

## 環境研究部門 【土壌肥料研究室】

### 1. 受託研究[国庫]

#### 1) 革新的な土壌データの取得方法およびデータ高付加価値化手法の開発 (令 2~4)

##### (1) 土壌温度・水分モデル開発と見える化

全国各地の様々な土壌(栽培環境)でも適用できる土壌温度・水分予測モデル開発と精度検証のために、長崎県では、秋作バレイショ栽培圃場で土壌温度・水分を 2 深度(10cm、50cm)でモニタリングした。また使用した土壌水分センサーの校正を行い、センサーの個体差の有無を確認し、データを補正した。また、モデル開発に必要な土壌物理特性値(pF および飽和透水係数など)を測定した。

これらのデータを農環研に提出し、今後、土壌温度・水分のモデル計算を実施し、改良点を抽出していく。

(平山裕介)

##### (2) 土壌窒素動態モデルの開発と見える化

全国で窒素動態モデルのパラメータを収集・整備し、窒素動態予測結果を試行的に提示するため、長崎県ではバレイショ栽培圃場でモデル検証のための圃場調査、気象および栽培管理データの収集、無機態窒素のモニタリングを行った。

使用した牛ふん堆肥のADSON値および土壌水分、地温から、牛ふん堆肥由来の無機態窒素供給量(施用前の資材に含まれる無機態窒素量+施用後に無機化する窒素量)は、土壌由来窒素の無機態窒素よりもやや低く予測された。

秋作バレイショ栽培期間中の土壌中無機態窒素含量の実測値の推移は、予測値と概ね一致していた。

(平山裕介)

##### (3) 「土壌インベントリーPRO」の開発

土壌インベントリーPROの土壌図更新システム作成のため、水田土壌については簡易土壌断面調査を実施しデータを作成し、畑地土壌等は基盤整備予定地の調査データを活用しデータ(レガシーデータ)を作成し、DBに登録した。

簡易土壌断面調査は、波佐見町南部の 4 法人(岳辺田地区、甲長野地区、志折地区、平野地区)を対象に、各地区 25 地点(志折地区のみ 26 地点)で、合計 101 地点。位置情報(GPS 情報、標高、地形)、土壌断面(層位、土性、斑紋結核、礫の有無、土色、腐植、断面写真、ジピリジル反応)、化学性(pH、EC、交換性塩基、可給態リン酸、リン酸吸収係数、T-N、T-C、CEC)データを整理し、包括的土壌分類(第 1 次試案)により分類し、DBに登録した。

レガシーデータは、2014-2015年、2018-2019年に実施した基盤整備予定地の調査データ 80 地点の位置情報(GPS 情報、地形、母材、土地利用状況)、土壌断面(層位、土性、斑紋結核、礫、土色、腐植、断面写真、ジピリジル反応、ち密度、地下水位)、土壌化学性(pH、EC、交換性塩基、可給態リン酸、リン酸吸収係数、T-N、T-C、CEC)、土壌物理性(三相分布、仮比重、透水係数)を整理し、DBに登録した。

(平山裕介)

#### 2) 農地土壌炭素貯留等基礎調査事業 (H25~)

##### 【定点調査】

長崎県の令和2年度の調査地点は全 15 地点であり、水田が 4 地点、畑地が 11 地点であった。土壌群別では低地水田土 1 地点、灰色低地土 8 地点、山地黄色土 6 地点であった。

土壌群別の深さ 30cm までの土壌炭素量は全体平均が 1ha 当たり 51.7t であった。土壌群別にみると灰色低地土(水田)が 59.2t と最も高く、低地水田土が 52.3t、山地黄色土が 50.7t、灰色低地土(畑)の 48.3t の順であった。土壌群により土壌炭素蓄積量の違いが認められ、また、同じ土壌群で地目による違いも認められた。

水稲栽培において、「中干し」は 100%の農家が実施していた。稲ワラの鋤き込み(表面散布)は 75%で実施しており、25%は WCS であった。堆肥の施用については無回答であったが、調査地点は家畜が少ない離島であるため、堆肥の施用は実施していないと考えられた。2期作・2毛作および緑肥の栽培も実施しておらず、有機物の投入量は低い農家が多かった。

水稲栽培以外では、露地野菜と施設野菜が栽培されており、茎葉は持ち出し(その他)が 83%(病害虫対策と考えられる)、堆肥の施用は 83%、緑肥の栽培は 33%であり、有機物の投入は堆肥を中心に行われていた。

##### 【基準点調査】

施肥や有機物資材の施用など土壌管理の違いが、バレイショ 2 期作畑の土壌炭素や窒素蓄積に及ぼす影響について調査した結果、全炭素量、全窒素量ともに、有機物施用区が最も高く、平成 29、30 年と同じ傾向であった。また、Equivalent soil mass 法による補正を行っても、有機物施用区が最も高く、結果は変わらなかった。化学肥料単用区は全炭素、全窒素ともに減少傾向にある。

(平山裕介)

### 2. 受託研究[民間等]

#### 1) 転炉スラグ利用におけるアスバラガスの生産安定

(平 31~令 2)

アスバラガスは酸性土壌に弱く、好石灰植物に分類される。珪鉄(転炉スラグ)は石灰の供給源としてだけでなく、土壌の pH 矯正の効果も期待される。当センターではこれまでに炭酸カルシウムのかん注施用によるアスバラガスの増収効果を明らかにしている。そこで、本資材施用による収量性と土壌への影響を調査する。

春芽と夏芽を合計した収量は、無施用で 240kg/a、珪鉄 100kg/10a 施用で 271kg/a、珪鉄 300kg/10a 施用で 231kg/a、珪鉄 500kg/10a 施用で 286kg/a で、前年と同じく珪鉄の施用による違いは認められなかった。

無施用区の深さ 10~20cm の土壌 pH(H<sub>2</sub>O) は、6.0 以上あり、500kg/10a 施用と比べても夏芽収穫終了時以外は高く、珪鉄の試験圃場に対する土壌 pH への影響は認められず、深さ 30~40cm の土壌 pH(H<sub>2</sub>O) についても珪鉄施用による変化は認められなかった。

(芳野 豊)

#### 2) 新たな培土による機械定植に適したタマネギの育苗(ジェイカムアグリ) (平 30~令 2)

昨年度の試験結果をもとに肥料成分を変更した新たな培土 3 種類は、いずれも充填したトレイ重が対照培土よりも軽く、作業性が優れると考えられた。

育苗終了時の調査では、すべての項目で有意差がなく、新しい培土 3 種類はいずれも対照培土と同等の苗(根鉢)が確

## IV. 試験研究の概要

保できたと考えられた。しかし、有意差はないが、新しい培土 3 種類にはそれぞれ傾向があるため、今後、培土の普及に向けては、機械定植による作業性や定植後の生育を加味しながら、検討する必要がある。

(平山裕介)

### 3. 経常研究

#### 1) 加工・業務用タマネギと早生水稲の水田輪作栽培技術の開発 (平 30～令 3)

水田農業の所得向上のためには水田のフル活用が重要であり、水田裏作品目として加工・業務用タマネギを推進している。しかし、タマネギ栽培では 11 月から 12 月の降雨による定植遅れが原因で低収となっている。そこで、降雨前の作業性の良い時期に耕耘同時うね立てマルチを行い、効率的に定植準備作業ができる技術を開発する。また、全量基肥一発施肥により省力化を目指す。

令和 2 年度は平戸にて現地試験を実施し、センター内圃場とあわせて土壌分析を行い肥培管理の検討を行った。今後、収穫後の結果を踏まえ、効率的な施肥法の検討を行う。

(齋藤 晶)

#### 2) 農林業生産現場への緊急技術支援プロジェクト研究 (平 14～)

関係機関(振興局農林(水産)部等)からの依頼により分析を実施した。

令和2年度の実績

分析試料点数 : 96 (前年 33)

全分析数 : 624 (前年 205)

(五十嵐総一)

老岐振興局より依頼があった、同一栽培者のアスパラガスの収量の異なるハウスについて、土壌理化学性の調査を実施した。下層土の仮比重やち密度が高く、気相も小さいため、土壌は水分が過剰になりやすく、かつアスパラガスの根域を制限することが、低収量の一因と考えられた。

(平山裕介)

### 4. 行政要望課題

#### 1) 人・水・土が調和した長崎農業実現事業

##### (1) 環境保全型農業推進

###### ① 県下農地安全性評価および管理状況調査 (平 31)

農耕地土壌の長期変化の実態を明らかにするために、県内に 61 か所の定点を設け、土壌の理化学性調査を実施している。平成 31 年(令和元年)度は県央振興局管内の水田 10 地点、老岐振興局管内の水田 6 地点、計 16 地点を対象に土壌の理化学性を調査し、今後の肥培管理に役立てるため、1 筆ごとに土壌診断を行い、各生産者と担当振興局に報告した。また、市町ごとに課題を整理して、振興局に報告した。

さらに、昨年度完成したデータベースを基に水田土壌について 40 年間の傾向を整理した。

(平山裕介)

#### 2) 諫早湾調整池水質改善及び島原半島窒素負荷低減対策

##### (1) 堆肥利用によるタマネギの減化学肥料栽培技術 (平 27～令 2)

鶏ふん堆肥を化学肥料代替資材として利用し、極早生タマネギ栽培における鶏ふん堆肥を活用した減化学肥料栽培技

術の確立をめざす。

化学肥料の窒素の 100%を鶏ふん堆肥で代替し、鶏ふん堆肥に含まれるリン酸とカリウムを考慮し、リン酸とカリウムを無施肥としても化学肥料 100%と同等の収量を得た。

現地試験(西有家町)では、化学肥料の窒素の 50%を鶏ふん堆肥で代替し、リン酸とカリウムを無施肥としても、施肥した場合と収量は同等であった。

(齋藤 晶)

##### (2) レタス栽培における未利用資源の肥料的評価(平 28～令 2)

鶏ふん堆肥を化学肥料代替資材として利用し、レタス栽培における鶏ふん堆肥を活用した減化学肥料栽培技術の確立をめざす。

センター内の年内どり試験では、化学肥料の窒素の 50%を鶏ふん堆肥で代替した区は、慣行区、化学肥料区よりも多収を示して前年度の結果を支持しているが、鶏ふん 50%PK 無施肥区では少し劣った。年明けどり(未検定)では鶏ふん 50%および鶏ふん 50%PK 無施肥区ともに高収量であった。

一方、現地年明けどりでは鶏ふんと遜色なく採れており、場内の結果と齟齬がある。今後土壌分析を急ぎ、原因を考察する。

(寺井 利久)

##### (3) タマネギおよびブロッコリーの窒素減肥技術 (令 2～)

諫早湾周辺地域に最大の産地があるタマネギとブロッコリーにおいて、環境負荷の少ない試験体系を試験した。

【タマネギ】諫早湾調整池に流入する窒素およびリン酸の抑制策として諫早湾周辺地域の主力作物の減肥対策が求められている。長崎県におけるタマネギ主力品種である‘アンサー’を供試してセンター内(黄色土)で、硝酸化成抑制材入り尿素肥料による窒素の減肥試験を実施している。また、諫早市長田地区のタマネギ生産者圃場において、センター内栽培試験と異なる品種‘レクスター’を用いて、適応について検討している。センター内試験は R3 年 5 月に、現地試験は R3 年 4 月に収穫予定で試験継続中である。

【ブロッコリー】ブロッコリー品種‘SK9-099’および‘おはよう’を供試してセンター内(普通赤色土)および雲仙市吾妻町生産者圃場(褐色森林土)で試験を実施した。硝酸化成抑制材(DMPP)入り尿素肥料および硫酸の組み合わせ施肥による窒素の減肥試験を実施した。減肥は慣行栽培における総 N 量の 50%減肥とし、追肥はしない体系とした(基肥一発)。「SK9-099」における収量性はセンター内および生産者圃場どちらとも、対慣行栽培比で 90%程度とやや低かったが、追肥作業の労力を削減することができる。「おはよう」における収量性はセンター内試験では試験圃場の圧密化による生育不良が見られ、判然としなかったが、生産者圃場では「SK9-099」と同様に対慣行栽培比で 90%程度とやや低い結果が得られた。次年度も引き続き同試験をセンター内および生産者圃場で実施予定である。

(五十嵐総一)

##### 3) 基盤整備予定地調査 (令 2)

県下 1 地域の基盤整備予定地において、深さ 1m の試坑を 3 箇所設置し、土壌断面(層位、土性、土色、腐植、酸化沈殿物、礫、ち密度など)、化学性(pH、EC、T-C、T-N、有効態リン酸、CEC、交換性塩基、石灰飽和度、リン酸吸収係数)、物理性(仮比重、三相分布、保水性、有効水分、飽和透水係数)、土壌類型区分を調査し、圃場整備に対する意見書を作成し、担当振興局に提出した。

###### (1) 島原市一野地区

## IV. 試験研究の概要

計画面積：約 18.0ha 試坑：3 箇所

(五十嵐総一)

### 4. FS研究

#### 1) 水田の生産力維持・向上のための土壌調査 ～ごま葉枯病を指標に～ (令 2)

県内の水田生産力維持・向上のため、ごま葉枯病発生圃場を指標とし、西海市、五島市および対馬市の 3 事例におけ

る土壌および用水を調査した結果、各事例で土壌化学性の傾向に差異が見られた。

【西海市の調査圃場の事例】ごま葉枯病発生の有無にかかわらず、pH が 7.0 を越えるアルカリ性土壌であり、微量元素および塩基類は基準値と比較して高かった。ごま葉枯病発生圃場の可給態ケイ酸、微量元素、塩基類、CEC は堆肥を施用しているごま葉枯病無発生圃場と比較して低かった。

【五島市の調査圃場の事例】ごま葉枯病発生の有無にかか

## 【病害虫研究室】

### 1. 受託研究[国庫]

#### 1) AIを活用した病害虫診断技術の開発(イチゴ) (平 29～令 3)

長崎県で問題となる病害虫 10 種のうち、接種により発生したうどんこ病、炭そ病、灰色かび病、輪斑病の画像を記録した。また、自然発生したナミハダニ、ワタアブラムシ、ネギアザミウマ、チャノキイロアザミウマの画像を記録した。なお、記録した画像は、イチゴ病害虫の発生、被害に関する「見える化」に向けた基礎的な画像データとして指定されたデータ用共有フォルダに送信した(うどんこ病 140 枚、炭そ病 567 枚、灰色かび病 143 枚、ナミハダニ 173 枚、ワタアブラムシ 55 枚、ネギアザミウマ 224 枚、健全 369 枚、合計 1302 枚)。また、病害虫識別器の精度検証のため、現地圃場およびセンター内圃場で自然発生した病害虫の画像を、複数の撮影機種を用いて取得し、病害虫診断アプリおよび一括検証サーバを用いて画像を診断した(炭疽病 44 枚、灰色かび病 5 枚、ハダニ類 53 枚、ワタアブラムシ 53 枚、ハスモンヨトウ 48 枚)。

(難波信行・高田裕司・吉村友加里・菅伸子・永石久美子・柳井瑞帆)

#### 2) 世界初の制虫技術の確立！害虫忌避診断システムに基づき野菜・花き類の地上地下部を同時に防除 (令 2～4)

イチゴのアザミウマ類に対して、害虫忌避効果がある制虫剤(プロヒドロジヤスモン、以下 PDJ)の密度抑制効果の検討および効率的な利用法を確立するため、圃場試験および室内試験を行った。

##### (1) 室内試験による PDJ 散布時期の検討

PDJ のネギアザミウマ定着前処理と定着後処理試験を行い、効果的な散布時期を検討した。その結果、定着前処理については、放虫数が少なく忌避効果は判然としなかったものの処理後 14 日程度密度抑制効果があると考えられた。定着後処理についても、処理後 17 日程度密度抑制効果があると考えられた。今後は、ネギアザミウマの他にヒラズハナアザミウマについても放虫数を増やし忌避効果を検討する予定である。

##### (2) 圃場試験による PDJ 散布時期および散布回数の検討

開花直前 PDJ1 回処理、開花前 PDJ4 回処理、PDJ 多回数処理(開花前 10 回処理)を行い、アザミウマ類の密度抑制効果およびイチゴの生育への影響について検討した。その結果、花についてはアザミウマ類寄生虫数が少なく、効果は判然としなかった。幼果については、PDJ 多回数処理、PDJ4 回処理でアザミウマ類虫数が少ない傾向がみられ、多回数処理は調査期間を通して、PDJ4 回処理は最終散布 21 日後まで密度を抑制した。また、多回数処理した株は無処理の株と比較し、やや

小さい傾向はみられたものの有意差はなく、生育に影響はないと考えられる。今後はアザミウマ類の飛び込みが多くなる時期について試験予定である。

(高田裕司・永石久美子)

### 2. 受託研究[民間等]

#### 1) 病害虫防除新資材の合理的利用試験 (昭 47～)

イネのウンカ類、コブノメイガ、イネクロカメムシ、イチゴのうどんこ病、炭疽病、アブラムシ類、アザミウマ類、アスパラガスの褐斑病、コナジラミ類、ハダニ類、ブロッコリーのチョウ目害虫、ショウガの白星病など、本県の農作物に被害を及ぼしている病害虫で、防除効果または安全使用の面から防除法の改善が望まれているものを対象に、新農薬等新たな農用資材の効果と薬害を明らかにし、また、効率的な使用技術を検討することにより、農薬登録の促進や防除対策の指導、県防除基準作成上の参考資料とした。

(病害虫研究室)

### 3. 経常研究

#### 1) イチゴ「ゆめのか」の高単価果実生産技術の開発 (平 31～令 3)

##### (1) 効果的な害虫防除技術の検討

###### ① 育苗期の土着天敵を温存する防除体系の検討

イチゴ育苗期における土着天敵(ハダニアザミウマ、ハダニタマバエ)によるハダニ類の密度抑制効果を確認するため、選択的薬剤の使用がハダニ類および土着天敵の発生に与える影響を検討した。その結果、イチゴ育苗期において、ハダニアザミウマに影響が少ない薬剤を使用し、かつ殺ダニ剤を使用しない防除は、育苗期間を通じてハダニ類の発生を低く抑えることができた。また、慣行防除として殺ダニ剤、及び土着天敵に影響がある殺虫剤を使用した防除はハダニ類密度を抑えることができなかった。

###### ② 本圃における総合的害虫防除体系の検討

品種「ゆめのか」の栽培に対応したアザミウマ類の体系的な防除技術を確立するため、各種天敵資材(アカメガシワクダアザミウマ、ククメリスカブリダニ)の防除効果について検討を行っている。また、物理的防除資材として、施設サイドに展開した防虫ネット(スリムホワイト 45)と、施設サイドに敷設した光反射資材(タイベック)の併用による侵入抑制効果の向上を検討した。その結果、併用によって侵入防止効果の向上は見られたが、防虫ネット単独による効果が高く、光反射資材の併用による効果の向上の程度は十分でなかった。ククメリスカブリダニ



## IV. 試験研究の概要

については、11月下旬と3月中旬の2回放飼を行い、アザミウマ類に対する密度抑制効果を検討した。その結果、ククメリスカブリダニの2回放飼は、アザミウマ類の密度およびアザミウマ類による被害果の発生を抑制した。また、試験期間を通してククメリスカブリダニの生息も確認した。今後は、ククメリスカブリダニと薬剤防除を組み合わせ、試験を行う予定である。

(高田裕司・永石久美子)

### 2)アスパラガスにおける天敵を活用した環境保全型害虫管理技術の開発 (平31~令4)

インセクタリープラントであるスカエボラを2月から5月まで1か月ごとにアスパラガス圃場に定植し、定植適期を検討した。その結果、3/31定植はBS設置時に開花数を確保できた。よって、スカエボラは3月末頃の定植が望ましい。

スワルスキーカブリダニとスカエボラを併用し選択的農薬を使用した減農薬防除体系は、アザミウマ類、コナジラミ類の発生を抑制し、殺虫剤の使用回数を低減した。今後は、スワルスキーカブリダニの導入コスト削減を検討する。また、現場普及を目指し、栽培期間を通じたスワルスキーと化学農薬を組み合わせた減農薬防除体系(案)を作成し、現地で実証する。

(吉村友加里・永石久美子・高田裕司)

### 3)農林業生産現場への緊急技術支援プロジェクト

(平14~)

#### (1)ドローンを用いた病害虫防除技術の検討

##### ①タマネギべと病一次伝染防除の検討

タマネギべと病の一次伝染に対する省力的な薬剤防除技術を確立するためドローンによる薬剤防除を実施し、防除効果を調査中である。

(病害虫研究室)

## 4. 行政要望課題

### 1)タマネギべと病の防除技術確立

(植物防疫費 平28~令2年)

12月上旬定植の普通タマネギにおいて殺菌剤を定植前にセルトレイ散布、定植2週間後に散布する体系に4週間後の散布を追加することにより、感染期間の平均気温が平年より高く推移する等べと病の一次伝染による発病に好適な気象条件下においても発病を低く抑えた。

(難波信行・柳井瑞帆)