

立つのみだと云ふ様な、極端な説を出す程に此問題は重要である、而て其除害法は土壤を空氣に曝すと、土中に空氣を容るべく耕耘を行ふこと、適當の水分を保たしむること、或は灌溉に依つて流去を圖り又は吸收物料例へば炭又は腐植質等を加へて除害する等の方法で有害物質を無害にすることが出來、從つて地力も恢復し得る。

要するに根の分泌物は不溶解成分を可吸体にして養分の吸収を圖るけれども、同時に之が集積により或は連作の害を來たし、或は地力を減退する原因となるのを忘れてはならぬ。

(ロ) 不溶分の可溶化

土壤成分中の不溶分は其一部が僅かに土壤液に溶解して平衡を保つてゐるが、それが作物に吸はれるか又は流亡すると平衡が破れて不溶分の一部は更に可溶解になり、斯くして漸次可溶化も進行するが其速力は極めて鈍い。そこで根の分泌液が作用して可溶化を著しく進める、根酸に依つて溶解されるものは、吸収後不溶形になつてゐる處の加里、アンモニア等の硅酸化合物及磷酸二石灰等である。

有機質肥料の大部分は土中に介在してゐるが根分泌液も之を可溶化することは出來ない、處が之等は土壤中の微生物の作用を受けて炭水化物は炭酸瓦斯と水になり、蛋白質はアמידから轉じてアンモニアになり遂に土壤液に溶解するに至るのである。此事は土壤微生物の處で詳説したから茲に略す。

(ハ) 土壤溶液の濃度と植生の關係

作物が根から養分を吸収するのは滲透作用の原理によるのである、從つて養液の濃度が濃さに過ぎると細胞内へ養液が浸入することが出來ず、反つて胞外に水分を吸出して根を枯死せしめることは既に作物生理の部で説いた。而て養液の濃度は稀薄である程根の吸収には便利である。何となれば細胞内の養分は生長點に運ばれる結果、根細胞内は土壤液よりも常に濃度が低い、濃度が低いと膜を透して浸入する速力が大である。實驗によるのに養分の濃度は土壤液の〇、〇五%以上であれば根を枯死せしむる虞れがある、又吸収し得る最低は〇、〇〇〇〇五位で、これでも尙よく養分を攝取することが出来る、然るに土壤溶液は普通の場合には加里分は〇、〇〇三位、磷酸分は〇、〇〇〇六位を含有してゐるから十分作物の吸収するに可能である。

施肥に依つて土壤液の濃度は著しく高められる、勿論吸収力が作用するから驚くべき程ではないが、普通の土壤溶液に比べては著しく高い。本邦は降雨が多い關係上土壤液の濃度の高くなつた爲めに作物が不作になる場合は普通の施肥では多くはないが、米國等では降雨量の少い結果養分を多量に含有してゐる肥沃土は溶液の濃度が高すぎて反つて作物が成熟せず、肥沃地は不毛地であると。本邦でも乾燥の季節又は夏には之の傾向が多少認められる、殊に昨今礦物性の金肥の使用量が多くなつてから著しく斯かる場合が増加した。

要するに作物の生育に適する程度の土壤液の濃度は無肥料地位が丁度よく、施肥すると濃度の高まる結

果作物に障害を與へることが決して少くないから（但し其結果は施肥による濃度の害と、施肥の効果とが相殺して其差が肥効となつて現れるから一般には氣付かれぬ）特に注意すべきで、増肥の効果の顯著でないか又は増肥に依つて減收する處などは既に此範圍に屬してゐる。さて採るべき方法は腐植質や石灰や團粒組織の形成等に依つて肥料分の吸収を圖り可吸的に濃度の減少を企圖し、尙深耕、異態配合、有機肥の多用、追肥等て之を助くるより外途はない。吸収力の過度に弱い地方では止むを得ず分施の回数も多くし、又有機肥の施用に努めるので、多收穫等をやる際には主に濃度に就て考慮を拂ふべきである。

酸性の溶液は土壤に吸収される力が弱いから其存在は作物に濃度の上から有害作用を呈する場合が多い但し酸性の一部分は土壤の爲めに和らげられるから水溶液の場合程に酸の濃度は有害作用を呈せぬ。大体  $0.005 \left( \frac{1}{1000} \text{ 規定液} \right)$  乃至  $0.001 \left( \frac{1}{5000} \text{ 規定液} \right)$  位の酸度であれば作物に有害ではない。今植物を直ちに死に致すべき酸類又はアルカリの最低濃度を擧げると。（單位%）

鹽 酸	〇、〇〇七	硫 酸	〇、〇一	硝 酸	〇、〇一五
磷 酸	〇、〇一	蓆 酸	〇、〇二	苛性ソーダ	〇、一
苛性加里	〇、二	アンモニア	〇、二		

依つて施肥の場合に、もし酸や鹽基の混入の虞れあるものは以上の%以上に水にて薄め施すの必要がある。

る。

(二) 土壤中の有効養分

有効養分の量を知ることがは施肥量の算出や、地力の決定上に大切であるが其方法は甚だ複雑である。従來土壤の分析成績に依る成分の多少を以て直ちに有効養分の推定材料にし、分析成分の多きは地力が高いと稱した然し此は誤りである、何となれば土壤の分析は熱強鹽酸に可溶物の定量であるから殆ど土壤中の絶対養分に近い。然るに作物根は微弱な酸を分泌して之を一部分可溶性にするに過ぎないから分析成績よりも遙かに少量吸収利用するので、然も之が土壤の性質に依つて分析量に比較し割合に多量に利用する場合もあり或は成分量の多きに關らず極めて微量しか利用しない場合もあるから到底普通分析成績を以て有効分の多少を推論することは出来な。

メルケル氏は分析成績から土壤の肥瘠標準を次の如く定めた、然し之等も參考迄て勿論的確でない。

	少	稍少	中	稍多	多	
窒素及磷酸	0.05以下	0.05—0.1	0.1	0.1—0.15	0.15以上	
加里分	0.05以下	0.05—0.15	0.15—0.25	—	0.25以上	
石灰 { 壤 砂	土	0.1 以下	0.1—0.25	0.25—0.5	0.5—1.0	1.0 以上
	土	0.05以下	0.05—0.15	0.15—0.2	0.2—0.3	0.3 以上

#### 可給態養分の分析法

以上の理由で普通分析成績では土壤の有効分の多少は算出し得ぬから、茲に特別分析法に依つて土壤の有効成分を検定しようと企てた學者が多い。

其方法は植物の根の分泌する液と濃度の等しい試薬を用ゐて土壤を滲出し溶解して來る成分を分析定量して有効成分と見做すのである。

其溶液（根液に等しい）には色々あるが、普通に用ゐられてゐるのは枸橼酸の1%溶液である、之は根酸によく類似してゐるから夫を用ゐて土壤を浸出して出て來た液中の三要素を較べると、之は其土壤の有効成分を表す、と云ふのである。枸橼酸は取扱に不便であるから、之に代ふるのに鹽酸の1%規定液を用ゐると前者と略同様の結果が得られるので米國土性局では採用してゐる、西ヶ原農事試験場でも同様方法で分析することを規定した。

群馬縣に於ける施肥標準調査の土壤分析でも同様方法を一ヶ町村三十近くも採集土壤に就て施行してゐるから其結果を後篇に附録として擧げる。

兎に角以上の方法で分析した成績は普通の土壤分析に比して著しく異り、大体土壤の肥瘠に比例してゐるから、之に依つて各地土壤を比較すると其優劣を判定し得られる譯であり、簡便に土壤を鑑定するのに便利である、然し此方法で求めた數字を直ちに施肥算定に應用することは出來ぬ、何故なれば土壤の肥

瘠や可吸分は土壤中の成分のみで決定出來ぬ、作物の栽培期間に空中から入込む養分、灌溉水に依つて流入する分をも計算に加へて計らねばならぬ。

栽培試験による地力の檢定

以上の要求を充し得るものは原地で施行する栽培試験である、之に就ては後篇に詳細に論じ併せて縣下二百ヶ所近くにて施行した栽培試験結果を擧げて參考に資する。

## 第十地力論

此項では地力の調査法、地力減退の原因、地力増進法等に就て詳細に論ずる計畫であるが地方的に記載するの要があり。尙地方的施肥量と密接の關係があるから、茲に其記載を中斷し、後篇で肥料學汎論を述べた後、土壤、肥料、植物生理の綜合と各地別、施肥適量を論ずる際に詳述する。

## ◎ 附 言

本書篇述に方り最初の計畫は、前篇で作物生理、土壤、肥料に關する一般根本原理を講了し、後篇で之が地方別應用方法の一切を述べる等であつた。従つて記載を極簡單にするつもりであつたが、さて篇述に取掛つて見ると、つい丁寧に記述したくなり、實際上必要はないと思はれる理論の部分も納め、又讀者の階級が實に様々であるから、容易な部分と稍面倒な部分とを交せ合せて倦怠を豫防せねばならず、又必要な事項は一つことを二度づゝ繰返して述べて注意を促す様にする等の手数を採つたため、意外に紙數が増加して、作物生理と、土壤通論だけで前篇全部の豫定紙數を滿たすことになつて終つた。尙しも活字の組込を密にして普通の書籍よりも約二割五分だけ紙面の節約をし、尙書圖は全部別紙にして可及的活字印刷部分を増加させたのであるが尙且前記の次第であるから讀者は之を諒せられたい。

従つて後篇では肥料汎論と、土壤、肥料、作物生理を各地に綜合應用する方法、即ち地方的立地學を詳述する譯である。前篇は單に基礎であるから理屈に止まつて實際に觸れておらず、應用的でなく、一般土壤、肥料書を簡易に書いたに過ぎぬから失望せられる方もあるか知れぬが、之も順序上止むを得ないのである。後篇では縣下偏ねく各地に涉つて應用的に詳述する計畫である、既に一部分の原稿は出來てゐるが出版は希望者の數に依つて決定したいと思ふから、御希望の方は此際申込まれたい、實費代價に就ては今即答は出來ぬが大體金壹圓五六十錢内外位にしたいと思ふてゐるが、若しそれ以上出ても前篇以下に止めたいと思ふ、此點を諒解して御申込が願ひたい。

次に本書だけで直ちに應用に資し得られると思はれた方には誠にお氣の毒であるが、然し基礎知識は、必要であるから、かゝる機會に研究せられるのが好都合かとも思ふ。夫等の人々の爲めに附録として、肥料成分の性質、施し方、含有成分、奏効分を簡單明瞭にした別表を添付する。之に依つて配合、肥價計算及施用方法の參考にせられたい。又別に添付した附録は近藤農學士が特に本書の爲めに執筆された「新肥料燐酸アルミナ」に就ての研究である。一般讀者に紹介して其肥料の概念の會得に資する。終りに本書刊行に關して應援された方々、特に地方で本書の希望募集に就て盡力せられた方々の、獻身的努力に對して、滿腔の敬意を表し茲に謝意を述べらる。

後篇記載事項の概要

- 一、肥料學汎論 イ、肥料の概念 ロ、効能論 ハ、性質論 ニ、施肥方法 ホ、施肥量 ヘ、肥料評價法 ト、肥料試験法 チ、肥料鑑定 リ、肥料配合法
  - 二、肥料學各論 イ、自給肥料 ロ、一般金肥 ハ、新肥料 ニ、細菌肥料 ホ、瓦斯肥料 ト、刺戟肥料
  - 三、作物と土壤及肥料の關係 イ、各地別土性略述 ロ、各地別地力論 ハ、施肥標準調査 ニ、作物と施肥肥料 ホ、各地別施肥量 ヘ、土壤分析結果 ト、土壤原地調査結果 チ、各地別經濟的施肥適量 リ、各地別肥料配合
  - 四、土壤、肥料及作物生理に關する試験成績抜粹
- 大正拾一年春

群馬縣立農事試驗場農藝化學部

附録 主要肥料の平均成分及性能

速効窒素							肥料名稱	奏効成分	總主成分	水分	有機質	土壤中に於ける反應	施肥上の注意							
有機性			無機性																	
人尿	人糞(普通)	下(濃肥)	アリンモニア酸	ア硫モニア酸	ア硝モニア酸	智利硝石	窒素	燐酸	加里	窒素	燐酸	加里	有機質	土壤中に於ける反應	施肥上の注意					
0.45	0.51	0.85	16.00	19.00	25.00	8.10	15.00	14.00	15.00	0.50	0.57	0.90	16.00	20.00	33.00	15.00	二	一	強鹽基	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
0.43	0.49	0.78	16.00	20.00	32.00	15.00	15.00	14.00	15.00	0.05	0.13	0.26	20.00	—	—	—	二	—	中	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
0.50	0.57	0.80	16.00	20.00	32.00	14.00	15.00	14.00	15.00	0.21	0.27	0.21	—	—	—	—	二	—	中	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
0.03	0.08	0.18	20.00	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤により吸收さる、肥効早し、粉末か薬に觸るれば之を害す
0.04	0.10	0.23	20.00	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	稀釋せざれば作物を害す
0.05	0.13	0.20	20.00	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	稀釋せざれば作物を害す
0.17	0.22	0.21	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	稀釋せざれば作物を害す
0.17	0.22	0.21	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	稀釋せざれば作物を害す
0.17	0.22	0.20	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	稀釋せざれば作物を害す
0.50	0.57	0.90	16.00	20.00	33.00	15.00	15.00	14.00	15.00	0.21	0.27	0.21	—	—	—	—	二	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
0.05	0.13	0.26	20.00	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
0.21	0.27	0.21	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
九七	九五	九三	五	二	五	二	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
一	三	五	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
全	弱有機鹽基	弱有機鹽基	微酸	強酸	中性	強鹽基	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく吸收さる
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	九七	九五	九三	—	—	—	—	五	—	—	土壤の吸收力少し全前但し半量はよく

緩効窒素

緩効窒素								
動物性		植物性						
干鰯	絹紡績屑	全(下等)	棉實油粕(上等)	落花生油粕	胡麻油粕	全(支那産)	菜種油粕(本邦産)	全(粒状浸出)
6.90	7.40	3.74	5.40	6.30	4.67	3.94	4.20	6.37
6.40	6.80	4.04	4.80	5.60	4.04	3.41	3.60	5.60
6.70	7.10	3.20	4.60	5.60	4.32	3.67	3.90	5.60
2.40	0.30	1.32	1.70	1.00	2.27	1.70	1.00	1.10
3.00	0.40	1.24	1.60	0.90	1.85	1.60	1.50	1.00
3.20	0.50	1.54	2.00	1.10	2.04	1.80	1.70	1.20
0.48	0.32	1.90	1.10	1.20	1.06	1.04	1.20	1.60
0.48	0.32	1.90	1.10	1.20	1.06	1.04	1.20	1.60
0.48	0.32	1.90	1.10	1.20	1.06	1.04	1.20	1.60
8.00	8.50	4.16	6.00	7.00	5.69	4.80	5.10	7.10
3.50	0.50	2.00	2.60	1.30	2.92	2.20	2.00	1.50
0.60	0.40	2.70	1.50	1.50	1.33	1.30	1.50	2.00
八	〇	三	三	〇	二	三	三	〇
充	吝	三	三	八	九	八	三	九
全	有機弱塩基	全	全	全	全	全	全	全

油分を含み分解稍遅し堆肥に混じり分解せしめたる

施用後に於て一時酸性を呈するが故に根に直接すべからず多肥する場合は一部を動物質肥料に換ふべし

流亡せず、乾くか又は温度低ければ効能遅し

速効窒素

速効窒素								
動物性		無機性						
鯧魚粕	鯧魚粕	全(普通)	蠶蛹(上等)粕	雜魚粕	鯧魚粕	石灰窒素	玉窒素	大豆粕
9.70	9.50	8.50	9.50	7.50	9.50	18.00	13.00	5.90
8.90	8.70	7.70	8.30	7.40	8.30	18.00	13.00	5.20
9.10	9.10	8.10	8.70	6.70	8.70	18.00	13.00	5.20
3.90	3.90	1.30	1.40	4.70	1.40			1.00
3.50	3.50	1.20	1.20	4.30	1.20			0.90
3.60	3.60	1.30	1.30	4.50	1.30			1.10
0.56	0.40	0.32	0.40	0.40	0.32			1.26
0.56	0.40	0.32	0.40	0.40	0.32			1.26
0.56	0.40	0.32	0.40	0.40	0.32			1.26
9.80	10.00	8.80	10.00	8.00	10.00	20.00		6.50
4.00	4.00	1.40	1.50	5.00	1.40			1.40
0.70	0.50	0.40	0.50	0.50	0.40			1.80
〇	三	〇	八	〇	三			五
三	三	七	八	五	六	炭素		六
全	全	全	全	全	全	七		七
全	全	全	全	全	全	七		七

油分少く故に効能速かなり多少高價なる場合と雖異態配合の場合には相當量使用の必要あり

流亡せず

播種移植約七日前施すか若は土と堆積して施用

播種の際施用し得る肥料永続、玉の儘使用のこと

質 雜 効 遲								
程 料 肥 積 堆 肥 綠								
水 稻 (乾)程	麥 (乾)程	豚 (新)肥	全 (中熟)	堆 (腐熟)肥	厩 (新)肥	野 (生)草	紫 雲 (生)莢	青 刈 大 豆 (生)
0.34	0.34	0.29	0.25	0.37	0.30	0.34	0.39	0.42
0.32	0.36	0.25	0.22	0.33	0.33	0.34	0.38	0.40
0.35	0.36	0.32	0.29	0.42	0.40	0.30	0.35	0.42
0.06	0.11	0.11	0.12	0.17	0.16	0.09	0.05	0.05
0.05	0.12	0.12	0.13	0.16	0.16	0.09	0.05	0.04
0.07	0.11	0.15	0.16	0.22	0.14	0.12	0.06	0.06
0.51	0.64	0.42	0.44	0.35	0.36	0.33	0.26	0.51
0.51	0.64	0.42	0.44	0.35	0.36	0.33	0.26	0.51
0.51	0.64	0.42	0.44	0.35	0.36	0.33	0.26	0.51
0.63	0.64	0.45	0.50	0.58	0.45	0.54	0.48	0.58
0.11	0.19	0.19	0.26	0.30	0.21	0.15	0.09	0.08
0.85	1.07	0.60	0.63	0.50	0.52	0.47	0.37	0.73
四	四	七	五	九	七	七	八	八
六	八	五	九	四	四	六	七	八
全	弱有機性	全	全	全	中	全	全	稍強機

五

腐敗を早め又酸性中和の爲め石灰を加用すべし

成分は少しと雖も土壌生産力の維持増進上必要なり基肥として施用すべし

素 窒 効 遲 稍								
質 雜 性 物 植 性 物								
全 (生)	蠶 (乾)糞	鶏 (乾)糞	小 麥 糠 皮	燒 耐 (乾)粕	大 (生)豆	蠶 (生)蛹	魚 料 理 屑 (生)	干 蠶 蛹
1.00	1.40	2.20	0.30	3.81	4.30	1.70	2.40	6.40
0.70	1.10	1.90	0.40	3.29	3.70	1.60	2.20	5.90
0.70	1.20	2.50	0.50	3.53	4.00	1.70	2.40	6.20
0.08	0.25	1.90	0.20	0.35	0.70	0.20	2.40	0.70
0.07	0.20	1.90	0.30	0.40	0.80	0.20	2.90	0.90
0.06	0.17	2.00	0.20	0.50	1.00	0.20	3.00	0.90
0.05	0.07	0.84	0.60	1.05	1.01	0.03	0.24	0.32
0.05	0.07	0.84	0.60	1.05	1.01	0.03	0.24	0.32
0.05	0.07	0.84	0.60	1.05	1.01	0.03	0.24	0.32
1.30	2.20	3.00	0.70	4.70	5.30	1.90	2.80	7.50
0.10	0.30	2.30	0.40	0.50	1.00	0.20	3.40	1.00
0.07	0.10	1.20	0.80	1.50	1.26	0.04	0.30	0.40
五	七	一〇	四	三	一〇	六	五	八
五	八	六	七	一	七	九	六	七
全	全	全	全	全	終始鹽基	全	全	全

四

後施用すれば効能多し干糞は粉末と爲して施用するに必要を要し殊に畑地に於て然りす

油分を含み腐敗遅し堆肥に混じり分解せしめたる後施用すれば効能多し

其儘にては害あり糞糞と混じり堆肥と爲すか又は溜り爲し腐敗後使用すべし

里加効速		効遅		質酸磷効緩				
性機無		性物植		性物動		性物動		
燻炭肥料	木灰	硫酸加里	米糠	雜魚荒粕	タンケージ	骨粉	溶解グアノ	甲磷モニア酸
0.50			1.20	4.30	5.20	3.50	0.90	10.50
0.39			1.00	4.40	5.50	3.50	0.90	10.50
0.50			1.20	4.20	5.00	3.70	1.00	10.50
0.24	2.10		2.10	12.50	12.00	20.00	10.00	45.00
0.23	2.00		2.30	13.00	11.30	19.00	9.60	45.00
0.28	2.50		2.80	13.50	11.70	19.80	9.90	45.00
0.56	7.65	40.00	1.12	0.40	0.24	0.16	0.40	
0.56	7.65	40.00	1.12	0.40	0.24	0.16	0.40	
0.56	7.65	40.00	1.12	0.40	0.24	0.16	0.40	
0.70			1.80	5.00	6.00	4.00	1.00	10.5
0.40	3.50		3.00	15.00	14.00	22.00	11.00	45.0
0.70	8.50	40.00	1.40	0.50	0.30	0.20	0.50	
六 炭素	四	三	二	三	八	一〇	一七	五
中 性	一 強塩基	一 強酸	二 有酸機	三 弱鹽基	五 全	三 弱鹽基	一 弱酸	一 中性

酸性を呈す腐敗せしめて用うるを可せず

水溶性にして効能早し水田に施用したるときは四五日間水を流出せしむべからず

直ちに水に溶解せざるが故に効能遅きも流亡の虞なし砂土又は酸性の土質に適す

質酸磷効速			素窒効遅最					
性機無			性物動			類		
普通過磷酸	強過磷酸	重過磷酸	皮屑粉	毛髮	甘藷(乾莖)	落葉(乾)	大豆(乾)	陸稻(乾)
			3.50	4.40	0.59	0.54	0.70	0.48
			3.90	4.90	0.66	0.56	0.63	0.50
			3.00	4.20	0.63	0.56	0.63	0.50
15.50	20.00	40.00	0.20	0.40	0.30	0.12	0.18	0.06
15.50	20.00	40.00	0.20	0.30	0.33	0.13	0.20	0.06
15.50	20.00	40.00	0.10	0.40	0.30	0.12	0.18	0.06
			0.07	0.40	0.78	0.18	0.30	0.51
			0.07	0.40	0.78	0.18	0.30	0.51
			6.00	7.10	1.20	1.00	1.31	0.97
16.00	20.50	40.00	0.25	0.50	0.50	0.20	0.31	0.10
			0.10	0.50	1.30	0.30	0.50	0.85
三	二	三	八	九	四	四	四	四
一	一	一	八	五	六	六	六	六
全	弱酸	微弱酸	全	弱鹽基	全	全	全	全

水溶性なるが故に効能大なり砂地には流亡の虞あり水田に施用したるときは四五日は水を流出せしむべからず

堆肥中に混じり分解せしむるか又は灰と混じり潤さなすべし

分解遅く其儘施せば酸性腐植質を形成し易きが故に堆肥と爲すを可せず一旦家畜の飼料と爲さば一舉兩得なり効能は厩肥堆肥等より劣る

質里加効遲		
性 機 有		
海 (乾)草	煙 草 (乾)莖	蕎 麥 (乾)稈
1.00	0.80	0.70
0.80	0.80	0.73
1.00	0.80	0.73
1.00	1.00	0.56
0.80	1.00	0.40
0.90	1.00	0.36
2.70	4.20	1.44
2.70	4.20	1.44
2.70	4.20	1.44
1.30	1.50	1.30
1.50	1.50	0.60
4.50	7.00	2.40
一五	一五	二
七三	七五	七五
弱酸	酸	酸

効能遲し 燐炭以外は肥効  
遲き故堆肥中に堆積腐熟  
さするを可とす

備考

- 一、奏効成分は、作物に對する某肥料の肥効率(各種肥料中肥効最大のもの)を標準にとり一、〇としたもの)を含有總成分に乘じて求めしものにて、成分に肥効を加味したるものなれば肥料配合量の計算又は肥價廉否比較には此奏効成分を使用するを可とす。但し土性に應じ多少の斟酌を加へれば更に完全なり。
- 二、肥料の眞價を計算するには、初めに先づ次式により三要素の奏効成分眞價を求むべし。  

$$\text{奏効磷酸一眞價} = \text{過磷酸百眞價} + \text{奏効分} \quad \text{奏効加里百眞價} = \text{硫酸加里} + \text{奏効分}$$

$$\text{奏効窒素一眞價} = \text{大豆粕百眞價} + \text{奏効分} \quad \text{奏効加里百眞價} = \text{硫酸加里} + \text{奏効分}$$
 某肥料の眞價を求むるには、其三要素の奏効量に前記三要素奏効分價格を各々相乘し合計す、然れば百眞價を得べし。  
 尙自給肥料に對しては所含有機物の價格として前記眞價の四分ノ一を更に加算するを可とすとの説あり。
- 三、肥料市價の廉否は市價と眞價を比較して知るを得べし。  
 眞價にて市價を除したる商を廉否率と云ひ、其値一、〇より小なれば小なる程廉、一、〇より大なれば大なる程其肥料は高價なり。

# 新肥料磷酸アルミナに就て

農學士 近藤仙吉郎

過磷酸は現今磷肥界の霸王である、然し肥効は萬能ではない。土性や作物の關係で過磷酸以上に有効の肥料が少くない。米糠、骨粉が地方に依つて過磷酸以上に歡迎されるのも此ためである。

過磷酸(代表的な水溶磷肥)は應用の範圍の廣いのと安價なのが特長であり。米糠骨粉等(非水溶性)は總じて高價なのが缺點であるが過磷酸の企及しがたい肥効を示すから尙使用されてゐる。

右の次第で、過磷酸の普及と同時に經濟的特殊肥料(非水溶性)の出現を期待して居た處が、最近發賣された新肥料「磷酸アルミナ」は、枸溶磷酸の一種で過磷酸よりも經濟的なる點に一大特長がある、珍らしい肥料と認め、多大の興味を以て其の眞相を調査した。會社當事者は數年中には日本一の經濟磷酸たらしめると斷言して居る。其肥効は、水田向には黒ボクの新墾地以外如何なる土壤にも適し、少くも過磷酸と同一、砂質壤土等では過磷酸以上の實績を示して居る。畑には特殊肥料の持前を發揮して土性、作物、及施用如何により甚だ優劣がある。以下余が調査のまゝを略述したい。

一、磷酸アルミナ原料 過磷酸の原料は磷酸石灰礦と硫酸であるが、「磷酸アルミナ」の原料は磷酸鐵礬

土礦と石灰とである。此兩者を粉碎して熱灼し更に微粉末としたものが即ち新肥料「磷酸アルミナ」である。加工法は至つて單純であるが熱灼と粉碎に大規模の工場設備を要するのは勿論である。

扱て普通の磷礦石は吾邦には産額が極めて少いので大部分輸入に仰いて居る。然るに近年沖繩縣下の北大東島に莫大の磷礦が発見されたが、遺憾ながら其大部分は過磷酸原料には不適當の鐵礬土礦で、利用極めて困難のものであることが分つた。併し何分にも高度の磷酸を含んで居るので、何とかしてモノにしたいと熱望された結果、熱灼法が案出され、大成化學工業株式會社の設立となり、遂に今日の新肥料「磷酸アルミナ」を見ることになつたのである。此加工法は最近專賣特許となつた。

附記 磷酸石灰礦中の磷酸は最高四〇%位、鐵礬土礦は五〇%内外。總じて磷酸分が高い。

二、肥 効 過磷酸は畑肥料には優秀だが、水田には少からぬ缺點がある。「磷酸アルミナ」は水田には無論優秀であるが畑作には優劣がある。尤も實驗數が少い故斷定できぬが、余の調査では

- (一) 麥作には施用法に大なる注意を要する。黒ボク地帯に於て特に此必要あり。
- (二) 過度の乾燥地は概して不良で此肥料は水分と密接の關係がある。(水田に良好なるは此爲か)
- (三) 蔬菜類には意外に有効の場合多し。蓋し酸性の過磷酸より礬基性の此肥料が効くならん。
- (四) 山口縣下篤農家の實驗に茄子に施し葉が特に肥大して通常の數倍となり。又東京農業大學の試作中朝顔の葉が驚くべく肥大せし實例もあり。不可思議の肥効を呈する場合多し。

(五) 愛知縣下に有名な甘藷王彦坂氏の甘藷試用成績では、五割内外の増收で品質風味又佳良であり、

又信州で大根に施し優良の實績を擧げた、根菜肥料に特に優秀である。

大略前記の通りであるが、其中の奇蹟的成績は何處にても同様なりとは申されず。現に余自身茄子に試用したところ別に目立ちたる相違は認められなかつたわけで、無論一概に論じがたい。

附記 水田の成績は骨粉に比し一割増收、過磷酸に比較し三割内外の増收を示した事實がある。某地

農事試驗場で過磷酸、米糠、骨粉、及アルミナの四種を比較し、アルミナ最優等、過磷酸に比し二割五分増收の事實もあつた。一般に大体過磷酸と同一と見るが安全だ。

三、施用 法 水田には何等顧慮の要はないが、畑には大に注意を要する。第一は醱酵關係である。

元來アルミナは鹽基性のため有機物の分解を助ける。厩肥や堆肥に混じ推積すると醱酵日數を短縮するがはりに、未熟のまま施すと土中に於て急激に醱酵し熱や醱酵酸のために根を傷めることがある。

第二は撒布問題で、水溶磷酸は一旦溶解するため自然に廣くしみこむものであるが、非水溶磷酸は此點に多少の不便がある。就ては施用の際廣く撒布する様に心がけねばならぬ。水田には基肥として一度に施した方が便利であるが、畑作には工合よく撒布する意味に於て二三回に分けてやるのがよい。

配合は過磷酸と違ひ石灰や木灰とまぜて何等差支無い代りに、硫酸とまぜたら可成早く施すがよい。是は「アルミナ」中の石灰の作用でアンモニアが逃げるためである。硝石には此心配はない。

四、補遺 過燐酸の缺點は漸次肥効が減退することである。然るに非水溶性燐酸は過燐酸に比すれば幾分遲効である代に肥効が持續し所謂「肥ざれ」がしない。第一作に餘つた燐酸は過燐酸以上に跡作に働き、粗骨粉と同様持續性を持て居る。但第一作に既に優秀の成績を示す點が骨粉より勝てる。

「アルミナ」の特色の一は濃厚な製品が最も經濟的に生産されること、二五%乃至三〇%の濃厚品が最も經濟的に作られる。遠隔地又は交通不便の個所には非常に重寶である。

「アルミナ」は微粉末のため扱ひ悪い缺點がある。是は他肥料に混ざるか、又は土砂をぬらして混ざると、甚だ工合がよい。濃厚品には特に此必要がある。

要するに本肥料は、過燐酸と違つた特質を持つから、兩者の併用で互に缺點を補ひ各特長を利用れば國家のため重大の貢獻となり。特に食料問題解決の一助ともなるであらふ。又「アルミナ」原料は内國産であるから燐礦自給の一端ともなる。余は衷心其發展を希望する次第である。(終)

大正十一年六月一日印刷  
大正十一年六月五日發行

賣品に非ず。希望の  
同土に實費を以て  
願つものとす。

群馬縣前橋市堀川町三十四番地

著者 久保貞次郎

群馬縣前橋市堅町二十五番地

著作兼發行者 高橋武雄

群馬縣前橋市北曲輪町四十三番地

印刷者 仁井田錠次郎

群馬縣前橋市堅町百一番地

印刷所 株式會社前橋印刷所

群馬縣立農事試驗場内

發行所 選拔農事講習同窓會

不許複製

1914

3

1914

380

206

終