

ハイパーCDU利用による施設軟弱野菜の合理的施肥技術

大阪府環境農林水産総合研究所

主任研究員 内 山 知 二

1. はじめに

固定式のハウスで軟弱野菜を連作すると肥料成分が蓄積して高塩類化が進行する傾向がある。その対策として、比較的塩類の少ない下層土との混和を目的とした深耕、暗渠を併用した湛水除塩、排土・客土といった土壌改良の手法が示されている。しかし、これらの対策は系外の汚染を伴ったり、過大な労力が必要である等の問題点がある。また、周年栽培では一定期間の休作を余儀なくされる上記のような土壌改良作業を組み入れることに抵抗感がある。そこで、高塩類化した施設栽培土壌の施肥に肥効調節型肥料を導入した場合の効果を検討することにした。

肥効調節型肥料としては樹脂コーティングしたものが広く知られているが、周年栽培に適応する場合、低温期の肥効を考慮して温度依存性が低い特徴を有する改良型のCDU（以下ハイパーCDU）を用いることにした。

2. ハイパーCDUの肥効調節メカニズム

従来からあった緩効性窒素肥料であるCDUとハイパーCDUの大きな違いは、造粒過程で肥料粒そのものの溶解

を抑制する材とCDUの分解を促進する材を適切に配合することで、目的とする肥効パターンを得るように設計されている点である（図1）。これによって、樹脂コーティングほどの強い温度依存をしない特性を持った肥効調節を実現している。

表 1. ポット試験供試土の理化学性

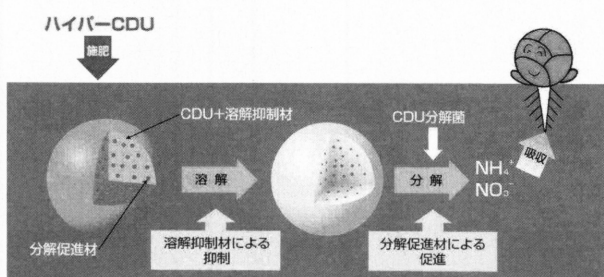
土壌の種類	pH (2:5)	電気伝導度 mS/cm	硝酸態窒素 mg/100g	有効態リン酸† mg/100g
低塩類土	5.88	0.032	4	13
高塩類土	5.95	1.56	180	245

† トルオーグ法

表 2. ポット試験区の構成

試験区	土壌の種類	肥料の種類	添加量 (g/pot)
高塩類対照	高塩類土壌	なし	-
高塩類尿素	高塩類土壌	尿素	0.43
高塩類S-CDU	高塩類土壌	S-CDU	0.66
高塩類L-CDU	高塩類土壌	L-CDU	0.66
低塩類対照	低塩類土壌	なし	-
低塩類尿素	低塩類土壌	尿素	0.43
低塩類S-CDU	低塩類土壌	S-CDU	0.66
低塩類L-CDU	低塩類土壌	L-CDU	0.66

図 1. ハイパーCDUの肥効調節メカニズム (チッソ旭肥料(株)パンフレットによる)



3. ポット試験の方法

高塩類土壌におけるハイパーCDUの特徴を明らかにするため、未耕の低塩類土壌（以下、低塩類土）と果菜類を連作した高塩類土壌（以下、高塩類土）を用いて比較試験を行った。試験は植害試験に用いられる1/10000aの有底ポットに2種の土壌を入れ、肥料はハイパーCDUの短期型（以下、S-CDU）と長期型（以下、L-CDU）に加えて尿素を供試した。供試土壌の理化学性を表1に、試験区の構成を表2に示した。調査は、コマ

表3. ポット試験の収穫時調査結果

試験区	最大葉長 mm	葉色 SPAD	新鮮重 g/株
高塩類対照	78±6	46.8±3.2	1.168±0.360
高塩類尿素	51±4	49.3±7.1	0.565±0.110
高塩類S-CDU	54±6	50.8±6.3	0.584±0.125
高塩類L-CDU	58±6	53.6±4.2	0.660±0.226
低塩類対照	24±3	31.7±4.7	0.145±0.026
低塩類尿素	75±15	42.9±6.8	1.113±0.588
低塩類S-CDU	86±11	44.9±5.6	1.536±0.551
低塩類L-CDU	93±12	45.8±4.1	1.512±0.508

n=9, 数字は平均±標準偏差

ツナ種子の播種後3, 5, 7日目の発芽率, 7, 14, 21日目の株径, 21日目の葉色, 最大葉長, 地上部新鮮重, 同乾物重について行った。

4. ポット試験の結果

いずれの試験区においても発芽は順調で, 播種後3日目には, ほぼ100%が発芽した。コマツナ

図2. コマツナ株径の推移

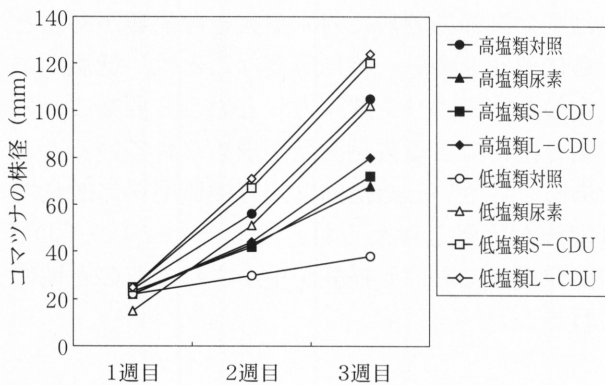
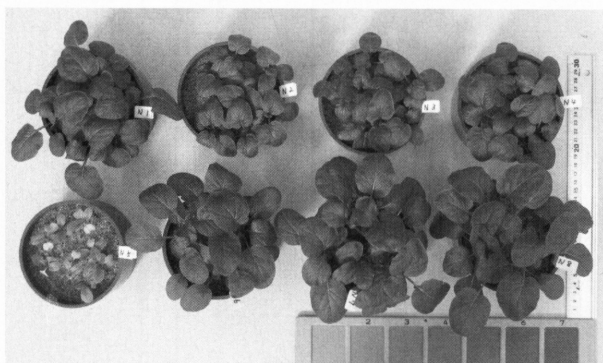


写真. ポット試験によるコマツナの生育状況 (収穫時)

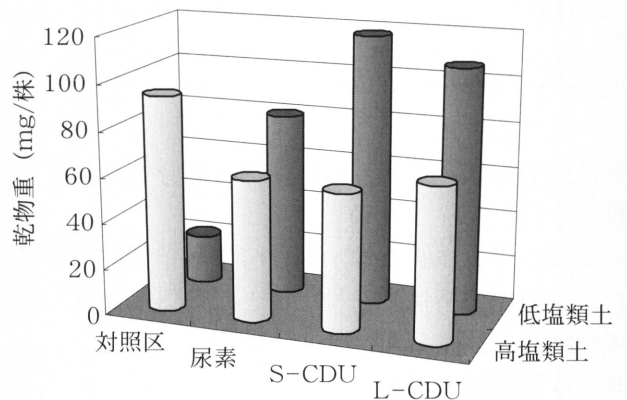
上段左から, 高塩類対照, 尿素, S-CDU, L-CDU. 下段左から, 低塩類対照, 尿素, S-CDU, L-CDU.



の株径は, 図2に示したように, 高塩類土では, 肥料を添加していない対照区において生育が優れたのに対し, 尿素を添加した区で劣った。また, 低塩類土では, 対照区でほとんど生育しなかったのに対し, ハイパーCDUを添加した二つの試験区は尿素より優れていた (写真)。

播種後21日目の収量調査時の乾物重では, 高塩類土で分解の遅いL-

図3. コマツナ乾物重の比較



CDUがわずかに重くなった。低塩類土では, 比較的分解の早いS-CDUが重くなった (図3)。

5. ほ場試験の方法

試験は, 場内の塩類集積した固定式ハウスで実施した。供試作物は株張りのシュンギクで, 5, 7, 9, 1月に収穫する4作とした。耕種概要を表4に示す。

試験区としては, ハイパーCDUの短期型を用いる区と長期型を用いる区と棉実油粕を施与した区 (以下, 対照区) の3試験区を設定した (表5)。なお, 両CDUの施肥量は, 窒素換算で棉実油粕の20%減に設定した。さらにL-CDUは, 施肥労力

表4. シュンギクほ場試験の耕種概要

作付け	施肥	播種	収穫
1作目	3月26日	4月2日	5月11日
2作目	6月1日	6月3日	7月14日
3作目	7月26日	7月30日	9月17日
4作目	10月22日	10月25日	1月5日

表5. シュンギクほ場試験における試験区の内容

試験区	肥料の種類	施肥量* (g/m ²)			
		1作目	2作目	3作目	4作目
S-CDU	ハイパーCDU短期型	27 (8)	27 (8)	27 (8)	27 (8)
L-CDU	ハイパーCDU長期型	54 (16)	—	54 (16)	—
対照区	棉実油粕	182 (10)	182 (10)	182 (10)	182 (10)

* () 内はN換算kg/10a.

表6. シュンギクほ場試験の収量調査結果(kg/10a)

試験区	1作目	2作目	3作目	4作目
S-CDU	2319±205	1147±133	848±109	1453±91
L-CDU	1425±126	1266±147	664±86	1645±103
対照区	1131±100	862±100	776±100	1599±100

の低減を意図して1, 3作時に2回分を合わせて施与した。

シュンギクの調査は、収穫時に収量等について行い、土壌分析は、作付けごとに電気伝導度、硝酸態窒素を測定した。

6. ほ場試験の結果

4作を行ったシュンギクの収量調査結果を表6に示す。L-CDU区では、施与直後に相当する1, 3作目よりも2, 4作目で収量が多くなる傾向があり、両CDU区は低温期でも肥効が期待できた。栽培期間中の電気伝導度は、0.8mS/cm前

後で推移し、塩類が蓄積する傾向は見られなかった。また、土壌の硝酸態窒素濃度は、20mg/100g前後で推移し、常時S-CDU区において対照区より低かった。

7. おわりに

低塩類土を用いたポット試験の結果から、開発農地のような未熟な土壌においてもハイパーCDUは安定した効果が期待できることが明らかになった。また、高塩類化した土壌で新しいCDU肥料の活用場面があることを示した。

ほ場試験では、高塩類化したほ場でハイパーCDUを利用することで棉実油粕より窒素成分で20%減肥しても同等または、それ以上の収量が得られ

た。また、長期型のハイパーCDUを利用することで、施肥労力の軽減が可能になることを示した。

環境保全型農業の推進にあたって、肥培管理面では肥効調節型肥料に対する大きな需要があるとともに要望も多い。特に重要なことは、低温期に安定した窒素、リン酸、カリという3要素成分の肥効を期待できる製品開発が求められていることである。こういった指向は、有機質肥料の改良では解決が困難と考えられ、むしろハイパーCDUの開発過程における経験が生かされるものと期待される。