

干拓営農研究部門

I. 大規模営農に対応した環境保全型農業の確立

(平 23~24)

1. 減化学肥料栽培技術

1) 露地園芸作物における有機質肥料施肥法の確立

①冬キャベツ

冬作における除草作業の省力化と安定生産を図るため、黒マルチ栽培と基肥一発施肥体系を検討した。品種は「金系201号」を用い、9月19日に定植し、12月19・25日に収穫した。施肥は長崎県特別栽培農産物の慣行施肥窒素の28kg/10aを、ナタネ油かすでN14kg、硫酸でN5kg、LPコート70日タイプでN9kgを基肥で施肥し、黒マルチ栽培とした。

その結果、黒マルチ栽培では除草作業と追肥作業は必要なかった。同じ施肥による露地栽培に比べ株重は優れ、調整重は1,349kg、収量は4,587kg/10aであった。硫酸の追肥体系区(収量4,157kg/10a)と比較すると明らかに増収していた。基肥一発施肥での黒マルチ栽培は増収効果が認められた。

(山田寧直)

②レタスの施肥試験

乾燥鶏ふんの化学肥料代替効果と連用による諫早湾干拓土に対する影響を検討した。作付体系は夏作トウモロコシ-年内どりレタス-5月どりレタスの繰り返しとした。乾燥鶏ふんは年間500kg、1t、2tの3水準とし、1tと2tは年1回と2回を組み合わせた全5区を設定した。乾燥鶏ふんはレタス作付前に施用した。

9作目のレタスは、供試品種「サウザー」で有孔黒マルチ栽培とし、3月19日定植、5月11・16日に収穫した。収量は牛ふん堆肥2t/10aと硫酸N20kg/10aを施用した対照区(収量4,040kg/10a)に比べ、秋・春各500kg区が5,019kg/10a、秋・春各1t区が5,040kg/10aと高く、今作での乾燥鶏ふん施用量が多いほど収量は高かった。

これまでの9作の収量、土壌分析、レタスの養分吸収量から、連用施用が干拓土壌やレタスの収量や内容成分に与える影響を検討した。その結果、7回連用後の跡地土壌では、牛ふん堆肥連用土壌のpHが低下するのに対し、乾燥鶏ふん連用は施用量が多いほど土壌pHが高まり、可給態リン酸、交換性カルシウム、交換性カリウム、可給態窒素が増加した。乾燥鶏ふんを年間2t/10a連用した土壌は、対照区土壌と比べ全炭素率の低下並びに仮比重の増加が認められ、土壌は膨軟化しなかった。レタスの収量は、乾燥鶏ふんの連用回数が増えるほど施用量と収量の相関関係は認められないが、7回施用後のレタスのカルシウム吸収量は、乾燥鶏ふんの施用量が多いほど増加した。乾燥鶏ふん500kg/10aの年2回連用及び1t/10aの年1回連用は、作付時と7回連用後の交換性陽イオン含量に大きな違いはなく、レタスの最適pH(pH6.0~6.5)を維持できた。したがって、諫早湾干拓レタス連作畑では、乾燥鶏ふんの連用は土壌pH、交換性カルシウム含量を維持し、レタス収量が増収させた。また、土壌養分の蓄積防止のため、乾燥鶏ふんの連用時の適正施用量は年間1,000kg/10aと考えられた。

(山田寧直)

③春作スイートコーン

3/14播種(128穴セルトレイ)、4/2定植の作型で「ゴールドラッシュ」を供試し黒マルチで栽培した。施肥は慣行施肥量N30kg/10aの1/2のN15kg/10a条施肥で栽培した。

黄色灯は5/9から栽培終了まで点灯した。6/20に収量調査し、黄色灯なしで調整重278g/穂、糖度(Brix)15.5度、黄色灯ありで調整重293g/穂、糖度(Brix)15.5度となった。

(松岡寛智)

④露地オクラ

5/22に播種、「グリーンソード」を供試し、黒マルチにて栽培した。施肥は総窒素量18kg/10aとし、慣行を硫酸N5kg/10a+LPコート70日タイプN13kg/10aとし、硫酸N5kg/10a+LPコート100日タイプN13kg/10a施肥区とLPコート70日タイプN18kg/10a区で検討した。

収量は全期間では差がないが、LPコート70日タイプN18kg/10aで9月の収量が優れた。

(松岡寛智)

⑤ゆで豆用ラッカセイ

5/16は種の作型で「ナカテユタカ」を供試し、生分解性マルチで栽培した。施肥は総窒素N3kg/10aとし、全量硫酸施肥と、ナタネ油かすによる1/2代替施肥、ナタネ油かすによる全量有機質肥料施肥を検討した。10月2日に収穫し、1/2代替施肥が912kg/10a、全量有機質肥料施肥が788kg/10a、全量硫酸施肥が669kg/10aの収量が得られた。

(松岡寛智)

2) 施設園芸作物における有機質肥料施肥法及び土壌管理法と品質向上技術対策

①促成トマト

他の試験との関係でハウスの一部での調査となり、10/23定植で「CF小鈴」と「CF千果」を用いて栽培した。現在収量調査継続中である。

(松岡寛智)

②「さちのか」大玉規格果実生産のための栽培法の検討

2011年9月26日定植の促成作型で「さちのか」を供試し施設黒マルチにて栽培した。摘果処理区、芽数制限区、摘果+芽数制限区、無処理区の4つの処理区を設け、12月~翌4月までの収量について調査した。

低温により第1次腋花房が枯死したために頂花、第2、3次腋花房が収穫できた。摘果処理で商品果重が優れ、L以上の規格も多くなった。

(松岡寛智)

③半促成長期どりアスパラガス土壌のpH矯正法

半促成長期どりアスパラガス栽培において、窒素肥料に硫酸のみを数年間に渡り連用するとpHの大幅な低下が確認された。そこで土壌pHの適正化の為に矯正試験を行った。

窒素肥料は硫酸のまま、立茎中に苦土石灰を100kg/10aを6回に分けて2週間おきに施用した場合、夏芽収穫期間の平均pHは前年に比べ、矯正区で0.53、慣行区で0.30低下し

矯正の効果は見られなかった。

そこで、矯正区の窒素肥料を尿素に変え、保温開始前に消石灰 200kg/10a を混和し、立茎中に苦土石灰 100kg/10a を2回に分けて施用した場合、夏芽収穫期間中の平均 pH は矯正区で 1.44 と大幅に上昇し、慣行区では 0.24 上昇するがその値は小さかった。矯正効果が見られた夏芽の収穫期間中は pH5.5～6.0 前後で推移した。pH 矯正を行うことで夏芽の収量は改善した。

(平山裕介)

Ⅱ. 諫早湾干拓農産物のブランド化に向けた栽培技術確立(平 20～24)

1. 加工・業務用需要に対応した栽培法の確立

1) 加工適性の高い規格生産技術

①加工業務用パレシヨ

春作の「西海 31 号」において、塊茎の肥大化試験を行った。株間を慣行の倍の 50cm に拡大した場合、総収量は 2,557kg/10a (慣行比 102%) であった。株間を 50cm に拡大し施肥量を窒素量 6kg/10a、12ka/10a、24ka/10a に変えた場合、窒素量 24ka/10a 区で総収量は 3047kg/10a (慣行比 122%) で最も多くなった。

株間を変えた場合の出荷規格別の階級割合は、株間が 50cm 区が慣行の 25cm 区より大玉となる結果となった。また、施肥量については窒素量 6kg/10a 区、窒素量 12kg/10a 区が、窒素量 24kg/10a 区より L 以上の階級が多かった。

有機質資材についての収穫量は、総重量、上いも重ともに窒素量 48kg/10a で 1/2 鶏ふん+1/2 硫酸区が多い結果となった。また、油かすより鶏ふんを使用した区が、それぞれの窒素量の区で収量が目標結果となった。有機質資材についての出荷規格別の階級割合は、L 以上の階級割合が多い区は窒素量 24kg/10a で 1/2 油かす+1/2 硫酸区であった。でんぷん価の平均値は 16.6 アントシアン含有量の平均値は 567 mg/kgDW であった。アントシアン含有量と施肥の多少及び株間の広狭に相関は無かった。

(松尾憲一)

②加工業務用タマネギ(1株あたりの窒素吸収量調査)

出荷規格 2L・L が中心で 8t/10a の収量を確保するために、栽植本数を増やす試験を行う必要があるが、その前に、窒素肥料の施肥量の算出が必要であった。そこで、過去 3 年間のタマネギ栽培データを基に 1 株あたりの窒素吸収量を調査した。

2L の平均1個重は 296g、L の平均1個量は 220g であり、1 個平均重が 220～296g の時の総収量は約 6,500kg/10a であった(青果での目標収量 6,000kg/10a)。

1 株あたりの窒素吸収量と総収量の関係式は $y = -25218x^2 + 26125x - 144.11$ ($R^2 = 0.9524$) で示され、総収量 6,500kg/10a を確保するためには 1 株当たり 0.45g の窒素吸収量が必要であった。

(平山裕介)

③加工業務用キャベツ

2月定植、6月上旬収穫の作型における長崎県特別栽培農産物レベル施肥条件での寒玉系品種の収量性を検討した。その結果、「若者」の収穫までの積算温度は 1528℃であり、秋作の「金系 201 号」よりも温度が必要であった。生育後半に急

激に成長するため、追肥は生育初期に 9kg/10a、1回としたが、「若者」の収量は、化学肥料のみでは 5,278kg/10a、乾燥鶏ふんによる窒素 1/2 代替では 5,787kg/10a と遜色なかった。一方、「みくに」は 6 月上旬では結球肥大の途中であり、収量は低かった。品種特性に合わせた生育予測法の検討が必要であった。

冬季の諫早湾干拓地では最低気温が氷点下となり、12～2月の平均地温は約 8℃と低い。そこで、作型の違いが土壤からの窒素発現量や施肥窒素の無機化に与える影響を検討した。その結果、全窒素含量の高い鶏ふん連用土壤並びに全窒素含量の低い無肥料土壤では、8℃培養の無機化窒素量は、経過日数 14、28、60、90 日間のいずれも 30℃培養の 40～50% と少なく、C/N 比がやや高い牛ふん堆肥連用土壤では、8℃培養の窒素無機化量は経過日数 28 日間では約 50% だが、90 日間では約 30% と無機化が進まなかった。いずれの土壤でも、8℃90 日間の無機化窒素量は、30℃14～28 日間に相当する量であった。露地パレシヨにおいて作型と硝化速度を比較すると、春作は秋作に比べ尿素の硝化速度が遅れることが認められ、春作の施肥方法について検討が必要であった。

(山田寧直)

④ユウガオ(カンピョウ)

諫早湾干拓地における加工・業務用野菜「ユウガオ」の安定生産技術を確立するため、品種の検討ならびに減化学肥料栽培技術の確立を行った。

品種比較試験では、栃木県で一般的に栽培されている「しもつけしろ」、「とちぎしろ」および全国的に栽培実績がある「十貫目大丸」で試験を行った結果、ユウガオの品種は「しもつけしろ」が最も多収であり、果形も加工しやすい形であった。また、「しもつけしろ」を栽培する場合の施肥は、窒素量 20kg/10a を全量発酵鶏ふん(N-P-K 3-4-3 分解率 70%)で施用した場合が多収となった。

(松尾憲一)

⑤ザーサイ

諫早湾干拓地で有望な加工業務用野菜、ザーサイの特性を調査した結果、ザーサイの作型は 9 月下旬播種、1 月上旬収穫が最も収量が多く、年内どり作型の場合、9 月上旬播種、11 月下旬収穫では 2,000kg/10a 程度の収量が期待できた。また、気候変動により、9 月に早魃となるパターンが最近多いことから、発芽後に灌水できるようにすることも、収量確保には重要と考えられた。

(松尾憲一)

⑥加工用ホウレンソウ

諫早湾干拓地における品種適応性を検討するため①クロノス②トラッド7③パワーアップ7④F1 サプライズ⑤スーパーアリーナ7⑥プラトンの 6 品種を用い、11 月 9 日 シダーテープ使用にて播種、翌年 4 月 10 日に収穫を行った。結果は 葉長、葉幅が大きく、収量が最もある品種は「クロノス」(収量 12,977kg/10a)であった。

(松尾憲一)

⑦加工用ゴボウ

2012 年 8 月 17 日は種の作型で短根品種「てがる」を供試し、露地にて栽培した。2013 年 1 月 24 日に収穫し根重 132.1g、根径 31.1mm が得られた。10a あたりの収量は 2.9t/10a となり十分な収量が得られた。作型分散のために他の作型の検討と

1/2 有機質肥料代替施肥の検討も必要である。

(山田寧直)

(松岡寛智)

⑧加工業務用ネギ

2011年11月24日に露地苗床へ播種し、2012年6月14日定植の作型で「晩抽夏山一本太葱」を供試し栽培した。施肥は化学肥料代替有機質資材としてナタネ油かすを用いた。

施肥は総窒素量をN16kg/10aとし、慣行区は全量硫酸を用いて基肥をN10kg/10a、追肥をN2kg/10aの3回施肥した。有機質肥料1/2代替区については基肥にナタネ油かすを用いてN10kg/10a、追肥を硫酸でN2kg/10aの3回施肥した。

2013年2月3日に収穫し、調整重は慣行区102.0g、1/2代替区100.4gとなり同等の収量が得られた。他の作型およびセル育苗における栽培においても1/2代替施肥が可能か検討する必要がある。

(松岡寛智)

⑨加工用の抑制カボチャ

農地リース料を補填するための換金作物または加工用作物として有望な抑制カボチャの環境保全型施肥技術を検討した。供試品種は「えびす」を用い、8月16日は種の直播栽培とした。その結果、特別栽培農産物の慣行レベルの窒素16kg/10aの1/2をナタネ油かすで代替し、基肥で施用することで、平均果実重は約2kgとなり、化学肥料栽培(硫酸単用)と同等の1,600kg/10aの収量が得られた。また、収穫約1ヶ月後のカボチャ果実品質は高く、糖度、βカロチン、ビタミンC、無機成分含量ともナタネ油かす1/2代替栽培は化学肥料栽培と同等であった。摘心・誘引(1回)、つる先の機械摘心、追肥、防除のみの作業により、省力栽培が可能であった。貯蔵すると糖度が上昇するが、貯蔵は翌年2月までが限界である。加工業務用途に対応するため、低コストの有機質肥料の利用並びに収量向上につながる管理技術の確立が必要であった。

「つるなしやっこ」を800株/10aと密植すると、つる長は5.2mと短く、誘引作業は必要なかった。1株あたりの着果個数は0.95個/株と少なく、収量は1,496kg/10aであった。

(山田寧直)

⑩ゆで豆用途を目的としたラッカセイ

5/18は種の作型で「ナカテユタカ」を供試し、黒マルチ(開花期から除去し露地)と生分解性マルチ(除去しない)を用いた省力栽培で行った。黒マルチは7/10に除去した。10/2に収穫し、収量は生莢で黒マルチが766kg/10a、生分解性マルチが488kg/10aとなった。

(松岡寛智)

⑪加工用ハクサイの施肥試験

業者向けのカットや漬物等の加工用ハクサイに対応するため、調整重3kg以上の大玉を生産できるハクサイの窒素施肥量を検討した。

その結果、長崎県特別栽培農産物の窒素慣行レベル21kg/10aでは、24年産は9,887kg/10aと高い収量であったが、2009～2012年の4年間の平均調整重は2,329gと、年次間差が大きかった。一方、窒素30kg/10a施用では、24年産は12,536kg/10aと窒素21kg/10aよりも26%増収した。3年間の平均調整重は3,026gとなり、収量は10t/10aを超えた。ハクサイの窒素吸収量と収量の関係から、収量10t/10aを得るための窒素吸収量は約20kg/10aであり、窒素21kg/10a施用では極めて高い肥効率が求められた。したがって、諫早湾干拓地においては、収量10t/10a(調整重3kg/10a)を目標とすると、窒素施肥量30kg/10aが必要と考えられた。

2. 市場流通に対応した高品質生産技術の確立

1) 高食味等農産物生産技術の確立

高品質メロンの評価を行うため、近赤外分析装置による非破壊糖度計の精度向上を検討した。その結果、品種により糖度(Brix)と非破壊糖度計測定値の間に特有な相関が認められ、バイアス値により補正することでより精度が向上した。「黄美果」、「フェーリア」、「ユウカ」、「レッドヒル」ではバイアス値0で、「テムズ」、「パリス」は-1.5で精度よい糖度の測定が可能であった。しかし、「アムス」「グリーンヒル」ではバイアス値のみでの精度向上は無理であった。

カボチャでは果実の近赤外線吸光度スペクトルをサンプリングし、Brix糖度と水分の関係を検討した。2次微分値と糖度、水分の重回帰分析により、関連する波長の検索を実施した。

また、干拓産農産物の特性を把握するため、パレイショ、ニンジン、タマネギ、キャベツ、トマト、ミニトマト、イチゴ、カボチャ、根深ネギの内容成分並びに遊離アミノ酸組成の調査を実施した。

(松岡寛智・山田寧直)

Ⅲ. 営農支援緊急課題解決(営農者要望課題)

平成20年4月から本格的営農がスタートしたことから、営農者からは、これまで実施してきた研究課題以外の問題点や要望が持ち込まれる。その中で、緊急性・普及性の高い課題に焦点を絞って対応した。

1. 低段密植栽培による高糖度トマト栽培法と適品種の検討

2011年10月3日定植の促成作型で「ろくさんまる」、「ごほうび」、「ソプラノ」を供試し、透水遮根シートの有無と栽培法の違い(長段、低段(3段3回定植、5段3回定植))を組み合わせて栽培した。収量は透水遮根シート無しで多く、糖度は透水遮根シート有りが高かった。長段栽培と低段栽培との比較では糖度8度以上を満たしたのは3段栽培の「ごほうび」、「ソプラノ」、5段栽培の「ソプラノ」であった。

(松岡寛智)

2. 施設土壌調査

施設土壌(トマト栽培)の作土層について塩類の蓄積が確認されたため、その要因を探るため、トマトを栽培している3地点において、断面調査および層ごとの調査、作付け前の管理について調査した。

地下灌漑システムによる太陽熱消毒をしている地点AFでは各層で塩素イオン濃度が高く、5～10cmで1500ppmを超えており、他2地点の3～5倍であった。地点AFでは交換性のナトリウム・ESP(交換性ナトリウム飽和度)も他2地点よりも高く、5～10cmの塩素イオン濃度が20～25cmよりも高いため、下層にある塩化ナトリウムが水分とともに上昇していた。

塩素イオン濃度が急激に上昇するのは各地点とも含水率が55%前後であり、その深さは地点AF・地点APが45～50cm、地上部かん水と緑肥栽培をした地点Bは65～70cmであり、下層の含水率が低い程、塩素イオンの濃度も低かった。各地点・深さで交換性カルシウムは県基準みだが、交換性マグネシウムは県基準以上で、塩基バランスが崩れている。特に地点AF、APは石灰苦土比が1を下回っていた。

(平山裕介)

(松尾憲一)

2. 土壌定点調査

諫早湾干拓地内に設置した12定点ほ場の土壌断面調査を9月3～5日に実施した。営農開始後5回目の調査であり、前回調査(H24年9月)から約1年後であった。

12地点の総層位数は51層位となり、1地点あたり平均4層位以上となった。グライ層の出現位置は、営農開始1年後(2009年2・3月)に深さ57cmから今回は67cmと10cm深くなった。小江干拓地では53cmと前回と変わらなかった。

作土のpH(H₂O)は平均pH6.7であり、ECは風乾土で0.1mS/cm以下、水溶性塩素濃度は37mg以下であった。可給態リン酸は平均33mgと営農開始レベルであった。交換性カルシウムが低下した地点が多く、交換性カルシウムよりも交換性マグネシウムの含量が高い地点があった。作土の仮比重は平均0.77と低く、pF1.5の気相率が30%以上の地点が3地点あった。

土地利用状況別の作土の特徴をみると、露地野菜畑に比べ、飼料畑・普通畑は全炭素、全窒素が高く、小江の露地野菜畑は交換性カルシウム、マグネシウム、全炭素、全窒素、固相率が低かった。しかし、小江の露地野菜畑では可給態窒素に大幅な改善が認められた。作土直下層では仮比重が0.9と高く、固相率が36%まで上昇していた。

(山田寧直・平山裕介)

3. 作柄調査(増加生産量調査継続)

①冬作緑肥

イタリアンライグラス(タチワセ)を平成23年11月14日に播種し、平成24年4月24日に収穫した。圃場の都合で例年よりも播種が約1ヵ月半遅れ、播種後も平年より気温が低い日が続いたため、初期生育が遅れた。また、2月、3月の気温も低く推移し、降水量も多かったため、イタリアンライグラス栽培には適さず、生草収量1,538kg/10a、乾物収量377kg/10aと過去5年のうちで最も低かった。

(平山裕介)

②夏作緑肥

ソルガム(グリーンソルゴー)を平成24年5月11日に播種し、平成24年8月10日に収穫した。栽培期間中は平年よりも降水量が多く、過湿状態であったため、収量は生草で2,520kg/10a、乾物で600kg/10aであり平年を下回った。

トウモロコシ(スノーデント王夏)を平成24年5月11日播種し、平成24年8月21日に収穫した。栽培期間中は平年よりも降水量が多く、過湿状態であったため、収量は生草で4,840kg/10a、乾物で1,190kg/10aであり、過去5年間の平均収量より低かった。

セスバニア(田助)を平成24年5月28日に播種し、平成24年9月11日に収穫した。栽培期間前半は降水量が多かったが、後半は気象に恵まれ、収量は生草で3,960kg/10a、乾物で1,120kg/10aであり、過去5年間の平均収量を上回った。

(平山裕介)

③春バレイショ

総収量は平成24年が3.2t/10a、平成23年が4.0t/10aで対前年比の80%、上いも重は平成24年が3.0t/10a、平成23年が3.9t/10aで対前年比の77%であった。平成24年はそうか病の発生割合が42%と多かったことが収穫量が減少した原因と考えられる。出荷規格別の階級割合は平成24年が平成23年に比べ、L,M中心であり、3L,2Lの割合が減少した。でんぷん価は13.7と平年並みであった。

④秋バレイショ

「ニシユタカ」の原原種を用い、9月12日植付け、12月3日収穫した。総収量は平成24年が2.5t/10a、平成23年が4.3t/10aで対前年比59%。上いも重は平成24年が2.2t/10a、平成23年が4.1t/10aで対前年比55%であった。前年より収量は減少したものの、本年は茎葉生育期に雨が降らなかったことで、そうか病の発生も皆無であり、秋作馬鈴薯の標準的(目標収量2.5t/10a)な出来高であった。出荷規格別の階級割合は平成24年が若干3L,2Lの割合が高く、平成23年と比較し大玉傾向であった。

(松尾憲一)

⑤早生タマネギ

「七宝早生7号」を用い、平成23年11月30日に定植し、平成24年5月8日に収穫した。商品化率は100%であった。栽培期間中の気温は12～2月は平年よりも低く降水量も少なかったため、活着が遅れ、初期成育が悪かった。3～4月は平年並みに推移したため、収量は6,366kg/10aと目標の6,000kg/10aをクリアしたが、初期成育の遅れがひびき、昨年、一昨年の収量を下回った。球の肥大期にあたる4月は平年並みに降水があり、球の肥大は良く2L・Lが中心で規格外やSは無く、球径が76mm、球高が78mmと球の形も良く、商品化率は100%であった。

(平山裕介)

⑥冬ニンジン

「紅楽5寸」を用いて栽培試験を実施した。平成24年が6.0t/10aであったが平成23年は7.4t/10aであり、対前年比81.1%であった。

また、過去10年間の平均収量6.5t/10aと比較すると92.3%であった。

(松尾憲一)

⑦冬キャベツ

供試品種「金系201号」を用い、9月19日定植、12月19日・25日に収穫した。施肥窒素量は長崎県特別栽培農産物の慣行N28kg/10aを硫酸で施用した。生育期間中の降水量は372mmと多かった。定植から収穫開始までの生育日数は88日で、積算温度は1,257℃で、過去5年のうちで最低であった。

株重は1,856g、1株調整重は1,233gで収量は4,157kg/10aとなった。球高は14.2cm、球径17.6cmとやや小玉であり、最大外葉長は35.4cm、外葉幅は38.4cmであった。硫酸のN1/2をナタネ油かすを代替しても、同程度の収量であり、黒マルチ栽培ではやや増収したことから、地温の低下と土壌中の無機態窒素の減少が低収の要因と考えられた。

(山田寧直)

⑧レタス

供試品種「ステディ」を用い、黒マルチ栽培において9月26日定植、11月28日・12月6日に収穫した。生育後期は気温がレタスの生育適温である10～20℃より低くなり、生育が遅れた。レタス生育中の積算降水量は304.5mmとやや多く、収穫開始までの積算温度は976℃を確保したため、収穫開始までの生育日数は63日と長くなった。

収穫期における慣行区(牛ふん堆肥2t/10a+硫酸N20kg/10a)の葉長は27.6cm、葉幅は33.1cmと中庸で、株重は938.3g、調整重は663.8gであった。収量は4,421kg/10aと

目標収量 4,200kg/10a を超えた。今作は畝幅 150cm の高畝 (3条植え)としたことで、排水性が高まり、栽培期間を長くすることができたことが、増収要因と考えられた。

(山田寧直)

⑨秋冬ハクサイ

供試品種「黄ごころ 85」を用い、9月19日定植、12月18・25日に収穫した。施肥窒素は硫酸で施用し、施用量は N21kg/10a (長崎県特別栽培農産物の慣行レベル)とした。

その結果、収穫期の最大外葉長は 44.0cm、外葉幅は 30.5cm で、1株調整重は 2,544g となった。球高 30.1cm、球径 18.8cm と大玉であり、収量は 9,887kg/10a と目標収量 8,000kg/10a を超えた。

今年の定植から収穫開始までの生育日数は 88 日で、積算温度は 1,253℃で、積算温度は低かった。過去5年間の結果でも積算温度と収量には相関がなく、窒素肥料の肥効が収量に与える影響が大きいと考えられた。

(山田寧直)

4. 主要作物に対するかん水効果の検証

かんがい施設の整備されたほ場において、その利用は生育並びに作柄安定の有効な手段であるが、各種作物におけるかんがいの効果を示した具体的なデータは少ない。そこで、毎年実施している作柄調査とあわせ、積極的なかん水による生産安定効果について検証する。

①春バレイショ

pFメーターの先端が深さ10cmになるように設置し、メーターが 12kgf(pF2.0)以上を示したときに灌水を実施するようにしたが生育初期はpF2.0以上になることはなく、それ以降は地上部が繁茂したために灌水ができなかった。

収穫量および上いも重は、灌水区で総重量 3,200kg/10a、上いも重 3,000kg/10a。無灌水区で総重量3,200kg/10a、上いも重 3,000kg/10a と両区とも差はなかった。

春作バレイショではマルチングをすることと、灌水の必要な発芽および茎葉生育初期に定期的に降雨がある時期であることから、土壌中の水分量は十分に確保できている。茎葉が生育するにつれ土壌中の水分量は少なくなることが考えられるが、その時期は気温が高く、また茎葉も繁茂しているので、灌水を行うと蒸れにより疫病の発生が懸念される。さらに、繁茂した茎葉により均一に灌水することができないので、春作バレイショでは灌水の必要はないと考察した。

(松尾憲一)

②秋バレイショ

土壌水分量は灌水前は両区とも同程度であった。灌水は茎葉生育初期に5回行ない、灌水量は合計 45mm/10a であった。灌水開始時期から灌水を止めた 1 週間後までの土壌水分量は、灌水区が 2~8%多く推移した。草丈および茎数は灌水区、無灌水区とも大きな差はなく、収穫量および上いも重は灌水区が収穫量 4,593kg/10a、上いも重 4,014kg/10a。無灌水区が収穫量 5,011kg/10a、上いも重 4,341kg/10a と若干灌水区が少ない傾向にあったが、有意な差は認められなかった。

(松尾憲一)

③タマネギ

「もみじ 3 号」を用い、雨よけハウス内にかん水区、無かん水区を設け、平成 23 年 12 月 16 日に定植し、pFメーターの値が 2.3 を超えた場合に、かん水(約 27mm/回)を実施した。収穫

は平成 24 年 6 月 9 日。かん水区の収量は 7,747kg/10a (商品化率 98.1%)で、2L・L の個数割合は 67.0%であった。無かん水区の収量は、2,909kg/10a (商品化率 63.5%)で、2L・L の割合は 5.0%だった。

栽培期間中のかん水は 15 回でかん水量は 322mm であった。そのうち 4 月から収穫までに 13 回 (309.6mm)とかん水が集中し、特に球の肥大期である 5 月は 7 回 (216.4mm)と最も多かった。

(平山裕介)

④冬ニンジン

試験区に雨よけハウスを設置し、その中に灌水区、無灌水区を設置した。かん水は生育初期(9月27日~10月10日)に晴天時実施。かん水時間(量)は約 60 分 (10mm)程度で行った。灌水は 1 回 10mm/10a を 14 回実施した。10 月 1 日から 10 月 11 日まで 11 回連続で実施したとき、土壌水分量は 13.5%から 17.5%まで増えたが、若干生育が阻害された様子であったので灌水を中止した。収穫量は灌水区が 4,100kg/10a、無灌水区が 4,000kg/10a と両区とも差はなかったが、Brix 糖度は無灌水区が 9.4 度であったのに対し灌水区は 12.0 度と高かった。

(松尾憲一)

⑤ハクサイ

ハクサイ「黄ごころ 85」を供試し、雨よけハウス内に 9 月 20 日に定植した。目標収量 8,000kg/10a を生産するために必要な要水量を 5mm/日とし、かん水区と無かん水区を設置した。かん水区の目標かん水量 5,400mm の 76%である 4,117mm となった。無かん水区は結球開始期まで間断かん水を実施したため、776mm (かん水区の 19%)をかん水した。

その結果、ハクサイの収量はかん水区 14,113kg/10a、無かん水区 11,223kg/10a とかん水区が 26%増収した。結球品質を調査すると、結球割合(調整重/株重)はかん水区が 76%と高かったが、無かん水区は 70%と結球の充実が不足した。芯ぐされ症の発生も無かん水区が高かった。したがって、ハクサイに対する結球期以降のかん水は、増収効果のほか、陽イオン類の体内バランスを維持する重要な役割があることが認められた。

(山田寧直)

⑥夏作飼料作物

ソルガム(グリーンソルゴー)は平成 24 年 5 月 11 日に播種し、平成 24 年 8 月 10 日に収穫。トウモロコシ(スノーデント王夏)は平成 24 年 5 月 11 日播種し、平成 24 年 8 月 21 日に収穫。セスパニア(田助)は平成 24 年 5 月 28 日に播種し、平成 24 年 9 月 11 日に収穫。

かん水は播種直後の 5/16、5/18、5/21、5/28 の 4 回実施し、かん水量は 36.1mm であった。セスパニアのみ播種が遅かったため 5/28 の 1 回 (8.3mm)であった。その後は適度に降雨があったため、かん水を実施することは無かった。

乾物収量はソルガムが 860kg/10a (降雨のみの 143%)、スノーデント王夏は 1350kg/10a (降雨のみの 113%)であり、昨年ほどの収量差は無かったが、茎数が 20~25%増加しており、播種直後のかん水が発芽数に影響したと考えられた。セスパニアはかん水が 1 回のみで、収量、草丈、茎数に一定の傾向が無く、かん水効果は確認出来なかった。

(平山裕介)

⑦夏作資料作物(かん水実施)の粗タンパク調査

窒素施肥量 5kg/10a でのソルガムの 1 回刈りの平均収量 (H19~H24)は生草 3,793kg/10a、乾物 1,016kg/10a であり、

乾物収量が1,000kg/10a以上の収量を確保している。

成分分析結果(粗たんぱく)は年度によりバラツキがあるが、2011年以外は日本標準飼料成分表の値を下回る。

かん水により収量が88~109%増加すると、粗たんぱくはかん水しない場合の58~67%と低くなる。追肥をすると同程度になるが、日本標準飼料成分表の値よりも低かった。

(平山裕介)

⑧冬作飼料作物

イタリアンライグラス(タチワセ)を、平成23年11月14日に播種し、平成24年4月24日に調査を実施した。かん水は播種後の11/16に8.3mm、12/23に16.7mmの2回のみ実施した。その後は降水量が多かったため、かん水を実施することはなかった。12月~3月は平均気温よりも1~2度低く推移したため、イタリアンライグラスの生育には適さず、かん水区と降雨のみ区の差は判然としなかった。

(平山裕介)

5. 石礫調査

小江干拓地の圃場内の石礫について礫の状態ならびに含有量の推定を行った。

今年の4調査圃場は礫含量が少なく、未風化、角~亜角の小・中礫が多かった。除礫作業前の容積は0.6~3.5%で、除礫作業後は1.0~1.3%と低下した。取り残しの巨礫が1個出現したことで、作業後の容積が増えた地点もあったが、概ね除礫作業の効果が認められた。

(山田寧直・松尾憲一)

V. 低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業(平22~25)

1. いちごにおける太陽光発電電力のヒートポンプへの利用の検討

さちのか2年生苗(越年苗)を使用し、ハウス内にてヒートポンプによる局所冷暖房(20℃設定24時間連続運転)と遮光シート(6月~12月、4月~6月)、エアークャップシート(12月~4月)被覆処理を組み合わせた試験を実施した。月別累積商品果収量ではヒートポンプあり被覆ありで9月から継続して収量が高く、2月にヒートポンプなし被覆ありと交差するが、その後は再び収量が多い傾向となった。平成24年度3月までの総収量としては処理区別に有意差は見られなかった。

太陽光発電については、平成24年度試験では、7月から10月までは太陽光発電電気料金寄与率が50%を超え、9月、10月では100%に近い数字となったが、暖房運転がはじまる11月からは暖房に加え、休眠防止のための電照も必要となり太陽光発電電気料金寄与率は50%以下と低い数字となった。結果、平成24年度全体では54%という結果となった。

(松岡寛智)

VI. 戦略プロジェクト(平22~24)

1. フロント設置型施肥機を活用した緑肥の耕うん同時播種の実用性

圃場からの土壌流亡は閉鎖性水域において水質汚濁の原因の一因とされ、緑肥(カバー作物)の栽培が有効である。

そこでトラクターのフロントに装着する施肥機を活用した緑肥の耕うん同時播種の実用性を明らかにし、施肥も同時に行う耕うん同時播種・施肥の可能性を検討した。

フロント型施肥機を活用する緑肥(ソルガム)の耕うん同時播種は、慣行体系播種と収穫時の茎数がほぼ同程度であり、発芽に差はなかった。耕うん同時播種における10a当たりの労働時間は、慣行体系施肥より35分、燃料は7L削減可能であった。耕うん同時播種が可能な草種はソルガム、エンバク、クロタラリア、セスバニアの4草種であり、ギニアグラスやトウモロコシ、ひまわりは種子の大きさ等により播種量を適正に制御できないため適応できなかった。

フロント施肥機の片側のタンクに肥料を入れ、排出口を交差させることで、耕うんと播種と施肥を同時に行っても、多少の播きムラは発生するが、慣行体系播種と同程度の乾物重・茎数を確保できた。

(平山裕介)

2. 新干拓地での水・窒素・リンの循環利用技術に伴う収支予測

新干拓地から排出される栄養塩類を低減するために、数理モデル「農地排出負荷モデル」により栽培方式の違いが窒素排出量に与える影響を検討した。モデル試算の結果、化学肥料だけを施用する場合、施肥窒素量や初期土壌中の窒素含量が高いと、窒素の年間排出量が増加した。窒素成分の1/2を有機質肥料で代替すると、窒素の排出量を12%削減することができた。初期土壌中の窒素含量が多いと、18%削減できるが、窒素排出量自体が増加した。梅雨期の緑肥作物の利用は、窒素の年間排出量の3.1%を低下できた。露地野菜跡地の約400haすべてを緑肥作物を栽培することで、約7%の削減が可能と試算された。

(山田寧直)

VII. 炭素・窒素統合循環モデルの構築(温暖化プロジェクト)(平22~26)

地球温暖化緩和技術である農地への有機物連用による土壌炭素蓄積の促進が、ほ場からの一酸化二窒素の発生量や窒素溶脱量に与える影響を調査するため、農業環境技術研究所、九州沖縄農業研究センターとともに、観測ほ場を設置し、モニタリング調査を実施した。平成24年度は早生タマネギ・ソルガム・秋バレイショ作における窒素溶脱量と一酸化二窒素ガスの観測を行うとともに、作物体の窒素吸収量、土壌の無機態窒素等を調査した。

(山田寧直・平山裕介)

VIII. 土壌由来温室効果ガス計測・抑制技術実証普及事業(平22~24)

有機質資材からの一酸化二窒素の排出係数を算出するため、一酸化二窒素ガスのモニタリング調査を実施した。

試験区は牛ふん堆肥区、鶏ふん区、尿素区、無肥料区の4区で、牛ふん堆肥区、鶏ふん区には畝間(通路)にもチャンバーを設置した。年間を通じて畝から排出される一酸化二窒素の排出係数は尿素0.39%、鶏ふん堆肥0.18%、牛ふん堆肥0.45%であった。畝間(通路)からの年間(栽培期間中のみ)の排出係数は、牛ふん堆肥区で0.09%、鶏ふん区で-0.09%であり、いずれも畝からの発生量よりも少なかった。

(平山裕介・山田寧直)

IX. 大規模露地野菜圃場における総合的環境保全型病害虫管理技術の開発(平 23～26)

1. 土着天敵温存・増殖植物の植生管理上からの選定及び管理技術開発

管理が簡単で開花期間の長いインセクタリアープラントを選定するため、「ヒメイワダレソウ」を対照とし、「バーベナ・タピアン」、「アークトセカ」、「スカエボラ」、「アニスヒソップ」、「センニチコウ」の2年生株の開花時期、生育状況等を調査した。

その結果、ヒメイワダレソウの開花期間は5～10月であったが、バーベナ・タピアンは5～12月、スカエボラは6～12月と開

花期間が長かった。ほふく性植物であるバーベナ・タピアンは、ヒメイワダレソウと同様に地表面の植被率が高く、雑草等の発生が少なかった。また、耐暑性並びに耐寒性に優れ、再生能力が高かった。スカエボラは株の広がりか緩やかで、株間に雑草が発生しやすく、耐寒性がやや劣った。アニスヒソップは生育中に枝折れや欠株が発生し、株間に雑草が発生しやすく、アークトセカは盛夏期に枯れこみ、雑草の発生が多かった。

(山田寧直)