

【古川プロ】低温凍結含水ゲル粉末による食品の革新的長期保存技術の開発

プロジェクトマネージャー（PM）：古川 英光（山形大学 卓越研究教授）

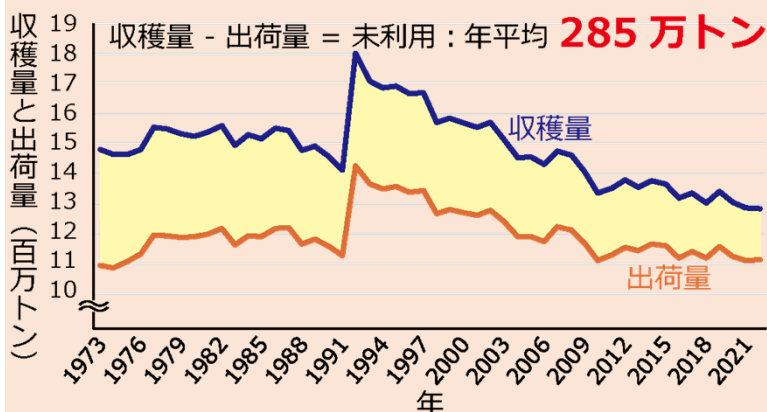
国立大学法人山形大学/公立大学法人宮城大学/一正蒲鉾株式会社/有限会社ワタミファーム/
石油資源開発株式会社

研究背景とありたい姿

「食材の“もったいない”」×「冷熱の“もったいない”」= COOLD FOOD?!

せっかく育てた食材をもっと活かしたい

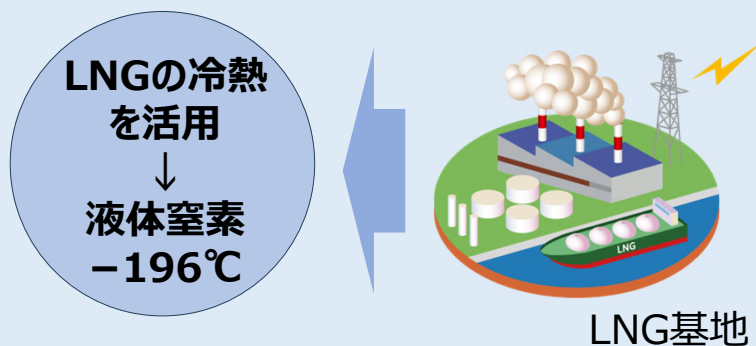
主要野菜（全国）の収穫量・出荷量



e-Stat. (2022). 主要野菜計（全国）の作付面積、
収穫量及び出荷量累年統計

使われていない冷たいエネルギー

LNG（液化天然ガス）は、約 -162°C という非常に低い温度で運ばれる。日本でガスに戻すときに生まれる「冷熱」の一部は、まだ十分に活用されていない。



収集

冷熱活用



主な研究成果、進捗状況

- ① 低温凍結ゲル粉末の安心安全な製造方法、様々なメニューを検討！
- ② 低温凍結ゲル粉末の国際標準化に向けた手続きや、海外の仲間づくりに着手！
- ③ 食品素材化や加工品への利用に向けた前処理・加工条件の検討！

社会実装の状況と今後の方向性

レベル1 大学で技術確立 2026-2027

- 液体窒素等を用いたベンチスケール実験
- 粉碎条件・保存性・品質を精密評価
- 多様な食材で処理条件を蓄積

レベル2 パイロット実証 2027-2030

- 大学外・地域の小規模設備へ展開
- 数百kg～トン級へのスケールアップ
- 集荷・加工・保存・利用までを検証

レベル3 LNG冷熱実証 2030～2035頃

- 小・中規模のLNG関連施設等で実証
- 冷熱カスケード利用を検討
- 地域単位の生産・流通モデルへ

【古川プロ】（主要成果2）凍結粉碎による低利用部位を用いた食品試作、社会実装に向けた国際標準化

プロジェクトマネージャー（PM）：古川 英光（山形大学 卓越研究教授）

国立大学法人山形大学/公立大学法人宮城大学/一正蒲鉾株式会社/有限会社ワタミファーム/
石油資源開発株式会社

研究背景

低温凍結含水ゲル粉末は、これまでにない食材の形状である。そのため、社会実装を実現するには、その取り扱い方・調理の仕方・適したメニュー等を新たに開発するとともに、国際社会で受容されるための国際標準化が求められる。以下では、**水産物(タコ)の未利用部位(傘膜)**の低温凍結含水ゲル粉末を用いた食品試作例、社会実装に向けた国際標準化の取組をご紹介します。

具体的成果、進捗状況

○水産物の低温凍結含水ゲル粉末を用いた食品試作例

やわらかタコとブロッコリーのサラダ ～柿ソース添え～



- ・ 規格外・未利用食材を凍結粉碎し、再成形した。
- ・ 凍結粉碎技術により、**硬い食材もやわらか食感、なめらかな食感とすることを実現した。**
- ・ 咀嚼が困難な方や、嚥下機能が低下した方にも安心してお召し上がりいただける。



タコでも容易に噛み切れる
やわらかさ



口腔内でばらけにくく、
食べやすい

○国際標準化に向けた取組

国内体制・国際対話

実行中

- ・ 国内推進体制の構築
- ・ 欧州各国の規格協会・ISO関係者と意見交換
- ・ 適用範囲・構造を整理
- ・ 国際ワークショップを通じた理解の拡大

未利用食材から
スタート

新規提案へ

目標

- ・ TC 34での検討を進める
- ・ PWI登録、合意形成を目指す
- ・ NP提案・登録へ
- ・ 関連分野とのリエゾン構築

プロセスと評価方法を
共通化

国際標準化へ

目指す姿

- ・ 国際標準化を目指す
- ・ 国内外企業の共通基盤形成
- ・ 品質・安全・互換性向上
- ・ 市場形成を後押し

国際市場で使える
共通ルールへ

今後の取組み

- ① 様々な水産物種・部位等にかかる低温凍結含水ゲル粉末の開発
- ② 開発した低温凍結含水ゲル粉末を用いた新たなメニュー・調理法の考案
- ③ 低温凍結含水ゲル粉末が国際社会で受容されるための国際標準化

【古川プロ】（主要成果3）低利用魚から作製した低温凍結含水ゲル粉末の食品素材化と食品試作

プロジェクトマネージャー（PM）：古川 英光（山形大学 卓越研究教授）

国立大学法人山形大学/公立大学法人宮城大学/一正蒲鉾株式会社/有限会社ワタミファーム/
石油資源開発株式会社

研究背景

既製魚粉末は、加工過程における**風味の低下や栄養の損失が課題**となっている。低温凍結粉碎の特徴である既製品にはないメリット・特性を発揮できる可能性を通じて、当該課題を克服できるかを検討した。**低利用魚のワニエソの低温凍結粉碎**を通じて、食品素材化、水産加工品への利用可能性を評価した。以下では、当該評価結果を他の魚種の凍結粉碎粉末を用いた食品試作の例と併せて紹介する。

具体的成果、進捗状況

3条件の前処理によるワニエソの凍結粉末化

無処理
(全魚体)

頭部及び内臓除去
(ドレス処理)

骨・鱗等を除去
(フィレ処理)



ワニエソつみれの評価

	全魚体	ドレス 処理	フィレ 処理
風味	魚の風味 が強い	程よい 魚の 風味	魚の風味 が弱い
食感	もろい ざらつき を感じる	程よい 弾力	弾力が 強く しなやか
外観	灰褐色	灰色	灰白色
Ca量 (mg/100g)	1100	660	49



急速凍結・粉碎



つみれを作製

食品試作例



鮭皮スナック
アカエイ薄揚げ



たこ皮つみれ



コノシロじゃこ天

今後の取組み

- ① 魚種および前処理条件に応じた粉末特性の整理
- ② 目的とする品質・栄養価に応じた加工条件の最適化
- ③ 粉末特性を活かした多様な水産加工品への展開

本内容は、日本食品工学会
第27回年次大会（2026年
8月31日・9月1日、大阪公
立大学 森之宮キャンパス）
にてポスター発表予定