

農業と科学

1981 9

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

肥料形態の多様化と 被覆肥料について

農林水産省農業園芸局
肥料機械課・課長補佐

副島 伸一

はじめに

明治時代に化学肥料が登場して以来、化学工業の発展と農業情勢の変遷にともなって、化学肥料の生産は急激な増加をみ、54肥料年度では、国内向けの化学肥料は約920万トンに達し、肥料といえ、化学肥料を意味するほどになった。

また、硫酸、尿素といった肥料の種類も昭和30年代にほぼ出そろい、現在に至っている。

肥料の形態も昭和3年頃から化成肥料が登場して以来、現在ではこれが主流を占め、肥料の成分は、肥料三要素(窒素、りん酸、加里)だけでなく、苦土、マンガン、ほう素等多岐にわたっている。

このような化学肥料の供給増、種類及び形態等の多様化は、農業生産の向上に多大なる貢献をもたらしている。

1. 農業事情の変遷

肥料形態の変化は、農業事情の変遷に基因する面が大きいと考えられる。

すなわち、農業構造の変化を45年度と54年度について比較すると、農業就業人口は、811万人から543万人へ、耕地面積は580万haから546万haへ、耕地利用率は108.9%から103.4%へと、それぞれ減少しており、その減少速度は、農業就業人口のそれが大となっている。

そこで、単純に農業就業人口1人当たりの作付延面積について比較すると、45年度は、78aで54年度は1.04haと増大している。

また、農家の経営形態は、農家戸数そのものは、45年

度の534万戸から54年度は466万戸に減少しているものの、第2種兼業農家の割合は51%から65%へ増加している。

一方、農業生産性は50年度を100とすると、45年度の95.3から、54年度は106.2へ向上している。

このようなことから、労働生産性は、50年度を100とした場合、45年度の69.2から54年度は115.2へと伸びて

表1 昭和54肥料年度の流通量(単位:実数千トン,%)

肥料名	数		肥料名	数	
	量	うち農協系割合		量	うち農協系割合
硫酸アンモニア	268(104.7)	74.6	塩化加里	156(114.7)	87.8
尿素	146(109.0)	77.4	硫酸加里	73(89.0)	93.2
塩化アンモニア	19(95.0)	89.5	小計(A)	5,510(104.8)	74.2
硝酸アンモニア	10(111.1)	80.0	重焼りん	148(113.0)	99.3
石灰窒素	154(114.1)	72.7	固形肥料	152(102.0)	97.4
過りん酸石灰	91(100.0)	70.3	配合肥料	1,030(120.8)	39.5
熔成りん肥	524(104.8)	84.4	石灰質肥料	1,463(101.3)	65.0
善土過りん酸	51(104.1)	17.6	珪カ	895(108.6)	90.7
混合りん肥	10(125.0)	40.0	小計(B)	3,688(108.4)	66.8
重過りん酸石灰	33(94.3)	93.9			
高度化成	3,044(103.7)	76.2			
普通化成	717(95.8)	52.4			
NK化成	196(76.6)	90.3			
液体肥料	18(105.9)	55.6	合計((A)+(B))	9,198(106.2)	71.2

注()内は対前年比 出典:農林水産省肥料機械課調べ

<9月号目次>

- § 肥料形態の多様化と被覆肥料について..... (1)
農林水産省農業園芸局 肥料機械課・課長補佐 副島 伸一
- § 水稻栽培とLPコーのト肥効..... (3)
香川県農業試験場 主任技師 馬淵 繁樹
- § ピーマンの鉢育苗とコーティング肥料の肥効..... (5)
岩手県園芸試験場 高冷地開発センター次長 岩館 信三
- § 中晩生柑橘の地力的施肥管理..... (7)
愛媛県経済連肥料農薬部 肥 料 課 清水 和 繁

いる。

その要因は、品種改良、農業機械の普及、施肥改善等の農業技術の総合的な進展によるものであり、肥料が果たした役割は大きい。

2. 肥料形態の多様化と被覆肥料

肥料成分の多様化は、農作物の収量向上を目的としていることに対し、肥料形態の多様化は省力化を目的としている点で、後者は前者と根本的に異なっていると考えられる。

省力化は、施肥回数を節減することによって、達成されるが、その方法には、成分の複合化（複合肥料）または高濃度化（高度化成肥料）による方法と、肥効発現の継続延長化による方法とがある。

前者についてみると、複合化は年々進み、54肥料年度では、920万トンの化学肥料のうち、56%が複合肥料である。（表1）

成分別にみると、窒素、りん酸及び加里のそれぞれの全消費量のうち、79%、77%、82%が複合肥料として消費されている。

高度化成肥料は300万トン程度消費されているが、窒素、りん酸の各成分が複合肥料の中で高度化成肥料として消費される割合は、それぞれ49%、67%となっている。（表2）

表3 緩効性窒素肥料の性質と肥効上の特長 ※溶解度はg/100g水

	N%	溶解度*	肥効上の特性
ウレアホルム		2.	
メチレン2ウレア	42.41	2.18	難微生物分解性。メチレン尿素の重合度によって肥効が異なる。造粒効果あり。
2メチレン3ウレア	41.16	0.14	
3メチレン4ウレア	40.51	0.01	
4メチレン5ウレア	40.21	微量	
I B	32.16	0.1~0.01	加水分解性で、造粒による肥効調節効果大きい。
C D U	32.54	0.12	難微生物分解と加水分解の両性質を示す。造粒効果あり。水田より畑でより速く分解。
グアニルウレア			6~10 難微生物分解性、洪水還元土壤中で有効化。土壤吸着性大。
りん酸塩	28.00		
硫酸塩	37.07		
オキサミド	31.81	0.02	主に難微生物分解性、加水分解もする。造粒効果あり。

出典：農林水産省肥料機械課調べ

次に肥効発現の継続延長化を図るに

は、原理的には、水に難溶性又は微生物に分解されにくくすれば良いわけであるが、これを化学的方法によって行なったもので、肥料の公定規格が設定されているものは、I B、C D U、ウレアホルム、硫酸グアニル尿素、オキサミドがあり、それぞれの特長は表3のとおりで、過去5年間の生産実績は表4のとおりである。これらの肥料は複合肥料への使用割合、各種原料肥

表4 化学的処理による緩効性肥料生産推移 (単位：トン)

種類	50	51	52	53	54	55
イソブチルアルデヒド加工尿素肥料 (IB)	16,580	18,337	35,687	31,161	34,236	26,643
アセトアルデヒド加工尿素肥料 (CDU)	11,056	7,278	9,171	9,218	10,124	10,332
ホルムアルデヒド加工尿素肥料	2,521	3,176	2,932	2,948	3,294	3,950
硫酸グアニル尿素	0	0	0	0	0	0
オキサミド	—	—	—	0	0	0

料との組み合わせ、粒径の大小等を利用して、肥効の発現速度を調節しやすいという特長がある。

また物理的方法による場合は、①粒状水溶性肥料の表面を被覆し、養分溶出を被覆原料やピンホールにより制御する方法、または、②微生物等が被膜を分解する速度によって、養分溶出を制御する方法、③速効性肥料に難溶性物質を添加、粒状化または成型し、添加物質の間隙を通して、養分の拡散を制限する方法、④速効性肥料を袋詰めにし、袋のピンホールを通して、養分の溶出を調整する方法とがある。

③の方法によって、養分を調節している肥料は現在ないが、①および②に該当する肥料の生産実績は表5のとおりである。そして①と②がいわゆる被覆肥料（コーティング肥料）と呼ばれるものである。

表2 複肥率、高度化成率の3ヶ年平均の推移 (単位：%)

3ヶ年平均期間	窒 素		り ん 酸		加 里
	複肥率	高度化成率	複肥率	高度化成率	
肥料年度					
33 ~ 35	34.6	—	50.7	—	38.8
36 ~ 38	49.2	33.0	66.5	32.4	54.9
39 ~ 41	61.0	47.1	73.3	51.7	72.4
42 ~ 44	68.7	53.2	74.7	65.8	80.1
45 ~ 47	75.2	55.0	78.7	74.3	83.2
48 ~ 50	76.7	55.3	79.2	77.7	85.4
51 ~ 53	78.2	55.4	77.2	79.2	84.0
54	79.0	48.8	77.4	66.7	82.3

注) 複肥率とは、窒素、りん酸、加里それぞれの需要量に占める複合肥料の割合。高度化成率とは、複合肥料に占める高度化成の割合。
出典：農林水産省肥料機械課調べ

おりである。そして①と②がいわゆる被覆肥料（コーティング肥料）と呼ばれるものである。

表5に示すように、被覆肥料の生産は、化学肥料の中では、微々たる量にすぎない。

3. 被覆肥料の利点と欠点

利点としては、チッソの溶脱、脱窒による損失防止をし、肥効継続を可能とすることから、施肥回数の節減につながるほか、多施や施肥法に帰因する濃度障害の軽減、肥効緩効化による作物の好ましい方向への生育調節等

注) 硫酸グアニル尿素は、りん酸塩（第1種複合肥料）として生産されるため、単肥としての生産は報告されていない。
出典：農林水産省肥料機械課調べ

が考えられる。

さらに、りん酸、加里を被覆した場合には、りん酸に
(→3頁の下欄へ)