

る時間の差額の二時間内外を云ふものを利する事が出来るのであるからして 延いては乾燥器の利用化、乾燥能率の向上、燃料並に勞力の節約等は勿論 他の多數量の購入繭に對して 夫々繭質保全上に留意して遺憾のない様に處分する事が出来るのであるからして 不知不識の打算的でない諸方面にも多大の有利點があるのである。此繭質保全上に就ては 現在斯業界の趨勢に徴して最も缺陷があり復夫れが最大のものと思はれるのである。

茲に附言したいのは以上の様に乾燥程度の未だ若いものであるから 勿論長期間貯藏する事の出来ないのは勿論である。此貯繭を云ふ事は 全く切り離して考へられたい、只當座繰絲のもののみである。

蠶業全電氣化の體系

岐阜縣立可兒實業學校教諭 鍵 谷 傳

内 容 目 次

- I. 緒 言
- II. 農事電化と蠶業電化 蠶業から見た電氣の特質及其の價
- III. 熱 と し て
 - (A). 催青及蠶室電氣保温の實績
 - (B). 電 熱 乾 繭
 - (C). 蠶種製造家の應用
 - (D). 工 場 電 化
- IV. 力 と し て
 - (A). 電氣扇風機と夏秋蠶
 - (B). 電氣冷藏器(特に小形の氷を用ひざる)と蠶種冷貯藏
 - (C). 電氣孵化(其他)
- V. 光 と し て
 - (A). 蠶 室 の 照 明
 - (B). 電 氣 黃 色 光 線
 - (C). 桑園に於ける電氣高燭誘蛾燈

VI. 結 論

(附 農事電化、蠶業電化研究文獻)

I 緒 言

農村電化の一重要な部門として 蠶業全電氣化の研究を企てたのは去る大正十二年の春である。我國農事電化の權威 丸ノ内海上ビルの東邦電力株式會社技師工學士 佐藤雅氏の援助を受け、東邦電力の好意に依つて、先づ第一歩として 蠶室電氣保温を行つて見たのである。而もその成績の 相當に見る可きものあつたが故に、以來電化し得る蠶業の各部に就て研究を行ひ、今や 漸くにして蠶業全電化の體系を揃へ ぎうやら目鼻がつく様になつて來たことは、我が農村文化の爲に甚だ喜ばしき事ではあるまいか。勿論 今後尙ほ大いに研究を要す可き點の存在するは申す迄もないが、かゝる大事は先輩識者の共同研究 世人の之に對する理解、學者、當局者等の各種各方面の人々の調査 研究の結果實現し得可きものである。従つて蠶業電化の先鞭は 小生等の附けし所ならむも、その内容に至つては研究家學者の研究結果が大部分を爲すものなること 申すまでもない。母校同窓會雜誌部 北澤幹事からの下命背きがたく、極めてその Outline を各位の前に展開して參考に供したいと思ふ。幸に諒させられたし。

II 農事電化と蠶業電化 附 電氣の特性

農事電化の中現在その重要な部分は、水田の電氣排水及び電氣灌漑（例 前者は岐阜縣安八郡福東輪中電氣排水、其他にあり、後者は 佐賀縣佐賀郡大井平普通水利組 其他にあり）等の水田作業、及び脱穀粃磨等の調製用動力の應用、或は近頃に至つて穀類の電氣乾燥の研究 等である。近き將來に於て或は、電氣耕耘機が Motor Culture の如く 發明利用されるに至るものさしても、之を實行するには非常なる困難を感じる。何故ならば 普通農事は、その仕事を爲す場所が多くは野外である故である。故に現在に於ては電化農場、或は共同經營 農場を稱して 調製を電化して行ひ（岐阜縣可兒郡中村農業共同經營、愛知縣寶飯郡下地町下五井電化農場）或は前述の電氣排水灌漑などを行ひつゝある。

これを蠶業と比較すれば 大なる相違がある。蠶業は屋内作業大部分を占むるが故に これに比較すれば極めて電化の可能性に富めることは想像に難くない。

さて電氣の energy 程その作用巧妙なるものなきは 説明を要せざる所で、他の如何なる energy もこれに及ばざるものである。極めて小型の 幾分の一を云ふ H. P. の電動機から幾百 H. P. のものも極めて容易に動かす。化して熱とすれば、毫も有毒瓦斯の發散なく、化して明皎々たる 光となす可く、何よりも自由自在である。翻つて 我等の従事する蠶絲業は、屋内にあつて勞働す可く "power" としての energy を要し、"heating" としての或は "lighting" としても energy を要する。而して只 單にこれのみに止まらず蠶室内は空氣の流動を要し 有毒瓦斯の存在を許さぬ。或は蠶種製造に、或は製絲業に、想へば幾多の形としての energy を要する。即ち之には電氣を措いて 他に求む可きものはない。

併れども如何に便利であつても 經濟問題を度外視することは出来ぬ。幸に我國の電力は 山多きお蔭で 極めて豊富である。發電能力は世界有數であり 近く「電氣の洪水」時代の來たらんとする有様である。故にその電氣價格は、歳々共に漸次低落せんとしてゐる。例へば 名古屋市近縣の東邦電力株式會社關西支社の如き 昨年夏より 1kilo-watt hour 四錢に價下けせしが如き、廣島電氣株式會社の如き 1K. H. 二錢五厘に價下けせしも尙、電力の過剰を來たせるが如き例を以つて推知す可きである。而も木炭（養蠶界主要燃料）及び 石炭の如き多少の價格騰落あるも、大勢は漸次騰貴に傾き、殊に木炭の如きは 近く欠乏に瀕しつつあるのである。

かくの如く考察すれば 益々電化の可能性を確認せらるゝものである。

III 熱 と し て

蠶業に電氣を "heating" として應用する場合に注意を要するのは、その放熱線或は (nicrom wire) を赤熱せずに Black heating としての器械を造らねばならぬ。かくすれば 熱の發散が極めて一様であるからである。かの電氣ストーブ Radiator の如きは甚だ宜敷くない。故に之を採用すれば失敗するものである。

催青であつても 保温であつても熱の分布を一樣にするこは必要なる事である

(A) 蠶種催青。蠶室電氣保温

蠶種電氣催青は甚だ好成績であるが、催青器に應用して その電氣の特性を利用し温度の高低に依つて 調節し得る自動的電氣調節器を附着すれば極めて安全有利である。鶏卵電氣孵化の如きこれを用ふれば $F. 102^{\circ}$ を一度の高低もなくよく自動調節をなす事を得るものであつて、予は petaluma (米國) 製の electric incubator で、鶏卵の85%をよく孵化し得た。これを催青器に應用すれば譯なく安全に 而も有利に催青するこが出来ゐる。

蠶室の電熱保温に就ては次の結果を示してゐる。

	飼育日數	經 費	上繭對蠶一匁	下 繭	同功繭
電 化 室	29.7	¥20.16	3.240	0.18	0.250
木 炭 室	30.6	¥18.00	2.900	0.55	0.275
但 電氣 1K.H. 4錢 木炭 1貫目 49錢					

以上の通りであるが、その「増收の點」は凡 1割内外であるが故結局、大して損ではない。もし會社に依り單價 2錢5厘内外に低下するこせば勿論電氣の方が得さなる。

蠶生理上から云ふても勿論、電氣程の理想的のものは 他にあるまい。注目す可き點は 木炭と電氣とは同一温度を示めしてゐても、甚だ電氣の方が冷涼に感ぜられるが、併し蠶兒の經過は良好で、炭火補温の場合よりも進む點である。電化蠶室は密閉すればする程良い。毒或は有害瓦斯の發散なく 而も密閉すればする程、無限に熱はこもる 故に電力が節約出来る。蠶室の保温は獨り春蠶のみならず晩秋蠶、晩々秋蠶に於ても 極めて妙である。故に稚蠶共同飼育場、或は共同催青場の電化は 甚だ良好である。密閉の出来る蠶室ならば 1キロワット電熱器で 700 watt, 500 watt, 位 三段に調節出来る様に造れば結構である。養蠶室専用 I.K. W. 電熱器は小生等の考案になる理想的のものが販賣されてゐる。(東京、丸ノ内、海上ビルディング、東邦電力株式會社本社、佐藤工學士宛照會のこ。製作所は名古屋市中部電機製作所)。普通蠶室(八疊間)にてはこれ一臺

でよく保温し得る。もし紙帳の中で行へば蓋し理想的であらふ。

(B) 電 氣 乾 繭 機

從來これが製作されしものは 絶無ではないが、電價の點、或は能率の點で面白くない様であるが、しかし東邦電力等は 盛に研究しつつあるので、遠からず實現するに信ぜられる。殊に 各地に乾繭倉庫の設立を企圖される折柄、これが小型の機械の出現は 甚だ意味あるものと思ふ。

(C) 蠶 種 製 造 家

蠶種人工孵化の熱源として 應用す可きであり、急速を要する種繭（繻蛆害の過多なる爲）を乾繭する場合 其他、蠶種製造用器、或は蠶具を乾燥するに要する低度の乾燥器の必要を訴へらるゝことの多き。或は 發蛾促進の爲の保温裝置等 その微に入る應用は枚舉に暇がないのである。

(D) 工 場 電 化

製絲工場、絹紡工場等の電化に就ては 此處に喋々するの必要はあるまいし、小生の研究外に屬するものでもある故に項目のみを擧げるのみである。

IV 力 と し て

(A) 電氣扇風機と夏秋蠶

電氣は力 (power) として利用するを最も有効とするのである。蠶業に於て大型の動力利用の蠶架でも發明されざる内は、電氣扇殊に天井扇 (ceiling fan) の應用が最も動力多きものであらふ。蠶生理上、微動せる空氣 所謂氣流の必要なるは勿論 殊に夏秋蠶に於て然りである。而もこれは大川博士等に依りて證明されてゐる所である。電氣扇風機を如何なる場所に設置す可きか。或は送風の方角、速度等の如何の調査は一切省略して 先に岐阜縣、愛知縣、奈良縣下に於て五百臺を養蠶用として供給し 養蠶家に實施せしめたる結果を、各養蠶家が報告してゐるが、その實例二三を擧げれば

報 告 例

住 所 氏 名
岐阜縣可兒郡伏見村 宇 野 山五郎氏

生育状態	光澤解舒	收 量	増收割合	其 他
食桑活潑良好	光澤可	七分増收	確實五分	排濕ノ目的ニ可ナリ
岐阜縣可兒郡錦津村	吉	田 稔 氏		
活潑優秀	可ナリ	死蠶ナク 收量多シ	一割五分	{ 蒸熱ノトキ極メテ可ナリ 桑ノ乾燥ニ殊ニ可ナリ
愛知縣東春井郡篠木村	長	繩 憲 氏		
良 好	解舒最良	廿八蛾ニテ 平均 五貫	一割	蒸熱ノトキ可ナリ
ノ 寶飯郡國府町	辻	雷 太 郎氏		
イキリ時ニヨロシ	良好	不 詳	一割	全 上
三重縣三重郡常盤村	稻 垣 万 吉氏			
健全ナル發育ス	光澤可 解舒不明	確信ニ増收ス	不明	換氣適度可ナリ
ノ 阿蘇郡稻生村	日々野 佐太夫氏			
眠起殊ニ齊一	天候不良 ニテモ可	一匁ニ對シ 四貫二百	一割五分	露桑ノウレイナク可ナリ

以上の二 三の例にて凡そ知ることを得る如く、結局増収を報じて居るのみならず、營繭中に於て之を用ひて光澤解舒を可良ならしめ且つ繭桑を乾燥するに妙であることを報じて居る。(文献参照) 尙 バラ種風選や或は人工曝化施術後の臺紙乾燥等もこの一應用に見て可なる可し。

(B) 電 氣 冷 藏 機

大型のアンモニア式 電氣冷却器は誰も周知の事であるが、かゝるものは蠶業電化にあまり注目して居らない。蠶種製造家が實用として 渴望してゐるのは、かゝるものではない。經費の極めて少い。高くても ¥1000 以下で出来るもの而もアンモニア式の様に 常に水を使用する様であつては實用化は期されぬ。母校にも コンバインド冷蔵庫が設備されてゐるが、かゝる大規模のものは普及は少いのである。故に (1)極めて小型の、(2)水を使用する必要なき、(3)温度調節自由の冷蔵庫は 實に蠶種界の希望であらふ。此目的に近いもの、即ち $\frac{1}{4}$ H.P. か $\frac{1}{8}$ H.p. の motor で動く而も水を使用せぬ 冷却器オートフリゴルなるものが外國で始めて作られた (スイツツル)。これを輸入研究して製造されたものに、東邦冷蔵庫がある。これを簡単に 記載するならば、此装置は亜硫酸ガス SO_2 と、鹽化カルシウム CaCl_2 とを使用するもので、 SO_2 を壓縮液化せしめ之を冷蔵庫内の鹽水槽に導きて氣化させる。その氣化熱に依つて CaCl_2 液を零 $^{\circ}\text{F}$ 20° とし遂に函内を $^{\circ}\text{F}$ 38° とす。而も此冷蔵庫ではその冷氣が甚だ乾燥して

る。そして氣化ガスは更に液化されて循環するのである。かゝる小型（一立坪以下）の冷蔵庫を氷使用冷蔵庫と比較するなら次の様になる。

電 動 機 馬 力	$\frac{1}{6}$ H.P.	$\frac{1}{4}$ H.P.	$\frac{1}{2}$ H.P.
同じ大さの氷冷蔵庫に要する一ヶ月の氷使用料	240貫	300貫	540貫
全 上 一ヶ月氷代金	36圓	45圓	81圓
電 力 料（晝夜）	4圓	7圓	10圓

電氣利用冷蔵庫は その経費が上記の様にスバラしく少いのは殊に注目しなくてはならぬ。此機械は 小生等大正十六年には愈蠶種貯藏、冷蔵の試験を行ふ可く著々準備中で他日、具體的に報告し得ると思つてゐる。

（C）電氣人工孵化法

3万乃至5万 volt 直流放電の孵化法が實用化するに云ふ様なことは、その設備の點（設備費が高い）から見て如何かとも思はる。しかし普及の可能性なしは云へまい。しかし交流の電流又は他の power 化した方法でも研究して實用化出来るこの曙光は小生等は握つてゐるが、今それを發表する迄に至つてゐない

V 光 と し て

（A）蠶室の照明

稚蠶飼育の照明は 或は攻究す可き問題があるかも知れぬ。養蠶燈も此内に入る可きである。

（B）黄光線上簇

電燈の眞黄色で 實驗した成績を自分は、もつてゐる。やはり有効であるが、實用に供する迄には大いに研究を要することであらふ。

（C）桑園害蟲驅除としての電氣誘蛾燈

電氣高燭誘蛾燈に就ては 多くの研究がある。今その一例を擧げて、甚だその能率の高いものであることを例證することとする。尙 同時に從來石油誘蛾燈に就て研究して居た 誤謬を正すの一例を引用すれば次の通りである。

大正十四年八月三十一日ヨリ6日間

愛知縣東春日井郡勝川町(稻の蠋蛾)

			早 蛾	合 蛾	雌 雄 の %	
					早	合
低燭光	{	8 燭 光 1 號	195匹	799	20%	80%
	{	〃 3 號	97	309	24%	76%
	{	〃 5 號	62	193	25%	75%
高燭光	{	50 燭 光 2 號	1770匹	1072	63%	37%
	{	〃 4 號	1877	1058	64%	36%

これに依つて、石油燈の如き低燭光のものは 雌蛾が少くて雄蛾の捕殺が多い從來誘蛾燈の効力の疑はれたのは かゝる點に原因があるかも知れぬ。これが高燭光の誘蛾燈になると、反對に雌蛾、殊に その抱卵蛾が多く捕殺せらるゝのは前表で明である。その他燭光を變ずることに就ても 研究の餘地は甚だ多い。次に桑園に高燭電氣誘蛾燈を點火した成績(但し大正十三年より 大正十五年迄八九、十の三ヶ月の成績)を調査するに、これ亦 可成り効力が大である。詳細なる成績は略して、捕殺せられた桑害蟲の名稱のみを掲げて、參考に供したい。

(森林、野菜の害蟲は除く)

- (1). 尺取虫蛾類 クハエダシヤクガ。アラエダシヤク蛾等
- (2). 螟 蛾 類 クワノメイ蛾。 スカシノメイ蛾等
- (3). 燈 蛾 類 ヒトリガ。 ゴマダラヒトリ蛾等
- (4). クワハマキムシ蛾類
- (5). 金毛虫蛾類
- (6). ハゴロモ類 アラハゴロモ。バツコウハゴロモ。テングスケバ等
- (7). ヨコバイ類 オホヨコバイ。ツマグロヨコバイ。チマダラヨコバイ
- (8). 甲 虫 類 クロコガネ。トラフカミキリ。ハムシ(?) (サルハムシ)
- (9). クダマキモドキ

桑園は比較的集團してゐる點に於て かゝる驅除法は甚だ有意義のこゝ思はる。

VI 結 論

以上これを要するに電氣化は蠶種の催青からその冷蔵、及び貯藏、飼育に 成

は夏秋蠶飼育に 晩秋保温に、人工孵化法に或は、乾繭に總ての點に應用し得るの膳立は出來たのである。これが益々微に入るの應用、或は 經濟の問題等は尙研究を要す可きものと考へらる。將來電價の低下と共に 益々その應用は擴大されることと考察せらる。農村文化の爲に益々その 普及を希望して止まぬ。進んで深く調査されたい方々の爲に文献を記載して參考とする。

(大正十五年十一月二十五日記)

[但し一部分に記載したものを除く]

(A) 農事電化文献

1. 佐藤雅氏著『最近の農村電化』 東京 巖松堂書店
2. 農事電化に對する一考察 農事電化協會パンフレット
3. 我國に於ける電力灌溉 //
4. 瑞典に於ける農場電化 //
5. 佛國農村電化普及金融法 //
6. 共同農業並に生産米の處理 //
7. 電氣利用組合 //
8. 司場正木氏 農事電化實蹟 //
9. 平井庄三郎氏 歐洲に於ける電化 //
10. 電化農場實例
11. 澁澤元治氏 最近電氣界の發達と將來 //
12. 農事電化協會報
13. "electro farming" 月刊 ロンドン發行

(B) 蠶業電化文献

1. 鍵 谷 傳 大正十三年十月 蠶室電化の研究(農業世界)
2. // // 十四年 電氣扇風機と夏秋蠶(蠶業新報)
3. 東畑 道 夫 // 蠶室用電熱器 (大日本蠶絲會報)
4. 鍵 谷 傳 大正十五年 扇風機利用夏秋蠶飼育の概括的觀察
(蠶業新報)
5. // 大正十五年 桑園高燭誘蛾燈の威力(日本蠶業雜誌)