

目次	<特集：環境対策を踏まえた土づくり>	<営農技術情報>
	環境対策を踏まえた土づくりの重要性.....1	本年の花き生育経過と明年への対応.....10
	適正な肥培管理・土づくりのための圃場適性区分.....2	本年の野菜生育経過と明年への対応.....11
	地下水の硝酸性窒素汚染リスク評価ソフト「NiPRAS」を用いた肥培管理.....4	「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」について.....12
	環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト「AMAFE2006」の活用.....6	<新技術情報>
	<現地情報>	バイオマス情報(バイオディーゼル編).....13
	JAようてい京極支所における馬鈴薯のロット管理状況について.....8	<酪農畜産コーナー>
	<試験研究の現場から>	『DDGS配合飼料』と『新マメ科牧草ガレガ』.....14
	玉ねぎのフラクトオリゴ糖含量の収穫前後の変化.....9	<新製品トピックス>
		花き縦型輸送容器について.....16

## 特集 環境対策を踏まえた土づくり

環境への関心が高まり、生産の持続のために環境への配慮は欠かせません。そこで、環境対策を踏まえた土づくり情報として、道立農業試験場の三つの最新研究成果、「適正な肥培管理・土づくりのための圃場適性区分」、地下水の硝酸性窒素汚染リスク評価ソフト「NiPRAS」、家畜ふん尿利用計画支援ソフト「AMAFE2006」を紹介していただきました。ご活用下さい。

## 環境対策を踏まえた土づくりの重要性

### 1. 土づくりは環境負荷を減らすことにつながる

土づくりが大切なことは、皆さん理解されていると思います。しかし、土づくりが環境負荷を減らすことにつながるの御存知でしょうか。

土づくりは作物の生育に適した根の環境をつくるのが目的です。根の健全な生長を促進し、生産性を上げるだけでなく、病害の発生要因を軽減するので、農薬の使用量を少なくできます。

また、根系の発達が発肥や土壌から供給される窒素の吸収・利用率を高め、硝酸塩の地下水や河川水への流出を減らします。そして他の養分を保持する力も増し、環境への流出を防ぐのです。

さらに、土づくりで排水性を改善した圃場では、トラクターの走行性、作業性が高まります。適期防除の機会が多くなり、防除効果を高め、きめ細かい防除で農薬の低減に結びつきます。

### 2. 土壌の受入能力を踏まえた土づくりの実施

しかし、土壌が受け入れられる量を超えれば、環境汚染が始まるので注意が必要です。

#### ① 土壌診断に基づく適正な施肥

土壌診断に基づき、肥料や土壌改良剤を適切に施用

することで効率的な土づくりができ、環境汚染を防ぐことができます。

#### ② 有機物の施用は適量を守る

たい肥など有機物の施用には、肥料成分放出などの化学的效果、団粒構造の発達による通気、排水性向上などの物理的效果、土壌微生物の活性を高める生物学的効果があります。

しかし、環境へ負荷を与えないため施用する有機物の成分等を考慮し、適切な施用量が大切です。

#### ③ 土地改良、土壌改良をする時は、適切な工法や施工で

暗きょ排水や心土破碎など土地改良で、作土を良好な状況にすることで、環境対策につながります。ただし、環境に負荷を与えない適切な工法や施工が大切です。

特に今後は、本特集でご紹介いただいたように圃場をよく把握した上での適正な肥培管理が大切です。「地下水や河川水の汚染を防ぎ、排水を良くし養分を適期に適量供給する」との要望に応えることが、環境対策を踏まえた土づくりの基本となります。

【役員室 営農対策課】

# 適正な肥培管理・土づくりのための圃場適性区分

【道立中央農業試験場 栽培環境科長 小野寺 政行】

「土づくり」の本来の目標は高品質の作物を安定的に生産することです。加えて、近年では地下水や河川水の汚染を防ぐため、養分が適期に適量供給されるような土壌条件を整えることも重要になっています。

一方、今日の機械化農業では、科学的な気配り(土壌診断・有機物施用・排水対策)を欠くと、土壌は予想よりはるかに早く悪化します。このことを経験と知識で分かっている篤農家は、「作物生産で最も努力していることは何？」の問いに、「土づくり！」と答えます。

ここでは、平成18年度普及推進事項「露地野菜畑における有機物重点利用栽培導入のための圃場適性区分」を紹介しながら、適正な肥培管理による「土づくり」の重要性を考えてみます。

## 1. 有機物重点利用栽培

食の安全性や環境保全に対する関心の高まりに伴い、JAS有機や特別栽培、YES！cleanなどの農産物が期待されています。無化学肥料栽培や減化学肥料栽培への取り組みが進んでいます。

これらの栽培(以下、有機物重点利用栽培と略称)では、化学肥料の代替に有機物が利用されます。しかし、有機物重点利用栽培では、有機物からの窒素放出に時間がかかるので、しばしば窒素不足により収量が低下し、安定した栽培法として定着しない場面も多くみられます。

これまでも、作物の生育と密接に関連する窒素栄養の視点から、有機物重点利用栽培での各種有機質肥料や導入野菜の適性に関する知見が得られています。

これに対して、どのような土壌環境の圃場で同栽培が容易にできるかといった、土壌の側面からみた難易度や適性評価の情報は乏しい状況でした。有機物重点利用栽培をする圃場の適性を土壌特性から簡易に評価することが必要なのです。

## 2. 有機物重点利用栽培の収量を規制する土壌環境要因

有機物重点利用栽培による晩春まきキャベツの収量を、各種土壌で、5カ年、延べ23筆の圃場で検討しました。有機物重点利用栽培では、窒素施肥量(施肥標準量)の全量を有機質肥料で施用しました。有機質肥料は、窒素の肥効が比較的速効性である魚かす肥料を施用しました。実収量を、土壌間および化学肥料栽培と比較して評価しました(表1)。

有機物重点利用栽培のキャベツの収量は、土壌群により異なり、腐植質・淡色黒ボク土>泥炭土 褐色低地土 褐色森林土 灰色低地土>グライ土の順です。化学肥料栽培との収量比もほぼ同じ順に低く、土壌の理化学性が良好な土壌群で収量性が良好です。また、施肥窒素の利用率も、収量性の良好な土壌で高まります。

さらに、こうした土壌の違いを数値的に解析したところ、各圃場のキャベツ収量と有意に相関する土壌特性は(表2)、化学肥料栽培の場合にはち密度・容積重・粘土含量・腐植含量ですが、有機物重点利用栽培ではこれらに易有効水容量・熱水抽出性窒素含量が加わることがわかりました。つまり、有機物重点利用栽培における収量は、土壌の堅密性や保水性などの物理性や窒素肥沃度に規制されます。理由は、有機態窒素の無機化が土壌水分環境の影響を強く受けるからです。

## 3. 有機物重点利用栽培に対する圃場適性区分

有機物重点利用栽培の圃場適性を定量的に評価するために、収量を目的変数、土壌特性項目を説明変数として重回帰分析を行い、土壌特性値から収量を推定する次式を得ました。

$$[収量(kg/10a) = 6813 - 95 \times \text{粘土含量}(\%) + 870 \times \text{腐植含量} - 148 \times \text{ち密度}(mm) \dots (R^2 = 0.85)]$$

表1 有機物重点利用栽培キャベツの収量性(平成13~17年)

試験地		生育日数	規格内収量(kg/10a)			施肥窒素利用率(%)	
土壌群	地点数		化学肥料区	有機物重点利用区		化学肥料区	有機物重点利用区
				実収量	収量比		
腐植質黒ボク土	4	66	7,230	6,490	(90±9)	80	67
淡色黒ボク土	5	66	6,865	6,134	(91±20)	63	49
泥炭土	3	65	6,419	5,071	(74±48)	81	61
褐色低地土	6	68	6,202	4,637	(75±27)	70	50
褐色森林土	1	63	4,063	4,386	(108)	57	52
灰色低地土	2	69	3,815	2,146	(46±17)	70	56
グライ土	2	63	2,588	316	(6±9)	51	50

注) 括弧内の数値は化学肥料区(100)に対する比で示した。

すなわち、有機物重点利用栽培に対する圃場適性は、3つの土壌特性値から評価が可能です。作土の粘土含量が少なく、腐植含量が多く、心土のち密度(土壌硬度)が低いほど圃場適性が高いことが分かりました。

次に、施肥ガイドの晩春まきキャベツの目標収量(6,500kg/10a)を基準に、有機物重点利用栽培で期待できる収量水準に5区分し、各水準を満足できる圃場を適正Ⅰ(高い)~Ⅴ(極めて低い)と設定しました(表3)。さらに、先の収量推定式に粘土含量、ち密度、腐植含量の値を入れ、各土壌特性値での期待収量を試算し、土壌特性値から迅速に圃場適性を区分するための早見表(表4)を作成しました。

有機物重点利用栽培を導入する場合には、この圃場適性区分を活用して、適性がより高い圃場を選定することができます。

しかし、全道で行われた土壌調査の結果を用いて、野菜・普通畑202筆の圃場適性を区分したところ、圃場適性がⅢ(やや低い)以下の畑が全体の7割程度を占めていました。このような畑ではより一層の「土づくり」が必要です。また、圃場適性の低い圃場では、施肥効率の低下を招かないように、窒素の肥効がより速効性の肥料の施用割合を高めることも重要です。

#### 4. おわりに

本成果は、露地野菜全般を対象に、有機物重点利用栽培を導入する際の圃場選定のための判断材料および同栽培に向けた土壌改善点を示しました。有機農業や有機物を肥料として利用するクリーン農業にご活用ください。また、適正な肥培管理のために「土づくり」が重要なことも示しました。すなわち、「土づくり」により圃場適性を高めると、施肥効率が高まって減肥が可能となり、環境への負荷を一層低減できます。

なお、土壌環境の影響をより受けやすい有機物重点利用栽培の導入の面から圃場適性を評価してきましたが、化学肥料栽培でも土壌環境が悪くなるに従い収量性が劣るようになります。したがって、適正な肥培管理に向けては、いずれの栽培においても「土づくり」は重要であるといえます。

表2 キャベツ収量と土壌特性値との相関係数

土壌特性項目	層位	化学肥料区	有機物重点利用区
ち密度(mm)	心土	-0.62 **	-0.58 *
容積(g/100mL)	作土	-0.59 *	-0.71 **
易有効水容量(%)	作土	0.46	0.63 ** *
粘土含量(農学会法, %)	作土	-0.49 *	-0.70 **
腐植含量(%)	作土	0.52 *	0.64 **
熱抽N含量(mg/100g)	作土	0.36	0.48 *

注) \*: 5%、 \*\*: 1%水準で有意。

表3 有機物重点利用栽培で期待できるキャベツの収量水準と圃場適性区分

収量比 (対目標収量)	収量 (kg/10a)	圃場適性区分
90以上	5,850以上	Ⅰ(高い)
70~90	4,550~5,850	Ⅱ(中)
50~70	3,250~4,550	Ⅲ(やや低い)
30~50	1,950~3,250	Ⅳ(低い)
30未満	1,950未満	Ⅴ(極めて低い)

注) 目標収量は北海道施肥ガイドにおける晩春まきキャベツの目標値(6,500kg/10a)である。

表4 土壌特性に基づく有機物重点利用栽培導入のための圃場適性区分

粘土含量 【農学会法】	心土のち密度 【山中式土壌硬度計】	圃場適正区分					
		腐植含量(%)					
		1	3	5	7	9	11
18.7 (砂壌質)	18	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	20	Ⅳ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	22	Ⅳ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	24	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
31.2 (壤質)	18	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	20	Ⅴ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	22	Ⅴ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
	24	Ⅴ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
43.7 (粘質)	18	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
	20	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
	22	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
	24	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
56.2 (強粘質)	18	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
	20	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ
	22	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ
	24	Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

注1) 圃場適性区分: Ⅱは高い、Ⅲは中、Ⅳはやや低い、Ⅴは低い、Ⅵは極めて低いを示す。

注2) 本評価法は、未分解の泥炭が多量に混入した土壌や多湿黒ボク土を除く土壌で適用する。

# 地下水の硝酸性窒素汚染リスク評価ソフト “NiPRAS”を用いた肥培管理

【道立北見農業試験場 生産研究部 栽培環境科 研究職員 唐 星児】

農業による地下水の硝酸性窒素汚染が明らかとなり、北海道では化学肥料の使用量を削減したり、有機物を有効利用するクリーン農業を推進しています。

そうした硝酸性窒素の汚染を回避する肥培管理の取り組みを高めるために、汚染リスクを簡易に評価するソフト“NiPRAS”を作成しました。本稿では、その概要とそれを活用した肥培管理を紹介します。

## 1. NiPRASの概要

NiPRASは、施肥量や生産量等の情報から地下水中の硝酸性窒素の汚染をシミュレーションし、そのリスクを低減する肥培管理を計画するためのソフトです。

硝酸性窒素汚染のリスク評価・判定は、土壤浸透水中の硝酸性窒素濃度が環境基準(10mg/ℓ)を超えないための投入窒素量の指標である「窒素環境容量」の概念に基づきます。汚染リスクの程度はこの窒素環境容量に比べてどれだけ多く窒素を施用したか(これを「超過窒素量」という)で評価します。

情報の入力には登録、施肥、生産物、余剰水量に関する専用のフォームで行い、それに基づいて窒素換算とリスク評価した結果がワークシートに出力されます(図1)。

評価に必要な各フォームの入力項目は次のとおりです。

- 1) 登録：市町村・地域、土壌、面積、作物の種類および作型
- 2) 施肥：化学肥料窒素施用量、有機物の種類および施用量
- 3) 生産物：収穫部位の生産量と搬出量、収穫残さの生産量と搬出量

- 4) 余剰水量：(地下へ浸透すると想定される水量)

入力方法は操作性を考慮し、リストによる選択が中心です。また、施肥量や生産量、余剰水量は、作物や地域に対応して、北海道施肥ガイド等に基づいて設定された標準量が検索できるようになっています。

## 2. NiPRASのリスク評価の見方

地下水に対する肥培管理の影響はすぐに顕れるとは限りません。汚染が表面化したときには、すでに長期にわたる不適切な管理が続いていた例も見受けられます。このような場合汚染の回復には長期にわたる継続的な取り組みが必要となります。NiPRASは、その時点の肥培管理情報から、その管理を継続した場合の将来的な硝酸性窒素の汚染リスクを評価・判定することができます。

NiPRASにおけるリスク評価の項目は、前出の「超過窒素量」と「(浸透水中の)推定硝酸性窒素濃度」です(表1)。これらの結果から次のことがわかります。

「超過窒素量」は、汚染リスクを面積あたりで表します。これがマイナスであればその肥培管理を維持してよいと判断できますが、反対にプラスの場合は汚染リスクを高める肥培管理であることを意味します。その数値は汚染リスクを安心なレベルまで引き下げのために必要な投入窒素量の削減量、または収穫等による窒素持ち出しの増加量の目安になります。

一方、「(浸透水中の)推定硝酸性窒素濃度」は、肥培管理の影響を直接推定したもので、超過窒素量がゼロの場合は10mg/ℓで表されます。この推定硝酸性窒素

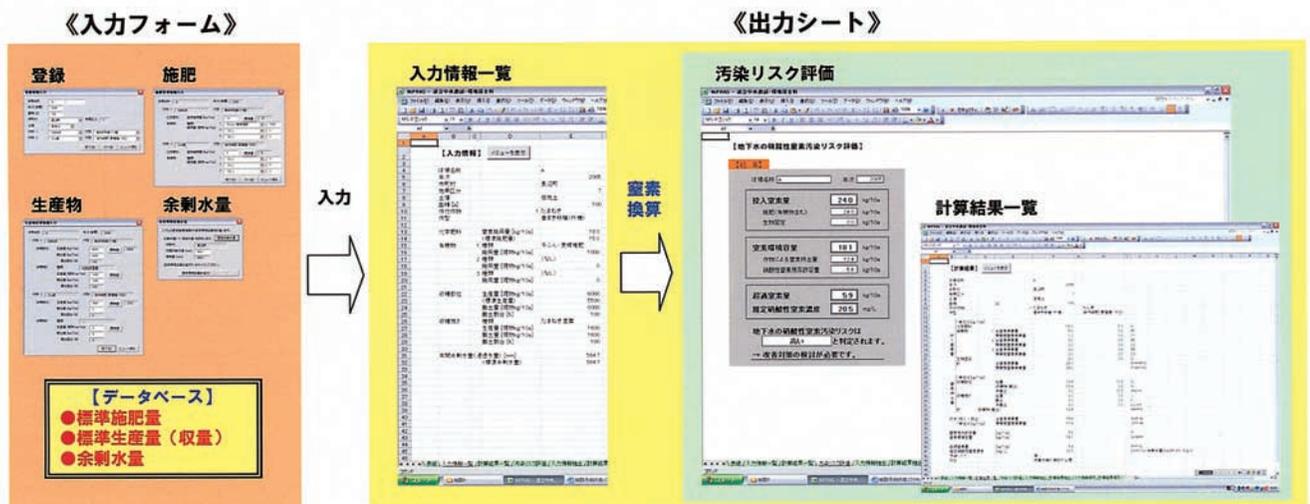


図1 NiPRASの構成

濃度は、超過窒素量が同じでも地域により異なり、超過窒素量がプラスの場合は余剰水量が少ないほど濃度が高くなります。浸透水中の硝酸性窒素濃度は、地下深くなるにしたがって概ね低下することから、これが10mg/ℓを超えない場合、その肥培管理によって地下水の汚染リスクが増大する危険性は小さいことを意味します。

表1 NiPRASの評価・判定結果の見方

評価項目	リスク把握 単位	判定 ( <b>リスク高</b> )	結果の 利用方法
超過窒素量	面積当たり 窒素量	0kg/10a 超過	環境基準を 超えないための 施肥管理の目安
推定硝酸性 窒素濃度 (年平均)	浸透水中の 窒素濃度	10mg/ℓ 超過	汚染リスクの 程度の把握

### 3. NiPRASを用いた肥培管理

#### 1) 汚染リスクは作物によって異なる

肥培管理は作物によって異なるため、同様に硝酸性窒素の汚染リスクも異なります。一般に、畑作物では比較的风险が低いのに比べ、野菜類は高くなります(表2)。

特に葉菜類では、栄養生長の段階で収穫するために、窒素施肥量が多いのに比べ、吸収量が少ないことが要因として挙げられます。また、外葉などの残さは多量の窒素を含み、これをすき込むことも汚染リスクの評価に大きく影響します。同様のことは、てんさいの茎葉についてもいえます。

作物によっては標準的な施肥を行ったとしても、環境基準を満たすまで汚染リスクを低減できない場合があります。その場合は次の作付において、すき込まれた残さを考慮して減肥することが重要になります。

表2 作物別の窒素施肥量と超過窒素量

作物(作型等)	窒素施肥量*1 (kg/10a)	超過窒素量*2 (kg/10a)
小麦(秋まき)	10.0	- 5.2
てんさい	14.0	2.9
そば	2.5	- 6.8
ばれいしょ(生食用)	8.0	- 3.3
たまねぎ(春まき移植(F1種))	15.0	- 1.9
キャベツ(春まき露地)	20.0	2.8
スイートコーン(露地直播)	12.0	1.9
だいこん(春まき)	5.0	- 3.5
にんじん(晩春まき)	12.0	4.2
レタス(春夏まき・夏まき)	12.0	4.0
カリフラワー(春夏まき)	18.0	4.8

\*1 低地土、地帯区分7(石狩中央部および空知南部)において標準量を選択した場合

\*2 収穫部位生産量は標準量、余剰水量は550mmの場合  
収穫部位は全量持ち出し、残さは小麦、そば、たまねぎは全量持ち出し、他は全量すき込み

#### 2) リスクの高い作物に対しては窒素持ち出し量が多い作物を組み合わせる

地下水の汚染リスクが環境基準を超えないようにするためには、窒素施肥量を適正化することに加え、作物の特性を考慮した作付体系を組むことも重要です。

経営内の各圃場についてNiPRASで汚染リスクをシミュレーションすると、一部では超過窒素量がプラスとなる圃場があっても、これらをあわせて1つとしてみるとマイナスとなる場合があります(図2)。

例では秋まき小麦がマイナスに大きく寄与しているように、汚染リスクが高い作物を作付けするときは、同時に深根性作物に代表される窒素の持ち出し量が多い作物を導入することが有効です。この考え方は輪作においても適用でき、深根性作物が土壌の下層に残存した窒素を回収することにより施肥窒素利用率の向上が期待されます。

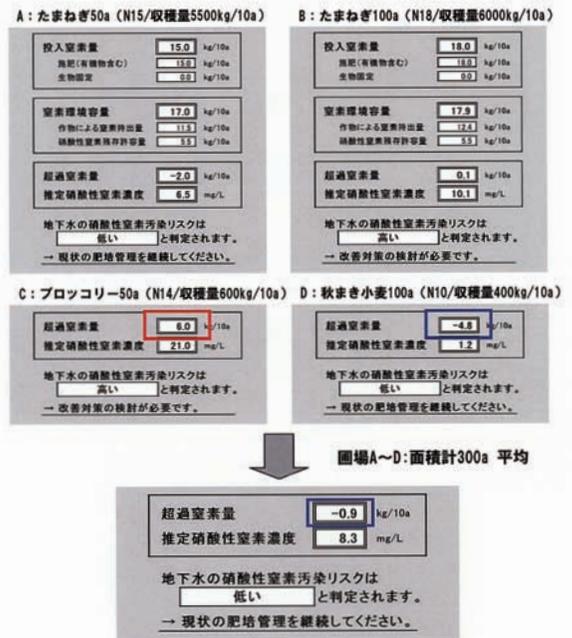


図2 NiPRASによる経営内各作物の評価例

### 4. まとめ

硝酸性窒素等による地下水汚染のリスクを軽減する肥培管理を実現するためには、土壌診断に基づいて適正な施肥を行うことはもちろんです。計画の段階で施肥量や生産量等から汚染リスクを予測することが重要です。

特に、野菜類に代表される汚染リスクを高める作物を作付する場合は、あわせて深根性作物に代表される窒素持ち出し量の多い作物を計画的に導入してください。生産現場でNiPRASが活用されることにより、環境保全型農業に対する生産者の理解とその発展に寄与することが期待されます。

なお、NiPRASは、北海道農政部のホームページ・北の農業情報広場(hao)から入手することができます。

URL:<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/>

# 環境に配慮した酪農のためのふん尿利用 計画支援ソフト「AMAFE2006」の活用

【道立根釧農業試験場 研究部 草地環境科長 三枝俊哉】

## 1. AMAFE2006とは？

アマフェAMAFE2006は、“乳牛ふん尿に由来する堆肥、尿およびスラリーを、いつどの程度を施与するか？”という、酪農場のふん尿利用計画を支援するソフトです。

[ Decision Support System for Application of Manure and Fertilizer to Grassland and Forage Corn Field based on Nutrient Recycling ]の2006年版の略称です。

圃場の管理来歴、土壌・ふん尿分析値、乳牛飼養頭数を入力すると、パソコンの画面を見ながら各圃場のふん尿利用計画、施肥計画を立てることができます。また、その肥培管理条件で発生する窒素溶脱・揮散量を提示します。

## 2. AMAFEの使い方

画面を進めながら、以下の必要な情報を入力します。

### (1) 圃場図の作成と圃場情報の入力

AMAFEの初期画面では、まず酪農場の位置する市

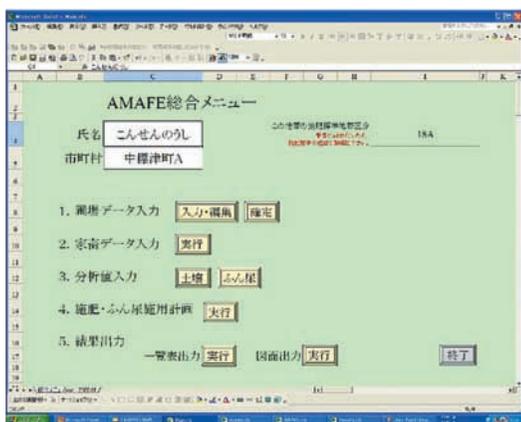


図1 AMAFE2006の初期画面

町村を選択します(図1)。続いて、AMAFEの助けを受けつつ酪農場全体の圃場図を作成します。

さらに、作成した図面上でそれぞれの圃場情報(各圃場の面積、草地なら採草・放牧等の利用形態やマメ科率区分など)を入力します(図2)。

### (2) 土壌の種類を検索

圃場情報入力の際、土壌の種類を圃場ごとに入力します。土壌の種類が分からない時には、土壌検索機能を利用できます。これは、日本土壌協会が著作権を持つ地力保全土壌図データベースを、AMAFEで独自開発した検索ソフトに組み込んだものです(図3)。

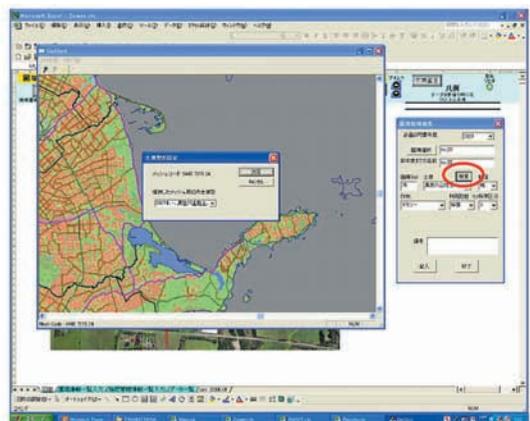


図3 土壌検索画面

○の検索ボタンを押すと土壌図が表示され、地点を指定すると土壌名が表示されます。

### (3) 乳牛飼養頭数の入力

酪農場で年間に産出されるふん尿量を推定するため、乳牛飼養頭数を入力します。この場合の頭数は、毎月牛舎で飼養されている頭数で、放牧牛や預託牛など、牛舎でふん尿を排泄しない乳牛は除きます。

### (4) 牧草やトウモロコシに必要な養分量の算出

AMAFEは、土壌診断の結果に基づいて、各圃場に施用する必要のある養分量を自動計算します。対象圃場に土壌診断データを入力しない場合には、土壌養分含量が土壌診断基準値内にあるものと判断します。このため、圃場の土壌養分含量が基準値の範囲にない圃場では、算出される養分量が適正であることを保証できません。各圃場に必要養分量を適切に設定するためには、定期的な土壌診断の実施が望まれます。

### (5) ふん尿から供給される養分量

ふん尿中の養分含有率をAMAFEに入力すると、ふん尿1tが肥料何kg分に相当するかが算出されます。正式な分析と簡易分析のデータ入力に対応できます。

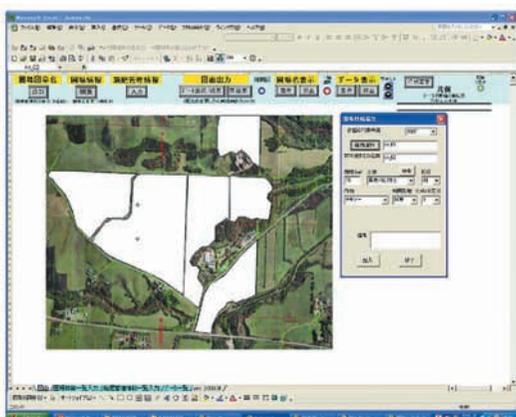


図2 圃場図の作成と圃場情報の入力

簡易分析データへの対応は、ふん尿中の導電率(EC)と乾物率の測定値をAMAFEに入力し、養分含有率を推定します。ふん尿の分析値を入力しない場合には、道内のふん尿の平均的な養分含有率、肥料成分量と同じと判断します。しかし、ふん尿の養分含有率は農家によって大きく異なるので、できるだけ養分含有率を正式に分析してデータを入力して下さい。

(6) ふん尿の利用計画

まず、投入したいふん尿の種類と施用時期を、圃場ごとに入力します。すると、画面にはそれまでの入力データに基づいて、①各圃場へのふん尿施用上限量、②各圃場に施用するふん尿の合計量と牛舎からのふん尿産出量との差、③環境への悪影響(アンモニア揮散と硝酸性窒素の地下浸透による窒素損失量)等が表示されます。

次に画面を見ながら、各圃場へのふん尿施用量の合計値がふん尿産出量に見合うように、また、環境への悪影響を可能な限り小さくするように、各圃場へのふん尿の施用時期や量を調整します。こうした調整を幾度か繰り返すことによって、妥当なふん尿の施用時期と施用量を圃場ごとに決定できます(図4)。

なお、全圃場のふん尿施用量を上限に設定してもふん尿が余る場合があります。この時利用者は、自らの土地で処理できないふん尿の存在を、ふん尿のトン数やマニュアルプレッダの台数という具体的な数値で実感することになります。飼養頭数と酪農場面積のバランスを、飼料生産と環境保全の両面から具体的に提示することがAMAFEの大きな特徴です。

圃場名	面積 (ha)	肥料	種類	量 (kg)	地下浸透	アンモニア揮散
kn_01	9.0	牛糞	10	5.7	4.1	
kn_02	19.0	スワラー	10	2.0	30.9	
kn_03	13.0	スワラー	10	2.9	30.9	
kn_04	12.0	スワラー	10	1.3	21.6	
kn_05	8.0	スワラー	10	2.9	15.5	
kn_06	7.0	厩	10	4.4	8.0	
合計				21.1	124.0	
産出量				70	110.4	
産出率				33	18.8	

ふん尿の産出量と圃場還元量の収支計算結果

図4 ふん尿の利用計画画面

(7) 化学肥料銘柄の選定と施与量の決定

ふん尿の利用計画が決まっても、多くの場合、ふん尿から供給される養分量だけでは、各圃場の牧草やトウモロコシに必要な養分量を満たせません。そこで、不足する養分を化学肥料で補給します。

AMAFEは、補給に適した化学肥料の銘柄と量を自動計算します。利用者は、指定された銘柄の入手しや

すさ、価格などを判断し、必要に応じて修正しながら、肥料銘柄と量を選定します(図5)。

(8) 圃場図を利用した結果の色分け図示

こうして最終的に決定したふん尿利用計画は、各圃場に施用する予定のふん尿の種類別に、当初作成した圃場図上で、施用時期ごとに分かりやすく色分けして表示されます(図6)。施用量は、数値で図面上に表示されます。

圃場名	面積 (ha)	作物	利用	肥料	銘柄	kg/ha	kg/圃場	基礎	金額	円
kn_01	9.0	牛糞	採取	2	580	600	400	13.7	0	
kn_02	19.0	牛糞	採取	2	306	212	400	9.5	0	
kn_03	13.0	牛糞	採取	2	710	160	400	6.1	0	
kn_04	12.0	牛糞	採取	2	822	188	400	4.8	0	
kn_05	8.0	牛糞	採取	2	210	142	400	2.8	0	
kn_06	7.0	牛糞	採取	2	210	444	400	7.8	0	

図5 肥料銘柄選択画面

○の「銘柄自動選択」ボタンで自動的に選択された銘柄と施肥量を手入力で修正します。

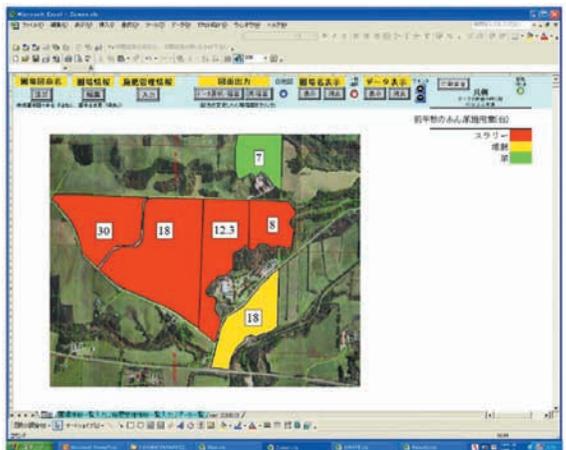


図6 ふん尿利用計画の図面出力画面

数値はふん尿散布機の台数を示します。1台当たりの積載量は利用者が自由に指定できます。

3. おわりに

本ソフトは、酪農学園大学、畜産草地研究所および道立農試(根釧農試、中央農試、上川農試天北支場)の共同研究で開発されました。

本ソフトの利用には、Microsoft Excelが必要です。CD(利用マニュアル付)で無償配布(送料実費)されています。下記へお問い合わせ下さい。

〒069-8501 江別市文京台緑町582、酪農学園大学・酪農学部・酪農学科・土壌植物栄養学研究室。

<http://www.rakuno.ac.jp/amafe/>

環境に悪影響しない持続的な酪農の実現に、AMAFEが寄与できれば幸いです。

# JAようてい京極支所における馬鈴薯のロット管理状況について

あぐりぽーと62号で、青果物のロット管理状況を取り上げ、その重要性を紹介しました。今回は、馬鈴薯集出荷施設でのロット管理への取り組みについて、JAようてい営農販売事業本部青果課の辨開課長と土井係長にお話を伺いました。

## 1. JAようてい管内の馬鈴薯栽培について

馬鈴薯は同管内を代表する作物で、「ようてい」ブランドで出荷され、市場でも高い評価を受けています。平成17年度実績で生産者戸数は751戸、作付け面積3,200ha、生産量は109,000 tで、販売額は58億1千万円です。なお、品種は「男しゃく」(2,700ha)が主体です。出荷先は道外が9割以上を占め、関東方面を中心に出荷されています。



写真1 梱包された製品

## 2. 馬鈴薯のロット管理の状況

### (1) 生産から集出荷施設搬入までの工程

栽培基準に基づいて施肥や防除を実施し、その作業実績を生産履歴書に記載します。生産履歴書は出荷の2日前までに農協の各支所へ提出し、農薬関係を主として事前確認を行っています。確認後は農協で保管しています。また、本年度からシステムを導入しOCR(光学式文字認識)方式でデータを取り込み管理しています。

収穫された馬鈴薯は、生産者がスチールコンテナで集出荷施設に搬入します。その際、入庫月日、受付番号、一荷口(トラック1台分)のコンテナ数と入庫順番、生産者の支所番号をカード(入庫票)に記載しコンテナに添付します。

### (2) 集出荷施設搬入から出荷までの工程

搬入されたコンテナは貯蔵庫に置かれた後、一基ずつ共選ラインに投入されます。その際、1コンテナ(約1.4 t)から概ね20kgの規格品質検査用サンプルを採取するとともに、入庫票を内容記録後、添付します(写真2)。

このサンプルは倶知安町の検査場へ運ばれ、規格内や規格毎の重量等を検査し、販売代金精算に反映されます。また、検査を終えたサンプルは、入庫票とともに一定量ずつ出荷販売が終わる時期まで保管されます。



写真2 採取されたサンプル

共選ラインは選別工程3ラインと箱詰め工程から成り、一日当たり選別数量は約170 tで、40名程で作業を行っています。腐れ等が除かれた後、規格毎に選別されます。

識別番号の印字装置は、箱(袋)詰め工程の最終部分に設置されています。段ボール箱(10kg)への印字はコンベアに設置されたインク吹付け式の装置で行われ、選果(集出荷)場名と選果月日が、英字で記載されます。内容は事前に印字装置に設定します(写真3)。

また、紙袋(20kg)へは、表面に凸凹があることから、識別番号を印刷したシールを専用の装置で貼付しています(写真4)。

こうして、製品に記載された識別番号で選果場と選果月日がわかり、万一の問題発生時は、該当する保管サンプルでの再検査が可能となっています。

JAようていには、今回取材させていただいた京極町の施設の他、倶知安町、留寿都村にも馬鈴薯集出荷施設があり、生産から出荷まで、同様の取り組みを行っているとのことでした。【役員室 営農対策課】



写真3 印字装置



写真4 貼付装置

# 玉ねぎのフラクトオリゴ糖含量の収穫前後の変化

## 1. はじめに

玉ねぎの品質特性は、加工工場などでの経験的な知見を除くと研究例が少なく、明確になっていません。この点に着目してホクレン農総研では、これまでの研究で、色調やりん葉硬などの外観や物性の特徴、甘味や辛味などの味の特徴、内部成分の含量などを明らかにしてきました。その成果の一つとして、低カロリーで整腸機能のあるフラクトオリゴ糖について、収穫前後の含量変化をご紹介します。

## 2. 材料と方法

品種は、フラクトオリゴ糖の含量が多いオホーツク1号を用いました(図1)。

調査は収穫直前の根切り期を初回とし、図2に示すように収穫4ヵ月後までの計7回、高速液体クロマトグラフによりフラクトオリゴ糖を分析しました。なお収穫1ヵ月後以降は室温1、湿度60%で貯蔵した試料を用いました。

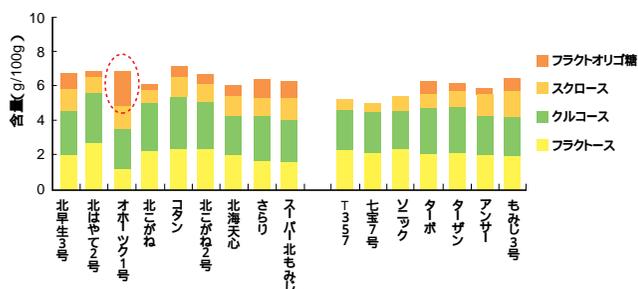


図1 糖類含量の品種間差 (H15年結果)

8月	9月	10月	11月	12月
① 根切り期	② 収穫期 ③ 風乾後	⑤ 収穫2ヵ月後	⑥ 収穫3ヵ月後	⑦ 収穫4ヵ月後
生育期	収穫後 常温	貯蔵期間 貯蔵条件 温度:1 湿度:60%		

図2 分析実施期の概略

## 3. 結果と考察

玉ねぎに含まれるフラクトオリゴ糖は、重合度の低い順に、3糖(GF2)の1-ケトース、ネオケトース、4糖(GF3)のニトースおよび5糖(GF4)のf-ニトースで構成されています。

図3に根切り期から収穫4ヵ月目までのフラクトオリゴ糖含量の変化を示しました。全フラクトオリゴ糖の総量は根切り期に2.3%と最も多く、以降は減少します。

収穫4ヵ月後は0.9%で、根切り期の約40%になりました。

各構成フラクトオリゴ糖は、いずれの調査時期も重合度の低いGF2の含量が最も高く、重合度の高い糖ほど低く推移します。

いずれの糖も貯蔵に伴い減少し、収穫4ヵ月後の減少率はGF2が約50%、GF3が約70%、GF4が約80%と、重合度の高い糖ほど減少率が高いことがわかりました。

フラクトオリゴ糖含量が大きく減少する時期は、根切り期から収穫期にかけて、そして収穫1ヵ月後から収穫2ヵ月後にかけてであることがわかりました。根切り期から収穫期にかけては根切りによる生理的变化が、また収穫1ヵ月後から収穫2ヵ月後にかけては、低温貯蔵庫へ移したことによる環境変化が、それぞれ影響したと考えられます。

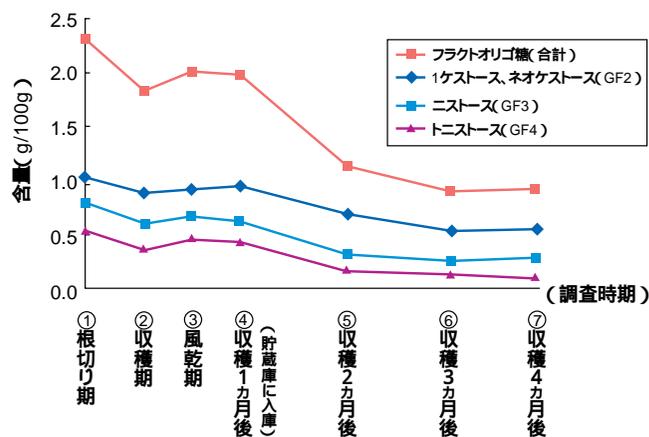


図3 フラクトオリゴ糖含量の変動

## 4. 研究結果の活用

玉ねぎのフラクトオリゴ糖含量は、根切りや低温貯蔵など外的ストレスにより大きく減少することが示唆され、フラクトオリゴ糖含量を比較する場合、分析時期を考慮することが重要であることがわかりました。本調査結果では、収穫期から貯蔵庫へ入庫するまでの間に、比較的安定した値を示しており、この期間がフラクトオリゴ糖含量を評価するポイントと考えられます。

ホクレン農総研では、現在、道産の玉ねぎと府県・外国産玉ねぎに含まれるフラクトオリゴ糖量を比較し、機能性面から道産玉ねぎの優位性の創出を進めています。

# 本年の花き生育経過と明年への対応

## 1 本年の気象経過

本年は昨年に続き、春期低温で融雪が大幅に遅れ、その後も低温と日照不足が続きました。7月下旬からは日照が多く気温が高い日が続き、場所により干ばつ傾向となりましたが、9月は好天に恵まれました。また、本道への台風上陸も無く比較的平穏でしたが、10月に入り強い低気圧が襲来し、道東では水害やハウス損壊などの被害がありました。

## 2 主要花きの生育経過

### (1) カーネーション

越冬株や春早く定植する作型では、日照不足や低温で生育は遅れましたが、品質は良好でした。4月定植の無加温短期栽培では、初期の低温で生育がばらつきましたが、6月に入るとほぼ持ち直しました。7月下旬からの高温で、草丈が短く分枝数も少ないうちに開花し、ガク割れやプラスチック(花蕾壊死)が多く発生しました。採花時にはアザミウマ類やハダニ類などの害虫が多く発生しました。

### (2) ゆり類

越冬切り・据え置き栽培とも春先の低温により生育は停滞しました。採花も大幅に遅れました。しかし、品質は良い方で、全体的に花色は良好でした。

抑制栽培では定植後の気温変動により葉先枯れなどが発生しました。8月に入ると高温により発色不良やプラスチックを発生する品種もありました。また、定植後の水分不足による草丈の短いものもありました。アザミウマ類やハダニ類などの害虫が多く発生しました(写真1)。



(写真1) オリエント系ゆり

### (3) トルコギキョウ

越冬など早期採花の作型では春先の低温のため生育は遅れましたが生育・品質はどちらも良好でした。4~5月植えの無加温栽培では定植後の低温で活着が遅れましたが、下節からの分枝が多くなり期待をもちました。しかし7月下旬からの高温で前進開花となり

短茎となるものが多くなりました。八重種では8月の高温乾燥や過度な遮光などでプラスチックが多くなり品質が低下しました。病害虫ではうどんこ病やアザミウマ類が多く発生しました。また連作ほ場では青かび根腐病が認められました(写真2)。



(写真2) トルコギキョウ(ホクレン品種展示会より)

### (4) スターチス・シヌアータ

春先の低温で大幅な生育遅延がありました。また低地温や水分不足のほ場では、株枯れが発生しました。全体的に1番花は草丈が短い傾向がありました。その後品質が向上しましたが、7月下旬以降の高温で葉先枯れや開花不良などが発生しました。秋になっても短茎開花や側枝数不足などの影響がでていました。病害虫では灰色かび病のほかアザミウマ類、ハダニ類が発生していました。

### (5) アルストロメリア

他作物同様春先は生育が遅れましたが、夏出しまでは品質・数量ともに良好でした。7月後半からの高温で生育停滞がみられ、葉芽が多くなり秋の出荷が遅れました。病害虫では灰色かび病やハダニ類の被害が目立ちました。一部産地でウイルス(INSV)の発生が認められました。

## 3 明年への技術的課題

最近の気象傾向として春先の低温、7~8月の高温という状況が続いています。明年もそうなるとは限りませんが、石油燃料の高値安定が続いている折、春先の低温対策として保温資材の点検や見直し、さらに夏場の高温対策としての遮熱資材の検討を早くから行っておきたいものです。

【種苗園芸部 園芸総合課 主任技師 澤田 一夫】

# 本年の野菜生育経過と明年への対応

## 1 本年の気象経過

4月の異常低温で融雪が1週間以上遅れ、5月は高温になったものの6月が低温、低日照となり、野菜では播種や定植、出荷始めが大幅に遅れました。7月下旬以降は高温、多照に推移、生育は回復しましたが、高温、小雨のために乾燥害を受けた作物もありました。本年は台風被害は少なかったが、10月に台風と低気圧が合体した大型低気圧が襲来し、道東と太平洋側を中心に浸水やハウス倒壊等の被害が発生しました。

## 2 主要野菜の生育経過と明年への技術的課題

### (1) 果菜類

トマト、ミニトマトは融雪遅れや低温のため、定植が遅れ、老化苗傾向で植えた産地が多く、7日遅れの出荷となりましたが、天候の回復でその後の生育は順調となり、出荷量も安定し価格は堅調に推移しました。

きゅうりも7日遅れで定植され、低地温で根張りが悪く品質を低下させた産地が見られました。発生すると被害の大きい「褐斑病」(難防除病害)が拡大しつつありますので、今後さらに注意が必要です。

かぼちゃは早出し産地の定植が遅れ、6月の低温で着果も不安定となりましたが、道北の遅い作型の産地は比較的順調に推移しました。

メロンは着果期が低温の6月となった無加温ハウス作型で小玉傾向となりました。抑制作型は天候が回復しており平年並みの作柄となりました。

一季成りいちごは低温で肥大、着色が遅れ7~10日遅れの出荷となりました。四季成りいちごは、8月の異常高温で株疲れにより、9月の出荷が休止状態となり安定供給体制に大きな課題を残しました。8、9月の安定継続出荷に向けた栽培法の改善が課題です。

### (2) 葉茎菜類

たまねぎは極早生種、早生種が低温と肥大後期に乾燥に遭遇し球肥大がやや悪く、中、晩生種は平年並みの収量となりました。乾腐病の発生が多く加工歩留まり低下が指摘された地域、紅色根腐病の発生の目立つ地域等があるので引き続き対策強化が課題です。

はくさい、キャベツは融雪遅れと低温で定植が遅れ、8月の高温乾燥で石灰欠等の生理障害が一部で発生し、球も小玉傾向で並~やや不良の作柄となりました。

ブロッコリーは8月の高温で不整形花蕾や花蕾腐敗が一部発生しましたが、7月までに収穫する作型は低温傾向で推移したため、品質も安定し、やや良の作柄となりました。

ほうれんそうは低温で播種期が遅れ、生育も遅れました。8月以降は高温で発芽不良や萎凋病の発生した地区があり、またケナガコナダニやアシグロハモグリ

バエの被害が拡大傾向にあるので今後も注意が必要です。

アスパラガスは低温で萌芽が遅れ5月下旬以降霜害を受けた地区もありましたが、収穫後半出荷量が増加し、平年並みの収量となりました。立茎栽培の春芽は低温の影響で収穫が遅れ、夏芽は高温の影響で収量がやや減少しました。

### (3) 根菜類

だいこんはトンネル作型の播種、収穫が10日遅れとなりました。露地作型は播種の遅れから集中播種の傾向となり、出荷も集中する結果となりました。品種により4月中旬播種、6月播種で一部抽台も見られました。タネバエや、キスジトビハムシの被害も多く、一部産地で「白サビ病」の発生が見られたので今後注意が必要です。

にんじんは低温で発芽の遅れが目立ち、また8月以降の高温で肥大が悪く、L規格以上が少ない、Mサイズ中心の出荷となりました。

ながいもは8月まで生育がやや遅れましたが、肥大期の9月以降の天候が良く、十勝は平年並み、網走はやや良の大きさとなりました。

## 3 異常気象、及びポジティブリスト制度への対応を明確にした各産地の取り組みが課題

本年の野菜全般の動向は、気象変動の激しい生産環境、府県の長雨による出荷量の低迷、またポジティブリスト制度導入が輸入野菜拡大に抑制的に働き、価格は堅調に推移しました。そのため販売額で目標を達成した産地が多くなりましたが、異常気象の影響を受け、減収が大きく苦戦した産地、農家もあります。これらの産地、農家は今年の減収、品質低下要因をしっかりと分析して、今後継続するであろう異常気象への対応策を検討し、改善計画を樹立して欲しいと思います。

ポジティブリスト制度への対応として、各産地では自主検査の強化や、互助体制の検討等進められていますが、特に課題であるドリフト被害軽減の為、以下の点に留意して下さい。

- ① 隣接する圃場を持つ農家間での作付け計画、防除計画、使用農薬選定の共同検討の場を設定し、ドリフト対策型の防除計画を作る。
- ② 共通して登録のある農薬使用を優先し、各作物毎の残留基準値を確認しておく。
- ③ 防除にあたっては、隣接圃場の農家に事前に必ず連絡する。

【種苗園芸部 園芸総合課 主任技師 有村 利治】

# 「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(外来生物法)」について

平成18年7月18日の閣議決定に基づき「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(外来生物法)」にセイヨウオオマルハナバチ(以下マルハナバチ)等3種類の外来生物が新たに特定外来生物に追加され、平成18年9月1日より施行されました。マルハナバチの取り扱いについて、以下にその概要・手続きの手順等をご紹介します。

## 1 概要

今回の外来生物法改正により、トマト等の施設栽培で受粉用昆虫としてマルハナバチを利用する場合は、施設に対して逸出防止のためネット展張(ハウス開口部へのネット展張、出入り口の二重構造等)を行うなどの、定められた条件を満たす逸出防止措置を講じ、環境省の許可を得る必要があります。また、使用後のマルハナバチは確実に殺処分するなど、取扱方法についても外来生物法に基づく規定を遵守することが必要となります。

## 2 申請書の提出について

申請者(農家等)・申請取りまとめ者(JA等)は申請書に必要な事項を明記し、添付資料を作成し、環境省に送付する必要があります。

### 必要書類

- (1) 申請書(用紙)
- (2) 申請書(CD-ROM又はフロッピーディスク)
- (3) 施設やハウス・巣箱・一時保管場所の写真
- (4) 施設やハウス・巣箱・一時保管場所の図
- (5) 施設やハウス・巣箱・一時保管場所の周辺概況図

申請書や添付資料の様式等の必要書類や、その提出方法については環境省の「外来生物法ホームページ」<http://www.env.go.jp/nature/intro>から入手できます。

申請書提出後、管轄する地方環境事務所が内容の審査・決裁を行い、許可証が送付されます。

現在マルハナバチを使用している方(又は過去に使用していた方)は、施行日の平成18年9月1日より6ヶ月の間(平成19年3月1日まで)に許可申請を提出する必要があります。この期間に提出することによりその間、申請書に対し許可が得られる日まで、未許可の状態でもマルハナバチの飼養が可能です。

## 3 許可後の措置について

許可後又は飼養等の開始後30日以内にハウス前に許可証のコピーを掲出する等の各種識別措置を講じて、その状況を撮影した写真を環境省に提出する必要があります。また、許可を受けた際に付される条件に従って、1年ごとに、その許可を受けた日の属する月の翌月末までに、

- (1) 特定外来生物の種類
- (2) 一年間に飼養等をした個体に係る巣箱の総数量、増減した数量及び現存量
- (3) 数量の増減の事実が生じた日付及びその数量、相手方の氏名又は名称並びに許可番号を管理台帳に取りまとめて環境省に提出します。

## 4 違反した場合

違反すると、個人の場合、懲役3年以下もしくは300万円以下の罰金、法人の場合は、1億円以下の罰金に該当する罰則が科せられることがあります。

詳しい内容については、最寄りのJAに確認していただくか、もしくは環境省の「外来生物法ホームページ」を参照してください。

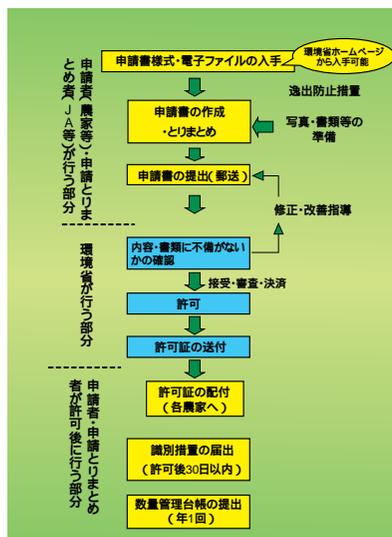


写真 ハウス開口部へのネット展張

【施設資材部 資材課】

# バイオマス情報(バイオディーゼル編)

【北海道農業協同組合中央会 川原 和雄】

## 1 バイオディーゼル燃料とは

バイオディーゼル燃料は、主に菜種油、ヒマワリ油、大豆油、パーム油などの植物油を化学処理(メチルエステル化)して製造される燃料で、軽油に混合又は混合せずに原液のまま(ニート又はB100)軽油代替で使用される燃料です。この植物由来の燃料を燃焼して発生する二酸化炭素は、もともと植物が光合成で吸収したもので、二酸化炭素の増加としてカウントされません。

## 2 廃食油とバイオディーゼル燃料の生産

食用油脂の9割以上を輸入しているわが国では、「新油」によるバイオディーゼル燃料生産はコストが高く経済的ではありません。そのため、「廃食油」を回収し原料とした生産が行われています。国内における廃食油の発生量は年間45万トンです。このうち回収され、飼料や石鹸として利用されている量は約20万トン、残り25万トンについては廃棄されていますが、回収してバイオディーゼル燃料生産の原料とすることが可能です。この点から日本ではバイオディーゼル燃料生産普及のための可能性は高いと考えられます。

## 3 バイオディーゼル燃料の利用事例

(1)京都市は、地球温暖化防止を目的に、市内から廃食油を回収して1,500KLのバイオディーゼル燃料を製造しています。ごみ収集車にニートで使用したり、市バスには20%のバイオディーゼル燃料を軽油に混合(B20)し利用しています(図1参照)。

(2)株)北清企業(札幌市)は、平成14年度から利用を開始し、廃食用油一日1,000Lから900Lのバイオディ

ーゼル燃料を生産し、自社のごみ収集車(25台)に使用しています。

(3)札幌グランドホテルは、廃食用油等の資源化に取り組んでいます。ホテルで発生する年間約2万1千Lの廃食用油は、自社開発の「食用廃油混焼装置」でA重油と混合し、全量をボイラーの燃料と混焼して利用しています。

## 4 海外のバイオディーゼル生産・普及状況

バイオディーゼル燃料は世界で200万KLを上回る生産量があり、主要生産国は、ドイツ(約104万KL)、フランス(約35万KL)、イタリア(約32万KL)です。主に菜種の「新油」から生産しています。欧州では、バイオディーゼル燃料に課税を行わないことと、非食用の油糧作物に関して、作付け農家に補助金を支給していることが、強力な推進力となっています(図2参照)。

## 5 今後の主な課題

今後円滑に広く普及を図るため、車両の影響を考慮した燃料の品質規格を設定することが重要です。現在、国で品質規格の検討を行っています。なお、国産菜種からの生産コストは軽油に比べ割高です。廃食用油からの生産コストは原油高により軽油との差が縮まっていますが、収集コストにより製造コストも大きく変動します。諸外国で実施されている燃料税の減免措置、BDF生産量に応じた助成や税額控除など、軽油と同等以上の経済性を確保することが課題となっています。

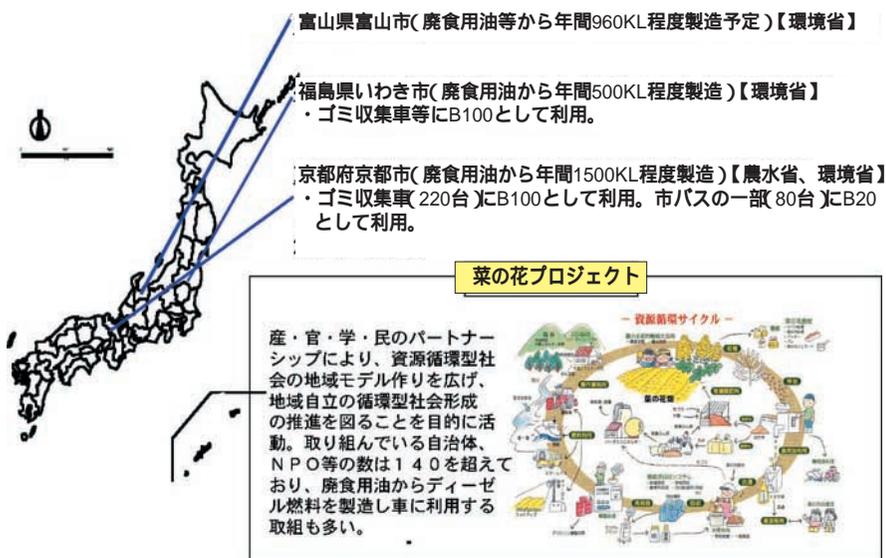


図1 バイオディーゼル燃料の利用と菜の花プロジェクト

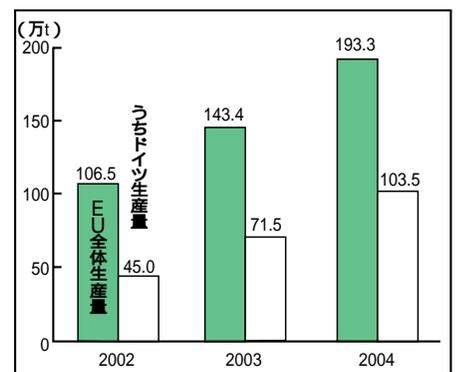


図2 EU及びドイツのBDF生産量の推移  
出所: European Biodiesel Board (EBB)

# 『DDGS配合飼料』と『新マメ科牧草 ガレガ』

ホクレン畜産技術研究所(畜技研)は、2002年に、試験研究を充実するために「ホクレン畜産実験研修牧場」から組織改革され、本年度で4ヶ年が経過しました。

その間、①乳牛および肉牛用飼料の開発、②乳牛および肉牛飼養管理技術の開発、③自給飼料栽培利用技術の開発などに関する研究に取り組んできました。

今回は、その中から『DDGS配合飼料』と『新マメ科牧草ガレガ』をご紹介します。

## 1. とうもろこし蒸留粕を使用した配合飼料の開発

### (1) DDGSとは何か？

DDGSとは、とうもろこし澱粉からエタノールを生産する副産物で、とうもろこし蒸留粕(Distiller's Dried Grains with Solubles)の略称です。

最近石油など化石燃料の代替エネルギーとして、世界各地でとうもろこし・小麦・大麦・さとうきび・マイロなど穀類に含まれている澱粉から燃料用エタノール(クリーンエネルギー)を生産する動きが盛んになっています。

現在米国で生産されるエタノールの約98%はとうもろこしを原料としており、とうもろこし生産の約19%がエタノール生産に使用されています。そのため、副産物のDDGSも年々生産量は増加し、国内消費に留まらず海外への輸出に関心が高まっています。



DDGSの外観

### (2) DDGSのメリットは？

DDGSは醗酵過程で澱粉が除かれた副産物であるため、栄養価は3倍に濃縮されています。

表1は他の主要飼料原料とDDGSとを比較したのですが、とうもろこしに比べて、①蛋白質含量が高

い、②粗脂肪含量が高い、③TDN含量が高いというメリットがあります。

表1 牛に対するDDGSの栄養価(原物中%)

	蛋白質	粗脂肪	TDN
とうもろこし	8.0	3.8	79.9
マイロ	8.8	3.2	78.4
ルーピン	29.9	5.5	83.2
大豆油粕	46.1	1.3	76.6
なたね油粕	37.1	2.2	64.5
コーングルテンミール	64.1	3.2	80.9
コーングルテンフィード	19.8	2.4	73.5
DDGS	27.3	12.1	84.0

日本標準飼料成分表より抜粋

### (3) 他メーカーに先駆け研究に着手し製品化に成功！

ホクレン畜技研では、他メーカーに先駆け一昨年からはDDGSを用いた配合飼料の乳牛・肉牛への給与試験を本格的に実施し、本年3月から乳牛・肉牛・豚用配合飼料への添加を開始しました。

乳牛への試験で濃厚飼料中にDDGSを多給した場合、とうもろこしサイレージ給与体系では従来製品と同様の効果となりましたが、グラスサイレージ給与体系では乳量が有意に増加し、UIP(非分解性蛋白)率が高いという原料特性を発揮しました。

一方、肉牛への試験で配合飼料中にDDGSを添加した場合、乳雄去勢牛の発育成績や枝肉成績に全く問題がないことを確認しています。現在も、引き続きDDGSの有効利用に関する試験研究に取り組んでいます。



乳牛への給与試験状況

以上のように、DDGSはエタノール生産の副産物として、今後国内外でのさらなる利用拡大が見込まれており、高蛋白・高脂肪といった栄養価の高さを生かした有効活用を急ぎます。

## 2. 新マメ科牧草ガレガの栽培利用技術の開発

### (1) ガレガの由来は？

ガレガ(Galega)はロシアのコーカサス山脈地方に自生するマメ科牧草で、エストニア農業試験場が世界初の品種「Gale」を1987年に育成しました。ホクレンではガレガの永続性・多収性・高品質に早くから注目し、道内の農畜産試験場にて3ヶ年の適応性試験を行った結果「Gale」は、1999年に北海道優良品種に認定されました。販売品種名『こまさと184』はホクレン畜技研の所在地である“訓子府町駒里184”から名づけられました。

### (2) ガレガの特徴は？

最大の特徴は地下茎で繁殖する点で、北海道のような寒冷地でも高い永続性を有します。また、ホクレン畜技研で実施中の長期栽培試験では、アルファルファやアカクローバなど他のマメ科牧草に比べて永続性や収量性に優れることが明らかとなりました。チモシーとの混播適性にも優れ、7カ年合計収量ではチモシー単播よりチモシー・ガレガ混播は30%も多収となりました。



マメ科率34%のチモシー・ガレガ混播草地

### (3) ガレガの栄養価とサイレージ利用

ホクレン畜技研では2004～2005年の2ヶ年間に渡り、ガレガ混播サイレージ(GS)とチモシー単播サイレージ(TS)との比較給与試験を行いました。ガレガ混播サイレージは蛋白含量と蛋白消化率が高く、NDF含量が低いことが明らかとなり、醗酵品質・乾物摂取量・乳量および乳成分に差はありませんでした。

図1は両者の経済性を比較したものです。1日1頭当たり粗飼料費は、ガレガ混播により30%多収となったことにより、GSがTSより約83円安価となりました。濃厚飼料費も、ガレガ混播で蛋白含量が高くなり、大豆粕給与量を削減できたので約21円安価となりまし

た。そのため、生乳1kg当たり飼料費はGSがTSより3.5円安価となり、ガレガは生乳生産費削減に効果的であると言えます。

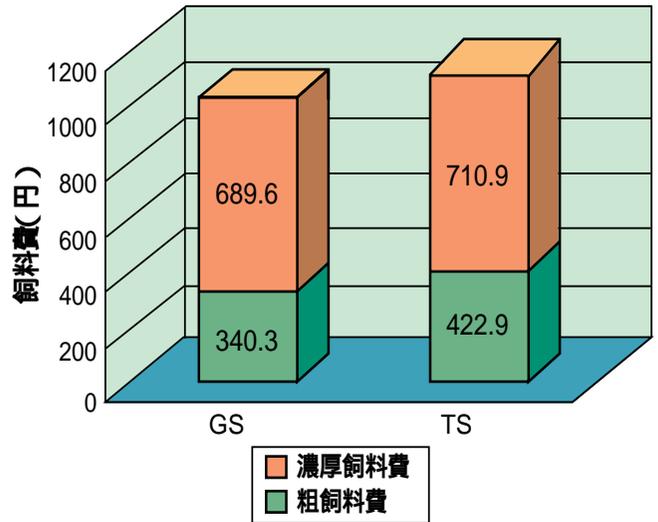


図1. 1日1頭当たり飼料費の比較

以上、新マメ科牧草ガレガは栽培利用面での有用性が高いことが分かりつつありますが、北海道で種子が供給されてからわずか5ヶ年しか経っていないニューフェイスです。造成時の雑草対策や刈り取り適期など、まだまだ改善すべき点も多く、さらなる研究成果が待ち望まれます。

【畜産技術研究所 技術開発課】

# 花き縦型輸送容器について

## 1. 花き輸送形態の現状

花きの輸送に用いられる包装資材としては、段ボール箱が一般的です。しかし、多品種で出荷規格にばらつきが多く、寸法・材質・箱詰め形態・入り本数等が他の農産物と比較して、非常に多岐にわたっています。また、近年は鮮度保持効果が高い湿式輸送が求められ、花きの包装形態はますます多様化しています。

とりわけ北海道からの関東・関西方面への出荷は、道外産地と比較して輸送距離・輸送時間ともに長く、過酷な条件下に置かれています。それ故に、市場や販売店から産地側に対しては、品質維持のための対応を強く求められます。

## 2. 湿式輸送

花きの湿式輸送とは、花きを延命剤に漬けた状態で輸送する形態を言います。一般的には、鮮度劣化の原因となるエチレングスの発生を抑制する効果のあるSTS(チオ硫酸銀)や栄養素、花色鮮明剤、抗菌剤等が含まれています。

現在、湿式輸送が実施されているのは、トルコギキョウ、バラ、カスミソウが中心で、今後他品目でも実施されることが予想されます。

## 3. 湿式輸送用資材

花きの湿式輸送に必要な資材には様々な種類があり、主要なものを表1に挙げます。

表1 水揚げ用資材の種類

分類	資材名
プラスチック成型品	彩・花水器、花だるま、ポリポット等
ポリ袋加工品	エコフラポット、エアーフラワーパック、花カーゴ
バケツ	ELFバケツ、プロコナバケツ等

プラスチック成型品とポリ袋加工品は、段ボール箱に装着して1回限りの使用となります。ほとんどの資材が横倒しても水漏れしない構造となっています。これは、輸送中の振動による水漏れ防止だけでなく、横倒した段ボール箱をコンベア上に流して自動ピッキングを行っている市場での作業性確保にも対応しています。

バケツは、リターナブル容器として回収し、何度も繰り返し使用することで資材コストを低減できます。しかし、横倒しはできず、基本的に輸送中の段積みもできないために、輸送効率が低下します。プロコナバケツは段ボールの胴枠と蓋を組み合わせることで、多段積みが可能となります。

上記資材のお問い合わせは、お近くのJAまでお願いいたします。

【施設資材部 資材課】



プロコナバケツ



エコフラポット

### お知らせ

「あぐりぽーと」は、直接購読方式となっており、生産者の皆様にダイレクトメールでお届けしております。年間の購読料(6回発行)は1200円です。なお、農協によっては一括申込みして皆様に配布する場合、購読料は年間420円がありますのでご確認ください。

### 【次号の特集】「生産履歴記帳運動の取り組み」

本誌に対するご意見、ご要望、購読申込みは下記まで  
札幌市中央局私書箱167号 ホクレン「あぐりぽーと」編集事務局  
FAX 011 242 5047

当編集事務局(ホクレン営農対策課)で所有しております購読者の皆様の個人情報に関しましては、厳正なる管理の上、本誌の発送のみで使用させていただいております。

個人情報に関するお問合せ先: ホクレン営農対策課

「あぐりぽーと」編集事務局 TEL011 232 6105

### 編集後記

今年も、雪の降る季節となりました。来年の営農の組み立てを考えておられる方も多いと思います。

生産履歴記帳、ポジティブリスト制導入、環境保全など、消費者の農業への求めが、年々厳しくなっています。それらへの対応は大切です。その基本が作物生産の土台となる「土づくり」です。しっかり計画を立て、着実に取り組んでいきたいものです。