

# 野菜に対する

## 緩効性肥料の使い方

神奈川県農業総合研究所

鎌田 春海

### 1. はじめに

緩効性肥料といえば、誰でもCDU化成やIB化成を思い出すことであろう。それほど緩効性肥料が、野菜の施肥体系の中に組みこまれていることを物語っている。

緩効性肥料の野菜に対する効果は、収量の増大、塩類濃度障害防止、肥料施用法改善および肥

効の持続性等について期待される。しかし、緩効性肥料の施用に当っては、肥料の特性や現場の条件をよく考慮しないと、十分な効果を発揮することができない。

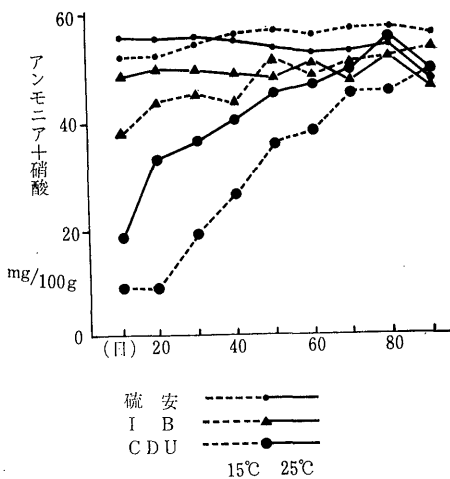
そこで、緩効性肥料のうち代表的なCDUとIBを選び、肥料の無機化、肥効の持続、野菜の種類作型および、土壌条件への適応性等について考えてみることにする。

### 2. 緩効性肥料の分解

緩効性肥料がどのような分解過程を示すかは、作物の養分吸収との関連で大変興味あることである。緩効性肥料と速効性肥料はその分解過程にどのような違いがあるだろうか。

硫酸のような速効性肥料を土に施すと、土の中の微生物(亜硝酸菌)の働きによって、硫酸のアンモニアは亜硝酸態窒素になり、さらに硝酸菌の働きによって、硝酸態窒素に変る。この窒素の形の変化を硝酸化成と呼んでいる。

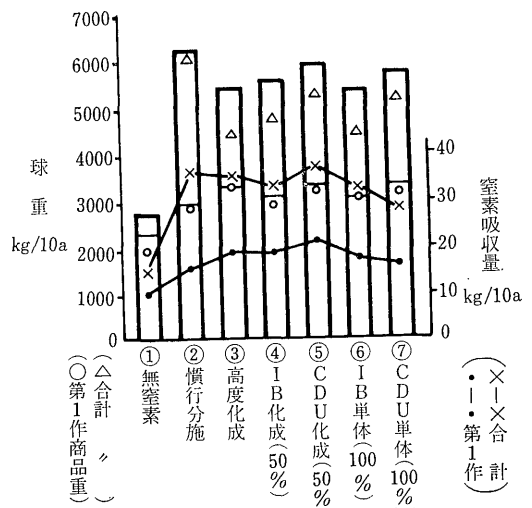
第1図 温度差と緩効性肥料の無機化 (N60mg添加した場合)



第1表 緩効度と野菜の収量 (ポット試験)

区名	ホウレンソウ		トマト			
	生重(g/p)	比	収量(g/p)		比	
			1段	2段	1段	2段
尿素	97.5	100	116.3	25.3	100	100
IB 10	94.4	97	128.6	20.0	111	79
IB 40	102.5	105	156.0	20.3	134	120
IB (%)	107.6	110	146.0	35.3	126	140
IB 100	102.6	105	107.0	20.3	92	80
CDU 10	104.9	108	103.0	36.3	89	143
CDU 40	97.9	100	134.6	20.3	116	80
CDU (%)	84.8	87	141.6	28.6	122	113
CDU 100	61.5	63	81.0	8.6	70	34
-N	3.7	4	18.0	-	15	-

注) 5,000分1アール ワグネルポット  
N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O 各々1g  
区名, %は尿素を緩効態窒素でおきかえたもの  
ホウレンソウ 12月7日~3月4日  
トマト 4月26日~6月15日



第2図 2作分施用がキャベツ収量と窒素吸収量に及ぼす影響 (7月~5月:約10カ月)

アンモニア態窒素は土のコロイドに吸着されて存在するため、肥料の溶脱は認められないが、硝酸態窒素は土に吸着されないため、雨水によって流亡し肥効が劣ることになる。

緩効性肥料は水に対する溶解度のごくわずかで硫酸のように水の中でイオンとなる性質がない。

したがって土の中へ入れた場合、土壤水分によって徐々に溶解してアンモニア態窒素となり、さらに硝酸化成作用をうけ最終的に硝酸態となる。

これは硫酸の場合と全く同様であるが、ただ違う点は、アンモニア態になるまでに、あるていどの期間を必要とすることである。

つぎに、緩効性肥料のCDUとIBの分解特性について考えてみよう。

第1図は火山灰土壌に硫酸、IB、CDUの各肥料を加え、温度条件を変えて溶出する可吸態の窒素(アンモニア態窒素と硝酸態窒素)を定量した結果である。

これによると、CDUは温度が25°Cの場合でも、溶出窒素量が他の肥料に比べて劣り、15°Cになるとさらに急激に減少してくる。また、IBは初期より比較的分解が良好であることがわかる。

このようなことから、CDUは相対的に微生物分解型であり、IBは加水分解型の経過をたどることが推定できる。

### 3. 緩効度と野菜の初期生育

野菜のように生育の旺盛な作物では、発芽時、あるいは定植直後は濃度障害が問題となり、一方、濃度障害回避直後からは、多量の窒素を必要とするようになる。

化成肥料のうち、速効性肥料と緩効性肥料の割合をどう決めるかは、このような問題からでてくる。第1表はこれらの問題について検討した結果である。

冬期のハウレンソウに対するIBの効果は、各割合で収量確保が容易であったが、CDUはその割合が増すと収量は徐々に低下しており、肥料の分解が十分でなかったことがわかる。

トマト(4~6月)に対する両肥料の効果は、緩効度40~80%が好収量を示したが、100%の割合はCDUが劣っていた。

このことから、緩効性肥料のうち緩効態窒素の割合は40~50%が妥当で、また、実際の市販肥料

の緩効度が50%であることとよく一致している。

なお、作物生育を通して肥料の分解経過をみた結果からも、CDUの無機化はIBよりも緩慢で温度条件に対する感応が敏感であり、その分解方式は微生物分解が主体であると推定できる。

### 4. 緩効性肥料の肥効持続性

緩効性窒素質肥料は肥効が持続的で、作物の収量が向上し、濃度障害を軽減できること等が、第1図および第1表において明らかにされた。

しかし、実際雨水による肥料の溶脱ロスが考えられる圃場条件下で、どれほど長期間にわたる効果を期待できるだろうか。このような問題について検討したのが第2図である。

これは、キャベツ1回の作付に必要な窒素成分量を20kg/10aとして、2作分の必要肥料40kgを、1作の元肥のみに施用した結果である。

キャベツの合計収量は慣行分施肥区が最も優り、緩効性肥料の場合には、2作目の収量確保が困難であることがわかった。

これは、1回目の収穫直後には、土壌中に十分な窒素が含まれていたのにも拘らず、その後の降雨によって硝酸態窒素として下層へ溶脱されたことによるものと考えられる。

## <目 次>

- 野菜に対する  
緩効性肥料の使い方……………(2)  
神奈川県農業総合研究所 鎌田 春海
- 徳島県のイチゴ栽培……………(6)  
徳島県農業試験場園芸科長 阿部 泰典
- 自民党の総合農政基本案……………(8)  
自由化を積極的に推進?
- 肥料夜話……………(9)
- こんにゃくとCDU化成の肥効……(11)  
群馬県富岡農業改良普及所 吉田 正三
- 20年間腐心の結果が美事に花開いた  
白石町(佐賀)の乾田直播栽培…(13)
- あとがき……………(16)

なお、緩効性肥料の比較では、CDU化成は50%、100%いずれの場合も、収量はIB化成より向上しており、肥効の持続性がIB化成より優ることが明らかであった。

以上で、緩効性肥料の特性が十分お解りできたことと思う。次いで、野菜栽培のいろいろな場合について、緩効性肥料の特性を生かした施用法とその問題点について考えてみたいと思う。

5. 緩効性肥料の作型別施肥効果

緩効性肥料の施用法について、作物の養分吸収特性と作型を考慮した1作物の、栽培期間内における施肥体系を考えてみよう。

作型別施肥法の検討結果は、第2表のとおりである。

これによると、全量元肥系列は夏作ニンジンではCDU化成、IB化成ともに比較的多収を示した。

しかし夏から秋にかけて栽培される秋キャベツでは、両肥料とも30%程度の減収を示している。

春キャベツのIB化成は高度化成とほぼ同様であるが、CDU化成は減収した。

分施系列は、緩効性肥料だけの分施は夏作ニンジンで両者の差がなく、標準に比べて約20%減収し、秋キャベツのIB化成は夏作の傾向と同じであり、CDU化成は劣る傾向があった。春キャベツでは両者とも標準に比べて10%程度増収し、その効果が顕著であった。

元肥に緩効性肥料を施用して、追肥に速効性の高度化成を用いた系列は、夏作ではCDU化成の効果が顕著で12%増収し、IB化成はやや劣っている。

秋作ではいずれも20%程度標準に比べて劣って

いたが、春作では両者の効果が著しく、IB化成は20%、CDU化成は14%それぞれ増収していた。

高度化成の分施は、夏秋の両作では全量元肥より約20%劣り、春作では15%増収していた。これら施肥法の相違と作型別収量比の関係を示せば、第3図のとおりである。

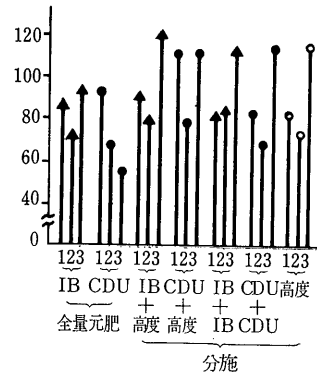
以上の結果から、葉根菜類で気温上昇期でかつ雨量の多い作型では、元肥に緩効性肥料特にCDU化成の効果が期待できる。

気温の徐々に低下する秋作では、高度化成>IB化成>CDU化成の傾向があり、窒素無機化の良好な肥料が適することになる。

秋作直後に作付される春どりキャベツは、初期生育を促進することが、施肥技術上のポイントである。

したがって、全量元肥としてはIB化成が適し

第3図 施肥法の差と作型別収量比 (高度・化成・全量元肥を100とする)



注) 1. ニンジン(夏) 2. キャベツ(秋) 3. キャベツ(春)

第2表 施肥法と作型別収量

区 名		ニンジン		秋キャベツ		春キャベツ		
		商品重	全 重	商品重	全 重	商品重	全 重	
全量元肥	1 無窒素	1153 (63)	1463 (60)	604 (11)	1940 (35)	—	—	
	2 高度化成	1837 (100)	2421 (100)	5388 (100)	5471 (100)	3500 (100)	3874 (100)	
	3 IB化成	1644 (89)	2480 (102)	3917 (73)	4289 (78)	3357 (96)	3736 (97)	
	4 CDU化成	1729 (94)	2200 (91)	3698 (69)	4065 (74)	1957 (56)	2720 (70)	
	分 施	5 高度化成	1539 (84)	2155 (89)	4009 (74)	4321 (79)	4032 (115)	4276 (110)
		6 IB化成+高度化成	1707 (93)	2597 (107)	4348 (81)	4599 (84)	4203 (120)	4417 (114)
		7 IB化成+IB化成	1518 (83)	2364 (98)	4595 (85)	4737 (87)	3930 (112)	4254 (110)
		8 CDU化成+高度化成	2049 (112)	2867 (116)	4275 (79)	4435 (81)	3997 (114)	4165 (108)
		9 CDU化成+CDU化成	1522 (83)	2432 (100)	3721 (69)	4117 (75)	4000 (114)	4226 (109)

注) 施肥量 ニンジン, 秋キャベツ 20kg (高度: 10+5+5, 緩効: 緩15+高5) 春キャベツ 25kg (〃: 10+5+5, 〃: 〃15+〃5+〃5) 商品重 ニンジン 50g以上 キャベツ 700g以上 ( )は収量比をしめす。

ている。CDU化成を元肥に施用し、春先になって追肥を行なうと、収量の向上が著しいことから、緩効性肥料による春先追肥は施肥期に幅を与えることになり、養分吸収を満足させ、更に施肥の省力を可能とし、栽培施肥技術の安定化をもたらすことができる。

### 6. 土壌・作物・作型別の施肥効果

土壌、作物および作型を変えた場合の、緩効性肥料の効果について調査した結果が第3表である。果菜類のキュウリ①は島畑（伊勢原市）、②は粒径のあらい火山砂土壌（秦野市）における栽培成績である。

緩効性肥料の施用によって、島畑は4～7%増収したが、火山砂土壌は15%内外が減収した。

火山砂土壌で緩効性肥料が減収した理由は、肥料の分施肥回数が少なかったことと、土壌の養分保持力が小さい（粒径があらい）ため、降雨による窒素の損失が大きかったためと考えられる。したがって、この種土壌の果菜類に対しては、慣行施肥体系と同一頻度で分施することが特に大切である。

火山灰土壌にトマトを栽培した結果では、緩効性肥料の効果が15%内外認められた。この場合の施肥回数は、高度化成による慣行分施肥区が4回、緩効性肥料区は2回であった。

果菜類は栄養生長と生殖生長が同時に進行するため、養分供給はある水準を、長期間にわたって平均的に維持する必要がある。

したがって、果菜類に対する緩効性肥料の効果的な施用方法は分施（2～3回）によって、肥料の無機化と養分吸収のパターンを合致させることである。

果菜類に、元肥重点主義で緩効性肥料を施用すると、夏期は肥料の無機化が比較的早く、降雨との関連で窒素の損失を招いたり、一時的な窒素過

剩現象を起すおそれがあるので、注意が必要である。

### 7. おわりに

野菜に対する緩効性肥料の施用法について、肥料の特性と野菜に対する適応性を総括し第4表に示した。

緩効性肥料の上手な使い方は土壌条件、野菜の種類、作型ならびに気象条件等を総合的にとらえたうえで、施肥期や施用量をきめることである。

これら諸条件は、各地域によって異なるため、地域ごとの施肥基準を参照することが望ましい。

今後、野菜に対する施肥法や養分吸収の解明が

第3表 土壌・作物・作型と収量の関係

作物名	土 壤	上物収量 (10 a)			上 物 比		
		慣 行	IB 化成	CDU 化成	慣行	IB 化成	CDU 化成
① キュウリ (6上～7下)	火山灰 河成堆積	83126(本)	86545	88753	100	104	107
② キュウリ (6下～8下)	火山灰	49834(本)	43033	42366	100	86	85
③ トマト (7上～9中)	〃	6665(kg)	7777	7616	100	117	114
④ スイカ (7下～8下)	〃	1490(コ)	1582	1415	100	106	95
⑤ キャベツ (5.23)	〃	6619(kg)	—	7156	100	—	107
⑥ キュベツ (7中)	〃	4647(kg)	4971	5048	100	107	109
⑦ ニンジン (12.23)	〃	3916(kg)	4046	4244	100	103	108

注) 施肥量は慣行・緩効ともスイカの他は同一  
施肥回数は慣行3～5回、緩効1～2回  
作物名( )は収穫期

第4表 露地野菜に対する緩効性肥料の分解適応と作型適応

分解型	分解適応性(土壌)			作型適応性(作物)			
	PH	温 度	水 分	果菜 夏	葉 根 春 夏	菜 類 夏 秋	類 秋 春
加水分解 型( I B )	大 (広い)	高温で促進 低温でも分解	高水分状態ほ ど容易	● 分施	○	● 元肥 重点	● 分施
微生物分 解 型 ( CDU )	小 (狭い)	高温で促進 低温では遅延	容水量80%ま で促進(湛水 で遅延)	● 分施	● 元肥 重点	○	● 分施

注) 効果期待度 ●○

進むにつれ、緩効性肥料の妙味発現の場が倍加され、施肥技術の安定化と収量確保が達成されるであろう。