

満洲國土壤に関する研究。第1報。 : 平齊線沿線, 黒土帯地方及び呼倫貝爾地方の土壤に就て

平井, 敬蔵
九州帝國大學農學部

吉田, 祐保
九州帝國大學農學部

古川, 朝彦
九州帝國大學農學部

<https://doi.org/10.15017/20876>

出版情報 : 九州帝國大學農學部學藝雜誌. 6 (3), pp.157-171, 1935-07. 九州帝國大學農學部
バージョン :
権利関係 :

原 著

滿洲國土壤に關する研究。第I報。

平齊線沿線, 黒土帶地方及び
呼倫貝爾地方の土壤に就て

平 井 敬 藏

吉 田 祐 保

古 川 朝 彦

(昭和十年三月十五日受理)

滿洲土壤に關する研究は從來餘り多くを見ず。然も存在せし研究報告の大部分は滿鐵農事試驗場に於て行はれたるものなれば、研究對象を主として南滿土壤に限られたるも當然のこころす。然るに滿洲國成立と共に諸狀勢の變遷は漸く各方面に涉りその調査研究に便宜を得るに至りたるをもつて滿洲土壤の研究も各方面に涉りて行はれんとする傾向濃厚となり已に大杉²⁾野田⁴⁾突永⁵⁾⁶⁾⁷⁾脇水⁹⁾市川¹⁰⁾諸氏の研究報告相次いで發表さる。眞に欣懷するものなり。余等も亦滿洲土壤の研究に興味を有し研究に着手したるが得たる成績のうちや、纏りたるもの2~3を先づ第I報として以下報告すべし。

1. 供 試 土 壤

本實驗に使用せる土壤は著者の二人(吉田・古川)が昭和八年夏二ヶ月に涉りて滿洲旅行中親しく採集せるもののみにして採集地及土壤種別は第1表の如し。

第 I 表

土壤 番號	採 集 地	種 別	土 層 の 深 さ	土壤 番號	採 集 地	種 別	土 層 の 深 さ
1	鄭 家 屯	畑	0~15 cm	4	歐 里	原 野	20~40 cm
2	"	"	15~35	5	"	"	40~70
3	歐 里	原 野	0~20	6	保 石 園	"	表 土

7	何門台	原野	表土	21	免渡河	原野	表土
8	雙崗	"	"	22	牙克石	"	"
9	洮南	"	0~15	23	札羅本特	"	"
10	"	"	15~23	24	哈克	"	"
11	"	"	23~65	25	海拉爾	畑	0~18
12	"	"	表土	26	"	"	18~33
13	克山	畑	"	27	"	"	33~48
14	"	"	"	28	海拉爾南方 120 K.M.	原野	表土
15	寶泉	"	"	29	ハンダガヤ	原野濕地	"
16	北安	原野	0~40	30	"	原野乾地	"
17	"	"	40~50	31	ハロンアルシヤン	原野低地	"
18	通北	"	0~10	32	海拉爾北方 120 K.M.	原野	"
19	宋家	"	表土	33	三河地方 ウエルフクリー	原野低地	"
20	海倫	畑	0~20	34	"	原野南面 傾斜地	"

是等土壤は凡そ三地帯に分別せらる。乃ち第1~12號土壤は平齊線沿線のものにして此地帯は一般に砂質灰白色土壤多く植生著しく貧劣にして所々に Alkali spot を現出す。所謂アルカリ土地帯とす。第13~20號土壤は北滿黒土帶地帯にして賓北・齊北兩線沿線に涉り北滿隨一の肥沃地帯にして粘性強く黒褐色土壤にして植生甚良好の地帯なり。

第21~34號土壤は總て呼倫貝爾地帯の土壤なり。當地帯は概して草原多く大小河川流域低地にはアルカリの集積を認む。當地帯北部の三河地方の土壤の如きは其外觀黒土帶のものゝ異ならず肥沃なるものの如し。著者等が以下本報告中に於て第一地帯・第二地帯・第三地帯と稱するは第一地帯は平齊線沿線地帯、第二地帯は黒土帶地帯、第三地帯は呼倫貝爾地帯を意味するものとす。

2. 實 驗 結 果

前記土壤を使用して植生に直接關係多しと思惟せらるる理化學的性質並に 2~3 微生物學的性能を實驗せるが以下順を追ふて各項別に其結果を記述せん。

(A) 淘 汰 分 析

常法により改良せるコペッキー淘汰分析装置を使用し各地帯より代表土數種につきて淘汰分析を行へる結果は次の如く、併せてその機械的組成分に基き土壤を分類命名せるものをも記載すれば第2表の如き結果となる。

第 2 表

土番 壤號	地 帶	石 礫	粗 砂	細 砂	微 砂	粘 土	土 性 名
1	I	0	2.045	31.520	17.105	49.326	細埴壤土
9	I	0	3.299	65.426	11.418	22.826	細砂壤土
14	II	0	1.242	5.011	24.249	69.428	細 埴 土
17	II	0	0.690	3.529	26.123	69.656	"
20	II	0	0.510	8.246	37.208	54.036	"
25	III	0	3.188	25.416	26.835	44.561	細埴壤土
30	III	0	4.474	32.954	25.923	36.649	細 壤 土
31	III	0	0.392	11.725	38.524	49.360	細埴壤土
33	III	0	3.488	7.852	29.218	59.442	細 埴 土

是より見れば總て石礫を含むこもなく殆んど含有砂分の $\frac{2}{3}$ 以上を細砂・微砂にて占むる爲めに土性に「細」の字を附すべきものなり。概して土壤粒子は小なるもの多きを示し居れり。各地帯別に見れば第一地帯最も粗粒のもの比較的によく土性は細砂壤土及び細埴壤土となり、第二地帯は總て細埴土にして粘質最も強きを示し、第三地帯は細壤土・細埴壤土・細埴土等ありて一樣ならざるも第 33 號土壤の如きは特に同様細埴土なる第二地帯のものより輕鬆の如く思はる。

(B) 土壤反應及び水溶成分含量

雨量少く乾燥激しき地方に於ては土壤内に鹽類集積し反應又アルカリ性に傾き所謂アルカリ土壤を形成するに到る。滿洲國內の降雨量・蒸發量其他氣象的情況よりしてアルカリ土壤の分布せるこは察知するに難からず。曩に突永氏⁸⁾は此點に就て報告せられたるが著者等も各地遍歴中親しくアルカリ土壤の存在せるを知悉し又鹽類集積の實情に屢々接したり。更に土壤反應の水溶成分含量の多寡は植生に影響を有するこ多大なれば採集土壤に就き検討せり。

則ち土壤水浸出液をキンヒドロン電極法によりて pH を測定し其反應を示したり。(pH 8.5 以上のものはキンヒドロン電極法にては測定不能につき是等のものは比色法によりたり。)

水溶成分含量は土壤を 2.5 倍量の水と共に攪拌振盪後シヤムバラン濾過管を用ひ壓搾空氣により濾過し透明液を取り其中の全固形物量を常法により測定し乾土 100 瓦中に於ける全量に換算して表示するこにせり。第 3 表は是等諸結果を示す。

第 3 表

土番 壤號	土層の深さ	pH	全固形物量	土番 壤號	土層の深さ	pH	全固形物量
1	0 ~ 15 cm	7.4	0.350	18	0 ~ 10 cm	5.9	0.052
2	15 ~ 35	7.2	0.102	19	表 土	6.1	0.092
3	0 ~ 20	7.1	0.065	20	0 ~ 20	5.9	0.023
4	20 ~ 40	8.0	0.130	21	表 土	7.2	0.039
5	40 ~ 70	7.4	0.061	22	"	6.7	0.055
6	表 土	6.9	0.046	23	"	6.6	0.079
7	"	9.6	0.620	24	"	7.1	0.077
8	"	9.6	0.760	25	0 ~ 18	6.4	0.065
9	0 ~ 15	8.3	0.110	26	18 ~ 33	7.5	0.055
10	15 ~ 23	8.1	0.137	27	33 ~ 48	7.9	0.118
11	23 ~ 65	7.9	0.132	28	表 土	6.5	0.020
12	表 土	7.4	0.094	29	"	7.4	0.100
13	"	6.7	0.088	30	"	7.4	0.075
14	"	5.9	0.080	31	"	6.6	0.144
15	"	7.3	0.071	32	"	7.3	0.082
16	0 ~ 40	6.1	0.045	33	"	7.5	0.264
17	40 ~ 50	5.3	0.036	34	"	7.1	0.072

是を見る時は各地に於ける反應並に鹽分集積の一端を知るを得べく反應の高低と全固形物量はほぼ平行せるを認めらるべし。更に是等の結果を各地帯別に分ち統計その平均數を求めんか次の如し。

	反 應 (pH)		全固形物量	
	總 平 均	表土平均	總 平 均	表土平均
第 一 地 帯	7.9	8.0	0.217	0.289
第 二 地 帯	6.2	6.4	0.061	0.065
第 三 地 帯	7.1	6.9	0.089	0.089

則ち反應並に全固形物量共に第一地帯斷然他を壓して高し。當地帯の鹽類集積著しく土壤孰れもアルカリ反應にしてアルカリ土壤帶を形成せること明なり。第二地帯は反應も最も低く弱酸性にありて全固形物量も少く植生良好なる實情これよりも明なりと云ふべし。

第三地帯は反應固形物量共に前二者の中間に位し殆ど中性にして全固形物量も甚しからず。板野氏¹¹⁾の日本土壤反應の調査平均を見れば pH 6.2 となれるが是等滿洲土壤の反應は第二地

帶の平均や、是と一致に近く他は孰れも高くアルカリ性となれるは著しく日本土壤と異なる點なるべし。

(C) 全窒素腐植及び可給態成分

従來の報告によれば滿洲土壤の多くは日本土壤に比し全窒素腐植可給態磷酸加里等の含量少きを示せり。余等の土壤に於てもこの事實ありや否やを検索すべく實驗を行へり。

則ち全窒素は通常法によりて定量し腐植定量には ROBINSON¹²⁾ 氏の提唱する方法により全有機炭素を求めて腐植に換算したり。可給態成分定量は N/5 鹽酸にて土壤を浸出し其液中の磷酸加里を定量し同時に石灰量をも定めてこれ等を可給態成分とす。是等諸成分定量結果を纏めて第4表に示したり。全て乾土の百分率をもつて示したり。

第 4 表

土壤番號	全 窒 素	腐 植	可給態磷酸	可給態加里	可給態石灰
1	0.14	1.37	0.041	0.063	1.827
2	—	—	0.029	0.050	2.446
3	0.18	0.96	0.011	0.043	0.296
4	—	—	0.009	0.044	1.206
5	—	—	0.002	0.028	0.665
6	0.04	0.39	0.007	0.031	0.681
7	0.11	0.57	0.025	0.146	—
8	0.07	0.26	0.007	0.044	7.937
9	0.07	0.28	0.016	0.069	3.052
10	—	—	0.025	0.098	3.327
11	—	—	0.018	0.050	0.572
12	0.15	3.06	0.026	0.050	1.950
13	0.44	5.41	0.037	0.151	1.075
14	0.28	4.69	—	0.044	0.920
15	0.21	4.15	0.012	0.028	0.993
16	0.27	4.07	0.007	0.023	0.666
17	—	—	0.005	0.046	0.461
18	0.44	5.14	0.005	0.028	0.849
19	0.26	—	0.020	0.029	0.618
20	0.33	4.99	0.015	0.074	0.854

21	0.37	8.68	0.025	0.079	1.011
22	0.46	8.77	0.018	0.064	0.582
23	0.31	8.14	0.047	0.162	4.905
24	0.41	8.49	0.017	0.059	0.812
25	0.30	7.19	0.021	0.014	0.475
26	—	—	0.162	0.029	0.213
27	—	—	0.028	0.039	0.687
28	0.09	2.78	—	—	—
29	0.73	11.93	0.037	0.053	3.993
30	0.42	7.63	0.038	0.098	5.426
31	0.72	13.48	0.208	0.037	1.049
32	0.52	8.10	0.025	0.069	4.434
33	0.57	8.81	—	0.264	11.254
34	0.54	7.04	0.011	0.127	1.169

是等の結果より表土のみを抽出し各地帯毎に平均し其數値を日本土壤平均數値と比較列記すれば次の如し。

	全窒素	腐植	可給態磷酸	可給態加里	可給態石灰
第一地帯	0.11	0.91	0.019	0.064	2.623
第二地帯	0.32	4.74	0.017	0.054	0.830
第三地帯	0.45	8.42	0.053	0.084	2.770
日本土壤平均 ²⁾	0.36	—	0.041	0.034	—

是より見れば全窒素量は第三地帯最高にして日本土壤平均よりやゝ優る。第二地帯これに次ぎ日本土壤平均よりはやゝ劣る。第一地帯最も少く日本土壤のまにも及ばず。腐植も亦第三・第二・第一地帯の順序にして第一地帯は第三地帯の約一割にすぎず。可給態磷酸は第二地帯最少にして第一地帯これにつぐも其差極僅少にして遙かに日本土壤の其れに及ばず。第三地帯は最高にして日本土壤の平均を凌駕せるを見る。反之可給態加里は孰れも日本土壤に優り最高の第三地帯は約 2.5 倍、第一地帯は約 2 倍、第二地帯は約 1.5 倍量を含む結果を見たり。可給態石灰は第三地帯第一位にして第一地帯やゝ劣りてこれに次ぎ、第二地帯最も劣りて第三地帯のま以下にあり。而して腐植含量と全窒素量とは相互關係ありて前者多きものは後者も亦多きを示せり。

次に是等可給態養分含量ははたして土壤の是等成分全含量に對して如何なる割合に存在するかを比較せん爲に、土壤の磷酸・加里・石灰等の全量を先づ定量せり。

磷酸加里は土壤を弗化水素酸及び稀硫酸にて處理後鹽酸にて浸出せる溶液より定量し、石灰は土壤を炭酸曹達にて溶解せるものを溫湯にて浸出せる溶液より定量せり。而して得たる各成分の量を全量となしこれを 100 とせる場合に於ける可給態量の比率を計算せるが第 5 表は其結果を集示せるものなり。

第 5 表

土 壤 番 號	磷 酸			加 里			石 灰		
	全 量	可給態	全量を100 として 可給態量	全 量	可給態	全量を100 として 可給態量	全 量	可給態	全量を100 として 可給態量
1	0.152	0.041	27.05	2.442	0.063	2.59	2.427	1.827	75.29
3	0.073	0.011	15.23	2.392	0.043	1.80	0.325	0.206	91.16
6	0.076	0.007	9.66	2.709	0.031	1.14	0.848	0.681	80.32
8	0.194	0.007	3.66	2.049	0.044	2.16	12.624	7.937	62.87
9	0.183	0.017	9.09	1.828	0.069	3.77	7.649	3.052	39.90
13	0.393	0.037	9.49	2.751	0.151	5.50	1.148	1.075	93.67
15	0.398	0.012	3.12	3.143	0.028	0.89	1.157	0.933	80.63
16	0.264	0.007	2.50	1.006	0.023	2.28	1.454	0.666	45.81
18	0.285	0.005	1.88	2.092	0.028	1.35	1.350	0.849	62.91
20	0.280	0.015	5.21	1.952	0.074	3.80	1.175	0.618	52.58
21	0.184	0.025	13.83	2.653	0.079	2.97	3.362	1.011	30.07
23	0.170	0.047	27.52	1.791	0.162	9.06	12.248	4.905	40.05
32	0.279	0.025	9.02	1.867	0.069	3.69	7.968	4.434	55.65
33	0.334	—	—	1.926	0.264	13.71	21.395	11.253	52.60

是より各地帯別の平均を求むれば次の如きものなる。

	第一地帯	第二地帯	第三地帯
磷 酸	全 量	0.136	0.242
	可 給 態	0.017	0.032
	全量を100として 可給態量	9.09	13.22
加 里	全 量	2.284	1.578
	可 給 態	0.050	0.144
	全量を100として 可給態量	2.19	9.12
石 灰	全 量	4.775	11.243
	可 給 態	2.779	5.401
	全量を100として 可給態量	58.20	48.04

是を見るに磷酸全量は第二地帯最高なれ共其可給態のものは最低なり。全量の 4.62% のみ可給態の貧弱さにあり。第一地帯は全量最少なるも可給態のものは 9.09% にして可給態量又第二地帯にまさる。第三地帯のものは全量第二位なれ共可給態量は最高にして全量の 13.22% に相當す。加里に到りては全量は第一・第二・第三地帯の順なれ共、可給態量は其逆にして各地帯の全量に對する比は 2.19, 2.79, 9.12% にして愈々全量中の可給態量の割合は磷酸よりも低下す。石灰は全量は第三・第一・第二地帯の順にして可給態量も同様なり。然るに全量に對する可給態量の比率は此の逆なるも約半量以上が可給態にあるこは著しく磷酸・加里等と趣を異にせる點なり。

(D) 土壤の吸収係數

土壤の吸収力測定の爲に 2.5% 磷酸アンモニウム液を用る土壤 100 gr によりて吸収せらるる量を庇で示し各土壤の吸収係數を算出したる結果は第 6 表の如し。

第 6 表

土 壤 番 號	窒素吸収係數	磷酸吸収係數	土 壤 番 號	窒素吸収係數	磷酸吸収係數
1	179.99	763.40	16	321.01	1062.06
3	316.72	297.70	18	320.31	1161.09
6	191.46	330.47	20	274.50	1060.17
8	43.28	354.50	21	267.07	980.23
9	217.05	633.15	23	153.92	691.26
13	345.62	1300.62	32	379.86	1653.38
15	377.20	1257.57	33	373.06	1365.58

各地帯別平均と日本土壤平均とを比較すれば次の如し。

	第一地帯	第二地帯	第三地帯	日本土壤平均 ¹⁾
窒素吸収係數	189.70	346.21	293.47	230.66
磷酸吸収係數	475.84	1168.30	1172.61	682.74

第一地帯最劣り第二地帯は窒素吸収係數最高にして磷酸吸収係數は第二・第三地帯伯仲す。日本土壤平均に比すれば第一地帯以外は總てまされり。

(E) 微生物的性質 2~3

微生物的性質中アンモニア化成作用・硝酸生成作用・窒素固定作用に就て研究し福岡土壤に

ても同様検定し比較對照に供したり。

1) アンモニア化成作用

土壤 3 gr を 100 cc 培養液 (リービツヒ肉エキス 3.0 gr, ペプトン 5.0 gr, 蒸溜水 1000 cc の組成を有し pH 6.8 になせるもの) に接種して 28°C にて 1 週間保ち其間に化成されたるアンモニア性窒素量を乾土 1 gr に對しての量にて示せば次の如し。

第 7 表

土 壤 番 號	アンモニア化成窒素量	原培養液中の窒素に對する%	土 壤 番 號	アンモニア化成窒素量	原培養液中の窒素に對する%
1	mg 21.95	22.91	22	mg 23.14	24.16
6	19.76	20.63	24	21.42	22.37
9	19.99	20.87	25	23.96	25.03
13	25.02	26.12	28	21.16	22.11
15	22.26	23.24	29	24.47	25.55
16	21.84	22.80	31	27.41	25.80
18	22.83	23.83	33	23.65	24.69
19	24.31	25.38	34	22.37	23.35
20	22.77	23.77	福岡土壤三種平均	23.25	24.27

各地帯別に平均數を求むれば次の如し。

	第一地帯	第二地帯	第三地帯	福岡土壤三種平均
アンモニア化成窒素量 (mg)	22.24	23.17	23.11	23.25
原培養液中の窒素に對する%	20.57	24.19	24.13	24.27

則ち第一地帯や、劣る以外は第二・第三地帯は、福岡土壤と同様量の窒素をアンモニア化し原培養液中の窒素の 20.57% をアンモニア化する第一地帯に對し第二地帯は 24.19%、第三地帯は 24.13% にして福岡土壤の 24.27% よりや、劣るを云ふも伯仲の間にありを云ふべし。

2) 硝酸生成作用

土壤 5 gr を培養液 (組成。硫酸アンモニウム 2.0 gr, 燐酸二加里 1.0 gr, 硫酸マグネシウム 0.5 gr, 硫酸鐵・痕跡・炭酸カルシウム 5.0 gr, 鹽化ナトリウム 2.0 gr, 蒸溜水 1000 cc) 100 cc に接種し 3 週間 30°C に保ち生成せられたる硝酸態窒素を定量し原培養液中窒素の幾何が變化されしかを研究せるが其結果は次の如し。總て乾土 1 gr によりて行はるる數字に換算せるものを示す。

第 8 表

土 壤 番 號	生 成 硝 酸 態 窒 素 量 mg	原 培 養 液 中 の 窒 素 に 對 する %	土 壤 番 號	生 成 硝 酸 態 窒 素 量 mg	原 培 養 液 中 の 窒 素 に 對 する %
1	0.88	2.07	20	1.12	2.62
3	0.35	0.82	21	0.65	1.53
6	0.01	0.02	22	0.88	2.07
7	0.06	0.15	23	3.41	8.05
8	0.11	0.25	24	0.91	2.14
9	0.15	0.37	25	0.19	0.46
12	0.78	1.84	28	1.00	2.36
13	1.36	3.20	29	0.88	2.07
14	0.32	0.76	31	1.24	2.92
15	0.02	0.40	32	0.11	0.26
16	0.26	0.62	33	0.01	0.03
18	0.33	0.78	34	0.12	0.28
19	1.35	3.17	福岡土壤 三種平均	0.20	0.46

各地帯別に上記結果より平均数を求める時は次の如し。

	第一地帯	第二地帯	第三地帯	福岡土壤 三種平均
生成硝酸態窒素 mg	0.33	0.68	0.85	0.20
原培養液中の窒素に對する %	0.79	1.59	2.01	0.46

則ち第三地帯最も良く第二・第一地帯之に次ぐ。孰れも福岡土壤よりも強き硝酸生成作用を示せるを見る。

3) 窒素固定作用

土壤 5 gr をアツシュビー氏培養液 (pH 6.8) 100 cc に接種し 3 週間 30°C に保持し固定せる窒素量を定量せる結果は第 9 表の如し。孰れも乾土 1 gr が固定せる數値をもつて示す。

第 9 表

土壤番號	固定窒素量 mg	土壤番號	固定窒素量 mg	土壤番號	固定窒素量 mg
1	2.39	18	1.51	33	1.97
6	2.30	20	1.12	34	2.60
9	3.09	25	2.97	福岡土壤 三種平均	2.17
13	2.17	29	2.24		
16	2.08	31	1.40		

各地帯別に平均を求むるときは次の如く第一地帯最高を示し第三・第二地帯の順位となり福岡土壤平均よりも第一・第三地帯はすぐれたる結果を示せり。

	第一地帯	第二地帯	第三地帯	福岡土壤 三種平均
固定窒素量 mg	2.89	1.72	2.29	2.17

猶是等窒素固定作用試験中に於て培養液内に生ずる被膜並に沈澱の形狀色彩等よりアゾトバクターの存在を察知せらるゝものあれば定性的検出を試みたり。

マイスナー氏液に正の反應を呈し、肥大短桿狀にして孤立又は二個連結し 2.5~3.0×1.8~2.4 μ の大きさを有し扁平培養に於ける聚落は圓形白色重輪狀にして數日後に至り濃褐色乃至黒褐色に變じ、斜面培養に於ても始め劃線に沿ひて生じたる白色菌苔は日を經過するに伴ひ上端より褐色を帶び遂に下端に及びゆく點等より見るに *Az. chroococcum* 型のものゝ推定せらるべし。此種固定菌に就きては他日更に検討を明にしてその分布を共に示したき所存を有するものなり。

3. 要約及び考察

以上諸實驗の結果を要約するに

- 1) 平齊線沿線(第一地帯), 賓北線・齊北線沿線黒土帶(第二地帯), 呼倫貝爾(第三地帯)の諸地域に涉りて採集せる土壤 34 點に就て土性・土質等に関して研究し日本土壤と比較し其相違得失を検討せり。
- 2) 淘汰分析より見れば第一地帯土壤最も砂分に富み細砂壤土乃至細埴壤土にて, 第二地帯最も細かく全部細埴土にして, 第三地帯之につき細壤土・細埴壤土乃至細埴土たり。
- 3) 土壤反應は第一地帯は pH 6.9~9.6 平均 7.9 (表土のみなれば 8.0) にして最もアルカリ性強く, 第三地帯は之につき 6.4~7.9 平均 7.1 (表土のみなれば 6.9) にして微アルカリ性となるも, 第二地帯は 5.3~7.3 平均 6.2 (表土のみなれば 6.4) にして最低にして日本土壤の平均 6.2 と伯仲するものなり。
- 4) 全固形物量は其含有量は反應と全く同傾向にありて第一地帯最も多く第二地帯最少なり。

乃ち第一地帯は 0.046~0.760% 平均 0.217% (表土のみなれば 0.289%), 第三地帯は 0.020~0.264 平均 0.089% (表土のみにても同様), 第二地帯は 0.023~0.092 平均 0.061% (表土のみなれば 0.065%) なり。

- 5) 全窒素量は表土に於て見るに第一地帯 0.04~0.18 平均 0.11% にて最も少し。第二地帯は 0.21~0.44 平均 0.32% にて日本土壤平均に近く、第三地帯は 0.09~0.73 平均 0.45% にして日本土壤平均よりも多し。
- 6) 腐植の量は第一地帯 0.26~3.06 平均 0.91% にして最も少し。第二地帯は 4.07~5.41 平均 4.74% にして第三地帯は 2.78~13.48 平均 8.42% にして最高にあり。
- 7) 磷酸含量を見るに全量に於ては必ずしも少からず相當量含有せられ第一地帯平均 0.136% 第二地帯 0.324%, 第三地帯 0.242% なるも、可給態として存するは 0.017, 0.015, 0.032% にして全量の各々 9.09, 4.62, 13.22% に該當するのみにして日本土壤よりも劣るものなり。
- 8) 加里含量は多く第一地帯平均 2.284%, 第二地帯平均 2.189%, 第三地帯平均 1.578% なるも、可給態のものは 0.050, 0.061, 0.144% にして之を全量に對する比率にて示せば 2.19, 2.79, 9.12% となり更に低下せるを見る。但し可給態量平均は日本土壤に比し孰れも多き結果を示す。
- 9) 石灰含量は斷然多く第一地帯平均 4.775, 第二地帯 1.257, 第三地帯 11.243% にして可給態のものは 2.779, 0.829, 5.401% にして全量の 58.20, 65.95, 48.04% に相當し孰れも約半量以上に達するものなり。
- 10) 窒素並に磷酸の吸收係數を見るに第一地帯以外はすべて日本土壤平均よりも遙に高し。窒素吸收係數は第一地帯平均 189.70, 第二地帯 346.21, 第三地帯 293.47 なるが、磷酸吸收係數は 475.84, 1168.30, 1172.61 にして第二地帯・第三地帯共に日本土壤平均の窒素 230.66 磷酸 682.74 に比してすぐれ特に磷酸に對しては約 2 倍量にも達す。
- 11) 微生物的性質中アンモニア化成作用は各地帯共に大差なく福岡土壤平均と伯仲の間にありて只第一地帯はやゝ劣る。硝酸生成作用は第三・第二・第一地帯の順にして孰れも福岡土壤にまさり、窒素固定作用は第一地帯・第三地帯の順となり共に福岡土壤にまさるも、第二地帯は其よりも劣れるを認めたり。猶窒素菌として *Az. chroococcum* 型のものの存在するを検出せり。

要するに是等三地帯の土壤中第一地帯はアルカリ土壤にして反應高く全固形物量又多く養分劣り現在のままにては最劣等たるをまぬかれず。第二地帯・第三地帯土壤は上記の結果より見れば土性土質孰れに於ても毫も日本土壤におこらず。むしろ多くの點に於ては優秀を示せり。只、概しての缺點は可給態磷酸に於て著しく劣れる點なり。此點に留意するならば將來此地帯の開発は期待すべきもの多かるべし。已に第二地帯は北滿黑土帯として肥沃を唱へられたるも

のにて無肥料に近き耕作にて今日に及べるものなるが、第三地帯に關しては農耕地帯としては餘り顧みられざりし地域なるもかかる結果より見れば地味豊沃の所多く特に北部三河地方に於ては北滿黒土帯にも劣らざるものも見らる。従來の牧畜に適當に適地を選び農耕を併用せば呼倫貝爾地域は愈々將來に期待しうるもの多かるべしと思惟さる。

終りに助言を得たる川村教授に深謝し實驗の一部を擔當されたる最上章君に謝意を表す。

引用文獻

- 1) 大工原銀太郎：土壤學講義 上卷. p. 85.
 - 2) 大杉 繁：農業と園藝. Vol. 8. p. 2207 (1933).
 - 3) 同 : 同 Vol. 9. p. 1285 (1934).
 - 4) 野田昌也, 外二名：土壤肥料學雜誌. Vol. 7. p. 172 (1933).
 - 5) 突永一枝, 外一名：滿洲農學會報 創刊號. p. 40 (1934).
 - 6) 同 : 同 p. 23 (1934).
 - 7) 突永 一 枝：札幌農林學會報. Vol. 25. no. 118. p. 405 (1934).
 - 8) 同 : 滿鐵農事試驗場彙報. 第廿一號.
 - 9) 脇水鐵五郎：土壤肥料學雜誌. Vol. 8. p. 135 (1934).
 - 10) 市川 親文：同 Vol. 8. p. 293 (1934).
 - 11) 板野 新夫：農學研究. 第十七號. p. 93 (1931).
 - 12) ROBINSON, G. W. and others : J. Agr. Sci. Vol. 19. p. 315 (1929).
-

STUDIES ON THE SOILS OF MANCHUKUO I.
THE COMPARATIVE STUDIES OF THE
SOILS IN THREE DISTRICTS

(Résumé)

Keizo HIRAI
Sukeyasu YOSHIDA
Asahiko FURUKAWA

Thirty four soils were collected from three districts in Manchukuo and their physical, chemical and biological properties were studied; and the results were compared with those of Japanese soils.

The summary are as follows:

1) In the first district (the district along the Szepingkai—Tsitsihar line), soils are generally fine sandy loams and fine clayey loams. In the second district (the district along the Tsitsihar—Peian Chen and Peian Chen—Harbin line), soils are all fine clay. However, in the third district (the Hulunpuir district), there are three kinds—fine loam, fine clayey loam and fine clay.

2) The chemical properties of these soils are as follows:

	1st district soil	2nd district soil	3rd district soil	Japanese soil
pH	8.0	6.4	6.9	6.2
Total soluble matter	0.289	0.065	0.089	—
N	0.11	0.32	0.45	0.36
Humus	0.91	4.74	8.42	—
P ₂ O ₅ (Total)	0.136	0.324	0.242	—
" (Available)	0.019	0.017	0.053	0.041
K ₂ O (Total)	2.284	2.189	1.578	—
" (Avialable)	0.050	0.061	0.144	0.034
CaO (Total)	4.775	1.257	11.243	—
" (Available)	2.779	0.829	5.401	—
Absorptive coefficient for N	189.10	346.21	293.47	230.66
" " " P ₂ O ₅	475.84	1168.30	1172.61	682.74

(These results are the averages of the surface soils)

3) In the biological studies, the following results are gained :

	1st district soil	2nd district soil	3rd district soil	Japanese soil
Formed Ammonia—N (28 °C, 1 week)	22.24 m.g.	23.17 m.g	23.11 m.g.	23.25 m.g.
" Nitrate—N (30 °C, 3 weeks)	0.33	0.68	0.85	0.20
Fixed—N (30 °C, 3 weeks)	2.89	1.72	2.29	2.17

As will be seen in the foregoing results, that the marked differences are found among the three soils in three districts of Manchukuo.

The soils in the second and third districts are superior to Japanese soil in several points and good for agriculture.

But the soils in the first district are all alkaline and too high in its reaction pH and total soluble matter for plant vegetation.