

北から南から

●化成の現場：

直播栽培専用基肥一発型肥料「じかまき君」を山形県内で試験(後編)

●塩安系肥料のおはなし(第2回)

No. 338



自然とコミュニケーション…

セラマイティーR[®]

【セラコートR入り複合S555】

内 容

名 称	セラコートRの種類	セラコートRの窒素の割合(%)
セラマイティーR1号	R50、R90	70
セラマイティーR2号	R30、R50	70
セラマイティーR3号	R25	70
セラマイティーRL号	R90、R130	70

成 分 (%)

窒 素		リン酸		カリ
TN	AN	S-P ₂ O ₅	W-P ₂ O ₅	W-K ₂ O(硫酸カリ)
15.0	3.5	15.0	11.0	15.0

特 長

●全量基肥の省力タイプ

セラマイティーRは、野菜の初期生育に必要な速効性肥料と新しい被覆肥料セラコートRを組み合わせています。肥効調節型野菜専用肥料で、基肥全量施肥ができます。

●収量・品質を高める

野菜の生育に応じて肥効があらわれますので、追肥が省けるほか、収量・品質向上が期待できます。

●環境にやさしい

窒素の溶出がコントロールされていますので、肥料成分の溶脱や流亡が少なく、水質の汚染を防ぐ効果があります。

また、肥料の利用率が高まるため、施肥量を減らすことができます。

セラマイティーRは、野菜類、花き類の基肥や、マルチ栽培、多作1回の施肥にうってつけです。土とよく混せて、全層に施してください。深層施肥にも効果があります。

使 い 方

作 物	施肥基準量(kg/10a)	推奨銘柄(タイプ)
果菜類 きゅうり、なす、トマト ピーマン、すいか、いちご	150~200	R1号、R2号、RL号
茎根菜類 ごぼう、にんじん たまねぎ、にんにく、くわい	120~200	R1号、R2号
葉茎菜類 レタス、キャベツ、はくさい ブロッコリー、ねぎ、セロリ	100~200	R2号、R3号
花き類 キク、カーネーション	150~250	R1号、R2号

*施肥量は、品種、作型などにより異なりますので、適宜増減してください。

くわしい使い方については、最寄りのJAにお問い合わせください。

直播栽培専用基肥一発型肥料

「じかまき君」

を山形県内で試験(後編)



セントラル化成(株)が開発した、鉄コーティング直播栽培専用の基肥一発型肥料「じかまき君」。前号では中干し前までの状況をご紹介しましたが、試験区の稻はその後も順調に育ち、無事に収穫を迎えました。山形県内初の試験結果は、収量と品質は試験区が慣行区を上回り、今後も試験を続ける必要はあるものの、まずは順調な結果となりました。この実証試験結果は、2月に開催された「全国農業システム化研究会最終成績検討会」で発表されました。今回は後編として、同検討会での資料を中心に「じかまき君」の成績をご紹介します。

試験の概要と生育の推移

実証試験では、圃場条件や播種日、防除体系、除草体系が同じ条件(表1~3)で、施肥設計だけを変えて(表4)、放熱・乾燥方式で鉄コーティングされた「はえぬき」を直播栽培しています。つまり、「じかまき君」vs「全層基肥+追肥」となり、肥料の力を比べることができますようになっています。

初期生育は、播種日当日の降雨で種子の沈み込みがあったためか、23年度と比べて出芽・苗立ち率は若干低下しました(80%→77%・試験区、74%・慣行区)。播種後も5日程度低温が続き、23年度よりも芽切れに時間がかかりましたが、苗立ち本数は目標(1m²あたり100本)以上を確保し(試験区・109本、慣行区・105本)、バラつきも少ない状

表1 圃場の設定

	試験区	慣行区
品種	はえぬき	
面積	20a	
直播様式	湛水点播	
鉄コーティングの方法	放熱・乾燥式	
播種機	クボタ EP67-NDS6F-R	
播種量(乾粉換算)	4kg (10aあたり)	

表2 除草体系

散布日	農薬名	散布量 (10aあたり)	散布方法
5月5日	サンバード粒剤	3kg	播種同時散布機
5月29日	トップガン250グラム	250g	手散布

態でした。

また、播種後に低温で経過したため、試験区では窒素の溶出が抑えられたと思われ、茎数増加は緩慢となりました。しかし、6月中旬以降に茎数が順調に増加し始め、7月上旬には山形県の指標

表3 病害虫防除体系

散布日	対象病害虫名	農薬名	散布量 (10aあたり)	散布方法
6月25日	いもち病	オリゼメート1キロ粒剤	1kg	背負式動力散布機
8月15日	斑点米カメムシ類	スタークル液剤10	8倍液を0.8ℓ	無人ヘリ

表4 施肥設計

	肥料名	施肥日	施肥量	N	P	K	備考	(kg/10a)
試験区	じかまき君	5月5日	35	7.7	4.9	4.9	基肥一発(側条施肥)	
慣行区	尿素複合燐加安 777	4月28日	30	5.1	5.1	5.1	基肥(全層施肥)	
	庄内穗肥専用 545	7月15日	15	2.3	0.6	2.3	穗肥	
	(慣行区計)			7.4	5.7	7.4		

並みと同等またはそれを上回る茎数となりました(図1)。最高分けつ期には、試験区・慣行区ともに茎数が1m²あたり800本を超えるなど生育が過剰気味となつたため(表5)、例年より強めの中干しをしました。

出穂期までの草丈・葉数は、両区ともにはぼ同様の推移となりました(図2・3)。その後の穗揃期の穂数は、慣行区が試験区を上回りましたが、やや過剰気味でした(表6)。

なお、病害虫・雑草の被害ですが、播種後、鳥の飛来はほとんど見られず、鳥害はありませんでした。雑草については、全体では除草効果は良好で、薬害もなし。両区とも播種同時散布で初発雑草を抑え、その後の一発除草剤の適期散布で圃場の一部を除いて後発のヒエなども十分抑制できました。病害虫については、両区ともいもち病はなく、7月以降にイナゴの発生は見られましたが、収量・品質への影響はありませんでした。

「じかまき君」の圃場試験を担当していただいた、山形県庄内総合支所農業技術普及課・主任専門普及指導員の阿部誠司先生に生育の概況を伺いました。庄内総合支所管内では平成24年産の天候は気温の高低差が大きかったようで、阿部先生は「直播栽培では播種後に少し天気が悪かった時期があり、苗立ちが心配になりました。しかし、その後天候は回復し、管内は移植栽培も含めて茎数がかなり確保できました。苗立ち率は前



全国農業システム化研究会で
発表する阿部先生

表5 生育調査

	1回目(6月29日) 有効分けつ終止期頃			2回目(7月10日) 最高分けつ期頃			3回目(7月19日) 幼穂形成期頃		
	草丈 (cm)	茎数(本) (1m ² あたり)	葉色 (SPAD502)	草丈 (cm)	茎数(本) (1m ² あたり)	葉色 (SPAD502)	草丈 (cm)	茎数(本) (1m ² あたり)	葉色 (SPAD502)
試験区	29.3	483	39.6	40.8	878	42.7	59.7	752	43.2
慣行区	28.9	589	40.0	41.7	856	42.3	61.3	752	42.9

表6 出穂・成熟期調査

	出穂期	成熟期	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	1株あたり 穂数(本)	倒伏の程度
試験区	8月11日	9月24日	77.7	16.5	564	27	なし
慣行区	8月10日	9月22日	79.5	17.2	637	30	なし

年より若干劣りましたが、茎数は確保できたので、トータルではプラスだったと思います」と、話してくれました。

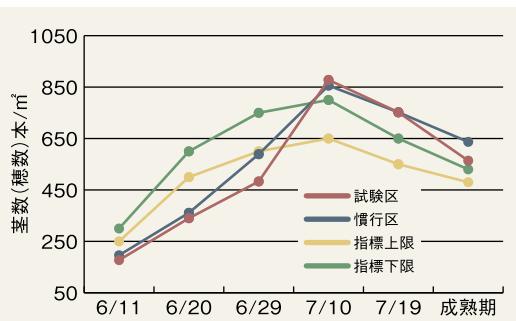


図1 茎数の推移

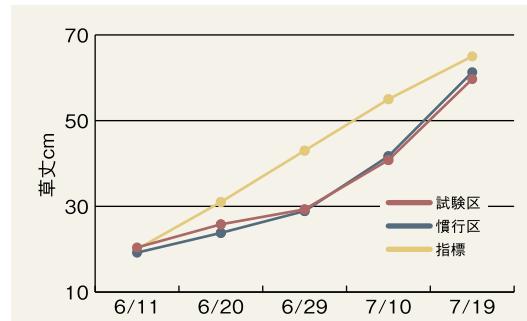


図2 草丈の推移

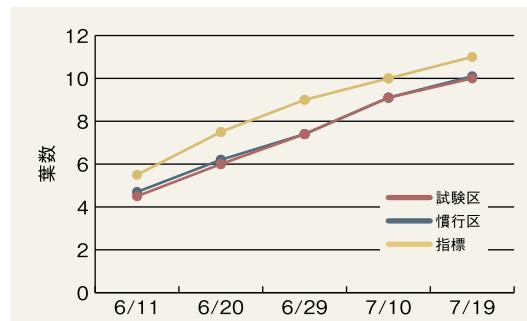


図3 葉数の推移

収量・品質ともに試験区が慣行区を上回る

収量と品質については、表7・8の通りですが、試験区は1m²あたり粒数、登熟歩合とともに慣行区を上回り、目標収量(10aあたり580kg)以上を確保しました。生育期間中から成熟期にかけて、慣行区の方が試験区より生育量があるように見えましたが、慣行区の方が穂数は多かったものの弱小分げつ由来の穂が多く、一穂粒数・1m²あたり粒数・登熟歩合・精玄米重・千粒重の項目で試験区が慣行区を上回りました。

慣行区の追肥(穗肥)は適期に施用しましたが、夏季の高温傾向により出穂期前後から若干凋落気味の生育となったことが、粒数の減少や登熟歩合の低下につながったと思われます。試験区は一発型肥料のため追肥はしていませんが、出穂期以降の凋落傾向も見られず、玄米粗タンパク含有率は十分に低く、品質も良好でした。

阿部先生は「収穫は10月1~2日でしたが、その1週間前に坪刈り調査をした時(9月25日)は、微妙な差ですが稻株を刈った時には慣行区の方が若干ボリュームがあったような気がしました。移植栽培と違い、直播栽培は多少ばらつきがあるので、すべての株が大きいわけではありませんが、握った感じではちょっと違うかなという程度です。穗長も調査時は少し長いなという感じでしたが、一穂粒数や登熟歩合などで試験区が挽回したのでしょうか」と話しました。

試験にご協力いただいた、農家の佐藤賢治さんも「じかまき君」には高い評価を与えてくださいま

した。阿部先生によると、「苗立ちに不安がありましたが、十分安定した苗立ち数が確保できました。途中までは見た感じは慣行区の方が獲れそうな感じでしたので、収量データを見て驚きました。『じかまき君』の試験結果にも満足していますので、次年度は面積を増やしながら、さらなる省力化も考えていきます。私の地域は直播栽培の関心が高いところなので、試験中は私の周りでちょっとした話題になっていました」と話されていたそうです。また、佐藤さんの希望もあり、今年も同じ圃場・面積で試験が継続されることになりました。



試験区での坪刈り調査(2012年9月25日)



稻穂の比較。上・慣行区、下・試験区。坪刈り調査時に採取したもの撮影

表7 収量調査

	1穂粒数 (粒)	1m ² あたり粒数 (粒)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	坪刈取量(kg/10 a)	
					精玄米重	肩米重
試験区	61.6	34,700	92.5	21.8	602	60
慣行区	49.5	31,500	88.3	21.3	553	71
山形県の指標値	64	32,000	—	22.2	580	—

表8 品質調査

	等級検査	外観品質(%)		玄米タンパク質含有率(%)
		整粒	未熟粒	
試験区	1等	94.7	5.3	6.0
慣行区	1等	89.7	10.3	6.0

※玄米タンパク質含有率は水分15%で計算

「じかまき君」と中干しの意外な関係

試

験区・慣行区とも鉄コーティング直播栽培なので、「じかまき君」による省力効果は主に追肥作業の省略分10aあたり0.5時間ですが、夏場の高温時には重労働になる追肥散布が省略できるので、労働時間数の削減以上に労働力の軽減効果は高いと考えられます。



試験区の圃場(坪刈り調査時)

また、追肥散布の省略が労働時間のほかにも影響したと、阿部先生が教えてくれました。

「鉄コーティングの場合、カルパー粉衣よりも種粉の芽出しがされていない状態で播きますので、生育がカルパー粉衣より遅れて推移する傾向があります。茎数で見ると、最高分けつ期が7月10日頃になりますが、これがもう少し前にならないと、中干しのタイミングがわかりにくいのではないかと感じています」。

ただ、この解決策は難しいようで、阿部先生は「速効性肥料の成分を増やせば済るものではないと思います。鉄コーティング種子の仕組み上の問題だとすれば、鉄コーティング種子に合った生育診断などの技術開発が必要です」と話します。
「昨年の試験で感じたのは、慣行区は追肥のために中干しを途中で中断しました。一方、『じかまき君』のような基肥一発型肥料は追肥の必要がないので、中干しが継続できました。試験区は中干しの効果が発揮されて適正な穗数を確保できましたが、慣行区は弱小分けつ由来の穗が多くなり、穗数が若干過剰となりました」。

阿部先生は慣行区も試験区と同じくらい中干しができれば、収量は同程度だったのではないかと考えていますが、「追肥をするためには圃場に水を入れなければならないので、中干しを途中で切り

上げざるを得ません。結果的に、昨年の試験では中干しの強さの差が影響したのではないかと思います。ということは、鉄コーティング直播栽培と基肥一発型肥料は相性がいいのかもしれません」と「じかまき君」と鉄コーティング直播栽培の新たな関係を紹介してくれました。

「じかまき君」のバージョンアップと失敗しない鉄コーティング直播栽培

1

年目の試験では良好な結果となった「じかまき君」ですが、今後は多様な気象条件に対応できるなど、試験は続きます。そこで、今回の結果から、次年度への要望や予定などを阿部先生に伺いました。

阿部先生は、「省力化しても収量がそれほど変わらないと思えるので、飼料用米での実証試験も考えています」と、次年度への計画を紹介し、「じかまき君」には速効性肥料の割合の検討を提案しました。

「24年産については最初が低温でしたので、速効性肥料がもうちょっと多くてもよかったかなと感じています。寒冷地向けの肥料として考えると、試験圃場となった地域は田植えの条件がいいところですが、もう少し北に行くと水温や気温が低い圃場なので、初期生育で慣行栽培との差が広がる可能性を考えられます」。

また、今後は「じかまき君」のような肥料が直播栽培に普及していくことが予想されますが、鉄コーティング直播栽培成功のポイントを阿部先生が教えてくれました。

「天候を別にすれば、鉄コーティング直播栽培は



鉄コーティング直播栽培では圃場の堅さが大きく影響する

コーティング作業と、種子がめり込まない圃場の堅さに注意すれば失敗は少ないのでですが、管内では自己流で始めて失敗した話を聞いています。カルパー粉衣で直播栽培した時の経験を頼りにするのは失敗の元です。普及センターやJAから指導されている人は失敗が少ないので、興味がある方は、指導機関にまず相談してください。

阿部先生は、鉄コーティング直播栽培では、移植栽培よりも圃場を若干堅めにするよう農家に伝えています。「移植栽培よりも代かきと播種の時間を若干多めに空けてくださいとお願いしています。今回の試験圃場では、4月29日代かき・5月5日播種なので1週間位です。佐藤さんの圃場は粘土系の強い圃場なので、かなり空けてもらいました」と話しますが、砂質土壌では2日空ければ大丈夫なところもあるので、代かきから播種までの日数は一概に言えないそうです。「生兵法は大怪我のもと」——最初は指導機関に行くのが、成功の第一歩のようです。

農家の佐藤賢治さんと阿部誠司先生には、今回の試験に約1年間ご協力いただき、誠にありがとうございました。紙面を借りて厚くお礼申し上げます。

貴重な圃場をお借りした確認試験は、無事に収穫を迎へ、慣行を上回る収量と品質を挙げることができ、資材の供試元としては一安心しております。試験結果にも概ね満足していますが、自己採点させていただくと、100点満点で98点です。初期の生育を心配しましたが、結果的には生育・収量共に満足できる結果でした。

佐藤さんと阿部先生のご協力で、今年も同じ圃場で確認試験を続けていただく予定ですが、「じかまき君」はJA職員の方々の関心も高く、試験を希望する営農指導員の方も多いと聞いていますので、今後の普及に期待しています。

当社では、水稻栽培の方法として、直播栽培は注目度の高い手法の一つと考えています。

「庄内の稻作農家は、散播より条播、条播より点播を好む傾向があります。収穫したお米だけでなく、稲作文化の中に“田んぼの美学”として受け継がれているようで、田んぼの出来映えに誇りを持つ方が多く、稻株が綺麗に揃っています」と話す阿部先生は、「管内は直播栽培の面積・戸数は増えています。数年以内には600haを超えそうですし、専用の播種機もかなり導入されています」と鉄コーティング直播栽培の普及に手応えを感じています。

現在のところ、山形県内では「じかまき君」以外に直播栽培の専用銘柄はないようですが、その「じかまき君」について阿部先生は「最初は何となく物足りない感じがしていたものの、試験を通じて色々考えてみると基肥一発型肥料のメリットは大きく、今後の試験結果に問題がなければ、たぶん管内では受け入れられていくのではないか」と、普及に期待を寄せてくださいました。

●●● 「じかまき君」を自己採点する。 ●●●

「環境にやさしい、省力・軽労化、低成本な稻作」——「じかまき君」は、これらのキーワードをクリアできる鉄コーティング直播栽培の専用肥料として大いに期待しています。水稻肥料については、これからも多様な品種や気象変動に対応できる肥料を検討・開発していきますので、水稻栽培に携わる皆さまからのご要望・ご意見をお待ちしております。



●「じかまき君」についてのお問い合わせは

セントラル化成株式会社東北支店

〒984-0051

宮城県仙台市若林区新寺一丁目2番26号

小田急仙台東口ビル6F

電話：022-256-7683 FAX：022-256-7684

塩安系肥料のおはなし(第2回)

3 倒伏の軽減

倒伏を防ぐには、下位節間を太く、短く育てることが大事なポイントで、追肥の時期や量などに適切な管理が求められています。また、倒伏に対する抵抗性が、肥料の種類によって変化するということをうまく利用するのも、「倒さない米づくり」に欠かせない要素といえます。

塩安系肥料の倒伏軽減効果に関する試験例をいくつか紹介します。

図-7のように、塩安を使用した稲は下位節

間長（第4節間と第5節間長）が短く、下位節間長の短い稲は、挫折重が大きいので倒伏しにくくなります。

さらに、塩安系肥料は、稈中のホロセルローズ密度を高め（図-8）、維管束や厚膜組織など下位節間の組織構造を充実させることなどにより、倒伏軽減効果を発揮することが明らかにされています（図-9）。

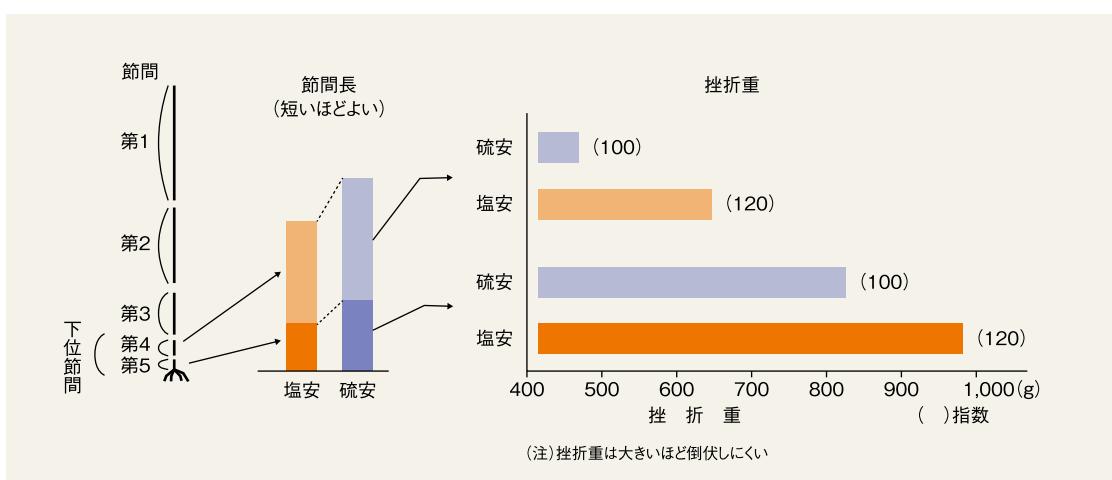


図-7 下位節間長と挫折重との関係

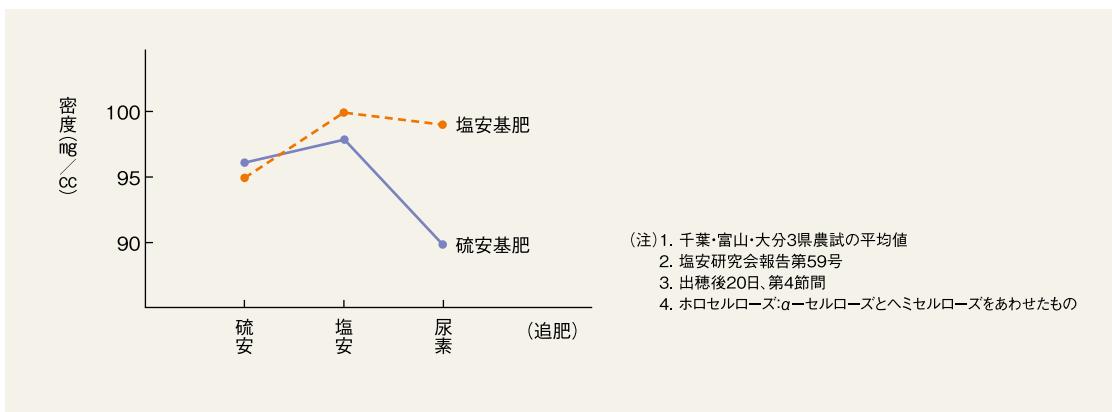


図-8 肥料の種類とホロセルローズ密度

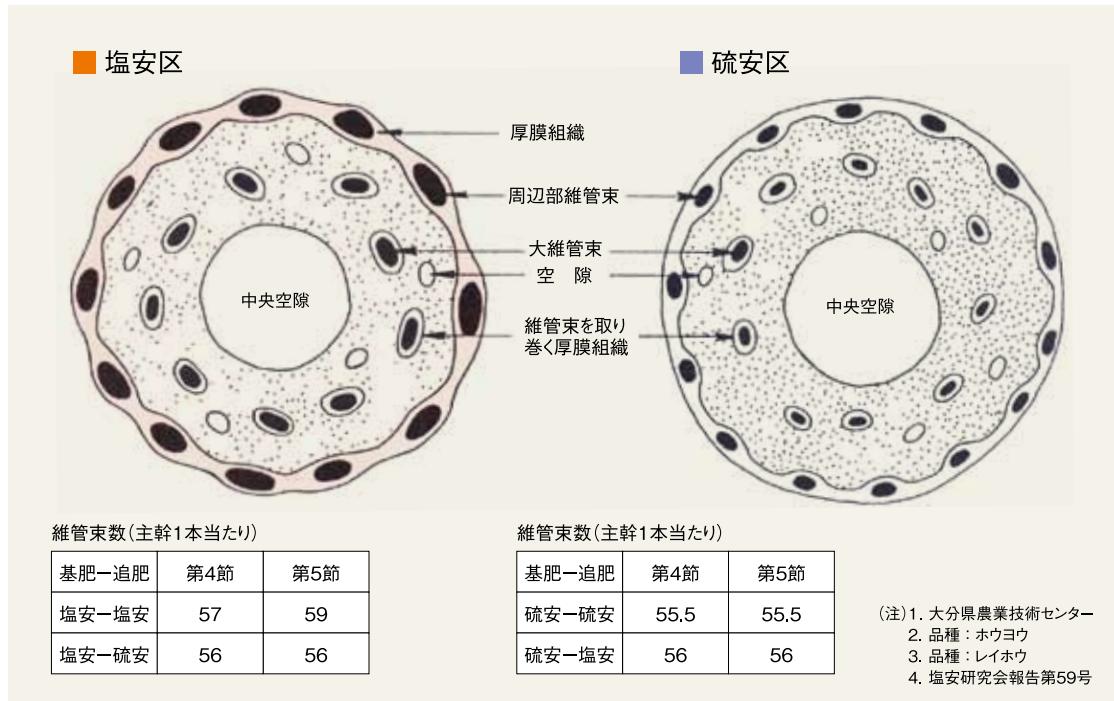


図-9 水稲根の構造模式図と下位節の維管束数

4 光合成作用の促進

塩素イオンが、作物の光合成作用（炭酸同化作用）を促進することは、多くの研究によって証明されており、塩安系肥料の登熟促進効果を理論的に裏づけています。

塩素イオンは、葉緑体中で明反応を起こし、酸素を発生するときの助酵素として働いています。塩素イオンがないと、酸素の発生が悪くな

ります（図-10）。

また、葉緑体が炭酸ガスを取り込む量は、塩素濃度が高いと増大することが、放射性同位元素¹⁴Cを用いて明らかにされています（図-11）。

さらに、塩安は光合成菌の光合成や大麦の光合成にも効果があります（図-12、13）。

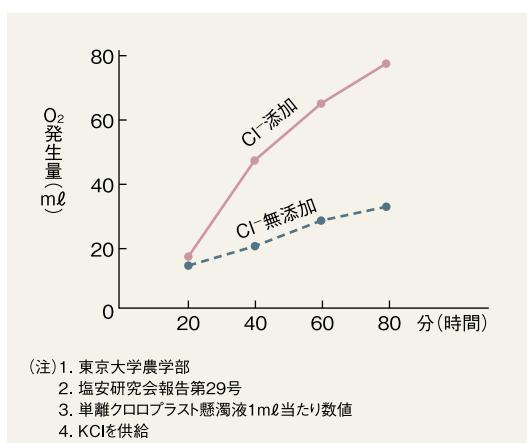
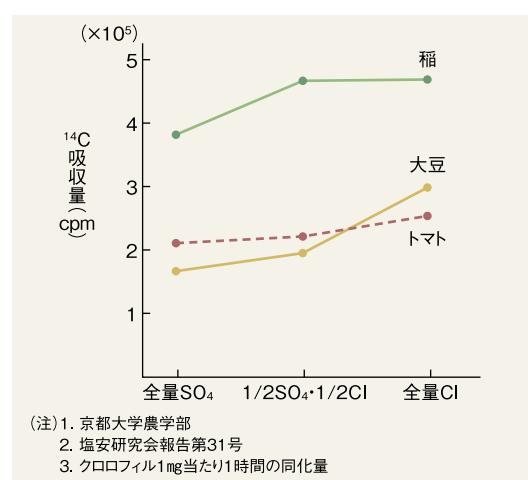


図-10 葉緑体の酸素発生におよぼす塩素イオンの影響

図-11 各作物の光合成能におよぼすCl⁻、SO₄²⁻の影響

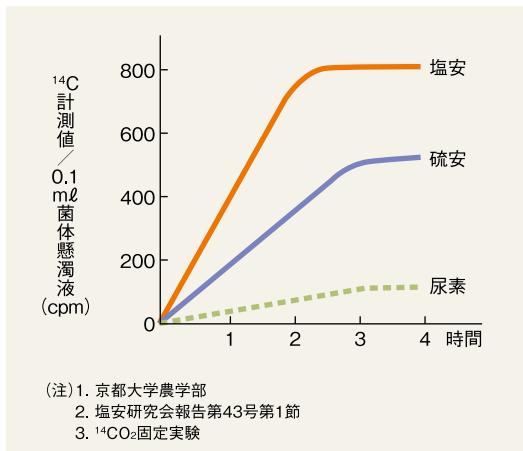


図-12 塩安の炭酸固定にあたえる効果(光合成菌)

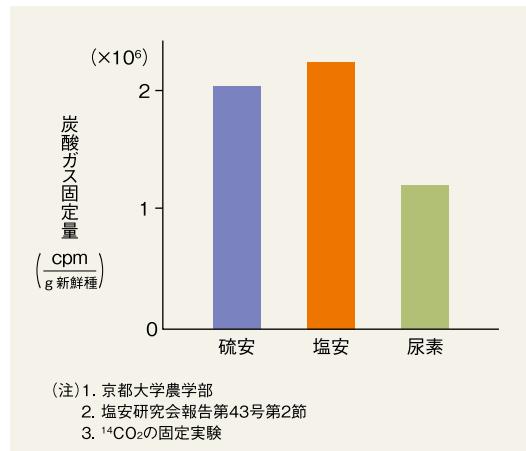


図-13 塩安の炭酸固定にあたえる効果(大麦幼植物)

POINT 2 良食味米生産

塩安は、うまい米（良食味米）をつくるのを助ける。

米の食味にかかわりがある要素は、①タンパク含量、②炊飯米の表面構造、③炊飯特性であるが、どの要素にも、塩安の施用は食味がよくなる方向に働き、食味の総合評価は、豊凶、品種にかかわらず、すぐれている。

近年、「おいしい米」を求める消費者の声は高く、生産者は、食味に重点をおいた施肥管理がますます重要になっています。

塩安系肥料が米の食味向上にすぐれた効果を発揮することは、従来より農林省食糧研究所（現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・

食品総合研究所）の研究によって知られています（図-14、15）。また、都市部の若い世代を対象とした最近の試験によっても、塩安系肥料で栽培した産米の評価が高いことが確認されています（表-3）。

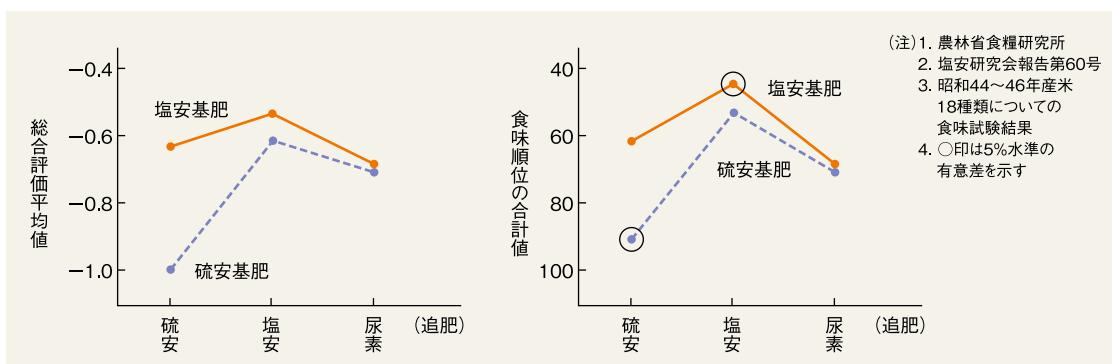


図-14 米の食味と施肥の効果

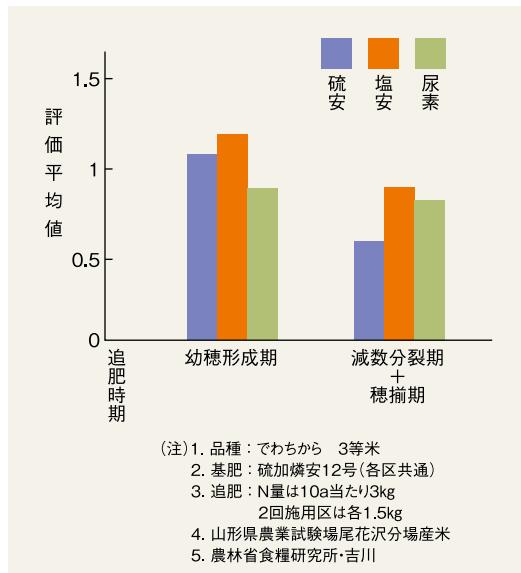


表-3 嗜好型官能検査における総合評価順位

(平成5年産コシヒカリ)		
順位	試験区	※平均評点
1	塩安多肥区	1.25 ± 1.65
2	塩安少肥区	1.05 ± 1.54
3	硫安多肥区	0.50 ± 1.70
4	硫安少肥区	0.55 ± 1.50

※試料間に危険率5%で有意差あり

(平成6年産コシヒカリ、越路早生)

(平成6年産コシヒカリ、越路早生)		
順位	試験区	※平均評点
1	コシヒカリ	1.20 ± 1.7
2	塩安少肥区	0.75 ± 2.0
3	硫安少肥区	0.65 ± 1.6
4	硫安多肥区	0.30 ± 2.3

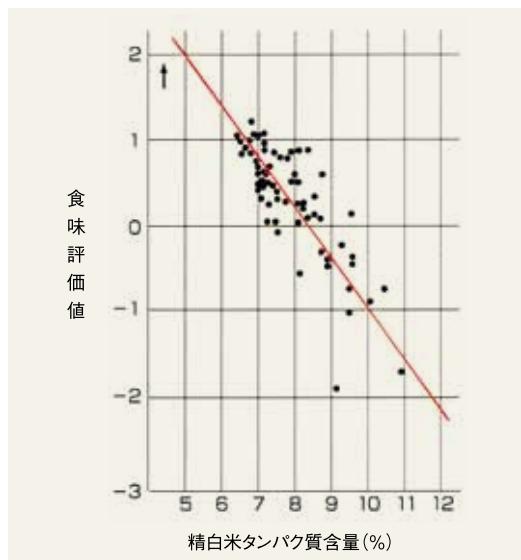
※越路早生では試料間に危険率5%で有意差あり

(東京農業大学・川端晶子)

1 食味とタンパクとの関係

米の食味は、タンパクとの関係で評価されることが多く、一般的にはタンパク質含量の増加とともに、食味は低下するといわれています(図-16)。

一方、同じタンパク質含量でも食味評価にはバラツキがあることも知られており、近年タンパクの種類や構成比率が注目されています。



2 タンパクの種類と構成比率

精米中のタンパクには、図-17に示すように、強く網目状に結合して層状のバウムクーヘンに似た構造のプロテインボディーIと、ランダム結合のために層状の構造をとらないプロテインボディーIIがあります。

プロテインボディーIは、溶解性が悪く、炊飯にともなう加熱分解に対して強い抵抗性があり、消化されにくいタンパクといわれています。

これに対して、プロテインボディーIIは、消化されやすく、炊飯特性も良好なタンパクであるとされています。

(次号に続く)

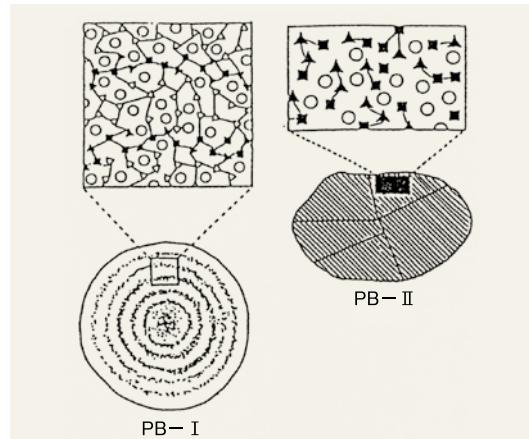


図-17 プロテインボディ(PB)-I、IIの模式図

新しい時代の コーティング肥料



特長

1 シャープなシグモイド型溶出

溶出パターンは、初期溶出を抑制したシャープなシグモイド型で、土壤やpHなどには影響されませんので、作物が必要な時期に必要な量の窒素を供給します。

2 寒地から暖地まで、一回施肥で肥効ピッタリ

溶出速度は温度で決まりますので、最適な銘柄の選択や組み合わせで、地域、作物、植え付け時期に適合した理想的な複合肥料をつくることができます。

3 被覆材には天然素材

被覆材は天然素材を使用した植物油系ポリウレタン樹脂ですので、溶出終了後、光や微生物などの作用により徐々に分解・崩壊していきます。

4 抜群の耐衝撃性、機械施肥にも最適

被膜には、抜群の耐衝撃性がありますので、機械施肥（側条施肥田植機、背負式動力散布機、ブロードキャスター）でも、溶出性能は損なわれません。

5 高成分で経済的

全窒素保証が41%と高成分なので、大変経済的です。

農 協 全 農 県 連

セントラル化成株式会社

本社／〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-7-1(興和一橋ビル)

TEL. 03-3259-2400 FAX. 03-3259-2426