

秋輪ギク ‘神馬’ の灌水同時施肥技術

Cultivation of Chrysanthemum cv ‘JINBA’ glowing by dripfertigation

井上宏美・金子英一*・歌野裕子・三牧奈美**・郡司掛則昭

Hiromi INOUE, Eiichi KANEKO, Hiroko UTANO, Nami MIMAKI and Noriaki GUNJIKAKE

要 約

点滴チューブによる灌水同時施肥栽培において、切花品質の優れる‘神馬’が得られる時の窒素吸収量は、隔離ベンチ栽培および地床栽培のいずれにおいても、 $25\text{g}/\text{m}^2$ ($\approx 390\text{mg}/\text{株}$) 程度である。定植前の土壤中無機態窒素量が $6.5\text{mg}/100\text{mg}$ 乾土以下の少ない場合、1日当たりの施肥窒素量は $3.6\text{mg}/\text{株}$ 程度であるが、定植前の土壤中無機態窒素が $14.6\text{mg}/100\text{mg}$ 乾土以上の場合、1日当たり $2.2\text{mg}/\text{株}$ に減らしても $3.6\text{mg}/\text{株}$ と同等の品質が得られる。

灌水同時施肥における水管理では、灌水開始点をpF1.8~2.3とすることで品質の優れた切り花を得られ、12~1月に出荷する作型では、1日当たり $2.2\sim 2.51/\text{m}^2$ 灌水することでpF1.8~2.3を維持できる。

生育期間中の作物体中の硝酸イオン濃度は、上位葉では区間差が見られず、下位葉では定植前の無機態窒素量に左右されることから、リアルタイム生育診断には中位葉の葉身汁液による生育診断が利用できると考えられる。この場合中位葉の葉中硝酸イオン濃度は4000ppm程度で品質が優れる。

キーワード：神馬、灌水同時施肥、土壤中無機態窒素量、リアルタイム

I 緒 言

熊本県のキクは栽培面積約140ha、生産額16億円に達し(2003年度、熊本県調べ)、本県花き生産の中では生産額が最も多い重要な品目である。

キクに対する窒素施用量は通常 $25\sim 28\text{kg}/10\text{a}$ 程度であるが、追肥の時期や1回あたりの施用量については基準はなく、栽培農家の経験に依るところが大きい。このため、下葉から止葉までの大きさが等しく均一であることが考慮されているキクの品質は、追肥時に高濃度の液肥を多量に施用してしまうとバランスが崩れ、低下を招くことがある。また、産地では連作により栽培後に無機態窒素が多く蓄積してきており、これを診断しないまま、過度に施肥する傾向があり、塩類集積などによる連作障害が度々問題となっている。

点滴チューブを用いた灌水同時施肥栽培は、灌水と同時に施肥ができる省力技術として、また肥料の利用率向上につながる低コスト技術として期待され、各産地で導入が図られている。しかし連作により定植前の土壤中に多くの無機態窒素が残存している場合もあれば、新たな作付けでは不足しているを行う場合もあり、定植

前の土壤中無機態窒素レベルに農家による違いが認められている。このため、農家によって異なる土壤無機態窒素レベルを考慮にした養液供給条件を明らかにし、更に適正な土壤水分を保つ1日当たりの灌水量を併せて算出することによって、灌水同時施肥栽培はより普及しやすい技術となる。

この報告の目的は、県内の秋ギク栽培における主要品種‘神馬’を用い、秋ギク型輪ギクの12月から1月に出荷する作型に対応できる灌水同時施肥技術を確立することである。このためまず第一に‘神馬’の窒素吸収量を明らかにし、土壤中無機態窒素量に見合った施肥量について検討した。次に栽培期間中のリアルタイム診断における、土壤溶液および植物体のサンプル部位と有効な診断指標について検討した。

更に、12月から1月に出荷する作型で切り花品質が優れる灌水条件について検討した。

II 材料および方法

秋輪ギクにおいて‘神馬’を供試し、農産園芸研究所ガラス温室において、試験1と2は幅1m×深さ17cmの隔離ベンチを用いた隔離栽培を、

*熊本県上益城地域振興局農林部農業振興課 **熊本県食品加工研究所

試験3と4は地床栽培を行った。全試験とも、栽培には腐植質黒ボク土を用い、炭酸苦土石灰と苦土重焼燐を各100g/m²施用した。電照処理は定植時から行い、22時から2時までの暗期中断とし、再電照は行わなかった。栽培温度は、定植から電照期間中は最低15℃、定植からおおよそ50日後に消灯した後は18℃とした。灌水には、ノズルピッチ20cmの点滴チューブを使用した。また、葉色の測定にはミノルタSPAD-502を用いた。

1 施肥窒素濃度の検討

‘神馬’の生育に必要な窒素の施用量を明らかにするため、殆ど無機態窒素を含まない土壤に定植し、灌水同時施肥における適正な施肥窒素濃度の検討を行った。

2002年9月4日に200穴セル苗を、殆ど無機態窒素を含まない黒ボク土壌を詰めた隔離ベンチに定植した。定植は株間12cm×条間12cmの8条植えとし、10月16日まで電照した。試験区は、窒素濃度50ppm区、70ppm区、90ppm区および0ppm（灌水のみ）区の4区とし、栽培にはN:P₂O₅:K₂O=15:8:17の液肥を用い、試験区で3L/m²/日となるよう点滴チューブで施用した。

生育および開花日と開花時の切り花形質を調査し、根と栽培期間中の摘芽により取り除かれた側枝を除く、植物体の地上部における窒素吸収量を測定した。

2 定植前の土壤中無機態窒素含量と施肥窒素濃度の影響

定植前の土壤中に無機態窒素が多く存在している場合と、殆どない場合を想定して、異なる窒素レベルの土壤における施肥窒素濃度の影響について検討した。

2つの隔離ベンチを用いて、一方に窒素含量6.5kg/10a(6.5mg/100g乾土)の土壤を、一方に14.6kg/10a(14.6mg/100g乾土)の土壤を詰め、2003年9月22日に200穴セル苗を、株間12cm×条間12cmの8条で定植、11月4日まで電照した。各ベンチの中央を板で完全に仕切り、N:P₂O₅:K₂O=15:8:17の液肥を用いて、窒素濃度50ppm、80ppmの液肥を3L/m²/日施用する区をそれぞれを設け、計4区とした。

生育および開花日と開花時の切り花形質を調査し、根および摘芽作業により取り除かれた側枝も含む、植物全体による窒素吸収量を測定し

た。

また、定植20日後から10日毎に、土壤溶液による硝酸イオン濃度と、植物体による葉中硝酸イオン濃度を測定した。土壤溶液は地下10cmまで埋設したミズツールから採取しRQフレックスにて測定した。葉中硝酸イオン濃度の測定に関しては、植物体の葉を上、中、下位葉に3等分し、葉柄部と葉先を除いた葉身中央部分を乳鉢で摩砕し、この汁液を10倍に希釈してRQフレックスにて測定した。

3 灌水開始点

‘神馬’の灌水同時施肥栽培に適した土壤水分を明らかにするために、一定のpF値に達した時点で灌水を開始する自動灌水制御装置を用い、灌水開始点の影響を調査した。

2002年10月7日に、200穴セル苗を畝幅80cm、株間10cm、条間10-10-30-10-10cmの6条植えで定植し、11月22日まで電照した。試験区はpF1.9区、2.3区、2.7区および慣行区を設けた。自動灌水制御装置を用いたpF1.9区、pF2.3区、pF2.7区では、N:P₂O₅:K₂O=15:8:17の液肥を用い、窒素濃度で150ppmの液肥を2L/m²で午前8時に施用し、3時間後に設定pF値に達した場合は水のみ自動灌水を行った。また対照としての慣行区は、基肥N:P₂O₅:K₂O=28:24:28g/m²(緩効性肥料による)を施用し、灌水チューブを用い適宜灌水を行った。

生育および開花日と開花時の切り花形質、植物体による窒素吸収量を調査した。また栽培期間中の土壤水分の推移と、毎日の灌水量を調査した。

4 灌水方法

自動灌水制御装置等の機器がない場合でも、適正土壤水分が維持されるために、「3 灌水開始点」の試験で適正灌水開始点と見なされた試験区での総灌水量から、1日当たりの灌水量を算出し、毎日定量の灌水量で灌水同時施用する定量灌水法の実用性を検討した。

2003年10月22日に、200穴セル苗を畝幅80cm、株間10cm、条間10-10-30-10-10cmの6条植えで定植し、12月8日まで電照した。試験区は、一定のpF値に達した時点で灌水を行う自動灌水制御装置を用いたpF1.9制御の自動灌水区、窒素濃度120ppmの液肥を2.5L/m²/日施用する定量灌水区お

よび慣行区の3区を設けた。自動灌水区はN:P₂O₅:K₂O=15:8:17の液肥を用い、窒素濃度で150ppmの液肥を2L/m²で午前8時に施用し、3時間後にpF 1.9に達した場合は水のみ自動灌水を行った。慣行区は基肥N:P₂O₅:K₂O=28:24:28g/m²（緩効性肥料による）を施用し、灌水チューブを用い適宜灌水を行った。

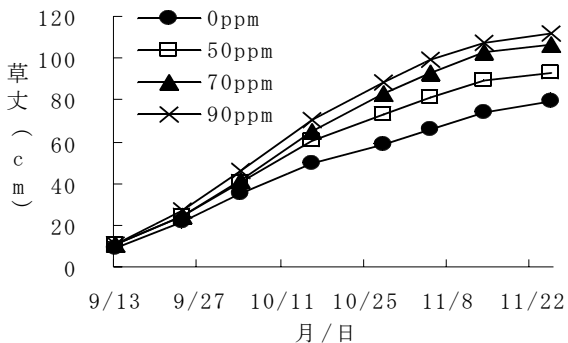
生育および開花日と開花時の切り花形質、土壌水分の推移、および毎日の灌水量を調査した。

III 結果および考察

1 施肥窒素濃度の検討

各試験区の総窒素施用量は0ppm区、50ppm区、70ppm区、90ppm区はそれぞれ0g/m²、11.9g/m²、16.6g/m²、21.3g/m²であった（第3図）。

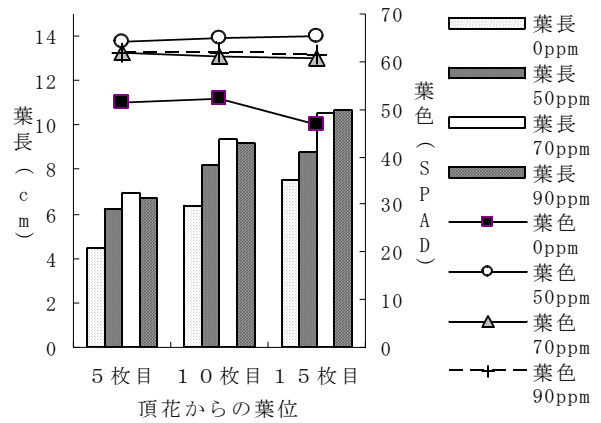
期間中の草丈はいずれの区でも直線的に増加することが認められた。区間差は定植1ヶ月後の10月上旬から次第に見られ、定植55日目（消灯12日目）にあたる10月28日頃が大きかったが、それ以降、区間差は大きくはならなかった（第1図）。



第1図. 施肥窒素濃度の違いが草丈の推移に及ぼす影響

各葉位とも葉長、葉色共に0ppm区では他区に比べ劣り、黄化した葉も見られた。70ppm区と90ppm区では葉長、葉長ともに変わらず、50ppm区では葉長は若干短く、葉色はわずかに濃い状態であった（第2図）。

平均開花日は50ppm区と70ppm区と90ppm区では同等だったが、0ppm区では遅れた。切り花長は施肥窒素濃度が高い区ほど伸びは良く、葉数は多く、切り花重も大きくなったが、窒素濃度70ppm施用区と90ppm施用区では生育に大差は無く、90ppm施用区で切り花長は長くなった。しかし、70ppm施用区でも充分な品質の‘神馬’が得られ



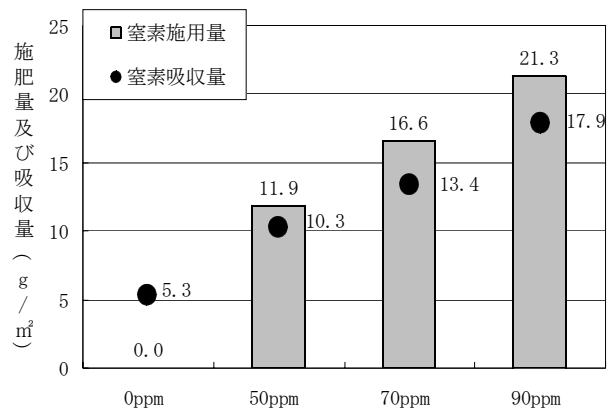
第2図. 施肥窒素濃度の違いが葉長及び葉色に及ぼす影響

た（第1表）。

第1表 施肥窒素濃度が切り花形質に及ぼす影響

施肥窒素濃度 (ppm)	平均開花日	切花長 (cm)	葉数 (枚)	切花重 (g)
0	12月 5日	84.5	45.3	27.0
50	11月 30日	99.2	53.8	57.4
70	11月 30日	110.7	54.4	66.6
90	12月 1日	116.5	55.3	68.4

開花期の切り花の窒素吸収量は、施肥窒素濃度が高いほど多くなった。また、施肥窒素の利用率（窒素吸収量/窒素施用量×100）は50ppm区で86.9%、70ppm区で80.7%、90ppm区で83.9%となり、区間差は判然としなかった（第3図）。



第3図. 施肥窒素量と植物体による窒素吸収量
注) 吸収量は摘芽した側枝と根を除く地上部について測定

以上より、定植前の土壌中無機態窒素が殆ど無い場合、灌水同時施肥栽培では、窒素濃度70ppmの3L/m²/日施用にあたる0.2g/m²/日以上の窒素施用が適当であると考えられた。今回の試験では、窒素濃度70ppm施用区と90ppm施用区では

窒素の吸収率（施肥窒素に対する吸収窒素の割合）が8割程度であったが、これは地下部や栽培途中で取り除かれる側枝の窒素吸収量について考慮していなかったためであると考えられる。

2 土壤窒素含量の異なる土壤における施肥窒素濃度の影響

栽培期間中の窒素施用量は、液肥を3L/m²/日施用すると、濃度50ppmで施用した場合は12.9g/m²、濃度80ppmの場合は20.6g/m²となり、土壤中無機態窒素量と灌水同時施肥による総窒素供給量は、第2表のとおりになった。

第2表 土壤中無機態窒素量と灌水同時施肥による総窒素供給量

土壤中無機態窒素量(kg/10a)	施肥窒素濃度(ppm)	総窒素供給量(kg/10a)
(少) 6.5	50	19.4
6.5	80	27.2

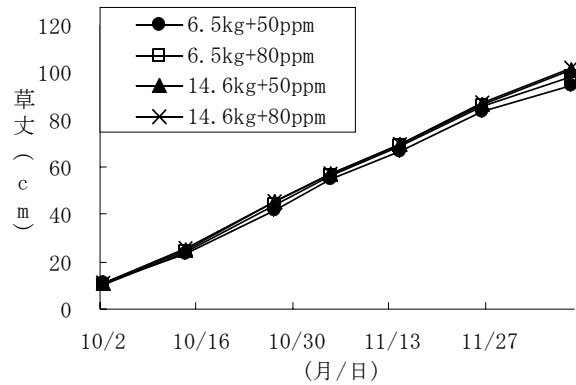
(多) 14.6	50	27.5
14.6	80	35.3

注) 作土層15cm、試験圃場仮比重0.6で計算

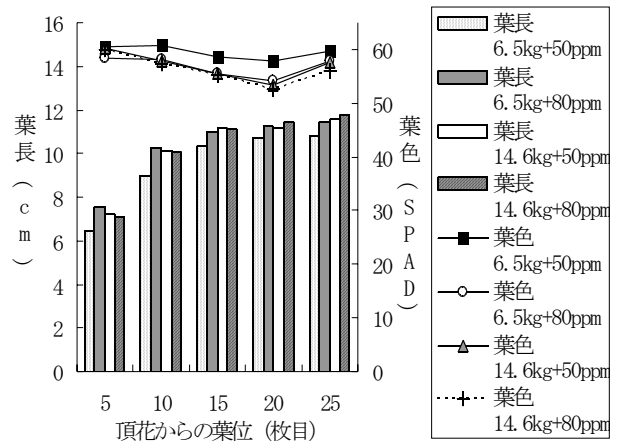
このとき草丈は直線的に高くなるが、土壤中無機態窒素量と施肥窒素濃度による差はみられず、各区とも生育は順調であった(第4図)。開花時の葉長および葉色は、「1 施肥窒素濃度の影響」の結果と同様、総窒素供給量が少ない、6.5kg+50ppm区で葉長が小さく、葉色は濃くなる傾向にあった(第5図)。

切り花長は14.6kg+80ppm区で最も長く、次いで14.6kg+50ppm区、6.5kg+80ppm区となった。切り花重は施肥窒素濃度80ppmを施用した区で重くなり、総窒素供給量がほぼ同量であった6.5kg+80ppm区と14.6kg+50ppm区では、灌水同時施肥による窒素施用量が多い6.5kg+80ppm区で重くなった。葉数に大きな差はなかったが、茎径は6.5kg+50ppm区で他区より細くなった。平均開花日は土壤中無機態窒素量14.6kg/10aで遅れたが、施肥窒素濃度による差はなかった(第3表)。

定植前の土壤中無機態窒素量が多いと開花日が遅れる傾向は、栃木県農業試験場での試験でも報告されており、土壤中無機態窒素の少ない区(5mg/100g以下)では多い区(15mg/100g以上)よりも3日開花期が早まっている¹⁾。景山によると、キク‘乙女桜’の土耕栽培における基肥と初期生育の関係を調査したところ、実際の高濃度障害が発現したのは基肥に60kg/10a施用した極端



第4図. 土壤中無機態窒素量と施肥窒素濃度が草丈の推移に及ぼす影響



第5図. 土壤中無機態窒素量と施肥窒素濃度が開花時の葉長及び葉色に及ぼす影響

な多肥料区のみで、16～30kg/10aで施用した区は障害は見られなかった。しかし、16kg/10a以上では、施肥量が多くなるに従って生体重が軽くなり、多肥による生育への影響は茎長よりも生体重の増加量に表れ、基肥16kg/10aの場合も生育の停滞あるいは遅延という形で高濃度障害を受けていたことになっている²⁾。今回の場合、草丈の伸長や葉数には違いが見られなかったものの定植前の土壤中無機態窒素量が14.6kg/10aの場合は、6.5kg/10aの場合よりも培地内窒素濃度の影響を受け、根圏にストレスがかかっていたと推察された。

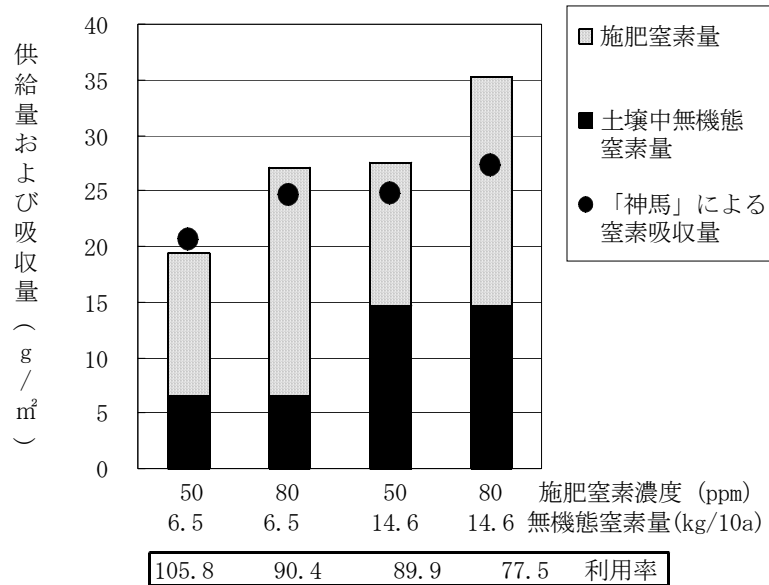
栽培期間中の植物体による窒素吸収量は、6.5kg+50ppm区では低く利用率は105%となり、窒素の供給不足がうかがえた(第6図)。6.5kg+80ppm区と14.6kg+50ppm区では同等に吸収され、窒素の利用率はともに90%程度であった。また、窒素吸収量は総窒素供給量が多いほど多くなる傾向にあるが、14.6kg/10aの場合の50ppm施用区と80ppm施用区の吸収量には供給量ほどの差はなく、14.6kg+80ppm区では窒素の利用率は77.5%とやや低く、利用されない養分が多いと考えられた。

6.5kg+80ppm区および14.6kg+50ppm区、80ppm区で十分な品質の切り花が得られることと窒素利用率との関係から、高品質な‘神馬’が栽培

される窒素吸収量は25g/m²程度であると考えられた(第6図)。これを株当たりの窒素吸収量に換算するとおよそ390mgに相当する。

第3表 土壤中無機態窒素量と施肥窒素濃度が切り花品質に及ぼす影響

土壤中無機態窒素量 (kg/10a)	施肥窒素濃度 (ppm)	平均開花日	切り花長 (cm)	葉数 (枚)	切り花重 (g)	茎径 (mm)
6.5	50	12月22日	99.6	50.4	67.5	5.5
6.5	80	12月22日	104.6	51.3	79.2	5.9
14.6	50	12月26日	107.5	51.5	74.7	5.8
14.6	80	12月26日	109.0	51.4	78.0	5.9

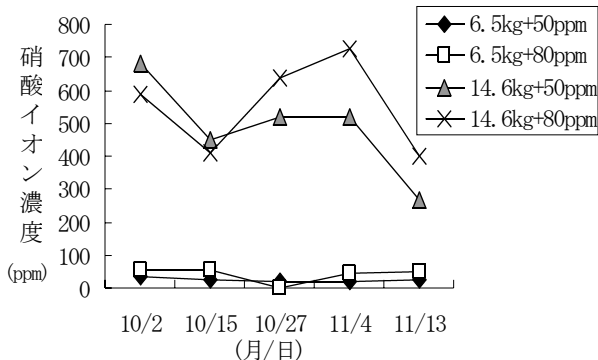


第6図. 窒素供給量と植物体による窒素吸収量
注) 利用率=植物体による吸収量/(施肥窒素量+土壤中無機態窒素量)

土壤溶液による硝酸イオン濃度は、土壤中無機態窒素量14.6kg/10aの場合400~700ppm間で推移し、6.5kg/10aの場合は常時100ppm未満となり(第7図)、定植前の土壤中無機態窒素量の多少に左右された。これは定植前の土壤中無機態窒素量と灌水同時施肥による施肥量の合計と、植物体の生長による窒素吸収との差が大きい生育初期には診断基準としての利用が困難であり、

栽培期間の短いキクの生育診断としては不適當であることを示唆している。

葉身汁液による生育診断では、上位葉の硝酸イオン含量の推移は、各区とも採取時期による濃度の変動が大きく、期間を通して6.5kg+50ppm区が若干低く推移したものの区間差が見られなかった(第8図)。中位葉の硝酸イオン濃度は、時期による変動が上、中、下位葉のうち最も小さく一定の値を示し、品質の優れた6.5kg+80ppm区および14.6kg/10a区では3500~4500ppmで推移した(第9図)。下位葉の硝酸イオン濃度は総じて低く推移し、土壤中無機態窒素量が14.6kg/10aの場合高く、6.5kg/10aの場合低い傾向にあり、土壤溶液による硝酸イオン濃度の推移と似た傾向にあった(第10図)。

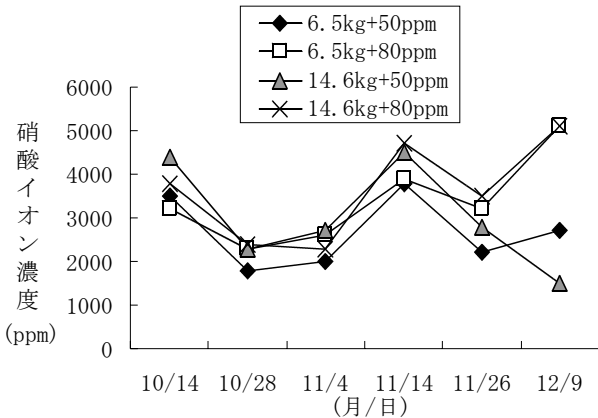


第7図. 土壤溶液による硝酸イオン含量の推移
注) 土壤溶液はミズツールにより採取、地下10cm位置に埋設硝酸イオン濃度計Qフレックスによる測定値

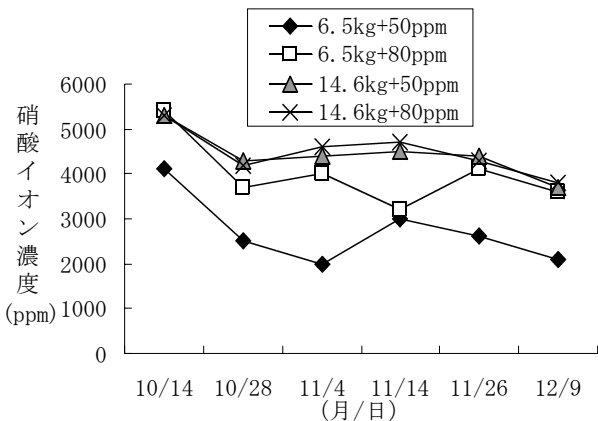
以上より、キクに対する適正な窒素施肥量は、定植前の土壤中無機態窒素量が6.5kg/10aの場合には、80ppm濃度の3L/m²/日施用に相当する0.24g/

m²/日、株当たりで換算すると3.6mg/日であると考えられた。一方、定植前の土壌中無機態窒素量が14.6g/m²と多い場合は、50ppm濃度の3L/m²/日施用にあたる0.15g/m²/日で十分であり、株当たり2.2mg/日の施用量が適すと考えられた。

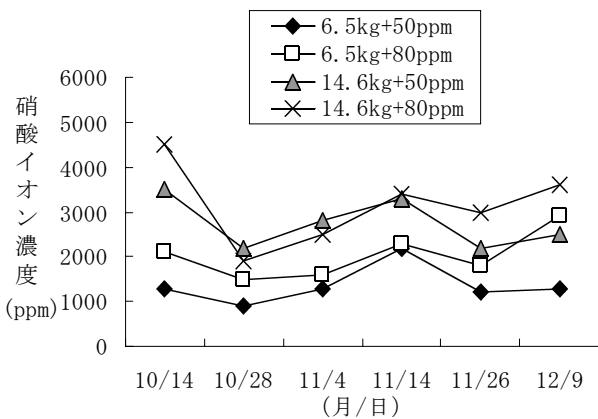
また、生育診断には、中位葉の葉身部を用いることが有効であると考えられ、生育期間中硝酸イオン濃度が3500~4500ppmで推移することが指標となると考えられた。



第8図. 上位葉の硝酸イオン濃度の推移
注) 植物体の上1/3部の葉の葉柄部と先端を切り落とした葉身部を摩砕し、RQフレックスを用いて測定した。



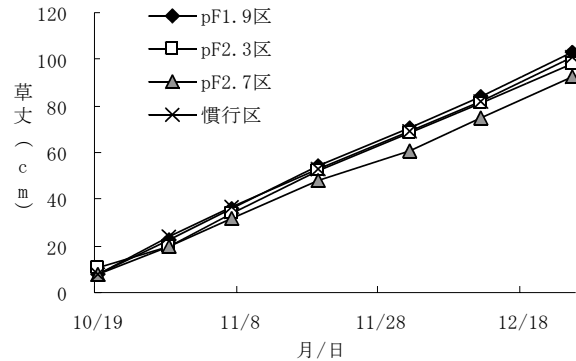
第9図. 中位葉の硝酸イオン濃度の推移
注) 植物体の中1/3部の葉の葉柄部と先端を切り落とした葉身部を摩砕し、RQフレックスを用いて測定した。



第10図. 下位葉の硝酸イオン濃度の推移
注) 植物体の下1/3部の葉の葉柄部と先端を切り落とした葉身部を摩砕し、RQフレックスを用いて測定した。

3 灌水開始点

草丈は直線的に高くなり、pF1.9区、pF2.3区、および慣行区では草丈の伸びに大きな差はなかった。pF2.7区は定植30日目から他区に比べ伸びが悪くなった(第11図)。



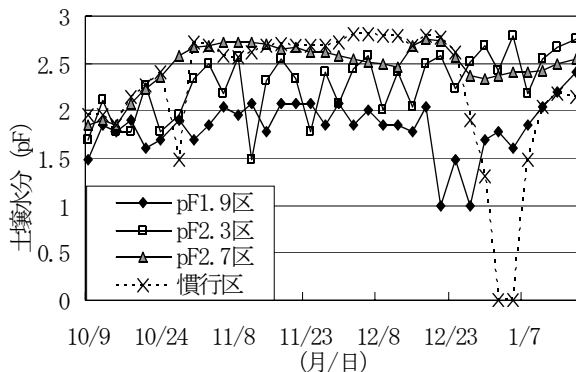
第11図. 灌水点の違いが草丈の伸びに及ぼす影響

切り花長は慣行区で最も長く、次いでpF1.9区、pF2.3区、pF2.7区の順に短くなったが、慣行区とpF1.9区はほぼ同じだった。平均開花日、葉数に違いは見られなかった。切り花重はpF1.9区で最も重く、pF2.3区と慣行区で同等、pF2.7区で最も軽くなった(第4表)。

第4表 灌水点の違いが開花日及び切り花品質に及ぼす影響

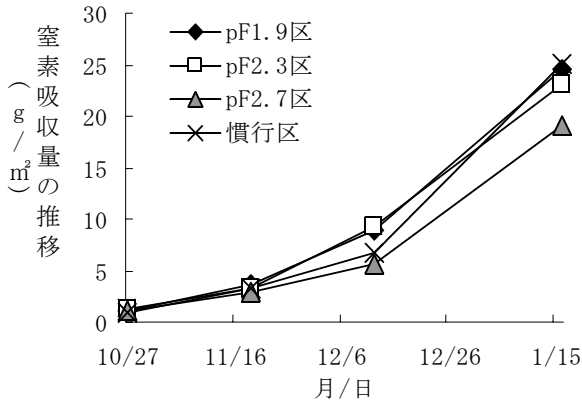
灌水開始点	平均開花日	切花長 (cm)	葉数 (枚)	切花重 (g)	莖径 (mm)
pF1.9	1月16日	116.1	48.7	75.3	5.7
pF2.3	1月17日	111.7	46.8	69.9	5.5
pF2.7	1月16日	104.6	46.8	60.0	5.2
慣行区	1月17日	118.1	48.5	67.8	5.6

栽培期間中の土壌水分は第12図に示すように生育後半を除くとほぼ設定値で推移した。切り花品質が優れたpF1.9区では期間を通してpF1.8~2.3を推移していた。また期間中の総灌水量は慣行区260L/m²に対し、pF1.9区219.2L/m²、pF2.3区212.7L/m²、pF2.7区137.0L/m²であった。

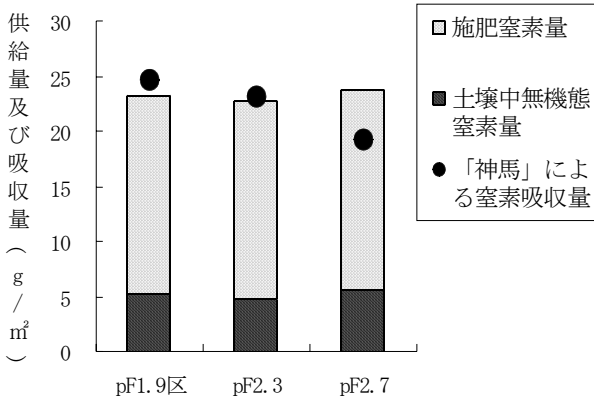


第12図. 土壌水分値の推移

植物体による窒素吸収量はpF1.9区、pF2.3区および慣行区はほぼ同等に推移した。pF2.7区では消灯後は他区に比べ吸収量が少なく(第13図)、開花時の植物体による窒素吸収量は灌水点が低いほど多くなった(第14図)。



第13図. 植物体による窒素吸収量の推移



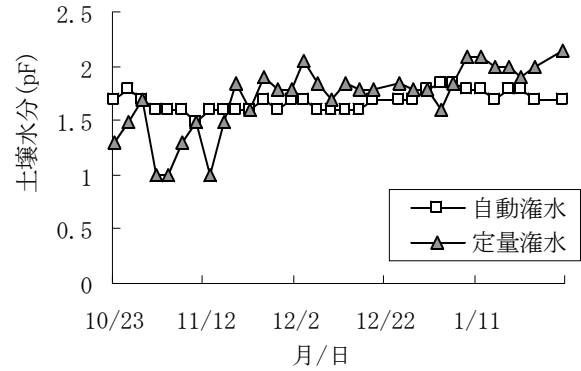
第14図. 窒素供給量と植物体による吸収量
注) 作土層15cm、試験圃場仮比重0.6で計算

以上より、秋輪ギクの12~1月出荷の作型では土壌pF値を1.8~2.3で管理することにより、品質が優れると考えられた。pF1.9区では2.2L/m²/日、pF2.3区では2.1L/m²/日を灌水した計算となり、12~1月出し作型における1日あたりに必要な灌水量は約2.2L/m²であると考えられる。

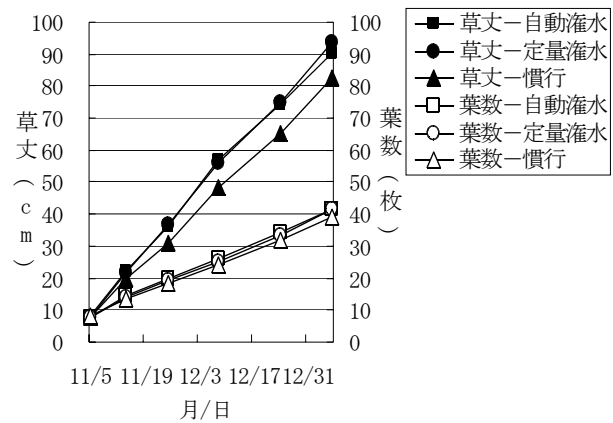
4 灌水方法

栽培期間中のpF値は第15図に示すように推移し、自動灌水区は期間を通して1.6~1.9で推移した。定量灌水区は栽培前半はややpF値が低く、1.0~1.7間を推移したが、中期は1.5~1.9で推移し、後半は若干乾燥気味であった。また栽培期間中の総灌水量は慣行区237.2L/m²、自動灌水区265.5L/m²、定量灌水区225.5L/m²であった。

草丈と葉数の推移は直線的で、慣行区で草丈の伸長が若干劣ったが、自動灌水区と定量灌水区で差は見られなかった(第16図)。



第15図. 灌水方法による土壌水分値の推移
注) センサーは畦面から10cm地下に埋設



第16図. 草丈と葉数の推移

平均開花日は各区同日となった。自動灌水区、定量灌水区では切り花長が長く、葉数は多く、切り花重も重くなった(第5表)。

第5表 灌水方法が開花日及び切り花品質に及ぼす影響

試験区	平均開花日	切花長 (cm)	葉数 (枚)	切花重 (g)
自動灌水	1月30日	105.6	47.1	71.3
定量灌水	1月30日	107.7	46.1	78.4
慣行	1月30日	96.6	44.4	61.3

以上より、2.5L/m²/日の定量灌水では自動灌水に比べ生育前半でpF値の変動が大きかったが、定植30日目からは適正土壌pF値である1.8~2.3で管理することができる。採花時品質も自動灌水区と同等であったことから、1月出し作型においてpF1.8~2.3で栽培管理を行う際、2.5L/m²/日の定量灌水法は有効であると考えられる。

IV まとめ

秋ギク‘神馬’の窒素吸収量はおよそ25g/m²であることが明らかとなり、これを一株あたりに換算すると約390mg/株である。県内の栽培に

おける一般的な栽植密度は40,000株/10aであるが、単純に掛け合わせると15.6kg/10aの窒素が植物体により吸収されることになる。窒素の利用率は100%ではなかったが、隔離栽培において約9割の利用率であったことを勘案しても、灌水同時施肥栽培では17.3kg/10aの窒素施用で良いことになる。緩効性肥料による慣行栽培の施肥量は、窒素成分で25~28kg/10aであることと比較すると、灌水同時施肥栽培により約3割の減肥が可能となる。

実際の栽培における1日当たりの窒素施用量(z)は、390mg/株の吸収量を栽培期間で割った値(期間が100日と考えると、1日当たりに施用すべき窒素量は3.9mg/株)に、実際の定植本数を掛けた値で算出できる。土耕栽培では、1日当たり2.5L/m²の定量灌水で好適土壌水分値を維持できることから、1日当たりに施用すべき窒素量(z)を実栽培面積に必要な灌水量で施肥すれば良いことになる。

また、定植前の土壌中無機態窒素量を考慮し、栽培期間中に供給すべき窒素量(390mg/株×栽植本数)から、定植前の無機態窒素量を差し引いた後に栽培期間で割り、1日当たりの施肥量を算出する必要がある。一方、1日当たり必要な灌水量についてはほ場の保水性や通気性について事前の検討が必要である。

たとえば、加藤によると点滴チューブによる灌水同時施肥は、点滴された養液が重力、毛細管現象により下方と外側に浸透していき、円錐状の湿潤帯を形成することで、根の機能、細根の発達に最適な地下環境を形成する。今回試験した黒ボク土壌は、養液の横への広がりが良く、浅くて広い円錐状の湿潤帯を形成するため、灌水同時施肥には最適な土壌であるが、他の土壌では保水性が劣るため若干湿潤帯は細く、深くなる傾向にあり、堆肥施用などで保水性、通気性を良くする必要があるとしている³⁾。

以上のように、一見繁雑な施肥管理を要する灌水同時施肥栽培であるが、今回のキク栽培試験では期間を通して同一濃度の窒素を同一量で施用する簡易な施肥管理が可能であると判断された。今後、灌水同時施肥栽培のもつメリットである、肥料費の削減、施肥の省力化だけでなく、過剰な施肥と養分の流亡を抑えることが可能な技術として普及されることを期待する。

V 摘要

1. 点滴灌水同時施肥において、切花品質に優れる‘神馬’が得られる時の窒素吸収量は、隔離ベンチ栽培においても地床栽培においても、25g/m² (≒390mg/株)程度であり、1日当たりの施肥窒素量は3.6mg/株程度である。
2. 定植前の土壌中無機態窒素が多い場合、1日当たり3.6mg/株の施肥窒素量では土壌に残存する無機態窒素が多いので、1日当たり2.2mg/株に減らしても3.6mg/株と同等の品質が得られる。
3. リアルタイム生育診断には中位葉の葉身部分の搾汁液による硝酸イオン濃度の計測が有効であり、3500~4500ppmで推移するとき、優良な切り花品質が得られる。
4. 灌水同時施肥における灌水開始点をpF1.8~2.3とすると品質の優れた切り花を得られる。
5. 12~1月出荷の作型においては2.0~2.5l/m²/日の定量灌水でpF1.8~2.3に保つことが可能である。

(試験課題名)

花きの省力・低コスト生産技術の開発

(1) 花きの灌水同時施肥技術の確立

①キクの灌水同時施肥法の確立

(試験期間; H12~H15 予算区分; 県単)

農作物栽培に関する環境にやさしい技術の開発

(2) 施設花きにおける施肥量削減のための地力診断技術の開発

(試験期間; H14~H16 予算区分; 県単)

VI 引用文献

- 1) 景山 詳弘: 農業技術体系花き編 2 土・施肥・水管理, 219-223.
- 2) 六本木 和夫・加藤俊博: 野菜・花卉の養液土耕, pp. 48-51. 農文協, 東京, 2000.

Cultivation of Chrysanthemum cv 'JINBA' glowing by dripfertigation

Hiromi INOUE, Eiichi KANEKO, Hiroko UTANO, Nami MIMAKI and Noriaki GUNJIKAKE

Summary

In dripfertigation, the amount of nitrogen absorption when 'Jinba' that the cut flower quality is excellent is obtained is 25g/m^2 (390 mg/stock) in both the isolation bench cultivation and the ground floor cultivation.

The amount of nitrogen each day necessary so that 'Jinba' of the high quality may grow up when the amount of nitrogen is a little in the soil before it plants (below $6.5\text{mg}/100\text{mg}$ dried soil) is stock 3.6mg/level . On the other hand, the quality equal with 3.6mg/stock is obtained even if it decreases it to 2.2mg a day/stock when a lot of nitrogens are in the soil before it transplants (more than $14.6\text{mg}/100\text{mg}$ dried soil).

In dripfertigation, cut flowers with excellent quality are obtained by sprinkling water after it reaches pF1.8-2.3. In the work type shipped in 12 - in January, pF1.8-2.3 can be maintained by sprinkling $2.2\text{-}2.5\text{l/m}^2$ each day.

As for the density of the nitric acid ion, in the crops body for the growth period, we can't see a section difference at the higher leaf. When it is a leaf in legs, the amount of nitrogen before the density of the nitric acid ion transplants is controlled. It is thought that the growth diagnosis by the juice extraction of the medium leaf could be used for the realtime diagnosis. When the density of the nitric acid ion that the leaf of middle position contains changes by about 4000ppm , the quality is excellent.