

長崎県農林技術開発センター

# センターニュース

## 巻頭言

- 匠の技の見える化
- 表紙の写真

## 研究成果

- 長崎県内土壌に対応した可給態窒素（地力窒素）の簡易分析法
- リモートセンシングを活用した水稻「にこまる」の生育診断
- ブロッコリー根こぶ病の発病リスクや対策を見える化するアプリケーションの開発
- 長崎県型高設栽培におけるイチゴ「ゆめのか」の白色資材全面被覆による増収効果
- 長崎県内のアスパラガス圃場で確認できたアザミウマ類の種構成と薬剤感受性
- 秋輪ギク「神馬」の日射比例かん水による品質向上効果
- びわの品質を保証する生産から出荷までのスマート農業技術の実証と農福連携の推進
- ピワ「なつたより」の多収生産を目的とした芽かきの方法と時期
- 秋芽生育期における茶炭疽病の効率的な薬剤散布方法

## 研究紹介

- 密苗播種・移植システムに対応した水稻の品種別育苗技術及び薬剤側条施用技術
- 露地野菜栽培におけるドローン空散施肥技術の確立
- バレイショ栽培における廃石こうの肥料的効果の検証
- アスパラガスの総合的病害虫管理技術および増収技術の開発
- 水田等におけるカンキツの効率的な高品質果実安定生産技術の開発

## お知らせ

- 果樹技術者協議会研修会で研究成果を発表しました
- 普及指導職員、森林整備事業担当者を対象にコンテナ苗植栽講習会を開催しました

県下農耕地土壌の調査・診断



## 巻頭言



長崎県  
農林技術開発センター  
副所長兼  
畜産研究部門長

嶋澤 光

表紙の  
写真

## 匠の技の見える化

本年4月に畜産研究部門に異動してまいりました。どうぞよろしくお願ひします。

3年以上続いた新型コロナウイルスへの危機対応は、感染法上の分類が5類となったことで、ウィズコロナへと大きく変わろうとしています。しかしながら、ウクライナ情勢等により燃油、肥料、飼料等の資材高騰が続いており、とりわけ飼料費が経営コストの3～6割を占める畜産業においては、大変厳しい経営を強いられていると認識しています。

そのため、県においては、国の配合飼料価格安定制度に加え、飼料価格高騰緊急対策事業等の様々な支援策を行ってきたところです。このような中、試験研究機関としましては生産者の皆様の更なるコスト縮減や生産性向上に向けた技術開発を行う必要があると考えています。畜産経営において、飼料作物や飼料用米等の生産拡大による飼料自給率の向上やエコフィードの利用拡大は直接飼料費の低減につながる技術だと思われませんが、分娩間隔の短縮等の生産性向上技術もコスト高の時の重要な対策です。肉用牛繁殖経営では、繁殖牛の発情を一度見逃すと7万円の損失になるとされており、日頃の観察で微弱な発情を見つけるには熟練の技術（匠の技）が必要とされています。

そこで、県では発情を検出するICT機器を県内の生産者に貸与することで、新規就農者でもベテランに負けない畜産経営の実現を目指したデジタル畜産サポート推進事業を開始しました。畜産研究部門においても生産者の皆様と同じ機器を家畜に設置し、その機能を検証するとともに、県内に装着された繁殖牛の血統、産歴、年齢等とICT機器から得られたビッグデータをAI（人工知能）により解析することで、長期不受胎となる牛の兆候を予測する研究を行います。生産者の皆様と情報交換をさせていただきながら、県全体でデジタル化により匠の技の見える化・システム化して、更なる繁殖牛の分娩間隔の短縮に取り組んでまいります。他の畜種においても同様に生産現場のコスト縮減、生産性向上につながる試験研究に努めてまいりますので、今後ともご協力、ご支援をよろしくお願いいたします。

## 県下農耕地土壌の調査・診断

土壌は食糧を生産する場であるが、土壌の性質は科学的性質（養分保持力、酸性等）、物理的性質（作土の厚さ、ち密度、透水性等）、および生物学的性質（有機物の分解性等）に分けられます。土壌は黄色土、黒ボク土といった種類のほか、農業の機械化、単一作付けなど土地利用法によって変化するものです。地力を高めるには化学性のみではなく、物理性および生物性を含めた土壌診断により総合的に適切な対策が必要であります。このため土壌肥料研究室では県下農耕地土壌を把握するための経時的調査や、写真にあります土壌肥料的に問題がある圃場の土壌の調査・診断、また、環境にやさしい施肥改善等の研究を進めています。



土壌の断面

## 可給態窒素(地力窒素)の簡易分析法

環境研究部門  
土壌肥料研究室



主任研究員  
平山 裕介

背景・ねらい

「みどりの食料システム戦略」の目標達成や「肥料コスト削減」のため、化学肥料使用量の削減が課題です。対策の一つとして、可給態窒素を評価することで、化学肥料使用量の削減が可能になります。

従来、可給態窒素の分析は1か月以上を要するため、現場での分析は困難でした。しかし、2日で可給態窒素が推定できる簡易分析法が開発されたため、長崎県内土壌にも対応出来るよう、土壌サンプル300点を用い、抽出法・推定式を検討しました。

### 可給態窒素とは・・・

本研究は生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」(JPJ007097)の支援を受けて行いました。

土壌からゆっくりと作物に供給される窒素であり、地力窒素ともいわれ、土壌の肥沃度を示す指標のひとつです。地力増進法での目標値は以下の通りです。

**【水田】 8-20mg/100g乾土 【普通畑】 5mg/100g乾土以上**

〔目標値より低い場合：堆肥の投入や緑肥の栽培などの土づくりが必要です。〕  
〔目標値より高い場合：窒素施肥量の削減などが可能になります。〕

簡易分析法は、COD（化学的酸素要求量）※1から可給態窒素を推定する方法です。長崎県内の土壌は、以下の抽出法と推定式で対応できます。（※1:水中に有機物等がどれくらい含まれるかを示す指標）

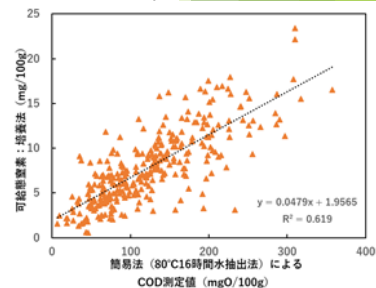


図 可給態窒素とCOD値の相関(畑)

### 【抽出方法】

80℃16時間水抽出法（水田・畑とも同じ方法）

### 【推定式】

水田：可給態窒素 =  $0.0778 \times \text{COD}$ パックテストの値  $\times 1.8333^{*2} \times 5^{*3} + 4.1663$

畑：可給態窒素 =  $0.0479 \times \text{COD}$ パックテストの値  $\times 1.8333^{*2} \times 5^{*3} + 1.9565$

(※2:位換算のための係数 ※3:分析時の希釈倍率)

### 分析の流れ(イメージ)

(詳細な分析方法は別途手順書を作成してます)

#### <1日目の作業>

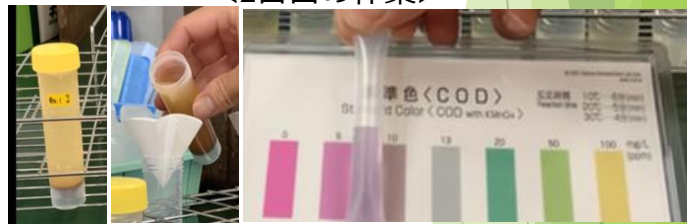


(保温可能なポットでも可)

80℃16時間水抽出

前日17:00保温開始  
翌朝09:00保温終了

#### <2日目の作業>



沈殿やろ過で濁りを取る

ろ液を希釈してCODパックテストでCOD値を色で判断

この結果を基に「可給態窒素簡易分析法手順書」を作成し、各振興局や分析センターなどに配布し、現場でも分析可能になります。

また、分析した可給態窒素の値や栽培期間を入力すると、必要な窒素施肥量を計算してくれる「畑土壌由来の可給態窒素見える化アプリ(現在、畑の露地栽培に対応)」も開発され、圃場ごとに窒素施肥量が計算可能になります。



畑土壌由来の可給態窒素見える化アプリはこちら!

## 水稲「にこまる」の生育診断

農産園芸研究部門  
作物研究室



主任研究員  
森保祐仁

背景・わいさ

水稲「にこまる」は穂肥として窒素2kg/10aを2回施肥した場合、 $m^2$ 当たり籾数23300粒以上26500粒未満かつ $m^2$ 当たり穂数363本未満で、玄米外観品質に優れ、精玄米重540kg/10aを得られることが明らかになっています。しかし、生育過剰かどうか判断する指標がないため、生育量に対して穂肥が過剰となる場合があり、玄米品質の低下を招いています。

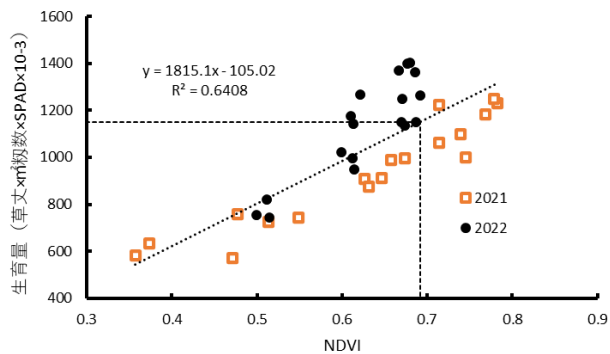
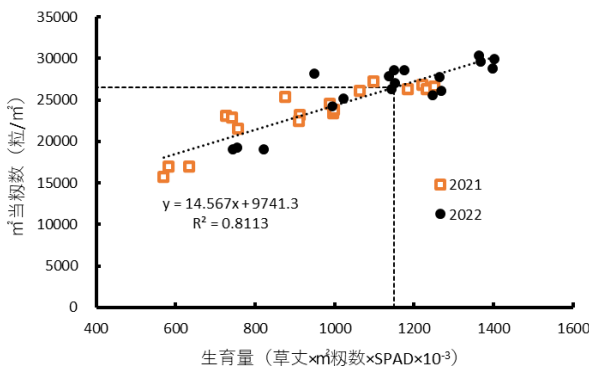
そこで、ドローンによるリモートセンシング技術を活用し、NDVIを使った穂肥前生育量の生育診断指標を明らかにしました。

$m^2$ 当たり籾数と穂肥前の生育を示す各項目の相関係数

	草丈	$m^3$ 茎数	SPAD	生育量 (草丈 × $m^3$ 茎数 × SPAD)
相関係数	0.531	0.667	0.828	0.830

穂肥前のNDVIと生育を示す各項目の相関係数

	草丈	$m^3$ 茎数	SPAD	生育量 (草丈 × $m^3$ 茎数 × SPAD)
相関係数	0.898	0.685	0.738	0.801



注：リモートセンシングに利用したドローンはヤンマーアグリジャパン株式会社から販売のP4Mで、カメラはDJI社製でコニカミノルタにおいてカメラの個体差を微調整したものを使用しました。リモートセンシングは穂肥1回目（幼穂長約2mm期）の当日に実施しました。

- $m^2$ 当たり籾数は穂肥前の生育量と高い相関があり、穂肥前の生育量はNDVIと高い相関があります。
- $m^2$ 当たり籾数が26500粒を超えると時の穂肥前の生育量は約1150であり、そのときのNDVIは約0.69でした。
- この指標の活用により、ドローンによるリモートセンシングで効率的な穂肥前の生育診断が可能となり、NDVIが0.69を超えると生育過剰で穂肥の減肥が必要であることがわかります。

研究成果



## 対策を見える化するアプリケーションの開発

研究企画部門  
研究企画室



専門研究員  
大林 憲吾

背景・ねらい

ブロッコリー根こぶ病を管理するためには、ほ場の発病リスク（発病しやすさ）を把握し、適切な対策を選択する土壌病害管理手法「ヘソディム（HeSoDiM）」が効率的であり、管理コストと環境への負荷を減らすことができます。土壌中の根こぶ病菌密度と土壌pHを調べることで、ほ場ごとのブロッコリー根こぶ病を診断できる、スマートフォン・PC用のアプリケーション「あい作」※1を開発しました。

### 診断手順

#### 土壌病原菌密度診断



※2

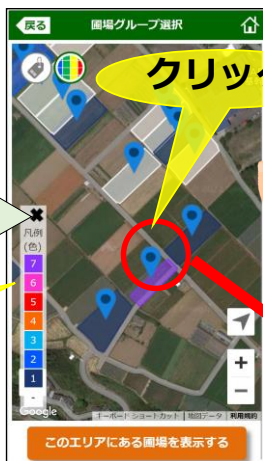
土壌採取

DNAを使った菌密度測定と土壌pHの測定



診断結果類型 (菌密度レベル)	菌密度 (個/g 土壌)
7	5×10 <sup>4</sup> 以上
6	3×10 <sup>4</sup> 以上 5×10 <sup>4</sup> 未満
5	2×10 <sup>4</sup> 以上 3×10 <sup>4</sup> 未満
4	1×10 <sup>4</sup> 以上 2×10 <sup>4</sup> 未満
3	5×10 <sup>3</sup> 以上 1×10 <sup>4</sup> 未満
2	1×10 <sup>3</sup> 以上 5×10 <sup>3</sup> 未満
1	1×10 <sup>3</sup> 未満

菌密度レベルの色分け表示



クリック



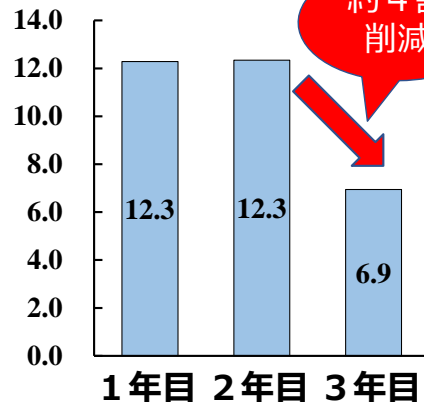
対策指導等診断結果を表示 (9項目)

**根こぶ病リスク診断結果情報**

【基本情報】 菌密度:161000,pH:低い  
 【診断実施日】 2020/09/18  
 【前作の発病】 不明  
 【検体ID】 A0350  
 【診断結果類型】 7  
 【土壌pH】 5.52  
 【診断結果】 根こぶ病菌が検出され、発病の可能性は極めて高い状態です。土壌pHは低い状態です。

「あい作」マップ上での各圃場の根こぶ病診断結果の見える化と対策指導の表示

(購入量 : t)



約4割削減

産地の農薬（オラクル粉剤）  
購入量推移事例

※1 株式会社NTTデータのアプリ ※2 ベジタリア株式会社のサービス

「あい作」は、ブロッコリー圃場の「根こぶ病菌密度」「土壌pH」「診断結果」「対処方法」など計9項目をマップ上に表示することができ、根こぶ病発病リスクの見える化や対策指導、汚染拡大を回避するための作業計画策定に用いることができます。これまで予防のために施用していた薬剤について、施用の必要がないほ場を把握することができ、産地全体で薬剤購入量を約4割削減することができました。

本成果は、令和2～3年度スマート農業技術の開発・実証プロジェクトによるものです。

イチゴ「ゆめのか」の白色資材全面被覆による増収効果

背景・ねらい

本県のイチゴ栽培では、冬季の日照不足を補う光環境の改善が必要です。これまでの研究で「ゆめのか」の高設栽培で光反射資材を用いると収量が増加することが判明していますが、資材コストの高さなどから現地での普及は進んでいないのが現状です。そこで、光反射資材よりも約20%安価で、日光を反射できる資材として高設部の側面に白黒ダブルマルチを、通路部に白色防草シートをそれぞれ設置し、全面被覆した中で栽培を行い、収量とその収益性について検討しました。

農産園芸研究部門  
野菜研究室



研究員 峰 孝介



写真1 白色資材の設置状況



写真2 ゆめのか

表1 白色資材全面被覆が商品果果数および収量に与える影響（2019年～2021年の平均）

区名	商品果1果重 (g/果)	商品果果数 (千個/a)	商品果収量 (kg/a)	総収量 (kg/a)
白色資材全面被覆	18.6	35.2	655	668
対照	18.4	31.9	586	600

白色資材を全面被覆すると、商品果1果重は同等で、商品果果数と収量が増加する傾向となります

表2 白色資材全面被覆におけるコストと販売額

区名	側面資材		通路部資材		償却費 (千円/10a/年)	販売額 <sup>z</sup> (千円/10a)	差引 (千円/10a)	対照との差 (千円/10a)
	資材	金額 (千円/10a)	資材	金額 (千円/10a)				
白色資材全面被覆	白黒ダブルマルチ	51	白色防草シート	163	84	8,731	8,647	780
対照	なし	0	黒色防草シート	143	29	7,896	7,867	0

※耐用年数：白黒ダブルマルチ1年、防草シート（白）（黒）5年 メーカー聞き取り  
 ※設置面積：長崎県型高設栽培 700m/10aで試算。高設栽培槽の側面1512㎡、通路810㎡  
 ※資材単価：白黒ダブルマルチ 3,381円/100㎡  
 防草シート（白） 20,174円/100㎡  
 防草シート（黒） 17,666円/100㎡ 販売店聞き取り（2023年1月時点）  
<sup>z</sup> 販売額 = 月別商品果収量 × 月別単価。単価はJA全農ながさきの実績（2019～2021年産）

長崎県型高設栽培で白色資材を全面被覆した中で「ゆめのか」を栽培すると、約780千円/10aの増益が見込まれます

研究成果

イチゴ「ゆめのか」の高設栽培で白色資材を全面被覆すると、商品果果数が増加し、収量が増加する傾向となり、780千円/10a程度の増益が見込まれることが明らかとなりました。



## 確認されたアザミウマ類の種構成と薬剤感受性

環境研究部門  
病害虫研究室



主任研究員  
吉村友加里

背景・ねらい

アスパラガス栽培ではアザミウマ類が若莖を加害し、品質低下が問題となっており、その主な種はネギアザミウマでした。一方、近年では一部圃場でミカンキイロアザミウマが確認され、ネギアザミウマより加害能力が高く薬剤が効きにくいことを報告されています。

本研究では、アスパラガス産地で発生しているアザミウマ類の種構成とその薬剤感受性について調べました。

表 5~6月に各地区のアスパラガス圃場で採集されたアザミウマ類の優占種

地区	調査圃場数	ネギアザミウマ 優占圃場	ミカンキイロアザミウマ 優占圃場
県央	8	6	2
県南	6	5	1
県北	5	5	0
五島	3	3	0
壱岐	3	3	0
対馬	3	3	0

※採集圃場数は28圃場

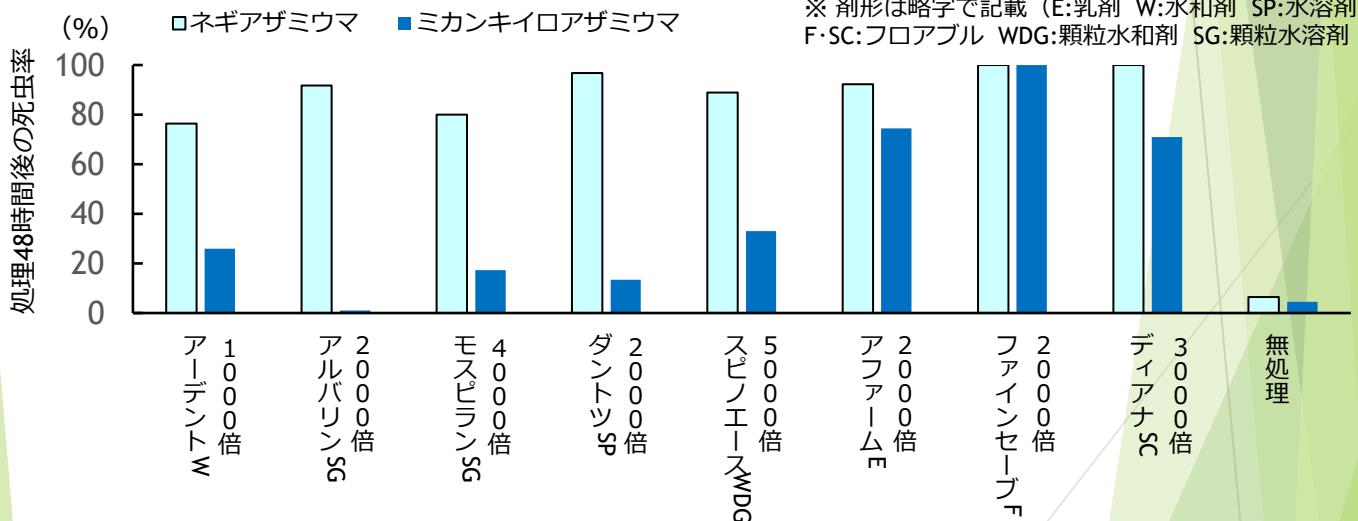
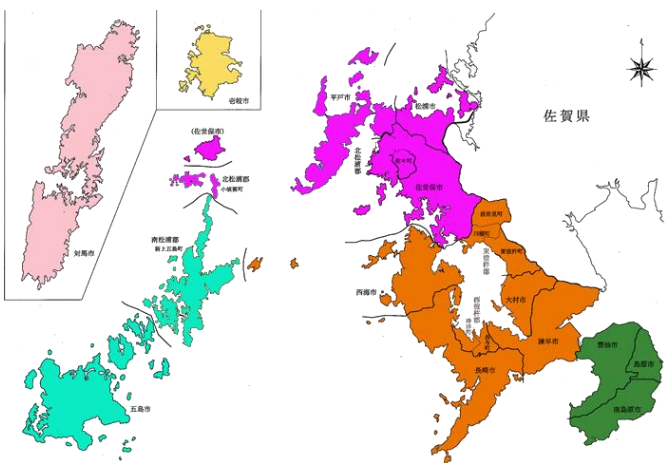


図 各種薬剤に対するネギアザミウマおよびミカンキイロアザミウマの感受性

研究成果

本県の主要なアスパラガス産地で発生するアザミウマ類の多くはネギアザミウマでしたが、諫早地域の2圃場および南島原地域の1圃場ではミカンキイロアザミウマが優占していました。また、ミカンキイロアザミウマはネギアザミウマよりも有効な薬剤が少ないことが明らかとなりました。

## 日射比例かん水による品質向上効果



主任研究員  
久村麻子

背景・ねらい

冬期の輪ギク栽培では、炭酸ガス施用の導入により、品質向上や密植による増収効果があることが報告されています。しかし、炭酸ガス施用に合った適切なかん水量、かん水方法は明確にされておらず、炭酸ガス施用を行っても十分な効果が得られない事例が発生しています。そこで、炭酸ガス施用条件下における効果的なかん水方法を明らかにするため、日射比例かん水が「神馬」の品質に及ぼす影響について調査しました。

表1 「神馬」へのかん水方法の違いが切り花品質に及ぼす影響

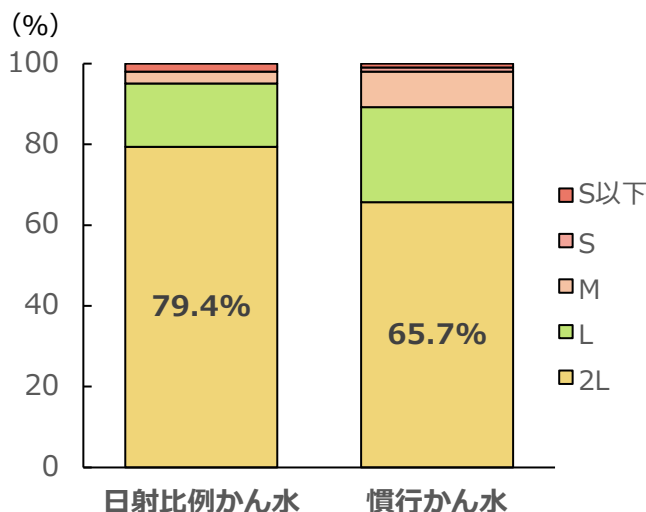
試験区	発蕾日	収穫日	切り花品質				
			切り花長 (cm)	節数 (節)	花首長 (cm)	90cm 調整重 (g)	花径 (mm)
日射比例かん水	12/26	1/25	103.0	52.9	2.2	76.9	25.4
慣行かん水	12/25	1/23	100.9	53.0	1.9	72.1	25.2

表2 かん水方法の違いによる1作当たりのかん水作業回数、作業時間およびかん水量

処理区	かん水作業回数	作業時間 <sup>z</sup> (min/10a)	総作業時間 (h/10a)	総かん水量 <sup>y</sup> (t/10a)
日射比例かん水	10	5	0.8	181.4
慣行かん水	15	30	7.5	229.5

z 10a1系統とした場合の1回当たりのかん水作業時間。日射比例かん水は自動かん水機器を用い、設定に係る作業時間を5分、慣行かん水は手動によるの出水・止水に係る作業時間を30分として算出した。

y 日射比例かん水処理開始以降（11/9）から収穫まで（1/25）のかん水量を測定した。



【耕種概要】

- 直挿し 2020/10/5
- 消灯 2020/11/30
- わい化剤処理 2020/12/26、2021/1/5
- 温度管理 (消灯前) 13℃加温 (花芽分化期) 日没後4h20℃、以降12℃加温 (発蕾後) 日没後4h17℃、以降12℃加温
- 炭酸ガス施用 11/27~11/29 400~420ppm  
11/30~12/11 380~400ppm  
12/11~12/22 350~380ppm  
12/23~収穫 370~400ppm

【かん水処理方法】

- 直挿し~11月8日 頭上かん水による同一管理とした。
- 11月8日以降、以下のかん水処理を行った。
  - ・慣行かん水区 2~5日置きに生育および天候に合わせて15~40分間の多量かん水を行った。
  - ・日射比例かん水区 日の出120分後に朝一かん水を行い、以降の日中は以下の設定でかん水処理を行った。

期間	かん水時間	積算日射	かん水量(1MJ/m <sup>2</sup> 当り)
11/11~12/22	70秒	3MJ/m <sup>2</sup>	352L/10a
12/23~1/10	90秒	2MJ/m <sup>2</sup>	684L/10a
1/11~収穫	120秒	2MJ/m <sup>2</sup>	727L/10a

図1 かん水方法の違いによる出荷規格別割合の比較  
※2L：65g以上、L：55~65g、M：45~55g、S：35~45g、S以下：35g以下とした

秋輪ギク「神馬」において、炭酸ガス施用条件下で日射比例かん水を行うと、かん水に係る作業時間と使用水量を削減でき、切り花長が長くなることが分かりました。また、2L率の向上により、販売額の増加が見込まれることが明らかとなりました。



# スマート農業技術の実証と農福連携の推進

研究企画部門

背景・ねらい

本県のびわ産地は、台風・寒害による出荷量の変動、内部腐敗果の発生等により生産量や担い手が減少しています。産地を継続、発展させるためには、省力化と高品質果実の生産を実現する生産・出荷体系を確立し、びわ経営をより魅力あるものすることが重要です。そこで、びわ産地に様々なスマート農業技術を導入し、省力化や収益性の向上効果の実証に取り組みました。



部門長 後田 経雄

## ●LPWAを利用した気象観測システム「PonTsuke」の開発

圃場での観測

気象データ（気温、降水量、湿度）をスマホやパソコンでいつでも確認できます。

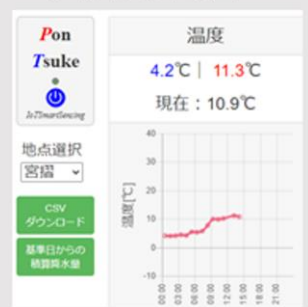


通信料などは不要です。



商品化された  
‘PonTsuke’

ブラウザ画面



気象データは出荷予測に活用します。

(有) トーフテック (長崎市) が開発、販売しています。

## ●ドローンを利用した防除の省力化



表1 若木園でのドローン防除の省力効果

	散布時間 (10a)
ドローン防除	45分
手散布	3分30秒

アミスター10フロアブルのドローン防除が令和4年11月に農業登録されました。

## ●糖度や内部腐敗を判別するびわスマート選果システム



びわスマート選果システムは、ヤンマーグリーンシステム(株)が開発しました。

専用トレイで集荷され、移し替えることなく選果します。



外観から判別できない内部腐敗と判定された果実の断面

研究成果

びわ産地全体の気象観測による出荷予測やドローンを利用した防除の省力化、これまでできなかった非破壊での糖度や内部腐敗の判別ができるようになりました。本プロジェクトで開発、実証した成果をびわ産地でしっかりと運用、活用し、消費者の皆様がまた買いたいと思う美味しいびわの出荷につながることを期待します。

# ビワ「なつたより」の多収生産を目的とした芽かきの方法と時期

背景・ねらい

「茂木」では、誘引する前に果こん枝（新梢）1枝を残して芽かきして結果枝に育成しますが、「なつたより」は樹勢が強いため、同じ手法では徒長して花芽分化しにくくなり、収量が上がらない原因となっています。

そこで、果こん枝の伸長を抑えてコンパクトな結果枝に育成するとともに、収量増加を図るための芽かき方法とその時期を検討しました。

果樹・茶研究部門  
ビワ・落葉果樹研究室



専門研究員 古賀敬一

表1 芽かきの程度と収穫果数、2L以上の比率および糖度

収穫年	芽かき処理	1樹当たり収穫果数 (果)	2L以上の比率 (%)	糖度 (Brix%)
2021年産	果こん枝2枝残し	240.4	83.6	13.5
	果こん枝1枝残し	165.4	86.5	12.7
	有意差 <sup>z</sup>	*	n.s.	n.s.
2022年産	果こん枝2枝残し	242.4	69.0	13.2
	果こん枝1枝残し	158.9	64.9	13.5
	有意差 <sup>z</sup>	*	n.s.	n.s.

<sup>z</sup> 1樹当たり収穫果数および糖度はt検定、2L以上の比率はマ・ホイニーのU検定により、\*は5%水準で有意差あり、n.s.は有意差無し

- 果こん枝2枝を残した芽かきは、1枝を残した場合より1樹当たり収穫果数は多くなります
- 2L以上の比率と糖度は芽かきの程度による差はありません

表2 芽かきの程度と時期が果こん枝の生長に及ぼす影響

処理方法	芽かき時期	結果枝径 (mm)	結果枝長 (cm)	1結果枝当たり副梢数 (枝/結果枝)
果こん枝2枝残し	2021/7/16	8.9	13.6	0.3
果こん枝1枝残し		9.6	21.3	1.4
有意差 <sup>z</sup>		*	**	**
果こん枝2枝残し	2021/8/2	9.1	16.6	1.2
果こん枝1枝残し		9.6	19.9	2.6
有意差 <sup>z</sup>		*	*	**
果こん枝2枝残し	2021/8/18	9.3	13.3	1.1
果こん枝1枝残し		9.5	23.9	2.5
有意差 <sup>z</sup>		n.s.	**	*

<sup>z</sup> t検定により\*は5%水準、\*\*は1%水準で有意差あり、n.s.は有意差無し

- 7月中旬以降に果こん枝2枝を残した芽かきで、枝径はやや小さくなりますが枝長が短く副梢数は少なくなります。



果こん枝2枝を残す芽かき

研究成果

ビワ「なつたより」では、「茂木」の芽かき時期より遅い、7月中旬以降に果こん枝2枝を残す芽かきでコンパクトな結果枝を育成できるとともに、収量増加にも繋がります。



## 茶炭疽病の効率的な薬剤散布方法

背景・ねらい

茶の重要病害である茶炭疽病は、降雨等により新芽が10時間以上濡れることで感染します。秋芽生育期の茶炭疽病防除は、萌芽期に保護殺菌剤、3葉期に治療効果のあるDMI剤を散布します。しかし、萌芽期に長雨があり、散布時期を逸してしまい炭疽病が多発する状況が生じています。そこで、2葉期に保護殺菌剤と浸透移行性があるQoI剤の混用1回散布の防除効果について明らかにしました。

果樹・茶研究部門  
茶業研究室



研究員 獅子島惇朗

表1 防除体系と薬剤散布時期

防除体系	散布薬剤（希釈倍率）		散布時期		
			萌芽期	2葉期	3葉期
混用 1回散布	ダコニール1000	700倍	—	混用散布	—
	スクレアFL	2000倍			
慣行防除 2回散布	ダコニール1000	700倍	単独散布	—	—
	オンリーワンFL	2000倍	—	—	単独散布

表2 防除体系別茶炭疽病発病葉数と防除経費

防除体系	発病葉数（枚/m <sup>2</sup> ）			防除経費試算（円/10a）		
	2020年	2021年	2022年	薬剤費 <sup>z</sup>	労働費 <sup>y</sup>	合計
混用 1回散布	10.6 b <sup>x</sup>	40.5 b	36.9 b	2,954	500	3,454
慣行防除 2回散布	13.8 b	101.6 b	42.1 b	2,109	1,000	3,109
殺菌剤 無散布	135.1 a	338.6 a	243.9 a	—	—	—

<sup>z</sup> 薬剤費は県内流通業者の2023年1月時点の聞き取り価格、散布量200ℓ/10aで試算した

<sup>y</sup> 労働費は散布1回あたり0.5時間、1時間当たり単価1,000円で試算した

<sup>x</sup> 異なる英文字間には有意差あり(Tukey HSD-test p < 0.05)

表3 スクレアフロアブルの散布時期と茶炭疽病発病葉数

散布時期		発病葉数（枚/m <sup>2</sup> ）
萌芽後最初 の降雨から	5日後	40.5 c <sup>z</sup>
	7日後	63.1 bc
	10日後	139.2 b
殺菌剤無処理		338.6 a



茶炭疽病の多発した状態

<sup>z</sup> 異なる英文字間には有意差あり(Tukey HSD-test p < 0.05)

研究成果

- 茶秋芽生育期の2葉期におけるスクレアフロアブルとダコニール1000の混用1回散布は、2回散布と比べ茶炭疽病の発病葉数が少ない傾向にあり、萌芽期に降雨があり薬剤散布が行えない場合は混用1回散布で発病を抑えることができます。
- スクレアフロアブルは降雨からの日数が短いほど防除効果が認められます。

品種別育苗技術および薬剤側条施用技術

背景・ねらい

水稻の密苗播種移植システムは、面積当たりの育苗箱数が減少するため、規模拡大を支える省力化技術として期待されています。このシステムは面積当たり苗箱数は減少しますが、箱施薬剤の投入量も減少するため、大陸に近くトビイロウンカの飛来が多く、被害を受けやすい長崎県においては、トビイロウンカの防除効果が課題です。また、品種や作型により苗の生育特性が異なるため、今後の密苗播種移植システムの普及推進に向け、品種や作型に対応した密苗育苗技術と、薬剤側条施用の防除効果について検討しています。

本研究は公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会が公募する新稲作研究会に係る委託試験で実施しています

密苗播種移植システムの概要

密苗播種移植システムとは

乾粒で通常150g前後を播くところ、倍の300g前後を播いて育苗し、田植機で苗を小さくかきとり移植する技術。大幅な省力化、低コスト化、労力軽減などを実現する技術

密苗の利点

- ①10aあたりに必要な苗箱数が減少
- ②苗箱や培土などの資材費軽減
- ③育苗期間が短縮可能
- ④播種や苗運び時間の短縮で人件費や重労働による身体負担が低減

密苗の注意点

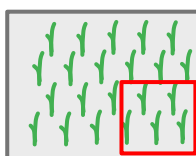
- ①育苗期間が短くなると、葉の展開が少なく、出穂期が遅くなる場合がある
- ②育苗中に苗立枯病、ムレ苗の発生に注意が必要
- ③高温になると徒長して、根張りが悪くなる



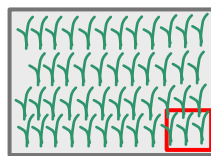
慣行苗 (140g)      密苗 (300g)



慣行苗      密苗



慣行苗のかきとり面積



密苗のかきとり面積 (約1/3)

密苗を取り入れることで  
10aに必要な苗箱数が約1/3  
資材費が約1/2



研究の概要

● 品種と移植時期の違いによる生育特性と移植作業性等の検討

「なつほのか」、「にこまる」の2品種において、5月下旬移植の早植えと6月下旬移植の標準植えで苗の生育、田植機搭載時の苗の崩れにくさなどの作業性、移植精度の調査を実施

● 薬剤側条施用におけるトビイロウンカ防除効果の検討

飛来回数や発生量が多くなりやすい「なつほのか」の早植え栽培において、箱施薬剤の側条施薬における防除効果を検討します。また、ウンカの寄生虫数、坪枯れの発生の有無、いもち病の発生量調査と稲の生育調査、収量調査を実施します。



移植前の苗の生育の違い

期待される効果

「なつほのか」「にこまる」の早植え、標準植えに対応した育苗技術の確立と、薬剤側条施用による効率的効果的な防除技術の確立をめざします。



## ドローン空散施肥技術の確立

畑作営農研究部門  
干拓営農研究室

背景・ねらい

- 露地野菜栽培において、施肥作業は、収穫・調整・出荷、除草・防除作業の次に、多くの時間と労力がかかっており、作業の省力化が求められています。
- 農業用ドローンは防除作業に多く使用されていますが、露地野菜栽培において、ドローンを活用した施肥の事例は少なく、ドローン専用の肥料や取り扱うメーカーも少ないことから、ドローンを活用した施肥技術は確立されていません。
- 施肥作業にも農業用ドローンを活用することで、①施肥にかかる労力負担や作業時間の削減などの作業の省力化や、②農薬散布用ドローンとの共用による導入コストの低減、③傾斜地や狭小地、未整備地など圃場の場所や形状、降雨後や台風など自然災害発生後にも圃場の状態に関係なく作業ができるため、適期施肥による肥効の向上などさまざまなことが期待できます。
- そこで、露地野菜栽培におけるドローン空散施肥技術の確立のため、追肥作業に適したドローンの散布技術とその効果を検討しています。

## ● 研究内容

## I 空散施肥に適したドローンの散布技術の検討

## ● ドローンの空散施肥条件の検討

肥料の種類によりドローン飛行条件や散布条件の空散施肥条件を調整・検討

飛行速度、高度、散布幅、吐出口の開口度など空散施肥の条件を調整・検討



農業用ドローン（DJI製MG-1P）に粒剤散布装置を装着し、粒剤の空散施肥について調査中

## ● 散布ムラの把握

- ・空散施肥による施肥ムラの有無・程度を把握
- ・空散施肥の対象範囲以外への施肥の有無・程度を把握

## ● 空散施肥にかかる作業時間、コスト

- ・空散施肥（粒剤）に必要な機材を調査
- ・1フライトで散布可能な時間と施肥面積、施肥量を調査

## II 空散施肥による植物体への施肥効果

## ● 栽培期間中の生育量、収量調査

ブロッコリー、ホウレンソウなどを対象に植物体の生育量や、収穫量を調査



## ● 植物体への肥効調査

空散施肥による肥料の吸収量を調査



ダウンウォッシュ

## ● 空散施肥による植物体への損傷や肥料やけの有無について調査

空散施肥（ダウンウォッシュなど）による植物体の倒伏や葉・茎の損傷、肥料やけの有無・程度を調査



## 期待される効果

露地野菜栽培におけるドローン空散施肥技術の確立により、作業性・肥効の向上、コスト低減などが期待でき、露地野菜の減肥栽培や、収量増加、品質の向上、栽培面積の規模拡大をめざします。



# 廃石こうの肥料的効果の検証

環境研究部門  
土壌肥料研究室

背景・ねらい

長崎県は東彼杵郡波佐見町を中心に、伝統地場産業として陶磁器製造の歴史が深い地域で、その窯業で発生する廃棄石こう型（以下、廃石こう）の再利用について、議論が続けられていました。

一方、2021年の肥料取締法の改正により、「副産肥料」の公定規格が新設され、それまで肥料としての流通ができなかった窯業由来の廃石こうは、普通肥料の原料として生産・流通が可能になりました。

そこでこの廃石こうの肥料的効果を検証するため、本県の主力品目であるバレイショで栽培試験を行っています。



写真1 窯業由来の廃石こう

## 廃石こうとは

廃石こうは純度が高い硫酸カルシウム（ $\text{CaSO}_4$ ）です。肥料としての硫酸カルシウムは、土壌中のカルシウムの溶解度が一般的な石灰資材よりも高いと言われており、カルシウムの供給効果が期待できます。また、土壌pHを高めない特徴もあります。

## 期待される効果

本県のバレイショ栽培では土壌pHを酸性に保つ肥培管理が行われ、これは酸性域で発生が抑えられるそうか病対策の一つです。そのため、石灰資材の施用を控えた結果、養分として必要な石灰分が不足する場合があります。

廃石こうの施肥は、バレイショ栽培で不足するカルシウム分を供給できるため、収量や品質の向上に繋がると考えられ、農業所得の向上が期待されます。

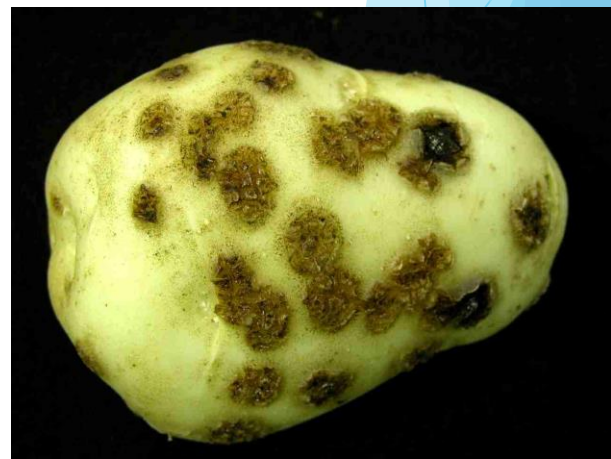


写真2 ジャガイモそうか病の病斑



## 管理技術および増収技術の開発

病害虫研究室  
野菜研究室

背景・ねらい

アスパラガスは本県の主要園芸作物ですが、生産者の高齢化、株の老齢化、病害虫（アザミウマ類、褐斑病等）の発生で単収が減少し、近年ではハダニ類による被害も深刻となっています。生産者からは負担が大きい防除作業の軽減化や、単収向上の技術が求められています。

また、「みどり戦略」で、化学農薬に依存しない防除体系の導入が進められています。そこで、①複数の天敵農薬を利用した防除技術、②常温煙霧法による褐斑病の防除技術、③株内ダクト送風技術を開発し、化学農薬の散布回数削減、防除作業の軽減、単収向上を目指します。

## ●プロジェクトの概要

## 微小害虫に対する複数種の天敵利用技術の開発

【開発する技術】

アザミウマ類、コナジラミ類の天敵  
+ハダニ類の天敵の導入

【研究内容】

- 1) 天敵温存植物でのハダニ類天敵の生存と繁殖能力の解明
- 2) ハダニ類天敵のアスパラガスに対する適応性評価
- 3) 天敵間の競合関係の評価と害虫密度抑制効果への影響の解明

従来の薬剤散布  
(化学農薬依存)

ハダニ類 コナジラミ類 アザミウマ類

2種の生物農薬を活用  
(化学農薬使用低減)

## アスパラガス褐斑病に対する常温煙霧法を用いた防除技術の開発

【開発する技術】

常温煙霧機による省力防除

【研究内容】

- 1) 褐斑病菌の飛散時期等への影響評価
- 2) 褐斑病に対する防除効果の評価



従来の薬剤散布 (重労働)



常温煙霧法 (省力的)

## ダクト送風等によるアスパラガス褐斑病の抑制効果と増収技術の開発

【開発する技術】

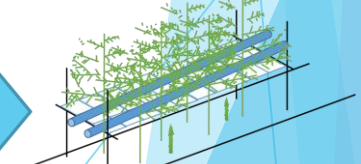
ダクト送風によるアスパラガス褐斑病の抑制効果と増収技術の開発

【研究内容】

群落内に小型ダクトを設置し送風することで、高温多湿の回避による褐斑病抑制とCO<sub>2</sub>供給等による増収効果を評価



繁茂したアスパラガス  
[ CO<sub>2</sub>低下→収量低下  
[ 群落内の蒸れ→病害発生



ダクト送風技術  
[ CO<sub>2</sub>供給→収量増加  
[ 湿度低下→発病抑制

アスパラガスの新しい管理技術の開発し、農薬散布労力の軽減、農業所得の向上により、農家がラクして稼ぐアスパラガス栽培を実現します。

## 高品質果実安定生産技術の開発

果樹・茶研究部門  
カンキツ研究室

背景・ねらい

本県のカンキツ産地は急傾斜地が多く管理作業が困難で、高齢化の進行とともに担い手が減少しています。このような中、平坦地でも高収量・高品質な果実生産が可能な根域制限栽培は、導入コストが高いため県内では普及が進んでいません。そのため、水田等平坦地において高品質カンキツ生産を可能とする根域制限栽培の低コスト化と環境・生体情報に基づいた灌水施肥技術を開発します。

また、本県産カンキツは、3月以降、消費者の嗜好に合った果実の出荷量を増やすよう市場から求められており、単価向上による所得増加や労力分散につながる中晩柑の生産量を確保する必要があります。中晩柑では、3月以降出荷で、水田でも高糖度が期待できる農研機構育成の新品種「あすき」の安定生産技術の開発に取り組み、他県に先駆けて産地化を目指します。

### 研究の概要

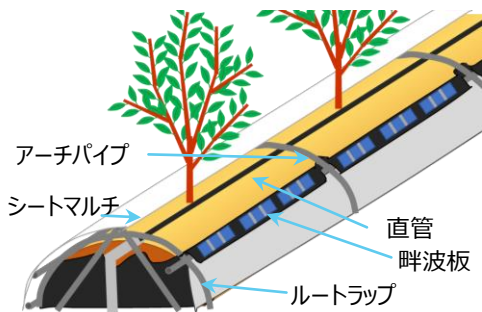
#### 温州ミカン根域制限栽培栽培技術の確立

##### 1 既存方式は高額

###### 導入コストの低減

(目標：400万円/10a→280万円/10a)

【コスト低減の方法(例)】



##### 2 高品質果実生産、高収量を継続

###### 土壌環境の改善、環境・生体情報に基づく灌水施肥

環境・生体情報計測



日射量センサー



Leaf Sensor



圃場の灌水管理へフィードバック

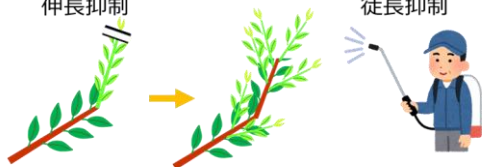
#### 中晩柑「あすき」栽培技術の確立

##### 3 枝が徒長しやすく、枝先端部に着果しやすい

###### 樹冠のコンパクト化

・摘しんにより芽数を確保  
伸長抑制

・植調剤の散布による  
徒長抑制



##### 4 乾燥に弱く果実の酸含量が高い

###### 減酸促進のための灌水方法の開発

時期別水分ストレスの例

7月	8月	9月	10月	11月	12月
果実肥大・増糖	増糖	増糖	果実肥大・減酸	果実肥大・減酸	果実肥大・減酸
多水分	多水分	乾燥	多水分	多水分	少水分

### 期待される効果

水田等平坦地での高品質カンキツ栽培を確立することで、作業性がよく安全に管理でき、かつ高収量・高品質な果実を安定して生産できます。また、中晩柑「あすき」の導入により単価の高い3月以降の本県産カンキツの販売数量が確保され、生産者の所得向上が図れることから、後継者や新規就農者の確保、定着や産地の維持が期待できます。



# 果樹に関する研究成果を発表

## － 第41回長崎県果樹技術者協議会総会・研修会 －

長崎県果樹技術者協議会は、果樹を担当する農協の営農指導員、県の普及指導員、市町の職員104名で構成される協議会です。令和5年6月2日に開催された研修会でカンキツ研究室とビワ・落葉果樹研究室から4つの成果情報を紹介し、意見交換を行いました。

特に「ウンシュウミカンの開花期からのドローン防除体系による防除効果」に対し、会員から、活発な質問がありました。

他県の事例として、広島県の民間企業が、JA広島のカンキツ産地でドローン防除受託を始めたこと、佐賀県、山口県で現地実証が盛んに行われていること、県内でもJA長崎せいひがカンキツのドローン防除受託の体制づくりを進めていることを紹介しました。生産現場で省力化へのニーズが高まり、技術者の関心が高いことを確認しました。

その後、地区ブロックからのプロジェクト発表があり、試験設計や試験内容、技術の普及上の問題点について、助言や意見交換を行い、特に、若手の技術者には有意義な研修になったと思われます。



## 「コンテナ苗植栽講習会」～「ほるほるくん」は楽しかった～

森林研究部門は、6月6日に林業普及員を対象としたコンテナ苗植栽講習会を開催しました。座学では、低コスト育林の一環として、主伐・再造林に使用されるコンテナ苗の特徴や利点を学びました。また、演習では、コンテナ苗の植付作業に使う「ほるほるくん」などの機械を体験しました。

コンテナ苗は裸苗と異なり仮植をおこなわないため根鉢が乾燥しないように注意して保管する必要があります。植え付け時のポイントは、根鉢を傷つけないように周囲を踏み固めること。また、ヒノキは深植えすると枯れやすくなるので、根鉢上面と同じ深さにすることです。

現在、森林研究部門では「低コスト育林」と「スマート林業」を研究の柱として取り組んでおり、主伐再造林を推進し、花粉症対策の実行を支援していくことをめざしています。



ほるほるくんの演習

発行 長崎県農林技術開発センター  
〒854-0063 長崎県諫早市貝津町3118番地  
TEL:0957-26-3330 FAX:0957-26-9197



<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/>

