

## IV 技術普及活動（普及の歩み）

### 1. 技術普及体制の変遷

昭和23年(1948)7月、「農業改良助長法」が公布された。同年10月、北海道庁内に農業改良課が設置され、北海道における普及事業が始まった。

道南農試に専門技術員が配置(駐在)されたのは昭和33年(1958)からで、昭和45年度までは1名の配置であった。

全国的には昭和43年(1968)に専門技術員と試験研究機関との連携の強化及び専門技術員の現地活動の強化を図るために地方専技室が設置され、その地域の農業振興上必要とされる複数項目の専門技術員が配置されることになった。

北海道では、昭和44年(1969)の広域普及所の整備と同時に中央・上川・十勝・北見の各農試に地方専技室が設置された。道南農試には、2年後の昭和46年(1971)に地方専技室が設置され専門技術員が複数(3名)配置となった。翌、47年(1972)からは、総括専門技術員をキャップに主任専門技術員(専門技術員)による計5名体制となり、平成11年度まで続いた。専門項目は年度で異なるが、稲作、野菜、土壌肥料、畜産、生活を主体にして病害虫、農業経営、畑作、果樹が配置された。

平成12年(2000)4月、道立農業試験場の新研究基本計画に基づき組織再編が行われ、「専門技術員室」は「技術普及部」と改組された。構成は、部長、次長(研究職)、主任専門技術員(専門技術員)による5名体制であった。

この再編で技術普及部の大きな役割として、技術体系化チームが新設され、多様な地域農業をより一層支援するため農業改良普及センターや地域農業技術センターなどと協力し、研究成果の体系化・実証ならびに地域の緊急課題に取り組むこととなった。技術体系化チームの責任者は技術普及部次長(研究職)で、主任専門技術員(専門技術員)・研究員によるメンバー(課題毎に場長の口頭発令)で構成されている。

平成18年(2006)4月、道立農業試験場研究基本計画の策定とそれに伴う組織機構の見直しが行われ、技術普及部には普及職員と研究員の主査配置

により、地域の試験研究に対するニーズを的確に把握し、実用的な技術開発を行うとともにその迅速な普及・定着を普及組織と一体的に推進することとなった。技術普及部の構成は、部長、次長(研究職)、主任普及指導員、主査2名(研究職及び普及職各1名)の計5人と現在の体制になった。

### 2. 技術普及活動の変遷

#### (1) 専門技術員の単独配置(昭和33~45年)

当時の専門技術員は、農業試験場で開発した新技術を改良普及員に伝達すること、各専門項目を担当し、専門項目について改良普及員を指導すると共に現地に必要な課題を改良普及員から提供をうけ試験研究に繋ぐ役割を持っていた。また、各農業改良普及所が策定する「農業改良普及計画」に対する指導・援助も大きな割合を占めた。実際に業務は、時代背景として食糧増産が求められており、改良普及員に対する生産技術の指導・助言が主であった。なお、昭和43~44年(1968~69)にかけて全道で60普及所の広域体制がとられた。これをうけて渡島・檜山支庁管内もそれまで主に市町村単位で設置されていた農業改良普及所は広域合併となった。

#### (2) 専門技術員室(昭和46~平成11年)

昭和46年(1971)、道南農試にも地方専技室が設置され、専門技術員は複数配置となった。この体制により、それぞれの専門項目に応じた調査研究を実施し、改良普及員に対する指導助言、改良普及員に対する特技(専門)研修の実施、普及計画に対する指導などが効果的に実施出来るようになった。適切な営農技術対策が実施されるように各支庁農業気象営農対策協議会への参画、普及指導活動計画の「普及主題」への実践に係る進行管理として中間活動検討会や年度末普及活動検討会なども専門技術員室の大きな業務であった。また、研究員との連携を図り、普及現場の課題の把握とともに改良普及員に対する専門的な指導・助言を行った。なお、各支庁管内では普及員の専門部会が構成され、その部会毎に地域が直面する課題(テーマ)を設定していることから、改良普及員に対

する個々の指導・助言よりも部会への支援活動に重きが置かれるようになった。

この時代においては、食糧増産から品質を重視する方向に転換となり、地域の特色を発揮したブランド化がすすめられた。また、北海道農業のクリーンなイメージ、消費者の健康・安全志向のニーズに応え、環境や自然生態系と調和した環境調和型農業(「クリーン農業」)が推進された。これらの実用化に向けた研究開発の強化と技術体系化が求められ、その支援に各農業試験場の病虫部門と土壌肥料部門とともに病害虫・土壌肥料及び各作物担当専門技術員が大きな役割を果たすとともに管内の農業改良普及センターや JA や生産組織等を支援した。

平成6年(1994)10月、農業改良助長法の一部が改正され、長く親しまれた「農業改良普及所」の呼称は「農業改良普及センター」と変更になった。

平成9年(1997)度に、「ねぎ」「ほうれんそう」で統一ダンボール箱を使用した道南8JAによる「函館育ち」の取り組みが開始され、野菜担当専技を主体に農業改良普及センターと連携し広域出荷体制を支援した。

生活関係では、生活担当専門技術員が両支庁農業改良普及センターの生活担当普及員とともに農村女性のネットワーク作りとグループ活動の支援、手作り工夫点への支援など農村女性の活動を支援した。

この時代に、道南専技室に在籍し、改良普及員資料(平成19年度からは普及指導員資料と改称)に掲載されている主なものは、「道外市場における道産野菜の要望」、「ハウス土壌における残存窒素の簡易測定法の適用と問題点」、「農畜産加工の推進」、「渡島中部・函館地区ばれいしょ栽培農家の施肥、土壌養分の実態について」、「最近のいちご生産を取り巻く状況について」などである。

### (3) 技術普及部(平成12～17年)

平成12年(2000)4月から、普及と試験研究との連携強化を図る目的で、専門技術員室は技術普及部に改組された。それまでの、専技室機能を維持

しながら、新たに技術体系化チーム長として技術普及部次長(研究職)が配置され、試験場研究部との連絡調整を図りながら、普及活動と連携した技術の体系化、実証を進めることとなった(体系化試験関係は別掲)。

専門技術員の調査研究は、担当する専門項目ごとに設定し取り組まれたが、平成10年代以降は複数の専門技術員が共通して取り組む課題が多くなった。例えば「水稻湛水直播」や「いちご高設栽培」に係る課題などである。

平成14年(2002)2月、渡島・檜山管内の13農協が合併し、道内でも有数の広域合併農協「新函館農業協同組合」が発足したが、これらの動きを背景に、米の「ふっくりんこ」、イチゴの「けんたろう」、「ネギ」や「にら」など道南ブランドの取り組み等に対して農業改良普及センターやJAや役場などの関係機関と連携してその取り組みを支援した。

平成17年(2005)、農業改良助長法の改正で、改良普及員と専門技術員の区分が廃止されて普及指導員に一本化された。

この時代に、技術普及部に在籍し、改良普及員資料に掲載された主なものは、「道南における中生品種を用いた水稻栽培に関する調査と考察」、「道南地域における水稻新品種「ふっくりんこ」の安定栽培に向けて」、「ダイコンのタネバエ被害の要因解析と対策」などいずれも地域と密接な課題が取り上げられている。

### (4) 現行技術普及部(平成18～)

平成18年(2006)、技術普及部に普及職員と研究員の主査配置がなされ、技術普及部の業務は、①技術体系化試験の推進、②地域農業技術支援会議への参画と推進、③農業改良普及センターへの支援の3本柱と地域農業支援の位置づけがより鮮明になった。また、それまで技術普及部が行っていた農業改良普及センター「普及活動計画」に係る調整機能は本庁の技術普及課が担当することになった。

技術体系化試験では、現在までに14課題に取り組み、うち6課題を成績会議に提出した。平成

19年度からは「産学官連携経営革新技術普及強化促進事業」の2課題に参画している。

道南地域農業技術支援会議関係では、現在までの要望数は21課題で、平成20年度は4課題を支援課題(重点課題)と位置づけて取り組んでいる。

農業改良普及センターの重点課題を始めとした支援要請に対しては、専門担当を主体に内容によっては研究科の協力を得て迅速に対応している。

また、「かぼちゃの残留農薬」や「ジャガイモシストセンチュウ」など突発的な緊急課題に対して専門的立場からの情報提供や助言を行った。

#### <道南地域農業技術支援会議>

平成18年(2006)3月、渡島・檜山支庁管内の農業及び農業関連産業が直面する課題に、試験研究と普及組織、支庁行政が迅速かつ的確に対応するため、地域農業を支援する体制として「道南地域農業支援会議」が、渡島・檜山両支庁の産業振興部、農業改良普及センター、家畜保健衛生所及び道南農業試験場を構成員として設置された。なお、他支庁管内での地域農業技術支援会議は、各支庁単位で設置されているが、道南地域だけは渡島・檜山両支庁が合体して構成されているのが特徴である。

道南地域農業支援会議に上げられた農業関係要望課題は、平成19年(2007)度は15課題、平成20年(2008)度は5課題、平成21年(2009)度は11課題であった。この中で、「トマトつやなし果の発生要因解明と改善方法」や「土壌改善によるにんじんの乾腐病軽減対策」などは「支援会議」の取り組みを経て、試験研究課題へと繋がったもある。なお、大沼漁協から要望が出された「じゅん菜の生育衰退原因解明と虫害対応」に係る課題は、従前は農試の範囲外として対応は困難であったが、この「支援会議」の体制があったから対応出来たもので、中間報告会や年度末報告会では漁協関係者からその取り組みについては高く評価された。

#### <道南地域農業技術センター連絡会(略称:道南NATEC)>

平成7年(1995)3月、地域農業技術センターの技術力向上を支援するため、各地域農業センター

と道立農試で技術・研究の交流を深めるネットワーク作りを目指した全道組織として「地域農業技術センター連絡会議(略称:農技連、NATEC)」が設立された。

道南地域では、平成13年(2001)5月、道南地域農業技術センター連絡会の発足準備会が道南農試会議室で開催され設立総会や運営に係る申し合わせを行った。

同年7月、発足会が砂原町(現森町砂原)つどーる・プラザ・さわらにおいて関係者42名が出席して開催され「道南地域農業技術センター連絡会(略称:道南NATEC)」が発足した。発足時の構成員は、大野町農業振興センター(現北斗市農業振興センター)、八雲町農林課(八雲町農業試験センター)、上ノ国町農業指導センター、厚沢部町活性化センター、北檜山町農業センター(現せたな町農業センター)、今金町農業実証試験圃場(現在はなし)及び道南農試の7機関で、道南農試は幹事長(事務局:技術普及部次長)を担い連絡会を支援している。

主な活動は、全道NATECへの参加を始め、現地検討会や情報交換会を主体に各担当者間の密接な連携・交流を図るとともに、各地域農業センターの評価や認知度を高める取り組みが展開されている。

(技術普及部 山口作英)

### 3. 技術体系化チーム

技術体系化チームは、地域農業に密着した試験研究の推進および研究成果の迅速な普及を図る目的で、平成12年(2000)度の専門技術員室から技術普及部への改組と同時に新設された。道南農試技術体系化チームで取り組んだ課題について以下に述べる。

駒ヶ岳山麓地帯の農業支援を目的として平成11年(1999)から開始された「駒ヶ岳火山灰地帯における園芸作物の導入と地域適応新作業による営農システムの構築」(通称;駒ヶ岳プロジェクト)は、平成13年(2001)から技術体系化チーム課題として位置づけられ、「気象・土壌環境評価に

基づく農地利用計画策定のための指針」として平成 14 年(2002)指導参考事項となった(p.108 参照)。また、平成 12・13 年(2000・2001)には「牧草の栄養価及び収量向上による飼料自給率向上促進事業」において檜山北部地区農業改良普及センター(当時)と連携し、炭カル施用による経年草地の収量改善を目的とした地域ブロック実証展示調査を実施した。

平成 13・14 年(2001・2002)度にはトマトの栄養状態をリアルタイムで測定できる窒素栄養診断法を現地で活用し、現地で施肥管理の改善を図る「トマト栄養診断技術の実証による産地支援」を行い、「ハウストマト栄養診断技術の導入マニュアル」として平成 15 年(2003)普及推進事項となった(p.109 参照)。また、同年には渡島普及センター、JA と連携し、みつばの病害(菌核病)について「みつばの栽培管理法に係わる緊急対策試験」を実施した。

平成 13～15 年(2001～03)度には、関係機関とともに労働姿勢の改善により大幅な軽作業化が図れるいちご高設栽培と灌水・施肥作業時間の大幅な短縮(省力化)が期待できる養液栽培システムを組み合わせた高設栽培システムについて「いちご高設栽培技術の実証による産地支援」を行い、園芸環境科課題「いちごの高設栽培技術」の一部としてとりまとめ、平成 16 年(2004)普及奨励事項となった。また、平成 14～15 年(2002～03)には「いちごの病害対策に係わる産地支援」を行い、平成 15 年(2003)度以降はプロジェクトチームを構成して、研究部病虫科課題「いちご疫病に対する総合防除対策試験(平成 15～17 年(2003～05))」の中で現地実証チームとして活動した。

平成 15～17 年(2003～05)には、七飯町のカーネーション養液土耕栽培について、北海道の作型に対する適合性や省力化などを検証する「養液土耕法によるカーネーション栽培技術導入に関する産地支援」を行い、「カーネーションにおける養液土耕栽培法の導入効果」として平成 18 年(2006)指導参考事項となった(p.110 参照)。

平成 16～17 年(2004～05)には渡島支庁によ

る土地改良事業での基盤整備(透排水性の悪い転換畑におけるハウス建設後の暗渠施工)において、木古内町のトマト栽培ハウスで土壌環境変化とトマトの生産性を調査し、改善対策の効果と経済性を検証した(「施設園芸野菜に対応した暗渠排水効果検証調査」)。

平成 16～18 年(2004～06)には、道南地域での良食味中生品種の直播栽培普及に向けて、緩効性肥料を利用した施肥法改善を柱とする「温暖な気候を活かした水稲直播栽培の安定化と普及」に取り組み、平成 19 年(2007)普及推進事項となった(p.111 参照)。また、良食味水稲品種「ふっくりんこ」の YES!clean 栽培の普及と地産地消を目指す産地形成支援のための「地域水田農業改革実践支援事業—道南地域における複合経営型水田農業の振興」では、「ふっくりんこ」の高品質・減農薬米生産技術を確立し、平成 19 年(2007)指導参考事項となった(p.112 参照)。

平成 18 年(2006)3 月には道南地域農業技術支援会議が設立され、重点課題となった渡島中部地域で問題となるにんじん乾腐病問題に対応するため、技術体系化チームとして取り組んだ。本課題は、平成 19 年(2007)からは道費課題となり、「土壌環境改善によるにんじん乾腐病被害軽減対策の確立」として平成 21 年(2009)指導参考事項となった(p.115 参照)。

平成 19 年(2007)度からは、3 か年の予定で農林水産省による産学官連携経営革新技術普及強化促進事業について 2 課題取り組んでいる。「水稲湛水直播栽培技術体系の確立による地域水田営農システムの構築」では、移植栽培との組み合わせを前提として各地域に適合した湛水直播栽培技術体系を確立し、担い手を中心とした受委託組織による地域営農システムの確立を目的としている。また、中央農試の技術体系化課題「食の安全・安心の確保に対応した施設園芸作のポジティブリスト制度対応」の中で、道南農試では水稲の本田防除でのドリフト回避を目的とした水面施用粒剤による防除技術の実証部分を担当している。なお、同年には緊急的に中央農試と共同で「ダイズシス

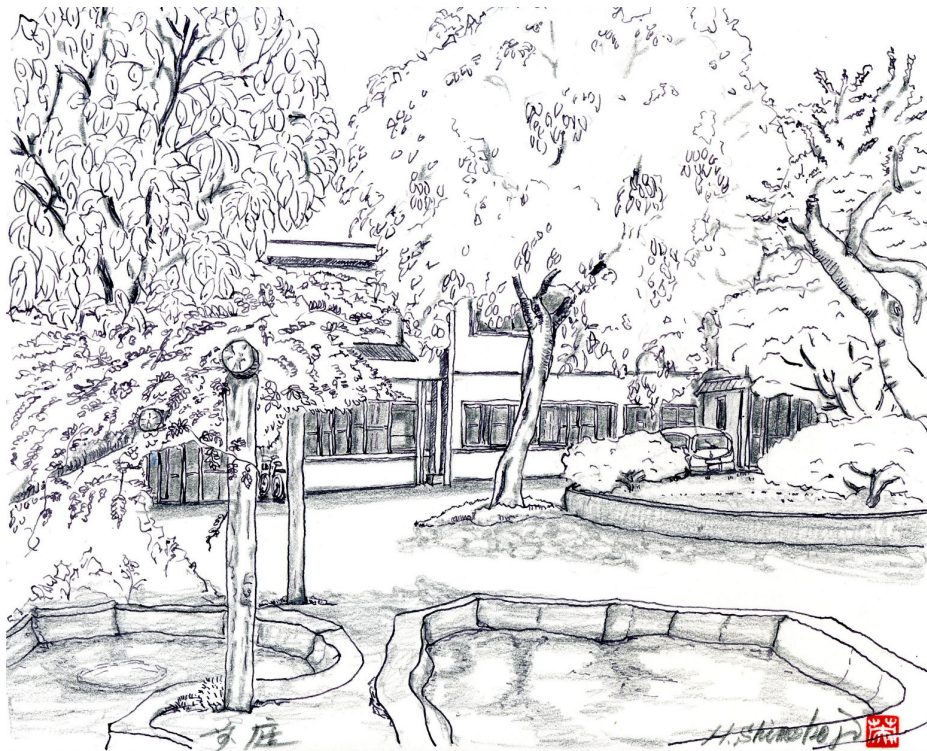
トセンチュウ発生圃場に抵抗性品種を効果的に導入するための簡易判定法」をとりまとめ、平成 20 年(2008)普及推進事項となった(p.113 参照)。

平成 20 年(2008)からは、今後道南の特産大豆となりうる極大粒新品種「タマフクラ」の安定生産及び普及拡大を支援するための取り組みを革新的農業技術導入促進事業において行っているが、「タマフクラ」の一般栽培が開始された平成 20 年には渡島・檜山地方で広域的に出芽不良が発生

したため、関係機関が連携して急遽対応した。これは「平成 20 年道南地方で発生した大豆「タマフクラ」の出芽不良原因および当面の対応」としてとりまとめ、平成 21 年(2009)指導参考事項となった(p.114 参照)。

なお、最近 10 年間における技術体系化チームの成果について以下に紹介する。

(技術普及部 水越 亨)



前庭（下小路英男・画）



#### 4. 最近10年間における成果(技術体系化チーム 平成12～21年)

### 気象・土壤環境評価に基づく農地利用計画策定のための指針

#### (1)背景と目的

駒ヶ岳山麓を例に、作物生産性を規制する気象・土壤因子を区分して気象・土壤評価マップを作成し、適作物選定等の土地利用計画を策定するための指針を作成する。

#### (2)成果の内容

1) 現地の気象データから得られた250mメッシュ気候図と、各作物の主産地における積算気温等をもとにした生育環境評価基準から、作付け適地マップを作成した。本マップによる評価では、砂原町西部は畑作、果樹栽培が「適～ほぼ適」、東部は「不適」、西部での小麦生産は成熟期前後の気象条件からみて安定生産が難しい(表1)。

2) 土壤環境のメッシュデータベースと作物生育阻害要因の評価基準から、各地点の要因別阻害強度と作付け適地区分を評価するための農業生産力評価システムを開発した(図1)。

3) 駒ヶ岳山麓北部の農耕地は有効土層が浅く作土の礫含量が多いことから、物理性の改良が最も大きな課題である。また、腐植に乏しく、低pHで、塩基類や微量元素に不足しており、東部では土地条件や土壤の物理・化学性に係わる生産性阻

害強度も大きかった(表2)。

4) 土壤環境からみた畑作適地はほぼ砂原町西部に限られた。その適地面積割合は砂原町西部で畑作全般60%、いも36%、アスパラガス35%であった。一方、東部では畑作適地が15%で、草地として適合する割合は60%であった。

5) 土壤の違いが牧草生産に及ぼす影響では、黒色火山性土に対する現地土壤の生産力指数の平均値は67～80で、生産力が劣ることを示した。

6) 気象・土壤環境を総合的にみると、砂原町西部では畑作や果樹栽培がほぼ適しており、東部は草地主体の土地利用が適合する。畑作、果樹栽培には一部地域で防風対策や灌水が有効とみられる。土壤改良は物理性が主体で、作土層の除礫とともに有機物施用、酸性矯正、施肥改善が有効である。

#### (3)注意事項

気象、土壤環境の評価区分は、砂原町の作付け実態と気象・土壤条件を基準にした。

農業生産力評価システム活用に当たっては、SIS Map Modeller Ver5.0が必要である。

(平成14年指導参考事項)

表1. 気象マップによる作付け適性指針

地域No.	地区名	畑作	果樹	牧草
西部	1. 掛瀧下	○～□	○	○
	2. 掛瀧上	○～△	△～□	○
	3. 望洋の森(上)	○～□	○	○
	4. 望洋の森(下)	○～□	○	○
東部	5. 会所町彦間	(△)～×	(△)～×	□
	6. 砂崎	×	×	△
	7. 町宮牧場	(△)～×	(△)～×	□

○:適。□:ほぼ適。△:やや不適。×:不適。括弧は一部地域適用。

表2. 土壤因子の作物生育阻害強度

地域No.	地区名	土地条件	土壤物理	保肥力	土壤化学
			緩衝能		
全体		△	△～×	△	△
1	掛瀧下	△	△	△	△
2	掛瀧上	△	△	△	△
3	望洋の森	△	△	×	△
4	会所・彦間	△	△	△	△
5	砂崎	×	△～×	△～×	△～×
6	町宮牧場	×	×	×	△
7	沼尻	△	△～×	△	△～×

△:阻害強度,中。×:阻害強度,大。

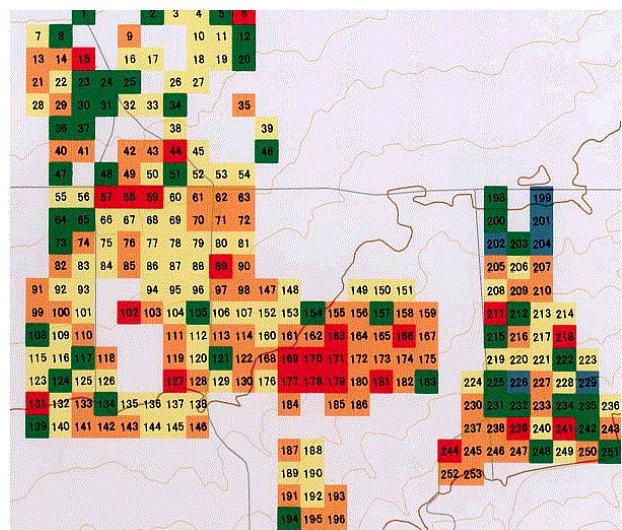


図1. 農業生産力評価システム表示例

## ハウストマト栄養診断技術の導入マニュアル

### (1) 背景と目的

トマトの窒素栄養診断法を現場で実践して減肥、収量、経済性、環境影響を評価するとともに、新たな問題点を整理して現地版のマニュアルを作成する。

### (2) 成果の内容

1) 試験ハウスでは、土壤診断および栄養診断によって減肥が図られ(表1)、慣行ハウスと同等以上の果実収量が得られた(図1)。また、試験ハウスの土壤硝酸態窒素は慣行ハウスに比べて低く、環境への負荷が軽減される(図2)。

2) 試験ハウスでは慣行ハウスと比べ果実の生産額が高く、肥料コストの削減により、経済性の面においても優位であった(図3)。

3) 小型反射式光度計とコンパクトイオンメータ

ーは、いずれも生産現場でも栄養診断を行うにあたって利用可能であった。

4) 栄養診断を行った4 Hクラブ員は他の4 Hクラブ員と比べ収量は同等以上で、栽培跡地の土壤硝酸態窒素は極めて低かった(表2)。

5) 試験結果および各普及センターの情報などを基に、「ハウストマト窒素栄養診断マニュアル」を作成した。

### (3) 注意点

本成績は夏秋どり作型を対象とし、普及センター、農業生産者グループ等が現場で追肥時期を判断する指針となる。

基肥は土壤診断に基づいて行うこと。

(平成15年普及推進事項)

表1. 試験ハウス(上)と慣行ハウス(下)における施肥量(2002年)

試験ハウス		施肥量(kg/10a)		
肥料の種類		N	P205	K20
基肥	化成肥料	5.0	5.0	5.0
	ぼかし肥	6.0	10.0	4.0
追肥	液肥	7.3	2.2	3.7
合計		18.3	17.2	12.7
慣行ハウス		施肥量(kg/10a)		
肥料の種類		N	P205	K20
基肥	有機入り肥料	12.4	22.2	9.5
	有機肥料	6.7	4.4	0.0
	ぼかし肥	3.4	5.6	2.2
	有機資材	1.1	1.1	0.7
追肥	液肥	4.0	1.2	2.0
合計		27.6	34.5	14.4

表2. 4 Hクラブ員における栄養診断実施の有無と収量および土壤硝酸態窒素

栄養診断の実施	果実収量(t/10a)	跡地土壤硝酸態窒素(mg/100g)
有り	8.92 (8.10~9.35)	1.2 (0.6~2.0)
無し	8.56 (7.10~9.10)	13.4 (3.2~30.2)

\* 括弧内は範囲を示す

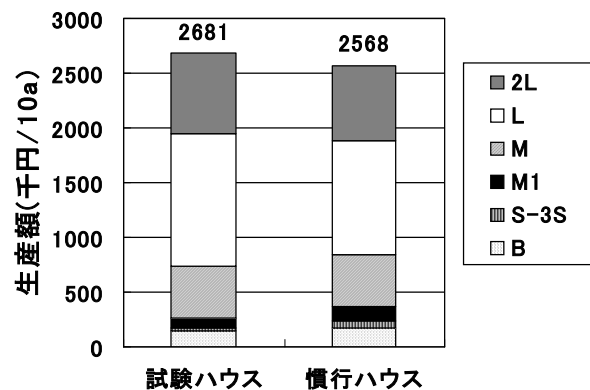


図1. 各ハウスの規格別果実生産額 (2002年)

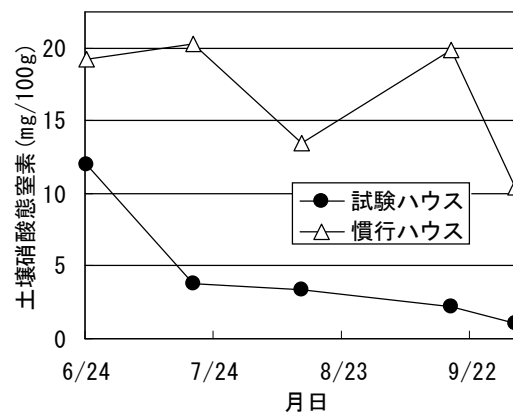


図2. 各ハウスの土壤硝酸態窒素の推移 (2002年)

## カーネーションにおける養液土耕栽培法の導入効果

### (1) 背景と目的

カーネーションの養液土耕栽培について、導入農家での現地試験を通して、北海道の作型に対する適合性を検討するとともに、施肥やかん水作業の合理化、省力化について検証し、装置導入に伴う経済性及び環境負荷の軽減について評価する。

### (2) 成果の内容

1) 3戸の養液土耕農家における調査によると、4～5月定植作型のカーネーションの窒素吸収量は10kg/10a前後であった。

また、養液栽培農家の窒素施肥量は平均14.1kg/10a(1.3～38.1)であったのに対し、慣行農家では窒素施肥量が26.0kg/10aであったことから、減肥の可能性が示唆された。

2) 養液土耕栽培ハウスにおける暗渠排水の硝酸態窒素濃度は1.4ppmと低く推移しており、系外への流出量は極めて少ない(表1)。

3) 養液土耕栽培と慣行栽培の収量は、いずれも10a当たり約7万本でほぼ同程度であった。日持ち性調査の結果、養液土耕と慣行栽培で差は認められなかった(表2)。

4) 養液土耕栽培を導入した農家に対してアンケート調査を行ったところ、8戸中7戸で作業が楽になったという意見が寄せられた(図1)。

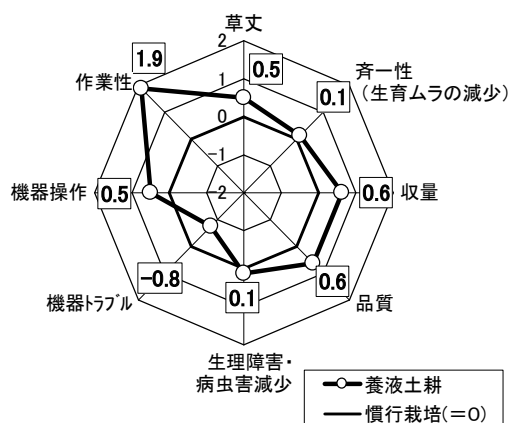


図1. 慣行栽培と比較した場合の養液土耕栽培のアンケート調査による、2004年

慣行栽培を0として、以下の5段階評価により集計した。

不良	やや不良	行と変わら	やや良	良
-2	-1	0	+1	+2

アンケート調査を行ったところ、8戸中7戸で作業が楽になったという意見が寄せられた(図1)。養液土耕栽培農家のかん水に要する作業時間は3.2時間/10a/年で、かん水時間(32.8時間/10a/年)に比べて極めて短かったが、慣行栽培では53.6時間/10a/年で、養液土耕栽培の導入により50.4時間/10a/年短縮された。

5) カーネーション農家に養液土耕栽培を導入した場合の試算経費は、年間25,539円/10aであった。カーネーション栽培における粗収入は約400万円/10a程度と高く、導入農家の多くがその省力性を評価していることから、大きな欠点にはならないと考えられた。

以上より、養液土耕栽培の導入効果として、かん水作業の省力化および減肥の可能性が示された。また、硝酸態窒素の系外流出量も極めて少なく、環境に優しい栽培法であると考えられた。

### (3) 注意点

養液土耕における窒素施肥量と吸収量の調査ではスプレー系を対象とした。

カーネーション栽培農家に養液土耕システムを導入する場合を想定して経済試算を行った。

(平成18年指導参考事項)

表1. 養液土耕ハウスの暗渠排水(2005年)

	6/23	7/29	9/2	9/26	10/20
pH(H2O)	7.2	7.4	7.1	7.5	7.3
EC(mS/cm)	0.19	0.16	0.20	0.17	0.16
硝酸態窒素(ppm)	1.4	1.3	0.3	0.1	0.8

※ 農家A圃場にて調査した。

表2. カーネーション日持ち調査(2005年)

農家名-栽培法	品種名	採花15日後	
		花の質	茎葉の質
A-養液	ホワイトフルレット	3.5	3.8
B-養液	ピンクビジュ	3.0	3.0
C-養液	ピーチファビ	1.9	3.5
共選慣行	ホワイトフルレット	2.2	2.4
共選慣行	ピンクビジュ	2.1	2.1
C-慣行	ピーチファビ	2.1	3.8
評点の差	ホワイトフルレット	1.3	1.4
養液-慣行	ピンクビジュ	0.9	0.9
	ピーチファビ	-0.2	-0.3

※ 花および茎葉の質：良～不良=5～1



## 道南地域における水稲湛水直播栽培指針

### (1) 背景と目的

道南地域を対象とした水稲の良食味中生品種の直播栽培において、緩効性肥料を利用した施肥法改善により、収量・品質の高位安定化を実証し、道南地域における水稲直播栽培指標と施肥指針を示す。

### (2) 成果の内容

1) 生産者の4割が移植と同等の収量水準を期待しており、作況の平年収量500kg/10aを目標とした場合、道南地域における水稲直播栽培指標は㎡当たり籾数2万7千～3万粒、㎡当たり穂数700～800本である。そのために必要な施肥は全層施肥の場合、低地土8kgN/10a、泥炭土5.5kgN/10a、全層と側条を組み合わせる場合、低地土7～8kgN/10a、泥炭土5kgN/10aである(表)

2) 緩効性の肥料 BB544 (15-15-14 50%N が 20 日溶出型の被覆肥料) は 444 (14-14-14 高度化成) よりも施肥窒素の利用効率が高く、成熟期窒素吸収量が 9 kgN/10a を超える条件では登熟歩合が低下し品質が劣る場合がある。したがって、BB544 を使用する場合、過剰な窒素吸収を防ぐため全窒素施肥量を 1 割程度減らす。

3) 播種量は 10 kg/10 a を基本とする。過酸化カルシウム粉衣剤 (カルパー 16) の使用量が籾と

等倍量の場合、播種量を 8 kg/10a まで削減可能である。

4) 実証された技術の 10a 当たりコスト (労賃除く) は、移植と直播との併用時 (3 ha) で 64,000 ～ 68,000 円であり、全面導入時 (12ha) で 76,000 ～ 80,000 円/10a と試算される。いずれの実証技術も費用に大きな差はないため、個々の生産環境に応じて収量確保に結びつく栽培法を選択するのが望ましい。

5) 損益分岐収量は、移植と直播との併用時 (3 ha) で 350 ～ 380kg/10a であり、全面導入時 (12ha) で 420 ～ 450kg/10a である。実証技術は、おおむねこの収量を上回っていたことから、移植に追加的に 3 ha 程度の湛水直播を導入していくことで、移植よりも収益性を高めていくことも可能である。

### (3) 注意点

本成績は道南地域 (渡島南部:知内町、渡島中部:北斗市、七飯町、檜山南部:江差町) で実施したものである。

水稲直播栽培を導入する場合の参考とし、渡島、檜山に準じた地域に適応する。

(平成 19 年普及推進事項)

表 1 道南地域における水稲湛水直播栽培指針 (檜山、渡島)

品種	「きらら397」「ななつぼし」「ほしのゆめ」						
播種法	密条 (条間20cm)						
出芽法	落水出芽法、苗立ち本数は200本/㎡						
過酸化石灰粉粒剤	無し	100%					
播種量	10kg/10a	8～10kg/10a					
目標㎡籾数 (粒/㎡)		目標㎡穂数 (本/㎡)					
27,000～30,000		700～800					
土壌区分	目標収量 (kg/10a)	全層施肥 (kgN/10a)	全層施肥・側条施肥組み合わせ施肥 (kgN/10a)			リン酸	カリ
			合計	全層*	側条**		
低地土 (乾)	500	8	8	4	4	8～9	8～9
低地土 (湿)	500	8	7	4.5	2.5		
泥炭土	500	5.5	5	1.5	3.5		

\*泥炭土は速効性肥料、他の土壌は 40 日 (25℃80%溶出) タイプ緩効性窒素肥料を窒素成分の30%配合した肥料

\*\*泥炭土は速効性肥料、他の土壌で 20 日 (25℃80%溶出) タイプ緩効性窒素肥料を窒素成分の50%配合した肥料を用いる場合は1割減肥する。

## 道南地域における水稲「ふっくりんこ」の高品質・減農薬米生産技術

### (1) 背景と目的

道南地方の良食味水稲品種「ふっくりんこ」の低タンパク米生産技術と減農薬栽培技術を確立し、YES!clean 栽培の普及と地産地消を目指す産地形成を支援する。

### (2) 成果の内容

1) 「ふっくりんこ」のタンパク質含有率は年次と土壌の影響が大きく、泥炭土のタンパク質含有率は他の土壌に比べて有意に高い(図1)。

2) 「ふっくりんこ」のタンパク質含有率は「きらら 397」に比べて、同一窒素吸収量でも有意に低く、窒素吸収量の増加に伴うタンパク質含有率の増加程度は僅かに小さい。「ふっくりんこ」の窒素施肥量 6 kg のタンパク質含有率は 6.5 %で、坪当たり 90 株区では 80 株区に比べてやや増収する。窒素施肥量 8 kg のタンパク質含有率は 6.6 ~ 6.7 %で、90 株区と 80 株区の収量性は同等である。

3) 「ふっくりんこ」の生産目標は、収量 500kg/10a、整粒歩合 80 %、タンパク質含有率 6.5

%、白度 19.5 である。これを達成する栽培指標は、穂数 600 本/m<sup>2</sup>、一穂粒数 50 粒、粒数 3 万粒/m<sup>2</sup>である。そのための栽培法は窒素施肥量 6 kg/10a、栽植密度 90 株/坪とする。

4) 育苗期間中に問題となる種子伝染性病害は、温湯種子消毒または微生物農薬区とも認められない。

5) いもち病防除の農薬成分回数は発生モニタリング対応型防除により慣行防除の 1/2 以下に削減できる。斑点米に対する水面施用粒剤 1 回散布(出穂期～出穂揃期)の防除効果は、慣行 3 回散布と同等である。これにより、YES!clean 栽培認証基準(農薬成分回数 11 回)を達成できる。

### (3) 注意点

本成績は、渡島中南部地域の「ふっくりんこ」栽培圃場で実施したもので、道南地域における「ふっくりんこ」の高品質・減農薬米生産に活用する。

この場合、基本技術を励行し、初期生育の促進に努める。

(平成 19 年指導参考事項)

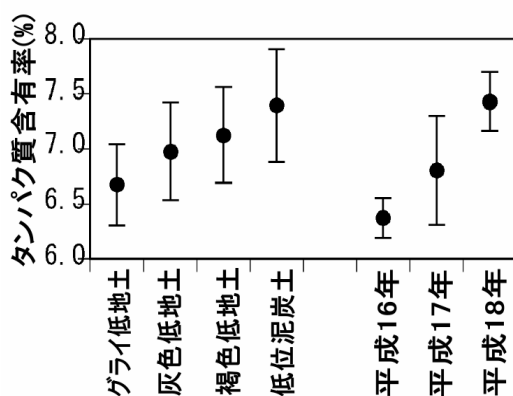


図1 土壌型(平17年) および年次(平16~18年)とタンパク質含有率の関係(現地試験)

表1 「ふっくりんこ」低タンパク米生産のための栽培指標

目標タンパク質含有率(%)		6.5	6.8
達成可能な栽培方法		窒素施肥量: 6kg 栽植密度 90株/坪	窒素施肥量: 6~8kg 栽植密度 90株/坪
栽培指標	目標収量(kg/10a)	500	
	穂数(本/m <sup>2</sup> )	600	
	一穂粒数(粒)	50	
	総粒数(粒)	30,000	
	千粒重(g)	22.0	

注1) 泥炭土は除く。 注2) 北海道施肥ガイドを参照する。

## ダイズシストセンチュウ発生圃場に抵抗性品種を効果的に導入するための簡易判定法

### (1) 背景と目的

ダイズシストセンチュウ被害対策として、生産現場での抵抗性大豆品種の効果的な導入および今後の抵抗性品種の開発に資するため、各地域での有効性を現地圃場で土壌の移動を伴わず簡易に判定するシードテープ法(図1・2)を開発し、本法を用いて道内発生圃場の実態を解明した。

### (2) 成果の内容

1) 国際判別品種によりレース3優占圃場と推定される場合でもレース3抵抗性の判別品種「トヨコマチ」や「ユキシズカ」で寄生反応が異なる事例が認められた。

2) 判定品種の寄生反応から評価区分(R3、R3g、R3p、Rgp、R?)を設定し、大豆品種の導入適否基準を策定した(表1)。

3) 調査圃場全体(75圃場)の61%(46筆)で寄生反応が認められ、うち評価区分R3が52%、

Rgpが26%、R3gが15%、R?が4%、R3pが2%の順に分布した。レース3抵抗性品種に寄生反応を示す圃場(R3g、R3p、Rgp、R?)は、発生圃場全体の48%(22筆)であった。

4) シードテープ法は、取り扱いが容易で防疫上安全である、少人数で多数の圃場調査が可能である、現地圃場で夏期までに判定可能であるなどの長所を認めた。これに係る調査実施要領をまとめた。

### (3) 注意点

ダイズシストセンチュウ被害対策として抵抗性品種を選択するために用いる。

線虫の発生は圃場内で局在するため、発生場所の記録をもとにシードテープを設置する。

判定結果が判然としない場合は、再調査の実施とともに専門機関と協議する。

(平成20年普及推進事項)



図1. 作製したシードテープ



図2. 圃場に設置したシードテープの判定時期の生育状況

表1. 判定評価区分にもとづく抵抗性品種の導入可否基準

判定品種	(遺伝資源)	抵抗性 特性区分	葉形	粒大	評価区分					
					F	R3	R3g	R3p	Rgp	R?
スズマル	(なし)	弱	長	小	-	+	+	+	+	+
ユキシズカ	(PI84751)	強	長	小	-	-	-	+	+	+
トヨコマチ	(ゲデンシラズ1号)	強	円	中	-	-	+	-	+	+
スズヒメ	(PI84751)	極強	長	小	-	-	-	-	-	+
(感受性:弱) キタムスメ、ユウヅル、トカチクロ、スズマル、ツルムスメ、トヨホマレ、ハヤヒカリ、いわいくろ、タマフクラ					適	不適	不適	不適	不適	不適
(ゲデンシラズ1号由来レース3抵抗性:強) トヨムスメ、トヨコマチ、大袖の舞、ユキホマレ、トヨハルカ、ゆきぴりか					適	適	不適	適	不適	不適
(PI84751由来レース3抵抗性:強) ユキシズカ					適	適	適	不適	不適	不適
(レース1・3抵抗性品種:極強) 優良品種なし(育成中)					適	適	適	適	適	不適

注1) 2008年現在の優良品種を示す。極強の「スズヒメ」は、2002年に優良品種認定廃止。

## 平成20年道南地方で発生した大豆「タマフクラ」の出芽不良原因および当面の対応

### (1) 背景と目的

平成 20 年に道南地方の「タマフクラ」栽培で発生した出芽不良の原因を解明し、今後の播種時における当面の対応を提案する。

### (2) 成果の内容

1) 「タマフクラ」の出芽不良は、檜山地方の一部畑地、渡島地方の枝豆用トンネルマルチ栽培や水田転換畑など、広域で発生した。

2) 共通した出芽不良症状は、出芽の不斉一・遅延、根の屈曲、子葉中央部の黒変・腐敗、子葉・初生葉の脱落、チアメトキサム水和剤の子葉への固着、胚軸地際部の褐変に概括された。

3) 「タマフクラ」の特性では、発芽始めは遅く緩慢で、発芽揃いに時間を要する。種皮は「ユウヅル」より硬く、幼根が屈曲して発芽する個体が多い傾向にあった。

4) 出芽不良を助長する以下の要因が解明され

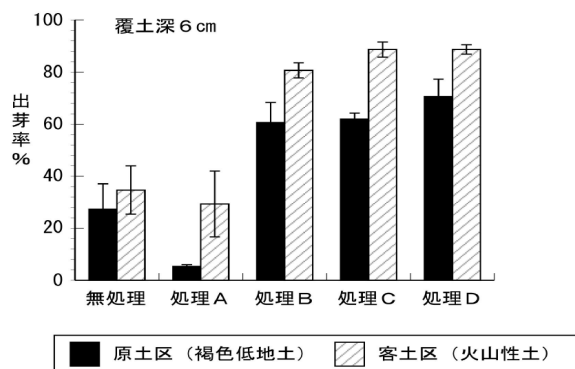


図 1 種子処理剤および土壌の種類が出芽率に

及ぼす影響 (2008 中央) 図中のエラーバーは標準誤差を示す。

処理 A : チアメトキサム水和剤  
 処理 B : チウラム水和剤 (40%) + チアメトキサム水和剤  
 処理 C : チアメトキサム水和剤 + チウラム水和剤 (40%)  
 処理 D : チアメトキサム水和剤 + チウラム水和剤 (80%)  
 注) 薬剤は記載順に処理を行った。

表 1 「タマフクラ」の播種時における当面の対応

1. 「タマフクラ」は、環境条件によって出芽不良が起こりやすいため、以下の点に留意する
  - 1) クラストのできやすい粘性の高いほ場、および排水不良ほ場での栽培は避ける。
  - 2) 播種直後に多量の降雨が予測される場合や、土壌水分が高い状態での播種は避ける。
  - 3) 播種深度は、4 cm より深くしない。
2. 「タマフクラ」では、チアメトキサム水和剤を単独処理すると出芽不良がより顕著となるため本剤の単独処理は避ける。

た。①クラストを形成した粘性の高い土壌での出芽の遅れと低下 (図 1)。

②高水分条件下でのチアメトキサム水和剤単独処理による出芽率の著しい低下および出芽個体での子葉の脱落や胚軸の折れなどの様々な出芽不良症状の発生。

③覆土深 6 cm での出芽率の低下 (表 1)。

5) 一方、チアメトキサム水和剤とチウラム水和剤の多重処理では、処理順にかかわらず、出芽率は無処理およびチアメトキサム水和剤単独処理より顕著に高まった (図 1)。しかし、ECP・カスガマイシン・チウラム粉剤との多重処理では、出芽率が低い事例も認められた。

6) これらの知見を勘案し、「タマフクラ」の播種時における当面の対応を表 2 にまとめた。

(平成 21 年指導参考事項)

表 1 覆土深と薬剤処理が出芽率に及ぼす影響 (2008 中央農試・道南農試)

覆土深 (cm)	中央農試ほ場 出芽率 (%)		道南農試ほ場 出芽率 (%)		
	無処理	処理 A	無処理	処理 B	処理 C
2	76	60	—	83	77
4	69	53	63	80	87
6	58	41	—	58	60

処理 A : チアメトキサム水和剤  
 処理 B : チアメトキサム水和剤 + チウラム水和剤 (40%)  
 処理 C : チアメトキサム水和剤 + チウラム水和剤 (80%)

## 渡島中部地域における高うね栽培によるニンジン乾腐病被害軽減効果の実証

### (1) 背景と目的

渡島中部地域ではニンジン乾腐病が大きな問題となっており、早急に軽減効果の実証を図る必要がある。そこで、高うね栽培による排水改善効果とそれに伴うニンジン乾腐病の被害軽減効果について現地実証を行った。

### (2) 成果の内容

高うね処理により、深さ0～20cmの体積水分率が低下することが確認できた。

3カ年の合計14試験例のうち、慣行の発病度が10以上は6例あり、いずれも高うね処理によるニンジン乾腐病軽減効果が認められた(図1)。

ニンジン乾腐病軽減効果が認められた圃場の規格内率は、高うね区が慣行区より4～22%高くなった(表1)。

収穫時の高うね処理区の菌密度(0～20cm)は慣行区と差が認められず、乾腐病の発生軽減は菌密度の低下によるものではないと考えられた。

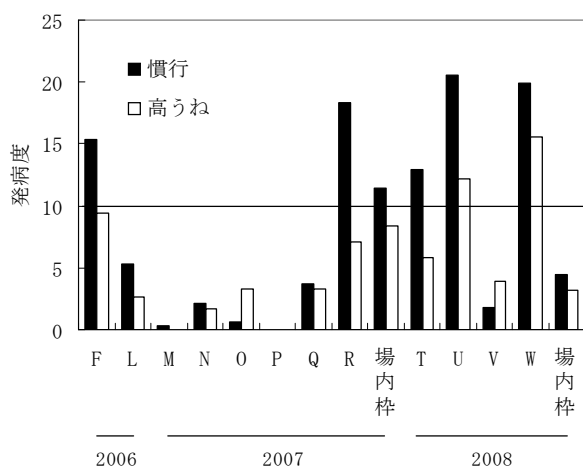


図1 高うね処理が乾腐病の発生に及ぼす影響(2006～2008年)

表1 高うね処理が乾腐病の発生に及ぼす影響(発病度が10以上の圃場)

年次	試験圃場	発病株率・%				発病度				規格内率・%		
		慣行	高うね	軽減量	防除価	慣行	高うね	軽減量	防除価	慣行	高うね	差
2006	F	29.3	22.0	7.3	25	15.4	9.4	6.0	39	72.9	88.7	16
	R	35.0	16.3	18.7	53	18.3	7.1	11.2	61	73.3	95.3	22
2007	場内枠	41.5	31.9	9.6	23	11.4	8.4	3.0	26	71.3	75.2	4
	T	33.4	17.5	15.9	48	12.9	5.8	7.1	55	96.2	100.0	4
2008	U	42.1	30.0	12.1	29	20.6	12.2	8.4	41	84.4	93.5	9
	W	40.4	35.2	5.2	13	19.9	15.6	4.3	22	85.6	89.7	4

注) 2006年には乾腐病の指数2(小病斑が3カ所以上認められ、やや大型病斑の認められるもの)以上の株と乾腐病以外の障害株を規格外とし、2007年と2008年は障害株を加味せずに乾腐病の指数2以上の株のみを規格外として規格内率を算出した。

高うね栽培導入による経済試算を行ったところ、高うね栽培で規格内率が4%向上した場合、地域の平均面積(1.5ha)による減価償却費を考慮しても、慣行より10a当たり6500円～8500円程度の向上効果があると考えられた(表2)。そのため、乾腐病によるロスが4～5%を超えるような経営では高うね導入の効果が高いと思われた。

### (3) 注意事項

本成績は、ニンジン乾腐病軽減のための高うね栽培導入の際の資料とする。

なお、トンネルマルチ栽培で高うねを導入する場合、発芽時の土壌乾燥が懸念されることから、適切な水分条件で高うね処理を行うとともに、発芽前後のトンネル内の高温、乾燥が予想される時は適切なトンネル管理を行う。

(平成21年指導参考事項 技術体系化チーム、渡島農業改良普及センター本所)

表2 経済試算(10a当たり)

項目	露地		トンネルマルチ	
	慣行	高うね	慣行	高うね
収入				
販売量(kg)	3,365	3,500	3,462	3,600
販売単価(円/kg)	85	85	120	120
合計(円)	286,025	297,500	415,440	432,000
経費				
種苗費	16,800	16,800	16,800	16,800
肥料費	19,750	19,750	22,250	22,250
農薬費	708	708	708	708
諸材料費	0	0	17,225	23,775
動力光熱費	6,059	6,059	6,059	6,059
賃料料金	46,029	46,029	47,611	47,611
販売費用	107,933	109,253	122,816	124,720
減価償却費*	15,909	17,346	15,909	17,346
合計	196,388	199,144	249,377	259,268
所得(円)	89,638	98,356	166,063	172,732
慣行に対する所得増加(円)		8,719		6,669

\*減価償却費は、ロータリの耐用年数が5年とし、地域の平均面積(1.5ha)を考慮した場合のものである。