

農務全書上編卷三

美國

哈萬德大書院
農務化學教習

施安縷撰

慈谿

舒高第

口譯

新陽

趙詒琛

筆述

第三章

水與地土關係

水與植物關係並其用已著於篇而水與地土亦有相關茲當論之

地土得水最便之源人皆以爲雨一國之農事並資養民生之力全賴其國內或鄰近所得雨水多寡也

雨水落地吸入地土以後如何欲明斯理當考求不甚複

雜之地方數種特別情形

美國麻賽楚賽茲省南疆有二大島一名奈脫開脫一名馬他斯未虐特二島間有一小沙島名某斯開克脫可表明余考究之意焉此島係海水衝運而來之沙堆闊約一英里高於海面數尺所生短草庇護沙土免爲風揚而該島無論何處掘深二三尺輒得淡水井此淡水來自何源顯係雨水因近年考驗各法均言沙泥顆粒不能收吸鹽類物令海水變爲淡水也

此沙島之井水又隨海洋潮汐爲高低余之意亦以爲如此蓋井水乃所降之雨爲沙吸收如海絨然島中淡水之

多寡全係下雨之數也。

海中鹹水當無時不滲入沙島和於淡水惟此和法需時甚久而不能令島中淡水悉變爲鹹也如數年無雨則因海水滲入漸有鹹味而新雨頻降阻拒鹹水由此島中之水常淡焉漁人登此島掘深數尺卽得淡水之利益。

上所云者卽表明他處得雨情形相同蓋雨由雲降入於泥土卽爲地中之水其深淺依地外水之高低地外四圍之水或係海水如麻賽楚賽茲省之海島而他處地中水之深淺亦視江河或海水之高低如來因江高水時之壓力相距一千六百七十尺之井水深淺有相關英國海姆希亞省有

一井深八十三尺。與海勃爾江相距二千二百四十尺。高於江面一百四十尺。該江潮汐漲退。與此井水深淺。猶相關焉。當時雨水入地。如地之四圍泥土。不易洩水者。則雨水容積一處。或穿破地面。有泉噴出。所以海底往往有淡水一道。衝至海面。昔抱綵敦泊船處。海底亦有淡水一道。衝至海面。此處今已築成長塘矣。如上所云。麻賽楚賽茲省之小沙島。四圍苟無海水。則高燥而乾。所含淡水。將盡洩散。雖掘井亦無濟耳。

用抽水法減地中水

如用大力抽水筦。將沙島井中之淡水抽去。則海水引入。

勞勃茲論英國大商埠烈物浦爾之意其理相同。據云該城房屋街石之下均係卵石。其上有不洩水之泥土一層。此處有井。每日汲水數兆。軋倫此井深過卵石層也可見井水未必由地面滲漏而入。其來源必在他方。自開井以迄於今。水味漸變鹹苦。必由賀賽江通海水由地中滲入。此即可明該處地中之水。陸續汲取。遂不足以抵禦海水之證也。

有數人試驗井水情形。下表係勞勃茲試驗者。距賀賽江八百五十碼。並距某船塢五十碼許之井水。

井水所含鹽類物

每軋倫水之釐數

賀賽江水

千八百七十七年 千八百七十八年 千八百七十九年

鈉綠

即食鹽

一三三·四四

二〇八·六四

鎂綠

四九·〇一

六三·四九

鈣綠

五二·四五

六九·二六

鹽類綠共數

二二三·九〇

三四一·三九

一三三四·九

鈣養硫養

二六·五五

三七·三六

鎂養炭養

二·三三

一·六一

鈣養炭養

八·六八

六·五八

鈉養炭養

二·二五

定質共數

二三·〇〇

二七一·三五

三八八·六六

一五〇五·〇

自一千八百六十七年至一千八百七十一年鹽類物增
百分之一九·六三自一千八百七十一年至一千八百七
十八年又增百分之四〇·六四第一期每年所增幾及百
分之五第二期所增幾及百分之六其第二期情形與汲
水更多之數相符自一千八百七十一年以來此井每日
汲水二十九萬五千二百軋倫卽每年幾及九千萬軋倫
今距此江一英里內有數井每日汲水數百萬軋倫數年
來其水源源不絕惟漸加鹹苦或以井水與海水相較其
鹹竟及其半焉

地土如溼海絨

農務全書 卷三
四
地面泥土多濕而宜於耕種者如前言之沙島大類海絨浸於水內其深數尺近沙島之面祇濕而水不多因地面多微細孔含有空氣水隨騰散惟某尺深之下地中空隙處含水滿足更深則水愈多而泥土愈少若夫井中淡水由地之下層流向海底以致近地面之海水滲入井中所以井水漸變鹹也

昔羅馬大統領亦知斯理圍攻埃及國北疆時而至愛列誰提亞城此城淡水由溝道運自遠處埃及人破其溝道令海水衝入遂不能飲羅馬兵大懼統領西受曰何懼之有雖近海濱而地中必有淡水兵士從之掘地果然取心

遂定

小島如某斯開克脫者大雨之後島中水高於島外水則許多清水自然流出而小島井中水亦有高下與島外海水之高下相應

地下層之流水往往爲石層或泥土阻隔以致不通惟尋常則必有流通情形

抱絲敦城之磨坊間高樹甚盛東北海疆鹹水地往往有一小地方淡水此可表明前言之沙島也水由地下層滲入之理某斯開克脫小沙島深處皆有海水相通淡水祇在地面淺井內而已近南埠雀爾斯敦有島名誰爾斯其

井水面距地面五六尺。雖近海灘而水甚淡。如深過五六尺。無論其在何處。卽在該島中地者。其水有鹹。又如阿刺伯國沙漠地。在阿楷排者。有小山。其水濾過沙土。流至海疆。在水經過處。掘井數尺。可得淡水。惟更深卽有鹹水。蓋海水浸入故也。

地下水動情

近抱絲敦城有一地。名後水灣。數年前有稍深之鹹水。今已填爲平地。而自一千八百五十八年以來。地面多有清潔沙泥。建造房屋。其地面較鹹水平面高數尺。當填滿時。於灣中打木椿。築鐵軌而運沙泥。傾於水中。收吸鹹水。惟

最上層之沙泥則否。卽爲地面

在一千八百七十年填平之沙泥地。近海濱而距外之鹹水數尺許。有一水潭。此水潭祇有極薄沙泥與外之鹹水相隔。而見潭內有青蛙。余卽取潭水少許。查考此蛙能在水之鹹度若干可生活。詎知係淡水。余以爲甚奇。

於是再考究斯事。將此地各處取其地下水而驗之。卽於當初築鐵軌之木樁截去以備建造地窟而容樁之潭所得之水。試驗如左。

克蘭姆數

一 由鐵路故道相交處蛙潭內
取水一列。試有食鹽。

〇三六九九

二

由勃克來路與抱爾司敦路之轉角一井內取水一列忒有食鹽

○三三六三

三

由近尙未填滿之水灣在大得蔓路細藝博物院之對面一井內取水一列忒有食鹽

○六六〇四

四

由二鐵路閒尙未填滿之通水灣取水一列忒有食鹽

一七·二一九六

五

由大得蔓路與弧克路中間之海灣邊取水一列忒有食鹽

一八·一四二八

六

由海灣邊更有一處近雀爾斯江取水一列忒有食鹽

二〇·一四五九

水灣既填之後有大鐵路經過而鐵路旁尙有一淡水長

池生蘆葦菖蒲等宜於淡水之植物頗盛池水與海水相

隔僅有低鐵路地基一條此池今亦填滿由是觀之地下

淡水數年後必將泥沙收吸之鹹水盡推逐去之如面土

所含之淡水焉

新填之地論其含水已變爲尋常大岸地土之情形蓋在此地面掘井數尺卽得淡水也況自一千八百七十年以來查得冬春之雨水流入於海在春季因建屋掘潭見地下淡水較高於夏間所掘潭水所以該處建屋之匠目以爲須在夏秋間打樁後掘潭而將樁木截去其半以備建造如在晚秋或冬或春間打樁掘潭則雨水灌滿必用抽水筩去其水然後可截木樁而所費已甚巨矣

水臺

卽瀉水層

此卽地中供給井或泉並河浜之水也有雷雨時則此水亦有來自地面者夫水之情形於農事頗有關係焉

畫圖司謂地下瀉水層在各地土並各季高低不一有時此瀉水層甚近地面或數寸或數尺有時深至數百尺於每年並各季雨水及地土鬆密或地土下有否洩水之層其旁有否機會可流洩均有關係

瀉水層地位更易之遲速不一多雨水地每年高低約有

數尺而暮尼克

德城名

瀉水層高低有十尺許亦有終年高

低不過數寸者中印度稍格城多雨時瀉水層僅在地下

數寸惟在五月深十七尺祖布泊阿

印度地名

有雨時瀉水層

深有二尺旱時則深有十二尺或十五尺

瀉水層流洩之緩速於水層下地土吸水或否地層有無

隙縫雨水多寡江河海水壓力並他處流水擠逼均有關係往往他處有雨水而令此地瀉水層漸高在近山坡之平原其理更易明顯或他處下雨之後而此地須閱一星期或數月方見此情形北印度喜馬拉亞山麓之瀉水層與高山有大雨相通常年地下水甚近地面耕種甘蔗亦無需人力灌溉

凡地土下無此等瀉水層者所降雨水必化汽上騰須由地中極深處方可得足用之水如雨水不時旱年頻仍泥土乾燥卽有大雨地形較低者尙得滋潤蓋有高地流下之水也故低地之瀉水層較高地之瀉水層尤高

井並池

尋常一井，不過一地洞較深於尋常之瀉水層耳。凡井容水，須供尋常汲水外，略有多餘，又宜有應得之深度，則瀉水層之水，可由遠處流聚，源源不絕，而池則有似於大井。阿梯興井，卽深井，鑿地甚深，得水甚多，來源甚遠，如遇水有壓力者，卽上噴如高泉，其故或因地下空隙處蓄有空氣，爲水所擠，而生壓力，或水源居高地，伏流地中，亦有此情。近抱絲敦城有一小江，通入海，故鹹江邊有溼草地灘。此灘上建製造數廠，所需淡水，取給於深井，此深井穿過鹹水地土，並新煤層，而及地下深層之淡水，乃用抽水筭。