

基礎的研究業務追跡調査委託業務

追跡調査報告書(令和元年度)

1. 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業
2. 革新的技術創造促進事業(異分野融合共同研究)



純国産パスタ用小麦品種
(セトデュール)を開発



害虫捕虫資材



指定家畜伝染病
「ヨーネ病」の効率的
疾病摘発手法を開発



藻類由来炭化水素を利用した
化粧品を開発



膨潤発酵飼料



Web AI ゲート
「かぞえもんAir」

公益社団法人 農林水産・食品産業技術振興協会

< 目 次 >

I 追跡調査の概要

1. 調査の目的(趣旨).....	1
2. 調査対象課題.....	1
3. 調査方法等.....	1
4. 調査の内容.....	2
5. 追跡調査分析検討委員会の設置.....	4
6. 調査の手順.....	5

II アンケート調査結果

1. 研究課題の分析・分類.....	7
2. 研究課題の現況.....	8
3. 研究成果の現況.....	9
4. 産業現場向けの研究成果の普及状況.....	10
5. 研究成果の実用化・普及事例.....	11
6. 2年後調査を実施した研究課題における5年後調査時点の普及状況.....	12
7. 研究成果が普及した理由.....	13
8. 研究成果が普及に至らなかった理由.....	14
9. 研究開発を中止または中断した理由.....	15
10. 研究開発により得られた発表論文数、取得特許件数.....	16
11. 研究成果の波及効果.....	17

III 面接調査結果..... 22

IV ステークホルダー調査結果..... 23

V 調査結果のまとめ..... 24

別紙1～5

- 1：アンケート調査課題一覧
- 2：面接調査課題一覧
- 3：ステークホルダー調査課題一覧
- 4：アンケート調査における研究の進展度等の判断基準について
- 5：優良事例の概要

I 追跡調査の概要

1. 調査の目的(趣旨)

生物系特定産業技術研究支援センター(以下、「生研支援センター」という。)等が支援する研究課題について、より社会実装につながる成果を得られるよう、研究終了後一定期間を経過した時点で科学技術的、社会的あるいは学術的にどのような成果を上げ又は波及効果をもたらしたか等、事業終了後の成果の普及状況、波及効果、問題点等について詳細に調査・分析を行うとともに、事業運営の改善の提案を行うことを目的として、生研支援センターの委託により公益法人農林水産・食品産業技術振興協会が実施した。

2. 調査対象研究課題

本調査は、農林水産省及び生研支援センターが実施した事業で支援した研究課題であり、支援終了後から一定期間経過(2年後、5年後)した研究課題を対象とした。

(1) 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(以下「農食研究推進事業」という。)

(2) 革新的技術創造促進事業(異分野融合共同研究)(以下「異分野融合共同研究」という。)

なお、農食研究推進事業においては、シーズ創出ステージ・発展融合ステージ及び異分野融合共同研究を「基礎・応用研究」とし、農食研究推進事業の中の実用技術開発ステージを「実用研究」とそれぞれ分類する。

3. 調査方法等

調査は、表1の研究課題(全190課題)を対象として、アンケート調査、アンケート調査を踏まえた調査員による面接調査(研究者を対象とする調査及びステークホルダー(技術の受け手)調査)を実施した。

なお、調査にあたっては、外部有識者による「追跡調査分析検討委員会」を設置し、調査項目の検討や結果分析を行った。

(アンケート調査課題は別紙1、面接調査課題は別紙2、ステークホルダー調査課題は別紙3をそれぞれ参照)

表 1 令和元年度追跡調査実施研究課題数

事業名	調査対象研究課題	研究課題のステージ	アンケート調査	面接調査	ステークホルダー調査
農食研究推進事業	平成 29 年度終了課題 (2 年後調査)	シーズ創出ステージ	16	1	
		発展融合ステージ	21	3	
		実用技術開発ステージ	38	10	2
		小 計	75	14	2
	平成 26 年度終了課題 (5 年後調査)	シーズ創出ステージ	27	1	
		発展融合ステージ	14	1	
		実用技術開発ステージ	44	12	3
		小 計	85	14	3
異分野融合共同研究	平成 28 年度終了課題		30	2	
	合 計		190	30	5

※5年後調査の対象課題は、普及状況の変化を調査するため、2年後調査を実施(平成28年度実施)した終了課題とする。

4. 調査の内容

(1) アンケート調査

【基礎・応用研究の調査項目】

- ① 研究終了以降の研究の実施・発展状況及び研究成果の普及状況
- ② 研究の具体的な実施・発展状況
- ③ 研究開発により得られた公表論文、特許等
- ④ 研究成果の波及効果(科学技術的波及効果、経済的波及効果、社会的波及効果、人材育成効果等)
- ⑤ 国等に要望する支援策
- ⑥ 意見・要望(研究事業の運用改善への意見を含む)

【実用研究の調査項目】

- ① 研究終了以降の研究成果の実用化及び普及状況
- ② 普及に移しうる研究成果の普及状況
- ③ 研究成果の実用化・普及事例
- ④ 研究成果の経済効果
- ⑤ 普及に向けた今後の取組等
- ⑥ 研究開発により得られた公表論文、特許等

- ⑦ 研究成果の波及効果(科学技術的波及効果、経済的波及効果、社会的波及効果、人材育成効果等)
- ⑧ 国等に要望する支援策
- ⑨ 意見・要望(研究事業の運用改善への意見を含む)

(2)面接調査

【実用化度、普及度とも高い研究課題の調査項目】

- ① 研究の実施状況
- ② 開発した技術・成果の実用化・普及の状況
- ③ 研究成果により期待される波及効果
- ④ 国等へ要望する支援策
- ⑤ 研究成果を活用している客体の連絡先
- ⑥ 調査員の面接調査後の所感

【実用化度は高いが普及度が低い研究課題及び実用化に至らなかった研究課題の調査項目】

- ① 研究の実施状況
- ② 開発した技術・成果の実用化・普及の状況
- ③ 国等へ要望する支援策
- ④ 調査員の面接調査後の所感

(3)ステークホルダー調査

【実用化度、普及度とも高い研究課題の調査項目】

- ① 成果等を知ったきっかけ
- ② 成果等を利用しようと思った理由
- ③ 成果の活用場面(対象作物-品目-、栽培面積、活用場所等)
- ④ 成果を活用して良かった点
- ⑤ 技術を活用した知的財産の費用負担
- ⑥ 課題(改良点や問題点)
- ⑦ 成果等を利用した商品等に対する消費者からの意見
- ⑧ 調査員のステークホルダー調査後の所感

【実用化度は高いが普及度が低い研究課題及び実用化に至らなかった研究課題の調査項目】

- ① 成果等を知ったきっかけ
- ② 成果等を利用しようと思った理由
- ③ 想定した成果の活用場面(対象作物-品目-、場所等)
- ④ 成果を活用できなかった理由、問題点

⑤ 成果等の利用に関して消費者からの意見

⑥ 活用に向けた対応

⑦ 調査員のステークホルダー調査後の所感

※ステークホルダー調査結果は、個人が特定されるため、公表を控える。

5. 追跡調査分析検討委員会の設置

5名の外部有識者で構成する「追跡調査分析検討委員会」を設置し、以下の通り開催した。(表2参照)

(1) 第1回 令和元年9月18日

検討事項: 評価指標の判断基準及びアンケート調査様式の検討

① 評価指標の判断基準の策定(研究の進展度、実用化度、普及段階)(別紙4参照)

② 研究の実用化度、普及段階の判定方法の検討

(2) 第2回 令和元年12月上旬(文書により実施)

検討事項: 面接調査対象課題の検討、ステークホルダー調査の実施検討

① 面接調査対象課題の選定及び面接調査票・ステークホルダー調査票の検討

② アンケート調査に基づく実用化度、普及段階の判定、普及達成または未達成の要因並びに波及効果等の分析結果の妥当性の検討

(3) 第3回 令和2年2月18日

検討事項: 以下の事項について調査結果の分析、調査結果の取りまとめ

① 研究課題及び成果毎の明確な判断基準に基づく研究の進展度又は実用化度把握

② 研究課題及び成果毎の研究終了後の研究の進展度又は実用化の可否の要因分析

③ 研究課題及び成果毎の研究終了後の実用化に向けた研究の進展度の違いの要因分析

④ ステークホルダーの視点による研究成果の実用化に影響する要因分析

⑤ 分析結果に基づく事業の仕組みや成果の活用方法等についての提案

⑥ 優良事例の選定等

⑦ その他生研支援センターと協議の上、実施することとした分析等

表2 追跡調査分析検討委員会外部有識者（敬称略）

氏名	現所属	役職と専門分野
小巻 克巳	東北地域農林水産・食品ハイテク研究会	農林水産省産学連携支援コーディネーター（畑作物育種）
篠崎 聡	株式会社前川総合研究所	代表取締役社長（植物バイオ）
神保 信幸	全国農業改良普及職員協議会	事務局長（農業改良普及）
松尾 元	公益社団法人大日本農会	事務局長（技術行政）
行本 修	農研機構 農業技術革新工学研究センター	シニアコーディネーター（環境工学）

6. 調査の手順

(1) アンケート調査の実施

- ① アンケート調査における研究の進展度等の判断基準、研究成果の実用化度、普及度の判定、及びアンケート調査様式について、第1回追跡調査分析検討委員会において検討を行った。
- ② 上記検討会の検討結果を踏まえて、調査対象者（全190課題）に対し、アンケート調査を実施した。

(2) 面接調査の実施

- ① アンケート調査結果から各研究課題を実用化度、普及度の高低別に分類し、第2回追跡調査分析検討委員会において面接調査課題、面接調査票様式の検討を行った。
- ② 上記検討会の検討結果を踏まえて、面接調査30課題を選定した。
- ③ 研究代表者等への面談により、研究成果の活用状況・発展状況等について詳細な調査を実施した。
- ④ 面接調査は、研究成果内容と現場状況を十分理解する者として、調査員24名を選定し、原則研究代表者等の所在地で実施した。
- ⑤ 面接調査を短時間で円滑に進めるため、回答者にあらかじめ面接調査票への記入を依頼するとともに、調査員を対象とした調査説明会を実施し、調査の精度の均一化を図った。

(3) ステークホルダー調査の実施

- ① 第2回追跡調査分析検討委員会において、ステークホルダー調査票様式の検討を行った。
- ② 対象研究課題は、5課題とし、実用化度・普及度が高い研究課題、実用化度は高いが普及度が低い研究課題、実用化に至らなかった研究課題から選定し、調査方法は面接調査とした。

- ③ 実用化度・普及度とも高い研究課題については、研究成果を生産現場等にて活用又は研究成果を製品として販売し、顧客の情報を得ている客体に対し調査を行った。また、実用化度は高いが普及度が低い研究課題、実用化に至らなかった研究課題については、研究に参画した普及・実用化組織に対し、問題点等について調査を行った。

(4) 取りまとめ・追跡調査報告書の作成

- ① 調査結果をアンケート調査、面接調査、ステークホルダー調査ごとに整理し、第3回追跡調査分析検討委員会にて、調査結果の分析、調査結果の取りまとめを行った。
- ② 第3回追跡調査分析検討委員会にて、面接調査を実施した30課題のうち、普及度の高い22課題について、優良事例として選定し、各研究課題を取りまとめた。(別紙5)
- ③ ①及び②を取りまとめ、本追跡調査報告書を作成した。

Ⅱ アンケート調査結果

1. 研究課題の分析・分類

アンケート調査を実施した190課題のうち、回答のあった185課題について、分析を行った。(表3参照)

また、分析にあたり、①農食研究推進事業のシーズ創出ステージ及び発展融合ステージ並びに異分野融合共同研究を「基礎・応用研究」と、②農食研究推進事業の実用技術開発ステージの研究を「実用研究」と分類した。(表4参照)

表3 令和元年度追跡調査回収課題と成果数

事業名	調査対象研究課題	研究課題のステージ	実施 課題 数	アンケ ート回 答数	成果 報告 数
農食研究推進事業	平成 29 年度終了課題 (2 年後調査)	シーズ創出ステージ	16	16	53
		発展融合ステージ	21	20	62
		実用技術開発ステージ	38	38	124
		小 計	75	74	239
	平成 26 年度終了課題 (5 年後調査)	シーズ創出ステージ	27	26	72
		発展融合ステージ	14	14	41
		実用技術開発ステージ	44	43	118
		小 計	85	83	231
異分野融合共同研究	平成 28 年度終了課題		30	28	115
	合 計		190	185	585

(アンケート回収率97.4%)

表4 令和元年度追跡調査研究分野別回収課題と成果数

研究分野名	事業名	実施 課題 数	アンケ ート回 答数	成果 報告 数
基礎・応用研究	農食研究推進事業	78	76	228
	異分野融合共同研究	30	28	115
	小 計	108	104	343
実用研究	農食研究推進事業	82	81	242
合 計		190	185	585

2. 研究課題の現況

研究課題ごとに研究実用化の状況を調査したところ、

- ① 実用研究で回答のあった81課題のうち68課題(84%)が品種育成や製品化等の実用化につなげたと回答している。また、品種育成や製品化等の実用化につなげた68課題のうち、「現場や経済活動等で活用されている」又は「国・地方公共団体で活用されている」と回答した研究課題が61課題(90%)となっており、多くの実用研究の成果が現場に普及していることが分かる。(図1参照)
- ② 研究成果を実用化につなげた研究課題は、基礎・応用研究である104課題のうち、28課題(27%)であった。

図1 研究成果の実用化・活用状況 (課題ベース)

基礎・応用研究 課題数 % (回答数104)	実用技術を開発した 27% (28)	実用技術を開発できなかった 73% (76)
実用研究 課題数 % (回答数81)	実用技術を開発した 84% (68)	実用技術を開発できなかった 16% (13)
実用研究 課題数 % (回答数68)	現場や経済活動で活用 78% (53)	国・地方公共団体で活用 12% (8)
		活用されていない 10% (7)

3. 研究成果の現況

基礎・応用研究の研究課題で実用化につなげた研究成果は11%であるが、基礎・応用研究から実用研究につなげた研究成果が41%、研究開発を継続中の研究成果が31%となっている。実用研究に関しては、74%が実用化につながり、基礎・応用研究よりも高い数値であることから、実用研究が社会実装をより明確に目標とした研究であることが分かる。(図2-1、図2-2参照)

図2-1 研究成果の現状(基礎・応用研究)

基礎・応用研究 成果数 % (回答数343)	① 11% (39)	② 41% (141)	③ 31% (105)	④ 17% (58)
------------------------------	------------------	-------------------	-------------------	------------------

【選択項目】

①将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)

②発展または実用段階の研究開発につなげた

③研究開発を継続しているが、発展または実用段階の研究開発に至っていない

④研究開発を継続していない、一時的に中断している

図2-2 研究成果の現状(実用研究)

実用研究 成果数 % (回答数242)	① 74% (180)	② 21% (51)	③ 5% (11)
---------------------------	-------------------	------------------	-----------------

【選択項目】

①将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)

②研究開発を継続しているが、発展または実用段階の研究開発に至っていない

③研究開発を継続していない、一時的に中断している

4. 産業現場向けの研究成果の普及状況

3において、実用研究の中で、図2-2で示した「①将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)」と回答した研究成果(180成果)に対して成果の普及状況を尋ねたところ、事業採択当初の目標とほぼ同程度に現場や経済活動に活用されているが67、現場や経済活動等で一定程度活用されているが53と、120(全体の66%)の研究成果が現場や経済活動等で普及していると回答があった。(図3参照)

図3 産業現場向けの研究成果の普及状況(実用研究)

実用研究 成果数 % (回答数180)	①	②-1	②-2	③	④
	37% (67)	29% (53)	13% (23)	17% (30)	4% (7)

【選択項目】

「①」:事業採択当初の目標とほぼ同程度に現場や経済活動等で活用されている

「②-1」:現場や経済活動等で一定程度活用されている

「②-2」:国や地方公共団体の政策等に活用されている

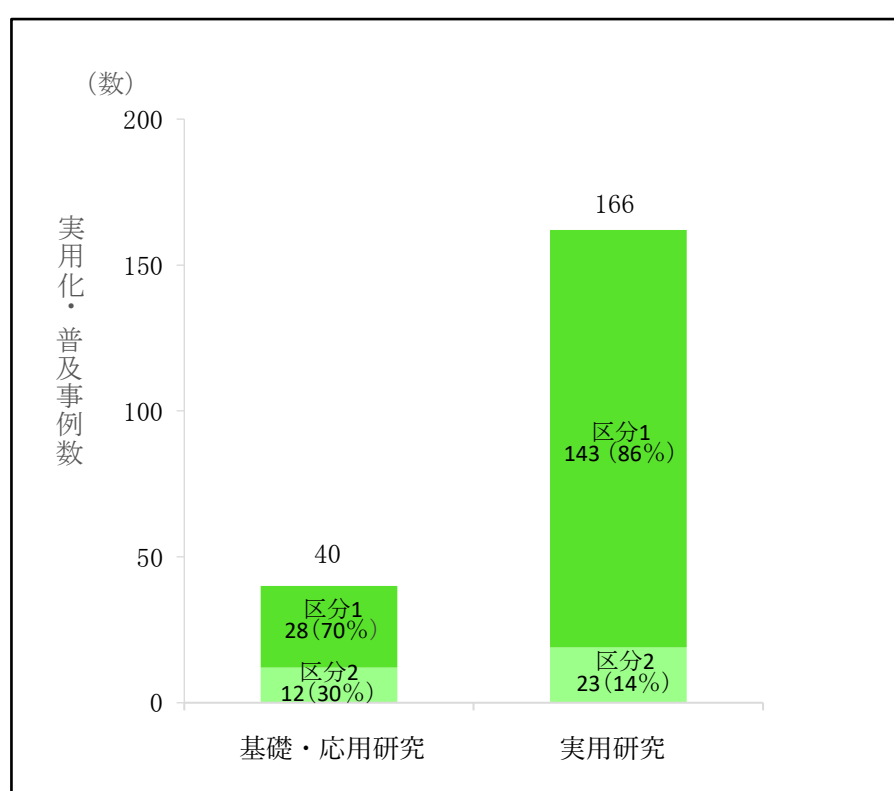
「③」:近い将来(数年以内)に現場や経済活動等で活用が見込まれる

「④」:現時点で現場や経済活動等で活用されていない(Cを除く。)

5. 研究成果の実用化・普及事例

研究成果の実用化・普及事例は、基礎・応用研究で40事例、実用研究で166事例、全体で206事例が寄せられた。うち、①普及に移されたもの、製品化し普及できるものが171事例（実用研究143事例）、②普及のめどがたったもの、製品化のめどがたったものが35事例（実用研究23事例）で、全体として普及に移された事例、製品化し普及した事例が多かった。（図4参照）

図4 研究成果の実用化・普及事例



注) 区分1; 普及に移されたもの、製品化し普及できるもの

区分2; 普及のめどがたったもの、製品化のめどがたったもの

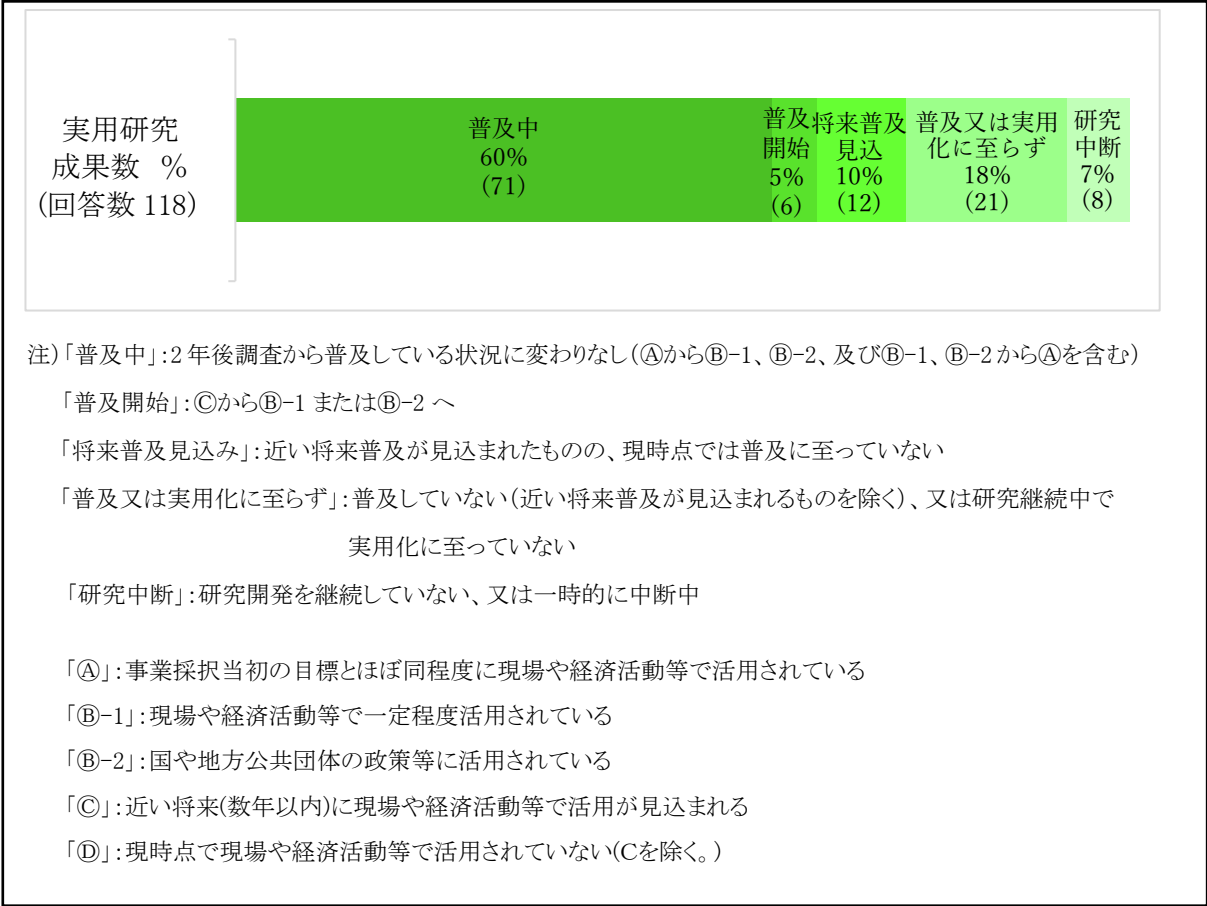
6. 2年後調査を実施した研究課題における5年後調査時点の普及状況

平成26年度終了課題(5年後調査)では、平成28年度に2年後調査を実施している。
(農水省において実施)

2年後調査を実施した実用研究の研究課題において、5年後における成果の普及状況を調査した。2年後と同様5年後においても普及(一部普及を含む)していると回答した成果が最も多く、60%を占め、また、2年後では普及段階になかったが5年後において普及し始めた成果が5%であった。一方、2年後において近い将来普及が見込まれると回答したものの5年後も同様の段階にある成果が10%、現時点で普及に至っていない成果(研究継続中で実用化に至っていない成果を含む)が18%を占め、これら成果は今後、普及活動等の推進により普及段階に発展する余地を残している。

(図5参照)

図5 研究終了後2年→5年における普及状況の変化(実用研究)



7. 研究成果が普及した理由

研究成果が普及したと回答のあった理由を調査したところ、基礎・応用研究では、「民間企業等と連携し、実用化や事業化に取り組んだため」が43%と最も高く、実用化や事業化に向けて、民間企業との連携が重要であることが分かる。また実用研究では、「広報や技術的指導を積極的に実施したため」が48%と最も高く、研究成果を普及させるには、広報活動が重要であることが分かる。(図6参照)

図6 研究成果が普及した理由

基礎・応用研究		①	②	③	④	⑤	⑥
成果数	%	11%	43%	24%	14%	3%	5%
(回答数 37)		(4)	(16)	(9)	(5)	(1)	(2)
(複数回答)							
実用研究		①	②	③	④	⑤	⑥
成果数	%	48%	18%	17%	5%	8%	3%
(回答数 120)		(58)	(22)	(20)	(6)	(10)	(4)
【選択項目】							
①広報や技術指導を積極的に実施したため							
②民間企業等と連携し、実用化や事業化に取り組んだため							
③ユーザー側のニーズとマッチしていたため							
④ユーザーが導入しやすくなるため、技術面で工夫を図ったため							
⑤国や地方公共団体の施策や補助事業等の支援があったため							
⑥その他							

< 事例 > (研究課題番号は別紙5の課題番号による。以下、同じ。)

- ・研究課題No11:家畜の法定伝染病であるヨーネ病の防疫対策として、多数の飼養牛を効率的に検査する試薬や診断キットの製品化が民間企業により進められ、検査方法を講習会、研修会等で積極的に紹介し、都道府県家畜保健衛生所での利用につなげた。
- ・研究課題No15:アサリの天然採苗や垂下養殖の手法について研究者が出向いて出張講義や現地指導を行ったほか、漁協に対して座学による講習と実地指導を行うとともに行政による施策支援を受けた。
- ・研究課題No18:紅藻類を活用した地域特産品が開発された。研究機関と地域企業が連携して製品開発に取り組む環境が醸成されており、地域企業にサンプルワークを行ったり、セミナー等による広報活動を行った。

8. 研究成果が普及に至らなかった理由

普及に至らなかった研究成果を見ると、基礎・応用研究では、「実用化に更なる研究開発が必要なため」等が30%と最も多かった。実用研究では、基礎・応用研究に比べて割合は低くなっているが、更なる研究開発が必要と回答した成果が19%あった。なお、その他の回答として、「市販用種子を増殖中」、「種子生産のための苗木の成長を待っている段階にある」など、現時点では普及に至っていないが、近い将来には普及が見込まれる研究成果もある。(図7参照)

図7 普及に至らなかった理由

基礎・応用研究 成果数 % (回答数 10)	① 30% (3)	② 30% (3)		④ 10% (1)	⑩ 20% (2)	未回答 10% (1)		
実用研究 成果数 % (回答数 37)	① 19% (7)	② 3% (1)	③ 8% (3)	④ 11% (4)	⑦ 3% (1)	⑧ 8% (3)	⑩ 46% (17)	未回答 2% (1)

【選択項目】

①実用化には更なる研究開発が必要なため

②国や地方公共団体の施策や補助事業等の支援が無かったため

③社会情勢等の変化により技術に対する需要がなくなったため

④製品コストの低減が必要なため

⑤普及や販売活動を担う組織がなかったため

⑥人事異動や所属組織の改廃により、成果が引き継がれなかったため

⑦知的財産権の取得や実施許諾等がうまくいかなかったため

⑧関係法令等による規制があるため

⑨基礎研究であり、そもそも普及を前提とした研究ではなかったため

⑩その他

9. 研究開発を中止または中断した理由

研究開発を中止または中断した研究成果を見ると、基礎・応用研究、実用研究ともに「研究者の人事異動や所属組織の改廃」が最も多く、それぞれ31%、36%を占めた。後継者の育成や開発組織の維持は重要だが同時に難しいということが分かる。(図8参照)

図8 研究開発を中止又は中断した理由

基礎・応用研究	①	②	③	④	⑤	未回答 9%(5)
	7%	7%	22%	31%	24%	
	(4)	(4)	(13)	(18)	(14)	
実用研究	②		③	④	⑤	
	27%		9%	36%	27%	
	(3)		(1)	(4)	(3)	
【選択項目】						
①技術的なハードルが高く、今後の進展が見込めないため						
②社会情勢等の変化により研究に対する需要がなくなったため						
③研究予算が十分に確保できないため						
④研究者の人事異動や所属組織の改廃のため						
⑤その他						

10. 研究開発により得られた発表論文数、取得特許件数

表 5 令和元年度追跡調査発表論文数と取得特許件数

事業名	調査対象研究課題	研究課題のステージ	発表論文数	取得特許件数
農食研究推進事業	平成 29 年度終了課題 (2 年後調査)	シーズ創出ステージ	29	5
		発展融合ステージ	70	11
		実用技術開発ステージ	59	26
		小 計	158	42
	平成 26 年度終了課題 (5 年後調査)	シーズ創出ステージ	223	29
		発展融合ステージ	52	6
		実用技術開発ステージ	153	17
		小 計	428	52
異分野融合共同研究	平成 28 年度終了課題		74	49
	合 計		660	143

注) 取得特許件数は出願を含む。

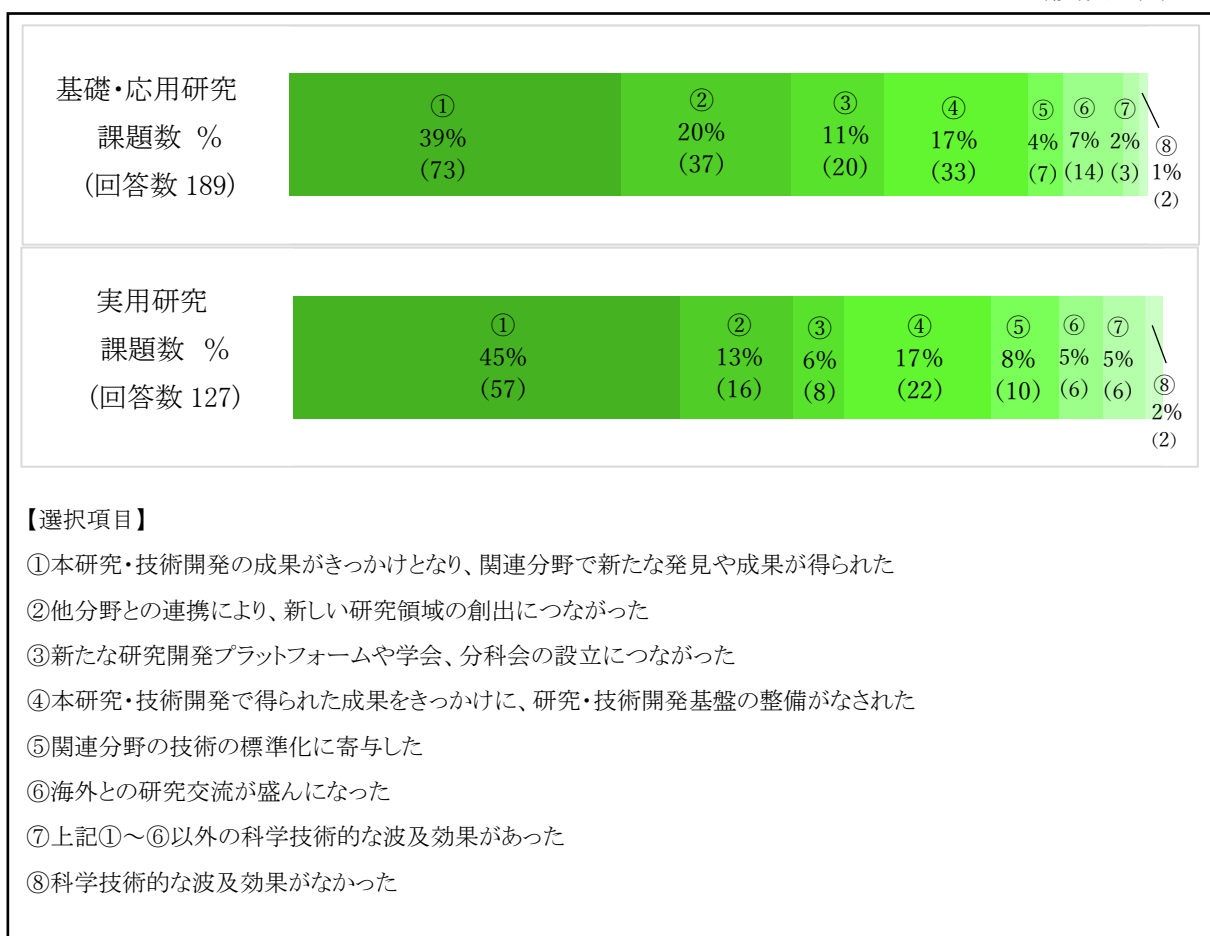
11. 研究成果の波及効果

(1) 科学技術的波及効果

科学技術的波及効果をみると、基礎・応用研究、実用研究ともに本研究・技術開発の成果がきっかけとなり、関連分野で新たな発見や成果が得られたとする回答が最も多く、それぞれ39%、45%を占めた。(図9参照)

図9 科学技術的波及効果

(複数回答)



<事例>

- ・研究課題No20:炭化水素産生藻類の化粧品利用技術を開発し、ハンドクリームとして販売している。
さらには、この藻類を新技術により原油化し、高い生産性を確立することで実用化を図っている。
- ・研究課題No21:センサーを使用した農業情報基盤システムを実現し、農業の情報産業化に寄与することで今後の新たな産業分野の創出を目指している。

(2) 経済的波及効果

経済的波及効果をみると、実用研究では、79%で何らかの経済的波及効果があったとの回答があり、上位3項目は「新たな産業分野の創出につながった」20%、「生産拡大等による雇用の増加につながった」18%、「海外での新技術・手法等の利用につながった」9%となった。基礎・応用研究では、65%で何らかの経済的波及効果があったとの回答があり、上位3項目の中に、「ベンチャー企業の設立や事業化につながった」11%が入った。(図10参照)

図10 経済的波及効果

(複数回答)

基礎・応用研究						
課題数	①	②	③	④	⑤	⑥
%	11%	15%	17%	7%	14%	35%
(回答数 124)	(14)	(19)	(21)	(9)	(17)	(44)
実用研究						
課題数	①	②	③	④	⑤	⑥
%	5%	18%	20%	9%	27%	21%
(回答数 94)	(5)	(17)	(19)	(8)	(25)	(20)
【選択項目】						
①ベンチャー企業の設立や事業化につながった						
②生産拡大等による雇用の増加につながった						
③新たな産業分野の創出につながった						
④海外での新技術・手法等の利用につながった						
⑤上記①～④以外の経済的な波及効果があった						
⑥経済・産業的技術的な波及効果がなかった						

<事例>

- ・研究課題No2: DNAマーカー選抜法を用いて、コムギ縞萎縮病に抵抗性を持つ改良小麦を品種登録し、三重県内の作付け480haを全面切替えることで小麦の安定供給を実現し、経済効果として、中華麺や醤油醸造等の小麦加工品開発により、三重県で2億2千万円の効果を期待している。
- ・研究課題No3: 国産のデュラム小麦の安定供給可能な栽培法及び純国産パスタ製品を開発し、2019年でデュラム小麦117トンを生産し、乾燥スパゲッティ「瀬戸内生まれのスパゲッティ」の販売を開始した。将来的には段階的な栽培面積の拡大に努め、兵庫県などの近畿圏において200トン規模の栽培、100トンを超えるパスタ生産を目指している。

- ・研究課題No7:センサーわなをネットワーク化し、わなの管理状況をリアルタイムに把握することが可能になった。さらには双方向通信システムを実現し、遠隔地からわなの設定、操作ができるようになり、そのデータから野生動物の捕獲確率を予想することも可能となった。

製品としては、Web AI「かぞえもんAir」として平成27年から販売を開始し、北海道から鹿児島県までの全国にわたりおよそ40組織に80台の販売・設置実績がある。

- ・研究課題No10:飼料用米と複数穀類原料を混合・膨潤発酵処理した新しい膨潤発酵飼料を開発した。商品名「ハイブリッド」として平成28年から販売を開始し、秋田・山形・宮城の東北3県の畜産農家20戸に対して7,000袋以上を販売し、5年以内には20,000袋の販売を目指している。
- ・研究課題No17:硫黄のメタボローム解析技術を開発し、すでに5千万円以上の販売実績をあげており、さらに1億円以上の拡販を目指している。

(3) 社会的波及効果

社会的波及効果を見ると、基礎・応用研究では、「社会的な波及効果がなかった」が最も多く27%を占めている。これは経済的波及効果と同様に、実用化につなげた研究成果が少ないことが分かる。

実用研究では「国、及び都道府県の行政施策に反映された」、「農業・農村問題解決への貢献につながった」がそれぞれ45%と34%を占めた。(図11参照)

図11 社会的波及効果

(複数回答)

基礎・応用研究 課題数 % (回答数128)	① 9% (12)	② 19% (24)	③ 22% (28)	④ 13% (16)	⑤ 10% (13)	⑥ 27% (35)
実用研究 課題数 % (回答数107)	① 2% (2)	② 34% (36)	③ 45% (48)	④ 5% (5)	⑤ 7% (7)	⑥ 8% (9)

【選択項目】

①世界的な食糧問題解決への貢献につながった

②農業・農村問題解決への貢献につながった

③国、及び都道府県の行政施策に反映された

④日本の国際貢献につながった

⑤上記①～④以外の社会的な波及効果があった

⑥社会的な波及効果がなかった

< 事例 >

- ・研究課題No5:農薬散布量を慣行の半分以下に削減できる少量農薬散布機を開発し、全国の茶園に導入した。農薬使用量を低減することで天敵類を温存し、天敵を活用した環境保全型農業(IPM)の推進に貢献した。
- ・研究課題No8:これまで未利用資源であった飼料用サトウキビ等を活用し子牛生産の飼料として安定供給できるめどがたった。これにより肉用子牛供給拡大をはかり、牛肉の安定供給を目指している。
- ・研究課題No13:農薬等の薬剤の使用以外による松くい虫防除技術を活用することで、環境負荷を低減する防除法の開発とともにゴルフ場への活用などを推進し、地域経済に貢献する松林の保全(ゴルフ場や公園などを除く松林面積195.6万ha)を目指している。

- ・研究課題No18:これまで低利用の資源であった北方圏の紅藻類を有効活用し、商品化することができた。食物繊維が豊富で、高タンパク含量であることから国民の健康維持に寄与できる。

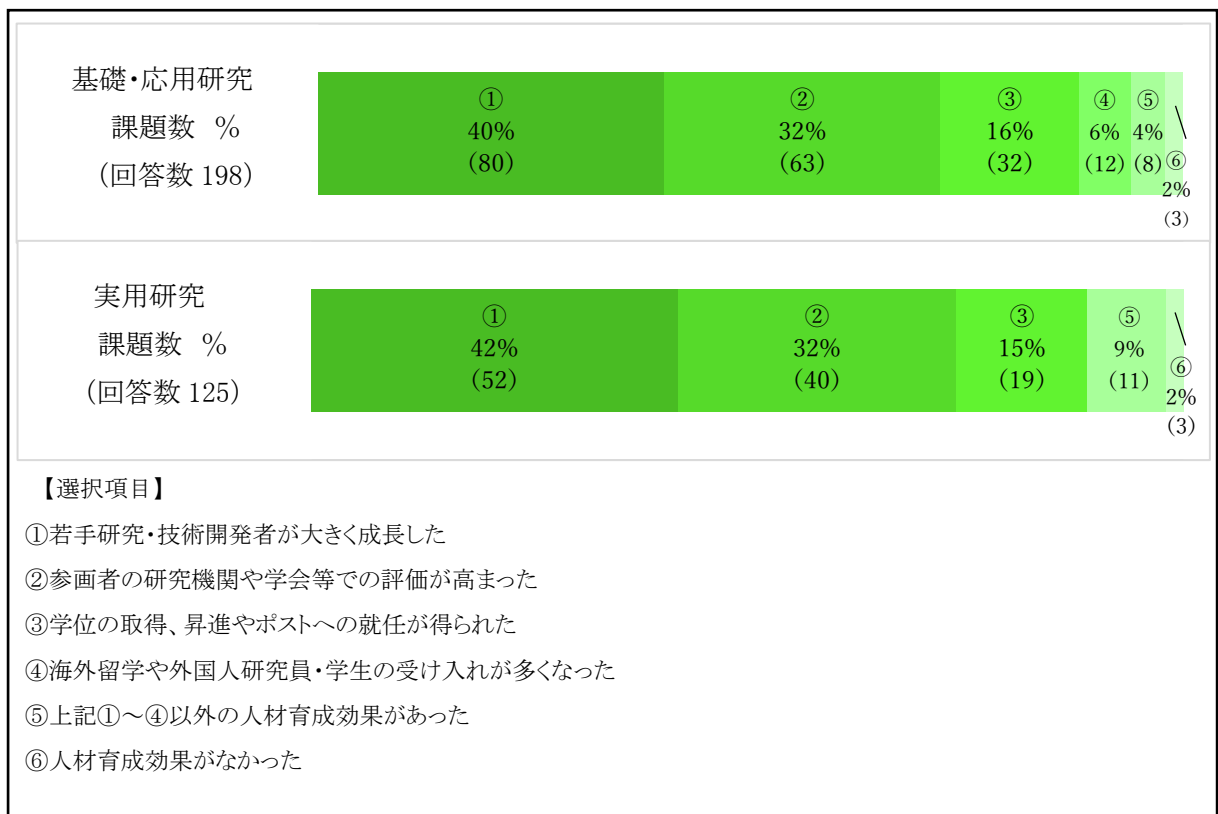
(4) 人材育成効果

人材育成効果をみると、基礎・応用研究、実用研究ともに「若手研究・技術開発者が大きく成長した」がそれぞれ40%、42%と最も多く、次いで「参画者の研究機関や学会等での評価が高まった」がどちらも32%となっている。

研究事業が研究者の人材育成に大きく貢献していることが分かる。(図12参照)

図12 人材育成効果

(複数回答)



Ⅲ 面接調査結果

1. 面接調査課題

各課題(成果)をアンケート調査結果から実用化度及び普及度により、①実用化度が高く、かつ、普及度が高い研究成果、②実用化度は高いが、普及度が低い研究成果、③実用化度が低い研究成果に3分類し、30課題を選定し、面接調査を行った。(別紙2参照)

実用化度、普及度ともに高い課題22、実用化度は高いが普及度が低い課題1、実用化度が低く普及に至っていない課題7である。

2. 面接調査結果

研究課題の研究者に対し面接調査を行うことにより、普及活動の内容、研究成果の産業現場での活用状況等について具体的に把握した。

研究成果の普及活動についてみると、実用化度が高くかつ普及度が高い研究成果では、研究者による講演・発表や普及員による指導等を通じて研究成果を現場に周知するなど、関係機関がそれぞれの役割を分担しながら普及推進に当たっている例が多い。

また、例えば、消費者ニーズなどの情報を持っている企業が研究に参画したことで普及につなげた例もあり、開発した成果を普及させる上で民間企業と連携し、関係機関が商品の販売に至るまで統一した取組みが重要であるとしている。

さらに、研究実施にあたり、実証試験段階において現場の意見を吸い上げて試験に反映できる体制を構築したこと、研究終了後も研究成果の実証試験を続けたこと等が普及要因として捉えられている。

他方、研究ニーズの把握という観点からみると、事業実施開始前に関係者からニーズを聞き取り、研究計画に反映させている例が多い。特に成果の普及面を考慮するとコストに関するニーズ調査が不可欠であるとしている。また、藻類成分由来化粧品のように研究を進める中で当初予期しなかったニーズを把握し、商品化につなげた例もあった。

なお、調査課題の中には、ゲノム育種による水稻品種の低コスト生産技術を目指した研究のように低収量のため普及に至らなかった課題もあったが、その原因が導入遺伝子の組み合わせによることを明らかにすることができ、将来、実用化、普及に期待の持てる課題も見受けられた。

実用化度が高く、かつ、普及度が高い研究成果、いわゆる優良事例の概要は別紙5のとおりである。

IV ステークホルダー調査結果

1. ステークホルダー調査課題

面接調査対象課題の中からステークホルダー（技術の受け手）調査課題を5課題選定し、成果の活用状況等について調査を行った。（別紙3参照）

調査対象課題及びステークホルダー対象機関は、実用化度、普及度ともに高い課題3、実用化度は高いが普及度が低い課題1、実用化度が低く普及に至っていない課題1である。

2. ステークホルダー調査結果

ステークホルダー調査を行うことにより、研究成果を実際に活用している技術の受け手から活用実態を聞き取り、実用化度、普及度ともに高い課題にあつては、当該研究成果が実用化され利用されていることが裏付けられ、一方、実用化度又は普及度が低い課題にあつてはその原因を把握することができた。

活用例1：牛のヨーネ病検査に関し、ELISA法に代えて、本研究成果であるDNAプライマーを用いたPCR法を活用することにより、精度と信頼性が向上し、患畜の摘発が容易となった。

活用例2：衰退したアサリ漁場の再生のためにカキ殻加工固形物（ケアシエル）を網袋に詰めて干潟に設置したところ、低質改良の他、アサリなどの二枚貝幼生の集積効果が認められ、また、アサリの資源量が増加した。また、アサリの網袋採苗は多くの都道府県に採用され、震災で破壊された石巻のアサリ漁場の復興等に貢献した。

なお、研究成果を活用出来なかった例としては、①販売会社の倒産により実用技術を普及させる手段が一時的に途絶えている。②品種判別技術の存在が研究機関でのプレスリリースにより公知となったことにより、流出品種の海外からの移入が減少したため品種判別の機会が少なくなった例があった。後者については、開発技術は使われる頻度がすくなくったものの、抑制力になっていることなどの効果が認められている。

V 調査結果のまとめ

1. 調査結果

本追跡調査は、平成26年度及び平成29年度に研究が終了した農食研究推進事業、並びに平成28年度に研究が終了した異分野融合共同研究について、研究終了後の研究の実施・発展状況、研究成果の実用化・普及状況とともに、普及が進展した理由及び普及に至らなかった理由、波及効果等を明らかにした。

調査結果をまとめると以下のとおりである。

- (1) 研究成果を実用化につなげた研究課題の割合は、基礎・応用研究で27%であったが、実用研究では84%を占めており、実用研究では大部分の課題で既に品種育成や製品化等の実用化につなげていることがわかった。
- (2) 研究成果が普及した理由としては、基礎・応用研究では、民間企業等と連携し、実用化や事業化に取り組んだためとするものが最も多い。一方、実用研究では、広報や技術指導を積極的に実施したためとするものが最も多く、産業現場に研究成果を普及させるためには民間企業等との連携や広報活動が重要であることを示している。
- (3) 研究成果が普及に至らなかった理由としては、基礎・応用研究では、実用化に更なる研究開発が必要とするものと、国や地方公共団体の施策や補助事業等の支援がなかったとするものが同じ割合で多かった。一方、実用研究では、実用化に更なる研究開発が必要に加え、情勢等の変化により技術に対する需要がなくなったためとするものが多かった。なお、実用研究の中には、市販用種子を増殖中や種子生産のための苗木の成長を待っているなど将来的には普及が期待できる研究成果もある。
- (4) 研究開発を中止または中断した理由としては、基礎・応用研究、実用研究ともに研究者の人事異動や所属組織の改廃を挙げたものが最も多く、後継者の育成や開発組織の維持は重要だが同時に難しいということが分かる。
- (5) 研究成果の波及効果のうち、科学技術的波及効果については基礎・応用研究、実用研究ともに本研究・技術開発の成果がきっかけとなり、関連分野で新たな発見や成果が得られたとする課題が多かった。

経済的波及効果では、基礎・応用研究で65%、実用研究で79%が何らかの経済的波及効果があった。どちらの研究でも「新たな産業分野の創出につながった」が最も大きな割合を占めた。

社会的波及効果は、実用研究では国、及び都道府県の行政施策に反映された、農業・農村問題解決への貢献につながったとする課題が多かった。

人材育成効果は、基礎・応用研究、実用研究ともに、若手研究・技術開発者が大きく成長したとする課題が最も多く、研究事業が研究者の人材育成に大きく貢献していることが明らかになった。

- (6) アンケート調査とは別に研究課題の研究者に対し面接調査を行うことにより、研究成果の普及活動や企業との連携等の内容、研究成果の産業現場での活用状況等について具体的に把握することができた。
- (7) さらにステークホルダー調査を行うことにより、研究成果を実際に活用している技術の受け手から活用実態を聞き取ることで、現場での利用状況等を把握することができた。

2. 提言

上記調査結果で見たように、産業現場に研究成果を普及させるためには民間企業等との連携や広報活動等が重要であることがわかった。このため、研究計画を立てる当初から普及組織、農業団体、行政、企業等との連携協力を組み込む、あるいは予定しておくことが重要である。

また、基礎・応用研究では実用化に向けた更なる研究開発を必要とするものが多かったことから、基礎研究、応用研究の資金枠の確保を図るとともに、次のステージへ研究を進めていくために基礎研究ステージ→応用研究ステージ→実用研究ステージへと研究をシームレスに移行させていけるような現在の仕組みを維持していくことが望まれる。

別紙1-1. アンケート調査課題一覧(農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 平成29年度終了課題)

番号	研究課題 番号	区分	研究課題名	研究代表機関
1	27001A	シーズ創出ステージ	洗練かつ高効率化したゲノム編集およびエピゲノム編集法による超迅速イネ育種法の開発	農研機構生物機能利用研究部門
2	27003A		イチゴの輸送適性に優れる品種育成を迅速に実現するゲノム育種法開発	かずさDNA研究所
3	27004A		耐病性向上および根寄生雑草防除に活用するための菌根菌共生最適化技術の開発	国立大学法人 宇都宮大学 パイオサイエンス教育研究センター
4	27005A		幹細胞を介して脳血管疾患・認知症を予防する農産物の評価手法の確立と素材探索	札幌医科大学
5	27006A		バンブーリファイナリー技術開発による竹林有効利用の先進的九州モデル構築	九州大学大学院農学研究院
6	27007A		「ひとめぼれ」大規模交配集団を用いた有用遺伝子単離と遺伝子相互作用解明	岩手生物工学研究センター
7	27008A		マウス加齢性難聴を指標とした抗老化食品素材の短期間スクリーニング評価	農研機構食品研究部門
8	27009A		トランス脂肪酸問題の質的解決に向けたトランス脂肪酸異性体ごとの代謝性評価	東京海洋大学学術研究院
9	27010A		ゲノム編集による家畜系統造成の加速化	農研機構生物機能利用研究部門
10	27011A		生体の光応答性と代謝プログラミングを活用した新規家畜生産システムの開発	九州大学
11	27012A		コエンザイムQ10高度生産酵母の開発	島根大学
12	27013A		新素材キチナノファイバーを利用した高機能性農業資材の開発と低コスト化技術の確立	鳥取大学農学部
13	27014A		コナジラミ類をモデルとした共生機能阻害による低環境負荷型害虫防除資材の開発	富山大学大学院理工学研究部(理学)
14	27015A		スギの圧縮と摩擦特性を活かした高減衰耐力壁の開発	富山県農林水産総合技術センター木材研究所
15	27016A		新規魚油由来脂肪酸の事業化を見据えた基盤・実証研究	徳島大学大学院医歯薬学研究部
16	27017A		イチゴの遺伝子解析用ウイルスベクターの構築と利用技術の開発	宇都宮大学農学部
17	26001AB	発展融合ステージ	高度機能分化した植物組織培養による有用サポニン生産技術開発	大阪大学大学院工学研究科
18	26002AB		オメガ3脂肪酸の発酵生産ならびに高機能化技術開発	京都大学
19	26005AB		デュアル抵抗性蛋白質システムによる革新的作物保護技術の応用技術開発	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所
20	26027AB		炭素・窒素・硫黄メタボリックフローの統合的改変育種によるエルゴチオネイン発酵生産技術体系の開発	奈良先端科学技術大学院大学(27年度)、筑波大学(28-29年度)
21	27001B		米油原料用イネの作出と利用に関する研究・開発	九州大学大学院農学研究院
22	27002B		日本固有種で実現させる世界初のアスパラガス茎枯病抵抗性系統育成とマーカー開発	農研機構野菜花き研究部門
23	27003B		西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定	森林研究・整備機構森林総合研究所
24	27004B		北方圏紅藻類の資源開発とその健康機能・素材特性を活かした次世代型機能性食品の創出	北海道大学産学・地域協働推進機構
25	27005B		豚肉の食味に対する科学的評価法に関する研究	近畿大学生物理工学部
26	27006B		新しい作用メカニズムにより多種作物で利用可能な新型抵抗性誘導剤の開発	福井県立大学
27	27007B		バイオマス増大に向けたイネ次世代育種法の実証とマルチゲノム選抜への展開	農研機構次世代作物開発研究センター
28	27008B		和牛の遺伝子多様体データベースの構築による子牛生産阻害因子の迅速な解明	公益社団法人畜産技術協会
29	27009B		登録農薬の少ない地域特産作物(マイナー作物)における天敵利用技術の確立	農研機構九州沖縄農業研究センター
30	27010B		積極的な光合成産物蓄積手法を用いた萌芽制御によるアスパラガス長期どり新作型の開発	農研機構九州沖縄農業研究センター
31	27011B		豚排泄物由来肥料を最大限活用した飼料用米の多収栽培技術の開発	農研機構東北農業研究センター
32	27013B		生物多様性の保全に配慮した在来種によるトマト授粉用生物資材の開発	京都産業大学総合生命科学部
33	27015B		種子繁殖型イチゴのレベルアップー採種効率を飛躍的に高めるイチゴ稔性制御技術の開発	福岡県農林業総合試験場
34	27016B		ICTを利用した養殖魚の感染性疾病予防システム構築のための基盤研究	愛媛大学南予水産研究センター
35	27017B		未利用間伐材等を微粉碎して消化率を高めた新規木質飼料の開発およびTMRへの活用	秋田工業高等専門学校
36	27018B		未利用資源である磯焼けウニの食品としての健康機能解明と蓄養技術開発による商品化	北海道大学大学院水産科学研究院
37	28019B		農薬および食品添加物を用いた農作物のアフラトキシン汚染防除法の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科

38	26038BC	実用技術開発ステージ	ゲノム育種により有用形質を集積した水稻品種の低コスト生産技術の確立と適地拡大	岩手県農業研究センター
39	26039BC		世界初の身が2倍の優良品種「ダブルマッスルトラフグ」の量産化システムの構築	水産研究・教育機構
40	27001C		シソサビダニが引き起こすオオバのモザイク病およびさび症の防除体系確立	農研機構中央農業研究センター
41	27002C		産地に応じて抵抗性品種と薬剤防除を適宜利用するイネ縞葉枯病の総合防除技術の開発	農研機構中央農業研究センター
42	27003C		パレイショのそうか病対策のための土壌酸度の簡易評価手法の確立と現場導入	農研機構中央農業研究センター
43	27004C		農耕地からの一酸化二窒素ガス発生を削減し作物生産性を向上する微生物資材の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科
44	27005C		健全種ばれいしょ生産のためのジャガイモ黒あし病の発生要因の解明と高度診断法の開発	農研機構北海道農業研究センター
45	27006C		国内林産資源を活用したナノセルロース複合スーパーマテリアルの商品開発	信州大学先鋭領域融合研究群カーボン科学研究所
46	27007C		グリーンング病根絶を加速する多検体・高感度診断技術および媒介虫防除技術の高度化	農研機構果樹茶業研究部門
47	27008C		かいよう病菌Psa3に対して、安心してキウイフルーツ生産を可能とする総合対策技術	農研機構果樹茶業研究部門
48	27009C		弱熱耐性果樹の白紋羽病温水治療を達成する体系化技術の開発	農研機構果樹茶業研究部門
49	27010C		ウメ輪紋ウイルスの早期根絶を支援する感染拡大リスク回避技術の構築	農研機構果樹茶業研究部門
50	27011C		海の中から消費までをつなぐ底魚資源管理支援システムと電子魚市場の開発	北海道立総合研究機構 稚内水産試験場
51	27012C		輸出入植物検疫処理の円滑化等に資する新たなくん蒸技術の確立	農研機構果樹茶業研究部門
52	27013C		温室における冬の省エネと 夏の環境改善はナノファイバーが解決する	農研機構西日本農業研究センター
53	27014C		半炭化処理による高性能木質舗装材の製造技術開発	森林研究・整備機構 森林総合研究所
54	27015C		被覆茶需要に応える簡易な樹体診断法と効率的被覆作業による高品位安定生産体系の確立	農研機構果樹茶業研究部門
55	27016C		中山間の未利用有機性資源を活用した 人にも環境にもやさしい土壌消毒技術の実用化	農研機構西日本農業研究センター
56	27017C		DNAマーカーを活用した新たなサトウキビ育種プロセスの構築	農研機構九州沖縄農業研究センター
57	27018C		超多収穫米を利用した高付加価値化加工用米粉原料の生産体系の確立	農研機構次世代作物開発研究センター
58	27019C		劇的な茶少量農業散布技術と天敵類が融合した新たなIPM(総合的病害虫管理)の創出	鹿児島県農業開発総合センター
59	27020C		薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	森林研究・整備機構 森林総合研究所
60	27021C		軟弱野菜自動収穫ロボット実用化研究開発	信州大学工学部
61	27022C		侵略的拡大竹林の効率的駆除法と植生誘導技術の開発	森林研究・整備機構 森林総合研究所
62	27023C		数種弱毒ウイルスを用いたホオズキのウイルス病総合防除技術の構築	農研機構九州沖縄農業研究センター
63	27024C		国産のデュラム小麦品種の栽培と純国産パスタ製品の開発	日本製粉株式会社
64	27025C		道東海域の雑海藻を原料とした水産無脊椎動物用餌料の開発と利用	水産研究・教育機構北海道区水産研究所
65	27026C		肥育牛の飼料効率向上を実現する膨潤発酵飼料の低コスト化と給与効果の実証	山形県農業総合研究センター畜産試験場
66	27027C		キュウリ及びズッキーニに発生する複数種ウイルスを完全防除する混合ワクチンの開発	京都府農林水産技術センター生物資源研究センター
67	27028C		医学的エビデンスのある骨粗鬆症対応商品「抗ロコモ緑茶」とその関連商品の開発	三重大学大学院生物資源学研究科
68	27029C		幻の赤海苔「カイガラアマノリ」の農水工連携による陸上増養殖技術の開発	水産研究・教育機構水産大学校
69	29030C	実用技術開発ステージ (緊急課題)	作物被害低減のためのクロピラリド動態解明	農研機構農業環境変動研究センター
70	29031C		エンドウ萎凋病菌の特異検出法および緊急対策に関する研究	東京農工大学大学院農学研究院
71	29032C		テンサイシストセンチュウの特性解明及び対策マニュアル暫定版の作成	農研機構中央農業研究センター
72	26085C	実用技術開発ステージ (育種)	硬質小麦タマイズミの縞萎縮病と穂発芽抵抗性を強化した「スーパータマイズミ」の開発	三重県農業研究所
73	26091C		北海道草地の植生を改善し高品質粗飼料生産を可能とする牧草品種の育成	農研機構北海道農業研究センター
74	26092C		臭いや黄変が生じないダイコン品種の育成とその普及に向けた安定生産技術・食品の開発	農研機構本部野菜花き研究部門
75	27037C		高消化性・紫斑点病抵抗性ソルゴー型ソルガム新品種の育成と地域に適した利用法	長野県畜産試験場

別紙1-2. アンケート調査課題一覧（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 平成26年度終了課題）

番号	研究課題 番号	区分	研究課題名	研究代表機関
1	25006A	シーズ創出ステージ	アミノ酸シグナルを利用した高品質食資源の開発技術の確立	東京大学
2	25007A		イネの低温鈍感力強化による新たな耐冷性育種法の開発	農研機構北海道農研センター
3	25008A		植物共生細菌による生育促進型自然免疫活性化の解析と制御	福井県立大学
4	25009A		バイオマス増大に向けたイネ次世代育種法の開発と利用	農業生物資源研究所
5	26001A		作物における有用サポニン産生制御技術の開発	大阪大学
6	26002A		脂質バランス栄養食品を創出する新規オメガ3脂肪酸素材の開発	京都大学農学研究科
7	26003A		植物の水利用効率に関わるストレス感知機構解明と分子育種への応用	理化学研究所 環境資源科学研究センター
8	26004A		生体内ピンポイントDDS技術による家畜疾病防御ワクチンの創製	名古屋大学
9	26005A		病原系状菌の分泌戦略を標的とする作物保護技術の基盤開発	理化学研究所
10	26006A		人獣共通感染症の機構解明と防除のための基盤技術の開発	東京大学
11	26007A		腸管免疫を制御する分子としての食餌性脂質ヒエラルキーの解明	東京大学
12	26008A		微生物発酵法による植物アルカロイド生産と生薬開発への応用利用	石川県立大学
13	26022A		アブラナ科野菜の萎黄病抵抗性要因の解明とその利用技術の開発	新潟大学
14	26023A		遺伝子サイレンシング利用による有用形質の効率的付与技術の開発	愛媛大学
15	26024A		細菌の走化性機能を徹底活用する植物感染防除・成長促進技術開発	広島大学
16	26025A		認識配列を変換するDNAメチル化系によるエピゲノム育種	東京大学大学院・新領域創成科学研究科
17	26026A		和牛の胚死減を引き起こす劣性変異の探索	畜産技術協会
18	26027A		硫黄化合物の生理機能を利用したシステイン関連物質の発酵生産	奈良先端科学技術大学院大学
19	26028A		共生細菌によるカメムシ類の農業抵抗性獲得機構の解明	産業技術総合研究所
20	26029A		肥満細胞を標的とした食物アレルギー制御方法の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科
21	26030A		Vigna属ゲノムプロジェクト:高度環境適応性研究基盤の構築	農業生物資源研究所
22	26031A		プロアントシアニジンのライブラリー構築とその食機能性の解明	大阪電気通信大学
23	26032A		新規作物をデザインするための汎用的変異導入システムの開発	農業生物資源研究所
24	26033A		耐熱性分子進化のための高変異性好熱菌宿主の開発	鳥取大学大学院
25	26034A		チョウ目昆虫における性操作技術の開発	東京大学大学院農学生命科学研究科
26	26035A		拮抗細菌の植物保護能力向上のための抗菌性制御メカニズムの解明	農業生物資源研究所
27	26036A		リン資源の循環的利用に向けた菌根共生の機能評価法の開発	信州大学
28	25037B	発展融合ステージ	バクテリオファージを用いた青枯病診断・予防・防除システムの展開	広島大学
29	25043B		地域ブランドを創出するメロンの食べごろ保証技術の開発	農研機構食品総合研究所
30	25050B		耕作放棄地を活用した大規模スケールでの藻類バイオマス有効利用技術の確立	筑波大学
31	26037B		微生物を利用した農耕地からの一酸化二窒素ガス発生削減技術の開発	東京大学
32	26038B		ひとめぼれゲノム資源を活用した重要遺伝子同定と実用品種育成	岩手生物工学研究センター
33	26039B		トラフグにおける低コスト優良品種作出システムの構築	水産研究・教育機構
34	26040B		原虫感染レセプターの同定を基にした抗原虫薬の開発	帯広畜産大学
35	26041B		抗肥満・血糖降下作用を有する柑橘成分ノミリンの応用展開	東京大学大学院農学生命科学研究科
36	26042B		有害野生哺乳類に恐怖情動を誘発する革新的な忌避剤の開発	大阪バイオサイエンス研究所
37	26059B		植物工場果菜類の高品質・高効率生産のための群落内環境管理システムの開発	農研機構野菜茶業研究所
38	26060B		小型底びき網漁業の情報共有化と共有資源の経済合理的漁獲手法の開発	水産総合研究センター
39	26064B		積極的な光合成産物蓄積手法を用いた萌芽制御によるアスパラガス長期どり新作型の開発	農研機構九州沖縄農業研究センター
40	26067B		新しいビジネスモデルを創出するホタテ加工新副産物の多用途・高付加価値素材の開発	東京農業大学生物産業学部
41	26068B		SOAC法による農産物のカロテノイド由来の抗酸化性評価と栽培・育種への応用	京都府農林水産技術センター

42	2023	実用技術開発ステージ	臭化メチル剤から完全に脱却した産地適合型栽培マニュアルの開発	農研機構中央農業総合研究センター
43	22015		国内に発生したプラムポックスウイルスの効果的な撲滅と再侵入阻止技術の開発	農研機構東北農業研究センター
44	22033		森林再生と未利用森林資源の利用推進を支援する森林管理システムe-forestの開発と実証	三重県林業研究所
45	22056		地域バイオマス利用によるきのこの増殖と森林空間の活性化技術の開発	長野県林業総合センター
46	24001		青色・多弁咲き・二重不稔シクラメンの実用化と高効率バラエティ作出プログラムの開発	北興化学工業株式会社
47	24002		きく生産・流通イノベーションによる国際競争力強化	農研機構花き研究所
48	24003		現場での検査導入を実現する農作物品種DNA判定法の開発	岡山大学
49	24004		排水不良転換畑における緑肥植物と籾殻補助暗渠による大豆・エダマメ多収技術の確立	秋田県立大学生物資源科学部
50	24005		CO2長期・長時間施用を核とした環境制御技術を開発し東海の園芸産地を活性化する	農研機構野菜茶業研究所
51	24006		東北・北陸地域における新作型開発によるタマネギの端境期生産体系の確立	農研機構東北農業研究センター
52	24007		沿岸域における効率的な深層地下水探査手法の開発	農研機構農村工学研究所
53	24008		高アミロース米のダイレクト糊化による低コスト高付加価値食品の開発	農研機構食品総合研究所
54	24009		茶園における一酸化二窒素発生と炭素貯留を考慮した整せん枝残さ土壌還元技術の開発	農研機構野菜茶業研究所
55	24010		農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発	農研機構農村工学研究所
56	24011		新規侵入害虫チュウゴクナシキジラムの拡散防止と被害軽減技術の開発	農研機構果樹研究所
57	24012		日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発	水産・教育研究機構日本海区水産研究所
58	24013		南西諸島における家畜糞尿を核とした地域バイオマス利活用モデルの構築	農研機構九州沖縄農業研究センター
59	24014		地域特産果実の真空・中高圧処理による新規迅速加工品の実用化	農研機構食品総合研究所
60	24015		転炉スラグによる土壌pH矯正を核としたフザリウム性土壌病害の耕種的防除技術の開発	農研機構東北農業研究センター
61	24016		南西諸島の飼料自給率を高める飼料用サトウキビとエコフィードTMRの利用技術の確立	農研機構九州沖縄農業研究センター
62	24017		土着天敵タバコスカミカメの持続的密度管理によるウイルス媒介虫防除技術の開発・実証	農研機構中央農業総合研究センター
63	24019		地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発	水産総合研究センター増養殖研究所
64	24020		高精度資源情報を活用した森林経営計画策定支援システムの構築と検証	岐阜大学
65	24021		主要花きの高温障害をヒートポンプによる短時間変夜温管理で解消	広島県立総合技術研究所農業技術センター
66	24022		瞬間的高圧による低コスト高品質米粉製造システムの商業生産技術の普及	沖縄工業高等専門学校
67	24023		ウシのバイオバンク創設と最先端ゲノム解析戦略による子牛虚弱発生防止の実用化	畜産技術協会
68	24024		中小規模園芸ハウスを対象とした複合エコ環境制御技術の確立	高知大学
69	24025		センサーわなのネットワーク化による野生動物捕獲システムの開発	兵庫県立大学
70	24026		出荷品質を保証する次世代型タマネギ供給体制の確立	神戸大学
71	24027		生態系保全のための土と木のハイブリッド治山構造物の開発	東京農工大学
72	24028		非虫媒ウイルス接種苗を利用したトマト黄化葉巻病の新規防除・蔓延防止技術の実用化	宇都宮大学
73	24030		広葉樹資源の有効利用を目指したナラ枯れの低コスト防除技術の開発	森林総合研究所
74	25068C		効率的な牛群検査による撲滅対象疾病摘発手法の開発	農研機構動物衛生研究所
75	25078C		豚ふん中の有用資源を循環利用する事業モデルの構築	日立造船株式会社
76	25101C		「ウリ科野菜ホモブシス根腐病被害回避マニュアル」に基づいた予防的な防除体系の実証	農研機構東北農業研究センター
77	26043C		食肉中放射性セシウムのと畜前推定技術の検証と放射性物質の動態	東北大学
78	26044C		魚類廃棄物の再資源化による震災域水産資源生産力向上技術に関する研究	香川大学
79	26045C		津波被害軽減効果の高い海岸防災林造成技術の開発	森林総合研究所
80	26046C		FOEASを活用した津波被害地域農業生産システムの高度化	福島県農業総合センター
81	26110C		キウイフルーツの新系統かいよう病に対応した診断技術、対処方法の開発	愛媛県農林水産研究所果樹研究センター
82	26111C		豚下痢性コロナウイルスの全ゲノム解析ならびに検査法の確立	農研機構動物衛生研究所
83	26112C		御嶽山噴火に伴う山地斜面の土砂流出特性の解明	森林総合研究所
84	26113C		農産物の有する機能性やその関与成分に関する知見の収集・評価	日本健康・栄養食品協会
85	26114C		農林水産分野の研究開発に関わる学術論文・特許データ解析及び経済性評価による技術ロードマップの作成	VALUENEXコンサルティング株式会社

別紙1-3. アンケート調査課題一覧(革新的技術創造促進事業(異分野融合共同研究)平成28年度終了課題)

番号	分野	終了時評価 HP掲載番号	研究課題名	研究代表機関
1	日本食	1	世界の健康に貢献する日本食の科学的・多面的検証	京都大学 医学研究科
2	日本食	2	日本食スタイルの評価と健康影響の検討	北海道大学大学院医学研究院
3	日本食	3	健康長寿地域住民の食品因子感知力に基づいた食品摂取パターンの評価	九州大学大学院農学研究院
4	日本食	4	伝統的日本食を基盤とした健康食「日本食」のストレス感受性や運動機能に与える効果に関する研究	東北大学
5	日本食	5	健康長寿に資する特徴的日本食品の機能性評価に関する基盤研究	信州大学
6	日本食	6	日本食によるストレス・脳機能改善効果の解明	北海道大学大学院医学研究科
7	日本食	7	エビゲノム情報に基づく日本食がストレスに与える影響の評価	早稲田大学
8	日本食	8	病的老化から自然老化へと導く日本食のすすめ ー 脳内免疫異常およびエピジェネティクス異常の日本食由来成分によるリセット ー	星薬科大学
9	ICT	1	情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築	名古屋大学
10	ICT	2	低層リモートセンシングによる作物モニタリングを用いた効率的栽培管理システムの構築	東京大学農学生命科学研究科
11	ICT	3	超微量ガス検知技術を用いた果樹の病害早期発見/診断センサーの開発	理化学研究所
12	ICT	4	情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築 植物状態と作業行動記録による気づきナレッジの開発とその現場実証	NECソリューションイノベータ株式会社
13	ICT	5	「情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築」 「補完する拠点研究機関の試験研究計画名：システム構築と標準化に関する研究」 農業情報標準の相互運用性をWeb Serviceとして実現する情報通信研究機構プラットフォーム の開発と実証	東京大学
14	ICT	6	情報入力・通信環境機能を備えた低価格センサーシステムの全国圃場への導入と共通データ ベース・情報共有システムの構築による実証試験	鶴岡工業高等専門学校
15	ICT	7	生理生態学的分析を可能にする低コスト移動型センサと次世代農業ワークベンチの開発	東京大学大学院情報理工学系研究科
16	ICT	8	中小農家が使いやすい栽培ナレッジ共有オープンシステム開発と検証	ハンサムガーデン株式会社
17	ICT	9	生産者と消費者等の双方向の情報流通ー野菜・コメの総合的品質指標の活用	デザイナーフーズ株式会社
18	ウイルス	1	先導・革新的人工核酸結合タンパク質を用いたウイルス不活性化技術の確立と社会実装	岡山大学
19	ウイルス	2	Reverse vaccinology 手法を用いた新規牛白血病 VLP(ウイルス様粒子)ワクチンの開発	理化学研究所
20	ウイルス	3	H5・H7亜型高(低)病原性鳥インフルエンザの診断・防除法の開発	岡山大学自然科学研究科・工学系
21	ウイルス	4	ナノテクノロジーとラップトップ型PCR測定機による家禽・家畜ウイルスの正確・超高感度・簡便 検出法の開発	鹿児島大学大学院理工学研究科
22	ウイルス	5	抵抗性誘導剤による革新的ウイルス防除技術の開発	岡山県農林水産総合センター生物科学研究所
23	ウイルス	6	高効率なウイルス・ウイロイドRNA検出技術の開発	琉球大学
24	高機能素材	1	農林水産物由来のナノ材料の創成と応用の開拓	信州大学カーボン科学研究所
25	高機能素材	2	農林系廃棄物を用いたハイブリッドバイオマスフィラー製造および複合材料開発	産業技術総合研究所
26	高機能素材	3	木質ナノ黒鉛の木材産地での簡便な生産法の開発および産業化ための応用技術開発	岡山大学
27	高機能素材	4	セルロースナノファイバーを基材としたQOL向上のための食品・化粧品ソフトマターの開発	京都大学
28	高機能素材	5	物理処理と酵素処理を併用した木質材料由来ナノファイバーの食品等への応用	森林総合研究所
29	高機能素材	6	ナノ構造体シリカ粒子の高純度・低コスト化製法開発と工業用機能性素材の用途開拓	大阪大学接合科学研究所
30	高機能素材	7	もみ殻灰から生産する非晶質シリカ灰及び灰から製造する無機ケイ酸塩ポリマー機能開発及び 用途開発	早稲田大学

別紙2. 面接調査課題一覧

研究事業名	区分	研究課題 番号	研究課題名	回答機関
農林水産業・食品 産業科学技術研究 推進事業	シーズ創出ステージ 2年後調査	27009A	トランス脂肪酸問題の質的解決に向けたトランス脂肪酸異性体ごとの代謝 性評価	東京海洋大学学術研究院
	シーズ創出ステージ 5年後調査	25006A	アミノ酸シグナルを利用した高品質食資源の開発技術の確立	東京大学
	発展融合ステージ 2年後調査	26027AB	炭素・窒素・硫黄メタボリックフローの統合的改変育種によるエルゴチオネ イン発酵生産	筑波大学
		27004B	北方圏紅藻類の資源開発とその健康機能・素材特性を活かした次世代型 機能性食品の創出	北海道大学
		27011B	豚排泄物由来肥料を最大限活用した飼料用米の多収栽培技術の開発	農研機構中央農業研究センター
	発展融合ステージ 5年後調査	25050B	耕作放棄地を活用した大規模スケールでの藻類バイオマス有効利用技術 の確立	筑波大学
	実用技術開発ステージ 2年後調査	26038BC	ゲノム育種により有用形質を集積した水稻品種の低コスト生産技術の確立 と適地拡大	岩手県農業研究センター
		27006C	国内林産資源を活用したナノセルロース複合スーパーマテリアルの商品開 発	信州大学
		27019C	劇的な茶少量農薬散布技術と天敵類が融合した新たなIPM(総合的病害虫 管理)の創出	鹿児島県農業開発総合センター
		27020C	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	森林研究・整備機構森林総合研究所
		27021C	軟弱野菜自動収穫ロボット実用化研究開発	信州大学
		27024C	国産のデュラム小麦品種の栽培と純国産パスタ製品の開発	日本製粉株式会社
		27025C	道東海域の雑海藻を原料とした水産無脊椎動物用餌料の開発と利用	水産研究・教育機構北海道区水産研究所
		27026C	肥育牛の飼料効率向上を実現する膨潤発酵飼料の低コスト化と給与効果 の実証	山形県農業総合研究センター畜産試験場
		27029C	幻の赤海苔「カイガラアマノリ」の農水工連携による陸上増養殖技術の開発	水産研究・教育機構水産大学校
		26085C	硬質小麦タマイズミの縞萎縮病と穂発芽抵抗性を強化した「スーパータマイ ズミ」の開発	三重県農業研究所
	実用技術開発ステージ 5年後調査	22033	森林再生と未利用森林資源の利用推進を支援する森林管理システムe- forestの開発と実証	三重大学
		24001	青色・多弁咲き・二重不稔シクラメンの実用化と高効率バラエティ作出プロ グラムの開発	北興化学工業株式会社
		24003	現場での検査導入を実現す る農作物品種DNA判定法の 開発	岡山理科大学附属高校
		24010	農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発	農研機構農村工学研究所
		24012	日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発	水産総合研究センター 日本海区水産研究所
		24016	南西諸島の飼料自給率を高める飼料用サトウキビとエコフィードTMR の利 用技術の確立	農研機構九州沖縄農業研究センター
		24019	地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発	水産総合研究センター増養殖研究所
		24023	ウシのバイオバンク創設と最先端ゲノム解析戦略による子牛虚弱発生防止 の実用化	畜産技術協会
		24024	中小規模園芸ハウスを対象とした複合エコ環境制御技術の確立	高知大学
		24025	センサーわなのネットワーク化による野生動物捕獲システムの開発	株式会社一成
		25068C	効率的な牛群検査による撲滅対象疾病摘発手法の開発	農研機構動物衛生研究所
		25078C	豚ふん中の有用資源を循環利用する事業モデルの構築	日立造船株式会社
革新的技術創造促進事業 (異分野共同研究)		ICT 1	情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築	名古屋大学
		ウィルス 4	ナノテクノロジーとラップトップ型PCR測定機による家禽・家畜ウイルスの正 確・超高感度・簡便検出法の開発	鹿児島大学

別紙3. ステークホルダー調査課題一覧

研究事業名		研究課題 番号	課題名
農林水産業・食品産業科学 技術研究推進事業	発展融合ステージ 2年後調査	26027AB	炭素・窒素・硫黄メタボリックフローの統合的改変育種によるエルゴチオネイン発酵生産
	実用技術開発ステージ 2年後調査	27021C	軟弱野菜自動収穫ロボット実用化研究開発
	実用技術開発ステージ 5年後調査	24003	現場での検査導入を実現する農作物品種DNA判定法の 開発
		24019	地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発
		25068C	効率的な牛群検査による撲滅対象疾病摘発手法の開発

アンケート調査における研究の進展度等の判断基準について

生研支援センター「企画提案依頼書」に記載の内容

— 以下抜粋 —

① 検討会等で検討する内容は以下のとおりとする。

ア 判断基準の策定

研究課題ごと及び成果ごとの評価指標として、次の3項目の判断基準を策定する。

- ・ 研究の進展度(実用化に向けた研究の実施状況及びその発展状況)
- ・ 実用化度(研究成果の実用化の達成状況)
- ・ 普及段階(研究の普及状況)

分析検討委員会での検討項目

1. アンケート調査において設定する「評価指標」の判断基準の策定

(研究課題ごと、研究成果ごと)

(1) 研究の進展度(実用化に向けた研究の実施状況及びその発展状況)

基礎・応用段階の研究について、研究の進展度を次の指標により判断。

〈研究の進展度指標〉

- ① 将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)
- ② 発展または実用段階の研究開発につなげた
- ③ 研究開発を継続しているが、発展または実用段階の研究開発に至っていない
- ④ 研究開発を継続していない、一時的に中断している(①を除く)

(2) 実用化度(研究成果の実用化の達成状況)

実用段階の研究について、実用化の達成状況を次の指標により判断。

〈実用化指標〉

- ① 将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)
- ② 研究開発を継続しているが、実用化の段階に至っていない
- ③ 研究開発を中止または中断している(①を除く)

→ 上記③を選択した場合はその理由について下記より選択

- ① 技術的なハードルが高く、今後の進展が見込めないため
- ② 社会情勢等の変化により研究に対する需要がなくなったため
- ③ 研究予算が十分に確保できないため

- ④ 研究者の人事異動や所属組織の改廃のため
- ⑤ その他（具体的に記述）

(3) 普及段階(研究の普及状況)

実用化(一部もしくは全て)につなげた研究成果について、現時点での産業現場や経済活動等での普及状況を次の指標により判断。

{普及指標}

- 「A」:事業採択当初の目標とほぼ同程度に現場や経済活動等で活用されている
- 「B-1」:現場や経済活動等で一定程度活用されている
- 「B-2」:国や地方公共団体の政策等に活用されている
- 「C」:近い将来(数年以内)に現場や経済活動等で活用が見込まれる
- 「D」:現時点で現場や経済活動等で活用されていない(Cを除く)

2. アンケート調査結果に基づき、各課題及び各研究成果の「実用化度、普及段階」の判定

(1) 実用化度の判定

上記1の(実用化指標)のうち、「①将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)」研究成果を実用化度の高い成果と判定し、「②研究開発を継続しているが、実用化の段階に至っていない」及び「③研究開発を中止または中断している(①を除く)」である研究成果は実用化度の低い成果と判定する。

また、上記「①将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)」研究成果を含む課題を、実用化を達成した課題と判定し、研究成果が「①将来像として描いた農林水産・食品分野での実用化につなげた(一部もしくは全て達成した)」成果がなく、「②研究開発を継続しているが、実用化の段階に至っていない」又は「③研究開発を中止または中断している(①を除く)」である場合は、実用化度の低い課題と判定する。

(2) 普及段階の判定

上記1の(実用化指標)①の研究成果のうち、(普及指標)が「A:事業採択当初の目標とほぼ同程度に現場や経済活動等で活用されている」及び「B-1:現場や経済活動等で一定程度活用されている」研究成果を普及度が高い成果と判定し、「D:現時点で現場や経済活動等で活用されていない(Cを除く)」研究成果を普及度が低い成果と判定する。

また、上記(普及指標)が「A」及び「B-1」を含む課題を、普及度の高い課題と判定し、「D」成果のみの場合は普及度が低い課題と判定する。

3. 面接調査対象課題及びステークホルダー調査対象者の選定基準

(1) 面接調査対象課題の選定基準

上記2の各課題及び各研究成果の実用化度、普及段階を踏まえ、

- ① 実用化度が高く、かつ、普及度が高い研究成果(研究課題)
- ② 実用化度は高いが、普及度が低い研究成果(研究課題)
- ③ 実用化度が低い研究成果(研究課題)

に3分類し、アンケート調査結果から合計 30 課題程度を選定する。

(①の優良事例をメインに、②普及に至らない事例、③実用化に至らない事例を、アンケート調査結果を踏まえて決定)

(2) ステークホルダー調査対象者の選定基準

上記(1)の「①実用化度が高く、かつ、普及度の高い研究成果(研究課題)」及び「②実用化度は高いが、普及度の低い研究成果(研究課題)」の中から、研究分野を勘案し、5課題程度を選定する。

(実際に技術の受け手から技術活用の状況、普及の問題点を面接により把握。)

別紙5

研究成果の普及優良事例

利用上の注意

1. 表題は研究課題名、課題名の前の()は課題番号を示す。
2. 「国立大学法人」、「公立大学法人」、「国立研究開発法人」、「独立行政法人」、「地方独立行政法人」、「公益財団法人」等は、研究グループ及び作成者の所属機関の組織名称から省いて記載している。
また、「農業・食品産業技術総合研究機構」は「農研機構」と略して記載している。

研究成果の普及優良事例

目 次

【農食研究推進事業】

分 野	研 究 課 題 名	頁
農 業		
1	豚排泄物由来肥料を最大限活用した飼料用米の多収栽培技術の開発.....	1
2	硬質小麦タマイズミの縞萎縮病と穂発芽抵抗性を強化した「スーパータマイズミ」の開発.....	3
3	国産のデュラム小麦品種の栽培と純国産パスタ製品の開発	5
4	中小規模園芸ハウスを対象とした複合エコ環境制御技術の確立	7
5	劇的な茶少量農薬散布技術と天敵類が融合した新たな IPM (総合的病害虫管理) の創出	9
6	農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発	11
7	センサーわなのネットワーク化による野生動物捕獲システムの開発	13
畜 産		
8	南西諸島の飼料自給率を高める飼料用サトウキビとエコフィード TMR の利用技術の確立	15
9	アミノ酸シグナルを利用した高品質食資源の開発技術の確立	17
10	肥育牛の飼料効率向上を実現する膨潤発酵飼料の低コスト化と給与効果の実証	19
11	効率的な牛群検査による撲滅対象疾病摘発手法の開発	21
林 業		
12	森林再生と未利用森林資源の利用推進を支援する森林管理システム e-forest の開発と実証	23
13	薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新	25
水 産		
14	日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発.....	27
15	地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発	29
16	道東海域の雑海藻を原料とした水産無脊椎動物用餌料の開発と利用	31
食 品		
17	炭素・窒素・硫黄メタボリックフローの統合的改変育種によるエルゴチオネイン発酵生産技術 体系の開発	33
18	北方圏紅藻類の資源開発とその健康機能・素材特性を活かした次世代型機能性食品の創出 ...	35
19	トランス脂肪酸問題の質的解決に向けたトランス脂肪酸異性体ごとの代謝性評価	37
エネルギー		
20	耕作放棄地を活用した大規模スケールでの藻類バイオマス有効利用技術の確立.....	39

【異分野融合共同研究】

分 野	研 究 課 題 名	頁
農 業		
21	情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築	41
畜 産		
22	ナノテクノロジーとラップトップ型 PCR 測定機による家禽・家畜ウイルスの正確・超高感度・ 簡便検出法の開発	43

(27011B) 豚排泄物由来肥料を最大限活用した飼料用米の多収栽培技術の開発

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(発展融合ステージ)

実施期間 平成27～29年(3年間)

研究グループ 農研機構東北農業研究センター、株式会社フリーデン、一関市北部農業技術開発センター、日本大学

作成者 農研機構中央農業研究センター(元東北農業研究センター) 大平 陽一

1 研究の背景

主食用米の需要が減少する中、需要が見込まれる飼料用米の生産を進めることは、主食用米も含めた需給の安定、水田の維持、食料・飼料自給率向上など日本農業に求められる問題解決を図るうえで有効策の一つである。このような中、耕畜連携による堆肥活用や環境負荷軽減効果に係る検討が不十分であった。

2 研究の概要

豚ふん堆肥を活用した土壌養分維持方法、堆肥化過程で発生するアンモニアガス回収による液体硫酸の効率的製造方法、新規多収品種向けの肥培管理技術の開発によって、更なる多収や玄米タンパク質含有率向上を目指すとともに、耕畜連携資源循環システムによる温室効果ガス削減効果を明らかにする。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 豚排泄物由来堆肥(豚ふん堆肥)の肥料的な活用のための施用方針を策定した。また、豚ふん堆肥に多く含まれるリン酸、カリを化学肥料として無施用としても十分な収量を得られることを明らかにした。
- ② 豚排泄物の堆肥化過程で回収したアンモニアガスを原料として製造した液体硫酸を、飼料用米生産における追肥窒素として利用する際に、簡易かつ均一に水田に流入施肥を行う技術を開発した。
- ③ 飼料用米の生産において、耕畜連携による資源循環により、耕畜連携が無い場合と比較し、放出される温室効果ガスが二酸化炭素量として飼料用米生産量当たり最大40%削減可能なことを示した。

4 研究終了後の新たな研究成果

なし

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 工藤洋晃他. 堆肥化処理装置で発生するアンモニアの回収による液体硫酸の簡易なサイフォン方式による水田への流入施肥技術. 日本土壌肥科学雑誌 88(5), 447-452 (2017).
- ② 小野洋他. 耕畜連携による温室効果ガス削減-飼料用米の実証試験-, フードシステム研究 24(3), 233-238(2017).
- ③ 大平陽一他. 東北地域における多収性水稻品種「いわいだわら」の収量と玄米タンパク質含有率に及ぼす豚ふん堆肥施用と窒素施用法の影響. 農研機構研究報告 東北農業研究センター 120, 47-66 (2018).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

岩手県一関市の約100haの水田で生産された飼料用米を養豚業の株式会社フリーデンが買い上げて給与しており、水田土壌のリン酸とカリを維持するために、株式会社フリーデンで製造された豚ふん堆肥の適正量を飼料用米生産の水田に投入する上で活用されている。

(2) 実用化の達成要因

堆肥施用については、研究開始前から一関市の飼料用米生産農家と株式会社フリーデンとの間には耕畜連携の下地があり、一定程度豚ふん堆肥施用が行われていたことから、当該成果の達成目標については明確かつ適切であり、スムーズに達成できた。

(3) 今後の開発・普及目標

液体硫酸の製造と利用を実用化し、コストにも配慮した耕畜連携資源循環システムとして現地実証を行う必要がある。その上で、環境負荷軽減と持続的な飼料用米生産を両立するシステムの普及が期待される。

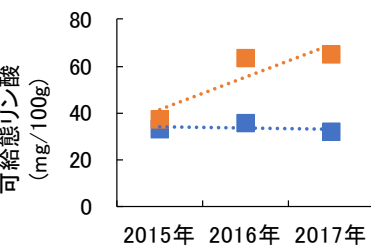
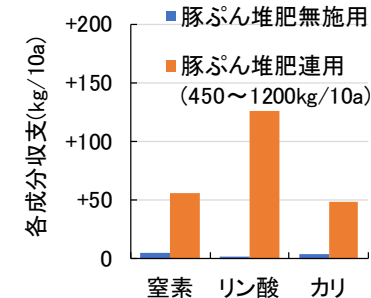
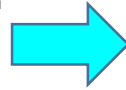
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

飼料用米生産者の肥料費と養豚業者の飼料費が削減できる。飼料の50%を域内飼料用米とすることによる域内の生産誘発効果が、養豚生産1億円当たり3,320万円となることが見込まれる。耕畜連携の効果が十分に発揮されることで、水田ひいては国土の保全、食料・飼料自給率の向上、国民のニーズに沿った食肉の提供、環境負荷・温室効果ガスの低減に貢献できる。

研究期間中の研究成果

①豚ふん堆肥の施用方針策定

堆肥連用で土壌の可給態リン酸が大きく増加。土壌中のリン酸含有量の評価に基づく堆肥施用量を設定（230kg/10a程度）。リン酸とカリの化学肥料は全量省略可能！



②液体硫酸の簡易で均一な流入施肥技術

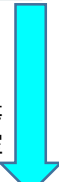
波板等を利用して水口で液体硫酸と用水とを混和させることで均一施用が可能！

多収品種「いわいだわら」向けの生育診断に基づく追肥技術

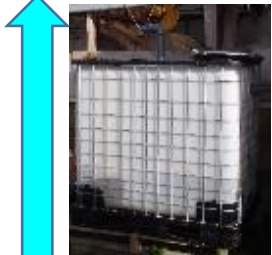


リン酸とカリの化学肥料を省略しながら、慣行の1.5倍の収量と玄米タンパク質含有率8%以上の目標を達成

③本システム導入による地域経済への波及効果、温室効果ガス削減量を解明
液体硫酸による化成肥料の代替等により飼料用米生産量当たり温室効果ガスが最大40%削減可能！



豚ふん堆肥



←堆肥由来のアンモニアガス回収による液体硫酸の効率的製造

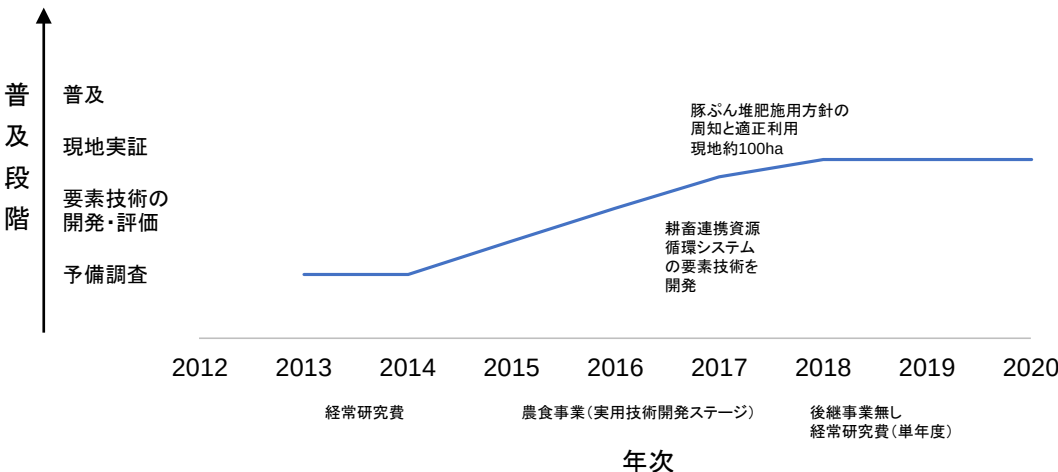


(株)フリーデン堆肥化施設

玄米タンパク質含有率の高い飼料用米を原料とした飼料給与時の飼料費削減効果を試算



研究終了後の研究成果の普及状況



(26085C)硬質小麦タマイズミの縞萎縮病と穂発芽抵抗性を強化した「スーパータマイズミ」の開発

事業名	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)
実施期間	平成26～29年(4年間)
研究グループ	三重県農業研究所、栃木県農業試験場、農研機構次世代作物開発研究センター、 三重県製粉工業協同組合、ヒガシマル醤油株式会社
作成者	三重県農業研究所 小倉 卓

1 研究の背景

タマイズミは国産唯一の白粒硬質小麦品種で、中華麺および醤油醸造用として品質が優れているが、コムギ縞萎縮病に罹病性で穂発芽の危険があった。このため、両障害に抵抗性を持つ小麦品種の育成が期待されていた。

2 研究の概要

タマイズミの長所を活かしつつ、DNAマーカー選抜法を用いてコムギ縞萎縮病と穂発芽抵抗性を強化したスーパータマイズミを品種化し、栃木県、三重県で普及させる。

3 研究期間中の主要な成果

- ① タマイズミと同等の品質、加工特性を持ち、コムギ縞萎縮病抵抗性の「タマイズミR」をスーパータマイズミとして品種化し、同病発生圃場で収量の向上を確認した。
- ② 栃木県、三重県で収量と品質を確保するための生育指標を明らかにし「栽培マニュアル」を作成した。
 - ・三重県農業研究所ホームページ掲載 小麦「タマイズミR」栽培マニュアル Ver 1(平成29年)
 - ・栃木県農業試験場ホームページ掲載 タマイズミR栽培マニュアル
- ③ 三重県で奨励品種に採用し、平成30年産より産地品種銘柄が「タマイズミ群」で設定された。

4 研究終了後の新たな研究成果

Fuminori Kobayashi, Hisayo Kojima, Tsuyoshi Tanaka, Mika Saito, Chikako Kiribuchi-Otobe, Toshiki Nakamura (2020) Plant Breeding 139:93-106
(ゆめちからのもつコムギ縞萎縮病抵抗性のQTLの領域を、これまでの68.5Mbから27.3Mbに狭め、かつ、マーカー選抜において使い勝手のよい共優性マーカーを開発した。)

5 公表した主な特許・品種・論文

品種登録 第31563号 小麦品種「タマイズミR」が品種登録された(登録日:H31年4月)
(出願者名:国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 次世代作物開発研究センター)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1)実用化・普及の実績

- ① 令和元年播きから三重県内のタマイズミの作付けが「タマイズミR」に全面切替となった。(480ha)
- ② 岐阜県において実用規模の加工特性試験のため令和元年播きで試験栽培(8ha)を実施中。

(2)実用化の達成要因

穂発芽抵抗性の大幅な向上は見られなかったものの、「タマイズミR」が、コムギ縞萎縮病抵抗性を持つことで同病発生地域でも生育が安定し、収量が大幅に増加することが確認されたこと。また、栽培マニュアルが作成されて安定生産のめどがついたことによる。

(3)今後の開発・普及目標

岐阜県において品種の切替が実現した場合、三重県と合わせて870ha程度の栽培面積となる。
今後、コムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子の存在する染色体領域を絞り込む研究が進めば、品質や栽培特性がより優れた品種開発が可能となる。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 導入が見込まれる三重県内の農業者の収益の増加、および安定供給が実現することによる小麦加工品の開発による経済効果が2億2千万円期待できる。
- ② 本研究の成果を活用した白粒硬質小麦が増産され、中華麺、しょうゆ、パン等の加工品が開発されることにより、今後、国民の国産を指向した豊かな食生活の提供に貢献できる。

(26085C)

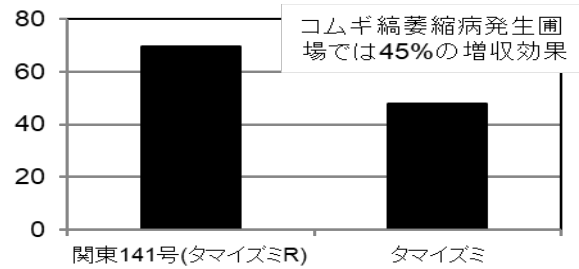
硬質小麦タマイズミの縞萎縮病と穂発芽抵抗性を強化した「スーパータマイズミ」の開発

研究期間中の研究成果



左:タマイズミR 右:タマイズミ

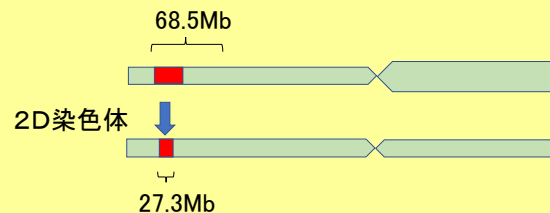
コムギ縞萎縮病抵抗性がタマイズミに比べ明らかに強く、諸特性に優れた「タマイズミR」を選抜した。



- ・栃木県、三重県で栽培マニュアルを作成し、県ホームページで公開した。
- ・三重県で奨励品種に採用し、H30年産より産地品種銘柄が「タマイズミ群」で設定された。

研究終了後の新たな研究成果

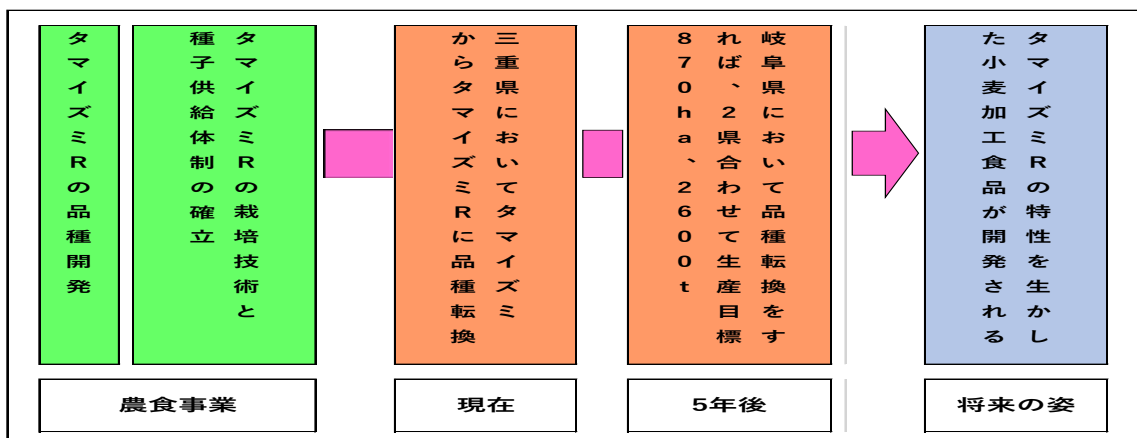
QTL領域絞込みのイメージ図



ゆめちからのもつコムギ縞萎縮病抵抗性のQTLの領域を、これまでの68.5Mbから27.3Mbに狭め、かつ、マーカー選抜において使い勝手のよい共優性マーカーを開発した。

研究終了後の研究成果の普及状況

普及状況と今後の目標の模式図



(27024C) 国産のデュラム小麦品種の栽培と純国産パスタ製品の開発

事業名

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間

平成27～29年(3年間)

研究グループ

日本製粉株式会社、兵庫県立農林水産技術総合センター、山口県農林総合技術センター、農研機構西日本農業研究センター

作成者

日本製粉株式会社 大楠秀樹

1 研究の背景

わが国はパスタ用途にデュラム小麦を輸入しているが、国内での登録品種の栽培実績はなく、自給率はゼロであった。国産農産物志向の中、国産デュラム小麦を使用した純国産パスタを要望する声は強かった。

2 研究の概要

日本で初めてデュラム小麦として登録された小麦品種「セトデュール」(系統名: 中国D166号)の安定供給可能な栽培法を開発し、国産デュラム小麦の特徴を活かした純国産パスタ製品の開発を図る。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 施肥体系による子実タンパク質含量の目標達成方法と収量増加の方法と赤かび病害防除の栽培マニュアルを作成し、商業栽培の素地を作った。
- ② 原種ならびに種子麦の生産を実施し、商業栽培の生産者に向けて発芽率が確保できた種子麦の生産・供給の手順を示した。
- ③ 大型製粉ラインをセトデュール用に調整して得られたセモリナを使い、パスタ工場の製造ラインで乾燥スパゲッティの試験製造を行い、問題がないことを確認して「瀬戸内生まれのスパゲッティ」を開発した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① セトデュールを使ったオーマイブランドの乾燥スパゲッティ「瀬戸内生まれのスパゲッティ」を関西地区で販売開始している。
- ② 6次産業化として、生産者である八幡営農組合にセトデュールを使った「加古川パスタ」を提供し、地域ブランドとして販売されている。「加古川パスタ」は農林水産省主催の「フード・アクション・ニッポンアワード2019」に選定された。また、令和元年10月には「加古川パスタ」でレシピコンテストも開催された。

5 公表した主な特許・品種・論文

「該当なし」

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① 令和元年(2019年)産の「セトデュール」農産物検査数量は117トンであり、当初の普及目標100トンを達成した。
- ② 令和元年、セトデュールを使ったオーマイブランドの乾燥スパゲッティ「瀬戸内生まれのスパゲッティ」を関西地区で販売を開始。また、生産者組合はセトデュールを使った「加古川パスタ」地域ブランドとして販売。

(2) 実用化の達成要因

日本製粉が主体となって研究や社会実装を推進。種子の供給や栽培指導を行い生産を安定化させると共に、加工品の販売を手がけている。

(3) 今後の開発・普及目標

生産関係者等の理解を得ながら、瀬戸内地域の栽培適地への段階的な栽培面積の拡大に努める。研究終了の5年後である2022年には、150トン～200トン規模の栽培を行う。その栽培を賄える種子生産を行う。また、収穫物を製粉してセモリナを作り、スパゲッティで100トンを超える生産を行う。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

デュラム小麦の自給率はゼロから脱却することができ、純国産パスタ製品を購入できる選択肢ができた。加古川市での6次産業化も進み、学校給食でも提供された。一連の成果は多数の新聞にも取り上げられた。

(27024C) 国産のデュラム小麦品種の栽培と純国産パスタ製品の開発

研究期間中の研究成果

乾燥スパゲッティ「瀬戸内生まれのスパゲッティ」を開発した。

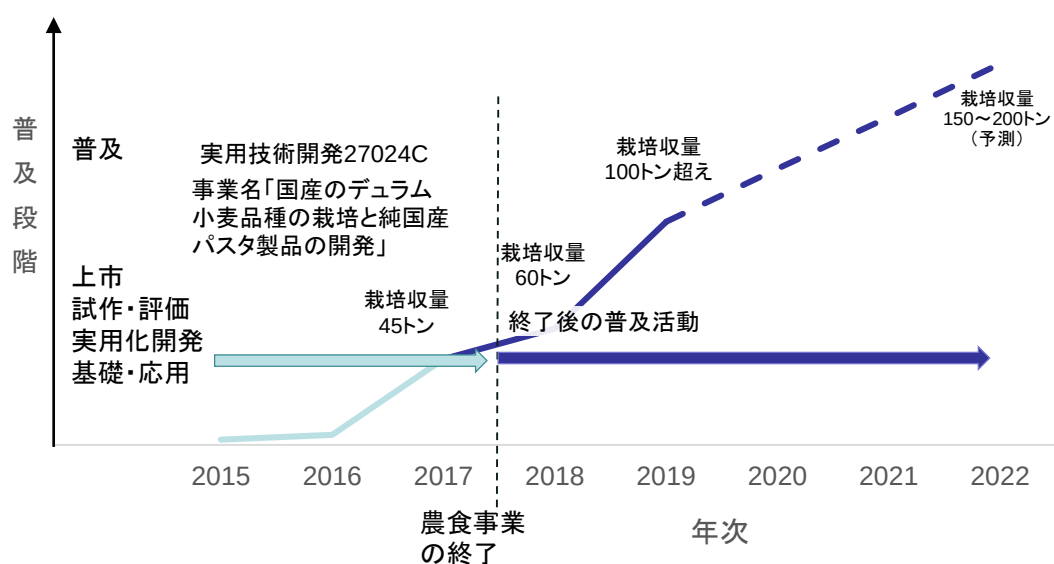


研究終了後の新たな研究成果

- ①オーマイブランド「瀬戸内生まれのスパゲッティ」を関西地区で販売している。
- ②生産者に提供した「加古川パスタ」は「フード・アクション・ニッポンアワード2019」に選定された。また、料理コンテストも開催され、6次産業化にも貢献している。



研究終了後の研究成果の普及状況



(24024) 中小規模園芸ハウスを対象とした複合エコ環境制御技術の確立

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成24～26年(3年間)

研究グループ 高知大学、高知県農業技術センター、神奈川県農業技術センター、昭和鉄工株式会社、昭和産業株式会社、農研機構近畿中国四国農業研究センター

作成者 高知大学 宮内 樹代史

1 研究の背景

近年の原油高に伴う燃料費や生産資材費の高騰により、中小規模施設園芸農家の経営は逼迫しており、コスト削減や生産性向上の対策が求められている。

2 研究の概要

収益性向上、環境負荷低減を目指し、太陽熱を活用したハウス暖冷房システム、局所加温システム利用技術、半閉鎖環境下での炭酸ガス施用技術を組み合わせた“複合エコ環境制御技術”の構築について検討した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 自然冷媒ヒートポンプ給湯機と蓄熱槽を組み合わせた冷暖房装置、局所加温システムを開発し、エネルギーコストの30～60%の削減を可能にした。
- ② 創出した半閉鎖環境において、積極的炭酸ガス施用による高温性作物(ピーマン)の15～30%の増収効果を明らかにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

・炭酸ガス施用と新たな温度管理を組み合わせた促成ピーマン増収技術

促成ピーマン栽培で日中の炭酸ガス(400～500ppm)株元局所施用とオランダを参考した新しい温度管理を組み合わせることで30%程度の増収効果が得られる。

5 公表した主な特許・品種・論文

特開2016-140327 作物の栽培装置 神奈川県(深山 陽子、逸見 繁樹、藤代 岳雄)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1)実用化・普及の実績

- ① 平成26～30年度のピーマン農家での炭酸ガス実用化試験8事例では、平均21%の増収効果が実証された。
- ② 高知県における炭酸ガス発生装置の導入面積は380ha(平成30年2月調べ)、主要7品目(ナス、ピーマン、シシトウ、キュウリ、ミョウガ、ニラ、トマト)で約50%拡大、販売額は研究開始前の平成23年と比べて平成30年には約16億円増加した。

(2)実用化の達成要因

- ① 県立農業担い手育成センター(新設)に実証担当職員を配置し、開発技術を実証・公開した。
- ② 「環境制御技術の普及」を県の重要課題に位置づけ、予算(実証事業・補助事業)と人(環境制御普及推進担当職員の新設)の集中により施策として推進した。

(3)今後の開発・普及目標

AIやIoT技術を用いて誰もが今以上に安定して収量を得ることのできる技術(IoP(Internet of Plants)技術)の開発と普及(目標普及面積52ha)。

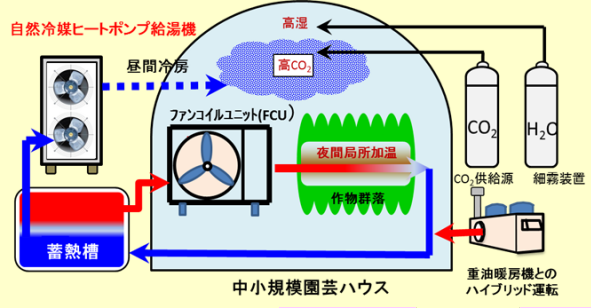
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

地域で稼ぎ、暮らせる農業の実現により、若者の定着、関連機器産業の増加、雇用の創出などが期待できる。さらに国民への国産野菜の安定供給が維持できる。

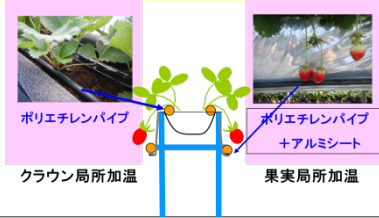
(24024) 中小規模園芸ハウスを対象とした複合エコ環境制御技術の確立

研究期間中の研究成果

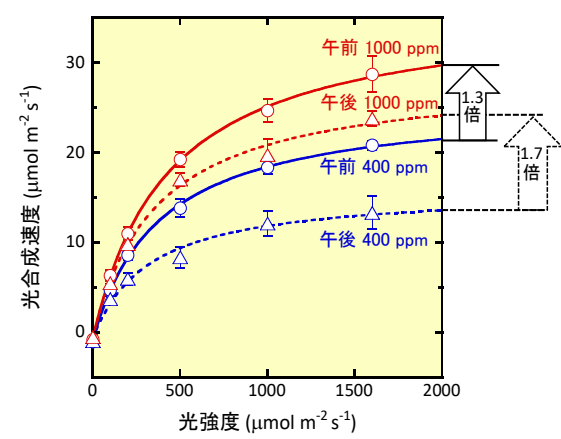
○ 自然冷媒ヒートポンプ給湯機と蓄熱槽を組み合わせた冷暖房、局所加温システムの開発



○ エネルギーコスト60%を達成した局所加温システム



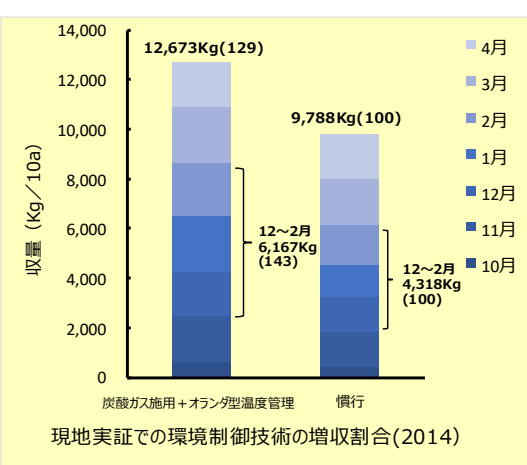
○ 炭酸ガス施用による光合成促進効果の解明



研究終了後の新たな研究成果

○ ピーマン促成栽培における炭酸ガス施用とオランダを参考にした温度管理の組み合わせによる増収効果

開発技術を現地実証した結果、増収効果が再確認された(右図)。経済性を試算した場合、10a当たり約80万円の収益向上につながった。特に販売単価の高い冬期(12~2月)の増収効果が認められた。



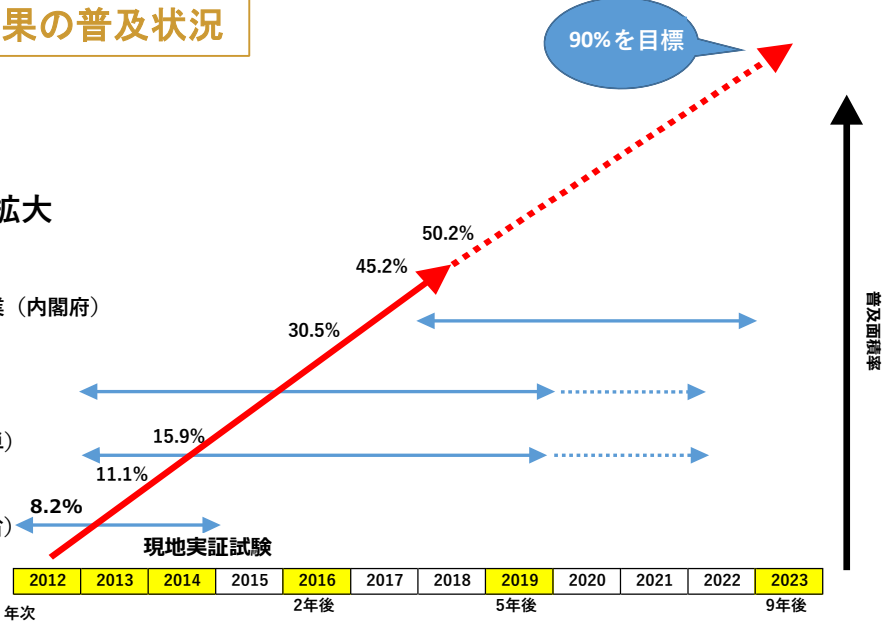
現場にはコストが安い灯油
燃焼式炭酸ガス発生装置
+ダクトファンによる局所施
用技術が普及している。



研究終了後の研究成果の普及状況

IoT技術開発による普及拡大

- 新たな技術開発 (IoTプロジェクト)
地方大学・地域産業創生交付金事業 (内閣府)
- 普及推進・補助事業導入
環境制御技術普及促進事業 (県単)
- 現地実証・評価
新施設園芸技術実証普及事業 (県単)
- 実用技術開発
農林水産業・食品産業
科学技術研究推進事業 (農林水産省)



(27019C) 劇的な茶少量農薬散布技術と天敵類が融合した新たなIPM(総合的病害虫管理)の創出

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)**実施期間** 平成27～29年(3年間)**研究グループ** 鹿児島県農業開発総合センター茶業部、佐賀県茶業試験場、長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門茶業研究室、宮崎県総合農業試験場茶業支場、鹿児島大学農学部害虫学研究室、農研機構果樹茶業研究部門、松元機工株式会社、佐賀県杵藤農林事務所藤津農業改良普及センター、長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門茶業研究室、宮崎県児湯農林振興局農業経営課、鹿児島県南薩地域振興局農政普及課**作成者** 鹿児島県農業開発総合センター茶業部 浅井 淳也**1 研究の背景**

厳しい茶業情勢を打開するには、品質・低コスト両立対策が必要であり、全国の茶園に対応し、農薬散布量を慣行比1/5～1/2程度まで削減できる新型少量農薬散布機を開発・改良する。

事例的な1農薬だけではなく、年間で全体的な農薬散布量削減を目指す。

2 研究の概要

全国の茶園に対応し、農薬散布量を慣行比1/5～1/2程度まで削減できる新型少量農薬散布機を開発・改良する。

得られた知見をマニュアル化して普及に直結させる。

3 研究期間中の主要な成果

異なる地形の茶園に対応可能な少量農薬散布機4タイプを開発し、病害虫の発生程度に応じた削減可能な散布量を明らかにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

該当なし

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Yorozuya, H., Analysis of tea green leafhopper, *Empoasca onukii* (Hemiptera: Cicadellidae), by detecting stylet probing behavior with DC electropenetrography. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **165**, 62-69 (2017).
- ② Kakoki, S. *et al.* Use of a lower-volume, surface pesticide spray conserves spider assemblages in a tea field. *Journal of Economic Entomology* **111**, 1595-1604 (2018).
- ③ Kakoki, S. *et al.* The response of three species of phytoseiid mite (Acari: Phytoseiidae) to synthetic pyrethroid pesticides in the laboratory and the field. *Experimental and Applied Acarology* **77**, 27-41 (2019).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開**(1) 実用化・普及の実績**

- ① 全国で少量農薬散布機(装置)の販売台数162台
- ② 技術マニュアルを作成し、コンソーシアム会員、茶生産者、茶技術員に配布した(6,500部)。

(2) 実用化の達成要因

一部の市町で補助事業を活用し、少量農薬散布機の導入が促された。

(3) 今後の開発・普及目標

研究期間終了後は普及段階に入っており、現場での普及の動きに対して、アドバイザー的な立場で成果の普及を推進している。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

農薬使用量を低減することで天敵類を温存し、環境に優しい農業を実践した。

病害虫の発生状況や茶樹の生育ステージの調査を行う課程で、茶業技術員のスキルアップや人材育成につながった。

(27019C) 劇的な茶少量農薬散布技術と天敵類が融合した新たなIPM (総合的病害虫管理)の創出

研究期間中の研究成果

異なる地形の茶園に対応可能な少量農薬散布機4タイプを開発した。



山間傾斜



小規模平坦



山間平坦



大規模平坦

得られた知見をもとに技術マニュアルを作成した。

- ・難防除害虫チャノミドリヒメヨコバイ吸汁行動、産卵習性、生息部位を解明。
- ・BT剤の効果的利用技術を開発。
- ・少量農薬散布による天敵類の保護効果を明らかにした。
- ・病害虫の発生程度に応じた削減可能な散布量を明らかにした。
- ・現場実証試験を展開した。
- ・ドリフトリスク等の注意事項を記した。

茶園における劇的な 少量農薬散布技術研究成果

～天敵類が融合した

新たなIPM(総合的病害虫管理)の創出に向けて～



平成30年3月

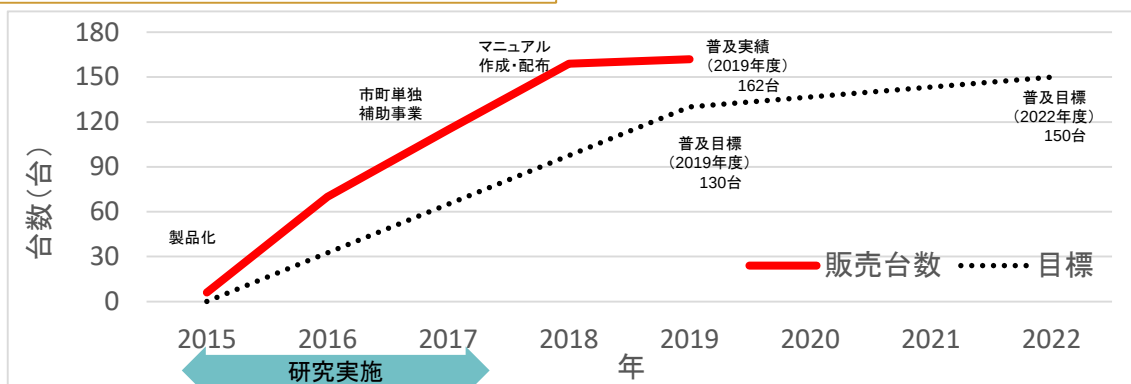
【農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業 27019C 茶 IPM コンソーシアム】

鹿児島県農業開発総合センター茶業部
長崎県農林技術開発センター果樹・茶研究部門茶葉研究室
佐賀県茶業試験場
宮崎県総合農業試験場茶葉支援
国立大学法人 鹿児島大学農学部
国立研究開発法人 農研機構茶葉研究部門
松元精工株式会社
普及支援組織:
鹿児島県南薩地域振興局農政普及課、佐賀県杵築農林事務所農政普及課、
普及センター、宮崎県児湯農林振興局農政普及課

研究終了後の新たな研究成果

該当なし

研究終了後の研究成果の普及状況



(24010) 農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発

事業名	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)
実施期間	平成24～26年(3年間)
研究グループ	農研機構農村工学研究部門、積水化学工業株式会社、株式会社栗本鐵工所、東亜グラウト工業株式会社
作成者	農研機構農村工学研究部門 有吉 充

1 研究の背景

強化プラスチック複合管(FRPM管)は農業用パイプラインに広く利用されている。地中に埋設された管は、地下水や地盤沈下などにより管周辺の土が不均一になると、部分的に変形し、破損する場合がある。そのため、部分的に変形した管の安全性を定量的に診断する技術が求められていた。

2 研究の概要

変形したFRPM管のひずみを計測し、管の破壊ひずみを求め、部分的な変形や破壊に対するFRPM管の安全性を定量的に診断する手法を開発した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 地中に埋設されたFRPM管の曲率半径を計測して、管に生じているひずみを算出する手法を開発した。
- ② ISO規格に基づく長期強度に関する破壊試験を実施して、クリープ変形を伴ったFRPM管の破壊時間と破壊時のひずみを計測し、長期的な破壊ひずみを求めた。
- ③ 長期的な破壊ひずみから、FRPM管の安全性を評価する際の診断表を作成した。

4 研究終了後の新たな研究成果

「ひずみを指標とした強化プラスチック複合管の診断手法」マニュアルを作成した(マニュアルは、農研機構の下記のホームページよりダウンロード可能)。

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/076137.html

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特許第6261365号 配管の曲げひずみ推定方法およびその方法を用いた配管の安全率評価方法 (出願人:農研機構)
- ② 特許第6389749号 配管の歪み検査装置(出願人:積水化学工業、栗本鐵工所、農研機構)
- ③ 有吉充他, 曲げひずみ推定手法の強化プラスチック複合管への適用性の検証, 農業農村工学会論文集, 303, I.381-I.389 (2016)。
- ④ 有吉充他, 埋設パイプラインの安全性照査のための曲げひずみ推定手法, 農業農村工学会論文集, 286, 349-357 (2013)。

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1)実用化・普及の実績

農業用パイプラインの現場で、破損事故の発生等により FRPM管の詳細な安全性評価が必要になった際に、本技術が適用された。これまでに20件以上の利用があった。

(2)実用化の達成要因

実用化の達成要因は、簡便な方法で管の安全性を定量的に評価できる技術であることや、成果を論文に整理するとともに、利用者が使いやすいようにマニュアルを整備したことである。

(3)今後の開発・普及目標

本技術の認知度を高め、関係機関の技術者に本技術の理解促進を図るため、「農業水利施設の機能保全の手引き(パイプライン)」等の農業農村整備事業に関する参考図書等への掲載を目標とする。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

管の破損事故の減少、既に埋設されている管の更新時期や長寿命化対策の適切な選定ができる。農業用水の安定的供給、農業水利施設の維持管理費の縮減、農村地域の防災力向上等に貢献できる。

(24010) 農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発

研究期間中の研究成果

強化プラスチック複合管 (FRPM管) の安全性診断技術

背景

長期間利用された管が、部分的に変形し破壊する事故が発生。部分的な変形を想定した安全性診断方法がなかった。

研究開発

曲率測定装置により部分的な変形である「ひずみ」を測定する手法を開発。管の破壊ひずみから、対策の是非を判断する診断表を作成。

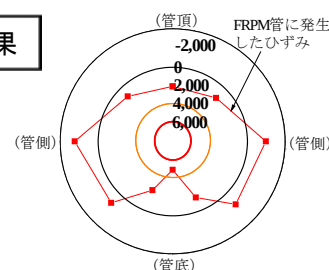
活用・普及

パイプの破壊を未然に予測し、適切な対策がとれるようになった。複数の現場で活用されている。

①現地調査・測定装置



②測定結果



③診断表による安全性の評価

ひずみ(μ)	対策の目安
6000以上	新管による敷設替え/管路更生
4000~6000	要観察(2年毎に点検)
2000~4000	要観察(5年毎に点検)
2000以下	10年毎に点検

研究終了後の新たな研究成果

成果をブラッシュアップし、マニュアルを作成した(マニュアルは、農研機構のホームページからダウンロード可能)。

FRPM管 ひずみ



で検索



▶ サイトマップ ▶ お問い合わせ

農研機構について 研究情報 産学連携・品種・特許 プレスリリース

ホーム / プレスリリース・広報 / 刊行物 / パンフレット / 技術紹介パンフレット / ひずみを指標とした強化プラスチック複合管

刊行物

ひずみを指標とした強化プラスチック複合管の診断手法

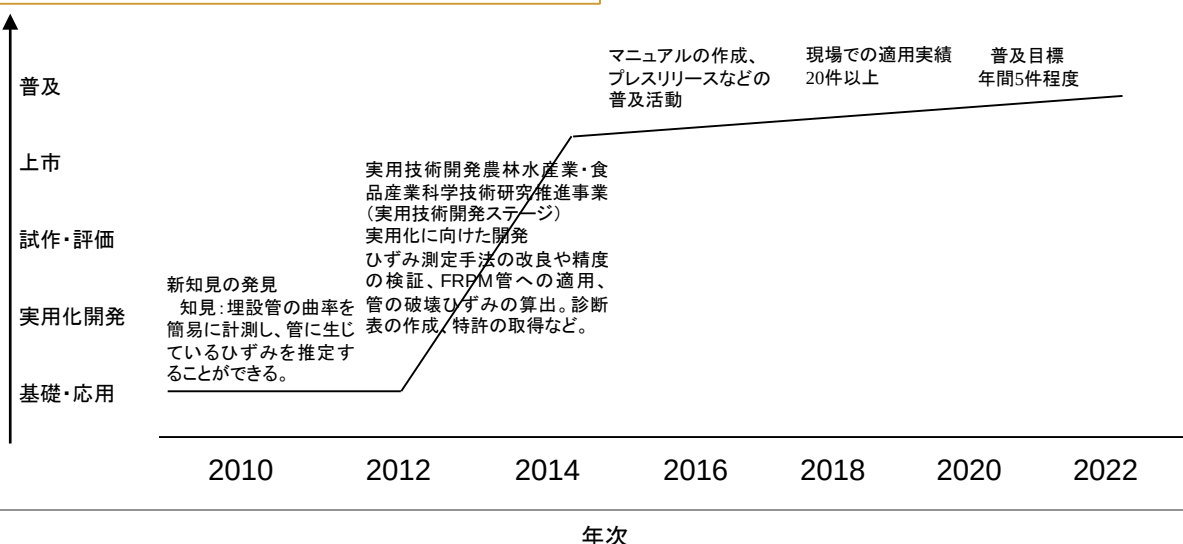
カテゴリ : 技術紹介パンフレット
: 農村・経営

タイトル : ひずみを指標とした強化プラスチック複合管の診断手法

発行年月日 : 2017年7月13日

概要 : 農業の基幹施設であるパイプラインの突発的な破壊事故が増加している。パイプラインの破壊は農業用水の使用に

研究終了後の研究成果の普及状況



(24025) センサーわなのネットワーク化による野生動物捕獲システムの開発

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成24～26年(3年間)

研究グループ 兵庫県立大学、株式会社NTTPCコミュニケーションズ、兵庫県森林動物研究センター、長崎県農林技術開発センター、株式会社一成

作成者 株式会社一成 浅野陽介

1 研究の背景

野生動物による被害が深刻化する中、効率的な捕獲手法が求められている。これまで、センサーわな等により効率は向上したが、優れた捕獲器を使っても効率が高い時期や場所は限られているため、効果的な運用が求められていた。

2 研究の概要

本研究では、複数のセンサーわなをネットワークで繋ぎ、各センサーからの情報を分析し、捕獲適期や適地の情報を捕獲従事者がリアルタイムで共有することで、労力や資材を効率よく集中できるシステムを構築し、捕獲効率を従来の5～10倍の向上を目指した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① センサーわなをネットワーク化し、わなの管理状況をリアルタイムに把握することができるようになった。
- ② 双方向通信システムを実現、遠隔地からセンサーわなの設定や操作ができるようになった。
- ③ センサーわなからのデータから、捕獲確率を予想できるようになった。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 野外での長期間の利用と作業効率向上のためのハウジング、架台、ケーブル等のシステムの構築
- ② ソーラーシステムの活用

5 公表した主な特許・品種・論文

特許5925170 捕獲情報システム(出願人:坂田宏志、阿部豪、株式会社エヌ・ティ・ティピー・シーコミュニケーションズ)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

現行品より安く販売することを目標に(AIゲートかぞえもん 85万円)改良を重ね、Web AIゲート「かぞえもんAir」としてH27年から販売を開始し、約40組織、80台を販売した。現在は1台あたり65万円で販売。

(2) 実用化の達成要因

獣害対策における社会的ニーズが高かったことに加え、開発チームの捕獲実績の中から、特に重要かつ実現性が高い項目に開発目標を絞っていったこと。

(3) 今後の開発・普及目標

各地での使用実績の情報を元に、改善の方針を検討していく。ネットワーク化による捕獲効率や管理効率の向上のため、1台だけではなく複数台を使用する運用体制を普及していく。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

① 利便性の高い捕獲器により、幅広い人材が捕獲に参画可能になる。また、捕獲効率の向上で、獣害対策の経済的負担を軽減できる。これにより獣害に苦しむ農山村に、対策の活性化と被害軽減の2つの経済効果をもたらす。

② 各地で深刻な被害をもたらす野生動物の個体数を効果的に減少させることで、産業被害や生活被害、森林生態系被害など、人と野生動物の多面的な軋轢を緩和することが可能になる。

研究期間中の研究成果

- ① センサーわなをネットワーク化し、わなの状況をリアルタイムに把握できるようになった。
- ② 遠隔地からセンサーわなの操作や設定ができるようになった。
- ③ 獲物の進入状況から、わなごとの捕獲確率を予想できるようになった。

捕獲者が、ネットワークを使って、リアルタイムで捕獲情報を共有
→ 捕獲適期に資材や労力を集中でき、効率は向上

捕獲効率
UP↑



- ・ 捕れる時期、場所に
 労力と資材を集中
- ・ 一般のわなの活性化

捕獲者

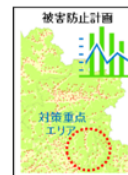
センサーわなの情報を集約

情報

情報

被害防止計画の作成支援

収集した情報を
計画の策定と
進行管理に活用



県・市町村
データ

情報

研究終了後の新たな研究成果

- ① 野外での長期間の利用
と作業効率向上のため
のハウジング、架台、
ケーブル等のシステム
の構築
- ② ソーラーシステムの活
用

システム一式



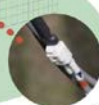
電子式トリガー



光電センサー



コントローラー
(タッチパネル)



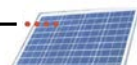
ソケット
(防水仕様)

研究終了後の研究成果の普及状況

WebAIゲート「かぞえもんAir」として
H27年から販売を開始し、
約40組織、80台を販売した。

コントローラー部分

50Wソーラー
パネル



かぞえもんAirシステム

システムボックス(防水仕様)



バッテリーボックス(防水仕様)

バッテリー (12V)



(24016) 南西諸島の飼料自給率を高める飼料用サトウキビとエコフィード TMR の利用技術の確立

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成24～26年(3年間)

研究グループ 農研機構九州沖縄農業研究センター、沖縄県農業研究センター、鹿児島県農業開発総合センター(畜産試験場、徳之島支場)、鹿児島県大島支庁徳之島事務所、徳之島町役場

作成者 農研機構九州沖縄農業研究センター 服部 育男

1 研究の背景

南西諸島では全国13%の肉用子牛が生産され、サトウキビに次ぐ基幹農業であるが、耕地が限られるため飼料生産基盤が脆弱で輸入飼料依存率が高いことが経営の不安定化に繋がっている。

2 研究の概要

既存牧草の2倍の生産量がある飼料用サトウキビと黒糖焼酎粕やバガスなどの未利用資源を活用して飼料自給率を飛躍的に高める技術を確立・普及する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 飼料用サトウキビ品種「しまのうしえ」は5月と8月の収穫が適期であり、施肥基準は製糖用サトウキビに準じることで問題ないこと、バンカーサイロで貯蔵可能であることを明らかにした。
- ② 飼料化が有望な未利用資源を明らかにし、これらを利用した発酵TMRの品質に問題はないことを明らかにした。
- ③ 飼料用サトウキビを主原料とした発酵TMR給与は子牛育成、繁殖牛の飼養成績に問題がないことを実証した。

4 研究終了後の新たな研究成果

飼料用サトウキビ新品種「やえのうしえ」は黒穂病をはじめさび病などの耐病性に優れた系統である。「KRF093-1」や「しまのうしえ」に比べ株出し収量は同程度で耐倒伏性に優れている。

<https://www.naro.affrc.go.jp/collab/breed/0200/0202/119860.html>

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 服部育男他. 製糖残さ等地域未利用資源の混合が飼料用サトウキビを主体とする繁殖牛用発酵TMRの発酵品質と人工乾物消化率に及ぼす影響. 日本暖地畜産学会報 58(1), 95-101 (2015).
- ② 神谷 充他. 飼料用サトウキビサイレージ、輸入エンバク乾草、トウモロコシ圧片、大豆粕を混合した発酵TMRの給与が黒毛和種子牛育成期の増体成績に及ぼす影響. 日本暖地畜産学会報 59(1), 33-35 (2016).
- ③ 境垣内岳雄他. 鹿児島県奄美地域における収穫時期の異なる年2回収穫栽培での飼料用サトウキビ品種「しまのうしえ」の生育および収量. 日本作物学会記事 86(1), 56-61 (2017).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① 飼料用サトウキビ品種「しまのうしえ」、栽培面積が計画時の5aから約50haに増加(県、市町村からの聞き取り等)(H31.1現在)
- ② 飼料用サトウキビを活用した発酵TMR調製・給与技術、製造量と利用農家数: 母牛用TMR 4,000t/年(10戸)、子牛用TMR 150t/年(8戸)(H31.1現在)

(2) 実用化の達成要因

開発技術が現場ニーズと合致していたこと、また本事業では現地実証試験の実施が必須であったことから、試験実施中においても、現場の意見が適切に反映できる体制であった。

(3) 今後の開発・普及目標

飼料用サトウキビ新品種「やえのうしえ」の普及(目標面積50ha)

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

本研究成果は全国の繁殖雌牛の13%を有する南西諸島の子牛生産における飼料の安定供給に直接的に貢献し、肉用子牛供給の拡大を通して牛肉の安定供給に貢献できる。

(24016) 南西諸島の飼料自給率を高める飼料用サトウキビとエコフィード TMR の利用技術の確立

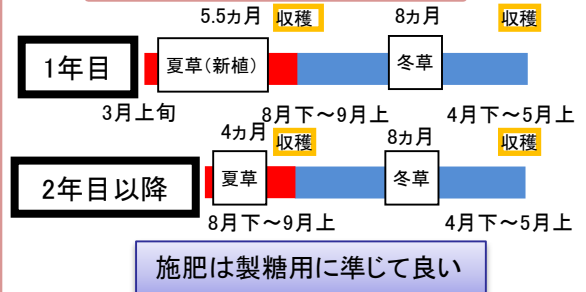
研究期間中の研究成果

TMR調製・給与技術を確立

- 飼料用サトウキビサイレージの生産費は安く、地域エコフィードと混合した発酵TMRの発酵品質も問題ない。
- 黒毛和種繁殖牛や子牛育成期に給与しても繁殖成績や増体成績に影響なく利用することができる。

		育成牛での給与試験成績			
		日齢	体重	価格	体重/日齢
			kg	万円	
去勢牛	対照区	260	277	57	1.07
	試験区	246	269	60	1.10
雌牛	対照区	237	242	48	1.01
	試験区	248	247	50	1.00

最適栽培・収穫体系を確立



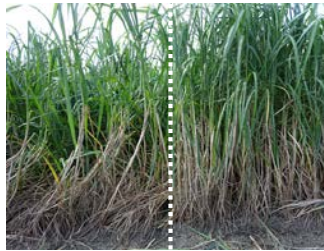
研究終了後の新たな研究成果

牛のエサ専用に開発された

飼料用さとうきび新品種「やえのうしえ」は、

- 黒穂病抵抗性は“極強”、さび病・モザイク病抵抗性は“強”で耐病性が優れる。
- 収穫時期が遅れても草姿が直立なので倒れにくく、機械収穫に要する時間の短縮が期待できる。

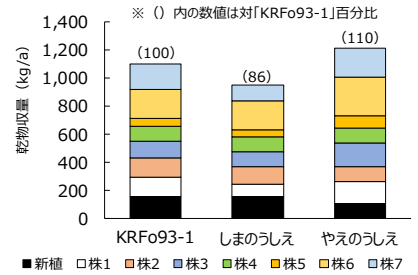
茎が細めで収穫時期が多少遅れても倒れにくい。



しまのうしえ やえのうしえ

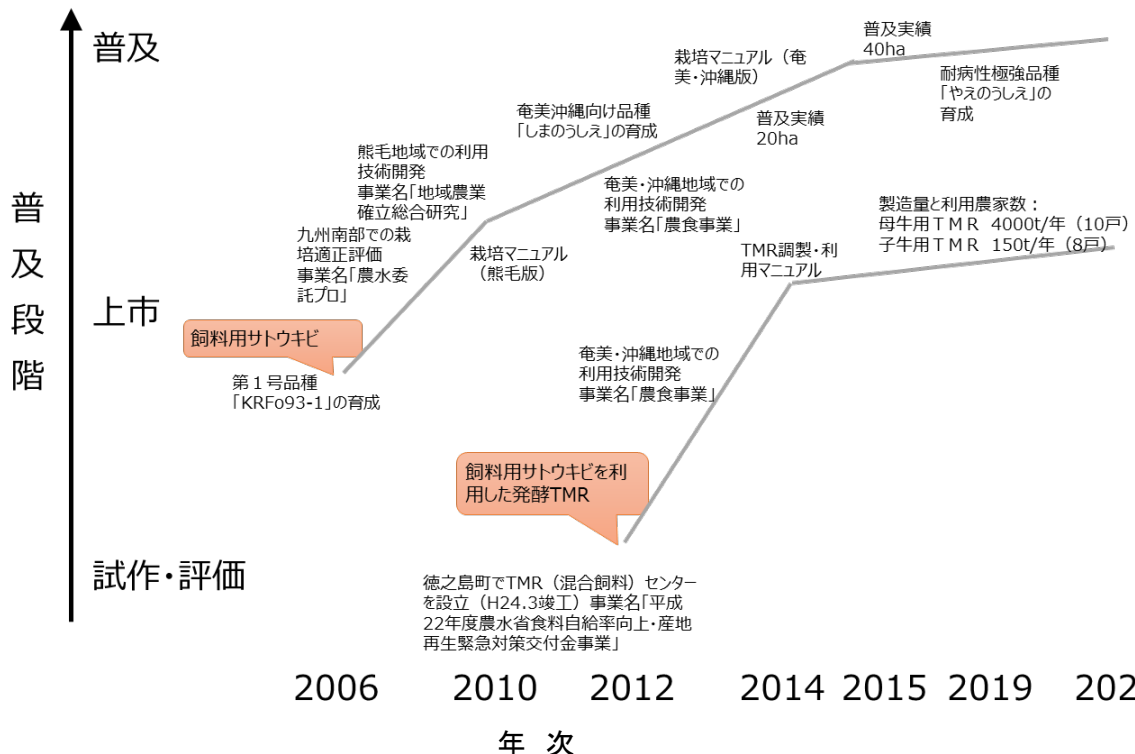
1番草収穫期の草姿
撮影2016年8月30日(沖縄県南城市)

新植の初期生育は遅いです。収量は株出しで高くなります。



図は種子島での栽培結果です。奄美地域以南での収量は、「しまのうしえ」より少なくなります。

研究終了後の研究成果の普及状況



(25006A) アミノ酸シグナルを利用した高品質食資源の開発技術の確立

事業名	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(シーズ創出ステージ)
実施期間	平成22～26年(5年間)
研究グループ	東京大学、早稲田大学、明治大学、日本医科大学、農研機構畜産草地研究所
作成者	東京大学大学院農学生命科学研究科 高橋 伸一郎

1 研究の背景

動物が全アミノ酸量や特定のアミノ酸が要求量に達していない食餌を摂取すると、アミノ酸シグナルの変動にตอบสนองし、タンパク質代謝が制御され、臓器特異的な脂肪蓄積が起こっていると推定された。

2 研究の概要

ラット・マウスのモデル系において、種々の臓器がアミノ酸シグナルの変動をモニターして、脂肪蓄積を誘導する分子機構を解明する。これを利用して脂肪が交雑した豚肉、フォアグラのような白肝、筋肉脂肪量を調節した天然魚に近い魚肉の生産を試みた。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 飼料中のリジンを不足させることにより、胸最長筋と菱形筋の筋肉内脂肪含量が6%に増加するブタの肥育に成功した。
- ② 飼料中のタンパク質を不足させることにより、トリの肝臓に脂肪を蓄積させることに成功した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 肥育豚のリジン要求量が日本飼養標準(2013年版、農研機構)に記載されている値(肥育後期乾物中含量0.72%)よりも高いことが明らかとなった。
- ② モデル動物であるラットに低リジン食(乾物中含量0.47%)を給餌した際に、血中のリジン濃度が下がるだけでなく、血中のスレオニン濃度が上昇することが明らかとなった。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 高橋伸一郎、潮秀樹、加藤久典、伯野史彦、柴田重信、竹中麻子、豊島由香、勝俣昌也、中島一喜 アミノ酸シグナルを利用した高品質食資源の開発技術の確立. JATAFFジャーナル4: 4 (2016)
- ② 西宏起、伯野史彦、高橋伸一郎 アミノ酸の新機能: 血中プロファイルに応じた脂質代謝の変動 バイオサイエンスとインダストリー76: 467-471 (2018)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

低リジン飼料給与による霜降り豚肉はすでに岐阜県からボーノポークとして出荷、販売されている。岐阜県内の食肉店やスーパーマーケットの店頭で販売され、消費者の認知度も大変高く好評である。しかし、昨年(2019年)に発生した豚コレラの影響で種豚の生産が滞って、流通・販売量が少なくなっていたが、現在、再び生産が回復しつつある。なお、現在岐阜県内の出荷豚の約50%がボーノポークぎふに認定されている。

(2) 実用化の達成要因

生産者、飼料会社、加工業、流通業、食品業界など、生産から消費者の口に運ぶまでを目的としているバリューチェーンのすべてのメンバー全面的な協力を得られたこと。

(3) 今後の開発・普及目標

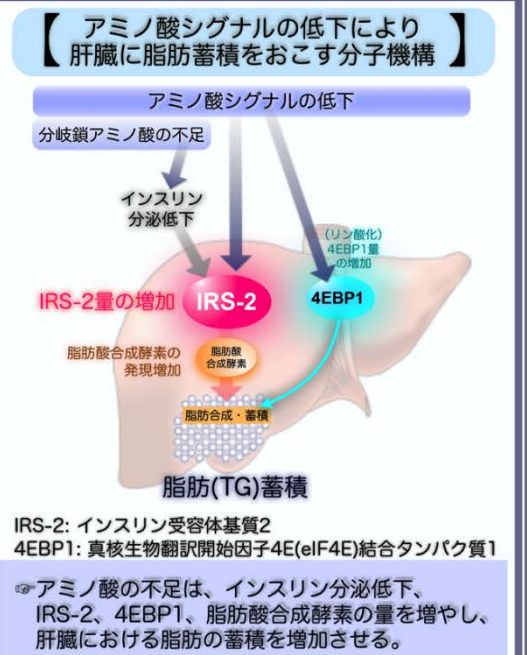
将来的には、東京大学を代表とした産学合わせて14の機関で構成される研究コンソーシアムなどによる研究活動を通じて、科学的根拠に基づいた霜降り豚肉の生産技術の安定化、ブランド化、世界規模の販売経路の定着化を実現する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

ボーノポークの安定生産に使用した技術およびその科学的知見を他系統・品種の霜降り豚肉での生産に応用して、その安定生産技術が普及すると、生産、流通、販売業界へ大きな経済効果をもたらす。一方、消費者は嗜好に合った品質の豚肉が購入でき、食生活の質的向上が実現する。

研究期間中の研究成果

基礎研究



応用研究

【豚の筋肉へ脂肪交雑させる技術】

低リジン飼料で胸最長筋・菱形筋内の脂肪交雑は増加

筋への脂肪交雑の増加

低リジン飼料

低リジン食給餌で脂肪交雑したブタの筋肉

【鶏の肝臓へ脂肪蓄積させる技術】

低アミノ酸飼料 肝臓への脂肪蓄積の増加

低アミノ酸飼料給餌で脂肪肝（白肝）を作製

低アミノ酸飼料を5日間給餌したトリ肝臓（左）と対照の肝臓（右）

【魚の筋肉中の脂肪量を変化させる技術】

低リジン飼料 筋肉中脂質の増加
高リジン飼料 筋肉中脂質の減少

飼料中のリジン量を変えることで筋肉中脂質を変化させた魚を作製

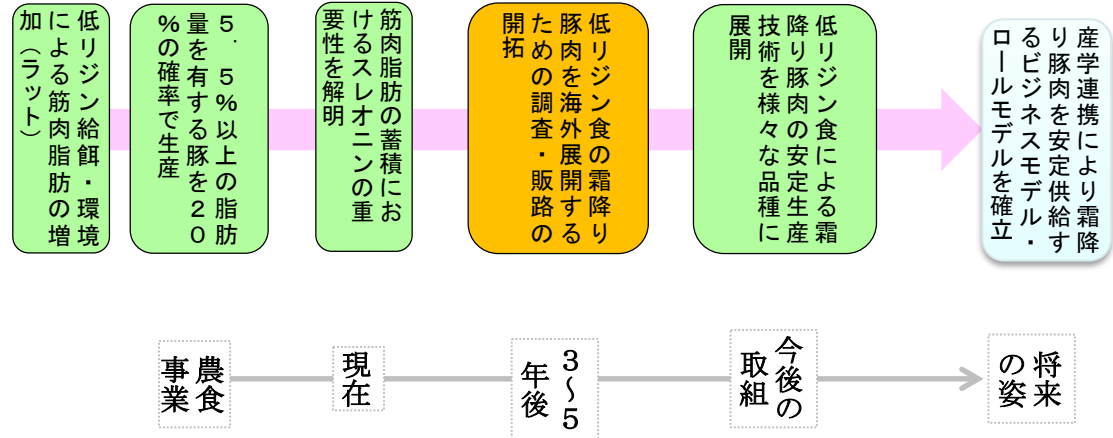
リジン 欠乏食
リジン 過剰食

二酸化炭素中のリジン濃度 (%)

研究終了後の新たな研究成果

- ①肥育豚のリジン要求量が日本飼養標準・豚(2013年版)に記載されている値よりも高いことが明らかとなった。
- ②モデル動物であるラットに低リジン食を給餌した際に、血中のリジン濃度が下がるだけでなく、血中のスレオニン濃度が上昇することが明らかとなった。

研究終了後の研究成果の普及状況



(27026C) 肥育牛の飼料効率向上を実現する膨潤発酵飼料の低コスト化と給与効果の実証

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成27～29年(3年間)

研究グループ 山形県農業総合研究センター畜産試験場、農研機構畜産研究部門、山形県農業共済組合、株式会社野川ファーム、秋田県畜産試験場、宮城県畜産試験場、みちのく村山農業協同組合、JA全農北日本くみあい飼料株式会社南東北支店

作成者 山形県農業総合研究センター畜産試験場 開発研究専門員 阿部正博

1 研究の背景

肉用牛肥育経営においては、飼料費等の生産費増加により収益性が低下しており、飼料費の低減技術が切望されている。また、昨今の穀物需給を巡る世界情勢等を踏まえると飼料価格の高止まりが見込まれる。そこで、飼料用米等の国産飼料資源の利用拡大による飼料費低減と飼料自給率向上が期待されている。

2 研究の概要

飼料用米等の国産穀物を主原料として、膨潤発酵飼料の低コスト化調製技術を確立するとともに、低コスト膨潤発酵飼料の給与による飼料効率向上、胃液性状安定化、疾病低減効果を明らかにするため、実用規模の実証給与試験を通して肥育期間中の各種給与効果と飼料費低減を検証する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 飼料用米(40%)と複数穀類原料を混合・膨潤発酵処理した新たな膨潤発酵飼料を開発・商品化した。
- ② 肉用牛肥育において、配合飼料の40%を膨潤発酵飼料に代替給与することにより、飼料効率が5%向上する効果を明らかにした。
- ③ 肉用牛肥育において、配合飼料の40%を膨潤発酵飼料に代替給与することにより、1頭当たり平均13～17千円、最大で46千円の飼料費低減効果を明らかにした。

4 研究終了後の新たな研究成果

該当なし

5 公表した主な特許・品種・論文等

- ① 阿部正博他.膨潤発酵飼料の給与が黒毛和種雌肥育牛の血液性状に及ぼす影響.
東北農業研究71,47-48(2018)
- ② 阿部正博他.膨潤発酵飼料の給与が黒毛和種雌肥育牛の発育性および飼料効率に及ぼす影響.
山形県農業研究報告11,31-40(2018)
- ③ 阿部正博他.黒毛和種雌肥育牛における糞、胃液性状と発育値および血液生化学検査値の関係.
肉用牛研究会報104,23-24(2018)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1)実用化・普及の実績

- ① 低コスト膨潤発酵飼料は商品名「ハイブリッド」として平成28年から販売開始。東北3県において7千袋以上を販売(平成30年末)。
- ② 令和元年度に東北農業試験研究推進会議の推薦を受けて、国の「最新農業技術・品種2020」の候補技術となった。研究成果名は「新たに開発した膨潤発酵飼料の黒毛和種雌肥育牛に対する給与効果」

(2)実用化の達成要因

共同研究機関のうち、特に飼料用米の利活用に関するノウハウを持つ民間飼料製造会社が商品技術開発に意欲的に取り組んだとともに、現地給与試験に肥育農場が協力したため。

(3)今後の開発・普及目標

新たな膨潤発酵飼料の開発による商品ラインナップの拡大と開発した低コスト膨潤発酵飼料(商品名「ハイブリッド」)について、2020年1万袋、3～5年後に2万袋の普及を目指す。(東北地域)

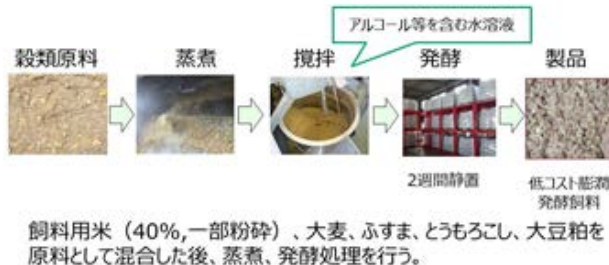
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

飼料用米の新たな給与技術の普及・実用化、生産販売拡大による雇用の増加、開発した飼料の製造販売増による収益増加、規模拡大の誘導による畜産産出額の増加への貢献。

(27026C)肥育牛の飼料効率向上を実現する膨潤発酵飼料の低コスト化と給与効果の実証

研究期間中の研究成果

※「膨潤発酵飼料」とは



飼料給与と技術普及のためのマニュアルを作成・配布

膨潤発酵飼料給与と技術マニュアル

飼料効率向上と飼料費低減を目指して
(対象：肉用牛肥育経営)



平成30年3月

普及実績(2018年末)
販売数量:7千袋以上

飼料効率の向上などの給与効果

開発した低コスト膨潤発酵飼料を配合飼料に代替給与する現地試験の結果、対照区に比べて40%代替試験区のDGが8%、飼料要求率が5%それぞれ向上した。

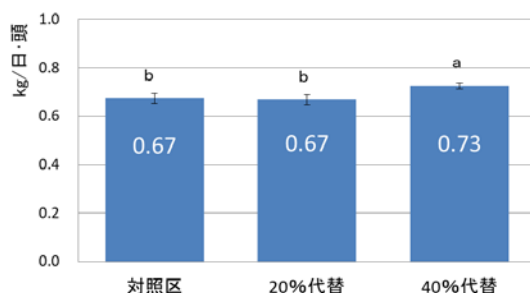


図 試験区別の日増体量 (DG)

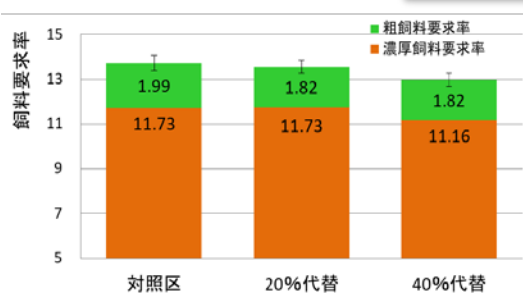
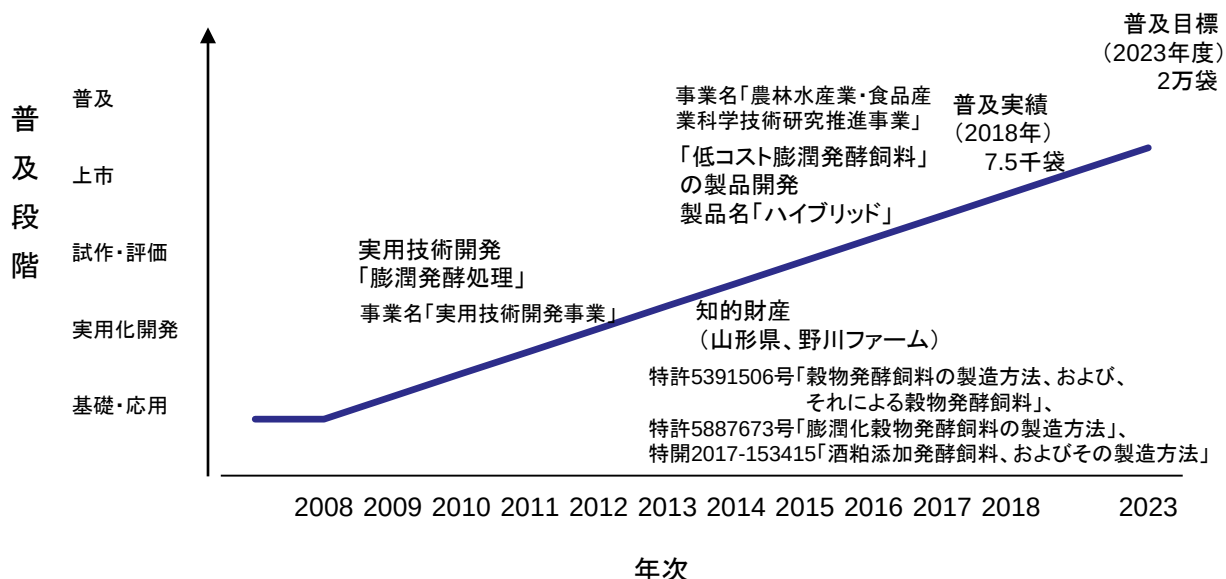


図 試験区別濃厚・粗飼料要求率

研究終了後の新たな研究成果

該当なし

研究終了後の研究成果の普及状況



(25068C) 効率的な牛群検査による撲滅対象疾病摘発手法の開発

事業名	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)
実施期間	平成25～26年(2年間)
研究グループ	農研機構動物衛生研究部門、家畜改良センター、株式会社ニッポンジーン
作成者	農研機構動物衛生研究部門 森 康行、川治聡子、永田礼子

1 研究の背景

撲滅対象疾病であるヨーネ病の防疫対策には、感染源となるヨーネ菌排菌牛の摘発が極めて重要であり、数百万頭に上る国内飼養牛を効率良く検査する手法の開発が望まれている。

2 研究の概要

多数の糞便検体を効率的に検査する為に、複数頭の糞便をプールして遺伝子検査を行うスクリーニング法、並びに特異性の高い新たなヨーネ病遺伝子診断法を開発した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 糞便よりヨーネ菌DNAを抽出・精製する方法を改良し、従来は困難であった糞便プール検体の高感度な検査が可能となった。
- ② インターナルコントロール(IC)を添加したスクリーニング遺伝子検査法の開発により、偽陰性の識別が可能となり検査精度が向上した。
- ③ ICを含むTaqManプローブ法をヨーネ病遺伝子検査の確定診断法として開発した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① プール糞便検査法を野外のヨーネ病発生農場の清浄化に応用した結果、検査を繰り返すことにより農場の清浄化が達成されることが明らかとなり、本検査法の有用性が実証された。
- ② ヨーネ病確定診断法におけるプローブを改良することにより、検査精度を向上させることに成功した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特許P6156824ー特許名:ヨーネ菌検出用プライマー及びそれを用いたヨーネ菌の検出 (出願人:農研機構、家畜改良センター、株式会社ニッポンジーン)
- ② Mita, A. et al. Comparison of fecal pooling methods and DNA extraction kits for the detection of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*. MicrobiologyOpen 5(1):134-42 (2016).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① 株式会社ニッポンジーン、並びに株式会社ファスマックにより研究成果の実用化が進められ、現在研究用試薬類として市販され、農林水産省動物検疫所、北海道や岩手県、群馬県ほか34都道府県の家畜保健衛生所などにおいて検査に活用されている。
- ② 検査方法の詳細については、動衛研ヨーネ病ユニットがマニュアルを作成し、ウェブ上で公開している。

(2) 実用化の達成要因

研究終了時に想定通りの成果が得られたこと、さらに研究成果を普及させる為の試薬や診断キットの製品化が民間メーカーにより積極的に進められたことにより、速やかな実用化が達成された。

(3) 今後の開発・普及目標

開発されたヨーネ病遺伝子検査法を家畜伝染病予防法における法的診断法とするために、診断薬として製造・販売申請を行う。

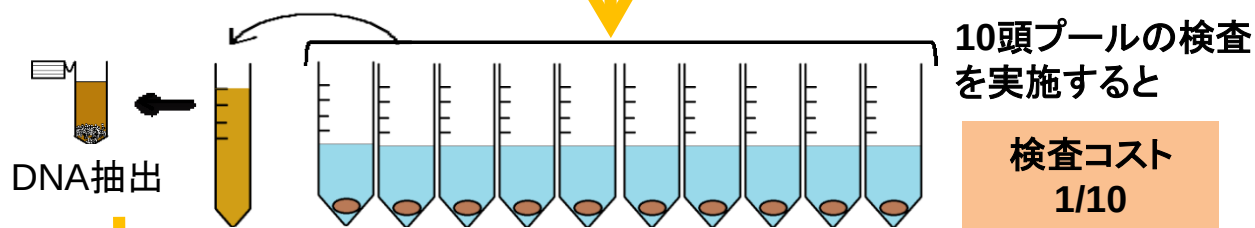
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

開発された検査法が今後有効活用され、ヨーネ病の防疫対策が効率的に進められることにより、わが国における牛ヨーネ病の清浄化が進展するものと期待される。

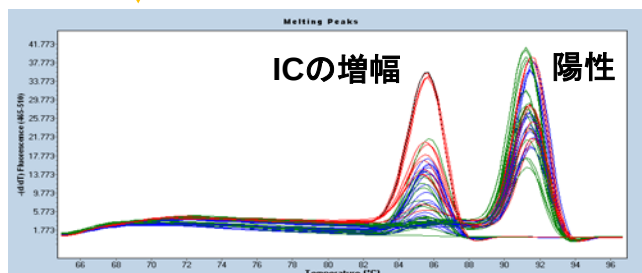
(25068C) 効率的な牛群検査による撲滅対象疾病摘発手法の開発

研究期間中の研究成果

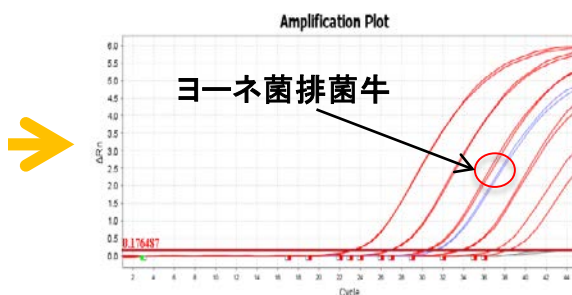
1頭ずつ糞便を採取し希釈液を作製



1検体としてDNAを抽出 ← 10頭プール



ヨーネ病遺伝子検査・スクリーニング検査



ヨーネ病遺伝子検査・確定検査

研究終了後の新たな研究成果

成果の実用化



糞便プール検体からの
効率的なDNA抽出

「ヨーネ・ピュアスピン」
(ファスマック)



スクリーニング遺伝子検査キット

「ヨーネプライマーセットRL」(ファスマック)
「GeneAce RL qPCR Mix with UNG」(ニッポンジーン)

ヨーネ病発生農場
における実証試験



排菌牛の効率的な摘発
発生農場の早期清浄化

有効性を実証！

研究終了後の研究成果の普及状況

- ・ 研究用試薬として、ヨーネ菌DNA抽出キットならびにスクリーニング遺伝子検査キットが株式会社ニッポンジーンおよび株式会社ファスマックより製品化され、都道府県の検査機関等ですでに活用されている。
- ・ さらに、ヨーネ病検査の公定法として導入・普及させるため、開発された遺伝子検査法の診断薬化を進める。

(22033) 森林再生と未利用森林資源の利用推進を支援する森林管理システムe-forestの開発と実証研究課題名

事業名

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間

平成22～26年(5年間)

研究グループ

三重県林業研究所、三重大学、筑波大学、森林総合研究所、トヨタ自動車株式会社、中部電力株式会社、株式会社森林再生システム、大台町

作成者

三重県林業研究所 野々田 稔郎

1 研究の背景

成熟期を迎えた国内人工林の管理と資源利用を効率的に推進するためには、森林資源現況の把握と類型化、現況に応じた施業方針の決定など、森林管理計画を流域単位で策定する必要がある。

2 研究の概要

モデル流域(三重県大台町の山林)を選定し、管理計画策定時に必要な資源情報、成長予測、管理コストなどを森林状況に応じて提供できる「森林管理支援システム」の開発と実証を目的とした。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 森林情報(樹木位置、直径、枝下高など)を平易かつ詳細に取得可能な地上レーザ計測装置を開発した。
- ② 各中課題の成果を統合し、林業の現場で施業選択上必要な情報(資源現況、成長量予測、管理コストなど)が取得できる「森林管理支援システム」を開発し、現場実証において、効果を確認した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 松村直人他(2015)スマート林業を実現する新たな森林管理システムe-forestの設計、三重大生物資源学研究科紀要41:35-42
- ② 上記業績などで森林計画学賞を受賞(2018森林計画学賞、松村直人、森林計画学会)

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 取得特許「樹木情報計測方法、樹木情報計測装置、プログラム」(特許第5269729号)
- ② Chiba, Y. A modeling approach to sustainable forest management: "Virtual Forest" predicts forest growth and canopy structure. JIRCAS Working Report 74, 7-12 (2012)
- ③ 松村直人他(2015)スマート林業を実現する新たな森林管理システムe-forestの設計、三重大生物資源学研究科紀要41:35-42

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

森林3次元計測システムOWL(アウル)として、株式会社森林再生システムから2015年12月に販売し、国有林、民間調査会社、市町村、研究機関などに購入されている。販売台数20台。1台あたり423万円(税抜き)。今後の販売目標は年間20台程度。

(2) 実用化の達成要因

林野庁・県などを中心として、林業の成長産業化の政策が導入され、森林資源の高精度情報の取得が加速された。

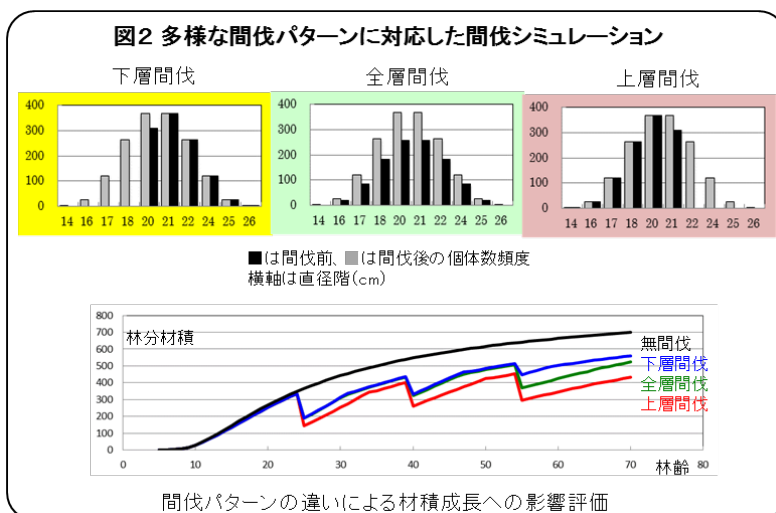
(3) 今後の開発・普及目標

山林内での計測を容易にすべく、測定装置の軽量化、ソフトウェアの改良を検討していく。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

国土の7割近くを占める山林の高精度情報が得られることは、国土保全や地域振興上非常に有益であり、国民の関心も高まり、森林生態系の保全や森林の多面的機能発揮への期待が大きくなる。

研究期間中の研究成果



研究終了後の新たな研究成果

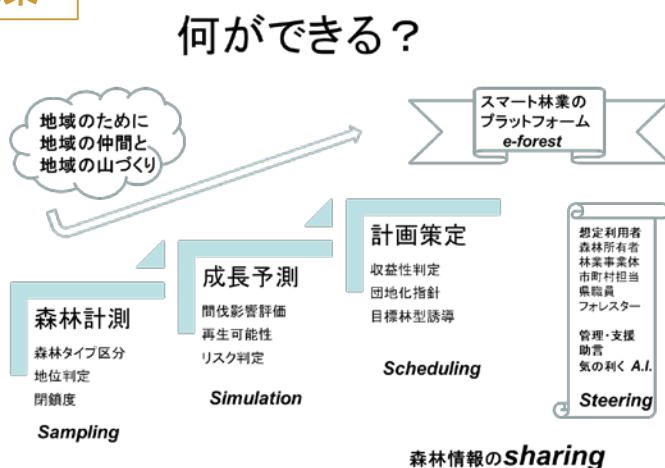


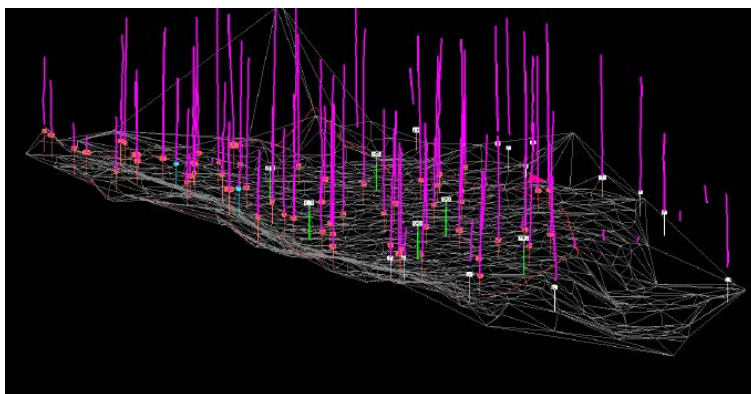
図1 森林資源管理システムの概念図

研究終了後の研究成果の普及状況

国有林や民間調査会社に導入



計測状況



再現された樹木立体図

(27020C) 薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新

事業名

農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間

平成27～29年(3年間)

研究グループ

森林研究・整備機構森林総合研究所、青森県産業技術センター林業研究所、岩手県林業技術センター、山形県森林研究研修センター、山口県農林総合技術センター、岩手県農林水産部森林整備課

作成者

森林研究・整備機構 森林総合研究所 中村 克典

1 研究の背景

日本の松林を松くい虫被害から守るため、農薬等の薬剤の使用が制限される場面でも有効な松くい虫被害対策技術の開発や既存技術の高度化が求められている。

2 研究の概要

松くい虫被害の原因であるマツノザイセンチュウを運ぶマツノマダラカミキリの発生・移動分散を抑制する駆除技術と、カミキリの移動経路になる松林の伐採を促進するための松材新規用途を開発し、植栽場面に応じたマツノザイセンチュウ抵抗性マツの生産・供給体制を確立した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 環境低負荷な媒介昆虫駆除技術として被覆・粘着資材を用いた防除法の汎用性を実証した。
- ② 松くい虫被害木の本質バイオマス燃料としての利用を促進するモデルを提示した。
- ③ 既被害地で求められる強抵抗性クロマツ、未被害地での植栽に必要なマツノザイセンチュウ非感染抵抗性クロマツを作出し、採種園造成をすすめた。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 製品化された被覆・粘着資材の施用時に問題となる野生動物による破損被害の発生実態を解明した。
- ② 岩手県内において松くい虫被害木の燃料利用に関わる事業体の意向調査を実施し、利用拡大には供給サイドでの作業性や収益性の向上が必要であることを明らかにした。その実現には、林野庁がすすめる森林経営計画の樹立促進が解決策のひとつとなることを指摘した。
- ③ プロジェクトの内容をとりまとめた書籍を出版した(「森林保護と林業のビジネス化」日本林業調査会、2019年2月、212頁)。<http://www.j-fic.com/books/isbn978-4-88965-258-1.html>

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 杉本博之他. マツノマダラカミキリ逸出抑制法の寒冷地への適用. 森林防疫 68(2), 41-48 (2019)
- ② Nakajima, G. et al. Spatial and temporal distribution of *Bursaphelenchus xylophilus* inoculated in grafts of a resistant clone of *Pinus thunbergii*. J. For. Res. 24, 93-99 (2019)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① 省労力で環境低負荷な媒介昆虫駆除手法である被覆・粘着資材の10以上の自治体等への販売を実現し、普及に向けた取り組みを進めた。
- ② 地元自治体や素材生産業者との協力体制により、岩手県における木質バイオマス発電所における松くい虫被害材利用量が従前の18～45倍となる3,000～7,500トンにまで拡大した。

(2) 実用化の達成要因

薬剤を使わない環境低負荷な松くい虫防除技術に対する社会のニーズは以前より高く、また防除現場では省労力な手法が求められていた。

(3) 今後の開発・普及目標

被覆・粘着資材について、知名度向上と現場への導入促進をすすめ、松くい虫防除事業における国庫補助対象への早期の採択を目指す。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

防除薬剤の多用に対する国民の不安を解消しつつ、防災や景観、地域経済に貢献する松林の保全が図られる。

(27020C) 薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新

研究期間中の研究成果

- 環境低負荷で省力的な媒介昆虫駆除技術



- ・被覆・粘着資材による防除（マツノマダラカミキリ逸出抑制法）
H27.4特許取得済み
→汎用性を実証
→製品化への取り組み

- 松くい虫被害木の燃料利用推進



- ・木質バイオマス発電での利用拡大に先鞭

- 植栽場面に応じた抵抗性マツの作出



- ・作出した苗木をもとに採種園を造成（2ヶ所）

研究終了後の新たな研究成果

- ❖ 被覆・粘着資材の製品化（H30.10）



井筒屋化学産業(株)「害虫捕虫資材」

性能改善へ

普及に向けて

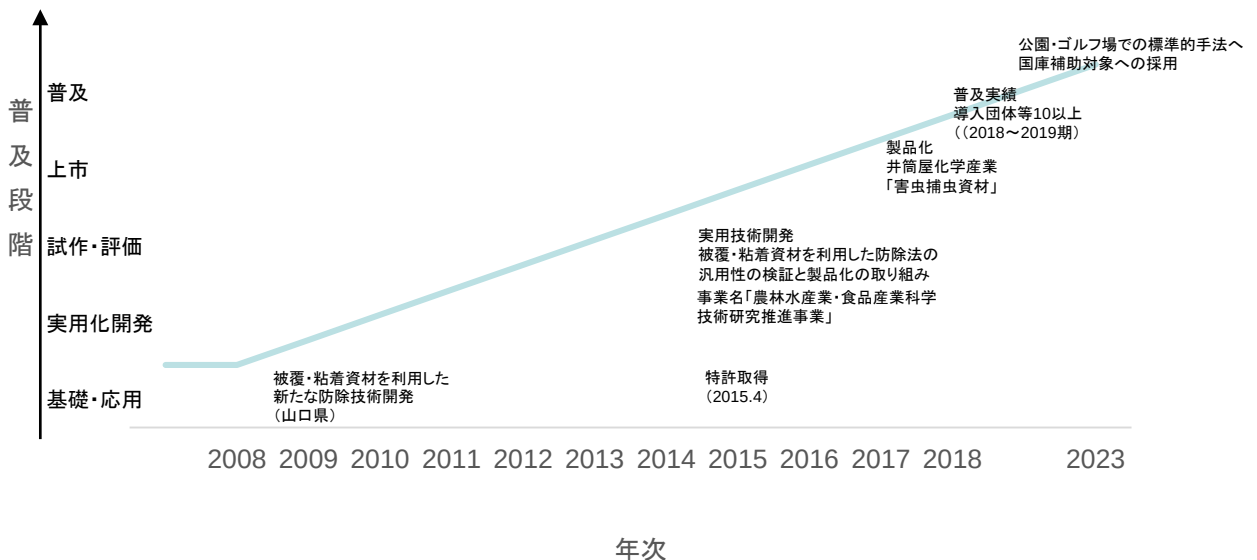


- 動物によるシート破損被害の実態解明と回避技術開発（森林総合研究所交付金プロジェクトにより実施中）



- 防除実務者研修会等でのメニューへの組み込み
- 松くい虫防除現場への導入促進
- ➔ 松くい虫防除事業における国庫補助対象への採用を目指す

研究終了後の研究成果の普及状況



(24012) 日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成24～26年(3年間)

研究グループ 日本海区水産研究所、新潟県水産海洋研究所漁業課、石川県水産総合センター、京都府農林水産技術センター海洋センター、鳥取水産試験場、鳥取県漁業協同組合、福井県水産試験場、福井県立大学、九州大学応用力学研究所

作成者 水産研究・教育機構 日本海区水産研究所 井桁 庸介

1 研究の背景

日本海中部沿岸域は日本有数の定置網漁場であるが、近年毎年のように「急潮(沿岸付近に生じる突発的な強い流れ)」による被害が発生し、地先漁業へ大きな打撃を与えていた。

2 研究の概要

急潮による漁業被害を大幅に削減することを目的に、急潮の発生要因を解明し、急潮のモニタリング体制の整備、急潮の予測モデルの構築を行い、その情報をリアルタイムに公開するシステムを構築した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 高解像度海洋数値モデルを使用し、7日間先までの日本海沿岸の流動を高精度に予測するシステムを構築し、それを自動運用すると共に、情報提供を可能にするシステムを構築・運用した。
- ② 福井県(若狭湾)に潮流等のリアルタイムモニタリングを可能にするブイを新設し、既に運用していた鳥取県沿岸のブイと併せて、急潮のモニタリングを行う体制を構築し、その情報をリアルタイムに提供した。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① リアルタイム急潮予測システム<http://kyucho.dc.affrc.go.jp/kyucho/>
- ② 福井県潮流情報自動提供システム<http://www.fklab.fukui.fukui.jp/ss/rtb/rtbtop.html>
- ③ 福井県海況予測<http://www1.rcn.ne.jp/~fukuisuishi/index.html>
- ④ 鳥取県流れ・水温・波高の実況<http://choryu.ec-net.jp/index.html>

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Hirose, N. et al., Numerical simulation of the abrupt occurrence of strong current in the southeastern Japan Sea, Continental Shelf Research, 10.1016/j.csr.2016.07.005, 143, 194-205, (2017)
- ② Kaneda, A. et al., Sudden strong current generated by an eddy in the eastern part of Wakasa Bay, Japan., Journal of Oceanography, 73: 181. (2017)
- ③ Igeta, Y. et al., Transition of the Tsushima Warm Current path observed over Toyama Trough, Japan. J. Phys. Oceanogr., doi: 10.1175/JPO-D-17-0027.1(2017)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

2015年3月～2019年12月におけるWebページへの累積アクセス数:

リアルタイム急潮予測システム(上記4①) 173,163件、

福井県情報提供(上記4②③) 32,000件、鳥取県情報提供(上記4④) 125,465件

(2) 実用化の達成要因

研究に対する潜在的なニーズが強かった。加えて、研究終了時の研究成果の達成度は非常に高かったため、プレスリリース等を行う際に、統一した(ぶれない)情報提供を長期間にわたって出来たため。

(3) 今後の開発・普及目標

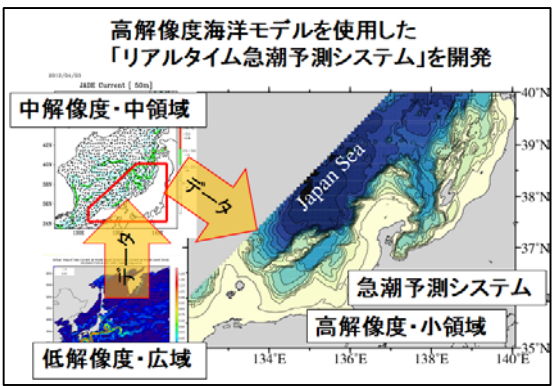
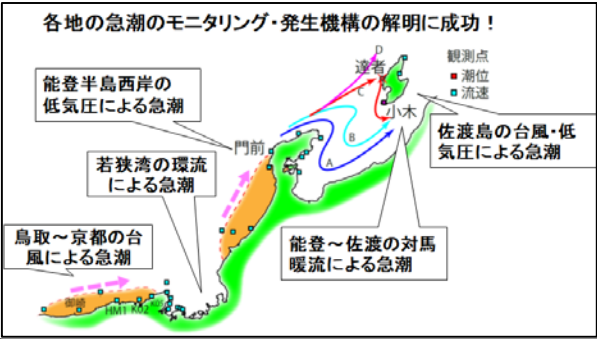
本事業で構築したシステムは完成度が高い。Webサイトを通じた情報発信を継続することで持続的な効果を期待できる。システムに対する誤解釈が広がる場合があるので、それを修正する仕組みを作る。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

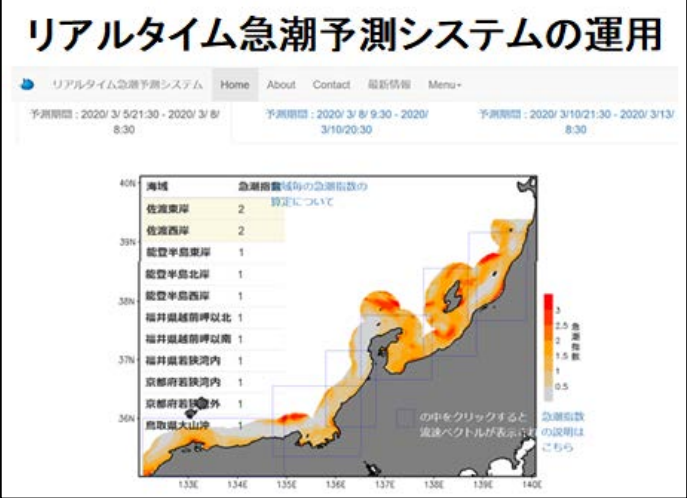
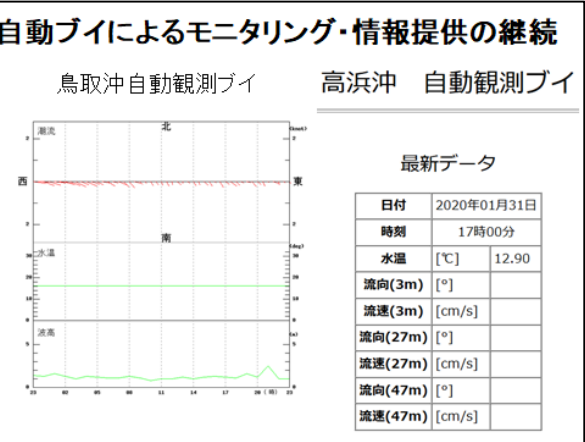
定置網被害の低減、出漁の効率化等が達成され、定置網漁業経営のリスク軽減等につながる。それが経営に対する重圧を低減し、日本海側の基幹産業である漁業の維持に対する貢献に繋がる。

(24012) 日本海沿岸域におけるリアルタイム急潮予測システムの開発

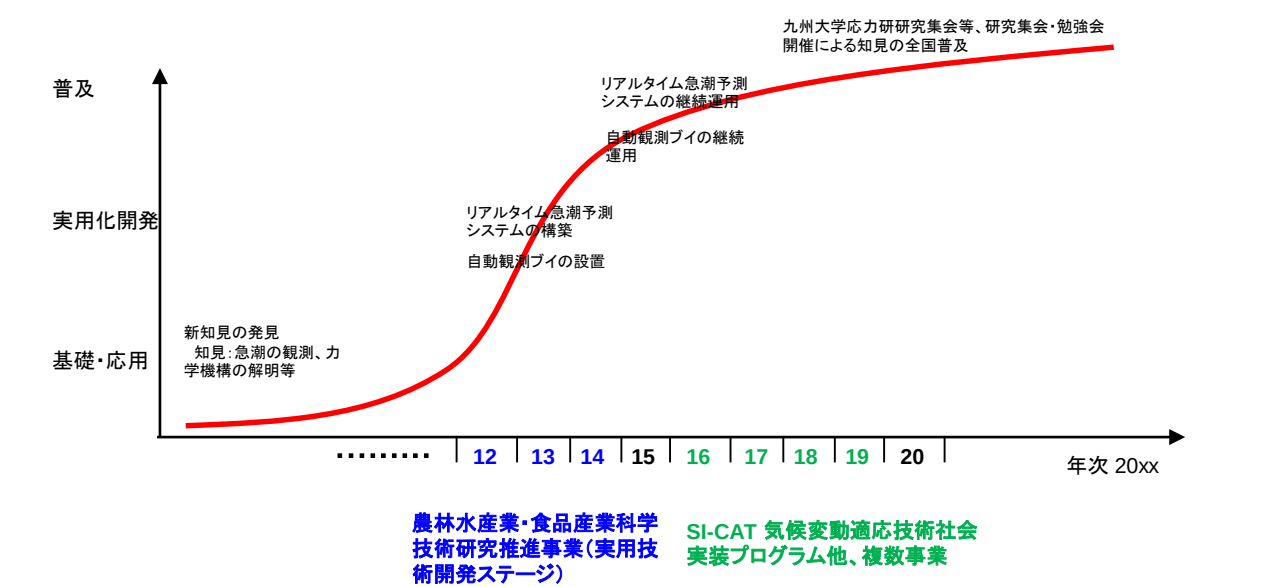
研究期間中の研究成果



研究終了後の新たな研究成果



研究終了後の研究成果の普及状況



(24019) 地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)

実施期間 平成24～26年(3年間)

研究グループ 水産研究・教育機構、千葉県水産総合研究センター、三重県水産研究所、兵庫県立農林水産技術総合センター、北海道立総合研究機構

作成者 水産研究・教育機構 水産工学研究所 日向野純也

1 研究の背景

アサリは生産減少が激しいため、ホタテガイ・マガキのように垂下養殖を導入し、安定生産と高品質な生産物を確保する必要があるが、高品質な国産種苗の確保と高コストで重労働な養殖手法の改善が課題である。

2 研究の概要

アサリの垂下養殖に適した高品質種苗を低コストで確保するための手法開発、低コストで作業効率の高い垂下養殖用の容器・基質、施設の改良、必要な餌料環境、作業・効率性、コスト面から明らかにする。

3 研究期間中の主要な成果

- ① アサリ天然採苗手法として、網袋と人工芝で周辺より高密度に採苗できることを確認し、効率的な採苗法を開発した。人工種苗を成長促進させるための施肥方法および幼生飼育管理手法を開発した。
- ② アサリ垂下養殖施設として、いかだ式に加え延縄式を半沈下式にすることにより安定性が著しく向上することを確認した。養殖容器・基質として、網カゴと軽石を用いる方法を開発し、軽量化と効率化に成功した。
- ③ 垂下養殖では干潟より著しく成長に優れることを示し、また寒冷地(北海道)でも垂下養殖アサリが極めて良好な成長をすることを立証した。

4 研究終了後の新たな研究成果

アサリ天然発生稚貝の高密度分布域を探索し同稚貝を5～6月に砂と共に網袋の中に収納して約2ヶ月間干潟上に敷設すると高い生残率で殻長約15mmまで成長し、養殖用種苗の効率的な確保手法を確立した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ①長谷川夏樹他. アサリ垂下養殖における基質の検討. 水産増殖 63(1), 9-16 (2015).
- ②日向野純也他. アサリ垂下養殖の意義と普及に向けた課題(総論). 水産技術9(3), 87-100 (2017).
- ③鳥羽光晴他. 東京湾盤洲干潟での網袋と人工芝のアサリ天然稚貝の捕集効果. 水産技術9(3), 101-112 (2017).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① 網袋に基質(砂利、ケアシェル)を入れたアサリの天然採苗方法を全国29都道府県に普及、公設試・自治体、漁協、企業も含めて大小の取り組みが拡大している。
- ② 垂下養殖だけでなく、設置した網袋の中でアサリを成長させて養殖を行ったり、産卵用の母貝として保護するために用いられる利用法が各地で実践されている。

(2) 実用化の達成要因

天然採苗や垂下養殖の手法について出張講義や現地指導を行ったほか、鳥羽磯部漁協への来訪団体に対して浦村アサリ研究会及び増養殖研究所が座学による講習と実地指導を行った。

(3) 今後の開発・普及目標

網袋によるアサリ天然採苗について、現在全国で約10万袋が設置されていると推定されるが、5年後に20万袋の普及を目指す。アサリ養殖生産量の100トン程度上乗せを目指す。

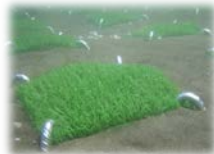
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

地場で生産されるアサリに対する関心が高まり観光業等への連携が強まるとともに、小中学校の環境教育に体験学習として取り入れられ、海域環境や生態系への関心を高める上で貢献している。

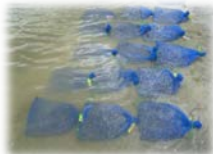
(24019) 地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発

研究期間中の研究成果

アサリ天然採苗器



人工芝式



網袋式

約100m²で10万個体のアサリ種苗を確保する手法を開発

新たな垂下養殖手法を開発



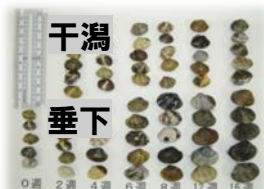
網カゴ+軽石

アサリの良好な成長を確認



半沈下式延縄施設

安定性向上しアサリ・基質の流出防止



垂下アサリは干潟より高成長を証明

研究終了後の新たな研究成果



天然発生アサリ稚貝を砂と共にネットに収納

広島県、前潟干潟研究会の取組

2ヶ月後に成長した種苗を干潟の小区画養殖場に移植



水中ポンプで網袋の洗浄などのメンテナンス実施

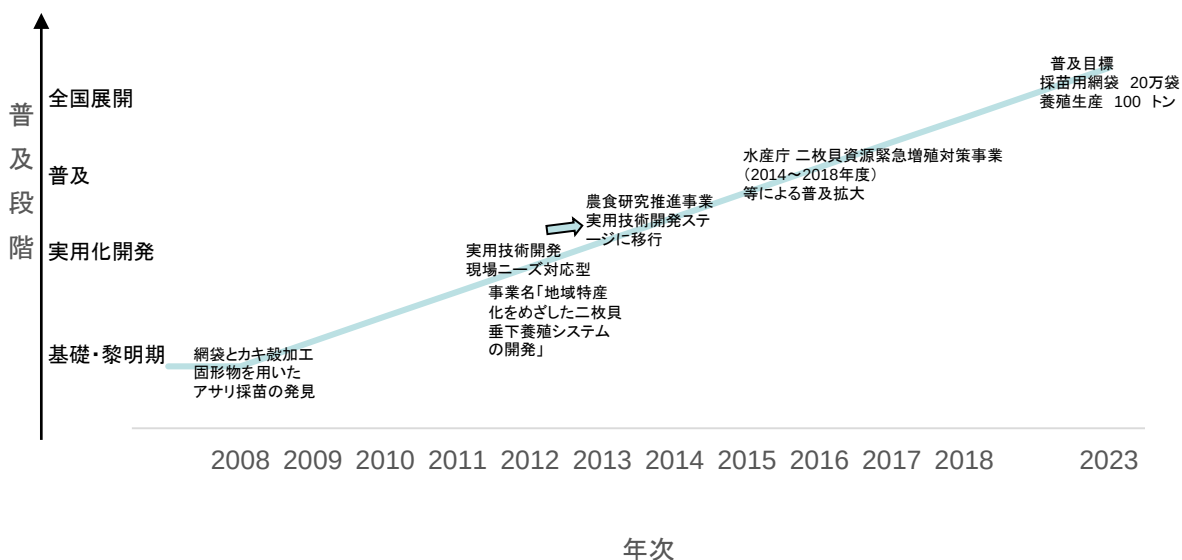
鳥羽磯部漁協 浦村アサリ研究会の取組



各網袋から約1kgのアサリ収穫

バスケットで養成

研究終了後の研究成果の普及状況



(27025C) 道東海域の雑海藻を原料とした水産無脊椎動物用餌料の開発と利用

事業名	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ)
実施期間	平成27～29年(3年間)
研究グループ	水産研究・教育機構、北海道立総合研究機構、北海道、北海道栽培漁業振興公社
作成者	水産研究・教育機構北海道区水産研究所 鶴沼 辰哉

1 研究の背景

コンブ漁場では「雑海藻(スジメやアイヌワカメなど)が邪魔」、ウニ・アワビ種苗生産・養殖施設では磯焼け(岩礁域から大型海藻が消失する現象)などで「生海藻が足りない」、ナマコ種苗生産施設では「専用の餌が未開発」という問題に直面している。

2 研究の概要

コンブ漁業の邪魔になっている雑海藻を集めて加工し、ウニ・アワビの種苗生産・養殖施設やナマコの種苗生産施設に餌料として供給する技術を開発する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 雑海藻の中でも、とくにスジメは水産無脊椎動物(ウニ・アワビ・ナマコ)に対する餌料価値が高いことがわかった。
- ② スジメを湯通し処理してから痩せウニ(可食部である生殖巣が餌不足のために痩せ細ったウニ)に与えると、急速に身入りと色調が向上することがわかった(ただし苦味を生ずる)。
- ③ 加工海藻を食べたウニの生殖巣が苦くなる仕組みを明らかにしたうえで、身入りと色調を向上させてから生野菜給餌により食味改善する飼育法(生野菜併用法)を考案した。

4 研究終了後の新たな研究成果

ウニの味が餌料中のアミノ酸組成に大きく影響されることを明らかにし、海藻を粉末化した後、ある原料(アミノ酸組成に特徴あり)を加えて固めた餌を与えれば、さらに味の良いウニに育つ可能性を見出した。

5 公表した主な特許・品種・論文

鶴沼辰哉. 雑海藻を原料とした水産無脊椎動物用餌料. 日本水産学会誌 84,148-148 (2018).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

北海道内の複数の漁協で、磯焼け漁場から痩せウニを集め、短期間養殖してから出荷する際に、餌料として生野菜を併用するようになった。他にも複数の漁協で導入を検討中。

(2) 実用化の達成要因

事業開始前からウニ漁業者や加工流通業者の聞き取り調査を行い、ウニ養殖に対する期待が高まっていることやウニ養殖を成功させる最重要課題の一つが餌料確保であることなど、現場のニーズを把握できていた。

(3) 今後の開発・普及目標

原料を雑海藻に限ると確保できる量に限界があるので、他の原料も利用して大量生産可能で良質なウニを育てることができる養殖用餌料(配合飼料を想定)の開発を進める。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

生海藻の不足に悩んでいたウニ養殖において、餌料の安定確保が可能となり大幅な増産に繋がるうえ、磯焼け漁場から痩せウニを間引くことで藻場の回復にも貢献する。

(27025C) 道東海域の雑海藻を原料とした水産無脊椎動物用餌料の開発と利用

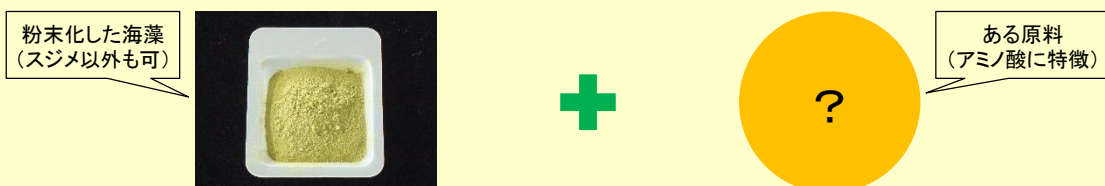
研究期間中の研究成果

湯通しスジメ給餌による急速な身入りと色調向上の後
生野菜給餌による食味改善(生野菜併用法)を行えば
良質なウニが短期間で育つ

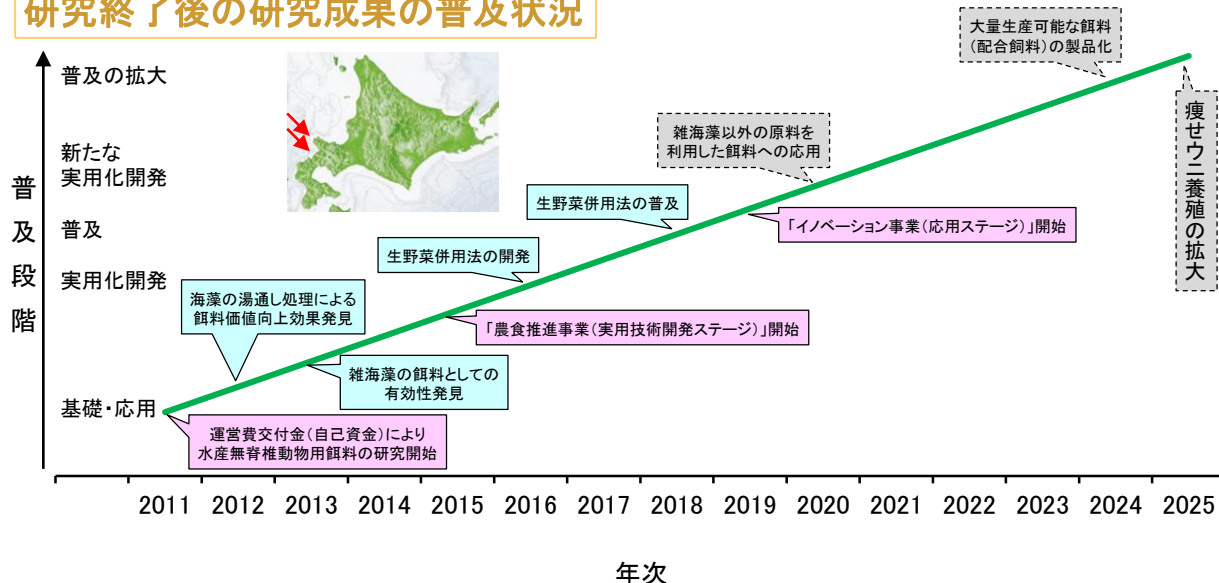


研究終了後の新たな研究成果

海藻を粉末化した後、ある原料を加えて固めた餌を与えれば
もっと味の良いウニに育つ可能性を発見



研究終了後の研究成果の普及状況



(26027AB) 炭素・窒素・硫黄メタボリックフローの統合的改変育種によるエルゴチオネイン発酵生産技術体系の開発

事業名	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(発展融合ステージ)
実施期間	平成27～29年(3年間)
研究グループ	筑波大学、北海道大学、東京工業大学、味の素株式会社、株式会社島津製作所
作成者	筑波大学 大津 厳生

1 研究の背景

硫黄を含むシステインは主に人毛・動物毛の酸加水分解物抽出により化学的に製造されているが、その製造過程で出る廃液が環境負荷を与えるので、その環境への負荷が少ない微生物発酵による生産が望まれている。

2 研究の概要

高システイン生産大腸菌を基盤に、合成生物学的にエルゴチオネイン生合成遺伝子群を導入することで、システインを高付加価値なエルゴチオネインに変換する発酵生産の実現及び生産コスト削減を目的とする。エルゴチオネインの発酵生産は、ジャーファーマンターで2.0 g/Lを達成目標とする。

3 研究期間中の主要な成果

- ① システインを基質としたエルゴチオネイン発酵生産について、エルゴチオネイン生産能力の優れたシステイン高生産大腸菌の育種および培養法の最適化を行い、ジャーファーマンターでエルゴチオネイン 2.0 g/Lと極めて高水準の生産に成功した。
- ② 代謝改変育種の予測や評価に活用できる硫黄代謝産物のメタボローム解析技術を開発した。受託サービス会社を起業し(2016年)、「LC-MS^注の解析メソッドプログラム」として商品化した(2018年発売予定)。
注) LC-MS: 液体クロマトグラフィー質量分析法

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 硫黄のメタボローム「サルファーインデックス」解析技術は唯一無二のサービスであり、サンプルの酸化還元度(鮮度)、抗酸化作用(微生物活性)、不快臭の測定が出来るとあって注目されており、5,000万円以上の売上有る。2018年の日本農芸化学会のトピックス賞を受賞した。
- ② グラムスケールのエルゴチオネインの生産に世界で初めて成功した。2017年の日本農芸化学大会のトピックス賞を受賞した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ①特願2018-038057 “エルゴチオネイン合成微生物、及びエルゴチオネインの製造方法”(出願人:筑波大学、北海道大学)
- ②Tanaka, N. et al. "Gram-scale fermentative production of ergothioneine driven by overproduction of cysteine in *Escherichia coli*" Scientific Reports, 9:1895–1905 (2019)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

2016年11月16日に筑波大学発ベンチャーを設立。硫黄のメタボローム解析のサービスを開始。
https://www.sanrenhonbu.tsukuba.ac.jp/2016_sulfurindex/。2018年7月1日株式会社ユーグレナに事業を引き継ぎ、更なる売り上げ拡大が期待される(1億円以上)。

(2) 実用化の達成要因

普及のための支援や施策、市場規模、消費者ニーズなどの情報を持ってるので企業経験者が有利である。早い段階から企業がメンバーに参画しているのも同じ理由で有利である。

(3) 今後の開発・普及目標

- ① 国民のエルゴチオネインに対する認知を上げるためにエルゴチオネインの高度精製法を確立(2022年)
- ② 天然素材の選択とそこからのエルゴチオネイン精製粉末の確立(2025年)

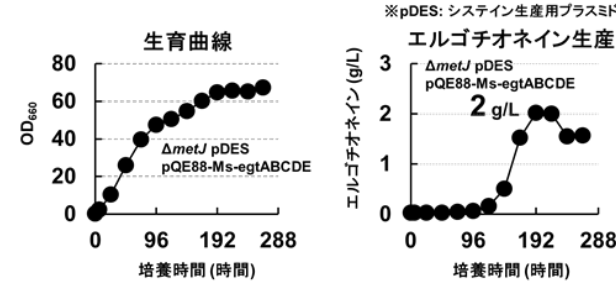
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

健康寿命の延伸、農林水産分野の発展、海外輸出力の強化、世界をリードする科学技術の振興に必要な波及効果性の高い技術開発であり、持続可能な開発目標(SDGs)の達成にも貢献する。

(26027AB) 炭素・窒素・硫黄メタボリックフローの統合的改変育種
によるエルゴチオネイン発酵生産

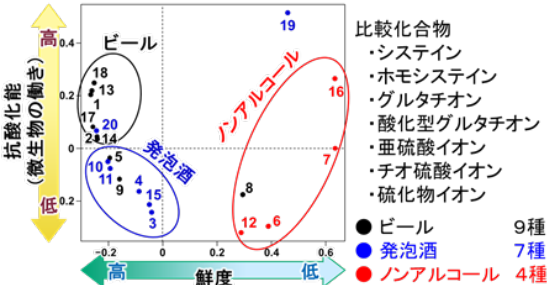
研究期間中の研究成果

①発酵法により、2.0 g/Lのエルゴチオネインを生産
エルゴチオネイン生産育種株(●)のエルゴチオネイン生産試験
(ジャーファーメンター)



②サルファーインデックスの誕生

ビール類20種のサルファーインデックス
ポリスルフィド化合物のみを用いた多変量解析



研究終了後の新たな研究成果

①サルファーインデックス解析技術の実用化
ラベル化技術で困難であった硫黄化合物の
網羅的解析に成功!!



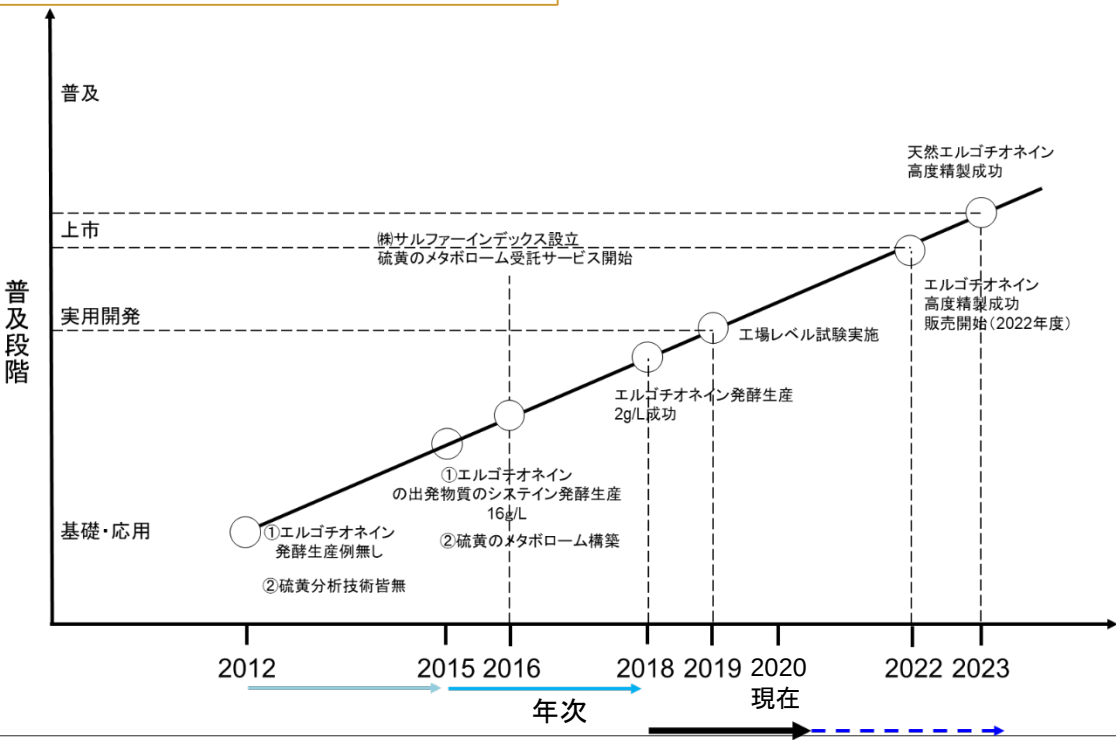
2016年11月から受託
分析サービスを開始

サプリメント開発を支
援できるとあって、
2018年度の売上0.5
億円を達成。さらに受
注が伸びると予想



大腸菌のエルゴチオネイン培養液から
の活性炭と珪砂による粗精製

研究終了後の研究成果の普及状況



(27004B) 北方圏紅藻類の資源開発とその健康機能・素材特性を活かした次世代型機能性食品の創出

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(発展融合ステージ)

実施期間 平成27～29年(3年間)

研究グループ 北海道大学、函館地域産業振興財団、北海道立総合研究機構、神奈川科学技術アカデミー

作成者 北海道大学産学・地域協働推進機構 木曾良信

1 研究の背景

日本は世界に類を見ない海藻利用国で、特に昆布などの『褐藻類』が使われている。今回の研究では特に北方圏に育つ低利用資源の『紅藻類』に着目し、有用な機能性を示す食品の創出に取り組んだ。

2 研究の概要

本研究ではタンパク質含量の高い紅藻『ダルス』に焦点を当て、『生産システム』、『健康機能性』、『加工技術』について検討し、38品目の試作品を作製して社会実装を図った。

3 研究期間中の主要な成果

- ① ダルスの繁殖特性を確認し、種苗の保存技術、育成条件など、養殖のための基礎技術を構築した。
- ② ヒト介入試験において、女性における中性脂肪の低下作用を確認した。
- ③ ボイル塩蔵技術、乾燥技術、粉碎技術、発酵技術などを検討し、製品化のための基盤技術を構築した。その結果、試作品38品目を達成することが出来た。

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 科学研究費助成事業 基盤研究(C)(2018～2020年度)に採択され、「パエニバチルス酵素による紅藻ダルス・キシロオリゴ糖の調製とその腸内菌叢改善作用」についての研究を実施している。
- ② ノーステック財団 札幌ライフサイエンス産業活性化事業(2019年度事業化支援補助金)に採択され「ダルス藻体を酵素処理することで、認知症予防・健康寿命延長に有効なフィコエリスリンペプチド・ルテイン・マイコスポリン様アミノ酸・キシロオリゴ糖を含有する新規食品素材の作製」について検討している。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 特願2017- 221665「血中コレステロールの改善剤及び血中コレステロールを改善するための食品組成物」(出願人:北海道大学、函館地域産業振興財団)
- ② H.Kishimura, H.Yasui. et al. Complete sequence of mitochondrial DNA of red alga dulce *Palmaria palmata* (Linnaeus) Weber & Mohr in Japan, Mitochondrial DNA Part B, 4:2, 3177-3178, (2019).

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1)実用化・普及の実績

加工処理条件を整理・検討し、企業へのサンプル提供を行い、13件が販売開始され、25件が商品化を検討している。

(2)実用化の達成要因

函館エリアでは平成15年度より10年間都市エリア事業を行っており、研究機関と地域企業が連携して製品開発に取り組む環境が醸成されている。また地元企業が中心となり「海藻活用研究会」を立ち上げたり、地元レストランとのメニュー開発に取り組むなど、産官学連携が活発に行われている。

(3)今後の開発・普及目標

ダルスは、昆布を養殖するロープに他の海藻とともに自生した藻体を収穫するため、仕分け作業が負担となり生産量が伸びていない。生産量を増やすためには本プロジェクトで開発した養殖の基礎技術を地元の理解を得て、漁場等で試行する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

海藻は食物繊維が豊富であり、かつダルスは高タンパク含量であることから、国民の健康維持に寄与出来る。また、将来起こりうる食糧不足に備え、タンパク源としても有用である。

(27004B) 北方圏紅藻類の資源開発とその健康機能・素材特性を活かした次世代型機能性食品の創出

研究期間中の研究成果

◎ダルスを使用した製品事例。

※ボイル塩蔵品を活用した商品例

【山下水産】

・海のパセリ ダルスの佃煮

【久二野村水産株式会社】

・海のパセリ ボイル塩蔵品

※乾燥ダルスを活用した製品例

【能戸フーズ株式会社】

・海藻サラダミックス

これらの商品は、函館市内や札幌市内で購入することが出来る。



研究終了後の新たな研究成果

◎ダルスを使用した製品事例。

【能戸フーズ株式会社】

・NutsKo(ナツコ)、海藻ダルス

【株式会社さかもと】

・海藻ダルス、・海藻ミックス+ダルス

◎ダルス機能性に関する取り組み

ダルスの機能性研究をさらに発展させ、腸内菌叢改善作用、認知症予防・健康寿命延長などの効果について、基礎的な研究を進めている。

◎ダルスの養殖事業に関する取り組み

八雲町(北海道)と北海道大学水産科学研究院にて、八雲町が新設した水産試験研究施設(2019年に竣工)でのダルス養殖を試験的に進めている

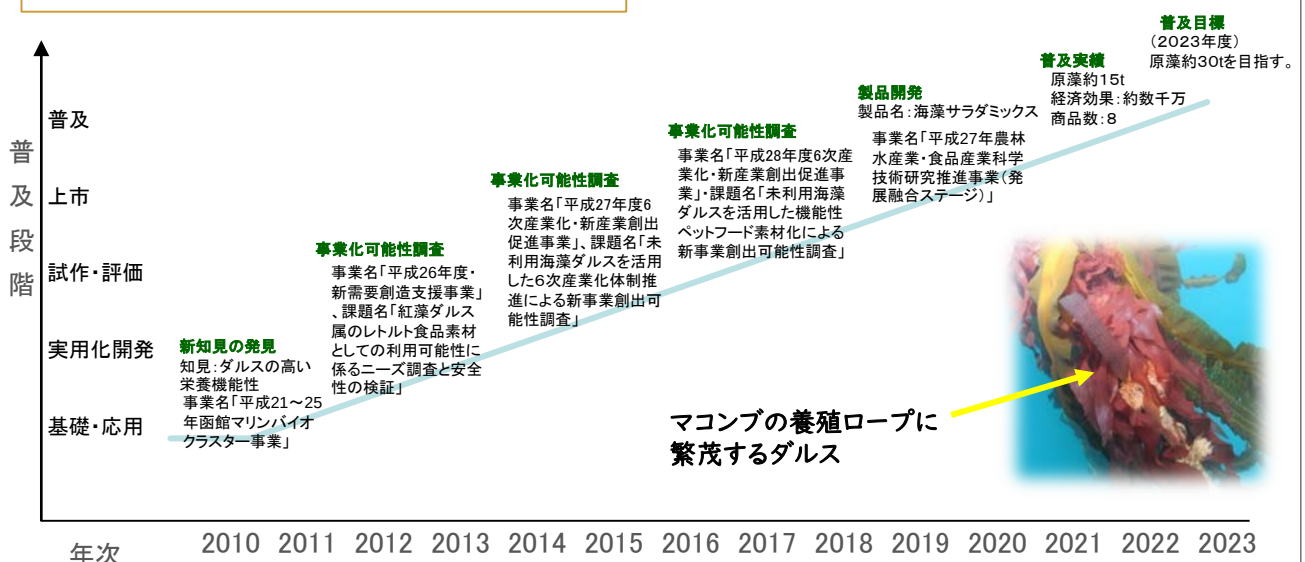


能戸フーズ株式会社



株式会社さかもと

研究終了後の研究成果の普及状況



(27009A)トランス脂肪酸問題の質的解決に向けたトランス脂肪酸異性体ごとの代謝性評価

事業名 農林水産省・食品産業科学技術研究推進事業(シーズ創出ステージ)

実施期間 平成27～29年(3年間)

研究グループ 東京海洋大学、佐賀大学、月島食品工業株式会社

作成者 東京海洋大学 後藤 直宏

1 研究の背景

現在、心臓病や動脈硬化発症リスクを高めると言われ、世界中で問題となっている食品中のトランス脂肪酸に対し、農林水産省・食品安全に関するリスクプロファイルシートの第12項「リスク管理を進める上で不足しているデータ等」に記されている「トランス脂肪酸の種類ごとの健康影響評価」が実施されていない。

2 研究の概要

トランス脂肪酸問題の質的な解決を図るために、トランス脂肪酸位置異性体を合成し、これを用いて、日本国内で流通する食品に含まれるトランス脂肪酸位置異性体分析、肝細胞への影響、ハムスターへの影響を精査した。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 国内で流通している250点の食品サンプルを分析し、これら食品中のトランス脂肪酸含有量、異性体分布を明らかにした。
- ② 合成したトランス脂肪酸位置異性体を肝細胞試験へ添加し、*trans*5-18:1にApo-B上昇能(LDL上昇能)が備わっていることを観察した(*J. Oleo Sci.* **66**, 1175-1181 (2017))。ただし、動物試験では影響なし。

4 研究終了後の新たな研究成果

国内で流通している250点の食品サンプルを分析し、これら食品中のトランス脂肪酸含有量、異性体分布を明らかにし、その成果を学術論文誌で発表した。*J. Oleo Sci.* **68**, 193-202 (2019)

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① K. Nagao, *et al.*, Comparison of the effect on apolipoprotein A1 and B secretion among *trans* fatty acid isomers using HepG2 cell. *J. Oleo Sci.* **66**, 1175-1181 (2017)
- ② N. Gotoh, *et al.*, Study on the *trans* fatty acid formation in oil by heating using model compounds. *J. Oleo Sci.* **67**, 273-281 (2018)
- ③ N. Gotoh, Evaluating the content and distribution of *trans* fatty acid isomers in foods consumed in Japan. *J. Oleo Sci.* **68**, 193-202 (2019)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1)実用化・普及の実績

- ① 発表した論文内容を動画scriptの形で論文誌ホームページで公開。

<https://jocs.jp/jos/2019/12/06/featured-articles-2/>の(video 2)

- ② 令和元年11月23日に開催された第27回加工油脂栄養研究会(東京)の発表「加工油脂を巡る最近の話題(27)」の中で、公表論文*J. Oleo Sci.* **68**, 193-202 (2019)が最近の話題の一つとして紹介された。

(2)実用化の達成要因

得られた結果を論文の形で世に発信したこと。一般の者にもわかりやすく動画を作成、学会のHP等でも公開。

(3)今後の開発・普及目標

今後も得られた成果を論文の形で世へ発信し、トランス脂肪酸問題の現状を多くの人に知ってもらう。

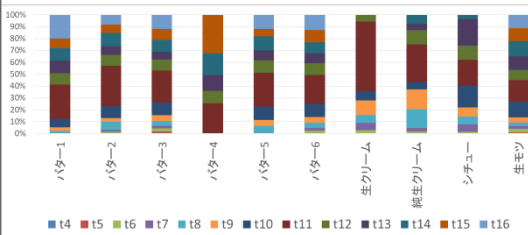
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

トランス脂肪酸を構成するトランス脂肪酸異性体のうち、どの異性体が心臓病や動脈硬化発症リスクを高める原因かを突き止め、トランス脂肪酸問題の本質を明らかにすることで安全・安心な国民生活へ貢献する。

(27009A)トランス脂肪酸問題の質的解決に向けたトランス脂肪酸異性体ごとの代謝性評価

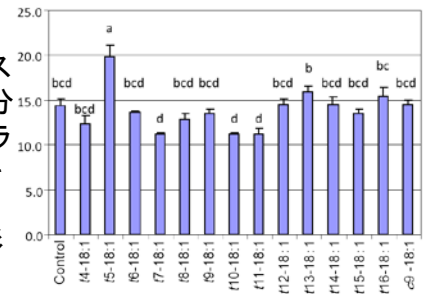
研究期間中の研究成果

乳加工品中18:1トランス脂肪酸異性体分布分析結果



食品に含まれるトランス脂肪酸位置異性体分布分析結果(左図)、およびトランス脂肪酸位置異性体を肝細胞へ添加した際のApo-B (LDL) へ与える影響の比較(右図)。

Apoprotein B 分泌量 (μg/mg protein)



研究終了後の新たな研究成果

Journal of Oleo Science
Copyright ©2019 by Japan Oil Chemists' Society
doi : 10.5650/jocs.ez18214
J. Oleo Sci. 68, (2) 193-202 (2019)



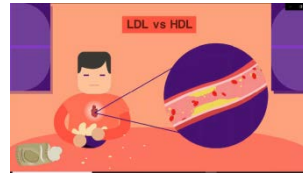
Evaluating the Content and Distribution of *Trans* Fatty Acid Isomers in Foods Consumed in Japan

Naohiro Gotoh^{1*}, Kazuaki Yoshinaga², Satoshi Kagiono¹, Yukiko Katoh¹, Yota Mizuno¹, Fumiaki Beppu¹, Toshiharu Nagai², Hoyo Mizobe², Akihiko Yoshida², and Koji Nagao³

¹ Department of Food Science and Technology, Tokyo University of Marine Science and Technology, 4-5-7 Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8477, JAPAN

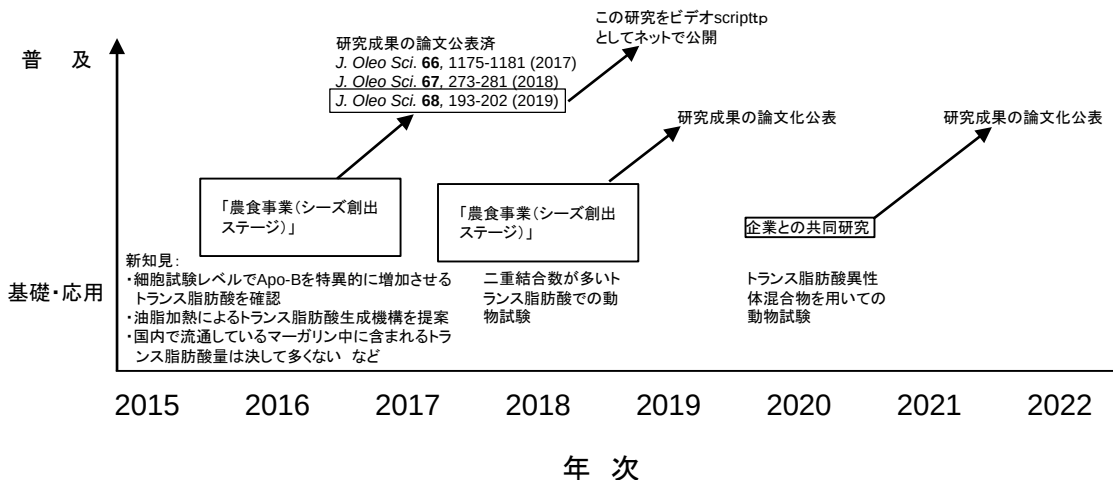
² Tsukishima Foods Industry Co. Ltd., 3-17-9, Higashi Kasai, Edogawa-ku, Tokyo 134-8520, JAPAN

³ Department of Applied Biochemistry and Food Science, Saga University, 1 Honjo-machi, Saga-shi, Saga 840-8502, JAPAN



国内で流通している250点の食品サンプルを分析し、その成果を学術論文誌(左図)で公表。さらに、論文誌ホームページ中でビデオscript (<https://jocs.jp/jocs/2019/12/06/featured-articles-2/>) (video 2)、右図)としても公開。

研究終了後の研究成果の普及状況



(25050B) 耕作放棄地を活用した大規模スケールでの藻類バイオマス有効利用技術の確立

事業名 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(発展融合ステージ)

実施期間 平成25～26年(2年間)

研究グループ 筑波大学、農研機構農村工学研究所、産業技術総合研究所、高砂熱学工業株式会社、キャノン電子株式会社、株式会社フジキン、三和農林株式会社、ユニチカ株式会社

作成者 筑波大学 渡邊 信

1 研究の背景

微細藻類はそのオイル生産効率の高さから次世代バイオマス資源として注目されており、次世代のエネルギー、医薬品、健康食品、化学品の資源とするために、大規模スケールでの野外実証実験が必要とされている。

2 研究の概要

炭化水素産生藻類ボトリオコッカスの野外大量培養技術開発、濃縮・収穫技術の最適化、炭化水素の抽出と精製技術の最適化、バイオマスの燃料への変換並びにオイル抽出残渣の有効利用技術開発をおこなった。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 炭化水素産生藻類、ボトリオコッカスについてバック型バイオリクターの開発と効率的な排ガスCO₂供給法を確立により高い炭化水素油生産性がえられた。
- ② 細胞非破壊的にオイルを抽出できるミルキング技術を開発し、藻類バイオマス生産の大幅な省エネ・低炭素・低コスト化につながる可能性を高めた。
- ③ ボトリオコッカス炭化水素については粗油でも精製油よりも高い運輸燃料変換効率を得られた。

4 研究終了後の新たな研究成果

福島復興藻類プロジェクト第二期(2016～2018)において、下水を利用した藻類のポリカルチャー法により周年を通じて高い藻類バイオマス生産を実現、さらに濃縮・脱水した藻類ペレットの水熱液化技術による原油化に成功し、また藻類培養廃水は排水水質基準値以下に浄化されたことで、下水処理にかかる経費やエネルギー削減も可能となった。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① Moheimani, N.R. *et al.* Non-destructive hydrocarbon extraction from *Botryococcus barauinii* BOT-22 (race B). *Journal of Applied Phycology* 26, 1453-1463 (2014)
- ② Murata, K. *et al.* Hydrocracking of Algae Oil into Aviation Fuel-Range Hydrocarbons Using a Pt-Re Catalyst. *Energy Fuels* 28, 6999-7006 (2014)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

ボトリオコッカスの炭化水素の化粧品利用技術が開発され、デンソーにより2014年にはハンドクリームとして、さらに2016年にUVカットハンドクリームとして実用化され、累計販売額は約1.5億円となっている。

(2) 実用化の達成要因

バック型バイオリクターの開発と効率的な排ガスCO₂供給法の確立により高い炭化水素油生産性の確立。

(3) 今後の開発・普及目標

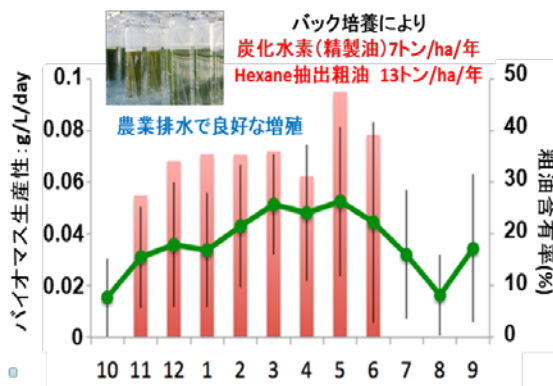
- ① 化粧品については、今後フェイスクリーム、ボディクリームを開発し、販売・普及していく。
- ② 燃料生産については、2020年度から、途上国で実用化にむけた実証事業を展開し、バイオ原油の実用化にむけて加速度的に進展する。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

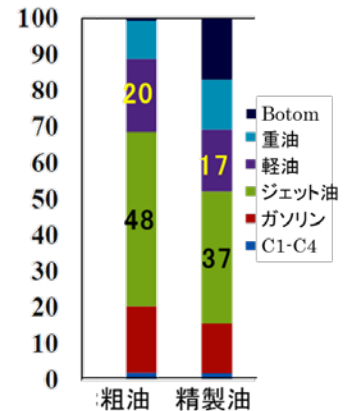
化粧品は累積販売額は150,000千円であるが、将来的には1,000億円をみこんでいる。燃料については、途上国での大規模面積(7万ha以上)での生産により、80兆円の経済効果がみこまれている。

(25050B) 耕作放棄地を活用した大規模スケールでの藻類バイオマス有効利用技術の確立

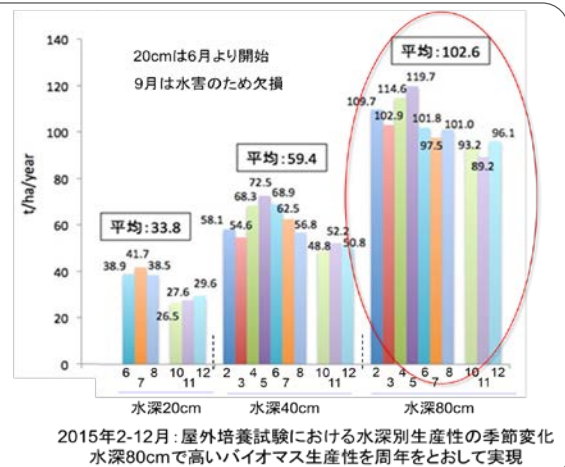
研究期間中の研究成果



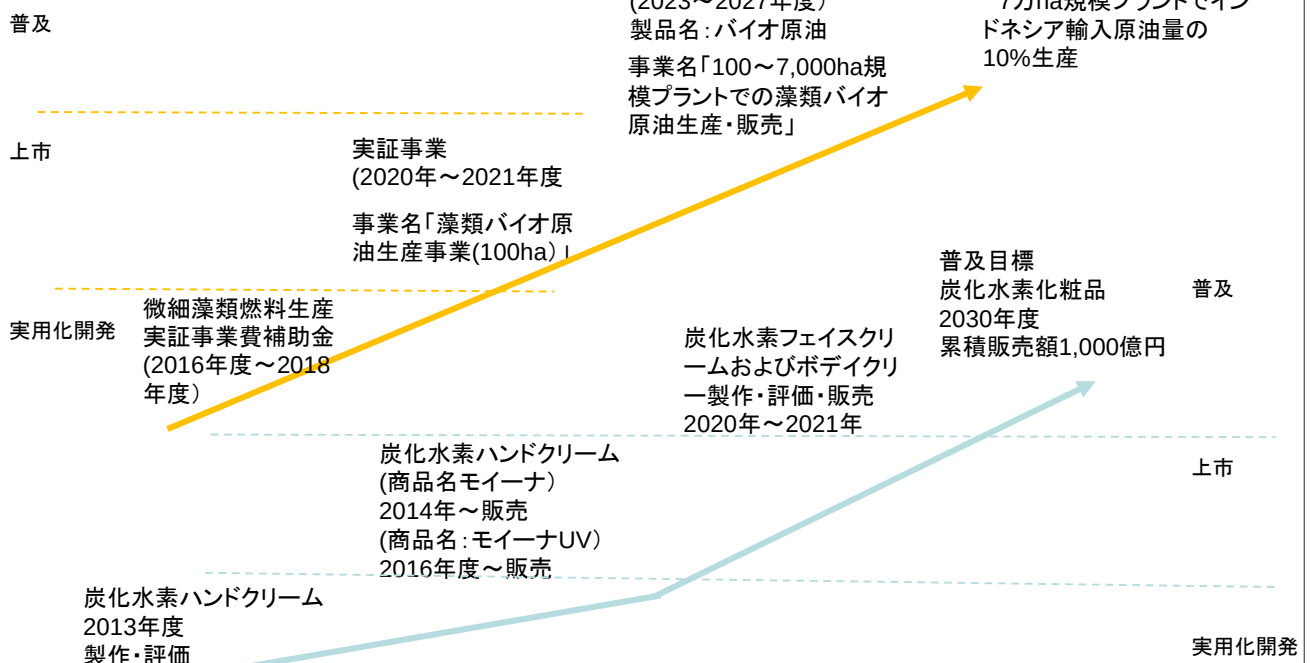
藻類油の高効率燃料変換技術を確立



研究終了後の新たな研究成果



研究終了後の研究成果の普及状況



(ICT 1) 情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築

事業名 革新的技術創造促進事業(異分野共同研究)

実施期間 平成26～28年(3年間)

研究グループ 愛知学院大学、愛知工業大学、愛媛大学、信州大学、中部大学、名古屋大学、三重大学、愛知県経済農業協同組合連合会、愛知県農業総合試験場、NPO 法人東海地域生物系先端技術研究会、豊田市、株式会社サンライズファーム豊田、浜松ホトニクス株式会社、三菱 UFJ リサーチ & コンサルティング株式会社

作成者 名古屋大学 大学院情報学研究科 北 栄輔

1 研究の背景

日本の農業の置かれている状況には、稲作、畑作、施設園芸等において、幾つか解決すべき問題がある。本研究プロジェクトでは、これらの問題を解決するために、センサーネットワーク、IT、情報機器を用いたスマート農業、篤農家の暗黙知を形式知化とするAI農業を進めることを目的としている。

2 研究の概要

センシング層、基盤情報サービス層、ユーザーサービス層の3階層からなる農業情報基盤システムを実現する。センシング層にあるセンサーを用いて農作物の生育情報、生育環境情報などを取り入れ、基盤情報サービス層に配置したクラウドサービスに格納する。その情報をユーザーサービス層では、農作業者にサービスを提供する。

3 研究期間中の主要な成果

- ① 実用化レベルにある生育環境センサー(気象ステーション、土壌水分センサー)を選択して実証試験を実施した。これらを第2層と繋ぎ込み、第3層で情報提供を行い有効性を確認した。(センシング層)
- ② クラウド上にセンサー情報基盤サービスを構築し、多様なセンサーデータを単一の世界標準APIにおいてとりまとめて、アプリ群に提供した。(基盤情報サービス)
- ③ 本プロジェクトの第1層と第2層と第3層を繋ぎ、その相互運用性を実証・評価する実用的なアプリとして、稲作作業全般のスケジュールをサポートする「e-栽培暦」「トマトの生育状況監視サービス」等を開発した。(ユーザーサービス層)

4 研究終了後の新たな研究成果

- ① 基盤情報サービスで開発したセンサー情報基盤サービスの技術を、プロジェクト終了後にベンチャーとして起業し、複数の企業にサービス提供している。
- ② ユーザーサービス層で開発した「トマトの生育状況監視サービス」は、ベンチャーとして起業し、複数の農業法人にサービス提供している。
- ③ 本プロジェクトで得られた知見を元に、その後に他の受託研究において発展させている。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 公開番号: 2017-163956, 予測方法、予測プログラム、及び、予測装置(出願人: 名古屋大学)
- ② 公開番号: 2017-181300, 農作物観測方法、農作物観測装置および農作物の生産方法(出願人: 名古屋大学)
- ③ 公開番号: 2018-161058, 植物の生育状態評価方法、植物生育状態評価プログラム、植物生育状態評価装置ならびに植物モニタリングシステム(出願人: キッセイコムテック、信州大学)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① ListenField株式会社を起業し、日本と母国(タイ国)においてサービス提供を開始しており、複数企業に成果を提供している。
- ② 施設栽培トマトの生育状況監視サービスを提供している。これは、プロジェクト期間中から企業化したものであり、愛媛県を中心に複数の農業法人に提供している。

(2) 実用化の達成要因

第4次産業革命やSociety 5.0の進展に伴って、IT/IoT/AIを用いて農業の情報化を推進した。

(3) 今後の開発・普及目標

各種の予算獲得を通して研究を継続する。また、企業との共同研究を通して出口を意識した研究開発を続ける。

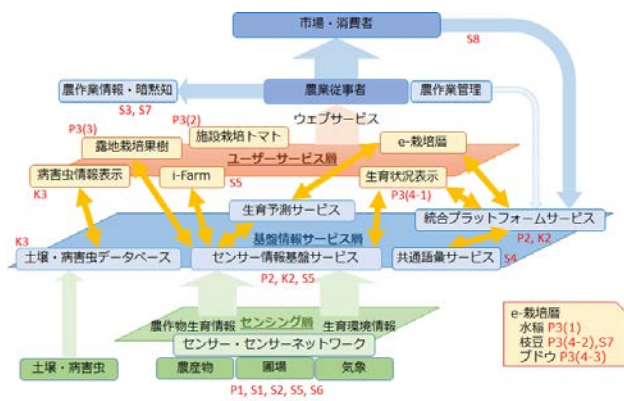
7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

農業の情報産業化は、Society 5.0の革新的研究分野である。この技術開発は、日本の産業構造の革新のために必要である。これにより、新たな産業分野を創出することにつながる。

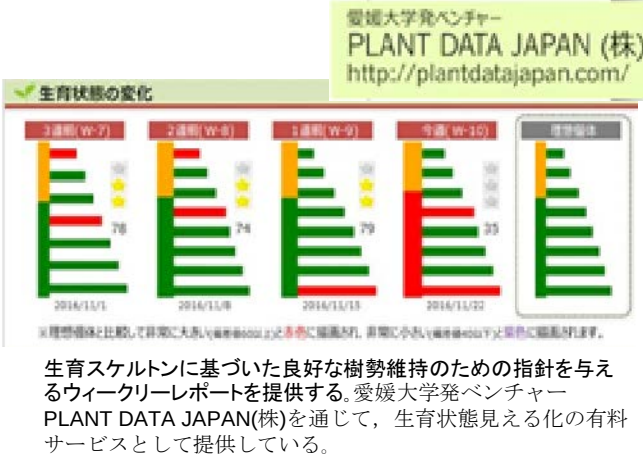
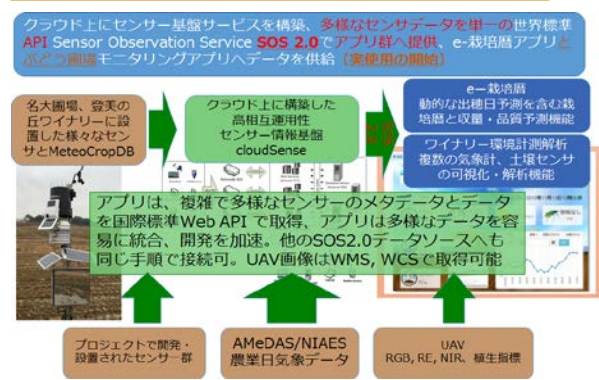
(ICT 1) 情報工学との連携による農林水産分野の情報インフラの構築

研究期間中の研究成果

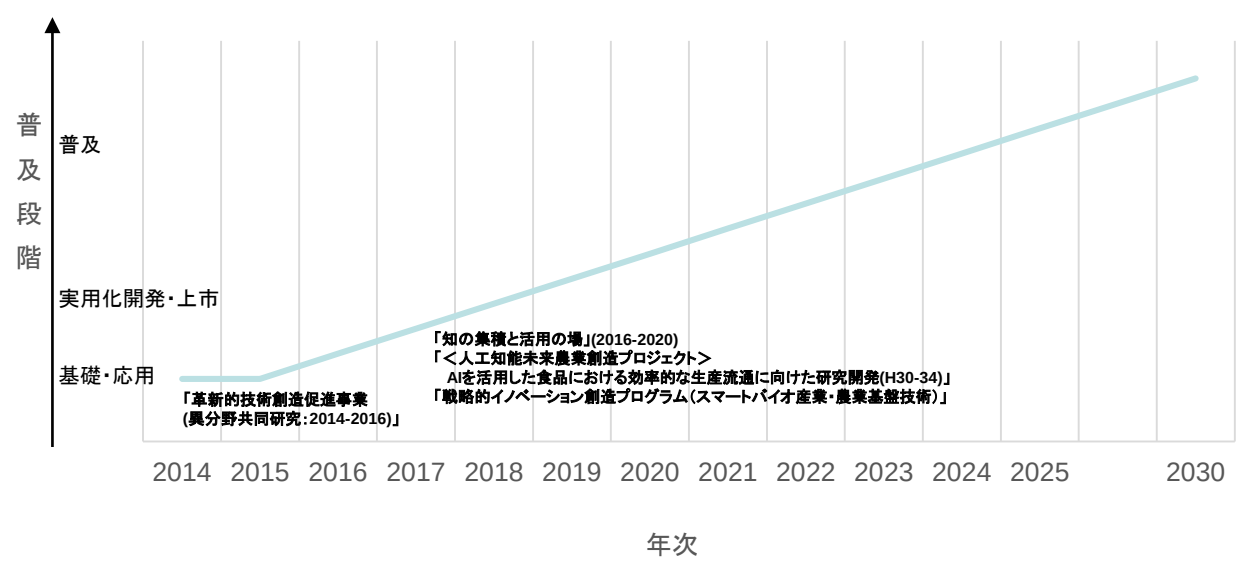
P1	生育環境センサーネットワーク
	色彩補正システム
	MEMS-可視分光器のデジタルカメラやリモセンへの活用
P2	情報基盤プラットフォーム
P3	コメのe-栽培暦
	トマトの生育状況監視サービス
	露地栽培果樹の生育状況監視サービス



研究終了後の新たな研究成果



研究終了後の研究成果の普及状況



(ウィルス4) ナノテクノロジーとラップトップ型PCR測定機による家禽・家畜ウィルスの正確・超高感度・簡便検出法の開発

事業名 革新的技術創造促進事業(異分野共同研究)

実施期間 平成26～28年(3年間)

研究グループ 鹿児島大学 大学院理工学研究科、鹿児島大学 共同獣医学部、産業技術総合研究所関西センター

作成者 鹿児島大学 大学院理工学研究科 隅田 泰生

1 研究の背景

鳥インフルエンザウイルス(AIV)には多くの種類(亜型)が存在するが、特に高病原性鳥インフルエンザウイルス(HPAIV)が大きな脅威となっている。渡り鳥から感染が起ると考えられているが、HPAIVの発生が養鶏場で確認されると、大規模処分が行われ、大きな被害が生じる。また、通常HPAIVは人には感染しないが、高濃度のウイルスにさらされると稀に人も感染する。さらにHPAIVの変異は地球規模で恐れられている。

2 研究の概要

恒常的に養鶏場、その周辺、さらに渡り鳥の生息地を検査し、AIVを早く発見して被害を最小限に抑えることが重要である。抗体を用いたイムノクロマト法による簡易検査や機器を用いた高感度検査が開発されつつあるが、インフルエンザウイルスは変異が起こりやすいため、偽陰性と判断される危険があり、HPAIVの蔓延を誘発する要因ともなりえる。そのため、ウイルスの遺伝子をオンサイトでも簡便・迅速、かつ高感度に測定できる技術が非常に重要となっている。そこで、HPAIVの超早期迅速検査技術を開発し、まず鹿児島県のオンサイトで実用化することを目標とし、研究を行った。

3 研究期間中の主要な成果

- ① AIVの捕捉濃縮精製手順を確立し、従来のラップトップ型qPCR機をワンステップでRT-qPCR測定が出来る機器へ改良して、ウイルスの高感度迅速検査を可能とした。
- ② 開発した超早期迅速検査技術によりオンサイト検査の実証研究を行った。鹿児島県出水市と同市の嘱託獣医師の全面的協力を得て、出水市の渡鳥生息地において、2015～16シーズンには合計48羽の野鳥(47羽がツル)、2016～17シーズンには、2017年1月30日までに48羽のツルのスワブ(喉、目、クロアカ)の検査を行った。2015～16シーズンはAIVの検出は1例もなく、2016～17シーズンには17羽からAIVが検出された。同時に行ったウイルス分離検査では、2015～16シーズンは0、2016～17シーズンは19羽からAIVが検出され、両者の結果がほぼ一致したことから、開発した検査法によるオンサイト検査の信頼性が確かめられた。

4 研究終了後の新たな研究成果

2018年度、「知」の集積と活用による研究開発モデル事業を「糖鎖ナノバイオコンソーシアム」として実施し、新たに28検体を検査したところ、オンサイト検査、実証実験としてのウイルスの分離培養試験とも、全て陰性であった。このモデル事業で、ウイルスが結合する糖鎖を固定化したナノ粒子を用いたウイルスの捕捉濃縮精製法を、豚流行性下痢(PEDV)、豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRSV)、牛呼吸器合胞体(BRSV)ウイルスに適用し、かつ遺伝子変異にも適応できるインターカレーター法も可能な携行型高速高感度多検体同時測定型PCR測定機も開発し、簡便かつ超高感度のウイルスオンサイト検査システムを完成させた。また、炎症性が無い、免疫増強活性を有する低分子と糖鎖を固定化した金ナノ粒子が、高い抗体産生能があることを発見し、新しいワクチンアジュバントとして動物実験まで行い効果を確証した。

5 公表した主な特許・品種・論文

- ① 米国特許 9464281, Method for concentrating viruses, method for concentrating cells or bacteria, and magnetic composite ((株)スディックスバイオテック、鹿児島大学、(株)ニート)
- ② Ozawa, M. et al., Genetic diversity of highly pathogenic H5N8 avian influenza viruses at a single overwintering site of migratory birds in Japan, 2014/15, Eurosurveillance, 20(20), 15-27 (2015)
- ③ Okamatsu, M., et al., Characterization of Highly Pathogenic Avian Influenza Virus A(H5N6), Japan, November 2016, Emerging Infectious Diseases, 23(4), 691-695 (2017)

6 開発した技術・成果の実用化・普及の実績及び今後の展開

(1) 実用化・普及の実績

- ① 2.5年間の出水市での検査の結果、鳥インフルエンザウイルスの発見を当日中に、どこよりも早く鹿児島県および出水市に通知することができた。この情報に基づき、鹿児島県の家畜保健衛生所と養鶏業者が、官民一体となって、高い危機意識の下、養鶏場でのHPAIV発生を未然に防ぐための防疫対応を行った結果、特に2016-17シーズンは近隣県で大きな被害が出ているにもかかわらず、鹿児島県内では全く被害が出ず、正確な情報に基づく初動体制がいかに重要かが明確になった。
- ② 本事業終了後、実証研究を継続するため平成28年度の「知」の集積と活用による研究開発モデル事業に応募し、採択された(研究期間:平成29年2月から令和2年3月まで)。この事業によって、研究成果の社会実装を加速できた。

(2) 実用化の達成要因

関係機関の承認が得られれば本検出法を家畜用診断キットとして実用化に進めることができる。

(3) 今後の開発・普及目標

- ① 本検査法について、PMDA(医薬品医療機器総合機構)の認可を得るため、現在ヒトインフルエンザウイルスの高感度検査法の臨床性能試験(体外診断薬における治験)を実施している。2021年度にPMDAへ申請予定であり、早期に認可を得られるよう目指している。
- ② 当面は鳥インフルエンザウイルスをPCR法で測定するために、ウイルス濃縮等の前処理を行う一般試薬として、株式会社スディックスバイオテックが2021年度に少なくとも10万検体分を販売できるように準備をしている。

7 開発した技術・成果が普及することによる波及効果及び国民生活への貢献

確立した方法は、鳥インフルエンザだけでなく、家畜家禽や人のウイルス検査に広く用いることができるため、畜産業界の損失防止、過剰な薬剤の使用削減、社会活動の停止時期の短縮などが可能で、その結果大きな経済効果が得られるので、国民生活への貢献度も大きい。

(ウィルス4) ナノテクノロジーとラップトップ型PCR測定機による家禽・家畜ウイルスの正確・超高感度・簡便検出法の開発

研究期間中の研究成果

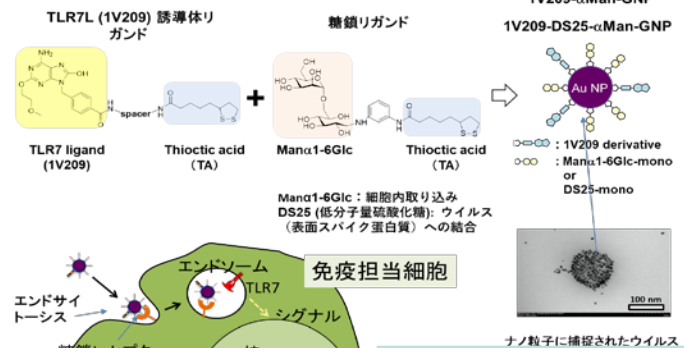
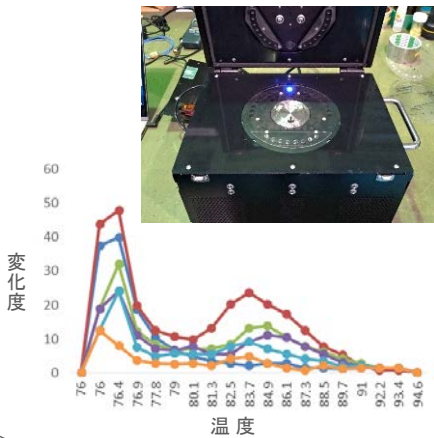
開発した技術による鳥インフルエンザウイルスのオンサイト検査(2015.11~2018.3)

出水市において保護・回収されたツルをツル保護センターの隔離小屋内で、検体採取とウイルスの捕捉濃縮精製を行い、消毒を十分に行ってから、同センター内治療室で遺伝子検査を行った。陽性発見は直ちに鹿児島県庁へ伝えられ、鹿児島県内の家畜保健衛生所によって、エビデンスベースの防疫体制がひかれた。その結果、近隣県では養鶏場に大きな被害が出たシーズンでも鹿児島県内は1件の被害も出ず、経済的損失を免れた。



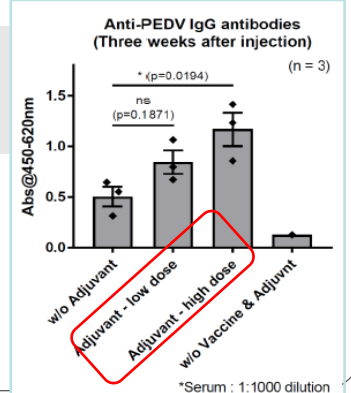
研究終了後の新たな研究成果

携行型高速多検体同時測定型PCR(下写真)を完成させ、その機種を用いたPRRSV(豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス)のインターカレーター法によるオンサイト検査を可能とした(下グラフの融解曲線を参照、X軸は温度(°C)、Y軸は蛍光強度の変化をしめし、ピークがTm値)。



TLR7-リガンド (TLR7L) と糖鎖を固定化したGNPの新規アジュバントへの応用に成功し、免疫増強ナノ粒子を開発した。

マイクロミニピットを用いて *in vivo* アジュバント活性(抗PEDV抗体の産生促進)を確認した。



研究終了後の研究成果の普及状況

