

<茨城大学>産学官連携事例

摂取しやすい新規機能性キノコ飲料の開発

1. 開発の概要

いばらき研究開発推進事業(2005~2007)



2. 大学側のかかわり(研究成果)

茨城大学 農学部 資源生物科学科

准教授 上妻 由章、教授 米倉 政実

3. 企業側のかかわり(商品づくり)

株式会社ハラキン バイオシステム事業部 部長

田中 康之

開発の概要

～開発の流れ～

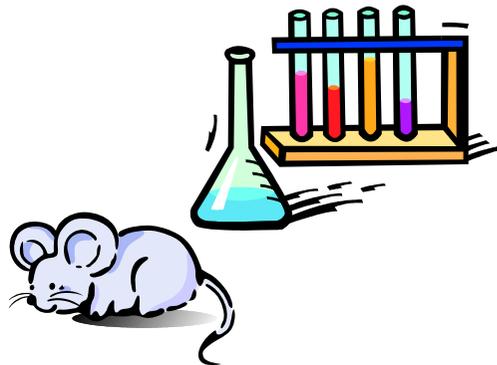


キノコ
(ハナヒラタケ)

成分抽出



乳酸発酵



機能性試験
(免疫機能向上)



飲料試作
官能試験



成分分析
品質管理



キノコ飲料
の商品化

なぜハナビラタケか

- β -グルカン高含有
(免疫機能増進などの機能性)
- 癖の少ない味と香り
- 人工栽培技術の確立
(低コスト生産)
- 飲料としての消費拡大



ハナビラタケ

株式会社ハラキン
キノコの栽培技術

連携組織

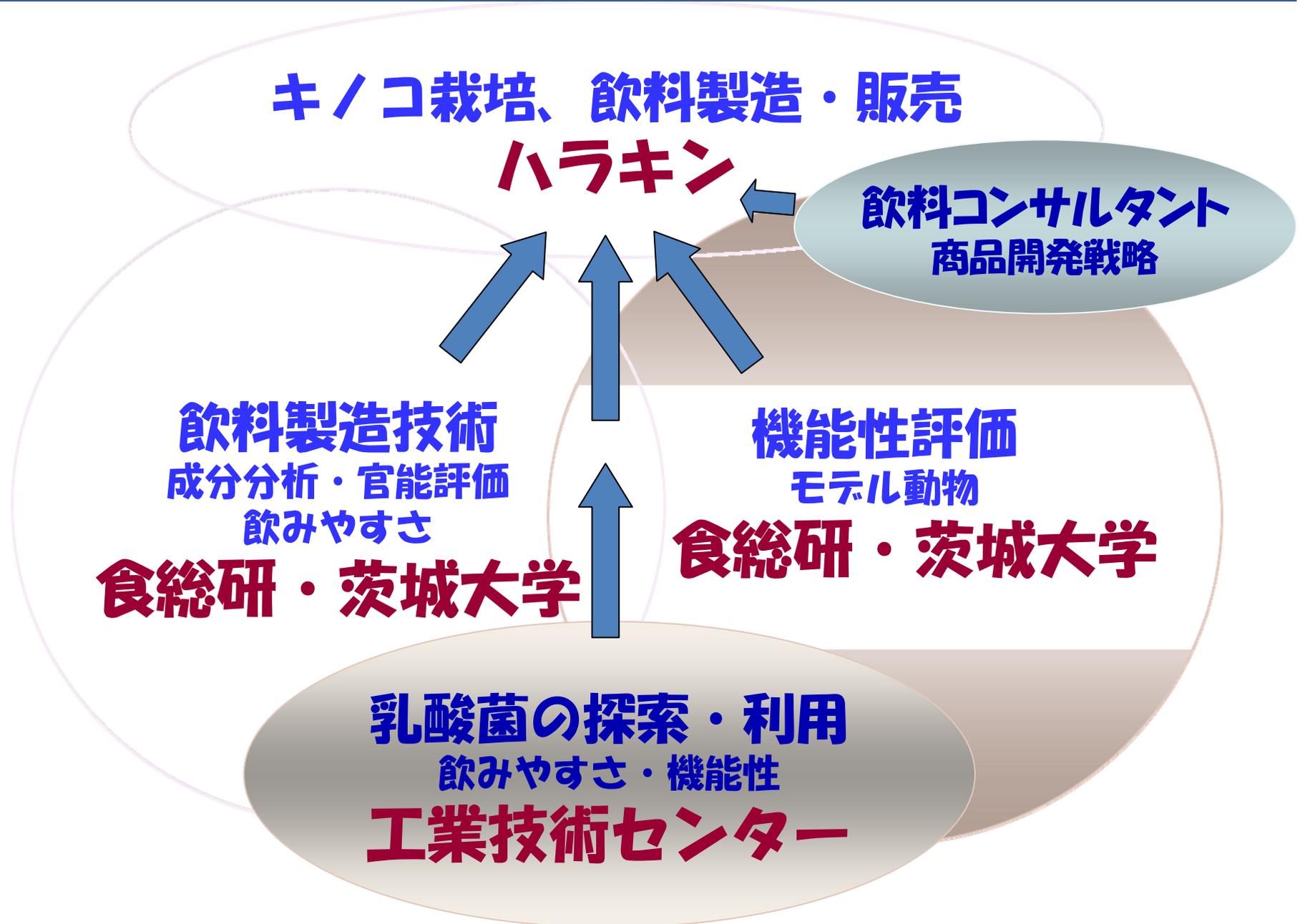
1. 茨城大学 農学部
2. 株式会社 ハラキン
3. 食品総合研究所
(農業・食品産業技術総合研究機構)
4. 茨城県工業技術センター



「つくば食品フォーラム」(2002～)
茨城県「つくば発新事業創出プログラム」
6つの産業フォーラム(2001～2002設立)

開発の概要

～連携組織の役割～



①食感向上を目指した キ/コの液化条件の検討

- β -グルカンを含む不溶性成分分解のため、セララーゼNS、キチナーゼTV1による分解を行ったが、不溶物の50%程度が上限であり、味質が極端に悪くなった為に断念。
- **熱水抽出**をベースとしてキ/コ飲料開発を行うことに決定。
- 熱水抽出で β -グルカンの1/10～1/5が可溶化

開発の概要

～開発ステップ②-(1)～

②乳酸菌の選択

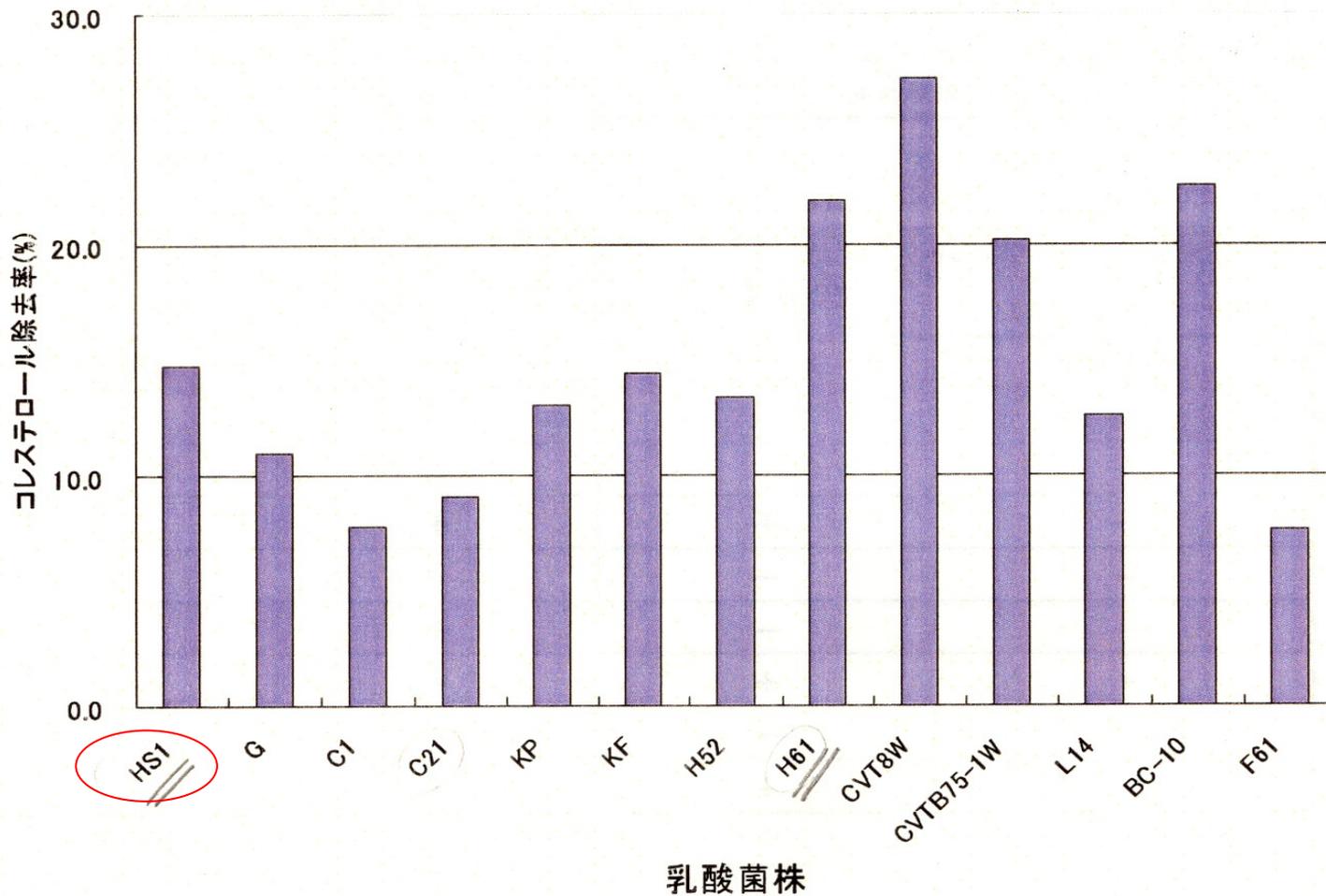
- 機能性があること
- ジアセチル生成量が少ないこと

記号	分離源	機能性
H52	ナマコのキムチ	コレステロール低下
H60	ナマコのキムチ	コレステロール低下
H61	新鮮牛乳	老化抑制
CVT8W	チーズスターター	コレステロール低下
CVTB75-1W	チーズスターター	免疫賦活
L-14		ロイコトリエン低下
BC-10		ロイコトリエン低下
501		抗酸化活性
F61		免疫賦活

記号	分離源	機能性
HS-1	白菜キムチ	腸管生存性
G	ゴサイ漬け	
C1	包菜(中国)	
C21	包菜(中国)	
C22	包菜(中国)	
KF	スンキ漬け	
KP	スンキ漬け	
TAN	浅漬け	

乳酸菌の機能性評価

乳酸菌によるコレステロールの低減



③キノコ飲料開発における留意点

アドバイザー（株）ビバレッジジャパン

埴 義彦氏

- **トッフノート**
(開栓時に立ち上がる香り)
- **ボディ**
(飲み心地、酸味・苦味・甘味等)
- **フレーバー**
(嚥下後口腔・鼻腔内をに立上がる香り)
- **後味のきれ**
(飲んだ後に残る味)

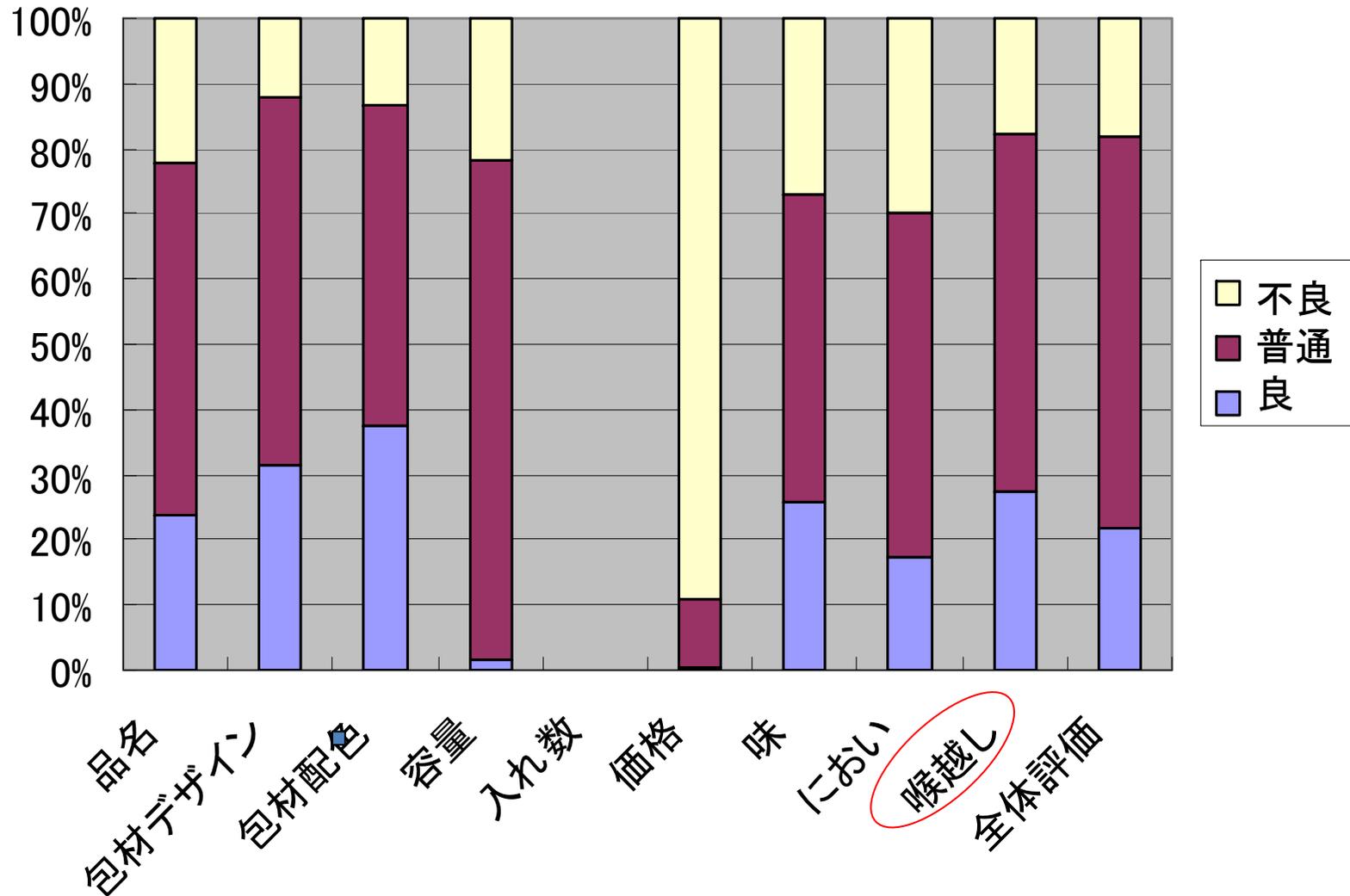
④キ/コ飲料の試作

- キ/コ煮汁、乳酸菌、ラズベリー、クランベリー、ライチ、羅漢果、オリゴ糖などを飲みやすさを基本にブレンド
- メロン、梅についても検討
- 40種類の中から8種類を選抜し、
評価

開発の概要

～開発ステップ⑤～

⑤キノコ飲料アンケート

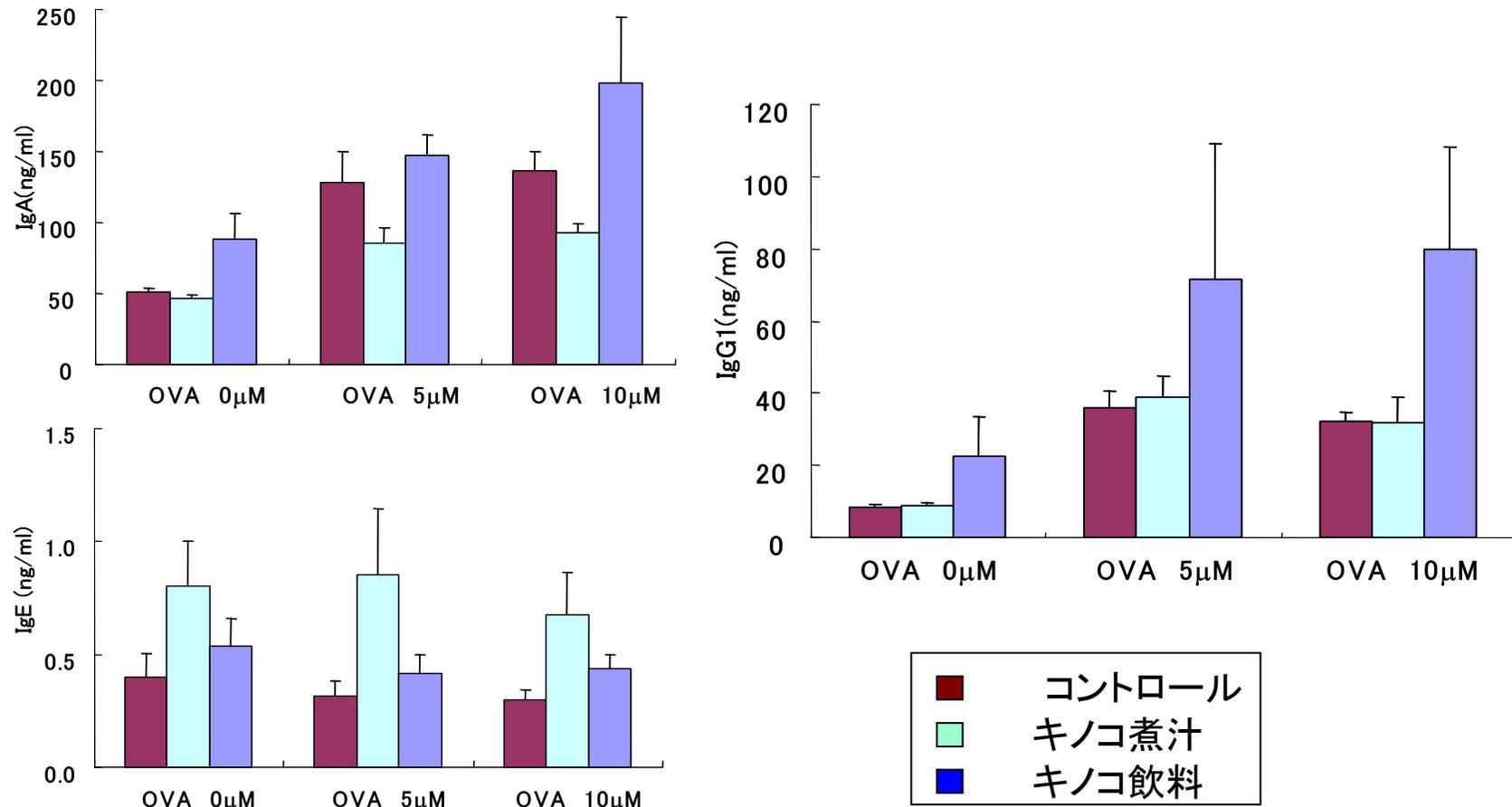


大学側のかかわり ～研究内容・成果～

キ/コ煮汁とキ/コ飲料の機能性評価

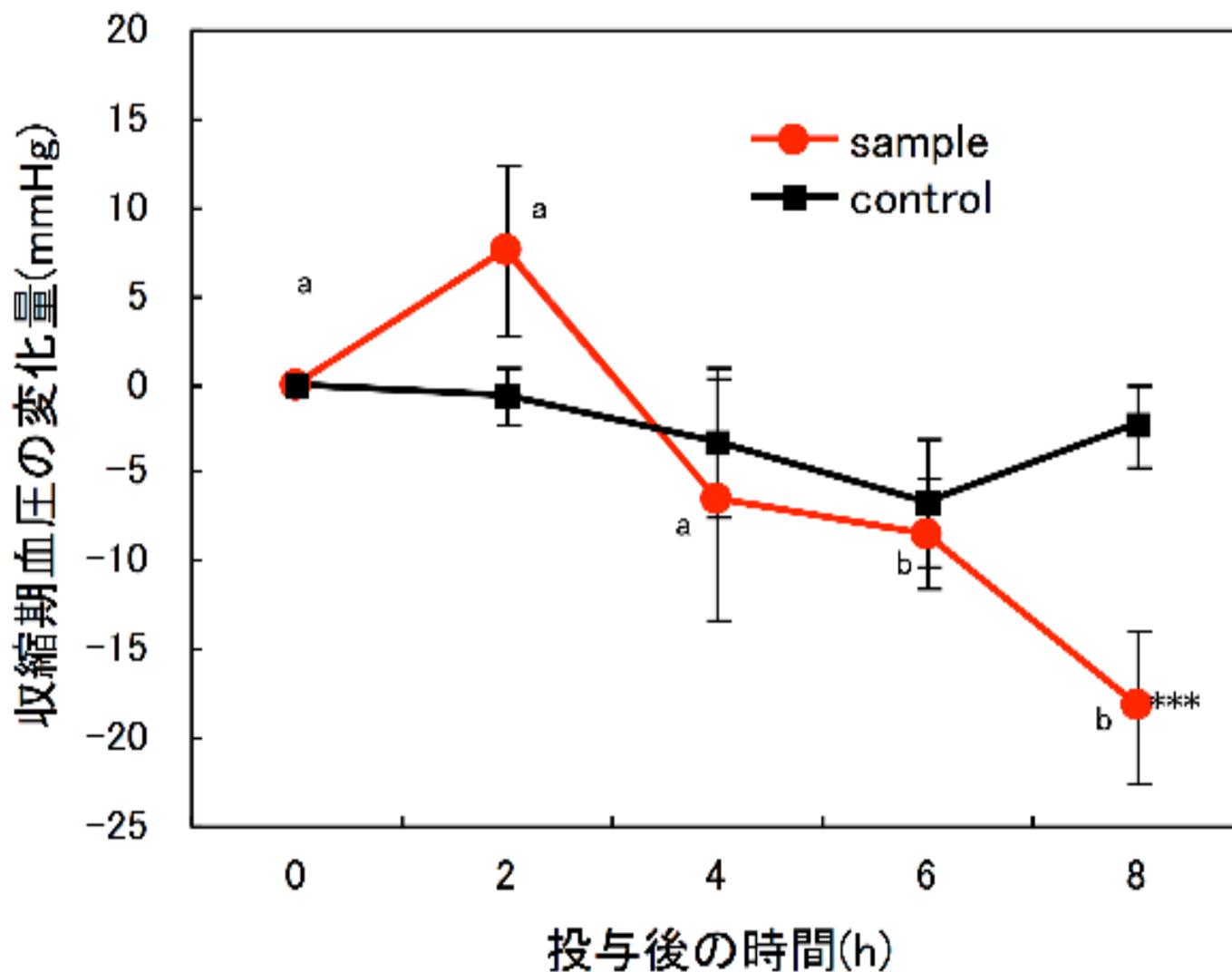
- 免疫賦活性⇒食総研
- 血圧上昇抑制性
- 抗酸化性
- タンパク質の解析（プロテオーム）

マウス脾臓細胞の抗体産生に対する影響 (食総研)



キノコ煮汁ではIgA産生が減少し、IgEが増加する傾向が見られたが、キノコ飲料ではIgG1抗体産生量が増加傾向を示した。

高血圧自然発症ラットの血圧に対する キノコ煮汁の影響



キノコ飲料の抗酸化力

表1 抗酸化力の比較(DPPHラジカル消去活性)

フォーメイト	22.8 μ mol TE/mL
某社グレープジュース	12.6 μ mol TE/mL
某社オレンジジュース	17.9 μ mol TE/mL

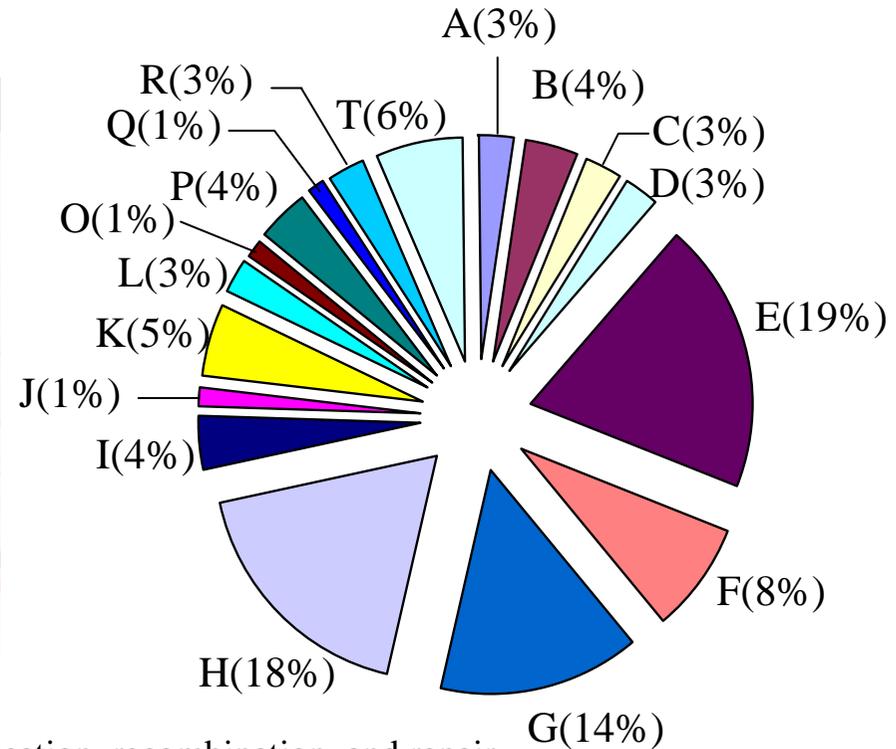
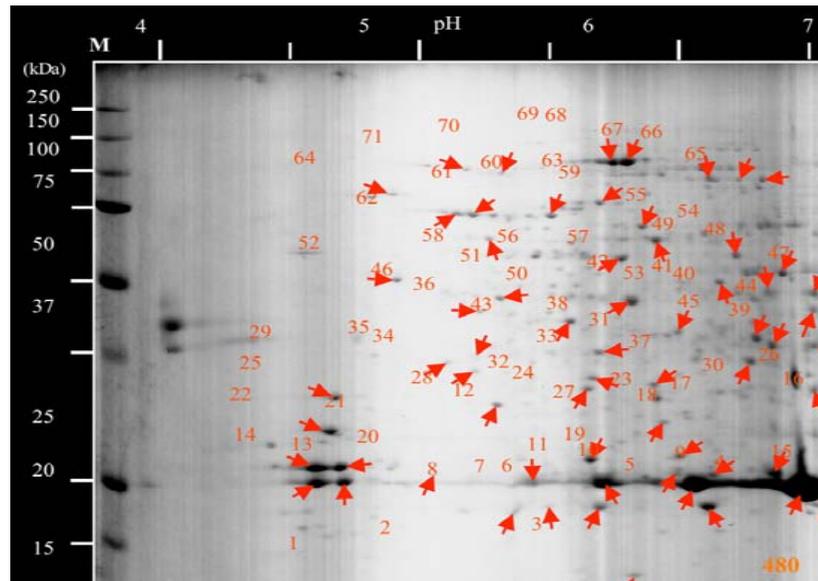
※数値が大きいと抗酸化力が強い

キノコ飲料はDPPHラジカル消去活性を有しており、飲料の中でも抗酸化能が強いと考えられるグレープジュース、オレンジジュースよりも強い活性を示した。

ハナビラタケに含まれるタンパク質の全体像

J. Proteome Res., 7, 1819-1835 (2008)

ハナビラタケ(77種)



- A : Chromatin structure and dynamics B : DNA replication, recombination, and repair
 C : Cell division and chromosome partitioning D : Transcription E : Translation, ribosomal structure and biogenesis
 F : Posttranslational modification, protein turnover, chaperones G : Energy production and conversion
 H : Carbohydrate transport and metabolism I : Amino acid transport and metabolism
 J : Nucleotide transport and metabolism K : Lipid metabolism L : Inorganic ion transport and metabolism
 M : Secondary metabolites biosynthesis, transport, and catabolism O : Cytoskeleton
 P : Cell envelope biogenesis, outer membrane Q : Intracellular trafficking and secretion
 R : Signal transduction S : Sporulation T : Unknown

ハナビラタケの機能性

- マウスでの抗体産生では、Th2型の抗体産生の増強傾向が認められており、液性免疫を賦活する活性を有する可能性がある。
- 高血圧自然発症ラットにキノコ煮汁を与えた結果、収縮期血圧は投与4時間後に低下傾向を示し、8時間後には投与前と比べて有意に低下した。
- キノコ飲料の抗酸化性は一般のジュースより強い。
- 17種類のタンパク質を含有。

企業側のかかわり ～商品コンセプト(1)～

●会社概要：(株)ハラキン

茨城県鹿嶋市 1976年創業 年商10億円

- ・ブナシメジ、エリンギ生産販売(生産量関東1位)
- ・ヒラタケ、たもぎ茸、舞茸、あわび茸生産販売
- ・健康食品(山伏茸粉末、ベリー飲料等)

●市場の状況

- ・健康飲料、ダイエット飲料、美容飲料ブーム
“脂肪燃焼”、“脂肪吸収抑制”、“コレステロール低減”、“高血圧抑制”
カテキン配合、ウーロン茶、アガリクス、乳酸菌、コラーゲン配合 etc
- ・安全性重視

●ねらい

キノコの効用を応用した付加価値商品で、新規市場開拓

企業側のかかわり ～商品コンセプト(2)～

●ハナビラタケの特徴



- ・“ β -グルカン”がアガリクスの約3倍
- ・大学の分析の結果、血圧低下作用等が判明
- ・人工栽培技術の確立(低コスト生産)

●基本コンセプト

国産ハナビラタケを使った、飲みやすく、安全な健康飲料

●ターゲット

健康指向の大人 特に美容・健康に敏感な女性

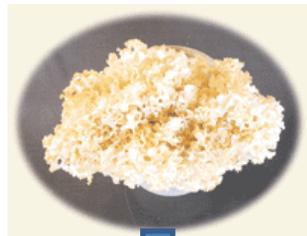
企業側のかかわり ~商品設計~

●飲みきりサイズ

30mlの小瓶 : 女性にとって気軽に飲め、いつも開けたて新鮮

●女性が好む “味付け”、“カロリー”、“機能成分”

- ・さっぱりとした甘み＋フルーティ
- ・低カロリー : 30kcal/本 以下を目指す
- ・ポリフェノール、植物性乳酸菌、オリゴ糖を追加



ハナビラタケ抽出液

βグルカン

ニゲロオリ
ゴ糖



23kcal
を実現

ポリフェノール

乳酸菌

果汁: ラズベリー、ライチ、
クランベリー、羅漢果

「HS-1乳酸菌」
茨城県特許

企業側のかかわり ~パッケージ~

●ネーミング

「 **4mate (フォーメイト)** 」

- ・4つの成分 (β-グルカン、ポリフェノール、ニゲロオリゴ糖、乳酸菌)
- ・4組織の連携 (ハラキン、茨城大学、食品総合研究所、県工業技術

センター)

●ラベル、パッケージデザイン

女性を意識した
カラーリング

ハナビラタケをモチーフにした
デザイン要素を配置



企業側のかかわり ~販売、プロモーション~

●ネット販売で展開

(株)ハラキンのオンラインショップで販売中

http://www.hara-kin.com/online_shop/index.html



1箱(10本入り)¥4,000円

※お試し用として、
5本入り ¥870円
(初回限定)商品を用意

発売以来 約6万本の売り
上げ実績

摂取しやすい新規機能性キノコ飲料の開発

成功のポイント

- 食品フォーラムの会員での産学官連携
- 茨城県の開発事業に採択：開発費の支援
- 新素材：キノコの活用⇒健康志向ニーズ

ご静聴ありがとうございました



●商品に関する問い合わせ：

●食品機能の分析に関する問い合わせ：

●共同研究に関する問い合わせ：

(株) ハラキン

茨城大学農学部 資源生物科学科

食品分子機能学研究室

茨城大学共同研究開発センター