

# 新成長戦略研究 成果集

令和5年度完了課題



静岡県経済産業部  
産業イノベーション推進課

# INDEX(目次)

はじめに

新成長戦略研究とは

令和5年度実施課題

首都圏へ供給拡大!!イチゴ生産を革新する「超促成」「超多収」「高収益」システムの開発・・・3

浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源管理研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5

人とコミュニケーションを図る次世代車載装置用樹脂レンズの開発・・・・・・・・・・・・・・7

政策課題指定枠

大径材の有効活用と製材人工乾燥工程の省エネ・効率化に向けた「γ線測定」による事前選別技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10

環境と豚にやさしい生産性向上技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11

ブルーカーボンオフセット・クレジットの申請を可能にする藻場現存量の簡易評価手法の開発研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12

サステナブルファッションに寄与する廃棄衣料を利用した製紙技術の開発・・・・・・・・・・13

## はじめに

静岡県は、環境・衛生、農林業、畜産業、水産業、工業に関係する5つの研究所が総合研究体制の下、県民生活の向上や地域産業の振興などにかかわる行政課題の解決に技術的な側面から取り組んでいます。

平成23年度からは、本県の新たな成長に貢献することを目的とした研究開発を産学官の連携によって重点的に実施する「新成長戦略研究」を開始しており、令和5年度は15課題に取り組みました。

今回は、令和5年度に完了した3研究課題について「新成長戦略研究成果集」として、県民の皆様はその概要をお伝えします。

また、令和4年度からスタートした脱炭素やデジタル化等の新しい政策課題（研究領域）に積極的に取り組む政策課題指定枠」についても成果をとりまとめました。

本県では、「静岡県の新ビジョン 富国有徳の美しい“ふじのくに”の人づくり・富づくり」を策定し、居心地がよく、誰もが努力すれば人生の夢を実現し、幸せを実感できる地域社会の実現を目指して、県民生活のあらゆる場面において様々な事業を行っています。

新成長戦略研究についても、県内企業の皆様や県民の皆様はその成果を活用いただきますよう、積極的な普及に努めてまいります。

本書により、県が取り組む試験研究への御理解を深めていただくことができれば幸いです。

令和6年12月

静岡県経済産業部産業革新局産業イノベーション推進課

## 新成長戦略研究とは

「静岡県の試験研究機関に係る基本戦略」に基づき、本県の新たな成長に貢献することを目的として、研究計画の策定から成果の社会還元まで、産学官によるプロジェクトチームを構成して戦略的に進める研究事業です。

### 研究テーマ

本県の新たな成長に貢献できる研究テーマを、研究機関と県庁関係課が合同で提案し、外部評価委員会の評価を経て、県経済産業部長を議長とする試験研究調整会議で採択を決定します。

### 研究計画

産学官によるプロジェクトチームが策定します。

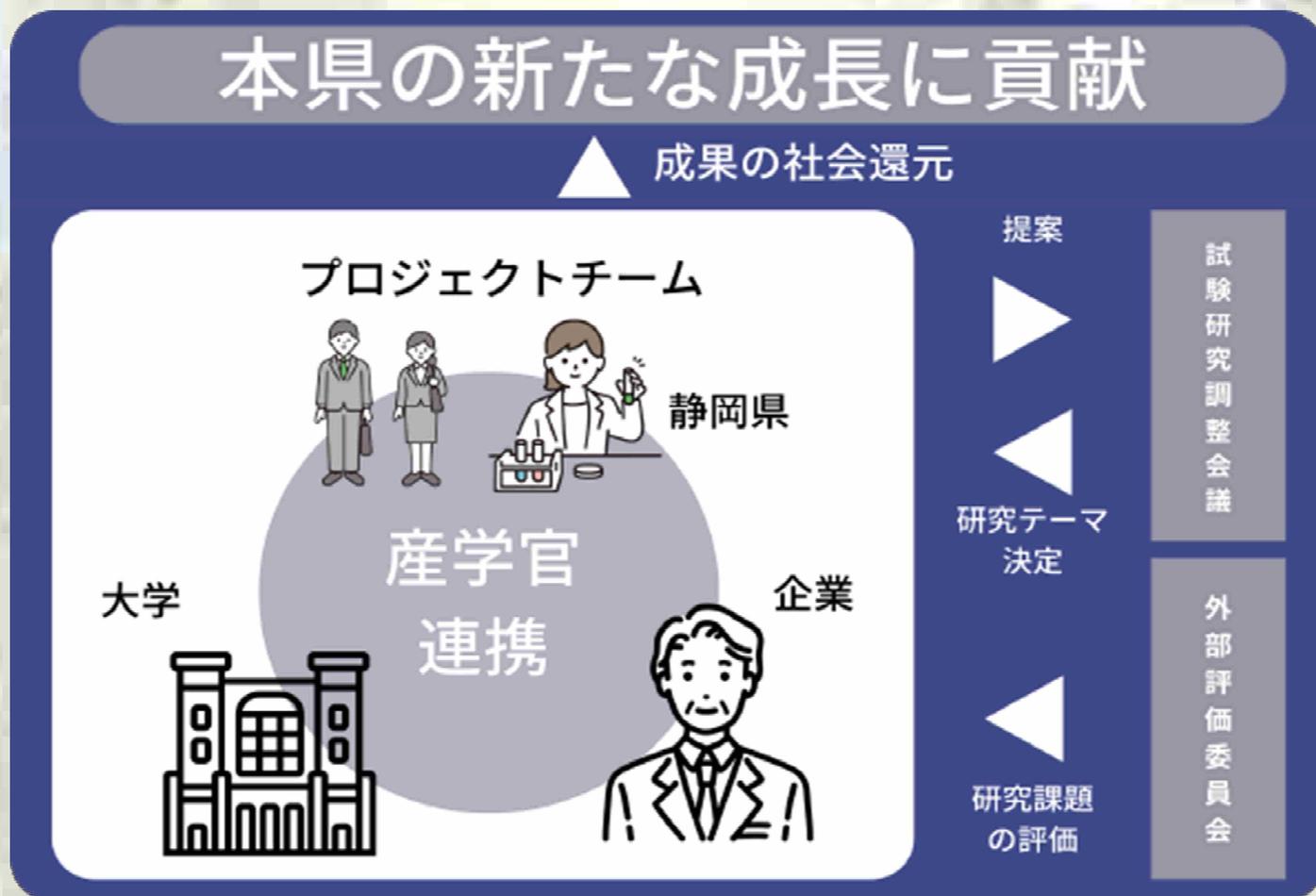
### 評価方法

研究計画や研究の進捗に対し、幅広い分野の外部有識者による多角的な評価を実施します。

### 実施体制

外部有識者による評価結果を踏まえ、産学官によるプロジェクトチームが技術等の実用化を目指して効果的・効率的に研究開発を進めます。

<研究のイメージ図>



# 首都圏へ供給拡大!!イチゴ生産を革新する「超促成」「超多収」「高収益」システムの開発

望月達史・秋山光雅・河田智明・山口源貴・大石直記・二俣翔・山崎成浩・塩田七海・小杉徹  
宗野有雅・野村健太・中野亮平・片山紳司・高橋冬実・中村明弘・美濃部亜衣

## ○ 背景・目的

本県のイチゴは、野菜の中で最も産出額が大きく、熊本県、長崎県に次いで全国第5位の産出額を誇っている。主なマーケットである首都圏においても「静岡県産イチゴ」の品質に対する評価は高く、高価格で取引されているが、出荷量は横ばいで、市場が求める時期に必要な量を供給できていない状況にある。また、生産現場では、近年の温暖化の影響から病害虫の被害が多くみられ、生産ロスリスクも増加している。

そこで、本研究では、市場ニーズに対応する産地づくりを目標に、新作型の開発による収穫時期の拡大や収穫量を増大させる革新的栽培技術の開発、省力的で農薬のみに頼らない新たな病害虫対策技術の開発によるイチゴの超多収安定生産技術の確立に取り組んだ。

## ○ 研究成果

### 1 市場ニーズに対応する新たな作型の開発

本県オリジナルのイチゴ品種‘きらび香’は「早生性、連続して収穫が可能、高品質で良食味」であることが特長である。

この‘きらび香’の特長を活かし、出荷量が少なく、単価も高い10月に安定的にイチゴを供給するために、7月中旬からの苗の短日夜冷処理と、8月中旬の定植直後からのイチゴ基部（クラウン）の冷却処理を組み合わせることで、10月中旬から一番果（頂花房）が収穫できる超促成作型を開発した。この新作型は、その後の二番果（第一次腋花房）の収穫開始もクリスマス需要期の12月からとなるため、高単価が期待される年内の収穫量が普通ポット栽培の1.5倍以上に増加し、翌年5月までの収穫量も1割程度の増加が期待できる。

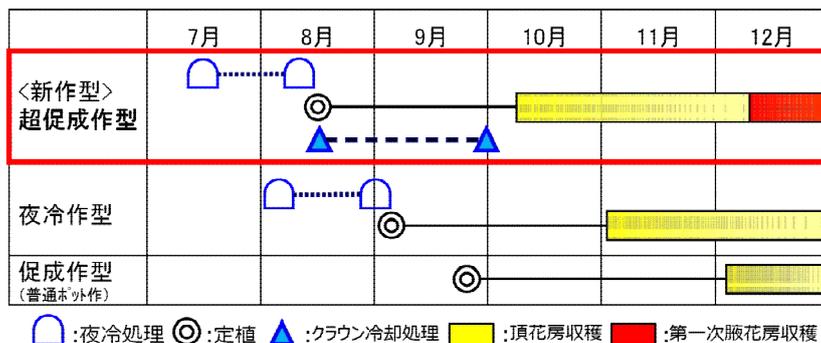


図1 開発したイチゴ‘きらび香’の超促成作型

#### ＜苗短日夜冷設備＞



・装置の中にイチゴの苗を入れて、夕方から翌朝にかけて冷却し、頂花房を早く咲かせる。

#### ＜クラウン冷却設備＞



・イチゴの株に密着するようにチューブを配置し、冷却水を流して冷やすことで、第一次腋花房を早く咲かせる。

図2 イチゴの超促成作型で使用する設備

### 2 収穫量を増大させる革新的栽培技術の開発

イチゴ栽培を行う生産者は、ハウスの環境情報（日射、気温等）や成育情報（繁茂程度、葉色等）等から現在の栽培環境の制御（暖房機、給液装置等）や栽培条件（摘葉、摘果等）を判断している。また、近年は

ICT 活用によるハウス環境のモニタリング装置の導入が進み、栽培環境をリアルタイムで確認できるようになっているが、栽培管理に関わる判断は依然として生産者の経験や勘に依存しているのが現状である。

そこで、イチゴ収穫量の増大に寄与する光合成を、モニタリング装置からの環境データや当研究所で開発した葉面積評価センサ等による成育データから推定し、光合成最大化に必要な栽培管理項目の数値を可視化し、改善項目や目標値を提示して支援する「光合成最大化ナビゲーション評価機」を試作した。

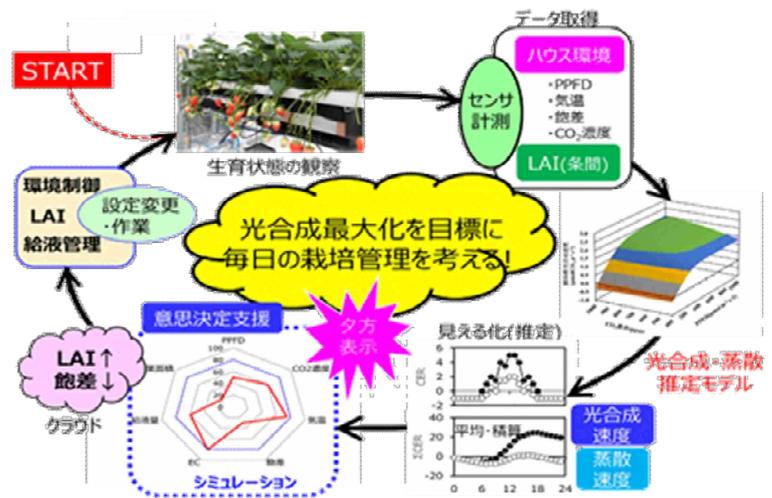


図3 「光合成最大化ナビゲーション」を核とした栽培管理改善プロセス

本評価機の導入により、栽培経験の少ない生産者でも、光合成最大化に必要な日々の栽培管理を的確に判断することが可能になることが期待される。

### 3 省力的で農薬に頼らない新たな病害虫対策の確立

イチゴ生産現場では、育苗期の密植管理などが要因で炭疽病の発生リスクが高まり、産地では苗不足が問題となっている。また、今回開発した新作型では、育苗や定植後の栽培管理を高温期に前進させるため、病害虫被害リスクが大幅に増大し、特に農薬が効きにくくなっているアザミウマ類等については、農薬防除だけに頼らない、新たな対策技術が必要となっている。



- 育苗ほで育苗した苗を定植予定数の半分定植します。
- 花芽分化を確認するまで遮光し、養液は原水EC+0.1dS/mで管理します。
- 本ほに定植した苗からランナーを伸ばし、1株増殖します。
- 増殖した苗が活着後、花芽分化を確認するまで2葉で管理します。

図4 開発した未分化定植本ほ増殖法 (左: 定植時 右: 増殖後)

そこで、炭疽病対策では、定植本数の半数程度の未分化苗を早期に定植し本ほで苗増殖をする新たな育苗法「未分化定植本ほ増殖法」を開発した。この育苗法は、慣行育苗に比べ育苗本数が半減できるため育苗労力を省力化でき、炭疽病発生リスクを高める苗の密植管理の解消が可能である。また、苗増殖に利用する定植後に本ほで発生したランナーは、炭疽病保菌率がかなり低いことも明らかとなり、省力的で炭疽病発生リスクの低減が可能な新たな育苗法として期待されている。

害虫対策では、被害リスクの増大が危惧されるアザミウマ類に対して、ハウス内への侵入を防止するネット資材や低温期から高温期まで複数の天敵をリレーして利用する防除体系を確立した。このアザミウマ防除体系は、既にハダニ防除のために利用されている天敵やUV-B と併用可能な防除方法であるため、農薬だけに頼らない新たな害虫対策技術として期待されている。

(プロジェクトチーム)

農林技術研究所、農芸振興課、マーケティング課、東部農林事務所、志太榛原農林事務所、静岡県経済農業協同組合連合会、JA ふじ伊豆、伊豆ホーリーズ (株)、(株) ジャパンベリー、山本電機 (株)

問合せ先：農林技術研究所 (TEL:0538-36-1556)

# 浜名湖のアサリ漁業の再生に向けた資源増殖研究開発展開

鷲山裕史、上原陽平、霜村胤日人、隈部千鶴、鈴木進二、倉石祐、村中康秀

## ○ 背景・目的

浜名湖のアサリ漁獲量は2019年に6千トンあったが、2020年には707トンまで急減した。そこで、アサリの減少要因を明らかにし、漁業者自ら実施可能な対策を提案することを目的とした。

## ○ 研究成果

### 1 アサリ減少要因の解明と資源増殖方法の開発

- ・近年は漁獲量が安定していた2001~2002年と比べ、アサリの餌となる植物プランクトンの増減動向を示すクロロフィルa濃度(chl-a)が春から秋に減少していることが分かった(図1)。
- ・しかし、アサリの痩せている時期(肥満度の減少時期)とアサリ生息密度の減少時期が一致していないことから、餌不足がアサリ死亡の原因であると結論づけることはできなかった(図2)。
- ・その一方で、餌不足であるとアサリの成熟(生殖腺の発達)が抑制されること、高水温(28℃)では餌が十分にあっても同じく成熟が抑制されることが飼育実験から分かった(図3)。
- ・産卵期の9月に、漁場付近の水温(湖底直上:水深2m)は約28℃と成熟が抑制される水温であった。
- ・刺網で獲れた生物の胃内容物から見つかった全アサリ個体数のうち、87%はクロダイが食べていた。また、夏から秋にかけてクロダイによる捕食数が増加すると、漁場のアサリ生息密度は減少し、産卵期の9~10月にはアサリが漁場から消失した(図2)。
- ・以上のことから、餌不足と水温上昇による成熟の抑制、さらにはクロダイによる食害がアサリ減少要因として考えられた。

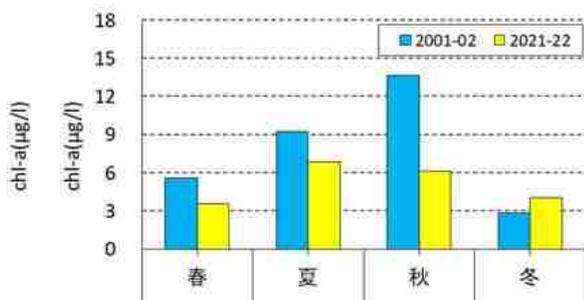


図1 アサリ漁場付近(新場、鷲津)のchl-aの年代別平均濃度

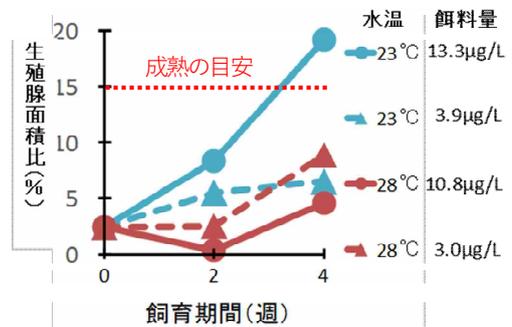


図3 飼育実験による水温・餌料量と成熟状況

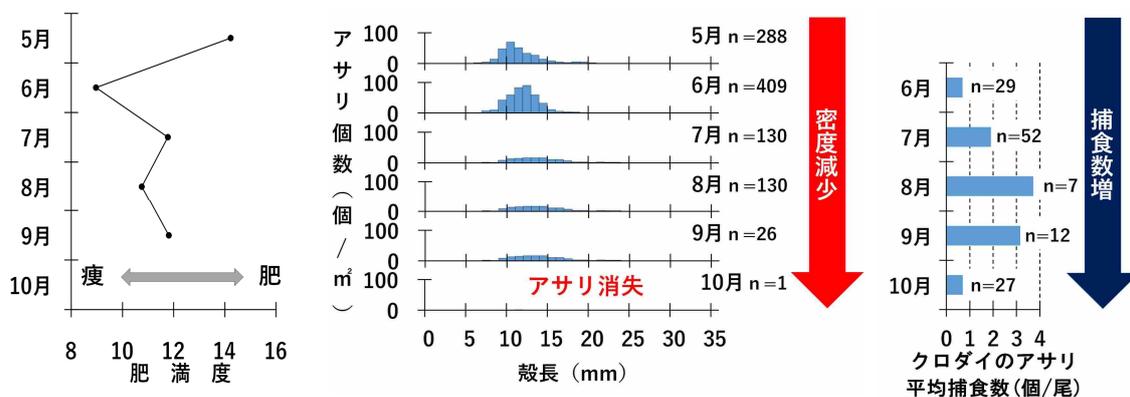


図2 アサリの肥満度・生息密度とクロダイのアサリ捕食数の変化

## 2 資源管理策の検討

- ・ 湖南部に比べて chl-a が高く親貝の成熟が期待できる湖北部において、浮遊幼生の移動を流動シミュレーションで検討した結果、湖北部で生まれた浮遊幼生もアサリ漁場に移動することが推定されたことから、湖北部を積極的に活用することでアサリ資源の増加に資すると期待された。
- ・ また、それぞれの場所に応じた食害防除法（囲い網や被覆網）でアサリを管理、育成することで、良好な生残が得られることが分かった（表1）。
- ・ 再生産サイクルの不調と食害がアサリ資源の主な減少要因と考えられたことから、湖北部に産卵親貝場をつくり、産卵させることで再生産のサイクルを回し、増殖・管理する方法を漁業者に提案した（図4）。

表1 食害防除法（囲い網、被覆網）とアサリ移植場所の6か月の生残率

場所	舞阪	新居	松見ヶ浦	鷺津	新所	佐久米	雄踏	村楯	古人見
囲い網(2021年)生残率(%)	—	—	—	52	100	25	10	86	—
被覆網(2022年)生残率(%)	100	100	3	100	100	67	100	31	10
増減(%)				+48		+42	+90	-55	
減少原因と対策	—	—	網の埋没 場所の変更	—	—	—	—	網の埋没 囲い網への変更	

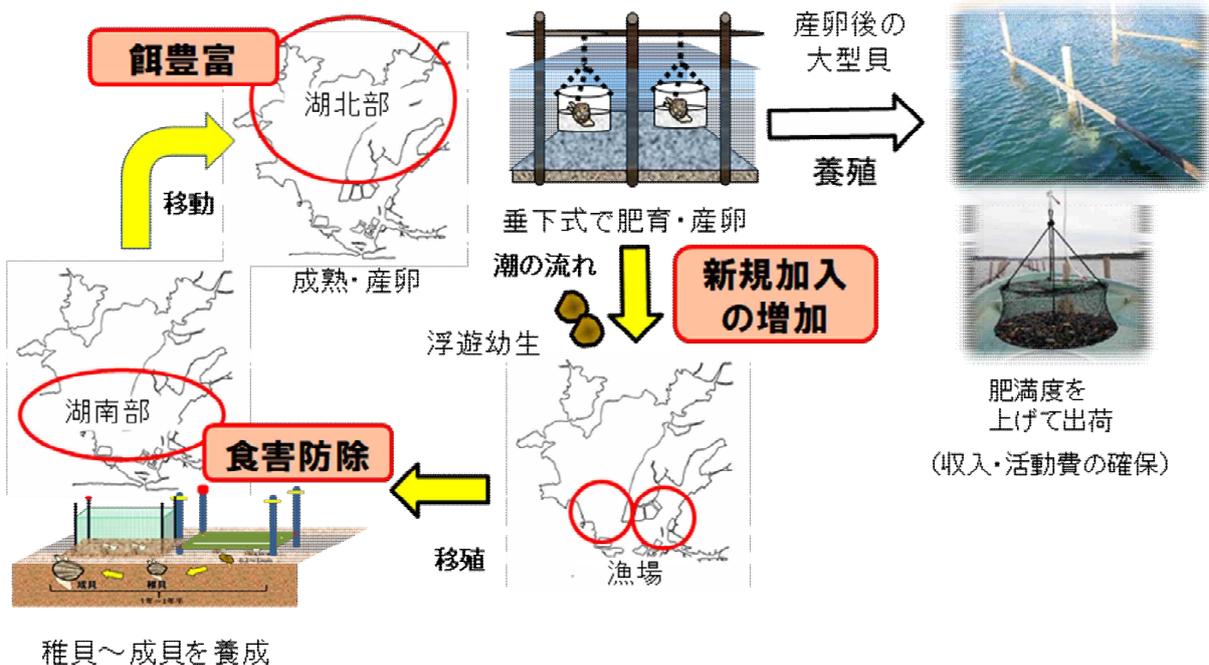


図4 資源増殖及び管理手法の提案

(プロジェクトチーム)

水産・海洋技術研究所 浜名湖分場、同所 深層水科、水産・海洋局水産資源課、環境衛生科学研究所、  
 東北大学大学院農学研究科、海洋研究開発機構 (JAMSTEC)、静岡大学、三重大学

問合せ先：水産・海洋技術研究所 浜名湖分場 (TEL:053-592-0139)

# 人とコミュニケーションを図る次世代車載装置用樹脂レンズの開発

豊田敏裕・柳原亘（工業技術研究所）、志智亘・中野雅晴（浜松工業技術支援センター）

## ○ 背景・目的

人とクルマの円滑な意思疎通は、安心安全な交通社会の実現には必要不可欠である。路面にピクトグラム（意味を持つ図形）を投影して、運転手や歩行者に情報を伝達する「コミュニケーションライティング」は数年以内に製品化が検討されている新しい車載照明の機能の1つである。

その機能の実現に有用な製品化技術の1つとして、工業技術研究所では、国内外の機関と連携して、小型で光学性能に優れるマイクロプリズムアレイの設計技術およびその成形方法（熱ナノインプリント、切削加工）を確立した。本プロジェクトでは、法規化が検討されている、逆走や車線逸脱の警告に使用されるVマーク（図1(1)）を開発技術のベンチマーク対象とした。

〔マイクロプリズムアレイ（通称：MPA）〕

一辺が1 mm未満のマイクロプリズムを数百～数千個配列した光学部品である（図1(2)）。マイクロプリズムアレイには、光の屈折の原理を利用して光源からの光を複数のマイクロスポット光に分割する機能がある（図1(3)）。マイクロプリズムの傾きを調整してマイクロスポット光の位置を制御することで、ピクトグラムを投影するマイクロプリズムアレイが設計できる。

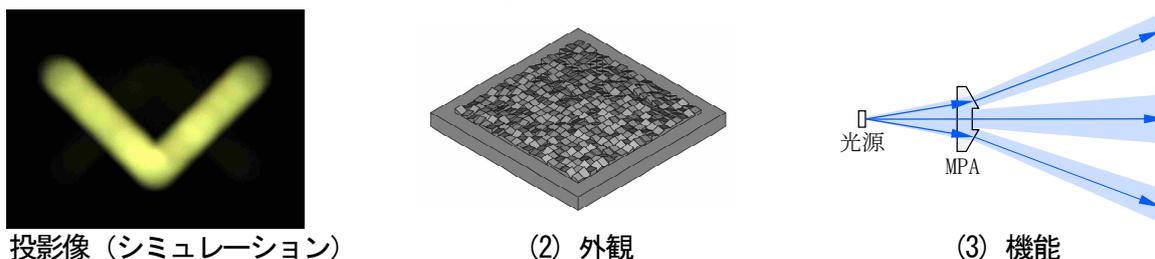


図1 マイクロプリズムアレイ

## ○ 研究成果

### 1 熱ナノインプリントで成形した超小型マイクロプリズムアレイ（海外の研究機関等との連携）

一辺が0.1 mmのマイクロプリズム400個（20個×20個）からなる超小型マイクロプリズムアレイ（外形2 mm×2 mm）を用いて1 m先にピクトグラムを投影することに成功した。

マイクロプリズムアレイは、加熱して軟らかくした樹脂に金型を押しつけて形状を転写する、熱ナノインプリントにより成形した。金型については、ドイツ・フラウンホーファー研究所が開発した光造形技術で成形した原盤（図2(1)）を用いて、その反転形状（図2(2)）を精密電気鋳造で作製した。成形品（図2(3)）は、所望通りのピクトグラムを投影できた（図2(4)）。

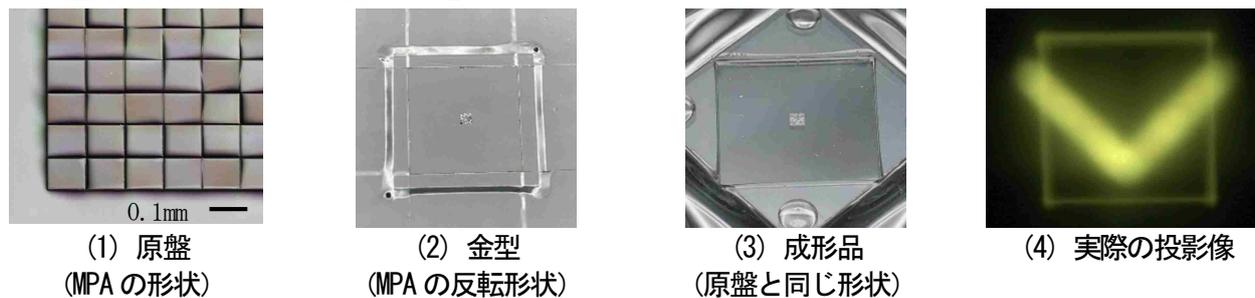


図2 熱ナノインプリントで成形した超小型マイクロプリズムアレイ

## 2 切削加工で成形したマイクロプリズムアレイ（県内企業との共同研究）

一辺が1 mm未満のマイクロプリズム1,000個以上からなるMPA（外形約20 mm×20 mm）を用いて、5 m先にピクトグラムを投影する装置の開発に成功した。

MPAは、高精度マシニングセンターを用いて樹脂を切削加工することにより成形した（図3（1））。成形したMPAを組み込んだ投影装置（図3（2））は、所望の投影像を投影することができた（図3（3））。また、この成果は、樹脂射出成形によるマイクロプリズムアレイの量産の実現可能性を示した。



図3 切削加工で成形したマイクロプリズムアレイ

## 3 成果の普及

### 〔開発品の公開展示〕

令和6年3月7日に開催した工業技術研究所研究発表会において、開発したマイクロプリズムアレイを展示した（図4）。機械加工、材料、照明メーカーなど、様々な分野の技術者や研究者がブースを訪れ、目で見て、手に取ってマイクロプリズムアレイの機能や実力を体験していただいた。



図4 開発品の公開展示

### 〔マイクロプリズムアレイの3D CADモデルの提供〕

マイクロプリズムアレイの普及と、マイクロプリズムアレイのような微細光学部品に関わる加工技術の研さんを目的に、静岡県章（図5）を投影するよう設計したマイクロプリズムアレイの3D CADモデルを無償で提供している。

### 〔今後の予定〕

- ✓ 県内企業と連携した、MPAを用いた照明製品の普及に向けた研究開発
- ✓ 車載分野に限らず街路灯や誘導灯など、照明技術で安心安全を実現する製品としての販路開拓支援

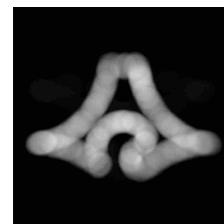


図5 マイクロプリズムアレイによる静岡県章の投影像

（プロジェクトチーム）  
工業技術研究所 照明音響科、浜松工業技術支援センター 光科、新産業集積課、  
ドイツ・Fraunhofer Institute of Silicate Research ISC、南部化成（株）

問合せ先：工業技術研究所（TEL:054-278-3027）

# 政策課題指定枠

# 大径材の有効活用と製材人工乾燥工程の省エネ・効率化に向けた γ線測定による事前選別技術の開発

長瀬 亘、稲葉 大地

## ○ 背景・目的

県内のスギ・ヒノキ人工林の9割が利用可能な40年生を超えており、大径材と呼ばれる直径の大きい材の割合が増加しています。大径材を有効に活用する方法として、断面の大きい梁・桁などの横架材への利用が考えられますが、国産材のシェアはごく僅かです。

国産材の利用が低調な一つの要因として、スギ材の乾燥の難しさがあります。スギは含水率（材中の水分の割合）のバラツキが大きいため、一律に乾燥するとそのバラツキによって、出荷段階で基準（15%・20%等）を満たさない不合格品が多く発生してしまうことが挙げられます。

そこで、本プロジェクトでは、人工乾燥工程に入る前段階で含水率の規格外品を選別する測定技術として、当センターとマイクロメジャー（株）が共同で開発した装置を用いて手間の少ないγ（ガンマ）線測定による選別の検証を行いました。

## ○ 研究成果

### 1 γ線測定装置について

γ線測定装置は、製材のラインに組み込んで測定が可能な装置で、乾燥前の角材が測定装置の間を通過する際に中心部のγ線検出数を測定するようになっています。一度、製材ラインに組み込めば、ラインの動きを止めることなく自動で測定することが可能です。従来の人工乾燥前の選別の方法として、重量を測定して選別する方法がありますが、こちらの方法では、新たに重量を測定するラインを作るか、手作業での測定が必要でした。この装置ではその手間を省くことができます。

### 2 γ線測定による選別の結果

乾燥工程に入る前段階で製材工場の協力の下、スギ角材の製造ライン上にγ線を照射する試作機を設置し、複数寸法の角材で検証を行ったところ、どの寸法であってもγ線の検出数と乾燥後の含水率との間に強い相関関係があることが明らかになりました。試験に使用したスギ角材は、選別をしない場合は2～5割で含水率の基準を満たしていませんでしたが、γ線を用いて選別した場合はそのロスを1割以下に抑えることができました。また、選別によりNGとなる材は、材面割れが発生してしまいましたが、天然乾燥と組み合わせることにより、乾燥が可能となることが明らかになりました。

## ○ 成果の活用

- ・製材工場向け実用機の商品化（マイクロメジャー（株）（島田市）と連携）
- ・事前選別による人工乾燥方法のマニュアル作成
- ・当センターYouTubeチャンネル等による研究成果のWEB配信

（プロジェクトチーム）

森林・林業研究センター森林資源利用科、マイクロメジャー（株）、大井川小径木加工事業協同組合

問合せ先：森林・林業研究センター 企画（TEL:053-583-3168）

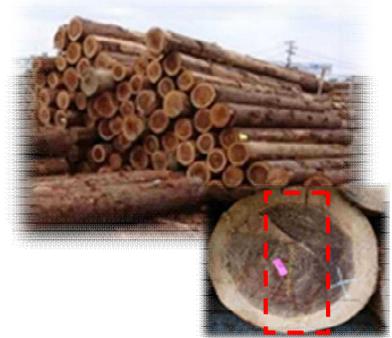


図1 大径材と横架材への木取り



図2 γ線測定装置

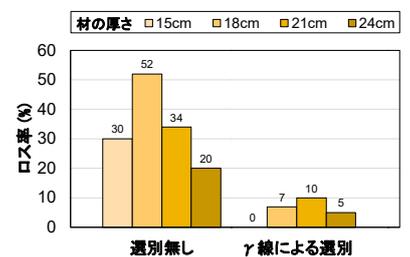


図3 γ線による選別結果

## ○ 背景・目的

地球温暖化による気温の上昇は豚の受胎率や増体率を低下させ、養豚経営の生産性を著しく下げる。この対策として豚舎への冷房装置の導入が効果的であるが、従来のエアコン導入では消費電力が大きく、屋外機の排熱により農場全体の温度上昇が懸念される。そこで低コスト、かつ、環境に配慮した豚舎の空冷システムを新たに開発する必要がある。

また、堆肥化工程等で発生する、温暖化係数の高いガス  $N_2O$ （一酸化二窒素）を抑制する技術開発が求められている。

## ○ 研究成果

### 1 ハイブリッド式冷却システムの開発

地下水をエアコン内の冷媒熱交換器に通水する省電力型空冷装置を豚舎で実証した結果、豚舎内の温度は  $4^{\circ}C$  低下し、電力消費は市販のエアコンより84%低減した。また、地下水を霧状噴霧した豚舎内の温度は  $4^{\circ}C$  低下した。

目的	内容	研究目標	研究成果
脱炭素化の推進	水冷式空調機による空調電力の削減	80%以上	84%
豚の暑熱被害対策、 アニマルウェルフェア (動物福祉) の推進	水冷式空調機による温度低下	$6^{\circ}C$	$4^{\circ}C$
	ドライミストによる温度低下	$3^{\circ}C$	$4^{\circ}C$
	夏季の出荷日齢短縮	5日	4日

### 2 天然素材による $N_2O$ 抑制材の開発

豚糞を密閉容器内に入れ、ゼオライト水溶液(1%濃度、粒径2.5ミクロン以下)と天然サポニン粕(10%抽出液)を噴霧した結果、豚糞由来の  $N_2O$  は最終的に92%まで低減した。

目的	内容	研究目標	研究成果
温室効果ガス $N_2O$ の発生抑制	ゼオライト、サポニン粕の合材による $N_2O$ の発生抑制	80%以上	92%



写真1 地下水利用型の冷房装置



写真2 豚舎内での地下水噴霧

## ○ 成果の活用

開発した冷却システムは、夏季の出荷日齢の短縮等生産性の向上に加え、脱臭効果があることから市町等と連携して普及を推進する。 $N_2O$  は堆肥化工程において発生することから、堆肥舎での  $N_2O$  抑制材噴霧等について、農林事務所等と連携して具体的な利用を推進する。

(プロジェクトチーム)

畜産技術研究所中小家畜センター養豚・養鶏科、畜産振興課、浜名湖電装(株)、GF技研(株)、湖西市、京都大学大学院工学研究科

問合せ先：畜産技術研究所中小家畜センター 養豚・養鶏科 (TEL:0537-35-2291)

# ブルーカーボンオフセット・クレジットの申請を可能にする 藻場現存量の簡易評価手法の開発研究

清水 一輝

## ○ 背景・目的

脱炭素社会の実現に向け、海藻などに取り込まれた炭素である“ブルーカーボン”が世界的に注目されているなか、国内では、漁業者等が造成した海藻によって貯留されるカーボン量を、資金にできるクレジット制度の試行が始まった。今後、この制度を活用していくためには、制度への申請に必要なブルーカーボン量を図1の式から算出する必要があるが、漁業者自らの調査は技術的に困難だけでなく、ダイバー等への経費負担も課題となっており、藻場等の分布面積を簡易かつ低コストに評価できる手法の開発が求められている。

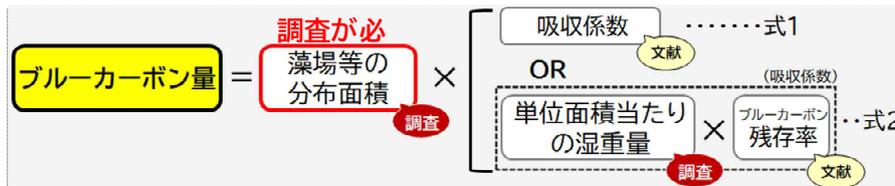


図1 クレジット制度への申請に必要なブルーカーボン量

## ○ 研究成果

- ・簡易かつ低コストな測定手法として、市販の水中カメラを用いた船上調査（写真1）から単位面積当たりの海藻が覆っている面積（被度）を求め、そのデータを基に、フリーソフト（QGIS）を用いた簡易的な解析により、海藻の分布図を作成し、藻場等の分布面積を算出する手法を開発した（図2）。これにより、従来は専門のダイバーにより行っていた藻場等の分布調査が、漁業者自らで行うことができるようになり、経費も約90%削減できた（表1）。
- ・正確な海藻面積データを取得できるマルチビーム音響測深機による調査結果と比較したところ、誤差は5%以下とわずかであったため、開発した手法が藻場等の分布面積の算出に有効であることがわかった。
- ・榛南磯焼け協議会と連携し、開発した手法を漁業者向けにまとめたマニュアルを作成した。



写真1 水中カメラ調査の様子

表1 開発した手法と従来の手法における調査費用の比較

	開発した手法	従来の手法 (ダイバーによるもの)
調査費用	5万円 初年度のみ+10万円 <sup>※1</sup>	40万円
備前代	5万円	5万円
調査委託料	0円	35万円

※1 水中カメラ等の購入費用

約90%減

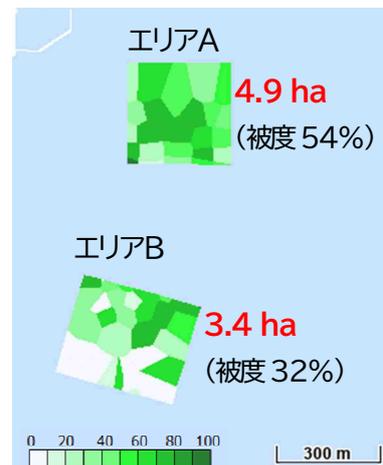


図2 海藻の分布図と面積の一例

## ○ 成果の活用

県内でのクレジット制度の活用を促進するため、作成した漁業者向けマニュアルを普及するとともに、制度への申請指導を行う。

(プロジェクトチーム)

水産・海洋技術研究所 深層水科 (協力機関 南駿河湾漁業協同組合)

問合せ先：水産・海洋技術研究所 (TEL:054-627-1818)

# サステナブルファッションに寄与する廃棄衣料を利用した製紙技術の開発

伊藤 彰・河部 千香・深沢 博之（富士工セ）、鈴木 重好（浜松工セ）

## ○ 背景・目的

近年、ファッション産業では、ファストファッションの台頭により、短いサイクルでの衣料の大量生産、大量廃棄が行われており、二酸化炭素の大量排出などで環境に多大な負荷を与えていることから、環境負荷を考慮した持続可能なファッションへの取組として「サステナブルファッション」が急速に広まっている。

本研究では、廃棄繊維を有効活用する一つ的手段として、遠州地区の織物工場の製造工程から排出される不要な端材などを紙の原料としてリサイクルするための研究開発を行った。開発したリサイクル紙は廃棄繊維の排出元の事業者などに活用してもらうことで繊維循環型のモデルケースを示し、サステナブルファッションの取組を推進することを目的としている。

## ○ 研究成果

### 1 製紙原料に利用可能な繊維の探索

遠州地区では、織物の耳や規格外となった織物が大量に廃棄されており（写真1）、その素材は紙の原料として利用可能な綿、麻が多く、色については、白色又は生成り色が多いという結果であった。以上のことから、本研究では、遠州地区の廃棄繊維を紙の原料としてリサイクルすることにした。

### 2 リサイクル紙の実機抄紙（※抄紙：紙をすくこと）

繊維を配合すると、紙の強度が低下するため、原料の性質の改善、製紙薬品の調整などにより強度の向上を検討した。その結果を基に、工場実機による抄紙を行い（写真2）、繊維が30%配合（綿：麻＝3：1）されている紙の抄紙に成功した。また、今回は白く無地の紙だけでなく、繊維が配合されていることが目視で確認できる着色繊維を5%配合した紙も抄紙した。

### 3 実機抄紙したリサイクル紙の物性

実機抄紙したリサイクル紙の物性を市販品の印刷用紙と比較したところ、引張強さ、印刷時の表面強さなどで市販品を上回る結果となったことから、リサイクル紙は通常の印刷用紙としての利用が期待できる。



写真1 遠州地区の廃棄



写真2 工場実機による

## ○ 成果の活用

今回開発したリサイクル紙は、廃棄繊維の排出元の繊維関連事業者及び繊維関連団体と用途探索し、名刺、ショッピングカードなどに活用されている。今後は活用先の事業者へ、使用感などについてのフィードバックを実施し、リサイクル紙の品質向上に繋げる予定である。

また、本研究の取組を広く情報発信し、サステナブルファッションの取組の拡大を図る。

（プロジェクトチーム）

富士工業技術支援センター 製紙科、浜松工業技術支援センター 繊維高分子材料科、地域産業課

問合せ先：富士工業技術支援センター 製紙科（TEL：0545-35-5190）



(<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/kenkyukaihatsu/fujinokunikenkyujo/1025654.html>)

## 令和6年度から開始した研究課題

流通・消費ニーズに対応！DXを活用した農芸品の出荷予測・開花調節システムの構築

中核・連携機関：農林技術研究所、県内企業 等

研究協力機関：農芸振興課、静岡県経済農業協同組合連合会、静岡県農林事務所

未利用茶葉等の多用途加工技術の開発

中核・連携機関：茶業研究センター、農林技術研究所、工業技術研究所、常葉大学、県内企業 等

研究協力機関：お茶振興課

浜名湖の漁業再建と輸出産業創出に向けたノコギリガザミの種苗生産及び養殖技術の開発

中核・連携機関：水産・海洋技術研究所、水産・海洋局水産資源課、静岡県温水利用研究センター

MaOI機構、県内企業 等

研究協力機関：早稲田大学、東北大学

その他の現在実施中・過去実施した研究課題一覧はこちら (クリックしてください)

(<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/kenkyukaihatsu/fujinokunikenkyujo/1025656.html>)

## 静岡県ではクラウドファンディング型研究にも取り組んでいます

### クラウドファンディング型研究とは

令和4年度から新たな試みとして、県内外の多くの方に広く本県の試験研究機関の取組を御理解いただくとともに、研究の更なる充実や研究員の企画・提案力の強化を目指し、クラウドファンディングを活用した研究資金の募集を実施しています。

### 実施した研究課題

令和6年度は5月10日から7月10日の期間に、5つの研究課題についてクラウドファンディングに挑戦しました。寄付額が目標額に届かない課題もありましたが、県内外から多くの御寄付を頂き、それぞれの研究に活用させて頂きました。

大切な人を救う「抗がん剤」を創りたい！

目標金額  
達成

環境衛生科学研究所  
安藤 隆幸



新しい静岡酵母を開発して吟醸香豊かな静岡県産清酒を国内外に届けたい！

目標金額  
達成

工業技術研究所 沼津工業技術支援センター  
鈴木 雅博

目指せ！駿河湾の海藻でアレルギー改善！

目標金額  
達成

工業技術研究所  
長房 秀幸



皆様の好みに合わせたニジマスを作ります！  
静岡県産ニジマスの「おいしさ事典」をつくる

水産・海洋技術研究所  
望月万美子・瀧川智人

7月に収穫できる食味の優れた「極早生ナシ」を皆様に届けたい！

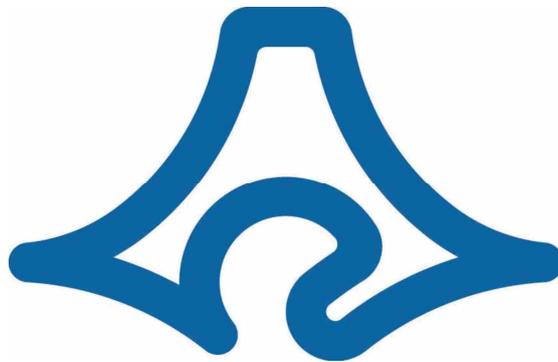
農林技術研究所 果樹研究センター  
石川隆輔



募集課題の詳細はこちら (外部リンクに移動します)

<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/kenyukaihatsu/fujinokunikenkyujo/1054619.html>





静岡県新成長戦略研究成果集

令和6年12月2日

静岡県経済産業部産業革新局産業イノベーション推進課

〒420-8601 静岡市葵区追手町9番6号

Mail: [sangyo-innovation@pref.shizuoka.lg.jp](mailto:sangyo-innovation@pref.shizuoka.lg.jp)

静岡県では脱炭素への取り組みとして冊子の発行を令和3年度から廃止し、電子データをWEB上に公開しております。