

# 令和2年度 試験研究成果普及カード



農業技術センター  
中山間農業研究所  
畜産研究所  
水産研究所

岐阜県

令和3年3月

## 目 次

### 【農業技術センター】

- ・切花用フランネルフラワーの播種・切り戻し時期等による新作型 1
  - ・「華かがり」の大玉安定供給を目指した新たな作型 3
  - ・カキ「太秋」の両性花由来果実の特性および結実安定技術 5
  - ・カキ「ねおスイート」の品種識別方法 7
  - ・「ハツシモ岐阜SL」における地力窒素に応じた施肥窒素の適正な算出方法 9
  - ・イチゴを加害するヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入防止技術 11
- 

### 【中山間農業研究所】

- ・トマト新品種「麗月」の栽培に適する台木品種の選定 13
- ・鉢花用新品種「『ミライ』シリーズ」3品種の育成 15
- ・クリ栽培における夏季の高温・少雨対策技術の開発 17
- ・高原山椒の燃焼法による晩霜害対策技術の開発 19

### 【畜産研究所】

- ・基幹種雄牛として選抜された「安俊晴<sup>やすとしはれ</sup>」の特徴 21
- ・基幹種雄牛として選抜された「吉良李<sup>きらり</sup>」の特徴 23
- ・採卵期に飼料添加物を使わない採卵鶏の飼料用米（モミ米）給与技術 25

### 【水産研究所】

- ・カワウ卵の発生を阻止するための液剤種類と効果的な使用方法 27
- ・チョウザメ受精卵の集約管理のための卵膜に発現する粘性の抑制方法 29
- ・河川からの分断の有無と受益面積による農業排水路の生息魚類種数の推定 31

## 切花用フランネルフラワーの播種・切戻し時期等による新作型

【要約】切花用フランネルフラワー品種「ファンシーマリエ」は市場評価が高く、出荷期間の拡大が望まれている。通常の開花期は4月と9月であるが、播種・切戻し時期、暖房温度、LED補光によって2月～3月と5月～6月、さらに10～11月の出荷が可能となる。

農業技術センター 花き部

【連絡先】058-239-3132

### 【背景・ねらい】

当所が育成した切花用フランネルフラワー品種「ファンシーマリエ」は、切花長が長く、春だけでなく秋にも出荷できるため、市場から高い評価を得ている。通常の開花期は4月と9月であるが、市場の早春・母の日・ブライダル向け需要に対応するため、播種・切戻し時期等によって2月～3月・5月～6月及び10～11月の出荷が可能となる新しい作型を開発する。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 2月中旬の播種で10月～11月の出荷が可能である。
- 2 秋冬の開花が一部で、ほとんどが翌年春の開花となる3月中旬播種の場合、摘心後の9月上旬から遠赤色光(735nm)で18時から翌朝6時の補光をすることで10月中旬から11月の出荷が可能である(図1)。
- 3 9月～10月に切戻しを行い、冬季暖房温度を12℃で管理すると2月下旬からの出荷が可能である(表1)。
- 4 5月の播種で、冬季暖房温度を12℃で管理すると翌年の3月の出荷が可能となり、冬季暖房温度を15℃で管理することで、2月中旬からの出荷が可能である。
- 5 8月上旬の播種株を翌年の2月上旬に摘心し、冬季暖房温度を12℃で管理すると5月出荷が可能である。
- 6 8月下旬～9月下旬の播種は、冬季暖房温度を12℃で管理すると5月中旬～6月にかけての出荷は可能であるが、切花長は50cm以下となる。
- 7 これらの播種時期、切戻し時期、冬季暖房温度、LED補光を含めた開花期を調整する新しい作型は表2のとおりである。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 これまで生産が難しかった時期に安定して品質の良い切花を出荷できる。また、作期拡大により2倍以上の収益向上が期待できる。
- 2 2月播種の10月～11月出荷の作型では、夏季の高温により、9月に早期開花する可能性があるため、ハウス内の温度が40℃以上にならないように降温に努める。
- 3 鉢替えの遅れ等により開花が遅れる場合があり、出荷規模によっては各作業に数週間の時間を要する場合もあるため、事前に十分な計画を立てる。
- 4 現場で活用する際は予備試験を行い、栽培環境等の影響を把握し、播種時期を早めるなどの栽培体系を検討する必要がある。

【具体的データ】

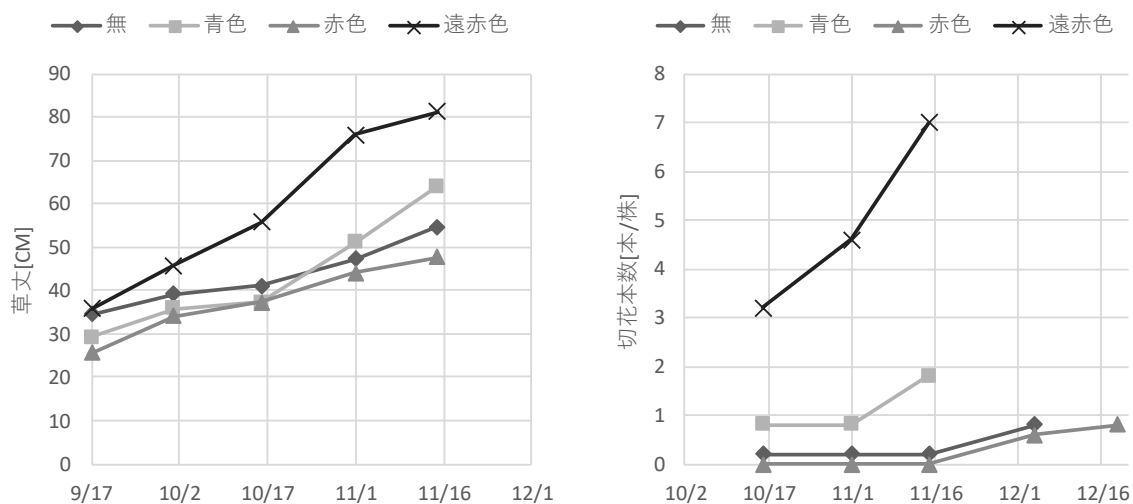


図1 補光色の違いによる草丈及び切花本数への影響

表1 春出荷における切戻し時期と暖房温度による開花・品質への影響

冬季暖房温度	切戻し日	開花期	切花長 [cm]	花径 [cm]	分枝数 [本]	花数 [個]
12℃	9月15日	2月下旬～3月中旬	66.5	7.0	2.5	3.6
	10月15日	3月上旬～3月中旬	62.3	6.9	2.6	3.4
	11月15日	3月中旬～3月下旬	50.6	6.2	1.4	2.2
5℃	10月15日	3月中旬～4月上旬	62.9	7.0	1.6	1.8
	11月15日	3月下旬～4月中旬	56.0	7.0	1.0	1.1

表2 播種時期、切戻し時期、冬季暖房温度、LED補光による新作業型

作型	播種	摘心	切戻し	処理	冬季暖房
10月～11月	2月中旬	7月		-	-
	3月中旬	8月		遠赤色LED照射	-
2月中旬～3月	2月上旬		9月～10月	-	12℃
	5月	8月～9月		-	12℃～15℃
5月	8月上旬	2月		-	5℃～12℃
6月	8月下旬	3月		-	5℃

研究課題名：県オンリーワンを目指す新しい花き品種の育成（平成27年度～平成31年度）

研究担当者：松古浩樹

「華かがり」の大玉安定供給を目指した新たな作型

【要約】「華かがり」において育苗期の電照、7月採苗、育苗期の増肥を行うことで年末年始等需要期の化粧箱出荷量が増加するなど、慣行栽培の収穫の谷間を補うことができ、慣行栽培と組み合わせることで大玉生産量の平準化を図ることができる。

農業技術センター 野菜部

【連絡先】058-239-3133

#### 【背景・ねらい】

華かがりは大果で秀品率が高い特性を生かして化粧箱等の高級路線アイテムを積極的に展開している。しかし、慣行の6月採苗の作型では年末年始に頂花房と第1腋花房の谷間が当たり、化粧箱の贈答用需要を満たせない問題があった。そこで本研究では電照・採苗時期・育苗期の施肥が華かがりの収穫時期に及ぼす影響を明らかにし、冬期の大果生産を平準化する新たな作型を開発した。

#### 【成果の内容・特徴】

- 1 開発した新作型は育苗期の8月中旬から30日間の電照処理(22:30～翌1:30の3時間)と、7月採苗(7月上旬に採苗を開始)、育苗期の施肥量を2回(切り離し時と8月末の2回)かつ増量(慣行施肥量の2倍)する3つの処理を組み合わせる(図1)。
- 2 新作型では頂花房の収穫時期が遅れ、年末年始の化粧箱出荷量が増加するほか、第1腋花房の収穫時期も遅れるため、慣行栽培と組み合わせることで冬期の大果生産の平準化を図ることができる(図2)。
- 3 新作型での3月末までの収量は慣行(約3.7t/10a)の約97%となる3.6t/10aと、ほぼ同等を確保でき、秀品率は同等で、かつ平均果重が増加することで化粧箱相当果実の割合が慣行の15.2%に対して25.6%と増加する(表1)。
- 4 新作型では育苗期の電照の導入経費と電気代、育苗期の増肥による肥料代によりコストが上がるが、化粧箱相当果実の割合増加による増益分を加味すると収益は慣行と比べ1作あたり約30万円/10a増加する(表2)。

#### 【成果の活用・留意点】

- 1 育苗において電照および増肥の処理を行うため苗の生育は旺盛となる。
- 2 頂花房の花芽形成時期が遅れるため、定植や給液管理にあたっては花芽形成の確認を行う。
- 3 育苗時期の変更や収穫タイミングのずれが生じるため、慣行栽培と組み合わせることで作業分散が可能となる。

【具体的データ】

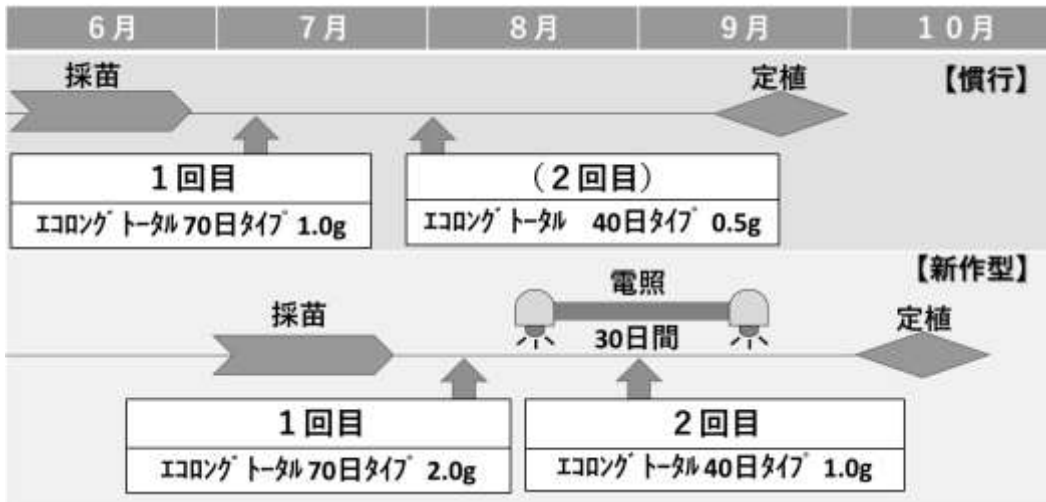


図1 新タイプの栽培体系

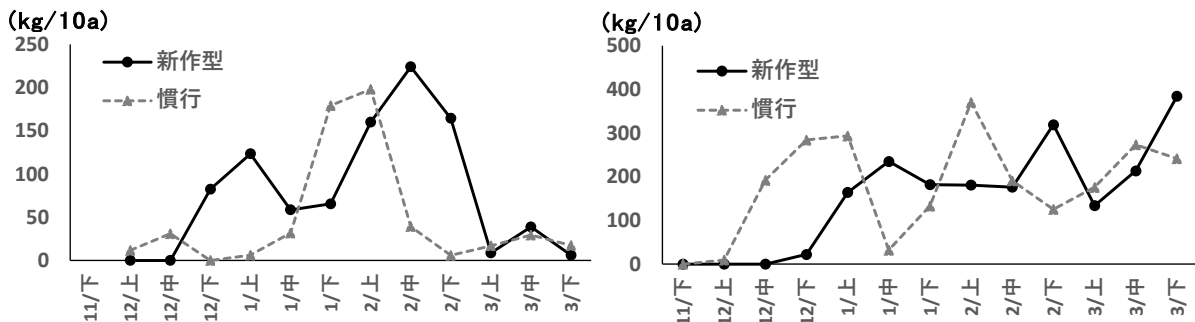


図2 新タイプと慣行タイプでの化粧箱収量（左）と平パック収量（右）の推移（kg/10a）

表1 定植日、収穫開始日、収量等

	定植日 <sup>※1</sup>	収穫開始日	可販果収量(kg/10a)						秀品率 (%)	平均果重 (g)
			12/下~1/上			収穫開始~3月末				
			化粧箱	平パック	レギュラー	化粧箱	平パック	レギュラー		
新タイプ	10月15日	12月30日	206.0	186.4	3.9	932.6	2011.7	691.9	64.3	26.5
慣行	9月26日	12月14日	5.9	578.1	130.1	567.0	2323.0	848.9	65.1	24.8

※1 分化後定植

表2 新タイプの1作あたりの収支試算（円/10a）

項目	金額	備考
①導入経費	44,000	電照資材費 <sup>※1</sup>
②ランニングコスト	10,279	肥料代・電気代
③増益分	357,000	慣行と比べた収入増加分
収支(③-①-②)	302,721	

※1 減価償却5年

研究課題名：新品種・マーケティング戦略を活かした「岐阜いちご」ブランドの再構築（平成27年度～平成31年度）

研究担当者：杉原鷹彦、安田雅晴

## カキ「太秋」の両性花由来果実の特性および結実安定技術

【要約】「太秋」の両性果は雌性果に比べて果形が縦長で、赤道部からへた部の着色が良好である。また、糖度が高く果肉硬度が硬い。改良せん定とジベレリン処理を組み合わせることによって、結実が安定し推定収量は 350kg/10 a（栽植本数 40 樹/10a）となる。

農業技術センター 果樹・農産物利用部

【連絡先】 058-239-3133

### 【背景・ねらい】

「太秋」は成木になると、雄性花や両性花が増加するため、収量が減少する傾向がある。一方、両性花由来果実（以下、両性果）は子室が未発達で種子形成力が劣るため、ほぼ無核であること、「太秋」本来のサクサクとした食感を有することから、カットフルーツや洋菓子への利用が期待される。そこで、果実品質特性を明らかにするとともに結実安定技術を開発し、通常果実と併せた「太秋」全体の収量向上について検討した。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 両性果は雌性花由来果実（以下、雌性果）に比べて赤道部からへた部の着色が良好で、糖度が高く、果肉硬度が硬い（第 1 表）。また、両性果は雌性果と同程度のサクサク感を有している（データ略）。果重と果形指数の間には有意な正の相関 ( $r=0.767$ ) が認められ、果重が大きいほど果形指数が大きくなり、雌性果の果形に近づく。両性果の果重は 10~130g、果形指数は 0.7~1.2 と幅広く分布するが、その内、果重は 30~80g、果形指数は 0.8~1.0 が約 80%を占める（データ略）。
- 2 「太秋」の慣行せん定では、前年に雄性花が着生した結果母枝をできる限り切除するが、第 1 図で示した改良せん定（慣行せん定に加えて雄性花が着生した母枝の一部を配置）では、両性果の着生結果母枝率が約 2 倍に増加し、収量は約 3 倍に増加する（第 1 図、第 2 表）。なお、せん定方法による果重および果実品質の差は認められない（表 2、データ略）。
- 3 両性花に、満開 10 日後ジベレリン ( $GA_3$ ) 100ppm 溶液を散布すると、収穫果数および収量は約 2.3 倍に増加する（第 3 表）。なお、ジベレリン処理による果実品質への影響は認められない（データ略）。
- 4 以上のことから、改良せん定とジベレリン処理を組み合わせることによって、慣行せん定と同等の雌性果収量を確保しながら、約 350kg/10 a の両性果を収穫できる（両性果着生結果母枝数/樹を 30 本、栽植本数/10 a を 40 樹とする）。なお、雌性果の果実品質、次年度の雌性花着生への影響は認められない（データ略）。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 本成果は岐阜県農業技術センター植栽の 23 年生「太秋」（栽植密度 5.5m×5.5m、開心自然形）を供試した結果である。
- 2 両性果は雌性果に比べて果肉が硬いことから、両性果の収穫適期は雌性果の後と考えられる。
- 3 本県では暫定的な両性果の出荷基準を定め、2017 年から卸売市場への出荷を開始している。
- 4 カットフルーツとして利用しやすい果実の大きさは 30~60g であり、60g 以上の果実はギフト商材など新たな商品設計が必要である。

## 【具体的データ】

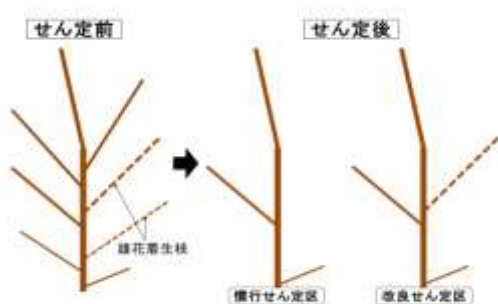
第1表 両性果と雌性果における果実品質の違い

試験区 (収穫日 <sup>z</sup> )	果重 (g)	果皮色 (CC値)			果形指数 <sup>y</sup>	糖度 (° Brix)	果肉硬度 (kg/cm <sup>2</sup> )	種子数 (個)
		果頂部	赤道部	へた部				
2019年 両性果 (10/27)	77.6	3.5	3.6	4.2	0.9	17.5	1.6	0.0
2019年 雌性果 (10/23)	337.7	3.5	3.2	2.5	1.4	16.0	1.2	1.0
有意性 <sup>x</sup>	***	ns	**	*	***	***	***	***
2018年 両性果 (10/29)	73.9	4.5	4.6	4.5	1.0	18.6	1.6	0.0
2018年 雌性果 (10/25)	414.8	4.6	4.1	4.2	1.5	16.6	1.0	1.0
有意性 <sup>x</sup>	***	ns	**	ns	***	***	***	**
2017年 両性果 (10/30)	76.9	4.7	4.8	4.8	0.9	17.8	1.6	0.0
2017年 雌性果 (10/25)	382.6	4.5	4.1	3.8	1.4	15.9	1.0	2.0
有意性 <sup>x</sup>	***	ns	***	***	***	***	***	***

<sup>z</sup> 両性果は雌性果の果頂部果皮色に合わせて収穫

<sup>y</sup> 果形指数は (長径+短径) / 2 / 高さにより算出

<sup>x</sup> t検定により、\*\*\*は0.1%、\*\*は1%、\*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なし



第2表 せん定方法による両性果の収量への影響 (2019年)

試験区	主枝当たり 結果母枝数 (本)	両性果着生 結果母枝率 (%)	主枝当たり		果実重 (g)
			収穫果数 (果)	収量 (kg)	
慣行せん定区	22.7	12.4	6.5	0.6	82.1
改良せん定区	29.2	25.4	27.8	1.8	66.3
有意性 <sup>z</sup>	*	**	*	**	ns

<sup>z</sup> t検定により、\*\*は1%、\*は5%水準で有意差あり、nsは有意差なし  
両性果着生結果母枝率はアークサイン変換後に分析

第1図 せん定方法

第3表 ジベレリン処理による両性果の収量への影響 (改良せん定, 2019年)

試験区	結果母枝当たり		樹当たり <sup>z</sup>		10a当たり <sup>y</sup>	
	収穫果数 (果)	収量 (g)	収穫果数 (果)	収量 (kg)	収穫果数 (果)	収量 (kg)
GA <sub>3</sub> 処理区	3.4	280.2	103	8.4	4,114	336.2
無散布区	1.5	116.7	45	3.5	1,800	140.0
有意性 <sup>x</sup>	*	*	—	—	—	—

<sup>z</sup> 1樹当たりの両性果着生結果母枝数を30本とする

<sup>y</sup> 10 a 当たりの栽植本数を40樹とする

<sup>x</sup> t検定により、\*は5%水準で有意差あり

研究課題名：県育成品種を核とした「サクサク柿」の安定生産と新商品開発 (2020 プロ)  
(平成 27 年度～令和元年度)

研究者担当名：鈴木哲也・新川 猛・杉浦真由



## カキ「ねおスイート」の品種識別方法

【要約】カキ「ねおスイート」は、カキの渋性を制御する ASTRINGENCY 遺伝子座に関連する領域の多型解析と雄花着生の有無を判別する雌雄性マーカーの2段階の判別により、国内で栽培および保存されている237品種と区別することができる。

農業技術センター 果樹・農産物利用部

【連絡先】058-239-3133

### 【背景・ねらい】

Kono ら (2016) は、カキの渋形質の発現を制御する ASTRINGENCY (AST) 遺伝子座に関連する領域をフラグメント解析することで、この領域の多型を検出しカキの品種識別に応用できることを明らかにした。特に新品種については、育成者権保護のためにも DNA レベルの品種識別技術を保持していることが流出や無断増殖への抑止力になる。そこで、本県育成のカキ品種「ねおスイート」について、本手法を用いた品種識別技術を開発した。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 カキ栽培種はごく一部の品種を除いて6倍体であり、完全甘ガキ型アリル (a) もしくは非完全甘ガキ型アリル (A) を6つもっている。aアリルは多型が5種類、Aアリルは多型が21種類あり、AST 遺伝子座に関連した領域をフラグメント解析し、アリルの多型の組み合わせを明らかにすることで品種識別および渋性の判定が可能である。
- 2 「ねおスイート」のフラグメント解析データは、343、345、347、349 および 351bp に5つのピークが確認された (図1)。すでにアリル構成が分かっている237品種の中で「ねおスイート」と同じアリルの組合せをもつ品種は「興津20号 (ロー19)」のみである。
- 3 同じアリルの組合せを持つ「興津20号」は雄花を着生しないため、雄花を着生する「ねおスイート」とは、雌雄性マーカーを用いて区別することが可能である (図2)。
- 4 以上のことから、AST 遺伝子座に関連した領域のフラグメント解析ならびに雌雄性マーカー判別により、国内で栽培もしくは保存されているほぼすべてのカキ237品種と「ねおスイート」を区別することが可能である。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 本成果を活用することにより品種不明個体についても、葉などからDNAを採取することで「ねおスイート」と識別することが可能である。
- 2 フラグメント解析は外部委託が可能である (図3)。(例:FASMAC社、1サンプル500円、最低8サンプルから注文可能)
- 3 Onoue ら (2018) の論文に掲載されている237品種以外はアリル構成が不明であるため、今後新たに登録される品種については別途対応が必要である。

【具体的データ】

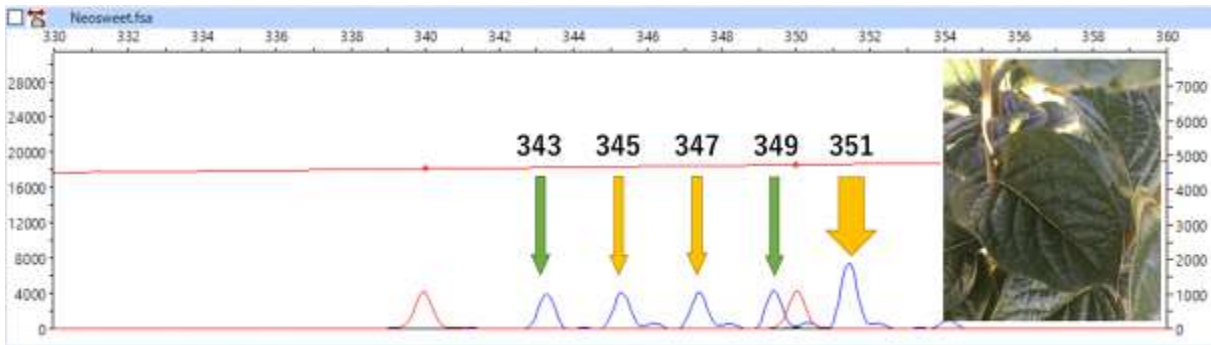


図1 「ねおスイート」のフラグメント解析によるAST領域の多型パターン

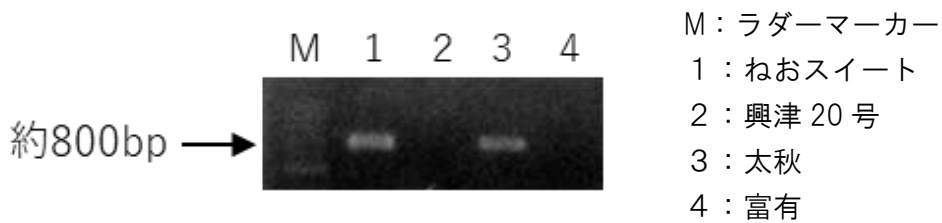


図2 雌雄性マーカーによる雄花着生の有無の判定  
(雄花を着生する品種では、約800bpにバンドが検出される)

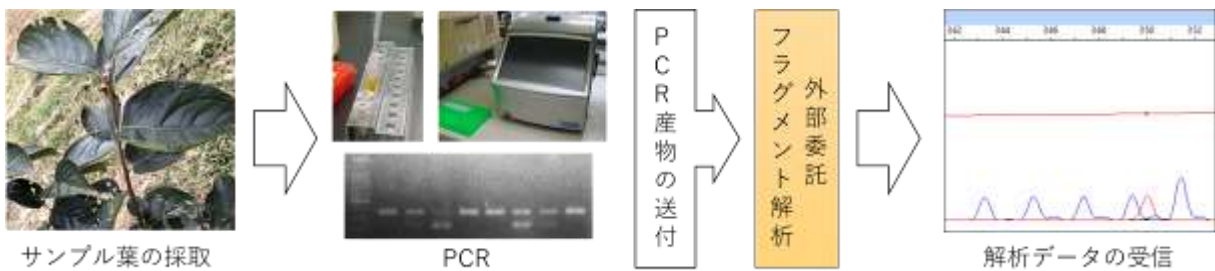


図3 品種識別技術フロー図

研究課題名：ゲノム情報の活用により高度化・迅速化したカキの新品種育成（令和元年度～令和5年度）  
研究者担当名：杉浦真由、新川猛、鈴木哲也

「ハツシモ岐阜SL」における地力窒素に応じた施肥窒素の適正な算出方法

【要約】 水稻「ハツシモ岐阜SL」において、安定生産と高品質を両立する窒素吸収量の目標値を10kg/10aと設定し、これを基に、地力窒素（湿潤土30℃10週間湛水培養による窒素無機化量）に応じた施肥窒素の適正な算出方法を構築した。

農業技術センター 土壌化学部

【連絡先】 058-239-3135

【背景・ねらい】

水稻が吸収する窒素は収量、品質、食味に直結しており、主に土壌および施肥から供給されている。このため、高品質な水稻を安定的に生産するためには、土壌から供給される窒素、いわゆる地力窒素を考慮した適正な窒素施肥が重要である。

そこで、本県平坦部の水稻主力品種「ハツシモ岐阜SL」において、安定生産と高品質を両立するための窒素吸収量の目標値を設定し、これと土壌や施肥からの窒素供給量との関係性に基づき、地力窒素に応じた施肥窒素の適正な算出方法を構築する。

【成果の内容・特徴】

- 1 「ハツシモ岐阜SL」における収量および品質の目標値（収量 500kg/10a 超、玄米タンパク質含量7%台前半（乾物当たり））を達成するための窒素吸収量は概ね 10kg/10a 程度であり（表1）、窒素吸収量の目標値を10kg/10aと設定する。
- 2 施肥窒素量（以下、施肥N）に、湿潤土30℃10週間湛水培養による窒素無機化量（以下、湿10w）に基づき算出した作土からの窒素供給量（以下、作土N）を加味することで、窒素吸収量との間には一定の関係性が見られ（データ略）、さらに土地利用形態により水稻連作（図1）と田畑輪換（大豆作跡）（データ略）に仕分けすることで、両者の関係性はより強まる。
- 3 窒素吸収量の推定に当たり、作土量の換算を不要とし湿10wと施肥Nによる推定の単純化や推定精度向上のため、湿10w、施肥Nの係数および定数項を設定すると図2の関係が得られる。これに窒素吸収量の目標値（10kg/10a）を当てはめた以下の式により、湿10wに応じた適正な施肥窒素量が算出できる。

水稻連作	施肥N = 15.0 - 1.03 × 湿10w
田畑輪換（大豆作跡）	施肥N = 11.3 - 1.28 × 湿10w
	(kg/10a) (mg/100g)

【成果の活用・留意点】

- 1 湿潤土湛水培養の培養期間（30℃10週間）は「ハツシモ岐阜SL」の移植から成熟期までの生育期間を想定しており、生育期間を通じて土壌から供給される窒素量を表す。
- 2 風乾土30℃4週間湛水培養による窒素無機化量、いわゆる可給態窒素は簡易・迅速評価法による推定が可能であるが、湿10wは簡易・迅速評価法が開発されていないため、培養法により評価する必要がある。
- 3 本県平坦部の水田土壌における湿10wの実態は、平成30年度試験研究成果普及カードおよび岐阜県農業技術センターホームページ「研究成果」に掲載した成果を参照する。

【具体的データ】

表1 窒素吸収量と収量および玄米タンパク質含量との関係（平均値±標準偏差）<sup>1)</sup>

窒素吸収量 (kg/10a)	収量 (kg/10a)	玄米タンパク質含量 (%、乾物当たり)
9	475 ± 27	6.8 ± 0.2
10	502 ± 27	7.0 ± 0.2
11	525 ± 27	7.2 ± 0.2

平成 27 年～令和元年に岐阜農技セ場内および現地ほ場（n = 163）において実施した栽培試験結果に基づく

<sup>1)</sup> 栽培年次ごとに窒素吸収量と収量および玄米タンパク質含量との関係を二次式で回帰し、回帰式により得られた値の5カ年の平均値および標準偏差を算出

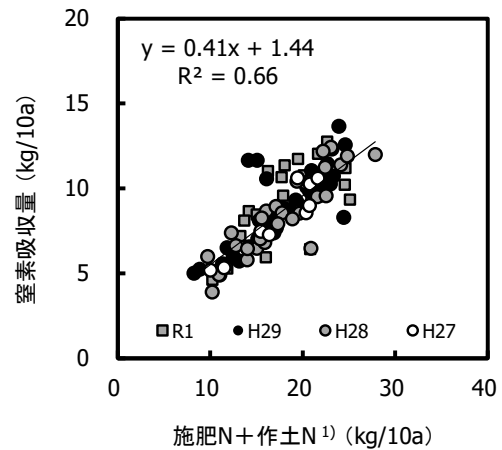


図1 施肥および作土からの窒素供給量と窒素吸収量との関係（平成 27 年～令和元年）

平成 30 年は出穂期の台風被害により通常の収量が得られなかったため欠損

<sup>1)</sup> 作土Nは湿 10w を作土量当りに換算し、以下により算出

$$\begin{aligned} \text{作土 N (kg/10a)} &= \text{湿 10w (mg/100g)} \\ &\times \text{作土の仮比重 (kg/L)} \\ &\times \text{作土深 (cm)} / 10 \end{aligned}$$

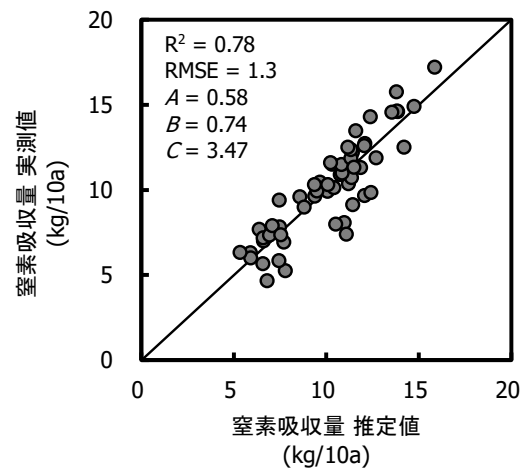
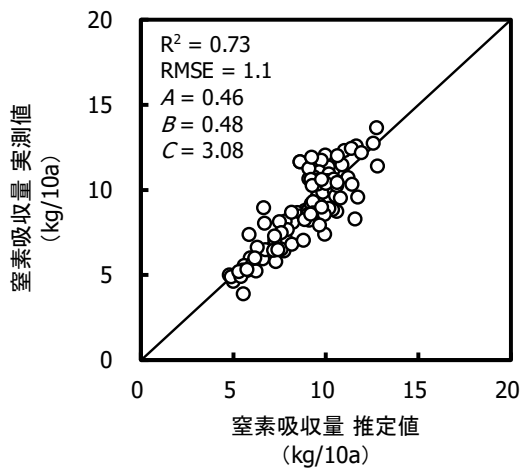


図2 推定式による窒素吸収量の推定値と実測値との関係（左：水稻連作、右：田畑輪換（大豆作跡））

図中の直線は  $y = x$ 、窒素吸収量の推定値は以下の推定式による、Microsoft 社製 Excel のソルバー機能を用いて推定値と実測値との残差平方和が最小となるよう A、B および C を算出

<推定式> 窒素吸収量 (kg/10a) = 施肥 N (kg/10a) × A + 湿 10w (mg/100g) × B + C

A : 施肥 N の利用率  
 B : 作土の仮比重および作土深による作土量の換算と作土 N の利用率を含めた係数  
 C : その他供給窒素

研究課題名：農林水産省委託プロジェクト研究「適正施肥技術」（平成 27 年～令和元年度）

「水稻作における土壌可給態窒素の簡易測定に基づく適正施肥技術の開発」

研究担当者：和田 巽

イチゴを加害するヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入防止技術
【要約】 黒色の遮光資材をハウス側面に柵状に設置することで、ハウス内の温度を上昇させることなく、ヒラズハナアザミウマの侵入を抑制できる。
農業技術センター 病理昆虫部 <span style="float: right;">【連絡先】 058-239-3135</span>

**【背景・ねらい】**

イチゴの害虫ヒラズハナアザミウマは雑草地で発生し、ハウスに飛来する。成虫は微細で細長い体型をしているため、細かな目合いの防虫ネットを展張しても侵入抑制効果は低く、温度上昇による生育への弊害が生じる恐れがある。そこで、ハウス内の温度に影響がない侵入防止法を検討した。

**【成果の内容・特徴】**

- 1 侵入防止柵は黒色の遮光資材を地表から 80 cm の高さで柵状に設置する（図 1、図 2）。
- 2 侵入防止柵を設置することで、ヒラズハナアザミウマのハウスへの侵入は約 6 割減少した（図 3）。
- 3 柵によるハウス内の温度上昇はなく、生育への影響はなかった（表 1）。

**【成果の活用・留意点】**

- 1 ハウス周辺の雑草管理と併用すると効果が高い。
- 2 柵の資材はラシャ編の寒冷紗を用いた。
- 3 土耕栽培で草丈の低い雑草地で行った試験であるため、周辺の草種や栽培方式により設置高の調整が必要となる場合がある。
- 4 本ぼに苗を定植する前に設置する。積雪でたわみが生じた場合には補修が必要となる。

【具体的データ】



図1 侵入防止柵の設置状況

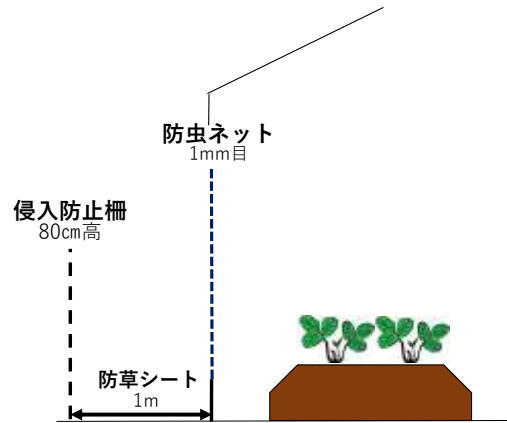


図2 侵入防止柵の設置例

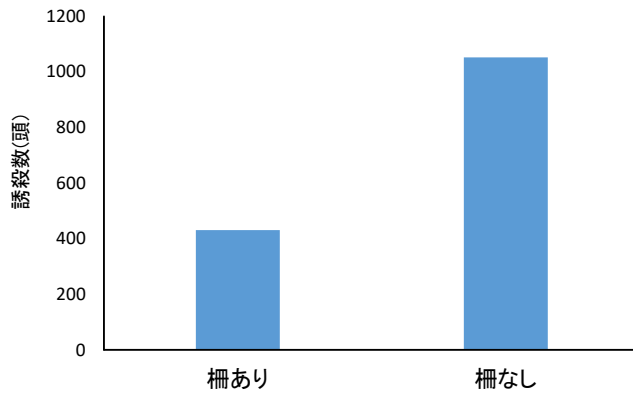


図3 ヒラズハナアザミウマの侵入抑制効果

(H31 4/45-6/6 ハウス内に設置した粘着板への累積誘殺数を示す)

表1 ハウス内温度 (平成31年5月)

	日平均温度	最高温度
柵あり	23.1°C	42.1°C
柵なし	22.9°C	41.9°C

研究課題名：イチゴの栽培期間を通じた微小害虫防除体系の確立 (平成28～令和2年度)

研究担当者：鈴木 俊郎・妙楽 崇

## トマト新品種「麗月」の栽培に適する台木品種の選定

【要約】 トマト新品種「麗月」の台木には、可販収量、種苗費を差し引いた果実販売金額で比較すると、(株)サカタのタネの「アシスト」、「シャットアウト」、タキイ種苗(株)の「キングバリア」、愛三種苗(株)の「がんばる根」が適している。

中山間農業研究所 施設園芸部

【連絡先】 0577-73-2029

### 【背景・ねらい】

県内の夏秋産地で導入が進んでいる新品種「麗月」(株)サカタのタネ)は、着果性が良く秀品率が高く、収量性が非常に優れた品種であり、現地へ急速に普及している。一方で、種苗メーカーから耐病性や収量性を改善した台木用品種が開発されているが、「麗月」への適性は確認されていない。そこで各種台木品種に「麗月」を接ぎ木し生産性を比較検討することで、「麗月」に適した台木品種を選定する。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 供試した台木7品種の特性(メーカー資料から引用)は表1のとおり。
- 2 1株当たりの収穫果数では、「アシスト(株)サカタのタネ)」が最も多く、次いで「シャットアウト(株)サカタのタネ)」、「キングバリア(タキイ種苗(株))」、「がんばる根(愛三種苗(株))」、「Bバリア(タキイ種苗(株))」、「グランシールド(株)サカタのタネ)」で、「グリーンガード(タキイ種苗(株))が最も少ない(表2)。
- 3 平均果重は、「Bバリア」が他品種に比べやや低い(表2)。
- 4 粗収量、可販収量は、「アシスト」が最も高く、「グリーンガード」は他品種に比べやや低い(表2)。
- 5 空洞果や形状不良果の発生率は、「アシスト」が他品種に比べやや高く、尻腐果の発生率は、「がんばる根」が他品種に比べやや高い(表2)。
- 6 可販収量にR2年度の販売単価を掛けて算出した果実販売金額から種苗費(苗、種子)を差し引いた販売金額を試算すると、「グリーンガード」、「Bバリア」、「グランシールド」が他品種に比べやや低い(表3)。
- 7 これらのことから、生産性で比較した場合、「アシスト」、「シャットアウト」、「キングバリア」、「がんばる根」が「麗月」の台木品種として適している。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 本試験は、令和2年5月14日定植、栽植密度2,083株/10a、養液土耕栽培で実施した結果である。
- 2 本試験は飛騨市古川町是重の細粒灰色低地土で栽培した結果であり、導入の際には導入圃場の土質や発生が多い病害の種類、その発生程度に応じて適切な台木の選定を行う必要がある。
- 3 本試験のデータは「麗月」を穂木品種に用いたものであり、他の穂木品種では結果が異なる可能性がある。

【具体的データ】

表1 供試した台木品種の特性

(種苗メーカー資料から引用)

台木品種	メーカー	耐病性 (メーカー間で標記に差異あり)											根域	草勢
		TMV	B	K	J3	V	V2	F1	F2	F3	N	Cmm		
アシスト		Tm-2型	8	6	◎	◎	×	◎	◎	◎	○	○	深	強
シャットアウト	㈱サカタのタネ	Tm-2型	8	9	◎	◎	×	◎	◎	◎	○	×	浅+深	中~やや強
グランシールド		Tm-2型	10	9	◎	◎	×	◎	◎	◎	○	○	浅+深	やや強
キングバリア		Tm-2型	10	7	○	○	○	○	○	○	○	中強	深	強
Bバリア	タキイ種苗㈱	Tm-2型	9	1	○	○	×	○	○	×	○	強	やや深	4
グリーンガード		Tm-2型	9	7	○	○	×	○	○	○	○	×	浅	3
がんばる根	愛三種苗㈱	Tm-2型	4	1.5	○	2	×	5	3	-	5	×	浅	3→5

TMV: トマトモザイクウイルス B: 青枯病 K: 褐色根腐病 J3: 根腐萎凋病 V: 半身萎凋病 F: 萎凋病 N: ネマトード Cmm: かいよう病  
 ・各種苗会社標記による○

サカタのタネ 弱1 ⇔ 強10 抵抗性⇒◎ 耐病性、耐虫性⇒○

タキイ種苗 弱1 ⇔ 強10

愛三種苗 弱1 ⇔ 強5

表2 各種台木品種に接ぎ木した「麗月」の生産性 (令和2年度)

試験区	収穫果数 (果/株)	平均果重 (g/果)	粗収量 (t/10a)	可販収量 (t/10a)	空洞果 (%)	形状不良果 (%)	尻腐果 (%)
アシスト	54.8	159	18.1	16.6	18.0	19.6	3.8
シャットアウト	53.1	160	17.7	16.3	13.6	15.3	3.8
グランシールド	51.5	160	17.2	15.5	10.5	17.3	5.4
キングバリア	52.9	162	17.8	16.4	11.0	18.0	4.4
Bバリア	51.9	154	16.7	15.0	9.9	17.5	6.2
グリーンガード	47.6	164	16.2	14.7	13.1	15.8	5.0
がんばる根	52.7	158	17.3	15.8	11.6	17.6	8.0

表3 各種台木品種を用いた場合の可販収量、種苗費 (苗、種子) から試算した果実販売金額 (試算) の比較 (令和2年度) (単位 千円)

試験区	販売金額	購入苗価格 (2083株/10a)	苗購入時の 差引金額	種子価格 (2,083粒/10a)	種子購入時の 差引金額
アシスト	5,654	338	5,317	25	5,292
シャットアウト	5,617	338	5,279	25	5,255
グランシールド	5,294	341	4,954	31	4,923
キングバリア	5,639	341	5,298	27	5,271
Bバリア	5,242	338	4,904	22	4,882
グリーンガード	5,119	341	4,778	27	4,751
がんばる根	5,528	325	5,204	17	5,187

※購入苗、種子価格: 2021年2月現在のJAひだり取り扱い価格

研究課題名: 中山間地域における果菜類の安定生産、省力化技術の開発 (令和元~令和5年度)

研究担当者: 西村歩



鉢花用サルビア新品種「『ミライ』シリーズ」3品種の育成	
【要約】シソ科サルビア属の日本固有種であるアキギリの鉢花用新品種3品種を「『ミライ』シリーズ」として育成した。草姿がコンパクトで、花つきがよく、花色はそれぞれパープル、ブルー、ピンクで、9月下旬から10月中旬頃に開花し出荷できる。	
中山間農業研究所 中津川支所	【連絡先】0573-72-2711

### 【背景・ねらい】

本県は全国有数の鉢花・花苗産地であるが、秋期の品目が少なく、特に中山間地域の夏期冷涼な気候を活かせる秋期の品種・品目の育成が求められている。また、花きの流行は変遷が激しく、独自性の高い品種・品目の育成が求められている。そこで、秋に出荷が可能な県オリジナルの品種・品目を育成するために、秋を代表する品目であるサルビアの仲間では日本固有種のアキギリを用いて、鉢花用品種を育成する。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 サルビア属キバナアキギリ種の自殖後代を母本に、サルビア属アキギリ種を父本に交配し、草姿がコンパクトで、花つきがよく、花色が華やかな品種として、「ミライパープル」（出願番号：第34576号）、「ミライブルー」（出願番号：第34577号）、「ミライピンク」（出願番号：第34578号）の3品種を育成した（令和2年3月品種登録申請、表1、図1、図2、図3）。
- 2 「ミライパープル」は、開花期が10月上中旬頃で、草姿にボリュームがあり、花色が紫と白のバイカラーである（表1、図1）。
- 3 「ミライブルー」は、開花期が9月下旬頃と3品種の中で最も早く、草姿がコンパクトで、花色が清楚なかすり状の青色である（表1、図2）。
- 4 「ミライピンク」は、開花期が10月上中旬頃で、草姿にボリュームがあり、花色がピンクと白のバイカラーである（表1、図3）。
- 5 耐寒性に優れ、管理も容易である。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 本品種は、品種登録申請中である。
- 2 本品種の導入により、花の品目が少ない秋に出荷が期待できる。
- 3 本品種の生産は、県内限定とする。
- 4 令和2年度末までに栽培研究会を立ち上げ、生産拡大を図る。

【具体的データ】

表1 育成品種の特性（令和元年）

(n=10)

品種名	開花期 (月, 日)	草丈 (cm)	株幅 (cm)	花序長 (cm)	花序数 (本/株)	花冠長 (mm)	花冠色 (筒部) * 下唇弁色*
ミライパープル	10.10	44.5	47.8	15.7	18.1	38	2502 8907
ミライブルー	9.27	30.1	30.5	16.3	24.4	34	2701 8603
ミライピンク	10.10	42.6	54.9	15.0	16.0	37	2502 8904

\*JHSカラーチャート番号



図1 「ミライパープル」（令和2年度 5号鉢）

- 開花期は10月上旬頃
- 草姿にボリュームがある
- 花色は白と紫のバイカラー



図2 「ミライブルー」（令和2年度 5号鉢）

- 開花期は9月下旬頃
- 草姿がコンパクト
- 花色はかすり状の青色



図3 「ミライピンク」（令和2年度 5号鉢）

- 開花期は10月上旬頃
- 草姿にボリュームがある
- 花色は白とピンクのバイカラー

研究課題名：2020 清流の国ブランド開発プロジェクト事業「国際社会に向け「ぎふ」をアピールできる輸出向け新花き品目の育成」（平成27年度～令和元年度）

研究担当者：服部哲也、浅野正

## クリ栽培における夏季の高温・少雨対策技術の開発

【要約】 クリ栽培において、温暖化の進行で懸念される夏季の高温・少雨による収量性や品質の低下に対し、木材チップ堆肥を樹冠下にマルチ処理することは、土壤の乾燥を防ぎ収量・一果重の低下、シワ果・落穂率の増加を軽減でき、対策技術として有効である。

中山間農業研究所 中津川支所

【連絡先】 0573-72-2711

### 【背景・ねらい】

温暖化の影響等から暖地のクリ主産地では、生産量や品質が不安定となっている。今後、温暖化の進行で県内でも同様の影響が懸念される。前報（令和元年度普及カード「気候温暖化がクリの収量や品質に及ぼす影響」）で、夏季の高温・少雨は、クリの収量性の低下および果実品質の低下などの悪影響を招くことが明らかとなった。そこで、現場で実施できる対策技術を開発する。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 木材チップ堆肥を、5～6月頃にクリ樹の樹冠下（主幹を中心とした半径1.5mの円）に厚さ15cmでマルチ処理する（図1）。
- 2 マルチ処理により、夏季（7月下旬～9月上旬）の樹冠下における土壤水分の減少を40～60%抑制することができる（図2）。
- 3 マルチ処理により、夏季が高温・少雨条件の年（図3）であっても、総収量・一果重の低下、およびシワ果・落穂率の増加を軽減することができる（表1）。
- 4 周年マルチ処理したままでも、冬期（12月～1月）におけるマルチ処理下の土壤水分は無処理と差がなく（図2）、また試験供試樹で凍害が発生していないことから（データ略）、クリ樹の耐凍性に対するマルチ処理の影響は低いと考えられる。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 本技術は、「えな宝来」、「えな宝月」4～5年生の若木樹の結果であるが、「ぼろたん」若木でも同様の傾向を確認している。
- 2 成木樹での高温・少雨の影響並びに本技術の効果は未検討である。
- 3 マルチ処理に使用する資材は、過剰施肥とならないよう肥料分の乏しいものとする。なお、本技術で用いた木材チップ堆肥の成分は N:1.2%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:0.4%、K<sub>2</sub>O:0.3%、C/N比:25.4である（乾物当たり）。

【具体的データ】



図1 マルチ処理の様子

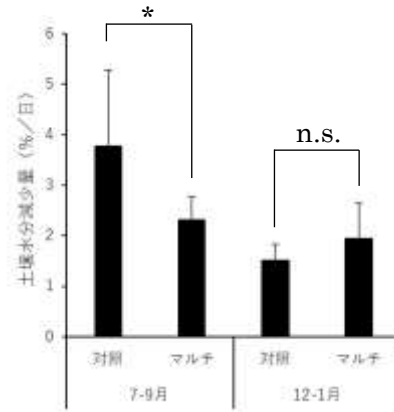


図2 夏季および冬季の晴天時における  
1日あたりの土壌水分減少量(令和元年度、n=5-7)

\*, t検定により5%水準で有意であることを示す  
n.s., 有意差なし

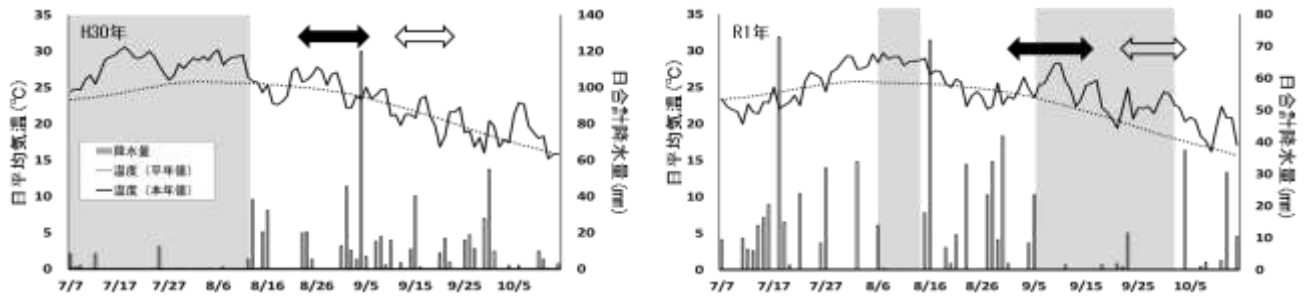


図3 対策実証試験年における夏秋季の温度および降水量の推移(アメダス恵那)

灰色部分：高温・少雨条件となった期間、黒色両矢印：「えな宝来」収穫期、白抜き両矢印：「えな宝月」収穫期

表1 木材チップ堆肥によるマルチ処理がクリの収量・品質に及ぼす影響

品種	年度	試験区	n	生理落果率(%)	総収量(kg)	一果重(g)	シワ果率(%)
えな宝来	H30	対照	3	11.7±11.5 <sup>z</sup>	1.4±0.62	23.4±2.8	6.0±3.2
		マルチ	3	2.7±3.6	2.2±0.74	23.9±2.6	2.6±0.9
	R1	対照	7	30.2±10.6	2.4±1.2	17.5±1.4	1.3±1.3
		マルチ	10	30.0±6.0	2.7±1.2	18.8±2.9	1.5±2.2
えな宝月	H30	対照	3	30.3±23.0	0.8±0.5	20.4±0.6	13.1±10.3
		マルチ	3	22.2±34.1	1.1±0.8	21.3±3.7	1.2±1.2
	R1	対照	3	19.2±3.2	3.0±1.7	13.7±3.0	4.6±7.0
		マルチ	9	13.6±7.0	2.8±1.3	17.9±3.8	0.5±0.6

<sup>z</sup> 数値は平均±標準偏差で示す(「えな宝来」および「えな宝月」いずれも4-5年生樹)

研究課題名：2020 清流の国ブランド開発プロジェクト事業「熟成技術によるクリ新品種の商品展開」(平成27～令和元年度)

研究担当者：荒河匠、磯村秀昭

## 高原山椒の燃焼法による晩霜害対策技術の開発

【要約】 高原山椒栽培園において、アメダスの 18 時と 21 時の気温およびその推移から翌朝の霜害危険度を判定し、固形燃焼資材を 4×4m 間隔で燃焼処理することで、霜害による新梢枯死を軽減できる。燃焼処理は平均収量が 4kg/樹以上の生産性の高い園を優先する。

中山間農業研究所 作物・果樹部

【連絡先】 0577-73-2029

### 【背景・ねらい】

高原山椒は、高山市奥飛騨温泉郷の高原川流域で栽培されており、実は小さいものの品質が良いことから山椒粉や七味の原料として出荷されている。しかし、展葉期から開花期の霜に弱く、年によって霜害により新梢が枯死し収量が大きく減少する。このため、過去 25 年間のアメダス（地域気象観測システム）データからの霜害危険度判定指標を作成するとともに、固形燃焼資材の燃焼処理による霜害防止効果について検討した。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 高山市奥飛騨温泉郷の高原川流域で栽培されている高原山椒において、展葉期～開花期の気温（アメダス柘尾の観測値）が次の 3 つの条件を全て満たした場合には、翌朝の最低気温が $-1^{\circ}\text{C}$ 以下となり霜害の危険度が高い（データ略）。  
条件①：18 時の気温が $7^{\circ}\text{C}$ 以下  
条件②：21 時の気温が $2^{\circ}\text{C}$ 以下  
条件③：21 時の気温と「18 時から 21 時までの低下温度の 2 倍」の差が $0^{\circ}\text{C}$ 以下
- 2 霜害危険度が高いと判断された時は、固形燃焼用資材を 4～5 m 間隔（約 40～60 個/10 a）で配置し、気温が $0^{\circ}\text{C}$ 以下になる前に着火する（図 1）。
- 3 着火後は約 3 時間燃焼するため、この間は昇温効果が得られる。しかし、日の出までに資材が燃え尽きると予想された時は、資材を追加して着火することで昇温効果が持続され（図 2）、霜害による新梢の枯死を軽減できる（図 3）。
- 4 本試験結果をもとに燃焼法の損益を試算すると、1 樹当たりの平均収量が 4 kg（250kg/10 a）以上の園では、燃焼資材コストに見合う効果が期待できる（表 1）。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 霜害は雨天後に大陸からの高気圧が張り出して天候が回復した初日及びその後数日間の発生頻度が高いが、雨雲、霧、風のある場合は危険度判定指標が当てはまらない。また、本危険度判定指標を他の地域で活用する場合は、事前にその地域における適合性を確認したうえで利用すること。
- 2 燃焼法は、燃焼資材コストや労力面から生産性の高い園を優先して実施する。
- 3 本試験に使用した固形燃焼用資材は、デュラフレーム（米国デュラフレーム社製、18,900 キロカロリー/2.27kg/本、高さ 9 cm×幅 9 cm×長さ 33cm の角棒状）である。
- 4 火点数が多いほど高い昇温効果が得られるが、使用する燃焼資材や気温状況により配置する燃焼資材の数を増減する。
- 5 燃焼法を実施する場合は、必ず事前に地元の消防署（局番+0119）へ連絡すると共に、火の元には十分注意しその場を離れない。

【具体的データ】



図1 試験に用いた固形燃焼資材と高原山椒の栽培圃場での燃焼処理の様子  
 A：燃焼資材（デュラフレイム）の外観。包装袋の上から直接着火。  
 B：燃焼中の燃焼資材。低い炎が上がり約3時間燃焼。  
 C：栽培圃場に燃焼資材を4×4m間隔で配置し燃焼処理している様子。

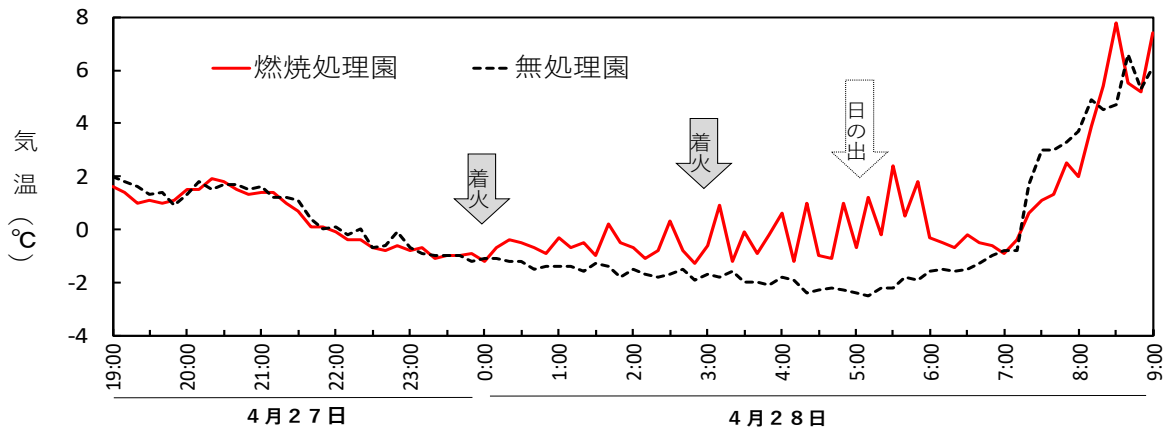


図2 高原山椒の栽培圃場における降霜時の燃焼法による昇温効果（R元年）

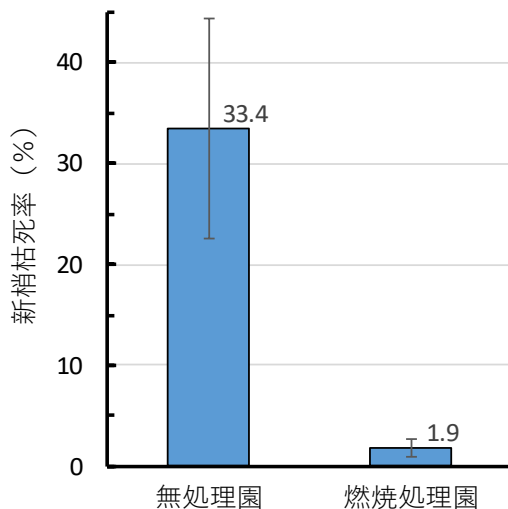


図3 山椒圃場での燃焼法の晩霜害軽減効果  
 燃焼法の処理条件は図2のとおり  
 降霜7日後に1樹当たり新梢100本を調査  
 図中の縦線は標準偏差を示す（n=6）。

表1 仮定収量別の燃焼法による損益の試算

1樹 (kg)	10a <sup>2</sup> (kg)	燃焼 の有無	10a当たり被害 の収量 <sup>y</sup> (kg)	10a当たりの試算額		
				A:金額 <sup>x</sup> (千円)	B:資材費 <sup>w</sup> (千円)	A+B 損益 (千円)
1	63	無	21	34	0	34
		有	1	2	96	98
2	125	無	42	69	0	69
		有	2	4	96	100
3	188	無	63	103	0	103
		有	4	6	96	102
4	250	無	84	138	0	138
		有	5	8	96	104
5	313	無	104	172	0	172
		有	6	10	96	106

<sup>z</sup> 10a当たり栽植本数62.5本で試算

<sup>y</sup> 10a当たり収量に図3の新梢枯死率を乗じて算出

<sup>x</sup> 販売単価1,650円/kgで試算

<sup>w</sup> 10a当たり120個（2回処理）、1個800円で試算

研究課題名：2020 清流の国ブランド開発プロジェクト事業「飛騨・美濃伝統野菜「高原山椒」の生産安定と新商品の開発」（平成27～令和元年度）

研究担当者：宮本善秋

基幹種雄牛として選抜された「安俊晴」 <sup>やすとしはれ</sup> の特徴	
【要約】「安俊晴」は、飛驒牛の肉質向上に大きく貢献した「白清 8 5 の 3」および「白清 8 5 の 3」の後継牛を父に持つ繁殖雌牛に交配可能な種雄牛として造成された。「安俊晴」は、枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、歩留基準値、脂肪交雑、肉色及び脂肪の質の改良に貢献することが期待される。	
畜産研究所 飛驒牛研究部	【連絡先】 0577-68-2226

### 【背景・ねらい】

岐阜県では、飛驒牛ブランドを支える能力の高い種雄牛群を造成し、12頭の基幹種雄牛として選抜利用している。これまでに「安福」の優れた遺伝能力を引き継ぐ「白清 8 5 の 3」の後継種雄牛造成に取り組み、「花清光」「孝隆平」「広茂清」など優良な種雄牛を造成した。既に「白清 8 5 の 3」の後継種雄牛が数多く交配され、その産子が繁殖雌牛として保留されている。しかし、「白清 8 5 の 3」の後継種雄牛を父に持つ繁殖雌牛に交配できる種雄牛が少ないため、「白清 8 5 の 3」の血液割合が低く、飛驒牛の特徴形質を兼ね備えた種雄牛の造成に取り組んだ。

「安俊晴」の母「てんせ 5 0 1 の 3」は体型が非常に優れており、「飛驒白真弓」が交配され、体型、肉質ともに期待できる「安俊晴」が造成された。

令和 2 年度に飛驒牛改良推進事業専門委員会で基幹種雄牛に選定された「安俊晴」について、基幹種雄牛としての利用推進を図るため、産子調査や後代の産肉成績等から特徴を解説する。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 「安俊晴」の血統は、父が「飛驒白真弓」、母方祖父が「天晴白清」、母方曾祖父が「光平福」である。
- 2 平成 30 年度に（公社）全国和牛登録協会が定める種雄牛産肉能力検定（直接検定法）で検定した結果、増体量は 1.10kg/日、終了時体高は 130cm である。  
（同期牛 9 頭の平均：増体量 1.04kg/日、終了時体高 126.4cm）
- 3 令和元年度における「安俊晴」の後代調査牛 13 頭の枝肉成績を表 1 に示した。
- 4 平成 29～30 年度において、「安俊晴」の産子 20 頭（6～8 ヶ月齢時）の生育状況を調査し、（公社）全国和牛登録協会が定める外貌記載法審査基準に準じた 5 段階で評価した結果、発育、体積、均称及び資質に優れていた（図 1）。
- 5 令和 2 年 9 月に（公社）全国和牛登録協会が解析した産肉能力の育種価については、特に枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、歩留基準値、脂肪交雑、肉色及びオレイン酸含量（脂肪の質）に優れる（図 2）。

### 【成果の活用・留意点】

- 1 発育、体積、均称及び資質の改良が期待できる。
- 2 枝肉 6 形質である枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ、歩留基準値、脂肪交雑及び、飛驒牛特徴形質である肉色、脂の質の改良が期待できる。
- 3 「白清 8 5 の 3」の血液割合が低いこと及び、体型が優れていることから、「白清 8 5 の 3」及び「白清 8 5 の 3」の後継牛を父に持つ繁殖雌牛に交配可能である。ただし、未經産牛に対しては、母牛の体積を考慮して交配する必要がある。

【具体的データ】

表1 「安俊晴」の後代調査牛13頭の産肉成績

No.	性別	母牛			産肉成績									
		一代祖	二代祖	三代祖	出荷月齢 (ヶ月)	枝肉 格付	枝肉重量 (kg)	ロース芯面積 (cm <sup>2</sup> )	ばら厚 (cm)	皮下脂肪厚 (cm)	歩留基準値 (%)	BMS No.	BCS No.	5等級率 (%)
1	去勢	福平国	北国7の8	安福(岐阜)	29.5	A4	504.8	65	8.8	1.0	76.4	7	4	
2	去勢	百合茂	福桜(宮崎)	安福(岐阜)	28.7	A5	517.5	80	7.9	2.8	76.1	10	4	
3	去勢	花清国	金安平	糸福	28.6	A5	437.6	47	7.8	2.5	73.0	8	3	
4	去勢	白清85の3	光平福	安平	28.6	A5	455.4	56	7.7	2.5	73.9	8	4	
5	去勢	飛驒白清	百合茂	安福(岐阜)	28.2	A3	445.9	55	7.9	2.1	74.4	4	2	
6	去勢	光平福	安平	上福	28.2	A5	492.1	53	9.0	2.5	73.9	10	4	
7	去勢	平茂勝	北国7の8	安福165の9	28.0	A5	589.5	84	10.9	2.6	77.9	12	3	
8	去勢	光平福	平茂勝	安福(岐阜)	28.0	A5	546.6	70	10.2	1.4	77.2	8	3	
9	去勢	孝隆平	藤景虎	福之国	27.5	A5	523.9	58	8.6	3.3	73.2	9	3	
10	雌	花清国	飛驒白清	平茂勝	28.6	A5	445.7	65	8.1	2.1	75.8	12	4	
11	雌	白清85の3	平茂勝	安福	30.5	A5	392.8	59	7.4	3.5	73.9	11	3	
12	雌	福糸桜王	安福(岐阜)	平茂勝	30.5	A4	445.8	53	8.0	3.0	73.4	7	4	
13	雌	藤景虎	飛驒白清	北国7の8	29.2	A4	419.5	50	7.7	2.5	73.5	7	4	
平均値					28.8	-	478.2	61.2	8.5	2.4	74.8	8.7	3.5	69.2
去勢平均					28.4	-	501.5	63.1	8.8	2.3	75.1	8.4	3.3	77.8
めす平均					29.7	-	426.0	56.8	7.8	2.8	74.2	9.3	3.8	50

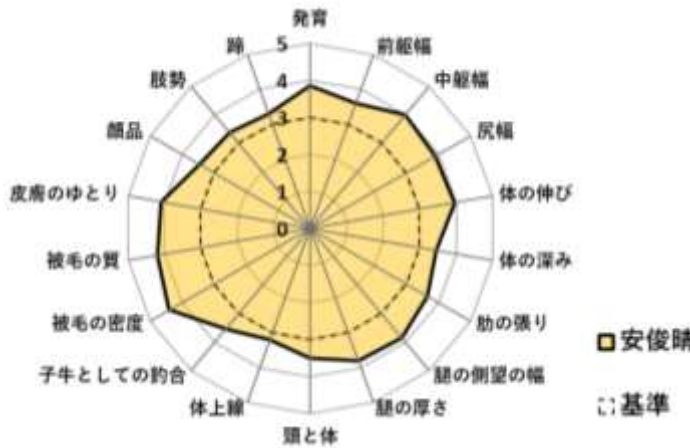


図1 「安俊晴」の産子20頭の調査結果  
(数値：評価値) ※3を標準とし、数値が高いほど良い

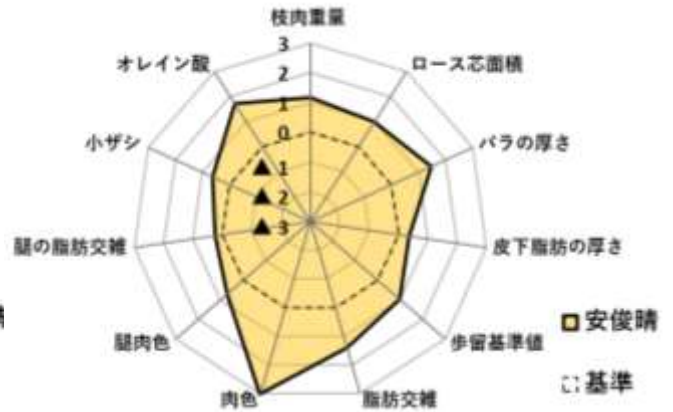


図2 「安俊晴」の産肉能力の育種価  
(数値：σ値) ※図は外に向くほど良い

研究課題名：飛驒牛産肉能力検定事業  
研究担当者：熊崎 啓将



基幹種雄牛として選抜された「吉良李」の特徴	
【要約】「吉良李」は、飛驒牛の肉質向上に大きく貢献した「白清 8 5 の 3」の後継種雄牛として造成された。「吉良李」は、ロース芯面積、脂肪交雑、腿の肉質、肉色の改良に貢献することが期待される。	
畜産研究所 飛驒牛研究部	【連絡先】 0577-68-2226

#### 【背景・ねらい】

岐阜県では、飛驒牛ブランドを支える能力の高い種雄牛群を造成し、12頭の基幹種雄牛として選抜利用している。これまでに「安福」の優れた遺伝能力を引き継ぐ種雄牛として「白清 8 5 の 3」が活躍、子牛市場や枝肉市場共に高値で推移し、飛驒牛の肉質向上に大きく貢献してきた。しかし、「白清 8 5 の 3」が高齢（平成 22 年当時 11 才、平成 28 年 10 月死亡）となったため、平成 22 年度から「白清 8 5 の 3」の後継種雄牛造成に取り組んだ。

「吉良李」の母「きらら」は県内で繋養されている繁殖雌牛の中でロース芯面積、歩留、脂肪交雑の能力が優れており、「吉良李」はその 8 産目の産子にあたる。

令和 2 年度に飛驒牛改良推進事業専門委員会で基幹種雄牛に選定された「吉良李」について、基幹種雄牛としての利用推進を図るため、産子調査や現場後代検定成績等から特徴を解説する。

#### 【成果の内容・特徴】

- 1 「吉良李」の血統は、父が「白清 8 5 の 3」、母方祖父が「勝忠平」、母方曾祖父が「安平」である。
- 2 平成 30 年度に（公社）全国和牛登録協会が定める種雄牛産肉能力検定（直接検定法）で検定した結果、「吉良李」の増体量は 1.06kg/日、終了時体高は 130cm である。  
（同期牛 9 頭の平均：増体量 1.04kg/日、終了時体高 126.4cm）
- 3 平成元年度における「吉良李」の現場後代検定調査牛 25 頭の枝肉成績を表 1 に示した。
- 4 平成 29～30 年度において、「吉良李」の産子 45 頭（5～8 ヶ月齢時）の産子の生育状況を調査し、（公社）全国和牛登録協会が定める外貌記載法審査基準に準じた 5 段階で評価した結果、発育、中軀幅、体の伸び及び資質に優れていた（図 1）。
- 5 令和 2 年 9 月に（公社）全国和牛登録協会が解析した産肉能力の育種価については、特にロース芯面積、脂肪交雑、腿脂肪交雑\*及び肉色に優れる（図 2）。

※（公社）日本食肉格付協会の牛脂肪交雑基準に基づき、12 段階で半膜様筋断面を流通関係者が評価した評価値

#### 【成果の活用・留意点】

- 1 「白清 8 5 の 3」の後継種雄牛である。
- 2 発育、中軀幅、体の伸び及び資質の改良が期待できる。
- 3 枝肉 6 形質であるロース芯面積、脂肪交雑及び、飛驒牛特徴形質である腿脂肪交雑、肉色の改良が期待できる。
- 4 体の深み及び腿の厚さに欠ける産子が散見されたため、体積があり後軀の充実した繁殖雌牛への交配が望ましい。

【具体的データ】

表1 「吉良李」の現場後代検定調査牛 25 頭の産肉成績

No.	性別	母牛			産肉成績									
		一代祖	二代祖	三代祖	出荷月齢 (ヶ月)	枝肉 格付	枝肉重量 (kg)	ロース芯面積 (cm <sup>2</sup> )	ばら厚 (cm)	皮下脂肪厚 (cm)	歩留基準値 (%)	BMS No.	BCS No.	5等級率 (%)
1	去勢	利優福	金安平	安晴王	27.7	A5	439.3	54	7.4	2.9	73.2	11	3	
2	去勢	勝忠平	飛驒白清	安福165の9	28.8	A5	495.4	87	9.3	3.0	77.9	11	3	
3	去勢	飛驒白真弓	飛驒白清	糸福(岐阜)	29.0	B4	459.1	53	8.3	5.6	71.0	7	3	
4	去勢	白清85の3	光平福	安福	28.6	A5	423.4	58	8.1	3.2	74.2	8	4	
5	去勢	藤景虎	飛驒白清	平茂勝	27.2	A4	493.6	56	8.2	3.6	72.7	7	4	
6	去勢	平茂勝	安平	糸光	28.6	A5	469.4	71	8.0	2.6	75.6	8	4	
7	去勢	糸福	平茂勝	安福	28.2	A5	438.6	59	7.3	2.1	74.6	9	4	
8	去勢	花清国	第1花国	平茂勝	28.8	A5	573.3	72	9.7	3.2	75.2	10	4	
9	去勢	糸福(鹿兒島)	勝忠平	福桜	28.2	A4	483.3	59	7.9	3.2	73.3	7	4	
10	去勢	平茂勝	神高福	安福165の9	28.1	A4	478.8	64	8.5	2.6	75.0	5	5	
11	去勢	福平国	広景福	北国7の8	28.5	A5	458.0	66	7.9	2.0	75.7	10	4	
12	去勢	花清国	安晴王	景平勝	27.8	A4	482.7	54	7.9	3.4	72.6	6	4	
13	去勢	秀正実	秀菊安	忠富士	27.7	A5	475.0	70	6.6	2.4	74.8	11	4	
14	去勢	平茂勝	安平	隆桜	27.7	B4	417.8	47	7.1	3.8	71.6	6	5	
15	去勢	利優福	安福	平茂勝	28.0	A5	538.2	58	9.2	2.3	74.3	11	4	
16	去勢	美津照重	安平	糸北国	27.6	A4	368.7	45	5.8	1.9	72.7	5	2	
17	去勢	花清国	平茂勝	竜雲	28.2	A5	494.0	77	9.4	3.1	76.7	8	4	
18	去勢	花清国	安福	隆桜	28.9	B4	477.3	51	8.3	4.1	71.9	7	4	
19	去勢	花清国	勝平正	福之国	28.2	A5	469.6	69	9.1	3.6	75.3	11	3	
20	雌	花清国	羅威傳王	安福	29.0	A5	421.3	62	8.2	4.5	73.6	12	3	
21	雌	光平福	糸福	安福	30.8	A4	329.9	43	6.4	2.5	72.9	6	4	
22	雌	花清国	羅威傳王	白清85の3	28.5	A5	424.1	61	7.8	4.3	73.4	8	4	
23	雌	徳悠翔	北乃大福	糸秀	28.5	A5	431.3	59	8.0	3.1	74.2	8	4	
24	雌	光平福	糸福	安福	29.7	A4	410.3	52	8.5	3.0	74.0	7	5	
25	雌	利優福	花清国	糸福	29.2	A5	450.2	77	8.7	2.8	77.1	10	3	
平均値					28.5	—	456.1	61.0	8.1	3.2	74.1	8.4	3.8	60.0
去勢平均					28.2	—	470.3	61.6	8.1	3.1	74.1	8.3	3.8	57.9
めす平均					29.3	—	411.2	59.0	7.9	3.4	74.2	8.5	3.8	66.7

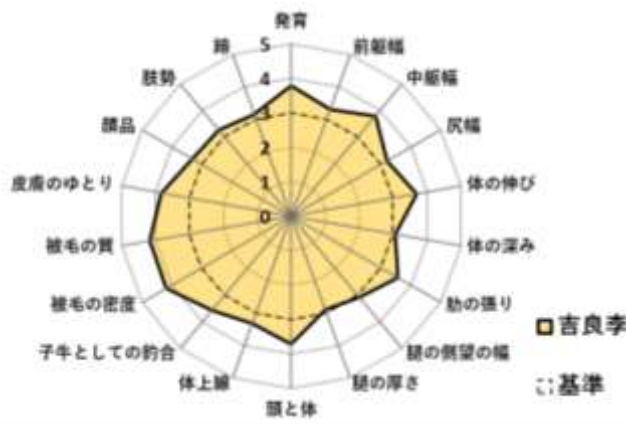


図1 「吉良李」の産子 45 頭の調査結果  
(数値：評価値) ※3を標準とし、数値が高いほど良い

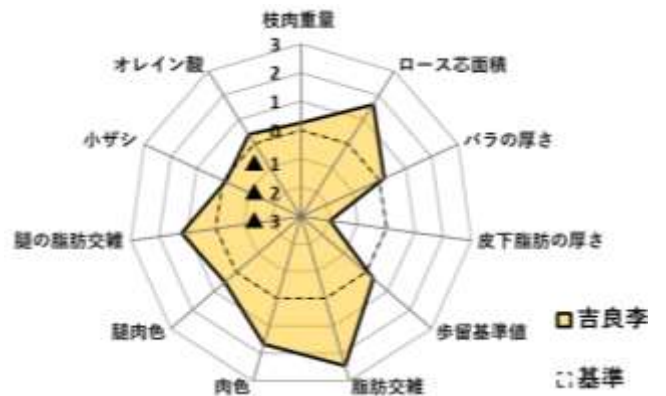


図2 「吉良李」の産肉能力の育種値  
(数値：σ値) ※図は外に向くほど良い

研究課題名：飛驒牛産肉能力検定事業  
研究担当者：熊崎 啓将

## 産卵期に飼料添加物を使わない採卵鶏の飼料用米（モミ米）給与技術

【要約】採卵鶏のモミ米給与技術として、中雛（28日齢）からモミ米10%とモミ米量の1%の飼料添加物（ビタミン、ミネラル）を給与し、筋胃を発達させ消化能力を高めると、産卵期にモミ米10%を給与し続けても、飼料添加物（炭酸カルシウム、ビタミン、ミネラル）を使わずに、良好な産卵成績が得られる。飼料費は、モミ米利用のため完配飼料が少なく済み、飼料添加物のコストもなく安価で、1羽当たりの粗利益が高くなる。

畜産研究所 養豚・養鶏研究部（関試験地）

【連絡先】0575-22-3165

### 【背景・ねらい】

鶏は飼料用米をモミ米のまま粉砕することなく給与でき、他の畜種よりも低コストで利用できるため、利用拡大に最も有効である。しかし、とくに採卵鶏にモミ米を給与する場合、完配飼料より炭酸カルシウムやビタミン・ミネラルが若干不足するため、補給する必要がある。当所では、今まで添加するモミ米量の12%の炭酸カルシウム、1%のビタミン・ミネラルを補給し、560日齢まで飼育する場合、産卵期に約30円/羽の飼料添加物代がかかっていた。これらの添加物を補給しなくても産卵や卵質に影響がないモミ米の添加量や飼育技術を検討し、飼育農家への活用を目指す。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 中雛飼料給与時（28日齢）からモミ米10%とモミ米添加量の1%の飼料添加物（ビタミン、ミネラル）を給与（以下、中雛米10%）して筋胃を発達させ消化能力を高めておくと、モミ米無添加（以下、対照）と比べ、飼料摂取量は少なく、増体量は大きく、飼料要求率は低い、良好な育成成績が得られる（表1）。
- 2 産卵期にモミ米10%を添加し、炭酸カルシウム・ビタミン・ミネラル（以下、VM）の補給の有無を比べると、産卵期に初めてモミ米を添加した対照区では、VM無がVM有より産卵成績が劣っているが、中雛米10%区は、VM無がVM有より良好となる。これは中雛からモミ米に慣れ、消化器系が発達しているためと考えられる（表2）。
- 3 卵質成績は、いずれも差がなく、モミ米の給与開始時期、VMの有無による一定の傾向は認められない（表3）。
- 4 経済性を求めるために1羽当たりの鶏卵収入、飼料費、粗利益を示す（図1）。中雛米10%VM無の場合、鶏卵収入は最も高く、飼料費はモミ米利用のため、完配飼料が少なく、飼料添加物のコストもなく、安価であるため、粗利益は高くなる。

### 【成果の活用・留意点】

産卵期に飼料添加物を使わない採卵鶏の飼料用米（モミ米）給与技術として、中雛から10%モミ米を添加する方法を推奨するが、飼料摂取量が低下する酷暑期のみ、モミ米10%添加する場合においても、VMの補給を行う方がよいと考えられる。

産卵期のモミ米10%以上の利用においては、飼料添加物を使わない方法では栄養上の問題の可能性があるので注意を要する。また、育成期からモミ米給与し、馴致させる方法として中雛から15%あるいは大雛（70日齢）から10%モミ米添加する方法を試みているが、中雛10%添加より良好な成績は得られていない。

【具体的データ】 使用データ：平成30年度

表1 育成成績

項目	試験区	
	中籾米10%	対照
中籾飼料摂取量 (g)	2,291	2,363
大籾飼料摂取量 (g)	3,090	3,418
28-126日齢増体量 (g)	1,200	1,187
飼料要求率	4.48	4.87
育成率 (%)	99.1	100

各区110羽餌付け

体重測定は、各区25羽をランダムに抽出して測定

表2 産卵成績

項目	試験区		対照	
	中籾米10% VM有	VM無	VM有	VM無
産卵率 (%)	90.1	91.7	90.3	87.5
50%産卵日齢 (日)	142.0	141.0	141.5	143.5
平均卵重 (g)	65.5	65.0	65.9	66.1
産卵日量 (g)	59.2	59.7	59.5	57.9
飼料摂取量 (g/日・羽)	115.4	113.6	117.0	112.6
飼料要求率	1.96	1.91	1.97	1.95
総産卵個数 (個/羽)	376	385	376	357
生存率 (%)	94	100	98	94

141~560日齢の産卵成績、 総産卵個数：141日齢羽数当たりの個数

産卵期は、対照区も含め、全区にモミ米を10%の割合で給与

VM有無：炭カル・ビタミン・ミネラルの添加の有無

表3 卵質成績

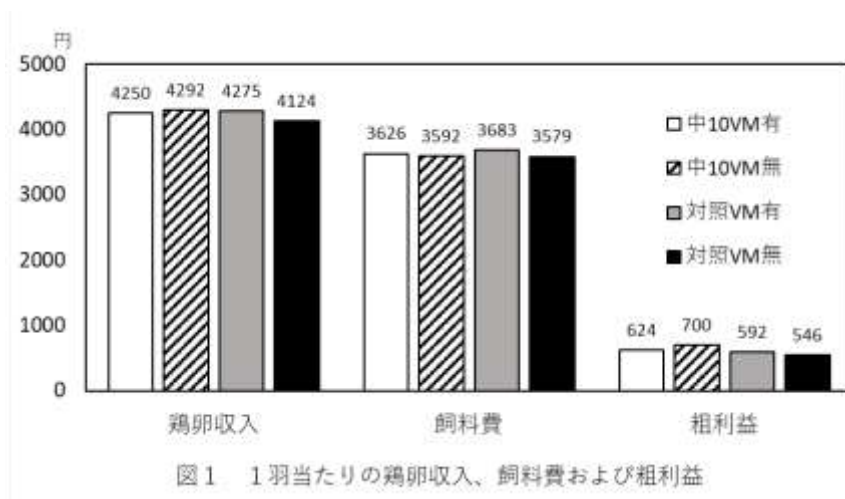
項目	試験区		対照	
	中籾米10% VM有	VM無	VM有	VM無
卵重 (g)	65.6	65.4	65.9	66.4
卵殻強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	3.90	3.76	3.81	4.04
ハウユニット	90.7	90.5	89.8	90.8
卵黄色 (カラーファン)	11.1	11.3	11.1	11.3
卵殻厚 (0.01mm)	42.0	40.8	40.7	41.8
卵殻卵重比 (%)	9.63	9.39	9.53	9.64
卵黄卵重比 (%)	25.4	25.4	25.7	25.2

200、300、400および500日齢に実施した卵質成績の平均値

卵黄色と卵殻厚は300、400および500日齢に実施した平均値

産卵期は、対照区も含め、全区にモミ米を10%の割合で給与

VM有無：炭カル・ビタミン・ミネラルの添加の有無



研究課題名：採卵鶏における育成鶏からの飼料用米長期給与技術の確立（地域密着）（平成30年度～令和2年度）

研究担当者：立川昌子

## カワウ卵の発生を阻止するための液剤種類と効果的な使用方法

【要約】カワウ卵表面の気孔を長時間閉塞させて卵を窒息させる液剤として、流動パラフィン（食品添加物規格合格品）は石鹼水に比べ環境条件（降雨、高温多湿等）により効果が左右されにくいいため、好適である。

水産研究所 下呂支所

【連絡先】0576-52-3111（内線 405）

### 【背景・ねらい】

銃器に頼らない有害鳥類の個体数抑制方法として、卵に塗布した液剤により、卵表面の気孔を長時間閉塞させ卵を窒息させるオイリングという方法がある。しかし、カワウは外敵から卵や雛を守るため、高木の上層付近等に営巣することが一般的であり、人が巣に近づくには危険を伴う場合が多い。このオイリングの液剤を遠隔操作型マルチコプター（ドローン）から噴霧できれば、高木に営巣するカワウに対しても効率的な対策が可能となる。

しかし、一般的に卵発生阻止に使用されている石鹼水は水溶性であり、降雨等により成分が洗い流され、効果が損なわれる可能性が高い。そこで、ベビーオイルの主成分であり、化粧品用途としても多く使用されている流動パラフィンと石鹼水の 2 種類について、飛行するドローンから噴霧することを前提条件に、液剤の能力差や噴霧条件等について調査した。また、実際にドローンに噴霧装置を搭載し、液剤を噴霧する場合の課題等について検討した。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 石鹼は水溶性であり、鶏卵の初期発生時に噴霧した場合、高温多湿な環境下（親鳥による抱卵状態）では、窒息する前に石鹼の被膜が溶け、効果が維持できない可能性が高い。（表 1）
- 2 流動パラフィン、水に不溶であり、粘度は高いが硬化しにくいいため、鶏卵の発生段階に係らず、窒息に必要な時間まで卵表面の被膜を維持できる。（表 1）
- 3 流動パラフィンを噴霧器から鶏卵に噴霧した場合は、噴霧時間が 3 秒間であっても、噴霧後 4 分以上親鳥に抱卵させなければ生残率が 10%以下にできる。（図 1、2）
- 4 実際に、ドローンに搭載した噴霧装置及び手動式噴霧装置から流動パラフィンをカワウ卵に噴霧した結果、手動式では 100%、ドローンでは 67～96%のふ化阻止効果を確認した。（表 2）

### 【成果の活用・留意点】

- ・流動パラフィンは硬化しにくいいため、噴霧器のノズルが詰まりにくい。また、食品添加物規格合格品を用いれば、カワウ以外の生物や環境への影響をより少なくできる。
- ・ドローンから噴霧する場合、噴霧機能、液剤の積載量、飛行時間、安全性等を考慮すると、農薬散布用の大型ドローンの使用が望ましく、さらに巣内の卵への噴霧状況を確認できるカメラの増設が必要である。
- ・ドローンから噴霧する場合、風の弱い条件下（風速 1m/秒程度以下）で行う必要がある。

【具体的データ】

表 1 卵発生段階別噴霧試験結果(※鶏卵を孵卵器内で管理した場合)

	0日後噴霧			7日後噴霧			17日後噴霧		
	生卵	死卵	生残率	生卵	死卵	生残率	生卵	死卵	生残率
流動パラフィン群	0	21	0%	0	21	0%	0	21	0%
石鹼群	2	19	10%	0	21	0%	0	21	0%
対象群	20	1	95.2%	14	7	66.7%	16	5	76.2%

表 2 ドローン等噴霧試験結果(※繁殖地のカワウ卵に流動パラフィンを噴霧し、約1カ月間観察)

調査地点	処理区	対象単数	当初の卵数	調査完了時の雛羽数	生残率(%)	処理に成功した単数
A区	ドローン 処理区	10	40	13	33	4
	ドローン 対照区	5	13	7	54	-
B区	ドローン 処理区	9	27	1	4	8
	ドローン 対照区	5	16	8	50	-
C区	手動噴霧 処理区	3	9	0	0	3
	手動噴霧 対照区	3	12	7	58	-
D区	手動噴霧 処理区	7	22	0	0	7
	手動噴霧 対照区	4	12	5	42	-

※A区の実施時の風速は5m/秒以上、その他は1m/秒程度

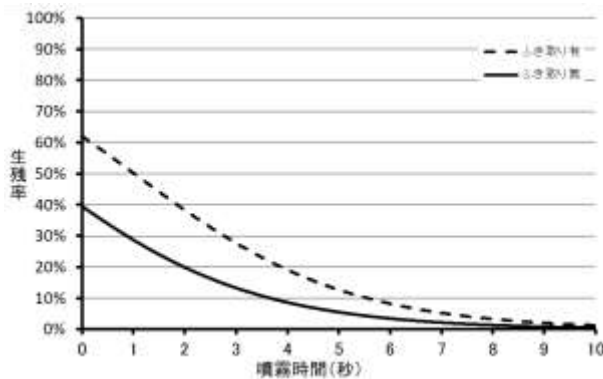


図 1 噴霧時間と生残率の関係

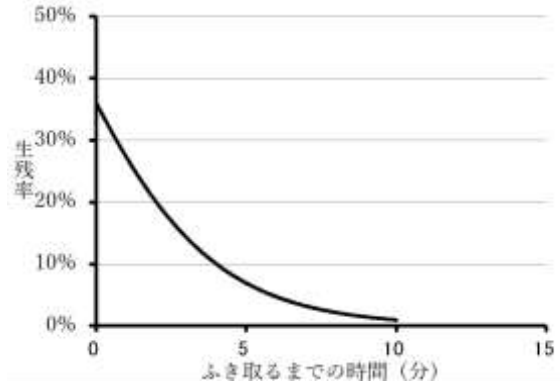


図 2 ふき取り時間と生残率の関係

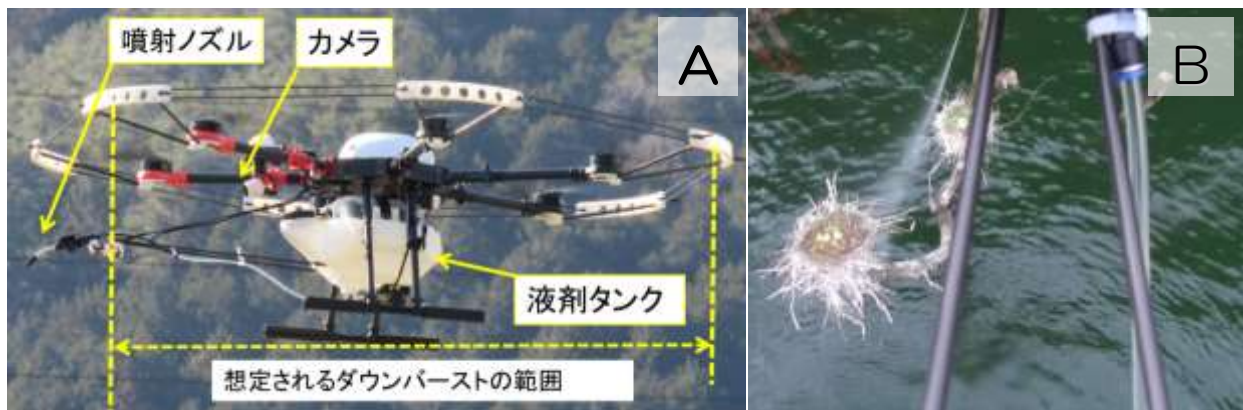


図 3 噴霧装置を搭載した大型ドローン (A) と噴霧状況 (B)

研究課題名：ドローンを使用したカワウ被害対策技術開発事業（平成 29 年度～平成 31 年度）

研究担当者：徳原哲也・後藤功一

## チョウザメ受精卵の集約管理のための卵膜に発現する粘性の抑制方法

【要約】 チョウザメの受精卵は受精直後から粘性の強い卵膜が発現するため、卵を集約管理するためには粘性発現を抑制する必要がある。これまで粘性発現の抑制には経験や時間を要するのが難点であったが、簡便に発現を抑制する方法を開発した。

水産研究所 下呂支所

【連絡先】 0576-52-3111(内 405)

### 【背景・ねらい】

チョウザメは、受精直後から卵膜に強い粘性が発現し、その状態のままでは卵塊化し、卵塊中の死卵に水カビが発生すると密着した生卵も死んでしまうため、チョウザメの種苗生産過程では、受精卵の粘性の発現を抑制することが第一の難関となっていた。

これまで陶土液による抑制方法では、濃度により粘性発現の抑制に要する時間が異なっていた。また、ウレア溶液とタンニン溶液を用いた粘性発現の抑制方法では、受精直後の速やかなウレア溶液処理が経験則を要し、失敗するリスクが高かった。そこで、簡便な卵膜の粘性発現の抑制方法を検討した。

### 【成果の内容・特徴】

- 1 体腔液の成分と同じ等張液中で精子と卵を混ぜ合わせた後、緩やかに攪拌している 20% 陶土液中に流し込むことで、受精直後に発現する粘性を一時的に抑制することができる。（表）
- 2 受精後 20%陶土液中で 1 時間攪拌すれば、その後受精卵を取り出し静置しても粘性の発現は見られない。（表）
- 3 20%陶土液中で受精後 5 分間緩やかに攪拌し、速やかにウレア溶液、タンニン溶液による処理を行う方法でも、簡便に粘性の発現を抑制できる。（図）

### 【成果の活用・留意点】

上記はシベリアチョウザメにおける知見である。チョウザメは種類によって受精卵の粘性発現のタイミングや粘性強度に差が認められるため、シベリアチョウザメ以外の受精卵の粘性除去を行う場合は、まず陶土処理時間を調べてから行う必要がある。

【具体的データ】

表. 受精卵の 20%陶土液中での攪拌時間と粘性の状況

攪拌時間	攪拌直後の粘性状況	放置後の粘性の状況
0分	発現なし	発現あり
15分	発現なし	発現あり
30分	発現なし	発現あり
45分	発現なし	発現あり
1時間	発現なし	発現なし

		
<p>等張液で洗った卵に精子を入れて媒精する。</p>	<p>20%陶土液<sup>*1</sup>を緩やかに攪拌している中に、媒精した卵を緩やかに入れる。</p>	<p>緩やかに5分間攪拌する。</p>
		
<p>1.0%ウレア溶液<sup>*2</sup>を入れてゴムベラで攪拌し、上澄みを捨てる。この作業3回繰り返す。</p>	<p>0.1%タンニン溶液<sup>*3</sup>を入れ、1分間攪拌し、上澄みを半量捨て、水を入れる。この作業を3回繰り返し、最後は全量を水にする。</p>	<p>円筒形ふ化器(ハッチングジャー)に收容する。</p>

\*1 20%陶土液：粘性の膜に陶土の粒子を粘着させ、卵同士が付着しないようにするために使用。

\*2 1.0%ウレア溶液：尿素の成分で粘性の膜の粘性発現を抑制するために使用。

\*3 0.1%タンニン溶液：卵膜を固め、異常ふ化を防止するために使用。

図. シベリアチョウザメ受精卵の卵膜に発現する粘性抑制作業手順 (岐阜県版)

研究課題名：チョウザメの種苗生産に関する研究 (平成30年度～令和3年度)

研究担当者：原 徹



## 河川からの分断の有無と受益面積による農業排水路の生息魚類種数の推定

【要約】 農業排水路において、河川・圃場整備等による河川からの分断（魚類の移動経路の阻害）の有無と受益面積から、そこに生息する魚類群集の種数が推定でき、淡水魚類の減少の予測や、分断が解消された場合の回復の予測が、岐阜県の大部分の水田地帯で定量評価できる。

水産研究所 生態環境部

【連絡先】 0586-89-6352(内 107)

### 【背景・ねらい】

魚類群集および分断状況調査のデータ（図）を活用し、農業排水路の受益面積と横断工作物による分断が魚類群集の種数に与える影響を種数面積モデルにより定量化した。さらに、岐阜、西濃、揖斐、中濃、可茂圏域における全ての農業排水路を対象に、河川からの分断の有無と農業排水路の受益面積を実測し、これらの実測値を上述の種数面積モデルに代入することにより、岐阜、西濃、揖斐、中濃、可茂圏域における全ての農業排水路において、河川から分断された場合と河川との連続性が確保された場合それぞれについて、魚類群集の種数を推定し、この推定値を GIS で可視化させた。

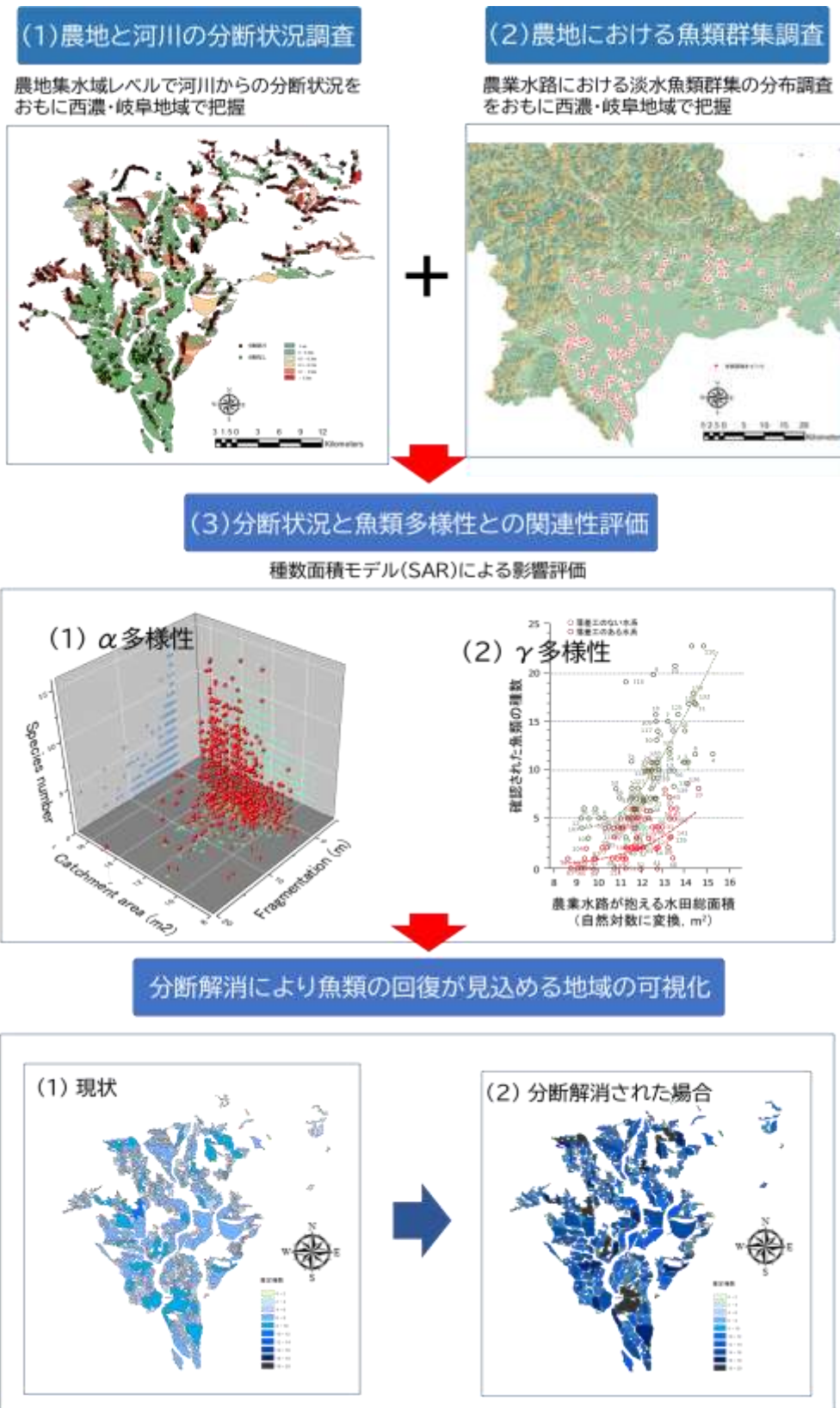
### 【成果の内容・特徴】

- 1 河川から農業水路へ魚類が移動できる農業水路と移動できない農業水路を現地調査で把握し、GIS データとして整理した。
- 2 農業水路における淡水魚類群集の分布調査を実施し、GIS データとして整理した。
- 3 河川と農業排水路の分断が魚類群集の種数に与える影響を、特に農地面積との関連性に注目して、種数面積モデルにより定量化した。
- 4 岐阜、西濃、揖斐、中濃、可茂圏域におけるほぼ全ての農業排水路を対象に、河川・圃場整備等による河川からの分断（魚類の移動経路の阻害）が農業水路における淡水魚類の減少に及ぼす現状評価、ならびに魚道整備等により分断が解消された場合の淡水魚類の回復予測を GIS で可視化させた。

### 【成果の活用・留意点】

本成果は「清流の国ぎふ・水みちの連続性連携検討会（2015年3月発足）」における、魚類の移動経路や水域環境を改善する生態系ネットワーク再生事業で活用され、広大な水田地帯からモデル事業好適地を優先的に選定可能になった。また、モデル事業地の目標設定（魚類群集の種数増加）が可能となった結果、地元関係者らとの合意形成に大きく貢献している。

【具体的データ】



研究課題名：河川—農地における生態系ネットワーク解析技術の開発と事業効果の検証（平成 27 年度～令和 3 年度）

研究担当者：米倉 竜次