

# 富山県農林水産総合技術センター研究成果集

～ 今、求められている農林水産業の課題に応えて～

平成23年12月

富山県農林水産総合技術センター

## はじめに

富山県農林水産総合技術センターは、農林水産業を巡る情勢の変化、多様化・高度化する県民ニーズに的確に対応するべく、平成20年4月1日に農林水産系の試験研究機関が統合されて発足しました。以来、各分野の専門研究のさらなる深化はもちろん、分野横断的な研究課題にも連携して取り組み、富山県の農林水産業の今日的な課題や時代を先取りしたテーマに取り組んでおります。

本書は、これまでに取り組んでいる研究から「今、求められている農林水産業の課題に応じて」をテーマに平成23年11月21日に開催した平成23年度富山県農林水産総合技術センター研究成果発表会の要旨をまとめたものです。

本書が、富山県の農林水産業への関心を高めるとともに、農林水産業の活性化の一助になれば幸いです。

平成23年12月

富山県農林水産総合技術センター

所長 高屋 武彦

## 目 次

	頁
□ 地震エネルギー吸収能力に優れたパネル型制震耐力壁の開発 木材研究所 . . . . .	2
□ ダイズ茎疫病の防除技術の開発 農業研究所 . . . . .	4
□ 水田転換畑におけるエダマメ・ブロッコリーの生産技術開発 園芸研究所 . . . . .	6
□ 海洋深層水を利用した食品の開発 食品研究所 . . . . .	8

# 地震エネルギー吸収能力に優れたパネル型制震耐力壁の開発

主任研究員 若島 嘉朗 (木材研究所)

## 1. 背景

近年、大きな地震が多発していることから、木造住宅の耐震性の向上が重要な課題となっている。

## 2. 研究成果の概要

本研究では、木造住宅が大きな地震を受けたとしても、建物の損傷を最小限に抑えるため、建物の揺れを吸収する制震工法の開発に取り組み、以下のような成果をあげた。

- 1) 木造住宅で制震構造を実現するために、カラマツ合板とスギ枠材による合板パネルと、地震エネルギーを吸収する特殊な形状の鋼材ダンパーで構成される制震耐力壁を考案した。
- 2) 本工法は「履歴ダンパおよび木造建造物の壁」として平成23年4月に特許を取得した。
- 3) 筋かい耐力壁と併用した試験体の振動試験では、優れた地震エネルギー吸収により、従来の構造より最大変形で2/3、揺れでおよそ半分に低減することができた。
- 4) 本工法は以下の特徴がある。
  - ①ダンパー以外は一般的な部材からなるシンプルな構成で、施工性に優れている。
  - ②比較的lowコストであり、一般の木質耐力壁との併用が可能である。
  - ③性能の安定した鋼材ダンパーに損傷が集中するため、壁としての性能も安定している。
- 5) 県内7企業の申請により、平成23年6月に壁倍率<sup>\*</sup>の大臣認定を取得した。これによって、現在最も普及し計算が簡単な耐震設計法に用いることが可能となった。

## 3. 成果の活用

技術移転した県産材を取り扱う県内7企業により、国土交通省の大臣認定を取得した。今後、安全性が高い県産材住宅の普及が期待される。

※壁倍率とは、壁の強さを表した数値で壁の仕様によって異なる。この数値をもとにした壁の量で耐震設計することができる。

# 研究成果の概念図

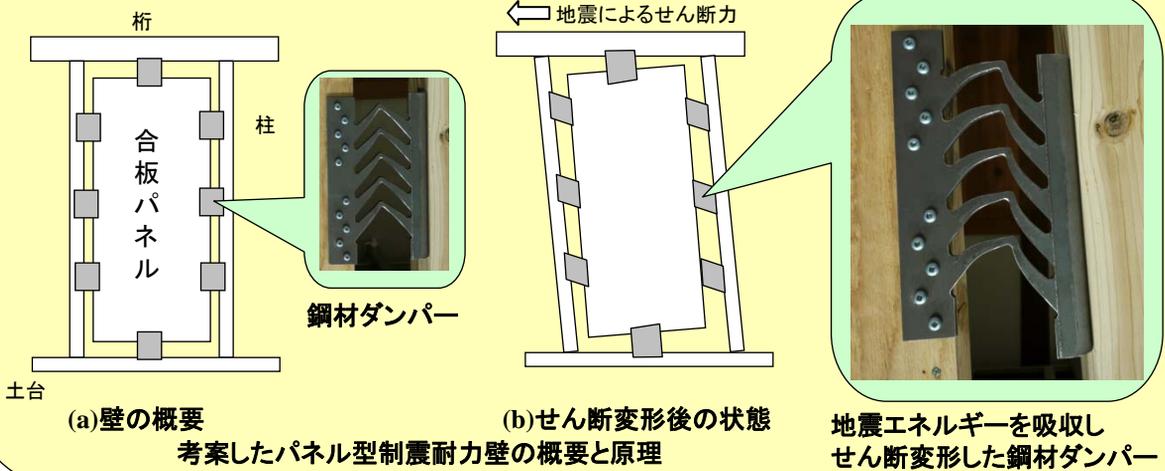
阪神淡路大震災 震度7  
 新潟県中越地震 震度7  
 能登半島地震 震度6強  
 新潟県中越沖地震 震度6強  
**東日本大震災 震度7**



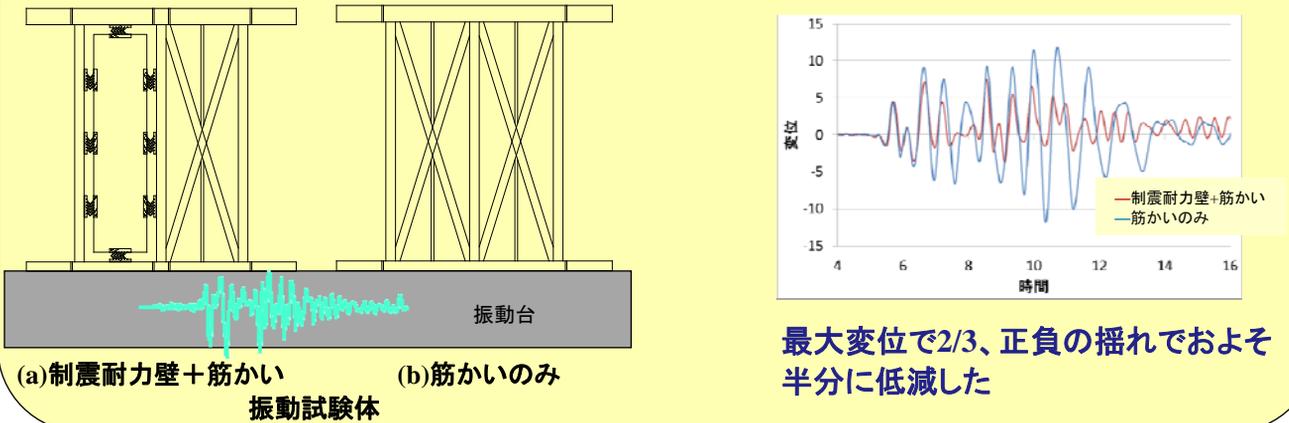
木造住宅の被害

木造住宅の耐震性向上が求められている

## 地震エネルギーを吸収するパネル型制震耐力壁の開発



## 地震波で揺らす振動試験による性能検証



県産材を扱う県内7企業  
によって大臣認定取得

県内により安全な  
住宅の普及

県産材・住宅産業の活性化

# ダイズ茎疫病の防除技術の開発

～水田転換畑の難敵を克服する道～

副主幹研究員 守川 俊幸 （農業研究所）

## 1. 背景

本県の水田転換畑ダイズ栽培では、圃場の排水が不良となりやすく、水を好む「茎疫病」の被害が発生しやすいことから、ダイズ安定生産の大きな阻害要因となっている。一方、これまで本病に対する実用的な防除手段は極めて少なかった。

## 2. 研究成果の概要

本研究では、土壤環境が発病に及ぼす影響を明らかにするとともに、実用的な薬剤防除技術を確立し、土壤改良資材の施用と薬剤防除を組み合わせた効果的な防除法を明らかにした。

### 1) 発病要因の解明と活用

本病は土壤水分が高いと発生が著しい。それは、本病菌の遊走子が水中を遊泳し、植物体にたどり着く性質による。この他、本病の発病特性の細部を調査し、防除に繋がる重要な知見を得た。

- ①石灰質資材を施用し、土壤の酸度の矯正をpH6.0以上に矯正することにより、本病の発生を抑制できることを明らかにした。
- ②この効果は、即効的なpH調整力のある粉状消石灰で高く、pHの調整が緩やかな粒状の苦土石灰では低いことを明らかにした。
- ③カルシウムを苗に吸収させることにより、植物の耐病性が強化されることを見出した。

### 2) 有効な薬剤防除法の開発

当初は、地上部散布剤として効果の高い薬剤の選定とその実用化を図ったが、発病初期の「防除適期」に該当する圃場全てに薬剤を散布することは現実的に容易ではなかった。

そこで、あらかじめ種子に薬剤を塗沫しておくことにより、本病が防除できることを明らかにし、数種薬剤の種子塗沫処理による簡便な薬剤防除法を実用化した。

### 3) 技術の体系化

石灰質資材の土壤施用と薬剤の種子処理を同時に行うことにより、防除効果がより一層高まることを明らかにした。

## 3. 成果の活用

本成果を活用することにより、これまでに防除が困難だった茎疫病の制御が可能となり、本県ダイズの持続的な安定生産が図られる。

# 研究成果の概念図

## ダイズ生産を重ねることにより

収量の減少      品質の低下      土壌病害の顕在化

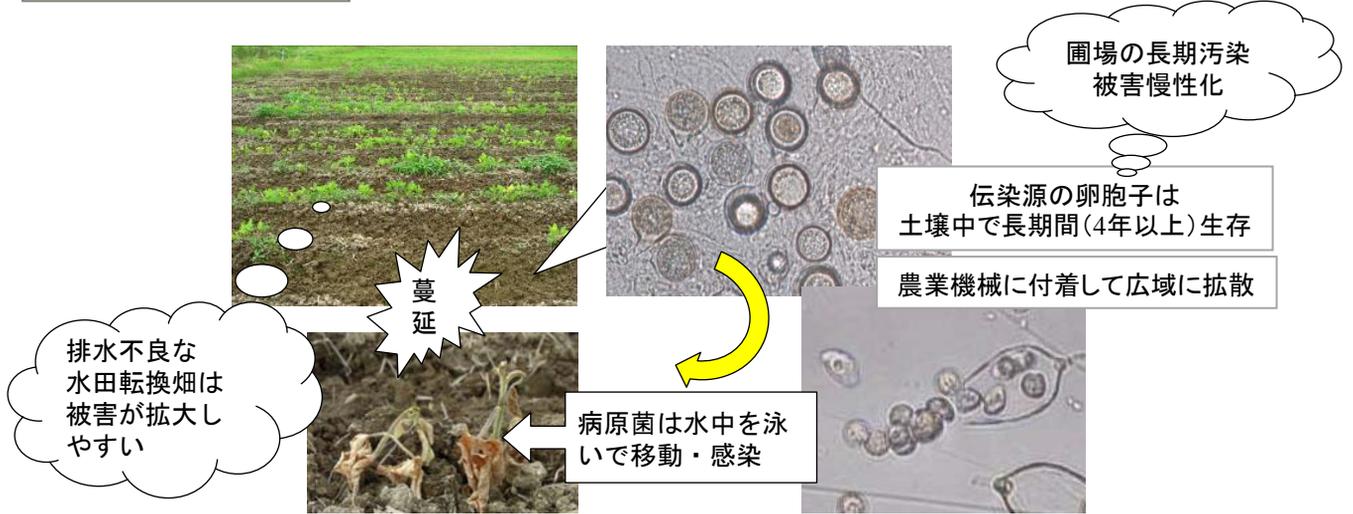
農業研究所の主な取り組み

有望品種の選定  
奨励品種: シュウレイ  
(2011年2月)

土づくり  
緑肥: ヘアリーベッチ  
石灰質資材の施用技術

茎疫病等の防除技術

茎疫病蔓延の仕組み



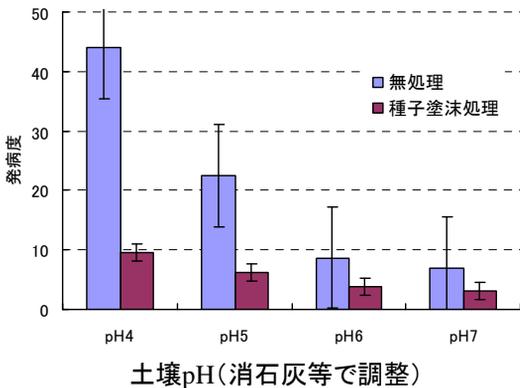
どうやって防ぐか？ 薬剤防除法の見直し

…発生してからでは手遅れ？

薬剤防除	これまでの防除時期 (発生後)	今回提案した防除時期 (発生前)
方法	地上部薬剤散布	播種前の種子塗沫処理
作用	発生の拡大を防ぐ	初期の感染を防ぐ
問題点	防除の適期を逃し、効果不安定 散布に多大な労力	発生が無い場合は過剰防除となる

石灰質資材の活用、薬剤との併用

石灰質資材の施用で土壌pHを6.0以上とし、  
薬剤の種子塗沫処理を併用することにより、  
高い防除効果が期待できる。



茎疫病の防除対策は、  
いずれもダイズの生産性を高めることに直結

- 防除の基本である圃場の排水対策
- 土壌pHの矯正 (pH6以上)
- 輪作年限の確保 (連作の回避)
- 種子処理剤の活用による苗立ち確保

# 水田転換畑におけるエダマメ・ブロッコリーの生産技術開発

～年2作体系で転換畑を使いこなす～

副主幹研究員 岡田 功 (園芸研究所)

## 1. 背景

本県の園芸振興に向け、JAを中心に一億円規模の大型産地を目指したエダマメの生産が取り組まれている。そこで、作付け期間拡大のため、露地での一般的な栽培に加え、県内初となるマルチ栽培による早期出荷の作型を組み入れた栽培技術を確立した。あわせて、土地の有効活用のためエダマメ後作の利用についてブロッコリー栽培を検討した。

## 2. 研究成果の概要

本研究では、黒大豆品種「たんくろう」を使用したマルチ栽培における生産技術と、エダマメの後作物としてブロッコリーを想定した品種の選定と継続出荷可能な栽培モデルを開発した。

- 1) エダマメの計画出荷のため、播種日から収穫までの日数を明らかにし、7月中旬～8月中旬までの継続出荷可能な栽培モデルを作成した。
- 2) エダマメのマルチ栽培における施肥方法は、基肥として10アール当たり速効性肥料20kg(N:P:K, 13%:13%:13%)と肥効調節型肥料<sup>\*</sup>のLPS40を15kg施用することにより、従来の施用量に比べ、収量は同等で窒素成分を35%削減することが可能であった。
- 3) エダマメのマルチ栽培における栽植密度は、2条植えで一カ所2粒播き、条間45cm、株間25cm～30cmが適正で収量や1莢重が大きかった。
- 4) ブロッコリーの品種として早生では慣行の「ピクセル」に比べ花蕾の盛り上がりが高くアントシアンの発生が少ない「SK3-084」を選定した。中生では作期の早晚から「ハートランド」等を栽培体系に組み込むことにより出荷の継続性が図られる。
- 5) 10月から12月まで安定して出荷できるブロッコリー栽培マニュアルを品種「SK3-084」を主体に作成した。

## 3. 成果の活用

本成果を活用することにより、エダマメのマルチ栽培における適正な管理方法が明らかとなり、窒素施用量の35%削減や、栽培モデルを活用した市場への安定継続出荷が可能となった。また、エダマメ跡地を有効に活用するため、ブロッコリーの優良品種の選定や栽培モデルの開発等により、一億円産地をめざす転換畑の効率的利用と地場野菜の安定供給が期待される。

※肥効調節型肥料：肥料の溶出パターンを予め調節してある肥料

# 研究成果の概念図

- 水田を基盤とした農業生産
- 県産野菜の流通量が少ない
- 米の生産数量目標の一層の削減

- 食の安全・安心への関心の高まり
- 地産地消を県民運動として展開

## 園芸の生産拡大

一億円を目指す  
産地づくり

地域リーダーであるJAが主体となり、  
大規模産地の形成をめざす

## エダマメの産地づくり

作期前進のため県内初のマルチ栽培の導入

マルチ栽培技術の確立 (窒素成分35%削減)

- ・施肥体系→速効性肥料(N:P:K,13%:13%:13%)  
20kg/10a +

肥効調節型肥料LPS40を15kg/10a

- ・栽植密度→2条植え、2粒播き  
条間45cm、株間25~30cm

- ・栽培モデルによる計画的生産と出荷

播種日	発芽揃い	開花揃い	収穫始め
4月10日	4月25日	6月9日	7月16日
4月18日	5月1日	6月13日	7月19日
5月7日	5月15日	6月24日	7月29日
* 5月23日	5月30日	7月5日	8月6日
* 6月4日	6月10日	7月14日	8月14日

\* この時期はマルチなしでも播種可能

## エダマメ後の有効利用

ブロッコリーの品種選定と栽培モデル

「SK3-084」を選定

- ・ピクセル並みの早生性
- ・花蕾のボリューム
- ・アントシアンフリー

「ハートランド」を選定

- ・中生では収穫が遅く
- 早生と組み合わせやすい



SK3-084を主体とした栽培モデル(育苗期間25日)

播種日	品種	10月			11月			12月		
		上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
7月15日	SK3-084	●	●	●						
	SK3-081		●	●						
	ハートランド			●	●	●				
7月31日	SK3-084			●	●	●				
	SK3-081				●	●				
	ハートランド					●	●	●		
8月10日	SK3-084				●	●	●	●	●	
	SK3-081					●	●	●	●	
8月15日	SK3-084						●	●	●	●

← : 収穫期

消費者に県産野菜を  
安定的に供給できる  
体制の確立

年2作による転換畑の  
有効活用

市場から信頼される  
産地へ

# 海洋深層水を利用した食品の開発

副主幹研究員 加藤 肇一 (食品研究所)

## 1. 背景

本県では今から約10年前(平成12年)に海洋深層水の商業利用が開始され、海洋深層水を利用した多くの加工食品が商品化されてきた。海洋深層水の持つ神秘的なイメージも手伝って、商品数や販売量を順調に伸ばしてきたが、様々な地域で海洋深層水が取水されるようになってきたことなどにより、目新しさが薄れ、近年はその勢いも頭打ち傾向にある。このことから、県内の食品企業からは海洋深層水の持つ特性を活かした科学的根拠のある新たな活用法が強く求められている。

## 2. 研究成果の概要

本研究では、海洋深層水に含まれるミネラル成分が、加工食品の品質をなぜ向上させるのかを科学的に検証しながら、県内企業との共同研究により新商品の開発に取り組み、以下のような成果を上げた。

- 1) 大豆水煮の製造において、充填液として海洋深層水の2倍希釈液を使用することにより、ぬめりの生成を抑制し、外観の良好なものを得ることができた。この効果は海洋深層水に含まれるマグネシウムの働きであることを見出し、「**富山県産大豆水煮**」として商品化し、販売されている。
- 2) 里いもを一晩海洋深層水に浸漬することで、水切り後真空包装し加熱殺菌して製造される「**レトルト里いも**」の硬さを適度に保持することができた。この効果は海洋深層水に含まれるカルシウムの働きであることを見出し、「**もちもち里いも**」として商品化し、販売されている。
- 3) ゼンマイ水煮の製造において、充填液として海洋深層水を使用することにより、ゼンマイ表面の「**ほつれ**」の発生を抑えることができた。この効果は海洋深層水に含まれるカルシウムやマグネシウムの二価金属の働きであることを見出し、「**有機ぜんまい水煮**」として商品化し、販売されている。
- 4) 海洋深層水を原料として、膜分離技術により過剰な塩分を除去し、有用なミネラル成分のみを残す技術を確立し、新たなタイプのミネラルウォーターを現在「**海のミネラル水**」として商品化し、販売されている。
- 5) 海洋深層水を原料として、膜分離技術によりミネラル成分組成が他の製品と異なり、カルシウムとマグネシウムのバランスのとれた天然塩の製造方法を確立し、「**入善の塩**」として商品化し、販売されている。

## 3. 成果の活用

海洋深層水の機能を科学的な見地から示した本成果は、現在、商品化されている。

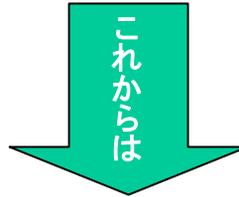
また、これから新商品を開発する食品製造者等に新たな海洋深層水活用のヒントを与え、深層水関連商品の拡大に貢献するものと期待される。

# 研究成果の概念図



富山の深層水利用商品

従来の売り方・・・海洋深層水のイメージ先行



科学的根拠に基づいた  
深層水利用を！！

## 1. 加工食品の品質を向上

問題点.....

海洋深層水の  
科学的効果.....

開発商品

大豆水煮

可溶性タンパク質が  
溶出し、外観が悪化

充填液に2倍希釈の  
海洋深層水を使用。  
マグネシウムが寄与



レトルト里いも

殺菌のための加熱で  
柔らかくなる

原料を一晚海洋深層水  
に浸漬しておく。  
カルシウムが寄与



ゼンマイ水煮

表面がほつれ、  
外観が悪化

充填液に海洋深層水  
を使用。カルシウムと  
マグネシウムが寄与



## 2. 有用ミネラルを生かす

ミネラル  
ウォーター

過剰な塩分を除去し、  
他のミネラル成分を  
残す技術を確認



開発商品

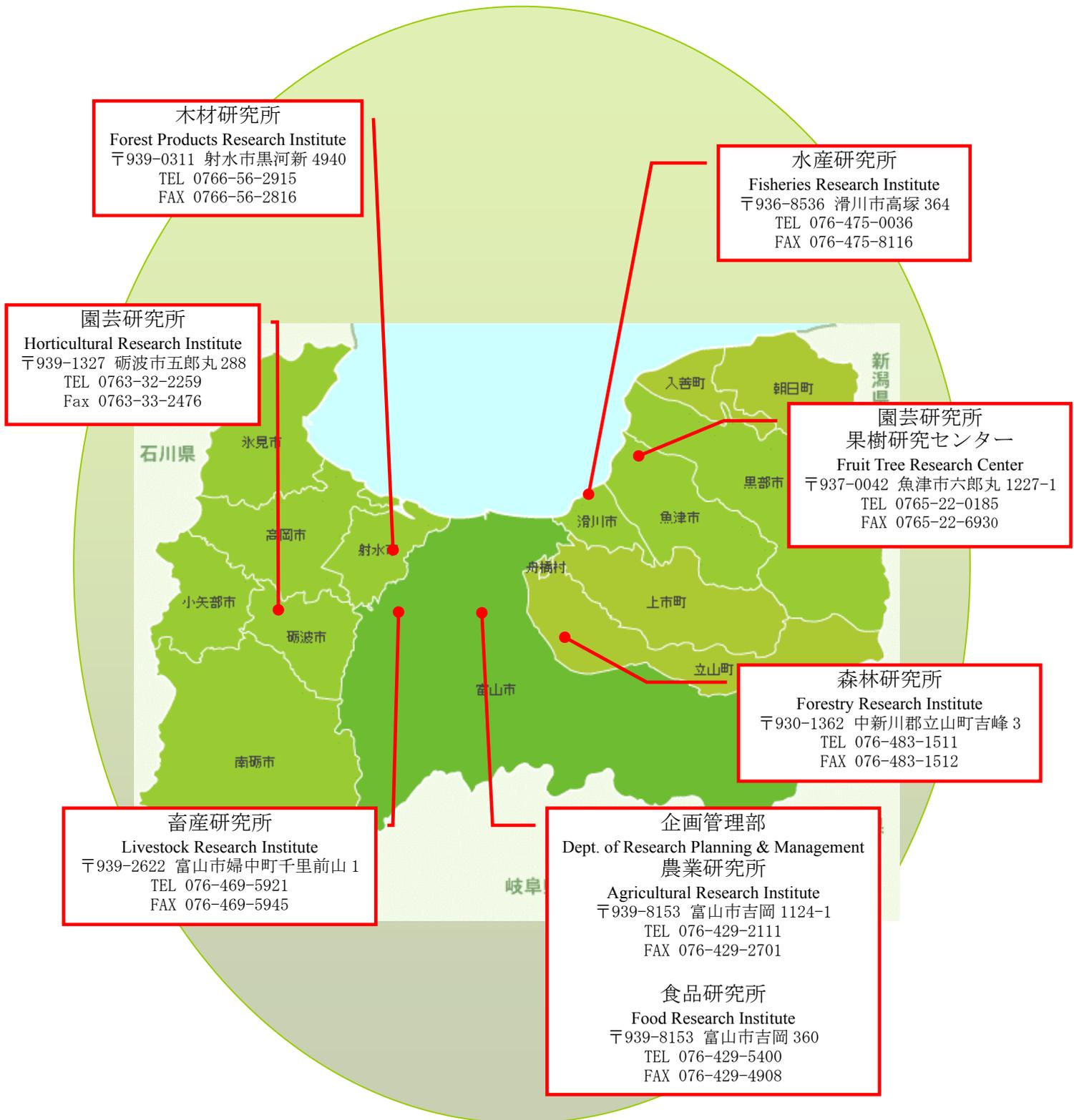
塩

カルシウムとマグネシウム  
のバランスのとれた  
天然塩の製造方法を  
確認



開発商品

## 所在地・連絡先



## 富山県農林水産総合技術センター

Toyama Prefectural Agricultural, Forestry & Fisheries Research Center

〒939-8153 富山県富山市吉岡 1124-1 TEL:076-429-2111 FAX:076-429-2701  
<http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/>