

干拓営農研究部門

I. 大規模環境保全型農業で採用可能な圃場管理対策 (県単 H30-R4)

1. 機械的対策

A. 安価で簡易的な排水向上対策

①排水対策技術の評価

土壌表面の排水対策としての耕うんについて試験を実施したところ、踏圧を受けた土壌を耕うんすることで作土層は乾きやすくなるが、耕盤上面の土壌水分は反対に高くなる。そのため耕うん作業の前に心土破碎等の処理が必要であることが明らかになった。心土破碎について、全面心土破碎と部分心土破碎について排水効果について調査を行ったが、調査期間中の多雨により差が判然としなかった。(宮寄朋浩)

②飼料作物

土壌表面に施工間隔を変えた排水用溝を施工して、排水溝の間隔と飼料作物の生育、収量を比較した。夏作緑肥では無処理に比べ、施工間隔 3m、4.5m で初期の生育が有意に大きくなった。収量は溝間隔が狭いほど高くなる傾向が見られた。心土破碎処理を行った圃場での飼料作物の生育は処理の有無との関連は見られず、生育差は生じなかった。(宮寄朋浩)

③露地野菜

弾丸暗渠+明渠による排水処理の効果を、タマネギ、ブロッコリー、ハクサイ、ホウレンソウを用いて検討した。タマネギでは排水処理を行うことで、畦立て時の碎土性が高まり、栽培期間中の畦内の土壌水分を抑えることが明らかになった。また、排水処理を行うことで生育収量も良好となった。ブロッコリーは排水処理を行うことで初期成育が良好になるものの、収量への影響は見られなかった。ハクサイは排水処理を行うことで初期の生育不良株の発生が抑えられた。ホウレンソウは排水処理を行うことで、生育中の葉の枯れが押さえられ、調整重が有意に大きくなり、排水処理による生育の安定への効果が認められた。(宮寄朋浩)

I. 機械作業による雑草防除対策

タマネギ露地栽培における機械除草では、条間が 10cm と狭いことや干拓土壌が重粘土質であることから、タイン(針金状の除草機)での除草は困難であった。(宮寄朋浩)

2. 土壌科学的対策

A. 塩類蓄積防止対策

①ミニトマト

透水遮根シートを用いたミニトマトの斜め誘引長期どり栽培において栽培試験を実施した。生育期間が長いことから草勢維持が重要となるため、灌水量の多少を比較し、草勢および収量、品質への影響を調査した。1日当たりの灌水量を多灌水で 3.1t/10a、少灌水で 1.4t/10a とし、栽培期間を通しておおむね一定とした。なお、灌水は点滴灌水で実施した。供試品種は「Cf 小鈴」を用い、定植は 9月11日に実施した。生育および収量調査は 11月から6月まで行った。栄養生長と生殖生長の目安となる生長点から花までの距離を調査したが、多灌水では収穫開始からの

冬場は栄養生長よりに維持され、月ごとの商品個数および収量は少灌水と比べて多く推移した。一方、少灌水では収穫開始から生殖生長よりとなり、茎の伸長量も小さくなり、収量は少なく推移した。商品収量は多灌水で約 11.2t、少灌水で 7.6t となった。糖度は多灌水で 11月から1月の冬場に少灌水より低く推移したが、その後は多灌水と少灌水の差は小さかった。商品化率では灌水量による差はみられなかった。多灌水にすることにより草勢を維持することができ、収量および収穫物の金額は多くなった。

(草原典夫)

I. リン酸蓄積防止対策

①タマネギ

大規模環境保全型農業を推進していくうえで土壌のリン酸含量の適正管理は必要である。そこで、主要栽培品目であるタマネギにおいてリン酸施用量を変えて栽培をおこない収量や結球部のリン含量などへの影響について検討した。加えて、リン酸施用量による作土の可給態リン酸含量について調査した。七宝早生7号、もみじ3号の2品種において、過リン酸石灰を用いて、リン酸施用量を 0、10、20、30kg/10a の試験区を設けた結果、可給態リン酸 30mg/100mg の圃場において、リン酸を 10kg/10a で施用すると、リン酸無施用より商品生育量が高く、商品収量が期待でき、土壌中に可給態リン酸が蓄積する可能性なく栽培が可能である。

(清水マスヨ)

ウ. 減化学肥料対策

①タマネギ

これまで特別栽培農産物認証に適應するための主な窒素施肥技術として、化学肥料由来から 50%、残りの 50% を油粕や発酵鶏ふんで代替する体系を示してきた。しかし、有機質肥料を用いると分解率を考慮するため窒素施肥量は多くなる。そこで、タマネギ栽培において、硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて長崎県慣行基準(窒素 24kg/10a)から 50%窒素減肥した場合の適應について、レクスター、七宝早生7号、アンサー、もみじ3号の4品種で検討した。硝化抑制材入り尿素肥料は肥料利用効率が高く、窒素施肥量を 50%減少させた硝化抑制材入り尿素肥料 県特別栽培レベルにおいても、生育・収量、糖度は、干拓基準(硫安+油かす)窒素施肥量と同等である。

(清水マスヨ)

②レタス

上記のタマネギと同様に年内どりレタス(ゴジラ)において硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて 50%窒素減肥した場合の適應について検討を行った結果、年内どりレタス栽培において、硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を長崎県慣行基準から 50%減らしても生育量、収量は硫安での慣行窒素施肥量と同等である。

(清水マスヨ)

③キャベツ

上記のタマネギ、レタスと同様に寒玉系キャベツ(冬藍)において硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて長崎県慣行基準から 50%窒素減肥した場合の適應について施肥

方法（畦内全面・局所、追肥）での検討をした結果、寒玉系キャベツ（冬藍）栽培において、硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を50%減らすと、収量は尿素的慣行窒素施肥の約半分になり、施肥方法による収量の差もみられなかった。

（清水マスヨ）

④レタス

上記の年内どりレタス栽培において硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて長崎県慣行基準から50%窒素減肥した場合、土づくり有機質資材の適応について検討を行った。ヘコ粕、ソイルファイン、牛フン堆肥の3有機質資材について調査した結果、硝化抑制材入り尿素肥料の50%窒素減肥栽培において、ヘコ粕、ソイルファイン、牛フン堆肥を施用しても、慣行基準（硫酸+牛フン堆肥）と同等の商品収量であり、土壌の物理性について有機質資材による差はみられなかった。

（清水マスヨ）

II. 大規模環境保全型農業での経営改善対策

1. IT 機械使用

ア. 安価で簡易的な排水向上対策

①フィールドサーバーの活用

ニシム電子工業のフィールドサーバー「ミハラス」を用いて、諫早湾干拓地内の通信電波状況の調査を行った。中央干拓地内13地点で電波強度を測定したところ、受信機までの距離と平均電波強度には相関がなく、干拓地内であればほぼ受信が可能である。電波郷土のバラつきが大きい地点と受信機の間には防風林や建物があったことから、障害物による電波強度への影響が考えられた。

（宮寄朋浩）

イ. 機械作業による雑草防除対策

①タマネギ

タマネギ露地栽培における機械除草では、条間が10cmと狭いことや干拓土壌が重粘土質であることから、タイン（針金状の除草機）での除草は困難であった。

タマネギ栽培での露地とマルチ栽培で生育の比較を行ったところ、露地栽培はマルチ栽培に比べ生育速度は遅いが生育後半にはマルチ栽培と同等になった。これにより、干拓地での露地栽培でもある程度の収量確保が可能であると考えられた。

（宮寄朋浩）

②赤シソ

赤シソの直播栽培では出芽の遅延や不揃いが課題となっていることから、灌水量の違いによる苗立ち率の調査を行った。苗立ち率80%を確保するには10a当たりの灌水量を15t/回が多灌水とし、計7回行う必要があった。5t/回、計7回の少灌水では苗立ち率は60%と低くなった（播種時覆土5mm）。赤シソは好光性種子のため覆土（5mm設定）の有無について比較した。少灌水の条件では覆土なしでは苗立ち率の低下がみられたが、多灌水の条件では覆土の有無による苗立ち率の差はみられなかった。少灌水では土壌表面が乾燥しやすいため、種子の小さい赤シソでは出芽が悪くなったと考えられる。

（草原典夫）

ウ. ハウスフル活用品目選定

試験終了

エ. 機械化体系に適した栽培技術の検討

①レタス

（硝酸化成抑制材入り尿素の使用による春レタスの収量および品質への影響）

レタスの慣行栽培は4条植えであるが、機械収穫に対応した栽培では2条植えで行う必要があることから、植付け本数が少なくなることによる収量の低下が課題となっている。アンモニア態窒素の硝酸化を抑制する硝酸化成抑制材入り尿素を用いることで、アンモニア態窒素を優先的に吸収するといわれているレタスの収量等を調査した。2018年度の春レタスに硝酸化成抑制材入り尿素を窒素16.1kg/10a施用した場合は、同じ窒素量の硫酸と比べて増収効果はみられず、硝酸化成抑制材入り尿素と硫酸を窒素分量で1:1に混合し、窒素量を同量として施用した場合には増収傾向がみられた。2019年度は特裁基準により窒素10kg/10aで実施したが、硝酸化成抑制材入り尿素を使用することで初期生育が劣り、増収効果はみられなかった。2019年度の春レタスでは栽培期間中の畦内の平均温度が21℃であったが、冬レタスの栽培期間の平均温度より高いと考えられ、春レタスはアンモニア態窒素の硝酸化が進みやすい環境にあること、また、硫酸と比べて尿素がアンモニア態から硝酸態へ移行しやすいことが、硝酸化成抑制材入り尿素のみでの春レタスの使用が増収効果につながらなかった理由として考えられる。

（草原典夫）

（硝酸化成抑制材入り尿素の使用による年内どりレタスの収量および品質への影響）

機械収穫に対応した2条植え栽培では、慣行の4条植えより植付け本数が少なくなることによる収量低下が課題となっている。そのため、年内どりレタスにおいて、硝酸化成抑制材入り尿素の増収効果を検討した。特裁基準により窒素12kg/10aで実施し、硝酸化成抑制材入り尿素全量施用、硝酸化成抑制材入り尿素と硫酸の混合施用および硫酸の全量施用について比較を行った。混合施用では窒素分量で7:3、1:1、3:7について実施し、計5区を設置したが、定植6日後に台風の影響があり、1:1の混合施用は調査できなかった。硝酸化成抑制材入り尿素と硫酸の3:7混合施用および硝酸化成抑制材入り尿素の全量施用で増収傾向がみられた。年内どりレタス栽培では生育初期は畦内の地温が高く硝酸化が進みやすい環境にあり、収穫時期に向けて硝酸化が低下していくと考えられるが、硝酸化成抑制材の効果は施肥当初が高いと考えられることから、年内どりレタスは硝酸化成抑制材の使用に適していると考えられる。

（草原典夫）

（2条植え栽培の株間の違いによる春レタスの収量および品質への影響）

レタスの慣行栽培は4条植えであるが、機械収穫に対応した栽培では2条植えで行う必要があることから、2条植えの適正な株間について検討した。株間24cm、26cm、28cm、30cmおよび4条植え（株間30cm）について、収量および品質への影響を調査した。調整重は4条植えと比べて2条植えの株間30cmでやや小さくなったが、他の2条植えの株間では4条植えと同等であった。そのため、収量は4条植えが多く、栽植密度の高い順に多くなった。変形球の発生率は株間24cmで最も高く、次いで4条植え、株間26cmで高く、密植による影響がみられた。株間28cmと30cmでは変形球の発生はみられなかった。商品収量は4条植えと

IV. 試験研究の概要

比べて、2条植えの株間26cmと28cmで9割、その他の株間では8割程度となった。2条植えにおいては株間28cmで変形球の発生がみられず、収穫物の金額が多くなることから、一斉収穫に適していると考えられる。

(草原典夫)

(ペーパーポットの規格の違いがレタスの育苗および年内どりレタスの生育に及ぼす影響)

レタスの機械化体系において、開発中のレタス収穫機ではペーパーポット苗による栽培が適していると考えられるが、ペーパーポットの規格の違いがレタスの育苗や本圃での生育に及ぼす影響については明らかになっていない。そのため、128穴、220穴、ミニポット(220穴)、300穴の規格による育苗および年内どりレタス栽培の特性を調査した。育苗については、ペーパーポットの規格にかかわらず出芽率はほぼ同等であった。定植適期までの育苗日数は128穴で他の規格より3日ほど短かった。収穫物調査については128穴ペーパーポットでは220穴(慣行)と比べて収穫時期が6日ほど早く、商品収量は同等となった。ミニポット(220穴)では220穴(慣行)と比べて商品収量はやや少なく、300穴ペーパーポットでは少なくなった。128穴ペーパーポットの使用では、育苗期間が短くなることで定植時の作業分散に使用でき、本圃での栽培期間も短くなった。

(草原典夫)

(育苗方法と定植方法の違いが年内どりレタスの栽培に及ぼす影響)

レタスの機械化体系において、開発中のレタス収穫機ではペーパーポット苗による栽培が適していると考えられることから、移植機によるペーパーポット苗の定植を検討した。ペーパーポットは128穴、220穴、ミニポット(220穴)、300穴の規格を使用した。機械植えによる適正な植付け株率は128穴ペーパーポット苗で70%と最も高くなり、他のペーパーポットの規格では40~45%と同等であった。ペーパーポットの規格の違いによる商品収量の比較では、128穴ペーパーポットで多くなり、300穴ペーパーポットで少なくなった。また、機械植えと手植えの比較では、機械植えがすべてのペーパーポットの規格で商品収量が多くなった。機械植えによる栽培では128穴ペーパーポット苗を使用することで植付け精度が高くなり、年内どり栽培において商品収量が多くなった。

(草原典夫)

(育苗方法と定植方法の違いによる年内どりレタス栽培の経営試算)

レタスの機械化体系においてペーパーポットの使用を検討する上で、規格の異なるペーパーポットによる栽培について経営評価が必要であることから、ペーパーポットの規格および定植方法の違いにおいて年内どりレタス栽培の経営試算の比較を行った。1ha当たりの経営試算の比較では、機械植えでは手植えと比べて移植機の減価償却費が増えるため、農業経営費がやや多くなるが、すべてのペーパーポットの規格において手植えより生産物収入が多くなることから農業所得は多くなった。また、128穴および220穴ペーパーポットの機械植えでは、移植機の減価償却費を含めた1ha当たりの経営試算において、慣行の220穴ペーパーポットの手植えより農業所得が多くなることから、移植機の導入が可能と考えられる。

(草原典夫)

②給水方法による良質苗生産技術の検討

夏場のキャベツ苗の育苗において、スプリンクラー等でセルトレイの上から給水を行う「上面給水」とラブリットに給水させ、毛管現象でセルトレイの下から給水を行う「下面給水」の給水方法で苗の生育の比較試験を行った。下面給水で育苗した苗は、植え付け時の全重、草丈、地上部新鮮重、根重が上面給水に比べ有意に大きくなった。しかし、収穫時点では収穫物に有意な差は見られなかった。(宮寄朋浩)

Ⅲ. 諫早湾干拓周辺地域環境保全型農業推進委託事業 (国庫委託H19~)

1. 気象調査

別添

2. 土壌調査

①露地土壌定点調査

諫早湾干拓地での営農開始に伴う土壌断面やその理化学性の変化を把握し、効果的な土づくり技術及び効率的な施肥体系の確立のため、作付作物等を考慮して選定した定点は場12点のうち4地点の土壌断面調査を実施するとともに、サンプリングした土壌試料をもとに土壌の理化学性調査を実施した。平成31・令和元年度は令和元年8月に調査を実施した。営農開始後12回目の調査であり、前回調査(平成29年8月)から約2年経過している。

土壌断面調査を実施した結果では、グライ層の出現位置は徐々に低下し、全体では深さ67cmとなった。営農開始に伴い、農地の乾燥が進み、年々低下している。グライ層の出現位置はは場間に差がみられた。

各地点の層位数は今回16層位であり、昨年調査16層位と変わらなかった。いずれの地点も礫層はなかったが、作土直下層のち密度は、山中式硬度計の読みで平均が16mm(最大値24mm)で、作土下が高い傾向にあった。

土色は黄褐色が多く、4-7以外の3地点は作土と作土下は黄褐色であった。次に多いのは灰褐色であった。酸化沈積物は地下水位の動きと連動するため、下層土では「あり」~「富む」の層が認められた。特にグライ層直上の層では、茶褐色の雲状や糸根状の形態のものが確認された。

次に土壌の理化学性の測定結果では、土壌pHは、4地点の作土がpH6.2~6.7であり、おおむね適正範囲にあった。ECは多くの地点で、上層ほど低く、作土では施肥の影響を受けているものの、調査時期が8月で収穫済みのほ場が多かったことが影響していると考えられた。下層ほどECは増加する傾向にあるが、グライ層では塩素イオンやナトリウム等の水溶性イオンの影響で増加しているものと考えられた。

作土の可給態リン酸は、10mg/乾土100g以下はなかったが、4-7以外の3地点ではおおむね30mg/乾土100gでこれまでほとんど変化はなかった。水溶性塩素イオン濃度はグライ層以外で500mg/乾土1000gを超えるところはなかった。リン酸吸収係数は、3-3以外の3点では1300mgP₂O₅/乾土100g以上でやや高く営農開始前調査時と大きな変化はなかった。

全炭素は3-3の作土で1.57%(腐植含量で3%以下)で、暗渠の再設置のため、有機物施用による土づくり対策をした作土層と作土直下層とが混合したためと考えられた。ただし、一般的には、有機物の分解が早いので、土づくり対策の継続が必要と考えられる。

作土のCECは平均で38me/乾土100gで、保肥力は十分高かった。交換性陽イオンでは、石灰飽和度は3-3で40%を下回った。暗渠の再設置のため、有機物施用による土づ

IV. 試験研究の概要

くり対策をした作土層と作土直下層とが混合したためと考えられ、3-3以外の3地点においても約40%程度であり、作付け回数の増加とともに石灰含量が低下していると考えられ、石灰質資材投入について検討が必要であった。下層土は陽イオン飽和度が100%を超えているところもあり、依然水溶性陽イオンが多量に存在している状態であった。作土のCa/Mgは低く、交換性マグネシウム含量が高く、交換性カルシウムの減少割合が大きいことが要因として考えられた。作土のMg/Kは2以上であった。可給態窒素は作土で1.0~1.4mgN/乾土100gと低く、有機物の施用量が少ないことが要因と考えられる。

作土の仮比重は0.88~0.99であり、3-13以外で固相率が35%を超えていた。4-13では作土直下層で固相率が40%以上と高く、機械作業の影響が考えられた。作土のpF1.5の気相率は、4-7、4-13で10%以下であった。

作土の保水性は4.2~5.7%であり、10%を超えるところは見られなかった。

作土の透水性は4-7を除く3地点で、-2~-3オーダーと高く、作土直下層では、3-13、4-7、4-13が-5オーダーと透水性が悪かった。干拓地のほ場排水性は亀裂排水により担保されていることが伺われた。

営農開始に伴い作土において、pH、EC、水溶性塩素イオンは低下し、作物の生産性の阻害要因は低下している。作土の可給態リン酸は平均で41mg/乾土100gであるが施用量の違いから圃場間に差が見られ土壌分析に基づく施用量の決定が必要と考えられた。CECは40me/乾土100g程度を維持している。作土の全炭素は1.30から1.97%に、全窒素も0.13%から0.19%にやや増加し、土づくりの効果が現れていた。

物理性については、作土の仮比重は0.92、固相率は35.9であった。今後も有機物施用など継続した土づくりが必要であると考えられる。

(清水マスヨ)

3. 作柄調査

①早生タマネギ(七宝早生7号)

早湾干拓地において、早生タマネギ生産量の経年変化の調査を実施した。平成30年9月20日播種、11月15日定植、平成31年4月25日に収穫調査を実施した。昨年と同等の生育であった。平成31年4月18日には、ほぼ倒伏し、1週間後の4月25日に収穫調査を実施した。総収量は7,653kg/10aで商品収量は7,451kg/10aであり商品化率は97.4%であった。抽台した株はなかったが規格外のS未満と分球が発生したためである。出荷規格はL、Mが中心で個数割合では78.4%、重量割合では75.3%を占めていた。3Lは前作と同様、今作でもなかった。

べと病の発生はやや多かったが、本作においても防除を徹底し被害拡大防止に努めたところ、作柄調査用の七宝早生7号試験圃場では、べと病の発生はあったが、諫早湾干拓地における青果用タマネギ目標収量6,000kg/10aを維持できた。

(清水マスヨ)

②キャベツ

供試品種「金系201号」を用い1畦2条植え(3810株/10a)で、播種を令和元年8月16日、定植9月10日、収穫12月19日で行った。植え付け時期に長雨が続き定植が遅れたが12月19日には調整重1550g/玉を超えた。10a当たりの商品収量は5.9t/10aであり例年並みの収量が得られた。

(宮寄朋浩)

③春レタス

供試品種は「シニア」を用い、4条植え栽培により植付け本数を約8333本/10aとして実施した。施肥は硫安(N21%)を使用し、窒素10.0kg/10aとした。定植は平成31年4月19日、収穫は令和元年6月6日に行った。収量は7127kg/10aとなり、目標収量4200kgを上回った。階級別割合は2L中心となり、M、Sはみられなかった。定植後から生育期間を通じて適度な降雨があり、5月の日照時間が平年よりおおむね高く推移したことから、収量は多くなったと考えられる。

(草原典夫)

④年内どりレタス

供試品種は「スプリングヘッドグラス」を用い、4条植え栽培により植付け本数を約8333本/10aとして実施した。施肥は硫安(N21%)を使用し、窒素12.0kg/10aとした。定植は令和元年9月17日、収穫は11月7日に行った。収量は4337kg/10aとなり、目標収量4200kgをやや上回った。階級別割合はM中心となり、次いでSが多かった。定植6日後に台風の影響を受け、葉に傷みがみられたことや、生育期間を通じて平年より降雨が少なくアブラムシの発生がみられたことから、小玉傾向となったと考えられる。

(草原典夫)

⑤ミニトマト

供試品種は「TY小鈴」および「Cf小鈴」を用い、植付け本数は2941株(前年度2352株)で実施した。施肥は基肥にLPコート140を用い、窒素32.0kg/10aを施用した。追肥には硫安を用い、3月および4月に窒素1.9kg/10aずつを施用した。定植は平成30年9月11日、収穫期間は平成30年11月12日から令和元年6月24日であった。収穫開始期から12月上旬頃までのハウス内平均温度は14℃台と高めに推移し、TY小鈴、Cf小鈴とも収穫初期の草姿は旺盛であった。「TY小鈴」は商品収量で7066kg/10a(前年比131%)となり、前年度より商品果数はやや多く、商品果1個重はやや大きくなった。月ごとの収量では1月が多く、次いで2月が多かった。その後は茎径が細く推移し、3月、4月は収量が少なくなった。「Cf小鈴」は、商品収量で9512kg/10a(前年比184%)となり、前年度より商品果数は多く、商品果1個重はやや大きくなった。月ごとの収量では気温の上昇に伴い5月が多くなり、次いで6月が多くなった。植付け本数が前年より多かったことと、ハウス内温度が高めに推移したことで、「TY小鈴」、「Cf小鈴」ともに収量が多くなったと考えられる。

(草原典夫)

4. 技術実証試験

A. 露地野菜での減肥料栽培技術の実証

①キャベツ

硝酸化成抑制剤入り尿素(DMPP尿素)を用い、畦内局所施肥等の施肥方法を変えて栽培試験を行った。DMPP尿素を用い窒素施用量を慣行の半分にするすることで、栽培期間中の土壌中の硝酸態窒素濃度を低く抑え、かつ慣行と同程度の収量が得られた。またDMPP尿素的畦内局所施肥と育苗苗のセル内施肥を組み合わせることで、早生キャベツの初期生育量の確保と収量安定の可能性が得られた。

(宮寄朋浩)

②ブロッコリー

2019年度は8月下旬から9月上旬にかけて435.5mm(平年降水量202.6mm)の降雨があり、9月上旬定植予定の試

IV. 試験研究の概要

験計画に対し、圃場準備および試験区の設置ができず試験を中止した。その代わりに年内どりレタス栽培に対して硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いた試験を実施した。長崎県慣行基準から50%窒素減肥した場合、土づくり有機質資材の適応について検討を行った。ヘコ粕、ソイルファイン、牛フン堆肥の3有機質資材について調査した結果、硝酸化成抑制材入り尿素肥料の50%窒素減肥栽培において、ヘコ粕、ソイルファイン、牛フン堆肥を施用しても、慣行基準（硫酸+牛フン堆肥）と同等の商品収量であり、土壌の物理性について有機質資材による差はみられなかった。

(清水マスヨ)

VI. 農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討事業

ロボット農機安全検討委員会への参加ならびにレベル3（完全無人）のロボット田植機実証試験に参加した。また、ヤンマーアグリ協力の下、ロボットトラクタの周知活動を行った。

(宮寄朋浩)

VII. 基盤整備圃場における排水能力改善技術の確立と機械除草の検討(経常研究)

A. 安価で簡易的な排水向上対策

①排水対策技術の評価

土壌表面の排水対策としての耕うんについて試験を実施したところ、踏圧を受けた土壌を耕うんすることで作土層は乾きやすくなるが、耕盤上面の土壌水分は反対に高くなる。そのため耕うん作業の前に心土破碎等の処理が必要であることが明らかになった。心土破碎について、全面心土破碎と部分心土破碎について排水効果について調査を行ったが、調査期間中の多雨により差が判然としなかった。

(宮寄朋浩)

②飼料作物

土壌表面に施工間隔を変えた排水用溝を施工して、排水溝の間隔と飼料作物の生育、収量を比較した。夏作緑肥では無処理に比べ、施工間隔3m、4.5mで初期の生育が有意に大きくなった。収量は溝間隔が狭いほど高くなる傾向が見られた。心土破碎処理を行った圃場での飼料作物の生育は処理の有無との関連は見られず、生育差は生じなかった。

(宮寄朋浩)

③露地野菜

弾丸暗渠+明渠による排水処理の効果を、タマネギ、ブロッコリー、ハクサイ、ホウレンソウを用いて評価した。タマネギでは排水処理を行うことで、畦立て時の碎土性が高まり、栽培期間中の畦内の土壌水分を抑えることが明らかになった。また、排水処理を行うことで生育収量も良好となった。ブロッコリーは排水処理を行うことで初期成育が良好になるものの、収量への影響は見られなかった。ハクサイは排水処理を行うことで初期の生育不良株の発生が抑えられた。ホウレンソウは排水処理を行うことで、調整中が有意に大きくなったことから、葉の枯れ等の発生が押さえられたものと考えられた。

(宮寄朋浩)

④フィールドサーバーの活用

ニシム電子工業のフィールドサーバー「ミハラス」を用いて、諫早湾干拓地内の通信電波状況の調査を行った。中央干拓地内13地点で電波強度を測定したところ、受信機までの距離と平均電波強度には相関がなく、干拓地内であ

ればほぼ受信が可能である。電波郷土のバラつきが大きい地点と受信機の間には防風林や建物があつたことから、障害物による電波強度への影響が考えられた。

(宮寄朋浩)

⑤各種土壌の評価

ワグネルポットに、黒ボク土、赤色土、黄色土、灰色低地土（干拓土）を充填し、かん水後の土壌水分変化について調査を行った。同じかん水量であっても土壌水分は異なり、黒ボク土が最も高い土壌水分を維持した。それぞれの土壌の土質試験を行ったところ、塑性指数（=液性限界－塑性限界）は赤色土が4.4と最も小さく、干拓土が22.3と最大であった。

干拓土の土壌水分と作業性は、干拓土は含水比41.7で碎土率が最大になり、これは塑性限界に近似することが明らかになった。また、含水比28.5%以上では碎土率70%以下で耕うんに適さず、53%を超えると圃場内走行に不適な条件となることが明らかになった。

(宮寄朋浩)

I. 機械作業による雑草防除対策

①タマネギ

タマネギ露地栽培における機械除草では、条間が10cmと狭いことや干拓土壌が重粘土質であることから、タイン（針金状の除草機）での除草は困難であった。

タマネギ栽培での露地とマルチ栽培で生育の比較を行ったところ、露地栽培はマルチ栽培に比べ生育速度は遅いが生育後半にはマルチ栽培と同等になった。これにより、干拓地での露地栽培でもある程度の収量確保が可能であると考えられた。

(宮寄朋浩)

VII. 新稲作研究会(競争的資金)

A. 無人ヘリを用いたタマネギ防除体系の実証試験

鱗茎肥大期のタマネギべと病防除における無人ヘリ防除の有効性を試験した。慣行の防除体系に無人ヘリによる2回の防除を加えることで、べと病の初期発生を10日程度遅らせ、発病度を少なくできた。作業時間は1haあたり11分で、トラクタ装着型ブームスプレーヤの7倍の作業能率で作業が完了できる。

(宮寄朋浩)

I. 効率的な窒素利用を目指した早生キャベツ・ブロッコリーの畦内局所施肥等の環境保全に配慮した栽培実証試験

1畦1条のキャベツ栽培における畦内局所施肥と硝酸化成抑制剤入り尿素(DMPP 尿素)の組み合わせを用いた栽培試験を行った。慣行施肥(尿素追肥体系 N28kg/10a)に比べ、DMPP 尿素は窒素施用量が半分(N14kg/10a)であるため、生育や収量で慣行より小さ目となった。しかし DMPP 尿素的の畦内局所施肥にセル内施肥を組み合わせた区は慣行と同程度以上の生育が得られた。

(宮寄朋浩)