

# 小ギクの効率的施肥

沖縄県農業研究センター 野菜花き班

主任研究員 久 場 峯 子

## I はじめに

沖縄県は全国一の小ギク産地で499haの作付面積があるが、そのほとんどが露地栽培である。施肥は油粕150kg/10a、窒素40kg/10a、リン酸・カリそれぞれ35kg/10aにも及び、環境負荷の一因となっている可能性が高い。一方小ギクの単価が低迷を続ける中、コスト低減が求められている。そこで肥効調節型肥料の利用を検討した。

## II 試験方法

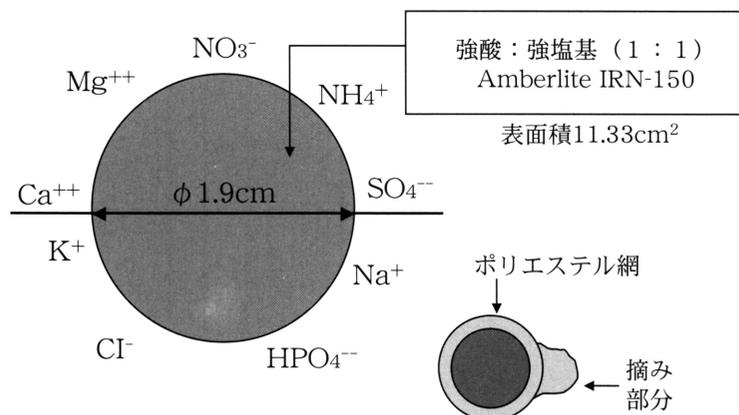
### 1. 生育・収量への効果

低保水性故に硝酸態窒素溶出が最も問題になる島尻マーヅ圃場における、減肥全量基肥体系による硝酸態窒素の溶脱軽減と肥料・作業コストの低減を春彼岸出荷用小ギクで検討した。肥効調節型肥料として溶出期間100日でリニア型の被覆尿素70%入り複合肥料 (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=15:11:10) を用いた。各処理区の施肥量は表1に示した。

表1. 施肥量 (kg/10a)

処 理	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
慣行 (CDU)	34+2.3+2.2	34+0.9+0.9	34+0.9+0.9
被覆肥料標準量	38.5	28.1	25.5
被覆肥料30%減	27.0	19.8	18.1

図1. イオン交換樹脂カプセル

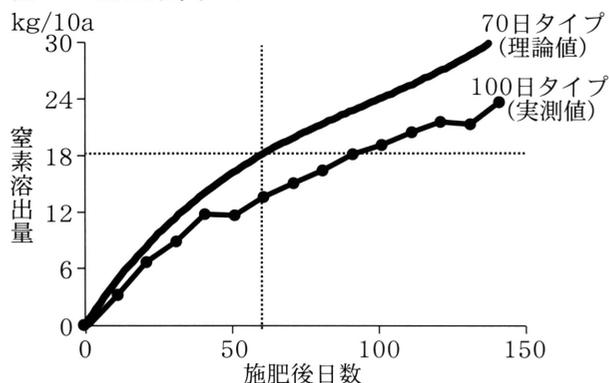


## 2. 硝酸態窒素溶脱軽減効果

### 1) イオン交換樹脂カプセルを用いた評価法

硝酸態窒素溶脱の評価法として、浸透水採取法やライシメーター法等があるが、使用圃場が低保水性故に硝酸態窒素溶出が最も問題になる島尻マーヅであるため、定期的な浸透水採取が困難と考

図2. 窒素溶出パターン



えられたので、1990年代のモンタナ州立大学でSkogley教授を中心に開発中であったresin capsule法<sup>1)</sup>を用いた。resin capsule法は、“各種抽出液で抽出される有効態あるいは交換性なる目的イオン濃度を測定する”現在主流の土壤養分評価法が有する種々の問題点<sup>2)</sup>を克服するために、開発されたものである。この評価法はPhytoavailability Soil Test (PST)<sup>3)</sup>と命名され、イオン交換樹脂を球状のポリエステル網に詰めて作成したresin capsule (図2)を、土壤ペーストに一定期間浸漬した後、H<sup>+</sup>やOH<sup>-</sup>で置換蓄積されたカチオンやアニオンを2M-HClでstrippingし、その塩酸液中のカチオンやアニオンを測

定するものである。これまでもイオン交換樹脂を用いた養分評価法は種々あったが<sup>4)</sup>、PSTはイオン交換樹脂を球状に詰めた点に根本的な違いがある。即ち、土壌のイオン拡散能を反映し<sup>5)</sup>、初期のイオン交換、土壌中のイオンの拡散、resin capsule内のイオン拡散、電気的中性の維持の4ステップで、連続的sinkとしての機能を有す。その手法を土壌中における硝酸態窒素モニタリングに応用した<sup>6)</sup>。

表 3. 窒素の吸収

処 理	含有率 (収穫時) %	N			みかけの 利用率 <sup>a)</sup> %
		吸収量 (定植60日)(収穫時) kg/10a			
慣行 (CDU)	1.95	11.3	18.7	48.9	
被覆肥料標準量	2.00	12.3	19.3	50.6	
被覆肥料30%減	1.93	12.6	18.1	60.4	
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
慣行 (CDU)	---- 収穫時吸収量 (kg/10a) ----				
	3.2	20.5	9.1	2.3	

a) みかけの利用率=吸収量/施肥量×100

表 2. 切花特性と収量

処 理	切り花長 cm	切り花重 g/本	分枝数	着蕾数	秀品率 %	優品率 %	良品率 %	規格外 %	収穫本数 本/10a
慣行 (CDU)	108.2	56.1	12.4	23.9	49.6	24.5	22.6	3.4	75,282
被覆肥料標準量	109.8	56.2	12.1	24.0	59.5	20.4	18.5	1.7	77,493
被覆肥料30%減	108.8	55.0	11.9	22.8	52.3	20.9	23.7	3.2	77,285

図 3. 浸透性NO<sub>3</sub>の評価に用いた装置 (カプセルチューブの設置)

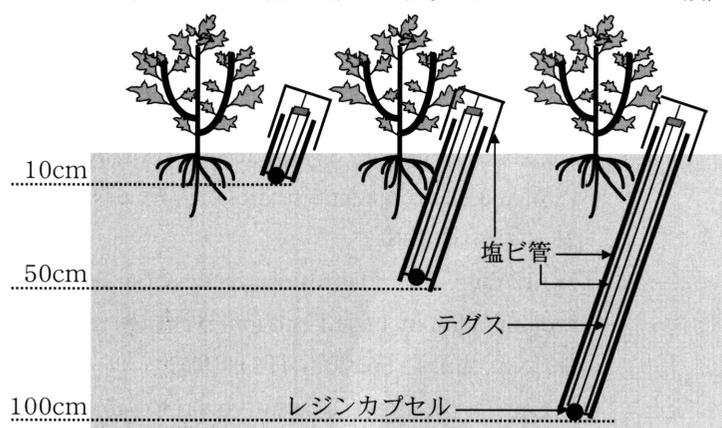
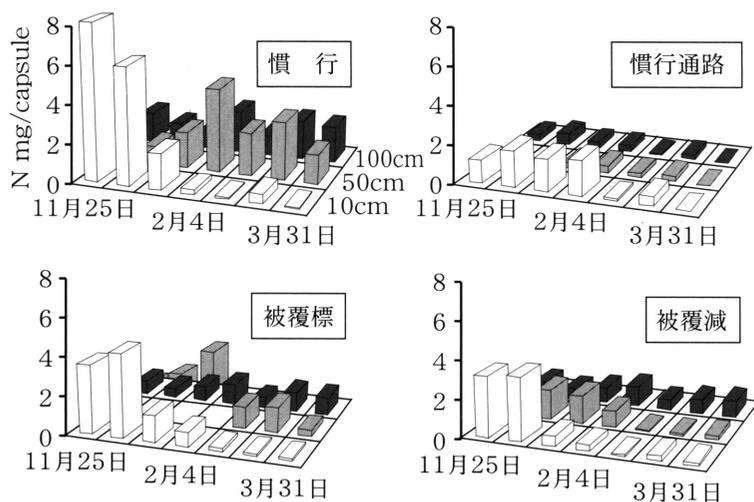


図 4. 硝酸性窒素の下方への移動



### III 結果および考察

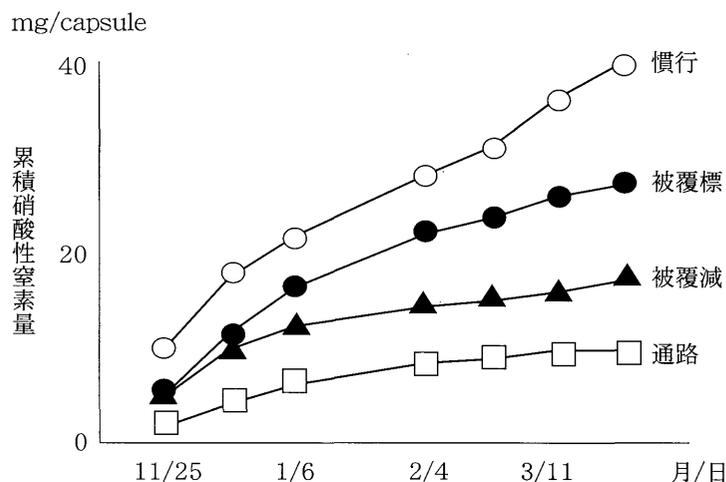
#### 1. 生育と収量・品質

生育・収量については、表2に示したように慣行施肥の微生物分解型緩効性窒素入り複合肥料 (CDU) と被覆尿素入り複合肥料との間に、また被覆尿素入り複合肥料減肥との間に差は無かった。これは窒素・リン酸・カリ減肥の可能性を示唆するものである。更に、被覆尿素の利用により窒素利用率が向上し (表3)、2回の追肥を省略した全量基肥でも生育・収量に差が無かった。今回用いた被覆尿素的窒素溶出は、図1のように低温期 (地温15℃) を挟むため理論値より遅く、80%溶出に150日を要したため、定植後60日で約13kg/10aの窒素吸収を可能にするには、70日タイプが適当と考えられる。

#### 2. 硝酸態窒素の移動

図3に示した装置を用い10日ごとにresin capsuleを取り替え、各期間毎に溶出・浸透した硝酸態窒素を測定した。図4で明らかなように、慣行施肥体系では施肥後10日 (11月25日) で約25%が、30日で約40%が作土層に溶出し、2月以降は50cm以下の下層土

図5. 栽培期間中に土層1m中に溶出した硝酸性窒素



へ移動した。しかし被覆肥料を用いた全量基肥体系では溶出及び下層への移動が緩慢であった。各時期毎の硝酸態窒素溶出・浸透量を積算し、全生育期間中に土層1m内に溶出した硝酸態窒素量を図5に示した。この図から、被覆尿素肥料の標準量施用では慣行施肥体系の約3割、30%減肥では約5割の溶脱軽減効果があると考えられる。

#### IV おわりに

以上の結果から、土壌中における硝酸態窒素の挙動評価にresin capsule法が利用可能であることが示唆され、島尻マージ地域における彼岸出荷用小ギクの環境保全に役立つ施肥体系として、リニア型70日溶出タイプの被覆尿素70%入り複合肥料(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=15:11:10)の全量基肥施用(180kg/10a)が推奨される。この施肥体系

により、収量・品質を維持した省力化(2回追肥省略)・低コスト化(40%減)・環境負荷軽減(50%)が可能と考えられる。

なお本文は、日本土壤肥料学会九州支部編2004年度福岡大会記念誌“九州・沖縄の農業と土壤肥料”掲載の“被覆尿素入り複合肥料利用による小ギクの環境負荷軽減効果”を加筆再編したものである。

#### 引用文献

- 1) Earl O. Skogley : The phytoavailability soil test - PST. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, **21**, 1229-1243 (1990)
- 2) V.A.Haby et al. : Effect of sample pretreatment on extractable soil potassium. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, **19**, 91-106 (1988)
- 3) J.E.Yang, et al. : Phytoavailability Soil Test (Development and verification of theory) . *Soil Sci. Soc. Am. J.*, **55**, 1358-1365 (1991)
- 4) Earl O. Skogley : Synthetic ion-exchange resins (Soil and environmental studies) . *J. Environ. Qual.*, **25**, 13-24 (1996)
- 5) J.E.Yang, et al. : Diffusion kinetics of multinutrient accumulation by mixed-bed ion-exchange resin. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, **56**, 408-414 (1992)
- 6) Earl O. Skogley : The universal bioavailability environment/soil test UNIBEST. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, **23**, 2225-2246 (1992)