

中央農業総合研究センター

# 北陸研究センター ニュース

No.17

## 北陸特有の環境条件を克服した水田転換畑 での野菜の安定生産をめざして

北陸水田輪作研究チーム上席研究員 かた やま 片山 かつ ゆき 勝之



北陸地域における平成16年の農業産出額は4,826億円で、そのうち米が63.6%、畜産が15.4%で、野菜は11.4%にとどまっていますが、水田複合経営による基盤強化とその担い手の育成・確保の観点から野菜作振興が重視されています。北陸管内で約40%の面積を占める平坦地水田転換畑での野菜生産は、作業性に優れ、水利条件も良く、規模拡大も容易で、他地域の野菜産地で問題になっている連作障害を田畑輪換で回避できる利点もありますが、冬季の多雪・寡照等の北陸特有の気象条件等により生育や作期・作型の拡大が著しく阻害されるため、野菜の品目や生産量が制約されるなどの問題点もあります。そこで冬季の多雪・寡照や重粘質土壌等北陸特有の環境条件を克服した水田転換畑での野菜の安定生産技術を開発するために、「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の平成18年度北陸地方領域として「北陸特有の環境条件に即した野菜安定生産技術の開発」が設定されました。

このプロジェクトでは、今年度から3ヶ年計画で北陸研究センターが中心となり、新潟県農業総合研究所、富山県農業技術センター、石川県農業総合研究センター、新潟大学と共同して、①露地での技術開発、②施設での技術開発、③開発技術の経営評価の3つを柱にして研究を進めていきます。具体的な研究内容・目標は以下のようになります。

①北陸地域では初夏どり野菜の早春期作型（3月下旬頃定植、5月上旬頃収穫）は、融雪等の遅れにより耕耘や定植がしばしば遅れて生育も不安定です。これを安定的な技術として確立するために、北陸研究センターで開発した耕うん同時畝立技術と前年秋季畝造成を利用したブロッコリー、キャベツ、カリフラワー

の生産技術を開発します。エダマメでは直播作期拡大のために耕うん同時畝立技術と被覆資材を利用して1～2週間の播種前進化・安定生産技術を開発します。おでん用の源助ダイコンやかぶらずし用の大カブでは畝立て同時作業の技術追加によって作業時間を6.5～15%削減する省力化技術を開発します。

②北陸特有の冬季の寡照条件に適應性の高いイチゴ品種「越後姫」について、出荷時期を3ヶ月前進させた10月出荷を目標とした早期出荷作型を開発します。同時に豊富な地域資源である初穀等を用いた培地を使って養液循環栽培技術も開発します。

③水田複合経営を踏まえてこれら開発された生産技術の経営評価と体系化を進めていきます。

このプロジェクト終了後は、水田転換畑における野菜生産の安定・拡大が図られること、水田作経営の「水稻+野菜」の複合経営化が促進・定着し、担い手経営の育成・確保や所得の向上が図られること、北陸地域における地産地消の促進及び野菜の自給率向上に資することが期待されています。



畝立直播されたエダマメ

## 研究課題概要図

### 背景、行政ニーズ、必要性

- ・稲作に依存度の高い北陸地域では、効率的で安定的な水田作経営の育成が喫緊の課題
- ・管内は売れる米作りと共に野菜作振興を重視
- ・野菜導入・拡大による水田作経営の複合化を促進し、経営基盤の強化と担い手の育成・確保が重要

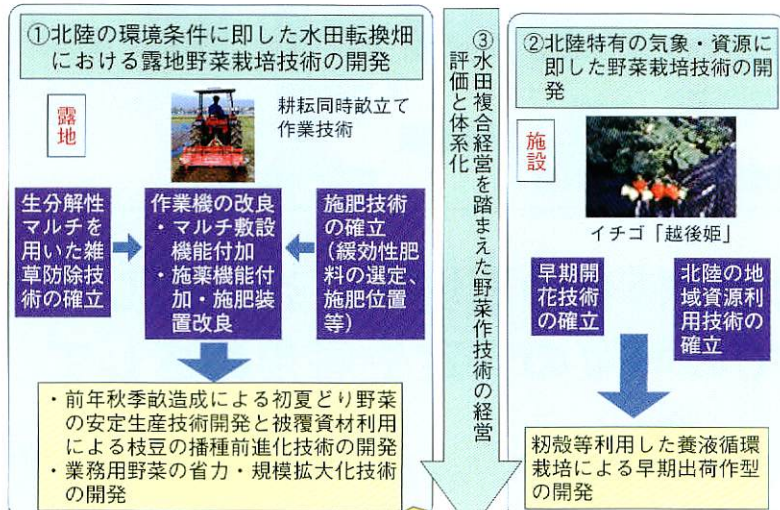
#### 野菜生産の問題点は…

- ・多雪、寡日照等で作期・作型が限定、しかも生産性が低い。
- ・重粘質土転換畑では、排水性や碎土性が低い。

#### 既存の技術は…

- ・ダイズ播種用耕耘同時畝立て技術の開発
- ・前年秋季畝造成技術
- ・寡日照対応イチゴ品種「越後姫」の育成など

### 研究内容は…



#### 達成目標は…

- ・初夏どり野菜の安定生産
- ・作型の1~2週間前進
- ・業務用野菜の作業時間6.5~15%削減
- ・イチゴ「越後姫」の3ヶ月前進出荷

#### 期待される波及効果は…

- ・「水稲+野菜」による経営複合化促進・定着
- ・北陸地域における地産地消の促進

## 研究情報

### Web青果物情報を口コミ宣伝している消費者の特徴



北陸大規模水田作研究チーム上席研究員

つくだ しろう  
土田 志郎

#### インターネットによる青果物情報の提供

近年、青果物の販売促進活動の一環としてインターネットのホームページ（以下「Web」）上で青果物情報（商品・産地情報）を提供する生産者や農協が増えています。Webを利用すると、全国各地の不特定多数の消費者に様々な情報を低コストで提供できるだけでなく、その情報を得た消費者を介してさらに多くの消費者に情報伝達を行うことが可能になります。いわゆる消費者の口コミ機能（Eメール、電話、口頭による）の活用です。そのため、青果物情報をより多くの消費者に届けるには、Web青果物情報を口コミ宣伝してくれる消費者の特徴を把握しておくことが重要になります。そこで、インターネット利用者（ネット調査会社に登録された約3.4万人の女性調査モニターから抽出した320名）を対象としたアンケート調査によって、Web青果物情報を口コミ宣伝している消費者の特徴を検討することにしました。

#### Web青果物情報を口コミ伝達している消費者

まず、アンケートの回答者を、Web青果物情報を友人や知人に口コミ伝達しているグループ（Aグループ：133名）と口コミ伝達していないグループ（Bグループ：187名）に分けました。両グループ間で、年齢構成、世帯所得、インターネット使用時間にはほとんど差がありませんでした。そこで次に、アンケートの回答結果について両グループ間で顕著な差のある項目を調べたところ、AグループはBグループに比べ、Web情報の閲覧によって青果物や農業に対する関心が増したと回答した者の割合が高いことがわかりました（図1の(1)）。特に「味・品質への関心が増加」は大きな差が見られ、これが口コミ伝達を行っている消費者の特徴の一つとなっています。

また、Web青果物情報を口コミ伝達している消費者のもう一つの特徴として、Web情報の閲覧がきっかけとなった自家用果物や自家用野菜の購入経験者の割合が高いことが指摘できます（図1の(2)）。青果物の味や品質を実際に自分自身でも確認してい

ることが、他者への口コミ伝達に影響していると推察されます。

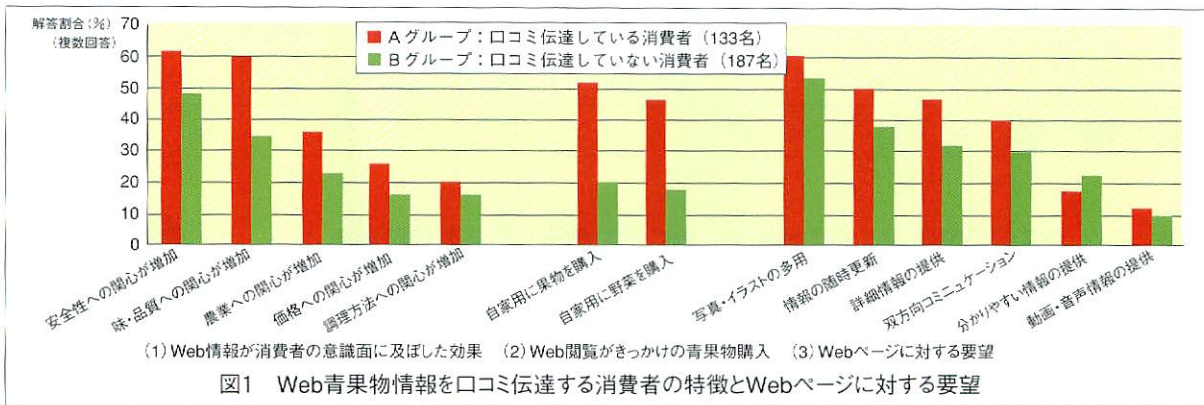
### Web青果物情報に対する要望

それでは、Web青果物情報を口コミ伝達している消費者は、青果物情報を掲載したWebページに対してどのようなことを望んでいるのでしょうか。図1の(3)によると、口コミ伝達していないBグループに比べ、口コミ伝達しているAグループは、「情報の随時更新」、「詳細情報の提供」、「Web上での双方向コミュニケーション」を望む者の割合が相対

的に高くなっています。

### 生産者や産地に求められる対応

以上の分析結果から明らかなように、Web青果物情報を提供する生産者・産地が消費者の口コミ機能を活用した販売促進活動を強化するには、青果物の味・品質に関するWeb情報を拡充するとともに、最新で詳細な青果物情報の提供や消費者とのWeb上での双方向コミュニケーションに努めることが重要になります。



## 研究情報

# 早くて正確！ 植物のエチレン生合成のしくみ



稲遺伝子技術研究北陸サブチーム上席研究員  
吉田 均

### 植物とエチレン

「エチレン」と聞くと、石油化学製品の原料や燃料ガスとしての工業的な用途を思い浮かべる方が多いかもしれませんが、エチレンは重要な植物ホルモンでもあります。たとえば、エチレンがトマトなどの果実の成熟を促進することはよく知られています。また、病原微生物に攻撃されると、植物はわずかに数分間のうちに爆発的にエチレンを合成し、それをシグナル（合図）として生体防御に関わるタンパク質などの生産を促して身を守るのです。植物はどうやって、これほどすばやくエチレンを合成しているのでしょうか。私たちは、植物がETO1というタンパク質を介してエチレン生合成を制御するしくみを明らかにしました。

### エチレンの生合成制御

植物は図1に示すような単純な経路でエチレンを合成します。このうち、ACC合成酵素（ACS）による反応の調節によって、エチレンの合成量が制御されていると考えられています。

実験植物として知られているシロイヌナズナの突然変異体 *ethylene-overproducer1 (eto1)* は通常の10倍ものエチレンを合成します。研究の結果、ACSの一種であるACS5という酵素と結合する性質を持つ

ETO1タンパク質に突然変異が起きると、植物がエチレンを過剰に合成するようになることがわかりました。また、変異を起こしたETO1はACS5と結合することができないこと、*eto1*変異体ではACS5が過剰に蓄積していること、などがわかりました。さらに研究を進め、ETO1はACS5の酵素活性を抑制する機能とACS5の分解を促す機能とを併せ持っていることをつきとめました（図2）。植物体内ではACS5は常に作られているものの、通常はETO1による活性抑制と分解とを受けているためにエチレンが合成されないのに対し、必要時には何らかの機構によってETO1による制御が解除され、ACS5が蓄積するため、エチレンが合成されるものと考えられます。

### 備えあれば憂いなし

その後の研究により、ETO1によるエチレン生合成制御はトマトやイネなど多くの植物に共通のしくみであることがわかってきました。このしくみは植物にとってどんな意義があるのでしょうか。

まず、必要時にETO1による制御を解除すれば、植物はすぐさまエチレンを合成できるでしょうし、また、ETO1による制御を微妙にオン・オフして調節することにより、エチレン合成量を正確に調節し

ているのではないかと考えられます。  
 こうした「備えあれば憂いなし」とも  
 言える調節機構はエチレンの生合成に限  
 らず、さまざまな植物ホルモンや光に対  
 する反応など数多くの生理現象に関わっ  
 ています。動物と異なり、植物は自由に  
 移動することができないため、このよう  
 なメカニズムを巧みに利用して、さまざ  
 まな環境に適応してきたのかもしれませ  
 ん。

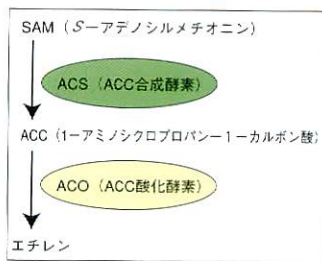


図1 エチレンの生合成経路

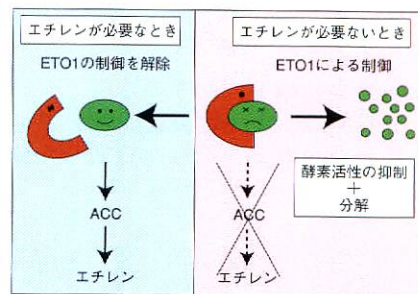


図2 ETO1タンパク質によるエチレン生合成制御

## 研究情報

# カレー用調理米飯向き新品種「華麗舞」



低コスト稲育種研究北陸サブチーム長

みうら きよゆき  
 三浦 清之

### 育種目標とねらい

我が国の平成14年度のカレーの生産量は21万3,600トン、生産額は1,438億円であり、インドに次ぐ世界第2位のカレー消費国です。このように大量に消費されているカレーに適応した米飯物性を持つ水稲品種を育成し、新製品の開発に繋げることに、米の消費拡大を図ることを目的といたしました。

### 品種の特性

「華麗舞」は、多収インド型品種「密陽23号」と多収日本型品種「アキヒカリ」を交配した後代から育成された品種です。テンシプレッサーでの低圧および高圧による物性測定では、「華麗舞」の炊飯米は、「コシヒカリ」より、表層の硬さは硬く、粘りおよび付着性は少ないのですが、全体の硬さおよび粘りは「コシヒカリ」と同等という特徴があります（表1）。すなわち、表面の粘りは少ないが、内部は「コシヒカリ」並に軟らかい米飯物性を持ちます。とろみのある市販のカレールウを白飯にかけた際、「コシヒカリ」および「サリークィーン」よりも食味の評価が高く、カレールウに良く合います（図1）。出穂期は「コシヒカリ」より4～5日程度早く、成熟期は5～9日程度早い北陸地域では“中生の早”に属します。千粒重は「コシヒカリ」より2g程軽く、粒形は細長粒です。収量は、多肥では、「コシヒカリ」、「キヌヒカリ」並で、標肥では、

やや細いため、収穫した玄米の選別の際に、篩目の幅に留意する必要があります。精米も長粒種用の研削型の精米機の利用が望まれます。民間企業および食品総合研究所との共同研究の結果、用途開発がなされたもので、共同で特許出願中であり、また、現在、製品化が検討されています。

表1 「華麗舞」のテンシプレッサーによる米飯物性  
 （食品総合研究所 平成16年度）

系統名 品種名	粒の表層			粒全体	
	硬さ H1,10 <sup>3</sup> dyn:低圧	粘り -H1,10 <sup>3</sup> dyn:低圧	付着量 L 3,mm	硬さ H2,10 <sup>6</sup> dyn:高圧	粘り -H2,10 <sup>6</sup> dyn:高圧
華麗舞	84.32	19.28	1.11	2.24	0.51
コシヒカリ	80.78	21.20	1.35	2.24	0.53

注) テンシプレッサー：ごはんの「硬さ」「付着性」「こし」「粘り」を測定する機械

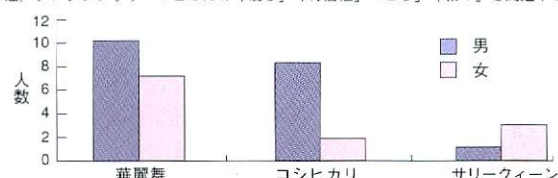
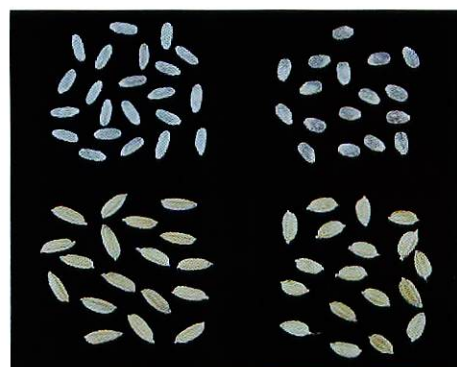


図1 3品種・系統によるカレー食味比較  
 注) カレールウをかけた場合も美味しいと思われる品種・系統を調査した。

表2 「華麗舞」の生育特性

施肥水準	試験年次	品種名	出穂期 (月,日)	成熟期 (月,日)	登熟日数 (日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	精玄米重 (kg/a)	同比較率 (%)	玄米千粒重 (g)
標肥	1997, 2003~ 2005年	華麗舞	7.30	9.07	40	72	21.5	289	54.9	86	20.3
		コシヒカリ	8.04	9.16	43	92	19.3	374	63.4	100	22.3
多肥	1997~2003年 、2005年	華麗舞	7.31	9.10	42	78	22.5	302	64.2	100	19.9
		コシヒカリ	8.04	9.15	41	98	19.7	408	64.1	100	21.9

注) 1) 華麗舞は極長粒であるため、1.7mmの篩目で選別した。コシヒカリは1.8mm。  
 2) 標肥：基肥 (N・P2O5・K2O,kg/a) : 0.4・0.4・0.4、穂肥 : 0.3・0.0・0.27  
 多肥：基肥 (N・P2O5・K2O,kg/a) : 0.6・0.6・0.6、穂肥 : 0.3・0.0・0.41



華麗舞の籾と玄米  
 左：華麗舞 右：コシヒカリ

## 北陸研究センターの一般公開は大盛況

北陸研究センターの一般公開は、9月6日（水）に開催し、少々不安な天気にもかかわらず、800名をこす地域の方々が参観に訪れて下さいました。

体験コーナーとしてDNAの抽出実験や、米菓がうるち米でできているかもち米でできているのか見分ける実験、イネのいろいろな病気の症状の観察、風力計を使って風おこし体験、麦茶作りなどをもうけ、試験圃場には、気象観測露場、新型農業機械やイネ、ソバ、エダマメ、カメムシ、遺伝子組換えイネ隔離圃場等のコースを巡って研究の中身に関連し

たクイズを出すなど農業の試験研究現場に興味をもっていただくように工夫をしました。講演会では、小学校高学年向けに「稲の品種改良～おいしいお米から「新しい」お米まで～」「田んぼの環境と生き物～田にすむ昆虫など～」、一般向けに「雪と農業・環境とのかかわり～「18豪雪」を科学する～」の講演を行い会場に入りきれない盛況となりました。

（北陸企画管理室連絡調整チーム長 湯村 勝敏）



風おこし。風力??



麦茶つくりとテレビ局の取材



DNAを取り出してみよう



講演会「田んぼの環境と生き物」



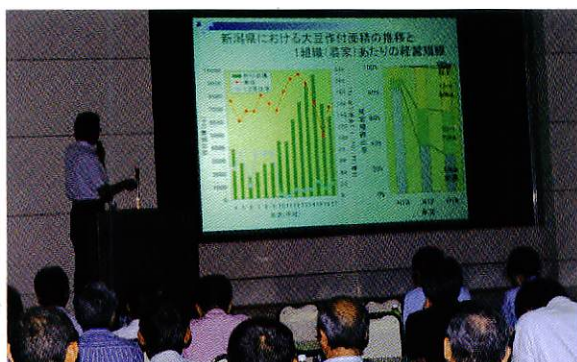
新しい農業機械の説明

## 平成18年度農林水産業北陸地域研究成果発表会について

去る8月23日に長岡市内で「水田農業における担い手の経営発展を支援する研究開発」と題して北陸地域研究成果発表会を開催しました。当日は約100名の方が参加され、地域の農業振興の面からみた担い手の経営の発展方向、そのための研究開発の課題について発表や意見交換が行われました。成果発表では、①大豆「たまうらら」・「あやこがね」を導入した大豆の適期収穫と規模拡大、②福井県における水稲直播栽培の取り組みと今後の課題、③集落ぐるみ型協業経営の発展条件の解明、④担い手経営の実態と課題（個別経営）が報告されました。そのあとの総合討議では、「北陸では、高温による品質低下の回避という意義もあって4,000haを超える直播の普及面積があるが、今後さらに普及を進めるには移植に比較して1割近く低い収量の改善が重要」、「北陸地域においても担い手経営の持続性を図る上で、野菜等の園芸作や農産加工の導入による専従者の収入確保も重要」などの論議が行われました。

今回は、成果発表会としては初めて現地見学を組み込み、新技術を導入した圃場をみながら生産者の意見や感想も踏まえて議論できるようくふうをこらしました。当日は大豆の耕うん同時畝立て栽培の播種機と圃場を見学し、導入された神谷生産組合の理事、組合長より実際に利用した上での評価をお話いただきました。とくに従来の2～3回必要な培土作業を1回に削減できる見通しが得られたとの感想は、この栽培方法の省力性についての参加者の印象をより深めたようです。今後こうした成果の発表や論議の機会について、わかりやすく内容のある催しとなるようところがけていきたいと思ひます。

(研究管理監 寺島 一男)



発表の様子



総合討議



現地説明会



中央農業総合研究センター

**北陸研究センターニュース**

No.17 2006.12

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北陸研究センター  
北陸農業研究監 森田 弘彦

〒943-0193 新潟県上越市稲田1-2-1  
事務局 連絡調整チーム TEL 025-526-3215  
URL <http://narc.naro.affrc.go.jp/inada/>