

農業と科学

平成7年4月1日(毎月1日発行)第449号
昭和31年10月5日 第3種郵便物認可

〒112 東京都文京区後楽1-7-12林友ビル
発行所 チッソ旭肥料株式会社

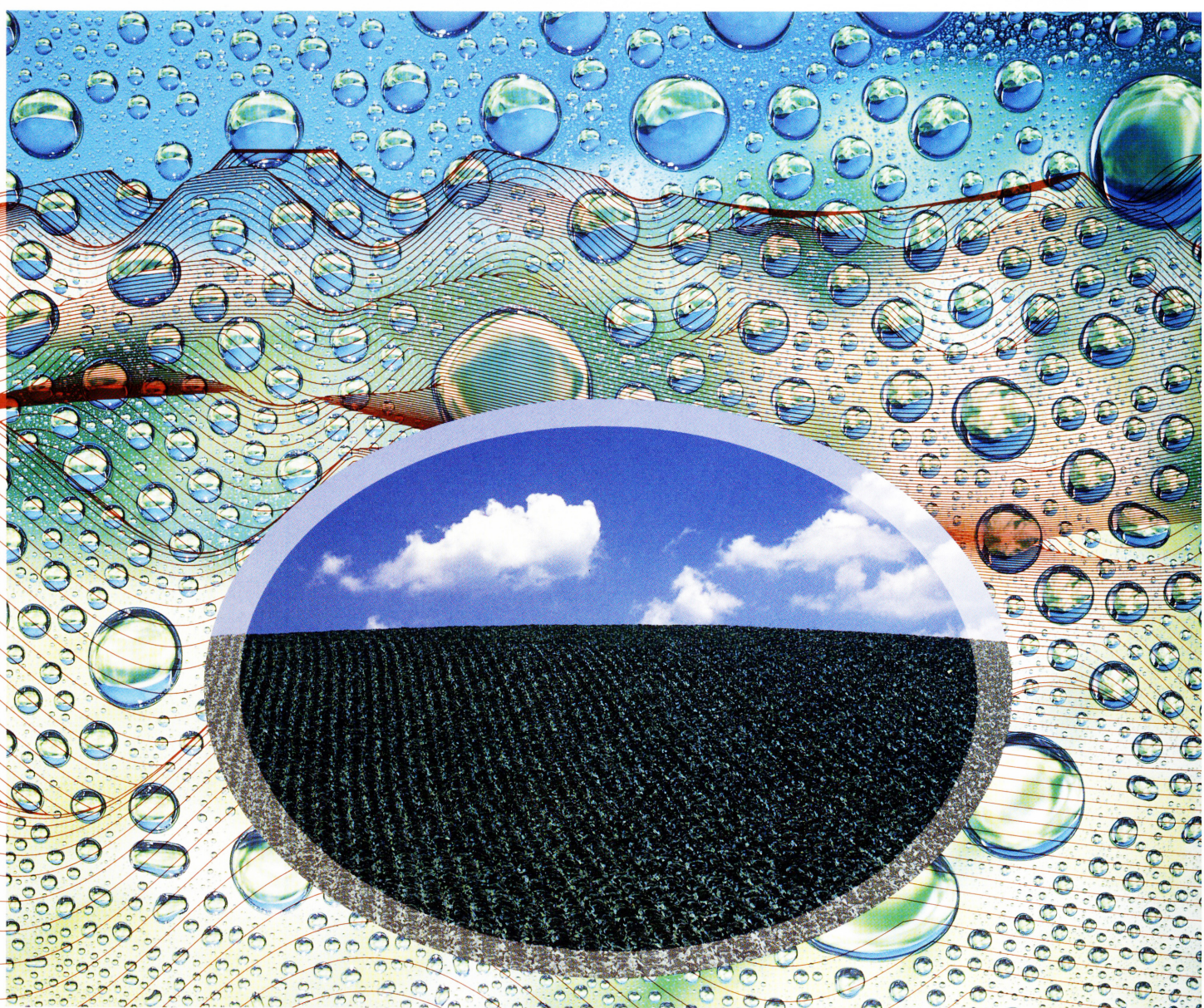
編集兼発行人:知念 弘
定価:1部70円

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

1995

4



トルコギキョウの冷房育苗栽培における

適正な育苗用土

鹿児島県農業試験場 花き部

主任研究員 野 添 博 昭

1. はじめに

トルコギキョウは花色が豊富なおうえに、単色に加え、覆輪や刷毛目絞りがあり、花型も一重、八重とバラエティーに富む花である。また、柔らかな風合いと比較的花持ちがよい等の理由で、生産や消費が急激に伸びてきている品目であるが、冬から春にかけて出荷する促成栽培は育苗期間が夏の高温期にあたるため、苗が高温の影響でロゼット化してしまい、暖地での栽培は極めて困難な状況であった。しかし、近年冷房育苗や苗冷蔵による、ロゼット化回避技術が開発され、作期の拡大が進められ、一層の需要の拡大が期待されている。

本稿では、トルコギキョウの冷房育苗による、11～12月出し栽培を行う場合の、適正な育苗用土及び含有される窒素成分の影響について検討した結果を紹介する。

2. 育苗用土の種類と切花品質

平成4年度トルコギキョウのセルトレイを利用した冷房育苗において、育苗期間中に追肥を行わず健全

な苗が育成できる用土について検討した。

(1) 試験方法

供試品種は紫系はあずまの朝を、桃系はあずまの桜を用い、7月20日に市販の8種（1種試作品を含む、表1参照）の用土には種し、9月8日にガラス温室内に定植し、開花期及び切花品質について調査した。

は種容器は128穴のセルトレイ（30×30×50mm）を使用し、育苗中は全期間昼（6：00～18：00）は28℃、夜（18：00～6：00）は18℃に冷房したハウス内で管理した。かん水は噴霧ノズルによる

表 1 供試育苗用土

No.	用 土 名	成分量(mg/l)			販売会社名
		N	P	K	
1	与作N-100	100	500	100	チッソ旭
2	与作N-150	150	1000	150	〃
3	与作N-500(仮称)	500	2000	300	〃
4	与作V1号	500	2000	300	〃
5	培 土 A	—	—	—	A 社
6	培 土 B	430	240	530	B 社
7	培 土 C	180	120	220	B 社
8	培 土 D	180	120	220	B 社

本 号 の 内 容

§ トルコギキョウの冷房育苗栽培における適正な育苗用土…………… 1

鹿児島県農業試験場 花き部

主任研究員 野 添 博 昭

§ 流入施肥による穂肥施用の省力化…………… 6

新潟県経営普及課

専門技術員 中 野 富 夫

手かん水とし、育苗中の追肥は全く行わなかった。

また、本ぼの施肥量は基肥を1000㎡当たりN:P₂O₅:K₂O=20:25:20kg施し、追肥は10月15日に各成分2.5kgを施した。栽植様式は畦間150cm株間12cm、条間12cmの6条植えとした。

温度管理は日中の換気目標温度は30℃とし、10月20日から夜間最低温度を15℃で加温した。

(2) 試験結果

肥料成分の多い用土は濃度障害が懸念されたが、苗の生育は順調で、特に障害の発生が認められる用土は無かった。また、無追肥でも大小の差はあったが、全ての用土で試験に使用可能な苗が得られた。

苗の株径については両品種とも与作N-500が最も大きく、次いで与作V1号、培土Bの順で、肥料成分が多い区ほど大きかった。

苗の葉数については両品種とも株径と同様の傾向で、肥料成分の多い区ほど多かった。

ロゼット率についてはあずまの朝は全区で0%であった。あずまの桜は肥料成分の少ない与作N-100、与作N-150、培土C、培土Dで高率に発生した。最もロゼット率の高かったのは、培土Cの52%であった。

開花日については、あずまの朝では最も早かったのは11月17日の与作N-500、与作V1号、あずまの桜においても与作N-500、与作V1号がそれぞれ11月20日11月26日と早かった。

切花長についてはあずまの朝では与作N-500と与作V1号が80cmを超えた。与作N-100と与作N-150は60cm以下で、その他の区は70cm前後であった。あずまの桜では同じく与作N-500と与作V1号が70cmを超え、次いで培土Bが65cmであった。その他の区は60cm以下

表 2 品種別用土別苗特性及びロゼット率

区	苗株径 (mm)	苗葉数 (枚)	ロゼット率 (%)
朝-与作N-100	31.2	4.0	0.0
朝-与作N-150	38.4	4.8	0.0
朝-与作N-500	68.4	6.0	0.0
朝-与作V1号	63.2	6.0	0.0
朝-培土 A	48.4	5.6	0.0
朝-培土 B	59.4	6.0	0.0
朝-培土 C	45.6	5.0	0.0
朝-培土 D	43.2	4.4	0.0
桜-与作N-100	28.4	4.0	46.7
桜-与作N-150	29.0	4.0	26.7
桜-与作N-500	59.0	6.0	0.0
桜-与作V1号	51.6	5.6	0.0
桜-培土 A	41.0	5.2	11.7
桜-培土 B	43.6	5.4	1.7
桜-培土 C	28.2	4.0	51.7
桜-培土 D	38.2	4.6	31.7

Z: 定植後30日目

であった。

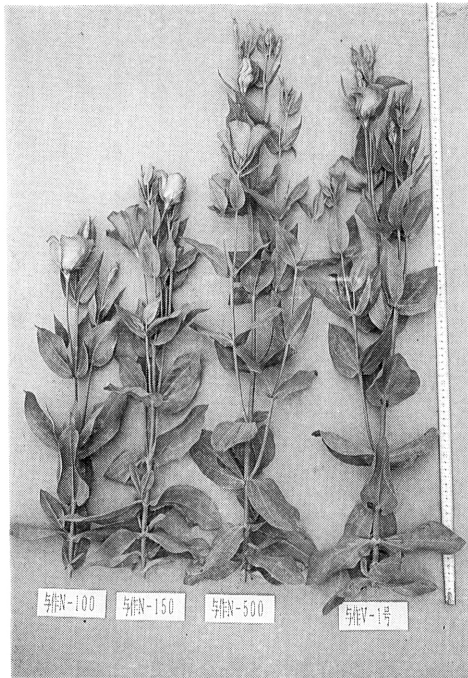
切花重についてはあずまの朝では最も重かったのは与作N-500、次いで与作V1号、培土Aの順であった。あずまの桜では与作N-500、培土B、与作V1号の順であった。花数については切花重とほぼ同様の傾向であった。

表 3 品種別用土別開花特性

区	開花日 ^Z (月・日)	定植30日目 草丈(cm)	切花長 (g)	切花重 (g)	花数
朝-与作N-100	12. 6	9.2	55.5	48.6	12.1
朝-与作N-150	11.29	14.8	59.8	65.6	11.5
朝-与作N-500	11.17	36.6	86.7	136.8	20.1
朝-与作V1号	11.17	29.2	85.1	111.1	19.1
朝-培土 A	11.23	22.4	71.5	95.6	17.5
朝-培土 B	11.22	20.8	69.4	71.7	13.6
朝-培土 C	11.30	20.4	69.3	83.9	14.2
朝-培土 D	12.11	16.4	69.6	93.2	15.7
桜-与作N-100	12.16	7.6	56.5	57.0	9.6
桜-与作N-150	12. 9	8.6	55.0	53.7	8.8
桜-与作N-500	11.26	25.0	76.9	108.8	19.6
桜-与作V1号	11.20	19.2	71.8	75.1	14.2
桜-培土 A	12.11	14.0	57.2	56.0	10.8
桜-培土 B	11.28	18.2	64.6	78.6	15.3
桜-培土 C	12.19	8.4	53.1	55.9	10.6
桜-培土 D	12.11	11.2	54.5	53.5	11.3

Z: 抽台株の50%が収穫適期に達した日

写真 1 左から与作N-100 与作N-150
与作N-500 与作V1号



(3) まとめ

以上の結果から、11～12月出荷の作型における、セルトレイ利用の冷房育苗に適する用土は、今回使用した用土の中では育苗中に追肥の必要がなく、切花品質も優れる与作N-500（仮称）用土が最も優れた。

3. 育苗用土中の窒素含有量と切花品質

平成4年度の試験において、11～12月出荷の作型における、セルトレイ利用の冷房育苗には、追肥の必要がなく、切花品質の優れる与作N-500が適することが判明したが、5年度は同用土の冷房育苗時の窒素肥料の違いが、開花期及び切花品質に及ぼす影響について検討した。

(1) 試験方法

品種は紫系はあずまの朝を、桃系はあずまの桜を用い、7月19日に窒素成分をそれぞれ100, 200, 300, 400, 500mg/l 含む育苗用土（リン酸は500mg/l, カリは400mg/l に統一）には種し、9月21日にガラス温室内に定植し、開花期及び切花品質について調査した。

は種容器は128穴のセルトレイ（30×30×50mm）を使用した。育苗中は全期間昼（6：00～18：00）は28℃、夜（18：00～6：00）は15℃に冷房したハウス内で管理した。

かん水はタイマーを利用したミストかん水とし、育苗中の追肥は全く行わなかった。

また、本ぼの施肥量は基肥を1000㎡当たりN：P₂O₅：K₂O=20：13：13kg施し、追肥は10月14日に各成分2.5kgを施した。

栽植様式は畦間150cm、株間12cm、条間12cmの6条植えとした。

温度管理は日中の換気目標温度は30℃とし、また、10月22日から夜間最低温度を16℃で加温した。

(2) 試験結果

当初、育苗期間は50日の予定であったが、日照不足による苗の生育遅れのため、育苗期間を延長し64日苗を定植した。

定植時の苗の株径及び葉数は窒素濃度が高くなるにつれ、株径は大きく、枚数は多くなる傾向にあった。また、ロゼット化については、あずまの朝は100mg区で約3%発生したが、他の区は全く発生しなかった。あずまの桜は100mg区で48%、200mg区で18%、300mg区で3%発生し、窒素濃度の低い区ほど発生が多くなる傾向にあった。これは、窒素濃度の低い区は苗の生育が悪く、ロゼット化を回避できる苗齢（本葉4枚前後）まで、生育が進んでいなかったためと考えられる。

表 4 品種別窒素濃度別苗特性及びロゼット率

区	苗株茎 (mm)	苗葉数 (枚)	ロゼット率 ^Z (%)
朝-100	17.3	3.1	2.8
朝-200	18.8	3.5	0.0
朝-300	31.4	4.4	0.0
朝-400	31.9	4.3	0.0
朝-500	34.6	4.8	0.0

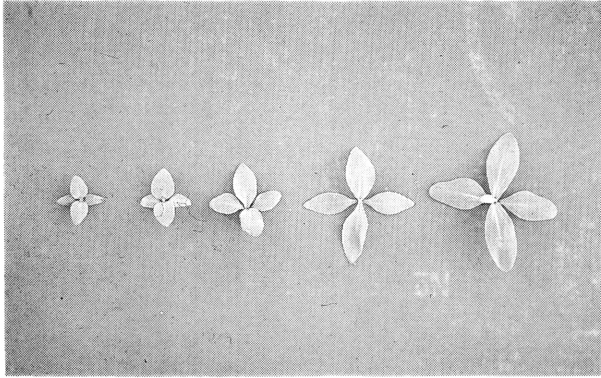
桜-100	16.1	3.5	47.9
桜-200	16.0	3.5	18.3
桜-300	28.5	4.8	2.8
桜-400	31.8	4.7	0.0
桜-500	30.9	4.8	0.1

Z: 定植後30日目

開花日については、両品種とも窒素濃度の高い区ほど早く開花し、到花日数が短くなる傾向にあった。

切花長についてはあずまの朝は100mg区、200mg区が70cm以下と短く、400mg区以上は80cm以上で

写真 2 定植時の苗の大きさ
左から100, 200, 300, 400, 500 mg/l



あった。また、あずまの桜は100mg区、200mg区は60cm以下で、その他の区は70~72cmの範囲であった。

切花重については、両品種とも100mg区が最も

表 5 品種別窒素濃度別一番花開花特性

区	開花日 ^Z (月・日)	定植~開花 (日)	切花長 (cm)	切花重 (g)	花 数	節 数 (節)
朝-100	12.29	99	68.5	60.2	2.7	10.1
朝-200	12.18	88	69.8	62.6	3.7	10.0
朝-300	12.12	82	75.9	72.2	6.1	10.3
朝-400	12. 8	78	80.1	68.8	5.7	10.7
朝-500	12. 7	77	80.4	69.4	6.3	10.7

桜-100	1.10	111	55.0	38.5	3.6	9.2
桜-200	1. 4	105	58.2	42.0	3.6	9.0
桜-300	12.22	92	71.7	52.7	6.0	11.0
桜-400	12.19	89	70.1	50.1	5.6	10.7
桜-500	12.17	87	71.2	62.4	6.0	11.5

Z: 抽台株の50%が収穫適期に達した日

軽く、窒素濃度が高くなるにつれ重くなった。

花数については両品種とも100mg区、200mg区は4花以下で極めて少なかったが、その他の区は6花前後であった。

節数については、あずまの朝は全区10~11節の範囲であった。あずまの桜は100mg区、200mg区が9節とやや少なく、その他の区は11節前後であった。

(3) まとめ

以上の結果から、トルコギキョウの冷房育苗においては育苗用土の窒素濃度が高いほど、苗の大きさが大きくなり、また、ロゼット化も軽減され定植後の切花品質も優れることが判明した。

4. 二度切り栽培

11月~12月出荷の促成栽培を行った後の捉置き株を利用した、二度切り栽培を行った場合の開花期及び切花品質について検討した。

(1) 試験方法

供試材料は前述の用土中の窒素含有量試験を行った据置き株を用い、一番花の収穫が終わった12月24日に1株1本仕立てに整枝を行った。この際、収穫が早かった株は側枝が20cm以上伸びている株もあったが、生育を揃えるために、5cm前後の側枝を1本残した。肥料は1000㎡当たりN:P₂O₅:K₂O=16:12:12kgの追肥を施した。

温度管理は換気目標温度を30℃に、10月22日から最低夜温16℃に加温、4月1日からは最低夜温13℃に設定し、二番花の開花期及び切花品質について調査した。

(2) 試験結果及び考察

開花日については両品種とも、4月22~30日の範囲にあり、区間の顕著な差は認められなかった。

切花長については両品種とも窒素濃度の高い区ほどわずかながら長くなる傾向にあったが、その差は小さく、ほぼ90~100cmの範囲であった。

切花重については両品種とも窒素濃度の高い区ほど

表 6 品種別窒素濃度別二番花開花特性

区	開花日 ^Z (月・日)	切花長 (cm)	切花重 (g)	花 数	節 数 (節)
朝-100	4.25	91.1	101.8	10.6	15.5
朝-200	4.28	94.3	99.9	13.7	15.4
朝-300	4.25	97.1	102.9	16.0	16.0
朝-400	4.22	95.7	116.9	15.3	16.3
朝-500	4.22	98.2	143.8	16.5	15.5

桜-100	4.28	89.0	89.4	7.5	16.0
桜-200	4.25	89.6	89.3	8.3	16.8
桜-300	4.27	94.3	90.7	10.0	16.8
桜-400	4.30	94.5	97.8	9.6	16.3
桜-500	4.23	93.3	101.4	10.4	16.9

Z: 抽台株の50%が収穫適期に達した日

重くなる傾向にあったが、その程度はあずまの朝において著しく、あずまの桜では低かった。

花数についても両品種とも窒素濃度の高い区ほど多くなる傾向にあったが、切花重同様その程度はあずまの朝において著しく、あずまの桜では低かった。

節数については両品種とも15~17節の範囲にあり、区間の顕著な差は認められなかった。

(3) まとめ

以上の結果から、促成栽培を行い年内に一番花の収穫を終えた残株は、二番花が4月の中旬を中心に開花することが判明した。

また、当二度切り栽培試験から判断すると、苗の素質が一番花のみならず、二番花の品質まで影響することが判明した。

5. 窒素含有量と苗の生育

平成5年度の窒素含有量試験において、育苗用土中の窒素濃度が高いほど、苗が大きくなり、一番花及び二番花の品質は優れることが判明したが、さらに、窒素濃度の高い用土が、苗の生育に及ぼす影響について検討した。

(1) 試験方法

供試品種は白色系のあずまの雪を用い、3月25日に窒素成分をそれぞれ1000, 750, 500, 250mg/l 含む育苗用土（リン酸は500mg/l, カリは400mg/l に統一）には種し、60日間育苗を行い苗の品質について調査した。

は種容器は128穴のセルトレイ（25×25×50mm）を使用した。かん水はは種後20日間はミストかん水、その後は噴霧ノズルによる手かん水とし、育苗中の追肥は行わなかった。温度は解放ガラス温室の自然温度とした。

(2) 試験結果及び考察

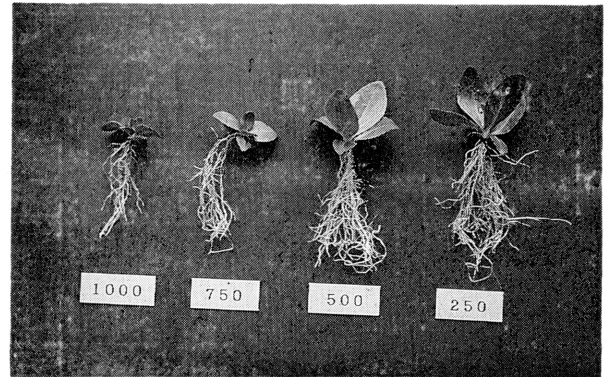
1000mg区及び750mg区は発芽不良が多く、また、発芽した種子も生育途中で枯死するものが見られ、健苗率が50%以下と低かった。500mg区及び250mg区はほぼ正常に生育した。

苗の葉長、葉幅については1000mg区、750mg区

は小さく、最も大きかったのは500mg区であった。葉数については窒素成分の少ない区ほど、僅かながら多かった。

写真3 60日育苗した苗の状況

左から 1000, 750, 500, 250 mg/l



根長、根重、地上部重についても1000mg区、750mg区が小さく、500mg区が最も大きかった。

(3) まとめ

以上の結果から、トルコギキョウの育苗時における、窒素成分は500mg/l程度が上限と考えられ、それ以上になると生育を阻害することが判明

表7 窒素濃度別苗特性

区	健苗率 ^Z (%)	葉長 (mm)	葉幅 (mm)	葉数 (枚)	根長 (mm)	根重 (g)	地上部重 (g)
1000	45.0	18.4	13.0	5.8	62.8	1.2	2.1
750	49.2	20.2	13.6	5.9	74.6	1.6	2.4
500	85.9	36.8	20.2	6.7	99.3	3.1	5.7
250	87.5	30.0	18.0	6.8	90.2	2.9	5.2

^Z: 健苗率 = $\frac{\text{は種粒数} - (\text{不発芽種子数} + \text{枯死苗数})}{\text{は種粒数}} \times 100$

は種粒数

した。

6. おわりに

2か年の試験結果から、トルコギキョウの冷房育苗による、11~12月出し栽培においては、育苗用土は与作N-500が適し、用土中の窒素成分は500mg程度までなら、多いほど苗の大きさが大きくなり、定植後の切花品質が優れること、また、苗の素質は一番花のみならず、二番花の品質まで影響することが判明した。

流入施肥による穂肥施用の省力化

新潟県経営普及課

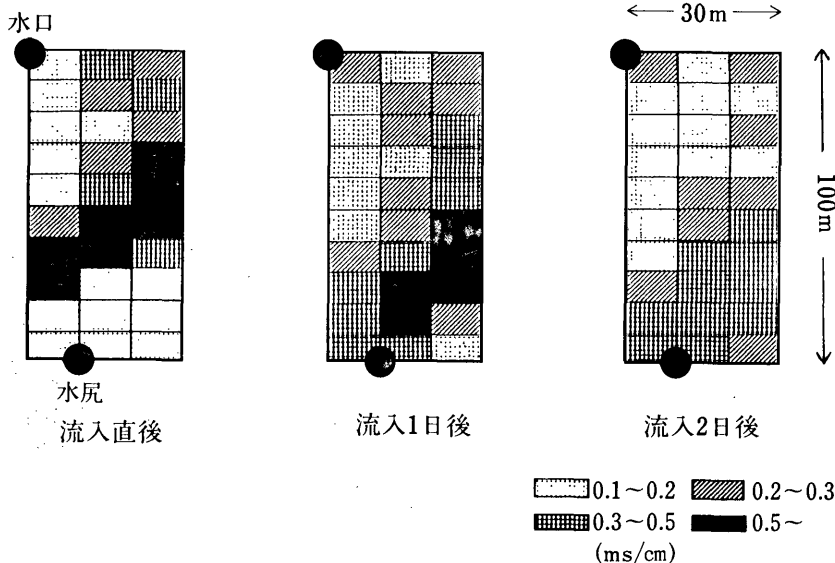
専門技術員 中野 富夫

はじめに

稲作経営にとって今一番大切な課題は、品質・食味の向上とコスト低減である。穂肥施用は適期・適量・均一散布が品質・食味の向上につながる重要な作業で、しかも夏の暑い時期に背負動散で散布するというように労働強度も極めて大きく、良食味・低コストという重要課題の解決に、穂肥の省力・均一施肥法は欠かせない技術である。特に、大規模経営にとって穂肥の適期施用を確保するためにもこの技術は重要である。

穂肥の省力・均一施肥法は、中間管理作業機の利用や基肥一発施肥法からも検討されているが、最近、水によく溶ける肥料が開発され、水口流入施肥法が注目されるようになった。新潟県においてもこれを省力・均一施肥法のひとつと位置づけ農試や農業改良普及センター等で検討している。ここでは、そのなかから、「あさひマイクロポラス」の試験結果を紹介する。

図1 ECの分布 (平5.新潟農試)

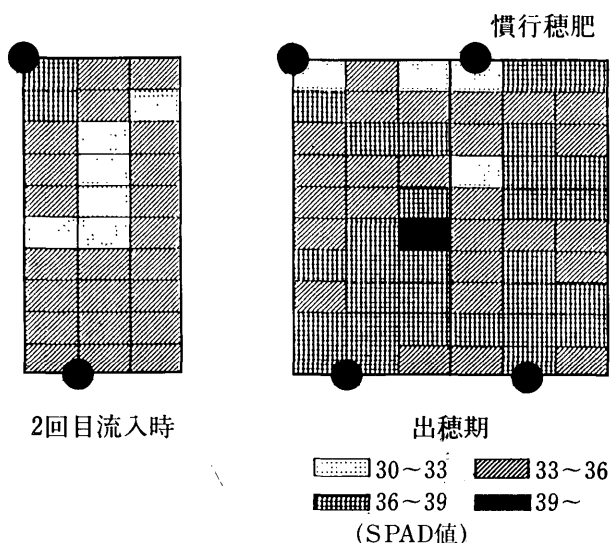


I 「あさひマイクロポラス」の穂肥流入施用

1. 新潟県農業試験場の結果

平成5年に新潟農試が、現地のコシヒカリ栽培の30a圃場で流入施肥を実施した結果を要約すると次のとおりである。

(1) 流入直後は肥料濃度のむらが大きいですが、**図2 葉色の分布 (平5.新潟農試)**



入後2~3日でほぼ均一となる。(図1)

(2) 流入施用後の葉色のむらは少なく、慣行穂肥との差は認められない。(図2)

(3) 成熟期の稈長や倒伏のばらつきは少ない。(図3,4)

(4) 収量は慣行穂肥に比べ劣らない。(表1)

(5) 玄米の品質・食味は良質粒歩合や玄米窒素濃度からみて問題はない。(表1)

この結果とN社の顆粒状肥料の結果をあわせて「水口流入による穂肥施用技術」としてまと

図 3 稈長 (cm) (平5.新潟農試)

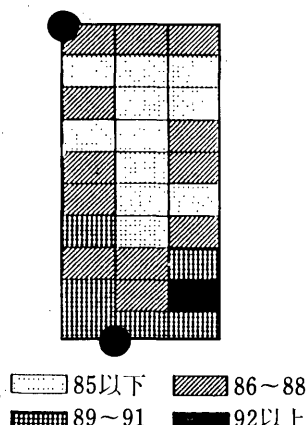


図 4 倒伏程度 (平5.新潟農試)

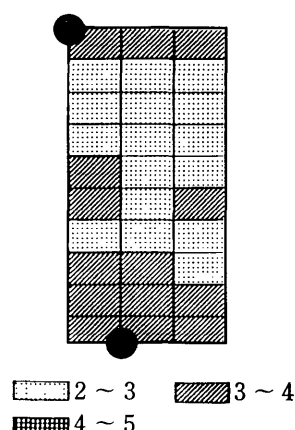


表 1 収量 (平5.新潟農試)

	精玄米重 (kg/10a)	穂 数 (本/m ²)	登熟歩 合(%)	千粒重 (g)	良質粒 歩合(%)	玄米N含 有率(%)
1	513	362	77	21.1	85.6	1.44
2	543	381	77	21.3	86.7	1.45
3	511	364	82	21.3	85.2	1.52
平均	522	369	79	21.2	85.8	1.47
慣行	499	345	84	21.1	86.2	1.51

(注) 品種：コシヒカリ

められ、平成6年度の普及の参考に供する技術として発表された。そこでは流入施肥の方法及び留意点を次のようにまとめている。

(1) 流入施肥の方法

① 顆粒状の専用肥料を用い、施用時期及び施用量は慣行穂肥に準じる。

② 施肥前に水口で1cm程度のひたひた水とする。(落水状態では濃厚肥料溶液が土壤中に侵入し施肥むらを起こす。)

③ 3~4時間で5cm以上の水深にできる流量で灌水し、1袋を1~2分で投入する。

④ 投入後水深5~6cmになるまで灌水し、その後止水する。

⑤ 流入後最低5日間は落水しない。(肥料が均一になるのに2~3日かかる。)

(2) 流入施肥実施上の留意点

① 適応できる圃場条件は次のとおり

ア 圃場面積が30a以下であること。

イ 均平度が±3cm以内で漏水や地力むらが

少ないこと。

ウ 3~4時間で5cm以上の水深にできる灌水水流量が確保できること。

② 流入施用前は溝切り・中干しを徹底し、収穫時の地耐力の確保に努める。

2. 普及展示圃の結果

平成6年度に県内3か所の普及展示圃において「あさひマイクロポーラス」の現地適応性が検討された。

表 2 普及展示圃の条件

場 所	中東蒲原	中 頸 城	農業大学校
品 種	コシヒカリ	新潟早生	ゆきの精
面 積	30a	30a	50a
土 壌	SL	LiC	CL
灌水時間	7.5h	2.5h	2.7h

試験条件は表2のとおりである。

中東蒲原農業改良普及センターの展示圃で用水量が少な目で、灌水に長時間を要した。しかし、肥料分布のむらは3展示圃とも許容範囲と思われた。つまり、流入2日後の肥料の分布をEC値で示すと図5のとおりで(数値は見やすくするため100倍してある)、中頸城以外は部分的に濃い所があるが、施肥直前と施肥後の葉色の推移を慣行区と展示区で比べると表3のとおり、展示区の変動係数は慣行区とほぼ同様に減少し、特に生育むらを大きくしているとは思えないからである。

また、施肥直前の草丈と成熟期の稈長を示すと

図 5 流入2日後のEC (10⁻² mS/cm)

水 口			水 口		水 口	
13	12	19	19	18	30	19
13	12	16	18	17	32	14
17	16	16	17	18	14	12
中東蒲原			中 頸 城		農 業 大 学 校	

よい。収量も表5のとおり展示区は慣行区とほぼ同等となった。

以上から、「あさひマイクロポラス」は30a以下の圃場であれば流入施用が可能であることが明らかとなった。条件がよければ50aでも可能との結果も得られたが、後で述べるようにまだ解決すべき点があり、現段階での適用は30a以下としたい。

II 穂肥流入施用技術の今後の課題

平成6年は、少雨の影響で流入施肥の際に用水が不足して苦労したと

表 3 葉色の推移 (SPAD)

場 所		中東蒲	中頸城	大学校
施肥前	月/日	7/22	7/4	7/11
慣行	平均	32	40	38
	CV%	5	4	9
展示	平均	32	41	37
	CV%	4	5	6
2回目				
施肥時	月/日	8/4	7/15	7/22
慣行	平均	29	36	33
	CV%	3	6	5
展示	平均	28	36	32
	CV%	2	5	4

表 5 収量及び収量構成要素

場 所		中東蒲	中頸城	大学校
精玄米重	慣行	575	583	479*
(kg/10a)	展示	606	558	500*
穂 数	慣行	459	475	434
(/m ²)	展示	481	436	476
登熟歩合	慣行	91	79	84
(%)	展示	83	83	76
精玄米	慣行	20.9	20.9	22.2
千粒重(g)	展示	21.0	21.6	21.7

(注)*は実収

ころがかなりあった。流入施肥には一定以上の灌水能力が必要なので、通常的气象条件の年でも広面積で施用する場合は、関係者の協議による計画的な実施が必要となろう。

穂肥流入施用技術は、経済性等を考慮すると今のところ大規模経営向きである。また、この技術が大区画水田に適用できれば、一層のコスト低減が可能となる。今回の農業大学校の展示圃では50a規模で検討し、適用可能との判断が得られたが、流入施用前の水位調節が困難であることや、投入時間を長くした方がよいなどの問題点があげられた。その他、地力むら対策などこの技術を大区画水田に適用するにはもう一工夫必要である。

また、農業の環境への負荷が厳しい目で見られているおり、漏水により肥料成分が圃場外へ流出することがないように十分注意することがこの技術の普及にとって重要である。

表 4 草丈・稈長 (cm)

場 所		中東蒲	中頸城	大学校
草丈				
施肥前	月/日	7/22	7/4	7/11
慣行	平均	93	62	72
	CV%	3	3	2
展示	平均	94	62	70
	CV%	2	4	5
稈長				
慣行	月/日	9/12		8/22
	平均	98	69	80
	CV%	1	4	6
展示	平均	98	69	80
	CV%	0.4	5	2

表4のどおりで、葉色の場合と同様の傾向とみて