

平成 20 年度
食料産業クラスター
促進技術対策事業

食品産業技術検討委員会

- 意見取りまとめ資料 -

平成 21 年 3 月

食品産業技術検討委員会

委員会事務局：社団法人食品需給研究センター

【 目 次 】

食品産業技術検討委員会～意見取りまとめ～

1. 取組の概略	2
1.1 食品産業を取巻く社会背景	2
1.2 食品産業技術検討委員会の設置	3
1.2.1 委員会の開催と検討議題	3
1.3 取組の概略	4
1.3.1 委員会の推進と検討資料の作成	4
1.3.2 「食品産業の技術開発動向等に関するアンケート」の実施	4
1.4 本書の取りまとめ方法	11
2. 社会的要請領域に基づく意見・情報の整理	14
2.1 背景把握	14
2.1.1 食に関する志向の変化(概況)	14
2.2 「食品技術開発に求められる国との関与」の考え方の整理	15
2.2.1 技術開発主体と研究開発支援の在り方	15
2.2.2 国が関与すべき研究領域の考え方	16
2.2.3 社会的要請領域の社会的重要性と技術開発困難性(概況)	17
2.3 社会的要請領域ごとの整理	19
2.3.1 『食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保』	19
2.3.2 『健康の維持・増進』	24
2.3.3 『資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO ₂ 削減』	33
2.3.4 『国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化への対応』	39
2.3.5 『生産性向上、国際競争力の強化』	49
3. 全国規模の食品技術ロードマップ策定に向けて	64
3.1 ロードマップについて(委員会での意見収集)	64
3.2 食品産業技術における国への要望(委員会での意見収集)	65

附属資料：「食品産業の技術開発動向等に関するアンケート」調査結果の詳細

1. 取組の概略

1.1 食品産業を取巻く社会的背景

我が国の食品産業は、国内農産物の主要な販路として食卓と生産者をつなぐ機能を担うとともに、地域農業と結び付いた地場産業として地域における雇用創出の場を提供している。このような中、我が国の食品産業を取巻く状況に目を向けると、世界の食料需給のひっ迫懸念、農産物価格の高騰による国民生活への影響、食品の偽装表示や輸入食品への有害物質の混入による社会問題化及び国民の食品に対する不安の拡大など、課題が山積している。

他方、このような情勢は、我が国の食品産業の新たな機会創出にもつながり、原材料調達を輸入から国産に切り替える動きや、農業者が加工・業務用需要に対応し輸入を国産に置き換える動きの活発化、海外(特に新興国の富裕層)においては、我が国の農林水産物・食品が、品質の高さ、外観の良さなどの点から高い評価を受け、これら産品に輸出額の増加がみられるなど、危機を好機に捉えた新たな取組の芽生えなどがみられる。

また、国内の地域食品産業では、生産者と食品製造業者等との連携による訴求力のある商品の開発や地域ブランドの育成、食品産業や建設業などが農業生産や地域の環境保全活動に参画する動きなど「農商工連携」の取組も本格化しつつある。

このような状況の中、農林水産省では新たな局面を迎える食品産業において、国際競争力の確保や産業基盤の強化を進めるための一因である「技術」に着目し、現状での課題・問題点、優位性、今後の方向性などを示す「全国規模の食品技術ロードマップ」を平成 21 年度より作成する予定である。

平成 20 年 9 月のリーマンショックに端を発し、100 年に 1 度とも言われる世界的な経済危機は、我が国の食品関連企業の存続にも、大きな影響を及ぼす問題である。このような社会的背景の中、食品産業における技術戦略のあり方は、我が国の食品産業の根幹に関わる大きなテーマとなる。

この取組では、食品産業に関連した有識者による「食品産業技術検討委員会(座長:東京大学大学院 農学生命科学研究科 相良泰行教授)」を設置し、社会的要請等に応じた食品技術の開発方向について、総括的な視点からの意見収集を行った。

本書は、その結果を踏まえ、食品産業技術検討委員会での意見や提出資料をもとに、来年度より開始される「全国規模の食品技術ロードマップ」の作成に資する意見等について整理・取りまとめを行ったものである。

1.2 食品産業技術検討委員会の設置

(以下、特に記述のない限り「委員会」と略す。)

青山 敏明	日清オイリオグループ株式会社 執行役員
赤池 学	株式会社ユニバーサルデザイン総合研究所 代表取締役所長
浅田 博	イオンリテール株式会社 取締役
阿南 久	全国消費者団体連絡会 事務局長
石井 茂孝	財団法人野田産業科学研究所 副理事長
石谷 孝佑	日本食品包装研究協会 会長
今井 徹	富山県農林水産総合技術センター 食品研究所長
岩元 瞳夫	社団法人農林水産先端技術産業振興センター 理事長
今野 正義	株式会社日本食糧新聞社 代表取締役社長
佐伯 秀郎	ヤ卫ガキフード&システム株式会社 常務取締役
相良 泰行	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
鈴木 敦	鈴木敦特許事務所 弁理士
永田 吉則	北海道立食品加工研究センター 副所長
林 啓二	レオン自動機株式会社 代表取締役社長
林 徹	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 理事
森永 康	日本大学生物資源科学部 教授
渡邊 昌	独立行政法人国立健康・栄養研究所 理事長

(五十音順、印は座長)

1.2.1 委員会の開催と検討議題

➤ 第1回委員会

日 時：平成20年11月11日(火)14:00～17:00

場 所：UDXカンファレンスルームF(6階)

東京都千代田区外神田4-14-1秋葉原UDX南ウイング6F

議 事：(1)食品技術に求められる社会的要請・課題

(2)食品技術開発に求められる国との関与

➤ 第2回委員会

日 時：平成21年1月30日(金)14:00～17:00

場 所：ベルサール八重洲 ルームA(2階)

東京都中央区八重洲1-3-7八重洲ファーストフィナンシャルビル

議 事：食品技術開発に求められる国との関与(2回目)

「1 食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保」及び「2 健康の維持・増進」について

「3 資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO₂削減」及び「4 国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化への対応」について

➤ 第 3 回委員会

日 時：平成 21 年 2 月 24 日(火)14:00～17:00

場 所：虎ノ門パストラル オークの間(新館 5 階)

東京都港区虎ノ門 4-1-1

議 事：(1)食品技術開発に求められる国との関与(3 回目)

「5.生産性向上、国際競争力の強化」について

(2) 全体討論(ロードマップ作成にあたって踏まえるべき点を含む)

1.3 取組の概略

1.3.1 委員会の推進と検討資料の作成

(1) 委員会の進め方

本事業では、食品産業技術における今後の方向性検討を目的に、上記委員会を設置し、フリーディスカッションによる意見収集を行った。

なお、委員会での議論が食品産業技術に関して広く総合的なものとならないよう、農林水産省総合食料局食品産業企画課食品技術班(以下、特段の記載のない限り「農林水産省」と略す。)が平成 20 年 7 月～9 月に別途実施した食品技術開発の取組状況についてのヒアリングの結果(非公開)等を参考に、下記に示した社会的要請・課題に資する領域(以下、「社会的要請領域」と略す。)を設定し、意見の収集を行うこととした。

➤ 本事業で設定した『社会的要請領域』

食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保

健康の維持・増進

資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO₂削減

国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化への対応

生産性向上、国際競争力の強化

その他

(2) 委員会資料の作成とワーキング

委員会の実施に当たって、農林水産省、(独)農研機構食品総合研究所、(財)食品産業センター、(社)農林水産先端技術産業振興センターからの協力を頂き、事務局である(社)食品需給研究センターを含めたワーキングを設置、各委員会での議論の参考となる資料の作成等を行った。

資料は、我が国の食品産業を取り巻く概況、食品産業の技術開発動向等を作成し、委員会に提出した。

1.3.2 「食品産業の技術開発動向等に関するアンケート」の実施

委員会でのフリーディスカッションの参考として、大学、研究機関、公設試験場、食品企業、食品機械・包装関係企業、食品関係技術士、消費者等、食品分野に係る広範な者を対象としたアンケート調査を農林水産省が実施し、委員会においても本アンケート結果を活用した。

(1) アンケートの項目の設定(調査票の作成)

➢ 企業・研究機関等に対するアンケート項目の設定

各対象者に配布したアンケートの項目は、先に示した「食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保」、「健康の維持・増進」、「資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO₂削減」、「国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化への対応」、「生産性向上、国際競争力の強化」の社会的要請領域ごとに、対応する技術開発課題の小項目を設定した(p6～p8 参照)。

設定された小項目ごとに、記入者の各技術開発課題への関わり度・専門性、技術開発の第一線にあると思う国、社会的重要性、望ましい社会的普及時期、大企業にとっての技術開発困難性、中小企業にとっての技術開発困難性、国の関与の必要性等について、個別の回答項目を設定した(p9 参照)。

➢ 消費者に対するアンケート項目の設定

上記、企業・研究機関等に対するアンケート項目のうち、消費者が望む社会的要請及び対応する小項目を精査し、社会的重要性、国の関与の必要性等について、消費者へのアンケートも実施した(p9、p10 参照)。

(2) アンケートの実施方法

食品分野の広範にわたる人材へのアンケート実施を目的に、日本食品科学工学会、日本食品工学会、食品産業センター、日本食品機械工業会、日本食品包装研究協会、食料産業クラスター協議会又は食品産業協議会、全国食品関係試験研究場所長会、日本技術士会・プロジェクトチーム食品技術士センター、水産利用関係研究開発推進会議、食品総合研究所、全国消費者団体連絡会、日本栄養改善学会(以上、略称標記)にご協力をいただき調査票を発送した。

なお、調査は E-Mail での実施とし、調査票は前記の検討領域及び上記の小項目と回答項目を設定した Excel ファイルを用いた。

アンケートの実施期間 : 平成 20 年 12 月 11 日～平成 21 年 2 月 5 日

アンケート送付 : 939 件

アンケート回答者 : 241 件 うち、食品製造業者(大手)47 件、(中小)48 件、大学・研究独法・公設試験場 128 件、消費者 18 件

企業・研究者向け調査票に記した領域と小項目

社会的要請領域		対応する技術開発課題
要 請 項 目		
1. 食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保	生物学的危害要因への対応	有害微生物迅速検出・同定・定量システム開発
		製造工場でのオンライン有害微生物検出技術の開発
		微生物予測モデルの作成・利活用推進
		殺菌、除菌、静菌 香辛料等乾燥粉体食品の殺菌技術
		生鮮食品に適応した高品質非熱的殺菌・殺ウイルス技術
		品質劣化を最小限に抑えた新規食品加工殺菌技術の開発
		殺虫技術開発
	化学的危害要因への対応	残留農薬、残留動物医薬等の同時一斉分析技術
		新たに生じる微量化学ハザードの効率的分析技術
		化学ハザードの毒性評価
		アレルゲンの検出・評価システム
		化学ハザードのDB作成とそのためのサンプリング等技術
	物理的危害要因への対応	残留農薬の分解技術
		カビ毒の無害化技術
		ダイオキシン類等有害化学物質の分解・除去技術
		アレルゲン除去技術
2. 健康の維持・増進	製造機械・容器包材の安全性確保	高速・非破壊異物検出技術の開発
		食品加工製造ラインの清浄度評価技術
		包装容器・加工機器の殺菌・清浄化技術
		ピンホール、ヒートシールなどの容器包装の異常検査技術
		食品の安全性確保のための製造機械・施設の設計ガイドライン作成のためのエビデンスの蓄積
		生分解性プラスチックの分解処理技術の開発と評価
	トレーサビリティの確保	簡易・安全・低成本な製品個々の温湿度履歴記録技術
		ICチップや二次元バーコード等利用の履歴情報ツールの開発と低成本化
	信頼性確保(食品偽装防止等)への対応	品種、産地、加工方法の効果的鑑別技術
		高速・非破壊法による有用・有害成分の検出技術の開発
上記以外の品質管理の徹底		精度管理・認証制度に向けた高精度分析技術の開発
		食品分析用認証標準物質の製造と颁布
		食品分析技能試験の開発と運用(実用化)
		生鮮及び加工食品の品質変化の予測技術(味、香り、色、酸化等)
		生鮮物の鮮度指標の選定と評価法の標準化
その他	その他の対応	有効なリスクコミュニケーション法
		ゼロリスクはないことの周知法
		家庭で行う食品安全管理のための家庭用機器・器具の改良
	食品による消化管調整作用とそのメカニズムの解明	有用成分、有害成分の吸収制御物質の探索とその機構の解明等
		消化管免疫の活性化と消化管内代謝物の生理的機能の解明
多様な生活状況に応じた食品・家庭用調理技術の開発	各年齢階層向け食品の開発	高齢者用食品の開発
		中高年世代向け食品の開発
		青少年(成長期)世代向け食品の開発
		乳幼児向け食品の開発
		病院食を含むケア食品の開発
		単身者(外食・加工食品摂取が多い)向け栄養食品の開発
		アスリート向け栄養食品の開発
		家庭用新調理機器・器具の開発
		家庭用新保存機器・器具の開発

(続く)

(続き)

社会的要請領域		対応する技術開発課題
	要請項目	
2. 健康の維持・増進	多様な生活状況に応じた食品・家庭用調理技術の開発 食品の機能性の活用	電子レンジ対応新食品の開発 フリーズドライ製品の開発 生活習慣病予防に有効な新規食品素材の探索、機能性評価(糖尿病、肥満予防等) 身体機能(各臓器、運動機能等)を改善する新規食品素材の探索、機能性評価(疲労回復等) 心身機能を改善する新規食品素材の探索、機能性評価(抗ストレス、睡眠を良好に制御する機能等) がん発症リスク低減作用を示す新規食品素材の探索、機能性評価 新規な抗アレルギー及び免疫系制御機能性素材の探索と機能性評価 骨密度を良好に制御する機能を持つ新規食品素材の探索、機能性評価 虫歯、歯周病等を予防する新規食品素材の探索、機能性評価 老化予防等に有効な新規食品素材の探索、機能性評価 食事を想定した機能性評価(複合系での評価、機能性成分間での相互作用等) ヒト代替試験法等新規食品機能評価法の開発 機能性評価法の簡易化・標準化
		機能性食品素材の低成本・効率的利用技術
		機能性食品の安全性評価
		機能性研究情報のデータベース整備・提供 地域の農畜水産物の機能性評価を産学官協働して推進
		食品加工における歩留まり向上技術 食品廃棄物の削減・抑制技術 未利用資源からの新規食品素材生産技術の開発
		食品廃棄物の再生利用(リサイクル) たい肥化・飼料化 食品廃棄物の肥料・飼料化のための低成本分別方法 高活性微生物と酵素の検索・育種と応用技術 食品廃棄物の効率的処理システムの開発
		工業用への利用 種皮・果皮の難分解性繊維の利用技術 糖質廃棄物からのアルコール、有機酸の発酵生産 化学原料等高付加価値物質への変換プロセス(分解性樹脂等) 食品容器用生分解性プラスチックの実用化技術(コスト、製造法、品質等)
		食品廃棄物の熱回収(エネルギー化) 直接燃焼 メタン発酵 エタノール発酵 水素発酵
		燃料生産技術の効率化 燃料用メタンガスの生産技術の高度化 燃料用エタノールの生産技術の高度化 水素の生産技術の高度化
		包装等の発生抑制(リデュース) 簡易包装のための多機能フィルムの開発 包装ミスと包材ロスを低下させる技術の開発
3. 資源の利用効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO ₂ 削減	包装等の再利用(リユース)	包装等の再利用(リユース) ペットボトル等の容器をリユースするための技術
		包装等の再生利用(リサイクル) 生分解性プラスチック食品容器の使用中及び使用後の安全性評価 一般プラスチックと生分解性プラスチックの容易な分別方法の開発 樹脂の低コストリサイクル技術の開発
		包装等の熱回収 包装等の燃焼の効率化に関する研究
	排水処理の効率化(低成本化、コンパクト化等)	食品加工製造排水等の微生物による高度処理技術の開発 食品加工製造排水等の工学的高度処理技術の開発
		省エネルギー・CO ₂ 削減 低コスト冷凍技術の開発 製造工程におけるエネルギー損失防止技術及びそのモニタリング技術 食品の原料調達、製造、流通、使用、廃棄に至る全ての段階における温室効果ガス排出量等の環境負荷の評価法の確立

(続く)

(続き)

社会的要請領域		対応する技術開発課題
要 請 項 目		
4. 国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化、食品産業と国内農業との連携推進への対応	国産農畜水産物の特性を踏まえた加工利用の促進	高度品質評価技術とその利用技術の開発
		特性を踏まえた高度流通・貯蔵技術の開発
		特性を踏まえた高度先端加工技術の開発
		食品製造技術・研究開発に関する情報共有化のためのデータバンクの構築
	生産から消費者までをつなぐ	生産から消費者までをつなぐ地産地消連携ネットの開発
		フードチェーン双方向情報受発信システム等の考案・開発
	品目別対応	米粉の調製技術の開発
		用途別の少量製粉技術の開発
		低成本で均一な大量製粉技術の開発
		米利用新食品開発(パン、麺、菓子類等)
	大豆利用技術	発酵による大豆の新商品開発(豆乳・チーズ等)
	野菜利用技術	
	畜産物利用技術	
	水産物利用技術	
5. 生産性向上、国際競争力の強化	食嗜好の感性計測・評価システムの開発	おいしさと食嗜好(特に物性と外観)の計測・評価システムの開発
		官能評価手法の定量化技術の開発
		高品質食品加工技術の高度化(高圧処理、過熱水蒸気、エクスルージョンクッキング、通電加熱等)
		鮮度・品質を保つ包装資材及び保存・パッケージング技術の開発
		省エネルギー、高品質化に対応した膜処理技術の高度化
		低成本・低エネルギー粉碎技術の開発
	食品加工分野におけるバイオテクノロジーの活用	多品種少量生産に対応する自動化技術 (食品加工ロボット等)
		新規食品加工酵素の開発・利用技術
		代謝工学を活用したオリゴ糖や糖アルコールなどの食品素材の生産技術の高度化
		酵素センターや味センサーなどのハイテクセンサー等を利用した発酵生産技術の高度制御技術
		iPS細胞、遺伝子組み換え等新規バイオテクノロジー技術の食料生産・食品加工・安全性評価等への活用
食品分野におけるナノテクノロジー技術の開発	糖質・糖鎖等の開発利用技術	
	伝統食品製造技術(発酵、醸造等)のプロセスの科学的解明とその応用による革新技术の創出	
	超微粒子化食品素材の応用技術	
	ナノテクノロジーの食品加工への利用技術	
IT活用による生産性向上	ナノテクノロジー技術の食品安全性の評価	
	食品製造工程・工場管理のMES(製造実行システム)の開発	
	SCM(サプライチェーン・マネジメント・システム)の開発	

小項目ごとに設定した回答項目

設問	回答項目
記入者の各技術開発課題への関わり度専門性	1:大(当該課題に関連した研究に従事等)、2:中(隣接分野の研究に従事、当該課題に関連した業務を実施等)、3:小(専門的な文献を読んだことがある等)、4:なし
現在、技術開発の第一線にあると思う国	1:日本、2:米国、3:EU、4:中国、5:その他、6:分からない
社会的重要性	(5段階評価) 1:非常に重要、2:重要、3:多少重要、4:重要でない、5:実施すべきではない、6:分からない
望ましい社会的普及時期	1:1~2年以内、2:5年以内で構わない、3:10年以内で構わない、4:10年超で構わない、5:分からない
大企業にとっての技術開発困難性	(5段階評価) 1:高い、2:やや高い、3:中、4:やや低い、5:低い、6:分からない
中小企業にとっての技術開発困難性	(5段階評価) 1:高い、2:やや高い、3:中、4:やや低い、5:低い、6:分からない
国の関与の必要性	(5段階評価) 1:高い、2:やや高い、3:中、4:やや低い、5:低い、6:分からない
必要と考えられる国の関与の内容 (　で1又は2を選択した方のみ、次の選択肢から4つ以内で必要性の高い順に選択)	1:国による技術開発(基礎研究、技術シーズ開発等)、2:国からの技術開発資金の支援(補助、委託)、3:产学研・異分野間の連携形成(研究会、技術研究組合等)、4:人材の育成と確保、5:技術開発基盤の整備、6:技術情報の提供、7:国内技術の国際規格化などの国際展開の推進、8:関連する規制等の緩和・廃止、9:関連する規制等の強化・新設、10:その他
技術開発への要望等	自由記載欄 (各項目について特にご意見・ご要望等があれば記入してください。)

消費者向け調査票に記した要請領域

社会的要請領域	要請項目	
1. 食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保	食中毒菌、ウイルス、寄生虫などへの対応(生物学的危害要因)	安全性検査・評価(有害微生物を迅速に検出する等) 殺菌、除菌、静菌(栄養、風味などをできるだけ損なわずに殺菌する、菌数の増殖を抑える等)
		食品中の残留農薬、カビ毒、アレルゲンなどへの対応(化学的危害要因)
		食品中の金属片、ガラス片などへの対応(物理的危険要因)
		製造機械・容器包材の安全性確保(容器包装・加工機器の殺菌、清浄化等)
		トレーサビリティの確保(食品安全事故があった場合の迅速な対象商品ロットの特定、ICチップや二次元バーコード等を利用した履歴情報の提供等)
		信頼性確保(食品偽装防止等)への対応(品種、産地、加工方法の効果的鑑別技術等)
	上記以外の品質管理の徹底	生鮮及び加工食品の品質変化の予測技術(味、香り、色、酸化等) 生鮮物の鮮度指標の選定と評価法の標準化
	その他	有効なリスクコミュニケーション法(一次生産者・製造加工業者・消費者等のフードチェーンにおける正確な情報交換等) 安全基準の根拠などの国民への浸透(ゼロリスクはないこと、基準設定の考え方を解りやすく伝えることができる等) 家庭で行う食品安全管理のための家庭用機器・器具の改良
		食品による胃腸の調子を整える作用とそのメカニズムの解明
		各年齢階層向け食品の開発(高齢者用、中高年(メタボ対策)、成長期、乳幼児等)
2. 健康の維持・増進		多様な生活状況に応じた食品・家庭用調理技術の開発(病院食を含むケア食品、単身者向け食品、家庭用の新保存機器・器具等)
	食品の機能性の活用	新たな機能性食品素材(乳酸菌、オリゴ糖、ポリフェノールなど)の探索や機能性(生活習慣病予防、老化予防等)の評価
		機能性食品素材の低コスト・効率的利用技術

(続く)

(続き)

社会的要請領域	要 請 項 目		
	食品の機能性の活用	機能性食品の安全性評価	
2. 健康の維持・増進 3. 資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO ₂ 削減		その他	機能性研究情報のデータベース整備・提供
		地域の農畜水産物の機能性評価を产学研協動して推進	
食品廃棄物の発生抑制(食品加工における歩留まり向上、未利用副産物からの新規食品素材の開発等)			
食品廃棄物の再生利用(たい肥化・肥料化などによるリサイクル)			
食品廃棄物を燃焼・発酵させることによるエネルギー化・燃料化			
包装等の発生抑制(簡易包装のためのフィルムの開発等)			
包装等の再利用(ペットボトル等の容器をリユースするための洗浄処理方法の開発等)			
包装等の再生利用(フリース等への再生利用などによるリサイクル)			
包装等の熱回収(燃焼などによるエネルギー化等)			
省エネルギー・CO ₂ 削減(低成本冷凍技術、フードチェーン全体における温室効果ガス排出量の環境負荷の評価法の確立等)			
4. 国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化、食品産業と国内農業との連携推進への対応	国産農畜水産物の特性を踏まえた加工利用の促進		
	生産から消費者までつなぐ(生産(農林漁業者・食品企業等)から消費に至るフードチェーン内の双方向の情報の受発信を可能とする簡易・低成本な仕組み・システムの考案・開発、地産地消連携ネット等)		
	品目別対応	米の新規利用技術(米粉の調整技術・米粉を使った新食品の開発等)、大豆利用技術(豆乳・チーズなど発酵による大豆の新商品開発等)、野菜利用技術、畜産物利用技術、水産物利用技術	

小項目ごとに設定した回答項目

設 問	回 答 項 目
社会的重要性	(5段階評価) 1:非常に重要、2:重要、3:多少重要、4:重要でない、5:実施すべきではない、 6:分からぬ
国の関与の必要性	(5段階評価) 1:高い、2:やや高い、3:中、4:やや低い、5:低い、6:分からぬ
技術開発への要望等	自由記載欄 (各項目について特にご意見・ご要望等があれば記入してください。)

1.4 本書の取りまとめ方法

(1) 食品産業技術を取巻く背景要因資料の整理

第1回委員会において、(1)食品技術に求められる社会的要請・課題、(2)食品技術開発に求められる国の関与の意見収集に際し、各種周辺情報を取りまとめた参考資料を提出了した。

本書では、この周辺情報を、先に示した「社会的要請領域」に対応する参考情報として、各項目ごとに整理した。

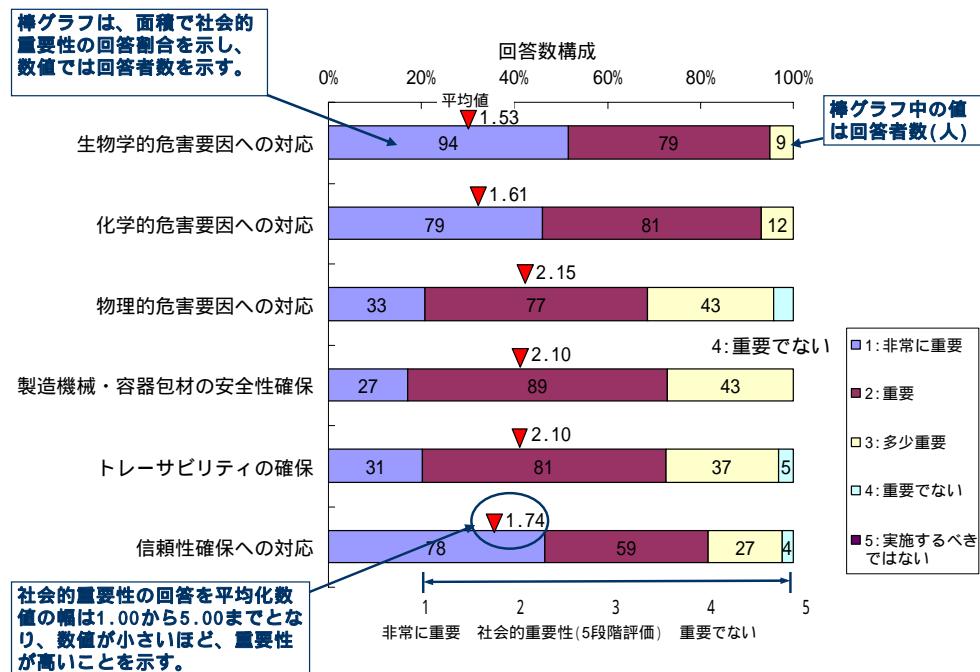
(2) 「食品産業の技術開発動向等に関するアンケート」の結果の整理

アンケートの結果は、社会的要請領域ごとに概要を取りまとめた。本文中に掲載した回答項目は、「社会的重要性」及び「技術開発の困難性」をもって整理を行うこととした。

➤ 社会的重要性の整理

社会的要請領域ごとに回答結果の取りまとめを行うとともに、領域内における中項目(例えば、「1. 食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保」の領域であれば、「生物学的危害要因への対応」、「化学的的危害要因への対応」、「物理的的危害要因への対応」などのレベル)ごとに、別途設定した5段階の回答項目(1:非常に重要、2:重要、3:多少重要、4:重要でない、5:実施すべきではない)ごとの回答数割合を算出し、グラフで示した。

また、上記5段階の回答を脚注¹に示した計算方法を用いて、平均の数値化を行い、上記図中に記述した。



社会的重要性の回答結果整理図(サンプル)と読み方

¹ 回答平均値 = {('1:非常に重要')の回答数 × 1) + ('2:重要')の回答数 × 2) + ('3:多少重要')の回答数 × 3) + ('4:重要でない')の回答数 × 4) + ('5:実施すべきではない')の回答数 × 5) } / 全回答数

*数値の幅は1.00から5.00までとなり、数値が小さいほど、重要性が高いことを示す。

➤ 技術開発の困難性の整理

アンケート調査では、技術開発の困難性に対し、「大企業にとっての技術開発困難性」と「中小企業にとっての技術開発困難性」の 2 点について質問を行った。なお、回答者の対象は、特に大企業、中小企業とを分けることなく全員とした。

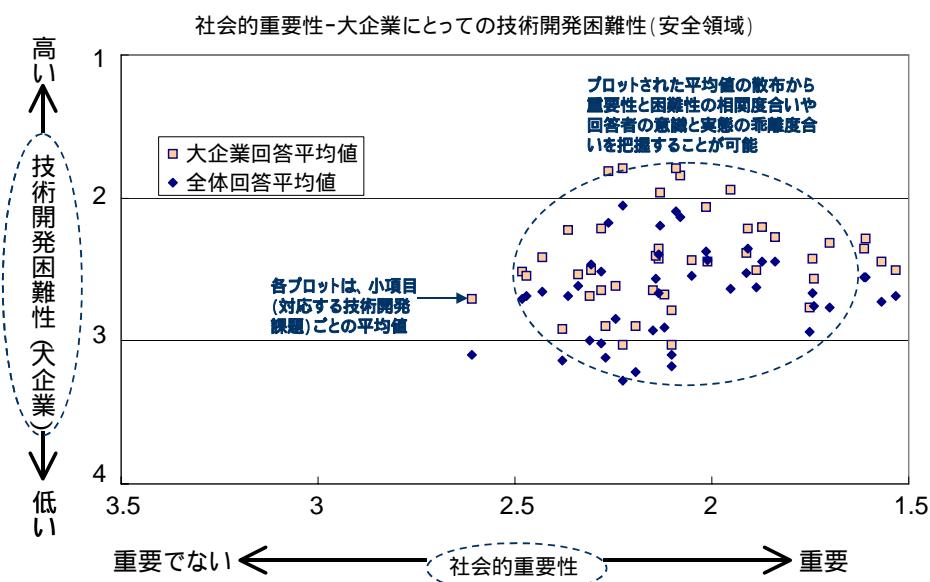
上記 2 点に対して回答者の集計を行った場合、食品製造業者(大手・中小)、大学・研究独法・公設試験場等の研究者から見て、個別の「対応する技術開発課題」に対し、大企業及び中小企業それぞれのケースが想定された開発困難性の意識把握が可能となる。

また、回答者のうち、大手食品製造業者、中小食品製造業者等について集計を行った場合、回答者の属性別の開発困難性の意識の実態を把握することが可能となる。

回答結果の整理は、はじめに、各社会的要請領域に記された小項目(対応する技術開発課題)ごとに、「社会的重要性」で用いた回答平均値の算出方法を用いて、回答の平均値の算出を行った。次に、「大企業にとっての技術開発困難性」と「中小企業にとっての技術開発困難性」の各々について、全回答者の平均値と大手食品製造業者及び中小食品製造業者ごとの平均値を算出した。

本文では、先に示した「社会的重要性」の平均値を横軸に、「技術開発困難性」の平均値を縦軸にとり、「社会的重要性」及び「技術開発困難性」の小項目全ての平均値を全体と大企業、全体と中小企業のケースごとにプロットした図を作成した。

本図を用いることで、社会的要請領域における社会的重要性と技術開発の困難性との相関度合い及び個別の「対応する技術開発課題」の分散度合いに加え、大手に対する技術開発困難性の意識と実態の乖離度及び中小に対する技術開発困難性の意識と実態の乖離度を把握することが可能となる。



社会的重要性と技術開発困難性の回答結果散布図（サンプル）と読み方

➤ その他の整理

小項目(対応する技術開発課題)ごとや他の回答項目ごとの集計データについては、巻末の附属資料にて整理、掲載を行った。

(3) 委員会の意見整理

委員会では、先に示した社会的要請領域に対し、有識者が考える課題や問題点を抽出することを目的としたフリーディスカッションを行った。一般に、今回のようなフリーディスカッションでは、種々の課題が散発的に発せられることで、課題や問題点の漏れを防ぐことができるが、個々の発言には関連性が無いことから、決められた領域に対し意見の疎通や議論の整理を図ることが困難となる。

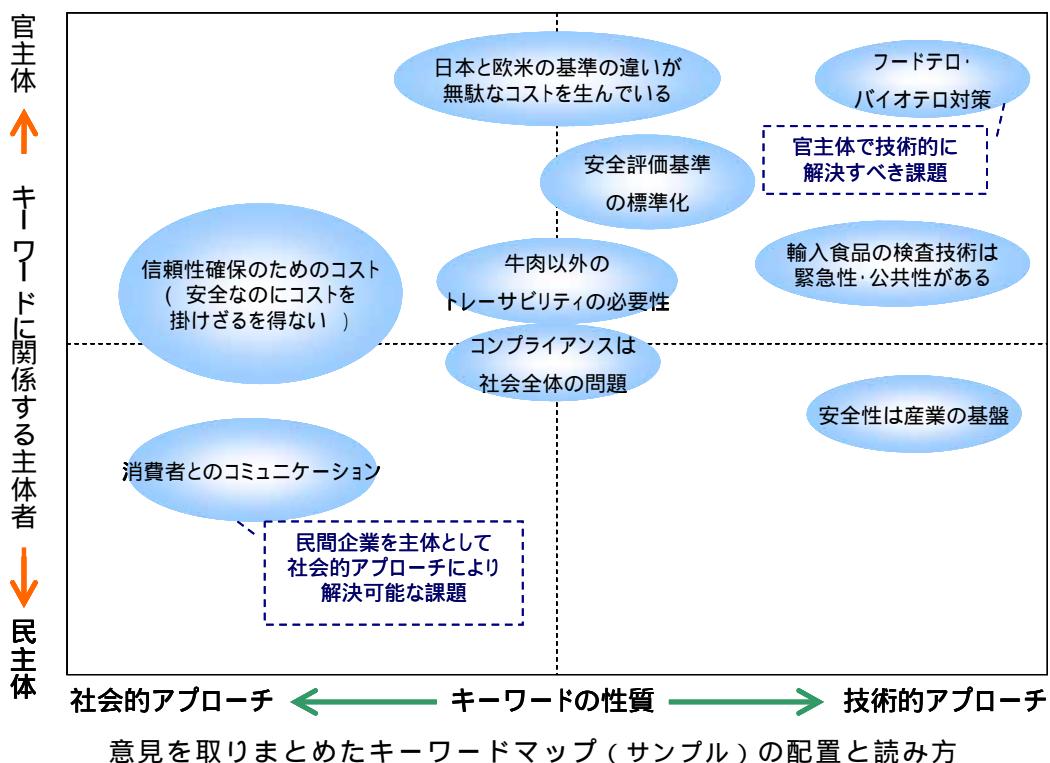
そこで、本書では、委員会での意見・提言のキーワードを議事録から抽出し、各社会的要請領域ごとにキーワードを図化した「キーワードマップ」を作成した。

なお、本書で作成したキーワードマップでは、キーワードをよりわかりやすく整理するため、「マップの座標」について、以下の方向性を持たせる工夫を講じた。

▶ マップ座標の意味

横軸は、右に行くほど技術により解決可能な課題(技術的アプローチ)、左に行くほど社会的に解決可能な課題(社会的アプローチ)となるようにキーワードを配置した。

縦軸は、上に行くほど官(国、地方公共団体等)が主体的となるもの、下に行くほど民間企業が主体的なものとなるようにキーワードを配置した。



2. 社会的要請領域に基づく意見・情報の整理

2.1 背景把握

我が国の食品産業の課題・方向性を検討するため、先ず、消費者の食に関する志向の変化(マーケット視点)を整理し、その上で、本事業で整理した社会的要請領域ごとの社会的重要性及び技術開発の困難性について、全体概要の整理を行った。

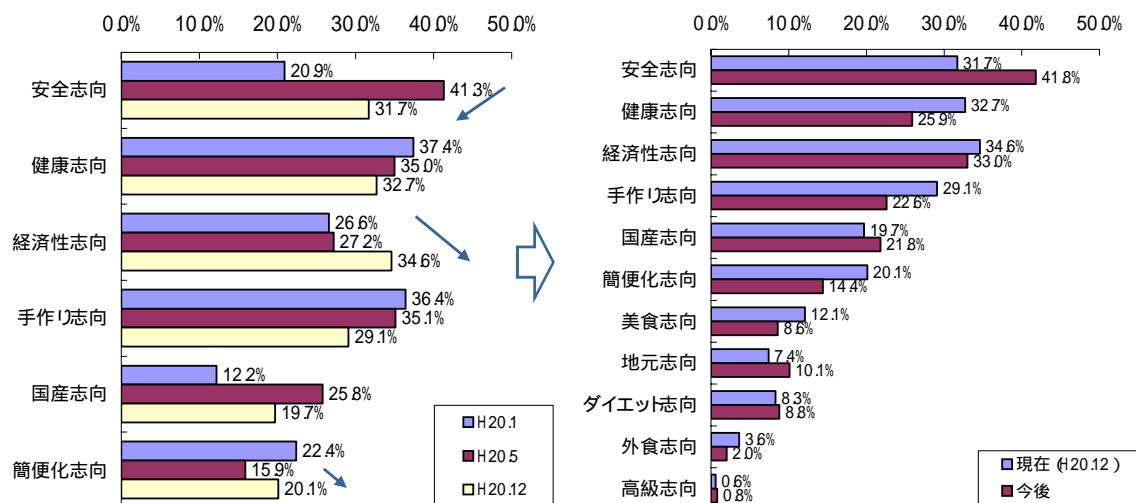
2.1.1 食に関する志向の変化(概況)

消費者の食に関する志向は、その時々の社会背景を如実に表すものといえ、本事業で整理すべき食品産業の課題・方向性を整理する上で極めて参考となる。食の志向に関する状況把握は、農林漁業金融公庫(現:日本政策金融公庫)が実施している「消費者動向調査」において、その時々の社会情勢にあったテーマを設定し取りまとめられている。

近年、私たちの食を取巻く環境は大きく変化している。食の安全・信頼性の確保に対する社会的要請は、BSE 問題、食品の表示偽装等の事件・事故により大きく高まり、現在では、食の志向を構成する基本要件となっている。平成 20 年には、これに加え、海外の食品原料事故によりその危惧がより一層高まるとともに、国産原材料への関心の高さがみられるようになっている。

一方、世界的な経済不安の影響は、我が国の食事情にも大きな影響を与え、消費者の食への関心は、経済性志向の高まりにも反映される結果となっている。

これらを背景に、食の簡便化志向が、家庭内での手作り志向に変化するなど、消費者が持つ食への関心、志向は、各種の要素が相互に関係し合い形成されている。



資料：農林漁業金融公庫 平成20年度第3回消費者動向調査(平成21年2月公表)

注：全国の20代～60代の男女を対象として実施(回答総数2,107)。

消費者の食に関する志向(平成 20 年)

2.2 「食品技術開発に求められる国との関与」の考え方の整理

2.2.1 技術開発主体と研究開発支援のあり方

現在、農林水産省(ここでは省全体を意味する)が関与している技術開発は、平成21年度ベースで見るとプロジェクト研究費(109億円)、競争的資金(135億円)等となっており、多くが一次産業分野主体となっている。一方、食品産業で投じられている研究開発費は、科学技術研究調査より算出すると約3,500億円となっており、この一部が、農林水産省の競争的資金や他省庁の研究開発資金の支援を受け推進されているものの、その殆どは民間機関主体となっている。

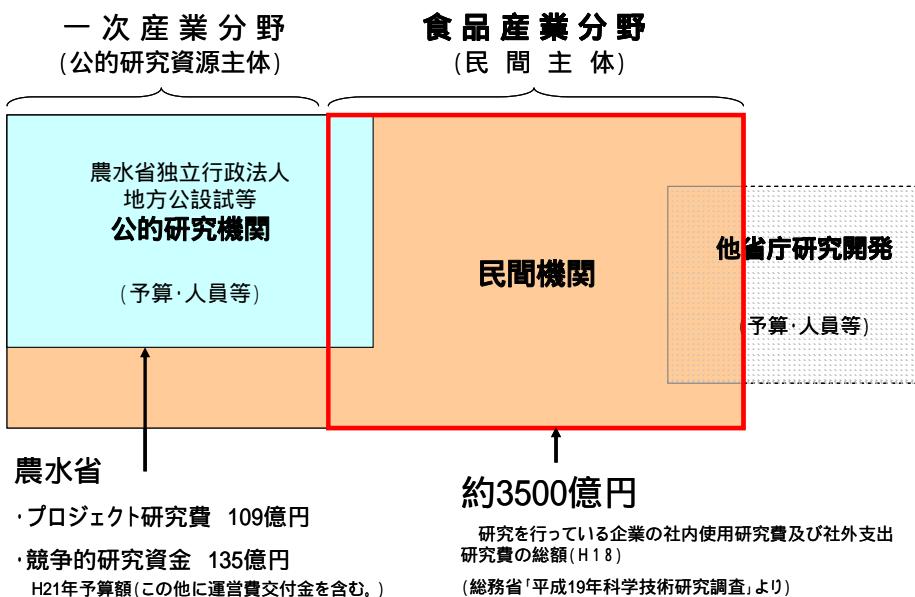
また、研究者についても、国、地方自治体を通じて、一次産業分野が多く、我が国の食品技術開発の主体は、一次産業分野は公的研究機関・資源を主体とし、食品産業分野は民間機関を主体とする構図となっている。

このような現状ではあるが、国、地方自治体や民間機関の財政が厳しい中、食品関係分野に予算、研究人員を大きくシフトさせることや、食品関係の予算を大きく拡充することは現実的に困難である。

したがって、国民に期待されている食品産業の機能・役割の維持強化のため、限られた財源・人的資源の中で、产学研官にわたり、我が国全体としてより一層効率的な研究開発が行われるような資源配分を目指し、

農林水産省の食品分野の研究開発予算の一層の効率的な活用
文部科学省、経済産業省、厚生労働省の研究開発予算も含めた効率的な活用
民間資源と公的資源の効果的な役割分担と連携
企業の枠を超えた共同研究のための連携
を促進していくことが必要である。

食品技術開発の主体



技術開発主体と研究開発費

2.2.2 国が関与すべき研究領域の考え方

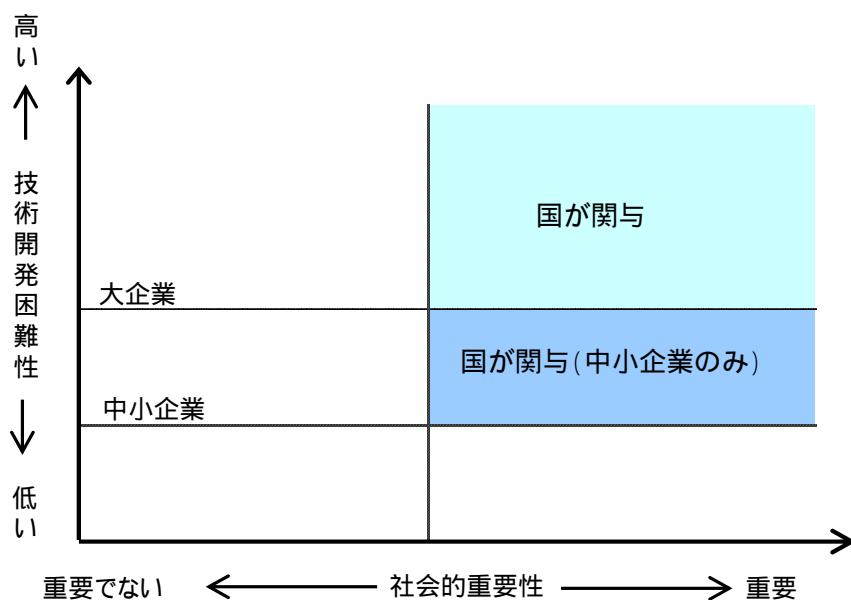
2.2.1 で記したとおり、食品産業分野の研究は民間機関が中心となっているが、100年に1度ともいわれる世界的な経済危機は、我が国の食品産業にも大きな影響を及ぼし、技術開発に投資をするには厳しい状況にある。一方、国においても、財政が厳しい状況にあるため、食品産業分野の技術開発予算を大きく拡充することは困難な状況にある。そのため、国の食品産業分野の技術開発予算は、より重要な技術開発課題に集中して投資する必要があると考えられる。

下図は、国が関与すべき技術開発領域の考え方を示したものである。

国が関与すべき技術開発領域は、特定の企業や特定の個人にとって重要な分野ではなく、社会全体として重要な分野であると考えられる。

一方、社会全体として重要な分野であっても、比較的技術開発リスクが少なく、民間機関の自発的な技術開発により、容易に投資の回収が可能な領域については、国が関与しなくても、技術開発が進むと考えられることから、国が関与する必要がないと考えられる。しかし、大企業と中小企業では技術開発の困難性が異なることから、中小企業に対しては、大企業にとって容易な研究開発課題であっても、国の関与が必要であると考えられる。

以上のことから、国が関与すべき研究領域は、下図の青色の領域であると考えられる。



国が関与すべき研究領域の考え方

2.2.3 社会的要請領域の社会的重要性と技術開発困難性(概況)

「食品産業の技術開発動向等に関するアンケート調査」の結果から、社会的要請領域の社会的重要性と技術開発困難性について整理を行った。

アンケート調査の調査票で項目化した「技術開発課題」全てについて、「社会的重要性」と「技術開発困難性(「大手にとって」及び「中小にとって」)」の回答の平均値を各々横軸と縦軸にプロットし、回答の散布傾向から「社会的要請領域」相互の関係性について整理を行った(関係図は次ページ参照)。

(1) 社会的要請領域別にみた社会的重要性(横軸)の傾向

社会的重要性は、概ね「食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保(『安全』と略)」の領域に高い傾向が見られ、次いで「資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO₂削減(『環境』と略)」の領域に高い傾向が見られる。

また、「健康の維持・増進(『健康』と略)」の領域は、重要性の高い項目から低い項目までの幅の広がりが見られる。その他については、概ね1.8程度から2.5程度の範囲にプロットの散布が見られ、領域間の差はあまり見られない。

(2) 社会的要請領域別にみた技術開発困難性(縦軸)の傾向

▶ 大手にとっての技術開発困難性

大手にとっての技術開発困難性は、全体として1.5程度～3.2程度の範囲にプロットの散布が見られる。

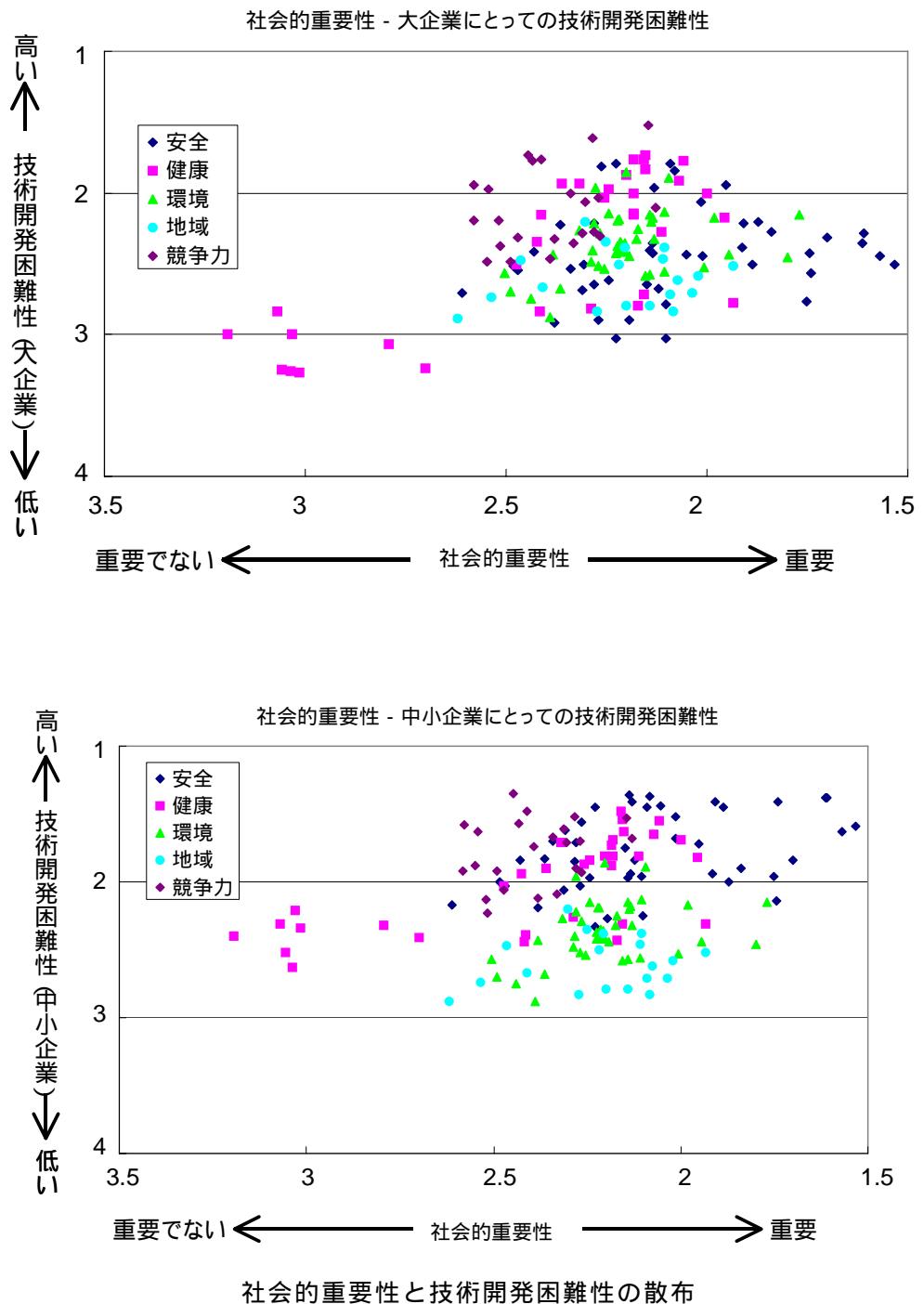
この結果を社会的要請領域別で見ると、概ね「生産性向上、国際競争力の強化(『競争力』と略)」が最も困難との傾向が見られ、ついで、「安全」、「健康」、「環境」、「国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化、食品産業と国内農業との連携推進への対応(『地域』と略)」の順となっている。

なお、「競争力」、「環境」、「地域」は、散布傾向に集中が見られるが、「安全」、「健康」には散布の広がりが見られる。

▶ 中小にとっての技術開発困難性

中小にとっての技術開発困難性は、全体として1.4程度～2.9程度で大手に比べ技術開発の困難性が高いとの回答が多い。

社会的要請領域別の分布は、ほぼ領域ごとに集中しており、困難性の高さは、「競争力」、「安全」、「健康」、「環境」、「地域」の順になっている。



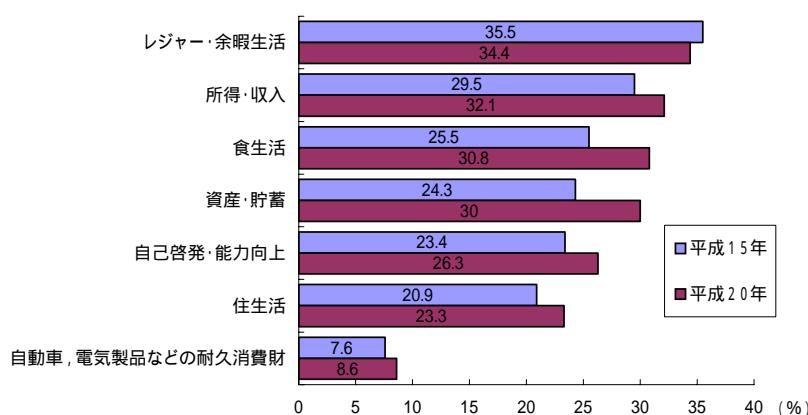
2.3 社会的要請領域ごとの整理

2.3.1 『食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保』

食の安全、信頼性の確保に対する消費者の要望は、昨今の食品の偽装表示や輸入食品への有害物質混入による社会問題化などを背景に、より一層の高まりを見せている。食の安全や信頼性の確保への対応については、現在の国民生活において、食がどのように位置づけられているのかなどを背景要因として理解する必要がある。

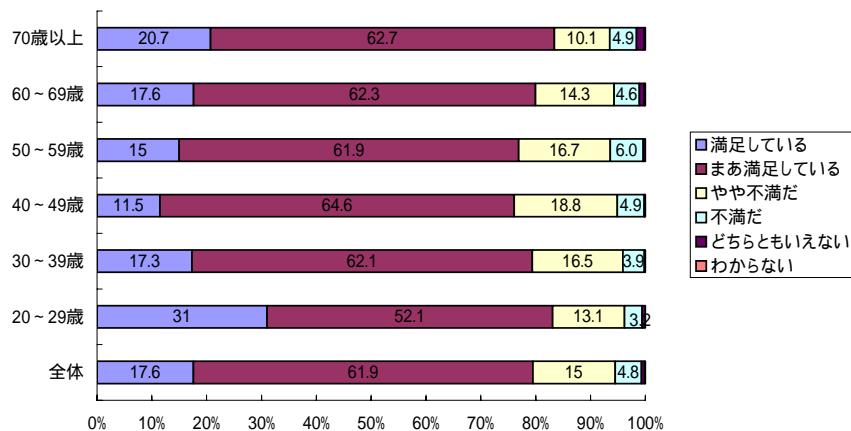
平成 20 年 6 月に内閣府が実施した「国民生活に関する世論調査」では、今後の生活の力点として「レジャー・余暇生活」との回答割合が最も高い結果となっている。しかし、平成 15 年の調査結果と比較して見ると、「所得・収入」、「食生活」、「資産・貯金」など、生活の基礎をなす項目と比較して回答割合の減少が見られる。

「食生活」は、国民の生活の力点において第 3 位で国民生活を営む上で極めて重要な項目となっている。現在の食生活に対する満足度は、79.5% が「まあまあ満足」以上を感じているが、その一方で、不満と関している人も存在し、その傾向は年代別に見た場合、40 歳代から 50 歳代が高い。



出典：内閣府「国民生活に関する世論調査(平成20年6月、平成15年6月)」

今後の生活の力点



出典：内閣府「国民生活に関する世論調査(平成20年6月)」

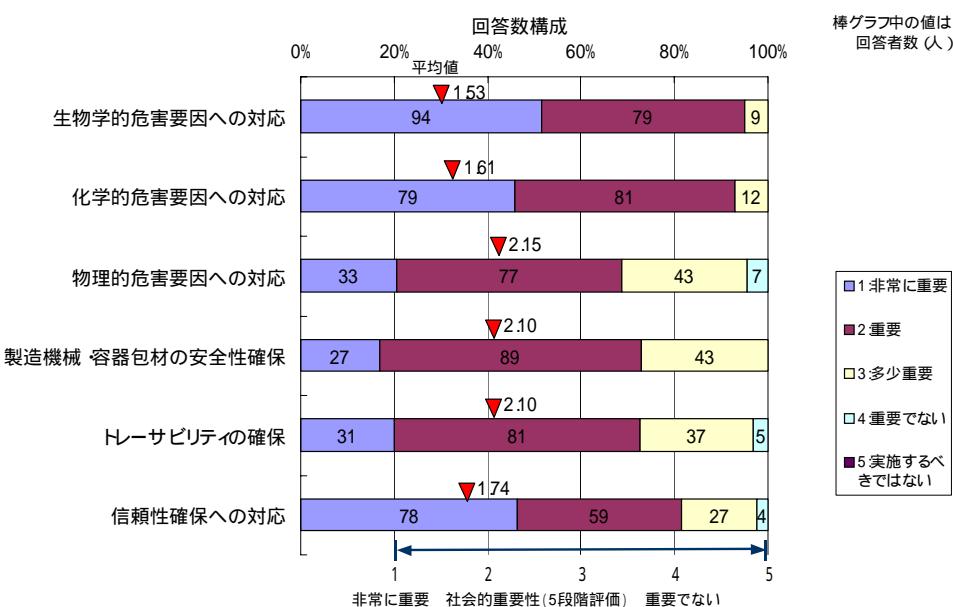
現在の生活の各面での満足度-食生活-（平成20年）

(1) 社会的重要性と技術開発困難性

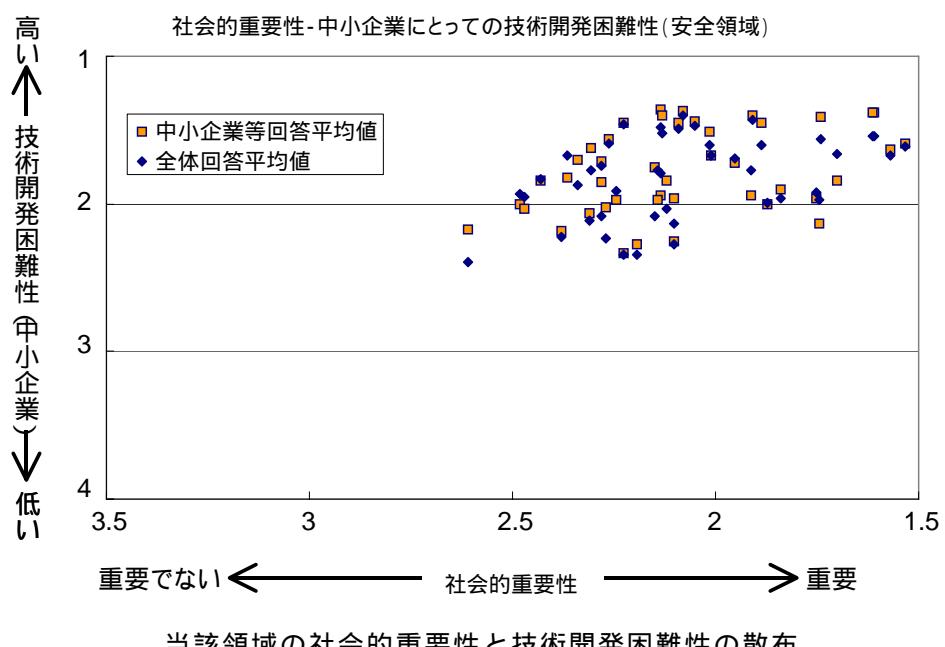
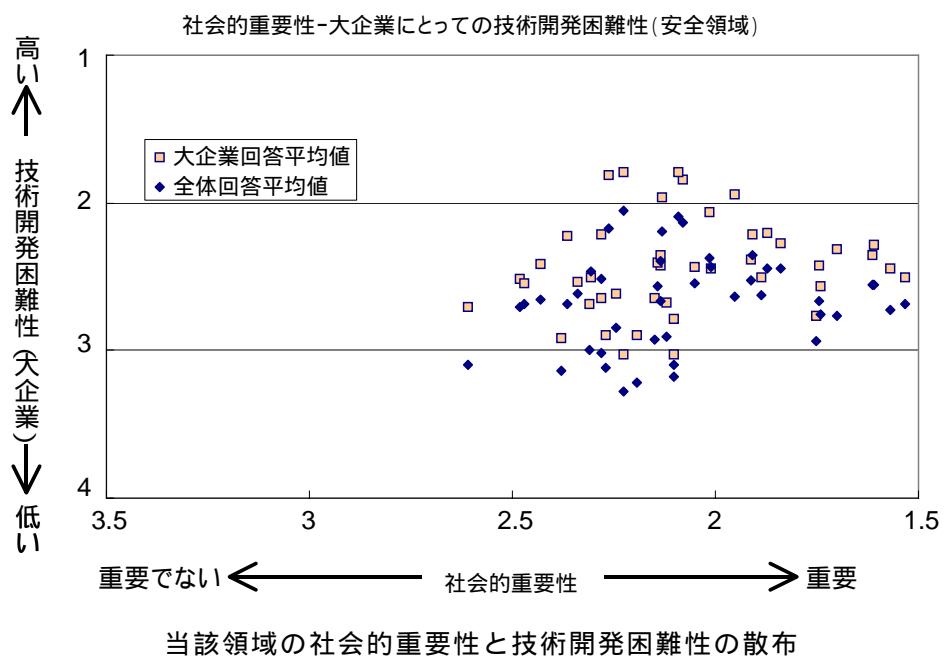
社会的重要性についてアンケート結果から算出した平均値を見ると、「生物学的危険要因への対応」が最も重要と考えられ 1.53、ついで「化学的危険要因への対応(1.61)」、「信頼性確保への対応(1.74)」と続く。一方、「物理的危険要因への対応」、「製造機械・容器包材の安全性確保」、「トレーサビリティの確保」は、これらに比べ、若干低く 2 ポイント台となっている。

社会的重要性 - 技術開発困難性の散布図を見ると、社会的重要性は 1.5 ~ 2.5 の範囲の分布となっている。

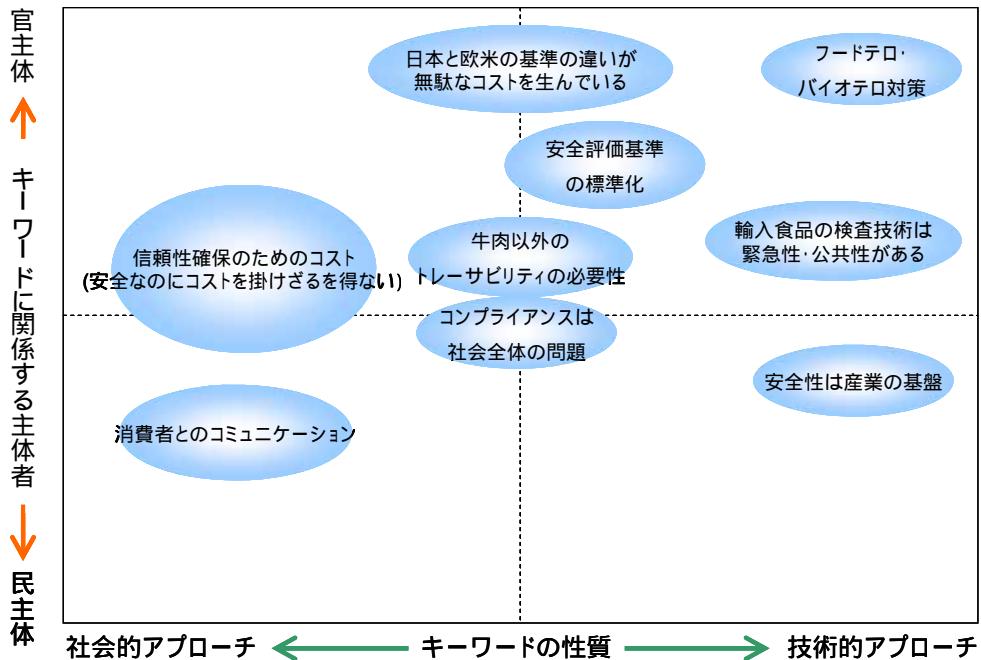
技術的困難性は、大手の場合、回答者全体が 2.0 ~ 3.3 の範囲であるのに対し、大手自身の回答では 1.8 ~ 3.1 の範囲となっている。食品に関わる研究者や事業者等回答者全体が考える大手にとっての技術開発の困難性(意識)に対し、大手自身が思う困難性(実態)のほうが高く意識と実態に乖離が見られる。一方、中小の場合、回答者全体と中小の回答に差は見られず、概ね 1.4 ~ 2.5 の範囲である。なお、先の大手に比べ、中小の困難性は意識、実態とも、概ね高い結果となっている。



当該領域（中項目ごと）の「社会的重要性」調査結果



(2) 当該領域における課題と対策(委員会での意見収集)



『食の安全、品質管理の徹底、信頼性の確保』に関する意見のキーワードマップ

<安全性は産業基盤的課題>

安全性に関しては、現状非常に課題があり、しかも産業としての基盤性がある。中小企業にとっては大変な重荷になりかねない。こうした技術の領域は重要である。

<消費者の信頼性の確保>

消費者と生産者、製造者の距離を近づけて信頼性を確保することが重要であり、食料生産者から消費者にいたる食に各ステークホルダーが、環境に配慮して安全な食を提供し利用するという食の基本に立ち返る必要がある。

安心は技術だけでは解決できない。通常、生産履歴や流通履歴調べて問題ないと言っても、消費者は安心してくれない。

<消費者とのコミュニケーションが重要>

消費者に生産現場や食品製造の工程が見えにくくなっている。消費者を巻き込んだコミュニケーションをどうとるかが重要。

「生産者の顔が見える食べ物を消費者はどう提供していくのか」、「安全で美味しい、食べたときに体にも良く、さらに心を豊かにする食品を環境にやさしい製造・流通方法でリーズナブルな価格でお客様である消費者の方へ提供する技術開発が求められている」と痛感している。

産官学の連携に足りないのは消費者である。各企業は消費者に向いていないとやっていけない。どうやったら消費者とのコミュニケーションがとれるかを検討していくべきだと思う。

ステークホルダー間の信頼性醸成、フードテロ対応コミュニケーションデータベース等、食品科学技術に関する公共情報システムの構築は緊急性・公共性を有する課題。

<各ステークホルダーから求められる技術の整理の必要性>

農家から始まり消費者まで食品産業を形づくるために関与している各ステークホルダーの立場から技術を見たときに、何を技術に求めているか整理する必要があると思う。

<消費者に楽をさせる技術だけでは困る>

消費者を楽にさせる、消費者に何もさせない方向では困ると考えている。消費者の能力をきちんと発揮させるため、促進するための技術開発が必要だと感じている。

<食の安全・安心に対する社会的コストが課題>

現在、食品業界では安全・安心の問題が重要課題になっており、必要以上の検査にかかる業務負担やコストアップをどのように解決すればよいか頭を痛めている。

中国の毒入り餃子や食品の移り香に関して、農薬や異臭の容器透過性が問題になり、もっと遮断性を高めろという要求が来る。しかし、本当にそういう性悪説の社会を想定しながら技術開発をしていくのかが問題である。そういう社会を想定して技術的に対応すれば、必ず社会的コストは上がっていく。

食品衛生法と欧米基準の違いが無駄なエネルギーとコストを生んでいる。

新聞社にも安全・安心の問題に対する投稿が多い。安全なのにコストをかけざるを得ない。

<フードテロ・バイオテロ対策が必要>

今までの食品産業は性善説に基づいてきたが、フードテロが起こる今、性悪説に切り替えなくてはならない。性悪説を探っている空港の全数チェックのように食品をチェックするのは無理だけれども、それに近づく必要があろう。

アメリカではバイオテロが大きな問題になっており、政府を挙げてバイオテロ対策を含め、技術開発をしている。重要なキーワードとして「バイオテロ」を脅威の部分にいれるべきではないか。

輸入食品の高速安全性・品質検査技術の開発は、緊急性・公共性を有する課題である。

青島などの日本企業進出拠点における国際共同検査施設整備プロジェクトは、国際対応技術開発課題である。

<コンプライアンスは社会全体の問題>

米の偽装問題や乳製品のメラミン問題では、板挟みの業界が生き残るために、偽装をやるという現象が起こっているのではないかと思う。消費者だけ、生産者だけでなく、全体が双方向で共鳴するような関係でないと、これからの時代はどこかにしわ寄せがきて生きていけなくなってしまう。

<トレーサビリティについて>

トレーサビリティは、牛肉以外の食品ではまだ不十分。消費者が今一番不安に思っていることに、食品産業技術が貢献・フィットしていければいい。

食品企業にトレーサビリティシステムを単独で要求しても実現できない。日常的な物流管理や品質管理、金銭管理などの情報システムのなかに組み込む必要がある。

<安全評価基準の標準化が必要>

蒟蒻ゼリーの問題は、粘弹性や呑み込みの安全性などの危機測定がスタンダード化されていないからだ。

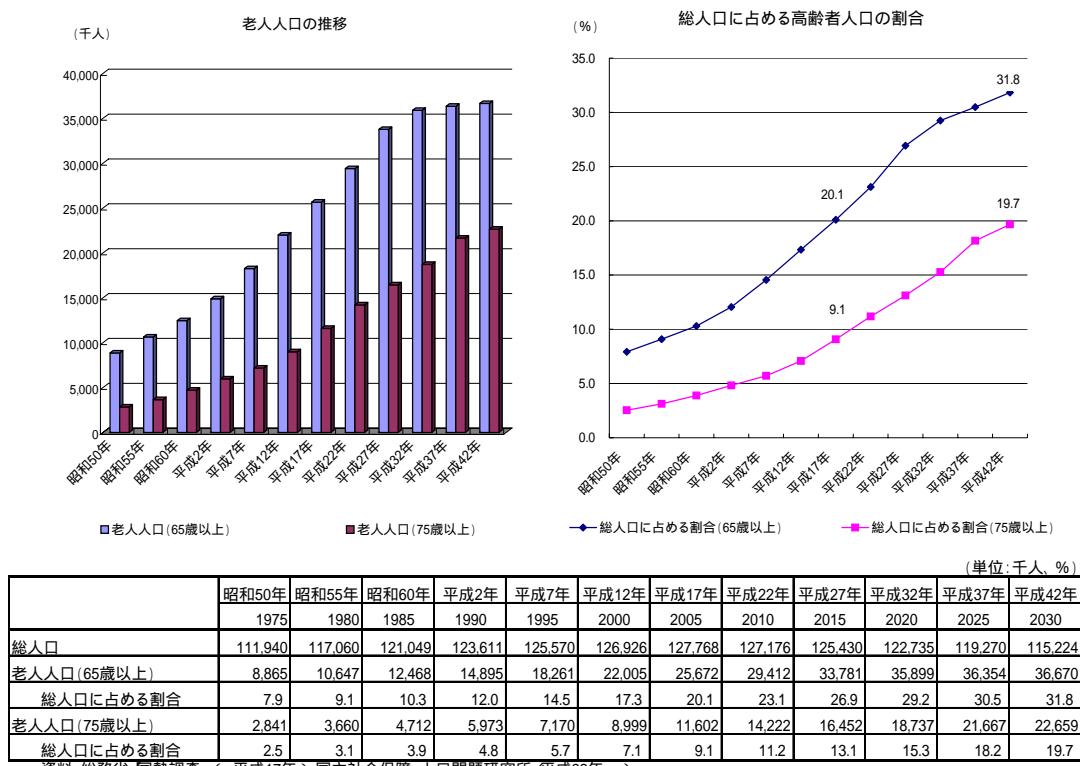
規格標準化のための品質計測・評価技術、安全・品質・賞味期限設定法、安全管理・教育システムなどの食品規格標準化技術の確立により、検査倒産を解消すべき。

2.3.2 『健康の維持・増進』

食料は、人間の生命の維持に欠くことのできないものであるだけではなく、健康で充実した生活を営むための基礎として重要なものであり、社会の安定及び国民の安心と健康の維持を図る上で不可欠なものである。高齢化が進む我が国においては、国民医療費の増大も懸念され、今後、ますます経済的な課題が表面化する可能性が危惧される。このような状況に対し、食を通してした予防、未病など、食料・食品が有する健康機能性や健康維持・増進への期待の高まりが見られる。

総務省「国勢調査」や国立社会保障・人口問題研究所のデータでは、平成 17 年段階の総人口に占める 65 歳以上及び 75 歳以上人口は、平成 42 年段階で、それぞれ、20.1%から 31.8%、9.1%から 19.7% に増加する試算となっている。また、これに伴い、国民医療費は我が国の経済成長を上回る伸びとなっており、厚生労働省の資料では、国民医療費の対国民所得比が平成 16 年 8.8%（給付費ベース 7%）から、平成 37 年には 13.2%（給付費ベース 11%）に上昇する見通しとなっている。

このような背景から、食を通じた健康維持への取組も進んでいる。「特定保健用食品²」の許可件数は、平成 12 年の 108 件から平成 20 年では 795 件に増え、食による健康機能維持・増進を進め、また、それに伴う技術開発等も各社で行われている状況である。

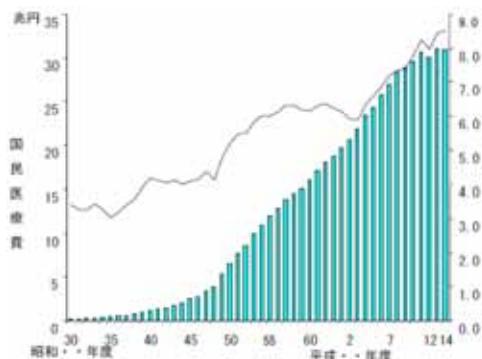


高齢者人口の推移

² 健康増進法 26 条の条項により厚生労働大臣の認可を受けた食品。

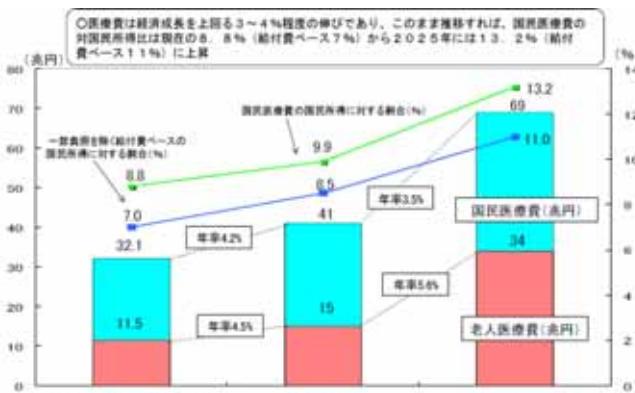
「血圧、血中のコレステロールなどを正常に保つことを助ける」、「おなかの調子を整えるのに役立つ」など保健の効果を表示する場合には、国において個別に生理的機能や特定の保健機能を示す有効性や安全性等に関する科学的根拠に関する審査を受け、許可を受けることが必要。

国民医療費と対国民所得の推移



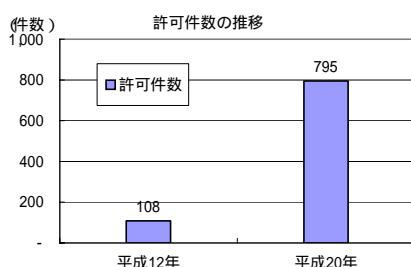
出典:平成17年度厚生労働白書

国民医療費の見通し



出典:厚生労働省「第15回社会保障審議会医療保険部会配付資料」

国民医療費の推移と見通し



平成10年9月現在 (単位:件、%)			
保健の用途の表示内容	代表的な関与成分	許可件数	割合
1 お腹の調子	オリゴ糖、食物繊維、乳酸菌	78	72.2
2 コレステロール	大豆たんぱく質、食物繊維、食用調理油	13	12.0
3 カルシウムの吸収促進	CPP、CCM	6	5.6
4 鉄の補給	ヘム鉄	2	1.9
5 血圧	リペプチド、配糖体	4	3.7
6 むし歯	マルチトース	4	3.7
7 血糖値	食物繊維	1	0.9
合計		108	100.0

出典 厚生労働省作成資料より

平成20年9月26日現在		(単位:件、%)	
保健の用途の表示内容	代表的な関与成分	許可件数	割合
1 お腹の調子	各種オリゴ糖、ラクチュロース、ビフィズス菌、各種乳酸菌、食物繊維(難消化性デキストリン)、ポリデキストロース、グーアガム、サイリウム種皮等)	298	37.5
2 血糖値関係	難消化性デキストリン、小麦アルブミン、グアバ葉ポリフェノール、L-アラビノース等	113	14.2
3 血圧関係	ラクトリペプチド、カゼインデカベプチド、杜仲葉配糖体(ゲニボシト酸)、サーデンペプチド等	98	12.3
4 コレステロール関係	キトサン、大豆たんぱく質、低分子化アルギン酸ナトリウム	93	11.7
5 歯関係	パラチノース、マルチトース、エリスリトール等	63	7.9
6 脂肪関係	ジアシルグリセロール、グロビン蛋白分解物等	52	6.5
7 コレステロール&お腹の調子、コレステロール&脂肪関係等	低分子化アルギン酸ナトリウム、サイリウム種皮の食物繊維等	33	4.2
8 骨関係	大豆イソフラボン、MBP(乳塩基性タンパク質)等	30	3.8
9 ミネラルの吸収関係	クエン酸リンゴ酸カルシウム、カゼインホスホベプチド、ヘム鉄等	6	0.8
10 疾病リスク低減	カルシウム	6	0.8
11 ミネラル&お腹	フラクトオリゴ糖等	3	0.4
合計		795	100.0

出典 厚生労働省作成資料より

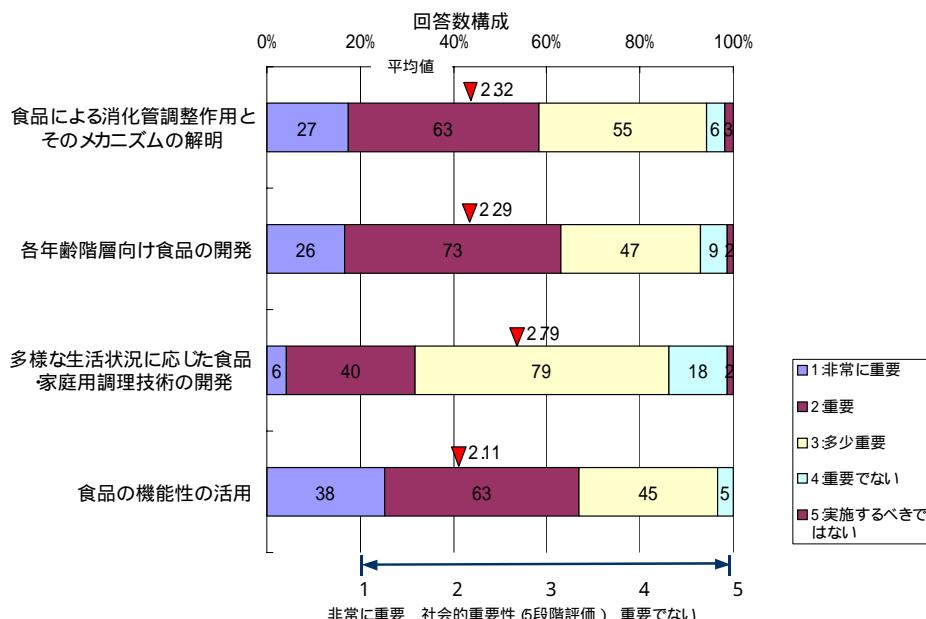
既許可等の特定保健用食品の保健の用途による分類

(1) 社会的重要性と技術開発困難性

社会的重要性について別途算出した平均値を見ると、「食品の機能性の活用」が最も重要と考えられ 2.11、ついで「各年齢階層向け食品の開発(2.29)」、「食品による消化管調整作用をそのメカニズム解明(2.32)」と続く。なお、「多様な生活状況に応じた食品・家庭用調理技術の開発」は、これらに比べ、若干低く 2.5 ポイントを上回っている。

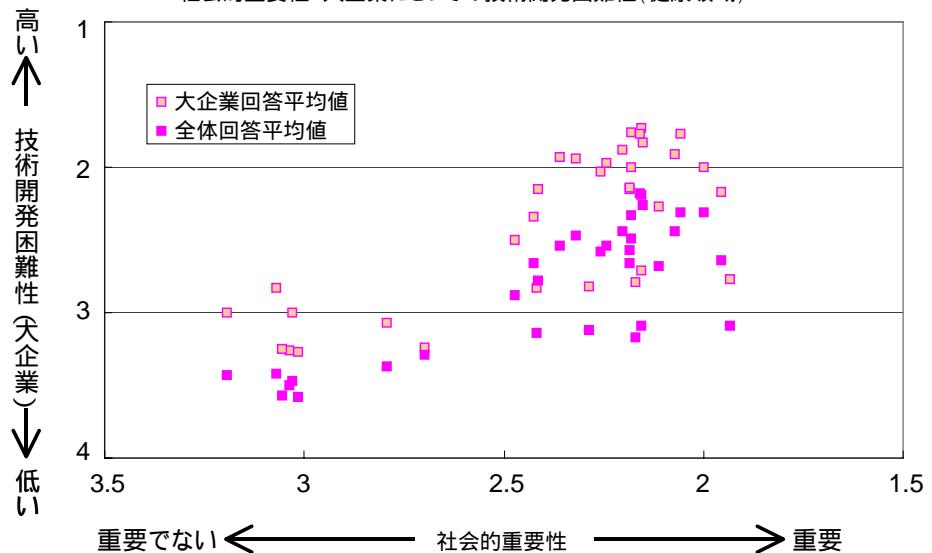
先に示した『安全』の領域と比較した場合、『安全』の領域では平均の範囲が、1.53～2.15 であったのに対し、『健康』の領域は、最も高い「食品の機能性の活用」でも 2.11 であり、社会的重要性は『安全』のほうが高い結果となっている。前段(p14 参照)の「消費者の食に関する志向」でも示したとおり、現在の食において、消費者の志向は「安全・安心」が最上位、「健康」は「経済性」について 3 位となっており、両調査間における順位には整合が見られる結果となっている。

社会的重要性 - 技術開発困難性の散布図を見ると、社会的重要性は 1.9～3.4 の範囲の分布となっている。技術的困難性は、大手の場合、回答者全体が 2.2～3.6 の範囲であるのに對し、大手自身の回答では 1.8～3.2 の範囲となっている。回答者全体が考える大手にとっての技術開発の困難性(意識)に対し、大手自身が思う困難性(実態)のほうが高い結果であり、意識と実態の乖離が見られる。一方、中小の場合、回答者全体と中小の回答に差は見られず、概ね 1.5～2.9 の範囲の分布である。先の大手に比べ、中小の困難性は意識、実態とも高い結果となっている。これら傾向は先に示した『安全』の領域と同様である。



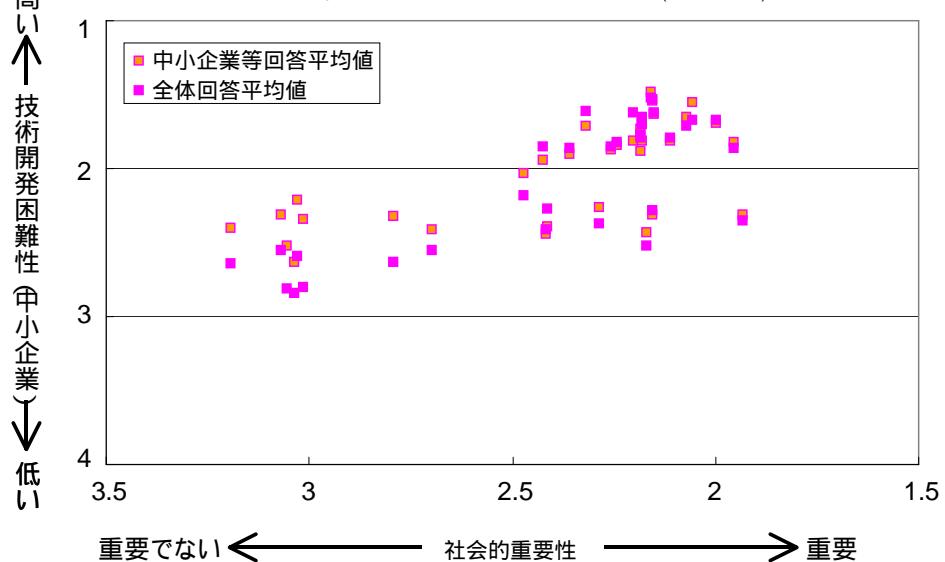
当該領域（中項目ごと）の「社会的重要性」調査結果

社会的重要性-大企業にとっての技術開発困難性(健康領域)



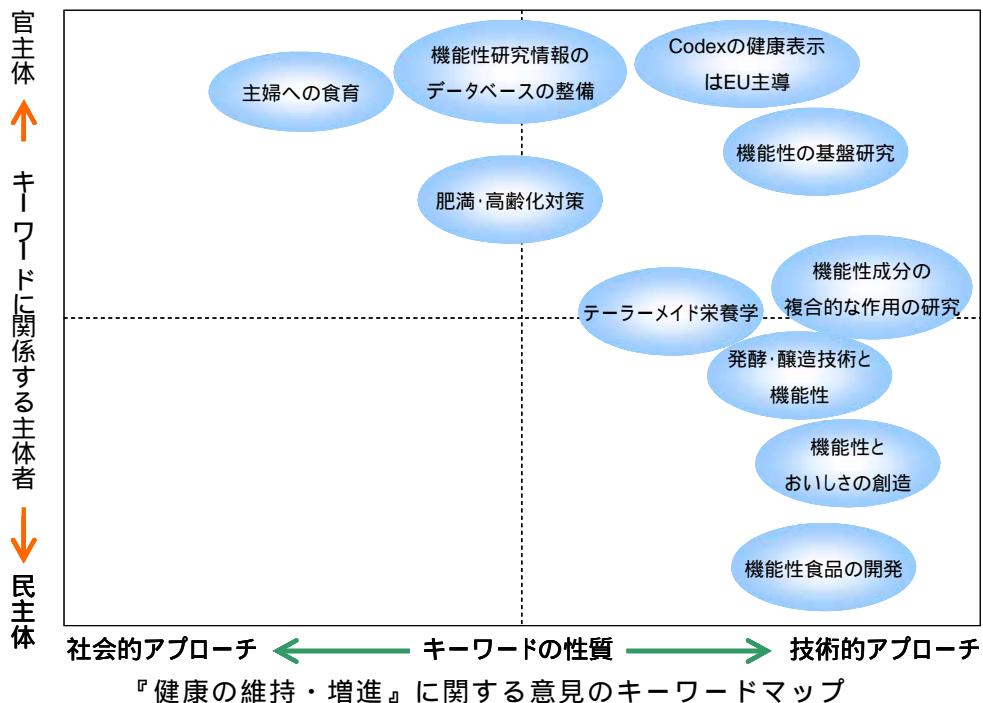
当該領域の社会的重要性と技術開発困難性の散布

社会的重要性-中小企業にとっての技術開発困難性(健康領域)



当該領域の社会的重要性と技術開発困難性の散布

(2) 当該領域における課題と対策(委員会での意見収集)



<肥満対策が重要>

日本の食料事情を考えると肥満・メタボが非常に大きな問題になっている。次の時代は、個人個人に合った食事をどのように提供して、選ぶ方もどのように摂るかが必要。

健康増進ということでは、日本全体の問題で言えば、「高肥満」と「抗加齢」の 2 つのキーワードが一番重要なってくる。

<テラーメイドな食の時代が来る>

栄養学の観点では、これからの中は「tailor-made nutrition(テラーメイド栄養学)」個人個人に合った食事をどのように提供して、選ぶ方もどのように摂るかが必要な時代となる。

<おいしさも重要>

いくら機能性があっても美味しいなければ、消費者は継続して食べてくれない。機能性とおいしさの創造の融合が重要。

消費者の感性を基点とした「おいしさ + 機能性」商品の創生・評価技術と製品設計・マーケティング戦略の立案および最適製造条件の探索手法などのトータルエンジニアリング手法の開発は、中・長期的・継続課題。

<二次機能の評価も必要>

科学的な評価が難しい食品の二次機能である「おいしさ」、「色」、「食感」など人間の感性に訴える部分の科学的評価方法の確立とその品質管理技術の開発を行うことも必要である。

<主婦への食育が必要>

今一番食育が必要なのは、テレビ番組で取り上げた食品の情報に翻弄される 45 ~ 60 歳の

方だと私は思っている。さらに子供たちの家庭教育をしている主婦に食育を施すべきだと考えている。

<少子高齢化対応食育・フードシステムの構築モデルと支援技術>

抗加齢・高肥満・生活習慣病対応テラーメイド栄養・メニュー、物流・消費同時モニタリング、消費者起点商品設計・プロダクトマネージメント、地域行政・医療・介護・栄養連携などの構築モデルと支援技術は、緊急性・公共性を有する課題。

<官民の機能性研究>

機能性に関しては、各社の思惑があり、競合相手もいるから(連携は)難しい。

機能性について、大企業は自前でやってプライオリティを確保したい思いがあるのではないかと思う。

機能性について、少なくとも国の研究は基盤を成すコアとなる技術開発、また一方では認証事業の実施がとても大事で、標準化した部分をいかに保証するのかが重要である。

栄養機能性研究情報等の食品科学技術に関する公共情報システムの構築は公共性を有する課題。

<ヨーロッパの健康表示が国際標準に>

極めてショックを受けたのは、Codex の健康表示について、ヨーロッパがスタンダードになったことだ。おそらく機能性食品や特定保健用食品は日本が一番進んでいたが、国際標準にならない。日本でこれだけ開発してきたのにどうするのか。

<機能性の複合効果は世界をリードする技術>

機能性成分の研究では日本が世界の先端を走っているが、海外も研究が盛んになっている。機能性成分の複合的な作用がどう体内に起きて効果が出るかについて、今から取り組んでいけば、まだリードできる立場にあると考えている。

<機能性のデータベース>

「機能性研究情報のデータベース」などは、様々な人が多く使用できるが、直ちにメリットがあるというのは難しい。こうしたことこそ国家的事業でサポートして、世界にも貢献できるようなものができるべき。

機能性を評価する場合に素材をそのままあるいは組み合わせて食べた場合にどのような機能を発揮するか、というような課題を取り上げ、データベースにして情報を提供していただきたい。そうすれば、地方の食品企業が自由にアクセスして利用できるので、販売にも役立っていくのではないか。

中小企業は、機能性の情報を入手するのに苦労されている。ある地域の特産品をつくることや高齢化社会のシステムとしても利用できるデータベースの構築は、非常に重要だと思う。

<発酵・醸造技術は国際優位だ>

日本が世界へ打ち出せるのは麹の文化であり、素晴らしい技術だと思っている。機能性評価等も含め、発酵・醸造技術に新しい技術を組み込んだ開発ができていけば、地方の中小企業としては助かる。

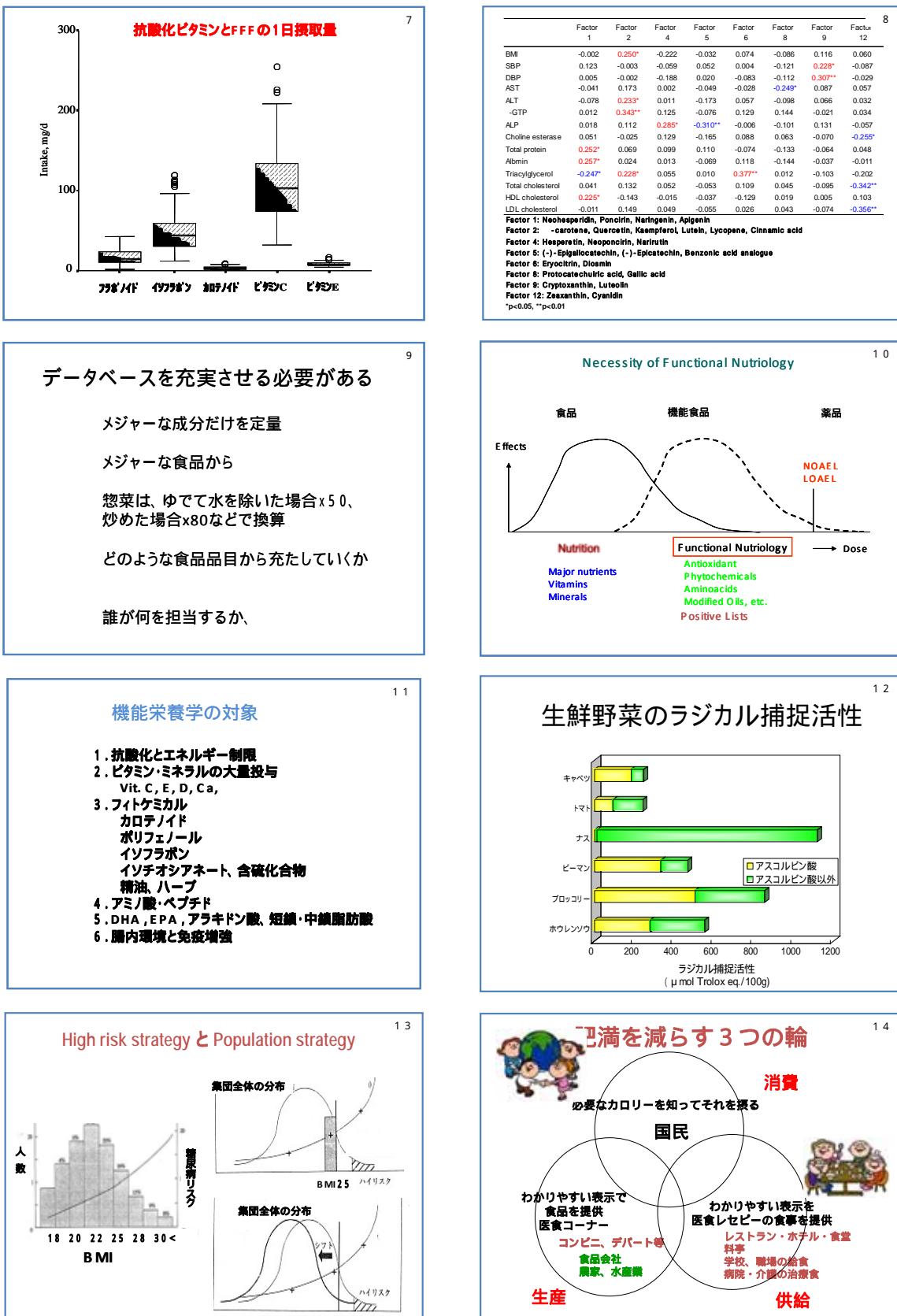
(3) 当該領域に関連するトピック

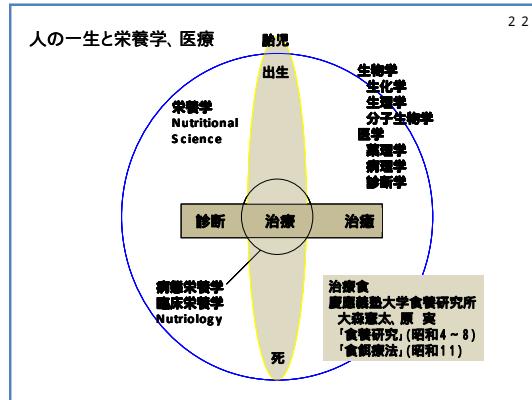
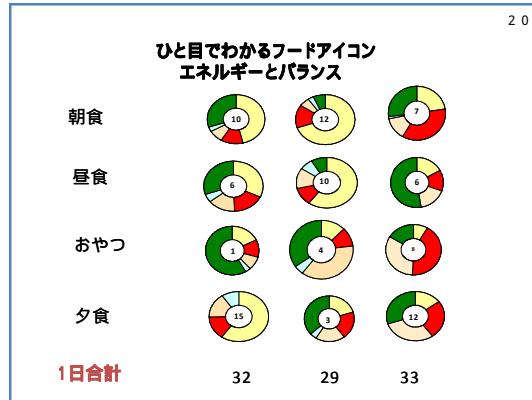
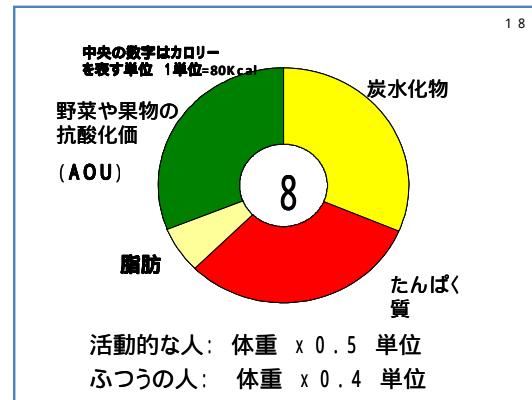
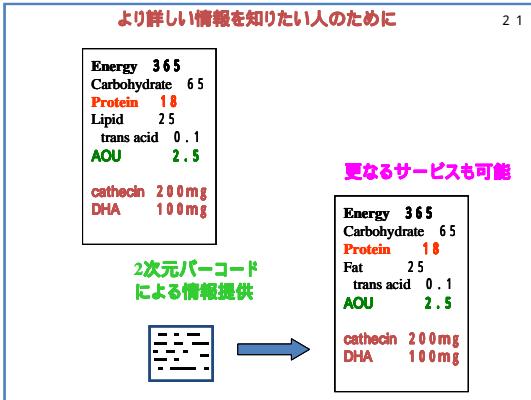
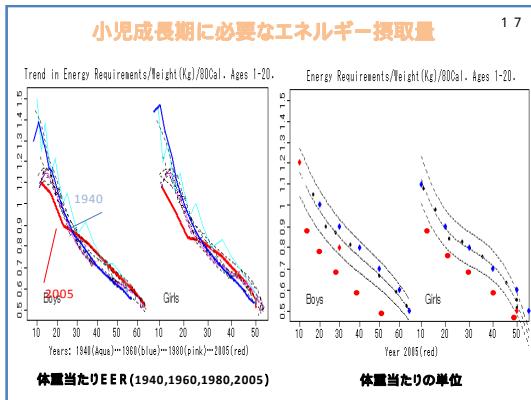
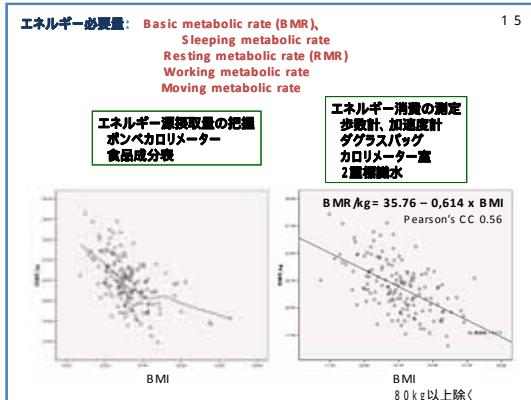
本領域に関連し、渡邊 昌委員よりご提出いただいた参考資料を掲載する。

資料の内容は、独立行政法人国立健康・栄養研究所のサイトに掲載されている「機能性食品因子データベース」の紹介と機能栄養学の観点から整理された「フードアイコン」の提案となっている。

食品中の機能成分の研究から機能栄養学へフードアイコンによる三位一体の肥満対策

1 <p>食品に含まれる機能性成分</p> <p>機能性栄養素: ぶどう糖、構造脂質、ペプチドなど</p> <p>非栄養性機能成分: 食物繊維（オリゴ糖、乳酸菌、-グルカンなど） ポリフェノール類（フラボノイドなど約270万種類） フェニールプロパンOID類（単純ポリフェノール類のセサミノール、リグナンなど） カロテノイド・キサントフィル（アスタキサンチンなど約600種類） テルペノイド類（リモネン、グリチルリチンなど） 含硫化物（チオシアネット類、スルフォラファンなど） その他；イリドイド類、ニコチアナミン類</p> <p style="text-align: center;">抗酸化能 タンパク質機能調節作用</p>	2 <p>機能性食品因子データベース</p> <p>http://www.lifescience.or.jp/</p> <p>http://www.nih.go.jp</p> <p>Functional Food Factors</p>
3 <p>機能性食品因子データベース</p>	4 <p>機能性食品因子データベース</p>
5 <p>機能性食品因子データベース</p> <p>Ascorbic acid</p>	6 <p>機能性食品因子データベース</p>



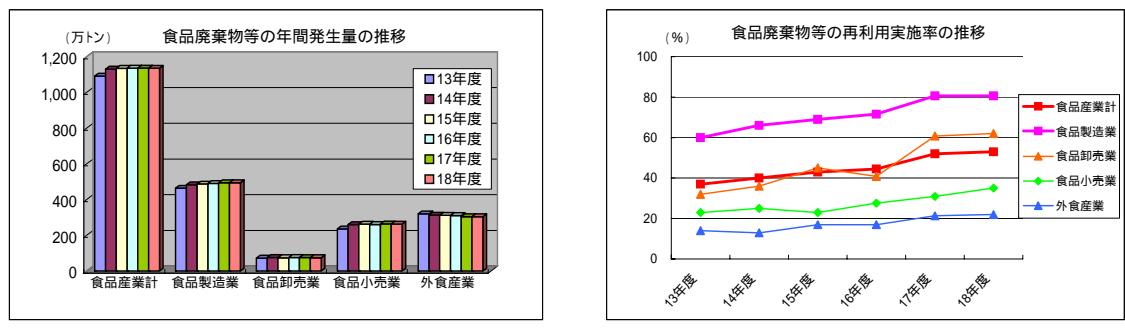


2.3.3 『資源の利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO₂削減』

我が国の食料産業を取巻く環境領域での課題は、これまでの食品廃棄物、食品ロスの発生抑制、再資源化等に加え、世界的規模での気候変動や、米国、ブラジルなどを筆頭としたバイオマスエネルギー政策、中国など新興国の経済発展による市場拡大などによる原料価格の高騰、原料確保など、世界規模での背景要因が存在する。

食品廃棄物の概況を見ると、我が国では、食品産業として年間 1,100 万トンが排出されている。一方、食品廃棄物等の再利用実施率は年々上昇を続け、平成 13 年度の 37% が平成 18 年度には 53% となっている。

また、地球温暖化対策として食品産業全体で取組む CO₂ 排出削減は、平成 17 年に発行された「京都議定書」の約束に基づく温室効果ガスの 6% 削減を目指し、カーボン・フットプリント制度などの国際的なルールづくりへの関与（いわゆる「見える化」の動き）、排出削減に向けた試行的な導入実験など、各種の取組が展開されようとしている。食品製造業における温室効果ガス排出量の推移は、京都議定書に記された基準年の 1,750 万トンから減少を続け、平成 18 年（2006 年）には 1,540 万トン（基準年比マイナス 15.4%）となっているが、関連する飲食・宿泊業は、1430 万トンから 2890 万トンと倍増している。



出典) 平成 19 年食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要 [農林水産省統計部より計算]

「食品廃棄物等」とは、 食品が食用に供された後に又は食用に供されずに廃棄されたもの（食べ残し、製品廃棄物）
食品の製造加工又は調理の過程において副次的に得られた物品のうち食用に供することができないもの
「再生利用」とは、食品廃棄物等を肥料・飼料などの食品循環資源として利用、又は利用するために譲渡すること
売れ残りや返品による発生量は、実際に処理した事業者の属する業種に計上
食品循環資源の再生利用等実態調査結果では一般家庭からの発生分は含まれていない

食品産業における食品廃棄物等の年間発生量及び再生利用実施率

	基準年	1990年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	基準年比 /	京都議定書目標達成計画			
											基準年	旧計画の2010年度目標	新計画の2010年度目標	新目標の基準年比
エネルギー起源 CO ₂	1,059.1	1,059.1	1,166.9	1,153.3	1,193.0	1,198.3	1,198.7	1,203.1	1,185.9	12.0	1,059	1,056	1076～1,089	1.6～2.8
産業部門	482.1	482.2	467.3	450.1	462.0	466.4	466.7	454.8	460.0	4.6	482	435	424～428	12.1～11.3
農林水産業	22.0	22.0	16.7	16.0	15.8	15.0	14.6	13.6	13.8	37.3				
食品製造業	17.5	17.5	18.3	17.7	17.3	16.8	15.9	15.1	14.8	15.4				
その他	442.6	442.7	432.3	416.4	428.9	434.6	436.2	426.1	431.4	2.5				
民生部門	127.4	127.5	157.5	153.7	165.4	167.5	167.6	174.3	165.7	30.1	127	137	138～141	8.5～10.9
業務その他部門	164.3	164.3	205.9	212.5	225.6	228.9	229.0	237.9	229.1	39.4	164	165	208～210	26.5～27.9
飲食・宿泊	14.3	14.3	23.6	24.0	25.5	26.8	26.9	28.7	28.9	102.1				
運輸部門	217.4	217.4	265.4	268.0	263.4	261.7	261.5	256.8	253.7	16.7	217	250	240～243	10.3～11.9
エネルギー転換部門	67.9	67.8	70.8	68.9	76.7	73.8	73.9	79.3	77.3	13.8	68	69	66	2.3
非エネルギー起源 CO ₂	85.1	85.1	89.8	87.4	85.6	87.9	85.7	87.5	87.7	3.1	85	70	85	0.0
メタン	33.4	33.4	27.0	26.2	25.2	24.7	24.4	23.9	23.6	29.3	33	20	23	30.3
一酸化二窒素	32.6	32.6	29.9	26.4	26.1	25.9	26.0	25.6	25.6	21.5	33	34	25	24.2
代替フロン	51.2		34.7	29.4	25.6	24.2	19.9	18.0	17.3	66.2	51	51	31	39.2
計	1261.3	1,210.2	1,348.3	1,322.7	1,355.5	1,361.0	1,354.7	1,358.1	1,340.1	6.2	1,261	1,231	1,239～1,252	1.8～0.8

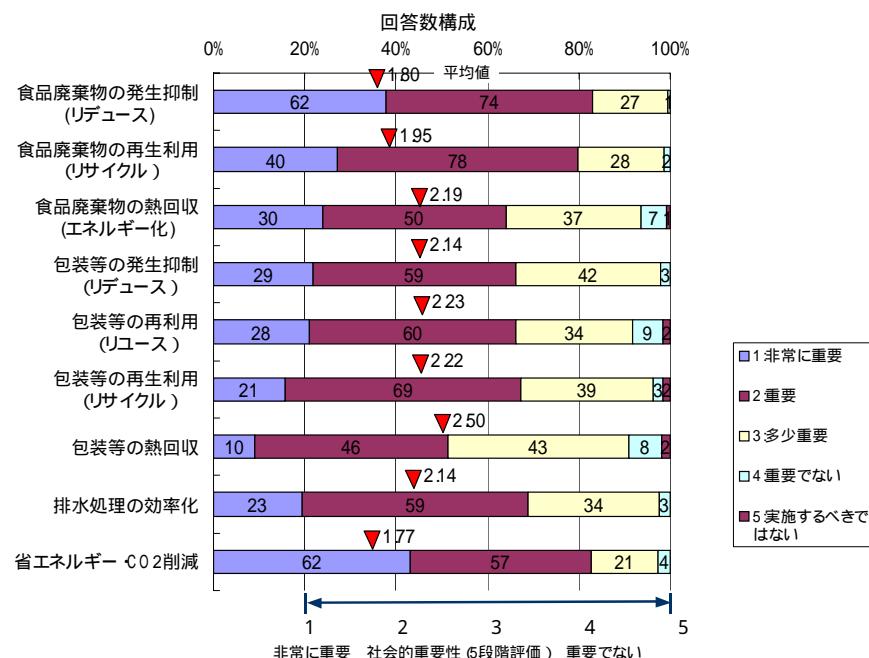
出典：(独) 国立環境研究所「温室効果ガスインベントリオフィス」、京都議定書目標達成計画

我が国の温室効果ガス排出量の推移と京都議定書目標達成計画

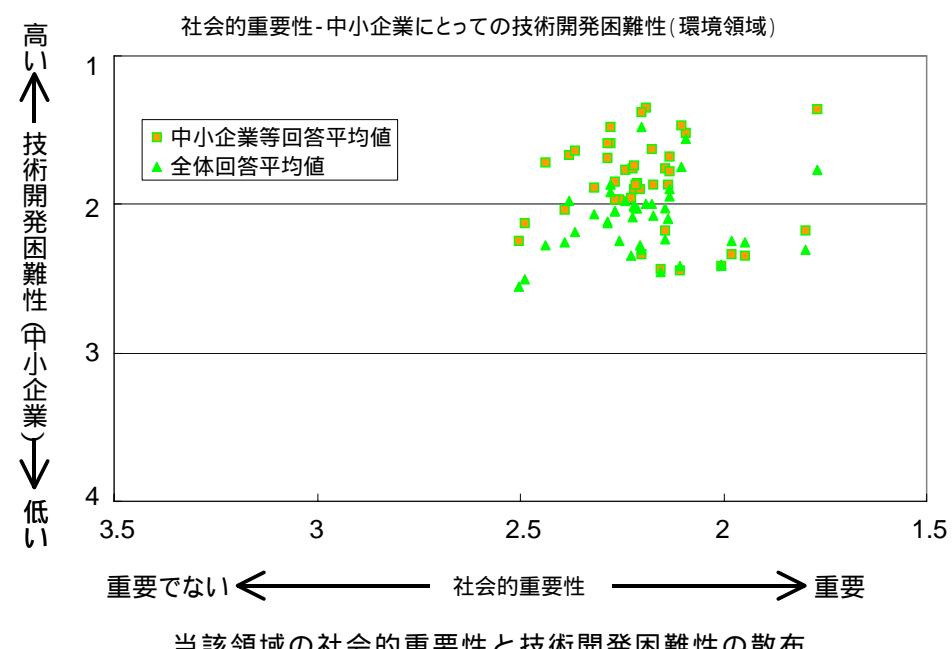
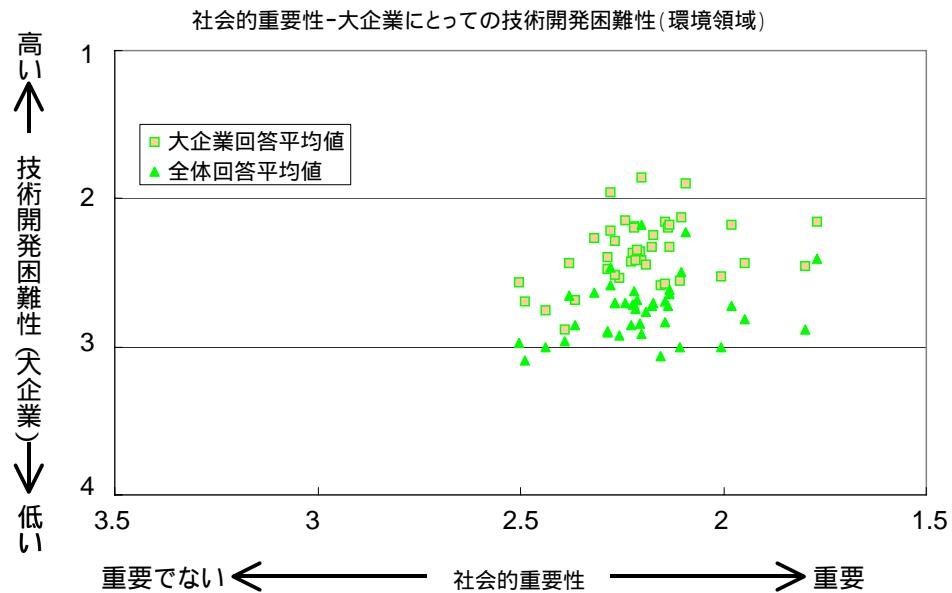
(1) 社会的重要性と技術開発困難性

社会的重要性についてアンケート結果から算出した平均値を見ると、「省エネルギー・CO₂削減」が最も重要と考えられ 1.77、ついで「食品廃棄物の発生抑制(リデュース)(1.80)」、「食品廃棄物の再生利用(リサイクル)(1.95)」と続く。その他の項目は 2.1 から 2.2 の範囲であるが、「包装等の熱回収」は他の項目に比べ、若干低く 2.50 となっている。

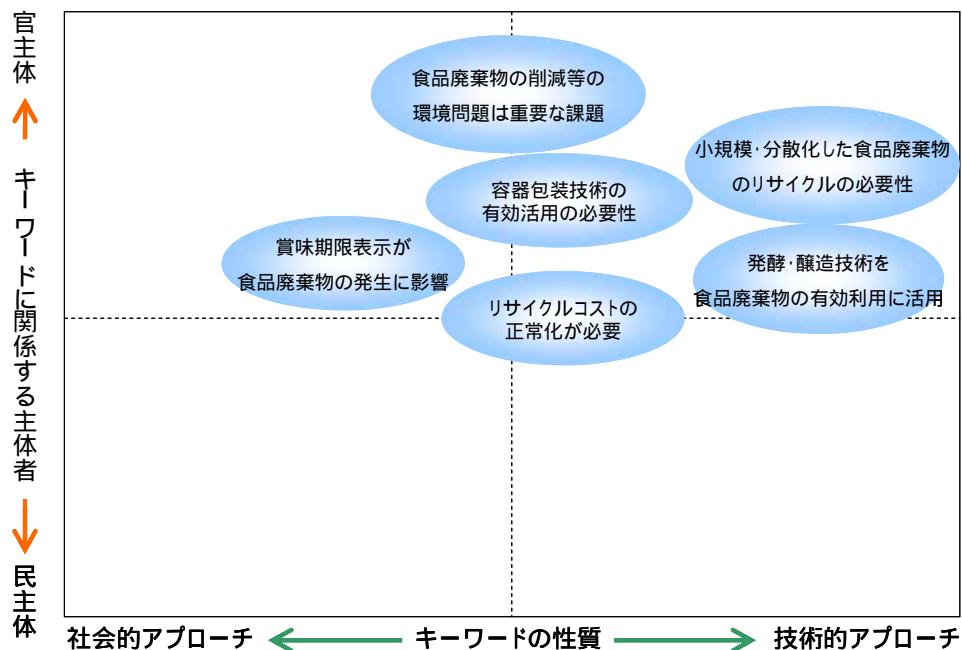
社会的重要性 - 技術開発困難性の散布図を見ると、社会的重要性は 1.7 ~ 2.5 の範囲の分布となっており、先の『健康』に比べ重要性が高く、『安全』と同程度である。技術的困難性は、大手の場合、回答者全体が 2.1 ~ 3.1 の範囲であるのに対し、大手自身の回答では 1.8 ~ 2.9 の範囲となっており、『安全』、『健康』と同様に意識と実態の乖離が見られる。中小の場合においても乖離が見られ、回答者全体では、突出した項目はあるものの概ね 1.9 ~ 2.5 の範囲であるのに対し、中小自身の回答では概ね 1.4 ~ 2.2 の範囲となっている。



当該領域（中項目ごと）の「社会的重要性」調査結果



(2) 当該領域における課題と対策(委員会での意見収集)



『資源利用の効率化、コスト縮減、副産物活用、廃棄物削減・リサイクル、省エネ・CO₂削減』に関する意見のキーワードマップ

<食品廃棄物削減は重要な課題>

食品の廃棄は、処理にコストがかかると同時に、仕入れた商品の利益、つくるために使ったエネルギー、原材料のすべてを失う。食品廃棄の削減は、企業にとっても社会にとっても重要な課題。是非、国の対策として考えてもらいたい。

食品ロスは最大の資源問題・環境問題。その要因の1つは、食品製造技術が高度化したことにより消費者との距離が遠くなっていること。

環境・ゼロエミッション対応フードシステムの構築モデルと支援技術は、緊急性・公共性を有する課題である。

<国の関与>

国は、食品廃棄物の発生抑制のための技術、リサイクルの技術や食品会社が海外進出した時の助成などに取り組んでいただきたい。

<省エネ・CO₂削減は重要課題>

省エネ・CO₂削減は、やはり食品の生産プロセスの技術が重要だ。工場だけでなく、物流センターも含め、新しい生産プロセスの管理技術などに目を向けてはどうか。

食品原料の生産からマーケティングに至る炭酸ガス排出量の標準的推算法と抑制技術は、緊急性・公共性を有する課題である。

<小規模・分散化した食品廃棄物のリサイクルの必要性>

食品産業は平均すると小規模の事業所が多く、農業においてもローカルに小規模で廃棄物が出てくる。分散した廃棄物をいかに効率的にエネルギーに変換していくかという発想は、今後の地球を持続可能な産業体系をつくる意味で非常に重要なもので、着目する必要が

ある。

<賞味期限表示は廃棄物増に影響か>

包装技術や製造技術の向上により品質保持が進歩しているにもかかわらず「賞味期限」を表示したことが、急激なゴミの増加をもたらしたのではないか。

<微生物技術はリサイクルに有効>

醸造技術は、極めて合理的な省エネ技術である点にも再認識すべき。

醤油の副産物の油は、大豆由来の油だけれども大豆油にはない機能を持っていることがわかった。ただ、醤油油の生産量が貰えない状況。

日本は、微生物の利用や発酵の技術に歴史があり、あるいは酒造りの伝統もある。昔は集落ごとに農産物を利用する一連のシステムとして作り上げられていた。それらに学び、新たに、廃棄物を有効活用し、エネルギーに変換し、産業に利用していくという考え方も検討したい。

<容器包装技術の有効活用が望まれる>

資源利用の場合、食品資材の問題も今回の技術戦略で考えるべき重要なテーマだと思う。

品質保持のために食品が長持ちする包装の技術をつくっても、それが活かされずに食品がゴミになってしまっているのが現状。その技術を活かす社会にしてほしい。

包装・パッケージ業界では、重点を「消費者」「社会」「環境」の 3 つに置いており、そのターゲットに向けて技術開発をしている。しかし実態は、原料価格が高騰してもユーザー価格が上がらないという板挟みの業界。

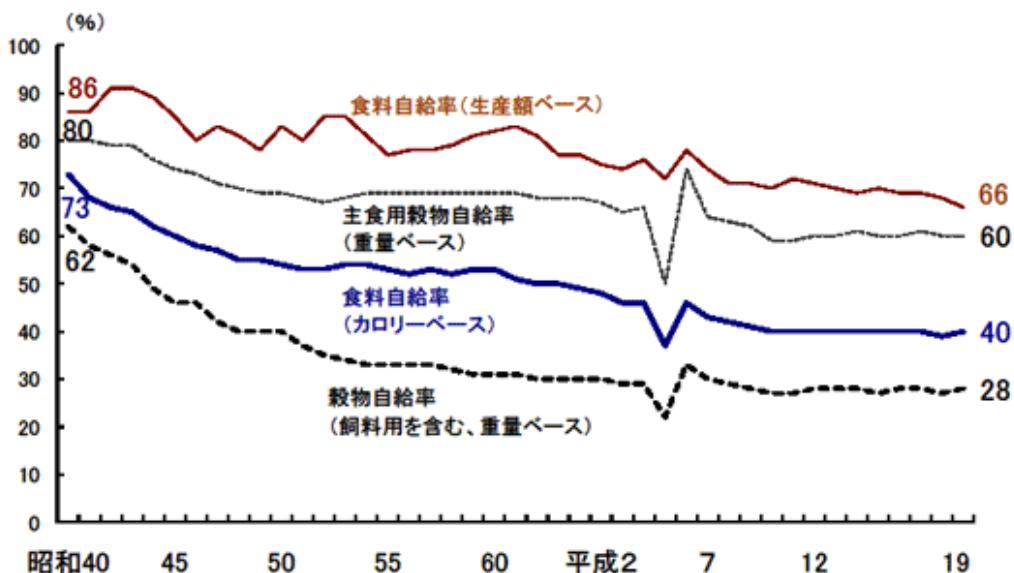
<リサイクルコストの正常化が必要>

廃棄をゼロにすることは無理なのでリサイクルをする必要がある。しかし、タダのものを豚に食わせてもコストが掛かり、しかも、豚の肉質はけっして良くなく高くは売れない。こうした矛盾を正常に戻す必要がある。

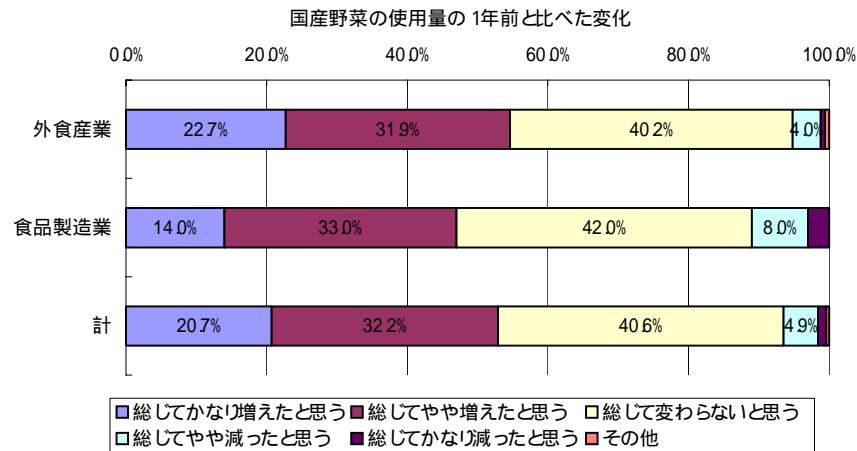
2.3.4 「国産農畜水産物の利活用の増進、自給率向上、地域活性化への対応」

世界的な経済不安は、我が国の産業にも大きな影響を与えるとともに、その影響は企業業績の地域格差などに顕著に現れているといわれる。一方、海外の食品原料事故により食品の安全性や品質に対する危惧が高まるなかで、国産原材料の利用が注目される状況となっている。このような背景的要因は、脆弱な地方の食品産業において新たなビジネスチャンスをもたらす可能性を有しており、国産原材料の利活用による付加価値確保などの動きに対する取組も、国内各所で見られるようになっている。

農林水産省が推進してきた食料産業クラスター、農商工等連携、地産地消及び地域資源活用などは、地域、食農、農商工及び产学研官等の連携のもと、国産原料を活用した新商品開発や販路拡大、ブランド化をテーマに、各種の取組が実施されている。その多くは、各テーマについて戦略的な計画を立て、連携枠組の構築における優位性や課題を抽出することにより、優位性の向上もしくは課題の解決を目標に、具体的な活動が推進されている状況である。

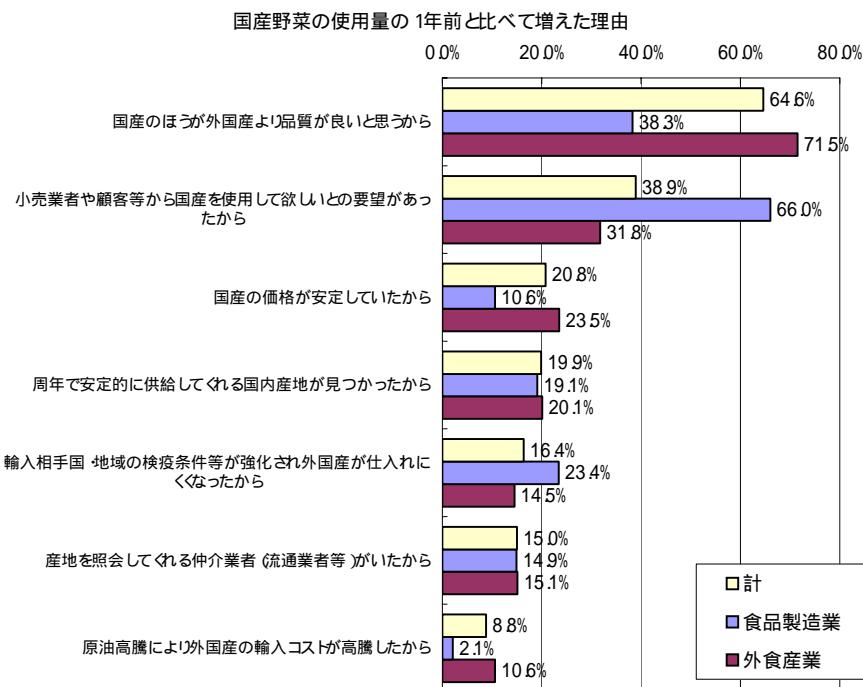


我が国食糧自給率の推移



平成20年度 農林水産省情報交流ネットワーク事業 全国アンケート調査
調査期間 平成20年6月～7月
調査対象 情報交流モニターのうち、食品製造業または外食産業であり、かつ野菜を原料として使用しているもの
調査対象数 435人（回答）

国産野菜の使用量の1年前と比べた変化



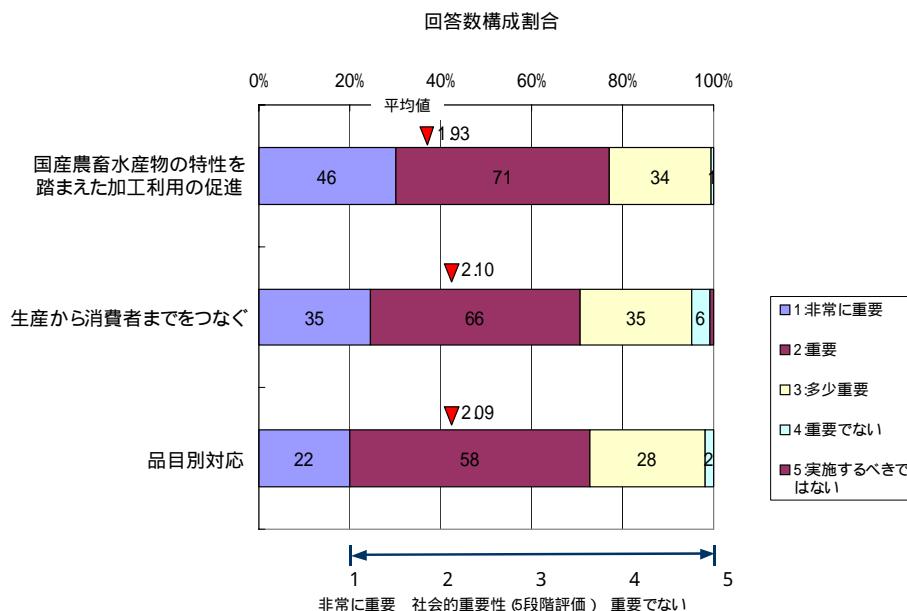
平成20年度 農林水産省情報交流ネットワーク事業 全国アンケート調査
調査期間 平成20年6月～7月
調査対象 情報交流モニターのうち、食品製造業または外食産業であり、かつ野菜を原料として使用しているもの
調査対象数 435人（回答）

国産野菜の使用量の1年前と比べて増えた理由

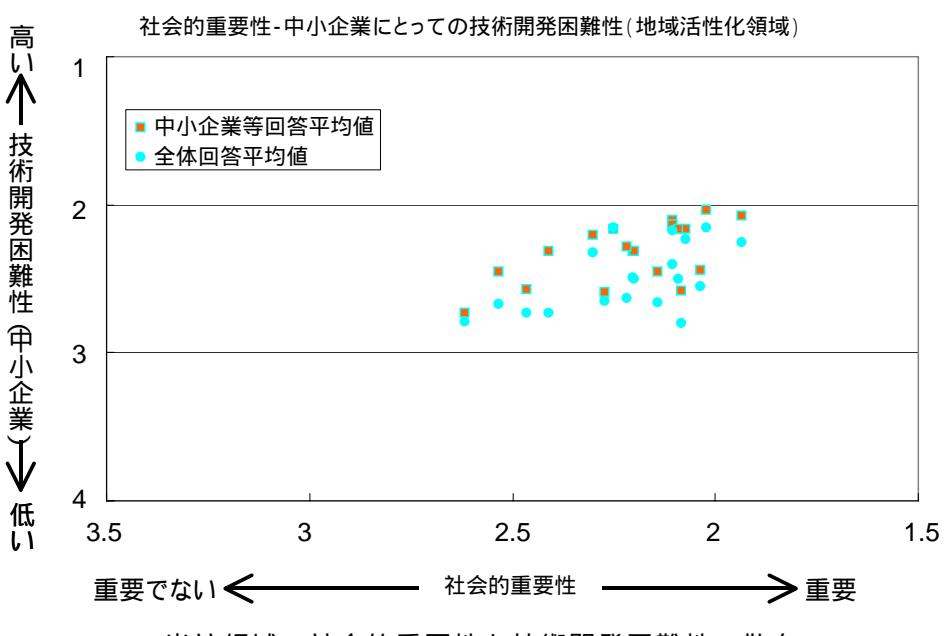
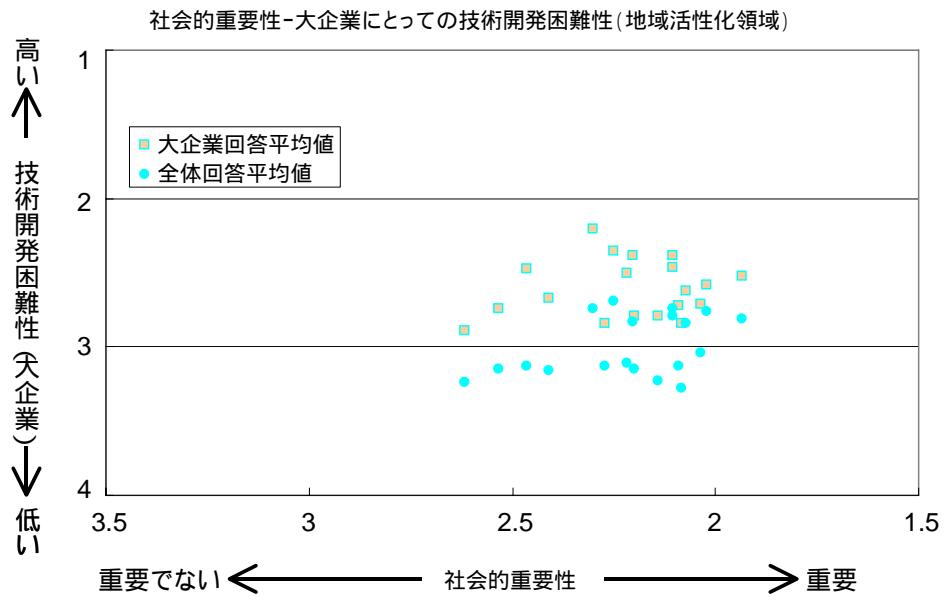
(1) 社会的重要性と技術開発困難性

社会的重要性についてアンケート結果から算出した平均値を見ると、「国産農畜水産物の特性を踏まえた加工利用の促進(1.93)」、ついで「品目別対応(2.09)」、「生産から消費者までをつなぐ(2.10)」と続く。

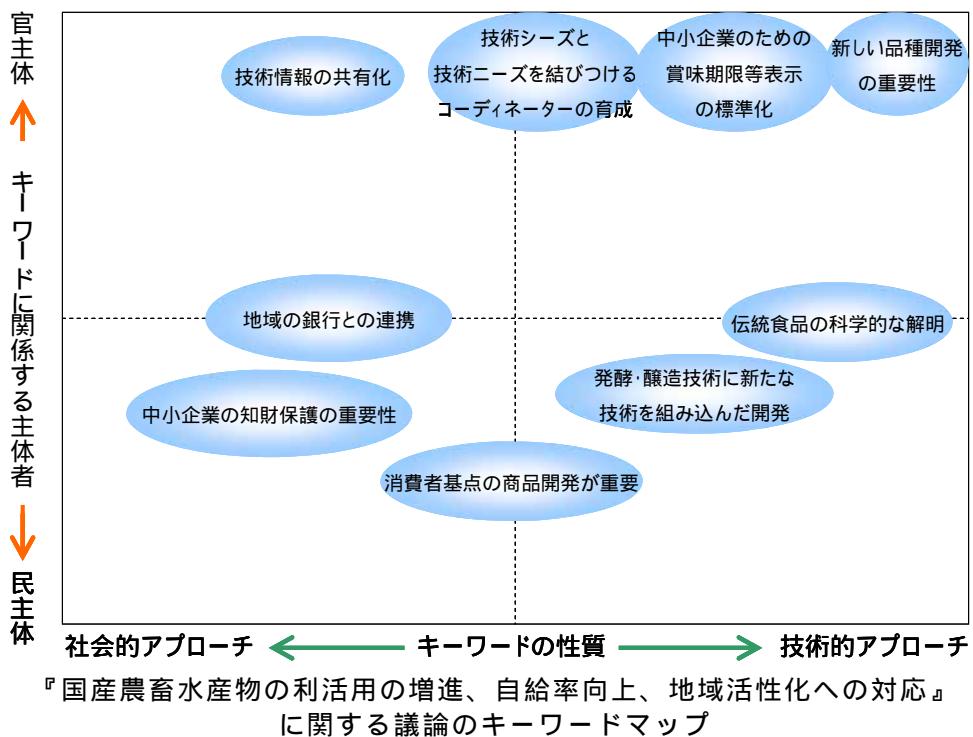
社会的重要性 - 技術開発困難性の散布図を見ると、社会的重要性は 1.9 ~ 2.7 の範囲の分散となっている。技術的困難性は、大手の場合、回答者全体が 2.7 ~ 3.2 の範囲であるのに対し、大手自身の回答では 2.1 ~ 2.9 の範囲となっている。『安全』、『健康』及び『環境』と同様に意識と実態の乖離が見られる。一方、中小の場合、回答者全体と中小の回答に差は見られず、概ね 2.0 ~ 2.9 の範囲の分布である。大手に比べ、中小の困難性は意識、実態とも高い結果となっている。この傾向は先に示した『安全』、『健康』の領域と同様である。



当該領域（中項目ごと）の「社会的重要性」調査結果



(2) 当該領域における課題と対策(委員会での意見収集)



<マーケット視点に立った技術開発>

研究費や人的資源を効率化するためには「solution oriented study 結果を想定して、それに向かって資源をどう投入していくか」という方式でやらないと駄目である。

漁業・農業の皆さんに浸透してほしいことは、マーケティングの思考である。お客様の要求を生産に生かすよう研究してほしい。

日本ではマーケティングサイエンスが遅れている。日本の大学はその分野に欠けており人材が育たない。

<消費者起点の必要性>

日本の大学、農業分野には、マーケティングサイエンスやプロダクトマネージメントが一切ない。ビジネスにつながる学問、研究がなかなか評価されない風潮があったが、横断的なコーディネートができる人材育成が極めて重要。

<産官学連携について>

日本の公的研究機関は民間と協同で研究を行うという発想がない。近年の産官学の動きは米国と比べて30年遅れている。

产学官連携というけれど、本当は、プラス消費者ではないのか。消費者視点からの技術開発が必要。

日本のオリジナルな食品科学技術の農商工連携による研究は継続課題。

産官学連携による基礎科学技術教育や人材育成プログラム(総合プランナー・コーディネーターの育成)は、中・長期的・継続研究課題。

<産官学連携コーディネーターの育成>

産官学の連携は、大学がサイエンスやシーズをやり、公的機関がシーズを受け研究した後の次の事業化につなげるためのワンステップが抜けている。現場の人に動いてみようと思わせる部分で政府は弱い。その部分を育てることや意識を持った人がこれから必要になるだろう。

産官学連携の課題は、技術ばかりに偏り、消費者の消費行動という視点が足りないことにあ る。リエゾン室には技術開発をしている人がアドバイザーとして入っているが、社会科学的な人も入れないと我々の研究を社会に還元することはできない。

<異業種連携も有効な手段>

昨今、地域の銀行が地元の食品企業を応援しているケースが増えてきている。技術を実用化する必要がある。

<発酵・醸造等の伝統技術が有効>

各地の伝統食品を取り上げていけば、食品産業に有用な情報が得られるだろう。伝統食品の技術の科学的な解明を重点課題にしていただきたい。

日本が世界へ打ち出せるのは麹の文化であり、素晴らしい技術だと思っている。機能性評価等も含め、発酵・醸造技術に新しい技術を組み込んだ開発ができていけば、地方の中小企業としては助かる。(再掲)

海外からも日本の伝統的な醸造技術が革新的な技術として受け止められている。

地域独自の伝統食品について科学的な解析を進めていければ、食品産業に有用な情報が蓄積されるだろう。

<情報の地域格差、情報の重要性について>

それぞれの地域において、同じような技術で、研究開発が進められていることがあるが、他の地域の情報を得るのが難しい。

近隣の県を越えた技術の交流もあるのではないか。情報の入手の面で国の関与が必要だと思う。

地方と東京では情報の格差があり過ぎると感じている。何事も東京中心であり、例え隣県のことであっても一度東京を経由しないと伝わらないという状況にある。

機能性を評価する場合に個々の成分にまで分けないで素材をそのままあるいは組み合わせて食べた場合にどのような機能を発揮するか、というような課題を取り上げ、データベースにして情報を提供していただきたい。そうすれば、地方の食品企業が自由にアクセスして利用できるので、販売にも役立っていくのではないか。(再掲)

生産が限られている地方の伝統食品についてもその機能性や安全・安心に関わるデータベースが構築されて、地場の企業が自由にアクセスでき、データを引っ張り出せるものが欲しい。

中小企業は、いかに情報を入手するかに関して苦労されている。企業格差を解消し社会に貢献するシステムとしてのデータベースをつくる必要がある。

ユビキタスネットワークのような先端技術も使えるので、ある地域の特産品をつくることや高齢化社会のシステムとしても利用できるデータベースの構築は重要である。

<地域特産品には新品種開発が重要>

新しい作物品種が出ると、加工の世の中は変わることが多々ある。特に地域特産品では、新しい品種の開発が非常に重要だと思う。

<中小企業の知財保護が必要>

食品技術は大きく食品の加工技術と、包装や貯蔵などの周辺技術に分けられる。こうした技術の主体は中小企業であるが、中小企業は、開発した技術の保護の手段を持っていない。中小企業が開発した技術をどのように集約していくか、そこも大事なテーマの一つであろう。

<中小企業が使える技術の標準化>

食品ごとに定量的な基準を策定して提示するなど、地方の零細企業で簡単に利用できる標準的な手法の技術開発が必要である。

<製造コストの圧縮と高付加価値化>

商品開発に必要なのは、製造コストをどう圧縮していくかや、価格転嫁する代わりにお客様に価値を認めてもらうための高付加価値化。

<地方では表示コストの負担は困難

地方では加工食品の表示をするためにかけられるコストはなかなか出せない。期限表示の標準的な手法の技術が提示されること等が必要。

<支援制度が必要>

北海道は日本一の自給率が保たれている。北海道において食品界の技術を総結集して、最終的なマーケティングまで行い、農水省にも応援をしていただきたいと思う。地に足のついた技術が生きる戦略の一つだと思う。

地場産業育成、認証などに対応したフードシステムの構築モデルと支援技術は緊急性・公共性を有する課題。

(3) 当該領域に関連するトピック

本領域に関連し、永田 吉則委員よりご提出いただいた参考資料を掲載する。

資料の内容は、北海道立食品加工研究センターにおける地域原材料等を利活用した技術開発事例の紹介となっている。また、事務局で別途情報収集を行った石川県の事例も併せて掲載する。

北海道立食品加工研究センターの取組（参考）

▶ 雑豆を原料とした豆酢の開発

<p>雑豆とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豆類の中でも大豆以外の豆の総称 ・北海道では、小豆、いんげん豆が主要な雑豆で十勝地方を中心に生産 <p>研究開発の背景</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雑豆は用途の70%が製餡用 利用途拡大の要望 ・酢の市場拡大 雜豆を用いた酢の開発要望 ・雑豆は炊くと麹による分解が不可能 釀造食品原料として不適格 	<p>研究開発の取組</p> <p>雑豆の食酢製造技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・餡粒子を分解し、でんぶんを糖化する酵素剤の検討 ・アルコール発酵条件検討 ・プロテアーゼ、アミラーゼ、ペクチナーゼ、キシラナーゼと酵母によるアルコール発酵の併用により解決 ・雑豆アルコールからの食酢発酵技術の開発 <p>豆酢の機能性の確認</p> <p>DPPHによる抗酸化性の比較 小豆酢は一般市販食酢の数倍の抗酸化性を有する食酢であることを確認</p>	<p>研究開発の成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雑豆を原料とした食酢製造方法の確立 ・食酢及びその製造方法の特許取得 ・雑豆酢の商品化（株）丸勝 ・これまでの食酢にない特性（粘性等） <p>食品産業と農業との連携推進</p> <p>・特別栽培・減農薬栽培生産の拡大</p> <table border="1"> <tr> <td>H18 特別栽培大豆の生産量は0t</td> <td>→</td> <td>H20 特別栽培大豆 栽培面積10ha 生産量60t 25,000円/60Kg</td> </tr> </table> <p>一次生産者の品質に対する意識向上 ブランド豆生産意欲の向上</p> <p>今後、乳酸菌の活用等、幅広い用途開発を検討</p>	H18 特別栽培大豆の生産量は0t	→	H20 特別栽培大豆 栽培面積10ha 生産量60t 25,000円/60Kg
H18 特別栽培大豆の生産量は0t	→	H20 特別栽培大豆 栽培面積10ha 生産量60t 25,000円/60Kg			

▶ 北海道で広がる過熱水蒸気技術

過熱水蒸気とは

- ・過熱水蒸気とは100℃以上の高温の水蒸気
- ・過熱水蒸気では低酸素状態で「蒸し」と「焼き」の同時処理が可能 品質を維持した加熱処理

研究開発の背景

- ・北海道の食品産業の特色
 - ・多種多様な農水畜産物
 - ・大量処理、大量生産
 - ・半加工品で首都圏に移出
 - ・北海道ブランドの優位性
- ・道内食品企業のニーズ
 - ・他地域との差別化の要望
 - ・大量処理や一次処理に適した製造方法の要望
 - ・高い汎用性と廉価な設備投資

➡

高品質食品製造技術開発に対する要望

研究開発の取組

平成14年北海道で初めて過熱水蒸気機器を導入



過熱水蒸気処理は食品加工に様々なメリット

- ・酸化による品質低下が少
- ・美味しさを封じ込めた加熱
- ・酸化による油焼け臭の抑制
- ・歩留まりの向上
- ・表面殺菌効果など

➡

研究成果の普及

道内食品企業を対象とした20回以上の技術講習会

民間共同研究
製品開発、機器開発

技術相談
500件以上の相談
200回以上の企業依頼の試作

研究開発の成果

北海道内で急速に拡がる過熱水蒸気技術

- ・農、畜水産加工へ広く応用可能
- ・歩留まりとおいしさの向上
- ・低価格原料から高品質な製品製造が可能
- ・関連製品生産額が飛躍的に増加

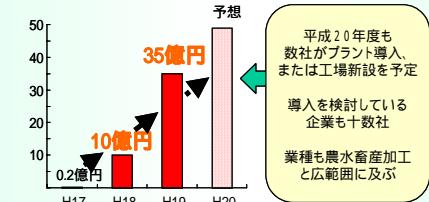
地域資源の柳ダコを原料とした「旨味だこ」
・原料(柳ダコ)の買い取り価格の上昇
400円/kg → 540円/kg へ上昇
・一次生産の安定化
年間150tの原料を旨味ダコへ加工(年間漁獲量約7000t)

道産野菜を用いたキット食品(調理済み惣菜)
チャーシュー等の調理済み畜肉製品





過熱水蒸気処理製品の生産額推移



平成20年度も数社がプラント導入、または工場新設を予定
導入を検討している企業も十数社
業種も農水畜産加工と広範囲に及ぶ

今後の展開 食品企業、流通、食品加工機械企業等による過熱水蒸気クラスター形成推進

▶ 植物性乳酸菌(HOKKAIDO株)の機能性と商品開発

植物性乳酸菌(HOKKAIDO株)とは

HOKKAIDO株の発見

- ・道内農家の手作り漬物から乳酸菌を分離
- ・北海道の気候・風土に適合、美味しい体によい発酵食品を作る乳酸菌
- ・新規な植物性乳酸菌株と確認
- ・*Lactobacillus plantarum* HOKKAIDO(HOKKAIDO株)と命名
特許取得(特許第3925502号)

研究開発の背景

- ・道内には伝統的な発酵食品が多い
ニシン漬け、いわしあいか塩辛
- ・発酵食品の健康増進機能の解明に対する地域の要望

➡

高い機能性と強い発酵力のある植物性乳酸菌とその発酵技術開発に対する要望

研究開発の取り組み

HOKKAIDO株を用いた食品開発

- ・手作り漬物由来乳酸菌の分離と同定
- ・植物原料に対する優れた発酵力確認
- ・新商品開発に向けた技術開発
 - 乳酸菌の商業生産技術開発
発酵条件等の製造技術開発

HOKKAIDO株の機能性

- ・HOKKAIDO株は生きて腸まで到達
ヒト摂取試験で確認
- ・腸内のビフィズス菌増殖促進効果
ヒト摂取試験で確認



乳酸菌
HOKKAIDO株
電子顕微鏡像(1万倍)



豆乳ヨーグルト
乳酸菌
HOKKAIDO株

研究開発の成果

HOKKAIDO株を利用した製品実用化

- 特許実施権許諾件数 6件
関連製品売上 8億円以上

伝統食品の健康増進機能の再評価
伝統的食生活の再認識と見直し

発酵豆乳の商品化 (豆乳ヨーグルト)
大豆を原料としたヨーグルト状食品
大豆の新用途拡大

仔牛用代用乳の商品化 (酪農への貢献)

- 仔牛用粉ミルクにHOKKAIDO株を添加
仔牛の下痢抑制成長促進
大規模生産工場新設(釧路市)



(株)豆太



雪印乳業(株)

豆乳ヨーグルト **仔牛用代用乳**

今後の展開

・大手企業による商品開発依頼
北海道発の高付加価値製品の開発
HOKKAIDO株のブランド構築

・乳等省令の整備の必要性
現状では乳資材での処理工程が必要、この処理工程を省くことができれば更に商品化が進む可能性

▶ 道産有用微生物を利用した発酵生ハムの開発

発酵生ハムとは

- ・発酵用微生物を添加して発酵熟成させた生ハム
- ・日本人の嗜好に合った北海道発の本格的な発酵生ハムを開発
- ・熟成による深い旨味、香り、程よい酸味一般的市販品(無発酵)と差別化

研究開発の背景

- ・食肉加工品の伸び悩み
- ・国産品は大半が無菌的に製造された無発酵製品 味に深みが無い
- ・欧米では伝統的な長期熟成生ハム(微生物添加発酵)が消費流通

北海道の風土に合った本格的な
発酵生ハム開発への強い要望 (千)

食肉加工品と生ハムの生産量の推移

研究開発の取組

- ・道内の市販食肉製品等から発酵用微生物を探索
- ・味と香りを向上させる発酵食肉製品に適した優良株2種を選抜
- ・食履歴が古く、安全性の高い菌種であることを確認
- ・優良株の培養・管理技術の開発
- ・生ハム特有の芳香と深い味わいを製品に付与する発酵条件、製造技術を開発

選抜した2種類の菌株

Staphylococcus Xylosus Pediococcus Pentosaceus
(芳香付与) (深い味わい)

各種原料による発酵非加熱食肉試作品

ロース 肩ロース ベーコン

研究開発の成果

- ・**地域独自発酵技術の確立**
独自微生物利用発酵生ハムの商品化
- ・**伝統的製法の近代化**
発酵生ハムの短期熟成技術の確立

外国産製品に対する競争力向上

北海道産生ハム
札幌パルナバワーズ(株)
平成18年度
北海道新技術・新製品
開発賞「大賞」
受賞

地域伝統食材・食品の機能性評価と利活用増加事例(参考)

▶ 石川県中島菜

中島菜とは

- ・中島菜は、2月から3月に収穫される冬場の野菜
- ・产地は石川県旧中島町(現:七尾市)
- ・浅漬けとして利用され、自家菜園で伝承されてきた。

七尾市中島地区(旧中島町) 輪島市 七尾市 金沢市 小松市 中島菜の栽培風景

研究機関の取組

- ・**中島菜の血圧上昇抑制機能の確認**
ACE(アンジオテンシン変換酵素)阻害活性の確認
(石川県農業総合研究センター、石川県立大学)

作物抽出液添加によるACE活性阻害度
*作物5mg当たりのACE活性阻害度(%)
コントロール: 作物抽出液無添加時の酵素活性
石川県農業総合研究センター調べ

- ・**低コスト粉末化技術の開発**
中島菜の食品素材化を目的に、低コスト粉末化技術(トレハロース含浸法)を開発。
(石川県農業総合研究センター)
- ・**機能性物質の増加技術(特許出願中)**
通電処理で細胞膜に孔をあけて通電加熱で酵素反応を活性化させ、ACE阻害物質を増加
(石川県農業総合研究センター、石川県立大学)

効果

- ・作付け農家增加、生産量増加
9名(H13) 87名(H19)
1トン弱(H13) 27トン(H19)
コメより有利作物、栽培面積拡大
- ・生産農家組織化・地域ブランド化
JA能登わかばで「中島菜部会」
JAで種供給管理
ブランドマーク商標登録、地域団体商標登録
- ・加工利用企業の増加、新製品の開発
4社(H10) 22社(H19)
26種類の新商品開発
外食チェーン店で「菜飯」
サークルK、ファミリーマート、スリーエフで
弁当・惣菜

中島菜生鮮品と中島菜を使った各種商品

2.3.5 『生産性向上、国際競争力の強化』

我が国における国内人口の減少や高齢化の進展に伴い、今後の国内市場は、量的飽和、成熟化が進展するものとみられる。一方、我が国の食品産業は、価格競争、過当競争等の激化により、企業の収益性が低い構造になっているのとともに、欧米の企業と比較して海外への事業展開は活発とはいえない状況である。このような背景の中、今後、国内需要依存のままの構造では、国際競争力が低下し、食料の安定供給機能にも支障が生ずるおそれもある。企業の競争力強化や経営基盤の強化においては、技術的優位性を活かし、海外に進出してゆくことも一つの可能性と考えられる。

世界の主要な食品製造業の規模を国別に比較した場合、2006年の年間売上高が40億ドル以上は、世界全体が50社であるのに対し、我が国は10社と企業数では20%を占める状況である。一方、200億ドル以上で見た場合、世界全体で10社、うち我が国は1社となっており、我が国は大規模食品製造業の割合が少ないことが分かる。

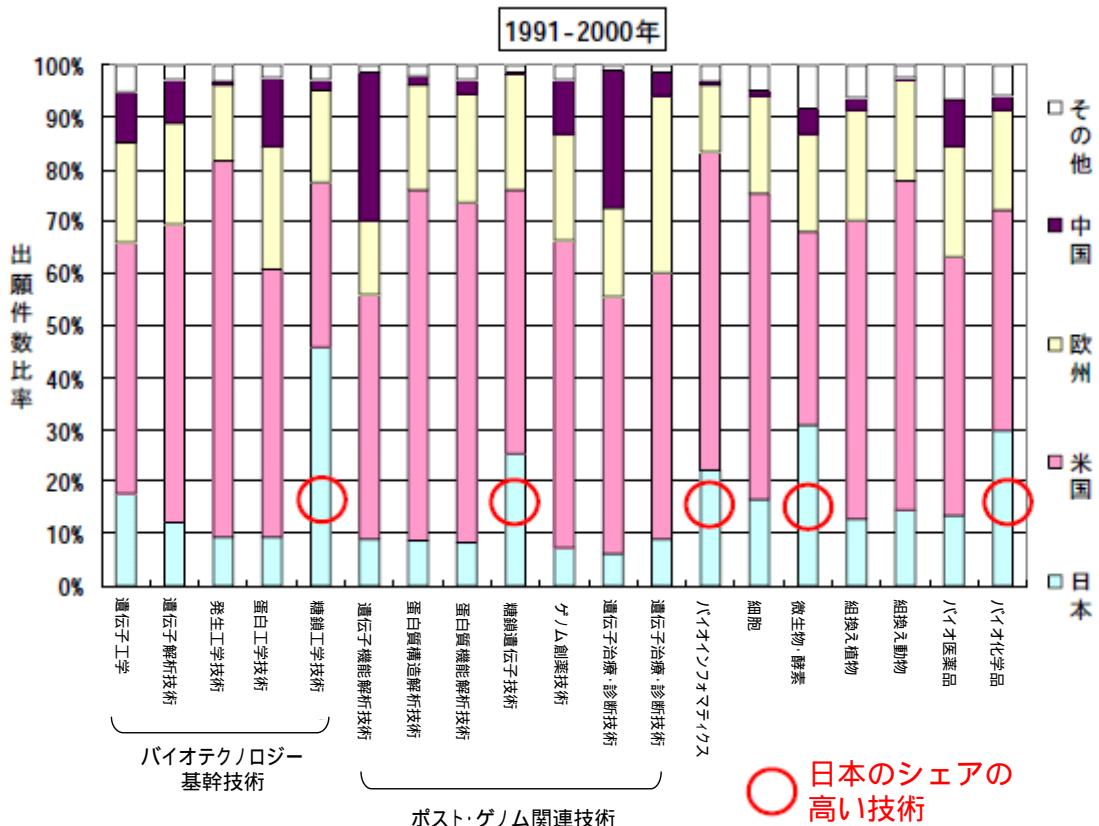
国際協力の一翼を担う技術分野について知的財産に着目すると、我が国の食品産業は国内特許出願件数全体の2.2%程度を占める状況となっている。また、国際特許について欧米と比較した場合、我が国はライフサイエンス分野で、「糖鎖工学」、「糖鎖遺伝子」、「バイオインフォマティクス」、「微生物・酵素」及び「バイオ化学品」でシェアの優位性があるものの、食品科学・技術全体での登録件数は米国約9分の1程度、欧州約3分の1程度となっている。技術開発の根幹となる企業基盤を見ると、研究費は対売上高比で1%程度、研究体制は従業員1万人に対して400人(平成18年)程度となっている。

世界食品メーカーの国・規模別企業数

	200億ドル以上		100～200億ドル		70から100億ドル		40～70億ドル		合計	
	2006年	2005年	2006年	2005年	2006年	2005年	2006年	2005年	2006年	2005年
日本	1		3	2	2	3	4	5	10	10
米国	7	5	7	8	4	4	2	2	20	19
ヨーロッパ計	2	2	8	8	4	2	5	7	19	19
英國	0.5	0.5	5	5	1	1	2	3	8.5	9.5
フランス			1	1	1	1			3	2
オランダ	0.5	0.5	1	1			1	1	2.5	2.5
デンマーク					2			2	2	2
ベルギー			1	1					1	1
スペイン							1	1	1	1
スイス	1	1							1	1
カナダ							1	2	1	2
合計	10	7	18	18	10	9	12	16	50	50

出典：日本食糧新聞 平成20年5月7日
各社決算書 決算書編集：国際流通研究所

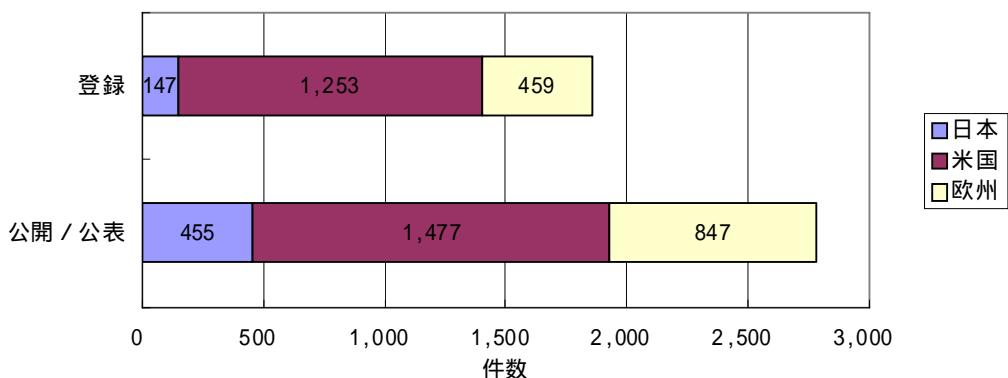
ライフサイエンス個別技術の日米欧中出願人国籍別シェア（全世界）



注：・世界各国に出願された特許出願の内、日本、米国、欧州、中国の出願人による出願を分析。

・優先件主張年が1991年～2000年を対象に、WIPO INDEX(STN)で検索。

資料：「ライフサイエンスに関する特許出願技術動向調査報告(特許庁)」より



注：2006.9～2007.8に日本、米国、欧州で発行された公開／公表広報・特許公報を対象に、日本は PATENTIS-IV、米国、欧州はDWPPI(Dialog)で検索。
注：研究区分について、特許庁が独自に設定したキーワード、国際特許分類(IPC)を用いて検索・抽出を行っている。

食品科学・技術に関する特許の国際比較 (日、米、欧 2006年9月～2007年8月の合計値)

食品産業関係の国内特許の出願件数

(上段：出願数、下段：総出願数に対する比率)

分類名稱	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
総出願数	399,619 (100.00%)	380,342 (100.00%)	411,056 (100.00%)	414,005 (100.00%)	425,166 (100.00%)	407,570 (100.00%)
食品製造関連分野	6,862 (1.72%)	7,089 (1.86%)	9,749 (2.37%)	8,893 (2.15%)	9,595 (2.26%)	8,951 (2.20%)
ペイキング、食用の生地(A21)	189 (0.05%)	205 (0.05%)	228 (0.06%)	240 (0.06%)	192 (0.05%)	208 (0.05%)
屠殺、肉処理、家禽または魚の処理(A22)	84 (0.02%)	78 (0.02%)	95 (0.02%)	67 (0.02%)	61 (0.01%)	39 (0.01%)
食品または食料品、他のクラスに包含されないそれらの処理(A23)	2,915 (0.73%)	2,871 (0.75%)	2,996 (0.73%)	2,991 (0.72%)	3,019 (0.71%)	2,824 (0.69%)
動物性または植物性油、脂肪、脂肪性物質またはろう、それに由来する脂肪酸、洗浄剤、ろうそく(C11-ex)	639 (0.16%)	612 (0.16%)	695 (0.17%)	638 (0.15%)	694 (0.16%)	609 (0.15%)
生化学、ビール、酒精、ぶどう酒、酢、微生物学、酵素学、突然変異または遺伝子工学(C12)	3,035 (0.76%)	3,323 (0.87%)	5,735 (1.40%)	4,957 (1.20%)	5,629 (1.32%)	5,271 (1.29%)
糖工業(C13)	15 (0.00%)	16 (0.00%)	21 (0.01%)	31 (0.01%)	26 (0.01%)	21 (0.01%)
その他一部食品に関連する分野	27,849 (6.97%)	26,534 (6.98%)	30,373 (7.39%)	29,274 (7.07%)	30,887 (7.26%)	29,659 (7.28%)
運搬、包装、貯蔵、薄板状または線条材料の取扱い(B65)	11,810 (2.96%)	11,061 (2.91%)	10,981 (2.67%)	10,630 (2.57%)	10,506 (2.47%)	9,407 (2.31%)
びん、広口びんまたは類似の容器の開封または密封、液体の取扱い(B67)	440 (0.11%)	344 (0.09%)	337 (0.08%)	341 (0.08%)	296 (0.07%)	249 (0.06%)
有機化学(C07)	5,020 (1.26%)	4,964 (1.31%)	7,541 (1.83%)	7,140 (1.72%)	8,427 (1.98%)	8,772 (2.15%)
有機高分子化合物、その製造または化学的加工、それに基づく組成物(C08)	10,579 (2.65%)	10,165 (2.67%)	11,514 (2.80%)	11,163 (2.70%)	11,658 (2.74%)	11,231 (2.76%)

資料：特許庁「特許行政年次報告書2008版」(平成20年)

各製造業の売上高に占める研究費の動向

(単位：%)

業種	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年
全 製 造 業	3.99	3.71	3.87	3.87	3.65
食 品 工 業	1.08	1.06	1.11	1.30	1.20
纖 維 工 業	2.25	1.70	1.88	2.43	2.14
化 学 工 業	3.59	4.13	4.08	3.92	3.10
医 藥 品 工 業	8.91	8.43	8.64	10.01	10.95
鉄 鋼 工 業	1.50	1.45	1.32	1.05	1.01
機 械 工 業	4.43	4.12	4.08	3.99	3.72
電 気 機 械 器 具 工 業	5.20	5.05	4.97	4.72	4.98
輸 送 用 機 械 工 業	4.35	4.40	4.56	4.47	4.31

資料：総務省「科学技術研究調査報告(平成15年～平成19年)」

食品工業における技術開発体制

	全 製 造 業		食 品 工 業	
	平 成 10 年	平 成 18 年	平 成 10 年	平 成 18 年
研 究 者 数	384,590 人	430,705 人	11,796 人	16,456 人
従業員1万人当たりの研究者数	751 人	975 人	275 人	406 人
社内使用研究費(売上高比率)	2.78 %	3.65 %	0.67 %	1.20 %
一企業等当たり社内使用研究費	56,820 万円	80,293 万円	10,150 万円	15,464 万円
研究を行っている会社総数	17,260 社	14,609 社	2,240 社	2,112 社
研究を行っている会社の割合	10.2 %	10.0 %	11.7 %	13.3 %
社 内 使用 研 究 費 総 額	98,071 億円	117,300 億円	2,274 億円	3,266 億円
社 外 支 出 研 究 費 総 額	8,776 億円	15,703 億円	84 億円	211 億円
受 入 研 究 費 総 額	3,513 億円	4,122 億円	69 億円	36 億円

資料 総務省 科学技術研究調査報告(平成19年、平成11年)」

注 研究者数は、平成19年3月31日現在及び平成11年4月1日現在

食品工業の国別技術輸出入金額

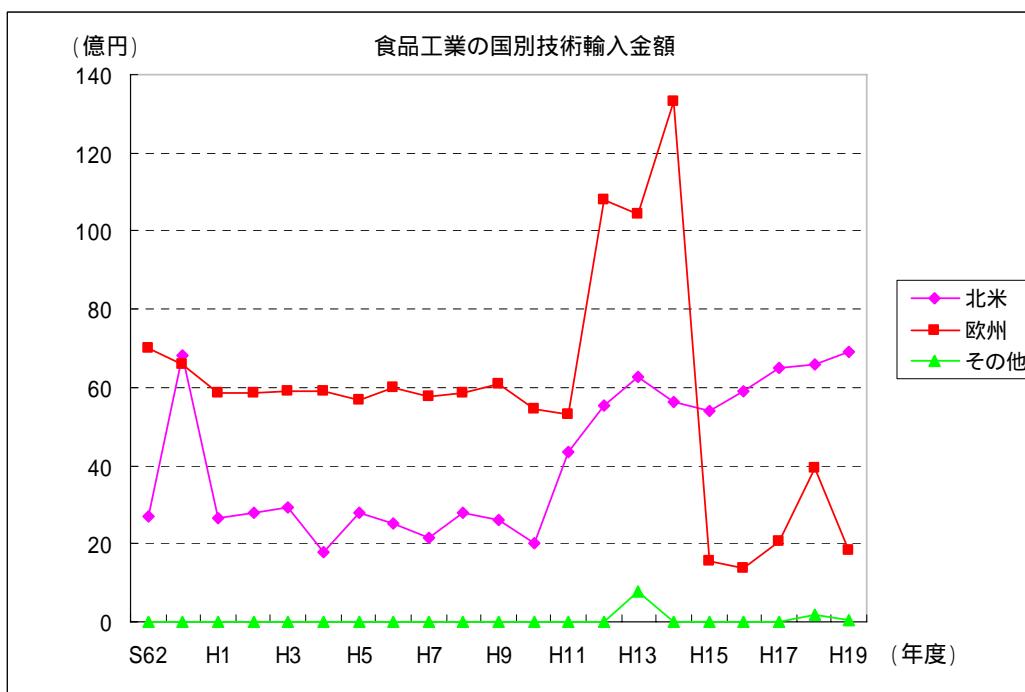
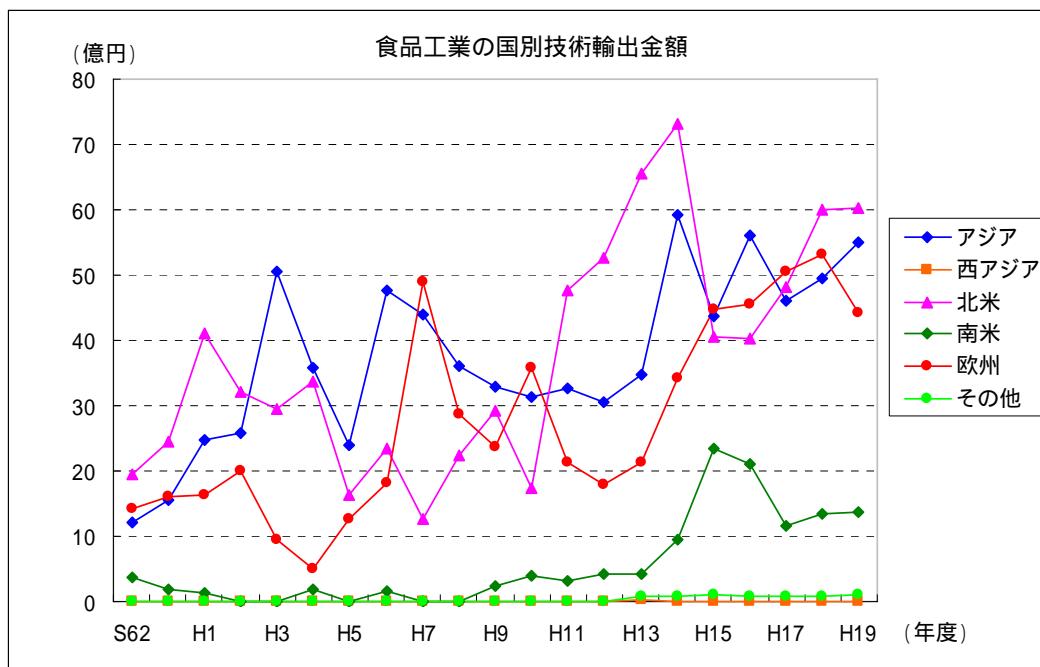
(単位：億円)

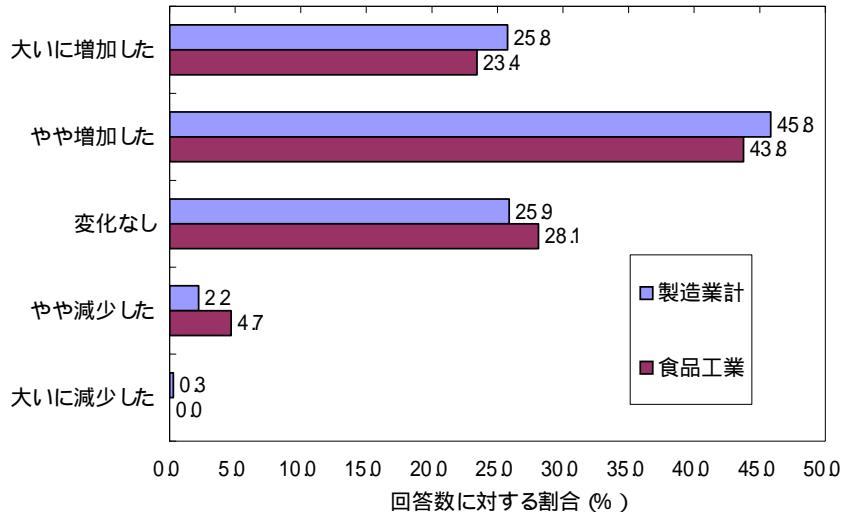
技 術 輸 出	仕 向 地	食 品 工 業				全 製 造 業		
		平成10年度		平成14年度		平成18年度		
		輸 出 金 額	割 合 (%)	輸 出 金 額	割 合 (%)	輸 出 金 額	割 合 (%)	
ア ジ ア	31.3	17.7	59.2	33.4	49.5	28.0	738.74	31.8
西 アジア	-	...	0.1	0.0	-	-	250.9	1.1
北 米	17.3	9.7	73.1	41.3	60.0	33.9	1082.11	46.6
南 米	3.9	2.2	9.4	5.3	13.4	7.6	393.3	1.7
欧 州	35.7	20.2	34.3	19.4	53.2	30.1	3850.8	16.6
そ の 他	x	...	0.9	0.5	0.8	0.5	516.4	2.2
計	88.5	100.0	176.9	100.0	176.9	100.0	2321.99	100.0
技 術 輸 入	仕 向 地	輸 入 金 額	割 合 (%)	輸 入 金 額	割 合 (%)	輸 入 金 額	割 合 (%)	輸 入 金 額
	北 米	20.3	10.7	56.4	29.8	66.1	61.5	4652.5
	欧 州	54.6	28.8	133.0	70.2	39.5	36.8	1647.9
	そ の 他	x	...	0.2	0.1	1.8	1.7	76.2
	計	74.8	100.0	189.6	100.0	107.5	100.0	6376.6
技術輸出 / 技術輸入		1.18		0.93		1.65		3.64

資料 総務省 科学技術研究調査報告(平成19年、平成15年、平成11年)」

我が国の食品技術の輸出 / 輸入の推移

		[食品工業] (単位:億円)																				
		S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
技術輸出	アジア	122	15.7	24.6	25.8	50.4	35.7	23.9	47.7	43.8	36.1	32.9	31.3	32.7	30.5	34.7	59.2	43.6	56.2	46.0	49.5	55.0
	西アジア	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	X	X	0.2	0.1	-	-	-	-	
	北米	195	24.4	41.1	32.2	29.4	33.6	16.4	23.4	12.7	22.3	29.1	17	47.5	52.5	66	73.1	41	40	48.2	60.0	60.2
	南米	3.8	1.9	1.2	X	X	1.8	X	1.6	0.1	X	2.3	3.9	3.2	4.1	4.1	9.4	23.4	21.1	11.7	13.4	13.7
	その他	14.3	15.9	16.4	20.0	9.4	5.0	12.6	18	49	29	24	36	21	18	21	34	45	45	50	53	44
	計	498	57.9	83.4	80.4	91.0	76.0	54.3	91.0	105.6	89.2	88.3	88.5	105.2	105.8	126.5	176.9	153.4	163.8	157.2	176.9	174.0
技術輸入	北米	26.9	68.1	26.3	27.9	29.3	18.1	27.7	25.0	21.4	28.1	26.2	20.3	43.5	55.4	62.5	56.4	53.9	58.9	65.2	66.1	68.9
	歐州	70.0	65.8	58.4	58.4	59.0	58.9	56.6	60.2	57.6	58.6	61.1	54.6	53.0	107.9	104.3	133.0	15.5	13.5	20.7	39.5	18.5
	その他	-	X	-	-	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	7.7	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3
	計	97.9	134.0	84.7	86.3	88.3	76.9	84.3	85.1	79.5	86.8	87.3	74.8	96.6	163.4	174.5	189.6	69.5	72.5	85.9	107.5	87.6
技術輸出 / 技術輸入		0.51	0.43	0.98	0.93	1.03	0.99	0.64	1.07	1.33	1.03	1.01	1.18	1.09	0.65	0.73	0.93	2.21	2.26	1.83	1.65	1.93

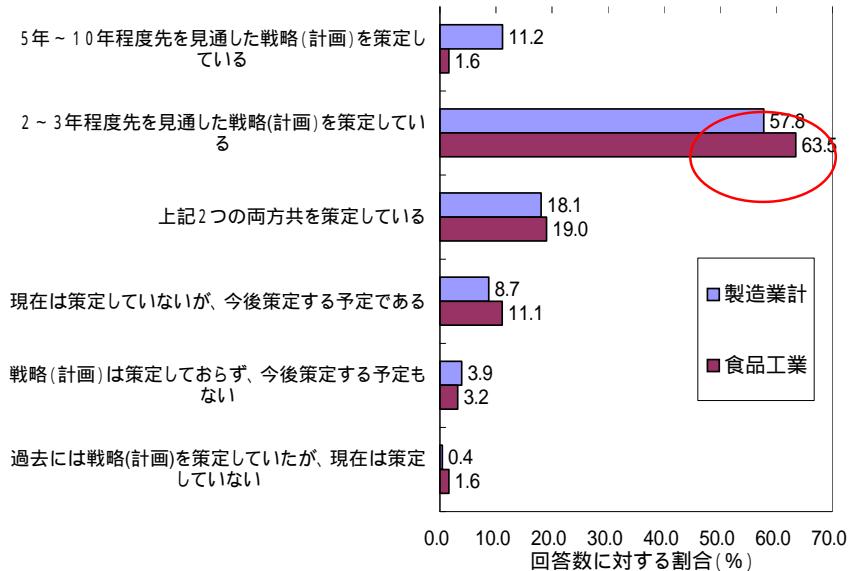




出典 文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査報告(平成18年度)」

注：調査対象は平成17年の総務省「科学技術研究調査」において、
社内で研究開発活動を実施していると回答した、資本金10億円以上の民間企業1,791社

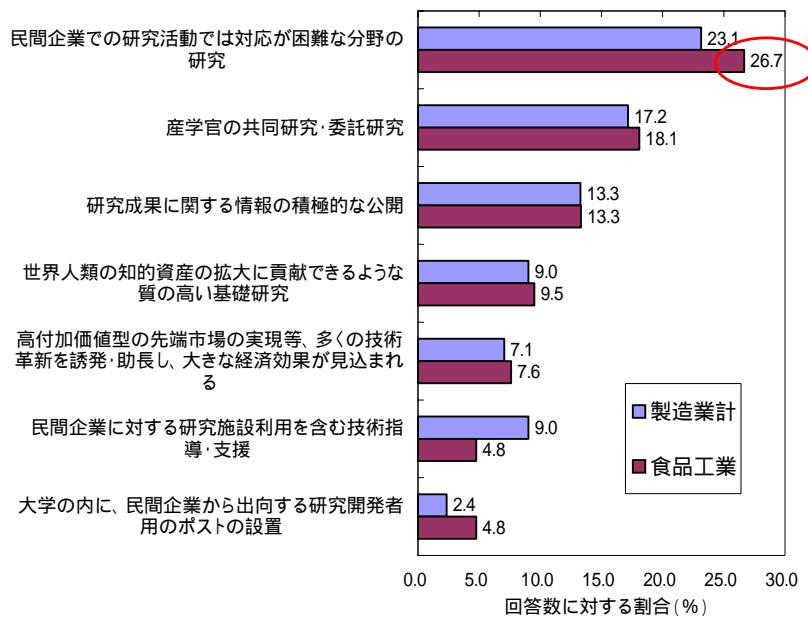
食品工業の経営戦略に占める研究開発の相対的重要性（ここ2、3年の間の変化）



出典 文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査報告(平成18年度)」

注：調査対象は平成17年の総務省「科学技術研究調査」において、
社内で研究開発活動を実施していると回答した資本金10億円以上の民間企業1,791社

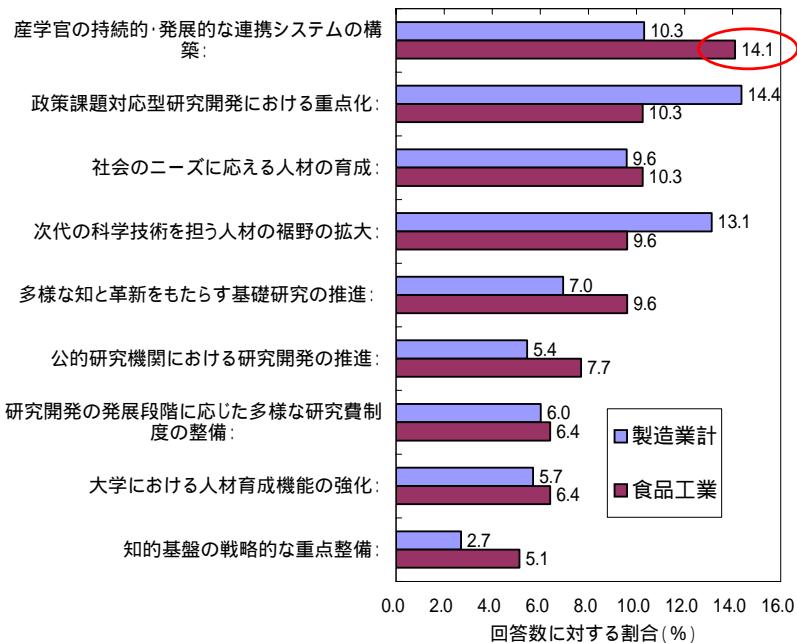
食品工業の研究開発戦略の策定状況



出典 文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査報告(平成18年度)」

注 : 調査対象は平成17年の総務省「科学技術研究調査」において、
社内で研究開発活動を実施していると回答した資本金10億円以上の民間企業1,791社

国内の大学等及び公的機関の研究活動全般に対する評価、期待するもの (現状大いに評価するもの)



出典 文部科学省「民間企業の研究活動に関する調査報告(平成18年度)」

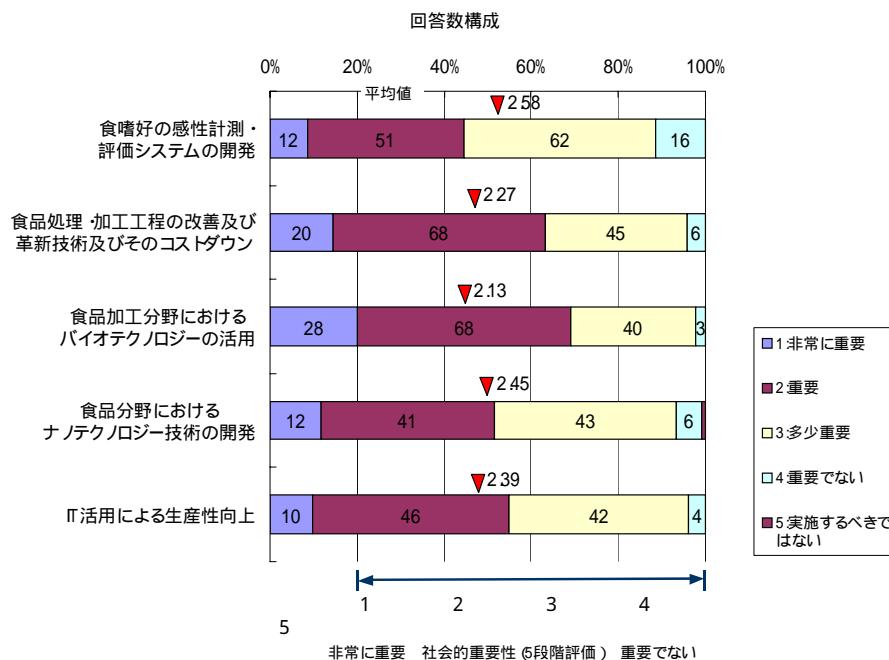
注 : 調査対象は平成17年の総務省「科学技術研究調査」において、
社内で研究開発活動を実施していると回答した資本金10億円以上の民間企業1,791社

第3期科学技術基本計画で期待されている政策

(1) 社会的重要性と技術開発困難性

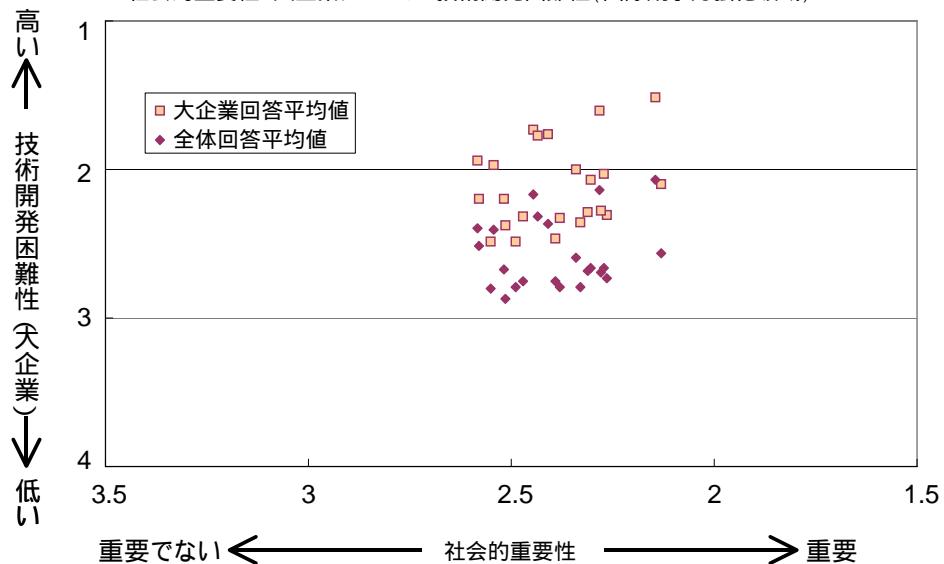
社会的重要性についてアンケート結果から算出した平均値を見ると、「食品加工分野におけるバイオテクノロジーの活用(2.13)」、ついで「食品処理・加工工程の改善及び革新技術及びコストダウン(2.27)」、「IT活用による生産性の向上(2.39)」と続き、項目間でのポイントに開きが少ない傾向が見られる。

社会的重要性 - 技術開発困難性の散布図を見ると、社会的重要性は 2.2 ~ 2.6 の範囲の分布となっており、項目の集中度が高い。技術的困難性は、大手の場合、回答者全体が 2.0 ~ 2.9 の範囲であるのに対し、大手自身の回答では 1.5 ~ 2.5 の範囲となっている。他の領域と同様に意識と実態の乖離が見られる。一方、中小の場合、回答者全体と中小の回答に差は見られず、概ね 1.4 ~ 2.2 の範囲の分布である。分布傾向は、社会的重要性と同じく項目に集中が見られる。



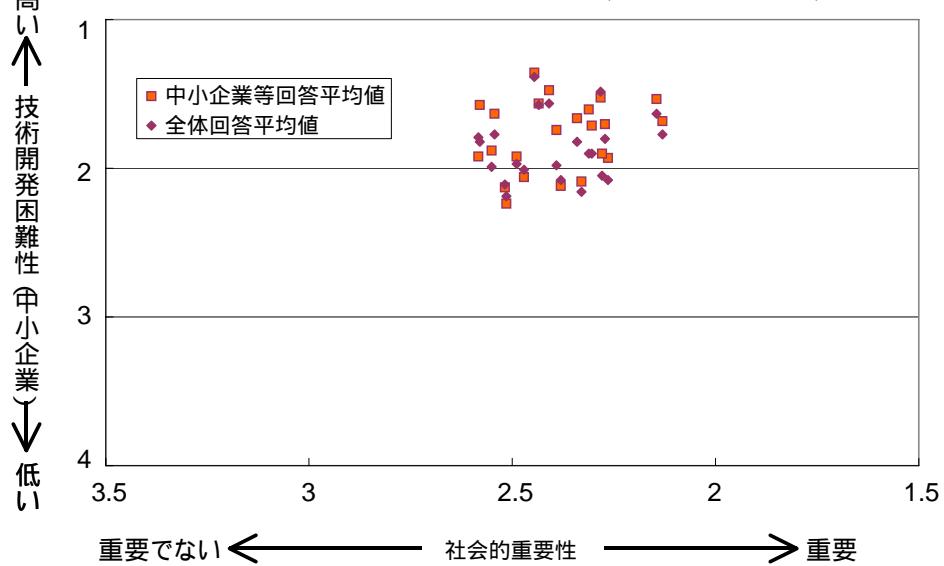
当該領域（中項目ごと）の「社会的重要性」調査結果

社会的重要性-大企業にとっての技術開発困難性(国際競争力強化領域)



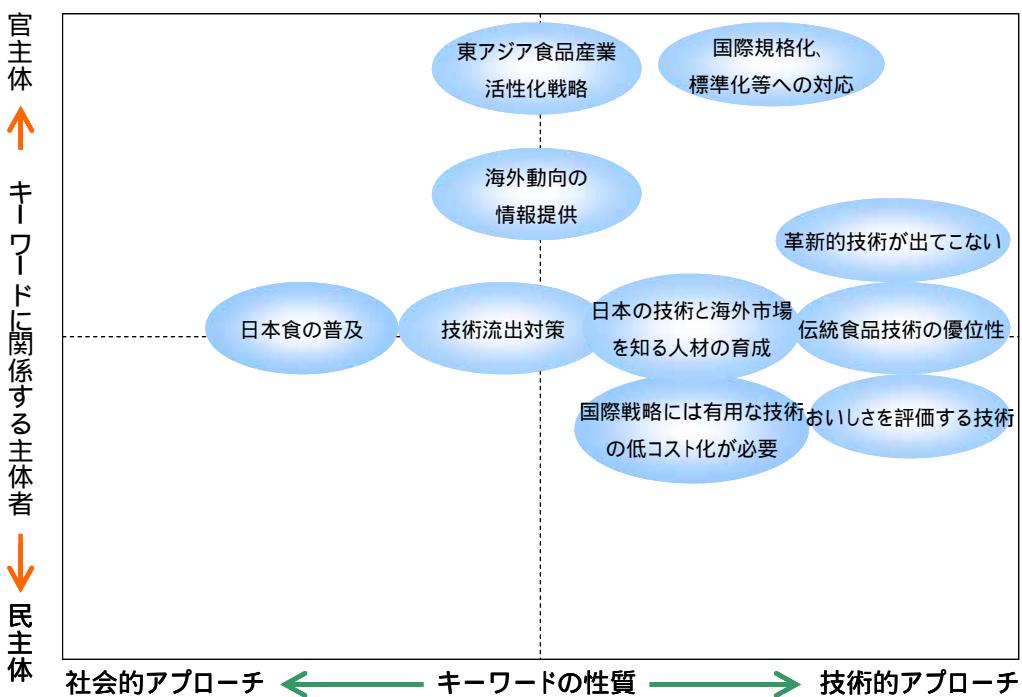
当該領域の社会的重要性と技術開発困難性の散布

社会的重要性-中小企業にとっての技術開発困難性(国際競争力強化領域)



当該領域の社会的重要性と技術開発困難性の散布

(2) 当該領域における課題と対策(委員会での意見収集)



『生産性向上、国際競争力の強化』に関する議論のキーワードマップ

<海外戦略へのフォーカスが必要>

最終的に日本から東アジアにどう展開するかを考えると、様々な技術を束ねて、売れる技術のパッケージとしてどう組み立てていくかを戦略的に農水省に考えていただきたい。

ここ2、3年の農水省の政策で、評価されているのは、東アジアの食品産業共同体の育成である。しかし食品産業が海外、とりわけ東アジアに進出する上での弱点は何なのか、あるいは日本の強さを強調するためにはどんなことが必要なのかが見えてこない。

東アジアをターゲットとしたインフラ・規格・技術・マーケティング情報収集・利用システムの構築は、緊急性・公共性を有する課題である。

WTO等国際化・自由化が迫られる中、従来のように国際化をネガティブにとらえることはできない。発想を転換して国際化をポジティブに捉え、どのようにすべきかを考える時期にきて いる。

<国際規格化、標準化等への対応が脆弱>

日本は技術を持っているのに世界標準に成り得ないのは、日本の食品企業が欧州のメガ企業と比べマイナーであり自ら標準をつくる実力がないからである。国が先導していくべき。

Codex の問題は非常に難しく、ランゲージバリアがあって、ディスカッションに参加するのは難しい。基本的に省庁の代表が委員として出席することが多いため、2年ごとに交代する。海外では専門に10～20年やっている人がいるので、蚊帳の外になってしまう。

Codex は国際流通の場ではじめて機能するものだ。国内だけで流通させるのであれば必要ない。日本のものを海外に輸出するときに国際標準的な表示制度や検査制度、製造技術が必要になる。中小や地元の小さな企業であれば必要ないかもしれないが、国内市場のみ考えているのでは駄目だ。

国際的な会議では、部会レベルで叩き台の案が出てくる。それをつくるためには英文論文がたくさん出されていることが必須だ。論文を書いた人がそこに出席して強い発言をすることが、向こうの社会のスタンダードだ。

日本がWTOにおいて遺伝子組み換え食品の安全性を議論しようとした際、日本の提案内容である超高压技術に関しての安全性について議論すると米国から切りかえされた。それほど米国は戦略をもって国際会議に臨んでいる。

極めてショックを受けたのは、Codex の健康表示について、ヨーロッパがスタンダードになったことだ。おそらく機能性食品や特定保健用食品は日本が一番進んでいたが、国際標準にならない。日本でこれだけ開発してきたのにどうするのか。(再掲)

海外で産業機械を販売するには国際基準を考慮する必要がある。これからは、日本国内だけの基準ではなく、グローバルスタンダードをつくり、日本から発信していくことも重要。EHDGのような基準は、残念ながら外国の基準である。日本に合った日本の基準を作り上げていくことが必要である。技術的にクリアすべきことは、国を挙げて産官学共通のテーマとして取り上げていく必要がある。

<中国の法制度を知るべき>

中国の国家標準は厳しいもので、日本のJISやJASなどというものではないくらい厳しい。中国の国家標準に合わないものは製造禁止、販売禁止、排除命令が出る。かなり細かいものまでGB規格が制定される。向こうの研究者は常に国家標準を見ながら研究をしている。日本も戦略的に監視していないといけない。

工場建設の途中でも、規制が頻繁に変わるために、中国の規制の基準を常にモニターする必要がある。規制は、建築関係の行政と北京の国立大学が議論しながらつくられる。基準作りの中核とコミュニケーションをとることが必要。

<日本の常識は通用しない>

海外では、日本の常識は通用しない。日本の常識で考えてしまうところがうまくいかない一番の原因なのではないか。

<伝統食品技術は優位>

東アジアをきっかけに、アメリカやヨーロッパに向かうための戦略が重要だ。そのときの技術は、伝統的日本型技術みたいなものが必ずや活きてくる。日本から海外へ出すときには、地域の伝統的な技術の視点を見直す必要があると思う。

日本の独自の食文化には、醸造技術のように国際的に受け取らない技術があり、これらの技術の掘り起こしも必要である。

発酵技術など伝統食品製造現場の科学・技術に関する研究テーマの発掘支援システムは、中・長期的・継続研究課題とすべき。

食品産業の国際競争力アップには、日本独自の伝統食品を活かした基準作りが役立つと実感している。

日本には欧米には真似のできない伝統的な技術がある。これらの技術を活用し、生産性を向上していくことが必要。

固有技術、昔からの醸造技術に目を向けて、それを利用した加工食品づくりをしてほしい。成果を上げているのだから、ぜひともそのような研究をオールジャパンで取り組んでもらいたい。

<匠の技の科学的解明>

食パンミキシング工程の酵母・グルテン・気泡分布3次元可視化技術、調理技術の解明など匠の技を科学的に解明する食品製造技術は、中・長期的・継続研究課題である。

<フードチェーン全体の参画による商品開発>

フードチェーンに関わる全員が参画する商品開発プロジェクトは、中・長期的・継続研究課題である。

<革新的技術が出てこない>

この 10 年でブレイクスルーする食品技術はなかったと思う。深刻に受け止めるべきだ。

科学技術庁のデルファイ法による科学技術の未来予測は古くから行われているが、90 年代になってから「未来予測」の中に、それ以前のような明確な革新的技術がだんだん出てこなくなつた。要するに、我々自身が将来どんな姿を描くのかという各論が、技術レベルで非常に弱くなつてきているのではないかという気がしている。

<技術力は商品力だ>

私は、「技術力 = (イコール)商品力」だと思っている。決定的、圧倒的な技術差、力の差があれば、世界中が認める。その証拠に、50 年前日本生まれの即席食品は、今や世界食になっている。つまり、技術力は商品力だ。民間の支援に対してご意見もあると思うが、国と一緒にやることが大事だと言っておきたい。

<国際戦略には技術の低コスト化も必要>

国際戦略を考えた場合、有用な技術をもっと低コストで実現できる方法を、国も関与しながら皆で研究していくというコンセプトも必要だろう。

<品種開発と連動した海外進出>

昨年 11 月に「新品種産業化研究会」を立ち上げた。事務局を務めているが、メンバーは、育種メーカーや種屋、加工メーカーなどであり、分科会では技術開発をしている。たくさんの品種があるなか、マイナー品種を引っ張り出して、加工技術とセットにして、商品化することをやっている。品種が一番基本となり、加工技術、インフラがセットになって海外に出ていく、オランダ方式の園芸戦略だ。

<知的所有権>

高度経済成長期、日本は米国のパテントを勝手に使用していたため、米国は1980年代にプロパテント政策を行った。現在の近隣のアジアとの関係は、かつての米国と日本の関係がある。そこをどのようにポジティブに対応すべきかを考える必要がある。

優れた技術を持っている中小企業が多いが、技術の保護の手段を持っていない場合が多いため、海外に流出しているのが実態である。これらの技術をどのように保護していくかも重要なポイント。

<海外市場を知る人材育成>

北海道から海外へ出していく時に、一番苦労しているのはマーケティングだ。食品企業のなかで、日本の技術がわかり、なおかつ海外の市場のことがわかり、現地との強力な連携を構築できる人がなかなかいない。市場の細かいことと技術を結び付けることが出来たら、非常に大きな可能性が中小企業にあると思う。そういう人材を育てることが政策にあると、国際競争力の向上が現実味を帯びてくる。

<海外動向の情報整理>

地方の食品を海外に進出させようという掛け声は出てくるが、現実をみると容易ではない。昨年台湾の見本市に県内企業が出展する時に、どういった表示をしていけば現地の基準をクリアできるのか分からず、JETRO に聞くなど、いろいろ苦労されたことがある。そういった情報がどこかで整理されているのかどうかもわからない。

<技術研究組合は輸出に貢献>

20年前、農水省でも食品産業の技術研究組合が20くらいできて、日本の食品企業の技術は格段に進歩した。そのなかから、発酵も品質管理も素晴らしい技術が出てきた。80年代以前は食品企業は輸入増だった。技術研究組合のお陰だと思うが、現在は輸出増だ。

<海外ヒット商品は容器がリード>

ヒットした製品は、すべて容器が利益の受け皿になっていて、容器が製品をリードしている。容器なくして出来ない。

<容器・包装のナノテクノロジー利用>

ナノテクノロジーは、「素材の超微粒子化」や「安全性」などに向けて、これから飛躍的な技術開発になるのではないか。

包装材料の場合、接するときにそれらが漏れ出さなければ、すぐに利用できる。酸素透過性などナノテクノロジーを使うことで発揮されることも多い。ナノテクノロジー技術は、アメリカやヨーロッパでは相当進んでいると聞く。ナノ技術のパッケージングへの活用・利用が課題だろう。

ナノテクノロジーは、日本でもやっと実用化されてきている。いわゆるハイバリアは、脱酸素剤・鉄系を練り込む方に重点が置かれており、包材自体が酸素を吸うことやナノテク技術は少し遅れている。

食品とナノテクノロジーはそもそも関係のない分野だったが、特に農林水産省のナノテクノロジーの分野は、「ナノテク・材料」として、総合科学技術会議の重点分野、4つのうち一つになっている。

<日本の食のPRが必要>

日本の食は、国際水準からしても洗練されている。その豊かな食、食生活を世界にどのように普及させるか、その普及の過程で我々の持っている技術が認められ、そこでお金を払っていただくことで、国や国内の産業がより豊かになるのだろう。

農水系の普及協会が海外に向けて日本の技術・農産物・食品の価値を普及するような仕組みを作り、それが産業界と一体となって PR 活動を行う。それから、国際的な安全の標準、機能性の標準がどうあるべきかを作っていく、こうした連携の仕組みが必要だろう。

<おいしさの重要性>

おいしさを評価してつくる技術は、非常に大きいテーマであり、食感性工学がキーワードとなると考えられる。

(アンケートの)食嗜好の感性計測の社会的重要性は、低い数値が出ている。地方の中小企業なり大手も同じだと思うが、実は一番研究にお金をかけているのはこれだ。

食品は最終的には舌を通して入ってくるため、具体的にはどうやって舌で美味しい感じられるようにできるのかが重要。アンケート結果では、社会的重要性が低いが、非常に重要なと思っている方もいると思う。

<支援制度が必要>

国は、食品廃棄物の発生抑制のための技術、リサイクルの技術や食品会社が海外進出した時の助成などに取り組んでいただきたい。(再掲)

(3) SWOT 分析手法による整理

社会的要要求領域ごとのロードマップを作成する場合、その領域における社会背景を整理することが重要である。例えば、その領域に対して、社会全体での課題は何か、我が国の食品産業技術が持つ優位性は何か、また、我が国を取り巻く諸外国の情勢等、整理する要件は膨大となり、整理するには一定の機軸をもつ必要がある。

このような背景要因を整理する一つの方法として、当該領域ごとに SWOT 分析を講じることも一つの方法となる。本事業では、「食品産業における国際競争力」をサンプルとして SWOT 分析を行った。

我が国や我が国の食品産業を SWOT 分析における内部環境とすれば、周辺諸外国の動向は外部環境となる。これら内部環境及び外部環境に対し、各々「強み(Strength)」vs「弱み(Weakness)」、「機会(Opportunities)」vs「脅威(Threats)」を抽出・整理した。整理した SWOT 分析に対し、「強み(Strength)」×「機会(Opportunities)」、「強み(Strength)」×「脅威(Threats)」、「弱み(Weakness)」×「機会(Opportunities)」、「弱み(Weakness)」×「脅威(Threats)」について、それぞれ対策の概要を整理した。

「強み(Strength)」×「機会(Opportunities)」	強みで機会を生かす
「強み(Strength)」×「脅威(Threats)」	脅威をチャンスに、又は防衛策
「弱み(Weakness)」×「機会(Opportunities)」	弱みを改善、又は負けの受入
「弱み(Weakness)」×「脅威(Threats)」	脅威を最小限に、又は中和・相打ち

強みで機会を生かす

我が国が優位性を持つ技術(品質管理、発酵醸造、機能性等)を活かし、海外市場への参入を進める。参入においては、日本食や日本酒などの日本食文化を海外へ普及するとともに、東アジアを中心とした相手国の政策資源を活用することで、東アジアを戦略的な拠点とした世界規模での事業展開を講じる。

脅威をチャンスに、又は防衛策

我が国が技術に優位である機能性や発酵醸造等の分野において、標準化・基準化への取組を促進するなど、効率的な研究資源の配分を行うとともに、中小メーカーの技術を統合し、パテントプール的な組織を構築する。また、海外では ODA との連携、CSR 活動の促進及び現地における品質管理システムを構築する。

弱みを改善、又は負けの受入

伝統食品の再評価、製造プロセスの科学的解明等を講じることで、対外的な比較優位性を創出する。また、海外産地向け生産技術開発の促進、現地の嗜好対応等を講じることで、新たな参入機会を創出する。

脅威を最小限に、又は中和・相打ち

产学研官連携による国際基準作り、効率的な研究資源の配分、ノウハウや技術の意図せざる流出防止など基盤的な整備により体制の脆弱さを解消する。

国際競争力の観点から整理した我が国食品産業のSWOT分析（案）

国際競争力の観点からの我が国食品産業のSWOT分析（案）		
内部分析（国内）		
外部分析（海外）	強み (Strength)	弱み (Weakness)
	<p>技術優位</p> <p>品質管理技術、発酵醸造、機能性、おいしく作る技術、食嗜好の計測工学、食感性工学、おいしさの科学技術、原料処理(選別、検査技術)、加工処理(抽出、濃縮技術)、保藏処理(包装(真空、ガス置換)、保藏剤)、環境技術(排水、省エネ等)、その他(バイオリアクター等)</p> <p>各地で多様な伝統食品(発酵・醸造技術等多様な有用菌)</p> <p>大きな国内市場(80兆円)、健康志向、高い品質要求レベル</p> <p>厳しい国内競争</p> <p>厳しい環境規制</p> <p>日本食の良さ(おいしさ、健康価値)</p> <p>日本人の創意工夫の才能</p> <p>世界第2位のドナー国(アジア最大のドナー)</p>	<p>技術環境</p> <p>地域の伝統的な匠の消失、機能性の評価法の標準化の遅れ、トータルエンジニアリング人材の不足、食品ナノテクノロジー技術開発の遅れ</p> <p>国内市場依存型、海外展開の遅れ、少子高齢化、人口減少で国内市場縮小</p> <p>利益率低下、研究費制限</p> <p>国際規格化・標準化への対応体制脆弱</p> <p>国内農業の弱体化、原料の海外依存</p> <p>新規技術のパブリックアクセシビリティ</p> <p>大量食糧輸入国ながら飽食感、食品規制が極めて強い開発ニーズの希薄</p> <p>世界人口の4分の1を占めるイスラム社会への認識不足</p>
	機会 (Opportunities)	強みで機会を生かす
	<p>アジア市場の成長、アジア各国から技術輸出要請、投資優遇策</p> <p>世界市場も健康志向へ、安全性への関心の高まり</p> <p>ハラル市場(2兆ドル)への参入機会 マレーシアからのオファー</p> <p>日本食ブーム</p> <p>中国の少子高齢化の進展</p> <p>東南アジア地域は食についても食文化的な共通点が見られる</p>	<p>比較優位技術を活かした海外展開の促進</p> <p>比較優位技術のリードの維持のための研究資源の確保</p> <p>中国市場での高齢者用機能性食品の開発</p> <p>うまみの機能性と商品開発</p> <p>日本食文化の海外への普及(日本食、日本酒など)</p> <p>周辺技術の技術優位 + 食文化の共通</p> <p>東南アジア以外の地域では、トータルとしての日本食として輸出の必要</p> <p>相手国側の政策資源(人員、予算等)を活用した施策推進</p> <p>東アジアを戦略的な拠点として世界市場に事業展開</p>
脅威 (Threats)	脅威をチャンスに、又は防衛策	脅威を最小限に、又は中和・相打ち
	<p>海外からの原料調達が困難に、安全な食材料の調達に不安</p> <p>品質管理レベルが低い</p> <p>欧米企業による中国等でのM & Aの拡大</p> <p>東アジアの発酵・醸造技術の欧米メーカーへの流出可能性</p> <p>意図せざる技術流出</p> <p>EUの国際規格戦略と产学官協同の体制</p> <p>CODEX健康表示におけるEUのイニシアティブ</p> <p>国際基準づくりに日本の意見が通っていない</p> <p>巨大多国籍食品企業の財政基盤の強さ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流通・販売力の強さ ・大手2社で我が国全体の研費相当、M & A等 <p>欧米資本による海外の農地の囲込み</p>	<p>国内資源の最大限の活用、国産原料の利用、加工技術の開発</p> <p>機能性能の評価の標準化の加速</p> <p>効率的な研究資源の配分</p> <p>全体のロードマップ、優先分野への資源集中、重点的研究投資</p> <p>モンゴロイド(中国人)に特化した健康表示の開発</p> <p>海外での契約栽培の拡大、種子の囲込み</p> <p>シードビジネス展開、モンサント方式</p> <p>日本の優れた伝統食品の基準作り、安全・安心に関する国際基準の発信</p> <p>多数の中小メーカーの技術の統合 パテントプール的な機能を有する組織</p> <p>海外での食農連携、ODAとの連携、CSR活動によるプレゼンス等</p> <p>現地での品質管理システム構築(技術移転、要員養成、従業員教育等)</p>

3. 全国規模の食品技術ロードマップ策定に向けて

3.1 ロードマップについて(委員会での意見収集)

<フードチェーン全体の視点>

農家から始まり消費者まで食産業を形づくるために関与している立場から技術を見たときに、何を技術に求めているか整理する必要がある。

生産から消費まで全体を考えて取り組んでいかなければ、技術があっても生かされない。技術はあるけれども、社会的受容や法律、制度などいろいろなことが関係して使われないことがよくあるので、そこにも目を配っていただきたい。

最終的な成果物は、分野別の技術戦略マップだと思われるが、その分野の整理を是非してもらいたい。今日の議論をまとめると、ゲノムから、生産、流通、デザイン、マーケティングまでのトータルエンジニアリングだ。この階層ごとに技術戦略をつくっていくのが落とし所だと思う。そこに国家の戦略軸を交え、どう日本の力にしていくのかと、構造をトータルエンジニアリングの階層で整理されるのが、分野別ロードマップをつくる上での大きな指標になると思う。

<実用化・マーケット視点>

「産業技術」というのが一つキーワードとなる。コストの問題の指摘があったが、産業技術というのは、システムやエンジニアなどのコストを考えるということだろう。技術の産業技術化、実用化を目指す場合、科学の話をいくら並べても、仕方がない。

<地域活性化視点>

コアになる技術は一つかもしれないが、食品は一つではない。そこで一つ要望だが、地域が、競争の中でいろいろな答えを見つけていくことを容認するようなロードマップにしていただきたい。

地方経済における食品工業、周辺技術も含めて、そこにある技術をもう一度、一次産業ときちんとつなげることは、商品の出口であるおいしさ、食感など、いろいろなテーマについて、地域の経済を立て直す一つの手段になりうる。その観点を是非入れていただきたい。

<海外戦略視点>

海外戦略は、北海道も東アジアに進出しようとしているが、企業はどのように取り組んでいけばよいのか悩んでいる。ジェトロや商社は出来たものを売るけれども、結局は何をつくっていくのかが大きく欠けているので、そこを大きな戦略として捉えていただけると、地方としては、このロードマップが非常に意味のあるものになる。

今回ロードマップ作成に当り、副題をイメージしたときに、個人的に「国際化の環境における、今後の食品産業のあり方」だろうと考えた。国際化をポジティブに捉え、そこに知恵を出すことはできないかを考えるべき時にきているのだろうと思う。

国際社会化において M&A がますます進んできている。このような状況の中、我が国の食品産業が守るべきもの、守るべき視点、或いはそれに対応すべきものは何なのか、発想を変えて、これをいい機会に変えるにはどうすべきかを考えてほしい。

<周辺技術の範囲>

食品資材系についての技術戦略や課題を深堀された方がよいと思う。建築・ゼネコン・エン

ジニアリング系の企業に食品産業技術開発の点でコンタクトを取ってもらいたい。そういう領域も重要なフィールドとして検討していただきたい。

<現在と未来（バックキャスト）視点>

既存技術のロードマップをつくるのか、イノベーションを考えてロードマップをつくるのか、で視点が違うということ。まだまだ議論が必要だろう。新しい技術革新を起こすならば、然るべき社会の姿、食品産業、食生活の姿をイメージしてやらないと、イノベーションは起こらない。

3.2 食品産業技術における国への要望（委員会での意見収集）

<国に求める食品技術戦略>

日本のオリジナルでトータルエンジニアリングのコアになる技術は、そのまま放っておくと埋もれてしまう。必要な各個別技術をトータルエンジニアリングし、戦略的に運営するのがよい方法だと思う。その戦略的な発想を出していくには、国のコーディネートが必要になるし、国の中に戦略的にできる人材を持たれると良いと思う。

国の食品技術施策で足りないのは surveillance(調査監視)と monitoring(継続監視)である。きっちと世の中の動向を追いかけていく、的確に先を見てどう対策をとっていくのか。長期の展望で、民間にはリスクが大きくてやりたがらないようなことこそ国が行う必要がある。

産業基盤、中小企業支援、国の政策という3つのカテゴリーに分けて、技術の方向をどのように整理して、育成していくべきかを考えてはどうか。

食の新しい技術に対しての国の方針について国際レベルの技術を中心に優先課題をつけるべき。その背景に来るものは、生活者・消費者をベースにした技術挑戦課題でなければ意味がない。そして、今取り組むべき“仕度(したく)”と、未来に向って挑戦する“支度(じたく)”を分けて、予算の付け方や緊急課題を検討してほしい。

<企業の規模別の技術施策>

技術施策は、大企業向けと中小企業向けに分けて考えるべき。

<食品技術白書>

農林水産省には、日本の技術が表で見え、進歩している姿が数字で見える「食品技術白書」を出していただきたい。食品技術が世界にどんな影響を与えていているのか、また日本が持つ特許、農商工連携などを紹介してほしい。

<国の関与>

国は、食品廃棄物の発生抑制のための技術、リサイクルの技術や食品会社が海外進出した時の助成などに取り組んでいただきたい。（再掲）

食品の廃棄は、処理にコストかかると同時に、仕入れた商品の利益、つくるために使ったエネルギー、原材料のすべてを失う。食品廃棄の削減は、企業にとっても社会にとっても重要な課題。是非、国の対策として考えてもらいたい。（再掲）

食品製造機械や包装容器などについての研究開発は公的な機関ではほとんど行われておらず、大部分がプライベートセクターで行われている。ただ、それに使える基礎技術を公的な機関でいろいろ研究開発してほしい。

食品産業技術について、国が関与すべきことをまとめると、「機能性と美味しさの融合」、「基礎技術のスタンダード化」、「情報の共有化」の3つだ。

<国際規格化、基準化への対応>

Codex の委員会は、農林水産省と厚生労働省の課長補佐クラスの方が総会に出席するが総会は最後の結論であり、部会に貼りついていかないと対応できない。日本では大手企業がボランティアで部会に対応している。その方々は長く携わっており専門的で、外国語も堪能だ。Codex 委員会だけではなく、国際会議ではそういう方々が日本政府の代表として意見を述べていくことが一つの対策だと思う。

Codex のような国際的な委員会の委員は、公務員でも長期的に対応できる人を準備して、継続的に対応可能な人事配置を考えることが極めて大事だ。

私の知っている範囲では、国と専門分野の学会と民間の 3 者がタッグを組んでやっている。実際、Codex の前の国内での議論の場は、中立機関として学会が持っていることが多い。そこから 3 者がチームをつくって、提案を行うシステムが多い。3 者のタッグが非常に重要なだ。

<事業化支援>

産学官の連携は、大学がサイエンスやシーズをやり、食総研のような公的機関がシーズを受け研究した後の次の事業化につなげるためのワンステップが抜けている。現場の人に動いてみようと思わせる部分で政府は弱い。その部分を育てることや意識を持った人がこれから必要になるだろう。

平成 20 年度 食料産業クラスター促進技術対策事業
食品産業技術検討委員会 - 意見取りまとめ資料 -

本報告書中に記載された内容について、転載、複写・複製、電子媒体等への転用を禁じます。

実施主体:委員会事務局 社団法人 食品需給研究センター
〒114-0024 東京都北区西ヶ原 1-26-3
TEL (03)5567-1991 FAX (03)5567-1960
