

平成 18 年度東北地域農林水産業研究成果発表会
講演要旨集

担い手の経営発展を支援する 研究開発

ー東北の米・麦・大豆作営農を支える新技術ー

平成 18 年 8 月 3 日 (木)
コラッセふくしま (福島市)

主催 農林水産省 農林水産技術会議事務局
(独)農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター
協賛 農林水産省 東北農政局
福島県
社団法人 農林水産技術情報協会

本資料から転載、複製する場合は
著者の許可を得てください。

あ い さ つ

農林水産技術会議事務局長 村 上 秀 徳

東北地域研究成果発表会の開催にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。御参集の皆様におかれましては、日頃、農林水産研究開発に御尽力いただき、心から感謝いたします。

ご案内のとおり、農政の動きとしましては、本年 6 月 14 日、「農業の担い手に対する経営安定のための交付金の交付に関する法律」をはじめとする農政改革関連三法が成立いたしました。これは、平成 11 年の「食料・農業・農村基本法」において価格政策から所得政策への転換という方向が示されて以来、昨年 3 月の新たな基本計画の策定、昨年 10 月の「経営所得安定対策等大綱」の決定を経て成立に至ったものであります。この法律では、「米穀、麦その他の重要な農産物に係る農業の担い手に対し、我が国における生産条件と外国における生産条件の格差から生ずる不利を補正するための交付金及び農業収入の減少がその農業経営に及ぼす影響を緩和するための交付金を交付する措置を講ずることにより、その農業経営の安定を図り、もって国民に対する食料の安定供給の確保に資することを目的とする。」としており、担い手の経営安定とともに育成、確保を目指しているものであります。また、本年 4 月 4 日に決定された「21 世紀新農政 2006」においても国内農業の体質を強化するために、担い手の育成・確保と新規参入を促進することとしております。

このような状況のもと、全国 5 ヶ所で開催する本年の研究成果発表会は、「担い手の経営発展を支援する研究開発」を統一テーマとしております。この度、ここ福島県で開催する東北地域研究成果発表会ではサブテーマが「東北の米・麦・大豆作営農を支える新技術」で、東北地域に密着した研究成果を中心とした発表であり、当地の担い手を支援する上からもまことに時宜にかなったものとなっております。

さて、農林水産技術会議では、昨年 3 月に、今後 10 年を見通した新たな「農林水産研究基本計画」を決定したところであります。この研究基本計画には、11 項目にわたる農林水産研究の重点目標が示されており、その一つに「農林水産業の生産性向上と持続的発展のための研究開発」を掲げており、研究の面からも担い手の経営発展を支援していくこととしております。また、農林水産技術会議で発行する「研究開発レポート」についても、本年度は担い手の経営発展の支援をテーマにしたものを 3 号刊行する予定にしておりますので、ぜひともご活用いただきますようお願いいたします。

また、農林水産研究の推進にあたっては、農林水産研究の役割について、広く国民の理解を得て

いくことが欠かせません。そのため、農林水産技術会議では、昨年５月に「広報活動の基本方針」を決定し、広報対象を明確にして多様な広報媒体を効果的に活用したわかりやすい研究情報の発信を行うことといたしました。本研究成果発表会につきましても、農林水産研究の効果的な情報発信の場となることを期待しています。

最後になりましたが、本研究成果発表会に当たり、福島県をはじめ関係者の皆様に多大なご協力を頂きましたことに対し、厚くお礼申し上げます。

あ い さ つ

東北農業研究センター所長 清 野 豁

本日は、お忙しいなか、東北地域農林水産業研究成果発表会に多数お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。また、日頃より東北地域の農業関係試験研究の推進にご理解とご支援を賜り、厚くお礼を申し上げます。

この研究成果発表会は、農林水産省農林水産技術会議事務局と東北農業研究センターの主催、そして東北農政局、地元福島県、(社)農林水産技術情報協会に協賛をいただいて開催しております。関係機関のご協力に感謝申し上げます。

私ども東北農業研究センターが属します(独)農業・食品産業技術総合研究機構は、本年4月にそれまでの農業・生物系特定産業技術研究機構と農業工学研究所、食品総合研究所、農業者大学校が統合・再編をして発足いたしました。

今回の再編の大きな特徴は、これまでの研究部・研究室制を廃止し、チーム制を導入したことです。東北農業研究センターでは、当研究センターが主体的に研究を担う14の研究チームと、チームの主体は他研究所・センターにあるが東北地域で実施しなければならない研究課題を担当する8の研究サブチームが誕生しました。

私どもは、新しい体制のもと、東北地域における農業関係試験研究の中核機関として、その使命・役割を果たすべく、従前以上に努力してまいり所存でございますので、皆様のご理解とご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

さて、毎年1回、東北各県を持ち回りで開催しておりますこの研究成果発表会は、東北地域の農業関係試験研究機関における研究成果を多方面の方々にご紹介し、役立てていただくとするもので、今年で37回になります。

今年の全国統一テーマは「担い手の経営発展を支援する研究開発」、そして東北地域のテーマは「東北の米・麦・大豆作営農を支える新技術」であります。本日は、この課題に沿った「品種開発、安定生産技術、担い手問題」に関する研究成果を9人の講師の方々から発表していただきます。発表者の皆様には、ご多用のなかでの資料の準備、原稿作成などにご尽力いただき、誠にありがとうございました。

本日は折角の機会ですので、より多くの情報交換を行うため、「コラッセふくしま」の多目的ホール以外に、1階アトリウムにおいて「展示説明コーナー」を設けております。両会場を有効に活用していただき、活発な意見交換が行われ、実りある研究成果発表会にしていいただければ幸いです。

最後に、本日の研究成果発表会の開催準備、運営に当たり、福島県の皆様には多大なご協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。

あ い さ つ

福島県知事 佐 藤 栄佐久

平成18年度東北地域農林水産業研究成果発表会が、本日ここ福島県で開催されますことを心からお喜び申し上げます。また、東北各県で農林水産業の試験研究に携わっておられる皆様に本県にお越しいただき、県民を代表して心から歓迎申し上げます。

さて、最近の農業・農村を取り巻く状況は、WTO農業交渉が最終合意に向けて山場にさしかかっていますが、各国の主張が対立しており、未だその妥協点が見いだせないでおります。このような中、経済のグローバル化はますます進み、輸入拡大に伴う国際競争の一層の激化が避けられない状況にあり、国内においては担い手の減少や高齢化が進むとともに、環境保全や食の安全・安心への関心の高まりなど、大きく変化しています。

また、国は、平成19年度から、品目横断的経営安定対策や米政策改革推進対策等を導入し、担い手に施策を重点化・集中化することとしております。

このような状況において、本県農業の持続的発展を図るため、農業・農村振興施策の基本計画である「うつくしま農業・農村振興プラン21」をはじめとした各種計画の実現はもとより、水田農業改革を推進するため、「水田農業改革アクションプログラム」を策定しその具現化を最重点課題として施策を推進しています。

また、将来にわたって希望と誇りを持つことができる農業の実現を目指し、意欲ある担い手の確保や多様な農業者が取り組める集落営農を推進し、経営体が効率的・安定的な経営が展開できるよう各種施策を強力に展開しているところです。

さて、本県の試験研究体制については、従来の農業試験場や果樹試験場など農業関係5試験場を再編統合するとともに、今年度から農業総合センターとして施設整備が完了し、新たなスタートを切りました。

本センターでは、試験研究体制を強化し、消費者ニーズを重視した有機栽培や競争力のある新品種開発など技術開発を進めるとともに、安全で環境にやさしい農業の推進や農業生産現場における諸課題の解決に当たるほか、県民との交流等を通して農業の魅力や重要性についても積極的に情報発信していくこととしております。

こうした中、「担い手の経営発展を支援する研究開発」をテーマに、東北各県の研究者の皆様が情報交換を行い、議論を深める本発表会が開催されることは、福島県としても大変有意義なことであり、その成果に大きな期待を寄せているところであります。

本日の発表会が今後の東北地域の農業の発展にとって、実り多いものとなることを心からお祈り申し上げ、御挨拶といたします。

担い手の経営発展を支援する研究開発 －東北の米・麦・大豆作営農を支える新技術－

目 次

1. 「売れる米づくり」を目指した水稻育種の現状と展望……………	1
東北農業研究センター 低コスト稲育種研究東北サブチーム	山口 誠之
2. 福島県の乾田直播栽培における生産安定化技術の開発……………	7
福島県農業総合センター 浜地域研究所	木田 義信
3. 有芯部分耕栽培による転換畑大豆作の安定化……………	13
東北農業研究センター 東北水田輪作研究チーム	吉永 悟志
4. 耐雪性小麦「ゆきちから」を活用した地域づくりの取り組み……………	17
福島県農業総合センター 会津地域研究所	渡部 隆
5. 秋まき小麦の冬期播種栽培による作期分散と縞萎縮病の回避……………	23
岩手県農業研究センター 園芸畑作部	荻内 謙吾
6. 水田輪作を支える用排水管理技術……………	29
宮城県古川農業試験場 土壌肥料部	冠 秀昭
7. 粳共同乾燥調製貯蔵施設利用組織を核としたトレーサビリティシステム……………	35
山形県農業総合研究センター 農業生産技術試験場庄内支場	小田 九二夫
8. 担い手を支える高齢者雇用の可能性……………	41
宮城県農業・園芸総合研究所 情報経営部	横田 悦子
9. 主たる従事者の所得確保を可能とする集落営農組織の経営モデル……………	47
秋田県農林水産部農林政策課 経営体支援班	齋藤 了

「売れる米づくり」を目指した水稻育種の現状と展望

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター
低コスト稲育種研究東北サブチーム長 山口誠之

〔講演要旨〕

わが国の米の消費量は食生活の欧米化や少子高齢化の影響等により、40年前の約半分にまで減少している。一方、東北地域の水稲品種の作付状況は「ひとめぼれ」を始めとする良食味ブランド品種に偏り、上位4品種だけで東北全体の8割まで達している。米政策改革を受け、「売れる米」を目指した取り組みが近年各地で実施されているが、これらは良食味ブランド品種に頼っている場合が大部分である。多様化する消費者ニーズに応え、米の新たな需要を伸ばすためには、用途に応じた様々な品種を選定して栽培することが今後重要になってくる。

新たな付加価値が期待できる品種として、まず消費者ニーズの高い減農薬・無農薬米生産が容易な品種が挙げられる。いもち耐病性品種は農薬を数回削減できるため、減農薬・無農薬米を生産しやすい。近年、良食味のいもち耐病性品種が複数育成されているが、特に「ちゅらひかり」はいもち耐病性が強く、いもち病の発生が平年並みであれば防除はほとんど必要ない。

また、良食味以外の様々な用途に向く、いわゆる新形質米品種も開発されている。最も需要が伸びているのが低アミロース米品種で、炊飯米は冷めても硬くなりにくく、味の劣る米に混ぜると食味が向上する効果も認められている。「スノーパール」、「シルキーパール」、「たきたて」、「ゆきの舞」等が育成されている。巨大胚米は胚芽の大きさが通常の2～3倍ある米で、血圧上昇抑制効果があるガンマアミノ酪酸（ギャバ）含量が多い。「恋あずさ」、「めばえもち」等の品種が育成されている。タンパク質の摂取が制限されている保存期慢性腎不全患者に向く低グルテリン米は易消化タンパク質含量が少なく、「春陽」、「LGCソフト」、「エルジーシー活」等が育成されている。有色米はタンニン系の赤米とアントシアニン系の紫黒米があり、食物繊維、ビタミン、ミネラルを多く含み、活性酸素消去能が高い。「紅衣」、「奥羽赤糯388号」、「おくのむらさき」、「朝紫」等が育成されている。

今後はさらに多様なニーズに応える付加価値品種を開発していく必要がある。アレルギーが少ない低アレルギー米、消化されにくいレジスタントスターチが多く肥満になりにくい可能性がある高アミロース米は、ヒトへの効果を明らかにしながら開発を進めることが重要である。また、消費者へ良質米を低価格で提供できる直播栽培専用品種、安全な自給飼料の供給につながる飼料専用品種、さらには食べるだけではなく見て楽しむ観賞用品種等が新たな需要を生み出す品種として期待され、開発が進められている。これらの多様な品種改良を効率的に進めるためには、今まで以上に食品、医療、工業等、様々な分野との連携が重要になるであろう。

〔略歴〕

最終学歴：昭和63年 3月

職歴：昭和63年～平成11年
平成11年～平成12年
平成12年～平成13年
平成13年～平成18年

平成18年～

東北大学大学院農学研究科修士課程 修了

農林水産省東北農業試験場水田利用部稲育種研究室

農林水産省農林水産技術会議事務局研究調査官

農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発課

（独）農業・生物系特定産業技術研究機構東北農業研究センター水田利用部稲育種研究室

（独）農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター低コスト稲育種研究東北サブチーム



「売れる米づくり」を目指した 水稲育種の現状と展望



東北農業研究センター
低コスト稲育種研究
東北サブチーム
山口誠之



国民一人当たりの米の消費量

1962年
118.3kg／年


一日当たり
4膳

↓

2003年
61.9kg／年


一日当たり
2膳

食生活の欧米化、少子高齢化の影響など



1. 品種面から見た「売れる米」とは






2005年 東北地域水稲上位10品種の作付面積と割合

(うるちのみ、農林水産省総合食料局計画課)

順位	品種名	面積 (ha)	割合 (%)
1	ひとめぼれ	127,975	32.1
2	あきたこまち	102,586	25.8
3	コシヒカリ	50,995	12.8
4	はえぬぎ	43,673	11.0
5	つがるロマン	25,035	6.3
6	ゆめあかり	15,384	3.9
7	ササニシキ	10,689	2.7
8	むつぼまれ	4,571	1.1
9	いわてっこ	3,034	0.8
10	めんこいな	2,574	0.6

○作付上位4品種で約8割(81.7%)を占める。

「売れる米」づくりの現状

○「ひとめぼれ」、「あきたこまち」、「コシヒカリ」、「はえぬき」等の良食味品種について、栽培方法(減農薬栽培、有機栽培等)で付加価値を付ける場合が多い。

→ 選ぶ品種の幅を拡げること、付加価値の幅も広がってくる。

1) 減農薬・無農薬米

○東北地域で最も被害が大きいのは、いもち病。
→ いもち病防除の農薬使用回数が多い。

○いもち耐病性品種で、農薬を数回削減できる。

○主ないもち耐病性が強い良食味品種

「おきにいり」(1996年)、「まなむすめ」(1997年)、

「はたじるし」(1997年)、「いわてっこ」(2001年)、

「ちゅらひかり」(2003年)

2. 新たな付加価値が期待できる品種

いもち病無防除栽培の「ちゅらひかり」

ちゅらひかり

ササニシキ

- ・いもち病の発生が平年並みであれば、防除は不要。
- ・いもち病の発生が多い年には、穂いもちのみ防除(葉いもち防除は不要)。





2) 新形質米

○米の新たな用途拡大
→ 良食味以外の様々な用途に向く品種

○新形質米の種類

- (1) 低アミロース米：アミロース含量がモチとウルチの中間（3～17%程度）。
- (2) 巨大胚米：胚芽の大きさが通常の2～3倍。
- (3) 低グルテリン米：グルテリン（易消化タンパク質）含量が少ない。
- (4) 有色米：赤米（タンニン系）、紫黒米（アントシアニン系）。



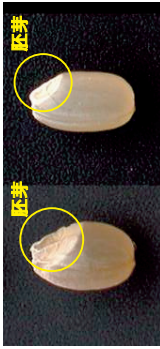




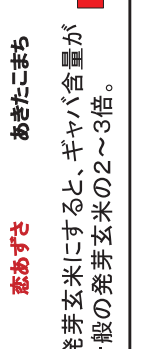
主な新形質米品種 一その2ー

(2) 巨大胚米

- 玄米に含まれる**ギャバ**含量が、一般米よりも高い。
- ギャバ：アミノ酸の一種。血圧上昇抑制効果等。
- 品種：「**恋あずさ**」（うるち）、「めばえもち」（もち）



恋あずさ



めばえもち

○発芽玄米にすると、ギャバ含量が一般の発芽玄米の2～3倍。







主な新形質米品種 一その1ー

(1) 低アミロース米

- 冷めても硬くなりにくい。
- 湿米すると、食味の劣る米の食味が向上。

○品種：「**スノーパール**」、「**シルキーパール**」、「**たきたて**」、「ゆきの舞」







主な新形質米品種 一その3ー

(3) 低グルテリン米

○タンパク質の摂取が制限されている人向き。

- ・**保存性慢性腎不全**患者（透析には至らないが、腎臓機能が低下）→ 薬剤投与、**低タンパク質食事療法**
- ・腎臓病の進行を遅らせる。

○品種：「春陽」（うるち）、「LGCソフト」（低アミロース）

- ・総タンパク質含量は、一般米と変わらない。
- ・一般米に比較して、**タンパク質が2～3割**少なくなったものと同様なたらきをもつと推定。

○品種：「エルジーシー活」（うるち）

- ・一般米に比較して、**タンパク質が4～5割**少なくなったものと同様なたらきをもつと推定。



主な新形質米品種 ーその4ー

(4) 有色米
○ 食物繊維、ビタミン、ミネラル等を多く含む。



赤米



紫黒米

○ 品種: 「紅衣」(赤米うるち)、「奥羽赤糯388号」(赤米もち)、「おくのむらさき」(紫黒米うるち)、「朝紫」(紫黒米もち)



赤米もち「奥羽赤糯388号」の加工品



紫黒米もち「朝紫」の加工品

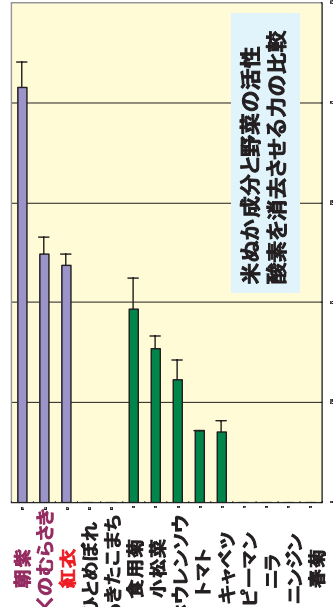


3. これからの付加価値品種と展望






○ **活性酸素**(生活習慣病や老化の原因と考えられる)を消去させる成分
・ 赤米: **プロアントシアニジン**、紫黒米: **アントシアニン**



米ぬか成分と野菜の活性酸素を消去させる力の比較

食品	SOD相当量(U/ml)
朝紫	0.25
おくのむらさき	0.15
紅衣	0.12
ひとめぼれ	0.08
あきたこまち	0.06
食用菊	0.04
小松菜	0.03
ホウレンソウ	0.02
トマト	0.01
キャベツ	0.01
ピーマン	0.01
ニンジン	0.01
春菊	0.01

いずれもぬかの値。値が大きいほど活性が強い(木村ら、2002)。



1) 機能性米

○ **低アレルゲン米**: **アレルゲン**が少ない。



・ 品種: 加工米「AFTライス」
(←低グルテリン米「家族だんらん」)、



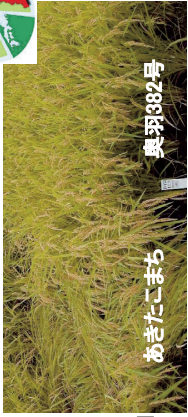
「ゆきひかり」(←タンパク質以外のものが関与?)

○ **高アミロース米**: **レジスタントスターチ**が多い。



・ レジスタントスターチ: 消化されにくいデンプン。
→ 食後の血糖値の上昇を緩やかにする。
→ 脂肪が蓄積しにくく、肥満になりにくい可能性。

・ 品種: 「ホシユタカ」、「夢十色」

あきたこまち

奥羽382号

2) 低価格米

- 直播栽培用
 - ・ 倒伏に強い。
 - ・ 苗立ちが良い。

○ 品種:「奥羽382号」

3) 飼料用

○ ホールクロップサイレージ用、飼料米用。

○ 品種:「べこあおば」、「夢あおば」、「奥羽飼395号(品種候補)」




べこあおば




○ 消費者、生産者のニーズ
→ 関与する成分等の解明
→ **新たな品種改良**

○ 食品、医療、工業等、様々な分野との連携



これからも、「売れる米づくり」を目指した品種改良を目指します。

東北農業研究センター、そして全国の農業試験場をどうぞよろしくお願いいたします。




4) 観賞用

○ 切り花、ドライフラワー、フラワーアレンジメント等。

○ 品種:「奥羽観383号」(白縞葉・紫穂)



作・東フローラルスタジオ 栗林 登



作・東フローラルスタジオ 栗林 登



作・東フローラルスタジオ 栗林 登



作・東フローラルスタジオ 栗林 登

福島県の乾田直播栽培における生産安定化技術の開発

福島県農業総合センター 浜地域研究所
主任研究員 木田義信

〔講演要旨〕

福島県では、水田農業の改革を推進する中で、環境に配慮した安全・安心な米作りや省力・低コスト大規模営農システムの構築に取り組んでおり、水稻直播栽培は省力化・コスト低減・作期分散の有効な手段として積極的に推進している。直播栽培は、平成8年度から本格的に普及拡大に取り組み、平成17年度の作付け面積は1,052haで、うち湛水直播が1,011ha、乾田直播は41haとなっている。中でも、乾田直播栽培は、播種期となる春先に乾田化しやすい浜通りで導入されており、1haの大区画で団地化され、ブロックローテーションが行われている。

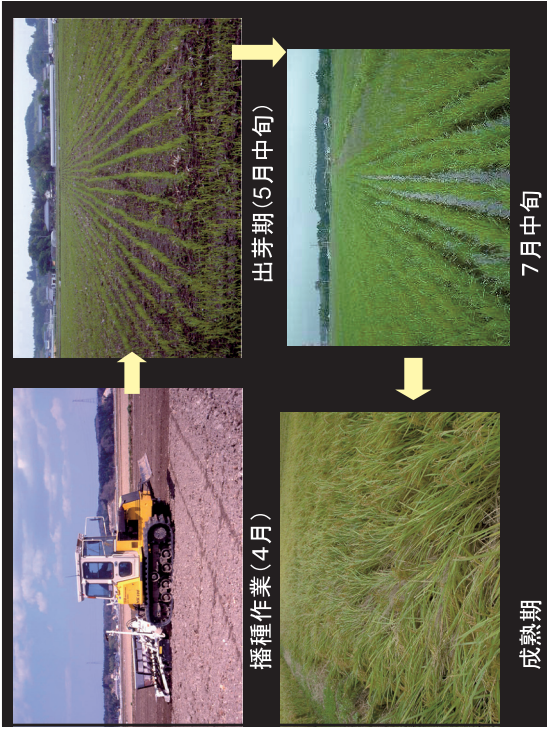
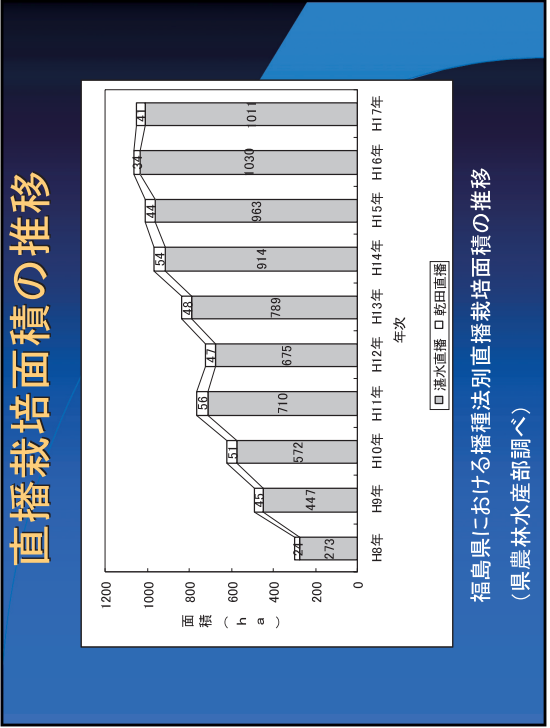
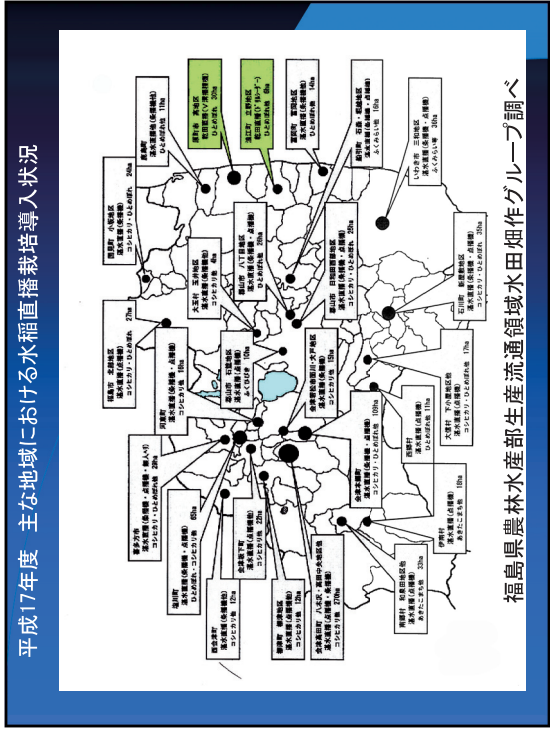
乾田直播栽培を取り入れた稲作経営では、収穫期の分散を図るため、移植栽培では「ひとめぼれ」「コシヒカリ」、乾田直播栽培は「ひとめぼれ」を導入しているが、さらに分散させるには、9月下旬収穫に適した品種と栽培法の開発が課題となっていた。また、乾田直播栽培では、窒素施肥法の効率化、出芽・苗立ち不良の解消、さらには、難防除雑草の除草法が課題となっていた。ここでは、浜地域研究所でこれらの課題に対して得られた研究成果について紹介する。

1. 「あきたこまち」の早期播種栽培法：県の奨励品種で中生の早となる「あきたこまち」は、早期（4月上旬）に播種しても標準播種（4月下旬）と同等の苗立ち数が確保でき、収量・品質が高かった。この栽培法は、収穫期が移植栽培「ひとめぼれ」と移植栽培「コシヒカリ」の間に入るため、刈り取り時期のさらなる分散が可能であった。
2. 肥効調節型肥料による施肥の効率化：化成肥料を用いた総窒素施用量1.1～1.3kg/aの4回分施肥体系から、肥効調節型肥料LP40を基肥に用いたLP40(0.8kg/a)＋穂肥(0.2kg/a)の2回施肥体系、あるいは、基肥にLP40とLPS60、LP40とLPS80を4:1(窒素施用量1.0kg/a)に混合した基肥一発体系により、施肥回数が少なくなり、総窒素施肥量を9～23%減らし、高品質米生産が可能であった。
3. 「ひとめぼれ」種子の簡易休眠打破法による出芽・苗立ち改善：3月中に「ひとめぼれ」種子をビニールハウス内で高温処理することで、休眠性の強い「ひとめぼれ」種子の休眠覚醒がはかられ、出芽・苗立ちが向上した。
4. 難防除雑草「イボクサ」の防除法：「イボクサ」除草対策としては、イネ出芽期にDCPA乳剤、入水前にピスピリックNa塩液剤、入水後にシメトリン・モノネート・MCPB粒剤による体系処理の効果が高かった。

〔略歴〕

最終学歴：平成3年3月	茨城大学大学院農学研究科 修了
職歴：平成3年～平成7年	福島県会津農林事務所 会津坂下農業普及所
平成7年～平成10年	福島県県中農林事務所 須賀川農業普及所
平成10年～平成18年	福島県農業試験場 相馬支場
平成18年～	福島県農業総合センター 浜地域研究所

福島県の乾田直播栽培における 生産安定化技術の開発 福島県農業総合センター 浜地域研究所 木田 義信



研究の目的

乾田直播栽培の生産安定のためには、

1. 収穫期が移植「ひとめぼれ」と移植「コシヒカリ」の間の9月下旬収穫に適した品種・栽培法の開発。

→ 播種期が早まっても苗立ちが良いこと。

苗立ちが少ない場合の対応策を作る。

2. 窒素施肥法の効率化

→ 施肥回数と総窒素施肥量を減らせること。

初期生育が確保し易いこと。また、穂肥をする場合は、幼穂形成期の栄養診断値を策定すること。

3. 「ひとめぼれ」の出芽・苗立ち不良の解消。

→ 現地で実行ができる休眠打破方法であること。

4. 難防除雑草の除草法の開発する。

1. 「あきたこまち」の早期播種栽培法

表1 栽培法と生育ステージ(2001～2003年)

栽培法	品 種	播種期		出穂期		成熟期	
		移植期 (月/日)	平均 (月/日)	偏差 (日)	平均 (月/日)	偏差 (日)	平均 (月/日)
乾田 直播	あきたこまち	早期 4月8日	8月13日	3.6	9月28日	0.6	
	あきたこまち	標準 4月23日	8月14日	4.7	9月30日	2.3	
	ひとめぼれ	移植 5月10日	8月5日	6.5	9月21日	1.5	
	コシヒカリ		8月16日	8.1	10月6日	7.9	

注) 数値は01～03年の平均値

早播「あきたこまち」の出穂期、成熟期は移植栽培の「ひとめぼれ」と「コシヒカリ」の間に入り、「コシヒカリ」より前に収穫できる

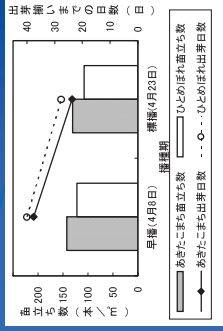


図1 播種期と苗立ち状況

注) 数値は01～03年の平均値

表2 乾田直播イネの播種期と収量構成要素(2001～2003年)

品 種	播種期 (月/日)	穂数 (株/10a)	全重 (kg/10a)	熟歩合 (%)	全重 (kg/10a)	初重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	等級
あきたこまち	4月8日	380	71.8	79.8	123.3	64.1	49.1	22.4	1等
あきたこまち	4月23日	355	74.9	76.9	143.3	59.5	41.9	22.4	1等

注) 数値は、01～03年の平均値
精玄米重は1.8mm以上、等級は東北農政局農産物検査事務所による10段階評価。

早播「あきたこまち」は、標準より登熟歩合が高く、品質・収量も高かった。

「あきたこまち」は「ひとめぼれ」より苗立ち数が多く、出芽揃いまでの日数が短い。また、早播でも標準と同程度の苗立ち数となる。

苗立ち不足時の早期入水による茎数確保

表3 入水時期と生育ステージ

年次	入水期	幼穂形成期	出穂期	成熟期
04年	早期	7/11	7/30	9/10
	標準	7/17	8/1	9/12
	遅播	7/20	8/8	9/20
05年	早期	7/25	8/10	9/22
	標準	7/25	8/10	9/22

注) 播種期: 04年4月7日。05年4月8日

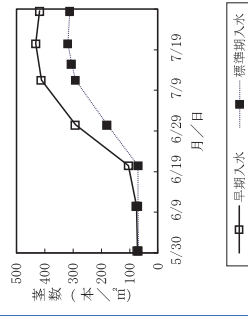


図2 入水時期と茎数の推移

注) 2005年
早期入水 (2.3等)、標準入水 (3.9等)

苗立ち数が少ない場合でも、早期入水すると、分げつが多くなり、茎数確保に有効である。

2. 肥効調節型肥料による施肥の効率化

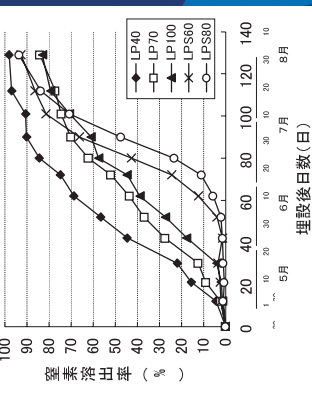


図3 乾田直播栽培における肥効調節型肥料別の窒素溶出率(2002年)

初期生育を確保しやすい肥効調節型肥料の選定

表5 6月末の生育と成熟期の形質(2003年)

区名	施肥窒素量	苗立数	6/30茎数	分枝数	穂数	精玄米量	一穂粒数	千粒重	等級
(kg/a)	(本/㎡)	(本/㎡)	(本/㎡)	(本/㎡)	(本/㎡)	(kg/a)	(粒/100粒)	(g)	(%)
化肥区	1.1	103	329	60	386	45.6	75.5	291	81.6
LP40+穂肥	1.0	109	403	122	410	39.6	67.2	275	84.2
LP70+穂肥	1.0	93	327	99	379	43.6	78.4	290	84.5
LP40	0.8	94	323	98	350	37.5	64.6	226	87.2
LP70	0.8	92	274	83	354	41.2	68.8	243	87.7
LP100	0.8	88	272	83	342	39.3	69.8	239	88.1
LP40	0.6	101	364	111	370	33.3	51.5	191	92.2
LP70	0.6	102	282	86	314	31.5	59.1	186	90.0
LP100	0.6	96	263	80	310	34.4	66.9	207	88.4

注) 化肥区は、基肥 0.3/穂肥 0.8/水田連作(0.4/6月9日)かつ追肥(0.2/7月11日)・穂肥(0.2/7月29日)とした。
LP40+穂肥区およびLP70+穂肥区は追肥(0.2kg/a)を7月29日に実施
品種 あきたこまち、播種期 4月22日
精玄米量は18mm以上、等級は農政事務所による10段階評価。

LP40は、化成区並の初期生育を確保できる。
収量の点から、総窒素施肥窒素量1.0kg/aが適当。

基肥一発とする場合の施肥法

表6 施肥法と6月末の生育および成熟期の形質(2001～2003年)

施肥法	基肥	苗立数	6/30茎数	穂数	一穂粒数	千粒重	精玄米量	等級	施肥窒素利用率
(kg/a)	(本/㎡)	(本/㎡)	(本/㎡)	(本/㎡)	(粒/100粒)	(g)	(kg/a)	(%)	(%)
LP40(0.8)	—	96	276	358	73.3	237	47.3	89.3	1.7
+LPS60(0.2)	—	96	283	366	69.9	255	47.3	89.1	1.7
LP40(0.8)	—	88	202	349	71.6	247	46.1	87.5	2.0
+LPS80(0.2)	—	88	202	349	71.6	247	46.1	87.5	2.0

注) 数値は03～05年の平均値。
品種「あきたこまち」、播種期 4月22日。
精玄米量は18mm以上、等級は農政事務所による10段階評価。

LPS60やLPS80を基肥施用時に混合して使用することで、穂肥の代用ができる。

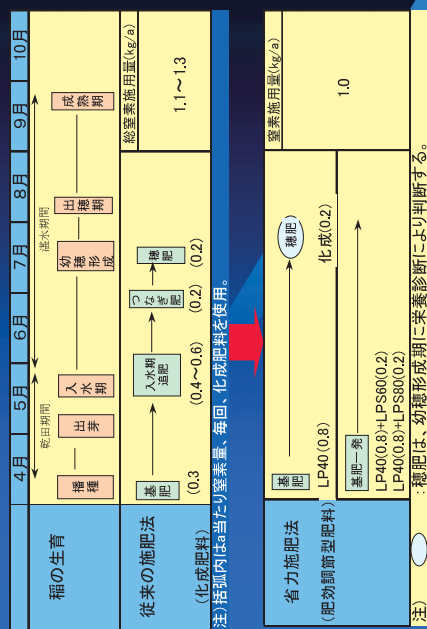
穂肥をする施肥体系での生育診断基準

表7 乾田直播栽培「あきたこまち」のステージ毎の生育目標値

ステージ	項目	目標値
幼穂形成期	草丈(cm)	66～70
	茎数(本/㎡)	380～430
	葉色(SPAD502値)	40～43
幼穂形成期に基準値以下の場合は、穂肥0.2kg/a施用する ただし、いもちの多発や天候不順の際は減肥する。		
成熟期	収量(kg/a)	50～55
	品質	1等
	倒伏指数(0～200)	200以下
	稈長(cm)	85以下
	穂数(本/㎡)	330～370
	m ² 粒数(粒/㎡)	24000～27000
	登熟歩合(%)	85%以上

注) 倒伏指数 = $\sum$ 倒伏程度 (0～4) × 倒伏面積率 (%)

図4 肥効調節型肥料を用いた「あきたこまち」の施肥法



施肥回数を1~2回、総窒素施用量を、従来の9~23%に削減できる。

3. 「ひとめぼれ」の簡易休眠打破法による 出芽・苗立ち改善

表8 「ひとめぼれ」種子の播種前1ヶ月の温度処理
と発芽(2003~2004年)

年次	区名	処理中の温度 (°C)	発芽率	平均発芽日数 ¹⁾	発芽日数の標準偏差 ²⁾
2003	ビニールハウス	13.9	29.0	100	7.8
	倉庫保存	6.2	9.1	98	11.0
	休眠打破	45°C	99	7.7	1.6
2004	ビニールハウス	14.5	31.6	99	8.8
	倉庫保存	6.5	7.3	98	11.0
	休眠打破	45°C	99	6.7	1.2

注) 試験年の前年産を使用。発芽試験開始：2003年4月4日、2004年4月1日。
ビニールハウスや倉庫の種子処理：2003年3月4日～4月3日、2004年3月1日～30日。
休眠打破は45°C×7日間の乾熱処理（2003年2月10～17日、2004年3月23～30日）とした。
1) 平均発芽日数 = $\sum$ (毎日の発芽粒数 × 播床後日数) / 発芽総数
2) 発芽日数の標準偏差 = $\sqrt{\sum (\text{発芽粒数} - \text{平均発芽日数})^2 / \text{発芽総数}}$

ビニールハウスを利用した簡易大量休眠打破法

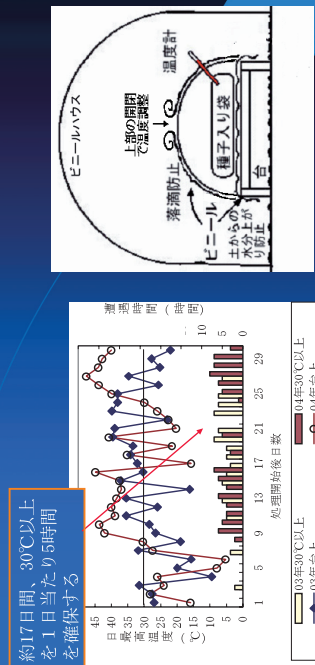


図5 ビニールハウスでの種子袋内
日最高温度(2003~2004年)
注) 処理期間、03年 3/4~4/3、04年 3/1~30
高さ30cmの台上に種子の入った袋を載せた。

図6 ビニールハウスで休眠打破
処理する際の種子の設置方
法の模式図
注) 種子入り袋は平積みとし、時々回転さ
せる。
上部の開閉で温度調節し、種子袋内の
温度が50°Cを超えないようにする。

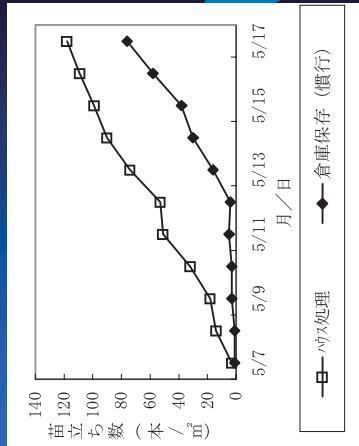


図7 「ひとめぼれ」種子の処理条件と苗立ち数推移
(2004年)

注) 播種期：4月7日。
倉庫保存：場内の倉庫で保存した。
ハウス処理：2004年3月1~30日までビニールハウス内に設置した。

4. 難防除雑草「イボクサ」の除草法

表9 乾田直播栽培の乾田期間における除草体系

乾田期間		灌水期間	
イネ出芽期 (ノビエ2.5葉期)	入水直前 (ノビエ4.5～5.0葉期)	入水後	入水後
DCPA乳剤	シハロツツアチル乳剤 (ヒエのみ)	シハロツツアチル・ベンザン液剤	直接で登録のある一葉期または、中期剤
	ビスヒラツクNa塩液剤		
＜イボクサが多い場合＞			
DCPA乳剤	ビスヒラツクNa塩液剤	シトルン・モリネート・MCPB粒剤	



図8 イボクサ
(左上枠内は幼植物)



図9 ビスヒラツクNa塩液剤で効果が高い雑草



オオクサキビ

まとめ(その2)

3. 「ひとめぼれ」種子の簡易休眠打破法による出芽・苗立ち改善

種子を3月中にビニールハウスで高温処理を行う。処理期間中に約17日間、30℃以上を1日当たり5時間を確保できるようにする。

4. 難防除雑草「イボクサ」の除草法

イネ出芽期にDCPA乳剤、入水前にビスヒラツクNa塩液剤、入水後にシトルン・モリネート・MCPB粒剤の体系処理をとる。

まとめ(その1)

1. 9月下旬収穫となる「あきたこまち」の早期播種栽培法

- (1) 早期(4月上旬)の播種となるため、県の奨励品種の中で早生で出芽性に優れる「あきたこまち」を用いる。
- (2) 苗立ち数が約80本/m²と少ない場合でも、入水時期は2葉期(苗立揃い期)とし、茎数増加を図る。

2. 肥効調節型肥料による施肥の効率化

- (1) 基肥＋穂肥体系では、LP40(0.8kg/a)＋穂肥(0.2kg/a)とする。
基肥一葉体系とする場合は、LP40(0.8kg/a)にLP60、または、LP80を0.2kg/aとなるよう混合する。
- (2) これらの施肥体系で、施肥回数1～2回、総窒素施用量を、従来の9～23%に削減できる。

有芯部分耕栽培による転換畑大豆作の安定化

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター
東北水田輪作研究チーム 上席研究員 吉永悟志

〔講演要旨〕

水田転換畑では、土壌透水性不良による湿害が顕著になるとともに碎土性低下により乾燥害も助長されやすい。特に、我が国の大豆作の主要な作型において、大豆生育期に梅雨の多雨期と梅雨明け後の高温少雨期があり、気象条件の変動が大きい。東北地域の水稲後の普通期大豆作の場合には播種時期は5月下旬から6月上旬であるため、太平洋側、日本海側ともに降雨量が少ない時期で天候は比較的恵まれている。しかしながら、年次によっては播種後の降雨が遅れて、土壌乾燥による出芽の不揃いや初期生育の遅れを生じる。一方、6月下旬以降は天候不順の日が増えて7月下旬の梅雨明けまでは降水量が多いために、湿害による大豆生育の抑制が懸念される。梅雨明け後の8月は大豆の開花期～子実肥大期に当たるため大豆の水分要求が高まるとともに、梅雨明け後降雨が少ない場合には気温も高いために土壌の乾燥の影響を受ける可能性がある。このため、このような土壌水分の変動の影響を受けやすい水田転換畑において大豆生産を安定させる栽培法の検討が重要となる。

「有芯部分耕栽培」は、播種床を耕耘せずに大豆の生育にとって適度な水分条件を保ち、湿害や乾燥害を軽減しようとする栽培法である。方法としては、条間70～75cmの場合にロータリの爪を条当たり3枚程度取り外して約20cmの幅を耕耘しないようにする。10～13cmの耕深で耕耘を行うと、耕耘の際に飛散する土で不耕起部は4～5cm程度覆土される。有芯部分耕で栽培すると過湿時には不耕起部分が緻密で水を含みにくく、条間の耕起部分への排水が促進されるために湿害を受けにくくなる。また、土壌が乾燥する条件では不耕起部分の水分が適度に保たれるため乾燥害を受けにくい。このような土壌水分の変動が小さいという特徴は、過湿や過乾燥に弱い根粒菌と共生している大豆の生育の改善に有効である。これまで3年間栽培試験を実施し、有芯部分耕による生育促進効果と増収効果が確認されている。本栽培法は、あらかじめ耕耘して播種を別作業で行う慣行法と播種作業のみを比較すると半分以下の速度になるが、耕耘と播種を同時に行うために総作業時間が短縮される。作業幅160cm程度の逆転ロータリを用いたときの1日当たりの作業面積の目安は1～1.5haとなっている。現在、作業速度向上のための作業機の改良や作業法の改善に取り組んでいる。

〔略 歴〕

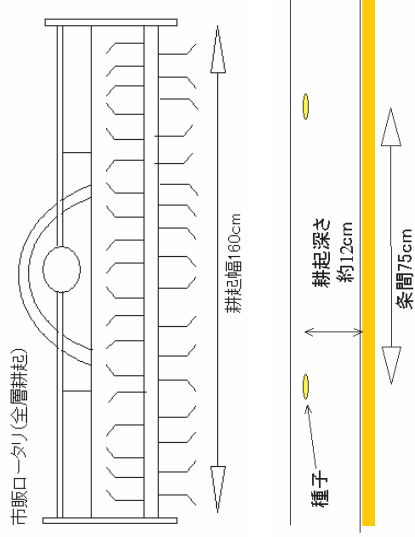
最終学歴：平成元年3月	京都大学農学部農学研究科 修士課程修了
職 歴：平成元年～8年	農林水産省四国農業試験場栽培生理研究室
平成8年～14年	農林水産省九州農業試験場総合研究第1チーム
平成14年～18年	(独) 農業・生物系特定産業技術研究機構東北農業研究センター水田利用部栽培生理研究室
平成18年～	(独) 農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター東北水田輪作研究チーム

有芯部分耕栽培による 転換畑大豆作の安定化



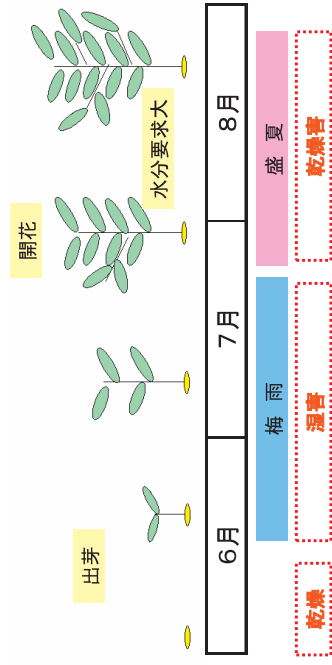
東北農業研究センター
吉永悟志

一般的大豆栽培



慣行では全体を耕起してから播種を行う(二工程)

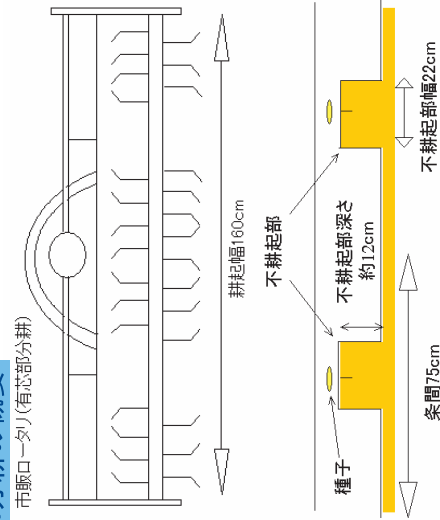
気象条件と大豆生育との関係(東北地域の作型)



大豆は土壌水分の影響を受けやすい作物

転換畑では、湿害、乾燥害が助長される

有芯部分耕の概要



有芯部分耕＝播種床を耕起せずに残す方法

有芯部分耕（播種床不耕起，耕起同時播種）

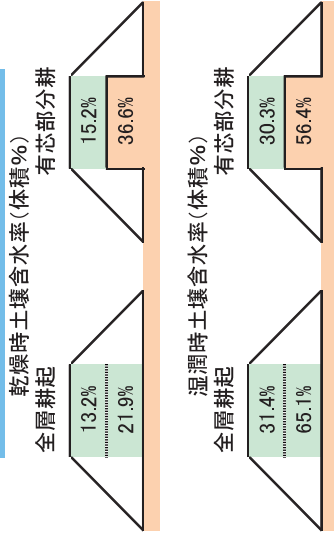


中央の不耕起部に播種、条間の耕起土壌で覆土

有芯部分耕の特徴

- * 転換畑初年目水稻後へ導入
- * ローターの爪の調整により播種床を不耕起
- * 湿害軽減：耕起した畝間で排水促進
- * 乾燥害軽減：不耕起部分が保水
- * 低コスト：市販ロータリ利用
- * 耕起同時播種（一工程）
- * 播種後は慣行栽培同様の管理（中耕培土の実施）

耕起法と土壌水分



有芯部分耕では不耕起部分の含水率が安定(変動小さい)

耕起法と生育

表 耕起法が開花期の生育に及ぼす影響(3カ年まとめ)。

耕起法	主茎長 (cm)	主茎 節数	分枝数 (本)	茎径 (mm)	葉面積 指数	乾物重 (g/m ²)
全層耕起	35.8	11.0	1.6	6.0	3.3	106
有芯部分耕	39.3	11.5	2.0	6.5	4.4	125
有意差	**	**	ns	**	*	**

3カ年の場内試験と現地試験の6事例のまとめ。条間75cm、株間18cm、中耕培土実施。ロータリは逆転ロータリ(ホルダータイプ)使用。

場内および現地試験において有芯部分耕による生育促進を確認

現地の生育状況



左側:有芯部分耕

右側:全層耕起

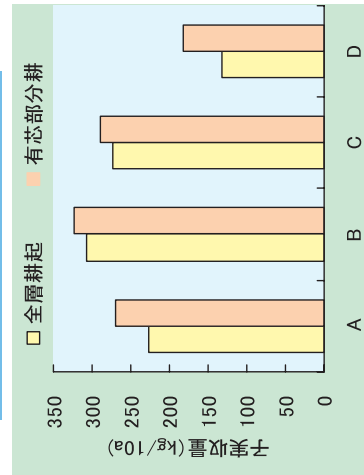
作業速度の比較

耕起法と作業機および作業速度との関係(事例)

耕起法	事前耕起	播種速度
慣行法 (2工程)	ロータリ 0.4~0.8km/h	ロータリまたはハロー 3~5km/h
有芯部分耕 (1工程)	— —	ロータリ 正転:0.4~0.7km/h 逆転:0.8~1.5km/h

1工程播種により総作業時間は短縮 + 作業可能日数増加,
逆転ロータリによる高速化が重要

耕起法と収量



2005年実施の現地試験結果(岩手, 秋田, 山形)のまとめ, 条間70~75cm, 株間18cm, 中耕培土実施. ロータリは逆転ロータリ(ホルダータイプ)使用.

有芯部分耕では英数が増加して増収(低収条件で有効性高い?)

実用化に向けた課題

1. 作業速度向上
現行0.8~1.5km/h → 目標2.0km/h
事前浅耕との組合わせ、補助爪の利用,
新たな作業機の組合わせ等の検討
2. 有芯部分耕栽培の適用条件
畝立て, 浅耕, 不耕起栽培との仕分け
— 工程の有利性? 等適用条件を提示
3. 体系化
圃場条件に対応した管理作業の体系化

耐雪性小麦「ゆきちから」を活用した地域づくりの取り組み

福島県農業総合センター会津地域研究所
専門研究員 渡部 隆

〔講演要旨〕

会津地方では、土地利用型作物生産の担い手に農地の集積を図る方策として、小麦の栽培を推進している事例がある。しかし、小麦が本格的に作付されるようになった2001～2004年の10a当たりの平均収量は、福島県浜通り地方が324kgであるのに対し、会津地方ではわずか92kgであった。また、品質面でも子実タンパク質含量が上がりにくいなど、実需者の要望にはほど遠い状況にある。会津地方は東北南部の積雪地帯に位置し、小麦の播種適期は9月下旬～10月下旬であるが、この時期は水稻の収穫時期と重なることから、水稻収穫が優先され、小麦の適期播種を妨げている。このことが小麦の作柄や品質を不安定にし、生産状況を悪化させる要因となっている。

こうしたことから、会津地方に小麦栽培を定着させ、地域農業の担い手の農業経営を安定させるためには、これらの現状を早急に打開する必要がある。このため、①栽培しやすく加工適性の高い品種への切り換え、②収量、原麦のタンパク質含量を向上させる栽培法(施肥法)の開発、③水稻収穫作業との作業競合回避策、の3点に着目して改善を図った。

まず、会津地方に導入された「アオバコムギ」は、耐雪性・耐倒伏性が不十分で、パン加工適性が低いことから、耐雪性・耐倒伏性が強くパン加工適性の高い「ゆきちから」を導入した。高収量・高タンパク小麦生産のための栽培法として、基肥に肥効調節型肥料(LP40)を用い、出穂期追肥を組み合わせた施肥法を導入した。また、水稻収穫作業との作業競合を回避するため、水稻収穫前の9月中旬に播種する早期播種栽培を導入するとともに、播種時期が遅れた場合の対応策も検討し、播種期を9月中旬～10月下旬に設定した。

次に、小麦「ゆきちから」の栽培を地域に定着させるためには、地場消費の普及・拡大が不可欠と考え、パンと中華麺の両面から地産地消の取り組みを行ってきた。パンについては、パン用小麦粉を福島県内のパン屋、生活改善グループ等に配布し、まずは利用してもらうことから始めた。従来から国産小麦を利用した実績のある所では概ね評価は高く、現在、パン用小麦粉は、福島県産だけでは足りない状態にある。中華麺については、地場産「ゆきちから」100%で作った中華麺の試食会を実施して好評を得、現在は喜多方ラーメンフェスタなどのイベント時に地粉ラーメンとして提供されているが、品質面で改善の余地があり、まだ定着していない。

さらに、地域の特産品である中華麺を対象として、小麦の生産から中華麺の加工・消費に至る地産地消の流れを定着させるため、2006年から3年計画で、関係機関と連携して実証試験を実施することとしており、そのなかで、中華麺に適した小麦粉特性の解明、中華麺に適した小麦の安定生産技術を確認する。また、これらの成果を基に大規模現地実証試験を行い、栽培技術及び生産体制の両面から検討し、小麦の安定供給体制の確立を図っていきたい。

〔略 歴〕

最終学歴：昭和57年3月 岩手大学農学部農学科 卒業

職 歴：昭和57年～昭和61年 福島県喜多方農業改良普及所

昭和61年～平成 元年 福島県南郷農業改良普及所

平成 元年～平成 5年 福島県農業試験場会津支場

平成 5年～平成10年 福島県農業試験場農芸化学部

平成10年～平成18年 福島県農業試験場会津支場（会津地域研究支場）

平成18年～ 福島県農業総合センター会津地域研究所

耐雪性小麦「ゆきちから」を活用 した地域づくりの取り組み



福島県農業総合センター会津地域研究所
渡 部 隆

会津地方における小麦生育の特徴①

会津地方は福島県内で最も収量が低い地域である

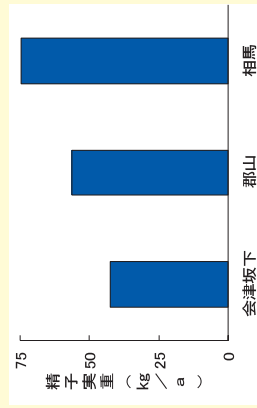
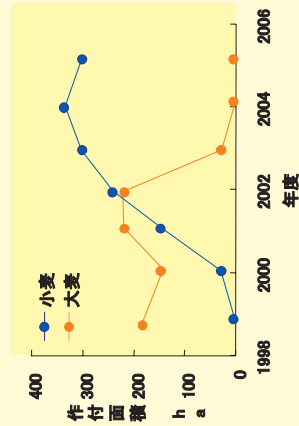


図2 地域別の小麦収量の比較
(アオバコムギ、2000～2001年)

会津地方における麦類の生産状況



- ・大麦の作付けなし。
- ・1999年まで作付のほとんどなかった小麦が急激に増加。
- ・品種は硬質小麦「アオバコムギ」。
- ・2001～2004年の4年間の10a当たり収量の平均は92kg(浜通り地方は324kg)。

図1 会津地方における麦類作付面積の推移

会津地方における小麦生育の特徴②

出穂期の植物体の窒素濃度が上がりにくく、
吸収した窒素は生育量増加に働く

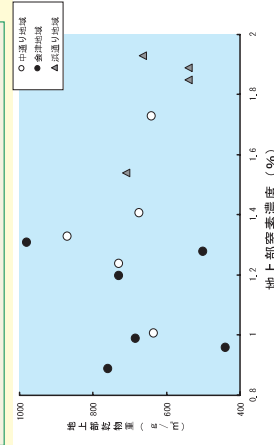
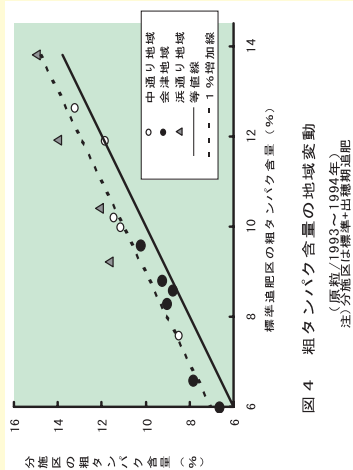


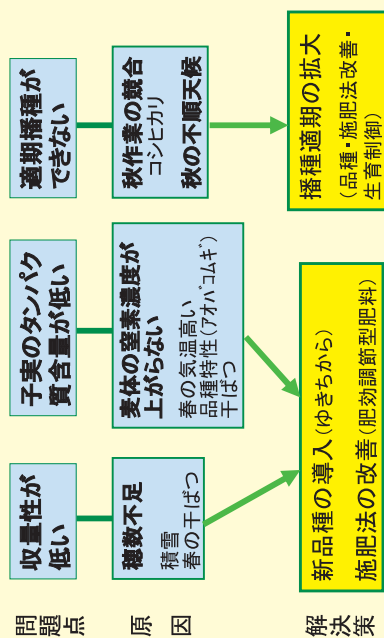
図3 出穂期における地上部窒素濃度と
乾物重との関係(1993～1994年)

会津地方における小麦生育の特徴③

同じように追肥しても子実のタンパク質含量が上がりにくい



会津の小麦栽培の問題点と解決策

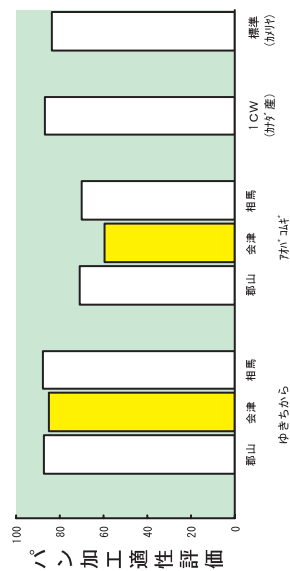
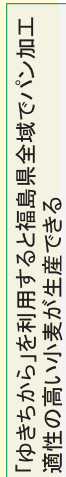


「ゆきちから」の品種特性



- ★長所
 - ①栽培特性に優れる
耐雪性、耐倒伏性、耐肥性、高タンパク質
 - ②加工特性に優れる
パン加工、中華麺加工
 - ★短所
 - ①外觀品質がやや劣る
パン用の硬質小麦であるために、粒形がやや張り、また開潰粒の発生が多い

「ゆきちから」の特性(パン加工適性)



会津地方における「ゆきちから」の高収量 高タンパク質小麦生産技術

収量は標準施肥に比べ、LP40の10a当たり窒素施用量が
10kgで3割程度、16kgで4割程度増加

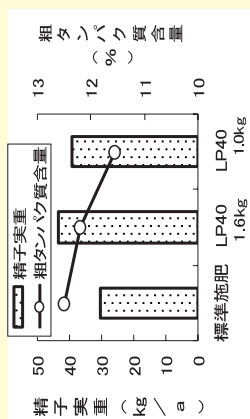


図6 施肥法と収量及び原麦粗タンパク質
含量の関係 (2002～2003年収穫)

会津地方における「ゆきちから」の高収量 高タンパク質小麦生産技術

子実の粗タンパク質含量は、肥効調節型肥料の基肥施用に出穂期
追肥を組み合わせたことにより、標準施肥並みに高まる。

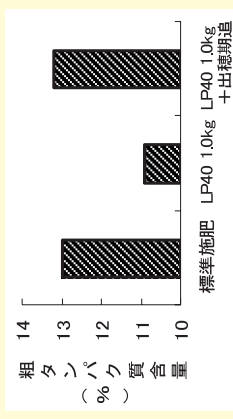


図7 出穂期追肥の上乗せ施用と原麦粗
タンパク質含量の関係 (2003年収穫)
注) 出穂期追肥 (窒素成分で0.3kg/a)

会津地方における 小麦「ゆきちから」の早期播種栽培

播種期を早めた場合に想定される問題点

- ① 越冬前の生育過剰とその弊害
- ② 越冬前の肥料切れ、耐寒性の低下、越冬前の不時出穂
- ③ 作柄が不安定
- ④ 越冬株率の低下、倒伏、栄養凋落

対応技術

- ① 小麦品種「ゆきちから」を用いる
耐寒性及び耐倒伏性は強、不時出穂しにくい(播性 V)
- ② 基肥に肥効調節型肥料を利用
越冬前の肥料切れが起こらず、生育・収量が安定する
- ③ 生育制御技術の導入
麦踏みで過剰生育を制御

会津地方における 小麦「ゆきちから」の早期播種栽培

播種期を9月中旬に早めることにより、成熟期が早まる

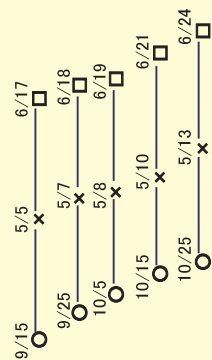


図8 播種期と成熟期の関係
(○: 播種期、×: 出穂期、□: 成熟期)

播種遅延時の対応技術

①播種量を増やす

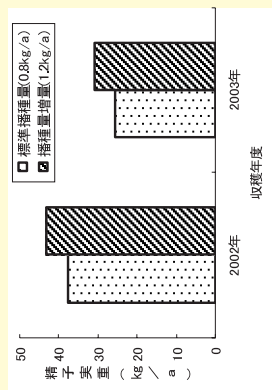


図11 播種量と収量の関係

播種遅延時の対応技術

- ②4月中旬に上乗せ追肥を実施
- ③肥効調節型肥料(LP40)の利用

表1 施肥法及び肥料の種類と収量及び品質の関係(2003年)

試験区名	種子実重 (kg/a)	同左比	干粒重 (g)	玄麦粗タンパク 質含量(%)	検査等級 (1~7)
標準施肥	38.1	(100)	39.7	10.3	3.5
標準+4月中旬追肥	50.7	165	41.0	10.7	4.0
LP30	40.3	112	38.9	10.5	4.0
LP40	38.8	107	39.5	10.9	3.0

注1)標準施肥は産実成分で基肥1.0kg/a、幼穂形成始期及び出穂期に各0.3kg/a、
4月中旬追肥は産実成分で0.3kg/a、LP30及びLP40は産実成分で量肥1.0kg/a
注2)検査等級 1~3:1等上~下、4~6:2等上~下、7:落粒外

パンへの取り組み

福島県内のパン屋や生活改善グループ等に「ゆきちから」の小麦粉を配布する取り組みを行う。国産小麦を利用していた所では概ね評価は高く、地元産に対する期待が高い。



「ゆきちから」を使った
パンの試作品

中華麺への取り組み

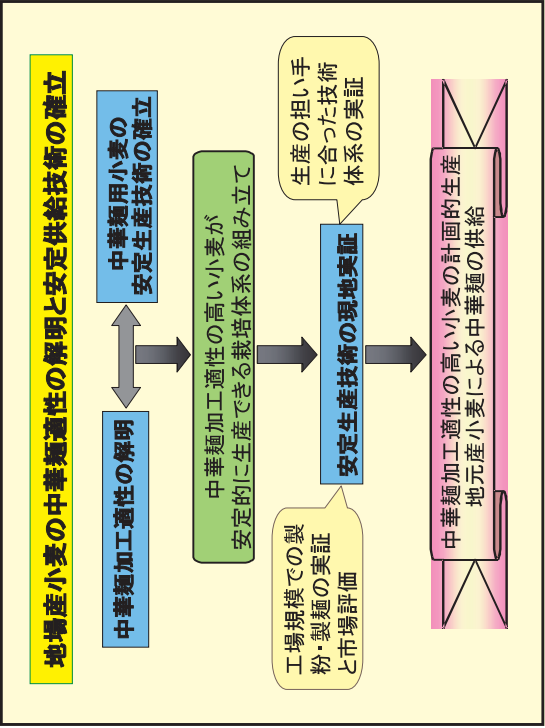
地場産「ゆきちから」100%で作った中華麺の試食会を2003年1月と2004年2月に喜多方市で実施して好評を得る。



2003年1月の試食会時の中華麺
(左:38%粉、右:55%粉)



試食会の様子を
伝える新聞記事
(2004年2月28日:民友)



秋まき小麦の冬期播種栽培による作期分散と縞萎縮病の回避

岩手県農業研究センター 園芸畑作部

野菜畑作研究室 主任専門研究員 荻内謙吾

〔講演要旨〕

岩手県における秋まき小麦の播種適期は9月下旬から10月中旬であるが、通常の秋まき栽培では播種作業が水稻や大豆の収穫作業と競合することが営農上の課題となっている。特に、この時期は気温が低下し、降雨があると圃場が乾きにくく、転換畑とりわけ水稻収穫後は耕起作業が困難なことが多いために排水対策が不十分となり、播種作業が遅れがちとなる。このため、排水不良による出芽・苗立率の低下や、晩播による越冬性の低下や凍上害等により生育・収量が不安定となりやすい。

当研究室ではこれらの問題を解決するため、秋まき性の小麦を根雪前の12月に播種し、翌春の越冬後から生育を開始させる「冬期播種栽培」について試験を行ってきた。冬期播種により収穫作業の分散が図られ、さらに縞萎縮病の被害を回避できることも明らかとなった。ここでは、冬期播種栽培の特徴や、水稻、大豆との輪作体系について紹介する。

秋まき栽培の場合、播種後約1週間で出芽期となるが、冬期播種栽培は播種期が根雪前であり、出芽期が越冬後の3月上中旬となることが大きな特徴である。このため、水稻や大豆等の夏作物との労力競合が解消される。また、出芽期が遅いぶん成熟も遅くなり、出穂期で5日程度、成熟期で4日程度秋まき栽培よりも遅くなる。成熟期がずれるため作期分散、病虫害や登熟期間の雨害（赤かび病、穂発芽等）に対する危険分散が図られる。また、秋まき栽培で通常行う麦踏みや雪腐病防除が不要であり、除草剤も春の1回散布で済むなど、冬期播種は省力的な技術でもある。岩手県では、水田転換畑を中心とした小麦の連作圃場で、土壌伝染性ウイルスによるコムギ縞萎縮病が多発し、生産性の低下が問題となっている。コムギ縞萎縮病は、播種後の気温が高いと感染率が高まり、翌春の発病が激しくなる。冬期播種栽培は、播種後の気温が概ね5℃以下の低温で推移するため、ウイルスに感染しにくく発病が抑えられ、秋まき栽培よりも収量が向上した。

冬期播種栽培は、全生育期間が秋まき栽培の約40%と短くなるため、地上部の生育は秋まき栽培に比べて小さめとなる。稈長・穂長は秋まき栽培の約80%、千粒重も秋まき栽培の95%程度と軽くなるが、収量向上のため播種量を増やすことにより穂数は秋まき栽培よりも20%以上多くなる。この結果、子実収量は秋まき栽培の96%と、ほぼ秋まき栽培並みを確保できる。栽培のポイントとして、播種期は根雪前の12月とし、播種量は15kg/10a、窒素施肥は成分で10kg/10a程度を播種と同時に基肥として側条施用する。

極早生大豆「ユキホマレ」の晩播栽培と小麦冬期播種栽培の組み合わせにより、水稻－小麦－大豆－小麦－大豆という3年5作の輪作体系を組むことができ、連作障害の回避も可能となるが、実用化に向けては実証研究が必要と考えられる。また、冬期播種栽培の適応条件拡大のため、小畦立て播種技術といった排水性を高める播種法の検討を現在進めている。

〔略 歴〕

最終学歴：平成元年 3月

北海道大学農学部農芸化学科 卒業

職 歴：平成 6年 4月～平成 9年 3月

岩手県立農業試験場県北分場

平成 9年 4月～平成10年 3月

岩手県農業研究センター県北農業研究所やませ利用研究室

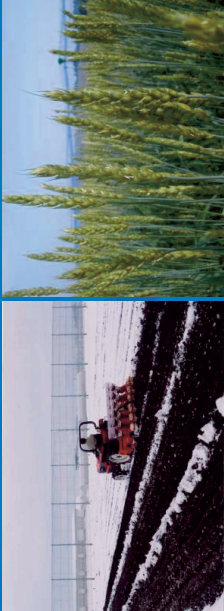
平成10年 4月～平成13年 3月

岩手県農業研究センター農産部銘柄米開発研究室

平成13年 4月～

岩手県農業研究センター園芸畑作部野菜畑作研究室

秋まき小麦の冬期播種栽培による
作期分散と縞萎縮病の回避
—冬期播種栽培の特徴と輪作体系への導入—



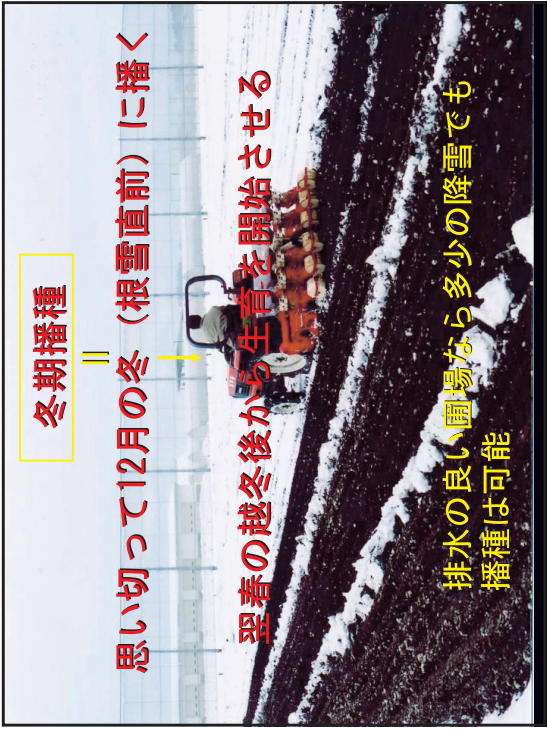
岩手県農業研究センター
園芸畑作部 野菜畑作研究室
荻内 謙吾（おぎうち けんご）

冬期播種

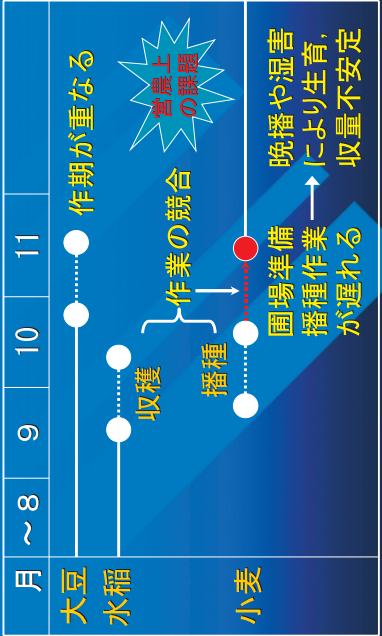
思い切って12月の冬（根雪直前）に播く

翌春の越冬後から生育を開始させる

排水の良い圃場なら多少の降雪でも
播種は可能



冬期播種栽培のねらい



第1図 水稻・大豆と小麦の作期

冬期播種栽培の特徴

区別	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
慣行秋播	●									
冬期播種		○	○							

出芽率：85.2%
越冬前作業不要
根置終了後に出芽
秋播より4～5日遅い

第2図 冬期播種栽培の生育ステージ

注) ○：播種期、●：出芽期、▲：成熟期。品種はナンブコムギ。
図中の月日及び数値は岩手県農業研究センター（北上市）、2001～2004年播種の平均値。

●冬期播種栽培の特徴

- (1) 冬（根雪前）の播種であるため、水稲や大豆等との圃場及び労力競合がない（大豆一小麦の輪作が可能）。
- (2) 融雪期（3月上旬）の出芽となるため、冬期の気象の影響を受けにくい。
- (3) 麦踏みや雪腐病防除が不要。除草剤は春期1回散布のみ。
- (4) 熟期のズレによる作期分散、病虫害や登熟期間の雨害に対する危険分散が図られる。
- (5) コムギ萎縮病の被害を回避できる。



冬期播種栽培

秋播栽培

第3図 3月中旬（上段）と5月下旬（下段）の小麦の生育状況（品種：ナンブコムギ、以下同）

第1表 栽培法別子実品質の比較
(ゆきちから；岩手農研セ)

収獲 年次	栽培法	収穫期 (月日)	発芽粒 発生程 度	最高 粘度 (BU)	収穫7日 前積算 降水量 (mm)
2003	冬期	7. 3	微	528	74. 5
	秋播	7. 1	微	380	95. 5
2004	冬期	7. 5	無	784	6. 5
	秋播	6. 29	無	856	34. 0

注) 発生程度は、無：0%、微：2%以下とした。
最高粘度は、60%粉の7ミロigram最高粘度である。

第2表 生育量及び収量構成要素の比較
(2001～2004年播種；岩手農研セ)

項目	冬期播種	秋播栽培	差比
最高分げつ数(本/株)	0. 7	6. 4	11%
子実収量(kg/10a)	390	406	96%
稈長(cm)	78	93	84%
穂長(cm)	8. 4	10. 1	83%
穂数(本/㎡)	428	340	126%
千粒重(g)	40. 5	42. 7	95%
容積重(g)	828	831	100%
子実タンパク(%)	12. 8	12. 7	+0. 1

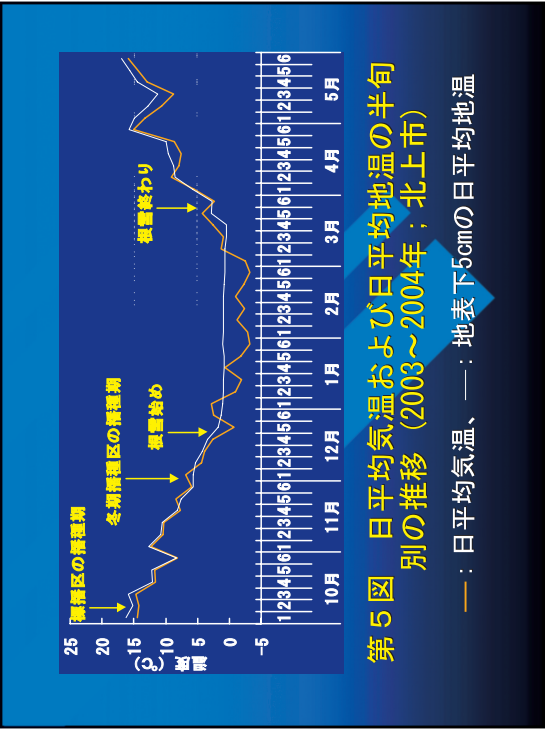
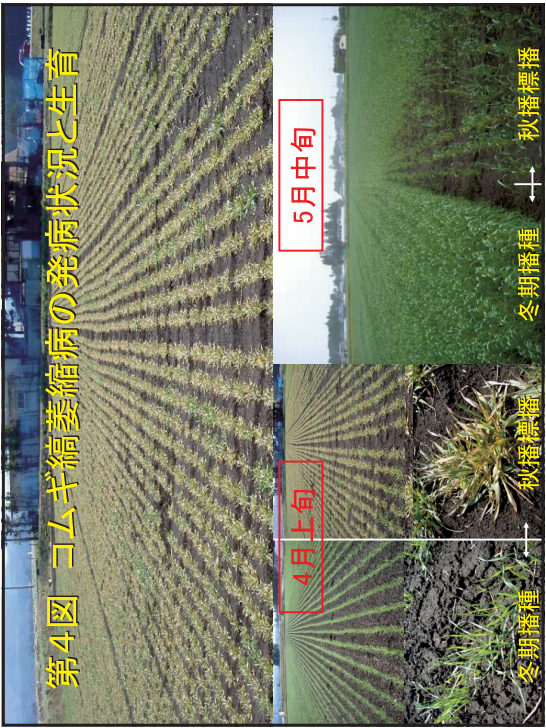
冬期：播種量13～15kg/10a、播種時側条施肥N8～10kg/10a
秋播：播種量6～7kg/10a、播種時+融雪+減分N4+2+2kg/10a

コムギ縞萎縮病の被害回避

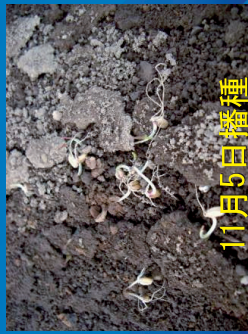
第3表 縞萎縮病発病程度，縞萎縮ウイルス(WYMV)検出率，子実収量の比較(荻内ら，2004)

場所	栽培法	発病株率 (%)	発病度 WYMV	地上部 WYMV 検出率 (kg/10a)	子実重
花巻市 (甚発生)	標播	100 a	99 a	8/8	310 b
	晩播	100 a	91 b	7/8	329 b
	冬期	0 b	0 c	1/8	422 a
北上市 (多発生)	標播	100 a	98 a	3/3	443 b
	晩播	89 b	27 b	3/3	424 b
	冬期	5 c	1 c	0/3	523 a

標播：10月上旬播種、晩播：10月下旬播種、冬期：12月上中旬播種。WYMV検出率は、ELISAによるWYMV陽性個体数／調査個体数で表した。数値横の同一アルファベットは、Tukeyの多重検定（危険率5%）により有意差がない。



播種が早すぎると根雪前に出芽し、寒雪害・凍上害の危険性有り。



11月5日播種

根雪前に出芽しない12月上旬～下旬に播種

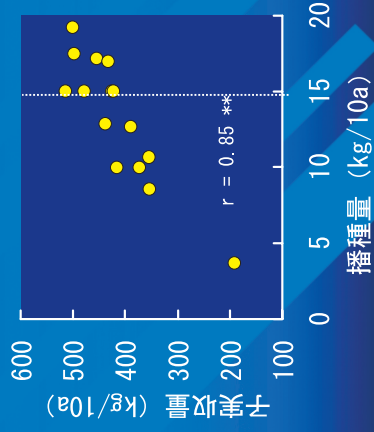
播種時の様子



小麦連作圃場

転換畑（2年目）

土壌が凍っている早朝や、10cm程度積雪でも播種が可能
夕方に播種すると作業性がよい

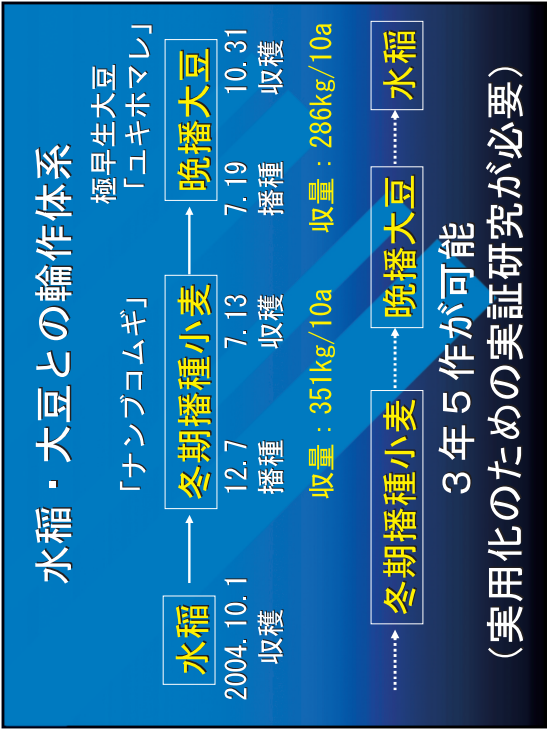
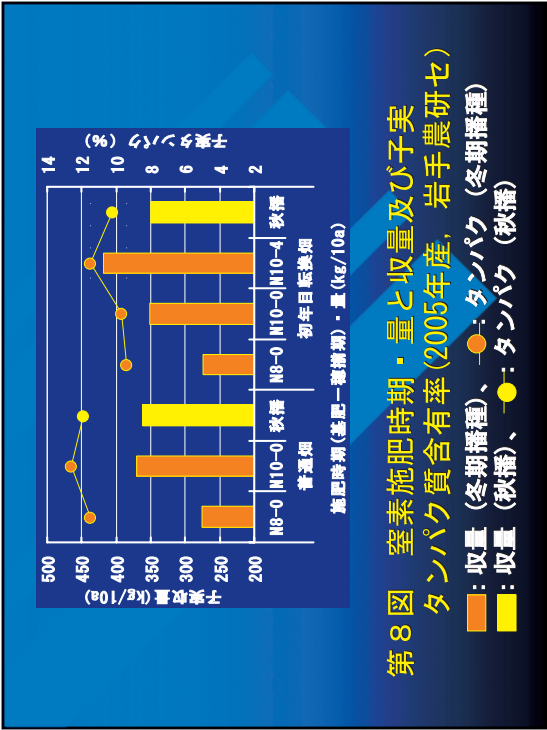


第7図 播種量と子実収量の関係
収量は播種量15kg/10a以上で安定

施肥

- ・窒素は成分で10kg/10a程度を基肥として播種と同時に側条施用する（播種直前の全面全層施肥でも可）。リン酸、カリは慣行並みからやや多めとする。
- ・追肥は基本的に不要。ただし、地力の低い圃場や初年目転換畑では、基肥量の増肥や後期追肥（パン用小麦では有効）も検討。





今後の課題

1. 適応条件 (地域、土壌タイプ) の把握
2. 適応条件の拡大や安定生産のため、湿害を回避する栽培法の検討。

「小畦立て播種」による排水性の向上

水田輪作を支える用排水管理技術

宮城県古川農業試験場 土壌肥料部 技師 冠 秀昭

〔講演要旨〕

水田輪作では、湛水する「水田」と、過剰な水を排水する「畑」の両極端な条件では場を利用することが求められる。そのため、基盤整備事業等により暗渠排水施設の整備が進められている。

しかし、暗渠排水施設の機能が十分に発揮されないため、水田から畑への円滑な切り替えが行われていない場合が多く見られる。一方、暗渠排水施設が整備された一部のほ場では、畑作時の過剰な地下水位の低下により、暗渠の疎水材であるもみ殻が急速に劣化し、暗渠直上の田面が陥没する被害が生じている。また、少雨期間の過剰な地下水位の低下は、作物への水分供給を妨げ、畑作物の作柄が不安定となる可能性もある。そこで、これらの問題に対処するため、①暗渠排水機能を発揮させるための弾丸暗渠等の利用方法、②暗渠排水施設の機能維持のための地下灌漑の利用および③畑作物の安定生産のための地下灌漑の利用について検討した。

①暗渠排水機能を発揮させるための弾丸暗渠の利用方法について

暗渠による排水効果は、主に暗渠の埋め戻し部やほ場内の亀裂等の水みちの存在によって発揮される。水田輪作では、水稲作時の代かきにより、それらの水みちが失われるため、その後に畑として利用する場合、弾丸暗渠等により、再度水みちを形成することが必要である。弾丸暗渠の施工により形成される亀裂およびその排水機能は、畑作後あるいは代かきを行わない水稲作後では維持されるが、代かきを伴う水稲作が2作行われると失われるため、再施工が必要となる。

②暗渠排水施設の機能維持および畑作物の安定生産のための地下灌漑の利用について

水田において水稲を連作する場合、暗渠の疎水材であるもみ殻の耐用年数は20～30年と言われている。しかし、水田を畑利用する場合、数年でもみ殻が劣化する場合がある。その原因として、地下水位が過剰に低下していることが挙げられる。そこで、暗渠内の常時の水位を数段階に設定した試験区を設け、疎水材として埋設した1年後および2年後のもみ殻の状態を調査した結果、暗渠内水位をもみ殻疎水材が水没する田面下30cm以上にすることで、もみ殻の劣化を抑制できることが判明した。

③畑作物の安定生産のための地下灌漑の利用について

暗渠内の水位を高く設定した場合の畑作時の排水性および大豆の生育への影響を調査した。その結果、暗渠内水位が田面下30cmの場合、ほ場の排水性、大豆の作柄共に影響を及ぼさなかった。また、少雨年には干害によると考えられる減収を軽減できたことから、長期的には大豆の作柄が安定すると考えられた。

水田輪作を円滑かつ安定的に行うためには、暗渠排水施設のみならず営農排水として弾丸暗渠等を施工することが必要不可欠である。これは、排水のみならず、地下から用水を供給する場合も重要な役割を果たすと考えられる。また、暗渠内水位を高く設定し、暗渠の用排水機能を維持することも、長期的に水田輪作を支える重要な手法であると考えられる。

〔略 歴〕

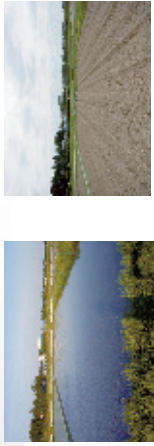
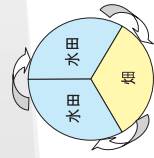
最終学歴：平成11年3月 東京農工大学大学院農学研究科 修士課程 修了

職 歴：平成11年～14年 宮城県産業振興事務所農業農村整備部

平成14年～ 宮城県古川農業試験場土壌肥料部

はじめに

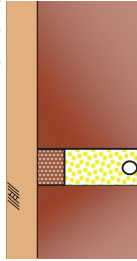
- 水田輪作の特徴 水田 ↔ 畑



土壌環境の大きな相違

- 水田輪作を可能とするために

暗渠排水施設の整備



水田輪作の問題点

- ① 暗渠排水機能が未発揮

暗渠排水に関するアンケート調査（古試2001）

対象 宮城県内土地改良区（調査対象地区210地区）

排水効果が得られていない 57%

→ 湿害 適期作業が困難

暗渠排水機能が発揮

畑作時の極端な地下水位の低下

→ ② 田面の陥没、作業機械の車輪の脱落
（疎水材の劣化）

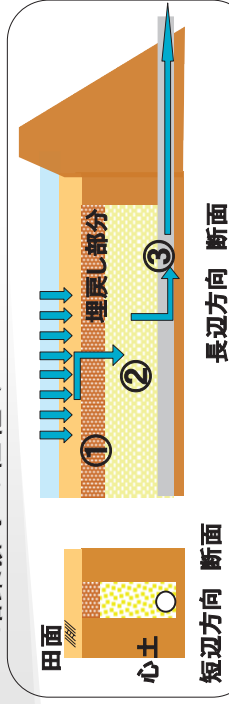
→ ③ 干害の可能性（作柄が不安定）

発表内容

- ① 排水を良好にするために…
暗渠排水の機能を発揮させる方法として
心土破砕等の利用について
- 排水が良好になりすぎると…
② 施設維持
③ 干害（大豆）に対する対策として
地下灌漑の利用について

① 排水を良好にするために…

- 暗渠排水の仕組み



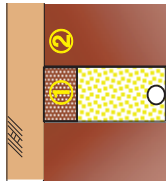
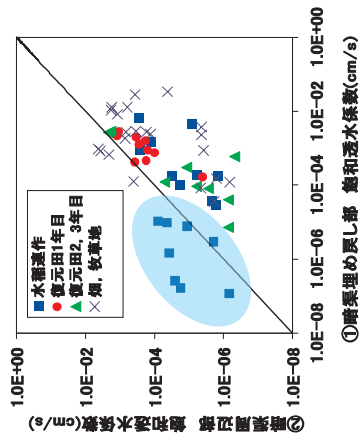
表面水は…

① 土壌内空隙（埋戻し部分、亀裂）
→ ② 疎水材部分（もみ殻）
→ ③ 暗渠管
→ 排水路へ

暗渠排水の問題点

- 水稲栽培を続けると...

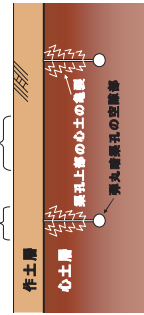
代かきにより水みちが失われる



宮城県内30地点における調査結果(2002)

心土破砕等の利用法について

- よって、水田輪作で暗渠排水の機能を発揮させるには営農排水として心土破砕等が不可欠



- では、輪作での利用法について..?

ほ場の利用履歴の違いによる弾丸暗渠の排水効果の持続性を調査した

弾丸暗渠の排水効果の持続性

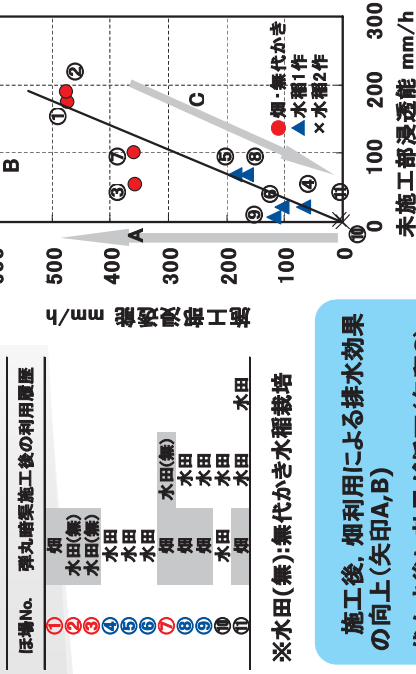


図 ほ場の浸透能

※水田(無):無代かき水稲栽培
施工後、畑利用による排水効果の向上(矢印A,B)
代かき後に効果が低下(矢印C)

排水効果に影響する要因

浸透能に対して亀裂の程度が大きく影響

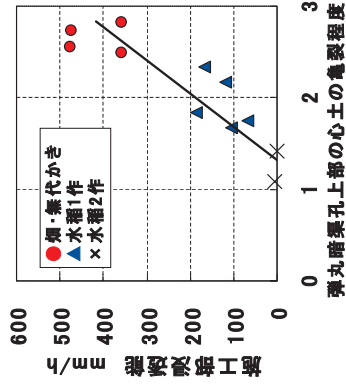


図 浸透能と施工部分の亀裂の関係



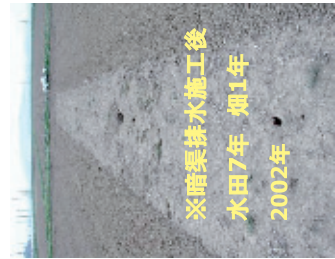
亀裂程度	状態
3	隙間が確認できる
2	線状の亀裂
1	削って確認できる
0	なし、壁状

心土破碎の利用 まとめ

- 弾丸暗渠の排水効果の持続性について
畑作、無代かき水稻栽培後 効果あり
代かきを伴う水稻栽培により 効果が低下
水稻栽培2作後 効果なし
- 水田輪作におけるほ場の排水性の変化
A.弾丸暗渠施工、 B.ほ場全体の亀裂の発生、
 C.代かきによる低下

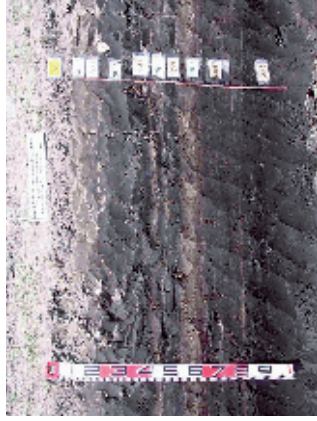
排水が良好になりすぎると… ②疎水材の劣化

水田におけるもみ殻の耐用年数は20～30年だが…



③地下水位の低下による干害の可能性 水田大豆の特徴

土壌構造… 作土層 心土層の2層構造
→ 根は作土層に多く分布、下層からの給水が少



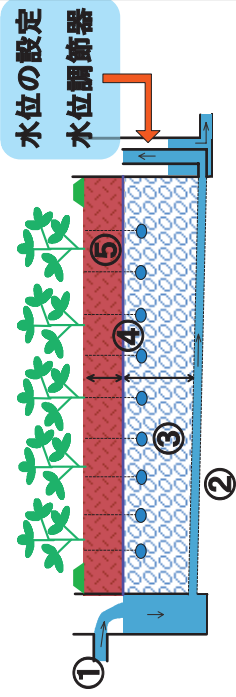
作土層

心土層
透水性 低

暗渠排水施設を利用した地下水位の管理

灌漑水の流れは…

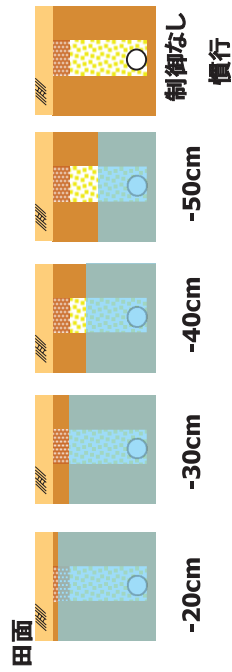
①用水路 → ②暗渠管 → ③疎水材部分
→ ④弾丸暗渠等 → ⑤亀裂・空隙 → 作土層へ



調査内容

- 疎水材（もみ殻）の分解は？
- 大豆栽培への影響は？

異なる暗渠内水位におけるほ場試験



疎水材への影響

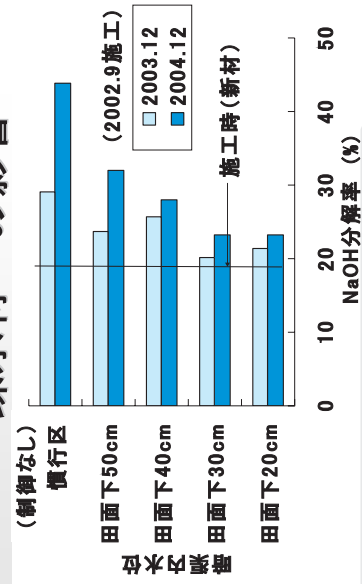


図 暗渠内水位ともみ殻の分解程度の関係
暗渠内水位を維持することにより疎水材の分解が抑制される

疎水材への影響

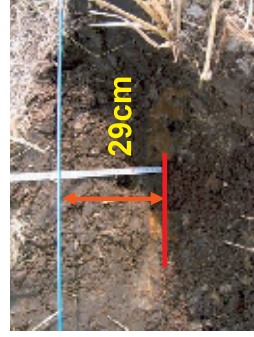
- 空洞の発生



もみ殻まで

慣行区

田面下30cm区



排水性への影響

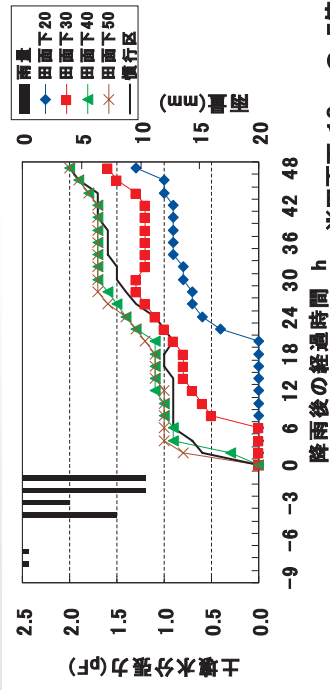
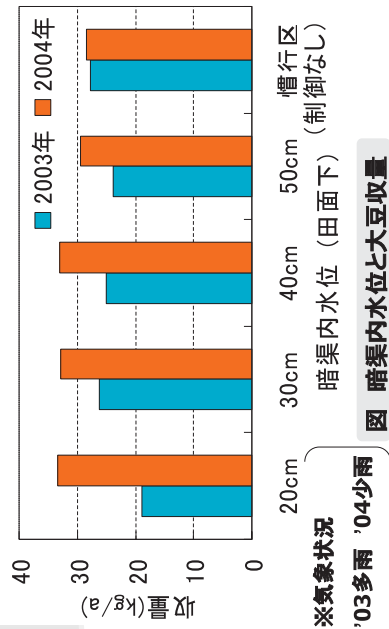


図 暗渠内水位と降雨後の土壌水分
※田面下-10cmのpF値 ※2004 7/14~19
ほ場の排水性への影響は少ない

作物(大豆)への影響



大豆の作柄への影響は少ない→安定性向上

地下灌漑の利用 まとめ

- 暗渠内水位を田面下30cmに維持
ほ場の排水性や大豆の作柄に影響をない。
暗渠のもみ殻疎水材の腐植化を抑制できる。
- 干ばつ時に作土層への給水の可能性

作物(大豆)への影響

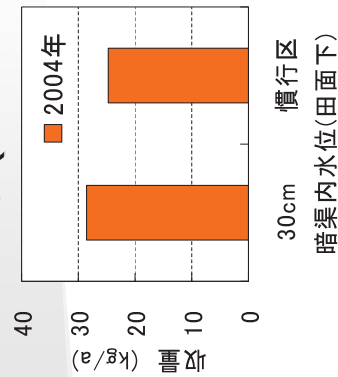


図 暗渠内水位と大豆収量(現地ほ場)

少雨年は作柄の安定が見込まれる

おわりに

- 暗渠排水施設の機能を十分に発揮させる
心土破砕等の利用
排水のみならず用水の供給にも有効
→ 適期作業 安定生産が可能
- 施設の維持管理
地下水位を維持することで
水田時と畑作時の土壌環境のギャップの解消

・・・長期的に水田輪作を支えるもの

米共同乾燥調製貯蔵施設利用組織を核としたトレーサビリティシステム

山形県農業総合研究センター農業生産技術試験場庄内支場

開発研究専門員 小田九二夫

〔講演要旨〕

牛肉のBSE問題を契機に消費者、流通業者（以下、消費サイド）の食品の生産履歴に対する関心が高まり、生産サイドでも、バーコードやQRコード、ICタグによる生産履歴情報の開示等の取り組みが始まった。情報提供の手段もインターネットや携帯電話、スーパーの端末機械などで生産者の顔や生産履歴が閲覧できるシステムを導入している。

しかし、米の場合は一粒が小さく、ICタグ等をつけることは不向きであり、乾燥調製施設で複数のほ場、複数の生産者の米が混合されるため情報提供が難しい。GISを使って、収穫前にサイロ単位、ほ場単位のかめ細かな生産履歴を消費サイドに提供するシステムを開発した。

近年、流通業者が産米の情報を仕入れ、調製方法を協議し、価格交渉するのはカントリーエレベータ（以下、CE）となっている。ここに情報を集約し情報センター化すれば、消費者に対する情報提供についても効率的に行える。

産業用無人ヘリコプター（以下、無人ヘリ）の防除面積は年々増加し、全国の普及台数は1,891台、水稻防除面積は47.4万ha(2003年)であり、5ヶ年でそれぞれ65%、120%増加している（全国水稻作付面積170万ha）。無人ヘリ組織は、山形県では集落営農の中核的組織であり、CE利用組織と無人ヘリ組織が、各生産者の生産計画書のデータと防除作業記録から作業受託ほ場ごとの防除実績等のデータベース化作業を担うこととする。

GISアプリケーションの開発に当たっては、CE利用組織、無人ヘリ組織、作業受託組織が使いやすい仕様をめざし、導入が容易に進むように価格帯も10万円代を目標とした。

これまでのGISはデータの整備、更新に多大な労力と経費をかけたため、経済的に行き詰まり、データの更新ができなくなった事例が多い。既存データベースのデータを取り込むことができ更新したデータをもとのデータベースに戻すことができる仕組みが必要であった。地図とデータベースを1対1で対応させるマッチングという手法を開発しこれを可能とした。

加えて、同一の属性データであれば複数のほ場に一気に入力できる、複数ポリゴン一括入力を開発し、データ入力の労力が大幅に改善された。

帳票作成機能については、アプリケーションに組み込むと属性データの変更があるたびにアプリケーションを修正しなければならないので、Excel VBAで開発した。

このデータをExcel VBAで製作した帳票システムにエクスポートし、利用者に対する請求ができるシステムを作成した。本システムは防除散布料金計算を目的に開発したが、地図を添付することで作業の確認ができ、委託者に対して、どこのほ場に、どの薬剤を、いつ散布したかについても知らせることが簡単となり、無人ヘリ組織と農家の新たなコミュニケーション手段としても機能した。

既に、独自の経理システムを導入している所もあるが、汎用性を考えてExcel VBAで開発しているので各システムに容易に対応できる。

〔略歴〕

最終学歴：1983年 山形大学農学部農学科卒

職歴：1983年 山形県新庄農業改良普及所農業改良普及員

1988年 酒田農業改良普及所農業改良普及員

1993年 藤島農業改良普及所農業改良普及員

1998年 酒田農業改良普及センター主任専門改良普及員

2002年 山形県立農業試験場庄内支場主任専門研究員

2005年 山形県農業総合研究センター農業生産技術試験場庄内支場開発研究専門員

糶共同乾燥調製貯蔵施設 利用組織を核とした トレーサビリティシステム

山形県農業総合研究センター
 農業生産技術試験場庄内支場
 開発研究専門員
 小田九二夫

1 背景および目的

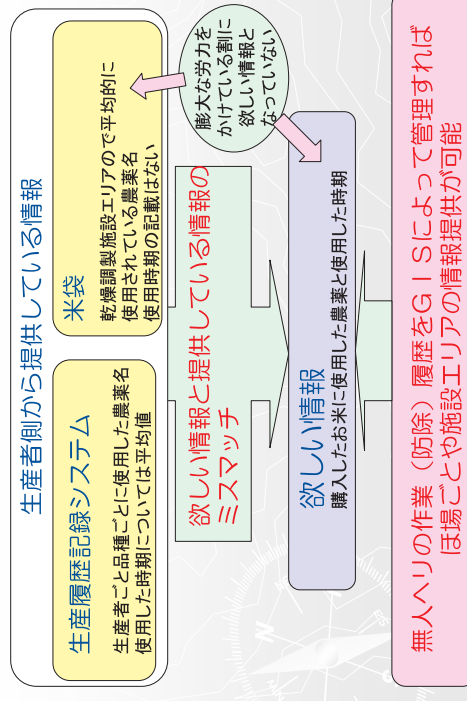
今、求められているトレーサビリティは

- 1) 消費者への情報提供(食に対する不安を取り除く)
 - ▶ 牛肉のBSE問題→生産履歴がわかるシステム
 (牛では飼養期間、給仕した餌、その他飼養方法等)
水稻の場合は、農業の使用履歴への関心が高い
食べているお米の履歴が知りたい
 - ▶ 食品の偽装表示←流通履歴を追跡できるシステム
 (流通経路がわかる)

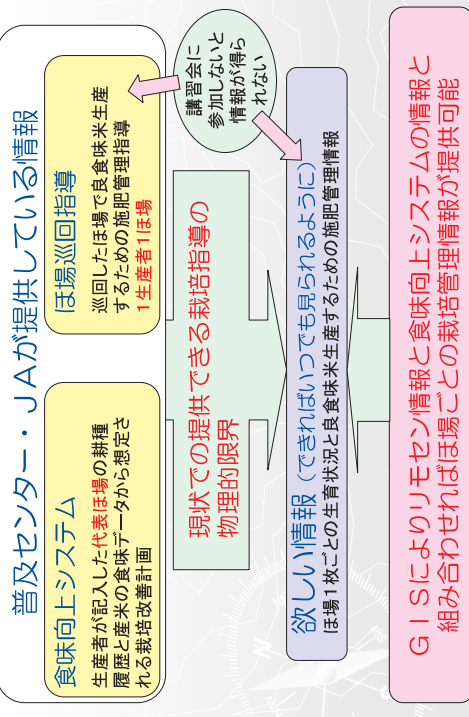
2) 生産者への情報提供(集落営農に対する支援)

- ▶ GISを利用しての農地管理(耕作履歴データベース)
 先祖代々個人で管理の農地→集落で管理する農地
 集落が経営体になり、農用地の集積が進み受委託の件数が増
 大するため、効率的に作業計画を策定し、作業記録をするには、
 過去の耕作履歴をデータベース化し、地図を利用しての農作業
 管理が必要)
- ▶ **《農地利用のトレーサビリティと情報の共有化》**
 営農集団の管理システムの一元化
 作業記録をGISで管理して、受委託の経理、集団の経理、生産
 履歴管理が一元的に可能となるシステムが必要。
 様々なシステムがあり、別々にデータを入力している
《入力したデータがすべてのシステムに反映》

消費者や卸が欲しい情報は提供されているか



生産者が欲しい情報は提供されているか



2 方法

1) GISを利用したトレーサビリティーシステム

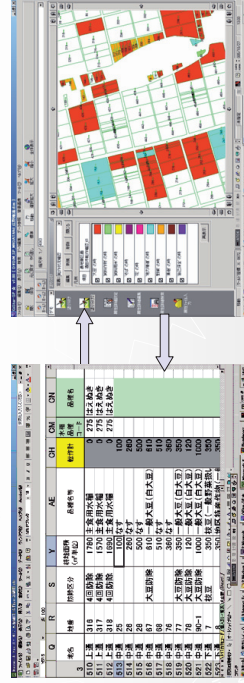
- ▶ **カントリーエレベータ(CE)の情報センター化**
流通業者と情報交換し、価格交渉するのはCE、ここに情報を集約することにより、消費者に対して効率的な情報提供が可能
- ▶ **無人ヘリ組織によるデータベース化**
集落営農の担い手であるCE利用組織と無人ヘリ組織が、データベース化作業を担う
各生産者の生産計画書のデータと防除作業記録からほ場ごとの防除実績データベースを作成

2) 開発するGISシステムのコンセプト

- ▶ **利用者**
CE利用組織、無人ヘリ組織、作業受託組織が利用するものとし、使いやすい仕様とする。
データ入力が労力的、経済的負担にならない。
JA、市町村、県も利用できるもの。
- ▶ **既存データベースとの関係**
既存データベース(共済(転作)台帳等)のほ場(筆、田区)とGISのポリゴンの管理番号が1対1の対応となるように照合する。
既存のデータベースとの間でデータのインポート、エクスポートを可能にする。
- ▶ **アプリケーション**
地図から作業計画の策定、作業実績の記録が簡単にできる。
日々の作業記録の入力だけで、栽培履歴管理や受託作業報告書・請求書等の帳票の作成や経理管理までできる。
受託集団が購入できる価格帯である

(例) GISを使った生産調整確認マップ

〔台帳〕



これを実現するには、データベースとデジタルマップのポリゴンで1対1で対応させるマッチング作業が必要であり、現場作業では最も労力がかかる。
しかし一度この作業を行えば次年度以降、ほぼ自動的にデータベースを読み込める。

筆区画と田区の扱いについて

水田をデジタル化した地図には筆区画を扱ったものと田区を扱ったものがあり、通常、所有情報は、筆区画の地図に運動し、耕作情報、作物情報は田区の地図と運動している。両方の地図が必要であり、どちらの地図からデータを更新できる機能が必要。

3) GIS利用形態の変化

農業GISを地域から営農集団へ
閲覧利用からアクティブ利用へ

▲従来の利用形態(市町村やJAIに設置)

ほ場に地番・地籍・所有者・作物などのデータを毎年入力し、更新する。(膨大な労力と予算が必要)
利用は、データの閲覧、色の塗り分け等。

▲これからの利用形態(各乾燥調製施設に設置)

営農集団が日々の作業計画の策定や記録をして、栽培履歴管理や経理管理を行う。
利用は、作業計画書の作成や受委託の精算、トレーサビリティ、食味向上システムの帳票の作成等。

現 行

農食味生産診断書 生産履歴記録表

項目	内容
生産履歴	生産履歴記録表
食味情報	食味診断書
生産履歴	生産履歴記録表
食味情報	食味診断書



食味向上システム
施肥情報、品種ごと食味情報に基づき
改訂計画書を生産者に指示

生産者が耕種履歴を作業ごとに記入し
JA職員がデータベース化
生産者ごと品種ごとに記入する。

生産履歴管理システム
町長等から請求があれば公開

5年後

生産者・組織へのきめ細かな情報提供
ほ場ごとの食味情報(幼穂形成期、穂熟期)により
きめ細かな栽培指導

リモートセンシングによる食味の把握
CEの情報センター化
産米の生産履歴情報

無人ヘリのリモセン結果と作業
記録からマップ・帳票を作成
・食味マップ
・防除マップ
・生産履歴システム帳票

消費者サイドへのきめ細かな情報提供
ほ場ごとの食味情報、防除履歴の公開
取り組みの紹介

食味マップ
防除履歴マップ

無人ヘリコプター組織をモデルとして試験

無人ヘリコプターによる防除は全国的に拡大(水稲延防除面積47.4万ha/水稲作付面積170万ha)
1998から2003年の5年間に全国数は65%、面積は120%増加している。
特に山形県では、無人ヘリのオペ組織は集落営農の中核となる組織である。

都道府県別無人ヘリコプター整備状況

	面積		機体数			オペレーター数			
	H13年	10/19	H13年度	H13年度	H13年1台	H10年度	H13年度	H16年度	
	水田	計	10/28	10/28	当散布面積	10/28	10/28	10/28	
北海道	68,980	73,213	205	232	297	981	1,279	1,532	
東北									
青森	12,011	13,126	43	52	231	226	324	456	
岩手	4,774	5,506	15	19	42	251	188	275	
宮城	14,806	22,605	58	61	76	243	189	223	
秋田	26,991	29,916	61	97	133	278	378	527	
山形	26,318	26,936	27	53	118	467	264	416	756
福島	4,220	4,720	17	17	15	248	109	136	152
小計	89,121	102,709	221	299	482	298	1,290	1,814	2,723
全国	342,038	388,537	1,151	1,555	1,944	220	5,881	7,886	10,669
都道府県別	111	113	116	110	103	117	106	107	
前年増減	33,604	44,951	159	135	57	844	427	653	

スカイデックホームページ及びFAX情報より

GISを使った無人ヘリの作業管理システム

- 1 各生産者からの委託を積み上げた無人ヘリの防除計画書(エクセルデータ)をGISに取り込み、防除計画マップを作成する
- 2 防除マップをもとに効率的な防除作業計画を策定する

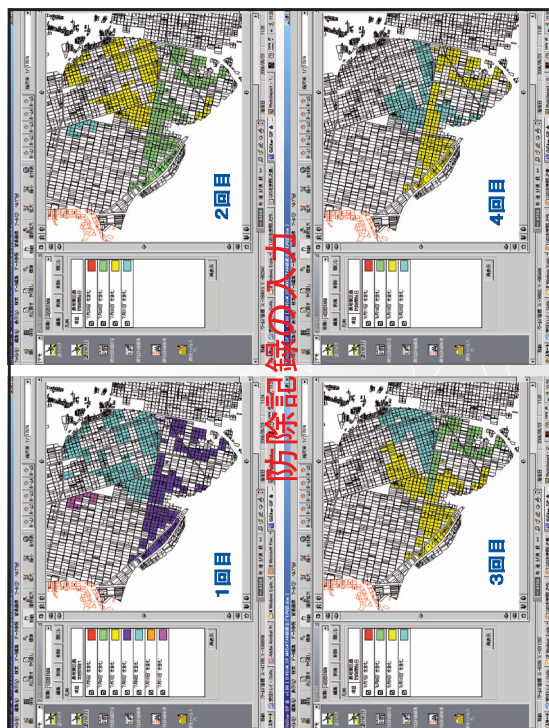


- 3 防除作業記録(散布班、月日、使用薬剤)を一括入力機能を使用しGISに入力する。
- 4 GISの防除実績データを防除実績書(エクセルデータ)に排出する。これにより、精算業務とトレーサビリティの帳票作成を行う。
- 5 トレーサビリティは個人別と施設別の2本立てで作成できる。施設のトレーサビリティについては体系ごとにマッピングも可能となる。



GISを使用した農産物の トレーサビリティシステム

入力されたデータから、防除作業委託者ごとに
ほ場ごとの農薬に関するトレーサビリティの帳票を
作成することができる。



耕作者コード: 90466110

姓名	性别	出生日期		学历	工作经历		培训经历		考核情况	备注
		公历	农历		单位	年限	名称	时间		
王明	男	1985-03-15	乙亥年二月初五日	高中	无	0	无	无	无	
李华	女	1990-07-22	庚午年六月初五日	初中	无	0	无	无	无	
张强	男	1988-11-10	戊辰年十月初五日	高中	无	0	无	无	无	
赵伟	男	1992-05-18	壬申年四月初五日	初中	无	0	无	无	无	
孙丽	女	1987-09-05	丁卯年八月初五日	高中	无	0	无	无	无	
周涛	男	1991-02-28	辛巳年二月初五日	初中	无	0	无	无	无	
吴敏	女	1989-06-12	己丑年五月初五日	高中	无	0	无	无	无	
郑凯	男	1993-10-01	癸酉年九月初五日	初中	无	0	无	无	无	
陈静	女	1986-04-20	丙寅年三月初五日	高中	无	0	无	无	无	
冯刚	男	1994-08-15	甲戌年七月初五日	初中	无	0	无	无	无	
黄娜	女	1988-12-03	戊午年十一月初五日	高中	无	0	无	无	无	
徐亮	男	1990-01-25	庚申年十二月初五日	初中	无	0	无	无	无	
宋婷	女	1987-05-10	丁卯年四月初五日	高中	无	0	无	无	无	
马飞	男	1992-09-28	壬申年八月初五日	初中	无	0	无	无	无	
林娜	女	1989-03-12	己丑年二月初五日	高中	无	0	无	无	无	
周强	男	1991-07-05	辛巳年六月初五日	初中	无	0	无	无	无	
吴静	女	1988-11-20	戊辰年十月初五日	高中	无	0	无	无	无	
郑凯	男	1993-04-18	癸酉年三月初五日	初中	无	0	无	无	无	
陈静	女	1986-08-08	丙寅年七月初五日	高中	无	0	无	无	无	
冯刚	男	1994-12-01	甲戌年十一月初五日	初中	无	0	无	无	无	
黄娜	女	1988-06-25	戊午年五月初五日	高中	无	0	无	无	无	
徐亮	男	1990-10-10	庚申年九月初五日	初中	无	0	无	无	无	
宋婷	女	1987-02-28	丁卯年二月初五日	高中	无	0	无	无	无	
马飞	男	1992-06-15	壬申年五月初五日	初中	无	0	无	无	无	
林娜	女	1989-10-05	己丑年九月初五日	高中	无	0	无	无	无	
周强	男	1991-								

GISを使用した作業料金精算システム

表1 無人ヘリコプター防除散布料金積算基礎

薬剤名	規格(22)	価格	薬価(1000)	市販希望価格	0.04使用量	0.04使用量
1	アムピシリン	10 2500	6	80	0.8	276
2	アムピシリン	10 2700	6	80	0.8	276
3	アムピシリン	10 2700	6	80	0.8	276
4	アムピシリン	10 1500	6	80	0.8	153
5	アムピシリン	20 890	6	160	0.8	447
6	アムピシリン	10 3100	6	80	0.8	313
7	アムピシリン	10 65100	6	80	0.8	651

作業記録のデータを入力するだけで防除作業委託者ごとの請求書を作成できる。

表 2 散打日本籍运动员													
姓名	性别	年龄	10-15岁组	16-20岁组	21-30岁组	31-40岁组	41-50岁组	51-60岁组	61-70岁组	71-80岁组	81-90岁组	91-100岁组	数量
1. 王 强	男	45	225	228	150	55	0	0	0	0	0	0	453
2. 李 明	男	42	246	693	234	554	0	0	0	0	0	0	1493
3. 张 伟	男	38	232	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
4. 刘 华	男	35	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
5. 陈 静	女	32	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
6. 周 涛	男	29	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
7. 吴 敏	女	26	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
8. 赵 宇	男	23	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
9. 孙 悦	女	20	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
10. 郑 昊	男	17	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
11. 冯 琳	女	14	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
12. 高 凯	男	11	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
13. 徐 娜	女	8	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
14. 王 磊	男	5	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
15. 李 娜	女	2	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
16. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
17. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
18. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
19. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
20. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
21. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
22. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
23. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
24. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
25. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
26. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
27. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
28. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
29. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
30. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
31. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
32. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
33. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
34. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
35. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
36. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
37. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
38. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
39. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
40. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
41. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
42. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
43. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
44. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
45. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
46. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
47. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
48. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
49. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
50. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
51. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
52. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
53. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
54. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
55. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
56. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
57. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
58. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
59. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
60. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
61. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
62. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
63. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
64. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
65. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
66. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
67. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
68. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
69. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
70. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
71. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
72. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
73. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
74. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
75. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
76. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
77. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
78. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
79. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
80. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
81. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
82. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
83. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
84. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
85. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
86. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
87. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
88. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
89. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
90. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
91. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
92. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
93. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
94. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
95. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
96. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
97. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
98. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
99. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
100. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
101. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
102. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
103. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
104. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
105. 赵 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
106. 孙 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
107. 郑 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
108. 高 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
109. 徐 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
110. 王 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
111. 李 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
112. 张 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
113. 刘 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
114. 陈 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
115. 周 娜	女	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
116. 吴 昊	男	0	238	1014	268	70	0	0	0	0	0	0	1384
117. 赵 娜</													

3 結果と考察

- ▲ マップからの複数ポリゴンへのデーター一括入力が可能となった。
無人ヘリ組織からマップからの作業記録は便利で負担が少ない
という評価を得た。
- ▲ 無人ヘリ組織の作業記録データー入力により、委託者別トレーサ
ビリティの帳票に加えて、作業料金の請求の明細書を作成
することができた。

**〔各種帳票・システムの
データ管理一元化の実現〕**

4 今後の展開

- ▶ **情報の双方向発信システム**
消費者、生産者双方に履歴情報を提供できるシステムとしてアプリケーションの発展を図る。
- ▶ **作業者により負担の少ないシステム**
作業機にGPSを装着し作業実績データを蓄積できるシステムを作成する。作業名を選択すると入力なくても記録が残る仕組みを開発する。
- ▶ **作業履歴と作物の生育履歴が関連づけられるシステム**
(リモートセンシングと組み合わせで情報提供)
作業記録から得られる作業履歴、施肥量とリモートセンシングから得られる作物の生育状況を総合的に判断し、良質で均質な農産物を生産するためのシステムを開発する。

担い手を支える高齢者雇用の可能性

宮城県農業・園芸総合研究所 情報経営部
情報チーム 技師 横田悦子

〔講演要旨〕

総務省が発表した 2005 年国勢調査の抽出速報によると、65 歳以上の高齢者の割合は 21.0 % に上昇し、15 歳未満の年少人口の割合は 13.6 % に低下した。諸外国に比べ、高齢者の割合は世界最高で、年少人口は世界最低の水準である。農業分野においても従事者の高齢化が進んでおり、農業生産力を維持することは難しくなっている。その一方で、現在の農業就業者の年齢割合を考えた場合に、非農家である高齢者が農業分野でその多様な能力を活かせる場面は多くあるのではないかと考える。

そこで、本稿では、①主要な担い手である認定農業者における外部雇用に対する意向、②非農家を含めた高齢者の農作業就労に対する意向、③両者の需給調整機能を持つ既存の外部組織の現状及び問題点を考察する。

宮城県内 3 市町の認定農業者を対象にしてアンケート調査を行ったところ、従事者の高齢化や経営規模拡大のために「雇用を増やしたい」意向が大きいこと及びその意向は経営類型に関係ないことが明らかになった。また、高齢者を雇用することへの農家側の意向を明らかにしたところ、雇用者を選定する際に重視する項目として、「年齢」は重要度が低いことがわかった。なお、すでに多くの認定農業者が高齢者を雇用しており、高齢者の雇用に対してはデメリットよりもメリットを多く見いだしており、農業分野での高齢者雇用の可能性が大きいことが明らかになった。

一方、シルバー人材センターの会員への調査から、高齢者の農作業分野への就労意欲は高く、農作業を補助する労力として期待できることが明らかになった。また農作業経験がある人の方が無い人より、農作業請負の希望が高い傾向があることや、農作業請負希望がない回答者は農作業が難しそうと答えている人も多いので、実際に請け負う農作業の内容や身体への負担程度が具体的にわかるような機会を設けることも農作業就労希望者が増えることにつながると考えられた。

農家が任せたいと思っている農作業は比較的単純な作業が多く、また、高齢者が就労を希望した農作業も特殊能力を要しない軽作業が好まれていることから、農家側の雇用の需要と就労者側の供給は双方の意見がマッチしていると言える。

雇用主と雇用者の需給を結ぶ外部組織を利用した雇用方法の比較事例より、利用者増加のためのポイントの 1 つとして、労働者の質的要件の向上が考えられた。そのための手段として、運営主体が実施する農作業の研修制度がある。高齢者が農作業分野で活躍する場合にも、このような研修制度を取り入れて基礎知識の習得を図り、利用する農家側が満足度を高めるような仕組み作りが必要であると考えられた。

〔略 歴〕

最終学歴：平成 8 年 3 月	愛媛大学農学部生物資源学科 卒業
平成 17 年 4 月～	東北大学大学院農学研究科 在籍中
職 歴：平成 8 年～平成 13 年	宮城県農業センター営農機械部経営生活科
平成 13 年～平成 15 年	宮城県農業・園芸総合研究所企画調整部
平成 15 年～	宮城県農業・園芸総合研究所情報経営部

担い手を支える 高齢者雇用の可能性



宮城県農業・園芸総合研究所
情報経営部 横田悦子

1 背景と目的

担い手の農業労働力不足による農業生産の縮小。高齢化の進展。
多様な担い手の1つに位置づけられている認定農業者は規模拡大の方向へ。

目的
① 認定農業者における外部雇用への意向把握
② 高齢者における農作業就労への意向把握
③ 農作業就労を支援する外部組織の現状及び問題点の整理

農業分野で高齢者人材資源を有効にするための要件を捉える



農業労働力の確保による農業生産力・農業農村の維持

2-1 認定農業者の意向①

認定農業者の外部雇用に関する意向調査

- 目的：雇用の現状・今後の意向、
高齢者雇用のメリット、デメリットを明らかにする。
- 調査対象：仙台市、名取市、亶理町の全認定農業者(460名)。
回答者数は93名(回収20.2%)。
- 調査方法：農業改良普及センターを通じて調査票を配布し、
郵送により回収。
- 調査時期：平成17年9月に実施

【回答者の概要】

経営内容別：水稲中心－22名、園芸中心－46名、
水稲・園芸の割合同程度－24名、畜産中心－2名
販売金額別：販売金額(粗収入)が2千万円以上は7経営体、
うち1経営体が農業法人

2-1 認定農業者の意向②

表 雇用者の募集方法(複数回答)

項目	%
近所の人へ声をかける	62.9
親戚に声をかける	46.8
雇用者からの紹介	11.3
シルバー人材センターで募集	6.5
新聞・雑誌で募集	3.2
その他	17.7

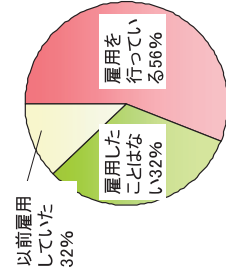


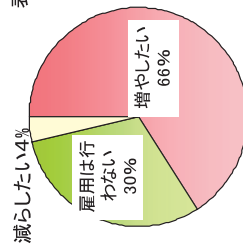
図 認定農業者の雇用の現状

2-1 認定農業者の意向③

表 雇用者を増やしたい理由(複数回答)

項目	(%)
組織・協会の活動のため	48.9
規模拡大を行うため	29.8
経営内容の変更を行うため	17.0
特定の技術者を導入のため	6.4
その他	12.8

図 今後の雇用への意向



2-1 認定農業者の意向④

販売金額が多く、
多様な売り方をし
ている回答者が
雇用者増加を希
望している

今後の意向

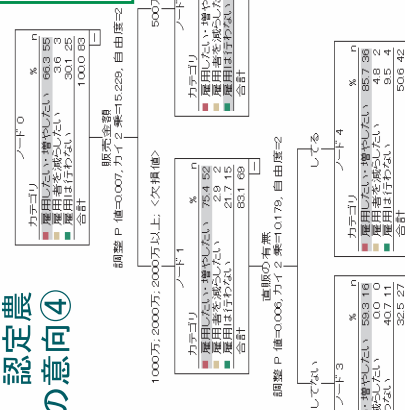


図 今後の雇用意向と認定農業者の属性(CHAID分析結果)

注) 目的変数に「今後の意向」、説明変数に「営農類型」、「直販の有無」。

「回答者年齢」、「販売金額」、「労働者人数」を適応

2-1 認定農業者の意向⑤

表 雇用者導入意向別の各作業の整理

任せたい作業	任せたくない作業
・草刈(機械) ・管理作業(手刈草刈、水まき等) ・収穫作業	・大型機械作業 ・病虫害防除作業 ・営業販売 ・経営事務

表 各作業グループ毎の支払い意志額(1時間当)

作業内容	金額(円)
①機械作業(大型機械、草刈り機)	850
②種まき、植え付け、管理作業、病虫害防除、収穫作業、調整作業	750
③営業販売、経営事務	723

2-1 認定農業者の意向⑥

表 高齢者の雇用経験

項目	現在している	以前していた	雇用経験無し
(%)	51.9	14.8	33.3

表 高齢者雇用のメリット 表 高齢者雇用のデメリット

項目	(%)	項目	(%)
時間の融通がききやすい	52.8	特にデメリットはない	50.0
雇用者がみつきやすい	41.7	重労働を任せることができない	47.2
仕事に丁寧である	38.9	作業の指示が大変である	25.0
細かい作業を任せられる	30.6	作業能率に比べて賃金が高い	13.9
特にメリットはない	22.2	休憩をこまめにとらなければいけない	13.9
賃金が安い	16.7	作業を見ていて危なっかしい	8.3
その他	22.2	作業が雑である	5.6
		1日の作業時間が短い	5.6
		その他	2.8

2-1 認定農業者の意向⑦

表 雇用をする際に重視する項目(AHP分析結果)

項 目	重要度
人柄が良いこと	0.307
農作業経験があること	0.255
雇用者が見つかりやすいこと	0.176
賃金が安いこと	0.143
年齢が若いこと	0.120

「年齢が若いこと」はあまり重要ではない

注1)AHPとは、人の主観を取り入れながら、各要素の一对比較により重要度を計算し合理的に意思決定を促す手法。
注2)C.I.(回答結果の整合度)が<0.2の回答者63名の分析である。

2-2 高齢者の農業就労意向①

高齢者の農作業就労に関する意向調査

調査対象：県内シルバー人材センター4ヶ所

仙台市、名取市、古川市、亶理町

調査方法：アンケート調査

総会時に配布・回収

調査時期：平成17年5月

表2 回答者の概要

	男	女	合計
古川	69	40	109
亶理	101	37	138
仙台	253	58	311
名取	99	22	121
計	522	157	679

2-2 高齢者の農業就労意向②

表3 登録の動機

動 機	22%	21%	13%	12%	9%	9%	3%
家計の補助的収入を得るため	22%	21%	13%	12%	9%	9%	3%
他の人たちのふれあいを求めて生活を楽しむため							
余暇の活用							
家計の主収入を得るため							
自分の能力の活用							
その他							

表4 就労を受託した理由

受託の理由	30%	16%	15%	15%	10%	8%	5%	1%	1%
健康の維持が図られること	30%	16%	15%	15%	10%	8%	5%	1%	1%
楽しくできること									
自分の能力を活かせること									
都合の良い時間に働ける									
軽作業でできる									
労働時間が短い									
自然に触れあえること									
配分金が高い									
その他									

2-2 高齢者の農業就労意向③

表 農作業の請負希望と会員の居住地

	請負希望あり	請負希望なし
平地	38%	62%
都市的	60%	40%
全体	53%	47%

表 農作業の請負希望と回答者の属性 (%)

	経験有り	趣味・手伝い程度	経験無し
農作業の経験 **	48.2	33.8	18.0
請負希望有	36.7	27.4	35.9
請負希望無	24.5	75.5	
農作業の受託 **	14.7	85.3	
請負希望有			
請負希望無			

***は1%水準で有意

都市的農業地域に在住、農作業経験・農作業受託経験がある方が農作業就労へ意欲的な傾向

2-2 高齢者の農業就労意向④

表 農作業をしたくない理由 (複数回答)

項目	(%)	項目	(%)
何でも仕事をしてみたいから	48.6	疲れそうだから	36.7
自然にふれあってみたいから	49.3	作業が難しそう	31.7
楽しそうだから	24.1	休憩場等の設備が悪そう	7.7
体に良さそうだから	27.9	汚れそうだから	4.2
簡単そうだから	1.7	危険そうだから	2.7
その他	5.9	その他	20.5

2-2 認定農業者と高齢者の農業就労意向

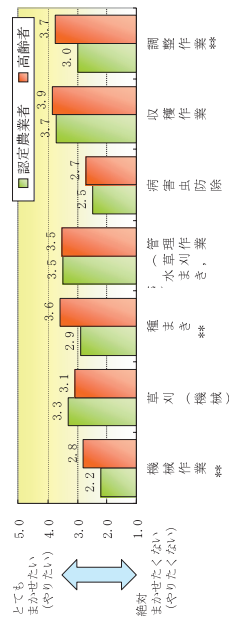
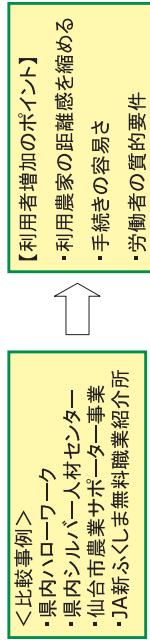


図5-3 各作業における認定農業者の雇用導入意向と高齢者の請負希望の比較

注1) 認定農業者: 雇用意向のある回答者53名, 高齢者: 農作業請負希望のある212名
 注2) 5段階の回答結果(1: 絶対まかせたくない(やりたくない)~5: とてもまかせたい(やりたい))を合計し、回答者の人数で平均値を出したものである。
 注3) *検定による分析結果で「**」は<0.01。

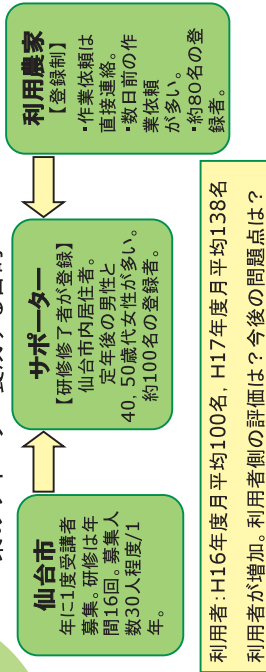
2-3 農業雇用に関する外部支援組織①

○認定農業者へのアンケート結果からみたら、現在の募集方法は身近なところでの採用が多い。しかし、今後は、雇用者紹介所等の外部組織を利用しようとするとも植野に入れ、募集地域の拡大を図ることも必要。



2-3 農業雇用に関する外部支援組織②

○仙台市農業サポーター事業(H14～)
 農業者の労力不足と、市民の農業への関心の高まりを満たすように都市交流の一形態として地元農業のサポーター養成する目的



2-3 農業雇用に関する外部支援組織③

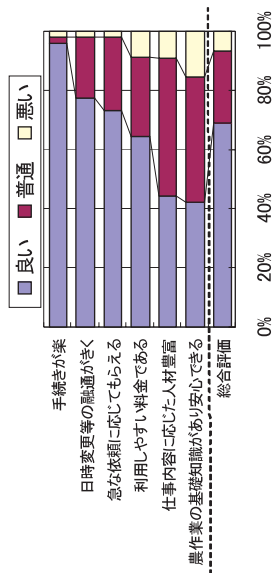


図 項目別の利用者の評価

注) 仙台市農業サポーター利用農家48名へのアンケートによる。H18.3月実施。

また、9割の農家は雇用計画に当たって、サポーターをあてにしており、雇用調達方法において重要な位置づけ。

2-3 農業雇用に関する外部支援組織④

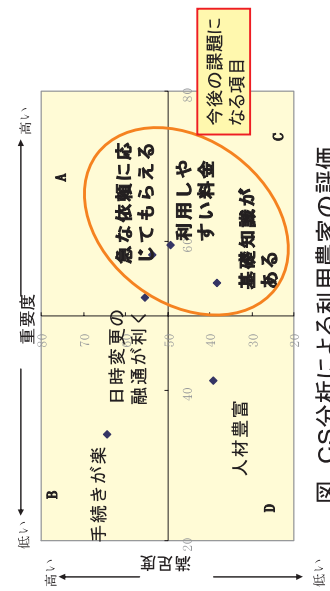


図 CS分析による利用農家の評価

注) 仙台市農業サポーター利用農家48名へのアンケートによる。H18.3月実施。

3 総括①

- 経営類型に関係なく、今後、構成員の高齢化や経営規模拡大のために雇用を増やしたいとの意向は大きい。特徴としては、販売金額が大きく多様な売り先を持っているような認定農業者。
- 高齢者の雇用に対してはデメリットよりもメリットを多く見いだし、多くの回答者が高齢者雇用を行っていることから、農業分野での高齢者雇用の可能性が大きい。
- シルバーク人材センターの会員の53%が農作業請負に対して請負希望があり、農作業を補助する労力として活用できる期待が大きい。
- 農作業の就労希望理由としては、仕事に対する積極的な姿勢と他産業にはない自然相手の仕事への関心が大きい。
- 農家が任せたいと思っている農作業は比較的単純な作業が多く、また、高齢者が就労を希望した農作業も特殊能力を要しない軽作業が好まれていることから、双方の意見がマッチしている。

3 総括②

- 雇用の調達方法について、現在は身近なところでの採用が多い。しかし、今後は地域内での就労者が少なくなことも予想されることから、雇用者紹介所等の外部組織の利用を視野に入れ、募集地域の拡大を図ることも必要である。
- 労働者を利用した雇用方法の比較事例から、利用者側の距離感を縮めるような運営主体、利用手続きの容易さ、労働者の質的要件の向上が利用者増加のポイントと考えられた。
- 労働者の質的要件を高めるために農業研修を取り入れた仕組みでは、利用する農家が増えていることや組織運営に満足している農家が多い。高齢者が農業分野で活躍する場合には、このような研修制度を取り入れた仕組み作りが農家・高齢者の双方に有効であることがいえる。

主たる従事者の所得確保を可能にする集落営農組織の経営モデル

秋田県農林水産部農林政策課

副主幹 齋藤 了

(元秋田県農業試験場経営計画部主任研究員)

〔講演要旨〕

新たな米政策では、担い手の明確化による水田農業の構造改革の推進が求められ、認定農業者に加えて一定の要件を満たす集落営農組織が担い手として認知された。水田作の担い手形態は地域の条件によって多様であるが、個別経営体や組織経営体の不在地域、存在していてもそれらでカバーしきれない地域では、集落営農組織が重要な選択肢となり、これらを核とした担い手の育成・確保が緊急の課題である。

一方、これまでの集落営農組織に関する研究成果では、集落営農が農業主業経営の確保につながっていない（1994 佐藤）、オペレーター犠牲のうえに集落営農が成立している（1990 関野）等経営継承の視点からの問題点が指摘されているが、具体的改善モデルの提示がなされていない。そこで本稿では、秋田県内で近年設立された集落営農組織に対するアンケート調査やヒヤリング調査により実態と課題を把握し、それらを踏まえて主たる従事者の所得確保を可能にする集落営農組織の経営モデルを紹介する。

研究成果の概要は次のとおりである。

- (1) 生産組織が抱える課題としては、構成員の高齢化、後継者不足と続き、特に集落ぐるみ型集落営農組織で深刻である。
- (2) 集落営農実践による経済効果について、集落内にどの位の金額が還元されているかを決算書から推定すると、総額で 1,200～2,800 万円ほど、10 a 当たりでは 51～87 千円となる。調査年(2004 年)産の秋田県米生産費調査による 10 a 当たりの平均所得 34 千円と比較すると、集落営農の経済効果は高く、特に、野菜を組み合わせた経営では高い。
- (3) しかし、主たる従事者の推定所得は、136～183 万円程度であり、県目標所得 460 万円の半分にも及ばないのが実態であり、集落営農の経済効果が主たる従事者の所得確保につながっていないことが課題と言える。
- (4) 秋田県内で最も多い「稲作+大豆」の場合、作業が 4～5 月、9 月下旬～10 月に集中し、規模拡大は主たる従事者の労働時間の増加ではなく、雇用労働時間の増加につながるため、組織所得の向上には結びつかず、組織からだけでは十分な所得確保が困難である。
- (5) そのため、稲作+大豆の場合、複合部門を個別で行い、総合して所得を得る「個別経営併用方式」、少数で構成する農業生産法人と農地利用調整組織からなる「重層的組織方式」がモデルとなる。また、「1 農場完結方式」では、冬期野菜を組み合わせることで、県目標をクリアする主たる従事者の所得確保が可能となる。
- (6) 一方、資金管理の不備により設立初期に負債を抱えるケースがみられること、任意組合ゆえに機械や施設更新に向けた準備をしている組織は半数に満たないこと等組織の継続性の視点から改善すべき課題も抱えている。立ち上がりからのキャッシュフローの在り方や法人組織への誘導方策の解明等が残された課題である。

〔略 歴〕

最終学歴：昭和 58 年 3 月	岩手大学農学部農学科卒業
職 歴：平成 11 年	秋田県農政部農政課技術調整室
平成 12 年～15 年	秋田県農業試験場技術普及部
平成 16 年～17 年	秋田県農業試験場経営計画部
平成 18 年～	秋田県農林水産部農林政策課

平成18年度東北地域農林水産業研究成果発表会(2006.8.3)

主たる従事者の所得確保を可能にする 集落営農組織の経営モデル

秋田県農業試験場 経営計画部

＜背景＞水田農業が直面する課題

1. 農業構造上の課題

(1) 主体となる農家の減少と農業労働力の高齢化

■ 主業農家 ... 19,603 → 11,323戸 (▲42.2%)

■ 65歳以上基幹的農業従事者 ... 16,928 → 30,119人(77.9%)

資料) 農林業センサス販売農家 1995→2005年 但し、2005年は概数値

(2) 現状の担い手だけでは受け皿として不十分

■ 秋田県の稲作面積の担い手への推定集積率約40%

■ 耕作放棄地十不付地で13.6%, 増加率 201% (2005/1995)

■ 認定農業者不在集落は、センサス集落の25%

資料) 秋田県農試推定、農林業センサス 不付付地の2005年は家族経営の概数値、農林政策課

2. 稲作経営上の課題

(1) 米価の低落と収益性の低下

■ あきたこまち販路価格は、12,000円まで低下

■ 家族労働費見積額を差し引いた10a当たり利潤は、
—25,834円(2004)

資料) 生産費調査

(2) 規模拡大は進むが、販売額は伸びず

■ 5ha以上農家数 3,802 → 3,984戸

■ 500万円以上販売農家数 5,977 → 5,172戸

しかし、1,000万円以上販売農家数は、15戸増加

資料) 農林業センサス販売農家 2000→2005年 但し、2005年は概数値

3. 政策上の背景

(1) 米政策改革大綱(水田農業政策の大転換)

■ 担い手の明確化、売れる米づくり、主体的・効率的需給調整

■ 地域水田農業ビジョンにおける担い手は組織化重視

農業法人.....154 → 277法人 (2010/2002)

集落営農組織 ... 68 → 256組織 (2010/2002)

資料) 県水田総合利用課(策定時の協議会ビジョンの集計)

(2) 新たな経営所得安定対策(品目横断的経営所得安定対策)

■ 対象は、認定農業者と一定要件を備えた集落営農組織

＜小括と目的＞

期待される水田作の担い手

○認定農業者 7,996経営体(2005.9) ○生産組織 532組織(2005調査)

水田農業の直面する課題

○農業構造の脆弱化 ○個別完結型ではコスト削減も限界

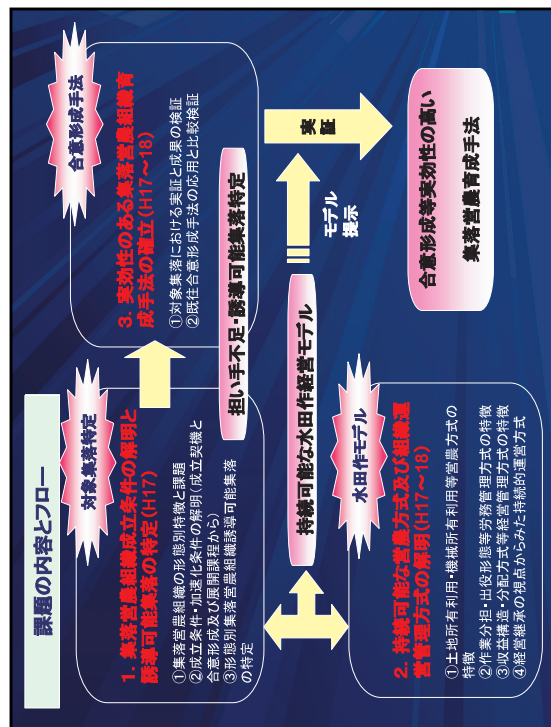
○政策に適合した担い手の育成(集落営農組織が担い手として認知)

緊急課題
水田を維持する担い手主体として「集落営農組織」

目的(期待できる成果)

- 行政・関係団体の事業推進を支援する道標としての提案！
- 担い手不足地域で農業者・関係者が話し合う素材としての提案！

水田作を担う集落営農組織の育成



水田作の集積率による集落の分類

- 約8割は担い手不足・不在集落、有り集落は524集落
■ 組織集落型は39集落に過ぎない

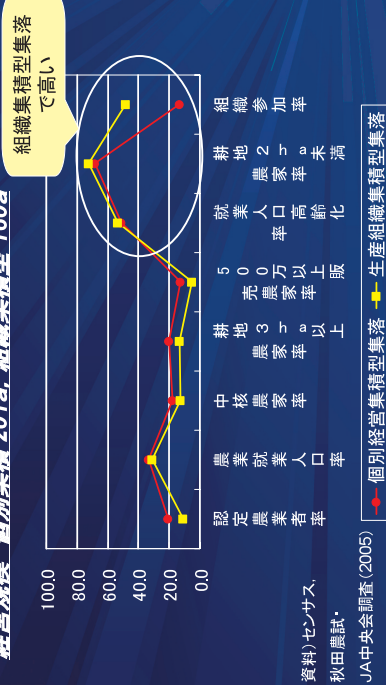
項 目		対象集落	割合
認定農業者	計	2,443	100.0%
	集積率 80%以上	98	4.0%
	“ ～80%未満	375	15.3%
	“ ～50%未満	573	23.4%
生産組織	“ ～30%未満	824	33.7%
	認定農業者不在	573	23.4%
	集積率 80%以上	23	0.9%
	“ ～80%未満	40	1.6%
担い手有り集落数	“ ～50%未満	67	2.7%
	“ ～30%未満	426	17.4%
	生産組織不在	1,887	77.2%
	担い手不足集落数	512	20.9%
担い手不在集落数	担い手不在集落数	1,407	57.6%
	担い手不在集落数	524	21.4%

資料)担い手台帳, 秋田
農試・JA 中央会調査
(2005), 農林政策課作
業受託組織調査(2002)

- 抱い手有り集落…認定農業者または生産組織に水田作の50%未満
〃 への集約率が50%未満
○抱い手不足集落…
認定農業者、生産組織とも存在せず。近隣抱い手にも集約しない
○抱い手不在集落…

生産組織に集積している集落の特徴

① 個別経営の経営基盤の弱い集落ほど、生産組織集落型経営規模 個別集落 201a、組織集落型 160a

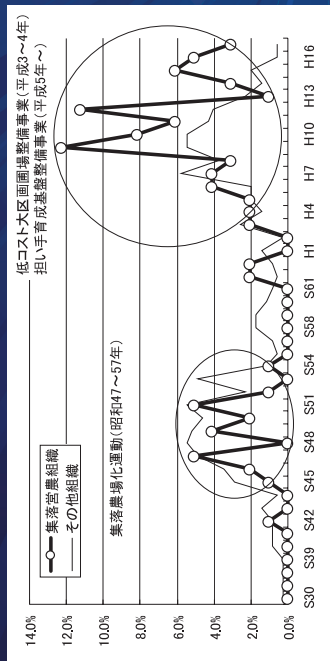


② オペレーター型は、機械・施設の利用拡大による低コスト化を契機に設立し、被収集落を範囲に活動集落ぐるみ型は、ほ場整備事業を契機としたものが多く、1集落1農場的性格が強い。

項目	組織全体		うち集落営農組織				うちその他組織			
	数	割合	数	割合	数	割合	数	割合	数	割合
機械・施設の利用拡大	218	74.7%	59	88.8%	39	95.1%	20	74.1%	159	71.0%
補助事業の実施	151	51.7%	37	54.4%	25	61.0%	12	44.4%	114	50.9%
圃場整備事業の実施	100	34.2%	32	47.1%	15	36.6%	17	63.0%	68	30.4%
構成農家の労力不足	98	33.6%	28	41.2%	18	43.9%	10	37.0%	70	31.3%
関係組織の創設	64	21.8%	17	25.0%	8	19.5%	9	33.3%	67	29.9%
水田農業センサへの対応	40	13.7%	14	20.6%	8	19.5%	6	22.2%	28	11.6%
広域対応	38	13.0%	20	29.4%	14	34.1%	6	22.2%	18	8.0%
オペレーターの創設	27	9.2%	6	8.8%	4	9.8%	2	7.4%	21	9.4%

資料) 秋田県農・JA秋田中央会生産者アンケート調査(2005)より作成
注1) 集落営農組織の定義は「1集落あるいは複数の集落を単位として、対象地域の全農家の過半数の参加、または対象地域水田の相当部分(耕作作業面積の過半数、転作を含む水田面積の過半数、20ha以上のいすれかを満たす)を集約し、稲作を中心とする事業を含む農業生産活動を実施する組織」とした。
注2) オペレーター型: 組織への参加者が対象集落の過半数に満たない組織、ぐるみ型: 組織への参加者が対象集落の過半数の組織
注3) 回答数(n): 組織全体392、集落営農88(オペレーター型41、ぐるみ型27)、その他組織224、%は各nに対する割合

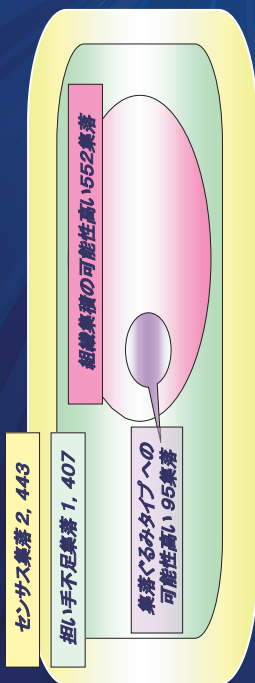
③ 集落営農組織の設立は、大区画ほ場整備事業開始時期と重なることから、大区画ほ場整備事業実施集落は重要なターゲット!



資料) 秋田県農試・JA中央会調査(2005)

生産組織集積型へ誘導可能性の高い集落
(判別分析を摘要した集落の特定結果)

■ 集落営農組織、特に集落ぐるみタイプに誘導可能性高いのは、担い手不足集落の7%



資料) 秋田農試調査(2005年)

既存の集落営農組織の特徴と課題

- 構成員の高齢化、後継者不足と続き、特に集落ぐるみ型集落営農組織で深刻。
- 機械・施設の稼働率はオペレーター型で課題としての認識が低く、農地集積が進んでいることを示す。
- ほ場整備は特にぐるみ型で課題になっていなく、ほ場整備に伴う組織化が多いことの裏付け。

資料) 秋田農試調査(2005)

項目	集落営農組織		その他組織	
	オペレーター型	ぐるみ型	計	
機械・施設の稼働率	2.28	3.29	2.97	3.45
機械・施設の老朽化	3.03	3.13	3.07	3.20
オペレーター不足	2.88	3.09	2.84	2.92
後継者不足	3.75	4.09	3.88	3.92
構成員の高齢化	3.66	4.48	3.97	3.92
基盤整備の遅れ	2.27	1.96	2.15	2.27
ほ場の分散	3.44	2.60	3.14	3.44
資金繰りが厳しい	3.45	3.05	3.31	3.22
会計管理の不備	2.84	2.52	2.72	2.51

- 会計管理は、構成員が行っている組織が多く、それほど問題になっていない。
- 機械・施設更新への対応については、何らかの形で準備している組織は半数に満たない。

項目	組織全体	内集落営農	内その他組織
構成員が記帳・決算書作成	229 88.4%	49 76.6%	180 92.3%
構成員が記帳・決算書は依頼	20 7.7%	10 15.6%	10 5.1%
記帳から決算書まで依頼	10 3.9%	5 7.8%	5 2.6%
回答数	259 100.0%	64 100.0%	195 100.0%
減価償却費分を積立	28 8.5%	5 6.7%	23 9.1%
利益の一部を積立	104 31.6%	25 33.3%	79 31.1%
機械等の更新時に構成員が負担	66 20.1%	13 17.3%	53 20.9%
更新更新時に資金を借入	108 32.8%	26 34.7%	82 32.3%
特別考えていない	23 7.0%	6 8.0%	17 6.7%
回答数	329 100.0%	75 100.0%	254 100.0%

資料)秋田農試調査(2005)

- 集落営農は、組織化による経済効果が高く、特に、野菜を組み合わせた経営で高い。

集落全体への還元額・・・1, 200～2, 800万円
10a当たりの還元額 51～87千円

※2004年産米10a当たり平均所得 34千円

項目	A	B	C
経営規模(ha)	23.1	54.0	23.3
経営科目	水稲、野菜	水稲、大豆	水稲、大豆
役員報酬・給与手当	4,460	0	3,200
支払賃金	11,716	7,068	5,456
支払地代・賃借料	8,932	11,822	2,226
作業委託料	5,177	2,984	0
経常利益	-10,109	5,778	967
計	20,176	27,652	11,849
10a当たり還元額	87	51	51

資料)集落営農組織に関する資料(2004)より

- 集落営農の経済効果が、主たる従事者の所得確保につながっていない。

1人当たりの推定所得・・・136 ～ 183万円

※秋田県の目標所得 460万円

- ※主な理由・・・「経営規模の割に主たる従事者が多い」「稲作十大豆型が多い」「地代や管理委託料が高く設定」など

項目	A	B	C
主たる従事者数	7	5	4
役員報酬又は賃金	1,300	1,050	1,500
受取地代	363	212	98
管理作業受託料	169	95	0
計	1,831	1,357	1,598

注)A、Cは報酬額で最も多い者、Bは時給で1000hr
従事とした推定値.

資料)集落営農組織に関する資料(2004)より

- 主たる従事者の所得確保を可能にする経営モデル

(1) 個別経営併用方式

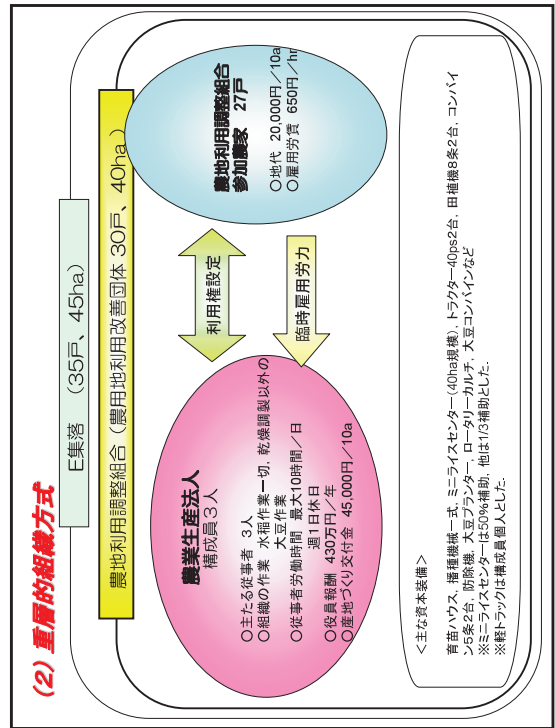
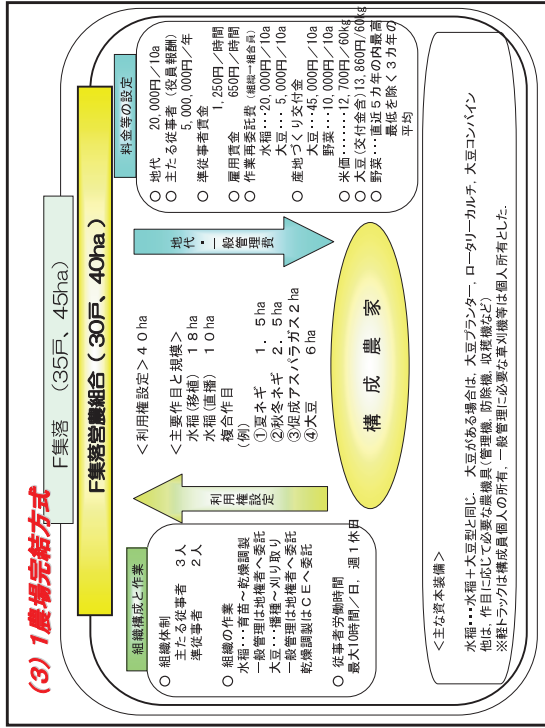
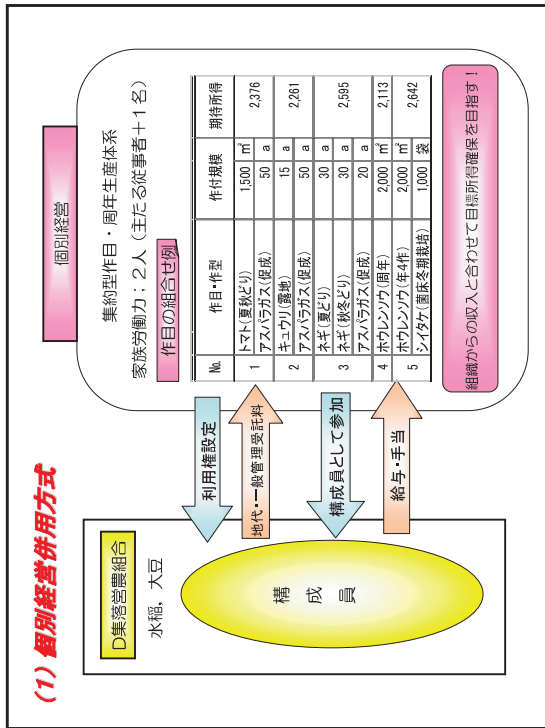
土地利用型作目は、集落営農組織で行い、複合部門として集約作目を個別で行う方式.

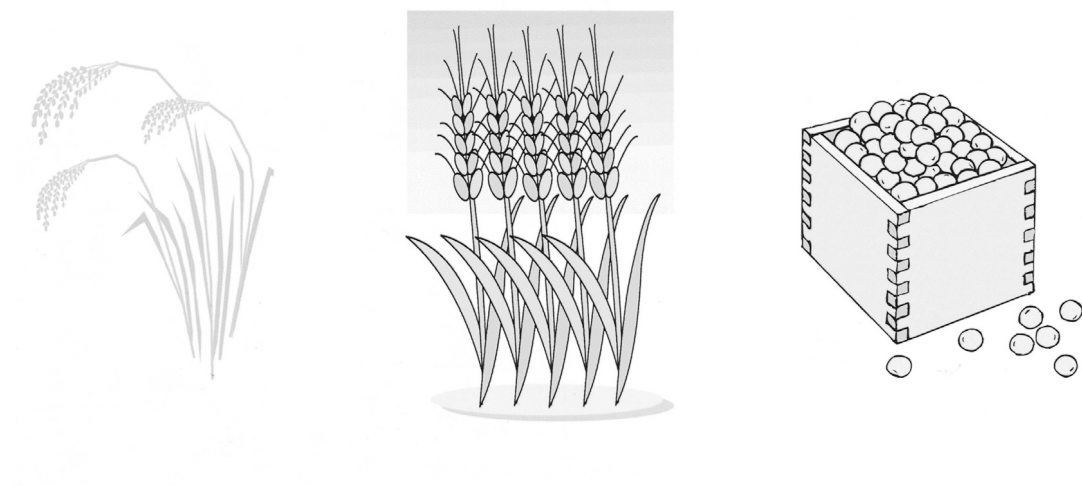
(2) 重層的組織方式

集落の太宗が参加する農地利用調整組合と、主として水田作を担う少数で構成する農業生産法人からなる、いわゆる2階建て方式

(3) 1農場完結方式

冬期作目を組み合わせることで、労働力と土地を有効に活用し、所得向上を可能にする集落ぐるみ型方式





この印刷物は大豆インクで印刷しました。