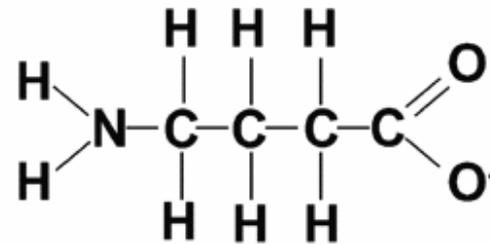


# 機能性物質の施用・吸収による野菜の高付加価値化



もやし



GABA

北海道農業研究センター  
機能性利用研究北海道サブチーム  
瀧川重信

# 内容

## 1、開発の背景、技術の概要

特開2007-089572:

GABA、ビタミンU、タウリン、カルノシン、Tyr-Proおよび/またはL-カルニチンを高濃度に含有する食用植物体及びその製造方法

## 2、具体的な例:

GABA高含有もやしの開発

# 1、開発の背景、技術の概要

文部科学省「都市エリア産学官連携促進事業  
とかちエリア」事業（平成17～19年度）

近年ニーズの高まっている機能性食品の開発  
ダツタンソバ、アズキ等の機能性の高いスプラ  
ウト（発芽野菜）の開発を行っていた。

それをさらに一歩進め、積極的に機能性を高め  
たスプラウト製品の開発をする中で見出した技  
術

# スプラウトとは？

カイワレダイコン、ブロッコリー、緑豆もやしなどの発芽野菜のこと。



成熟した野菜より機能性物質含量が概して多い。  
機能性野菜への関心の高まりもあり、市場規模が年々伸びている。

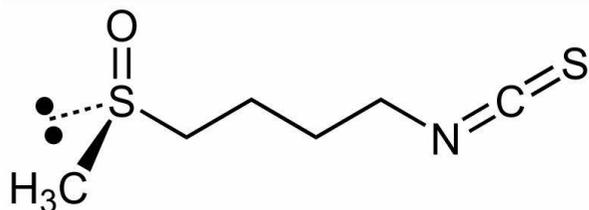
問題点: そのスプラウトがもともと含有する機能的物質  
以外は含有しない。



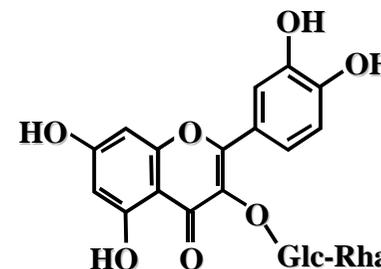
ブロッコリー



ソバ



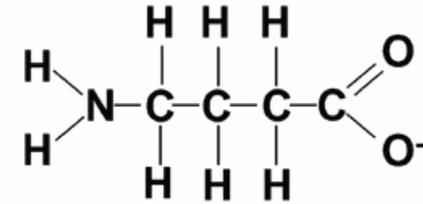
スルフォラファン(抗癌作用)



ルチン(動脈硬化予防)

そこで、植物種を問わずにGABA等の効果の高い機能的物質を高濃度に蓄積させる技術の開発を試みた。

## GABAに注目した理由；



GABAとは？： -アミノ酪酸：アミノ酸類の一種

ノルアドレナリンの分泌を抑制することで、高めの血圧を下げる効果、リラックス効果がある。

安全性が確認されている（過剰摂取障害は無いとされている）

機能性、安全性が非常に良く研究されている物質で、GABAを含有する製品開発が盛んに行われている。

ヤクルト：プレティオ（血圧が高めの方に）

グリコ：GABAチョコ（ストレス社会で闘うあなたに）

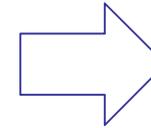
ライオン；グッスミン（快適生活サポート飲料）

# 技術の概略

根部・胚軸・葉等から機能性物質を吸収させる



機能性物質  
が地上部に  
蓄積！



機能性物質  
高含有  
スプラウト



機能性物質溶液の組成  
吸収時間、温度、光条件  
等を制御

機能性物質を吸収させ、高濃度に蓄積させる

# 各発明の適用範囲

特開2007-089572: スプラウト、カット野菜

製品  
イメージ



**GABA**

**GABA強化カイワレ**



**GABA**

**GABA強化  
カールスプラウト**

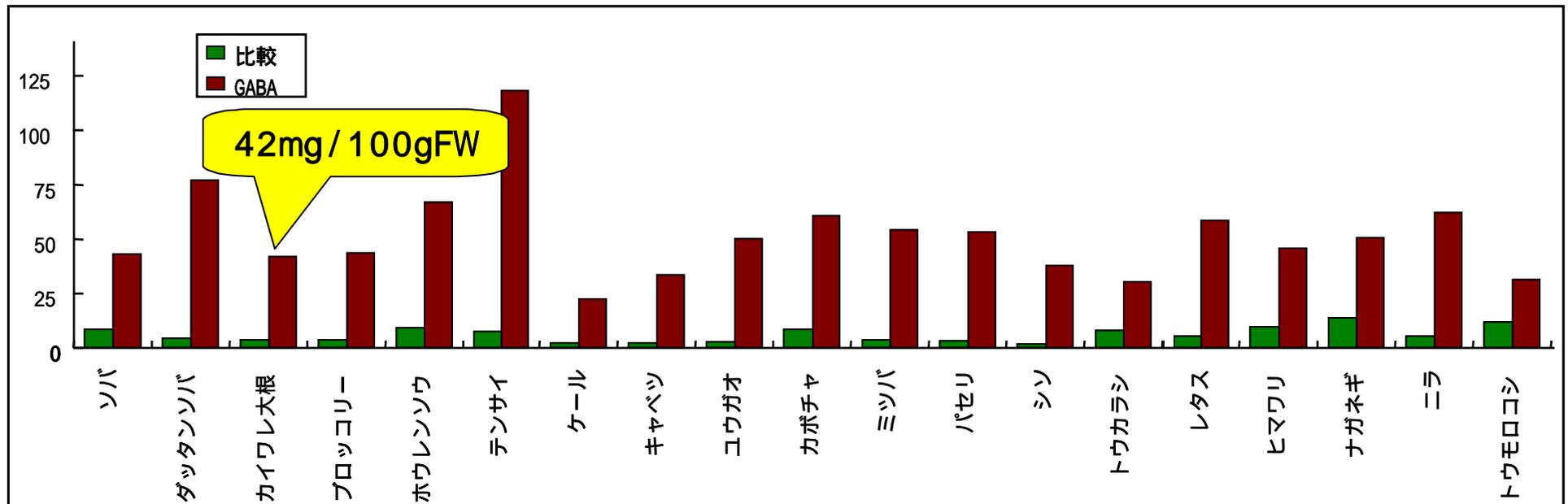


**GABA**

**GABA強化モヤシ**

# GABA強化スプラウト・野菜の開発

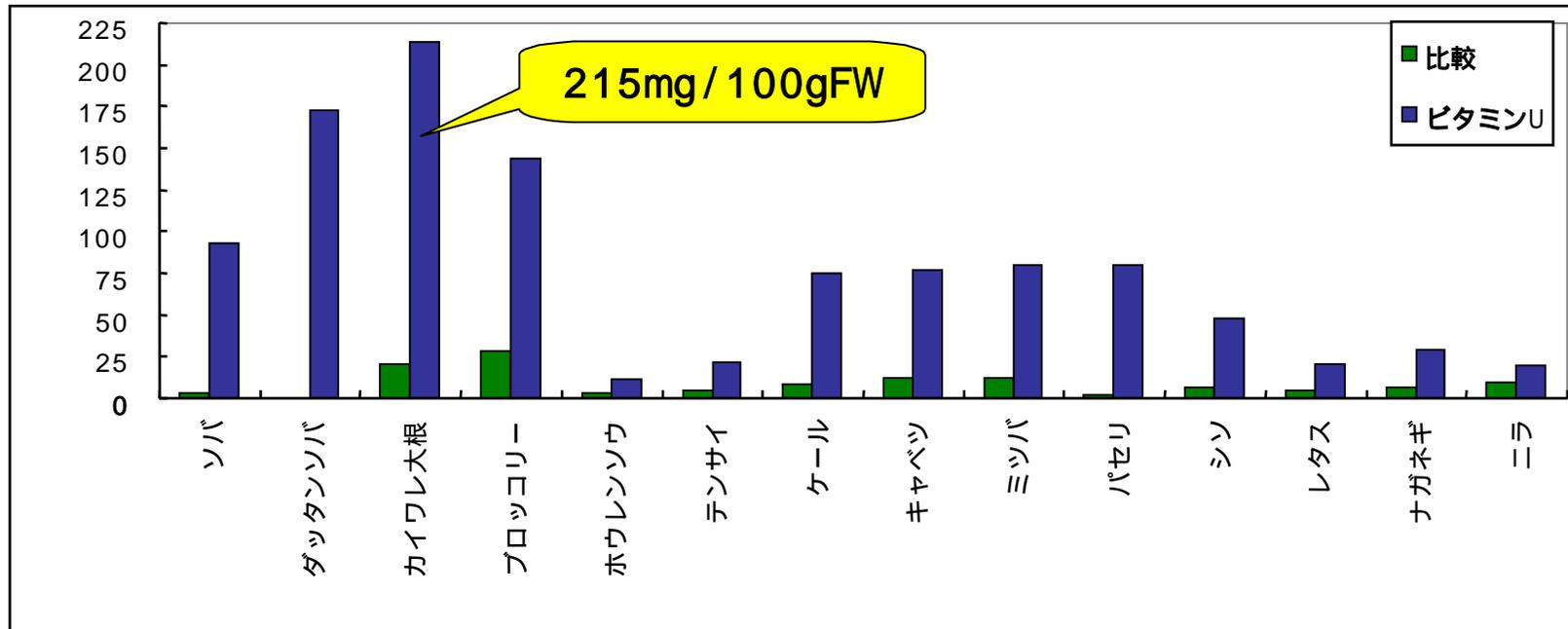
GABA 含量 (mg / 100g FW)



通常のカイワレの場合、GABA (10mg) の効果 (血圧低下効果) を期待するには、200g 以上摂取する必要があるが、  
GABA強化カイワレの場合は24g (軽くひとつかみ) 摂取すればよい。

# ビタミンU強化スプラウト、野菜の開発

ビタミンU 含量 (mg / 100g FW)



通常のカイワレの場合、ビタミンU(75mg)の効果(胃の粘膜保護)を期待するには300g以上摂取する必要があるが、**ビタミンU強化カイワレ**の場合は**35g(軽く2つかみ)**摂取すればよい。

## よく吸収・蓄積する物質

GABA

ビタミンU

L-カルニチン

タウリン

カルノシン

Tyr - pro

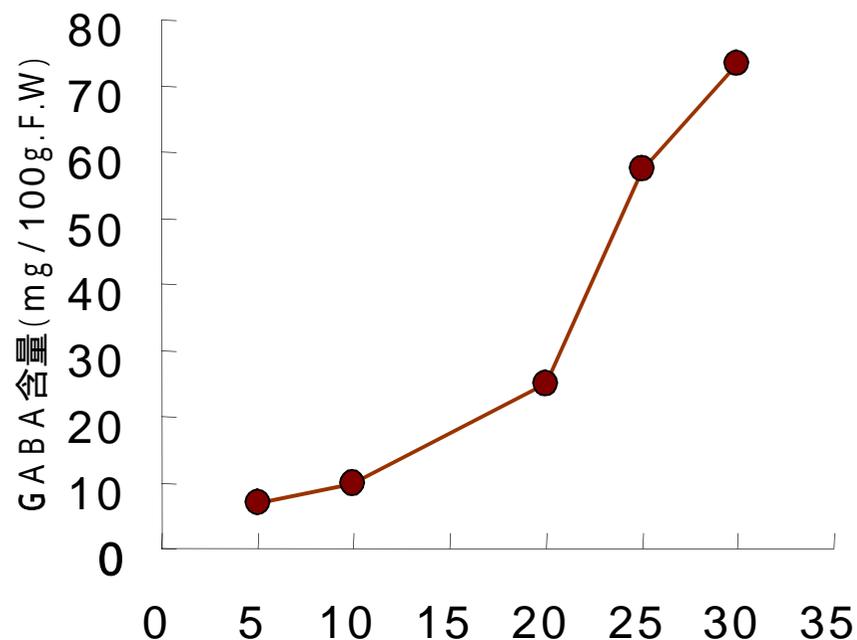
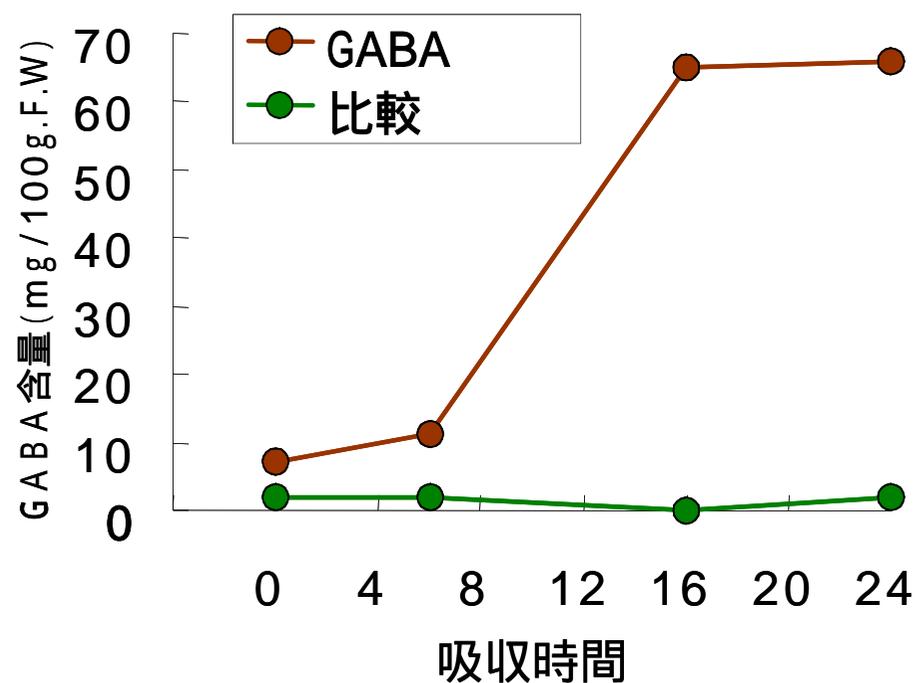
傾向として…

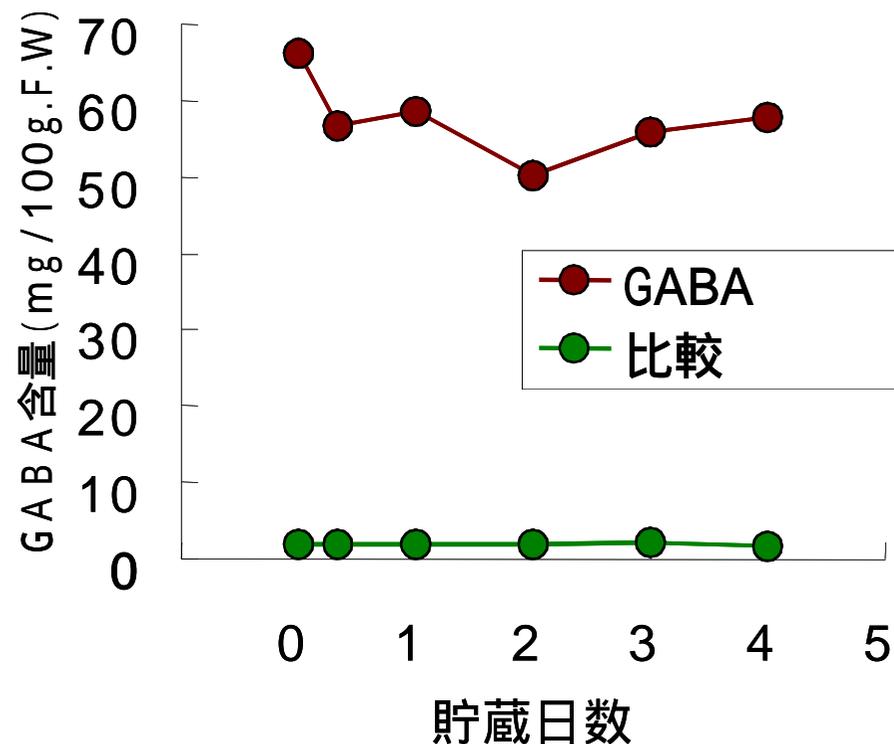
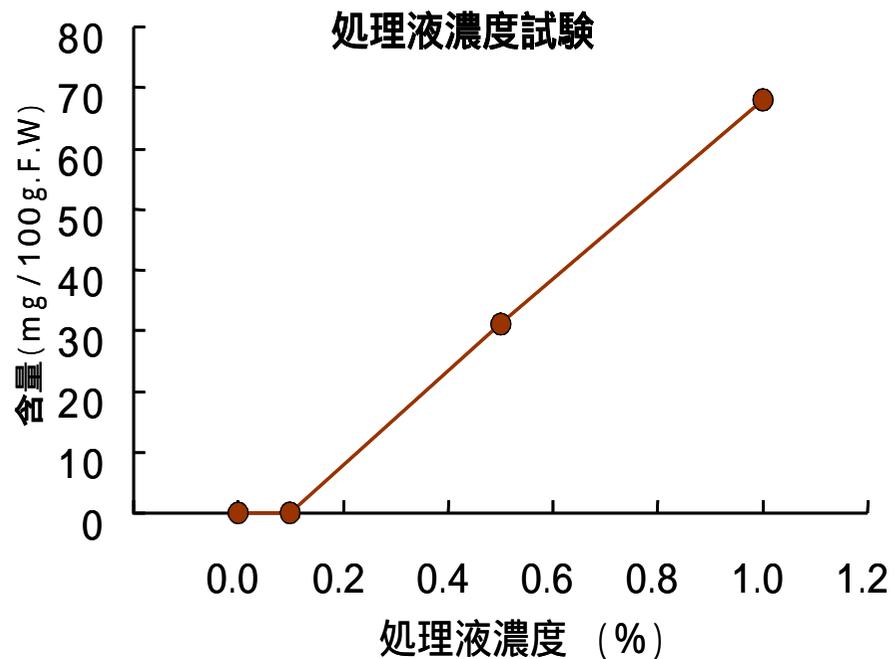
水溶性アミノ酸類(ジペプチドまで)はよく蓄積される

非水溶性物質(CoQ10)、分子量の大きい物質(グルタチオン)等  
はあまり蓄積されない

# 高度に蓄積させるための条件

## ダットンソバスプラウトに GABAを吸収・蓄積させる場合





## まとめ

吸収蓄積条件を制御することで、調査したすべてのスプラウトにGABA等の機能性物質を高濃度に蓄積させる技術を開発した

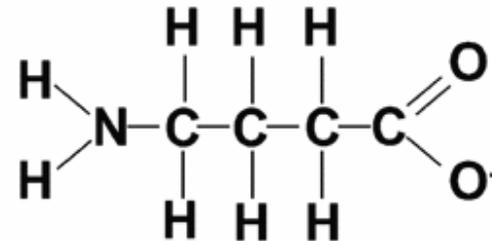
2、具体的な例：

GABA高含有もやしの開発

基礎技術は開発した、次の段階としてどの品目で実用化するか？

日常的に消費される品目で、効果の高い機能性物質を十分量摂取できる製品の開発を目指した

もやし + GABA(高血圧予防効果)



**もやしに注目した理由；**

- 1、日常的に消費される品目である  
もし実用化できれば普及範囲が広い
- 2、野菜の中ではとても安価な品目  
(コスト的に最も厳しい)  
もやしで安価に製品製造できれば、  
利幅の大きいカイワレなどにもコスト面で問題が無い。

# GABA高含有もやし製品化の課題

## 1、スケールアップ（安定生産条件確立）

ほぼクリア 経済産業省のプロジェクトが  
本年度より採択され、さらに検討を進める

## 2、生産コスト

一番コストに影響していたのは、吸収させるGABAのコスト  
市販の食品添加用GABAをスプラウトに使用しても、  
GABA高含有もやし一袋の価格は、従来もやしの  
170%程度（200g袋だと40円が68円）となる。

ビタミンB強化カイワレの場合通常カイワレの200%  
程度の価格で販売し成功している

「さらに低コストにならないか？」（生産者の声）  
GABAの低コスト生産技術を検討中。

# GABA強化もやし試作品の概観、GABA含量

外観・匂い・味は変化無し



通常もやし

GABA含量：微量



GABA強化もやし

GABA含量：  
20mg/100g以上

一日10mgGABAを摂取すると高めの血圧を下げる効果がある 50gのもやしで効果が期待できる

## 高付加価値GABAのコストの試算結果

	仕様(含有量、摂取量)	コスト
もやし	1 ~ 5mg / 200g	40円
GABA高含有もやし	40mg / 200g(もやし一袋) 家族4人で1日1袋で十分	40+28(市販GABA使用) = 68円

# ポイント

様々なスプラウトに応用できる

応用できる機能性物質がほかにもある

文部科学省のプロジェクト（昨年度まで）で  
低コストGABA合成法特許を出願済み

経済産業省のプロジェクト（本年度から）で  
詳細な「低コストGABA製造法」と「GABAス  
プラウト類の安定生産技術」を研究開始

# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : GABA、ビタミンU、タウリン、カルノシン、Tyr-Pro  
および / またはL-カルニチンを高濃度に含有する食用植物体及びその製造方法

- 出願番号 特開2007-089572

- 出願人 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構

- 発明者 鈴木達郎、山内宏昭、瀧川重信、齋藤勝一、橋本直人、古賀伸久、金 善州

**【請求項1】** : GABA含有量が、10mg / 100gフレッシュウエイト(FW)以上である食用植物体。

**【請求項15】** : GABA、ビタミンU、タウリン、カルノシン、Tyr-Pro及びL-カルニチンから成る群から選ばれる少なくとも1種の物質を含有する水溶液に食用植物体を浸漬し、前記物質を食用植物体に蓄積含有させて、前記物質を含有する食用植物体を製造する方法であって、前記食用植物体は、その一部を前記水溶液に常時または断続的に浸漬し、残部は蒸散作用し得るように前記水溶液の外に常時または断続的に維持され、前記食用植物体及び水溶液は20～35℃に維持され、上記物質を少なくとも10mg / 100gFW以上含有する食用植物体を得ることを特徴とする前記方法。

- なお関連発明として… GABAおよび / またはタウリンを含有する土耕栽培野菜  
およびキノコ、並びにそれらの製造方法

- 出願番号 特願2008-049987

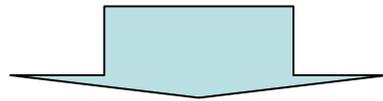
- 出願人 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構

- 発明者 鈴木達郎、山内宏昭、瀧川重信、古賀伸久、野田高弘、齋藤勝一、遠藤千絵、橋本直人

# GABAもやし(高機能性野菜)ビジネスプラン

## 食材の需要変化に答えよう

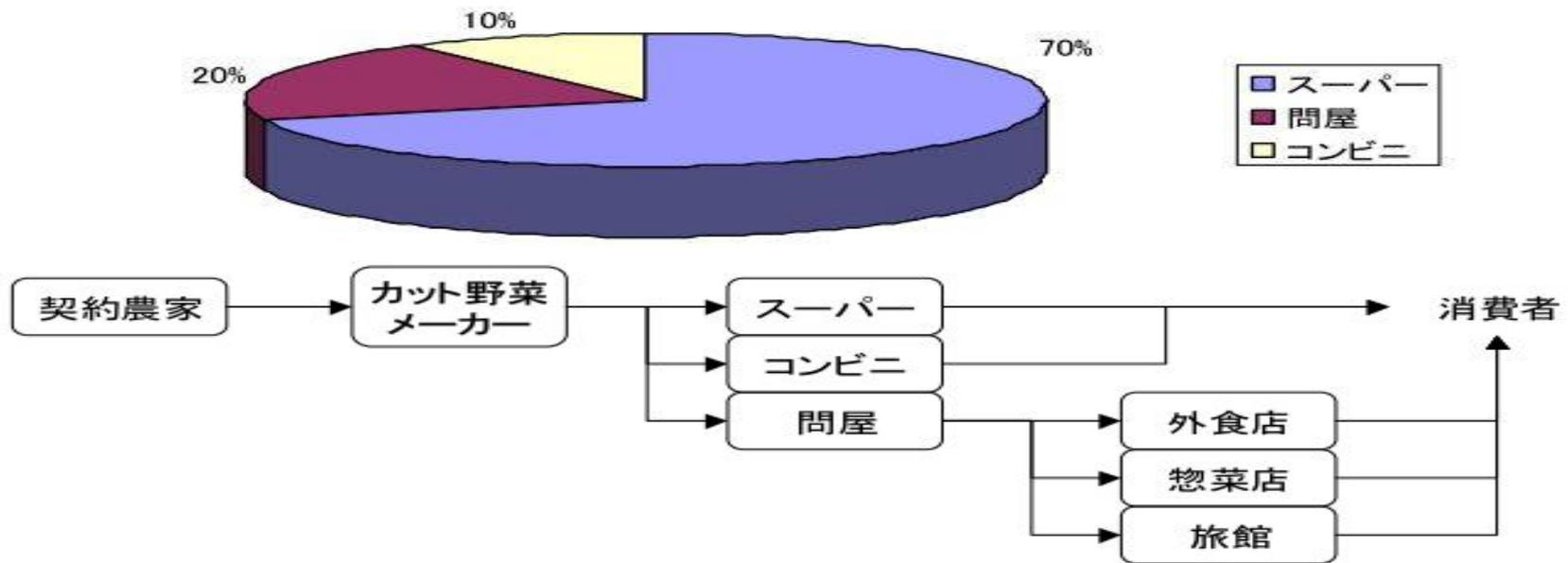
- ・米国式の人工的栄養強化 (サプリメントや薬品)



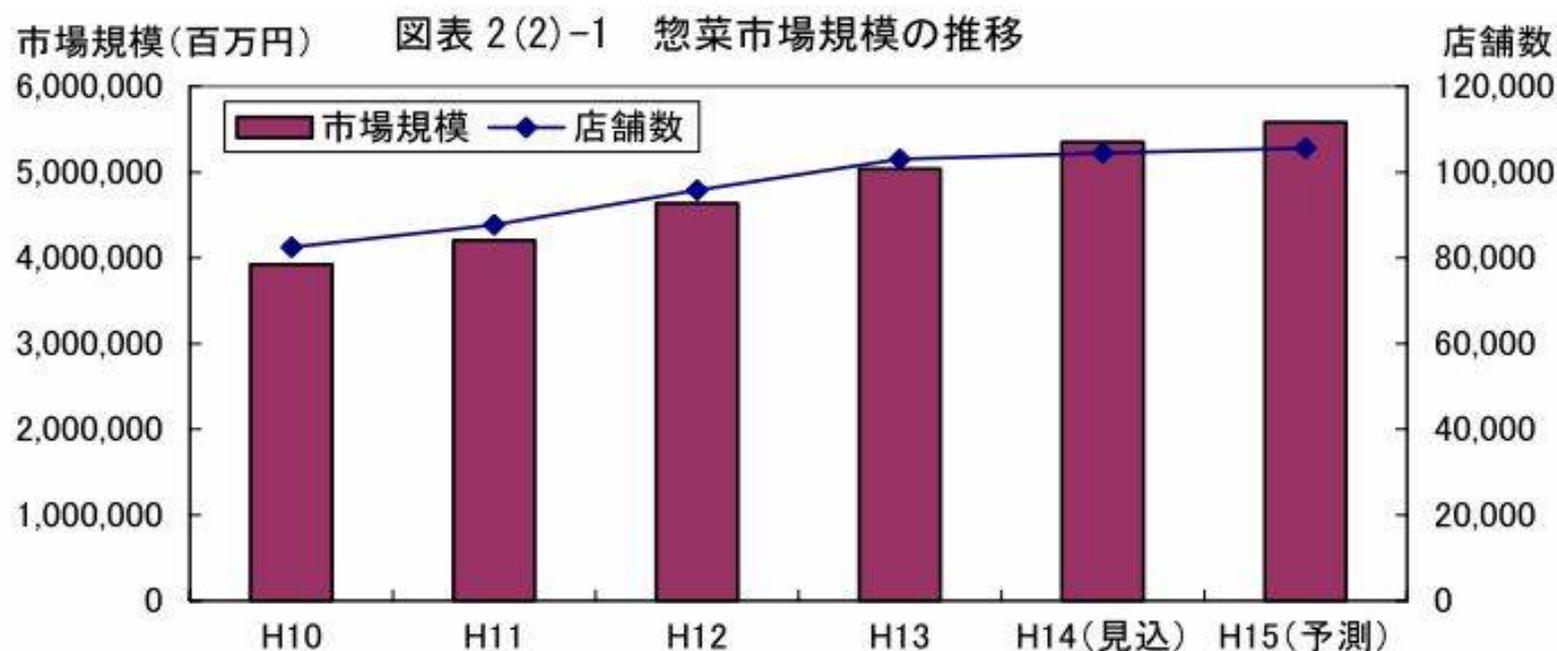
- ・日本の食文化の見直し(日常の食事で栄養摂取)
  - ・栄養強化した機能性食材
  - ・子供からシニアまで食べやすい野菜
  - ・コンビニストアによる生鮮事業の展開
  - ・外食産業が生・温野菜の販売拡大
  - ・スプラウト・セット野菜などの惣菜産業拡大

# 対象市場

対象は一般家庭・外食産業・弁当惣菜産業・スーパー専門店などが直接的な販売対象になると考えられる。



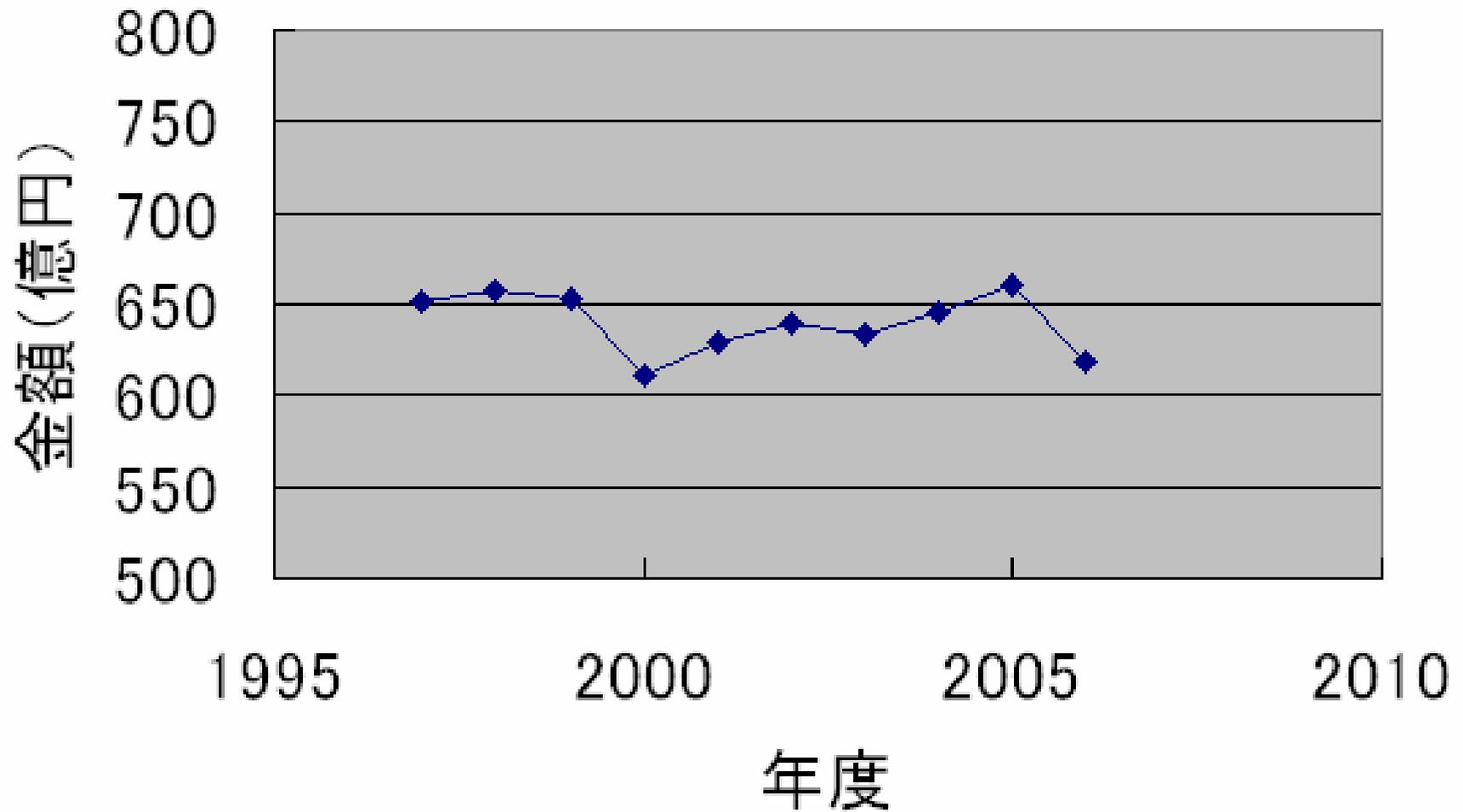
# 市場性(市場規模、推定シェア、成長性など)



	H10	H11	H12	H13	H14(見込)	H15(予測)
市場規模(百万円)	3,922,587	4,205,013	4,634,493	5,037,694	5,350,031	5,580,082
店舗数	82,490	87,687	95,754	103,031	104,473	105,622

(資料) 矢野経済研究所「外食マーケティング総覧平成15年版」

# もやしの市場規模



## GABAもやし(高機能性野菜)

### ビジネスプラン: 予想売り上げ計画

	初年度	2年度	3年度
<b>主要製品</b>			
もやし (百万円/年)	60,000	60,000	60,000
カット野菜(百万円年)	80,000	80,000	80,000
<b>製品シェア (%)</b>	0.05	0.1	0.2
<b>製品売上高(百万円/年)</b>	70	140	280

# 本技術に関するお問い合わせ先

## 中村 一範 (特許流通アドバイザー)

(社)農林水産技術情報協会・農林水産大臣認定TLO

〒103-0026 東京都中央区日本橋兜町15-6 製粉会館6階

E-mail: k-nakamura-ad@adp.or.jp

TEL 03-3667-8931

## 鈴木 達郎 (発明者)

(独)農業・食品産業技術総合研究機構

北海道農業研究センター・機能性利用研究北海道サブチーム

〒082-0081 北海道河西郡芽室町新生南9線4番地

E-mail: tsuzu@affrc.go.jp

TEL (0155)62-9278