

清浄野菜の培養液について

宮沢 弘二 草間 正夫

1. 諸 言

Hydroponics は、清浄な生野菜を得る Chem-Culture の方法である^{1),2),3)}。これは、一般に、化学薬品を人工的に配合して調製した培養液を、小石（大豆～小豆大のもの）を入れた一定のベットの満たし、一定時間（定説がない）放置後流出させ、また培養液を満たして一定時間放置後流出させる。この操作を繰り返しながら、その間に目的とする野菜を生育させるのである^{1),2),3),4),5)}。

この方法は、先ず、食品衛生的にみて優れた、清浄な生食野菜を得るための要望にこたえて考案されたものであるが、それら野菜の生育中における栄養生理学的性質と、生食する場合の食品としての栄養学的性質等との間に興味深い関係がひそんでいる^{6),7),8),9),10),11),12)}。

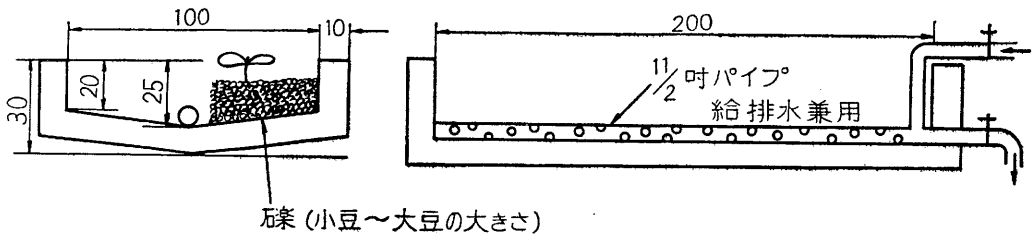
本実験は、その実用化のための基礎的資料を得るために、培養液の試作並びにそれにより生食野菜を培養した場合の生育状態をしらべたものである。

2. 実 験 方 法

供試ベットに、レタスの苗を移し、培養液を供給し、その生育状態を測定するとともに、培養液の pH、アンモニア態窒素の吸収を検討した。

(1) 供試培養用ベット 森野・井戸の設計・施行による、野外に設けた培養液量 150 l 容のコンクリート製ベットを用いた。その構造は図の通りである。

図-1 実験用ハイドロポニックベッド設計図(単位cm)



石床(小豆～大豆の大きさ)

(2) 供試生食野菜 堀³⁾、田中及び山本⁴⁾などは、レタスなどによる水耕を試みている。このことから、本実験の供試生食野菜としてレタスの適用を考えた。

レタス(品種:グレートレークス)を苗床(冷床)に播種し、発芽し、生育しつつある苗(播種後25日経過)のうちから、健全正常な個体のみを選び、供試培養ベットに移す。

(3) 培養液とその供給方法 培養液の処方^{4),5),6),13),14),15)}、明らかにされたものは少なく、第1表に示す配合とし、水溶液に調製し、基本濃度培養液とした。

培養液の供給方法は、従来^{2),3),4),5)}の方法を検討し、4つの試験区をつくり、第2表に示す通りの供給方法とした。

第1表 基本濃度培養液

栄養素	薬品(肥料)名	栄養素濃度(p.p.m)
NO ₃ -N	硝酸カリウム	160.0
NH ₄ -N	硝酸アンモニウム	40.0
P ₂ O ₅	過リン酸石灰	200.0
K ₂ O	硝酸カリウム	403.0
CaO	過リン酸石灰	259.0
MgO	硫酸マグネシウム	50.0
Fe ₂ O ₃	塩化第二鉄	5.0
MnO	塩化マンガン	0.5

第2表 培養液の供給方法

試験区	培養液の供給方法
1 (更新)	基本濃度培養液の全量を7日毎に更新する
2 (更新)	基本濃度培養液の半量を7日毎に更新する。
3 (追加)	基本濃度培養液の同量を14日毎に追加する
4 (追加)	基本濃度培養液の1.5倍量を21日毎に追加する

なお、微量要素は水道水中に含有するものに依存し^{6),7),8)}、pHは調製した培養液のままとし、変更する必要を認めなかった^{2),3),4),5)}。

(4) 生育の管理と測定 供試培養用ベッドを野外におき、レタスの生育中の病虫害予防⁴⁾のためには、2週間毎に農薬(ダイセン、マラソン)を散布した。

生育の測定は、7日毎に、葉数・葉長・葉巾について測定し、9週目に1個体あたりの生体重を測定した。

培養液のpHは、ガラス電極pHメーターで測定し、培養液中に残存しているアンモニア態窒素の定量は、マイクロエルダール法を応用した測定法¹⁰⁾によった。

3. 測定結果

レタスの生育状態の測定結果、並びに培養液のpH、残存したアンモニア態窒素は、第3表、第4表、第5表の通りである。なお採取して試食した結果によれば、生食野菜として好適であった。

第3表 レタス(グレートレックス)の生育状態(単位mm)

処理区	1			2			3			4		
	葉数	葉長	葉巾	葉数	葉長	葉巾	葉数	葉長	葉巾	葉数	葉長	葉巾
日数												
0	52	63	31	44	75	29	54	74	35	43	77	30
7	70	86	54	56	68	38	69	84	56	58	81	50
14	71	95	78	68	75	54	75	92	76	70	69	48
21	92	122	100	86	108	97	98	125	105	92	108	95
28	96	146	128	90	132	124	99	134	118	93	131	104
35	100	146	141	100	140	139	93	143	140	106	157	126
42	108	149	160	103	153	161	95	141	159	97	155	148
49												
56 収穫時における 一株の生体重	166.25g			144.75g			153.13g			120.50g		

第4表 培養液のpH

処理区		1	2	3	4
0	取換前	6.2	6.2		
	取換後	6.0	5.7		
7	取換前	6.6	6.6	6.6	
	取換後	5.8	5.4	5.8	
14	取換前	6.7	6.5	6.2	6.6
	取換後	5.8	5.7	6.2	5.4
21	取換前	6.7	6.8	7.0	6.6
	取換後	5.9	5.7	5.3	6.6
28	取換前	6.7	6.7	6.6	6.8
	取換後	6.1	6.1	6.6	6.8
35	取換前	6.8	6.9	7.0	7.2
	取換後	6.3	5.5	4.7	5.6
42	取換前	6.7	6.8	6.8	6.5
	取換後	6.5	5.5	6.8	6.5
49	取換前	6.5	6.9	6.7	6.5
	取換後	4.4	5.0	6.5	6.5
56	取換前	6.5	6.5	6.2	6.5
	取換後	6.3	6.2	6.2	4.0

第5表 培養液に残存したNH₄-N量(単位p.p.m)

処理区		1	2	3	4
start 0		(40)	(20)		
		6.0	2.0		
7		(40)	(20)	(40)	
		4.4	2.2	6.0	
14		(40)	(20)		(60)
		6.4	3.0	1.0	9.5
21		(40)	(20)	(40)	
		3.2	3.4	4.4	2.8
28		(40)	(20)		
		3.6	2.8	0.8	1.3
35		(40)	(20)	(40)	(60)
		3.1	1.4	6.7	11.5
42		(40)	(20)		
		2.3	1.2	1.3	2.6
49		(40)	(20)	(40)	
		4.4	2.3	4.4	1.0
56		(40)	(20)		(60)
		7.1	4.0	1.5	12.6

但し、()内の数量は更新に用いた量、もしくは追加量を示す。

4. 結 論

化学薬品(化学肥料)の配合を考案して清浄野菜の培養液をつくり、レタスを培養し、この培養液のレタスの生育に対する適否と供給方法について検討した。

(1) レタスは順調な生育をとげ、生食野菜として優れたものが得られたので、本培養液はレタスの培養に適するものと考え。特に、全窒素量に対するNH₄-N量の配合割合は、この培養液における濃度(20%)で良い結果が得られることがわかった。

(2) 実験終了時のレタスの生体重は、培養液の7日毎全量更新区は最も大で、つぎに14日毎全量追加区、7日毎半量更新区の順で、21日毎に1.5倍量追加区が最も小であった。しかし、培養液の消費量(化学薬品量、用水量)、供給に要する労力等からみて、14日毎全量追加の方法が実用的なものと考え。

(3) 培養液の更新あるいは追加によってpH値が低下し、次後日数の経過と共にpH値が大になり、中性に近づいていった。この点については尚研究を要する。

文 献

- 1) ウィリアムス：科学的な農業耕作，p. 22 (1951)
- 2) ABRAM, A, STEINER : Hort. Sci. Soc. Amer. Proc., 4, 112 (1959)

東京家政大学研究紀要 第4集

- 3) S. R. ROBINS : Hort. Sci. and Apli., **1**, (3) 297 (1946)
- 4) 田中, 山本 : 農学, **2**, (1), 32, (1948)
- 5) 堀 : 農業及び園芸, **37**. (4), 651, (昭37)
- 6) 石崎 : 三重県農試成績, p. 10 (1956)
- 7) 小田切, 菊池 : 土肥誌講要 (第1集), p. 94 (1955)
- 8) 〃 (第2集), p. (1956)
- 9) 鈴木梅太郎博士論文集, p. 72, (1942)
- 10) 農林省振興局研究部 : 土壤肥料全編 **4**, 404, 526, (1962)
- 11) 奥田, 堀 : 京大食糧科学研究報告 (第9号), 24, (1952)
- 12) 奥田 : 植物栄養生理実験書, p. 25, (1954)
- 13) 岩田, 谷内 : 園芸学雑誌, **22**, (3), 183, (1960)
- 14) RUSSEL, E. J. : Soil Conditions and Plant Growth. p. 103 (1950)
- 15) BRADFIE. R. and JAMISON, V. C. : Soil Sci. Soc. Amer. Proc. **3**, 94. (1938)
- 16) 東京大学農芸化学教室編 : 実験農芸化学 (上巻), p. 54