

## 11. 大豆の汚粒を低減させるコンバイン用受け網

軸流コンバインにおいて、脱穀部の受け網を回転軸と平行にパイプを配置したロール式とし、その隙間を適宜選択することで大豆の収穫における脱穀部での茎残留や脱穀部駆動トルクを軽減し青立ち株による汚粒を低減できる。2008年秋から汎用コンバインGC980のオプションとして市販化されている。更に、2009年春からは大豆コンバインGS380に標準装備される予定。



図1. 受け網と残留茎莖  
(上:標準、下:ロール式)

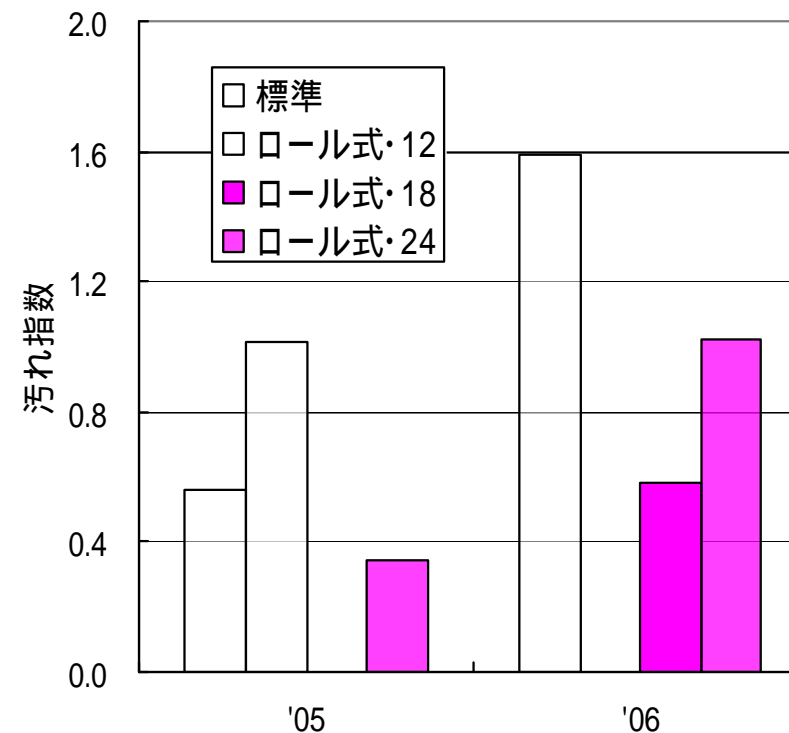


図2. 受け網による汚れ指数への影響(ロール式の数字は隙間mmを意味する)

# 周年栽培用耐候性ハウスのコスト削減技術のための 「サイトファクトリー手法」の開発

## 1. 目的

「超低コストハウスの開発」において、実施・検証した「新構造材を使用した温室の地組・揚重工法」をさらに改善・低コスト化を図るために、材料搬入から組立て・揚重までの建設工程を、現場工場化(サイトファクトリー化)の製造手法を取り入れ、コスト削減を行います。

## 2. 成果の概要

現場工場化(サイトファクトリー化)を行うために、クレーンをどのように移動させるのかを検討しました。

その結果、現場でも工場と同様にXY方向(シャトルライン、トラヴァースライン)にクレーンを移動させることが効率的であると考えました。

この考えを検証するために、トラヴァース走行を利用したの組み立て実験を行いました。



<トラヴァース走行を利用したの地組>

組み立て実験の結果、サイトファクトリー工法を用いることで地組から揚重までの組み立て時間を削減出来る可能性があることが分かりました。

[屋根ユニット 地組から揚重までの組立時間削減効果予測]

	2006 年度ベースの現状値	新工法での予測値
1 ユニット当りの平均組立時間	90 分 / 5 人投入	60 分 / 4 人投入
投入人工数	55 ~ 60MD	28 ~ 30MD
人工単価を¥20,000 の場合の工賃	¥1,200,000	¥600,000
予想削減率	-	50%

<算出条件> 武豊 6 モジュール試験結果 2007 からの予測値

屋根ユニット数: 48 ユニット

ユニット総面積: 1944 m<sup>2</sup>(約 600 坪)

グリーンテック株式会社 技術開発部

TEL 03 - 3646 - 3111

# トマトの開花認識及び自動着果処理装置の開発

## 1. 目的

トマトを房ごと収穫するには、果房ごとの熟度を揃えなければなりません。ホルモン剤による着果処理は、気候条件に関わらず安定した着果が行えますが、ホルモン剤の性質により成長点に噴霧できないため、一花房ずつ手作業で処理するという、大変手間のかかる作業が必要でした。そこで、ホルモン剤の噴霧作業を自動化する着果処理装置の開発を行います。

## 2. 成果の概要

画像処理によって花房を発見し、自動的にホルモン剤をスポット散布する装置を試作しました。低段密植栽培されたトマトの第1花房から第3花房までの高さに対応しており、上下左右に移動可能な噴霧装置とカメラ、手動式昇降装置、走行部等から構成されます(図1)。動作時には花房位置のばらつきに対して噴霧位置を自動補正してスポット散布します(図2)。また、夜間の動作も可能です(図3)。

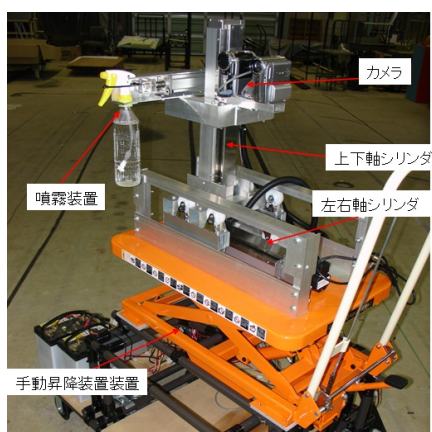


図1 試作機の外観

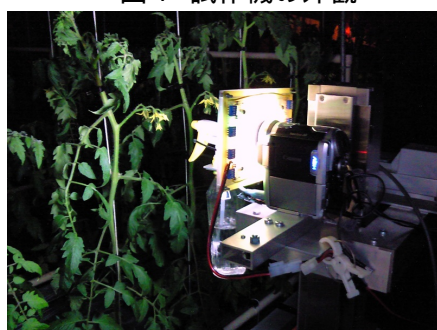


図3 夜間の動作状況

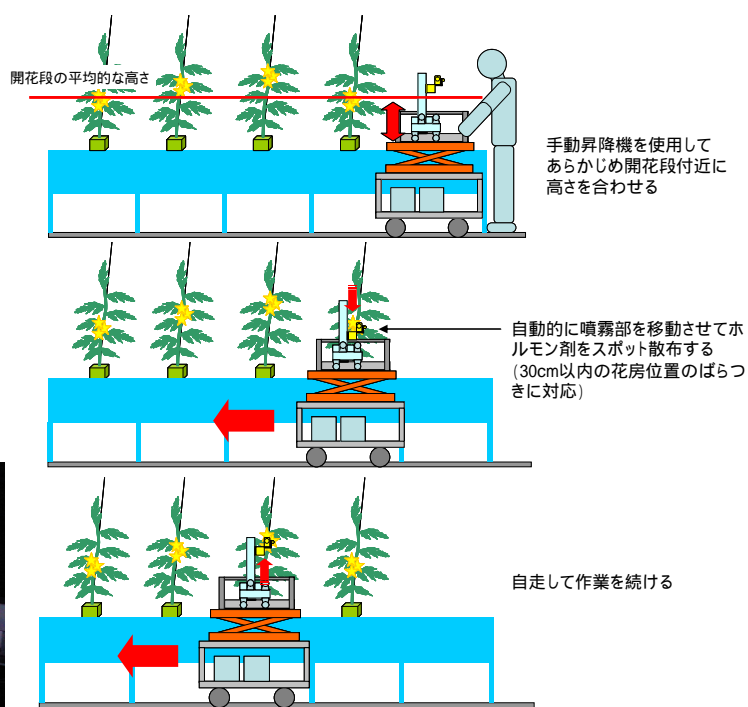


図2 着果処理装置の概念図



# トマト低段密植栽培における簡易収穫装置の開発

## 1. 目的

収穫段数が3段程度までで終了するトマトの低段密植栽培では、垂直に誘引した場合の着果高さを段位ごとにある程度揃えることができます。また、果房ごと収穫する房採りでは、収穫適期になった果房の果柄位置を特定すれば収穫可能であり、収穫装置の構造も簡素化できます。そこで、栽培装置に果柄の向きを揃える器具を設置し、その器具に対応した簡易な構造の収穫装置を開発します。

## 2. 成果の概要

凹部加工したアルミ製の部材を栽培ベッドに設置し、その凹部に果柄をのせることにより、株間どおりに果柄位置を揃えることができ、また、段位ごとに収穫高さを揃えることができます(図1、図2)。

収穫装置は、3軸の電動シリンダやCCDカメラ、切断ハサミ、制御部等で構成されます(図3)。果房ごとに赤色程度を判断して収穫し(図4)、所定の位置に果房を搬送します。



(a) チャンネル (b) 角パイプ  
図1 器具の設置例



図2 栽培ベッド間の状況

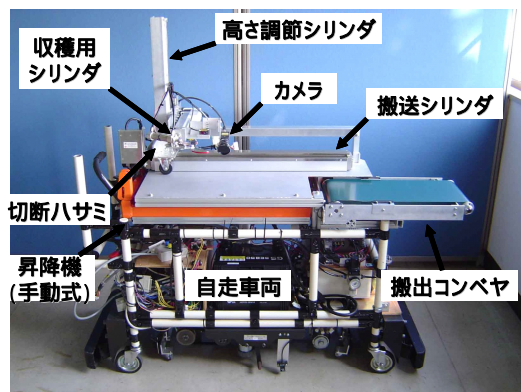


図3 収穫装置の外観



図4 器具に固定した果柄の切断



# イチゴの極少量培地耕による大規模省力栽培技術の開発

## 1. 目的

イチゴの高設栽培における多収要因の一つは栽植密度を高めることです。極少量培地栽培では、株当たり培土量を減らして一株専有面積を小さくすることにより、栽植密度を現状の2倍程度まで増やすことが可能となります。本課題では、極少量培地下での根系形成に関する知見を基に、通気性、透水性良好な生分解性不織布製ポット、バッグを試作し、株当たり1L程度の培地量での高密度栽培により、収量・品質を向上させる技術を開発します。

## 2. 成果の概要

高設栽培において、冬春期作にポット方式（‘とよのか’、1.4L/株）、夏秋期作にバッグ方式（‘エラン’、0.6L/株）でかん水同時施肥による栽培を行った結果、慣行の株当たり培地量3Lに比べて、養分吸収は同等以上（図1）、年間収量で9.5t/10a（14000株）となり、密植による増収効果が得られました（図2）。バッグ方式（‘さちのか’、0.9L/株）での長期採り（12～7月）での10a当たり収量は、培地量3Lに比べて約5割増収し、果実糖度は同等でした（表1）。また、バッグへの挿し苗後に短期間遮光と葉上かん水を行うことで、ほぼ100%活着し、良苗生産が可能となり、バッグ方式での定植作業時間が従来の1/5に短縮できました（図3）。

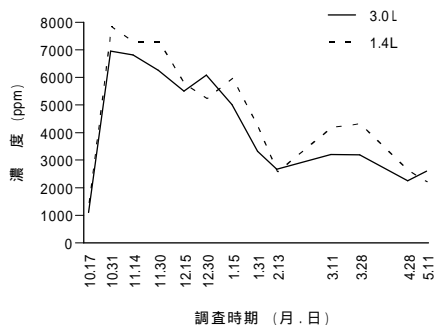


図1 極少量培地耕での葉柄中硝酸態窒素濃度の季節変動  
品種：とよのか

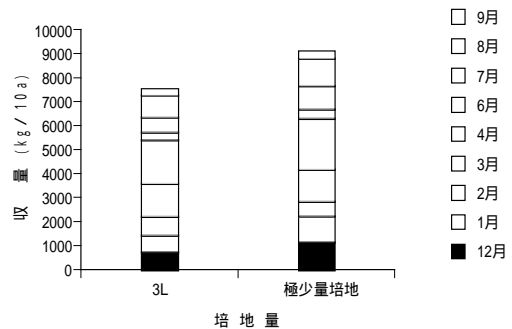


図2 極少量培地耕での2作採り収量  
品種：とよのか（12-4月）、エラン（6-9月）、3L：7000株/10a、極少量培地耕：14000株/10a

表1 極少量培地での一作長期採りの収量および品質

培地量	総収量(t/10a)	果実糖度(%)
3L	3.8 (100)	9.4 10.5
0.9L	5.5 (145)	9.2 10.2

品種：さちのか、3L：7000株/10a、極少量培地耕：14000株/10a。果実糖度は冬春期（1-4月）および夏期（5-7月）それぞれの平均値



図3 吊り下げ式高設装置への苗定植（ささほのか）

# イチゴの局所環境制御による安定生産技術の開発

## 1. 目的

イチゴの収穫期間を拡大し、収量を現行よりも大幅に増加させるためには高温期の連続出蕾と低温期の草勢維持を確保する必要があります。この問題を解決するために、クラウン部の局所温度制御により高温期のクラウン部冷却で花芽分化を促進し、低温期のクラウン部加温で生育の促進を図ります。このことから、安定したイチゴの多収生産を実現します。

## 2. 成果の概要

クラウン部の制御温度は栽培期間を通して約 20℃ での管理が適していました。定植後からクラウン部の局所温度制御を行うことで、第 1 次腋果房の分化が促進され、早生品種の「さがほのか」では年内 2 果房の収穫が可能でした(表 1)。また、低温期の草勢維持に効果がありました(表 2)。さらに、定植後の肥料制限を行わなくても腋果房を安定して分化させることができました(表 3)。「さがほのか」では、6 月末までに約 1300 g / 株 (9.1t/10a) を収穫することができました(図 1)。

表 1 クラウン部の局所温度制御が果房の分化に及ぼす影響

品 種	処 理	頂果房		第1次腋果房	
		開花日	葉数	開花日	葉数
さがほのか	対 照	8月19日	17.1	12月4日	
	クラウン温度	8月19日	8.7	11月2日	
さちのか	対 照	8月23日	20.7	12月19日	
	クラウン温度	8月22日	13.3	11月16日	

低温短日処理苗を7月25日に高設栽培槽に定植。クラウン部 20℃ 制御。

表 2 クラウン部の局所温度制御が葉柄長および相対葉面積に及ぼす影響

品 種	クラウン 温度制御	葉柄長(cm)			相対葉面積(cm <sup>2</sup> )		
		10/14	11/11	12/9	10/14	11/11	12/9
さがほのか	無	13.2	14.1	13.8	297.8	219.3	144.7
	有	13.6	14.5	15.1	263.5	243.1	162.4
紅ほっぺ	無	17.1	18.2	16.2	292.8	204.9	133.4
	有	16.3	19.1	19.5	279.7	225.4	175.1

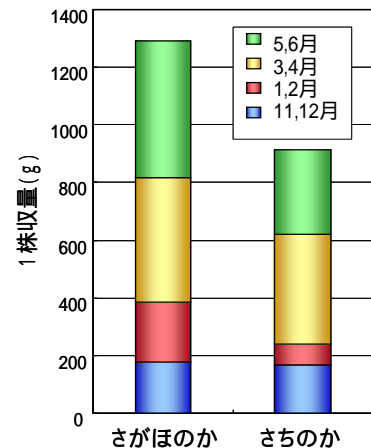


図 1 クラウン部の局所温度制御したイチゴの収量  
クラウン部 20℃ 制御。

表 3 クラウン部の局所温度制御したイチゴの出蕾・開花に及ぼす液費濃度の影響

品 種	OK-F-1 希釈倍率	定植後出蕾 までの葉数	頂果房		第1次腋果房		第2次腋果房	
			開花日	葉数	開花日	葉数	開花日	葉数
さがほのか	1500倍	4.1	10月11日	3.9	11月16日	4.6	12月20日	
	3000~2000倍	4.3	10月10日	4.0	11月17日	4.2	12月23日	
	4000倍	4.4	10月11日	3.9	11月17日	4.0	12月22日	
さちのか	1500倍	6.1	10月16日	7.1	12月8日	3.1	1月16日	
	3000~2000倍	5.9	10月14日	7.3	12月11日	3.1	1月23日	
	4000倍	6.6	10月17日	5.6	12月2日	4.3	1月23日	

低温短日処理苗を9月11日に高設栽培槽に定植。クラウン部 20℃ 制御。

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

九州沖縄農業研究センター イチゴ周年生産研究チーム TEL 0942-43-8340

# ウナギ種苗生産技術の開発



プロジェクト研究推進体制  
(ウナギの種苗生産技術の開発)

1. 農林水産技術会議事務局

研究開発官(環境)	新井 毅
研究開発官(環境)室研究調整官	大谷 敏郎
研究開発官(環境)室研究専門官	大村 裕治

2. プロジェクト研究運営委員等(技会事務局以外)

(1) 外部専門家

東京農業大学総合研究所教授	會田 勝美
社団法人マリノフォーラム21技監	浮 永久
学校法人光産業創成大学院大学光パイオ分野教授	鈴木 鐵也
大学共同利用機関法人自然科学研究機構基礎生物学研究所教授	長濱 嘉孝

(2) 関係行政部局

大臣官房参事官	榊 浩行
水産庁増殖推進部研究指導課長	武井 篤
水産庁増殖推進部参事官(農林水産技術会議事務局併任)	飯田 貴次

3. 研究実施体制

研究推進リーダー

独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所生産技術部長	横山 雅仁
-----------------------------	-------

チームリーダー

独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所生産技術部 繁殖研究グループ長	田中 秀樹
-----------------------------------------	-------

サブ・チームリーダー

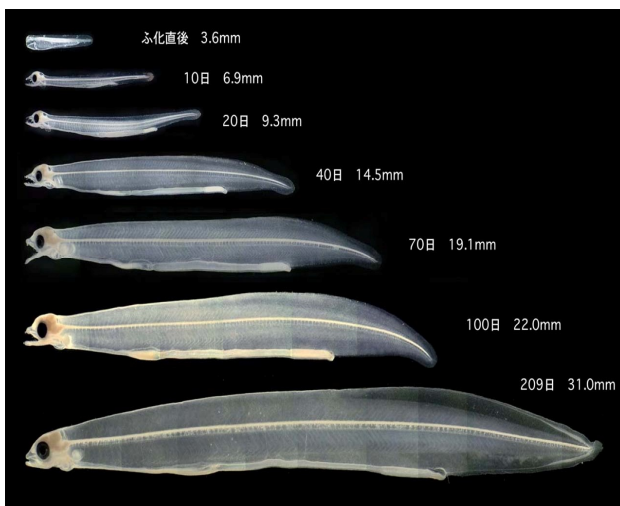
独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所・生産技術部・ 繁殖研究グループ(N100~200系)	玄浩 一郎
独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所・生産システム部・ 飼餌料研究グループ(N300~400系)	古板 博文

# ウナギの種苗生産技術の開発

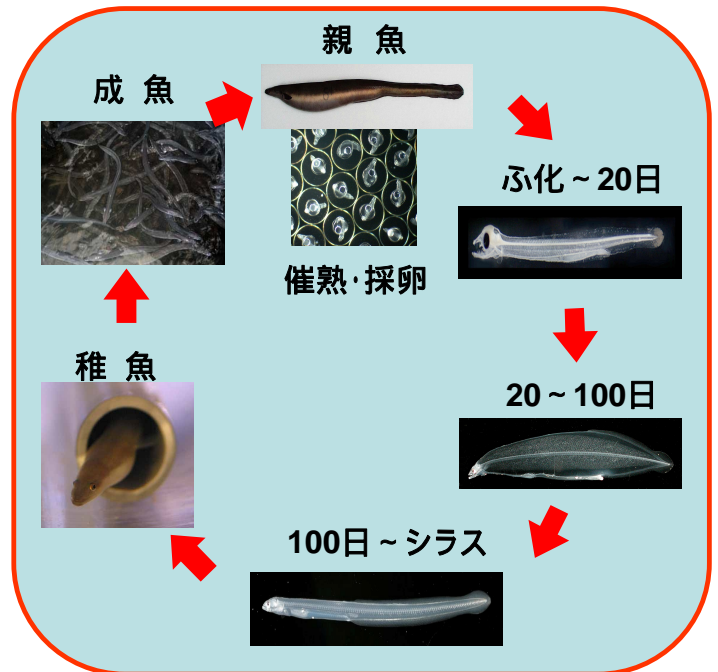
種苗の安定確保が困難であるウナギについて、安定生産・量産化技術の開発を通じ、国民への安定供給、国内養殖産業の振興等に資する。

## 〔主な研究内容〕

シラスウナギの大量生産に不可欠な、優良親魚の育成技術と量産のための飼育システムを開発



ウナギレプトケファルス幼生の発育



完全養殖の実現

## 【ウナギ種苗生産技術の開発】(～23年度)

- ・養殖による優良親魚率を5倍以上に向上
- ・シラスウナギまでの生残率を10倍に向上

H20年度天然親魚捕獲成功による産卵生態の解明 研究の加速化



天然成熟親魚



発達した生殖巣

大課題名	ウナギ種苗生産技術の開発		
チームリーダー氏名 所属・役職	田中秀樹 独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所・繁殖研究グループ長		
実施期間	平成17～23年度	研究費	448百万円
共同研究機関	九州大学、東京大学海洋研究所、北海道大学、愛媛大学、宮崎大学、近畿大学、早稲田大学、千葉県水産総合研究センター、静岡県水産技術研究所、愛知県水産試験場、財団法人山形県水産振興協会		

## 1. 研究目的と研究目標

### 【研究目標】

シラスウナギの安定生産・量産化技術の開発を通じ、国民へのウナギの安定供給、国内養殖産業の振興等に資する。

(1) 養殖による優良親魚の割合を5倍以上に向上

(2) シラスウナギまでの生残率を10倍に向上

### 【研究目標の説明】

(1) 良質卵の安定大量生産技術の開発

天然親魚の情報に基づいた親魚の飼育環境等の改善による良質親魚の生産、および配偶子の質の評価に基づく良質卵の安定的確保のための催熟技術開発により、ウナギの良質親魚を効率的に生産する技術、ならびに生産した親魚から良質卵を安定的に大量に確保する人為催熟技術を開発する。

(2) 量産のための飼育システムの開発

天然仔魚から得られる情報に基づく仔魚の健全な生育のための内的・外的因子の解明、および安定的大量生産のための仔魚用飼餌料の開発と仔魚飼育条件の解明により、安定的にシラスウナギを生産する飼育システムを開発するとともに、飼育規模の拡大を試み、これらの技術を産業規模での人工種苗生産に活かすための基盤技術を開発する。

## 2. 研究目標の達成度等

本課題は、当初平成17年度から平成20年度の予定で、ウナギ仔魚のふ化から100日齢までの生残率をプロジェクト開始時の10倍にすることを目標に実施されたが、この目標は平成19年度までに達成され、ウナギ種苗供給を取り巻く情勢の変化を受けて課題の整理・統合及び重点化を行い、平成20年度から新たな研究目標を掲げて拡充されたものである。平成20年度から開始された新規課題を含め、全体として目標達成に向けて順調に成果を上げており、平成17年度から平成20年度までの主な中間成果は以下の通りである。

(1) 良質卵の安定大量生産技術の開発

- ・西マリアナ海域で捕獲された産卵前後の雌雄親魚の成熟状態及び年齢と回遊履歴を明らかにするという、ウナギの生理・生態研究の歴史に残る成果を挙げ、今後の種苗生産研究に資する貴重な情報をもたらした。

- ・養殖環境下のウナギは全ての個体の生殖腺が一旦雌に分化した後、その大部分が雄に分化転換することを明らかにし、その現象にストレスが深く関与していることを初めて示し、養殖ウナギの性比の偏る原因解明に寄与した。

- ・ウナギ親魚の養成条件によって生殖腺の初期発達の誘導や退行の防止が可能であることを示し、良質親魚を作り出す養成法を明らかにした。

- ・栄養的側面から良質卵の条件を明らかにし、餌および催熟時の注射によるビタミン及



びカロテノイド投与によって良質卵を産ませる手法の開発を進めた。

- ・オスモティックポンプによる成熟誘導ホルモン投与方法を開発し、反復注射によるストレスを与えない雌雄親魚の催熟法を可能とした。
- ・卵の最終成熟を詳細にモニタリングする手法を開発するとともに、卵内pHの変化や卵膜分解酵素の発現など新規卵質マーカーを明らかにした。
- ・これまで卵に比べて見過ごされがちであった精子の質的評価の手法を開発した。また、その手法を応用して人工授精に必要な精子密度を明らかにした。
- ・水温や塩分などの飼育環境条件が胚及び仔魚期の形態異常発生に深く関与することを明らかにし、形態異常を大幅に軽減させることに成功した。また、母性効果遺伝子による卵質診断法を開発し、特許出願した。

## (2) 量産のための飼育システムの開発

- ・ふ化後間もないニホンウナギのプレプトセファルスの捕獲に成功し、産卵場、産卵日、仔魚の生息環境、餌を明らかにした。その成果の一部はNatureに掲載された。
- ・変態期の天然レプトセファルスが集中して分布する海域を発見し、その環境条件を明らかにした。また、マアナゴをモデルとして変態開始の内的因子の解明を進めている。
- ・ウナギ仔魚の唯一有効な餌であるサメ卵飼料の栄養素利用状況を明らかにし、今後の餌成分改善に指針を示した。また、コロイド状飼料を摂餌することや、餌の物性が飼育成績に大きく関与することを示した。
- ・仔魚の斃死に関与する様々な要因を明らかにし、日齢100までの生残率をプロジェクト開始時に比べて数十倍高めることに成功した。
- ・従来の10倍の100L規模の水槽でも初期飼育が可能であることを示した。

親魚養成にはおよそ2年、ふ化した仔魚をシラスウナギまで育成するにはおよそ1年を要するため、各課題で得られた成果を目標に反映させるには一定の時間を要することは避けられないが、個々の成果を各段階で迅速に取り入れることによって、プロジェクト終了時までには研究目標を達成できる見通しである。なお、論文72件、学会等での発表173件、書籍・雑誌23件、新聞報道等76件、特許申請・公開1件と、公表成果の数も申し分ない。

## 3. 来年度以降の研究計画と進行管理

本プロジェクトは全体として目標達成に向けて順調に成果を上げており、来年度以降も当初の計画に沿って研究を実施する。必要に応じて現地検討会や、担当者の技術研修を実施し、担当機関の間で実験手法や成果の評価手法を統一することにより、研究成果の客観的な比較を可能とし、研究の効率的な推進を図る。

平成20年度からの拡充にあたって研究課題の整理・統合及び重点化を行い、必要に応じて新規課題も設定したが、中間評価において指摘事項があれば、それに従って実施課題の細部や推進体制を見直し、効率的な研究推進が可能となるように柔軟に対応する。

# ウナギの種苗生産技術開発これまでの成果

## 良質卵安定大量生産技術の開発

### 良質親魚の生産

カロテノイドと  
ビタミン強化  
で良質卵を  
産ませることが  
可能に！



自然日長！冬期低温下  
飼育による親魚生殖腺  
の初期発達を誘導！

飼育下で稚魚が雄化  
する原因を解明！



天然親魚の捕獲に成功

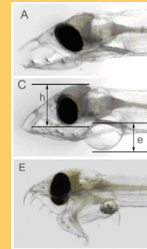
天然ウナギの成熟特性の  
解明が進む



ストレスを抑えた  
新たな成熟誘起法を開発！

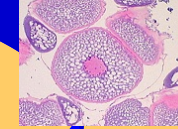


飼育環境が  
仔魚の形態  
異常発生に  
関与すること  
を解明！



### 催熟技術の開発

排卵時の卵質低  
下要因を解明！



精子の質の  
評価法を開発！



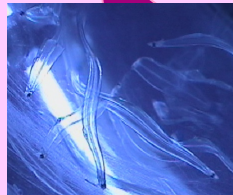
## シラスウナギ

## 良質卵・仔魚の供給

100L規模での飼育が可能に！



小規模飼育装置における  
100日齢までの生残率が飛躍的向上！



### 飼育システムの開発

20年度までに幼生までの生残率を  
数十倍に高めることに成功！  
今後、シラスまでの生残率10倍向上を目指す



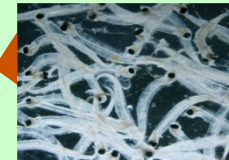
仔魚用飼料を改良！

### 量産のための飼育システムの開発

### 餌・生息環境 情報の供給



変態期の天然幼生  
の分布域を発見！  
変態開始時の環境条件  
解明へ



ふ化後間もない幼生  
を初めて捕獲！  
天然仔魚の生息  
環境・餌に関する情報  
を得た



細菌を制御した環  
境での仔魚飼育

### 仔魚の健全な生育条件