

## 野菜に対する被覆カリ肥料の肥効特性と施用効果

熊本県農業研究センター  
農産園芸研究所 土壤肥料部

部 長 郡 司 掛 則 昭

### 1. はじめに

環境保全型農業の推進において肥効調節型肥料が重要な役割を果たしており、被覆尿素肥料を始めとする窒素質肥料がその主役であることは言うまでもない。これは肥料窒素の地下水等農業を取り巻く環境へのインパクトが大きいことに他ならないが、他の肥料成分の動向にも注視する必要がある。

たとえば、最近の土壤環境基礎調査の結果によれば、野菜栽培ほ場の養分実態は家畜ふん堆肥の過剰施用や連作のためカリウムやリン酸等の養分集積が進行しているという指摘がなされている。

これらの養分集積は施肥された窒素以外にも肥料成分による環境負荷の危険が増大している問題を提起しているが、それ以上に認識しなければならないことは作物の健全な生育に対して深刻な影響を及ぼすかもしれない点である。とりわけ、生理障害の発生が起りやすく土壤養分の過不足や不均衡が生産物の品質低下に結びつく野菜栽培においては、土壤中の肥料成分相互のバランスを健全に保つことが「高品質」農産物生産にとって最も重要な事項であることを忘れてはならない。

被覆カリ肥料はこのような状況に対処できる肥料として注目に値するものである。これは従来の速効性カリ質肥料に肥効調節ができる機能が付与された肥料であり、被覆肥料のもつ省力だけでなくカリウムの施肥効率が非常に高い施肥管理が期待され

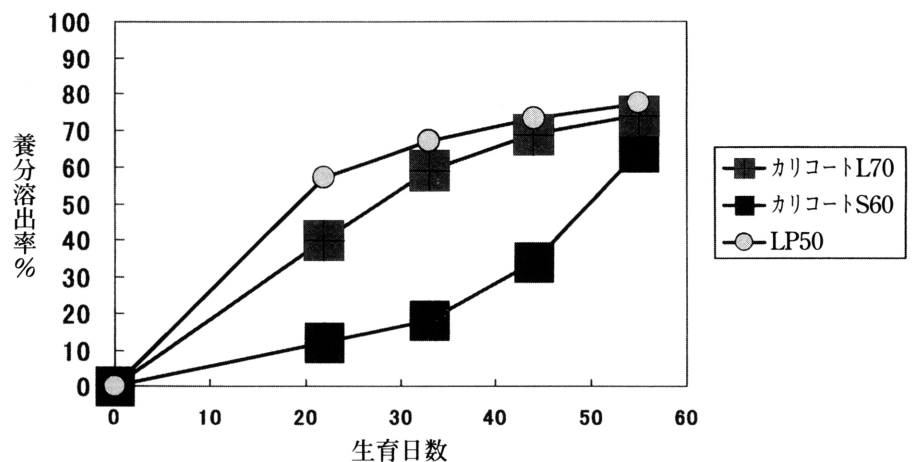
る。ここでは、野菜に対する被覆カリ肥料の野菜に対する肥効の特徴と利用法について紹介する。

### 2. 被覆カリ肥料の肥効特性

#### 1) 被覆カリ肥料の肥効に影響する環境要因

被覆カリ肥料は速効性の硫酸加里をポリオレフィン系樹脂でコーティングした肥料であり、LPコートと同様に温度変化に対応して徐々に肥効を発現する肥効調節型肥料である(図1)。よって、この肥料の肥効発現に最も強く影響する要因は温

図1. カリコートおよびLPコートの成分溶出パターン



度であるが、土壤水分および土壤中のカリウム等養分動態の影響もあると考えられる。

被覆カリ肥料の野菜に対する肥効を把握するには、これらの要因がどのように影響するのかを明らかにしなければならない。このため、アブラナ科の野菜であるコマツナを用いて栽培試験を実施した。すなわち、昼温が30℃、夜温が20℃に温度をコントロールした温室内において土壤中の交換性カリウム含量を変えた2種類の黒ボク土を使い、カリウムの施肥は被覆カリ肥料としてリニア型のカリコートL70およびシグモイド型のカリコートS60を用いて、他の肥料成分は全て同じ条件に設

定した上で地上部の生育量や養分吸収について検討した。

### 2) 野菜の生育量に及ぼす影響

カリ質肥料の施肥がコマツナの生育量に及ぼす影響は土壌中の交換性カリウムの存在量によって大きく影響される。コマツナの場合、生育は播種後1ヶ月頃から急激に大きくなるパターンであるが、交換性カリウムが低い土壌ではカリ質肥料の種類は生育量にはほとんど影響しない。一方、土壌中の交換性カリウムが高い条件では加里無施肥 > カリコート L70 > カリコート S60 > 速効性硫酸

加里の順に生育量が小さくなり、土壌中の交換性カリウムの大小が野菜に対するカリ質肥料の肥効に少なからず影響することが認められる(図2)。

このように被覆カリ肥料が野菜の生育量に対する肥効は速効性の硫酸加里に比較して概して小さく、土壌中の交換性カリウムの多少にかかわらず安定した肥効を示すと考えられる。

### 3) 養分吸収に及ぼす影響

被覆カリ肥料で認められる最も際立った特徴は、速効性の硫酸加里に比較して養分拮抗が少ないことである。ここで「養分拮抗」とは、作物体に吸収されたカリウム濃度が上昇するために、カルシウム等他養分の吸収が阻害され、養分吸収が下がる現象を言う。

コマツナによる養分吸収をみると、土壌中の交換性カリウム含量の大小に関わらず被覆カリ肥料の方が速効性硫酸加里に比べてカリウムだけでなく、窒素やカルシウムなど他の養分吸収量が増大している(図3)。これは土壌溶液中のカリウム濃度が速効性の硫酸加里施肥では生育初期から常時高く維持されるのでカルシウムが吸収されにくくなるのに対して、被覆カリ肥料を施肥した場合にはゆっくりと土壌溶液にカリウムが供給されるため、カルシウムがカリウムよりも相対的に高く維持される(図4)。このため、カリウムとカルシウムの間において養分拮抗が少なく、両者とも効率よくコマツナによって吸収されるメカニズムが働くと考えられる。

図2. 交換性カリウムの異なる土壌におけるコマツナの生育量

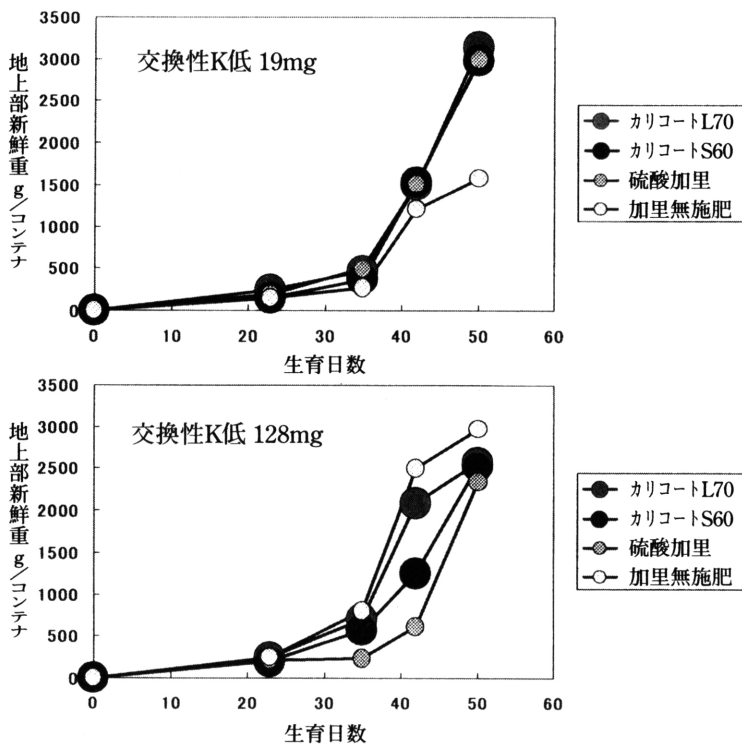


図3. コマツナによる養分吸収量に及ぼす肥料の種類および交換性カリウムの影響

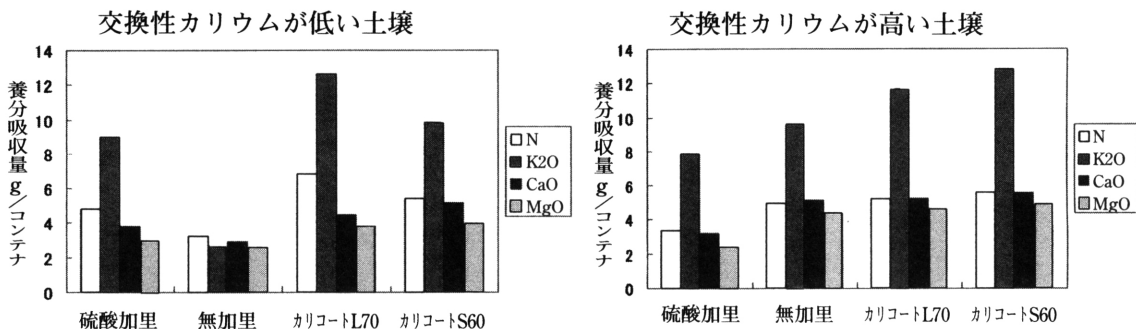


図4. 交換性カリウムが高い土壌での土壌溶液中の  
養分濃度とCa/k比

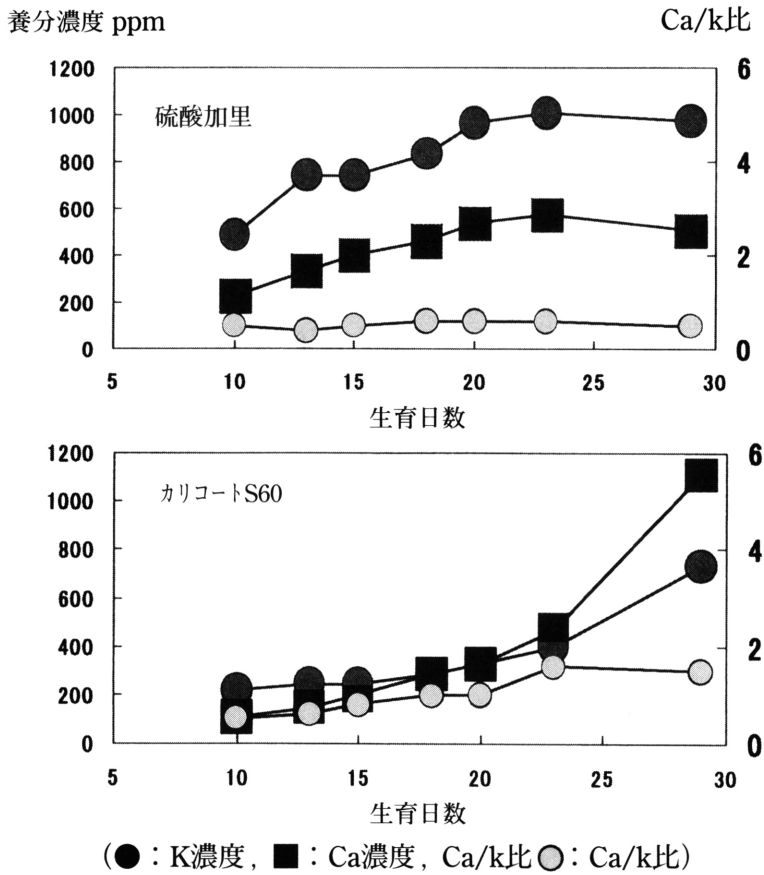
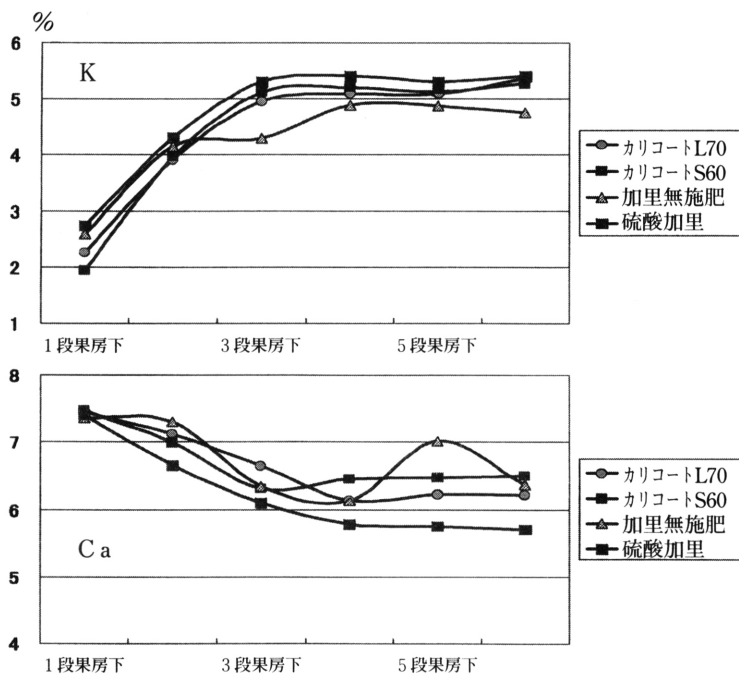


図5. トマト茎葉中の生育時期別カリウム  
およびカルシウム濃度



以上のように、被覆カリ肥料は土壌中のカリウム存在量によってあまり影響されずにカリウムをゆっくりと持続的に供給する特徴があると考えられる。このような被覆カリ肥料の特徴をうまく活かす利用法としては、カリウムと拮抗を起こしやすいカルシウム等の吸収を強く要求する野菜、たとえば果菜類に対して有効であると考えられる。

### 3. 果菜類に対する施用効果

#### 1) 夏秋雨よけトマト

夏秋トマト栽培は高温期での窒素等の養分吸収をいかにスムーズに行えるかが、収量をアップさせ高品質果実を安定して生産するための管理上のポイントである。夏秋トマト(桃太郎8)に対する溶出タイプの異なる3種類のシグモイド型LPコートを用いた全量基肥栽培において、カリ質肥料としてカリコートL70およびS60を施肥基準に準じて施肥した場合、茎葉中カリウム濃度は生育全般にわたって速効性硫酸加里>加里無施用>カリコートL70≧カリコートS60の順に推移する。一方、茎葉中のカルシウム濃度はカリウム濃度の上昇に相反して低下する養分拮抗が認められるが、養分拮抗の程度はカリコートを施肥した場合は概して小さく、カリコートの施肥によって両養分がスムーズに吸収されると考えられる(図5)。

カリコートの施肥によって養分吸収が効率よく進んだ効果は収量アップおよび品質向上という形で現れる。この場合、トマトの果実収量は速効性の硫酸加里施肥よりも被覆カリ肥料が6~17%高く、障害果発生率が最大16%低下する。障害果では特にカルシウム欠乏が原因とされる尻腐れ果の発生が低く抑えられる傾向が認められる(表1)。これは被覆カリ肥料施肥によるカリウ

表1. 夏秋トマトの果実収量および品質

(1999年)

試 験 区	収 量			品 質		
	一果重	収量	収量	糖度	異常果	尻腐れ
	g	kg/a	指数	Brix	%	%
硫酸加里	191	420	100	5.3	27.3	16.3
カリコートL70	185	444	106	5.4	16.7	10.0
カリコートS60	215	469	117	5.4	11.0	7.3
加里無施肥	198	447	106	5.2	20.4	10.6

注) 標準施肥量 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O(kg/a)=2.2:3.0:2.2  
 栽植本数:2000株/10a

ム供給がトマトによるカリウムの吸収だけでなく、これと拮抗しやすいカルシウムのスムーズな吸収を促した結果であると解釈される。

## 2) 夏秋露地ピーマン

ピーマンは元々高温を好む野菜であるが、盛夏期に収穫最盛期を迎える夏秋期の作型においてはトマトと同様に高温期でのスムーズな養分吸収が収量および品質の安定化に重要である。夏秋ピーマン‘あきの’の露地栽培において被覆カリ肥料をカリ質肥料として用いた栽培試験では、施肥基準に準じて被覆カリ肥料を施肥すると、速効性硫酸加里に比較して収量は16~18%の顕著な増加と

表2. 露地ピーマンの果実収量および品質

(1998年)

試 験 区	施 肥 量	収 量			品 質
		一果重	収量	収量	異常果
		g	kg/a	指数	割合
無加里	—	30.4	430	114	9.5
硫酸加里	標 準	31.0	397	100	10.9
カリコートL70	標 準	29.8	460	114	9.2
カリコートL70	50%減肥	31.1	469	118	7.9
カリコートS60	標 準	30.5	460	116	6.9
カリコートS60	50%減肥	32.2	485	122	7.9

注) 標準施肥量 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O(kg/a)=4.0:3.0:3.0  
 栽植本数:1480株/10a

2~4%の障害果発生率の低下が確認されている(表2)。また、カリウムの施肥量を施肥基準(30kg/10a)から50%減肥することによって、ピーマンの果実収量は18~22%増加し、障害果の発生率も3%程度減少する試験結果が得られている。

## 3) 被覆カリ肥料の効果発現のための管理条件

以上のように、被覆カリ肥料の施用効果は持続的なカリウム供給とカルシウム等との養分拮抗の少ない肥効特性を示すため、果実収量が増加するだけでなく果菜類で最も問題となる障害果の発生が抑制されるなど品質に対する効果が高い肥料である。

この被覆カリ肥料の示す効果を保証するには、他の管理が適正に行われることが前提であることは言うまでもない。窒素を始めとする施肥管理や土づくり資材の施用、土壌診断による土壌養分実態の把握、栽培管理では生育だけでなく被覆肥料のカリウム溶出特性に大きく影響する土壌水分を適正域に保つための水管理などが伴ってこそ、この肥料の性能が確実に発揮されると考えられる。

## 4. 今後の課題

環境保全型農業技術の基本は窒素を中心として土壤中に余分な養分を入れない、残さない、流さない管理を実行することであり、これらをクリアーできる技術開発が生産現場において導入が急がれる施肥技術であることに異論はない。

しかし、農業生産の当初の目的は消費者が満足する高品質農産物の提供 — 最近では消費者の目は安心・安全な農産物にシフトしているようであるが — にあることを見逃してはならない。長期にわたる農産物価格の低迷から脱却して、売れる「高品質な」農産物づくりのための技術開発や技術普及にとって今回紹介した被覆カリ肥料のような機能性豊かな肥料が頼もしい味方となり、一層需要が増してくるに違いない。