

干拓営農研究部門

大規模環境保全型農業で採用可能な圃場管理 対策 (県単 H30-34)

1. 機械的対策

A. 安価で簡易的な排水向上対策

排水対策技術の評価

土壌内部の排水方法としてカットドレーンの施工間隔と心土破碎の組み合わせによる、地下水位の変化について比較を行った。心土破碎を行うことで降雨後の地下水位は早く低くなるとともに、平均地下水位も心土破碎なしに比べ低くなった。カットドレーンの施工間隔(5m、10m)は地下水位の変化や水位に対する影響は不明であった。

ロータリーとスタブルカルチの2作業機を用いて耕うん法による体積含水率への影響を調べたところ、深さ5cmの体積含水率の低下速度はスタブルカルチが早く、降雨後の表面乾燥はスタブルカルチが有効であることが示唆された。

表面排水について、畦立てならびに溝切りの効果を調査するため、ロータリー耕を行った圃場で畦立て区、溝2m間隔区、溝4m間隔区、対照区(ロータリーのみ)の4区について灌水後の体積含水率を比較した。(記述する)

(宮寄朋浩)

飼料作物

弾丸暗渠+明渠による排水処理が飼料作物の収量に与える影響を調査した。耕うん時の碎土率(20mm以下の土塊の重量割合)は処理区が76.1%で、無処理区の73.7%に比べ割合が高く碎土性は良好となった。収穫時の草丈は、処理区が無処理区に比べ有意に高いものの、生草重および乾燥重で違いが見られなかった。

(宮寄朋浩)

露地野菜

弾丸暗渠+明渠による排水処理がブロッコリーならびにダイコンの収量に与える影響を調査した。ブロッコリーは全重および花蕾重で処理区が大きくなる傾向が見られた。ダイコンでは全重、今重とも処理区が大きくなる傾向が見られた。

(宮寄朋浩)

I. 機械作業による雑草防除対策

キャベツ、ブロッコリーで歩行型管理機装着型除草装置を用いた機械除草について検討した。定植後2週間目から1週間毎、1ヶ月程度に機械除草を行うことで、定植時に除草剤処理を行う場合と同程度に雑草の発生を抑えることができる。キャベツは機械除草終了後に外葉が展開するため生育への雑草の影響は少なくなる。機械除草の作業時間は10aあたり15.5分である。

(宮寄朋浩)

2. 土壌科学的対策

A. 塩類蓄積防止対策

ミニトマト

ハウス内の塩類対策のためにミニトマトの植え付け前にソルガムを栽培した後、持ち出し区と鋤込み区を設置し、さらにCa欠乏に対してCa資材の投入の有無での収量および収穫後の土壌について比較を行った。

栽培期間中の生育はCa資材の投入に関係なく、鋤込み区は持ち出し区に比べ生育量が小さかった。これは緑肥を鋤込むことで土中の窒素等が消費され生育量が減少したためと推定される。同様に収量に関しても鋤込み区はL以上の収量が低く、全体で15~40%程度減収となった。

Ca資材は成分量28.5kg/10aを投入して栽培を行ったが、生育、収量への影響は見られなかった。栽培後の深さ30cmまでの石灰苦土比は2.8と県基準(4-8)に満たなかった。この原因としてCaは平均398mg/100g乾土はあるものの、Mgが平均144mg/100g乾土と多いため、Ca資材を投入しても石灰苦土比の改善効果が少なかったと考えられた。

(宮寄朋浩)

II. リン酸蓄積防止対策

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を行っている。

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。収穫は年度明けになるが、2月25日時点の生育調査において、七宝早生7号のリン酸無施用では葉数5.5枚、草丈34.5cmに対し、リン酸10kg/10a施用で葉数6.1枚、草丈50.2cmであり生育に差がでている。

(芳野 豊)

ウ. 減化学肥料対策

スイートコーン

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、スイートコーン栽培において、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。調整重収量は、慣行の硫安+菜種油粕による29kgN/10a施用で1343kg/10aに対し、硝酸化成抑制材入り尿素肥料による14.5kgN/10a施用で1292kg/10aであり同等であった。

(芳野 豊)

レタス

上記のスイートコーンと同様に年内どりレタス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。結球重収量は、慣行の硫安による24kgN/10a施用で4280kg/10aに対し、硝酸化成抑制材入り尿素肥料による12kgN/10a施用で3968kg/10aであり同等であった。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制材入り尿素肥料50%減肥ではおよそ30%となり硫安慣行施肥より高くなった。

(芳野 豊)

早生キャベツ

上記のスイートコーン、レタスと同様に早生キャベツにおいて硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて50%窒素

減肥した場合の適応について検討を行った。結球重収量は、慣行の尿素による 26kgN/10a 施用で 6913kg/10a に対し、硝酸化成抑制材入り尿素肥料による 13kgN/10a 施用で 6352kg/10a であり前年の試験と同様に同等であった。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制材入り尿素肥料 50%減肥ではおよそ 85%となり尿素慣行施肥より高くなった。

(芳野 豊)

加工業務用キャベツ

上記の青果用のキャベツと同様に諫早湾干拓地で栽培されている加工業務用キャベツ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応について検討を行った。結球重収量は、慣行の尿素による 28kgN/10a 施用で 8276kg/10a に対し、硝酸化成抑制材入り尿素肥料による 14kgN/10a 施用で 6906kg/10a と低くなったがおよそ 7t/10a の収量は確保できた。見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制材入り尿素肥料 50%減肥ではおよそ 50%となり尿素慣行施肥より高くなった。

(芳野 豊)

エ. 灌水量の適正化

高糖度トマト(H29 定植)

透水遮根シートを用いた低段密植栽培において、株当たり日平均灌水量 166mL (多灌水) および 60mL (少灌水) の違いによる収量・品質を調査した。供試品種は「ソプラノ」を用い、播種は平成 29 年 8 月 4 日、定植は 9 月 16 日に実施した。収穫終了日は多灌水区 5 月 28 日、少灌水区は 5 月 21 日となった。10a 当たり収量は多灌水区では収穫期間中の 1 ~ 3 月が平均 1525kg と多く、5 月までの合計は 6657kg となった。一方、少灌水区では 1 ~ 3 月は平均 854kg と少なく、合計収量は 5209kg となった。収量比は 128% (多灌水 / 少灌水) となった。平均糖度 (Brix) は多灌水区の 9.0 に比べ、少灌水区は 11.1 と高かった。裂果の発生割合は多灌水区が 14.9%、少灌水が 7.9%となり、多灌水区がやや高かった。

(草原典夫)

ミニトマト(H29 定植)

透水遮根シートを用いた斜め誘引長期どり栽培において、株当たり日平均灌水量 812mL (多灌水) および 463mL (少灌水) の違いによる収量・品質を調査した。供試品種は「Cf 小鈴」を用い、播種は平成 29 年 7 月 26 日、定植は 9 月 20 日に実施した。収穫終了日は 6 月 28 日となった。4 月および 5 月の収量は少灌水区が多かったが、その他の月はおおむね多灌水区が多かった。10a 当たり収量は多灌水区で平均 6604kg、少灌水区で 6311kg となり、収量比は 105% (多灌水 / 少灌水) となった。M 以上割合は多灌水区が 34.6%、少灌水区が 33.7%となり、差はみられなかった。平均糖度 (Brix) は多灌水区 8.8、少灌水区 9.1 とほぼ同等であった。また、障害果の発生割合に差はみられなかった。

(草原典夫)

・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

排水対策技術の評価

土壌内部の排水方法としてカットドレーンの施工間隔と心土破碎の組み合わせによる、地下水位の変化について

比較を行った。心土破碎を行うことで降雨後の地下水位は早く低くなるとともに、平均地下水位も心土破碎なしに比べ低くなった。カットドレーンの施工間隔 (5m, 10m) は地下水位の変化や水位に対する影響は不明であった。

ロータリーとスタブルカルチの 2 作業機を用いて耕うん法による体積含水率への影響を調べたところ、深さ 5cm の体積含水率の低下速度はスタブルカルチが早く、降雨後の表面乾燥はスタブルカルチが有効であることが示唆された。

表面排水について、畦立てならびに溝切りの効果を調査するため、ロータリー耕を行った圃場で畦立て区、溝 2m 間隔区、溝 4m 間隔区、対照区 (ロータリーのみ) の 4 区について灌水後の体積含水率を比較した。(記述する)

(宮寄朋浩)

飼料作物

弾丸暗渠 + 明渠による排水処理が飼料作物の収量に与える影響を調査した。耕うん時の碎土率 (20mm 以下の土塊の重量割合) は処理区が 76.1% で、無処理区の 73.7% に比べ割合が高く碎土性は良好となった。収穫時の草丈は、処理区が無処理区に比べ有意に高いものの、生草重および乾燥重で違いが見られなかった。

(宮寄朋浩)

露地野菜

弾丸暗渠 + 明渠による排水処理がブロッコリーならびにダイコンの収量に与える影響を調査した。ブロッコリーは全重および花蕾重で処理区が大きくなる傾向が見られた。ダイコンでは全重、今重とも処理区が大きくなる傾向が見られた。

(宮寄朋浩)

イ. 機械作業による雑草防除対策

キャベツ

キャベツで歩行型管理機装着型除草装置を用いた機械除草について検討した。定植後 2 週間目から 1 週間毎、1 ヶ月程度に機械除草を行うことで、定植時に除草剤処理を行う場合と同程度に雑草の発生を抑えることができる。キャベツは機械除草終了後に外葉が展開するため生育への雑草の影響は少なくなる。

(宮寄朋浩)

ブロッコリー

ブロッコリーで歩行型管理機装着型除草装置を用いた機械除草について検討した。定植後 2 週間目から 1 週間毎、1 ヶ月程度に機械除草を行うことで、定植時に除草剤処理を行う場合と同程度に雑草の発生を抑えることができる。機械除草終了後は雑草の発生が認められたが、収量への影響は見られなかった。除草作業と土寄せ作業の組み合わせについても検討が必要である。

(宮寄朋浩)

タマネギ

タマネギで表面攪拌による機械除草について検討した。定植後 1 ヶ月目から機械除草を行ったが表面攪拌時に苗の引き抜きが発生することが多かった。また、雑草が生育する 2 月以降に機械除草を行う場合、葉の傷つけなどが生じてしまい、キャベツ、ブロッコリーと同様の表面攪拌方法での除草は難しいと考えられた。以降は別の機械除草方法について検討が必要である。

(宮寄朋浩)

シソ

(赤シソ栽培における石灰窒素を使用した初期雑草の抑制効果)

赤シソはレタス栽培の端境期となる夏場に機械収穫が可能である有望な品目であるが、播種直後の除草剤登録がないことから雑草防除が困難となっている。そのため、粒状石灰窒素を使用した場合の初期雑草の抑制効果と赤シソの初期生育について、達観調査による5段階評価をもとに無処理区との比較を行った。播種前に粒状石灰窒素を10a当たり70kg表面散布することにより、初期雑草の生育は抑えられ、赤シソの初期生育は向上した。

(草原典夫)

(赤シソ栽培における播種溝培土混和による出芽促進効果)

赤シソの播種は直まきで行われていることから、耕うんによる土壌の細粒化が困難な干拓土壌では、極小粒の赤シソ種子においては出芽遅延や出芽揃いの不良が課題となっている。そのため、播種時に培土を播種溝に混和することによる赤シソの出芽促進効果を調査した。播種溝培土混和を実施した場合は、無処理区と比べて出芽率が146%と向上した。また、赤シソの初期生育および初期雑草の生育について、達観調査による5段階評価をもとに無処理区との比較を行った。赤シソの初期生育は播種溝培土混和により向上し、初期雑草の生育については無処理区と同等であった。

(草原典夫)

ウ.ハウスフル活用品目選定

ズッキーニ

諫早湾干拓地における雨よけハウス内でのズッキーニ栽培は、品種「コンテ」を用い3月中旬に定植、雌花の開花時にトマトーン50倍希釈液の噴霧を行い、ハウス内気温の上昇に伴い障害果率が増加するため5月下旬程度までの栽培体系が適する。この栽培体系を導入した場合、10aあたりののべ労働時間は348時間で、経費は510,200円、販売金額は655,854円となる。結果、期間中の人件費348,000円を賄え、さらに145,654円の所得が得られる。

(宮寄朋浩)

2. ロボトラ活用

予めトラクタに作業経路や作業機の情報登録し、作業時は登録情報に基づいて自動でハンドル操作や作業機の上げ下ろしを行うオートステアリングトラクタ(以下オートトラクタ)について、その操作性や安全性についてアンケートを実施し使用者の意見を集約した。

快適性では「楽」、「やや楽」が89%(9人中8人)、安全性は「安全」、「やや安全」が77.8%(9人中7人)であった。作業の一部を機械の自動制御に任せることで運転手の注意が集中できるためと考えられた。

(宮寄朋浩)

・営農支援緊急課題解決(営農者要望問題)

ア. 大規模機械化栽培対策

早生キャベツ

早生キャベツ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応について検討を行っ

た。結球重収量は、慣行の尿素による26kgN/10a施用と硝酸化成抑制材入り尿素肥料による13kgN/10a施用で前年の試験と同様に同等であった。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制材入り尿素肥料50%減肥ではおよそ85%となり尿素慣行施肥より高くなったことから硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を1/2減肥することは可能であると考ええる。

(芳野 豊)

ブロッコリー

畦全体に施肥を行う「畦内全面施肥」と移植部分の下方にスジ状に施肥を行う「畦内局所施肥」で生育、収量について比較を行った。供試した肥料は硝酸化成抑制剤入尿素である。畦内局所施肥で栽培を行うことで、花蕾重、花蕾径ともに大きくなる傾向を示した。

(宮寄朋浩)

レタス

年内どりレタス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応について検討を行った。結球重収量は、慣行の硫酸による24kgN/10a施用と硝酸化成抑制材入り尿素肥料による12kgN/10a施用で同等であった。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制材入り尿素肥料50%減肥ではおよそ30%となり硫酸慣行施肥より高くなったことから硝酸化成抑制材入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を1/2減肥することは可能であると考ええる。

(芳野 豊)

育苗技術の検討

キャベツ、ブロッコリー、レタスの秋野菜における育苗方法の試験を実施した。育苗時の給水方法をセルトレイの上から給水を行う「上面給水」と給水マットを用いてセルトレイの下から給水する「底面給水」で育苗苗の生育について比較を行った。底面給水では発芽までにセルトレイの表面に遮光資材を被覆することができるため、発芽までのセルトレイ内の温度上昇を低く抑えることができる。このため出芽率が向上する。底面給水で育苗することで上面給水に比べ大苗生産が可能であり苗のばらつきも小さい。

(宮寄朋浩)

・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

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ほ場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30年度は平成30年8月に調査を実施した。営農開始後11回目の調査であり、前回調査(平成29年8月)から約12ヶ月経過している。

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81cmとなった。特に2-12における1mの試掘ではグライ層は確認できなかった。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ほ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 21mm(最大値 25mm)で、作土下が高い傾向にあった。

土色は黄褐色が多く、2-7 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 pH6.5～6.8 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、1-3 で 87mg/乾土 100g でありやや高い値を示したが、他の 3 地点ではおおむね 30mg/乾土 100g でこれまでと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 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 2-7、2-12 の作土で 1.74% (腐植含量で 3%) 以下で、有機物施用など農地の管理状況が影響していると考えられた。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た。

作土の CEC は平均で 41me/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 1-3 で 40% を下回った。作付回数増加とともに、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% 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 1-22 の作土層以外は 2 以上であった。可給態窒素は 2-7 以外の作土で 2.1～3.8mgN/乾土 100g であり低い傾向にあった。特に 2-7 では 0.4mgN/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た。

作土の仮比重は 0.87～0.99 であり、1-3、2-12 では固相率が 35% を超えていた。1-3 では作土直下層で固相率が 40% 以上で高く、機械作業の影響が考えられた。作土の pF1.5 の気相率は、1-3、1-22、2-12 で 10% 以下であった。

作土の保水性は 4.1～10% で 2-7 の作土が 10% であった。

作土の透水性は 1-3 を除く 3 地点で、-3～-4 オーダーと高く、作土直下層では、1-3、2-7、2-12 が -5～-6 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は、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 43mg/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 程度で維持されている。作土の全炭素は 1.66% でやや低く、全窒素は 0.17% であり変化が見られなかった。物理性については、作土の仮比重は 0.94、固相率は 34.6% であった。今後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。

(芳野 豊)

3. 作柄調査

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 29 年 9 月 19 日播種、11 月 13 日定植、平成 30 年 4 月 25 日に収穫調査を実施した。例年より約 1 週間程度生育が早かった。平成 30 年 4 月 19 日には、ほぼ倒伏し、約 1 週間後の 4 月 25 日に収穫調査を実施した。総収量は 6,393kg/10a で商品収量は 6,098kg/10a であり商品化率は 95.4% であった。抽台した株はなかったが規格外の S 未満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 80%、重量割合では 85% を占めていた。3L は前作では個数割合で 3%、重量割合で 4% であったが今作ではなかった。

べと病の発生はやや多かったが本作では防除を徹底し被害拡大防止に努めた。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 を維持した。

(芳野 豊)

春バレイショ

供試品種は一期作産「ニシユタカ」を用い、植付けは平成 30 年 2 月 6 日(黒マルチ被覆)、収穫は 5 月 25 日に実施した。平成 30 年度の 10a 当たり総いも重は 4319kg であり、平成 25 年～29 年の平均 3,575kg/10a の 121% であった。前年と比較するといも数が多くなることで収量が増加した。目標収量 3,400kg と比較すると 127% となった。また、二次生長の発生いも数の割合は 0.5%、裂開の割合は 0.9% と少なかった。

(草原典夫)

春レタス

平成 30 年度より春レタスの調査を開始した。供試品種は「シニア」を用い、2 条植え栽培により栽植本数を約 6490 本/10a として実施した。定植は平成 30 年 4 月 12 日、収穫は 6 月 1 日に行った。球重から算出した収量は 3830kg/10a となった。階級別割合は L 中心となり、2L および L を合わせると 95% となった。4 月の平均気温は高めとなり、降水量も多めに推移したことから、初期生育は良好であったと考えられる。

(草原典夫)

年内どりレタス

平成 28 年度より干拓地で栽培が増えたレタスについて調査を開始した。供試品種は「ゴジラ」を用い、平成 30 年 9 月 6 日播種、10 月 3 日定植、11 月 29 日に収穫調査を実施した。結球重から算出した収量は 4280 kg/10a で県基準収量の 4150 kg/10a を上回った。出荷規格は 2L が最も多く、個数で 46.7%、重量で 53.3% であった。2L と L でおおよそ 80% であった。気温は、定植後平年より高くなり、その後はほぼ平年並みに推移したが、11 月以降は平年を上回る日が多かった。

(芳野 豊)

ミニトマト

供試品種は「TY 小鈴」および「Cf 小鈴」を用い、播種は平成 29 年 7 月 26 日、定植は 9 月 20 日に実施した。収穫終了日は平成 30 年 6 月 28 日となった。「TY 小鈴」は商品収量で 5414kg/10a (前年比 103%) となった。階級別割合は S が高く、次いで M が高くなった。月別の収量では 5 月が多く、次いで 1 月が多い結果となった。「Cf 小鈴」は、商品収量で 5158kg/10a (前年比 85%) となった。階級別割合は TY 小鈴とほぼ同様であるが、月ごとの収量の推移では 11 月、12 月の収量低下がみられる。10 月から 12 月の低温の影響が考えられる。

(草原典夫)

4. 技術実証試験

ア. 露地野菜での減肥料栽培技術の実証

キャベツ

畦全体に施肥を行う「畦内全面施肥」と移植部分の下方にスジ状に施肥を行う「畦内局所施肥」で生育、収量について比較を行った。供試した肥料は硝酸化成抑制剤入り尿素である。畦内局所施肥で栽培を行うことで全重、玉重、玉径いずれも有意に大きくなった。

(宮寄朋浩)

ブロッコリー

畦全体に施肥を行う「畦内全面施肥」と移植部分の下方にスジ状に施肥を行う「畦内局所施肥」で生育、収量について比較を行った。供試した肥料は硝酸化成抑制剤入り尿素である。畦内局所施肥で栽培を行うことで、花蕾重、花蕾径ともに大きくなる傾向を示した。

(宮寄朋浩)

イ. 硝酸化成抑制剤入り尿素を使用した春バレイシヨの窒素減肥栽培における収量性

特別栽培基準に対応した施肥において、県慣行基準の50%を有機質由来の窒素で置き換える場合、作業性やコスト面で生産者の負担となることが考えられる。そのため、土壌中の無機態窒素量が安定して推移すると考えられる硝酸化成抑制剤入り尿素のみを使用し、窒素量を慣行基準の50%とした場合の収量性等を調査した。供試品種は一期作産の「アイマサリ(西海40号)」および「ニシユタカ」を用い、植付けは平成30年2月6日(黒マルチ被覆)、収穫は5月25日に実施した。試験区は硝酸化成抑制剤入り尿素(N45%)を使用し、特栽培基準の窒素11kg/10aを施用した。対象区は硫安(N21%)を使用し、干拓基準の窒素14kg/10aを施用した。硝酸化成抑制剤入り尿素を使用し、特栽培基準の窒素量で栽培した場合、硫安による干拓基準の窒素量での栽培と比べて、上いも1個重が小さくなり、10a当たり上いも重は「アイマサリ」で対象比91.3%の3081kg、「ニシユタカ」で同91.6%の3881kgとなった。また、硝酸化成抑制剤入り尿素を使用し、特栽培基準で栽培した場合の10a当たり総いも重を、干拓目標(総いも重)の3,400kg/10aと比較すると、「アイマサリ」で93.3%、「ニシユタカ」で117.1%となった。

(草原典夫)

ウ. 減化学肥料対策

スイートコーン

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が、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、スイートコーン栽培において、硝酸化成抑制剤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。調整重収量は、慣行の硫安+菜種油粕による29kgN/10a施用と硝酸化成抑制剤入り尿素肥料による14.5kgN/10a施用で同等であったことから、硝酸化成抑制剤入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を1/2減肥することは可能であると考えられる。

(芳野 豊)

レタス

上記のスイートコーンと同様に年内どりレタスにおいて硝酸化成抑制剤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。結球重収量は、慣行

の硫安による24kgN/10a施用と硝酸化成抑制剤入り尿素肥料による12kgN/10a施用で同等であった。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制剤入り尿素肥料50%減肥ではおよそ30%となり硫安慣行施肥より高くなったことから硝酸化成抑制剤入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を1/2減肥することは可能であると考えられる。

(芳野 豊)

早生キャベツ

上記のスイートコーン、レタスと同様に早生キャベツにおいて硝酸化成抑制剤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。結球重収量は、慣行の尿素による26kgN/10a施用と硝酸化成抑制剤入り尿素肥料による13kgN/10a施用で前年の試験と同様に同等であった。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制剤入り尿素肥料50%減肥ではおよそ85%となり尿素慣行施肥より高くなったことから硝酸化成抑制剤入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を1/2減肥することは可能であると考えられる。

(芳野 豊)

加工用キャベツ

上記の青果用のキャベツと同様に諫早湾干拓地で栽培されている加工業務用キャベツにおいて硝酸化成抑制剤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。結球重収量は、慣行の尿素による28kgN/10a施用より硝酸化成抑制剤入り尿素肥料による14kgN/10a施用は低くなったがおよそ7t/10aの収量は確保できた。また、見かけの窒素利用率は、硝酸化成抑制剤入り尿素肥料50%減肥ではおよそ50%となり尿素慣行施肥より高くなったことから硝酸化成抑制剤入り尿素肥料を用いて窒素施肥量を1/2減肥することは可能であると考えられる。

(芳野 豊)

地域戦略プロジェクト(実証研究型)

(国庫 H28-30)

2条植え栽培における株間の違いによる年内どりレタスの収量性

レタスの機械収穫を想定した栽培様式では栽植本数の減少が課題となっている。そのため、2条植えの株間を狭めた密植栽培における収量性を調査した。供試品種は「ユニバース CLASSIC」および「フリフリッカー」を用い、株間28cmと30cmを比較した。定植は平成30年8月27日および10月2日に行い、収穫は10月16日および11月29日に実施した。調整重の1個重により階級分けした2L割合は、各収穫期において株間28cmと30cmで同等であった。また、調整重の1個重は各収穫期において同等であり、収量は栽植本数の多い株間28cmで多くなった(それぞれの収穫期ごとに107%、104%)。なお、株間の違いにより収穫物の障害、異常球等の品質に違いはみられなかった。

(草原典夫)

育苗方法の違いや畦の鎮圧の有無による年内どりレタスの収量性

レタスの機械収穫技術ではマルチ面を基準として刈取り位置を決定するため、マルチ面の均平度が刈取り精度に影響すると考えられる。そのため、畦の均平度を高めるため、畦立て時に畦の鎮圧を行った場合の収量性を調査した。供試品種は「ユニバース CLASSIC」および「フリフリッカ

ー」を用い、株間 28cm と 30cm を比較した。定植は平成 30 年 9 月 26 日に行い、収穫は 11 月 19 日に実施した。畦の鎮圧を行うとペーパーポット苗またはセルトレイ苗の使用に関わらず、最大外葉重が小さく、1 個重は小さくなる傾向があり、収量は低下した。また、2L 以上割合が小さくなることから、階級ごとの収穫個数と階級別単価から求めた収穫物価格は小さくなった。

(草原典夫)

ペーパーポット苗を使用した年内どりレタス栽培の特性

レタスの機械収穫技術では収穫物の深切りによる切りむらの発生が課題となっている。そのため、育苗方法の異なる苗を使用した栽培を比較することで収穫物の特性を調査した。供試品種は「フリフリッカー」を用い、220 穴ペーパーポットと 128 穴セルトレイを比較した。定植は平成 30 年 9 月 26 日に行い、収穫は 11 月 19 日に実施した。ペーパーポット苗の使用とセルトレイ苗の使用では 1 個重は同等となり、収量は同等となった。また、ペーパーポット苗の使用ではセルトレイ苗と比べて収穫物の茎長が長く、茎長のばらつきが小さくなることで、茎長の調査値から算出した収穫時の切り損じの割合(収穫ロス率)が小さくなった。なお、ペーパーポット苗の使用ではセルトレイ苗と比べて育苗資材の費用は高くなるが、機械収穫を想定した場合は収穫ロス率の違いから収量は多くなり、階級ごとの 10a 当たり球数と階級別単価から求めた収穫物価格は大きくなった。

(草原典夫)

栽培様式および肥料の違いによる年内どりレタスの収量性

レタスの機械収穫を想定した栽培様式では栽植本数の減少が課題となっている。そのため、硝酸化成抑制材入り尿素を使用し、土壌中のアンモニア態窒素の硝酸化を抑制することで、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増収効果を調査した。供試品種は「フリフリッカー」を用い、硝酸化成抑制材入り尿素(N45%)区(2条植え)、硝酸化成抑制材入り尿素と硫安を窒素成分量 1:1 で施用した区(2条植え)、硫安区(2条および4条植え)により比較した。定植は平成 30 年 10 月 2 日に行い、収穫は 11 月 29 日に実施した。2条植え栽培において硝酸化成抑制材入り尿素と硫安の混合施用は、硫安のみの施用と比べて 1 個重が大きくなる傾向があり、収量は多くなった(108%)。また、硫安のみ施用の 4条植え栽培と比べても収量は多くなった(107%)。作土中のアンモニア態窒素含量では、硝酸化成抑制材入り尿素と硫安を混合施用した場合、生育後期において他の肥料より高く推移した。

(草原典夫)

レタスの機械収穫に適したペーパーポットによる育苗の特性

レタスの機械収穫技術では、切りむらの低減にペーパーポット苗の使用が有効と考えられる。そのため、ニッテンスーパー培土と与作 N-150 の 2 つの育苗培土における 220 穴ペーパーポット育苗での生育を比較した。また、220 穴ペーパーポット、128 穴セルトレイおよび 200 穴セルトレイを用いた育苗において生育を比較した。供試品種は育苗

培土の比較では「フリフリッカー」を用い、育苗方法の比較では「ファンタス」を使用した。育苗培土の比較ではニッテンスーパー培土を使用した場合は与作 N-150 と比べて本葉の出葉数が多く、草丈も高くなり、生育が早まった。また、育苗方法の比較については、定植期の本葉出葉数では 220 穴ペーパーポット育苗と 128 穴セルトレイ育苗は同等であったが、200 穴セルトレイ育苗では少なかった。また、220 穴ペーパーポット育苗では草丈が高く、生育が早まった。

(草原典夫)

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

予めトラクタに作業経路や作業機の情報を登録し、作業時は登録情報に基づいて自動でハンドル操作や作業機の上げ下ろしを行うオートステアリングトラクタ(以下オートトラクタ)について、その操作性や安全性についてアンケートを実施し使用者の意見を集約した。

快適性では「楽」、「やや楽」が 89%(9人中8人)、安全性は「安全」、「やや安全」が 77.8%(9人中7人)であった。作業の一部を機械の自動制御に任せることで運転手の注意が集中できるためと考えられた。

(宮寄朋浩)

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 排水対策技術の評価

土壌内部の排水方法としてカットドレーンの施工間隔と心土破碎の組み合わせによる、地下水水位の変化について比較を行った。心土破碎を行うことで降雨後の地下水水位は早く低くなるとともに、平均地下水水位も心土破碎なしに比べ低くなった。カットドレーンの施工間隔(5m、10m)は地下水水位の変化や水位に対する影響は不明であった。

ロータリーとスタブルカルチの 2 作業機を用いて耕うん法による体積含水率への影響を調べたところ、深さ 5cm の体積含水率の低下速度はスタブルカルチが早く、降雨後の表面乾燥はスタブルカルチが有効であることが示唆された。

表面排水について、畦立てならびに溝切りの効果を調査するため、ロータリー耕を行った圃場で畦立て区、溝 2m 間隔区、溝 4m 間隔区、対照区(ロータリーのみ)の 4 区について灌水後の体積含水率を比較した。(記述する)

(宮寄朋浩)

飼料作物

弾丸暗渠 + 明渠による排水処理が飼料作物の収量に与える影響を調査した。耕うん時の碎土率(20mm 以下の土塊の重量割合)は処理区が 76.1%で、無処理区の 73.7%に比べ割合が高く碎土性は良好となった。収穫時の草丈は、処理区が無処理区に比べ有意に高いものの、生草重および乾燥重に違いは見られなかった。

(宮寄朋浩)

露地野菜

弾丸暗渠 + 明渠による排水処理がブロッコリーならびにダイコンの収量に与える影響を調査した。ブロッコリーは全重および花蕾重で処理区が大きくなる傾向が見られた。ダイコンでは全重、今重とも処理区が大きくなる傾向が見られた。

(宮寄朋浩)

イ. 機械作業による雑草防除対策

キャベツ、ブロッコリーで歩行型管理機装着型除草装置を用いた機械除草について検討した。定植後2週間目から1週間毎、1ヶ月程度に機械除草を行うことで、定植時に除草剤処理を行う場合と同程度に雑草の発生を抑えることができる。キャベツは機械除草終了後に外葉が展開するため生育への雑草の影響は少なくなる。機械除草の作業時間は10aあたり15.5分である。

(宮寄朋浩)