

クワイの肥効調節型肥料を用いた全量基肥施肥

大阪府立食とみどりの総合技術センター
みどり環境部 都市緑化グループ

主任研究員 内 山 知 二

1. はじめに

関西で正月の縁起物として珍重されるクワイに関する栄養生理特性や肥培管理に関する知見が少ない。主要な肥料成分である窒素についても施肥法が確立していない。大阪府におけるクワイの主産地である門真市においても、地区や農家によって様々な施肥慣行が採られている。すなわち、少量の追肥をこまめに行う農家や、全生育期間にわたって十分な施肥をする農家、施肥量を少なくして密植する農家などである。このように多様な施肥法が採られている原因は、クワイの生育相において、いつまでが塊茎肥大につながる地上部の充実する時期か、いつからが収穫の対象となる塊茎の肥大する時期になるのか、といった点が外観上不明確なためと考えられる。また、追肥量が多くなりがちなのは、多量の窒素追肥によって地上部が巨大化するため、塊茎肥大を連想することや、「葉欠き」や「根回し」のように特殊な生育制御技術を伴うことがあり¹⁾、葉欠き後の生育回復を意図した追肥が行われるためではないかと考えられる。

そこで、養分要求特性を明らかにする試験を行った結果、窒素栄養については、施肥量よりも施肥時期が重要であった²⁾。さらに、窒素30kg/10aの施肥水準で目標秀品収量1,500kg/10aが得られることと、追肥の適期が8月上中旬の高温期にあることが明らかになった³⁾。しかし、クワイ栽培において、追肥作業は収穫作業とともに重労働となっている。その理由としては、クワイの強靱な葉柄が水平方向に伸長していること、クワイが足場の悪い湿田で栽培されること、腰をかがめて田

面に肥料を散布しないと肥焼けのおそれがあることが挙げられる。このため、たとえ適期に何度も追肥をすることが有効であることが分かっていても、農業者の高齢化等、作業労力の点で実行は困難になっており、追肥作業を減らす、ないしは無くすような施肥法の開発が望まれる。

そこで、クワイの肥培管理において、さらに省力・多収を図るため、肥効調節型肥料を用いた全量基肥施用による栽培技術を検討し、追肥を行う慣行栽培と同等の収量が得られる省力施肥法を検討した。

2. 試験方法

大阪府門真市の水田において、施肥窒素の全量を30kg/10aとして、2回追肥する慣行施肥の中では省力的な施肥法（慣行施肥法）と肥効調節型肥

表1. クワイ試験ほ場の土壤理化学性

pH (H ₂ O)	EC mS/cm	mg/100g		CEC meq/100g	交換性陽イオンmg/100g		
		可給態P ₂ O ₅ *NO ₃ -N			CaO	MgO	K ₂ O
5.57	0.065	18.6	0.2	15.8	224	26	17

* 施肥前

** トルオーグ法

料を基肥施用時に全量与える施肥法（全量基肥施用法）について比較検討した。試験ほ場の土壤理化学性を表1に示す。

供試品種は埼玉県産の青クワイ（*Sagittaria trifolia* var. *edulis* (Sieb.) Ohwi）を使用し、栽植密度は当地では比較的密植である27×54cm植えとした。定植は6月8日、収穫は12月4日であった。また、葉欠き、根回しといった生育制御作業は、労力面で現地でもあまり行われていないことと、今後の省力化を考慮して行わなかった。

慣行施肥区は、基肥として磷硝安加里化成を窒素成分で20kg/10a、追肥は、8月1日と20日に、

NK化成でそれぞれ5kg/10aを施用した。また、全量基肥施用区は、肥効調節型肥料(商品名:ロング100日タイプ)を定植前に窒素成分で30kg/10aを作土全層に混和した。

生育調査は、7月10日から約20日間隔で、草丈と生葉数を5回測定した。収量調査は、各区2カ所、1カ所あたり1m²について全部を掘取った後、現地の出荷慣行に準じ、重量選別機を使って、2S級から2L級の5段階に選別し、等級別の塊茎数と塊茎重を測定した。

3. 結果

草丈は、慣行施肥区の方が、8月1日の調査で5.2cm、8月20日の調査で3.9cm長かった(図1)。しかし、生葉数については、全量基肥施用区が葉数増加期から茎葉黄変期まで常に多く、特に塊茎が肥大する8月下旬以降は、常に2~3.6枚多く推移した(図2)。調査期間中、生葉数の差が最も大きかったのは9月4日で、全量基肥施用区では慣行施肥区よりも生葉数が36%多かった。

塊茎収量は、慣行施肥区では1,800kg/10a、全量基肥施用区では2,395kg/10aで33%増となった(表2)。内訳を見ると、全量基肥施用区においては2L級とL級の割合が重量比で81.4%であったのに対して、慣行施肥区では78.3%であった。特に、商品価値の高い2L級は、慣行施肥区の1.46倍であった。

表2. 慣行施肥法と全量基肥施用法によるクワイの等級別塊茎収量

試 験 区	塊茎等級					合計
	2L	L	M	S	2S	
慣行施肥区	1120	290	130	150	110	1800
全量基肥施用区	1635	315	175	185	85	2395

*単位: kg/10a

表3. 慣行施肥法と全量基肥施用法によるクワイの等級別塊茎数

試 験 区	塊茎等級					合計
	2L	L	M	S	2S	
慣行施肥区	24	21	18	24	120	207
全量基肥施用区	24	20	22	28	85	179

*単位: 個/m²

図1. 慣行施肥法と全量基肥施用法における草丈の推移

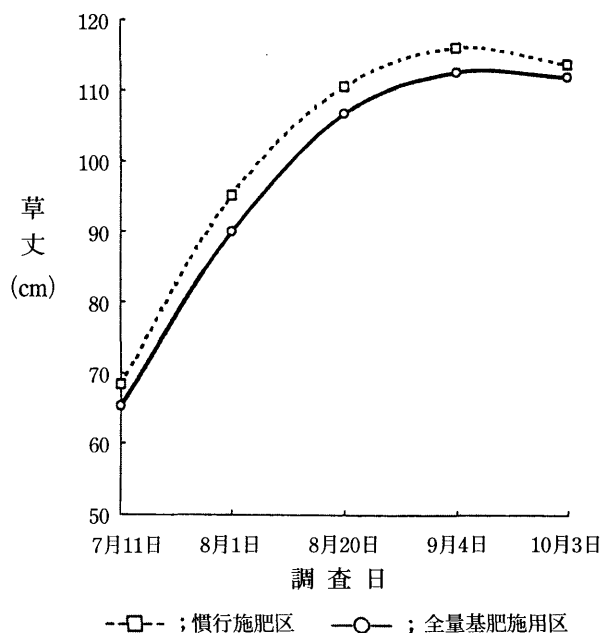
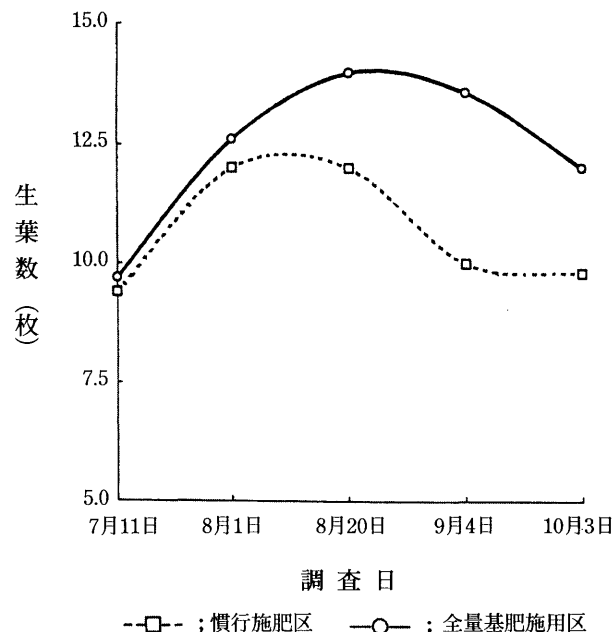


図2. 慣行施肥法と全量基肥施用法における生葉数の推移



塊茎数の等級別内訳は、両区ともほぼ同じような傾向であったが、慣行施肥区において商品価値の低い2S級の数が29.2%多かった(表3)。

4. 考察

肥効調節型肥料 (Controlled Availability Fertilizer) は、微生物分解等を利用した緩効性肥料よりも肥効が長期間安定しているために、環境保全的な側面と追肥労力を削減する側面から注目されている。

特に、施肥に関する研究の進んでいる水稻では、省力的な施肥法として、肥効調節型肥料による全量基肥施用法が提案されている^{4, 5)}。しかし、水稻においては、品種や土壌条件によって肥培管理が変わるため、数種の肥効調節型肥料を組み合わせる様々な施肥体系を組む必要があり、普及にあたっては多種の体系を提示する必要がある。これに対して、クワイの場合、栽培品種が少なく、栽培されるほ場は、透水性の悪い粘質の湿田であることが多いため、ひとつのパターンを確立することで適応範囲の広い施肥法を作ることができる。本試験において、クワイの施肥法としては、窒素成分30kg/10aを含む、熱可塑性樹脂 (ポリオレフィン系樹脂) で被覆した肥効調節型肥料を施用することによって、追肥を全く行うことなく、慣行施肥法に勝る高品質・高収量が得られることが明らかとなった。また、栽培管理に関しても、水稻が中干しをはじめとする様々な水管理によって、栽培中に土壌の水分条件や温度条件を変えるのに対して、クワイは常時湛水で栽培管理されている。これが、クワイに対する肥効調節型肥料の効果を安定的なものにしている最大の要因と考えられる。

熱可塑性樹脂によって被覆された肥効調節型肥料は、地温の影響を強く受ける⁶⁾ため、冷夏の年には地温が上昇せず、肥料成分の溶出が遅れたり、減少したりして収量に悪影響を及ぼす恐れがある。この点については、8月に低温の続いた1993年⁷⁾と高温の続いた1994年⁸⁾を含む5年間の継続試験によって、肥効調節型肥料の全量基肥施用が従来の追肥重点の施肥法よりも省力的で且つ

高収量となることを明らかにしている⁹⁾。これらの結果から、肥効調節型肥料の全量基肥施用法は、現場レベルでも実用的な技術であるといえる。

今後は、クワイの吸収養分の多くが塊茎よりも地上部の生育に直接的に反映していることから、さらに高収量・高品質を目指すためには、これまでほとんど検討されていない品種の改良¹⁰⁾や、塊茎への分配を増やす栽培管理についても検討する必要があると考えられる。

5. 引用文献

- 1) 栗島光男 (1979). クワイ. 農文協.
- 2) 内山知二, 北牧篤志, 日野和裕, 清水武 (1987). クワイ栽培ほ場における養分収支. 大阪農技セ研報. 26: 7~10.
- 3) 内山知二, 高浦裕司, 上田知弘, 日野和裕, 清水武 (1994). クワイに対する窒素施肥時期及び施用量と塊茎収量. 大阪農技セ研報. 30: 7~11.
- 4) 北村秀教, 今井克彦 (1995). 水稻の全量基肥施肥技術. 日土肥誌. 66 (1): 71~79.
- 5) 上野秀人 (1995). 被覆尿素施用水田における土壌中の窒素動態と吸収. 農業技術. 50 (7): 304~307.
- 6) 藤田利夫 (1989). 被覆肥料に関する開発. 肥料の現状と将来. 講演要旨: 111~126.
- 7) 北村修 (1994). 1993年の日本の天候の特徴. 農業気象. 50 (1): 33~41.
- 8) 北村修 (1995). 1994年の日本の天候の特徴. 農業気象. 51 (2): 159~165.
- 9) 内山知二 (1995). 肥効調節型肥料を用いたクワイの全量基肥施用法. 大阪農技セ研報. 32: 9~12.
- 10) 谷本忠芳, 内山知二 (1993). 品種内および品種間交雑によって得られたクワイ系統の生産性. 農業および園芸. 68 (7): 817~820.