

理想的栄養バランスの新食品 発芽玄米テンペ

明治大学農学部農芸化学科
応用微生物学研究室
加藤 英八郎

- 技術内容
- 特許の説明
- ビジネスプラン



テンペとは

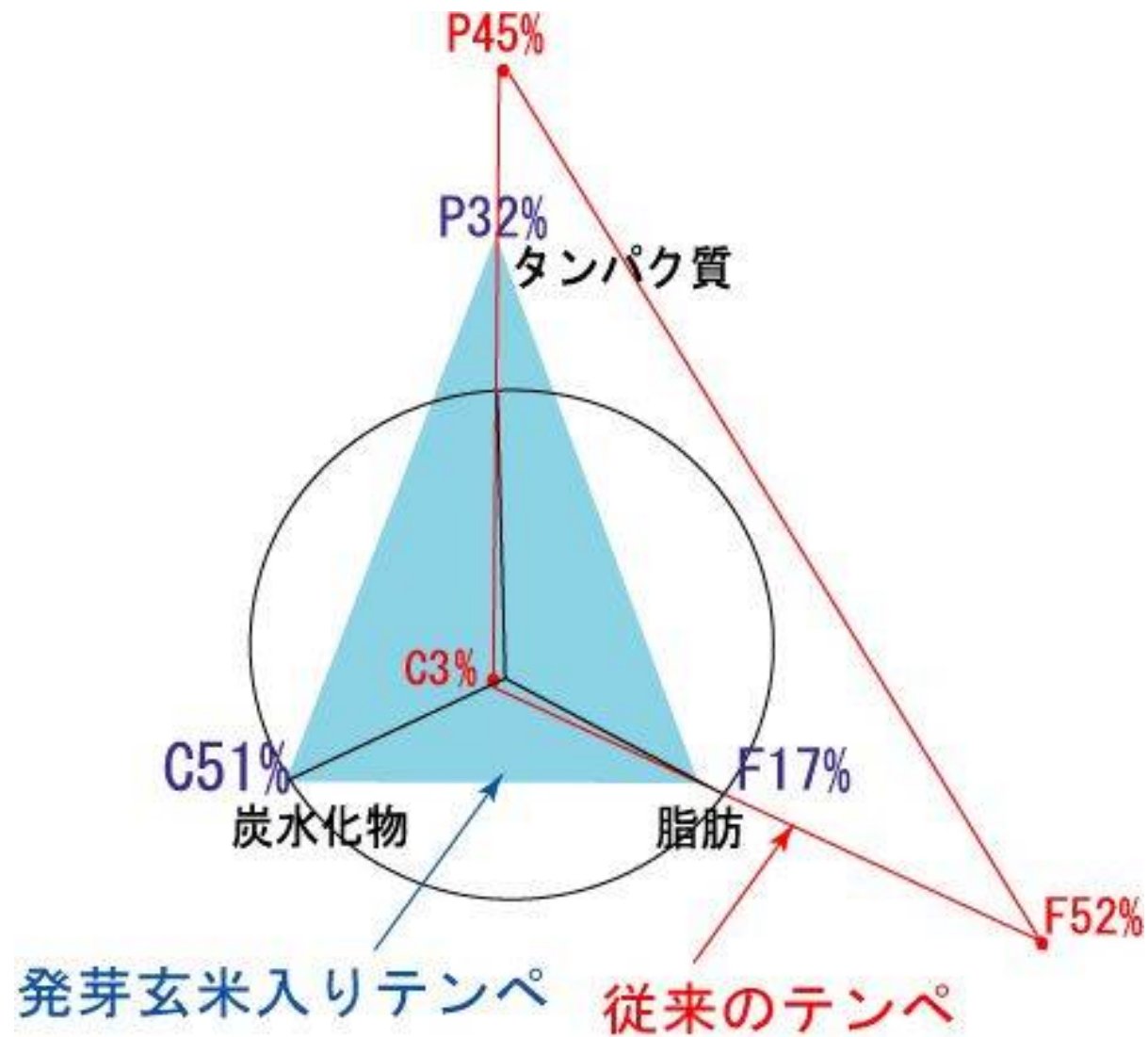
- インドネシア起源の大豆発酵食品
- 発酵菌はRhizopus菌に属する糸状菌
- 約30℃、24時間で大豆粒子が白い菌糸で覆われてケーキ状の塊になる
- 納豆とは異なる食品で、粘りはなく、特徴的な臭いはほとんど感じられない
- 調理素材として使用
- 抗酸化物質を含むので乾燥品は長期安定

発芽玄米テンペ開発の経過

- 玄米の栄養価に着目して、玄米テンペをフードコンサルタントと共同で開発することにした
- しかし、玄米では満足できるテンペはできなかった
- 発芽玄米でテンペの試作に成功
- 栄養バランスを考慮して、発芽玄米と大豆を混合して発酵させたテンペを開発した

テンペの主な含有成分

	大豆	発芽玄米
成分	タンパク質・脂肪 ビタミンB2 ビタミンE γ-アミノ酪酸 ポリフェノール (イソフラボン) ミネラル 食物繊維 抗酸化物質 他	炭水化物 ビタミンB1 ビタミンE γ-アミノ酪酸 ポリフェノール (フェルラ酸) ミネラル 食物繊維 抗酸化物質 他
味の特徴	ほのかな旨み	ほのかな甘み



発芽玄米入りテンペ (本発明) の栄養バランス例

☆発芽玄米テンペの特徴☆

各種テンペの一般分析の結果

	発芽玄米	発芽玄米テンペ	蒸煮大豆	大豆テンペ	発芽玄米 大豆テンペ
水分	1.6	0.7	3.4	2.7	0.6
たんぱく質	7.9	8.1	48.1	48	29.6
脂質	2	4.1	24.5	22.3	12.6
糖質	80	78.3	3.4	5.6	41.4
食物繊維	7.5	7.7	17.4	18.2	13.5
灰分	1.1	1.1	3.2	3.2	2.2

各種テンペの遊離糖分析の結果

	発芽玄米	発芽玄米テンペ	蒸煮大豆	大豆テンペ	発芽玄米 大豆テンペ
グルコース	0.13	1.74	1.17	0.57	1.93
フルクトース	—	—	0.23	0.35	0.22
スクロース	0.13	0.31	0.92	2.26	1.24

pH3, 24時間

pH5以下

0.2%

31°C 24時間

pH5以下

31°C 24時間

☆発芽玄米テンペ作りの工程



浸漬と発芽



発芽前(上部)と発芽後(下部)の玄米



種付け、充てん後



完成した発芽玄米テンペ



発芽玄米テンペ断面

- 技術内容
- 特許の説明
- ビジネスプラン

特許の説明 (1)

特許請求の範囲 (請求項は10項からなる。5項以下省略)

発明の名称	発酵食品
特許番号	特許第3859014号 (出願:2004.12.9;登録:2006.9.29) (国際公開 WO 2005/060765;米、独に移行中)
請求項1	発芽玄米をテンペ菌で発酵させることにより得られる発酵食品。
請求項2	発芽玄米と大豆をテンペ菌で発酵させることにより得られる発酵食品。
請求項3	発芽玄米と大豆の重量比が、30:70～70:30である請求項2 記載の発酵食品。
請求項4	大豆を発酵させた部分と発芽玄米を発酵させた部分とに分かれており、前者が外側に配置され、後者が内側に配置されている請求項2 又は3 記載の発酵食品。

特許の説明(2)

周辺特許と本発明との関係(審査過程での特許庁の判断)

国際公開 WO 2002/69738	【「全粒穀物」をテンペ菌で発酵させて発酵食品を製造】 ①「全粒穀物」には、玄米や発芽玄米は含まれない。 ②「全粒穀物」は、胚及び糊粉層が除去されたものである。 ③「全粒穀物」は、「研磨された(polished)穀物」であると言える。 以上から、本願で使用する原料と異なる。
国際公開 WO 2001/93696	【穀物をテンペ菌で発酵させて発酵食品を製造する】 ①実際に使用している穀物は粉末状の「小麦胚芽」、「小麦ふすま」、「米糠」であり、本願と異なる。
特開2001-231501 号	【発芽玄米を発酵させて発酵食品を製造する】 ①発酵に用いている菌は、テンペ菌ではなく、麴菌及び酒酵母菌であり、本願と異なる。

- 技術内容
- 特許の説明
- ビジネスプラン

事業化に関する情報

- 基本的技術はほぼ完成
- 納豆と同様の製造設備投資が必要
- 発芽玄米は市販品を使用してもよいが、自製の場合はその設備投資も必要
- 本発明品を利用した菓子・スナック・調理食品・エネルギーなどの開発により、用途拡大が期待される
- 実験室的製造状況見学および製品の試食可能

製品の特徴

- 納豆のような粘りや臭いがないので、あらゆる料理の素材として利用可能
- 発芽玄米のテンペ発酵品は、発芽玄米由来の豊富な栄養成分と甘みを有している
- 発芽玄米と大豆をそれぞれ単独で発酵させた場合よりも呈味性の向上した理想的な栄養バランスの食品が得られる
- ご飯とは違った米食の新しい食べ方が可能
- 大豆テンペとほぼ同じ固さがある
- 簡単な調理で、すぐに食べられる
- フライにするとパリパリとした触感
- 抗酸化力が強いので、油焼けし難い
- エナジーバー（ダイエットバー）としての可能性

ライセンス先の商品



商品の包装

固形のケーキ状商品

☆発芽玄米テンペを使った料理例(明大試作)☆

ゴマ団子



競合商品とその市場動向

市場規模・市場動向 (国内)

- ①テンペ：不明(数百トン/年?)
市販価格：210～300円/100g
06年より大手食品メーカーや、スーパーが販売強化
これからの成長市場
- ②納豆：236,000トン/年(05年)
生産額……………約1,100億円/年(00～06年)
推定販売額……………約1,570億円/年(00～06年)
大部分輸入大豆使用の大量生産品。ほぼ飽和市場
- ③発芽玄米：15,000トン/年(03年)
約105億円/年(700円/kg)
主として健康食品として販売
年数%の市場拡大中

類似競合商品の競合相手

テンペ (大豆をテンペ菌で発酵)

- ＊納豆に馴染みの薄かった西日本主体で、岡山県が80%を生産し、JA岡山、おくつテンペ工房等テンペ製造工場が、10社以上ある。
- ＊現在、秋田、新潟、東京、長野、愛知、京都、滋賀県、佐賀他各県に1社以上のテンペ製造工場があり、(株)登喜和食品(東京都)、(株)夢石庵(広島県)、マルシン食品(株)(新潟県)、(有)プランニング・エメ(長野県)は良く知られている。

発芽玄米

- ＊(株)ファンケル、大潟村あきたこまち生産者協会他、日本発芽玄米協会の会員12社で98%のシェアを持つ。
- ＊DHC 新鋭長沼工場よりダイエット健康食品として拡販体制。
- ＊地域JA, 農家グループ等多数。

納豆

- ＊(株)タカノフーズ(おかめ納豆、茨城県小美玉市)
- ＊ミツカン(株)(金のつぶ、愛知県半田市)
- 他主要27社

- ＊生産量日本一は茨城県。
(一般に消費量は東日本が多く、特に北関東から南東北にかけて消費量が多い。消費量日本一は福島県である。)

期待する連携内容

- ライセンス (特許実施許諾、ノウハウ供与)
- 共同研究 (用途開発、新形態製品等)
- 既ライセンス先の販路拡大、業務提携 (海外、特に米国への展開)