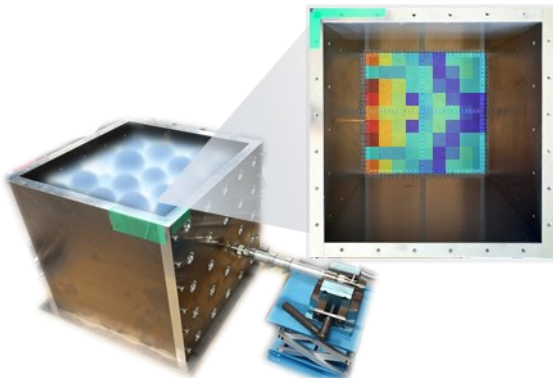


# 発泡プラスチックの短期・低コスト・低炭素製造を実現する新たなマイクロ波加熱成形システムおよびプロセスの確立

岩手大学理工学部 助教 村田 健太郎◎  
岩手大学理工学部 教授 本間 尚樹

◎プロジェクトリーダー



## ■ 研究開発のねらい

\*Expanded PolyStyrene

発泡スチロール(EPS\*)は、機能性に優れた素材として様々なものづくり分野に採用されている。しかし、現在主流である蒸気加熱成形方式では、化石燃料の燃焼に伴う炭素排出、燃料価格変動に伴う製造コスト増加が問題視されている。そのため、EPSの製造プロセスにおいても低炭素化への転換が必要不可欠である。

一方で近年、電気のみを熱源とするマイクロ波加熱方式が注目されている。しかし、成形金型内において電磁界の節と腹(定在波)が発生し、加熱ムラによる成形不良や成形時間増加が課題となっていた。

そこで本研究では、電磁界攪拌機構の最適化と電磁界制御アルゴリズムに基づき、金型内の電磁界分布を**時空間的に均一**とすることでマイクロ波加熱によるEPSの成形性を向上することを目的とする。

## ■ 研究開発の内容

金型内電磁界分布の均一化実現に向け、以下の項目を実施する。

- ① **電磁界不感点を解消**する電磁界攪拌機構の最適設計(電磁界シミュレーション)
- ② 未加熱部を**自動サーチ・優先加熱**する電磁界制御アルゴリズムの開発
- ③ テスト金型の試作と提案法による**電磁界分布均一化の実証実験**

### ■ 従来の蒸気加熱成形方式

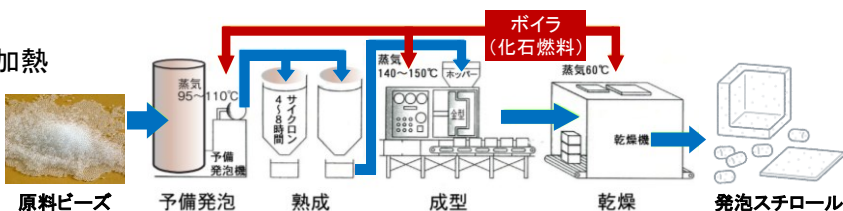
化石燃料の燃焼により生成した蒸気で加熱

⊗ 化石燃料変動・設備維持管理費

→ 製造コスト増加

⊗ 化石燃料枯渇・炭素排出

→ 製造プロセスの低炭素化が不可欠



### ■ マイクロ波加熱成形方式

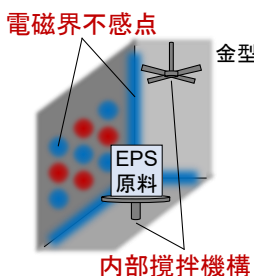
電子レンジと同様にマイクロ波を照射し加熱

⊗ 電磁界の腹と節(定在波)が発生

→ 加熱ムラによる成形不良・長成形時間

⊗ 金型内に回転台や攪拌機が必要

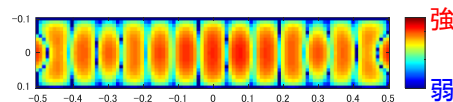
→ 金型が成形品で充満するため使用不可



例) 金型内の電磁界シミュレーション

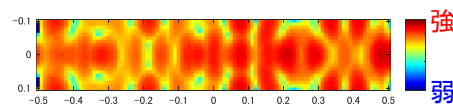
【無制御時】

→ 金型内面上・隅角部に**不感点**発生



【提案法適用時】

→ **電磁界分布均一化の実現可能性**



### ■ 提案技術

⊕ 成形物に機械的に干渉しない電磁界攪拌技術

→ 金型の内部形状に依存せず**多様な形状**のEPS成形に適用可能

⊕ 未加熱部を自動サーチ・優先加熱する電磁界制御アルゴリズム

→ 加熱ムラを解消し**成形品質向上・成形時間短縮**

- 事業期間中の特許出願1件と、競争的資金獲得によるEPS実成形の実用化検討へと発展
- EPS成形以外の他の材料および食品加工プロセスへの応用も期待できる
- 提案システム・成形品販売に加えメンテナンスを含むリカーリングビジネスへの展開可能

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

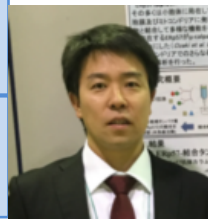


12 つくる責任 つかう責任



# 加齢に伴う眼の疾患に対する 新規低分子化合物点眼薬の開発

岩手大学理工学部 准教授 尾崎 拓◎  
◎プロジェクトリーダー



目を使う仕事  
が長く続けられる！

足元がよく見えるので外出も安心！



## ■ 研究開発のねらい

我々はモノを見る時、目の中に入ってきた光を網膜という組織で光刺激として受け取り、その信号を脳へ送るために視神経に伝達する。その網膜の中心部が黄斑と呼ばれる。加齢に伴う眼疾患の1つ加齢黄斑変性は、**黄斑部にある視細胞および網膜色素上皮細胞が加齢とともに傷害**を受けて、視力の低下を引き起こす眼疾患である。本疾患には、**萎縮型と滲出型の2種類がある。萎縮型は、黄斑の組織が加齢とともに萎縮する現象が見られ、症状はゆっくりと進行するが、有効な治療薬および治療法は未だ存在しない。**従って、本研究では、この萎縮型加齢黄斑変性に対する新たな点眼薬を開発することを目的とする。

## ■ 研究開発の内容

網膜色素上皮細胞ならびに視細胞を保護する低分子化合物を探索して、加齢黄斑変性モデルマウスに対する点眼での薬効を評価する。



### 加齢黄斑変性 (AMD)

- ・ 後天性の失明原因第3位
- ・ 加齢による黄斑部の細胞変性が原因
- ・ 喫煙、生活習慣の乱れ、遺伝なども関与
- ・ 中心視野の歪み → 中心暗点 → 失明
- ・ 萎縮型AMDの治療法はない

### 加齢黄斑変性 (AMD) の種類

**萎縮型AMD**

- ・ 黄斑が加齢とともに萎縮する
- ・ 進行が遅く、ゆっくり視力低下
- ・ 欧米人に多く日本人も増加傾向
- ・ 治療法がない

**滲出型AMD**

- ・ 網膜下の新生血管の出血により黄斑の組織が傷害される
- ・ 抗VEGF抗体の眼内投与による治療が一般的に行われている

正常な見え方と加齢黄斑変性患者の見え方の例

ゆがみ

中心暗転

ぼやけ

不鮮明

● その他特記事項

**3** すべての人に健康と福祉を

**9** 産業と技術革新の基盤をつくろう

# 貝類生体電気信号解析による活力・鮮度の判定技術の開発

岩手大学農学部 食料生産環境学科 水産システムコース 准教授 袁 春紅◎  
 岩手大学理工学部システム創成工学科電気電子通信コース 教授 小林 宏一郎  
 岩手大学理工学部システム創成工学科電気電子通信コース 教授 高木 浩一

◎プロジェクトリーダー

## ■ 研究開発のねらい

一般的に多くの生物は生存のために心臓が活動しており、その波形は病気の診断や健康管理に利用可能である。同様に貝柱の筋活動は、その強度により活力の評価が可能である。

本研究は、貝類の生体電気信号検出技術の開発を通して、従来の生化学分析法では対応が困難な、1) 非破壊的検査、2) 現場での迅速な活力・鮮度判定を可能とし、それらの技術を通じた活水産養殖物流通への適用、生食用水産物食品提供場所への適用の検討を行う。本県にとって非常に重要な養殖種であるホタテガイとカキの生食消費量が増えており、海外輸出量も年々増加傾向にある。三陸産高品質貝類の市場拡大を目指し、正確かつ簡便に活力・鮮度を可視化できる生体電気信号による非破壊検査技術を開発する。

## ■ 研究開発の内容

実施研究開発内容は、以下の3点である

1. 貝類の生体電気信号検出技術開発
2. 生体電気信号と生化学指標の相関解析
3. 開発技術を用いた活力・鮮度変化の評価

### 牡蠣の水揚げから流通加工消費までの現状



#### 殻付き牡蠣の場合

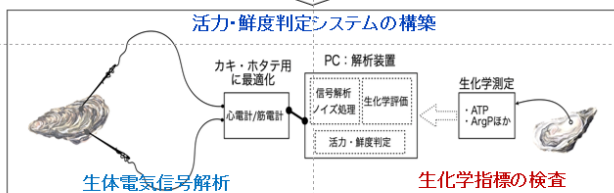
漁場 → 滅菌水で浄化 → 漁協荷さばき施設 → 仲買人加工場 → 小売店

- ◆ 水揚げ後の牡蠣は殻付きの状態のため、品質判別ができない
- ◆ 殻が開いていれば生きてると判断、低鮮度で品質の悪い牡蠣が出回ることある

活力カキ・ホタテなど貝類流通の活力判定保持技術研究が必要



活貝類の流通の普及拡大を実現するために、科学的根拠に基づいて、客観かつ迅速な鮮度判定技術と長期保管できる生食用牡蠣の鮮度保持技術の開発が望まれている。



消費者ニーズ(安全・安心・美味しさ)に応じた高品質な岩手産牡蠣の生産・流通・出荷体制の構築を図る

### I. 貝類の生体電気信号検出技術開発 II. 生体電気信号と生化学指標の相関解析

- 心電図 (ECG)
  - 筋電図 (EMG)
  - 電極
  - 電子回路のパラメータなど
  - 生体電気信号解析/活力・鮮度判定技術
  - 閉鎖筋ATP
  - アルギニンリン酸 (ArgP)
  - ほか生化学指標
- 担当: 小林、高木 (ECG, EMG, 電極, 電子回路のパラメータなど)
- 担当: 袁 (閉鎖筋ATP, アルギニンリン酸 (ArgP), ほか生化学指標)

### III. 小型貝類活力判定装置の開発と流通現場での実証実験

- 再現性
  - 低ノイズ化など
- 担当: 小林、高木、袁
- 養殖業者の協力を得て使用の可能性と評価・改善

### ● その他特記事項

非破壊検査による貝類の活力・鮮度判別技術を開発して高品質水産物の提供することによって、岩手県産水産物の信頼性を高め、さんりくブランド創出、三陸水産業の振興や養殖業者の収益拡大が実現できる。

**3** すべての人に健康と福祉を

**9** 産業と技術革新の基盤をつくろう

**12** つくる責任 つかう責任

**14** 海の豊かさを 守ろう