

土壌酸性の原因及性質並に酸性土壌の分布に関する研究

誌名	農事試験場報告
ISSN	
著者名	大工原,銀太郎 阪本,義房
発行元	農商務省農事試験場
巻/号	37号
巻号補足	
掲載ページ	p. 1-141
発行年月	1911年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



農事試驗場報告第三十七號

土壤酸性ノ原因及性質並ニ酸性土壤ノ分布ニ關スル研究

技師 大工原銀太郎

技手 阪本義房

緒言

抑モ普通土壤一般ノ反應ニ關シテハ或ハ鹽基性ヲ可ナリト言ヒ或ハ微酸性ヲ有セサルヘカラスト稱シ從來學者ノ說ク所區々ニシテ一定セスト雖モ強キ酸性若クハ強キ鹽基性ノ植生ニ有害ナルハ一般ニ認メラレタル事實ナリトス

「じよんそん」氏 (S. W. Johnson: How Crops Feed, 229) ハ農耕ニ適スヘキ土壤ハ炭酸以外ノ游離酸類ヲ含有スルコトナク試驗紙ニ對シ屢々鹽基性反應ヲ呈スヘシト說キ「すとーら」氏 (Storer: Agriculture, vol. II, 148) ハ耕地ハ假令往々試驗紙ニ對シ中性反應ヲ呈スルコトアルモ一般ノ定則トシテハ微酸性ヲ有スヘシ而シテ水耕法ノ經驗ハ弱酸性溶液ノ植生ニ適スルヲ證セリト論セリ又「ふえるける」氏 (Voelcker: Jour. Royal Agricultural Society, England, 1865, 115) ニ從ヘハ總テ良好ナル沃土ハ赤色若クハ青色「り」とます「試驗紙ニ對シ何等ノ反應ヲ有セサルカ或ハ弱鹽基性反應ヲ呈スヘシト言ヒ「むるだー」氏 (Mulder: Chemie der Ackerkrume, Bd. I, 363—364) モ亦良好ナル土壤ハ赤色試驗紙ヲ青變セシメサルヘカラスト即チ鹽基性ヲ呈シ酸性ナルヘカラスト論セリ斯ノ

如ク諸學者ノ所說相一致セスト雖モ要スルニ一般ニ土壤反應ノ中性ニ近キヲ要スヘキハ他ノ諸種實驗ノ證明セル所ニシテ敢テ疑ヲ挟ムノ餘地ナシトス

更ニ又世界ニ於ケル古來有名ナル豐沃土壤ノ反應如何ヲ見ルニ印度國ノ「レガー」(Regur)、魯西亞國ノ「ちえるのせうむ」(Tschernosem)、英國ノ白堊質土壤竝ニ北米合衆國北西部及中西部平原ノ玄武岩土壤「同けんたき」及「てんねし」兩州ノ「ぶりーぐらす」土壤(Blue grass)及同國東部ノ石灰岩谿谷地土壤其他一般ニ豐饒ナリト見做サル、「れす」土壤ノ如キ其反應何レモ鹽基性ナラサルハナシ蓋シ鹽基性反應其物ハ必スシモ土壤豐沃ノ必要條件ニアラスシテ此等土壤ハ常ニ多量ノ鹽基類ヲ含有シテ作物ノ需要ニ應スルト共ニ風化作用ノ爲メ漸次鹽基類ノ奪取セラル、モ土壤ヲシテ酸性ヲ呈セシムルコトナク數千年來能ク其豐饒力ヲ維持シ來レル所以ナラン

土壤反應ノ極端ナル場合即チ鹽基性土壤及酸性土壤ニ關シ從來研究報告セラレタルモノ尠ナカラス鹽基性土壤即チ所謂「Alkali soils」ハ北米合衆國、印度、埃及、匈牙利諸國ニ存在シ其他雨量尠クシテ蒸發盛ナル地方ニ於テハ何レノ國ヲ問ハス多少此種土壤ノ存在スルヲ見ル本邦ニ於テモ臺灣ニ於テハ「あるかり」土壤ノ存在尠ナカラスト云ヘリ但シ所謂「あるかり」土壤中ニハ其反應必スシモ鹽基性ヲ呈セス單ニ鹽化物、硫酸鹽等「あるかり」鹽類ノ毛細管引力ノ爲メ土壤ノ表面ニ集積シ其濃度ノ爲メ植生ヲ害スルモノ即チ所謂「White alkali soils」ト稱セラル、モノ尠ナカラス

酸性土壤ニ關シテハ獨逸ニハ有名ナル泥炭地土壤アリ年來特別ナル試驗場ヲ設ケテ之カ改

良利用ニ汲々タリ北米合衆國ニ於テ酸性土壤ニ關シ一般ノ注意ヲ喚起シタルハ「ろーどあい
らんど」州農事試驗場長「うーらー」氏ニシテ氏ハ陰濕ナル腐植質沼地以外高燥ナル畑地ニ於テ
モ酸性ヲ呈スル土壤ノ尠ナカラサルヲ發見シ一八九三年以來百五十餘種ノ作物ヲ栽培シ各
其酸性ニ對スル抵抗力ノ強弱及石灰加用ノ效果如何ヲ試驗セリ(H. J. Wheeler: 6th, 8th, 9th, and
13th Ann. Repts., Agric. Expt. Stat. Rhode-Island) 其後「わい」G. W. Shaw: Oregon Stat. Rept., 1898,
38-55) 及「ふろ」C. E. Thorne: Expt. Stat. Rec. XXII, 2, 330, 「ふろ」J. H. Science, 1907, 412) 及「ふろ
り」A. W. Blair and E. J. Murey: Pl. Stat. Bull., 93, 1908) 諸州ニ於テモ亦酸性土壤ノ分布尠ナカラサ
ルヲ發見シ各々之レカ改良ノ策ヲ講シツ、アリ

從來一般ニ信セラル、所ニ依レハ土壤ノ酸性ハ或特殊ノ場合ヲ除キ普通腐植酸ヲ以テ唯一
ノ原因ト見做サレ從テ酸性土壤トハ腐植土ノ異名ニ外ナラスト信セラレタリ故ニ腐植酸以
外土壤ノ一般酸性ニ關シテハ更ラニ文獻ノ徵スヘキモノナシ然ルニ余輩ハ偶然腐植質以外
別ニ一般土壤ノ酸性ノ原因ヲ成スモノアルヲ發見シ茲ニ土壤ノ反應ニ關シ尙深ク研究ノ餘
地アルヲ認メ漸次歩ヲ進メ廣ク本邦土壤ニ就キ調査研究ヲ重ヌルニ至レリ左ニ其來歴ヲ概
說スヘシ

從來本邦土性調査ノ成績ニ徵スルモ又實際各府縣農事試驗場ノ試驗成績ニ依ルモ本邦土壤
ハ一般ニ加里成分ニ富メルカ如シト雖モ往々其含量極メテ低キ土壤亦尠ナカラス茲ニ於テ
加里成分ニ缺乏セル三種ノ土壤ニ就キ大麥ヲ以テ加里肥料試驗ヲ舉行シタルニ内二種ノ土
壤ハ豫期ノ結果ヲ收メ加里肥料ノ效驗著シキヲ見タリシカ他ノ一種ニアリテハ全ク之レト

反對ノ結果ヲ顯ハシタリ此土壤ハ兵庫縣武庫郡住吉村ヨリ採集セシ花崗岩ノ崩壞ヨリ成レル砂土ニシテ殆ント全ク腐植質ニ缺乏セルモノナリシカ各試驗區共發芽著シク不良ニシテ殊ニ鹽化加里施用區ハ硫酸加里施用區ニ比シ著シク劣リ發芽後幼植物ハ殆ント全ク枯死スルニ至レリ茲ニ於テ右ノ土壤ニ諸種作物ノ種子ヲ播種シタルニ何レモ正常ナル發芽及生育ヲ見ル能ハサリシカ獨リ燕麥種子ハ發芽稍良好ニシテ漸ク生育ヲ遂ケ不充分ナカラ結實ヲ見ルヲ得タリ此際殊ニ觀察シ得タル異常ノ現象ハ供試亞鉛製植木鉢ノ土壤ニ接觸セル上部ノ漸次腐蝕シテ終ニ多數ノ孔ヲ穿ツニ至レルコト是ナリ

其後右住吉土壤ヲ他ノ數種ノ土壤ト共ニ燒土試驗ニ供用シ標準區トシテ原土ニ就キ(甲)無肥料區(乙)施肥料區及(丙)施肥并ニ石灰加用區ヲ設ケ大麥ノ栽培ヲ試ミタルニ施肥料區ハ却テ無肥料區ニ劣リ漸次植物ノ枯死セルニ係ラス之レニ石灰ヲ加用シタルモノハ生育良好ニシテ終ニ左記ノ結果ヲ得タリ

試驗ノ區別	種實量	莖稈量	全收量	同上割合
甲 無肥料	〇	二、四五 _元	〇	二、四五 _元
乙 施肥料	〇	〇、四八	〇、四八	〇、六
丙 施肥料 石灰加用	二七、一 _元	五四、五〇	〇、一 _元	八一、七〇
右住吉土壤ニアリテハ腐植質ニ缺乏セル砂土ナルニ係ラス石灰加用ノ效果異常ニ顯著ナリシヲ以テ茲ニ初メテ土壤ノ反應如何ニ留意シ試ミニ「リ」とます[試驗紙ヲ以テ之ヲ檢セシニ本土壤ノ頗ル強キ酸性ヲ呈スルコトヲ發見シ前記加里肥料試驗以來ノ疑問タリシ住吉土壤不				

毛ノ原因ニ關シ漸ク一縷ノ光明ヲ認メ爾來研究ノ結果腐植酸以外一般ニ土壤ノ酸性原因ヲ成セル無機酸性鹽(酸性包水珪酸鹽)ノ存在ヲ認メ此物ハ水ニ溶解シ難キモ之レニ中性鹽類ノ溶液ヲ注加スルトキハ爲メニ中性液ハ酸性ニ變スルコトヲ知ルニ至レリ前掲住吉土壤試驗ノ成績ニ於テ施肥料區收量ノ却テ無肥料區ニ劣レルヲ見ルハ化學肥料施用ノ爲メ土壤中可溶鹽類ニ基ク酸性ノ増加ニ歸因スルモノト解釋スルヲ得ヘク從テ此種酸性土壤ト人造肥料施用トノ關係ハ忽諸ニ附スヘカラサルモノナルヲ證スルモノトス

爾來調查研究ノ歩ヲ進メ土壤酸性ノ原因及性質、本邦及朝鮮ニ於ケル酸性土壤ノ分布、土壤ノ酸性檢出法、同酸度定量法等ニ就キ多數ノ試驗ヲ行ヒ聊カ得ル所アリ以下項ヲ分チ順次其成績ヲ説明スヘシ

備考

腐植土以外砂質土ノ酸性ヲ呈スルモノアルヲ認メタルハ「ドとまー」氏(W. Detmar: Landw. Versuchs-Stationen, 14, 277(1871))及ヒ「ヒューブナー」氏(Huebner: Schulze's Lehrbuch d. Chemie f. Landwirthe, Vierter Auflage, 588—589)ニシテ共ニ之レカ檢定法トシテ「りとます」試驗紙法ヲ稱揚セリト雖モ其酸性ノ原因ニ關シテハ何等ノ記載ナキヲ憾ム

(一) 土壤酸性ノ原因及性質

土壤ノ酸性反應ヲ呈スル原因ニ關シ從來知ラレタルモノ其數尠シトセス左ニ其主ナルモノヲ摘記スヘシ

一、腐植酸類 土壤中ニ存スル游離狀ノ腐植酸類ハ土壤ヲ酸性ナラシムル主タル原因ナリト見做サル又窒素及磷酸ニ豊富ナル腐植質ヲ含有スル土壤ハ其酸性磷酸化合物ノ爲メ酸性

反應ヲ呈スルニ至ルモノナリ

二、硫酸鐵 花崗岩石中ニ含有セル硫化鐵ノ細粒ハ漸次酸化セラレ酸性硫酸鐵トナリ其溶液流レ來リテ土壤ヲ酸性ナラシムルコトアリ

三、硫酸及鹽酸 火山ハ亞硫酸瓦斯、硫酸及鹽酸瓦斯ヲ噴出スルモノニシテ此等ノ物質ハ土壤中ニ入り酸性ノ原因トナルコトアリ「はわい」州農事試驗場ノ報告(W. Maxwell: Rept. of work of Expt. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters Association, Special Bull. A. 1905, 10)ニ依ルハ同州「さうえあ」火山ヨリ噴出セル瓦斯中ニ四、九二%ノ硫酸ヲ含有シタリト云フ

四、酸性肥料ノ連用 硫酸「あんも」にあ、鹽化「あんも」にあ、硫酸加里、鹽化加里等ノ如キ生理的酸性肥料及過磷酸石灰等ノ如キ化學的酸性肥料ヲ同一ノ圃場ニ連用スルトキハ漸次土壤ノ酸性ヲ強烈ナラシムルモノナルコトハ從來幾多實驗ノ證明スル所ニシテ殊ニ石灰或ハ苦土ニ缺乏セル土壤ニ於テ然リトス

五、有機質肥料ノ施用 油粕類、堆肥、糞等ノ有機質肥料并ニ綠肥ヲ施用スルトキハ腐植酸以外ニ其醱酵ノ初期ニ於テ醋酸、蟻酸、乳酸及酪酸等諸種ノ有機酸類ヲ生成シテ酸性反應ヲ呈スルノミナラス此等ノ酸ハ土壤中ノ鹽基ヲ奪取シ以テ漸次土壤ヲ酸性ナラシムヘシ本邦水田ニ於テハ殊ニ此作用著シク行ハル、モノ、如シ但シ右諸種ノ酸類ハ何レモ永ク土壤中ニ存留セス比較的速カニ分解若クハ流失セラルヘキモノナルヘシ尙ホ水田狀態ニ於ケル有機質肥料分解ニ際シ成生セラル、酸ノ種類及分量ニ關シテハ高石、田崎、今井三學士ノ研究アリ參照ヲ要ス(農學會報第九十號)

六「ちたにく」酸 此物質ハ土壤酸性ノ原因ナルヤ否ヤ未タ確定スルニ至ラサレトモ或特種ノ土壤中ニハ不溶解性ナル無水物並ニ稀鹽酸ニ溶解スヘキ形態ニテ存在スルモノニシテ其水酸化物ハ弱鹽基性若クハ弱酸性ノ反應ヲ呈スルモノナレハ土壤酸性ノ原因トシテ多少ノ作用ヲ有スルモノナランカ「はわい」州ニ於ケル或種ノ土壤中ニハ鹽酸ニ可溶解性ノ「ちたにく」酸ヲ含有スルコト一、七—一、八%ニシテ不溶解性ノモノハ八、一、九%ノ多キニ達スト云ヘリ又米國ニ於テ九百八十九種ノ火成岩ニ就キ分析セシ成績ニ依レハ「ちたにく」酸ノ含量實ニ平均〇、七四%ニシテ土壤ノ普通含有成分中第九位ヲ占ムト云フ

以上列記セル土壤酸性ノ原因中最モ普通ナルモノハ腐植酸類ノ存在ニ基クモノナリ此レ從來酸性土壤ハ腐植土ノ異名ノ如ク見做サレタル所以ナリトス然ルニ余輩ハ種々調査攻究ノ結果腐植酸類以外一般ニ土壤中ニ存シ少クトモ土壤酸性ノ一部ヲ成セル原因ノ存スルヲ認メタリ酸性包水珪酸鹽類ニ基クモノ即チ是ナリ

七、酸性包水珪酸鹽類 土壤ノ酸性ハ前記諸種ノ原因ノ外ニ酸性包水珪酸鹽類ノ存在ニ基クモノアリ此ニ關スル余輩研究ノ順序及該珪酸鹽類ノ性質ヲ左ニ詳説スヘシ

珪酸ハ微弱ナル酸性反應ヲ呈スルコトハ從來一般ニ認メラル、所ナリト雖モ余輩ハ尙精製セル「おる」と珪酸ノ膠質溶液ニ就キテ檢定セシニ極メテ微弱ナル酸性反應ヲ呈スルニ止マリ之レニ中性加里鹽溶液ヲ注加スルモ其酸性ノ程度ハ毫モ異變ナキコトヲ觀察セリ故ニ游離狀態ノ珪酸ハ土壤酸性ノ原因ト認ムルコト能ハス

次ニ多數ノ酸性土壤ヲ炭酸曹達液ト共ニ煮沸セシニ其濾液ハ黃色ヲ帶ヒ腐殖質ノ痕跡ヲ溶

出セシコトヲ知レリ又同一ノ土壤ヲ攝氏二百五十度ニ於テ一時間加熱セシニ何レモ其酸性反應ニ變化アルヲ見ス然レトモ二時間之レヲ熱灼スルトキハ全ク其酸性反應ヲ失フニ至レリ即チ左表ノ如シ但シ供試土壤中中生層及第三紀層等ノ酸性陶土竝ニ埴土ノ中ニハ二三ノ例外アレハ此等ニ就キテハ更ニ研究ヲ要ス

熱灼ニ依ル土壤酸度變移表

供試土壤	地質系統	土性	酸度實驗數	熱灼ノ際ニ於ケル消失分	熱灼後土壤反應ノ
岐阜縣土岐津	第三紀層	埴土	六一、八	八、三一%	中性
熊本縣天草	中生層	同	五〇、六	八、二一	同
長崎縣北有馬	第三紀層	壤土	四四、三	七、八〇	同
同縣今福	武岩層	埴土	四四、三	一〇、三九	弱酸性
奈良縣吉野	古生層	壤土	三七、五	七、四四	中酸性
熊本縣天草	中生層	陶質埴土	三三、八	七、一四	弱酸性
廣島縣平賀	花崗岩層	壤土	二九、三	八、八〇	中酸性
熊本縣天草	中生層	埴土	二六、一	六、〇七	同
滋賀縣草津	第四紀古層	同	一八、五	七、五二	同
熊本縣天草	中生層	同	一三、八	二、八〇	同
岡山縣三石	中生層	陶土	一一、〇	九、八六	同
熊本縣日奈久	中生層	埴土	九、九	五、九〇	同
奈良縣生駒	花崗岩層	砂土	八、一	四、三九	同
岐阜縣土岐口	第三紀層	陶土	性	八、四〇	強酸性
熊本縣天草	中生層	同	性	三、九九	弱酸性
同	同	同	性	三、一三	中
同	同	同	性	二、四八	同
同	同	同	弱鹽基性	一、三二	同

熊本縣	天草	中生層	埴土	鹽基性	七、五七	中	性
青森縣	第四紀古層	腐植質埴土	鹽基性	三一	同	同	
石川縣	第四紀新層	埴土	鹽基性	同	同	同	
同	同	同	同	同	同	同	
同	同	同	同	同	同	同	
同	同	同	同	同	同	同	
同	同	同	同	同	同	同	

備考 酸度實驗數ハ十分ノ一規定苛性曹達ノ液量ヲ以テ表示シ熱灼ノ際ニ於ケル消失

分ハ乾物量ノ%ナリ

酸性土壤ヲ水及あるかり溶液ヲ用ヒテ浸出シ溶解セラレタル硫酸及鹽素ヲ檢定セシニ其痕跡ヲ認メ得タルニ過キス故ニ該土壤ノ酸性ハ酸性鹽化物或ハ硫酸鹽類ニ原因スルニアラサルコトヲ知ルヘシ

又此等ノ酸性土壤ヲあんもにあニテ處理シ濾過洗滌後百度ニテ乾燥セシメ其反應ヲ檢定スルニ酸性反應ノ消失スルヲ見ル即チあんもにあハ土壤中ニ吸收セラレタルモノニシテ此際酸性物質ハ可溶解態ニ變シテ溶出セラレタルモノト認ムル能ハス試ミニ此あんもにあ浸出液ヲ蒸發セハ珪酸ヲ含有セル微量ノ殘滓ヲ留ムルニ過キス

鹽化加里或ハ硝酸加里ノ稀釋液ヲ酸性土壤ニ混合シ直チニ之ヲ濾過スルトキハ其濾液ハ酸性反應ヲ呈シ鹽化あるみにうむ若クハ硝酸あるみにうむヲ含有スヘシ若シ又中性硫酸加里(K₂SO₄)液ヲ此等ノ酸性土壤ニ接觸セシムルトキハ酸性硫酸鹽(KHSO₄)ヲ生成スヘシ今中性硫酸加里液ヲ土壤ニ加ヘ之レヲ振盪シ得タル酸性濾液ニ少量ノ蔗糖ヲ添加シ之レヲ蒸發セハ其殘滓ハ黃色ヲ呈スヘシ若シ此酸性濾液中ニ游離ノ硫酸ヲ存スル場合ニハ其殘滓ハ黑色ヲ

呈スヘキモノナレハ該液中ニ存スル硫酸ハ酸性鹽ノ形態ヲ成セルモノニシテ游離セルモノニアラサルヲ知ルヘシ

水ヲ以テ酸性土壤ヲ濕潤ナラシメ之レニ亞硝酸加里或ハ亞硝酸曹達ノ結晶ヲ混スルカ或ハ此等ノ鹽類ノ濃厚溶液ヲ土壤ニ滴下スルトキハ常溫ニ於テ亞硝酸瓦斯ヲ發生スヘシ此瓦斯ノ發生ヲ確認セント欲セハ沃化加里澱粉紙ニ對スル反應ヲ檢スヘシ然レトモ此反應ハ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ニ限リタル特性ニアラス酸性腐植質モ亦同一ノ反應ヲ有スルモノナレハナリ此特性ハ一般ニ酸性土壤ノ檢出方法トシテ適用スヘキモノトス

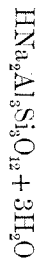
「こるぬ」氏 (Cornu) ハ鑛物ノ反應ヲ調査シ一九〇五年及一九〇六年ニ其報告 (Tschernak's Min. & Petrog. Mitt. 1905 & 1906.) ヲ發表セリ是レヨリ先キ「けんごつ」氏 (Kengott) 「ろーじき」氏 (Rogers) 及「ほふまん」氏 (Hoffmann) 等ハ諸種ノ珪酸鹽類ノ反應ヲ鹽基性ナリト稱シ「ほふまん」氏ハ一酸化物ヲ含有スル鹽基性及正常態ノ總テノ珪酸鹽類ハ中性リとます試験紙ニ對シ鹽基性反應ヲ呈スルモノニシテ唯「まぐねしあ」ニ豊富ナルモノ、ミ例外ナリト論セリ然レトモ此等ノ鹽類中其含有スル珪酸ノ割合 $\text{SiO}_2 : \text{PO} = 3:1$ 以上ナルモノハ「り」とます試験紙ニ對シ鹽基性反應ヲ呈スルモノニアラスト言ヘリ

諸種ノ珪酸鹽類ニ就キ其酸性反應ヲ觀察セシハ「こるぬ」氏ヲ以テ嚆矢トスヘシ氏ハ $\text{H}_2\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$ ナル組成ヲ有スル包水珪酸化合物 (Hibschint) ハ明カニ酸性反應ヲ呈シ之ヲ熱灼セハ鹽基性ニ變化スルコトヲ實驗セリ氏ハ又右ノ化合物ヲ濃厚ナル醋酸ニテ處理シ然ル後水ヲ以テ殘餘ノ酸液ヲ完全ニ洗滌シ去ルトキハ其酸性反應ハ著シク強烈ニ變スルコトヲ觀察セリ尙ホ

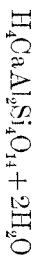
氏ハ百五十種ノ鑛物ノ反應ヲ調査シ陶土類 (Pyrophyllit, Halloysit, Allophan, Pectolit, & Pholerit 等) 中ノ或種類及雲母類 (Mica group) 中ノ或鑛物ハ「りとます」試験紙ニ對シ酸性反應ヲ呈スルコトヲ實驗セリ而シテ酸性反應ノ最モ著シキハ $H_4Fe_2Si_2O_9$ ナル組成ヲ有スル珪酸化合物 (Nontonit) ニアリト云ヘリ氏ハ又一種ノ鐵及「あるみにうむ」磷酸鹽、水酸化物及蛋白石類 (Opal group) ハ酸性反應ヲ呈スルコト及總テ此等ノ珪酸鹽類ハ溶液中ヨリ鹽基性「あにりん」色素ヲ吸收スルコトヲ認メタリ

包水沸石 (Hydrous zeolites) ハ肥料要素ノ吸收作用ニ重要ナル關係ヲ有スル土壤中ノ必要成分ナルカ其中珪酸ノ完全ニ飽和セラレサルモノ尠ナカラス此等ノ沸石ハ酸性珪酸鹽類ニ該當スヘキモノニシテ其組成中ノ水素ハ尙「かるしうむ」「あるみにうむ」或ハ「そぢうむ」ト置換セラルヘキモノナレハ理論上酸性反應ヲ呈セサルヘカラス然ルニ「ひんつ」氏 (Hintze) ノ鑛物書 (Hintze: Handbuch f. Min. II, 1655) ニ酸性沸石トシテ記載セル左記ノ五種中「ふあうじやし」と「及ほいらんぢ」と (Faustit & Heulandit) 各二種ニ就キ其反應ヲ檢シタルニ何レモ「りとます」試験紙ニ對シ中性ナルヲ見タリ

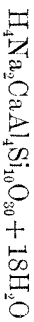
Hydronephelit



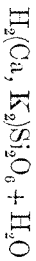
Laumontit



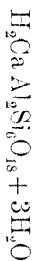
Faustit



Apophyllit



Heulandit }
Epistilbit }



次ニ余輩ハ東京帝國大學理科大學小藤教授ノ好意ニ依リ中性反應ヲ有スル左記七種ノ沸石標本ヲ得テ之レヲ十日間稀醋酸ヲ以テ處理シ充分ニ洗滌シテ殘餘ノ醋酸ヲ除去シタル後中性硫酸加里液ヲ注加シテ其反應ヲ檢シ次ノ成績ヲ得タリ

供 試 沸 石 名	原 鑛 物 ノ 反 應	醋酸ニテ處理後ノ鑛物 ノ反應	同上處理後ノ鑛物ヲ硫酸加里 液ニテ浸出セシ溶液ノ反應
Heulandit (Thyrol)	中 性	酸 性	酸 性
„ (Iceland)	同	同	强 酸性
Fanjasit (Bohemia)	同	同	酸 性
Mesolit (Bohemia)	同	同	同
Chabasit (Oberstein)	同	同	强 酸性
Natrolit (Bohemia)	同	弱 酸性	弱 酸性
Phyllipsit (Havana)	同	强 酸性	强 酸性

右成績ニ依レハ中性反應ヲ有セル包水珪酸鹽類(沸石)ハ稀醋酸ノ處理ニ依リテ酸性ヲ呈スルニ至レリ今之レニ中性鹽液ヲ注加セハ酸性ヲ呈スヘシ此レ恰モ余輩力研究シツ、アル酸性土壤ノ性質ト一致スルモノトス

更ニ本邦各地方ニテ採集セル陶土(Kaolin)ニ就キテ反應ヲ檢定セシニ其多數ハ「り」とます「試験紙ニ酸性反應ヲ呈シ中性鹽液ニ對スル作用ハ酸性土壤ト同一ナルコトヲ認メタリ即チ二十種ノ陶土中十三種(六五%)ハ酸性ニシテ中性ヲ呈セルモノ僅カニ四種、弱鹽基性ヲ呈セルモノハ三種ニ過キサリキ而シテ此中性或ハ鹽基性ノ陶土ヲ醋酸或ハ鹽酸ヲ以テ處理シ蒸溜水ヲ用ヒテ充分ニ洗滌シタル後其反應ヲ檢セシニ何レモ酸性ニ變セルコトヲ認メタリ斯クシテ

得タル酸性陶土ニ中性鹽液ヲ注加セハ直チニ液ノ酸性ヲ呈スルコト恰モ酸性土壤ニ於ケルト異ルコトナシ蓋シ普通ノ陶土ハ何レモ純粹ナルモノニアラスシテ多少ノ挾雜物ヲ包有スルモノナレハ其不純物量ノ如何ニ依リテ或ハ酸性ヲ呈シ或ハ中性又ハ鹽基性等ノ反應ヲ有スルモノナルヘシ余輩ハ未タ純粹ノ陶土即チ「Kaolinite」ニ就キテ其反應ヲ檢定スルノ機會ニ接セサルモ前記ノ結果ニ徴セハ此物質ハ確カニ酸性反應ヲ有スヘシト信ス

前記本邦產陶土中ノ主要ナルモノ即チ左記三種ハ工業試驗所ノ寄贈ニ係リ同所分析ノ成績ハ左ノ如シ

成分	陶土名	蛙目土	木節土	蠟石
水分	(H ₂ O)	一三、五六	九、一六	一四、三二
珪酸	(SiO ₂)	四九、二九	五三、一六	四八、二〇
礬土	(Al ₂ O ₃)	三六、一八	三六、二〇	三四、七九
酸化鐵	(Fe ₂ O ₃)	〇、四八	〇、一九	〇、九四
石灰	(CaO)	〇、一九	〇、七四	〇、五二
苦土	(MgO)	〇、〇六	〇、三一	〇、四〇
加里	(K ₂ O)	〇、一四	〇、一八	〇、九〇
曹達	(Na ₂ O)	〇、一三	〇、三四	〇、二七

備考 蛙目土ハ岐阜縣土岐口、木節土ハ愛知縣瀬戶、蠟石ハ岡山縣三石ニ產シ蛙目土ハ其反應中性ニシテ他ノ二種ハ強酸性ナリトス

或種ノ岩石及之レカ組成成分タル礦物即チ花崗岩、片麻岩、角閃安山岩、玄武岩、雲母及長石ノ粉碎

シタルモノハ何レモ「り」とます「試験紙ニ對シ鹽基性反應ヲ呈セルモ炭酸水ヲ用ヒテ數週間反覆浸漬シ以テ風化作用ニ擬スルトキハ供試品ハ漸次酸性ヲ呈シ之レヲ中性鹽液ニテ處理スルトキハ其浸出液ノ反應亦酸性ナルコトヲ認メタリ

茲ニ於テ更ニ此等ノ岩石及礦物ヲ細粉シテ各一〇瓦ヲ「えるれんまいえる」壺ニ入レ之レニ水二〇〇蚝ヲ注加シ毎日炭酸瓦斯ヲ通シ一週間毎ニ一回水ヲ新ニシ百日間處理セシ後水ヲ以テ充分ニ洗滌シ其反應ヲ檢定シ左ノ結果ヲ得タリ

供試岩石及礦物		原品ノ反應	炭酸瓦斯ニテ處理後ノ反應	同上殘滓ヲ中性加里鹽液ニテ處理セシ浸出液ノ反應
花崗岩	崗	鹽基性	弱酸性	弱酸性
片麻岩	麻	同	同	酸性
角閃岩	閃	弱鹽基性	同	同
玄武岩	武	強鹽基性	同	弱酸性
長石	長	同	同	同
雲母	母	同	酸性	酸性

余輩ハ斯クテ酸性土壤中ニ存スル酸性物質ト同一性狀ヲ有スル酸性珪酸鹽ヲ茲ニ再ヒ製出し得タリ蓋シ長石類ハ炭酸瓦斯ノ作用ニ依リテ陶土ヲ生成スヘキコトハ從來熟知セラレタル所ナレハ前記諸種實驗ノ成績ニ基キテ余輩ハ酸性土壤ノ酸性原因ハ「かおりない」と或ハ之レニ類似セル酸性珪酸鹽ニ外ナラスト結論スヘキ充分ナル根據ヲ有スルヲ信ス

次ニ前記炭酸瓦斯ヲ以テ處理シタル岩石及礦物ノ浸出液ヲ四週間毎ニ別々ニ保存シ其溶解セラレタル成分ヲ定量シ且ツ原品ノ含有成分百分中溶出セラレタル割合ヲ計算セリ其成績

左ノ如シ

岩石及礦物分析表

成	分	花崗岩	片麻岩	角閃安山岩	玄武岩	長石	雪母
矽酸土	(SiO_2)	六八、七四%	六五、六〇%	六五、〇一%	四八、三七%	五九、一二%	三一、六一%
礬土	(Al_2O_3)	一六、九〇	一五、四〇	一七、一〇	九、五〇	二〇、七五	一四、九〇
鐵	(Fe_2O_3)	一、五〇	五、一〇	五、五〇	一七、八〇	〇、八〇	六、〇〇
石灰	(CaO)	一、九〇	二、六〇	三、八五	九、二八	一、〇五	三、六六
土	(MgO)	〇、六二	一、九六	〇、八三	四、二九	〇、八〇	二九、〇三
加里	(K_2O)	七、八二	五、六九	三、四一	三、四八	一〇、四五	八、六二
達里	(Na_2O)	四、六一	四、三三	五、一二	七、一八	六、二六	五、五二
磷	(P_2O_5)	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	〇、七七	〇、六四

(甲) 最初ノ四週間ニ於ケル溶解量(原品ニ對スル百分率)

成	分	花崗岩	片麻岩	角閃安山岩	玄武岩	長石
矽酸土	(SiO_2)	〇、〇一八	〇、〇一一	〇、〇二三	〇、〇四一	〇、〇一三
礬土	(Al_2O_3)	〇、〇一七	〇、〇〇〇	〇、〇七五	〇、〇三三	〇、〇一七
鐵	(Fe_2O_3)	〇、四八三	〇、五六六	〇、〇八三	〇、七三三	〇、三五八
石灰	(CaO)	〇、一七九	〇、一六二	〇、一四一	〇、四二九	〇、一二〇
土	(MgO)	〇、一七六	〇、二〇二	〇、一九一	〇、二一八	〇、一三二
加里	(K_2O)	〇、〇二〇	〇、〇二一	〇、〇二一	〇、〇二〇	〇、〇一五
達里	(Na_2O)	〇、五六〇	〇、五七三	〇、五三〇	〇、九四五	〇、六一〇
磷	(P_2O_5)	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡
合計		一、四五三	一、五三五	一、〇六四	二、四一九	一、三六五

(乙) 次ノ八週間ニ於ケル溶解量 (原品ニ對スル百分率)

成	分	花崗岩	片麻岩	角閃安山岩	玄武岩	長石
合	矽酸	〇、〇〇四	〇、〇〇六	〇、〇〇八	〇、〇一五	〇、〇一八
	土	〇、〇三一	〇、〇五〇	〇、〇三一	〇、〇一九	〇、〇一九
	鐵	〇、〇七五	〇、〇六九	〇、〇六九	〇、〇一〇	〇、〇四四
	灰	〇、二三八	〇、二五六	〇、二〇九	〇、二五〇	〇、二四一
	土	〇、二三三	〇、一八七	〇、一八二	〇、二八〇	〇、二〇五
	里	〇、〇五〇	〇、〇六三	〇、〇四九	〇、〇五一	〇、〇六七
	達	〇、一二二	〇、二一九	〇、一七九	〇、一八九	〇、二〇六
	計	〇、八五三	〇、八五〇	〇、七二七	〇、九〇四	〇、八〇〇
化	矽酸	〇、〇〇四	〇、〇〇六	〇、〇〇八	〇、〇一五	〇、〇一八
	土	〇、〇三一	〇、〇五〇	〇、〇三一	〇、〇一九	〇、〇一九
	鐵	〇、〇七五	〇、〇六九	〇、〇六九	〇、〇一〇	〇、〇四四
	灰	〇、二三八	〇、二五六	〇、二〇九	〇、二五〇	〇、二四一
	土	〇、二三三	〇、一八七	〇、一八二	〇、二八〇	〇、二〇五
	里	〇、〇五〇	〇、〇六三	〇、〇四九	〇、〇五一	〇、〇六七
	達	〇、一二二	〇、二一九	〇、一七九	〇、一八九	〇、二〇六
	計	〇、八五三	〇、八五〇	〇、七二七	〇、九〇四	〇、八〇〇

(丙) 十二週間ニ於ケル溶解全量 (原品ニ對スル百分率)

成	分	花崗岩	片麻岩	角閃安山岩	玄武岩	長石
合	矽酸	〇、〇二二	〇、〇一七	〇、〇三一	〇、〇五六	〇、〇三一
	土	〇、〇四八	〇、〇五〇	〇、〇一六	〇、〇五二	〇、〇三六
	鐵	〇、五五八	〇、六三五	〇、一五二	〇、八三三	〇、四〇二
	灰	〇、四一七	〇、四一八	〇、三五〇	〇、六七九	〇、四六一
	土	〇、四〇九	〇、三八九	〇、三七三	〇、四九八	〇、三三七
	里	〇、〇七〇	〇、〇八四	〇、〇七〇	〇、〇七一	〇、〇八二
	達	〇、七八二	〇、七九二	〇、七〇九	一、一三四	〇、八一六
	計	二、三〇六	二、三八五	一、七九一	三、三二三	二、一六五
化	矽酸	〇、〇二二	〇、〇一七	〇、〇三一	〇、〇五六	〇、〇三一
	土	〇、〇四八	〇、〇五〇	〇、〇一六	〇、〇五二	〇、〇三六
	鐵	〇、五五八	〇、六三五	〇、一五二	〇、八三三	〇、四〇二
	灰	〇、四一七	〇、四一八	〇、三五〇	〇、六七九	〇、四六一
	土	〇、四〇九	〇、三八九	〇、三七三	〇、四九八	〇、三三七
	里	〇、〇七〇	〇、〇八四	〇、〇七〇	〇、〇七一	〇、〇八二
	達	〇、七八二	〇、七九二	〇、七〇九	一、一三四	〇、八一六
	計	二、三〇六	二、三八五	一、七九一	三、三二三	二、一六五

備考 雲母ハ供試品不足ノ爲メ其成績ヲ缺ケリ

前表ニ據レハ最初ノ四週間ニ炭酸ヲ以テ飽和セル水ニ溶解セル岩石及礦物ノ成分ハ次ノ八週間ニ於ケル溶解量ヨリ大ニシテ十二週間ニ於ケル全溶解量ノ六割以上ニ達スルヲ見ルヘシ而シテ其全溶解量ハ原品一〇〇ニ對シ一、七九一(角閃安山岩)乃至三、三二三(玄武岩)ノ多キニ達セリ

更ニ岩石及礦物中各成分ノ溶解量割合ヲ計算シテ左表ヲ得タリ

(甲)最初ノ四週間ニ於ケル各成分溶解量割合(全溶解量ヲ一〇〇トス)

成分	花崗岩	片麻岩	角閃安山岩	玄武岩	長石
珪酸 (SiO_2)	一、二二	〇、七	二、二	一、七	一、〇
礬土 (Al_2O_3)	一、二	〇、〇	七、〇	一、四	一、二
鐵 (Fe_2O_3)	三、三二	三、六九	七、八	三、〇三	二、六二
石灰 (CaO)	一、一三	一、〇六	一、三二	一、七	一、六
土 (MgO)	一、二一	一、三一	一、八〇	九、〇	九、七
加里 (K_2O)	一、四	一、四	二、〇	〇、八	一、一
達 (Na_2O)	三、八六	三、七三	四、九八	三、九一	四、四七
合計	一〇〇、〇	一〇〇、〇	一〇〇、〇	一〇〇、〇	一〇〇、〇

(乙)次ノ八週間ニ於ケル各成分溶解量割合(全溶解量ヲ一〇〇トス)

成分	花崗岩	片麻岩	角閃安山岩	玄武岩	長石
珪酸 (SiO_2)	〇、五	〇、七	一、一	一、七	二、三
礬土 (Al_2O_3)	三、六	五、八	四、三	二、一	二、四

酸	石	苦	加	曹	合
鐵	灰	土	里	達	計
(Fe ₂ O ₃)	(CaO)	(MgO)	(K ₂ O)	(Na ₂ O)	
八、八	二八、〇	二七、四	五、七	二六、〇	一〇〇、〇
八、一	三〇、二	二二、〇	七、四	二五、八	一〇〇、〇
九、五	二八、七	二五、一	六、七	二四、六	一〇〇、〇
一一、一	二七、七	三〇、九	五、六	二〇、九	一〇〇、〇
五、五	三〇、一	二五、六	八、三	二五、八	一〇〇、〇

(丙) 十二週間ニ於ケル各成分溶解量割合 (一全溶解量ヲス)

珪	礬	酸	石	苦	加	曹	合
酸	土	鐵	灰	土	里	達	計
(SiO ₂)	(Al ₂ O ₃)	(Fe ₂ O ₃)	(CaO)	(MgO)	(K ₂ O)	(Na ₂ O)	
一、〇	二、一	二四、二	一八、一	一七、七	三、〇	三三、九	一〇〇、〇
〇、七	二、一	二六、六	一七、五	一六、三	三、五	三三、三	一〇〇、〇
一、七	五、九	八、五	一九、六	二〇、八	三、九	三九、六	一〇〇、〇
一、七	一、六	二五、一	二〇、四	一五、〇	二、一	三四、一	一〇〇、〇
一、四	一、七	一八、五	二一、三	一五、六	三、八	三七、七	一〇〇、〇

右ノ計算ニ依レハ最初ノ四週間ニ溶解セラル、コト最モ多キモノハ鐵及曹達ニシテ次ノ八週間ニ於テハ石灰、苦土及曹達ハ相伯仲シテ最モ多量ニ溶解シ去ラル、ヲ見ルヘシ
更ニ右ノ諸表ニ據リ供試岩石及礦物中ニ含有セラル、諸成分全量百分中炭酸瓦斯ノ爲メニ溶解セラレタル割合ヲ算出シテ左表ヲ得タリ

原品各成分含有全量百分中溶解割合表

成 分	花 崗 岩	片 麻 岩	角 閃 安 山 岩	玄 武 岩	長 石
珪 酸 (SiO_2)	〇、〇三三	〇、〇二五	〇、〇四七	〇、一五	〇、〇五二
礬 土 (Al_2O_3)	〇、二八四	〇、三二四	〇、六一九	〇、五四七	〇、一七三
鐵 (Fe_2O_3)	三七、二〇〇	一二、四五〇	二、七六三	四、六七九	五〇、二五〇
石 灰 (CaO)	二一、九四七	一六、〇七六	九、〇九〇	七、三一六	三〇、七三三
苦 土 (MgO)	六五、九六七	一九、八四六	四四、九三九	一八、六〇一	四二、一二五
加 里 (K_2O)	〇、八九二	一、四七六	二、〇五二	二、〇四〇	〇、七八四
曹 達 (Na_2O)	一六、九六三	一八、二九〇	一三、八四七	一五、七九三	一三、〇三五
磷 酸 (P_2O_5)	痕 跡		痕 跡	痕 跡	痕 跡

右表ニ據レハ炭酸瓦斯ノ爲メ溶解セラル、コト最モ少キハ磷酸、珪酸、礬土及加里ニシテ最モ多キハ苦土、石灰、酸化鐵及曹達ナリトス而シテ其最高百分中六十五以上ニ達スルモノアルヲ見ルハ頗ル著シキ現象ト云ハサルヘカラス之ヲ要スルニ炭酸飽和水ノ爲メ實際溶解セラレタル諸成分ノ原品ニ對スル百分率ニ於テモ將又原品ノ各成分含有全量ニ對スル百分率ニ於テモ其溶解量ノ最モ多キハ酸化鐵、曹達、石灰及苦土ノ四成分ニシテ其他ノ成分ハ遙カニ微量ナルヲ見ルヘシ

余輩ハ又稀薄ナル有機酸類ヲ用ヒテ土壤ヲ處理セハ其酸度ヲ増加セシメ得ヘキコトヲ認メタリ即チ諸種ノ方法ニ依リ稀醋酸ヲ用ヒテ土壤ヲ處理シ蒸溜水ニテ充分ニ洗滌シテ殘餘ノ醋酸ヲ除去シ乾燥セシメタル後其酸度ヲ定量セリ(酸度定量法ハ後章(四)ヲ參照スヘシ)其成績ハ左ノ如シ

稀醋酸ノ處理ニ依ル土壤酸度増進表

土 壤 處 理 法	土 壤 ノ 變 更 實 驗 數 (單位ハ 坌 ナリテ示ス)					
	兵 庫 縣 土 壤 (甲)		山 口 縣 土 壤		平 均	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙
一、原土	一、四二	〇、一〇	〇、一〇	〇、一〇	〇、一〇	〇、一〇
二、一%ノ醋酸ニテ一回濕潤シ直ニ洗滌ス	三、一六	〇、三〇	〇、三〇	一、二〇	一、二〇	一、二〇
三、同上	三、五八	〇、三〇	〇、三〇	一、二〇	一、二〇	一、二〇
四、一%ノ醋酸液ニ五分間浸漬ス	五、六六	一、二〇	一、二〇	三、七〇	三、七〇	三、八〇
五、五%ノ醋酸ニテ一回濕潤シ直ニ洗滌ス	五、二五	二、七〇	二、四〇	六、二〇	六、三〇	六、二五
六、一〇%ノ醋酸ニテ同上	七、八三	五、一〇	四、七〇	七、六〇	七、七〇	七、六五
七、同上	一〇、四一	五、二〇	五、四〇	八、七〇	八、二〇	八、四五
八、一〇%ノ醋酸液ニ五分間浸漬ス	一二、一六	五、三〇	五、四〇	九、二〇	九、〇〇	九、〇〇
九、同	一三、四一	六、三〇	六、〇〇	一〇、三〇	九、八〇	一〇、〇五
十、同	一四、〇八	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十一、同	一六、四九	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十二、同	一七、八三	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十三、同	一八、二四	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十四、同	一六、七四	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十五、同	一八、四一	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十六、一〇%ノ醋酸ト共ニ三時間煮沸ス	一七、同	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五
十七、同	一八、四一	七、二〇	七、一〇	一一、二〇	一一、五〇	一一、三五

備考 右表中兵庫縣土壤(甲)ハ花崗岩質砂土ニシテ同縣武庫郡住吉村ヨリ採集シ、兵庫縣土

壤(乙)及山口縣土壤ハ第四紀新層ニ屬スル砂質壤土ニシテ共ニ縣農事試驗場畑地土

壤ナリトス

酸性土壤ノ酸度ヲ定量スルニ當リ規定苛性曹達液ヲ用ヒテ酸性溶液ヲ滴定スルニ常溫ニ於テ多量ノ白色沈澱ノ生成スルヲ見ルヘシ又此酸性溶液ニ「あんもにあ」ヲ注加セハ同様ノ沈澱

ヲ得ヘシ因テ此沈澱ヲ檢シ主トシテ水酸化あるみにうむヨリ成レルコトヲ認メタリ而シテ中性或ハ鹽基性土壤ニアリテハ斯カル沈澱ヲ生スルコトナク又酸性土壤ノ水浸出液中ニハ普通其痕跡ヲモ認ムルコトナシ但シ特殊ノ土壤ノ水溶液又ハ泉水等ニシテ酸性反應ヲ呈スルモノハ硫酸あるみにうむ若クハ鹽化あるみにうむヲ含有スルモノアルヲ認メタリ

酸性土壤ニ中性鹽液ヲ注加シテ得タル酸性溶液中ニ存スルあるみにうむヲ定量セシニ其含有量ハ常ニ土壤ノ酸度ト正比例スルノミナラス滴定ニ要セシ規定あるかり液ノ所要量ヨリ算出セル結果ト殆ント能ク一致スルヲ認メタリ其成績ハ左ノ如シ

土	壤	使用セシ中性鹽液ノ種類	滴定「あるかり」液所要量	計算量	一定量成績	差
新	湯 (一號)	鹽化加里	八九.六五 _{DE}	〇.一五二六 _瓦	〇.一三六三 _瓦	(-) 〇.〇一六三 _瓦
同	(二號)	同	八〇.〇五	〇.一四九六	〇.一四一二	(-) 〇.〇〇八四
奈	(一號)	硫酸加里	一八.二〇	〇.〇三一〇	〇.〇三一二	(+) 〇.〇〇〇二
同	(二號)	同	一六.四〇	〇.〇二七九	〇.〇二七五	(-) 〇.〇〇〇四
同	(三號)	同	一六.三〇	〇.〇二七八	〇.〇三一六	(+) 〇.〇〇三八
同	(四號)	同	六.四〇	〇.〇一九九	〇.〇一二八	(+) 〇.〇〇七一
新	湯 (三號)	同	一一.六〇	〇.〇一九七	〇.〇二二〇	(+) 〇.〇〇二三
奈	(一號)	硝酸加里	一七.七二	〇.〇三〇二	〇.〇三一〇	(+) 〇.〇〇〇九
同	(五號)	同	二〇.二〇	〇.〇三四四	〇.〇三五五	(+) 〇.〇〇一一
新	湯 (四號)	同	一〇.五五	〇.〇一七九	〇.〇一八一	(+) 〇.〇〇〇二
奈	(一號)	鹽素酸加里	一六.五〇	〇.〇二八一	〇.〇二八六	(+) 〇.〇〇〇五
同	(二號)	同	一五.一五	〇.〇二五八	〇.〇二七六	(+) 〇.〇〇一八

前表中二三ノ場合ヲ除ケハ他ハ何レモ計算量ト定量成績ト能ク相一致セルヲ見ルヘシ故ニ

土	壤	酸性濾液 定 量 成 績	同上ニ相當スヘキ十分ノ一 規定苛性曹達液ノ計算量	同 上 合 量	滴定「あるか」 液所要量	差
新	潟	酸化鐵(Fe_2O_3) 〇、〇二二三 〇、〇二一六	礬 土(Al_2O_3) 〇、〇一八五 〇、〇八二四	酸化鐵ニ相當 スヘキモノ 八、〇三三 八、〇〇九	礬土ニ相當ス ヘキモノ 一〇、八五 四八、三四	〇、五二七〇 二、七七七
奈	良					(-) (-)

即チ酸性溶液ノ分析成績ニ基キ該液中ニ存スル酸化鐵及礬土ノ量ヨリ算出セシ酸度ハ實際ノ滴定成績ト殆ント相一致スルモノナレハ斯カル場合ニ於ケル濾液ハ鐵及「あるみにうむ」ノ鹽類ニ基因スルコトヲ認ムヘシ

更ニ中性溶液ニ依リテ溶解セラルヘキ鑛物質成分ノ定量ヲ試ミタリ本檢定ニ供用セシ土壤ハ左ノ如シ

新 岐 熊	渴 阜 本	第四紀新層 同 中生層	壤 同 埴土	土 土	土 壤 地質系統 土 性	鹽化加里液 鹽化曹達液	酸 度
						一八六七 一六九二 三五三七	八〇五 六八〇 二〇七五

前記三土壤(風乾態)各一盪ニ規定鹽化加里液或ハ鹽化曹達液二立半ヲ注加シ一日三回振盪シツ、五日間ノ後濾過シ其濾液ヲ分析セリ其成績ハ左ノ如シ但シ所含成分量ハ風乾土壤ニ對

スル%ヲ示スモノトス

成分	鹽化加里液			鹽化曹達液		
	新潟土壤	岐阜土壤	熊本土壤	新潟土壤	岐阜土壤	熊本土壤
珪酸 (SiO_2)	0.0043	0.0040	0.0035	0.0043	0.0042	0.0036
礬土 (Al_2O_3)	0.0270	0.0294	0.0580	0.0133	0.0112	0.0300
酸化鐵 (Fe_2O_3)	0.0016	0.0014	0.0022	0.0050	0.0012	0.0032
酸化「まんがん」 (Mn_2O_3)	0.0153	0.0137	0.0228	0.0410	0.0112	0.0248
石灰 (CaO)	0.0762	0.0614	0.0466	0.0782	0.0493	0.0505
苦土 (MgO)	0.0257	0.0146	0.0239	0.0278	0.0144	0.0248
硫磺酸 (SO_3)	0.0025	0.0060	0.0078	0.0080	0.0087	0.0136

右分析ノ成績ニ依レハ礬土以外ノ諸成分ハ何レモ土壤ノ酸度ト比例セサルヲ見ルヘシ
 今左ニ礬土量ヨリ算出セル酸度ト實驗上ノ成績トヲ比較シ以テ兩者ノ相一致スルコトヲ證
 明セントス

礬土量	鹽化加里液			鹽化曹達液		
	新潟土壤	岐阜土壤	熊本土壤	新潟土壤	岐阜土壤	熊本土壤
定量セシ礬土量	0.0270	0.0294	0.0580	0.0133	0.0112	0.0300
定量セシ酸化鐵ニ相當スヘキ礬土量	0.0010	0.0009	0.0014	0.0032	0.0008	0.0020
右合量	0.0280	0.0303	0.0594	0.0165	0.0120	0.0320
濾液ノ酸度ヨリ算出セル礬土量	0.0318	0.0288	0.0603	0.0137	0.0116	0.0353
差	(-) 0.0038	(+) 0.0015	(-) 0.0009	(-) 0.0028	(-) 0.0004	(+) 0.0033

更ニ二分ノ一規定醋酸あんもにあ液規定醋酸加里液及規定酸性磷酸加里液(KH_2PO_4)各二立半
 ヲ供試土壤一盞ニ注加シ一日三回振盪シツ、五日間ノ後之ヲ濾過シ其濾液ヲ分析セリ其成

續左ノ如シ但シ所含成分量ハ風乾土壤ニ對スル%ヲ示スモトノス

成 分	奈 良 縣 吉 野 土 壤			同 縣 生 駒 土 壤		
	蓆酸「あんもにあ」 %	醋酸加里 %	酸性磷酸加里 %	蓆酸「あんもにあ」 %	醋酸加里 %	酸性磷酸加里 %
珪酸 (SiO ₂)	〇、〇一四四	〇、〇〇三八	〇、〇一二八	〇、〇〇六六	〇、〇〇二九	〇、〇〇五六
礬土 (Al ₂ O ₃)	〇、一九七五	〇、〇〇二五	〇、〇〇七五	〇、〇七二八	〇、〇〇五五	〇、〇三五六
礬化鐵 (Fe ₂ O ₃)	〇、〇六八八	〇、〇〇〇五	〇、〇〇〇八	〇、〇一八〇	〇、〇〇二五	〇、〇〇二五
酸化「まんがん」 (Mn ₂ O ₃)	〇、〇〇八五	〇、〇〇一三	〇、〇〇一〇	〇、〇一二八	〇、〇一六三	〇、〇一九三
石灰 (CaO)	〇、〇二九五	〇、〇一九五	〇、〇二二〇	〇、〇二二五	〇、〇五九八	〇、〇三三三
苦土 (MgO)	〇、〇一四八	〇、〇一四〇	〇、〇二二八	〇、〇三〇〇	〇、〇三四五	〇、〇三七八
加里 (K ₂ O)	〇、〇二二三			〇、〇二一六		
磷酸 (P ₂ O ₅)	痕跡	痕跡		痕跡	痕跡	
硫酸 (S ₂ O ₃)	〇、〇三二五	〇、〇二九四	〇、〇三一五	〇、〇〇五四	〇、〇〇八九	〇、〇〇八九

備考 吉野土壤ハ古生層ニ屬スル壤質埴土、生駒土壤ハ花崗岩ヨリ生成セル壤質砂土ニシ

テ其ニ強酸性ナリトス

前表ニ依レハ礬酸あんもにあハ礬土ニ、醋酸加里ハ石灰及苦土恐ラク曹達ニモニ、酸性磷酸加里ハ珪酸ニ作用スルコト著シキヲ認ムヘシ

尙風乾土壤一〇〇瓦ニ對スル三要素吸收量ヲ檢定セシ成績ヲ示サン

成 分	吉 野 土 壤			生 駒 土 壤		
	蓆酸「あんもにあ」 %	醋酸加里 %	酸性磷酸加里 %	蓆酸「あんもにあ」 %	醋酸加里 %	酸性磷酸加里 %
珪酸素	〇、三三一			〇、二六三		
礬酸		〇、八四三	〇、九八五		〇、三六九	〇、六三四
加里			〇、九九四			〇、四五七

余輩ハ更ニ特種ノ酸性土壤ノ一例トシテ静岡縣小笠郡南鄉村大字上張河井重藏氏宅牀下土
壤ニ就キ實驗セル成績ヲ左ニ記述スヘシ

河井氏宅ハ第三紀層ニ屬スル岡丘ノ麓ニ建設セラレ一帶ノ地質ハ第三紀細砂層ヨリ成リ其
風化シテ成生セル土壤ハ埴土ナリトス同氏ノ宅地ハ此砂層ヲ採掘運搬シテ地均ラシヲ行ヒ
シモノニシテ其牀下土壤ハ強酸性ヲ呈シ其表面ニハ白色針狀ノ結晶ヲ生シ其柱ノ基礎タル
石材ヲ腐蝕風化セシムルコト特ニ著シト云フ因テ家屋建設後約十箇年ヲ經過セル牀下土壤
ノ表土ヲ採集シ又別ニ岡丘ニ於ケル該土壤ノ母層二種竝ニ此ヨリ成生セル未耕土及其隣地
ナル耕地(畑)土壤ヲ採集調査セリ

先ツ右五種土壤水溶液ノ反應竝ニ硫酸鹽素石灰及苦土ノ多少ヲ檢定シテ次ノ成績ヲ得タリ

土壤ノ種類		水溶液ノ反應		硫 酸 鹽 素		石 灰		苦 土	
未耕土	中 性	無	シ	痕	跡	無	シ	無	シ
耕 土	中 性	無	シ	痕	跡	無	シ	無	シ
母 層 (二號)	中 性	少	量	痕	跡	微	量	痕	跡
同 層 (二號)	中 性	少	量	痕	跡	少	量	微	量
牀 下 土	強 酸 性	多	量	微	量	多	量	多	量

備考 母層二號ハ母層一號ノ中間ニ挾マレタル厚サ約三—四尺ノ細砂層ニシテ著シク青
色ヲ呈セリ

次ニ各水溶液及土壤ノ酸度ヲ定量セリ其成績左ノ如シ

土壤ノ種類

水溶液酸度實驗數

土壤酸度實驗數(鹽化加里法)

未耕土

中性

一一、二五^{mg}

耕土

中性

一一、六〇

母層(一號)

中性

一六〇

同(二號)

中性

一七五

牀下土

七三、五^{mg}

七三、七五

備考

水溶液ノ酸度定量法ハ供試土壤一〇〇瓦ニ水二五〇珎ヲ加ヘ二十四時間時々振盪

シタル後之ヲ濾過シ濾液一二五珎ヲ採リ煮沸セシメタル後十分ノ一規定苛性曹達

液ヲ以テ滴定セルモノトス

右ノ成績ニ依レハ牀下土壤ノ酸性ハ主トシテ水ニ可溶性鹽類ノ酸性ニ歸スルコトヲ知ルヘシ

尙右五種土壤竝ニ母層及牀下土壤ノ水溶液分析成績ハ左ノ如シ

土壤竝ニ母層及牀下土水溶液分析表(風乾細微土百分中)

成 分	水ニ可溶物質			
	未耕土	耕 土	母層(一號)	同(二號)
珎酸(鹽酸ニ可溶性 SiO_2)	〇、二八九	〇、二六二	〇、二四九	〇、一九七
礬 土(Al_2O_3)	三、一〇〇	二、三〇〇	一、一〇〇	一、六五〇
酸 化 鐵(Fe_2O_3)	四、〇三四	三、七一八	三、六四四	二、八五〇
酸化「まんがん」(Al_2O_3)	〇、六二一	〇、五一七	〇、三九三	〇、〇八三
石 灰(CaO)	〇、六三四	〇、五七七	〇、五八五	〇、五二七
牀 下 土	痕 跡	痕 跡	痕 跡	痕 跡
母 層 (一 號)	痕 跡	痕 跡	痕 跡	痕 跡
同 (二 號)	痕 跡	痕 跡	痕 跡	痕 跡
牀 下 土	痕 跡	痕 跡	痕 跡	痕 跡

苦	磷	硫	加	曹	鹽
土 (Al ₂ O ₃)	酸 (P ₂ O ₅)	酸 (SO ₃)	里 (K ₂ SO ₄)	達 (Na ₂ SO ₄)	素 (Cl)
一、一七四	〇、〇六六	〇、〇七一	〇、一三六	〇、四九五	
一、一三四	〇、〇八二	〇、〇六六	〇、一六三	〇、三八二	
一、一九五	〇、〇五六	〇、〇四七	〇、三五〇	〇、四三四	
一、一九五	〇、〇五九				
四、一八三	〇、〇五九	六、九四六	〇、三五六	〇、五〇四	
〇、〇〇三〇	〇、〇一二三	〇、〇五七三			痕跡
〇、〇一二九					〇、〇〇三七
二、六六六	痕跡	六、二五三	〇、〇四三	〇、二四八	〇、〇三三

備考 土壤中含有成分ハ強熱鹽酸ニ可溶解成分ナリトス

母層及牀下土壤水溶液調製ノ方法ハ風乾細微土一〇〇瓦ニ水一〇〇〇蚝ヲ加ヘ時振盪シ二十四時間ノ後濾過シ濾液ニ鹽酸ヲ加ヘテ珪酸ヲ分離シタル後各成分ヲ定量シ鹽素ハ最初ノ水溶液ノ一部ニ就キ定量セリ

右分析成績ヲ按スルニ各土壤共ニ石灰ニ比シ約倍量ノ苦土ヲ含有シ又多量ノ「まんがん」ヲ含有セリ而シテ牀下土壤ニアリテハ多量ノ硫酸、苦土、石灰等ヲ含有シ殊ニ其水溶液中ニ多量ノ硫酸、苦土、石灰及「まんがん」ヲ含有スルコトハ著シキ事實ニシテ其水溶液ノ酸性ハ主トシテ硫酸礬土ヨリ成リ其母層中ニ含有セラレタル諸種ノ可溶性鹽類ハ漸次毛細管引力ノ爲メ土壤ノ表面ニ集積シ牀下ニ於テハ降雨ノ爲メ洗滌流失セラル、コトナキヲ以テ遂ニ白色結晶狀ヲナシ其表面ニ析出スルニ至リタルモノナルヘシ

以上諸種ノ實驗成績ヲ綜合スレハ游離狀態ノ珪酸ハ其酸性反應微弱ニシテ酸性土壤ノ原因ト認ムルコトヲ得ス又酸性土壤ノ水浸液中ニハ游離ノ鹽酸、硝酸、硫酸及其酸性鹽類ノ存在ヲ認メス尙土壤ノ吸收力ニ重要ナル關係ヲ有スル沸石類ハ何レモ中性ナルコトヲ認メタリ但シ沸石類ヲ稀醋酸ニテ處理セハ酸性反應ヲ呈シ之レニ中性鹽液ヲ注加セハ酸性溶液ヲ得ル

コト恰モ酸性土壤ト其趣ヲ一ニスルヲ見タリ更ニ中性土壤ヲ採リ稀醋酸ヲ以テ之レヲ處理
 スルトキハ酸性土壤ヲ得ヘク酸性土壤ハ同一ノ操作ニ依リテ益々其酸度ヲ増進スルヲ認メ
 タリ更ニ普通土壤ノ母岩タル花崗岩、片麻岩、角閃安山岩、玄武岩等ノ岩石及其主要ナル組成分
 タル長石及雲母等ハ何レモ鹽基性反應ヲ呈スルモ水及炭酸瓦斯ノ作用ヲ受クルトキハ主ト
 シテ鐵「かるしうむ」「まぐねしうむ」及「そぢうむ」等ノ如キ鹽基ヲ溶出シテ岩石及礦物ハ漸次酸性
 反應ヲ呈スルニ至レリ今之レニ中性鹽液ヲ注加セハ液ハ直チニ酸性ヲ呈スルコト恰モ酸性
 土壤ト異ルコトナキヲ知レリ而シテ此等ノ岩石及礦物ノ風化作用ニ依リ生成セラレタル陶
 土ノ多數ハ酸性反應ヲ有シ中性鹽液ヲ注加セハ液ハ直チニ酸性ヲ呈スルコト亦前者ト異ル
 コトナキヲ確カメタリ故ニ土壤酸性ノ原因タルヘキ物質ハ陶土或ハ之レニ類似セル珪酸鹽
 類ト認定セザルヲ得ス而シテ酸性強烈ナル土壤ニアリテモ之レヲ熱灼スルトキハ固有ノ反
 應ヲ消失シテ中性ヲ呈スヘシ故ニ土壤中ノ酸性物質ハ熱灼ニ依リテ其性質變化スルコトヲ
 認メタリ且ツ中性鹽液ヲ以テ酸性土壤ヲ處理シ其濾液ヲ分析セシニ多數ノ組成成分「あるみ
 にうむ」量ハ土壤ノ酸度ト正比例ヲナスノミナラス滴定ニ要セシ「あるみ」液量ヨリ算出セル
 「あるみにうむ」量ハ分析成績ト全ク相一致スルコトヲ知レリ故ニ酸性土壤中ニ存スル酸性物
 質ハ「あるみにうむ」包水珪酸鹽類ナルコトヲ推定セリ而シテ多數ノ土壤ニ就キ研究シ得タ
 ル成績ニ徴スルニ此種無機酸性鹽類ハ腐植質酸性土壤中ニモ亦多少含有セラレ其酸性ノ原
 因タルコトヲ認メタリ此等ノ事實ニ依リ考フレハ普通所謂礦質土壤 (So-called mineral soil) ノ酸
 性ハ主トシテ包水酸性珪酸鹽類ニ歸因スルコト恰モ酸性腐植土ノ酸性ハ腐植酸類ノ存在ニ

職由スルカ如クナルヘシ但シ土壤ノ酸性ナルモノハ普通此等二種ノ物質ニ基クモノナルコトハ土壤ノ性質ニ徴シテ明カナリ

余輩ハ尙中性鹽液ノ種類、鹽液ノ濃度、溫度及土壤組成成分粒ノ大小等ト土壤酸度トノ關係ヲ調査セリ左ニ其成績ヲ概説セン

一、各種鹽液ト土壤酸度トノ關係

酸性土壤ニ中性鹽液ヲ注加シ得タル濾液ノ酸度ハ鹽類ノ異ルニ從ヒテ差違アルモノニシテ各種ノ鹽類中土壤ニ吸收セラル、コト多量ナルモノハ酸度從テ大ナルモノナリ即チ加里及「あんも」にあ「鹽類ハ強烈ナル酸性濾液ヲ生シ「そぶうむ」「まぐねしうむ」かるしうむ」等之レニ亞ケリ今左ニ諸種ノ鹽化物及加里鹽類ト土壤酸度トノ關係ヲ表示スヘシ

本定量ニハ供試土壤一〇〇瓦ヲ用ヒ之レニ各鹽類ノ規定液二五〇瓦ヲ注加シ時々振盪シツツ五日間ノ後其上澄液一二五瓦ヲ採リ煮沸セシメタル後「ふえの」るふたれいん」ヲ指示藥トナシ十分ノ一規定苛性曹達液ヲ用ヒテ滴定タ々量セリ本表ニ示セル酸度ハ苛性曹達液ノ所要量ナリトス

(甲) 各種鹽化物ト土壤酸度トノ關係

鹽 化 物	吉 野 土 壤		滋 賀 土 壤		岐 阜 土 壤		生 駒 土 壤		平均割合
	酸度	割合	酸度	割合	酸度	割合	酸度	割合	
鹽 化 加 里	三二、一	一〇〇	一八、五	一〇〇	八、二	一〇〇	七、七	一〇〇	一〇〇
鹽 化「あんもにあ」	三一、七	九九							九九
鹽 化 曹 達	一六、六	五二	九、六	五二	三、八	三九	四、六	五九	五一

加里鹽類	吉野土壤		滋賀土壤		新潟土壤		岐阜土壤		生駒土壤		平均割合
	酸度	割合	酸度	割合	酸度	割合	酸度	割合	酸度	割合	
鹽化加里	三三・四	一〇〇	一八・五	一〇〇	一一・三	一〇〇	八二	一〇〇	八三	一〇〇	一〇〇
硝酸加里	三五・六	一〇六	一八・五	一〇〇	一〇・六	九三	七・四	八九	七・九	九六	九九
鹽素酸加里	三〇・三	九九			九・三	八二			七・二	八八	九〇
硫酸加里	三二・七	九八	一一・一	六〇	九・四	八三	七・六	九〇	五・八	七〇	八〇
沃化加里	二九・〇	八七			八・七	七七			五・四	六五	七六

所含あるみにうむ量ヲ定量シ此ヨリ相當酸度ヲ算出セルモノトス

右ノ成績ヲ案スルニ鹽化加里ト鹽化〔あんも〕にあ〔ト〕ハ濾液ノ酸度殆ント相等シク鹽化物中最
高ノ酸度ヲ示シ鹽化曹達、鹽化苦土及鹽化石灰ハ其酸度相伯仲シテ前二者ノ約二分ノ一ニ過
キス又諸種ノ加里鹽類中鹽化加里及硝酸加里ハ平均殆ント其酸度ヲ等シクシ鹽素酸加里、硫
酸加里及沃化加里ハ之レニ亞ケリ故ニ土壤ノ酸度定量用ニ最モ適當シタルハ鹽化物中ニア
リテハ鹽化加里若クハ鹽化〔あんも〕にあ〔ナリト〕雖モ鹽化〔あんも〕にあ〔ハ〕其滴定稍困難ナルノ不
便アリ又加里鹽中ニアリテハ鹽化加里若クハ硝酸加里ヲ適當トナスヘキモ多數ノ土壤中鹽
化加里ハ硝酸加里ニ比シ酸度稍高キヲ示シ且ツ鹽化加里ハ比較的純品ヲ得易キノ便アルヲ
以テ土壤ノ酸度定量用ニハ鹽化加里溶液ヲ採用スルコト、セリ

二、鹽液ノ濃度ト土壤酸度トノ關係

濃度ヲ異ニセル中性鹽液ヲ以テ土壤ノ酸度ヲ檢定センカ爲メ諸種濃度ノ鹽化加里液各二五〇銑ヲ供試土壤一〇〇瓦ニ住加シ時々振盪シツ、五日間ノ後上澄液一二五銑ヲ取り煮沸セシメタル後「ふえのーるふたれいん」ヲ指示藥トナシ十分ノ一規定苛性曹達液ニテ滴定セリ左ニ二、三ノ成績ヲ示サン但シ酸度ハ苛性曹達液ノ所要量ヲ以テ示セルモノトス

鹽化加里液ノ濃度

新潟土壤

熊本土壤

滋賀土壤

五十分ノ一規定	〇、四七 ^{pe}	一、四五 ^{pe}	一、七〇 ^{pe}
三十分ノ一規定	〇、九〇	二、五〇	三、二五
二十分ノ一規定	一、五〇	三、八〇	五、三〇
十分ノ一規定	三、五七	七、七二	九、八〇
五分ノ一規定	五、五五	一一、七五	一四、六八
二分ノ一規定	九、一七	一八、八五	一七、九三
一規定	一〇、九二	二〇、九五	一八、四五
二規定	一一、五五	二一、七二	一八、四〇
三規定	一一、九〇	二一、六七	—

右ノ成績ニ依レハ鹽化加里液ノ濃度大ナルニ從ヒ液ノ酸度増加スルコト明カナリ

三、溫度ト土壤酸度トノ關係

供試土壤一〇〇瓦ニ規定鹽化加里液二五〇銑ヲ注加シ攝氏〇度ヨリ一〇〇度ニ至ル種々ノ

溫度ヲ用ヒテ一時間處理シ其間時々振盪ヲ行ヒ濾液一二五託ヲ取り煮沸セシメタル後十分ノ一規定苛性曹達液ヲ以テ滴定々量セリ其成績左ノ如シ但シ酸度ハ苛性曹達液ノ所要量ヲ以テ示セルモノトス

溫度	滋賀土壤	新潟土壤
〇度	一六、五 ²⁶ 〇	八、八 ²⁶ 〇
一〇	一六、八〇	九、〇〇
一七	一六、八〇	八、八〇
二五	一五、六五	八、三五
四〇	一五、〇〇	七、八〇
六〇	一三、五〇	六、二五
八〇	一二、八五	四、九〇
一〇〇	一〇、九〇	四、八〇

前表ニ依レハ〇度ヨリ十七度ニ至ル低溫ニアリテハ土壤ノ酸度ハ徑庭ナキモ溫度ノ上昇ニ從ヒテ漸次酸度ヲ低減スルモノトス此レ「あるみにうむ」鹽類ハ甚タ解離シ易キ化合物ナレハ溫度高キトキハ充分ニ解離シテ不溶性物質ヲ生シ遊離セラレタル鹽酸ハ他ノ成分ニ作用シテ中性鹽類ヲ生成スルニ由ルモノナラン故ニ實際酸性土壤ノ酸度ヲ定量スルニ當リテハ室溫ニ於テ行フヲ最モ適當ナリト云フヘシ

四、土壤組成分粒ノ大小ト酸度トノ關係

兵庫縣住吉ニ於テ採集セシ花崗岩ヨリ生成セル酸性砂土ヲ篩別シ各一〇〇瓦ヲ取リ同一ノ方法ヲ用ヒテ其酸度ヲ定量セリ左ニ其成績ヲ表示セン

粒 徑

酸 度

二、〇〇—三、〇〇^粒

一、六〇^度

一、〇〇—二、〇〇

二、〇〇

〇、五〇—一、〇〇

二、六四

〇、二五—〇、五〇

七、六〇

〇、二五以下

二、一、九〇

〇、五以下

一、八、一〇

原土

六、九〇

右ノ成績ニ依レハ土壤組成分粒ノ小ナルニ從ヒテ酸度ノ増大スルヲ認ムヘシ尙ホ〇、五耗以上ノ土壤組成分粒ニアリテモ酸度ヲ有スルモノアルカ故ニ細微土ヨリ改算シタル原土ノ酸度ハ直接ニ定量シタル原土ノ酸度ニ比シ稍々低シトス

(二) 酸性土壤ノ分布

本邦ニ於ケル酸性土壤ノ分布如何ヲ知ランカ爲メ元地質調査所及本場ニ於テ土性調査ノ際採集保存セラレタル各府縣未耕土九百十七種竝ニ各府縣農事試驗場圃場土壤及數縣下ニ於テ採集セシ耕作地土壤百六十七種ニ就キテ其_レりとます_レ試驗紙ニ對スル反應竝ニ中性加里鹽溶液注加後液ノ反應如何ヲ調査シ兼テ朝鮮ノ未耕土壤(日露戰役中農商務省ニ於テ施行セシ

土性調査ノ際採集セシモノ百六十二種及支那南洋、歐洲等ノ土壤ニ就キテ其反應ヲ調査シタル成績左表ノ如シ但シ本調査ニ供用セシ土壤ノ採集地名、地質系統、土性反應及酸度定量成績ハ一括シテ末尾ニ之ヲ附セリ

〔備考〕 右土壤中南洋土壤、歐洲土壤竝ニ沖繩縣土壤ハ東京農科大學標本室ニ保存セラル、モノニシテ南洋土壤ハ古在博士ノ瓜哇及比律賓ノ甘蔗畑地ヨリ採集セラレシモノ歐洲土壤ハ故長岡博士歐洲留學ノ際各地農事試驗場等ヨリ採集セラレシモノナリトス

(甲) 土壤反應調查成績表

國名	土壤ノ種別	調查土壤數					反應					酸性土壤%
		未耕	耕地	土壤	未耕	耕地	鹽基性	中性	酸性計	弱酸性	強酸性	
本邦	内地土壤	九一七	一六七	五五	七〇	三一	一五六	一六九	一〇	八〇		
朝鮮	土壤	一六二	七	七四	四五	一二六	一六	二〇	七八			
支那	土壤	一九	〇	二	〇	二	二	一五	一一			
南洋	土壤	一三	〇	〇	〇	〇	一〇	三	〇			
歐洲	土壤	二五	〇	〇	三	三	六	一六	一二			

(乙) 中性加里鹽溶液注加後液ノ反應調查成績表

國名	土壌ノ種別	調査土壌數	反應				酸性土壌 %
			鹽基性	中性	酸性計	酸性	
本邦内地土壌	未耕土	九一七	一〇	四四〇	四六七	九六	五一
	耕土	一六七	五	一一一	二七	四六	六六
朝鮮土壌	未耕土	一六二	二〇	三八	一〇四	三六	六四
	耕土	一九	一五	二	二	〇	一一
支那土壌	未耕土	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	耕土	一三	三	一〇	〇	〇	〇
南洋土壌	未耕土	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	耕土	二五	一六	六	三	二	一二
歐洲土壌	未耕土	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	耕土	〇	〇	〇	〇	〇	〇

〔備考〕 前二表中(甲)ハ供試土壌ノ少量ヲ時計皿ニ取り少量ノ水ヲ以テ之レヲ濕潤ナラシメ
 鋭敏ナル「り」とます「試験紙ヲ用ヒテ檢定セシ土壌ノ反應ニシテ(乙)ハ土壌ニ少量ノ中
 性加里鹽液ヲ注加シ暫時ノ後其液ノ反應ヲ調査セシ成績ナリ即チ(甲)ハ有機及無機
 物質ニ基ク酸性ヲ示シ(乙)ハ無機物質ニ基ク酸性即チ酸性珪酸鹽類ニ基クモノヲ示
 セルモノトス

右ノ成績ニ依レハ本邦内地土壌中未耕土ノ八十%及耕土ノ九十三%ハ酸性ヲ呈シ内五十一
 乃至六十六%ハ酸性珪酸鹽類ニ基因スルヲ認ムヘシ内地ノ土壌中ニ在リテハ鹽基性ヲ有ス
 ルモノハ極メテ稀ニシテ朝鮮土壌中ニハ鹽基性反應ヲ呈スルモノ比較的多數ナレトモ酸性
 土壌亦尠シトセス然ルニ支那、南洋及歐洲土壌ニアリテハ中性或ハ鹽基性土壌多數ヲ占メ酸
 性土壌ハ極メテ少數ナリトス此レ地質氣候、肥料及施肥法等ノ異ナルニ基クモノナラン

本邦内地未耕土ニ就キ酸性土壤分布ノ狀況ヲ明カニセンカ爲メ道府縣別酸性土壤ノ割合ヲ表示セハ左ノ如シ但シ東京府及栃木、愛媛兩縣ノ土壤ハ標本ノ保存セルモノナキヲ以テ之ヲ調査スル能ハサルヲ憾ム

道府縣別酸性土壤割合比較表 其一

道府縣名	調査土 壤數	酸性土 壤數	酸性土 壤百分率	珪酸鹽類ニ基 因スル酸性土 壤數	珪酸鹽類ニ基 因スル酸性土 壤百分率
北海道	二九	二四	八三	三一	一〇
京都市	五二	四七	九〇	九	六〇
大阪府	一三	一一	八五	〇	六九
神奈川	一一	一〇	九一	〇	〇
兵衛庫	三〇	二一	七〇	一七	五七
長崎	一一	一〇	九一	八	七三
新潟	一三三	一二八	九六	一〇八	八一
埼玉	四	二	五〇	〇	五〇
群馬	一二	八	六七	〇	〇
千葉	一七	一一	六五	一	一八
茨城	四	四	一〇〇	一	二五
奈良	四	四	一〇〇	一	八四
三重	一	一	一〇〇	一	一〇〇
愛知	一	一	一〇〇	一	一〇〇
靜岡	一八	一七	九四	九	五〇
山梨	一七	一六	九四	五	五〇
滋賀	一五	一三	八七	〇	六〇
岐阜	八	八	一〇〇	九	一〇〇
香川	一七	一三	七六	一	五九
徳島	五	四	八〇	〇	六〇
和歌山	二一	一九	九〇	一	七一
山口	一六	一五	九三	一	七一
廣島	二五	二四	九六	一	四四
岡山	四	四	一〇〇	一	七五
島根	一〇	一〇	一〇〇	一	八〇
鳥取	一五	一四	九三	一	二七
富山	一	一	一〇〇	一	一〇〇
石川	三〇	二七	九〇	一七	五七
福井	一七	一六	九四	一三	七六
秋田	一四	一三	九三	一〇	四三
山形	一九	一七	八九	一〇	五二
青森	九	八	八八	六	六七
巖手	一七	一五	八八	一〇	七一
福島	一三	一二	八五	一〇	五九
宮城	三九	三一	七九	二七	二一
長野	三九	三一	七九	二七	二一

熊	佐	大	福	高
本	賀	分	岡	知
七	一七	二四	三三	二〇
六	一一	一九	二五	一五
八六	六五	七九	七六	七五
六	九	六	一七	八
八六	五三	二五	五二	四〇
合	沖	鹿	宮	
計	繩	島	崎	
九一七	二四	五二	三九	
七三八	一〇	二五	二七	
八〇	四二	四八	六九	
四六七	九	一三	〇	
五一	三八	二五	〇	

前表ニ依リ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ノ割合多キ府縣ヨリ順次列舉セハ左表ノ如シ但シ埼玉、茨城三重、愛知、岐阜、巖手、石川、島根、和歌山、徳島及熊本ノ十一縣ハ供試土壤數十以下ナルヲ以テ酸性土壤ノ割合ヲ比較スルニ不充分ナレハ本表中ニハ之ヲ省略セリ

道府縣別酸性土壤割合比較表 其二

道府縣名	調査土壤數	珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數	同上割合(%)	道府縣名	調査土壤數	珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數	同上割合(%)
宮	一三	七	五四	長	三九	八	二一
福	三〇	一七	五七	鹿	五二	一三	二五
兵	三〇	一七	五七	大	二四	六	二五
香	一七	一〇	五九	富	一五	四	二七
滋	一五	九	六〇	沖	二四	九	三八
京	四七	三一	六〇	高	二〇	八	四〇
大	一三	九	六九	岡	二五	一〇	四〇
福	一七	一二	七一	山	一四	六	四三
山	一一	一五	七三	廣	一六	七	四四
長	一一	八	七六	山	一七	八	四七
秋	一七	一三	七六	靜	一八	九	五〇
鳥	一〇	八	八〇	青	一九	一〇	五二
新	一三三	一〇八	八一	岡	三三	一七	五二
奈	四五	三八	八四	賀	一七	九	五三

神奈川	北	千葉
一	二	一
一	九	七
〇	三	三
〇	一	一
〇	〇	八
宮	群	
崎	馬	
三	一	
九	二	
〇	〇	
〇	〇	

前表ニ依レハ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ノ最モ多數ナルハ奈良及新潟ノ二縣ニシテ鳥取秋田、長崎、山口、福島、大阪、京都及滋賀ノ諸府縣之レニ次キ香川、兵庫、福井、宮城、佐賀、福岡、青森及静岡モ亦供試土壤ノ五割以上ハ酸性反應ヲ呈セリ山梨、廣島、山形、岡山及高知ノ五縣ハ其數稍渺ナク沖繩、富山、大分、鹿兒島、長野、千葉ノ六縣及北海道ハ酸性土壤多カラス神奈川、群馬及宮崎ノ三縣ニ於テハ酸性反應ヲ呈スル土壤ヲ認メサリキ

本邦内地ニ於ケル無機質酸性土壤分布ノ狀況ハ右ノ成績ニ依リテ其概要ヲ推知スヘシ但シ各府縣ニ於ケル調査土壤數僅少ナレハ本試驗ヲ以テ直チニ本邦内地未耕土全般ニ付キ斷定ヲ下ス能ハサルハ勿論ナリトス

地質別酸性土壤割合比較表
(本邦内地未耕土)

地質名	酸性土壤		珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤	
	土壤數	百分率	土壤數	百分率
花崗岩	四八	八七	三四	七一
斑岩	八	六三	四	五〇
玢岩	二	一〇〇	二	一〇〇
閃綠岩	八	八八	四	五〇
輝綠岩	一	一〇〇	一	一〇〇
計	六七	八五	四五	六七

第四紀 新層	第三紀 紀	中生紀 紀	古生紀 紀	大古紀 計	片麻岩 片麻岩	結晶片 結晶片	火山岩類				石英粗面岩
							灰類	火山岩屑及	玄武岩	安山岩	
三〇七	一七〇	一二九	二七	六一	三一	六	一二五	五五	一〇	四七	一三
二二四	一四七	一〇七	二六	五三	二七	五	九八	三六	七	四四	一一
七三	八六	八三	九六	八七	八七	八三	七八	六五	七〇	九四	八五
一二〇	八二	九四	二一	三七	一七	二	五一	一二	六	二三	一〇
三九	四八	七三	七八	六一	五五	三三	六〇	四一	二二	六〇	七七

次ニ本邦内地耕土ニ就キ調査セシ成績ニ基キ土壤ノ種別ニ依リ酸性土壤ノ割合ヲ比較表示セハ左ノ如シ

地種別酸性土壤割合比較表

地種別	調査土壤數	酸性土壤		珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤	
		數	百分率	數	百分率
田	九四	九二	九八	六九	七三
畑	七三	六四	八八	四二	五八
合計	一六七	一五六	九三	一一一	六六

右成績ニ依レハ本邦内地耕土中田ノ七十三%畑ノ五十八%即チ平均六十六%ハ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ナリトス故ニ未耕土ノミナラス耕土ニ於テモ亦酸性土壤數ノ尠ナカラサルコトヲ知ルヘシ

更ニ之ヲ地質系統ニ依リテ類別セハ左ノ如シ

地質別酸性土壤割合比較表(本邦内)
(地耕土)

地質名	調査土壤數	酸性土壤數	土百分率	珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數	土百分率
花崗岩	五	五	一〇〇	五	一〇〇
安山岩	五	五	一〇〇	五	一〇〇
片麻岩	二	二	一〇〇	一	五〇
古生層	三	三	一〇〇	三	一〇〇
中生層	二	二	一〇〇	二	一〇〇
第三紀層	二二	二〇	九一	一九	八六
第四紀古層	三〇	二八	九三	二〇	六七
第四紀新層	九八	九一	九三	五六	四七

又朝鮮未耕土ニ就キ調査セシ成績ニ基キ酸性土壤ノ割合ヲ表示セハ左ノ如シ

道別酸性土壤割合比較表 其一

道名	調査土壤數	酸性土壤數	土百分率	珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數	土百分率
咸鏡北道	八	四	五〇	四	五〇
咸鏡南道	一二	六	五〇	五	四二

合	全	全	慶	慶	忠	忠	江	京	黃	平	平
計	羅	羅	尙	尙	清	清	原	畿	海	安	安
	南	北	南	北	南	北	道	道	道	南	北
	道	道	道	道	道	道	道	道	道	道	道
一六二	一七	一二	一八	二一	八	四	八	一一	一〇	一六	一七
一二六	一四	一二	一七	一八	八	四	五	八	八	一一	一一
七八	八二	一〇〇	九四	八六	一〇〇	一〇〇	六三	七三	八〇	六九	六四
一〇四	一四	一二	一五	一四	七	三	五	五	七	六	七
六四	八二	一〇〇	八三	六七	八八	七五	六三	四五	七〇	三八	四一

前表ニ依リ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ノ割合多キ道ヨリ順次列舉セハ左表ノ如シ但シ咸鏡北道江原道忠清北道及忠清南道ハ何レモ供試土壤數十以下ナリシヲ以テ酸性土壤ノ割合ヲ比較スルニ不充分ナレハ本表中ニハ之ヲ省略セリ

道別酸性土壤割合比較表 其二

道	名	調査土壤數	珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數	同上割合(%)
全	羅北道	一二	一二	一〇〇
慶	尙南道	一八	一五	八三
全	羅南道	一七	一四	八二
黃	海道	一〇	七	七〇

慶尙北道	二二	一四	六七
京畿道	一一	五	四五
咸鏡南道	一二	五	四二
平安北道	一七	七	四一
平安南道	一六	六	三八

右ノ成績ニ依レハ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ノ最モ多キハ全羅北道慶尙南道及全羅南道ニシテ黃海道及慶尙北道之レニ次キ京畿道咸鏡南道及平安南北兩道ハ比較的尠ナキヲ見ルヘシ故ニ朝鮮ニ於ケル酸性未耕土ノ分布ハ南部ニ多ク北方ニ到ルニ從ヒ漸次減少スルノ傾向ヲ有スルカ如シ

更ニ之ヲ地質系統ニ依リ類別セハ左ノ如シ

地質別酸性土壤割合比較表(朝鮮未耕土)

地質名	調査土壤數	酸性土壤數	土百分率	珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數	土百分率
花崗岩	一八	一八	一〇〇	一七	九四
斑武岩	一一	一	一〇〇	一	一〇〇
玄麻岩	二二	八	七三	八	七三
片麻岩	一四	二二	一〇〇	二〇	九一
古生層	一七	八	五七	五	三六
中生層	一四	一四	八二	一一	六五
第三紀層	三	三	一〇〇	三	一〇〇
第四紀古層	四	三	七五	三	七五
第四紀新層	七二	四九	六八	三六	五〇

右各表ニ示セル調査ノ成績ニ基キ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤數ノ割合ヲ地質年代別ニ從ヒテ順次表示セハ左ノ如シ但シ本邦内地耕土中古生層及中生層地并ニ朝鮮未耕土中第三紀層及第四紀古層ニ屬スルモノハ供試土壤數十以下ナリシヲ以テ酸性土壤ノ割合ヲ比較スルニ不充分ナレハ本表中ニハ之ヲ省略セリ

地質年代別酸性土壤割合比較表

地 質 名	本邦内地未耕土	本邦内地耕土	朝鮮未耕土
古 生 層	六一		三六
中 生 層	七八		六五
第 三 紀 層	七三	八六	
第 四 紀 古 層	四八	六七	
第 四 紀 新 層	三九	五七	五〇

前表ニ依レハ古生層ニ屬スル土壤ハ其酸性ヲ呈スルモノ比較的多カラサレトモ要スルニ地質系統ノ古キ土壤ハ酸性反應ヲ呈スルモノ多ク其新シキニ從ヒ漸次酸性土壤數ノ尠ナキヲ認ムヘシ

又花崗岩、片麻岩、斑岩、玢岩及石英粗面岩等ノ如キ酸性岩ヨリ生成セル土壤ト鹽基岩即チ玄武岩、安山岩、閃綠岩、輝綠岩及結晶片岩等ヨリ成レル土壤トノ間ニハ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性土壤ノ數ニ著シキ差違アルモノニシテ一般ニ酸性岩ニハ酸性土壤多ク鹽基岩ヨリ成レル土壤ハ酸性反應微弱ナルコト左表ニ依リテ明カナリトス

母岩別酸性土壤割合比較表

母 岩 ノ 種 類		調 査 土 壤 數	酸 性 土 壤 數	同 上 割 合 (%)
本邦内地土壤	酸性岩	九六	六五	六八
	鹽基岩	七二	三六	五〇
火山岩屑及灰類		五五	一二	二二
朝鮮土壤	酸性岩	四一	三八	九三
	鹽基岩	一一	八	七三

以上記述セルカ如ク本邦ニ於ケル酸性土壤ノ分布ハ廣ク全部ニ涉リ其數尠ナカラサレハ尙廣ク實際ノ耕土ニ就キテ其酸度ノ強弱ヲ檢定シ此レニ對スル施肥ノ方針ヲ定ムルヲ刻下ノ急務ナリト信ス蓋シ土壤ノ反應ハ從來未タ深ク研究セラレサルモノナレトモ將來石灰問題及肥料配合問題等ニ對シ重要ナル關係ヲ有スヘキヲ以テナリ

(三) 土壤酸性ノ檢出法

一、試驗紙法

本法ハ最モ簡便ナルモノニシテ其法供試土壤少許ヲ時計皿若クハ小形ノ蒸發皿ニ入レ蒸溜水ヲ以テ之ヲ濕潤シ銳敏ナル「リトマス」試驗紙ヲ直接土壤ニ接觸セシメ數分間後其變色セルヤ否ヤヲ檢スルニアリ此際試驗紙ノ土壤ニ接觸セル部分ノミ赤變セハ其酸性ハ土壤中ニ存スル不溶性酸性物質ニ基クモノナレトモ其變色土壤ニ接觸セサル部分ニ及フトキハ土壤中ニ可溶性物質ノ存スルヲ示スモノトス故ニ斯カル場合ニアリテハ其水溶液ニ就キ硫酸鹽

素又ハ有機酸類ノ存否ヲ試験スヘシ温泉附近ノ土壤中ニハ往々酸性硫酸鹽ヲ含有シ綠肥ヲ施用セル土壤殊ニ水田土壤中ニハ多少有機酸ヲ存スルヲ常トス然レトモ普通ノ酸性土壤ニアリテハ其酸性ハ主トシテ遊離腐植酸類ト包水酸性珪酸鹽類ノ二種ニ基クコトハ既ニ前章ニ於テ詳説セル所ナリトス

尙試験紙ノ取扱ニ對シ注意スヘキ要點ヲ左ニ略説スヘシ

(イ) 普通坊間ニ販賣セラル、試験紙ハ其反應銳敏ナラス最モ銳敏ナルハ觸逸國^{めるく}會社製品ナリトス

(ロ) 青色試験紙ハ器底ニ炭酸あんもにあ^ノ結晶數片ヲ入レ其上ニ綿ヲ置キタル容器内ニ密閉シ常ニ微量ノあんもにあ^ノ瓦斯ニ接觸セシムヘシ

(ハ) 赤色試験紙ハ器底ニ醋酸一滴ヲ滴下シ綿ヲ置キ以テ稀薄ナル醋酸瓦斯ノ充滿セル容器内ニ保存スヘシ

(ニ) 試験紙ハ之ヲ著色壘ニ納メ暗所ニ保存スヘシ

(ホ) 土壤ノ反應ヲ檢定スルニ際シ空氣中ノ炭酸ノ爲メ青色試験紙ノ赤變スルコトアリ若シ乾燥後尙赤色ヲ呈スルトキハ土壤ノ酸性ニ基クモノナリト認ムヘシ

(ヘ) 試験紙ノ土壤接觸部ノ變色不明ナルトキハ蒸溜水ヲ用ヒテ附著セル土壤ヲ洗滌シ去リ試験紙ノ著色如何ヲ檢スヘシ

二. [Schütze] (Schütze) 氏法

本法ハ土壤中ノ遊離腐植酸ヲ檢出スル方法ニシテ稀あんもにあ^ノ液ヲ用ヒテ土壤ヲ浸出シ著

色ノ濃淡ヲ檢スルニアリ然レトモ「あんもにあ」ハ遊離腐植酸ノミナラス多少中性腐植酸鹽ヲモ溶出スヘケレハ本法ハ未タ精確ナリト云フヲ得サルヘシ

三 「あるべると」氏法 (R. Albert: L. Prakt. chem. 70, 509 ff.)

本法モ亦遊離腐植酸ヲ檢出スル方法ニシテ水ト共ニ燐酸「りしうむ」ノ結晶ヲ土壤中ニ混シ其液ノ著色如何ヲ檢スルニアリ燐酸「りしうむ」ハ元來水ニ不溶解性ナルモ土壤中ノ遊離腐植酸ト抱合シテ水溶性腐植酸「りしうむ」ヲ生成シ以テ水溶液ヲ著色スヘシト稱セラル然レトモ其作用遲緩ニシテ數日間ヲ要シ實用ニ適セサルヘシ

四 「ぼうまん」及「がー」氏法 (Baumann & Gully: Naturwissenschaftl. Zeitschr. f. Forst- u. Land-Wirtschaft, München, 1908, 1 n. ff.)

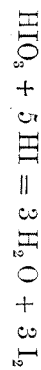
本法モ亦遊離腐植酸檢出法トシテ提出セラレタルモノニシテ水一〇〇ㇿニ沃化加里二瓦及沃素酸加里〇、一瓦ヲ溶解セル液ヲ供試土壤三瓦ニ混加シ振盪シツ、十五分間放置シ其濾液ヲ稀澱粉液ニ加ヘ其著色ノ程度ニ依リ土壤酸度ノ強弱ヲ判定スルニアリ

但シ右沃化加里液及沃素酸加里液ハ別々ニ調製シ置キ實驗ニ先チ之ヲ混和使用スルヲ便トス

前記ノ反應ハ獨リ遊離腐植酸ノミナラス諸種ノ有機酸及酸性珪酸鹽類ニ依リテ呈セラルヘキモノナレハ遊離腐植酸ニ基因スル酸性ノ檢出ニハ適當セスト雖モ其反應非常ニ鋭敏ナレハ一般土壤酸性ノ檢出ニ採用シ得ヘシ尙本法ヲ行フニ當リ注意スヘキハ少クモ十五分間振盪スヘキコトニシテ其時間短キトキハ作用完全ナラス又微弱ノ酸性土壤ニアリテハ其浸出

液ヲ濾過セハ遊離セル沃素ノ一部ハ濾紙中ノ澱粉ニ作用シ以テ濾液ノ反應ヲ減殺スヘキヲ以テ濾過法ニ依ラス上澄液ヲ傾瀉スルヲ可トス

沃化加里及沃素酸加里ハ土壤中ノ酸性物質ニ作用シテ沃化水素酸并ニ沃素酸ヲ生シ以テ沃素ヲ遊離シ澱粉ヲ著色セシム其變化左式ニ示スカ如シ

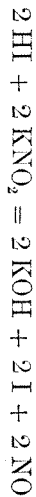


五「ろいぶ」氏法(O. Loew; Zeitschr. f. landw. Versuchsw. Oesterreich, 1909, 461—463.)

供試土壤一〇瓦ヲ採リ一%ノ沃化加里液少許ヲ加ヘ百度ニ熱スルコト五乃至十分間ノ後二%ノ澱粉糊五竝及一%ノ亞硝酸加里液數滴ヲ加ヘ能ク混合煮沸シテ迅速ニ冷却セシムルトキハ澱粉糊著色ノ濃淡ニ依リ酸度ノ強弱ヲ知ルヲ得ヘシ著者ノ說ニ從ヘハ硫酸苦土ヲ注加セハ尙其反應ヲ銳敏ナラシムルコトヲ得ヘシ

本法モ亦其反應銳敏ニシテ遊離腐植酸ノミナラス諸種ノ有機酸及酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性ヲ檢出シ得ヘキモノトス

沃化加里ハ土壤中ノ酸性物質ニ作用シテ沃化水素酸ニ變シ亞硝酸加里ノ爲メ沃素ヲ遊離シ澱粉ヲ著色セシム其變化左式ニ示スカ如シ



右檢出法施行中亞硝酸加里ヲ滴加スルニ先チ既ニ澱粉糊ノ著色スルコト尠カラス此レ或土壤中ニ含有セラル、膠狀水酸化鐵($\text{Fe}(\text{OH})_3$)ノ亞硝酸加里ト同一ノ作用ヲ呈シ沃素ヲ遊離セシムルニ基クモノナラント云フ

六、亞硝酸加里法

本法ハ余輩ノ案出セルモノニシテ其操作左ノ如シ

供試土壤ノ適量ヲ試験管ニ採リ濃厚亞硝酸加里液少許ヲ滴下シテ土壤ヲ僅カニ濕潤ナラシメ管ノ上部ニ綿栓ト共ニ澱粉沃化加里試験紙ヲ挿入シ能ク振盪シ暫時放置シタル後其變色ヲ檢スヘシ

沃化加里澱粉紙ノ調製法ハ沃化加里一瓦及澱粉一〇瓦ニ水二〇〇珎ヲ加ヘ煮沸セシメ之レニ清淨ナル濾紙ヲ浸漬シ過剩ノ澱粉液ヲ吸取紙ニ吸收セシメタル後注意シテ乾燥保存スヘシ

本法モ亦前二法ト同シク頗ル鋭敏且ツ操作簡易ナル方法ニシテ遊離腐植酸、諸種有機酸并ニ酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸性ノ檢出ニ適用スルヲ得ヘシ

以上六種ノ方法ハ何レモ總テノ酸性物質ニ依リテ反應ヲ呈スヘキヲ以テ其酸性ノ原因ノ果シテ如何ナル物質ニ基クヤヲ判定スル能ハス但シ土壤ノ水溶液ニ就キ其酸否ヲ檢定スルトキハ其酸性物質ノ水溶性ナルヤ否ヤヲ判別スルヲ得ヘシ余輩ハ更ニ土壤中ニ存スル酸性珪酸鹽類ニ基因スル土壤酸性ノ檢出方法ヲ案出セリ即チ左ノ如シ

七、鹽化加里法

供試土壤少許ヲ時計皿若クハ小形ノ蒸發皿ニ取り中性鹽化加里液少許ヲ加ヘ數分間振盪ノ後鋭敏ナル「り」とます試験紙ヲ用ヒ其溶液ノ反應ヲ檢出スヘシ此際注意シテ土壤組成分粒ノ試験紙ニ附著スルヲ避クヘシ右ノ反應ハ前章ニ於テ詳說セル如ク土壤中ノ包水酸性珪酸鹽

ハ中性加里鹽溶液ノ注加ニ依リ液ヲ酸性ナラシムル特性ニ基キタルモノニシテ若シ土壤ノ反應酸性ナルニ係ラス中性鹽化加里溶液注加後液ノ反應依然トシテ中性ナルトキハ其土壤ノ酸性ハ主トシテ腐植酸類ニ基因スルコトヲ認メ得ヘシ

余輩ハ更ニ諸種ノ有機酸及酸性鹽類ノ稀薄液ヲ調製シ各其一坵ヲ用ヒテ各檢定法ノ銳敏ノ程度ヲ比較セリ其成績左ノ如シ但シ本表中ノ%ハ明確ニ反應ヲ認メ得ヘキ最低度ヲ示スモノトス

供試液	「ろいぶ」氏法				「ばうまん」氏法及「がりー」氏法				亞硝酸加里法			
	蟻酸	醋酸	乳酸	酪酸	蟻酸	醋酸	乳酸	酪酸	蟻酸	醋酸	乳酸	酪酸
	0.03%	0.05%	0.07%	0.09%	0.08%	0.09%	0.02%	0.02%	0.04%	0.04%	0.01%	0.01%
	可溶腐植酸類	鹽化「あるみにうむ」	硫酸「あるみにうむ」	酸性硫酸加里	0.05%	0.06%	0.07%	0.04%	0.05%	0.07%	0.02%	0.02%

前表ニ依レハ「ばうまん」及「がりー」氏法最モ銳敏ニシテ亞硝酸加里法之レニ次キ「ろいぶ」氏法ハ銳敏ノ程度最モ低キヲ見ルヘシ

不溶解性腐植酸類一坵ヲ秤取シ三種ノ檢定法ヲ施行セシニ「ばうまん」及「がりー」氏法并亞硝酸加里法ハ共ニ明確ナル酸性反應ヲ呈セシモ「ろいぶ」氏法ハ其反應ヲ認メサリキ

尙前表ニ依リ四種ノ酸液ニ就キ酸度ノ強弱ヲ比較スルニ其反應ノ最モ顯著ナルハ蟻酸ニシテ醋酸之レニ次キ乳酸及酪酸ハ比較的其反應ノ弱キヲ示セリ之レ恰モ此等ノ酸中ニ存スル炭素原子ノ數ニ反比例スルモノニシテ炭素數ノ増加スルニ從ヒ本法ニ對スル感應ノ度ヲ遞

減スルコト左表ニ示スカ如シ

酸類	分子式	「ろいぶ」氏法	「がうまん」氏法及	亞硝酸加里法
蟻酸	$\text{HCOOH} = \text{CH}_2\text{O}_2$	〇.〇三	〇.〇〇〇八	〇.〇〇四
醋酸	$\text{CH}_3\text{COOH} = \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	〇.〇五	〇.〇〇〇九	〇.〇〇四
乳酸	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} = \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	〇.〇七	〇.〇〇二〇	〇.〇一〇
酪酸	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} = \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$	〇.〇九	〇.〇〇二〇	〇.〇一〇

右檢定成績ハ此等酸類ニ對スル植物ノ抵抗力試驗ノ結果ト符合スルヲ見ル

余輩ハ又數種ノ酸性土壤及陶土ニ就キ各檢定法ノ比較ヲ行ヒタリ左ニ其方法ヲ略記セン

一、「ろいぶ」氏法 細微土一瓦ヲ試驗管ニ採リ一%ノ沃化加里液二蚝ヲ注加シ百度ニ溫ムルコ

ト五分間ノ後二%ノ澱粉糊二蚝及一〇%ノ亞硝酸加里液三滴ヲ加ヘ煮沸シタル後速カニ

冷却セシメ約二十分間後ニ於ケル上澄液ノ著色ヲ比較セリ

二、「がうまん」氏法 細微土五瓦ヲ試驗管ニ採リ四%ノ沃化加里液五蚝及〇.二%ノ沃

素酸加里液五蚝ヲ加ヘ(此兩液ハ各別ニ調製シ置クヲ要ス若シ豫メ混合シ置クトキハ沃素

ヲ遊離シ使用ニ堪ヘサルニ至ルヘシ)十五分間時々振盪シ然ル後之ヲ靜置沈定セシメ上澄

液二蚝供試土壤一瓦ニ相當スヲ取り之レニ二%ノ澱粉糊少許ヲ加ヘ液ノ著色ヲ比較セリ

三、亞硝酸加里法 細微土一瓦ヲ試驗管ニ採リ一〇%ノ亞硝酸加里液少許(土壤ヲ僅カニ濕潤

ナラシムルノ程度ナルヲ要ス然ラスシテ亞硝酸加里液ヲ多量ニ注加スルトキハ瓦斯ノ發

生不充分ニシテ試驗紙ニ對スル反應不銳敏ナリトス)ヲ注加シ直ニ沃化加里澱粉紙ヲ挿入

セル綿栓ヲ施シ時々振盪シ十分間ノ後試験紙ノ著色ヲ比較セリ
右檢定ノ結果ヲ表示セハ左ノ如シ

供試土壤數		鹽化加里法ニ依 ル酸度實驗數	試驗紙		「ろいぶ」氏法	「ばうまん」及 「がりー」氏法	亞硝酸加里法
土	壤		反	應			
六種平均	酸性	一、〇—二、〇 珎	鹽化加里法ニ依 ル溶液	酸性	紫色	濃青色	反應顯著
四種平均	酸性	〇、三—一、〇 珎		弱酸性	淡紫色	青色	反應顯著
七種平均	酸性	〇、二—〇、三 珎		中性	反應僅微	濃紫色	反應顯著
六種平均	酸性	〇、一—〇、二 珎		中性	反應ナシ	紫色	反應顯著
二種平均	弱酸性	〇、一 珎以下		中性	反應ナシ	反應僅微	反應顯著
三種平均	鹽基性			弱鹽基性	反應ナシ	反應ナシ	反應ナシ

右供試土壤ハ耕土ナレハ多少ノ腐植酸ヲ含有スルヲ以テ鹽化加里法ト他ノ方法トヲ直ニ比較シ難シト雖モ土壤中腐植酸ノ量微少ナルカ故ニ實際上大差ナキモノト認ムヘシ
前表ニ依レハ實驗上殆ント中性土壤ニアリテモ各種ノ檢定法ニ從ヘハ酸性反應ヲ認ムヘク而シテ其反應何レモ銳敏ナレトモ其間多少ノ優劣アリ即チ「ばうまん」及「がりー」氏法ハ亞硝酸加里法ト共ニ頗ル銳敏ニシテ「ろいぶ」氏法ハ最モ劣レルヲ認ムヘシ亞硝酸加里法ハ前掲溶液ノ場合ニアリテハ「ばうまん」及「がりー」氏法ニ比シ銳敏ノ度低カリシモ土壤ニアリテハ相伯仲セルモノトス此レ瓦斯ノ發生容易ナルニ依ルヘシ而シテ本法ハ各檢定法中其操作最モ簡易ナレハ多數ノ土壤ヲ調査スルニ當リテハ實用上最モ適當ナル方法ナリト信ス
鹽化加里法ニ依ル酸度實驗數ト各種檢定法トヲ比較スルニ大約左ノ如シトス
一、亞硝酸加里法ニ於テ微ニ其反應ヲ呈スル土壤ノ酸度實驗數ハ〇、一 珎以下ニシテ明確ニ反

應ヲ認ムルトキハ〇、一、二、三、四ノ範圍内ニアルヘク約〇、二、三、四以上ノ土壤ハ反應顯著ナリトス

二、ばうまん及がりー氏法ニ依リ溶液青色ヲ呈セハ其土壤ノ酸度實驗數ハ約〇、三、四以上ナルヘク以下濃紫色、紫色等ニ依リ約酸度ヲ豫知シ得ヘキコト前表ノ如シ

三、ろいぶ氏法ハ其反應最モ銳敏ナラス酸度實驗數〇、三、四以下ニアリテハ殆ント反應ヲ認ムルコトナク溶液ノ紫色ヲ呈スルハ酸度實驗數一、〇、二以上ノ場合ニアリトス

尙各種ノ陶土ニ就キテ反應ヲ比較セシ成績ハ左ノ如シ

採集地	試驗紙反應		「ろいぶ」氏法	「ばうまん」及「がりー」氏法	亞硝酸加里法
	陶土	鹽化加里液注加後ノ溶液			
岐阜縣土岐郡土岐津町(蛙目土)	弱酸性	中性	反應僅微	濃紫色	反應明確
熊本縣天草郡高濱村	中性	中性	反應ナシ	淡紫色	反應僅微
獨逸	中性	中性	反應ナシ	反應僅微	反應ナシ
同	中性	中性	反應ナシ	反應ナシ	反應ナシ
熊本縣天草郡都呂々村(大ざくら)	中性	中性	反應ナシ	反應ナシ	反應ナシ

右成績ニ依レハ土壤ニ於ケルカ如ク試驗紙反應中性ノモノニアリテモ他ノ檢出法ニ依レハ酸性反應ヲ呈スヘク又各檢定法中「ばうまん」及「がりー」氏法最モ銳敏ニシテ亞硝酸加里法之レニ次キ「ろいぶ」氏法ハ銳敏ノ度最モ低キヲ認ムヘシ

要スルニ土壤酸性ノ檢出方法ハ「り」とます「試驗紙法」ヲ以テ最モ簡便ナリトスト雖モ稍不精確ナルヲ免レス「ばうまん」及「がりー」氏法及余輩ノ案出セル亞硝酸加里法ハ共ニ其反應頗ル銳敏且正確ナルモ其操作比較的簡便ニシテ實用ニ適スルハ亞硝酸加里法ヲ以テ優レリトスヘシ

(四) 土壤酸度定量法

其一 遊離腐植酸定量法

從來諸學者ニ依リ提出セラレタル遊離腐植酸類ノ定量法ヲ略述セハ左ノ如シ

一、^⑤「みんつ」氏法(Müntz: Encyclopédie chimique, 4: 182.)

細微ナル土壤ニ〇瓦ニ濃厚「あんも」ニあ^⑤五〇^⑤蚝ヲ加ヘ時々振盪シツ、二―三日間溫所ニ放置シ然ル後水ヲ加ヘテ一立ニ稀釋シ能ク振盪混合シ一日靜置シテ土壤ノ細粒ヲ沈定セシメ其上澄液五〇〇^⑤蚝ヲ取り鹽酸ヲ加ヘテ酸性トナシ以テ腐植酸ヲ沈澱セシム沈澱ヲ濾紙上ニ集メ乾燥シテ之ヲ秤量シ然ル後熱灼シテ灰分量ヲ檢シ之ヲ前量ヨリ減シテ腐植酸量トナス

「あんも」にあ^⑤ハ遊離腐植酸類ヲ溶解スルノミナラス或中性腐植酸鹽ヲモ溶解スヘキヲ以テ本法ハ精確ナル方法ニアラスト批評セラル

余輩ハ本法ニ改良ヲ加ヘ鹽酸ヲ用ヒテ腐植酸ヲ沈澱スル代リニ鹽化石灰液ヲ用ヒテ腐植酸石灰ヲ沈澱セシムル方法ヲ試ミタリ即チ腐植酸ノ「あんも」にあ^⑤溶液ニ鹽化石灰液ヲ加ヘテ得タル沈澱ヲ既知重量ノ濾紙上ニ移シ洗滌シテ鹽化物ノ反應ヲ認メサルニ至ラシメ乾燥シテ其重量ヲ檢シ然ル後之ヲ熱灼シテ灰分量ヲ秤定シ前量ヨリ減シテ腐植酸量トナスモノトス尙其熱灼セル灰分ヲ鹽酸ニ溶解シテ石灰ヲ定量シ以テ腐植酸ヲ中和スルニ要スヘキ石灰量ヲ檢定スルニアリ但シ斯クシテ得タル石灰量ハ稍多キニ失スルカ如シ

(イ) 遊離腐植酸類定量法

風乾土壤一〇瓦ヲ「えるれんまいゑる」壇ニ入レ四%ノ「あんもにあ」液五〇〇蚝ヲ注加シ二十四時間時々振盪シ十二時間靜置シタル後其上澄液五〇——一〇〇蚝ヲ採リ白金皿内ニ於テ蒸發乾固セシメタル後蒸汽乾燥器内ニ於テ乾燥シテ恒量ヲ得ルニ至ラシメ熱灼後更ニ秤量シ得タル灰分量ヲ前乾物量ヨリ減シ其差ヲ以テ遊離腐植酸量トナス

(ロ)全腐植質定量法

風乾供試土壤一〇瓦ヲ一%ノ鹽酸ヲ以テ處理シ石灰ノ反應ヲ認メサルニ至リタル後水ヲ用ヒテ鹽酸ヲ洗滌シ去リ濾紙ト共ニ「えるれんまいゑる」壇ニ入レ前記ノ方法ニ依リ「あんもにあ」ヲ以テ浸出シ得タル成績ヲ全腐植質量トナス(米國ニ於テハ本法ヲ公定法ニ採用セリ)

前法ニ依リテ腐植酸類ニ缺乏セル土壤ノ分析ヲ行フトキハ其成績ヲ誤ルコト尠シトセス斯カル土壤ノ「あんもにあ」浸出液ハ浮游物容易ニ沈定セサルノミナラス之ヲ濾過スルモ土壤ノ細分子ハ濾紙ヲ透過シテ澄清液ヲ得ル能ハサルモノナレハ溷濁セル溶液ヲ白金皿ニ採リ蒸發、乾燥及熱灼ヲ行フノ已ムヲ得サルニ至ルヘシ其結果肉眼ニテ殆ント腐植質ノ含有ヲ認メサルノミナラス其「あるかり」浸出液殆ント著色セサルカ如キ土壤ニアリテモ分析ノ成績ハ意外ノ多量ヲ示スコトアリ此レ分析者ノ大ニ注意セサルヘカラサル所ナリトス今二三ノ未耕土殆ント腐植質ヲ含有セサルニ就キ定量セル成績ヲ例示セハ左ノ如シ

土 性

全腐植質

遊離腐植酸類

壤 質 埴 土

一五六

〇四三

埴 土

三六五

一三三

壤質砂土

〇、四六

〇、四一

尙ホ西ケ原土壤ニ就キ其「あんも」にあ「浸出液」ヲ直接蒸發、乾燥及熱灼スル方法ト「みゅんつ」氏法ニ依リ鹽酸ヲ用ヒテ腐植質ヲ沈澱セシムル方法トヲ比較セシニ後者ハ前者ニ比シ其結果ノ低キコトヲ示セリ即チ左ノ如シ

直接蒸發法

全腐植質

遊離腐植酸類

五、一三%

一、五五%

「みゅんつ」氏法

三、九五

一、〇七

斯ノ如ク直接蒸發法ハ其成績稍高キニ失スルノ嫌アルヲ以テ「みゅんつ」氏法ヲ以テ却テ優レリトスヘキカ如シ

二、「たけ」氏法(Tacke: Chemk. Zeitung, 1897, 21: 174.)

本法ハ土壤ニ水ト共ニ炭酸石灰ヲ混シ水素瓦斯ヲ通シテ發生スル炭酸瓦斯ヲ定量シ以テ土壤ノ酸度ヲ檢定スル方法ナリ即チ左ノ如シ

供試土壤ヲ硝子壘ニ入レ水一〇〇—二〇〇蚝ヲ注加シ水素發生器ニ連結シ一時間水素ヲ通シテ裝置内ノ炭酸瓦斯ヲ全ク排除シタル後「べってんこふあ」吸收管十分ノ一規定苛性曹達液一〇〇蚝ヲ入ルニ連結シ分液漏斗ヲ用ヒテ水ト共ニ炭酸石灰ヲ硝子壘内ニ注加シ能ク振盪シテ土壤ト混和セシメ尙三時間水素ヲ通シ其間時々振盪シ斯クシテ發生セル炭酸瓦斯ヲ苛性曹達液ニ吸收セシム然ル後管内ノ苛性曹達液ヲ「びーか」ニ移シ鹽化「ばりうむ」ヲ注加シテ炭酸曹達ヲ「ばりうむ」鹽トシテ沈澱セシメ「ふゑの」るふたれいんヲ指示藥トシ十分ノ一規定鹽酸

ヲ用ヒテ過剰ノ苛性曹達ヲ滴定シ炭酸瓦斯量ヲ算出スヘシ

本法ニ依リ定量ヲ行フニ當リテハ豫メ土壤ヲ用ヒスシテ同法ヲ行ヒ以テ土壤以外ヨリ來ル炭酸瓦斯量ヲ定量シ置キ前記ノ量ヨリ控除スルヲ要ス且ツ本試驗ニ供用スヘキ水ハ新ニ煮沸シテ炭酸瓦斯ヲ排除セサルヘカラス

尙「*Wheeler, Hartwell, Sargent: Jour. Amer. Chem. Soc., 1900, 22: 153.*」ハ本法ニ改良ヲ加ヘ供試土壤ヲ水及炭酸石灰ト混和シテ煮沸シテ發生セル炭酸瓦斯ノ定量ヲ試ミタリト雖モ土壤ノ有機成分ト炭酸石灰トノ間ニ於ケル作用ニ依リ炭酸瓦斯ノ發生ハ殆ント無限ニ連續スルモノナルヲ以テ加熱ニ依リ更ニ此作用ヲ促進セシメ却テ益々誤差ヲ大ナラシムヘシ

又「*Veitch: Jour. Amer. Chem. Soc., 1904, 26: 661.*」ハ炭酸石灰ヲ含有スル鹽基性土壤ニアリテモ尙炭酸瓦斯ヲ發生スルコトヲ實驗シ本法ノ不完全ナルヲ指摘セリ

三、「*Schüchting: Zeitschr. f. angew. Chem., 21: 151 (1908)*」

同氏ハ「たゞけ」氏法ノ成績ニ誤差ヲ生スルハ炭酸石灰ノ爲メ土壤中ノ有機質分解シテ炭酸瓦斯ヲ發生スルニ(三時間後ニアリテモ)基因スルモノナリトシ其缺點ヲ改良シテ左ノ方法ヲ案出セリ氏ノ研究ニ依レハ此炭酸瓦斯ノ發生スルハ細菌及他ノ微生物ノ作用ニ基クニ非サルコト明カニシテ之ヲ攝氏零度ニ冷却スルモ尙其發生停止スルコトナキヲ實驗セリ

供試土壤ヲ硝子壺ニ入レ其半ハ迄水ヲ充シ且ツ甚シク過剰トナラサル炭酸石灰ヲ加ヘ水素發生器ニ連結シ激シク振盪シツ、二時間水素ヲ通シ以テ腐植酸ノ爲メ遊離セラレタル炭酸

瓦斯ヲ驅除シタル後「べってんこふあー」吸接管(管内ニハ十分ノ一規定苛性曹達液一〇〇珎ヲ入ル)ニ連結シ分液漏斗ヲ用ヒテ二〇%ノ鹽酸五〇珎ヲ硝子壺ニ注入シ遊離セラレタル炭酸瓦斯ヲ苛性曹達液ニ吸收セシメ時々振盪シツ、尙一時間水素ヲ通シ然ル後管内ノ苛性曹達液ヲ「ビーカー」ニ移シ鹽化「ばりうむ」ヲ以テ炭酸ヲ沈澱シ「ふのーるふたれいん」ヲ指示藥トシ十分ノ一規定鹽酸ヲ以テ滴定シ炭酸瓦斯量ヲ定量スヘシ

本法ニ依リ土壤ノ酸度ヲ定量スルニ當リテハ同一ノ方法ヲ用ヒテ豫メ炭酸石灰中ノ炭酸量ヲ定量シ置クヲ要シ且本試驗ニハ新タニ煮沸シテ炭酸ヲ除去セル水ヲ使用セサルヘカラス「本法モ亦」た「け」氏法ノ如ク炭酸石灰ハ遊離腐植酸ノミナラス酸性珪酸鹽類ニ對シテモ亦作用ヲ有スルモノナレハ遊離腐植酸ノ定量法ト稱スルヲ得サルヘシ

四、「ほぶきんす」氏法(Hopkins: Bulletin No. 73, Bureau of Chemistry U. S. Dept. of Agric.)

著者ノ說ニ從ヘハ本法ハ礦物質中性鹽溶液ノ腐植酸類ニ對スル作用ニ基クモノナリ蓋シ土壤中ノ有機酸ハ難溶性ナレハ水ヲ用ヒテ完全ニ浸出スルコト能ハスサレト斯カル土壤ニ礦物質中性鹽類ノ溶液ヲ注加セハ腐植酸類ハ礦物質鹽基ト化合シテ中性腐植酸鹽類ヲ生成シ同時ニ礦物酸或ハ酸性鹽類ヲ生スヘシ而シテ此等ノ酸及鹽類ハ勿論可溶解性ナレハ土壤ノ酸度ヲ定量シ得ヘシト稱セラル其方法左ノ如シ

供試土壤一〇〇瓦ニ五%ノ鹽化曹達液二五〇珎ヲ注加シ三時間之ヲ振盪シタル後上澄液一二五珎ヲ取り煮沸シ「ふのーるふたれいん」ヲ指示藥トシ定基「あるかり」液ヲ以テ滴定ス斯クテ得タル珎數ヲ四倍セハ土壤一〇〇瓦ニ對スル全酸度ヲ得ヘシ而シテ四ナル係數ハ土壤ニ鹽

化曹達液ヲ注加シ反覆浸出滴定セル結果ヨリ算出セシモノナリ即チ浸出液一二五蚝ヲ取リタル後五%鹽化曹達液一二五蚝ヲ注加シ前ト同一ノ容積トナシ前法ノ如ク振盪シテ溶液一二五蚝ヲ採リテ滴定シ再ヒ鹽化曹達液ヲ用ヒテ原容積ニ復スル等同一ノ方法ヲ反覆シテ浸出液ノ殆ント酸性反應ヲ呈セサルニ至ラシメ以テ土壤一〇〇瓦ニ對スル全酸度ヲ計算セシニ平均最初ノ滴定數ノ四倍ニ相當セルヲ見タルヲ以テナリ

備考 「ほぶきんす」氏ハ最初第一ノ滴定數ニ乘スヘキ係數ハ三ヲ適當ナリトシ次ニ四ト訂正シ最近ノ報告ニハ諸種土壤ノ平均數ハ二・五ナリト稱セリ

「Vetch: Jour. of the Amer. Chem. Soc., 1904: 637.」ハ精細ニ本法ヲ攻究シ以テ鹽酸ハ遊離ノ狀態ニテ存スルコト能ハス且ツ鹽化曹達ト有機質トノ間ニハ少シモ反應ノ起ルヘキモノニ非サレハ從テ難溶性腐植酸類ノ溶解セラル、コトナキヲ認メ濾液ノ酸性ヲ呈スルハ鹽化曹達液カ土壤中ノ中性珪酸鹽類ニ作用シテ曹達ハ「あるみにうむ」ト置換サレ鹽化「あるみにうむ」ノ酸性液ヲ生成スルニ依ルモノナルヘシト説明セリ

尙ホ「ふあいち」氏ハ土壤酸性ノ性質ニ論及シ之ヲ二種ニ分類スヘシト稱セリ即チ(甲)ハ活性即チ現實的酸性(Active or actual acidity)ニシテ比較的可溶性ナル有機及無機酸類并ニ酸性鹽類ヨリ成リ(乙)ハ非活性即チ陰性的酸性(Inactive or negative acidity)ニシテ恐クハ分解シ易キ中性包水若クハ膠狀珪酸鹽類及酸性ナラサル多クノ有機化合物之レニ屬シ普通ノ指示藥ニ對シテ實際中性反應ヲ呈スルモ此等化合物ハ「なとりうむ」「ばたしうむ」「かるしうむ」及「まぐねしうむ」に對シ強キ親和力ヲ有シ土壤吸收力ノ一部ヲ占ムルモノナラント云ヘリ然リト雖モ此說ハ未タ以

テ當ヲ得タルモノト認ムルコト能ハス若シ果シテ然リトセハ實際中性反應ヲ呈スル土壤ニアリテモ中性鹽類溶液ノ加用ニ依リ得タル濾液ノ反應強キ酸性ヲ呈スルモノアルヘク實際土壤反應ノ強弱ト右濾液反應トノ間ニ何等ノ關係ヲモ見出スコト能ハサルヘキ理ナリ然ルニ余輩ノ實驗成績ニ徴スルニ腐植質ノ含量多カラサル普通土壤ニアリテハ其實際反應ノ強弱ト中性加里鹽溶液注加ニ依リ得タル濾液ノ反應トハ一定ノ順序關係ノ存スルモノアリテ實際中性反應ヲ呈スル土壤ヨリ得タル同濾液ハ殆ント酸性ヲ呈スルコトナキハ前章ニ於テ詳述スルカ如シ

本法ハ曩キニ一九〇五年北米合衆國農藝化學技術官會議ニ於テ土壤ノ酸度定量假法 (Provisional method) トシテ採用セラレタル方法ナリト雖モ若シ著者ノ提說ニ基キ其目的腐植質ニ基ク酸性ヲ定量セントスルニアリトセハ全然其目的ヲ誤リタルモノト云ハサルヲ得ス然レトモ余輩カ既ニ前章ニ於テ證明シタル如ク中性鹽類溶液ニ依リ侵蝕サレ其濾液ニ酸性ヲ與フヘキモノハ酸性包水珪酸鹽類ニシテ本法ニ依リ定量シ得タル成績ハ右ノ酸性珪酸鹽ニ基ク酸性ノ一部ヲ表ハスモノト云フヘシ又本法ニ於テ中性鹽トシテ鹽化曹達ヲ採用シタルハ當ヲ得タルモノニアラス蓋シ最モ強ク土壤ニ吸收セラル、鹽基成分ハ加里若クハ「あんもにあ」ニシテ此二者ニ比シ曹達ハ吸收セラル、コト遙カニ少量ナルハ從來幾多ノ實驗ニヨリ證明セラレタル所ナルノミナラス又余輩カ前章ニ於テ述ヘタル諸種鹽類ヲ用ヒ土壤ノ酸度ヲ比較定量シタル成績ニ徴スルモ敢テ疑フヘカラサル事實ナリトス故ニ本法ハ酸性珪酸鹽類ニ基因スル土壤ノ酸度定量法トシテモ不適當ナリトス此レ余輩カ別ニ鹽化加里法ヲ提出シタ

ル所以ナリトス(別項參照)

五、石灰水法〔ふろい〕氏法〔Veitch: Jour. Amer. Chem. Soc., 1904, 673.〕

本法ハ稍「たゞけ」氏法ニ類似シ次ノ事實ニ基キテ案出セラレタルモノナリ即チ「かるしうむ」ハ土壤ノ吸收力ヲ飽和セシメタル後尙殘餘アルトキハ重炭酸鹽ヲ生成スヘク僅少ナル該鹽ノ過剩ハ其土壤ノ水溶液ニ「ふろい」るふたれいんヲ加ヘテ煮沸セハ石竹色ヲ呈シ容易ニ之ヲ檢知スルヲ得ヘシ而シテ本法ニ依リテ得タル成績ハ該土壤ノ石灰要量ノ最多極限ヲ示スモノナリト稱セリ其定量法左ノ如シ

同量ノ供試土壤ヲ三通リ秤取シ蒸溜水五〇—六〇蚝ヲ加ヘ且ツ定基石灰水(一蚝中ニ一〇蚝ノ石灰(〇.〇)ヲ含有ス)ノ異量ヲ注加スヘク例ヘハ供試土壤一〇瓦ヲ三通リ秤取シ第一ニハ一〇蚝第二ニハ二〇蚝第三ニハ三〇蚝ノ石灰水ヲ注加シ湯煎上ニテ蒸發セシメタル後蒸溜水一〇〇蚝ヲ用ヒテ之ヲ共栓硝子壺ニ移シ時々振盪シツ、十五時間後其上澄液五〇蚝ヲ「ビーカ」ニ取り「ふろい」るふたれいん數滴ヲ加ヘ煮沸シテ殆ント五蚝トナルニ至ラシメ石竹色ノ現出スルヤ否ヤヲ檢スヘシ若シ其結果第二ハ鹽基性第一ハ酸性ナルトキハ更ニ供試土壤ヲ數通り採集シ之レニ一—二蚝ノ差ヲ以テ一〇蚝ヨリ二〇蚝迄ノ石灰水ヲ注加シ前法ト同一ニ處理ス斯ク同一ノ方法ヲ反覆シ以テ石竹色反應ヲ認ムヘキ石灰水ノ最少要量ヲ檢定シ該量ヲ以テ土壤ノ酸度ト看做シ之レヲ酸化石灰(〇.〇)トシテ表示ス即チ所要石灰水一蚝ハ〇.〇—一%ノ酸度ニ相當スヘシ

本法ヲ案スルニ石灰ハ土壤中ニ存スル酸性物質ノミナラス有機及無機質ノ中性化合物ニモ

亦作用スヘキモノナレハ本檢定法ノ成績ハ土壤ノ酸度ヲ中和スルニ要スヘキ石灰量ヨリ遙
 カニ高キ結果ヲ示スヘク又實際本法ニ從ヒテ土壤ノ酸度ヲ定量スルニ當リ石灰水ノ異量ニ
 依リ現出スヘキ反應不規則ナルヲ免レサルカ故ニ本法ハ到底實用ニ供シ難カルヘシ
 余輩ハ試ニ左記四種ノ酸性土壤ヲ用ヒ本法ニ從ヒテ酸度ヲ定量セリ

遊離腐植酸
類含有量

鹽化加里法ニ依
レル酸度實驗數

青森土壤	一〇・八〇	四七〇
西ヶ原土壤	一・五五	〇・二七
吉野土壤	痕跡	三七・四五
生駒土壤	痕跡	八一〇

本法ニ使用セシ石灰水ハ一坵中ニ〇・〇〇一三一七瓦ノ酸化石灰(〇・〇〇)ヲ含有セルモノトス今
 石灰水ノ用量ト「ふの」るふたれいんニ對スル反應ノ有無ヲ表示スレハ左ノ如シ

石灰水法ニ依ル土壤酸度定量成績

石灰水用量	青森土壤	西ヶ原土壤	吉野土壤	生駒土壤	石灰水用量	青森土壤	西ヶ原土壤	吉野土壤	生駒土壤
四〇・〇 ^g	有	有	有	有	一八・〇 ^g	有	有	有	有
三〇・〇	有	有	有	有	一六・〇	有	有	有	有
二八・〇	無	有	有	有	一四・〇	無	無	有	有
二六・〇	有	有	有	有	一二・〇	有	有	有	有
二四・〇	有	有	有	有	一〇・〇	有	有	有	有
二二・〇	無	有	有	有	八・〇	無	有	有	有
二〇・〇	有	有	有	有	七・〇	有	有	有	有

リ左ニ其例ヲ示サン

(イ)苛性「ばりうむ」ノ定量

苛性「ばりうむ」 $(\text{Ba}(\text{OH})_2)$ 一〇蚝五%ノ鹽化「あんもにあ」液二〇〇蚝及十分ノ一規定硫酸液三〇蚝ヲ用ヒ蒸溜後十分ノ一規定苛性曹達液ヲ以テ滴定セシニ其結果左ノ如シ

$$\begin{array}{l} a, 9.8 \\ b, 9.5 \\ c, 9.5 \end{array} \left\{ 9.6 \text{ cc } \frac{1}{10} \text{ n. NaOH} \right.$$

$$\therefore 10 \text{ cc } \text{Ba}(\text{OH})_2 = 30.0 - 9.6 = 20.4 \text{ cc } \frac{1}{10} \text{ n. H}_2\text{SO}_4$$

次ニ「ふろーるふたれいん」ヲ指示藥トシ苛性「ばりうむ」を直に十分ノ一規定硫酸ヲ以テ滴定セシニ其結果左ノ如シ

$$10 \text{ cc } \text{Ba}(\text{OH})_2 = \left\{ \begin{array}{l} 30.3 \\ 30.4 \end{array} \right\} 20.35 \text{ cc } \frac{1}{10} \text{ n. H}_2\text{SO}_4$$

即チ蒸溜法ニ依ルモノト直ニ滴定セシ結果トハ能ク相一致セリ原液調製ニ當リテハ常ニ此兩種ノ方法ヲ行ヒ以テ之ヲ確定スルヲ要ス

(ロ)土壤酸度ノ定量

供試土壤二〇瓦苛性「ばりうむ」五〇蚝五%鹽化「あんもにあ」液二〇〇蚝及十分ノ一規定硫酸液一〇〇蚝ヲ用ヒタル結果ハ左ノ如シ

$$\begin{array}{l} a, 53.5 \\ b, 54.0 \\ c, 54.8 \end{array} \left\{ 53.7 \text{ cc } \frac{1}{10} \text{ n. NaOH} \right.$$

$$\therefore 100.0 - 53.7 = 46.3 \text{ cc } \frac{1}{10}n.H_2SO_4$$

而シテ 50 cc Ba(OH)₂ = 要スル硫酸ハ

$$102.0 \text{ cc } \frac{1}{10}n.H_2SO_4 \text{ ナレハ}$$

土壤酸度ハ 102.0—46.3 = 55.7 cc $\frac{1}{10}n.H_2SO_4$

$$= 0.2228g SO_3 = 0.1225g CO_2$$

即 1.114% SO₃ 或ハ 0.6125% CO₂ ナリ

其結果ハ「たつけし^せひちんぐ」氏法ト能ク相一致スト云ヘリ

「あるべると」氏ノ説明前述ノ如クナレトモ之ヲ實地ニ試ムルニ斯ク精確ナル成績ヲ擧ケ難ク蒸溜時間ノ長短ニ依リ其成績ニ尠ナカラサル誤差ヲ來スヲ見ル左ニ實驗ノ成績ヲ示サン

苛性「ばりうむ」定量 苛性「ばりうむ」液「あるべると」氏法ト略同一ノ濃度ニ調製セシモノ(五〇
 珪ニ五%ノ鹽化「あんもにあ」液二〇〇珪及水五〇珪ヲ用ヒテ蒸溜シ定基硫酸液三〇珪中ニ
 吸收セシメ定基苛性曹達液ヲ以テ過剰ノ硫酸ヲ滴定セリ本定量ニ使用セシ定基液ハ左ノ
 如シ

定基硫酸液 10 cc = 0.20371g H₂SO₄

= 定基苛性曹達液 30 cc

前記ノ如クニシテ「あんもにあ」ヲ蒸溜セシニ其時間ノ長短ニ依リテ發生スル「あんもにあ」量
 ニ差異アルコトヲ認メタリ即チ數回定量ノ平均數ヲ表示セハ左ノ如シ

蒸溜セシ容量

滴定ニ要セシ定
基苛性曹達液量

苛性「ばりうむ」五〇蚝ニ
相當スヘキ定基硫酸液量

全液ノ約四分ノ一

一三、六五⁶⁶

二五、四五⁶⁶

同 三分ノ一

一〇、〇五

二六、六五

同 二分ノ一

八、三八

二七、二一

同 三分ノ二

七、七〇

二七、四三

前表ニ依レハ蒸溜時間ノ久シキニ從ヒテ「あんも」にあ「ノ」發生量益々増加シ從テ一定量ノ苛性「ばりうむ」ニ相當スヘキ硫酸量ニ差異ヲ來スヲ認ムヘシ因テ鹽化「あんも」にあ「液ノミ」ニ〇〇蚝ヲ用ヒ全液量ノ約三分ノ二ヲ蒸溜シ定基硫酸液中ニ吸收セシメ之レヲ滴定々量セシニ數回ノ平均成績ニ依レハ

定基硫酸液

二、一五蚝

ニ相當スヘキ「あんも」にあ「ノ」發生セシコトヲ發見セリ因テ蒸溜殘液ノ反應ヲ檢定セシニ明カニ其酸性ナルヲ認メタリ此レ蒸溜ニ際シ鹽化「あんも」にあ「ノ」解離セラレテ「あんも」にあ「ヲ」發生シ其結果前記ノ如ク蒸溜時間ノ長短ニ依リテ「あんも」にあ「ノ」發生量ニ差異ヲ來セシモノト認ムルヲ得ヘシ

尙別ニ硫酸「あんも」にあ「液」ニ就キ之レヲ蒸溜シテ「あんも」にあ「發」生ノ如何ヲ試ミタルニ鹽化「あんも」にあ「ノ」約半量ノ發生ヲ認メタリ

次ニ苛性「ばりうむ」液五〇蚝ヲ定基硫酸液ヲ以テ直接ニ滴定セシニ數回ノ成績能ク相一致シ

定基硫酸液

二五、八五 純

ニ相當スルヲ認メタリ因テ本成績ヲ前記蒸溜法ト比較スルニ之レヲ蒸溜スルコト全液量ノ約四分ノ一ニ留ムレハ「あんもにあ」ノ發生不充分ナレトモ約三分ノ一ニ及ヘハ既ニ其時間ノ長キニ失スルコトヲ知ルヘシ

前記ノ如ク試藥ノ濃度ヲ定ムルニ當リテ其操作不確實ナルト同時ニ土壤ノ酸度ヲ定量スルニ當リテモ其成績數同一致スルコト難ク尠ナカラサル差異ヲ來スヲ免レサルモノトス尙本法ハ獨リ遊離腐植酸ノミナラス酸性珪酸鹽類竝ニ一般ノ土壤要素吸收力ニモ關係ヲ有シ種種複雜ナル變化行ハルヘキヲ以テ遊離腐植酸ノ定量法トシテ不適當ナルモノト認ム

前記諸種ノ方法ハ何レモ遊離腐植酸ノ定量法トシテ提出セラレタルモノナリト雖モ之レヲ實地ニ試ムルニ其多クハ獨リ遊離腐植酸ノミナラス酸性珪酸鹽類ニモ多少操作アルヲ免レサルヲ以テ「みんつ」氏法ヲ除ケハ何レモ遊離腐植酸類ノ定量法ト稱スル能ハス殊ニ「ほぶきん」氏法ノ如キハ全然遊離腐植酸類ノ定量ニ適セサルヲ見ルヘシ而シテ本邦ニ於ケル普通土壤酸性ノ主ナル原因ハ酸性珪酸鹽類ニ基因スルコト既ニ前述ノ如クナルヲ以テ其酸度ヲ定量スルニハ前記諸種ノ方法ニ依ルモ其目的ヲ達スルコト能ハス茲ニ於テ余輩ハ之レカ定量法ヲ案出セリ鹽化加里法即チ是ナリ

其二 酸性珪酸鹽類ニ基因スル酸度定量法(鹽化加里法)

一、原理 酸性土壤ニ或中性鹽類(加里、曹達、石灰、苦土或ハ「あんもにあ」等ノ鹽化物、硫酸鹽或ハ硝酸鹽等)ノ稀釋液ヲ注加セハ土壤中ニ存スル酸性珪酸鹽類(主トシテ包水珪酸「あるみにうむ」若

クハ稀ニハ同珪酸鐵中ノあるみにうむ若クハ鐵ハ溶液中ノ鹽基ト置換サレ可溶性ノ酸性化合物例ヘハ浸出劑トシテ鹽化加里ヲ使用セハ鹽化あるみにうむヲ溶出スヲ生成スヘキヲ以テ規定あるかり液ヲ用ヒテ之レヲ滴定シ以テ土壤ノ酸度ヲ定量スルニアリ

二、方法 風乾供試土壤一〇〇珪ヲ内容約六〇〇珪ノえるれんまいゑる[壘ニ採リ規定鹽化加里液二五〇珪ヲ注加シ時々振盪シツ、五日間放置シタル後其上澄液一二五珪供試土壤一〇〇珪中ノ含有水分量ヲ定量シ其水分量ト二五〇珪トノ含量ノ二分ノ一ヲ採ルヲ可トスヲ内容約三〇〇珪ノえるれんまいゑる[壘ニ採リ煮沸シテ液中ノ炭酸瓦斯ヲ驅逐シタル後ふたのゝるふたれいんヲ指示藥トシ十分ノ一規定苛性曹達液ヲ以テ滴定シ之ニ要セシ珪數ヲ以テ供試土壤ノ酸度實驗數トナスヘシ

三、全酸度算出法 若シ供試土壤中ノ酸性珪酸鹽類ニシテ規定鹽化加里液二五〇珪ノ注加ニ依リ全部鹽化加里ノ作用ヲ受クルモノトセハ其溶液ノ半量ヲ採リテ滴定セル酸度實驗數ハ恰モ全酸度ノ二分ノ一ニ相當スヘキヲ以テ之ヲ二倍スルトキハ全酸度ヲ得ヘキ理ナリト雖モ實際ハ然ラスシテ溶液ノ半量ヲ採リ去リタル後更ニ規定鹽化加里液一二五珪ヲ加ヘ時々振盪シツ、五日間放置シタル後上澄液ノ半量ヲ採リ第二回ノ滴定ヲ行フトキハ其實驗數ハ常ニ第一回ノ滴定數ノ二分ノ一ヲ超過スルヲ見ルヘシ即チ新ニ注加シタル鹽化加里液ハ酸性珪酸鹽類ノ殘部ニ作用シテ液ノ酸性ヲ増加スルト共ニ土壤粗成粒ノ表面ニ吸著セラレタル酸性鹽ノ一部液中ニ滲入スルニ依ルヘシ茲ニ於テ更ニ規定鹽化加里液一二五珪ヲ加ヘ五日ノ後上澄液ノ同量ヲ採リテ第三回ノ滴定ヲ行ヒ斯ク反覆滴定シテ止マサルトキハ漸次酸

度即チ滴定ニ要スル苛性曹達液量ヲ遞減シ終ニ液ハ全ク中性ヲ呈スルニ至ルヘシ
今

$$Y_1 = \text{第一回滴定耗數} \quad Y_2 = \text{第二回滴定耗數} \quad Y_3 = \text{第三回滴定耗數}$$

$$\dots\dots\dots Y_n = \text{第 } n \text{ 回滴定耗數}$$

トシ

$$a_1 = Y_2 - \frac{1}{2} Y_1$$

$$a_2 = Y_3 - \frac{1}{2} Y_2$$

$$a_3 = Y_4 - \frac{1}{2} Y_3$$

$$a_4 = Y_5 - \frac{1}{2} Y_4$$

$$\dots\dots\dots$$

$$a_n = Y_{n+1} - \frac{1}{2} Y_n$$

} 順次新タニ増加セル酸度ノ二分ノ一ヲ示ス

トスルトキハ實驗上左ノ關係ヲ有スルコトヲ認メタリ

$$K = \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{a_4}{a_3} \dots\dots\dots = \frac{a_n}{a_{n-1}}$$

即チ a_1 ノ a_2 ニ於ケル比ハ a_2 ノ a_3 ノ a_3 ノ a_4 a_{n-1} ノ a_n 等ニ於ケル比ニ等シク殆ント恒數ト看做
シ得ヘキコトヲ認メタリ故ニ全酸度ヲ計算スルコト左ノ如シ

最初溶解シタル酸度ノ全量 = $2 Y_1$

毎回新タニ増加シタル酸度ノ全量 = $2(a_1 + a_2 \dots\dots + a_n)$

$$= 2 a_1 (1 + K + K^2 \dots\dots + K^{n-1})$$

酸度總計 $S = 2 Y_1 + 2 \sum_{n=1}^n a_n$

$$= 2 Y_1 + 2 a_1 \sum_{n=1}^n K^{n-1}$$

$$= 2 Y_1 + 2 a_1 \left(\frac{1 - K^n}{1 - K} \right)$$

右 K ハ實際一ヨリ小ナルカ故ニ $\alpha = 8$ 卽チ無窮ニ滴定ヲ繼續シタル場合ニ於ケル全酸度ハ次式ノ如クナルヘシ

$$S = 2 \left(Y_1 + \frac{a_1}{1-K} \right)$$

今奈良縣吉野郡ヨリ採集セル秩父古生層壤質埴土ニ就キ十通り宛實驗定量シタル成績ヲ左ニ例示スヘシ

$$Y_1 = 36.64 \text{ cc} \quad Y_3 = 12.57 \text{ cc} \quad Y_5 = 5.28 \text{ cc} \quad Y_7 = 2.51 \text{ cc}$$

$$Y_2 = 20.92 \text{ cc} \quad Y_4 = 8.05 \text{ cc} \quad Y_6 = 3.57 \text{ cc}$$

$$a_1 = Y_2 - \frac{1}{2} Y_1 = 2.600 \quad a_3 = Y_4 - \frac{1}{2} Y_3 = 1.765 \quad a_5 = Y_6 - \frac{1}{2} Y_5 = 0.930$$

$$a_2 = Y_3 - \frac{1}{2} Y_2 = 2.110 \quad a_4 = Y_5 - \frac{1}{2} Y_4 = 1.255 \quad a_6 = Y_7 - \frac{1}{2} Y_6 = 0.725$$

右ノ數字ニ依リ各 K ノ値ヲ算出スルコト左ノ如シ

$$\frac{a_2}{a_1} = 0.81; \quad \frac{a_3}{a_2} = 0.84; \quad \frac{a_4}{a_3} = 0.71; \quad \frac{a_5}{a_4} = 0.74; \quad \frac{a_6}{a_5} = 0.78. \quad \text{平均 } K = 0.78$$

卽チ K ナル係數ハ約〇・八ナルヲ知ルヘシ今此係數ヲ用ヒ前公式ニ依リ本土壤ノ全酸度ヲ計算スルコト左ノ如シ

$$S = 2 \left(Y_1 + \frac{a_1}{1-K} \right) = 2 \left(36.64 + \frac{2.60}{1-0.8} \right) = 99.28 \text{ cc}$$

今此算出全酸度ヲ實際浸出液ノ殆ント中性ヲ呈スルニ至ル迄滴定ヲ繼續シテ得タル實驗數ト比較スルニ能ク符合スルヲ見ル卽チ

計算全酸度

九九、二八 銈

實驗全酸度

九九、一七 銈

尙土性ヲ異ニセル數種ノ酸性土壤ニ就キ數回右ト同様ナル實驗ヲ行ヒ得タル全酸度ノ實驗數及計算數竝ニ各土壤ニ對スル(K)ノ値ヲ表示スルコト左ノ如シ

土壤採集地	地質系統	土性	全酸度	
			實驗數	計算數
奈良縣生駒郡北倭村	花崗岩	砂土	二一、五二 一九、六五	二〇、五二 二一、〇四
新潟縣農事試驗場	第四紀新層	壤土	三五、一五 三六、一三 三七、〇七	三四、二四 三五、三六 三七、八〇
岐阜縣農事試驗場	第四紀新層	壤土	二八、一五 二〇、四七	二七、四〇 一八、四〇
奈良縣吉野郡吉野村	古生縣	壤質埴土	九九、一七 九六、四二	九九、二八 九六、二〇
熊本縣天草郡赤崎村	中生層	埴土	七〇、五七 七二、八二 七一、〇八	七〇、〇八 七二、三六 七二、一〇
				〇、八五 〇、八〇 〇、八五 〇、八五 〇、九〇

右ノ如ク全酸度實驗數ト同計算數ト殆ント一致スルヲ以テ右ノ公式ニ依レル全酸度定量方法ハ尠クトモ實用ノ價值アリト認メサルヲ得ス然レトモ各土壤ニ就キ一々(K)ノ値ヲ檢定シテ酸度ヲ定量スルニハ實際上困難ナルヲ以テ尙土性ヲ異ニセル多數ノ代表的酸性土壤ニ就キ(K)ノ平均價ヲ檢定シ以テ實際全酸度ノ計算ニ應用スルヲ要スヘシ

尙右ノ定量法ハ尠クトモ二回滴定ヲ行ヒテ第二回滴定數ヨリ第一回滴定數ノ二分ノ一ヲ減

シタル差即チ (a.) ヲ求メサルヲ得サルヲ以テ若シ全酸度ト第一回滴定數トノ間ニ略一定ノ關係ヲ有スルトキハ第一回ノ滴定數ニ依リ全酸度ヲ算出スルヲ得ルノ便アリ今試ニ多數ノ實驗全酸度ト第一回滴定數トノ關係ヲ檢スレハ左ノ如シ

土 壤 ノ 種 類	實 驗 全 酸 度	第 一 回 滴 定 數	第 一 回 滴 定 數 ニ 對 ス ル 全 酸 度
砂 土 奈 生 良 駒 縣 郡	二一、五二 一九、六五 一九、九四	九、〇五 七、九二 八、二五	二、三八 二、四八 二、四二 平均 二、四三
壤 土 新 潟 農 事 試 驗 場	三五、一三 三七、五五 三六、一二	一〇、五二 一一、三〇 一〇、五〇	三、三四 三、三二 三、四二 平均 三、三六
壤 土 岐 阜 農 事 試 驗 場	二八、一五 二〇、四七 二三、五八	九、〇〇 六、二〇 六、三〇	三、一三 三、三〇 三、七四 平均 三、三九
埴 土 奈 吉 良 野 縣 郡	九一、三〇 九九、一七 九六、四二	三三、四〇 三六、六四 三五、六〇	二、七三 二、七一 二、七一 平均 二、七二
埴 土 熊 本 草 郡	七〇、五七 七二、八二 七一、〇八	二六、〇五 二八、九七 二六、〇五	二、七一 二、五一 二、七三 平均 二、六五

右表ノ數字ニ依レハ第一回滴定數ト全酸度トノ比ハ土性ノ異ナルニ從ヒ二、四乃至三、四ノ間ヲ上下シ其最モ小ナルハ砂土最モ大ナルハ壤土ニシテ埴土ハ略其中間ニ位スルヲ見ルヘシ尙余輩ハ土性ヲ異ニスル多數ノ土壤ニ就キ實驗ヲ重ネ各土性ニ對スル平均倍數ヲ檢シ之レヲ適用シテ全酸度ノ略近數算出用ニ供センカ爲メ右ニ關スル實驗ヲ繼續施行センコトヲ期

ス

「備考」 明治四十二年全國農事試驗場長會議ノ決議ニ基キ各府縣協同シテ酸性土壤調査中
ニ屬シ其全酸度算出ノ方法ハ第一回滴定數ヲ三倍スルノ方法ヲ採用シタリ

其三 各種定量法ノ比較

以上説明セシ諸家ノ定量方法ト土壤ノ腐植酸含有量トノ關係竝ニ余輩ノ案出セル鹽化加里法トヲ比較對照センカ爲メ二三ノ土壤ニ就キ施行セル定量成績ヲ舉クレハ左ノ如シ但シ本表ハ各種土壤ノ全酸度ニ相當スヘキ炭酸瓦斯(CO₂)ノ重量ヲ示スモノトス

土壤名	腐植質含有量		酸度		定量方法	
	全量	遊離量	「たっけ」氏法	「しめひちんぐ」氏法	「あるべると」氏法	鹽化加里法
青森	一四、〇七	一二、七二	一二二、一〇	一七四、三五	七四七、七九	五七、七五
栃木	九、八五	三、〇四	二二、〇〇	五八、八五	二七七、九五	〇、九九
西ヶ原	六、七二	三、二〇	一九、八〇	七七、五五	三二二、一一	六、一四
北海道	五、五八	二、三五	二〇、九〇	六〇、〇五	二二六、九三	六、九三
新潟	一、四五	一、二八	一四、三〇	二九、一五	一三四、七九	六七、一二
岐阜	一、二〇	一、二〇	一、一〇	七五、三五	一二四、一二	六一、五八
山梨	一、二三	〇、七九	〇	四〇、一五	二三、六一	二、三一
滋賀	痕跡	痕跡	(?)八、八〇	二八、〇五	一四五、四六	一二四、七四
生駒	痕跡	痕跡	〇	六三、二五	四八、七四	五六、一〇
沖繩	痕跡	痕跡	四、四〇	七九、七五	〇	〇

備考 腐植質ハ直接蒸發法ニ依リテ定量セシモノナリ

沖繩縣土壤ハ弱鹽基性反應ヲ呈シ炭酸石灰ノ少量ヲ含有ス

右成績ニ基キ各種定量法ノ精否ニ關シ評論ヲ下スコト左ノ如シ

一「たゞ」氏法ハ土壤ノ遊離腐植酸含有量ノ多少ト其成績略相比例スルヲ見ルモ其操作頗ル繁雜ニシテ實用上不便尠ナカラスト雖モ比較的良法ト稱スヘシ

二「しひちんぐ」氏法ハ土壤ニ依リ其成績區々ニシテ遊離腐植酸ノ定量ニ適セス

三「あるべ」と氏法ハ前二法ニ比シ其操作簡易ナレハ實用的便利ノ方法ト稱シ得ヘシト雖モ蒸溜時間ノ長短ニ依リテ其成績ニ著シキ差異ヲ來シ且ツ其成績高キニ失スルノ缺點アリテ實用ニ供シ難シ

(五) 土壤ノ酸性ト石灰率トノ關係

土壤中ニ存スル有效態ノ石灰ト苦土トノ比即チ所謂石灰率不適當ナルトキハ作物ノ生育良好ナラサルカ故ニ最多ノ收穫ヲ得ンニハ土壤中ニ於ケル石灰率ヲ最モ適當ナル割合ニ矯正セサルヘカラストハ「ろいぶ」博士(Toewy)「めい」(May)麻生博士古田片山兩學士及大工原等ノ試驗成績ハ其果シテ然ルヲ證明セリ而シテ「ろいぶ」博士ハ土壤中ニ存スル苦土ノ量石灰ニ比シテ過剩ナルノ害ハ營養液ノ反應酸性ヲ呈スル場合ニ於テ殊ニ激甚ナルヲ觀察セリ

著者等ノ一人大工原ハ先年畿内支場管内府縣農事試驗場長會ノ協議問題トシテ石灰濫用地ニ於ケル石灰率ノ調査ヲ提案シテ同意ヲ得タルコトアリシカ其後奈良縣農事試驗場ニ於テハ同縣下ノ主ナル石灰施用地三ヶ所ヲ撰定シ久シク石灰ヲ施用セル水田表土ト其隣地ナル同地質ノ未耕土トヲ採集シ以テ其石灰率ヲ調査セリ(本調査ハ著者等ノ一人阪本ノ同試驗場

在任中ニ施行セルモノニシテ掲ケテ同場特別報告ニアリ

採集地ノ地質、土性、作物ノ種類及石灰施用量等ヲ表示セハ左ノ如シ

採集地名	地質系統	土性	土壤採集期	作物		一反歩當石灰施用量	石灰施用ノ起原
生駒郡北倭村	花崗岩	砂質壤土	三六年三月	夏作	冬作	六、七十貫	古、五年前
吉野郡吉野村	秩父古生層	礫壤質粘土	同	同	裸麥 冬作セス	同	同
同郡大淀村	第三紀層	礫質壤土	同	同	裸麥	同	二十年前

右土壤ノ分析成績ハ左ノ如シ但シ乾燥細微土ノ%ヲ示セルモノトス

採集地名 土壤ノ區別

石灰(CaO)

苦土(MgO)

石灰率($\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}}$)

生駒郡北倭村	石灰施用地	〇、二九二	〇、一四〇	二、〇九
未耕地		〇、一二一	〇、一五九	〇、七六
吉野郡吉野村	石灰施用地	〇、三八一	〇、三五〇	一、〇九
未耕地		〇、一〇〇	〇、五一五	〇、一九
同郡大淀村	石灰施用地	〇、三六四	〇、四一六	〇、八八
未耕地		〇、〇七三	〇、三四八	〇、一一

前表ニ依レハ未耕土ハ何レモ石灰ノ缺乏セルヲ示シ就中吉野郡ニ於ケル二種ノ土壤ノ如キハ石灰ニ比シ苦土ノ含有量著シク多量ニシテ殆ント五倍ニ達シ作物ノ生育ニ不適當ナルヲ示セリ然ルニ石灰施用地土壤ハ大ニ此不良狀態ヲ改良シ第一ノ土壤ハ石灰ノ含有量稍過剰ナレトモ第二ノ土壤ハ最も適當ナル割合ヲ示シ第三ノ土壤ニアリテハ尙石灰ノ施用ヲ要ス

ルコトヲ示セリ

因テ余輩ハ前記土壤ノ反應如何ヲ調査セント欲シ奈良縣農事試驗場ニ保存セル標本ヲ得テ先ツりとます試験紙ヲ用ヒテ其反應ヲ檢定セシニ未耕土ハ何レモ非常ナル強酸性ニシテ石灰施用地土壤ハ三種共ニ中性ニ達セルヲ認メタリ因テ其酸度ヲ定量シテ左ノ成績ヲ得タリ

採集地名 土壤ノ區別

酸度實驗數

生駒郡北倭村

石灰施用地
未耕地

中性

二七、二五

吉野郡吉野村

石灰施用地
未耕地

中性

三一、七五

同 郡大淀村

石灰施用地
未耕地

中性

二八、五〇

即チ未耕土ト石灰施用地土壤トノ酸度ノ差違實ニ顯著ナルヲ認ムヘク從テ同地方ノ農家ハ經驗上石灰施用ノ必要ヲ感シ十數年以來繼續施用セルモノト解釋セサルヘカラス蓋シ斯カル土壤ニアリテハ其酸性ヲ中和センカ爲メ多量ノ石灰ヲ要スルノミナラス石灰率矯正ノ必要上ヨリ見ルモ亦適量ノ石灰ヲ施用セサルヘカラス如何トナレハ前述ノ如ク苦土含有量過剩ノ害ハ酸性土壤ニ於テ殊ニ激甚ナルヘキヲ以テナリ
尙余輩ハ土壤ノ酸性ト石灰率トノ關係ヲ調査センカ爲メ各府縣農事試驗場ノ圃場土壤ニ就

キ酸度ヲ異ニセル三十三種ノ土壤ヲ撰定分析シテ其石灰率ヲ檢定シ且ツ本邦内地及朝鮮ニ於ケル土性調査説明書ノ分析成績ニ基キ酸度ヲ異ニセル本邦内地未耕土七十五種及朝鮮未耕土四十六種ノ石灰率ヲ調査セリ其成績左ノ如シ

(甲) 本邦内地耕地土壤石灰率調査表

地名	土壤ノ種別	酸度實驗數	風乾細微土百分中		石灰率 (CaO)
			石灰 (CaO)	苦土 (MgO)	
高知縣農事試驗場	畑	二〇、〇七 ⁹⁶	〇、九二二	〇、五三六	一、七二
秋田縣 同	畑	一四、六五	一、二五一	一、四七一	〇、八五
同	畑	一三、七五	〇、五三五	一、三八四	〇、三九
新潟縣 同	畑	一三、五五	〇、五〇六	一、〇四四	〇、四八
同	畑	一三、五〇	一、〇二一	一、六六七	〇、六一
岐阜縣 同	畑	八、一〇	〇、三二三	〇、五五八	〇、五六
島根縣 同	畑	六、五七	〇、四三二	〇、六三一	〇、六八
宮城縣 同	畑	六、五〇	一、〇四一	〇、八九二	一、一七
青森縣 同	畑	四、七〇	一、〇一三	〇、五五八	一、八一
石川縣 同	畑	四、五〇	〇、六九六	一、二七九	〇、五四
長野縣 同	畑	四、二七	〇、九五九	一、二四〇	〇、七七
佐賀縣 同	畑	三、五七	〇、七二四	〇、八六三	〇、八四
鳥取縣 同	畑	三、三五	〇、五八四	一、一〇九	〇、五三
大分縣農學校	畑	三、三二	〇、九六三	〇、四八六	一、九八
三重縣農事試驗場	畑	三、一五	〇、四九四	〇、五七三	〇、八六
島根縣 同	畑	二、六〇	〇、四四五	〇、六二三	〇、七一
京都府 同	畑	二、三五	〇、四四五	〇、六一六	〇、七二
福井縣農會 同	畑	一、二〇	〇、六一七	一、〇四七	〇、五九
埼玉縣 同	畑	一、一五	〇、七七四	一、三〇五	〇、五九
岡山縣 同	畑	一、一二	〇、七四九	〇、七〇三	一、〇七

府縣名	郡名	町村名	大字名	酸度實驗數	乾燥細微土百分中 石灰(CaO) 苦土(MgO)	石灰率(CaO) MgO
奈良	吉野	吉野	丹治	三七、四五 ^{pe}	〇、九一二	〇、七四
福井	糸島	前原	前原	三〇、八〇	〇、四三一	〇、三〇
廣島	佐伯	平良	越部	二九、二五	〇、四二四	〇、七五
奈良	吉野	大淀	山口部	二八、五〇	〇、〇七三	〇、二一
福井	鞍馬	山口	高沼	二七、七〇	〇、五二一	〇、九四一
奈良	生駒	倭口	高沼	二七、二五	〇、一二一	〇、一五九
熊川	天草	北崎	八幡	二六、〇五	〇、四八八	〇、四二
石川	龍美	赤江	八幡	二二、三〇	〇、三五一	〇、三八
福井	筑紫	南畑	埋金	二一、八〇	〇、六二〇	〇、八五
同	三瀨	荒木	荒木	二一、〇五	〇、三八一	〇、四〇
愛知	加茂	賀茂	荒木	二〇、九五	〇、六九五	〇、四二

(乙) 本邦内地未耕地土壤石灰率調査表

鳥取縣農事試驗場	同	同	同	一、〇二	〇、五二三	一、四〇六	〇、三七
北海道	同	同	同	〇、八七	一、三五八	一、一二四	一、二一
岡山縣	同	同	同	〇、七七	〇、六六七	〇、六四九	一、〇三
靜岡縣	同	同	同	〇、七五	〇、七五七	一、五〇八	〇、五〇
群馬縣	同	同	同	〇、五五	一、三九九	〇、八三四	一、六八
愛知縣	同	同	同	〇、五五	〇、五一四	〇、五三三	〇、九六
山梨縣	同	同	同	〇、五〇	一、〇〇四	〇、八九二	一、一三
栃木縣	同	同	同	〇、四七	一、三五八	〇、六六〇	二、二一
岩手縣	同	同	同	〇、四五	〇、七九〇	一、〇二二	〇、七七
宮崎縣	同	同	同	〇、二〇	〇、九二二	〇、五八〇	一、五九
神奈川縣	同	同	同	〇、一五	一、二〇六	一、一五三	一、〇五
奈良縣	同	同	同	〇、一五	〇、四一六	〇、三三三	一、二五
香川縣	同	同	同	〇、一二	〇、九三〇	〇、三七〇	二、五二

德島	同	同	同	福岡	静岡	京都	同	福岡	京都	愛知	京都	大阪	同	福岡	岩手	福岡	京都	徳島	宮城	岩手	青森	福岡	青森	同	京都	秋田	青森	福岡
三山	宗像	朝倉	三駿	紀伊	糟谷	三加	中島	與謝	三島	三八	岩手	八女	船井	板野	名取	西戸	糸島	三戸	中訓	乙訓	川邊	上北	安達					
好門	瀨高	河東	秋月	北野	御厨	上羽	大川	蒲地	中筋	一宮	筒川	岸部	銀水	北内	厨川	木屋	園部	藍浦	玉谷	小島	鳴澤	深江	下長苗	長善	久我	四ッ小	六戸	二本松
小川	稻元		中御殿	上島		蒲公	菅野	手鎌							大奥				中山	出島	深江	石堂	長岡				犬落瀬	
〇、一五	〇、一八	〇、二〇	〇、二三	〇、二五	〇、二五	〇、二五	〇、二七	〇、三〇	〇、四〇	〇、四〇	〇、四〇	〇、四七	〇、五〇	〇、五〇	〇、五七	〇、六二	〇、七〇	〇、七〇	一、一二	一、三〇	一、六〇	一、七七	二、〇〇	二、〇五				
〇、九二四	一、一七二	〇、五六三	〇、六三九	〇、九五六	二、六〇三	〇、四七五	一、二〇九	〇、五六六	一、四五一	〇、六四一	二、六八一	〇、四六九	〇、七九五	〇、八三三	一、六八一	〇、七九六	〇、二〇八	〇、九八〇	一、一〇八	〇、九〇一	〇、三七九	〇、六二八	一、二九四	一、八五〇	〇、六一〇	〇、八一五	〇、二八四	一、〇〇三
〇、八三三	〇、八六六	〇、七〇四	〇、五六二	一、〇三四	二、三八二	〇、八七三	一、三八九	〇、八五五	二、一三〇	〇、六〇八	二、六二五	〇、二九八	〇、八〇七	〇、七六三	〇、九九四	〇、七六七	〇、四〇五	一、一三〇	一、三一六	〇、五九八	〇、六四一	〇、七一五	〇、九三一	一、四〇八	一、〇六七	一、四二二	〇、二八〇	一、八六五
一、一一	一、三五	〇、八〇	一、一四	〇、九二	一、〇九	〇、五四	〇、八七	〇、六六	〇、六八	一、〇五	一、〇二	一、五七	〇、九八	一、〇九	一、六四	一、〇四	〇、五一	〇、八七	〇、八四	一、五一	〇、五九	〇、八八	一、三九	一、三一	〇、五七	〇、五七	一、〇一	〇、五四

同	福	熊	埼	福	岩
岡	本	玉	岡	手	
八	三	菊	北	山	岩
女	瀨	地	玉	門	手
豐	大	瀬	加	兩	米
岡	野	田	須	開	内
本	立	西			
分	野	開			
〇、〇五	〇、〇七	〇、一〇	〇、一〇	〇、一二	〇、一五
〇、七七四	一、一一四	一、四三八	一、五七七	一、一三九	一、一三八
〇、九〇七	〇、五一四	一、七七七	一、四六〇	〇、九八〇	〇、九〇四
〇、八五	二、一七	〇、八一	一、〇八	一、一六	一、四六

(丙) 朝鮮未耕地土壤石灰率調査表

道名	府郡名	採集地名	酸度實驗數	乾燥細微土百分中		石灰率 ($\frac{CaO}{MeO}$)
				石灰 (CaO)	苦土 (MeO)	
咸鏡北道	鏡城	路上	四六、四〇 ^路	〇、八六九	一、〇五四	〇、八二
全羅北道	光州	光州上	三三、〇〇	〇、一九二	〇、四八九	〇、三九
全羅南道	金堤	白鴻亭	三〇、六七	〇、五二四	〇、九〇〇	〇、五八
咸鏡北道	吉州	溫水坪	一八、一五	一、三三五	一、六三八	〇、八一
慶尙北道	比安	安漢溪	一四、八五	〇、二八五	〇、三五〇	〇、八一
咸鏡南道	德源	元山附近	一三、五〇	〇、七五〇	一、七八六	〇、四二
全羅南道	羅州	羅州	八、九二	〇、三六五	一、一四九	〇、三二
京畿道	連川	加手ヶ原	八、七五	〇、五三九	〇、六七二	〇、八〇
平安北道	義州	弘化洞	七、七五	〇、六三四	二、三〇七	〇、二七
全羅北道	茂朱	茂朱	七、七〇	〇、二八六	〇、八九三	〇、三二
黃海道	谷山	石街門	七、五〇	〇、五四九	〇、九九三	〇、五五
平安南道	咸興	鳳凰浦	六、一五	〇、三七四	一、〇一九	〇、三七
慶尙南道	東萊	東萊	四、七〇	〇、五一三	〇、七二六	〇、七二
同安道	蔚山	蔚山	四、五〇	〇、三五〇	〇、七九八	〇、四四
咸鏡南道	安邊	南山驛附近	四、五〇	〇、八一二	〇、八五二	〇、九五
京畿道	陽城	新陽	四、一五	〇、六八七	一、二六三	〇、五四
慶尙南道	咸陽	咸陽	三、七五	〇、四五九	〇、五二二	〇、八八
咸鏡南道	青陽	楊川社龍睡坪	三、六二	〇、四一九	〇、四八七	〇、八六

慶 尚 南 道	忠 清 南 道	慶 尚 南 道	忠 清 南 道	慶 尚 南 道	江 原 道	平 安 南 道	平 安 北 道	慶 尚 北 道	平 安 北 道	咸 鏡 北 道	全 羅 北 道	全 羅 南 道	黃 海 道	同 濟 道	忠 清 南 道	慶 尚 南 道	咸 鏡 南 道	京 畿 道	慶 尚 北 道	平 安 北 道	京 畿 道	平 安 南 道	京 畿 道	全 羅 南 道	忠 清 北 道	慶 尚 北 道	平 安 北 道
咸	稷	鎮	懷	星	通	平	鐵	龍	楚	富	全	羅	殷	黃	恩	密	德	漢	延	鐵	開	平	連	濟	忠	大	平
安	山	南	仁	州	川	壤	山	宮	山	寧	州	州	栗	州	津	陽	源	城	日	山	城	壤	川	州	州	邱	壤
德	成	韓	馬	星	地	新	鷺	龍	陵	臥	石	榮	邊	黑	江	南	元	美	延	探	麗	龍	蛇	城	索	大	龍
川	歎	嶺	場	州	橋	洞	塘	宮	堡	峴	灘	山	村	里	景	岸	津	里	日	洞	里	嶺	里	西	村	邱	山
三、三五	二、六二	二、五二	二、四五	二、四〇	二、三五	二、三五	二、二五	二、一二	一、七五	一、四二	一、三〇	一、〇二	〇、九五	〇、八二	〇、五〇	〇、三二	〇、三〇	〇、二五	〇、二三	〇、二〇	〇、二〇	〇、二〇	〇、二〇	〇、一五	〇、一三	〇、一〇	〇、〇七
〇、六三六	〇、五二六	〇、六八二	〇、三三九	〇、四二七	一、〇二二	〇、五八一	〇、三六〇	〇、九三二	〇、七二九	〇、八〇四	〇、五九九	〇、五五八	〇、三六〇	〇、四六八	〇、八五三	〇、六一五	〇、四三九	〇、三五七	〇、七六一	一、〇三一	〇、八二四	〇、四三六	〇、八五七	〇、六三九	〇、六八六	〇、六八〇	〇、六五五
一、五八三	一、〇四〇	一、二四四	〇、五〇四	〇、四〇一	一、〇七九	〇、九一一	〇、八七九	一、九四一	二、三二〇	一、五七〇	〇、八八一	一、〇三五	〇、七二六	〇、六九八	一、〇五四	一、一一三	〇、九二九	〇、五五一	〇、七七五	一、四二〇	二、一〇二	一、二九四	〇、五七六	一、二〇二	一、六〇二	〇、七〇二	一、三〇九
〇、四〇	〇、五一	〇、五五	〇、六七	一、〇六	〇、九五	〇、六四	〇、四一	〇、四八	〇、三一	〇、五一	〇、六八	〇、五四	〇、五〇	〇、六七	〇、八一	〇、五五	〇、四七	〇、六五	〇、九八	〇、七三	〇、三九	〇、三四	一、四九	〇、五三	〇、四三	〇、九七	〇、五〇

右調査ノ成績ニ基キ土壤酸性ノ強弱ニ依リテ之ヲ區別シ其平均石灰率ヲ表示セハ左ノ如シ

土壤ノ反應	酸度實驗數	本邦内地耕土		本邦内地未耕土		朝鮮未耕土	
		檢定セシ土壤數	石灰率	檢定セシ土壤數	石灰率	檢定セシ土壤數	石灰率
強酸性	二〇、〇珎以上		〇、八一	一五	〇、五四	一二	〇、五四
同	五、〇一—二〇、〇珎			二〇	〇、六五		
酸性	一、〇一—五、〇珎	一三	〇、八八	一一	〇、九六	一九	〇、六四
弱酸性	一、〇珎以下	一二	一、三三	二九	一、〇四	一五	〇、六七

前表ニ依レハ何レモ概シテ土壤ノ酸性強キニ從ヒ益々石灰ノ缺乏ヲ告ケ從テ土壤ノ石灰率ヲ愈々不適當ナラシムルコトヲ認ムヘシ但シ朝鮮土壤ニアリテハ土壤酸性ノ強弱ニ依ル石灰率ノ差違著シカラス
尙滋賀縣甲賀郡ニ於ケル所謂「あて」地ト稱セラル、酸性土壤ノ石灰率ヲ調査シテ左ノ成績ヲ得タリ

(丁) 滋賀縣「あて」地土壤石灰率調査表

町村名	大字名	土壤ノ種類	酸度實驗數	風乾細微土百分中 石灰 (CaO)	苦土 (MgO)	石灰率 (CaO)
大野	大野	普通地	〇、〇七	〇、九三二	〇、八七七	一、〇五
同	同	「あて」地	一、四五	〇、八〇七	〇、九三五	〇、八六
土山	北土山	普通地	〇、二五	〇、七九八	〇、八七七	〇、九一
同	同	「あて」地	四、五〇	〇、五五二	〇、八五五	〇、六五
水口	水口	普通地	一五、一二	〇、四七三	〇、九一三	〇、五二
同	同	「あて」地	一六、七二	〇、四一二	〇、八九二	〇、四六

同	同	土	同	同	同	大	同	平
新	同	山	同	同	同	野	野	均
城	同	土	同	同	同	野	野	均
普	普	普	普	普	普	普	普	普
通	通	通	通	通	通	通	通	通
地	地	地	地	地	地	地	地	地
〇、七五	一六、三〇	二、三七	一三、一〇	四、九五	一〇、四〇	一〇、五七	一八、〇五	
〇、六一七	〇、四二〇	〇、八四八	〇、五四三	〇、四九四	〇、五一九	〇、六六七	〇、六五九	〇、五五九
〇、九五七	〇、八九二	〇、九六四	〇、八五五	〇、九二八	一、〇四四	〇、八七七	〇、九〇六	〇、九一一
〇、六四	〇、四七	〇、八八	〇、六四	〇、五三	〇、五〇	〇、七六	〇、七三	〇、六一

右ノ成績ニ依レハ「あて」地土壤ハ何レモ普通地ニ比シテ石灰ノ含有量尠ナク土壤ノ石灰率稍不適當ナルヲ見ルヘシ

(六) 結 論

- 一、土壤ノ酸性ハ從來知ラレタル腐植酸類ノ外尙酸性珪酸鹽類ニ基クモノ多ク此兩者ハ一般ニ土壤酸性ノ二大原因ト看做スヘキモノトス
- 二、腐植質土壤ノ酸性原因ノ主トシテ腐植酸類ノ存在ニ基クカ如ク腐植質ニ乏シキ礦質土壤酸性ノ原因ハ主トシテ酸性珪酸鹽類ニ基因スルモノトス
- 三、土壤酸性ノ原因ヲナセル酸性珪酸鹽ハ主トシテ包水珪酸「あるみにうむ」ナリト雖モ稀ニハ包水珪酸鐵ヨリ成レル場合アリ
- 四、本邦内地及ヒ朝鮮ノ土壤中酸性ヲ呈スルモノ頗ル多ク内地未耕土ノ八十%、同耕土ノ九十三%及ヒ朝鮮未耕土ノ七十八%ハ酸性土壤ニ屬シ其過半ハ酸性珪酸鹽類ノ存在

ニ基ク酸性土壤ナリトス之ニ反シ支那南洋及歐洲土壤ハ酸性反應ヲ呈スルモノ極メテ稀ナルカ如シ

五、地質系統ト珪酸鹽類ニ基因スル土壤ノ酸性トノ關係ニ就テハ中生紀土壤ハ酸性ヲ呈スルモノ最モ多ク第三紀古生紀第四紀古層及第四紀新層ハ順次之ニ亞キ中生紀土壤中酸性土壤ノ割合ハ第四紀新層ニ二倍セリ

六、酸性岩ヨリ成レル土壤ハ鹽基岩ニ比シ酸性反應ヲ呈スルモノ遙カニ多ク火山灰及火山岩屑ヨリ成レル土壤ハ其割合最モ尠ナシ

七、土壤酸性ノ檢出法ハ「りとます」試驗紙法ヲ以テ最モ簡便ナリトスト雖モ稍不精確ナルヲ免レス「ばうまんがり」氏法及著者等ノ案出セル亞硝酸加里法ハ其反應頗ル鋭敏且正確ニシテ其ニ良法ト稱スヘキモ其操作簡便ニシテ實用ニ適スヘキハ亞硝酸加里法ヲ以テ優レリトスヘシ

八、土壤中ノ酸性珪酸鹽類ハ中性鹽類ノ溶液ヲ酸性ナラシムルノ特性ヲ有スルヲ以テ此特性ニ基キテ著者等ノ案出セル鹽化加里法ニ依リ此ニ原因スル土壤ノ酸性ヲ檢出シ併セテ其酸度ヲ定量スルヲ得ヘシ

九、酸性土壤ハ一般ニ石灰ノ欠乏ヲ告ケ從ツテ其石灰率不適當ナルモノ多シ

本研究ヲ行フニ當リ場長古在博士及ヒ「どくとる、おし、ろいふ」氏ハ有益ナル指導ヲ與ヘラレ理學博士寺田寅彦、理學士岡田武松、同藤教篤三氏ハ土壤ノ珪酸鹽類ニ基因スル全酸度計算法ニ關シ多大ノ助力ヲ與ヘラレ又理科學教授小藤博士ハ礦物ノ反應ニ關スル圖書ノ閱覽及沸

石竝ニ陶土標本ノ分與ヲ甘諾セラレ爲メニ本研究上便宜ヲ得タルコト尠ナカラス茲ニ右諸氏ニ對シ謝意ヲ表ス尙諸種土壤ノ酸度檢出及定量ニ關シテハ技手山元盛武同松原義之助二氏ノ助力ニ負フ所多シ茲ニ併セテ謝意ヲ表ス

本邦内地未耕土及耕土竝ニ朝鮮、支那、南洋及歐洲土壤ニ就テ其反應試驗紙ニ對スルヲ調査シ且土壤ノ酸度ヲ定量セシ成績ヲ茲ニ掲ケ併セテ地方及地質別ニ統計セシ結果ヲ表示スヘシ

(甲) 土壤反應調査及酸度定量成績表

(甲) 土壤反應調查及酸度定量成績表

本表ハ供試土壤ノ採集地名地質土性、土壤ノ反應竝ニ中性加里鹽溶液注加後ニ於ケル溶液ノ反應ヲ示シ且ツ土壤酸度ノ定量成績ヲ掲クルモノトス而シテ本表中酸度定量成績ヲ缺ケルモノハ標本土壤少量ノ爲メ分析ヲ行フコト能ハサリシニ由ルモノナリ

酸度實驗數ト、供試風乾細微土一〇〇瓦ニ一規定鹽化加里液二五〇蚝ヲ加ヘ時々振盪シツ五日間放置シ上澄液一二五蚝(供試土壤五〇瓦ニ相當ス)ヲ採リ煮沸シタル後^{ふた}のゝるふたれいん^ヲ指示藥トシ十分ノ一規定苛性曹達液ヲ以テ滴定ヲ行ヒ之レニ要セシ苛性曹達ノ液量ヲ示セルモノトス

北海道

土壤酸性ノ原因及性質並ニ酸性土壤ノ分布ニ關スル研究

京
都
府

八十八

大
阪
府

南桑田	篠	篠	第四紀新層	埴質壤土	弱酸中
同	大井北金岐	花崗岩砂質壤土	弱酸中		
同	馬路馬路	第四紀新層	壤質埴土中	中	
北桑田	宇津中地古生層	礫質埴土	強酸	七四〇	
同	弓削下中弟四紀新層	壤質埴土	弱酸中		
同	山國比賀江同	同	弱酸中		
船井	園部大古生層	礫質埴土	弱酸中	〇五	
同	同橫田	第四紀新層	壤土弱酸中		
同	富本刑部同	埴土中	中		
同	東本梅赤熊同	同	中		
同	高原	第四紀古層	強酸強酸	一八五	
同	同富田同	同	弱酸強酸		
何鹿	志賀郷雨河内	第四紀新層	同		
同	東八田上杉	第四紀古層	同		
同	中上林八津合	第四紀新層	壤質埴土	酸弱酸	
天田	金谷宮垣中生層	礫質埴土	弱酸弱酸		
竹野	木津木津	第三紀層	壤質埴土	強酸	一六〇五
熊野	上佐濃野	第四紀新層	壤土弱酸中	強酸	
同	周枳	第四紀古層	砂質壤土	強酸	九四〇
中	長善長岡	第四紀新層	壤土弱酸強酸	一三	
同	筒川本坂	第三紀層	埴質壤土弱酸強酸	五六七	
同	同本庄上	第四紀新層	壤土弱酸中		
同	同野間須川	第三紀層	壤質埴土強酸	三、五	
同	同上宮津喜多花崗	岩砂質壤土	弱酸中		
與謝	筒川菅野	第三紀層	壤質砂土弱酸弱酸	〇四〇	
同	同小倉古生層	礫質埴土	弱酸弱酸		
同	同志樂泉源寺中	生層	礫質壤土弱酸弱酸		
同	加佐中筋公文名同	同	壤質埴土弱酸弱酸	〇二七	
同	同上川口十二	第四紀新層	壤土弱酸中		
同	同下豐當拜師閃綠	岩同	弱酸強酸	六〇〇	
同	同福知山	第四紀新層	同		
天田	部下六人長田	第四紀古層	埴土強酸	二、四〇	

郡名	町村名	大字名	地質	土性	應ノ反應後驗數	土壌中液注加里 酸度實質	備考
東成三島	住吉部		第四紀古層砂質壤土	弱酸		0.48	
豐能	豐中櫻塚		第四紀新層埴土	弱酸			
同	南豐島穗積		第四紀古層砂質壤土	強酸			
同	南豐島穗積		第四紀新層埴土	弱酸			
泉南	大土大木		和泉砂岩層礫質壤土	強酸			
同	同		第四紀新層埴土	中			
南河內	國分		英雲安山岩礫質壤土	弱酸			
郡名	町村名	大字名	地質	土性	應ノ反應後驗數	土壌中液注加里 酸度實質	備考
南河內	千早中津原	片麻岩	砂質壤土	中			
同	天野小山田	第三紀層	壤質埴土	強酸			
同	大草尾新田	第四紀古層	埴土	弱酸			
同	中河內目根市善根寺	花崗岩	砂質壤土	強酸			
同	北高安大竹片麻岩	壤土	弱酸	強酸			
同	牧野小倉	第三紀層	壤質砂土	強酸			
北河內							

九十

兵庫縣[illegible]

長
崎
縣

新
鴻
縣

土壤酸性ノ原因及性質並ニ酸性土壤ノ分布ニ關スル研究

九十二

[illegible]

郡名	飯南大石	町村名	片麻岩壤質砂土	土質	土反壤 應 _{反應} 後 _中 性 _液 加 _注 里 _加	酸度 驗數	備考
		大字名	酸	土性			
		地	二六				

愛知縣

郡名	町村名	大字名	地	質	土性	應ノ土壤 反酸中 應後液注 ノ液加 驗酸度 數實	備	考
東加茂	賀茂		花崗岩壤	土強酸	強酸	二、九五		
愛知	鳴海		第三紀層礫質壤土	弱酸	酸	一		
碧海	知立	牛田	第四紀古層埴質壤土	中	中	一		
幡豆	西尾		同	埴質砂土	弱酸	中		
額田	岡崎		同	埴土	中	一		
北設樂	段戸	牧場	花崗岩壤	土強酸	強酸	一		
中島	一ノ宮		第四紀新層同	弱酸	弱酸	三、三〇		
寶飯	御油		第四紀古層埴質壤土	中	中	一		

靜岡縣

山梨縣

滋賀縣

郡名	縣立農事試驗場	第四紀古層	土性	應ノ反壤 應ノ反壤 後應ノ液注加里	驗酸度實 一八、七	備	考
郡名	神崎	伊野部	石英斑岩同	土性	應ノ反壤 應ノ反壤 後應ノ液注加里	驗酸度實	考
町村名	犬上	高宮	第四紀新層	壤質土	弱酸中		
大字名	六莊	同	同	同	弱酸中		
地質	同	同	同	同	弱酸中		
土性	同	同	同	同	弱酸中		
應ノ反壤	同	同	同	同	弱酸中		
後應ノ液注加里	同	同	同	同	弱酸中		
驗酸度實	同	同	同	同	弱酸中		
備	同	同	同	同	弱酸中		
考	同	同	同	同	弱酸中		

岐阜縣

郡名	縣立農事試驗場	第四紀古層	土性	應ノ反壤 應ノ反壤 後應ノ液注加里	驗酸度實 一八、七	備	考
郡名	神崎	伊野部	石英斑岩同	土性	應ノ反壤 應ノ反壤 後應ノ液注加里	驗酸度實	考
町村名	犬上	高宮	第四紀新層	壤質土	弱酸中		
大字名	六莊	同	同	同	弱酸中		
地質	同	同	同	同	弱酸中		
土性	同	同	同	同	弱酸中		
應ノ反壤	同	同	同	同	弱酸中		
後應ノ液注加里	同	同	同	同	弱酸中		
驗酸度實	同	同	同	同	弱酸中		
備	同	同	同	同	弱酸中		
考	同	同	同	同	弱酸中		

長野縣

郡名	縣立農事試驗場	第四紀古層	土性	應ノ反壤 應ノ反壤 後應ノ液注加里	驗酸度實 一八、七	備	考
郡名	神崎	伊野部	石英斑岩同	土性	應ノ反壤 應ノ反壤 後應ノ液注加里	驗酸度實	考
町村名	犬上	高宮	第四紀新層	壤質土	弱酸中		
大字名	六莊	同	同	同	弱酸中		
地質	同	同	同	同	弱酸中		
土性	同	同	同	同	弱酸中		
應ノ反壤	同	同	同	同	弱酸中		
後應ノ液注加里	同	同	同	同	弱酸中		
驗酸度實	同	同	同	同	弱酸中		
備	同	同	同	同	弱酸中		
考	同	同	同	同	弱酸中		

[illegible][illegible]

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌中液性加反應	酸度驗數	備考
若松市	信夫金谷川		第四紀新層礫質粘土	弱酸	弱酸	二〇.五	
	同渡利渡	利	第四紀新層礫質砂土	弱酸	弱酸		
	安達二本松		片麻岩壤質砂土	弱酸	弱酸		
	安積三代		第四紀新層粘土	弱酸	弱酸		
	岩瀨仁井田館ヶ岡		第四紀古層礫質粘土	弱酸	弱酸		
	北會津門田堤	澤	第四紀新層壤土	弱酸	中		
耶麻月輪壺	楊花崗	岩礫質壤土	弱酸	中			
同奥川飯澤	古生層礫土	弱酸	弱酸				

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌中液性加反應	酸度驗數	備考
耶麻市	上三宮吉川		第三紀層粘土	土強酸	強酸	二二三	
	同鹽川	野	第四紀新層礫質砂土	弱酸	弱酸		
	河沼堂島廣		第四紀古層礫質壤土	弱酸	弱酸		
	東白川高城		古生層礫質壤土	弱酸	弱酸		
	石川中谷		片麻岩壤土	弱酸	弱酸		
	田村常葉常		葉花崗岩砂土	弱酸	中		
同文珠春	山	綠岩礫質壤土	弱酸	弱酸			
相馬上眞野朽窪	古生層同	弱酸	弱酸				

岩手縣

岩手	同	同	同	同	郡名
田頭	瀧澤	厨川	米内	平館	町村名
第四紀古層壤實埴土	同埴土	第四紀新層壤	結晶片岩埴土	第三紀層同	大字名
弱酸中	土酸中	土弱酸弱酸	土弱酸中	酸酸	地質
	一〇七	一〇五	二、一五		土壌中性に 反應ノ液注加リ 驗酸度實數
備考					備考
和賀	二戸	同	同	同	郡名
黒澤尻	姉帯	一戸	小鳥谷	山	町村名
第四紀古層埴實壤土	古生層礫實埴土	第三紀層埴土	輝石安山岩壤實埴土	山	大字名
強酸強酸	酸酸	土酸強酸	土弱酸弱酸	山	地質
二〇四	二三五	八二〇	〇六三	山	土壌中性に 反應ノ液注加リ 驗酸度實數
腐植質ニ富					備考

青
森
縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	應 ^土 反 ^壤 反應後鹽液加	驗酸度實	備考
郡名	町村名	大字名	地質	土性	應 ^土 反 ^壤 反應後鹽液加	驗酸度實	備考

東津輕	造道古館第四紀新層砂質壤土酸中	0.26 _{DE}	腐植質ニ富ム
西津輕	中長平火山灰埴質壤土酸中	0.20 _{DE}	腐植質ニ富ム
同	鳴澤出來島第四紀新層砂土弱酸弱酸		
同	楢垣吉出同埴土酸弱酸		
同	木造木造同壤實埴土弱酸弱酸		
中津輕	西目屋砂子瀨火山岩屑土強酸	二・七	腐植質ニ富ム
南津輕	竹館唐竹輝石安山岩壤土酸中		
同	中郷黒石第四紀古層土酸中	同	
同	藤崎藤崎第四紀新層壤土酸弱酸		
同	大光寺小和森同壤實砂土酸中		
北津輕	中里八幡第四紀新層埴土酸強酸	一・02 _{DE}	腐植質ニ富ム
同	鶴田鶴田同同土弱酸強酸	四・六五	
上北	三澤第三紀古層壤土弱酸中	二・〇〇	腐植質ニ富ム
同	六戸犬落瀬第四紀新層埴質壤土酸中		
同	七戸火山地灰壤實埴土弱酸中		
下北	田名部第四紀古層埴土弱酸中		
同	田名部第四紀新層壤土酸弱酸	同	
三戸	野澤手倉橋第三紀層埴土酸中		
同	苗代長石堂第四紀新層埴質壤土酸中	二・二三	

山形縣

郡名	町村名	大字名	地	質	土性	應 ^土 反 ^壤 後 ^中 驗 ^性 反 ^液 應 ^注 驗 ^加 數 ^里	備考
南村山	柏倉	門傳倉	第四紀古層	堆	土弱酸	弱酸	
同	同	門傳	第四紀新層	砂質壤土	中	中	
西村山	西根	西根	同	壤質砂土	中	中	
北村山	大高根	同	第四紀古層	堆質壤土	弱酸	中	
最上	東小國	花崗	岩壤	土酸	中		
同	萩野	第四紀古層	同	弱酸	弱酸		
飽海	鳥海山裾野	火山岩層	堆	土酸	強酸		
郡名	町村名	大字名	地	質	土性	應 ^土 反 ^壤 後 ^中 驗 ^性 反 ^液 應 ^注 驗 ^加 數 ^里	備考
飽海	飛鳥	同	第四紀新層	砂質壤土	弱酸	中	
同	南遊佐	同	第四紀新層	砂質壤土	弱酸	中	
東田川	藤島	同	堆質壤土	弱酸	中		
西田川	溫海	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
同	京田	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
東置賜	和田	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
南置賜	鹽井	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
郡名	町村名	大字名	地	質	土性	應 ^土 反 ^壤 後 ^中 驗 ^性 反 ^液 應 ^注 驗 ^加 數 ^里	備考
飽海	飛鳥	同	第四紀新層	砂質壤土	弱酸	中	
同	南遊佐	同	第四紀新層	砂質壤土	弱酸	中	
東田川	藤島	同	堆質壤土	弱酸	中		
西田川	溫海	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
同	京田	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
東置賜	和田	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		
南置賜	鹽井	同	堆質礫土	弱酸	弱酸		

秋田縣

南秋田	飯田川		第四紀古層	埴土	弱酸弱酸	—	北秋田	早口		第三紀層	埴土	酸	弱酸	—	腐植質ニ富ム
郡名	町村名	大字名	地質	土性	應ノ土壤 反壤 後驗 反應ノ酸度	應ノ土壤 反壤 後驗 反應ノ酸度	郡名	町村名	大字名	地質	土性	應ノ土壤 反壤 後驗 反應ノ酸度	應ノ土壤 反壤 後驗 反應ノ酸度	應ノ土壤 反壤 後驗 反應ノ酸度	備考

[illegible][illegible]

石川縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌 應ノ反 應ノ後 液ノ加	酸度 驗數	備考
能美	白江八幡	第三紀層	土	強酸	強酸	三三	

富山縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌中 應ノ反 應ノ後 液ノ加	酸度 驗數	備考
上新川	大澤野長	附第四紀古層	堆質壤土	酸中			腐植質ニ富ム
同	大廣田中	田第四紀新層	壤	土弱酸中			
中新川	五百石松本	開第四紀古層	砂質壤土	弱酸中			
同	滑川	第四紀新層	同	中			
同	早月四ツ屋	同	壤質砂土	中			
下新川	内山	片麻岩	礫質壤土	弱酸中			
同	飯野東	狐第四紀新層	壤質砂土	弱酸中			
同	三日市	同	壤土	中			
郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌中 應ノ反 應ノ後 液ノ加	酸度 驗數	備考
	婦負	細入片掛	中生層	砂質壤土	弱酸中		
	射水	二塚二塚	第四紀新層	壤質砂土	中		
	氷見	女良姿	第三紀層	土	強酸		
	同	阿尾北八代	同	酸	強酸		
	東礪波	高瀨高瀨	第四紀古層	壤質埴土	弱酸中		
	西礪波	廣瀨小山	第三紀層	壤土	強酸		
	縣立農學校	第四紀新層	同	酸	弱酸		腐植質ニ富ム

鳥取縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌 應ノ反 應ノ後 液ノ加	酸度 驗數	備考
八頭	池田落折	立武岩	堆積土	弱酸中			
同	賀茂郡家	第三紀層	堆	土強酸			
同	氣高吉岡	同	同	酸強			
同	千代水安	長第四紀新層	壤質土	弱酸			
東伯	小鹿	第三紀層	堆	土弱酸			
				弱酸			

土壤酸性ノ原因及性質並ニ酸性土壤ノ分布ニ關スル研究

島根縣

海士	美濃	郡名
海士	鎌手	町村名
福井	西平	大字名
安山	閃綠	地質
岩同	綠岩塩	土性
	土	土壌中鹽分濃注加里
弱酸	弱酸	應ノ反應後液ノ加里
強酸	強酸	驗酸度數
		酸度實
		備考
周吉	能義	郡名
中條	赤江	町村名
八田	中津	大字名
同	第四紀新層	地質
壤	壤質砂土	土性
土	土	土壌中鹽分濃注加里
弱酸	弱酸	應ノ反應後液ノ加里
中	強酸	驗酸度數
		酸度實
		備考

陶山縣

郡名	町村名	大字	地質	土性	土壌中 性加 里	反酸 液	應驗	備考
郡名	町村名	大字	地質	土性	土壌中 性加 里	反酸 液	應驗	備考

[illegible]

廣島縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌中 性加里	反酸 後液注 應加	驗數	實備	考	郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壌中 性加里	反酸 後液注 應加	驗數	實備	考
----	-----	-----	----	----	------------	-----------------	----	----	---	----	-----	-----	----	----	------------	-----------------	----	----	---

山口縣

[illegible]

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壤應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	備考
有田	保田		古生層壤質土中	中	0.10			

德島縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壤應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	備考
勝浦	棚野阪	本中	生層壤質土	強酸	應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	考
同	高鉢正木	中生層	同	弱酸	中			
那賀	桑野山口	古生層	壤質土	強酸				

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壤應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	備考
三好	山城谷		結晶片岩	土	應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	考
板野	藍園奥野		第四紀新層	土	弱酸	弱酸	0.05	

香川縣

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壤應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	備考
大川	譽水	主花崗	岩壤質土	弱酸	應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	考
同	石田	西第四紀古層	土	強酸				
同	相生	羽第四紀新層	礫質土	酸				
木田	庵治	花崗	岩砂質土	弱酸	強酸			
同	川添	崎第四紀新層	土	弱酸	中			
同	井戸	同	壤質土	弱酸	中			
小豆	池田	同	同	強酸				
同	池田	同	同	強酸				
同	海瀧	宮第三紀層	土	弱酸	中			
同	弦打飯	田第四紀新層	土	中	中			

郡名	町村名	大字名	地質	土性	土壤應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	備考
綾歌	松山	高屋	輝石安山岩	土	應ノ反應	中液性加量	驗酸度實	考
同	畑田		第四紀古層	土	強酸			
同	阪本	川原	第四紀新層	土	弱酸	弱酸		
同	西庄	同	同	中				
同	仲多度	郡家	同	同	中			
同	榎井	同	同	同	中			
同	大野原	同	同	同	中			
同	觀音寺	同	同	同	中			

高知縣

福岡縣

土壤酸性ノ原因及性質並ニ酸性土壤ノ分布ニ關スル研究

[illegible]

鹿兒島縣

[illegible][illegible]

[illegible]

(甲) 田地土壤

同	鳥 尻	同	同	同	同	中 頭
小祿	南風原	北谷	浦添安波茶	西原翁長	讀谷山喜名古生層	北谷
(礁灰岩)同	第三紀層同	第三紀層同	第三紀層同	第四紀新層同	第三紀層同	第三紀層同
弱酸強酸	中中	酸強酸	強酸強酸	鹽基鹽基	強酸強酸	土
七五〇同	同	三、五底土	二、五		三五〇 _略	
同	同	同	同	同	同	島 尻
同(城嶽山)	同	同(臺一尾)	同(さまみ)	毛良摩島	同	小祿
同(同)	同(同)	同(同)	同(同)	同(同)	同(同)	第三紀層同
同	同	同	同	同	同	(礁灰岩)同
中基中	弱基弱	弱基弱	弱基弱	鹽基鹽基	鹽基鹽基	土
中	弱基	弱基	弱基	鹽基	鹽基	鹽基
						底土

[illegible]

宮城	同	福島	岩手	青森	山形	秋田	同	福井	同	石川	富山	鳥取	島根	岡山	廣島	山口	德島
縣立農事試驗場	元東奧支場	縣立農事試驗場	同	同	同	陸羽支場	縣農會農事試驗場	松平試農場	縣立農事試驗場	同	同	同	同	縣立農事試驗場	同	元山陽支場	縣立農事試驗場
第四紀新層	同	第四紀古層	第四紀新層	第四紀古層	第四紀新層	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
壤質壤土	壤質壤土	壤質壤土	壤質壤土	壤質壤土	壤質壤土	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
土酸中	土酸弱	土酸中	土酸弱	土酸強	土酸中	土酸強	土酸強	土酸強	土酸強	土酸中	土酸強	土酸強	土酸強	土酸強	土酸弱	土酸中	土酸中
〇・二五	〇・二七	〇・二三	〇・四四	〇・七〇	〇・一〇	一・三五	二・五七	一・一〇	—	四・五〇	〇・三三	三・三五	六・五七	二・三〇	一・一一	〇・一二	〇・一五
			腐植質 △	腐植質 △			腐植質 △ 二富										
香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	熊本	宮崎	鹿兒島	沖繩	臺灣	同	同	同	同	同	同	同
縣立農事試驗場	同	同	同	縣立農學校	縣立農事試驗場	九州支場	天草手野	縣立農事試驗場	中頭郡農事試驗場	臺南廳仁壽下里橋仔頭庄	仁壽下里後紅庄	觀音中里楠梓坑庄	赤山堡菁埔庄	白樹仔庄	仁壽下里	林仔頭庄	同
第四紀新層	同	第四紀古層	第四紀新層	同	同	第四紀古層	中生層	第四紀新層	第三紀新層(礫灰岩)	第四紀新層	同	同	同	同	同	同	同
壤	同	壤	砂質壤土	同	同	壤	壤	砂質壤土	壤	壤	壤	壤	壤	壤	壤	同	同
土酸中	土酸弱	土酸強	土酸中	土酸弱	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中	土酸中
〇・二二	〇・〇二	二・〇七	〇・二五	〇・二〇	三・五七	〇・一〇	〇・三〇	〇・一〇	〇・〇五								

府郡名	採集地名	地質	土性	反應	土壤 液注加中 ノ反應後里鹽	驗數	酸度實	備考
府郡名	採集地名	地質	土性	反應	土壤 液注加中 ノ反應後里鹽	驗數	酸度實	備考

北青	楊川社	龍坪花崗岩	砂質壤土酸	酸	三六二
長津	內洞片麻岩	土礫砂質壤	酸	酸	
德源	元山附近同	砂質壤土酸	強酸	二五〇	
永興	永興附近古生層	礫質壤土中	中	〇〇七	
安邊	南山驛第四紀古層	土酸	強酸	四五〇	
端川	靈山里第四紀新層	砂質壤土鹽基弱鹽基			
甲山	甲山南門第四紀新層	砂質壤土鹽基弱鹽基			
長津	乾子開同	壤質砂土弱酸中	酸中	〇三〇	
德源	元山津同	同弱酸弱酸	酸弱	〇三〇	
咸興	咸興附近同	同中	中		
永興	鎮興場同	壤土鹽基弱鹽基	基弱鹽基		
北青	西島里同	砂質壤土中	中		

府郡名
採集地名
地質
土性
反應 土壤ノ液液中性液液酸性液液 ノ注加里ノ後鹽
驗數 酸度實
備考

府郡名
採集地名
地質
土性
反應 土壤ノ液液中性液液酸性液液 ノ注加里ノ後鹽
驗數 酸度實
備考

鐵山	鷺塘里花崗岩	礫壤質砂酸	二二五	
定州	仁安片麻岩	砂質壤土酸	二六〇	
義州	弘化洞同	同酸	七五五	
楚山	陵堡同	壤質礫土酸	一七五	
昌城	路上里花崗岩	礫壤質砂弱酸	〇一〇	
江界	上淒波街古生層	埴質壤土強鹽基		
渭原	西下面同	礫質埴土強鹽基		
義州	西湖洞第四紀新層	砂質壤土中		
同	鴨綠江岸同	埴土中		
蘭子島		中		
鐵山	採蓮洞第四紀新層	砂質壤土弱酸	〇二〇	
郭山	七路街同	埴土酸	〇六五	
嘉山	歙川江沿同	埴質壤土酸	〇五〇	
定州	西面里同	埴土鹽		海泥土
義州	龍門峴同	同弱酸		
同	正川洞同	壤質埴土弱酸		
同	同	埴質壤土弱酸		

平安南道

府郡名	採集地名	地質	土性	反土壤ノ應ノ	酸度	備考
平壤	金呂代龍	片麻岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
江里	西部坊巨	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
順安	石里	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
陽德	卦田	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
中和	棠村	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	賢洞	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
順川	安洞	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
平壤	龍山坊三	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
府郡名	採集地名	地質	土性	反土壤ノ應ノ	酸度	備考
安州	西下里	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
成川	長林里	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
平壤	橋南浦	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
三和	近南浦	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
平壤	龍山坊大	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	池洞	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	新洞	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	橋南浦	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	鳳凰里	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	三和	礫質土	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	

黃海道

府郡名	採集地名	地質	土性	反土壤ノ應ノ	酸度	備考
殷栗	邊村	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
谷山	石街門	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	高山附近	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
平壤	伏里	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
黃州	黑橋里	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
府郡名	採集地名	地質	土性	反土壤ノ應ノ	酸度	備考
遂安	佛古	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
平壤	樸洞	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
載寧	口洞	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
海州	水城洞	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	
同安	泥川里	崗岩	土酸	液注加里鹽ノ反應ノ	0.26	

京畿道

府郡名	採集地名	地質	土性	反土壤ノ應ノ	酸度	備考
府郡名	採集地名	地質	土性	反土壤ノ應ノ	酸度	備考

漢城	美仙里	花崗岩	壤質砂土	弱酸	〇.五	連川	蛇足里	第四紀新層	砂質壤土	弱酸	〇.二五
連川	加平	原支	武岩	壤土	強酸	楊川	開花里	同	壤土	中	〇.二五
開城	麗陵	里中	生層	藥質壤土	弱酸	金城	紅島	平同	壤土	鹽基	〇.一五
豐德	三佐	鄉同	同	同	弱酸	陽城	新溪	同	同	酸	〇.一五
同	豐德	第四紀新層	同	同	強鹽基	同	永登浦	同	同	酸	〇.一五
同	龍田里	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

江原道

平康	同	寧越	金城			
釵不浪	同	三玉口	上板里			
玄武岩	同	古生層	同			
壤質埴土	同	礫質埴土	埴質壤土			
中酸	中	基弱鹽基	中			
強酸	中	基弱鹽基	中			
二・三・五	一	一	一			
腐植質二富△	一	一	一			
府郡名	採集地名	地質	土性	反土應	酸度	備考
春川	淮陽	通川	高城			
牛頭里	淮陽	地境里	赤壁江沿			
第四紀新層	同	同	同			
砂質壤土	壤土	礫質壤土	砂質壤土			
酸	酸	酸	酸			
弱酸	酸	酸	酸			
二・三・五	〇・二・五	二・三・五	一・五			
府郡名	採集地名	地質	土性	反土應	酸度	備考
府郡名	採集地名	地質	土性	反土應	酸度	備考

忠清北道

府郡名	採集地名	地質	土性	反土應	酸度	備考
懷仁	馬場里	古生層礫質壤土	弱酸	中 _性 加里 _應	二.四五	鎮川
忠州	素遯村	同	弱酸	中 _性 加里 _應	〇.一三	清州
						鳥致院驛
						第四紀新層
						岩塊質壤土
						弱酸
						三.五五
						〇.六五

忠清南道

府郡名	採集地名	地質	土性	反土應	酸度	備考
府郡名	採集地名	地質	土性	反土應	酸度	備考

[illegible]

慶尙北道

龍宮	安東	開慶	善山	寧海	聞慶	大邱	比安	漆谷	英陽	義城
龍宮	安東	同	多是里	寧海	虎溪	大邱	安溪	所也峴	英陽	義城
花崗	同	同	片麻	同	古生	中生	同	同	同	同
壤質砂土	同	同	礫壤土	礫壤土	礫壤土	礫壤土	礫壤土	礫壤土	礫壤土	礫壤土
弱酸	弱酸	強酸	中酸	弱酸	中酸	中酸	強酸	中酸	中酸	中酸
二、三	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六	一〇、六
備考	備考	備考	備考	備考	備考	備考	備考	備考	備考	備考
府郡名	採集地名	地質	土性	反土應ノ液注加後里鹽	實驗數度	備考	府郡名	採集地名	地質	土性
延日	扶項	第三紀層	土酸	強酸	四、三	備考	延日	扶項	第四紀新層	土酸
大邱	大邱	同	弱酸	中酸	0.10	備考	大邱	大邱	同	弱酸
星州	星州	同	壤土	中酸	1.50	備考	星州	星州	同	壤土
慶州	慶州	同	同	中酸	0.15	備考	慶州	慶州	同	同
延日	延日	同	同	中酸	0.15	備考	延日	延日	同	同
漆谷	石田	同	砂土	弱酸	0.15	備考	漆谷	石田	同	砂土
尙州	新村	同	壤質土	中酸	0.15	備考	尙州	新村	同	壤質土
同	永順	同	砂質壤土	弱酸	0.15	備考	同	永順	同	砂質壤土
清州	清州	同	砂土	弱酸	0.15	備考	清州	清州	同	砂土
寧海	寧海	同	壤質土	弱酸	0.15	備考	寧海	寧海	同	壤質土
府郡名	採集地名	地質	土性	反土應ノ液注加後里鹽	實驗數度	備考	府郡名	採集地名	地質	土性

慶尙南道

河東	彥陽	梁山	府郡名
河東	原野	梁山	採集地名
同	同	花崗岩	地質
壤	埴	壤質砂土	土性
土酸	土酸	土酸	反土壤應ノ
強酸	弱酸	強酸	液注中 ノ性加 及應里 後ノ隨
1	1	五、 鈍 五	實酸 驗數度
			備考
咸陽	昌原	東萊	府郡名
咸陽	斗升米店	東萊	採集地名
片麻岩	花崗岩	萊石斑岩	地質
同	同	同	土性
酸	酸	土酸	反土壤應ノ
酸	酸	強酸	液注中 ノ性加 及應里 後ノ隨
三、 鈍 三	1	四、 鈍 四	實酸 驗數度
			備考

昌寧	固城	蔚山	鎮南	靈山	金海
寧中	嶺同	嶺同	嶺同	嶺同	嶺同
砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土
弱酸中	弱酸中	弱酸中	弱酸中	弱酸中	弱酸中
一〇	二五	四五	四五	二五	一〇
密陽	梁山	密陽	宜寧	咸安	蔚山
三浪津	通導寺	通導寺	通導寺	通導寺	通導寺
第四紀新層	第四紀新層	第四紀新層	第四紀新層	第四紀新層	第四紀新層
壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
強酸	強酸	強酸	強酸	強酸	強酸
五三	〇三	〇三	〇三	〇三	〇一七

全羅北道

茂朱	龍潭	金堤	淳昌	茂長	古阜
朱片	朱片	朱片	朱片	朱片	朱片
砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土
弱酸	弱酸	弱酸	弱酸	弱酸	弱酸
七〇	三六	三六	三六	三六	三六
龍安	沃溝	全州	同禮	求禮	全州
安第四紀新層	安第四紀新層	安第四紀新層	安第四紀新層	安第四紀新層	安第四紀新層
壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
強酸	強酸	強酸	強酸	強酸	強酸
〇三	〇三	〇三	〇三	〇三	〇三

全羅南道

寶城	羅州	靈岩	同光	光州	康津
鳥城	鳥城	鳥城	鳥城	鳥城	鳥城
砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土	砂質壤土
弱酸	弱酸	弱酸	弱酸	弱酸	弱酸
二六	八二	八二	八二	八二	八二
珍島	綾州	右水營	羅州	務安	濟州
島中	島中	島中	島中	島中	島中
生層	生層	生層	生層	生層	生層
壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
強酸	強酸	強酸	強酸	強酸	強酸
〇一五	〇一五	〇一五	〇一五	〇一五	〇一五

濟州	板三田	武岩	壤質壤土	酸	強	九三腐植質二富△	濟州	狹才里	武岩	壤質壤土	中	中		
旌義	孝敦	同	同	同	同	四八腐植質二富△	同	金寧	第四紀新層砂	土	強鹽基	強鹽基		
同	力乞里	同	同	同	同									

其四 支那未耕土

湖北省應山縣廣水	第四紀新層(6寸實)	壤	土	弱鹽基	弱鹽基	液注加里鹽	酸度	備考	湖北省李家集大長上	第四紀新層(6寸實)	壤	土	酸	弱	液注加里鹽	酸度	備考
同省同	同	砂	土	鹽	基	弱鹽基			金州支流	同	壤質壤土	土	酸	弱	液注加里鹽		
同省江夏縣真武廟附近	同	同	同	同	同	同			遼陽	同	同	土	鹽	基	弱鹽基		
同省同	同	同	同	同	同	同			奉天	同	同	同	土	鹽	基	弱鹽基	
同省同縣沙湖附近	同	同	同	同	同	同			金州東門外	同	同	同	同	土	鹽	基	弱鹽基
同省同	同	同	同	同	同	同			金州半島南三十里堡	同	同	同	同	同	土	鹽	基
同省同縣五里界	同	同	同	同	同	同			金州柳樹屯附近	同	同	同	同	同	同	土	鹽
同省同	同	同	同	同	同	同			蒙古	同	同	同	同	同	同	同	土
同省漢陽縣蔡局	同	同	同	同	同	同											

其五 南洋耕土

地	名	土性	反土壤應ノ	液注加里鹽	備考	地	名	土性	反土壤應ノ	液注加里鹽	備考
Java	一號	壤質壤土	中	中		Java	六號	壤質壤土	弱鹽基	弱鹽基	
同	二號	砂質壤土	中	中		同	七號	同	中	中	
同	三號	同	中	中		同	八號	同	中	中	
同	四號	同	中	中		Philippine Bagcat Cagayan Province		同	中	中	
同	五號	同	中	中		同 Aloala		同	中	中	

同	Java San. Antonio, Isabela Province Mololos	壤土	中	中	中	同	Java Tuguegaras, Cagayan Province	壤土	弱鹽基	弱鹽基	
---	---	----	---	---	---	---	-----------------------------------	----	-----	-----	--

其六 歐洲耕土

地	名	土性	反土應	中液性反應後	酸度	備考	地	名	土性	反土應	中液性反應後	酸度	備考
白耳義國	Wolyare near Brussels	壤質埴土	弱酸	弱酸	七五		獨逸國	Tapiau	埴質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	同	砂質壤土	中	中		底土	同國	Hohenheine 農事試驗場	礫質埴土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	Waterloo Plain	壤質埴土	弱鹽基	弱鹽基			同國	bei Wien	埴質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	同	埴土	弱鹽基	弱鹽基		底土	同國	Torgau b. Leipzig	礫質埴土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	同	砂質壤土	中	中		最底土	同國	München	礫質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	Lareken	埴土	弱鹽基	弱鹽基			瑞西國	Rüti 農事試驗場	埴質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	同	壤質埴土	弱鹽基	弱鹽基		底土	同國	Zürich Strickhof	砂質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	Kronenthal 葡萄園	壤土	弱酸	弱酸	七五		同國	Liebfeld 農事試驗場	埴質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	「フエンゲルト」園藝學校	壤質埴土	弱鹽基	弱鹽基			同國	Teiffer	埴質壤土	弱鹽基	弱鹽基		
同國	Gembieux	壤土	中	中			伊太利國	Neapel	礫質壤土	弱鹽基	弱鹽基		火山灰土
同國	Montaigne	埴土	弱酸	弱酸	一五〇		同國	Pompai	埴土	中	中		同
獨逸國	Tapiau	埴土	中	中			同國	Bologna	砂質壤土	中	中		
同國	同	同	同	同									

右調査ノ成績ニ其キ本邦内地及朝鮮土壤ヲ地方或ハ土壤ノ種類ニ依リテ之ヲ區別シ且ツ地質系統ニ依リ類別セバ左ノ如シ

(乙) 府縣及地質別酸性土壤調査成績表(本邦内地未耕土)

其一 土壤ノ反應

[illegible]

計	第四紀 新古 層層	第三紀 生紀 生紀	太古紀 片麻岩 結晶片岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 火山岩屑及 灰類	花崗岩類 輝綠岩 閃綠岩 玢岩 斑岩 花崗岩	道府縣名	
						地質	反照
二	二					中	埼玉縣
一	一					酸弱	
一		一				酸	
一						酸強	
四	三	一	一	一	一	計	群馬縣
四	一					中	
八	一	一	一	二		酸弱	
一						酸	
一						酸強	千葉縣
二	二	一	一	一	一	計	
六	三	一		一		中	
八	五	一				酸弱	
三	二	一				酸	茨城縣
一						酸強	
一七	一〇	三	一	一	一	計	
一	三					中	
三						酸弱	奈良縣
一		一				酸	
一						酸強	
四	三	一	一	一	一	計	
四	三		一			中	三重縣
二	六	一	三	一		酸弱	
九	二	三	三	二	一	酸	
二	一	五	一	一	三	酸強	
四五	二	九	一	四	一	計	愛知縣
一						中	
一						酸弱	
一			一			酸	
一						酸強	
一	一	一				計	
三	三					中	
三	一	一				酸弱	
一						酸	
一						酸強	
一						計	
八	一	一	一	一	二	中	

計	第四紀 新古層	第三紀	中生紀	古生紀	太古紀 結晶片岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 灰類 火山岩層及	花崗岩類 輝綠岩 閃綠岩 玢岩 斑岩 花崗岩	道府縣名	
								地質	反應
一				一				中酸弱	靜岡縣
九	二	一	一			三	二	酸弱	
四	一	一	一					酸強	
四		四						計	
一八	三	二	六	一	一	三	二	中酸弱	山梨縣
六	一	一				二	一	酸弱	
七		三		三				酸強	
二	一		一	一				計	
一七	二	四	一	四		一		中酸弱	滋賀縣
二	二							酸弱	
五	三	一		一				酸強	
四	一	二					一	計	
一五	六	四	二	一				中酸弱	岐阜縣
一								酸弱	
一								酸強	
八		五		一				計	
八		五	一					中酸弱	長野縣
八	四	二			一		一	酸弱	
七	五	四	二	二	三		八	酸強	
四	一	二				一		計	
一								中酸弱	宮城縣
三	一	四	六	二	四	一	九	酸弱	
二	二							酸強	
八	二	三	一	一				計	
三	二	一						中酸弱	福島縣
一	六	二	四	一				酸弱	
一	三	一		一	一			酸強	
一	二	一		二	一			計	
一七	五	二	一	三	二				

計	第四紀 新古層層	第三紀 中生紀	古生紀	太古紀 片麻岩 結晶片岩	火山岩類 石英粗面岩 安山岩 玄武岩 火山岩屑及 灰類	花崗岩類 花崗岩 斑岩 玢岩 閃綠岩 輝綠岩	道府縣名	
							地質底	反
一							中酸弱	岩手縣
四	一			一			酸	
四	一	二	一				酸強	
一							計	
九	一	三	一	一				
一							中酸弱	青森縣
五	二	二			一		酸	
一	九	一	一		二	一	酸強	
一							計	
一九	二	三			三	一		
二	二						中酸弱	山形縣
八	四	三			一	一	酸	
四							酸強	
一							計	
一四	六	三			一			
一							中酸弱	秋田縣
五	四	一					酸	
三	二	五	二		二	一	酸強	
一						一	計	
一七	六	六			二			
六	三	一					中酸弱	福井縣
一	四	二	一	一	一		酸	
三	四	一	二	一	一	一	酸強	
二	五	一	二				計	
一								
三〇	二	二	四	一			中酸弱	石川縣
一							酸	
一							酸強	
一			一				計	
一								
四	四						中酸弱	富山縣
六	二	二	一	一			酸	
五	一	一	三				酸強	
一							計	
一五	七	三	三	一				

[illegible]

計	第四紀 新古層層	第三紀 中生紀	中生紀	太古紀 片麻岩 結晶片岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 灰山岩層及	花崗岩類 輝綠岩 閃綠岩 玢岩 斑岩 花崗岩	道府縣名	
							地質	反應
四	四						中	香川縣
七	三	一			一	二	酸弱	
六	三					一	酸	
一							酸強	
一七	一〇	一				三	計	
五	二						中	高知縣
八	四			一			酸弱	
五	一	一				一	酸	
二	一	一					酸強	
二	七	一		一		一	計	
八	七				一		中	福岡縣
一四	九	一	一		一	一	酸弱	
七	一	一					酸	
四	一	一				一	酸強	
三	一	二			一	二	計	
五	七	二	一		二		中	大分縣
一六	三				一		酸弱	
三	五	一			五	一	酸	
一		一					酸強	
二	八		一		四	一	計	
四	五				一		中	佐賀縣
六	三					一	酸弱	
三					一		酸	
四	一	三					酸強	
一七	九	三			一	一	計	
一					一		中	熊本縣
一							酸弱	
一		一					酸	
五	一	三			一		酸強	
七	一	四			一	一	計	
二	九	一			一		中	宮崎縣
二	九	三	二		八	一	酸弱	
七							酸	
一							酸強	
一							計	
三九	一八	四	二		九	一		

計	第四紀		中生紀		太古紀	火山岩類				花崗岩類				地質反應		道府縣名	
	新層	古層	三紀	生紀		結晶片岩	片麻岩	玄武岩	安山岩	石英粗面岩	輝綠岩	閃綠岩	玢岩	斑岩	花崗岩		
二七	三	二	六	一											中	鹿兒島縣	
一七	二		一	三											酸弱		
六	二		一												酸強		
二				一											計		
五	七	二	八	五											中	沖繩縣	
四	一		一	二											酸弱		
一			一												酸		
二			一	一六											酸強		
七〇	二		一七	一											基鹽	合 計	
二四	三		二	一〇											計		
二九	八	三	一五	一八		一	三	九	三	三	二		一	三	六	中	
三八	一四	八	三	二四		四	四	六	三	二	九	五	六	二	一	七	酸弱
二四三	七	四八	三六	一八		一	八	九	二	三	五		一	四	一五	酸	
九七	九	一七	四〇	四				一	二	二	一				一〇	酸強	
一〇	二		七	一												基鹽	
九七	三〇	一七〇	二九	二七	六二	六	二五	五五	一〇	四七	一三		一	八	二	八	計

其二 中性加里鹽溶液注加後液ノ反應

計	第四紀		中生紀	中生紀	中生紀	太古紀 結晶片岩	片麻岩	火山岩類				花崗岩類					地質反應	道府縣名	
	新	古						灰類	玄武岩	安山岩	石英粗面岩	輝綠岩	閃綠岩	玢岩	斑岩	花崗岩			
	層	層																	
六	一	五															中	北海道	
一																	酸弱		
一																	酸		
三	一	二															酸強	京都府	
元	二	七															計		
三	二	五															中		
二	六	一	一	二	二											三	酸弱	大阪府	
八	三	二	三														酸		
二		六			三								一			一	酸強		
五	四	九	五	二	五									一			四	計	神奈川縣
四	二									一							中		
二	一	一															酸弱		
一	一	一															酸	兵庫縣	
六	一		二	一												一	酸強		
三	三	三	二	一						一						一	計		
二	四	四	二							一							中	長崎縣	
一																	酸弱		
二																	酸		
二	四	四	二														酸強	新潟縣	
三	五	一	二	一	一												計		
一	一												一			二	中		
六	二		一							一	一						酸弱	新潟縣	
〇		一	五	一	二											一	酸		
三	六	四	八	二	三					一	一			一		二	酸強		
三	一	一															計	新潟縣	
二		一															中		
一																	酸弱		
六			三							二	一						酸	新潟縣	
二	一	二	三														計		
五	二	五	二							一	二					一	中		
六	三	二	四	二	一												酸弱	新潟縣	
三	二	二	五														酸		
八	三	二	五														酸強		
〇	六	二	二	一						四				一		一	計	新潟縣	
一	六	四	二	三	二											三	中		

計	第四紀 新古層層	第三紀 生紀紀	中生紀 生紀紀	太古紀 結晶片岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 火山岩層及 灰類	花崗岩類 輝綠岩 閃綠岩 玢岩 斑岩 花崗岩	道府縣名	
							地質應	反
二	二						中	埼玉縣
二	一	一					酸弱	
一							酸	
一							酸強	
四	三	一	一	一	一	一	計	
三	二	一	二	一	二		中	群馬縣
							酸弱	
							酸	
							酸強	
三	二	一	二	一	一	一	計	
二	八	二			一		中	千葉縣
二	二						酸弱	
一		一					酸	
一							酸強	
一七	一〇	三	三	一	一	一	計	
三	三						中	茨城縣
一			一				酸弱	
一							酸	
一							酸強	
四	三	一	一	一	一	一	計	
七	五			二			中	奈良縣
三	二		一				酸弱	
八	二	一	一	二	一		酸	
七	二	九	一	三	三	一	酸強	
四	二	九	一	七	四	一	計	
五	二	四	四			四	中	三重縣
							酸弱	
				一			酸	
							酸強	
一	一	一	一	一	一	一	計	
四	四						中	愛知縣
一	一						酸弱	
二		一				一	酸	
一						一	酸強	
八	一	一	一	一	一	二	計	

計	第四紀		中生紀	中生紀	太古紀	火山岩類				花崗岩類				地質反應		道府縣名
	新層	古層				結晶片岩	片麻岩	灰類	火山岩屑及玄武岩	安山岩	石英粗面岩	輝綠岩	閃綠岩	玢岩	斑岩	
九	一	一	一	一			三	二							中	靜岡縣
一															酸弱	
二															酸	
六	一	一	四												酸強	山梨縣
一八	三	二	六	一	一		三		二						計	
九	一	二		二			二		一					一	中	
四		二		二											酸弱	滋賀縣
一									一						酸	
三	一		一											一	酸強	
一七	二	四	一	四			二		一					二	計	岐阜縣
六	四	一		一											中	
一	二														酸弱	
一		一													酸	長野縣
六	二		二									一	一		酸強	
一五	六	四	二	一								二	一		計	
															中	山梨縣
															酸弱	
															酸	
八			五	一										二	酸強	長野縣
八			五		一									二	計	
三	八	四	二	二	三			九			二			一	中	
三			二				一								酸弱	宮城縣
二	二														酸	
三			二		一										酸強	
元	一〇	四	六		二		四	一	九			二		一	計	福島縣
六	四	一	一												中	
三	一		一	一											酸弱	
二		一	一												酸	福島縣
二	一		一												酸強	
一三	六	一	四		一										計	
五	一			一										三	中	福島縣
六	三	一		一										一	酸弱	
五	一	一		一	二										酸	
一			一												酸強	
一七	五	二	一	三		二					一			三	計	

[illegible]

計	第四紀 新古層層	第三紀 中生紀	中生紀	太古紀 片麻岩 結晶片岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 火山岩層及 灰類	花崗岩類 輝綠岩 閃綠岩 玢岩 斑岩 花崗岩	地質應		道府縣名
							中	反	
二	一				一		酸弱	鳥取縣	
五	二	二				一	酸		
一					一		酸強		
一		二					計	島根縣	
一〇	三	四			一	一	中		
一	一						酸弱		
一							酸	岡山縣	
一							酸強		
三	一				一	一	計		
四	二				一	一	中	廣島縣	
四一五	七	一	一			一	酸弱		
六		一	一		一	一	酸		
一	一						酸強	山口縣	
一三			一		一		計		
二五	八	一	二	一	一	一	中		
九	七		二				酸弱	和歌山縣	
二			一				酸		
一							酸強		
五	一	一				二	計	德島縣	
一六	八	二		三	一	一	中		
六	三		二		一		酸弱		
一				一			酸	和歌山縣	
一四		二		一	二	一	酸強		
三			一	一	三	一	計		
一			一				中	德島縣	
一							酸弱		
一							酸		
一							酸強	德島縣	
一			一				計		
二		一		一			中		
二	一						酸弱	德島縣	
一							酸		
二		一	一				酸強		
五	一		一	一			計		

計	第四紀 新古 層層	第三紀	中生紀	古生紀	太古紀 結晶片岩 片麻岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 火山岩屑及 灰類	花崗岩類					地質 反應	道府縣名
							輝綠岩	閃綠岩	玢岩	斑岩	花崗岩		
七	六					一					一	中酸弱	香川縣
二	一											酸	
三	二	一									二	酸強計	
五	一												高知縣
一七	一〇	一									三	中酸弱	
一二	六											酸	
一	六											酸強計	福岡縣
一三	一		一		一						一	中酸弱	
四	三	一										酸	
二〇	七	一	一		一						一	中酸弱	大分縣
一六	二					一						酸	
五	三		一								一	酸強計	
一一						一							佐賀縣
一二	五	二	一	一							一	中酸弱	
三三	一七	二	二	一		一	一				二	酸	
一八	八			一		三						中酸弱	熊本縣
一												酸	
五	一			一		一					一	酸強計	
二四	八			二		四					一	中酸弱	宮崎縣
八	七					一						酸	
一												酸強計	
二	一												宮崎縣
七	一	三				一					一	中酸弱	
一七	九	三				二						酸	
一						一						中酸弱	宮崎縣
一												酸	
六	一		四									酸強計	
七	一		四			一							宮崎縣
元	一八	四	二			九					一	中酸弱	
一												酸	
一												酸強計	
元	一八	四	二			九					一	中酸弱	宮崎縣
一												酸	
一												酸強計	
元	一八	四	二			九					一	中酸弱	宮崎縣
一												酸	
一												酸強計	
元	一八	四	二			九					一	中酸弱	宮崎縣
一												酸	
一												酸強計	

計	第四紀 新古 層層	第三紀 生紀 生紀	太古紀 結晶片 麻片岩	火山岩類 玄武岩 安山岩 石英粗面岩 灰類 火山岩屑及	花崗岩類 輝綠岩 閃綠岩 玢岩 斑岩 花崗岩	地質反應		道府縣名
						中酸弱	反	
元	五二	七一		三		二	應	鹿兒島縣
七								
六	二	二		二		一		
五		一		二		一		沖繩縣
五	七二	八五		二		四		
五	一	一						
一								合
一								
一								
七		三						計
一		四						
〇	三	七						
二	二	二						中酸弱
四	二	〇						
四	一八八	二六二	一〇	四三		四		
〇	八八	六二	四	四		四		中酸弱
九	三九	一〇五		二		一		
六	一四	一二		六		一		
九	三	一四	一	四				強酸鹽基
六	一二	四八	七	一				
二	五	一八	八	五				
七	五	二	一	六		一		計
五	五	一				三		
〇	五	一				一		
一	二	七						計
〇	一七〇	二六二	二五	一〇		八		
九	三〇七	二九	六	五		二		
七	一七〇	二七	二五	四		八		計
		六二	二五	七		八		
		六二	二五	一		八		

(丙) 地種及地質別酸性土壤調査成績表(本邦内地耕土)

土 壤 ノ 反 應

中性加里鹽溶液注加後液ノ反應

地質反應	土壤ノ種別		地質反應	田	畑	合計	地質反應	田	畑	合計
	中	酸弱								
花崗岩	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
安山岩	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
片麻岩	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
古生層	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
中生層	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
第三紀層	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
第四紀古層	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
第四紀新層	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
計	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
四四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
三一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
九四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
五	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二六	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
七三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
六三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一〇	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
五五	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
五	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一六七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
三〇	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
九四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一〇	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一六	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一六	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
四	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
七三	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
五	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
二七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
四六	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
三八	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
五	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一六七	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一

(丁) 道及地質別酸性土壤調査成績表(朝鮮未耕土)

其 一 土 壤 ノ 反 應

道名	地質反應		花崗岩	斑武岩	玄麻岩	片麻岩	中生層	第三紀層	第四紀古層	第四紀新層	計	
	中	酸弱	酸	酸強	基鹽	計	中	酸弱	酸	酸強	基鹽	計
慶尙南道												
全羅北道												
全羅南道												
合計												

其二 中性加里鹽溶液注加後液ノ反應

[illegible]

地質	道名	花崗岩	斑武岩	玄麻岩	片麻岩	古生層	中生層	第三紀新層	第四紀新層	計
中	慶尙南道						一			三
酸弱										四
酸		一			一	二				六
酸強										五
基鹽		二				一				一
計		四		一	四	一				一八
中	全羅北道									五
酸弱										二
酸					一					三
酸強						一	四			五
基鹽										一
計					六	一				一三
中	全羅南道			一						一
酸弱		二								一七
酸						二	二	一		七
酸強										一
基鹽										二
計		四		五	二	三				一七
中	合計	一		二	五	五				一八
酸弱		五		三	五	二	一			一六
酸					九	七	一			一七
酸強		八		一	六	三	二			一八
基鹽										二
計		一八		二	一四	一七	四			七三