



「開発途上国の視点からのカーボンニュートラル＋エネルギー “sufficiency” 実現に向けた日本の技術・人材面の協力について」

Jan. 21, 2021

@経済産業省 「今後の海外人材協力の在り方勉強会(第4回)」

UNIDO(国際連合工業開発機関) 東京投資・技術移転促進事務所長
安永裕幸

((一社)日本工学アカデミー 「STI2050年委員会」
第2WG(水・食料・エネルギー-NEXUS) エネルギー分野担当)

0. 今日の結論から(時間の節約のため)

- これまで日本は、「**ものづくりの現場の技術(or技能)をいかに効率的に海外(特にアジア)のものづくり現場に(アナログ的に)移転するか**」という思想に基づく技術・人材協力を官民が連携して注力し、かなりの成功を収めた。
- 一方、開発途上国・新興国は、今後、「**持続可能な産業構造と、誰一人幸福から取り残さない社会**」を作ること注力する必要がある。(現状では持続可能ではなく、格差も拡大)
- 中でも、特に重要な課題は次の2点。
 - 1) **カーボンニュートラル**の達成(エネルギー供給部門+消費部門の両面から)
 - 2) **エネルギー“sufficiency”**の達成(誰一人取り残さない)
(これには、**水=食料=エネルギー**の「三位一体」が不可欠であるが、今回は割愛)
- この2課題の達成に向け、日本は、**エネルギー政策、産業政策、中小企業政策、都市政策、交通政策、保健・医療政策、環境政策等の「政策づくりの現場の技術」に係る人材育成**で協力することが可能であり、かつ、強く期待されている。(派遣・受入れの両面から)

【注】必ずしも日本「型」の政策を意味しない。が、日本「式」の政策づくり手法は有効な筈。

【参考1】経済発展と環境問題(1)

(Upper) Garbage dumped on the roads (Conakry, Republic of Guinea)
【Source】Afrique confidentielle.com



(Lower) Garbage mountain collapses, which have led to death of “scavengers” (Delhi, India)
【Source】The New York Times

【参考2】経済発展と環境問題(2)



(Upper) The world's most polluted river (The Citarum River, Indonesia)
【Source】Blue Ocean Network

(Lower) Dharavi, a slum surrounded by high-rise building (Mumbai, India)
【Source】India Today



【参考3】経済発展と環境問題(3)

(Upper) Drinking water contaminated with toxic chemicals from factories (Henan, China)

【Source】 Chemical & Engineering News



(Lower) The factory estimated to discharge 14,000 tones of phosphogypsum per day into the sea (Gabès, Tunisia)
【Source】 Huffpost

1. ターゲットをどこに置くか？

(1) ターゲット:

① 2050年(から遠くない時期(p))の「世界におけるカーボンニュートラル」の達成

【注1】 IEAの Energy Technology Perspectives 2020 では “net-zero CO2 emissions by 2070” を Sustainable Development Scenario と設定。また、Faster Innovation Case では2050年としている。

【注2】 日米欧の先進国が2050年に達成とするならば、全世界では2070年頃が妥当か？

【注3】 既に世界でも約120か国が、2050年カーボンニュートラル実現をコミットしている。

【注4】 なお、IEAは脱炭素化に「電化、水素、CCUS、バイオエネルギー」の4つが重要としている。

② 2050年の「世界における energy sufficiency」の達成

(勿論、energy security の確保や economic growth の実現は前提として)

【注5】 IASA の “The World in 2050 3rd report” 第3章に “sufficiency” の議論あり。

【補論】「30年後」とはどういう時代か？（1）

- 特にエネルギー供給部門のように社会インフラ構築を必要とする分野では、設備（技術）の更新には長い期間が必要。

【例1】原子力発電所の稼働年数・・・運転開始から40年（総合資源エネルギー調査会資料）
（炉規制法に基づき、20年を超えない範囲で1回延長可＝60年）

【例2】LNG火力発電所の稼働年数・・・30～40年（総合資源エネルギー調査会資料）

【例3】洋上風力発電の稼働年数・・・20～25年（総合資源エネルギー調査会資料）

>> 今年、稼働し始めた発電施設は、2050年にもほぼ現役。

- 一方、需要サイドは、それほど長くはないものも多いが、いずれにせよ、稼働させるためのインフラ整備には時間を要する。

【例4】自動車（乗用車）の平均使用年数・・・12.38年（（一財）自動車検査登録情報協会）

【例5】東京都内の水素ステーションの数・・・21箇所（東京スイソミル資料）

（一方、ガソリンスタンドは999箇所（資源エネルギー庁「給油所数の推移」））

>> 「30年後」は、「**遠い未来**」ではない（今日と不連続ではない）。

【補論】「30年後」とはどういう時代か？（2）

○ とはいえ、「30年」という期間に、イノベーティブな新技術はかなり普及する。
「30年」は**十分長く、捨てたものではない**。

【例1】LED照明・・・「電球型LEDランプ」の国内生産高は、2015～2019年に数量ベースで3倍強に。一方で、金額ベースでは85%程度に（単価は下落）。（経済産業省機械統計）

【例2】ハイブリッド自動車・・・国内の年間販売台数ベースで、2017年度は2004年度の21倍に。新車販売に占めるシェアも31.7%に。（総合エネルギー調査会・交通政策審議会資料）（HVの市場投入開始は1997年（トヨタ・初代プリウス））

【例3】家庭用燃料電池・・・2009年の販売開始（0.3万台）から、10年後の2019年には、100倍の30.1万台（10月末時点）に。（（一社）日本ガス協会資料）（なお、政府のエネルギー基本計画では2030年に530万台が目標）

>> **技術・コスト（量産効果）・政策的誘導の三位一体が重要。**

【補論】「30年後」とはどういう時代か？（3）

1960年（60年前）の東京（場所確認中）



1952～55年頃の東京（四谷）

1990年（30年前）の東京（新宿）



【参考4】IIASA における “sufficiency” の議論

- IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) の “**Innovations for Sustainability – 3rd Report Prepared by The World in 2050 initiative**” によれば、
- DLS “Decent Living Standards (最低限の生存基準)” を越えて各種サービス (水・食料、医療、エネルギー等) が提供される状態を “sufficiency” level と規定する。
- Sufficiency level は **個人・社会・文化** の違いにより変化する。
- が、2種類の **社会的・環境的制約** が存在する。
 - ① パレート効率 (ある個人の充足が他人の充足を奪わない)
 - ② 地球の資源・環境制約 (“Planetary Boundaries”)

2. 具体的目標をどうするか？

(1) 具体的目標：

① **カーボンニュートラル**に関して(「**段階的**」達成)

- 先進国(日・米・EU)：2050年カーボンニュートラル、それ以降カーボンネガティブ
 - 新興・大排出国(中・印等)：2060年(p)カーボンニュートラル
 - 新興・中規模排出・開発途上国：2070年(p)カーボンニュートラル
 - 後発開発途上国・最貧国：2080年(p)カーボンニュートラル
- といった「**段階的**」な目標の設定が必要ではないか。

【注】CO₂の削減に係る限界費用は、後発地域の方が低くなるため、laissez faire では上記は実現できない。先進国が(高コストの)新技術を導入することに対する何等かの incentive が必要。

② **energy sufficiency** に関して(「**最低限**」の目標設定)

現在のタイやマレーシア(一人当たり GDP 8,000~11,000 USD)の中堅都市部相当のエネルギーへのアクセス水準を世界で「誰一人取り残さず」実現することを目的とする。

【参考5】世界の人口比電力普及率（2018年）



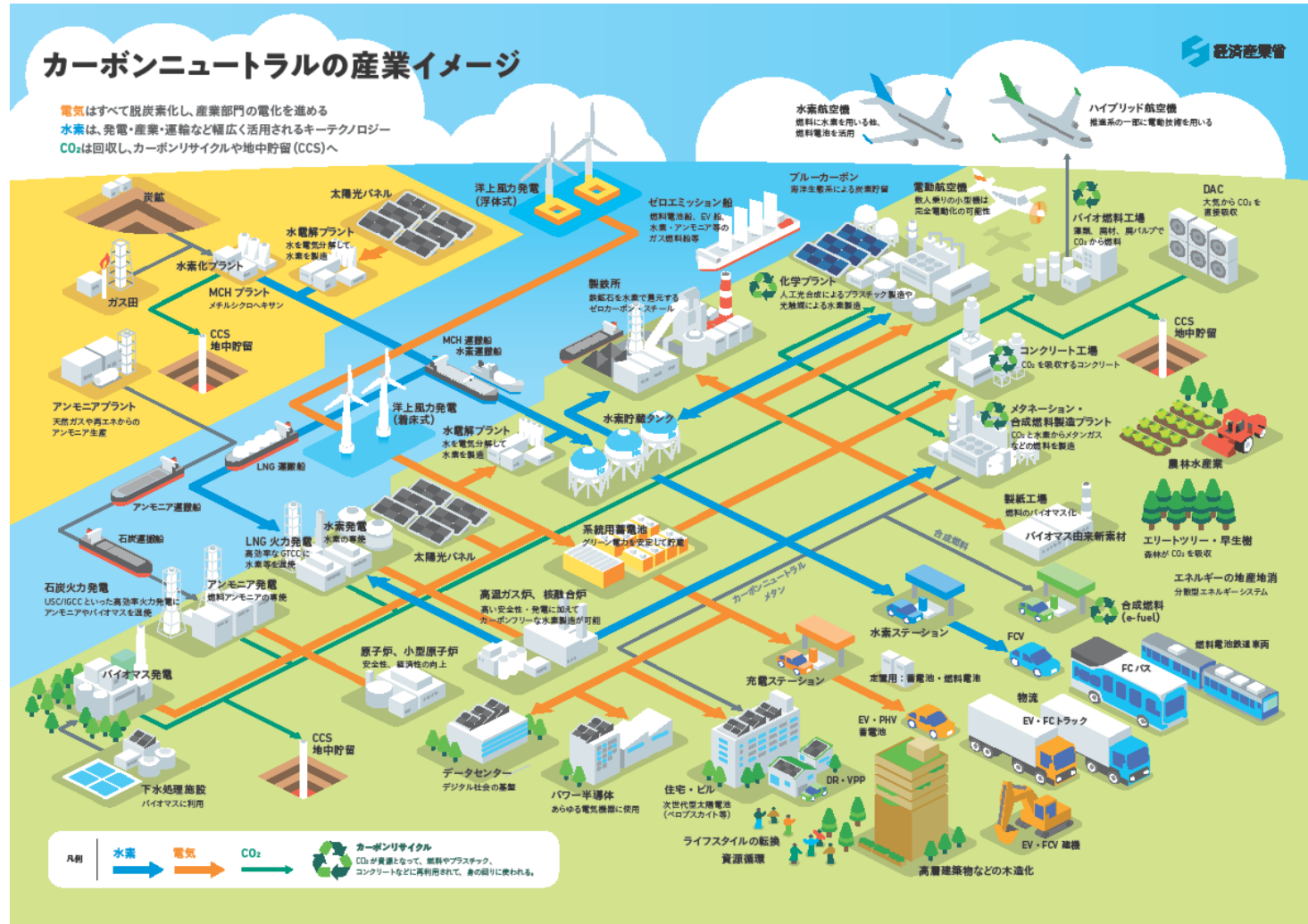
World bank (2018) Access to electricity (% of population)

【参考6】日本政府の「グリーン成長戦略」で指摘された14の「重要分野」

- ①洋上風力(着床式・浮体式 ～ 欧州主体のサプライヤー体制を崩し、アジア市場へ)
- ②燃料アンモニア(まずは石炭火力への混焼から。水素社会への移行期の燃料として)
- ③水素(水素燃焼タービン、FC自動車、水素還元製鉄、水素大規模運搬船、再エネによる水電解)
- ④原子力(小型炉、高温ガス炉(～水素製造)、ITER～核融合)
- ⑤自動車・蓄電池(EV普及加速、副生水素とCO2で合成燃料、蓄電池性能向上+ビジネス化)
- ⑥半導体・情報通信(データセンター立地促進、パワー半導体、ポスト5G)
- ⑦船舶(水素・アンモニア燃料化、LNG船の高効率化、燃費性能規制の導入)
- ⑧物流・人流・土木インフラ(Carbon Neutral港湾、スマート交通、モーダルシフト、LED照明、ICT施工)
- ⑨食料・農林水産(事業者へのインセンティブ付与、地産地消型エネルギー、吸収源拡大)
- ⑩航空機(電動化、水素航空機、機体用複合材料、バイオジェット燃料の供給拡大)
- ⑪カーボンリサイクル(CO2吸収コンクリート普及、バイオ燃料、人工光合成でプラ製造、CO2吸収)
- ⑫住宅・建築物/次世代型太陽光(エネルギーマネジメント、ZEH/ZEB、次世代太陽電池)
- ⑬資源循環関連(バイオマスプラスチック、ゴミ焼却+CCU、廃棄物発電・熱利用・バイオガス化)
- ⑭ライフスタイル関連(ZEH/ZEB、行動変容、CO2観測・モデリング)

* ()内は安永がテキストの内容を要約し付記。総じて「あらゆる方向から対策を講じて、

【参考7】日本政府の「グリーン成長戦略」に基づく「カーボンニュートラルの産業イメージ」



【参考8】世界における2050年カーボンニュートラルへのコミット

○ “Climate Ambition Alliance : Net Zero 2050” への参加状況

・参加メンバー総数	2289
= うち企業	1101
= うち研究・教育機関	549
= うち国家	120 (2019年1月19日現在、HPでは日本、米国がカウントされていないが、これらを含めれば122国) (経産省調べでは123か国・1地域(EU))
= うち州・地域・都市等	474

(出典 : Climate Ambition Alliance ホームページ)

【注】国家のうち、いわゆる開発途上国・新興国の中では、インド、インドネシア、ブラジル、ナイジェリア等の国は不参加(2021年1月19日時点)。中国は2060年カーボンニュートラルについて実現をコミット。

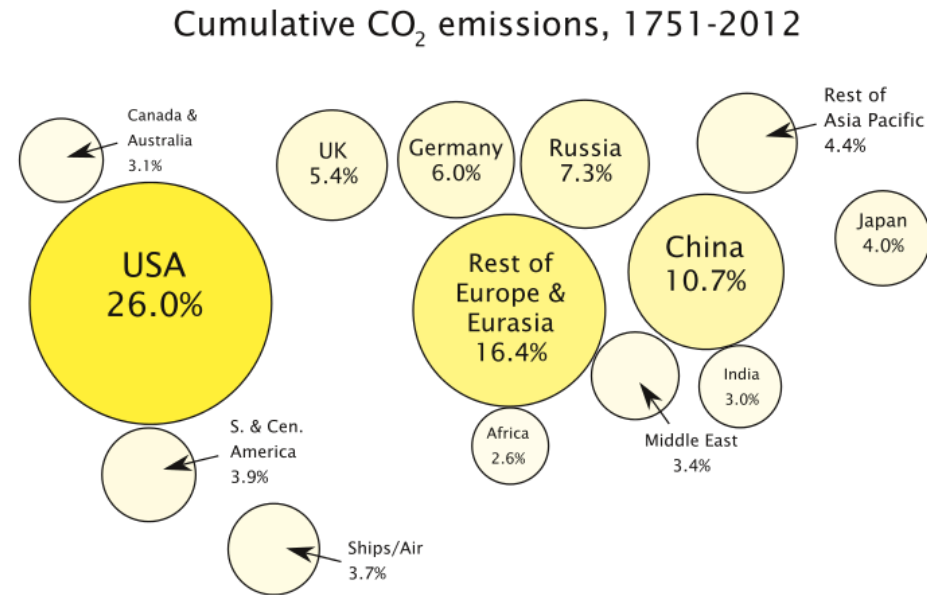
3-1. 開発途上国の視点から見た地球温暖化

- 世界全体のCO2排出量は、先進国等(日米EU加等:附属書I)が39.4%。これに対し、中国が29.5%、インドが6.8%、インドネシアが1.6%、ブラジルが1.4%...。途上国・新興国(非附属書I)が6割。
(出典: IEA CO2 emissions from fuel combustion 2019)
- また、排出量の増加割合も、附属書I国(先進国等)がこの20年以上ほぼ横ばいなのに対して、非附属書I国(途上国・新興国)は1990年~2016年の間に約3倍。(同上)
- 長年の「産業革命以来の先進国による排出蓄積が温暖化を招いた(責任論)」vs「先進国のエネルギー効率が高く("乾いた雑巾"論)、削減余地の大きいのは途上国・新興国(限界費用が小さい)」という不毛な対立をどう解決するか?

→ 日本発の「新技術・新ビジネスモデル・新社会制度・新人材育成」で解決に貢献。

【参考9】2017年のCO2排出量(左)と18世紀以降の累積CO2排出量(右)

Rank	Country	Emissions in 2017 (MtCO ₂)	% of Global Emissions
#1	China	9,839	27.2%
#2	United States	5,269	14.6%
#3	India	2,467	6.8%
#4	Russia	1,693	4.7%
#5	Japan	1,205	3.3%
#6	Germany	799	2.2%
#7	Iran	672	1.9%
#8	Saudi Arabia	635	1.8%
#9	South Korea	616	1.7%
#10	Canada	573	1.6%
#11	Mexico	490	1.4%
#12	Indonesia	487	1.3%
#13	Brazil	476	1.3%
#14	South Africa	456	1.3%
#15	Turkey	448	1.2%
	Top 15	26,125	72.2%
	Rest of World	10,028	27.7%



3-2. 各国への協力の取組方針(総論1)

- 開発途上国・新興国における「**国別カーボンニュートラル実現方策＋エネルギー sufficiency 実現方策**」の立案・実施を支援する。
 - － なお、CO2排出量は、当該国のGDP(＋産業構造)と、
 - － エネルギー sufficiency は、当該国の一人当たりGDPと強い相関を有すると推測されるため、この2つの視点からカテゴライズを行う。
 - 各国の個別の政策(**エネルギー政策、産業政策(農林水産業・食料含む)、中小企業政策、都市政策、交通政策、環境政策等**)の立案・実施支援に加え、国際的な協調・連携の枠組み作り、多国間のインフラ形成、実務人材の育成等についても支援・協力が必要。
- >> 日本がリードし、regionalな機関(AU、ASEAN等)や国際機関と連携することが重要。

3-3. 各国への協力の取組方針(総論2)

○ 基本的考え方としては、次の5つの「原則」に基づくものとする。

- ① 「2050年 energy sufficiency 目標を達成するまでの間は、カーボンニュートラル目標の達成については、一定の時間的猶予を設ける」。
- ② 「時間的猶予」については、排出量及びGDP規模(潜在的エネルギー消費量 \propto 人口規模 * 一人当たりGDP)に応じた段階的な考えに基づき設定する。
- ③ 途上国・新興国が化石資源賦存国の場合には、化石資源貿易の観点からも、カーボンニュートラル実現への適切なパスを設計する。
- ④ エネルギー供給分野については、特に地域の特性を活かした再生可能エネルギー(太陽光・太陽熱、風力、地熱、バイオマス、水力等)の導入と多国間を跨ぐインフラの構築を見据え、包括的なエネルギー政策が必要。
- ⑤ エネルギー需要分野については、産業構造・経済発展度を考慮し、経済性に加え、CO₂排出量の地球ベースでの最小化を目指した産業政策を立案・実施する(特に鉄鋼・化学等)。また、都市政策・交通政策の観点も重要。

3-3. 各国への協力の取組方針(総論3)

○ 対象国は様々。例えば以下のカテゴリーに大別する。(人口は可能な範囲で2050年予測値を使用)

【第1カテゴリー】人口10億人超、CO2排出量大かつ経済成長率高

- ・中国(2050年予測人口14億人、2019年名目GDP14.7兆USD、2019年一人当たりGDP1.1万USD)
- ・インド(2050年予測人口16億人、2019年名目GDP2.9兆USD、2019年一人当たりGDP2.1千USD)

【第2カテゴリー】人口1~9.9億人、経済成長率高く、CO2排出量増加と予測

- a) 化石資源あり(インドネシア、ナイジェリア、ベトナム、ブラジル、コンゴ民*等)
- b) 化石資源無し(バングラデシュ*、パキスタン*、エチオピア*、フィリピン等)

【第3カテゴリー】人口0.3億人~1億人未満

- a) 化石資源あり(イラク、ガボン、アンゴラ*、モザンビーク*等)
- b) 化石資源無し(ケニア、セネガル*、ガーナ、ザンビア*等)

【第4カテゴリー】人口0.3億人未満

- a) 化石資源あり(ボツワナ、モンゴル等)
- b) 化石資源無し(マラウイ*、ルワンダ*、太平洋・カリブ海島嶼国(うち相当数*)等)

(注)*は、2050年カーボンニュートラルを既にコミットしている国。

4. 各カテゴリーごとの取組方針(各論1)

○ 前述の各カテゴリーについて、次の方針で臨む(事例)。

【第1カテゴリー(目標:2060年カーボンニュートラル実現)】

- **中国**は、既に一人当たりGDPが1万USDを超えており、また、太陽電池パネルや自動車用蓄電池の主要なサプライヤーであることから、日本にとっては、寧ろ competitor。独自に「2060年カーボンニュートラル」を目指すものとする。
- **インド**は、一人当たりGDPが2,000USD程度。加えて、地方には未電化地域が多く残る。エネルギー政策、産業政策、社会政策の観点からも、地政学的な中国とのバランスとの観点からも、以下の協力を行うことが重要ではないか。
 - － 地方の電化促進
 - － 産業部門、家庭・オフィス部門の省エネ化。自動車のEV化の促進
 - － 製鉄部門、石炭火力発電部門の高効率化とCCS導入支援
 - － 南西部沿岸州への風力発電立地促進

4. 各カテゴリーごとの取組方針(各論2)

【第2カテゴリー(目標:自らコミットした国(*)以外は2070年(p)カーボンニュートラル実現)】

- 化石資源あり(インドネシア、ナイジェリア、ベトナム、ブラジル、コンゴ民*等)
 - － 化石資源の輸出は、「相手国がCCS/CCUS等の能力を有する場合」を優先。
 - － 化石資源の輸出・国内消費をサステナブルに続けるため、化石資源からの水素製造技術・CC(U)S技術を日本から移転。
 - － 産業部門、家庭・オフィス部門の省エネ化、EV向けインフラ導入を支援。
 - － 地域の特性に応じた再エネの開発・導入を支援(例:インドネシア＝地熱、ブラジル・コンゴ民＝水力・バイオマス)。
 - － コンゴ川・アマゾン川流域の熱帯雨林のCO2吸収源としての保全を強化。
- 化石資源無し(バングラデシュ*、パキスタン*、エチオピア*、フィリピン等)
 - － 地域の特性に応じた再エネの開発・導入を支援(例:パキスタン＝太陽光、エチオピア＝小規模水力・地熱・太陽光等)
 - － 産業部門、家庭・オフィス部門の省エネ化。自動車のEV化の促進

4. 各カテゴリーごとの取組方針(各論3)

【広域インフラ】

- 多くの(小)国が集中している地域や、エネルギー生産国(輸出ポテンシャル大)の周囲にエネルギー消費国が存在している地域では、国別の取組に加え、**多国間を跨ぎ、広域を結ぶエネルギー関連インフラ**の構築が必要ではないか？

(例1)トランス・サハラ(+マグレブ) 太陽光発電+超電導送電ネットワーク

(例2)南ア・ボツワナ・ジンバブウェ・モザンビーク

広域送電網+石炭火力発電所(CCS付き)

(例3)モンゴル石炭火力発電所(CCS付き)+電力輸出用送電網

(例4)産油・産ガス国での水素製造プラント(CCS付き)

(例5)トランス・アンデス(コロンビア・ペルー・ボリビア)送電ネットワーク+

石炭火力(CCS付き)+再生可能エネルギー(太陽光・風力・小水力)

5. 技術論・政策論としての具体的論点(1)

①エネルギー供給部門

—化石燃料としては天然ガスにまずシフトし、次第にフェーズアウト。

—脱炭素燃料としては、水素(過渡的にアンモニア)。まずは、褐炭等の化石燃料+CCS、次第に再生可能エネルギー(太陽・風力)起源のグリーン水素(液体燃料化)にシフト。

—**地域の特性を活かした大規模再生可能エネルギー(火山国の地熱、低緯度・晴天率の高い国での太陽光・太陽熱、偏西風地域での風力、熱帯多雨地域でのバイオマス利用等)の立地促進(+変動バッファとしての蓄電技術、+水素電解製造技術)。**

—原子力の維持・拡充、新型炉・小型炉や核融合の研究開発推進(先進国)

>> 更に、分散型エネルギーインフラの役割についても要議論。

5. 技術論・政策論としての具体的論点(2)

②エネルギー消費部門

- 一鉄鋼部門: 水素還元製鉄によるコークスの段階的使用削減。リサイクルと電炉比率拡大。
- 一化学部門: 触媒研究開発、エクセルギー利用プロセス、カスケード利用、脱石油由来プラスチック(生物由来、脱炭素系)等。
- 一データセンター・通信等: 新アーキテクチャ、新原理デバイス(量子利用等)、液体窒素冷却等。
- 一家庭・オフィス部門: 照明の有機EL化、空調のヒートポンプ効率向上、家電の効率向上(次世代パワーデバイス+インバータ)等の導入と小規模太陽光によるZEH/ZEB化。
- 一運輸部門: カーボンフリー電力を用いた電気自動車 and/or 燃料電池自動車へのシフト(近隣移動用と長距離移動用手段の分離(?))、ドローンによる小口物流等。
- 一都市の再構築: テレワーク拡大、コンパクトシティ化(昔流に言えば職住接近+路面電車的公共モビリティ?)。

5. 技術論・政策論としての具体的論点(3)

③国際的・広域的なエネルギー流通システム・政策

- 「CO2排出量の最小化」と「energy sufficiency」を主な目的変数とし、CO2排出量の目標について合意・遵守するメカニズム(パリ協定の補完)構築
 - 水素の競争的な価格決定・流通メカニズム(石炭・石油・天然ガスを水素化して流通させることができれば、選択の幅が広がり、エネルギーセキュリティ面でも一定の向上効果がある。)
 - CO2排出量・吸収量のリアルタイム把握・解析メカニズム、超電導での長距離多国間送電網の構築と国際ルール、CCSやCCUS利用を想定したCO2埋設受委託取引の取引ルール等の制定
- >> 先進国の「先行」負担を incentivize するメカニズム、後発グループが「より良く追随」するためのメカニズムが必要。

④CO2吸収・固定化技術

- CCU/CCUS に加え、革新的な吸収・固定化技術が不可欠。
(いわゆる end-of-pipe の吸収・固定化のみならず、大気中CO2の吸収・固定化も)
- 森林・海洋(珊瑚礁)による吸収・固定化を保全・促進する技術も不可欠。

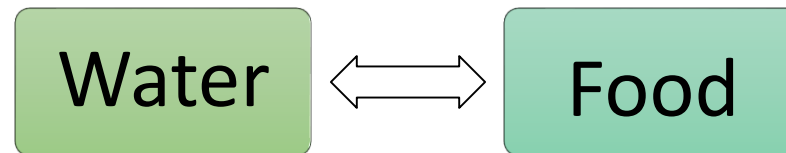
6. 「水＝食料＝エネルギー」三位一体での解決

- 「水＝食料＝エネルギー」の間の**トレードオフ／シナジー**を再検討した上で、全体最適解を構築する必要がある。また、この3つには当然、経済・環境との関係の最適化も深く関係してくる。

- ・化石燃料燃焼での海水淡水化
- ・原発冷却水の確保(海岸立地)
- ・水力発電と表層水
- ・地熱発電と地下帯水層

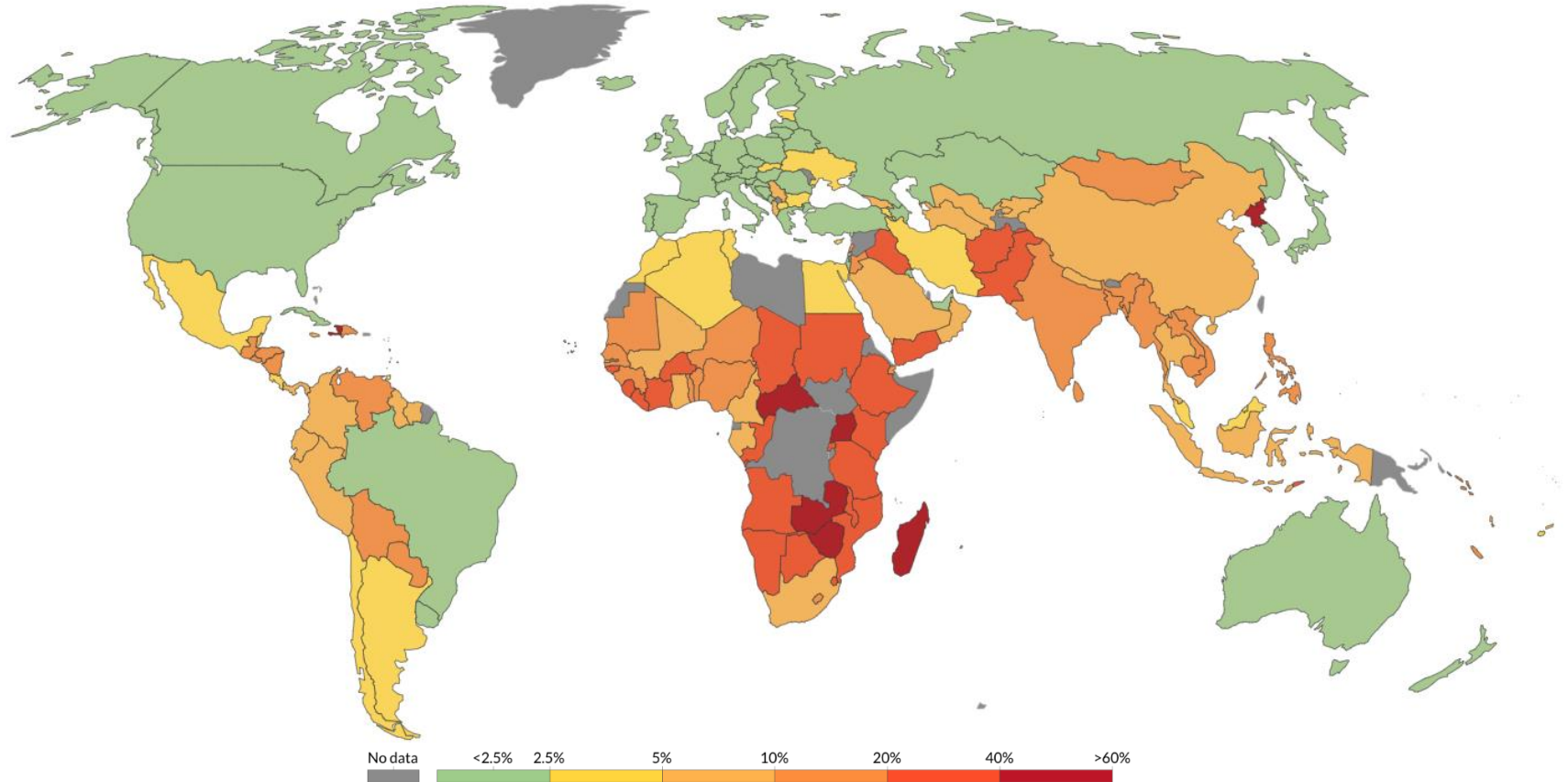
Energy

- ・野菜・果実栽培に必要なエネルギー
- ・食料加工・運搬に必要なエネルギー
- ・食用も可能なエネルギー作物の栽培



- ・穀物栽培・畜産に必要な水(Virtual Waterの貿易)
- ・家畜から排出されるメタンの抑制に飼料が関係

【参考10】その他、日本の貢献が可能な分野 (1)



Source: UN Food and Agriculture Organization (FAO)

世界の栄養不足人口 (2016年)

○ 衛星画像を利用したアフリカの農林水産業の高度化

～衛星リモートセンシング画像は何に使えるか？～

- **農林水産業インフラ整備**のための計画策定
 - ・水資源供給インフラ(溜め池、ダム、灌漑用水路等)
 - ・農業道路網、港湾等の物流施設
 - ・農林水産物の一時貯蔵・加工施設 等

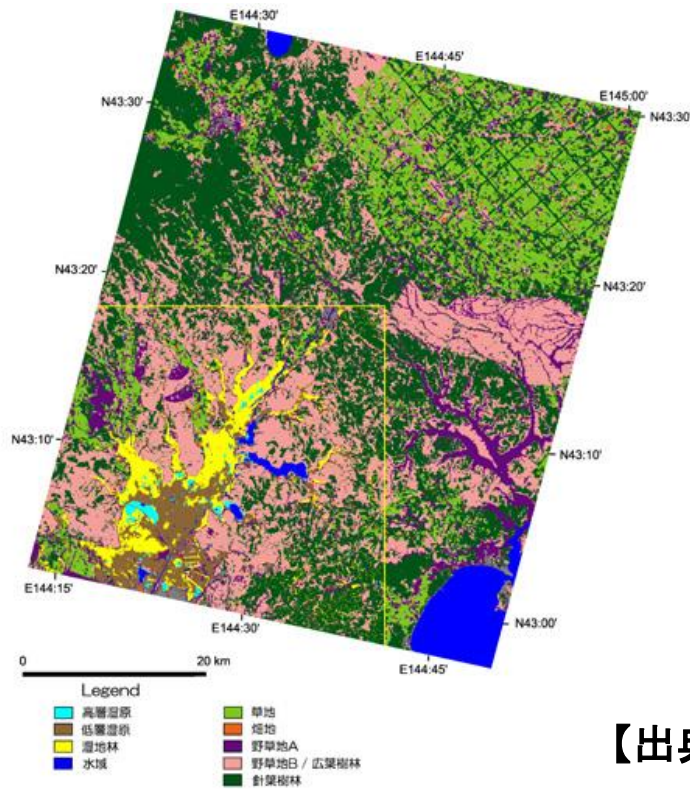
- 最適土地利用のための**作物選定**等
 - ・人口増加や砂漠化の進行等に対応した作物選定
 - ・気候、土壌、水資源賦存状況に適合した作物選定

- 日々の農林水産業オペレーション(**営農**)の高度化
 - ・給水、施肥、殺虫剤散布等の大規模化・効率化
 - ・作柄・虫害・病気等の把握

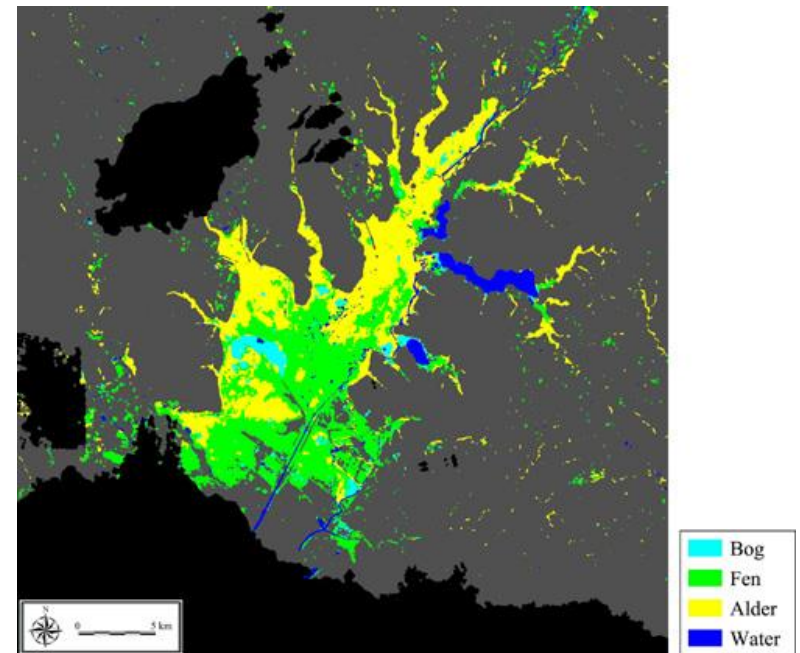
- **バリューチェーン全体**を考えた農林水産業構造の高度化
 - ・市況やマーケティングに必要なデータの入手と利用

衛星データの処理・解析の事例

1. ASTERデータを用いた根釧地域エコマップ



2. 釧路湿原の湿地分布図



【出典】一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構HP
(<https://ssl.jspacesystems.or.jp>)

【参考11】その他の構想(1)

1. Digitalization for African Transformation (DfAT)

○ コンセプト

日本企業のデジタル技術により、アフリカの産業・社会の変革と発展を図り、アフリカの社会課題の解決を図る。

【構想1】人工衛星データによる農林水産業のオペレーションの高度化(前掲)

【構想2】日本の放送大学の教育コンテンツによるアフリカでの高度人材育成

【構想3】医療データの集約によるアフリカでの健康・医療増進

【構想4】“e-voucher” や電子マネーの普及による市民の生活利便性の向上

【構想5】顔認証技術等を用いた重要インフラにおけるセキュリティ確保

【構想6】太陽光発電・風力発電の最適配置による農村部の電化促進

(その他) 天気予報の高度化、水資源管理のリモート化、国立公園やサファリの環境・動物把握、農村部の人口・経済活動把握、ゴミや排水の管理等。

【参考12】その他の構想(2)

2. サステナブル・バイオマス・アジア構想 ((一社)日本工学アカデミー)

○ コンセプト

過去、研究開発には一定の進展があったものの、社会実装の進まないバイオマスの利活用(エネルギー、物質生産)に関し、大きな関心とポテンシャルを有する**ASEAN諸国(半島部+島嶼部)**において、日本とこれら諸国の**産官学による共同ラボ**を設置し、**投資**を呼び込むとともに、**技術の社会実装と人材育成を進めるもの**。

【主なテーマ】バイオマス起源のジェット燃料製造、C1化学を用いたバイオマス起源のプラスチック材料製造、バイオマス廃棄物の最適処理等

【主な関心国】

タイ、インドネシア、ベトナム、ミャンマー等

【主体を構成することを期待される機関(研究者が関心を有している機関)】

タイ: NSTDA、インドネシア: BPPT、ボゴール農大

日本: 京大、東京農工大、RITE、産総研等

【関心があると考えられる企業】

化学系、エンジニアリング系、燃料系 等

【参考13】日本のアジア経済危機後のタイへの技術協力事例

- 1997年7月 タイ為替変動制移行(タイ・バーツ暴落)、**アジア通貨危機発生**
- 1997年9月 日本、AMF(アジア通貨基金構想)提案(その後「チェンマイ・イニシアティブとして結実」)
- 1998年1月 タイ産業構造改善計画マスタープラン承認
3月～9月 通産省より谷川企画官をJICA専門家としてタイ工業省へ派遣
- 1998年11月 **第1回・日アセアン産業協力委員会(AMEICC)開催**
タイ・チュアン首相から与謝野通産大臣に中小企業政策(特に中小企業金融)支援の要請
- 1999年1月～6月 **通産省・水谷元生活産業局長をJICA専門家としてタイ工業大臣・大蔵大臣顧問として派遣**
- 1999年7月～2000年9月 企業診断第1フェーズ(中小企業診断士による企業診断)
- 2000年10月～2001年3月、2001年6月～12月、2001年12月～2002年6月、2002年8月～
2003年1月 累次4期に亘る**企業巡回指導(主として自動車部品企業。泰・馬・比・尼4か国)**
- 2001年5月 平松大分県知事が**一村一品**指導のためバンコク訪問、2002年よりJETROが
タイの**一村一品**運動への協力を開始
- 2002年 **タイ首相府に中小企業振興局(OSMEP)設置、SME Bank設置**
- 2003年 泰日工業大学構想検討開始、2007年8月設立

【出典】「タイ 中小企業政策と日本 通貨危機時の経験」(大辻義弘著)より安永作成。

- 日本政府関係各機関(大蔵省・外務省・通産省・JICA・JETRO・AOTS・JODC等)の連携・協力で日系製造業が集積するタイの産業政策の高度化に貢献。

【参考14】 LCET (Low Carbon Low Emission Technology) プログラム

ETHIOPIA

タイトル:
“産業利用向け超低落差マイクロ水力発電技術の促進と地域能力の強化”

National counterpart:
Ministry of Water,
Irrigation and Energy
Execution Entity
(partner):

Oromia Water, Mineral
and Energy Bureau,
Oromia National Regional
State

Project site: Fentale,
Oromia



PROJECT MILESTONES

- 2014 プロジェクトドキュメントサイン – プロジェクトの開始
 - 2016 ULHMHP 設置完了
 - 2014-2015 現地政府関係ステークホルダー招聘。技術紹介・ToTトレーニング実施
 - 2016-2017 現地 O&M トレーニング – output testing
 - 2017 京セラPVシステム設置
 - 2017 Productive use センター現地オロミア州政府による建設着工
 - 2018 引き渡し準備
 - 2019 受渡タイトルの変更
 - 2020 est. 引き渡し、譲渡完了
- POST LCET:
・JAGとECWC(Ethiopian Civil Works Corp.)間での技術・現地製造移転に向けた議論

KENYA

タイトル:
“超低落差マイクロ水力発電システムの試験運用による農村地域へのビジネス向け技術普及及び普及”

National counterpart:
Ministry of Industrialization
and Enterprise
Development,
Ministry of Energy and
Petroleum, National
Irrigation Board(NIB)

Execution Entity
(partner):NIB, KIRDI
Project site: Mwea,
Kirinyaga County



PROJECT MILESTONES

- 2014 プロジェクトドキュメントサイン – プロジェクト開始
 - 2016 ULHMHP 設置完了
 - 2014-2015 現地ステークホルダー招聘・技術紹介・ToTトレーニング実施
 - 2016-2017 現地 O&M トレーニング – output testing
 - 2017 Productive use センター群政府による建設着工2018 Productive use センター建設
 - 2019 譲渡完了
- POST LCET:
・ケニア産業開発機関(KIRDI)、NIA、産業省とのタスクフォース。ULHMHPやその他技術によるケニア運河の電化を含むGCF資金によるプロジェクト提案

MOROCCO

タイトル:
“モロッコ及び特定されたアフリカ諸国向け革新的バッテリーエネルギーシステム、バナジウムフローバッテリー技術の実証事業”

National counterpart:
Moroccan Agency for
Sustainable Energy
(MASEN)
Ministry of Energy, Mines
and Sustainable
Development

Ministry of Industry, Trade,
Investment & Digital
Economy

Execution Entity
(partner):MASEN
Project site: Ouarzazate



PROJECT MILESTONES

- 2017 プロジェクトドキュメントサイン – プロジェクト開始
 - 2018 VFB 設置完了
 - 2018各種トレーニング実施 (日本)
 - 2019 現地 O&M トレーニング
 - 2019 譲渡完了
 - 2020 第2回ワークショップ開催(ワルザザード)
- POST LCET:
・UNIDO,MASEN,住友電工で構成されたタスクフォースの元、ナイジェリア・ザンビア・マダガスカル・ニジェール・ブルキナファソ・セネガル・ルワンダへ普及に向けたプロジェクトパイプライン構築への取り組み

【参考15】ケニア・オルカリア地熱発電所の O&M (Operation and Management) 能力強化プロジェクト

進捗状況:

- ✓ 2019年12月、横河電機と契約調印開始。COVID-19の状況下、システムデザイン進行中。
- ✓ UNIDOのオーナーズエンジニアとして、九州電力、西日本技術開発がプロジェクトに参画。
- ✓ 2020年10月13日、ケニア政府との間でプロジェクトドキュメント調印。これを受け、2020年11月11日、ケニア政府との間で第1回PSC会議開催。正式にプロジェクト開始。

今後の取り組み:

- ✓ 2020年11月末 システムデザイン完了
- ✓ 2021年5月 設置完了
- ✓ 2021年6月 ケニア及び周辺国ステークホルダー向けプロジェクト成果報告ワークショップ開催

Schematic Diagram

