

富山県農林水産総合技術センター研究成果集

～ 強い農林水産業と富山ブランドを育てる技術開発を目指して ～

平成26年12月

富山県農林水産総合技術センター

目 次

	頁
□ 県下水田土壌の変化と実態	農業研究所・・・ 2
□ タマネギの機械化一環栽培技術の開発	園芸研究所・・・ 4
□ 大ヨークシャー種系統豚「タテヤマヨークⅡ」の造成	畜産研究所・・・ 6
□ 県産スギ不燃パネルの開発と施工例	木材研究所・・・ 8
□ キジハタを増やす！	水産研究所・・・ 10

県下水田土壌の変化と実態

～35年間の継続調査によって見えてきた水田土壌の変化～

主任研究員 東 英男（農業研究所）

1. 背景

近年、地球温暖化傾向の中、夏期の高温等の影響により、米をはじめ転作作物の収量や品質が不安定となっており、その対策として土作りの重要性が増してきています。農業研究所では、農産物の安定生産に繋げる土作りの基礎データを得るため、昭和54年から5年間で1サイクルとして、県下の決められた圃場地点の土壌分析を行っています。昨年度で7巡目が終了し、長期的な土壌理化学性の変化が明らかになってきました。

それらの中で特に対応が急がれる項目について、営農活動に寄与する基礎データとして活用していただくため、現状の整理・取りまとめを行いました。

2. 研究成果の概要

1) 土壌pH

- ① 平均値は前回調査時よりも上昇しましたが、依然、診断基準(6.0)に達していないほ場が61%あります。
- ② 保肥力の低い沖積ほ場でのpHの低下傾向がみられました。
- ③ 継続的なアルカリ性土壌改良資材の施用が、今回の調査でのpHの上昇に繋がっていると考えられることから、これからも100～200kg/10a程度の資材の継続的な施用が必要です。

2) 交換性カリ

- ① 水田での輪作体系(水稻、大豆、大麦)により、カリの持出量は以前より増加しています。しかし、水田でのカリ施用量は減少してきており、交換性カリの減少に繋がっていると考えられます。
- ② 沖積砂質～壤質土では70%、沖積粘質土及び洪積土では53%のほ場が診断基準に達していません。
- ③ カリの減少は、作物の登熟に大きく影響するため、輪作体系を見据えて、持出量に応じた施肥設計を行う必要があります。

3) 有効態ケイ酸

- ① 高温年での水稻の品質向上に寄与する茎葉のケイ酸濃度(10%)から求めた有効態ケイ酸の診断基準値に対し、約60%のほ場が基準に達していません。
- ② アルカリ資材の多くにケイ酸が含まれるため、pH同様、継続的な資材施用による土作りが必要です。

3. 成果の活用

近年の登熟期間中の高温や輪作体系において、収量・品質向上に向け一定以上のカリ、ケイ酸の吸収やpHの維持が必要であり、本研究において、pH、交換性カリ、有効態ケイ酸の長期的な傾向を踏まえた現状を明らかにしました。これまでの傾向を踏まえ、長期的な視点に立った土作りを行うことにより、気象変動に耐えうる安定的かつ高品質な農業生産が可能になります。

研究成果の概念図

土壌pH

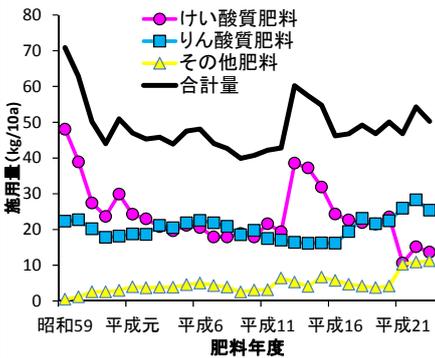


図1 県内の土壌改良資材の施用量の推移

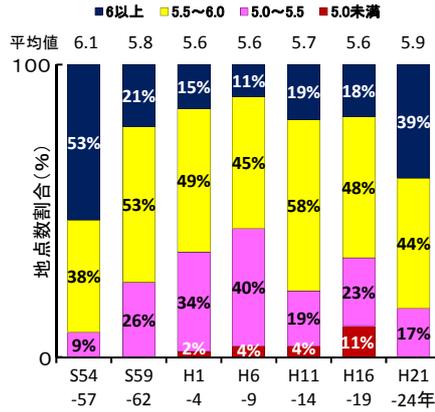


図2 pHの階級別地点割合と平均値の推移

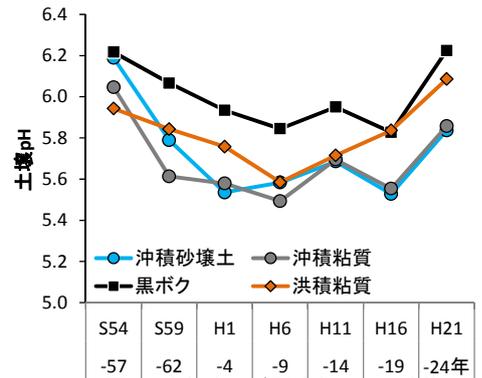


図3 土壌タイプ別土壌pHの推移

継続的な土壌改良資材の施用により、土壌pHの平均値は前回より上昇したが、依然として約60%のほ場が基準値(6.0)に達していない。特に沖積土で長期的な低下傾向がみられた。

交換性カリ

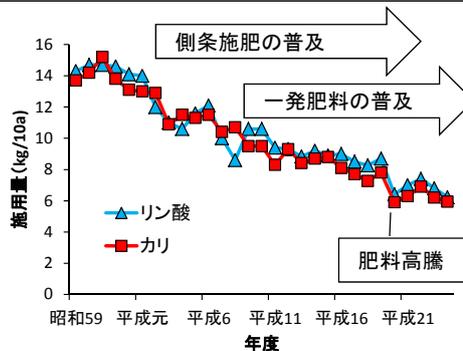


図4 県内の水田でのリン酸、カリ施用量の推移

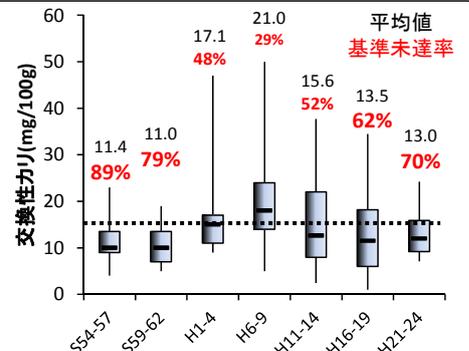


図5 交換性カリの平均値と基準未達率

水田でのカリ持出量等に対し、カリ施用量が不足しており、土壌中の交換性カリ含量が減少してきている(沖積砂質~壤質での基準未達率70%)。

(沖積砂質~壤質)
※上下の棒線の両端は最大値及び最小値、箱の下端は25%、箱の上端は75%を表す
※図中の破線は基準値を表す

有効態ケイ酸

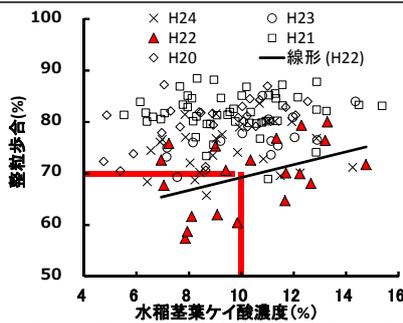
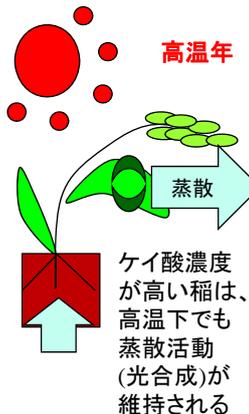


図6 水稻の茎葉ケイ酸濃度(収穫期)と玄米整粒歩合

表 有効態ケイ酸の基準未達率の推移

土壌区分	リン酸吸収係数 (mg/100g)	診断基準 (mg/100g)	基準未達率(%)		
			H11~14	H16~19	H21~24
沖積	25	65.0	70.7	59.0	
	1,000未満	30			
洪積	1,000~1,500	40	46.2	80.0	66.7
	1,500以上	55			

高温年での水稻の品質向上に寄与する茎葉のケイ酸濃度(10%)から求めた土壌区分毎の有効態ケイ酸の基準値に対し、約60%のほ場が基準に達していない。

上記の分析項目に「有効態リン酸」等の分析項目も含めた土壌診断結果を踏まえ、農地の実態に合った土壌改良資材の散布

長期的な視点に立った土作りにより、気象変動に耐えうる安定的かつ高品質な農業生産が可能

タマネギの機械化一貫栽培技術の開発

～富山県に適した栽培技術の確立を～

主任研究員 浅井 雅美（園芸研究所）

1. 背景

富山県におけるタマネギ機械化一貫栽培では、全自動移植機でセル成型苗を定植します。機械定植の適期は10月中下旬と短く、この時期に定植可能な苗に仕上げるためには8月下旬から9月上旬に播種し、ハウスで育苗する必要があります。しかし、既存の県外産地は露地育苗が中心で、高温期のハウス育苗についての知見がなく、現地では不安定な発芽と苗の生育不足が問題となっていました。

また、移植機に用いられるセルトレイは448穴と容量が小さいため、雪の影響を大きく受け、越冬率の低下や病気の発生、収量の伸び悩みといった問題がありました。そこで健苗育成と収量・品質の安定化に向けた技術開発に取り組みました。

2. 研究成果の概要

1) 高温期育苗技術の開発

- (1) 30℃の高温下でも95%以上の発芽率となり、品種によっては33℃でも90%以上の発芽率となるが、35℃になると顕著に発芽率が低下します。
- (2) 播種後から発芽揃いまで遮熱シート（商品名：タイベック）を被覆すると培地内温度は無被覆より低くなり、発芽が良好となります。
- (3) セルトレイに播種後、覆土に用いる資材の材質や肥料含有量は発芽の揃いに影響し、覆土専用土を用いると発芽が揃います。
- (4) 追肥にポーラス状肥料を使用すると液肥と比べて苗の生育が良好となります。
- (5) 育苗培土に緩効性被覆肥料（商品名：マイクロロングトータル 201、70日タイプ）を混和すると、追肥が不要で省力となります。
- (6) タマネギ萎黄病は、育苗中にヒメフタテンヨコバイにより感染するため、防除には2回の殺虫剤散布が効果的です。

2) 収量・品質安定技術の開発

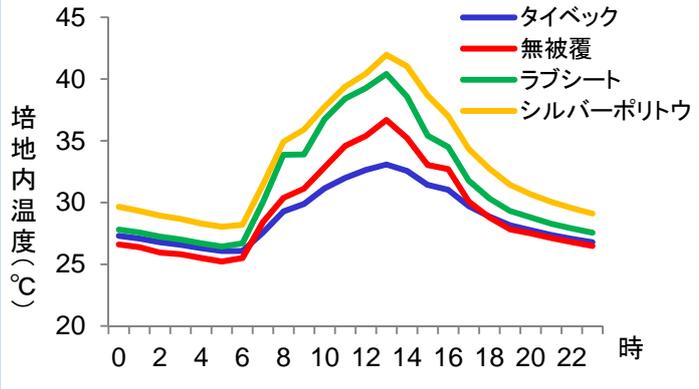
- (1) 収穫期の球重に基肥窒素施肥量の影響はほとんどなく、基肥窒素が多い場合は病気や分球の発生といった品質低下を招きます。
- (2) 収穫期の球重に播種日の影響はなく、定植時期の影響を受け、定植時期が早い程、球重は大きくなるが、病気や分球、抽苔といった品質低下も増えます。
- (3) 11月中旬の葉鞘径が大きいと分球の発生率が高く、4月中旬の葉鞘径が大きいと球重が大きくなります。

3. 成果の活用

遮熱シート被覆、専用土を用いた覆土、ポーラス状肥料による追肥技術については、現地で実際に活用され普及しています。また、育苗培土に被覆肥料を混和する技術については培土メーカーと協力し、市販に向けて現地実証を現在行っています。萎黄病の殺虫剤散布は基本防除となっています。現地の基肥窒素施肥量は年々減少し、早期播種の是正、適期定植が行われ、収量と品質の向上につながっています。

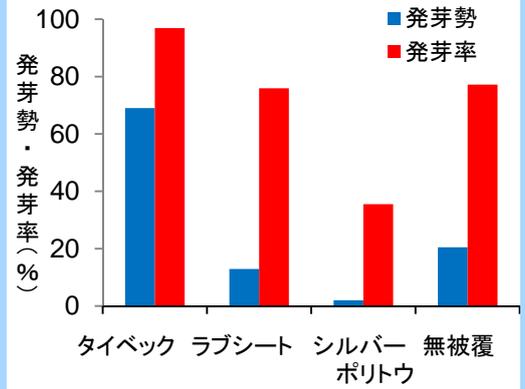
研究成果の概要

タイベックは培地の最高温度を33℃以下に抑える



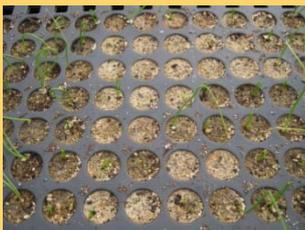
育苗時の被覆資材とセルトレイ培地内温度の推移
(2011年9月2日～9月6日平均)

タイベック被覆で発芽良好



育苗時の被覆資材と発芽勢・発芽率
* 発芽勢(播種5日後)、発芽率(播種8日後)

覆土専用土を用いると発芽の揃いが良くなる



現地慣行覆土資材



覆土専用土

追肥による苗質改善

ポーラス状肥料追肥

被覆肥料の培土混和

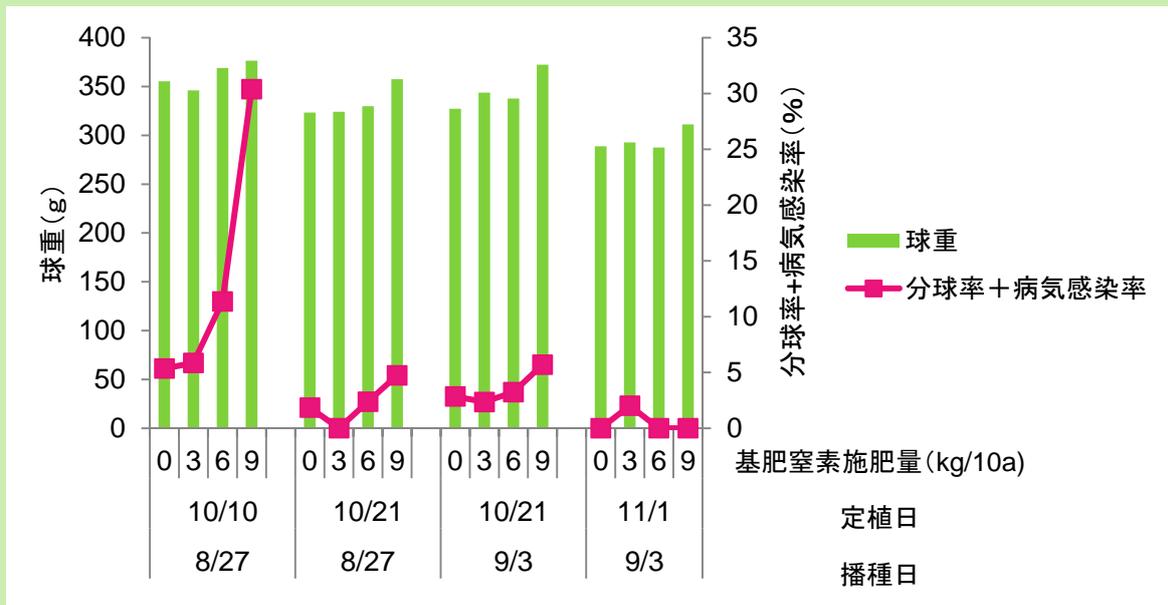


慣行(液肥) 試験



慣行 試験

収穫期の球重は定植日の影響が大きく、基肥窒素が多いと、品質は低下する



開発技術は現地へ普及 ⇒ 収量・品質の向上と安定化

大ヨークシャー種系統豚「タテヤマヨークⅡ」の造成

～繁殖能力と枝肉成績の向上を目標とした種豚の改良～

副主幹研究員 新山 栄一（畜産研究所）

1. 背景

畜産研究所では、県内の養豚農家に向けて、肉豚生産のための種豚（主に母豚）として利用される「タテヤマヨーク」の供給を行っています。

しかし、「タテヤマヨーク」は、平成5年度に系統豚の認定を受けてから現在まで、外部からの豚を導入することなく種豚供給及び系統の維持を行ってきたため、近交退化現象^{*1}が懸念されてきました。

そこで、平成18年度から、新たな系統豚の造成に取り組み、「タテヤマヨーク」が持つ高発育能力を引き継ぎ、更に、繁殖能力の向上と背脂肪の厚さの改良を図ることとしました。

2. 研究成果の概要

定総合育種価^{*2}の推移は、第6世代の雄では11.95、雌では12.26となり、順調に改良が進みました。

1) 各改良形質の推定育種価について

- ①平均総産子数は、第6世代の雄では0.73、雌では0.72となり改良が進みました。
- ②背脂肪の厚さは、第1世代の雄及び雌が各-0.11、-0.36であったのに対し、第6世代では-4.68、-4.82と改良が進みました。

2) 各改良形質の表型値^{*3}について

- ①平均総産子数は、基礎世代が8.8頭であったのに対し、第5世代では10.2頭となり、1.4頭増加しました。
- ②背脂肪の厚さは、基礎世代の雄及び雌がそれぞれ20.8mm、25.2mmであったのに対し、第6世代では20.7mm、22.3mmと薄くなりました。

以上の結果から、「タテヤマヨークⅡ」が、(社)日本養豚協会から豚系統として認定を受けました。

3. 成果の活用

県内の養豚農家においては、飼養環境や、施設投資などを考慮すると、規模拡大が困難な状況にありますが、今後、本系統豚を県内養豚農家に種豚として供給することにより、

- 1) 総産子数の増加により、既存施設の効率的活用が可能となり生産性が向上します。
- 2) 背脂肪の厚さが薄くなることで、枝肉格付けが向上するため、収益性も向上します。
- 3) 系統豚「タテヤマヨークⅡ」を種豚とした肉豚の生産により、「とやまポーク」ブランドの強化が期待できます。

※1 近縁交配によって起こる、産子数の減少や初期発育の低下などの好ましくない現象のこと。

※2 改良の指標となる遺伝的能力を推定した数値で、本試験では総産子数と背脂肪の厚さの総合的な遺伝的能力の高さを表す。

※3 遺伝的能力と環境効果（世代、誕生月、性別など）で構成される、各形質の測定値のこと。

研究成果の概要

肉豚は3つの品種から産まれた交雑種である！

メス系大型品種の交雑



大ヨークシャー種 (W)



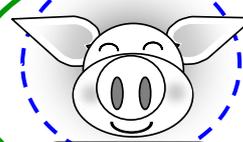
ランドレース種 (L)

系統豚「タテヤマヨーク」
長期間にわたる系統維持

- 系統豚は
- ① 斉一性が高い
 - ② 能力が明確である
- ×一方、
近交係数が高くなると、近交退化現象が懸念

雑種強勢効果を利用

F1とオス系品種との交雑

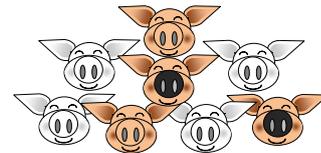


F1母豚
WL♀



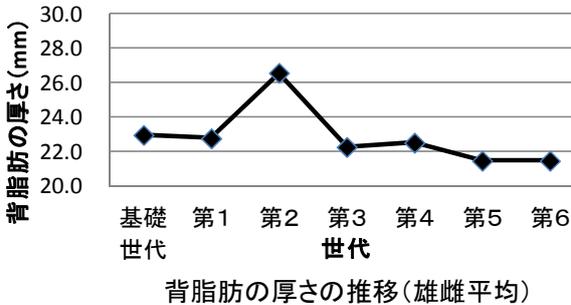
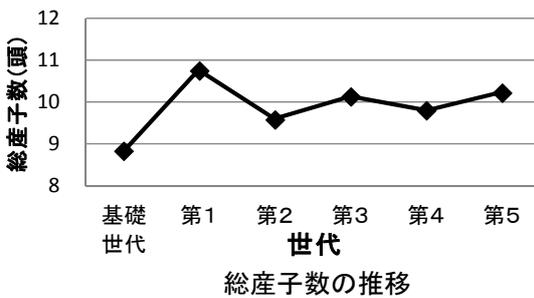
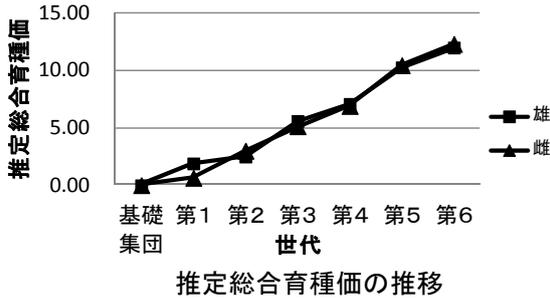
止めオス (D)

三元交雑による良質肉豚



「タテヤマヨークⅡ」

平成18年度から新たな系統豚の造成を開始



6世代
を
経過

系統豚「タテヤマヨークⅡ」が完成

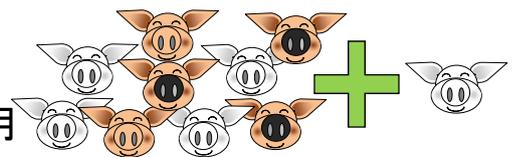
(平成26年3月31日に(社)日本養豚協会から認定)

成果の活用

① 総産子数の増加による、既存施設の効率的利用

② 枝肉格付けの向上 ← 枝肉上物率のアップ

③ 「とやまポーク」ブランドの強化



味も鮮度も◎(二重まる)
「とやまポーク」

県産スギ不燃パネルの開発と施工例

～北陸新幹線駅舎への施工～

副主幹研究員 藤澤 泰士 (木材研究所)

1. 背景

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（H22年法律第36号）の施行に伴い、富山県においても法律に沿った方針（H23.4.1）が策定され、公共建築物への県産材（主にスギ材）の利用が求められるようになりました。

公共建築物の内装工事において、玄関ホール、吹き抜け部分などの大壁面には、建築基準法にて耐火材料（不燃材料）の使用が要求されます。一方、この場所は、建物のイメージ・印象を決める重要な場所であるため、設計者側からは高いデザイン性が要求されます。しかし、これまでの県産内装材では、この耐火性とデザイン性を両立させることが困難でした。

そこで、木材研究所は、県内建材メーカー（大建工業(株)）と協力し、この問題を解消する大壁面施工に適したデザイン性の高い富山県産スギ不燃パネルを開発しました。

2. 研究成果の概要

1) 無機不燃ボードとの積層による耐火性の付与

県産スギ突板と無機不燃ボードを積層し、軽量で、施工性に優れたスギ不燃パネルを開発しました。本製品は、建築基準法の不燃材料に適合しています（認定番号 NM-1258）。

2) 県産スギ品種の特徴を生かしたデザイン性の高い突板の検討

木目や色調の異なる様々なタイプのスギ原板（フリッチ）から突板を試作し、タテヤマスギ（実生）とボカスギ（挿し木）、それぞれの個性・特徴を生かした製造条件を選定しました。その結果、大壁面施工に適したデザイン性の高い県産スギ不燃パネルとして製品化しました。

3) スギ不燃パネルの生産体制の確立と試験施工

県内の森林組合、木材業者、建材メーカーなどと協力して、県産スギ丸太の調達からパネル化までの量産試作と試験施工（小矢部市石動小学校玄関ホール）を実施しました。その結果、スギ不燃パネルは、高い品質で生産可能であり、壁面施工時のデザイン性も問題ないことを確認しました。

4) 北陸新幹線駅舎への施工

開発したスギ不燃パネルは、その高い部材性能が評価され、北陸新幹線黒部宇奈月温泉駅舎コンコース、待合室天井等に採用されました。また、その製造技術を応用して開発・製品化したスギ不燃アルミ壁材は、富山駅コンコース壁面等に採用されました。

3. 成果の活用

本製品の開発によって、公共建築物のほぼ全ての内装部位（天井・壁・床・収納・カウンター、パーティション等）に対応した富山県産材の内装材製品が生産可能となりました。現在、小矢部市役所の市民ロビーにおいて、各種内装材製品（不燃パネル、床、収納棚、パーティション等）の試験施工を行い、各部材の耐久性等について評価中です。

今後、設計者、建材メーカー等と協力して、主に県産スギ材を用いた内装材製品の公共建築物、学校などへの利用拡大を図るとともに、森林組合、木材業者等の協力のもと、製材品の造作用部材としての供給体制の整備につなげます。

背景

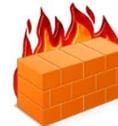
公共建築物における県産材の利用促進の要望

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律(H22年法律第36号)
富山県公共建築物等木材利用推進方針(H23.4.1)



公共建築物のエントランス、吹き抜け等に必要な性能

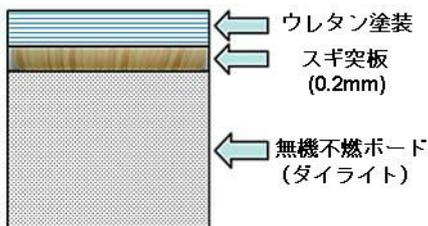
- ①耐火性(不燃材料として認定)
- ②高デザイン性(大面積壁面に相応しい美観)



デザイン性の高い県産スギ不燃パネルの開発

耐火性

県産スギ突板を無機不燃ボードに積層することにより、高い耐火性を確保(建築基準法の不燃材料に適合)



県産スギ不燃パネル構成
(不燃材料認定番号NM-1258)

高デザイン性

木目、色調が異なる各種スギ原板からタテヤマスギ(実生)とボカスギ(挿し木)の個性・特徴を生かした突板の製造条件を選定し、大壁面施工に相応しい美観を付与



タテヤマスギ心材柾目



ボカスギ心材柾目

スギ不燃パネルの表面外観

生産体制の確立(量産試作の実施)



スギ丸太



製材



突板加工



パネル化



品質評価



試験施工(小学校玄関ホール)

公共建築物への実施工(北陸新幹線駅舎)



黒部宇奈月温泉駅コンコース壁面・待合室天井



富山駅コンコース壁面



建材メーカー
で製造・販売
開始



県産材需要
の拡大

キジハタを増やす！

～技術開発の現状と課題～

研究員 町 敬介 （水産研究所）

1. 背景・ねらい

キジハタは、秋に沿岸域で漁獲される高級魚であることから、漁業者からの種苗放流による資源増大の要望が強い魚種です。

そこで、放流用種苗の安定的な量産を図るため、1日100万粒規模の浮上卵（種苗生産に使える良質な卵）を確保するための技術と種苗生産時の生残率を10%以上にする量産技術の開発を目的に、適切な親魚や仔稚魚の飼育技術について検討を行いました。

2. 成果の概要

1) 浮上卵の安定確保

①平成24年度までの採卵では、浮上卵の割合は10%程度で、良質な卵の確保には至りませんでした。

②25年度からは、雄の尾数を増やし、餌を生餌からモイストマッシュに変更した他、親魚水槽の仕様を変更し、採卵方法等の改良にも努めました。その結果、浮上卵の割合は平均46.3%にまで向上し、浮上卵が100万粒以上採れた日は、延11日も見られました。

2) 種苗の量産技術の開発

③24年度の種苗生産では、59尾しか生産できませんでした。仔魚の主なへい死原因は、水槽内の水流が弱いことによる沈降、エアアの衝撃等の物理的要因等が考えられ、これらによりふ化後10日までの飼育初期に70%以上がへい死しました。

④25年度以降の種苗生産では、飼育初期の大量へい死の抑制を目的に、エアアで水を循環させる方法から、クロマグロやスジアラの種苗生産で実績のある底注水方式を応用して生産を行いました。その結果、25年度はふ化仔魚約554千尾から約83千尾を生産し、26年度においても419千粒の浮上卵から、約51千尾の稚魚の生産に成功しました。

3. 成果の活用面・留意点

25年度及び26年度の生産成績は、他のキジハタ種苗生産機関に劣らないものであり、来年度以降も同様の水準で生産することにより、安定的な量産技術を確立します。

また、本生産で得られた種苗は、10月上旬に標識を施し、黒部市地先に25年度は約36千尾、26年度は約30千尾を試験放流しました。

今後は、量産技術の確立を目指しつつ、生産した種苗の放流を継続するとともに、市場での再捕状況を調査することによって、再捕魚の混入率や回収率等を明らかにし、放流効果について検討していきます。

研究成果の概念図

キジハタ



沿岸域で漁獲される美味しい高級魚
→ 秋季の重要な漁獲対象種

↓
種苗放流による資源の維持・増大の要望

キジハタの種苗生産安定化技術の開発

- ・生産に必要な浮上卵の確保
- ・稚魚に育つまでの生残率10%以上

これまでの成果の概要

H23年度・・・1t水槽による生産

→ 7日以内に弊死

H24年度・・・7t水槽などによる生産

→ 59尾生残(約50mm:70日齢)

H25、26年度・・・5t水槽などによる生産
(新施設)

→ 黒部市地先に30千尾強
(約70mm)を標識放流

- ・100万粒規模の浮上卵を確保
- ・平均生残率10%以上を達成

試験放流の様子



来年度以降の計画

①生産試験:浮上卵の安定的確保、生残率10%以上の技術の確立

- ・種苗の生残率の安定化(→標識放流用種苗の確保)

→ 浮上・沈降死等の防止、餌料環境の改善

- ・健苗の生産

→ 形態異常の防除等の検討

②標識放流の実施

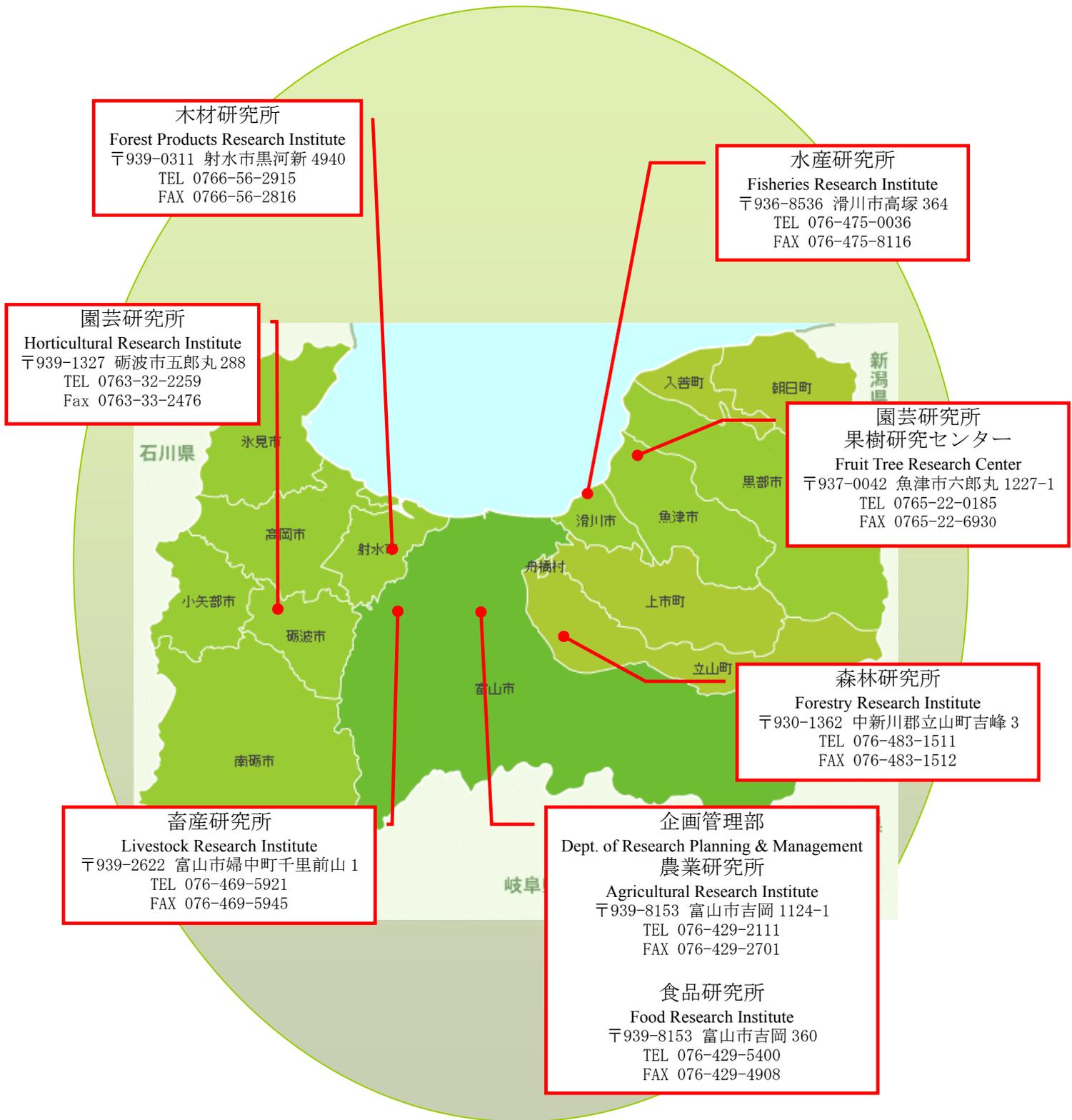
③市場調査の実施

- ・キジハタの漁獲実態を解明
- ・放流魚の再捕調査

→
放流効果の推定

↓
事業化の検討

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/>