

# 北海道における施肥(6)

平成 — 適正化へ

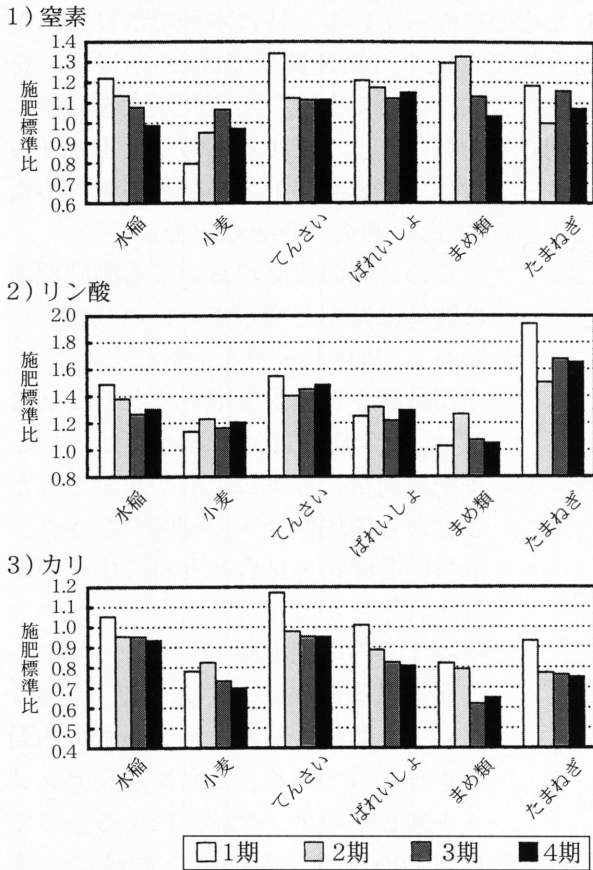
(財)北農会

会長 関 矢 信 一 郎

昭和後期、増え続けていた施肥量も60年(1985)をピークに減少し始める。それ以前が標準を大きく上まわっていたので、適正化の傾向と見ることもできよう。

### 図1. 平成元年度施肥標準と比較した化学肥料施肥量の推移

農水省土壌保全事業「土壌環境基礎調査・定点調査」



道農政部：クリーン農業導入手引書(平成14)

この減肥には環境問題への関心の高まり、消費者の食料に対する高品質・安全・安心の要求などが要因としてあげられる。

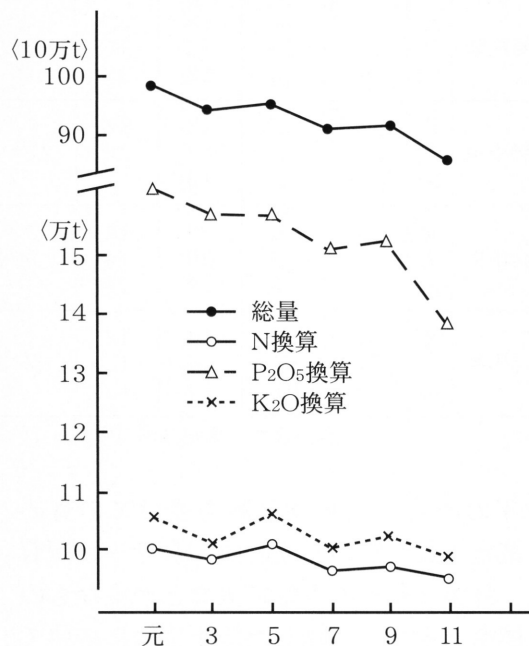
環境への負荷については、昭和50年代迄は農業は被害者として、重金属による河川の汚染や生活

排水による用水の富化などの対策を求めている。この頃、ヨーロッパでは多肥や家畜ふん尿による地下水汚染—NO<sub>3</sub>-N濃度の上昇が問題となっていた。これに触発される形で我国でも集約栽培地帯での井戸水の汚染が明らかになった。更に多頭飼育の畜産廃棄物が加わった。

ここでは肥料は悪者となり、更に良食味と蛋白含量が話題となって減肥に拍車がかかるようになった。水稲では良食味のササニシキやコシヒカリが倒伏しやすい所から少肥栽培が行なわれていた。

北海道でも良食味品種が開発され、その特性を生かすため減肥がすすめられた。一方、昭和60年から甜菜の糖分取引が開始された。多肥栽培では糖分含量が低下することが明らかになっていたので、窒素施用量は減少した。加工用馬鈴薯でも同じ傾向があり、減肥される様になった。更に麵

### 図2. 化学肥料販売量の年度推移



道農業改良課：北海道肥料等関係資料(平成13年)

用小麦でも低蛋白質が求められるなど各作目において窒素の減肥が認められた。

北海道における肥料の使用量の推移を図2に示した。平成に入ってから10年間で全量で15%減であるが、成分では窒素5%、リン酸15%、加里7%に過ぎない。全量は単肥から化成へ、更に高度化成へと移行したものと考えられる。成分は、甜菜、馬鈴薯の減に対し、集約的な野菜や花卉の作付面積の拡大に伴う増があった。

農水省では、環境への負荷を軽減する技術体系の開発を目指し昭和62年から「環境保全型農業」の連絡試験を各県と共に開始した。北海道もこれに加わってクリーン農業の開発研究を平成3年から開始し、平成11年から道の重要施策と位置付けている。

有機農業や特別栽培も活発化し、平成2年、北海道有機農業研究協議会が発足している。

施肥標準

北海道農政部は平成元年(1989)、7年、14年と施肥標準を改訂している(表1)。

表1. 施肥標準の推移 (kg/10a)

作目	地帯	年次	収量	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	平成4年の実態		
水稲	空知中北	元	530 <sup>kg</sup>	8.5	9.0	7.5	8.8	11.6	8.3
		7	540	9.5	9.5	9.5			
		14	510	8.0	8~9	8~9			
秋まき小麦	北見内陸	元	580 <sup>kg</sup>	12	12	9.0	12.9	17.0	10.2
		7	570	12	12	9.0			
		14	550	12	12	9.0			
大豆	十勝中央	元	300 <sup>kg</sup>	1.5	13	8.0	2.8	12.6	9.4
		7	300	1.5	13	8.0			
		14	300	1.5	15	10			
甜菜	十勝中央	元	5.5 <sup>t</sup>	14	20	14	17.5	32.0	16.2
		7	6.0	13	20	14			
		14	6.0	13	20	14			
ばれいしよ	羊蹄山麓	元	3.5 <sup>t</sup>	9.0	14	12	11.2	23.8	12.1
		7	3.5	9.0	14	12			
		14	3.5	9.0	14	12			

北海道農政部：施肥標準(平成元・7・14年)より

平成元年の改訂は昭和58年版を受けてのもので、前年策定された道の長期計画に合せ、目標収量の改正、野菜・花卉の大幅拡大などが主なものである。標準と大きく乖離した施肥実態については特に触れず、成分取引となった甜菜・馬鈴薯に

ついでのみ減肥している(表1)。

平成7年版は、開発していたクリーン農業の体系を受けてのものである。この体系では堆肥施用による土づくりが前提となり、更に多投が見込まれることから、堆肥の成分の取扱いが大幅に変更された。すなわち、従来作物別に堆肥の施用量を示し、この施用を前提に施肥量を決めていたものを、全て無堆肥を前提に施肥量を決め、堆肥等を施用する場合はその成分量を評価して施肥量から差引くこととした。これにより施用の全量が施肥量となる。また、地力維持に必要な堆肥の量を一括表にして示している。

この改正でも標準量は変わらないが、堆肥が内数となったのでその分は減肥となる。

平成14年の改正は土壌診断の結果を具体的に配慮したものになっている。特に水稲では良質米を蛋白含量7%以下(極良質米では6.5%以下)を目標に培養法によって土壌の窒素肥沃度を評価して、施肥量を策定しようとするものである。従ってマニュアルは土壌診断基準・施肥対応を含めたA4・240頁の大部となった。

この3回の改訂においても施肥標準の数値は殆んど変わっていない(表1)。しかし、堆肥の成分を内数にしたこと、土壌診断を具体的に取り入れたことにより、化学肥料は減肥となった。また、堆肥施用量にも実質上限が想定されたことから環境保全への配慮がなされ、低蛋白農産物・良食味食料の生産が期待されることになった。

平成4年の施肥実態

北海道農政部は、平成4年(1992)クリーン農業の参考として施肥実態調査を行なっている。これは農改センターを通じてのアンケートによるもので全道2,000戸を対象とし、同時に土壌診断も行なっている。表2は代表的な

作目について施肥成分の平均値及びその適否判定結果の一部を示したものである。

水稲のN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O(kg/10a)は8.8-11.7-8.4で、米生産費調査の9.9-9.03-8.19に比べ窒素・リン酸でやや少な目である。表1と窒素と比較

表2. 施肥実態と適否\* (平4年)

作 目	施肥量(kg/10a)			N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	適	多	適	多	適	多
水 稻	8.8	11.7	8.4	53	37 <sup>**</sup>	61	35	77	19
秋まき小麦	11.6	15.4	9.1	51	40	49	32	70	19
大 豆	2.4	14.0	7.8	86	14	57	21	59	21
小 豆	4.5	16.7	7.9	77	19	42	42	75	15
甜 菜	17.5	30.3	16.9	57	40	26	68	49	45
ばれいしょ	9.7	22.0	13.3	66	26	35	51	52	41
牧 草	7.9	9.8	11.7	64	8	57	31	35	7
デントコーン	11.4	17.0	11.1	39	9	45	14	46	24
トマト	26.4	29.6	21.7	42	9	12	84	8	56
たまねぎ	17.8	35.9	16.5	54	35	23	63	58	33
ほうれんそう	15.1	17.6	14.0	45	15	36	45	43	34
メロン	14.2	27.5	13.6	35	25	49	41	41	21
かぼちゃ	10.8	18.7	11.2	46	49	33	64	61	32

※ 適 (適正要素量に対し)  
 N (水稻) ± 1 kg/10a  
 (その他) ± 2 "   
 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ) (全作目) ± 3 "   
 K<sub>2</sub>O

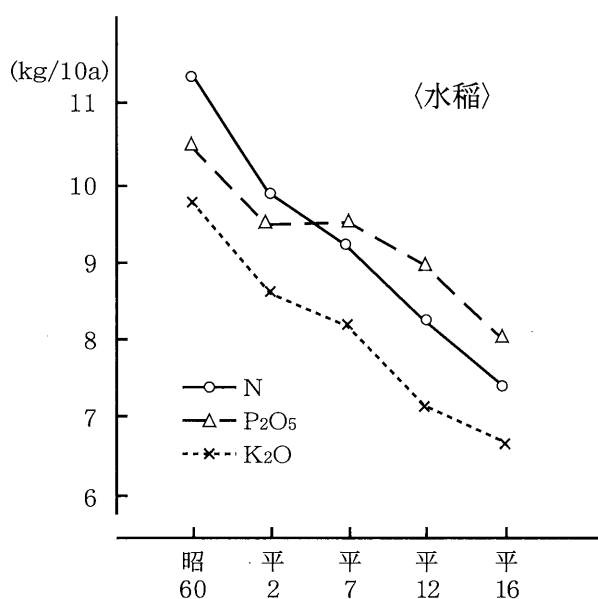
※※ 事例数の割合

すると、水稻、秋まき小麦、馬鈴薯で土、甜菜、大豆で十となっている。表1の施肥標準は主産地のもので道平均よりかなり高いと想定される。従って表の4作目共過剰と判断される。

適否の診断は、その地帯・土壌の施肥標準に土壌診断の評価を配慮して決定したものである。表では作目の事例数に対する割合で示してある。窒素の「適」は50~85%、豆類に多く水稻や牧草類、更に野菜で少ない。「多」の多いのは水稻、秋まき小麦、甜菜、かぼちゃなどで、牧草・デントコーン、野菜の一部で「少」が「多」より多い。リン酸はほとんどの作目で適~多が80%をこえている。加里もほぼ同じで全体に多い傾向にある。これはクリーン農業がスタートする直前の調査で十数年を経た現況が気になる所である。

水稻の生産費調査から施肥量の推移を図3に示した。ほぼ20年で窒素が66%、リン酸が76%、加里も70%と激減している。これは生産性の低い水田が休耕しているのも一因と考えられるが、側条施肥面積の拡大、低蛋白米生産志向も原因と考えられる。

図3. 三要素施用量の推移



農水省：米麦生産費調査

### クリーン農業の施肥

北海道農政部は平成3年(1991)「クリーン農業」の技術開発を道立農業試験場の重点課題とした。前述した様にこれは当時全国で展開していた環境保全型農業に当るもので、当初は「化学肥料・合成農薬の3割減、3つの品質の向上」をスローガンにしていた。化学肥料の削減は肥料標準を大幅に超えている施肥量を是正するものと説明されていた。

平成12年迄に農業試験場は168の技術を開発し、体系化した。この技術を共通して活用する生産集団を道は認定し、その生産物を”YES, clean”としてブランド化した。現在では道農政の重要施策となっている。現在279団体約9,500戸で48品目が登録されている。

この技術体系は各作目、作型毎に策定され、多岐にわたっている。その中で減化学肥料技術としては

- パソコンによる土壌診断・施肥設計システム
- 施肥位置、施肥法の改良(作条・側条施肥、緩効性肥料の利用、スポット施肥など)
- 土壌窒素及び有機物中の肥料成分の評価
- 土壌微生物の実態と標準値の提示

### ○水稲・野菜の内部成分の指標策定と品質向上のための栽培法

具体的には各作目・作型毎に土壤診断結果により施肥量が決められる。

窒素は施用有機物との関連で決定される。主な作目について表3に示した。

表3. 窒素施用量の使用基準 (kg/10a)

分 類	慣 行	全施用窒素	堆肥(下限)	化学肥料	堆肥(上限)
水 稻	10.0	7.5~9.5	1.0 <sup>t</sup>	6.5~8.5	— <sup>t</sup>
大 豆	4.0	3.0	1.0	2.0	3.0
小 豆	7.0	4.0	1.0	3.0	3.0
ばれいしょ	11.0	12.0	1.0	9.0	3.0
甜 菜	18.0	20.0	1.0	15.0	3.0
トマト	26.0	1.5~4.0	4.0	—	—
スイートコーン	22.0	17.0	2.0	12.0	3.0

クリーン農業技術体系(平15)

これによれば、先ず慣行(施肥標準ではない)施用量を決め、土壤分析による3~5水準の肥沃度により全施用量を求め、堆肥の施用量(1~3t/10a)中の窒素成分を算出し、全施用量から差し引いて化学肥料施用量を定める。表では窒素肥沃度中庸の数値である(水稲の数値幅は土壤間差による)。ここで化学肥料の施用量を総施用量の30%減とすることが望まれている。

堆肥の上限が3t/10a(野菜では例外もある)とされているのは、堆肥等の多投も環境負荷になることを踏まえてのことである。

この様な環境容量については、北海道の土づくり運動の中でも取り上げられている。

北海道では緩効性肥料は作付初期の肥効が低いとされていたが、近年寒地対応のものも開発されてクリーン農業の中でも使用が認められている。

また、米の食味向上に珪酸の効果が認められ、施用量が増加している。

#### 肥料費について

農水省の生産費調査によると、平成12~16年の肥料費は表4に示した様に大豆を除いた作目において、対昭和60年比で80~70%となっている。これは図2に示されている様に施肥量の減少と肥料単価の低下によるものである。

表4. 生産費における肥料費\* (%)

作 目	割 合		
	平成12-16	昭和60	肥料費*2
水 稻	7.2	6.7	70
小 麦	15.7	12.8	81
ばれいしょ	14.0	15.3	69
大 豆	11.8	11.7	100
甜 菜	15.5	24.6	69

\* 平成12~16年の平均 (農水省 生産費調査)

\*2 平成12-16年/昭和60年

一方、生産費に占める割合は甜菜を除き殆んど変わっていない。生産費自体も低下しているためであろうが、生産者の努力がうかがわれる。

以上、北海道の施肥の変遷を辿ってみた。

開拓以来、北海道の農業は開拓使—道庁の強力な指導のもとに展開し、施肥技術もこれに外ならない。筆者の用いた資料も官製のものである。しかし、全ての時期を通じてのものは入手しがたく、従って全体として断片的なものになった。

ここでは出来るだけ生産者レベルの施肥を中心にし、それと官製の「施肥標準」を対比しようとしたが、実態部分の資料が少なく、半端なものになった。

大太平洋戦争前は、主として原料供給基地であったが、戦後は食糧基地とされた。戦前の技術開発は北大農学部と農事試験場の合作で、府県との交流は限られていた。甜菜、馬鈴薯、亜麻など府県では殆んど作られていなかった作目が主だったせいもある。

戦後は、農業試験場の組織が変り、農水省との人事交流や学会への参加も盛んになった。取り組む作目も水稲はじめ食料作物になると、府県の技術が流入する様になった。野菜が導入されると農業者自身が先進地に研修に出かけた。

従って、低温や大規模にかかわる技術以外は府県のものと同様になった。施肥についても同様である。筆者も5, 6編においては、北海道らしさを出すのに苦労した。

長い間お付き合いいただき、有難うございました。