

中央農業総合研究センターニュース

研究情報

- アカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモンの雄に対する誘引性 2
- いもち病に強いイネ系統・品種の遺伝解析 3
- 斑点米カメムシ類が好んで加害する籾 4
- 自動追従運搬車を利用したキャベツの選択収穫・省力搬出技術 5

トピックス

- 飼料イネのネットワーク会議 6
- 『耕うん同時畝立て技術研究会』開催される 6
- 平成16年度機関誌一覧 7
- 科学技術週間一般公開のご案内 7
- 新潟県中越地震の被災農地での作物生産復旧に向けた調査研究 8





アカヒゲホソミドリカスミカメ合成性フェロモンの雄に対する誘引性

北陸水田利用部
虫害研究室

樋口博也(前列右)



アカヒゲホソミドリカスミカメ(図1)は、イネ朶から吸汁します。加害された朶は斑点米となるため米の品質が著しく低下します。この虫の防除のためには、生息地である雑草地や牧草地、水田での個体数を調べ発生状況を正確に把握する必要があります。個体数を調べるには、光によって集める予察灯や捕虫網でのすくい取りによって虫を集める方法があります。しかし、予察灯は、予察灯本体や設置のために経費が必要であり、すくい取りは多大の労力がかかるため、必ずしも効率的で有効な手段とは言えない面があります。



図1 アカヒゲホソミドリカスミカメ成虫

この虫の雌は性フェロモンを放出し雄を誘引します。その性フェロモンの成分も明らかにされ、合成が可能となりました。この合成性フェロモンを誘引源としたトラップを開発すれば、野外での発生状況を簡易に把握できます。ここでは、雄に対する誘引性の高い合成性フェロモンの量と、その野外での誘引性の持続期間についての研究を紹介します。

トラップの誘引源は3種の合成性フェロモンを一定の比率で混合したものをゴムキャップに含浸させました。誘引源のゴムキャップは水盤トラップの上10cmの高さに(図2)吊るしました。



図2 水盤トラップ
針金の先についているゴムキャップ(矢印)に合成性フェロモンを含浸させている。

ゴムキャップ当たりの合成性フェロモンの量は、0.001mg、0.01mg、0.1mgとしました。合成性フェロモンを含浸したゴムキャップを誘引源としたトラップと、雌の成虫10頭を誘引源としたトラップを野外に設置し、

誘殺された雄の数を調査したところ、合成性フェロモン0.001mgと0.01mgが雌10頭と同等の誘引性を示しフェロモン量の多い0.1mg誘引源は誘引力が低いことがわかりました(図3)。

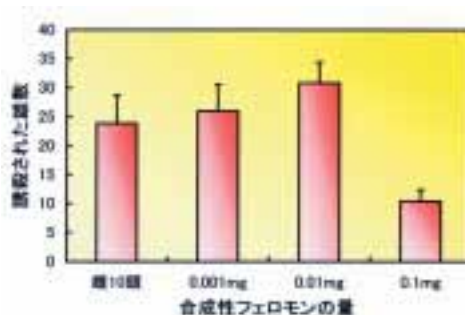


図3 合成性フェロモンの量と水盤トラップに誘引された雄数(平均値±標準偏差)。調査期間8日間の合計数について、10反復の平均値で示した。

合成性フェロモン0.01mgを含浸させたゴムキャップを野外に最長30日間放置しておいたものを誘引源としても誘殺される雄数は変わりませんでした(図4)。

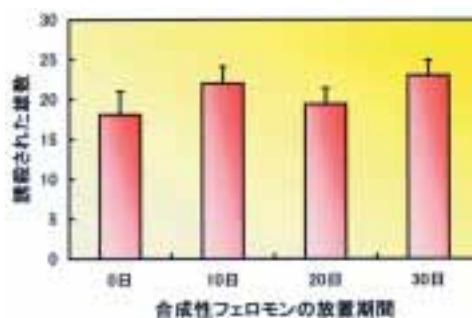


図4 合成性フェロモンの野外での放置期間と水盤トラップに誘殺された雄数(平均値±標準偏差)。調査期間4日間の合計数について、12反復の平均値で示した。

したがって、合成性フェロモンをゴムキャップに含浸させた誘引源の誘引性は1ヶ月間は低下しないと結論できました。

今後はこの方法を改善し発生予察技術に結びつけたいと考えています。

いもち病に強いイネ系統・品種の遺伝解析



病害防除部
糸状菌病害研
小泉信三

はじめに

いもち病はカビの一種によって起こるイネの最も恐ろしい病気で、病気が発生する部位により、大きく、葉いもち(写真1)と穂いもち(写真2)に分けられます。



写真1 葉いもち



写真2 穂いもち

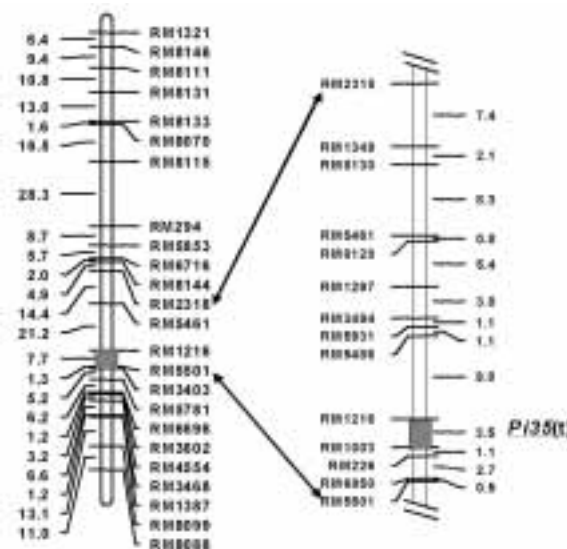


図1 Pi35(t)領域のマッピング(第1染色体)

一昨年は全国的にこの病気が多発生し、大きな被害となりました。現在、このいもち病を防除するため、たくさんの農薬が使われています。しかし、環境に優しい農業を推進するには、イネ品種が持っているいもち病に対する抵抗性(病気にかかりにくい性質)を効果的に活用し、農薬の使用量を減らすことが必要です。

イネ品種のいもち病に対する抵抗性は、病気にかかるけどそのかかり方が少ない「圃場抵抗性」と病気にかからない「真性抵抗性」に分けられます。圃場抵抗性は真性抵抗性と異なり、イネのいもち病菌の種類に関わらず安定していることから、その有効利用が期待されています。しかし、この抵抗性の遺伝解析はまだ十分に行われていないため、その利用が限られているのが現状です。

そこで、私たちの研究室では葉いもちと穂いもちの圃場抵抗性について、遺伝解析を行いました。

「北海188号」の葉いもち圃場抵抗性の遺伝解析

遺伝解析は圃場抵抗性が強い系統「北海188号」と弱い品種「Danghang-Shali」を交配し、得られたF₂集団とF₃系統を用いて行いました。解析の結果、F₃系統の葉いもち圃場抵抗性は強と弱で3:1に分離し、本抵抗性が1個の遺伝子によって支配され、この遺伝子がイネの第1染色体上にある新しい遺伝子[Pi35(t)と命名]であることがわかりました(図1)。

「宮崎もち」の穂いもち圃場抵抗性の遺伝解析

圃場抵抗性が強い品種「宮崎もち」と弱い系統「び系22号」を交配し、その後代のF₆系統を用いて行いました。解析の結果、「宮崎もち」の抵抗性には第11染色体上の2個の遺伝子が関与していることがわかりました(表1)。

表1 「宮崎もち」の穂いもち圃場抵抗性に関する遺伝子

最近隣マーカー	染色体番号	LOD値	寄与率(%)	増加効果
RM4852	11	3.65	14.4	1.19
Afatg/att	11	8.90	28.0	1.65

おわりに

今回明らかにした葉いもちと穂いもちの圃場抵抗性遺伝子とこれらと密接に連鎖するDNAマーカーを効果的に利用すれば、今後、いもち病に強いイネ品種がこれまでより容易に育成できるようになります。そして、抵抗性の強い品種の利用により農薬の使用量を減らしたいもち病の防除技術が開発できます。なお、本研究は当研究所がベトナムからの日本学術振興会外国人特別研究員ラーさんとツイさんおよび東北農業研究センター水田利用部と共同して行ったものです。



斑点米カメムシ類が好んで加害する籾 ～その特徴と水田内の量的推移～



虫害防除部
虫害防除システム研究室
竹内博昭

1. はじめに

「斑点米カメムシ類」は、イネの籾を加害して、玄米表面に斑点をつけ品質を低下させる害虫です。この害虫は、品質ばかりでなく収量にも影響を与えることがあり、主なもので十種以上が知られています。一般的に斑点米カメムシ類はイネの出穂後に水田に侵入して籾を加害します。水田内には開花日や登熟段階の異なる籾が同時に存在します。カメムシが好んで加害する籾の状態が明らかになれば、水田内でのカメムシの正確な加害時期や被害量の予測ができ、適切な防除に役立つと考えられます。

2. カメムシが好んで加害するのはどんな籾か？

主要な斑点米カメムシ類3種（写真1）を対象に、どのような状態の籾を好んで加害するのかを調査しました。



イネカメムシ クモヘリカメムシ アカスジカスミカメ
写真1 水田に発生する斑点米カメムシ類

出穂後7～28日の籾1本にカメムシ1頭を3日間放飼した場合、被害は出穂後遅くなるほど減少しました(図1)。

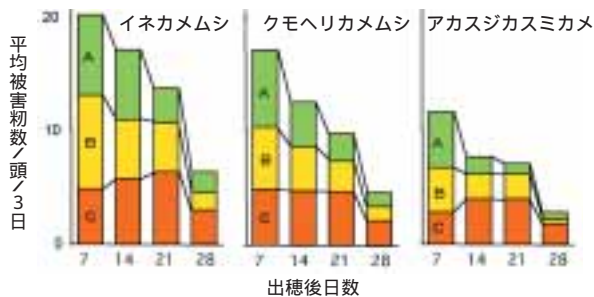


図1 カメムシ類3種の平均被害籾数の推移
ABCは被害籾の着粒位置

次に、一穂中の籾を開花が早い順にA B Cの3段階に

区分し、どの区分が加害されたのかを調査しました。その結果、出穂後7日に放飼した場合には、AまたはBの籾が加害される割合が高く、出穂後14、21日に放飼した場合には、遅く開花したCの区分の籾が加害されやすことが分かりました(図1)。高い割合で加害された籾は、胚乳が縦伸長途中から幅伸長途中の段階にあったことから、これら3種のカメムシは、この段階の籾を好んで加害すると考えられました。

3. カメムシが好んで加害する籾はいつ頃多いのか？

次に、カメムシが好んで加害する籾の数がどのように推移するのか調査しました。すると、この段階の籾数は、出穂の早晩や品種によらず出穂始めからの積算温度で表すことができました(図2)。その数は穂揃期ごろから増え始め、150～200日度ごろにピークとなり、その後次第に減少することが分かりました(図2)、さらに、この状態の籾数の推移とカメムシの発生消長とを比較してみると、カメムシの水田への侵入ピークはこの状態の籾数のピークの少し前にあることが分かりました。

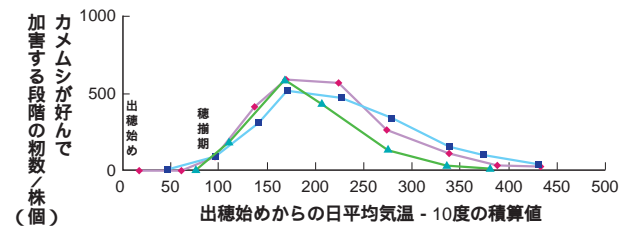


図2 カメムシが好んで加害する段階の籾数の推移(2003年中央農研水田)
—●— 彩の華(出穂始め7月13日)
—■— コシヒカリ(同8月6日)
—▲— コシヒカリ(同8月25日)

今後は、他のカメムシ種についても好んで加害する籾の特徴を明らかにするとともに、その籾数の推移と被害発生時期との関係を調査して、カメムシ被害の適切な防除方法の確立につなげたいと考えています。

自動追従運搬車を利用したキャベツの 選択収穫・省力搬出技術



作業技術研究部
計測制御研究室
齋藤秀文

背景と目的

春キャベツの収穫は、圃場内に段ボール箱を置いて、その場で出荷に適したものを選んで切り取り、調製、箱詰めを行い、一輪車などを利用して圃場外に搬出しています。そのため、腰を曲げる姿勢をとったり、キャベツの詰まった段ボール箱を持ち上げたりと重労働です（図1左）。

そこで、選択収穫に適した収穫機と収穫機に自動追従する運搬車を用いた、新たな収穫搬出作業体系（図1右）を開発しました。



図1 収穫作業の様子

選択式収穫機と自動追従運搬車

収穫機は作業イス、ベルトコンベア、作業台を備え、10kgの段ボール箱約30個を積載できます。キャベツをまたいで走行し、収穫しないキャベツを傷つけることなく選択収穫が可能です。運搬車は段ボール箱を50個以上積み、収穫機と連結することで収穫機の運搬能力が倍以上になります。運搬車には収穫機から箱を簡単に移すためのローラコンベアと自動追従機構を備えています。自動追従機構は外部の動力を使わず追従バーの動きで運搬車の走行を制御します。追従バーは伸縮・左右に旋回でき、ワイヤで走行クラッチ、エンジンスロットル、左右の操向クラッチにつながっています。収穫機と離れ追従バーが伸びると走行クラッチがつながり運搬車は発進し、さらに離れるとエンジンスロットルが開き加速します。近づくると減速し、停止します。収穫機と左右にズ

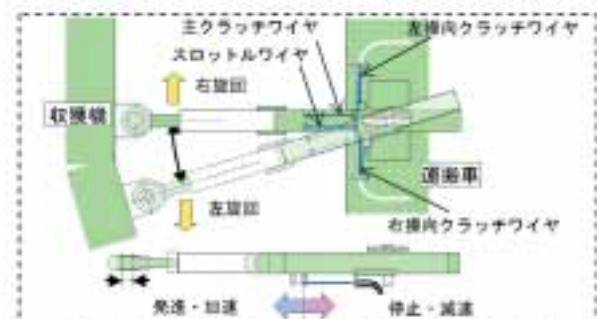


図2 自動追従機構

れが生じると、追従バーが旋回し、操向クラッチが切れクローラが止まり、運搬車は曲がります。この働きで常に収穫機と一定の位置関係を保ち、収穫機に負荷をかけることなく無人で追従することができます（図2）。

新たな収穫搬出作業モデル

図3に収穫搬出作業体系モデルを示します。収穫作業は収穫機の前方で収穫を行う収穫作業者と収穫機上で調製・箱詰めを行う調製作業者の2人で行います。収穫作業者が収穫に適したキャベツを選んで切り取り、ベルトコンベアで運搬車の上にいる調製作業者に渡します。調製作業者は外葉を取り除くなどの調製を行い箱詰めします。自動追従させた運搬車に箱詰めしたキャベツを積載し、荷台が一杯になった時点で運搬車を切り離し、調製作業者が運搬車を道路まで移動させ、トラックなどに箱を積み替えます。収穫作業者は運搬車が戻るまでは単独で切り取り、調製、箱詰めを行うので、収穫作業を中断することがありません。

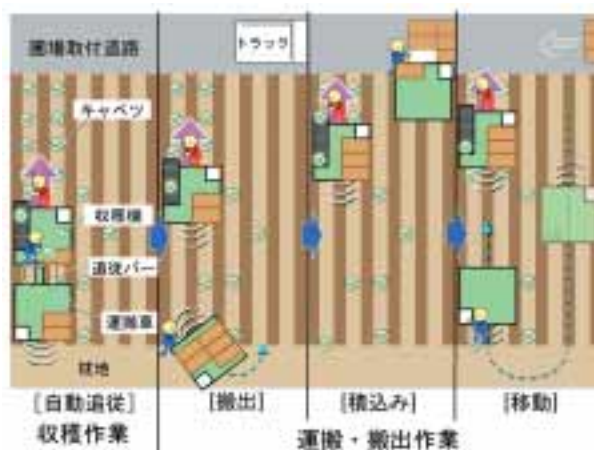


図3 収穫搬出作業体系モデル

長さ100mの圃場で収穫試験を行った結果、協調収穫作業は、慣行作業に比べて作業時間が約20%短縮しました（図4）。

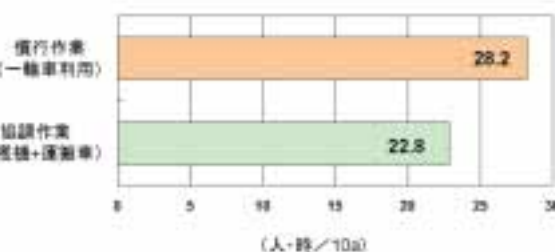


図4 キャベツの収穫作業効率

今後は自動追従運搬車に無線遠隔操作機能や自動畝間追従機能を搭載して運搬作業のさらなる省力化を図っていきます。

飼料イネのネットワーク会議

飼料イネを作る人は水田を持っている人、使う人は牛を飼っている人です。一営農で両方を兼ねている場合もありますが、多くは別々です。そこで、飼料イネを作る耕種農家と利用する畜産農家の間、また耕種農家間や畜産農家間でも連携が促進されるように、「稲発酵粗飼料生産利用ネットワーク」を昨年設立しました。今年が2回目の会議です。飼料イネの生産と利用については、研究・行政・普及が同時に進行していますので、今回は、先駆的な成功事例についての報告を受けました。

講演はまず、地元新潟県からコントラクター機能をもつ「米工房いわむろ」は、転作水田を活用して飼料イネを作り、畜産農家の評価を受けながら良質なサイレージを提供し、成功している事例を報告しました。秋田県湯沢市の「雄勝酪農協同組合」は、転作水田を活用し、21耕種農家、12畜産農家を巻き込んだ広域な耕畜連携について。熊本県御船町の「協議会」は、70haの飼料イネ生産まで発展させた事例を報告。背景には、耕種側に受け入れやすい栽培体系や飼料イネを栽培するメリットがありまし



た。「鳥取県畜産農業組合」は、これまでの農村と都市との深い繋がりをベースに、安全な飼料イネを給与した牛肉を都市生協に供給、また消費者による農業体験を通して発展している事例について紹介しました。

それぞれに共通しているのは、経営や栽培面、安全性を追求する手段として飼料イネを作るメリットが上手に利用されていることです。総合討論の中では、さらに飼料イネのメリットを強調する必要があると考えましたので、「Rice Milk (ライスミルク)」のロゴマークを提案しました。小学生の作品です。安全な牛乳をたくさん飲んでほしい子供達にも親しんでもらえるのではないかと思います。

そしてもう一つ。本ネットワークから一組縁談が成立しました。本ネットワークでは耕畜連携の促進を図りますが、来年から、飼料イネを作る耕種農家と使う畜産農家の新たな連携がはじまります。仲良く大きく育てて頂くために、仲人としては支援を惜しみません。

北陸総合研究部総合研究第1チーム 湯川智行

『耕うん同時畝立て技術研究会』開催される

昨年12月15日、北陸研究センターで開発している『耕うん同時畝立て作業技術』を適用した大豆作や野菜作の成績を検討し、導入・普及に向けての問題点などについて討議する研究会を開催しました。この技術は、ロータリの刃を一般のダウンカットロータリと反対方向へ回転させるアップカットロータリの爪配列を改良した作業機を中心にしたもので、北陸研究センターが直接生産者に実演・実証を行っているものです。

研究会では新潟県専門技術員室から、県下の水田は重粘土が多く、大豆が湿害を受けやすいことなどの生産上の問題点について報告がありました。また宮城県仙台地域、新潟県上越、中越、下越の各地域振興局の担当者から、ほとんどの地域や実証圃場で湿害回避による苗立ち安定や生育促進の効果により、慣行に比べて約10～50%の増収効果となったことが示されました。畝立てにより生育が旺盛になると倒伏する場合があるため、適正な栽植密度、畝高さや中耕培土等の管理方法をさらに検討する必要が指摘されました。さらに作業能率を向上させる方策についても検討の要望が出されました。

野菜では、石川県の専門技術員から地域特産ダイコンの取り組みを報告していただきました。一工程で耕うん

同時畝立て播種が可能となるため作業性が改善され、降雨のリスクを回避しやすいとの指摘でした。

普及に向けては、早急に市販することが強く要望されました。一方農機メーカーから、作業機の強度と装着するトラクタサイズ、耕うん幅と畝形状などの課題を解決することの重要性が示されました。また、導入のための補助金などの制度の活用についても紹介されました。参加者は、生産者33名、普及関係機関22名、JA関係者14名、農機メーカー12名、全体で121名と多数の参加者があり関心の高さがうかがえました。

北陸水田利用部作業技術研究室長 細川 寿



熱心に耕うん同時畝立ての説明を聞く参加者



耕うん同時畝立て施肥播種機

平成16年度機関誌一覧

中央農業総合研究センター研究報告	5号(3論文)	* 温熱環境に及ぼす植生の緩和効果に関する数値実験 * 関東黒ボク土地帯における主要一年生畑夏雑草の定量的発生予測 * 水田における一年生広葉雑草の発生生態とイネ品種によるそれらへの抑制効果に関する研究
"	6号(3論文)	* 多収でルチン含量が改善されたそば新品種「とよむすめ」の育成 * 暖地積雪地帯における積雪下のCO ₂ 濃度に関する研究 * 転換畑におけるダイズの収量に及ぼす土壌特性の影響
ファームングシステム研究	7号	* 重粘土転換畑における排水性改善を基盤とした畑作物・野菜の安定生産
総合農業研究叢書	52号	* 農協貸借進展の地域差と大規模借地経営の展開
"	53号	* 里地放牧を基軸にした中山間地域の肉用牛繁殖経営の改善と農地資源管理
"	54号	* 中山間地域における担い手型農業公社の現状と展開方向
関東東海北陸研究成果情報 ~	平成15年度	
共通基盤研究成果情報	平成15年度	
年報	平成15年度	
中央農業総合研究センターニュース	13号~16号	

一 般 公 開

テーマ **新しい農業をささえる科学と技術**

日時 平成17年4月20日(水)

10:00~16:00

場所 つくばリサーチギャラリー
(農林研究団地内)



公開内容

環境・土壌・病害虫・最新の機械
作業技術等の研究成果紹介
大型農業機械等の展示
フィールドサーバで記念撮影
クイズコーナー

お問い合わせ先

つくば市観音台3-1-1

中央農業総合研究センター
情報資料課広報係

TEL 029-838-8981

URL <http://narc.naro.affrc.go.jp/>

新潟県中越地震の被災農地での作物生産復旧に向けた調査研究

1. 被害の概況と北陸研究センターでの取り組み

平成16年10月23日に発生した新潟県中越地震は、40名もの犠牲者をはじめ、住宅、道路、水道、電気等のライフラインに深刻な被害をもたらしました。農林水産関係の被害は、平坦地から中山間地までのため池、農道、用排水機場等の農業用施設、農業集落排水処理施設、農地（被害面積1,503ha）など1,305億円（11月12日現在）にも及んでいます。

北陸研究センターでは中越地震対策本部を設置して現地調査を行うとともに、学会の調査委員会等への協力をを行い、その概要をホームページで公開してきました(<http://narc.naro.affrc.go.jp/inada/jishin/chosaindex.htm>)。ここでは、「平坦地水田被害に関する緊急調査研究」での取り組み状況と融雪予測を通じた防災情報をお知らせします。

2. 「平坦地水田被害に関する緊急調査研究」の平成17年1月現在の概要

1) 水田損壊状況の調査

信濃川沿いのほ場整備地区を中心に水田損壊状況の調査を行っています。写真による被害の記録とその特徴を整理するとともに、越路町岩野地区の一部を対象に、亀裂、段差、噴砂などの被害の実態をマップ化しています。また、転換畑と水田に精査ほ場を選定し、土壌、土層の特徴、地震による田面の凹凸、土層や暗渠埋設位置の変化等水田機能を評価するための調査を行っています（写真1）。



写真1 うねりと土砂噴出が生じた水田（栽培生理研究室）

2) 噴出土砂の性質と作物の生育

被害水田に噴出した土砂には細砂やシルト(微砂)が多く含まれ、土砂のpHは約5.1-6.3、電気伝導率(EC)は約0.1-0.4dSm⁻¹で、水稻の生育に大きな障害は

与えないと考えられます。土壌の窒素含量等については現在検討を行っています。

採取した3種類の噴出土砂で水稻とダイズの生育状況を調べています。噴出土砂だけの場合、耕うん・代かきで作土と混和した場合、肥料の有無などいくつかの条件に分けて検討しています。現時点では、噴出土砂による極端な生育抑制や障害は認められず、ほぼ正常に育っています（写真2）。しかし、水稻の草丈がやや低い土砂もあり、窒素など含まれる栄養分が少ない影響と考えています。試験結果をもとに実際に栽培する場合の留意点など明らかにし、春以降の現地での営農に役立てて行きます。



イネ「コシヒカリ」:施肥区(左) ダイズ「エンレイ」:異なる水田と無肥区(右)での生育

写真2 液状化により水田に噴出した土砂で生育するイネとダイズの幼植物(栽培生理研究室)

3. 融雪の予測を通じた防災情報

被災地は豪雪地帯のため、積雪による様々な問題に加え融雪期には堰止め湖の水位上昇や地滑り発生が予想されます。そこで山古志村芋川の上流域を対象に過去の気象データから融雪量を推定しました。積雪量が平年並みの場合、本格的な融雪は2月下旬から4月中旬頃まで、融雪量はおよそ20mm/日前後です。毎日これだけの雨が降り続けたのと同じ影響が心配されます。さらに、多雪年は遅くまで融雪が続き、融雪量もずっと増加します。これは(社)日本雪氷学会・日本雪工学会合同新潟県中越地震・雪氷災害調査検討委員会

(http://snowy.web.infoseek.co.jp/winter_eq/)に参加して検討したものです。

(北陸水田利用部:水田整備研究室・作業技術研究室・土壌管理研究室・栽培生理研究室・気象資源研究室)

ISSN 1346-8340



中央農業総合研究センターニュース No.16 (2005.3)

編集・発行 独立行政法人
農業・生物系特定産業技術研究機構
中央農業総合研究センター
所長 松井 重雄

〒305-8666 茨城県つくば市観音台3-1-1
Tel. 029-838-8979・8981(情報資料課)
ホームページ <http://narc.naro.affrc.go.jp/>