

平成 21 年度新稲作研究会現地（新潟県下）中間検討会の概要

—野菜類の環境負荷軽減・低コスト施肥技術の開発—

日 時：平成 21 年 10 月 16 日（金） 9:30～15:00

室内検討会：新潟県農業総合研究所園芸研究センター内講堂

現地圃場見学：同園芸研究センター砂丘地圃場

1 室内検討会：園芸研究センター内会議室（9:30～12:40）

（1）（財）農業技術協会・新稲作研究会 吉村副会長挨拶

新稲作研究会は、昭和 47 年に発足し、平成 4 年からは、農業技術協会の公益事業の一つとして推進しています。農政の推進方向に沿い、省力・低コスト、高品質・高付加価値、資源作物活用及び環境保全配慮関係の課題を取り上げ、主に農業機械化体系確立の観点から各県の協力の元、応用技術の開発を行い、普及機関への橋渡しに努めております。今回は、資材価格の高騰を受け、緊要な課題となっております野菜の省力・低コスト施肥・播種技術の確立をテーマとして現地検討会を開催することとなりました。活発な議論が行われ、普及に結びつく技術にさせていただくよう期待しています。

（2）新潟県農林水産部農業総務課政策室 岩村室長挨拶

新潟県では、農家の高齢化、耕作放棄地の増大等の状況を踏まえ、平成 20 年度から戸別所得補償制度導入を検討し、平成 21 年度には 8 モデル地区を設定し、課題を見だし、国に提案している。他産業並の所得確保ができるシステムが必要である。新潟県の農業生産額は、生産調整や低米価の影響で相当減少しているが、園芸関係は、健闘している。枝豆、なす、さといも、果物、球根、チューリップ切り花等は全国的にも有数の産地であり、今後、安全・安心・低コスト化の一層の推進が必要である。また、生産の機械化、システム化は避けて通れない課題なので、機械・資材メーカーと一緒に研究することが重要と考えており、そのことによって生産者と消費者にメリットがあると判断されるので、新稲作研究会の取組に期待している。

（3）新潟県農業総合研究所園芸研究センター 横山センター長挨拶

新潟県の 1 世帯当たり野菜購入金額を 47 都道府県庁所在都市順にみると、ばれいしょは 1 位、なす、さといもは 2 位、トマト、ニンジンが 4 位、きゅうり、ダイコンは 7 位など相当な上位にあり、野菜を良く食べる県といえる。それに比べて、野菜の県内自給率は 2 割程度と低く、北陸各県で協力して農林水産研究高度化事業を取り入れ、新潟県は、カリフラワーといちごの新たな作型を開発して、自給率向上を図った。新潟県の砂丘地面積は、約 5,000ha あり、千葉県に次いで全国 2 位である。また、そこでは、県内の園芸生産の約

6割を占めている。園芸生産振興の課題は、機械化の推進であるが、これに関連する今回の研究課題を新稲作研究会のテーマとして取り上げていただいたことに感謝しております。

(4) 農林水産省生産局農業生産支援課 藤井補佐挨拶

農林水産省の「肥料高騰に対応した施肥改善等に関する検討会」報告書がだされたので、そのポイントについて報告したい。

日本の化学肥料需要量は、耕地面積の減少、単位面積当たり施肥量の抑制等によって年々減少している。しかし、近年肥料価格が急激に上昇していることから、21年産の米生産費における肥料費は、前年に比べ3割程度上昇が見込まれる。

今後は人口増加・経済発展、バイオ燃料の需要増大、りん鉱石や塩化加里資源の偏在等の要因によって、原料価格が高騰傾向にある。

このようなことから、以下のような対策を推進する必要がある。

ア. 局所施肥等の実行によって、2割程度の施肥量抑制が可能である。

イ. 国内の多くの圃場で、りん酸、加里が過剰蓄積されているので、土壌診断を行い、りん酸、加里含有率が低い低成分肥料を使用することで2割程度のコスト低減が可能である。

この場合、土壌中の肥料成分に応じた施肥低減に必要な減肥基準について13県が未策定という問題があるので、早期の策定を働きかける。

ウ. たい肥施用によって、化学肥料の施用量を大幅に減らすことが可能である。

高齢化による労力不足等から稲作におけるたい肥施用量が減少していることから、たい肥配布体制の整備、たい肥のペレット化等により、たい肥利用を推進する。

これらのことを全体的に進めるためには、行政機関、民間団体が行う土壌・施肥技術研修の強化、都道府県段階の関係機関連携体制の構築、全国的な施肥低減事例データベースの整備、普及指導センター、JA、肥料販売業者等が連携した減肥指導の強化等が必要と報告されていることから、農林水産省として、このために必要な予算を確保し、推進体制を整備していきたい。

(5) 児玉委員((独)農研機構東北農業研究センター研究管理監)を座長として総合検討



①新潟県の取組状況ートラクタ装着施肥同時播種機による局所施肥ー

新潟県農業総合研究所園芸研究センター 谷内田主任研究員説明

県内砂丘畑の主要品目であるダイコン（約 300ha 作付け）、ニンジン（約 70ha 作付け）の環境保全型栽培及びコスト削減推進のため、肥効調節型肥料を主体とした局所施肥技術の確立を目的として実施している。

1 年目の平成 20 年度は、施肥は機械の借用ができずに手散布により実施した。

ダイコン施肥試験は、局所施肥位置として作条区（播種条に施肥）と側条区（播種条の両側 10cm に施肥）、肥料混和深度として 15cm 区と 30cm 区、施肥窒素量（慣行比）として 2 割減区と 4 割減区を設定し、8 通りの組合せで実施した。結果は、作条区・30cm 区の組合せで、葉長・葉色の推移が良く、施肥窒素利用率が高く、岐根発生率が低い傾向が認められた。施肥窒素量は 4 割減でも、根重 1.3～1.4kg が確保された。

ニンジン施肥試験は、局所施肥位置として作条区（播種条に施肥）と側条区（播種条の両側 5 cm に施肥）、肥料混和深度として 10cm 区と 20cm 区、施肥窒素量（慣行比）として 2 割減区と 4 割減区を設定し、8 通りの組合せで実施した。また、LPS-60（シグモイド型被覆尿素肥料）の配合効果の検討も実施した。結果は、局所施肥位置は作条区、肥料混和深度は 20cm 区で施肥窒素利用率が高く、岐根発生率が低い傾向が認められた。また、LPS-60 の窒素溶出特性は、本県の夏まきニンジンの吸肥特性に概ね合致した特性を示し、施肥窒素成分量の 25%分の配合を LPS-60 にしたことにより、施肥窒素量 2 割減で慣行施肥区（全面全基肥＋追肥 2 回）と同等の収量（約 5.3t）、4 割減で慣行施肥区の 8%減の収量（4.8t）となった。

10a 当たり施肥コストは、ダイコンでは慣行の 40,121 円に比べ局所施肥 N 施用量 4 割減区で 31,372 円と 8,749 円の削減、ニンジンでは慣行の 40,902 円に比べ局所施肥 N 施用量 2 割減区（LPS-60 混和）で 34,879 円と 6,023 円の削減、4 割減区（LPS-60 混和）で 26,167 円と 14,735 円を削減できる結果となった。

2 年目の平成 21 度は、施肥機、播種機装着のトラクターによる施肥同時播種で試験を実施している。ダイコンでは局所施肥位置は作条・肥料混和深度 30cm を基本型として、作業条件（トラクター作業速度、ロータリー PTO 等）の違いが施肥精度や生育収量に与える影響について試験を実施している。

また、ニンジンでは、局所施肥位置作条・肥料混和深度 20cm を基本型として、砂丘地ニンジン栽培の基肥一発肥料の改良を目的に、LPS-60 の混合割合を、25%、50%、75%の 3 水準、被覆配合肥料の種類を 3 種類、窒素施用量を慣行の 2 割減、4 割減の 2 水準と設定し、試験を実施している。

・藤井課長補佐：施肥 N 施用量削減区では、 P_2O_5 、 K_2O の施用量も減少している。それも重なって根重が少なくなっていると思われるが、品質面での影響はなかったのか。

・谷内田主任研究員：食味について調査した程度であるが、影響はでなかったと思う。

・児島座長：農研機構の中央農業総合研究センターでも畦内局所施肥の研究をしているので参考にして欲しい。

②長野県の実証状況－施肥・畝立て・土壌消毒・マルチ張り同時処理乗用管理機による環境にやさしいセルリー栽培の実証－

長野県諏訪農業改良普及センター 山口主査説明

セルリーの主要産地は、静岡県や長野県であるが、長野県の中では、松本と諏訪（原村が多い）地域の生産量が多い。セルリーの施肥量は、かつて10a当たり100kgも投入していた時代もあったが、諏訪湖の水質汚染等の問題もあって、5割低減を目標に取組を進めた。しかし、なかなか目標の実現はできなかった。今回、機械化体系の確立によって、実現が図られるよう実証試験を行った。

1年目の平成19年度には、慣行の歩行型管理機に肥料タンクを装着し、30%の施肥量削減試験を行った。結果として、5月下旬定植作型は、25～30%減肥だと慣行区と同等以上の収量を得られなかった。また、肥料タンクを装着することによって作業性が低下した。

2年目（平成20年度）には、歩行型から乗用型の管理機に切り替え、窒素成分削減割合を20%とし、セルリーの吸肥特性と機械利用に適する窒素含量の高い肥料の開発（N成分15→23%）も併せて行うこととした。結果として施肥精度が悪く、目標の20%減肥ができなかった（7～15%減肥）。乗用型管理機の作業性については、歩行型の1.3～1.6倍向上した。

3年目（平成21年度）は、乗用型管理機の改良、施肥量削減率25%の実証、機械に適する窒素含量の高い肥料の実証試験を行った。6月中旬～7月上旬定植では、窒素成分量25%削減しても慣行並の収量が確保された。

経営試算を行うと、機械導入費が150～160万円、減価償却費が22万9千円かかることから、2.5ha規模以上で機械導入のメリット（慣行肥料25%削減で、10a当たり9,500円の肥料費削減）ができることがわかった。

これらの取組についてマスメディアに情報提供を行った。今後の課題としては、作期別による減肥立率、枕地部分の栽植方法、慣行栽培体系との作業時間比較、事前の繰り出し調整の手間が省ける速度連動方式の検討が挙げられる。



③富山県の取組状況－生分解性フィルムを活用したサトイモ省力栽培技術（同時うね立て作業機の普及を前提にして）－

富山県農業総合センター園芸研究所 林研究員説明

富山県では、近年、サトイモの栽培面積が増加し、機械化も進んでいる。ところで、サトイモ栽培では、全期間マルチ栽培が普及しているが、近年、環境への配慮から利用促進が図られている生分解性フィルムについて、収量や作業性に及ぼす影響を検討し、栽培適応性を明らかにする。

サトイモ収穫時のフィルム状態は、ポリブチレンサクシネート・0.02mm（生分解性、分解期間3ヶ月）、次いでデンプン脂肪酸エステル酢酸セルロース・0.02mm（生分解性、分解期間3ヶ月）であった。

サトイモは、4月中旬にサトイモプランターで定植し、同時にうね立てマルチがけを行っている。



供試品種「大和」の商品収量の大部分が孫芋であるが、ポリブチレンサクシネートの孫芋重(g/株)933gは、慣行のポリエチレン・0.03mmの719gに比べ30%増となっている。

2004年から2006年の3年間単純平均でみると、孫芋1個当たりの重量は、ポリブチレンサクシネートが慣行の18%増、10a当たり収量では、同じく25%増となっている。傾向として、夏が高温の時ほど収量増加率が高くなっている。これは、サトイモの生育に適した地温は24～27℃であるが、夏場にはポリエチレンマルチ内では30℃を超えているのに対して、ポリブチレンサクシネート区では、29℃以下であった。このことによって、子芋、孫芋の肥大増加がみられた。

経営収支でみた場合、生分解区では、慣行区に比べ、可販収量及び売上高が1.2倍に増加し、資材費が高いことから支出経費は増加したものの、10a当たり粗収益では、慣行区89,047円に比べ生分解区139,701円となり、1.57倍となっている。

以上の結果から、富山県において生分解性フィルムによる全期間マルチ栽培のサトイモ栽培への適応性が高いと考えられた。

・細川チーム長（農研機構北陸研究センター北陸水田輪作研究チーム）：サトイモ栽培面積の多い九州では、一般的に早生のサトイモでは透明マルチにより、增收効果をねらっていると思う。また、マルチは夏にはとりはずすという栽培基準があるが、これは、病気の発生防止の観点からと考える。



④石川県の取組状況－かんしょ移植の機械化と地域適応性の拡大－

石川県農業総合研究センター砂丘地農業試験場 池下専門研究員説明

金沢市五郎島地区などのかんしょ主産地では、手植えが一般的であり、機械化による省力化が求められている。そこで自走式半自動型かんしょ移植機による労力軽減効果などを実証し、産地への導入適応性を検討した。

苗質の不揃いの課題があるため、3年ごとにウイルスフリー苗で増殖を行っているが、通常、使用する苗の8～9割は種いもからの採苗であるため、苗質のバラツキによるイモの不揃いが不安視され、移植機の導入が進んでいない。移植時期は、5～6月である。砂土では、うね内土壌が過乾燥となりやすいため、露地無マルチ栽培を行っている。

機械移植は、船底植え及び斜め植えで実証した。供試移植機（船底植え）の移植精度は、正常植付株率で98%と良好であった。

機械移植区の移植作業にかかる総延べ時間は長さ60cmのうねで18分となり、手植え区の16分48秒に対して、107%と長くなった。これは、作業員の機械移植作業（特に、苗ホルダーへの苗のセット作業）の熟練度が低いことから、植付作業を2人で行い、かつ走行速度を極力遅く設定したためである。熟練度が増せば移植作業時間を6割程度まで短縮することが可能と思われた。なお、人力による10aあたりの移植作業時間を他県の事例（壤土マルチ栽培で11時間程度）と比べると、石川県の砂丘ほ場では、5～6時間であり、作業性がよいことがわかった。

・西浦ヤンマー（株）関連商品事業本部担当社員：現状の機械では、苗ホルダーにキチント苗を供給・配置するのが忙しいが、その扱いに慣れれば1.2秒に1本の植え付けが可能である。また、カマボコ状の畦に種イモを伏せ込むと、揃った苗ができると聞いている。



⑤小竹委員（ヤンマー（株）R & D戦略部技術改革グループ部長）挨拶

本日は、平成21年度現地検討会が有意義に開催されたことに対し、協力メーカーを代表して関係者に深く感謝申し上げます。

新稲作研究会は、昭和47年に発足以来、全国の試験研究・普及指導機関を始めとする産官学の協力により、田植作業を始めとし、最近では飼料稲の収穫作業、野菜・イモの移植・収穫作業等様々な機械化体系技術の開発・実証・普及に大きく寄与されており、感謝申し上げます。

近年、国内農業は、担い手の減少・高齢



化等の状況下、食料自給率の向上や食の安全・安心の確保が強く求められている。一方、農業経営においては、農業資材費の低減や高品質作物の省力・低コスト化栽培技術の確立、環境負荷の低減がますます重要な課題となっている。

今回ご発表頂いた、ダイコン、ニンジン、サトイモ、かんしょを始めとした野菜・イモ類について、地域での産地化、特産品化のためには、機械化技術の確立に対し、まだまだ課題が山積している。耕起と畝立・成形等の同時作業による省力化は勿論のこと、環境に優しい減肥栽培の要求が高まった。単に施肥量を減らすのではなく、効果的な場所に必要な量を施肥することで作物の高品質化に繋げることが重要である。

新潟県園芸研究センターでは昨年、手作業で施肥体系を確立し、本年度は機械利用で再現する実証試験が行われた。これら試験研究・普及指導機関の試験実証で得られた栽培技術と機械化の成果が各地域に普及し、栽培作物が地域の特産品として定着することを強く願うとともに、ご出席の皆様へ感謝し、御礼の言葉とする。

⑥西浦担当社員：野菜関係機械商品説明

ヤンマーは、業界に先駆けて、野菜の機械化一貫システム（ナブラシステム）の確立に邁進してきた。主要野菜の機械化一貫体系の概要について、主にセル成型苗育苗機、移植機、収穫機関連商品に力点を置いて紹介した。

2 研究センター所内見学（13:10～13:50）

園芸研究センター長谷川専門研究員の案内で、所内のトマトのナス台木の適応性試験、イチゴ品種「越後姫」の養液栽培システム開発試験、ナスの品種育成試験、独立行政法人野菜茶業研究所育成の「あのみり」の地域適応性試験、キャベツ・サトイモの有機物連用試験、キャベツの減肥栽培試験、食用菊の品種開発試験などについて説明を受けた。

3 試験圃場見学：研究センター砂丘地圃場（14:10～15:10）

試験作物生育状況検討：

谷内田主任研究員から、平成21年度のダイコン、ニンジン施肥試験圃場において、試験研究の実施状況、ダイコン、ニンジンの生育状況について説明を受けた。試験区ごとに、ダイコン及びニンジンのサンプル（生育途中であるが、それぞれ10株ずつ抜き取ったもの）が展示され、減肥等による収量、品質への影響が認識できた。



関連農機展示：

ヤンマー（株）徳永課長（関東甲信越カンパニーサービス営業部特販推進グループ）から、供試機械（トラクタ装着施肥同時播種機）及びかんしょつる処理機、かんしょつる切

機、掘取機の商品説明を受けるとともに、かんしょつる処理機（つるを圃場に鋤き込まずに回収できるため、連作障害の回避に貢献できる、徳島県など向けに開発）、かんしょつる切機（作業速度が速く、大規模産地向けである）については、実演を行った。

