

海水の肥效に関する研究 (第三報)

水稻に對する海水圃場試験 (完結)

徳 岡 松 雄・徐 水 泉

(臺北帝國大學理農學部)

緒 論

海水の適量施用は圃場に於て水稻増收に著しき肥效を呈する事は既に報告した¹⁾の通りであるが更に長期連用したる場合の收量上並びに土壤性質上に於ける影響を明らかにする事は海水實用化の安全を期する上に於て極めて重大なる事項と考へたので前第2回圃場試験に引續き同一場所で第3回及び第4回の圃場試験を行つた。

實 験 の 部

A 第3回圃場試験 (昭和16年2期作)

前第2回圃場試験に引續き同一場所で海水施用量を少量區6%、多量區9%に改めた以外は殆んど従來と同一條件の下で施行したるものである。尙栽培條件の詳細は次に示す通りである。

I 栽培條件

- 1) 試験地 臺北帝大理農學部附屬第一農場水田區當5坪である。
- 2) 肥料 無肥料區を除く他各區共硫酸：0.629 kg, 過磷酸肥料 (19.5%)：0.702 kg, 硫酸加里：0.278 kg 宛を植付前日基肥として施した。
- 3) 海水用量. 各區の施用量は次の如く3回(8月19日, 8月29日, 9月9日)に等量宛施した。

區別	1	2	3	4
用量 (%)	0 (無肥料區)	0 (標準區)	6.0	9.0

- 4) 植付 臺中 65 號の 20 日苗を昭和 16 年 8 月 9 日に 3 本 1 株に植付け區當株數は 240 株である。
- 5) 管理及び收穫 灌漑水の供給は過度にならぬ様に注意し 8 月 18 日 8 月 27 日に除草を行ひ昭和 16 年 11 月 24 日に收穫した。

II 收量

收穫物は直ちに藁と粃とに別ち天日乾燥したる後秤量して各區の收量を決定した。第 1 表は之等の結果(2 區平均值以下之れに準ずる)であつて各收量と標準區の其を 100 としたる場合の比較數をも示した。

第 1 表

區別	粃		藁	
	重量 kg	比較數	重量 kg	比較數
	3.35	94.9	3.40	76.7
	3.53	100.0	4.43	100.0
	4.49	127.2	5.73	129.3
4	4.63	131.2	4.62	104.3

上記の結果から明らかなる如く海水の施用は粃並びに藁の増収上著しき効果を及ぼして居り即ち粃では 27.2~31.2%, 又藁では 4.3~29.3 %の増収となつてゐる。

III 收穫物調査

各試験區劃の對角線上に存在せる任意の 20 株に就き藁及び穂の重量藁の長さ 穀實總數及び粃と秕との別分藁總數と有效分藁數, 穗當穀粒總數と重量等に就て觀察し株當平均として第 2 表の如き結果を得た。

第 2 表

區別	收穫物 (g)			穀粒						分藁		穗當穀粒		藁の長さ (cm)
	全量	藁	穂	粃		秕		合計		總數	有效數	總數	重量	
				量(g)	數	量(g)	數	量(g)	數					
1	30.5	15.5	15.0	13.8	511	0.7	106	14.5	617	10.0	9.8	63	1.48	101.0
2	38.4	21.0	17.4	15.8	544	0.9	169	16.7	713	12.0	10.9	65	1.52	106.0
3	49.5	28.5	21.0	19.0	661	1.0	178	20.0	839	13.8	12.2	71	1.64	110.9
4	45.8	23.0	22.8	21.5	705	1.0	179	22.5	884	12.6	11.8	70	1.91	104.6

上記の結果は全般的に見て第 1 表の結果と極めて類似せる關係を示して居り即ち海水施用による増収の著しき事及び穀粒關係の數値では 3 區よりも 4 區優れ又藁分藁關係の數値では反對に 4 區は 3 區に劣れる結果を示してゐる事が明かに認められる。

IV 土壤の反應

收穫後土壤に就き pH をアンチモン電極法によりて測定した結果を第 3 表に示した。

第 3 表

區別	1	2	3	4
KCl 處理	4.5	4.3	4.4	4.3
蒸溜水處理	5.2	5.2	5.1	5.2

KCl-處理 pH では 1 區の 4.5 最も高く 3 區これに次ぎ 2,4 區の 4.3 が最も小さい。又蒸溜水處理 pH では 1, 2, 4 區は何れも 5.2 にして同値であり 3 區は 5.1 である。要するに海水施用の土壤 pH に及ぼす影響は上記の程度では KCl-處理 pH, 蒸溜水處理 pH 何れに於ても之を認める事が出来ない。

V 穀實の物理的性質

穀實品質の比較に對する參考資料を得る目的で穀實の主なる物理的性質を常法により調べた結果は第 4 表の通りである。

第 4 表の結果の中粃に就ては粃摺歩合, 粃千粒重量及び容積等は夫々 81.4~81.6%, 25~26, 53~54 にして各區間に於ける差異極めて少く特に海水施用による影響を認め得ないが粃

の容重は 1,2 区の 47.2 に對して海水施用区では少量区 49.1 多量区 48.1 にして明らかに海水施用の効果が現はれてゐる。此の傾向は玄米に於ても亦見られるのであつて従つて海水施用は穀實充實度を高める事が考へ得る。此の事は玄米の剛性が 3,4 区の海水施用区に於て何れも標準区の夫より高い事實によりて證明されてゐる。

尙玄米の形狀に就て見るに長さでは $5.275 \pm 0.275 \sim 5.300 \pm 0.250$, 幅では $3.150 \pm 0.150 \sim 3.175 \pm 0.175$, 厚さでは $2.100 \pm 0.100 \sim 2.175 \pm 0.175$ にして各區間に於ける差異極めて小さく従つて玄米形狀に對しては此の程度の海水施用量では殆んど影響を及ぼさない事が考へられる。最後に玄米の腹白米, 心白米, 青米, 及び不完全米に就て見るに夫々 5.50~12.50%, 2.50~7.00% 及び 2.00~3.50% にして數字上各區間に於ける差異はあるが特に海水施用との相關關係は認め難い。

之れを要するに此の程度の海水施用量では穀實の充實度が多少高められるけれども他の穀實の物理的性質に對しては殆んど影響がないと見る事が出来る。然れども穀實の充實度が海水施用によりて高められてゐる事から海水施用は又穀實の成熟作用を促進する事が想像し得られるところにして實際に於ける水稻栽培上海水施用による穀實充實度の増加は注目すべき結果であると考へられる。

第 4 表 穀實の物理的性質

區別	1	2	3	4	
粗摺歩合 (%)	81.6	81.4	81.6	81.6	
粗千粒重量 (g)	25	25	26	26	
粗千粒容積 (cc)	53	53	53	54	
粗容重 (100 cc 重量 g)	47.2	47.2	49.1	48.1	
玄米千粒重量 (g)	21	22	22	23	
玄米千粒容積 (cc)	30	31	30	31	
玄米容重 (100 cc 重量 g)	70.0	70.9	73.3	74.2	
玄米形狀	長 (mm)	5.275 ± 0.275	5.275 ± 0.225	5.300 ± 0.250	5.275 ± 0.275
	幅 (mm)	3.150 ± 0.150	3.175 ± 0.175	3.150 ± 0.200	3.175 ± 0.175
	厚 (mm)	2.100 ± 0.100	2.125 ± 0.125	2.175 ± 0.175	2.150 ± 0.150
玄米剛性 (kg)	5.52	5.53	5.84	5.54	
玄米	腹白心白米	12.50	5.50	10.00	8.00
	青米 (%)	7.00	2.50	5.50	5.00
	不完全米	2.50	3.50	2.00	3.00

B 第 4 回 圃場 試験 (昭和 17 年 1 期作)

本試験は第 3 回圃場試験に引続き施行したる試験にして栽培條件の殆んど大部分は従前通りであるが植付時期, 收穫期等の相異があるから次に簡単に要點丈を示す事にする。

I 栽培條件

- 1) 試験地: 従前通り
- 2) 肥料: 従前通り
- 3) 海水施用量: 各區の施用量次の如く施用日は 3 月 20 日, 3 月 28 日, 4 月 2 日である。

區別	1	2	3	4
用量 (l)	0 (無肥料區)	0 (標準區)	6.0	9.0

4) 植付 昭和 17 年 3 月 11 日に臺中 65 號の苗を 3 本 1 株に植付け區當株數は 255 株である。

5) 管理及び收穫: 灌漑水の供給は適當に保ち 3 月 19 日, 3 月 26 日に除草を行ひ同年 7 月 7 日に收穫した。

II 收穫

收穫物は直ちに粃と藁とに分ち天日乾燥後各區の收量を決した。第 5 表は之等の結果で各收量と標準區の夫を 100 としたる場合の比較數を示したものである。

第 5 表

區別	粃		藁	
	重量 (kg)	比較數	重量 (kg)	比較數
1	2.71	80.4	2.82	72.7
2	3.37	100.0	3.88	100.0
3	3.08	113.6	4.60	118.5
4	4.02	119.2	4.55	117.3

上記の結果によれば海水の施用は明かに圃場栽培に於ける水稻の粃及び藁の增收上著しき效果を示して居り殆んど前回試験結果の傾向と一致して居る。

即ち粃では海水施用區たる 3, 4 區は何れも標準區に優り, 標準區の 100 に對して夫々 113.6 %, 119.2 %にして後者に於て約 20 %近くの增收を示し, 又藁では標準區の 100 に對して 3, 4 區は夫々 118.5 %, 117.3 %でその增收何れも, 約 20 %近くである。

III 土壤の反應と Cl 含量

收穫後の土壤に就き pH をアンチモン電極法, Cl 含量をモーア氏³⁾法に依りて測定した結果を第 6 表に示した。その結果 pH Cl 含量何れも海水施用並びに連用による影響極めて小なる事を認めた。

第 6 表

區別	1	2	3	4	
pH	KCl-處理	4.5	4.4	4.3	4.4
	蒸溜水處理	5.5	5.3	5.4	5.5
Cl (%)	0.0069	0.0070	0.0071	0.0070	

考 察 及 び 摘 要

以上第 3 回及び第 4 回の圃場試験結果に依れば明かに海水施用の效果を認め得る。尚又上記圃場試験は第 1 及び第 2 回の圃場試験に引續きて行ひたる連続試験なるを以て今回圃場試験によりて水稻增收に及ぼす海水連用の悪影響は此の程度の海水施用量では現はれて居らないものと思考出来る。

次に土壤性質に及ぼす海水施用の影響に就て考察するに土壤性質の中農業上比較的的重大意義を持つ土壤反應, 腐植, C, N, Cl 含量等に及ぼす海水施用の影響は第 2 回の圃場試験後

土壤に對しては殆んど認められなかつたから大體土壤性質に及ぼす海水連用の悪影響は先づ無いものと見て差支へないと思ふ。然し更に長く連用した場合の土壤性質に對する影響を明かにする事は海水普及の安全を期する上に於て大切であるから第2回圃場試験に引續きて行ひたる前記第3第4回の圃場試験後土壤の性質を更に調べた。而して此の場合最も問題になるのは恐らく土壤反應と Cl 含量であると考へられるから主として此の二項目に就て検討した。その結果殆んど海水施用による悪影響認め難く従つて此の程度の施用量では海水の連用は圃場では土壤性質全般に及ぼす影響極めて小さく先づ安全であると思つて差支へなからう。

以上を要するに此の程度の施用量では海水の施用並びに連用により土壤性質は悪化される事なくして水稻増収上甚だ効果的である事は確實である。

以下本試験の主要事項を要約すれば次の通りである。

1. 區當5坪に對し海水 9.0% 迄の施用は穀實、藁の増収を來してゐる。
2. 土壤の反應並びに Cl 含量は 9% 迄の海水施用並びに連用によりて殆んど影響を受けて居らない。
3. 海水施用並びに連用は穀實の充實度を多少高める以外に穀實の物理的性質に及ぼす影響極めて小である。
4. 従つて上記程度の海水施用量では海水の實際農業に於る實用化の可能性は極めて大であると思つられる。

以上著者等の施行せる數回の植木鉢並びに圃場に於る水稻に對する海水の肥效に關する試験結果より次の如く言ふ事が出来る。即ち海水を著者等の施用せる程度に於て追肥として用ふれば水稻の穀實並びに藁の増収著しく而も土壤の性質に及ぼす悪影響は全然認められない。

其故之を連用するも支障なく従つて海水を其儘實際に用ひ得る可能性もあると考へられるのである。唯著者等の試験に使用せる土壤と作物品種の範圍尙狹小なる故著者等の方法を實際に移すには尙検討の餘地はあると思ふが著者等數年に亙りて行へる之等の研究が米穀増産の上に多少とも貢獻する處ありとすれば著者等の幸甚とする處である。

(昭和 17 年 11 月 4 日受理)

文 獻

- 1) 徳岡, 徐, 國武: 日本土肥雜誌. 15, 413, 1941.
- 2) " " " " 15, 657, 1941.
- 3) 加藤虎郎著: 標準定量分析法 p 153 (昭 9 版)

Abstract.**Ueber die Düngewirkung des Meereswassers. III.
Die zwei ergänzenden Meereswasser-Feldversuche mit der
Reispflanze (Schluss).****Matuo TOKUOKA und Suisen DYO.**

Diese zwei ergänzenden Feldversuche sind dazu angestellt, um den Einfluss der kontinuierlichen Anwendung des Meereswassers auf den Reisertrag und die Bodeneigenschaft eingehend aufzuklären. Bei diesen Fällen hat das Meereswasser wieder etwa dieselbe Resultate wie die vorliegenden zwei Feldversuche gezeigt. Die ratsame Anwendung des Meereswassers bringt den Mehrertrag am Korn und Stroh vorbei, und das Nachteil derselben betreffend der Boden eigenschaft ist nicht zu bemerken.

(Aus dem Institut für Bodenkunde und Düngerlehre, Taihoku Universität).