

NŌKEN

18

2006. 2



- ◆ 農村の風景《ふるさとに流れていた時間》
- ◆ CO₂濃度が上昇するとイネ病害が発生しやすくなる
- ◆ ソバの実（玄そば）を水に漬けるとギャバが増える
- ◆ 寒冷地水田での完熟堆肥の窒素のゆくえ
- ◆ 有機ホウレンソウの品質成分
- ◆ ニンニクの貯蔵中の芽、根の伸長に及ぼす温度の影響
- ◆ 繁殖牛の放牧に活用できるケンタッキーブルーグラス
- ◆ 牛肉中の機能性物質「カルニチン」の変動要因
- ◆ TOPICS／寒冷地・積雪下における冬春期野菜の安定生産技術の開発
－平成17年度農林水産研究高度化事業－
- ◆ TOPICS／東北アグリビジネス創出産学官連携シンポジウム
- ◆ TOPICS／公開セミナー「食の安全と農業技術」
- ◆ 農林水産祭「実りのフェスティバル」に出展



農村の風景

《ふるさとに流れていた時間》



総務部長

岡安武男

OKAYASU, Takeo

表紙の言葉

「ホウレンソウ」

日本人にとって馴染み深いこの野菜ですが、花や果実を見たことがある人は少ないのではないのでしょうか。写真の丸い緑の部分が若い果実で（5mm前後）、その中に丸い種が一粒入っています。果実の先に付いている毛の様に見えるものは、雌ずいです。花弁はなく、開花前は小さながく片が雌ずい、雄ずいを覆っています。

ホウレンソウは日長が長くなると茎が伸びて（抽だい）、開花し、1m以上の背丈になります。花粉は風に乘って数百mも飛散します。

複雑な性表現を示す植物で、雄花のみの株、雄花と雌花をつける株、雌花のみをつける株、両性花をつける株と様々です。どのような性表現となるかは、品種や気温・日長の影響により異なってきます。ホウレンソウは抽だいてしまうと商品価値がなくなるので、長日下でも抽だいたない品種を作ることが重要な育種目標となっていました。日本に古くからある品種は、抽だいの早いものが多かったので、冬～春の栽培が中心でした。現在では、ヨーロッパの抽だいの遅い品種との交雑が行なわれ、夏の長日下での栽培が可能となり、一年中ホウレンソウが食べられるようになってきました。

（野菜花き部 野菜花き育種研究室）
片岡 園

《とうかんや》

子供のころの秋口の記憶です。近所の子供達と一緒に、口々に「トウカンヤ！トウカンヤ！？？トト」と囃しながら、家々の回り・畑の回りを練り歩いたものです。ただ、この行事が毎年のうちの日だけの行事だったのか数日間に亘ったのかは記憶が定かではありません。子供達は手に手に、藁（わら）で編んだ野球のバットのようなものを持って、囃しながら、この藁棒で地面を叩いて廻ったのです。この行事（お祭り）は、ダイコンなどの畑作物をモグラから守るための「モグラ退治」と言われていたようです。この時期になると、農家では米の収穫も大方終わり一段落の時期を迎えます。そのため、家々では練り歩く子供達のために、新米で作った「あられ」や「かき餅」などが振る舞われたと記憶しています。「とうかんや」は、「十日夜」とも書くようで、関東地方では新穀に対する収穫感謝という側面もあったようです。都市化された今では御多分に洩れず、ふるさと（埼玉）の地域においても、このような行事が年々消えていっているようです。

《小麦まんじゅう》

夏祭り・秋祭りのころ、必ず食べたのが自家製「小麦まんじゅう」です。調理法とかは、記憶にないのですが、母が作った唯一の菓子なのかもしれません。肉厚の皮と僅かな「あん」が特徴の黄色い「まんじゅう」です。今にして思えば、当時は、あずきと砂糖が貴重だったので、肉厚の皮となったのではないかと。味の記憶は定かではありませんが、貴重な「あん」より肉厚の皮が美味しかったように思い返されます。今では、あの黄色い「小麦まんじゅう」を口にすることはできませんが。

《すみつきり》

冬の時期の食べ物です。おろし大根と豆類と一緒に炊いた素朴な地域の惣菜です。この時に使う「おろしがね」は、木製で相当粗めになっていて、粗めのおろし大根となります。秋口の少し暖かい時期は濃いめの味に、冬は薄味に炊きます。いずれにしても大根の辛みが強く感じられ、特に冬の薄味は、子供向けの食べ物というものではありませんでした。旧正月の初午のころには、大釜で炊いて、家の惣菜にするのはもちろんですが、家の回りのお稲荷さんとか道端の神さんにもお供えをします。地域の中心となるお稲荷さんには父が、その他あちこちの神さんには子供たちが、お供えの担当です。

《うどんの貯金通帳》

その年に収穫した小麦の一部を近所の製麺所に預け、製麺手数料などを差し引いたものが預金残高（乾麺残高）となり、必要な時期にその都度「新鮮な乾麺」を頂くシステムです。家々ごとの小麦粉そのものがストックされていたかは不明です。農家の主婦は、一年中ひまなしですから、乾麺を戴きに行く役目は、だいたい子供の担当でした。時期時期の夕方には、乾麺束残高を記載した通帳（めいめいの家のノート）を持った子供たちがここに集まってくるのです。当時の子供心には、製麺所そのものが特異な存在であり、商店ではお金を出して買うという中であって、「ただでうどん」が貰えるというような印象を強く持ったものでした。

《今にして思えば》

昭和30年代は、まだまだ物の足りない時代で、物の有り難さをとて感じ取れた時代です。そして、ふるさとには、ゆったりとした時間が流れていたように感じられます。

今日、飽食の時代と言われ、食べ物があふれている一方で、消費者の食の安全・安心への関心が高まっています。子供の頃の食体験や地域食材の見直しは、豊かな食生活の実現にもつながっていくものと期待されます。我々の研究所で育成した地域適性の高い品種が、地域食材として活用されることを願っています。

CO₂濃度が上昇すると イネ病害が発生しやすくなる

《研究の背景》

大気中のCO₂（二酸化炭素）濃度は年々上昇し、50年後には現在よりも約200ppm上昇すると予測されています。また、CO₂濃度の上昇が地球の温暖化に関与しているとの報告もあり、地球環境への影響が懸念されています。CO₂を原料にして光合成を営む植物にとって大気中のCO₂濃度の上昇は大きな環境の変化であり、世界各地でCO₂濃度の上昇が作物の生育や収量等に及ぼす影響が調査されていますが、作物の病害に及ぼす影響はほとんど知られていません。イネは世界の人口の約半分を養う重要作物であるため、CO₂濃度の上昇がその主要病害であるイネいもち病および紋枯病の発生に及ぼす影響を検討することは重要です。そこで、水田に純CO₂ガスを放出したCO₂濃度の高い環境でイネを生育させて、病害の発病程度を調査しました。



写真：高CO₂区の試験状況
同様の配置でガスを放出しない通常区を設定しました。右後方のサイロ状の建物は、CO₂ガスタンク。

《CO₂濃度とイネ病害の関係》

写真は、試験を行ったCO₂放出実験装置です。長さ5mのガス放出チューブを8本使って、8角形に試験区を囲みます。風上側の3本のチューブからガスを流し、リング中央のCO₂濃度が周囲より200ppm高くなるようにガスの放出量を制御します。こうして普通の水田に直径10m強の未来の大気空間が生まれます。

CO₂濃度が通常の試験区（通常区）と通常よりCO₂濃度が約200ppm高い試験区（高CO₂区）で生育したイネに、それぞれいもち病菌を接種して、発現する葉いもち病斑数を調査しました。高CO₂区で生育したイネは通常区に比べ葉いもち病斑数が多く発現し、葉いもちに感染しやすいことが明らかとなりました（図1）。また、イネのケイ酸含量が高いほどいもち病菌

地域基盤研究部 連携研究第1チーム

小林 隆
KOBAYASHI, Takashi



は感染しにくいことが知られています。高CO₂区のイネは通常区よりケイ素（Si）含量が低いため、CO₂濃度が上昇するとイネはいもち病菌に感染しやすくなると考えられました（図2）。

高CO₂区で自然感染したイネ紋枯病の発病株率は通常区より高くなりました（図3）。高CO₂区のイネは通常区より茎数が多くなります。茎数が多いと紋枯病の感染源である菌核が茎に付着しやすくなり感染が増加します。また、茎数の増加により株内の湿度が高くなるため病斑の進展が速まり、隣接する株へも伝染しやすくなります。CO₂濃度の増加による茎数の増加が、発病株増加の原因と考えられました。

《窒素の施肥に留意》

これらの試験は、いずれも多窒素肥料（12-15g N/m²）で行った結果です。高CO₂条件下では窒素施肥量が多いほど茎数（穂数）が多くなり、収量も増加します。窒素施肥が少ない場合、高CO₂濃度による茎数の増加率が小さくなるため、CO₂濃度が紋枯病の感染に及ぼす影響は小さくなります。今後、大気中のCO₂濃度が上昇するとイネの主要病害であるいもち病および紋枯病の発病リスクが高まることを前提に、施肥量や薬剤防除体系を見直す必要があります。

なお、大気中のCO₂濃度の上昇が、イネの生育、収量等に及ぼす影響については、ホームページで紹介しています。

(http://www.tohoku.affrc.go.jp/toshokan/koho/H14_koho/okada/index.html)

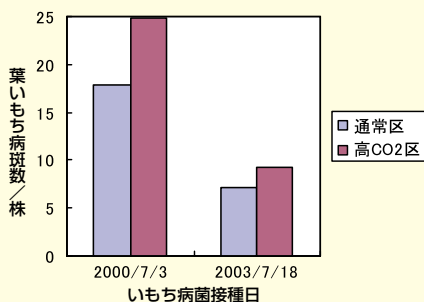


図1：CO₂濃度とイネに発現した葉いもち病斑数の関係

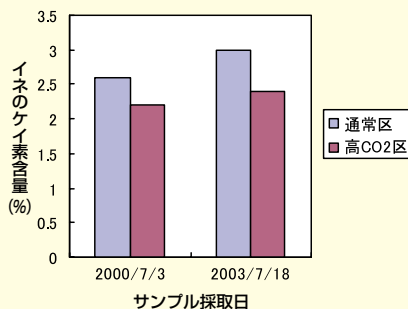


図2：CO₂濃度とイネのケイ素含量の関係

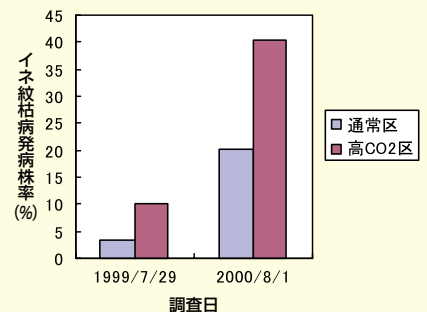


図3：CO₂濃度とイネ紋枯病発病株率の関係

ソバの実(玄そば)を 水に漬けるとギャバが増える

ソバは、タンパク質を多く含み、また亜鉛や食物繊維も多く、そしてルチンや血圧降下作用があるといわれているギャバ(γ-アミノ酪酸, GABA)を含んでおり、栄養豊富な健康食品として認識されるようになってきています。一方、コメを水に漬けて発芽処理を行うと、ギャバが増えることが知られており、現在ギャバを多く含む発芽玄米やそれを利用したお茶などの加工食品が、数多く製造・販売されています。当研究室では、ソバ等雑穀類の生理機能性及び活性成分に関する研究を行っており、その一つとして、ソバのギャバについて着目し、コメと同様に水に漬けた場合の、ギャバの量の変化について検討しました。



ソバの実

《水に漬けたソバの実のギャバ》

殻(果皮)が付いた状態のソバの実(玄そば)を、30℃の水に漬けて、含まれるギャバの量を調べました。その結果、6時間後には浸漬前の5倍以上に、24時間後では10倍以上にギャバが増えることが分かりました(図1)。また幾つかの在来品種について調べた結果、いずれもギャバが浸漬前の10倍以上に増えることが分かりました(図2)。

《水温の影響》

ギャバの増える量に対する、ソバの実を漬ける水の温度の影響を調べました。その結果、5℃の低温の水でもギャバが増えること、30℃で最も多く増えることが分かりました。

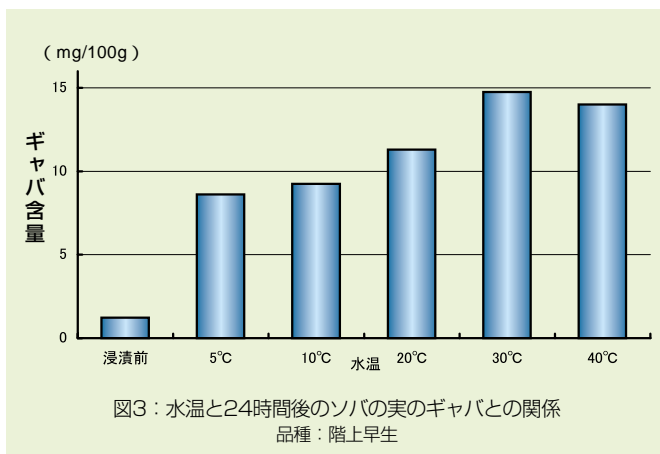
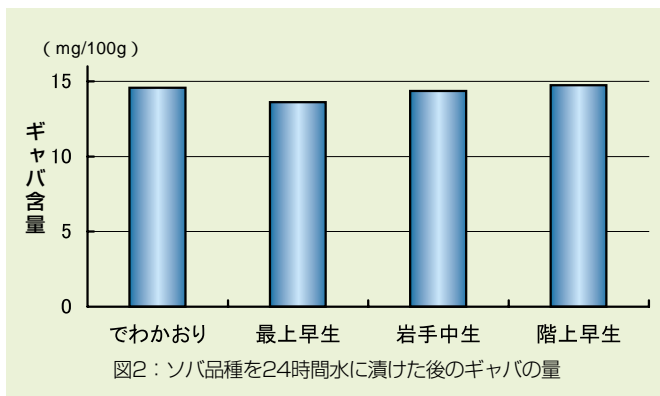
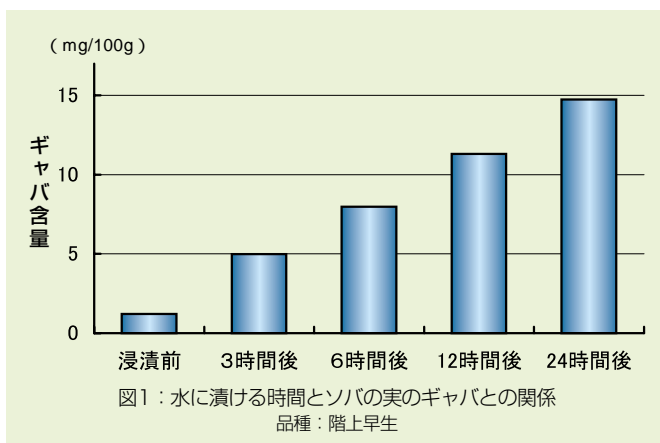
《食品への応用》

ギャバの量が増加したソバの実を利用することで、ギャバを多く含む食品を作ることが可能であると思われます。しかし問題も残されています。ソバが収穫された年や収穫後の保存の仕方などによって、ギャバの増える量が変わることです。また、長時間水に漬けている間にアンモニアが増えることも分かっています。新規食品開発にあたっては、味や香り、安全性などについて十分に配慮する必要があります。

作物機能開発部 品質評価研究室

清水 恒

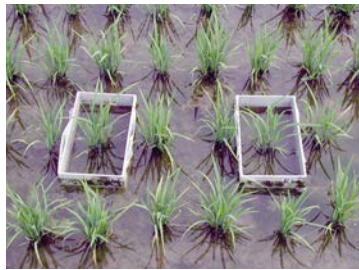
SHIMIZU, Hisashi



寒冷地水田での 完熟堆肥の窒素のゆくえ

《堆肥の窒素を追跡》

水田に施用された肥料や堆肥に含まれる窒素の動きを把握するには、通常私達のまわりにある窒素（N）である¹⁴Nとは異なる¹⁵Nで作られた肥料や堆肥を用いて、直接その窒素を追跡する手法（トレーサー法）が有効です。しかし、寒冷地水田に堆肥を連用した条件で、堆肥に由来する窒素の動きがトレーサー法で調べられたことはなく、その窒素のゆくえが直接的に明らかにされたことはありませんでした。そこで、水田における稲わら堆肥とおがくず入り牛ふん堆肥の窒素のゆくえをトレーサー法で追跡しました。



¹⁵N標識堆肥の施用試験

《肥効は安定》

稲わら堆肥、おがくず入り牛ふん堆肥ともに安定した肥効が長期間（少なくとも3年）継続しますが、その肥効程度は低いことがわかりました。3作目に吸収された3回施用分の堆肥由来窒素を合計しても稲わら堆肥では1回の施用量の10%、おがくず入り牛ふん堆肥では7%相当でした（図1）。これだけでは水稻の窒素栄養源としては不十分ですので、高生産のためには、連用開始から3年以上は完熟堆肥の他に肥料や肥効が早い有機質資材の併用が必要と考えられます。

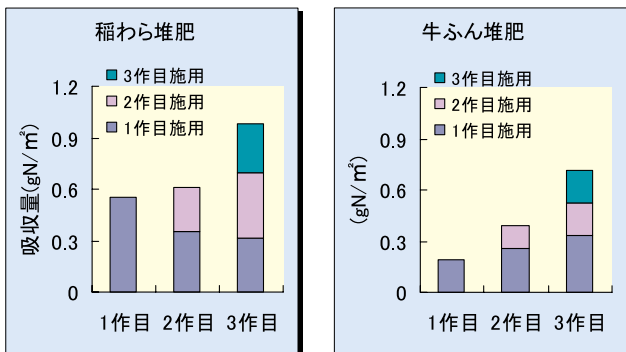


図1 完熟堆肥由来窒素の水稻による吸収量

《多くが土壌に蓄積》

一方で、堆肥由来の窒素は土壌には多量に残存することがわかりました。3年間連用された完熟堆肥窒素のうち70%以上が3作後の土壌に残存しました（図2）。従って、完熟堆

水田利用部 水田土壌管理研究室

西田瑞彦

NISHIDA, Mizuhiko



肥は土壌に蓄積して地力を増強する効果は高いと言えます。図1からわかるように、土壌に残存した堆肥の窒素は次年度以降も継続して水稻の栄養源になります。

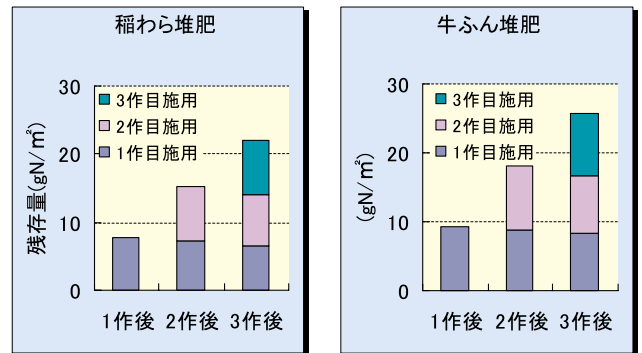


図2 完熟堆肥由来窒素の土壌への残存量

《地下水は汚さない》

連用を始めた時点で施用された完熟堆肥の下層への流亡による系外損失は、稲わら堆肥、おがくず入り牛ふん堆肥ともに3年間の累計で3%と少なく、損失のほとんどは土壌から窒素ガスとして消えていく脱窒によるものと考えられました（図3）。

このことから、水田の場合は、施用された完熟堆肥は下層の水系の窒素汚染源にはならないと考えられます。

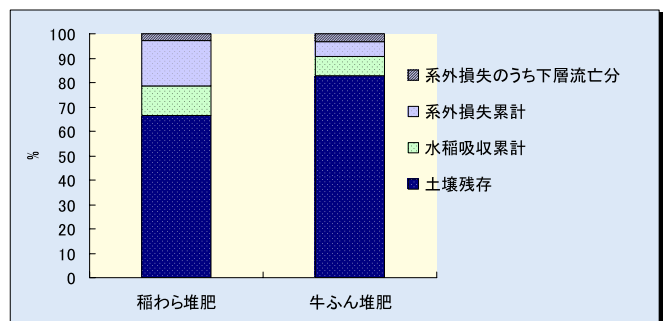


図3 完熟堆肥由来窒素の3作後の収支

有機ホウレンソウの品質成分

有機農業は小説「複合汚染」で一躍話題となり、食の安全・安心に対する消費者の関心の高まりと相まって、好意的なイメージを保ち続けています。有機農産物についても、安全・安心に加えて、「おいしい」「品質が良い」というイメージが定着しつつあります。このことを検証しようと多くの研究が行われてきましたが、明解な結論は得られていません。そこで、畑地利用部（福島キャンパス）では、有機農業を実践している畑で生産された野菜と土壌の実態を明らかにするため、野菜栽培と土壌肥料の研究員が協力して現地調査を行っています。その中から、今回は福島、栃木県内で栽培されたホウレンソウの品質についてご紹介します。

畑地利用部 畑作物栽培生理研究室

村山 徹

MURAYAMA, Tohru



《現地の有機および慣行栽培ホウレンソウの品質比較》

秋冬作露地栽培ホウレンソウを対象とし、有機ホウレンソウは有機JAS認定農家もしくはそれと同等の農家が栽培したものとし、慣行のホウレンソウは有機農家と隣接した地域で、化学肥料も使って栽培された病害や連作障害のみられないものを選定しました。品質は、気温や日照、土の湿り具合にも影響されるので、必ず有機と慣行をペアでサンプルとして採りました。品質成分として、ビタミンC、β-カロテン、ショ糖、グルタミン酸、GABA（ギャバ）などのアミノ酸、硝酸、シュウ酸を、2003～2004年に17ペア調査しました。その結果、多くの成分含量は調査したペアごとに結果がまちまちで、全体を通して統計的に明らかな差があったのはβ-カロテン含量のみで（図1）、17ペア中11ペアで慣行栽培での含量が明らかに高くなりました。但し、その差は小さく、健康に関与するようなものではありません。

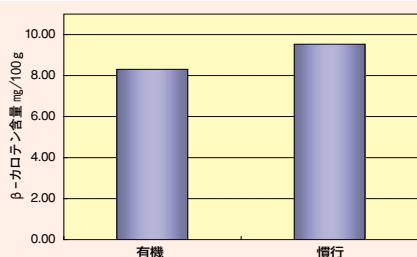


図1 有機栽培および慣行栽培ホウレンソウのβ-カロテン含量
有機と慣行の間には、t-検定により1%水準で有意な差あり。

《なぜ慣行栽培ホウレンソウのβ-カロテン含量が高いのか？》

そのメカニズムを明らかにするため、現地農家から土壌と肥料をいただいて、プランターで秋冬作ホウレンソウを栽培してみました。その結果、やはり慣行栽培農家の土壌で、化学肥料を使って栽培するとβ-カロテンが多いという結果に

なりました。メカニズムについてはまだ検討中ですが、今のところ推定しているのは以下の2つです。

1つは有機土壌、有機肥料の方が土壌の保水性が改善されてホウレンソウの水分が多くなりやすく、成分が薄まってしまうことが考えられます（図2）。但し、この場合、他の成分も薄くなるはずですが、もう1つは、有機質肥料の効きが遅いためホウレンソウの硝酸含量が低くて葉の色が濃くならず、光合成に関係する色素であるβ-カロテンも増えないという考えです（図3）。これら以外にも複雑に要因が絡んでいると予想され、この解明を通して品質向上に結びつけたいと考えています。

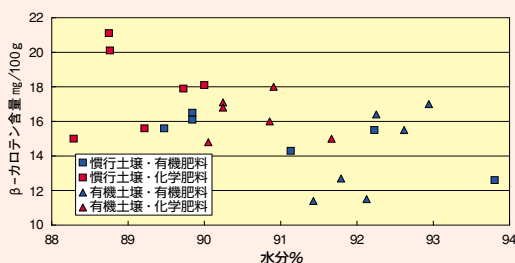


図2 ホウレンソウの水分とβ-カロテン含量の関係

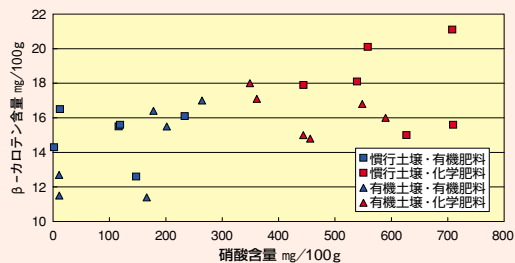


図3 ホウレンソウの硝酸含量とβ-カロテン含量の関係

《今後の進め方》

今回は野菜の違いをご紹介しましたが、土壌についても調査が進んでいます。今後、それぞれのデータを照合して検討することにより、品質比較ばかりでなく、有機農業を実践している畑の利点、問題点を明らかにし、高品質野菜生産のための有機質利用技術を提案したいと考えています。

ニンニクの貯蔵中の芽、根の伸長に及ぼす温度の影響

《ニンニクの供給システム》

ニンニクは1年のどの時期に収穫されるか知っていますか。国産ニンニクの約8割を生産する青森県では、ニンニクは1年に1回、7月上旬に収穫され、収穫後、貯蔵したりん茎を徐々に出荷することで、周年供給が行われています。ニンニクは貯蔵性が高く、また、植えてから収穫までに約10か月の栽培期間を要することから、このような供給システムが成り立っています。しかし、野菜の中では格段に貯蔵性の高いニンニクでも、常温での貯蔵では収穫後4か月程度で萌芽や発根が起これ、商品価値が失われます。これを防ぐために、マレイン酸ヒドラジドコリン塩という萌芽抑制剤が利用されていましたが、平成14年にこの剤の製造・販売が中止されたことから、現在、薬剤に依存せずに、高品質なニンニクを周年供給するシステムの確立が必要となっています。

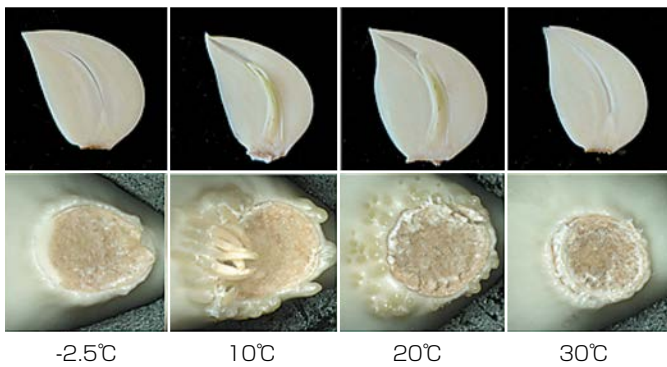


写真1：貯蔵6週後の芽の伸長(上段)と発根(下段)の様子

《萌芽、発根は氷点下条件と高温条件で抑えられる》

品質保持には温度条件が重要な要素となることから、新たな品質保持法の開発に必要な基礎データを得るため、様々な温度で貯蔵したニンニくりん茎の反応特性を調査しました。-2.5~35℃で6週間貯蔵したニンニクの芽の伸長は15℃をピークに10~20℃で最も盛んで、根の伸長はこれよりやや低温の5~15℃で盛んなことがわかりました(図1, 写真1)。一方、-2.5℃の氷点下条件や30℃以上の高温条件では、芽や根の伸長はほとんど起こりませんでした。この時のりん茎の呼吸速度を測定すると、呼吸速度は-2.5℃貯蔵で最も低く、次いで、5℃と25~35℃で低いという結果が得られました(図2)。青果物の呼吸速度は、10℃以下の温度域では温度が10℃上昇すれば3~4倍、10℃以上の温度域では約2倍に増加し、青果物の貯蔵性は低温障害や凍結が起こらない限り、

野菜花き部 野菜花き栽培研究室

山崎博子

YAMAZAKI, Hiroko



低温ほど良好であるのが一般的ですが、ニンニクでは例外的に、貯蔵性は10~20℃の涼温で最も低く、家庭用冷蔵庫の温度に近い5~10℃より、むしろ、25~35℃で良好なことがわかりました。しかし、高温条件は、一旦、これが解除されると、その後の芽や根の伸長を逆に促進する働きを持つことも明らかになっています。

《高品質なニンニクの周年安定供給に向けて》

産業的にはニンニクは最長11か月間貯蔵する必要があり、このような長期間の貯蔵には氷点下条件が適すると考えられます。氷点下条件では、貯蔵温度が1℃違うだけで凍結や生理障害の発生に大きな影響を与えるので、品質保持に適した条件を慎重に検討する必要があります。また、高温で良好な貯蔵性を示すニンニクですが、41℃以上になると、呼吸速度は急激に上昇します(図2)。これは、41℃以上の温度ではニンニクが正常な代謝を維持できないことを示していますが、このような代謝異常をもたらず温度に短期間だけ遭遇させることによって、その後の芽や根の伸長を抑制できることが明らかになってきました。今後、これらの知見を基に、品質保持に最適な氷点下貯蔵条件や貯蔵終了後の萌芽や発根を抑える高温処理条件を明らかにしたいと考えています。

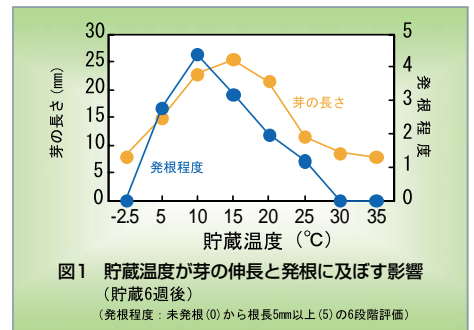


図1 貯蔵温度が芽の伸長と発根に及ぼす影響 (貯蔵6週後)
(発根程度: 未発根(0)から根長5mm以上(5)の6段階評価)

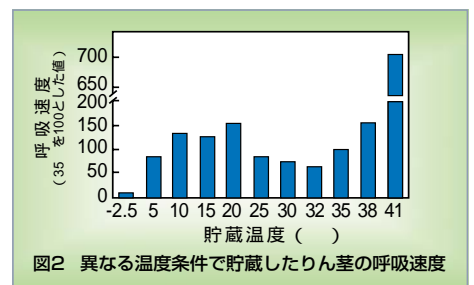


図2 異なる温度条件で貯蔵したりん茎の呼吸速度

繁殖牛の放牧に活用できる ケンタッキーブルーグラス

《なぜケンタッキーブルーグラスなのか?》

北東北地域の多くの公共草地では、ケンタッキーブルーグラスが優占草種となり、草地造成時に基幹草種として播種されたオーチャードグラスなどと置き換わっています。ケンタッキーブルーグラス草地は牧草の生産性などが劣るとされる一方で、黒毛和種育成牛の増体も優れるとする報告もあります。また、北東北地域の公共草地では、牧草の個体密度が高く、踏付にも強く、植生維持のよい持続型草地への期待も高まっています。そこで北東北地域のケンタッキーブルーグラス草地の畜産的利用価値を再評価しました。

《ケンタッキーブルーグラスはどんな牧草?》

ケンタッキーブルーグラスは茎数密度が高く草丈が低い短草型草種で、放牧向けの草種です。これまでオーチャードグラスやペレニアルライグラスなどの基幹草種と組み合わせる補完的草種として主に使われてきました(写真1)。



写真1: ケンタッキーブルーグラス

《家畜はどれだけ飼える?》

肉用繁殖牛の輪換放牧による牧養力(CD, 体重500kgの牛を1日1頭を維持・飼養できる草地のha当たりの家畜生産力を表す単位)の試験から、2002年に559CD, 2003年は645CDとなりました。また、放牧期間は年間200日で、1日当たり成牛12~13頭/haの放牧が可能です(表1)。

表1 放牧成績

	2002年		2003年		ケンタッキーブルーグラスの被度 (%, 04年4月)
	牧養力 (CD/ha)	放牧回次 毎の頭数/ha	牧養力 (CD/ha)	放牧回次 毎の頭数/ha	
牧区平均	559	11.9	645	13.1	67.8±5.0

注) 放牧期間は、02年は202日、03年は195日、日本短角種繁殖牛による輪換放牧(1週間放牧、4週間休牧)を実施、施肥は年間窒素水準で80~100kg/haを4月上旬と8月上旬~9月上旬に等量分施した。

東北地域の目標牧養力は360-540CD(草地管理指標)とされていますから、両年ともに目標値を上回っています。この目標値は、オーチャードグラスなど高位生産が可能な草種に放牧した場合の値ですが、本試験の結果からケンタッキーブルーグラス草地でもこれらの草種の草地に劣らない牧養力が得られるといえます。さらに、年間の施肥が窒素80~

畜産草地部 放牧管理研究室

梨木 守

NASHIKI, Mamoru



100kg/ha程度で、2年経過後のケンタッキーブルーグラスの被度は70%近くあり、植生はよく保たれ持続型草地として期待できます(写真2)。

《飼料成分に問題ないか?》

栄養価であるTDN, CP, ミネラルを十分に含有し、またNO3-N濃度およびミネラルバランスにも問題はありません(表2)。

表2 飼料成分

	TDN	CP	Ca	Mg	K	NO3-N	K/(Ca+Mg)
4月~10月の 平均	(%)						(当量比)
	59.6	23.8	0.36	0.21	3.05	0.132	2.2

最後に、草地の主要な牧草がケンタッキーブルーグラスに変化したことを草地の荒廃化と判断し、草地更新を余儀なしとする公共牧場が見受けられます。しかしながら、北東北地域においてケンタッキーブルーグラス草地は、肉用繁殖牛の生産に十分に應える放牧草地として活用されてよいと考えています。



写真2: ケンタッキーブルーグラス主体草地の放牧

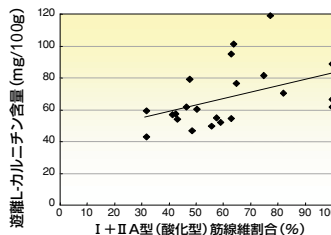
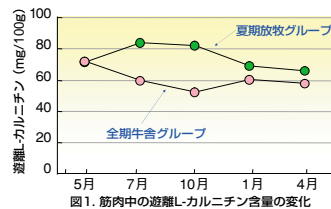
牛肉中の機能性物質「カルニチン」の変動要因

《はじめに》

カルニチンは羊や牛などの反すう動物の筋肉中に多く存在し、私たちが食肉として摂取した場合、体脂肪燃焼や疲労回復に効果がある物質として注目されています。カルニチンは私たちの体内で合成することもできますが十分ではなく、特に50歳以上からは不足すると言われ、食物として摂取する必要があります。カルニチンには遊離型とアシル化されたものが存在しますが、ここでは、遊離型について分析し牛肉での変動要因を調べることにしました。

《飼養方法の影響》

生後13か月齢の日本短角牛を5月～10月の間に放牧を行い、その後牛舎内で飼養して、筋肉中の遊離L-カルニチン含量を調べてみました。すると、放牧期間中は増加し、牛舎内の肥育によって減少することが分かりました。(図1)



《筋肉の部位間差》

筋肉は、その働きによって成分が異なります。22種類の筋肉を使って、筋肉線維の特徴を分類し、カルニチン含量との関係を調べたところ、酸化型(I+II A型)に分類される筋線維割合の高い筋肉ほど遊離L-カルニチン含量が高くなる傾向にあることが分かりました(図2)。このことは赤味の強い横隔膜(さがり)や僧帽筋(ロースの周り)に多く、肉色の薄いもも肉の半腱様筋(にしきんぼう)などに少ないことと一致しています。少ないと言っても鶏肉や豚肉よりも多く、牛肉がカルニチンの豊富な食品であることは間違いありません(図3)。

《短角牛肉に多いのか?》

「牛の品種間に差異があるか?」という点、これは非常に難しい問題です。前述した酸化型の筋線維は日本短角種より黒毛和種のほうが多い傾向にあり、この点から見るとカルニチンは黒毛和種に多く含まれることとなります。しかし、実際にいくつかの牛肉について測定すると短角種のほうが多い傾向がありました(図3)。この結果は、おそらく濃厚飼料を多給して肥育した黒毛和種よりも粗飼料を多給して肥育した日本短角種で多くなったのではないかと考えています。「酸化型筋肉に多い」と前述しましたが、詳細に調べると筋

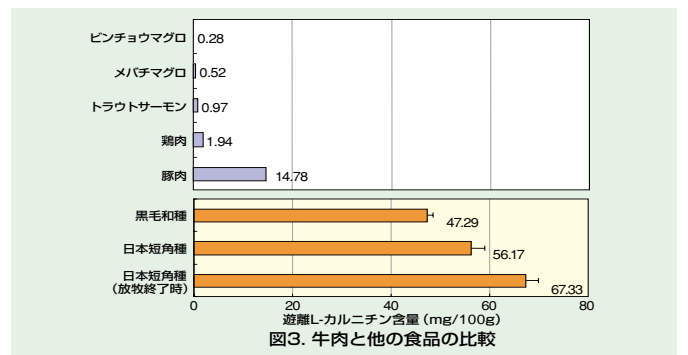
畜産草部 畜産物品質制御研究室

渡辺 彰

WATANABE, Akira

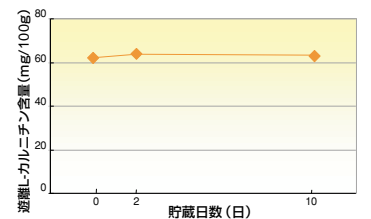


肉部位間で逆転現象も起きています。カルニチン含量には運動負荷や栄養状態など様々な要因の関与が考えられます。



《貯蔵安定性》

「筋肉は熟成によって食肉になる」と言われるように、筋肉中にカルニチンが存在しても、熟成中に減少してしまっただけでは何にもなりません。そこで、牛肉を10日間2℃で熟成させて、その間の変動を調べました。その結果、遊離L-カルニチン含量は変化しないことが分かりました(図4)。



カルニチン摂取に脂肪燃焼効果を期待するのであれば、脂肪交雑度の高い牛肉を食べたのでは意味がありません。私たちは、赤身肉の良さを皆さんに再確認していただき、ヒトの健康に好ましい牛肉生産を目指したいと考えています。

尚、本研究は現在北海道農業研究センターに勤務している上田靖子主任研究員が本研究センター在職中に実施したものです。



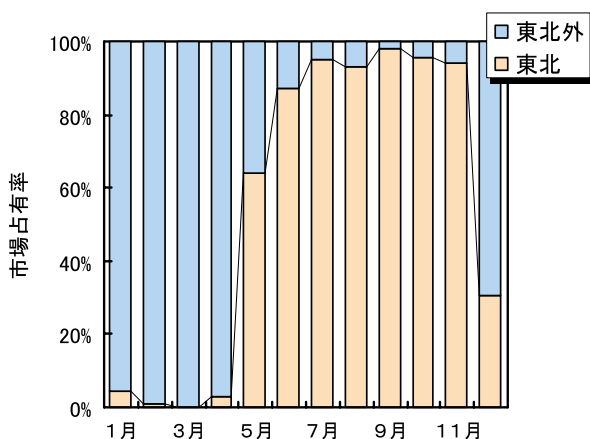
寒冷地・積雪下における 冬春期野菜の安定生産技術の開発

—平成17年度農林水産研究高度化事業—

《背景とねらい》

最近、農産物を産地直売所で購入する機会が増えているようです。しかし、東北では冬場の低温・積雪条件のため野菜の栽培が困難ですので、冬から春にかけての時期、一般的に野菜の生産が激減し、しかもその傾向は最近強くなっています（図）。そのため、産地直売所や大型量販店などからの地場産野菜を周年供給してほしいという要望に応えられてきませんでした。そこで、冬春期の産地消費型野菜を安定生産するための新たな栽培技術を開発することが求められています。

今年度から3カ年計画で開始した「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」地方領域であるこのプロジェクトでは、野菜の中でも産地消費型としての性格の強い葉菜類および根菜類を対象として、東北の厳しい冬期間において、必要最小限のエネルギー投入、もしくは積雪を積極的に利用する方法等による安定生産技術の開発研究を進めます。



図：仙台中央卸売市場における東北産ダイコンの市場占有率 (平成14年)

《研究の内容・特徴》

1. 露地で栽培された根株を掘り上げ、これを温床に伏せ込み萌芽させて収穫する冬期伏せ込み栽培



積雪下のキャベツ (大曲市における現地検討会から)

の方法は、最小限の暖房ですむ点で有利であり、東北の広大な土地を上手く活用した技術ともなります。アスパラガスを対象として生産技術の安定化を図るとともに、その他の品目についても適用性を検討します。

2. 多雪地帯においては、キャベツやダイコンなど結球野菜や根菜類を雪の下で長期貯蔵し、これを随時収穫していく方法で冬期から春にかけて継続出荷する方法が、小規模に行われてきましたが、これを安定的な技術として確立させます。雪の下で越冬した野菜はおいしくなるといわれていることについても詳しく品質を調査して実証します。また、融雪後速やかに伸長する生育の早いネギやホウレンソウといった品目を利用した春どりの作型についても検討します。
3. 施設利用を前提として、空気膜二重構造、チューブハウスなどの新しい機能性を持つ資材を利用した保温性の向上、あるいは太陽光・風力などの自然エネルギーの利用について検討し、栽培施設そのものの改善を図り、冬春期生産の一助とします。
4. 参加する研究機関は以下のとおりです。
東北農研センター、岩手農研センター、宮城県農園研、秋田農試、山形農総研センター、岩手大、秋田県立短大、東罐興産(株)

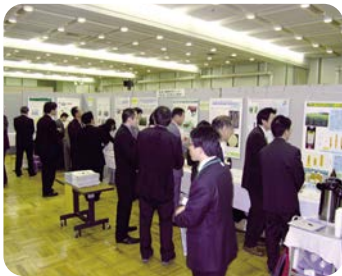
(野菜花き部 野菜花き栽培研究室 山崎 篤)

TOPICS

東北アグリビジネス 創出産学官連携シンポジウム

12月1日、仙台市において、東北地域農林水産・食品ハイテク研究会、農林水産省などの主催で、アグリビジネス創出のための産学官連携に向けた展示相談会とシンポジウムが、約200名の出席で開催されました。

展示相談会には、民間、大学、国公立研究機関など36機関団体から出展があり、研究成果の技術移転を目的と



した情報交換や相談が行われました。東北農業研究センターからは、麦大豆の立毛間播種技術、飼料稲の予乾収穫体系、地域資源を活かした日本短角種の

低コスト肥育技術、寒締め野菜生産技術、巨大胚水稻品種「恋あずさ」、パン・中華麺向け小麦品種「ゆきちから」、豆臭のない大豆品種「すずさやか」、桑葉の機能性、ダブルローナタネ品種「キラリボシ」などの研究成果の説明や品種特性を活かした製品の紹介を行うとともに、成果の技術移転や共同研究に向けた相談を実施しました。東北農業研究センターのブースには約100名の来訪者があり全体の出席者が少なかった割には多くの方が集まりましたが、実質的に技術移転などに結びついたものは数件に留まりました。このことは、研究成果の技術移転の難しさを示していますが、今後ともこうしたイベントなどを通じた継続的で、しかも効率的な技術移転の取り組みが重要です。

シンポジウムでは、「産学官コーディネートによる新たな食材の開発」、「木質バイオマス利用のためのチップ燃料低コスト供給システム」、「米ぬかを用いたγ-アミノ酪酸（ギャバ）含有素材の生産及び加工食品の開発」、以上、3つの技術移転に成功した事例が紹介され、講演者からは明確な目標を持って産学官が連携することが重要であるとの指摘がありました。

（企画調整部 連絡調整室長 持田秀之）

TOPICS

公開セミナー 「食の安全と農業技術」

福島キャンパスでは、本年の一般公開事業の一環として、平成17年12月6日に「コラッセふくしま」多目的ホールにおいて、公開セミナーを開催しました。テーマは「食の安全と農業技術－作ることと食べることをともに考える－」とし、地域の宝としての農業の果たす役割とそれを支える技術開発の方向について外部からの講師も交えて検討し、140名を超える幅広い層の参加の下、活発な質疑が行われました。

東京農大の門間敏幸教授は、地域の宝である地域資源の生かし方、農業技術の普及要因と現下の開発研究の評価、技術・資材・経営診断などを総合指導可能なフランチャイズ農業とベンチャー化支援について話されました。二本松市の有機循環農業の中心である大内信一氏は、

30年にわたる取り組みと、農地・健康を守ることは農家だけではできないこと、自らの営農の延長上に消費者がいること、農業・温泉・畜産の結びつき、学校給食を通じた地域との結びつきなどについて話されました。科学ライターの松永和紀氏は、新聞記者としての経歴及び消費者としての実感から、農家と消費者との意識のズレ、農業に対する誤解醸成とマスメディアや学識経験者等の対応について話され、今後の焦点として食料自給率の低さ、持続可能な生産と消費の視点を強調しました。また、成果発表として、山下上席及び村山室長から「植物で害虫を抑える」、「有機野菜の品質を考える」を報告しました。

（畑地利用部長 新田恒雄）



農林水産祭 「実りのフェスティバル」に出展

昨年11月4日～5日、東京国際展示場（東京ビッグサイト）において、平成17年度（第44回）農林水産祭「実りのフェスティバル」が開催されました。「実りのフェスティバル」は、農林水産省、（財）日本農林漁業振興会が主催して、農林水産祭の天皇杯受賞者紹介やテーマ展示で構成する政府特別展示コーナーのほか、各県や農業関係各種団体等（合計72団体）による体験、実演、試食、販売等が行われ、2日間で約46千人が来場しました。



11月4日、一般公開に先立ち、秋篠宮ご夫妻がご視察。

今年度の政府特別展示のテーマは「豊かな食でつくる元気な心と身体」で、農林水産省各局庁からの出展や、試験研究独法の農研機構（作物研、果樹研、東北農研）及び食総研から育成品種等の研究成果に関わる出展、実演、試食等が行われました。



東北農研からは、最近開発した、健康機能性をもつ品種として、夏秋どりイチゴ、巨大胚水稲「恋あずさ」、高イソフラボン含有大豆「ふくいぶき」、高品質ナタネ「キラリボシ」、クッキングトマト「にたきこま」等のほか、地域資源を活用した良質牛肉生産、水稲冷害早期警戒システムについて、パネル、標本、加工品等を展示し、また、紫黒米加工品の試食、サンプル配布等を行いました。

東北農研では、今回のような規模で本フェスティバルに参加したのは初めてですが、東北農研の存在、開発品種や加工品等のPRができ、東京近辺の一般向け広報の場として貴重な機会となりました。

（企画調整部情報資料課）

受入研究員

区分	研究員の所属	氏名	期間	受入れ研究室
技術講習	北里大学獣医畜産学部	田中 健大	17.9.26～ 17.11.30	畜産草地部 栄養飼料研究室
	北里大学獣医畜産学部	高野 昌彦	17.9.26～ 17.11.30	畜産草地部 栄養飼料研究室
	美肌日記化粧品(株)	中野熙美枝	17.11.15	作物機能開発部 加工利用研究室
	美肌日記化粧品(株)	中野 真樹	17.11.15	作物機能開発部 加工利用研究室
依頼研究員	鹿児島県肉用牛改良研究所 新技術開発研究室 主任研究員	中西 一誠	17.10.31～ 17.12.16	畜産草地部 育種繁殖研究室

品種登録

植物の種類	品種の名称	登録年月日	登録番号	育成者
小麦	ゆきちから (東北214号)	H17.12.7	13529	吉川 亮, 中村和弘, 伊藤美環子, 伊藤裕之, 星野次汪, 田野崎真吾, 谷口義則, 佐藤暁子, 伊藤誠治, 八田浩一, 中村 洋, 後藤虎男, 藤原秀雄, 上田邦彦, 北原操一, 中島秀治
大麦	シンジュボシ (東北皮34号)	H17.12.7	13528	吉川 亮, 中村和弘, 伊藤美環子, 伊藤裕之, 星野次汪, 佐藤暁子, 伊藤誠治, 八田浩一, 中村 洋



東北農業研究センターたより No.18

●編集／独立行政法人 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 所長 氏原 和人

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 電話／019-643-3414・3417 (情報資料課) ホームページ <http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>