

農務全書上編卷十一

美國

哈萬德大書院
農務化學教習

施妥縷撰

慈谿

舒高第

日譯

新陽

趙詒琛

筆述

第十章下

含磷養肥料_五

復原磷料

磷料在物質中因與他種原質相合以致不易溶化無益於植物如用化學法使他種物質分離則多吸養氣而變為磷養_五酸遇水即易溶化於是植物可利用之惟此磷酸久與他質相雜又將變為不易溶化即所謂復原磷料也

農務化學師製造鈣養磷料有三種第一種名三鈣養磷

養_五此乃骨中彊石中所有者第二種名二鈣養磷養_五第三種名鈣養磷養_五又名易溶化磷養_五又名多磷養_五言其雜鈣養少也此三種磷料所含物質不均於左表可見之

各物質點重數 百分數

俗名 化學名 鈣養水 共數 鈣養 水 磷養酸_五

三鈣磷養_五 三鈣養_五 一六六。一四三。三。五四九 〇〇〇 四五六二

二鈣磷養_五 二鈣養_五 一三二六 四二七二 四二六 六六二 五三二

一鈣磷養_五 鈣養_五 五六一 四二三四 三九三 一五三九 六〇六

多磷養之_五大弊在不能藏儲歷久而不變即是其中易化之磷養酸_五或復變為不溶化之式此即所以復原也

復原之緣由有二故。一、所用骨磷料，卽三鈣養磷養_五。在製造時，不能不多用硫強酸，令所含之料盡變爲鈣養多磷料。惟用硫強酸過多，卽生弊。如欲免此弊，必減硫強酸之數，而骨中之料遂有未盡變化者。或多加硫強酸，將所成之料再加骨炭、骨灰，或已製過直辣的尼之澄停磷料，令其乾，並吸收餘多之硫強酸。然則此製成之易溶化磷料，與後加入之料相雜，而後加入之料係未變化之骨磷養_五。歷時既久，此二種磷料彼此變化而成二鈣養磷養_五。其式如左：

三鈣養磷養_五 一鈣養磷養_五 二鈣養磷養_五

此卽不易溶化料若干與易化料若干相合於是易化料又變爲不溶化之式卽復原也

製造多燐料所用之物尙稱清潔者如骨灰骨炭上等礬石倍扣島鳥糞等則復原可減惟製造時能詳細考究而知應用硫強酸若干最善否則雖加硫強酸而骨粉大分未能變化則復原之弊更大而燐料之功效亦更減

雜有他物以致復原

更有一故又易令其復原卽礬石中所雜鐵養及鋁養三是也今時所有燐料恆由此等石製造儻此石不清潔者則復原更甚

鐵養並鋁養變化情形尚未考究其詳細如礱石中有此質而加入硫強酸其變化所成之式如左

鐵養_三三硫養_三一鈣養_二輕養_二磷養_五二鐵養_三磷養_五一鈣養_二硫養_一二輕養_二硫養_三

成此式後尚有餘多硫強酸又與易化之磷料變成不溶化之物至久皆成爲不易化之鐵養_三磷養_五而易化之磷料愈少即使所加硫強酸多寡得宜而其中之鐵質仍有弊如左式

二鐵養_三一三鈣養_二輕養_二磷養_五二鐵養_三磷養_五一三鈣養_二磷養_五

卽變爲二種不易化之磷料

如殭石中鐵質分劑與養氣分劑相等卽爲鐵養則有如下之變化式

四鐵養硫養_三 一_二養_一鈣養_二輕養磷養_三 一_三鈣養磷養_五

二_二鐵養磷養_三 一_四鈣養硫養_五

鋁養_三其弊相同上式鐵養以鋁養代之卽是

復原磷養功效

化學師爭論此復原之磷養_五究竟功效多寡或以爲卽是佳磷料散在土中亦將變爲復原磷料而此復原之磷料如置於清水中竟不溶化惟在炭養氣之水並含鹽類之

水中仍易溶化。依勞斯及葛爾勃二人之意。多磷料散在土中。第一年最得功效。其餘分數。則在土中與他質化合。竟可待數年而不得其益。此二人每年用多磷料並畜糞肥料。以種番薯。其歷七年。而六年間收得每英畝番薯中。數五噸。十六擔。其後不用磷料。惟用畜糞。其歷五年。每年每畝僅得番薯四噸五擔。可見前所加之磷料。似未嘗留有餘力。其實不過得益甚緩耳。

二鈣養磷養_五功效

有一等地土。用二鈣養磷養_五料。甚合宜。其功效或勝於多磷料。博士批脫曼試驗法。用各盆。或盛瘠沙土。或盛佳黃

沙土以種大麥加澄停之二鈣養磷養料或加多磷料獲效相同又種豌豆或苡仁米其效亦同後又種春麥加以阿摩尼硫養供給所需淡氣又加澄停之鈣磷料鐵磷料鋁磷料獲效與多磷料相同此試驗凡用磷料較不用肥料或獨用阿摩尼硫養更佳

上所見之效固在意中以其肥料調勻灌水得宜且與他博士用殭石料所得之效相同批脫曼在花園中取田間含沙之土種馬豆有時加澄停二鈣養磷料有時加多磷料均有佳效遠勝於近處不用磷料所種者

特海蘭言無鈣養之熟田儻用澄停二鈣養磷料或用研

細之含磷礪渣料其效勝於用多磷料然在有鈣養之熟田則用多磷料勝於用他種肥料此等田地多磷料可與畜糞並用如土中本少磷料者此法更宜

批脫曼以爲有鈣養之地土用澄停二鈣養磷料較勝於多磷料因澄停二鈣養磷料在土中可歷久不復原而多磷料之易溶化磷養酸與土中鈣養炭養相遇卽變爲三鈣養磷料則較二鈣養磷料更不易溶化所以植物吸取更難

批脫曼又言有數種泥土並沙土之地有鋁養並鐵養而無鈣養者則二鈣養磷料入此土中亦可久不變卽是久

爲土中之肥料。惟多磷料之易溶化。磷養酸_五在此土中。將與鋁養並鐵養變爲不易化之料。所以應先考泥土宜多磷料。或宜二鈣養磷料。然後用之。

坎爾奈在日本考論易灌水宜稻之低田。及高田所種植物。如苡仁米黍小麥燕麥等。亦不乏水。惟此二等田地。皆係沙並火山噴出之料。變爲一種輕鬆含鐵質之土。其色紫黃。且多呼莫司。雖鬆疏而甚易留水。土中鈣養甚少。稍有酸性。惟多鐵養矽養並鋁養矽養。在酸質內均爲易化之物。所以加多磷料。則其中之磷養酸_五速爲此土吸收。變爲不溶化之式。祇在第一年能得其益。其功效卽與骨粉

相等。然多燐料在土中敷布較二鈣養燐料更能周徧。在低形之稻田用澄停二鈣養燐料更佳。即是第一年亦以此料為佳。且耕犁稻田時肥料與泥土相和甚均。由此燐料敷布較在高田土中更周徧也。

下表係坎爾奈偕其門生用各種含燐肥料試驗稻田之事。各田除所加燐料外均加阿摩尼硫養並鉀養炭養。

燐料種類

加燐養酸 一百克蘭 姆二年間 多收克蘭 姆數	多收各	植物吸 收燐養 _五	各肥料 比較之 價值
比較數		較數	

加濃鈣養燐養_五

七〇四 一〇〇 一〇〇 一〇〇

澄停二鈣養燐養_五

七七五 八一〇 七一五 二一三

蒸過骨粉

五三八

七六·五

七〇·六

七四

生骨粉

五二六

七四·二

七三·〇

七四

含磷鑪渣料

五〇二五

七一·二

七二·〇

七二

秘魯鳥糞

三六四

五四·六

五〇·二

五二

骨灰

二三〇九

三二·六

三三·七

三三

磷石細粉

一三九四

一八·三

一三·六

一六

又試驗高田之收成除所加數種磷料之外又加鈣養炭
養鉀養硫養阿摩尼硫養此土用加濃多磷料之功效更
勝於澄停二鈣養磷料第一年所種苡仁米收成比較增
數如左表

磷料種類

苡仁米	收成比	較增數	植物吸	收磷養	酸各比	較數	價值	比較之	各肥料
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----

加濃鈣養磷養_五

一〇〇	一〇〇	一〇〇
-----	-----	-----

蒸過骨粉

八〇	七七	七九
----	----	----

澄停二鈣養磷養_五

六〇	六四	六二
----	----	----

無油質生骨粉

五五	五八	五六
----	----	----

生碎骨

五四	五九	五六
----	----	----

含磷鑪渣料

四九	六一	五五
----	----	----

骨灰

二〇	二三	二一
----	----	----

種苡仁米之後又種他植物而各磷料尚有餘力惟第二

年後肥料之力漸減其漸減之遲速尙未測算似與上表所列比較數同例然生骨之後效較他種料更甚大約因生骨在土內須歷久方能腐爛變化而植物得其益也至四年之收成共結後則見生碎骨之功效較他種骨粉更大而蒸過之骨粉其效次於生骨粉

福爾克從前曾言澄停二鈣養磷料或較多磷料或較骨粉更佳因在英國沙土並少石灰之沙土重加多磷料所得收成較遜於多石灰之土卽是少石灰之沙土用加濃多磷料其效僅等於所加磷養酸四分之一所以英國農夫論此等田地宜用骨粉或澄停二鈣養磷料而澄停二

鈣養磷料與畜糞並用可抵骨粉況價值亦廉在新開墾之溼草地用澄停二鈣養磷料或含磷鱸渣料甚合算總之用潔淨磷料於沙土或溼草地較多磷料更佳

澄停二鈣養磷料較賤於多磷料

今廠中製造多磷料之法價值昂貴而澄停二鈣養磷料即係復原磷料價值較賤用之合算歐洲製造鹼類物各大廠有許多淡號廢鹽強酸可與次等礱石相化製成澄停二鈣養磷料因此等礱石製造多磷料殊不合算也由此製成之料較骨灰之價值稍貴而已

不特廢鹽強酸可以有利用且由次等礱石製成甚潔淨之

澄停二鈣養燐料價值甚賤。又有一種含燐鑪渣料。此乃鍊鋼廠中可厭之廢物也。

製復原燐料

各人俱有便法。可製成澄停二鈣養燐料。爲試驗比較之用。卽以多燐料與含炭養氣之鈣養或柴灰或已濾過之灰或骨灰或骨灰相攪和。則其中易化燐養五酸變爲復原。雖用骨灰或骨灰製成者。價值亦極賤。

然各人宜自省察計算。蓋多燐料曾費許多工資以製成。且有特別之功用。若令其復原。變爲澄停二鈣養燐料。豈非枉費工資。