3） 健康に役立つ成分の効果の解明と、成分を増強・安定化する加工技術の開発による新たな加工食品の開発

加工食品開発（1）

# 課題提案資料

提案者名： 信州大学農学部　中村浩蔵

タイトル： 高血圧選択的な降圧作用を有するソバ乳酸発酵食品の開発

**・研究の現状**

超高齢社会の日本において健康長寿は最重要課題であり、課題解決のためには効果的な疾病予防策を早急に実現させなければならない。研究対象の高血圧選択的降圧食品は、ソバ植物体を乳酸発酵させた、いわばソバの漬物である。市販ソバスプラウトと乳酸菌を用いた研究室スケール製造方法を確立している。ヒト応用が実証されている本態性高血圧自然発症ラットで次のユニークな研究成果を得ている。① 食品としては最少用量での降圧作用、② 低濃度で内皮依存性血管拡張作用、③ 経口投与で組織アンジオテンシンⅠ変換酵素阻害（肺、大動脈、心臓、腎臓、肝臓）、④ 6種類の降圧ペプチド （DVWY, FDART, FQ, VAE, VVG, WTFR）を同定。これらの成果は特許出願し論文発表した。また、正常血圧スプレイグ・ドーリーラットでは①、②、③の効果は無く（高血圧選択性）、非常に高い作用を有する高血圧選択性画分を得ている。

**・研究すべき課題の内容**

１、ソバ品種、乳酸菌種、製造条件の検討による最適製造法開発と工業レベルのスケールアップ
２、１の製造物に対する、動物試験と介入試験による安全性・有効性確認と適切な用量設定
３、高血圧選択性成分の同定と特許出願および高血圧選択メカニズム解明

**期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）**

上記１は企業と共同研究中で、H２５年度中に達成見込み。2は、１の製造物を用いて外注委託することでH27年度中に完了見込み。３のうち成分同定は、機器類が整備できれば1年以内に目標達成でき、その後、メカニズム解明に着手すればH27年度中に成果が得られる。

想定される研究費の合計（千円）：９８，０００千円

# 高血圧選択的な降圧作用を有するソバ乳酸発酵食品の開発

現在の業績

*J. Agric. Food Chem.*, online published (DOI 10.1021/jf305157y) (2013)
*J. Funct. Foods.*, 5, 406-415 (2013) *Peptide Science 2011*, 115-118 (2012)
第9回日本農芸化学会研究企画賞 (2012)　特開2012-162503 (2011出願)

ソバ品種
乳酸菌
製造条件

製造法開発
分析法開発

試作品

スケールアップ

評価・フィードバック

成分分析
試験管内試験
動物試験

ソバ乳酸発酵食品

(10μg/kg経口投与)
降圧作用
高血圧選択性
血管拡張作用
(最少濃度0.5μg/mL)

論文・特許

メカニズム解明
関与成分特定

安全性確認
有効性確認
【動物試験】
用量設定
【ヒト試験】

安全・安心

科学的裏付

安全性担保
有効性担保
適正利用

高血圧選択性降圧食品

循環器疾患予防

高血圧選択性血管拡張成分の同定と国際特許出願は事業化に必須で急務

普及活動　地域健康センターでの指導、地域ブランド化、大学NPOの活用

## 地域活性化と健康長寿社会の実現

### ６次産業化

好適品種ソバ栽培
乳酸菌培養
国産原料の使用
高品質機能性食品販売

### 高血圧・循環器疾患予防

高血圧は重大な循環器疾患要因
医科診療医療費27.2兆のうち
循環器系疾患5.6兆円(20.8%)
循環器疾患リスク低減、医療費削減

厚生労働省
平成22年度
国民医療費の
概況(結果概要)

## 強い日本

### 海外展開

国際特許取得、国際学会発表
トクホ、GRAS、NovelFoods
制度利用も視野に
共同研究先の海外49カ国販路

加工食品開発 （2）

# 課題提案資料

提案者名：**島村智子**（高知大学准教授）、**受田浩之** （高知大学教授・副学長）

タイトル： **抗ピロリ菌効果が期待される農作物（ショウガ、ニラ等）を利用した機能性食品の開発**

・研究の現状

胃ガンなど上部消化器疾病の原因となるピロリ菌（*Helicobacter pylori*）に対する植物性素材の抗菌活性評価を行い、その中でショウガ、ニラに高い抗ピロリ菌活性が認められることを明らかとした。ショウガに関しては、品種間での活性成分含量の比較、動物試験（小規模）、ヒト試験（小規模）を実施し、商品化への一定の道筋を見出した。ニラに関しては、活性成分の同定を行うと共に、抗菌活性の発現メカニズムの解明を行った。日本国内、及び東南アジア等発展途上国のピロリ菌感染率は高いことから、今後、ショウガ、ニラ等の食品素材を用いた感染予防、ならびに除菌の手法を確立することで、国内外における健康問題の解決の一助になり得ると考えている。

・研究すべき課題の内容

ショウガ、ニラ共に抗ピロリ菌活性成分の同定は終了している。今後の課題は、活性成分を高水準で維持・安定化できる加工技術を確立することである。また、科学的根拠に基づく機能性食品作りを目指し、よりスケールアップした動物実験、及びヒト試験を実施する必要がある。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

ショウガ、ニラ等に含まれる抗ピロリ菌活性成分を高水準で含む加工食品を製造する。当該加工食品を日常的に摂取することにより、ピロリ菌感染率を低減させる、結果的にピロリ菌が原因となる上部消化器疾患の発症リスクを低減する。また、抗生物質を用いたピロリ菌除菌治療を補助する役割を担う。

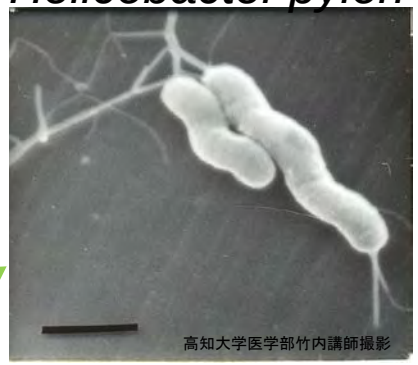
想定される研究費の合計（千円）： 30,000千円

# 抗ピロリ菌効果が期待される農作物（ショウガ、ニラ等）を利用した機能性食品の開発

ショウガ

ニラ

ピロリ菌
*Helicobacter pylori*




基礎研究

抗ピロリ菌活性成分の解明

↓

作用メカニズムの解明

↓

動物試験

↓

ヒト試験

応用化

活性成分を高水準で
維持・安定化する加工技術
の開発

↓

抗ピロリ菌効果に着目した
新規機能性食品の創製

科学的根拠の付与

**ポイント①**
**国内・国外の上部消化器疾病発症リスクの低減**

**ポイント②**
**国内農産物の新しい利用法の確立**

加工食品開発 （3）

# 課題提案資料

提案者名: **株式会社 Harvestech （ハーベステック）**

タイトル：**生活習慣病改善・美容をターゲットとした秋田県地域資源の「じゅんさい」機能性研究と、未利用資源の活用・供給システムの開発**

## 【研究の現状】

・秋田県三種町特産の「じゅんさい」の葉の成分分析より、30%以上（乾燥重量比）の多様なポリフェノール含有を確認。
・「じゅんさいポリフェノール」に着目し、細胞試験、動物試験、小規模ヒト臨床試験を実施。肝臓の脂質代謝改善と内臓脂肪蓄積抑制効果等、メタボリック症候群の予防・改善作用を確認。動脈硬化を特に惹起する小型LDLを改善する作用も発見。
・じゅんさい成分に、高い抗酸化活性、皮膚細胞抑制、セルライト改善等の美容・アンチエイジング機能があることも確認。
・提携先のじゅんさい含有成分探索により、新規物質を発見。個々の成分がどの生理機能に寄与するのか研究を継続中。
・商業化に向け、原料となるじゅんさい葉の大量供給とコストダウンを検討。未利用資源（生食用の商品とならない開いた葉）の活用に着想し、成分分析と収穫・乾燥加工方法を検討し、トライアルを実施。

## 【研究すべき課題の内容】

1．ポリフェノール類等、機能性関与成分の更なる探索同定と作用機序の解明。
・保湿等美容効果が期待される、じゅんさい特有の多糖成分の機能性研究と分離技術の確立。
・機能性食品素材として展開するために必要な安全性試験、臨床試験等の実施によるデータ取得。
2．じゅんさい未利用資源を商業ベースで提供するための大量供給・加工システムの整備。
効率的な栽培・収穫方法、乾燥加工・保管方法、抽出加工方法の検討等。

## 【期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）】

・じゅんさい成分の新規機能性、関与物質と作用機序、安全性等の解明
→生活習慣病改善・美容の機能性食品素材、さらには特定保健用食品の新規素材開発
・休耕田を活用した「じゅんさい」未利用資源の大量供給体制整備による農業生産性向上
・地域資源の高付加価値化による新規事業と雇用の創出

想定される研究費の合計（千円）：90,000千円 （3年）

# 生活習慣病改善・美容をターゲットとした秋田県地域資源の「じゅんさい」機能性研究と、未利用資源の活用・供給システムの開発

**秋田県特産品「じゅんさい」**

【これまでの研究成果】

- 生活習慣病改善 動脈硬化予防
- 美容 アンチエイジング
- ポリフェノール高含有
- 新規物質の発見

**新規機能性食品素材**
**「じゅんさいエキス」「じゅんさいポリフェノール」の開発**

**1．じゅんさい成分機能性の研究：**
– 更なる機能性・関与物質の探索と、作用機序の解明等
– 機能性食品素材としての展開に必要な安全性試験、臨床試験データ取得等

**2．「じゅんさい」未利用資源の活用と大量供給システムの開発：**
– 未利用資源（生食用商品にならない開いた葉）に着目したコストダウン検討
– 効率的な栽培・大量収穫方法、乾燥加工・保管方法、抽出加工方法等の検討

**地域資源、未利用資源の高付加価値化**

**休耕田・耕作放棄地の有効活用**

**産地における農業・経済の活性化**
**雇用促進、町おこし**

加工食品開発 （4）

# 課題提案資料

提案者名： 国立大学法人 大分大学　石川雄一

タイトル： 香酸柑橘（ゆず、かぼす等）果皮に含まれる抗アレルギー、抗ガン成分の同定と疫学的検証、ならびに、異なる保健成分と相乗化する手法の確立により機能と風味を向上させた抗アレルギー食品の開発

## ・研究の現状

① 樹上で完熟した**柚子果皮のエタノール抽出エキスには、抗アレルギー能がある**ことを見いだした （Ⅰ型アレルギー IgE 低減）。
② 上記の柚子エキスは、**抗ガン能も示す**ことを確認した（ガン細胞中の亢進したDNA結合タンパク質 *NF-kB* の活動抑制）。
③ 上の成果を**特許第4803553号取得**につなげた（登録日H23/8/19, 柚子果皮に由来する*NF-kB /Th2* 亢進抑制剤およびその用途）。
④ **抗アレルギー成分**はフラボノイドなどの親水性画分ではなく、**油溶性画分に「複数」存在**すること、さらに油溶性の**クマリン誘導体**は、アレルギー性の炎症を軽減できることも確認した。しかし、まだ、全ての有効成分の単離、同定ができていない。
⑤ 以上の成果を大分地区の産学官連携に展開し、**経済産業省の競争的研究事業の支援を受け**、地域の食品企業から**大学ロゴマーク入り飲料（商品名 ： 柚子の力）として上市した**。味にもこだわり**モンドセレクション金賞を受賞**した。
⑥ 柚子の力は、花粉症の方を対象にした食品モニター調査で、**花粉症の症状が緩和することを確認した**。但し、医師の評価ではない。

## ・研究すべき課題の内容

① 柚子など果皮の抗アレルギー、抗ガン能を持つ油溶性成分の中で**手つかずの有効成分の化学構造を解明**する。
② それら果皮成分の**疾病動物評価、培養細胞評価、疫学評価**を行う。
③ ゆず等の脂溶性保健成分を他の食品系保健成分（ノビレチンなどのフラボノイド、乳酸菌とオリゴ糖、ω-3系の油脂など）と**相乗させた効果について②の評価を行う**。この場合は、④を強く意識する。
④ 食べにくい形状で、味も苦い果皮を、③の組み合わせを利用しながら**「美味しく」飲食できる食品**とする加工ノウハウを確立する。
⑤ 開発した抗アレルギー食品（柚子の力など現抗アレルギー商品の機能向上品を含む）を**世界のアレルギー市場に展開できる商品に変えるために、国際アレルギー市場の調査を行う**。
⑥ 柑橘の中でも**隔年結果が特に激しい香酸柑橘を安定生産**する栽培手法を確立する。

## 期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

柚子やカボスなどの香酸柑橘の**果皮をまとめて食べる食文化は無い**。しかし、本事業により、それらを食べ易く加工し、美味しい食品にすることで、**Ⅰ型アレルギーを抑えQOLを向上させる食品**にできる。また、これは、**ガン遺伝子の増殖に関係している*NF-kB* を抑える保健食品**になる。今後、PM2．5粒子が引き起こすぜん息など呼吸器系疾患にも役立つ可能性がある。現商品（柚子の力など）の Power Up 化品と新食品の開発は、**中国やインドなど経済発展に伴った大気汚染問題によるアレルギー疾患が増加する市場も意識している。本事業の開発食品は、TPPに活用でき、闘える国際商品とする。**

想定される研究費の合計（千円）： 150,000 三年間の総額として

**従来の成果**　完熟ゆず果皮の油溶性画分

アレルギー能を動物試験から確認

経済産業省事業

モンドセレクション金賞の飲料として上市　右図 ：「柚子の力」

花粉症時期でのモニター試験で効能確認（医師実施ではない）

**本事業 ：** 香酸柑橘（ゆず、かぼす等）果皮に含まれる抗アレルギー、抗ガン成分の同定と疫学的検証、ならびに、異なる保健成分を相乗化する手法の確立により機能と風味を向上させた抗アレルギー食品の開発

**柚子など果皮の油溶性成分**

- 抗アレルギー、抗ガン分子の同定
- 培養細胞試験、疾病動物試験

⇔ 隔年結果が激しい香酸柑橘（柚子など）の安定生産技術の確立

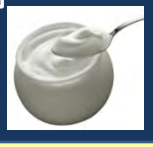
マッチング（相乗効果）

**化学的性質が異なる保健成分**

例　・フラボノイド（両親媒性）
　　・乳酸菌、オリゴ糖　（乳化型）
　　・ω-3油脂（DHA, エゴマ油など）

- 「リピートしたくなる」風味を持つ複数の機能を持つ食品試作
- 試作食品のヒトでの疫学評価（医師）

例



ヨーグルト乳酸菌の免疫調整能
＋
果皮の抗アレルギー能

有効成分とそれら組み合わせによる効能のデータベース化

柑橘果皮の美味しい抗アレルギー食品群の商品化

⇔ 国内外アレルギー市場の調査を兼ねた疫学評価

**柑橘の果皮を食べる文化を立ち上げる普及活動**

↓

**健康の維持と増進へ貢献**

大分（ゆず、カボス）
高知、徳島（ゆず、スダチ）
和歌山（ジャバラ）
宮崎（ヘベス）など

**柑橘産地の活性化**

**国際アレルギー市場に通用**

**TPP 用の闘う機能性食品**

大気汚染が深刻な国の
**PM2.5 粒子など疾患へ貢献**

加工食品開発 （5）

# 課題提案資料

提案者名：九州大学大学院農学研究院　教授　立花宏文

タイトル：緑茶成分の機能性を効果的に享受できる食品の開発

・研究の現状

機能性食品の開発ではその機能性を高めるための方策として、1） 機能性成分の増強ならびに2）吸収性の増強が行われている。しかしながら、機能性成分の過剰摂取や吸収性を高める目的で食経験のない状態に加工された食品による健康障害が懸念されている。

・研究すべき課題の内容

これまでの食品の機能性研究において全く検討されていなかった「食品成分に対する生体の感知機能を高める」ことを新たな食品の機能性として捉え、「緑茶成分」と「緑茶成分に対する感受性を高めるの食品成分」を組み合わせることでより安全な緑茶ベースの機能性食品の開発を目指す。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

・「緑茶の機能性を効果的に享受することに役立つ食品」の開発
・「緑茶と共に食べることで機能性を効果的に享受することができる食品」の開発

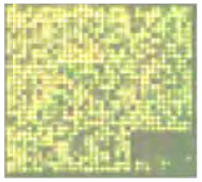
想定される研究費の合計（千円）：40,000

# 緑茶成分の機能性を効果的に享受できる食品

緑茶成分に対する感受性を
アップさせる食品／食品成分候補

大豆
米
リンゴ
柑橘
小麦
など

生体における
緑茶成分感知関連遺伝子の
発現調節作用の**解析**



緑茶成分に対する
感受性をアップさせる
食品／食品成分の同定

緑茶成分に対する
感受性をアップさせる
食品／食品成分

＋

緑茶／緑茶成分

「緑茶成分の機能性を効果的に享受できる食品」の開発

加工食品開発 （6）

# 課題提案資料

提案者名： 久米 利明 （京都大学大学院薬学研究科）

タイトル： ダブルの効果により機能性を高めたDDC含有「高機能化赤ジソエキスパウダー」の開発

・研究の現状

赤ジソの熱水抽出物である「シソエキスパウダー」には機能性成分として抗酸化能・抗アレルギー作用を持つルテオリン、ロズマリン酸などのポリフェノールが含まれている。我々は、抗酸化酵素の発現亢進というこれまでの抗酸化物質とは異なるメカニズムで細胞内抗酸化機構を賦活する機能性成分として2’,3’-dihydroxy-4’,6’-dimethoxychalcone（DDC）が赤ジソに含まれていることを見出した。本提案では、これまでの機能性成分であるルテオリンやロズマリン酸に加えてDDCを抽出する新たな加工技術を開発することにより「高機能化赤ジソエキスパウダー」の開発を行う。さらに抗酸化物質と抗酸化酵素の誘導のダブルの効果が期待される機能性食品である「高機能化赤ジソエキスパウダー」を用いて各種疾患動物モデルならびにヒトでの有効性を検討する。

・研究すべき課題の内容

既存の赤ジソを用いた「シソエキスパウダー」は熱水で抽出しているため、水溶性の機能性成分であるルテオリン、ロズマリン酸などのポリフェノールが含まれている。一方、DDCは脂溶性が高いため熱水では抽出はされにくい。したがって、赤ジソが持つ機能性成分を十分に活用するためには両者を安定に抽出する新規の加工技術が必要である。また、これらの機能性成分が含まれた「高機能化赤ジソエキスパウダー」は加齢性疾患（パーキンソン病や緑内障など）やアレルギー性疾患（花粉症など）に有効性を示すことが期待される。各種疾患動物モデルおよびヒトを用いて有効性の検討を行うことで科学的エビデンスを集積する必要がある。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

「高機能化赤ジソエキスパウダー」の摂取により、複数の作用メカニズムを介した抗酸化作用に基づく加齢性疾患（パーキンソン病や緑内障など）やアレルギー疾患（花粉症など）の発症リスクを下げるとともに病態の進行の遅延や症状の改善が可能となる。それに加えて、酸化ストレスが関与する多くの疾患に対する発症リスクの低減が期待でき、健康長寿社会の実現に貢献する。

想定される研究費の合計（千円）： 90,000 千円

# ダブルの効果により機能性を高めたDDC含有「高機能化赤ジソエキスパウダー」の開発

健康維持・促進

## 健康長寿社会の実現

**ヒトでの有効性**

- 加齢性疾患（パーキンソン病・緑内障など）
- アレルギー疾患（花粉症など）

疾患の発症リスクの低減・疾患の進行遅延

**産学連携による機能性を持つ食品の開発を目指す**

**動物における有効性の検討**

- パーキンソン病動物モデル
- 緑内障動物モデル
- アレルギー疾患動物モデル

科学的エビデンスの集積

## 高機能化赤ジソエキスパウダーの開発

**京都大学大学院薬学研究科・薬学部**
Graduate School and Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University

学

新規加工技術の開発
各種疾患動物モデルでの有効性の検討

**日本新薬** 機能食品カンパニー

産

機能性食品の製造
ヒトでの有効性の検討

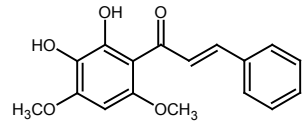
アレルギー

酸化ストレス

抗酸化酵素の誘導

ラジカル捕捉

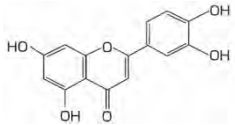
**新規機能性成分の追加による高機能化**



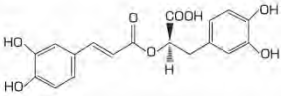

DDC

**すべての機能性成分の抽出が可能な新規加工技術の開発**

**ダブルの効果** ＋ **抗酸化力アップ**




ルテオリン




ロズマリン酸

熱水抽出

**赤ジソ**

赤ジソの生産増大による産地活性化

加工食品開発 （7）

# 課題提案資料

提案者名：亀田製菓株式会社　渡辺紀之

タイトル：
慢性腎臓病（CKD）用除たんぱく質、低リン、低カリウム加工米のRCT（ランダム化比較試験）による医学的検証と加工適性米の開発
～　医（厚労省）農（農水省）連携特別研究課題　～

・研究の現状
現在、日本では慢性腎臓病（CKD）患者は1330万人いると推定されている。CKD患者に対する低たんぱく質食事療法による腎機能保護効果及び人工透析導入遅延効果は、数十年に渡って世界的にその医学的検証が試みられ相応のコンセンサスが得られている。しかし、一日当りのたんぱく質摂取基準の見直しや糖尿病性腎症への有効性、さらに軽度CKDに対する医学的検証はいまだ不十分である。その結果、たんぱく質摂取基準の緩和あるいはその有効性を疑問視する傾向さえみられ低たんぱく食事療法に対するモチベーションが低下し、人工透析患者の増加及び患者のQOL低下のリスクが飛躍的に上昇している。一方、米食を主食とする日本人CKDにとって、除たんぱく質加工米は重要な位置付けであり、しかも精白米からの除たんぱく質処理に伴い、副次的にリン、カリウムも大幅に低減され、高リン血症及び高カリウム血症へのリスク低減はもとより、CKD進展や心血管障害予防がコホート研究から期待されている。しかし、除たんぱく質処理は高度な加工技術が必要とされ、製品のコストアップの要因となり患者の経済的負担が大きい。過去、我々は除たんぱく質処理の製造技術の開発、改良によりコスト低減に努めてきたが、さらなる革新的技術開発による大幅なコスト低減が、患者のコンプライアンス向上のためにも強く求められている。現在、多収穫米を母本とした除たんぱく質及びリン、カリウム低減処理が容易で、かつ炊飯米としての食味が良好な数種の系統・品種の選抜と加工適性条件の検討を進めている。

・研究すべき課題の内容
①CKD（軽度～重度まで）に対する除たんぱく質、低リン、低カリウム加工米を用いた低たんぱく質食事療法のRCTによる医学的検証
②除たんぱく質、低リン、低カリウム加工処理適性米の栽培技術及び加工技術の開発
③除たんぱく質、低リン、低カリウム加工処理適性米の大規模農業生産体制、加工米生産体制の確立

・期待される研究成果
①医学的検証により低たんぱく質食事療法が飛躍的に推進され、多数のCKD患者の人工透析導入遅延が生じることにより、人工透析費用の削減と慢性腎臓病患者のQOLの向上、低たんぱく質食品市場の新需要創出が実現される。
②多収穫米を母本とした除たんぱく質、低リン、低カリウム加工処理適性米の安定化栽培技術の開発により、大幅なコスト低減、患者の経済的負担の軽減、作付け面積拡大による農産漁村の活性化が実現される。

想定される研究費の合計（千円）：240,000（3年間）

# 慢性腎臓病（CKD）用除たんぱく質、低リン、低カリウム加工米のRCT（ランダム化比較試験）による医学的検証と加工適性米の開発

## ～　医（厚労省）農（農水省）連携特別研究課題　～

### 研究の現状

・CKD患者1330万人と推定
・除たんぱく質加工米飯の開発
（たんぱく質含量0.07g/100g）
・低たんぱく質食事療法のエビデンス見直し

・低リン、低カリウム食のCKD進行抑制効果及び心血管障害予防のコホート研究

・除たんぱく質処理適性米の系統・品種の選抜

### 研究すべき課題

**慢性腎臓病用除たんぱく質、低リン、低カリウム加工米のRCTによる医学的検証（世界的レベル）**

**良食味の除たんぱく質、低リン、低カリウム加工適性米の栽培技術、加工技術の開発**
（多収穫米を母本とする）

### 期待される研究成果

低たんぱく質食事療法の飛躍的推進

**除たんぱく質、低リン、低カリウム加工米により健康維持、増進**

米食によるCKDの健康維持増進への貢献
・CKD24→106万人
→1330万人への拡大

人工透析患者数、費用の削減
・1年間の遅延で
550億円の削減

米の需要拡大と農産漁村の活性化
・精米87,000トン増産
・作付面積18,000ha増

除たんぱく質加工米市場の新需要創出
・1,600億円市場創出

加工食品開発 （8）

# 課題提案資料

提案者名： （株）サタケ 水野 英則

タイトル： GABA高含有白米の機能性の確認と製品化

・研究の現状

1. 加温加湿蒸気を用いて白米部（胚乳）にGABAを富加する技術を開発。
2. ヒトに対する機能性のエビデンスが不足しており、GABA 米の訴求力がないことから消費需要が望めず、そのために実規模でのGABA米製造技術が未確立。

・研究すべき課題の内容

1. 通常の米と同様にGABA米を継続して摂取した場合の、GABAの機能と言われている血圧降下作用、精神安定作用、中性脂肪低減作用等についてのヒトでのエビデンスの取得。
2. 実規模でのGABA米製造技術の確立

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

1. GABA米を食べることにより、高血圧、更年期障害等の疾患の発生リスクを下げることができ、消費需要の拡大を受けたJA等を中心とする供給体制が構築できる。
2. 中期的には、GABA米摂取の増大によるPFCバランスの改善、食料自給率の向上が期待できる。

想定される研究費の合計（千円）：200,000～300,000（千円）

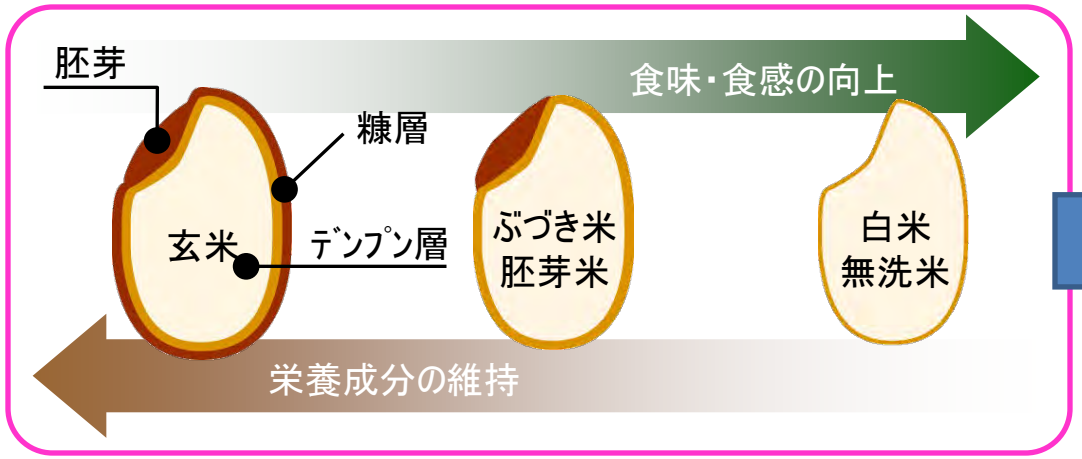
ギャバを含有した白米・無洗米の生体調節作用の医学的検証とギャバを高含有する米の加工技術に関する研究開発

1. ギャバ成分分析技術の開発、データベース構築

2. ギャバ成分の生体調節機能の解析

3. ギャバ成分を高含有する米の加工技術開発

ヒト介入試験、栄養疫学研究を実施し、白米・無洗米に含まれるギャバの血圧低下作用、精神安定作用、中性脂肪低減作用等を実証する



■機能性成分の富化

■一般米と同様の食味

■とがずに炊ける簡便性

環境保護（節水・排水負荷の軽減）

加工食品開発 （9）

# 課題提案資料

提案者名：みたけ食品工業㈱　土屋　紀之

タイトル：βグルカンを高含有した大麦粉の生産技術の開発及び応用食品の開発

・研究の現状

大麦の持つ水溶性食物繊維βグルカンは、米国でヘルスクレームが認められるなど、その健康機能が注目されている成分である。弊社ではこの大麦βグルカンに着目し、食品市場に広く普及させるための素材開発を行ってきた。結果、物理的な処理のみで原料の3～5倍のβグルカン含有量の粉を得る、技術開発に成功した。またこの粉を使用して、βグルカンの健康機能、物理的特徴を生かした食品の開を進めている。

・研究すべき課題の内容

・大麦βグルカンの健康機能の評価

・大麦βグルカンの物性の評価及びその特徴を生かした応用食品の開発

・生産技術の向上とコスト削減

・βグルカン高含有大麦品種の育種開発、生産システムの構築

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

βグルカンを豊富に含む食品素材をユーザーが使いやすい価格で提供できるようになる。また、確かな健康機能情報とアプリケーション情報を合わせて提供することで、幅広い食品分野に大麦ベータグルカンの健康機能が導入される。

想定される研究費の合計（千円）：100,000

# βグルカンを高含有した大麦粉の生産技術の開発及び応用食品の開発

1
βグルカンを高含有する大麦粉の生産技術開発

2
βグルカンの生体調節機能の検証

3
βグルカンの物性評価及び応用食品の開発

βグルカンを高含有する大麦粉を用いて、βグルカンの機能性の検証を行う。
また、その健康機能、物性的特徴を生かした応用食品の開発を行う。

市場の構築

・食品に幅広く利用できる価格
・機能性検証データ
・ユーザーの要望に合わせたレシピ

大麦の食品利用の拡大
//
地域農業の活性化

国民の健康への寄与
//
医療費の削減

大麦βグルカン市場形成
//
経済活性化

加工食品開発 （10）

提案者名： トリエスガイド株式会社　代表取締役社長　　小沼　政弘

タイトル：玄米成分であるガンマオリザノールによる抗肥満、抗糖尿病効果の証明と
メタボドミノを総合的に食い止める商品開発プロジェクト

研究の現状

- 琉球大学、益崎教授の「玄米成分であるガンマオリザノールによる抗肥満、抗糖尿病効果のメカニズム」は「Diabetes」（Impact Factor：8.7）に論文掲載されたことにより証明済み。
- ヒトのBRAVO studyで 血糖・体重改善をクロスオーバー法で証明した。
- ガンマオリザノール含有率が、品種別、精米度合い別、調理法別、加工度合い別には不明確である。
- 玄米成分のガンマオリザノールによるヒト介入試験が本格的には実施されていない(BRAVO studyは投稿中）
- 効果発現に必要なガンマオリザノール換算玄米（加工品含む）重量と投与日数が不明確である。
- 長期継続的に摂食するに必要な「美味しい玄米、及びその加工品開発」と「その浸透・啓蒙法」が未開拓である。

研究すべき課題の内容

- ガンマオリザノール含有率を、品種別、精米度合い別、調理法別、加工度合い別に測定し試作品を完成する。
- 琉球大学、益崎教授を研究代表として、全国6箇所の「地域医療圏、職域健康センター」などで「クロスオーバー法」で600人規模のヒト介入試験を実施する。
- 食品加工メーカー（6社）とのタイアップにより、上記ヒト介入試験に供する「試作品」を製造・流通させ、上記介入試験におけるニーズサーベイを実施し、更なる商品開発と流通形態の工夫に資する。
- 人々が従来の食品から玄米・及びその加工品を選択するメカニズムとシステムを**Incentive Program**含め開発する。

期待される研究成果

- この5年間で30%以上の増加(2200万人→2800万人）を示している糖尿病及びその原因となっている肥満に対し「抗肥満・抗糖尿病効果」のある食品を提供することでメタボ上流から止めることでき、最も有効的な方法で人々の健康増進に貢献できる。またメタボリックドミノに求められている「食習慣の改善」が実施でき、増大を続ける医療費(10兆円）の歯止めとなって糖尿病以外の生活習慣病予防にもなる。
- 玄米作付け面積拡大とその加工食品の新規開発で、肥満に苦しみ抗肥満薬開発に難渋している「世界市場」をも視野にいれたビジネスモデルが形成でき、本格的な「攻めの農業」に着手できる。

想定される研究費の合計（千円）： 325,000千円

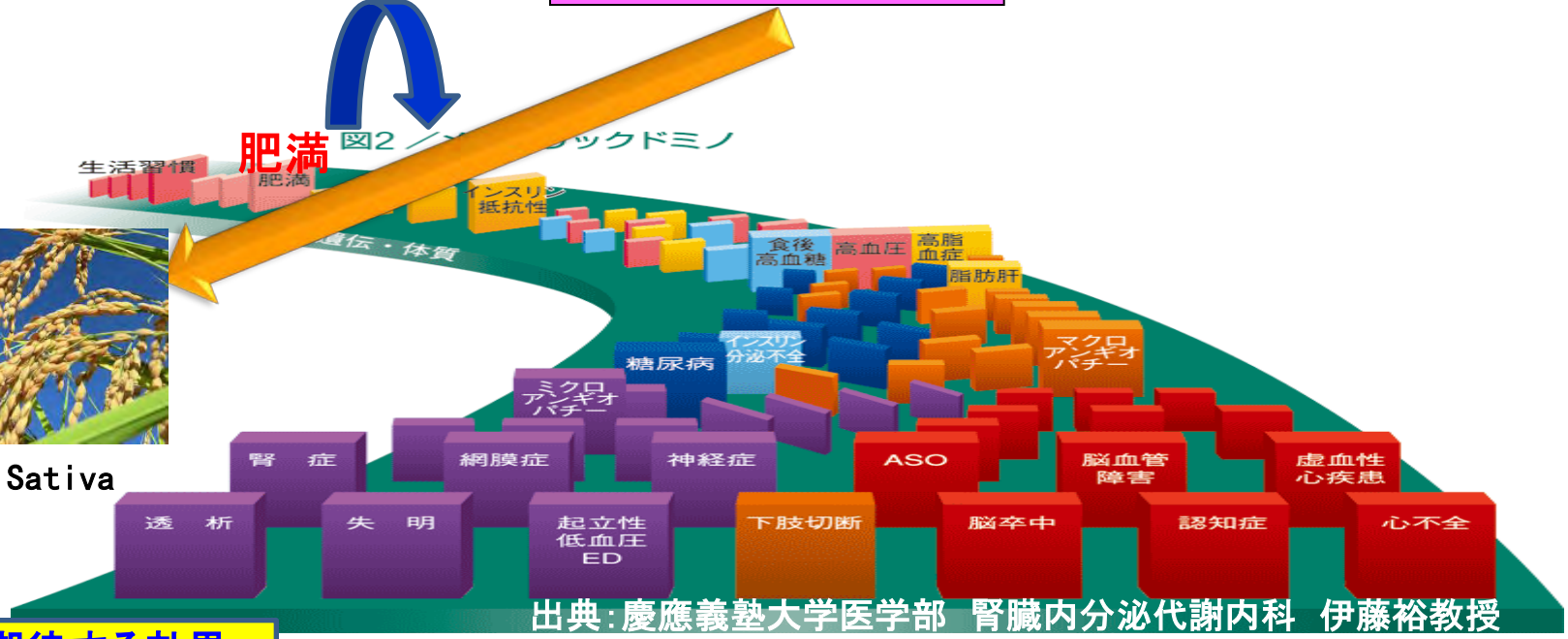
# 玄米成分であるガンマオリザノールによる抗肥満、抗糖尿病効果の証明とメタボドミノを総合的に食い止める商品開発プロジェクト

品種別・精米度合い別・調理法別・加工方法別ガンマオリザノール含有率の測定

益崎先生代表による全国6箇所、600症例のヒトでの介入試験実施（クロスオーバー法）

6メーカーによる継続摂取可能な嗜好性の高い、玄米・及びその加工品と流通システムの開発

Oriza Sativa




出典：慶應義塾大学医学部　腎臓内分泌代謝内科　伊藤裕教授

## 期待する効果

- 玄米作付を休耕田にも行え、玄米商品を肥満大国にも輸出することで「攻めの農業」を支援でき、
- 止まらない糖尿病患者（5年で2200→2800万人）と肥満の増加に歯止めをかけることができ、
- メタボ総医療費（薬剤で3兆円＝総医療費10兆円）の削減を国民の食事の転換のみで実施でき、
- 削減できた医療費を「運動習慣・食習慣」改善の　「啓蒙・インセンティブプログラム」に投資できる。
（例：「食べ過ぎを、自然に癒す、オリザノル＝オリザネーション活動」・・「健康加齢賞」創設など）

# 課題提案資料

提案者名：京都大学　河田　照雄

タイトル：農産物生理活性脂質の抗メタボ検証と食品加工・分析技術の研究開発

## ・研究の現状

糖尿病や肥満・メタボリックシンドロームの予防作用を有する食品への国民の期待は極めて大きい。しかしながら、消費者の健康志向ニーズに応える製品の開発研究は、必ずしも充分ではない。とりわけ、新しい作用機序に基づいた機能性成分を含む食品の提案とそれらのヒトでの有効性の検証、さらには機能性、有効性を高めるための食品加工技術に関する研究は進んでいないのが現状である。

提案者らは、トマト由来の生理活性脂質である oxo−octadecadienoic acid（ODA）を発見し、ODA摂取が糖尿病や脂質異常症の要因となる糖・脂質代謝異常を改善することを動物実験で明らかにしてきた。すなわち、ODAがメタボリックシンドロームの予防作用を有することが示唆された。

## ・研究すべき課題の内容

このような有用知見を消費者の健康ニーズに対応、発展させ、科学的エビデンスに裏打ちされた質の高い機能性食品および食品素材を提供するために研究すべき課題として、ヒトでのODAおよびその類縁体生理活性脂質摂取の有効性の検証、農産物中での生成機構の解明とそれに基づいたODA類高含有化、生体利用率を高めるための食品加工技術、安全性も視野に入れた分析技術の開発、分析成分データベースの構築などがある。

## 期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

生理活性脂質ODA類含有農産物を活用することにより、糖尿病やメタボリックシンドロームの発症リスクを下げることを望む消費者のニーズに適合した食品や食品素材を提供できるとともに、科学的エビデンスにより安定的な消費が期待される。また、食品産業界へは生理活性脂質の安定化技術など新たな加工技術を提供できるとともに、農産物やその加工に伴う成分変化などをデータベース化した成分分析情報の提供も期待される。

想定される研究費の合計（千円）：　250,000

# 農産物に由来する生理活性脂質ODA類の抗メタボ有効性検証と食品加工・分析技術の研究開発

ヒト有効性試験

作用機構の解明

農産物高度利用技術

消費者の健康ニーズ安全・安心

食品加工・分析技術

効率的な研究開発

**科学的エビデンスに裏打ちされた質の高いODA類含有抗メタボ食品**

- 地域農業の活性化と安定化
- 国民の健康、高齢社会への寄与
- 食品産業の活性化への貢献
- 農産物輸出拡大、産業競争力強化

# 課題提案資料

提案者名：石川県農林総合研究センター　農業試験場　三輪章志

タイトル：通電処理による生鮮野菜、果実の機能性増強技術と機能成分の濃縮技術の開発

・研究の現状

① **電気穿孔**（高電圧パルス通電、数秒間）**処理**で、**原形を維持した**アブラナ科野菜に含まれる**血圧上昇抑制機能**が、**2倍以上に増加**(特許出願中）。**他の野菜、果実では、未検討**。

② 本処理は、**細胞膜に微細孔を形成して細胞間の透過性を改変する**ことで、**機能成分を増強できる**ことを確認。また、処理野菜の**品質（食感、色、風味）は生鮮品に近く**、加熱調理の際に**味の浸透性や食感が向上する**。

③ 通電時の**電気浸透効果を利用した脱水技術は**、魚粉製造工程で検討されたが**食品有用成分の濃縮では未検討**。

・研究すべき課題の内容

①電気穿孔処理により原形を維持した野菜、果実の内在酵素の活性化による機能性増強技術の開発。

②電気浸透処理による機能成分を含む野菜、果実ペーストの濃縮技術の開発。

③処理した生鮮野菜、果実や食品素材の機能性や品質の評価、加工食品への利用。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

①原形を維持しつつ**機能成分を増強した生鮮野菜、果実**の処理方法が確立する。

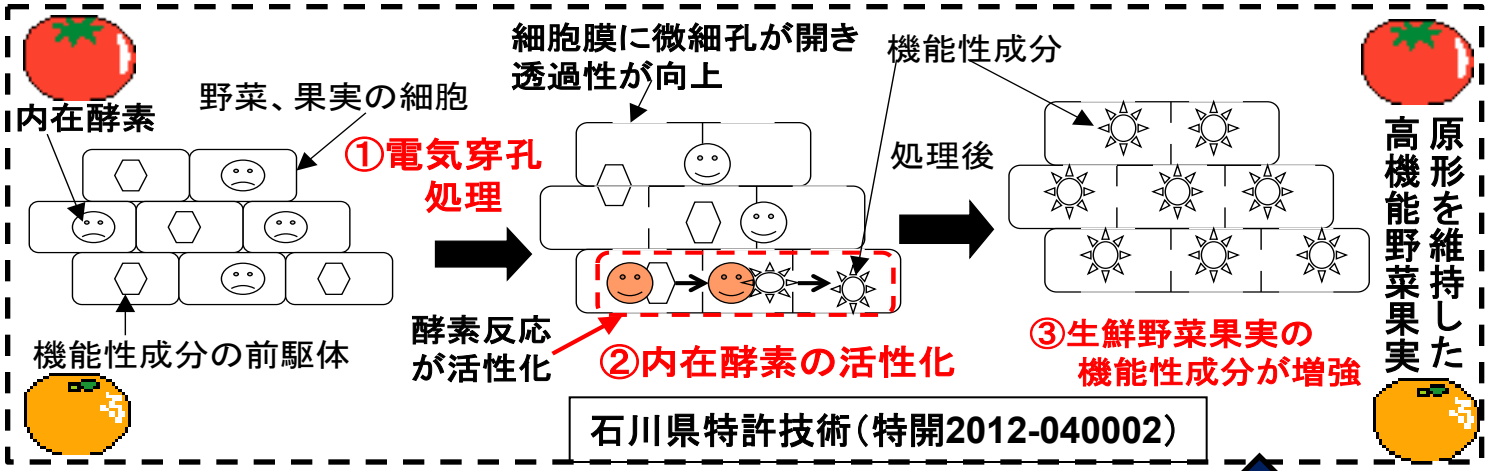
②規格外野菜、果実を利用した**機能性成分高含有ペースト**の製造法が確立する。

③の①、②の技術で処理した生鮮野菜、果実および食品素材の品質や加工適性の情報提供。

想定される研究費の合計（千円）：150,000

# 通電処理による生鮮野菜、果実の機能性増強技術と機能成分の濃縮技術の開発

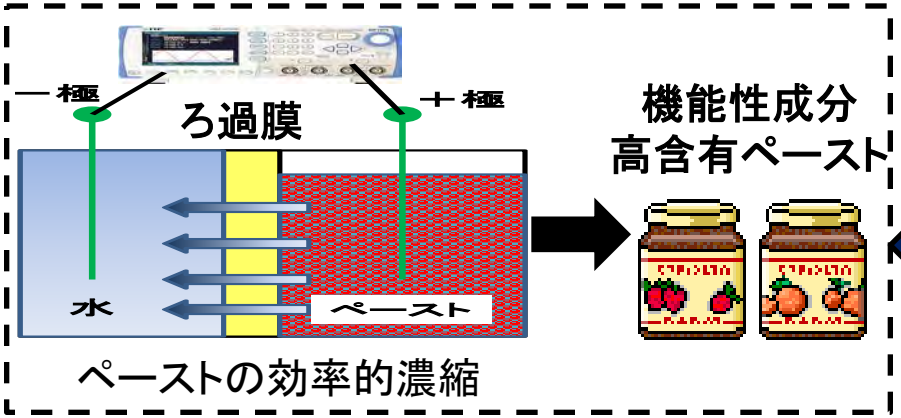
**電気穿孔処理による野菜、果実の内在酵素を利用した機能性増強技術の開発**




石川県特許技術（特開2012-040002）

組み合わせ技術

**電気浸透処理による機能成分を含む野菜、果実ペーストの濃縮技術の開発**



**機能性や品質の評価、加工食品への利用**

## 機能性成分強化による野菜、果実の高付加価値化、需要拡大を目指す

- 生鮮野菜・果実の付加価値化で消費拡大
- 規格外の高機能食品素材化で需要拡大
- 野菜・果実高機能食品を商品化

→ 健康維持増進への貢献

# 課題提案資料

提案者名：株式会社TAANE　アグリ事業部　渡辺弘恵

タイトル：野菜の抗酸化能力を高める加工技術の研究開発

・研究の現状

野菜の抗酸化効果を高める加工技術は確立できた。栄養価も減少する事なく加工出来ている。
特に生活習慣病に効果のあるβカロテンは、生野菜の40倍以上にもなった。（生、乾燥野菜共100g中）
しかしながら、加工は低温乾燥機の為、野菜粉末の一般細菌数が少々多く、洗浄方法などを研究中です。

・研究すべき課題の内容

現在は、10種類の野菜で成功しているが、その他さまざまな野菜で研究し、個人個人に必要な野菜粉末（栄養保存体）が提供できるような、栄養及び抗酸化効果の分析を行う。
酸化物質（塩素等）を使わない洗浄、および殺菌方法の確立。しかし、この野菜粉末は
殺菌粉末より腐敗しにくいという特徴がある。そのため微生物の同定が必要である。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

抗酸化能力を高める野菜粉末の加工技術の確立により、活性酸素が原因とされている、生活習慣病（がん、糖尿病、高血圧など）が生野菜を摂取するよりも、少量の摂取で予防が出来ると考えられる。更に栄養価も高い事から、ベビーフード、介護食などにも応用が可能である。そして、野菜粉末を生産者が加工までする事により、農業収入も増え、農村の活性化にもつながると考えれる。

想定される研究費の合計（千円）：15000千円

# 野菜の抗酸化能力を高める加工技術の研究開発
## ～生活習慣病を予防して、今日より元気な明日を過ごしましょう～

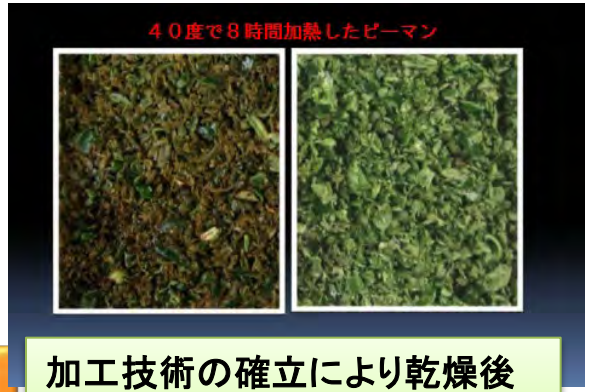
**日本人の野菜の摂取不足によると見られる生活習慣病、疾病などが社会問題化。**

生野菜推奨量350g

毎日続けられますか？

栄養価そのまま、抗酸化能力高めて粉末加工技術の開発。

生の野菜の約40倍のβカロテン量100g中




加工技術の確立により乾燥後も色褪せしない。（写真右）

**高品質野菜＋**
**栄養、機能を高める野菜粉末加工技術の確立**

加工まで生産者が行う
生産意欲の向上・経済効果

抗酸化機能を高めた農産物により、生活習慣病の予防
明るい高齢化社会の実現

# 課題提案資料

提案者名：株式会社島津製作所

タイトル：機能性農産物・食品開発における評価技術の開発

・研究の現状

–農産物・食品の持つ機能を解明、計測するために、種々分析装置が用いられているが、多くの機能は既知の単一成分のみが独立に働くだけではなく、複数成分が組み合わさって機能発現することが多い。このような場合、医学分野での発ガンマーカ探索などに用いられるプロファイリング技術が適用できるが、研究途上である。また、従来ヒトに頼ってきた各種官能試験もグローバル視点の商品開発においては困難性が高く、可視化が求められているが、十分ではない。

・研究すべき課題の内容

- ある機能発現のメカニズム解明のための解析プロセスの開発とデータベース作成
- 複数機種の有機的な組み合わせ測定による確度の高い食品分析技術の開発

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

以下の諸研究の成果により、誰でも簡単に機能性食品の評価ができるようにする

・メソッドパッケージ開発(機能性評価のための分析メソッドをパッケージ化)

・データベースの開発(機能成分、妨害成分などの機能因子のデータベース化

・複合分析装置の開発(官能試験の可視化等に向けて新分析装置の開発)

想定される研究費の合計（千円）：30,000

# 機能性農産物・食品開発における評価技術の開発

機能性農産物開発

機能性食品開発

→ 機能性評価 →

人の官能の数値化
従来:甘み、苦味、辛味など

おいしい、まずい、芳醇などの官能を数値化する

血圧を下げる、整腸効果などの原因を突き止める

既存分析機器の多種組み合わせによる機能性食品の総合分析
有機物(クロマトグラフ)
無機物(分光、X線)
微生物(質量分析)

多機種データを用いた網羅的解析(マルチプロファイリング)

イメージング技術
近赤外光脳機能イメージング装置

物理試験 + 成分分析
テクスチャーと香りとの関係

↓ メソッドパッケージ開発

↓ データベースの開発

↓ 複合分析装置の開発

農産物から食品へのすべてのプロセスで活用できる新評価システムの開発
原料、研究、製造、包装、輸送、貯蔵、クレーム

# 課題提案資料

提案者名：神戸大学自然科学系先端融合研究環ヘルスバイオサイエンスチーム

タイトル：老年性記憶障害・躁鬱・脳損傷などを予防・改善する機能性食品の開発

・研究の現状と背景

老年性記憶障害や躁鬱などの感情障害は大きな社会問題となっている。一方、イノシトール異性体がアルツハイマーモデルマウスにおける症状を改善することや、多糖類や長鎖脂肪酸が神経突起伸長促進や神経損傷修復などの機能性を有していることが知られている。また、ポリフェノール類についても、様々な生理機能が報告されている。しかし、その詳細な作用機序は不明である。さらに、これらの機能成分は食品中で共存するにも関わらず、その機能性は個々の成分を用いた研究成果に基づくものが多い。また 、上述のような機能性は培養細胞を用いたin vitro実験か、マウスを用いた動物実験から得られたものであり、ヒトに対する効果は十分検証されていない。

・研究すべき課題の内容

我々の研究チームは、多糖類、脂質、ポリフェノール、イノシトールなどの機能成分について各々実績をあげていることから、それらを組み合わせ、1）培養神経細胞を用いた形態変化、神経ネットワーク、神経損傷への効果の検討、2）記憶障害及び感情障害モデルマウスへの効果の検討、3）作用機序の解明、4）ヒト試験を行う。また、これらの機能成分は腸内細菌との相互作用や腸管での吸収・代謝によって大きな影響を受けている。そこで、腸管環境を模倣できる腸管モデル系における培養液や、実際に機能成分の複合物を経口摂取させたマウスの血清などを用いて、1）～2）を行う。さらに、機能成分体内動態及び代謝物を網羅的に解析するため、5）動物実験及びヒト試験において、血清を生化学検査及びメタボローム解析に供する。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

1）既知の機能成分の作用機序が明らかになるだけでなく、相乗効果を発揮する機能性成分のバランスが明らかになり、より食品に近い、脳高次機能を改善する機能性食品が開発できる。2）機能性成分のバランスという新たな視点から、食品の機能性を評価することにより、既存の食品に新しい付加価値をつけることができる。3）メタボローム解析を行うことにより、老年性記憶障害・躁鬱・脳損傷などの新規マーカーを提唱できる。この新規マーカーは老年性記憶障害・躁鬱・脳損傷などを予防・改善する新しい機能性食品の開発につながる。

想定される研究費の合計（千円）：　２億／３年

# 老年性記憶障害・躁鬱・脳損傷などを予防・改善する機能性食品の開発

多糖類

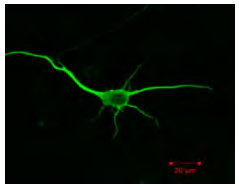
脂肪酸

イノシトール

ポリフェノール類

腸内環境を考慮

神経培養細胞を用いた作用機序の解明と各機能成分の相乗効果の検討



記憶障害・感情障害モデルマウスを用いた効果の検証

メタボローム解析

ヒトの記憶や感情障害に対する効果の検証

1. 機能性成分のバランスを評価する従来食品への新しい付加価値
2. 高齢化・ストレス社会における質の高い生活の維持・向上
3. 食品・農産廃棄物の有効利用によるエコ社会の実現

# 課題提案資料

提案者名：**富士フイルム株式会社　ライフサイエンス事業部**

タイトル：**睡眠の「質」を改善する新たな加工食品の開発**

・研究の現状

- **睡眠は健康に重要な要素で有り、精神疾患「うつ病」との相関も指摘されている。**
- **我々は、「ミネラル（亜鉛）」と「抗酸化成分（アスタキサンチン）」とを併用し摂取することで、顕著な睡眠の質改善効果を、動物実験にて見いだした。しかし、ヒトでの効果実証や、その改善メカニズム解明ができておらず、睡眠改善/精神疾患予防食品の提案ができていない。**

・研究すべき課題の内容

- **「亜鉛」と「アスタキサンチン」併用摂取による、ヒトでの睡眠改善効果の検証**
- **睡眠の質改善のメカニズム解明**
- **有用栄養素を多く含む食材の探索**
- **食材の有用性を高める加工技術の開発**
- **最適な食材による、ヒト（精神疾患予備群）での精神疾患予防効果検証**

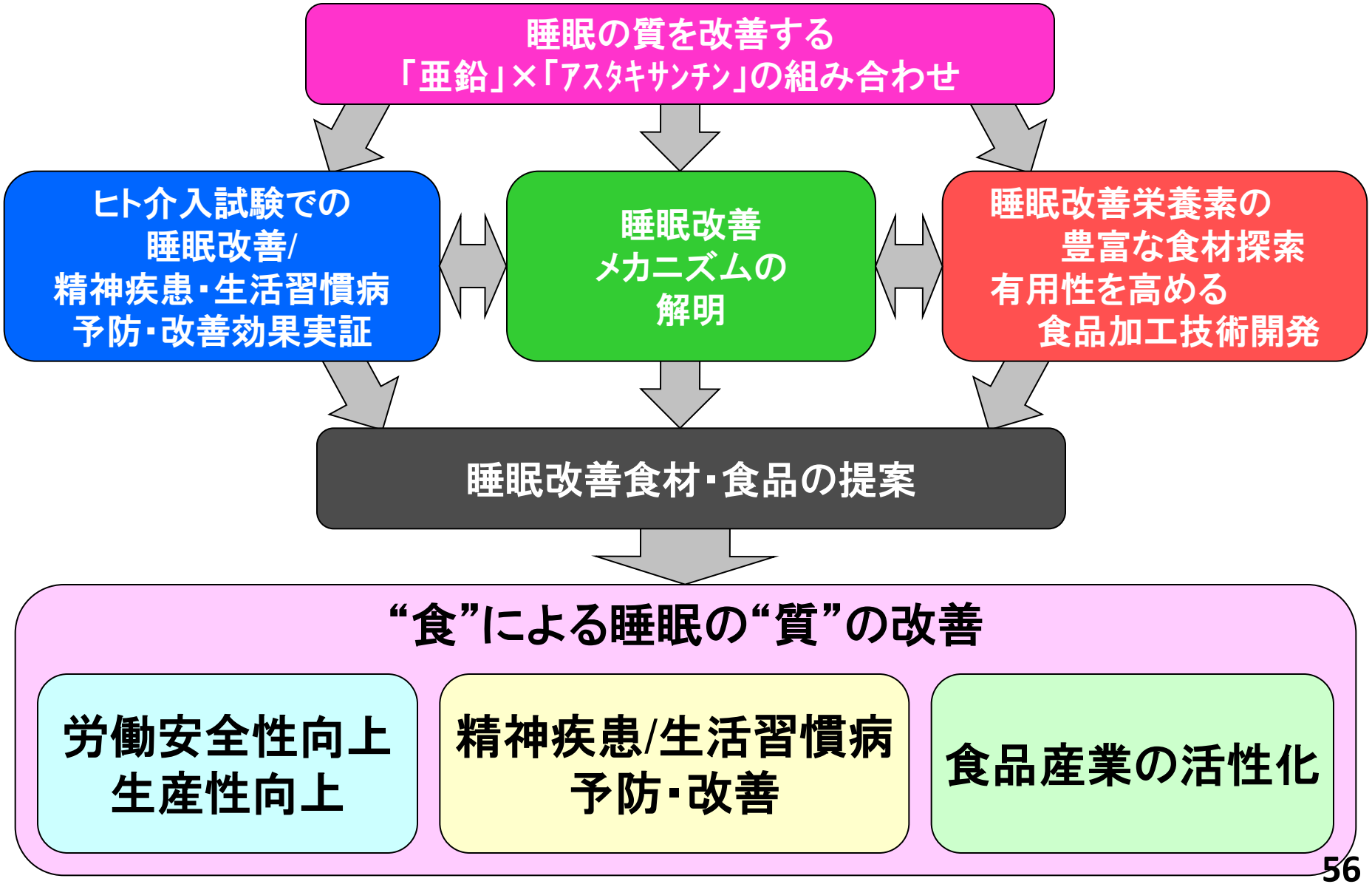
期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

**開発した睡眠改善食材を食べることにより、睡眠の「質」を改善するとともに、生活習慣病を予防し、さらに「うつ」等の精神疾患の発生リスクを下げることができる。**

**また睡眠改善により、労働安全性向上、労働生産性の向上を実現する。**

想定される研究費の合計（千円）：**158,000千円**

# 睡眠の「質」を改善する 新たな加工食品の開発



# 課題提案資料

提案者名：一般社団法人北海道食産業総合振興機構

タイトル：北海道のフード特区機構の研究開発構想　－骨髄間葉系幹細胞の恒常性機能に注目した食品素材・農水産物の抗老化機能の探索－

・研究の現状

多国籍食品企業に席巻される国際市場および高齢社会を抱える国内問題を鑑みると、「高齢社会の経験を生かした食の健康長寿機能性研究による国際競争力の獲得」がわが国の戦略である。わが国の食の機能性研究は高水準ではあるものの、その研究機能は大学・研究機関・企業に分散しており、系統だった研究ができるオープンイノベーションのシステムがまだ確立できていない。

・研究すべき課題の内容

「老化と食の機能性」といった研究領域に集中投資するとともに、個別素材の機能性研究であっても、いかなるシステム・拠点・ユニットが形成できるのかという観点を含んだプログラムにしていただきたい。典型的なテーマとして「骨髄間葉系幹細胞の恒常性機能に注目した食品素材・農水産物の抗老化機能の探索」を提案する。介護の主要因である難治性神経疾患の予防に関する食の機能を明らかにするとともに、迅速に系統だった研究（ヒト介入試験を含む）ができるシステム構築を目指す。有望な素材としてβカロチン・フラボノイド・アントシアニン・リコピン等があり、これらの新しい価値を発見する。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

上記の素材およびそれを含む食品・農水産物を有する食品メーカーおよび育種権者・生産者団体の協力を得て、少なくとも3アイテム以上の「北海道機能性表示食品」「高齢者・病人等向けの特定用途食品または農水産物」を開発する。さらに、分析企業・CRO等の協力を得て、迅速・廉価で評価ができるシステムを構築し、受託試験を開始する。

想定される研究費の合計（千円）：100,000円×３年

# 骨髄間葉系幹細胞の恒常性機能に注目した食品素材・農水産物の抗老化機能の探索

**背景**

**介護要因**
1位　脳血管疾患
2位　認知症
3位　高齢による衰弱

**企業が期待する機能性研究**
1位　抗老化・抗糖化・抗酸化
4／5位　物質同定／素材探索システム
6位　高齢食の栄養・機能解析

**内容**

**下記を含有する食品・農水産物**
・βカロチン
・スルフォラファン
・フラボノイド
・アントシアニン
・カテキン
・リコピン　　他

**幹細胞による抗老化機能の探索システム（札幌医科大学を核としたシステム）**

細胞・小動物研究
①スクリーニング用骨髄間葉系幹細胞キット開発
②小動物PET・血液検査評価系確立
↑
治験の基盤あり

ヒト研究
①留萌・壮瞥コホート／江別ヒト介入試験モデル等の活用
②治験の経験を踏まえたGCP水準の臨床研究システム

基盤：医師主導治験「脳梗塞再生医療」

**アウトカム**
①北海道機能性表示食品
②特定用途食品または農水産物

基礎研究
ラットの骨髄間葉系幹細胞プロファイルは加齢とともに変化するが、ニンジンを投与すると、若年ラットのプロファイルに近づく（若返る）

# 課題提案資料

加工食品開発(18)

提案者名： 青森県立保健大学　藤田修三

タイトル： ヒト介入試験に基づくもち小麦の機能性および加工食品研究

・【研究の現状】 もち小麦について保健医療福祉的視点からヒト介入研究を行っており、現在までの研究成果は、

① 特徴的な物性（ツルツル感、モチモチ感）により摂食・嚥下が容易である。

② グリセミック指数研究より、消化がおだやかで、血糖値上昇が抑えられ、生活習慣病予防につながる。

③ 精麦研究から、炊飯など「粒」としての加工適性が判明。

・【成果を実用化するための研究課題】

① もち小麦は数日間柔らかさを保持する特性があり、その要因を解明する。

② 餅類、麺類を加工するにあたり、企業と加工技術研究を行い、製法を確立し知財化をはかる。

③ 餅類、麺類のGIを測定し、健康での指標を作成する。

④「粒食」について、精麦方法の確立、調理・加工方法開発について研究する。

【期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）】

① 食べやすく、生活習慣病予防に寄与する餅・麺類の食品開発および販売；幼児から高齢者まで食べやすく、もち小麦による「食のバリアフリー」に貢献できる。

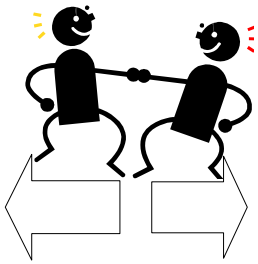
② もち小麦餅の澱粉再結晶抑制の解明は、他の穀物への応用が期待できる。

③「粒食」の実用化；日本創出のもち小麦と共に、新しい食文化が発信できる。

想定される研究費の合計（千円）：　2,400万円／3年間

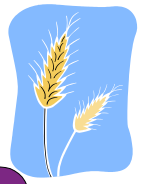
# これまでの事業/ヒト介入試験に基づく、もち小麦からの新食感食品開発

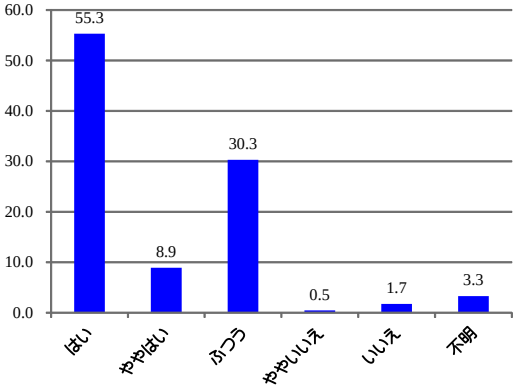
【これまでの研究成果】
① もち小麦餅は、（通常の餅に比べて）食べやすく、飲み込みやすい
② もち小麦餅は、消化がおそく、食後血糖値が上がりにくい
③ もち小麦餅は、いつまでもソフト



【社会のニーズ】
① 高齢者のQOL向上
② 糖尿病にならない食生活
③ 日本人はお餅が食べたい
④ 食料自給率の向上
⑤ クール・ジャパン戦略の素材・文化

【本申請で推進したい事業内容】
① 食品開発；餅・団子類、麺類の実用技術開発と製品化
② 機能性基礎研究；もち小麦澱粉の再結晶化抑制因子の探索






もち小麦餅はお餅に比べて飲み込みやすいですか？

## ①. 食品開発

【餅・団子・麺類の開発】
・餅・団子・麺類の技術開発
・加工機器の開発と試作
・商品開発と販売化
・食味試験、顧客満足度調査
・餅、麺類の安定供給

## ②. 機能性研究

【澱粉再結晶化抑制因子探索】
・もち小麦澱粉と他穀物澱粉との再結晶化の比較実験
・もち小麦の成分検索との再結晶化関連実験
・もち小麦食品のGI値情報収集

【国民生活への貢献】
・食べやすいもち小麦。幼児からお爺ちゃんまで、世代を超えた「食のバリアフリー」
・日本が創出した高機能、高品質なもち小麦文化で、クールジャパン
・小麦の自給率向上

**もち小麦は健康で豊かな食生活をクリエイト**

フード・アクション・ニッポン・アワード
2011「優秀賞」受賞
2012「入賞」受賞

# 課題提案資料

提案者名： 橋本堂史（神戸大学大学院農学研究科食品・栄養化学研究室）

タイトル： タマネギ外皮を食薬に広く利用される機能性素材とする応用研究

・研究の現状

タマネギに多く含まれるケルセチンは、国内外の研究によりその生活習慣病予防効果が報告されている。特にタマネギ外皮には効果の高いアグリコンが多く存在しているが、さらにタマネギ外皮に含まれるケルセチン（アグリコン）以外の成分が、ケルセチンの体内吸収や機能性を相乗的に増加させることが最近の研究で明らかとなってきた。一方、年間5000トン以上のタマネギ外皮が廃棄されるが、その多くは重油を使って焼却処分するため巨額のコストがかかっている。

・研究すべき課題の内容

〇ケルセチンと他のタマネギ外皮成分との相乗効果について、ヒトにおける機能性を含めその**相乗効果的機能性の機序**を明らかにする必要がある。

〇外皮は土壌と直接触れるため農薬の付着が多く、これを利用するためには、**ケルセチンを含む有効成分の損失なしに、農薬だけを洗い落とす技術**の開発が必要である。

〇タマネギ外皮抽出物として**安全性を確認**する必要がある。

期待される研究成果（おおむね3年以内で達成可能なもの）

ケルセチンを多く含むタマネギ外皮抽出物として、外皮を有効利用することで廃棄コスト（損失）をなくす一方で、残留農薬について心配のない安全・安心なタマネギ外皮加工食品を開発することができる。このことにより、日本国内のタマネギ産地の活性化を図るとともに、生活習慣病の発症リスクを下げることのできるケルセチンを多く含み、さらに相乗効果による高機能性食品素材の供給体制を構築できる。

想定される研究費の合計（千円）：150,000千円

# タマネギ外皮を食薬に広く利用される機能性素材とする応用研究

タマネギ産地
（JAあわじ島など）
タマネギ外皮

燃えない
腐らない

（現状）
重油を使って
焼却処分
（コスト・環境問題）

（推定年間廃棄量1万トン：JAあわじ島（年間400トン廃棄）は1600万円で業者委託）

**【検討課題①】工業レベルでの洗浄方法の確立（農薬の除去）**

- ○タマネギ外皮は水に浸けると重なり合い、重なった内側には洗浄水は浸透しない
- ○細断するとケルセチンが漏出する
- ○ケルセチンは農薬と同じ化学的挙動をする、、、など問題点が多く存在する。

1枚目外皮から検出された農薬：
アゾキシストロビン、シハロトリン、フェントエート、ペンディメタリン、ボスカリド、プロシミドン、メタラキシル、フェノキサム

水蒸気乾燥（殺菌）

工業レベルでの抽出　※特許「ケルセチン組成物、食品保存剤およびその製造方法」

細菌、重金属、
残留農薬分析

素材化

商品化
（調味料、天然食品添加物、サプリメント、特定保健用食品、その他化粧品などへの応用）

**廃棄物（マイナス）** → **本研究** → **健康 ＋ 数百億（プラス）**
※現況から試算

**タマネギ外皮抽出物**

**【検討課題②】**
**相乗効果的機能性評価に関するエビデンスの集積**

**【検討課題③】**
**安全性試験**

**明るい日本の農業と健康増進を目指す**

**国内におけるタマネギ産地の活性化**

**ケルセチン高含有の高機能性食品素材による生活習慣病発症リスクの低減**

**安全・安心な機能性食素材の提供**