

中央農業総合研究センターニュース

No. 20
2006.8

特集 アウトリーチ活動

- アウトリーチ活動を取り入れた課題解決型の研究 2
- 先進的農家を核とした水平的な技術普及に向けての出前技術指導の取り組み 2
- 汎用不耕起播種機による稲・麦・大豆の不耕起播種技術の開発と普及 3
- ロングマット技術開発のねらいと普及 4
- 大豆の耕うん同時畝立て施肥播種技術の開発と普及 5

研究情報

- 農薬ナビによる農薬適正使用と履歴記帳の省力化 6
- 廃棄物の出ないバイオディーゼル製造法 7

トピックス

組換えイネ隔離圃場試験における交雑のモニタリング結果
農研機構バイオマスシンポジウム 8



アウトリーチ活動を取り入れた課題解決型の研究

企画管理部長 有原丈二

農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）は本年度より5年間の第Ⅱ期中期計画期間に移行するに伴い、研究部・室制を廃止して、課題解決型の研究を目指す研究チーム制をとることとなりました。中央農業総合研究センター（中央農研）も、「高生産水田輪作システムの開発」を目指す12研究チームと1研究サブチーム、「環境保全型農業生産システムの確立」を目指す11研究チーム、1研究サブチーム、1特命研究員、そして「次世代を拓く革新的技術開発」を目指す5研究チームと2研究サブチーム、それらの研究チーム活動を支える企画管理部門、そして研究の業務面を支援する研究支援センターの体制で、第Ⅱ期中期計画期間をスタートさせています。研究チームには研究活動が見えるような名前が与えられ、外部からどのような目標をもって研究を行っているチームなのかが分かるようになってきました。

中央農業総合研究センターではアウトリーチ活動も重

視しており、生産現場における問題の発掘や把握、問題解決のための技術開発、そして開発技術の普及迅速化を図ろうとしています。また、アウトリーチ活動に協力して頂く生産者には「研究協力員」の称号を授与させて頂き、生産者から生産者へと開発した技術の水平的な普及も促進させていきたいと考えています。今号に登場しているロングマット水耕苗移植技術、汎用不耕起播種機に稲・麦・大豆の不耕起栽培技術、大豆の耕耘同時畦立て施肥播種技術などはアウトリーチ活動を通じて技術の開発と改良、そして普及を目指しているものであり、無人ロボット田植機は普及を目指す段階ではないが現地での試験を通じて実用性を早急に高めるよう努力しています。このようなアウトリーチ活動を通じて、技術の開発と生産現場への広範な普及を図り、真にイノベーションと呼べるような研究開発を進めていきたいと考えています。

先進的農家を核とした水平的な技術普及に向けての 出前技術指導の取り組み

バイオマス資源循環研究チーム 富樫辰志(上席研究員)
(前 企画調整部連絡調整室長)

「アウトリーチ活動」とは、研究者と生産者等との直接（双方向）対話を意味し、研究所が開発した農業技術をより効果的に普及させるためには、積極的にその概念を導入し実践する必要があります。中央農研では、平成16年度から「出前技術指導」および「研究協力員」を技術普及のための制度として位置づけ、とくに出前技術指導はホームページ等で広く一般に公募する方式を取りました。その考え方の原点は、平成元年より国研が始めた「地域総合研究」に見ることができます。すなわち、特定地域での新技術現地実証試験により、普及上の問題点を摘出しそれを解決しながら、同時に先進的な農家への普及を進めて行くという方式です。さらに、その先進的農家に研究協力員制度を適用することにより、技術開発・普及に関して研究者と双方向の対話を行いながら、先進的農家から一般農家への「水平的普及」を進めるこ

ともひとつのねらいとしています。

出前技術指導は、稲・麦・大豆等水田輪作に関連する「ロングマット水耕苗移植技術」「汎用型不耕起播種技術」「畦立て同時耕うん播種技術」の3技術を公募対象として開始し、各方面から大きな反響がありました。いずれも、中央農研が開発した機械を現地に持ち出し、研究員が直接技術指導を行った結果、実証・普及面積は大幅に拡大しています。

その他の例としては「客員普及指導員」制度がある。これは、茨城県が定めた制度であり、農研機構が開発した新技術を現地実証・普及させるため、当該技術の第一人者を客員普及指導員として認定するもので、中央農研では平成18年度について研究者9名（5課題）が参画しています。



汎用不耕起播種機による稲・麦・大豆の不耕起播種技術の開発と普及

関東東海水田輪作研究チーム 濱口秀生(主任研究員)

はじめに

麦や豆は普通、畑全面を耕して播種します。それに対し種播する部分だけ溝を切ったり、穴を開けて播く方法を不耕起播種といいます(写真1)。稲、麦、大豆の栽培では大規模化、省力化、低コスト化が望まれています。不耕起播種はそれらに適した栽培法として研究され、最近、普及し始めています。



写真1 大豆播種直後の不耕起播種圃場(左)と耕起播種圃場(右)の比較

不耕起播種技術の効果

関東の麦-大豆二毛作では麦収穫、耕起、大豆播種と続く作業は梅雨期に行われます。そのため大規模な麦大豆栽培では大豆の播き遅れが大きな問題です。それは、作物には播種適期があり、播き遅れると収量や品質は低下するからです。不耕起の土壌は固く雨があがるとすぐに作業できるため、不耕起播種は播種適期を逃すことがありません。昨年の筑西市の事例では、不耕起播種の収量は約200kg/10aで、耕起播種より50kg/10a高くなりました。

水稲は普通、苗を移植しますが、種籾をまく直播栽培もあります。育苗を省略するので直播は移植に比べ省力、低コストです。なかでも乾いた田を耕さずに播く不耕起乾田直播は省力的です。その収量は移植に劣りません。稲敷市の事例では10年間の平均収量は直播が約530kg/10a、移植は490kg/10aでした。

写真2は中央農研の試作機から市販化された汎用不耕起播種機です。特殊な円盤を逆回転させて播種溝を切るなどの工夫で、不耕起圃場でも精度良く播種できます。1台約250万円ですが、稲、麦、大豆に使え、適期播種で増収すること、大規模化できることを考慮すると播種機のコストは決して大きな額ではないことが分かっています。



写真2 汎用不耕起播種機(松山INSV600型)
中央農研が試作改良を続けてきた汎用不耕起播種機が松山(株)から市販されている。稲、麦、大豆の不耕起播種が可能。

不耕起播種技術の普及状況

汎用不耕起播種機による大豆の不耕起播種は千葉、茨城、埼玉、福島等で約180ha程度、水稲乾直は茨城で約20ha程度定着しています。また、麦の不耕起播種を試みる農家も出てきています。不耕起播種を試す技術出前の依頼が平成17年には12件66haありました。多くのところで試して頂くと不耕起播種技術の改良点も明らかになってきます。今後も多くの方々にご利用していただきたいと考えています。

不耕起播種技術を導入した方の感想

筑西市 杉山善司

不耕起播種機を購入し大豆の不耕起狭畦栽培を行い平成17年度の「全国豆類経営改善共励会」の大豆農家の部で農林水産大臣賞を受賞しました。不耕起播種では梅雨期の降雨による播き遅れを回避できること、土寄せを省略する狭畦栽培では田面が平らなのでコンバイン収穫がしやすいことに加え土をかきこまないで豆粒が汚れにくいことが利点です。改善が必要な点として、播種機については肥料タンクの容量や覆土部への土の付着など、栽培技術については排水不良圃場への対応や不耕起で発生しやすい病気の対策等をあげられます。

● ロングマット技術開発のねらいと普及

関東東海水田輪作研究チーム 北川 壽(主任研究員)

田植機の登場により、一昔前に比べて田植えははずいぶん楽になりましたが、育苗にはまだまだ手作業が多く残っています。育苗中には土を詰めた重い苗箱を何度も扱います。田植えの時には苗がなくなるたびに、田植機のオペレータに1箱ずつ手渡すことも必要です。このため1ヘクタールの田んぼを田植えするまでには、合計約4トンもの土を動かす計算になります。苗箱の運搬は、主に女性や高齢者が担っており、きつい労働となっています。これを解決するために開発したのが、ロングマット苗の田植え技術です。

ロングマット苗とは、長さ6mの水耕苗です。これを巻き取って田植機にのせて植え付けます。土を使わないで苗を育てるので、軽くて運搬が楽ですし、長さが10倍あるので、補給回数も減ります。作業中汚れることもありません。また、人工培土を使わず、農薬も使わない、

環境にも配慮した技術です。その上、育苗日数が短く、苗の低温貯蔵もできるので、効率的な苗生産が可能です。田植えの精度や収量は今までと変わりません。田植えが一人で行え、作業時間も半減させた、まさしく、次世代の田植え技術です。先進的な農家の方などには、機械を貸し出し出前技術指導などで試していただいております。

一昨年は、茨城県内のすぐれた科学技術に贈られるつくば奨励賞(実用化研究部門)を受賞しました。それを機に、埼玉や茨城の導入農家自らが発起人となって「ロングマットクラブ」を結成しました。そして、メーカーや試験普及機関などと協力して、無人田植えの実演会や巻き取りの研修会などを行い、PR活動や普及促進に努めています。現在、埼玉や千葉、茨城など関東を中心に約50経営で取り組み中です。



写真1 育苗中のロングマット苗
(5/7 長野県中野市)



写真2 巻き取った苗 (1巻きで苗箱10箱分、重さ12kg)



写真3 農業大学校への出前指導
(5/19 山形県新庄市)



写真4 無人田植機の実演会
(5/10 茨城県桜川市)

出前指導を受けた方の感想

栃木県河内町 山崎 清

私が植えたロングマット苗は、深植えなのか立ち上がりが悪く、20日も経つのに、茎は細く葉も小さく、少しの波にもまれて弱々しい姿をしています。ロングマットの田植えは楽だけど、代かきは平らに、水はやさしく、管理はこまめにと、かなり気を使っています。育苗は3回目ですが、マニュアル通りには、うまくいかないのが現状です。

農業だけで生計を立てたいという思いが、いつの間にか借地による規模拡大につながり、圃場整備の行われていない田んぼをたくさん借りています。今年も、水稲11.4ha、麦6ha、大豆6haを、妻と2人で耕作します。平均15aの田んぼが約110枚あり、水稲の作付けは70数枚で、水系ブロックごとに分散しています。その足場の悪さは、田植えを手伝ってくれる妻をいつも落胆させています。田植えがいちばん重労働で、5月は、1日12時間以上働きます。苗箱2,500枚も育苗し、5月中ずっと田植えしているなんて、自慢にもなりません。湛水直播栽培にも

6年間取り組みましたが、たくさんの水が必要なことと、倒伏に弱いコシヒカリには不向きなことが制約になりました。

ロングマットは、何年も前にテレビで知っていましたが、私が取り組む3年前に、こんなに実用化されているのかと驚きました。始めはマニュアルを見ながら装置を作り、播種や巻き取り、田植えのやり方を研修会で教わり、何とか実施にこぎつけました。昨年は、中央農研からロングマット田植機を借りて、出前指導を受けながら田植えしました。その時もいろいろ教えて頂きましたが、まだまだ満足できるまでには至っていません。でも、10分の1の労力で田植えができるロングマットの魅力を手放すことはないと思います。



写真1
山崎さんのロングマット苗

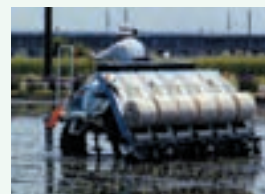


写真2
出前による田植え (05.5.21)

大豆の耕うん同時畝立て施肥播種技術の開発と普及

北陸水田輪作研究チーム 細川 寿(チーム長)

北陸地域を始めとする低湿重粘土壌の水田転換畑で大豆を栽培する場合、湿害が問題になります。特に、初期の湿害による生育停滞は、生育後期にまで影響しますので、播種時期から湿害回避に考慮した土壌環境を整えることが必要です。そこで、耕うんと同時に畝立てを行いながら大豆を播種することにより、湿害を回避する作業技術を開発しました。

作業機はアップカッターロータリの耕うん軸の爪取り付け方をフランジ型からホルダー型に変更しています。そして、爪の曲がりの方向を大豆を播種する位置に揃えて取り付けることにより、耕うんと同時に畝立てを行うことができます(図1)。作業機の後方には施肥播種機

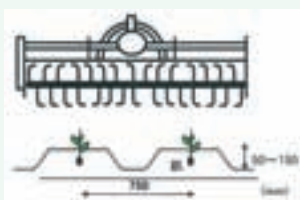


図1 作業機の構造と圃場断面



図2 耕うん同時畝立て播種機(3条)による大豆の播種作業

を取り付け、耕うん、畝立て、施肥、播種作業を同時に行うことができます。

作業機能率は、圃場条件により異なりますが、2条用作業機では、1ha/日程度です。10ha以上の生産組織を対象とした3条用(図2)の作業機も開発しており、1.5ha/日~2ha/日の作業能率が確保可能です。慣行播種作業速度と比較すると、作業能率が低い印象を受けますが、碎土が困難な圃場では、慣行でも耕うんや碎土を2回以上実施することを考慮すれば、全体としての作業能率は向上します。また少ない人数での作業体系を組み立てられることも特徴です。

最初から畝を立てているために、湿害による発芽不良や生育不良が軽減されます。また、耕うんと同時に播種を行うため、乾燥時でも水分が有効に活用でき、発芽が

良好になります。湿害回避により生育も促進され、土壌水分の低下や土中酸素濃度の維持により、収量増加効果が確認されています。

本技術は、平成16年度から中央農研が実施する出前技術指導の中で、普及を図ってきました。平成16年度は、約17ヶ所約40haの圃場で実施しましたが、平成17年度はさらに拡大して、大豆で約43ヶ所140ha以上の圃場で実施しました(図3)。その結果多くの地域で、収量増加の効果が確認できました(図4)。18年度の大豆播種時期から市販化が開始され、営農現場で2条用、3条用ともに活用されています。18年度には出前技術指導と合わせると200ha以上の面積で耕うん同時畝立て播種が実施される予定です。また爪の配列を変更することで畝形状を変えることが可能なため、麦類やそば、野菜等への活用についても、試験・実証・普及を進めています。



図3 大豆耕うん同時畝立て播種実証地域(平成17年)

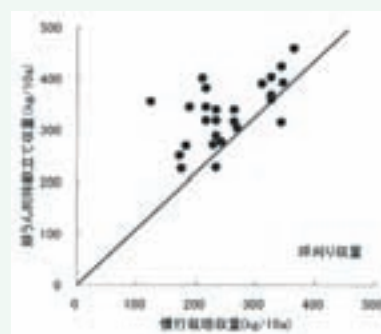


図4 耕うん同時畝立て播種大豆の収量

出前指導を受けた方の感想

上越市頸城 島田生産組合代表 渡邊勝利

平成12年に集落内に転作受託組織を立ち上げ、大豆栽培を初めました。現在メンバーは4人です。メンバーの経営規模は約38ha。大豆作付け面積は、単作が約11.5ha、転作受託面積(大麦あと)が今年度約7haです。

大豆の耕うん同時畝立て施肥播種技術は、一昨年、中央農研北陸研究センターで説明を受け、昨年度出

前技術指導により麦あとの大豆栽培に使用しました。これまで、麦あとは、麦わら処理に時間を要していましたが、すき込み性の高いアップカッターローターを使うことにより、作業性が向上しました。また、一部発芽の悪い圃場もありましたが、畝立てにより発芽が安定しました。

今年度は、組織で作業機を導入し、石灰散布、耕うん、畝立て、碎土、施肥、播種、殺虫剤・除草剤散布等の全ての作業を同時に行うことができるようになりました。作業の工程数が少なくなっているので作業時間も半分以下になりました。

農薬ナビによる農薬適正使用と履歴記帳の省力化



生産支援システム研究チーム
南石晃明(チーム長)、菅原幸治(支援研究員)

システムの目的と機能

農薬ナビは、農薬取締法の基準に反する農薬使用を事前に警告し、適正使用を支援するシステムです。農薬使用計画データをインターネット経由で送信すると、農薬取締法で定められた農薬登録情報の適用条件を満たしているか否かが、農薬登録情報と照合・判定されます(図1)。もし、不適切な農薬使用がある場合には、警告と共にその理由がパソコンや携帯電話に表示されます。

携帯電話を用いて、農薬庫や圃場から農薬登録番号や農薬容器のバーコードを送信すると、農作業中に農薬使用判定ができます。農薬使用に問題が無い場合には、判定内容をそのまま記録でき履歴記帳作業が省力化できます(図2)。

研究成果の実用化

本研究成果に基づいた「農薬ナビを活用した農薬リスク管理システム」の商品開発も行われています。このシステムは農協用の業務ソフトであり、農薬取締法以外に、都道府県や農協独自の農薬使用基準による判定を行うこともできます。また、パソコンや携帯電話の他に、手書き記帳のOCRにも対応しています。携帯電話システムの試験利用者のうち、50歳以下では70%が継続的利用を希望しており、システムの実用性が示されています。現在、携帯電話が使える人は、50歳以上になっても引き続き携帯電話の利用を続けると考えられるため、将来的にはシステムの普及が進むものと期待されています。

農薬ナビは、試験運用中のシステムを無料で体験できます(<http://nouyaku-navi.info/>)。

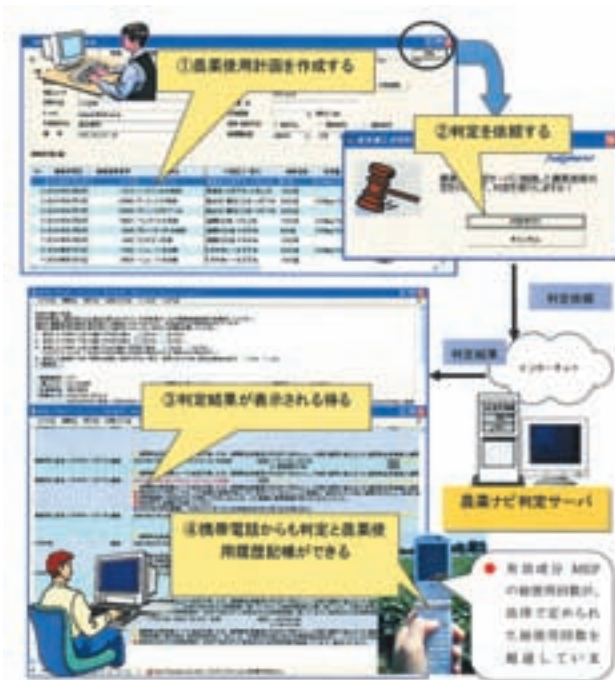


図1 農薬ナビの利用イメージ



図2 携帯電話から利用した農薬ナビの画面

廃棄物が出ないバイオディーゼル製造法



バイオマス資源循環研究チーム
谷脇 憲(チーム長)

1. 新しいバイオディーゼル製造法

地球温暖化防止条約第3回締結国会議（COP3）において、日本は1990年に排出していたCO₂の6%削減を2008年から2012年までに達成することを国際的に公約しました。エネルギーや基盤的素材として広く利用されている石油に替わる資源を開発しなければなりません。バイオマスは代替資源として注目を集めており、中央農研ではバイオマス資源作物の選定・生産・輸送・調製・変換・抽出・加工・利用に関わる研究開発を進めてきています。これまでの研究では、天ぷらや揚げ物を揚げた後の廃食油を軽油代替燃料（BDF：バイオディーゼル）として再利用する新しい変換法を開発するなどの成果を得ています。

2. STING法

植物油脂や廃食油からBDFを製造するためには粘度の高いグリセリンをメチル基に置き換えるエステル交換反応が有効です。これまではアルカリ触媒を用いてこの交換反応を起こしていました。アルカリ触媒法では、反

応後にグリセリンが残り、このグリセリンが新たな廃棄物としてその処理に経費が必要となるという新たな問題が起きてきました。当研究チームではこの問題を解決するために超臨界メタノールを用いて、エステル交換反応を起こすと同時に熱分解を起こす反応法（STING法=Simultaneous Reaction of Esterification and Cracking）を開発しました。この結果、グリセリンは分解してBDFと単一層になります。

この反応では廃液がでないこと以外にもいくつかの利点があります。第一に反応が非常に高速に進行することです。このおかげで大きな反応タンクは必要でなく、連続化が可能であり、装置を小型軽量化できます。第二に常温では固結しているパーム油などの油脂も液体燃料に交換できることです。こうした利点を活かした応用が期待されています。

現在商用型のプロトタイプとなる100L/日の能力を持つ全自動型の変換装置が中央農研で稼働しておりマイクロバスの燃料となっております。



図1 STINGプロセスの概要



図3 STING-BDFを燃料としているマイクロバス



図2 全自動 STING-BDF 製造装置(処理量100L/24h)



平成18年7月26日、総理大臣官邸で総合科学技術会議の第57回会合が開かれ、最新の科学技術によりつくられたバイオディーゼル燃料についてデモンストレーションが行われました。

(右から谷垣財務大臣、松田科学技術政策担当大臣、小泉内閣総理大臣、安倍官房長官)

組換えイネ隔離圃場試験における交雑の モニタリング結果 北陸研究センター

農薬の使用低減が可能な高度複合病害抵抗性イネの開発をめざして、農作物の病害抵抗性遺伝子を導入したイネの開発を行っています。北陸研究センターでは平成17年と18年の2年間に、カラシナの病害抵抗性遺伝子であるディフェンシン遺伝子を導入したイネ系統の隔離圃場栽培実験を行ない、耐病性検定、生育調査、生物多様性影響評価を行なっています。

平成17年の栽培実験では、農水省の栽培実験指針等にもとづき、一般イネとの花粉による交雑や、種子の混入がないように十分な施策を行いました。花粉による交雑については、組換えイネから約100m～250m離れた北陸研究センター外周9か所と隔離圃場内水田の組換えイネから約10m～30mの場所で、組換えイネと開花時期が同じになるようにモチ品種を栽培して、交雑のモニタリングを行いました。

モチ品種の米粒はウルチ品種の花粉と交雑すると半モチ粒になりますので、半モチ粒を探し、さらにDNA判定も行って交雑の確認をしました。約70万粒の米を調べた結果、組換えイネとの交雑はありませんでした。

調査場所	調査粒数	交雑粒数
北陸研究センター外周	79,000	0
隔離圃場内水田	637,800	0



写真：半モチ粒の例

農研機構バイオマスシンポジウム

「バイオマスのエネルギー利用の現状 および資源作物導入の課題」

- 日時 平成18年10月20日(金)
9:00～15:00
- 場所 エポカルつくば(中ホール300)

連絡先: 「バイオマス研究連絡会」事務局
バイオマス資源循環研究チーム
富樫辰志 TEL. 029-838-8909
岡田謙介 TEL. 029-838-7038

農研機構におけるバイオマス研究の情報交換の場として、組織横断的な「バイオマス研究連絡会」を立ち上げました。本年度はバイオマス・ニッポン総合戦略の見直しによる行政施策の展開方向、および原油価格の高騰等を背景に注目されているバイオマスの熱化学的、生物学的変換等による液体燃料化技術の開発の現状を紹介いただき、栽培系バイオマスを軸としたバイオマスエネルギー研究の展開方向を検討します。

表紙説明：ロングマットGPS無人田植実演会（18.7.4 埼玉県熊谷市）

ISSN 1346-8340



中央農業総合研究センターニュース No.20 (2006.8)

編集・発行 独立行政法人
農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1
Tel. 029-838-8421・8981(情報広報課)
ホームページ <http://narc.naro.affrc.go.jp/>