

技術開発動向及び市場動向に関する 民間企業アンケート・ヒアリング調査について

平成28年2月17日
一般財団法人 日本総合研究所

1. 調査概要

《調査目的及び概要》

- 農林水産・食品産業へ転用できる優れた技術の開発動向及び市場予測に基づく技術普及見込みについて調査するとともに、あわせて「『知』の集積と活用」への要望や参画意向調査を民間企業を対象に実施。
- より多様かつ多数の企業から回答を得るため、第Ⅰ期(8~9月)に続き、第Ⅱ期(11~12月)を実施。

アンケート回答状況

第Ⅰ期

- ・ 対象：各業種の上場企業、農林水産・食品関係ベンチャー企業等（1590社）
- ・ 回答数
 - ・ 196社

第Ⅱ期

- ・ 対象：東西シンポジウム参加企業、第Ⅰ期未回答企業（515社）
- ・ 回答数
 - ・ 114社

合計：310社

2. 回答企業の業種

- 回答企業の業種23種類あった。主要な業種は、第1位「食料品製造業（16.44%）」、第2位「化学工業（医薬品等含む）（15.77%）」となった。（詳細は下表を参照）。

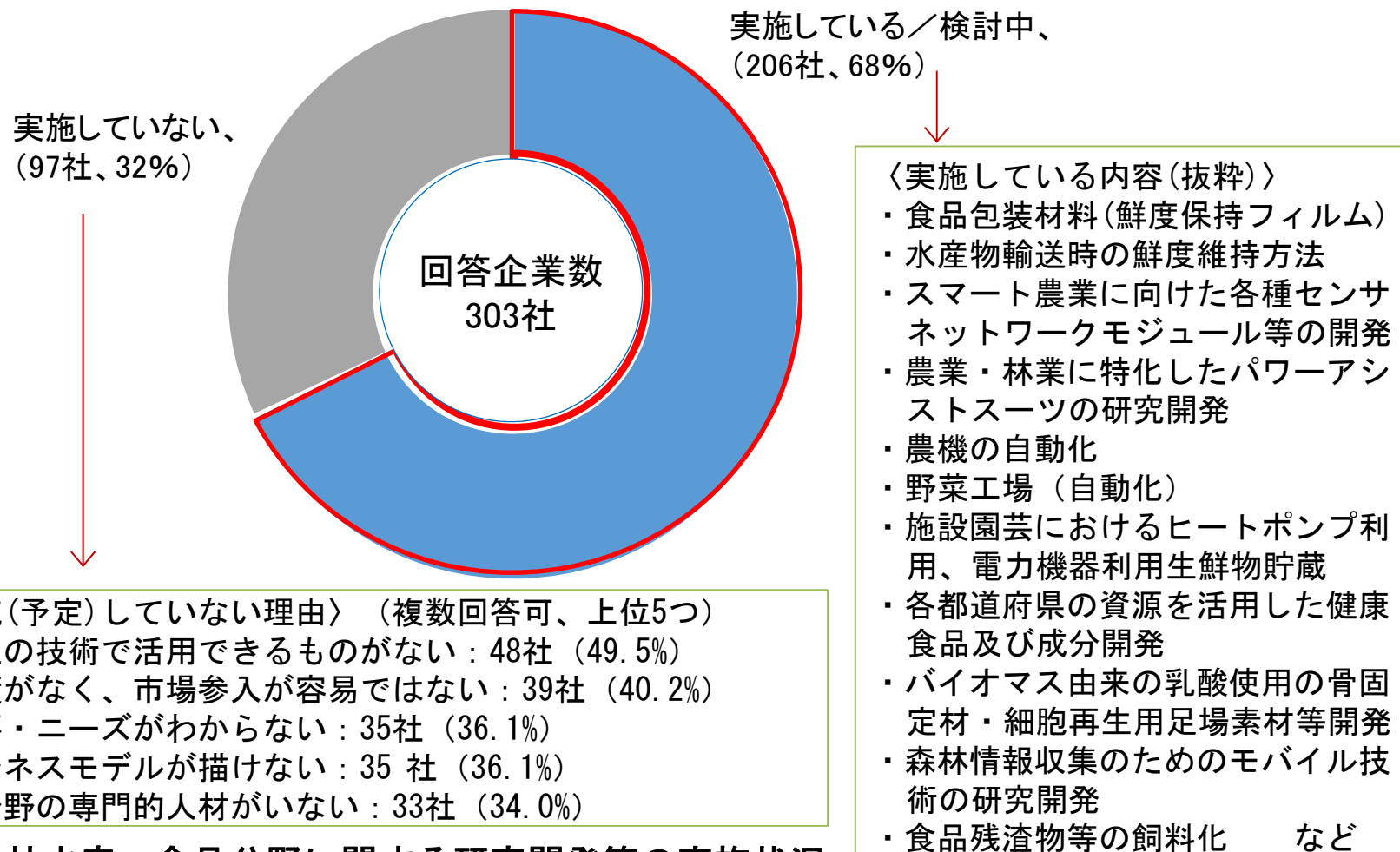
* 主たる業種、日本標準産業分類・中分類

表：回答企業の業種（実数・比率）

業種	実数	比率	業種	実数	比率
食料品製造業	49	16.44%	非鉄金属製造業	7	2.35%
化学工業(医薬品等含む)	47	15.77%	繊維工業	6	2.01%
輸送用機械器具製造業	19	6.38%	パルプ・紙・紙加工品製造業	4	1.34%
金属製品製造業	18	6.04%	プラスチック製品製造業	4	1.34%
電気機械器具製造業	16	5.37%	はん用機械器具製造業	3	1.01%
生産用機械器具製造業	14	4.70%	ゴム製品製造業	2	0.67%
業務用機械器具製造業	14	4.70%	鉄鋼業	2	0.67%
農業	9	3.02%	木材・木製品製造業(家具を除く)	1	0.34%
総合工事業	9	3.02%	印刷・同関連業	1	0.34%
飲料・たばこ・飼料製造業	9	3.02%	石油製品・石炭製品製造業	1	0.34%
電子部品・デバイス・電子回路製造業	8	2.68%	情報通信機械器具製造業	1	0.34%
技術サービス業	8	2.68%	上記以外	39	13.09%
設備工事業	7	2.35%			

3. 農林水産・食品分野に関係のある研究開発等の実施状況

- 農林水産・食品分野に関する研究開発等の実施状況については、206社（68%）の2／3以上の企業が「実施している／検討中」との回答を得た。
- 実施していない理由としては、「自社の技術で活用できるものがない」が約半数（48社、49.5%）と第1位となった



図：農林水産・食品分野に関する研究開発等の実施状況

4. 「知」の集積と活用への研究開発ニーズ（抜粋）

①日本食・食産業のグローバル展開

- ・高鮮度保持のための作物毎の有効性解析、海外輸出対応も含めたコールドチェーンへの活用と実証
- ・鮮度（品質）×スピード×コストを実現するコールドチェーン、輸出インフラ構築
- ・青果物の長期保存システム、輸出システム構築
- ・先進的な鮮度保持・品質保持のための包装容器開発
- ・輸出拡大に貢献できる包装材料開発 等

②健康長寿社会の実現に向けた健康増進産業の創出

- ・食品の機能性成分、医学・栄養学的データ、残留農薬等の解析により、安全安心や健康増進につながる研究開発
- ・未病領域（認知症MCI）での商品（機能性表示食品）開発に向けたエビデンス獲得（医農工連携）
- ・医療福祉と野菜生産技術、青果物の品質等の連携
- ・機能性成分の特定・評価、これらのデータベースの構築
- ・新規な健康機能性食品素材の開発
- ・作物の機能性を失わない保存・輸送方法の開発 等

③農林水産業の情報産業化と生産システムの革新

- ・閉鎖型水耕栽培（植物工場）の栽培技術、施設園芸の環境制御技術、栽培データ収集手法の研究など
- ・従来型の植物工場の1/50程度のイニシャルコストの葉物野菜低コスト自動栽培システムの開発
- ・植物工場の高機能化に貢献できる農業資材の開発
- ・モバイル技術を駆使した作物生産、加工、販売までの六次産業化の総合的支援サービス、仕組み、技術開発、マッチング
- ・作物状況のモニタリング、立体画像により農業ロボット作業高度化（電子映像・光学技術活用） 等

④新たな生物系素材産業の創出

- ・セルロースナノファイバーなど第1次産業に関連する新たな開発
- ・未利用のバイオマス資源（竹・もみ穀等）を利活用したバイオプラスチックの開発や燃料化 等

⑤次世代水産増養殖業の創出

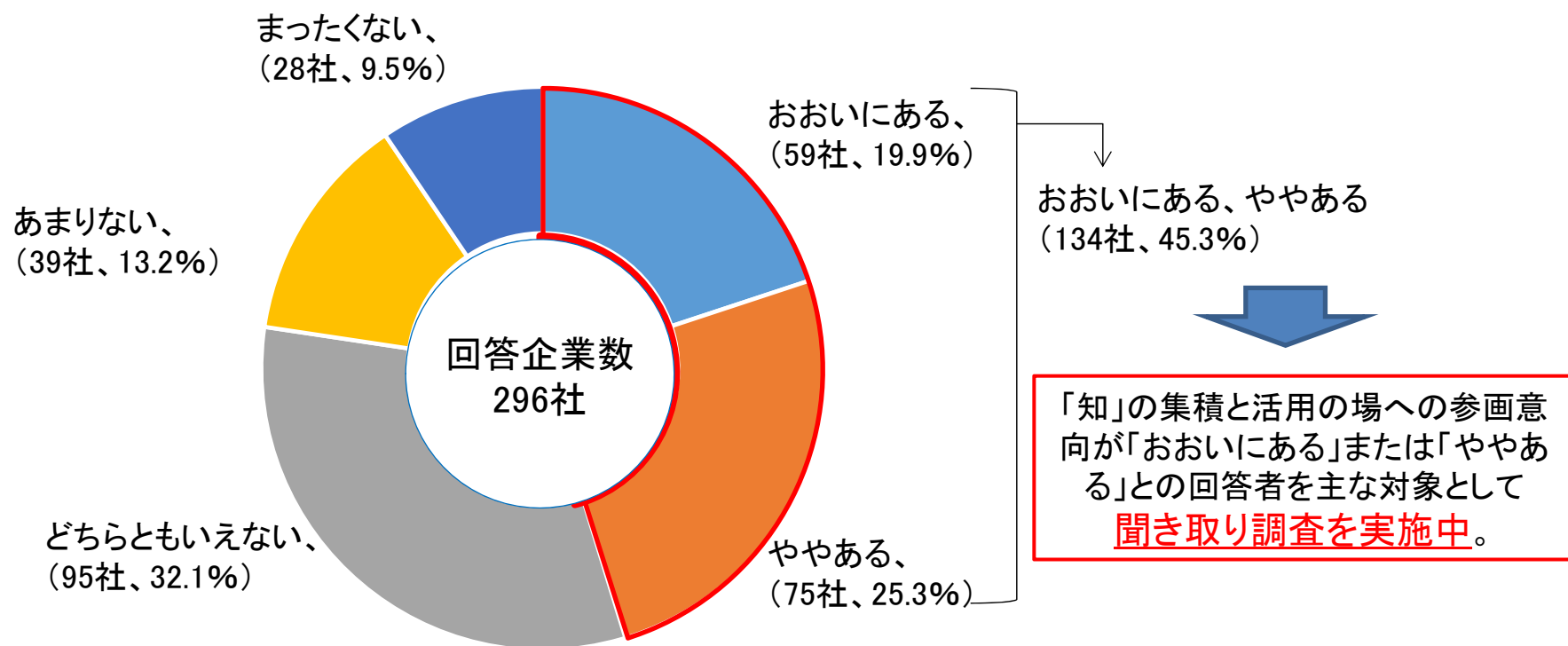
- ・複合陸上養殖技術の開発
- ・水産物の鮮度評価技術 等

⑥世界の種苗産業における日本イニシアチブの実現

- ・新しい植物育種技術の法的、規制的な安定性確保
- ・GMO品の利用（試飲用）における規制緩和について
- ・新品種育種 等

5. 「知」の集積と活用への参画意向

○ 「大いにある」、「ややある」を合わせると134社(45.3%)の約半数の企業から「知」の集積と活用への参画意向ありとの回答があった。



図：「『知』の集積と活用への参画意向

6. 国内民間企業ヒアリング報告（保有技術シーズの概要）

◆ヒアリングの趣旨

・国内民間企業アンケート回答企業に対して、「知」の集積と活用の場における共同研究開発やオープンイノベーション等に資する可能性が見込まれる保有技術シーズ等を具体的に把握することを主眼として実施。

◆ヒアリング対象

・第Ⅰ期・Ⅱ期アンケート(2015年9～10月、11～12月実施)回答企業のうち、知の集積に関心を有する(含「どちらともいえない」と回答した企業(221社)を中心に、業種・事業分野、企業規模、オープンイノベーションへの意向等を考慮して対象を選定。

◆ヒアリングの実施期間

・2015年11月～(実施中) ※全70回程度実施予定

◆保有技術シーズの把握・整理

・ヒアリング実施済み 49 社※ の調査を通じて把握した技術シーズ等の概要について整理。


※2016年2月16日現在

・把握した技術シーズ等について、関連性のある領域別に整理(内容を見やすく整理するため、目安としてH28年度「推進すべき研究領域」で区分)。

【調査結果の要旨】

・食品製造に直接関わる技術の他、計測・分析、環境制御、機能性新素材、養殖・育種等に寄与するケミカル、ゲノミクス分野の技術など日本企業が有する様々な技術が把握された。

(注)対象企業が公表可としたもののみ掲載。



・把握した内容は、今後「知」の集積と活用の場における取組の促進に活用するために整理予定。

(1) 保有技術シーズ(研究開発中含む)一覧

関連性のある領域 (推進すべき研究領域)	回答企業の業種・分野	主な保有技術シーズ
①日本食・食産業の グローバル展開	食品製造	食品素材の造粒加工技術
	食品製造	卵白の泡状保持技術
	食品製造	乳酸発酵による新規卵白素材の開発
	食品、化成品製造	発酵技術を用いた医薬品・化粧品用デキストランの製造技術
	食品製造	マヨネーズの製法に関する技術(特許)
	飲料・食品製造	ビールのコクとキレのレベル比較を可能にした「コク・キレセンサー」の開発
	飲料・食品製造	ビール原料由来物質による機能性付与、高付加価値化技術
	機械装置・材料等	真空装置製造・真空技術の応用等
	電気・自動車部品	温度制御技術
	化学、化成品製造	機能性フィルム
	電機・システム	可視光で機能する光触媒技術
	化学、化成品製造	機能性新素材等による保存技術等
電機・システム	二次電池SCiB技術	
②健康長寿社会の実現に向けた健康増進 産業の創出	食品製造	アレルギー検査キット
	食品製造	中鎖脂肪酸の機能性食用油脂類開発
	食品製造	卵の成分の機能性を化粧品・医薬品に使用するファインケミカル技術
	電気・自動車部品	生体センシング技術等(ヘルスケア分野)
	機械・プラント設備	ライフサイエンス分野
	電気機械	環境測定技術等
	食品製造	歯科・口腔ケア分野のヘルスケア・予防機能製品
③農林水産業の情報 産業化と生産システムの 革新	化学、化成品製造	放射光等による物性分析・シミュレーション技術等
	工業用ゴム	栽培用光源の波長を実現する透光性基材製造
	工業用ゴム	分子接着・接合技術によるバイオチップ基盤
	電気・情報通信	広域センサーネットワーク構築技術
	電気・情報通信	ロボット制御技術
	電気・自動車部品	環境制御技術
	機械・プラント設備	制御・ICT技術
	電気機械	農業インフラ、計測・評価技術
	農業資材・肥料製造	土壌分析技術、栽培試験技術
	建設土木	水耕栽培用溶液の効率的殺菌技術
	建設土木	遺伝子編集と環境制御技術による植物内の有用成分量の増大技術
	電機・システム	制御・ICT技術
	電機・システム	電解機能水精製装置

④新たな生物系素材産業の創出	建設土木	耐火性木質材料とその建築技術
⑤次世代水産増養殖業の創出	機械・プラント設備	機械システム技術
	金属製品・設備	水産・養殖技術(膜ろ過技術)
	金属製品・設備	水産・養殖技術(マイクロナノバブル技術)
	食品・飼料製造	水産・養殖用餌製造技術
	建設土木	水産・海洋環境(底質)改良技術
	建設土木	遺伝子編集技術による機能性わかめの量産化技術
⑥世界の種苗産業における日本イニシアチブの実現	農業資材・肥料製造	農地条件に応じた肥料製造、施肥技術
	種苗卸小売	農業技術支援
	建築資材製造	軽量骨材と光触媒コーティング剤を活用した農業資材
	食品製造	たまねぎの育種・改良技術(一部遺伝子組み換え技術)

(2) 保有技術シーズ(研究開発中含む)の概要

関連性のある領域 (推進すべき研究領域)	業種・分野	技術シーズ	概要	開発段階
①日本食・食産業 のグローバル展開	食品製造	食品素材の造粒加工技術	主力のカaramel製品、サプリメント製品などを製造する造粒加工技術。特許は取得できないがノウハウを必要とする技術。社外に提供はしない。	実用化
	食品製造	卵白の泡状保持技術	卵白の泡状を保持した状態で冷凍流通可能にした技術を開発。解凍して様々なメニューに展開できる。特許取得技術。	実用化
	食品製造	乳酸発酵による新規卵白素材の開発	血中コレステロールの低下作用や血圧降下作用など、卵の機能性を生かすため、卵白の乳酸発酵により、風味が良く加工しやすい卵白を開発。特許取得。(大学との共同研究)	実用化
	食品製造	マヨネーズの製法に関する技術(特許)	<ul style="list-style-type: none"> ●マイクロバブル状の窒素をマヨネーズ中に安定的に分散する技術により、口どけの良さを実現。(大学との共同研究) ●マヨネーズに耐冷凍性・耐熱性を付与し、凍結や加熱による油分離を防止。 ●卵のおいしさを保ちつつコレステロールを除去する技術。 	実用化
	飲料・食品製造	ビールのコクとキレのレベル比較を可能にした「コク・キレセンサー」の開発	舌の代わりとして「水晶発振子型脂質膜センサー」を1Hzの振動数の変化が成分約1ngの着脱に相当するよう設計、ビール成分の吸着性や残存性が具体的に判断できるシステム。計測値は官能評価ともほぼ一致、製品開発の可能性を広げる新技術。	実用化
	飲料・食品製造	ビール原料由来物質による機能性付与、高付加価値化技術	<ul style="list-style-type: none"> ●大麦に由来する植物性乳酸菌ラクトバチルス・プレビスSBC8803で、抗アレルギー性体質改善機能や飲酒に対する肝機能改善効果などを持つ。 ●大麦由来の「麦芽乳酸菌」の優れたアレルギー体質改善機能(動物実験で実証) ●ホップ抽出物の花粉症症状軽減機能、インフルエンザ感染阻止機能(実証) ●廃棄パンから効率的にエネルギーを取り出す「水素・メタン二段発酵技術」を確立 	実用化、 実証段階
	機械装置・材料等	真空装置製造・真空技術の応用等	<ul style="list-style-type: none"> ●真空技術を基盤に、様々な原材料の製造や物性の分析・計測、充電池を装備したコンパクトな急速冷凍装置などの技術を保有。ユーザーニーズに応じて様々なカスタマイズ生産する製品に強く、生産、輸送、流通等の様々な場面で必要な装置や素材を提供することができる。 ●近年新事業分野として注力してきたICT技術を応用した検査システム等の技術もある。 	実用化
	電気・自動車部品	温度制御技術	冷凍冷蔵車の温度制御技術を応用した多温度帯コンテナ、移動式電動冷蔵庫等によるコールドチェーン網など物流管理システム全体のサービスを実用化。	実用化
	化学、化成品製造	機能性フィルム	温度湿度、気体成分、カビ・菌類などの制御、葉物類の鮮度・栄養成分保持、肉・魚の変色劣化抑制などの機能性を有するフィルムを開発。	実用化
	電機・システム	可視光で機能する光触媒技術	通常の光触媒は紫外線で機能する酸化チタンを使うが、酸化タンゲステンを用いることで可視光域の波長の光でも有機物を分解する機能を持った光触媒技術。壁面や冷蔵庫内などに塗布する用途で実用化。	実用化

関連性のある領域 (推進すべき研究領域)	業種・分野	技術シーズ	概要	開発段階
	電機・システム	二次電池SCiB技術	負極にチタン酸リチウムを採用することで釘を刺しても発火しない熱暴走を起こしにくい安全性、急速充放電、高入出力、低温性能、長寿命、大実効容量等に優れた電池技術。二次電池SCiBという商標でクール宅配便や発電所に導入済み。自治体のEVバスに導入するため実証中。	実用化
②健康長寿社会の実現に向けた健康増進産業の創出	食品製造	アレルギー検査キット	自社製品の生産段階でアレルギー成分の除外のため開発。技術的に確立、管理が徹底しニーズが減っているため、商品化し他の分野に応用展開を図る。	実用化
	食品製造	中鎖脂肪酸の機能性食用油脂類開発	独自のエステル交換技術により、中鎖脂肪酸を含む脂肪が付きにくい特ホ製品を開発、医療介護現場に導入。アルツハイマー病予防効果などを研究。	実用化
	食品製造	卵の成分の機能性を化粧品・医薬品に使用するファインケミカル技術	●ヒアルロン酸に疎水基を修飾、皮膚のバリア機能に働きかける機能を付与。肌荒れ改善効果が高く、化粧品用途として幅広く使用可能。特許取得技術。 ●脂肪乳剤やリポ化製剤などの乳化剤など用途に適した医薬品用卵黄レシチンの製剤化技術。	実用化
	電気・自動車部品	生体センシング技術等(ヘルスケア分野)	センシング技術やロボット技術を応用し、睡眠時無呼吸症候群簡易検査装置などの生体センシング機器や手術支援システムを開発。	実用化
	機械・プラント設備	ライフサイエンス分野	生物由来原料による新素材、ワクチン、バイオ燃料、IPS細胞培養装置(病院との共同)などを新事業開発として実施。	研究開発中(一部実用化)
	電気機械	環境測定技術等	●大学・企業との共同により、自動抗体固定化装置(C型肝炎の血液検査等)、自動試薬診断装置、自動濃度調整装置(研究室の実験等)等、バイオ関連の検査・実験を自動化、計測できる装置を開発。 ●大学との共同により、環境汚染物質簡易測定装置を開発。 ●大学・企業との共同により、水素燃料CO濃度計測装置を開発。ガス会社保有特許を基に、水素ステーションの水素燃料の不純物CO濃度を計測する装置を開発。(特許出願中)	実用化
	食品製造	歯科・口腔ケア分野のヘルスケア・予防機能製品	歯科医療・口腔ケアの現場で使用されている咀嚼力の試験用ガムを開発。噛む力と唾液成分の混ざり方によって色が変わる(pH応用)する特性を持たせた。ガムは口腔ケアのみならず、認知症予防機能が認められるといった研究成果があるなど有効性があり、その製造ノウハウを有する。	実用化
化学、化成品製造	放射光等による物性分析・シミュレーション技術等	●放射光を用いたin-situ計測技術 ●多孔質の構造解析と流れシミュレーション ●電子顕微鏡/表面分析応用技術 ●NMRによる構造と現象のダイナミクス解析 ●超小角X線散乱(USAXS)によるメソスケール構造解析 ●高分子シミュレーション(OCTA)	実用化	

関連性のある領域 (推進すべき研究領域)	業種・分野	技術シーズ	概要	開発段階
③農林水産業の情報産業化と生産システムの革新	工業用ゴム	栽培用光源の波長を実現する投光性基材製造	光源交換なしに、光源に被せる透光性基材(シリコン)によって、栽培植物に応じた最適なピーク波長に簡便に変更できる。青色及び赤色蛍光体が同一基材に含有構成されることで実現。	実用化
	工業用ゴム	分子接着・接合技術によるバイオチップ基盤	シリコン樹脂製成形シートをコロナ放電又はプラズマ処理により分子接着・接合、重合面に金属蒸着膜、マスキング樹脂層による被検薬の筋条を形成。ポータブル型DNA解析装置(ヒトSTR解析チップ)、折り曲げ・耐水・耐熱性ICタグにも応用。	実用化
	電気・情報通信	広域センサーネットワーク構築技術	耐候性などタフなRFID/センサーなど多様なデバイス技術、高周波～ミリ波無線活用/アンテナ技術、IoT/M2M/高精度測位技術、環境情報・マーケットデータ・営農情報等を柔軟性のあるクラウドソリューション技術、電磁波を利用した海中無線給電技術。	実証段階 (一部実用化)
	電気・情報通信	ロボット制御技術	取扱いに注意を要する危険な薬の調合などのために自社系列の病院で既にロボットを導入、東南アジアの一部にも展開済み。農業分野ではトマト収穫ロボットを実証中。カメラ技術の応用で色を判別し、収穫すべき実だけを収穫可能。泳ぐロボット、赤外線で害虫と益虫を区別するロボットも開発。	実証段階 (一部実用化)
	電気・自動車部品	環境制御技術	各種センサーによる農業用ハウス内外の環境要因を計測、温度湿度、CO2濃度等を統合制御し最適な栽培環境を実現するシステムを実用化。	実用化
	機械・プラント設備	制御・ICT技術	生産設備、物流システムなど様々な機器・システムの最先端の制御・最適化、標準化技術の開発を推進。自動化に必要なロボット、知能化、画像処理などセンシング・認識技術の開発を推進。	実用化
	電気機械	農業インフラ、計測・評価技術	<ul style="list-style-type: none"> ●大学・企業との共同により、植物工場の水耕栽培向け自動肥料評価装置を開発。窒素肥料の濃度を水槽に複数設置したUSB接続の電気化学チップで計測・評価する。 ●また同じく、農業用水用の尿酸・大腸菌類の評価装置を開発。汚染状況を早く簡便、低コストで把握できるオンサイトモニタリング(菌の培養等を必要とせず、採取した試料をその場で計測する)できるバイオセンサ及び検出試験(評価)を自動化する装置を開発。世界最高精度の超高感度検出に成功。 ●農業インフラのパッケージ化(水・土壌・出荷・貯蔵に関するインフラ)を目指している。(例:水耕栽培向け農業再生水の浄化技術、水耕栽培向けセンサデバイス、土壌再生と評価技術、食品の貯蔵管理技術への自動評価装置、有機肥料のモニタリング、排水からのリン肥料作り等) 	研究開発中 (一部実用化)
	農業資材・肥料製造	土壌分析技術、栽培試験技術	土壌化学性分析、土壌微生物性分析、土壌物理性分析、堆肥化学性分析、堆肥微生物性分析、作物品質分析、栽培試験。	実用化
	建設土木	水耕栽培用溶液の効率的殺菌技術	閉鎖型植物工場などの水耕栽培溶液について、光触媒技術を用いることで手間をかけずに溶液の殺菌ができる。大学の特許技術を応用。	実用化

関連性のある領域 (推進すべき研究領域)	業種・分野	技術シーズ	概要	開発段階
	建設土木	遺伝子編集と環境制御技術による植物内の有用成分増大技術	閉鎖環境内の気体成分や温度等のコントロールによって植物体内の有用成分を増大させる技術。大学との共同研究。	研究中
	電機・システム	制御・ICT技術	センサーネットワークを主に構成する省電力型の環境モニターシステム。独自の省電力技術で1年間乾電池による駆動が可能という超省電力性能を実現。	実用化
	電機・システム	電解機能水精製装置	水と塩化ナトリウムから省エネ高効率で次亜塩素酸水とアルカリ水をつくる電解機能水精製装置を開発(精製能力毎時6~7ℓ)。閉鎖型植物工場などの栽培液や食肉工場などで菌類抑制に導入済み。人体に無害で洗浄不要という特性を生かし飲食店の厨房や養豚場・養鶏場、生鮮野菜等のコールドチェーンのコンテナなどでの実証実験を予定。	実用化
④新たな生物系素材産業の創出	建設土木	耐火性木質材料とその建築技術	国産木材を使用して化学的に耐火性能を大幅に高めた木質建築材料を開発し、あわせて木造建築でありながらコンクリート建築と同等の耐火木造建築を実現。	実用化
⑤次世代水産増養殖業の創出	機械・プラント設備	機械システム技術	メカトロニクス技術、システムエンジニアリング技術をもとに生産機械、ロボット応用によるFAシステムの開発、海中・海洋機器など様々な機械システムを開発。	実用化
	金属製品・設備	水産・養殖技術(膜ろ過技術)	膜技術、植物の窒素吸収効果等により構成した完全閉鎖循環ろ過方式によるチョウザメ養殖施設。飼育水槽の水を生物ろ過槽にて浄化し、飼育水槽に戻す水リサイクル型の設備。流体制御技術による高密度飼育を実現。	実用化
	金属製品・設備	水産・養殖技術(マイクロナノバブル技術)	独自のマイクロナノバブル技術を利用した海水魚と淡水魚を併存可能な陸上養殖技術の開発。	研究開発中
	食品・飼料製造	水産・養殖用餌製造技術	●共同により藻類や残渣等の副原料などの活用を研究中。輸入魚粉の入手量減、価格高騰のため、植物や他の動物をタンパク源に検討。飼育試験を実施、評価等を実施中。 ●クルマエビの配合飼料は国内シェアトップ。配合についてはトップシークレット。	実証段階 (一部実用化)
	建設土木	水産・海洋環境(底質)改良技術	沿岸海域での増養殖施設(アサリ、アワビ、ウニの中間育成施設)の造成を事業化。漁業環境の整備に三十年以上の実績があり、「つくり育てる漁業」を調査企画から設計・施工・メンテナンスまで対象海域の固有の環境条件に対応できるノウハウを有する。	実用化
	建設土木	遺伝子編集技術による機能性わかめの量産化技術	遺伝子編集によって機能性成分を高めたわかめを量産化を図る技術。理科学研究所との共同研究。	実証中

関連性のある領域 (推進すべき研究領域)	業種・分野	技術シーズ	概要	開発段階
⑥世界の種苗産業 における日本イニシ アチブの実現	農業資 材・肥料 製造	農地条件に応じた肥料製造、 施肥技術	ペースト状局所施肥技術(環境負荷軽減、低コスト化革新的な水稲栽培を可能とする)	実用化
	種苗卸小 売	農業技術支援	野菜生産のための施設・システム設計構築、品種・土壌診断・施肥設計、農地環境計画、栽培 技術支援等。	実用化
	建築資材 製造	軽量骨材と光触媒コーティング 剤を活用した農業資材	土を用いない天然芝の緑化ブロック、軽量骨材と光触媒コーティング剤を活用し、通気性・透 水性に優れた園芸用ベッド/ポットなどの農業・園芸・緑化用製品を開発、製品化。軽量骨材 と光触媒コーティング剤を活用した園芸用ベッドは、ガラス施設内でのイチジクの実証栽培を 行っており実用化レベルにある。「イチジク栽培ノウハウ」として、ハードとソフトをパッケージで 販売する見込み。他の果樹・野菜類・家庭用にも応用可能。	実用化
	食品製造	たまねぎの育種・改良技術(一 部遺伝子組み換え技術)	製品の主原料であるたまねぎについて、大幅に甘みを増した品種や、遺伝子組み換え技術に よって催涙性成分を大幅に低減した品種(涙の出ないたまねぎ)を開発。	実用化