## 経済産業省

## 令和2年度

質の高いインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業

(ラオス国における ICT 等を活用した

農業改善、農産品の物流開拓を通じた産業創出)

# 調査報告書

令和3年3月 パシフィックコンサルタンツ株式会社

# 目 次

## 1章 調査概要

## 2章 事業実施可能性調査

1	計画条件の整理	4
1.1	ラオスにおける政策動向及び農業関連産業の現状	4
(1		
(2	) ラオス国家の上位計画及び産業等の概況	6
(3		
1.2	対象地の現状及び開発計画の把握	14
(1		
(2		
1.3	対象地における課題	22
1.4	本調査の目的及び検討事業の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
(1	) 本調査の目的	23
(2	) 本事業で検討するスマートサプライチェーン事業の内容	24
2	スマートサプライチェーン事業計画の策定	30
2.1	スマート農業の導入検討	30
(1	) スマート農業の事業概要	30
(2	) 投資環境基礎調査	31
(3	) ソーラーファーム生産計画	39
(4	) ソーラーファームの事業計画	····· 48
(5	) ソーラーファームの事業スキーム······	59
2.2	スマート物流サービスの構築検討	60
(1	) 事業環境基礎調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	60
(2	) 物流の現状および将来需要 ····································	······ 87
(3	) ラオス北部での物流事業実現可能性の検討	102
2.3	スマートマーケティング(市場選定・販路開拓)の検討	122
(1		
(2	) ビッグデータ活用可能性検討	146
(3	) 中国市場でのラオス産農産物サプライチェーン構築に向けた検討	151
3	事業性の分析・事業化手法の検討	
(1		
(2		
(3		
(4	,	
(5	•	
	スマートシティの方向性の検討	
(1		
(2		
(3	) 各地域の開発ビジョン	180

5	本邦技術の適用可能性	188
5.1	サプライチェーンにおける日本企業の技術の適用可能性	
(1	) 企業ヒアリングの実施	188
(2	2) 日本企業の優位性の確認、日本への裨益(経済効果)の予測	189
(3	》 我が国企業がプロジェクトに参加する場合に講ずるべきコスト競争力強化策の検討 ··	191
(4	) 当該プロジェクト実施による相手国への裨益の予測	• 192
5.2	政策支援等の活用可能性の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
6	相手国関係者協議・報告会の実施	195
6.1	相手国関係者協議	195
(1	,	
(2	2) 第 2 回事前協議	195
(3	3) 第1回協議	195
(4	) 第2回協議	195
(5	i) 第3回協議······	195
(6		
6.2	相手国関係者等への報告会	. 196

义	1	中国・ラオス高速道路	9
図	2	対象地周辺の開発の現状	15
図	3	ナタイ経済特区の開発イメージ	16
図	4	ナモール経済特区の開発イメージ	17
図	5	デモファームで試験栽培された品種の数	20
义	6	スマートサプライチェーンの構築イメージ	24
図	7	ファームランド社の農業技術	25
図	8	日新の物流技術	27
义	9	スマート物流サービスのイメージ	27
図	10	リアルタイムグローバルサプライチェーンのイメージ	29
図	11	ソーラーファーム事業のイメージ	30
図	12	ビエンチャン、ムアンサイ、ムアンホンにおける年間最高・最低気温と降雨量	32
図	13	発電事業実施の手続きフロー	37
図	14	導入するセンシングシステムと配置イメージ	46
図	15	導入するトレーサビリティシステムのイメージ	47
図	16	グリーンハウスのレイアウトと作付面積	47
図	17	ラオスにおけるイチゴの生産量と生産額	49
図	18	ラオスにおけるイチゴの輸入量と輸入額	49
図	19	ラオスにおけるレタス・チコリーの生産量と生産額	50
図	20	ラオスにおけるレタス・チコリーの輸入量と輸入額	51
义	21	JCM の補助金スキーム	58
図	22	ソーラーファームの事業スキーム	59
図	23	ラオス国道網	60
図	24	ラオス全国道路網整備状況(2016)	
図	25	国際ラフネス指数(IRI)(2015年)	62
义	26	ラオスにおけるアジアハイウェイ	63
义	27	インドシナ経済回廊位置図	64
図	28	GMS 経済回廊について(再掲)	73
义	29	ラオスにおけるドライポートの計画	77
図	31	ボーテン ICD	78
図	32	タケーク ICD	78
図	33	タナレーン・ドライポート	79
図	34	ナタイ SEZ 計画図(再掲)	87
図	35	ラオスの輸出入額の推移	88
図	36	ラオスの輸出入相手先内訳	88
図	37	ラオスの輸出入相手先別の輸出入額推移	89
义	38	中国側からみたラオスとの貿易量	89
図	39	ラオスの貨物量	90
図	40	アジア地域主要諸国の航空貨物取扱量	90
义	41	2030 年までの陸上輸送ベースのラオス-中国間貿易量予測値	93
図	42	2030 年までの品目別のラオス-中国間貿易の内訳予測	
図	43	ラオス国内の経済特区・特定特区	
図	44	日本企業が入居している SEZ	
义	45	ラオス北部で物流需要が発生集中すると仮定する4つの経済特区	95

义	46	ラオス-中国各都市間の貨物の分布	101
図	47	輸出通関手続きフロー	104
図	48	輸入通関手続きフロー	105
図	49	ビジネスモデルおよびフェーズイメージ	106
図	50	想定経路	107
図	51	輸送計画の3パターン (イメージ)	108
図	52	鉄道コンテナ積み込み作業工程および想定作業実施企業の整理(参考)	110
図	53	HACO Lab システムイメージ	116
図	54	導入時期のイメージ	117
図	55	2035 年時点でのラオス北部から中国市場向けの物流需要推計	117
図	56	AMATA ナタイ・ナモールの段階開発計画	118
义	57	導入時期のイメージ	121
図	58	野菜5品目卸売価格推移(kg あたり、全国平均)	126
図	59	ピーマン卸売価格推移(kg あたり、主要 5 都市)	
図	60	キュウリ卸売価格推移(kg あたり、主要 5 都市)	127
図	61	トマト卸売価格推移(kg あたり、主要 5 都市)	128
図	62	果物 3 品目卸売価格推移(kg あたり、全国平均)	
図	63	野菜 4 品目小売価格(500g あたり、全国平均)	129
図	64	中国の EC プラットフォームでの購入品目割合	135
図	65	EC プラットフォームを通じた生鮮食品の購入割合	136
図	66	EC プラットフォーム利用者の所得分布	136
図	67	昆明近郊におけるイチゴ狩り農園 (一部) の分布 (オレンジ色マーク)	141
図	68	上海近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)	142
図	69	北京近郊におけるイチゴ狩り農園 (一部) の分布 (オレンジ色マーク)	143
図	70	広州近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)	143
図	71	重慶近郊におけるイチゴ狩り農園 (一部) の分布 (オレンジ色マーク)	144
図	72	中国のデジタル産業規模	
図	73	短期的戦略イメージ図	153
図	74	中長期的戦略イメージ図	
図	75	スマート農業の事業化主体としての SPC 設立のイメージ(再掲)	
図	76	スマート農業の事業化主体としての SPC 設立のイメージ (再掲)	168
図	77	調査対象地の位置関係	174
図	78	段階的発展のイメージ	175
図	79	燃料電池モビリティ	177
図	80	水素社会のイメージ	
図	81	一体的な開発のイメージ	179
図	82	ムアンサイの段階的発展のイメージ	
図	83	ムアンサイのゾーニング案	
図	84	ムアンホンの段階的発展のイメージ	
	98	(左) アグリパーク、(右) 新潟ニューフードバレーの形成イメージ	
	86	ムアンサイと周辺地域の連携イメージ	
	87	ムアンホンと周辺地域の連携イメージ	
	88	農業事業に関連するプレイヤー	
	89	スマート農業プロジェクトについてより「海外への展開」	
		· Market and a second of the s	200

表	1	植物検疫交渉の状況(2020年12月時点)	12
表	2	ムアンホンの灌漑用水の水質	33
表	3	ラオスにおける電力料金	33
表	4	卸売・小売業にかかる出資規制	34
表	5	土地分類の変更手数料	35
表	6	ラオス他県の SEZ における借地料	36
表	7	エネルギーおよび農林業分野における EIA 対象事業	38
表	8	地域・セクター別法人税免税期間	39
表	9	今回調査で選定した農産品リスト	40
表	10	対象地で栽培可能と考えられる作物の候補	41
表	11	対象地で栽培可能と考えられる作物の候補(続き)	42
表	12	対象地で栽培可能と考えられる作物の候補(続き)	43
表	13	栽培作物の収穫時期・栽培面積・収穫量	48
表	14	ラオスにおける県別ホテル、ゲストハウス、レストラン、観光施設数	52
表	15	ビエンチャンの高級スーパーマーケットにおけるイチゴの販売価格	53
表	16	ビエンチャンの高級スーパーマーケットにおけるカイランの販売価格	53
表	17	ビエンチャンの高級スーパーマーケットにおけるレタスの販売価格	54
表	18	栽培作物の販売価格	54
表	19	グリッドに接続した場合の買電単価	55
表	20	ソーラーファームの発電量	55
表	21	ソーラーファームによる売電収入	56
表	22	ラオスの ASEAN ハイウェイ	63
表	23	進行中の高速道路プロジェクト一覧	66
表	24	地域別および道路種別の道路延長	67
表	25	ラオス北部での主要道路	69
表	26	大メコン圏 (GMS) 開発プログラムの主要戦略・行動計画	74
表	27	GMS 地域投資枠組み 2022 での分野別投資額(単位:100 万 USD)	74
表	28	International 越境ポイント	76
表	29	現地インランドコンテナデポ (ICD) 運営会社のヒアリング結果まとめ	83
表	30	LS の施設利用代金	84
表	31	LICD の施設利用代金	85
表	32	ボーテン税関におけるラオス-中国間の輸出入貨物量および金額(2020)	91
表	33	ラオスを通過するタイ-中国間の輸出入貨物量および金額(2020)	92
表	34	ボーテン・ビューティフル・ランド特定経済区の概要	96
表	35	ゴールデン・トライアングル経済特区の概要	96
表	36	ナタイおよびナモール経済特区計画概要	97
表	37	工業団地の計画開発面積	97
表	38	工業団地の開発面積の将来推計 (ha)	98
表	39	面積当たりの出荷量(業種別)	98
表	40	入居率	
表	41	他中国市場向け出荷割合	
表	42	将来物流量推計(ラオス北部⇒中国)(千トン)	99

表 44 各品目の出荷量(m3) 107 表 45 想定月間出荷量 107 表 46 現地物流業者のヒアリング結果まとめ 115 表 47 鮮度保持梱包の特徴 115 表 47 鮮度保持梱包の特徴 115 表 48 物流容器開発・管理ワンストップサービスの特徴 116 表 49 想定月間出荷量(再掲) 117 表 50 将米物流量推計(ラオス北部→中国)(「トン)(再掲) 118 表 51 想定取扱貨物量推計 119 数 5 1 想定取扱貨物量推計 119 数 5 2 WMS:Warehouse Management System (Evans) の特徴 120 表 5 3 中国全体における農業生産量(百万トン) 122 表 5 4 品目別果物生産量(中位:1万トン) 123 並 126 基 5 5 単位面積あたりの生産量(単位:kg/ha) 123 表 5 6 生鮮食品作間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 5 7 中国における一人あたり果物消費量(kg/人/年) 124 表 5 8 中国における一人あたり果物消費量(kg/人/年) 125 表 6 9 野菜3品目の創売・小売価格の比較 129 表 6 6 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 6 2 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 6 4 中国電おける EC 全体の動向 131 表 6 6 中国電内主要 15 EC ブラットフォーム(2021年2月現在) 131 表 6 6 中国国内主要 15 EC ブラットフォーム利用頻度 137 表 6 9 品目別購入頻度 137 表 6 9 品目別購入頻度 137 表 7 7 北京・上海・広州における売上上位農産物 137 表 7 9 北京・上海・広州における売上上位農産物 137 表 7 9 北京・上海・広州における売上上位農産物 139 表 7 1 所得階層(月収)オーガニック農産物職人頻度 139 表 7 2 オーガニック農産物に必ずシアンス (価格上乗せ)許容度合 140 年 141 足別が応におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 7 6 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 7 6 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 7 6 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 足別が応におけるイチゴ狩り農園の概要 145 表 8 1 中国における 148 入 7 5 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 足別のラオス入国者数 145 表 8 1 中国国内のラウドサービスシェア 148 表 8 1 中国における 148 入 7 5 中国場内のカラウドサービスシェア 148 表 8 2 知用的販売職略及びビッグデータ活用職略 153 表 8 4 短期的販売職略及びビッグデータ活用職略 153	表	43	物流業に関する外資規制分野	. 102
表 46 現地物流業者のヒアリング結果まとめ	表	44	各品目の出荷量 (m3)	. 107
表 47       鮮度保持梱包の特徴       115         表 48       物流容器開発・管理ワンストップサービスの特徴       116         表 49       想定月間出荷量(円掲)       117         表 50       将来物流量推計(ラオス北部⇒中国)(千トン)(再掲)       118         表 51       想定取扱貨物量推計       119         表 52       WMS: Warehouse Management System (Evans) の特徴       120         表 53       中国全体における農業生産量(百万トン)       122         表 54       品目別果物生廃量(単位: kg / ha)       123         表 55       単位面積あたりの生産量(単位: kg / ha)       123         表 55       単面における一人当たり消費量(kg/人/年)       124         表 57       中国における一人あたり果物消費量(単位: kg / 人/年)       124         表 57       中国における一人あたり果物消費量(kg/人/年)       125         表 59       中国における内場たり消費量(kg/人/年)       125         表 60       野菜3品目の卸売・小売価格の比較       129         表 61       果物の小売価格(中国元保り       130         表 62       中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模)       130         表 63       中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模)       130         表 63       中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンデナ)       130         表 65       中国電におけるインイシース・カース・トルストルストルストルストルストルストルストルストルストルストルストルストルスト	表	45	想定月間出荷量	. 107
表 48 物流容器開発・管理ワンストップサービスの特徴 116 表 49 想定月間田荷量(再掲) 117 表 50 将来物流量推計(ラオス北部→中国)(千トン)(再掲) 118 表 51 想定取扱貨物量推計 119 表 52 WMS:Warehouse Management System (Evans) の特徴 120 表 53 中国全体における農業生産量(百万トン) 122 表 54 品目別果物生産量(単位:1万トン) 123 表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg/ha) 123 表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg/ha) 124 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/l/年) 124 表 56 中国における内域の一人当たり消費量(kg/l/年) 125 表 57 中国における内類の一人当たり消費量(kg/l/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/l/年) 125 表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 中国宝南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130 表 63 中国における EC 全体の動向 131 中国における EC 全体の動向 131 表 66 中国国内主要 15EC ブラットフォーム(2021年2月現在) 132 表 67 EC ブラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC ブラットフォーム利用頻度 137 品目別購入頻度 137 品目別購入頻度 137 よ 70 北京・上海・広州における元上に農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物構入頻度 137 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 中国におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 145 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊における L 第3 中国における L 第 1 日 1 日 1 日 1 日 1 日 1 日 1 日 1 日 1 日 1	表	46	現地物流業者のヒアリング結果まとめ	. 113
表 49 想定月間出荷量(再掲) 117 表 50 将来物流量推計(ラオス北部→中国)(千トン)(再掲) 118 表 51 想定取投貨物量推計 119 表 52 WMS: Warehouse Management System (Evans) の特徴 120 表 53 中国全体における農業生産量(百万トン) 122 表 54 品目別果物生産量(単位:1万トン) 123 表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg / ha) 123 表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg / 人/年) 125 表 58 中国における内類の一人当たり消費量(kg / 人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg / 人/年) 125 表 60 野菜 3 品目の創売・小売価格の比較 130 年国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 65 中国における C 全体の動向 131 表 66 中国国内主要 15EC ブラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC ブラットフォーム利用頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 70 北京・上海止海性におけるインターネット農用状況 131 表 57 所得階層(月収)オーガニック農産物職入頻度 137 表 70 北京・上海におけるイチゴ幹り農園の概要 142 表 73 中国におけるイチゴ幹り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ幹り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ幹り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ幹り農園の概要 142 表 78 重慶近郊におけるイチゴ幹り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ幹り農園の概要 144 表 78 重慶近郊における 145 大男 152 と同日内のクラウドサービスシェア 148 表 80 人国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 80 人国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 80 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 81 年日における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 81 年日における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国口のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦降及びビッグデータ活用戦略 152	表	47	鮮度保持梱包の特徴	. 115
表 50 将来物流量推計(ラオス北部→中国)(千トン)(再掲) 118 表 51 想定取扱貨物量推計 119 表 52 WMS:Warehouse Management System(Evans)の特徴 120 表 53 中国全体における農業生産量(百万トン) 122 表 54 品目別果物生産量(単位:1万トン) 123 表 55 単位面積あたりの生産量(単位:1万トン) 123 表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 59 中国における内人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 50 野菜 3品目の卸売・小売価格の比較 129 表 60 野菜 3品目の卸売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 66 中国におけるインターネット利用状況 131 表 66 中国における「アラットフォーム(2021年2月現在) 132 表 67 EC プラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物際のブレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 表 73 中国におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 79 中国人のラオス人国者数 145 表 81 中国における 18aS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	48	物流容器開発・管理ワンストップサービスの特徴	. 116
表 51 想定取扱貨物量推計	表	49	想定月間出荷量(再掲)	. 117
表 52 WMS: Warehouse Management System (Evans) の特徴 120 表 53 中国全体における農業生産量(百万トン) 122 表 54 品目別果物生産量(単位:1万トン) 123 表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg/ha) 123 表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 65 中国における EC 全体の動向 131 表 66 中国内主持ちる EC 全体の動向 131 表 66 中国内主持ちる EC 全体の動向 131 表 66 中国内主持ちる EC プラットフォーム(2021年2月現在) 132 表 67 EC プラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラウドサービスシェア 148 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 81 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 41 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	50	将来物流量推計(ラオス北部⇒中国) (千トン) (再掲)	. 118
表 53 中国全体における農業生産量(百万トン) 122 表 54 品目別果物生産量(単位:1万トン) 123 表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg/ha) 123 表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 57 中国における西菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格 (中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 65 中国におけるインターネット利用状況 131 表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021年2月現在) 132 表 67 EC プラットフォーム等の立地 134 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物・のプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 表 73 中国におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 14 東側近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 145 表 14 中国における 14のラオス入国者数 145 表 14 中国における 14a 別の訪ラオス外国人数 145 表 14 中国における 14a 別の訪ラオス外国人数 145 表 14 中国における 14a 別の訪ラオス外国人数 145 表 14 中国における 14a 別の 15 月本 14 日本 14 中国における 14a 別の 15 月本 14 日本 15 日本 14 日本 14 日本 14 日本 14 日本 14 日本 15 日本 16 日本 15 日本	表	51	想定取扱貨物量推計	. 119
表 54 品目別果物生産量(単位:1万トン)	表	52	WMS: Warehouse Management System (Evans) の特徴	. 120
表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg / ha) 123 表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 60 野菜 3 品目の削売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 66 中国におけるインターネット利用状况 131 表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム等の立地 132 表 67 EC ブラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC ブラットフォーム利用頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 表 73 中国におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 79 中国人のラオス人国者教 145 素 80 入国管理局別の訪ラオス外国人教 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国内のクラウドサービスシェア 148 表 31 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 44 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	53	中国全体における農業生産量(百万トン)	. 122
表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 124 表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 58 中国における一人あたり果物消費量(単位:kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 60 野菜 3品目の創売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 66 中国内主要 15EC プラットフォーム総2021年2月現在) 132 表 67 下 EC ブラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 表 73 中国におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 78 車慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 79 中国人のラオス入国者教 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人教 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 31 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	54	品目別果物生産量(単位:1万トン)	. 123
表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 58 中国における一人あたり果物消費量(単位:kg/人/年) 125 表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125 表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 65 中国におけるインターネット利用状況 131 表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021 年 2 月現在) 132 表 67 EC プラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 品目別購入頻度 137 品目別購入頻度 137 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140 末 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 年間ののカラウドサービスシェア 148 表 10 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 来 145 年国内のクラウドサービスシェア 148 表 28 年決済サービスの中国国内シェア 150 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	55	単位面積あたりの生産量(単位: kg / ha)	. 123
表 58 中国における一人あたり果物消費量(単位:kg/人/年) 125表 59 中国における内類の一人当たり消費量(kg/人/年) 125表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較 129表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130表 64 中国におけるインターネット利用状況 131表 65 中国におけるインターネット利用状況 131表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021年2月現在) 132表 67 EC プラットフォーム等の立地 134表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137表 69 品目別購入頻度 137表 69 品目別購入頻度 137表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139表 72 オーガニック農産物ののプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140末 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 79 中国人のラオス入国者数 145 145 145 145 145 145 145 145 145 145	表	56	生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン)	. 124
表 59 中国における肉類の一人当たり消費量(kg/人/年)	表	57	中国における野菜の一人当たり消費量 (kg/人/年)	. 124
表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較 129 表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130 表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130 表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130 表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 65 中国におけるインターネット利用状況 131 表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021 年 2 月現在) 132 表 67 EC ブラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140 表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	58	中国における一人あたり果物消費量(単位:kg/人/年)	. 125
表 61 果物の小売価格(中国元/kg) 130表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130表 64 中国における EC 全体の動向 131表 65 中国におけるインターネット利用状況 131表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021年2月現在) 132表 67 EC プラットフォーム等の立地 134表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137表 69 品目別購入頻度 137表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物構入頻度 139表 72 オーガニック農産物へのプレミアム (価格上乗せ)許容度合 140表 73 中国におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 79 中国人のラオス入国者数 145表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145表 81 中国における 1aaS、PaaS 市場規模と成長率 147表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	59	中国における肉類の一人当たり消費量 (kg/人/年)	. 125
表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130表 64 中国における EC 全体の動向 131表 65 中国におけるインターネット利用状況 131表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021年2月現在) 132表 67 EC プラットフォーム等の立地 134表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137表 69 品目別購入頻度 137表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 79 中国人のラオス入国者数 145表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145表 81 中国における 1aaS、PaaS 市場規模と成長率 147表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	60	野菜3品目の卸売・小売価格の比較	. 129
表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模) 130表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ) 130表 64 中国における EC 全体の動向 131表 65 中国におけるインターネット利用状況 131表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021年2月現在) 132表 67 EC プラットフォーム等の立地 134表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137表 69 品目別購入頻度 137表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度 139表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 79 中国人のラオス入国者数 145表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145表 81 中国における 1aaS、PaaS 市場規模と成長率 147表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	61	果物の小売価格(中国元/kg)	. 130
表 64 中国における EC 全体の動向 131 表 65 中国におけるインターネット利用状況 131 表 66 中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021 年 2 月現在) 132 表 67 EC プラットフォーム等の立地 134 表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 69 品目別購入頻度 137 表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層 (月収) オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム (価格上乗せ) 許容度合 140 表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 和国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	62		
表 65 中国におけるインターネット利用状況	表	63	中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(40ft コンテナ)	. 130
表 65 中国におけるインターネット利用状況	表	64	中国における EC 全体の動向	. 131
表 67 EC プラットフォーム等の立地	表	65		
表 67 EC プラットフォーム等の立地	表	66	中国国内主要 15EC プラットフォーム(2021 年 2 月現在)	. 132
表 69 品目別購入頻度	表	67		
表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物 138 表 71 所得階層 (月収) オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム (価格上乗せ) 許容度合 140 表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 車慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	68		
表 71 所得階層 (月収) オーガニック農産物購入頻度 139 表 72 オーガニック農産物へのプレミアム (価格上乗せ) 許容度合 140 表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140 表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	69	品目別購入頻度	. 137
表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合 140表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 78 可国人のラオス入国者数 145表 79 中国人のラオス入国者数 145表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	70	北京・上海・広州における売上上位農産物	. 138
表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出 140表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144表 79 中国人のラオス入国者数 145表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	71	所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度	. 139
表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	72	オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合	. 140
表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 142 表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	73	中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出	. 140
表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 143 表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	74	昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要	. 142
表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	75	上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要	. 142
表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要 144 表 79 中国人のラオス入国者数 145 表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数 145 表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率 147 表 82 中国国内のクラウドサービスシェア 148 表 83 電子決済サービスの中国国内シェア 150 表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略 152	表	76	北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要	. 143
表 79 中国人のラオス入国者数	表	77	広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要	. 144
表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数	表	78	重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要	. 144
表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率147表 82 中国国内のクラウドサービスシェア148表 83 電子決済サービスの中国国内シェア150表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略152	表	79	中国人のラオス入国者数	. 145
表 82 中国国内のクラウドサービスシェア	表	80	入国管理局別の訪ラオス外国人数	. 145
表 83 電子決済サービスの中国国内シェア	表	81	中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率	. 147
表 83 電子決済サービスの中国国内シェア	表	82		
表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略152	表	83		
	-			
- X OJ - 下区別別別光戦哨及いレックノーク佰用戦略133	表	84	短期的販売戦略及びビックアータ活用戦略	. 152
表 86 法制度上の障壁			短期的販売戦略及びビックアータ店用戦略 中長期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略	

表	87	資金調達先の整理157
表	88	事業運営費
表	89	建設投資額
表	90	その他費用
表	91	売電収入 (ムアンホン)
表	92	売電収入 (ムアンサイ)
表	93	農作物販売収入
表	94	前提条件の設定161
表	95	事業採算性の評価結果 (ムアンホン)
表	96	事業採算性の評価結果
表	97	観光農園による収入検討(中里農場の実績値については非公表)165
表	98	事業採算性の評価結果(ムアンサイ観光農園あり)
表	99	事業実施にあたって想定されるリスクとその対応策 (案)167
表	100	資金調達条件
表	101	事業収支計画(損益計算書)170
表	102	事業収支計画(キャッシュフロー計算書)171
表	103	事業スケジュール案172
表	104	ムアンサイの SWOT 分析173
表	105	ムアンホンの SWOT 分析174
表	106	ムアンサイとムアンホンの機能分担179

## 1章 調査概要

#### (1)調査の目的と背景

本調査は、AMATA社(タイ・バンコクに本社を置く、タイの大手デベロッパー)が開発を進めているラオスの4つの工業団地のうちのウドムサイ県の1つの工業団地エリアを対象とする。その背景として、近年、ASEAN経済共同体(AEC)の発足によってアジアにおけるクロスボーダー的な結びつきが強まる中で、ラオスのポテンシャルは大きく見直されている。特に、中国国境に近いラオス北部においては、中国の支援等によって進められている中国ラオス高速鉄道の整備に伴い、将来的な発展を見据えた開発の動きが活発化しており、中国関連企業の進出による道路、ドライポート、ビル建築等の各種開発事業が進んでいる状況がある。

一方で、急速に押し寄せる開発の波の中で、ラオス北部固有の自然環境や文化的景観が危機にさらされている。また、基本的な都市機能の不足等や天候に頼った農業への依存によって生活水準は依然として低く、教育や医療サービスも十分でない現状がある。

本調査の対象地であるサイ郡は、ラオス北部最大の都市であり、今後更なる経済発展が見込まれるラオス北部の中心都市として、固有の自然や農村景観を保全しながら、地域住民やビジネス来訪者が必要な都市サービスを享受して快適に生活することができる環境配慮型の都市 (スマートシティ)の実現の可能性が打ち出された。

他方、インフラ等の整備が不十分な同国北部において、一足飛びにスマートシティ化を図る ことは現実的に難しく、段階を踏んだ開発が望ましいとの方向性も示唆された。

我が国の対ラオス援助方針(平成24年4月)では「経済社会インフラ整備」「農業の発展と森林の保全」「教育環境の整備と人材育成」が重点目標とされているところ、日本企業の有する優れたノウハウやICT等技術によって、資源や労働力が限られ、農業技術が不十分なラオスにおいて先駆的に日本水準の品質管理やサプライチェーンの実現を図ることを検討していく必要がある。

そのため、本調査ではラオス北部の発展の第一段階として、同地域における農業事業者の生活改善及び地域経済の発展に寄与するため、情報通信技術(ICT)等のデジタル技術を活用した農業の生産改善(スマート農業)と農産品の物流・販路開拓(スマート物流)を通じた分野横断的な産業創生の取り組み、将来的なスマートシティの実現に向けた素地の形成を行うことを目的とする。

具体的には、日本企業が国内で培ってきた生産、流通、販売等に係る技術・ノウハウを実装することで、高品質・高付加価値な農産品の生産及び隣接する巨大市場である中国への流通というサプライチェーンの構築を目指す。その際、IoT等の先端技術の導入によって事業の各段階の効率化及び効果の最大化を目指すとともに、各段階で取得された情報を共有・解析することで、各事業者間の連携や複合的・連続的な課題解決を図るスマートサプライチェーンの構築についても検討を行う。

### (2)調査内容

#### 1) スマート農業の導入検討

輸出向け高品質農産品の栽培を目的としてスマート農業技術を活用した植物工場の導入を検討する。具体的には、栽培環境・技術と市場ニーズの両面から品目の選定や農業者組織との関係構築を行い、対象地において最適なスマート農業のあり方について検討するため、植物工場を建設する上での前提条件となる投資環境基礎調査(基礎インフラ、法規制等)と、それを

踏まえた工場建設・運営可能性調査(栽培可能品種調査、栽培技術・スマート化技術の調査等) を行う。

#### 2) スマート物流サービスの構築検討

高品質農産品の集約・管理・流通を目的として生産拠点である植物工場と一体化した物流拠点の導入や高品質かつ安定的な物流サービスのオペレーションを検討する。具体的には、物流拠点・輸送事業を検討する上で前提条件となる事業環境基礎調査を行い、それを踏まえて物流拠点、輸送、スマート化に関する調査を行う。調査にあたっては、ナタイドライポートでのラオス中国高速鉄道や長距離トラックへの積み荷の載せ替えやサイ郡内にあるウドムサイ空港の活用可能性もふまえ、農産品の集約および中国等へのクロスボーダー物流の差配に最適な拠点の整備について検討する。

#### 3) スマートマーケティング(市場選定・販路開拓)の検討

高品質農産品の販売を目的として、安全で高品質な農産品の需要が高まっており、立地関係から輸送コストが比較的安いと考えられる隣国中国への市場展開を検討する。具体的には、市場ニーズ調査、市場・販路の選定等のマーケティング調査を行い、それを踏まえて、スマートサプライチェーンの構築に向けたビッグデータの活用可能性を調査する。

本調査の実施にあたっては、事業収益性を重視した市場選定および販路開拓に向けて、市場調査を通じた消費者サイドのニーズ把握や最適な販路や販売方法の検討を行う。検討にあたっては、中国国内で普及するQR決済と連携したビッグデータの活用可能性についても把握する。また、生産・流通・販売の全てにおける一気通貫したデータを集約し、得られたデータをスマート農業の生産計画に活かすといった可変性のあるリアルタイムグローバルサプライチェーンの構築に向けて、データの連携可能性や課題等を把握する。

#### 4) 事業化手法・事業性の分析

前項までで検討したスマート農業・スマート物流に関わる施設・設備等の整備内容を踏まえ、適切な運営方式といった諸条件を検討し、事業実現への障害となりうるマーケット状況や 法制度、資金調達等の諸事項を併せて確認する。これらを考慮したうえで、事業化主体や事業 化時期、事業化規模といった内容について、適切な事業化手法を検討するものとする。最終的 に、事業の実現に向けた実施体制の検討、設計、施工、資金調達等を踏まえた事業の実現およ び実施に向けた事業化計画を策定する。

## (3)調査の実施体制

受託者	パシフィックコンサルタンツ㈱	今休計画 / ビジラフエデル始計 / 奴汝野致八年
		全体計画/ビジネスモデル検討/経済財務分析・参画企業の成果のとりまとめ
再委託先	(一社)Yokohama Urban Solution	・ 多岡正乗の成米のとりまとめ ・ AMATA 社との連絡調整
	Alliance	・YUSA 会員企業等との協議・調整等
再外注先	㈱日立システムズ	・農業施設に導入するスマート農業設備の仕様・数量・コスト計算等の基本計画。
		・主にファームランド(株)による農業施設基本
		計画に基づいた設備等の検討のためのデータ提
		供
再外注先	ファームランド(株)	・高品質農産物の生産を行う農業施設の基本計 画のためのデータ提供
		・ソーラーパネルを活用したソーラーファーム
		の検討を基本にラオスでの農産物栽培の適合性
		や中国市場ニーズに応じた農産品生産のための
		スマート農業施設の検討のためのデータ提供
再外注先	㈱日新	・農産品の輸送にかかる設備・経路・コスト等
		の輸送計画、物流拠点整備に関する調査、スマ
		ート技術のなど導入可能性の検討などの物流基
		本計画のためのデータ提供
外注先	PCKK 大連	・中国国内における農産品の市場調査・販路調
	(再外注:東南大学)	查
		・ラオスにおける農産物の栽培可能性検討の基
		礎となる需要ニーズの収集
外注先	Mekong Consultants Co. Ltd	・ラオス北部での物流ビジネスの実現可能性に
		関する情報収集
		・ソーラーファームの導入に向けたラオスにお
		ける太陽光発電の売電、通信環境に関する調査
		・ラオスにおける中国人観光客に関するマーケ
		ティング関連調査
外注先	チェンマイ大学 Chatchawan 教授	・対象地に適した農作物品種の選定
		・農業用施設のフロアプランの検討
		・農業用施設の建設コストの試算
		<ul><li>・農業用施設の建設候補企業の提案</li></ul>
アドバイ	徳江 倫明	・ラオスにおける有機農産品の栽培及び中国で
ザー		   の販売にかかる付加価値向上策に対する助言
	l .	

## 2章 事業実施可能性調査

### 1 計画条件の整理

スマート農業事業計画の策定に向け、ラオス政府・自治体の政策動向、地域を取り巻く社会 状況、対象地域における既存計画、地域の現状、法規制の状況を把握した上で、計画検討に際 しての留意事項、開発に際しての課題、計画条件等を整理する。

#### 1.1ラオスにおける政策動向及び農業関連産業の現状

### (1) ラオスの概要と ASEAN 内での位置づけ等

#### 1) ラオスの概要

ラオスの人口は、2017年の国連推計によると、全体で686万人となっており、若い国民が多く年齢の中央値は23.0歳であり、年齢分布は25歳未満が54%、25歳以上55歳未満が37%、55歳以上が9%である。国連による将来人口推計(中位)では、2030年に805万人、2050年に916万人となる見込みである。人口は増加傾向にはあるものの、人口増加のペースは鈍化している。国土面積は23.7万平方キロであるが、山がちな地形で可住地域が限られ、広い国土に少ない人口が偏って分布している。特に、ビエンチャン、サバナケット、パクセー、ルアンパバーン等の大都市圏に人口が集積している。

国連により後発開発途上国 (LDC) に分類されていたが、2018 年にミャンマー、バングラデシュとともに LDC の卒業要件を満たし、2021 年に再度要件を満たせば、経済危機などが発生しない限り、2024 年に卒業となる見込みである。

近年では経済成長も進んでおり、2016年までは過去5年で年平均7%を超える経済成長率を達成しており、2017年以降も6%以上の成長率を達成している。2019年の一人当たりのGDPは約2,670ドルであった。2020年は新型コロナウイルスの影響により、観光、投資、貿易、サービスが総じて低下し、2020年6月にはADBよりGDP成長率がマイナス0.5%~マイナス1.0%になるとの見通しが発表された。

保健状況は周辺国と比較して低い水準であり、妊産婦死亡率と乳幼児死亡率が高い。医療サービスの不備による地域間格差が大きく、特に農村部や少数民族が居住している遠隔地での健康状況は厳しい状態にある。

教育も周辺国と比較して低い水準であり、基礎教育の拡充と高等人材の育成が課題となっている。教育制度は、初等教育5年制、前期中等教育3年制、後期中等教育3年制となっており、初等教育のみが義務教育である。政府は教育を一般化することを目的とし、特に初等教育、技術教育および識字教育を優先課題として取り組んできたが、就学率の低さ、教育予算の不足、教育インフラの未整備、教育行政能力の不足等の問題により未だに教育水準は低く、あらゆる分野で人材が不足している。教育レベルの低い地域が経済的にも貧困率が高くなっており、特に北部では識字率も他の地域に比べて低く、貧困率が高い。

また、ラオスは中国雲南省と国境を約505キロ共有し、古くから両地域間の交易があった背景から同国より政治面・経済面で様々なサポートを得ている。2019年に両国は「ラオス・中国運命共同体アクションプラン」に署名しており、5年間の政治、経済、安全保障、人文、環境分野の協力強化がうたわれた。このほか、交通運輸セクター協力、科学技術イノベーションセクター協力など多くの協力案件が取り交わされている。

#### 2) ASEAN 内での位置づけ

ラオスは大メコン圏(GMS: Greater Mekong Subregion)のほぼ中央という立地条件にあり、5 カ国と国境を接する。しかし、西側のメコン流域を除き、周辺国との国境地帯はほとんど 2,000~3,000メートル級の山岳地帯となっており、特に北部のミャンマー、中国、ベトナムとの国境は急峻な山道が各国との連結性のネックになってきた。また、ラオスは海に面しておらず、外港を持たない内陸国という不利な立地条件や人・物資を国内外に流動させるための物流システムの未整備等といったボトルネックにより、海外直接投資(FDI)が伸び悩み、製造業やサービス産業といった産業の発達や経済成長が周辺国から立ち遅れてきた。タイやベトナムといった周辺国との経済格差は未だ大きい。

一方で、2015 年の ASEAN 経済共同体(AEC)の発足やメコン地域全体の急速な経済発展等により、地理的な制約は大きく改善し、ラオスの物流環境を取り巻く状況は大きく変化している。アジア開発銀行(ADB)が大メコン圏プログラムで定める三大回廊である南北経済回廊と東西経済回廊の要衝に位置することや巨大市場である中国に接する玄関口に位置することから、今後 ASEAN 全体の交流やネットワークが一層強くなるうえで、重要な物流道路の結節点を有する物流ハブとなることが期待されている。今後はラオス国内の産業のポテンシャルを開拓するとともに、物資の国内、国際輸送における各種貨物を効率的かつ安全に流動させるための物流システム・施設の整備が求められる。

#### 3) 我が国との関係

1991 年以降、我が国は、ラオス支援のトップドナーとして、同国との間で良好な関係を築いてきた。両国は 2015 年 7 月の第 7 回日メコン首脳会議にて採択された「新東京戦略 2015」を踏まえ、2016 年に「ラオスの持続的な発展に向けた日本・ラオス開発協力共同計画」を発表した。協力の三本柱として、I. 周辺国とのハード・ソフト面での連結性強化、II. 産業の多角化と競争力強化とそのための産業人材育成、III. 環境・文化保全に配慮した均衡のとれた都市・地方開発を通した格差是正を重点課題として挙げている。

農業に関する部分を抜粋すると、目指す将来像として「かんがい農業が可能となり、安全かつ各地域色のある農産物が生産され、コールドチェーンによって新鮮・安全に内外の市場に提供される。それにより、多くの国民が従事する農業が産業として確立し、農家所得が向上する」ことが掲げられている。農業はラオスの主要産業の1つであり、周辺国に有望な市場を有し、肥沃な農地から潜在的に高い開発ポテンシャルを有していることから、農業を競争力ある産業として確立させるための基盤整備を優先事項とし、日本が有する農業振興に係るハード・ソフト両面の経験・ノウハウを活かすプログラムとして以下に取り組むことが書かれている。

- ▶ 商品作物振興のためのかんがい農業、安心・安全なクリーン農業等の振興
- ▶ 周辺国市場の水準に合致するフードバリューチェーンの構築

また、JICAでは、ラオスの産業発展において物流の問題は大きな阻害要因の一つであるという問題意識の下、2011年に「ラオス国全国物流網計画調査」を実施し、ラオスにおける物流の現状及び課題を整理し、ハード面及びソフト面におけるラオスの物流環境改善に関する検討、協力を実施してきた。また、2017年には JICA とラオス政府は有機農産物など安全で環境負荷の少ない農産物の生産振興での協力を目指し、「クリーン農業開発プロジェクト」に署名した。

現在も、経済・社会インフラ整備、農業の発展と森林の保全、教育環境の整備と人材育成、保健医療サービスの改善といった重点分野での協力が進められている。

#### (2) ラオス国家の上位計画及び産業等の概況

#### 1) 最上位政策

ラオスでは、国の最上位開発計画として「国家社会経済開発 5 カ年計画(Five Year National Socio-Economic Development Plan」が策定されている。第 8 次計画の計画期間が 2016 年~2020 年であり、現在、計画期間を 2021 年~2025 年とする第 9 次計画が策定されている。第 8 次計画では、次の 3 つの成果を掲げ、この成果の実現を通じて、SDGs 達成に向けた持続可能な発展を確保し、2020 年までの LDC 脱却という目標を達成する国家計画を策定した。

成果1経済: 強い経済基盤と経済的脆弱性の低減

成果2社会: 人材開発、貧困削減、質の高い教育・医療へのアクセス、ラオス特有

の文化の保護・発展

成果3環境: グリーンかつ持続的な自然資源と環境の保護と活用、自然災害や気候

変動への備え

本調査の対象地である北部地域については、第 8 次計画によると、第 7 次計画の計画期間 (2011-2015) における GDP 成長率は 9.74%であった。中国やタイ、ベトナムに輸出するためのとうもろこし栽培や天然ゴム、お茶、サトウキビのプランテーションに対して国内外の民間投資が進んだほか、世界遺産の都市ルアンパバーンを中心とした観光開発の進展が発展に寄与している。このほか、水力発電、鉱山開発、国境貿易に強みがある。一方で、山岳地帯であることによるアクセスの制限や天候に依存した農業を行っていることなどの課題も多く、一人当たり収入は 2010 年度の約 860USD から 2014 年度には約 1400USD に増加し、貧困世帯比率も 2010 年度の 28.6%から 2014 年度には 9.95%に減少したものの、目標には届いていない。

第8次計画の中では、開発方針として次の分野別方針を掲げている。農林漁業については、中国を中心とした消費地へのコメの輸出拡大、じゃがいも、バナナ、野菜、果樹といった農作物や家畜の研究・種苗生産施設、牧草などの家畜飼料の生産、漁業振興施設の設置などのほか、関連産業として、木材加工、天然ゴム加工、食用油生産、製粉、肉製品、農産物加工、製糖、製茶、農業用の化学製品(農薬、肥料)の生産を推進する方針を示している。工業については、水力発電ダム、金属加工、セメント生産、バンホイサイ鉱山等での銅、鉛、亜鉛の発掘などを推進する方針を示している。観光については、北部で観光インフラ整備とネットワーク形成を進める GMS 圏や ASEAN からの観光客を年 10%、観光収入を年 15%増加させることを目指している。地域構造としては、ルアンパバーンに経済拠点を、ビエンチャン、ウドムサイ、シエンクアに産業拠点を形成し、ボーテンービエンチャンを含む3つの経済軸とボーテンを含む4つの国境経済拠点を配置する1-3-3-4構造を謳っており、そのための貧困地域から都市への人口移動の促進や、国内幹線道路や水上交通、空港といった交通インフラの整備に積極的に取り組む方針である。

#### 2) 産業の概況

#### 1 輸出入

ラオスの主要産業は農業であり、労働人口の7割が農業に従事している。このほか、銅などの鉱石、発電及び欧州向けの縫製産業も盛んである。近年は農業に代わり工業・サービス業の寄与度が増加しており、2019年のGDP割合は農業15.7%、工業30.7%、サービス41.8%である。サービス業は年々増加する外国人観光客による波及効果が大きい。

一方で、製造業の未発達により、国内の消費財生産が乏しく、輸入に頼っている状態である。 また、原材料や部品の現地調達が難しく、資源開発のための資本財輸入により、ラオスの対外 (経常・貿易)収支および財政収支はいずれも赤字である。製造業に関しては、国内市場が小 規模という課題もある。

ラオスの主要品目別輸出では、2019年は鉱物・電力 50%、木材・木製品 9%、農畜産物・食品 8%、縫製品 6%となっている。主な輸出国は、タイ、中国及びベトナムであり、タイが最大の輸出国であるが、近年は中国への輸出割合が急増してきている。2020年 10 月には、中国がラオスに対し全品目の 97%の関税を免除する特恵関税を供与するとした文書が交換され、今後適用に向けた動きが進む予定である。中国政府は 2004年から後発開発途上国のラオスに対して特恵関税を供与してきたが、今回の合意によってコメや自動車などの一部の除外品目を除いて、ラオスを原産国とするほとんどの品目の関税が免除されることになり、中国への輸出機会が増加することになる。これまでラオスから中国への輸出は特恵関税を利用したバナナや天然ゴムなどの輸出のほか、中国 ASEAN 自由貿易協定を利用した肥料、天然ゴム、鉱物、砂糖、木材などの輸出があった。

南北 1,500km にわたり国土を縦断しているメコン河の豊富な水資源を生かした発電事業が盛んであり、およそ 80%がタイを中心とした近隣国に輸出されるなどラオスの経済を牽引している。輸出額の約 29%を電力が占め、最大の輸出先であるタイをはじめ、ベトナム、中国、カンボジアへの輸出も行うほか、将来にはマレーシアやシンガポールへの供給も視野に入れている。 2019 年末時点での発電所は 73 カ所、発電容量は総計 9,531MW となり、年間 500 億 kWh を発電することが可能となっている。水力発電所の建設は現在も進行しており、今後電力需要が増える ASEAN 地域において電力ハブとしての存在感が一層増すことが予想される。また、電力料金が周辺国と比べて安いことから、電力集約型産業の進出も期待される。一方で、近年の GDP 成長率の減速による国内電力需要予測の低下と供給過多の懸念から、電力需給のバランスを見直すために発電所の建設計画を調整する動きもある。

#### ② 海外からの投資

ラオスは、安価な賃金と電気料金、タイ、ベトナム、ミャンマーへのアクセスの向上、タイ語が通じるという生産条件の改善を背景に、タイやベトナムに進出している工場の補完型国際分業(タイ・プラス・ワン、ベトナム・プラス・ワン)の潮流において、周辺国で成立しづらくなる労働集約型の工場や付加価値の低い製造業の移転先となるポテンシャルを有する。ラオス政府も外国投資を促進するため、2016年に改正投資促進法を制定し、2020年までに25の経済特区の整備を定めた。同法では、投資奨励産業として以下が定められている。

- 1. 研究開発 (R&D)、省エネ・環境親和技術を使用する事業
- 2. クリーン農業、工芸作物栽培・林業、貧困解決事業
- 3. 環境にやさしい農産品加工事業
- 4. 環境にやさしく持続的な観光事業
- 5. 教育・スポーツ事業
- 6. 病院、製薬事業
- 7. 公共インフラ開発、運輸サービス事業
- 8. マイクロクレジット事業
- 9. ショッピングセンター

貧困地域や遠隔地、社会経済インフラ未整備地域での開発にも優遇がある。既に多数の企業

による工場移転が進んでおり、タイ国境のサバナケット経済特区では、自動車部品や精密機械を扱う日系企業が進出している。ラオスは人口が約700万人と市場規模が限定的であるため、国内で製造した完成品は周辺国へ輸出する「輸出型企業」が多い傾向にある。

一方で、人口が少ないため、労働供給力が限られており、10 倍の人口を有するタイやミャンマーに比肩しうる生産拠点になれる可能性は低く、あくまでもタイを補完する生産拠点に留まるという見方もある。また、義務教育や職業訓練制度が発達していない等の理由で優秀な人材の確保は難しいという課題もあり、これらの解決がラオスの発展に寄与することが期待されている。

#### ③ インフラ整備の概況

ASEAN の物流拠点(Logistic Hub)としての期待が高まるラオスにおいては、大型の交通インフラの整備プロジェクトが複数進行している。将来的には ASEAN と中国の玄関口としてだけでなく、中央アジアやヨーロッパ地域とのアクセス性の向上も期待される。

#### i. ラオス中国高速鉄道

ラオス中国高速鉄道(China-Lao high-speed railway)は、ラオスの首都ビエンチャンからボーテンまでの417キロメートルの単線鉄道である。約60億ドルの投資で2016年12月から建設がスタートし、2021年12月の供用開始を予定している。出資比率は、ラオス政府が30%、残りの70%は中投公司などの中国企業とされている。同高速鉄道は、将来的にはタイのレムチャバン港(Laem Chabang Port)までつながる計画とされており、中国とタイを結ぶ極めて重要な物流ネットワークとして位置付けられている。

中国ラオス鉄道は、全区間で32駅の建設が予定されているが、うちラオス政府はビエンチャン駅、バンビエン駅、ルアンパバーン駅、ムアンサイ駅、ナタイ駅の5駅を主要駅として位置付けている2020年12月には、中国ラオス鉄道がビエンチャン、バンビエン、ルアンパバーン、ムアンサイで高速鉄道駅のTOD開発を実施するためのMOUをラオス政府と結んだ。ビエンチャン駅周辺は包括的ロジスティックスセンターとして開発し、同時に加工工業や農産品生産の拠点とする計画である。バンビエン駅周辺は環境にやさしい自然観光拠点、ルアンパバーン駅周辺は世界遺産都市の観光業を中心とした商業や住宅開発、ムアンサイ駅周辺は中国やベトナムとのアクセスの良さからラオス北部の工業拠点とロジスティックス拠点とする計画である。

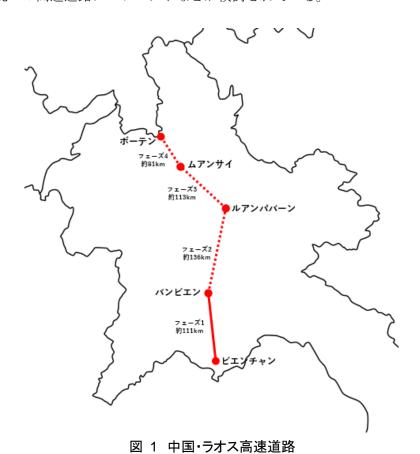
なお、将来計画として、首都ビエンチャンから中部カムムアン県を経由して、ベトナム北中 部地方ハティン省ブンアン港へ接続する鉄道建設プロジェクト、及びタケーク・サワンナケー ト・パークセー・ワンタオ (ラオス・タイの国境) 間の鉄道プロジェクトについて実行可能性 調査が実施されている。

#### ii. 高速道路

中国の雲南建設投資グループとラオス政府の合弁事業として 2018 年末から建設が進められていた中国・ラオス高速道路建設プロジェクト (総延長 440 キロメートルを予定) について、2020 年 12 月に第一セクションとなる首都ビエンチャン・バンビエン間 (約 110 キロメートル) がラオス発の高速道路として開通した。これまで約 3 時間要していた同区間が 1.5 時間に短縮された。今後、バンビエンから北部の世界遺産都市ルアンパバーンなどを経由し、中国と国境を接するボーテンまで延伸する計画である。また、ボーテンからタイ国境フエサイ間の 167 キロメートルの道路も計画されている。

また他のプロジェクトでは、日本政府の支援により事業化調査を行っていたビエンチャン・

ハノイ間高速道路プロジェクトや、首都ビエンチャン・ボーリカムサイ・カムアン・サワンナケート・サーラワン・チャンパサック間の高速道路プロジェクト、カムムアン県からラオス・ベトナムの国境への高速道路プロジェクトなどが検討されている。



出典:調査団作成

#### iii. ドライポート

ロジスティック・システムを改善し、国内外における物流の増加に対応するため、南北回廊や東西回廊におけるドライポート建設を推進している。サワン・セノ経済特区には、国内外の物流に対応できる高い技術・専門性を持つ初のドライポートとしてサワン・ロジスティクス・ドライポートが整備された。また、ルアンナムタ県ナーテアーや、カムムアン県タケーク、チャンパサック県ワンタオなどの多くの地域において、国内外の投資によりロジスティック・システム及びドライポートの整備が協議されている。

#### iv. ブンアン港・国際港

ラオスは海に面さない内陸国であるゆえに、海運利用の場合、タイのレムチャバン港などまで陸送が必要で、製造業の進出が多いラオスでは時間、コストともに課題であった。そこで、ベトナム中部のハティン省において、ラオス・ベトナム政府が共同で整備するブンアン国際港の開発プロジェクトと同港へ接続する鉄道の建設計画を進行中である。本事業が実現すれば、ラオス自身の港として活用できるようになる計画になり、これによりラオスから日本、中国、香港、台湾、韓国等の東アジア地域への物流ルートが開拓され、より短時間で低コストな物流システムが構築されることが期待される。

#### v. ワットタイ国際空港(拡張)

日本政府の支援により、2018年にビエンチャン・ワッタイ国際空港の国際線旅客ターミナルビルの拡張や国内線旅客ターミナルビルの新設等を行う拡張が完了した。ラオスの玄関口である同空港は、観光客の増加もあり、旅客数は2014年時点の約69万人(国際線)、約30万人(国内線)から、2023年にはそれぞれ約151万人、約46万人にまで拡大すると予測されている。このほか、地方都市と海外との連携の強化に向けて、国内の空港整備を進めている。

#### 3) スマートシティにかかる方針

ラオスではスマートシティ推進の国家戦略はまだ策定されておらず、政府は方向性を検討している段階にある。2018 年には首都ビエンチャンおよびルアンパバーン市の 2 都市が ASEAN スマートシティネットワーク (ASCN) のパイロット都市として選定されている。しかしながら、いずれも健康増進、インフラの構築、環境保護、及び歴史的資産の保護などがキーワードとしてうたわれているのみであり、データを利活用したまちづくりなどは考慮されていない。ラオスの政策や計画において共通しているのは、脆弱な基礎インフラの強化、農業をはじめとした産業の醸成と労働者のスキル向上、及びこれらに基づいた国民の生活水準の向上、などといった、ベーシックヒューマンニーズ (Basic Human Needs: BHN) の充足が急務であるとされていることである。スマートシティの推進体制としては、中央政府では外務省経済局および公共事業運輸省住宅都市計画局を中心とし、地方自治体と共同することとしている。

ラオスでは総人口が少なく、アジア各国の都市部でみられる社会問題はこれまでは多くなかったが、近年は地方から都市部への人口流入の加速や個人所得の増加などの影響で、交通渋滞や環境問題をはじめとした都市問題が顕在化してきている。下水道インフラの未整備、処理能力を超える一般廃棄物や産業廃棄物の増加、焼き畑や山火事に起因する PM2.5 (微小粒子状物質)による大気汚染などが各都市で問題となり、政府の大きな課題となっている。住宅都市計画局によると、2021年に採択される「第9次国家社会経済開発5カ年計画(2021~2025年)」にスマートシティを組み込む予定であり、経済成長の進展に合わせた環境や社会への配慮を高める方針を示す見込みとなっている。

一方で、民間セクターによる取り組みは先行しており、タイ AMATA 社による北部の開発や中国企業によるスマートシティ推進可能性調査が進められている。

#### (3) ラオスにおける農業関連産業の現状

#### 1) 現状

外務省データによると、ラオスの農業従事者割合は 2005 年 80%、2010 年 75%、2015 年 70%とサービス業や工業への移転により下落傾向にあるものの依然高い状況である。耕作地の約 8 割は稲作に使われている。ラオス政府は 2011 年~2020 年にわたる農業開発戦略として食料安全保障、商品作物の生産増加および付加価値化、持続的な生産体系の拡大、持続的な森林経営を目標に掲げている。農耕手段は主に稲作や焼畑農業で成り立っていたが、コーヒーやバナナのプランテーションによる大規模な焼畑農業による森林火災や自然破壊、大気汚染問題などが国内外で問題視されたことを受け、政府は「クリーン農業」として焼畑農業を制限する方針を打ち出しており、焼畑の代替策として新しい技術と品種を導入し、生産性のある農法の開発が急務といえる。

また、近年では機械化も進みつつあり、平野部では農業機械化が始まり生産システムの多様 化が進みつつある。プランテーションでは大型トラクター需要が、農家レベルでは小型トラク ターや手押しトラクターの需要が高く、クボタのタイ法人であるサイアムクボタが各地に販売 ネットワークを保有している。ビニールハウスなどの設備も増加傾向にある。

近年、ラオスでは、南部チャンパサック県の東部一帯とその周辺の県にまたがる標高 1000~1350m の高原地帯であるボラベン高原を中心に、一年中冷涼な気候と寒暖差を利用したキャベッやコーヒーなどが栽培されて有数の農業地帯となっており、近隣国のタイやベトナムへ盛んに輸出されている。特に、オーガニックの農作物は近隣国の健康志向の高所得者層から人気があるという。また、ラオス国内でも、ライフスタイルの変化により近代的なスーパーマーケット、コンビニ、レストラン、カフェ、ホテル等での高品質の野菜や肉の需要が拡大しており、生産が追い付いていない状況も見られるという。

一方で、課題も多い。肥料や農薬を含む農業用資機材が限られており、品質も良くないことからタイなどから持ち込む必要がある。また、食品関連産業が育っておらず、加工技術や設備の不足のために農作物の高付加価値化が進んでいないことや、フードバリューチェーンが未整備でコールドチェーンを含む流通の構築が進んでいないことも挙げられる。また、輸入規制によって、植物検疫条件が定まっていないことから周辺国に輸出できない農作物も多く、輸出促進のハードルとなっている。輸出向けの高付加価値農産物はラオスの国内市場にとっては高価で需要がないことも課題になっている。

ラオスの食品関連産業の発展のためには、第1次産業だけでなく、関連する第2次産業、第3次産業の発達が望まれる。近年ではパクセージャパン経済特区などで食品加工が推進されており、加工によって植物検疫の規制に該当する農産物の輸出を可能にする取り組みなども進められている。

#### 2) ラオスにおける輸出向け農産物の生産の状況

ラオス農林省によると、ラオスの 2019 年の農産物輸出額では天然ゴムが 174 百万ドルと最も多く、次いでバナナが 154 百万ドル、コーヒー31 百万ドル、キャッサバ 26 百万ドル、トウモロコシ 22 百万ドルと続く。同国は 2019 年に農産物の輸出で 5 億 6000 万米ドルを稼ぎ、そのうち80%が中国に販売されているという。中国はラオスからの輸出にとって最大の市場であり、年間 5 万トンの米と 50 万頭の牛の輸出枠の恩恵を受けている。2015 年から 19 年の間、ラオスから中国への輸出額は年間 1 億米ドル以上であり、ラオスの対中輸出額は 2015 年に約 10 億米ドル、2016 年には 11 億 3000 万米ドル、2017 年には 12 億 3000 万米ドル、2018 年には 14 億米ドル、2019 年には 17 億米ドルとなっている。

ラオス国内では、中国ラオス鉄道の開通に伴う物流環境の改善への期待の高まりから、中国への輸出用農産物の生産に取り組むラオス地場企業が増加している。特徴としては、ラオス国内で建設や不動産開発、ダム開発等を手掛ける企業が新たなビジネスとして農業に取り組んでいる点がある。日本の種苗を輸入してアスパラガスやスイカの栽培を行っている企業やもち米、トウモロコシ、果物栽培や肉牛の飼育に取り組んでいる企業などがみられる。農林省技術普及農産加工局によると、中国市場では果物の需要が高いことを受けて、ジャックフルーツやドラゴンフルーツなどの熱帯果物の栽培などが積極的に開始されているという。いずれの企業も、中国市場を攻略するには付加価値のある農産品の生産が不可欠だと認識している。

ラオス政府によると、農作物や家畜の需要が依然として高いため、ラオスは、輸出する製品を増やすために、農業への投資を増やす必要があるとのことである。ラオスにまだ輸出農産物を育てる巨大な潜在性があり、輸出市場を強化するために農業への投資を引き付ける必要性を強調した。インドネシアで米が、ベトナムで家畜が不足している状況に対応することや、また消費者の健康意識の高まりに対応するための有機農産物への対応に取り組む意向も示している。

一方で、農家の農業技術や生産性の向上、バリューチェーンの整備、輸出製品の付加価値向 上などの取り組みが必要になっている。

#### 3) 外国企業等による進出

ラオスでは国家が土地所有権を保有し、基本的に外国人・外国企業の土地利用権の購入は認められておらず、農業事業用地の確保には①コンセッション(国からの長期間借地)、②ラオス人土地保有者からのリース、③契約栽培の方法がある。JETRO ラオス事務所によると、農業における外国投資としてはこれまでは天然ゴムやユーカリ、トウモロコシ、キャッサバなどの大規模プランテーションが先行してきたが、近年ではコメ、野菜、果物、畜産など国内外をマーケットとした農産物生産や加工への投資も見られるようになってきている。特に、鉄道や道路網など周辺国とのインフラの改善をビジネスチャンスと見た新規参入が増えており、多くの新興企業や中小企業が事業を開始しているという。

タイとは天然ゴム、コーヒー、サトウキビの大規模コンセッションや地方政府間での価格保証による契約栽培などを行っているほか、養鶏・鶏卵・養豚分野に大手の畜産事業者の進出もみられる。ベトナムは南部を中心にコンセッションによる天然ゴムやキャッサバ、飼料用トウモロコシ等の大規模プラテーションを広く展開しており、近年肉牛や乳牛などの畜産も拡大している。中国は国境を接する北部への進出が続いており、タイヤ用の天然ゴムや茶、コーヒー、バナナ等の大規模プランテーションが展開されている。また、近年は中国国内の所得向上に伴い、スイカやパッションフルーツやドラゴンフルーツ果物の輸出が増えている。

特に、中国については、鉄道の開発に伴い、鉄道沿線で商品作物を栽培して中国への輸出に結びつけることが期待され、中国企業による農業投資が活発化しつつある。中国からラオスへの農業投資は中国が豊かになることで増えた需要を補う形で、官民協力型で進められてきた。中国政府はラオス産コメの増値税免除の輸入を開始し、輸入枠は2019年までに5万トンにまで拡大されている。また、ラオス産肉牛の中国の輸入枠を50万頭とすることでも合意しており、北部のルアンナムタに肉牛の飼育・動物検疫センターを設立する動きもある。このほか、輸出用に年間22万8,000頭を処理できる家畜検疫センターや生鮮食品の迅速な移動を確保するための両国間の国際・国内国境検問所の機能強化に取り組む。

これは、現在年間約 100 万頭もの肉牛がインドやミャンマー、ラオスから非正規ルートで中国に輸入されていることを受け、疫病管理や安全な肉牛の確保の観点から進められている。このほか、将来的な連携に向けた様々な共同での研究や試験栽培も進められている。また、輸出入実態に合わせて植物検疫制度の整備も早急に進められており、既に 6 品目(コメ、トウモロコシ、キャッサバ、バナナ、スイカ、サツマイモ)で合意したほか、天然ゴム、油脂植物、熱帯果物、野菜など 23 品目について協議が進められている。

表 1	植物検疫交渉の状況(2020年 12 月時点)

国名	品目	
タイ	米、飼料用トウモロコシ、マンゴー、トマト、みかん、バナナ、パパイヤ、ジャガイモ、タバコ、	
	野菜類、パッションフルーツ、殻無し落花生、トウガラシ、キャッサバ、スイカ、サツマイモ	
	で合意済み。他にも多数交渉中。	
ベトナム	米、トウモロコシ、サラダ菜、牧草(ネピア)、オレンジ(大、黄色、緑)、ドラゴンフルーツ、パ	
	ッションフルーツ、キャロット、ネギ、マンゴー、リュウガン、ココナッツなどで合意済み。他に	
	も多数交渉中。	
中国	米、飼料用トウモロコシ、キャッサバ、バナナ、スイカ、サツマイモで合意済み。	
	他にも 23 品目(天然ゴム、油脂植物、野菜、乾燥タバコ、パッションフルーツ、オレンジ、	

出典:JETRO 資料記載情報より調査団作成

#### 4) 日本企業による進出

日本企業による進出もみられ、これまでに漢方薬の原料生産、野菜漬物の生産と加工、イチゴ栽培(イチゴ狩り、加工品等)、キノコ栽培、コーヒー栽培、肉牛・乳牛の飼育などが行われてきた。日本への輸出のみならず、ラオス国内やタイ、シンガポール等の周辺国への輸出をターゲットとするケースも増加している。JETRO ラオス事務所によると、日本企業による農林業セクターへの相談は増加しており、現地事業パートナー候補との連携に取り組んでいるという。ラオスの現地農業事業者からは日本企業の技術力、資金力、品種導入、ラオス産原材料を活用した製品づくり、日本マーケットへの輸出等が期待されている。

以下に、日本企業によるラオス進出の事例を示す。

#### 1 山本農園/パクセー郊外ボラベン高原

- ラオス南部の都市パクセー市内より 45km、標高約 1,200mのボラベン高原に位置する、日本人経営の「山本農園」。設立は 2012 年で、直売所と観光農園がある。
- 36ha の農園内では、コーヒー、イチゴ、日本の品種の野菜等を栽培。涼しい青空の下で、日本の野菜やイチゴ(11月~3月収穫時期)等で美味しいおもてなしが受けられる。農業視察や観光の立ち寄りにも最適で、イチゴ狩りも可能。
- イチゴは試験栽培から始めたが今では 12 トンほど生産している。イチゴはラオス国内 に出荷され、大粒で味も甘く評判は上々。ラオスでは有名になっている。
- 30ha の土地で牛の放牧も行い、肉牛 30~40 頭を飼育している。

#### ② イノチオホールディングス/セコン県タテン村

- 総合農業サービスのイノチオホールディングス(愛知県豊橋市)は、東南アジア諸国で 欧米や中国の企業が農地の取得を進めていることを受け、今後ラオスにおいても農地取 得の競争が激しくなることを想定し、農場設立に至った。オランダの育種会社を買収す るなど、海外で積極的な拡大策を進めており、縮小が見込まれる日本の農業市場のみに 依存する収益構造からの脱却を図っている。
- ラオス南部セコン県タテン村でアスパラなどの農作物を栽培していた「アドバンスアグリカルチャー社」(資本金 275 万米ドル)の全株式を 2018 年 12 月に取得し、60haの土地で、サツマイモやキャベツといった日本野菜を含む作物を栽培。市場調査を含め 2 年程度の試験栽培の期間を経て、2020 年に現地の食品会社への販売を始める。その後タイやベトナムなど周辺諸国への農作物供給を目指す。東南アジア諸国の中で比較的高地にあるラオスは、隣接するタイやベトナムでは栽培の難しい作物を供給できる可能性が高いという。
- 同社は、現地での農業人材の育成も視野に入れている。日本の農業技術を持って現地で 農業を行うことでラオスでの農業技術力を底上げすることに加え、今後さらに増えるこ とが予想されるラオスからの外国人技能実習生が帰国後に農業で生計を立てることがで きるよう、現地農場にて自立を支援する試みも視野にいれている。

• 課題としては、ラオスでは物流網が未発達で生鮮品の輸送が難しいことから加工技術が 求められていることや乾季・雨季での対応、日本にはない病害虫への対応などを挙げて いる。

#### ③ ツムラ/サラワン県ラオンガム郡

- 漢方薬製造販売大手ツムラは 2005 年にラオスで原料生薬の栽培に関する共同研究を開始したが、ラオス国内での栽培化にメドが立ったことから、ラオスに現地法人を設立し、東南アジア地域でトレーサビリティ体制の強化を図ることになった。
- 2010年2月にラオス南部に原料生薬の栽培などを行う現地法人「ラオ・ツムラ」を設立し、薬用作物の本格的栽培に乗り出している。ツムラは農園を拡大させつつ、村に学校を建てるなど、地元社会と共存の関係を築いている。
- 2011年3月には、生薬調製加工工場を竣工し、原料生薬の栽培から生薬調製加工までを手がける一貫体制によって、品質確保に取り組んでいる。これまで東南アジアでは、ベトナム・インドネシアから生薬を輸入して原料を調達してきたが、原料生薬の栽培から生薬調製加工までの品質確保体制をラオ・ツムラに集約させる。
- ツムラは、日本、中国、ラオスの3拠点で100%管理による生薬のトレーサビリティ 化を推進してきた。既に日本国内では、「夕張ツムラ」を設立し、生薬の生産・加工・ 保管拠点として、国内栽培を強化している。

#### 1.2対象地の現状及び開発計画の把握

#### (1) 対象地周辺の開発の現状

本調査の対象地であるムアンサイとムアンホンはラオス北部の中でも中国との国境に近い地域に位置する。この一帯は少数民族が多く暮らす山岳地域であり、人口も少なく、山がちな地形による運輸インフラ整備の遅れやタイ国境から遠いことによるバンコク・プラス・ワンの進出地としてのポテンシャルの低さなどがネックとなっていた。しかし、既述のラオス中国高速鉄道や高速道路の建設やラオス政府の「ランドリンク(Land-link)戦略」の進展に伴い、さまざまな事業が推進され、経済回廊や主要幹線道路(国道3号、国道13号)による交通の便の良さを生かした発展が期待されている。

中国ラオス鉄道が完成すれば、ボーテンは中国南部の昆明まで 4 時間 30 分 (593 キロメートル)、ラオス首都ビエンチャンまで 3 時間 10 分(418 キロメートル)で結ばれる。また、道路インフラなどの整備も進んでおり、南北経済回廊の一部とされる国道 3 号を使えば、ボーテンからはタイのチェンライまでは 330 キロメートルで結ばれる。また、既述の通り、首都ビエンチャン間やタイ国境フエサイ間を結ぶ高速道路も計画されており、交通インフラの整備が今後一層進み、ラオス北部の交通の要衝としての役割が強化される。

ラオス北部は中国と接しているため、中国による進出が活発であり、道路、高速鉄道、都市開発などをはじめとした各種開発事業が中国の先導により進められている状況である。北部での大規模な開発事業としては、国境のボーテンにおける中国による経済特区の開発や複数地域におけるタイ AMATA 社による工業団地やスマートシティ等の経済特区の開発、また、ラオス中国高速鉄道の駅周辺における TOD 開発が進行または予定されている。本調査の対象地であるムアンサイとムアンホンもタイ AMATA 社による経済特区開発の予定地に含まれている。周辺

地域における開発は対象地にも大きな影響を与えるため、これらの地域との関係に留意した計画検討が必要である。



図 2 対象地周辺の開発の現状

出典:調查団作成

#### 1) **タイ王国** AMATA 社による開発

タイのバンコクに本社を置く AMATA Corporation Public Company Limited (以下、「AMATA 社」) 社は、タイのチョンブリ、ラヨン及びベトナムのビエンホア、ロンタン、ハロン、また、ミャンマーのヤンゴンに工業団地を保有または計画している大手工業団地デベロッパーである。現在、ラオス北部においてもボーテンから南に約20キロメートルのナタイ(622~クタール)及び更に南に約27キロメートルのナモール(2,477~クタール)において工業団地の開発を進めている。同地区はボーテンと同様に、中国ラオス鉄道の駅や倉庫が建設される計画となっており、アクセスの良さを生かした物流拠点などが計画されている。また、このほかに北部最大の都市であるムアンサイと農業地帯であるムアンホンにおいてそれぞれスマートシティとフードシティの開発を計画しており、ナタイとナモールを含めて4つの経済特区が整備予定である。

AMATA 社は、労働者の集めやすさとコストの安さ、巨大市場である中国までの輸送コストの安さというメリットから企業集積のポテンシャルは高いと考えており、入居企業としてはタイなどの工業団地入居企業からのプラス・ワン需要や中国からの転出需要を見込んでいる。

ラオス北部における開発を通じて、地域住民の生活水準向上、基礎インフラの構築及び強靭化、労働者スキル向上を行い、ラオス経済へ貢献すると同時に、同社でのラオスビジネス展開を図っていきたいと考えている。このため、同社は、ラオス中央政府関係者から大きな期待を寄せられており、地方政府、及び中国関係者とも密に連携を行いながら、上記計画を進めているところである。ナタイ及びナモールは2021年中に基礎インフラ建設と顧客プロモーションを開始し、2021年末に工業団地用地の顧客引き渡しが開始される予定となっている。

#### 1 ナタイ経済特区

ナタイは巨大な市場である中国に隣接し、中国との接続性に優れた物流拠点として開発が進んでいる。中国に入る時の税関や荷物の積み替えは必ず発生するため、物流ハブは必須であり、ボーテンにあるドライポートはトラックの積み替えのみとなっているため、鉄道とトラックの積み替えができるのはナタイが中国国境から最も近くなる計画である。中国ラオス鉄道の会社と AMATA 社の JV により、鉄道の沿線に鉄道貨物用のドライポート (20 ヘクタール) 整備やTOD 開発を行う予定である。

開発面積は 622 ヘクタールであり、ドライポートや労働者用住居を含む工業団地 (399 ヘクタール)には、卸売・倉庫などを含む物流関連産業のほか、自動車・交通産業 (ゴム製品含む)、化学・薬品産業、木材加工産業、飲食料品産業の誘致を見込んでいる。また、工業団地に隣接して、複合開発ゾーン (56 ヘクタール)も計画されており、駅から 1 km圏は商業、住居、ホテルなどが密集する TOD ゾーンとなる。同地域の現在の人口は 5,500 人であるが、将来的には 2万人の雇用が見込まれており、将来人口予測は 11,200 人となっている。



図 3 ナタイ経済特区の開発イメージ

出典:AMATA 社提供資料

#### ② ナモール経済特区

ナモールは標高 700m の高地にあり、現在は中国向けのバナナやゴムの木のプランテーションが行われている。低地への水の流れ等の影響を考慮してクリーンな産業しか行うことができないことになっている。開発面積が 2,477 ヘクタールと広大であるため、3 つのフェーズに分けて開発が進められる計画であり、第一フェーズは騒音や大気汚染等の影響がないように集落から離れて開発される予定である。

工業団地(922 ヘクタール)には飲食料品加工産業、農業産業、ゴム・プラスチック産業、機械・設備産業、卸売・物流産業、化学・薬品産業、木材・コルク産業の誘致を見込んでいる。複

合開発ゾーン (158 ヘクタール) のうち、駅から 1 km圏はナタイと同様に商業、オフィス、ホテル、住居、サービスアパートメントなどが密集する TOD ゾーンとなる。ナモールの高速鉄道駅は乗客専用であるため、輸出用の製品はトラックでナタイのドライポートまで運び、鉄道に乗せ換えて中国まで運ぶ予定である。

同地域の現在の人口は 5,000 人であるが、将来的には 4.6 万人の雇用が見込まれており、将来人口予測は 51,300 人となっている。なお、雇用が地域の人口よりも多いため、労働者を周辺地域から集める必要がある。



図 4 ナモール経済特区の開発イメージ

出典: AMATA 社提供資料

#### (2) 本調査の対象地

本調査対象地はラオス北部のウドムサイ県サイ郡 (Muang Xay) とホン郡 (Muang Houn) である。それぞれの地域について詳述する。

#### 1) ムアンサイ

#### 1 現状

ムアンサイはウドムサイ県の県都であり、古くからベトナム・中国・タイを繋ぐ交通の要衝として栄え、現在はラオス北部最大の都市として、一定程度の都市施設や都市インフラが整備され、商業も集積している。北部地域の中央に位置することから周辺県から人が集まりやすく、人口も約9万人(約1万3千世帯)と比較的集積している。周辺県であるポンサリー県、ルアンナムタ県、ウドムサイ県、ボケオ県の北部4県を合わせた人口は約84万人であり、教育や医療へアクセスするために周辺県からくる人も多く、他県に比べて病院や学校の規模や利用者数が大きい。また、中国の影響が大きいエリアであり、市街地には中国語の看板が目立ち、中国商品が並ぶマーケットや中国ナンバーの車も多く見られる。

都市間のアクセス道路の沿道周辺には山間部でトウモロコシ栽培を行う農家の住居が点在しており、快適とは言えない生活環境、教育や医療へのアクセスの制限、低所得等の課題を抱え

て生活している人々が多数いる。また、少数民族が多いエリアで、20 を超える民族が山間部などで独自の伝統文化を受け継いで暮らしている。しかし、少数民族や農民は所得が低く、快適とは言えない環境で生活をしている。

主要産業は農業であり、稲作が中心となっている。小区画不整形な田んぼで手作業を中心とした農業生産性の低い農業が行われており、天候悪化や災害による収量減少リスクがあり、収入も不安定である。山では中国輸出用にゴムの木やバナナプランテーションも行われている。中国の支援により設立された農業研究所があり、ハウス内で野菜等の効果的な栽培方法を実験しているが、技術レベルは高いとは言えない。

飢餓のような深刻な貧困はないが、所得水準が低く、保健・衛生、教育等の整備状況はいまだに低い水準にある。農業中心の生活をしてきたことから教育の必要性が低く、教育を受けない人が多かったが、近年は若者の教育ニーズが高まり、施設や設備が不足している。ムアンサイ市内は県立病院があり、医療費も国からの補助により低額で受けられるため、市街地付近に居住している場合には医療へのアクセスは確保されているが、設備は十分とは言えず、妊産婦死亡率や乳幼児死亡率は高い。また、山間部で暮らす農民や少数民族などは教育や医療へのアクセスが困難な状況にある。災害は基本的にはないが、山に囲まれている地形のため、雨季には一部地域で土砂崩れによる道路崩壊や急激な水位の上昇による洪水や浸水等がある。

観光客数はウドムサイ県全体で 21 万人となっている。お寺や国立公園などの観光資源があり、最近のエコツーリズムの人気によって手付かずの大自然と素朴さ、登山・トレッキングのベースとして欧米を中心とした多くの観光客に人気急上昇中である。隣国の中国からマイカーで旅行に来る観光客も多い。観光産業のポテンシャルが高いことからラオス政府が今後注力する地域の一つになっており、「The Northern City- sea of clouds with different hill tribes」のキャッチフレーズで、県政府も観光地の整備に取り組み始めている。

道路ネットワークに恵まれているだけでなく、市街地の道路は舗装されて道幅も確保されている。拡張計画の調査を行っているムアンサイ空港も市街地に隣接しており、一日 2 便がビエンチャン空港から往復している。このほか、都市間を結ぶバスのターミナルもあるなど交通利便性は高い。2021 年 12 月にはラオス中国高速鉄道のムアンサイ駅が開業予定であり、駅から空港までは車で約 10 分という乗り換えアクセスも抜群の立地であることから、将来的には、高速鉄道駅と国際空港を有する街として北部の交通の要衝になることが期待される。





ムアンサイ市内の様子



現在の農業の様子



ムアンサイの農業研究所の様子



対象地周辺の道路



ムアンサイ空港

写真 1 ムアンサイの様子

出典:調査団撮影

#### ② 開発計画

ムアンサイ駅周辺や鉄道の沿線数十メートルの土地の開発は高速鉄道会社が行い、工業化の拠点とロジスティックスの拠点として開発される計画がある。一方、ムアンサイにおいては AMATA 社がスマートシティ (AMATA SMART & ECO CITY) の開発を志向している。第一フェーズとして、市街地の北東の 3,864 ヘクタールの用地を取得予定である。同地域の開発コンセプトについては、2017 年から AMATA 社のスマートシティ構想実現のアドバイザーを実施している横浜市及び Yokohama Urban Solution Alliance (以下、YUSA) の協力のもと、2019 年にスマートシティ化に向けた基礎調査が実施された。2019 年にはラオスのトンルン首相と AMATA 社や横浜市、YUSA 等との面会において、首相本人より「ラオス北部の開発は AMATA 社と横浜市の連携によって進めてほしい」との発言があるなど、大きな期待を寄せられている。

#### ニンョン<u>環境配慮型</u>のスマート&エコシティの<u>実現</u>

今後更なる発展が見込まれるラオス北部の中心都市として、固有の自然や農村景観を生かしながら、地域住民やビジネス来訪者が必要な都市サービスを享受して快適に暮らすことができる都市の実現を目指す

- ・ **Area 1**: 山間部に位置し、手つかずの素晴らしい自然が残るため、これを利用したエコツー リズム及び周辺国や欧米諸国からのリタイアメント層の居住を対象としたエリアと設定、 **Area 4** との間には産学官が一体となった研究開発拠点(サイエンスパーク)を設置
- · Area 2、Area 3:サイエンスパークの技術を実証する産業エリアとして設定
- ・ **Area 4**: 高速鉄道の新駅が誘致されるためラオス北部のモデルとなる居住地域及び各種ビジネスの拠点エリアと設定

#### 2) ムアンホン

#### 1 現状

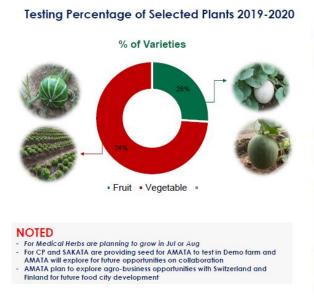
ムアンホンはムアンサイから 80 kmほど南下したウドムサイ県の南部にある農村地域である。地域の面積は 2,778 k ㎡であり、うち山間部は 80%、低地は 20%となっている。気候は熱帯性モンスーン、標高は 475m、人口は 66,890 人となっており、およそ 10,850 戸が 94 の集落に分かれて暮らしている。主要道路は 2W 線であり、公共交通アクセスとしてはバス(ムアンサイから 2時間)がある。観光資源としては、滝(タタレア滝、ナムハエ滝、ナゲルン滝)や洞窟、キャンドルツリーなどがあるほか、少数民族の集落が多い地域であることから秘境村落へのトレッキング(ルー族、クム族、モン族、タイダム族)も人気である。

産業としては農業が主産業であり、豊かな自然環境と一部灌漑用水が整備されていることから、稲作(単作)と河川敷での畑作、傾斜地での中国企業によるバナナプランテーション(28村落3,765ha)、スイカ 栽培(132ha)、カボチャ栽培(129ha)、コーン栽培(雨季9,766ha、乾季2,000ha)が行われている。

#### ② 開発計画

AMATA 社はこの地域での「Food City」プロジェクトを志向しており、4,445ha の土地の取得を目指してラオス政府との手続きを進めている。既に 6ha の土地を先行的に取得してデモファームとして栽培実証試験を始めており、日本、台湾、中国等の 100 品種以上の品種の栽培を試みている。将来的には、高速鉄道を使った中国への輸出やトラック輸送網によるタイやアジア諸国への輸出を検討しており、今後マーケティングやコールドチェーン等の物流網の構築に取り組む予定とのことである。

ムアンホンの事業予定地は 4,000ha 以上と広大であるが、AMATA 社としては農業事業の経験は乏しいことから多くの農業専門パートナーとの協働が必要であり、オーガニックを含む農業事業や食品加工産業の誘致を進めたいと考えている。また、ラオス北部の物流は AMATA 社としても課題だと認識しており、検討の重要性を認識している。



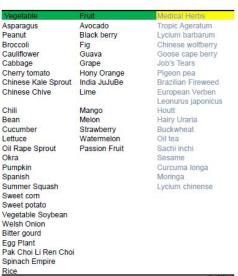


図 5 デモファームで試験栽培された品種の数

出典: AMATA 社提供資料

AMATA



写真2 デモファームの様子

出典:AMATA 社提供

#### 1.3対象地における課題

ラオス北部の現状から考える調査対象地の課題は、以下のとおりである。

#### 1) 農民の生活水準向上に資する主要産業の育成

ラオス北部及び対象地の住民は、農業従事者が大多数を占める。しかしながら、自給自足的な農業にとどまっており、天候不良等によって農産品の安定かつ高品質な生産ができていないため、農業従事者の生活水準も低い。確固たる産業の醸成とそれによる農民・住民の生活向上は、今後の発展において最もベースになるものである。

一方で、対象地を中心とした北部は人口が少なく、労働者のスキルも低いため、労働集約型の産業の醸成を見込むことは難しい。また、国内の人口が少ないため、国内市場を狙った産業のポテンシャルが高いとは言えない。さらに、対象地には伝統的な棚田や自然公園など観光資源となっている古き良き農村景観を構成するエリアが含まれていることから、環境や景観に影響しないクリーンな産業が求められている。

また、ウドムサイ県は北を中国、東をベトナムと国境を接しており、外国企業による積極的な投資が行われており、バナナやトウモロコシといった輸出向け換金作物の生産が盛んである換金作物による現金収入と外国企業への土地貸与による地代収入で農家は収入を得ているが、地代の支払や、生産した作物の買い上げを契約通りに行わない企業もおり、その収入は不安定である。昨今中国資本による輸出向け農産品のプランテーションで使用される大量の殺虫剤、農薬、化学肥料による化学物質汚染が深刻化し、2016年には中国資本のバナナ農園に対して栽培を禁止することをラオス政府は命じており、農家は作物転換の必要に迫られている。ラオス政府は第8次国家経済開発計画の中で安全・安心で環境に負荷の少ない農産品生産(クリーン農業)を推進しているものの、その安定的な生産・供給と、国内外における販売開拓が課題となっている。

そのため、産業としては、現在の主要産業である農業をベースとしながら、ICT 技術等の導入による省力化・高付加価値化・ブランド化やより大きな需要が見込めるマーケットへの流通を目指すことが当面の課題と考えられる。

同時に、ICT 技術等の活用に対応できる労働者スキルの向上も求められる。労働者スキルの 低いラオス北部において機械設備やデジタルツールに対応できる人材を育成し、ムアンサイブ ランドの労働力として周辺で計画されている工業団地への人材供給を行うことで、工業の発展 や工業以外の第3次産業の誘致にもつながる。

調査対象地において住民の大多数を占める農業従事者の生活水準を向上させるため、我が国のスマート技術を用いた栽培技術の向上による農産品の安定生産を目指すとともに、高価格帯での販売が見込める高級果物やオーガニック野菜など高付加価値農産品を導入することによってムアンサイ農産品ブランドを醸成することを目指すことや、これにより住民の抜本的な所得と生活水準の向上を実現し、今後の開発の礎を築くことが必要である。

#### 2) 立地の強みを生かした物流ネットワーク、サプライチェーンの整備

既述の通り、対象地は市内に空港を有するだけでなく、中国―タイをつなぐ高速鉄道の新駅も建設される計画となっている。加えて、北東へは、ベトナムのディエンビエンフーへと続くアジアハイウェイ(Asian Highway: AH)が伸びており、同路線はハイフォンのラックフェン国際港へと続いているため、将来的にベトナムや東南アジア諸国以外の国への輸出も考えることができる。このことから、対象地域は国際物流においてアドバンテージの高い重要な位置にあることがわかる。

一方で、ラオス北部の都市機能及び都市インフラは、いまだ開発途上である。特に、山がちな地形による輸送インフラの整備の遅れが課題となっており、物流システムが確立されていない。この理由によって引き続き確固たる主要産業が育たないことが懸念される。

また、ラオスでは、物流施設や運送車両、物流人材の不足や生鮮食品の輸送用のコールドチェーンの整備が遅れている。また、物流上の課題としては、近隣諸国との貿易において輸入超過の状況が続いており、中国やタイから輸入品が入ってきても再輸出するものがないため、片荷の問題が発生しており、非効率かつ低品質な物流サービスしか提供されていない実態がある。

将来的にはラオス北部において AMATA 社をはじめとするデベロッパーが工業団地の整備を 行うことから、工業団地の機能として必須である物流機能を強化することにより、工業団地へ の日本企業のテナント入居や地域への投資を呼び込むことにもつながる。

立地のポテンシャルを生かしながら、地域産業の発展に資するためにも、物流ネットワーク や物流拠点といった物流インフラの整備が課題と考えられる。

立地の強みを生かし、地域ブランド産品の展開起点とするとともに、物流ネットワークの重要な中継拠点として周辺地域から産品が集積するまちを形成することが求められている。まずは、市場性の見込める中国への販売網を開拓するため、中国系企業と密に連携し、事業化やサプライチェーンの構築を促進する必要がある。将来的には、農産品の加工や冷凍・保存技術の導入やコールドチェーンの構築によって、ベトナムのラックフェン港から日本、台湾、シンガポール等に向けて輸出することも視野に入れることができる。

#### 3) 生活環境の向上に資する段階的かつオリジナリティのある都市開発の実現

ムアンサイはラオス北部最大の都市であり、地域の拠点として都市施設やインフラは比較的整備されているものの、教育や医療等の水準は依然として低い。一方で、前述の通り、ラオス北部地域では近年、開発圧力が非常に強く、この流れは高速鉄道の整備とともにさらに強くなり、ムアンサイは今後も北部地域の拠点として高い開発圧力に晒されることが想定される。急激な変化は様々なひずみや生活環境の破壊につながる可能性があるため、地域の伝統文化や自然環境に配慮した段階的かつオリジナリティのある開発が必要である。

将来的には、より高度な産業、医療、教育等の都市機能を有する環境配慮型のエコスマートシティの形成を目指しながら、当面はその第一段階として地域産業の育成を主体とした住民の生活水準の向上や地域産業と連携した地域のブランディングに取り組むことによって、都市を発展させるとともに地域に投資を呼び込むことが考えられる。ブランディング戦略の一環として、上記の農産品サプライチェーンの展開を併せて、地域の自然や農業を体験できるエコツーリズムや農業体験型観光によって同地域のよさを対外的にアピールすることが求められている。特に同地域は中国からマイカーで訪れる観光客が多くみられることから、農産品と同様に中国を市場とした新たな観光ブランディングを行うことが考えられる。

#### 1.4本調査の目的及び検討事業の概要

課題でも示した通り、長期的な発展を実現するには段階的な取り組みが不可欠である。この ため、本事業では地域の開発の第一段階に取り組むことを目的とする。

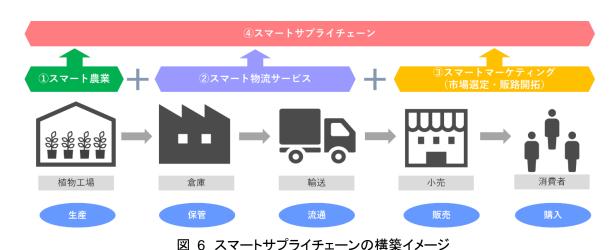
#### (1) 本調査の目的

本事業では、「ラオス北部における農業改善と農産品の物流・販路開拓を通じた産業の創生」を事業コンセプトとして、農産品の生産から流通、販売までの各段階における ICT 等のデジタ

ル技術の活用による事業の効率化を実現することを目的とする。

まずは、ラオス北部への進出に関心のある日本企業との協力のもと、各企業が国内で培ってきた技術・ノウハウを海外で実装しながら、IoT等の先端技術の導入によるサプライチェーンの各段階のスマート化に取り組む。それらをベースとして、各段階で取得された情報を互いに共有・解析し、各事業者間の連携を実現することでスマートサプライチェーンを構築し、分野横断による複合的・連続的な改善アプローチや新たな付加価値(オープンイノベーション)を創出し、地域課題の克服や事業性の競争力強化を目指す。

また、調査結果から得られた地域の現状等の把握を通して、本地域において適用可能なスマートシティモデルの検討を行う。早期に地域ブランド確立と地域の価値の向上を実現するためにも、地域にふさわしいブランドイメージと将来的な発展の方向性について考察を行う。



出典:調査団作成

#### 【スマート農業】

- スマート農業技術による気候条件や高度栽培技術に頼らない高付加価値農産品の生産
- ▶ 生産・物流・販売の一気通貫したデータの活用による安定的・計画的な農産品の生産

#### 【スマート物流】

- ▶ 生産拠点と一体化した物流拠点整備による効率的な商品管理
- ▶ 高品質かつ安定的な輸送サービスの提供
- ▶ 商品の一括管理や、生産・物流・販売の一気通貫したデータ集約・利活用

#### 【スマートマーケティング】

- ▶ 中国富裕層向けの農産品ブランディングによるラオス農業ブランド力確立と事業性確保
- ▶ ビッグデータの活用によるマーケティングのスマート化(効率化、信頼性向上)
- ▶ 生産・物流・販売の一気通貫したデータの活用による事業の最適化

#### (2) 本事業で検討するスマートサプライチェーン事業の内容

#### スマート農業の導入

調査対象地において IoT を活用したスマート農業技術を導入した農業栽培施設を整備し、中国の富裕層をターゲットとした輸出向け高品質農産品の栽培を行う。IoT を活用したスマート

農業導入のメリットとしては、データ化された生育状況から作物にとって最適な肥料濃度、土壌水分等を作り出すため作物にストレスを与えず、生育向上・高い均一性を確保、また、システムによって施肥を制御することで樹姿サイズも調整が可能であるため、高密度の栽培により収量増加となる。更に環境制御により病害の発生を抑制して農薬を低減することも出来るため、高品質で安全な作物を通年で安定的に効率よく生産することが可能である。

また、IoT 導入による自動制御によって従来型の農業よりも省力化が可能となっており、農業人口の減少への対策として研究開発を進めてきた日本の技術は、労働人口の少ないラオス北部地域でも応用可能であると考えられる。ただし、導入する上では初期投資や維持管理のコストが露地栽培に比べて高いことが予想されるため、本調査では中国やタイとの協力をもとに資機材の調達コストを極力抑える方法を検討する。

本事業では、ファームドゥグループのファームランド社との連携により、同社が日本で培ってきたスマート農業分野、また、生産・流通・販売までの一貫した技術・ノウハウをもとに、現地において最適なスマート農業のあり方について検討を行う。ファームドゥグループでは、これまでの農業より一歩進んだ収益力の高い農業を実践するため、様々な栽培スタイル・技術の確立と普及に取り組んでおり、既に海外でも事業化している。これらの中から現地に導入可能な技術を検討する。

- ソーラーファーム (特許取得済):ハウス上部に独自の透過型太陽光パネルを敷設し、 農業生産と太陽光発電を同時に行うことで、作物の多収化及び売電収入における農家の 所得向上、財務基盤強化に貢献。農作物により透過率を変えることで、受光率調整を可 能にし、あらゆる作物に適用可能。
- ICT 自動制御: ICT の導入によって温度や水分・肥料管理の自動制御を実現。
- 気候自動管理システム:気候の影響を自動管理する栽培システムも活用し、大きくは気 象に依存しない環境制御型の農業を実現。
- 「スプレーポニック」システム:培養液を根に直接噴霧することでこれまで湛水後の排水によって起きていた病害の発生を抑止し、農薬の低減を実現。また、窒素制御で樹体サイズを調整し、密植栽培で単収増を達成。



図 7 ファームランド社の農業技術

出典:ファームランド社提供

本事業の実現にあたっては、スマート農業技術を有する日本企業と現地で実際に生産を行う 農業者組織とのビジネス関係の構築が必要になる。協力体制確立後は、栽培技術(施肥管理、 水管理、病害虫対策等)や資機材(優良苗、農機器等)の不足、自然環境・気候条件への対応な ど開発途上国における農業でみられる様々な生産上の課題に対して、日本からの指導によるク オリティコントロールを行い、農業技術が不十分なラオスにおいて日本水準の品質管理を実現 し、日本のノウハウ「Made With Japan」を活かしたラオス北部の農業ブランドを確立すること を目指す。農業者組織が ICT 技術を利活用し、個々の農民とのコミュニケーションやサービス 提供、情報発信、市場との仲介などを通して、生産(一次産業)だけでなく、食品加工(二次産 業)、流通・販売(三次産業)にも主体的に関わることにより、農業者のモチベーションを向上 させ、更なる農業の活性化やラオス独自のアグリビジネスの展開につながることを期待する。

また、ムアンサイの農業ブランド価値の向上を目指すためのブランディング戦略の一環として、農業と地域の自然、文化等を組み合わせたエコツーリズムや農業体験観光の実施を検討する。ムアンサイは国立公園を有することから豊かな自然を求めて来る観光客が多く、中国からマイカーで訪れる観光客や通過する交通もが多い。農場への休憩施設や直売所の設置、観光農園としての観光客受け入れ(イチゴ狩り等)を実施することで来訪者・購買者を増加させ、ムアンサイの農産品の知名度を向上、ひいては、ムアンサイの地域ブランドの向上に取り組む。

#### 2) スマート物流サービスの構築

近年、物流・商流現場において、AI や IoT の進化により、「Logistics4.0」として可視化、標準化、省人化された物流サービスのイノベーションが進みつつある。本事業では、㈱日新との連携により、同社が日本で培ってきたスマート物流に関する技術・ノウハウをもとに、対象地域から中国への最適な物流のあり方について検討を行う。日新は、国際総合物流のパイオニアとして、海上・航空・陸上貨物輸送、国際複合一貫輸送、プラント輸送、港湾運送、倉庫業務、引越貨物輸送、通関業務など物流全般に関わる事業を幅広く展開しており、Logistics4.0の推進として、下記のサービスを提供・展開している。これらの中から現地に導入可能な技術を検討する。

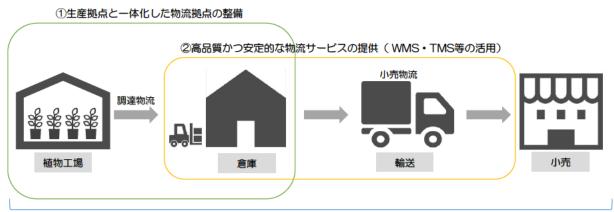
- Nissin Logi-System Park: 顧客の目指すグローバルな実行系サプライチェーンの発展に 寄与する目的でのクラウドサービスの提供。
- SCM ソリューションおよび WMS ソリューション:・調達物流・販売物流・生産物流の テンプレートをクラウドサービスとしての提供。在庫管理機能、ロケーション管理、ピッキング機能の提供。
- HACO Lab. One-Stop Service: サステイナブルな社会実現に貢献する為に再利用のできる物流容器「通い箱」の開発・管理・運用をワンストップで提供するサービス。
- 完全自動化倉庫:2020年2月に神戸摩耶冷蔵センターに省人化新倉庫を開設。



図 8 日新の物流技術

出典:日新提供

本事業では具体的に以下の実現を目指す。



③スマート物流の導入(RFID等の活用)

図 9 スマート物流サービスのイメージ

出典:調查団作成

#### • 生産拠点と一体化した物流拠点の整備

生産拠点である植物工場と一体化した物流拠点を整備することで、調達物流にかかるコストの削減を図る。また、WMS(Warehouse Management System: 倉庫管理システム)等のICT技術を活用し、集約した農産品を効率的に管理する。物流拠点に関しては、ラオス中国高速鉄道事業者及び AMATA 社がムアンサイ以北にあるナタイドライポートでの鉄道や長距離トラックへの積み荷の載せ替えやムアンサイ市内にあるウドムサイ空港の活用可能性もふまえ、農産品の集約および中国やベトナムへのクロスボーダー物流の差配に最適な拠点の整備について検討する。(例として、高付加価値な花卉などは空輸の需要もあり、近隣のベトナムでも電照菊の栽培拠点化などの生産実績などもあるため候補として考えられる。)

#### • 高品質かつ安定的な物流サービスの提供

TMS (Transport Management System:輸配送管理システム)等を活用した日本品質の輸送技術

や安定的なオペレーションによって、中長距離においても高品質な輸送を提供する。これらは、 生鮮食品の輸送において、コールドチェーンの向上にも寄与しうると期待できる。また、中国 のマーケットへ輸出する農産品を、中国からの貨物の帰り荷として輸送することができれば、 片荷の解消、物流コストの低減も期待される。

#### • 将来的なスマート物流サービスの導入

スマート物流としては、労働力の限られたラオスにおいて、省人化された効率的な運用を可能とする RFID(Radio Frequency Identifier:電波を用いて RF タグのデータを非接触で読み書きするシステム)等を活用した商品の一括管理の導入を検討する。これらの技術は物流拠点だけでなく、倉庫〜輸送〜小売の中でも活用し、トレーサビリティを確保することによって、商品の流れやマーケット需要の把握も目指す。また、物流拠点に供給された農産品の量や保管期間、輸送期間、物流拠点からマーケットへ向かう商品の流通量等のデータを生産者側や需要側(消費者側)で共有するなどサプライチェーンをまたいでのデータの利活用を目指す。これによって、データに基づく保管期間の短縮化やジャストインタイムの輸送の実現を図り、食品ロスの低減等による事業採算性向上を実現する。

## 3) スマートマーケティングの実施(市場選定・販路開拓)

生産物の売上を主たる事業収入とする本事業においては、需要の見込める収入増加効果の大きい農産品の市場を選定し、販路を確保することが重要になる。現代の急速な消費者の嗜好多様化により、顧客ニーズ把握の遅れがサプライチェーン形成にあたっての大きな課題の一つとして生じてきている。そのため、本事業では安全で高品質な農産品の需要が高まっており、立地関係から輸送コストも比較的安いと考えられる隣国中国への市場展開を想定する。栽培農産品の選定にあたっては、事前に高付加価値農産品に対する消費者サイドのニーズを把握し、販売単価が高くても安全面や鮮度面、嗜好面で需要の見込める農産品を見極める必要がある。本事業では具体的に以下の実現を目指す。

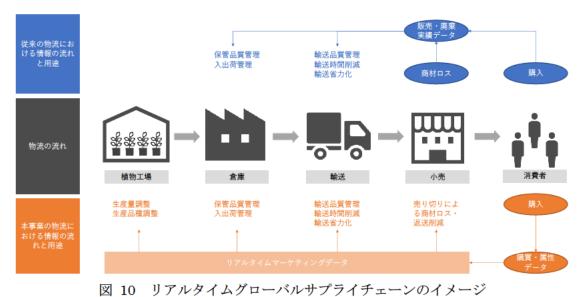
• 事業収益性を重視した戦略的マーケティングによる市場選定および販路開拓 市場の選定にあたっては、市場調査を通じて、各販売先での需要及び想定販売量、販売価格 等を明らかにしながら、最適な販路や販売方法の検討を行う。

#### ビッグデータの活用による逐次的ニーズ把握

中国では、アリペイやウィチャットペイといった電子決済システムが政府の強力な推進のもとで広く普及しており、商取引においては購入物に加え、購入者の属性データ(性別・年齢・地域等)もリアルタイムで把握が可能である。こうしたビッグデータを収集して、需要側の逐次的なニーズ把握を行うことを目指す。

## • 可変性のあるリアルタイムグローバルサプライチェーンの構築

生産・流通・販売の全てにおける一気通貫したデータを集約し、得られたデータをスマート 農業の生産計画に活かすことで無駄のない生産を実現することを目指す。ニーズに合わせた農 産品の品種の優先的な生産といった出荷安定策を講じるなど、流通・販売工程を含めた可変性 のあるリアルタイムグローバルサプライチェーンの構築を目指す。



出典:調査団作成

# 2 スマートサプライチェーン事業計画の策定

## 2.1 スマート農業の導入検討

スマート農業の導入検討では、ラオス北部においてスマート農業による安心・安全、そして 高品質な農産品の効率的生産を達成するための事業モデルを検討した。

本調査では、スマート農業技術としてファームランドのソーラーファーム事業を前提として 投資環境基礎調査を行い、それを踏まえた上でソーラーファーム事業の導入可能性を検討し、 事業計画を作成した。

## (1) スマート農業の事業概要

本調査で導入を検討したスマート農業の事業モデルは、農業と太陽光発電を組み合わせたハイブリッドスマート農業のソーラーファーム事業である。ファームランド社では、これまでの農業より一歩進んだ収益力の高い農業を実践するため、様々な栽培スタイル・技術の確立と普及に取り組んでいる。その核となる技術が同社で特許を取得しているソーラーファームである。ソーラーファームとは、同社が開発した農業と太陽光発電を組み合わせた営農型太陽光発電所であり、ハウス上部に独自の透過型太陽光パネルを敷設し、農業生産と太陽光発電を同時に行うことを可能とする技術である。農作物によって透過率を変えることで、受光率調整を可能にし、あらゆる作物に適用可能となっている。これにより作物の多収化及び売電収入における農家の所得向上、また、収入源の多様化による財務基盤強化に貢献している。ファームランド社は、このような「新しい農業のカタチ」により、農地の価値を高めるとともに、農業を魅力ある産業へ改革することを目指し、国内125ヶ所(2018年11月時点)、海外はチリやモンゴルなどで導入し、世界中でソーラーファームの普及を行っている。

ラオスは就業人口の約7割が農業に従事する一方、GDPに占める農業の割合は約15%であり、生産性が高い農業への転換が求められている。しかし、ラオスの農業の現状は、農家の殆どが自給自足的な農業に留まり、機械化も進んでおらず、農家は伝統的な農法で栽培している。そのため、天候に左右されやすく生産も不安定であり、商品作物として市場に販売出来るだけの生産量・品質に及んでいない。そこで、ラオスにおいても本ソーラーファームを導入することにより、安心・安全、そして高品質な農産品の効率的生産を行うと同時に、太陽光発電による売電収入で安定的な収入を確保する。生産した農産品は国内外の市場に販売すると同時に、観光農園を運営し、一部の農産品は観光客向けに提供する。また、発電したソーラー電力は、SEZ内の工業団地に供給する。これら収入の多様化を図り、農業従事者の生活改善及び地域経済の発展を目指す。

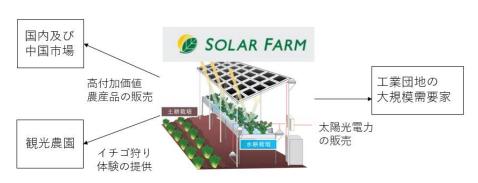


図 11 ソーラーファーム事業のイメージ

出典:ファームランド作成資料

#### (2) 投資環境基礎調査

ソーラーファーム事業を実施する上で関連する農業や電力に関する政策、および基礎インフラの状況および法規制や税制優遇といった投資環境の状況を調査した。

#### 1) 開発計画および政策

ソーラーファーム事業に関わる農業および電力関連の政策を以下に示す。

# • 第<u>8 次国家社会経済開発計画(National Socio Economic Development Plan:NSEDP</u> 2016-2020)

長期開発計画 Vision2030 に基づき 5 年毎に策定する国家開発計画であり、2020 年までの LDC 脱却という目標を達成するため、強い経済基盤と経済的脆弱性の低減や、質の高い教育・医療へのアクセス、グリーンかつ持続的な資源の活用と環境の保護等を成果として定めている。 NSEDP2016-2020 の中で農業分野については、安定的で持続可能な農業を発展させることを目標としており、クリーンでオーガニックな農業や、近代的で高品質な技術を用いた集約農業を推進している。また、農産物の付加価値を高めるために、加工産業への農産物の供給を量的にも質的にも確保するため、生産において近代的な技術と技術を用いた生産、生産グループ、企業等を確立することにより、農民の生産性を向上させることを掲げている。

電力分野については、水力発電開発、火力発電、太陽エネルギー、産業プラントのエネルギーに焦点を当て、持続可能な収入を生み出すセクターに転換することを目標としている。また、北部地域においては、メコン川支流沿いの大・中・小水力発電ダムの開発に重点を置くと同時に、配電変電所や電気ネットワークの拡張、遠隔地の農村電化のための送電線の整備や、輸出用電源の開発にも注力するとしている。

• 農業開発戦略 2025,2030 年へのビジョン(Agriculture Development Strategy to the Year 2025 and Vision to 2030)

Vision2030 は、食料安全保障の確保、競争力のある農産物の生産、クリーンで安全、かつ持続可能な農業の開発を通じて、農村開発と連動した近代的で弾力性のある生産性の高い農業セクターへと移行し、国民経済に貢献することを掲げている。そのための施策の一つとして農業の工業化と近代化を挙げ、農業機械の利用促進による生産力の向上と生産コストの削減、農業部門の工業・サービス部門化、国際市場での競争力強化、換金作物などの優先品目の開発、市場需要に対応した換金作物生産の推進などを挙げている。

 再生可能エネルギー開発戦略 (Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR.2011)

ラオス政府、再生可能エネルギーの普及・開発を、エネルギー供給の安定化を図り、国の社会・経済の向上を支援するための政府の重点政策の一つと位置づけ、2025年までに全エネルギー消費量の30%を再生可能エネルギーにすることを掲げている。そのため、小規模水力発電、バイオ燃料(バイオマスやバイオガス)、太陽光発電、風力発電、及び地熱発電に焦点を当てており、太陽エネルギーについてもその利用を奨励するため、政府は以下の分野で開発を促進している。

▶ 国の送電網にアクセスできない農村部や遠隔地でのソーラーホームシステムの設置

- ▶ 大規模な系統連系型太陽光発電システムやハイブリッドシステムの設置、オフグリッド 地域でのエネルギーサービスの提供といった国内での太陽光発電事業の発展の支援
- ▶ 家庭や商業施設の給湯やスペースヒーティングにおける太陽熱エネルギーの利用促進
- ▶ 農作物の乾燥など生産的な用途での太陽光発電の利用促進
- ▶ 農村電化マスタープラン (REMP) の下、2020 年までに 11 の県の 331 村の 19,000 世帯を 対象としたプログラムの拡大

また、これらの活動を促進するため、民間投資を促進するための枠組みを開発するとしている。以上のように、NSEDPの中でも政府は農業を経済発展の重要な戦略の一つに位置付けており、農業の発展のためにより付加価値の高い農業への転換を図っていることがわかる。また、再生可能エネルギーについてもエネルギー供給の安定化のために太陽光エネルギーを含む再生可能エネルギーの普及を促進しようとしていることがわかる。但し、現地調査協力者によると、太陽光発電に係る法律が現在政府の中で見直されているようであるため、今後の動向を注視していく必要がある。

#### 2) 地理·気候概況

ラオスはモンスーン気候で雨期(5-9月)と乾季(10-4月)があり 1 年で最も気温が高いのは 4月、最も低いのは 1 月で、最も降雨量が多いのは 8 月、最も少ないのは 2 月である。ムアンサイは標高約 640m、ムアンサイから南西に 92Km(車で約 1.6 時間)のムアンホンは標高約 480m に位置し、首都ビエンチャンの標高より 300~500m 程高いため気温もビエンチャンよりも低い。2019 年の 4 月の最高気温はビエンチャンの 41℃に対し、ムアンサイ・ムアンホン 34-35℃となっており、1 月の最低気温はビエンチャンの 17℃に対して対象地は 9-11℃となっている。年間降雨量はビエンチャンで 2,300mm、対象地で 1,900-2,200mm となっている。ビエンチャンよりも低い気温はイチゴ栽培などに適した環境と言える。

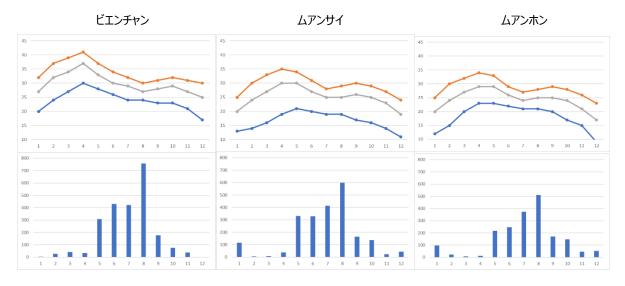


図 12 ビエンチャン、ムアンサイ、ムアンホンにおける年間最高・最低気温と降雨量

出典:worldweatheronline より調査団作成

また、AMATA 社がムアンホンで進めている農業事業開発のためのデモファームで実施した 調査によると、ムアンホンの水質は表2のようになっており、アルカリ性でカルシウムを含み、 水質汚染は見られなかった。

表 2 ムアンホンの灌漑用水の水質

Water Sample		EC	NO <sub>3</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	K ion	CaO	Mg)	Na <sub>2</sub> O
Unit	pН	(dS/m)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
Water sample from River Bang	7.78	0.37	1.07	0.33	0.71	44.59	5.74	10.46
Water sample from under ground	7.83	0.27	0.81	0.33	1.70	32.29	5.46	13.21
Irrigation water Standard level	5~8	<0.5	trace<5	<5	<5	<40	<20	<30

Water Sample	Organic matter	Fe ion	Mn ion	Zn ion	Cuion	B ion	Salty
Unit	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)
()Water sample from River Bang	0.001	0.44	0	0	0.02	0.28	0.1
Water sample from under ground	0.001	0.42	0	0.01	0.02	0.23	0
Irrigation water Standard level	trace<0.01%	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.3	<0.05

出典: AMATA 社提供資料

#### 3) 基礎インフラ状況

ソーラーファーム事業を実施する上で必要となる電力・水道・通信環境等の基礎インフラに ついて調査を行った。

## ① 電力

ラオスは南北 1,900km に渡ってメコン川が貫流しており、水力が豊富な地形を活かした水力発電事業が国の主幹産業となっている。そのため発電量の 99%が水力発電によるものであり、国内で消費しきれなかった電力は周辺国に輸出されている。2017 年時点でラオスの電化率は 94%に達しており、ウドムサイは約 82%である。特に北部は山岳地帯という地形の特徴から、多くの水力発電所が建設されており、2017 年時点で既存および建設中の発電所が北部 21 か所、国内供給用の電力容量は 1,879MW、うちウドムサイ県には発電所が 3 ヶ所あり、発電容量は 52 MWとなっている。このように、水力発電による電力が豊富であるためその電気料金も廉価であり、農業用の中電圧電気料金は約 0.05USD/kWh、工業用中電圧(5MW まで)は約 0.07USD/kWh、工業用中電圧(5MW 以上)および高電圧は約 0.08USD/kWh となっている。

表 3 ラオスにおける電力料金

区分	電気料	金/kWh
中電圧(22-35 kV)	Kip	USD
農業、灌漑(Agriculture, Irrigation)	448	0.048
政府機関(Government Office)	734	0.079
産業 (Industry)5MW まで	662	0.071
産業 (Industry)5MW 以上	714	0.076
教育・スポーツ(Education and Sports)	734	0.079
一般ビジネス(General Business)	935	0.100
エンターテインメント(Entertainment)	1,385	0.148
高電圧(High Voltage)		
高電圧	714	0.076

出典: Electricite Du Laos Annual Report 2018 より調査団作成※Kip とUSD の為替レートは 100Kip あたり 0.0107 日本銀行 基準外国為替相場(令和3年3月中において適用)に基づく

## 2 水道

ラオスの上水道事業は、公共事業・運輸省(Ministry of Public Works and Transport:MPWT)が管轄の下、国営水道会社である Water Supply State Enterprise(水道公社)が県ごとに組織されており、この水道公社が上水道事業を行っている。県内には未だ上水道施設が未整備の地域もあり、上水道普及率は 2014 年時点で 72%となっている。また、農地の灌漑率は 2018 年時点で約 13%となっており、ラオスの大半の農地は天水による栽培を行っている。一方で、上述のとおりメコン川の水源が豊富にあるため水道料金も安く、ASEAN 地域の中でも最も安い水準にある。水道料金の改訂は首都ビエンチャンを除き、知事の承認事項であるため、水道料金は県ごとに異なるが、例えばビエンチャンでは、業務用水道料金は 0.32USD/㎡となっている。

#### ③ 通信

近年ラオスの通信環境は整備が進められており、インターネット接続サービスは 2004 年に開始され、通信大手の 4 社、ラオ・テレコム(LTC)、ラオス電気通信公社(ETL)、Unitel が ADSL サービスを提供している。回線は ADSL が主流だが、近年は光ファイバによるサービスも増加しており、ラオス郵政電気通信省の 2019 年郵政電気通信統計によると、インターネットの普及率は 50.4%(2019 年時点)となっている。一方で、固定ブロードバンドの加入者は約 4%に留まり、多くはモバイル・ブロードバンドを利用している。携帯電話は、LTC、ETL、Unitel、Beeline Laoの 4 社がサービスを提供しており、普及率は約 66.1%(2019 年時点)で、3G ネットワークは全土の 82%、4G ネットワークは全土の 55%をカバーしており、また、2020 年 8 月には LTC が 5G の商業利用を開始した。ウドムサイ県においても 3G・4G 回線の利用が可能で、2019 年の携帯電話加入者数は約 15 万人(対人口比約 45%)、インターネット登録者数は約 11 万人(対人口比約 32%)であった。インターネットについてはモバイル・ブロードバンドの利用者が多く、固定ブロードバンド利用者は約 2%となっている。

#### 4) 投資環境状況

## ① 法規制

## i. 外資規制

輸出向けの農業事業については、「生薬の原料となる天然資源の採集事業」、および「植林および森林に関する活動、森林伐採、森林産物・種の採取、殺虫剤の製造」以外を除いて基本的に外資規制は存在しない。但し、農作物の国内販売事業については2015 年7月13日付「外国投資家向け規制事業分野リストに関する通達第1327号」で卸売・小売業の対象となっており、出資規制が以下のとおり定められている。

<b>女</b> 「	N N S H M NCIPI
資本金	外資規制
資本金 200 億キープ(約 2 億円)以上	外資 100%出資可能
100~200 億キープ(約1~2億円)	外資出資比率は 70%まで
40~100 億キープ(約 4.5 千万~1 億円)	外資出資比率は50%まで
40 億キープ(約45千万)以下	外資は参入不可

表 4 卸売・小売業にかかる出資規制

出典:投資ガイドブック 2018,JETRO より調査団作成

#### ii. 輸出規制

ラオスから農産品を輸出するには、輸出する品目について輸出先国との間で食物検疫協定の合意が得られている必要がある。本事業でターゲットとしている中国への輸出については、 JETRO ラオス事務所の資料によれば、2020 年時点でラオスから輸出可能な作物は次の品目となっている。

米、飼料用トウモロコシ、キャッサバ、バナナ、スイカ、サツマイモ

現時点では輸出可能な農産品は限られているが、この他にも現在23品目(天然ゴム、油脂植物、野菜、乾燥タバコ、パッションフルーツ、オレンジ、ドリアン、リュウガン、ドラゴンフルーツ、パラミツ(ジャックフルーツ)、ハトムギ等)で食物検疫協定の合意に向けた交渉を政府間で行っている。

#### iii. 輸入規制

本事業では農作物の種苗はタイや日本からの輸入を想定しているが、種苗の輸入については 農林省農業局が主管している。輸入に際しては、農林省計画財務局からの農林業事業者ライセ ンス(1年間有効)の取得と、農業局植物検疫課への輸入許可の申請が必要となる。申請プロセ スとしては、ラオスで試験を受けて農業局へ種苗登録を行った後、農業局が病害虫リスクの評 価を行い、食物検疫許可を受けた上で輸入許可を申請・取得する流れとなる。

#### iv. 土地利用規制

ラオスにおける土地利用は土地法によって規定されており、土地は農地、林地、水域の土地、工業用地、交通用地、文化用地、国防治安維持用地、建物用地の8つに分類されている。農地、林地、建設用地を保有できる面積の上限は2019年の法改正により原則的に撤廃されたものの、農地だけは県レベルで社会経済状況に応じて最大保有面積を規定し、地方議会の承認を受けることが必要となっている。また、土地の使用目的の変更については変更申請が必要で、その際には以下のとおり手数料が発生する。

地口亦声の日的	平方メート	トルあたりの手数料(キー	-プ・円)
地目変更の目的	都市部	地方都市部	遠隔地
農地の商用地への変更	2,000kip(約 23 円)	1,000kip(約 12 円)	500kip(約 5.6 円)
農地の居住地への変更 (水田を除く)	100kip(約 1.2 円)	50kip(約 0.58 円)	30kip(約 0.35 円)
居住地の農地への変更	5kip(約 0.06 円)	3kip(約 0.04 円)	2kip(約 0.02 円)

表 5 土地分類の変更手数料

出典:ラオス投資ガイドブック,2016,JETRO より調査団作成

また、土地の所有については、ラオスの土地は全て国家に帰属し国家が統一的に管理することになっているため、土地を利用する場合は国家からその利用権を付与される形でのみ利用が可能となる。但し、土地の利用権を得ることが出来るのはラオス国籍保有者のみであるため、

外国企業がラオスでビジネスを行う場合に土地を確保するには、次の 3 つの方法から選択する ことになる。

#### • 土地を有するラオス国籍保有者からの借用

ラオス国籍者が所有する土地を、借地契約を締結して借用する形式で、契約期間最大 30 年間 と定められており、借地料は両者の合意で決めることが出来る。期間の延長には、地方政府の許可が必要であり、また、借地契約書は村役場や公証人への登録および、郡の天然資源環境事務所における土地利用権活動登録が必要となっている。

## • 国有地のリース又はコンセッション

土地の開発権を国から長期間借地する形式であり、国からの許認可が取得出来れば廉価(5~10USD/ha/年)で最大50年間土地を借用することが可能となっている。但し、許認可プロセスには時間とコストを要し、既に優良地は先行企業がコンセッション契約済みとなっている場合が多い。

## • 期限付きの国有地の購入

政府から最大 50 年間という期限付きで土地を購入する形式で、従来外国人・外資企業による 土地の購入は認められていなかったものの、2019 年の土地法改正により、期限付きで土地の購入が可能となった。

その他のモデルとしては、契約栽培の形式があり、農家側が労働者や土地を提供し、企業側が技術、マーケット、資本を投入する方法で、ラオス政府も推奨しているモデルとなっている。

ムアンサイ、ムアンホンは AMATA 社がラオス政府より 50 年間のコンセッション契約を締結し、SEZ として開発する計画であるため、本事業では AMATA 社から土地を借用して事業を実施することになる。ムアンサイ、ムアンホンにおける事業者に対する借地料はまだ公開されていないため、今回の事業計画ではラオスの他県にある SEZ の土地リース料を参考に土地借地料を設定した。以下参考に SEZ の土地借地料を示す。

	Lease period	USD/m <sup>2</sup>
1.Boten	85	60-70
2.Xayshettha	70	80-200
3.Vitar park	75	54
4.Sevannakhet PhaseB	75	35
5.Champhasak SEZ Pakse-japan	50	25
average(1-5)	71	38
average(4-5)	62.5	30

表 6 ラオス他県の SEZ における借地料

出典: AMATA 社提供資料

## v. 建設規制

建設工事を行う際は、建設法に従って実現可能性調査や測量、設計、許可等の条件を満たす必要があり、許認可は所管機関が付与している。発電に関する建設工事であればエネルギー・鉱業省(Ministry of Energy and Mine)の所管となる。

#### vi. 電力事業規制

今回は農産品の生産に加えて太陽光発電も行うため、電力事業に関する規制も確認した。投資奨励法第10条で再生可能エネルギーを含む発電事業は、コンセッション事業の対象に含まれている。コンセッション事業とは、法人と政府の所管機関との間で締結される契約で、ラオスの法律や契約で定めた特定の条件等に基づき、事業を運営する権利やプロジェクトを開発する権利を政府が付与する事業である。(同法第3条)。なおお、コンセッション事業者となるためには次の4つの要件を満たしている必要がある(同法第43条)。

- 法人であること
- 投資事業分野に対する十分な経験と実績を有すること
- 国内外の金融機関等により資金が承認され、確保されていること
- 関連する法律が定めるその他条件を満たしていること

また、電力事業について定めた電気法(Law on electric)では、第44条で発電事業のコンセッション方式について規定しており、BOT、BOO、または政府の決めた方式の3種類を認めると定めている。5MW未満の太陽光発電開発は県知事の承認が必要となっている。太陽光発電事業を開始するまでのプロセスを以下に示す。提案は開発事業者側からの提案となり、契約の決まった雛形等は存在せず、案件ごとに個別交渉となる。よって、申請を開始してから商業利用開始となるまでの期間は、案件ごとによって異なるが、現地調査協力者の調査によれば約1~2年は要するということであった。



図 13 発電事業実施の手続きフロー

出典: 机上調査および平成27年度エネルギー需給緩和型インフラ・システム普及等促進事業(サハラ以南アフリカ、南西アジア、東南アジア中核拠点における再生可能エネルギーを中心としたインフラ分野の PPP 市場分析及び本邦企業参入機会に係る情報収集調査)報告書(公表用))を元に調査団作成

## vii. 環境関連規制

ラオスでは、すべての投資事業を実施する場合は、事業の実施に先立って環境影響評価(EIA)を実施し、環境認可(Environmental Compliance Certificate: ECC)を受ける必要がある。EIAは実施する事業内容によって、投資事業・活動の初期環境影響調査(IEE)もしくは投資事業・活動の環境社会影響評価(ESIA)の2つに分類されており、それらの審査、許認可は天然資源環境省(Ministry of Natural Resource and Environment) MONREの天然資源・環境政策局(Department of Natural Resources and Environmental Policy)が実施している。

エネルギーおよび農林業分野における EIA 対象事業は以下となっており、太陽光発電事業および 10ha 以下の農業事業はリスト上には該当しないが、実際の事業を進めるにあたっては所管省庁への確認が必要である。なお、ESIA が必要な場合、事業者は MONRE から認証を受けた環境コンサルタントに委託して実施しなければならない。

投	資の種類とその他の活動	第 1 類(IEE)	第 2 類(ESIA)
1. 電力	力開発事業		
1.1	水力発電ダム建設	①1-15MW あるいは ②貯水 2 億 m3以下、あるい は③貯水面 1500ha 以下	① 15MW 以 上 あるい は ②貯水 2 億 m3 以上、あるいは③貯 水面 1500ha 以上
1.2	原子力発電事業	あらゆる事業	
1.3	天然ガスによる発電事業	5-50MW	50MW 以上
1.4	風力発電事業	2-10 基	10 基 以上
1.5	火力発電事業	10MW 未満	10MW 以上
2. 農村	, 木業事業		
2.1	工業植林·伐採事業	20-200ha	200ha 以上
2.2	工芸作物事業	20-400ha	400ha 以上
1.3 1.4 1.5 2. 農林 2.1	天然ガスによる発電事業 風力発電事業 火力発電事業 木業事業 工業植林・伐採事業	5-50MW 2-10 基 10MW 未満	いは③貯 水面 1500ha 以上 50MW 以上 10 基 以上 10MW 以上

表 7 エネルギーおよび農林業分野における EIA 対象事業

出典: Ministerial Agreement on the Endorsement and Promulgation of List of Investment Projects and Activities Requiring for Conducting the Initial Environmental Examination or Environmental and Social Impact Assessment, MoNRE, 2013 より調査団作成

#### ② 税制優遇

税制優遇については投資奨励法で定められており、事業セクターや地域によって受けられる 優遇策を定めている。事業セクターについては同法第9条で規定しており、7つのセクターに 分類されている。同条に基づくインセンティブを受けるには、最低投資資本が12億キップ(約 13万ドル)以上、30人以上のラオス人技術スタッフの雇用、或いは50人以上のラオス人労働 者の雇用および1年以上の雇用契約を結ぶことが条件となっている。

今回調査対象としているソーラーファーム事業に関連するセクターは第1セクターの「近代技術を使用するセクター・環境に優しいセクター・イノベーションを利用するセクター」、第2セクターの「クリーン農業、無農薬、品種生産、畜産品種生産、工芸作物栽培、森林開発、環境・多様性保全、地方開発奨励、貧困解決事業」または第3セクター「環境親和的な農産品加工工業、国家の独特な工芸品加工工業」が該当する。また、地域については同法第10条で3つに分類されており、Zone1は「貧困地域、遠隔地、社会経済インフラの利便性が低い地域」、Zone2は「社会経済インフラの利便性が高い地域」、Zone3は「経済特区」となっている。

同法第 11 条では、これらを踏まえ、法人税の免税期間を以下表のように定めている。なお、Zone1 と Zone2 の免税期間については、投資企業が事業収益を上げ始めた年から起算され、免除期間満了後は税法の規定に従うことになっている。

表 8 地域・セクター別法人税免税期間

投資地区	第 1,4,7 セクター	第 2,3,5,6 セクター
Zone1	10 年間免除	15 年間免除
Zone2	4 年間免除	7年間免除
Zone3	各特別経済区	の法令に従う

出典:Law on Investment,2016

今回調査で検討する事業は AMATA 社の開発する経済特区内での実施を想定しているため、 第三地区に該当し、国家経済特区委員会と開発業者である AMATA 社との間で独自に設定した 優遇措置を受けることになる。なお、ムアンサイ・ムアンホンにおける税制優遇内容は未だ公 開されていないが、AMATA 社がナタイ、ナモールの経済特区で設定している税制優遇は17年 間の法人税免税に加え、18年目以降5年間の法人税が7%と設定されており、ムアンサイ・ムアンホンも同内容が想定される。

上記法人税免税に加え、①事業活動で損金が発生した場合、その損金を翌 3 年間持ち越して利益と相殺することの許容、②原料輸入時の関税免除、③輸出時の関税免除、④機械類・生産車両の輸入関税の免除等の優遇措置を受けることが出来る。

#### 基礎調査結果の整理

以上の投資環境基礎調査から、対象地域のムアンサイ・ムアンホンは農業事業に適した気象 条件にあり、公共料金は他の近隣諸国と比較しても総じて安価で、通信環境も整備されつつあ ることが確認出来た。また、農業、電力事業に関しての外資規制は特に存在しなかったが、輸 出規制により直近で国外に輸出することが難しいこと、電力事業の許認可申請には一定の時間 を要すること、また、電力事業についてはその開発方針を現在政府が見直していること等が、 事業を実施する上で念頭に置いておくべき事項となる。

#### (3) ソーラーファーム生産計画

ソーラーファームで高付加価値農産物の生産を行うため、作物の選定、栽培方法および適用 可能なスマート技術の検討を行った。

#### 1) 栽培品種の検討

栽培品種の検討においては、チェンマイ大学協力の下、現地の気象や栽培環境といった条件から対象地で栽培可能と考えられる作物について表 9 で示すとおりリストアップを行った。その中から、ファームランド社の栽培経験や中国市場における需要、また安定的に量産可能な作物といった観点からイチゴ、カイラン、レタスの 3 種類を検討の対象とした。

表 9 今回調査で選定した農産品リスト

対象作物	選定理由
イチゴ	<ul> <li>・ 中国および周辺国でも人気の高い商品であり、他の青果物と比べて高値で取引がされている。ラオスの安価な原価で日本品質のイチゴを栽培出来れば、高い収益性を見込むことが可能。</li> <li>・ イチゴ狩りはグリーンツーリズムの一環として中国の観光客に人気が高く、2021年12月の鉄道開通後に中国からの観光客が増加することを見据え、イチゴ狩り体験が出来る観光農園を実施する。</li> </ul>
カイラン レタス	・ 水耕栽培で栽培可能であり、少ない面積で効率よく安定的に量 産することが可能。

表 10 対象地で栽培可能と考えられる作物の候補

<b>艾資料</b>	Cultivated arae in Thailand	ha	901.44	1804.48	2378.88	182.72	2010	207.02	41.44	1685.12	7590.08	2000	30.30
氏作成	Cultivat	Rai	5634	11278	14,868	1142	2424		259	10532	47438		151
出典:チェンマイ大学 Prof.Chatchawan 氏作成資料	Year		2017/2018	2016/2017	2016/2017	2016/2017	2100/7100		2016/2017	2016/2017	2016/2017		7010Z011/
Chatc	e Yield	kg/ha	291.52	673.12	753.44	792.48	22 63 3	223.70	229.44	363.04	662.4	10 000	393.04
≥ Prof	Average Yield	kg/rai	1822	4207	4709	4953	3461	1010	1434	2269	4140	727	24/4
イ大漁		12	Harvest	Harvest	Harvest	Harvest		Harvest		Harvest	Harvest		Harvest
チェンマ		10 11		Plant and management	Plant	Plant	agement		Plant	Plant	Plant	Plant	
田神:		6	Planting			щ	Plant/management						
	dar	<b>80</b>	Soilbed preparation	Soilbed preparation and seeding									
の候補	Crop calendar	2 9	Runners (Stolon) production										
作物		S											
5245		4											
対象地で栽培可能と考えられる作物の候補		1 2 3	Harvest	Harvest	Harvest	Harvest	Plant/ management	Harvest	Harvest	Harvest	Harvest	Plant	Harvest
培可能	cle		pnil	March	March	bruary		viay	March	March	March		Warch
也で栽	Crop eycle		June-April	October-March	October-March	October-February	Assessed	Augustinay	October-March	October-March	October-March		October-March
10 対象	Average price (Baht/kg)	(9	148	14.74	5.41	22.84	90	67:07	18.74	14.71	7.03	70 ts	97:09
长	Optimum temperature for	growing (C)	18-24	15-25	15-25	20-25	24.20	05-4-7	18-28	15-20	15-20	8 3	13-22
	Harvest time		5-6 month after transplanting rumer	55-75 days after transplanting (harvest upto 4-5 months)	55-75 days after transplanting (harvest upto 4-5 months)	90-120 after sowing	60-80 days after	transplanting	100-120 after sowing	60-90 days after transpling seedlings	50-120 days after transpling seedlings	45-60 days after	transpling
	Crop type						A TO		1		6	REMAIN	
	Crop		Ѕтаwbету	Cherry tomato (fresh consumption)	Red tomato (factory)	Sweet pepper/Bell pepper	Organical in		Carrot	Cauliflower	Cabbage	11-11-24	Nomrabi
	Family		Rosaceae			Solaraceae			Umbelli fèrae				Brassicaceae

表 11 対象地で栽培可能と考えられる作物の候補 (続き)

	Family	Crop	Crop tyre	Harvest time	Optimum temperature for	Average price	Crop evele				Crop	Crop calendar				_	Average Yield	jeld	Year	Cultivated arae in Thailand	darae in land	
					growing (C)	(Baht/kg)	,	1 2	3 4	S	9	7	00	9 10	11	12 ks	kg/mi k	kg/ha		Rai	ha	
		ì	4	45-85 days after				⊢						ł	Plan	_	1					
		Broccoll		transpling	19-5/	32.80	Septemoer-April	Harvest	=						Har	Harvest	1304	47.817	2017-2018	6/9	10/.08	
•		Chinese kale		45-55 days after sowing	20-25	16.85	All year round				Plant/	Plant/Harvest				1	1474 23	235.84 20	2016/2017	55723	8915.68	
•		Chinese chive	пася	4 months after planting or 7-8 months after sowing	20	31.11	All year round				Plant/	Plant/Harvest				8	5339 85	85424 20	2016/2017	4215	674.4	
		;						Plant							Plant	'	<del>                                     </del>					
		Garlic		90-120 days after planting	13-24	26.62	October-April	Harvest	#							7	2572 41	411.52 20	2016/2017	70219	11235	
42	Amaryllidaceae	Shallot		70-110 days after sowing	13-24	16.40	October-April	Plant Har	Harvest						Plant		2949 47	471.84 20	2016/2017	49872	7979.52	
'		Onion	1	OO-110 days after planting	15.24	1414	Sentember-Anril	Plant							Plant	4	4017	20 02 07	2016/2017	5159	1042 4	
		TOTAL OF THE PARTY		Surrey and some branch			ando-pomodos	Harvest	#									_	1020	0010	1015.1	
		•	•		day 22-28			Plant							Plant		72.0	70 70	210000100	02027	272201	
		Cacampa		50-00 days aner sowing	night 17-25		September-March	Harvest							Harvest						C.95501	
'								Plant						Plant								
,	Cucurbitaceae	Pumpkin		50-120 days after sowing	18-27	11.67	August-May	Har	Harvest						Harvest		3193 51	510.88 20	2016/2017	49625	7940	
		Bitter gourd		45-50 days after sowing	18-26	20.18	All year round				Plant/	Plant/Harvest				4	4128 66	660.48 20	2016/2017	11499	1839.84	
-	Commositae	e dine		40-60 days after	10.24	22.63	October, Arreit	Plant							Plant		1203	102.48	2016/2017	11596	1844 16	
—	Composition	AMERICA	多石	transpling	100	and the state of	Control of the control	Harvest				H	П	H		Harvest					7	

表 12 対象地で栽培可能と考えられる作物の候補(続き)

				Optimum	Average price					ů	Crop calendar	١			Aver	Average Yield		Cultivate	Cultivated arae in
Family	<b>5</b>	Crop type	Harvest time	temperature for growing (C)	(Baht/kg)	Crop cycle	cle	,	4	-	,	œ	9	11	-	ko/ho	Year	E iod	I hailand
	,						Plant		₩	₩		,		┨	╂-	-			
o o o o o o o o o o o o o o o o o o o	Garden pea	e de la companya de l	60-90 days after sowing	13-20	8	September-April	-April	Harvest						Harvest	5 T	110.56	2016/2017	137	21.92
regumosac	Common bean		50-70 days after sowing	16-21	12.24	All year round	puno			Pla	Plant/Harvest				2342	374.72	2016/2017	2291	366.56
;	į			day 18-35				Plant					Plant		į	<del>                                     </del>		,	i
Malvaceae	Okra		40-50 days after sowing	night>19	22.85	August-May	/lay	Harvest						Harvest	3115	498.4	2016/2017	4824	#1.*
		9					Plant	Ħ						Plant					
Solanaceae	Potato	3	110-150 days after planting	15-20	13.61	October-April	linq,	Harvest							2716	434.56	2016/2017	19835	3173.6
Convol vul aceae	Sweet potato	*	90-150 days after planting	21-30	11	May-December	mber				죠	Plant	_	Harvest	2673	427.68	2017/2017	20302	3248.32
Family	Cro	Crop type	Harvest time	Optimum temperature for		Average	Crop eyele			Crop	Crop calendar	<u>.</u>		*	Average Yield	ie Id	Year	Cultiva: in Th	Cultivated arae in Thailand
				growing (C)		(Baht/kg)		1 2	3 4	5 6	7 8	9 10	11 12		kg/rai	kg/ha		Rai	ha
Rosaceae	Rose		6 months after sowing	g 25-35		A 11.49	All year round	Harvest	vest	Pla	at and m	Plant and management	Harvest		2606	416.96	2017/2018	2989	478.24
		syajceulluco					November-April	Plan il t					Plant						
Iridaceae	Gladiolus	<b>35 400</b>	60-140 days after planting	ing 20-30		20	during dry season	Harvest	vest					113	1565	250.4	2017/2018	364	58.24
	·								Plant			Plant							i
	Chrysanhemum		90-120 days after sowing	ng Night 15-20		4 4 4	All year round			Harvest	st		Harvest	ž	4	133,44	2017/2018	1417	27.977
Compositae	;								Plant			Plant							
	Marigold		55- 70 days after sowing	ng 22-30		49.81 A	All year round			Harvest	st		Harvest	1622	77	259.52	2018/2019	3876	620.16
	Vehera		3.5 months ofter couring	Day 21 - 25		35	October, Anril	Plan t					Plant	ò	\$7.8	132	8106/2106	200	32
					-			Harvest	vest					i	1			2	*

#### 2) 栽培方法の検討

上記で選定した品種に対し、それぞれ適した栽培方法の検討を行った。

イチゴ: 苗はナイアガラ育苗方式を用いる。ナイアガラ育苗は高い位置に親株を設置し、ランナーを垂直方向に伸長させて苗を採る技術であり、水平方向に伸長させて育苗する従来の方式に対に比べ、1/3以下の面積で同等量の苗を確保することが可能である。ランナーは、事業開始初期はタイや日本から輸入し、将来的には現地での栽培を予定している。育ったランナーはココピート培土を使用した高設栽培で育成する。ココピートとは、ココナッツの殼の内皮にある繊維や粒を原料とした、有機質100%の環境にやさしい培土であり、非常に軽く作業性に優れ、また保水力と通気性にも優れており、作物の根の発育が良いという特性を持っている。イチゴ栽培は、新生根の発生を促すための高い保湿性と、根からの酸素供給量を増やすための高い排水性が重要であるため、保水力と通気性に優れたココピートの利用が適している。また、栽培について高設栽培は、高い位置にあるため収穫や栽培管理がしやすいという特徴がある。一般的な土耕栽培では立ったり座ったりといった動作が多く、作業負荷が大きいが、高設栽培はこうした作業負荷を減らすことが出来るため、省力化が可能となる。また高い位置にあることで摘み取りがしやすいため、イチゴ狩りなどの観光農園にも適している。これらの栽培技術を用いて、ラオス北部の冷涼な気候と温室を利用し、年間を通してイチゴ栽培を行う。





写真 3 左)ナイアガラ育苗、右)ココピートを用いた高設栽培

出典:ファームランド提供資料

<u>カイラン、レタス</u>: カイランとレタスは NFT 水耕栽培を用いて栽培する。水耕栽培とは培土を用いず、水に肥料を溶かした溶液肥料(培養液)を作物の栄養分として与える培養栽培の一つであり、作物の生育が早く、また通年を通して一定の生産が可能である。水耕栽培は薄膜水耕法(Nutrient Film Technique, NFT)や湛液水耕法(Deep Flow Technique, DFT)に大別され、今回用いる NFT 方式は、緩やかな傾斜を付けたパネル上に薄く養液を流し、根が酸素に触れる状態で栽培する方法である。NFT 方式では根の表面に水を流して育成するため、常に根の大半部分は水から出ており、酸素を供給する必要がなく、使用する水の量も少ない。また、流した水は循環させて再利用するため、無駄がなく、水を取り替える必要もないため、省力化が可能となる。また NFT システムはモジュール化されてお

り、レイアウトの調整や清掃が容易に行うことが出来るため、よりコンパクトに、従来の 農業と同じスペースで大量に栽培することが可能となっている。この NFT 水耕栽培を用い て、通年で安定的なカイランとレタスの生産を行う。



写真 4 NFT 水耕栽培に用いるモジュール

出典:ファームランド提供資料

#### 3) 適用可能なスマート技術の検討

安定的な生産量と品質の維持、および限られた人的リソースの中で生産を行うため、導入するスマート技術の検討を行った。

<u>センシングシステム</u>:センシングシステムとして、気温、湿度、二酸化炭素、土壌水分、pH、肥料濃度、照度を計測するセンサー、および硝酸塩、ナトリウム、カリウム、カルシウム、葉緑素を計測するトラッキングメーターを導入する。このセンシングシステムを用いることにより、農家はセンサーを通じて計測された温度や湿度などのデータを遠隔地からリアルタイムで確認することができ、農場に足を運ぶ労力の削減が可能となる。また、収集したデータは連携するソフトウェアで数値化・グラフ化し、栽培に適した環境を分析し、農作業に活用する。導入初期においては、ファームランド社およびファームランド社と協力関係にあるチェンマイ大学によって、グリーンハウスが最適な環境となるためのパラメーターを設定し、収集したデータを分析してパラメーターを調整する。一定期間データを収集した後は、AI が学習し、グリーンハウスに最適な環境になるよう自動でパラメーターを調整していく。システムには設定した温度や湿度の基準値を超えた場合にメールなどでアラートを発信する機能が付帯しているため、農家はアラートを受信して、グリーンハウスの環境の調整を行うことが可能である。これらセンシングシステムを導入することで、商品作物としての栽培経験が少ない農家にとっても効率よく質の高い農産品の生産が可能となる。

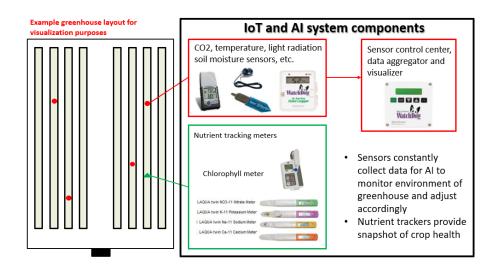


図 14 導入するセンシングシステムと配置イメージ

出典:ファームランド作成資料

トレーサビリティシステム:トレーサビリティシステムは、チェンマイ大学が開発してい る QR コードを用いたトレーサビリティシステムの導入を検討する。このトレーサビリテ ィシステムは、生産者情報や生産・生育履歴、出荷記録といった生産における情報や、取 引数量、販売数量といった流通・販売の情報をクラウド上に集約し、これらの情報を記録 した QR コードを商品に添付、消費者はスマートフォン等のデバイスから QR コードを読 み取り、それらの情報を確認出来るというものである。生産・流通・販売等のデータは網 羅的にクラウドに集約するため、それらのデータをプログラミングソフトで分析し、消費 者に表示するデータを取捨選択する。導入初年度はチェンマイ大学の専門家によってプロ グラミングを行い、次年度以降は集約したデータを自動で分析、消費者に表示するデータ を取捨選択する設計とする。食の安全性に対して高い意識を持つ中国の消費者に対して、 農産品がどこで、どのように育てられたか、農薬がどの程度使用されたか、といった情報 を提供することで、消費者の信頼性を高め、農産品の付加価値の向上を目指す。また、消 費者は特別なアプリケーションをインストールする必要はなく、QR コードを読み取ると Web サイトに接続され、上記で述べたような情報を確認することが出来る。 QR コードは販 売向けの商品だけでなく、農場のグリーンハウスにも添付され、農場を訪れた観光客が QR コードを読み取ることで、グリーンハウスで栽培されている農産品の情報や、栽培状況、 生産者の情報などが視覚的に把握できるようになる。このような機能を農場に付加し、観 光客自ら情報を取得して観光農園を「セルフガイドツアー」をする仕掛けを作ることで、 新しい農業体験による観光客の満足度を高めると同時に、観光客への説明やガイドを行う 人員を削減し、長期的なコスト削減化を図る。



図 15 導入するトレーサビリティシステムのイメージ

出典:ファームランド作成資料

## 4) 栽培面積およびレイアウトの検討

Data from all

本調査では、将来的に農場の規模を拡大していくことを見据え、規模拡大の算出を容易にするため、まずは基準の規模として 1ha を想定した場合の農場のレイアウト、栽培面積、収量、それによる売上高と要するコストを算出した。1ha の中でイチゴ栽培と水耕栽培の栽培面積はそれぞれ 3,500 ㎡、5,000 ㎡とし、残りの面積は苗栽培や加工施設、事務所等に割り当てた。農場のレイアウトおよび各敷地の面積は以下のとおりである。

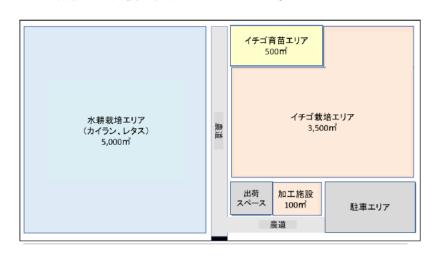


図 16 グリーンハウスのレイアウトと作付面積

出典:ファームランド作成資料

## (4) ソーラーファームの事業計画

#### 1) 農業事業

### ① 生産計画

今回調査では、気候の類似しているタイでの生産量およびファームランドの国内における実績を基に、1haの農場で生産した場合の各農産品の生産量を算出した。イチゴは夏季と冬季の2種類を生産することで、通年生産を行う。また、カイラン・レタスにおいても水耕栽培で生育を管理して栽培するため通年生産を行う。各作物の生産量は以下のとおりである。

	X 10 WHITIMON KIREIM WHILE KIRE							
	収穫時期	栽培面積(㎡)	収穫量(kg)					
イチゴ	冬季(12-5月)	1,750	5,200					
	夏季(6-11月)	1,750	5,200					
カイラン	30 日周期	2,500	89,100					
レタス	28 日周期	2,500	89,100					

表 13 栽培作物の収穫時期・栽培面積・収穫量

## ② 販売計画

#### i. 販売先の検討

当初の計画では高付加価値作物の中国への輸出を検討していたが、本調査を進めていく中で、中国への輸出可能な農産品は現時点で非常に限られていることが判明した。よって、短期的には国内市場を主として販売し、中長期的に中国へ輸出することを想定した。なお、輸出のほか、2021年12月にはムアンサイに鉄道が開通する予定となっており、それによる観光客の増加を見込み、観光農園の運営も計画する。よって、イチゴについては輸出向けに加え、一部はイチゴ狩りとして観光客に提供する。

## イ. 国内市場規模の確認

上述のとおり、現状では栽培した農産品を中国に輸出することが出来ないため、短期的には 国内市場への販売を行う。そこで、国内における対象作物の消費量および市場価格等の確認を 行った。(中国の市場調査については 2.3 で記載)

#### 対象作物の国内消費量

ラオス国内におけるイチゴおよびカイラン、レタスの生産量、消費量、輸出入量については、 ラオス政府関係機関から統計データ得ることが出来なかったため、IndexBox 社の出版している レポート "Lao People's Democratic Republic - Strawberries -Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights 20021Edition"および "Lao People's Democratic Republic - Lettuce and Chicory -Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights" の値を参考にした。なお、生産量、消費量の定義 は同レポートの定義に従い、本報告書においても以下と定義する。

生産量:農場から収穫された生産物の量で、収穫時のロス等は除いたもの。また、市場で の販売量と、生産者による自己消費を含む。

消費量:生産量+輸入量-輸出量

#### • イチゴの生産量、輸出入量、消費量について

同レポートによれば、イチゴの消費量は過去10年間は29~36トンの間を推移しており、2019年度の消費量は35.7トンであった。消費量は上記の定義のとおり生産量と輸入量の合計から輸出量を引いたものになるが、2019年の生産量は35.1トン、生産額は126,000USDであり(図17)、輸出の実績はなく、輸入は570kg、輸入額は341USDであった(図18)。輸入は約82%がベトナム、約18%がタイからのものであるが、以下「ハ.市場価格」に示すように、ビエンチャンのスーパーマーケットには韓国産、中国産と表記されたイチゴが販売されていた。これは販売されていた韓国、中国からの輸入が統計データに正確に反映されていない、店頭で販売されていた製品の産地表記が正しくない等の理由が考えられるが、実態を検証することは出来なかったため、データの取り扱いには注意が必要である。なお、これら生産量と生産額、および輸入量と輸入額から単価を計算すると、生産単価は3.6USD/kg、輸入単価は0.6USD/kgであった。但し、生産および輸入されたイチゴの品質については確認出来なかったため、本調査で検討している日本品質のイチゴの卸売り価格を検討する際の参考とするにはより詳細な調査が必要である。



図 17 ラオスにおけるイチゴの生産量と生産額

出典: Lao People's Democratic Republic - Strawberries -Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights 20021Edition, IndexBox 社から調査団作成

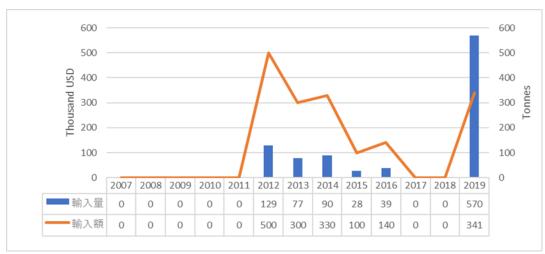


図 18 ラオスにおけるイチゴの輸入量と輸入額

出典: Lao People's Democratic Republic - Strawberries -Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights 20021Edition, IndexBox 社から調査団作成

なお、2018 年の生産量は 35.3 トンであったが、JETRO の資料によれば、ラオス南部チャンパサック県のボラベン高原で農場経営を行う山本農園の 2018 年度のイチゴ生産量は 12 トンのイチゴであった  $^1$ 。同農園によれば、現状でもイチゴの需要に対して供給が追い付いていない状況であり  $^2$ 、また年率 6-7%で経済成長を続けるラオス  $^3$ では今後国民の所得が上がり購買力も高まると想定されることから、イチゴの需要は今後も拡大していくことが考えられる。

#### カイラン、レタスの消費量について

カイランについてはデータが得られず、レタスについては、イチゴと同様 IndexBox 社のレポートを参照したが、同レポートはレタスとチコリーが合算されたデータであり、レタスのみのデータは得られなかった。そこで、参考値として、同レポートのレタスとチコリーの消費量について示す。レタス・チコリーの消費量は過去8年間で増加傾向にあり、特に2016年からその消費が急増、2019年の消費量は1,277トン、消費額は180万ドルであった。レタス・チコリーの輸出実績はごく僅かであるため、消費量はほぼ国内生産量と輸入量の合計であると言える。2019年の国内生産量と輸入量は約6:4の割合となっているが、2016年以降に消費量が増えた要因は、同年以降に中国からの輸入が増加したことに起因すると考えられる。そこで、国内生産量と輸入量の詳細を次に示す。国内生産量は図19に示すとおり、過去8年で増加傾向にあり、2019年の生産量は725トンであった。これは主に作付面積の拡大によるものであり、2012年に21haであった作付面積は2019年には約1.8倍の38haとなっている。一方で、生産額は2016年の1,179千USDをピークに減少傾向にあり、2019年の生産額は927千USDであった。これら生産量と生産額から生産単価を計算すると約1.28USD/kgとなる。



図 19 ラオスにおけるレタス・チコリーの生産量と生産額

出典: Lao People's Democratic Republic - Lettuce and Chicory - Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights 20021Edition, IndexBox 社から調査団作成

 $^3$  IMF によると 2018 年の GDP 成長率は 6.3%であった。但し 2021 年の GDP 成長率は新型コロナウイルスの影響により 4.8%に落ち込むと予測されている。

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> <a href="https://www.jetro.go.jp/tv/internet/2020/01/d4be0f8d3c3608d9.html">https://www.jetro.go.jp/tv/internet/2020/01/d4be0f8d3c3608d9.html</a> 「ラオス農業にビジネスの種を播け!」 JETRO,2020/1/16

 $<sup>^2</sup>$  <a href="https://jclao.com/pakxong-strawberry-farm-has-tasty-treats-in-store/2012/3/1" アクセス</a>

輸出入については、図 20 のとおり 2015 年までレタス・チョリーの輸入量はごく僅かであったが、2016 年以降急激に増加し、一方輸出は過去 10 年間ごく僅かな量となっている。2016 年以降に輸入が急増した要因は定かではないが、輸入先はその約 95%が中国、残り 5%がタイからであった。2019 年の輸入量は 555 トン、その輸入額は 75 万 USD で、輸入量と輸入額から輸入単価を計算すると約 1.35/USD となっている。

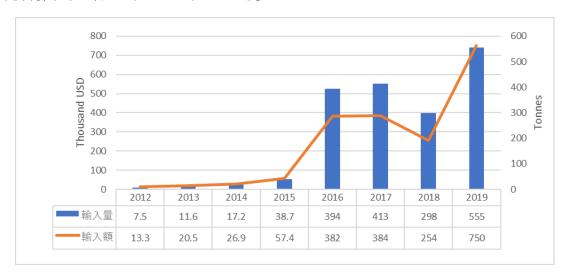


図 20 ラオスにおけるレタス・チコリーの輸入量と輸入額

出典: Lao People's Democratic Republic - Lettuce and Chicory - Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights 20021Edition, IndexBox 社から調査団作成

## ロ. 国内販売先の検討

ラオスで青果物などの生鮮食品の販売は一般的には伝統的な市場で販売されており、日本で見られるようなスーパーマーケットは首都のビエンチャンやチャンパサック県などの一部の都市に限られている。また、一般的な市場で販売されている生鮮品は写真 5 に示すように個包装されておらず産地の表記もなく、そのまま台に平積みされて量り売りするのが一般的なスタイルであり、本事業で想定するような個包装された日本品質の生鮮食品は販売されていない。そのため、本事業における高品質の農産品の国内での販売先は高級スーパーマーケットやホテル、レストラン等への販売が考えられる。





写真 5 生鮮食品が販売されるビエンチャンの一般的な市場

出典:調査団撮影(2019)

大型の高級スーパーマーケットの展開は全国的にもまだ限られているため、販売先の地域としては首都のビエンチャンが有力であり、ホテルやレストランへの販売については、ビエンチャンの他、ルアンパバーン県も候補として考えられる。ルアンパバーン県はウドムサイ県から南に約190kmに位置する都市で、街が世界遺産に登録されていることから観光客数も多く、ラオス情報文化観光省の報告によれば、2019年の観光客数は約86万人であった。そのため、レストランやホテルが多数あり、表14に示すとおり、ホテル数はビエンチャンの232軒に次いで69軒と全国で2番目に多く、レストランに関しては311店舗と全国で1番多くなっている。4それらホテルやレストランへの販売が考えられ、また、ウドムサイからビエンチャンの距離が約500kmであるのに対し、ルアンパバーンへは約190kmとなっていることから、地理的な要件からも、ルアンパバーンは有望な販売先候補と考えられる。

表 14 ラオスにおける県別ホテル、ゲストハウス、レストラン、観光施設数

	Type									
Province	Hotel		GH,Resort		Restaurant		Entertainment			
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019		
Total	670	637	2,432	2,283	2,646	2,679	305	246		
Attapeu	23	23	31	33	53	52	20	1		
Bokeo	16	18	70	72	19	74	5	5		
Bolikhamxay	40	40	120	119	365	272	22	11		
Champasack	66	59	219	224	181	182	23	7		
Houaphanh	11	11	63	62	125	199	1	1		
Khammouane	24	24	115	115	159	159	6	2		
Luang Natha	10	8	95	102	178	178	9	9		
Luang Prabag	90	69	387	279	300	311	19	19		
Oudomxay	22	22	112	108	253	252	6	5		
Phongsaly	12	12	61	62	78	61	10	3		
Saravanh	7	6	51	49	48	48	66	66		
Savannakhet	50	49	173	161	248	215	6	7		
Sekong	10	11	36	33	20	20	7	7		
Vientiane Capital	230	232	253	220	108	108	38	35		
Vientiane Province	32	26	312	314	273	279	41	34		
Xaisomboun	1	1	44	37	53	54	0	4		
Xaiyabouli	8	8	165	177	61	90	16	22		
Xieng Khouang	18	18	125	116	124	125	10	8		

出典: Statistical Report on Tourism in Laos 2019, Ministry of Information, Culture and Tourism より調査団作成

#### ハ. 市場価格

\_

上記「イ.国内市場規模の確認」で生産単価および輸入単価を示したが、その品質は確認出来なかった。本事業で生産する農産品は付加価値の高い日本品質の作物を想定しているため、参考としてラオスの首都ビエンチャンの高級スーパーマーケット 2 店舗で販売されている高品質のイチゴ、カイラン、レタスの販売価格を確認した。

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Statistical Report on Tourism in Laos 2019, Ministry of Information, Culture and Tourism

#### • イチゴの市場価格

イチゴはラオス産が 500g で 120,000Kip、韓国産が 330g で 120,000Kip、中国産が 330g で 118,000Kip であり、輸入品は国内産の約 1.5 倍の価格となっていた。また、前述の山本農園はビエンチャンのスーパーマーケット等への販売のほか、農園内に構える店舗内でも販売しており、農園内の店舗における販売価格は 250g (L サイズ)で 50,000Kip (1kg 200,000kip)、 250g (M サイズ)で 40,000Kip (1kg 160,000kip) であった。

ラオス(パクソン) 中国 産地 韓国 120,000Kip 118,000Kip 販売価格 120,000Kip 内容量 500g 330g 330g 1kg あたり単価 240,000Kip 363,636Kip 357,575Kip

表 15 ビエンチャンの高級スーパーマーケットにおけるイチゴの販売価格

出典:調査団作成

# • カイラン、レタスの市場価格

カイランはラオス産のもので 1 束 10,000Kip、タイ産のもので 1 束 15,000Kip であった。レタスについては、ラオス産のもので、1 玉  $10,000\sim15,000$ Kip やタイ産のもので 1 玉 15,000Kip 等で販売されていた。

 産地
 ラオス
 タイ

 販売価格
 10,000Kip
 15,000Kip

 内容量
 1 束
 1 束

 備考
 Pesticide free の表記あり

表 16 ビエンチャンの高級スーパーマーケットにおけるカイランの販売価格

出典:調査団作成

表 17 ビエンチャンの高級スーパーマーケットにおけるレタスの販売価格

			A language to grant t
産地	ラオス	ラオス	タイ
販売価格	10,000Kip	15,000Kip	15,000Kip
内容量	1 玉	1 玉	120g
備考	オーガニック表記有	オーガニック表記有	

出典:調查団作成

#### ii. 販売単価の検討

イチゴの価格の設定において中国の卸売り価格を調査したところ、季節によって変動が大きく、夏場で600円、冬場で900円程度であった。しかし当該価格は中国国内で販売されている全てのイチゴの卸売り価格の平均値であり、イチゴは品種によって大きく価格が異なる。本調査では形・味の品質が高い日本産のイチゴを想定しているため、中国で販売されているイチゴの卸売り価格よりも高いことが見込まれる。そこで、本調査では中国のタイにおける日本品質のイチゴの小売価格等を参考に設定した。

カイラン・レタスについてもイチゴ同様、中国の卸売り価格は想定する品質を下回るものも 含まれるため、より実際に近い品質の卸売り価格として、近隣諸国の事例を参考に設定した。 また、観光農園におけるイチゴ狩りの入園料については、ファームランドの実績およびラオス における日本品質のイチゴ狩りを提供している農園の価格を参考に設定した。

表 18 栽培作物の販売価格

イチゴ狩り入園料	イチゴ	レタス	カイラン
15USD/人	15USD/kg	1.5USD/kg	1.5USD/kg

## ③ 収入計画

本事業における事業収入は、高付加価値農産品の販売および観光農園の収入と、ソーラー発電の売電による収入を想定している。観光農園は鉄道開通後の観光客数の推定が困難であるため、現在ファームランド社が日本の群馬で運営するイチゴ狩りの入園者数並と想定して以下のとおり試算した。イチゴ狩りは冬季と夏季4ヶ月ずつ運営し、残りの4ヶ月は中国でのイチゴの需要が高まる時期に合わせて輸出する計画とする。

なお、イチゴ狩りの入園者数が不確定であることから、参考にイチゴ狩りを実施せずに 全量を輸出するパターンも検討した。

## ④ 販売計画

#### i. 販売先の検討

ラオス国内のオフテイカーはラオス電力公社(Electricité du Laos: EDL)が一手に請け負っている。EDL は国営の電力会社であり、ラオス国内の発電・送変電・配電事業を行うほか、国内のIPPや隣国の電力事業者から電力を購入、隣国に電力を輸出している。グリッドに接続して売電する場合は EDL への売電となるが、ラオスは水力発電による電力が豊富であること、また、ラオスには固定価格買取制度(FIT)が存在せず、現地の事業者ヒアリングによると EDL はソーラー発電を不安定な電力と見做していることから、太陽光発電による電力は安く買い取られる傾向にあるという。そこで、販売先は EDL に加え、より収益性の高いモデルを検討するため、AMATA 社の運営する工業団地の大規模需要家に直接販売し、EDL よりも高い単価で売電するパターンについても検討する。

## ii. 売電単価の検討

EDL に売電する場合は、事業者と EDL との間で PPA を締結し電力料金を決定することになるが、EDL の「Electricity Statistics 2019」に記載の買電量(kWh)と買電額 (USD)から IPP の売電単価を計算した結果によれば、2019 年実績では表 19 に示すとおり平均で 0.063 USD/kWh(水力発電等全ての売電単価の平均値)で、また、ラオス現地の発電事業者からのヒアリングによる太陽光の売電価格は 0.062USD/kWh であった。

女 10 ノブブロロメルしたる	プログスモー画
情報リソース	売電価格
EDL レポート(2019 年) ※平均値	0.0630(USD/kWh)
事業者ヒアリング(2019 年)	0.0625(USD/kWh)
平均	0.0628(USD/kWh)

表 19 グリッドに接続した場合の買電単価

一方、工業団地の大規模需要家に販売する場合は、グリッドから供給される工業用電気料金より安い料金で設定し、価格競争力を高める。ラオスは水力発電による豊富な電力により電気料金が廉価であり、工業用電気料金は基礎インフラ状況で示したとおり約0.08USD/kWhとなっているため、工業団地の大規模需要家に売電する上で競争力のある価格、かつ事業採算性の取れる価格として0.07USD/kWhを設定した。

## ⑤ 収入計画

1ha のソーラーファームで発電した太陽光エネルギーの売電収入を以下に基づき算出した結果、年間売上高は51,863~57,810USD となった。

表 20 ソーラーファームの発電量

発電容量	624	kW
システム出力係数	82	%
日射量	1,614	kWh/m²/Year
年間発電量	825,852	kWh/Year

表 21 ソーラーファームによる売電収入

売電先	EDL	大規模需要家		
売電単価	0.0628USD/kWh	0.07USD/kWh		
売上高	51,863USD	57,810USD		

#### i. 資材調達計画

資機材は主に第三国からの輸入を想定する。農業資機材、グリーンハウスおよび太陽光設備はタイから、また太陽光パネルはHT-SAAE または Jinko Solar といった中国製の太陽光パネル、加工設備や冷蔵倉庫はラオス国内の建設会社からの調達および建設を想定する。AI システムについては、ファームランドと協力関係のあるチェンマイ大学が開発している技術の導入を検討する。

#### ii. リソース計画

1ha 規模の要員数として、マネージャーとアシスタントマネージャーを各1名とスタッフ5名の配置を計画する。人材は現地ラオス人の雇用を想定しており、将来的な規模拡大に向けて人材の確保が必要となるため、ラオスの労働人口および労働水準等について確認した。2017年の労働力統計5によれば、ラオス全土の生産年齢人口(15歳以上)は約476万人だが、そのうちの約半数の約246万人が自家消費のための生産を行う非労働力人口としてカウントされる人材であった。6ラオスでは人口の約70%が農業に従事しており、これらのうち多くの農業従事者は自給自足の生活を営んでいることがわかる。

一方、労働人口としてカウントされる就労者数は全国で約176万人、そのうち若年層(15-24歳)が占める割合は約17%、25歳以上が占める割合は約83%であった。業種別では約36%が農林水産業に就いており、雇用形態としては定期的な給与を受けずに家業に従事する家族労働者が約38%、官公庁や民間企業に勤務し、定期的に給与を受ける労働者が約32%であった。但し、定期的に給与を受ける労働者の中にも、短期雇用で社会保険に加入していない非正規雇用者や、農閑期だけ働く季節的労働者などのインフォーマル部門で働く労働者が含まれることから、正規で雇用されている労働者は僅か17.3%と推定されている。

ウドムサイにおいても、就労者数約7万9千人のうち約60%家族労働者を占め、家族労働者を含む約88%が非正規雇用となっている。以上のことから、これら自給自足や非正規雇用として就労している労働者を雇用することが可能であると考えられ、また、これまで不安定な収入源に依存していたラオスの労働者に対して、安定的な収入源を提供することが可能となる。

一方で労働者の水準については、労働人口のうち日本の高校にあたる後期中等教育以上の教育を受けた割合は都市部では約35%、農村部では約14%に留まり、また、職種別に見ると、熟練農業従事者が都市部では約19%、農村部では約59%約を占め、マネジメント職は都市部で約16%、農村部で約8%となっている。マネージャークラスの要員数は農場の規模に比例しないため大人数を確保する必要はないが、農場経営に加え、システムの運用や販売業者とのやり取り等には英語のスキルも必要になるため、そうしたスキルを身に着けた人材は限られていると考えられる。また、栽培等を行うスタッフについても、これまで自家消費のための栽培もしくは家族労

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> LAO PDR LABOUR FORCE SURVEY 2017, Ministry of Planning and Investment Lao Statistics Bureau <sup>6</sup> 2013 年に第 19 回国際労働統計学者会議 (ICLS) で採択された新しい国際基準では、有給または営利を目的とした労働者を労働人口として定義している。

働者が大半を占める中では、輸出産品として販売できる水準の品質管理やパッケージングなどを行える人材にするための訓練が必要になると考えられる。さらに、ラオスは 49 の民族から成る多民族国家であるが、その中でもウドムサイ県は多様な民族で構成されており、県内には 12 の民族が存在している。ムアンサイには、ラオ族、タイダム族、モン族、カム族、ホー族、ムアンホンにはラオ族、カム族、ルー族、モン族、タイダム族が存在して、それぞれ独自の言語を使用している。

そこで人材確保および育成にあたっては、ファームランド社の知見に加え、同社と協力関係にあるチェンマイ大学の農業専攻の学生をインターンとして活用する。ラオスの公用語となっているラオス語はタイ語と類似しており、ラオス語を話すラオ族の大半はタイ語も理解可能であるため、タイ人のインターンシップ生も活用することで、円滑なコミュニケーションを図ると同時に、積極的な人材交流を進めることで、現地農家のスキル向上を図る。

#### iii. 支出計画

以上を踏まえ、必要コストの試算を行った。

## 初期投資費

前述したとおり、グリーンハウスやセンシングシステム等の資機材はラオスでの調達が困難であるため、タイでの調達を想定し、コストを算出した。また、太陽光発電設備については、ソーラーパネルは中国製のものを利用し、コスト削減を図っている。建設コストはタイの EPC からの見積もり価格と日本での建設コストを比較した結果、日本での建設コストの方が安かったため、ラオスでは更に安くなることを考慮し、今回の試算では日本での建設コストをベースに試算を行った。

単位:USD

	イチゴ栽培	水耕栽培	合計
グリーンハウス	460,853	525,710	986,563
栽培設備	204,355	182,663	387,018
センシングシステム	97,197	179,520	276,717
トレーサビリティシステム	70,000	87,000	157,000
加工施設	44,000	56,000	100,000
太陽光発電設備	222,000	277,000	499,000
	1,098,405	1,307,893	2,406,298

-

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> https://oudomxaytourism.blogspot.com/p/muang-houn.html 2021/3/7 アクセス

## 運営費

運営費としては以下表の費用を見込んだ。人件費は前述のリソース計画で示したとおり、マネージャークラス2名、スタッフ5名の計7名で、ラオスにおける最低賃金やマネージャークラスの人件費等を参考に算出した。苗や肥料などは消耗品費に含まれ、事業開始初期は日本又はタイからの輸入を想定しているため、日本の価格を参考にした。その他、光熱費などはインフラ基礎調査の価格を参考にしている。

単位:USD

	イチゴ栽培	水耕栽培	太陽光発電	合計
人件費	12,000	11,000		23,000
メンテナンス費	13,000	18,000	5,000	36,000
消耗品費	44,333	63,000		107,333
システム運用費	17,000	22,000		39,000
光熱費	16,000	20,000		36,000
雑費	3,000	8,000		11,000
保険 (0.3% of CAPEX)	2,000	3,000	1,000	6,000
MRV	0	0	10,000	10,000
	107,333	145,000	16,000	268,333

#### iv. 資金調達計画

本事業はファームランド社と現地パートナーで SPC を設立することを想定している。資金調達は、ファームランド社と現地パートナー企業がそれぞれ 50%ずつ出資し、ファームランド出資額のうち 80%を銀行から借り入れる。また、JCM の補助金スキームを活用し、施設補助を受ける。ラオスは JCM 適用国であり、30%の設備補助費用に補助金を受け取ることが出来る。

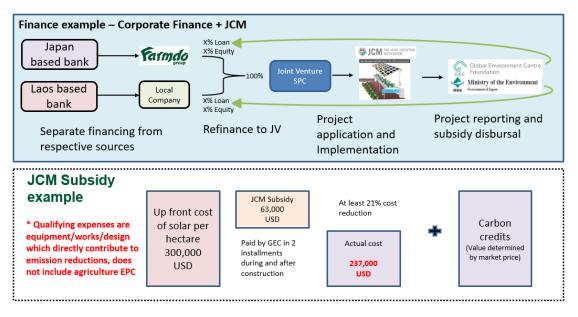


図 21 JCM の補助金スキーム

出典:ファームランド作成資料

これら事業計画を踏まえ、事業採算性の検討を行った。検討結果については3で詳述する。

# (5) ソーラーファームの事業スキーム

事業実施にあたっては、ソーラーファームと現地企業による出資で SPC を設立することを想定する。農業や太陽光発電事業に関する知見と実績はファームランド社が有するため、パートナーとなる企業は、主にラオスの商習慣、法制度、手続き等に詳しい企業を想定する。

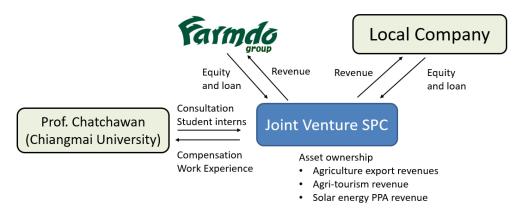


図 22 ソーラーファームの事業スキーム

出典:ファームランド作成資料

## 2.2 スマート物流サービスの構築検討

スマート物流サービス導入計画では、輸送事業・倉庫事業(物流拠点)を検討する上で前提 条件となる事業環境基礎調査を行い、それを踏まえた上でラオス北部での物流の現状及び将来 需要を把握し、最後にラオス北部での物流事業(輸送・倉庫業およびスマート化技術の導入) の実現可能性の検討を行う。

# (1) 事業環境基礎調査

- 1) 物流インフラ調査
- **1** 交通インフラの概要
  - i. 道路インフラの整備状況

ラオスでは、道路交通が国内の約90%の乗客交通、約70%の貨物輸送を担っており、道路は重要 な交通インフラとなっている。以下に、ラオスの国道・国際道路網、および整備・開発状況につ いて示す。 (図 23)

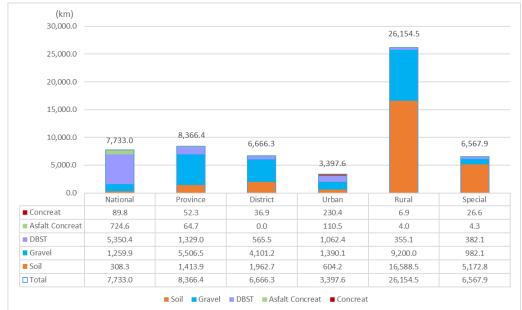


図 23 ラオス国道網

出典: JICA\_ラオス国 運輸セクターにかかる情報収集・確認調査(運輸交通)\_2016

#### イ. ラオスの国道

ラオスの道路総延長は、58,885 kmとなっており、国道の約80%および都市部は約40%が舗装されているが、州道以下はほとんどの道路が未舗装であった。 (図 24)



	National	Province	District	Urban	Rural	Special
Concreat	1.2%	0.6%	0.6%	6.8%	0.0%	0.4%
Asfalt Concreat	9.4%	0.8%	0.0%	3.3%	0.0%	0.1%
DBST	69.2%	15.9%	8.5%	31.3%	1.4%	5.8%
Gravel	16.3%	65.8%	61.5%	40.9%	35.2%	15.0%
Soil	4.0%	16.9%	29.4%	17.8%	63.4%	78.8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図 24 ラオス全国道路網整備状況(2016)

出典: MPWT "Public Statistics, Public Works and Transport2016"

国際ラフネス指数(IRI)によると、数値が4以下(緑)と状態の良い道路がある一方で、IRI 8以上(赤)と状態の悪い道路も散見される。ラオス北部においても、ルアンパバーン県やムアンサイからムアンホンを通過する道路も一部状態が悪い箇所がある。(図 25)

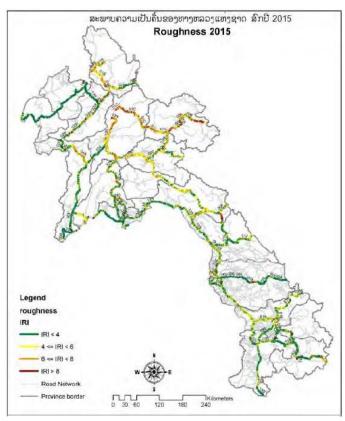


図 25 国際ラフネス指数(IRI)(2015年)

出典: JICA\_ラオス国運輸交通セクターにかかる情報収集・確認調査(運輸交通)\_2016(元データ: RMS Database, PTI, 2015)

#### 口. 国際道路

ラオス国内で国際道路として指定されている道路は、主にアジアハイウェイと ASEAN ハイウェイである。これらの道路はインドシナ経済回廊としても指定されている。

アジアハイウェイ (AH) は、国際連合アジア太平洋経済社会委員会 (ESCAP) が主導して計画された、アジア 32 カ国を横断する全長 14.1 万 km にわたる高速道路で、主に既存の道路網を活用している。ASEAN ハイウェイ (AHN) は、ASEAN 域内でアジアハイウェイを補完するために 1999 年の ASEAN 運輸大臣会議で承認され、2000 年に ASEAN ハイウェイとしての道路ネットワークを指定された。ASEAN 全体で 23 のルート、38,400km が AHN に指定されている。ラオスでアジアハイウェイおよびASEANハイウェイとして特定されているのはAH3,11、12、13、15、16の6つの道路であり(図 26)、それぞれラオス国道とは表 22の通り対応している。2004 年には、指定された道路ネットワークに ASEAN ハイウェイに道路標識を設置し、2020 年までに ASEAN 基準の CLASS I または CLASS II までの道路のアップグレードを義務付けている。ラオスの ASEAN ハイウェイとして該当している 6 ルートについては CLASSIII に分類されているものの、MPWT によると、その内 AH3 および A16 のみ、50 トン車の通過可能な交通容量があり、それ以外はアップグレードを必要としている。



図 26 ラオスにおけるアジアハイウェイ

出典: STATUS ON DRY PORTS DEVELOPMENT IN LAO PDR, MPWT, 2016

表 22 ラオスの ASEAN ハイウェイ

No.	Asian Highway Route No.	National Highway Route No.	City/Town Name at Starting Point	City/Town name at Ending Point	Sub-Total Length (Km)	Total Length (Km)	Road Class	Expected Completion Year of Construction	AADT	Budget Needed for Road Construction (million US\$)	Remark
			Vientiane City	Paksan	150		3	1997	750		
	. AH-11		Paksan	Thakek	193		3	1997	450		
1.		NH-13S	Thakek	Seno	130	861	3	1997	550		Completed
			Seno	Pakse	228		3	2001	200		
			Pakse	Veunkham	160		3	1999	150		
		Vientiane City	Thanaleng	21		3	2007	1200			
		NH-13N	Vientiane City	Pholhong	ihong 70	682	3	1992	1000		Completed
2.	AH-12		Pholhong	Luangprabang	319		3	1996	250		
			Luangprabang	Oudomxay	194		3	1997	200		
			Oudomxay	Nateuy	78		3	1998	100		
			Banlao	Laksao	96		3	1990	200		Under construction (65% completed)
3.	AH-15	NH-8	Laksao	Nam Phao	36	132	3	2005	200		
			Houaysay	Louangnamtha	194		3	2006	75		Under
1.	AH-3	NH-3	Louangnamtha	Nateuy	37	251	3	2006	75		construction (65%
			Nateuy	Boten	20		3	2006	100		completed)
	AH-16	NH-9E	Savannakhet	Seno	30		3	2001	300		
5.	011.40	AU 1 (014)	Seno	Muang Phin	130	240	3	2003	932		Completed
	AH-16	NH-9W	MuangPhin	Densavanh	80		3	2004	358		
	011.40		Oudomxay	Muangkhua	100	202	3	2010	100	40.4	Name Transfer
6. AH-	AH-13		Muangkhua	Tai Chang	102	202	3	2010	102	40.4	Need Funding

出典: ASEAN Connectivity Project Information Sheets, The ASEAN Secretariat, 2012

また、インドシナ経済回廊が、GMS 開発プログラムの中で、インフラ整備が効果的・効率的に直接投資や生産活動へとつながることを目的として 1992 年に指定された。2000 年には、南北回廊 2 本、東西回廊 2 本、南部回廊 2 本であったが、2007 年には、バンコクからハノイへ向かう北東回廊、ミャンマーへ繋がる北部回廊などが新たに指定され、全部で 12 本となっている。(図 27)

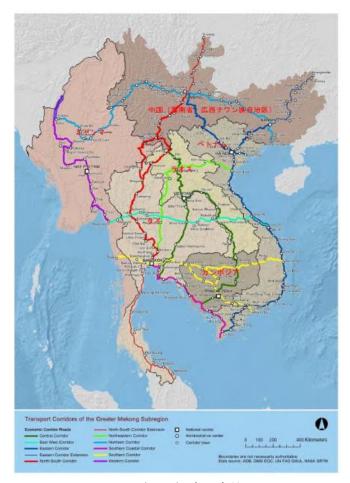


図 27 インドシナ経済回廊位置図

出典:JICA\_ラオス国物流及び道路整備を中心とする東西経済回廊等の活用促進に関する情報収集 確認調査報告書\_2016

# ハ. ラオスの高速道路

ラオスで現在開発中の高速道路について整理する。

• 首都ビエンチャン-ボーテン (中国国境) 間高速道路プロジェクト

首都ビエンチャン~中国国境間(総延長 460km)において、建設・運営・移転(BOT)方式での開発に向けた調査が実施され、その第一フェーズとして首都ビエンチャン・バンビエン郡区間(総延長 113.5km)の建設が進められてきた。その起点となる最初の区間としてビエンチャンの中心部のタートルアン経済特区から、官庁移転先となっているドンマークカイ地域までの総距離 15.3km(うち 3.95km は高架)を直線で結ぶ高速道路の BOT 契約が、2019年3月にビエンチャン都計画投資局とビエンチャン高速1号線会社との間で締結された。当該事業は、ラオスの民間企業であるアジア投資開発建設会社と中国北方工業公司、ラオス政府が約223億円を投資している事業で、建設期間は24か月で完了する見込みとされている。50年間の道路料金徴収により投資回収する計画となっている8。同区間では2つの通行料支払いポイントがあり、1日

.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> JETRO「ラオス初の高速道路建設へ」 (https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/03/a5145e6f75bd0553.html)

75,000 台が走行する道路となることが想定される  $^9$ 。また首都ビエンチャン-バンビエン郡区間全体の建設についても、当初は 2021 年に完工予定とされていたが、ラオス・タイムズによると、2020 年 9 月時点で工事進捗率が 9 割に達し、建国 45 周年に当たる 2020 年 12 月 2 日の開通を予定している  $^{10}$ 。

#### • ボーテン-フエサイ間高速道路プロジェクト

北部ボーテン〜北西部フエサイ間 (167km) も同じく BOT 方式での建設を目指して事業化可能性調査が開始されている。ボーテン-フエサイ高速道路は、ボーテン・ナタイ・ルアンナムタ・フエサイを通る 3 号線と並行した高速道路で、中国企業がラオス政府と MOU を締結し、建設を目指している。中国側モーハンからラオス側ボーテン間のルート選定の段階で、3 つのルートオプションが提案されており、ルート確定後、FS、設計、施工を行う予定となっている。なお、ボーテンから 10km の地点からナタイ、ルアンナムタ、フエサイに至るルートはほぼ確定している。現時点では詳細な建設スケジュールは決まっていないが、建設終了まで 3-4 年要すると考えられており、完成は早くても 2024 年頃となる見込みである。

#### • ビエンチャン-ハノイ間高速道路プロジェクト

ビエンチャン-ハノイ高速道路は、ベトナムとラオスの間で建設に向けた話し合いがなされている高速道路プロジェクトである。2016 年初旬ベトナム政府とラオス政府の合意によりプレFS が開始された。プレFS は、ベトナム MOT (Ministry of Transport) 傘下のコンサルタント会社である TEDI とラオスの大手コンサルタント LTEC が実施している。同調査によると概算事業費は、片側2 車線の設計の場合、3,159 百万 USD(内、ラオス側2,592 百万 USD、ベトナム側567 百万 USD)と試算された。2016 年11 月、両国政府はハノイービエンチャン高速度道路についての MOU を締結した。プレFS の結果を踏まえ、ルートは、ビエンチャン〜パクサン〜8 号線と平行な路線〜ラオス・ベトナム国境〜ベトナム国道1 号線という Op.5 ルートに決定した。

#### • ビエンチャン-パクセー間高速道路プロジェクト

ビエンチャン~南部パクセー間 (585km) も同様に、BOT 方式で建設すべく 2018 年より事業 化可能性調査が実施されている。首都ビエンチャンからボリカムサイ県、カムムアン県、サワンナケート、サラワン県、チャンパサック県 (パクセー) 間の高速道路プロジェクト <sup>11</sup>で、雲南 陽光道橋股彬有限公司と中国路橋工程有限責任公司が担当している。

その他、カムムアン県-ラオス・ベトナム国境間高速道路プロジェクトなども計画されている という情報もあるが詳細情報は不明である。まとめると以下の表 23 の通りである。

(https://www.nna.jp/news/show/1709595?id=1709595)

content/uploads/sites/2/20191101\_Lao\_Forum\_Presentation\_H.E.\_Dr.\_Kikeo\_Chanthaboury\_Tokyo.pdf)

 $<sup>^9</sup>$  The Laotian Times 2020 年 2 月 24 日(https://laotiantimes.com/2020/02/24/vientiane-begins-construction-of-expressway-no-1/)

<sup>10</sup> NNA「首都―バンビエン高速道の工事進捗、9割に」

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> ラオス計画投資副大臣 キーケオ・チャンタブリー「ラオス経済・投資促進フォーラムへの基調講演(和訳)」(https://www.asean.or.jp/ja/wp-

表 23 進行中の高速道路プロジェクト一覧

ルート	区間	距離 幅(車線数)	建設総額	進捗
中部~北部 460km	i) ビエンチャン-バンビ エン トンネル 1 ヵ所(875m)、 45 橋梁(合計 2408m)	113.5km	89 億元 (13 億ドル)	第 1 フェーズ区間 コンセッション(2018.4) 老中联合高速公路开发有限 公司 <sup>12</sup> 2020 年 12 月完成予定。
	i) バンビエン-ボーテン (中国国境)	346.5km	-	第 2 フェーズ区間 プレ FS 中
北西部 167km	ii)ボーテン-フエサイ	167.4km 幅 22.5m	-	MOU(2017.7) 雲南省投資交通会社
北東部	iii) ビエンチャン-ハノ イ	片側2車線	3,159 百万ドル (試算)	
南部 <sup>13</sup> 585km	iii)第 1 区間 ボリカムサイ(パクサ ン)・カムアン(タケーク)	164km 幅 23m 4 車線(各車 線 3.5m)	-	MOU(2018.5.29) Yunnan Sunny Road and Bridge Company(YSRBC) 云南阳光道桥股份有限公司
	iii)第2区間 カムアン(タケーク)・サ ワンナケート	117km 幅 23m 4 車線(各車 線 3.5m)	-	MOU(2018.6) ドゥアンチャルーン開発建設 会社
	iii) 第3区間 サワンナケート(セノ ー)・サラワン(ナボン)	128km 幅 23m 4 車線(各車 線 3.5m)	-	MOU(2018.10) プーシー建設会社、中国建 設エンジニアリング国営公 社
	iii)第4区間 サラワン・チャムパサッ ク(パクセー)	82km 幅 23m 4 車線(各車 線 3.5m)	-	MOU (2018.10) CRBC

出典: JETRO ラオスからの情報をもとに調査団修正・追加

12 云南建投集团が95%、ラオス政府が5%出資する企業。2017年11月に习近平国家主席がラオスを公式訪問した際にヴィエンチャン・ボーテン高速道路建設プロジェクト第1フェーズ(ビエンチャン・バンヴィエン)事業の合弁契約が締結された。

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> VietnamPlus 紙「ラオス、ヴィエンチャンーパクセー間の幹線高速道路建設に着手 2017年6月2日付」(http://www.el.tufs.ac.jp/prseas/html/pc/News20170622\_205905.html)

### ニ. ラオス北部の道路整備状況

世界銀行のデータによると、ラオス北部地域における道路種別毎の道路延長およびコンディションが良好な状態を下回る道路の割合は、以下の表 24 の通りである。ウドムサイ県やルアンナムタ県では国道以外の州道や地区道路では、道路のコンディションが一定水準以下の道路が半数前後を占める。

表 24 地域別および道路種別の道路延長

	National	Provincial	District	Urban	Rural	Specia
Luang Namtha	300.746	477.700	117.390	4.790	197.820	8.500
share of which below fair condition	39%	53%	39%	87%	42%	71%
Oudomxai	312.257	287.300	455.400	0.000	91.800	0.000
share of which below fair condition	16%	63%	57%		90%	
Luang Prabang	612.942	565.200	189.300	0.000	195.600	0.000
share of which below fair condition	31%	10%	73%		99%	
Vientiane	408.851	590.000	385.160	244.690	620.550	18.000
share of which below fair condition	18%	14%	6%	7%	4%	0%

Source: Department of Roads Statistics.

出典: World bank「From Land-locked to Land-linked」

#### • NR13N

ムアンサイからボーテンまでの国道 13N は、幅員は 6m と確保されており、良好な道路状況な場所もあるものの、特にムアンサイからナタイまではひび割れや土砂崩れが残っている箇所があり、実走した限り、ナタイからボーテンまでは道路の 80%以上がひび割れや水たまり、一部土砂崩れがある状態である。ただし、大型車も通過している実態がある。





写真 6 国道 13N(ムアンサイ・ボーテン区間)の通常の道路状況

出典:調査団撮影



写真 7 NR13N(ムアンサイ・ナタイ・ボーテン区間)でのひび割れ・地すべり等の道路状況 出典:調査団撮影

#### • NR2W

アジアハイウェイ 13 号線となっており、タイ・フアイコン/ナムグンの国境よりウドムサイを経てパンホック/ベトナム・タイチャンを結ぶ。タイとの国境は、薬物など違法な輸出入が多い国境として、タイ・ラオス両政府により特別警備が行われることになった(2019 年 6 月)主要幹線とは言え、道路幅が若干狭く生活道路のレベルではあるため大型車両の通行は難しいが舗装状態は悪くない。



写真 8 NR2W の道路状況

出典:調査団撮影

# • NR3

ルアンナムタからボケオまでの NR3 の道路状況は全体的に良好で、幅員は8メートルほどである。乗用車やトラックは簡単に通過でき、スピードを出すことも可能である。ただし、ボケオの町に到着するまでの道なりは山道である。





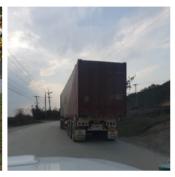


写真 9 NR3(ルアンナムタ - ボケオ区間)の道路状況

出典:調査団撮影

以上のことから、ラオス北部での道路整備状況について整理すると表 25 の通りである。

表 25 ラオス北部での主要道路

道路番号	役 割	経済回廊	AH	道路の状態
NR13N	ラオスを南北に縦断する国内主要幹線道路で、東	中央回廊	AH12	普通~一部悪
(NR13S)	西に横断する国道等に接続される。また、各地点	(緑)	(AH11)	
	で国境と接続されるGMSにおける交通・物流の重要			
	路線。			
	北部では、ルアンナムサ県のボーテンにて中国国			
	境と接続する。			
2E	ラオス北部においてタイとベトナムを接続する最短	-	AH13	普通~一部悪
2W	路線。			
NR3	タイと中国を結ぶ最短路線。	_	AH3	良好

出典:調査団作成

#### ii. 鉄道インフラの整備状況

# イ. 既存の鉄道

#### • ラオス-タイ鉄道

タイのレムチャバン港から、タイ・ラオス国境のノンカイ駅を経由し、首都ビエンチャンのタナレン駅まで接続する鉄道である。タイ国有鉄道がラオス国内に 3.5km 延伸する形で整備が進められ、始めは客車のみで 2009 年 3 月に開通した。その後、2013~2015 年に 6 億 5,500 万バーツ(約 22 億 9250 万円)の建設費でコンテナヤード、倉庫、積み替え施設、引き込み線などが整備された。2018 年 8 月からラオスとタイ間の鉄道としては初となる越境貨物輸送が開始された。貨物輸送はこれまでの客車に貨車を接続した混成列車で運行し、コンテナは 20 フィートおよび 40 フィートの取り扱いが可能で、1 編成当たり 20 コンテナを最大とし、1 コンテナ当たりの積載量 15 トンを上限としており、現行では 1 日 2 往復の運用となっている。2019 年 8 月

時点では本鉄道で貨物の取り扱いを開始した日系企業はまだない <sup>14</sup>。トラック輸送と比べ、鉄道輸送は輸入後の空コンテナのタイへの返送に時間を要することが課題ではあるものの、運輸コスト削減が期待できる。そのため、インランドコンテナデポ (ICD) などのインフラ整備が期待されており、ラオス-タイ国境付近のタナレーンでは、ラオス企業のシティロジスティックス・ラオが、2019 年 4 月に、ICD 建設についてラオス政府との間で可能性調査に合意し、2022 年の完成が見込まれている。

#### ロ. 進行中の鉄道プロジェクト

#### ラオス中国高速鉄道プロジェクト

ラオス中国高速鉄道の建設プロジェクトは、首都ビエンチャンからルアンパバーン、ナタイ を経由してラオス-中国間国境のボーテンを通過して中国に接続する鉄道プロジェクトで、2021 年に完成する見込みである。事業主体は、ラオス中国鉄道合弁会社 (Laos-China Railway Co., Ltd.)で、コンサルタントとして中国企業3社(6区間に分け、2区間ごとに契約)が実施してい る。コントラクター(元請け)も中国企業6社が6区間それぞれで契約している。総工費約60 億米ドル(約6,700億円)で、これはラオスの国内総生産(GDP)の半分に相当する。本鉄道整 備は、ビエンチャンから中国全土の鉄道網へと接続することになることから、世界や広域サプ ライチェーンへと繋がり、投資を喚起し、雇用創出や経済成長をもたらす可能性があるとされ る。しかし一方で、ラオスのビジネスや貿易環境改善のために大幅に改革を実施し、インフラ 投資を促進しコネクティビティの質を向上させなければ、その恩恵を十分に受けることができ ないといった意見や、まず中国とラオス、中国と ASEAN(特にタイ、マレーシア、シンガポー ル) 間の商品輸送を増やし、規模の経済を達成できるかが重要であるといった指摘もある。2016 年の中国とタイ、マレーシア、シンガポール間の貿易量は4040万トンで、その内ラオスを経由 して陸上輸送されたのは 200 万トンと全体のわずか 5%であったが、2030 年までに 390 万トン へ拡大するという試算もある。同様に2016年時点で120万トンであった中国とラオスの貿易量 は、2030年には370万トンに達する可能性があると試算している15。





写真 10 ラオス中国高速鉄道のボーテン国境付近の開発状況

出典:調査団撮影

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> JETRO「ラオス〜タイ間の鉄道による越境貨物輸送を開始」 (https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/08/c4742fa0b59adaaa.html)

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> JETRO「進む中国ラオス鉄道、鉄道周辺のハード・ソフトインフラの改善が必要」(https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/06/f99c42fdcddae829.html)

### • 首都ビエンチャン~ベトナムハティン省ブンアン港間鉄道プロジェクト

当該プロジェクトは、首都ビエンチャンから中部カムアン県タケークを経由して、ベトナム 北中部地方ハティン省ブンアン港へ接続する鉄道建設プロジェクトである。2015年に韓国国際 協力団(KOICA)から 300 万ドルを調達し、実現可能性調査が実施され、計画ルート延長は 554.72km で、その内 102.7km はベトナム国内を通る。将来的には中国-ラオス鉄道もブンアン 港に接続される予定である。実現可能性調査では、最高速度 150 km/h の軌道整備が推奨されている <sup>16</sup>。費用は 50億6200万 USD と見込まれており、その内ベトナム区間の費用は 15億 USD となるが、これはベトナムの国家予算により拠出される予定である <sup>17</sup>。また、カムムアン県タケークとベトナム北中部ハティン省ブンアン港区間(総延長 195km)の建設事業には、インドネシアの国営企業 4 社から成る企業連合(コンソーシアム)「インドネシア・レールウエー・デベロップメント・コンソーシアム(IRDC)」が参画する <sup>18</sup>。

その他に、タケーク〜サワンナケート〜パクセー〜ワンタオ(チャンパサック県とタイの国境。実行可能性調査実施)、パクセー〜ヴンカム(カンボジア国境)、サワンナケート〜ラオバオ(ベトナム国境)の鉄道計画がある。

#### iii. 航空インフラの整備状況

# イ. 国際空港

ラオスには、ワッタイ、ルアンパバーン、サワンナケート、パクセー4 つの国際空港がある。 ラオス国首都ビエンチャンにあるワッタイ国際空港は、日本の ODA によって整備され、運営 はラオス国政府と日系企業との JV によって行われている。SPC の資本構成はラオス国政府が 5 割以上を占めており、事業運営の主導権、主な責任の所在はラオス国政府が負っている <sup>19</sup>。

#### ルアンパバーン空港

ルアンパバーン空港は、タイ、中国、ベトナム、シンガポールなどの近隣国からの航空会社を受け入れる国際空港である。主に旅行者と小包のような小さな貨物輸送サービスを提供しており、物流施設としてはラオス航空の小さな倉庫があるだけである。ワッタイ国際空港のような航空貨物サービス運営会社はない。

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> The Laotian Times 「Feasibility Study Says Laos-Vietnam Railway Doable」 (https://laotiantimes.com/2017/12/11/feasibility-study-says-laos-vietnam-railway-doable/)

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup> Xinhua Silk Road Railway from Lao capital to Vietnamese seaport to cost over 5 bln USD (https://en.imsilkroad.com/p/95451.html)

<sup>18</sup> NNA「国営4社、ラオス―ベトナムの鉄道建設へ」(https://www.nna.jp/news/show/1964225)

<sup>19</sup> JICA「ラオス国 ビエンチャン・ロジスティクスパーク報告書 2015年」







写真 11 ルアンパバーン国際空港

出典:調査団撮影

#### 口. 地方空港

# ウドムサイ空港

ウドムサイ空港はウドムサイ県にある空港で、空港は地方空港としては標準的な規模で、ラオス航空とラオススカイウェイのATR72のみ1日1回運航されている。



写真 12 ウドムサイ空港

出典:調査団撮影

# ルアンナムタ空港

ルアンナムタ空港はルアンナムタ県にある空港で、地方空港としては標準的な規模で、ラオス航空の ATR72 のみ1日1回運航されている。





写真 13 ルアンナムタ空港

出典:調査団撮影

#### ボケオ空港

現在拡張開発中のボケオ県にある地方空港である。これまではラオス航空のATR72より小さい飛行機しか受け入れられず、ラオススカイウェイだけが運航してきたが、拡張されることでより大型の航空機が運航できるようになることが期待されている。

#### ② 物流インフラの概要

#### i. 物流インフラにかかる政策および計画

<経済圏の物流に関する政策動向>

• 大メコン経済圏 (Greater Mekong Subregion: GMS)開発プログラム:

メコン川流域のカンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム、タイ、中国(雲南省、広西チワン族自治区)からなる地域を経済圏として、1992年からアジア開発銀行(ADB)が主導して経済開発と発展を促進する取り組みである。GMS 開発プログラムの柱となっているのが経済回廊開発であり、南北回廊、東西回廊及び南部回廊からなる。GMS における三大回廊のうち、東西経済回廊および南北回廊はラオスにもまたがって位置している。(図 28)

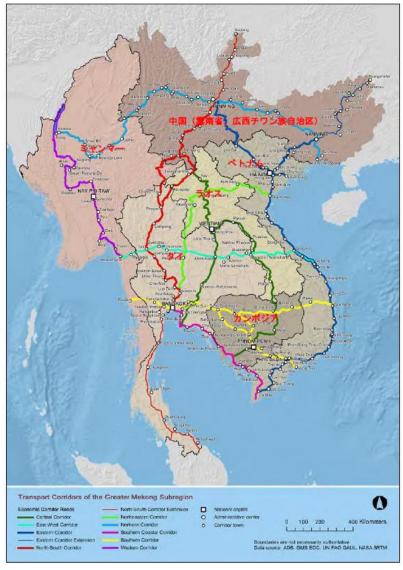


図 28 GMS 経済回廊について(再掲)

出典: JICA\_ラオス国物流及び道路整備を中心とする東西経済回廊等の活用促進に関する情報収集 確認調査報告書\_2016

GMS 開発プログラムでは、これまで様々な戦略や行動計画が採択・実施されており(表 26)、現在の開発の方向性は、2017年に採択された「ハノイ行動計画」で規定されている。同行動計画では、2011年の第4回GMS 首脳会合で採択された「GMS 戦略枠組み(Strategic Framework: SF)」の詳細な開発計画となっており、メコンにおける国家間、および都市と地方間のコネクティビティ改善のため、経済回廊の開発をさらに強化する内容が規定されている。その上で、同行動計画に基づき策定・採択された「GMS 地域投資枠組み 2022(RIF 2022)」では、146件の投資案件、76件の技術協力案件からなる総額 635億 USD のプロジェクトを、2018年から 2022年までに順次実施していくこととされており、中でも鉄道開発には投資額全体の 50.4%に当たる 320億 USD が充てられており、昆明〜ビエンチャンのラオス中国高速鉄道(全区間の総工費156億 USD)、昆明〜大理〜ムセ(ミャンマー)鉄道(28億 USD)などの整備が進められている 20。(分野別投資額は表 27)

表 26 大メコン圏(GMS)開発プログラムの主要戦略・行動計画

枠組み名	対象期間	採択年	内容			
GMS 戦略枠組み (Strategic Framework: SF)	2012~ 2022 年	2011年12月	今後 10 年間の開発の方向性、目標を 定めるとともに、運輸、エネルギー、農 業、環境、人材育成、都市開発、観光、 貿易円滑化、ICT、越境経済区の各分			
GMS 地域投資枠組み (Regional Investment Framework: RIF)	2013~ 2022 年	2013年12月	野の優先事項を定めたもの。 SF の内容を個別のプロジェクト(パイプライン)に落とし込んだもの。総額 515 億ドルの必要投資額のうち、86%は運輸分野が占める。			
GMS 地域投資枠組み実施計画 (RIF Implementation Plan: RIF-IP)	2014~ 2018年	2014年12月	RIF で示されたパイプラインのうち、2014 ~2018 年に実施可能な 93 の重点事業(投資、技術協力案件)を抽出したもの。			
ハノイ行動計画 (Hanoi Action Plan: HAP)	2018~ 2022 年	2017 年 9 月	RIF の中間レビューを行い、2018 年以降の主要な取り組みの方向性を再定義したもの。 ASEAN など他の地域開発の枠組みとの連携強化などをうたう。同行動計画に基づき、総額 635 億ドル、222 事業からなる RIF 2022 が定められた。			

出典:JETRO\_「メコン地域の 2022 年に向けた投資計画を採択一第 20 回大メコン圏閣僚会合がハノイで開催-」

表 27 GMS 地域投資枠組み 2022 での分野別投資額(単位:100 万 USD)

分野	金額	分野	金額
運輸	53,554	農業	1,078
鉄道	32,000	環境	428
道路	20,000	衛生・その他人材開発	615
港湾·水運	762	都市開発	812
越境·物流施設	313	その他・国境経済区開発	2,471
エネルギー	2,863	貿易円滑化	108

<sup>20</sup> JETRO「メコン地域の 2022 年に向けた投資計画を採択-第 20 回大メコン圏閣僚会合がハノイで開催-」(https://www.jetro.go.jp/biznews/2017/10/fbda9a9ea369d51c.html)

74

観光	1,557 情報通信		27
		合計	63,513

出典: JETRO 「メコン地域の 2022 年に向けた投資計画を採択 - 第 20 回大メコン圏閣僚会合がハノイで開催 - 」

• 越境交通協定(Cross-border Transport Agreement: CBTA):

当該協定は、GMS 開発プログラムの下、越境輸送に関する GMS 域内の非関税障壁の撤廃を目指し、越境通関手続きの簡素化を目的とした協定である。CBTA では、車両の相互乗り入れやシングルストップ検査、各種物品の運搬規則などが定められている。CBTA には、域内 15 ヵ所の国際越境ポイントが第 1 ステージとして示されており、その内 8 ヵ所(ボーテン、フエサイ、ビエンチャン、ナムパオ、サバナケット、デンサバン、バンタオ、ノンコックキアン)が、ラオスと近隣国との CBTA 上の国境ポイントある。

ただし、CBTA は、1999 年に署名されてから 20 年以上経過しており、協定内容が、IT 技術が 進捗した現在の通関システムに適合していないため、オーストラリア国際開発庁(AusAID)の 支援により、改訂版の「CBTA2.0」の 2019 年の発効に向けた策定作業が進められている。(た だし、2020年2月現在、発効したとの情報はない。2019年 11 月に行われた第 23 回 GMS 閣 僚会議の共同声明では、CBTA の完全な実施に向け、CBTA 2.0 およびその附属書と議定書に 関し更なる作業が奨励された 21。) ただし、円滑な越境交通の早期実現が望まれていたため、 2016 年 12 月に開催された第 5 回越境交通協定合同委員会において、CBTA のアーリーハーベ スト措置の導入が決定された。これは、車両及びコンテナの他国への一時的輸入に関する条項 のみを簡素化し、先行導入するものであり、車両の一時的進入措置については、各国 500 台を 上限に、「一時許可書類(Temporary Admission Document: TAD)」と呼ばれる書類を携行する ことで相互通行が可能となる(ミャンマーは 2021 年 6 月からの参加を目指している <sup>22</sup>)。TAD 取得には 1 車両あたり約 70USD かかり、時期にもよるが申請後 1 週間程で取得可能である。 TAD は 12 カ月間有効で、事業者間、車両間で融通を行うことはできない。期間内は TAD を有 する車両の通行回数に制限はないが、進入先の国には30日を超えて滞在することはできない。 また、一時的に輸入する車両およびコンテナについては、輸入関税の支払いや税関へのデポジ ット、輸入禁止・制限措置が課されないことも明記された。23

#### ii. 物流インフラの整備状況

イ. ラオス国の越境ポイント

ラオス国は内陸国であるために、5 ヵ国(中国、ベトナム、カンボジア、タイ、ミャンマー) と隣接しており、いくつもの越境ポイントが存在している。越境ポイントは次の3つに分類され管理されている。

- International: 入国審査及び貨物の輸出入が可能な箇所
- Local: 国境を接する 2 ヵ国の国民のみ通行できる。越境カードで通行できる (パスポートなし)。モノの通過もあくまでも地域の人々の日常品。
- Traditional: ラオスは周辺国と接している距離が長く、上記 2 種類のチェックポイントのみでは不便な地域が存在する。したがって、国境付近の郡あるいは村レベルでの合

.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> ADB 「Ministerial Meeting (Plenary)」 Report of the Chair of the Senior Officials' Meeting」

<sup>22</sup> みずほ銀行「メコン5 ~域内連携強化で高成長へ~」

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> JETRO「日 ASEAN 新産業創出実証事業 実証事業報告書」より。

意形成により、隣国との往来が可能なチェックポイントを設置している。2020 年 10 月 時点では新型コロナウイルスの影響で Traditional 越境ポイントは封鎖しているという 情報もあった。

International 越境ポイントは、合計 31 ヵ所が存在しており、4ヵ所の国際空港(ビエンチャン、サバナケット、チャンパサック及びルアンパバーン)、1か所の鉄道駅(タナレーン)、4ヵ所の友好橋、2ヵ所の経済特区、その他、20ヵ所の内陸の越境ポイント(中国:2ヵ所、ベトナム:10ヵ所(うち一つは2021年3月開業予定)、カンボジア:1ヵ所、タイ:5ヵ所、その他:2ヵ所)の正式な出入り及び輸出入が認められるのはこの International チェックポイントのみである。全てのチェックポイントには税関職員がいて、通関料を徴収する。International 以外のチェックポイントでは主に禁止された物品のチェックが主な役割となる。

表 28 International 越境ポイント

No.   越境ポイント   越境ポイント   国際空港   ビエンチャン   フッタイ国際空港   ビエンチャン   ルアンパパーン国際空港   ルアンパパーン県   サワンナケート   サワンナケート   サワンナケート   サワンナケート   サアンボパーン国際空港   サワンナケート   サアンボパーン国際空港   サアンナケート   サアンナケート   サアンボック   鉄道駅   チャンパサック   鉄道駅   ビエンチャン郡、タイ国境   ケア・ション・タイ第 2 友好橋*   サワンナケート県、タイ国境   カムアン県、タイ国境   カムアン県、タイ国境   カムアン県、タイ国境   カムアン県、タイ国境   カムアン県、タイ国境   カムアン県   サアンナクライアングル SEZ*   ガムアン県   カムアン県   カムアン県   オンサリー県、水トナム国境   オンサリー県、ボトナム国境   オンサリー県、ボトナム国境   カムアン県、ボトナム国境   カムアンキ   カムアン県、ボトナム国境   カムアン県、ボトナム国境   カーアン県、ボトナム国境   カーアン県、ボトナム国境   カーアン県、ボトナム国境   カーアン県、ボトカム国境   カーアン県、オアバン県、タイ国境   カーアンオータイ国境   カーアンオーターの大学の対象、カーア・アタブー県、オーカロ境   カーア・アタブー県、オーカロ境   カーア・アタブー県、オーカロ境   カーア・アタブー県、オーカロ境   カーア・アクリー・アーア・アタイ国境   カーア・アクリー・アーア・アード・アート・アート・アート・アーア・アク・ア・アート・アート・アート・アーア・アート・アート・アート・アーア・アート・アーア・アート・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・アー・		衣 20 International 歴境パインド								
1         ワッタイ国際空港*         ピエンチャン           2         ルアンパパーン国際空港*         ルアンパパーン県           3         サワンナケート         サワンナケート           4         パクセー国際空港         チャンパサック           鉄道駅         ビエンチャン郡、タイ国境           5         タナレン駅*         ビエンチャン郡、タイ国境           6         ラオス・タイ第 1 友好橋*         サワンナケート県、タイ国境           7         ラオス・タイ第 3 友好橋*         サワンナケート県、タイ国境           8         ラオス・タイ第 4 友好橋*         ポケオ県、タイ国境           8         ラオス・タイ第 4 友好橋*         ポケオ県、タイ国境           9         ラオス・タイ第 4 友好橋*         ポケオ県、タイ国境           10         ゴールデン・トライアングル SEZ*         ポケオ県、タイ、ミャンマー国境           11         タケク SEZ*         カムアン県           その他の越境ポイント         ルアンナムタ県、中国国境           13         ラントイ         ポンサリー県、中国国境           14         パンホック*         ポンサリー県、・ドナム国境           15         ナムバナ*         ポリカムサイ県、ベトナム国境           16         ナムパオ*         カムアン県、ベトナム国境           17         ナーパオ・         カムアン県、ベトナム国境           20         パーハン*         ホアパン県、ベトナム国境           21         ブーク*         アタブー県、ベトナム国境           22         ラライ         ヤコン県、ベトナム国境 <t< td=""><td></td><td></td><td>場所</td></t<>			場所							
2         ルアンパパーン国際空港*         ルアンパパーン県           3         サワンナケート           4         パクセー国際空港         サマンパサック           鉄道駅         ビエンチャン郡、タイ国境           5         タナレン駅*         ビエンチャン郡、タイ国境           6         ラオス・タイ第 1 友好橋*         サワンナケート県、タイ国境           7         ラオス・タイ第 3 友好橋*         カムアン県、タイ国境           8         ラオス・タイ第 4 友好橋*         ポケオ県、タイ国境           経済特区         ボケオ県、タイ、ミャンマー国境           10         ゴールデン・トライアングル SEZ*         ガムアン県           その他の越境ポイント         ルアンナムタ県、中国国境           13         ラントイ         ポンサリー県、中国国境           14         バンホック*         ポンサリー県、ベトナム国境           15         ナムカン*         ポリカムサイ県、ベトナム国境           16         ナムバオ*         カムアン県、ベトナム国境           17         ナーバオ*         カムアン県、ベトナム国境           19         ナムソイ*         ホアパン県、ベトナム国境           20         パーハン*         ホアバン県、ベトナム国境           21         ブークア*         アタプー県、ベトナム国境           22         ラライ         セコン県、ベトナム国境           23         ダクタオーク         セコン県、ベトナム国境           25         パクサン*         デャムパサック県、タイ国境           26         ワンタオ*         チャムパサック県、タイ国	国際									
3	1	ワッタイ国際空港*	ビエンチャン							
### ### #############################										
鉄道駅 5 タナレン駅* ビエンチャン郡、タイ国境 友好橋 6 ラオス・タイ第 1 友好橋* 首都ビエンチャン、タイ国境 7 ラオス・タイ第 2 友好橋* サワンナケート県、タイ国境 8 ラオス・タイ第 3 友好橋* カムアン県、タイ国境 9 ラオス・タイ第 4 友好橋* ポケオ県、タイ国境 10 ゴールデン・トライアングル SEZ* ポケオ県、タイ、ミャンマー国境 11 タケーク SEZ* カムアン県 その他の越境ポイント 12 ボーテン* ルアンナムタ県、中国国境 13 ラントイ ポンサリー県、ベトナム国境 15 ナムカン* ジエンクワン県、ベトナム国境 16 ナムパオ* ポリカムサイ県、ベトナム国境 17 ナーパオ* カムアン県、ベトナム国境 18 デンサワン* サワンナケート県、ベトナム国境 19 ナムソイ* ポアパン県、ベトナム国境 20 パーハン* オアパン県、ベトナム国境 21 ブークア* アタブー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク セコン県、ベトナム国境 24 ノンノッキアン* チャムパサック県、カンボジア国境 25 パクサン* チャムパサック県、カンボジア国境 26 ワンタオ* チャムパサック県、タイ国境 27 ナムグン* サイニャブリ県、タイ国境 27 ナムグン* サイニャブリ県、タイ国境 27 ナムブン* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードゥー* サイニャブリ県、タイ国境 30 パンモーム* ボケオ県、タイ国境	3	サワンナケート空港	サワンナケート							
5         タナレン駅*         ビエンチャン郡、タイ国境           友好橋         6         ラオス・タイ第 1 友好橋*         首都ビエンチャン、タイ国境           7         ラオス・タイ第 2 友好橋*         サワンナケート県、タイ国境           8         ラオス・タイ第 4 友好橋*         カムアン県、タイ国境           9         ラオス・タイ第 4 友好橋*         ボケオ県、タイ、ミャンマー国境           10         ゴールデン・トライアングル SEZ*         ボケオ県、タイ、ミャンマー国境           11         タケーク SEZ*         カムアン県           その他の越境ポイント         ルアンナムタ県、中国国境           13         ラントイ         ボンサリー県、ベトナム国境           14         パンホック*         ポンサリー県、ベトナム国境           15         ナムカン*         ボリカムサイ県、ベトナム国境           17         ナーパオ*         カムアン県、ベトナム国境           17         ナーパオ*         カムアン県、ベトナム国境           19         ナムソイ*         ホアパン県、ベトナム国境           20         パーハン*         ホアパン県、ベトナム国境           21         ブークア*         アタブー県、ベトナム国境           22         ラライ         サラフン県、ベトナム国境           23         ダクタオーク         セコン県、ベトナム国境           23         ダクタオーク         セコン県、ベトナム国境           25         パクサン*         チャムパサック県、カンボジア国境           26         ワンタオ*         チャムパサック県、カンボジア国境           27         ナムグン*	4	パクセー国際空港	チャンパサック							
友好橋 6 ラオス・タイ第 1 友好橋* 首都ビエンチャン、タイ国境 7 ラオス・タイ第 2 友好橋* サワンナケート県、タイ国境 8 ラオス・タイ第 3 友好橋* カムアン県、タイ国境 9 ラオス・タイ第 4 友好橋* ボケオ県、タイ国境 10 ゴールデン・トライアングル SEZ* ボケオ県、タイ、ミャンマー国境 11 タケーク SEZ* カムアン県 その他の越境ポイント 12 ボーテン* ルアンナムタ県、中国国境 13 ラントイ ボンサリー県、中国国境 14 パンホック* ポンサリー県、ペトナム国境 15 ナムカン* ジェンクワン県、ペトナム国境 17 ナーパオ* カムアン県、ペトナム国境 17 ナーパオ* カムアン県、ペトナム国境 19 ナムソイ* ボアサワン* サワンナケート県、ベトナム国境 20 パーハン* ホアパン県、ベトナム国境 21 プークア* アタプー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク ヤコン県、ペトナム国境 20 パーハン* ホアパン県、ベトナム国境 21 プークア* アタプー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク ヤコン県、ベトナム国境 26 ワンタオ* チャムパサック県、カンボジア国境 27 ナムゲン* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 30 パンモーム* ボケオ県、タイ国境	鉄道	思								
6 ラオス・タイ第 1 友好橋* 首都ピエンチャン、タイ国境 7 ラオス・タイ第 2 友好橋* サワンナケート県、タイ国境 9 ラオス・タイ第 3 友好橋* カムアン県、タイ国境 9 ラオス・タイ第 4 友好橋* ボケオ県、タイ国境 10 ゴールデン・トライアングル SEZ* ボケオ県、タイ、ミャンマー国境 11 タケーク SEZ* カムアン県 その他の越境ポイント 12 ボーテン* ルアンナムタ県、中国国境 13 ラントイ ポンサリー県、中国国境 14 バンホック* ポンサリー県、ベトナム国境 15 ナムカン* ジェンクワン県、ベトナム国境 16 ナムパオ* ボリカムサイ県、ペトナム国境 17 ナーパオ* カムアン県、ベトナム国境 18 デンサワン* サワンナケート県、ベトナム国境 19 ナムソイ* ホアパン県、ベトナム国境 20 パーハン* ホアパン県、ベトナム国境 21 プークア* アタプー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク セコン県、ベトナム国境 20 パーハンキ アタプー県、ベトナム国境 21 プークア* アタプー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 25 パクサン* チャムパサック県、カンボジア国境 26 ワンタオ* チャムパサック県、タイ国境 27 ナムグン* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 30 パンモーム* ボケオ県、タイ国境			ビエンチャン郡、タイ国境							
7 ラオス・タイ第 2 友好橋* サワンナケート県、タイ国境 9 ラオス・タイ第 3 友好橋* カムアン県、タイ国境 ラオス・タイ第 4 友好橋* ボケオ県、タイ、国境 経済特区 10 ゴールデン・トライアングル SEZ* ボケオ県、タイ、ミャンマー国境 11 タケーク SEZ* カムアン県 その他の越境ポイント 12 ボーテン* ルアンナムタ県、中国国境 13 ラントイ ボンサリー県、中国国境 14 パンホック* ボンサリー県、ベトナム国境 15 ナムカン* シエンクワン県、ベトナム国境 16 ナムパオ* カムアン県 ベトナム国境 17 ナーバオ* カムアン県、ベトナム国境 18 デンサワン* サワンナケート県、ベトナム国境 19 ナムソイ* ホアパン県、ベトナム国境 20 パーハン* ホアパン県、ベトナム国境 21 ブークア* アタブー県、ベトナム国境 22 ラライ セコン県、ベトナム国境 22 ラライ セコン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク セコン県、ベトナム国境 2021年3月24日開通予定 24 ノンノッキアン* チャムパサック県、カンボジア国境 26 ワンタオ* チャムパサック県、タイ国境 27 ナムグン* サイニャブリ県、タイ国境 27 ナムブン* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードウー* サイニャブリ県、タイ国境 ガイオ県、タイ国境 77 ナムデリア・カース* サイニャブリ県、タイ国境 ガイオ県、タイ国境 ガイシャーム* ボケオ県、タイ国境 ガイシャーム* ガイニャブリ県、タイ国境 ガイニャブリ県、タイ国境 ガイニャブリ県、タイ国境 ガイニャブリ県、タイ国境 ガー・ア・ブリ県、タイ国境 ガー・ア・ブリー・ア・ブリー・ア・ブー・ア・ブリ県、タイ国境 ガー・ア・ブリー・ア・ブリー・ア・ブー・ア・ブー・ア・ブー・ア・ブー・ア・ブー・ア	友好									
8       ラオス・タイ第 3 友好橋*       カムアン県、タイ国境         9       ラオス・タイ第 4 友好橋*       ボケオ県、タイ国境         経済特区       ボケオ県、タイ、ミャンマー国境         10       ゴールデン・トライアングル SEZ*       ガムアン県         その他の越境ポイント       北アンナムタ県、中国国境         13       ラントイ       ポンサリー県、中国国境         14       パンホック*       ポンサリー県、ベトナム国境         15       ナムカン*       シェンクワン県、ベトナム国境         16       ナムパオ*       ボリカムサイ県、ベトナム国境         17       ナーパオ*       カムアン県、ベトナム国境         18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアバン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアバン県、ベトナム国境         21       ブークア*       アタブー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         24       ノンノッキアン*       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       チャムパサック県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       ブードウー*       ガードナー         30       パンモーム*       ボケオ県		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1								
9 ラオス・タイ第 4 友好橋* ボケオ県、タイ国境 経済特区 10 ゴールデン・トライアングル SEZ* ボケオ県、タイ、ミャンマー国境 11 タケーク SEZ* カムアン県 その他の越境ポイント 12 ボーテン* ルアンナムタ県、中国国境 13 ラントイ ポンサリー県、中国国境 14 パンホック* ポンサリー県、ペトナム国境 15 ナムカン* シエンクワン県、ベトナム国境 16 ナムパオ* ボリカムサイ県、ベトナム国境 17 ナーパオ* カムアン県、ベトナム国境 18 デンサワン* サワンナケート県、ベトナム国境 19 ナムソイ* ホアパン県、ベトナム国境 20 パーハン* アタブー県、ベトナム国境 21 プークア* アタブー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク セコン県、ベトナム国境 24 ノンノッキアン* チャムパサック県、カンボジア国境 25 パクサン* ボリカムサイ県、タイ国境 26 ワンタオ* チャムパサック県、タイ国境 27 ナムグン* サイニャブリ県、タイ国境 28 ナムフアン* サイニャブリ県、タイ国境 29 ブードゥー* サイニャブリ県、タイ国境 30 パンモーム* ボケオ県、タイ国境										
経済特区										
10   ゴールデン・トライアングル SEZ*			ボケオ県、タイ国境							
11 タケーク SEZ*										
その他の越境ポイント 12 ボーテン* ルアンナムタ県、中国国境 13 ラントイ ポンサリー県、中国国境 14 パンホック* ポンサリー県、ベトナム国境 15 ナムカン* シェンクワン県、ベトナム国境 16 ナムパオ* ボリカムサイ県、ベトナム国境 17 ナーパオ* カムアン県、ベトナム国境 18 デンサワン* サワンナケート県、ベトナム国境 19 ナムソイ* ホアパン県、ベトナム国境 20 パーハン* ホアパン県、ベトナム国境 21 プークア* アタプー県、ベトナム国境 22 ラライ サラワン県、ベトナム国境 23 ダクタオーク セコン県、ベトナム国境 24 ノンノッキアン* チャムパサック県、カンボジア国境 25 パクサン* ボリカムサイ県、タイ国境 26 ワンタオ* チャムパサック県、タイ国境 27 ナムグン* サイニャブリ県、タイ国境 28 ナムフアン* サイニャブリ県、タイ国境 29 プードゥー* サイニャブリ県、タイ国境 30 バンモーム* ボケオ県、タイ国境										
12       ボーテン*       ルアンナムタ県、中国国境         13       ラントイ       ポンサリー県、中国国境         14       パンホック*       ポンサリー県、ベトナム国境         15       ナムカン*       シェンクワン県、ベトナム国境         16       ナムパオ*       ボリカムサイ県、ベトナム国境         17       ナーパオ*       カムアン県、ベトナム国境         18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         25       パクサン*       デャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       サイニャブリ県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードウー*       ボケオ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境			カムアン県							
13   ラントイ										
14       パンホック*       ポンサリー県、ベトナム国境         15       ナムカン*       シェンクワン県、ベトナム国境         16       ナムパオ*       ボリカムサイ県、ベトナム国境         17       ナーパオ*       カムアン県、ベトナム国境         18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021年3月24日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       サイニャブリ県、タイ国境         27       ナムブアン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       ガイス・タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、ダイ国境										
15       ナムカン*       シェンクワン県、ベトナム国境         16       ナムパオ*       ボリカムサイ県、ベトナム国境         17       ナーパオ*       カムアン県、ベトナム国境         18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         20       オ・ナムのリッキアン*       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境										
16       ナムパオ*       ボリカムサイ県、ベトナム国境         17       ナーパオ*       カムアン県、ベトナム国境         18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021年3月24日開通予定       セコン県、カンボジア国境         24       ノンノッキアン*       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境										
17       ナーパオ*       カムアン県、ベトナム国境         18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021年3月24日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境										
18       デンサワン*       サワンナケート県、ベトナム国境         19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021年3月24日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境		-								
19       ナムソイ*       ホアパン県、ベトナム国境         20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021年3月24日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境			カムアン県、ベトナム国境							
20       パーハン*       ホアパン県、ベトナム国境         21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021 年 3 月 24 日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境										
21       プークア*       アタプー県、ベトナム国境         22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021年3月24日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境										
22       ラライ       サラワン県、ベトナム国境         23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021 年 3 月 24 日開通予定       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境			ホアパン県、ベトナム国境							
23       ダクタオーク       セコン県、ベトナム国境         2021 年 3 月 24 日開通予定       2021 年 3 月 24 日開通予定         24       ノンノッキアン*       チャムパサック県、カンボジア国境         25       パクサン*       ボリカムサイ県、タイ国境         26       ワンタオ*       チャムパサック県、タイ国境         27       ナムグン*       サイニャブリ県、タイ国境         28       ナムフアン*       サイニャブリ県、タイ国境         29       プードゥー*       サイニャブリ県、タイ国境         30       バンモーム*       ボケオ県、タイ国境										
2021年3月24日開通予定       24 ノンノッキアン*     チャムパサック県、カンボジア国境       25 パクサン*     ボリカムサイ県、タイ国境       26 ワンタオ*     チャムパサック県、タイ国境       27 ナムグン*     サイニャブリ県、タイ国境       28 ナムフアン*     サイニャブリ県、タイ国境       29 プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30 バンモーム*     ボケオ県、タイ国境										
24     ノンノッキアン*     チャムパサック県、カンボジア国境       25     パクサン*     ボリカムサイ県、タイ国境       26     ワンタオ*     チャムパサック県、タイ国境       27     ナムグン*     サイニャブリ県、タイ国境       28     ナムフアン*     サイニャブリ県、タイ国境       29     プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30     バンモーム*     ボケオ県、タイ国境	23	ダクタオーク								
25     パクサン*     ボリカムサイ県、タイ国境       26     ワンタオ*     チャムパサック県、タイ国境       27     ナムグン*     サイニャブリ県、タイ国境       28     ナムフアン*     サイニャブリ県、タイ国境       29     プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30     バンモーム*     ボケオ県、タイ国境										
26     ワンタオ*     チャムパサック県、タイ国境       27     ナムグン*     サイニャブリ県、タイ国境       28     ナムフアン*     サイニャブリ県、タイ国境       29     プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30     バンモーム*     ボケオ県、タイ国境										
27     ナムグン*     サイニャブリ県、タイ国境       28     ナムフアン*     サイニャブリ県、タイ国境       29     プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30     バンモーム*     ボケオ県、タイ国境		* * .								
28     ナムフアン*     サイニャブリ県、タイ国境       29     プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30     バンモーム*     ボケオ県、タイ国境										
29     プードゥー*     サイニャブリ県、タイ国境       30     バンモーム*     ボケオ県、タイ国境										
30 バンモーム* ボケオ県、タイ国境										
31   サワンロジスティック*   サワンナケート県			ボケオ県、タイ国境							
	31	サワンロジスティック*	サワンナケート県							

\* は、ASYCUDA (Automated System for Customs Data、UNCTAD が開発した電子通関システム)を利用した電子申告が可能な国境検問所(26か所)。 出典: IETRO 情報をもとに調査団作成

#### ロ. ラオス国におけるドライポート

ラオス政府はロジスティクスシステムを改善し、国内外における物流の増加に対応するため、南北回廊や東西回廊におけるドライポート建設を推進している <sup>11</sup>。現在ラオスにおいてはこれらの回廊沿いに 3 ヵ所ロジスティックパーク(ドライポート)がそれぞれサワンナケート、ボーテン、タケークで運用開始されており、さらに、ビエンチャン(タナレン)(拡張)、ナタイ、パクセー、タケーク、ラクサオにおいても整備計画が検討されている。(図 29)

# **Dry port in Lao PDR**

- 1. Thanaleng, Vientiane (preparing for FS)
- 2. Nateuy, Luangnamtha (preparing for FS)
- 3. Savanakhet, Savanakhet (in operation)
- 4. Pakse, Champasack (detailed design)
- 5. Thakhek, Khammouane (under FS)
- 6. Laksao, Borikhamsai (under consideration)
- 7. Houyxai, Bokeo (no proposal)
- 8. Luangprabang, Luangprabang (no proposal)
- 9. Oudomsai, Muangxai (no proposal)

# Vientiane – Boten Vientiane – Mukdahan – Savannakhet – Lao Bao Nongkhai – Vientiane – Thakhek – Mu Da Chong Mek – Pakse – Savannakhet – Laobao CAMBODIA

#### **ICD**

- 1. Boten ICD (in operation)
- 2. Thakhek ICD (in operation)

#### 図 29 ラオスにおけるドライポートの計画

出典: MPWT\_ Dry ports and the national strategy on freight logistics in the Lao People's Democratic Republic, 2019

### ◆ 運用中のドライポート

• サワン・ロジスティクス・ドライポート

サワン・セノ経済特区に創設された、ラオス初のドライポートで、敷地面積 22ha である <sup>24</sup>。 また、2018 年 4 月にはラオスの公共事業・運輸省が公布したドライポートの運営・監督方針で、本ドライポートの活用と、ドライポート以外の場所での積み替え禁止を呼び掛けるなど、強く活用が推進されている <sup>25</sup>。

<sup>24</sup> STATUS ON DRY PORTS DEVELOPMENT IN LAO PDR, MPWT, 2016 (https://www.jetro.go.jp/ext\_images/world/asia/la/sezinfo/savan\_seno.pdf)

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> 「サワン・セノのドライポート活用を呼び掛け」、NNA、2019

# ボーテン ICD (後述)

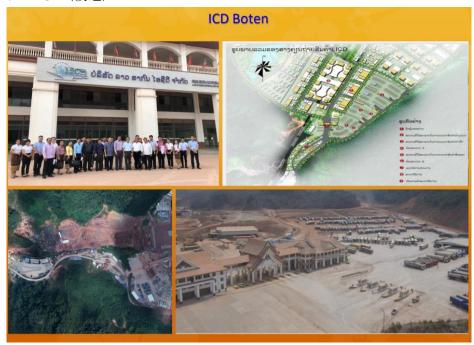


図 30 ボーテン ICD

出典:WORKSHOP ON STRENGTHENING THE CAPACITIES OF LAO PDR TO INCORPORATE DRY PORT INTO LOGISTICS NETWORK, MPWT, 2019

# • タケーク ICD

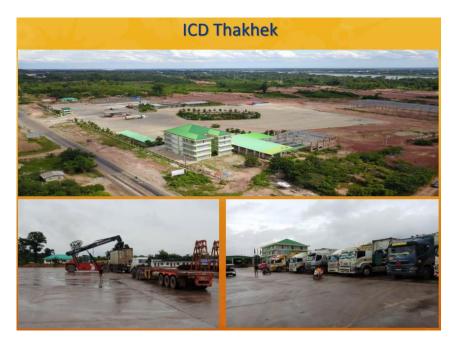


図 31 タケーク ICD

出典:WORKSHOP ON STRENGTHENING THE CAPACITIES OF LAO PDR TO INCORPORATE DRY PORT INTO LOGISTICS NETWORK, MPWT, 2019

#### 開発予定のドライポート

• タナレーン・ドライポート (ビエンチャン)

2020年7月、首都ビエンチャンにて、タナレーンドライポートおよびビエンチャン・ロジス ティクスパーク (VLP) 建設事業のコンセッション契約が、ビエンチャン・ロジスティクスパー クとラオス政府との間で締結された。VLP のプレス発表によると、同事業はラオス政府とシテ ィロジスティクスとの合弁事業で、最初に、1億5,000万 USD を投資してタナレーン駅周辺の 200ha でドライポートとロジスティクスパークの建設を行う計画である。輸出入貨物を扱う総 合物流センターとし、タナレーンドライポートは冷蔵倉庫や混載サービスを含む複合一貫輸送 ターミナルサービスを提供する予定である。特にタイ国鉄が接続するコンテナヤードや中国ラ オス鉄道を利用し、道路と鉄道の複合輸送サービスで、通関業務や関連物流サービスを効率的 に提供し、輸送コスト削減が期待される。また、ロジスティクスパークでは、ロジスティクス センター、フリーゾーン、輸出加工区、貯油施設、などの付加価値サービスを提供するとして いる<sup>26</sup>。



図 32 タナレーン・ドライポート

出典:WORKSHOP ON STRENGTHENING THE CAPACITIES OF LAO PDR TO INCORPORATE DRY PORT INTO LOGISTICS NETWORK, MPWT, 2019

• ナタイドライポート(後述)

その他の物流インフラ

• ラオス・ベトナムブンアン港・国際港開発プロジェクト

「ベトナム港湾システムマスタープラン」によると、2020 年までに、ブンアン港では対応可 能船舶 50.000DWT、取扱貨物年間 1.500 万トン、となるよう整備することが記載されている<sup>27</sup>。

(https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/07/efbe1fdffca6cf59.html)

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> JETRO「ビエンチャン・ロジスティクスパーク開発が始動」

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> アジア地域ハノイービエンチャン連結性強化に係る情報取集・確認調査、JICA、2018

しかし、今後の需要の伸びや隣国との物流の接続性を考慮し、2016 年にこの整備計画の更新の通達 (Decision 2368/QD-BGTVT) が発出されている<sup>28</sup>。更新後の各港湾の整備計画は以下の通りである。

[貨物処理能力] 2020 年までに 8,200 万トン、2030 年までに 13,820 万トン [対応可能船舶] 50,000DWT。火力発電用の船舶は 120,000DWT。

#### 「優先事業] 防波堤の延伸

ブンアン港の整備計画では 2030 年までに 12 バースが完成予定である。計画図によると  $No.3\sim No.4$  が  $30,000\sim 40,000DWT$ 、No.5 以降が  $40,000\sim 50,000DWT$  の船舶が対応可能となるバースであり、また各種ヤードが増設され、完成すれば高い処理能力を持った港湾となることが想定される。なお、2018 年 4 月の報道によると、ブンアン港を運営するラオス・ベトナム合弁会社による港湾整備を促進するための委員会が MPWT 内に設置されたとのことである。

#### 二. ラオス全体の物流の評価

世界銀行による Logistics Performance Index の評価は、通関、インフラ、国際貨物、物流品質および能力、トラッキング、タイムラインの 6 項目で物流能力を評価しており、ラオスは 160 か国中 89 位となっている。

#### ホ. ラオス北部の物流インフラ

- ◆ ラオス北部の越境ポイント
  - International 越境ポイント

ルアンナムタ県にはボーテン国際国境と呼ばれる1つの大規模な国境があり、十分な物流施設があり、国境検問所自体が経済特区 (SEZ) であることから、輸出入企業や多くの大型トラックに利用されている。この国境の物流施設としては、主にL.S (完全民間企業) とLICD (ラオス財務省と中国の投資家との間の株式保有企業)という2つのドライポート業者がある(後述)。



写真 14 ボーテン国境および経済特区

出典:調査団撮影

80

 $<sup>{}^{28} \</sup>quad \text{https://vanbanphapluat.co/decision-} 2368-qd-bgtvt-detailed-planning-for-seaports-in-the-north-central-coast-group-} 2-2020-2030-2016$ 

ボケオ県には、物流と出入国のための2つの国境があり、1つめはラオス・タイ第4友好橋で、2つめは北部のトンプーン地区のゴールデン・トライアングル経済特区(SEZ)である。トンプーン地区の国境は、出入国管理と物流が分離されており、入国管理局はトンプーン地区のダウンタウンと SEZ 内にあり、物流は SEZ 内とメコン川沿いの Mome 村にある河川港にある。(後述)

#### • Local 越境ポイント

ウドムサイ県には、プーラッカム国境という1つの地方国境がある。この国境検問所はラオス中国間の輸送と出入国のためだけに利用されており、小さな税関事務所を除いて物流施設はない。この国境までの道路が未整備で舗装されていないため、重貨物の物流にはあまり利用されていないが、ボーテン国境よりも距離が近いエリアからの軽貨物の輸送は軽トラックでよく利用されている。







写真 15 プーラッカム Local 越境ポイント

出典:調査団撮影

#### ◆ ラオス北部の既存のドライポート

#### 【ボーテンのドライポート】

• ボーテン・ビューティフル・ランド経済特区のドライポート ボーテン国境にあるインランドコンテナデポ (ICD) は次の2社が独占している。

#### LS

ボーテン SEZ 内の最南端にある民間のICD 運営会社である。この民間ドライポートは、ラオス資本 100%の企業(LS Import & Export Co. Sole Ltd)で、ボーテン SEZ より前に現在の場所でドライポートを営業するコンセッションを取得していたため、SEZ 内ではありながら、独自の営業をおこなっている。敷地面積は 10ha である。設備としては、事務所、トラックのための大規模な駐車場(未舗装)、屋内倉庫、屋内殺菌設備、小規模な積み替え機材、重量測定所、税関オフィスがある。



写真 16 (上段左から)事務所、駐車場、屋内倉庫、(下段左から)積み替え機材、重量測定所、 税関オフィス

出典:調査団撮影

#### LICD

Lao International ICD Company (LICD)は、ボーテン SEZ 内にある ICD 運営会社である。この LICD は、ラオス財務省傘下の Logistics State Enterprise と中国民間企業が出資して設立され、資本比率はラオス側が 51%、中国側が 49%となっており、総投資額は 1400 万米 USD で、2018 年 3 月に ICD を開業した。経済特区エリア内にあり、検問所にも近い立地である。敷地面積は 22.3ha ほどで、設備としては、トラックのための大規模な駐車場、大規模な屋内倉庫、積み替え設備、重量測定所、税関オフィスを保有している。



写真 17 (上段左から)駐車場、屋内倉庫、積み替え設備(下段左から)重量測定所、税関オフィス 出典:調査団撮影

参考までに、上記 2 社に運営実態についてのヒアリングを実施した結果(表 29)、および施設利用代金は以下の通りである(表 30 および表 31)。

表 29 現地インランドコンテナデポ (ICD) 運営会社のヒアリング結果まとめ

IAD	9 現地インフンドコンナナナホ(100/)建	
ICD 運営会社	LS Transportation Co., Ltd.	LICD Lao International Co., Ltd
事業概要	・倉庫管理・保管 ・積み替え作業 ・駐車場 ・通関処理の作成	<ul><li>・輸送業</li><li>・不動産業</li><li>・建設業</li><li>・通関書類作成</li><li>・倉庫管理と保管</li><li>・積み替えサービス</li><li>・駐車場サービス</li></ul>
設立年	2011 年	2017 年 1. 土木交通省許可 No.17112 2017 年 8 月 14 日付 2. 工業商業省許可 No.1171 2017 年 12 月 1 日付
従業員数	52 名	200 名
出資者	ラオス法人 100%	LICD は、国有企業である「大手物流企業 3 社との合弁会社」を運営する。 1. インターナショナル・トランスポート・カンパニー・リミテッド(株式保有:31%) 2. ラオス・エンタープライズ・フォー・トランジットプロダクツ(20%) 3. ボテン・インポート・エクスポート社(49%)
出資金	10,000,000,000LAK	120.557.500.000LAK
倉庫規模	·輸出入倉庫: 10ha ·保管·輸送用、輸用入品倉庫: 5ha	総面積:9ha
取扱貨物量	700~1,200t/日	1500~1800t/日
取扱貨物種別	・農産物:スイカ、バナナ、カボチャ ・一般貨物:砂糖、鉄鉱石、ゴムの木、 花など	・農産物:すいか、バナナ、かぼちゃ、キャッ サバ、とうもろこし ・一般貨物:ゴム、カルカ葦
主要顧客	一般顧客として、 ラオス法人 40% 中国法人 20% タイ法人 30% 外国法人 10%	<ul><li>一般顧客として、</li><li>ラオス法人 35%</li><li>中国法人 40%</li><li>タイ法人 20%</li><li>外国法人 5%</li></ul>
通関時間	ボーテンチェックポイント通過時間:2~3 時間	ボーテンチェックポイント通過時間:2~3 時間
通関費用	税務単位で精算	物量に応じ税務単位で精算
ASYCUDA 利用状況	100%利用	100%利用
スマートカード利 用状況	100%利用	100%利用
越境輸送	・ラオス国籍運転手がボーテンからモーハンまで越境。その後、中国国籍運転手が商品を引き継ぎ目的地に配送。 ・中国国籍運転手は、国境を越えて配送可能。	・ラオス国籍運転手がボーテンからモーハンまで越境。その後、中国国籍運転手がトラックを引き継ぎ目的地に配送。 ・中国国籍運転手は、国境を越えて配送可能。
ボーテン国境物流設備	・税関事務所 ・植物/動物検疫所 ・食品/医薬品管理・汚染物質・有害 化学物質局 ・科学省の標準研究所 ・顧客サービスセンター ・倉庫保管庫 ・製品スキャンルーム	・税関事務所 ・植物・動物検疫所 ・食品・医薬品管理・汚染物質・有害化学物質局 ・科学省の標準研究所 ・顧客サービスセンター ・倉庫保管庫 ・製品スキャンルーム ・ビジネスセンター

出典:調査団現地ヒアリングをもとに作成

# 表 30 LS の施設利用代金

	LS Service Rate Table							
No.	Description	Unit/Count		it Price	Remark			
1	Truck, Which Loaded the Vehicle to LIC				nport-CIF-LICD) Product type: Vehicle			
1.1	Pick-up, Cars	Unit	\$	13.00				
1.2	06 Wheels	Unit	\$	30.00				
1.3	10 Wheels	Unit	\$	48.00				
1.4	Car Weight Vehicle under 8,100-15,000	Unit	\$	52.00				
1.5	Weight Vehicle under 15,000 kg	Unit	\$	65.00				
2	Truck, Which Loaded General Products	and Transfer fro	om T	ruck to Tr	uck (CIF-LICD) Product type: General Product			
2.1	Pick-up, Cars	Trip / Unit	\$	6.00	3. Storage Charge = 2.1-2.5 price rate table.			
2.2	06 Wheels	Trip / Unit	\$	8.00	2. Equipment Charge =			
2.3	10 Wheels	Trip / Unit	\$	10.00	For labour (People) 6 -12 wheels truck are			
2.4	12 Wheels	Trip / Unit	\$	15.00	300,000 kip, trailer truck is 500,000 kip.			
2.5	Semi Truck or Trailer	Trip / Unit	\$	20.00	For equipment (machines) fee is not fixed			
3	Truck, Which Loaded Products, Pass the	ough Warehous	e (In	port, CIF	- not LICD) Product type: All Import Products			
3.1	04 Wheels	Trip / Unit	\$	8.00	1. Entry Charge = 3.1-3.5 price rate table.			
3.2	06 Wheels	Trip / Unit	\$	10.00	4. Others (parking) = within 7 days or 1 week the			
3.3	10 Wheels	Trip / Unit	\$	15.00	price is 3.1-3.5 price rate table. After 1 week,			
3.4	12 Wheels	Trip / Unit	\$	20.00	charge 10,000 Kip/day.			
3.5	Semi Truck or Trailer	Trip / Unit	\$	25.00	charge 10,000 Kip/day.			
II. T	Fruck for Export Products							
2	Type of Truck Which Pass Warehouse	Product type: 0	ener	al Produc	et			
2.1	Cars, Pick-up, Van	Trip / Unit	К	15,000				
2.2	06 Wheels	Trip / Unit	К	35,000				
2.3	10 Wheels	Trip / Unit	К	40,000				
2.4	12 Wheels	Trip / Unit	К	50,000				
2.5	Semi Truck or Trailer	Trip / Unit	K	60,000				
III.	Scaling Fee							
3.1	Goods and Truck Weight (Export)	Tons/\$	\$	0.28				
3.2	Goods and Truck Weight (Import)	Tons / \$	\$	0.28	4. Others (scaling fee)			
3.3		Tons / \$	\$	0.28	-			

# Remark:

- (1) Exchange rate is based on the payment day or average rate which has set in each month
- (2) Scaling service is calculated and include in the service charge of each description
- (3) For Export Truck (Produce inside the country and export) are charge in "Export Promotion Price"
- (4) No service charge for empty truck enter for transfer

#### The Type and Units of Fees of Service at Dry Port (Please refer to Remark in each Table)

- 1. Entry Charge = (Table 3 3.5)
- 2. Equipment Charge = (Table 2 2.5)
- 3. Storage Charge = (Table 2 2.5)
- 4. Others (parking, scaling etc.) = (Table 3 3.5) & Table (III 3.3)

出典:調査団現地調査より入手

# 表 31 LICD の施設利用代金

		LICD Ser	vic	e Rate Ta	able	•		
I. Service Rate for Truck Import and Products that Pass the Border, Unloading and Not Unloading								
		New Vehicle Se	ervi	ce, Import-C	CIF-L	LICD		
No.	Description	Unit/Count	ι	Jnit Price	VAT 10%		Remark	
I. T	ruck for Import Products (Import)							
1.1	Truck, Which Loaded the Vehicle to LIC	D (New vehicle	ser	vice fee, In	ıpor	t-CIF-LIC	CD) Product type: Vehicle	
1.1.1	Pick-up, Cars	Unit	\$	13.00	\$	14.30		
1.1 2	06 Wheels	Unit	\$	30.00	\$	33.00		
1.1.3	10 Wheels	Unit	\$	48.00	\$	52.80		
1.1.4	Car Weight Vehicle under 8,100-15,000	Unit	\$	52.00	\$	57.20		
1.1.5	Weight Vehicle under 15,000 kg	Unit	\$	65.00	\$	71.50		
1.2	Truck, Which Loaded General Products	and Transfer fro	m	Truck to Tr	uck	(CIF-LICI	D) Product type: General Product	
1.2.1	Pick-up, Cars	Trip / Unit	\$	6.00	\$	6.60		
1.2 2	06 Wheels	Trip / Unit	\$	8.00	\$	8.80		
1.2.3	10 Wheels	Trip / Unit	\$	10.00	\$	11.00		
1.2.4	12 Wheels	Trip / Unit	\$	15.00	\$	16.50		
1.2.5	Semi Truck or Trailer	Trip / Unit	\$	20.00	\$	22.00		
1.3	Truck, Which Loaded Products, Pass th	rough Warehous	e (	Import, CIF	- no	t LICD)	Product type: All Import Products	
1.3.1	04 Wheels	Trip / Unit	\$	8.00	\$	8.80		
1.3 2	06 Wheels	Trip / Unit	\$	10.00	\$	11.00		
1.3.3	10 Wheels	Trip / Unit	\$	15.00	\$	16.50	1. Entry Charge = 1.3.1-1.3.5 price rate table.	
1.3.4	12 Wheels	Trip / Unit	\$	20.00	\$	22.00		
1.3.5	Semi Truck or Trailer	Trip / Unit	\$	25.00	\$	27.50		
II.	Truck for Export Products (Warehouse S	ervice and Expo	rt)					
2.1	Type of Truck Which Pass Warehouse	Product type: G	ien	eral Produc	;t			
2.1.1	Cars, Pick-up, Van	Trip / Unit	_	15,000.00		6,500.00		
2.1 2	06 Wheels	Trip / Unit	К	35,000.00	К 3	8,500.00		
2.1.3	10 Wheels	Trip / Unit	K	40,000.00	K 4	4,000.00		
2.1.4	12 Wheels	Trip / Unit	K	50,000.00	K 5	5,000.00		
2.1.5	Semi Truck or Trailer	Trip / Unit	K	60,000.00		6,000.00		
III.	Scaling Fee at LICD							
3.1.1	Goods and Truck Weight (Export)	Tons / Kip	\$	0.13	\$	0.14		
3.1 2	Goods and Truck Weight (Import)	Tons / Kip	\$	0.13	\$	0.28	4. Others (scaling fee)	
3.1.3	Goods and Truck Weight (Border Pass)	Tons / Kip	\$	0.13	\$	0.28	_	
Rema	rk:							
(1) Ex	change rate is based on the payment day o	r average rate w	hich	n has set in	each	n month		
(2) Sc	aling service is calculated and include in th	e service charge	of (	each descrip	otion	ı		
(3) Fo	3) For Export Truck (Produce inside the country and export) are charge in Export Promotion Price							

- (3) For Export Truck (Produce inside the country and export) are charge in Export Promotion Price
- (4) No service charge for empty truck enter for transfer

The Type and Units of Fees of Service at Dry Port (Please refer to Remark in each Table)

- 1. Entry Charge = (Table 1.3-1.3.5)
- 2. Equipment Charge = Not yet issue
- 3. Storage Charge = Not yet issue
- 4. Others (parking, scaling etc.) = (Table III-3.1.3), Parking fee is 20 Yuan per night.

出典:調査団現地調査より入手

#### 【ボケオ県のドライポート】

• ラオス・タイ第4友好橋のドライポート

Lao Logistics State Enterprise (LLSE) のボケオ支店が運営している。ボーテンの LICD と同様に設備が充実しており、トラック用の大型駐車場、屋内倉庫、積み替え機材、重量測定所、税関事務所、事務所などがある。









写真 18 (上段左から)駐車場、屋内倉庫、(下段左から)積み替え機材、重量測定所 出典:調査団撮影

• ゴールデン・トライアングル経済特区内および川沿いのドライポート

Covid-19 のため、ゴールデン・トライアングル経済特区内の現地調査はできなかった。 メコン川沿いの河川洪の物流は、船での輸送に頼っており、製品のルートは、タイ、ミャンマー、中国へのルートとなっている。ただし、河川港にはあまり物流設備はなく、トラックのための駐車場および積み替え設備があるだけである。





写真 19 河川港における積み替え設備

出典:調査団撮影

#### ◆ ラオス北部の開発中のドライポート

• AMATA ナタイドライポート



図 33 ナタイ SEZ 計画図(再掲)

出典:AMATA 社提供資料

タイの大手工業団地開発会社の AMATA コーポレーションは、ルアンナムタ県およびウドムサイ県にまたがる 3 地区に経済特区、物流拠点、スマートシティを開発する大規模複合開発プロジェクトである「AMATA・スマート&エコシティプロジェクト(Amata Smart&Eco City Project)」について、ラオス政府と 2018 年 4 月の覚書 (MOU) を締結した。この開発プロジェクトの第 1 期として、ボーテンから南に 18km のナタイ市地区において 551ha の開発エリアの中に整備される物流拠点がナタイドライポートである。ナタイ地区に、ラオスの国道 3 号および 13 号が交差するところに立地しており、ラオスー中国高速鉄道の停車駅の一つとして開発中のナタイ駅周辺に最新の物流システムを導入したドライポートを設営し、国境間トラック貨物の通関、保管、積み替え等のサービスが提供される予定であり、2021 年の運営開始を目指している。(詳細は、2 章)

#### (2) 物流の現状および将来需要

#### 1) 輸出入額·量

ラオスは経済成長および GMS 政策による ASEAN 域内の貿易の活性化に伴い、ばらつきはあるものの、輸出入額ともに増加傾向にある。2016 年までは輸入額が輸出額を上回り貿易収支では赤字の状態が続いていたが、2017 年および 2018 年は輸出額が輸入額を若干上回っていた。これは、タイ向け電力輸出が安定的に伸びていること、通信機器の生産拠点がタイからラオスに移り、タイ向け輸出が増えていること、ベトナム向けの木材輸出が増加していること、さらに中国向けの銅など一次産品の輸出が増えていることによるものと考えられる。一方で、現状では中国への原料供給基地という立ち位置となっているため、中国の景気に影響される可能性がある。

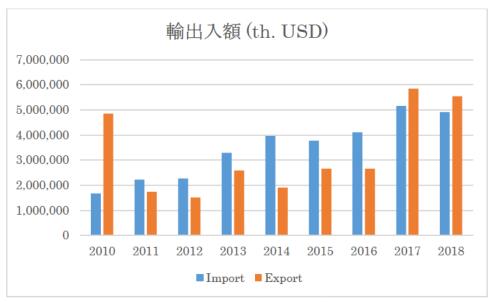


図 34 ラオスの輸出入額の推移

出典:Laosis より調査団作成

ラオスの貿易は隣接するタイ・中国、ベトナムとの関係が強く、特に輸出入ともにタイへの 依存度が高く、2018 年度の実績では輸入の 49%、輸出の 46%をタイが占めている。また、近年 では輸出入額ともに中国との貿易が急激に伸びており、2018 年度実績では輸入 30%、輸出 28% を占めるなど、ラオスの貿易において中国のプレゼンスが高まってきている。輸出相手国とし ては、ベトナムがタイ・中国に次いで 16%を占めており、タイ・中国・ベトナムの 3 か国でラオ スの輸出先の 90%を占めている。

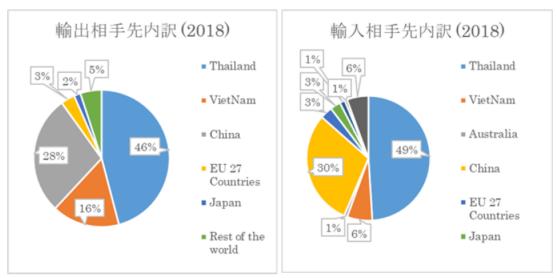


図 35 ラオスの輸出入相手先内訳

出典:Laosisより調査団作成

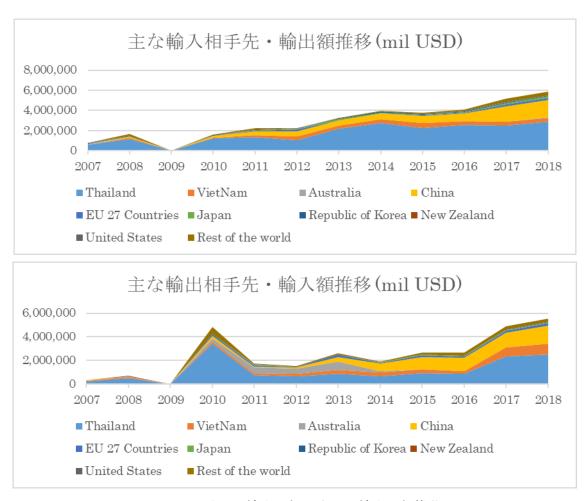
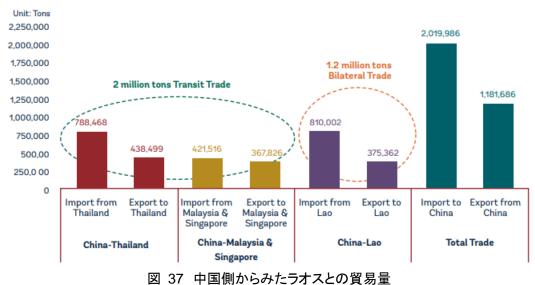


図 36 ラオスの輸出入相手先別の輸出入額推移

出典:Laosis より調査団作成

中国税関当局のデータによると、2016年のラオス-中国間の輸出入量は、ラオスから中国への輸出が約81万トンで、中国からラオスへの輸入が約37万トンと、輸出量が大きく上回っている。



出典: World bank「From Land-locked to Land-linked」(元データ: China Customs Data, 2016)

# 2) 物流量

# ① ラオス国全体の物流量の現状

ラオス国全体の物流量は、年々増加傾向にあり、直近10年で2倍近くに増加している。輸送モード別の内訳では、陸上輸送が約7割、水上輸送が約3割を占めている。

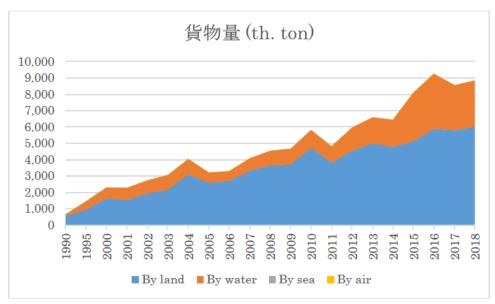


図 38 ラオスの貨物量

出典: Department of Planning and Cooperation, Ministry of Industry and Commerce, Carbinet office, Ministry of Energy and Mines, Department of Planning and Cooperation, Ministry of Public Works and Transport より調査団作成

一方で、貨物の航空輸送はほとんどなく、アジアの他国と比べても、その取扱量は非常に少ない。

	航空貨物取扱量 (万トン)							変化率
	200	06	201	2011		6	2006-11	2011-16
アジア太平洋	2,761.4	100.0%	3,399.4	100.0%	4,343.5	100.0%	4.2%	5.0%
中国	589.8	21.4%	1,154.5	34.0%	1,508.9	34.7%	14.4%	5.5%
日本	528.1	19.1%	469.0	13.8%	561.9	12.9%	-2.3%	3.7%
香港	361.0	13.1%	397.7	11.7%	461.5	10.6%	2.0%	3.0%
韓国	290.1	10.5%	291.1	8.6%	306.5	7.1%	0.1%	1.0%
インド	151.0	5.5%	226.7	6.7%	293.5	6.8%	8.5%	5.3%
台湾	177.6	6.4%	168.3	5.0%	221.6	5.1%	-1.1%	5.7%
シンガポール	193.2	7.0%	189.9	5.6%	200.6	4.6%	-0.3%	1.1%
タイ	123.9	4.5%	139.5	4.1%	147.0	3.4%	2.4%	1.0%
ベトナム	33.2	1.2%	25.9	0.8%	112.1	2.6%	-4.9%	34.1%
インドネシア	45.7	1.7%	77.6	2.3%	114.1	2.6%	11.1%	8.0%
フィリピン	41.1	1.5%	41.0	1.2%	93.2	2.1%	0.0%	17.8%
マレーシア	107.1	3.9%	93.6	2.8%	90.9	2.1%	-2.7%	-0.6%
カンボジア	2.8	0.1%	2.0	0.1%	4.8	0.1%	-6.9%	19.4%
ミャンマー	na	na	1.6	0.0%	3.6	0.1%	na	21.6%
ラオス	0.07	0.003%	0.21	0.006%	0.31	0.007%	20.4%	7.9%
ブルネイ	2.21	0.080%	3.75	0.110%	na	na	11.1%	na
その他	114.6	4.2%	117.1	3.4%	223.1	5.1%	0.4%	13.7%

図 39 アジア地域主要諸国の航空貨物取扱量

出典:IDE\_メコン地域の輸送インフラと物流事情\_2018

# ② ラオス北部での物流量の現状

# i. 陸上輸送(道路での輸送)

・中国-ラオスの通過物流量

ラオス側の通関データによるとボーテンを通過する貨物で最も多くを占めているのは輸出入ともに建設資材であり、これはラオス政府が許可した資機材の輸出入があるためである。(表32)一方、中国からラオスへの貨物で建設資材の次に多いのが食料品である。この数字を踏まえると、ラオスから中国へ輸送し、中国からラオスへの食料品を帰り荷として運ぶ需要はあるといえる。

表 32 ボーテン税関におけるラオス-中国間の輸出入貨物量および金額(2020)

	Export (From Lao to China)					
Product Categories (EN)	Actual Weight (ton) Cost (USD)					
Car's Part	24,520	384,192				
Construction Materials	16,676,970	1,551,895				
Machine	610,620	4,424,866				
Medical Materials	2,170	1,400				
Raw Materials	256,000	38,400				
Vehicle	173,980	311,565				
Total	17,744,260	6,712,319				

	Import (From	China to Lao)
Product Categories (EN)	Actual Weight (ton)	Cost (USD)
Car's Part	12,666,069	19,912,542
Chemical	6,798,431	4,381,102
Construction Materials	80,838,537	37,996,669
Daily Use Goods	3,250,315	2,696,166
Drinks	719,700	540,477
Education Materials	580,080	379,940
Electrical appliances	2,213,868	3,283,730
Foods	50,128,008	20,571,434
Garment	2,842,821	1,884,307
General Goods	3,380,235	2,369,598
General Use Goods	5,756,944	4,837,235
Machine	8,387,143	12,604,150
Medical Materials	3,994	104,272
Vehicle	22,679,531	63,428,366
Total	200,245,675	174,989,990

出典: Boten Customs Office, Lao PDR

一方、ラオスを経由するタイー中国間のボーテン国境を通過する貨物量は**表 33** の通りである。 輸出入ともに、野菜や果物などの生鮮品が最も多くを占めている。

表 33 ラオスを通過するタイ-中国間の輸出入貨物量および金額(2020)

	Thailand	to China
Product Categories	Actual Weight (ton)	Cost (USD)
Drinks	14,116	45,264
Foods	81,844	121,526
Foods (Fruits)	1,178,612	1,412,440
Foods (Vegetables)	1,800,000	180,000
General Goods	2,162,730	2,677,585
General Goods (Clothes)	24,050	41,800
General Goods (Cosmetics)	36,238	73,514
General Goods (House Furniture)	271,605	512,290
Total	5,569,195	5,064,419
	China to	Thailand
Product Categories	Actual Weight (ton)	Cost (USD)
Construction Materials	443,388.00	481,792.00
Daily Use Goods	1,031,512.00	897,463.00
Foods	1,410,320.00	1,230,896.00
Foods (Fruits)	169,352,538.00	75,508,603.00
Foods (Vegetables)	194,225,864.00	77,274,604.00
General Goods (Flowers)	5,810,900.00	14,451,500.00
Machine	260,450.00	260,450.00
Total	372,534,972.00	170,105,308.00

出典: Boten Customs Office, Lao PDR

#### ii. 鉄道輸送(ラオス-中国高速鉄道の将来物流量の予測)

ラオス-中国高速鉄道は 2021 年の開業を目指して現在建設中のため、鉄道輸送による物流量は現状ない。しかし、世界銀行によると、2030 年までにラオス-中国の二国間貿易フロー全体の70%に当たる170万トンの貨物が、鉄道で輸送される可能性があると推定されている。(図 40)。2008 年から 2017 年までの平均成長率<sup>29</sup>に基づくと、両国間の陸上貿易は 2030 年には 240 万トンに達する可能性がある。二国間貿易は、農産物 (33.8%)、鉱物 (13.3%)、木材製品 (12.0%)、鉄鋼・セメント (10.6%)、ゴム (4.7%)、肥料 (2.5%)が中心になると予測されている(図 41)。2030 年までに、さらに 200 万トンの二国間貿易が海上ルートから鉄道に移行する可能性がある。ただし、雲南省以外の省との鉱物貿易は海上輸送にとどまる可能性が高いため、海上輸送から鉄道輸送への移行は 200 万トンを超えることはないと予想されるが、現在タイを経由して海上輸送されているビエンチャン地域や近隣の県からの貨物が鉄道に移行する可能性もある。その場合、2030 年までにラオス-中国間で鉄道で輸送される貨物はさらに 370 万トンにのぼる可能性もある<sup>30</sup>。

٠

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> 経済学的回帰アプローチを用いると、中国のラオスからの輸入の年間成長率は 4.8%、中国のラオスへの輸出の年間成長率は 5.6% と推定されている。

<sup>30</sup> 世界銀行\_From Landlocked to Land-linked より。



図 40 2030 年までの陸上輸送ベースのラオス-中国間貿易量予測値

出典: From Landlocked to Land-linked、世界銀行

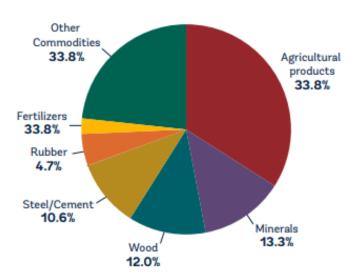


図 41 2030 年までの品目別のラオス-中国間貿易の内訳予測

出典: From Landlocked to Land-linked、世界銀行

# 3) ラオス北部での物流量の将来需要推計

# 1 ラオスにおける経済特区・工業団地の動向



図 42 ラオス国内の経済特区・特定特区

出典:Special Economic Zone (SEZ), Investment Promotion Department, (<a href="http://investlaos.gov.la/where-to-invest/special-economic-zone-sez/より抜粋)">http://investlaos.gov.la/where-to-invest/special-economic-zone-sez/より抜粋)</a>

ラオス計画投資省によると、2019年9月時点で、ラオス国内 12 ヵ所の経済特区・特定特区があり、合計約 20,000ha<sup>31</sup>の土地にこれまで国内外の投資家が 597 社の企業(内訳は、サービス分野 41.55%、産業分野 22.6%、貿易分野 35.8%)に投資している。登録資本金の総額が約84 億米ドルであるのに対し、実際の投資額は約32 億米ドルとなっており、その内、政府が約5 千万米ドルを拠出している。また、26,015 人の雇用を創出し、約13 億米ドルの商品を生産、輸出した。製品としては、カメラ、メガネレンズ、飛行機椅子の部品、ワイヤーハーネス、テレカンファレンスの部品、AMT 用の電子回路チップ、ソーラーパネルハーネス、コネクター、ケーブル等が挙げられる11。その内、日系企業が入居しているのは以下の4か所である。(図43)ラオスへの進出日系企業数は2011年の63社から2019年では163社へと増加している。

94

<sup>31</sup> 出典: JICA\_ラオス国運輸交通セクターにかかる情報収集・確認調査(運輸交通)\_2016



# jica ラオスの概況(SEZの状況)



- □ ビタパーク経済特区(ビエン チャン) 9社の日系企業が操業
- □ サイセター総合開発区(ビエン チャン) 3社の日系企業が操業
- ロ サワン・セノ経済特区 (サバナ ケット) 10社の日系企業が操業
- □ パクセー・ジャパン中小企業専 用経済特区 13社の日系企業が入居



# SEZ国家委員会が承認したSEZは12か所あるが日系企業が入居している のは上記4か所

#### 図 43 日本企業が入居している SEZ

出典: 国際協力機構\_ラオス概況 2020 年 6 月 (https://www.jica.go.jp/laos/ku57pq00000468zkatt/summary\_202006.pdf)

#### **(2**) ラオス北部における経済特区・工業団地の開発概要



図 44 ラオス北部で物流需要が発生集中すると仮定する4つの経済特区

出典:調査団作成

ラオス北部における将来的に発生・集中する物流量について、既存および開発中の経済特区・ 工業団地の計画を基に推計する。北部には、ルアンナムタ県のRoad A3 沿いにある「ボーテン・ ビューティフル・ランド特定経済区」およびボケオ県にある「ゴールデン・トライアングル経 済特区」がある。また、タイ系の大手工業団地開発デベロッパーである AMATA 社が、ラオス 北部に2つの経済特区を開発予定である。以下にその概要を示す。

# i. ボーテン・ビューティフル・ランド特定経済区

表 34 ボーテン・ビューティフル・ランド特定経済区の概要

名称 総開発面積 開発主体 設立年 投資総額 年間生産額 ゾーン	ボーテン・ビューティフル・ランド特定経済区 1,640ha 民間 100%(雲南海誠実業集団) 2003 年 10 billion USD 32.6 million USD/year  国際居住区 国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区 産丁火車駅総合区 (現在)
開発主体 設立年 投資総額 年間生産額 ゾーン	民間 100%(雲南海誠実業集団)         2003 年         10 billion USD         32.6 million USD/year         国際居住区         国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み)         国際教育産業中心区         国際医療産業園区         国際保税物流加工園区            超下火車駅総合区
開発主体 設立年 投資総額 年間生産額 ゾーン	2003 年 10 billion USD 32.6 million USD/year  国際居住区 国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区
投資総額年間生産額ソーン	10 billion USD 32.6 million USD/year  国際居住区 国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区  を丁火車駅総合区
年間生産額 ゾーン	32.6 million USD/year  国際居住区 国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区  査丁火車駅総合区
ゾーン	国際居住区 国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区 産丁火車駅総合区
	国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区 麿丁火車駅総合区
	国際商業金融中心区(2019 年 1 月にマンション完工済み) 国際教育産業中心区 国際医療産業園区 国際保税物流加工園区 麿丁火車駅総合区
雇用者数	(現在)
/生/13 日 34	ラオス労働者:311 人 外国人労働者:2,642 人 (2030-2035) 300,000 人
入居企業	製造業:16 社 貿易業:101 社 サービス業:93 社
リース費用	Land Type I: 5000 kip/m² above, Land Type II:2,500-5,000 kip /m², Land Type III: 2,500 kip/m² below
産業	<ol> <li>Agriculture, Livestock, Manufacturing Industries.</li> <li>Cultural Center, 5 Star Hotel, Resort.</li> <li>Golf Field, Tourism Zone.</li> <li>Education Institution, Public Health Center.</li> <li>Business and Trade Area.</li> <li>Development of Real Estate and Financial Institution:         Banking, Stock Market.     </li> <li>Post and Telecommunication.</li> <li>Warehouse and Distribution Logistics Area</li> </ol>

出典:ヒアリング調査および各種公開資料より

# ii. ゴールデン・トライアングル経済特区(ボケオ県)

表 35 ゴールデン・トライアングル経済特区の概要

名称	ゴールデン・トライアングル経済特区(ボケオ県)
総開発面積	3,000ha
開発主体	ラオス政府および中国民間企業
設立年	2007
総投資額	6.3 billion USD
年間生産額	115 million USD/year
雇用者数	ラオス労働者: 196 人
	外国人労働者:13,024 人 s
入居企業	製造業:6 社
	貿易業:51 社
	サービス業:157 社
リース費用	1,500 USD/ha
産業	観光・商業・サービス

出典:ヒアリング調査より

# iii. AMATA 社による 2 つの経済特区開発

AMATA 社は、ラオス北部のルアンナムタ県およびウドムサイ県にまたがる 3 地区に経済特区、物流拠点、スマートシティを開発する大規模複合開発プロジェクトである「AMATA・スマート&エコシティプロジェクト(Amata Smart&Eco City Project)」を進めているが、うち1つのルアンナムタ経済特区の計画は、他 2 つの経済特区の開発整備の進捗次第で開発検討を再開するということになっているため、本調査では、ナタイとナモールの経済特区開発計画を検討対象としている。以下に2つの経済特区の開発計画の概要を示す。(表 36)

表 36 ナタイおよびナモール経済特区計画概要

	Natuey	Namor
エリア面積(ha)	551	2,104
販売可能面積(ha)	455	1,488
販売可能面積割合(%)	82%	71%
雇用創出数	20,000	46,000
既存人口	5,500	5,000
将来增加人口	40,000	90,000
工業団地内人口	10,000	50,000
工業団地外人口	30,000	40,000
AMATA 投資額	USD 0.2 billion	USD 0.8 billion
総産業生産額	USD 2.17 billion	USD 8.28 billion
海外直接投資	USD 0.63 billion	USD 2.41 billion

出典: AMATA 資料提供をもとに調査団作成

#### ③ ラオス北部における将来物流需要の検討

前項の4つの経済特区・工業団地の計画開発面積をもとに、ラオス北部から中国市場への将来物流量(出荷量)を推計する。現地情報収集およびAMATA社からのヒアリング情報より下記の通り、開発面積を設定した。

表 37 工業団地の計画開発面積

	X 0. — X 11 10 10 10 11 11 11 11 11 11 11 11 11												
SEZ	全体面積 (ha)	工業団地 面積*(ha)	備考(設定根拠等)										
(1) Boten beautiful land SEZ	1,640	123	工業団地面積については、AMATAのSEZを参考 に、全体エリアの8分の1と想定し算出										
(2) Golden triangle SEZ(Bokeo)	3,000	225	工業団地面積については、AMATAのSEZを参考に、 全体エリアの8分の1と想定し算出										
(3) Nateuy SEZ	551	213	AMATA提供資料より										
(4) Namor SEZ	2,104	553	AMATA提供資料より										

出典:現地調査、AMATA ヒアリングをもとに調査団作成

表 38 工業団地の開発面積の将来推計(ha)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	備考
Boten SEZ	8	16	25	33	41	49	57	66	74	82	90	98	107	115	123	123	10~15年で完工するという情報より設定
Bokeo SEZ	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	
Nateuy SEZ				32.0	63.9	95.9	138.5	181.1	191.7	202.4	213.0	213.0	213.0	213.0	213.0	213.0	
食品							10.7	21.3	31.95	42.6	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	
燃料				10.7	21.3	31.95	42.6	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3		AMATAの開発計画(想定業種およびあと7~
基礎材/中間材				10.7	21.3	31.95	42.6	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3		10年で完工予定という開発スケジュール)よ り設定)
機器																	
車両				10.7	21.3	31.95	42.6	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	
その他																	
Namor SEZ				73.8	147.5	221.3	331.9	442.6	479.4	516.3	553.2	553.2	553.2	553.2	553.2	553.2	
食品				36.9	73.8	110.6	147.5	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	
燃料									<u> </u>		<u> </u>			ļ			
基礎材/中間材				36.9	73.8	110.6	147.5	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4		AMATAの開発計画(想定業種およびあと7〜 10年で完工予定という開発スケジュール)よ
機器							36.9	73.8	110.6	147.5	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	184.4	り設定)
車両									<u> </u>								
その他																	
合計	233	241	250	364	477	591	753	914	970	1,026	1,081	1,090	1,098	1,106	1,114	1,114	

出典:現地調査、AMATA ヒアリングをもとに調査団作成

開発面積から物流量を推計するにあたって、国土交通省の全国貨物準流動調査(物流センサス)(2015)より、産業業種別各種出入荷量原単位をもとに、面積当たりの出荷量を設定した。 (表 39)

表 39 面積当たりの出荷量(業種別)

業種	1haあたりの年間出荷量 (ton/ha)	備考(設定根拠等)
食品	10,390	
燃料	8,381	
基礎材/中間材	8,533	
機器	975	国土交通省_全国貨物純流動調査(物流センサス) (2015)_産業業種別各種出入荷量原単位より
車両	3,293	
その他	1,478	
平均	6,759	

出典:国土交通省\_全国貨物純流動調査(物流センサス)(2015)\_産業業種別各種出入荷量原単位

また、その他の前提条件として、工業団地への入居率および、対中国市場向け出荷割合を下記の通り設定している。(表 40)

表 40 入居率

	備考(設定根拠等)
50%	他のSEZを参考に設定

出典:調査団作成

表 41 他中国市場向け出荷割合

2020	2035	備考(設定根拠等)
32%	38%	ラオス国全体の対中国向け輸出比率(2020)をもとに、対中国向け輸出比率の過去12年の成長トレンドをもとに設定。(平均年率1.1%成長)

出典:調査団作成

以上の条件をもとに、ラオス北部から中国市場への物流量を下表のとおり推計した。2035 年時点で140万トン点程度の物流量が見込まれると推計した。

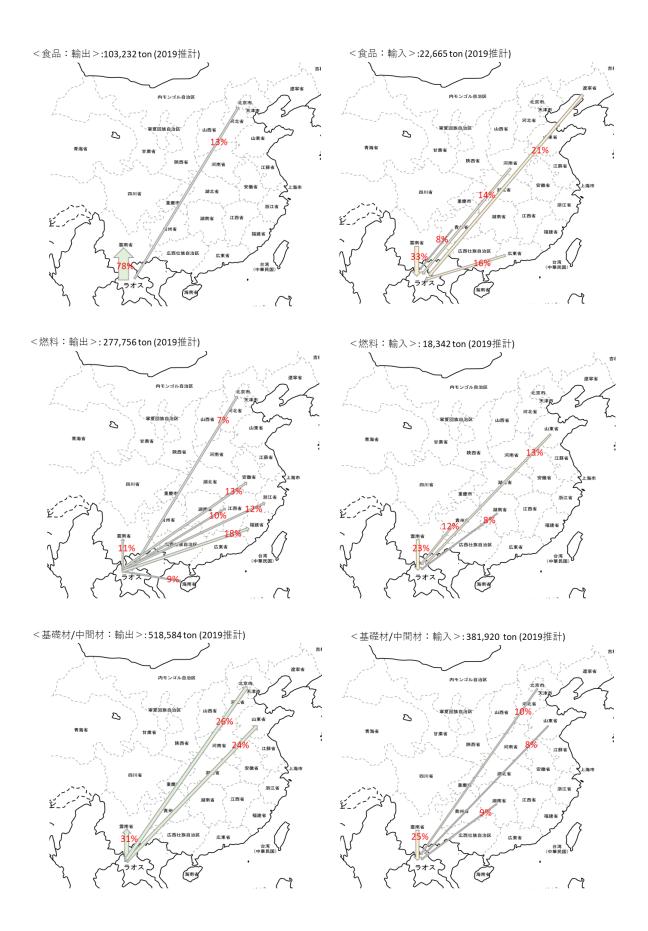
表 42 将来物流量推計(ラオス北部⇒中国)(千トン)

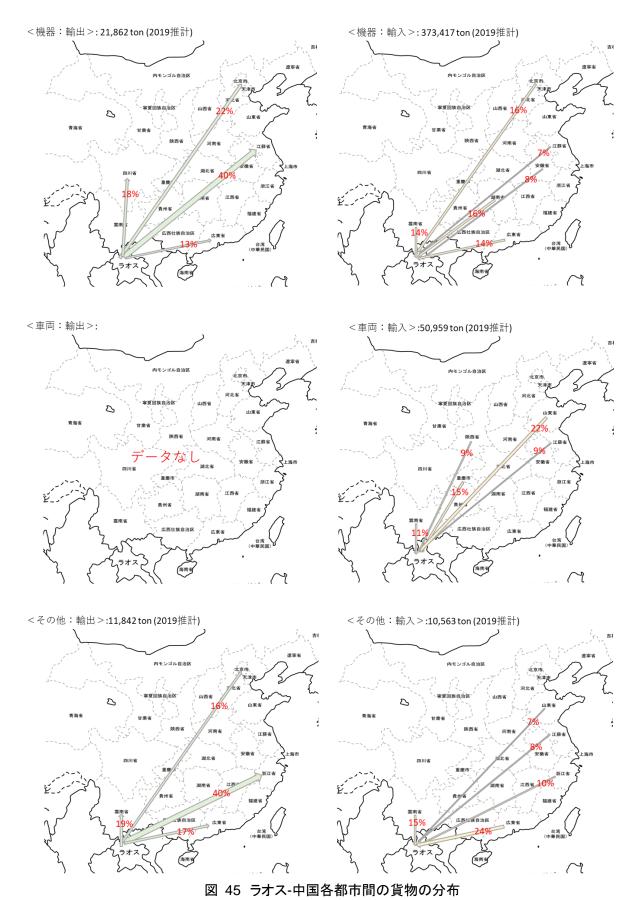
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Boten SEZ	9	18	28	38	48	58	69	80	91	102	113	124	135	146	158	158
Bokeo SEZ	245	251	256	260	264	267	271	273	276	279	281	283	285	287	288	290
Nateuy SEZ				37	75	114	173	233	256	278	301	303	305	307	309	310
食品							20	40	60	81	102	103	104	104	105	105
燃料				15	31	47	64	80	81	82	82	83	84	84	85	85
基礎材/中間材				16	32	48	65	82	83	83	84	85	85	86	86	87
機器								0	0	0	0	0	0	0	0	0
車両				6	12	18	25	32	32	32	32	33	33	33	33	33
その他								0	0	0	0	0	0	0	0	0
Namor SEZ				119	242	368	503	640	653	666	677	682	687	691	695	699
食品				66	133	202	273	345	348	351	354	356	359	361	363	365
燃料								0	0	0	0	0	0	0	0	0
基礎材/中間材				54	109	166	224	283	286	288	291	293	295	297	298	300
機器							6	13	20	26	33	33	34	34	34	34
車両								0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他								0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	254	269	284	454	629	808	1,016	1,227	1,276	1,324	1,372	1,392	1,412	1,431	1,450	1,458

出典:調査団作成

# 4 ラオス北部から中国各都市への貨物の分散についての検討

中国の税関統計データより、ラオス - 中国間の貿易において、中国のどの都市と取引されているかを、中国側の会社の登録地より品目別に検討した。本調査で事業対象とされている農産品を含む食品は、金額ベースで78%が雲南省との取引となっている。(図 45)





出典:中国税関データをもとに調査団作成

# (3) ラオス北部での物流事業実現可能性の検討

## ① 物流関連の法規制・制度

### i. 外資規制

ラオスでは外資規制のネガティブリストとして、「事業ネガティブリスト承認に関する首相令第107号(2012年9月11日付)」において、13分野67業種が定められていたが、2019年1月10日付の「ラオスのネガティブ事業リストとコンセッション事業リストの承認に関する首相令第3号」により、2019年2月以降、14分野44業種と対象業種数が削減された。物流業に関連する規制としては、「商品輸送、倉庫」分野の「航空運輸」、「航空貨物」、「郵便・宅配便サービス」、「航空会社設立」の4業種が規制対象となっている。

また、伝統事業や大規模資本・先進技術を要しない事業で、ラオス人の雇用創出や生計向上に貢献する 14 分野 36 業種を、ラオス国籍者のみに保全される事業として定めており(ラオス国籍者へ保全される事業リストに関する商工大臣令第 1328 号(2015 年 7 月 13 日付))、「輸送、倉庫」業の陸上乗客輸送が対象となっている。

さらに、条件付き投資認可分野として 11 分野については、総資本金や出資条件等により外国企業の出資比率に上限を定めており、物流業に関する出資比率の規制分野は以下の通り。(外国投資家向け規制事業分野リストに関する通達第 1327 号(2015 年 7 月 13 日付)) 32

		1747 011241111111111111111111111111111111111	
	分野	登録資本金	出資比率
運輸業	メータータクシー	50 億キープ以上	100%
	諸品輸送(国内)	30 億キープ以上	100%
	商品輸送(越境)	50 億キープ以上	49%
	倉庫サービス	10 億キープ以上	49%
	国内輸送サービス	50 億キープ以上	49%
	国外輸送サービス	100 億キープ以上	49%
	国内・国外商品配送サービス	30 億キープ以上	49%

表 43 物流業に関する外資規制分野

出典:JETRO 情報もとに調査団作成

#### ii. 通関関連法令

自動・非自動輸出入許可については商工省輸出入局あるいは地方当局が管轄しているが、その他輸出入許可が必要な対象品目(医薬品、化粧品、食品、農業資材、農畜水産品など)については各所管省庁あるいは地方当局で輸出入許可を得る必要がある<sup>33</sup>。

### iii. 衛生植物検疫(SPS)協定に基づく措置

食品・加工食品、農産物、畜産物、水産物、その他植物・植物製品など、衛生植物検疫の対象となる財の輸入には、農林省畜産局あるいは植物検疫局から検疫証明書の取得が求められている。ラオスでは、WTO協定に則り SPS Enquiry Point を設置しており、詳細についての問い合わせが可能である<sup>34</sup>。

•

<sup>32</sup> みずほ銀行「ラオス投資環境 2019 年 10 月」より。

<sup>33</sup> JETRO 輸出入手続き\_https://www.jetro.go.jp/world/asia/la/trade\_05.html

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> JETRO\_輸入管理その他\_ https://www.jetro.go.jp/world/asia/la/trade\_02.html#block8

### iv. 通関手続き

通関は、ASEAN の統一書式である税関申告書(ACDD フォーム)によって行う。25 カ所の国境税関で電子通関システム ASYCUDA(Automated System for Customs Data、UNCTAD が開発した電子通関システム)の利用が可能であり(2020 年 5 月現在)、ボーテン国境税関も例外ではない。2014 年 11 月より、関税等の支払いにはカード決済方式(Smart Card)が導入され、国境での関税や諸税の支払いが簡便になった。貨物が国境に到着してから 24 時間以内に運送書類を税関に提出する。輸送書類到着後、15 日以内に次の書類を税関に提出する。(貨物の到着前7日以内の事前の税関申告も可能だが、その場合、関税は貨物到着時に支払わなければならない。)

- ▶ ACDD フォーム
- ▶ インボイスもしくは販売契約書
- ▶ B/L などの船積書類
- ♪ パッキングリスト

#### v. 原産地証明書 34

ラオスあるいは ASEAN と特恵関税協定を結んでいる国<sup>35</sup>に輸出する際の原産地規制は、当該協定に準じ、各種の特恵原産地証明書を、ラオス商工省輸出入局原産地証明課あるいは地方当局で申請する必要がある。2016年2月26日付電子原産地証明の発出に関する商工省決定第369号により、特恵原産地証明書の電子申請が可能となった。

### vi. 輸入許可証

通関審査終了後、国境近くの銀行あるいは税関内窓口で関税を支払い、領収書を税関に提出 した後、税関職員による検査を経て通関が行われる。

#### vii. 植物検疫証明 34

ラオスから農産品等を輸出する際の植物検疫証明書の発行は、農林省農業局および都・県農林局が行う(植物、植物製品、管理原料の輸出・トランジット輸出における植物検疫基準に関する農林省合意 2986 号(2019 年 6 月 28 日))。植物検疫を受けるためには以下の条件を満たした上で生産地登録が必要である。

- 1. 生産活動に関する書類、発注書、原産地証明書、契約、その他の貿易関係書類があること
- 2. 輸入国が定める栽培マニュアルや病害虫対策を行っていること、責任分担が行われていること
- 3. 不正や問題の監査や解決方法があること
- 4. 職員、専門家、ツールを備えていること
- 5. 後日検査システムを有すること
- 6. 生産や商品の特定の植物検疫措置をとっていること

また、生産地の監査は花卉、作物、畜産飼料は3年に1度、品種用植物、種子もしくは他の 植物製品は2年に1度行われる。植物検疫証明書は輸出ごとに規定のフォームと生産地登録証

35 ラオスあるいは ASEAN と特恵関税協定を結んでいる国以外の国に輸出する際の原産地証明書は、ラオス商工会議所あるいは地方出張所で申請する。管理当局は、申請より 3 営業日以内に証明書を発行する。工場の視察等による生産工程の検査が必要な場合は、7 営業日以内に証明書を発行する (2010 年 4 月 22 日付輸出入財の原産地に関する首相令第 228 号)。

などの必要書類を農林省農業局もしくは県農林局へと申請し検査を受ける必要がある。 通関手続きのフローは以下の通り。

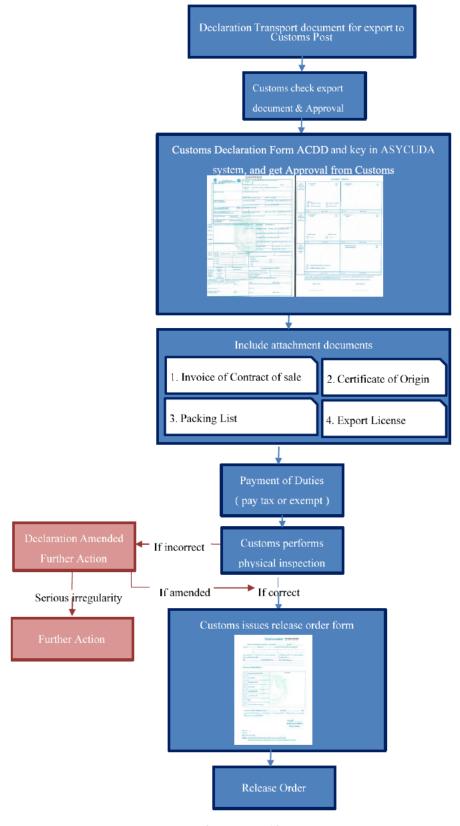


図 46 輸出通関手続きフロー

出典:現地ヒアリングより

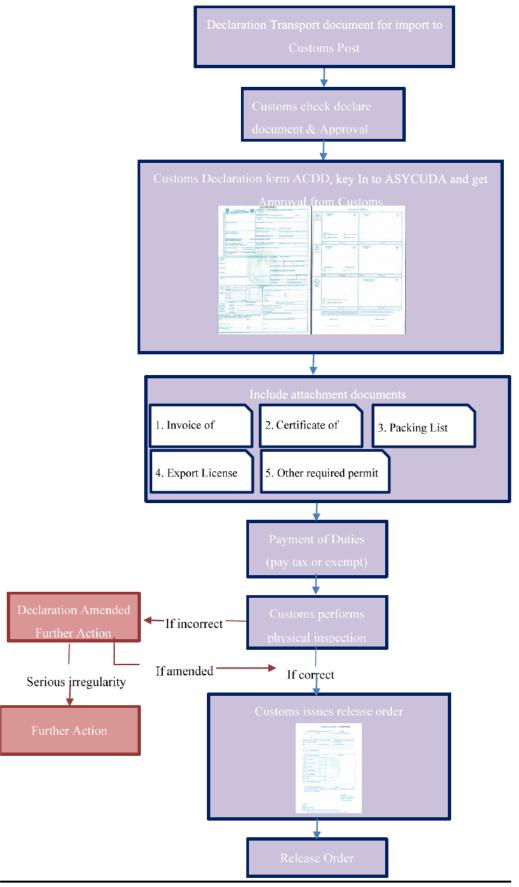
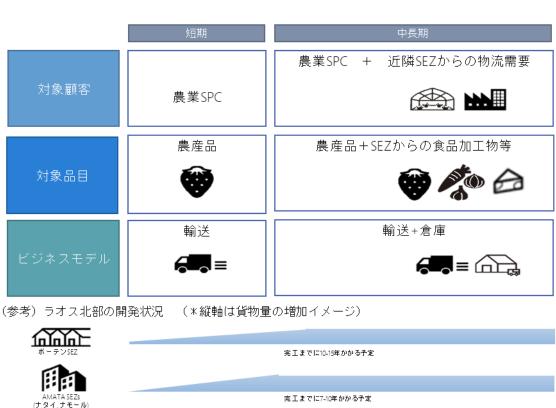


図 47 輸入通関手続きフロー

出典:現地ヒアリングより

# ② 想定ビジネスモデル

ビジネスモデルおよびフェーズは下記の通り想定しており、短期計画で、2章2.1で検討した 農業生産計画から計画生産量を想定貨物量とし、ムアンホンおよびムアンサイから中国の雲南 省昆明までの輸送事業を想定する。2021年12月に開通予定のラオス中国高速鉄道による鉄道 輸送も将来的に検討されるものの、現時点では利用料金など公表されていないため、本調査の 検討ではトラックによる陸上輸送事業について主に検討する。中長期の計画では、短期で想定 している農産品の生産量に加え、近隣の経済特区・工業団地の開発計画に基づき推計した想定 貨物量をもとに、倉庫事業の展開について検討する。



ポーテンSEZ 第工までに10-15年かかる予定

AMATA SEZs (ナタイ,ナモール) 第工までに7-16年かかる予定

2021 Operation Start

フォス中国高速鉄道 21 stations (23 trip/day) 33 stations (39 trips/day)

(ビエンチャン・ボーテン) (450m) (10 trips/day) 2020.12 (ビエンチャン・ボーテン) (450m)

図 48 ビジネスモデルおよびフェーズイメージ

出典:調査団作成

## ③ 輸送事業について(輸送計画)

#### i. 想定物流量

スマート農業の導入検討より、農業生産計画をもとに出荷量(体積)を表 44 の通り算出した。1haの生産計画だと1出荷(毎日出荷想定)当たり、11.04m3ほどの出荷量と想定される。

表 44 各品目の出荷量 (m3)

農産品	荷姿	1箱当た	りの容量	(m	3∙kg)	1箱あたりの パッケージ数 (個/箱)	日間生産量 (kg)	量	出荷頻度 (回/週)	1出荷あた 重量(kg		1出荷あたり 箱数	の	1出荷あたりの (m3)	
Strawberry	0.30 kg	I 335 mm w 235 mm h 80 mm 0.00630 m3	1 2	kg	THE POST OF THE PARTY OF THE PA	4	28	kg	7	28	kg	23	箱	0.147	m3
Chinese Kale	0.25 kg	I 475 mm w 300 mm h 335 mm 0.04774 m3	2 5	kg		10	235	kg	7	235 2	kg	94.1	箱	4.491	m3
Lettuce	0.20 kg	I 520 mm W 335 mm h 250 mm 0.04355 m3	16	kg	TOWN THE	8	235	kg	7	235 2	kg	147.0	箱	6.402	m3
											1	出荷当たりの	容量	11 04	4 m3

出典:調査団作成

上記をもとに、想定月間出荷量を整理すると表 45 の通りである。

表 45 想定月間出荷量

Monthly(kg)													(Unit: kg)
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	S. Total
Strawberry	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	10,400
Chinese Kale	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	87,500
Lettuce	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	87,500
G.Total	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	185,400
Monthly(m3)													(Unit: m3)
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	S. Total
Strawberry	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	54
Chinese Kale	139	126	139	135	139	135	139	139	135	139	135	139	1,639
Lettuce	198	179	198	192	198	192	198	198	192	198	192	198	2,337
G.Total	342	309	342	331	342	331	342	342	331	342	331	342	4,030

出典:調査団作成

# ii. 輸送計画

スマート農業の導入検討をもとに、ムアンホンもしくはムアンサイの生産地から、消費地と して想定する中国の雲南省昆明まで輸送することを前提とする。



出典:調査団作成

おおよその距離は以下の通りである。

- ムアンホン ムアンサイ:約110 km
- ムアンサイ ナタイ:約60 Km
- サタイ ボーテン/モーハン国境:約15 Km

## ● モーハン - 昆明:約 660 Km - 昆明: 走行時間 約 15 時間

輸送計画について、トラックによる陸上輸送の場合と、中国ラオス鉄道開業後は、トラック輸送と鉄道輸送を組み合わせた場合が考えられる。以上を踏まえ、次の3つのパターンについて検討していく。(図 50)

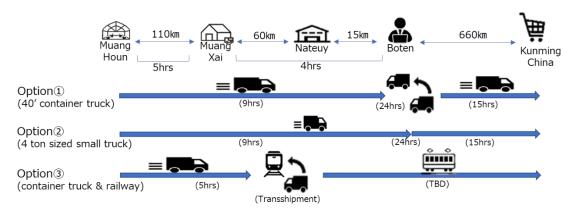


図 50 輸送計画の 3 パターン(イメージ)

出典:調査団作成

### イ. トラック輸送のみ

# 【オプション①:現地物流業者に外注するケース】

### 概要:

タイ~ラオス~中国への越境輸送実績があり、リーファーコンテナを保有している輸送事業者への外注する場合。

# 輸送車種:

40ft リーファーコンテナ車 (最大積載量 約58.4m3)

## 輸送計画・輸送経路および日数:

• 生産地がムアンホンの場合

	区間	時間
積み荷	ムアンホン	-
コンテナ車輸送	ムアンホン~ボーテン	約9時間
通関・積み替え (ラオス国籍車両⇒中国国籍車両)	ボーテン/モーハン	24 時間(想定)
コンテナ車輸送	モーハン~昆明	約 15 時間
トータル	3 日	間(往復6日間)想定

### 生産地がムアンサイの場合

	区間	時間
積み荷	ムアンサイ	-
コンテナ車輸送	ムアンサイ~ボーテン	約4時間
通関・積み替え (ラオス国籍車両⇒中国国籍車両)	ボーテン/モーハン	24 時間(想定)
コンテナ車輸送	モーハン~昆明	約 15 時間
トータル	3 日	間(往復6日間)想定

### 留意点:

i 想定物流量の通り、40ft コンテナを満たすほどの生産量は計画されていないことに加え、v ラオス北部での越境輸送事業における課題にて後述する通り、現状での陸送の運用実態として、ラオス国籍の車両が国境を越えて中国の都市まで輸送することはほぼないため、ラオス - 中国

間国境で、ラオス国籍車両より中国国籍車両へ 40ft コンテナを積み替え、中国国籍車両で輸送した場合を想定している。また、ムアンサイから国境ボーテンまで(特に、国道 3 号線と国道 13 号線の交差するナタイ まで)の現状の道路状況では 40ft コンテナの輸送は難しいため、道路状況が今後改善され、走行可能となった場合の想定となる。また、将来的に生鮮品の中国市場向けの輸送を中心とする事業を検討する上では、中国・ラオス国境で使用されている内で主流となっている 45ft サイズのリーファーコンテナ の使用も検討する必要がある。

# 【オプション②: SPC でトラックを保有するケース】

### 概要:

スマート農業導入検討の計画生産量および上記の想定出荷量を踏まえ、小型の保冷車を購入する場合。

## 輸送車種:

4トン保冷車(最大積載量約15m3)

## 輸送計画・輸送経路および日数:

オプション①と同じ。ただし、全ての区間を同一車両で走行し、ボーテンで積み替えは発生しない想定とする。

ロ. トラック輸送+鉄道輸送の組み合わせ

# 【オプション③:トラック(自社トラック or コンテナ車)+鉄道輸送】

## 概要:

自社トラックもしくはコンテナ車を利用し貨物駅まで輸送し、そこから鉄道輸送を想定する。

### 輸送経路および日数:

• 生産地がムアンホン・ムアンサイ駅で鉄道に積み替え・コンテナ車の場合

	区間	時間
空コンテナの輸送	ムアンサイ駅~ムアンホン	約5時間
積み荷	ムアンホン	_
コンテナ車輸送	ムアンホン~ムアンサイ駅	約5時間
積み替え(トラック⇒鉄道)	ムアンサイ駅	不明
鉄道輸送	ムアンサイ駅~昆明駅	不明

• 生産地がムアンサイ・ムアンサイ駅で鉄道に積み替え・コンテナ車の場合

	区間	時間
空コンテナの輸送	ムアンサイ駅~ムアンサイ(畑)	30 分(想定)
積み荷	ムアンサイ	_
コンテナ車輸送	ムアンサイ (畑) ~ムアンサイ駅	30 分(想定)
積み替え(トラック⇒鉄道)	ムアンサイ駅	不明
鉄道輸送	ムアンサイ駅~昆明駅	不明

• 生産地がムアンホン・ナタイ駅で鉄道に積み替え・コンテナ車の場合

	区間	時間
空コンテナの輸送	ナタイ駅~ムアンホン	約8時間
積み荷	ムアンホン	_
コンテナ車輸送	ムアンホン~ナタイ駅	約8時間
積み替え(トラック⇒鉄道)	ナタイ駅	不明
鉄道輸送	ナタイ駅~昆明駅	不明

• 生産地がムアンサイ・ナタイ駅で鉄道に積み替え・コンテナ車の場合

	区間	時間
空コンテナの輸送	ナタイ駅~ムアンサイ	約3時間
積み荷	ムアンサイ	_
コンテナ車輸送	ムアンサイ~ナタイ駅	約3時間
積み替え(トラック⇒鉄道)	ナタイ駅	不明
鉄道輸送	ナタイ駅~昆明駅	不明

• 生産地がムアンホン・ナタイ駅で鉄道に積み替え・SPC 自社トラックの場合

	区間	時間
積み荷	ムアンホン	_
トラック輸送	ムアンホン~ナタイ駅	約8時間
積み替え(トラック⇒鉄道)	ナタイ駅	不明
鉄道輸送	ナタイ駅~昆明駅	不明

• 生産地がムアンサイ・ナタイ駅で鉄道に積み替え・SPC 自社トラックの場合

	区間	時間
積み荷	ムアンサイ	-
トラック輸送	ムアンサイ~ナタイ駅	約8時間
積み替え(トラック⇒鉄道)	ナタイ駅	不明
鉄道輸送	ナタイ駅~昆明駅	不明

### 留意点:

ただし、中国ラオス鉄道はまだ開業しておらず、貨物駅の運営計画などについても不明のため、あくまでも参考までの検討とする。また、鉄道輸送を検討する上で前提とした作業工程および想定実施企業は以下の通り整理した。(図 51)

鉄道コンテナ積み込みの作業工程と確認事項等	作業実施企業
1.鉄道用保冷コンテナを ムアンサイ/ナタイ 貨物駅にて引き取り	コンテナ輸送会社
2.空コンテナの保有者(鉄道輸送企業)の確認	中老鉄道あるいは民間鉄道輸送会社
3.空コンテナを輸送用コンテナシャーシに中老鉄道(民間鉄道輸送企業が介する場合その会社)が積み込み	中老鉄道あるいは民間鉄道輸送会社
4.空コンテナを貨物積み込み場所(ムアンホン/ムアンサイ)へ輸送	コンテナ輸送会社
5.保冷コンテナ用トレーラー(Motor Generator・発電機付きコンテナシャーシ)MGシャーシの利用前提。	コンテナ輸送会社
6.貨物積み込み場所で鉄道用コンテナに商品をコンテナ詰め	輸出者
7.商品が積み込まれた保冷コンテナを ムアンサイ/ナタイ貨物駅へ輸送	コンテナ輸送会社
8.商品が積み込まれた保冷コンテナを中老鉄道(民間鉄道輸送企業)がコンテナシャーシから荷下ろし	中老鉄道あるいは民間鉄道輸送会社
9.商品が積み込まれた保冷コンテナを ムアンサイ/ナタイ貨物駅で一時保管	中老鉄道あるいは民間鉄道輸送会社
10.中老鉄道へ積み込み	中老鉄道あるいは民間鉄道輸送会社
11. 仕向地への鉄道輸送	中老鉄道あるいは民間鉄道輸送会社

図 51 鉄道コンテナ積み込み作業工程および想定作業実施企業の整理(参考)

出典:調査団作成

## iii. 輸送車に必要な備品・設備

所在確認のための GPS や、安全運行のためのドライブレコーダー、冷蔵・冷凍庫内の温度を

常時管理するシステムなどの設備が想定される。ただし、前述の口輸送計画の通り、オプション①の場合、国境での積み替えを想定しており各国で輸送業者が異なるため、全ての車両でそれらの設備が装備されているとは限らない。また、オプション②の場合でも、GPS に関しては、電波法などによって中国国内での利用が制限される可能性も留意する必要がある。その他の備品・設備については、vi 輸送におけるスマート技術の導入の可能性検討にて後述する。

### iv. 輸送コスト

(非公表)

### v. ラオス北部での越境輸送事業における課題

ラオス北部での越境輸送事業における課題を以下の通り整理する。

## イ. 道路状況について

- ラオス北部で40'コンテナを使用した国際輸送は国道3号線(AH-3)を利用するルートが一般的である。
- ムアンサイから中国向けは高速道路や道路拡張・整備がなされない限り 40' コンテナ を利用した安全な運行は難しい状況である。乾季はまだ安全だが、雨季はがけ崩れ等が あるので乗用車でさえ通行に危険が伴う。
- ラオス反政府団体等の活動のリスクもあり、安全の観点からも夜中の走行は控えるべき と考える。
- ムアンホン とムアンサイ間の輸送に関しても、道路拡張・整備がなされない限り 40' コンテナを利用した安全な運行は難しい状況である。
- 2017年に発表された CBTA の輸送可能ルートではラオス国内の 13 号線も輸送可能とされているが、40'コンテナが安全に全線通行可能と確認されたルートでは無いと考える。

### ロ. 越境輸送の運用実態について

- 法律上は各トラックが CBTA 等 (二国間協定等) で輸送許可が取得できていれば、ラオス国籍の車両がラオス- 中国国境を越えて中国昆明まで輸送する事は可能である。しかし運転手の使用言語の問題や中国国内で交通事故等が発生した場合の懸念もありラオス国籍の車両が中国国内の都市まで直接輸送している実績は殆ど無い。
- 中国国籍の車両がラオス国内まで入り直接輸送している実態はかなり存在する。
- ラオスを経由するタイ国籍の車両も、中国国境まで輸送はしていたが、中国国内の都市 まで直接輸送している実績は殆ど無い。
- その為、輸送スキームは基本的には各国境のコンテナ毎の積み替えである。
- ただし、大きなドライポートのある中国の景洪市へはラオスの業者が国境を通過して運ぶことを中国政府が許可しており、そこまでラオスの業者が運び、そこから中国の業者に渡す、という運用実態も一部ある。

• 新型コロナウイルス前はタイ国籍の車両がラオス・中国国境まで輸送していたが、新型 コロナウイルスの影響やその前からラオス北部行政・民間の規制等によって今は中国ト ラックもタイのトラックもラオス国内に入って来る事は殆どできない。

また、6 つの現地物流業者に輸送事業について輸送事業の実態についてヒアリングしたものを以下の通り整理した。越境輸送を行っている事業者はあまりなく、ボーテン国境までの輸送が主であった。直面している課題としては、大雨などの自然災害や道路状況、また一部の企業は通関にかかる時間やコストなどが挙げられた。コールドチェーンについては、一部ワクチンなど医療品の輸送時に導入されているものの、現状においてはラオスでのコールドチェーンは未発達であるといえる。(表 46)

# 表 46 現地物流業者のヒアリング結果まとめ

			Z . O Jura po proble a	/ //H//( 0. C · /		
輸送会社	CS Transport Co., Ltd.	Bollore Logistics Lao Co., Ltd.	Kharoongroj Transport and Logistic Co., Ltd.	Societe Mixte De Transport	Phouvieng Transport Co., Ltd.	Huamchai Integrated Business Development Co., Ltd.
事業概要	<ul> <li>・航空貨物輸出入</li> <li>・スカイブリッジ</li> <li>・海洋コンテナ貨物及び混載コンテナの輸出入</li> <li>・受託物流管理/SCM</li> <li>・国際トラック輸送</li> <li>・国際プロジェクト</li> <li>・転居・梱包作業</li> <li>・通関</li> <li>・設備(フォークリフト、クレーン、台車)</li> </ul>	<ul> <li>・1998 年に設立後、Bolloré Logistics Thailand ラオス・タイ 支店の一部として操業開始。 (2020 年 4 月より)。</li> <li>・Bolloré Logistics チームは、鉱業、水力発電、石油・ガソリンスタンド、ワクチン等冷蔵貨物の輸送に特化。</li> <li>・物流プロバイダ・貨物輸送業者・配送サービス</li> </ul>	・国内貨物輸送会社。以前は、韓国の中古車輸入販売。タイかのアスファルト販売代表を務める。 ・2002年、SMTの子会社として、国内運送会社を営業開始。 ・2004年に輸送免許を取得。	・1990 年に通信・運輸・郵便・建設省(現在は公共事業・運輸省に改称)の監督の下、国営の民間合弁企業として設立。1997 年に民営化。・インバウンド、アウトバウンド、トランジットの通関手続き・積み替え共同作業・マスターリストの整理を含むプロジェクト荷役・海上/航空貨物事業・内陸輸送・国内転居(梱包含む)事業・倉庫/保管	貨物運送	- 貨物運送 - 国境を越えた商品の輸出入 - 内陸交通
設立年	2008年	1996 年ラオス支店	2004年	1990年	1995年	1998 年
従業員数	32 名	12 名	100~150 名	100~120名	10~16名	15名
出資者	ラオス法人 100%	Bollore Singapore	ラオス法人 100%	ラオス法人 100%	ラオス法人 100%	ラオス法人 100%
輸送事業	国内輸送・越境輸送	国内輸送・越境輸送	国内輸送	国内輸送	国内輸送・越境輸送	国内輸送・越境輸送
運用車種別・台数	トラックは所有せず、車両会社より 賃借契約。	トラックは所有せず、タイ車両会社 より賃借契約。 タイの運転手が越境し、ラオス 17 州に配送できる。	60 台 (6、10、18、22 輪トラックを含む)	60~70 台 (6、10、18、22 輪トラックを含む)	15 台 (6、12、22 輪トラックを含む)	12 台 (10、12、22 輪トラックを含む)
倉庫規模	ビエンチャン首都圏 1,170 平米	貨物保管用倉庫を賃借	・クワンチャイトレーディング株式 会社と賃貸公的譲歩にあるビエン チャン首都の倉庫。 ・ルアンパバーン県 600m <sup>2</sup> ・サバナケット県 1500m <sup>2</sup>	<ul> <li>ビエンチャン首都貨物取り扱い、 倉庫サービス 4500m<sup>2</sup></li> <li>ルアンパバーン県 600m<sup>2</sup></li> <li>サバナケット県 1500m<sup>2</sup></li> </ul>	・西坑省 450m <sup>2</sup> ・ビエンチャン首都 450m <sup>2</sup>	貨物保管用倉庫を賃借
取 <b>扱貨物量</b>	統計データなし	10,000~12,000t/年(コンテナや混 載輸送車両換算)。	タバコ 2,600t/年(輸送車両にはカ バーが付いている ラオスビール 30,000t/年(輸送車両 にはカバーが付いている。	概算不可により情報提供なし。	約 100,000~100,600년/年	国内貨物輸送:290,328t 製品の出荷量:37,819,945t
取扱貨物種別	農産品     5%       木材等関連品     5%       鉱産品     20%       一般貨物     70%	・輸入用農産物:米、酒精、チーズ、ビール、消費財、調理材料 ・ヨーロッパ・アフリカ向け輸出用 農産物:コーヒー、消費財	食料原材料、ビール、コカ・コーラ、 タバコなど消費財。	・農産物、木質ベニヤ、ピザ用乾物、 郵便、一般貨物:コーラ、ビール、靴、 アルミナ濃縮物、電子部品、繊維衣料 品、建築資材、消費財、車両、スペア パーツ など。	<ul><li>・農産品:米、シナモン油、食用油、 魚の缶詰などの消費財。</li><li>・一般貨物:有刺鉄線、電柱、電気柱、 電気機器、電柱、マイクロ波機器な ど。</li></ul>	バナナ、キュウリ、スイカなど農産 物、林産物
主要顧客	一般顧客として、 ラオス人 10% 中国人 50% タイ人 20% 外国人 20%	・非政府組織 ・ルクセンブルクのプロジェクト ・雑貨店 ・外国人"専門職"、労働外国人は、任 期終了後、国に戻るために転居する 必要がある。	ラオス・アジア・パシフィック・ブル ワリー (タイガービール) ザ・ピザ・カンパニーラオス・コカ・ コーラ・ボトリング ラオス・タバコ	・ファーウェイ通信事業 ・水力発電、送電線事業 ・ラオス南部水道改善事業 ・ラオス北部農業改善事業 ・バスターミナル建設 ・日本補助による灌漑事業 ・ラオス南部油田調査事業 ・UXO、UNDP、WFP 関連事業など	<ul><li>・世界食糧計画</li><li>・ラオステレコム社</li><li>・ラオス電力公社 (EDL)</li></ul>	中国法人 100%
主要輸送経路	<ul> <li>・ラオス全 17 県輸送ルート</li> <li>・越境主要ルート</li> <li>①ボーテン国境</li> <li>②ムクダハン-サバナケット国境</li> <li>③ブンタオ-チョンメク国境</li> <li>④タナレン国境</li> </ul>	・ラオス全 17 県輸送ルート ・越境主要ルート ①ムクダハン-サバナケット国境 ②ブンタオ-チョンメク国境 ③タナレン国境	・ラオス全 17 県輸送ルート	・ラオス全 17 県輸送ルート ・アセアン B·T ルート	・ラオス全 17 県輸送ルート ・ボーテンから中国景洪	・ラオス全 17 県輸送ルート ・ボーテンからボーハン国境までの 送迎
輸送平均所要時間 (行先)	方面及び移動区間:所要)					
北部県行き	1~3 日	1~3 日	1~3 日	1~3 日	1~3 日	1日
南部県行き	1~2 ⊞	1~2 日	1~2 日	1~2 日	1~3日	1~3 日
中央県行き	1日	1日	1日	1日	1~2 ⊞	1~2 ⊞
	タイ〜ラオス国境: 2〜3 時間	ムクダハン〜サバナケット国境横 断、		na	na	ボーテンからボハンチェックポイン ト:
その他	中国〜ラオス国境: 2〜3 時間	ブンタオ〜チョンメク国境横断、 タナレン国境横断:2-3時間				平均 1~2 日、 遅くて 3 日

輸送会社	CS Transport Co., Ltd.	Bollore Logistics Lao Co., Ltd.	Kharoongroj Transport and Logistic Co., Ltd.	Societe Mixte De Transport	Phouvieng Transport Co., Ltd.	Huamchai Integrated Business Development Co., Ltd.
輸送平均コスト(1kips : 0.0	011円)					
北部県行き	1,440 万~1,500 万 kips から	1,400~1,500 万 kips	240 ~560万 kips から	240~550万 kips から	400~450万 kips から	300~450万 kips から
南部県行き	1,050 万~1,100 万 kips から	900~1,100万 kips から	220 ~350万 kips から	2,20~350万 kips から	480~520万 kips から	780~850万 kips から
中央県行き	750~ 800万 kips から	700~800万 kips から	110~230万 kips から	110 - 230万 kips から	350~430万 kips から	500~650万 kips から
タイ〜ラオス国境 (往復)	590~650万 kips	590万 kips	na	na	na	na
中国〜ラオス国境 (往復)	700~750万 kips	na	na	na	na	480~600,000 万 kips から
ボーテン~中国景洪	na	na	na	na	550~600万 kips から	na
課題	<ul><li>・トラックが整備されていない場合ある。</li><li>・越境輸送には制限がある。</li></ul>	・通関手続きに時間がかかるため、 その間の倉庫賃料費用がかかること がよくある。	・大雨などの自然気象や、それによって引き起こされる道路損傷が輸送遅延/障害となっている。 ・定期的に発生する顧客や政府関係者との調整 ・走行中の車両故障	・状況によるが、新型ウイルス感染 症発生により、関連書類発行が遅 れ、コストが増大している。 ・為替変動により輸送費上昇。 ・船や車両を用いた輸送費上昇。	・大雨などの自然気象や、それによって引き起こされる道路損傷が輸送遅延/障害となっている。 ・道路損傷 ・走行中の車両故障	していた。 ・申告や書類確認などの作業が円滑であるべき ・ボーテンの機器はボーハン検問所より重く計量されるので、問題が発生し書類を差し戻し、解決するまでに時間がかかる。
コールドチェーン	低温輸送は荷積替え時の腐敗や破損 に責任を負い、直接搬送される。	ラオス国内の病院やルクセンブルク 参画事業へのワクチン輸送で低温流 通を提供。	2021 年現在低温輸送は行っていない。2022 年初頭には導入予定。	2021 年現在低温輸送は行っていない。将来的には検討する。	2021 年現在低温輸送は行っていない。	2021 年現在低温輸送は行っていない。
通関書類	税関連書類は提供されず。	いかなる書類も提供されず。	na	<ul><li>・必要な通関書類</li><li>・野菜果物の輸出通関に必要な書類</li></ul>	税関連書類は提供されず。	na
許認可ほか	<ul> <li>・Phyto 証明書</li> <li>・FormC/O<sup>36</sup>:連続する原産地証明書</li> <li>・FormD:アセアン物品貿易協定原産地証明書</li> <li>・B/L 船荷証券</li> </ul>	<ul><li>・貨物の受領書</li><li>・運転手パスポート (1 か月の VISA 許可承認が必要)</li><li>・越境書類</li></ul>	na	野菜果物の輸出通関時に事前取得が 必要な許可証	<ul><li>・貨物の受領書</li><li>・ドライバーのパスポート (1 か月の VISA 許可承認が必要)</li><li>・越境書類</li></ul>	1.取引契約書 2.納税 3.原産地証明書 (C/O) 4.地区および州の農業免許 5.植物検疫証明書 6.フォーム「E」(アセアン-中国自由 貿易地域)
越境輸送	ボーテンチェックポイントで中国からの製品を積み、サヤブリー県のサイトに直接搬入する。"シャヤブリ(Xayabouri)プロジェクト"という契約を結んでいる。	ラオス支店対応で、ボーテンチェックポイントより越境し中国に輸送対 応はない。	na	<ul> <li>・車両の持ち込みができず、ラオスのドライバーが国境を越えて中国に商品を輸送することができない。</li> <li>・中国車と中国人はラオスに渡ることで輸送コストを削減できるが、輸送許可証の書類の取り決めや手続きは特定できない。</li> </ul>	ラオスの車両とラオス市民は、中国 国境を越え、「中国政府に割り当てら れ許可された場所」に商品を輸送す る。その後、中国企業は目的地へ輸送 を引き継ぐ。	<ul><li>・中国に渡り、ボーテンからモーハン検問所までの約 4km を輸送。</li><li>・運転手を乗せた中国車をラオスに</li></ul>
ボーテン国境 輸送関連施設	情報提供なし。	情報提供なし。	na	ボーテン国境では LS と LICD によるインランドコンテナデポ (ICD) サービスがあるが、プロバイダと顧客への情報提供が不足。	<ul><li>・倉庫が狭い</li><li>・トラックの管理はまだ規制されていない。</li><li>・食堂、トイレなどの公共施設整備が不十分。</li></ul>	2施設。

出典:調査団作成

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> FormC/O:

連続する原産地証明書(Back to Back CO)

# vi. \_輸送におけるスマート技術の導入の可能性検討

### イ. 鮮度保持梱包

青果物の鮮度を長く保ち、海上便による長期輸送や、長期保管が可能な、梱包サービス。鮮度の長期保持を可能とし、長期輸送を実現し実現し商品ロス解消にもつながる技術。また、個別包装のため、小ロットからの導入が可能で、エチレンガスの影響を受けず、匂い移りも無く、多品目の混載も可能なことから、本調査の対象とするスマート農業事業にも適している。(表47)

表 47 鮮度保持梱包の特徴

	鮮度保持梱包								
サービス内容	青果物の鮮度を長く保ち、海上便による長期輸送や、長期保管が可能な、梱包 サービス。								
特長	鮮度の長期保持:								
ターゲット	<ul><li> 小ロット単位 (パレット、農家、作物)</li><li> 鮮度保持の技術と運用</li><li> 海上輸送の冷蔵混載サービス化</li></ul>								
適した品目	イチゴ、メロン、ぶどう、みかん、トマト、ネギ、キャベツ等								



出典:日新提供資料

## ロ. 物流容器開発・管理ワンストップサービス (HACO Lab.)

物流容器の開発・導入・管理・物流をワンストップで提供するサービス。管理においては、QRコードを活用しアプリでのサービスを導入予定で、より簡単に物流管理を可能とする。今後の展開として、物流を見える化から最適制御へ、需要予測との物流連動、容器の共同利用、レンタル容器の管理プラットフォームの構築などにつなげる。(図 52)

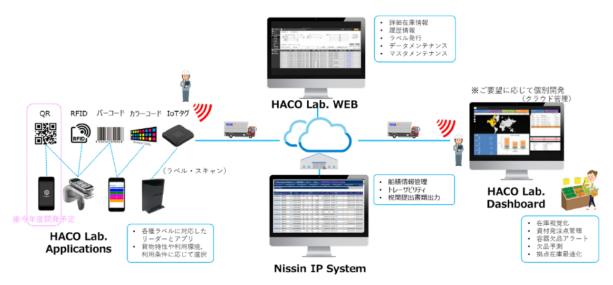


図 52 HACO Lab システムイメージ

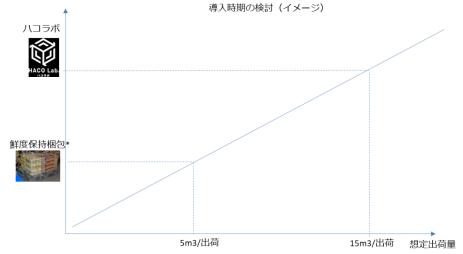
出典:日新提供資料

表 48 物流容器開発・管理ワンストップサービスの特徴

	物流容器開発・管理ワンストップサービス(HACO Lab.)
サービス内容	物流容器の開発・導入・管理・物流をワンストップで提供するサービス
特長	拠点在庫、個体履歴、写真撮影、棚卸等の見える化
メリット	<ul> <li>容器在庫・稼働状態の可視化</li> <li>容器の紛失・滞留の低減</li> <li>管理が楽に、生産活動に集中</li> <li>データ取得、分析可能</li> </ul>

# ハ. スマート技術の導入時期の検討

上記の技術の導入時期について検討する。鮮度保持梱包については、小ロットから導入可能であることおよび価格も比較的安価なことから、事業開始当初からの導入可能と考えられる。ただし、梱包するために、倉庫のような一定の場所が必要である。一方で、農業生産計画にある通り、1 出荷当たり 10m3 ほどの物流量では倉庫設置に見合わないことに留意が必要である。物流容器開発・管理ワンストップサービスについても、ロ輸送計画のオプション②のパターンで言えば、15m3 ほどの容量のはいる 4 トン保冷車を満たすほどの生産量が最低限見込めない限り、導入すると輸送コストが割高になってしまうことが想定される。導入時期のイメージとしては図 53 の通りである。



\*小ロットから導入可能であるが、梱包する場所が必要なため、倉庫などがいるが、5m3/出荷ほどの物量だと倉庫設置に見合わない。

図 53 導入時期のイメージ

出典:調査団作成

# 4 倉庫事業について(物流拠点)

## i. 想定貨物量

倉庫事業を検討する上で対象となる想定取扱貨物量は、農業生産計画に基づく農産品の出荷量 (表 49) に加え、第2章2.2(2)で推計したラオス北部における既存および開発予定の経済特区・工業団地から中国市場向けの物流需要(図 54・表 49) のうち、保冷倉庫の需要のある食品の貨物量をもとに推計した。

表 49 想定月間出荷量(再掲)

Monthly(kg)													(Unit: kg)
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	0ct	Nov	Dec	S. Total
Strawberry	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	10,400
Chinese Kale	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	87,500
Lettuce	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	7,292	87,500
G.Total	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	15,450	185,400

出典:調査団作成

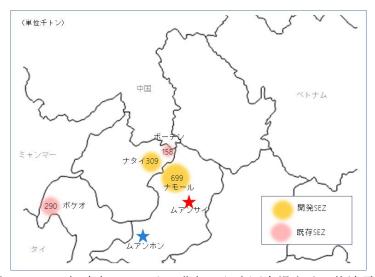


図 54 2035 年時点でのラオス北部から中国市場向けの物流需要推計

出典:調査団作成

AMATA はナタイおよびナモールの経済特区・工業団地の開発計画において、食品加工業の誘致を検討している。(図 55)

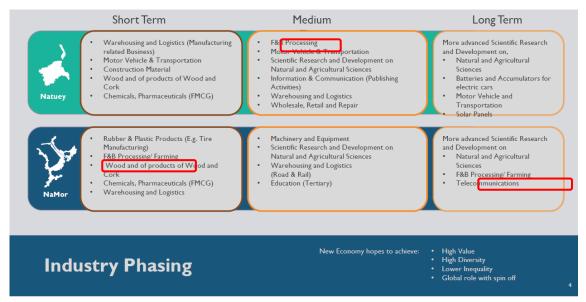


図 55 AMATA ナタイ・ナモールの段階開発計画

出典:AMATA 社提供資料

食品加工業は保冷倉庫の需要があるという仮定の下、食品加工業の物流量推計(表 50)のうち、10% (10%まで漸増するという設定)を将来の潜在的な顧客と想定し、想定取り扱い貨物量を推計した。事業開始初期は、農業生産計画に基づく農産品の出荷量のみが想定され、AMATAによるナタイ・ナモールの経済特区・工業団地が部分的に供用開始する 2023 年から 7~10 年かけて開発が進むという想定に基づき、取扱貨物量も増加すると推計している。2035 年時点で 50千トン弱の取扱貨物量が想定される。(表 51)

Boten SEZ Bokeo SEZ Nateuy SEZ 燃料 基礎材/中間を 機器 車両 その併 Namor SEZ 燃料 基礎材/中間核 

表 50 将来物流量推計(ラオス北部⇒中国)(チトン)(再掲)

2030 2031

2033 2034 2035

2026 2027

808 1,016

機器車両

その他

合計

2021 2022

出典:調査団作成

0 0

0 0

0 0

0 0

0 0

1,392

34 34

0 0

1,431

34 34

0 0

0 0

## 表 51 想定取扱貨物量推計

(単位: 千トン)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
想定取扱貨物量推計*	0.02	0.02	0.02	0.68	2.68	6.09	11.72	19.24	24.51	30.26	36.50	41.36	46.26	46.55	46.82	47.07

出典:調査団作成

### ii. 倉庫の建設候補地

2021年に開業予定のラオス中国高速鉄道の停車駅のあるムアンサイエリアが倉庫建設の候補地となる。AMATA社はムアンサイにおいて4つのエリアでの開発を検討している。一方で、AMATA社はムアンホンに4,000haの農業用地を保有しフードシティとして開発する計画があることから、ムアンホンも候補地になりうる。

### iii. 倉庫の配置計画

当初は、SPC の生産する農作物の輸送が想定されることから、当該ビニールハウス・農地エリアの立地に近く、かつ中長期的には近隣の経済特区・工業団地で生産される製品の物流需要が増えることが見込まれることから、それらの立地も考慮し検討していく。

## iv. 倉庫のタイプおよび規模の検討

想定される取扱貨物は、農産品などのため、保冷倉庫を想定する。イ想定貨物量での検討結果を踏まえ、倉庫の規模は、倉庫面積 400m2 程度 (年間取扱数量: 入庫 4,500m3、出庫 4,500m3 ) で十分といえる。

# v. 導入設備・システムの検討

イ想定貨物量での検討結果より、倉庫内の保冷設備は 20ft コンテナが 3 本程度を想定する。 その他、事務所・駐車場・倉庫周辺でのトラック積み込み場所などが必要。

### vi. 倉庫の導入コストおよび O&M コスト

(非公表)

#### vii. ラオス北部での倉庫事業における課題

ラオス北部での倉庫事業における課題を以下の通り整理する。

- ラオスは電力事情が他のアセアン諸国と比較しても豊富な事より、電力不足による停電 の心配はあまりないが、送配電インフラが未熟な事に起因する停電が発生しないかな ど、安定した電力供給が行われることが温度管理倉庫での最重要課題となる。
- 災害などで長期に渡って電力が供給されない場合は、外部電源発電機等を準備する必要がある。(一部の東南アジア諸国では、温度管理倉庫等の場合、非常時自家発電用の発電機を常設している事例もあり)
- 取扱い貨物が安定的に確保できる事が倉庫運営において重要なポイントとなる。農産品など季節性の強い生産物が倉庫取扱いの中心となる場合には、通年安定的に取扱い貨物が確保できる必要がある。

• 温度管理倉庫においては、倉庫内及び作業の安全教育の徹底が求められる。一般倉庫と の比較では、温度管理倉庫内に取り残されてしまうなど、一般倉庫より労災発生のリス クが高い。

# viii. 倉庫におけるスマート技術の導入可能性の検討

イ. WMS: Warehouse Management System (Evans)

入荷・在庫・流通加工・帳票類の発行・出荷・棚卸などを効率化し、一元的に管理するソフトウェア「倉庫在庫管理システム」。

表 52 WMS:Warehouse Management System (Evans) の特徴

	2
	WMS:Warehouse Management System(Evans)
サービス内容	入荷・在庫・流通加工・帳票類の発行・出荷・棚卸などを効率化し、一元的に管理するソフトウェア「倉庫在庫管理システム」
特長	<ul> <li>商生産計画情報:入庫予定情報として利用</li> <li>バーコードをスキャン:入出庫、在庫情報とともに管理、保管</li> <li>ロケーション単位の管理:貨物ピックアップ時にロケーションを指定</li> <li>先入先出ピックアップ指示書作成:出荷優先項目を設定可能</li> <li>トラック積込時のラベルスキャンによる誤出荷防止</li> <li>各種帳票印刷</li> </ul>
主な機能	<ul> <li>入庫処理</li> <li>出庫処理</li> <li>在庫照会</li> <li>その他機能(照会、ダウンロード、ロケーション移動、棚卸等)</li> <li>各種帳票</li> <li>WEB 照会</li> <li>他システム連携</li> </ul>

#### ロ. スマート技術の導入時期の検討

上記の技術の導入時期について検討する。イ想定貨物量の検討結果の通り、事業開始初期は、 想定取扱貨物量が多くないため、400m2 規模の小型一般倉庫に冷蔵コンテナ設備を導入するだけで十分といえる。一方、ラオス北部の開発が進み想定取扱貨物量が増加し、16千トンほどに達すれば、1,600m2 規模の温度管理倉庫の導入の可能性がある。また、1,600m2 規模の倉庫であれば WMS の導入も検討しうる。導入時期のイメージとしては図 56 の通りである。

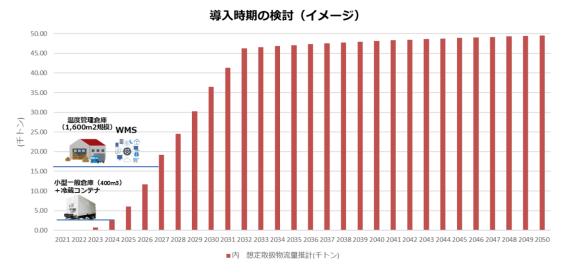


図 56 導入時期のイメージ

出典:調査団作成

# 2.3 スマートマーケティング(市場選定・販路開拓)の検討

市場及び販路開拓計画では、マーケティング調査を行い、それを踏まえた上で、スマートサプライチェーンの構築可能性調査を行う。

# (1) 市場ニーズ調査

## 1) 中国における農産物市場

本項では、本事業で生産したラオス産農産物の販売市場として有望と思われる、ラオス隣国の中華人民共和国(以下、「中国」)における農産物の市場動向について情報を収集・整理し、将来的な事業化に際して生産すべき品種、また将来的に採用すべき中国市場へのアプローチ方法を検討する。

本調査では、農産物の中でも特に生鮮の野菜と果物に焦点を当て、中国における生産、卸売・ 小売、消費、輸出入の現状を整理する。

本調査における「野菜」は、日本の農林水産省の作況調査<sup>37</sup>の調査対象品目である野菜(根菜類、葉茎菜類、果菜類、香辛野菜、野菜的果実)に該当するものから野菜的果実(イチゴ、スイカ、メロンなど)を除いたものとし、「果物」は、同じく日本の農林水産省の作況調査<sup>38</sup>において「果樹」として分類するものの「果実」と前述の「野菜的果実」を合わせたものとする。

## 1 中国における農業生産

中国の国家統計局発行の「中国統計年鑑」<sup>39</sup>において公表される中国全体の農業生産について 次の表 53 にまとめる。

中国における農産物のうち、米や小麦、大豆などの穀物類の生産は 2014 年に 639.65 百万トンであるのに対し、2019 年は 663.84 百万トンと、わずかに増加している。また、食肉類(豚、牛、羊、家禽類)は、2014 年の 8.82 百万トンから 2019 年には 7.76 百万トンに大きく減少している。この減少は、中国において 2019 年に拡大したアフリカ豚コレラによる豚肉生産減少によるものと見られる。一方、野菜の生産量は、2014 年の 649 百万トンから 2019 年には 721 百万トンとなり、直近 5 年間で約 11%の増加となっている。また、果物についても 2014 年の 233 百万トンから 2019 年には 274 百万トンとなり、直近 5 年間で約 17.6%増加している。このように、中国全体の農業生産では、野菜と果物の生産が増加傾向にあり、後述するように国内の野菜、果物の消費需要増加が国内生産の増加に結び付いていると言える。

					•	
	2014年	2015 年	2016 年	2017年	2018年	2019 年
穀物類	639.65	660.60	660.44	661.61	657.89	663.84
食肉類	8.82	8.75	8.63	8.65	8.63	7.76
野菜	649.49	664.25	674.34	691.93	703.47	721.03
果物	233.03	245.25	244.05	252.42	256.88	274.01

表 53 中国全体における農業生産量(百万トン)

出典:中国国家統計局「中国統計年鑑」より調査団作成(http://www.stats.gov.cn)

次の表 54に、果物の品目別の生産状況を示す。なお、このように果物の生産状況については

\_

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup> 農林水産省「作況調査(野菜)」https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou\_yasai/

<sup>38</sup> 農林水産省「作況調査 (果樹)」https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/sakkyou\_kazyu/

<sup>&</sup>lt;sup>39</sup> 中国国家統計局「中国統計年鑑」http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/

一般に公開される統計情報において品目別に整理されているものの、野菜に関しては「野菜」のみとなっている。

2014 年から 2018 年にかけて、中国国内の果実生産量と果実的野菜生産量は共に増加傾向にある。本調査対象地のラオス北部において将来の生産が期待されるイチゴやバナナの生産量も増加傾向にあり、近年中国国内で需要が大きく伸びていることを示唆している。

2017年 2014年 2015年 2016年 2018年 2019年 果物 23.303 24.525 24.405 25.242 25.688 27.401 16.949 17.565 果樹 15.171 16.201 16.203 バナナ 1.062 1.063 1.094 1.117 1.122 1.166 リンゴ 3.923 4.243 3,735 3.890 4.039 4.139 柑橘類 3,362 3,618 3,592 3,817 4,138 4,585 1.582 1.653 1,596 1.641 1.608 1.731 ブドウ 1.173 1.316 1.263 1.308 1.367 1.420 163 パイナップル 130 134 149 140 644 713 685 721 736 ナツメ 296 295 297 303 314 柿 3,519 3,754 4,195 その他 3,188 3,497 野菜的果実 8,380 8,604 8,470 8,578 8,429 スイカ 6.473 6.599 6.221 6,315 6.154 1,106 1,118 1,188 1,233 1,316 メロン その他瓜類 801 887 1,062 1,030 959 249 280 268 285 306 イチゴ

表 54 品目別果物生産量 (単位:1 万トン)

出典:中国国家統計局「中国統計年鑑」より調査団作成(http://www.stats.gov.cn)

これら生産量と作付面積から単位面積あたりの収量を計算すると、表 55 の通り、果物全体としては 2014 年から 2018 年にかけて大きな変化は見られず、イチゴに関しても同様となっている。一方、作付面積が減少傾向にあったバナナに関しては、単位面積当たりの収量は 2014 年に比べて 2018 年までに 4 トン/ha 増加している。

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
バナナ	29,063	29,902	31,249	31,820	33,810
リンゴ	18,922	19,616	20,762	21,259	20,238
柑橘類	15,560	16,224	15,430	15,649	16,641
梨	16,406	16,966	17,149	17,783	17,042
ブドウ	17,025	18,375	17,634	18,517	18,848
スイカ	39,617	40,465	41,059	41,552	40,540
メロン	32,992	32,352	34,332	35,337	34,987
イチゴ	26,224	25,894	26,177	26,456	25,509

表 55 単位面積あたりの生産量(単位:kg/ha)

出典:中国国家統計局「中国統計年鑑」より調査団作成(http://www.stats.gov.cn)

# ② 中国主要都市における農産物消費量

中国における市場調査会社である iResearch 社が公表する「2020 年中国生鲜供应链行业研究报告」によると、次の表 56 のとおり、中国居住者が消費する生鮮食品(以下、農産物含む)の総量は、2014 年の 3 億 1000 万トンから 2018 年には 3 億 3000 万トンとなり、毎年平均成長率

## 1.6%で増加している。

生鮮食品の消費量のうち、生鮮野菜が 41.6% (2018 年) を占めており、その次に生鮮果物の割合が大きいが、生鮮果物の消費量そのものも 2014 年から 2018 年にかけて大きく増加し、全体に占める割合は 2014 年の 21.1%から 2018 年には 23.7%に増加している。

表 56 生鮮食品年間消費量(中国全体総計、億トン) 2014 年 2015 年 2016 年 2017 年

	2014年	2015 年	2016 年	2017年	2018年
生鮮野菜	1.37	1.38	1.43	1.42	1.38
生鮮果物	0.66	0.69	0.73	0.75	0.79
食肉·卵	0.65	0.67	0.69	0.69	0.72
乳製品	0.25	0.25	0.23	0.23	0.23
水産物	0.2	0.2	0.2	0.21	0.2

出典:中国 iResearch 社「2020 年中国生鲜供应链行业研究报告」 (https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3652&isfree=0)

次の表 57 に、中国における野菜の一人当たり年間消費量を示す。野菜に関しては、2013 年から 2019 年にかけて中国全体、また都市部・農村部ともに大きな変化は見られない。

表 57 中国における野菜の一人当たり消費量(kg/人/年)

	中国全体	都市部	農村部
2013	97.5	103.8	90.6
2014	96.9	104	88.9
2015	97.8	104.4	90.3
2016	100.1	107.5	91.5
2017	99.2	106.7	90.2
2018	96.1	103.1	87.5
2019	95	105.8	89.5

出典:中国国家統計局「中国統計年鑑」より調査団作成(http://www.stats.gov.cn)

次の表 58 は、2013 年から 2019 年までの、中国全体の一人当たりの果物の消費量を示している。中国における一人当たり果物消費量は、生鮮・乾燥全体で約 38%増加しており、果物消費量の 9割を占める生鮮果物だけでは約 36%増加している。

次に都市部と農村部で分けてみると、果物の一人当たり消費量は、都市部において生鮮・乾燥全体で約31%増加しており、生鮮だけでは約28%増加している一方、農村部では、生鮮・乾燥全体で約48%増加しており、生鮮だけでは約45%増加している。このように、農村部において著しく果物の消費量が増大しており、その背景として、経済成長による可処分所得の増加が都市部だけでなく農村部においても著しい中国において、果物をより多く、頻繁に購入する余裕が生まれていること、またそのような食生活習慣が定着しつつあることが挙げられる。そして、経済成長による都市化が著しい中国においても、未だに人口の約40%が農村部に居住しており、農村エリアにおける需要増大が市場に与えるインパクトは未だに大きいと推察される。

表 58 中国における一人あたり果物消費量(単位:kg/人/年)

	中	国全体	者	都市部	農村部		
	生鮮·乾 燥果物	生鮮果物	生鮮·乾 燥果物	生鮮果物	生鮮·乾 燥果物	生鮮果物	
2013	40.75	37.79	51.05	47.64	29.53	27.06	
2014	42.23	38.57	52.95	48.09	30.28	27.96	
2015	44.49	40.48	55.12	49.90	32.34	29.72	
2016	48.29	43.95	58.10	52.61	36.81	33.82	
2017	50.13	45.60	59.90	54.30	38.37	35.13	
2018	52.09	47.43	61.98	56.42	39.88	36.33	
2019	56.42	51.35	66.80	60.86	43.29	39.32	

出典:中国国家統計局

次の表 59 には、中国における食肉類の一人当たり年間消費量を示す。中国全体では、2013 年 に 29.4 kgであったのに対して 2019 年には 34.5 kgで、5 kg以上の増加となっている。この傾向 は都市部・農村部で同様であるが、特に農村部において消費量の伸びが大きい。

中国において消費される食肉は、豚肉が7割程度を占めていたが、近年は鶏肉(家禽肉)や牛肉の消費が増えており、特に農村部における牛肉の消費量は2013年から2019年にかけて63%、また鶏肉等の家禽類の消費も62%増加している。前述の通り、中国国内の食肉生産量は近年微減の状況にあるが、一方で消費が伸びていることで、近年食肉の輸入量が大きく増加している(後述)。

表 59 中国における肉類の一人当たり消費量 (kg/人/年)

				_	•	
		食肉	豚肉	牛肉	羊肉	鶏肉
	2013	29.4	19.8	1.5	0.9	7.2
	2014	30.5	20.0	1.5	1.0	8.0
	2015	31.3	20.1	1.6	1.2	8.4
全体	2016	32.0	19.6	1.8	1.5	9.1
	2017	32.3	20.1	1.9	1.4	8.9
	2018	35.1	22.8	2.0	1.3	9.0
	2019	34.5	20.3	2.2	1.2	10.8
	2013	31.91	20.43	2.20	1.15	8.13
	2014	33.27	20.79	2.20	1.21	9.07
	2015	34.05	20.74	2.35	1.51	9.45
都市部	2016	34.9	20.43	2.53	1.77	10.17
	2017	34.58	20.62	2.64	1.58	9.74
	2018	36.76	22.74	2.71	1.48	9.83
	2019	36.05	20.31	2.95	1.37	11.42
	2013	26.7	19.07	0.76	0.71	6.16
	2014	27.39	19.20	0.77	0.72	6.70
	2015	28.3	19.45	0.84	0.90	7.11
農村部	2016	28.61	18.68	0.91	1.11	7.91
	2017	29.34	19.49	0.94	1.04	7.87
	2018	33.11	22.96	1.11	1.05	7.99
	2019	32.44	20.23	1.24	0.96	10.01

出典:中国国家統計局「中国統計年鑑」より調査団作成(http://www.stats.gov.cn)

# ③ 中国における農産物価格

### i. 野菜の卸売価格

次の図 57 は、レタス、トマト、キュウリ、ピーマン、ニガウリの中国全体の平均卸売価格の推移を示している。卸売価格については、過去5年間 (2016-2020年) を通じて毎年同様の季節変動が見られ、主に野菜全般の出荷量が減る冬季に卸売価格が高くなる傾向が見られる。特にニガウリに関して価格の季節変動が大きく、トマトやキュウリについては季節変動が比較的小さい。小売業者へのヒアリング調査 (後述)では、このように供給が減って卸売価格が高くなる場合は、輸入品で代替することが多くあるとのことで、このような中国市場における季節変動を踏まえた農産物の供給が、中国市場への輸出を目指す上では重要な戦略と言える。

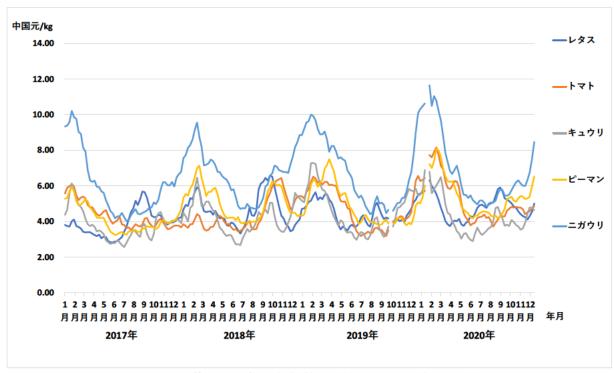


図 57 野菜 5 品目卸売価格推移 (kg あたり、全国平均)

出典:Wind Economic Database より取得データをもとに調査団作成(https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

次に、以下の図 58~図 60 に、主要 5 都市(北京、上海、広州、重慶、昆明)の卸売市場におけるピーマン、キュウリ、トマトの価格変動を示す。

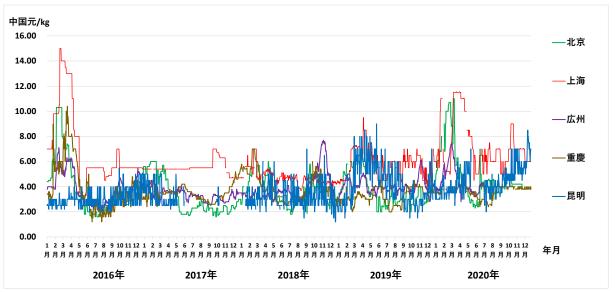


図 58 ピーマン卸売価格推移 (kg あたり、主要 5 都市)

出典: Wind Economic Database より取得データをもとに調査団作成(https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

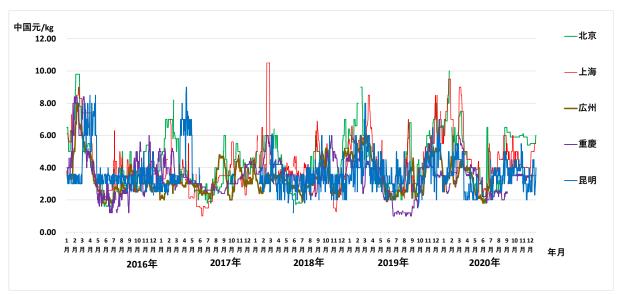


図 59 キュウリ卸売価格推移 (kg あたり、主要 5 都市)

出典: Wind Economic Database より取得データをもとに調査団作成(https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

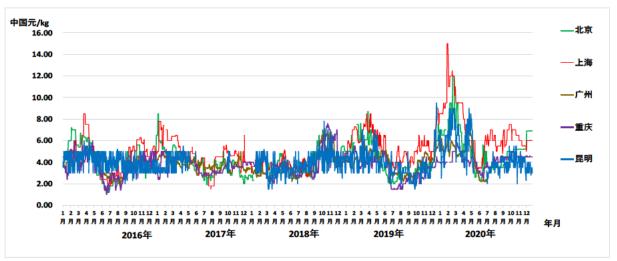


図 60 トマト卸売価格推移 (kg あたり、主要5都市)

出典:Wind Economic Database より取得データをもとに調査団作成(https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

産地・種類によって価格変動幅に相違は見られるが、概ね同様のトレンドで推移している。 近年、広大な中国においても農産物のサプライチェーンは多様化しており、農業生産者、買取 業者、卸売業者、小売業者は様々なネットワークで相互につながっている。そのため、一時的 な地域差は発生しても、調達元(産地)の切り替えや状況に応じた価格調整が働いているため と見られる。

### 果物の卸売価格

次に、以下の図 61 に果物 (バナナ、リンゴ、スイカ) の卸売価格の推移を示す。

中国の卸売市場においては過去 5 年間を通して安定しており、バナナの価格は 1 キログラムあたり約 4.5 元 (約 72 円)、リンゴの価格は 1 キロあたり約 8 元 (約 128 円)で、2019 年 8 月に 1 キロあたり約 14 元 (約 224 円)に上昇するという一時的な変動はあったものの、価格は安定している。一方、スイカは中国国内では比較的変動が大きい果物であり、夏季は 1 キロあたり 2 -3 元 (32 -48 円)である一方、冬季は 1 キロあたり 5 -6 元 (80 -96 円)程度で推移している。

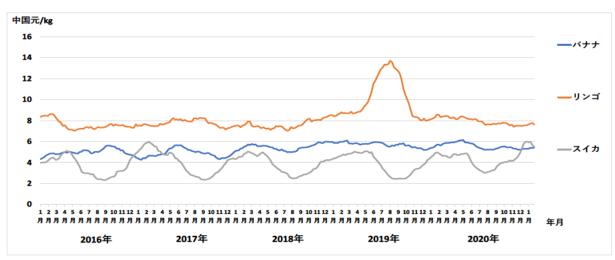


図 61 果物 3 品目卸売価格推移(kg あたり、全国平均)

出典:Wind Economic Database (https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

## ii. 野菜の小売価格

次の図 62 に中国の大・中規模都市 36 都市における過去 5 年間の平均小売価格を示す。卸売価格の推移で示された通り、冬季に高値をつけるトレンドが示されている。なお、ピーマン、トマト、キュウリの平均卸売価格は図 57 において整理しているが、この 3 品目の卸売-小売価格の差は次の表 60 の通り。卸売価格と小売価格で最も差が大きい野菜は 3 品目のうちピーマンであり卸売値の 71~80%程度が小売側の輸送費や利益となっている。

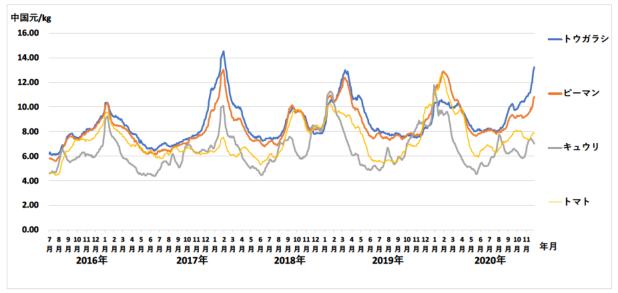


図 62 野菜4品目小売価格(500gあたり、全国平均)

出典:Wind Economic Database 取得データより調査団作成(https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

	í	卸売(年平	均)	小売(年平均)			1	卸売-小売価格差分				
	L ->L	キュウリ	ピーマン	1-1 1 - 2		ピーマン	トマト		+:	ュウリ	ピー	マン
	トマト	キュック	ヒーマン	トマト	キュウリ	ピーヤン	差額	上乗率	差額	上乗率	差額	上乗率
2017年	4.32	3.77	4.12	6.90	5.92	7.44	2.58	60%	2.15	57%	3.32	80%
2018年	4.37	4.20	5.07	6.98	6.54	8.65	2.61	60%	2.34	56%	3.58	71%
2019年	4.74	4.57	4.89	7.51	7.06	8.79	2.77	59%	2.49	54%	3.90	80%
2020年	5.18	4.29	5.41	8.29	6.81	9.39	3.11	60%	2.52	59%	3.98	74%

表 60 野菜 3 品目の卸売・小売価格の比較

出典:Wind Economic Database 取得データより調査団作成(https://www.wind.com.cn/en/edb.html)

# iii. 果物の小売価格

大手スーパーマーケットの Hema Fresh、Tmall、PDD、Pagoda、Carrefour、RT-Mart におけるイチゴ、バナナ、リンゴの小売価格を表 61 に示す。イチゴの小売価格の高さが際立っており、中国においてもイチゴが高付加価値農産物という認識を小売側が持っていることがうかがえる。

表 61 果物の小売価格(中国元/kg)

小売店	イチゴ		バナ	ナ	リンゴ		
盒马鲜生	商品名: 本地红颜	商品名: 葲荭草莓	商品名: 进口佳农	商品名: 进口 Dole	商品名: 甘肃宁静	商品名: 新疆阿克苏	商品名: 有机奶油富士
Hema Fresh	66	143	10	20	12.5	16.9	27.5
天猫超市 Tmall	商品名: 本地红颜	商品名: 四川章姬	商品名: 海南国产	-	商品名: 烟台红富士	商品名: 新疆阿克苏	-
IIIIali	53	126	10	-	12.32	9.3	-
拼多多 PDD	商品名: 四川奶油	商品名:现摘巧 克力草莓	商品名: 新鲜香蕉	-	-	-	-
	34.95	38	5.59	-	-	-	-
百果园 Pagoda	商品名: A 级-红宝玉	-	商品名: A 级 -进口皇帝蕉	-	商品名: 招牌东方红	商品名: B 级-水晶富士	-
1 agoda	67.8	-	28.9	-	47.9	15.75	-
家乐福	商品名: 普通草莓盒装	商品名: 红颜草莓盒装	商品名: 进口香蕉	商品名: 都乐超甜	商品名: 山东富士简装	商品名: 阿克苏	商品名: 都乐红富士
Carrefour	40	86.33	9.8	17.86	10.5	20	14.33
大润发 RT-	商品名: 红颜	商品名: 章姬	商品名: 海南国产	-	商品名: 新疆阿克苏	-	-
MART	79.33	126	9.67	-	13.33	_	_
平均	78	.22	13.	98		18.21	

出典:現地協力者訪問調査(2021年2月5日実施)

# 2) 中国国内の農産物の物流

中国国内ではコールドチェーンの整備が進んでおり、農産物の輸送は冷蔵機能付コンテナ等が使われている。中国 SF Express 社のコールドチェーン輸送の価格表(表 62、表 63、2020 年 2 月 6 日現在)を示す。なお、出発地は雲南省昆明としており、ラオスで生産された農産物を陸送あるいは鉄道輸送で昆明に運んだ後、中国各地に陸路で輸送することを想定している。

表 62 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用(小規模)

_			7,72	• *	113.00	( 4 //2 //2 //	
	必要	11	⟨g	20	lkg	100	Okg
目的地	日数	総額(元)	kg あたり (元)	総額(元)	kg あたり (元)	総額(元)	kg あたり (元)
重慶	2d	22	22	113	5.65	513	5.13
広州	2d	22	22	132	6.60	612	6.12
深圳	2d	22	22	132	6.60	612	6.12
上海	2d	22	22	132	6.60	612	6.12
北京	2d	22	22	132	6.60	612	6.12
黒竜江省(最高レート)	4d	24	24	189	9.45	909	9.09

出典:中国 SF Express 社ウェブサイトより調査団作成(https://www.sf-express.com/we/ow//#/chn/sc/price-query)

表 63 中国雲南省昆明発のコールドチェーン輸送費用 (40ft コンテナ)

	昆明−重慶	昆明-広州	昆明−上海	昆明-北京
輸送料	7,500	9,000	14,500	16,500
その他費用	2,400	3,500	6,500	8,000

出典:中国 SF Express 社問合せ情報より調査団作成

## 3) EC プラットフォームを通じた農産物の購入

● 中国における電子商取引 (E-commerce, EC) の動き

本調査では、EC の土台となるアプリケーションやウェブサイトの運営者を「EC プラットフォーム」とし、中国において急成長する EC プラットフォームの動向を農産物取り扱いの観点で情報収集・整理する。

中国商務部電子商取引情報技術局の公開データに基づく表 64 より、2017 年から 2019 年にかけて中国国内の EC 全体の取引額は 29.16 兆元から 34.81 兆元に増加した(19.38%増加)。また、EC のうち、農産物を含む物理的な商品のオンラインショップ販売額は、2017 年の 5.48 兆元から 2020 年には 8.52 兆元に増加した(55.47%増加)。

店舗型、オンラインショップを含む全ての小売売上高に占めるオンラインショッピング売上高の割合は、2017年第1四半期の10%から2020年Q2には25%に増加した。中国において近年、オンラインショッピングが急速に普及していることが分かる。

2017年 2018年 2020年 2019年 EC取引額(兆中国元) 29.16 31.63 37.2 34.81 7.02 消費財オンライン販売額(兆中国元) 5.48 8.52 9.76 15.00% 20.70% 24.9% 消費財総販売額に占めるオンライン販売額割合 18.40%

表 64 中国における EC 全体の動向

出典:中国商務部電子商取引情報技術局ウェブサイト公開情報より調査団作成 https://dzswgf.mofcom.gov.cn/sjcx.html

また、以下の表 65 に示す通り、中国国内では、携帯電話・スマートフォンなどのモバイルインターネットユーザーの数が 2017 年の第 1 四半期の 11 億 3800 万人から、2020 年の最初の 3 四半期の 13 億 3900 万人に、17.66%増加し、総人口に占めるモバイルインターネット利用率は 95%となっている。

モバイルインターネットユーザーのほぼ全てが高速インターネット (Broadband) サービスに加入しており、一家庭が利用するモバイルインターネットの利用量も 2017 年は 2GB (ギガバイト) 以下だったものが、2020 年には 12GB と、約6倍となっている。

このような中国の人々のインターネットへのアクセスの増加により、中国における配送サービスが扱う荷物数は毎年1億個のペースで増加している。

	2017年	2018年	2019年	2020年
モバイルインターネットユーザー数(億世帯)	12.72	13.97	13.19	13.49
モバイルブロードバンドユーザー数(億人)	11.32	13.06	12.8	12.89
固定ブロードバンド利用者数(億世帯)	3.49	4.07	4.49	4.84
世帯あたりのモバイルインターネットアクセストラフィック (GB)	2.69	6.25	8.59	11.92
エクスプレス便利用数(億回)	400.56	507.1	635.23	833.58

表 65 中国におけるインターネット利用状況

出典:中国商務部電子商取引情報技術局ウェブサイト公開情報より調査団作成 https://dzswgf.mofcom.gov.cn/sjcx.html

# 4) 中国国内での主な EC プラットフォーム

次の表 66 は、中国でECプラットフォーム向けのコンサルティングサービスを提供するTMO グループが月間利用者数等から選出した中国の主要15ECプラットフォームである。

EC 会社	特徴
	Tmall は Alibaba のグループ会社であり、小売業者に対するオンラインモバイルビジネスプラットフォームとしては中国国内大手
Tmall Mall/天猫商城	<ul><li>● 高品質の製品やショッピング体験を追求する消費者を対象にサービス提供</li></ul>
(tmall.com)	<ul> <li>2014 年より Tmall International のサービス提供を開始し、自社輸入製品の 販売</li> </ul>
	<ul> <li>独身の日(2020年11月1日から11月11日)の総売上は4,982億元 (約741億USドル)を記録</li> </ul>
	<ul><li>淘宝網は、アジア太平洋地域最大のオンラインショッピングウェブサイトで、 2003 年にアリババグループによって設立</li></ul>
Taobao/淘宝 taobao.com	<ul> <li>登録ユーザーは約5億人、日利用者数は6000万人を超え、日販売商品数は8億個(毎分48,000個)に及ぶ</li> </ul>
	● 淘宝網の規模拡大とユーザー数の増加に伴い、淘宝網は単一の C2C ネット ワーク市場から、C2C、共同購入、流通、オークションなど、総合的な EC プラットフォームに拡大
	● JD.com は 2004 年に eC の分野に参入
ID / <del>*</del>	● 米国のナスダック証券取引所に上場し、米国での展開もすすめる中国初の 総合的な EC プラットフォーム
JD.com/京东商城 jd.com	<ul> <li>JD グループは「サプライチェーンベースのテクノロジー&amp;サービス企業」として 位置付けられており、現在の事業は小売、デジタルテクノロジー、ロジスティク ス、テクニカルサービス、健康、保険、生産および開発、インテリジェントクラ ウド、および海外事業と、幅広く事業展開している(コアビジネスは、小売、デ ジタルテクノロジー、ロジスティクス、および技術サービス)</li> </ul>
	<ul><li>Jack Ma により、1999 年に Alibaba の前身の 1688Web サイトを設立</li></ul>
Alibaba/阿里巴巴	<ul><li>現在、Alibaba Group の主力事業である 1688 は、中国を代表する EC プラットフォーム</li></ul>
1688.com	<ul><li>アリババグループの子会社として、1688 は世界中の数千万のバイヤー・サプライヤーに取引機会を提供している</li></ul>
	● 2016 年末より、オンラインとオフラインを結ぶニューリテール戦略を展開し、 その一環として、EC プラットフォームとして得たビッグデータを活用し、ビッグ データプラットフォームとしてのサービスを提供している
Vmall/华为商城 vmall.com	<ul> <li>Huawei Mall(vmall)は、Huawei が所有する自営の eC プラットフォーム エンドユーザーを中心に、Huawei 携帯電話、ワイヤレスインターネットデバイス、タブレットコンピューター、アクセサリなどの一連の端末製品とサービスを提供。ユーザーのモバイル情報ライフを作成することを目的としたインターネットビジネスプラットフォーム</li> </ul>
	<ul><li>小紅書はライフスタイルに関するプラットフォームであり、消費者の意思決定 の参考となる情報を多数提供している</li></ul>
Xiaohongshu/小红书 xiaohongshu.com	● 利用者の 70%が 1990 年代生まれの若年層
	Xiaohongshu コミュニティサイトでユーザーは、テキストや写真、ビデオノートを 共有する SNS 機能を有し、書き込まれた内容等に基づいたサービス提案な ども行う
NetEase Yanxuan /网	● NetEase Yanxuan は、2016 年設立
易严选	<ul><li>家庭用品、ダイニング・キッチン用品、衣類、トイレ用品、飲料、食品を販売</li></ul>
you.163.com	• 消費者の需要に合わせた製品のカスタマイズや生産管理プロセスへの関与

	などを実施
VIPS/唯品会	<ul> <li>Vipshop Information Technology Co.、Ltd。(VIPS)は、2008 年 8 月に設立され、本社は中国広東省広州に位置する</li> </ul>
Vip .com	<ul><li>Vipshop は、アパレルや美容品のインターネットオンライン販売を主な事業としており、2012年3月にニューヨーク証券取引所(NYSE)に上場している</li></ul>
	● 共同購入市場の 50%以上のシェアを占める共同購入ウェブサイト
meituan/美团网 meituan.com	<ul><li>Meituanは、大規模なカスタマーサービスセンターを有し、電話対応が支持を 得ている</li></ul>
	<ul><li>共同購入サービスの中で初めて払い戻しサービスを提供(7日以内)</li></ul>
	<ul> <li>Pinduoduo は、2015 年 9 月に設立された eC プラットフォームで、特に小規模生産者や小売業者の利用が中心となっている</li> </ul>
Pinduoduo/拼多多	<ul><li>そのため Pinduoduo では農産物の取り扱いが特に多く、優れた農業生産地に 焦点を当て、中国の中間層の消費者が主なターゲットとなっている</li></ul>
pinduoduo .com	● ユーザーは、友人、家族、近所の人などとのグループ購入ができ、高品質の 商品を大量に低価格で購入できる。このグループ購入に商店を当てた販売 戦略は Pinduoduo のユニークなところ
	<ul><li>2018 年 7 月、Pinduoduo は米国ナスダック証券取引所に上場</li></ul>
	• アマゾンの中国法人
Amazon /亚马逊中国	<ul><li>2019 年に Amazon は中国本土での EC 市場から撤退している</li></ul>
Amazon.cn	<ul><li>現在の中国における事業は、海外アマゾンからの購入、電子書籍、クラウドコンピューティングサービス(AWS)に集約</li></ul>
	• Suning Tesco は、Suning Appliance 傘下の B2C ECWeb サイト
	• 電化製品が中心であったが、事業の拡大に伴い、日用品なども対象
Suning Tesco/苏宁易购 suning.com	● Suning は、2011 年以来、ネットワーク市場シェアを継続的に拡大するために オンラインとオフライン(店舗販売)の同時開発戦略を開始。オンラインとオフ ラインのマルチチャネル、オープンプラットフォームサービスなど、事業拡大 中
	<ul> <li>2019 年現在、Suning Tesco 運営の実店舗は、蘇寧プラザ、蘇寧デパート、 蘇寧ストア、蘇寧オートスーパーマーケットなど、13,000 店舗を超えている</li> </ul>
	● Dianping Public Reviews は 2003 年 4 月に上海で設立
Dianping Public Reviews/大众点评	<ul> <li>Dianping Public Reviews は、中国の地域密着型のプラットフォームであり、製品等のレビュー(ロコミ)機能を備えている</li> </ul>
dianping.com	<ul><li>また、レビューだけでなく、割引クーポンサービスや共同購入、レストランの予約、テイクアウト購入、電子会員カードなどの 020(オンラインからオフライン)サービスを提供</li></ul>
	<ul> <li>国美リテールホールディングスは、1987年1月1日に設立された中国の大手小売チェーン。現在、中国の600以上の都市で2,400店舗を運営しており、「Gome」、「Dazhong」、「Yongle」、「Heilongjiang」、「Swan」、「Northern Electric」などを運営</li> </ul>
Gome Online/国美在 线	● これら実店舗で販売の商品等を統合的に Gome ストア「スリーエンドインワン」 で販売している
gome.com.cn	<ul><li>オンラインとオフライン合わせて年間売上高は 1,000 億を超え、中国のトップ 500 企業の一つに数えられる</li></ul>
	<ul> <li>Gome は、一つの小売業者から、これまで築いたサプライチェーンと loT 技術を活用し、総合ソリューションプロバイダー、サービスソリューションプロバイダー、サプライチェーンエクスポーターへの変革を目指している</li> </ul>

	•	Dangdang.com は、中国の大手出版社である Kewen Company、American Tiger Fund、American IDG Group、Luxembourg Cambridge Group、Asia Venture Capital Fund(旧称 Softbank China Venture)が共同出資で 1999 年に設立した総合オンラインショッピングモール
Dangdang/当当网 dangdang.com	•	オンラインでの書籍販売から始まったが、その後家具や衣料品など様々な 商品を扱う
dangdang.com	•	ロジスティクスに関しては、当網は全国 600 都市で[111 終日配達」を達成

• 2010 年にニューヨーク証券取引所に上場している。B2C のオンライン事業者で初の米国株式市場上場企業となった

し、1,200 以上の地区と郡で翌日配達を達成し、COD は全国の 2,700 の地

その他、以下の EC プラットフォームが有力ウェブサイトとして紹介る
------------------------------------

区と郡をカバーしている

Xiaomiyoupin/小米有 品 (xiaomiyoupin.com)	<ul> <li>Xiaomi Youpin は、スマートフォンなどの大手メーカーである Xiaomi 傘下のプラットフォーム</li> </ul>
	Xiaomi や Mijia などの自社ブランド製品に加え、他社製品の販売やアフターサービスの提供、他消費財販売等も行う
Etao/一淘 etao.com	<ul><li>アリババグループ傘下のプロモーションショッピングガイドプラットフォームで、 2010年に設立</li></ul>
	Yitao.com は、前述の Taobao、Tmall などの Alibaba Group の EC プラットフォームで販売される製品情報に基づき、割引クーポンなどのプロモーション特典を通じて費用対効果の高い製品をユーザーに提案するショッピングガイド、コンサルティング機能を提供する
	• 2014 年 1 月に中国の検索エンジン大手の Baidu が完全子会社化
Nuomi /百度糯米 (nuomi.com)	<ul> <li>中国のローカルライフサービスプラットフォームと呼ばれ、食品販売や映画、ホテル、旅行、電車のチケット、航空券、EV の充電、テイクアウト、結婚式、花、不動産、人材やイベント等の募集、家事代行など、200 万人を超えるローカル企業と協業</li> </ul>
	<ul> <li>Baidu Nuomi は、Baidu の Al とビッグデータを活用し、モバイルインターネット マーケティングサービスとスマートマーケティングサービスを提供し、ローカル 企業の事業運営に活用されている</li> </ul>

出典:TMO グループウェブサイトより調査団作成(https://www.tmogroup.com.cn/more/other/26559/)

以下の表 67 は、上記中国の EC プラットフォームおよびそれらを活用したオンラインショップ運営者の 85%近くが、都市化が中国国内で最も進む東部に立地している事を示している。

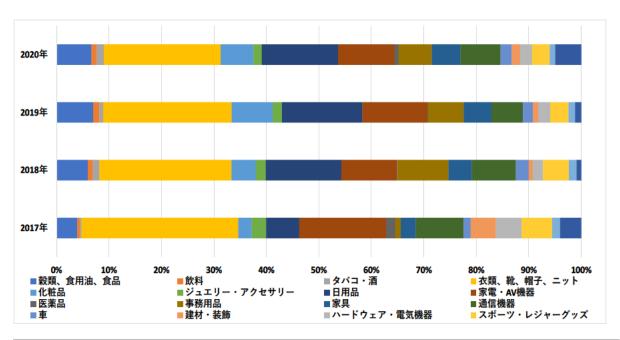
表 67 EC プラットフォーム等の立地

	2017年	2018年	2019 年	2020年
東部	85.29%	83.08%	84.29%	84.54%
中部	8.17%	9.00%	8.76%	8.37%
西部	5.42%	6.37%	5.61%	5.68%
東北部	1.12%	1.55%	1.34%	1.41%

出典:中国商務部電子商取引情報技術局ウェブサイト「全国电子商务公共服务网」より調査団作成 (https://dzswgf.mofcom.gov.cn/sjcx.html)

# ① EC プラットフォームを通じた農産物の販売・購入状況

以下の図 63 は、中国の EC プラットフォームでの購入品目割合である。この図より、消費者が主に衣料品や通信機器、電化製品等を EC プラットフォームから購入していることが分かる。ただし、近年それらの割合は徐々に縮小しており、一方で農産物を含む「穀類、食用油、食品」の割合が増加傾向にあり、2017 年 Q1 の 4.32%に対し、2020 年 Q3 では 3.14 パーセントポイント増加して 7.46%となっている。



品目	2017年	2018年	2019 年	2020年
穀類、食用油、食品	3.97%	6.01%	7.00%	6.67%
飲料	0.56%	0.94%	1.20%	1.04%
タバコ・酒	0.25%	1.24%	0.70%	1.32%
衣類、靴、帽子、ニット	29.88%	25.18%	24.50%	22.27%
化粧品	2.54%	4.64%	7.80%	6.24%
ジュエリー・アクセサリー	2.76%	1.90%	1.80%	1.59%
日用品	6.30%	14.39%	15.30%	14.53%
家電·AV 機器	16.55%	10.63%	12.40%	10.80%
医薬品	1.75%	0.08%	0.10%	0.76%
事務用品	1.07%	9.71%	6.80%	6.31%
家具	2.87%	4.42%	5.30%	5.49%
通信機器	9.10%	8.42%	6.00%	7.62%
車	1.36%	2.43%	1.90%	2.12%
建材·装飾	4.79%	0.76%	1.00%	1.57%
ハードウェア・電気機器	4.92%	1.98%	2.30%	2.31%
スポーツ・レジャーグッズ	5.81%	4.94%	3.50%	3.36%
本·雑誌	1.45%	1.42%	1.20%	1.03%
電子書籍・リーダー	0.05%	0.02%	0.02%	0.03%
その他	4.02%	0.89%	1.18%	4.94%

図 63 中国の EC プラットフォームでの購入品目割合

出典:中国商務部電子商取引情報技術局ウェブサイト「全国电子商务公共服务网」より調査団作成 (https://dzswgf.mofcom.gov.cn/sjcx.html)

次の図 64 は、2017 年に実施された EC プラットフォームを通じた生鮮食品の購入割合に関するアンケート調査結果を示したものであり、中国において EC プラットフォームを通じて生鮮食品(農産物含む)を購入した利用者のうち、32%が果物を購入すると回答している。次に多いのが乳製品で24.2%、他、野菜12.8%、肉・卵が9.3%となっている。

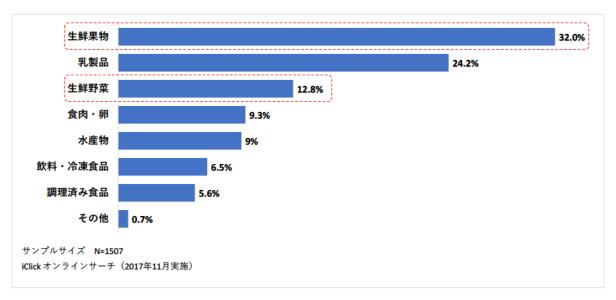


図 64 EC プラットフォームを通じた生鮮食品の購入割合

出典:iResearch 社「2018 年中国生鲜电商行业消费洞察报告」 https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3123&isfree=0

EC プラットフォーム利用者の所得分布(図 65)を見ると、ボリューム層は 5,000~8,000 元/月程度の所得層であるが、毎月の所得が 8 千元(約 13 万円)以上の人数は総利用者数の 43.6% を占めている。中国全体では所得の高い層が利用の中心であることがわかる。

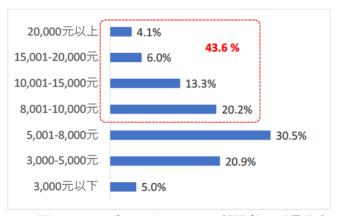


図 65 EC プラットフォーム利用者の所得分布

出典:iResearch 社「2018 年中国生鲜电商行业消费洞察报告」 https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3123&isfree=0

以下は2017年のデータであり、前述のように中国においてECプラットフォームを利用した 生鮮食品の購入は急速に増えているため、割合は低下していると推察されるが、しかし現状に おいても未だに中国において生鮮食品を購入する人の半数以上は旧来の店舗型販売店(野菜中 心の小規模小売店)での購入を選択しており、次いで38.8%がスーパーマーケットで購入すると回答している。

そのような状況を鑑み、中国のアリババや JD.com などの EC プラットフォーム大手運営者は、オンラインショッピングと店舗型販売網を組み合わせた新たな販売形態を導入するなど、EC プラットフォームの更なる利用拡大に向けた既存事業との協業の動きが見られる。

世帯収入別の利用頻度(表 68) を見ると、収入が高い世帯はより高い頻度でECプラットフォームでのオンラインショッピングをしている。月収入1万元(約 16 万円)以上の世帯では、4割以上は週2,3回以上の頻度でオンラインショッピングをしている。

表 68 世帯収入別の EC プラットフォーム利用頻度

	5,000 元以下 (%)	5,000- 10,000 元 (%)	10,001- 15,000 元 (%)		20,001- 30,000 元 (%)	30,001 元以上(%)
4回以上/週	7.3%	9.1%	11.9%	12.8%	22.3%	36.8%
2-3 回/週	20.3%	18.1%	29.0%	34.6%	38.3%	21.6%
1回/週	18.8%	20.5%	21.9%	23.4%	14.5%	16.8%
2-3 回/月	18.8%	26.2%	20.3%	15.6%	17.2%	17.6%
1 回/月	11.6%	10.7%	9.8%	8.7%	5.1%	2.4%
1-5 回/年	23.2%	15.4%	7.1%	5.0%	2.7%	4.8%

出典:iResearch 社「2018 年中国生鲜电商行业消费洞察报告」 https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3123&isfree=0

購入の頻度で見ると(表 69)、EC プラットフォーム利用者は、果物と野菜を高い頻度で購入しており、果物や野菜を毎週購入している利用者が全体の6割以上を占めている。同じくEC プラットフォームで人気の乳製品や冷凍食品などを毎週購入する利用者の割合が全体の半数以下であることと比較すると、果物や野菜の購入頻度の高さが分かる。

表 69 品目別購入頻度

	果物	乳製品	水産物	食肉・卵	野菜	飲料・冷凍 食品	調理済み食 品
4回以上/週	11.0%	7.3%	7.3%	9.2%	14.0%	6.4%	6.8%
2-3 回/週	24.3%	17.3%	16.8%	19.1%	29.5%	15.4%	18.3%
1 回/週	25.9%	22.8%	25.6%	29.8%	28.5%	23.8%	23.5%
2-3 回/月	18.2%	24.3%	21.9%	22.0%	15.1%	25.2%	23.8%
1 回/月	11.6%	19.1%	15.9%	12.2%	7.8%	18.1%	17.7%
1-5 回/年	8.9%	9.3%	12.6%	7.7%	5.0%	11.0%	9.9%

出典:iResearch 社「2018 年中国生鲜电商行业消费洞察报告」 https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3123&isfree=0

2017 年に EC プラットフォームの JD.com がプレス向けに発表したレポート「超市生鲜大数

据报告」<sup>40</sup>によると、当該 EC プラットフォームではジャガイモが最も売れており、次点のきゅうりの 2 倍超の売上となっている。その他、トマトやコリアンダーが上位の販売量となっている。果物では、バナナの販売量が最も多く、リンゴ、柑橘類という順位になっている。直近では、EC プラットフォームの叮咚买菜(DingdongMaicai)が 2020 年 11 月にオンライン食料品消費に関するビッグデータレポート「2020"十一"线上买菜消费大数据报告」をプレス公表している<sup>41</sup>。レポートによると、11 月に最も販売実績の多かった生鮮食品の上位 10 種は、ジャガイモ、トマト、トウガン、レタス、エノキダケ、ホウレンソウ、ニンジン、キュウリ、カニ、およびパセリであった。

前述の JD.com の「超市生鲜大数据报告」で報告されている、北京、上海、広州での生鮮野菜・ 果物の売上上位品種と、それぞれの全体に占める割合を以下の表 70 に示す。

表 70 北京・上海・広州における売上上位農産物

都市	分類	品種	JD.com での生鮮食品の販売に 占める割合(%)
		キュウリ	7
		トマト	5.5
	野菜	ジャガイモ	4.3
		パセリ	3.8
北京		トウモロコシ	3.3
北京		デコポン	7
		レモン	6.4
	果物	ミカン	5.8
		オレンジ	5.1
		マンゴー	4.9
		トマト	8
	野菜	ジャガイモ	6.9
		キュウリ	6.3
		キャベツ	5.8
上海		トウガン	5.1
工海		バナナ	8
		リンゴ	6.9
	果物	ナシ	6.3
		ナツメ	5.8
		メロン	5.1
		ネギ	10
		トウガン	8.9
	野菜	トムト	4.7
広州		レタス	4.3
		ジャガイモ	3.7
	果物	バナナ	10
	<b>米</b> 彻	リンゴ	9.4

<sup>40</sup> 一般向けにデータ等は公表されておらず、公表時に配信されたインターネットニュース記事に 転載されたものを参照 (https://www.sohu.com/a/134523335\_670184 など)

 $^{41}$  一般向けにデータ等は公表されておらず、公表時に配信されたインターネットニュース記事に転載されたものを参照(http://www.dafeng168.com/News/615.html など)

チェリートマト	8.7
キウイ	6.9
ミカン	5.35

出典: 京东到家(JD.com)「超市生鲜大数据报告」42

JD.com の「超市生鲜大数据报告」では、イチゴが 2017 年において最も消費量の成長率が高い果物であり、一人当たり所得の伸びに応じて消費が伸びている。JD.com においてイチゴの販売量が最も多かった中国の都市は北京で、南京、上海がそれに続く。ただし、イチゴの販売額で見れば、最も大きな都市は重慶であり、武漢と西安が続くなど、イチゴの販売価格において地域差がみられる。最も人気の高いイチゴの品種は"奶油草莓"であるが、その他にも"红宝玉草莓"、"杏香草莓"、"红颜草莓"、"巧克力草莓"などが中国において人気となっている。

### 5) オーガニック農産物に対する消費者意識

中国 iResearch 社による消費者調査では、以下の表 71 のとおり、中国では世帯収入(月収)が高いほどオーガニック農産物の購入頻度は高く、世帯収入が 5,000-10,000 元(日本円で 8~16万円程度)より、月 2 回以上購入する世帯が 26.6%と最も多くなり、世帯収入が 20,000 元(日本円で 32万円程度)を超えると、半数以上の世帯が月に 2 回以上オーガニック農産物・食品を購入している。消費者の食品の安全性への意識は高くなっており、後述の通りスーパーマーケットへのヒアリングに際しても、消費者の食品の安全性への意識の高まりに応じた調達や広告を展開しているとのコメントを受けている。

10,001 元-5,000 元-15,001 元-20,001 元-5,000 元以下 30,000 元以 10,000 元 15,000 元 20,000 元 30,000 元 (%) 上(%) (%) (%) (%) (%) 25.0% 26.6% 35.9% 57.0% 59.2% 2回以上/月 46.2% 1回/月 43.8% 25.5% 34.4% 34.6% 28.3% 25.0% 2-5 回/半年 9.2% 18.8% 23.4% 19.9% 14.4% 10.1% 1回/半年 6.3% 9.6% 2.2% 1.7% 1.6% 1.7% 2-5 回/年 4.2% 6.3% 9.6% 5.1% 2.4% 2.7% 1回以下/年 0.0% 5.3% 2.5% 0.7% 0.4% 0.8%

表 71 所得階層(月収)オーガニック農産物購入頻度

出典:iResearch 社「2017年中国线上生鲜食品消费研究报告」

(https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3022&isfree=0)

また、2020年の調査では、以下の表 72のとおり、アンケート回答者の82%が、非オーガニック農産物・食品より20%程度高め(プレミアム)の価格でオーガニック農産物・食品購入を購入する意思があることを示しているこのプレミアムが80%以上となった場合でも21%の回答者が購入する意思を示している。このように、消費者の多くがオーガニックであるという点を付加価値として捉えており、その受け入れ水準は非常に高く、一般化しつつある事が伺える。

 $^{42}$ 一般向けにデータ等は公表されておらず、公表時に配信されたインターネットニュース記事に転載されたものを参照(http://www.baogaolaile.com/2178.html など)

表 72 オーガニック農産物へのプレミアム(価格上乗せ)許容度合

オーガニック農産物・食品へのプレミアム(価格上乗せ)水準	左記の水準のプレミアムがある場合に購入意思を 示した回答者
0% - 20%	82%
,, ,,	/•
20% - 40%	59%
40% - 60%	34%
60% - 80%	25%
80% -以上	21%

出典: iResearch 社「2020 年中国生鲜供应链行业研究报告」 https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3652&isfree=0

#### 6) グリーンツーリズム

## 1 中国における観光の現況

中国では、経済成長に伴い、人々の消費支出も年々増大している。以下の表 73 に一人あたり 消費支出(全体、都市部、農村部)、一人あたり観光への支出を示す。一人あたり観光支出が全 体支出に占める割合は下がっているものの、観光への支出そのものは増大している。

表 73 中国における一人当たりの支出全体と観光に対する支出

	一人あたり全支出			一人あたり観光への支出					
				全国		都市部		農村部	
	全国	都市部	農村部	金額	支出割合	金額	支出割合	金額	支出割合
				(中国元)	(%)	(中国元)	(%)	(中国元)	(%)
2014年	14,491.4	19,968.1	8,382.6	839.7	5.8%	975.4	4.9%	540.2	6.4%
2015 年	15,712.4	21,392.4	9,222.6	857.0	5.5%	985.5	4.6%	554.2	6.0%
2016 年	17,110.7	23,078.9	10,129.8	888.2	5.2%	1,009.1	4.4%	576.4	5.7%
2017 年	18,322.1	24,445.0	10,954.5	913.0	5.0%	1,024.6	4.2%	603.3	5.5%
2018 年	19,853.1	26,112.3	12,124.3	925.8	4.7%	1,034.0	4.0%	611.9	5.0%
2019 年	21,558.9	28,063.4	10,854.5	953.3	4.4%	1,062.6	3.8%	634.7	5.8%

出典:中国国家統計局「中国統計年鑑」より調査団作成(http://www.stats.gov.cn)

観光への支出とともに、また観光産業の規模が増大している。中国商産業研究院「2018 中国 乡村旅游市场前景研究报告(中国の農村観光市場の見通しに関する調査報告)」では、観光産業が GDP に占める割合が、2014 年には 10.39%であったのが、2017 年には 11.04%となっている。

### ② 中国におけるグリーンツーリズム

中国において、「グリーンツーリズム」と呼ばれるものには2つの旅行形態が含まれる43。

• 広義グリーンツーリズム:環境に近い、または環境にやさしいあらゆる種類の観光商品 やサービス

<sup>43</sup> Wander Lesson「如何来个绿色旅游 https://wanderlesson.com/2019/08/26/how-to-travel-green/

• 狭義のグリーンツーリズム:環境・生態系の保全を取り入れ、喧騒を避け、汚さず、自然に親しみ、健康的・精神的な満足を得るファッショナブルな観光。農村部、山岳地帯、漁村などを訪問する、いわゆる農村観光と呼ばれるもの

中国国内で人気の携程、飞猪、马蜂窝<sup>44</sup>などの旅行サイトでは、馬牧場でのふれあいやいちご狩り、湖での釣りなどがグリーンツーリズムとして人気であり、これらの体験のために都市部から農村部まで旅行する。近年では、特に中国南部がいちご狩り、ぶどう狩りが楽しめるということで人気の地域となっている。

特に中国ではイチゴ狩りの人気は高く、中国上海市「上海市草莓行业 2019-2020 年全产业链市场信息监测预警分析报告」によれば、イチゴ狩りによる農村観光開発の成功事例としており、今後のイチゴ生産における付加価値向上策の一つとしてもイチゴ狩りが推奨されている。また、大手レビューアプリの大众点评(dianping.com)においても、多くのイチゴ狩り農園が紹介・評価されている。以下の図 66~図 70 および表 74~表 78 にイチゴの主な消費地である北京、上海、広州、またラオスに近い大都市である重慶、昆明周辺のイチゴ狩り農園の概要を示す。



図 66 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)

出典:dianping.com公表情報より調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

https://you.ctrip.com/travels/shenzhen26/3977061.html

<sup>44</sup> 中国旅行サイト「携程旅行」事例

中国旅行サイト「飞猪」事例

https://traveldetail.fliggy.com/item.htm?spm=181.11197625.4973973.11.4ec54a0av4KdDE&id=637981564480

中国旅行サイト「马蜂窝」事例

http://www.mafengwo.cn/

表 74 昆明近郊におけるイチゴ狩り農園の概要

概要	
入園料	無料
イチゴ狩り料金 (500g 買取)	20~44 元
イチゴ食べ放題	なし
評価	来場者からの評価は概ね良いが、サービスの質が悪い、
	体験に不満足という評価も散見される。

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成

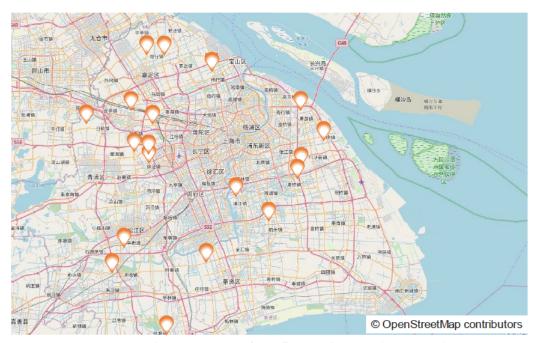


図 67 上海近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

表 75 上海近郊におけるイチゴ狩り農園の概要

概要	
入園料	無料
イチゴ狩り 500gコース	25~40 元
イチゴ食べ放題	88 元
評価	来場者からの評価は概ね良いが、イチゴの品質が低い
	(甘くない、サイズが小さいなど) 、スタッフの態度が
	悪い、駐車場が未整備など。

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成



図 68 北京近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

表 76 北京近郊におけるイチゴ狩り農園の概要

概要	
入園料	無料
イチゴ狩り 500gコース	40~60 元
イチゴ食べ放題	なし
評価	来場者からの評価は概ね良いが、イチゴの品質が低い(甘く
	ない、サイズが小さいなど)、品質に対して値段が高いなど
	のコメントが散見される。

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成



図 69 広州近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)

出典: dianping.com より調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

表 77 広州近郊におけるイチゴ狩り農園の概要

概要	
入園料	無料
イチゴ狩り 500gコース	25~40 元
イチゴ食べ放題	なし
評価	来場者からの評価は概ね良いが、イチゴの品質が低い(甘く
	ない、サイズが小さいなど)、スタッフの態度が悪い、衛生
	状況はよくないなどのコメントが散見される

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成



図 70 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園(一部)の分布(オレンジ色マーク)

出典: dianping.com より調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

表 78 重慶近郊におけるイチゴ狩り農園の概要

概要	
入園料	不明
イチゴ狩り 500gコース	30~50 元
イチゴ食べ放題	なし
評価	来場者からの評価は概ね良いが、値段は高い、スタッフの 態度が悪い、園内で食べられないなどのコメントが散見さ れた。

出典: dianping.com 公表情報より調査団作成

このように、イチゴ狩りは農村部だけでなく 5 都市周辺にも多くのイチゴ狩り農園があり、 都市部に住む住民にとっても身近なグリーンツーリズムとして人気である(都市部近郊のいち ご狩りは広義のグリーンツーリズムに近い)。

ただし、都市周辺のイチゴ狩り農園に対する評価より、以下の課題が推測される。

まず、中国ではイチゴ狩りというものは通常、500g や1kg単位で自らイチゴを摘んで買い取るサービスが中心であり、日本で一般的なイチゴ食べ放題や、摘んだその場で食べる事例は、今回参考とした dianping.com でも事例は少ない。そのため、体験の内容に不満であったり、価

格が割高に感じたりするというコメントが散見された。

また、イチゴ狩りで購入したそのものの品質が低いというコメントが見られ、特に甘くない といった味やサイズ、衛生状態が悪いというコメントが見られた。

### ③ 中国人のラオス訪問の概要

中国人のラオス入国者数(中国以外からの入国も含む)は、年々増加しており、2019年には 初めて 100万人を超えた。ラオス全体の外国人訪問者に占める中国人の割合も年々増加しており、2019年には 21%となっている(表 79)

表 79 中国人のラオス入国者数

	2014 年	2015 年	2016 年	2017年	2018 年	2019 年
訪ラオス外国人(人)	4,158,719	4,684,429	4,239,047	3,868,838	4,186,432	4,791,065
前年比	_	13%	-10%	-9%	8%	14%
訪ラオス中国人(人)	422,440	511,436	533,216	639,185	805,833	1,022,727
前年比	_	21%	4%	20%	26%	27%
中国人の割合	10%	11%	13%	17%	19%	21%

出典: Statistical Report on Tourism in Laos of 2019 より調査団作成

以下の表 80 は、入国管理局別の訪ラオス外国人の数であり、Boten から陸路で入国する中国 人が全体の 50%以上を占めていることがわかる。

表 80 入国管理局別の訪ラオス外国人数

入管名	Phou Keua	Mittha phab Bridge IV	Golden Triangles	Ban Mone	Pakxan	Namphao	Vang Tao
入国者数(人)	528	24,093	214,133	1,506	27	538	1,666
入管名	Pakse Airport	IINANG INAK	Nam Souy Khian	Mittha phab Bridge III	Naphao	Luang Prabang Airport	<u>Boten</u>
入国者数(人)	921	1,715	394	881	282	41,169	<u>524,963</u>
入管名	Larn Tuai	IPanα Hak	Mittha phab Bridge II	Dane Savanh	Savanh Airport	Lalai	Mittha phab Bridge I
入国者数(人)	24,513	118	887	1,144	426	46	6,522
入管名	Thanaleng Railway Station	Wattay Airport	Nam Heuang Bridge	Nam Ngeun	Phou dou	Nam Kanh	Total
入国者数(人)	13	175,254	584	294	3	107	1,022,727

出典: Statistical Report on Tourism in Laos of 2019 より調査団作成

中国の旅行サイト<sup>45</sup>で推奨されるラオスでの訪問先・目的は、主にラオスにおける伝統民俗文化体験や伝統料理、寺院等の訪問であり、ラオス全体の推奨サイトを紹介している。この旅行サイトが用意する旅行プランから、観光目的の訪ラオス中国人の一人当たり旅行費用は、およそ1,000~2,000 元(16,000~32,000 日本円)の範囲と推察される。

## (2) ビッグデータ活用可能性検討

## 1 中国におけるデジタル産業の現況

中国のデジタル産業は、常に GDP 成長率を大きく上回る成長率で拡大しており、2019 年は GDP 成長率 7.8%に対してデジタル産業の成長率は 14.5%、新型コロナウイルスの感染拡大があった 2020 年は、GDP 成長率が 2.3%であったのに対し、デジタル産業の成長率は 2020 年から 2025 年まで平均 15%の成長率を維持するとされている(図 71) 46 その上、2019 年に 36 兆元であった中国デジタル経済の規模は 2025 年には 80 兆元(約 1280 兆円)を突破するとしている。

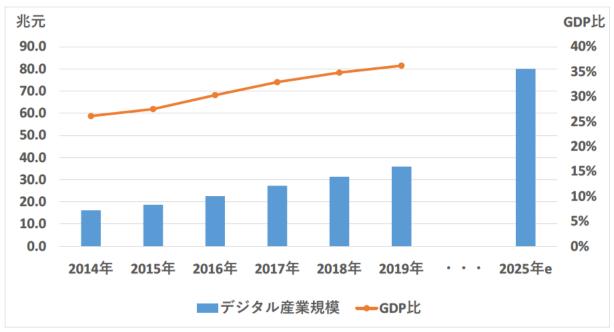


図 71 中国のデジタル産業規模

出典:中国信息通信研究院 (CAICT) "DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT IN CHINA (2020)" (http://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/)

中国で急速に拡大するデジタル産業において、ビッグデータを活用したデータ分析を含むクラウドサービスの IaaS (Infrastructure as a Service) やビッグデータの源泉となるアプリケーシ

https://travelsearch.fliggy.com/index.htm?searchType=product&keyword=%E8%80%81%E6%8C%9D

中国旅行サイト「携程旅行」ラオスページ

https://you.ctrip.com/place/laos100105.html

中国旅行サイト「马蜂窝」ラオスページ

http://www.mafengwo.cn/travel-scenic-spot/mafengwo/10820.html

⁴ 中国旅行サイト「飞猪」ラオスページ

<sup>46</sup> 中国(深圳)総合開発研究院「中国数字化之路报告」2020年11月3日

ョン開発に関するクラウドサービスの PaaS(Platform as a Service)など、いわゆるパブリッククラウドサービスの規模は、iResearch 社報告書<sup>47</sup>によると、2015 年には IaaS: 241.4 億元、PaaS: 53.7 億元であったのが、2019 年にはそれぞれ IaaS: 1087.5 億元、PaaS: 183.8 億元となり、2023 年にはそれぞれ IaaS: 3,657.7 億元、PaaS: 538.9 億元に成長すると予測されている。

• 中国で急速に拡大するデジタル産業において、ビッグデータを活用したデータ分析を含むクラウドサービスの laaS (Infrastructure as a Service) やビッグデータの源泉となるアプリケーション開発に関するクラウドサービスの PaaS(Platform as a Service)など、いわゆるパブリッククラウドサービスの規模は、iResearch 社報告書48によると、2015年には laaS: 241.4 億元、PaaS: 53.7 億元であったのが、2019年にはそれぞれ laaS: 1087.5 億元、PaaS: 183.8 億元となり、2023年にはそれぞれ laaS: 3,657.7 億元、

PaaS: 538.9 億元に成長すると予測されている(表 81)。

表 81 中国における laaS、PaaS 市場規模と成長率

		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年(予測)	2021年(予測)	2022 年(予測)	2023 年(予測)
laaS	市場規模 (億元)	321.9	423.8	638.2	1,087.5	1,605.2	2,144.5	2,809.3	3,657.7
	成長率	33.3%	31.7%	50.6%	70.4%	47.6%	33.6%	31.0%	30.2%
PaaS	市場規模 (億元)	71.2	104.8	144.7	183.5	236.4	309.1	404.9	536.9
	成長率	32.5%	47.3%	38.1%	27.0%	28.6%	30.8%	31.0%	32.6%

出典:iResearch「2020年中国基础云服务行业发展洞察」より調査団作成 http://report.iresearch.cn/report/202009/3651.shtml

中国中信証券のレポート<sup>49</sup>によると、世界のクラウドサービス市場でアマゾンやマイクロソフト、グーグルなどアメリカ発企業が優位を保つ中で、中国のアリババが展開するアリババクラウドはクラウドサービスの世界シェアで 9.1%を獲得し、アジア太平洋地域では首位となっている(アマゾンは世界シェア首位の 45%、マイクロソフトは同 17.9%、グーグルは同 5.3%)。また、中国国内では、アリババが 2019 年時点で 41.9% と圧倒的なシェアを有しているが、2018 年に比べると 0.8 ポイント減少しており、一方で 2 位以下のテンセント(腾讯云)、チャイナテレコム(中国电信)、ファーウェイ(华为云)、アマゾン(AWS)のシェアが上昇しており、一方 2018 年に上位であったバイドゥ(百度)がランク外となるなど、徐々に競争が激しくなっていることがうかがえる(

表 82)。

 $<sup>^{47}</sup>$  iResearch「中国基础云服务行业发展洞察」 2020 年

<sup>48</sup> iResearch「中国基础云服务行业发展洞察」2020年

<sup>49</sup> 中信証券 (CITIC SECURITIES) 「2020 全球 IaaS 云计算市场展望」

表 82 中国国内のクラウドサービスシェア

2018		2019	
アリババ(阿里云)	42.7%	アリババ(阿里云)	41.9%
テンセント(腾讯云)	11.8%	テンセント(腾讯云)	12.0%
チャイナテレコム(中国电信)	7.5%	チャイナテレコム(中国电信)	7.7%
アマゾン(AWS)	7.2%	ファーウェイ(华为云)	7.6%
バイドゥ(百度)	4.4%	アマゾン(AWS)	7.1%
その他	26.4%	その他	23.7%

• 両企業は、クラウドサービス・プロバイダーとして、第3者に対するクラウドサービス、ビッグデータ解析サービスを提供するとともに、自社のクラウド、AIによるデータ解析機能を活用して傘下企業の事業強化を図っている。各社の主な動きの一部を以下に記載する。

## 【アリババのクラウドサービス、ビッグデータ解析サービスの近年の動き】

- アリババは、傘下のフードデリバリーサービス「餓了麼 (ウーラマ)」のデータベース 等をアリババクラウドに移行させ、これによって利用が混雑する昼食・夕食の時間帯で も最大 1 億人が同時にオンラインで注文できるようになり、また同時にウーラマで得た データの活用が容易になっている50。
- アリババのクラウドサービスによるビッグデータ活用方法は、物流の最適化にも適用されている。いわゆる「独身の日」(11月11日)のキャンペーンセールでは、大量の商品を発送するため、物流のトラフィックが増大し、商品の到着に時間を要することが課題であった。アリババは、この配送トラフィックの処理にビッグデータ解析を活用しており51、決済と同時に最適な配送ルートが提示されるようになっている。
- このような大手小売業者のデータは、公共機関による渋滞予測等にも活用されている 52。提供するクラウドデータサービス (=EC プラットフォーム運営者) 側にとっても渋滞解消は商品の物流コストの低減や品質管理によって重要なテーマであることから、公共機関側・EC プラットフォーム両方にとってメリットのある協業と言える。

<sup>&</sup>lt;sup>50</sup> CITIC PRESS Japan「シェア 1 位はアリババ、コロナ禍で拡大する中国クラウド市場と動向」 https://citicpressjapan.com/articles/detail/5450

<sup>&</sup>lt;sup>51</sup> Qiita「Alibaba ビッグデータの最大活用」https://qiita.com/tsukuya/items/dbe9b104052aaef832eb <sup>52</sup> ET City Brain(https://jp.alibabacloud.com/solutions/et/city)

• 新たな製造モデルであるニューマニュファクチャリング採用した Xunxi Digital Factory を発表している<sup>53</sup>。このニューマニュファクチャリングは、アリババのクラウドコンピューティングと IoT を搭載し、需要主導型の生産を可能にする。これにより、特に中小製造業者は、顧客ニーズの変化に適切かつ迅速に対応できるようになる。

#### 【テンセントの動き】

- テンセントが提供する WeChat や QQ/Qzone、そのメディアへの広告プラットフォーム Tencent Social Ads54を提供。テンセントが保有する 10 億以上のビッグデータを活用し、個別のユーザーに適切な広告表示をし、広告効果を高める。
- 2020 年 5 月に、5 年間でクラウドコンピューティングや人工知能(AI)、サイバーセキュリティーを含む技術インフラへの 5000 億元(700 億ドル)の投資計画を発表55。
- テンセントクラウド (騰訊雲) が中国の大手農業生産者と合弁企業を設立し、農業のデジタル化、スマート化などを行う。56

このように、アリババやテンセントなど、大手 EC プラットフォーム運営者は、自社グループの顧客情報や取引、決済、検索情報などのビッグデータを活用し、マーケティング戦略を展開している。代表的なものにアリババが 2016 年末に提唱した、ニューリテール戦略が挙げられる $^{57}$ 。ニューリテール戦略は、オンラインとオフラインの統合を図るもので、例えば、人々は店舗を訪問し、その場で購入して商品を受け取ることもできるし、オンラインへ移行して店舗から自宅への配送とすることができる。実際に商品の鮮度や在庫を共有する実店舗の清潔さが確認でき、通常のオンラインショッピングに比べて安心感がある。また、アリババクラウドに蓄積されたビッグデータを AI により解析し、ユーザーの消費動向を正確に捉え、より適切な需要予測・販促活動に活用している。これにより、店舗運営において輸送費や在庫リスク、廃棄処分等の無駄を省き、効率的な経営が可能となる。このようなアリババの動きに対して、Tencentが「スマート・リテール戦略」、京東(JD.com)が「ボーダレス・リテール戦略」と題し、追従の動きを見せている $^{58}$ 。

各企業は、ビッグデータの活用を自社の戦略等に留めず、データサービスプラットフォームとして外部にデータ製品を販売したり、AIを活用したデータ解析などのビジネスコンサルティングサービスを展開したりしている。アリババは、傘下の淘宝(Taobao)や天猫(Tmall)で得た顧客データ、取引・決済データ、検索結果などを活用し、商品のトレンドをとらえたり、販

https://jp.alibabacloud.com/solutions/retail?spm=a21mg.10555759.871115.32.66ed475fVgWnB0

 $<sup>^{53}</sup>$  Alibaba Unveils New Manufacturing Digital Factory (2020 年 9 月 16 日) https://www.alibabagroup.com/en/news/article?news=p200916

Tencent Japan (http://tencentjapan.com/tencent\_ibg/)

<sup>&</sup>lt;sup>55</sup> ロイター「中国テンセント、今後 5 年で「新インフラ」に 700 億ドル投資」2020 年 5 月 26 日 https://jp.reuters.com/article/tencent-cloud-investment-idJPKBN232168

<sup>&</sup>lt;sup>56</sup> CBNS「騰訊が農業合弁企業設立を発表 農業のインターネット分野に戦略配置」 https://this.kiji.is/620015547172832353

<sup>57</sup> アリババクラウド「リテール (小売) ソリューション」

<sup>&</sup>lt;sup>58</sup> 【アリババニューリテール戦略の全貌】最終回 ニューリテール戦略の狙いとは?中間まとめ https://glotechtrends.com/alibaba-new-retail-180606/

売予測モデルによる需要予測行ったりしている。また、AIによる分析では、顧客の嗜好を的確に把握し、個別の事業提案を提供しており、2021年3月時点で国内に20百万人・社を超えるユーザーが利用している59。上記のニューリテール戦略におけるビッグデータ活用と同様、これまでの消費者に対する直接のヒアリング調査では実現不可能な規模の母数から消費傾向を抽出しており、より消費者のニーズをとらえ、精度の高い需要予測等が可能となる。

## ② ビッグデータの農業への活用状況

本調査で当初志向したビッグデータを活用したリアルタイムでの生産側へのフィードバックに関し、中国国内で参考となる事例情報は得られなかった。その理由として、ヒアリング調査で得た以下のような背景が考えられる。

- 中国においては、大手小売業者の一部を除き、小売側が農業生産をコントロールする構造となっていない。基本的に生産者側が当期の作付面積と仲買人との取引状況を踏まえて来期(栽培する品目に応じて3か月~1年程度)の作付面積を決めるため、小売(消費)との直接の関係性は薄く、小売側の声は反映されない。
- また、栽培には3か月 $\sim$ 1年程度の期間を要するため、小まめな生産管理(需給調整)は困難である。
- 一方で、卸売業者を介さない契約農家等からの直接調達であれば、栽培期間分のラグというリスクはあるものの、小売側の需要に応じた生産管理を導入することは可能と思われる<sup>60</sup>。また、ジャガイモやサツマイモなど、比較的長い時間の保存が可能な農産物に関しては、在庫管理への活用も期待される。

## ③ モバイル電子決済サービスの現況

中国におけるスマートフォン等を利用したモバイル電子決済サービスの利用は急速に普及しており、2019年の電子決済サービスの利用者は、人口 14.5億人の半数以上となる 7.3億人と推測されている<sup>61</sup>。

中国における電子決済サービス(モバイルペイメント)は、アリババとテンセントの 2 社がシェアの 9 割を占めている (表 83)。ただし、2016 年時点では Alipay が 61.5%、Wechatpay が 26%であったのに対し、2019 年には Alipay が 54.2%、Wechat pay が 39.5%と、その差は縮まっていることが分かる。また大手 2 社以外の市場シェアが縮小しており、2016 年に比べて大手 2 社への利用者の集約が進んでいる。

_			
妻 83	雷子净洛州—	-ビマの由	国国内シェア

	2016年	2019年
Alipay	55.0%	54.2%
Wechatpay (Tenpay)	37.0%	39.5%
その他(1 Qiaobao、Umpay、JD Pay など)	8.0%	3.3%

出典:iResearch 社調査より調査団作成

<sup>&</sup>lt;sup>59</sup> Ali Data (データ解析サービス): https://dt.alibaba.com/

<sup>60</sup> ヒアリング調査結果より。

<sup>61 2019-2020</sup> 年中国第三方手机浏览器市场监测报告 https://report.iimedia.cn/repo1-0/38981.html

モバイル電子決済サービスにおいて市場シェアを占める 2 社は、他 EC プラットフォーム運営企業あるいはビッグデータ分析サービス提供企業に比べ、自社の電子決済サービスでの決済情報や顧客情報をビッグデータとして活用できる強みがある。

これらモバイル電子決済サービスは、ヒアリングを実施した有名スーパー等の店舗においてはほぼ中国全体で利用可能であり、また新疆ウイグル自治区におけるキオスクなど、様々な店舗での利用が可能となっている<sup>62</sup>。この新疆ウイグル自治区におけるキオスクの事例では、モバイル電子決済サービスで得た決済情報(ビッグデータ)を、最適なキオスクの立地やマーケティングに活用するとしている。

## 4 越境 EC における動き

越境 EC(国を超えた電子商取引)に関し、アリババは主に BtoB (Business to Business)を対象とした「eWTP」構想を推進している。eWTP は越境 EC の決済等国際ルールを民間主導で形成、個人や中小企業を育成し、小規模商取引を拡大することを目的としている $^{63}$ 。2021 年 2 月時点では、ベルギー、マレーシア、ルワンダ、エチオピア、中国の杭州、義烏の政府と協力し、現地に eWTP ハブを設立している。具体的には、現地政府との協力の下、税関書類のデジタル化や通関の効率化に関する新技術導入を進めるとしている $^{64}$ 。また、マレーシアでは、アリババとマレーシア政府が eWTP で連携するのに加え、同時期に Alipay の利用ができるようになっている。JETRO レポート $^{65}$ によると、これはマレーシアにおける EC 発展のロードマップに沿った計画であり、現地企業の EC を通じたグローバル化を図る政策と解釈している。

## 5 ラオスでの動き

ラオスでは、ラオス外国商業銀行 (BCEL)が 2019 年より香港 Wallyt と提携し、Alipay 及び Wechatpayの決済利用が可能になっている<sup>66</sup>。また、2019年4月からラオス外国商業銀行(BCEL) とタイ・タナチャート銀行との間で、QR コードを使用した国際決済 (Cross Border QR Payment) サービスの利用が開始されている<sup>67</sup>。

### (3) 中国市場でのラオス産農産物サプライチェーン構築に向けた検討

本調査で得られた情報に基づき、中国市場でのラオス産農産物のサプライチェーン構築に向

https://www.jetro.go.jp/biznews/2018/11/9cb9288b54471676.html

<sup>&</sup>lt;sup>62</sup>中国农村网「让大数据为农产品销售加把劲儿(ビッグデータによる農産物の販売強化)」2019 年 9 月 17 日 http://www.crnews.net/jj/ncds/123797 20190917024855.html

<sup>&</sup>lt;sup>63</sup> IETRO「ルワンダ政府がアリババと提携、EC 拠点を設立へ」

<sup>&</sup>lt;sup>64</sup> business wire「ベルギー政府とアリババグループが協働し、eWTP イニシアチブの下で包摂的な世界貿易を振興」2018 年 10 月 21 日 https://www.businesswire.com/news/home/20181207005294/ja/ <sup>65</sup> ジェトロ世界貿易投資報告 2017 年版第 3 章

https://www.jetro.go.jp/ext\_images/world/gtir/2017/dai1\_3.pdf

<sup>66</sup> The Laotian Times "Alipay Payment Platform Set to Enter Laos"2019 年 8 月 7 日 https://laotiantimes.com/2019/08/07/alipay-payment-platform-set-to-enter-laos/67 JETRO ビジネス短信「ラオスータイ間で QR コードの国際決済がスタート」https://www.jetro.go.jp/biznews/2019/04/71bffa53d49c0050.html

けた短期的・中長期的戦略を策定した。

### 1) 制約条件と機会情報の整理

まず、中国市場でのラオス産農産物のサプライチェーン構築に関する現時点の制約条件及び機会情報を整理する。

#### 1 制約条件

- ラオスから中国に対して輸出可能な生鮮の農産物は限定的であり、2021 年時点で、本調査で対象となり得る品目はバナナとスイカのみであり、ラオスから中国への輸出実績のあるものはバナナのみである。
- 中国の小売業者が外国の農業生産者から直接農産物を購入するケースはほとんど見られず、独自の物流(コールドチェーン)を構築できる大手企業に限られる。また、その場合も大規模かつ安定的な供給がコストを抑える上で鍵となる。

#### ② 機会情報

- 中国においてラオス産バナナは品質が良く、価格も合理的であるため、徐々に人気が高まっている。
- 消費者の意識の高まりにより、農産物全般で安全性が重要視され、またオーガニックであることが付加価値と見なされている。
- 中国では様々な農産物を生産しているが、季節(特に冬)により供給量が低い水準となる際には、一般的に輸入農産物で代替している。
- 本調査でヒアリングした小売業者は、中国国内でも大手の小売業者であり、生鮮野菜・ 果物の輸入業者等との関係を構築している。
- アリババクラウド等、大手 EC プラットフォーム運営者は、一般の事業者に対してもビッグデータを活用したマーケット戦略や需要予測等をサービスとして提供している。
- 中国ではグリーンツーリズムへの関心が高まりつつあり、中国国内でイチゴ狩りやブドウ狩り、釣り等のレジャー要素の高いグリーンツーリズムツアー商品が販売されている。中国人観光客の数も年々増加傾向にあり、その一部は中国雲南省昆明を出発する中国ラオス鉄道を利用して入国している。

#### 2) 短期的戦略

短期的には以下のような限られた範囲での販売及びビッグデータ活用が考えられる。

検討項目 詳細 バナナ(中国市場への輸出) 対象品目: イチゴ(中国人観光客のイチゴ狩り需要) バナナ: 北京や上海、広州などの大都市部(日系商社または中国輸入業者への ターゲット市場: 販売となるため、中国国内販路はコントロール外) イチゴ: 昆明周辺からの高速鉄道を利用して訪ラオスの中国人観光客 販路: 中国、ラオスを事業範囲とする日系商社、または中国の小売業者(EC プラットフ オーム含む)とパイプの強い輸入業者(鑫荣懋(Joy Wing Mau)や天天果园(Tian バナナ tian Orchard)など)に対して販売。その後は中国の既存のサプライチェーンに乗せ て流通(SPC 側でコントロール不可) EC プラットフォームが一般に対して提供するクラウドサービスを利用し、農産物の ビッグデータの活

表 84 短期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略

用:	需要予測を実施。需要予測に基づいて来期の作付面積や出荷計画等を計画する。なお、ラオスの農産物の販売先である日系商社あるいは中国輸入業者側の情報共有を目的とする協力関係を構築し、共有を受けたデータを需要予測に活用する。
その他のポイント:	中国政府・ラオス政府に対し、ラオスから中国に農産物の輸出ができるよう働きかける。その際、先述の中国側の有力輸入業者や大手小売業者との関係性を 構築していることが重要である。

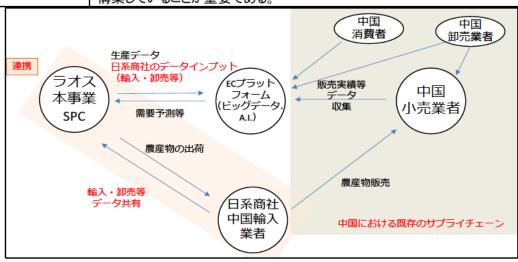


図 72 短期的戦略イメージ図

## 3) 中長期的戦略

中長期期的には以下のような範囲での販売及びビッグデータ活用が考えられる。

表 85 中長期的販売戦略及びビッグデータ活用戦略

検討項目	詳細
対象品目:	複数品目(中国市場への輸出可能品目が拡大しているという前提)
	イチゴ(近年 GDP 成長とともに中国で急速に消費が増えている)
	季節性の強い野菜・果物(中国国内で供給量が減る時期があるもの)
	オーガニック野菜・果物
ターゲット市場:	北京や上海、広州などの大都市部(イチゴやオーガニックに対する支払意思額が
	高い地域)
販路:	既存の商社・輸入業者等への販売とともに、EC プラットフォーム等小売との協業
	関係(契約栽培、消費者への直接販売など)も対象とする。
ビッグデータの活	EC プラットフォームとの協業により、EC プラットフォーム側で得た本事業の消費者
用:	情報を需要予測等に活用し、さらに精度の高い生産管理・在庫管理を実現させ
	る。特に、中国国内の供給量や卸売価格を適切に把握し、適切なタイミングで出
	荷できる体制作りは必要不可欠であり、ECプラットフォームを通じたリアルタイムに
	近いデータ共有が必要である。
その他のポイント:	中国側で輸入が可能な農産物リストは、急遽改訂されることも多々あるため、中
	国政府側の動向の把握、また中国・ラオス両政府への市場開放維持の働きかけ
	が重要である。

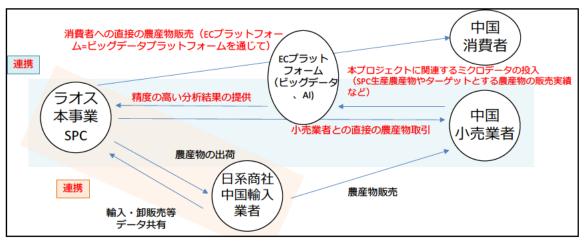


図 73 中長期的戦略イメージ図

# 3 事業性の分析・事業化手法の検討

## (1) 事業化手法

前項までで検討したスマート農業・スマート物流に関わる施設・設備等の整備内容をもとに、 事業実現への障害となりうるマーケット状況や法制度、資金調達等の諸事項を確認する。これ らを考慮したうえで、事業化主体や事業化時期、事業化規模といった内容について、適切な事 業化手法を検討する。

## 1) 事業実現への障害となり得る事項の整理

前項までで検討したスマート農業・スマート物流に関わる検討を踏まえ、事業実現への障害 となり得る事項を以下に整理した。

表 86 法制度上の障壁

衣 00 広前及工の障室					
関連法制度等	所管省庁	障害となり得る事項			
土地法	天然資源	農業用地へのソーラーファーム建設にあたり、農業以外の目的			
	環境省	で農業用地を利用することに対して制限がある場合、許認可			
		取得が必要な可能性がある。			
電力法	エネルギー鉱業省	FIT 制度が存在せず、売電価格はオフテイカー (EDL)との個別			
(FIT 制度)		PPA で決定。ソーラー発電の売電価格が安いため採算性が合			
		わない可能性がある。			
電力法	エネルギー鉱業省	エネルギー鉱業省が発行した「国内向け IPPs 購入単価に係			
(PPA)		る通達(2016 年 5 月)」によると、標準 PPA では支払通貨を			
		ドルとキープとしており、支払い通貨をドルのみに出来ない場合			
	ala and a	には為替リスクが残存する。			
植物検疫	商工省	ラオス-中国間でイチゴについての食物検疫協定が合意されて			
		いないため、現状では本事業の主要産品であるイチゴの対中			
1,004	to at the	国輸出が不可能。			
VISA	外務省	ラオスにはタイなどのような高齢者等の長期滞在用のリタイアメ			
		ント VISA がないため、現時点ではリタイアメント層向けの長期滞			
44.4.5.5.7	t- = 4 t- 1. 1	在型のヘルスケアビジネスや移住ビジネスの実施が困難。			
輸出入許可	各所管省庁 or	自動・非自動輸出入許可以外の輸出入許可が必要な対象品			
	地方当局	目(医薬品、化粧品、食品、農業資材、農畜水産品など)につ			
		いては、各所管省庁あるいは地方当局で輸出入許可を得る必			
	<del></del>	要がある。			
外資規制*	商工省	運輸業においては、条件付き投資認可分野として、総資本金			
		や出資条件等により外国企業の出資比率に上限を定められて			
		いる。			
		① 越境輸送サービス:外資上限 49%、資本金 50 億キープ			
		以上			
	<b>安</b> 40	② 倉庫サービス:外資上限 49%、資本金 10 億キープ以上			
越境交通協定	運輸局 ADD(東教見)	GMS 内の越境輸送においては、CBTA のアーリーハーベスト措			
(CBTA)	ADB(事務局)	置として車両の相互通行を可能とする一時的進入措置(一時			
		許可書類(TAD))」と呼ばれる書類の取得が必要。(各国 500			
		制度上は、TAD は外資出資比率が 49%以内の企業が保有す			
		る車両のみ取得可能となっている。   (TAD 取得の時間やコストについて障壁があるかは、現地に確			
		(TAD 取得の時间やコストこう、C厚壁があるかは、現地に催   認中)			
		がサノ			

### 2) 事業化手法の検討

これらを考慮したうえで、事業化主体や事業化時期、事業化規模等について検討する。

スマート農業の事業化主体としては、ファームランド社と現地企業により SPC を設立することを想定する。農業や太陽光発電事業に関する知見と実績はファームランド社が有するため、パートナーとなる企業は主にラオスの商習慣、法制度、手続き等に詳しい企業を想定する。

スマート物流については(株)日新が現地法人ラオス日新 (LAO NISSIN SMT CO., LTD.) を有しているため、ラオス日新を事業主体として想定の上、検討を行う。

事業化時期については中国ラオス鉄道が 2021 年に完成した後、2022 年に JCM 補助金への申請、その後各種許認可、ソーラーファーム等の施設建設(半年)を計画している。ただし、現時点においては中国への輸出可能品目は限定的であることを踏まえ、ラオス国内への販売から事業を開始することを想定する。

事業化規模については事業採算性の分析の際に複数規模を検討し、適切な事業規模を検討するが、基本的には設備投資の観点からはスケールメリットが生じることから、段階的に拡大していくことが望ましい。

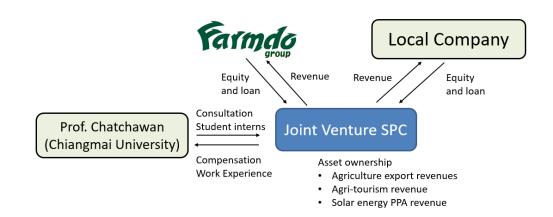


図 74 スマート農業の事業化主体としての SPC 設立のイメージ(再掲)

# (2) 資金調達方法

想定しうる資金調達先について以下に整理した。また、金融機関からの借入の他、JCM の補助金スキームを活用し、設備補助を受けることを想定する。ラオスは JCM 適用国であり、30%の設備補助費用に補助金を受け取ることが出来る。

表 87 資金調達先の整理

資金調達先	概要
日本政策金融公庫	国際的に事業展開する中小企業・小規模事業者お
	よび農林水産業・食品産業者への支援を積極的に
	実施している。
国際協力機構(JICA)	JICA における海外投融資制度は、開発途上国にお
	いて、民間企業等が行う開発効果の高い事業であ
	り、かつ、一般の金融機関だけでの対応が困難な場
	合に、出資・融資を行うもの。対象分野は①インフ
	ラ・成長加速②SDGs(貧困削減、気候変動対策を
	含む)である。
国際協力銀行(JBIC)	外国政府、日本企業が関与・運営する海外インフラ
	プロジェクト、日本企業が行うM&A などの海外投資
	プロジェクト、日本に輸入されるエネルギー・天然資
	源開発プロジェクト、CO2 排出削減のための環境プ
	ロジェクトなどに、主にプロジェクト・ファイナンスを活
	用して融資を行っている。
ラオス開発銀行	2003 年 4 月に『ラオマイ銀行』(Lao May Bank)と
(Lao Development Bank:LDB)	『ラオサン銀行』(Lao Xang Bank)の
	合併に伴い設立された。中小企業への融資を主な
	業務としている。
ラオス外国貿易銀行	ラオス中央銀行法および商業銀行の管理に関する
(Banque Pour Le Commerce Exterieur Lao-	法令のもと、ラオス国立銀行から分離した商業銀行
BCEL)	部門の再編を経て1989年11月に誕生した。ラオ
	ス国内最大の銀行であり、ラオス証券取引所に開
	設当初から上場しているが、大半の株式をラオス政
	府が保有している。

## (3) 概算事業費の試算

スマート農業やスマート物流といった各事業の事業試算を行うとともに、事業全体として統合した場合の概算事業費の検討を行った。

### 1) 事業運営費

事業運営費についてはスマート農業、物流の検討結果に基づき下表の通り設定した。なお、 借地料、SPC維持コストについては以下の通り別途算定している。

表 88 事業運営費

(USD/ha)

費目	イチゴ栽培	水耕栽培	太陽光発電	合計
人件費※1	12,000	11,000	0	23,000
輸送費 ※2	-	-	-	①78,110 ②112,420
維持管理費	13,000	18,000	5,000	36,000
消耗品費	44,333	63,000		107,333
システム運用費	17,000	22,000		39,000
光熱費	16,000	20,000		36,000
雑費	3,000	8,000		11,000
借地料 ※3	ı	ı	ı	200
保険料	2,000	3,000	1,000	6,000
MRV × 4			10,000	10,000
SPC 維持コスト※5	-	-	-	567

- ※1 事業規模を拡大する場合、マネージャーの人件費 (8,358USD/年・人)は事業規模に応じて変動 しないため、固定とする。
- ※2 ①ムアンサイからの輸送コスト、②ムアンホンからの輸送コストを示す。なお、輸送コストについては最も経済的な方法であるコンテナ輸送車と鉄道による輸送としている。
- ※3 借地料については現地コンサルタント (Mekong Consultants) による調査結果に基づいて設定 ※4 事業規模を拡大する場合、MRV (温室効果ガス排出量の測定、報告及び検証) に要する費用は 事業規模に応じて変動しないため、固定とする。
- ※5 SPC 維持コストについては SPC の事務所費 (100m²) を計上する。数値については、JETRO が 公表しているビエンチャンにおける事務所費 (17USD/m²・月) を、ビエンチャンの SEZ である Vitar park の借地料 (0.72USD/m²・年) と Muang hon の借地料 (0.02USD/m²・年) の比率を 用いて補正した値を用いて算定した。

## 2) 建設投資額

建設投資額についてはスマート農業の検討結果に基づき下表の通り設定した。

表 89 建設投資額

(USD/ha)

費目	イチゴ栽培	水耕栽培	合計
農業用ハウス	460,853	525,710	986,563
栽培システム	204,355	182,663	387,018
センサー	97,197	179,520	276,717
トラッキングシステム※1	70,000	87,000	157,000
加工設備※2	44,000	56,000	100,000
ソーラー関連	222,000	277,000	499,000
合計	1,098,405	1,307,893	2,406,298

<sup>※1</sup> 事業規模を拡大する場合、トラッキングシステムの初期投資額は事業規模に応じて変動しないため、固定とする。

## 3) その他費用

その他費用についてはスマート農業の検討結果に基づき下表の通り設定した。

表 90 その他費用

費目	設定金額	設定の考え方
調査設計費用	685,500(USD)	総工事費の 10%
予備費	342,750(USD)	総工事費の5%
建設中の保険料	68,550(USD)	総工事費の1%

<sup>※2</sup> 加工設備については、今回検討対象としている 10ha 程度の規模であれば上記の初期投資額で設備容量として対応可能であるため、固定値とする。

### 4) 事業収入

事業収入については太陽光発電の売電収入及び農作物の販売収入を設定する。

ムアンホンにおける太陽光発電の売電単価については、ラオス国内の一般用電気料金が 1kWh あたり 0.08USD であることを踏まえ、本プロジェクトにおける電力販売契約 (PPA) を魅力的なものにするために 1kWh あたり 0.07USD として設定した。

一方、ムアンサイにおける電力はグリッドからの供給が想定されるため、EDL への売電単価 として 0.06275USD/kWh (スマート農業における検討結果に基づく)を設定した。

スマート農業の検討結果を踏まえ、太陽光発電量は 1ha あたり、825,852kWh/年であることから、1年あたりの売電収入はムアンホンで 57,810USD、ムアンサイで 52,029USD とした。

農作物の販売収入については、スマート農業の検討結果に基づき、下表の通り設定した。なお、ファームランド社のヒアリング結果に基づき、収穫量については準備期間の短縮等の効率化により事業開始後3年目から15%増加させるものとして設定している。

 費目
 設定数値

 太陽光発電量
 825,852(kWh/年·ha)

 売電単価
 0.07 (USD/kWh·ha)

 売電収入
 57.810 (USD/ha)

表 91 売電収入(ムアンホン)

表 92 売電収入(ムアン+	ナイ	)
----------------	----	---

費目	設定数值
太陽光発電量	825,852(kWh/年·ha)
売電単価	0.06275 (USD/kWh·ha)
売電収入	52,029 (USD/ha)

表 93 農作物販売収入

品種	収穫期	栽培面積	収穫量※	販売価格	販売収入
ノエー	冬季	1,750(m <sup>2</sup> )	5,200(kg)	15(USD)	78,000(USD)
イチゴ 	春季	1,750(m <sup>2</sup> )	5,200(kg)	15(USD)	78,000(USD)
チャイニーズケール	通年	2,500(m <sup>2</sup> )	89,100(kg)	1.5(USD)	133,650(USD)
レタス	通年	2,500(m <sup>2</sup> )	89,100(kg)	1.5(USD)	133,650(USD)

<sup>※</sup>準備期間の短縮等の効率化により事業開始後3年目から15%増加とする。

## (4) 事業採算性の分析

事業実施にあたってのリスクの整理と併せて、事業採算性を試算する。検討にあたっては、 事業規模を複数ケース設定し、事業規模毎の採算性を確認する。

## 1) 前提条件の設定

既往資料、ファームランド社のヒアリング等に基づいて事業採算性を評価するにあたっての 前提条件を以下に整理した。

表 94 前提条件の設定

費目	設定数値	設定の考え方					
A.1		IMF による world economic outlook databases より。					
   インフレ率	2.86%						
インプレ <del>率</del> 	2.00%	2020 の数値が 6.5%と高いため過年度 5 ヵ年平均値を 採用					
 法人所得税率	24.0%						
<b>本人所特优<del>生</del></b>	24.0/0						
為替レート	0.0113 円/Kip	Exchange-Rates.org より設定					
	105.51.7.73	※2021年2月5日時点					
為替レート	105.51 円/ド	• · · · · ·					
	ル	※2021 年 2 月 5 日時点					
建設期間	0.5 年	ファームランド社の事業計画より設定					
事業運営期間	25 年	ファームランド社の事業計画より設定					
自己資本比率	20.0%	ファームランド社へのヒアリング結果より設定					
A-11	3.0%	政府系金融機関からの借入を想定。調達条件はファー					
金利	3.0%	ムランド社最新実績より設定。					
ローン支払い猶予期間	0 年	同上					
ローン支払い期間	15 年	同上					
		加重平均資本コスト(WACC)を設定する。					
		資本コスト=17.7%※×20%=3.5%					
		負債コスト=金利 3%×(1-実効税率 0.24)×80%					
		=1.8%					
割引率	5.4%	WACC=3.5+1.8=5.4%					
		※ドル 10 年国債利回り 1.19%※1+リスクプレミアム					
		16.52%※2					
		ラオスの国債市場は未成熟であり指標がないため、米ド					
		ル国債利回りを設定					
配当率	100.0%						

<sup>※1</sup> ドル 10 年国債利回りは以下 HP に基づいて設定

https://tradinge conomics.com/united-states/government-bond-yield

※2 リスクプレミアムは国際協力銀行が公表しているプレミアム料率を設定

https://www.jbic.go.jp/ja/support-menu/export/oecd/country.html

## 2) 検討ケースの設定

検討にあたっては、輸送コストが異なるため、ムアンサイとムアンホンそれぞれについて検 討を行う。

事業規模については 1ha をベースとしつつ、事業規模が拡大した場合の採算性を確認するため、5ha、10ha のケースについて検討を行う。

また、ムアンサイにおいては観光農園等のアグリツーリズムについても検討をしているため、 観光農園による収入を加味したケースについても検討を行った。ただし、ラオスにおける利用 者数の需要見込みが困難なため、日本国内事例に基づいて利用者数を設定しており、今後中国 ラオス鉄道が開通した後の観光客の増加等も踏まえて精査することが望ましい。

以下に検討パターンを示す。

- 検討パターン①:ムアンホン
- 検討パターン②:ムアンサイ
- 検討パターン③:ムアンサイ(観光農園あり)

※各パターンにおいて 1ha、5ha、10ha の 3 ケースを検討

なお、輸送コストについては最も経済的な方法であるコンテナ輸送車と鉄道による輸送コストを採用する。

## 3) 検討結果

#### (1) ムアンホン

ムアンホンにおける事業採算性について、事業規模別の検討結果を以下に整理した。

なお、PIRR、EIRR の評価にあたっては SPC のパートナーとして想定する AMATA 社の要求水準を評価基準として設定する。

採算性を算定した結果、事業規模が拡大しても収益性は低い水準にあり、PIRR、EIRR に関する AMATA 社の要求水準に達していない。輸送コストが全費用のうち 30%程度を占めており、高い水準にある。ただし、中国ラオス鉄道の輸送コストについては情報が未確定の部分もあるため、事業実施の検討にあたっては継続して精査に向けた検討が必要と考えられる。

表 95 事業採算性の評価結果(ムアンホン)

		ケース①:1ha	ケース②:5ha	ケース③:10ha
	営状況 PL)	・事業開始後10年目に当期純利益が生じる(黒字化)。 ・繰越欠損金は事業開始後13年目に解消	・事業開始後6年目に当期純利益が生じる(黒字化)。 ・繰越欠損金は事業開始後10年目に解消。	・ 事業開始後6年目に当期純利益が生じる(黒字化)。 ・ 繰越欠損金は事業開始後10年目に解消。
	PIRR	2.0  ・ AMATA社が求める水準(11-12%程度)を満たしていない。WACC(資本コスト)5.4%を下回っており、投資対象とならない可能性が高い。	<ul><li>5.4</li><li>・ AMATA社が求める水準 (11-12%程度) を満たしていない。WACC (資本コスト) 5.4%と同水準であり、投資対象とならない可能性が高い。</li></ul>	5.8     AMATA社が求める水準 (11-12%程度) を満たしていない。WACC (資本コスト) 5.4%と同水準であり、投資対象とならない可能性が高い。
	EIRR	4.0 ・ AMATA社が求める水準 (18%程度) を満たしていない。	<b>8.6</b> - AMATA社が求める水準 (18%程度) を満たしていない。	<b>9.2</b> - AMATA社が求める水準(18%程度)を満たしていない。
評価指標	DSCR	0.8 ・ 1.0を下回っているため、元利返済金を支払うごとができないことを示す。	1.2 ・1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元利 返済金よりも多いことを示す。ただし最小値は0.8で1.0を 下回っている。	1.3 ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元 利返済金よりも多いことを示す。ただし最小値は08で 1.0を下回っている。
	LLCR	0.9 ・ 1.0を下回っているため、割引率を考慮した場合、元利 返済金を支払うことができないことを示す。	1.3 ・ 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。	1.3  • 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。
	NPV	-875,477 ・ 事業が生み出すキャッシュフローの現在価値の総和であり、マイナス値のため、投資対象とならない可能性がある。	-42,179 ・ 事業が生み出すキャッシュフローの現在価値の総和であり、マイナス値のため、投資対象とならない可能性がある。	890,701  ・ 事業が生み出すキャッシュフローの現在価値の総和であり、マイナス値のため、投資対象とならない可能性がある。

## 2 ムアンサイ

ムアンサイにおいて、イチゴの観光農園を実施せず、全量を出荷した場合の事業採算性について、事業規模別の検討結果を以下に整理した。

事業規模の拡大に伴い各種数値は改善傾向にあるが、PIRR、EIRR は AMATA 社の要求水準には達しておらず、当期純利益が生じるのは事業開始後 6 年目となっている。

本パターンにおいても輸送コストが全費用のうち 20%以上を占めており、高い水準にあることが要因の1つとして考えられる。また、ムアンサイにおける電力はグリッドからの供給が想定されるため、EDLへの売電単価として 0.06275USD/kWh を設定しており、ムアンホンにおける売電単価 0.07USD/kWh を下回っている。

表 96 事業採算性の評価結果

		ケース①:1ha	ケース②:5ha	ケース③:10ha			
	営状況 PL)	・ 事業開始後6年目に当期利利益が生じる(黒字化)。 ・ 緑越欠損金は事業開始後10年目に解消。	・ 事業開始後6年目に当期純利益が生じる(黒字化)。 ・ 繰越欠損金は事業開始後10年目に解消。	・ 事業開始後6年目に当期純利益が生じる(黒字化)。・ 繰越欠損金は事業開始後9年目に解消。			
	PIRR	3.4  ・ AMATA社が求める水準 (11-12%程度) を満たして いない、WACC (資本コスト) 5.4%を下回っており、投 資対象とならない可能性が高い。	6.7 ・ケース①より増加傾向にあるが、AMATA社が求める水準 (11-12%程度) は満たしていない。	7.0  ・ケース②より増加傾向にあるが、AMATA社が求める水準(11-12%程度)は満たしていない。			
	EIRR	<b>5.3</b> ・ AMATA社が求める水準 (18%程度) を満たしていない。	<b>10.5</b> - AMATA社が求める水準(18%程度)を満たしていない。	11.0 • AMATA社が求める水準(18%程度)を満たしていない。			
評価指標	DSCR	1.0  ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。ただし最小値は06で1.0を下回っている。	1,4 ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元利 返済金よりも多いことを示す。たじ最小値は0.9で1.0を 下回っている。	1.4 ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。最小値は1.0。			
	LLCR	1.0 ・ 1.0以上のため割引摩を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。	1.4 ・ 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。	1.5  • 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。			
	NPV	-533,293 ・ 事業が生み出すキャッシュフローの現在価値の総和であり、マイナス値のため、投資対象とならない可能性がある。	1,602,872 ・ 事業が生み出すキャッシュフローの現在価値の総和であり、マイナス値のため、投資対象とならない可能性がある。	4,108,022  ・ 事業が生み出すキャッシュフローの現在価値の総和であり、マイナス値のため、投資対象とならない可能性がある。			

## ③ ムアンサイ(観光農園あり)

ムアンサイにおいて、一部イチゴの観光農園を実施した場合の事業採算性について、事業規模別の検討結果を以下に整理した。

イチゴの観光農園は夏季4ヵ月、冬季4ヵ月とし、その他4ヵ月については出荷するものとして設定した。

#### i. 観光農園による支出の検討

輸送コストについては観光農園による8か月間の想定収穫量を除いて算出した。

人件費については収穫に要するコスト削減が見込まれるが、受付や案内等、新たにコストを要することを踏まえ、観光農園がないパターンと同様の人件費を見込むこととした。

### ii. 観光農園による収入の検討

収入を検討するにあたっては、ファームドゥグループが運営している中里農場の実績値を踏まえて算出した。

表 97 観光農園による収入検討(中里農場の実績値については非公表)

	JPY
	JPY
	g (2packs)
	People
	JPY
	people/ha•month
	USD
4.35	USD
15.00	USD
0.35	ha
11,600	people
1,740,000	USD
	15 4.35 15.00

## iii. 事業性評価結果

観光農園による収入を加味して評価を行った結果、入園料による収入の増加、輸送コストの減少等により各種数値は改善傾向にある。

需要見込みについては精査していくことが望ましいが、採算性の向上に向けて、観光農園も 組み合わせた形での事業計画を検討することが望ましい。

表 98 事業採算性の評価結果(ムアンサイ観光農園あり)

		ケース①:1ha	ケース② : 5ha	ケース③:10ha			
	営状況 PL)	事業開始後6年目に当期終利益が生じる(黒字化)。     繰越欠損金は事業開始後10年目に解消。	・ 事業開始後6年目に当順純利益が生じる(黒字化)。 ・ 繰越欠損金は事業開始後8年目に解消。	・事業開始後5年目に当期純利益が生じる(黒字化)。     ・緑越欠損金は事業開始後8年目に解消。			
	PIRR	5.9 - AMATA社が求める水準(11-12%程度)を満たしていない。	9.0 ・ AMATA社が求める水準(11-12%程度)を満たしていないが改善傾向。	9.4 - AMATA社が求める水準(11-12%程度)を満たしていないが改善傾向。			
	EIRR	9.0 ・ AMATA社が求める水準 (18%程度) を満たしている。	13.3 - AMATA社が求める水準 (18%程度) を満たしていない が改善傾向。	<b>14.9</b> - AMATA社が求める水準(18%程度)を満たしていないが改善傾向。			
評価指標	DSCR	1.3 ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元 利返済金よりも多いことを示す。ただし最小値は09で 1.0を下回っている。	1.6 ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元利 返済金よりも多いことを示す。最小値は1.3	1.7 ・ 1.0以上のため金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。最小値は1.3			
	LLCR	1.3 ・ 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。	1.7 ・ 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。	1.8 - 1.0以上のため割引率を考慮してもなお金融機関に支払うことができる金額が元利返済金よりも多いことを示す。			
	NPV	130,252 ・プラスの値のため、投資対象となり得る。	<b>4,685,123</b> ・ プラスの値のため、投資対象となり得る。	10,267,442 ・ プラスの値のため、投資対象となり得る。			

## 4) 事業実施にあたってのリスク整理

前項までの事業採算性評価については、一定の条件設定のもとで実施しており、実際には多様なリスク(不確実性)を内在している。特に事業性評価への影響が大きい要素としては輸送コストや観光農園の需要見込み等があり、これらの不確実性については鉄道開通の影響による部分もあるため、事業実施判断にあたって継続して確認していくことが望ましい。

上記以外も含め、本事業で想定されるリスク及びその対応策(案)を以下に整理した。

表 99 事業実施にあたって想定されるリスクとその対応策(案)

リスク項目	リスク内容	今後必要となるリスクへの対応策(案)
需要リスク(売電)	■ 十分に電力需要者が存在するか。(ムアンホン) ■ 安定した電力供給を行うため、太陽光発電以外の電源調達が可能か。(ムアンホン) ■ EDL が本事業の電力を、現在想定している売電価格で買い取ってくれるか。(ムアンサイ)	<ul> <li>中長期的なスマートシティとしてのビジョンを推進し、地域開発により需要者の掘り起こしを合わせて実施。</li> <li>ラオスにおける水力発電以外の再生可能エネルギー導入に関する政府の方針を踏まえて継続検討を実施。</li> </ul>
需要リスク(輸送)	事業対象地周辺における物流需要 が必要十分か。	ムアンサイにおいては AMATA 社が事業 対象地周辺に 4000ha 程度の農地を保 有しており、AMATA 側の土地活用意向 と合わせて、輸送計画の検討を進める。
需要リスク(観光客)	観光農園(イチゴ狩り)について、十 分な需要が見込まれるか。	鉄道開通により観光客者数の増加は想 定される。実際に鉄道開通後の観光客 数の実績値を踏まえ、需要見込みを精 査していく。
輸送コスト	■ 最も経済的であることが想定されるコンテナ輸送車と鉄道による輸送の場合でも輸送コストは全費用のうち20%以上を占めており、十分な採算性確保の弊害となり得る。 ■ 他の物流需要があり、それと輸送コストを按分する想定だが、一緒に輸送する品目も輸出可能な品目である必要がある。また、品目によって、輸出手続きが異なる可能性がある。	<ul> <li>鉄道の輸送コストについては情報が未確定の部分もあるため、事業実施の検討にあたっては継続して精査が必要。</li> <li>輸送コストを低減するため、より高付加価値の作物等、栽培品目を精査する。</li> <li>将来的には輸送コスト削減の観点からもラオス国内の需要に合わせて地産地消についても検討を行う。</li> </ul>
輸出可能品目の改定 有無に関するリスク	現状はラオスから中国へのイチゴの 輸出は規制されている。将来的な 輸出可能品目の改定が事業実施 に際しては必須。	イチゴ以外の高付加価値な農作物の輸 出可能性も含めて検討を進める。

## (5) ビジネスモデルの検討

上記までの事業化手法、事業スキーム、採算性、マーケティングを踏まえて、事業の実現及び実施に向けた事業化計画の検討をした。事業化計画においては、事業スキーム、事業内容、資金調達、事業収支計画、事業スケジュールを整理・検討した。

### 1) 事業スキーム

スマート農業の事業化主体としては、ファームランド社と現地企業により SPC を設立することを想定する。農業や太陽光発電事業に関する知見と実績はファームランド社が有するため、パートナーとなる企業は主にラオスの商習慣、法制度、手続き等に詳しい企業を想定する。スマート物流については(株)日新が現地法人ラオス日新(LAO NISSIN SMT CO., LTD.)を

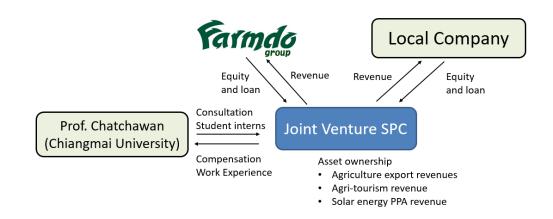


図 75 スマート農業の事業化主体としての SPC 設立のイメージ(再掲)

### 2) 事業内容

スマート農業の事業内容としては以下とする。

有しているため、ラオス日新を事業主体として想定する。

#### 農業事業

農業についてはイチゴ等の高付加価値の品種を選定し、安心・安全、そして高品質な農産品の効率的生産を行う。将来的には中国への輸出を目指すが、現時点ではラオス-中国間でイチゴについての食物検疫協定が合意されていないため、それまでは主に国内での販売を想定する。

#### • 太陽光発電事業

本調査で導入を検討したスマート農業の事業モデルは、農業と太陽光発電を組み合わせたハイブリッドスマート農業のソーラーファーム事業である。ソーラーファームとは、同社が開発した農業と太陽光発電を組み合わせた営農型太陽光発電所であり、ハウス上部に独自の透過型太陽光パネルを敷設し、農業生産と太陽光発電を同時に行うことを可能とする技術である。

ムアンサイにおける電力はグリッドからの供給が想定されるため、売電単価は EDL への販売を想定して 0.06275USD/kWh を設定しているが、ムアンホンのように一部オフグリッド地域においては、AMATA の運営する工業団地等、大規模需要家に直接販売し、EDL よりも高い単価 (0.07USD/kWh) で販売することとする。

#### 観光農園

ムアンサイの農業ブランド価値の向上を目指すためのブランディング戦略の一環として、農業と地域の自然、文化等を組み合わせたエコツーリズムや農業体験観光の実施を検討する。ムアンサイは国立公園を有することから豊かな自然を求めて来る観光客が多く、中国からマイカーで訪れる観光客や通過する交通もが多い。農場への休憩施設や直売所の設置、観光農園としての観光客受け入れ(イチゴ狩り等)を実施することで来訪者・購買者を増加させ、ムアンサイの農産品の知名度を向上、ひいては、ムアンサイの地域ブランドの向上に取り組む。

なお、スマート物流の事業内容としては鮮度保持のための技術を活用した輸送事業や、中長期的には倉庫事業の展開を検討する。

### 3) 資金調達

スマート農業における資金調達にあたっては自己資本比率を 20%とし、80%を政府系金融機関からの借入とする。

返済期間としては事業収支計画を踏まえ、15年程度を設定する。

費目設定数値自己資本比率20.0%金融機関政府系金融機関ローン支払い猶予期間0 年ローン支払い期間15 年

表 100 資金調達条件

## 4) 事業収支計画

次頁においてムアンサイにおける事業収支計画を示す(事業面積を仮に 10ha としたケース)。

# 表 101 事業収支計画(損益計算書)

Project Year				1	2	3	4	5	6	7	15	1 2
Tojest Tea							-		- U	,	1	1
											1	I
Seneral Assumption												İ
インフレ率	2.9%	100%	100%	103%	106%	109%	112%	115%	118%	122%	I I 153%	1
パネルの劣化率	0.5%			100.00%	99.50%	99.00%	98.50%	98.00%	97.50%	97.00%	93.00%	88.0
Profit and Loss	Total										+	
											1	-
1 太陽光発電事業	13.990,203 USD	0	0	595,328	592.351	589.374	586.398	583.421	580.445	577.468	553,655	523,8
2 農作物販売	90,840,850 USD	0	0	3,193,000	3,193,000	3,671,950	3,671,950	3,671,950	3,671,950	3,671,950	3,671,950	3,671,9
2 展1F47/MXプロ (1) イチゴ	14.794.000 USD	0	0	520,000	520.000	598,000	598.000	598,000	598,000	598,000	1 598,000	1 598,0
(2) チャイニーズケール	38.023.425 USD	0	0	1,336,500	1,336,500	1,536,975	1,536,975	1,536,975	1,536,975	1,536,975	I 1,536,975	1 1,536,9
(3) レタス	38,023,425 USD	0	0	1,336,500	1,336,500	1,536,975	1,536,975	1,536,975	1,536,975	1,536,975	1 1,536,975	1 1,536,9
3 観光農園	43.500.000	- 0	U	1,740,000	1,740,000	1,740,000	1,740,000	1,740,000	1,740,000	1,740,000	1 1,740,000	1 1,740,0
収入合計	148.331.053 USD	0	0	5,528,328	5.525.351	6,001,324	5.998.348	5,995,371	5.992.395	5,989,418	5,965,605	5,935,8
松入日前	146,331,033 03D		U	5,526,326	5,525,551	0,001,324	3,990,340	5,995,571	5,992,395	5,969,416	1 5,965,605	1 3,933,0
<b>東費用</b>											T	1
1 人件費	3,869,450 USD	0	0	154,778	154,778	154,778	154,778	154,778	154,778	154,778	154,778	154,
2 輸送費	19,343,750 USD	0	0	773,750	773,750	773,750	773,750	773,750	773,750	773,750	773,750	773,
3 維持管理費	9,000,000 USD	0	0	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	360,
4 消耗品費	26,833,333 USD	0	0	1,073,333	1,073,333	1,073,333	1,073,333	1,073,333	1,073,333	1,073,333	1,073,333	1,073,
5 システム運用費	975,000 USD	0	0	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000	39,
6 電気代	9.000.000 USD	0	0	360,000	360,000	360.000	360,000	360.000	360,000	360,000	360,000	360.0
7 雑費	2,750,000 USD	0	0	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,000	110,0
8 借地料	50,000 USD	0	0	2,000	2,000	2.000	2,000	2.000	2,000	2.000	2.000	2,
9 保険料	1.500.000 USD	0	0	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,
10 MRV	250,000 USD	0	0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,0
11 SPC維持コスト	14,167 USD	0	0	567	567	567	567	567	567	567	567	
常業費用合計	73,585,700 USD	0	0	2,943,428	2,943,428	2,943,428	2,943,428	2,943,428	2,943,428	2,943,428	2,943,428	2,943,4
BITDA	74,745,353 USD	0	0	2,584,900	2,581,923	3,057,896	3,054,920	3,051,943	3,048,967	3,045,990	3,022,177	2,992,4
借入金に対する支払利息(シニアローン)	4.927.045 <b>USD</b>		0	615.881	574.822	533,763	492.705	451.646	410.587	369.528	41.059	<del>-</del> i
減価償却費	40,028,429 USD	0	0	4,389,842	4,389,842	2,649,843	2,649,843	2,649,843	1,290,973	1,290,973	1,280,973	986.
JCM補助金収益化	1,040,000 USD	0	0	61,176	61,176	61,176	61,176	61,176	61,176	61,176	61,176	
2引前損益	29.789.879 USD	0	0	(2.359.646)	(2.321.564)	(64.533)	(26.451)	11.631	1.408.583	1.446.665	1.761.321	2.005.
欠損金の発生	(4,772,195) USD	0	0	(2,359,646)	(2,321,564)	(64,533)	(26,451)	0	0	0	1 0	1
繰越欠損金の充当	(2,946,232) <b>USD</b>	0	0	0	0	0	0	(11,631)	(1,408,583)	(1,446,665)	1 0	
<b>操越欠捐金残高</b>	(00.700.000) 1100			(0.050.040)	(4.004.040)	(4.745.744)	(4.770.405)	(4.700.505)	(0.400.040)	(70.054)	<u> </u>	_i
<b>标</b>	(23,799,633) <b>USD</b>	0	0	(2,359,646)	(4,681,210)	(4,745,744)	(4,772,195)	(4,760,565)	(2,400,918)	(79,354)	I 0	I 
課税対象利益	27,883,646 USD	0	0	(2,359,646)	(2,321,564)	(64,533)	(26,451)	0	0	0	1,761,321	2,005,8
法人税	7,837,402 USD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422,717	481,4
<b>見引き後損益</b>	22,992,477 USD	0	0	(2,359,646)	(2,321,564)	(64,533)	(26,451)	11,631	1,408,583	1,446,665	1,338,604	1,524,4

# 表 102 事業収支計画(キャッシュフロー計算書)

Project Year			operation 1	2	3	4	5	6	7	15	1
oject real										1	Т
ash Flow											1
<b>監</b> 集CF										<del>-i</del>	<del> </del>
税引き後損益	22,992,477 USD	0 0	(2,359,646)	(2,321,564)	(64,533)	(26,451)	11,631	1,408,583	1,446,665	1,338,604	1,524,4
減価償却費	40,028,429 USD	0 0	4,389,842	4,389,842	2,649,843	2,649,843	2,649,843	1,290,973	1,290,973	1,280,973	986,5
営業CF合計	63,020,906 USD	0 0	2,030,196	2,068,278	2,585,310	2,623,392	2,661,474	2,699,556	2,737,638	2,619,577	2,511,0
投資CF											·
建設費	21,749,982 USD	21,749,982									-
農業用ハウス	9,865,633 <b>USD</b>	9,865,633									
栽培システム	3,870,177 USD	3,870,177									-
センサー	2,767,173 <b>USD</b>	2,767,173									
トラッキングシステム	157,000 USD	157,000									1
加工設備	100,000 USD	100,000								ı	1
ソーラー関連	4,990,000 USD	4,990,000								İ	i
予備費	1,087,499 USD	1,087,499								I	I
建設期間中の保険料	217,500 USD	217,500								Ī	Ī
調査設計費用	2,174,998 USD	2,174,998								I	I
投資CF合計	25,229,980 USD	0 25,229,980	0	0	0	0	0	0	0	I 0	I.
财務CF										1	I
出資金	5,132,339 USD	5,132,339	0	0	0	0	0	0	0	0	Т
長期借入金(シニアローン)	20,529,355 USD	20,529,355	0	0	0	0	0	0	0	0	Т
補助金(JCM設備補助)	1.040.000 USD	1,040,000								T	T
借入金の返済(シニアローン)	20,529,355 <b>USD</b>	0	1,368,624	1,368,624	1,368,624	1,368,624	1,368,624	1,368,624	1,368,624	1,368,624	1
配当金	37,402,631 USD	0 0	0	0	0	0	1,254,768	1,292,850	1,330,932	1,222,011	2,513,2
財務CF合計	83,593,680 USD	0 26,701,694	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(2,623,392)	(2,661,474)	(2,699,556)	(2,590,635)	(2,513,2
現預金	132,932,343 USD									-	<del> </del>
期首残高	132,932,343 USD	0	1,471,714	2,133,286	2,832,940	4,049,626	5,304,394	5,342,476	5,380,558	5,271,637	6,562,8
期中増減	6,560,633 USD	0 1,471,714	661,572	699,654	1,216,686	1,254,768	38,082	38,082	38,082	28,942	(2,2
期末残高	139,492,977 USD	0 1,471,714	2,133,286	2,832,940	4,049,626	5,304,394	5,342,476	5,380,558	5,418,640	5,300,580	6,560,6
配当可能視預金	42,412,222 <b>USD</b>	0 0	661,572	620,325	4 246 696	4 254 769	4 202 950	4 220 022	4 260 044	1 250 054	l 2,511,0
配 <b>当可能視預室</b> 営業CF	63,020,906 USD	0 0	2,030,196	2,068,278	<b>1,216,686</b> 2,585,310	1,254,768 2,623,392	1,292,850 2,661,474	1,330,932 2,699,556	1,369,014 2,737,638	1,250,954 2,619,577	2,511,0
B 来 CF 投資 CF	(25,229,980) USD	0 (25,229,980)	2,030,196	2,068,278	2,585,310	2,623,392	2,661,474	2,699,556	2,737,638	1 0	2,311,0
投資() 出資・借入調達返済	6,172,339 USD	0 (25,229,980)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	(1,368,624)	-
回見*恒入調達巡済 運転資本(翌年営業費用/2(6ヶ月分)	1,551,043 USD	1,471,714	(1,366,624)	79,329	(1,360,624)	(1,366,624)	(1,300,624)	(1,300,024)	(1,306,624)	I (1,366,624)	
是和具个(立十四未复用/2(07月万)	1,001,040 000	1,471,714	J	13,323	U	U	U	V	U	I	<del></del>

## 5) 事業スケジュール案

輸送コスト及び観光農園の可能性の観点から、ムアンサイにおける事業の方が、採算性が高いことが見込まれるため、ムアンサイを対象に事業を開始し、人材育成や流通網の確立に取り組みながら、将来的にムアンホンへの事業拡大の可能性を検討していく。

Area 2021 2022 2023 2024 2025 2026 事業開始 ※国内や近隣諸国への販売から開始し、将来的に 中国への輸出を検討 JCM補助金申請 建設 **Muang Xay** JCM正式認可 Muang Xayでの経営状況、流通網の確立等 を踏まえてMuang Hounへの事業拡大を検討 **Muang Houn** ★High Speed Rail (Infrastructure) Natuey Dryport ★Highway(2030?)

表 103 事業スケジュール案

## 4 スマートシティの方向性の検討

## (1) 地域の現状

## 1) ムアンサイの現状

ムアンサイは北部最大の都市ということもあり、都市としての基本的なインフラの整備は行われている。将来的には、高速鉄道駅と国際空港を有する街として交通の要衝になる見込みであり、ラオス北部のビジネスの要衝になると考えられる。また、周辺地域からのアクセスの良さがメリットで人が集まりやすい環境があることや北部3工業団地から高速鉄道で通勤が可能な距離である立地を生かした発展が期待できる。例として、北部3地域や都市部に質の高い労働力を送り出す教育・研修拠点、居住拠点(ベッドタウン)としての役割が期待できる。

2015年の人口は約8万人であるが、近年の人口増加傾向に基づいて将来の人口を推計すると、 2035年には10万人を超えると予想される。開発による流入人口により、増加率はさらに大き くなる可能性がある。

一方で、ムアンサイには伝統的な棚田や自然公園など観光資源となっている古き良き農村景観を構成するエリアが含まれており、これらが開発によって破壊されることで観光地としての価値が失われる可能性があることから、開発と保全のバランスに配慮しながら、景観や優良な農地を保全に取り組む必要がある。また、北部3経済特区との差別化が求められる。

#### 表 104 ムアンサイの SWOT 分析

衣 10+ 五/ラ /	71のSWOI 分析
Strength	Weakness
ラオス北部最大の都市として行政機関や病院、学校など公共施設、商業施設が比較的集積している     空港や道路網、高速鉄道駅など交通インフラが整い交通利便性が高い     国立公園に隣接しており、山には美しい棚田等の農村景観がみられる     周辺地域の山間部には少数民族が多く暮らしており、観光で訪れる人も多い	<ul> <li>所得水準、医療・教育水準が低い</li> <li>労働者の技術水準が低い</li> <li>山間の都市であるため平地が限られている</li> <li>ラオス北部最大の都市であるが人口は8万人程度と少ない</li> <li>日本やシンガポール、タイなどと比較して高度な医療サービスを提供するヘルスツーリズムの実現は現時点では困難</li> </ul>
Opportunity	Threat
<ul> <li>中国からラオスへの観光客数の拡大(鉄道利用も)</li> <li>中国ラオス鉄道駅の開業によるアクセス性の向上</li> <li>ラオス北部での経済特区の開発に伴う国内外からの投資、人材の流入⇒人口増加の可能性大</li> <li>中国での所得向上に伴う中間所得層の増加</li> <li>中国でのエコツーリズム、ヘルスツーリズム、空気の綺麗な場所への旅行(洗肺)のトレンド化</li> <li>中国における高齢者住宅の不足、移住需要の高まりアフターコロナにおける"密"を避けた旅行需要の拡大の可能性</li> </ul>	<ul> <li>開発圧力や人口の増加による自然環境の破壊</li> <li>過去に洪水が発生するなど災害リスクがある</li> <li>ムアンサイ駅周辺は中国ラオス鉄道によって開発される予定となっており、地域のコンセプトと異なる開発が進む可能性がある。</li> <li>中国南部と似通った景観や文化を持つため、中国観光客を惹きつけるには工夫が必要</li> </ul>

#### ムアンホンの現状

ムアンホンは山岳地帯であるラオス北部の中で比較的大規模な平地が集積している地域であり、農業用地が十分に確保できることから農業が活発である。農民は女性が中心であり、農業人口が多いことから、雇用が容易である。また、日給約8-10USD程度の低い人件費での雇用が可能である。地元農家の生産技術は低く、伝統的自然農法に基づく生産を行っているが、新しい技術に対する抵抗はなく、指導を行うことによって技術向上を図ることが見込める。また、

ムアンサイにある理工系専門学校、農業専門学校、北部県大学の卒学生等の雇用が見込める。 地域にある資源を活用した発展を目指すにあたっては、豊富な農地と農業人材を活用して、農 業事業の拠点を形成することが考えられる。

しかし、地域におけるサプライチェーンの構築は全く進んでいないと言っても過言ではない 状況であるため、農産品のブランディングなどの取り組み以前に、生産・物流・流通技術の向 上が不可欠である。また、物流コストも高く農業事業の採算性がとりにくい。物流コスト低減 のため、今後の人口増加が期待できる周辺地域・ラオス国内への販売やより容量がコンパクト で、高価格で販売できる加工品の生産に特化する方針が考えられる。

表 105 ムアンホンの SWOT 分析

	パトンのSWOT分析
Strength	Weakness
<ul> <li>中国市場とラオス国内市場、タイ・ベトナムなどの複数のマーケットを狙える立地</li> <li>山岳地帯であるラオス北部の中での比較的大規模な農業用地の集積</li> <li>豊富で意欲的な農業労働人口</li> <li>安価で高品質なパナナによる中国市場への展開</li> </ul>	<ul> <li>ラオス国内の農業生産・品質管理技術の低さ</li> <li>ラオス国内の農産流通システムの未発達(農協のような選果・調整機能の不足、</li> <li>ラオス国内の農業物流網の未発達(道路網、コールドチェーン、倉庫等)</li> <li>農産物のブランディングやマーケティングの不足</li> <li>高速鉄道駅や空港のあるムアンサイから80km(車で2時間)と離れており物流コストが高い</li> </ul>
Opportunity	Threat
中国ラオス鉄道の開業による中国市場(将来的にはタイ市場)へのアクセス向上     ラオス北部の経済特区開発による人口増加に伴う食糧需要の増加(家庭、飲食店、ホテル等)     アジア地域の人口増加による食糧需要の増加アジア地域における食品の安心・安全や健康な食事への意識の高まり(オーガニック等需要増加)     中国における高品質農産物(果物、野菜、乳製品等)やグリーンツーリズム(農作業体験、イチゴ狩り、ブドウ狩り等)への関心の高まり	<ul> <li>タイやベトナムの農業・食品加工産業の台頭</li> <li>高速鉄道の開業による中国からの農産物、食品等の流入</li> <li>周辺国との植物検疫や規制による輸出可能農作物の制限緩和の遅れ(現在バナナ、スイカのみ)</li> <li>環境に悪影響のある農薬等の流入と使用の拡大</li> <li>世界的なオーガニック食品等の一般化による販売価格、付加価値の低下</li> </ul>

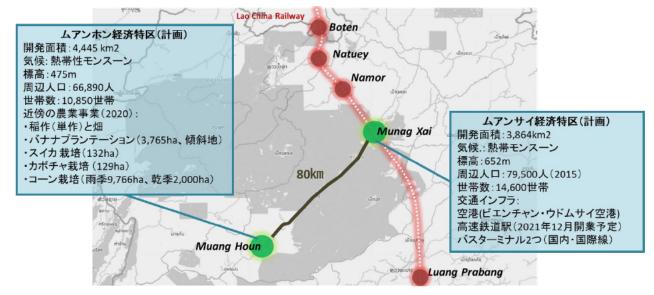


図 76 調査対象地の位置関係

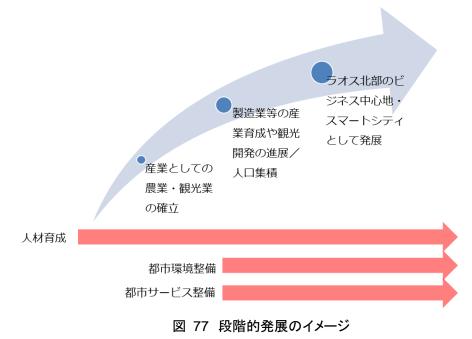
出典:調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

## (2) 開発の方向性

## 1 ラオス北部における段階的発展の方向性

対象地について、外国からの援助に頼らずに都市としてスマートサービスを導入していくには、地域の産業育成による自治体等の資金源の確保が不可欠であり、段階的な産業育成と地域経済の発展に合わせて、身の丈にあった都市サービス(教育、医療等)や都市環境(インフラ、公共空間等)を整備していくことが必要である。

初期段階として、北部地域の中心地として教育・医療体制などが整った安心して生活できる環境を整備するとともに、環境や景観に影響しないクリーンな産業として基幹産業である農業の高付加価値化や6次化に寄与する農産加工産業拠点をしての役割(中国等の市場を見据えたブランディング、豊富な農産物の保存や輸送を可能にする乾燥や缶詰、流通のためのコールドチェーンの形成等)や来訪者にラオス北部の伝統的、文化的な景観を発信し、居住者や来訪者を呼び込む観光拠点役割(山に近いエリアでの農村景観や自然環境を活かしたエコツーリズムやグリーンツーリズムの展開、リタイア層のためのリゾート型居住地の整備等)が期待される。



出典:調査団作成

#### (2) アフターコロナ時代に求められる考え方

従来の都市開発の考え方に加え、現在世界的に流行している新型コロナウイルス感染症等の影響を受けて世界的に変化している都市づくりの潮流について整理する。これらはアフターコロナ時代の都市づくりにおいて先進国を中心に推進されている考え方であるが、開発が遅れているラオスの環境を逆手にとって導入できるものであると考える。ラオスが一周回って最先端の環境都市になる可能性を持っていると捉え、今後の開発における軸とすることが考えられる。

#### i. グリーン・リカバリー

「グリーン・リカバリー=緑の復興」とは、これまでの大量生産・大量消費・大量廃棄型の 経済に復興するのではなく、この苦難をバネに脱炭素で循環型の社会を目指すための投資を行 うことで復興しようという経済刺激策であり、新型コロナウイルスからの経済復興のための一 つの合言葉になっている。この機会に脱炭素に向けた気候変動対策をさらに推し進め、生態系や生物多様性の保全を通じて災害や感染症などに対してもよりレジリエントな社会・経済モデルへと移行していくという考え方であり、日本では取り組みが遅れているものの、世界では先進国を中心に取り組みが進んでいる。

EUでは「2050年に温室効果ガスの排出実質ゼロ、2030年に90年比で50~55%削減」を掲げて再生可能エネルギーの普及や電気自動車への転換のための巨額のインフラ支援に取り組み、イギリスでは水素航空機の導入に取り組むほか、これまで気候変動対策への取り組みが少なかった中国でさえも2060年にまでにCO2排出実質ゼロを目指すとの方針を挙げて水素活用の推進などに巨額の資金を投じる方針を示している。

国際エネルギー機関(IEA)が 2020 年に発表した『Sustainable Recovery: 持続可能なリカバリー(経済復興)』によると、持続可能性を重視した施策に 3 年間で 3 兆ドルを投じれば、世界の GDP 成長率を年平均で 1.1%ポイント増加させる効果があり、失われた雇用を創出するなど各国の投資により世界経済を活性化させることが期待されている。

ラオスでは、水力発電による電力が潤沢にあり、今後も水力発電所の稼働などが控えていることから、豊富な再生可能エネルギーを有する。グリーン・リカバリーの進展によって世界各国で再生可能エネルギー転換への取り組みが加速することは、後述する RE100 や ESG 投資などの枠組みにおいてラオスの優位性を高めることに繋がると考えられる。

### ii. RE100

RE100 (Renewable Energy 100%) とは、企業自らが事業で使用するエネルギーを 100%、二酸化炭素を出さない水力、太陽光、風力、地熱、バイオマス等の再生可能エネルギーにしようという国際イニシアチブであり、グリーン・リカバリーにも深く関係するものである。

ESG 投資などにおいて投資家たちからの評価が高くなり有利な条件で投資を集めることが可能なることや消費者から選んでもらうことが大きなメリットになる。特に欧米で活発で、グーグル、アップル、フェイスブック、マイクロソフト、H&M、イケア、スターバックス等の世界を牽引する企業が国際イニシアチブに加盟している。RE100 の加盟企業のなかには、取引先にも再エネ化を求める企業もあることから、中小企業でも取り組みが重要になってくる。

ラオスは既述の通り、水力発電による再生可能エネルギーを豊富に有することから、アジアの中でも最も RE100 を実現するための素地があるといえる。RE100 を打ち出したスマートシティを形成することにより、国際イニシアチブに参加したり、共感したり企業の誘致につながることが考えられる。このほか、EV100 という 2030 年までに加盟企業が使用する車両を全て電気自動車 (EV)にしようという取り組みなどもあり、これらの環境配慮の取り組みを組み合わせて取り入れて環境配慮型都市を実現することも考えられる。

#### iii. ESG 投資

ESG 投資とは、E は環境(Environment)、S は社会(Social)、G は企業統治(Governance)の頭文字を持ったもので、環境や SDGs のような持続可能な社会に配慮する取り組みを積極的に行う会社に投資する動きである。最近では、責任ある企業経営を遂行するために二酸化炭素の排出量削減に貢献するなど環境に配慮した企業経営をすることが投資を呼び込むための条件の一つとなっており、ESG に配慮していない会社から投資を撤退させる動きも加速している。

上記でも述べた通り、ラオスにおいては RE100 のような環境配慮型の取り組みも行いやすいほか、後発開発国であるラオスに企業として雇用や産業の創出を行うこと自体が SDGs や社会配慮に繋がることから、ESG 投資を活用した企業誘致に有利に働く可能性がある。特に、CO2

排出実質ゼロを目指す中国からの投資やハイテク企業誘致が期待できる。

#### iv. 水素燃料電池

安定的な供給が難しい再生可能エネルギーを補う次世代エネルギー注目されている水素エネルギーの活用も考えられる。ラオスの持つ豊富な水力発電による再生可能エネルギーの余剰電力を水素に変換することで、水素が一時的なエネルギー貯蔵媒体としての役割を果たし、エネルギーを貯蔵できるようになるため、エネルギー需給の変化にも柔軟に対応することが可能となる。また、水素は利用時に CO2 を排出しないため、CO2 削減など環境対策に役立てることができ、再生可能エネルギーから水素をつくることができれば、製造から使用までトータルでカーボンフリーなエネルギーを生産することが可能である。日本は水素エネルギーに関連する高い技術を持っていることから、そうした技術を海外展開することは国際社会への貢献になるとともに、日本の産業競争力の強化にもつながる。

現在期待されている水素の利用先としては、燃料電池自動車(FCV)や燃料電池バス(FCバス)があげられる。搭載されている燃料電池で水素を使って電気をつくり、自動車の動力に利用することで乗用車や貨物車の低炭素化を図ることができる。日本ではトヨタ自動車による燃料電池バスが東京都内や横浜市などの実用化されている。また、フォークリフトなどの産業用車両での利用も始まっている。また、水素燃料電池列車はフランスのアルストム社が開発して、ドイツで運行されているが、中身にはトヨタ自動車の技術が活用されている。日本においても、JR東日本、日立製作所、トヨタ自動車によって、水素をエネルギー源とする燃料電池と蓄電池を電源とするハイブリッドシステムを搭載する試験車両「HYBARI(ひばり:HYBrid Advanced Rail vehicle for Innovation)」を連携して開発しており、神奈川県、横浜市、川崎市の協力を得て2022年3月ごろから鶴見線、南武線尻手支線、南武線での実験実証を開始予定である。

将来的にはムアンサイに水素基地を作り、ラオスの水力発電の余剰電力を水燃料電池にして地域内のモビリティに活用するほか、高速鉄道を利用して中国へ運び、中国国内で RE100 に参画する企業に販売するなどの方向性も検討できる。



図 78 燃料電池モビリティ

出典:経済産業省資源エネルギー庁 HP https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\_and\_new/advanced\_systems/hydrogen/



図 79 水素社会のイメージ

出典:経済産業省資源エネルギー庁 HP https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\_and\_new/advanced\_systems/hydrogen/

## v. バイオダイバーシティ

バイオダイバーシティとは生物多様性のことである。オーストラリアでは、土地開発などを行う際の自然環境へのマイナス影響の相殺するため、自然豊かな土地を企業などが開発する場合にそこに住む生物環境へのマイナス影響の相殺権を購入することで開発可能とする仕組みであるバイオダイバーシティ・オフセットの取り組みが進められている。二酸化炭素排出権(カーボン・オフセット)の自然環境版であり、自然環境の保全を目的としている。また、コスメ製品で有名なロクシタンも、CSRとして南フランスのプロバンスでラベンダーなどの保護などに取り組むなど、企業による動きも今後のESG投資の活発化に伴い増加すると考えられる。

開発が急スピードで進むラオス北部においても、開発とのバランスを図り、現在の豊かな自然環境の保全に積極的に取り組むことは重要な視点であることから、地域としてバイオダイバーシティの重要性や取り組み方針を打ち出し、動植物の多様性そのものを資源として活用するエコツーリズムや植物由来製品企業の研究・開発拠点の誘致などにつなげることが考えられる。

## ③ ムアンサイ及びムアンホンの一体的な開発コンセプト

ムアンサイとムアンホンは別々に開発するのではなく、共通するコンセプトの下で相互連携することで地域への効果的な投資や来訪者を惹きつけることを目指す。開発の進む周辺地域に不足する機能を補完しながら、差別化を行っていくことで、ラオス北部地域の発展に寄与することを目指す。一方で、それぞれの地域の特性に合った機能分担を図ることが必要であり、本調査では下表のように設定した。

表 106 ムアンサイとムアンホンの機能分担

地域	方向性
ムアンサイ	将来的にラオス北部のビジネスの中心拠点として、生活水準を底上げするための都
	市サービスを導入し、他地域のモデルとなるような快適な都市環境を整備する。
	当面は地域産業の育成のため、急速に開発が進む北部地域の中で地域固有の文
	化や自然環境を保全しながら、観光資源として活用して観光業を活性化していくことを
	検討する。中国からのアクセスの良さを生かし、需要の高まるエコツーリズムやヘルス
	ツーリズムの活性化を目指す。また、他の経済特区で必要とされる高度人材の教育や
	研修を行う。
	将来的には、地域の薬草等を利用した漢方薬や化粧品などの研究など、美と健康
	のイメージとつながる高度産業を誘致するとともに、世界に先駆けて RE100 のスマート
	シティの形成を目指し、地域への投資を呼び込む。
ムアンホン	ムアンサイの理工系専門学校、農業専門学校、北部県大学等の教育機関におい
	て人材育成を行い、それらの人材をムアンホンで雇用して高度な農業へと転換してい
	くという相互連携を図ることで、農業を発展させる好循環に繋げる。
	日本の農業技術やノウハウをラオスに導入する「日本式農業モデル」により日本産
	に近い付加価値の高い農産物を生産する。「Made with Japan」という品質・安全性の
	付加価値に加え、ラオスでの生産による低価格化の実現を得ることで周辺国と競合で
	きるブランド商品として、アジアマーケットを中心に販売する。生産のレベルアップだけで
	なく、価値を維持するための流通から消費までのバリューチェーンを全体構築も目指
	す。

それぞれの特性を生かし、ムアンサイでは都市サービスや観光業に特化した「Eco & Smart City」を、ムアンホンでは安心・安全な食料生産拠点に特化した Healthy Food City」の構築を目指し、地域全体として「Smart & Healthy City」のコンセプトの目指すものとする。

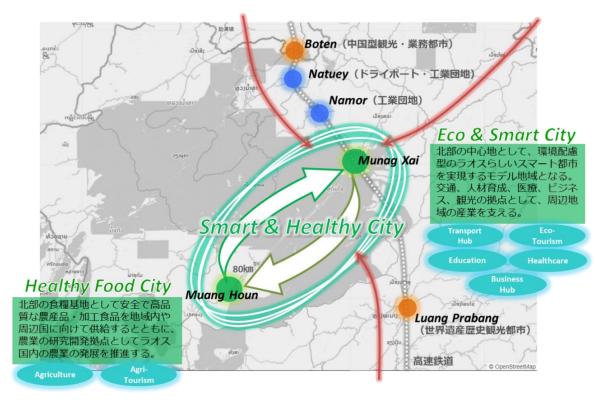


図 80 一体的な開発のイメージ

出典:調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

「Smart & Healthy City」のコンセプトはそのまま地域ブランディングにもつながるものである。世界的に SDGs や ESG 投資への関心が高まる中、世界に向けてエコでスマートなライフスタイルを発信する拠点となることで、世界中から共感する企業や来訪者を惹きつける地域になることを目指す。豊かな自然と過度に開発されていない穏やかな環境というラオス北部の持つ特性を生かし、そこでの「自然と調和したスマートな生活環境」と「健康な食事・休息・運動をバランスさせたスマートなライフスタイル」の実現を支援することで他地域にはない独自のキャラクターを形成し、地域ブランディングを行う。

## (3) 各地域の開発ビジョン

## 1 ムアンサイの開発ビジョン

## 将来ビジョン

ラオス北部のモデル都市としてスマート技術を活用した環境配慮型のスマートシティの実現とスマートライフスタイルを発信するエコ観光産業を確立し、世界からの投 資を惹きつけるサスティナブルかつアトラクティブな次世代都市を実現する

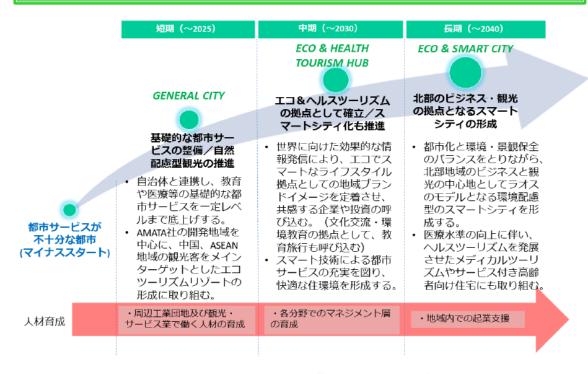


図 81 ムアンサイの段階的発展のイメージ

出典:調査団作成

ムアンサイにおいては、地域の資源を生かした産業の育成を目的として短期的にはエコツーリズムなどの観光業を確立に取り組むが、将来的にはラオス北部における中心拠点として豊富な再生可能エネルギーを利用した RE100 都市といったラオスならではのスマートシティの実現を目指すことで、世界からの注目や投資を集めることを目指す。

今回はAMATA社が取得予定であるムアンサイにおける調査対象地を2つのゾーンに区切り、 Eco Science Park Zone 及び Eco Tourism & Residence zone として開発していくことを提案する。 なお、鉄道駅周辺については中国ラオス鉄道会社による開発が行われる予定となっていることから、開発計画等の動向を注視しながら、連携の可能性を探るものとする。



図 82 ムアンサイのゾーニング案

出典:調査団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

## i. Eco Science Park Zone

期間	将来的に考えられるビジネスのアイディア
短期	・農業や観光業、工業のための職業訓練の提供。(ムアンホンや他 SEZ に派遣)
	・農業・食品関連の基礎産業の誘致。(農業機械、肥料・農薬、種苗、スマート農業技術、エコ
	食品パッケージなど)
中期	・研究者の誘致や人材育成を目的とした大学分校(医療・バイオ系)の誘致。
	・産学連携強化による健康・医療関連産業や企業の研究開発施設の誘致。
	・健康・美容関連の先端産業の誘致。(漢方化粧品・医薬品、バイオサイエンスなど)
	・大学の研究成果を活用した中小企業の立ち上げ支援サービスの誘致。(インキュベーション
	施設、ビジネススクール等)
	・水素拠点の形成に向けた水素関連産業の誘致と水素燃料電池を活用したモビリティサービ
	スの導入。
長期	・メディカルツーリズムに対応した高度な医療・健康サービスの確立。(高度医療、健康診断、
	美容チェック・治療、美容整形など)
	·RE100 都市の実現と世界中からの企業の呼び込み。

(参考事例) Midlothian Science Zone (イギリス・エディンバラ)

- ミッドロジアンサイエンスゾーンは、スコットランドの首都エディンバラの郊外の美しく 整備された環境の中にあるアカデミックハブ(大学、研究機関)であり、動物科学関連の R&D 拠点となっている。
- エディンバラ大学のキャンパス周辺にロズリン・イノベーションセンター (約 3,809 m²)、ペントランズ・サイエンスパーク(約 15,000 m²)、エディンバラ・テクノポール (46,450 m²)などが立地し、農業やライフサイエンス、バイオ分野の研究開発に携わる企業 が集積する、世界有数の科学・ビジネスパークである。
- 農村地域の中に立地しており、周囲の農地や自然と調和した環境が特徴的である。

## ii. Eco Tourism & Residence zone

ii. Eco To	urism & Residence zone
コンテンツ	将来的に考えられるビジネスのアイディア
エコツーリズム	ムアンサイの国立公園の自然や豊かな農村景観を観光資源として生かしながら、
	観光客を惹きつける宿泊、ショッピング、グルメを充実させる。
	●宿泊施設;様々なニーズに対応した多様な宿泊形態
	・リゾートホテル
	・団体・合宿向けのコテージ
	・キャンプ、グランピング
	●商業施設、レストラン;自然派ブランドのショッピングとグルメ
	・森の中のアウトレット、自然派ブランドやエコ商品のショップ
	・ムアンサイの安心・安全・高品質な農産品を利用した地産地消レストラン
	●グループ・家族連れ向けの自然派アクテビティ;3 世代で楽しめる観光地
	・ランニング、サイクリング、トレッキング(少数民族訪問)、登山、川下り、釣り
	・ターザニア、ジップラインなど自然や地形を生かしたアクテビティ
	●ムアンホンと連携した体験型農業観光
	・フルーツ狩り(イチゴ、バナナ、パイナップル、メロン等)、バーブ収穫、オーガニック
	野菜収穫体験
	・パンやお菓子、乳製品、肉製品の手作り体験等
	・動物ふれあい牧場、乗馬体験、
	・フラワーパーク、養蜂
ヘルス&メディカ	中国で高まるヘルスツーリズムの需要を取り込むため、日常生活から離れ場所で、
ルツーリズム	心と体の健康に向き合える場所として、観光と組み合わせたメニューを提供する。
	初期のうちは高度な医療技術を要しない「美容・健康増進」「リハビリ」に特化し、将
	来的にはタイ・チョンブリのメディカルハブと連携した高度な医療ツーリズムサービス
	の提供を目指す。主として中国の中間所得層をターゲットとする。
	●美容・健康増進サービス
	・マッサージ&スパ、指圧、針・灸 ・美容エステ、アンチエイジングプログラム、肌質改善プログラム
	・実谷エステ、テンテエイシンケンロケフム、加貝は書フロケフム   ・短期集中ダイエットプログラム(ダイエット、ファスティングなど)
	・
	・食事メニュー(ヨガ、朱尚寺)、少さガ・安芳は普ブェック、伏成領等  ・食事メニュー(新鮮野菜、低糖質、マクロビ、ハーブ等)
	●中長期滞在型リハビリ・治療サービス
	・森林療法、温浴療法
	・長期滞在型リハビリテーション
	・病気(糖尿病など)のための療養施設
	・うつ病の療養施設(カウンセリング、瞑想・座禅、農業体験など)
	●(将来)高度医療サービス
	・健康診断、人間ドッグ
	·遠隔医療、美容整形

教育旅行	少数民族が多いという地域特性から、環境教育と一体で異文化交流・学習を目的とした教育・研修旅行を誘致する。 ・民族博物館 ・学習施設、研修施設 ・文化体験
高齢者住宅	冬の間の避寒地や高齢者が自然の中で安らかに余生を楽しめる移住地として、別 主や高齢者向け住宅を整備する。 ・セカンドハウス、別荘 ・健康な高齢者のためのサービス付き高齢者住宅(ムアンサイのヘルスツーリズム で提供される様々なアクテビティを楽しみながら、健康サポートなども得られる)
アートヴィレッジ	芸術家を惹きつける自然豊かな環境を生かし、芸術家への創作場所の提供などの 支援を通じて、地域をアート作品で彩り、観光資源とする。 ・美術館、アートギャラリー ・絵画販売(山や鯉など中国人に人気のモチーフなど) ・芸術大学 ・アートイベント(アートビエンナーレ、トリエンナーレ等)

## (参考事例) 長野県軽井沢町 (プリンスショッピングプラザ、星のや軽井沢)

- 東京から車で1時間ほどのアクセスの良さで、豊かな自然とおしゃれな街並み、ショッピング、グルメ、スポーツ、様々なネイチャーアクテビティが楽しめる人気の高原リゾート地。別荘地としても人気がある。
- 自然と調和して、広範囲にわたって森に囲まれた観光施設が点在しており、用途に合わせて様々な楽しみ方が可能。

## <代表施設>

- i. 軽井沢・プリンスショッピングプラザ;軽井沢ならではの自然豊かな景色を楽しみ ながら、充実したショッピングを楽しめアウトレットモール
- ii. 星のリゾート「星のや軽井沢」; ヘルスツーリズムプログラムも提供。商業施設であるハルニレテラス、プレストンコートホテル、温泉(トンボの湯と村民食堂)、自然観察小屋(毎朝ネイチャーガイドツアーを実施)、駐車場(環境負荷低減のため自家用車から乗り換え)など自然と一体となった複数の施設を有する。小、中学校、高等学校、大学の環境教育事業を年間50校以上のエコツーリズムを受入。

## ② ムアンホンの開発ビジョン

## 将来ビジョン

日本品質の農産物・加工食品を生産するハイクオリティーかつエコ&クリーンな農業生産・食品産業拠点の段階的な形成によるアジア・ASEAN 市場への輸出展開

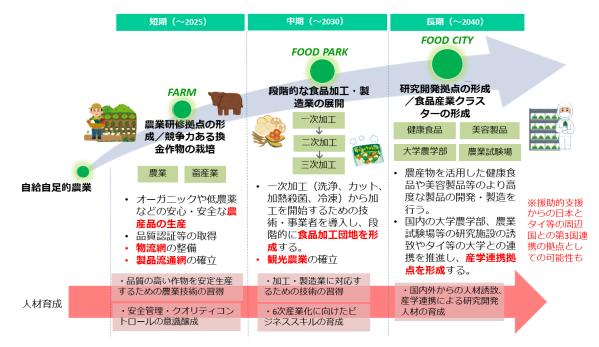


図 83 ムアンホンの段階的発展のイメージ

出典:調査団作成

期間	将来的に考えられるアグリビジネスのアイディア
短期	-高品質な健康食品;「ムアンホンの自然食品」としてブランディング
	・持続的な地元食品消費に向けた付加価値のある穀物供給;もち米(紫米)、小麦
	・メロン(マスクメロン、ハミウリ)、栗、冬カボチャ、キャベツ、ニンニク、玉ねぎ
	-オーガニック製品;中国国内の巨大市場をとらえる
	・オーガニックバナナ
	・有機飼料(コメ、コーン)
	・オーガニック種苗
	-畜産関連製品;成長が見込める周辺国市場をとらえる
	・オーガニックミート(牛肉、鶏肉)、鶏卵、乳
	・プレミアムブランド(WAGYU 等)、アニマルウェルフェア認証
中期	-加工食品;生鮮品への輸出規制への対応
	・物流ネックや輸出規制をカバーするための保存食品への加工
	(常温保存商品;缶詰、ジャム、フルーツジュース、お菓子等)
	・高級茶、クラフトビールやワイン等の酒造り
	・乳製品(牛乳、ヨーグルト、チーズ、ロングライフミルク等)
	・食肉加工(ソーセージ、ハム、ビーフジャーキー等)
長期	-美容健康製品;中国の市場成長が見込める
	・薬用やサプリメントとしてのメディカルハーブ
	・自然由来、オーガニックコスメの素材
	・健康食品やダイエット食品の素材

## (参考事例) ニューフードバレープロジェクト (新潟県新潟市)

- 「フードバレー」のコンセプトは、食品製造業と研究機関が一体となって食産業を成長させ、発展させる条件を創出すること。
- 新潟市は「フードデザイン」コンセプトの下、農業と食品産業を共に成長させることとしている。特に、生産、製造過程、研究開発の分野において食品、及びバイオ関連産業に注力することとしている。
- プロジェクトの中心施設である「アグリパーク (新潟市)」には農地・牧場、レストラン、直売所、宿泊施設があり、訪れた人々は畜舎での体験、食品加工体験、商品開発体験などを行うことができる。
- ニューフードバレー構想は、農業と医療、福祉、子育て、観光、教育、周辺環境との連携を目指している。これは農業に基づく多様な価値と機会を最大限活用し新しいライフスタイルを生み出すことになる。



図 84 (左)アグリパーク、(右)新潟ニューフードバレーの形成イメージ

出典:新潟市資料より抜粋

### ③ 地域間の連携イメージ

## i. 周辺地域との連携

ムアンサイとムアンホンのそれぞれの開発の方向性に加えて、周辺で開発が進められている 地域との連携の方向性についても整理する。

ムアンサイは北部の中心地として人材育成の拠点になることから、他地域へ教育された高度 人材を供給する役割を担う。また、医療サービスや都市サービス、ビジネス機能など他地域で の生活や産業を支援するためのバックアップ機能が期待される。観光業の側面からは一大観光 地であるルアンパバーンと鉄道でつながることから、鉄道を利用して訪問することが考えられ る中国人観光客をターゲットに周遊観光を推進して観光客を取り込むことを目指す。

ムアンホンは北部の食糧基地として、安全で高品質な農産品・加工食品を周辺地域や国内の 大消費地(ビエンチャン、ルアンパバーン等)、周辺国に供給することを目指す。

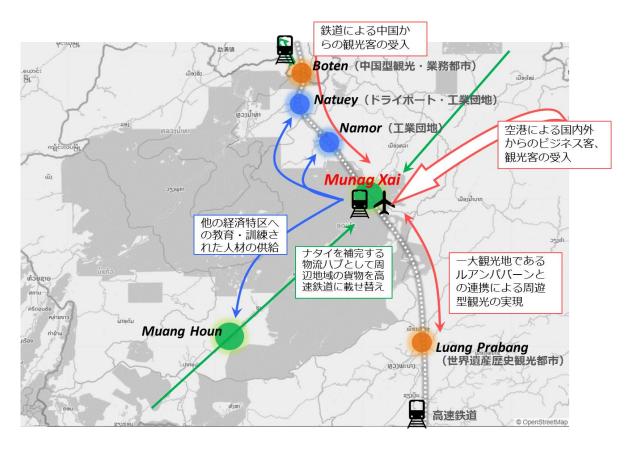


図 85 ムアンサイと周辺地域の連携イメージ

出典:調查団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright 高速鉄道で中国へ輸送 Boten (中国型観光・業務都市) Natuey(ドライポート・工業団地) 他の経済特区への Namor (工業団地) 食糧や工業団地で の加工等に使用す 高品質の野菜や果 る原料等も供給 物は空港からシン Munag Xai ガポールなどの ASEAN市場へ空輸 ムアンサイで高速鉄道 に載せ替えて中国や首 周辺地域から農 ムアンサイのヘルシ 業研修などを受 でスマートなライフス タイルを支える安全で 入れ人材を育成 高品質な食糧を供給 **Muang Houn Luang Prabang** (世界遺産歴史観光都市) 一大観光地である ルアンパバーンへ の食糧供給も行う タイへ陸路で輸送 高速鉄道

図 86 ムアンホンと周辺地域の連携イメージ

出典:調查団作成 https://www.openstreetmap.org/copyright

#### ii. 地域間連携に向けた課題

## イ. 戦略的なブランディングの実施による共通認識の醸成

一体的な開発を進めるうえでは、自治体や事業者、住民の間に共通認識を醸成し、ウドムサイ県全体として方向性を共有できるよう開発をマネジメントしていく必要がある。行政が主導し、地域としての目指すべき「目標」や「指標」を設定し、地域内での機能分担を行う事で、地域間連携の方向性が明確になり、連携が促進される。地域ブランディングにあたっては、認知度が全くない状態から知ってもらうため、DMO等の組織化を行い、システマチックに情報発信を行うことが求められる。

## ロ. 自治体・事業者間でのコンセプトの共有と連携の推進

実際の地域開発の実施にあたっては、官民連携のもと、自治体のやることと事業者のやることを明確化して、戦略的に予算の確保や投資の呼び込み、産業育成を行う必要がある。民間の自由な開発に流されるのではなく、地域としてコントロールする姿勢が必要である。

### ハ. 物理的なアクセス性の向上

拠点間の連携を強化するためには、人的交流や物流を効率化するためのアクセス性の向上が不可欠であり、道路インフラの改善が必要である。自治体と連携しながら、道路のボトルネック部分の改善や道路の拡幅、安全対策(信号機、街灯、ガードレール等)の整備を行うことが求められる。現在公共交通は、バスは1日3本のみであるが、将来的には通勤・通学バス等の拡充を目指す。

# 5 本邦技術の適用可能性

## 5.1サプライチェーンにおける日本企業の技術の適用可能性

## (1) 企業ヒアリングの実施

本事業で目指すサプライチェーンの構築に向けた農業・物流等の各セクターのスマート技術 およびデータ連携・利活用技術について、本調査に参加した企業以外で各セクターの独自のソ リューションを持つ企業と意見交換を行った。

## ① A社

ヒアリング項目	ヒアリング結果
提供可能な 製品・サービ スの強み	• ハウスを利用した施設園芸に強みがある。二酸化炭素や湿度・温度などの自動制御装置を製造している。
当該企業の事業への関心	<ul> <li>アジア展開を考えているものの、具体的な展開方針はまだない。アジアの取引 先がなく、現場のことがよくわかっている顧客を探している。</li> <li>大規模施設園芸を実施する農業事業者への製品販売がビジネスとなる。</li> <li>主体的なラオスへの進出はない。アジアでの事業進出は目線にあるが、ラオス の優先順位は高くなく、最後の方になる。しかし、将来的な進出に向けて市場調 査等で協力することは可能。</li> </ul>
進出にあたっての課題等	<ul> <li>施設園芸は大きな投資が必要な栽培方法になり、野菜の単価にも跳ね返ってくるので、果菜の中でも人気で、高価格帯で売れるイチゴなどがターゲットになる。しかし、ラオスは人口が少なく、内需で高単価にリーチできる層は少ないため、タイや中国への輸出は不可欠になる。</li> <li>ラオスはコールドチェーンが発達していないので課題になる。冷蔵トラックは必須。また、国境検査時にコンテナゲートが整備されていないので、生鮮品維持に影響があり、農産品の品質は急速に劣化する。また、輸送中の振動でも劣化するので、道路の舗装は重要である。</li> <li>特定の作物についての国策的な条件緩和も必要。発言権のある中国のパートナーを探すことで、ラオス政府にリクエストを聞いてもらうように働きかけることができれば改善される可能性はある。</li> </ul>

## ② B社

ヒアリング項目	ヒアリング結果
会社の概要	• 農業の労働者不足と技術継承の問題を解決する「スマート農業」に注目し、
	当社が持つ監視カメラ・各種センサー技術・AI 技術を統合した「農業の見え
	る化」に取り組んできた。
	• 主にセンサーを活用した生育モニタリング・管理や画像解析による収穫の調
	整·効率化など生産面での AI 農業技術と、農産品を輸送する際のカメラを
	使用した安全配送管理などの物流面での技術の両方を自社で保有してる。
	センサーは自社で内製している。
当該企業の事業	• 近年、途上国でも著しい経済発展に伴い、農産物の生産効率化が叫ばれ、
への関心	高付加価値作物への需要が高まってきているため、海外でのスマート農業に
	も柔軟に対応し、生産・輸送・販売までの各フェーズを柔軟に提供することが
	可能。
進出にあたって	● 投資費用は現地の状況等を把握してからではないと正確に算出することは
の課題等	難しい。事前調査から導入までで数千万~数億円かかる。
	● 農業事業では生育支援にフォーカスしがちだが、農産物の品質に大きく影響

するのは輸送時の揺れなどによる劣化であるため、輸送時の品質問題の解決に主眼を置く必要がある。

- Al 農業を行う際の土づくり、肥料、水やり等の技術は経験のある農家からの 指導によって移転する必要がある。
- ICT を導入する際の通信環境や電源は必要である。電源の確保や通信経路 (DSL、光ファイバー、3G、4G 等)の有無でシステム構成が大きく変更される。状況により自営無線設備の設置(小型のマイクロ波中継施設)を検討する必要がある。

## ③ C社

ヒアリング項目	ヒアリング結果
会社の概要	• 生産者の生産履歴から卸、仲卸、小売・量販店までの流通情報をトータルで管理することで、流通上に発生するムダを抑え、需要に応じた的確な仕入れ、販売とトレーサビリティを実現している。
当該企業の事業への関心	• 今は農水省や JICA の事業で色々とやろうとしているため、その流れの中で出来ることがあれば協力可能かもしれないが、規模が小さい会社であるため、どこまで出来るかは検討が必要。
進出にあたって の課題等	<ul> <li>新興国となると、まずは道路、倉庫、コールドチェーンができてからシステムを 導入することになる。</li> <li>誰がシステムの導入にお金を払うかを考えることが重要。新興国では誰がお 金を払うかが難しい。</li> </ul>

#### ④ D社

今回ヒアリングは実施できなかったが、生鮮品の輸送が難しいラオスにおいて活用可能な技術として、生鮮品や加工品の品質を保持したまま輸送するための急速冷凍技術を保有する。コールドチェーン確立後の導入にはなるが、これによって生産した食品の鮮度保持が可能な範囲が格段に向上し、ベトナムやタイへの東西回廊を利用した長距離輸送やベトナムのハイフォン等の港から ASEAN や日本などへの海上輸送が可能となり、飛行機等による輸送と比較して物流コストの低減にもつながる可能性がある。

#### (2) 日本企業の優位性の確認、日本への裨益(経済効果)の予測

日本企業の優位性とそれを前提として予想される日本への裨益を検討した。

#### 1) 日本企業の優位性

スマート技術については、単なるセンサーや環境制御装置等の製品の導入だけではなく、日本の有する高品質な農産物の栽培技術と組み合わせた技術導入を行う事で優位性を確保することが可能であると考える。特に農業技術の低いラオスにおいては、スマート技術を導入しても現地事業者が効果的に使いこなす事が難しいと考えられることから、現地の生産技術を補う形で最低限の設備投資から開始し、栽培指導と併せて導入していくことが必要であり、ファームランド社のように実際に日本での農産品の生産経験のある事業者が現地において技術移転と農業事業を一体的に実施することが効果的と考える。

物流や流通に関する技術については、ラオスにおいて欠如する農産物の流通システムを構築していくうえで必須の取り組みであり、ASEAN 地域においても整備が進んでいない部分であるため優位性の高い技術であると考える。農業事業の成功には、生産改善よりもマーケットの確保と物流・流通網の整備が重要であり、売り先となる小売業者等の需要の把握と輸送にあたっ

てはコールドチェーンによる品質確保は必須であることから、イーサポートリンク社の提供する青果物等の流通管理システムや日新のコールドチェーン技術、ジーマックスメディアソリューション社の提供する輸送中の品質管理の取り組みは導入効果が高いと考えられる。一方で、導入にかかるコスト負担者の明確化や投資を回収できるだけの事業性の確保が課題となる。

## 2) 日本への裨益及び他国等への横展開の可能性

農業事業には今回検討した生産や流通に関わる事業者以外にも農業資材・設備関係や販売にかかる多数の事業者が関連している。ASEANにおいてはサカタのタネやクボタのタイ法人など日本の農業関連事業者が複数進出しており、本事業の対象地を中心にラオスにおける農業の近代化や商業化を図っていくことで、関連企業の新たな事業フィールドを創出できると考える。これにより、日本企業の受注を増加させることができれば直接的な日本への裨益となり得る。

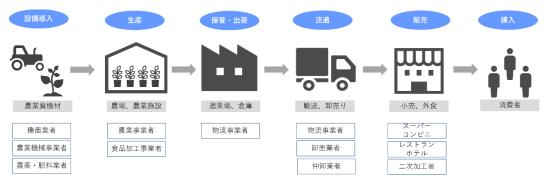


図 87 農業事業に関連するプレイヤー

出典:調査団作成

また、対象地を段階的にスマート農業のモデル地区として整備していくことで、ラオス国内 及び ASEAN 内における日本のスマート農業モデルのショーケースとしていくことが考えられ る。タイやベトナムに先がけて実施することにより、他地域や他国からの引き合いを受け、日 本企業の設備・機器の受注機会拡大し、技術を横展開していける可能性がある。

将来的には、地域として農産品の品質向上とブランディングを図っていくために、個々の農業事業者の取り組みに頼るのではなく、産地の中で日本の「農業協同組合(農協)」のような機能を持つ組織を形成し、栽培指導、クオリティコントロール、選果・調整、ブランディング・マーケティングまでを一貫して行い、産地と卸売事業者やマーケットをつなぐ役割が必要である。ここに日本企業が参画し、パッケージ提案としてサービス提供を有利に展開することが考えられる。この大きなスキームは他地域への展開が考えられ、日本企業が提供するパッケージ型のソリューション提案として展開することで、オール・ジャパンとして日本企業の参画可能性が拡がることが考えられる。

また、日本の栽培技術指導には栽培指導等の技術を有する企業や農家との連携が必要であるが、より広い規模での連携を模索し、日本の産地ブランド有する地域などとの地域間連携や自治体連携を進めることも考えられる。中国や ASEAN 市場へのアクセスのいいラオスを日本ブランド産品の生産拠点として育成し、ライセンスフィーなどを得るようなビジネスモデルを形成することができれば、日本ブランドの知名度の向上と日本の産地の活性化にもつながると考えられる。日本の農業ブランドをラオス国内にも浸透させ、農業研修や農業技能実習として日本で農業を学ぶ若者を増加させることも、日本の農業の活性化につながると考えられる。

また、将来的なスマートシティ形成にあたっては、日本企業の有する様々なスマートシティ

技術の適用が考えられる。ムアンサイでは中国によって整備されている高速鉄道の駅が開業予定であり、駅周辺等において中国による開発が予定されていることから、日中第三国市場協力のフィールドとしてのポテンシャルも高い。将来的には同地域における日本と中国の共同によるスマートシティ開発及びそれに伴うスマート技術を有する日本企業の進出等につながることが期待できる。

## (3) 我が国企業がプロジェクトに参加する場合に講ずるべきコスト競争力強化策の検討

今回事業に参画したファームランドや日新のように自社でスマート技術を有する場合もあるが、今回ヒアリングを行ったスマート農業・物流・流通技術を有する日本企業は現地で実際に事業を行う事業者としての参画ではなく、現地で事業を実施する事業者にスマート技術を導入するベンダーである場合が多かった。コスト競争力強化策としては、以下が考えられる。

## 1 コスト競争力を有する他国資材の活用

ラオスにおいては国境を接する中国やタイから安価な製品が導入可能であるため、コスト競争力やメンテナンス等の面で日本企業の製品には課題がある。また、スマート農業設備に関しては、機械が農産物の生育環境のなかで土や水などの影響を受けることなどから、機械の寿命が短く、設備更新の頻度が高いという課題もある。

そのため、コスト競争力だけでなく、メンテナンス等のアフターサービスの向上を図るため、キーデバイスのみ日本側の調達とし、その他の機材は第三国企業を含めた国内外の有力ベンダーから広く機器調達を実施することが考えられる。また、現地設置工事、施設完成後の運転管理・メンテナンスについても、適切な指導のもと、積極的に地元有力企業を起用することが考えられる。本事業で検討した事業においても、ソーラーファーム事業においては安価なコストの中国産の太陽光発電設備を導入することやセンサー等は安価なタイ産のものを活用することを検討した。

## 2 スケールメリットの最大化

ベンダー型の技術導入にあたっては現地事業者や現地に進出している海外企業等にスマート技術を採用・購入してもらうことが必要となるが、ラオスの農業事業者の資金力は低いことや労働力の安さに魅力を感じて進出する事業者が多いことから、農業への大規模な設備投資が難しいことが課題である。導入にあたっては個々の企業だけでの導入はコスト的に難しいと考えられることから、AMATAのフードシティなどエリアにおいて複数の事業者にまとまった単位で導入してもらうことでスケールメリットを確保することが効果的と考える。また、フードシティのエリア内において我が国の技術により生産・流通・販売等の機能を効率的に連携させることで、事業上の無駄を省き、結果的に事業コストの低減につなげることでコスト競争力強化を図ることも考えられる。

## 農産品のブランド力向上による高価格化

生産・流通・販売のサプライチェーンを通したスマート技術の導入コストが農産物の販売単価に上乗せされることから、高価格での製品販売が実現できないと事業性が確保できないという課題がある。マーケティング調査の結果から、中国においても高価格帯の商品は一般的には敬遠されるという結果もあり、ASEAN 地域においても所得の水準が高くないことから、消費者の購買力の向上が重要な条件となる。一方で、日本ブランドの農産物に対する信頼感や安心・

安全な食品へのニーズの高まりなどは中国や ASEAN において広くみられることから、それらのイメージを活用した高品質化やブランド化によって、贈答用や健康食品などの付加価値の高い製品に特化した生産を行うことが効果的と考えられる。また、特に高品質の製品については ASEAN の中でも農産物の輸入の多いシンガポールへの輸出が考えられることから、将来的には高価格で取引可能な市場に向けた効果的なマーケティングと販路開拓を行うことが考えられる。

## (4) 当該プロジェクト実施による相手国への裨益の予測

ラオスは主要産業が農業であることから、JICA 開発援助方針においても農業の発展が重点目標の一つに掲げられている。限られた農地の収益性を向上する本事業は、ラオスにおける国別援助方針(農業の発展と森林の保全)と整合しており、ラオスの裨益に大きく貢献するものである。本事業によって農業者への技術移転とそれによる人材育成が促進されるだけでなく、農業の高収益化や産業創出が促進されることで、地域の所得が向上し、生活水準が改善することが考えられる。また、本事業による農業生産の安定化・高収益化が成功した暁には、同様のビジネスモデルをグッドプラクティスとして国全体の農業事業者に広く展開することが可能となり、高い波及性及び公益性が見込まれる。

また、本事業は農業や物流などの単独事業へのスマート機器・設備の納入のみを見込んだものではなく、農産品の生産から小売工程までの包括的なサプライチェーンにおける一気通貫サービスの提供を検討しており、それによる事業性や付加価値の向上を見込んでいる。生産工程から最終消費までを相互の情報共有を伴う一貫したプロセスとして整備することで、生産・輸送の効率性を向上させることが可能となり、生産側利益の最大化や最終消費者への品質に比して割安な農産品の提供といった付加価値の付与に至るものと考えている。本事業で構築を目指すスマートサプライチェーンは農産品だけでなく、工業製品等の幅広い物品の輸送に応用可能であり、高い波及性が見込まれる。将来的には AMATA 社はラオス北部で整備する工業団地の製品の物流に応用することが考えられる。

また、本事業で対象とする農業と物流は、その後の第二次産業等の進出の基盤となることから、今後のラオス北部への企業の進出に対するハードルを大きく下げることにもつながると考えられる。これにより、ラオスがこれまでの発展途上国という捉え方から、民間ビジネスの場や投資対象という見方に変化していくことが考えられ、地域の経済発展を後押しするきっかけになると考える。

## 5.2政策支援等の活用可能性の検討

事業実現の第一段階である農業改善や人材育成を実現するためには、ラオスが後発開発途上国であることを考慮して、短期的にはラオス政府とJICA等の援助機関の協力による支援が考えられる。また、日本政府の政策支援としては、農林水産省が取り組んでいるグローバル・フードバリューチェーン(GFVC)戦略における取組が考えられる。概要を以下に示す。

#### JICA と AOTS による人材育成支援事業

現在、AMATA 社が JICA ラオス事務所と農業人材育成のための研修の実施等について協議をしている。一般財団法人海外産業人材育成協会(AOTS)は開発途上国の産業人材を対象とした研修および専門家派遣等の人材育成事業を実施しており、研修費用の支援を行っている。

AMATA 社はムアンサイで労働者に対する研修として、第一フェーズで建設や農業に関する

人材育成、第二フェーズで産業に関する人材育成を予定している。AOTS は研修費用はサポートするものの、研修内容については提案の必要があるため、JICA と協働を検討している。但し JICA で実施する場合は日本企業がパートナーとして必要であるため、研修を実施できる日本企業パートナーを探している。

## ② 農林水産省のスマート農業推進総合パッケージ事業

農林水産省は、令和2年に食料・農業・農村基本計画に基づく「スマート農業プロジェクト」の検討の成果として、スマート農業の現場実装を加速化するための施策を「スマート農業推進総合パッケージ」及び「スマート農業支援サービス育成プログラム」として取りまとめた。総合パッケージでは、施策の方向性の中に「スマート農業技術の海外展開」が挙げられている。スマート農業の海外展開に向けた調査や研究開発の支援、情報発信の強化、ASEANをメインターゲットとした技術導入に向けた取組の推進を行うものであり、情報通信技術等を活用したフードバリューチェーン構築支援事業も含まれることから、今回の調査結果を基に、ラオス北部におけるインフラ開発や基礎的な人材育成による効果が表れ、事業を実施する素地が整ったタイミングでより具体的な調査を行うことも考えられる。

・我が国のスマート農業や食のインフラ技術の海外展開に向けた取組の推進の検討、海外の研究機関との連携、ASEANをメインターゲットとした技術導入に向けた取組の推進、二国間対話等を活用した環境整備、アフリカにおける農業プラットフォーム・ビジネスの展開を通じたフードバリューチェーン構築の支援等、官民挙げた海外展開の取組を推進する。

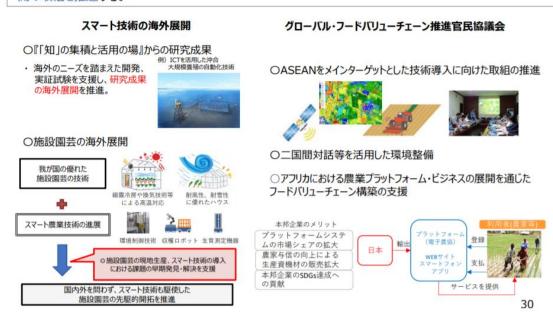


図 88 スマート農業プロジェクトについてより「海外への展開」

出典:農水省 https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/package-27.pdf

## (参考) スマート農業推進総合パッケージ 関連予算

- (1) 海外ビジネス展開の推進
- ①スマートグリーンハウス先駆的開拓推進(新規) 【生産局】

農業者や法人・企業が、国内外を問わず先駆的に進出してスマート技術を含む施設園芸の現地生産 に取り組むにあたり、本格的な事業化に先立った事業化可能性調査を支援。

②情報通信技術等を活用したフードバリューチェーン構築支援事業(新規) 【国際部】 スマート農業機械・技術等を含む「食のインフラ技術」の海外展開を支援。

- (2) 国際的なアウトリーチ活動の強化
- ①イノベーション創出強化研究推進事業のうち、開発技術海外展開型(拡充)

#### 【技術会議】

研究成果を海外に展開する際の市場調査や現地における開発・実証試験を支援。

- ②アジアの新興国におけるスマート農業実証事業(新規) 【国際部】
- ③農産物高付加価値化推進によるアセアン各国内への影響分析事業(継続)【国際部】
- ④農業デジタル技術・政策外部効果の評価手法等検討開発事業(拡充) 【国際部】

専門家の派遣や積極的な国際議論への参画を通じ、将来的な日本企業の海外展開のための新興国の産業基盤の強化や、我が国の農政に役立つ情報収集及びスマート農業の海外展開を推進。

⑤農業基盤データ整備を通じた民間企業参入支援事業(新規) 【国際部】 東南アジアにおいて、衛星データを活用した農地区画情報を整備しスマート農業導入等に貢献。

- (3) 官民連携したプロジェクトづくり
- ①海外農業·貿易投資環境調査分析事業(継続) 【国際部】

ASEAN をメインターゲットとした技術導入に向けた取組の推進。二国間対話等を活用した環境整備。アフリカにおける農業プラットフォーム・ビジネスの展開を通じたフードバリューチェーン構築の支援。

出典:農水省 HP https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/attach/pdf/package-30.pdf

### ③ 横浜市及び IFAD による支援

国連専門機関の専門機関の一つである国際農業開発基金(正式名称: International Fund for Agricultural Development、略称: IFAD)は日本における活動拠点となる連絡事務所設置に関して 2021 年 2 月に日本政府と協定書を交わし、横浜市がみなとみらいのパシフィコ横浜内に設立した横浜国際協力センターに入居することとなった。IFAD は食糧問題に取り組む国連専門機関として 1977 年に設立され、現在では 177 か国の加盟国を持つ。イタリアのローマに本部を置き、「農村地帯の貧しい人々が食糧と栄養の安全保障を改善し、所得を増やし、経済的な強靭力を強化できるようにするための活動資金の調達・融資」を活動目的としている。

横浜国際協力センターは横浜市国際局の Y-PORT センター公民連携オフィスや YUSA の入居 先でもあることから、今後の連携可能性が考えられる。官民連携による支援の枠組みもあることから、初期段階では日本企業と IFAD のような国際機関との連携によるラオスへの展開も考えられる。

# 6 相手国関係者協議・報告会の実施

## 6.1相手国関係者協議

本調査の検討方針等について調整を行うため相手国関係者である AMATA 社と TV 会議を、 事前協議を含めて計 6 回実施した。

## (1) 第1回事前協議

日にち	2020年5月27日
出席者	AMATA 社側: Varong 氏、Vanthanh 氏、Somvang 氏、他
	調査団側:PCKK、横浜市、YUSA、Farmland、日新、日立システムズ
内容	今後の本調査の進め方と調査協力依頼について AMATA 社にプレゼンを実施した。

## (2) 第2回事前協議

日にち	2020年8月4日
出席者	AMATA 社側: Varong 氏、Vanthanh 氏、Somvang 氏、他
	調査団側:PCKK、横浜市、YUSA、Farmland
内容	AMATA 社に参画企業の企業紹介及び技術紹介を実施した。

## (3) 第1回協議

日にち	2020年10月27日	
出席者	AMATA 社側: Varong 氏、Vanthanh 氏、Somvang 氏、他	
	調査団側:PCKK、YUSA、Farmland	
内容	AMATA 社に対し調査の進捗報告、ムアンホンでの潜在的な農業ビジネスの可能	
	性、ムアンサイでのスケッチマッピングアイディアについて報告した。	

## (4) 第2回協議

日にち	2020年12月8日		
出席者	AMATA 社側: Varong 氏、Nang 氏、他		
	調査団側:PCKK、YUSA、Farmland		
内容	AMATA 社に対し、調査の進捗報告(Potential Crop 検討状況、Smart equipment 検		
	討状況などを含む)と質疑を行った。		

## (5) 第3回協議

日にち	2021年1月13日	
出席者	AMATA 社側: Varong 氏、Nang 氏、他	
	調査団側:PCKK、YUSA、Farmland	
内容	AMATA 社に対し、調査の進捗報告(マーケティング調査など)と Farmdo のビジネ	
	プロポーザルを行った。	

## (6) 第4回協議

日にち	2021年2月25日	
出席者	AMATA 社側: Varong 氏、Nang 氏、他	
	調査団側:PCKK、YUSA、Farmland、日新	
内容	AMATA 社に対し、調査の結果報告を行った。	

## 6.2相手国関係者等への報告会

2021 年 3 月 11 日に AMATA 社 Vikrom 会長をはじめとする幹部に対して報告会を実施した。

日にち	2021年3月11日			
出席者	AMATA 社側: Vikrom 会長、Lena 氏、Somhathai 氏、佐渡島顧問、Varong 氏、他			
	調査団側:PCKK、横浜市、YUSA、Farmland、日新			
内容	AMATA 社幹部に対し、本調査の結果とスマートシティ開発の方向性についてプレゼ			
	ンを実施した。			

# 二次利用未承諾リスト

## 受注事業者名 パシフィックコンサルタンツ株式会社

頁	図表番号	タイトル
p15	<u> </u>	対象地周辺の開発の現状
p13 p16	図3	ナタイ経済特区の開発イメージ
p17	図4	ナモール経済特区の開発イメージ
p20	図5	デモファームで試験栽培された品種の数
p20 p21	写真2	デモファームの様子
p21 p25	図7	ファームランド社の農業技術
p23 p27	図8	日新の物流技術
p30	図11	ソーラーファーム事業のイメージ
p58	図21	JCMの補助金スキーム
p59	図22	ソーラーファームの事業スキーム
p116	図52	HACO Labシステムイメージ
p118	図55	AMATAナタイ・ナモールの段階開発計画
p168	図75	スマート農業の事業化主体としての SPC 設立のイメージ
proo	<u> </u>	