

れば、牝は十分成熟したる後に交配せしむべく、爾後牝牡とも七八歳に至るまで蕃殖の用に供し得べし、而して十二三歳まで存命すべし。

交配 牝の發情は通例八月より十一月に至る間著るしく、二三日間繼續し晝夜となく一種異様の叫聲を發す、受胎は一般に容易なれども若し結果なき場合には約三週間を経て再び發情す、妊娠中は滋養分多きに過ぐる飼料を與へざるの外、飼料の激變激動等を禁じ適宜の運動をなさしめ丁寧に管理すべし、懷胎日數は大抵百五十日乃至百五十四日とす、一年一回の場合は三四月頃分娩せしむるを可とするも、舍飼のものは春秋の二回分娩せしむるを得べし、初産は一仔次回よりは二仔を分娩するも、時としては三四仔を分娩することあり、分娩の際には異様の叫聲を發し起臥不安の舉動を呈するを以て、斯かる状態を認めたる時は直ちに新鮮なる敷藁を與へ、又分娩せる當時の仔畜は、粘液膜にて包まれ居るが故に乾燥せる布片にて口鼻の邊に附着せる粘液を拭ひ去るべし。

二、分娩後に於ける母畜及び仔畜の取扱

分娩後に於ける母畜及び仔畜の取扱ひ方は綿羊に準ずべし、母畜は産後食慾

山羊の
分娩後の
取扱

大いに増進するものなれども、最初は數回に少許づゝ淡泊なる飼料を給すべし。

仔畜は氣候溫和にして晴天なる場合には、生後二三日にして母畜と共に舍外に出して運動せしめ、斯くて漸次柔軟なる芻草に慣れしめつゝ、哺乳の量を減じ、通例生後六七週間に至りて斷乳をなすも、搾乳を目的とする場合には生後直ちに母畜より離し、初め十日間許りは母乳を搾りて飲ましめ、其の後は牛乳或は穀粉汁の如きものを與へ、次で青草若葉等を給するものとす、但し種畜に供するものは生後少くとも三四ヶ月間は哺乳せしむべし、又山羊にても蕃殖用に供せざる牡は、肉量毛質を佳良ならしむるために去勢すべし、即ち生後三週間の位を適期とす。

仔畜には常に注意して良好なる飼料を給せざれば、體の發育を妨げ毛質惡變して光澤を失ひ且つ乳量を減ずべし、仔畜に最も適應せる飼料は良牧草の外、穀類、根菜類、粕類等にして、之に骨の組成成分となるべき磷酸石灰と、尙常に少量の食鹽とを加給すること肝要なり。

第三章 山羊の飼養

一、山羊の飼料

山羊は幼時より特に慣らされたる乳用のものを除きては、一般に多汁の食物を忌むのみならず水分多きものを與ふるときは爲に病を惹起し、又薄弱なる仔を産するに至る恐れあり、されど山羊は恐らく家畜中最も強健にして能く粗食に堪へ、芻草、粟稈、樹葉、木實、根菜等始と食せざるなきも、殊に粗剛の青草を嗜みまた根菜中には好んで菊薯を食す、古來山羊の飼養盛なる佛國にては主に葡萄の搾粕及び葡萄の葉にて養ひ、僅かに粟稈の如きものを補ひ食せしむるに過ぎざれども、十分の成育を遂げ又能く乳汁を分泌す、以て其の粗食の程度を知るに足るべし、されば山羊を飼養するには通常芻草、粟稈の如きものを主とし、之に少量の穀實等を補食せしむれば可なりとす、尙飼料は煮或は調理するの必要なく、唯一頭に對し毎日約三匁の食鹽を給するを要す。

此の他の飼養法に至つては、緬羊の飼養に準ずべきものなれども、山羊は食慾盛にして貪婪飽くことを知らざる家畜なれば、飼料は成るべく一日四五回に

山羊の飼料

山羊の放牧

二、山羊の放牧及び舎飼

分與し、又飼料の種類も時々變換して其の意を充たさしむるを可とす。

放牧 山羊は日中成るべく放牧して自由に運動せしむべし、之が放牧場の設備につきては、次の如き點に注意すれば可なり。

1. 山羊は濕氣を忌むものなれば、放牧場は成るべく乾燥地に設くべし。
2. 山羊は性活潑にして跳躍することを好むものなれば、成るべく凸凹多き地に放牧場を設くべし、平地なるときは高さ三尺位の飛越臺を備ふべし。
3. 放牧場内には適宜に樹木を植えて、夏季は日光の直射を避くるに便すべし。
4. 山羊は樹皮を嚙むことを好むものなれば、樹木は其の根元より高さ六尺位まで割竹にて幹の周圍を圍ひ置くを要す。
5. 放牧場内には所々に砂礫を敷き置き、適宜其の上を運動せしめて蹄の徒長を防ぐを可とす、尙飲水に便を缺かざるやうに注意すべし。

乳用山羊 搾乳するものは栄養を佳良ならしむるため、一日の量として、穀・麥・油粕の如きものを二三百匁づゝ補給すべし。

山羊の
舎飼

6. 運動場の面積は、少くとも畜舎の坪数の三倍以上たるべく、又其の周囲には堅固なる柵を周らし置くべし。

舎飼 農家の副業として山羊の二三頭を飼養する場合には特に畜舎を設けず、便宜建物の一隅等を利用することを得べきも、多數を飼養するには素より、副業程度に於ても成るべく別に建設するを可とす。

山羊舎は乾燥の位置に氣通良く且つ溫暖なる様に建築すべし、舎内は食器等に至るまで總て清潔を旨とするを要す、不潔なるときは悪臭乳汁に移りて品位を損じ、又泌乳量も減ずるに至る、されば敷藁の如きも乾燥清潔のものを用ふべし、室廣ければ多數を群居せしめ得れども、凡そ六尺四方の一室に一二頭を入るゝを適度とす、床は後方に向つて約三寸の勾配を附し、尿の流出に便し樋によりて舎外の尿壺に流入せしむべし、尙畜舎に續きて便宜の運動場を設くるを要す。

第四章 山羊の搾乳

一、初乳と搾乳法

初乳 分娩後一週間乃至十日間の乳汁は初乳と稱し、其の成分著しく常乳と異なりて、出産當時の仔畜には必要缺くべからざるものなるも、吾人の飲用には適せざるものなれば、十分仔畜に與へ其の残りは搾り取りて棄つべし、而して之が搾乳法は、熟練を要する一種の技術と認むべきも、亦容易に習得することを得べし、次に實驗者の説明を擧げん。

搾乳法 搾乳の方法が未熟であると乳の出方が少なく、且つ漸次減少して行くことは屢、實際に見又聞く所である、それではどういふやうに搾ればよいかといふに十分説明し難きも、元來最初搾るときは、直ちに乳房の先端から進り出るものであるが、それは極めて少量であつて、乳の大部分は乳房の奥から出て来るものであるから、力を入れて乳房を揉みて搾り出さなければならぬ、然し單に力を入れて搾つて見ても出るものではない、結局其の力の入れ方、揉み方、搾り方が巧みであるために、自然に母畜は乳意を催して、どくどく出ると云ふやうにしなければならぬ、これは山羊に限らず乳牛でも同じことで、そこが經驗の尊い所であるが、これは少しやつて行く間には、十分に熟練することが出来る。

山羊の
初乳山羊の
搾乳法

それで搾乳に取り掛る際には、先づ清潔な布片を温湯に浸して絞り、乳房を拭ひて塵芥、毛手垢などが乳の中に入らないやうに十分注意を拂ひ、次に山羊の首に繩を結び柱に縛り付け、それから一本の後肢に繩を結び、其の繩を後の柱又は適當の所に低く結び付けて置いて搾り出すのである。さういふやうにしなければ、山羊は動いたり跳ねたりして靜かに乳を搾り出すことが出來ない。又搾乳の際山羊の乳房の下に置くべき容器は、どういふものが良いかといふと、一方に把手を付け反對の方に切口の付いたブリキ製のものを用ふるが適當である。それで搾つた乳が此の容器に相當に充ちたときは、他のブリキ製の容器に移すべきも、此の第二の容器に取外の自由なる篩縁を作り、白布を箱め置き、乳汁を最初の容器から第二の容器に移すに當つて、乳は白布で濾され塵芥は除去されるやうにするのである。

二、搾乳量及び泌乳期間

搾乳量 泌乳量は山羊の品種によりて大差あるのみならず、同一品種に在りても個體の特性、年齢或は飼料管理の適否、搾乳法の巧拙等によりて一定せざるものなり、而して乳量の少きものは一日五六合なるあり、或は極めて多きも

山羊の搾乳量

の一日の泌乳量二升以上にも達するものありといふ、されど無經驗の者は、最初より一日一升以上を搾り出すことは困難にして、平均一日七八合に達すれば相當の成績とすべし。

泌乳期間 泌乳期間も山羊の品種或は栄養状態等によりて一定せざるも、最も短きものは四ヶ月最も長きものは八ヶ月に達すべく、平均して六ヶ月なるべし、されば年内絶えず相當の搾乳をなすには、少くも數頭を飼養する必要あり、一頭の山羊より一ヶ年を通じ、何程の乳量を搾り出すことを得るかといふに、良種を選びて適當に分娩せしむるときは、四石を搾取することを得べし。

山羊の泌乳期間

第六編 最新農業界の研究及び發明

第一章 播種用飛行機

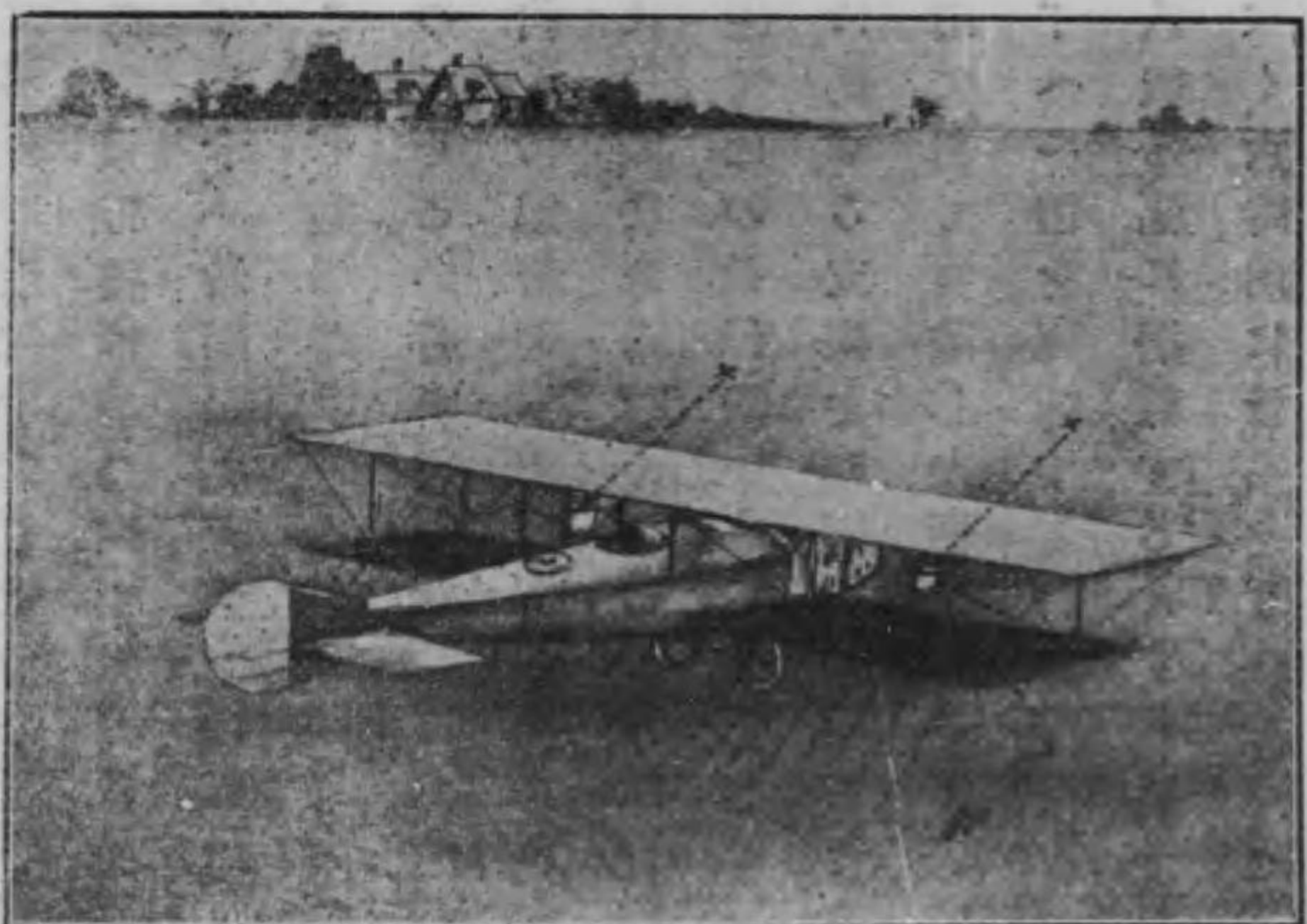
其の價も廉く三十八人分の
能率を有し仕事も甚だ巧妙

農業の方面に於ても早晩飛行機を利用する時代は來るであらうとは、夙に米國飛行家の豫想する所であつたが最近に至つて陸軍飛行隊の一士官の熱心なる努力に依りて、愈々それが實現されることになつた、彼は飛行に關する豊富なる驗と農業上の知識とを巧みに結合して、播種用飛行機の發明を完成したのである。

播種用飛行機は其の名の示す如く、低速力で飛行しながら廣い範圍に互つて播種する牽引式飛行機で、其の目的のために下翼に狭い間隔を置いて、孔を造つた金屬製の管を取り付け、二箇の通風孔(圖の×)を裝置し、飛行機の進行に依りて生ずる空氣の壓力を利用して、其の通風孔に續く管との連絡に依りて、件の管の孔

播種用飛行機の發明及構造

圖解
播種用飛行機



から穀粒を地上に撒布する仕掛けである、撒布すると云つても其の場合に強力な壓力が加はるので、穀粒は單に地上に置かれるのではなく、芽生に適當だけの深さに埋められるのである、速力は一時間四哩で二哩の昇騰力を持つてゐるが、播種の場合には地上僅に數呎の邊を飛行するのである。

穀粒に加へらるゝ壓力は、飛行機の位置が高ければ高い程強いわけであるが、其の調節は極めて鋭敏な無液驗壓器によつて成され、別に逆弁に取り付けられた操縦輪によつて加減されるやうになつてゐる、着陸も亦此の飛行機の主要なる特色を有するもので、時に耕地に着陸を餘儀なくされる関係から普通のものに比して遙に大きく、又着陸の際に先端で土を掘り起さ

ないやうに、先端に特に滑材を取り付けてある。胴體は空ろになつてゐて其の所に多量の穀粒を容れ、例の有孔管が其れに結合してゐるのである。

此の飛行機は全長四十呎、翼の長さ三十六呎、堅牢且つ安全に出来てゐて、馬力は百五十、一時間に九ガロンのガソリンを要するが、それは荷物を満載した場合のこと、空の時は其の半分の馬力で十分である。翼の各端には別に特殊の管があつて、そこから石灰を撒きながら播種の區域を明示する。必要によつては石灰の代りに肥料を撒くことも出来る。飛行機の廻轉は危険を避けるために緩い角度に於てなさるべく、其の際には横桿の作用で有孔管の瓣を閉鎖するのである。

因に此の飛行機一臺の建造費は三千八百弗を越えない、それは曲乘飛行機などに要する支線を極度に節約し得るためである。發明者が六百四十一エーカーの耕地に於て實驗した所によれば、一時間四十哩の速力で六時間内に全部の播種を了へ、一週を廻轉する毎に一分を要した、之を一人の人間が一時間三哩の速力で八呎の幅に播種するとすれば、一日労働時間を十時間として二十二日半を要すべく、六時間に仕事を了へやうとすれば、三十八人の人間を要する割合になる、時間から云つても費用から云つても、播種用飛行機を使用することの如何に利益

播種用飛行機の能率

であるかは、之によつて明瞭であらう。

第二章 樹木の病害除去

樹木の内部に薬液を注入する
に依ての奏效—栗の木での例

米國農務省のラムボルト博士は、樹木の病氣治療法に關して次の如く述べてゐる。

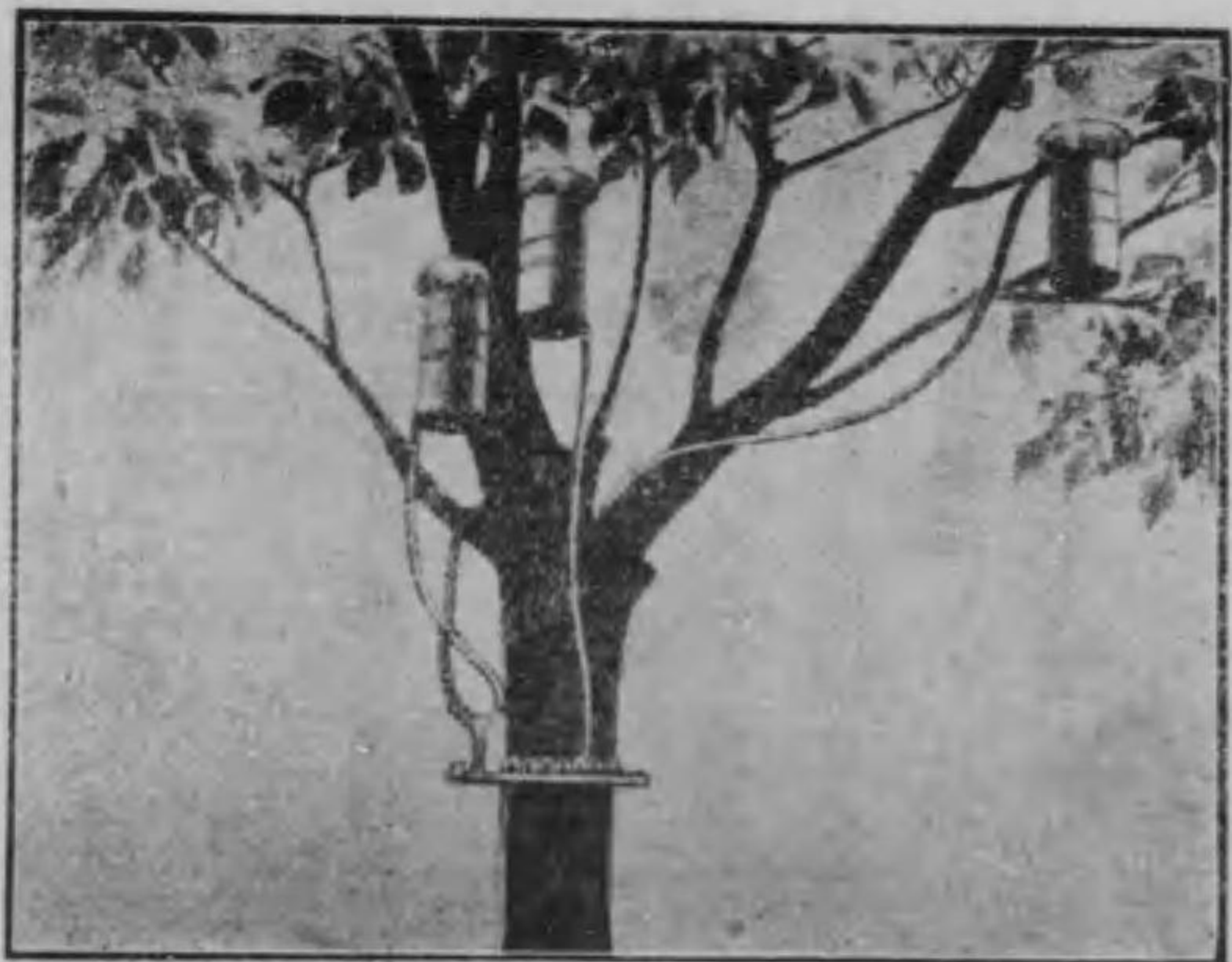
これまで樹木の外部から其の病氣を治療することは色々試みられたが、多くの寄生菌の如きは深く樹皮の下に潜んでゐて、外部からの治療では仲々効果がないのである。そこで樹皮の内部に薬液を注入することによりて、其の目的を達することが出来ないかについては、十餘年前から試験を續けてゐるのであるが、近頃栗の木について試みた所では頗る好成績のやうである。

注入の方法は圖に示した如く硝子壺に薬を入れて吊し、之をゴム管によりて其の樹の下部に開けられた孔を経て、サイホン仕掛によりて樹に吸込ませるのであるが、液汁の脈管を経て葉にまで導かれるのであるから、一方向から注入法を

植物的内科的療法

治療方法

樹木に薬液を注入する圖



講じたのでは効力が薄く、四方八方から之を行ふ必要があるのである、それから注入口を造るには、樹皮を貫いて造るのが必要なので、また注入の前に空気が薬液の中に入ったりますと、薬液の吸入を妨げられることがあることが分つた。

實驗に於ては栗の樹に小さい孔を造りて薬液が注入され、夫等の孔には其の後で清潔なる接木蠟を注ぎ込まれたが、やがて硬質の樹質が其處に成長して傷口を塞ぎ、二年の終りには注入口が分らぬやうになつてしまつた。また樹葉から濕氣の蒸發が充分に行はれさへすれば、如何なる薬液が注入されても差支ないことが分り、有機的の液の方が無機液よりも能く吸入され、六七月を最良として八九十月若しくは四五月頃が樹木が薬液を炭酸ソジウム及び水酸化ソジウムの稀薄液を春及び初夏の頃に注入すると、栗

の木に發生した病菌は發育を止め、其の患部の端には硬結が生ずることが發見され、そして或場合には患部の組織が乾燥して指で摘み取ることが出来た、思ふに此の方法が更に研究を進めらるゝと、注入によつて樹木の菌害、虫害を取去る問題も立派に解決される時が來るだらうと。

第三章 果菜新乾燥法の成功

保存にも良く運搬し易く、其の實質香味をも失はざる新乾燥法に成功

果物や野菜や獸肉や魚肉などは、生のまゝでは極めて輸送に困難なものである、それらの物には何人も知るが如く水分が澤山含まれてゐるために、輸送中損じ易く腐敗も早く、且つ目方も重いから運搬も困難である、そこで斯る缺點を除き且つ長く保存するために、乾燥する方法や罐詰とする方法が行はれてゐる、併し此等の方法は高い熱を加へるために、品物の内部に化學變化を起して、滋養分が減つたり味が悪くなつたり、又其の外形が醜くなつたり香氣を失つたりする、多くの人が乾燥せる野菜類又は罐詰とせる肉類等を好まぬわけである。

果菜乾燥の必要

そこで滋養價も減らず味も香も變化しない乾燥法が、頻りに研究せらるゝに至つたことは最近の事柄にして、特に歐洲大戰中戰地へ糧食を送る關係から一層發達するに至つた。米國にては去る一千九百十九年に、三億五千零七萬ブッシュェルの馬鈴薯を産したが、其の内四割は國外へ搬出せらるゝに至つた。而して馬鈴薯に含有せらるゝ水分は七割八分であるから、米國は其の運賃の大部分を水を運ぶために費したことになる。それと同時にかく水分が多いために、輸送中多くの廢物も出來たわけである。此等の事實は一層新しい乾燥法の研究を促したわけである。

紐育市のハリマン研究所にては、特に此の問題に就て熱心なる研究を遂げてゐたが、遂に含有物中の蛋白質物を凝結せしむることなく、又其の脂肪を酸敗せしむることもない。新乾燥法を案出した。新乾燥法の要點は果物なり野菜なり乃至肉類なりを、低い温度にて乾燥するにある。高温にて乾燥すると化學的變化を起す憂がある。併し低温を用ふると乾燥するに長時間を要するから、經濟的に損失を來す恐れがある。そこで同研究所にては壓力を低くして乾燥する法、即ち半真空狀の器内にて乾燥することを案出した。かくて上來述べ來つたやうに、保存に

新乾燥方法

圖解 上段は損傷したる野菜、下段は乾燥したる野菜



新乾燥法の長所

從來の方法によるものよりも理想的であると言はれてゐる。此の乾燥物には次の五つの特點がある。

- (一) 經濟的である。燃料は從來の四分の一にて足る。
- (二) 短時間に出來上る。
- (三) 獸肉・魚肉にも行ふことが出来る。
- (四) 化學變化を起すことなく、脂肪も酸敗し

も良く運搬し易く、そして其の實質・香味を失はざる乾燥法に成功したのである。新乾燥法に用ふる器物は、真空乾燥竈・真空唧筒・凝縮器・小熱水唧筒・ゲージ及び寒暖計等である。果物其の他の品物は、二重壁になつてゐる乾燥竈の棚の上に載せるのである。かくて適當なる順序により、外部よりゲージを透して乾燥の模様を見る。含有水分は竈の外部へ唧筒によつて導き出さるのである。そして出來上つた物は、

ない。(五)一般的にいふと頗る満足すべき結果が得られ、果物の如きも原色を保存するために二酸化硫酸を用ふる必要がない。
圖の上段のものは損傷し易い果物の山即ち生の苹果である、又下圖は新法によつて乾燥した野菜である、これだけの僅少の量で、六千人のスープレが出来ると言はれてゐる。

第四章 絹を産する蜘蛛

其の絹は蠶の絹よりも強く
飼養手數なく養蠶より有利

絹絲を産する色々の種類の蜘蛛は、支那、印度、西阿弗利加等に産すると傳へられるが、最近の巴里の一雑誌はマダガスカル島のハラベと稱する蜘蛛が就中特殊なる一種だと報じてゐる、此の蜘蛛は非常に大きくて絲を出すのは雌の方であるが、其の大きいになると長さ二寸三分位に達するものあり、それが黄色な甚だ美しい絹を多量に産するのである、そして此の絹は甚だ繊細であるが普通の蠶の絹よりも強く、然らなくとも善いといふ非常な利益を以てゐる、黄色は漂白

ハラベ
と叫ぶ
蜘蛛

絹絲の
産量

によりて容易に取除かれる、マダガスカル島の殊にタナナリツ附近の森林には、此の種の蜘蛛が非常に多數に産し、土人の間には此の蜘蛛百匹が半フラン位で賣買されてゐる。
此の蜘蛛の生活は定住的で、或園の中などに置けば其處から逃去らうとしないのである、従つて此の蜘蛛から絲を繰るには、長さ一丈位の竹材を一尺五寸位宛隔て、立て、蜘蛛が其の巢をかけ得るやうにして置けば善いのである、曾て英人ロルト氏は、或一種の方法を用ひて二十二匹の蜘蛛から、十二時間内に六キロメートルを下らない絲を得たが、ア島のヤブエ氏は、此の方法を應用して甚だ美しい絹を得、最近に至りてタナナリツ職業學校副長ノグエ氏は、更に此の方法を改良して、數多の蜘蛛から紡いだ絲を取る方法を發明したのである。
各一匹のハラベは、一時に三四百メートルの絹を産し、それが死ぬるまで十日の間に、四棒乃至五棒の絲が取れるのである、此の蜘蛛は肉食蟲にて自ら昆蟲を捕へて食ふ、従つて蠶を飼ふよりも非常に安くつき、少くとも熱帯地方には前途有望のものだと云はれてゐる。

第五章 瓦斯を肥料に利用す

製鐵工場などで多量に發生する
炭酸瓦斯を植物に施肥した實驗

職爭當時獨逸では肥料不足の爲に、農産物の産出の上に非常な支障を來した、其の結果學者の眼は、空中から肥料を取る方法に對して向けられ、空中の炭酸瓦斯に就て精密な研究が試みられた。

言ふまでもなく植物の生育には炭酸瓦斯を要する、空氣中には普通一萬分の三の炭酸瓦斯があつて、植物は其れを吸収して生活してゐるのであるが、其の量が增加すればする程植物の成長が良好となる、然るに銑鐵一千噸を製出するためには、一千噸の石炭を要するのであるが、其の際に生ずる炭酸瓦斯の量は四千噸に上るので、其の悉くを植物に供給するときは、著るしく其の産額を増すことが出来るのである。

獨逸では最初此の實驗を温室に於て試みたが、其の結果炭酸瓦斯を多量に供給した植物は、然らざるものに比して育ちが良く、早く開花し且つ成熟するのも早

製鐵と
炭酸の
産生の

炭酸瓦
斯施用
の效果

いことが明かにされた、即ち斯くして栽培されたトマトは、普通のものに比して百七十五パーセント、胡瓜は七十パーセントの増收を見た
次の實驗は戶外の鉢植に對して試みられた、此の場合には植物の周圍に有孔の鐵管を廻らし、それ等の穴を通して炭酸瓦斯を注ぎかけた、此の方法は無論不完全なもので、炭酸瓦斯の幾部は空しく放散することを免れなかつたが、それでも普通の方法で栽培したものに比して、馬鈴薯は百五十パーセント、菠薐草は百五十四パーセントの増收を得た。

最後に實際の試験は、一九一八年中に七エーカーの耕地に於て試みられたが、其の成績は土壤からのみ肥料を施したものは、施肥せざるものに比して十八パーセントの増收であつたのに對して、土壤と空中と兩方から肥料を與へたものは、八十二パーセントの増收であつた、尤も植物は肥料として鹽類硝酸アンモニア等を要するを以て、炭酸瓦斯のみが重要なものではないが、炭酸瓦斯を排出する工場の附近の農作物は、其の他の土地のものに比して發育がいゝ事實から推して、炭酸瓦斯の量が植物の生育に大關係を有することが明かである。

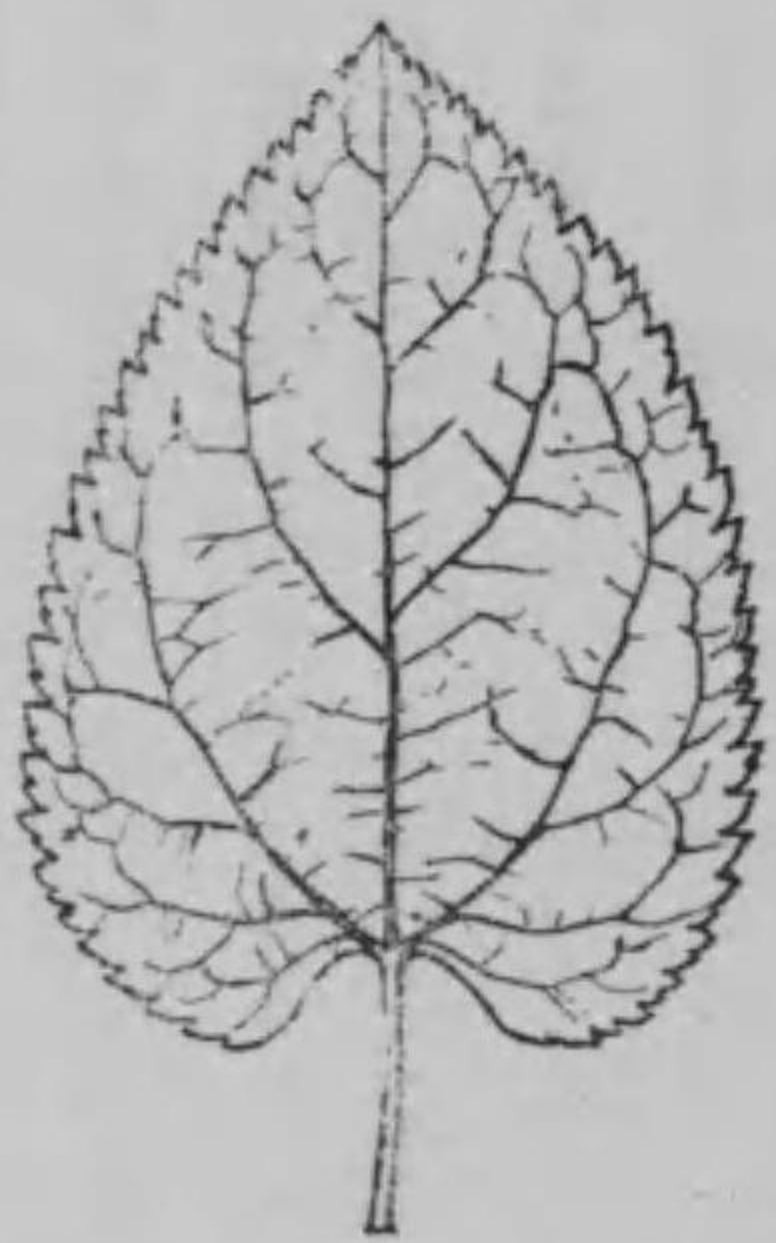
第六章 改良オシジアン桑樹

新桑葉の發見から
蠶絲界の一大革命

オシジアン桑樹の名
以てある所の名

北米合衆國の絹物の消費額は、年々日本からだけでも二億乃至三億圓に上る巨額の輸入を續けてゐるので、識者間には何とかして之を驅逐する方法がないものかと苦心して居たが、最近ニウ、オーレアンスのクレツセントに住むヴァルタン、オシジアン博士は、米國の養蠶界を一新するに足る桑樹の栽培に成功したといふ、博士は其の發見に係る桑樹を「オシジアン桑樹」と名づけ、これによつて育つ蠶を「超蠶蟲」といつて居るが、其の桑樹は普通の桑とオレンヂの一種との混血兒のやうなもので、日支佛伊に成育する桑の葉よりは十數倍も大きく普通男物の帽子位はある、其の收量は一本の桑樹について培養一箇年に於て一貫匁内外、三箇年目には六貫五百匁内外、十箇年目には少くとも二十一貫から二十四貫は採れる。
又驚くべきは此の怪桑樹によつて飼養さるゝ蠶の大きさが、普通の蠶兒の二倍に

オシジアン桑樹の葉の圖解



第七章 改良無刺食用サポテン

バーバントの改良作物の中にて
最も名高きは無刺食用サポテン

もなることとて、従つて繭の嵩も絲の長さも亦普通の繭の二倍ありて、之から引き出す絲は一哩以上の長さに達すといふ、博士は此の外になほ色のついた蠶の飼養法をも研究し、蠶の色其の儘の色絲を作ることにも成功し、今日までに既に赤青緑等、主なる色十二種の自然的色絲を作つて居るが、其の方法は當分秘密として發表しないことになつてゐる。

博士は十數年を費し、桑樹の改良及びこれより出来る蠶及び繭の品質をも比較し、愈々今回發表する迄の成績を得たのだが、若し之が普及するに於ては、米國のみならず廣く世界の養蠶界は、一大革命を來たすことだらうと云はれてゐる。

園藝改良作物
パンク氏の改良作物

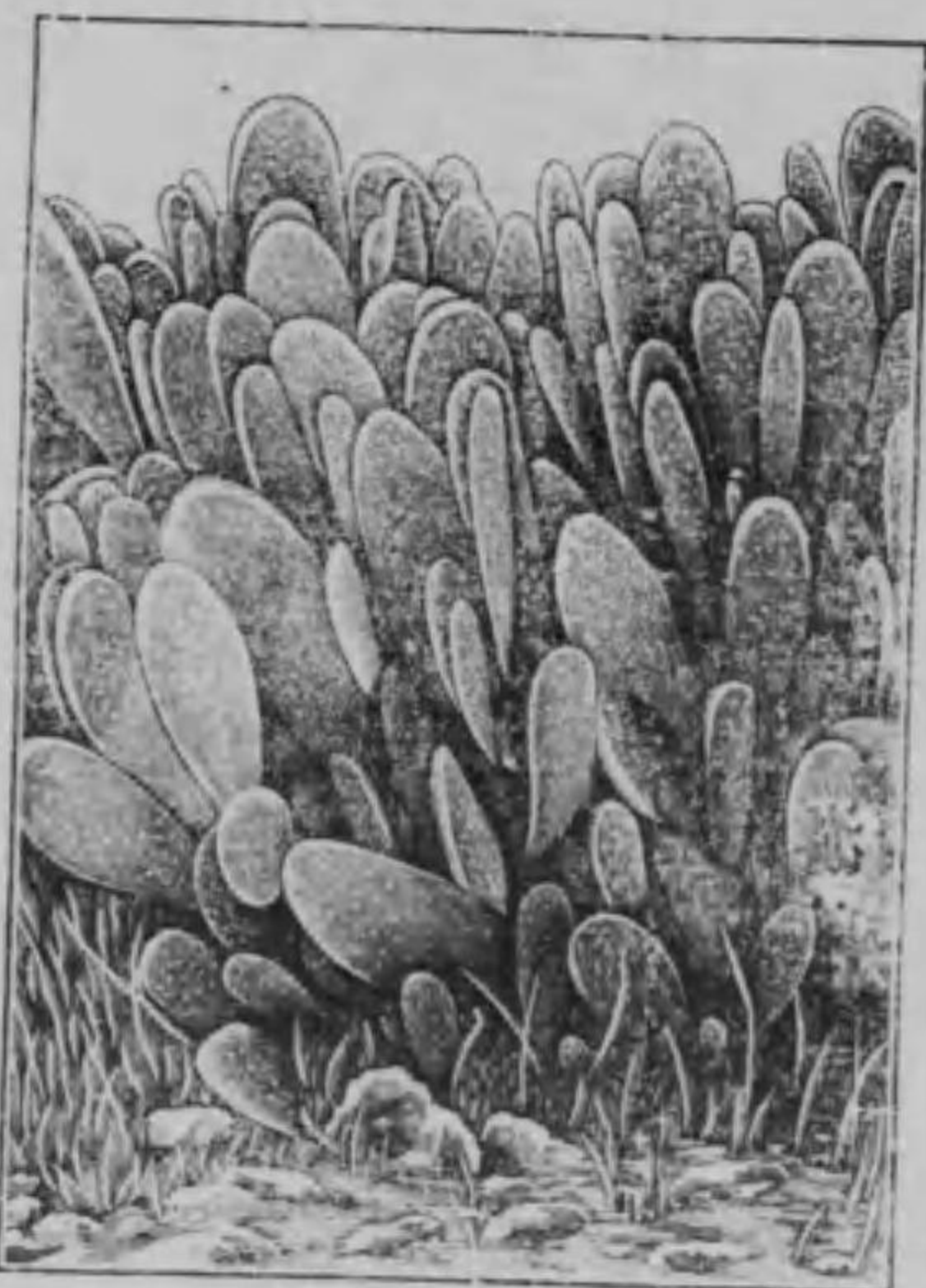
園藝作物改良家として世界に其の名聲噴々たる米國加州ルサー・パンク氏も亦新桑樹の改良に成功したことは世人の知るところであるがなほサンタロサに於ける氏の園藝試験場には驚くべき珍奇の植物が數多く栽植せられてあつて、それ等は何れも氏の不撓不屈なる精神と、氏獨特の妙腕とによつて改良せられたもので、植物分類學者を呆然自失せしむるものが甚だ少くない、而して氏は唯徒らに一時の珍奇を喜ぶものではなくて、次の如き諸項に重きを置いて常に改良に努力せられてゐる。

- (一) 實用に價值あるといふことを重んずること。
 - (二) 産額多くして成るべく早熟なること。
 - (三) 最も能く周囲の状態に耐え得べきものたること。
 - (四) 性質及び形状の固定するものなること。
- 改良の結果以上の諸點を具備するにあらざるものは、之を廣く社會に發表しない方針を採り居るとのことである、而して氏の今日までに改良せられたる植物中、著名なるものを擧ぐるときは凡そ次の如くである。
- (一) 無刺食用サポテン 彼のサポテン(仙人掌)には澱粉などを含むこと割合に多

改良せ

られたる無刺食用サポテン

園解
無刺仙人掌



く、單に家畜の飼料に適するのみでなく、人類の食用にも調理の仕方によつては供し得るものであるが、唯刺のあるために其の用に充て難い譯である、然るに改良の結果もし無刺のものとなすことが出来たならば、蕃殖力は頗る強大であり且つ沙漠の如きところにも生育するものであるから、之を確不毛人の棄てゝ顧みざる、所々の沙漠に蕃殖せしめたならば、世界の人口が、今日の二倍位に増加しても、食物としてのサポテンと及び之を飼料として養ひたる動物の生産品とを以て、生活の資料を供給するには決して困るやうなことはないとのことである、然るにルサー・パンク氏は多年改良努力の結果、終に無刺食用サポテンを作り出し、今日にては北米の沙漠地方にこれを栽培して、既に良成績を収めつゝありといふ。

(二) 矮性百合 パーバンクの改良せし矮生百合は、能く一本の莖に百二十八個の

矮性百合

合と改
良雜菊

花を着け、實に觀賞用としては天下一品とのことである。
(三)改良雜菊 雜菊は一體に花の形が小さいものであるが、パーバンクの改良せしものは、一輪の直徑殆ど二呎に達し花瓣の長さ七吋程ある、實に偉觀のものだといふことである。

改良せ
られた
るトメ

此の他パーバンクの改良したものは、塊根の直徑七吋重量六乃至八封度、従つて蕃殖力強大なるところのアマリリスあり、また無刺栗を作り、桃の如き色味を有する梅、又は無核の枇杷、梅櫻桃を作り出し、尙馬鈴薯(ポテト)と蕃茄(トマト)との交配によつて作り出したる、爽快なる一種の香味を有する、トメトと呼ぶ珍奇の園藝作物もある、要するに此等は何れも同氏の特殊の技能による、交配と淘汰とを基として成功したものは、一般の認めて推賞讚嘆するところである。

第八章 游離窒素を利用する細菌

人工接種に成功せるニトラギンと
效果の有無を疑はるゝアリニツト

游離窒

土壤に存在する窒素化合物は甚だ微量であるが、作物は之を澤山含んでゐる、然

素と植
物

るに一方に於て、窒素は多量に空中に游離して作物を圍繞するところから、植物は此の游離窒素を攝取するのではないかといふ疑ひが起る、佛國のブーザンゴールが諸種の植物に就て研究せる結果、游離窒素は一般植物の養料となることは不可能であると決定した



圖解
大豆と其
の根瘤菌
を示す

は不可能であると決定した、然るに同じく佛國のウキルは、荳科の植物に就て行つた自己の研究によつて、ブーザンゴールに反對し、植物は游離窒素を吸収し得ることを認めたのである、此の爭論を審決するため、英國のローズ等は再びブーザンゴールの

試験を行つた、其の成績によつて、游離窒素は植物の榮養となることが出来ぬと決定した、爾來一般に游離窒素は植物生育に效力なしと認められたが、實際に於て之に反對の事實がある、荳類のみは他の作物と異なり肥料や土壤に含まれた

根瘤菌の發見

るものよりも、多量の窒素を自己の體中に貯ふるものである。
 根瘤菌の發見 右の事實は永く農學界の疑問となつて居たが、十數年前獨逸のヘルリーゲル及びウキルフハルト二氏によつて解決せられた。莖類の根には一種の瘤があつて、此の瘤の中に生活する一種の細菌が、莖類をして游離窒素を利用せしむるのである。此の細菌は多くの土壤に生存して莖類を栽培するときは、之に共生して植物老熟すれば瘤破れて細菌は土壤に移るのである。バイエリク氏は此の細菌を分離して之にバチルス、ラヂテコラと命名した。此の細菌には種々あつて莖類の種類の異なるに従つて、之に共生する細菌の種類も亦異なるのである。例へばツメクサに共生するものは豌豆に共生しない、大豆に共生するものは紫雲英に共生しない、而して土壤中には中性の細菌がある。此のものは何れの莖類にも共生して游離窒素を利用するといふことであるが、これ等を總稱して通俗的に根瘤菌といふ。此の根瘤菌が游離窒素を化合態窒素に化成する作用は十分には明かでないが、或る人は水に溶けて浸入する窒素を根に於て化合せしむると認め、又或る者は細菌の生産する酵素によつて、葉に於て窒素を化合せしむることを認めたとはいふ。併し多くは前者が正しいことであるだらう。

根瘤菌の人工接種法

人工接種法 根瘤菌の利用を圖るために起つたところの作業は、ザルフエルド氏の發明に係る接種である。接種とは根瘤菌の存在しない土壤に、莖類が能く成長して根瘤を生じたる土壤の少許を撒布して細菌を移植する法である。歐洲では莖類の生長しにくい土壤が甚だ多いため此の接種法は少からざる利益を與へたとはいふことである。併し土壤を接種に用ふるの不便であるため、ノツペ及びヒルトネルの二氏は、更に進んで純粹培養した細菌を接種に用ふることを案出した。此の細菌を純粹培養したるものをニトラギンと名づけて、小さい瓶に入れて發賣して居る。歐洲では需要が多いといふことであるが、我が國では莖類の生じない土地が殆どない、故に接種の必要は甚だ少いやうである。唯外國産の莖類を輸入して栽培する場合には、これに共生する細菌を共に求むることは必要であらう。

アツトリ作物の價値

アツトリ作物の價値 ニトラギンの發明後獨逸の農業者カロンは、數年の觀察によつて禾穀根菜の收穫量は、土壤中の細菌の多少に比例することを知り、土壤の細菌中禾穀根菜の生長を助くるものあらざるかといふ疑ひを起し、研究の結果游離窒素を化合せしむる一種の細菌を分離して、之にバチルス、パツヘンジス、ア

細菌に
常に
養分を
分る

存されることである。氏は二十年間此の菌の胞子を貯へて其の窒素固定力を檢し、少しも固定力の變らない成績を得た。
細菌の養分 細菌に與へる養分に就いては重に砂糖類であつて、其の殊に善いのは糊精、イヌリン、マンニットである。此の様な液が濃厚となればなる程、其の窒素固定作用は弱くなつて来る。それから又蛋白質の様な窒素化合物を與へれば、與へる程空中から取る窒素の量が少くなつて来る。是は恰も豆科植物と同様で、其れが餘りに澤山になると遂に固定作用を止める。蛋白質が糖分に對してどの位の時に此の作用が止むかと云ふに、氏はバストリアナム菌に於て、蛋白質十六に對し糖分千の割合の時なほ作用があつた事を見たが、ウキノグラツキ氏は六に對し千の時に既に此の作用の止んだ事を述べて居る。

第十章 穀類の貯藏法

乾燥貯藏すれば
三年間は大丈夫

農商務省農事試験場が米の貯藏を始めたのは大正六年で、以來三年間を経過せ

穀類貯
藏の方
法

貯藏用
穀類乾
燥の必
要

し後の成績によれば、米質其の物には何等の變化がない、して見ると少くも三年間は貯藏して差支ないものだ、と云ふ實證が擧がったものである。

貯藏の方法 外國で小麦や小麦粉を貯藏する場合には、常に大きな鐵板の筒の中に密封して濕氣のない温氣の起らない設備にして置くのである。此の容器は高さの高い程成績が良く、試験場で用ひて居る物は直徑五呎、高さ十五呎の鐵筒で、一筒の中に六十四石を貯藏することが出来る。又木製の箱で五尺平方にして高さ十五尺のものは七十五石を收むることを得べく、何れも成績は殆ど異なることがない。斯く長年月日間貯藏するには、俄の如きものでは到底不可能である。斯様に大きな筒又は箱の中に入れて密閉して置く、と厭力のために下方は蟲の發生する餘地がないのみならず、多少炭酸瓦斯を發生蓄積することになる。随つて假りに上部に幾分空気が出來たとしても、其の炭酸瓦斯のために蟲類は死んでしまふ。また其の貯米が長年月間に化學的變化を來たすとしても、夫はホンの上部の表面だけで、中心部には何等の變化を來たさないものである。
乾燥の必要 尤も貯藏するに當つて、米の乾燥には無論注意して濕氣を抜いてからでなければならぬ。同場が試験に供した米は、態と市場の雜米で品質の餘り

良くない物であつたが依然として何等の故障を起さぬ所を見ると、案外穀類は長年月の貯蔵に耐えるものと見られる、而して此の原則は一般の農家に於ても應用し得られるものと思ふ、從來の如く俵などで貯蔵する代りに、相當に大きい深さの深い堅牢なる箱を作つて、能く乾燥した米を入れて密封して置くが安全である、斯くすれば俵装米の如き管理上の手数を要することなく、併も成績は遙かに良好である事が實證せられたのである。

第十一章 肥料學上の一新事實

植物の生育を刺戟する

一新物質オキシモン

英國ロンドン市にあるキングスカレット教授ポットムレイ氏は、永年研究の結果として植物養分の外に、著るしく植物の生育を刺戟する作用を有する一新物質を發見するに至り、之にオキシモン (Auximones) の名を與へた、此の名はギリシヤ語にて生育を刺戟するといふ意味より考へたのである。

オキシモンの作用 オキシモンの性質は未だ十分明かではないけれども、

オキシモンの意義及びその作用

カビ又はバクテリアのごとき生物ではなく、レトルト中に入れて半時間攝氏百三十四度の温度にて熱するも其の作用を失はず、バクテリアに依りて分解されたる泥炭をアルコールにて浸出し、燐タンクス酸を加へて沈澱し、此の沈澱を重土にて分解し、重土を炭酸瓦斯にて除去し得たる游離鹽基を含める液に、硝酸を加へて中和し、硝酸銀を加へて生ずる沈澱中に含まるゝ物質にして、結晶状又は棒状に分離し得べく、新鮮なる泥炭は之を含まざるも、之にバクテリアを作用せしむれば生成せらるゝ物なりといふ、ポットムレイ氏の試験に依るときは、微量のオキシモンを用ひて、著大なる刺戟作用を呈せしむることを得たといふ。

馬鈴薯小麥等を用ひて行ひたる室内試験の成績は實に驚くべきものもあるも、植物體中如何なる生理的作用をすものなるや不明である、窒素固定菌の作用の如く游離窒素を同化吸収するものなりや、炭水化物の生成に關係ありや、養分吸収作用を強大ならしむるや、將た又如何なる肥料を共施せる場合にオキシモンの作用は最も強きや等、種々の問題は未解に屬するを以て、此の新發見は未だ實地農業上に應用して利益を擧げ得るの域に達しない、但し前記馬鈴薯を以て試験せる場合に於ても、葉莖部の發育は收量に比して割合に少く、特に炭酸瓦斯同

將來研究の必要

化作用と直接の關係ありとも思はれず、根よりの栄養分同化吸収に關係あるものゝ如し、要するに此の新物質を施して生育せしめたる、植物體の成分に就いて研究調査するときは、其の作用は如何なるものなるやを知るの一助となる事を疑はなす。

オ・リ・ザ・ニ・ンに類似す。此の問題は頗る嶄新にして、動物栄養上近來の一大發見たるビタ・ミ・ン、即ちオリザニンに比すべき植物栄養上の一新物質の發見とも認むべきものなるも、實驗成績未だ確實ならず、随つて今後の研究に俟つべき點少からざるも、殊に極めて價值小なる泥炭を利用して、價值大なる物質を造り得る事となれば、實用上の利益莫大なりと謂はなければならぬ、肥料問題が漸く世上の注意を惹きつゝある今日に於て、かゝる嶄新の一新事實の唱導せらるゝに至りたるは、兎に角將來大いに有望と謂ふべきである。

第十二章 害蟲驅除の活問題

人為的驅除は效力に乏し
自然的驅除最も有效なり

自然界は常に均衡を保つ

抑も自然界の現象は皆悉く生きんとして活動して居るのである、而して之に對しては如何に人力を加へても害蟲の絶滅は容易でない、況んや労働賃銀などの問題もあつて農家を驅つて之が驅除に専門ならしむること困難である、假令害蟲を驅除し豫防し得たとしても、依然として移つて來る性質のものであるから、到底農家の力を以てしては及びもつかぬことである、然れども之を如何にすべきかこれ實に目下の活問題であると思ふ、凡そ我が自然界は均衡(バランス)を保てるものである、而して此の均衡の破れたものを回復する事は人力の及ぶ處であるけれども、其の均衡を打破つて迄も害蟲を少くすることは人力の到底不可能なる處である、それ故如何にして此の均衡を保てるかを研究することは、極めて重要な事に屬す、今左の各項に依り大體の説明を加へて見ようと思ふ。

一、氣候の作用

二、微生物の作用

三、寄生蟲の作用

四、食肉性昆蟲の作用

五、爬蟲類の作用

六、鳥類の作用

七、食蟲性獸類の作用

氣候の作用 如何にして此の氣候を害蟲の驅除法に利用することが出来るか

害蟲殺

は、學者の等しく探知せんと欲する處のものである、聞くところに依れば匈牙利では大砲を空中に發射して雲を攪亂することによりて降霜を防ぎ、また南獨逸では空中にて一種の爆裂彈を爆發せしめて、雹の構成を防ぐといふことである、蓋し其の空氣を震動するため、水滴が飛散して結氷しないのである、又雲を砲彈で打ち飛ばすのは、即ち空中に大砲を打てば其の爲に空氣を攪拌し、一種の低氣壓を起すことになるのである、ソコで雲を呼び雨を降らせるのである、併し此の研究は甚だ幼稚であつて、其の應用に至つては將來大いに望を囑する許りである、若し害蟲の大害を加へつゝある際に大雨を得たならば、以て彼等を絶滅に近からしめ得べきである。

微菌の作用 蠶に白癩病なるものがある、又夜盜蟲には蝗菌が寄生する、其の他鳥といひ兩棲類といひ乃至は哺乳動物と云ひ何れも微菌の寄生を受けないものはない、若し斯くの如く病菌が生存して生物の増殖を防止するにあらざれば、地球上には動物を以て充滿され、忽ちにして立錐の地なきまでに至るであらう、彼の夜盜蟲の一方に増殖するあらば、茲に必ず一種若しくは數種の微菌蕃殖して、其の法外の増殖を防止するのである、即ち彼等を斃して自然界の均衡を回復

する様にするのである、而して其の蕃殖を催すものは雨であるから、降雨の多い年は害蟲が少いのである、又害蟲の多い處には微菌が多く蕃殖する、害蟲に依つて自然界の均衡が破れた場合には、此の微菌が蕃殖して其の増殖を防止する、これは餘程不思議の現象である、學者が現今如何に、此の微菌を農業上に利用せんかと苦心研究して居ることは並大抵ではない、現に佛國の如きはポトリテステネラと稱する微菌を、普通化學用の試験管に容れて一管三フランにて賣却して居る、これは主に葡萄の根を喰害する鱗蝨を驅除するために利用されて居るのである。

寄生蟲の作用 寄生蟲の中、害蟲を斃すものと益蟲を斃すものと、兩種がある、害蟲に寄生すれば益蟲となり、益蟲に寄生すれば害蟲となる、寄生蟲とは主に蜂と蠅との二種類で、殊に後者は蕃殖率の高き寄生蟲として餘程重要なものである、併し乍ら其の成長の早き丈、それ丈、運搬や移植等に不便がある、故に今日の處では主として寄生蟲の交換研究が行はれて居る丈である、即ち甲地から乙地に移し、有無相通じて其の利用を試みて居るのである、彼の寄生蟲のために斃れて居る昆蟲は七割五分以上もあつて、之が自然界の均衡と認められて居る、

害蟲を
斃す食
肉昆蟲

若し寄生蟲が無いものとしたならば、七割五分の昆蟲が餘分に蕃殖し、自然界の均衡を失ふ事にならう。元來害蟲は何れにしても一種や二種の寄生蟲を持つて居るが、此の寄生蟲には第二の寄生蟲があり、更に第三の寄生蟲がある。併かも現今では第四の寄生蟲まで知られて居るのである。

食肉昆蟲の作用 此の種類の昆蟲は寄生蟲と異なり、直ちに害蟲を喰ひ殺すを以て農家に一層有利である。彼の臺灣に於て綿吹介穀蟲と稱する大害蟲が蕃殖した時分に、同地の農事試験場技師農學博士素木得一氏が自ら米國に渡航し、之を喰ふヴェタリヤと稱する瓢蟲を臺灣に輸入し全く之を絶滅した。そは此の害蟲が濠洲から米國に輸入された時に、同地農務局の昆蟲技師コキレット氏が濠洲の原産地に渡り、ヴェタリヤを發見した其の歴史を説いて、素木博士が時の臺灣政府に建白した爲であつた。

又日本には蚊が多い。之は水田が到る處に多いからである。嘗て米國で鐵道工事を起しつゝあつた時、測量技師が蚊軍の爲に非常なる困難をした事がある。此の時三百弗の懸賞で蚊の驅除法を募集した。其の一等賞に當選したのはアローンと云ふ婦人であつた。即ち蜻蛉を蕃殖して蚊を捕喰せしむるのである。之が大い

害蟲を
捕食す
類る爬蟲

に蚊軍の蕃殖を制して居る、更に人工的に其の蕃殖を増進すれば一層蚊の數を減ぜしむることが出来る。土佐の宿毛地方は蚊の多いのを以て名高いが處が一方には蜻蛉が全く其の影を見せない。之は此の地に有名な數十町歩の溜池があつて、無數の鴨が來て蜻蛉の幼蟲を喰ひ盡す爲めであることが知れた。

北海道には中國地方に居る様なギンヤンマが居ない。此等の蜻蛉を内地から北海道に移して、蚊の驅除に當らしめたなら有效であらう。之に反し北海道には夜盜蟲を食する有名なカタビロタサムシが居る。此の益蟲をば是非内地に移殖したいものである。

爬蟲類の作用 蛇は鼠を捕喰するものである。又害蟲をも喰ふものである。而して蛇の外蜥蜴類も龜類も亦何れも大いに害蟲を捕喰して呉れる。尙琉球地方にはハブといふ大毒蛇があるが、鼠を捕喰して呉れるので其の點は大いに便利として居る。近頃東印度から輸入したマングースの爲に大部ハブが減少し、夫に依りて再び鼠が多くなつたといふことである。蛇は蛙を喰ふが蛙は害蟲を捕喰するため、此の場合には蛇が害動物となるのである。内地の蝮蟾(ヒキガヘル)は大きな舌で小昆蟲を引込んで食するため其の名がある。處が此の動物は目下の處北

害蟲を捕食する鳥類

海道には居ないから之を北海道なり樺太なりへ移殖すれば善いと思ふ。
 ●鳥の作用● 害蟲を捕食する鳥類はナカナカ多い、随つて今日では之がため百數十種の益鳥が法令に依り保護なされて居るのである、然るに何れの鳥も其の雛を養ふ場合には昆蟲を以て餌として居る、處が此等の鳥も近來大いに濫獲された爲め種々なる害蟲の猖獗を來たすやうになつたのである。
 一體害蟲驅除には小鳥が利用される、即ち鶯や目白四十雀や小雀乃至五十雀などが夫れである、就中四十雀は一年に二十萬の蟲卵を食し、燕は一日に平均五百四十三匹の蟲類を食するのである、雀は害益相半ばする鳥であるが、嘗て米國に於ては雀を全滅することの案が國會に提出された處が遂に否決されたのである、理由は害もあらうが春子供を養ふために、害蟲を捕食して呉れるからと云ふのである、尤も秋期穀粒を喰ふ分量は少くないだらうが、之は人力で何うにか追ひ遣る事が出来るといふのである。
 昔北海道で鳥が大害を加へた事がある、それは春李種子を播下すれば掘り起して啄食する害鳥である、ソコで時の開拓使は懸賞で此の鳥を捕獲した事があつた、處が明治十四五年頃になつて北海道に飛蝗の大害が発生した、從來は此の蟲

害蟲を捕食する動物

を鳥が捕食したので、初めて其の有益なる事が知れたさうである。
 ●哺乳動物の作用● 最後に述べたいと思ふのは哺乳動物に就いての作用である、先づ家畜は別として野生動物に就き考究するに、大概のものは蟲を捕食するのである、殊に殆んど専門とも云ふべき蟲喰ひの哺乳動物は蝙蝠と土龍とである、此の外貂、鼬、狐、狸若しくは熊の如きも亦蟲を喰ふ事が少なくない、彼の佛國に於ては飼犬を利用して害蟲を驅除する事を行つて居る、米國では又犬に鼠を捕へる事を教へて居るのである。

凡そ此等の作用は、均衡上自然に行はるべき事ではあるけれども、併かもそれが相互に均衡を保ちさへすれば、害蟲も左程恐るべきものではない、然るに今日の有様を見れば、第一獸類は其の影を失して見る事が出来ず、鳥は亂獲の結果減少し、鳥と雀との外は殆ど見る事が出来なくなつた、爬蟲類にしても亦同様でヘビ、トカゲ、ヒキガヘルの如きも非常に少なくなつて居る、之は甚だ嘆息すべき事であると思ふ。

●益蟲の減少と害蟲の増加● 其の外昆蟲は、畑が出来森が開かれるに従つて益蟲が段々少なくなるのである、何となれば益蟲は多くは晝間物を恐れず白晝に潤

益蟲の減少と害蟲の増加

歩するからである。故に農家の目に觸れ易く随つて害虫と誤りて、遂に農民の爲に殺さるゝものが多い。又之と同時に目に觸れ易いため他の動物にも捕はれ易く、其の結果益蟲の數が漸次少なくなつて來るのは、誠に以て遺憾の極みである。之に反し害虫は山が開拓され野が開かるゝに随つて、食ふに餌なく居るに處なく、遂に吾々の作つて居る果樹なり野菜なり、或は此の森林と云ふ様なものを喰ひ荒すやうになつて來て居る。併し此等の害虫は皆生さんが爲に食ふのである。數の蕃殖は生物界の目的であつて、此の目的を達せんが爲には何うしても食はない譯には行かない。若し之が山にあり野にあつて、自然の野草若しくは雜草を食するならば、何等人類に害を及ぼさない譯であるけれども、それが偶、吾々の栽培する農作物又は果樹である爲に、害虫となるものであつて、蟲が人間に害を與へんが爲に食するのではない、即ち生さんが爲に食するのである。否な子孫を蕃殖せんが爲に食するのである。即ち自分の目的を達せん爲であるとすれば、之を人間が其の活動を防止する爲に、驅除法を講じて藥劑を施すと云ふ事は餘程損な方法と思ふ。何となれば自然界の原則は、御互に相殺すべきものであつて、遞減せらるべきものではない、それが爲に無數の卵を産み、非常な蕃殖力を以て其の

セントヘレナに於ける
害虫と益蟲の
均衡關係

目的を達して居る。

セントヘレナの面白い引證

元來害虫と益蟲とは比較的問題であつて、若し之を宇宙の大から見るときは、皆何事をかなし居るのである。故に一方の破滅は直ぐ他に非常なる影響を及ぼすものである。

例へば小鳥の雛の如きは全部蟲を以て食として居る、それ故蟲がなくなれば鳥の生存が出来なくなる。蟲が居なければ植物が非常に蕃殖すると云ふやうなことが自然の原則である。そこで自然の均衡を保たんが爲に、目下生存して居る動物は、何れも此の天の使命を果たして居るである。例へばセントヘレナが、一千五百年に初めてホルトガル人に依つて發見された時は、誠に鬱叢たる立派な植物帯の島であつた。然るに其の後十數年を経て山羊が移殖された爲に、それから百年後に至つては、山羊が非常に殖えて遂には植物をも喰ひ荒したため、其の植物を食ふ處の蟲も居なくなり、其の蟲を食して生活する蛇・トカゲなども居なくなり、或は鳥さへも居ない様になつた。又其の鳥なりトカゲなりを食する獸類も漸次居なくなつた許りでなく、遂にはカタツムリまでも其の跡を絶つに至つた。之が全く二匹の山羊をセントヘレナに入れたと云ふ事のために、かゝる鳥が全部

ウテナ
カヒガ
ラヒガ
捕食す

駄目になつて終つたのである。ソコで時の知事が非常に驚き山羊を無くした上、
 歐洲又は印度地方から七百許りの植物を移入した、尙其の外に鳥や蟲を輸入し
 獸類も連れ來ると云ふ事に依つて、又も其の舊時に回復したと云ふ事は、これ全
 く打破られた均衡の併復した爲めである。併かも此のセントヘレナ島はモハヤ
 昔のそれにはあらずして、今では歐洲と略、同一の植物があり動物があると云ふ
 事になつて、セントヘレナ固有の動物植物は遂に見る事が出来なくなつた。
 カヒガラ蟲に對するセントウ蟲 前にも一寸述べたが、昔米國にワタフキカヒ
 ガラ蟲と云ふのが非常に蕃殖し、或は並木或は果樹又は其の外の農作物に寄生
 して非常なる害を加へた事があつた、此のカヒガラ蟲が何故に害を加へたるや
 と云ふに、それは濠洲から或植物に付て輸入されたものであるが、サテ米國に入
 つて來て見ると、其處には之を喰ふ蟲がない、それに寄生する寄生蟲もない、それ
 を喰ふ爬蟲類や鳥獸類もないと云ふ譯で、殆ど自由に蕃殖したのである、即ちカ
 ヒガラ蟲の輸入された爲に、自然界の均衡が打破られたのである、併し乍ら此の
 蟲は如何なる藥品を以てしても、容易に死なうとはせぬのである、茲に於てか時
 の米國政府も大いに驚き、コキレットと云ふ米人を濠洲に派遣し、濠洲に於ては

害蟲問
題に關
する米
國政府
の活躍

此の蟲が如何に蕃殖し如何なる制裁を加へられ居るやを研究した處が、果して
 彼のベタリヤと云ふ瓢蟲即ちラントウ蟲があつて、此のワタフキカヒガラ蟲を
 喰ふと云ふ事が發見され、爲に兩々相均衡を保つて居る事が證明された、ソコで
 此の瓢蟲を米國に持ち來つて蕃殖さした處が、非常なる勢を以て米國加州のカ
 ヒガラ蟲を喰つて終つた、されば流石にカリフォルニア州の果樹栽培事業を脅
 威したカヒガラ蟲も、此の瓢蟲の威力に敵せず、遂に慘憺たる敗衄をなして爲に
 産業が此の蟲に依つて救はれたと云ふ事は、實際上昆蟲學の應用として第十九
 世紀の一大發見であつた。
 害蟲問題に關する米國政府の活躍 されば米國政府は此の發見以來、其の益蟲
 の利用法を非常に研究して、此の益蟲の採集には我が日本にまでやつて來た、即
 ち今から十五六年前マラットと云ふ人が來て、カヒガラ蟲を喰ふ處の瓢蟲を探
 して居た、又數年前にはキンケート氏が此の又ブランコ毛蟲の寄生蟲を探しに
 來た、蓋し其の當時マラット氏は、此のサンノゼカヒガラ蟲が全く日本の原産
 であると思つた爲である、若しも日本が其の原産地であるとしたならば、此のカ
 ヒガラ蟲を制裁する蟲がなければならぬ、處が日本でも害を加へ居る事を知

つて居る、キンケート氏が日本へ来た理由は、同じくブランコ毛蟲を制裁する蟲が日本にも居ると思つた爲であつた、何となれば此の蟲が米國殊にマサツセツト州では非常なる害を加へて居るからである、それ故日本に於けるブランコ毛蟲の寄生蟲を、彼の地に持ち行けば制裁が出来ると考へて、其の内の數種を持ち歸つたが、未だ其の効果如何に就いて、具體的報告が無いから實際の狀況は知るに由ないけれども、果して或種の制裁をなしつゝある事と思はれる、其の後キンケート氏は露西亞に渡り、更にブランコ毛蟲の敵蟲を持ち歸つた事を聞いた。

臺灣に於けるカヒガラ蟲の撃退 臺灣に於けるカヒガラ蟲の撃退に就て、今少し詳述すれば次の如くである、今から凡そ八九年前の事であつた、我が臺灣にもワタフキカヒガラ蟲が蕃殖してこれ亦非常なる害を加へた、即ち果樹なり並木なり其の他林木にまで蕃殖して殆ど停止する處を知らなかつた、其の時に當り我が臺灣農事試験場技師の素木博士がコキレット氏の歴史を知つて、時の政府に建白したのである、即ち此のベタリヤに於けるテントウ蟲を輸入するに非ざれば、到底害蟲驅除の目的を達する事が出来ないと云ふのであつた、博士は之がため米國に渡り如何にして此のワタフキカヒガラ蟲が、ベタリヤテントウ蟲に

臺灣に於けるカヒガラ蟲の撃退

應用昆蟲學の理想

依つて制裁を加へられ居るやを研究した、而して其の一部のベタリヤを臺灣に送附したのである、かくて臺灣に於ては最初の目的通り、此のテントウ蟲にカヒガラ蟲を喰はしめた結果、果して非常なる効果を奏し、忽ちの中に臺灣の果樹が將に滅亡せんとする恐怖を脱することが出来た、土人は之を見て非常に驚き、農業上に於て或は鹽水選或は誘蛾燈を用ふるなり、或は共同苗代等を農事試験場に於て行つたけれども、何等農家を感服せしむるに至らない、然るに此のカヒガラ蟲の輸入は非常に土人を驚かした、彼等に學術上で驚きの念を起さしめたのは之が抑の初めであると云ふ。

應用昆蟲學の理想 而して此のテントウ蟲は、ワタフキカヒガラ蟲を喰ひ盡した時分に、自分自ら死んで終ふのである、即ち喰つたり喰はれたりして行けば、さほどの害をなすものではないと云ふ事が解つた、これ應用昆蟲學の理想であつて、如何にして此の害蟲を制裁するか、此のバランスを保つかと云ふ事が其の目的である、此の意味に於て昆蟲學は將來發達すべきものであると思ふ、併し之が爲には世界の昆蟲學者が、互に相通じて有無相交換すると云ふ事が必要であると思ふ、彼の三化螟蟲の日本に於ける害、殊に九州より四國にかけ年々二割位の

農作物
に對する
電氣の
實驗

農作物に電流を作用せしめて、其の發芽生育を促進し且つ收穫量を多くしやうと云ふ、農家の爲には耳寄りの試験が久しい間西ヶ原の農事試験場で行はれてゐた、若し此の實驗が成功すれば世界人類の爲に至大の福利を寄與する譯であるが、此の頃に至つて場長等が變に小首を傾け出した。

農作物に對する電氣の實驗 農作物生育に對する電氣の實驗及び研究は、學者の間には餘程以前から着目せられてゐたのであるが、千九百一年に芬蘭の一學者が「農業に於ける電氣なる著書を刊行して、農作物に電流を作用せしむるときは其の生育を非常に促進するのみか、少くも五割多ければ十二割の増收を來すことが容易だと發表して以來、俄然全世界農學者の研究心を刺戟し、各國が競うて實驗に手を着け出したのである。殊に伯林の試験場のごときは高塔を建て空中電氣を利用して、極めて大規模の研究を試みてゐた。我が西ヶ原でも此の世界的大研究に後れを取つてはならずと、試験を始めたのは最早十何年も前のことである。最初の間は成る程と首肯されるやうな節の見える時も偶にはあり、一方當時電氣會社が電力が餘つて困つてゐる際でもあつたので、仕掛けにも種々と工夫を凝らして研究を進めた。又空中電氣も利用すれば作物の方では稻にも

電氣
栽培の
成績

麥にも蕎麥にも蔬菜にも悉く之を試みたが、併し十年間苦心の結果は、場長等をして小首を傾けしむることを得ざる状態を出現した。

電氣栽培の成績は殆ど不良 他國の研究者も夫々に試験の結果を發表してゐるが、其の何れを見ても五割十割十二割などいふ増收を見たものは何處にもない。中には二割三割の効果があつたと報告せるものがないではないが、夫が疑へば疑ふに足る點さへもある。西ヶ原に於ける成績は結局一割位の効果があるかに見ゆる時もないでもないが、果して此の電氣應用に基くものであるか否かは斷定し難い状況にあつた。セメテ收量に於て三割以上の増收があるか、時候物の蔬菜類が一週間も早く市場に出せて高價に賣れ得るか、何れにしても目に見えた效驗のない限りは、實地に應用するには足りない。現在の如く一割増收の效果さへ確實であるか何うかも判然しない有様では、生産的のものとは斷じて云ひ得ない。當試験場では斯かる生産的價値のないものに、此の上没頭してゐる譯には行かないから、最早本試験は斷然打ち切りにする考へだとの場長博士の話であるが、さりとて残念の次第である。尤も捨てる神あれば拾ふ神もありとか西ヶ原での試験は斯様な運命に陥つたが、別に東京大學の理學部では、學理上

である、而して現在河底にごろ／＼した砂利を見る通りに、段丘は大抵砂利が粗い砂で出来て居る、然るに段丘の表面には大抵厚さ一尺から一尺五寸の細かい土が覆はれてゐる、之は下の礫が分解して出来たものでないことは明瞭であるから、他所から運ばれて来たものに相違ない、何故なれば礫が沈澱した河流が急に何處も彼處も流れが弱くなつて、細かい土を運んだものとは考へられぬ、又周囲の山から流れ出て積つたものかといふに、そうではない、山の麓には雨水で流された土砂が扇状地をなしてゐる所があるが、扇状地に關係のない中間の平たい所にも細土は載つてゐる、それで此の細土が山から流出したものと考へられない、故に此の種の土は風塵説で其の生成を説明しなければならぬのである、本邦特有風塵土。我が國は濕氣多くして分解作用が盛んであるから、土壤粒子の鏡檢によつて風塵説を明確に證據立てることが困難であるから、土壤粒子説によらねば説明のつかぬ地方が多々あるのである、斯くの如く本邦の如き濕潤地方にさへあるのであるから、乾燥地には一層厚く出来る筈である、米國カリフォルニヤ地方は日本より遙に乾燥地であるから、此の地方には谷間に風塵土が百尺から五百尺の厚さに積つて居る、之を米國では *Athra* といつてゐる、我が

我が國特有
なる風塵土

國には之と同じ風塵土はないが、我が國特有の風塵土がある、それは火山灰が降り積つて出来た土で、殆ど到る所に分布し普通の風化作用に由るものより膨軟である、元來火山灰には軽石質のものが多く、大氣の上層に噴き上げられると、上層の氣流によつて餘程遠方にまで運ばれるものである、彼の大正四年に破裂した櫻島の火山灰は關東地方にまで運ばれ、また瓜哇の隣りのクラカタア島の火山噴火の時は其の灰が全世界に分布され、我が國でも其の時太陽が赤く見えたといふ事實がある、我が國には火山が多いから火山灰は遍く散布せられ、多くは沖積層中の他の土壤中に混じ、其の存在が明瞭でない場合が多いが、併し或る地方にはそれだけで厚い土層が出来て居る所もある、吾々の常に見て居る赤土が其の一例で、此の物は火山灰の分解したものである、武藏野臺地の上にある赤土は、厚さ二間乃至三間に及んで居るが、上總下總地方では之より薄く、東北に行くに従つて段々薄くなつてゐる、此の赤土には層が見へないから比較的短時間に火山灰が繼續的に厚く降つたものと考へられる、尙此の赤土は全體が同質であり層のない所より見ると、同一の火山より来たもので恐らく富士山が噴出したものであらう、富士山は其の噴火の初めに盛んに灰を降らし、又之と同時に灰に

水の混じた泥流を流して、彼の美しい形の山を作つたものである。而して此の堆積せる灰に熔岩の薄い皮をかぶつて居る。此の熔岩は流動し易きを以て四方に流れ、遠きは甲州猿橋の近邊までも及んで居る。若し此の熔岩が粘稠性であつたか又は熔岩のみ噴出したならば、彼の様な美山は出来なかつたであらう。富士山から噴き出した此の多量の灰が、上層に吹き上げられ、風に送られて關東平野に降つて赤土となつた。斯く考へると關東平野の西の秩父の山々にも赤土がなく、てならぬ筈であるのに、實際は甚だ少い之は何故であるかといふと、灰は降つた時は粘氣なく軽きばさ／＼したものであるから、多少傾斜せる山地に降つた灰は、直ぐ雨の爲に押流される。併も火山破裂のため大氣層に變動が起きて、雷を起し大雨を催したであらうから、灰は大雨に流されて多摩川の谷に落ち、谷の曲り角などに天然の堰堤が出来、其の上に水が溜つて一時湖水となつたのが、堤が決れて急に下流に押し流され、そこで此の水が合併して大洪水となり、灰が八分に水が二分位混つた大泥流となつて、當時の武蔵野臺地へ流れ出たであらう。されば武蔵野は當時の多摩川の扇狀沖積地であつたといへる。此の吾々の假定説を地形以外に證據立てる事實がある。之は赤土中に多摩川の河底に見る如き礫を

混じてゐることである。然るに此の事實を此の頃まで誰も知らなかつた爲に、赤土はつい此の頃まで純然たる風成地層、即ち地上に灰の積つたものと考へられてゐた。大正六年の秋私は偶然に府下代々木大山園新道の崖で、赤土中に徑五六分許りの一個の礫が狭まつて居るのを發見した。初めは非常に不思議に思つてゐたが、翌大正七年の五月に再び探検に行つたときは十餘個も發見した。その後東上鐵道沿線の膝折には非常に多くの礫あることを知ることが得た。段々探検して見ると武蔵野平原中、斯かる石礫のある所となし、所とが不規則に分布して居ることが分つて來た。礫のある部分は多摩の上流に降つた灰が、河中の砂利と共に大洪水にて一時に流れ出たのである。臺地の上にはそれより前に降つた灰があつたけれども、此の二種の灰はもと同種であるから、赤土になつて仕舞へば區別が出来なくなる。然らば礫のない所は此の泥流の來なかつた所か、又は礫を含まぬ泥流が來た所である故に、赤土は風成土又は地質學上の風成岩といつてゐたのを改めて、風と河との兩作用で出來た風水堆積土であると言はねばならぬ。之を以て見ても火山灰が如何に我が國の土壤原料として重要なるか、わかると同一のものは國內到る所にある。故に私は火山灰が日本特有の風塵土を

作ることを主張するのである。

第十五章 最近の栄養學說

栄養學上のビタミンと蛋白
バターは脂肪中優良なるもの

最近栄養學上の著るしき進歩は、ビタミン説の確められたること、蛋白に關する知識の進んだことであらう、動物の食物としては蛋白脂肪炭水化物及び無機成分の外に、ビタミンが必要缺くべからざるものでこれには二種類ある、一つは脂肪の中に溶解して存在するもので、之を脂肪溶性ビタミンと云ひ、他の一つは米糠麥の麩酵母新鮮の野菜などの中に含まれて居り、水に溶解性なるによりこれを水溶性ビタミンと名づける、オリザニンは即ち夫れである、其の一方を缺けば動物は全然生活することが出来ない、此の事實が明かになつてから始めて吾々は植物の肥料試験をするやうに、自由に動物の栄養試験を行ふことが出来たのである、而して植物に對して窒素、燐酸、加里等の比較試験を行ひ、硝石と硫酸と何れが有効であるかを比較する如くに、諸種蛋白の優劣とか各種脂肪の營養價

類ンビ
のタ
種ミ

種蛋榮動
類白養物
のとの

とかを決定することが出来るやうになつた、夫れで私(鈴木農學博士)は數年來此の種の試験を開始し、日本人の食物に關する根本的の解決を試みようとして居ります。

動物・榮養と蛋白の種類 動物植物體の蛋白は何れも一種類ではなくして數種類混合して存するのが普通である、米、麥、玉蜀黍、大豆なども、其の中に三四種類宛の蛋白が含まれて居る、適當の方法を以てすれば、之より各蛋白を分離精製することが出来る、斯くして精製したる單一の蛋白を與へて白鼠に試験したる結果によれば、或種の蛋白は白鼠の發育に適するが、或種のものには假令分量を多く與へても、全然發育に適しないことが證明せられた、例へば膠質(ゼラチン)とか、玉蜀黍のアルコールに溶くる蛋白(ツェイン)などが夫れであつて、此等の蛋白は如何に多く與へても、動物は少しも發育せず、二三十日後に衰弱して斃れる。今發育に適するものと、適せざるものとの二三の例を擧ぐれば次の如くである。

一 單一の蛋白にて發育に適するもの。
牛乳、鶏卵麻の實、スクワシの實、ブラジルナットの實、玉蜀黍、棉實、小麥、大豆等の蛋白質。

二單一の蛋白にて發育に適せざるもの。

蠶豆・ライ麥・小豆・大麥・ルーピン等の蛋白質。

又發育に適する蛋白でも漸次其の分量を減ずるときには、其の間に優劣が現はれて来る、此等の中でラクトアルビユーミンが最も優良で、全飼料中の四五%まで減じてても白鼠は尙徐々に發育する、之に次ぐはエデスチン(麻の實等に含まるゝ蛋白)である。さて何故に蛋白の種類によりて、斯く栄養價に相違があるかと云ふに、夫は蛋白の分子を組立つるアミノ酸の種類と分量とによるものである、アミノ酸は十八九種類あるが、其の分量は各種の蛋白によりて異なり、又或る種のアミノ酸が全然缺けて居るものもある、例へばツェインの中には、リジンとトリプトファンと稱する二つのアミノ酸が缺けて居る故に、此の兩者を添へて與へると、動物は何等の障害なく發育する、又膠にはシスチン・チロシン及びトリプトファンの三つのアミノ酸が缺けて居るから、膠を與ふれば十日以内に白鼠は死するのであるが、此の三者を添加すると能く發育することを實驗したのである。

斯くの如くなるが故に、發育に適せざる蛋白でも二種以上を同時に與へると、互

に其の缺點を補ふて栄養を完うすることがある、故に吾々は各種蛋白中のアミノ酸を完全に定量することが出来たならば、夫れによりて栄養價を判定することが出来るのであるが、之は今日では仲々困難である、併し實際問題として米とか麥とか或は魚肉とかの效價を決定するには、アミノ酸の定量をなせども、牛乳蛋白の代りに夫れ等の蛋白の全部、例へば米の蛋白全部を與へて比較試験をすれば、其の目的は達せらるゝのである、斯くして私は先づ鯨・鱈・鮭・鯉・鰯・鯛・いか・鯨貝類・さめぶぐ等の蛋白の試験を行つたが、此等は存外良好であつて、牛鳥肉の蛋白と優劣がない、又牛肉・魚肉を鑑詰にして十年以上経過したのでも、其の蛋白の價値は左程減じないことを確めた。

次に米の蛋白が果して肉類の蛋白と同價値があるや否やは、日本人に取りては大切な問題である、今日までの結果によると、白米中の蛋白を全部其の儘與へると可なり良いやうであるが、肉類よりは劣る、全飼料中に魚肉或は牛肉の蛋白ならば一〇%の割合に與ふれば完全に發育し、七%にても殆んど標準成長を遂ぐるのであるが、米の蛋白にては七%では不十分である、一〇%與へたる時に先づ魚肉蛋白の七%に漸く匹敵する位であつた、故に米のみでは肉蛋白よりも三分

の一乃至四分の一位は分量を多くしなければ、同等の効果を得られない譯である。玄米の方が白米の方よりも多少優つて居る之も當然の事と思はれる。

小麥蛋白の中にはグルーテンが大部分を占めて居る。之は餘程劣つて居るのであるが、他種の蛋白特に小麥胚子中の蛋白は優良なるものであるから、小麥を全粒の儘與ふれば殆んど米位の發育はする。麴麩にて試験した結果も略同様である。大麥も大抵同程度と見て差支へない。

大豆の蛋白も全粒を興ふる場合には餘程良好で米よりは優るのである。之は米國にても試験して大分問題となつた。米國へ大豆を輸入して一部分肉の代用としたらよからうと云ふやうな議論もある位である。豆腐にすれば多少水溶性の蛋白が失はるゝから、少しく價値が劣るかと思ふが之は目下試験中である。凍豆腐は尙少しく價値を減ずる。落花生の蛋白は餘程良好で殆んど肉類と差がない。之はアミノ酸の含量から見ても非常に肉類に似て居る。馬鈴薯の蛋白は餘程劣等のものだとは、米國に於て試験せられたる報告にある。

要するに量よりは質の問題であつて、同種類の蛋白を多くするよりも、異種類の蛋白を混じた方がアミノ酸の調和上有效である。歐米に於ても小麥の數を除か

動物の
榮養と
脂肪の
種類

ずして全部粉末となし、麴麩に製することを随分唱へて居るが、榮養學者の方では寧ろ數をば一度家畜に與へ、肉なり乳なりにして食する方が有效であると主張するのである。

動物の榮養と脂肪の種類 次に脂肪のことを少しく述べんに、牛乳の蛋白と無蛋白乳とを合し、澱粉を加へ、バターをば全然除き去るときは、動物は或る程度まで發育するが二三月の後必ず眼疾を發し體量減少して斃るゝに至る。之にバター(一〇%以上)を加へると必ず恢復して十分に發育する。又バターの代りに他の植物油例へば落花生油、菜種油、かや油、胡麻油、棉實油等を與ふれば何れも無効である。最初から與へても全く效がない。そこで瀕死の動物にバターを與ふれば直ちに恢復する。其の效果は實に著るしきもので、其の原因はバター中にはビタミンが澤山に含まれて居るからである。唯大豆油は可なり宜しいが遙かにバターには及ばない。肝油は製法によりて餘程效力がある。多くの魚油も効果が極めて少ない。之は多少ビタミンを含有するものでも搾油の際破壊せらるゝものと思はれる。此の實驗に依つて單にカロリ價によりて榮養價を計算することは頗る危険なることが判る。凡ての脂肪類は皆殆んど同一のカロリを有する。又人造バターと天

然バタとの優劣も明かになる、即ち人造バタは大部分植物油を原料とするのである、茲には此等の詳細に渉る必要はない、又私の研究も未だ完結して居らないが、兎に角従前の栄養學説は、大いに變更せられなければならないことは了解せらるゝであらうと思ふ。

今日私の想像するところでは、日本人の食物中蛋白質の不足せることは事實であるが、之は魚肉大豆鶏卵麥類等によりて大體補はるゝのであらう、十分に大豆を利用するならば、牛鳥肉の不足を補ふことが出来る、又糠等にある水溶性ビタミンも、半搗米或は野菜等によりて左程不足する憂はなからう、唯最も不足するは脂肪である、單に脂肪ではなくして脂肪溶性ビタミンを含む所の脂肪、即ちバタの如きものが非常に不足するやうに思はれる、之が邦人の栄養を左右する大なる要素ではあるまいか、牛乳以外に此のビタミンを最も豊富に含むものは肝油、卵黄等であるが、之は一般に供給することが仲々困難であらう。

第十六章 米の廢物より滋養食料

モンザイを利用し之より
オリザールを製造すべし

玄米と
白米と
の栄養
比較

食糧問題の喧しい今日でも、食物は總て能く之を利用することに努めねばならぬ、我が國で消費することの最も大なる食物は米であつて、之が利用の適不適は一國の食糧經濟に莫大なる影響があるので、或は之を玄米の儘攝るが良いなどと云ふ説も主張された。

玄米は白米に比し消化稍不良 成る程糠を去りて白米として食すれば一寸一割位の減量を來たすので、玄米食にすれば一割丈け食糧を増すやうに思へる、然し食物の目的は養分を利用するのであつて、唯物を腹中に詰込むばかりではない、夫れで玄米を食ふと白米を食ふとでは、消化吸収せられる養分が幾何違ふかを調べて見なければならぬ、此の點に就きて澤村農學博士が屢々試験した所では、玄米は白米よりも消化が甚だしく悪くして、總量に於て玄米が白米より一割位多きに拘はらず、消化されたる養分の量は、白米で食ふよりも一分か二分位しか増加しない、之では不味い思ひをして玄米を食ふ甲斐はないやうであるから、飯は白米で食ひ、別に糠を食ふことにしたら一舉兩得であらうと考へられる。

玄米を白米にするときに、米粒から分離するものは碎米胚及び糠の三つであるが、碎米は篩ひ分けて餡の原料とするとか團子に造るとかして、既に食物として

メシイ何
ザとは

利用されて居る。碎米を去つた残りは普通糠として或は肥料に用ひ或は家畜の飼料となして居る。然るに糠に混じて居る胚は、貴重な養分に富んで居るから飼料や肥料に用ひては惜いものである。尤も都會では糠から之を篩ひ別けて、メシイと稱し鳥の餌に販賣して居るが、田舎では胚の何たるさへ知らぬものが多く、之を篩ひ分けて利用することなどは全く知らぬのである。之は食糧經濟上頗る遺憾のことであるから、澤村農學博士の如きは、先づメシイを食物に利用することを研究した。

メシイ産
ザの生類

メシイの生産額及び組成
メシイは我が國では幾何生産するかと云ふに玄米から胚だけ丁寧に分け採れば、玄米の重量の百分の一か百分の二位取れるが、米を精白するときには胚が碎けて篩ひ分けることの出来ぬものもあり、メシイの收量を減する原因をなすが、又胚乳が胚に附着して碎けてメシイの收量を増加する原因も存する。實際に於て幾何のメシイが得らるかを精米業者に質して見たが、玄米一俵十六貫から平均三百目得らると云ふ。此の數で計算すれば、全國に生産するメシイの量は四千萬貫の大量となる。即ちメシイの利用も研究せねばならぬことが之によりて明かとなる。

メシイ成
ザの組

メシイは發育して次代の植物となるものであるから種實の首腦である。従つて貴重なる養分は此處に貯藏されるのである。メシイに蛋白質、脂肪、レシチン、フキチン、糖分、燐酸石灰、ビタミンなどの貴重なる養分が集積して居ることは、強ち不可思議のことではない。今市中に販賣して居るメシイを分析して見たが、次の如き組成を有して居る。

水	分	五・七三%	粗蛋白質	二四・三〇%
粗脂肪	一二・一〇五%	粗纖維	九・七七%	
澱粉	一四・八九%	糖	分	一〇・七九%
灰	分	一三・四七%		

メシイ利
ザの法

メシイの利用法及び製品
メシイには多く糖分を含んで居るから糠を嚙むと甘味を感ずる。斯くメシイは養分に富んで居るので、之を鳥の餌にするより人の食物に用ひた方が遙かに善き利用法である。況んや之を肥料に用ふるのには餘りに無智の業である。然しながらメシイは纖維に富むので、直ちに之を食ふても消化が悪いのみか消化器を害する恐れがある。夫れで之を食物となすには、纖維だけを除去他の養分を悉く採る手段を講ぜねばならぬ。此の目的を達す

オリザ
はルと
は何ぞ

る爲に色々試験研究して見た結果、先づ目的の大部分を達することが出来た、
之が研究者澤村農學博士は其の製品にオリザールと命名した、オリザールは次
の如き組成を有して居る。

水分	四・八七%	蛋白質	三八・五五%
脂肪	四六・五〇%	磷酸	一・一九%
石灰	〇・一五%		

オリザ
の榮養
的價値

オリザールの榮養的價値 斯くの如く蛋白質、脂肪などに富んだものである、其
の養分含量を牛肉や大豆などに比べても遜色ないのみか、或る意味に於ては却
つて優つて居る。

牛肉	二〇・〇%	脂肪	七五・〇%	磷酸	〇・四%
大豆	三四・七%		一八・〇%		一・〇%
オリザール	三八・六%		四六・五%		一・二%

尤もオリザールは蛋白質などに富んで居ても、消化が悪くは價値を減ずるの
で、ペプシンを用ひて人工消化試験を行ふて見たが九三%以上も消化し、植物質

オリザ
の利用
と産額

の蛋白質としては消化の甚だ佳良なることを示した。

オリザールに就き澤村農學博士が特に苦心の報酬を得たのは、之がビタミンに
富むことである、胚はビタミンに富んだものであるから、此のビタミンを取逃が
さぬやうに製造に苦心したが幸ひに其の一部分を取止むることを得た、而して
ビタミン缺乏に最も感應することの速かなる小鳥に就き試験して、オリザール
のビタミンに富むことは證明された。

オリザールの利用と産額 オリザールの榮養價値は斯くして檢定されたので
あるが、若し此の物が高價なるか又は風味の悪いものであつたならば世に益な
きものである、然し幸ひにしてオリザールは牛肉の何分の一かの價に過ぎずし
て頗る廉價である、其の風味は淡泊であつて之を米に混ぜ飯に炊き又麥粉に混
じ麵麩に焼いて差支がない、其の最も良い用法は、多少の砂糖を混じ菓子に製す
ることである、此の菓子を子供の間食に用ふるときは第一には經濟であり、第二
には生長しつゝある子供に必要な養分を與へ、強壯健康ならしむることを得
るのである。

又湯に投じて牛乳の代用となして乳兒に與へ、高價なる牛乳の節約を計ること

も出来る、兎に角日本人の食物には蛋白質脂肪ビタミンの三者が不足する恐れが常に存するので、平素之に富んだ食物を添食することは必要であつて、此の目的にはオリザールは恰食である。メンザイの産額は四千萬貫であれば、之より千三四萬貫のオリザールが作り得られる、而して假りにオリザールの価格を牛肉の養分の価格の三分の一としても、總計では一億五六千萬圓となる故に、メンザイの利用は我が國の食糧經濟上輕視すべきものではなからう。

第十七章 水田の意外なる害敵

米國櫻府に於ける水田の害鳥
此等を驅除する飛行家の奏效

米國加州櫻府の谿谷地では、數年來三萬五千餘英町水田を拓いて稻を栽培して來たが栽培を始めると同時に驚くべき強敵に襲はるゝこととなつた、夫れが爲に農夫の努力と數百萬弗の收穫とは全く水泡に歸して了ふことがあつた、如何なる農作物も、何等かの自然の敵と闘はねば收穫を見ることは出来ぬ、木綿にサボール・ウイ・ザイルがあり、小麥には一種の蟋蟀や麥奴があり、玉蜀黍には軍蟲

水田の
意外な
る害鳥

害鳥の
驅除と
飛行機

と稱せらるる害蟲がある、所が櫻府の稻の害敵はまた意外のもので夫れは野生の水禽即ち野鴨・野鷺鳥及び小雁等である。

野生水禽の驅除 此等の野禽類は北部加奈陀・アラスカ北氷洋中の小島等より群がり集つて渡來するのであつて、其の目的は南方の稍温暖なる地方で雛鳥を解さんが爲である。彼等は櫻府附近の米作季節なる九月一日前後から、十二月十日前後に互つて飛來する、最初米作を始めた年に、此等の水禽鳥は直ちにやつて來て、先づ其の植付けた稻を引つ掻き廻して轉伏し、やがて稻が熟するや無暗矢鱈と夫れを貪つて餌とした、農夫等は之を驅逐する爲に大なる苦心を費した、始めは狩獵法に抵觸する爲に、威銃又は威しを用ふることが出来なかつた、やがて次の年夫れが改正されたが、威銃位では何の效もなかつた、空雷・火箭・煙火・玩具式・バルーン等も盛んに用ひられたが結局一時の效のみであつた、甲地から追はれたものは直ちに乙地へ多り、そこで依然として害を逞うした。

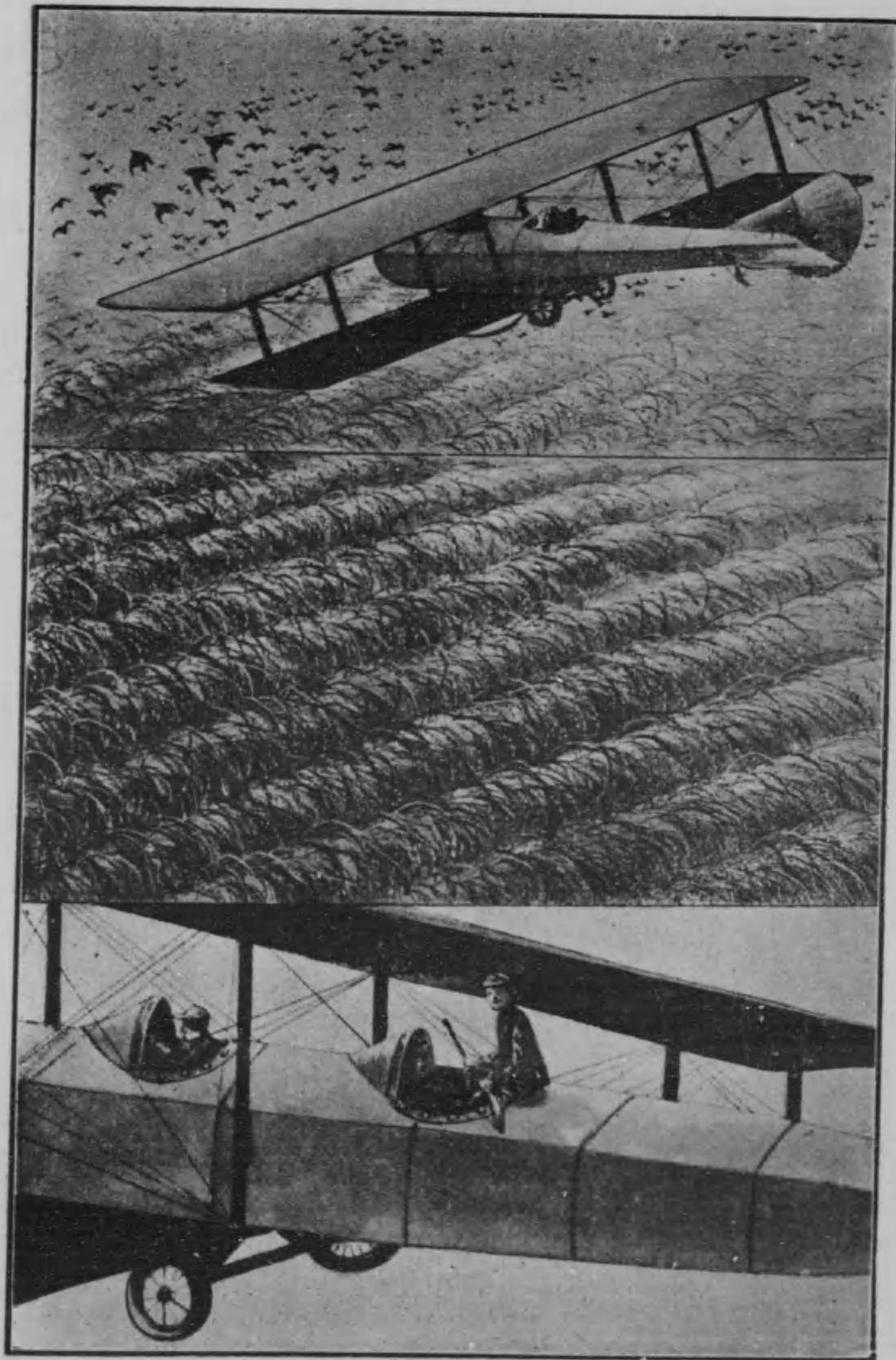
何等かの有效なる野禽驅逐法が有らゆる農夫によつて期待された、其の時恰も三人の飛行家が水田の上空を飛んだが、夫れと同時に數萬の野禽の群が雲をなして一團又一團と逃げ上つた、夫れは一昨年秋であつたが、其の時から飛行機

被害鳥の

(都合により) 略圖を省

を用ふれば此等の害鳥を驅逐し得ることが明かになつた斯くて三臺の飛行機と數名の飛行家とが、同地の農業家と契約して米作期中其の水田上を飛ぶことにした。農家は此の期間各一英町に就いて五十仙を支出することにした其の結果飛行家は飛行百日間に三萬五千英町の上を飛んで一萬七千五百弗を得ることゝなつた。飛行家にとつても良い報酬であるし、農家は又一英町僅かに五十仙の支出にて能く其の失ふべき全部の收穫を得ることが出来るやうになつた。害鳥の被害甚大。實驗の結果として一羽の野禽が、一日に六オンス宛の米を食ふことが明かになつた。夫れに騰上降下に踏み躪つて失はせる量が更に十オンスであつた。斯くして一羽の鳥に毎日一封度を失はせた事になつた。一封度十六仙とすれば一期間には一羽にて能く十六弗を失はせることになつた。野禽の與ふる害も亦大なりと云ふべきことである。

彼等は習性として強風降雨夜間等を選んで水田に下りるので、夫れを驅除する飛行家の仕事は大難事であつた。併し飛行家は能く夫れに耐へて效を奏するところが出来たさうである。圖の上圖は今や飛行機が野禽の群に突入せんとする所である。斯く突入する結果は彼等を驅除するのみか、其の數百羽はプロペラ



所るすとんせ入突に群の禽野が機行飛は圖上
手銃の上機行飛は圖下 田稻の害被無は圖中

に打たれて落つるのが常である。中圖は未だ野禽に荒されない水田の光景である。下圖は飛行機に同乗せる銃手で、斯かる銃手は飛行機の通過する途中の幾萬の野禽の群へ鐵砲を打ち込む役を勤むる者である。機側の斑點は野禽類の流した血痕であるそうである。

第十八章 石灰窒素と新肥料尿素

硫安に變成するよりも
尿素に造る方が利多し

窒素肥料には有機性のものと無機性のものとある。前者は豆粕とか又は堆肥・鳥糞の様なもの、窒素の含有量少く又窒素以外の肥料分を持つて居る。後者は智利硝石とか硫酸アンモニア又は石灰窒素の類で、窒素含有量も多く取扱ひ及び貯藏に便利であるから、窒素肥料の中で最も多く使用されて居る。智利硝石は天産物であつて其の産出は南米の智利國に限られて居る。硫安は石炭瓦斯や骸炭製造の副産物としても製造されるが、現今では空氣中の窒素から造る方が多くなつて居る。空氣中の窒素を硫安にするのに二つの方法がある。其

の一は直接に窒素と水素とを化合させてアンモニアを造り出す方法で、所謂ハーバー法と稱するものである。第二の方法は窒素を炭化石灰に作用させて石灰窒素を造り、之に水蒸氣を作用せしめてアンモニアを造る間接法である。此の方法では其の中間物たる石灰窒素自身が既に肥料であるが、取扱の便宜上多くはアンモニアに變へて使つて居る。本邦でも石灰窒素を造る工場が四つ五つあるが、何れも其の大部分を硫安に變成して居る。

窒素の含有量 智利硝石中の窒素は硝酸の形をなして居り、硫安のはアンモニアの形をなして居る。前者は窒素約一五%、後者は約二〇%であるから、窒素の一に對して肥料とならぬものを四だけ取扱つて居ることになつて來る。取扱ひの手數から運賃から云つても甚だ不經濟のものであるばかりでなく、化學工業の原料として貴重な硫酸を浪費して居る譯である。尿素は窒素量四六%位を有し、地中で分解してアンモニアと炭酸瓦斯となるから肥料として理想的のものである。炭酸瓦斯が肥料として植物に効果あることは既に認められて居る事、従來之を如何にして供給するかが問題であつたが、尿素なれば其の全部が完全にアンモニアと炭酸瓦斯とに變るから、施肥したものが全部肥料となり、取扱ひ

窒素の含有量と尿素

からも運搬上からも最も理想的である。

尿素は良肥料 硫安の世上に出る前に、智利硝石のみが使用されたのは天然物であるからであるが、硫安はアンモニアを固定して取扱ひの便宜上と製造の經費を安くするとの爲に硫酸を使用して居るのである。従つて硫酸が特別に肥料として効果があると云ふ意味ではない。智利硝石にしても硫安にしても唯習慣上使用して居るので、従來尿素が理想的の肥料であることを知つて居ながら使用しないのは、其の製造法が厄介であり従つて高價になるからであつて、決して肥效上缺點がある爲ではない。

石灰窒素から尿素を造るのは極めて簡單で、二噸の石灰窒素から約一噸の尿素を造ることが出来るから、二噸の石灰窒素から出来る二噸の硫安に比べると損の様であるが、尿素の場合は其の全部が肥料であるから、一噸を使用して一噸だけの肥效があるが、硫安の場合は五噸を使用して始めて窒素一噸だけの効果を擧げ得るばかりである。製造の上から見ても石灰窒素から尿素を造るのは硫安製造と大差なく、従つて従來の様な高價でなく供給が出来ることも明かである。硫酸は火藥染料等の製造に缺くべからざる貴重なる工業品で、現在の化學工業

石灰窒素より尿素を製造する利は有

第十九章 理想的最新殺菌劑

ボルドウ液にも種々の缺點あり
硫酸銅と石鹼との合劑有效なり

殺菌劑の具備すべき要件

凡そ作物の病害防除に用ふる理想的の殺菌劑としては、次の如き要件を具備することが肝要である。

- (一) 材料の容易に得らるゝこと。
- (二) 使用及び製法の輕便なること。
- (三) 價格の低廉なること。
- (四) 粘着し易きこと。
- (五) 濕潤し易きこと。
- (六) 汚點を留めざること。
- (七) 作物に藥害を呈せずして殺菌力大なること。

彼のボルドウ液(石灰と硫酸銅との合劑)は比較的右の要件を具備するから、從來汎く殺菌劑として賞用せられたものであるが、梨、苹果等の果實の指頭大後に撒布した時には藥害を呈し、又桃李等の葉には藥害が多い爲に夏季撒布し難いし、葱、甘藍、梨、稻、麥等の葉の外表面には臘質物を存するから液の附着不十分なるを免れない、尙撒布後汚點を留むるが故に、特に觀賞用植物に對しては不良の結果を

ボルドウ液の缺點

ボルドウ液の粘着力を増進法

來たすこととは言ふまでもなく、加之硫酸銅の價格は餘り低廉でないから、廣大なる面積の作物に對して數回撒布する如き場合には、藥價も亦相當の巨額に達するものである。

效力増進法研究 ボルドウ液には上述の如き缺點を有するから、就中其の濕潤

力及び粘着力を増さんが爲に、専門家が種々苦心研究を重ねられたが、結局ボルドウ液に砂糖、蜂蜜、蜜膠、松脂、石鹼血粉、カゼイン、亞麻仁油若くは鹿角菜を混和するの外良好の方法は發見されない。此等の物料の何れかを配合するときは、ボルドウ液の附着力を増進し又藥害を減少するけれども、一方に於て藥價の一層高まることは免れ難いことである。

銅石鹼液の創製

銅石鹼液の創製 西曆一千八百九十二年乃至四年(明治二十五年乃至二十七年)米國に於てガルロウエー、フエーチャイルド、スキングルの諸氏が、ボルドウ液に廉價なる石鹼を配合するときには、他の物料よりも遙に經濟的に效力を最も多く増進し得らるゝことを發見してから、歐米に於て之を實驗したものが多かつたが、何れも其の效果の顯著なることを認むるに至つた、而してボルドウ液に石鹼を配合する時には、單に理學的に粘着力と濕潤力とを増加するだけでなく、一

殺菌力の比較

種の化學的變化を起しホルドゥ液中の銅分と石鹼中の脂肪とが化合して、複雜なる化合物を生ずることが明かになつた。茲に於て必ずしも硫酸銅に生石灰安母尼亞或は曹達の如きものを配合してホルドゥ液を製するの必要なく、硫酸銅液に石鹼を配合して可なるべしとの考へから、初めて之を試みたものは佛國のラエルヌ氏であつて、一千八百九十七年(明治三十年)に銅石鹼液を創製するに至つてから、此の液はホルドゥ液に比べて藥害なく汚點を存することなく、且つ濕潤力と粘着力とに富み病害豫防の效果顯著なることを發表せられた。

殺菌力の比較 一千九百十九年(大正八年)に米國のブリツチャード氏及びビクラー・ク氏が蕃茄の病害豫防に普通ホルドゥ液石鹼ホルドゥ液及び銅石鹼液の效力比較試験を行つた成績に據るときは、普通ホルドゥ液の豫防效果は石鹼ホルドゥ液の殆んど二分の一であつて、之に反し石鹼ホルドゥ液と銅石鹼液との豫防の效果は別に異なることがなかつた。數箇所に於ける圃場試験の成績を平均するときには、銅石鹼液第一位を占め石鹼ホルドゥ液其の次であつた。而して此の銅石鹼液は水一斗に對し硫酸銅六匁を溶解せしめたるものであるから、對照のホルドゥ液製造に使用せし硫酸銅の八分の一に相當するものである。此の

如き稀薄なものであつて尙能く同等の豫防效果を奏した點から觀れば、銅と石鹼との混合物は殺菌力の強大なることを知り得られる。

又右の兩氏はホルドゥ液に石鹼を配合した時には、其の液の色と理學的性質とがステアリン酸銅・オレイン酸銅の如き脂肪酸銅液に酷似することからして、化學的に純粹なる此等の脂肪酸銅液を、或は單獨に或は混和して蕃茄に撒布し豫防試験を行ひたるのに、完全に豫防效果を奏したからホルドゥ液に石鹼を配合すれば、オレイン酸銅とステアリン酸銅とを生じ、石鹼ホルドゥ液の效果の著るしきは、全く此等二成分の作用に基づくものであるだらうと推定することを得た。是に由つて硫酸銅液に石鹼を配合したる銅石鹼液の、病害豫防の效果の偉大なることを知ることが出来る。

銅石鹼液の效力並に理學的性質に就いては、前述の如く總ての點に於て他の殺菌劑に優れることは明かであるが、更に經濟的方面の比較を示して見れば、ブリツチャード氏が對照に用ひたホルドゥ液は、二斗五升式であつて銅石鹼液は六匁式であつた。今本邦に於て原料を時價に依つて計算するときには、液一斗の藥價は即ち次の如くである。

銅石鹼
の薬一斗
價

二斗五升式 ボルドウ液	水一斗に溶解せ る硫酸銅の量	四十八匁	六四八
二斗五升式石 鹼ボルドウ液	水一斗に溶解 せる石鹼の量	四十八匁	藥價
六匁式銅石鹼液		三十六匁	一五・七四
		二十四匁	二二・九四
			六・四八

備考 硫酸銅二十八錢・生石灰五錢二厘石鹼廿錢各百匁の小賣相場石鹼は粉末魚油石鹼を用ひ銅石鹼には硫酸銅の四倍を配合することとして計算した。右に據りて銅石鹼液が如何に經濟上有利な藥劑であるかを知り得られる。而して石鹼ボルドウ液は最も高價であるが如く見ゆるけれども普通ボルドウ液の二倍の效果を有するから結局普通ボルドウ液は最も不經濟なる高價の藥劑となるのである。要するに銅石鹼液は製法簡易價格低廉であつて、且つ藥害と汚染との虞れなく、極めて能く粘着し又濕潤であるから眞に理想的であつて、且つ經濟的の殺菌劑であると云ふことが出来る。之が處方を示せば左の如くである。

銅石鹼
の處方

硫酸銅
處方 石鹼
水
六匁——八匁
硫酸銅の三倍乃至四倍
一斗

本劑の濃度を示すには、水一斗に溶解せしめた硫酸銅の分量を呼ぶものであつて、例へば水一斗に硫酸銅六匁を溶かしたるものは、之を六匁式銅石鹼液と稱するのである。

製法

今六匁式銅石鹼液一斗を製しやうとするには、先づ硫酸銅六匁を桶に入れ少許の熱湯を注ぎて十分に溶かし水を加へて全量を二升とする。而して別に石鹼十八匁乃至二十四匁石鹼の品質に依り分量を異にすを桶に入れ、熱湯少許を注ぎて十分に溶解せしめ水を加へて全量を八升とし、之を徐々に硫酸銅液に移し込み能く攪拌するか、又は唧筒にて泡立たしむる時は、粘氣を有する淡青色半透明の液を生ずるものである。之を六匁式銅石鹼液と呼ぶ。他式は之に準じて調製すべきものである。

調製上の注意

銅石鹼液調製上注意すべき主要なる點を列擧すれば、凡そ左の如くである。
一 硫酸銅は豫め粉碎し置くべきである。然るときは溶解容易である。尤も固形のものでも熱湯を注ぎて十分攪拌するときは溶解困難のものではない。

銅石鹼
の製法

銅石鹼
の調製
上の注意

- 一、石鹼は價格低廉なる洗濯用のものにて差支へない、固形のものに成るべく鉤で削り用ふべきもので、此の點よりすれば粉末石鹼最も便利である、石鹼は固形なると粉末なるとを問はず、先づ少量の熱湯にて十分溶解したる後に、水を加へて薄むべきものである。
- 一、石鹼は品質により硫酸銅に配合すべき適當量を異にすべきもので、若し過不足あるときは、時日を経れば液が混濁するだけでなく、上澄と沈澱とを生ずるが故に、豫め硫酸銅の重量一に對して、石鹼の重量幾何を以て適當とするかを試験し置くが必要である。
- 一、石鹼は硫酸銅の三倍乃至四倍の分量を配合すべきものであるも、若し硫酸銅よりも濃厚なものを作りて混和するときは、粘稠なる糊の如きものが生じ、或は沈澱物を生じて唧筒の口を塞ぐ虞れあるが故に、兩者は略、同一の濃度に薄く溶解して混和すべきものである。
- 一、されば銅石鹼液一斗を作る場合には、硫酸銅をば二升の水にて石鹼は八升の水にて溶解して混和するか、或は兩者を同一濃度に薄く溶解し置き、石鹼液は硫酸銅の三倍乃至四倍を加ふべきものである。

銅石鹼液の適病害用

- 一、石鹼を水に溶解したとき液に甚だしき粘氣あるもの、又は溶解せざる削片の存するものは、本劑の製造には不適當である。
 - 一、本劑は普通ボルドウ液と異なりて、製造後時日を経たる後に撒布するも妨げないものである。
- 適用病害
- 一、從來ボルドウ液にて豫防した諸種の病害に對し適用することが出来る。
 - 一、ボルドウ液を夏季撒布して藥害を被むりたる桃李杏等に撒布しても良い。
 - 一、甘藍葱、稻麥等の葉にも能く粘着するから、此等の葉に發生する諸種の病害豫防に撒布して有効である。
 - 一、藥液の汚染を忌む果實、葉菜類、其の他庭園の樹木、花卉盆栽等の病害豫防に撒布しても、殆ど汚點を留むることがない。
 - 一、害蟲の産卵及び害蟲の蔓延を防ぐため、其の忌避劑として撒布するにも用ひられる。
 - 一、壁蝨、蚜、蟻、毛蟲等の驅除に撒布しても、効果が相當にあるものである。

第二十章 産業上より觀たる窒素

最近發達せる窒素科學
窒素問題最後の解決案

窒素瓦斯は非常に不活潑な原素であるから、普通の狀態では化合することなく、唯混合氣體となつて空氣の大部分を占有して居ることは衆知の事實である、此の瓦斯は動物を窒息させる所から窒素と命名されたのである。

窒素の重量 大氣中の窒素の量は何程位かと云ふに、一般の不純物を取去つた空氣の百に對し次の如くである。

	重量	容積
窒素	七六、九九	七九、一九
酸素	二三、〇一	二〇、八一

即ち容積から云つても窒素の量は大氣中に於て酸素の約四倍もあり、空氣の約五分の四は窒素を以て薄められて居る譯である、此の外不純物としてはアルゴン族のヘリウム、ネオン、クリプトン及びクセノンの微量塵埃等を交へて居るも

大氣中に於ける窒素の重量

のである。

大氣中の高度に依つて種々なる瓦斯の分布濃度も自然異つて居るもので、地上約六十哩位に達すれば水素瓦斯及びヘリウムの稀薄層になるのである、今大氣中の種々の瓦斯を別々に集めて地球の周圍に層を作つたとして考へるならば、各々の層の厚さは凡そ次の如くである。

水素	五吋
炭酸瓦斯	一三呎
アルゴン等	二九七呎
酸素	一哩
窒素	四哩

斯う云ふ様であるから、地球上に於ける大氣の總重量は莫大なものである、其の内窒素丈でも 40412×10^{11} 噸、一平方哩に受ける重量は 2×10^6 噸と云ふ驚く可き目方である。

窒素の循環 前に述べた様に窒素は、空氣の主成分であると同時に又動植物組織の主成分である、即ち窒素の化合物である所のアンモニア、硝酸鹽等を肥料と

窒素は常に動物界

と大氣
中とを
循環す

して施す時は、植物は之を攝取し蛋白質等の榮養素を作つて成長する、動物は之を食用として生活し體內にて尿素・アンモニア等に變化して排出する、一方動物又は植物は腐敗して或る微菌の爲にアンモニア及び硝酸鹽となつて地中に入り、一部分は窒素を遊離して大氣中に放散する、又空氣中の窒素は空中の放電に依つて酸素と結合して酸化窒素となり、水蒸氣或は雨に吸収されて硝酸となり、地中に浸入して土中の炭酸石灰又は炭酸加里と化合して、硝酸石灰又は硝酸加里となつて植物の養分となる、植物の中でもクロロバ、豌豆大豆の類は、其の根に共生して居る細菌の作用に依つて大氣中から多量の窒素を吸収するものである、即ち荳科植物の根に小さい球の澤山附着して居るは之である、麥の如きは反對に地中の窒化肥料を消費するものであるから、荳科植物と交互に栽培する必要がある、斯くの如く窒素は植物界動物界大氣中と始終循環して止まないものである。

此處に一寸附け加へておき度い事がある、それは肉食哺乳動物は窒素の大部分が小便中に尿素となつて出るけれども、肉食動物はピクリク酸として排出する事である。

窒素の
利用と
窒素化
合物の
供給

動植物の腐敗に依つて大氣中に放散される窒素の量は一ケ年に約四億噸である、又植物が肥料として攝取するもの、及び空中放電の爲に酸素と結合して空中より除去される窒素の量は、同じく約四億噸であると云はれて居る。

窒素の利用 農業界は素より工業的方面に於ても窒素の利用は仲々澤山ある、例へば火藥製造セルロイド製造染料製造等には硝酸、又紡績業凍冷業に對してはアンモニア、金の回収には青化物、人造窒素肥料工業としては、アンモニア鹽硝酸曹達及び硝酸加里等の如く、窒化物の消費量は莫大なものである、故に軍事に産業に必要缺くべからざるものである、其の内最も重要なものはアンモニアと硝酸とである、然らば此等の資源は何であるかと云ふに、前者は骸炭又は瓦斯製造工業に於ける石炭乾溜の副産物として得られたものであり、後者は從來南米西海岸の智利國に天然に産する智利硝石を原料としたものである、此の智利硝石は一八二一年マリアノ・ドゥ・リッロ氏に依つて始めて其の鑛床が発見され、一八三〇年以來採掘するに至り、年々多額の産出をなして世界の需要に應じたものである。

次表に示されて居る様に世界的需要は年々其の額を増す一方であるけれども、

智利硝石の全量には限りのある事であるから、此の調子で探掘したならば遂には其の命脈の盡くる事も、今後餘り長くはあるまいかと云ふ考が識者の頭に深く印象されて來た。

年代	産出額(担)	時	代
一八三〇	九三五		
一八七〇	一六、〇〇〇	普佛戦争	
一八七八	二二、〇〇〇	露土戦争	
一八八八	七八、〇〇〇	肥料・無煙火薬發明	
一八九〇	一、〇五〇、〇〇〇	希土戦争	
一八九五	一、二二〇、〇〇〇	日清戦争	
一八九九	一、四〇〇、〇〇〇	（南亞戦争） （米西戦争）	
一九〇五	一、六〇〇、〇〇〇	日露戦争	
一九一一	二、四二〇、〇〇〇		
一九一二	二、四〇〇、〇〇〇		
一九一三	二、七一〇、〇〇〇		
一九一七	二、九三四、〇〇〇	歐洲戦争開始	
一九一八	二、七二九、〇〇〇	歐洲戦争第四年	
一九一九	一、六五九、〇〇〇	歐洲戦争終局	

一九二〇

二、四九二、〇〇〇

然るに一九一四年八月歐洲大戰の幕が開けて以來、各國共大いに反省する所があつて、工業界に農業界に將た軍事界に大革新が行はれ、自給自足主義が喧傳せられた爲に各國共競つて之が實現に努力するに至つた、其の結果窒化物に對する窒素問題は研究され、窒素固定法、アンモニア合成法等は完成に到達したのである。

是より先一八九八年英國のプリストルに於て、クルークス氏が小麦問題に就いて演説を試みた時に、窒素問題の重要な事を説いたのが動機となつて識者の研究を促した事も、今日の窒素問題の解決を重要視するに至つた原因の一として考へる必要があらうと思ふ。

窒素の問題 然らば窒素問題の解決は何に依つて實現されたのであるかと云ふに、凡そ次の三通りである。

一 空氣中の窒素を電氣の火花に依つて直接酸化して、硝酸及び其の鹽類を製造する方法。

窒素問題の解決

二、空氣中の窒素を炭化石灰又は礬土等に依つて固定して、石灰窒素又は窒素礬土を製造する方法。

三、水素と空氣中の窒素とを化合せしめて、アンモニアを合成する方法。

以上の三つの方法の實現に依つて、智利硝石を原料とした所の硝酸及び其の鹽類或は石炭乾溜から回收した所のアンモニアの産額を補給することに依つて、需要に對する十分なる供給をなし、且つ價格を非常に低廉ならしめ、戦時中と雖も自給の道を確實に安全にしたのである。此等は何れも僅々十又五年間の短日に發達したもので、其の長足の進歩に驚くの外はない。

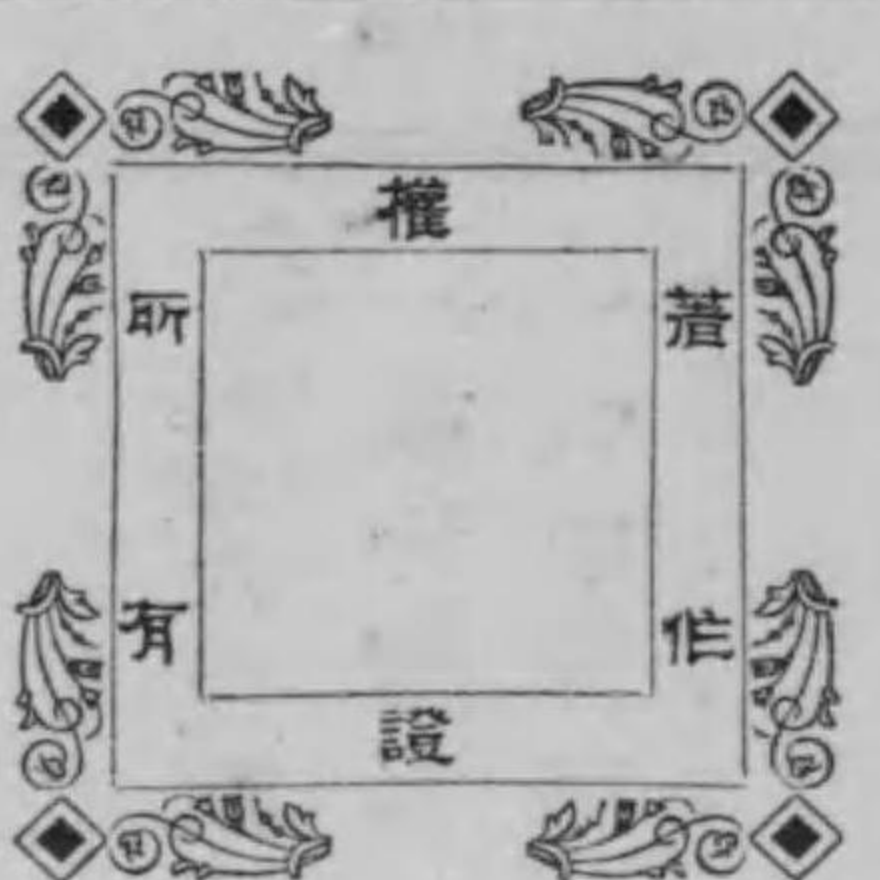
最新農業教授資料 續卷終

大正十一年五月廿六日印刷

大正十一年五月廿九日發行

最新農業教授資料(續編)

定價	上卷 金參圓五拾錢
	下卷 金四圓五拾錢
續編金	四圓



著者 矢田鶴之助

著者 神戸昌平

東京市日本橋區鐵砲町三番地

發行者 合資六盟館

右代表者 杉本敏治

東京市京橋區西紺屋町二十七番地

印刷者 佐久間衡治

發行所

東京市日本橋區鐵砲町三番地

合資六盟館

電話 振替口座東京二二五五〇番

販賣所

全國府縣下各書肆

卅 548

合資六盟館
發行圖書
大販賣所

東京市京橋區
南傳馬町二丁目
電話京橋二一六三番
振替口座東京二八〇九番
目 黑 書 店

東京市日本橋區
鐵砲町
電話神田一三二三番
振替口座東京三〇九〇番
榊 原 書 店

東京市日本橋區
本石町二丁目
電話本局一六九八番
振替口座東京五六一三番
杉 本 光 文 館

長岡市表四ノ町
電話長岡一八番
振替口座東京三六一九番
目 黑 十 郎

長野市大門町
電話長岡二二四番
振替口座東京一〇七〇番
西 澤 本 店

終

