

農林水産物と健康に関する 研究開発について

平成25年4月30日

農林水産物と健康に関する研究開発検討会

農林水産技術会議事務局

目 次

1.	「農林水産物と健康に関する研究開発検討会」について	3
2.	研究開発の背景	5
(1)	食生活と健康を巡る状況	5
(2)	食生活と健康に関する国の取組	5
(3)	農林水産物・食品の機能性に関する研究の現状	6
3.	研究開発を推進していく上での課題	7
(1)	有効性・安全性に関する情報の不足	7
(2)	機能性食品を活用する者への配慮の不足	7
(3)	食品提供のシステム化の遅れ	7
(4)	多様なニーズへの対応	7
(5)	他機関との連携不足	7
(6)	既存制度との整合性を図る努力の不足	7
4.	研究成果を社会で活用するための留意点	7
(1)	各視点からの留意点	8
1)	生産者の視点	8
2)	加工事業者の視点	8
3)	流通事業者の視点	8
4)	消費者の視点	8
5)	医療・栄養関係者の視点	8
(2)	研究推進上の留意点	9
1)	社会での研究成果の活用を促す連携体制	9
2)	技術経営（MOT）及び知的財産マネジメントの推進	9

5.	具体的な研究開発の戦略	9
(1)	本研究の内容	9
(2)	本研究の推進方針	10
1)	新たな農林水産物の開発、加工技術の開発に関する研究	10
2)	農林水産物・食品の評価情報に関するデータベースの構築に関する研究	10
3)	次世代の機能性の活用につながる研究	11
4)	機能性食品の提供システムの確立研究	11
(3)	「機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト」(平成24年度補正予算)の推進の考え方	11
1)	研究対象	11
2)	その他留意事項	12
3)	スケジュール	12
6.	本プロジェクト終了後に望まれる姿	13
(参考1)	農林水産省における食品の機能性に関する研究の動向	14
(参考2)	関係者から見た留意事項	15
(参考3)	次世代の研究シーズ(「研究課題提案会」発表内容より抜粋)	18
(参考4)	参考図表	19
(参考5)	「機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト」について	21

1. 「農林水産物と健康に関する研究開発検討会」について

(1) 「農林水産物と健康に関する研究開発検討会」メンバー

あきたに 秋谷	じょうけい 浄 恵	日清オイリオグループ（株） 特別顧問
いたくら 板倉	ひろしげ 弘 重	日本臨床栄養学会 理事長
いわた 岩田	りゅうじ 隆 次	立命館大学 東京キャンパス シニア・アドバイザー
いわもと 岩元	むつお 睦夫（座長）	（社）農林水産・食品産業技術振興協会 参与
おおたけ 大竹	やすゆき 康之	アサヒグループホールディングス（株）R&Dセンター 所長
しばた 柴田	あつし 温	JA全農 営農販売企画部 開発企画室長
たつのくち 龍口	ともこ 知子	（株）タニタヘルスリンク 健康支援サービス部長
とやま 外山	けんじ 健二	神奈川県立保健福祉大学 保健福祉学部 准教授
ねだち 根立	ゆきひこ 幸彦	（株）イトーヨーカ堂 青果部青果担当チーフバイヤー
よしかわ 吉川	としかず 敏一	京都府立医科大学 学長
よしなか 吉中	ゆき 由紀	生活協同組合パルシステム神奈川ゆめコープ 理事長

※メンバーは追加できるものとします。

（敬称略・五十音順）

(2) 検討会・研究課題提案会の開催経過

○ 第1回検討会

日時：平成25年3月4日（月曜日）13時00分～15時00分

場所：経済産業省 別館11階 1107 共用会議室

- 議事：1. 検討会設置の趣旨説明
2. 農林水産物と健康に関する研究の現状と課題について
3. 農林水産物と健康に関する研究について意見交換
4. 今後の予定について

○ **第2回検討会**

日時：平成25年3月27日（水曜日）13時30分～15時30分

会場：農林水産省 農林水産技術会議委員室

- 議事：1. 第1回検討会の結果について
2. 研究課題提案会の結果について
3. 研究開発戦略（叩き台）について
4. 意見交換
5. 次回の予定について

○ **第3回検討会**

日時：平成25年4月24日（水曜日）10時30分～12時30分

会場：農林水産省 本館4階 第2特別会議室

- 議事：1. 第2回検討会の結果について
2. 農林水産物と健康に関する研究開発について（案）
3. 意見交換
4. 今後の予定について

○ **研究課題提案会**

日時：平成25年3月13日（水曜日）13時00分～17時00分

場所：TKP 東京駅前カンファレンスセンター（ホール5A）

- 議事：1. 事業概要及び研究課題提案会の趣旨説明
2. （独）農業・食品産業技術総合研究機構の保有するシーズについて
3. 機能性を持つ農林水産物・食品開発において早急に解決すべき研究課題について
4. 今後の予定について

2. 研究開発の背景

(1) 食生活と健康を巡る状況

我が国の総人口は、平成 23 年度に初めて減少に転じ、今後は減少傾向で推移すると見込まれている（総務省統計局「人口の推計」）。また、高齢化率（総人口に対する高齢人口の割合）は 2011 年（平成 23 年）で 23.3%であり、およそ 4 人に 1 人が高齢者であるが、今後その割合はますます高まるものと見込まれており（総務省統計局「日本の統計 2013」）、我が国では、人口減少と急速な少子高齢化が現実のものとなりつつある。

また、生活習慣病を罹患する可能性のある国民が増えており、例えば、糖尿病の可能性が否定できない人と強く疑われる人の合計は、平成 14 年の 1,620 万人から平成 19 年度には 2,210 万人（厚生労働省「平成 19 年度 国民健康・栄養調査」）へ増加し、これに伴い、医療費は平成 18 年度の 32.4 兆円から平成 23 年度には 37.8 兆円へと増大している（厚生労働省「平成 23 年度 医療費の動向」）。

他方で、例えば、供給熱量の栄養素別比率の構成比（PFCバランス。P：たんぱく質、F：脂質、C：炭水化物）は、理想的なバランスであった 1955 年（P：13% F：26% C：62%）と 2010 年（P：13% F：28% C：59%）で比較すると、脂質の摂取量の増加と炭水化物の摂取量の減少が見られ、現在の食生活は理想的な PFC バランスとは乖離しつつあり、食生活に起因する罹病の増加が懸念される。具体的には、米や野菜等の消費量の減少傾向が続いており、その減少に歯止めがかかっていない。また、女性を中心にダイエットが浸透しており、20 代女性のエネルギー摂取量は平成 23 年に 1,600kcal を割り込んで（1,595kcal。参考：昭和 21 年度の最低値は 1,515kcal*。）おり、過度のダイエットが健康に与える影響が懸念されている。

*厚生省「昭和 21 年国民栄養の現状」の昭和 21 年 5 月期（3 ヶ月ごとの調査）の都市のデータ。

(2) 食生活と健康に関する国の取組

厚生労働省は健康増進法に基づき、平成 24 年 7 月に「健康日本 21（第 2 次）」を策定しており、目指すべき姿を「全ての国民が共に支え合い、健やかで心豊かに生活できる活力ある社会」とした。

その基本的な方向として①健康寿命の延伸、②生活習慣病の発症予防、③社会生活機能の維持向上、④健康のための資源へのアクセスの改善と公平性の確保、⑤健康に関する生活習慣・社会環境の確保の 5 点を提案している。また、これらを実現するための施策として、メタボリックシンドロームに着目した食生活の改善に向けた普及啓発の徹底、効果的な保健指導の実施、産業界との一層の連携、エビデンスに基づいた施策の展開等を行うとしている。

内閣府は食育基本法に基づき、平成 23 年 3 月に「第 2 次食育推進基本計画」を策定しており、その重点課題として、①ライフステージに応じた間断のない食育の推進、②生活習慣病の予防・改善に繋がる食育の推進、③家庭における共食を通じた

子供への食育の推進、の3点を挙げており、生活習慣病予防の立場から、適切な栄養バランス確保に留意した食育を推進することとしている。

また、1991年には特定保健用食品等の表示が制度化（当初は栄養改善法、平成14年からは健康増進法に基づく制度）され*、本制度に基づき、科学的根拠に基づく保健用途の表示が認められたことにより、これに関わる新たな食品市場が拡大したが、最近ではこれも頭打ちとなっており、食品業界においては新たな機能性食品の開拓へのニーズが高まっている。

一方、生鮮農産物及びその加工食品等のいわゆる「明らかな食品」については、日常の食生活における基本的な食材であるものの、その機能性に関する表示制度等はないので活用は低調である。

*本制度は当初は厚生労働省の所管であったが、平成21年に消費者庁が設置され、現在は同庁の所管となっている。

(3) 農林水産物・食品の機能性に関する研究の現状

我が国においては、1984～86年、文部省の特定研究「食品機能の系統的解析と展開」（代表：藤巻正夫）により食品の一次機能（栄養機能）、二次機能（感覚機能）、三次機能（生体調整機能。以下「機能性」という。）に関する体系的な研究が端緒となって以来、食品の機能性は、我が国のオリジナルな概念として世界に発信されるとともに、大学、国立研究機関、民間企業等での研究が活発化し、これまでに相当量の研究成果が蓄積されている。

農林水産省においても、プロジェクトタイプの研究や競争的資金により、所管の独立行政法人や大学、民間企業等の研究を支援してきている（参考1を参照）。

しかしながら、これら研究が進み食品の機能性が明らかにされてきたにもかかわらず、「明らかな食品」を摂取した場合の効果や安全性を評価する仕組みが構築されていない。また、これまで人の疾病予防や身体の構造・機能に影響を及ぼすものは医薬品として扱ってきたので、機能性を持つ農林水産物・加工品を差別化して提供するシステムは構築されていない状況にある。一方、欧米でも食品機能研究が活発となり、その中で機能性を持つ食品の安全性評価制度が構築されるとともに産業利用が進展している。

こうした現状に鑑み、農林水産省では、平成24年度補正予算において新たに「機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト」（以下「本プロジェクト」という。）を開始することとした。本プロジェクトにおいては、これまで蓄積された知見や研究成果を踏まえ、機能性を持つ農林水産物・食品を食生活に活用することを前提に研究を推進する必要がある。

このため、国民の健康の維持・増進に貢献することを目標に、本プロジェクトを含む今後の農林水産物と健康に関する分野の研究開発戦略を策定することとした。本分野の研究推進に当たっては、本戦略の趣旨を踏まえて国民の豊かで健康的な食生活の構築という明確な出口に向けた研究開発を推進する必要がある。

3. 研究開発を推進していく上での課題

(1) 有効性・安全性に関する情報の不足

近年、我が国における機能性を持つ農林水産物・食品に関する研究が進んでいるが、食品科学の観点で食品成分の機能性の発掘に関する研究が中心で、食生活の中でのヒトでの有効性（バイオアベイラビリティ等を含む。）、安全性等に関するエビデンスが不足している。

(2) 機能性食品を活用する者への配慮の不足

また、研究成果が体系的に収集・整理されておらず、消費者や医師、管理栄養士等に農林水産物・食品の栄養や、健康を維持・増進する機能性に関する情報が効率的・効果的に提供されていない。

(3) 食品提供のシステム化の遅れ

機能性を持つ農林水産物・食品は、栄養補助食品や医薬品のように機能性成分、薬効成分を濃縮・精製したものではなく、「明らか食品」として通常の食生活・食習慣の中で摂取することにより、体調を調節して罹病する可能性を低減させることが期待される。一方で、特定の食品に対しアレルギーを持つ者もおり、こうしたリスクを低減した食品への期待も大きい。このため、機能性食品の提供にあっては、個人の健康状態に応じて食品を提供するシステム等を構築する必要がある。

(4) 多様なニーズへの対応

機能性研究の発展のため、新たな観点で次世代での活用が有望な機能性に関する研究も進めておく必要がある。国主催の「研究課題提案会」において提示された将来の研究シーズとしては参考3のようなものがある。

(5) 他機関との連携不足

農林水産物・食品の機能性成分の特徴の解明、食品提供システムの構築等については、他省庁や大学、民間企業等による様々な取組が行われているものの、これら機関との連携が不足している。

(6) 既存制度との整合性を図る努力の不足

研究成果を社会に還元する際には、厚生労働省、消費者庁等の所管する食品衛生法、健康増進法、薬事法等の制度との整合性を確保して進める必要がある。

4. 研究成果を社会で活用するための留意点

疾病の予防の観点では、事業所、学校単位での健康診断や人間ドック等の制度がある。また、食品分野では、機能性成分の補完的摂取を目的とした栄養補助食品（サプリメント）や、特定保健用食品、栄養機能性食品も増えている。

他方で、農林水産物に含まれる機能性成分の研究も進んでおり、ポリフェノール類、カルテノイド系等健康の維持・増進に効果のある数多くの成分が確認されているが、生鮮農林水産物を対象とした表示制度等はない。

このように、健康診断や栄養補助食品は制度化されているが、国民が日常の食生活の中で、疾病予防や国民の生活の質（QOL）の改善等に農林水産物・食品の持つ機能を積極的に活用し、健康の維持・増進を図ることができる社会を目指すべきであり、そ

のような社会を構築することが国の役割と考える。以下では、研究成果が社会実装された場合に望まれる姿を生産者や加工事業者、消費者等の視点に立って考察する（詳細は参考2を参照）。

(1) 各視点からの留意点

1) 生産者の視点

生産者の立場からは、機能性という付加価値を持つ新たな農林水産物の生産を通じ、所得の向上や地域の活性化を図る必要がある。

その際には、生産者が新たな農林水産物の生産等に取り組みやすいよう、機能性成分をより多く含む農林水産物の生産技術等に関する技術開発の推進が必要となる。

2) 加工事業者の視点

一日に摂取可能な農林水産物の量には限界があるため、機能性を持つ農林水産物を生鮮品として摂取するのみならず、機能性成分の安定的な摂取が可能となる食味の良い加工品の開発も重要である。そのため、食品加工に当たっては以下の事項に留意し、技術開発を進めることが重要となる。

- ① 加工過程における機能性成分の変化状況の把握
- ② 食味改善等の加工技術の開発
- ③ 国産農林水産物の特徴を活用した加工技術の開発

3) 流通事業者の視点

機能性を持つ農林水産物と従来の農林水産物を差別化し、品質を確保した上で流通させるために、以下の事項に留意し技術開発を進める必要がある。

- ① 品質を差別化した流通ルートの確保
- ② 流通過程で品質を確認するシステムの確立
- ③ 流通過程での品質劣化防止・品質向上対策

4) 消費者の視点

機能性を持つ農林水産物・食品は、最終的に消費者がその特性を理解し、一時的なブームではなく継続的に摂取することが理想である。長年にわたる食経験があるにも関わらず、機能性に関する不適切な表示、宣伝、食品事故を背景に、機能性を謳う場合、消費者等はその食品の活用に慎重になる可能性があるため、消費者の理解が得られるような対応が必要である。

一方、農林水産物・食品への機能性に関する表示等による情報提供は関連法令の枠内で対応する必要がある。このためには、以下の点に留意し、技術開発を進める必要がある。

- ① 正確で分かりやすい情報の消費者への提供
- ② 機能性を持つ農林水産物・食品の継続的な活用に向けた配慮
- ③ 調理法や「おいしさ」への配慮

5) 医療・栄養関係者の視点

機能性を持つ農林水産物・食品を食品等への表示のみならず、医師や管理栄養士の指導を通じて広く国民に普及するシステム作りが重要であり、そのためには医師の診療や管理栄養士の栄養指導の現場で活用可能なシステムの確立が不可欠で

あり、このため、以下のような知見の集積が必要になる。

- ① 科学的なエビデンスの取得の推進
- ② 現場で使いやすいバイオマーカーの提案

(2) 研究推進上の留意点

研究成果を社会で活用するためには、目指すべき社会の姿へ到達するために必要な解決手段や技術を明確化してその開発を進める、いわゆるバックキャスト型のアプローチが重要であり、そのようなアプローチが可能なるよう、以下の点に留意が必要である。

1) 社会での研究成果の活用を促す連携体制

研究成果を速やかに産業で活用するためには、研究開始段階において、研究終了後に成果が社会実装された姿を明確化することが重要である。このため、加工食品の開発や食品提供の主体である民間企業と、大学や独立行政法人が研究段階から連携体制を構築し、オールジャパンとして研究開発を進める必要がある。

2) 技術経営 (MOT) 及び知的財産マネジメントの推進

機能性食品や提供システムの開発においては、研究成果をどのように社会で活用するかを明確化し、その実現のために研究管理・技術経営 (MOT) を徹底すべきである。このため、民間企業での利用が想定される加工技術 (製法等)、分析技術、調理法等の開発は、研究計画の策定段階から民間企業と十分調整するとともに、共同研究契約・委託契約においてその取扱いを明確化する。

また、その中で民間企業による研究成果の事業化の方針を見越して研究成果を公開するか、ノウハウとして秘匿するか等知的財産マネジメントの徹底が必要である。こうした知財戦略は、特に技術を海外に展開する際には注意を払う必要があり、国外における種苗の増殖、商品の販売が見込まれる場合は、その対象国における知財の保護に十分留意する。

5. 具体的な研究開発の戦略

今後、農林水産物と健康に関する研究 (以下「本研究」という。) は以下を踏まえて推進する。

(1) 本研究の内容

本研究の目的は、機能性が科学的に確認された農林水産物・食品を活用した、バランスのよい食生活を実現することである。このため、農林水産物・食品を個人の健康状態に合わせて提供する仕組みを構築するとともに、対象となる食品の機能性に関する知見を体系的に収集し、収集された情報の効果的な活用を目指すこととし、以下の3点を研究について推進するものとする。

- ① 健康の維持増進に効果を持つ成分を活用した新たな農林水産物の開発等
- ② 健康の維持増進に効果を持つ成分を活用した加工食品の開発
- ③ 個人の健康状態に応じた農林水産物・食品の提供システムの確立

本研究で対象とする食品については、日常的に食品として摂取する生鮮農林水産

物及びその加工食品とし、医薬品や栄養補助食品（サプリメント）は対象としない。

また、研究の対象は、食生活における疾病の予防、健康の維持・増進等とし、医療と同等の効果を目的とした食品開発の研究は対象としない。

(2) 本研究の推進方針

本研究においては、以下に留意の上で推進する。

1) 新たな農林水産物の開発、加工技術の開発に関する研究

- ① 研究計画において、対象食品が持つと推定される機能性を踏まえ、健康状態の改善状況を確認するための指標（バイオマーカー等）を選定することに努める。
なお、バイオマーカーの選定においては、定期健康診断等で用いられるような、活用が容易なものとすべきである。ただし、適当なバイオマーカーがない場合は、機能性を持つ農林水産物・食品の提供システムでの活用にあたっての適切性・容易性等を考慮して開発する。
- ② 当該農林水産物・食品を計画的に摂取した場合の効果、安全性、作用機序の解明等に関する知見の収集を行う。有効性・安全性試験の実施にあたっては、特定保健用食品等保健機能食品に関する既存の制度で採用されている試験指針等に留意すべきである。なお、本研究の対象は、機能性成分単体ではなく、当該食品中の栄養成分、ミネラル等を含む食品全体*とし、過剰摂取の影響を考慮した上で適正な摂取方法を検討する。
* 食品全体とは、抽出成分ではなく食材単位を意味し、肉等にあつて部位単位。
- ③ 研究成果を社会で活用するために、今後、a) 機能性食品の開発を目指す民間企業がヒト介入試験等を効率的に実施できるよう、試験指針（試験ガイドライン）等の作成に努め、b) 農林水産物・食品の機能性の測定や試験に使用される機器、手法等は農林漁業者や中小企業が活用しやすいものとなるよう留意する。
- ④ また、知見の収集にあたっては、実際に提供システムの中で情報が活用されることを想定し、機能性を持つと思われる成分以外の栄養成分、ミネラルの含有量等のデータに関しても可能な限り収集する。
- ⑤ なお、動物試験を実施する場合は動物愛護（アニマルウェルフェア）の観点や、ヒト試験を行う場合は倫理規程等に沿ったものとなるよう十分留意する。

2) 農林水産物・食品の評価情報に関するデータベースの構築に関する研究

- ① 1)において収集された情報の有効活用が図られるよう、機能性を持つ農林水産物・食品の評価情報に関するデータベース（以下「DB」という。）の構築にあたって、以下の点に留意して進める必要がある。DBは、研究者、医師・管理栄養士・消費者による活用を想定するものなので、関係者のニーズの把握が必要である。また、文部科学省の食品成分表、（独）国立健康・栄養研究所の食品安全情報等のデータベース等の既存のデータベースとの整合性を確保するとともに、相互リンクを図る等により効率的に構築する。
- ② DBが継続的に活用されるよう、DBの活用方策や維持方策、データの更新、知財マネジメント方策等について専門家で構成される検討会において検討を行う。
- ③ また、民間企業等による機能性研究が進むよう、DBへの食品情報の登録に必

要な条件及びデータ作成に必要な試験手法を、特定の病気を罹患する可能性ごとに明確化し、試験指針（ガイドライン）を作成する。なお、DBへの情報登録に当たっては、その妥当性を検討する専門の検討会での検討が必要である。

3) 次世代の機能性の活用につながる研究

次世代で健康機能性の活用が有望と考えられる農林水産物・食品の基礎的研究を推進する。例えば、日常のストレスを低減する農林水産物・食品の開発、機能性の新たな評価方法の開発等が挙げられる（参考3を参照）。

4) 機能性食品の提供システムの確立研究

エビデンスが明確になった機能性を持つ農林水産物・食品とその情報を併せて消費者に提供するシステムの構築に向け、医療機関、栄養指導機関と連携の上でシステムを社会実装するための研究が必要である。

(3) 「機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト」（平成24年度補正予算）の推進の考え方

本プロジェクトの目標は、個人の健康状態に応じて、機能性が確認された農林水産物等を実際に消費者の手元に届けるモデルを構築し、機能性を持つ農林水産物を摂取した消費者の健康状態が改善されることを実証することにある。

本プロジェクトについても上記（1）、（2）を基本として研究を推進するが、平成27年度までの限られた研究期間での目標達成に向け、その研究対象は以下に従って重点化を図る。

1) 研究対象

① 機能性農林水産物、加工食品の開発研究

ア 研究対象とする農林水産物・食品は、a)安全性を考慮して、食経験があるもの、b)短期間で成果を得る必要性から、農林水産物・食品の機能性成分について既に動物試験等でのエビデンスがあるものとする。品目の選定に当たっては、特定の品目や対象となる効果が偏らないよう組み合わせを配慮する。

対象となる個別の品目ごとに、安全性・有効性を確認する目的からヒト介入試験でのエビデンスを取得する。併せて、簡易に取得可能な他の栄養成分の含有量等に関するデータの収集や、消費者に農林水産物・食品を提供する際に注意喚起を行うために適正摂取量の検討等を行う。なお、上記研究に加え、例えば個別の食品だけではなく、複数の食品を摂取する場合の相乗効果の検証に発展させることも可能とする。

イ 研究対象とする農林水産物・食品の効果は、生活習慣病予防を主とする。効果の検証に当たり、機能性成分のプラス効果の活用（血糖値低減等）のみならずマイナス要因の排除効果（減塩等）も研究の対象とする。

ウ 上記の研究の他、本プロジェクトの期間内に消費者へ提供できない見込みでも、これまでの知見を越え、次世代で機能性の活用が有望と考えられる研究も対象とする。

② 農林水産物・食品を提供するシステムのモデルの構築

①によりエビデンスが明確になったものを対象として、機能性を持つ農林水産物・食品とその情報を併せて消費者に提供するシステムの構築に向け、本プロジェクトではモデルを構築する。

個人の健康状態に応じた機能性食品等の提供を推進するため、医療機関、栄養指導機関と連携して社会実装するための研究が必要である。

実装が適当な場面としては、例えば、大型小売店舗、宅配、学校給食、事業所の食堂等が考えられる。また、地域において栄養指導を実施する、いわゆる栄養ケア・ステーション等での実装も有効と考える。

なお、モデルの実証においては、当該機能性食品の調理特性、ヒトによる吸収の特性等を考慮したレシピの工夫を行う。また、健康の維持・増進効果を評価するために、栄養指導等の現場で活用しやすい簡易なマーカーの選定や、モニターの募集や食履歴の記録等にも工夫を行う。

③ 情報提供のモデル構築

農林水産物・食品中の栄養成分等は、流通・加工、調理の過程で変化するため、栄養指導機関、食生活改善推進員（食育アドバイザー）、消費者等からは、これに関する情報の充実を求める声が上がっており、情報の作成段階からその充実に努め、上述のとおりDBを効率的に構築する。

2) その他留意事項

① 産学連携の推進

全国の産学の研究勢力を結集して本プロジェクトを推進することが重要であり、農研機構が代表となる研究課題・大学や民間企業等の外部に公募を行う研究課題ともに民間企業等の参加の下で実施する。

② 商品開発研究

民間企業が行う商品開発のための研究は民間企業の自己資金での実施が妥当である。ただし、ヒト介入試験等科学的なエビデンスの収集、大学等との連携による基礎的な加工技術の開発等については、本プロジェクトからの負担は可能である。

③ 的確な研究推進

本戦略の趣旨に照らして的確な研究推進を図る必要がある。そのため、農研機構が外部に公募する研究課題は、外部有識者を主体とした審査委員会による的確な審査により採択課題を選定する。また、農研機構が代表機関となる研究課題についても、外部有識者の評価を受け、個人の健康状態に応じた農林水産物・食品の提供システムの確立に貢献する研究を実施する。

また、農研機構が設置した進行管理会議等の場で、研究の進捗状況を定期的に管理するとともに、年度ごとの評価を適切に実施し、これを踏まえて研究計画を柔軟に見直す。

3) スケジュール

本戦略を策定後、農研機構が代表機関となる研究課題を選定し、選定した研究課題の研究計画を立て、早期の研究開始に努める。外部へ公募する研究課題は、契約後、代表者が研究計画を農研機構と調整した上で研究の早期開始に努める。

本プロジェクトが終了となる平成27年度末の時点で、個人の健康状態に応じて、機能性が確認された農林水産物等を実際に消費者の手元に届けるモデルの構築を目標とし、進行管理のため、出口を見据えたロードマップを作成する等の工夫をする。

6. 本プロジェクト終了後に望まれる姿

本プロジェクトは、機能性農林水産物・加工食品の提供システムのモデルを構築するものであり、本プロジェクト終了後には、機能性が科学的に確認された農林水産物・食品を活用したバランスのよい食生活を実現し、国民の健康の維持・増進が図られることが望まれる。このため、本プロジェクトで構築された食品提供モデルシステムの実社会への浸透が重要となる。

国は、生産者、民間企業、消費者、医療栄養関係者等による本モデルシステムの活用が進むよう配慮すべきである。民間企業・研究機関等は、モデルシステムの運用を通して把握された関係者からのニーズ等をもとに、本システムの利便性の向上及び効率的運営の視点で、システムの改良に努め、より効果的な食品提供システムとして確立していくべきである。

特に、消費者等による活用の拡大のためには、本モデルシステムで提供される農林水産物・食品の品目数が拡大し、購入する農林水産物・加工食品の選択肢が拡大することが重要である。このため、機能性農林水産物・加工品の開発については、生産者、加工事業者がこれに積極的に取り組むとともに、国は、これに関する取組みを支援する。

また、本システムの活用促進策として、表示制度の導入が考えられる。我が国においては、特定保健用食品等の表示制度が存在しているものの、生鮮農林水産物やその加工品を対象とした表示制度はない。本プロジェクトでは、明らか食品を対象とした機能性評価のモデルが示されることから、本評価モデルを活用した表示制度への発展が期待される。他方、コーデックス等国際機関においても表示等の検討が進んでいる。また、欧米各国においては、機能性食品に関する独自の安全性評価制度や表示制度が採用されており、新たな表示制度の構築を検討するにあたっては、諸外国や国際機関の制度との整合性についても十分考慮すべきである。

このため、農林水産省は、厚生労働省、消費者庁、食品安全委員会等の健康及び機能性食品の安全評価や表示制度を所管する部局との連携・調整を進め、機能性を持つ農林水産物・加工品が真に国民の健康の維持・増進に貢献するよう、対応すべきである。

なお、今後、本プロジェクトの研究やその後の事業化の段階において、新たな知見の発見や、本プロジェクトの分野を取り巻く社会情勢の変化がある場合には必要に応じて本戦略を見直す。

(参考 1) 農林水産省における食品の機能性に関する研究の動向

平成 8 年度から実施されている、温州ミカンにおける含有量が特に高い「 β -クリプトキサンチン」の機能性の解明に関する研究では、同成分の脂肪肝炎や骨粗しょう症の予防効果などを医学的に解明するとともに、同成分を効率的に摂取できる加工（濃縮ジュース化）技術の開発を目指した研究を展開したところである（平成 8 年度～平成 24 年度まで、複数の研究事業を段階的に実施）。

平成 23 年度からは、個々の研究を体系化し、農林水産物や食品の機能性成分が有する疾病予防機能の科学的エビデンスの獲得手法を開発するとともに、医療分野と連携し、農林水産物・食品の各種疾病予防効果に関する研究開発を体系的に推進するプロジェクト研究を開始し、（平成 23 年度～平成 25 年度）、茶やリンゴのタンニン類、タマネギのケルセチン、大豆のイソフラボン等に着目した研究等を実施してきている。

平成 25 年からは上述の医農連携研究を更に発展させ、リンゴ、茶及びタマネギを研究対象として、コホート研究（特定の集団に属する人々を対象として、その人々の健康状態など様々な要因との関係を長期間にわたって調査する研究。）により、個人の年齢・性別・健康状態・栄養状態等、これら成果を個人に適した効果的な摂取条件等を特定する手法の開発や、機能性成分を持つ農林水産物を効果的に摂取するための条件等について、医学関係者・管理栄養士等との連携による栄養指導等を通じて提示するなど、個人の食生活に取り入れられるためのモデルとなる体制の構築を進める予定となっている。

また、農産物とその加工品の多様な品質（機能性、食味、加工特性など）に関する情報を、生産現場で光学的手法等によって一括で取得し、迅速に評価する新しい農産物評価法（一斉品質評価技術）の開発についても取組む予定である（平成 25 年度～平成 29 年度）。

このほか、平成 23 年度から東日本大震災の被災地においては、同地域の農産物の付加価値向上を目指して、同地域で栽培されるトマトやホウレンソウ中の機能性成分の含有量や栽培条件による変動等を調査する実証研究事業も推進している。

(参考2) 関係者から見た留意事項

(1) 生産者の視点

生産者の立場からは、機能性という付加価値を持つ新たな農林水産物の生産を通じ、所得の向上や地域の活性化を図ることが必要である。

その際には、生産者が新たな農林水産物の生産等に取り組みやすいよう、以下のような知見が不足する場合には技術開発の推進が必要となる。

○ 機能性成分をより多く含む農林水産物の生産技術等の明確化

農林水産物は、品種等の違いのみならず、産地の特徴、生産時期の相違など、様々な外的要因に応じて機能性を持つ成分の含有量が変化する場合がある。このため、機能性成分がより多く含まれるなど、より高い付加価値を持つ農林水産物を安定的に生産する条件や技術を明らかにする必要がある。

その際には、農林漁業者が、従来生産経験のない新品種の生産に取り組む場合もあるため、新品種の栽培マニュアルの作成や経営収支の試算を提示するなど、生産者が生産に着手しやすい環境・体制を整備する必要がある。

(2) 加工事業者の視点

一日に摂取可能な農林水産物の量には限界があるため、機能性を持つ農林水産物を生鮮品として摂取するのみならず、機能性成分の安定的な摂取が可能となる食味の良い加工品の開発も重要である。そのため、食品加工に当たっては以下の事項に留意し、技術開発を進めることが重要となる。

① 加工過程における機能性成分の変化状況の把握

加工品については、混合・発酵等の加工過程で、食品中に含まれる機能性成分が増減・変質する場合がある。そのため、加工過程で機能性成分の変化についての知見を収集する必要がある。

② 食味改善などの加工技術の開発

機能性を持つ食品は、食味不良や、健康に好ましくない影響を与える成分が含まれている場合もあるため、食味を改善する加工技術や不要な成分を除去する技術の開発が必要である。

③ 国産農林水産物の特徴を活用した加工技術の開発

加工においては、機能性成分の強化、食味の改善、成分抽出等様々な技術があるが、国産農林水産物の特徴を踏まえた加工技術の開発を行わなければ我が国に定着しない。例えば、特定の機能性成分の科学的なエビデンスが解明されたのち、海外で最新の加工技術が開発・利用され、海外の農林水産物から成分を抽出した加工品が開発されてしまう等、研究成果が我が国の産業振興に寄与しない場合も想定される。

このような状況を回避するためには、国内で生産される農林水産物に特に多く含まれる成分や我が国で消費量の多い農林水産物に着目し、MOT（技術経営）や知的財産マネジメントの視点を持った研究開発が重要となる。

(3) 流通事業者の視点

機能性を持つ農林水産物と従来の農林水産物を差別化し、品質を確保した上で流通させるため

に、以下の事項に留意し技術開発を進める必要がある。

① **品質を差別化した流通ルートの確保**

機能性を持つ農林水産物と従来の農林水産物を消費者が区別できるようにしたり、医師・管理栄養士が特定の農林水産物を推薦できるよう、機能性を持つ農林水産物等を差別化して流通するシステムの確立が必要である。生産者を評価する観点からも、流通段階での差別化は不可欠である。

② **流通过程で品質を確認するシステムの確立**

農林水産物は、品種等の違いのみならず、産地の特徴、生産時期によって、様々な外的要因に応じて機能性成分の含有量が変化する場合がある。このため流通段階や現地レベルでの簡易な測定を行うなど、機能性を持つ農林水産物を簡易に識別するシステムを考慮する必要がある。

③ **流通过程での品質劣化防止・品質向上対策**

流通段階で農林水産物の機能性成分が散逸してしまえば生産段階の努力を活かせない。このため、機能性を持つ農林水産物の質を劣化させない、又は質を向上させるような取組を取り入れ、農林水産物の品質を保証する流通システムの確立を進める必要がある。

(4) **消費者の視点**

機能性を持つ農林水産物・食品は、最終的に消費者がその特性を理解し、一時的なブームではなく継続的に摂取するようになることが理想である。一方、農林水産物・食品への機能性に関する表示等による情報提供は関連法令の枠内で対応する必要がある。このためには、以下の点に留意し、知見の集積が必要である。

① **正確で分かりやすい情報の消費者への提供**

消費者は農林水産物の機能性成分をとすれば人工的なものとの誤解する場合がある。このため、正確な情報発信を行う一方で、誤解を招かない、分かりやすい形での情報発信に努める必要がある。

農林水産省では、既存の研究プロジェクトにおいて、医師や管理栄養士と連携して機能性を持つ農林水産物の情報を波及させるモデル的な取組を実施する予定であり、本プロジェクトではその取組を更に一般化し、事業化に向けたモデルを構築する必要がある。

また、以下の②及び③に示すように、機能性を持つ農林水産物・食品を活用して消費者の食生活の改善を促すには、適正摂取量も含めた情報と併せて、機能性を持つ農林水産物・食品の摂取を消費者に対して継続的に提案するシステム開発が必要になる。

② **機能性を持つ農林水産物・食品の継続的な活用に向けた提案**

機能性を持つ農林水産物・食品を、一時的なブームではなく継続的に消費者に摂取していただくには、日常の食事の中で摂取できるように促すことが必要である。このためには、食品単体での効果を確認し、食品単体の食生活への取り入れ方の検討後、例えば食事として摂取する場合の相乗効果の検証に発展させることも考えられる。

③ **調理法や「おいしさ」に配慮した提案**

機能性を持つ農林水産物・食品を食事として実際に摂取する段階では、様々な形で調理されるため、その際の機能性成分の変化についても知見が必要になる。

また、特定の機能を持つだけでなく、ビタミン・ミネラルが適切に入っているか、機能性や味が安定しているか等の確認、おいしく食べるための調理法や調味料の効果、食生活への取り入れ方を含む継続的な食習慣の提案方法の検討も必要である。

(5) 医療関係者の視点

機能性を持つ農林水産物・食品を食品等への表示のみならず、医師や管理栄養士の指導を通じて広く国民に普及するシステム作りが重要であり、そのためには医師の診療や、管理栄養士の栄養指導の現場で活用可能なシステムの確立が不可欠であり、その協力を得るためには、以下のような知見の集積が必要になる。

① 科学的なエビデンスの取得の推進

医師や管理栄養士が責任を持って農林水産物・食品の摂取を消費者に推薦するためには、農林水産物・食品の健康維持・増進への効果についての科学的なエビデンスを明確にする必要がある。

② 現場で使いやすいマーカの提案

機能性を持つ農林水産物・食品を消費者に推薦する場合には、血液検査で確認可能な数値の改善など、一般の方に分かりやすく、医師や管理栄養士が使いやすい、平易なマーカの特定が必要である。

(参考3) 次世代の研究シーズ(「研究課題提案会」発表内容より抜粋)

- ヒト介入試験に代わる機能性評価方法の開発(マーカー、人工臓器、機器等々)
- 食生活と遺伝子発現メカニズムの解明(食生活によるメタボ改善、免疫賦活、ストレス解消等を遺伝子発現から明確にする研究)
- ミネラルの機能の解明(微量元素欠乏、存在状態等)
- 感覚機能(2次機能)に関する研究(特に介護食のニーズの高まりに対応して、脳科学の視点に立った味覚、嗅覚、喉ごし、テクスチャー等に関する研究)
- エピジェネティックス(遺伝子配列には影響しないが、後代に疾病、奇形等を発生させる可能性のある遺伝子上の変化)防止のための機能性食品
- 機能性食品創出のための単位操作技術(発酵、プロバイオティクス、抽出、分離、精製、濃縮、混合、ナノテク等)の開発
- 熱帯性野生種の遺伝資源を機能性の観点から網羅的解析(国際農林水産業研究センターの研究実績を踏まえた育種等への利用)

(参考4) 参考図表

(1) 人口の推移 (総務省統計局「日本の統計2013」から抜粋。)

年次	人口 (1,000人)		対前年 増減率 (人口1,000 につき)	年齢3区分別人口 (1,000人) 1)			年齢3区分別人口構成比 (%)		
	総数	#日本人		0~14歳 (年少 人口)	15~64 (生産年齢 人口)	65歳以上 (老年 人口)	0~14歳 (年少 人口)	15~64 (生産年 齢人口)	65歳以上 (老年 人口)
平成 22 年	128,057	126,382	0.2	16,803	81,032	29,246	13.2	63.8	23.0
23	127,799	126,180	-2.0	16,705	81,342	29,752	13.1	63.6	23.3
27	126,597	...	-2.8	15,827	76,818	33,952	12.5	60.7	26.8
32	124,100	...	-4.7	14,568	73,408	36,124	11.7	59.2	29.1
37	120,659	...	-6.1	13,240	70,845	36,573	11.0	58.7	30.3
42	116,618	...	-7.2	12,039	67,730	36,849	10.3	58.1	31.6
47	112,124	...	-8.2	11,287	63,430	37,407	10.1	56.6	33.4
57	102,210	...	-9.9	10,116	53,531	38,564	9.9	52.4	37.7
67	91,933	...	-11.1	8,614	47,063	36,257	9.4	51.2	39.4
77	81,355	...	-13.2	7,354	41,132	32,869	9.0	50.6	40.4
87	70,689	...	-14.1	6,495	35,329	28,865	9.2	50.0	40.8
97	61,434	...	-13.9	5,594	30,482	25,358	9.1	49.6	41.3
107	53,322	...	-14.3	4,788	26,627	21,907	9.0	49.9	41.1
117	46,098	...	-14.5	4,187	22,921	18,991	9.1	49.7	41.2

平成23年は国勢調査人口を基礎とした10月1日の推計人口。将来人口は、平成22年国勢調査人口等基本集計結果及び同年人口動態統計の確定数が公表されたことを踏まえた、国立社会保障・人口問題研究所による各年10月1日の中位推計値。

1) 平成22年は年齢不詳を除く。

資料 総務省統計局統計調査部国勢統計課「国勢調査報告」「我が国の推計人口」「人口推計年報」
国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」

(2) 糖尿病が強く疑われる人、糖尿病の可能性を否定できない人の推移
(厚生労働省「平成19年度 国民健康・栄養調査」)

表3 「糖尿病が強く疑われる人」、「糖尿病の可能性を否定できない人の推計」(平成19年)

	平成19年
「糖尿病が強く疑われる人」	約890万人
「糖尿病の可能性を否定できない人」	約1,320万人
「糖尿病が強く疑われる人」と「糖尿病の可能性を否定できない人」の合計	約2,210万人

「糖尿病が強く疑われる人」、「糖尿病の可能性を否定できない人」の推計(平成9年、平成14年)

	平成9年	平成14年
「糖尿病が強く疑われる人」	約690万人	約740万人
「糖尿病の可能性を否定できない人」	約680万人	約880万人
「糖尿病が強く疑われる人」と「糖尿病の可能性を否定できない人」の合計	約1,370万人	約1,620万人

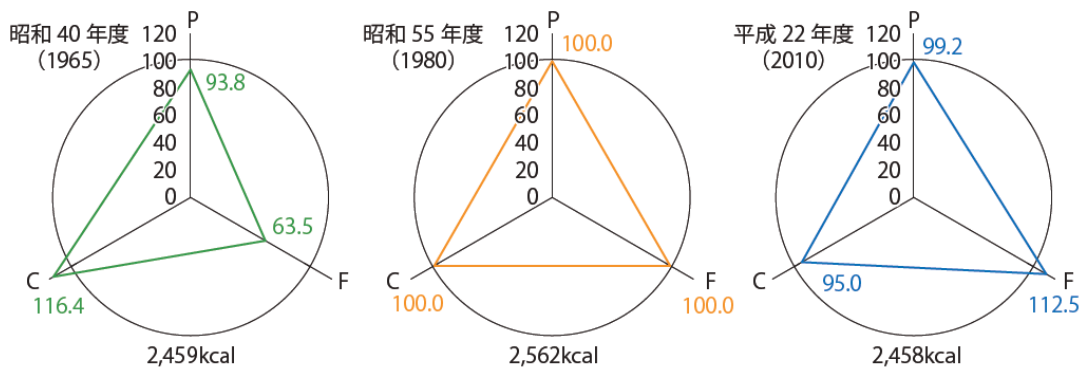
(3) 医療費の推移 (厚生労働省「平成23年度 医療費の動向」)

(単位：兆円)

	総計	医科							診療所	歯科		保険薬局
		病院	病院				診療所	病院		診療所		
			大学	公的	法人	個人						
平成18年度	32.4	25.1	17.4	1.86	6.53	8.56	0.42	7.8	2.51	0.11	2.39	4.75
平成19年度	33.4	25.7	17.8	1.94	6.62	8.86	0.36	7.9	2.50	0.11	2.39	5.17
平成20年度	34.1	26.0	18.0	2.02	6.62	9.08	0.31	8.0	2.57	0.12	2.45	5.44
平成21年度	35.3	26.8	18.7	2.14	6.83	9.38	0.30	8.1	2.55	0.12	2.43	5.87
平成22年度①	36.6	27.9	19.7	2.31	7.21	9.86	0.28	8.2	2.59	0.12	2.47	6.08
(構成割合)	(100%)	(76.1%)	(53.7%)	(6.3%)	(19.7%)	(26.9%)	(0.8%)	(22.4%)	(7.1%)	(0.3%)	(6.7%)	(16.6%)
平成23年度②	37.8	28.5	20.1	2.40	7.37	10.09	0.27	8.3	2.66	0.13	2.53	6.56
(構成割合)	(100%)	(75.4%)	(53.3%)	(6.4%)	(19.5%)	(26.7%)	(0.7%)	(22.1%)	(7.0%)	(0.3%)	(6.7%)	(17.4%)
②-①	1.15	0.60	0.47	0.10	0.15	0.23	▲0.02	0.13	0.07	0.00	0.06	0.48

注1. 医科病院は、経営主体別に分類している。
 注2. 「大学病院」には、病院のうち、医育機関である医療機関を分類している。
 注3. 「公的病院」には、病院のうち、国(独立行政法人を含む)の開設する医療機関、公的医療機関(都道府県、市町村等)及び社会保険関係団体(全国社会保険協会連合会等)の開設する医療機関を分類している。但し、医育機関を除く。
 注4. 医療費には、入院時食事療養の費用額及び入院時生活療養の費用額が含まれる。

(4) PFCバランスの推移 (農林水産省「食料需給表」)



資料：農林水産省「食料需給表」

注：1) PはProtein(たんぱく質)、FはFat(脂質)、CはCarbonhydrate(炭水化物)

2) 数値は昭和55(1980)年度のPFC比率(P:13.0%、F:25.5%、C:61.5%)を100とした指数

(参考5) 「機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト」について

「機能性を持つ農林水産物・食品開発プロジェクト」の概要

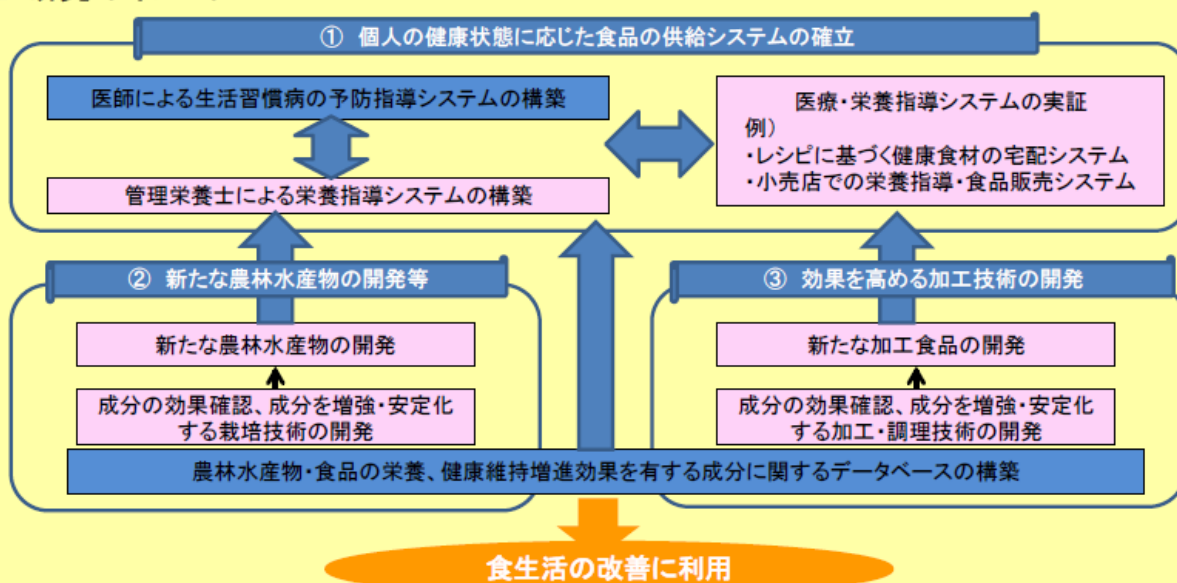
1. 研究の目的
個人の健康状態に応じ、健康の維持増進に効果を有する成分を含有する農林水産物や食品を供給するシステムの確立。
2. 研究内容(予定) ※次項以下を参照
 - ① 個人の健康状態に応じた食品の供給システムの確立
 - ② 健康の維持増進に効果を有する成分の効果を活用した新たな農林水産物の開発等
 - ③ 健康の維持増進に効果を有する成分の効果をも高める加工・調理技術の開発
3. 研究期間: 平成24～27年度
4. 予算規模: 20億円(平成24年度補正予算)
5. 委託主体: (独)農業・食品産業技術総合研究機構

1

研究の内容とイメージ

- ① 個人の健康状態に応じた食品の供給システムの確立
- ② 健康の維持増進に効果を有する成分を活用した新たな農林水産物の開発等
- ③ 健康の維持増進に効果を有する成分の効果をも高める加工・調理技術の開発

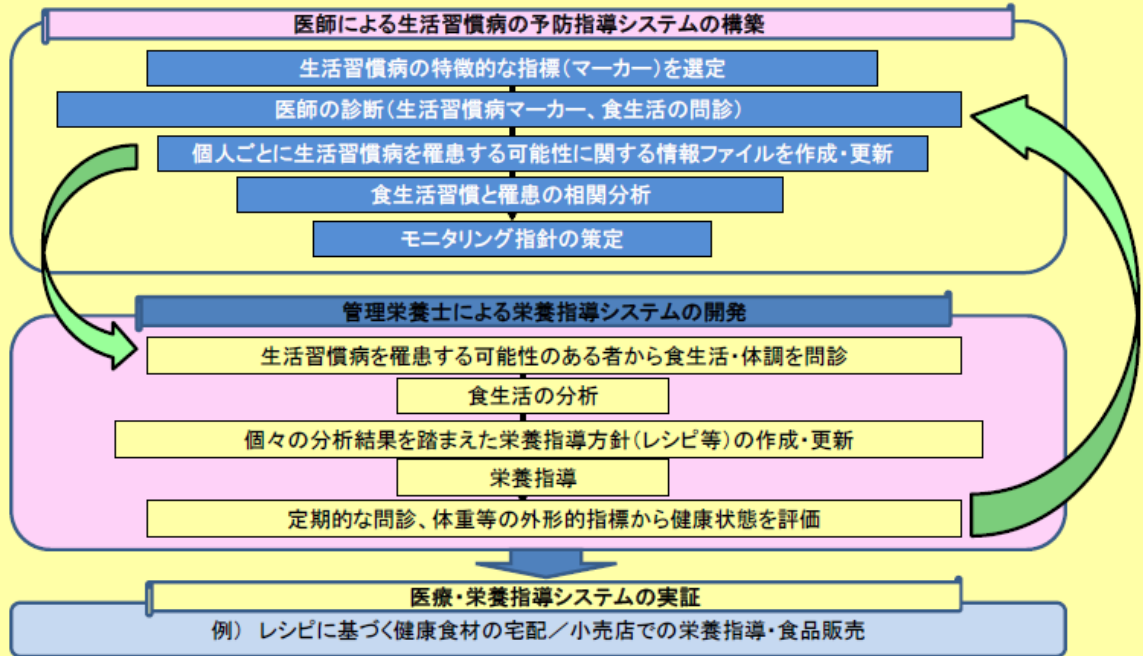
■ 研究のイメージ



2

① 個人の健康状態に応じた食品の供給システムの確立

- ・ 高血糖、高血圧、脂質異常等個人の健康リスクの状態を医師が判断するため、生活習慣病マーカーを用いた診断を行うとともに、個人の問診を行い、食生活習慣と疾患の発生の相関関係を分析。
- ・ また、これを受けて、管理栄養士が健康の維持増進に効果のある栄養成分を有する農林水産物・食品等を用いた食生活の改善を指導し、その効果を解析して医師の予防指導及び管理栄養士の栄養指導にフィードバックすることにより、システムの確立を目指す。なお、当該システムが実践的なものとなるよう、併行して、小売店、宅配業、社員食堂等を対象に社会実装研究を実施。



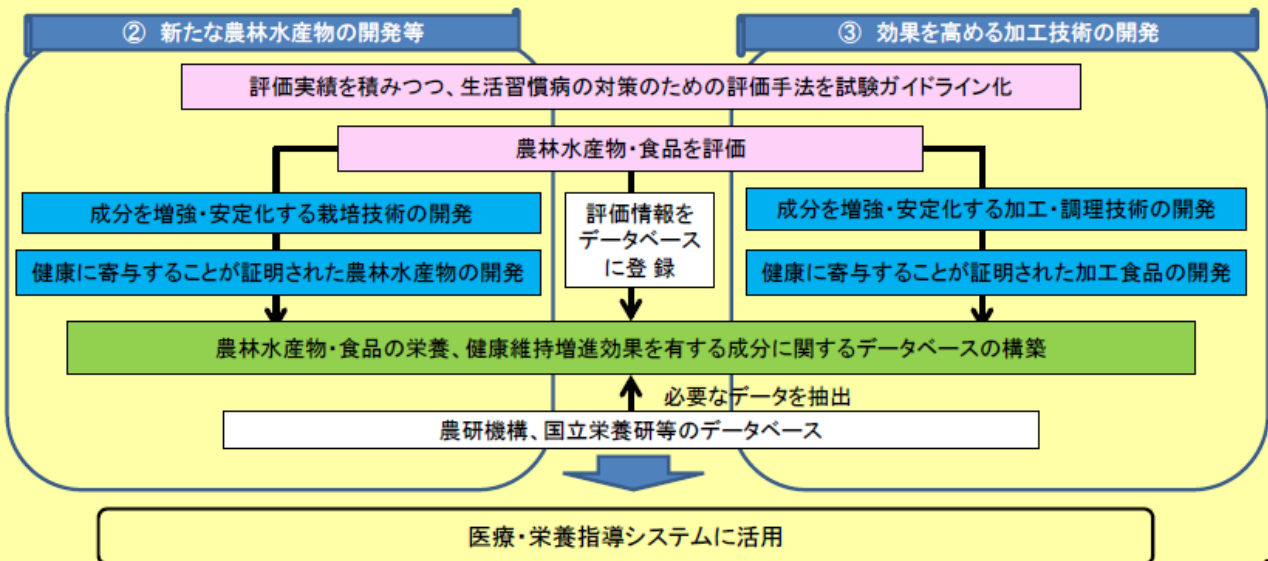
3

② 健康の維持増進に効果を有する成分を活用した新たな農林水産物の開発等

- ・ 医療・栄養指導システムに活用できる農林水産物の品目を拡大するため、農研機構や国立栄養研等の保有する情報をもとに、管理栄養士等が活用できるデータベースを作成。
- ・ また、当該データベースに載せる、新たな農林水産物についての評価を進めるとともに、評価実績を積みながら試験ガイドラインを策定。
- ・ 農林水産物をデータベースに載せたい、生産者、企業は健康の維持増進に効果のある成分の増強・安定化技術を開発するとともに、食品の評価指針に従って必要なデータの作成を行う。なお、企業等が食品開発を行う研究については、原則自己負担とする。

③ 健康の維持増進に効果を有する成分の効果を高める加工・調理技術の開発

- ・ 加工食品についても上記②に同じ。



4