

追跡評価報告書

番 号	25-追跡-002		報告年度	平成 25 年度			
研究課題名	高齢社会に対応した新しい「医療食」「介護食」の開発						
研究機関	食品工業技術センター						
研究期間	平成 19 年度～21 年度（3カ年）						
連携機関	食品製造業者，給食サービス業者，病院・介護施設						
研究経費	区分	【研究費】		【人件費】		【合計】	
	実績	13,500 千円		33,150 千円		46,650 千円	
	当初	13,500 千円		35,700 千円		49,200 千円	
これまでの 評価結果	実施年度	ニーズ	アプローチ法 (技術的達成度)	事業効果	総合点	新規性 革新性	知的財産権等 取得の優位性
	事前評価	18	4.33	3.67	3.89	3.96	—
	事後評価	22	4.3	3.8	3.8	4.0	—
研究概要	<p>【背景】高齢社会の到来に伴って，今後も「医療食」「介護食」の需要増加が見込まれている。同時に，これらの食品に対する品質向上の要望が高まっており，社会的関心と波及効果の高い研究課題である。</p> <p>【目的】広島県の特許技術である「凍結含浸法」（特許第 3686912 号）を活用することで，食のバリアフリー化を目指した新しい「医療食」「介護食」を開発する。</p> <p>【開発する技術】①栄養強化・消化性向上技術の開発，②流通保全技術（冷凍・乾燥）の開発，③真空包装機による製造技術の開発，④臨床試験による適性評価。</p> <p>【最終目標】①素材の形状を保持ながら，舌で潰せる軟らかさであり，消化性の良い「医療食」「介護食」の開発，②臨床試験に裏づけされた新規「医療食」「介護食」の摂食・嚥下に関する安全性の証明。</p> <p>【得られる価値】本技術は，摂食者の QOL(Quality of Life)の向上に着眼した新しい「介護食」「医療食」の価値観を創造し，介護食市場を醸成する原動力となる。今後，世界的にも高齢化が進行する情勢において，国内の食品産業，農林水産業の国際競争力の強化に貢献できる。</p> <p>【成果移転計画】平成 22 年度「ステップアップ事業」，平成 24 年度から「凍結含浸技術本格普及プロジェクト」の実施。「バリアフリー食“凍結含浸”」ワークショップの設立。講演，学会発表，論文発表による研究成果の公表。食品展示会への出展。新規企業への特許実施許諾。</p>						

1 成果移転の目標達成度

① 研究開始当時の移転目標

○ 技術移転先

【技術移転予定企業】 県内食品製造企業 7社

開発した技術は、基本的に随時公開して、関連企業に対して技術移転を図る。技術指導を希望する企業には、食品工業技術センターの研修制度を活用して、個別対応による具体的な技術移転を行う。

○ 技術移転方法

食品工業技術センターの研修制度、技術相談、現地指導

○ 情報開示方法

マスメディアによる公表（テレビ、新聞、経済レポート等）、成果普及発表会、学会発表

○ スケジュール

平成 20 年度・・・産業技術流動研究員制度による真空調理を用いた介護食試作品開発（2ヶ月）

日本摂食・嚥下リハビリテーション学会発表

平成 21 年度・・・地域研究者養成事業による介護食の試作品開発（2ヶ月）

食品科学工学会発表

平成 22 年度・・・地域研究者養成事業による介護食の試作品開発（1ヶ月）

合同研究成果発表会発表

② 開発技術の移転方法と移転状況

○ 技術移転先

当初予定企業7社のうち、3社と特許許諾契約を締結し、2社で商品化に成功した。課題終了時（平成 21 年度末）、特許実施許諾契約件数は 41 社であった。消費者の「凍結含浸介護食」関連商品の入手機会を拡大するため、更なる商品化の推進を目的に、新たに5企業と特許実施許諾契約を締結することを目標に取り組んだ。平成 22～24 年度で、新たな食品製造業、給食サービス業と許諾契約を締結し、平成 24 年 3 月末には延べ 46 社、平成 25 年 3 月末には延べ 51 社となり、新たな許諾企業数は、目標を上回る 10 社となった。

○ 技術移転方法

許諾企業に対して、植物素材、動物素材に分けて、それぞれ3日間、合計6日間の基本研修を実施した。平成 24 年度には、新たな許諾企業（給食サービス業）の製造工場における現地指導を実施した結果、同年度内の製品化に成功した。共同研究成果の商品「凍結含浸専用調味料（Vg とろん、Me とろん）」の利用者に対しては、平成 24 年度に2日間の講習会を3回、合計6日間実施した（延べ人数：15 人）。その後、講習受講者らが講師となったセミナーの開催が実現し、給食サービス業、医療法人及び社会福祉法人関係者への技術普及が加速した。上記セミナーは、平成 24 年に新設された「日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック」で開催されており、介護食の需要者の多い大都市近郊での普及効果の高さが認められた。

○ 情報開示方法

許諾企業：基本研修の実施、電話（メール）相談、現地指導。

凍結含浸専用調味料利用者：セミナーでの講習。

一般への技術 PR：講演会、展示会、学会活動、マスメディアによる報道。

○ スケジュール

許諾企業への基本研修の実施：395 人・日（平成 22～24 年度）、平成 25 年度は 4 社に対して実施予定。

凍結含浸専用調味料セミナー：平成 24 年度 1 回、平成 25 年度 1 回（5 月に実施予定）。

一般への技術 PR：テレビ放送 9 件（平成 22～24 年度）、新聞雑誌記事 28 件（平成 22～24 年度）、他は別紙参照のこと。

③ 移転目標の達成度

新たな許諾企業数が 10 社となり、全国への商品展開が加速したことから、目標を上回る達成度と考える。

課題終了時（平成21年度末）、全国販売できる商品化に成功した企業は2社であった。本技術による商品の普及を加速させるには、全国へ商品展開可能な企業への技術移転が必要であると考え、有望な食品製造企業の商品化支援に取り組んだ。その結果、平成24年度には、新たに2企業から商品の全国販売が開始された。「凍結含浸介護食」の主な商品形態は、レトルト食品と冷凍食品の2種類が確立され、消費者の商品の選択肢が調理品から素材まで拡大された。

④ 上記の状況となった理由

新しい技術による商品開発となるため、製造業、消費者、医療機関及び大学関係者など幅広い分野に対する普及活動が必要と考え、研究期間中からこれまでに別紙のとおり講演会（5件）、展示会（11件）及び学会活動（学会発表19件、論文投稿9件）を行った。平成24年7月に、特許実施許諾企業の製品化とマーケティング支援の充実を目的とした「『バリアフリー食“凍結含浸”』ワークショップ」を設立し、合計6回の講演会や展示会等の活動を行った。平成25年2月には「メディケアフーズ展2013」に実施許諾企業と共同で出展し、講演、商品の試食及びアンケート調査を実施し、来場者から多くの反響を得た。これらの声は、実施許諾企業にフィードバックされ、新たな商品開発や改良に活用されている。

⑤ 今後の移転計画

- 1) 許諾企業への個別支援
- 2) 「『バリアフリー食“凍結含浸”』ワークショップ」での普及活動
- 3) 病院との共同研究による臨床試験
- 4) 共同研究成果の学会発表

2 研究成果の事業効果

(1) 直接アウトカム（直接的効果）

基本特許である「植物組織への酵素急速導入法」（特許第3686912号、平成17年6月17日登録）を含む凍結含浸法に関する技術は、利用を希望する企業に対して特許実施許諾を行うことで研究成果を移転している。

平成25年4月現在の実績は、以下のとおり。

- ・ 製品化企業数：18社（食品製造業：8、給食サービス業：4、病院・施設：3、その他：3）
- ・ 製品化品目数：60品目（調理済み食品、軟化素材）。商品形態：レトルト、冷凍食品。

表 実施許諾企業の製品化状況

製品化企業	備考
食品製造業(A社)	H24.9から、10品目を全国で販売
食品製造業(B社)	H24.7からサガミチェーン（外食）の定食メニューに商品提供
食品製造業(C社)	調理済み食品、軟化素材の両方を製造販売（20品目以上）
食品製造業(D社, E社)	病院・施設向けの商品「凍結含浸専用調味料」の販売、セミナーの開催
給食サービス業(F社)	H24.5から調理済み食品、軟化素材の両方を製造販売（20品目以上）
病院・介護施設(G, H, I社)	自身の病院・施設での調理品の提供

(2) 間接アウトカム（間接的効果）

○ 臨床研究の発展

普及活動の成果として、リハビリテーション科医師らの凍結含浸介護食への関心の高まりがある。この流れから、平成24年度に設立された「『バリアフリー食“凍結含浸”』ワークショップ」では、リハビリテーション病院の院長が顧問に就任している。平成24年度からは、新たな臨床研究として、病院の「移行食」レシピの開発と臨床試験を主題とした共同研究を開始した。現在、16種類の移行食レシピを開発中で、臨床試験の実施は平成25年度を予定している。

(3) インパクト（波及的効果）

○ 新しい価値観の創造

研究期間中及び研究終了以降、テレビ等のマスメディアに多く取り上げられ（テレビ 28 件、新聞等 73 件）、10 年前の介護食ではほとんど認められなかった概念「食品素材の見た目や風味といった持ち味を活かしながら、安全に食べられる、摂食者の QOL を重視した介護食」を確立する役目を果たした。現在の介護食では、この考え方が主流になりつつある（NHK おはよう日本、平成 25 年 2 月 20 日）。また、本研究成果は、企業による商品開発、広島県による技術の PR 活動、他機関（病院、大学、独立行政法人）との共同研究による新たな知見の取得等の多方面で活用されている。成果普及活動の継続によって、今後、更なる新商品や知見の創出が期待できる。

3 知的財産権等の活用状況

【研究開始前に出願した特許】

- 1) 「植物組織への酵素急速導入法」（特許第 3686912 号、平成 17 年 6 月 17 日登録、延べ 51 社へ許諾）
- 2) 「調理食品の製造方法」（特許第 4947630 号、平成 24 年 3 月 16 日登録、延べ 23 社へ許諾）
- 3) 「医療用検査食およびその製造方法」（特願 2006-024332、平成 18 年 2 月 1 日出願）
- 4) 「食品およびその製造方法」（特願 2006-083367、平成 18 年 3 月 24 日出願、延べ 23 社へ許諾）
- 5) 「食品及び食品の製造方法」（PCT/JP2007/051665、平成 19 年 2 月 1 日出願）

【研究期間中に出願した特許】

- 1) 「介護食調理用補助剤、これを用いた介護食、及び介護食調理器具」（特願 2009-095078、平成 21 年 4 月 9 日出願、(有)クリスターコーポレーション及び(有)アサヒフィルタサービスとの共同出願、1 社へ許諾）
- 2) 「加工食品、その製造方法、及びエキス」（特許第 4986188 号、平成 24 年 5 月 11 日登録、延べ 23 社へ許諾）

【活用状況】延べ 51 社へ特許実施許諾を行った。そのうち 23 社へは、関連特許を含めた包括的な実施許諾を締結している。詳細は「2 研究成果の事業効果」を参照のこと。

(研究普及活動一覧)

【講演会】5 件（研究期間中：1)～2)、研究終了後：3)～5))

- 1) 2008 年度サイエンスフォーラム「硬さ制御技術（凍結含浸法）を用いた高齢者・介護用食品の開発」：東京都（平成 20 年度）
- 2) 第 6 回日本栄養改善学会中国支部学術総会「凍結含浸法を用いた高齢者、介護用食品の開発」：岡山市（平成 21 年度）
- 3) 広島女学院大学講演会「凍結含浸法の原理と応用」：広島市（平成 23 年度）
- 4) 凍結含浸専用調味料発表記念講演会「凍結含浸法による軟化素材の品質特性」：広島市（平成 23 年度）
- 5) 「バリアフリー食“凍結含浸”」ワークショップ設立記念講演会：広島市（平成 24 年度）

【展示会出展】11 件（研究期間中：1)～7)、研究終了後：8)～11))

- 1) 国際栄養士会議：横浜市（平成 20 年度）
- 2) Natural Food Expo Wes：米国カリフォルニア州アナハイム（平成 20 年度）
- 3) 食品開発展：東京都（平成 21 年度）
- 4) フードシステムソリューションフェア：広島市（平成 21 年度）
- 5) フードシステムソリューションフェア：山口市（平成 21 年度）
- 6) ビジネスマッチングフェア：東京都（平成 21 年度）
- 7) 西日本食品産業創造展：福岡市（平成 21 年度）
- 8) 第 69 回全国老人福祉施設大会：広島市（平成 24 年度）
- 9) 介護の日フェスタ in 広島：福山市（平成 24 年度）
- 10) プラチナ世代チャレンジフェア 2012：広島市（平成 24 年度）
- 11) メディケアフーズ展 2013：東京都（平成 24 年度）

【学会発表】 19 件 (研究期間中：1)～13), 研究終了後：14)～19))

- 1) 「機能性食品を用いた嚥下造影検査」(第 22 回中国四国リハビリテーション医学研究会, 口頭)
- 2) 「凍結含浸法を用いたゴボウの軟化に及ぼす酵素溶液の影響」(日本食品科学工学会第 54 回大会, 口頭)
- 3) 「凍結含浸法により作製した咀嚼・嚥下困難者用食品の摂食試験」(第 13 回日本・摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 口頭)
- 4) 「嚥下造影による臨床評価」(4 回リハビリテーション医学会, 口頭)
- 5) 「機能性食品を用いた嚥下造影」(第 58 回日本気管食道科学会総会ならびに学術講演会, 口頭)
- 6) 「凍結含浸法によるキノコの軟化」(第 14 回日本・摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 口頭)
- 7) 「凍結含浸法で作製した形状保持軟化食材の栄養成分及び品質評価」(第 14 回日本・摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 口頭)
- 8) 「凍結含浸法を用いた介護食の硬さ制御」(第 14 回日本・摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, ポスター)
- 9) 「凍結含浸処理した根菜類の消化性評価」(2008 年度日本食品科学工学会西日本支部大会, 口頭)
- 10) 「凍結含浸法により嚥下造影検査用食材の物性に及ぼす溶液組成の影響」(日本食品科学工学会第 56 回大会, 口頭)
- 11) 「凍結含浸法によるエビ・イカ類の軟化とその評価」(2009 年度日本水産学会秋季大会, 口頭)
- 12) 「凍結含浸法による軟化ゴボウの呈味成分および香气成分の変化」(2009 年度農化・食糧栄養及び食科工合同沖縄大会, 口頭)
- 13) 「凍結含浸法による魚肉の軟化効果」(2009 年度日本水産学会春季大会, 口頭)
- 14) 「凍結含浸法による軟化根菜類の硬さと酸味の関係」(日本食品科学工学会第 57 回大会, 口頭)
- 15) 「凍結含浸法による食材への油脂導入」(日本食品科学工学会第 57 回大会, 口頭)
- 16) 「Are freeze infusions of root vegetables suitable as a dysphagia diet?」(Dysphagia Research Society 19th Annual Meeting, 2011, ポスター)
- 17) 「凍結含浸法による形状保持軟化素材の力学物性」(日本農芸化学会 2012 年度大会, 口頭)
- 18) 「凍結含浸法により調製した食品の咀嚼筋筋電図の解析」(日本農芸化学会 2012 年度大会, 口頭)
- 19) 「凍結含浸専用調味料「ベジとろん」「ミーとろん」で作成した 16 種類の食材素材について」(第 17 回, 第 18 回共催日本摂食・嚥下リハビリテーション学会, ポスター)

【論文】 9 件 (研究期間中：1)～5), 研究終了後：6)～9))

- 1) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌 11 (1), 2007
「凍結含浸法を用いた食材の硬さ制御及び離水防止技術の開発」(和文)
- 2) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌 13 (2), 2009
「真空包装機を用いた凍結減圧酵素含浸法による形状保持軟化食材の作製」(和文)
- 3) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌 14 (2), 2010
「凍結含浸法による軟化根菜類の高齢者による摂食評価」(和文)
- 4) 日本耳鼻咽喉科学会会報 113, 2010
「凍結含浸食品の嚥下造影所見についての検討」(和文)
- 5) 日本食品科学工学会誌 57(10), 2010
「凍結含浸法により軟化処理したレンコンの消化性」(和文)
- 6) 日本食品科学工学会誌 58(2), 2011
「凍結含浸法によるジャガイモへの油脂含浸」(和文)
- 7) 日本水産学会誌 77, 2011
「凍結含浸処理した魚介類の軟化と筋肉タンパク質の変化」(和文)
- 8) 日本家政学誌 63 (3), 2012
「凍結含浸法による野菜の煮物の調理工程における食品衛生指標細菌の消長」(和文)
- 9) Innovative Food Science and Emerging Technologies. 16, 2012
「Mechanical properties of softened foodstuffs processed by freeze-thaw infusion of macerating enzyme」

【受賞一覧】 3 件 (研究期間中：1)～3))

- 1) 食品関係技術研究会賞：「凍結含浸法を用いた医療用・医療検査用食材・食品の開発」(平成19年11月 5

- 日)
- 2) 日本食品科学工学会技術賞：「硬さ制御技術（凍結含浸法）を用いた高齢者・介護用食品の開発」（平成20年9月4日）
 - 3) 食品関係技術研究会賞：「凍結含浸処理した食材の「介護食」「医療食」への適応性について」（平成21年11月5日）

個別評価（各センター記入欄）

<p>1 成果移転の目標達成度</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A：目標を上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成している。</p> <p><input type="checkbox"/> C：移転は行っているが、目標を下回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：移転は進んでいない。</p>
<p>2 アウトカムの目標達成度</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A：目標を上回っている。（見込を含む。）</p> <p><input type="checkbox"/> B：ほぼ目標どおり達成している。（見込を含む。）</p> <p><input type="checkbox"/> C：目標を下回っている。（見込を含む。）</p>
<p>3 知的財産権等の活用状況</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A：実施許諾し、事業化されている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：実施許諾を行っている。</p> <p><input type="checkbox"/> C：知財化（出願等）を行っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：知財化（出願等）を行っていない。</p>
<p>備考：</p>

総合評価（評価委員会記入欄）

<p><input checked="" type="checkbox"/> S：成果移転、アウトカムいずれも、目標を上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> A：成果移転、アウトカムいずれも、目標をやや上回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> B：成果移転、アウトカムいずれも、ほぼ目標どおりである。</p> <p><input type="checkbox"/> C：成果移転、アウトカムいずれも、目標をやや下回っている。</p> <p><input type="checkbox"/> D：成果移転が進んでおらず、アウトカムはない。</p>
<p>（アウトカムが見込値であり、大きく変動する可能性があるとして想定される場合）</p> <p><input type="checkbox"/>：アウトカムを見極めるため、研究所において追跡評価を継続すること。</p>
<p>備考：</p>