

目次	<特集：効率的な施肥の重要性について>	<営農技術情報>
	道内耕地土壌の理化学性の実態とその対応……………1	本年度の野菜生育経過と明年への対応……………12
	秋まき小麦の窒素追肥量（起生期無機態窒素診断による）……………3	本年度の花き生育経過と明年への対応……………13
	てん菜の窒素施肥対応（有機物等の窒素評価に基づく）……………5	<酪農畜産コーナー>
	水稻の窒素施肥設計（生産情報を利用した）……………7	北海道の養豚生産農場における今日的技術課題とその対応策……………14
	適正施肥に向けた取り組み……………9	<現地情報>
	<試験研究の現場から>	土づくり現地研修会（中標津町）より……………16
	直播に向く水稻新品種「ほしまる」……………11	

## 特集 効率的な施肥の重要性について

これからの営農には、コスト節減はもちろんですが、地域の環境を守る視点も欠かせません。施肥にあっても、適切な資材をムダを避けながら適量施用することが大切になります。そこで今回は、道内の耕地土壌の実態とともに、秋まき小麦、てん菜、水稻の窒素施肥技術について専門の方々に解説していただきました。また、適正施肥に向けたホクレンの取り組みも紹介します、来年の営農にお役立て下さい。

### 道内耕地土壌の理化学性の実態とその対応

【道立中央農業試験場 生産環境部 副部長 宮森 康雄】

#### はじめに

環境に負荷をかけず、安定した農業生産を持続させるためには、土壌の理化学性についてその経年変化を把握し、土壌管理や施肥に反映させていくことが大切です。ここでは、1959年から2003年までの各種調査データを取りまとめた成果「北海道耕地土壌の理化学性の実態・変化とその対応（1959～2003年）」について、その概要を紹介いたします。

#### 1. 道内耕地土壌の理化学性の変化と現状評価

表1は各地目における土壌理化学性について、1970年～2000年にかけての変化と、2000年の分析値を土壌診断基準値と比較した結果を示したものです。概要は以下のとおりです。

##### <作土の深さ、心土のち密度>

心土のち密度（硬さ）は1970年以降水田、野菜畑、草地とも大きな変化はありませんが、ち密度の高い地点が多く見られます。普通畑では作土の深さ、心土のち密度が増加しています。これは農業機械の大型化を反映したものと考えられ、ち密度は6割の地点で基準値以上となっています。

##### <全炭素、全窒素（有機物含量）>

水田では70～80年にかけて減少（基盤整備による作土の希釈）しましたが、それ以降大きな変化はありません。これに対し普通畑では減少傾向（作土深の増加による心土の作土への混入、基盤整備、火砕流堆積物各土の影響など）にあります。草地では表層への有機物の蓄積が見られます。野菜畑では大きな変化はありません。

##### <pH>

近年、大きな変化はありませんが、水田・野菜畑の5割程度、普通畑・草地の3割程度の地点で基準値以下となっており、依然として低pHの地点が多く見られます。

##### <交換性塩基（石灰、苦土、カリ）>

普通畑では石灰、苦土、カリ、野菜畑では苦土、カリは近年減少傾向で、石灰、苦土は基準値以下の地点が多く見られます。しかし、カリは6割～7割の地点で基準値以上で依然過剰傾向にあります。草地ではカリ、苦土は6～7割の地点が基準値以上、石灰は3割の地点で基準値以下です。

このように普通畑、野菜畑、草地ではカリ過剰が見られる一方、石灰不足の状況が窺えます。

##### <有効態リン酸>

水田では一貫して増加傾向にあります。普通畑、草地では増加傾向が近年頭打ち、野菜畑では大きな変化はあ

りません。基準値と比較すると水田・野菜畑では8～9割、草地では6割の地点で基準値以上になっています。普通畑でも4割の地点で基準値以上ですが、基準値以下の地点も見られます。

以上のように、道内耕地土壌の現状を概観すると、土壌物理性では普通畑・野菜畑・草地における「心土のち密化」、土壌化学性では普通畑・野菜畑・草地における「低pH」、「石灰不足」、「カリ過剰」、水田・普通畑・野菜畑・草地における「リン酸過剰」が今後改善すべき課題として指摘できます。

## 2. 施肥の適正化と減肥可能性

前述のように、現在、多くの圃場においてカリとリン酸は基準値を越えて過剰域にあります。これはいずれも肥料及び有機物の過剰施用を反映したもので、今後、その適正化が必要です。

表2に、施肥を土壌診断に基づいて適正化した場合、

現状の施肥実態からどれだけリン酸、カリの減肥が可能かを試算した結果を示しました。これによると、水田では有効態リン酸の増加を反映してリン酸の減肥可能性が大きく5,400トン、普通畑では主要作物合計でリン酸8,400トン、カリ11,800トンにも及ぶことが推定されています。このように施肥の適正化は土壌養分環境の適正化はもとより肥料コスト低減を図る上でも重要であるといえます。

## おわりに

道内耕地土壌の理化学性は土壌管理、施肥管理などに応じ常に変化していますが、現状は必ずしも良好な状態にはありません。適正な土壌養分環境の維持に向け、最低5年に1度程度の定期的な土壌診断と、それに基づく効率的な施肥が今後とも重要です。また、物理性については、その変化は小さいものの作物生産に及ぼす影響は大きく、実態把握とともに改善に向けた適切な対応（定期的な心土破碎など）が必要です。

表1 土壌理化学性の変化と現状の評価

地目	項目	変化の概要（1970年～2000年）	2000年の分析値 (平均値)	地点数割合 (%)		
				基準未滿	基準内	基準以上
水田	作土の深さ	変化なし	14.7	—	—	—
	心土ち密度	変化なし	18.4	5	52	43
	全炭素	70～80年：減少	3.0	—	—	—
	全窒素	70～80年：減少、95～2000年：増加	0.26	—	—	—
	pH (H <sub>2</sub> O)	70～90年：わずかに上昇	5.4	54	40	6
	交換性石灰	変化なし	251	42	47	11
	交換性苦土	70～85年：増加、85～2000年：減少	50	19	81	0
	交換性カリ	70～90年：増加	26	13	53	34
	有効態リン酸	70～2000年：増加	92	0	6	94
	可給態窒素	70～80年：減少、80～2000年：増加	11.6	—	—	—
普通畑	作土の深さ	70～2000年：増加	27.1	—	—	—
	心土ち密度	70～80年：増加	19.9	8	31	61
	全炭素	80～2000年：減少	3.1	—	—	—
	全窒素	70～2000年：減少	0.27	—	—	—
	pH (H <sub>2</sub> O)	変化なし	5.6	35	63	2
	交換性石灰	70～95年：減少	244	58	35	7
	交換性苦土	70～85年：増加、85～95年：減少	39	32	44	24
	交換性カリ	70～85年：増加、85～2000年：減少	42	3	27	70
	有効態リン酸	70～95年：増加	31	15	48	37
	可給態窒素	80～85年：減少、85～90年：増加	4.3	—	—	—
野菜畑	作土の深さ	90～2000年：増加	23.0	—	—	—
	心土ち密度	変化なし	17.9	41	13	46
	全炭素	変化なし	2.8	—	—	—
	全窒素	95～2000年：増加	0.22	—	—	—
	pH (H <sub>2</sub> O)	変化なし	6.0	52	32	16
	交換性石灰	変化なし	326	25	40	35
	交換性苦土	90～2000年：減少	42	25	38	37
	交換性カリ	85～2000年：減少	41	18	25	57
	有効態リン酸	変化なし	80	2	15	83
	可給態窒素	85～90年：増加、90～2000年：減少	3.2	—	—	—
草地	心土ち密度	変化なし	20.0	0	76	24
	全炭素	80～95年：増加	6.3	—	—	—
	全窒素	85～95年：増加	0.48	—	—	—
	pH (H <sub>2</sub> O)	変化なし	6.0	30	61	9
	交換性石灰	変化なし	344	46	40	14
	交換性苦土	80～85年：増加	33	18	13	69
	交換性カリ	80～85年：増加	15	28	11	61
	有効態リン酸	80～90年：増加	36	10	32	58
	可給態窒素	80～95年：増加	15.5	—	—	—

注) 基準値との比較は2000年(草地は95年)の分析値を使用、特に表示のない項目は作土(草地は0～5cm土層)についての値。野菜畑のリン酸は標準的基準値をあてはめた場合で、たまねぎなど基準値が異なる作物がある。作土の深さ：cm、全炭素、全窒素：%、交換性塩基(石灰、苦土、カリ)、有効態リン酸、可給態窒素：mg/100g。

表2 平均施肥率と施肥実態から求めた減肥可能性

地目	作物	作付面積 ha	要素	施肥実態 kg/10a	施肥標準 kg/10a	平均施肥率 %	減肥可能性	
							kg/10a	全道計 t
水田	水稲	134,900	リン酸	8.8	8	60	4.0	5,400
			カリ	7.7	8	95	0.1	100
普通畑	麦類	105,900	リン酸	16.4	15	94	2.3	2,400
			カリ	9.3	10	63	3.0	3,200
	馬鈴しょ	59,100	リン酸	21.6	20	94	2.8	1,700
			カリ	12.5	12	63	4.9	2,900
	豆類	57,500	リン酸	15.5	20	94	-3.3	-1,900
			カリ	7.9	8	63	2.9	1,700
てん菜	69,200	リン酸	32.5	25	94	9.0	6,200	
普通畑合計			カリ	15.9	16	63	5.8	4,000
							8,400	
							11,800	

注) 普通畑の施肥標準は「十勝中央部・火山性土」の値を使用、豆類の施肥標準は小豆で代表した。作付面積は2000年の値、水稲の施肥実態は農水省「米生産費調査」による2000年の値、てん菜の施肥実態は「てん菜糖業年鑑」による2000年の値、麦類・馬鈴しょ・豆類の施肥実態は土壌環境基礎調査による1995年の値。減肥可能性(kg/10a)＝施肥実態－(施肥標準×平均施肥率)なお、施肥率とは施肥標準に対してどれだけの施肥をすれば良いかを示す割合。平均施肥率とは全道数百地点の圃場における施肥率の平均値。

# 秋まき小麦の窒素追肥量(起生期無機態窒素診断による)

【道立十勝農業試験場 栽培環境科 研究職員 佐藤 康司】

## I. 秋まき小麦の起生期無機態窒素診断による窒素追肥量について

### 1. はじめに

秋まき小麦の倒伏軽減、子実タンパク質含有率(以下、タンパク)の安定化、地下水等の硝酸態窒素汚染防止のため、道東地域を対象に、土壤中に残存する無機態窒素を評価するとともに、それに対応した窒素追肥量を設定しました。

### 2. 起生期以降の窒素追肥量の設定

起生期の深さ60cmまでの土壌硝酸態窒素量と起生期以降の窒素追肥量を合計して窒素供給量とし、秋まき小麦の窒素吸収量との関係を見ると、密接な対応関係がありました。(図1)

また、収量と窒素吸収量の間にも明瞭な対応関係が認められました。

これらをもとに目標タンパクを10.0%とした場合の、収量水準に対応した起生期以降の窒素追肥量を設定しました(表1)。表1において、対象圃場の収量水準を600kg/10aとすると、目標タンパクが10.0%の場合、窒素吸収量の目安は14kg/10aとなります。ここで、起生期の土壌硝酸態窒素が4kg/10aであれば、起生期以降の窒素追肥量は8kg/10aとなります。

### 3. 土壌硝酸態窒素診断の適応性

2000~2003年播種の十勝・網走地方の農家圃場について、今回設定した起生期無機態窒素診断法から予測した窒素吸収量と圃場で実際に収穫した小麦を分析して得られた窒素吸収量の差を比較した結果、7割以上の圃場が±2kgN/10aの範囲におさまっており、本診断法の適応性は高いと判断しました。(表2)

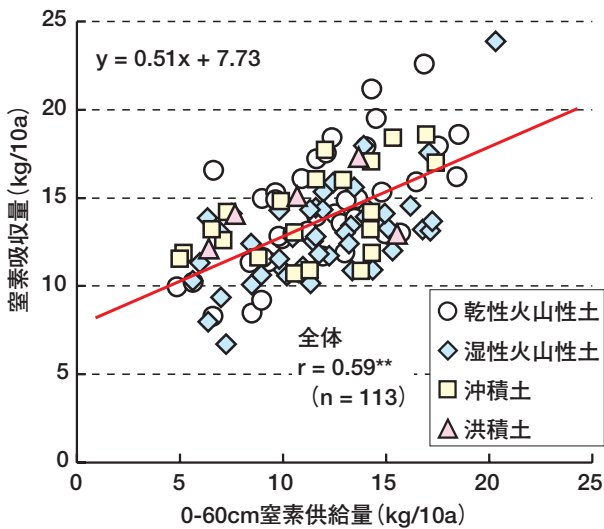


図1 窒素供給量と窒素吸収量の関係(十勝、土壤別)

表2 土壌硝酸態窒素診断値の適応性検証結果

実窒素吸収量 - 想定窒素吸収量 kg/10a	地点数	内訳(解釈可能な要因)
+4~	14	有機物 10 (うちヒマワリ 3)
	3	園芸作栽培後地 2、有機物 1
+3	4	熱抽高 3、有機物 1
	0	
-2~+2	72	
	40	
-3	8	下層礫質 6、洪積 1、起生期施肥窒素過多 1
	3	作土浅い 1 (褐森土)、晩播 1 (作土60cm)
	0	
-4~	4	晩播 (作土30~40cm) 3

注) 地点数の上段は十勝(98例)、下段は北見(50例)

### 4. 留意点

今回提示した窒素追肥量は道東地方の「ホクシン」に対するものです。また、多量に有機物を施用した圃場、泥炭土、下層礫質土壌、晩播及び雪腐病被害程度の大きい圃場では誤差が大きくなるので適用できません。

収量水準の設定は、適用圃場における通常年の収量およびタンパクの実績を参考として下さい。

表1 収量水準と起生期の土壌硝酸態窒素量に対応した秋まき小麦の起生期以降の窒素追肥量

(kg/10a)

目標収量水準 kg/10a	窒素吸収量 kg/10a	起生期の60cm深までの土壌硝酸態窒素量 (kg/10a)								
		0	2	4	6	8	10	12	14	16
480	11~12	8	6	4	2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
540	12~13	10	8	6	4	2	(2)	(2)	(2)	(2)
600	14	12	10	8	6	4	2	(2)	(2)	(2)
660	15	(14)	12	10	8	6	4	2	(2)	(2)
720	16	(16)	(14)	12	10	8	6	4	2	(2)
780	17	(18)	(16)	(18)	12	10	8	6	4	2

注1) 目標タンパク10.0%

注2) 右上の( )は起生期の最低限の窒素追肥量。左下の( )は倒伏及びタンパク過剰を招く危険性があり望ましくないため、これより減らす。

## II. 小型反射式光度計を用いた 土壌硝酸態窒素の簡易測定法

### 1. はじめに

土壌硝酸態窒素の測定(通常法)には高価な分析機材が必要で、時間もかかります。そこで、簡単に土壌窒素診断ができるよう、小型反射式光度計(以下、RQフレックス)を活用した土壌硝酸態窒素の簡易測定法(以下、簡易法)を開発しました。

### 2. 測定方法

- ①採土器(写真1)の先端部を土中に挿入し、回しながら引き抜くと土が取れます。1圃場あたり4カ所程度、規定の深さ(小麦では60cm)まで採土します。
- ②採取した土を広げて風乾(40℃の乾燥機で24時間または天日で数日)し、土全体の重さを量ります。
- ③土が乾いたら細かく砕いて良く混ぜます(写真2)。
- ④土を100g量り取り、適当な容器(容量500ml程度)に入れます。
- ⑤水を250ml加えて良くかき混ぜます。
- ⑥濾(ろ)液採取装置で濾液を採取します(写真3)。
- ⑦RQフレックスで濾液の硝酸濃度を測定します(写真4)。
- ⑧水道水を使用した場合は水道水の硝酸濃度を測定します。

### 3. 通常法分析値への換算

簡易法による土壌硝酸態窒素量 (kg/10a) の計算式  

$$= (\text{濾液の測定値} - \text{水道水の測定値}) \times 0.226 \times 2.5 \times \text{風乾土重(g)} \div 4 \div 3.8 \text{ (cm}^2) \times 0.01$$

注\*) 半径1.1cmの採土器を用いた場合

以上で算出した値を表3の簡易法の値に当てはめると通常法による測定値に換算できます。



写真1 採土器



写真2 風乾した土を砕いているところ



写真3 濾液の採取



写真4 RQフレックス

表3 土壌硝酸態窒素量の読み替え表

簡易法 (kg/10a)	通常法 (kg/10a)
1	0
2	1
3	2
4	3~4
5	5
6	6~7
7	8
8	9
9	10~11
10	12
11	13~14
12	15
13	16~17
14	18
15	19~20
16	20~21

# てん菜の窒素施肥対応(有機物等の窒素評価に基づく)

【道立十勝農業試験場 生産研究部 栽培環境科 研究職員 笛木 伸彦】

## 1. はじめに

てん菜に窒素を施肥しすぎると、無駄な肥料代が増えるばかりか、糖分も低下して収益性が損なわれます。

家畜糞尿等の有機物も、過剰に施用すれば悪い影響を及ぼします。

最近、窒素肥料や有機物の過剰施用が地下水の硝酸汚染を引き起こすことが明らかになっており、環境を保全する意味でも窒素施肥設計を正しく行うことが大切です。そこで、てん菜の糖分と収量を確保しながら、環境にも優しい「ちょうどいい窒素施肥量」が簡単に分かる方法を開発したので紹介します。

## 2. Nスコアって何？

有機物等から供給される窒素の量を示したのが「Nスコア」です(表1)。

堆肥や家畜糞尿等の有機物に含まれる窒素の種類は、有機物の種類によって大きく異なります。例えばスラリー・牛尿や鶏糞等には速効性窒素が多く含まれ、完熟堆肥には分解の遅い窒素が多く含まれます。窒素の量も有機物の種類で異なります。

作物が吸収できる窒素は、堆肥では1kg/tなのに対し、スラリーや尿では、それぞれ1.3、2.5kg/tと多くなります。豚糞や鶏糞にはもっと多くの窒素が含まれています。

また、堆肥を連用すると累積した窒素が分解して放出されるので、連用5～10年では2kg/t、連用10年以上では3kg/t、と作物が利用可能な窒素が増えて来ます。

さらに、いわゆる有機物とは少し異なりますが、てん菜の茎葉(ビートトップ)の鋤込みは4kg/10aの窒素に相当します。また、水田からの畑地転換を行うと

土壌から窒素が放出され、その量は転換初～2年目で1kg/10aの窒素に相当します。

## 3. Nスコアによる窒素施肥対応— 過去の有機物投入が分かれば 窒素施肥量が決まる

Nスコアによって有機物等からの窒素供給量を評点化して合計すれば、てん菜の施肥設計が簡単に行えます。その手順を以下に示しました。

(手順①)

前作(主に小麦)収穫後から、翌春のてん菜の施肥前までのNスコアを計算します。

(手順②)

有機物等の投入がない場合に必要な窒素施肥量を21kg/10aとし、式(1)によって窒素施肥量を求めます。

$$\text{窒素施肥量(kg/10a)} = 21 - \text{Nスコア} \cdots \text{式(1)}$$

以下に計算例を2つ示しました。

(計算例1)

秋まき小麦収穫後に緑肥として野生種エンバクを作付け、このとき硫酸で窒素4kg/10aを施肥。次に堆肥を3t/10a施用。

→ 緑肥時の窒素施肥はNスコア=4、堆肥3t 単年度はNスコア=3、でNスコアの合計は7kg/10a。窒素施肥量は  $21 - 7 = 14 \text{ kg/10a}$ 。

表1 有機物等の給源に基づくNスコアの設定<sup>1)</sup>

有機物等の窒素給源	Nスコア	単位	備考
堆肥 <sup>2)</sup> 単年度	1	kg/t	1) 北海道施肥ガイドを基に設定した。 2) 牛糞・牛糞パーク堆肥・馬糞を含めた。 3) てんさい茎葉および転換初～2年目の窒素減肥可能量はそれぞれ4～8、1～3kg/10aであるが(北海道施肥ガイド)、窒素の過大評価を避けるためそれぞれの下限値を採用した。
” 連用5～10年	2	kg/t	
” 連用10年以上	3	kg/t	
牛糞尿 スラリー	1.3	kg/t	
豚糞尿 スラリー	1.3	kg/t	
牛尿	2.5	kg/t	
豚糞	3.7	kg/t	
鶏糞	13	kg/t	
てんさい茎葉 <sup>3)</sup>	4	kg/10a	
転換畑(転換初～2年目) <sup>3)</sup>	1	kg/10a	
前作後の緑肥時の窒素施肥量は100%Nスコアとみなす		kg/10a	

(計算例2)

堆肥2t/10aを、10年以上毎年連用。春のてん菜作付け前に牛尿2t/10a散布。

→ 堆肥2t×3(連用10年以上)はNスコア6、牛尿2tはNスコア5、でNスコアの合計は11kg/10a。窒素施肥量は  $21 - 11 = 10\text{kg}/10\text{a}$ 。

なお、Nスコアが21を超えると計算上窒素施肥量がゼロでよいこととなりますが、その場合でもスターターとして最低4kg/10aの窒素は必要です。

#### 4. 本当にそんな簡単な方法で大丈夫?

Nスコアによる窒素施肥対応は、全道の圃場延べ60カ所、140区のデータを解析し、てん菜の窒素吸収とNスコアが密接に関係することを証明した結果から導かれています(図1)。

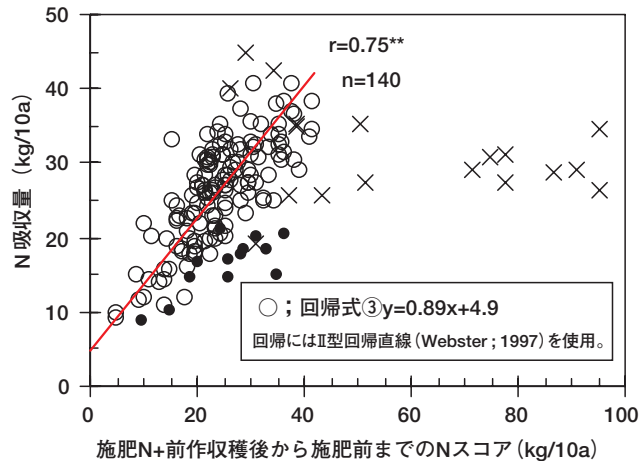


図1 てん菜の窒素吸収量と窒素施肥量 + 前作収穫後から施肥前までのNスコアの関係  
(×; 有機物多量施用(n=18)、●; 根腐病・褐斑病激発(n=2)または土壌物理性不良(n=4)、または湿害(十勝沿海2006年、n=7)、○; 上記以外。)

#### 5. 過去の有機物投入が分からない場合には……

新規に購入した圃場や借地などの理由で、当年春以前の有機物投入状況が分からないため、土壌窒素の蓄積状況が心配な場合があります。またスラリーなどの連用を続けた場合も、土壌窒素の蓄積状況が気になることがあります。

そのような場合は、「0-60cmの硝酸態窒素量」を測って土壌窒素の状況を把握し、この値により施肥設計を行うことができます(図2)。

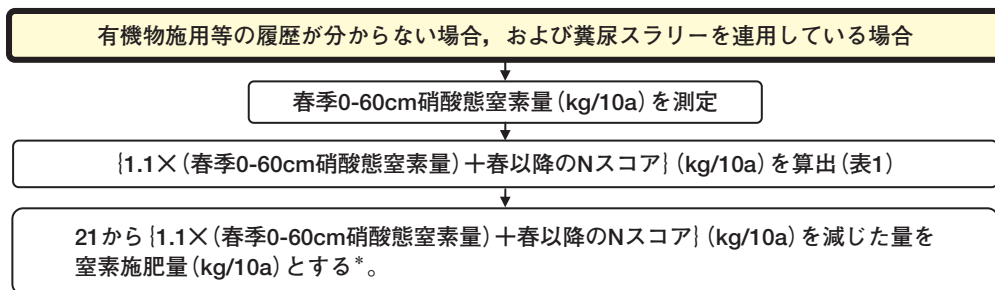


図2 有機物施用等の履歴が分からない場合および糞尿スラリーを連用している場合の窒素施肥対応  
\*Nスコアが過大であっても窒素施肥量はスターターとして最低必要な4kg/10aを下限とする。

#### 6. この窒素施肥設計法を利用する上で留意していただきたいこと

より精度良く窒素施肥設計が行えるのは式(1)のやり方です。すなわち、前作(主に小麦)収穫後からの有機物投入状況をきちんとNスコアに換算し、式(1)を使って窒素施肥量を求めた方が、「0-60cmの硝酸態窒素量」を測るやり方よりも正確ですし、土壌分析も必要ありません。

有機物投入量が多い方は、投入状況をよく把握して、上手に肥料代を節約してください。



# 水稻の窒素施肥設計(生産情報を利用した)

【道立中央農業試験場 生産環境部 副部長 宮森 康雄】

## はじめに

水稻の収量、タンパク含有率を変動させる要因として窒素施肥の影響は非常に大きく、その適正化は水稻栽培における最も重要な技術の一つです。

現在、施肥ガイド(「施肥標準」、「土壌診断に基づく施肥対応」)が広く利用されていますが、現場における多様な生産目標(収量、タンパク含有率)に対応できなかったり、煩雑な土壌分析を必要とするため即応性に欠ける場合があります。

ここでは、そのような場合にも対応できる技術として、農家が容易に入手できる情報(収量、タンパク含有率、窒素施肥量の実績)を利用した窒素施肥設計法を紹介します。

## 1. 本設計法の考え方と特徴

施肥設計(生産目標に対応する適正窒素施肥量の設定)の一般的な考え方は、土壌診断(土壌分析)により土壌由来窒素吸収量を推定し、それと生産目標のために必要な窒素吸収量との差から適正施肥量を求めるものです。現在利用されている「土壌診断に基づく施肥対応」はこの考え方に基づいています。

これに対し、ここで紹介する設計法は施肥実績を基本に、それを補正して適正施肥量を求めるものです。つまり、図1に示すように生産目標と生産実績に対応する成熟期窒素吸収量の差から、生産目標のため施肥実績から増減すべき施肥量(補正量)を求め、それに施肥実績量を加え適正施肥量とします。この方法では土壌由来窒素吸収量の推定が不要ですので土壌分析の必要がなく、また、生産目標(収量、タンパク含有率)を自由に設定することができます(後述図4参照)。

## 2. 必要な情報

本設計法を利用する場合に必要な情報は、対象とする圃場の①収量とタンパク含有率(実績値、目標値)、②①の実績値を得た時の窒素施肥量、③施肥窒素利用率の三つで、いずれも農家が容易に入手できるものです(表1)。

表1 必要な情報とその利用場面、入手方法

情報	情報の利用場面	情報の入手方法
①収量、タンパク含有率(実績値、目標値)	・生産実績、生産目標に対応する成熟期窒素吸収量の推定	・収穫調製及び集出荷段階
②窒素施肥量の実績値	・施肥量を決定する時の基準	・営農記録
③施肥窒素利用率	・窒素吸収量の窒素施肥量への変換	・既往値を利用、実測も可

「収量、タンパク含有率」からは生産実績、生産目標に対応する水稻の成熟期窒素吸収量を推定します。推定には、収量、タンパク含有率、成熟期窒素吸収量の間に安定して成立する関係(図2、回帰式)から得られる式、成熟期窒素吸収量=0.09×収量/(11.8-タンパク含有率)を利用します。

これにより、生産実績に対応する成熟期窒素吸収量は、収穫調製及び集出荷段階で入手する収量、タンパク含有率の実績値から、生産目標に対応する成熟期窒素吸収量は、生産者が設定する収量、タンパク含有率の目標値からそれぞれ推定することができます。

また、「施肥窒素利用率」は施肥した窒素のうち水稻に吸収される割合のことで、これで吸収量を除す(÷)ことで施肥量を求めます。全層施肥で40%程度、側条施肥で45%程度を目安に個々の圃場の特性(保肥力など)を考慮し決めます。

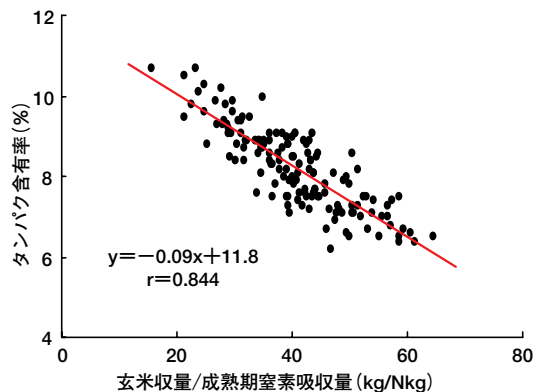


図2 収量、タンパク含有率、成熟期窒素吸収量の関係  
(試験圃場:道央、道南地域、品種:さらさら397、供試土壌:5種類、n=221、0.1%水準で有意)

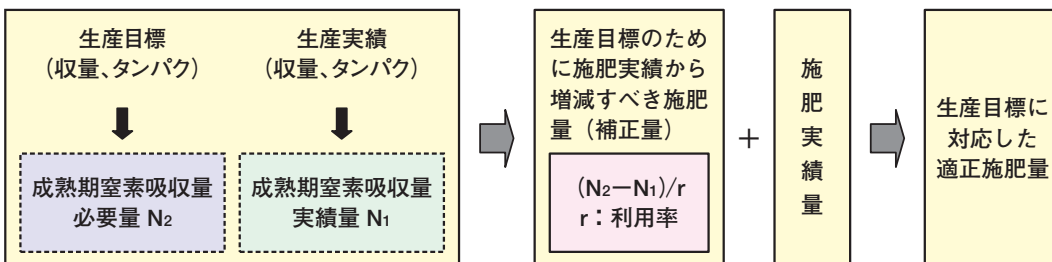


図1 本設計法における施肥量設定の考え方

### 3. 本設計法による 適正窒素施肥量の求め方

以上の内容を、「適正窒素施肥量の設定手順」としてまとめ図3に示しました。この方法の適用範囲は収量450～650kg/10a、タンパク含有率6.0～8.5%、窒素吸収量7～14kg/10a程度とします。

手順は以下の通りです。

- ①対象圃場の収量とタンパク含有率に関する生産実績値を取得、生産目標値を決める。なお、生産実績値は平年値とし、生産目標値は平年並みの気象推移を想定し地域、生産者の実績・技術水準（利用上の留意点を参照）などを考慮して決める。収量は篩目1.9mmの値とし、異なる時は1.9mmに換算する。
- ②収量、タンパク含有率の生産実績値、生産目標値を推定式に代入し、成熟期窒素吸収量を求める。
- ③両者の成熟期窒素吸収量の差（生産目標のために増減すべき窒素吸収量）を施肥窒素利用率で除し（÷）、施肥実績量から増減すべき施肥量（補正量）を求める。
- ④生産目標に対応した施肥量（適正窒素施肥量）は、③の値に①の生産実績を得た時の施肥実績量を加えた量となる。

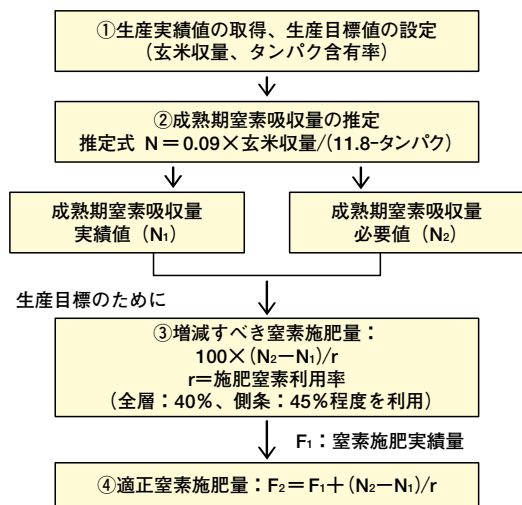


図3 適正窒素施肥量の設定手順

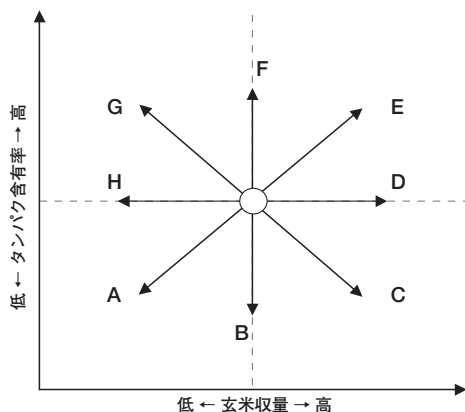


図4 生産実績から見た生産目標の設定方向  
(図中○:生産実績、A～H:生産目標の設定方向)

この手順を適用すると、生産実績をベースに、図4に示すいずれの方向（A～H）に設定した生産目標に対しても、容易に適正施肥量を求めることができます。

例えば、図4のAとBは実績に対しタンパク含有率を下げる方向、Cはタンパク含有率を下げるとともに収量を上げる方向、DとEは収量を上げる方向を生産目標とするものですが、これらに対応した適正施肥量は、実績量に比べAとBでは減肥、Cでは減肥ないし増肥、DとEは増肥となります。

### 4. 利用上の留意点

収量、タンパク含有率は窒素条件のみで決まるものではありません。従って、生産目標を達成するためには、本設計法で求めた適正施肥量による対応と同時に、生産目標に応じた栽培技術の導入が必要です（表2）。

すなわち、タンパク含有率を下げることを生産目標とする場合（図4、表2のA、B）では減肥対応と同時に、生産実績時を上回る初期生育促進、登熟向上技術を導入して窒素玄米生産効率を高めることが必要となります。また、収量増を生産目標とする場合（図4、表2のC、D、E）では、窒素施肥は主に増肥となり、この場合においても初期生育促進、登熟向上技術の導入が必要で、特に、生産目標をCとする場合は導入の必要性は一層高くなります。

表2 生産目標を達成するために必要な窒素施肥量の増減と導入すべき初期生育促進・登熟向上技術

生産目標 <sup>1)</sup>	窒素施肥量の増減 <sup>2)</sup>	窒素玄米生産効率の変化 <sup>2)</sup>	初期生育促進・登熟向上のために導入すべき技術
A	減	高	・側条施肥 ・健苗育成 ・適期移植 ・水温、地温上昇の確保 ・登熟期の土壌水分確保 ・その他の有効技術 上記技術導入の必要度 C>B、D>A>E
B	減	高	
C	減or増	高	
D	増	同	
E	増	低	

- 1) 図4の生産目標A～E
- 2) いずれも実績比、減肥は全層施肥部分から、増肥は側条施肥部分に行う。
- 3) 施肥量が4kg/10a以下となる場合は生産目標を変更する。

### おわりに

収量、タンパク含有率、窒素施肥実績量は、圃場の窒素肥沃度や水稻の窒素栄養状態（吸収量、吸収推移）を知る上で、土壌や作物体の分析値に劣らぬ重要な情報です。それらを単に今年の結果としてみるだけでなく、来年の施肥設計に有効に活用したいものです。

本稿で紹介した窒素施肥設計法はその活用の一例ですが、実績とは異なる新たな生産目標を設定する場合や土壌診断分析値を持たない場合の窒素施肥対応において、有用な情報を提供できるものと思います。



# 適正施肥に向けた取り組み

## 1. はじめに

適正施肥については、従来から食の安全・安心、環境保全への対応、クリーン農業推進、コスト低減などの観点からJAグループとして積極的に取り組んできた経過にあります。

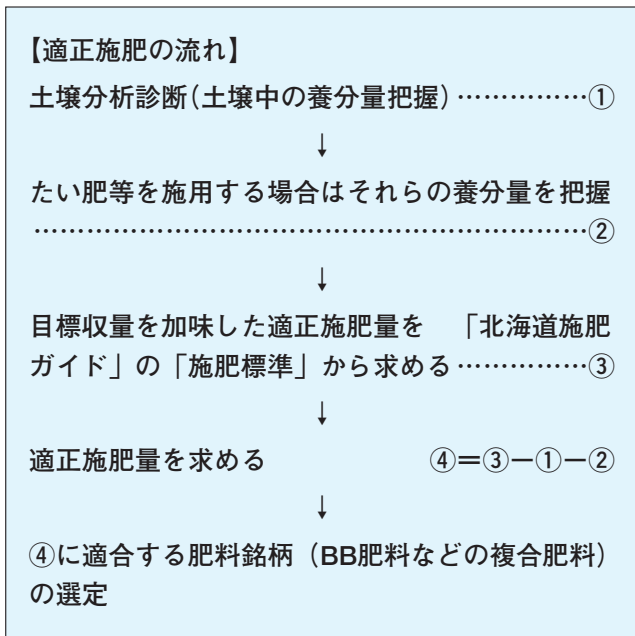
しかし、近年、バイオエタノール需要急増に伴う世界的な穀物増産の影響、肥料原料の供給元の寡占化、供給国の内需確保優先などから、世界的に肥料の需給が逼迫し、原料価格がかつてないほど急騰、肥料価格も値上がりしている状況です。

このようななかで、生産資材のコスト低減を進めるためには、各地区・作物について既存の施肥量を改めて見直すなど、使用場面でのコスト低減対策に関係機関が一体となって取り組む必要があります。

現在、全道的に取り組んでいる適正施肥について、その概要を紹介します。

## 2. 適正施肥とは

適正施肥とは土壤の養分状態に応じ、合理的な施肥量を決定することです。適正施肥量を算出する場合の基本的な流れは以下のようになります。

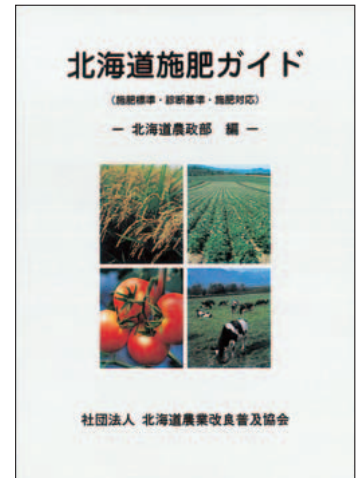


- (1) 肥料は、目標とする収量を得るために必要な量を施用しますが、土壤中にも養分が残っているために、その分は肥料を減らす必要があります。
- (2) 土壤中の養分量を知るためには、土壤分析診断を実施する必要があります。
- (3) たい肥等の有機物を施用する場合は、それらから供給される養分も減らす必要があります。

○「北海道施肥ガイド」の「施肥標準」は、作物別、地帯別、土壌別に標準的な必要肥料成分量を示したものです。

ただし、「施肥標準」は地力が中程度の土壌で目標収量を得るために必要な施肥量です。

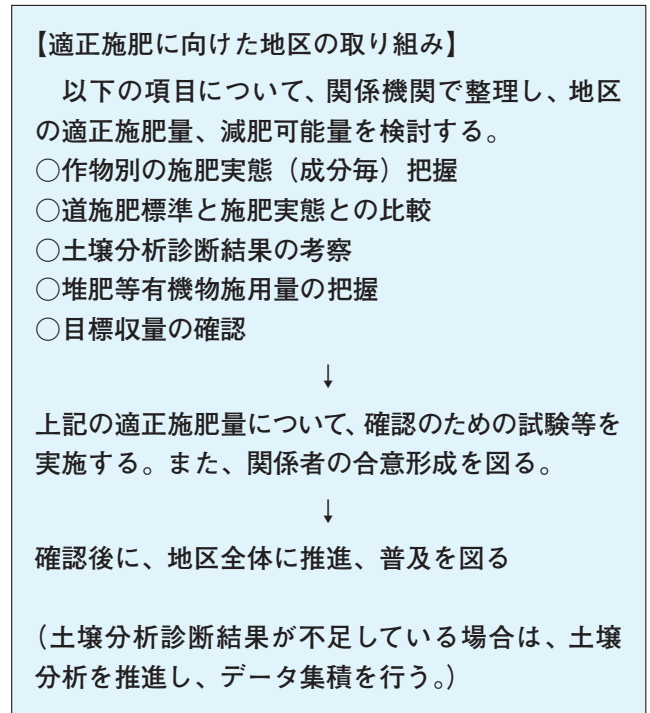
施肥量は目標収量や地力(土壤分析診断結果)、有機物の施用状況により変わります。



## 3. 適正施肥に向けた取り組み

適正施肥の基本的な流れは前述のとおりですが、土壤分析診断から施肥量の決定、施肥量に合った肥料銘柄の選定など、取り組みにあたっては地区全体で取り組む方が効果的で波及効果も大きくなります。

現在、全道的に取り組んでいる内容は以下のとおりです。ただし、地区によって施肥標準や求める収量・品質が異なるため、取り組みについてはJAごとが基本となります。



適正施肥に取り組む場合、今までの施肥量と比較して急激な減肥となる場合もあります。このような場合は、収量低下のリスクや生産者の不安を回避するために、段階的に減肥する方法を検討する必要があります。

いずれにしても、JA、生産者、関係機関の合意形成が重要なポイントになりますので、地域特性、収量レベル等を考慮し、試験により収量・品質を確認しながら一歩ずつ進める必要があります。

#### 4. 適正施肥対応銘柄の選定について

上記3の取り組みにより、地区別に一定の土壤状態の傾向、有機物の施用状況がみられる場合、地区の適正施肥に適合した銘柄を選定していくことが可能です。

「北海道施肥ガイド」では成分毎に「施肥率」\*が示されており、施肥量については、ある程度の幅が持たされています。

※「施肥標準に対する施肥率」

土壤分析値が、適正域であれば施肥標準量の100%、不足域であれば150%、過剰域であれば50%のように施肥率をかけて施肥量を増減する。これを1.0、1.5、0.5倍などとする場合もあり、これを施肥倍率という。

従って、各成分が「施肥倍率」の幅に収まっている銘柄から最適なものを選択することが基本となります。ただし、どうしても適合する銘柄がない場合は、新規銘柄を検討する必要があります。

また、実際の施肥にあたっては、地区内のすべての土壤状態が同一ではありませんので、使用前に土壤分析診断を実施し、各圃場に適した施肥量の設定、銘柄の選定を行わなければなりません。適合しない施肥を行った場合には、肥料成分の不足による収量の低下や過剰施肥による農産物の品質低下、環境汚染の原因となってしまうので施肥設計は慎重に行う必要があります。

#### 5. ホクレンの適正施肥に向けた取り組み

##### (1) 土壤分析診断事業

適正施肥の基本は、まず土壤分析診断を実施し、土壤中の養分量を把握することから始まります。適正施肥のためには、数年に一度は必ず土壤分析診断を実施することが必要です。

ホクレンでは1985年より土壤分析診断事業を開始し、平成18肥料年度では約11,300点の分析を実施しており、各地区の適正施肥推進に活用しています。

近年、良食味米生産や家畜糞尿利用による減肥対応、リン酸やカリの土壤蓄積に対応した施肥指導などを中心に利用が活発になってきています。

今後、適正施肥のさらなる推進に向けて、平成20年7月を目標に新土壤分析システムの稼働を計画しています。これにより、土壤分析結果報告までの期間短縮、分析点数の増加を目指しています。

くみあい土壌分析センターで  
あなたのほ場の健康診断

肥料は入れているのにどうして収量は伸びないのかな?  
ご心配には、いまずくくみあい土壌分析センターへ

人が健康診断をしているように土壌診断が必要  
人が健康診断をしているように土壌診断が必要

グリーン農業にむけた安全で高品質な農産物の安定生産や削減コストの低減、そして健全な農業者育成のため、「土」はかけがえのない「財産」であり、高生産を支える「力」となっています。「グリーン農業」の取り組みが進むなかで、土づくりと施肥の効率化を目指して、「土壌分析診断の活用」が一段と重要となります。

土壌分析実施項目	
●基本分析項目	●微量要素分析項目
pH・EC	遊離性石灰 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
電気伝導率 (EC)	亜鉛 (Zn)
有機物リン酸 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	銅 (Cu)
交換性石灰 (Ca)	亜鉛 (Zn)
交換性リン酸 (P)	亜鉛 (Zn)
交換性カリ (K)	亜鉛 (Zn)
交換性カルシウム (Ca)	●作物分析
交換性マグネシウム (Mg)	稲穂カイ酸 (SiO <sub>2</sub> )
交換性ナトリウム (Na)	
交換性硫酸 (S)	
交換性亜硫酸 (SO <sub>3</sub> )	
交換性硫酸 (SO <sub>4</sub> )	
交換性硫酸 (SO <sub>4</sub> )	

JA ホクレン

##### (2) 研修会等の実施

ホクレンでは、JA職員および生産者を対象に、適正施肥に向けた各種研修会を実施しています。

研修会では、土壤の断面調査や土壤分析診断に基づく施肥設計の方法など、適正施肥につながる内容を取り上げ、各地区の適正施肥推進を担う人づくりに努めています。



#### 6. まとめ

適正施肥は、科学的な裏づけを持ったグリーン農業の実践、安全・安心な農畜産物生産、コスト低減につながる重要な取り組みです。そのためには、土壤診断に基づく施肥の重要性を再認識し、各地区の関係機関が一体となって、適正施肥に取り組む必要があります。

ホクレンにおいても、20年7月より稼働する新システムを核に、適正施肥の推進にさらに積極的に努めていきますので、関係機関、生産者のご理解・ご協力をよろしくお願いします。

【肥料農薬部 技術普及課】

# 直播に向く水稲新品種「ほしまる」

## 1. はじめに

北海道米はここ数年評価が高まり好調な販売実績を示しています。一方、米価の下落で稲作経営は厳しさを増しています。低コスト化と省力化が求められる中、それを可能とする技術の一つが、育苗を省略できる直播栽培です。直播の播種・除草体系はほぼ確立されていますが道南以外では直播に向く良食味品種がないことが普及上の最大の障害でした。

このような中、直播に向く良食味品種「ほしまる」(系統名～上育445号)が道立上川農業試験場とホクレン農業総合研究所によって育成され、昨年3月に北海道優良品種となり、今年からは本格栽培が始まりました(写真)。

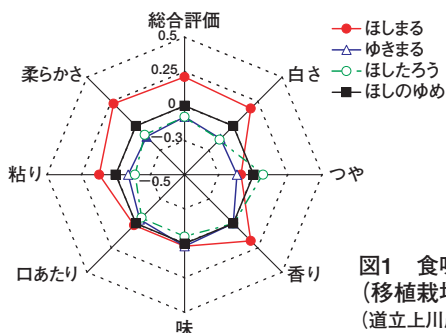
「ほしまる」は平場での直播だけではなく、気象条件が厳しく遅延型冷害に遭遇する危険性が高い地帯(早生適用地帯)の移植用品種としても期待されています。

## 2. 育成の経過

中生・良食味系統の「上育428号」と早生・多収の「空育159号」を平成9年に交配しました。このF1個体から薬培養(バイオ技術)で固定系統群を作り、選抜を繰り返して育成されました。

## 3. 「ほしまる」のセールスポイント

1) 食味がよい；図1に食味試験の一例を示しました。総合評価は「ほしのゆめ」よりやや優っています。項目別に見ると、“柔らかさ”と“粘り”、“香り”“白さ”が好まれています。冷えてもおいしいお米です。食味に関連する成分であるアミロースと蛋白質の含量率は、以前の早生品種「ゆきまる」より低いです。また「ほしまる」は移植栽培よりも直播栽培で食味が高まります。



2) 多収である；早生品種は収量が低いので嫌われていました。さらに、直播すると収量が半依程度落ちる傾向があるので直播の導入には躊躇せざるを得ませんでした。しかし、「ほしまる」は、穂数が出やすく粒が大きいので、「ゆきまる」よりも収量が高く「ほしのゆめ」や「ほしたろう」などの中生品種並みの収量があります(図2)。早生品種のイメージを大きく変えた品種です。

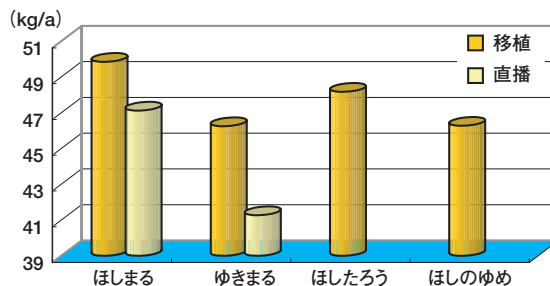


図2 収量試験の結果(道立上川農試)

3) 寒さに強い；「ゆきまる」よりも1ランク耐冷性が向上したので冷害に遭う危険性が少なくなりました(耐冷性 強)。

4) その他の特徴；葉いもち抵抗性は“やや弱”、穂いもち抵抗性は“中”程度と主力の中生品種同様不十分です。適期防除を心がける必要があります。また年によっては玄米に心白、腹白が出やすい欠点があるので成熟期の土壌水分管理には注意が必要です。

## 4. 栽培の注意点

栽培にあたっては次の点にも注意が必要です。

- 1) 成苗移植栽培では早期異常出穂の恐れがあるので、育苗ハウスの適正な温度管理に努める。
- 2) 移植栽培では初期の分けつ性がやや劣り穂数確保が難しいので、側条施肥などにより初期生育を促進する。
- 3) 直播栽培では苗立ちが劣る場合があるので、塩水選などの種子準備や落水出芽法では水管理に十分留意する。



「ほしまる」の湛水直播栽培の圃場(平成19年8月末、妹背牛町)

## 5. 今後の展望

今年の道内の直播面積は約270haと昨年(約190ha)に比べて増加しました。これは道南での中生種「ななつぼし」の栽培とそれ以外の地域で「ほしまる」の栽培が伸びたことによります。

品種が揃ったことで本州に比べて普及が遅れていた直播栽培がさらに増えると予想されます。直播には移植とは全く異なる技術が必要です。基本技術の習得に努め、圃場ごとに勘どころを養うことが必要です。

【農業総合研究所 グリーンバイオ研究所 新発田 修治】

# 本年度の野菜生育経過と明年への対応

## 1. 本年の気象経過

本年は6月が記録的な高温、7月中旬が異常低温、8月～9月は高温、道央部は乾燥が継続する異常気象年となりました。そのため高温乾燥による肥大不足、出荷時期の変動、たまねぎやかぼちゃの日焼け発生等、気象災害が発生、北見地区では雹被害も発生しました。

これらの結果、府県産との出荷時期の競合や品質低下等で昨年に比較し価格の厳しい年となりました。

## 2. 主要野菜の生育経過と明年への技術的課題

### (1) 果菜類

トマトは6月の高温で出荷が早まり、一部府県産と競合してやや安値でスタートしました。逆に10月以降は出荷量が減少しました。

中玉トマトは、品種改良により味が良好となってきたこと、栽培の省力性等により生産、販売量とも増加（ホクレン扱いで前年比の約3倍）、需要も増加し価格も安定しています。しかし栽培技術面では、秋まで草勢を維持し、玉肥大や品質を維持する管理技術の確立が課題となっています。

きゅうりは、面積の減少による入荷量減もあり、安定した価格で推移しました。

かぼちゃは、うどんこ病やアブラムシ等の発生で茎葉の維持が不十分だった畑で日焼け果の発生が目立ちました。

メロンは、6月の早出し作型が府県産とも重なり価格が低迷しましたが、8月以降の遅い作型は価格も回復しました。

いちごの一季なりは6月の高温で着色が進み、後半はやや小玉となりました。四季成り品種夏秋どりは、高温期が2～5分着色での収穫のため、小玉傾向となりました。株疲れによる8月下旬～9月中旬の出荷量の落ち込みは昨年より改善されました。

### (2) 葉茎菜類

たまねぎは、道央部では高温乾燥下の栽培となり、極早生種で小玉傾向、高温時根切りで日焼け球の発生、乾腐病の多発等課題が多かったのですが、中晩生品種以降の肥大は良好でした。北見網走地区は比較的降雨もあり、肥大は良好な年となりましたが、一部地域が雹害を受けました。府県産の豊作により、在庫の多い状態で道産の販売が始まり、外国産も豊作で厳しい価格環境での販売となっています。

はくさい、キャベツは高温乾燥で球肥大が遅く、収穫までの日数が長くなり、やや硬く食味の悪いものが出荷された時期がありました。

ブロッコリーは高温ではあったものの、乾燥してい

たため花蕾腐敗は少発生でした。栽培面積は拡大していますが、輸入品が減少し価格は安定しています。

ほうれんそうは、高温期の発芽維持等が難しく、9月の出荷量が低下しました。

### (3) 根菜類

だいこんは乾燥で畑の土が硬くなり、形状が悪くなったり、赤芯症の発生した産地がありました。価格も昨年に引き続き低迷傾向でした。また、昨年葉茎菜で被害の広がったアシゲロハモグリバエが、だいこんの肩部の表皮下に侵入する被害を受けた産地がありました。防除の徹底で被害は減少するので、発生地帯ではだいこんも防除対象品目とする必要があります。



アシゲロハモグリバエが大根の肩部に侵入した症状（後志農業改良普及センター 入沢氏提供）

にんじんは、6月の高温で生育が進み、早い作型では府県産と競合、また加工業務用在庫も増大した環境で道産の販売が行われたため、価格が低迷しました。そのため出荷停止、及び出荷調整を行い価格維持に努めました。

作業委託が大きく進んだ畑作地帯の新興産地と既存産地では、栽培システム、生産コストが異なっていますが、新旧産地の連携した生産、販売が重要となっています。

ながいもは、H18年産まで長期に価格低迷が続き、栽培が減少傾向であったため、盆明け以降は価格の持ち直しの傾向が見え始めました。本年産も高温乾燥の影響で減収傾向なので、価格の本格的回復を期待したいところです。

## 3. これからの課題

本年は高温、乾燥の影響に加え、ポジティブリスト制度移行初年目の年であり、関係機関、生産者、産地一体となって、対応した1年でした。

単身高齢者農家等も含め産地全体としての、継続した取り組みを強めて欲しいと思います。

今後も温暖化の過程としての異常気象頻発に対応した栽培環境の整備、具体的には、適正な作土層深を確保し、緑肥や有機質の投入による団粒構造の発達した土づくりを進め、高温、乾燥、多雨に強い畑作りをさらに徹底して進める必要があります。

施設栽培では、換気、冷却、遮光システムの整備充実を計画的に進めましょう。

【種苗園芸部 園芸総合課 主任技師 有村 利治】

# 本年度の花き生育経過と明年への対応

## 1. 本年の気象経過

本冬は比較的積雪量が少なく早期融雪が期待されましたが、3月下旬のぐずついた天候で、やや遅い融雪となりました。それ以降は7月に低温の日があったものの、5月、6月は高温少雨多照で経過しました。

7月下旬から8月にかけても引き続き高温で雨の少ない日が続き、露地では干ばつ傾向となりました。

7月23日にはオホーツク海側に大雨や降電があり、また9月8日には台風9号が渡島半島に上陸し、道南を中心に強風が吹き荒れました。

## 2. 主要花きの生育経過

**カーネーション**：秋植えや早期春植えでの作型では、春先の低温で生育は遅れましたが、全体的には生育は良好でした。しかし、9月以降の採花栽培については、7月下旬からの高温と多照により、作期の前進と短茎化、細茎化の傾向がありました。ダイアンサス系は高温の影響で7月上旬の集中出荷となってしまいました。病害虫ではアザミウマ類やハダニ類が多めに発生しました。

**宿根かすみそう**：越冬作型では春先の低温で出荷期がやや遅れ、さらにややボリュームの不足が心配されましたが、6月が高温に経過したため生育を取り戻し品質も良好となりました。また越冬四季咲きの作型や新植えの作型では8月の高温により前進開花と短茎化が見られ、品質的にはややボリューム感が不足していました。採花が遅れたものでは老化花（黒花）がみられました。6月頃よりハモグリバエ類やハダニ類が多めに発生しました。秋にはうどんこ病の発生が多くなりました。

**デルフィニウム**：越冬作型では一時天候が不順な時がありましたが、全体的には気温は高めで生育は順調でした。しかし、6月の高温でベラドンナ系、エラータム系ではやや短茎化しました。その後も8月を中心とした高温で2番花、3番花も短茎化や早期開花となり品質が低下しました。病害では立枯れ病やうどん粉病が発生し、害虫ではハダニ類が発生しました。

**トルコギキョウ**(写真1)：越冬や早期採花の作型では春先、生育が遅れましたが、その後は順調な生育で品質も良好でした。4～5月植えの無加温作型では春先の天候不順で活着が遅れ、不揃いとなりましたが、その後の天候回復により生育は良好となりました。しかし、7月下旬以降の高温により早期着蕾・前進開花するものがあり、また高温乾燥が原因と思われる葉先枯れやプラスチック（壊死）が認められました。ハモグリバエ類やアザミウマ類が多く発生しました。



写真1 トルコギキョウ

**スターチス・シヌアータ**：全般的には活着が順調で初期生育は良好でした。6月以降も気温が高く日照も多かったことから生育は良好となり6～7月の採花はやや前進したものの出荷量は多くなりました。その後は高温の影響で短茎化や花弁の退色が目立つ品種もありました。

**アルストロメリア**：春先の生育は順調で、初夏出しでは品質も良く、また数量も確保されました。しかし7月下旬以降の猛暑で生育は停滞し、品種によっては葉先枯れや葉焼けが発生しました。9月は気温が高く日照が少ない天候が続いたことから茎立が悪くなる傾向がありました。

## 3. 明年への技術的課題

温暖化の影響か猛暑の年が続いており、また場所により干ばつや大雨の影響が出る年が頻発しています。施設内栽培が多い花きでは干ばつ対策はともかく、夏場の暑さ対策が大切です。遮熱材の使用(写真2)はもちろん、品目によっては地中冷水循環装置の常備も必要です。

石油類の高騰が続いており、暖房を必要とする時期の作物・作型の選択には熟考を要します。また食用としない花きでもむやみな農薬の使用はさげ、適正使用を遵守することが大切です。

【種苗園芸部 園芸総合課 主任技師 澤田 一夫】



写真2 遮熱資材の使用

# 北海道の養豚生産農場における今日的技術課題とその対応策

## 1. はじめに

筆者は、長年、さまざまな養豚生産農場の定期的生産技術検討会に参画して来ましたが、その中で感じた、養豚生産技術や農場の有り様について記します。

## 2. 最近の養豚技術傾向に見る農場の姿

### (1) 豚のために、ヒトが居る！



さまざまな農場を見ていると、どうやら、豚の望む環境をいかに多く実現してやるかが、豚が能力を最大限に発揮する一番の鍵のようです。極めて素直に、このことを認めた時に、技術的飛躍が実現できると云えます。

### (2) 養豚生産システム～高位生産性実現への足がかり

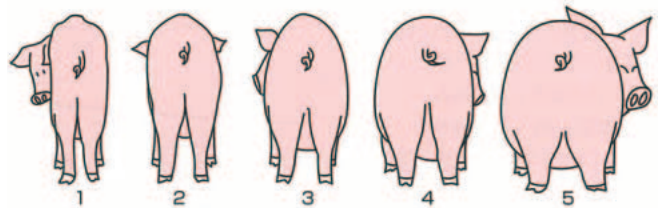
生産システムとは、その農場の生産のやり方を体系的に組み立て実践することです。やはり、漫然とした生産活動では、高い生産性を実現出来ません。

### (3) 飼養管理マニュアルやデータ分析の功罪

外的にはトレーサビリティや農場HACCPが、内的には生産システムの実践が求められる中で、飼養管理マニュアルやパソコンによる計数管理は重要なツールとなって来ました。飼養管理マニュアルどおりに忠実に飼養管理を行い、生産データの分析を深めるのは間違いではありませんが、反面、新たな問題を生み出しました。それは、特に若い農場担当者に見られがちなのですが、“マニュアル人間化現象”です。また、計数管理の徹底から、“数字を見て豚を見ず”が、怖くなって来ました。

### (4) ボディ・コンディション・コントロールの狙いと乖離したスコアリング

母豚の飼養管理状態を知るために、ボディ・コンディション・スコア(BCS)が一般的。容易で手間がかからない簡易な判定法です。しかし、スコアは大まかなもの。数字だけを細かくカウント(スコアリング)しても意味がありません。要は、母豚に本来望まれるステージ毎の状態をいかに実現するかです。



ウィークリー養豚マニュアル2000(全農)より抜粋

## 3. 養豚技術データ分析の発展性(可能性)

### (1) 生産データは農場の宝

農場の生産データは、自ら求めなくては永遠に手に入れることの出来ない貴重なもの。地道で継続的なデータ収集によって、5年、10年のデータ蓄積がある農場が出現して来ました。こうなると、データの経年分析が可能となり、調べ方によっては、分析対象の拡大、農場現場への反映の発展性が飛躍的に増します。

ただし、闇雲に収集するのは稚拙です。何を知らうとするのかによって、収集する対象が異なります。

### (2) データの掘って立つところを知る

データの収集方法や入力時の区分の仕方によって、加工された成績の読みが異なります。これは、意外な盲点です。

例えば、出生時や離乳時体重の測定方法、死産・正常産の定義、飼料需要量の算定方法など。農場によって異なりますから要注意です。

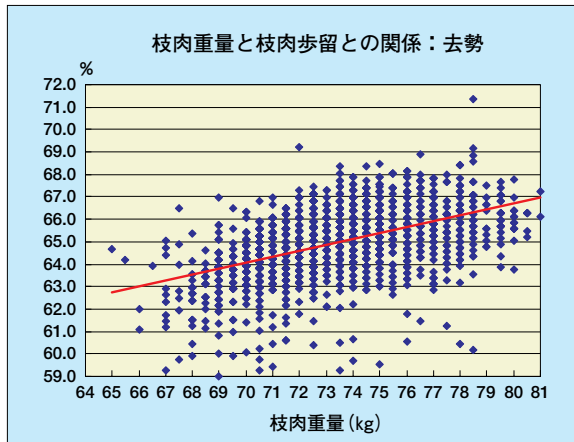


### (3) 見落とすな、数字の裏に潜む現実～農場平均の影に隠れた問題箇所

サンプル数(データ数)が多くなればなる程(すなわち、規模が大きくなればなる程)、農場の平均値での読みを慎重にしなければなりません。特定の個体が大きく足を引っ張っているのか、平均して成績が悪いのか、によって対処の仕方が大きく異なってきます。

### (4) 生産データ分析の発展性

農場現場では、今までのレベルを越えたデータ分析が進められています。一例として、ある農場の枝肉重量と歩留りとの関係分析を示します。この他に、気候変動、施設内環境変化などと生産データを関連付けて分析してみると、農場の立地環境や施設環境の特徴を



生かした飼養管理が可能となります。

#### (5) 現場から技術課題を発信

技術面で未だ明らかにされていないことが、現場から発信され浮かび上がることも少なからずあります。産次別繁殖性能などは、その顕著な例です。生産データ（農場の実績）としてはあるのですが、研究分野ではその理想（目標）はどうあるべきかなど、示されていません。

### 4. 生産の要～養豚生産システム

#### (1) 養豚生産システムの三本の柱～ロット管理（ウィークリー管理）、ピッグ・フロー、ワーク・フロー

もちろん、生き物ですから工業製品の製造のようには行かないのですが、どれだけ生産のむら、品質のむらを少なく出来るかがポイントとなります。

#### (2) 生産安定性をどう実現するか

生産システムの忠実な実践と生産技術の安定は、週毎、月毎の生産の変動幅を少なくします。この結果、母豚群ロットも、肥育豚群ロットも安定します。このような一定した生産は、その農場のシステムの生産を安定化させ、さらに成績を向上させる効果も併せ持ちます。

母豚群のロット編成の安定性には、先取り、先読みが一番。特に、母豚群ロットを整えるには、その場の判断ではなく、前もって作戦を立てておきます。すなわち、「戦略的ロット編成」が特にお奨めです。

#### (3) 出荷技術を高めるには



出荷管理（出荷技術）は、ロット管理の精度を高めることで、磨きかけることが可能です。すなわ

ち、日々の（あるいは、毎週の）作業性が均一化され合理的となり、技術の向上に良い機会を与えてくれるからです。

出荷という行為を考えると、農場内のあらゆる作業が出荷肉豚として評価（金銭的にも）されるための最終作業です。それだけ、大切な作業です。

なお、枝肉成績では、性差は大きな要素です。性差は、品種の差と変わらないと言われるほどです。肥育期では、性別に飼育（性別肥育）、各々に最適な栄養レベルの飼料を給与するのが一般的となって来ましたが、ただ、性別肥育はある程度定着して来ましたが、発育や出荷成績の分析はどうかというと、性別に行われていない農場は、未だ多くありません。

性別肥育は、性別分析が伴ってこそ、その成果が増すものです。

### 5. 現場担当者と技術支援者とのコミュニケーション

#### (1) 農場における技術成果は、現場次第

技術理論と実際の現場技術の一体化を、どうやって実現するかは、技術支援者にとって最大の課題です。

例えば、母豚のステージ別飼料給与。農場での、母豚の飼料給与実態、年間消費量実績、生産データとの整合性を検証します。次に、推奨給与モデルとの差異をステージ毎に検討してみると、ほとんどの農場で差異が生じます。ここから解明が始まります。

確実に云える事は、現場担当者が動かなくては何も始まらないということです。

#### (2) 技術支援上の最大の課題

目に見える形で農場の生産性を高めるために、技術支援者は、現場担当者へのアプローチを深めなければなりません。その手立ては、多様でなかなか奥深いものと云えます。

### 6. おわりに～農場によって異なる、技術へのアプローチ

既存技術の組替え、新しい技術の採用と導入などいろいろな技術的アプローチは、農場ごとに取り組み方が異なります。自分の農場に最もふさわしい取り組み方を見出すのが、技術的成果を得る一番の早道です。

ここに記した他に、養豚衛生の課題もあります。生産技術に劣らない重要な課題ですが、別の機会に述べたいと思います。

最後に、養豚生産は、“豚とヒトとの共同作業”です。くれぐれも、お忘れなく。

【生産振興部 岩瀬 俊雄】

## 土づくり現地研修会(中標津町)より

北海道農協「土づくり」運動推進本部では、毎年「土づくり」への意識高揚と具体的な取組みの推進を図るため、研修会を開催しています。7月25日に中標津町で開催された、循環型農業に関する現地研修会の概要を紹介します。

### 1. 基調講演「流域の養分管理としての土づくり」

道立根釧農試 草地環境科長 三枝 俊哉 氏

#### (1) 酪農地帯における河川水質の改善対策

- ・酪農経営が河川の水質に負荷をかけている実態が明らかになっている。
- ・重要な改善対策のひとつは、草地の適切な養分管理である。
- ・北海道施肥標準に相当する窒素量を化学肥料で施用しても、スラリーで施用しても、窒素の地下浸透はわずかであり、適切な草地の土づくりを実践することが、環境保全対策になる。

#### (2) 地域で実践する草地の土づくり

- ・草地の土づくりには、適切なふん尿利用が不可欠である。
- ・そのためには、草地の植生や土壌を診断し、ふん尿を肥料に換算し、適切な施肥設計を立てて、それを実行しなければならない。これらの作業を担ってくれる農家支援体制を、地域に構築する必要がある。
- ・こうした技術移転や人材育成の活動とともに、重くかさばるふん尿の施肥作業体系を見直そうという試験研究も始まっている。

地域環境を保全するのは地域の農家のみなさんであり、JAのみなさんには、技術的な支援の担い手となることが期待されている。農試は技術・人材育成などに積極的に協力するので、地域ぐるみでの実践をお願いしたい。

### 2. 事例発表「土づくりを重視した良質粗飼料生産で堅実経営」

別海町 酪農経営 片岡 卓也 氏

「良い土・良い草から良い乳を作る」を経営理念とする片岡氏に講演をしていただきました。

#### (1) 土づくりでは

- ・嗜好性重視の草地自家更新  
(経過年数を問わず嗜好性の落ちた畑から行う)
- ・有機配合肥料の施肥管理  
(リン酸資材の吟味、貝化石・胚芽リン酸)
- ・ふん尿100%圃場還元

(発酵促進剤の使用、自作低コストばっ気装置の利用、適期適量散布)

#### (2) 草づくりでは

- ・採草地へのルーサン導入
- ・基本を押さえたサイレージ調製  
(水分により添加剤の使い分け、異物混入防止、徹底した踏圧)  
を実践している。

### 3. 事例発表「ロスのない経営は、健康な牛と良い草・良い土から」

根室農業改良普及センター 専門普及員 戸叶 吉昭氏  
中春別地域における疾病対策・良質粗飼料生産技術について講演していただきました。

#### (1) 移行期飼養管理改善

- ・乾乳舎やパドックを活用した無繋留飼養
- ・嗜好性の良い粗飼料の飽食(1番草ロールサイレージ)
- ・適正な濃厚飼料の給与

#### (2) サイレージ収穫調製技術

- ・ふん尿の適正施用(時期・量)
- ・施肥改善
- ・適期収穫
- ・十分な鎮圧と早期密封
- ・予乾による水分調整
- ・栄養診断を活用した飼料給与

### 4. 講習会

研修会終了後、引き続き、家畜排せつ物処理・利用技術講習会が行われ、中標津町酪農経営 遠藤昭男氏による「フリーストール飼養に放牧を導入した経営の実践」、(社)北海道酪農畜産協会 須藤経営支援部長による「家畜ふん尿利用の資源循環経営の確立」についての講演が行われました。

【役員室 営農対策課】



### 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】

### 「北海道米の道内食率向上への取り組みについて」

- 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、本誌の発送のみに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 TEL 011-232-6105

### 編集後記

師走を迎え、今年の営農を振り返りながら、来年に向けた組み立てを考えておられる方も多いと思います。今回の特集では、適正な施肥に向けた技術対策などを紹介しました。今まで行ってきた施肥のやり方を変えるのは、特に減肥となると収量への不安などから二の足を踏む方もおられるかと思います。しかし、品質、収量の向上とコスト削減には、過去の施肥実績にとらわれることなく、まず圃場や作物の状況を適確につかみ、それに合った施肥や有機質投入を行うことが基本です。圃場の一部を使用して試験的に取り組むなど、環境を守る観点からも一歩ずつ進めていくことが大切だと思います。