

養液栽培の培養液に添加した NaCl によるコマツナの生理障害

清水 愛・畑瀬房次・福田 敬・田中政信
(佐賀県農業試験研究センター)Ai SHIMIZU, Fusatugu HATASE, Kei FUKUDA and Masanobu TANAKA :
Physiological Disorder of *Brassica campestris* L. Caused
by NaCl Added to Culture Solution of Hydroponics

前報 (清水ら, 2001) において高温期の養液栽培コマツナの品質向上には培養液中への NaCl 添加が効果的であることが明らかとなった。しかしながら, 比較的低濃度の NaCl 添加区では葉縁部が黄白化する症状が認められ, 商品性を著しく損なうことから, その原因について検討した。

1. 材料および方法

供試品種として '緑富美' を用い, 1 作目は 2001 年 5 月 24 日, 2 作目は 6 月 27 日定植の 2 作型で実施した。培養液は大塚 A 処方を用いた。これまでの実験により生理障害は比較的低濃度の NaCl 添加で発生したことから, 試験区の NaCl 濃度は① 0% (標準区) ② 0.025% ③ 0.05% ④ 0.1% ⑤ 0.2% とし, 定植時より NaCl を添加し, 1 週毎に EC を目安に培養液の調整を行った。生育調査は収穫時に草丈, 生体重, 葉色, 葉面積を測定した。葉縁および葉中の内容成分は原子吸光度法, 培養液および葉の水ポテンシャルはサイクロメーター法, 溢液中の内容成分についてはイオンクロマトグラフィーを用いて測定した。

2. 結果および考察

収穫時の生育は, 低濃度 (0.025~0.1%) の NaCl 添加区においては, 標準区と比較して草丈, 全重, 葉面積ともに大きかった。0.2% 区では, 全重は標準区より優れるものの, 草丈, 葉面積はやや小さくなった。一方障害は, 標準区では発生せず, NaCl 0.025~0.1% 区で発生し, 特に 0.025% 区で顕著であった (第 1 表)。

第 1 表 各試験区の生育と障害の発生程度

試験区	生育			障害の発生程度
	草丈 (cm)	全重 (g)	葉面積 (cm ²)	
標準区	28.9	56.4	841.3	無
0.025% 区	30.2	66.1	913.8	多
0.05% 区	30.5	74.4	998.1	微~中
0.1% 区	29.3	71.3	915.4	微
0.2% 区	27.1	59.9	689.8	無

注) 障害, 溢液の発生程度: 多~多い, 中~中程度, 微~わずか, 無~なし

葉の養分分析の結果では, 葉縁および葉全体に含まれる Na は NaCl 濃度に比例して高かったが, それ以外の元素に関しては各試験区に大きな差はみられず, 障害の原因は葉の分析の結果からは判然としなかった (データ略)。

培養液と葉の水ポテンシャルの差は 0.025% 区が最も大きく, 続いて 0.05% 区が大きく, 高濃度区では小さかった (第 2 表)。このことから, 低濃度の NaCl 添加区では水分を吸収しやすい状態になっており, それが生育促進や障害発生の原因となっていることが考えられた。

第 2 表 培養液および葉における水ポテンシャル (Mpa)

試験区	培養液	葉	培養液-葉
標準区	-0.28	-0.42	0.14
0.025% 区	-0.28	-0.45	0.17
0.05% 区	-0.28	-0.44	0.16
0.1% 区	-0.31	-0.46	0.15
0.2% 区	-0.37	-0.47	0.10

そこで, 曇雨天日の早朝にみられる溢液の量および溢液中のイオン濃度について測定した。溢液量は, 標準区と 0.025% 区で多く, 0.05%, 0.1% 区では標準区の半分以下となり, 0.2% 区では溢液は採取できなかった。また, 溢液中のイオン濃度については, 標準区より NaCl 添加区に多くの Na イオンが含まれていた。Cl イオンも NaCl 添加濃度が高いほど増加したが, 標準区にもある程度含まれていたため, 標準区と NaCl 添加区との差は小さかった。その他のイオンについては一定の傾向はみられなかった (第 3 表)。

第 3 表 各試験区における溢液量および溢液中のイオン濃度

試験区	溢液量 (mL/株)	イオン濃度 (ppm)								
		Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	SO ₄ ²⁻
標準区	0.74	1	0.4	3	15	94	9	183	6	15
0.025% 区	0.72	5	0.7	6	17	112	10	271	8	22
0.05% 区	0.27	4	0.1	3	15	95	15	163	4	14
0.1% 区	0.27	12	0.0	4	16	99	17	186	2	16
0.2% 区	0.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注) a) 溢液は夜間の温度が低下すると予測される日に, ビニル+寒冷紗を被覆し, 十分に湿度を保った条件下で翌朝採取

b) 0.2% 区の溢液は採取不可

以上の結果から, 低濃度の NaCl 添加区では植物体内への水分の吸収量が多くなったため溢液の発生量が多くなり, 溢液中に含まれるイオン, 特に Na イオン濃度が高いことにより生理障害が生じていると考えられた。