



農務土質論卷三

美國

偉斯根辛農學書院教習金福蘭格令希蘭撰

美國

衛理

日譯

上海

范熙庸

筆述

第七章論植物根如何分布於土內

攷上等植物生長之法知除乾地或半乾地所生之仙人掌及其同類之物外皆在空氣及土內成寬大之面而以窄硬之幹連之植物根於土內逐層分布愈分愈細至成根鬚而穿於土粒之隙能得毛管之水淡氣及植物所需之灰料以使植物生長植物需水甚多而土內一處之水甚少根之得水又甚緩是以若不分布而使根面成寬大

之形不能成功觀二十八圖所繪玉蜀黍苜蓿燕麥大麥之根可略知其根面之大矣圖中<sub>之</sub>根係生於長圓而深能盛土五百至六百磅之桶內<sub>之</sub>結實後乃取出而以水噴去其泥者也

欲人深明所種植物根得寬大之面及備深土好溝善耕使植物根得美地分布之要是以將四科玉蜀黍根自七月二十九至八月十一日用土內水之多寡言之四科玉蜀黍分種於長圓桶內桶徑八寸桶內之土深四十二寸四科玉蜀黍結實時十三日內共用水一百五十六磅大約每日每科用二八九六磅設有一愛克地種玉蜀黍每

堆四科堆間三尺八寸以此計之十三日內必從一愛克  
土內用水二百四十四噸或二四二愛克寸又應思所從  
得水之土甚乾無論用若干壓力不能壓出滴水則不必  
以二十八圖之必需多根乃能如期成功爲怪矣

第二十九圖係一地全土被植物根穿過之形圖分二形  
每形有玉蜀黍二堆其根互相穿過當生長不甚高時根  
已往下深二尺餘第二形係開花時形此時近地面之三  
尺土內有如線之根已徧無一立方寸無數莖亦有更多  
者如線根之外尙有細者爲根鬚能多吸植物食料圖內  
尙未繪也

依此種玉蜀黍之形每堆四科用土四十又三分之一立方尺每立方尺爲一千七百二十八立方寸以四十又三分之一立方尺乘之卽六萬九千六百九十六立方寸也若每立方寸土內有一寸長如線之根則四十又三分之一立方尺內共有如線之根長五千八百零八尺卽長一英里也

觀此書者應知二十九圖之玉蜀黍根係尋常生於田內本然之形鐵網係玉蜀黍長至如圖之高而圍之者也二十八圖之十三日內食一百五十六磅水之玉蜀黍與二十九圖長足之玉蜀黍同又應知圖內之玉蜀黍數科係

中等之形與一愛克生四五噸乾料者同

此非顯明天所行深妙之法。乘各種機會而善用其所遇之物乎。石爛而日煖其不黏之屑。風捲雨來而毛管吸力保存之以包土粒。消化之力。將各種植物食料。消化於水內。而要必有根。乃能使植物用此各料也。嘗有設法以求進益之情形者。於河濱見水之下流。費力甚多。於是設法造輪而置於水內。藉水所費之力。以代人工。植物之情形亦然。多歷年所。而漸學造吸食料之奇物。以入於土粒內。流下之水。及毛管吸力。吸上之水內。如美國最佳而可食之玉蜀黍所有者。美國玉蜀黍。於一千八百五十五年。著

名之詩人曾賦詩詠之

第三十圖係冬小麥大麥燕麥藍色草梯母梯草苜蓿辣

飛爾司西勒非司脫里司

類豆

之根之形除藍色草外其餘

數種之根皆深入於第四尺土內此等植物生長於近地面之三四尺土內如玉蜀黍根無一立方寸土不爲其所穿者圖內之根非一植物共有之根係僅於十二寸圓徑內往下最深之根也

第三十一圖係尋常田內藍色草梯母梯草辣飛爾司西勒非司脫里司苜蓿冬小麥大麥燕麥等直往下之形

欲知苜蓿燕麥大麥等能生根若干觀二十八圖自明因

繪此形時從土內取其共有之根也。若所種之桶更深則其根恐當更長而苜蓿根尤可必其長。蓋桶深則其根盤結於桶底也。

攷三十圖內冬小麥之根見距地面二三尺有若干他物之根纏於其內係距種麥地三十三尺第二次重生之黑橡樹根三十一圖係用機器從沙內取出之黑橡根惟較三十圖者小余於近蘋果園之地內墾土時曾得一如鉛筆之蘋果樹根細究其根則已距其樹四十五尺矣。

第三十二圖係從土內取出之第二次重生之黑橡樹根觀以上各理即可知植物根如何深入旁延於土內而覓

食料。又可知應遇若干土，乃能使得所需之食料與水。

司多熱耳云：德國農人名蘇巴爾疊者，於其所耕土內，得許多植物根，洗淨而量之，見九月內所種麥之根，深入於下一層沙雜土中，距地面有七來因尼司尺。近來因河一帶人所

尺

牢司言曾見盧撒爾孖草根，能深入於地面下九尺土內。田內老嫩不一之玉蜀黍根，於耕土之深淺，大有關係。因將結實時，其根旁出於近地面處，是以老時較嫩時難於深耕，恐傷其根也。

七月初九日，玉蜀黍高出地面十八尺，每行隔三尺半，行

間之根入土內八寸去堆愈近距地面亦愈近又此時之根大半在近地面十八尺深之土內玉蜀黍高二尺半至三尺時行間之根距地面六寸最深者二尺花時距地面不足五寸實時不足四寸由是觀之可知嫩時較老時易於深耕也

玉蜀黍根於土內大根上生有二寸至六寸長成對之根鬚與幹之生葉同或向上而漸近地面至結實時則幾至地面矣根生於土粒不黏而成硬塊之沙垂雜土內較於膠土內尤相配而無彼此阻壓之形而土亦鮮有遠離根鬚者是

農家三寶三  
以土內之水易速爲植物所盡吸且此等土內植物根尤  
易穿入而生長

天氣乾膠土縮而裂成立方形塊易斷植物之根而植物  
於最需水時不能得水蓋根不受傷乃能得所需之水也  
植物似有指引其根向有食料及情形最好之處使速生  
長之力

耕種之地若近樹林或一行樹木此樹木肥大之根必分  
佈於所耕田地之下此其理猶於向日光處及空處樹枝  
生長尤速也根生長之速或因該處多食料之故卽根所  
生處多水與灰料而能使所食之料升至幹內而復回於

根以使生長甚速。此事今且勿論。因尋常植物實不費力以生其根於無益之處也。

### 第八章論土之熱度

保守生物呼吸之熱度甚爲緊要。論生物之事無較此易知者。人身熱度之中數爲法倫表九十八度。稍過或稍不足。久之卽成重大之關係。動物之呼吸亦必需熱度。而所能差之界限甚微。是以其體內有腦脊覺線專司補足熱度之法。人無病時不論因何而熱度太過則汗核動工使徧身出汗。汗化氣而熱減能使體內之熱減至常度。若熱度過少則皮之工作減而又多吸養氣使合於所食之料。

而驟能生熱

熱度之害植物其界限較寬於動物。高下之差較大於動物。不至戕其生。僅生長之事稍息。或全息耳。然太過則亦足以戕其生。

熱度之爲要事亦甚易明。植物動物體內所必需之改變。卽其生長之法也。有若干係化合之改變。如燒木。然於尋常空氣內燒木。使空氣內之養氣與木料合。必先用熱氣。使木料之熱增至一定之度。乃可以燒。至變化之事行。卽自能生熱。而變化之事非木料或養氣盡不止也。水能滅火之法。因水化氣甚速。而去火內之熱氣若干。是以火之

熱度減而變化之事息。水氣又多佔地方。使火少得養氣。於是燒遂緩或息焉。

欲使自來火燃而用力磨之者。亦僅欲增其熱度而使與養氣合耳。若有他法能增其熱度。則能燃亦同。自來火頭用藥者。因其所需變化之熱度。不必甚大。稍磨之。即易生熱。至變化之度也。

動植物體內所行化動之變化。即生長或出力所顯之改變。必其改變之料。先增熱至一定之度。否則不得變化也。水加熱之。乃能速化爲氣。爐內。熱之。乃能與空氣內之養氣合。植物子根幹葉內。遇之。事必加熱。乃能行化。

動之改變及體質之改變卽生長之事也

### 土暖之要

愛勃麻哀爾云植物生長最低之熱度爲法倫表四十五至四十八度生長茂盛之熱度爲六十八至七十度今欲以此二數與四月至九月凡六月內數處土內之熱度相較而以弗里崖耳在笨西斐尼亞之大學堂內歷年所記每月土內之熱度推算五年內每月土內熱度之中數列表如下

土深數

三寸

六寸

十二寸

二十四寸

四月

五月

六月

七月

八月

四三・七四

五五・一三

六七・二九

七〇・一六

六八・七〇

四三・〇八

五四・七二

六六・三四

六九・七五

六八・四九

四二・六九

五三・八三

六五・〇三

六八・八九

六八・六六

四一・四三

五一・四五

六二・九〇

六六・四二

六七・四一

九月

六一·三三

六一·七〇

六二·七三

六三·五九

攷此表可見四月土內之熱低於上所言植物能生長之度八月內熱度僅爲法倫表六十八度

愛勃麻哀爾在慕尼克所攷羅愛斯類雜土四年內熱度之中數列表如下

土深寸數

五·九

一一·八

二三·七

三五·四

四月

四四·六五

四四·三一

四四·四〇

四三·五六