

令和3年度  
普及に移す試験研究成果

令和4年9月

京都府農林水産技術センター

# 目 次

## 【普及】

生産現場への技術移転(普及)が可能な研究成果です。

### 作 物

1. アズキの減収と青立ちを回避するかん水の指標  
＜農林センター作物部＞ 1

### 園 芸

2. 山科ナスにおける小ナス栽培の特性を解明  
＜農林センター園芸部＞ 2
3. ネギべと病、ネギ黒腐菌核病、ネギ黒斑病に対する予防防除技術を明確化  
＜農林センター環境部＞ 3

### 林 業

4. ウルシの健全な造成前には事前に土壌の通気・通水性の確認が必要  
＜農林センター森林技術センター（森林部）＞ 4

### 畜 産

5. 市販人用脈拍センサにより子牛の体調変化をモニタリング  
＜畜産センター研究・支援部＞ 5
6. ICT 技術を用いた体温モニタリングにより子牛の疾病早期発見を実現  
＜畜産センター研究・支援部＞ 6

### 水 産

7. トリガイ品質判定基準の作成と変形発生要因の解明ならびに高温耐性形質固定を実現  
＜海洋センター研究部＞ 7

## ご 利 用 に あ た っ て

この資料は、農林水産技術センターの試験研究成果について、行政、普及、試験研究機関等による技術指導のみならず、農林漁業者や資材・種苗等の生産業者、流通業者等にも利活用していただき、広く農林水産業の振興に役立つことを目的として作成したものです。

なお、技術の詳細については、当技術センターの各部門（農林・生物資源研究・畜産・海洋）センターの担当（記載の問い合わせ先）にお尋ねください。

# アズキの減収と青立ちを回避するかん水の指標

農林センター 問い合わせ先:農林センター作物部 0771-22-5010

## 背景

- 京都府特産の丹波大納言アズキは、高収益の土地利用型作物であり、集落営農等での集団栽培による生産が進む。
- 集落営農のアズキ生産では、管理するほ場が多く、適正なかん水が難しいため、夏期の乾燥による生育不良と収量低下が顕在化。

## 課題など

- アズキのステージ別での乾燥の影響は明確ではない。
- そこで、生育ステージ別に乾燥ストレスを与えて、生育・収量への影響を明らかにし、かん水の指標を提示。

## 主な結果

- アズキの開花期前後の乾燥ストレスは、莢数減による減収につながる。

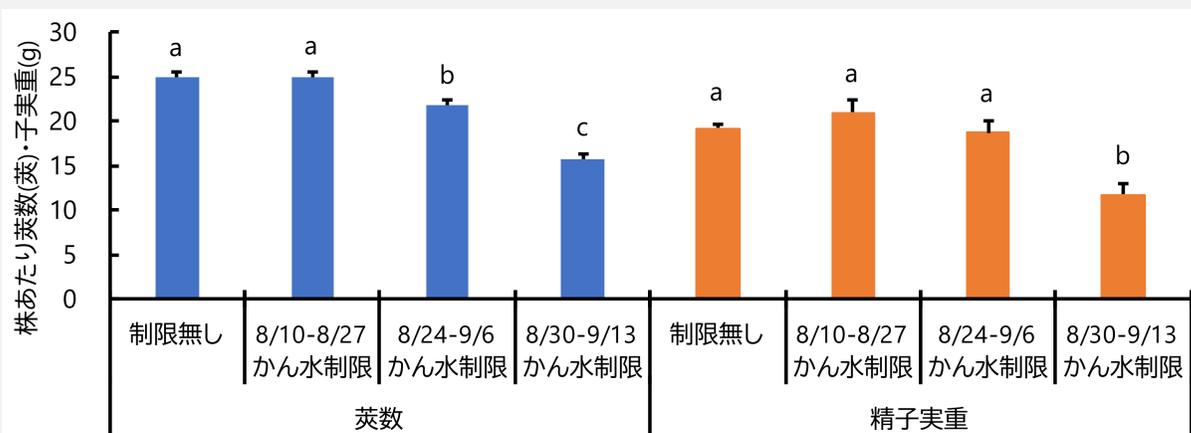


図1 かん水制限時期が莢数と子実重に及ぼす影響 (2021年・隔離床での試験)

播種期: 7/29、開花期: 9/6~9/7、成熟期: 11/2

各項目、異なる英小文字間には5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法)。エラーバーは標準誤差(n=3)。

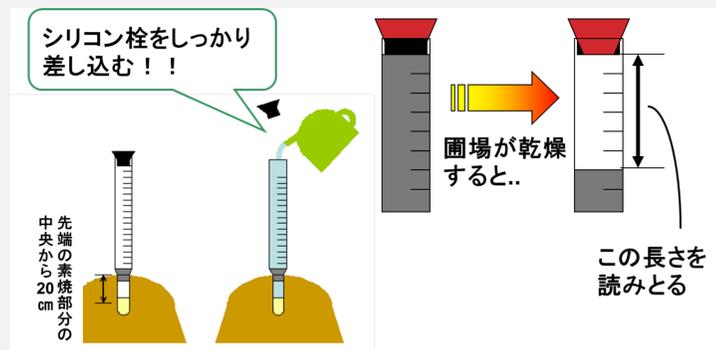


図2 簡易土壌水分計の紹介

先端に素焼きのカップがついており、土壌が乾燥すると、透明塩ビ管内の水位が低下。

- 乾燥ストレスにより青立ちの発生も懸念される。

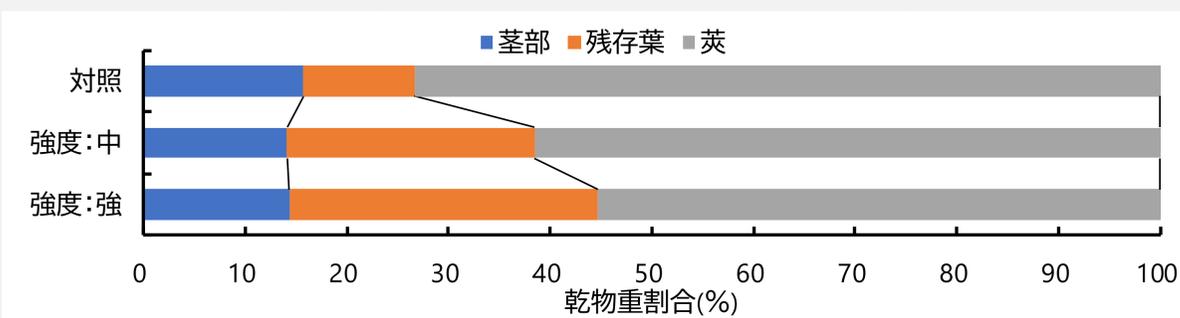


図3 かん水制限強度の違いが成熟期の部位別乾物重に及ぼす影響 (2021年・ほ場試験)

簡易土壌水分計の指示値に応じたかん水制限処理: 対照は指示値30cmを超えた時期でかん水、強度:中と同60cmでかん水、強度:強はアズキの栄養成長期から子実肥大期まで無かん水。

$\chi^2$ 検定により5%水準で有意差あり。なお、各区の1株あたり莢数や精子実重に有意な差は見られなかった。



図4 成熟期の草姿 (2020年)

(左:対照区、右:かん水制限処理区) 乾燥ストレスを受けた区では落葉が進まず、青立ち状態(赤丸)となった。

## 成果

- 乾燥ストレスの影響は、受ける時期によって異なり、特に、**開花期直前から莢伸長期**(8月下旬~9月中旬)の乾燥ストレスは、**減収につながる**ことが示されました(図1)。
- 莢数や収量に影響が見られなかった場合も、落葉が遅れることがあり、収穫の障害となる**青立ちも乾燥ストレスによって発生**することが認められました(図3、図4)。
- 簡易土壌水分計(図2)の**指示値30cmを超えた時期**が、かん水時期になります。

## 今後の展開

簡易土壌水分計は黒大豆栽培で普及していますが、アズキのかん水の指標にも使えるため、豆类栽培全般に有効なアイテムとして情報発信します。

# 山科ナスにおける小ナス栽培の特性を解明

農林センター 問い合わせ先:農林センター園芸部 0771-22-6492

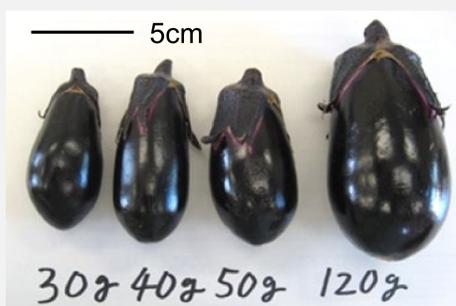
## 背景

- 山科ナスは、京の伝統野菜のひとつであり、非常に食味が良好なナスである。
- かつて、山科地域を中心に盛んに栽培されていたが、現在の生産量は激減している。
- 山科ナスの生産拡大を目指し、新しい消費の形態として有利販売が期待できる小ナスに注目した。

## 課題など

- 山科ナスは、果皮に傷がつきやすく、変形果も発生しやすいなど可販率が低い傾向がある。
- 小ナスの大きさの基準や収量、可販果率など栽培上の特性が明らかになっていない。
- 小ナスの収量、販売額や労働力などに基づく収益性の評価がされていない。

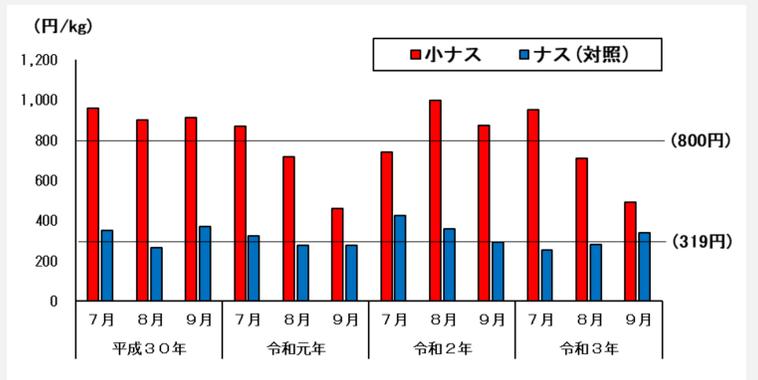
## 主な結果



小ナス(30~40g)と従来規格(100~200g)の比較

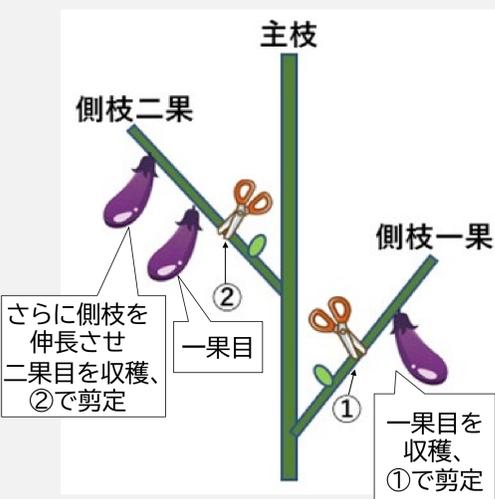


小ナスの大きさをほ場で判定できる収穫補助具を作成

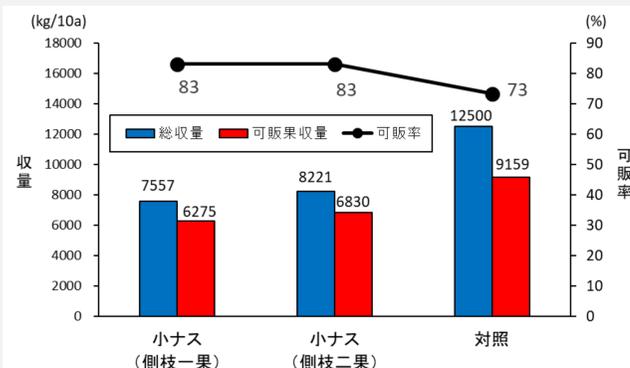


小ナスとナスの市場価格の比較

京都市中央卸売市場「京都府下産品目別産地別取扱高」より小ナスは京都府産、高知県産等の他品種の価格



剪定方法の模式図



収量および可販率の比較

側枝から二果収穫する剪定方法により、側枝一果収穫より約10%収量が増加。可販率は対照より10%向上。

### 小ナスの経営試算

	栽培面積 (a)	単価 (円/kg)	可販重量 (kg)	収入 (千円)	所得 (所得率40%) (千円)
小ナス	6	800	4,098	3,279	1,311
対照	10	319	9,159	2,922	1,169

単価は京都市中央卸売市場の統計値(平成30年~令和3年の7~9月平均)

小ナスは収穫に時間がかかるため、同一労働力で栽培できる面積は従来の6割程度。

市場価格および本試験結果に基づき収支を算出すると、**6割の栽培面積でも同等以上の所得**が得られる。

## 成果

- 山科ナスを小ナスとして収穫する場合のサイズは30~40gが適している。
- ほ場で収穫サイズを判別するための補助具を作成した。
- 収量を増加させるには、側枝から2果を収穫し、果実数を多く確保することが有効である。
- 収量は従来規格サイズを収穫する場合より、側枝2果取りしても、3割程度減少する。
- 従来規格サイズに比べて、単価が高いため、従来の規格サイズ栽培の6割程度の栽培面積で同程度の収入が見込まれる。
- 収穫物が軽量かつ高単価なので、比較的軽めの労力で高付加価値のナスを生産できる。

## 今後の展開

- 本成果を報告会や研修会等で報告し、生産者、関係機関と共有します。
- 現地での栽培にあたっては、タスクチーム活動等による技術支援を行います。

# ネギべと病、ネギ黒腐菌核病、ネギ黒斑病に 対する予防防除技術を明確化

農林センター 問い合わせ先:農林センター環境部(0771-22-6494)

## 背景

- ネギ産地から各種病害の相談が増加。
- 3年連続(2016~2018年)でネギべと病が府内全域で大発生。2021年にも南丹地域で大発生。

## 課題など

- 薬剤散布、罹病株の除去等の防除対策が施されるが、病害発生後の対応であるため、病勢を抑えきれない事例が多い。
- 府内におけるネギべと病の発生消長が不明のため、予防防除の実施適期が分からない。

## 主な結果

### ネギべと病

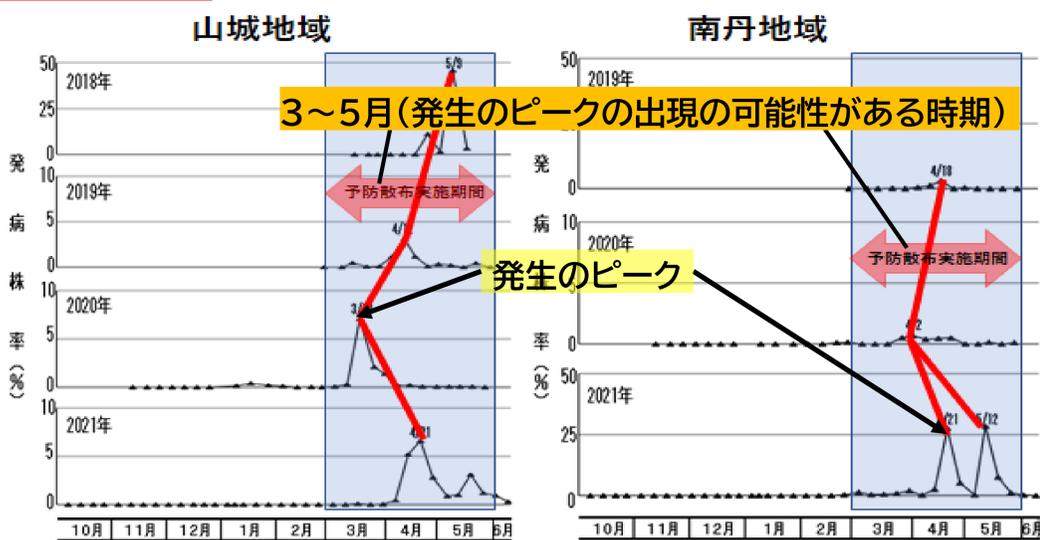


図1 ネギべと病の年次別発生推移

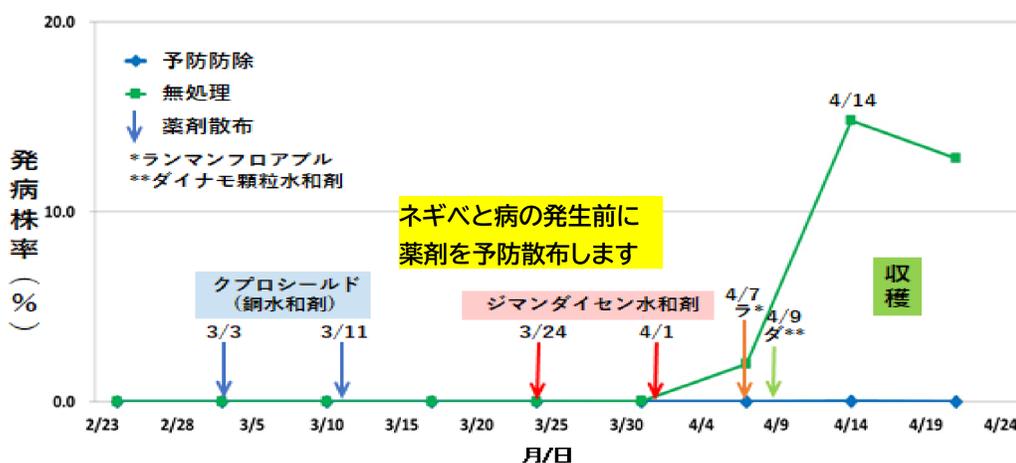


図2 ネギべと病に対する予防防除の防除効果(2021年春季)

### ネギ黒腐菌核病

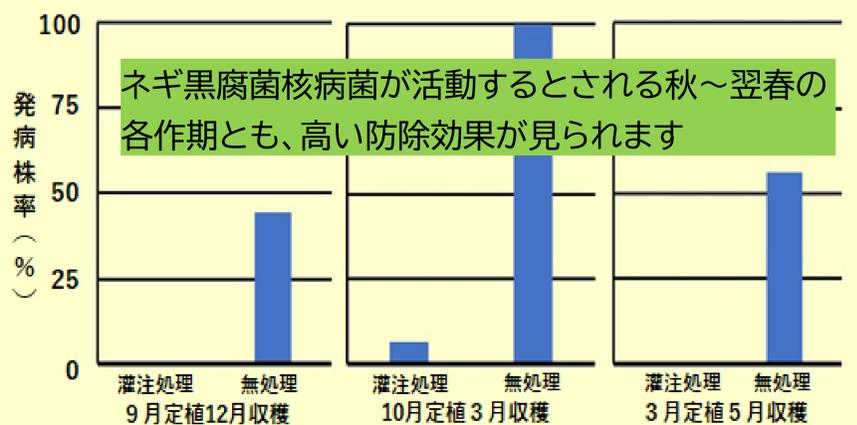


図3 ネギ黒腐菌核病に対するセル成形苗への定植前灌注処理の作期別防除効果

### ネギ黒斑病

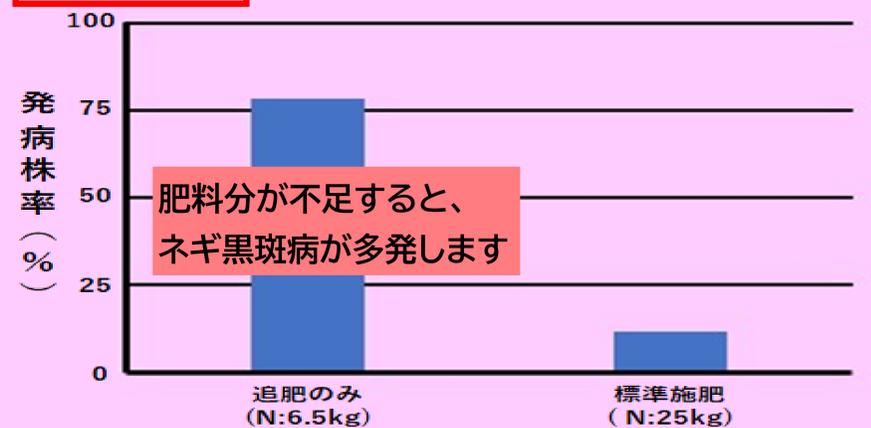


図4 施肥量の違いがネギ黒斑病の発生に及ぼす影響

## 成果

- ネギべと病の発生消長調査結果から予防防除の時期は3~5月(図1)。
- ネギべと病に対する予防防除として、ジマンダイセン水和剤を主体とした7~10日間隔の予防散布が有効(図2)。
- ネギ黒腐菌核病に対する予防防除として、定植前セルトレイ灌注処理(パレード20フロアブル100倍液、0.5L/1トレイ)が有効(図3)。
- ネギ黒斑病に対する予防防除として、肥培管理の徹底が重要(図4)。

## 今後の展開

年次変動するネギべと病の発生のピークの出現時期を予測できるようにします。

# ウルシの健全な園地造成前には 事前に土壌の通気・通水性の確認が必要

農林センター 問い合わせ先: 農林センター森林技術センター緑化センター 0773-38-0066

## 背景

- 文化財の修復・保全に国産漆の使用が原則となり生産量増大に向け、園地造成が進められている。
- NPO法人丹波漆は優良品種「丹波1号」を主力として「丹波漆」の生産拡大に取り組んでいる。
- 近年、福知山市夜久野町内を中心に新たに園地拡大に取り組まれている。
- 居住地周辺の耕作跡地は園地管理(育成、獣害対策)では好都合だが、不良園地が目につく。
- 庭園樹や栗栽培に適した夜久野高原で開園するも、良好・不良の園地のばらつきがある。
- 園地の土壌断面と生長量等の健全度を比較調査し、今後の園地造成の目安を確立したい。

## 課題など

調査地	旧耕作跡地	夜久野高原A	夜久野高原C
植栽年	2016	2015	2016
植栽品種	丹波1号、新文化	新文化	丹波1号
植栽本数	71	71	100
生存本数	60 (85%)	68 (95%)	87 (87%)
土壌断面			
概況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平坦地</li> <li>・基盤は赤色土。上に畑土と枝葉混在</li> <li>・植栽前は漆林。その前は水田</li> <li>・水田利用のため石が敷設。排水不良</li> <li>・成長不良木多い。白紋羽病発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平坦地</li> <li>・深い黒ボク土</li> <li>・植栽前は畑地</li> <li>・通気通水性良好で根の発達は良い</li> <li>・植栽木の成長はよい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緩傾斜地</li> <li>・赤色土の上層は黒ボク土と混在</li> <li>・植栽前はスギ林。その造成で耕耘</li> <li>・赤色土の影響が強く通水性は不良</li> <li>・成長不良木がめだつ</li> </ul>

図 うるし園地の健全度調査(地上部、土壌断面)

## 主な結果

- NPO法人丹波漆及び当センター園地の生育データを元に、6箇所(園地)で健全度調査を実施。
- 地上部は目視で枯損数や枝条の伸長を判断、地下部は土壌断面調査を実施(図)。
- 耕作跡地・水田跡地の生育不良地では、排水性が悪く、根系が生育できる健全な土層が浅く薄い。
- 夜久野高原では、黒ボク土が深い園地は健全な生育がみられた。

## 成果

- ウルシは通水性や通気性への要求が高い。水はけの悪い水田跡地や赤色土は生育が不良。
- ウルシの根系は表層～50cmに分布。通気通水性良好な土層はそれ以上の厚みが必要。
- 園地の土壌改良(客土、排水溝など)の有効性の判断基準になる。

## 今後の展開

- 耕作跡地に限らず、林地の園地造成でも事前の土壌調査は有効。必須です。
- 漆液採取後の園地更新の可不可(土壌改良や廃園)が判断できます。

# 市販人用脈拍センサにより子牛の体調変化をモニタリング

畜産センター 問い合わせ先:畜産センター研究・支援部 0773-47-0301

## 背景

- 近年、和牛・酪農農家の経営規模は増大している。
- 和牛子牛及び初妊牛の価格は高騰しており、子牛の疾病による損失は大きい。
- 心臓疾患をはじめ、風邪などの呼吸器病でも心拍数の増加がみられる。

## 課題など

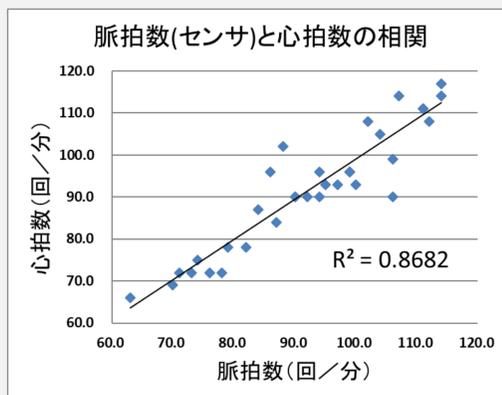
- 経営規模の拡大により、畜主が子牛の疾病を完全に把握するのは難しい。
- 脈拍を含む各種生体情報の取得による、子牛用疾病早期発見システムの開発が求められる。

## 市販の人用脈拍センサを尾根部に装着し、脈拍をモニタリングすることで子牛の体調変化を確認



使用センサ:  
POLAR OH1

尾根部の裏に  
バンテージ等で  
固定して装着



心拍数と高い相関

体調が気になる牛に対してスポット的に装着し、直接観察できない時間帯の牛の体調をモニタリングする



体調の悪化を早期発見!

## 必要な機器

### 脈拍センサ



**POLAR OH1**  
参考価格:  
約¥12,000  
連続稼働時間:  
12時間(充電式)

### バンテージ



通常の包帯などでもよいが自着性伸縮包帯が望ましい  
参考価格:約¥700

### スマートフォンorタブレット



- Android OS 7.0以降またはiOS 13.0以降を満たす任意の機種
- インターネットに接続可能なもの(データ通信のみのsim可)

## 成果

- 市販人用脈拍センサを使用し、乳用牛・和牛問わず心拍数を容易に把握することができる。
- 皮膚の黒い牛でも脈拍の測定が可能。
- 12時間まで安定して連続モニタリング可能な装着方法を考案。
- 熱射病などの頻脈を伴う疾病や、疾病の悪化による頻脈・徐脈を検知。

## 体調の変化が気になる子牛の心拍数をモニタリング!

- 治療後など体調変化に気を付けたい牛の脈拍数を簡単にモニタリングできる。
- 暴れやすい子牛の安静時心拍を計測できる。
- 早期対応により重篤化を防ぎ、子牛の死亡率を低減。

## 今後の展開

- 子牛だけでなく、親牛にも応用可能です。
- センサの電池容量が大きくなれば、より長期間のモニタリングが可能です。

# ICT技術を用いた体温モニタリングにより 子牛の疾病早期発見を実現

畜産センター 問い合わせ先:畜産センター研究・支援部 0773-47-0301

## 背景

- 近年、畜産農家の経営規模は拡大している。
- 和牛子牛及び乳用初妊牛の価格は高騰しており、子牛の疾病による損失は大きい。

## 課題など

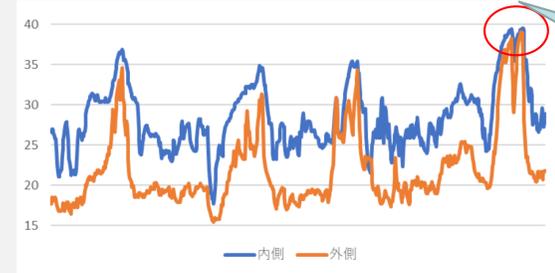
- 経営規模の拡大により、飼養子牛を1頭ずつつぶさに健康観察することが難しくなっている。
- 成牛には体温センサを用いた疾病早期発見システムがあるが、子牛には存在しない。
- 体温を含む各種生体情報の取得による、子牛用疾病早期発見システムの開発が求められる。

2つの温度センサ内蔵の首輪によって子牛の体温を経時モニタリングし、異常を検知した際にスマホに警報メールを送信



センサ内蔵首輪をつけた牛が写真の姿勢をとると、人が脇で挟んで体温を測るのと同じように安定した体温データを取得できる

		2021/10/24 3~8時まで			2021/10/24 9~14時まで			2021/10/24 15~20時まで			2021/10/24 21~2時まで			
		温度(°C)	うずまり回	異常	温度(°C)	うずまり回	異常	温度(°C)	うずまり回	異常	温度(°C)	うずまり回	異常	
		1	810323D5	最新	36.8	1	-	0	0	-	0	0	-	0
	テスト4	前1週間	38	1.3	-	38	1.3	-	38	1.3	-	38	1.3	異常
2	810274A7	最新	0	0	-	39.5	1	異常	0	0	-	39.1	1	-
	109	前1週間	38.4	1.4	-	38.4	1.4	-	38.4	1.4	-	38.4	1.4	-



取得したデータを分析し、異常を検知するシステム



温度センサ



bluetooth



牛舎内PC



スマホまたはPCでメールを受信



## 成果

- 温度センサを内蔵した首輪を用いることで、子牛の体温を経時的に把握することが可能
- 取得した温度データを解析し、**過去1週間平均温度と比べ、2°C以上高値である場合に、**畜主に警報メールを送信するシステムを作製
- **肺炎・細菌性下痢・細菌性関節炎など6例を検知**

発熱を伴う疾病の早期発見・早期治療により子牛の死亡率を低減！

- 警報メールにより、子牛の疾病を早期発見・早期治療可能に
- 早期治療により重篤化を防ぎ、子牛の死亡率を低減

## 今後の展開

- 協力農家に試験導入して、そのデータと意見から実用版を作製し、技術の普及を目指します。

# トリガイ品質判定基準の作成と変形発生要因の解明ならびに高温耐性形質固定を実現

海洋センター 問い合わせ先: 海洋センター研究部 0772-25-3081

## 背景

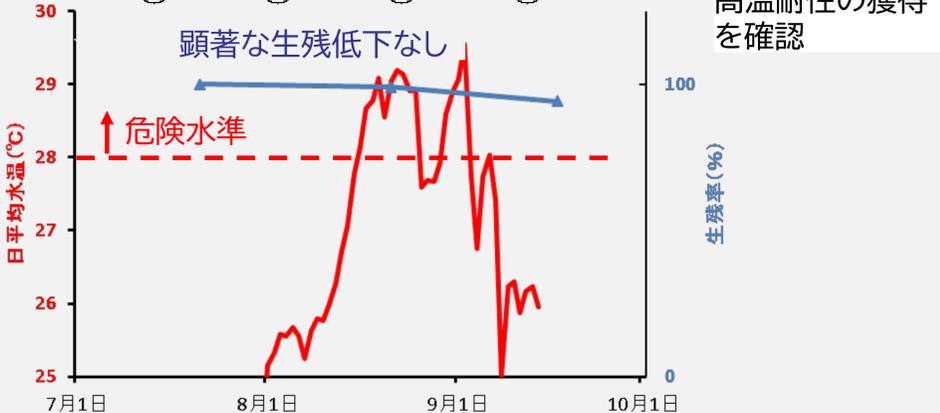
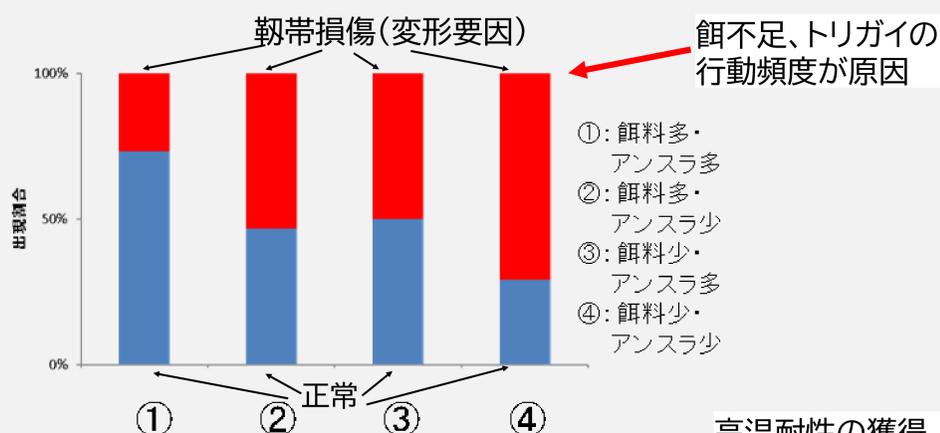
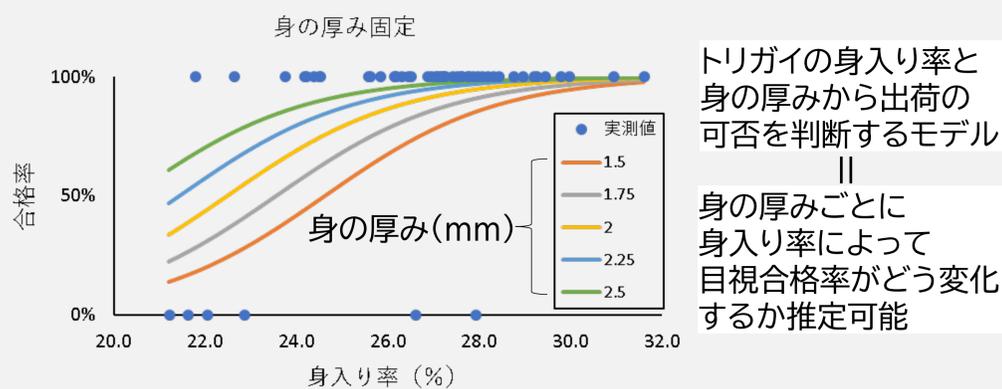
- ブランド基準を満たした「丹後とり貝」に身入り不良個体が混入。活貝流通のため、破壊検査での身入りの評価が不可能。
- 貝殻の形がいびつな“変形貝”がしばしば出現。ブランド品として出荷できない。また客観的な変形指標がない。
- トリガイは高水温に弱く、夏季には大量斃死のリスク。

## 課題など

- 身入り不良個体の混入リスクを低減するための身入り評価手法の開発が必要。
- ブランド品の出荷率向上のため、変形貝発生要因の解明とともに客観的な変形評価基準が必要。
- 夏季の生残率向上のため、高温耐性系統の作出が必要。

## 主な結果

- トリガイの身入り評価基準および変形貝評価基準を作成するとともに、変形発生要因を解明し、高品質なトリガイの生産・出荷実現に一定の目処



目視結果⇒画像解析による数値化⇒数値に差あり  
数値による再仕分け⇒目視判別⇒数値との不一致

変形貝判別の見本を作成

正常 → 変形

## 成果

- トリガイの身入り率、軟体部の厚みおよび目視評価を用いた合否判定の関係をモデル化。これによりトリガイ出荷の可否を判断する基準作りが可能になった。
- 正常貝と変形貝の目視判定結果を仕分け、それぞれの重ね画像から代表的な形状を抽出。これにより変形貝判別基準ができた。
- 飼育実験により、変形貝の発生要因となる靱帯損傷原因が餌不足と飼育中のトリガイの行動頻度の増加であることが分かった。
- 28℃以上の高水温環境に長期間暴露され生残した個体を親貝として選別し、交配を繰り返すことで、高水温耐性を獲得した系統の作出に成功した。

- ## 今後の展開
- データをさらに蓄積して身入り基準モデルの精度向上に繋がります。
  - 変形貝発生要因に係る知見を今後の養殖技術支援に活かします。