

文篇

江南派辦處稟請官購桑秧勸民領種詳文

為疑官購桑秧示民領種以興蠶務詳請示遵事竊維江浙為古揚州地蠶桑之利甲於天下然究祇蘇杭湖嘉為然江甯各屬密邇咫尺種桑者即屬寥寥豈土性之不宜耶抑人力之不盡耶推原其故厥有兩端小民好逸惡勞而淮揚等處之農人多游惰方其從事田畝即不免四犇以耕滅裂以耘安肯以東作方殷兼勤蠶事即或五畝之宅偶植數株而無賴遊民從而嫉如賊賊利之未獲害已叢生遂使種桑之家獨刀難支廢然中止此人力未盡之在民者循良之吏世不多見各州縣官能於聽訟催科少盡心力即已邀注上考誰復勤課農桑循行阡陌如古人之見有蠶麥善收者輒親至其家呼出老幼賜以茶絲衣物以示鼓勵加之官途傳舍煎滿前去桑下即雉之化亦不思博為美談此人力未盡之在官者有此兩端故江甯各屬蠶絲屢經示辦尚無成效司道等以為振興蠶務必先廣種桑株而欲廣種桑株必先躬自倡率列入考成查康熙年間陝西甯夏州劉牧見該處柞葉最盛從山東雇人來州牧養山蠶織成繭綢甚為勻細世人謂之劉公綢乾隆年間貴州遵義陳守

見其地有青桐樹其葉可養山蠶乃遣人至山東買取繭種屋瓦置於地度為蠶道即
年有成至今利賴以欣黔素不產桑之地一經提倡衣被無窮况甯屬地本宜桑又
與蘇杭接壤見秧既易取法尤便事半功倍左券可操司道等擬於派辦處兼辦蠶
桑先期量為籌款選派熟悉蠶務委員前赴蠶桑等處收買桑秧回甯以為紳民之
創凡民間有願種桑者示令到處領賣仿照湖北章程價買若干在官另照若干
株使知有利可圖欣然從事各外州縣則責成地方官會同紳董就期籌款仿辦
備桑秧勸令百姓人等分領廣種而仍於年終將種成桑株數目據實具報由司道
等委員勘驗得實數在一萬株以上者記功一次三萬株以上者記大功一次積至
三大功者實錄詳請 奏予議叙候補詳請給予超委如捏詞虛報及並未興辦者
查實之後分別記過撤參紳董等能認真相助辦有成效並准地方官詳請給獎或
庭以匾額或按照雍正四年四川墾荒老農題給頂戴之例 奏請獎叙以示鼓勵
如此立法勸懲奮興鼓舞數年之後育桑繭絲雖未必與蘇杭比盛而於生民大命
必有裨補司道等為振興蠶務起見理合將應辦事宜酌擬章程開摺詳請是否有
當仰祈憲台俯賜鑒核謹擬官購桑秧示民種植章程繕具清摺呈請憲鑒須至摺
者

一省城由派辦處籌款派員赴產桑處所採購桑秧二十萬株示民購買分種外各州縣由地方官會同紳董設法籌款仿辦均照湖北章程價買若干株官另照給若干株惟須開具姓名里居登載簿內是否全活應令秋後自行報明以備查考

一種桑育蠶之法載籍極多惟楊憲峯中丞蠶桑簡編得一錄清江勸課蠶桑局規條明白易曉擬即由派辦處用活字板刷印二百本分發各州縣以備查閱教導前奉督憲札發洋行拔維晏緘送養蠶新法一本業經抄發各屬亦可酌酌仿辦

一桑株種成三年之後即可育蠶繅絲運售他處經過關卡例納稅釐現任淮揚海沈道前據清江溥利公司稟詳奉督憲批准免釐三年此次所發官桑秧繅絲出售應准援照成案免釐三年

一種桑之初難免附近居民人等偷竊戕害等情應即責成地方官嚴示禁止力任保護并飭各紳董等就近曉諭勸導如有違犯貧家每株罰種兩株富家每株罰錢一千文其桑葉繁盛者更從重論抗不遵罰及罰後再犯者拿案究懲并嚴禁書差人等藉端需索以杜擾累

一孟子有云五畝之宅樹墻下以桑是種桑不拘段片不論多少凡有隙地皆可勸令栽種惟大江南北地畝荒廢甚多而有非一人一家所能興辦如有紳民人等情

願通力合作。招集股本。設立蠶桑公司。應准仿照鍾山壽府山詳定樹藝公司成案。稟請辦理。

一購桑節種原爲百姓身家。廣謀生計。而愚民可與樂成。難與圖始。每興一利。必待官府多方誘掖。始能率作興事。日起有功。各州縣因公下鄉。見有蠶桑豐美之家。應卽溫語獎勵。或賜以酒食。或給以花紅。所費不多。而民之感激奮興。有不自知其所以然者。至有一家種桑數逾三千株以上者。准其詳請。分別給獎。以示鼓勵。

以上六條。均就購秧示種情形。酌量擬議。如有未盡事宜。應准各州縣因地因時。斟酌辦理。

譯篇

日本耕地之將來

譯太陽報

日本之人口。其蕃殖也甚速。而狹諸將來國內耕地之生產力。果足以供國民衣食。及一切需途。而無缺乏之慮耶。此近世之重要問題也。解此問題。有二途焉。其一曰。一定面積之生產力。能與人口之蕃殖。並行而進與否。一曰。耕地之面積。將來能擴充與否是也。

若一定面積之生產力。而能與人口之蕃殖。平等並進。則衣食斷無不給之慮。人口

增殖謂何足憂雖然彼耕地之生產力非數千年以後可自然增進者惟存以人力改良之耳然欲生產之增收率能與人口之蕃殖率相俱此則不能無疑近年以來改良農事之說日騰于朝野且明著成效者亦不少然自全體觀之則有與無等以視人口蕃殖之率蓋遠不及矣且恐將來人口之蕃殖率必日見其速而生產之增收率或日形其少繼令就今日之耕地以百計改良而欲國民之取資不竭正未可必也

然則欲國民之取資不竭不得不有待于耕地之擴充矣世之人多以爲日本農業之肇端由來甚古加以人口稠密凡有可開墾之土地亦既悉墾無遺夫此說而果真則是吾民將來不得不謀生海外矣是說也余輩不能無疑焉

頃者農學博士恆藤君在地質調查所編製全國土性圖調查研究者有年因就日本耕地之將來確切而說之實有足強人意者請先就世界各國觀其總面積百分中所有耕地之比例如左表

比利時	五二九	匈牙利	三七七
丹馬	四二五	葡萄牙	二四九
德意志全國	四三四	西班牙	三五四

普魯士	五〇三	歐境俄羅斯	一一六
法蘭西	五〇二	瑞士	一六四
希臘	一八四	日本	一三八
英吉利	一三三九	冰洲	一三三
意大利	三九九	瑞典	一一一
和蘭	二七三	挪威	一一一
奧地利	三六七		

由是觀之日本現有耕地不過總面積百分之十三分八除冰洲及瑞典挪威以氣候之關係甚不適于農業者外其他耕地率皆在日本以上歐洲諸國則有居全面積三分之一或二分之一者人謂日本地勢險峻平地缺乏故耕地不能多此說是也然外國亦非僅沃野千里平坦無際之國也如彼瑞士乃歐洲之山國與日本之飛驒但馬等相似而其耕地之多遙過于我又如意大利之地亦稍與日本近似而其耕地乃有十分之四日本地勢縱令險峻然不過百分中之十三分八耳以此為開拓無遺其誰信之恒藤博士據比例尺五十萬分之一之全國圖為基礎而由種種方法算出約十五度以下之面積更以川河崖地都市荒地等作為十分之四

而扣除之以所餘視爲可耕之平地。示其平地對總面積之率。又與現有耕地之比。較則如左。

全國總積

三五九五二。五五町

概算十五度以下之平地

九五二九。一二町

對總面積之耕地率

百分之二六五

現有耕地

四九六六。二七九町

對平地之現有耕地率

百分之五二。

由斯以觀。是日本全國面積中。適于耕種者。有百分之二十六。而現存之耕地面積。對此二十六分計之。尚不過其百分之五十二。倘有百分之四十八。尙未開拓也。今以全國已耕之地。略爲五百萬町。是將來可擴充之耕地。尙有四百五十萬町也。然則日本之耕地率。所以少于外國者。其故可明已。

地勢上。適于耕種者。固屬不少。而荷氣候土性。不適耕種。則仍無開拓之可望。雖然。據地質調查所之調查。則殊不然。即未耕地中。其氣候土質。適于耕作者。亦復不少。日本現存之耕地。主係第四紀之新舊兩層。此兩層所佔面積。除北海道外。有五百萬町步以上。故此地層。似未全變耕地也。又第三紀層。亦適于爲稻田。果樹園與栽

培特有作物而目下未耕者尙多然則風土上亦并無不宜農耕之虞也
既尙有可用之耕地數百萬町而地勢上風土上亦無所不適宜徒廢然興嘆謂將
來農業之可危此亦未知真相者之言耳

飼畜秘訣

譯太陽報

無論如何滋養之物而日食雞卵一品則吾人久而生厭夫家畜亦何獨不然單飼
以麥豆等物則家畜久亦嫌忌之即不然而胃腸習慣則亦失麥豆固有之功效猶
之久服藥者藥亦莫能爲功也故牧畜家宜有鑑于此不開牛馬羊豚雞勿終年給
同一之飼料以逆家畜之嗜好而失胃腸之動作當應時按季以變換其材料且增
減其分量此飼畜之秘訣也譬如夏則予以澹泊飼料冬則予以濃厚飼料以助其
發生體溫是也

促進麥粒發芽力之法

譯化學雜誌

取麥粒若干已爲用或鐵所傷者以其一半如常法而浸漬之其一半則變其浸漬
之法末一晝夜移浸漂白液中此液乃以十基羅之漂白粉溶解于五千利突之水
而搨取其上層之澄液者是也今使此兩者在同一狀況之下以視其發芽力之如
何則自常法而浸者多不發芽且生蘗甚不適于釀造之用然浸于漂白液者則麥

粒比前者色淡白發芽力頗強且并不生黴由此法所得麥酒其品質亦大佳

砂糖液之漂白法

譯化學雜誌

引糖汁入容積適宜之受槽加以壓力而注入鹽素瓦斯即氣則色素受其作用褐色漸褪而變為白色或殆近于白色者至是更用壓力導鄂列非安特瓦斯入受槽內使糖液之溫度上昇此種瓦斯與鹽素之親和力甚強故忽相化合而為不溶解于酸性液之物質以油狀體而浮游于糖汁之表面掬取之即得精淨之糖液矣

牛乳貯藏法

譯化學雜誌

貯藏牛乳者向有種種方法如亞拜兒氏之熱煮法馬布留氏之特別玻璃鐘裝置其一也然搬運之際乳中所含克列母不免分離如李格亞克氏所發明之煉乳今盛行之然其一利突中含有砂糖七十五瓦故有時不適于口近則有凍牛乳而作固形者又有使牛乳與酸抱合者皆謂其能久貯茲更有一新法為基特而氏所發明所謂牛乳粉是也法以鮮牛乳在真空之器內熱至四十度更移之乾燥器又以四十度之熱度乾燥之令成固塊然後碎為粉末藏之罐內既便搬運且能耐久又易溶解于水若干乾燥之先稍加以砂糖及炭酸曹達則溶解尤易以供商品甚有利也前年日本關西地方有發明製乳新法者近則東京地方亦有從事製造者其

法雖不可得聞然大抵即用此法也

養於土中之一法然欲不種一地以之休息地力而蓄淡養於土中是尙有宜顧慮者蓋因其土壤之理學之性質如何及氣候之乾濕如何而或有効或有損不能一定蓋在不耕作之地比耕作之地溫暖而濕潤故淡化作用能盛然若氣候濕潤或土壤易於流通水分則徒使淡養流失是故休息之時益久其損失之慮益大且如在多雨之地尤宜注意此點又華令敦氏亦說休息法之爲要但其所謂休息者非不植一物特代以綠肥耳其法於七月或八月植麻或其他生長迅速之植物于秋季播種期前埋入土中以其所化成之淡養變爲有機淡養而保存之其也此法固比之不種一物者無耗失淡養之患故若以休息地力爲必要者則當在此法之爲利

第五章 還元淡養作用與拔克脫里亞關係

有許多農業作物其攝取淡質也與其自淡輕鹽類取之甯多自淡養鹽類取之人所悉知也既如前章所述淡化作用云者即變化淡輕爲淡養之作用故于農耕上爲最有益雖然一利一害必常相俱土壤中亦有與淡化作用全然相反之作用能使作物生活上所最重視之淡養鹽類被其還元而爲作物所忌之淡輕甚則有爲遊離之淡質而飛散空中者此作用即本章所論還元淡養作用是也

由淡養鹽類還元而成之淡養鹽類或淡養鹽類非無再受淡養化菌作用而復為淡養鹽類之望然若由淡養還元而生之遊離淡質以其飛散空中難再受作物之攝取是故還元淡養作用中最可惡者遊離淡質之發生是也

土壤中之有還元淡養之作用自千八百六十二年頃哥卑爾司洛伊特爾氏始就富于腐植質之土壤中而知其淡養鹽類還元為淡養鹽類自是百變此現象者不一而足至其原因則同昔者亦歸之純粹化學的變化也

解雍及杜奄德兩氏溶解鉀養淡養 O_2 至 O_2 格拉母於一利脫水中暫時放置之而見液中淡養漸減同時又多拔克脫里亞發生更取與右同質之溶液或附以高溫或加以呼吸或銅養硫養之類以殺菌而放置之則溶液毫不潮濕即拔克脫里亞不而淡養依然不減因謂淡養之還元作用本於拔克脫里亞之生活機能為

氏等又言在鵝肉汁中加鉀養而中和之則引起還元作用更盛云

此際之還元作用係淡養還元而發散遊離淡質而淡養中之養氣與炭氣化合構成炭養故可見炭養鹽類存在液中然氏等更發見淡養還元之時亦有構成淡養者而此時仍以拔克脫里亞為還元作用之原動力為原動力之拔克脫里亞其數甚多錫虎拉刺病菌密爾蒲倫特之拔克脫里亞等要皆有還元淡養為淡養之性

氏所分離之拔克脫里亞中，最善能還元淡養者，乃可動性之小形桿狀菌。取而培養之，鷄肉汁中，其肉汁一利脫中含有六〇格拉母鈣養。淡養之於真空中，則繁殖極速，使液體混濁，毫無遊離淡質。發散液中之淡養全量。悉還元為淡養。又此際所發生之炭養少量，已為鈣養炭養，而溶解於液，中而其所以發生炭養全量中之養氣，比其為淡養還元為淡養，而遊離之養氣，其量較少，是其遊離養氣之一部，已為拔克脫里亞所吸收也。

又弟泰及亞培松爾氏，於千八百八十九年，及其翌年之發見，還元淡養鹽類為淡養。淡養及遊離淡質之拔克脫里亞，并存在于空氣中，併水中，土中，且言其培養之宜用左所記培養基。

肉汁

一利脫

鉀養淡養

一格拉母

阿司叭喇古尼

一格拉母

鎂養硫養

一格拉母

檸檬酸

五格拉母

鉀養燐養

一格拉母

鈣綠

二格拉母

鐵綠

數滴

製畢加以鉀養炭養令為中性

又對拔的路密克特之研究有當注意者從氏研究拔的路密克特在蛋白質及阿美弟化合物之溶液中則構成淡輕在含有淡養鹽類之溶液中則還元淡養鹽類為淡養鹽類及淡輕鹽類云又從氏之說接程右拔的路在含有鉀養淡養百分之〇二之糖液中則其初發育遲緩而經過兩三日液中生無數小塊定性其液有淡養及淡輕之反應云即其他學者之研究亦言此拔的路還元淡養為淡輕之作用頗顯著云

由以上所述考之是拔的路密克特對蛋白質營養酸化作用而對淡養鹽類營養還元作用也即此拔的路在蛋白質溶液中為養質菌而生育攝取空氣中養氣以燃燒蛋白質然在含淡養鹽類之糖液則以因淡養還元而遊離之養氣以燃燒砂糖在後者則為非養氣菌而生活者也如此同一拔克脫里亞而因其培養基之異全皆反對作用其例似決不謬者從勒我奴氏之研究於淡化作用已起之液中加入蒸養膠質冷養料及其他有機質養料則淡化作用俄然停止既成之淡養鹽類先還

二元爲淡養次還元爲淡輕既而有機質消費已盡則以淡化菌之作用再酸化淡輕爲淡養及淡養等云要之從氏之說淡化菌遇有機質養料之存在則爲還元菌而其無之之時則管酸化菌之作用是也氏更演之曰於耕土中加以新鮮之有機質肥料則既成之淡養鹽類還元爲淡養淡輕至于有機質肥料中之淡質悉化成淡輕始見淡化作用再顯而氏推原其理謂由於有機養料能使淡化菌繁殖過度之所致蓋因供給有機養料故令淡化菌繁殖極盛而淡化菌管酸化作用時所必需之養氣爲之不足乃不得不仰給於既成之淡養或淡養遂至引起還元作用也氏說之當否姑置不論但其同一拔克脫里亞而或爲酸化菌又爲還元菌此固確有之事不足怪也

就淡養還元作用一事引世人之注目而使後之學者益感其研究之趣味焉此不可謂非華古訥爾氏之功也氏以馬糞一定量投入鈉養淡養之水溶液經日而見淡養之量漸減終至全滅其後取廐肥混於淡養鹽類則必致窒素損失是人所曾知也至其因何種微生物而引起此有害作用則未能明晰已

蒲利及史邱賓亞爾氏亦本華古訥爾氏之研究而更精密研究之遂得分出管還元淡養作用之數種拔克脫里亞氏等先於水百格拉母中投入馬糞王格拉母鈉

養淡養。〇三二格拉母俾常保攝氏二十度。經二十四時間後。而見醱酵作用已起。液面有皮浮出。如是者。經數日。淡養至全消滅。定性此際所生氣體。而知其爲遊離淡質。氏更以鈉養炭養。代鈉養淡養。如前法。反復試驗。而見淡養之分解。徐徐而進。氏又單以水與馬糞混合。而任置之。則不起醱酵作用。惟加以鈉養淡養。始見泡之發生。云。氏又以投馬糞之鈉養淡養水。一時半間煮沸之。則見其醱酵作用。全然停止。因以爲其引起醱酵作用之拔克脫里亞。苟非構成芽胞。則必係抗抵力強之種類云。

氏更行種種試驗。遂於還元淡養作用已起之液中。分離二種拔克脫里亞。甲乙。依次記之。試驗證明。此甲乙二種拔克脫里亞。乃營共生作用。而還元淡養者。氏以淡養鹽類。加入肉汁。取一器。等分而盛之。其一以接種甲項拔克脫里亞。其二以接種乙項拔克脫里亞。兩器俱置之攝氏三十度中。經多日後。毫無氣體發生。唯見液之濁濁耳。於是以前兩器之液。混但此時宜注意勿使空氣中拔克脫里亞混入。經十二時間至二十四時間後。見液中醱酵作用甚盛云。

由此試驗可知。甲乙二種拔克脫里亞。乃共營作用。而後能還元淡養。發散游離淡質也。今攷此兩種拔克脫里亞。果爲何種。則甲者。乃存在甚廣之拔克脫里亞母哥。

里麥克美那而屬于夫阿加爾泰的蒲阿訥洛浦乙者乃一新種而屬于華蒲利類
脫奄洛蒲氏等命後者以拔的路特尼脫里非良之名依氏等研究此新種拔克脫
里亞與弟波士之拔的路及其他拔克脫里亞共生亦能還元淡養云今述此兩種
拔克脫里亞之性狀并記其於諸種培養基之發育狀況

甲拔克脫里亞母哥利麥克美那

形狀及大小 養于奇拉弟尼培養基而經二日者長一至二五密克洛密里適當
闊四分三密克洛密里適當桿狀菌也桿之兩端圓培養於肉汁中者尚較大長或
達于二二分一密克洛密里適當無數箇相聯而為絲狀者

運動 存在為扁平培養而顯之哥洛尼中未經多日者運動甚活潑然在肉汁中者較
不活潑

於膠質培養基之扁平培養 在室溫內經二日則發生哥洛尼此哥洛尼反射光
線甚強形較圓周圍稍直徑一至二密里適當不溶解

於膠質培養基之穿刺培養 全沿穿刺線而一律生長在室溫內經二日而於膠
質裏面構成薄菌床此菌床蔓延甚盛過二日則見蔓延及于管壁有非路尼司類
呢的之光澤經八日不變化及一月亦不溶解膠質

於石花菜培養基之穿孔培養 全沿穿孔線而一律成長於穿孔孔門周圍構成有薄光澤而其滑如皮之菌床此菌床蔓延直及管壁接種之五蒲洛恩脫之各里司里尼加以石花菜培養基則二十小時而發生多數氣泡

於馬鈴薯培養基之培養 二日間保其血溫則構成污黃色而有濕潤光澤之菌床

於肉汁之培養 肉汁溷濁而器底生污白色之沈渣振動其器則沈渣為細微粒而擴散于全液中培養之數週間液面不見皮膜浮上

對溫度之關係 於室溫內生長者殆與保其血溫者同一迅速

對養氣干係 不拘空氣流通自在與否一律生長

色素發生之有無 不問遇何種培養基俱不生固有之色素

芽胞之有無 不見芽胞之構成以數週間所培養之肉汁一次沸煮則得殺該菌生理化學的作用 與次所記拔克脫里亞俱接種于肉汁而此肉汁一利脫中含

有淡養鹽類三至五格拉母則盛發氣泡全然分解淡養

乙拔的路特尼脫里非良第一

形狀及大小 經一日而顯出于石花菜面之哥洛尼中者乃兩端圓形之桿狀菌

長一二分一至二二分一密克洛密里適當闊四分三密克洛密里適當又培養于肉汁中者長一二至二密克洛密里適當不構成絲狀

運動 有活潑運動者亦有全不運動者

於膠質培養基之扁平培養 此拔克脫里亞之特徵特於膠質培養基見之此種不似其他淡質菌構成哥洛尼於膠質培養基裏面而反構成哥洛尼於膠質內部

顯其生活必顯其氣亦然此哥洛尼者接種後在室溫內經三四日而始顯作圓形或作橢圓形現灰青色其直徑有十分之二三密里適當

通過光線則現微黃色

於膠質培養基之穿刺培養 於穿刺線上部稍生長而於其中部則殆不見生長蓋由於中央部養氣欠乏也又於膠質表面在室溫內接種後一日構成無光澤而週圍不規則之平菌床於穿刺孔口之週圍此菌床不但逐漸擴張更漸帶脂肪光澤而膠質表層現酒黃色稍近綠色培養至一二週間者尤著

於膠質培養基之劃線培養 在室溫內經二日而於接種線之下部生菌床闊略三密里適當而無光澤此菌床遇反射光線則作青灰色通過光線則見有污黃色之中心若得日光適當射照則於接種線之兩側有與線為直角之微細絲生焉既經八日則菌床表面發脂肪光澤其中心由反射光線而現金屬光澤又其膠質遂

至現暗酒黃色

於石花菜培養基之扁平培養。於石花菜扁平培養者與在膠質培養基之表面發生無數哥洛尼。此哥洛尼薄如皮狀。唯其中央因較厚故呈白色。若生於培養基面之哥洛尼數少。而保其血溫經二十四小時至三十小時後則哥洛尼之直徑可長一至三生的適當。哥洛尼周邊概為圓形。然有以隣接之哥洛尼混合而為多角形者。試以顯微鏡檢視哥洛尼。可知其周圍為不規則之齒狀。

於石花菜培養基之穿刺培養。在穿刺線之上半者其生長盛於下半而於培養基表面者恰與在膠質培養基同。構成有淡灰色脂肪光澤之菌皮。若遇攝氏三十度一二日而蔓延及于管壁。又培養基上部三分之一現綠黃色。而此色遂及于培養基全部且濃厚。其結果在培養基表面之哥洛尼有因光線反射之故而現帶灰色之污黃色者。即用各里司里尼百分之五加入石花菜培養基而培養之其生長之狀況亦不見顯有差異。

於石花菜培養基之劃線的培养。繁殖迅速。遍於石花菜培養基之全面。於攝氏三十度中經過二十四小時則構成淡灰色之薄菌床。

於馬鈴薯培養基之培養。加鈉養炭養百分之〇〇五于馬鈴薯培養基保之室。

溫內經二日殆全無生長然遇攝氏三十度經二日後則培養基全面發生菌床此菌床闊二至三密里適當發非路尼司之光澤僅自培養基凹而凸出作污穢赤色於肉汁之培養於攝氏三十度培養之則二十四小時內液已瀾瀾全不透明且於液底生赤白色之沈渣而液之表面不顯生自拔克脫里亞集合而成之皮膜然傾試驗管視之則見有菌床附着於管壁

對色素之關係 美的爾米哇列特之水溶液能染此種拔的路然所著之色不強又用加爾巴爾夫克西尼則拔的路之兩極比其中央部著色稍強云

對溫度之關係 此種拔的路遇室溫及血溫俱能生長而於血溫中生長尤盛

對養氣之關係 於養氣全欠處毫不生長

色素之構成 於微鹼性馬鈴薯培養基培養之則於血溫中發生褐赤色色素然其所生色素依培養基之種類而異在奇拉弟尼石花菜培養基則應該拔克脫里亞之繁殖而發汚綠色之夫留哇列生

芽胞之構成 不構成芽胞

生理化學的作用 與拔克脫里亞母哥利哥摩訓共接種於肉汁中此肉汁一利

乃含有淡養鹽類則此種拔的路盛生氣泡而淡養鹽類因此醱酵作用全被分解

以上二種拔克脫里亞共同生活而還元淡養鹽類既如前所述矣而淡養鹽類之還元也或有游離淡質發散或無游離淡質之發散而唯還元為淡養者依蒲利氏等之研究於空氣全不流通處淡養鹽單還元為淡養鹽於空氣流通不足處所含淡養鹽類中之淡質其大半游離飛散又於空氣十分流通處亦游離而生游離淡質云

史邱智亞及蒲利氏更于蕈穉中分出一種拔克脫里亞此種拔克脫里亞於空氣全不流通處還元淡養鹽類而發生游離淡質氏等命以拔的路特尼脫利非良第二之名今述此種拔的路之性狀併具於種種培養基內之繁殖狀況

形狀及大小 形為桿狀於攝氏三十七度培養肉汁中一日則闊至四分之三密克洛密里適當長二至四密克洛密里適當有單獨生活者有二箇聯結而生活者運動 以一種固有之狀態振動其全體而為熱曲狀轉位運動又屢有以體之中央或其一極為中心以週轉者但不轉此種拔的路在經過一日之石花菜培養基之哥洛尼比諸在未經多日之肉汁培養基者運動較為活潑

於膠質培養基之扁平培養 發生於膠質表面之哥洛尼其周圍概圓以肉眼或顯目鏡視之可見其哥洛尼表面有放射線此線隨哥洛尼之大小而其數漸多且

屢分枝有甲乙枝互相連結者此表面之哥洛尼經二日後既有一至二密里適當之直徑

又內部之哥洛尼乃一種固有物作白色點狀而發生以弱度顯微鏡檢之則見其現汚黃色有圓形橢圓形或紡錘狀之輪廓其周緣常作齒狀

於膠質培養基之穿刺培養 沿穿刺線之全長經胎一律發育構成白色小菌絲此菌絲乃由球狀或卵形之哥洛尼連結而成者也其穿刺孔門之周圍所生哥洛尼與彼扁平培養之表面哥洛尼全同在室溫內經八日後其直徑有三至四密里適當經過一月膠質尙毫不溶解

於膠質培養基之劃線培養 保有攝氏三十七度一兩日後可見有表面哥洛尼發生其狀恰如未經多日之膠質面之哥洛尼然更經數日哥洛尼輪廓消失而爲輪廓不明瞭之灰色塊其直徑二倍于前既至此則從共有之中心分出幾條薄線僅彷彿前次哥洛尼之形狀而已前次哥洛尼之固有狀態大半消滅又至此則見其哥洛尼粘質漸增且係由共有中心之輪帶數層而構成焉

於石花菜培養基之穿刺培養 其初生長狀況恰與於膠質培養基者相同然穿刺孔門周圍所生菌床蔓延迅速而菌床面之線同時消滅八日後菌床至延反管

壁。

以各里司里尼加入石花菜培養基而培養之則發生氣泡。

於石花菜培養基之劃線培養。其初與在膠質培養基者同樣生長然兩三日後固有之組織消滅又與在膠質培養基者異甚平而輪廓亦不明且經時而中央部之光澤甚強。

於馬鈴薯培養基之發育。此拔的路在馬鈴薯培養基而含有銅養分養○Q五者生長甚盛發生赤色色素。

於肉汁之發育。通例以肉汁培養者則不問遇室溫遇血溫而不久即有其狀如皮者浮出液面其下層之液一律溷濁若其肉汁含淡養鹽類至百分之〇三者經二十小時至二十四小時後則發生氣泡而白泡之層有一至二生而適當之高而液底亦生白色之沈渣振盪其器而此沈渣不散亂於液中惟作螺旋狀之絲而浮上。

對溫度之關係。此種拔的路或遇室溫或遇血溫殆一律生長。

對養氣之關係。此種拔的路不拘養氣之有無一律生育然養氣流通自在則醱酵作用為害。

色素之構成 於弱鹼性馬鈴薯培養基則構成赤色菌床

芽胞之有無 不構成芽胞

生理化學的作用 在含淡養鹽類至百分之〇三之內汁中盛起醱酵發生游離
淡質_{地氣}於攝氏三十度而醱酵至四十八小時至七十二小時以後則淡養已
不復存云更攷史邱智亞及蒲利氏等之研究以上兩種還元淡養菌能營還元作
用之淡養鹽類之量當在百分之〇五至〇六以內何則淡養鹽之量漸增而其因
還元作用所生鹼性亦漸強烈遂使還元淡養菌不能營其固有作用也

氏等更研究鹼性物質與還元淡養作用之關係而論之曰於含鈉養炭養百分之

〇二之培養液中拔的路特尼脫利非良第一及拔克脫里亞母哥利拔的路特尼

脫利非良第二雖營其醱酵作用_{則還元}然毫不為害若鈉養炭養之量含至百分

之〇三拔的路特尼脫利非良第一及拔克脫里亞母哥利其醱酵作用為所妨阻

且如拔的路特尼脫利非良第二則經五日後并不能還元淡養矣_{但不善反其生活力}

氏等又研究醱類與淡養還元作用之關係而見拔的路特尼脫利非良第一及拔

克脫里亞母哥利與拔的路特尼脫利非良第二之間似有顯然相異者譬如其對

燐養也拔克脫里亞母哥利及拔的路特尼脫利非良第一遇燐養至百分之〇〇

三則其醱酵作用爲所妨阻若燐養存在多至百分之〇〇六則接種後雖經五日醱酵作用亦毫不起然于其生活作用并不爲害則液體顯見稠濁接種後經十六日則見氣泡發生更二日後則淡養終全消滅云要之遇燐養至百分之〇〇六至〇〇七似即杜絕其醱酵作用也然拔的路特尼脫利非良第二則不然雖遇燐養百分之〇一四而無害其醱酵作用惟燐養多至百分之〇二七始足害其生育即拔的路特尼脫利非良第二比拔的路特尼脫利非良第一及拔克脫里亞母哥利能耐二倍有餘之燐養是也又拔的路特尼脫利非良第一及拔克脫里亞母哥利遇硫養百分之〇〇四即能害其生育而拔的路特尼脫利非良第二則遇硫養百分之〇〇六始足害其生育云

其次有阿摩巴拉及加利諾爾氏者欲知牛糞與馬糞同有還元淡養之作用與否又欲知史邱智亞蒲利等所分出拔克脫里亞之外尚有他種還元淡養菌存在與否因如次法試驗之

氏等先依華百訥爾氏方法而製混合液如左

流水

一〇〇〇〇

牛糞

五〇〇

取此混合液置之攝氏三十度溫度中經二十四小時而小泡浮出于液面液面由大小之泡而生皮其厚過於二立方生的適當又不用流水而用多時煮沸之水所得成績亦同然若牛糞納養淡養及水之分量不按右率配合則醱酵甚不規則且不十分云

其醱酵時所生氣體取而聚之熱水上以玻璃鐘蔽之可知其氣體不但爲淡質尙含他種氣體也試於溫度二十八度壓力七五四六〇密里適當之下集得氣體三十八立方生的適當今若以鉀養輕養吸收炭養則當減去二五八立方生的適當足證醱酵之際所生氣體蓋于淡質之外尙含炭養也更以石灰水檢驗之而炭養之存在益明

氏等更於醱酵中併醱酵後檢視其液以研究醱酵時所生之物質而知其自淡養鹽類以發生游離淡質也中間尙構成種種物質卽如淡養淡輕等是也由以上之研究可見不獨馬糞爲然卽牛糞亦有還元淡養之作用也至引起此還元作用之拔克脫里亞蓋係拔的路特尼脫利非良阿噶立云此種之形狀性質等見前文其次有西洛克氏又發見一種拔克脫里亞亦有還元淡養鹽類之作用拔克脫里

亞乃溶解膠質之養質菌接種於含淡養鹽類百分之〇.二五之培養液中保有攝氏三十度至三十五度則五日至八日後而淡養全被其還元云此種之形質亦見前文故畧之

依以上諸氏之研究成績觀之還元淡養作用者乃由種種拔克脫里亞而管爲之而就中有於空氣流通處而管淡養還元作用者有於空氣全絕處而管淡養還元作用者故不得曰淡養還元作用必在土壤之深層或惟在空氣不通之處乃有之也然以耕土言之其於空氣流通之表層淡化菌存在較多故淡養鹽類反被酸化而爲淡養其淡養之還元者蓋罕矣或因淡化作用或因直接施用既以新鮮厩肥施於多含淡養鹽類之表土則屬於養質菌類之還元淡養菌遲其作用必見淡養鹽類消滅而游離淡質飛散甚盛也

第三篇 肥料與拔克脫里亞之關係

肥料之爲何物無庸細說矣如有機質肥料且如厩肥混合肥料乃含有種種拔克脫里亞者不但各因其所固有之拔克脫里亞而自受種種變化且方其施用於土壤也又以所自含有之拔克脫里亞輸入土中而令土壤成分亦受種種變化蓋所以施肥於土壤之目的不但輸致養料於土中以補充土壤中植物養料之欠乏

併在輪致有益之拔克脫里亞於土中以促土壤成分之有利變化其他勿論若夫有機質肥料且如廐肥混合肥料人糞尿骨肉肥中固確信其有此作用矣

第一章 廐肥之拔克脫里亞及其作用

廐肥者合家畜排泄物與敷藁而成固體排泄物糞及中含淡有機物其分解頗遲緩而其中大半皆化成腐植質其變為淡輕及淡養也不易然液體排泄物中之淡質其變為淡輕之形態也頗速在普通室溫內經十八小時則見其全然變化其他不含淡有機物亦以存於尿中者概較存于糞中者容易分解

廐肥中有種種拔克脫里亞微菌存焉因此等微生物之作用而廐肥之成分受種種複雜之變化而此變化雖於廐舍內既稍見之然大抵運入堆積場施入土壤以後而始盛焉者也

廐肥中大概有含淡有機物如蛋白質阿美弟化合物尿酸馬尿酸之類又有不含淡有機物如種種炭輕化合物纖維有機酸并其鹽類而因拔克脫里亞之作用各受種種變化頗極複雜故廐肥之醱酵可大別而論之如次

甲 脂酸類之醱酵

乙 阿美弟化合物之醱酵

丙 淡輕醱醇即尿素醱醇

丁 腐敗醱醇即蛋白質醱醇

戊 輕硫醱醇

己 纖維質醱醇即沼氣醱醇

庚 炭輕化合物醱醇

甲 脂酸之醱醇

廐肥中有種種脂酸鹽類存焉此等概為拔克脫里亞而受種種醱醇作用者也脂酸鹽類中尤易受拔克脫里亞作用者為石灰鹽類而淡輕鹽類次之故從來研究脂酸之醱醇作用者多以其石灰鹽類推之又脂酸中易受醱醇作用者則蟻酸醋酸乳酸蘋果酸檸檬酸繙草酸酪酸波洛比哇尼酸等是也蟻酸者存於植物界併動物界由蛋白質及炭輕化合物之分解即醱化併酒精之酸化而生而據霍伯薩拉氏之研究其石灰鹽類係由溝泥中之拔克脫里亞而分解為鈣養炭養炭養及輕氣也醋酸者由有機物之分解併酒精之酸化而生泥炭地及腐植質中亦稍存焉此物之石灰鹽類亦亦有記之拔克脫里亞而分解為鈣養炭養炭養及沼氣

乳酸者由炭輕化合物如澱粉糖等之分解所生至分解之更甚則變為酪酸依表
智氏之研究此石灰鹽類由四種拔克脫里亞而受四樣醱酵作用

其一為波洛比哇尼酸醱酵該酸之外生醋酸琥珀酸及酒精其二則波洛比哇尼
酸之外生多量賴草酸其三為酪酸醱酵而酪酸石灰之外生酒精其四則生酪酸
及波洛比哇尼酸者是也

蘋果酸石灰依種種拔克脫里亞而生四樣醱酵其一波洛比哇尼酸之外生醋酸
其二琥珀酸之外生醋酸其三生酪酸及輕氣其四生乳酸及炭養

果酸石灰亦依種種拔克脫里亞而生三種醱酵其一波洛比哇尼酸之外生醋酸
其二生酪酸其三醋酸石灰之外生少量酒精及酪酸琥珀酸

檸檬酸石灰亦依斐智氏之研究而謂其由小形拔的路生醋酸及少量琥珀酸及
酒精

草酸石灰亦醱酵而生鈣養炭養

由此言之是脂酸醱酵依種種拔克脫里亞而起其醱酵之狀況則依酸之種類及
其拔克脫里亞之種類而異也

乙 阿美弟化合物之醱酵

種種阿美弟化合物乃存在廐肥中者而研究之者多以洛伊西尼及奇洛弟尼之醱酵爲主按洛伊西尼之醱酵也。縷草酸之外發生淡輕炭養及輕氣其化學變化之方程式略如次。



又奇洛弟尼者多于蛋白質腐敗醱酵之際而構成而此物分解直構成種種化合物。依倫格氏之說於空氣不流通處則發因篤爾炭養及輕氣。依巴孟氏之說於空氣流通處則希脫羅拔拉格麥爾酸。派拉哇格弗尼賴西額酸。派拉克夫爾加波力克酸。逐次構成。同時又見輕氣與炭養及淡輕發生云。又依斐習氏研究由拔的路卑脫利非加哥利之作用而奇洛弟尼先變派拉哇列格西偏蘇尼酸。次構成加波力克酸。此外對阿美弟化合物之拔克脫里亞醱酵作用。今尙未明。茲故不論。

丙 腐敗醱酵

茲所論腐敗醱酵謂由拔克脫里亞之生活機能分解蛋白質類而發生惡臭氣之作用也。凡蛋白質所受腐敗醱酵之作用。雖依蛋白質類及拔克脫里亞種類並其他種種情事稍有所異。然大概言之。蛋白質類先依拔克脫里亞之生活機能變爲可溶性物質。如伯布西尼之類。伯布西尼更依拔克脫里亞之作用。次變爲阿美弟化合

物其阿美弟化合物更分解而生脂酸及淡輕脂酸又爲種種分解與甲所述者相同而通例皆發生輕氣炭養氣及沼氣

腐敗醱酵之中間所構成諸物質由外界情事且如空氣之流通與否而大有相異者若空氣流通則變爲輕氣炭養及淡輕之單簡化合物空氣若杜絕則於沼氣輕硫輕氣等之外更構成種種複雜物質

關係于腐敗醱酵之拔克脫里亞併由其生活機能所起蛋白質之變化今就所知者摘記如左

甲拔的路薩波洛開那拔的路哥蒲洛開那拔的路比哇開訥夫哇的達等發有臭氣其氣性質未明

乙拔的路奄列拔的路波洛弟額哇薩拔的路夫留哇列西尼波的達等空氣杜絕之際分解蛋白質生脫羅伊美的爾阿米尼

丙拔的路比哇舍尼亞及拔的路尼的那等分解蛋白質而生伯布西尼淡輕

丁波洛脫佛爾額利波洛脫彌拉比里波洛脫智奄開利等分解蛋白質發生伯布西尼及臭氣

戊拔的路比脫利非加哥利依哈賓德克氏之研究生伯布西尼淡輕阿米尼巴西

尼阿美弟脂酸脂酸奇洛弟尼因爲爾司加脫爾及其他種種之物拔的路夫留哇列西尼利克伊發顯尼主生伯布西尼揮發性脂酸及黃色色素又拔的路卑的利加生伯布西尼洛伊西尼奇洛弟尼淡輕及苦味物

己依倫格氏之研究而檢得拔的路波麥古那拔的路司比塞拔的路利克伊發顯尼及羅修蒲倫特拔的路等之非養質菌能分解血漿蛋白質而生輕氣美的爾司美爾加波敦氣體及諸種揮發性脂酸洛伊西尼阿美弟酸及夫奄尼爾波洛比哇尼酸哇格西弗尼爾波洛比哇尼酸等其由以上之拔克脫里亞而分解膠質之狀況氏亦檢查之而知此際不生奇洛弟尼及因爲爾司加脫爾等反生安

息酸

由上所列舉觀之種種拔克脫里亞雖分解蛋白質除二三拔克脫里亞外無同一拔克脫里亞而十分分解蛋白質者且即以例外之二三拔克脫里亞言之果如比奄司克氏所說則同一拔克脫里亞分解蛋白質後更對其生成物尚逐次與以作用否則恐即此等例外之拔克脫里亞亦止變蛋白質爲伯布西尼而生阿美弟化合物而發輕氣及淡輕耳此後之分解作用非爲他種拔克脫里亞所營恐即由游離輕氣之作用也果依游離輕氣之作用而起則其分解也當爲還元的而於空氣

流通處強酸化作用所以能起者無他是由輕氣二元子自空氣中取其養氣分子之一元子而使所餘一元子之養氣游離也

丁 淡輕醱酵 又曰尿質醱酵

尿質者由拔克脫里亞之生活機能而變為炭養淡輕又馬尿酸亦先變古利可爾及培尼皮克其古利可爾遂生淡輕鹽類又尿酸多存于鳥類排泄物中先分解為炭養與尿質尿質遂變為炭養淡輕以上三種中尿質最先管淡輕之醱酵尿酸次之馬尿酸為最後

派司德亞及文弟開摩兩氏始得分解引起淡輕醱酵之拔克脫里亞其拔克脫里亞有直徑〇.八至一〇密克洛密里適當

爾後彌開爾氏論桿狀菌及黴菌中亦有管尿質醱酵更經六年洛培氏發見拔克脫里亞母哥列及其他二種桿狀菌為淡輕醱酵其稱為拔克脫里亞母哥列者兩端圓而肥大之桿狀菌也長約二密克洛密里適當又其他二種桿狀菌中其一長一二至一.五密克洛密里適當幅〇.七至〇.八密克洛密里適當其二有長一二.一二密克洛密里適當幅〇.六密克洛密里適當但兩端不圓

又非利尤格氏自分解之尿中分出引起淡輕醱酵之球狀菌此菌以洛解奇拉弟

尼故與前所述密克洛哥的加哥列異狀所稱密克洛哥的加哥列利克夫阿爾尼者即是也。

戊 輕硫醱酵

蛋白質分解之際屢見輕硫發生而廐肥中亦見此種醱酵此醱酵實由拔克脫里亞之生活機能者稱曰輕硫醱酵。

分離一種拔克脫里亞於彌拉哈腸內此種拔的路分解蛋白質而構成輕硫及淡輕云。

霍修尼哥夫氏亦發見發生輕硫之二種拔克脫里亞其一分離於水中者其二分離於地之泥土中者而於奇拉弟尼盤上構成赤色色素。

修倫克氏自鷄卵中分離引起輕硫醱酵之拔的路而認為波洛脫和額利之一變種。

依以上諸氏研究是輕硫醱酵蓋為種種拔克脫里亞所營也。

己 纖維素醱酵

凡枯死植物之纖維素為某事情而溶解或醱酵古所已知也而特顯令及額伊翁氏等又謂在糞土中尤屢起此種醱酵如堆肥場種種藁桿類之分解亦主由此種

醱酵其於土壤亦然在有機物多而濕氣過甚之土壤爲尤著。

于八百五十年典利希氏論纖維素醱酵由伊蒲里哇而營爾後拔尼的開摩氏亦研究此事歸其原因於阿米洛拔克脫爾之生活機能且氏論此醱酵之際不但有輕氣發生又以見有某酸之構成故謂其由此酸以漸妨醱酵作用之進行也。

爾後泰伯訥爾氏就生活於牛之第一胃第二胃及腸內之拔克脫里亞而分解纖維素之作用以研究之依氏之研究此種醱酵凡有二種其一浮游於中性肉汁中

之纖維素^{用滿型}所受醱酵作用主發生炭養及沼氣且與之同時生輕硫阿勒弟海特醱酵及醱酵少許其二浮游于鹼性肉汁中纖維素所受醱酵作用主發生

炭養及輕氣是也。^{副產物}同前

方氏之研究時其所用以接種之拔克脫里亞係存在腸內之種種拔克脫里亞并未分出有關係於纖維醱酵之拔克脫里亞而純粹培養之但依氏所研究之成績略可推知者使纖維素醱酵之拔克脫里亞係存於牛腸內其拔克脫里亞非一種或於有中性反應之處而後營纖維素醱酵又或於有鹼性反應之處而後營纖維素醱酵且是等腸內所有能使纖維素醱酵之拔克脫里亞其一部與纖維素共顯出於排泄物中以引起廐肥中之纖維素醱酵云。

霍伯薩拉氏亦分出使纖維素醱酵之拔克脫里亞氏以爲與拔尼弟開母氏所發見阿米洛拔克脫爾同係一物而氏之說與彼却有所異氏言在纖維素先依阿米洛拔克脫爾變爲炭輕化物如砂糖之類後更分解爲炭養沼氣今以方程式示其變化如左

甲 拔克脫爾 一 拔克脫爾 二 拔克脫爾

乙 拔克脫爾 一 拔克脫爾 二 拔克脫爾

霍氏更就耕地牧草地林地等土壤中說纖維素之醱酵作用又謂此醱酵之起必須空氣杜絕濕氣充足及溫度稍高云又修洛丁古氏就纖維素醱酵的溫度之關係有所研究依氏之說遇攝氏四十二至五十二度之高溫則甫自被醱酵物一除空氣立即引起纖維素之醱酵也

又文西諾氏亦以使纖維素醱酵之板的路阿米洛拔克脫爾純粹培養之又從而論之曰該板的路長二至一〇至七五密克洛密里適當幅〇八至一密克洛密里適當於醱酵方盛之培養液中有長一三密克洛密里適當者此種拔克脫里亞雖在空氣流通處已構成芽胞而爲其芽胞也非空氣杜絕處不發芽加以空氣流通則此種拔克脫里亞不運動又此種板的路遇奇拉弟尼及其他固形培養基生長

於表面下一五至二生的適當處即單在輕氣中，猶能於固形培養基表面善繁殖云故可知其為非養質菌也。

氏又言拔的路阿米洛拔克脫爾無單獨以營纖維素之醱酵者，必與自二十日鼠腸內分出之極小形拔克脫里亞管共同生活始醱酵纖維素。

氏更自種種所享受纖維素醱酵之諸物質，即泥土胃腸內容及腐敗葉等而分離種種拔克脫里亞，就中如克洛司脫利克母卑的利加母大概每處存在焉。

要之纖維素之醱酵，非因腐肥堆中空氣流通不足，即因堆中之養氣為他種養質菌所消費，以至炭養輕氣及其他氣體填充其內，然後有此作用也。且此醱酵作用既需高溫，并多需濕氣，故在夏季降雨適度之時為最盛，若氣候乾燥則非以人工與以濕氣則不問溫度如何適宜，不能使此種醱酵作用旺盛也。

庚 炭輕化物醱酵

於糞尿糞穉中纖維素而外，又有種種炭輕化物存在焉，而其主要者小粉糊精種種糖類及樹膠質物也。小粉及糊精者依種種拔克脫里亞變為如糖類更分解為炭養與水，又如炭輕化物且如糖類屢受乳酸醱酵及酪酸醱酵者也。乳酸醱酵依拔的路阿弟拉克丁及其他拔的令哥良而起，而此際糖類發生炭養構成乳酸又

酪酸醱酵其一部於空氣流通處一部於空氣柱絕處依種種拔克脫里亞而起而就中起此種醱酵者有數種是爲酪酸構成菌依此等拔克脫里亞之種類之異而酪酸醱酵不能全同然于酪酸之外多發生炭養及輕氣則一也又酪酸醱酵在攝氏四十度爲最盛

依以上所述可知拔克脫里亞之與廐肥中所存諸成分其作用關係可知也而上諸種醱酵作用非箇箇分別而起者於廐肥貯藏中_{堆積}相連貫而發動者也其結果關於物質之化成如何更以次章述之

第二章 廐肥醱酵生成物_{附貯藏中淡質之損失}

廐肥堆積間所起變化雖亦稍由純粹化學的作用然其大半由微生物之作用是經許多學者之精密研究所不容疑也其微生物有種種以使廐肥中諸成分受諸種固有變化既如前章所述矣而此等微生物其種類雖甚多大別之可爲養質菌非養質菌二種前者主於堆肥表面及養氣流通之處盛營其繁殖予種種變化於廐肥成分發熱甚大後者主於堆肥內部及空氣柱塞處或其初空氣流通養氣存在而以養質菌繁殖旺盛致養氣悉被消費遂爲炭養沼氣輕氣淡氣等氣體代填其隙而始逞其作用也

廐肥中某種拔克脫里亞動作于含淡成分特於尿中變之為淡輕或游離淡質使其飛散又某種拔克脫里亞動作于無淡成分特於糞中變之為腐植質又分解為炭養輕氣沼氣等其間廐肥中之硫黃分構成輕硫無機成分依腐植質其酸類併炭養作用變為可溶性形狀略而言之廐肥堆積中所起變化不出于次列三項之外也

第一揮發性物質之構成即炭養輕氣淡氣沼氣淡輕輕硫之發生

第二不揮發性物質之構成即腐植質之構成

第三炭養腐植酸等動作於無機鹽類

要之貯藏廐肥之目的在減少揮發性物質之發生固不俟論而尤以不使養質菌繁殖為第一義如彼廐肥堆積之際而壓迫之或以土層被之又或以污水撒之皆杜絕空氣之流通以抑制養質菌之繁殖也

廐肥貯藏中除有機物減少之外更招淡質之損失人之所普知也而稽其所由來可知其在淡輕及游離淡質之發生飛散而淡輕者尿質酸酵之外由存在糞尿中含淡有機物之分解而生游離淡質者主由淡養還元作用及淡輕醱化作用而生依淡養還元作用而有游離淡質之發生乃起因於種種拔克脫里亞而拔的路特

尼脫利非良第一第二及坂的路特尼脫利非良阿額利等之板克脫亞皆營此作用者也。又因淡輕之酸化而發生游離淡質，可以方程式示之如左。

二淡輕 + 三酸 = 二淡 + 三酸

尚有少量之游離淡質，謂隨廐肥中所行淡化作用而與之發生者也。凡畜糞反熱糞中之淡質，其變為淡輕也甚緩，多以腐植質之形狀而留於尿中。淡質其變為淡輕也頗速，其變化也於普通室溫內經四十八小時而全了。若於尿中加羣及羣則使其變化更速，故弟列氏論家畜之尿常須注意，宜與他肥料分離，不使與空氣而貯藏之。

凡空氣流通自在，則淡質之損失甚大。諸學者之研究皆足以實驗證明之也。今舉其一例：通空氣少量於容廐肥之瓶中，則淡質及有機物減耗頗少。然通空氣於廐肥內部，既久且速，則淡質減耗倍大。有時其減耗量多至百分之四一六焉。即單通空氣於廐肥表面，淡質之減耗量頗大，蓋多至百分之二七六云。且若任空氣入瓶，中則縱令用貯藏用之藥品，而其効亦少。可知廐肥之器械的狀態，其能為効於貯藏過於化學的藥品也。

更敏氏等之研究在攝氏三十二度至二十四度比在室溫內，淡質之減耗更大。故

夏季比冬季其淡質減耗更大自可知也。又因厩肥之酸酵或因日光之直射令溫度昇高因而水分蒸散致厩肥乾燥空氣流通自在則淡質之損失亦不鮮。是吾人所屢見聞而由以上事理觀之則其所以然之理亦非難也。

且氏等以防淡質之損失為目的而舉行種種實驗加苛性石灰即鈣養百分之二則暫時後而新鮮馬糞之淡養還元作用可以盡滅。又加苛性石灰百分之三及麥耳百分之五則新鮮牛糞之淡養還元作用可見顯滅。然加鈣養炭養百分之三及硫養百分之〇.五則見新鮮馬糞中淡養還元而游離淡質發生云。又方其淡養酸化而發生游離淡質之際加多量之鈣養燐養以能與淡輕之全量化合為率則可防游離淡質之飛散。要之加苛性石灰或鈣養燐養以防游離淡質之損失更以土壤被堆肥以防止淡輕之發散此貯藏厩肥者所當留意也。

美開爾及修爾智荷氏於牛糞〇.五取羅中混以牛尿一七五取羅而以泥炭〇.五取羅為吸收劑而用之更分別加用鈣養燐養硫養及石灰等經久實驗而知其原來淡質百分中所有淡質損失之率如左表。

牛糞及尿

二月後

五月後

十月後

一六五一

四七一〇

五五六九

混合液牛糞○腐羅牛尿一七五
腐羅及泥炭○五腐羅

一三三三

一一〇一一

一七九二

右物中加以鈣養磷養
一四一 格拉母者

九一七

一八五九

一二七〇

右物中加以鈣養磷養
四九六 四格拉母者

一四三

七八九

〇九七

右物中加以磷
養百分之

三七〇

四〇五

三七九

右物中加以鈣養炭
養五六二 格拉母者

一四八五

一五二三

一一五五

破右列之成績而知淡質之損失最大者為牛糞及尿然加以泥炭則大可防其損失且其至十月後稍見淡質增加蓋使牛肥為酸性以吸收空中之淡質化合物也又加石灰則盛發淡輕之臭氣而淡質損失不甚大即五月後而淡質損失之量尚少于加泥炭者更依植物生育上之試驗凡肥料中蛋白質性之淡質其效能極少而尿中之淡質位于淡輕鹽類及淡養鹽類之中間阿美弟淡質似與尿中之淡質

殆有同效者而腐敗作用之影響在其初十六日以後常令蛋白質之淡質減少而令阿美弟之淡質增加其後又因拔克脫里亞之影響乃再增加蛋白質之淡質且此增加之量尤於加石灰時爲顯著云故石灰雖有保蓄廐肥之效能然不得不謂之曰能使肥料中淡質之效能減少也又施廐肥者最能保存淡質及淡養性之淡質子常以白芥子施實驗據其成績則略加硫養之廐肥中含有効之淡質最多加鈣養煖養多量者次之而石灰位其次云

廐肥而外種種有機質肥料中亦有拔克脫里亞作用行焉但從上文所述廐肥與拔克脫里亞之關係可推知其一斑已

第四篇 植物與拔克脫里亞之關係

通覽植物與拔克脫里亞之關係則有利者有害者生育於豆科植物之根瘤中而營所謂共生作用之拔克脫里亞則能爲利寄生于諸種作物而引起腐敗病之拔克脫里亞則能爲害且此二種之外其對植物有如何關係今尙未能全明而要之培養某作物則必有俱與繁殖之拔克脫里亞如波加倫氏所謂因耕種作物之種類而土中拔克脫里亞有增減云者不但謂拔克脫里亞之數有增減或謂拔克脫里亞之種類亦有增減之意也予嘗於駒場圃地舉行二三實驗於舊種萊菔

之地則拔克脫里亞之數并種類俱多於舊種玉蜀黍陸稻大麥等之地則拔克脫里亞之數并種類俱較少

第一章 荳科植物根瘤中之拔克脫里亞

凡荳科植物不供給淡質肥料而能遂其完全生育者蓋栽培此種作物則土中增加淡質不問東西古今農家所盡知也其何故有如此特性則人人各逞臆說無所決定其實以荳科植物根瘤中有拔克脫里亞寄生焉是即所謂拔的拉弟西哥拉而此物之作用能同化空氣中之游離淡質故也其在今日不知此理者殆罕見矣

始注目於荳科植物者為麥哈比額氏氏於一千六百八十七年就根瘤而略經研究遂目之為五倍子之類後漸至今世紀之中葉華洛甯氏始發見根瘤中有拔克脫里亞存在但氏以之為病原的後雖有哥諾利克孫多韋利沙德拉等諸人研究然無足注目者次則有夫倫格氏發見殺菌之土壤中雖種荳科植物亦不生根瘤終至海利開爾氏因夫倫格之說而推見根瘤之構成由于拔克脫里亞之侵入但其拔克脫里亞非如華洛甯之謂為病原的云與其所侵入之植體管共生作用而有自空氣中同化其游離淡質之機能者也

人若截斷荳科植物之根瘤可見其中心有自柔軟細胞而成之一種組織所謂拔克脫洛特組織者是也此組織中有蒲列霍德所謂拔克脫洛敦者存焉更貫通此組織內則見有狀如菌絲者此即蒲拉弟穆格氏之所謂拔克脫里恩修洛伊脫團以有光澤之細胞膜其內含有無數拔克脫里亞在拔克脫洛特組織中縱橫貫通其後膜破拔克脫里亞乃散亂

至問此荳科植物根瘤中之拔克脫里亞皆同種否則人異其見近年史邱智亞及蒲利氏等于糖分加以路生浸出液而製為培養基乃自路生之根瘤採取拔克脫里亞以接種于培養基中則發育甚宜然移植此種拔克脫里亞於新夫浸出液中則絕無發育者又自新夫根瘤中採取拔克脫里亞以移植於路生浸出液中亦無發育者故知二者全異於是爾氏取路生浸出液混於極少量之新夫浸出液乃取路生之拔克脫里亞以接種之其發育甚盛後于路生浸出液中加以較多量之新夫浸出液再取前培養液中所有路生之拔的路移植之如此而漸增新夫浸出液之混和量輾轉移植遂能全以新夫浸出液培養路生之拔克脫里亞而新夫之拔克脫里亞亦可依前法使能繁殖于路生浸出液云由是觀之新夫之拔克脫里亞與路生之拔克脫里亞原非純屬別種者蓋原為同種拔克脫里亞特因所謂狀態

適應作用隨宿主植物之異而變形也。果爾則謂寄生于諸種豆科植物之拔克脫里亞全屬別種者是不可信之說也。

近時據諾培及希脫尼爾氏等確證之試驗就豆科植物接種其純粹培養菌則即於不合該菌之土壤中猶能繁殖更進而研究之乃知其施此等接種作用之際若接殖與已同種之根瘤拔克脫里亞則效能最著若代用別種拔克脫里亞而欲其

効力不減則 *Phaseolus* 類之根瘤拔克脫里亞惟對 *Vicia* 類之一切植物構成根瘤使其繁盛而 *Phaseolus* 類之拔克脫里亞者則除 *Vicia* 類而外

於 *Phaseolus* 類之植物亦無効力。又若 *Sesbania* 之拔克脫里亞則向赤爪草有十分作用而對 *Medicago* 植物則其作用極弱對其他種類則毫無作用。又

Phaseolus 之拔克脫里亞對赤爪草其作用僅少而 *Robinia* 之拔克脫里亞其効能惟限於 *Robinia* 而 *Sesbania* 亦對他種無効能云氏等更就根瘤拔克脫里亞之

接種為種種研究左記其成績之主者
甲 接種拔克脫里亞則使豆科植物強健發育促花實之增殖并令植物生長期

經久
乙 使植物瀕于飢餓則即接種同種之根瘤拔克脫里亞亦遂不見効力蓋就砂

耕法以觀接種拔克脫里亞之植物之迫於飢餓耶蓋由種子中淡質耗盡之

際根瘤尚未十分造形而拔克迭羅以得已被構成也
兩至根瘤之能逞其作用也自拔克脫里亞接種日為始算之所須日數如左所
記蓋取植物之種類而顯有差異也

Phaseolus 菜豆 十四日 *Pisum* 豌豆 十九日

Sesipolium 鼠草 二十三日 *Faba* 蠶豆 二十七日

Robinia 刺槐 六日 *Salpiglossis* 紫萼 六十日

丁根瘤者方土壤中有効淡質多量之時則對植物外部之生育不著影響

戊根瘤者對某種化學肥料頗易感應如有鉀養淡養存在則能妨根瘤之構成

若遇淡養養疏養則無害也

己在奇拉弟尼培養基之根瘤拔克脫里亞不使接觸強光線則二三月間尙有

効至七月後則無効矣

近時有稱為尼脫羅故尼者以之販賣是即以根瘤拔克脫里亞即拔的爾拉弟西哥拉而純

粹培養之者其對豈科植物發育之作用或以之為無効或以之為有効無所決定

司脫克拉薩氏更研究其不得一定之故從而論之曰拉弟西哥拉之在膠質培養

基而純粹培養者能助植物之發育但尼脫羅故尼不純者則於拔的路拉弟西哥拉而外又別有速令西羅弟尼液化之拔克脫里亞混淆其中而後者能害前者之作用故有時而尼脫羅故尼遂無由顯其効力也氏更言尼脫羅故尼之有効于植物與否大有關於土壤之性質而土中之淡質存在益少則其効益多

司脫克拉薩氏又就同化荳科植物之淡質之狀態稱一新說依氏之說拔的路拉弟西哥拉者寄生根部而分泌一種因弟母因弟母者運行于種種機關謂中葉以刺激其原形質使同化其游離淡質而在其他情事適宜之時即如鈣養燻養等多量存在之時則刺激最盛若土中之淡質化合物多量存在時則刺激薄弱云氏久抱一意見以為荳科植物即不假拔克脫里亞之力猶能同化夫游離淡質而拔克脫里亞不過使其作用更盛耳是以迭次實驗遂發表此新說焉氏先取殺菌後之土壤混以純粹培養之根瘤拔克脫里亞使于此生長路賓俟其充分成長尙未開花即徐徐自土壤中拔取之悉除根瘤且消其毒一半則直俟乾燥而定量其淡質又其一半更培養于殺菌之砂中雖其根瘤既除而猶見淡質多量增加云由是觀之可知淡質之同化但拔克脫里亞一旦寄生以後即不須根瘤之存在足證同化作用非起自根瘤中者也

第三章 作物種類與拔克脫里亞之關係

加倫氏更於種種時期就種種耕地三十生的適當深處取拔克脫里亞而殆離培養之以算直拉弟尼培養基上所蕃殖拔克脫里亞之數。乃知每一立方生的適當中所存拔克脫里亞之數與分離培養該拔克脫里亞之土壤所生育之作物其間有一種關係。依氏之研究則諸種土壤中拔克脫里亞數最少者爲連作禾穀類之土壤而於此土壤栽培荳科類馬鈴薯等則於其生育期之終拔克脫里亞顯見增加。又休閒之則更見拔克脫里亞增加云。然於荳科植物馬鈴薯之舊地及休閒地栽培禾穀類則其收量大增是農家所共知也。果然則荳科植物及馬鈴薯之栽培及休閒所以能增地質之肥沃者不但因土壤之理學的並化學的性狀因以改良或亦增加拔克脫里亞之効力故耳。

加倫氏更欲就以上試驗確切證明因自耕種小麥及苜蓿之土壤中并堆積肥料中分離拔克脫里亞而純粹培養之。以此等拔克脫里亞分別施于各土壤以視其對燕麥之生長果有如何効力。依此試驗則其加拔克脫里亞者平均得穀實十八四六格拉。母藁二十九九格拉。母而不加拔克脫里亞者僅得穀實十三三三格拉。母藁二十一四格拉。母而已。氏更于同時就其試驗所用諸種拔克脫里亞中察

其何種類最能增多收穫而其所分離培養者之中以第三十九號成績最良云
一千八百九十三年氏又於圃場再如前法試驗之其法先浸燕麥種子於培養液
克脫里亞之養液中使拔克脫里亞附着種子後蒔之圃場而比較其收穫物而知
其浸種與不浸種者之差實一三五與一〇〇之比也至秋期耕耨該圃場更種芥
子則其收穫物爲一九五與一〇〇之比例此外氏復有種種試驗然要而言之轉
入拔克脫里亞之土壤比之不輸入者能得多量收穫氏自土壤中所分出之拔克
脫里亞恰如拔脫羅伊諾古拉弟格所嘗研究謂當有同化游離淡質之作用者也
要之加倫氏之研究雖未完全然依耕種作物之種類而增減拔克脫里亞之數此
無可復疑之事也而隨拔克脫里亞之增加穀類之收量亦多似亦有之者然如氏
之研究因栽培荳科植物馬鈴薯及其他多莖葉之作物所以能增拔克脫里亞之
數者蓋耕種以上之作物比栽培禾穀之類者能更增土中有機物之量因而使拔
克脫里亞之數亦從而增多也而土中有機物既增則土中生產力亦進是又決無
可疑者果然則於栽培多莖葉作物之舊地而栽培穀類以令收量增加者固可謂
之曰是單因有效拔克脫里亞之增加故也而所謂有效之拔克脫里亞必盡係
同化游離淡質之拔克脫里亞乎是則加倫氏從來之研究所不能直斷者也

近時德國拔奄爾商會有所謂阿尼特者發賣焉此物之效能如次蓋其中含有一種拔克脫里亞即加倫氏自土中而分離培養者稱之曰拔的路奄令拔海西斯能同化空氣中之游離淡質故施用此物則土中即無淡質而種實可得成熟其効恰類于諾培氏之所謂尼脫羅故尼脫羅者含有生育于莖類根瘤中之拔的路也然對此品物如哈脫列蒲拉克氏等所評決不能認為實用上有效驗今述諸氏意見以供參照

哈脫列蒲氏曰拔的路奄爾令拔海西者方能引起腐敗作用之拔克脫里亞而無稍聚淡質之作用反分解淡質化合物生游離淡質因而有誘起淡質損失之性彼根瘤中拔克脫里亞非與莖科植物營共生作用則不能蒐集淡質故於拔的路奄令拔海西亦然須發見其所寄生之植物以視此拔的路奄集淡質之作用果與被寄生植物之間有何等切要關係也

拉克氏曰以肉眼觀阿利尼脫之標本則為黃褐色粉末以弱顯微鏡及蠱眼鏡視之則見有大小不同之粒狀物頗似琥珀色之阿拉伯樹膠與有更細小之粉末存焉其狀恰如熱小粉後所生糊精此粉末中所有拔克脫里亞容易認見之試取該粉末一針點加水少許照於顯微鏡下可見有形似芽胞之橢圓體甚多長為一二

密克洛密里適當幅爲一密克洛密里適當而細檢之可確知其爲其胞今進一步欲確定培養基之果爲何物因以薄硫強水及鈉養水處理之務除淨可溶性物質後乃檢查之可明見其有多數細胞存在更以克洛丁克沃度處理之則現青色或紫色故可知其細胞膜之爲植物性更精細檢其細胞之構造乃知其與馬鈴薯之細胞全相一致其小粉存在之多則以其遇碘液而現深青色可明也但馬鈴薯之外皮可視爲子細除淨者殆不能發見之更加阿利尼脫粉末於水而煮滯之其際發一種臭氣益足以知其爲馬鈴薯矣因知阿利尼脫乃以剝去外皮之馬鈴薯而培養拔克脫里亞者而研究其繁殖于此馬鈴薯培養基上即所謂拔的路奄令拔海西斯試研究此物之性狀乃知此物不外即奄令額爾古所發生之乾草菌所謂拔的路薩蒲利是也

依以上兩氏之評且如拉克氏之精密檢查可知阿利尼脫乃以枯草菌純粹培養於馬鈴薯培養基者而既知枯草菌爲廣存於空中之腐敗菌則阿利尼脫之効用可不辨而明矣

第三章 作物病源之拔克脫里亞

農作物一切疾病其原于拔克脫里亞之寄生者頗多今示其主要者如左

一 甘藍之黑色腐敗病

甘藍黑色腐敗病，依拔克脫里亞之寄生而發。此種拔克脫里亞稱曰普修多木刺坎貝爾特里。

據美人史彌氏之研究，此拔克脫里亞通例穿入葉緣之小孔以侵入葉之組織內，或于昆蟲蝕葉時，則自其傷口而侵入者也。

已罹本病之甘藍莖，試截斷而鏡檢之，其當于木質部之部分，則現褐色或黑色之輪病勢甚，則葉球中心亦見有同樣之黑輪焉。但自中央以向左右，必有一側病勢較重，又其於葉之病徵，大率始于緣邊者，恰似被火燒灼，被害部葉色變黃，而唯葉脈之部分現褐色或黑色。自葉緣漸向中央，以傳播于莖後，更蔓延侵入無病之他葉及葉球內。既罹該病，則其葉天折而墜落，故病烈者，僅見莖部尙留葉痕，或小葉群簇而已。

本病不獨寄生于甘藍，一切十字花科植物亦受其害。

二 葫蘆科植物之縮葉病

胡瓜、甜瓜、南瓜等葫蘆科植物，往往有其葉皺縮者，是其原因固由土壤中水分缺乏所致。然原因之不明者亦不少。史彌氏嘗就此點種種試驗，遂知此病之起在一

種拔克脫里亞之寄生名曰拔的路脫拉海非拉 *Peridermium theae* 此拔克脫里亞乃經脈管而傳播各所者其既漸蔓延也則自根部上昇之水澤爲拔克脫里亞所妨不能向葉內自在運行其結果遂顯出病象恰似偶逢天旱因缺水而萎凋之狀態今本氏所研究之成績而摘載該拔克脫里亞之性狀曰拔的路脫拉海非拉者雖隨其所餌食植物之種類及拔克脫里亞之生長期而始終異其大小約有一二至二密克洛密里邁當之長徑與〇五至〇七密克洛密里邁當之闊徑或單獨生活或二箇連結又有四箇相連而爲絲狀者幼時在餌食植物中或培養液中活潑運動然未幾乃變爲不動性之拔克脫里亞似并不構成芽胞也

三 茄之立枯病

茄之立枯病亦因一種拔克脫里亞而起此拔克脫里亞名曰拔的路沙拉罕西雷母

依史彌氏之研究謂能侵食蕃茄馬鈴薯等種種茄科植物云

茄之犯本病也平日毫無異狀後忽一旦變其狀態末梢之嫩芽及新葉凋萎垂落恰似失水分然

此等凋萎之象漸波及于老葉發病之初期二兩日內至夜間稍可復健全之狀態

病勢劇烈則末梢各新葉同時凋萎翌日老葉亦殆皆萎垂不出三四日而植物全體必枯死又葉既凋萎後則枝梢亦隨之凋萎現黑褐色根亦腐敗性存其中心材質部而已或引其莖則易拔起
其餘萊菔蒟蒻馬鈴薯牛蒡等有腐敗而變黑褐色發惡臭者亦皆由於板克脫里亞之寄生也

農業微菌論卷下終

