

## 豇科植物の根瘤菌に就いて (第九報)

根瘤中の附帶要素の電氣的性質並に透析性

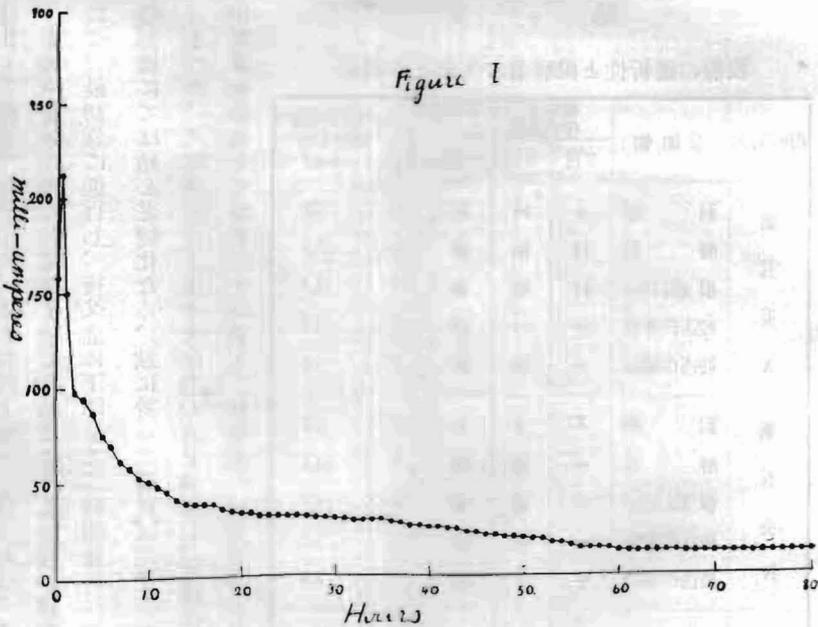
農學博士 板野新夫

松浦章

## 緒言

余等<sup>(1,2)</sup>は既に根瘤中の根瘤菌の生育を刺激して好影響を與へ得るものは、無機成分にあらず有機成分にして水、酒精、クロロフォルムに比較的可溶で、殊に水と酒精を併用すると殆んど八〇—九〇%の所謂附帶要素を抽出されることを報告した。更に本研究に於いて、之等附帶要素の電氣的性質を調査したのである。元來根瘤菌が如何にして植物體中に浸入するかは就きては未だ定説なく、余等<sup>(3)</sup>が糞に行へる趨化性も亦その一原因たるものでないかと思惟されるのである。若し然りとすれば、細胞膜を容易に通じ得る物質即ち透析性物質の影響は重要なことで、根瘤中の成分が細胞外に滲出して土壤中の根瘤菌を誘導する様にも考へられるのである。故に本報に於いては、單に附帶要素の電氣的性質のみでなく、こうした透析性をも研究したのである。

## 實 驗



### 電氣透析法

大豆の根瘤を粉末にしたるもの一定量(五g.)を採り、之を近藤氏<sup>(4)</sup>考案の透析器にて兩極を一一〇V.の直流電流に連結して、透析膜は豫め數日間水に浸してよく洗滌したるものを用ひ、陽極はセロファン紙、陰極は硫酸紙を使用して透析を行ひ、その進行度は電流の強さが次第に低下することにより知りて、電力の一定不變になりたる時に透析が完了したるものと斷定した。

菌株の系統、基本培養基、調査の方法等は全く從來屢々行つたる方法にて、前報<sup>(1)</sup>と同様であつた。

實驗は便宜上次の通り二回に分けて行つた。

#### 一、根瘤中の附帶要素の透析性

根瘤を前記の方法に従つて出來得る丈け完全に電氣透析を行ひ、残渣を使用して培養基を調製して根瘤菌の生育程度を調査したのである。電氣透析中の水は一時間毎に更新を行ひ、透析中の温度の急變を避ける爲に水道栓より水を

第一表

根瘤の透析性と根瘤菌の生育との関係

根瘤菌名	添加物	根瘤菌の培養日数と生育程度				十の合計	七日培養の菌體重量 (mg)
		2日	4日	7日			
紫雲英 A	對照	+	++	++	5	0.5	
	酵母	++	+++	+++	9	11.8	
	根瘤(1%)	++	+++	+++	11	14.8	
	被透析根瘤	+	++	+++	6	2.9	
	被透析濾液	+	+++	+++	7	3.4	
紫雲英 B	對照	-	+	+	2	2.5	
	酵母	+	+++	+++	9	13.1	
	根瘤(1%)	+	+++	+++	10	13.9	
	被透析根瘤	+	+++	+++	8	9.8	
	被透析濾液	+	+	+++	5	2.8	
紫雲英 C	對照	++	++	++	6	0.4	
	酵母	++	+++	+++	10	4.5	
	根瘤(1%)	+	+++	++++	12	11.9	
	被透析根瘤	-	++	+++	5	3.4	
	被透析濾液	+	++	++	5	4.4	
大豆	對照	++	++	++	6	1.3	
	酵母	+++	+++	+++	9	4.1	
	根瘤(1%)	++	+++	+++	11	9.7	
	被透析根瘤	-	+++	+++	6	4.3	
	被透析濾液	++	++	++	6	1.7	
クローバ	對照	+	++	++	5	2.3	
	酵母	+++	+++	+++	9	6.6	
	根瘤(1%)	+++	+++	+++	11	12.1	
	被透析根瘤	++	+++	+++	8	3.4	
	被透析濾液	++	++	++	6	3.0	

備考 生育程度は十の數に比例す。

逃出して絶えず冷却した。透析程度を電力の降下によりて示すと第一圖の通りである。本圖中起始の電力は電流を通じ始めてより五分後の讀取數であつて、電流の最も大なるは起始後三十分にて二二二 m.a. にて、最初急に進行し、後又急に下降して二時間後には一〇〇 m.a. 以下となつた。以後甚だ電力の降下緩慢となり、六〇時間後にては殆んど變化なく、茲に於いて透析は完了したるものと思惟されたのであつて、終末の電流の強さは一二 m.a. であつた。次に透析完了後中央室内の液を濾過し、残渣は更に乾燥して、従前通りに之等残渣と濾液を使用して原物一% 相當量を添加して培養基を調製し、根瘤菌の培養試験を行ひたるに、其の結果は次表の通りである。

本表を見るに、生育の最も良好なるものは根瘤の1%を添加したるものであつて、多少の例外はあるが、透析後の残渣即ち被透析根瘤及び被透析濾液を添加したるものは酵母水を添加したるものよりも生育不良で、殊に濾液を添加したるものはその傾向が一層確然として居た。併し對照に比較すると尙生育は一層良好であつて、本透析によりて附帶要素は充分に除き得られず相當多量に残存して居る様である。就中残渣中に比較的少量に存在して居た。元來透析性物質は無機成分の電解物質が比較的少量であるべき筈であるから、前報<sup>(1)</sup>により根瘤中の灰分は殆んど根瘤菌の生育に効果を認め得なかつた結果より、寧ろ當然の様に思惟されるのである。故に根瘤中の附帶要素の一部は勿論電氣透析により除去されるも、全部にあらずして、非透析物質中にも根瘤菌の生育を良好ならしめる物質が存在する様である。

## 二、根瘤中の附帶要素の電氣的性質

附帶要素は全部透析性物質でないが、透析性を有するものが相當に多量であり、尙透析の進行中兩極に集まる物質が如何にも特殊性質を有するかの様に思はれたので、更に附帶要素の電氣的性質を調査する爲に、前報<sup>(1)</sup>に於いて附帶要素の抽出性の大であつたところの水、酒精等を使用して抽出液を作り、電氣透析は前記の方法に従ひ二四時間透析を行せしめ、中途(六—一二時間後)にて一度陰陽兩極室の水を更新し、透析後は残渣、中央室及び陰陽の兩室の四種に分けて保存した。

### A、水の抽出液

根瘤の一定量(5 gr)を採り、直ちにこれに水を加へて常法の如く電氣透析を行つた。因に電流の強さは最高二八〇 m.a.にて、最低は二六 m.a.であつた。

B、熱水抽出液

根瘤の一定量(五gr)を採り、1%の浸出液となし、これを湯煎鍋上にて湯煎鍋中の湯が沸騰してより三〇分間放置し、後濾過して濾液を前記の方法によりて電気透析を行つた。電流の強さの最高九五m.a.にて最低は二八m.a.であつた。

C、酒精の抽出液

酒精にて SOXHLET の装置によりて充分に着色を失ふまで抽出を行ひ、其の酒精抽出液を前記の方法に従ひて電気透析を行つた。電流の強さの最高は三八m.a.にて、最低は一六m.a.であつた。

D、酒精残渣熱水の抽出液

酒精にて抽出したる後の残渣を更に熱水に抽出し、其の抽出液を電気透析を行つた。電流の強さの最高は五五m.a.にて最低一八m.a.であつた。

E、酒精と熱水の抽出液

酒精にて前記と同法にて抽出を行ひ、其の残渣を更に熱水にて抽出をなし、二者を一緒に混合したるものを電気透析を行つたのである。電流の強さの最高は七五m.a.にて最低は二二m.a.であつた。

F、酵母水

酵母水は比較の爲に電気透析を行つたのである。

以上の各透析液を湯煎鍋上にて濃縮し、原物の1%相當量となして培養基に添加した。尙比較の爲に酵母水の透析液をも使用したのであるが、これは原物の一〇%相當量になる様に添加したのである。

第二表 紫雲英の根瘤菌 A.

被透析抽出液名	添加物	根瘤菌の培養日数と生育程度				七日培養の菌體	
		3日	4日	7日	十の合計	形状	大 小 (μ)
	對 照	++	++	++	6	短桿	0.3×0.4~0.4×0.8
	根 瘤	+	+++	+++	13	"	0.2×0.5~0.3×1.0
水	陽極性	—	+++	+++	8	短桿	0.2×0.4~0.5×0.8
	陰極性	—	+	+	2	"	0.3×0.5~0.6×1.0
	透析不能	+	+++	+++	9	桿	0.2×0.5~0.3×1.2
	殘 渣	+	++	++	7	"	0.2×0.5~0.3×1.5
熱 水	陽極性	+	++	+++	9	短桿	0.2×0.5~0.4×0.8
	陰極性	—	+	+	2	"	0.3×0.5~0.6×1.0
	透析不能	+	++	+++	8	桿	0.2×0.5~0.4×1.2
	殘 渣	+	++	++	7	短桿	0.3×0.5~0.4×0.8
酒 精	陽極性	+	++	+++	8	"	0.2×0.4~0.3×0.7
	陰極性	+	+	+	3	桿	0.3×0.5~0.6×1.5
	透析不能	+	++	++	5	"	0.3×0.5~0.4×1.3
	殘 渣	+	++	+++	9	短桿	0.2×0.5~0.6×1.0
酒精殘渣熱水	陽極性	+	++	++	6	桿	0.3×0.5~0.4×1.2
	陰極性	+	+	+	3	"	0.3×0.5~0.5×1.2
	透析不能	+	+	++	4	短桿	0.3×0.5~0.5×0.8
	殘 渣	+	++	++	7	桿	0.2×0.5~0.6×1.2
酒精と熱水	陽極性	—	++	+++	7	"	0.3×0.5~0.5×1.2
	陰極性	—	+	+	2	"	0.2×0.5~0.4×2.0
	透析不能	—	+++	+++	9	"	0.3×0.5~0.5×1.2
	殘 渣	++	++	++	6	短桿	0.2×0.4~0.4×0.7
酵 母	陽極性	+	++	++	5	短桿	0.2×0.5~0.5×0.8
	陰極性	++	++	++	6	桿	0.3×0.5~0.6×1.2
	透析不能	+	+++	+++	10	短桿	0.3×0.5~0.6×1.0
	原 液	++	+++	+++	12	"	0.2×0.3~0.3×0.7

備考 生育程度は十の數に比例す。

之等培養試験の結果は次表の通りである。(第二表、第三表、第四表、第五表、第六表)

第二表を見るに、最も生育の良好なるものは根瘤を添加したるものであつて、次は酵母水の原液で、最も悪しきものは水、熱水、酒精と熱水の各抽出液の陰極性物質であつた。一般に透析性から見ると、陰極室に集まる陽極性物質の中に根瘤菌の附帶要素は多く、陽極室に集まる陰極性物質中には極めて少なく、透析不能の中央室は多少の例外はあるが二者の中間にある。次に酵母水の透析性を比較して見るに、根瘤と甚だ異なり、根瘤菌の生育に及ぼす影響は陽極性と陰極性の差が少なく、然も却て陽極室に集まる陰極性の方が比較的良好であつた。酵母水中最も良好なるものは中央室に残りたる透析不能のものであつた。次に菌の多くは短桿、若しくは桿狀菌であつて、假菌體と思惟されるものは二、三存在したが多くは生育不良の陰極性物質添加のものに存在して居た。

第三表を見るに、最も生育の良好なるものは酵母原液、根瘤であつて、次は酒精の残渣であつた。生育の最も不良なるものは熱水、酒精と熱水の各陰極性物質であつた。概して他は紫雲英の根瘤菌Aと同様であつた。酵母水中最も生育の良好なるものは透析不能の中央室に残存せるもので、陰、陽性の差甚だ小であつた。菌體中特に注意すべきものも少なく、多くは桿狀菌であつた。

第四表を見るに、生育の最も良好なるものは酵母原液と根瘤であつて、次は酒精の陽極性物質であつた。生育の最も不良なるものは酒精と熱水の陰極性物質であつた。其他一般に、根瘤菌の附帶要素は陽極性のものに多く陰極性物質に少ないことは前實驗と同様であつた。酵母水の透析性に就いても前回と概して同一傾向を示し、透析不能の中央室に附帶要素を多量に含んで居た。菌體の多くは桿狀にて、球狀のものもあるが特筆すべき程のこともないのである。

第三表 紫雲英の根瘤菌 B.

被透析抽出液名	添加物	根瘤菌の培養日数と生育程度				七日培養の菌體	
		2日	4日	7日	十の合計	形状	大さ (μ)
	對照	+	++	++	5	桿	0.3×0.5~0.8×1.5
	根瘤	卍	卍	卍	14	〃	0.2×0.5~0.6×1.2
水	陽極性	++	卍	卍	12	〃	0.3×0.5~0.5×1.2
	陰極性	+	+	+	3	〃	0.3×0.5~0.6×1.2
	透析不能	++	卍	卍	10	〃	0.3×0.5~0.5×1.2
	殘渣	卍	卍	卍	12	短桿	0.2×0.4~0.3×0.8
熱水	陽極性	++	卍	卍	9	桿	0.3×0.5~0.5×1.5
	陰極性	-	+	+	2	〃	0.3×0.5~0.4×1.2
	透析不能	卍	卍	卍	11	〃	0.2×0.5~0.6×1.5
	殘渣	++	++	卍	7	〃	0.3×0.5~0.4×1.2
酒精	陽極性	++	卍	卍	10	短桿	0.3×0.5~0.5×0.8
	陰極性	+	+	+	3	桿	0.3×0.5~0.5×1.2
	透析不能	+	++	卍	6	〃	〃
	殘渣	卍	卍	卍	13	〃	〃
酒精殘渣熱水	陽極性	+	++	卍	6	〃	0.2×0.5~0.4×1.2
	陰極性	+	+	+	3	〃	0.3×0.5~0.5×1.2
	透析不能	+	++	卍	6	〃	0.2×0.4~0.5×1.2
	殘渣	++	卍	卍	9	〃	0.2×0.5~0.6×1.5
酒精と熱水	陽極性	+	卍	卍	9	〃	0.2×0.5~0.4×1.2
	陰極性	-	+	+	2	〃	0.3×0.7~0.5×2.5
	透析不能	-	卍	卍	6	〃	0.2×0.5~0.4×1.2
	殘渣	++	++	卍	7	〃	0.3×0.5~0.4×1.5
酵母	陽極性	+	++	++	5	短桿	0.2×0.3~0.5×0.8
	陰極性	+	+	++	4	〃	0.2×0.5~0.4×1.0
	透析不能	卍	卍	卍	11	桿	0.2×0.5~0.6×1.2
	原液	卍	卍	卍	14	〃	0.2×0.5~0.5×1.2

備考 生育程度は十の數に比例す。

第四表 紫雲英の根瘤菌 C.

被透析抽出液名	添加物	根瘤菌の培養日數と生育程度				七日培養の菌體	
		2日	4日	7日	十の合計	形状	大きさ(μ)
	對照	++	++	++	6	短桿	0.3×0.4~0.4×1.0
	根瘤	+++	+++	+++	14	桿	0.3×0.5~0.5×1.2
水	陽極性	-	++	+++	7	"	0.3×0.5~0.6×1.2
	陰極性	+	+	+	3	短桿	0.3×0.4~0.6×1.0
	透析不能	++	++	++	6	桿	0.2×0.5~0.6×1.2
	殘渣	++	++	++	9	"	"
熱水	陽極性	++	+++	+++	12	"	0.3×0.5~0.6×1.2
	陰極性	-	+	++	3	短桿	0.2×0.4~0.6×1.0
	透析不能	++	+++	+++	11	桿	0.3×0.5~0.6×1.2
	殘渣	++	++	++	9	"	0.2×0.4~0.3×1.2
酒精	陽極性	++	+++	+++	13	短桿	0.2×0.5~0.4×1.0
	陰極性	++	+	+	3	"	0.2×0.5~0.6×1.0
	透析不能	+	++	+++	10	短桿球	0.3×0.4~0.5×0.8
	殘渣	++	++	++	9	桿	0.2×0.5~0.3×1.2
酒精殘渣熱水	陽極性	++	++	++	9	短桿	0.2×0.5~0.4×0.8
	陰極性	+	+	+	3	桿	0.3×0.5~0.5×1.5
	透析不能	++	++	++	6	短桿	0.2×0.5~0.5×1.0
	殘渣	++	++	+++	9	桿	0.3×0.5~0.6×1.5
酒精と熱水	陽極性	++	+++	+++	12	短桿	0.3×0.5~0.5×0.7
	陰極性	-	+	+	2	"	0.3×0.5~0.5×1.0
	透析不能	+	+++	+++	9	"	0.2×0.4~0.5×0.8
	殘渣	++	++	++	8	桿球	0.3×0.4~0.5×1.2
醇母	陽極性	+	+	+	3	短桿	0.3×0.4~0.4×0.6
	陰極性	+	+	+	3	"	0.3×0.5~0.5×1.0
	透析不能	++	+++	+++	11	"	0.2×0.5~0.7×1.0
	原液	+++	+++	+++	14	"	0.2×0.5~0.3×1.0

備考 生育程度は十の數に比例す。

第五表 大豆の根瘤菌

被透析抽出液名	添加物	根瘤菌の培養日数と生育程度				七日培養の菌體	
		2日	4日	7日	十の合計	形状	大小 ( $\mu$ )
	對照	++	++	++	6	短桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 0.7$
	根瘤	###	####	####	16	橢圓	$0.4 \times 0.6 \sim 0.7 \times 1.0$
水	陽極性	+	###	###	9	短桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 0.8$
	陰極性	-	##	##	6	"	"
	透析不能	##	###	###	11	桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 2.0$
	殘渣	##	###	###	11	"	$0.3 \times 0.5 \sim 0.7 \times 1.2$
熱水	陽極性	##	###	###	12	短桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 0.8$
	陰極性	+	++	++	5	"	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 1.0$
	透析不能	++	##	###	9	桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.6 \times 1.2$
	殘渣	##	###	###	11	短桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 1.0$
酒精	陽極性	##	###	###	11	桿	$0.2 \times 0.5 \sim 0.3 \times 1.2$
	陰極性	++	++	++	6	"	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 1.5$
	透析不能	+	##	##	7	短桿	$0.2 \times 0.5 \sim 0.5 \times 0.8$
	殘渣	++	##	##	8	"	$0.2 \times 0.5 \sim 0.6 \times 1.0$
酒精殘渣熱水	陽極性	++	##	##	8	"	$0.2 \times 0.5 \sim 0.3 \times 0.8$
	陰極性	++	++	++	6	桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.6 \times 1.5$
	透析不能	+	++	###	7	短桿	$0.2 \times 0.5 \sim 0.4 \times 0.8$
	殘渣	##	###	###	13	"	$0.3 \times 0.5 \sim 0.5 \times 1.0$
酒精と熱水	陽極性	+	###	###	9	"	$0.3 \times 0.5 \sim 0.4 \times 0.8$
	陰極性	-	+	+	2	桿	$0.2 \times 0.5 \sim 0.6 \times 2.0$
	透析不能	-	###	###	8	球桿	$0.2 \times 0.4 \sim 0.5 \times 0.7$
	殘渣	##	##	##	10	短桿	$0.2 \times 0.5 \sim 0.6 \times 0.8$
酵母	陽極性	++	++	++	6	"	$0.2 \times 0.5 \sim 0.4 \times 1.0$
	陰極性	+	++	++	5	桿	$0.3 \times 0.5 \sim 0.6 \times 1.2$
	透析不能	++	###	###	10	"	$0.2 \times 0.5 \sim 0.6 \times 1.5$
	原液	###	###	###	15	短桿	$0.2 \times 0.5 \sim 0.3 \times 1.0$

備考 生育程度は十の數に比例す。

第五表を見るに、生育の最も良好なるものは根瘤であつて、次は酵母原液である。生育の最も不良なるものは酒精と熱水の陰極性物質であつた。其の他は概して前回と同一傾向を示して居る。菌體は短桿又は桿狀が多く、稀に楕圓、球狀も存在するも、假菌體は酒精と熱水の陰極性物質に發見したるのみであつた。

第六表を見るに、生育の最も良好なるものは酵母原液、根瘤、酒精の陽極性物質であつて、次は水、熱水、酒精残渣熱水の各抽出液の陽極性物質と、酒精の透析不能物質とであつた。生育の不良なるものは酒精と熱水の陰極性物質であつた。他は概して紫雲英、大豆の根瘤菌と同一傾向を示して居る。菌體の多くは桿狀であるが、稀に楕圓狀のものも存在した。假菌體は酒精と熱水抽出液の陰極性物質中に發見したのみである。

以上の實驗結果を總覽するに根瘤菌の生育が酵母水根瘤に最も良好なることは全く一致し、斯くなることは寧ろ當然の様に思はれるのである。根瘤の各種抽出液の透析性と根瘤菌の生育との關係を見るに、如何なる抽出液に於いても其の傾向は殆んど一致して、陽極性物質が最も良好で、次は透析不能の中央室であつて、陰極性物質が最も不良であつた。然し酵母水はこれと異なり、透析不能の中央室が最もよく、他はあまり大差がない。故に根瘤菌に對する根瘤中の附帶要素と酵母中の附帶要素とは異なるもの、様である。

次に之等透析液の窒素を *Kjeldahl* 氏法により、 $\text{PH}$  を *Quinhydrone electrode* により測定したるに第七表の通りであつた。

本表を見るに、窒素含量は抽出液の何れも透析不能の中央室が最も多く、陰極性物質が最少であつた。 $\text{PH}$  を見るに、陰極性物質は強力なる酸性傾向を示し、陽極性物質は鹽基性傾向を示した。中央室も亦相當強力なる酸性傾向を示した。

第六表 クローバの根瘤菌

被透析抽出液名	添加物	根瘤菌の培養日数と生育程度				七日培養の菌體	
		2日	4日	7日	十の合計	形状	大きさ(μ)
	對照	卅	卅	卅	8	桿	0.3×0.5~0.5×1.5
	根瘤	卅	卅	卅	14	?	0.3×0.5~0.5×1.2
水	陽極性	卅	卅	卅	13	?	"
	陰極性	卅	卅	卅	8	?	0.3×0.6~0.6×1.5
	透析不能	卅	卅	卅	11	?	0.4×0.5~0.6×1.5
	殘渣	卅	卅	卅	8	桿	0.3×0.5~0.5×1.2
熱水	陽極性	卅	卅	卅	13	?	0.3×0.6~0.7×1.2
	陰極性	+	卅	卅	7	短桿	0.2×0.5~0.4×1.0
	透析不能	卅	卅	卅	9	桿	0.3×0.6~0.7×1.2
水	殘渣	卅	卅	卅	11	短桿	0.2×0.5~0.4×1.0
	陽極性	卅	卅	卅	14	?	0.2×0.5~0.6×1.2
酒精	陰極性	+	卅	卅	6	?	0.3×0.6~0.5×1.5
	透析不能	卅	卅	卅	13	?	0.3×0.5~0.6×1.3
	殘渣	卅	卅	卅	9	短桿	0.3×0.5~0.5×1.0
	陽極性	卅	卅	卅	13	?	0.2×0.5~0.6×1.0
酒精殘渣熱水	陰極性	+	卅	卅	6	?	"
	透析不能	+	卅	卅	6	桿	0.2×0.5~0.6×1.5
	殘渣	+	卅	卅	9	短桿	0.2×0.5~0.6×1.0
	陽極性	卅	卅	卅	12	?	0.4×0.5~0.5×1.0
酒精と熱水	陰極性	-	卅	卅	4	桿	0.2×0.5~0.6×2.5
	透析不能	+	卅	卅	10	短桿 橢圓	0.4×0.5~0.6×1.0
	殘渣	卅	卅	卅	11	桿	0.3×0.5~0.5×1.8
	陽極性	+	卅	卅	9	短桿	0.3×0.5~0.6×1.0
酵母	陰極性	卅	卅	卅	10	桿	0.2×0.5~0.4×1.2
	透析不能	卅	卅	卅	11	?	0.2×0.5~0.6×1.5
	原液	卅	卅	卅	14	桿	0.3×0.5~0.5×1.5

備考 生育程度は十の數に比例す。

第七表 透析性物質中の窒素含量と水素イオン濃度

抽出液	透析性	窒素含量 (%)	PH	抽出液	透析性	窒素含量 (%)	PH
水	陽極性	0.02482	8.99	酒精殘渣熱水	陽極性	0.02115	8.51
	陰極性	0.00592	2.52		陰極性	0.00719	2.52
	透析不能	0.02672	3.39		透析不能	0.02190	3.35
熱水	陽極性	0.01918	8.36	酒精と熱水	陽極性	0.01332	8.59
	陰極性	0.00506	2.34		陰極性	0.00338	2.40
	透析不能	0.02651	3.30		透析不能	0.01861	3.27
酒精	陽極性	0.01015	8.01	酵母	陽極性	0.01015	8.36
	陰極性	0.00169	3.03		陰極性	0.00677	2.35
	透析不能	0.01139	3.70		透析不能	0.01253	3.20

窒素含量と根瘤菌の生育に就いては、既にあまり重要な關係のないことを報告<sup>(5)</sup>したが、本實驗に於いても明かに現はれて、窒素含量の比較的少なる陽極性が窒素含量の比較的大なる透析不能物質よりも根瘤菌の生育は良好であつた。

併し水素イオン濃度は根瘤菌の生育に對して大いに關係があるので、本實驗に於いても生育不良の陰極性物質に於いてはPHは殆んど二・五以下に強力なる酸性を示して居る。生育良好なる陽極性物質のPHは八・〇以上にて鹽基性を示し、根瘤菌の生育には寧ろ後者が適して居るのである。併しこのPH價は原液に就いてもあつて、培養基調製の際は之等の液は極めて少量添加するのであるから、その影響はあまり大でないものと思はれるのである。

### 總括及摘要

本研究は根瘤菌に對する根瘤中の附帶要素の電氣的性質並に透析性に就き研究したるものであつて、電氣透析に使用したるものは大豆根瘤の水、熱水、酒精と熱水の各抽出液、並に酒精にて抽出後の

残渣を更に熱水にて抽出したるものに就き實驗を行ひ、これに酵母水の透析性をも比較研究した。その結果を摘録すると次の通りである。

一、大豆根瘤を充分電気透析を行ふも完全に根瘤菌の附帶要素を除く事は出来ないが、一部分は除き得るのである。  
二、根瘤の各抽出液ともに附帶要素は陽極性即ち陰極室中に多く、次は透析不能にて、陰極性即ち陽極室中には殆んど存在しなかつた。

三、菌體は短桿狀又は桿狀が多くあつて、假菌體は極めて少なきも比較的の生育不良の陰極性物質添加のものに多く發見した。

四、本實驗に於いて根瘤菌に對する附帶要素として大豆根瘤と酵母とはその本質的に異なるものゝ様であつて、酵母は電気透析的に極めて不活發にして區別することが困難であつた。

五、本實驗によると附帶要素と窒素含量には關係を見出すことは出来ないが、PHには關係がある様である。因に原液のPHは陰極性物質約三・〇以下、陽極性物質約八・〇以上、透析不能物質は約三・五位であつた。以上

本研究費の一部は日本學術振興會の援助補助に據るものであつて茲に感謝の意を表す。

(昭和十二年六月八日)

## 参 考 文 獻

- 一、板野、松浦 農學研究 (發表の豫定)
- 二、同 土壤肥料學雜誌 (發表の豫定)
- 三、同 農學研究 一四、四三二 昭和五年
- 四、近藤、金助 日本學術協會報告 六、二八四 昭和五年
- 五、板野、松浦 農學研究 二二、二二八 昭和九年