

令和5年度経済産業省委託調査

令和5年度技術開発調査等推進事業

（研究開発事業の事業化等に関する実態調査）

報告書

令和6年2月

株式会社 リベルタス・コンサルティング

LIBERTAS
・ ・ ・ ・

一 目 次

第1章 事業概要.....	1
1-1. 背景・目的.....	1
1-2. 実施概要	2
(1) 事業化等実態調査対象事業・機関の把握及び整理	2
(2) アンケート調査	8
(3) 事業化ドキュメント対象事業・機関の選定.....	8
(4) 詳細アンケート調査及びヒアリング調査	9
第2章 事業化等実態調査	10
2-1. 概要.....	10
(1) 調査対象	10
(2) 調査方法	10
(3) 調査期間	10
(4) 回収結果	10
2-2. アンケート調査結果.....	11
(1) アンケート結果の集計	12
(2) アンケート結果の分析	29
第3章 事業化ドキュメント調査.....	53
3-1. 概要.....	53
(1) 調査対象	53
(2) 調査方法	53
(3) 調査期間	53
(4) 回収結果	53
3-2. 対象事業・機関の選定	54
(1) 調査対象候補の第1次抽出.....	54
(2) 調査対象5機関の絞り込み.....	56
3-3. 調査結果.....	58
(1) 詳細アンケート調査.....	58
(2) ヒアリング調査	59
(3) 事業化ドキュメント.....	59

第4章 今後の産業技術政策への企画立案	70
4-1. 調査結果から得られた知見	70

第1章 事業概要

1-1. 背景・目的

経済産業省では、これまでに様々な社会課題を解決するため、多岐にわたる分野の研究開発に取り組んでいる。

これらの研究開発事業の成果を着実に社会実装に繋げていくためには、技術的課題を解決するだけに留まらず、導入コスト削減や市場環境の変化等、様々な問題等に対処する必要がある。

本事業は、研究開発事業の成果について、事業化が把握できた製品やサービスを対象に、研究開発成果が社会でどのように活用されているのか、研究開発マネジメントで効果のあった点や事業化に向けての取り組み等を整理し、今後の経済産業省産業技術政策の企画立案等に活用することを目的として実施した。

図表 1-1-1 事業の目的

研究開発事業の成果について、事業化が把握できた製品・サービスに対する調査により、今後の経済産業省産業技術政策の企画立案等に活用する。

(1) どのようにして事業化に至ったか

研究開発の成果を事業化するにあたり、研究開発マネジメントで効果のあった点や、事業化に向けて行われた取り組み等を調査する。

(2) 研究開発成果が社会でどのように活用されているか

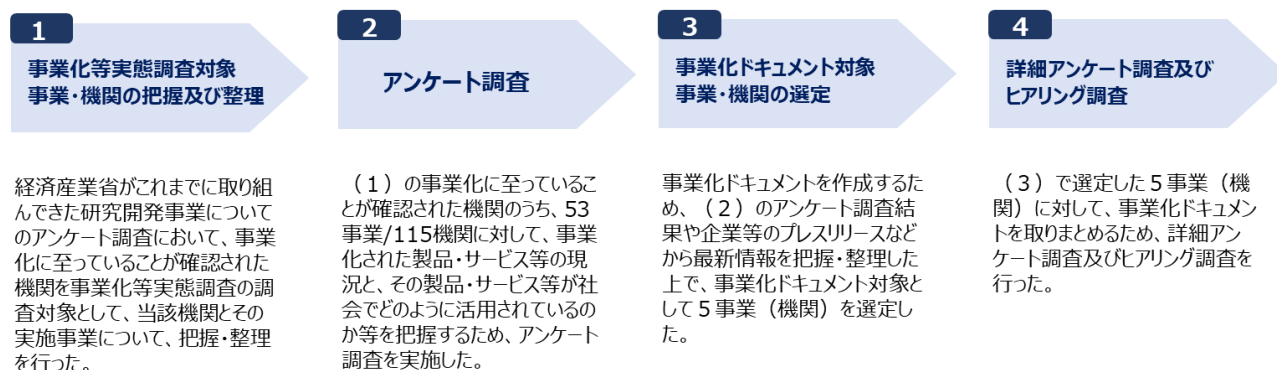
事業化が把握できた製品・サービスが、社会でどのように活用され、社会にどのような効果をもたらしているのかを調査する。

1-2. 実施概要

経済産業省がこれまでに取り組んできた研究開発事業についての調査結果から事業化に至っていることが確認された機関に対して、現況把握のためのアンケート調査を行った。

また、アンケート調査の結果を整理・抽出し、公表資料等の文献調査、詳細アンケート調査及びヒアリング調査を行って、事業化ドキュメントに取りまとめた。

図表 1-2-1 事業の実施項目



(1) 事業化等実態調査対象事業・機関の把握及び整理

経済産業省がこれまでに取り組んできた研究開発事業についてのアンケート調査において、研究開発事業の実施から終了時及び現時点までのいずれかで事業化に至っていることが確認された機関を、事業化等実態調査の調査対象として、当該機関とその実施事業について、把握・整理を行った。

その結果、事業化等実態調査の調査対象は、53事業／115機関であった。

図表 1-2-2 研究開発事業

通し 番号	終了時 評価実 施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間	予算 (億円)
1	H20	石炭利用CO2回収型水素製造技術プロジェクト	資源エネルギー庁石炭課	補助	12-19	15.7
2	H20	二酸化炭素炭層固定化技術開発	資源エネルギー庁石炭課	補助	14-19	18.3
3	H20	二酸化炭素大規模固定化技術開発	製造産業局紙業生活文化用品課	補助	15-19	11.6
4	H20	回転炉床炉による有用金属回収技術の開発	製造産業局製鉄企画室	補助	15-19	16.7
5	H20	事前炭化式ガス化熔融炉プロセスの開発	製造産業局製鉄企画室	補助	15-19	12.5
6	H20	鋳片表層改質による循環元素無害化技術の開発	製造産業局製鉄企画室	補助	15-19	11.0
7	H20	難加工性特殊鋼等に対する次世代圧延技術の開発	製造産業局製鉄企画室	補助	15-19	3.9
8	H20	石油精製等高度化技術開発	資源エネルギー庁石油精製備蓄課	補助	15-19	131
9	H20	次世代天然ガス高圧貯蔵技術開発	資源エネルギー庁ガス市場整備課	補助	16-19	7.1
10	H20	太陽光発電利用促進技術調査	製造産業局宇宙産業室	委託	16-19	2.9
11	H20	スラグ利用に係る研究開発	製造産業局製鉄企画室	補助	16-19	8.4
12	H20	医療情報システムにおける相互運用性の実証事業	商務情報政策局医療・福祉機器産業室	委託	17-19	9
13	H20	計量標準基盤技術研究(石油生産合理化技術開発等委託費)	産業技術環境局知的基盤課	委託	16-19	4.4
14	H20	計量標準基盤技術研究(電源利用技術開発等委託費)	産業技術環境局知的基盤課	委託	16-19	28.9
15	H20	電源利用対策発電システム技術開発	資源エネルギー庁電力基盤整備課	補助	16-19	13.8
16	H20	DME燃料実用化普及促進研究	資源エネルギー庁石油流通課	委託	17-19	7.7
17	H20	将来型燃料高度利用研究開発	資源エネルギー庁石油精製備蓄課	委託	17-19	35.2
18	H20	新規高効率電池材料の開発	製造産業局化学課	補助	17-19	5.4
19	H20	新規高性能吸着材の開発	製造産業局化学課	補助	17-19	3.5
20	H20	活性炭の高性能化技術開発	製造産業局繊維課	補助	17-19	3
21	H20	繊維型DNAチップを利用した遺伝子検査・診断トータルシステム開発	製造産業局繊維課	補助	17-19	3.3
22	H20	アクリル樹脂製造エネルギー低減技術の研究開発	製造産業局繊維課	補助	17-19	2.0
23	H20	軽量クッション材の開発	製造産業局繊維課	補助	17-19	0.6
24	H20	心理生理快適性素材の開発	製造産業局繊維課	補助	17-19	1
25	H20	無機ナノ複合機能化繊維の開発	製造産業局繊維課	補助	18-19	2.9
26	H20	エネルギー使用合理化高効率パルプ化技術開発	製造産業局紙業生活文化用品課	補助	17-20	10.5
27	H20	ゲノム情報統合プロジェクト	製造産業局生物化学産業課	委託	17-19	16.6
28	H20	調整器の経年劣化等異常検知技術の調査研究	原子力安全・保安院液化石油ガス保安課	委託	17-19	4.2
29	H20	新規親水性ポリエステルの開発	製造産業局繊維課	補助	18-19	0.8
30	H21	遠心法ウラン濃縮事業推進費補助金	核燃料サイクル産業課	補助	14-21	113.0
31	H21	MOX燃料加工事業推進費補助金	核燃料サイクル産業課	補助	11-19	36
32	H21	航空機用先進システム基盤技術開発(うち、高効率化システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	16-19	15
33	H21	次世代航空機エンジン用構造部材創製・加工技術開発	航空機武器宇宙産業課	委託	19-21	5.5
34	H21	次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発(複合材非加熱成形技術・マグネシウム合金技術)	航空機武器宇宙産業課	委託	15-19	40
35	H21	セキュア・プラットフォームプロジェクト事業	情報通信機器課	委託	19-21	25
36	H21	石炭部分水素化熱分解技術開発事業	石炭課	委託	15-20	28
37	H21	革新的構造材料を用いた新構造システム建築物研究開発	製鉄企画室	補助	18-20	5

通し 番号	終了時 評価実 施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間	予算 (億円)
38	H21	高機能チタン合金創製プロセス技術開発プロジェクト	非鉄金属課	補助	17-20	3
39	H21	高効率酸化触媒を用いた環境調和型化学プロセス技術開発プロジェクト	化学課	補助	17-20	9.5
40	H21	高効率重金属処理剤研究開発	化学課	補助	15-20	5.7
41	H21	高度分析機器開発実用化プロジェクト	産業機械課	補助	18-20	5.0
42	H21	炭素繊維製造エネルギー低減技術の研究開発	繊維課	補助	17-20	3.8
43	H21	排水処理における余剰汚泥の減容化技術開発	繊維課	補助	18-20	2.0
44	H21	廃棄衣料のリサイクル技術及び高付加価値商品の開発	繊維課	補助	18-20	2.7
45	H21	エネルギー使用合理化高効率抄紙技術開発	紙業生活文化用品課	委託	17-20	22.6
46	H21	エネルギー使用合理化ペーパーラッジ有効利用技術開発	紙業生活文化用品課	補助	17-20	27.7
47	H21	低品位廃熱を利用する二酸化炭素分離回収技術開発	地球環境技術室	委託	16-20	25.0
48	H21	二酸化炭素の海洋隔離に伴う環境影響予測技術開発	地球環境技術室	補助	14-20	22.0
49	H21	バルク貯槽ガス回収システム開発	液化石油ガス保安課	委託	19-20	1.5
50	H22	新世代情報セキュリティ研究開発事業	商務情報政策局情報セキュリティ政策室	委託	17-22	8.5
51	H22	暗号モジュール実装攻撃の評価に関する調査研究	商務情報政策局情報セキュリティ政策室	委託	18-20	3.6
52	H22	クラウドコンピューティングセキュリティ技術開発	商務情報政策局情報セキュリティ政策室	委託	21	0.5
53	H22	石油精製高度機能融合技術開発	資源エネルギー庁資源・燃料部石油精製備蓄課	補助	18-21	240
54	H22	将来型燃料高度化利用技術開発	資源エネルギー庁資源・燃料部石油精製備蓄課	補助	20-22	15.1
55	H22	革新的実用原子力技術開発費補助金に係る事業	資源エネルギー庁電力・ガス事業部原子力政策課	補助	20-22	12.3
56	H22	情報大航海プロジェクト	商務情報政策局情報処理振興課	委託	19-21	113
57	H22	産学連携ソフトウェア工学実践事業(高信頼組込みソフトウェア開発)	商務情報政策局情報処理振興課	委託	19-21	31.9
58	H22	IT投資効率向上のための共通基盤開発プロジェクト	商務情報政策局情報経済課	委託	20-21	8.5
59	H22	噴流床石炭ガス化発電プラント開発実証	資源エネルギー庁電力・ガス事業部電力基盤整備課	補助	11-21	274
60	H22	低品位炭灰質技術研究開発プロジェクト	資源エネルギー庁資源・燃料部石炭課	補助	18-21	37.4
61	H23	情報センサー・ヒューマンインターフェイスデバイス活用技術の開発事業(音声認識基盤技術の開発)	情報通信機器課	委託	18-22	10
62	H23	バイオ技術活用型二酸化炭素大規模固定化技術開発	紙業服飾品課	補助	20-23	3
63	H23	次世代衛星基盤技術開発プログラム(準天頂衛星システム基盤プロジェクト)	宇宙産業室	委託	15-23	55.6
64	H23	次世代構造部材創製・加工技術開発事業(次世代衛星基盤技術開発)	宇宙産業室	委託	15-22	38.7
65	H23	希少金属等高効率回収システム開発	鉱物資源課	補助	19-22	1
66	H23	高感度環境センサ部材開発プロジェクト	ファインセラミックス・ナノテクノロジー・材料戦略室	委託	18-22	7.4
67	H23	植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発/植物利用高付加価値物質製造基盤技術開発	生物化学産業課	委託	18-22	52.7
68	H23	集中監視による液化石油ガス燃焼器自動識別システムの開発	液化石油ガス保安課	委託	20-22	2.2
69	H24	マルチセラミックス膜新断熱材料の開発	製造産業局ファインセラミックス・ナノテクノロジー・材料戦略室	委託	19-23	15.9
70	H24	化学物質の最適管理を目指すリスクトレードオフ解析手法の開発	製造産業局化学物質管理課化学物質リスク評価室	委託	19-23	4.5
71	H24	構造活性相関手法による有害性評価手法開発	製造産業局化学物質管理課化学物質リスク評価室	委託	19-23	7.4
72	H24	小型民間輸送機等開発調査事業	製造産業局航空機武器宇宙産業課	補助	15-23	10.3
73	H24	航空機用先進システム基盤技術開発(先進パイロット支援システム)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	委託	20-22	3.6
74	H24	航空機用先進システム基盤技術開発(航空機システム先進材料技術開発)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	委託	20-22	5.4

通し 番号	終了時 評価実 施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間	予算 (億円)
75	H24	航空機用先進システム基盤技術開発(航空機エンジンギアシ テム技術)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	委託	19-21	3.6
76	H24	航空機用先進システム基盤技術開発/航空機用次世代電子機 器冷却等システム(航空機システム革新技術開発)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	委託	21-22	0.4
77	H24	超高速輸送機実用化開発調査(ジェット騒音低減技術開発)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	補助	21-22	0.5
78	H24	次世代航空機構造部材創製・加工技術開発(次世代航空機エ ンジン用構造部材創製・加工技術開発)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	委託	19-21	9.1
79	H24	次世代航空機構造部材創製・加工技術開発(軽量耐熱複合材 CMC技術開発)	製造産業局航空機武器宇宙産業課	委託	20-24	2.9
80	H24	先進型坑廃水処理技術開発事業	商務流通保安グループ鉱山・火薬類 監理官付	委託	20-23	3.3
81	H24	高効率褐炭乾燥システム研究	資源エネルギー庁資源・燃料部石炭 課	補助	22-24	5.5
82	H24	未利用炭有用資源化技術開発	資源エネルギー庁資源・燃料部石炭 課	補助	22-23	3.9
83	H24	CO2地下貯留の安全性・周辺環境影響の予測及び評価手法の 研究開発	資源エネルギー庁資源・燃料部石炭 課	委託	22-23	0.2(執 行額)
84	H24	地下高温域でのCO2の流動と化学反応による鉱物固定に関す る研究	資源エネルギー庁資源・燃料部石炭 課	委託	22-23	0.2(執 行額)
85	H24	CO2地下深部塩水層貯留についての基盤的研究	資源エネルギー庁資源・燃料部石炭 課	委託	22-23	0.2(執 行額)
86	H24	高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発	製造産業局素材材産業室	委託	19-23	18
87	H24	リアルタイム・キャリブレーション技術の研究開発	産業技術環境局知的基盤課	委託	21-23	2.2
88	H25	希土類金属等回収技術開発事業	鉱物資源課	委託	20-24	6.8
89	H25	低品位鉱石・難処理鉱石に対応した革新的製錬プロセス技術の 研究開発	鉱物資源課	委託	21-24	3.2
90	H25	新世代情報セキュリティ研究開発事業	情報セキュリティ政策室	委託	17-24	4.1
91	H25	高度大規模半導体集積回路セキュリティ評価技術開発(システ ムLSIセキュリティ評価体制の整備事業)	情報セキュリティ政策室	委託	21-23	6.6
92	H25	暗号アルゴリズムの物理的安全性評価に必要な標準評価環境 の開発	情報セキュリティ政策室	委託	23-25	3.1
93	H25	サイバーセキュリティテストヘッドの構築	情報セキュリティ政策室	補助	23	20
94	H25	次世代高信頼・省エネ型IT基盤技術開発・実証事業	情報処理振興課 情報経済課	委託及び補助	22-23	21.8
95	H25	組込みシステム基盤開発事業	情報処理振興課 情報経済課	補助	22-25	22.6
96	H25	資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発	製鉄企画室	補助	21-24	18.9
97	H25	高効率ガスタービン実用化技術開発(1700℃級ガスタービン実 用化技術開発)	電力基盤整備課	補助	20-23	21.9
98	H25	高効率ガスタービン実用化技術開発(高温分空気利用ガスター ビン実用化技術開発)	電力基盤整備課	補助	20-23	48
99	H25	革新的次世代石油精製等技術開発	石油精製備蓄課	補助	19-23	158.8
100	H25	石油燃料次世代環境対策技術開発	石油精製備蓄課	補助	19-23	43.9
101	H25	高効率水素製造等技術開発	石油精製備蓄課	補助	23-25	16.8
102	H25	新規産業創造技術開発費補助金(IT融合による新産業創出の ための研究開発事業)	情報処理振興課 情報経済課	補助	23-24	18.9
103	H26	ライフサイエンスデータベースプロジェクト	生物化学産業課	委託	23-25	1
104	H26	レアメタル・レアアース等の代替材料・高純度化技術開発	非鉄金属課	補助	24-25	2
105	H26	革新的省エネセラミックス製造技術開発	ファインセラミック・ナノテクノロジー・材 料戦略室	委託及び補助	21-25	10
106	H26	ソフトウェア制御型クラウドシステム技術開発プロジェクト	情報処理振興課	補助	25	1.3
107	H26	高速炉再処理回収ウラン等除染技術開発委託費に係る事業	原子力立地・核燃料サイクル産業課	委託	19-23	17
108	H26	回収ウラン利用技術開発委託費に係る事業	原子力立地・核燃料サイクル産業課	委託	21-22	1.5
109	H26	使用済燃料再処理事業高度化補助金に係る事業	原子力立地・核燃料サイクル産業課	委託	21-25	77
110	H27	小型化等による先進的宇宙システムの研究開発	宇宙産業室	委託	20-26	100
111	H27	小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開 発	宇宙産業室	委託	24-26	30

通し 番号	終了時 評価実 施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間	予算 (億円)
112	H27	可搬統合型小型地上システムの研究開発	宇宙産業室	委託	21-26	45
113	H27	太陽光発電無線送電技術研究開発	宇宙産業室	委託	21-26	17
114	H27	空中発射システムの研究開発	宇宙産業室	委託	21-26	8
115	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(航空機用再生型燃料電池システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	21-24	2.4
116	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(デジタル通信システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	23-24	1
117	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(先進パイロットシステム(機体・システム統合化))	航空機武器宇宙産業課	委託	23-24	1.8
118	H27	環境適応型小型航空機用エンジン研究開発	航空機武器宇宙産業課	補助	24	1
119	H27	次世代構造部材創製・加工技術開発(複合材構造健全性診断技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	20-24	10
120	H27	次世代構造部材創製・加工技術開発(次世代チタン合金構造部材創製・加工技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	20-24	7
121	H27	超高速輸送機実用化開発調査	航空機武器宇宙産業課	補助	14-25	19
122	H27	超高速輸送機実用化開発調査(革新的推進システム)	航空機武器宇宙産業課	補助	23-25	0.3
123	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(電源安定化システム)	航空機武器宇宙産業課	委託	23-25	1.8
124	H27	炭素繊維複合材成形技術開発	航空機武器宇宙産業課	補助	20-26	70
125	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(耐雷・帯電特性解析技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	22-26	7
126	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(革新的防除氷技術)	航空機武器宇宙産業課	委託	24-26	1
127	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(次世代航空機用降着システム技術開発)	航空機武器宇宙産業課	委託	25-26	1
128	H27	航空機用先進システム基盤技術開発(次世代航空機エンジン用冷却装置)	航空機武器宇宙産業課	委託	24-26	0.9
129	H27	二酸化炭素回収・貯蔵安全性評価技術開発事業	地球環境連携室	委託及び補助	12-27	128
130	H27	太陽光発電出力予測技術開発実証事業	電力基盤整備課	補助	23-25	2.2
131	H27	次世代型双方向通信出力制御実証事業	電力基盤整備課	補助	23-25	14
132	H27	革新的セメント製造プロセス基盤技術開発	素材産業課	補助	22-26	7
133	H27	有害化学物質代替技術開発	化学物質管理課	委託	22-26	1.6
134	H27	土壌汚染対策のための技術開発	生物化学産業課 環境指導室	委託及び補助	22-26	9
135	H27	海洋油ガス田における二酸化炭素回収・貯蔵による石油増進回収技術国際共同実証事業	石油・天然ガス課	委託	24-26	3.6
136	H27	ファインバブル基盤技術研究開発事業	国際標準課	委託	26	2
137	H27	革新的製造プロセス技術開発(ミニマルファブ)	産業機械課	委託	24-26	38
138	H27	坑産水水質改善技術開発事業	鉱山・火薬類監理官付	委託	24-26	2
139	H27	低品位炭からのクリーンメタン製造技術研究プロジェクト	石炭課	補助	24-25	1.5
140	H27	二酸化炭素回収技術高度化事業(二酸化炭素固体吸収材等研究開発)	地球環境連携室	委託	22-26	22
141	H28	三次元造形技術を核としたものづくり革命プログラム(次世代3次元内外計測の評価基盤技術開発)	計量行政室	委託	25-27	4.8
142	H28	ナノ材料の安全・安心確保のための国際先導的安全性評価技術の開発事業	化学物質管理課	委託	23-27	15.6
143	H28	石油精製物質等の新たな化学物質規制に必要な国際先導的有害性試験法の開発	化学物質管理課	委託	23-27	12.4
144	H28	先進空力設計等研究開発プロジェクト	航空機武器宇宙産業課	補助	20-26	129.2
145	H28	極軌道プラットフォーム搭載用資源探査観測システム、次世代合成開口レーダ等の研究開発事業	宇宙産業室	委託	S63-27	310.6
146	H28	東北復興再生に資する重要インフラIT安全性評価・普及啓発拠点整備・促進事業	サイバーセキュリティ課	委託	25-27	14.5
147	H28	密閉型植物工場を活用した遺伝子組換え植物ものづくり実証研究開発	生物化学産業課	委託及び補助	23-27	5
148	H28	重質油等高度対応処理技術開発	石油精製備蓄課	委託及び補助	23-27	68.8

通し 番号	終了時 評価実 施年度	経済産業省事業(プロジェクト)名	事業推進課	委託・補助	事業期間	予算 (億円)
149	H28	リサイクル優先レア金属の回収技術開発事業	鉱物資源課	委託	24-27	4.9
150	H29	革新的バイオマテリアル実現のため高機能化ゲノムデザイン技術開発	生物化学産業課	委託	24-28	25
151	H29	クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業	自動車課電池・次世代技術室	補助	26-28	14
152	H29	超電力使用削減低品位銅電解精製プロセス技術開発	鉱物資源課	委託	25-28	7.4
153	H29	製錬副産物からのレア金属回収技術開発	鉱物資源課	委託	25-28	3.1
154	H30	石油資源を遠隔探知するための衛星利用技術の研究開発	宇宙産業室	委託	S56-29	731.2
155	H30	次世代地球観測衛星利用基盤技術の研究開発	宇宙産業室	委託	18-30	43.6
156	H30	超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発	宇宙産業室	補助	23-29	204
157	H30	産業技術実用化開発事業費補助金 (次世代鋼材測定・評価手法開発)事業	産業機械課	補助	28-29	1
158	R1	放射性廃棄物共通技術調査(プロジェクト)	放射性廃棄物対策課	委託	12-29	1.7
159	R1	国際基準に適合した次世代抗体医薬品等の製造技術開発	生物化学産業課	AMED	25-29	137
160	R1	天然化合物及びITを活用した革新的医薬品創出技術開発	生物化学産業課	AMED	25-29	45
161	R1	体液中マイクロRNA測定技術基盤開発	生物化学産業課	AMED	26-30	79
162	R1	再生医療の産業化に向けた細胞製造・加工システム開発	生物化学産業課	AMED	26-30	77
163	R1	未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業	医療・福祉機器産業室	AMED	26-30	247
164	R2	高度な自動走行・MaaS等の社会実装に向けた研究開発・実証事業	自動車課TS/自動相克推進室	委託	26-R2	55

(2) アンケート調査

事業化された製品・サービス等の現況と、その製品・サービス等が社会でどのように活用されているのか、また、研究開発マネジメントで効果のあった点や事業化に至るためにどのような取り組みを実施していたのか等を把握するため、事業化等実態調査の調査対象である53事業／115機関に対してアンケート調査を実施した。

図表 1-2-3 アンケート調査項目

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">(1) 事業化した製品・サービスと現在の状況(2) 事業化の実施機関(3) 研究開発成果による製品・サービスへの影響(4) 事業化した製品・サービスの売上・市場シェア(5) 事業化のために重点を置いて取り組んだこと(6) 事業化した製品・サービスの領域(7) 事業化した製品・サービスによる社会への影響(8) 事業化した製品・サービスの社会実装の状況(9) 研究開発事業の事業化や社会実装に対して経済産業省に期待すること(10) その他の経済産業省への要望等 |
|--|

(3) 事業化ドキュメント対象事業・機関の選定

事業化した製品・サービスが社会でどのように活用されているのか、また、研究開発マネジメントで効果のあった点を始めとした事業化に至るまでの取り組みなどを取りまとめた事業化ドキュメント（1事例あたりA4版2ページ）を作成するため、(2)のアンケート調査結果や企業等のプレスリリースなどから最新情報を把握・整理した上で、事業化ドキュメント対象として5事業（機関）を選定した。

図表 1-2-4 調査対象機関選定における観点

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・製品・サービス（後継の製品・サービスでも可）を現在も販売しているか。・自機関で製品・サービスを販売しているか。・販売した製品・サービスが社会に広く普及した、社会に影響を与えた（社会実装に至った）か。・事業化した製品・サービスの領域がそれぞれ重複していないか。・本研究開発事業により、事業化した製品・サービスの必須技術を獲得しているか。・事業化した製品・サービスの売り上げや市場シェアがある程度判明しているか。・事業化した製品・サービスにより、社会への影響があったか。・事業化した製品・サービスの具体的な内容が Web 調査で確認できるか。 |
|---|

(4) 詳細アンケート調査及びヒアリング調査

(3) で選定した5事業（機関）に対して、事業化ドキュメントを取りまとめるため、詳細アンケート調査及びヒアリング調査等を行った。

図表 1-2-5 詳細アンケート調査の項目

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">(1) 事業化した製品・サービスの優れている点（技術的に優れていた点や革新的な点、等）(2) 事業化した製品・サービスに対して研究開発成果が寄与した具体的な内容(3) 研究開発事業を実施した目的（解決すべき社会課題や開発すべき技術課題、等）(4) 研究開発事業で国へ期待していた具体的な内容(5) 研究開発事業で技術目標の達成以外に得られたこと（事業体制の構築、実用化に向けたマネジメント、等）(6) 事業化のために重点を置いて取り組んだ具体的な内容とその効果(7) 事業化した製品・サービスが社会実装に至った要因の具体的な内容(8) 事業化した製品・サービスの今後の展開（製品・サービスの販売継続、バージョンアップ、追加機能の開発、類似製品・サービスへの展開、等） |
|--|

図表 1-2-6 ヒアリング調査の項目

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">(1) 研究開発事業を開始した経緯や目的(2) 研究開発事業の実施段階や製品化に向けた段階において苦労した点(3) 製品・サービスの社会での活用の状況と社会への影響(4) 製品・サービスの今後の展開 |
|--|

第2章 事業化等実態調査

2-1. 概要

(1) 調査対象

経済産業省がこれまでに取り組んできた研究開発事業についてのアンケート調査において、研究開発事業の実施から終了時及び現時点までのいずれかで事業化に至っていることが確認された53事業／115機関。

(2) 調査方法

WEB アンケート方式

(電子メールで依頼状を送付し、WEB ページより回答を回収。)

(3) 調査期間

令和5年11月15日(水)～令和5年12月22日(金)

(4) 回収結果

回答依頼先115機関に対して88機関から回答を得た。

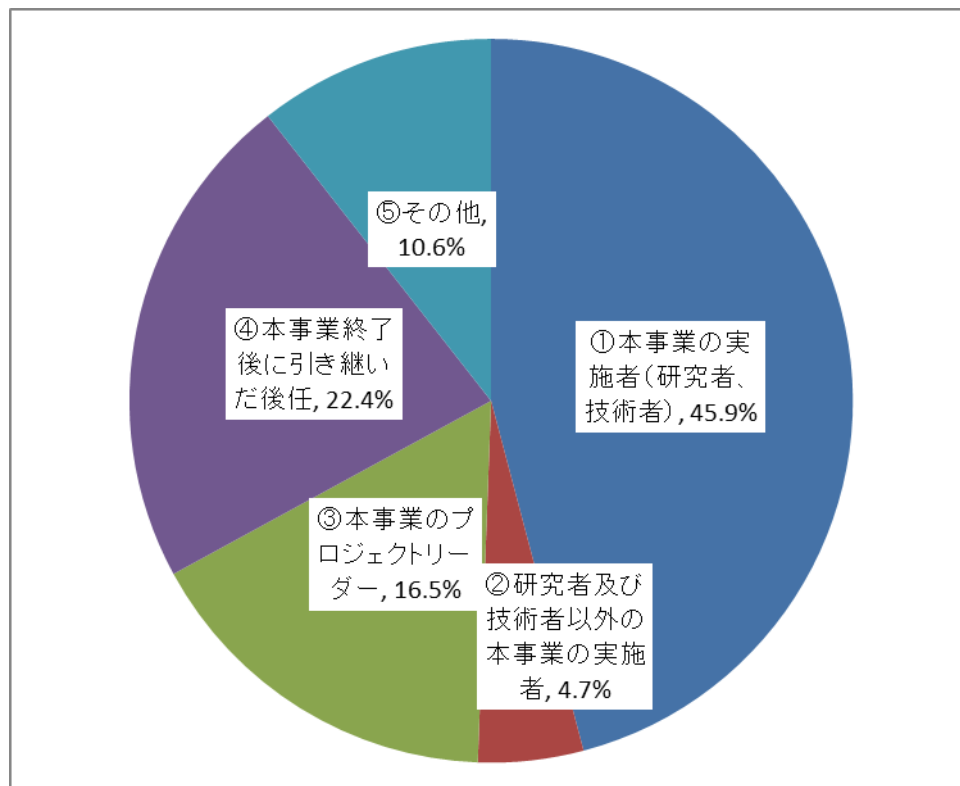
(回収率：76.5%)

2-2. アンケート調査結果

アンケート回答者と本事業の関係を確認したところ、下図の通りであった。

終了から10年を超えている事業が少なからず存在していたため、「本事業の実施者」ではなく、「本事業終了後に引き継いだ後任」が2割程度存在していることが分かった。

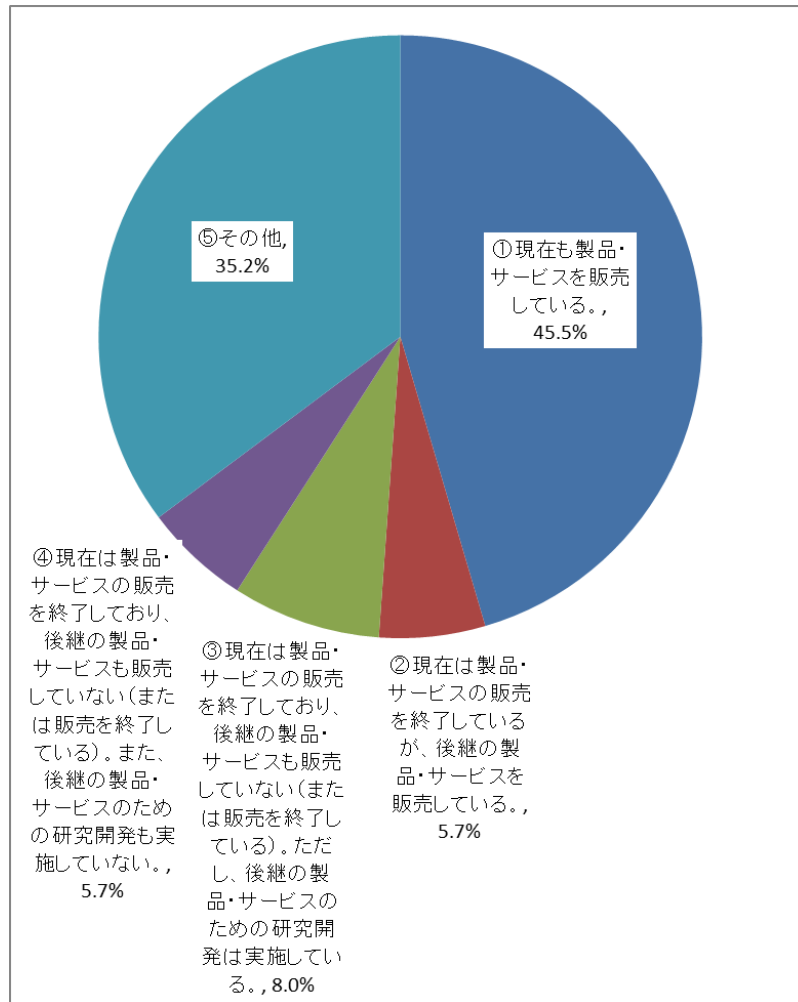
図表 2-2-1 回答者と本事業の関係 (n=85)



(1) アンケート結果の集計

「事業化等実態調査アンケート」の集計結果を以下に掲載する。

(問1) 本研究開発事業で事業化した製品・サービスの現在の状況について、該当するものをひとつ選んでください。

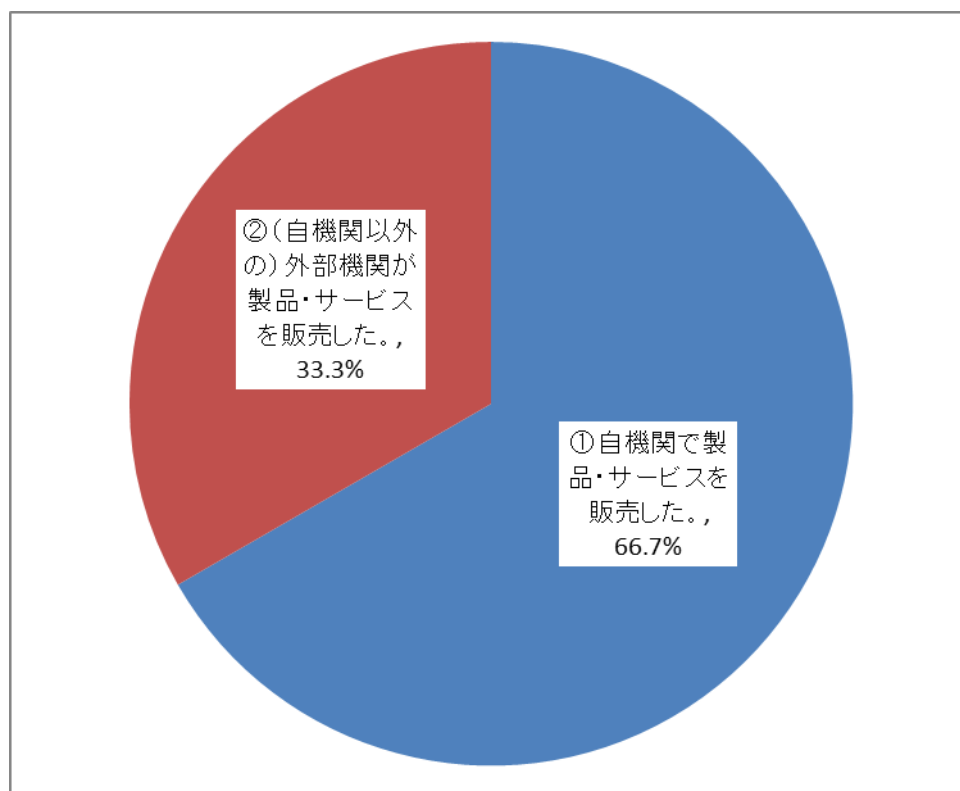


(n=88)

「現在も製品・サービスを販売している」機関は、「後継の製品・サービスを販売している」機関を含めると5割程度であった。(なお、後継の製品・サービスの販売までには至らなかった要因については、後述の「問5」参照のこと。)

また、「その他」と回答した機関は、共同研究先を含めた他機関での製品・サービスの販売や自機関内での利用を行っていた機関が多かった。

(問2) 事業化(製品・サービスを販売)したのは貴機関ですか。それとも外部機関が製品・サービスを販売しましたか。該当するものをひとつ選んでください。



(n=57)

「自機関で製品・サービスを販売した」機関は7割弱であった。

(問2-1) 事業化した製品・サービスの名称(後継の製品・サービスでなく、最初に販売した製品・サービス)をお教えてください。また、当該製品・サービスの概要(または概要がわかる URL)もお教えてください。

「自機関で製品・サービスを販売した」機関 38 件のうち、事業化した製品・サービスの「名称」及び「概要」については、8割強の回答があった。

(問 2 - 2) 製品・サービスを販売した機関の名称をお教えてください。また、自機関以外での製品・サービスの販売となった理由をお教えてください。

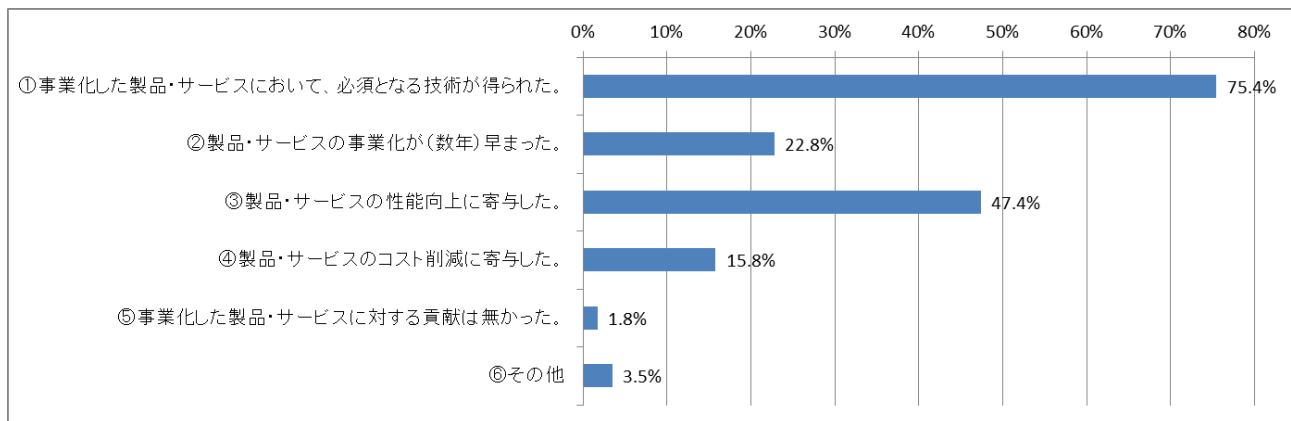
「外部機関が製品・サービスを販売した」機関 19 件のうち、製品・サービスを販売した機関の「名称」、自機関以外での製品・サービスの販売となった「理由」については、9 割程度の回答があった。

なお、自機関以外での製品・サービスの販売となった「理由」としては、元々が非営利団体であった、共同研究先が製品・サービスを販売したといった回答が多かったが、一部はライセンス供与等により他機関での製品・サービスの販売となっていた。

(問 2 - 3) 後継の製品・サービスの名称をお教えてください。また、当該製品・サービスの概要（または概要がわかる URL）もお教えてください。

「後継の製品・サービスを販売している」機関 5 件のうち、「名称」及び「概要」については、10 割の回答であった。

(問 2 - 4) 本研究開発事業の研究開発成果は事業化した製品・サービスに対してどう貢献しましたか、該当するものを全て選んでください（複数回答）。



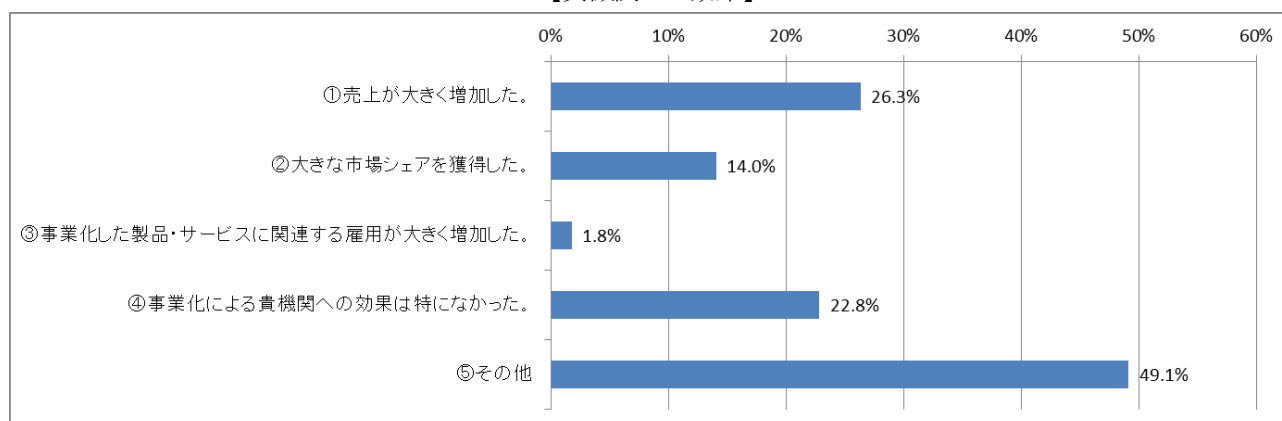
(n=57)

本研究開発事業の研究開発成果により、「事業化した製品・サービスにおいて、必須となる技術が得られた」機関は7割強であり、次いで「製品・サービスの性能向上に寄与した」機関が5割弱となっている。

なお、「その他」について具体的には、「製品（原料）調達における中国リスクの低下（調達先比率の低下）」「製品化した技術の客観的・定量的な評価が得られた」等の回答があった。

(問3) 事業化した製品・サービスにより、売上や市場シェア等、貴機関への効果が大きかったものについて、該当するものを全て選んでください(複数回答)。また、「累計売上額」、「市場への普及状況」について、該当するものをひとつ選んでください。

【貴機関への効果】

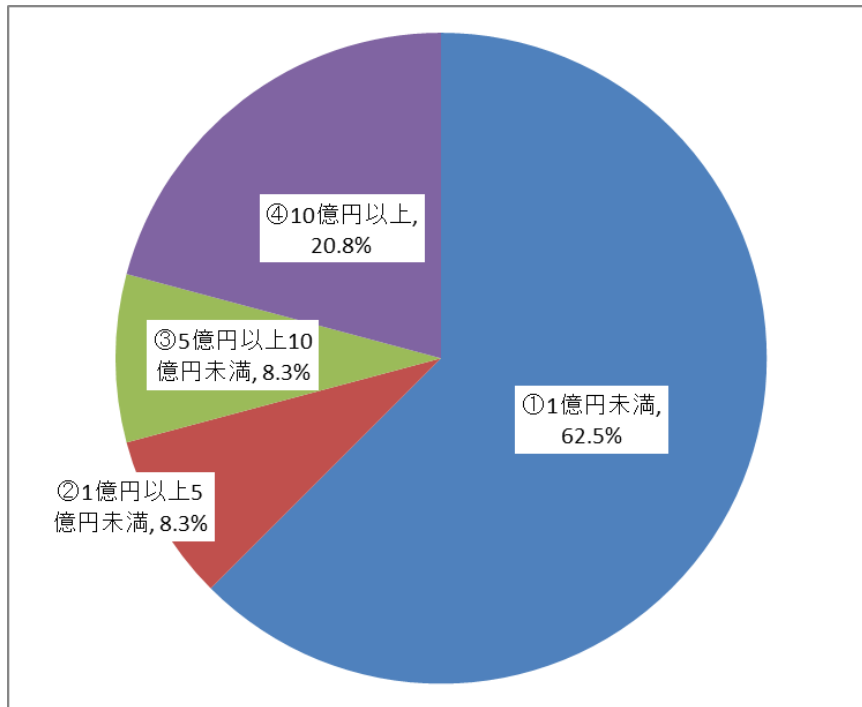


(n=57)

事業化した製品・サービスにより、「売上が大きく増加した」機関は2割強である一方、「事業化による効果は特になかった」機関も2割程度あった。

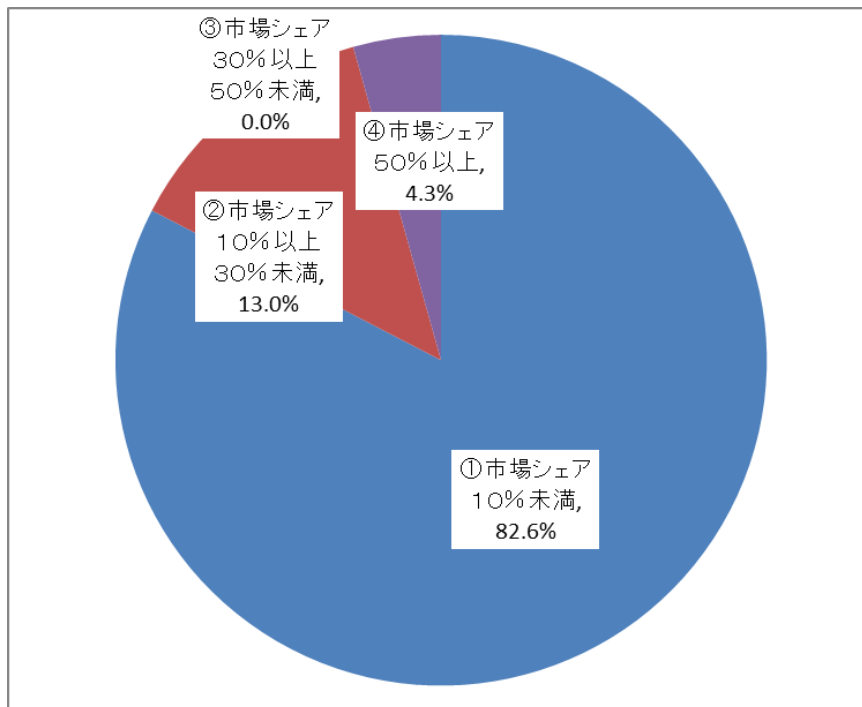
なお、「その他」については、技術的な貢献についての回答が多かった。

【累計売上額（売上発生初年度～最新決算年度）】（n=24）



累計売上額が「1億円未満」の機関は6割強であったが、「10億円以上」の機関も2割程度存在していた。

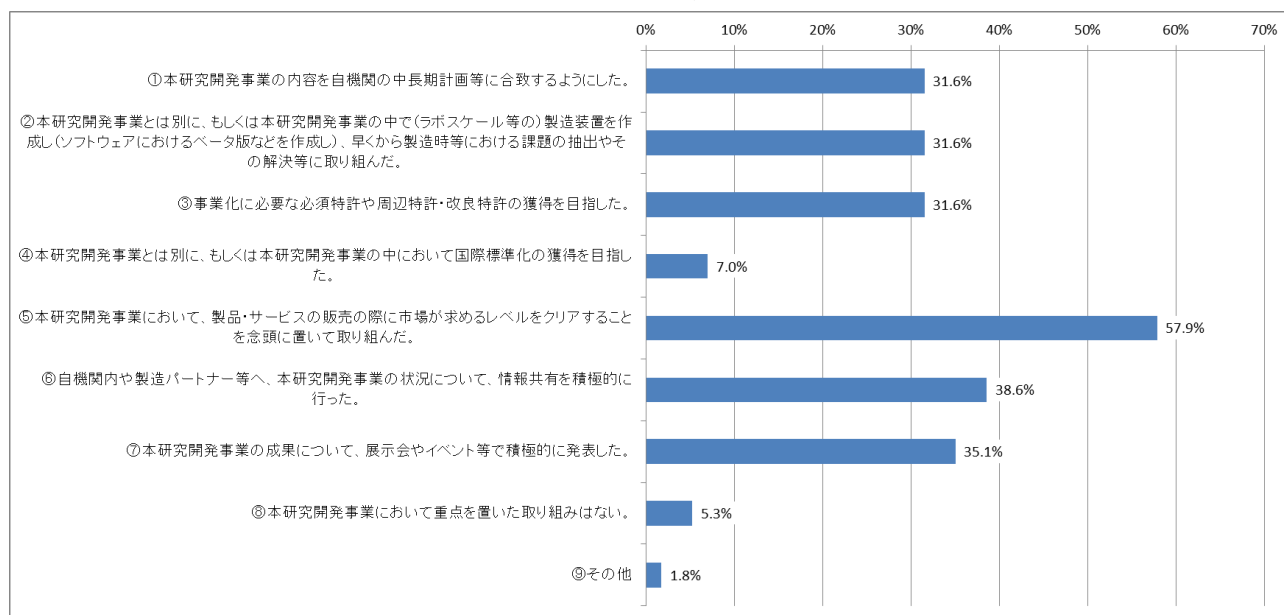
【市場への普及状況】（n=23）



市場シェアが「10%未満」の機関は8割強であった。

(問4) 本研究開発事業の成果を事業化するため、事業実施期間中及び実施期間以後にどのような取組に重点を置いていましたか、該当するものを全て選んでください(複数回答)。

【本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこと】(n=57)

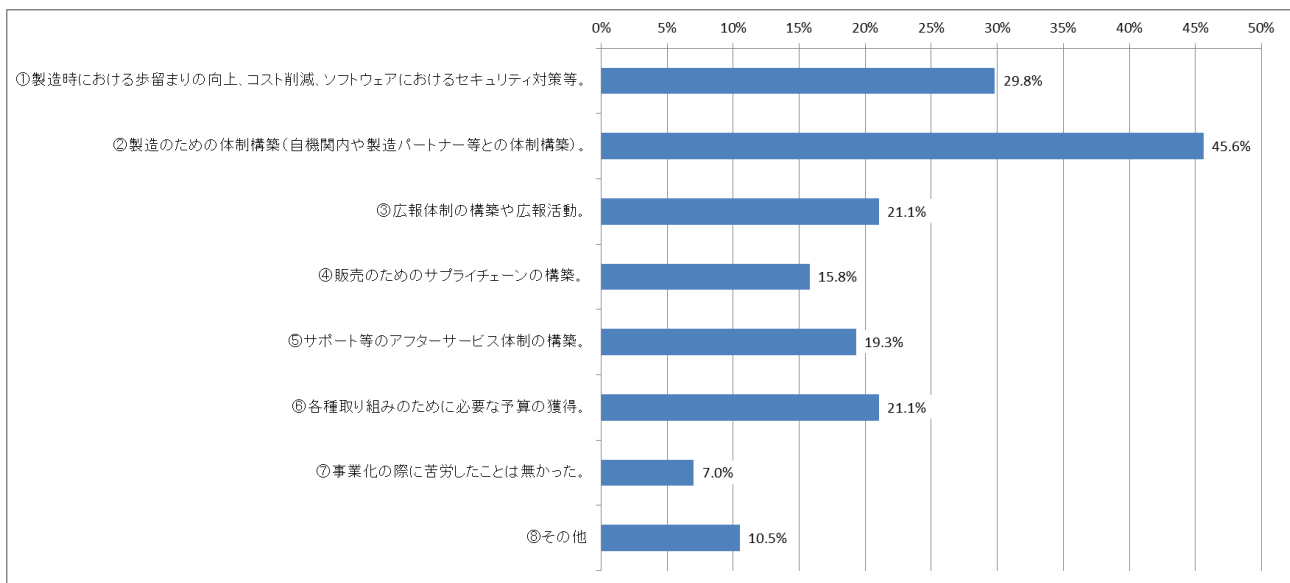


本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこととして、「製品・サービスの販売の際に市場が求めるレベルをクリアすることを念頭に置いて取り組んだ」機関が5割強であった。

一方で、「本研究開発事業とは別に、もしくは本研究開発事業の中において国際標準化の獲得を目指した」機関は1割に満たなかった。

なお、「その他」について具体的には、「製品に関する数値データを取得した」等の回答があった。

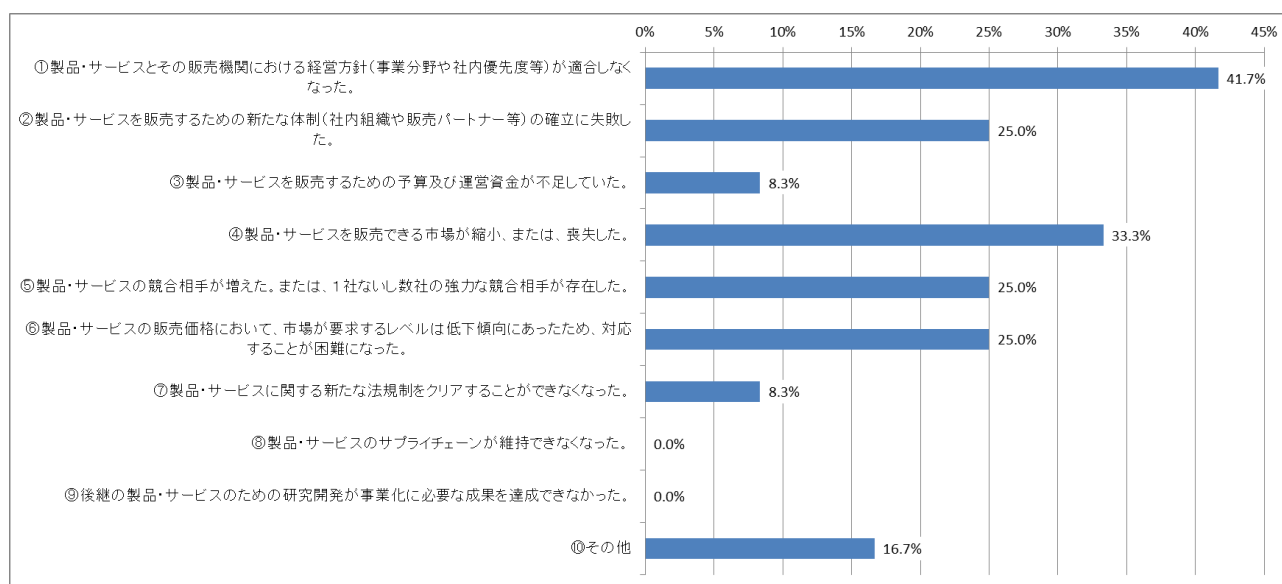
【本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこと】(n=57)



本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「製造のための体制構築」と回答した機関は5割弱であった。

なお、「その他」について具体的には、「積極的に技術開発を推進した」「商品化のための精度向上、耐久性検証」「技術の適応領域を拡大するための戦略とビジネスプランの策定」等の回答があった。

(問5) 後継の製品・サービスの販売までには至らなかった経営上の要因について、該当するものを全て選んでください(複数回答)。

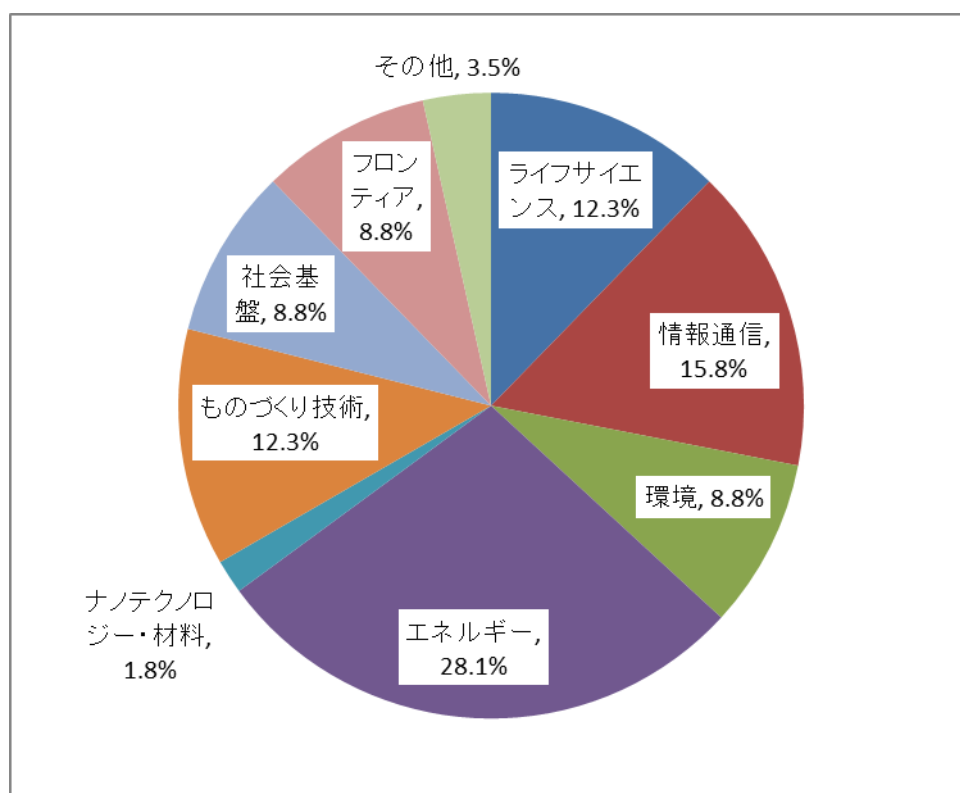


(n=57)

後継の製品・サービスの販売までには至らなかった経営上の要因としては、「製品・サービスとその販売機関における経営方針(事業分野や社内優先度等)が適合しなくなった」が4割程度、次いで、「製品・サービスを販売できる市場が縮小、または、喪失した」が3割程度であった。

なお、「その他」について具体的には、「別製品の開発が進み、本事業化機器と同様のものができたため」「コロナ禍で、装置の導入説明会開催などを行えなかった」等の回答があった。

(問6) 事業化した製品・サービスがどの領域に属しているかについて、該当するものをひとつ選んでください。

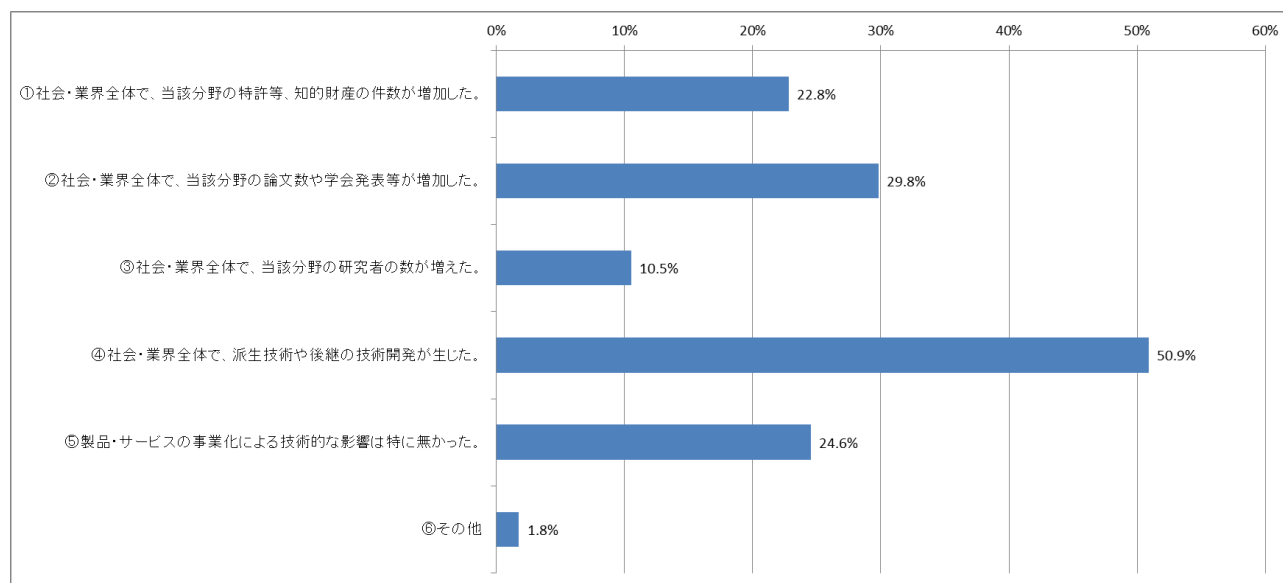


(n=57)

事業化した製品・サービスが属している領域は、「エネルギー」「ナノテクノロジー・材料」を除くと、ほぼ1割程度であった。

(問7) 事業化した製品・サービスによる社会への影響について、該当するものを全て選んでください（複数回答）。

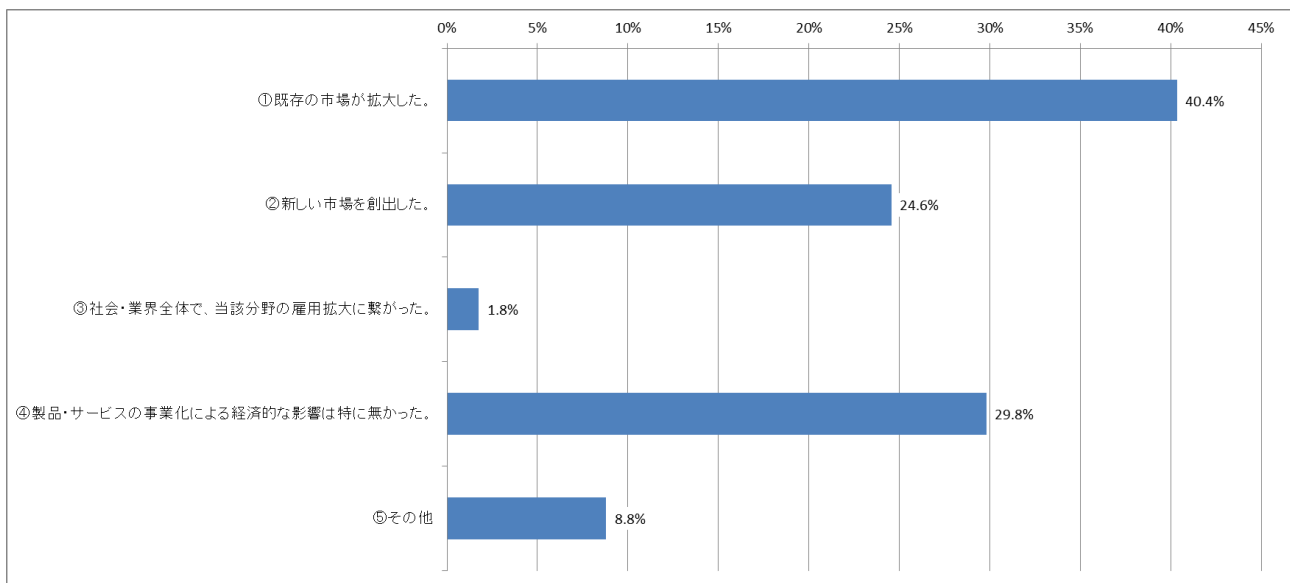
【関連する技術分野の研究開発を促す等の技術的な影響】 (n=57)



技術的な影響としては、「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」機関が5割程度であった。

なお、「その他」について具体的には、「機微情報のため研究開発成果を一般公開することはできなかったが、当社と協力企業の技術力は向上したと評価する」等の回答があった。

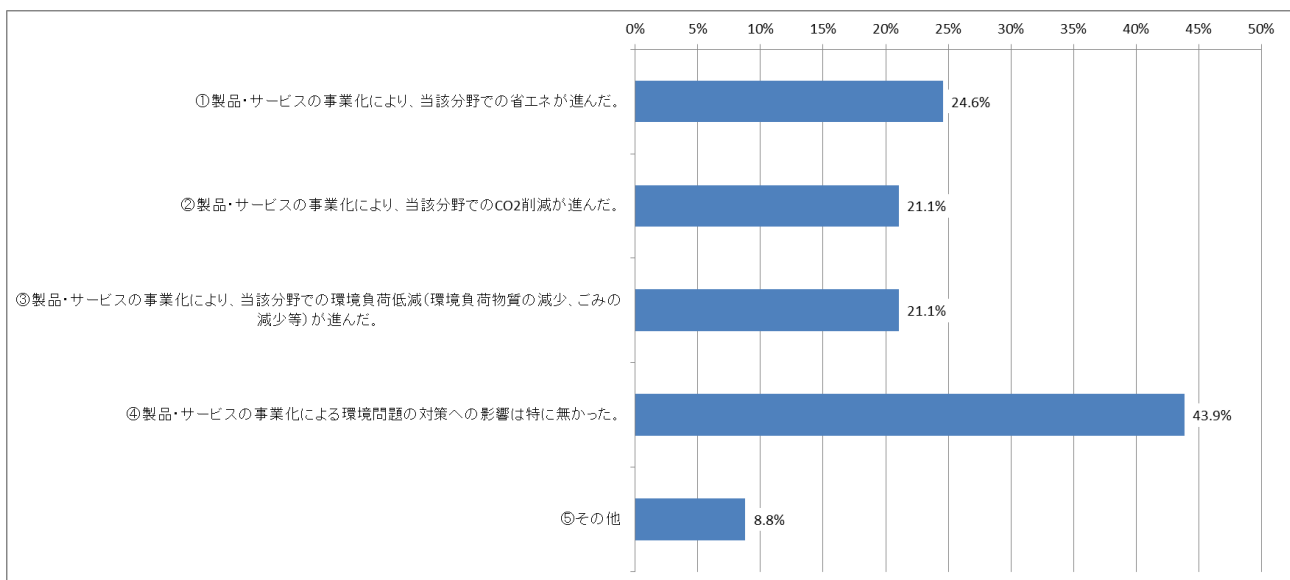
【関連する市場規模の拡大を促す等の経済的な影響】（n=57）



経済的な影響としては、「既存の市場が拡大した」機関が4割であり、「新しい市場を創出した」機関も2割強であった。

なお、「その他」について具体的には、「生産効率が向上した」等の回答があった。

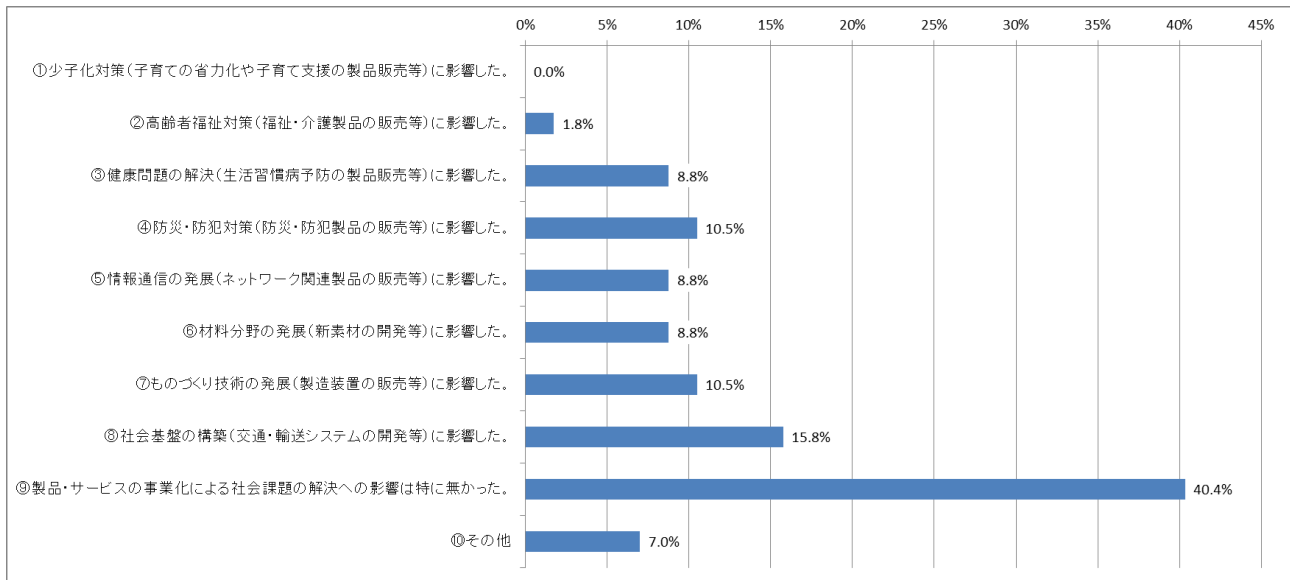
【省エネ・CO2削減等の環境問題の対策への影響】（n=57）



環境問題の対策への影響については、「製品・サービスの事業化による環境問題の対策への影響は特に無かった」機関が4割程度であった。

なお、「その他」について具体的には、「間接的な影響があった可能性はあるがエビデンスはない」「環境問題への貢献はあるが、具体的選択はできない」等の回答があった。

【少子化対策、高齢者福祉、健康、防災・防犯等の社会課題の解決への影響】（n=57）



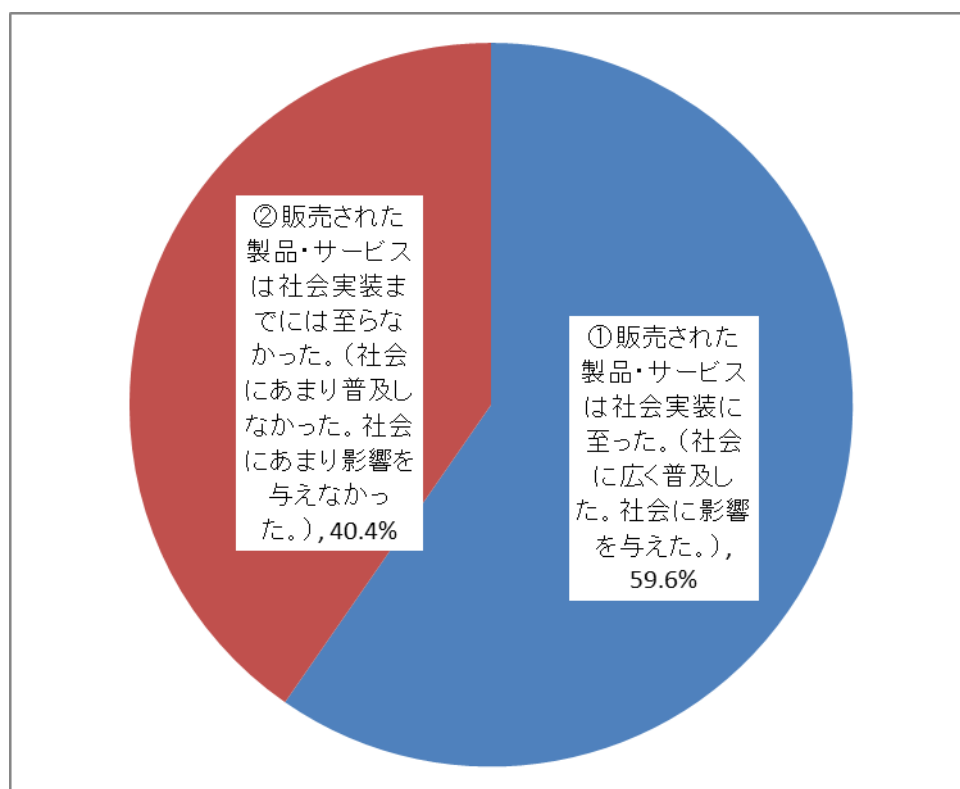
社会課題の解決への影響については、「製品・サービスの事業化による社会課題の解決への影響は特に無かった」機関が4割程度であった。

なお、「その他」について具体的には、「製造現場のシステム構築に影響した」等の回答があった。

「社会へのその他の影響」については、57件のうち、1割程度の回答があった。

具体的には、「グローバル展開を目指す事業者の拡大に一定の影響があった」「効率的な利用技術向上に貢献した」等の回答があった。

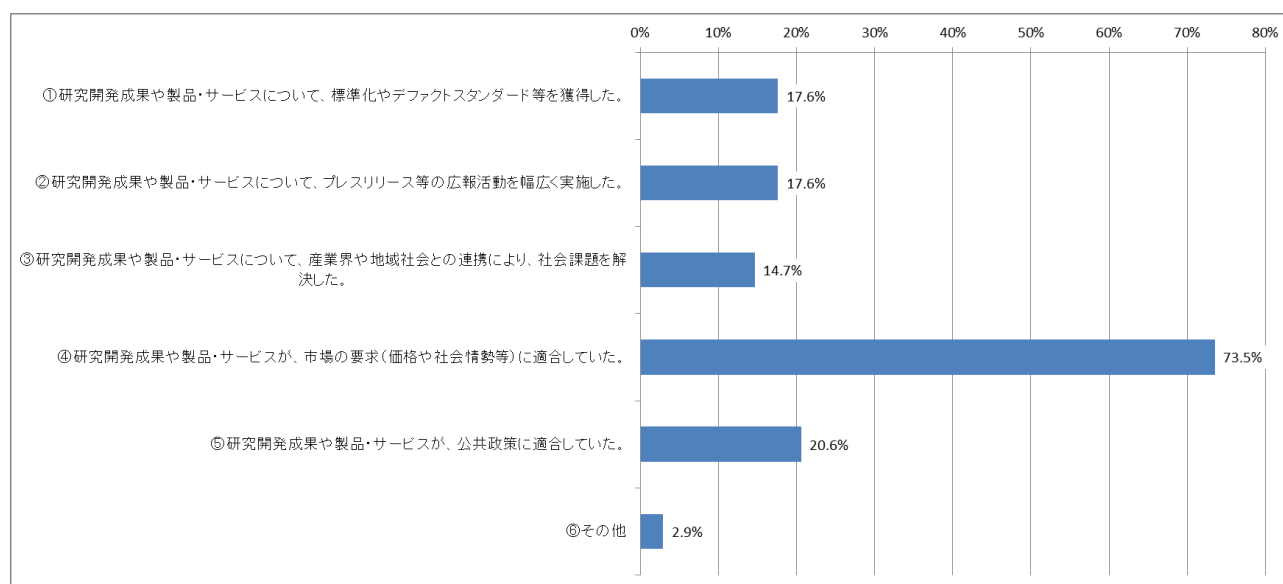
(問8) 事業化した製品・サービスの社会実装の状況について、該当するものをひとつ選んでください。



(n=57)

「販売された製品・サービスは社会実装に至った」機関は6割程度であった。

(問 8－1) 製品・サービスが社会実装に至った要因（企業活動や社会情勢等）について、該当するものを全て選んでください（複数回答）。

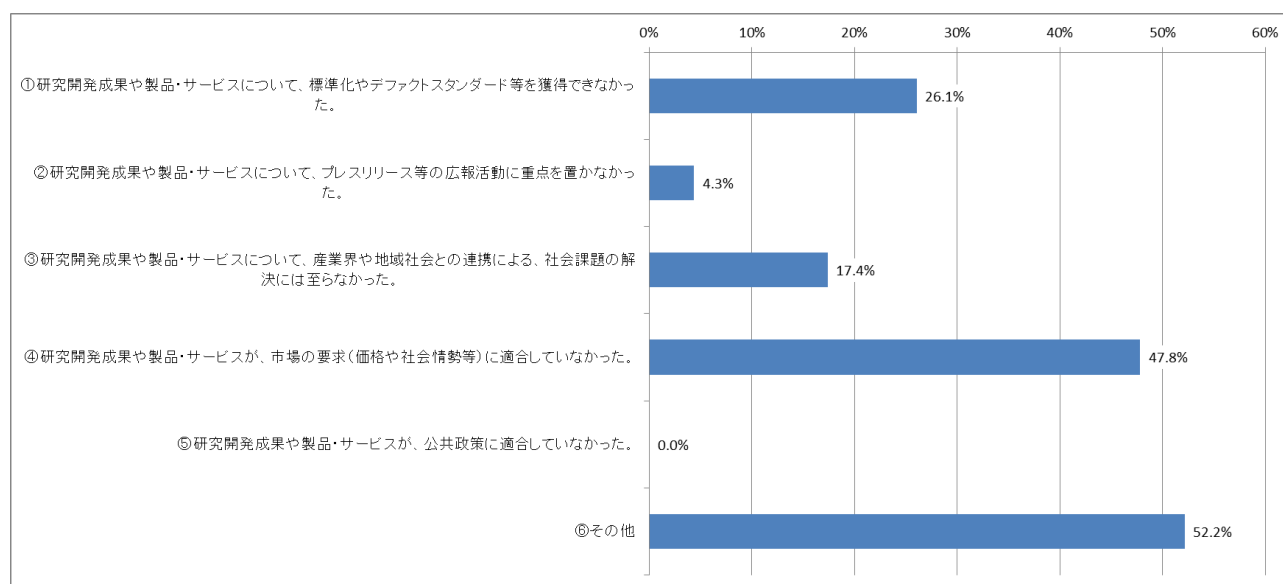


(n=34)

製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求（価格や社会情勢等）に適合していた」機関は7割強であった。

なお、「その他」について具体的には、「国産技術化」等の回答があった。

(問8－2) 製品・サービスが社会実装に至らなかった要因（企業活動や社会情勢等）について、該当するものを全て選んでください（複数回答）。

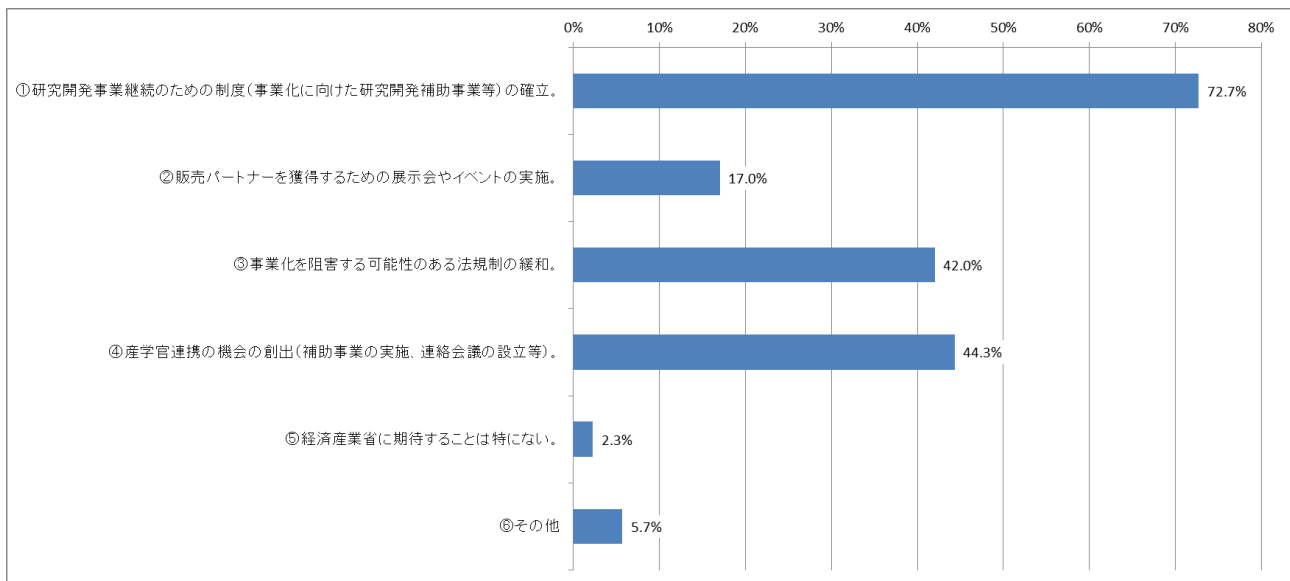


(n=23)

製品・サービスが社会実装に至らなかった要因として、「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求（価格や社会情勢等）に適合していなかった」機関は5割程度であった。

なお、「その他」について具体的には、「グローバル展開している外資系事業者がデファクトスタンダードになっている状況」「研究開発過程で、初期コンセプトにこだわるあまり、その見直しをせず、潜在ニーズの掘り起こしが出来なかった」「BtoBビジネスであるため、社会実装の観点での評価が難しい」等の回答があった。

(問 9) 研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することについて、該当するものを全て選んでください（複数回答）。



(n=88)

研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとしては、「研究開発事業継続のための制度（事業化に向けた研究開発補助事業等）の確立」を期待する機関が7割程度、次いで、「産学官連携の機会の創出（補助事業の実施、連絡会議の設立等）」や「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」を期待する機関が4割程度であった。

なお、「その他」について具体的には、「プロジェクトを『できた、できた』で終わらせないための適切な評価と社会実装に対する支援」「パンデミックのような予期せぬ事態にも、平時と同じく広報活動を行える体制の構築」「適切なセキュリティ政策の推進」等の回答があった。

(問 10) その他、経済産業省への要望等がございましたらご記載ください。

「経済産業省への要望等」については、88件のうち、4割程度の回答があった。

具体的には、「事業化にはやはり基礎的な研究成果も必要であり、研究開発事業に対して拙速な事業化のノルマは課さないようにしてほしい」「社会情勢の変化に伴い開発内容も異なってくるため、その変化に対応するための継続的な支援をお願いしたい」「将来を見据えた法規制を作ること必要と考える」「中小企業への厚い補助金の交付・補助金交付申請の更なる容易化」等の回答があった。

以上の「事業化等実態調査アンケート」の集計結果を整理したものは以下の通りである。

図表 2-2-2 「事業化等実態調査アンケート」の集計結果の取りまとめ

- ・経済産業省がこれまでに取り組んできた研究開発事業についてのアンケート調査においては、研究開発事業の実施から終了時及び現時点までのいずれかで事業化に至っていることが確認されていたが、実際に、「現在も製品・サービスを販売している」機関は、「後継の製品・サービスを販売している」機関を含めると5割程度であった。なお、後継の製品・サービスの販売までには至らなかった経営上の要因としては、「製品・サービスとその販売機関における経営方針（事業分野や社内優先度等）が適合しなくなった」が4割程度、次いで、「製品・サービスを販売できる市場が縮小、または、喪失した」が3割程度であった。
- ・「自機関で製品・サービスを販売した」機関は7割弱であった。自機関以外での製品・サービスの販売となった「理由」としては、元々が非営利団体であった、共同研究先が製品・サービスを販売したといった回答が多かった。
- ・本研究開発事業の研究開発成果により、「事業化した製品・サービスにおいて、必須となる技術が得られた」機関は7割強であり、次いで「製品・サービスの性能向上に寄与した」機関が5割弱となっている。
- ・事業化した製品・サービスにより、「売上が大きく増加した」機関は2割強であった。累計売上額が「1億円未満」の機関は6割強であったが、「10億円以上」の機関も2割程度存在していた。
- ・本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこととして、「製品・サービスの販売の際に市場が求めるレベルをクリアすることを念頭に置いて取り組んだ」機関が5割強であった。一方で、「本研究開発事業とは別に、もしくは本研究開発事業の中において国際標準化の獲得を目指した」機関は1割に満たなかった。また、本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「製造のための体制構築」と回答した機関は、5割弱であった。
- ・事業化した製品・サービスによる社会への影響において、「①技術的な影響」としては、「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」機関が、5割程度であった。「②経済的な影響」としては、「既存の市場が拡大した」機関が4割であり、「新しい市場を創出した」機関も2割強であった。「③環境問題の対策への影響」や「④社会課題の解決への影響」について、「製品・サービスの事業化による影響は特に無かった」機関が、4割程度であった。
- ・「販売された製品・サービスは社会実装に至った」機関は6割程度であった。また、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求（価格や社会情勢等）に適合していた」機関は7割強であった。一方、製品・サービスが社会実装に至らなかった要因として、「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求（価格や社会情勢等）に適合していなかった」機関は5割程度であった。
- ・研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとしては、「研究開発事業継続のための制度（事業化に向けた研究開発補助事業等）の確立」を期待する機関が7割程度、次いで、「産学官連携の機会の創出（補助事業の実施、連絡会議の設立等）」や「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」を期待する機関が4割程度であった。

(2) アンケート結果の分析

アンケート結果について、①製品・サービスの現在の販売状況（販売しているか販売していないか）、②事業化した機関（自機関か外部機関か）、③製品・サービスの領域が、それぞれ事業化に向けた取り組みや製品・サービスによる社会への影響などを確認するため、クロス分析を実施した。

①製品・サービスの現在の販売状況

事業化した製品・サービスの現在の状況を、「①現在も製品・サービスを販売している。」「②現在は製品・サービスの販売を終了しているが、後継の製品・サービスを販売している。」と、「③現在は製品・サービスの販売を終了しており、後継の製品・サービスも販売していない（または販売を終了している）。ただし、後継の製品・サービスのための研究開発は実施している。」「④現在は製品・サービスの販売を終了しており、後継の製品・サービスも販売していない（または販売を終了している）。また、後継の製品・サービスのための研究開発も実施していない。」で分類することで、製品・サービスの現在の販売状況と、事業化に向けた取り組みや製品・サービスによる社会への影響などに違いがみられるかの分析を実施した。

（問１）本研究開発事業で事業化した製品・サービスの現在の状況について、該当するものをひとつ選んでください。

- ①現在も製品・サービスを販売している。
- ②現在は製品・サービスの販売を終了しているが、後継の製品・サービスを販売している。
- ③現在は製品・サービスの販売を終了しており、後継の製品・サービスも販売していない（または販売を終了している）。ただし、後継の製品・サービスのための研究開発は実施している。
- ④現在は製品・サービスの販売を終了しており、後継の製品・サービスも販売していない（または販売を終了している）。また、後継の製品・サービスのための研究開発も実施していない。

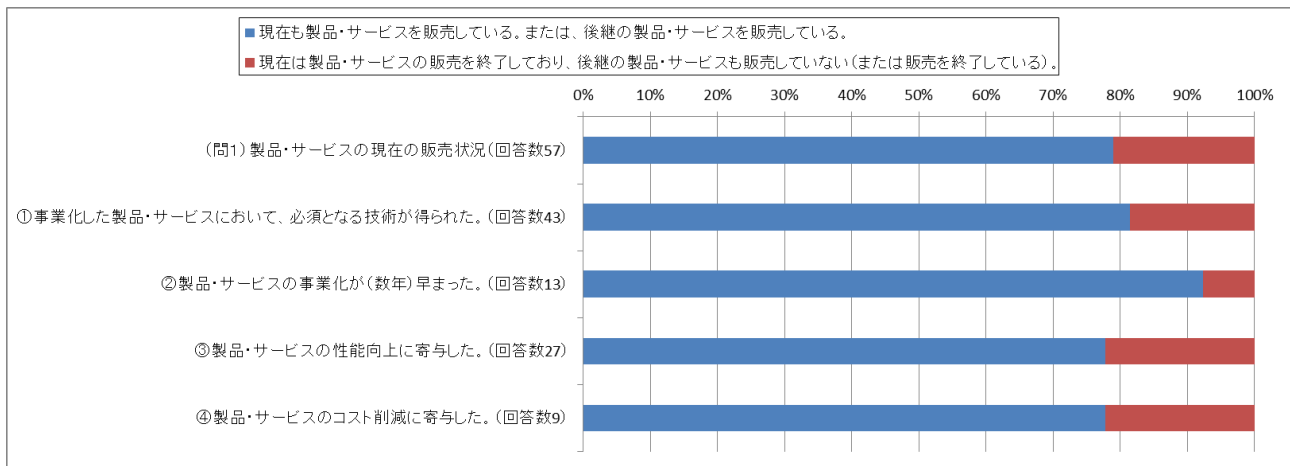
これらを、

- ①、② ⇒ 現在も製品・サービスを販売している。または、後継の製品・サービスを販売している。
(78.9%)
- ③、④ ⇒ 現在は製品・サービスの販売を終了しており、後継の製品・サービスも販売していない（または販売を終了している）。(21.1%)

の製品・サービスの現在の販売状況で分類した。

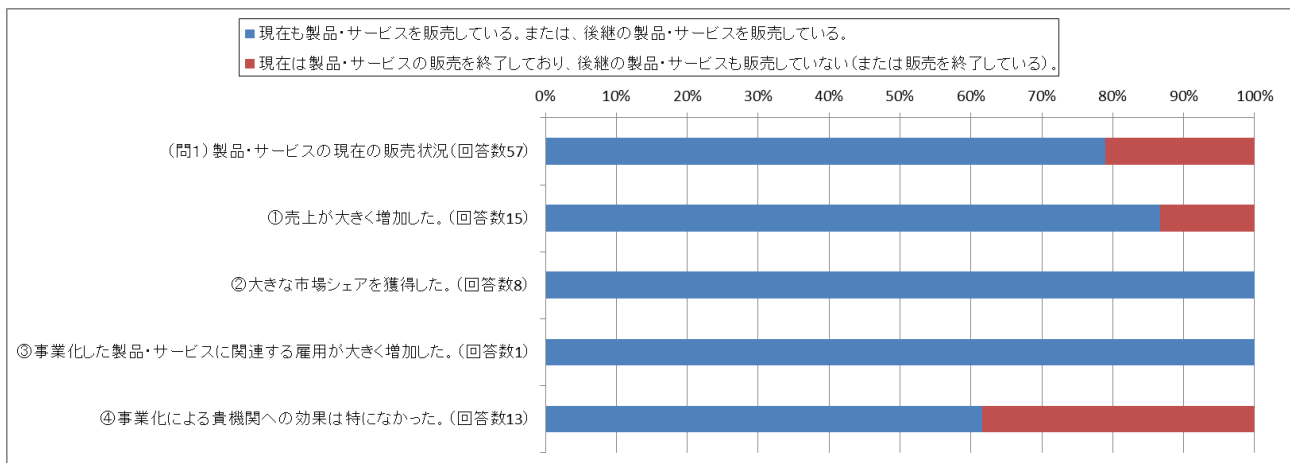
なお、「⑤その他」については、問２～問８の質問対象外であるため、クロス分析では除外した。

(問1) 製品・サービスの現在の販売状況×(問2-4) 本研究開発事業の貢献



「現在も製品・サービスを販売している」場合、本研究開発事業の研究開発成果により、「製品・サービスの事業化が(数年)早まった」割合が大きかった。

(問1) 製品・サービスの現在の販売状況×(問3) 製品・サービスによる効果

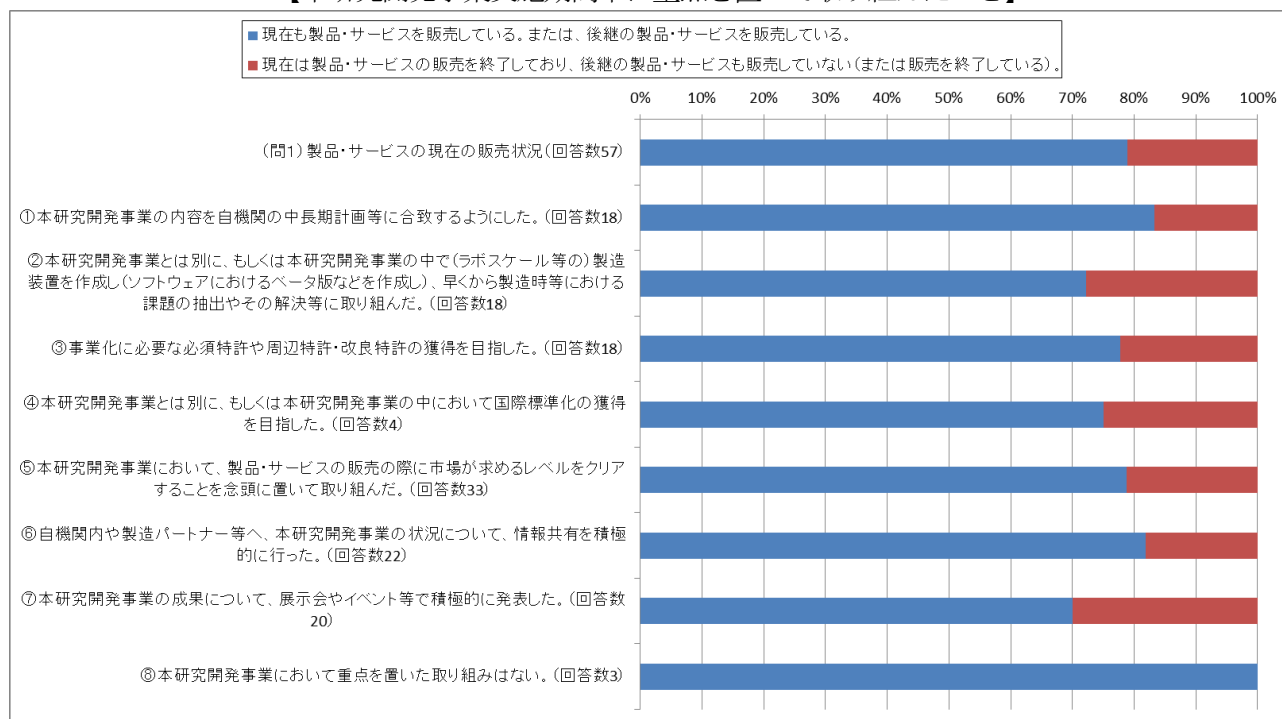


「現在も製品・サービスを販売している」場合、事業化した製品・サービスにより、「売上が大きく増加した」「大きな市場シェアを獲得した」割合が大きかった。

一方、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「事業化による効果は特になかった」割合が大きかった。

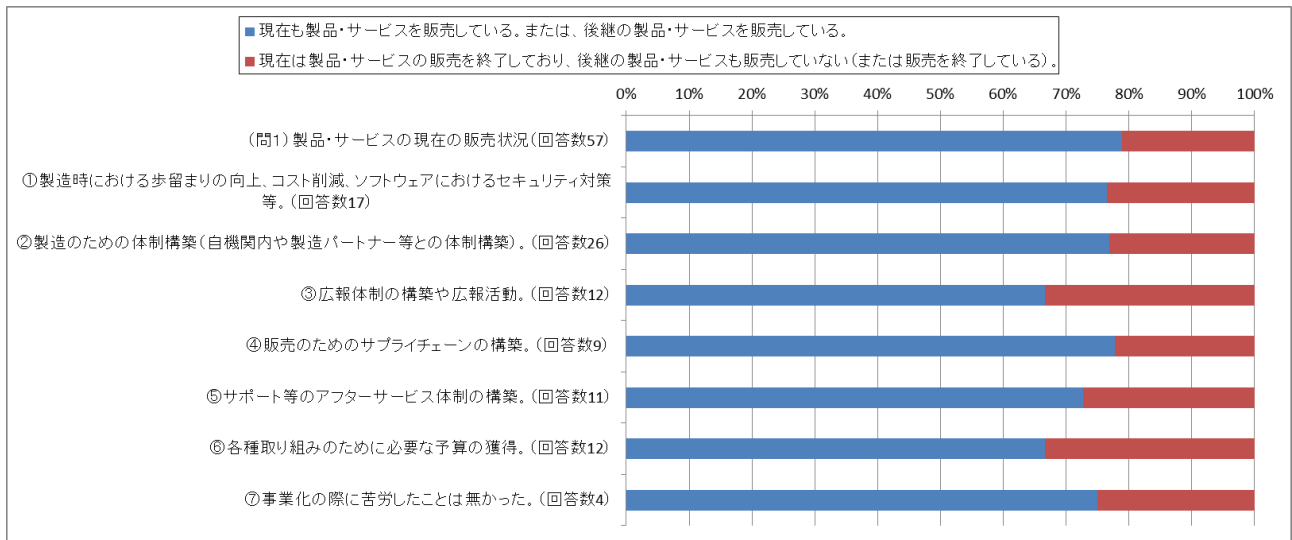
(問1) 製品・サービスの現在の販売状況×(問4) 事業化するため重点を置いて取り組んだこと

【本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこと】



「現在は製品・サービスを販売していない」場合、本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこととして、「本研究開発事業とは別に、もしくは本研究開発事業の中で(ラボスケール等の)製造装置を作成し(ソフトウェアにおけるベータ版などを作成し)、早くから製造時等における課題の抽出やその解決等に取り組んだ」や「本研究開発事業の成果について、展示会やイベント等で積極的に発表した」割合が大きかった。

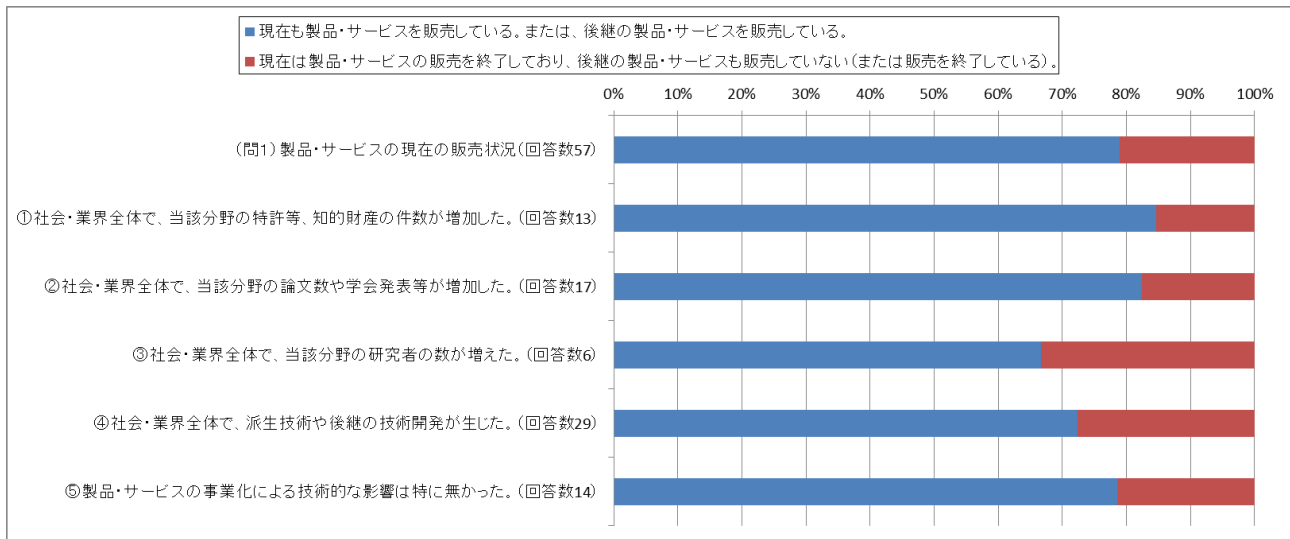
【本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこと】



「現在は製品・サービスを販売していない」場合、本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「広報体制の構築や広報活動」や「各種取り組みのために必要な予算の獲得」の割合が大きかった。

(問1) 製品・サービスの現在の販売状況×(問7) 製品・サービスによる社会への影響

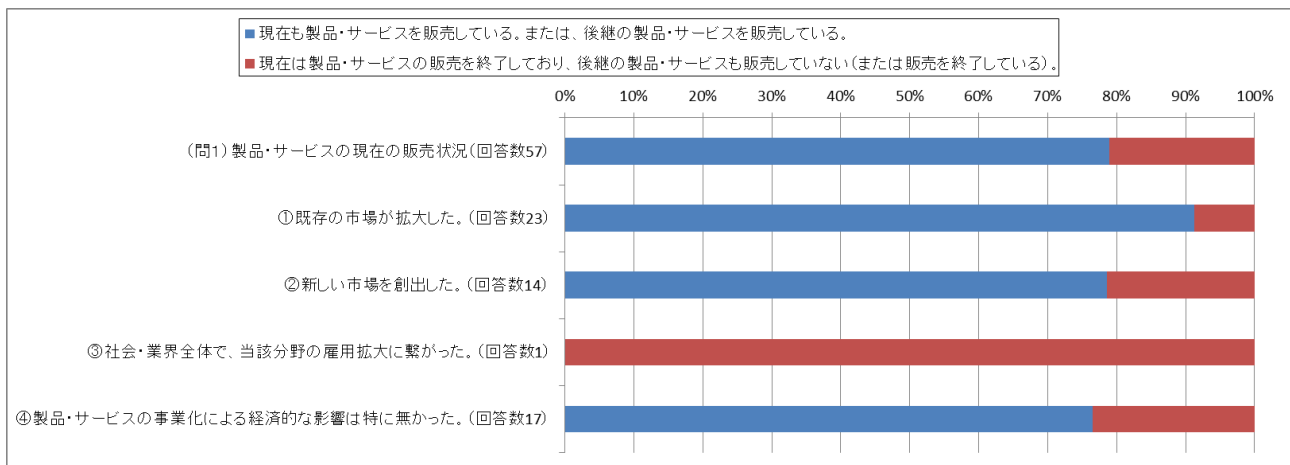
【関連する技術分野の研究開発を促す等の技術的な影響】



「現在も製品・サービスを販売している」場合、製品・サービスによる技術的な影響として、「社会・業界全体で、当該分野の特許等、知的財産の件数が増加した」「社会・業界全体で、当該分野の論文数や学会発表等が増加した」割合が大きかった。

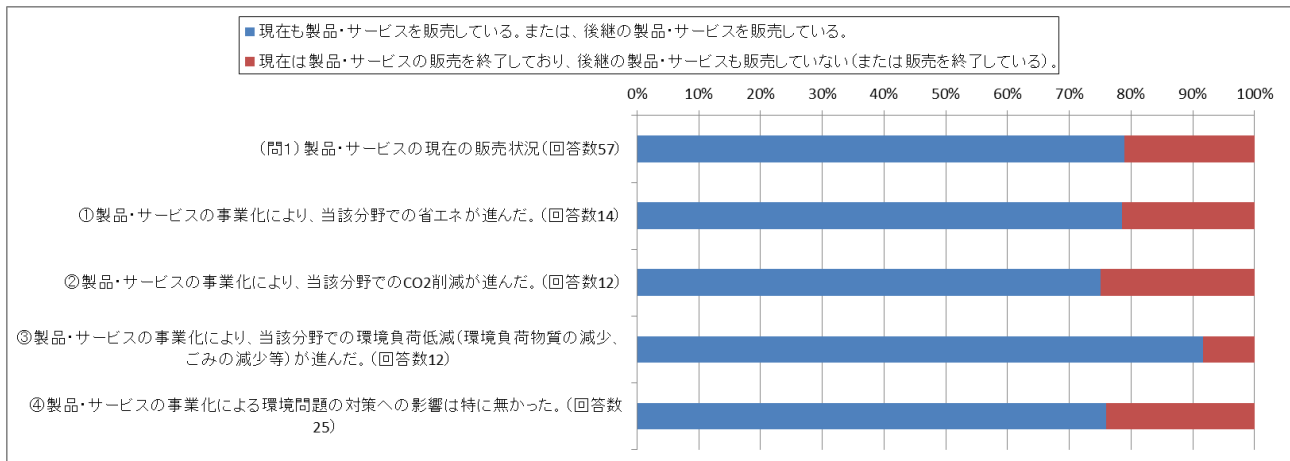
一方、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、製品・サービスによる技術的な影響として、「社会・業界全体で、当該分野の研究者の数が増えた」「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」割合が大きかった。

【関連する市場規模の拡大を促す等の経済的な影響】



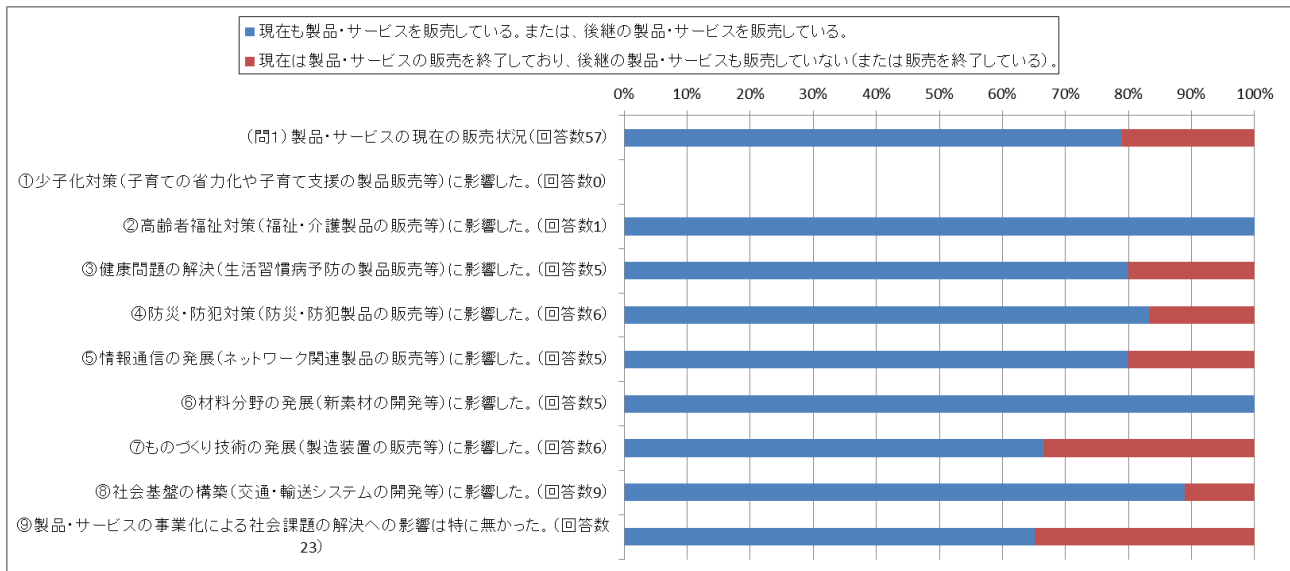
「現在も製品・サービスを販売している」場合、製品・サービスによる経済的な影響として、「既存の市場が拡大した」割合が大きかった。

【省エネ・CO2削減等の環境問題の対策への影響】



「現在も製品・サービスを販売している」場合、製品・サービスによる環境問題の対策への影響として、「製品・サービスの事業化により、当該分野での環境負荷低減（環境負荷物質の減少、ごみの減少等）が進んだ」割合が大きかった。

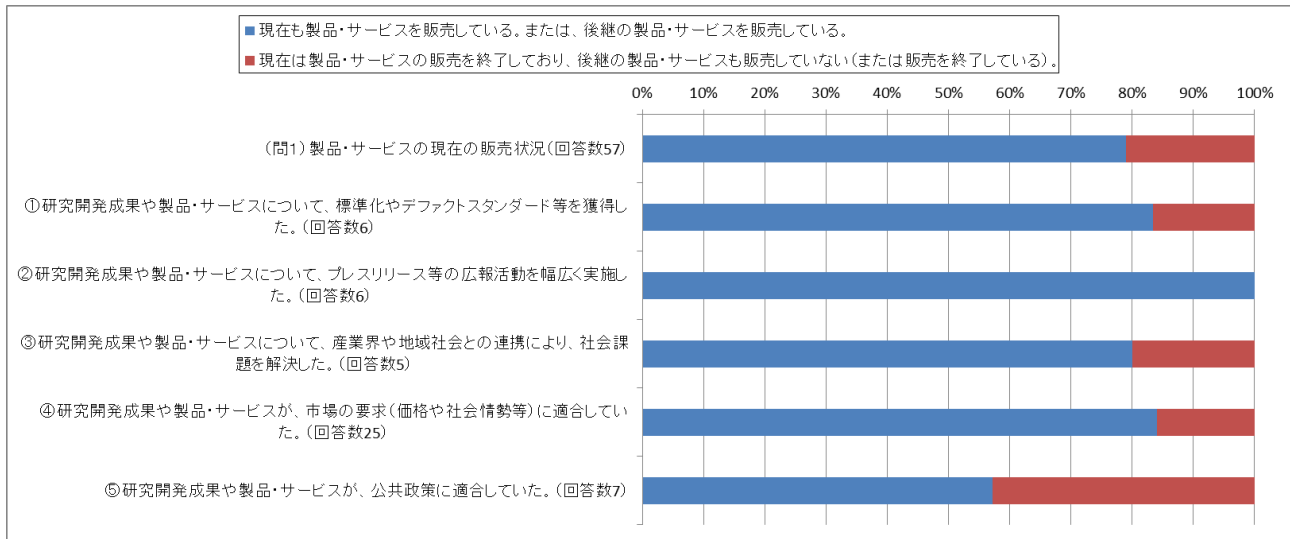
【少子化対策、高齢者福祉、健康、防災・防犯等の社会課題の解決への影響】



「現在も製品・サービスを販売している」場合、製品・サービスによる社会課題の解決への影響として、「材料分野の発展（新素材の開発等）に影響した」「社会基盤の構築（交通・輸送システムの開発等）に影響した」割合が大きかった。

一方、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、製品・サービスによる社会課題の解決への影響として、「ものづくり技術の発展（製造装置の販売等）に影響した」「製品・サービスの事業化による社会課題の解決への影響は特に無かった」割合が大きかった。

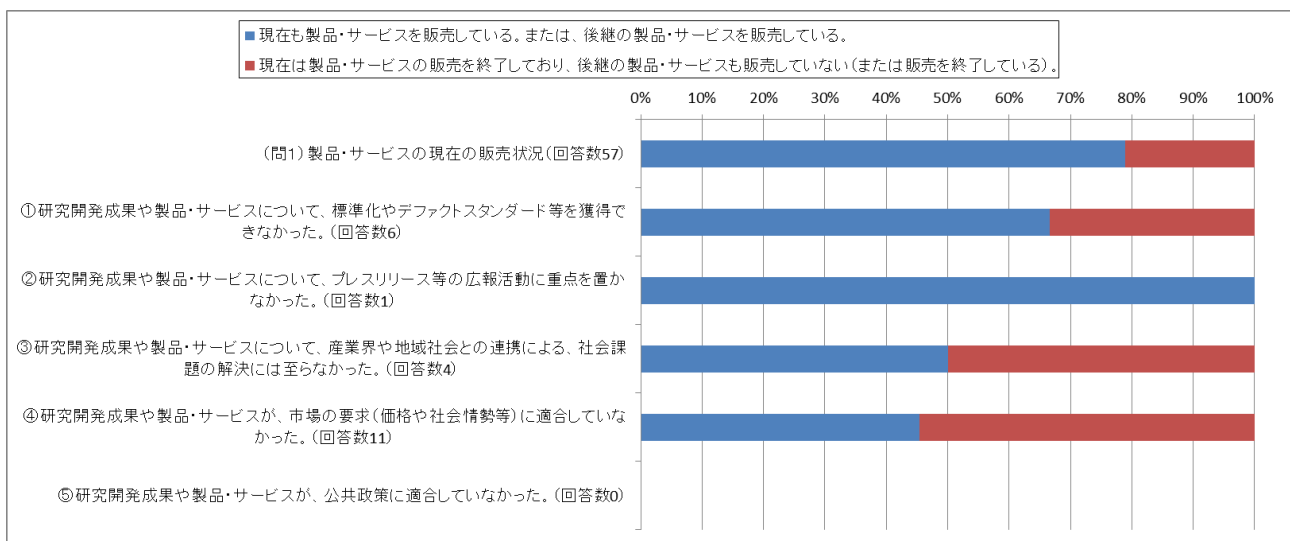
(問1) 製品・サービスの現在の販売状況×(問8-1) 製品・サービスが社会実装に至った要因



「現在も製品・サービスを販売している」場合、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスについて、プレスリリース等の広報活動を幅広く実施した」割合が大きかった。

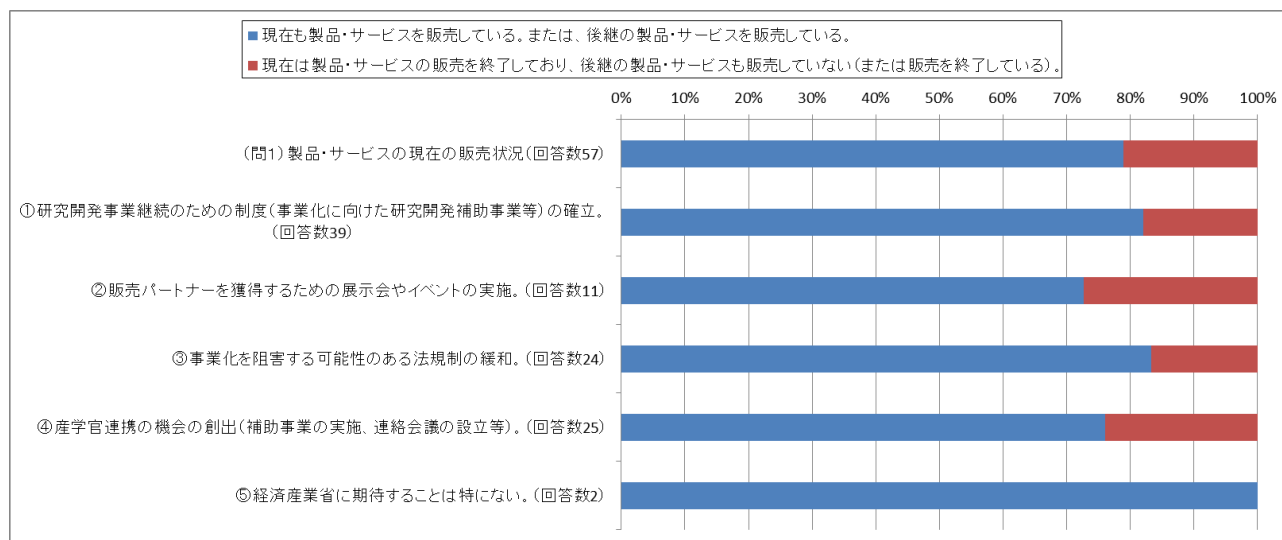
一方、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスが、公共政策に適合していた」割合が大きかった。

(問1) 製品・サービスの現在の販売状況×(問8-2) 社会実装に至らなかった要因



「現在は製品・サービスを販売していない」場合、製品・サービスが社会実装に至らなかった要因として、「研究開発成果や製品・サービスについて、標準化やデファクトスタンダード等を獲得できなかった」「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携による、社会課題の解決には至らなかった」「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求(価格や社会情勢等)に適合していなかった」割合が大きかった。

（問１）製品・サービスの現在の販売状況×（問９）経済産業省に期待すること



「現在も製品・サービスを販売している」場合、研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとして、「研究開発事業継続のための制度（事業化に向けた研究開発補助事業等）の確立」「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」の割合が大きかった。

一方、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとして、「販売パートナーを獲得するための展示会やイベントの実施」「産学官連携の機会の創出（補助事業の実施、連絡会議の設立等）」の割合が大きかった。

②事業化した機関

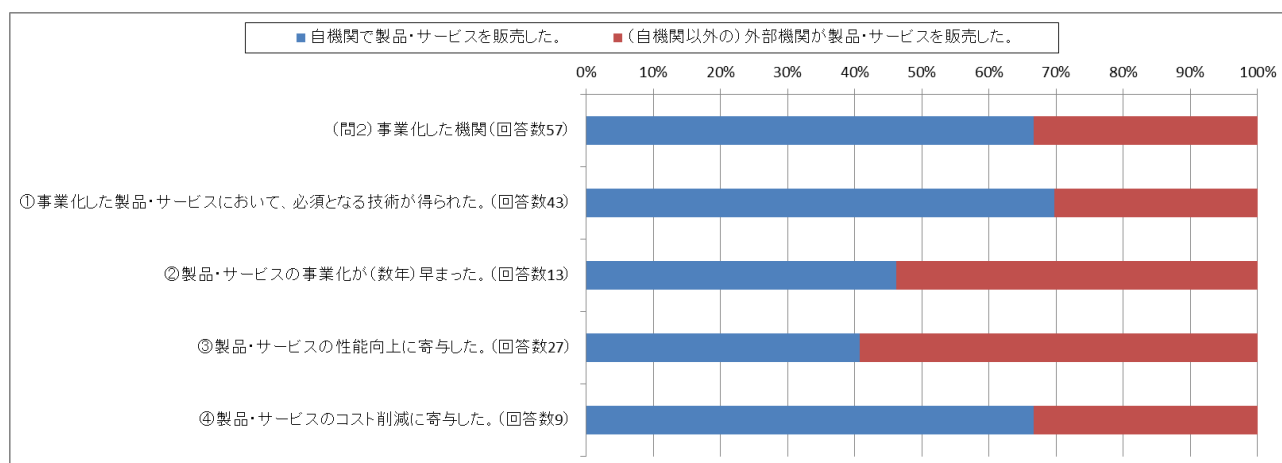
事業化した機関が自機関か外部機関かで、事業化に向けた取り組みや製品・サービスによる社会への影響などに違いがみられるかの分析を実施した。

（問２）事業化（製品・サービスを販売）したのは貴機関ですか。それとも外部機関が製品・サービスを販売しましたか。該当するものをひとつ選んでください。

①自機関で製品・サービスを販売した。（66.7%）

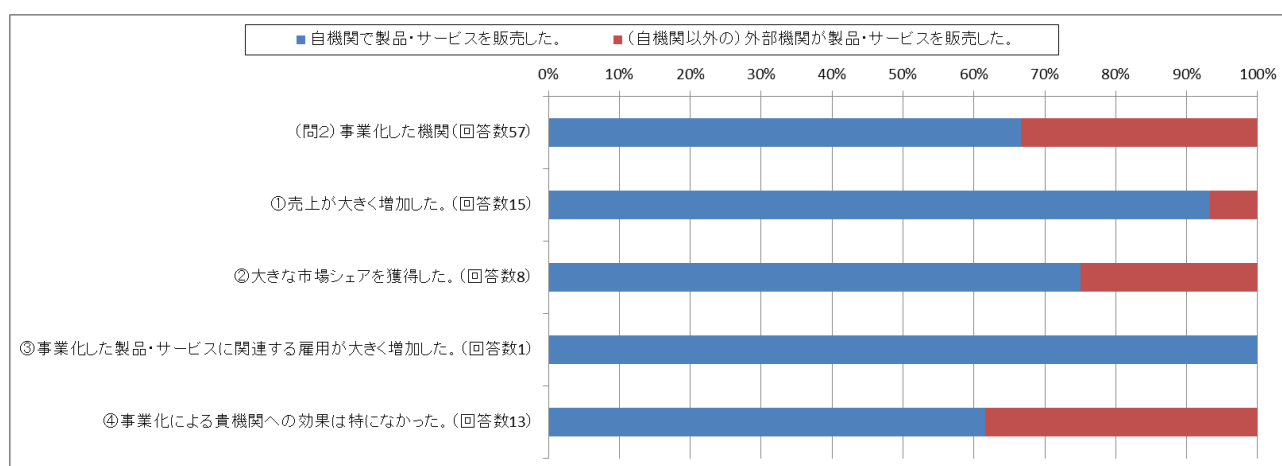
②（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した。（33.3%）

（問2）事業化した機関×（問2－4）本研究開発事業の貢献



「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、本研究開発事業の研究開発成果により、「製品・サービスの事業化が(数年)早まった」「製品・サービスの性能向上に寄与した」割合が大きかった。

（問2）事業化した機関×（問3）製品・サービスによる各機関への効果

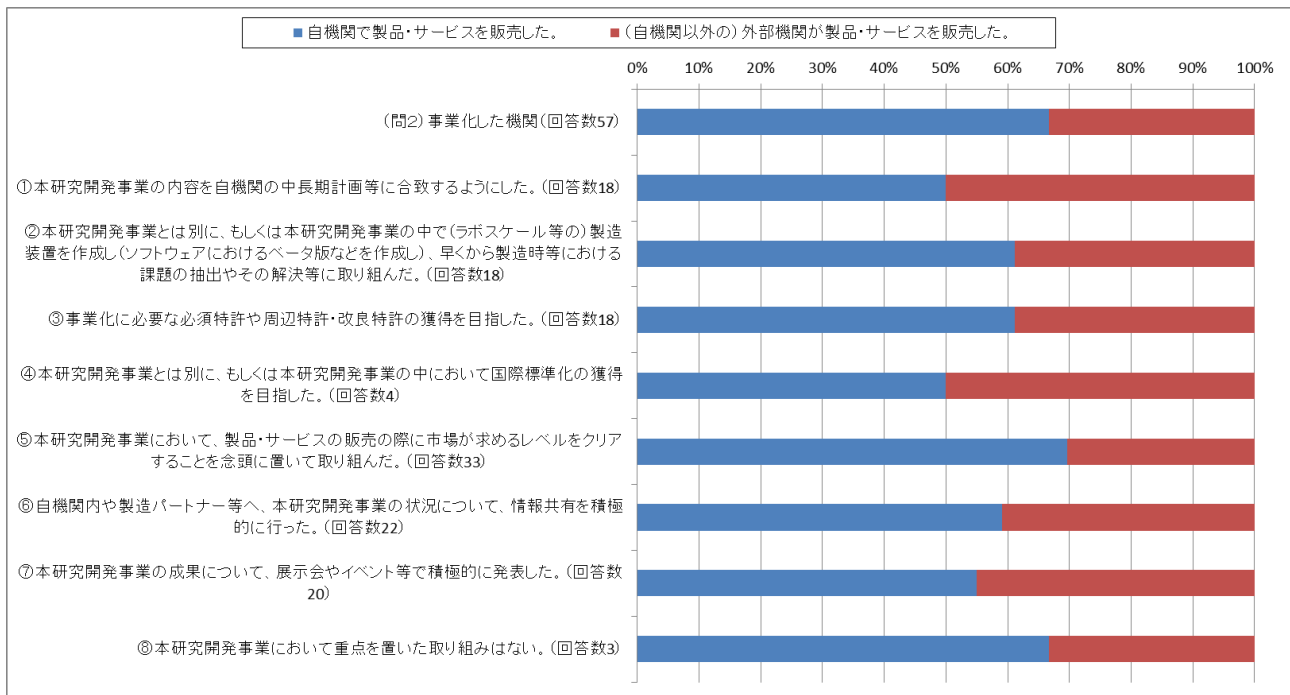


「自機関で製品・サービスを販売した」場合、事業化した製品・サービスにより、「売上が大きく増加した」「大きな市場シェアを獲得した」割合が大きかった。

一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「事業化による効果は特になかった」割合が大きかった。

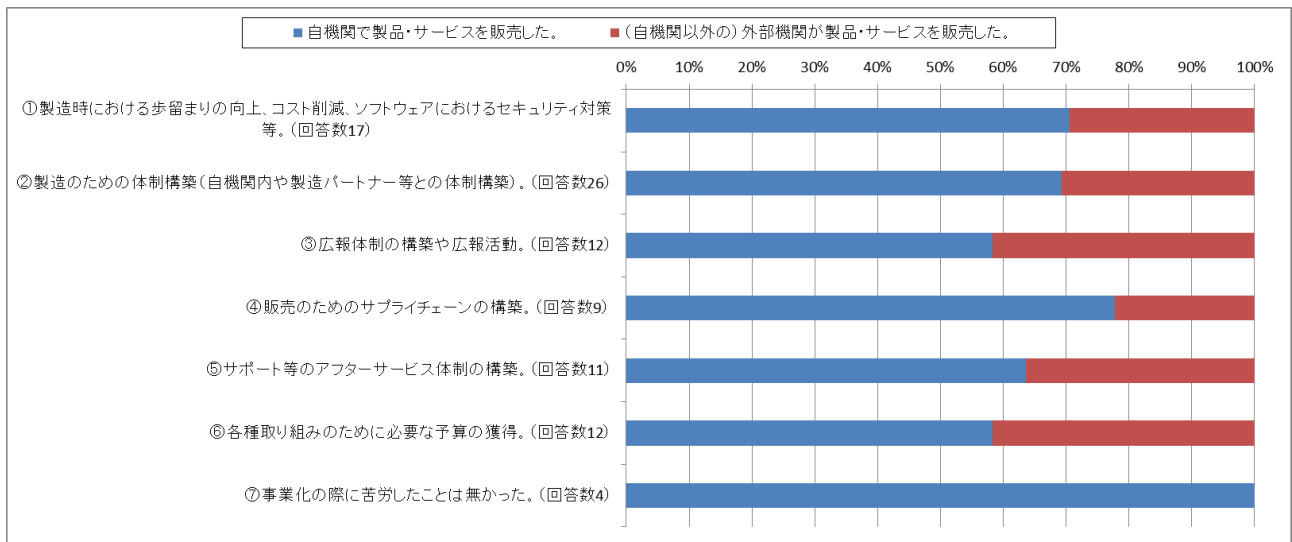
(問2) 事業化した機関×(問4) 事業化するため重点を置いて取り組んだこと

【本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこと】



「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこととして、「本研究開発事業の内容を自機関の中長期計画等に合致するようにした」「本研究開発事業とは別に、もしくは本研究開発事業の中において国際標準化の獲得を目指した」「本研究開発事業の成果について、展示会やイベント等で積極的に発表した」割合が大きかった。

【本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこと】

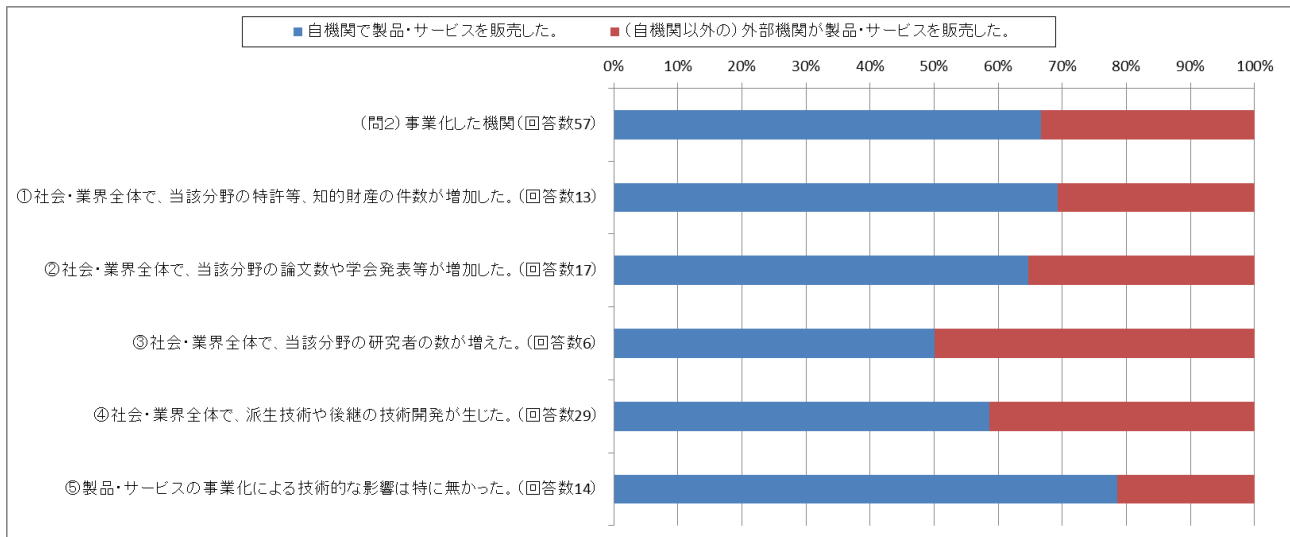


「自機関で製品・サービスを販売した」場合、本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「販売のためのサプライチェーンの構築」の割合が大きかった。

一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「広報体制の構築や広報活動」や「各種取り組みのために必要な予算の獲得」の割合が大きかった。

(問2) 事業化した機関×(問7) 製品・サービスによる社会への影響

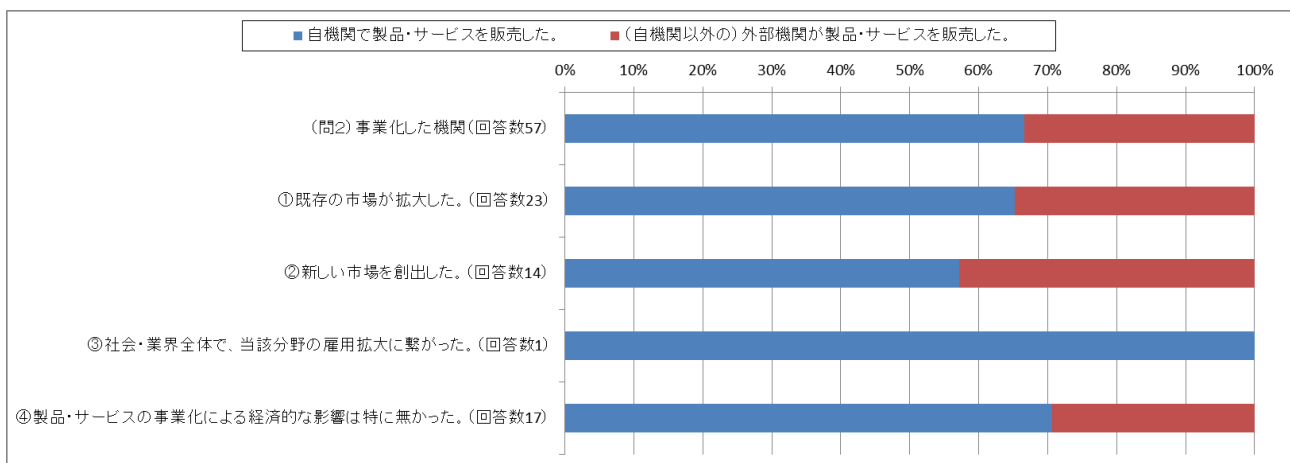
【関連する技術分野の研究開発を促す等の技術的な影響】



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる技術的な影響として、「製品・サービスの事業化による技術的な影響は特に無かった」割合が大きかった。

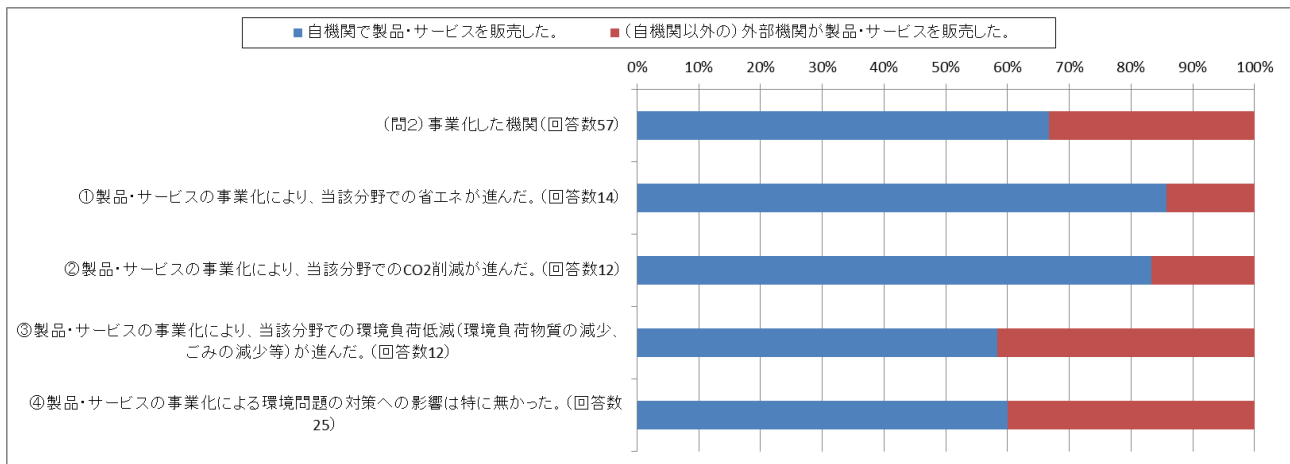
一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる技術的な影響として、「社会・業界全体で、当該分野の研究者の数が増えた」「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」割合が大きかった。

【関連する市場規模の拡大を促す等の経済的な影響】



「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる経済的な影響として、「新しい市場を創出した」割合が大きかった。

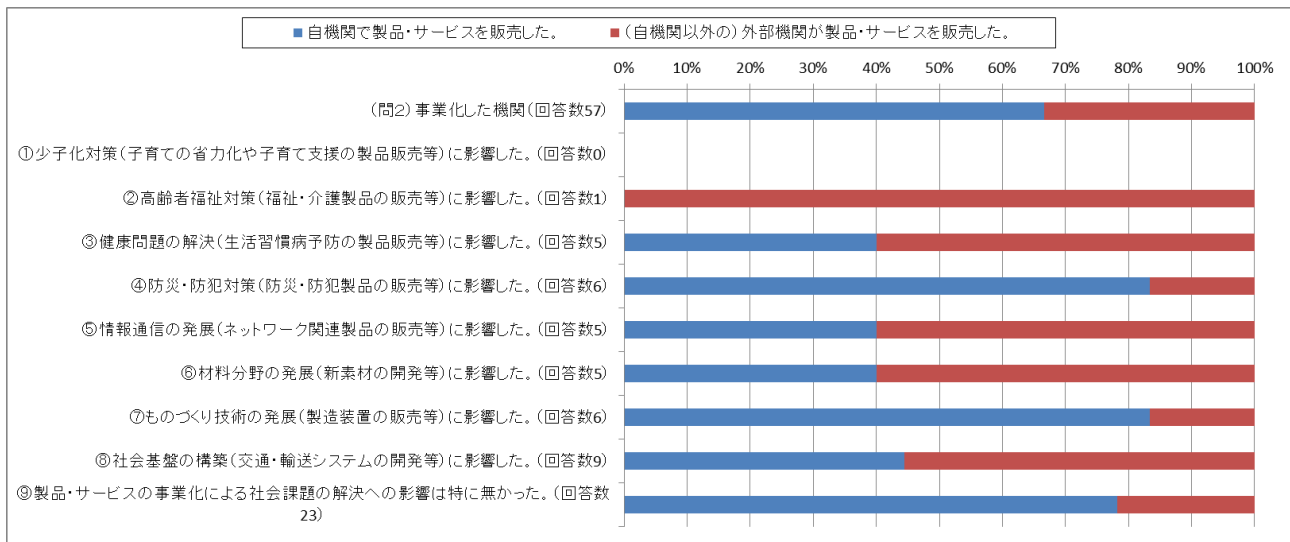
【省エネ・CO2削減等の環境問題の対策への影響】



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる環境問題の対策への影響として、「製品・サービスの事業化により、当該分野での省エネが進んだ」「製品・サービスの事業化により、当該分野でのCO2削減が進んだ」割合が大きかった。

一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる環境問題の対策への影響として、「製品・サービスの事業化により、当該分野での環境負荷低減(環境負荷物質の減少、ごみの減少等)が進んだ」「製品・サービスの事業化による環境問題の対策への影響は特に無かった」割合が大きかった。

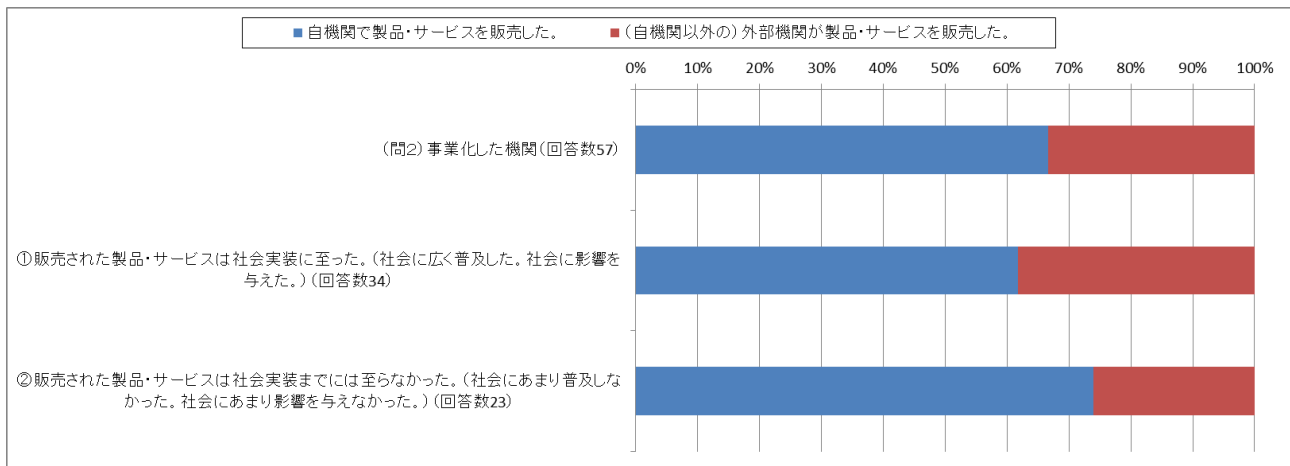
【少子化対策、高齢者福祉、健康、防災・防犯等の社会課題の解決への影響】



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる社会課題の解決への影響として、「防災・防犯対策 (防災・防犯製品の販売等) に影響した」「ものづくり技術の発展 (製造装置の販売等) に影響した」割合が大きかった。

一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスによる社会課題の解決への影響として、「健康問題の解決 (生活習慣病予防の製品販売等) に影響した」「情報通信の発展 (ネットワーク関連製品の販売等) に影響した」「材料分野の発展 (新素材の開発等) に影響した」「社会基盤の構築 (交通・輸送システムの開発等) に影響した」割合が大きかった。

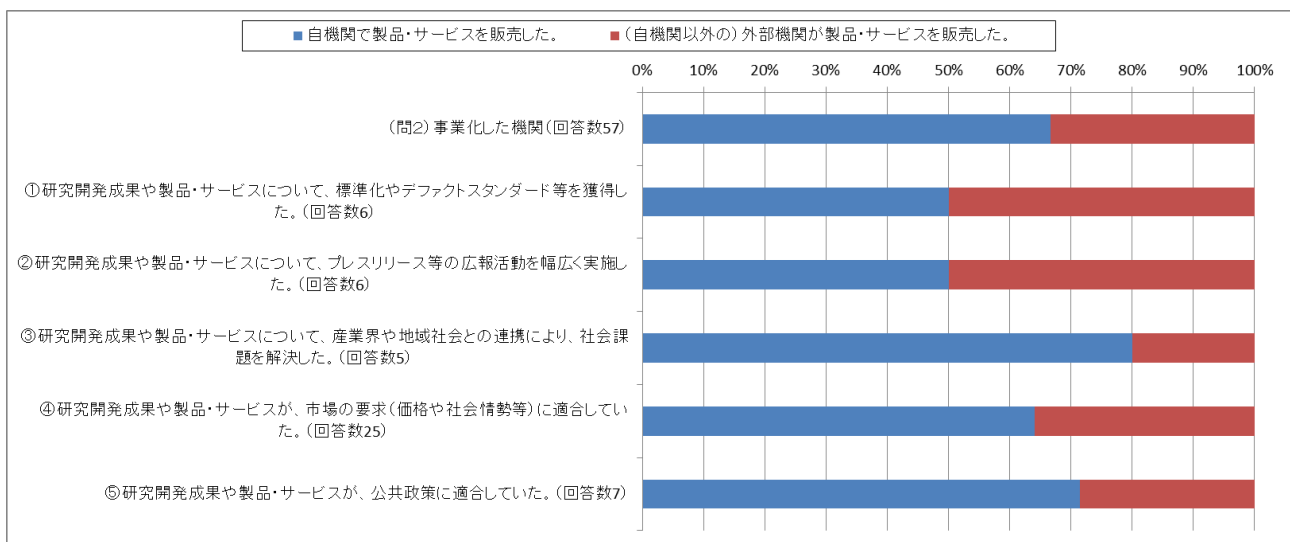
（問２）事業化した機関×（問８）製品・サービスの社会実装の状況



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「販売された製品・サービスは社会実装までには至らなかった」割合が大きかった。

一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「販売された製品・サービスは社会実装に至った」割合が大きかった。

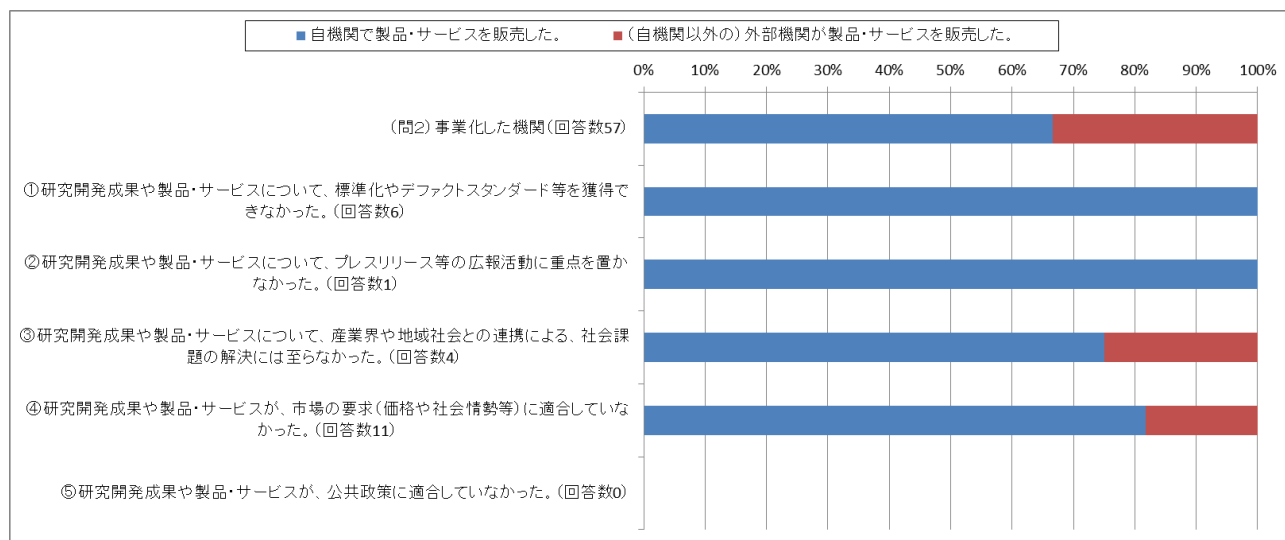
（問２）事業化した機関×（問８－１）製品・サービスが社会実装に至った要因



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携により、社会課題を解決した」割合が大きかった。

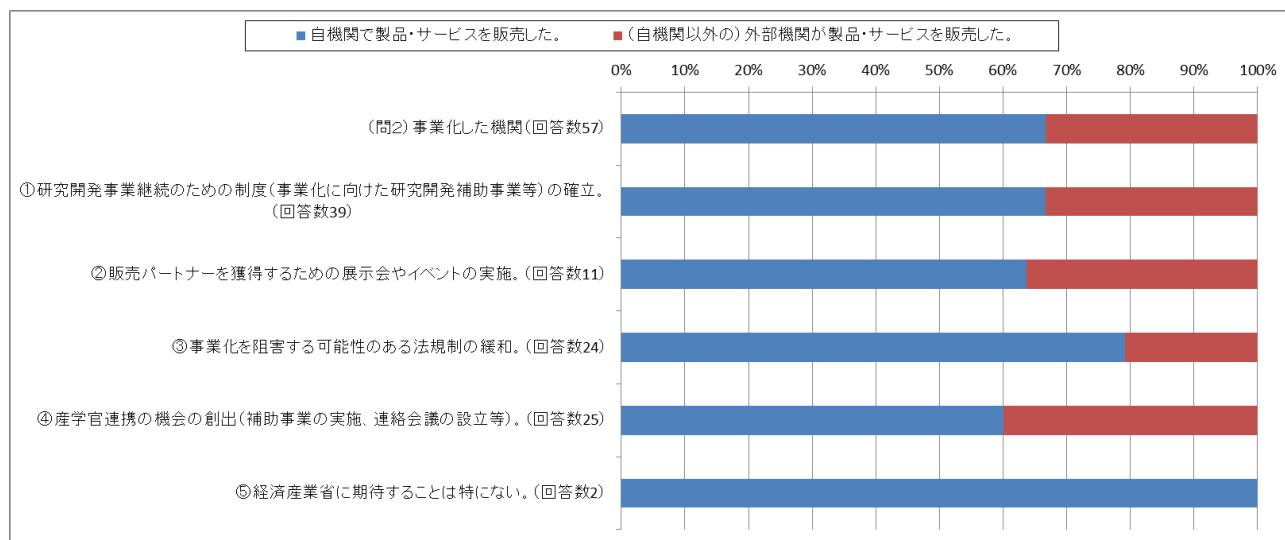
一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスについて、標準化やデファクトスタンダード等を獲得した」「研究開発成果や製品・サービスについて、プレスリリース等の広報活動を幅広く実施した」割合が大きかった。

（問2）事業化した機関×（問8－2）社会実装に至らなかった要因



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、製品・サービスが社会実装に至らなかった要因として、「研究開発成果や製品・サービスについて、標準化やデファクトスタンダード等を獲得できなかった」「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携による、社会課題の解決には至らなかった」「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求（価格や社会情勢等）に適合していなかった」割合が大きかった。

（問2）事業化した機関×（問9）経済産業省に期待すること



「自機関で製品・サービスを販売した」場合、研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとして、「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」の割合が大きかった。

一方、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとして、「産学官連携の機会の創出（補助事業の実施、連絡会議の設立等）」の割合が大きかった。

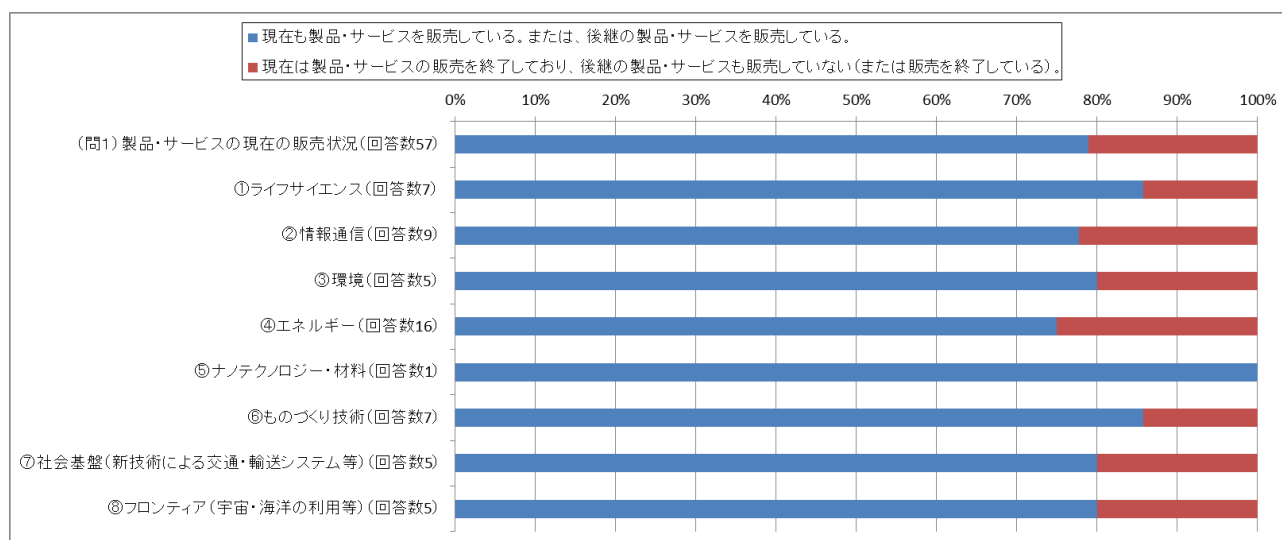
③製品・サービスの領域

事業化した製品・サービスの領域によって、製品・サービスの現在の販売状況、事業化した機関、製品・サービスの社会実装の状況に対して違いがみられるかの分析を実施した。

（問6）事業化した製品・サービスがどの領域に属しているかについて、該当するものをひとつ選んでください。

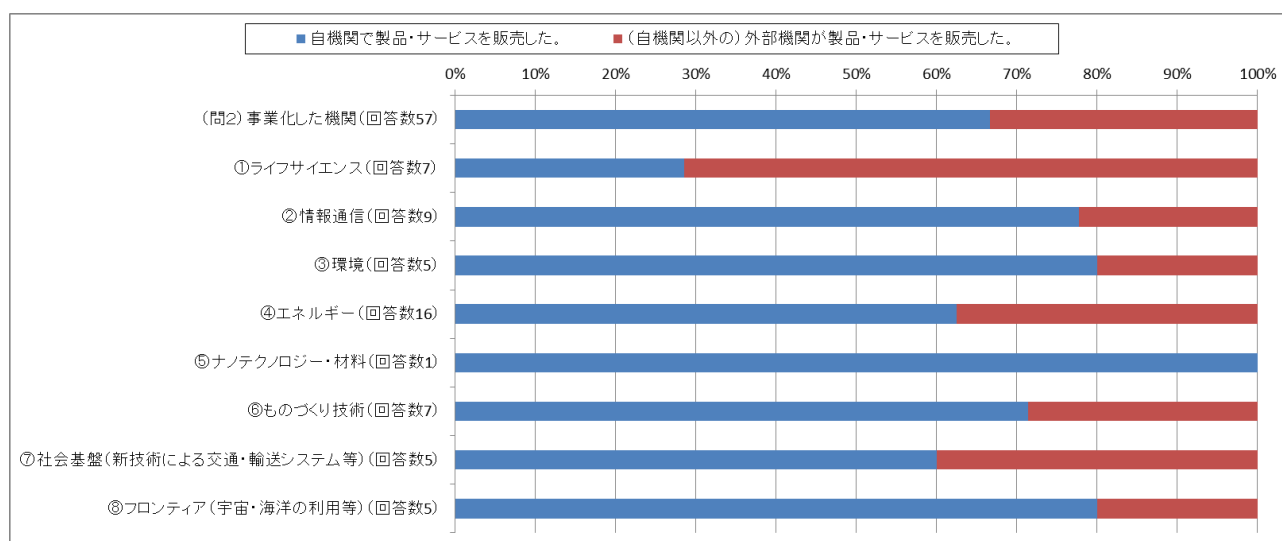
- ①ライフサイエンス
- ②情報通信
- ③環境
- ④エネルギー
- ⑤ナノテクノロジー・材料
- ⑥ものづくり技術
- ⑦社会基盤（新技術による交通・輸送システム等）
- ⑧フロンティア（宇宙・海洋の利用等）

（問6）製品・サービスの領域×（問1）製品・サービスの現在の販売状況



「ライフサイエンス」「ものづくり技術」は、「現在も製品・サービスを販売している」割合が大きかった。一方、「エネルギー」は、「現在は製品・サービスを販売していない」割合が大きかった。

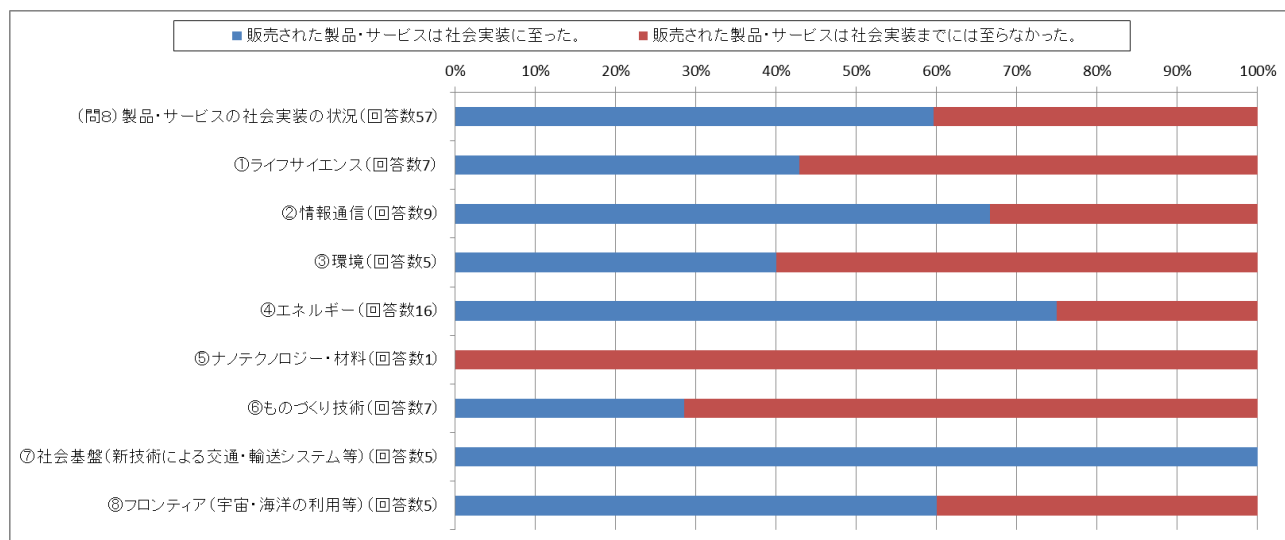
（問6）製品・サービスの領域×（問2）事業化した機関



「情報通信」「環境」「フロンティア（宇宙・海洋の利用等）」は、「自機関で製品・サービスを販売した」割合が大きかった。

一方、「ライフサイエンス」「社会基盤（新技術による交通・輸送システム等）」は、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」割合が大きかった。

(問6) 製品・サービスの領域×(問8) 製品・サービスの社会実装の状況



「エネルギー」「社会基盤(新技術による交通・輸送システム等)」は、「販売された製品・サービスは社会実装に至った」割合が大きかった。

一方、「ライフサイエンス」「環境」「ものづくり技術」は、「販売された製品・サービスは社会実装までには至らなかった」割合が大きかった。

以上の「事業化等実態調査アンケート」の分析結果を整理したものは以下の通りである。

図表 2-2-3 「事業化等実態調査アンケート」の分析結果の取りまとめ

- ・本研究開発事業の研究開発成果により、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「製品・サービスの事業化が（数年）早まった」割合が大きかった。また、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「製品・サービスの事業化が（数年）早まった」「製品・サービスの性能向上に寄与した」割合が大きかった。
- ・事業化した製品・サービスにより、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「売上が大きく増加した」「大きな市場シェアを獲得した」割合が大きかった一方で、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「事業化による効果は特になかった」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「売上が大きく増加した」「大きな市場シェアを獲得した」割合が大きかった一方で、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「事業化による効果は特になかった」割合が大きかった。
- ・本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこととして、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「本研究開発事業とは別に、もしくは本研究開発事業の中で（ラボスケール等の）製造装置を作成し（ソフトウェアにおけるベータ版などを作成し）、早くから製造時等における課題の抽出やその解決等に取り組んだ」や「本研究開発事業の成果について、展示会やイベント等で積極的に発表した」割合が大きかった。また、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「本研究開発事業の内容を自機関の中長期計画等に合致するようにした」「本研究開発事業とは別に、もしくは本研究開発事業の中において国際標準化の獲得を目指した」「本研究開発事業の成果について、展示会やイベント等で積極的に発表した」割合が大きかった。
- ・本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「広報体制の構築や広報活動」や「各種取り組みのために必要な予算の獲得」の割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「販売のためのサプライチェーンの構築」の割合が大きかった一方で、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「広報体制の構築や広報活動」や「各種取り組みのために必要な予算の獲得」の割合が大きかった。
- ・製品・サービスによる技術的な影響として、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「社会・業界全体で、当該分野の特許等、知的財産の件数が増加した」「社会・業界全体で、当該分野の論文数や学会発表等が増加した」割合が大きかった一方で、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「社会・業界全体で、当該分野の研究者の数が増えた」「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「製品・サービスの事業化による技術的な影響は特に無かった」割合が大きかった一方で、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「社会・業界全体で、当該分野の研究者の数が増えた」「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」割合が大きかった。
- ・製品・サービスによる経済的な影響として、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「既存の市場が拡大した」割合が大きかった。また、「（自機関以外の）外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「新しい市場を創出した」割合が大きかった。
- ・製品・サービスによる環境問題の対策への影響として、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「製品・サービスの事業化により、当該分野での環境負荷低減（環境負荷物質の減少、ごみの減少等）が進ん

だ」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「製品・サービスの事業化により、当該分野での省エネが進んだ」「製品・サービスの事業化により、当該分野での CO2 削減が進んだ」割合が大きかった一方で、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「製品・サービスの事業化により、当該分野での環境負荷低減(環境負荷物質の減少、ごみの減少等)が進んだ」「製品・サービスの事業化による環境問題の対策への影響は特に無かった」割合が大きかった。

- ・製品・サービスによる社会課題の解決への影響として、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「材料分野の発展(新素材の開発等)に影響した」「社会基盤の構築(交通・輸送システムの開発等)に影響した」割合が大きかった一方で、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「ものづくり技術の発展(製造装置の販売等)に影響した」「製品・サービスの事業化による社会課題の解決への影響は特に無かった」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「防災・防犯対策(防災・防犯製品の販売等)に影響した」「ものづくり技術の発展(製造装置の販売等)に影響した」割合が大きかった一方で、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「健康問題の解決(生活習慣病予防の製品販売等)に影響した」「情報通信の発展(ネットワーク関連製品の販売等)に影響した」「材料分野の発展(新素材の開発等)に影響した」「社会基盤の構築(交通・輸送システムの開発等)に影響した」割合が大きかった。
- ・「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「販売された製品・サービスは社会実装までには至らなかった」割合が大きかった一方で、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「販売された製品・サービスは社会実装に至った」割合が大きかった。
- ・製品・サービスが社会実装に至った要因として、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、プレスリリース等の広報活動を幅広く実施した」割合が大きかった一方で、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「研究開発成果や製品・サービスが、公共政策に適合していた」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携により、社会課題を解決した」割合が大きかった一方で、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、標準化やデファクトスタンダード等を獲得した」「研究開発成果や製品・サービスについて、プレスリリース等の広報活動を幅広く実施した」割合が大きかった。
- ・製品・サービスが社会実装に至らなかった要因として、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、標準化やデファクトスタンダード等を獲得できなかった」「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携による、社会課題の解決には至らなかった」「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求(価格や社会情勢等)に適合していなかった」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、標準化やデファクトスタンダード等を獲得できなかった」「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携による、社会課題の解決には至らなかった」「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求(価格や社会情勢等)に適合していなかった」割合が大きかった。
- ・研究開発事業の事業化や社会実装に対し、経済産業省に期待することとして、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「研究開発事業継続のための制度(事業化に向けた研究開発補助事業等)の確立」「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」の割合が大きかった一方で、「現在は製品・サービスを販売していない」場合、「販売パートナーを獲得するための展示会やイベントの実施」「産学官連携の機会の創出(補助事業の実施、連絡会議の設立等)」の割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、

「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」の割合が大きかった一方で、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」場合、「産学官連携の機会の創出(補助事業の実施、連絡会議の設立等)」の割合が大きかった。

- ・「ライフサイエンス」「ものづくり技術」は、「現在も製品・サービスを販売している」割合が大きかった一方で、「エネルギー」は、「現在は製品・サービスを販売していない」割合が大きかった。
- ・「情報通信」「環境」「フロンティア(宇宙・海洋の利用等)」は、「自機関で製品・サービスを販売した」割合が大きかった一方で、「ライフサイエンス」「社会基盤(新技術による交通・輸送システム等)」は、「(自機関以外の) 外部機関が製品・サービスを販売した」割合が大きかった。
- ・「エネルギー」「社会基盤(新技術による交通・輸送システム等)」は、「販売された製品・サービスは社会実装に至った」割合が大きかった一方で、「ライフサイエンス」「環境」「ものづくり技術」は、「販売された製品・サービスは社会実装までには至らなかった」割合が大きかった。

第3章 事業化ドキュメント調査

3-1. 概要

(1) 調査対象

事業化等実態調査のアンケート調査結果や企業等のプレスリリースなどから得られる最新情報を把握・整理した上で、事業化ドキュメントの対象として5事業（機関）を選定した。

(2) 調査方法

詳細アンケート調査（電子メールによる調査票の送付と回答の回収）及びヒアリング調査

(3) 調査期間

令和6年1月22日（月）～令和6年2月14日（水）

(4) 回収結果

回答依頼先5機関に対して5機関から回答を得た。

（回収率：100%）

3-2. 対象事業・機関の選定

事業化に至っている事業のうち、「第 2 章 事業化等実態調査」のアンケート調査結果や企業等のプレスリリースなどから最新情報を把握して、調査対象 5 事業（機関）の絞り込みを行った。選定方法は以下の通りである。

(1) 調査対象候補の第 1 次抽出

アンケート調査結果から、調査対象候補の第 1 次抽出を行った。

図表 3-2-1 調査対象候補の第 1 次抽出における選定基準

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・製品・サービス（後継の製品・サービスでも可）を現在も販売している。
⇒ 問 1、問 2-1、問 2-3 を確認・自機関で製品・サービスを販売している。
⇒ 問 2 を確認・販売した製品・サービスが社会に広く普及した、社会に影響を与えた。（社会実装に至った。）
⇒ 問 8 を確認 |
|--|

（問１）貴機関が本研究開発事業で事業化した製品・サービスの現在の状況について、該当するものをひとつ選んでください。

「①現在も製品・サービスを販売している。」 ⇒ ４０機関

「②現在は製品・サービスの販売を終了しているが、
後継の製品・サービスを販売している。」 ⇒ ５機関

【合計４５機関】

（問２）事業化（製品・サービスを販売）したのは貴機関ですか。それとも外部機関が製品・サービスを販売しましたか。該当するものをひとつ選んでください。

上記４５機関のうち、「①自機関で製品・サービスを販売した。」 ⇒ ２８機関
（うち「問１①」２６機関、「問１②」２機関）

（問２－１）事業化した製品・サービスの名称（後継の製品・サービスでなく、最初に販売した製品・サービス）をお教えてください。また、当該製品・サービスの概要（または概要がわかる URL）もお教えてください。

上記２８機関（２８機関のうち「問１①」２６機関）のうち、「製品・サービスの名称」「製品・サービスの概要」の回答有 ⇒ ２５機関

（問２－３）後継の製品・サービスの名称をお教えてください。また、当該製品・サービスの概要（または概要がわかる URL）もお教えてください。

上記２機関（２８機関のうち「問１②」２機関）のうち、「製品・サービスの名称」「製品・サービスの概要」の回答有 ⇒ ２機関

（問８）事業化した製品・サービスの社会実装の状況について、該当するものをひとつ選んでください。

上記２７機関（＝２５機関＋２機関）までのうち、「①販売された製品・サービスは社会実装に至った。（社会に広く普及した。社会に影響を与えた。）」 ⇒ １６機関

この１６機関を第１候補とした。

(2) 調査対象5機関の絞り込み

調査対象候補16機関から調査対象5機関の絞り込みを行った。

図表 3-2-2 調査対象5機関の絞り込みにおける観点

- ・事業化した製品・サービスの領域がそれぞれ重複していない。
⇒ 問6を確認
- ・本研究開発事業により、事業化した製品・サービスの必須技術を獲得。
⇒ 問2-4を確認
- ・事業化した製品・サービスの売り上げや市場シェアがある程度判明している。
⇒ 問3を確認
- ・事業化した製品・サービスにより、社会への影響があった。
⇒ 問7を確認
- ・事業化した製品・サービスの具体的な内容を把握できる。
⇒ 問2-1及びWeb調査結果を確認

調査対象候補16機関について、事業化した製品・サービスの領域分布は以下の通りであった。

図表 3-2-3 調査対象候補の領域分布

領域	機関数
①ライフサイエンス	1機関
②情報通信	3機関
③環境	1機関
④エネルギー	3機関
⑤ナノテクノロジー・材料	0機関
⑥ものづくり技術	2機関
⑦社会基盤（新技術による交通・輸送システム等）	2機関
⑧フロンティア（宇宙・海洋の利用等）	3機関
⑨その他	1機関

これら調査対象候補16機関から以下の5事業（機関）を調査対象とした。

<① ライフサイエンス>

名称：未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業

実施機関（調査対象のみ）：千葉大学

実施時期：平成26年度（2014年度）～平成30年度（2018年度）

研究開発費総額：総予算額247億円

<② 情報通信>

名称：セキュア・プラットフォームプロジェクト事業

実施機関（調査対象のみ）：富士通株式会社

実施時期：平成19年度（2007年度）～平成21年度（2009年度）

研究開発費総額：総予算額25億円

<③ エネルギー>

名称：次世代型双方向通信出力制御実証事業

実施機関（調査対象のみ）：オムロンソーシアルソリューションズ株式会社

実施時期：平成23年度（2011年度）～平成25年度（2013年度）

研究開発費総額：総予算額14億円

<⑥ものづくり技術>

名称：植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発（植物利用高付加価値植物質製造基盤技術開発）

実施機関（調査対象のみ）：ホクサン株式会社

実施時期：平成18年度（2006年度）～平成22年度（2010年度）

研究開発費総額：総予算額52.7億円

<⑧フロンティア（宇宙・海洋の利用等）>

名称：小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発

実施機関（調査対象のみ）：株式会社パスコ

実施時期：平成24年度（2012年度）～平成26年度（2014年度）

研究開発費総額：総予算額30億円

3-3. 調査結果

(1) 詳細アンケート調査

対象5事業（機関）の詳細アンケート調査結果を以下に掲載する。

図表 3-3-1 詳細アンケート調査結果

【本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこと】

- ・複数年にわたる新技術開発が必要で、それらを事業計画と整合するよう推進した。
- ・商用展開する前に、社内での小規模サービス、限定したお客様向けのベータ版サービスといった段階を経て、技術、サービスを確立した。
- ・各開発部署で、事業化と整合するよう年間の特許計画を作成し、推進した。
- ・サービスの顧客、社内フィードバックをもとに、商用運用の技術課題を抽出、解決した。
- ・グローバルのイベントで成果を発表。
- ・関係者と情報交換を密にして研究を実施した。

【本研究開発事業の実施により、技術目標の達成以外に得られたこと】

- ・事業化に必要な、上位の運用機能、サービス開発を、部門横断で推進する体制ができた。
- ・本研究開発事業には非常に多くの方々が参画されており、これらの方々と協働できたことで、独自開発では得られなかった知見を得ることができた。
- ・本事業参加機関をベースにして、事業体制の構築・事業化への移行をスムーズに行うことができた。
- ・事業体制を確固たるものとすることが出来た。また得られた知見を元に実用化へ向けた各種サービスの立ち上げを果たすことができた。これら将来のビジネスにも役立つものとなっている。
- ・事業体制の構築、実用化に向けたマネジメント。

【本研究開発事業が実施されていなかった場合の製品・サービスへの影響】

- ・機能や価格面でサービスの実現が困難だった。
- ・必要技術の検討が著しく遅れることによる製品の遅延が想定された。

【本研究開発事業の実施にあたり、国へ期待していたこと】

- ・単独での開発投資回収が難しく、国プロによる支援が必要だった。
- ・技術開発を独自に進めることは困難であった。また、関連企業との連携なしには成り立たない仕組みであった。
- ・本事業は、1社のみでの開発検討及び、事業立ち上げは困難であった。それぞれが得意とする分野をもつ複数機関の連携を本研究開発事業にて実施することができ、この事業の継続により、事業の立ち上げに繋げることが可能となった。
- ・当時最先端技術、前例のない事業であり、我が国を代表する有識者からの助言等を支えに進める必要があったが、これらは実施単体では相応のコストに見合う成果を得られにくいものであったことから、これらを主に国へ期待した。
- ・研究を行うために研究費・関係各所の協力をえるために必要であり、本開発事業あって成立した。

(2) ヒアリング調査

対象5事業（機関）に対して、アンケート回答と事業化ドキュメント案を中心に、ヒアリング調査を実施した。

図表 3-3-2 ヒアリング調査結果

- ・ どうして研究開発事業を開始したのか、経緯や目的について確認した。
- ・ 研究開発事業の実施段階や製品化に向けた段階において苦勞した点について確認した。
- ・ 製品・サービスの社会での活用の状況と社会への影響について確認した。
- ・ 製品・サービスの今後の展開について確認した。

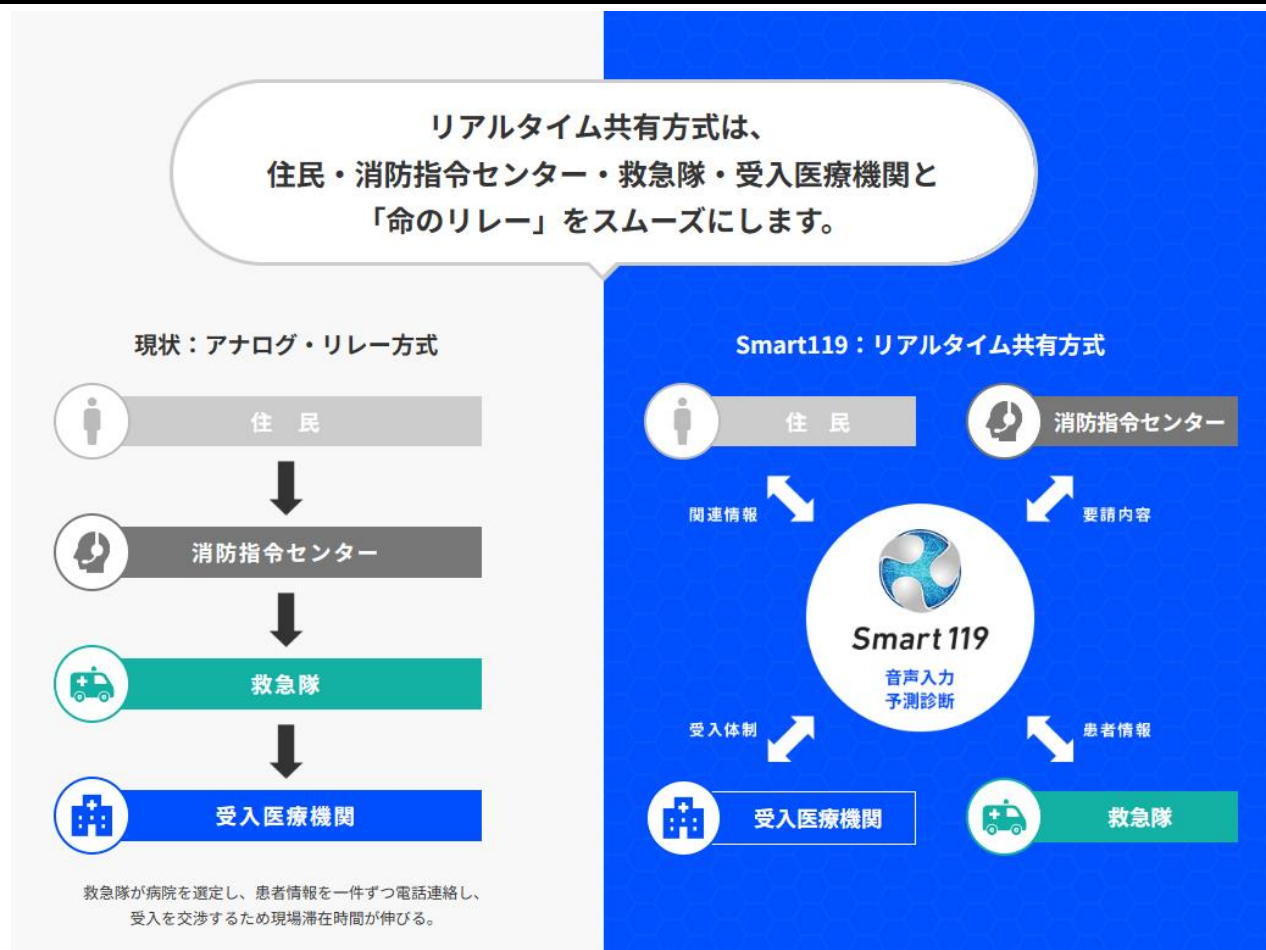
(3) 事業化ドキュメント

対象5事業（機関）の事業化ドキュメントを次頁から掲載する。

【ライフサイエンス】救急医療情報のリアルタイム共有の実現

救急医療支援システム Smart 119（千葉大学）

未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業（救急の現場にて傷病者が早く正しい医療を受療できる技術開発プロジェクト）



次頁も含め図の出典はホームページ（<https://smart119.biz/smart119/>）より

【救急出動支援システム「Smart119」の開発】

救急医療の現場では、救急隊による「病院選定」→「電話連絡」→「受入交渉」といった流れ作業のために生じる現場滞在時間の増大や、救急隊から医師までの情報伝達が「伝言ゲーム」のため、正確には伝わり難いといった、デジタル化から取り残されていることが原因の問題が発生しています。経済産業省の「未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業（救急の現場にて傷病者が早く正しい医療を受療できる技術開発プロジェクト）」では、救急医療の現場で各部署が収集・送信した情報をそれぞれが利用しやすい形式に処理し、リアルタイムに情報共有することを実現する「クラウド型救急情報収集・送信・処理・共有システム」が開発され、救急出動支援システム「Smart119」の誕生へと繋がっていきました。

「Smart119」は、住民、消防指令センター、救急隊、医療機関の真ん中に1つの情報を置く「リアルタイム共有方式」で救急医療を実現しています。また、タッチパネルやキーボード操作だけでなく、音声認識による自動入力も可能となっています。2020年7月からの千葉市消防局での採用を始めとして、全国での利用拡大が進められています。

【目的】	【課題】	【成果】
救急活動を一貫して効率化・最適化する（救急医療のデジタル化）	救急医療情報をリアルタイムで情報共有できるシステムの開発	クラウド型救急情報収集・送信・処理・共有システム

救急医療のデジタル化

救急医療の現場は、圧倒的にデジタル化から取り残されています。医療技術はめざましい進歩を遂げていますが、救急医療の現場は驚くほど時代遅れになっています。搬送過程においては、伝言ゲームのような話しの食い違いや、患者のたらい回しが起きる、などの問題が生じています。その背景には、時代に取り残されたアナログのシステムを使用し続ける柔軟性のなさがあり、そのため、救急医療現場では、デジタル化が遅れているという状況にありました。しかし、救急医療のデジタル化には、従来とは異なる革新的な機器・システムが必要となるため、単独の企業では実現困難な状況にありました。そこで、救急医療のデジタル化の実現を目指して、経済産業省の「未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業」が実施されました。

クラウド型救急情報収集・送信・処理・共有システムの開発

救急出動の流れでは、まず、住民が消防指令センターに 119 通報をし、救急車が手配され、救急車が患者を受け入れて医療機関に運ぶことになります。この際、救急隊が病院を選定し、患者情報を一件ずつ電話連絡して、受入を交渉するといった、「アナログ・リレー方式」となっていますが、これでは現場滞在時間が伸びるという問題がありました。

また、救急隊はメモなどをとり、患者を搬送しつつ医療機関に電話で情報を伝えますので、医師に情

報が伝わるのは最後の最後、救急車が到着する直前の 30 秒から 1 分ほどの電話になってしまいます。しかも、このような情報伝達では「伝言ゲーム」になりがちで、正確には伝わりづらいという問題もあります。

そこで、各部署（指令センター、現場救急隊、医療機関）が収集・送信した情報を各部署が利用しやすい形式に処理し、リアルタイムに情報共有することを目指して、「クラウド型救急情報収集・送信・処理・共有システム」を開発しました。

救急出動支援システム「Smart119」

この「クラウド型救急情報収集・送信・処理・共有システム」から、救急出動支援システム「Smart119」が誕生しました。「Smart119」の導入により、患者側は、搬送時間の短縮とそれに伴う、重症化の防止、救命率の向上が期待されます。また、救急側は、正確な情報伝達と業務負担の軽減が期待されます。さらには、Android 端末を使い、タッチパネルやキーボード操作だけでなく、音声認識による自動入力も可能となっています。

「Smart119」は、2020 年 7 月から千葉市消防局で採用されており、2023 年には東広島市、千葉県、川崎市でも導入され、全国展開を進めています。また、新しい機能として、救急需要の AI 予測、病院選定 AI、患者モニターとの自動連携など更なる進化を遂げているところです。

「Smart119」の活用例

◎指令センター



119 番通報を受ける指令センターは入電内容や通報者から聴取した情報を救急隊が持つ端末に送信します。

◎救急隊



救急隊は指令情報や通報内容を確認して現場に向かいます。現場到着後は、端末に傷病者やバイタルなどの情報を入力し、必要に応じ事故現場などの写真を撮影・送信します。入力した傷病者情報は医療機関に共有されます。

◎医療機関



医療機関は、救急隊からの受入要請とともに傷病者情報が送られてきたら、画面上のバイタル情報や画像等で受入判断を行います。また、救急隊から引き継ぐ際の医師サインの電子化や、引継書のペーパーレス化により、救急隊の病院滞在時間が短縮されます。

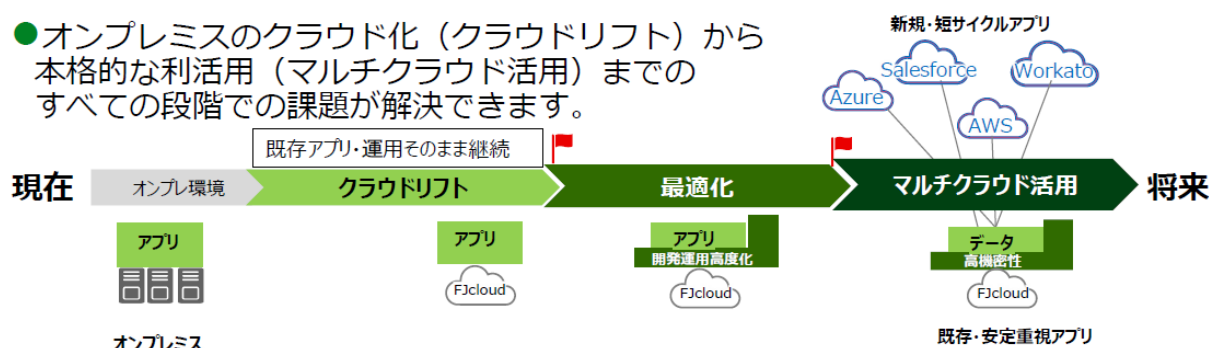
【情報通信】安全・安心な国産クラウドサービスの実現

FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O（富士通株式会社）

セキュア・プラットフォームプロジェクト事業



- オンプレミスのクラウド化（クラウドリフト）から本格的な利活用（マルチクラウド活用）までのすべての段階での課題が解決できます。



お客様



クラウド化に向けた思いと課題

- ✓ システム・アプリを再構築したくない
- ✓ 使い慣れたSWをそのまま利用したい
- ✓ 長年にサポートしてほしい
- ✓ コスト削減・予算見通しを立てたい

① 移行性

③ 機密性

② 継続性

④ 拡張性

- ✓ DC所在地（国内）がよい
- ✓ 共用環境の利用に抵抗がある
- ✓ オンプレとハイブリッドで利用したい
- ✓ マルチクラウドで利用したい

次頁も含め図の出典はホームページ（<https://jp.fujitsu.com/solutions/cloud/fjcloud-o/>）より

【国産クラウドサービスの開発】

ハードウェアやソフトウェアなどの資産を持たず、それらをネットワーク経由で使うことで、安価で簡単にどこでも IT を利用できる環境を実現するクラウドサービスが広く使われるようになりました。海外で大手サービスの正式公開が始まった 2000 年代後半には、わが国においてもクラウド技術の開発が期待されていました。こうした中、実施された経済産業省の「セキュア・プラットフォームプロジェクト事業」では、国内初のクラウドサービスの製品化に向けて、仮想化ソフトウェアである Xen を基盤としたクラウドサービスの機能強化が実施され、「FUJITSU Cloud Service S5」の製品化につながっていきました。また、この事業で構築された企業内部部門の横断体制が製品化のために引き継がれていきました。

現在は、「FUJITSU Cloud Service S5」が仮想化基盤として利用してきた Xen に代わる新しい仮想化基盤が構築されたため、新しい仮想化基盤を用いた「FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O」が製品化されています。この際、「FUJITSU Cloud Service S5」の製品化ノウハウや人材などが大いに活用されることとなりました。

【目的】	【課題】	【成果】
海外クラウドサービスに対抗する 国産クラウド技術の開発	クラウドサービスを実現するため の仮想化基盤の機能強化	Xen を仮想化基盤としたクラウドサ ービスの製品化

国産クラウド技術の開発

現在、IT の利用においては、インターネットなどのネットワーク経由でハードウェアやソフトウェアを利用できるクラウドサービスが主流となっています。

クラウドサービスは、サーバなどの機器を自社で保有する必要がないため、安価で簡単に導入でき、また、ネットワーク経由の利用のため、どこでも利用可能といったメリットがあることから、2000 年代後半に、海外においては、クラウドサービスが正式公開され、普及が加速していきました。

一方、わが国では海外のクラウドサービスと同様なサービスが無かったことから、早期の国産クラウド技術の開発が期待されていました。

このような状況下、経済産業省の「セキュア・プラットフォームプロジェクト事業」では、Linux 上で仮想化を実現するソフトウェアの一つである Xen を利用したクラウドサービスにおいて、商用機能の強化（運用性や性能強化など）を行いました。なお、仮想化とは、クラウドサービスの必須技術の一つで、一台のサーバを複数のユーザで共有可能とする技術です。

この仮想化技術については、Linux のような OS と同じく、共通の社会インフラとして、様々なハードベンダやソフトベンダが協力しての開発が期待されていたため、「セキュア・プラットフォームプロジェクト事業」のような国が関与する事業での開発が最適でした。

国内初のクラウドサービス

「セキュア・プラットフォームプロジェクト事業」での研究開発を受けて、Xen を仮想化基盤としたクラウドサービス「FUJITSU Cloud Service S5」が製品化されました。「FUJITSU Cloud Service S5」は、Xen を利用したクラウドサービスとしては国内初であり、グローバルでも先進事例となりました。また、製品化にあたっては、「セキュア・プラットフォームプロジェクト事業」を通じて構築された、企業内の部門（ソフト部門、サービス部門、ハード部門、研究所）を横断する体制が、そのまま引き継がれました。

新たなクラウドサービス

「FUJITSU Cloud Service S5」は仮想化基盤に Xen を利用したクラウドサービスですが、やがて Xen に代わる仮想化基盤が発展してきたことで、新しい仮想化基盤への変更が必要となりました。そこで、新しい仮想化基盤を用いた「FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O」が製品化されました。

クラウドサービスの製品化には、サーバやネットワーク機器、データベースや仮想化ソフトウェアなど、複数のハード・ソフトに対して、総合的な技術開発が必要となるため、製品化ノウハウやそれに携わった人材の存在は非常に重要となってきます。

「FUJITSU Hybrid IT Service FJcloud-O」の製品化では、「FUJITSU Cloud Service S5」の製品化ノウハウや人材などが大いに活用されました。

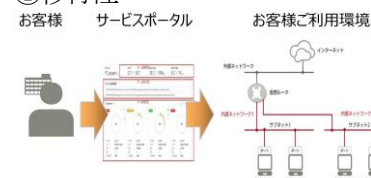
【成果】

Xen を仮想化基盤としたクラウドサービスの製品化

「FUJITSU Hybrid IT Service

FJcloud-O」の4つの特徴

①移行性



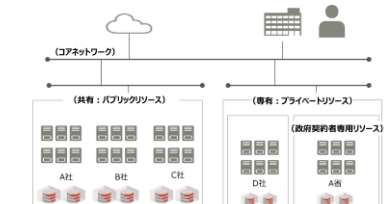
システムを最小構成からスタートできます。

②継続性



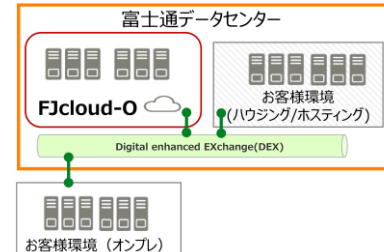
コスト変動要因が少ないため、長期に安定的なコストで利用可能となります。

③機密性



データの国外流出リスクがなく安心・安全なクラウドサービスとして利用できます。

④拡張性



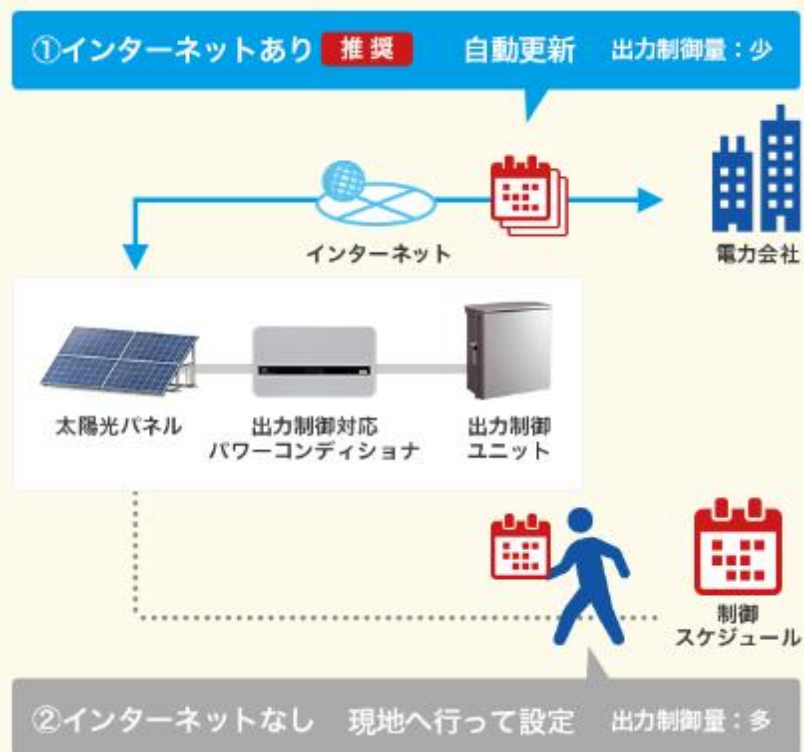
FJcloud-O と他社クラウドサービスを活用して、ビジネス要件に最適な開発・運用が可能となります。

【エネルギー】太陽光発電の出力制御対応

出力制御機能対応パワーコンディショナ (オムロンソーシアルソリューションズ株式会社)

次世代型双方向通信出力制御実証事業

制御スケジュールの取得方法



次頁も含め図の出典はホームページ (https://socialsolution.omron.com/jp/ja/products_service/energy/useful_info/output_control.html) より

【太陽光発電用パワーコンディショナシステムの開発】

2011 年の東日本大震災の発生の際に生じた電力不足に対して、再生可能エネルギーの利用に注目が集まり、同時に電力の安定供給という問題に直面することになりました。再生可能エネルギーの一つである太陽光発電についても、電力の安定供給のためには大量導入が必要な反面、必要以上の発電により余剰電力が発生するという問題があり、その対策として、太陽光発電用機器での出力抑制が不可欠となっていました。このような状況下、インターネット通信で外部からでも発電出力を抑制できる太陽光発電用パワーコンディショナシステム (PCS) の開発を目指しました。

また、2012 年の FIT (固定価格買取制度) 導入により、太陽光発電の導入量が急増する一方、急速な太陽光発電の導入が電力の安定供給に影響を与えるという社会課題が顕在化してきたため、出力制御可能な太陽光発電用 PCS の市場への投入が急がれる状況になりました。これに対して、経済産業省の「次世代型双方向通信出力制御実証事業」では、通信による太陽光発電の出力制御について、実際の電力系統に接続する実証を行っていたため、太陽光発電用 PCS の製品化の際、全製品への展開が数カ月というスピード開発が可能となり、その結果、早期の市場投入に繋がっていきました。

【目的】 太陽光発電における余剰電力対策	【課題】 太陽光発電における出力抑制の公平・最適な運用技術	【成果】 出力制御可能な太陽光発電用 PCS の開発
--------------------------------	---	--------------------------------------

太陽光発電の余剰電力対策と PCS の開発

2011 年、東日本大震災の発生に伴い、電力不足が生じたことを覚えている方は多いでしょう。この電力不足を補うため、太陽光発電を始めとした再生可能エネルギーの利用が注目されました。

しかし、太陽光発電は自然変動電源であるため、必要以上に発電することで余剰電力が発生し、変電所の受電能力を超えてしまうと、配電系統の電圧を適切に制御できなくなる等の不具合を引き起こしてしまうという問題があります。このため、太陽光発電の大量導入には、余剰電力対策が重要となり、余剰電力対策としての出力抑制が不可欠となってきます。

そこで、外部からの通信により、発電出力の抑制が可能な太陽光発電用パワーコンディショナシステム（PCS）が開発されることになりました。

FIT と早期の製品化

2012 年には、再生可能エネルギーを固定価格で買い取ってくれる FIT（固定価格買取制度）が導入され、太陽光発電の導入量も急激に増えていきました。これを受けて、2014 年 9 月には電力の安定供給ができなくなるため、九州電力からは太陽光発電の接続申し込みの回答を保留するとの発表もあり、急速な太陽光発電の導入が電力の安定供給に影響を与えるという社会課題が顕在化してきました。

このため、出力制御可能な太陽光発電用 PCS の一早い製品化が必要となりました。一方、「次世代型

双方向通信出力制御実証事業」では、通信による太陽光発電の出力抑制が可能なることを、実際の電力系統に接続することで、実証できていたため、数カ月で全製品に展開するスピード開発ができ、早期の市場投入が行われて、電力安定供給の一助になりました。

電力の安定供給と発電の出力抑制

最近話題の脱炭素化を進め、太陽光発電が大量に普及するのは望ましいですが、増えすぎると余剰電力の問題が発生してしまいます。しかし、電力が不足している時期、反対に太陽光発電の出力を抑制するような技術開発を、独自に進めることは困難でした。そこで、「次世代型双方向通信出力制御実証事業」へ参加することで、技術開発を進めることができました。

また、電力の安定供給自体は電力会社が行っているため、電力会社との連携なしには成り立ちません。「次世代型双方向通信出力制御実証事業」には非常に多くの関係者が参加していたため、これら関係者との協働が、単独の開発では得られなかった成果につながっていきました。

再生可能エネルギーの更なる普及拡大に向けて

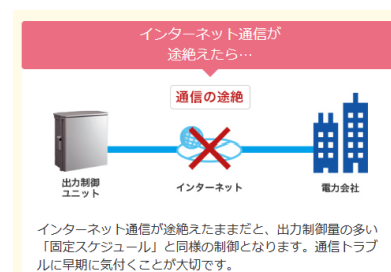
再生可能エネルギーが増えることは電力の脱炭素化に向けては望ましいことですが、電力の需給安定や系統周波数の維持が困難になってきます。

電力系統の安定化のために、太陽光発電の余剰電力を蓄電池や電

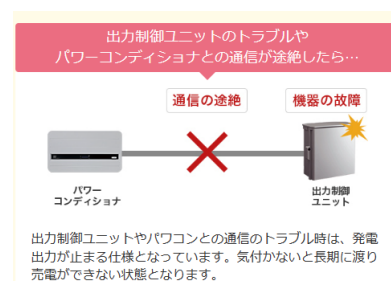
気自動車に蓄電し、電力が不足する時間帯に放電する製品、太陽光発電電力を系統に逆流させず自家消費電力に合わせて発電電力を制御する製品の普及に加え、電力の需給安定や周波数維持に寄与できる製品、サービスの創出を目指していきます。

◎遠隔監視と出力制御

もしインターネット通信が途絶えた場合、そのままと、出力制御量の多い「固定スケジュール」と同様の制御となってしまうため、通信トラブルの早期発見が大切になってきます。



また、出力制御ユニットのトラブルやパワーコンディショナとの通信が途絶した場合、発電出力が止まる仕様となっているため、気付かないと長期に渡り売電ができない状態となってしまいます。



このため、「出力制御機能対応パワーコンディショナ」においても、通信やユニットのトラブルにすぐに気付くための遠隔監視が必要となってきます。

【ものづくり技術】世界初の遺伝子組換えイチゴの果実を原料とした犬及び猫歯肉炎軽減剤の製造

動物用医薬品「インターベリーα」（ホクサン株式会社）

植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発（植物利用高付加価値物質製造基盤技術開発）／高機能性物質生産イチゴに関する技術開発



歯肉炎指数による評価

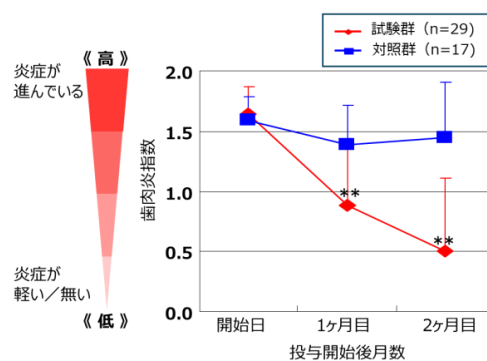


図. 中～重度歯肉炎を発症しているイヌへの効果

次頁も含め図の出典はホクサン株式会社より

【動物用医薬品「インターベリーα」の開発】

競争力のある新産業の創出が期待される事業の一つとして、遺伝子組換え植物を用いた事業があります。しかし、この新しい事業を実施するためには、遺伝子組換え植物に対する国民の十分な理解が必要となりますので、企業の単独実施にはリスクの高い事業でもありました。実際、遺伝子組換え植物そのものを材料とした医薬品などは、認可の実例も無く、医薬品の開発にあたっては、認可に必要な事項や課題そのものの洗い出しから始める必要がありました。そのような状況下、経済産業省の「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発」に参加したことで、世界に類を見ない閉鎖型植物栽培施設を活用することができ、遺伝子組換えイチゴの安定生産ができるようになりました。

この植物工場施設で生産された遺伝子組換えイチゴの果実を原料として、動物用医薬品「インターベリーα」が開発されました。この動物用医薬品「インターベリーα」は、犬及び猫歯肉炎の症状の軽減剤として、口腔内に塗り込み投与することで、歯周病の初期症状の一つである歯肉炎症状に対して炎症軽減効果があります。「インターベリーα」は、遺伝子組換え植物そのものを原薬とする医薬品の承認では世界初でしたが、「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発」が実施されていなければ、必要技術の検討の著しい遅れから、動物用医薬品としての許認可も遅れていた可能性があります。

【目的】 遺伝子組換え植物を用いた競争力のある新産業創出	【課題】 遺伝子組換え植物の安定生産と有用物質の効率的な生産	【成果】 高機能性物質を高発現する遺伝子組換えイチゴの作出
--	--	---

遺伝子組換え植物を用いた新産業の創出

遺伝子組換え植物を用いた事業は、天然資源にとどまらずに国において、事業化の可能性が高く、競争力のある新産業創出を目指した重要な事業でした。しかし、遺伝子組換え植物に対する国民の理解が十分得られていない状況では、企業が単独で実施するにはリスクが高く、例えば、遺伝子組換え植物を材料とした医薬品についても、認可の実例が無かったことから、認可に必要な事項や、課題そのものの洗い出しがまずは必要になっていました。

「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発」では、世界に類を見ない閉鎖型植物栽培施設を活用して、遺伝子組換え植物を安定的に生産し、この遺伝子組換え植物から稀少で高価な有用物質を、効率的かつ安定的に生産するための研究開発が行われました。



高機能性物質生産イチゴに関する技術開発

遺伝子組換え植物としては、イチゴが採用されました。イチゴはランナー（親株から出たつるのように伸長する茎。先端に子株を形成する）で増殖するため、世代を経ずに同一系統の大量増殖が容易となっています。加えて、草丈が

低く、低光強度条件下で栽培が可能のため、人工環境下での多段式栽培により高い単位面積当たりの生産性が期待できます。



「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発」では、この遺伝子組換えイチゴを、植物工場施設で栽培することにより、安定生産できるようになりました。

このような研究開発事業は、1社が単独で開発検討したり、事業を立ち上げたりすることは困難なものであったため、それぞれが得意とする分野をもつ複数機関の連携を、研究開発事業を通じて実施することで、研究開発を続けることができました。

さらには、研究開発事業の参加機関をベースにして、製品化への移行をスムーズに行うことができました。

犬及び猫歯肉炎軽減剤「インターベリーα」

この植物工場施設で栽培された遺伝子組換えイチゴを用いて、動物用医薬品「インターベリーα」が製品化されました。

動物用医薬品「インターベリーα」は、イヌインターフェロンαを生み出す遺伝子組換えイチゴの果実を原料とした犬及び猫歯肉炎の症状の軽減剤で、口腔内に塗り込み投与することにより、歯周病

の初期症状の一つである歯肉炎症状に対して炎症軽減効果を示しています。



このような医療用成分を生み出す遺伝子組換え植物そのものを原薬とする医薬品の承認は世界で初めてとなっています。

なお、「植物機能を活用した高度モノ作り基盤技術開発」の研究開発成果は、生産工程に直結する技術として、製造手順書作成の基礎となりましたが、本研究開発事業が実施されなければ、必要技術の検討が著しく遅れることになり、動物用医薬品としての許認可遅延も想定されました。

「インターベリーα」の今後の展開

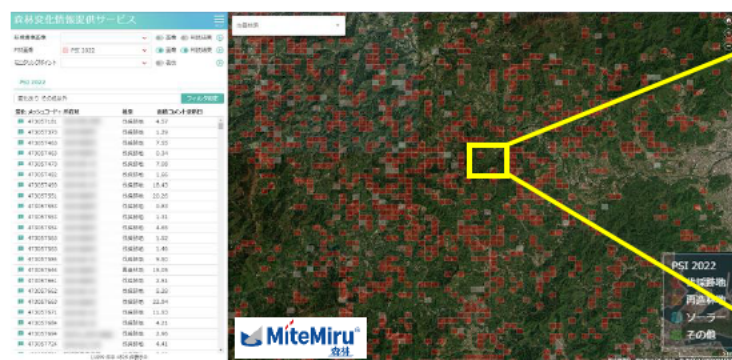
犬及び猫歯肉炎軽減剤「インターベリーα」は、今後、海外展開を検討中であり、現在は、韓国で動物用医薬品の認可を取得済みです。

また、他の疾病への展開も検討中で、外耳炎治療効果等については、既に国内外にて特許を取得しています。

【宇宙フロンティア】衛星画像と AI 判読技術を用いた森林伐採地の現況把握

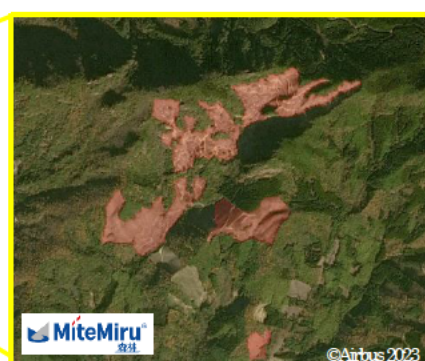
MiteMiru 森林サービス（森林変化情報提供サービス）
（株式会社パスコ）

小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発



判読結果一覧（左側）と地図表示画面（右側）

※画面引いた状態では伐採跡地の多い個所がメッシュ表示される。



地図表示画面拡大

次頁も含め図の出典は株式会社パスコより

【AI 判読技術を用いた「MiteMiru 森林サービス（森林変化情報提供サービス）」の提供】

地球観測衛星（光学、合成開口レーダー）の高性能化とダウンサイジング（小型化）が進んだことから、撮像機会を増加するため、観測衛星をコンステレーション（複数の衛星群）として運用するようになっていきます。このため、大量の衛星画像（ビッグデータ）が発生しており、データの解析と、必要な情報の抽出・加工が問題となってきました。そのような状況下、大量の衛星画像から自動判読を高速に実施して、判読結果を利用者に最適な形で提供する「画像自動判読システム」が、経済産業省の「小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発」で開発されました。当時は前例のない最先端技術の開発であり、有識者からの助言等が必要となるなど、企業単体での実施が難しかったことが、本研究開発への参加を促しました。

2017 年度の改正森林法の施行により、森林所有者からは伐採・造林届だけでなく、再造林後の状況も報告されるようになったため、これらを受ける自治体では、状況報告書の記載内容と伐採造林届及び各種計画との照合や現地確認までが必要となり、それに応じて増えた手間やコストの簡略化が課題となりました。このため、「小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発」の成果である衛星画像の AI 判読技術を用いて、森林の現況把握を支援する「MiteMiru 森林サービス」を提供することになりました。MiteMiru 森林サービスは、AI 判読による迅速で高精度な解析や WebGIS による職員へのダイレクトな情報提供といった機能による差別化などが認められ、複数の自治体で利用されることになりました。今後も、土地利用変化の検出サービス等の追加を予定するなど、更なる発展が期待されています。

【目的】 大量の衛星画像から利用者が求める情報の抽出・加工	【課題】 衛星画像判読における高速な自動処理の実現	【成果】 衛星画像の「自動判読システム」の開発
---	-------------------------------------	-----------------------------------

大量の衛星画像データからの情報抽出

現在、地球観測衛星（光学、合成開口レーダー）の高性能化とダウンサイジング（小型化）が進み、コンステレーション（複数の衛星群）としての運用が、世界的な潮流となっています。観測衛星でコンステレーションを組むことの最大メリットは、撮像機会が増加することですが、この際、同時管理すべき大量の画像（ビッグデータ）が発生してしまいます。さらには、開発・打ち上げコストの低下による衛星数の増加、撮像・センサ能力の向上が、観測衛星から得られるデータ量を加速度的に増加させています。このため、利用者は、これらのビッグデータから求める情報を抽出・加工しなければなりません。しかし、これらのデータを解析して、情報抽出する方法は、人手によるものが主流で、残念ながら大量のデータを生かしきれていない状況でした。

衛星画像自動判読システムの開発

経済産業省の「小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発」では、大量の衛星画像から、利用者が必要とする地物の自動判読を高速に実施して、判読結果を利用者に最適な形で提供するための、「画像自動判読システム」を開発しました。

当時、衛星運用との連携を意識した AI 自動判読システムは、前例のない最先端技術であり、開発を進めるには、わが国を代表する有識者からの助言等が必要になりま

したが、企業単体では実施体制の構築が困難であり、また、コスト面からも相応の成果が得られない可能性がありました。そのため、「小型衛星群等によるリアルタイム地球観測網システムの研究開発」に参加することで、これらの問題を解決できました。

AI 判読技術を用いた「森林変化情報提供サービス」

戦後全国的に進んだ植林は、伐採適期を迎え、一方で違法伐採が社会問題化するなど「伐採地管理」が森林行政上の大きなテーマとなっています。2017 年度には、改正森林法が施行され、森林所有者は伐採・造林届に加えて、再造林後の状況報告も義務化されました。このため、自治体では、状況報告書の記載内容と伐採造林届及び各種計画との照合や現地確認までが必要となり、それに係る手間やコストの簡略化と届出制度の継続的な運用の実現が課題となりました。

そこで、衛星画像と AI 判読技術を用いて変化情報を提供し、森林の現況把握を支援する「MiteMiru 森林サービス」が実用化されました。MiteMiru 森林サービスは、広範囲の「伐採」に係る情報を AI 判読技術を用いることで高精度に検出することができる、国内初のサービスであり、単に「伐採された跡」の検出に留まらず、森林行政上必要となる「再造林地」や太陽光発電施設等の「林地開発地」も合わせて検出することが可能です。リアルタイムの情報提供を可能とする衛星撮影・受信体制に加え、WebGIS によるダイレクトな情報

提供も合わせて行われるため、森林行政に関わる職員が活用できるサービスとなっています。

サービス機能追加や拡大

MiteMiru 森林サービスでは、リリース後に OPEN データ化された「登記所備付地図」への画像重ね合わせ機能を実装するなど、機能追加を続けています。

将来的には森林以外での複数部署・複数用途において、衛星判読結果と各種規制・申請情報等の庁内情報とを突合することで、全庁的な作業量低減が見込まれ、衛星画像利用におけるコスト圧縮への貢献が期待されます。

まずは森林領域でサービス化しましたが、既に太陽光発電施設や土砂災害地域の検出等でも AI 自動判読システムをベースにしたサービス提供を開始しています。

「MiteMiru 森林サービス」



◎サービスによるメリット

- 現地調査の時間と労力を削減（皆伐および再造林後の状況確認を効率的にモニタリング）
- 無許可・無届の伐採行為を検出
- 伐採造林が盛んな地域を捉え、効果的な林業振興支援策を検討
- 1 年間の伐採地や再造林地の集計にも使用可能

第4章 今後の産業技術政策への企画立案

4-1. 調査結果から得られた知見

本調査結果から、研究開発成果の最大化に向けて、今後の産業技術政策への企画立案に活用するため、以下の知見を得た。

図表 4-1-1 本調査結果から得られた今後の産業技術政策の企画立案に活用するための知見

①事業化に至るために有効な取り組み（どのようにして事業化に至ったか）

- ・アンケートの集計結果から、本研究開発事業の研究開発成果により、「事業化した製品・サービスにおいて、必須となる技術が得られた」機関は7割強であり、次いで「製品・サービスの性能向上に寄与した」機関が5割弱であった。
- ・アンケートのクロス分析から、本研究開発事業の研究開発成果により、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「製品・サービスの事業化が（数年）早まった」割合が大きかった。
- ・アンケートの集計結果から、本研究開発事業実施期間中に重点を置いて取り組んだこととして、「製品・サービスの販売の際に市場が求めるレベルをクリアすることを念頭に置いて取り組んだ」機関が5割強であった。また、本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「製造のための体制構築」と回答した機関は5割弱であった。
- ・アンケートのクロス分析から、本研究開発事業実施期間以後に重点を置いて取り組んだこととして、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「販売のためのサプライチェーンの構築」の割合が大きかった。
- ・アンケートの集計結果から、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「研究開発成果や製品・サービスが、市場の要求（価格や社会情勢等）に適合していた」機関は7割強であった。
- ・アンケートのクロス分析から、製品・サービスが社会実装に至った要因として、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、プレスリリース等の広報活動を幅広く実施した」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「研究開発成果や製品・サービスについて、産業界や地域社会との連携により、社会課題を解決した」割合が大きかった。

これらのことから、研究開発事業実施期間中において、研究開発成果が事業化した製品・サービスにおける必須技術の獲得につながっているか、または、製品・サービスの性能向上に寄与しているか、について注視することや、製品・サービスの販売の際に市場が求めるレベルをクリアすることを念頭に置いて研究開発に取り組むことで、事業化につながる可能性が高くなると思われる。また、研究開発事業実施期間以後において、「製造のための体制構築」に重点を置いて取り組むことで、事業化につながる可能性が高くなると思われる。

②製品・サービスの社会への影響（研究開発成果が社会にどう活用されているか）

- ・アンケートの集計結果から、事業化した製品・サービスによる社会への影響において、「①技術的な影響」としては、「社会・業界全体で、派生技術や後継の技術開発が生じた」機関が5割程度であった。「②経済的な影響」としては、「既存の市場が拡大した」機関が4割であり、「新しい市場を創出した」機関も2割強であった。

- ・アンケートのクロス分析から、事業化した製品・サービスによる社会への影響において、「①技術的な影響」としては、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「社会・業界全体で、当該分野の特許等、知的財産の件数が増加した」「社会・業界全体で、当該分野の論文数や学会発表等が増加した」割合が大きかった。「②経済的な影響」としては、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「既存の市場が拡大した」割合が大きかった。「③環境問題の対策への影響」としては、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「製品・サービスの事業化により、当該分野での環境負荷低減（環境負荷物質の減少、ごみの減少等）が進んだ」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「製品・サービスの事業化により、当該分野での省エネが進んだ」「製品・サービスの事業化により、当該分野での CO2 削減が進んだ」割合が大きかった。「④社会課題の解決への影響」としては、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「材料分野の発展（新素材の開発等）に影響した」「社会基盤の構築（交通・輸送システムの開発等）に影響した」割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「防災・防犯対策（防災・防犯製品の販売等）に影響した」「ものづくり技術の発展（製造装置の販売等）に影響した」割合が大きかった。

これらのことから、研究開発事業により事業化された製品・サービスが継続的に販売された場合、既存市場の拡大、環境負荷低減（環境負荷物質の減少、ごみの減少等）の促進、材料分野の発展（新素材の開発等）、社会基盤の構築（交通・輸送システムの開発等）、といった社会への影響が生じる可能性が高くなると思われる。

③研究開発政策へのフィードバック

- ・アンケートの集計結果から、研究開発事業の事業化や社会実装に対して、「研究開発事業継続のための制度（事業化に向けた研究開発補助事業等）の確立」を期待する機関が7割程度、次いで、「産学官連携の機会の創出（補助事業の実施、連絡会議の設立等）」や「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」を期待する機関が4割程度であった。
- ・アンケートのクロス分析から、研究開発事業の事業化や社会実装に対して、「現在も製品・サービスを販売している」場合、「研究開発事業継続のための制度（事業化に向けた研究開発補助事業等）の確立」「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」を期待する機関の割合が大きかった。また、「自機関で製品・サービスを販売した」場合、「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」を期待する機関の割合が大きかった。

これらのことから、「研究開発事業継続のための制度（事業化に向けた研究開発補助事業等）の確立」や、「産学官連携の機会の創出（補助事業の実施、連絡会議の設立等）」が求められていると思われる。また、自機関で製品・サービスを販売する場合は、「事業化を阻害する可能性のある法規制の緩和」も期待されていると思われる。