

彼の指針を回轉せしめんと欲せば、二箇の電池を同時に活動せしめざるべからず。之に反し少なる呼鈴を鳴らす爲めには、一箇の電氣の力にて足る。而して東京の電信技手が電信を傳へんとする時は、自己の電池を活動せしむ、されど之は唯呼鈴を活動せしむるに過ぎず。斯くして呼鈴は東京に於ても大阪に於ても其鳴りを持續して止むる事なし。茲に於て大阪の技手も亦之に自己の電池を加ふれば初めて指針は回轉を始め。此れに依りて東京の技手は大阪は電信を受附け居る事を認め、茲に於て電信を傳ふるなり。

第十五章 記述電信機

記述電信機

吾人は茲に、電信に多大の貢獻する所ありし我がジームンスとハルスケの電信機の最も優秀なる點を精密に説明し能はざるを遺憾とするものなれど、其優秀なる點と云ふは其構造實に巧妙にして、模型か或は圖なくしては、之を善く理解する機に説明する能はざるなり。此の電信の優れたる點はそれが一種の印刷機たる事にして、印刷機の構造を云へば、文字を刻める少なる活字板を電磁氣の

力に依りて高く押し上げて印刷用の墨を付け之を絶えず動き行く様になり居る長き紙に印刷するなり。これと同く電報も文字をたどりて捺さるゝなり。是れ殆ど信すべからざるが如しと雖も、此れ眞實の事なり。人が目の當りその事實を見れば納得するを得ん。東京に於て電信技手が指を以て電信機の或る部分を押せば、大阪の電信機の如何なる文字をも任意に其處の細長き紙に捺し得るなり。其電信が印刷せらるゝを以て、大阪にありては技手が其電信の終るを見て、之を讀むのみにて事足るなり。嘗て巴里の科學專門學校が其報告に於て此の發明を稱して十九世紀に於ける最も精巧にして尊き發明の一となせるは其當を得たるの言なり。

伯林の科學の專門學校が、此の發明に付き精確なる報告を其方面の人より得るを以て、勞に値するものとなせしや否や吾人の知る所にあらずと雖も。巴里の專門學校は恒に世界に起る顯著なるものには總て注意を拂ひ、教授が仲間同士相互に自己の断片的知識を述べを以て足れりとせずして、直接に通信員を伯林に送り、此の多大の功蹟ある發明に付きて精確なる知識を確立せんと企てた

りき、ジーメンズ、ハルスケの二人士にして佛人或は英人なりしならんには、此等の國家が此の發明を採用して、之を全國内に實施し以て名聲を博し得たりしなるべし。斯くて此の文字の電信は獨逸にありて行はるゝ事甚た稀なり。僅に少數の鐵道に使用せらるゝあるのみ。

現今多く用ひらるゝに至りしものは、米國人モールズの發明にかゝる記述電信機にして、其構造は右に述べたるものに比し著しき差異あり。此は其構造巧妙にもあらず又取扱ふにも容易なるものにあらず。之を使用せんには、先づ特殊の記號を書き、又之を読み得る、殊別の教育を受けたる技手を要す。されど此は尙ほ特筆大書すべき長所を有す。即ち其仕組頗る簡單にして、電文は悉く細長き紙上に表出し、技手は之を読むのみにて事足れり、電信機の活動を爲し居る際に何等の注意をそれに拂ふの要なし。ジーメンズとハルスケのものは恰も此が巧妙なる組立に依りて多くの改良を爲せり。其外に尙ほ此の機械が利益を有す。則ち各電信局に於ける同様の機械に小なる錯誤ありとするも、之を制して機械は其働をなすなり。此の意味に於て米國の電信機が眞に米國的の構造

を有す、即ち實に實用的なり。

茲に又東京と大阪との間に電信を始むると假定せば、次の説明に依りて容易にモールズ氏の電信機の構造を理解するを得ん。

東京に電流池を裝置し、其一極を地中に挿入し、他を善く被ひをなせる針金にて大阪に導くなり。大阪に於ては鐵片を針金にて巻き、其一端を東京より來たる針金に結び付けて、他の一端をば地中に挿入す。吾人の已に知る如く東京にて起りたる電流に依りて直ちに大阪の鐵が磁石となる。而して東京にて電流が切斷せらるゝや否や、其磁氣を失ふ。扱て大阪に於ては次の如き設備をなし置くなり。則ち眞直に立てる磁石の上に秤竿を設け、それに運動自在なる様に一本の鐵の棒を裝置す。吾人は又之を錨と稱せん。而して秤竿の他の一方には弱き彈機を附す。彈機は電流切斷せらるゝ時には、錨が磁石より恒に少し離れ居る様にするなり。茲に於て一考せよ。然らば磁石は其力を得れば何時も秤竿の一方にある錨は、磁石に接觸せんとして下る。故に秤竿の他の一方は自ら高く上るなり。此一方編物針位の太さの小なる針を附す。針は眞直に立ちて、

鉛が磁石に引付けらるゝや否や、其上方に設けある轉軸に突き當るなり、此針と針の突き當る轉軸との間に一筋の長さ紙ありて電流を通ずるや否や、錘に依りて其運動を爲す普通の時計仕組の如きものに依りて引かるゝなり。而して彼の針が轉軸に突き當る毎に、明亮に見ゆる點を紙に印す。——斯くして磁石が長く磁石力を維持する時、即ち針が長く轉軸を壓する時は、言ふ迄もなく其間を引かれ行く長さ紙に一本の線が印せらる。此れに依りて之を見れば、東京より大阪の電信機に影響を與へて以て、其處に在る細長き紙に點と線とを畫き得るなり。吾人は如何にして此の簡單なる方法が以て完全なる電報を送り得るかを述べんと欲す。吾人は事を簡單にせんが爲めに、電池の一方の針金が直ちに地中に導かるゝものとなせり。されど此れ全く事實に反す。其構造の實際を云へば、針金は先づ卓上に置きたる小なる木製の板に至り、其處にて終るなり。此の針金の端に當りて小なる金屬の卸鈕を備ひ、卸鈕は指を以て押付け得るなり。此の卸鈕よりして一本の針を引き、之を地中に導くなり。而して指を以て卸鈕を押せば、卸

鈕は針金に觸れ、地中に針金は導かれあるを以て、茲に電流の鏈鑽が完成す。而して指を以て卸鈕を押す間は、電流の鏈鑽が完成し居ると雖も、指を放ては直ちに卸鈕が彈機ばねに依りて上に返されて、電流は再び切斷せらる。斯くして電信を始め得るなり。されど吾人は尙ほ一言せんと欲す。則ち東京にも大阪と同様斯の如き装置あり、又大阪にも東京と同様に斯の如き電池の設備あるなり。東京の電信技手が指を以て卸鈕を押せば、直ちにそれと同時に、大阪の磁石が之に應じて其鉛を幾度も引付け放すなり。而して彼の針は同時に幾度も轉軸に觸るゝなり。此れが大阪の機械に輕き物を打つが如き音を引起し、技手之を解す。此れ「申し々々」との意なり。茲に於て大阪の技手が長さ紙を針と轉軸とに入れて之を動かし、同時に二三度卸鈕を押す。此れが同様の音を東京に引起して、東京の技手が之れに依り電信を送りて宜しきを知るなり。然らば如何にして言語を傳達すべきか。——東京にて彼の卸鈕を押す毎に、勿論

大阪に於ては長き紙に一つの點を生ず。東京の技手が指を長く卸鈕の上に止め置く時は、大阪の針が長く轉軸を壓して、其間の紙に線引くなり。然らば點と線とは何の用を爲すか。

點と線とは實に重要な用を爲すものなり。彼の米國人モールスは千八百三十二年初めて此の電信氣に付いて考ひ、千八百三十七年に至り全く之を完成せり。而して多くとも點と線より成る五種の記號を以て容易にABC全體を表し得る事を示せり。我日本にても之れに従ひ、*い、ろ*はの記號を造れり。

斯の如き方法にて電信技手は、卸鈕を一度押しては一點を書き、卸鈕の上に指を暫し止めては一線を書く。斯くして文字を組立て以て全體の言葉を造るなり。此は勿論ジームンスとハルスケの機械を用ふる時の如く簡單にあらずと雖も善く練習する時は立派に斯の如く書き、又それを讀むを得べし。勿論文字と文字とを少しあけて、一語と一語との間はそれより少しく多くあけ置くなり。而して電信の技術は熟練せるものにし、其電信を送る様を見るに迅速なるものにして之を目撃するものは驚嘆の餘り暫し茫然自失するならん。又電報を讀むに

も實に速にして恰も印刷せる紙を取りて讀むが如し。

モールスの機械の特に好ましきは、他のものに比して功蹟の優たるものあるが故なり。ジームンスとハルスケの文字電信にありては、屢々錯誤を生ずる場合あり。技手が電報を送送する際に、受信者に誤謬を與ひ、之を讀む受信者は又發送者に誤謬を與ふるあり。されど屢々其罪は兩者何れにもあらずして、全く兩方の機械に些少の差異あるに依る事あり。斯く使用して効少なく且つ屢々報知を誤り傳ふるよりして、容易ならぬ禍を互に蒙る事ある等、此等の事は總て、モールスの機械を使用すれば避け得る事なり。此の機械が紙に報告を記して之を後に遣し、人は之を保管して以て直ちに誤謬の存する所を明かにするを得るが故なり。

第十六章 カゼルリ(Caselli)の電信機

最近に至り電信術に一の發見現れ、佛國に於ては既に實際使用せらるゝに至れり。此れは茲から今日までの總ての種類の電信を壓するに至るならん。此

カゼルリの電信機

の發明は則ちモールヌの機械の如く電信を傳達する方法を單に記號を使用する事のみを制限するの必要なく、普通の手紙、圖、書付、印章、一言に云へば人が筆を以て書き或は書き得る者を悉く、電信機に依りて遠隔の地に送り得るなり。受信局にては一枚の紙ありて文書或は圖を原本通りに寫し取り、之を電報の受信者に配達す。之の寫し取りたる手紙は、其發送人が自ら書き或は書きたるものを忠實に模寫せしものなり。

此の比の電信の利益は實に一目瞭然たるものあり。第一、電信局の造りたる文書にあらずして、原本の手紙と同様なる忠實に模寫せしものを得るなり。第二、電信局が電報を受け、讀み、或は書く際に屢々生ずる錯誤、誤解は之に依りて除かる。第三、受信人が發信人の書風を知り居る時は、受信人が電報を自ら視て以て其眞偽を確知するを得。而して最後に第四の利益は、これまでは電信傳達の方法大に制限せられて、僅に文字と數字のみを使用せしかど、此に至りて筆を以て紙上に記したるものは悉く電信にて送り得るなり。現今にありて電信を發送加之第五の利益として重要なる副産的のものあり。

する局係員も、亦電信を宛てたる所の局の係員も、先づ電報を讀みて以て之を電信記號に譯し、而して再び此の記號を普通の文字に譯さるべからず。されど新しき發明は之を不必要とす。斯の如く多くの事を電信にて傳ふる時は、電信係員にして其通信を讀まんと欲する念を起すものなかるべし。故に電信は、たとひ電信技手の手を経て行くと雖も、現今通常の手紙を送る時と同様の信を置くに足るなるべし。

此の今日已に佛國に行はるゝ電信術の發明者として、人は彼の伊太利人カセルリを擧ぐ。而して吾人其眞なるを認めて以て之に敬意を表し併せて英國の自然研究者ベーンを以て此れか初めの發明者とせざるべからず。ベーンはカセルリに先だつ事十二年にして己に此方面の研究を爲して世に知られ、現今のカセルリ氏の電信機に根據を與へたるなり。ベーンの發明は以て獨逸伯林の經驗ある考究者をして多少此の比の研究に成功せしめたり。而して各専門家はカセルリ氏が先輩の考を實際的に現實したるに過ぎずとするも彼の功蹟は決してそれが爲めに減少するものにあらざるを認む。彼等は恒に此の現實にす

る事に身をさけ居るを以て其困難の如何を最も能く知るが爲めなり。此の發明の原理に關しては、吾人は斯く云ふを得。則ち其原理は頗る簡單にして多くの讀者の想像以外にありと。

八十餘年前より既に知られたる事なるが、電流が適宜の状態の下に化合物を分解して以て其箇々の元素に色を生せしむるなり此れには種々なる材料を用ふるを得べし。されど吾人は茲に唯一例を擧げんと欲す。この例に依りて讀者殊に自ら之の容易なる實驗を試るものは、直ちに茲に述ぶる問題の眞髓に到達するを得べし。

何處の藥賣店にも在るものなるが、彼の沃土加里の少量を一匙の水に溶解して婦人が洗濯物を清くするに用ふるが如き通常の澱粉糊に之を注ぎ入れよ。然る時は澱粉は薄くなるのみにて、色に變化なし。此の薄くなれる澱粉は一葉の膠付けざる白き印刷紙を浸せば、茲に糊付き沃土加里紙を得。之は次の趣味ある實驗に供せらるゝを得。

前以て此紙を乾燥せしめ置きて、而して之を用ふる時に少しく濕して、任意の金

屬板、假令銀箔或は金箔或は錫箔或は普通の燧爐の蓋に置くべし。而して試に乾燥せる任意の金屬の針、假令通常用らるゝ編物針の如きものを以て此の紙の上に書くも、それが爲めに何等文字の跡の現るゝを見ず。されど通常の電池を取りて、此れが助力を借り、其亜鉛の極を針金に依りて彼の金屬板に結び、銅の極をも亦針金に依りて彼の金屬の針に結びて以て試に文字を書かんか、然らば文字が美しき青色となりて紙上に現はるゝを見ん。

此の技術的作用を爲すものは、電池より發する電流なり。電流は沃土加里を分解す。則ち加里より沃土を分離するなり。此の分離せる沃土は澱粉を青色に染むる性質を有するが故に、紙の上に一種の青色を層生す。其様恰も針は青色インキを附せるペンなるが如し。

人之を稱して電流に依りて生ずる化學的、文字と云ふ。此の小技術に又他の材料を用ふるを得るなり。如何なる場合にありても之れが主要なる事は、則ち彼の化學的の濕潤せる紙を金屬の板に載せ置き、而して金屬の板、紙及び針を通して電流を流すや直ちに針の觸るゝ場所は、何處も鮮明に染まるとの事此れなり。

此の前提に従へて研究を進めれば化學的電信術に付きて周到なる觀念を得るに容易なるべし。吾人これよりそれに付きて述べん。

此れが理解を容易ならしめんが爲めに、大阪と京都との間に斯の如き技術が實行せられたりと想像せん。且つ又電信の發信人が大阪に在り、受信人が京都にありと假定せん。

今説述するに當り、讀者は先づ次に述ぶる機械の構造を考察せよ。

大阪に於ても亦京都に於ても、一箇の時計仕組の機械ありて、何れの所にありても同様の度合を以て鉛筆を動かし、紙上を彼方此方に運動せしむるなり。大阪の鉛筆は左端より右端に紙の表面を一直線に走り、京都のものも亦同様の運動を爲す。而して大阪の鉛筆は一瞬時止まりて時計仕組の機械に依りて少しく後方に押し下り、直ちに再び一直線に走り戻り、上の線に密接せしめて第二の線を書くなり。京都の鉛筆も亦其時計仕組に動かされて全く同時に全く同様の運動を爲す。大阪の鉛筆が紙の左の縁に來りて再び静止して又少しく後方に押し下り、而して紙の表面に第三の線を書きて走る。京都にありても又然り。

此れが大阪と京都の何れにありても全く同様に反覆せられ止む事なし。其結果少時にして大阪並びに京都の紙葉が全々密接に相接近せる美しき直線を以て掩はるゝに至る。

斯の如き全く同様の運動をなす精巧の時計仕組の機械を大阪と京都とに設置したりとせんか、然らば鉛筆の代りに又金屬の針を使用するを得べし。又彼の鉛筆を走らする普通の紙の代りに彼の化學的に調製せる紙を用ふるを得べし。而して大阪と京都の間に電流の連絡ありとせば、大阪にありては電池の亞鉛の極を地中に入れて銅の極を金屬の針に結合し、此の針を金屬板上の濕潤せる化學的の紙を彼方此方に走らしむるを得べし。扱て此の大阪の金屬板は京都に達する電流傳達線に結合するものなり。京都にありては此の傳達線を金屬の針に結合して、其針を化學的に調製せる紙の上を走らしむ。紙は同様に金屬板上に在り。而して此の京都の金屬板は地中と連絡せり。扱て此等總ての装置は如何なる結果を生ずるならん乎。

先づ電流は大阪の電池より發して其針、紙、金屬板と順を追ふて通過し、それより

傳達線を傳へて京都に行き、京都に於ては針に沿ひて紙に入り、紙を通りて金屬板、それより地中に入るなり。斯の如く電流は兩方の装置を通りて循環す。此の際電流の作用に依りて、彼の同様に運動する金屬の針は青色を以て化學的の紙に密接せる線を書くなり。而して其線は頗る密接せるが故に白紙が恰も全く青色に染められたるが如し。

此の簡單なるものにては勿論吾人に何等の益する所なきも、多少の技巧を加ふれば、頗る注目に値するものを成就するを得べし。

不導體なる黒色を以て、文字Aを大阪の化學的の紙に書きたりとせよ。然らば針の黒色の場所を過ぎる毎に、大阪の電流が常に其場所において、切斷せらるゝなり。京都の針は電流の切斷せらるゝ毎に、其色を紙上に染め出し能はざるを以て、其紙上を走る際に、大阪の黒色の存する所と全く同様なる部分をば染めず、白く遺すなり。斯くして京都にては文字Aが青色なる紙上に白く遺るを見ん。

扱て大阪より京都にAを電信にて送るを得んには、亦Bをも送るを得べし。然

り總ての文字總ての任意の言葉、記號、圖をも同様の方法にて彼方の青き地の上に白く生ぜしむるを得べし。則ち、大阪に於て黒色或はインキを以て書き得るものは總て之を京都に於て青き紙の上に白く遺し得るなり。

以上は是れ第一發明者英人ベーンの提供せし所なりき。此れが初て世に知らるゝに至るや直ちに多くの専門家の多大なる興味を得たりき。

現今行はるゝカセルリの機械は此れと同じ原理に基く。而して其機械はベーンのものより精巧なるものあり。されどこは以て技術家に困難を興ふるものにあらずして、其働の摸様は前述のものと同様に對して、彼の京都に於ける文字を青き地の上に白く表はせしにあらず、白紙の上に青く表すなり。此の働きは次の装置に依りて生ず。

大阪より京都へ送らるべき電報は、大阪に於て之を紙に書かずして、金屬箔即ち錫箔の上に能く附く、然かも不導體なるインキを以て書くなり。而して大阪の電池の亜鉛の極を先づ地中に入れ、次に之を文字を書ける錫箔を載せたる金屬板に結合し、此れに反し銅の極は之を針に結合して京都に行く傳達線に連絡

せしむるなり。京都の傳達線の端は其處の針と結合せり。此針は金屬板上の濕潤せる化學的の紙の上を動き、金屬板は京都にありて地中に連絡せり。兩方の針が其同様なる運動を爲しうるや、此の簡單なる機巧の結果として生ずるものは下の如し。

大阪の針が文字を書かざる錫箔の部分を通る時は、電流は京都に達せず。電流は大阪にありて短少なる區域に於て、金屬板錫箔針、而して電池の極と直接に結合せる部分を通りて循環す。京都にて針は化學的の紙の上にて其調和ある運動を爲すと雖も、電流なきを以て、紙に色を附する能はず。されど大阪の針が彼の不導體なるインキに觸るや、直に其瞬間に彼の大阪の短少なる電流循環が切斷せられて、電流は京都に向ひて其道を取るなり。故に電流は京都の針を通りて、其化學的の紙を染むるなり。兩方の針が其同様なる運動を完うしたる時は、京都の針は丁度大阪の針の黒きインキに來る際に紙の其部分を悉く青色に染めたり。此れは則ち換言すれば、大阪にて錫箔の上インキを以て記載せる文字、記號、數字、言語、書附、暗語等のものは悉く、少しの差異もなき青色の謄寫となり

て、京都の白き紙の上、に現るゝなり。

少しく考察をなせば、讀者は趣味ある實驗の正に存すべき理由を理解すべし。吾人は茲に於て尙ほ少しく此の章に加へて、未だ世に知られざる尙ほ精密なる機械の構造並に此の技術の將來に就きて吾人の推測を述べんと欲す。

此の新しき電信術の發明者、カセルリ氏の、此れが實行に際して、困難の生じ來りて之を妨ぐるものありき。此の困難なる點の存する事は、既にペーレン氏の斯界に現れたる際に、専門家等によりて認められたる所にして、之れが解除は賞讃に値する大なる功績なり。

扱て電報の原本が、二つの數哩相隔たりたる電信局の二つの針が、正確に同じ道を同時に相調和して走る時のみ、電信の道の上に忠實に謄寫せらるゝを得るなり、との事は殊に讀者の明かになりたるならん。之を電流の道に排置せる二つの時計仕組に依りて成立せしめん事は、成功に近づき、ペーレン氏に依りても亦提供せられたる所なりき。されど斯の如き二箇の、完全に調和する時計仕組を製作せん事は、決して小事にあらず。電磁石を以て、異なる場所に於ける二つの

秒振子を案排して其振動が同時に始まりて同時に終る様にするとするも、時計仕組に依りて二つの針をして同様な運動を爲さしめん事は頗る困難の事に屬す。吾人の見る所に依れば、二つの針を少なくも毎秒十回乃至十二回彼の文字を書ける金屬面或は濕潤せる紙の上を走りて往復するなり。針が其走する際に種々なる摩擦の爲めに害を蒙り、其運動不規則となる。故に若し一の方法を發見し、以て受信局の技手が直ちに誤謬を認めて、敏捷に且つ容易に其案排を正し得る装置を爲すにあらざれば、摩擦の結果針が摩擦して文字は讀み難くなるなり。カセルリ氏は此に對し考案巧妙なる方法を供せり。之に依る時は針の同様な進行中に生ずる不規則なる運動を認め得るものにして、是れ何人も容易に理解し得る所なり。吾人は彼の例に歸り、大阪より京都に通信を爲すとせよ。其装置は即ち大阪に於ては電信の原本の周圍に四つの直線より成る線を引き、其形狀下の如し。

A 電 信 原 本 B

之の原本の上下にある二つの地平線的の線は茲に餘り重要ならざるを以て之は暫く置き、電信原本の兩側にありてAとBを以て指示せん二つの垂直線が重要な役目を爲すものなるを以て、茲に説くべし。

則ち京都の電信技手が、此の二つの線が正に然るべき如く正しく其化學的の紙の上に現るゝを見て、自己の針が大阪の針と正しく同様の速力を以て走り居るを確知するなり。然る時は線の間にある文書も善く現れ、其希臘、ヘブライ、土耳其支那等何づれの文字より成るも同様にして、技手が其正確なるや又讀み易きや否やを識別し能はざるも差支なし。されど京都の針が大阪のものより遅くか或は速に走るや、直ちにa bの線は線となりて現はれず、却て或は早く或は遅く推摺らしたる點となりて現る、其形狀下の如し。

針の運動

此の場合には技手は電報が不明讀み能はざるに至るを確知するなり。此の針の進行中に生ずる錯誤を認むるの方法は、斯の如く容易なるものなり。

されど針の同様なる進行を敏捷に案排せんには、如何の装置を爲して可なるかは、此迄には未だ知られざる所なり。新聞の報告は、其案排は之を一の螺旋によりて頗る速に實行し得るとの事を言へども、現今の所吾人は僅に下の如く言ふを得るのみ。則ち若し其案排にして電報を書き居る際に其針を止むる事なく直ちに爲され得る事ありとすれば、其装置は、彼のカゼルリ氏の名を高からしめたるものゝ如く、僅少なる器械ならざるべからずと。讀者よ吾人の言ふ所を信ぜよ。斯の如きものは容易に發見せらるるものにあらず。

此の比の電信傳達の方法には尙ほ多くの外部及び内部の妨害の生じ來るあらん事は、前以て豫想せざるべからず。又自然科學を應用して以て之を實際に利用せんとするも、世には迷信の勢力を張るありて、其城廓堅固にして新思想の容易に破碎し得る所にあらず。特に西洋にありては、種々なる宗教上の迷信あり而して國家官廳は之と密なる關係を有するよりして、科學上の新發見は種々なる迫害を蒙り、爲に發明者は其發明の公認せらるゝを見ずして、空しく恨を懷きて此世を去るものにあらずや。されど吾人は茲に云はんと欲す、斯の如く種々

なる困難の下に産れたる科學上の進歩が漸次又他の進歩を産み出すならんと。外部の困難は以上の如くなるが尙此の新しき電信術には内部に二箇の故障あり。此れを除かん事は實に目下の急務なり。

電信の原文は前述の如く之を錫箔に書くなり、されど錫箔は軟かくして磨滅し易すぎが故に、此の方法は實に好ましからざるものなり。扱て茲に圓筒狀の鐵より製せる紙あり。此は電報の用紙に使用するに頗る宜し。茲に於てか一の改良は既に近きにあり。彼の石版術又は亞鉛印刷(Zinkdruck)に於て書移しの方法を取るが如く、此に於ても印刷用のインキを以て書きたる通常の手紙を電報に用ふる金屬板の上に刷り移すは、吾人之を實行し得る事と信ず。茲に於て既に進歩が他の進歩を産まんとしつゝあるにあらずや。

他の故障は、電報の謄寫は之を彼の濕潤せる化學的の紙の上に爲す事に存す。吾人の經驗に依れば此れが爲めに文字の鮮明なる事及び之と共に又小文字にて書きたるものにありては、明瞭なる事は損傷を蒙るなり。然らば乾燥せる化學的の紙は之を茲に使用し得るや。之に對しては、化學者電氣學者の答に窮す

る所なりと雖も、彼等は決して猖獗するものにあらず。自然科學が斯の如き障害物の前に立ちし事は既に一再にあらざるなり。斯の如き障害に會せられたる際に於ても、未だ嘗て卑屈なる遁走を謀りしもの殆ど之無く、却て此が爲めに却て喜ぶべき健全なる進歩ありき。

世界は静止するものにあらず。進歩を喜ぶものは總て今日に於ても亦發生し來れる進歩の新しい誕生の爲めに其幸福を祈らざるものなかるべし。

第十七章 電氣の平均作用に就て

電磁氣力の應用中尙ほ讀者に示すべき二三の實に趣味あるものあり。されど吾人は之を爲すに先んじて、或る特殊なる状態に付き述ぶるの義務あり。多く此の方面の知識を有する人も、之に依りて大に發明する所あるべし。

吾人の既に叙述せる如く、彼の獨逸の自然研究者、ミュンヘンの人シュタインハイルが彼の有益なる發見を爲して以來、電信に二本の針金を使用して一方の場所より他の場所にそれと導くの要なく、各電信局に於ては一本の針金の端をば

電氣の平均作用に就て

地中に挿入して地を傳達線に代用すれば足るに至れり。此も吾人の述べたる所なるが、地球の水は總て相互に相連絡せるを以て、彼の針金の端を泉水の中に挿入する時は最も宜しく、斯くして間斷なき電氣の流動を起すなり。

されど此の状態が甚だしき誤謬の原因となり、以て此際地中に起り又起るべきものに付き、實に滑稽なる解釋を成立せしめたり。こは教育ある人の談話に於てのみならず、亦實に立派なる書籍の中にも、電流が針金を通して或場所より他の場所に行き而して彼の針金の端に依りて再び元の所に歸來るとの事を説けるものあり。此の考は頗る不思議にして聞くものは目を圓くし口をあきて驚くならんも、一時は頗る普通の事となり、此の一點を除きては實に優れたるブーアレ、ミュラー氏の物理學教科書は電流の圖を載せて、電流は矢の方向に従ひ、針金を通りてケヨルンよりアーヘンに至り、而して地中に於ては矢の示す如く直接に再びアーヘンよりケヨルンに歸るものとなせり。

吾人は此の比の誤解を除くを以て吾人の義務なりとなすなり。吾人は思ふ、電氣の力には實に多くの説明すべからざるもの、謎語的のもの、不可思議なるもの

存するあり、されど世の好奇心に乗じて誤れる叙述を弄すべきものにあらず。例令、一本の針金を依り東京より大阪に電信を送るとせんか、然らば人は下の如く主張するを聞き驚くならん。電流が再び電極の一端を挿入せる大阪の泉水より地中を通りて、直接に東京へ向ひて走り、電極の他の一端を挿入せる東京の泉水の所に達するなりと。されど若し、何に依りて電流が斯く正確に東京に行くの道を知るや、地は如何なる方面にも限界なきにあらずやと問はゞ、驚きて答ふる所を知らざるべし。世界に東京の電極の外に、泉水中に挿入せる電極は存在せずとせば、此事柄は勿論此電極が不可思議なる求引力を有すとの事を以て説明し得べしと雖も、現今世界に於て斯の如き電極は頗る多數にして其數實に無限なり、然り東京のみに於ても泉水中に挿入せる電極は實に多大なるものなり。扱て何故大坂の電流が、自己の元來は東京生れにして東京に歸らざるべからざるを正しく知る時は、決して間違ふ事なく又電信局に行かずして警察署或は斯の如き電極の泉水中に在りて同様に電流を受け得る様になり居る何處かの停車場に走るが如き事なきや。誰か之を説明せよ。

茲に於てか、一の誤謬の見解あるに想ひ到るべし。然り實に誤謬の存するあり。故に吾人は之れを尙ほ一層明かにして、此の謬見を除き眞の解釋に達せんと欲す。

銅板の端の消極電氣が亜鉛板の端の積極電氣に達せざる時は、即電氣が相平均して互に他を消滅せしめ能はざる時は、電流が停滯す此れ正しき觀察なり。其理由下の如し。電池の亜鉛よりは積極電氣、銅よりは消極電氣流出す。電池の針金を金屬に結合する時は、金屬が電氣性を取ると雖も、此の際電氣が流動し能はざるを以て、直ちに針金の端に停滯するに至る。而して此れが電池に反動を及ぼして其結果新しき電氣が発生せざるなり。されど針金に依りて電池の兩極を接觸せしむる時は、其相互の求引力に依りて分離せる電氣が相合す。斯くして積極消極の兩電氣が結合して互に相平均す、新しき電流に對して或る餘地生ずるなり。故に電氣が絶えず發生して、電池が其活動を繼續するなり。此れ兩極の針金が直接に相接觸せる場合なり。されど之を地中に挿入する時は其結果之と趣を異にするものあり。地球實に廣大無邊にして、彼の電氣が電

池に反動を及ぼして自らは停滯するに先んじて、地球は積極消極の兩電氣より同様に其巨大なる部分を自己の中に取り得るなり。消極電氣が自己の上に爲す反撥作用は、地球の全表面が恰も電氣發動機の電氣集合球の如く消極電氣を以て掩はるゝ時に、初めて其装置の上に作用を及ぼし得るなり。此れ多くの意義を有する所なり。積極電氣にありても、地球の如く大なる區域が電氣の流動に供せらるゝ場合には、此と全く同様なり。然る時は即ち當然地中に於て兩電氣が相平均す、従て又地球は或る一の電氣を蓄積する事なし。然れども此の平均が針金に於ける如く一の電氣が他の電氣に直接に移り行くに依りて生ずるにあらず、全地球の表面及び内部に渡りて起るものなり。而して地球は頗る巨大にして多大の電氣を包含し得るが故に、電流が直ちに大阪より東京の電信局に向ひて其道を取らずと雖も、電池の爲めに其活動を停滯せしむる事なし。

第十八章、電磁氣の時計

電磁氣の時計

電流を應用せるものにして尙一の趣味あるものあり。此れ日常用ひらるものにして頗る人の愛好する所となり、又科學上頗る重要なものなり。此れ電磁氣を利用して造れる電氣時計なり。

扱て自己の時計の正確ならざるを認むるも、斯の如き場合に如何にして正確なる時計を得て以て之を正すべきか、又何づれの方法に依りて其時計を修繕して可なるかに就きては、何等の知る所なきものは大多數なり。何人も知る如く、時計の機械を磨かせ或は修繕させんとせば、之を時計師に携ひ行くの必要あり。されど時計師は如何にして運動正確なる時計を得て、以てそれに従ひて彼の磨ける又は修繕せる時計を合せ得るか。

此の疑問は恐らく多くの人に異様の感を與ふるなるべし。そは彼等は、如何なる時計師も各々其信頼するに足る一箇の時計を所持するに相違なく、其時計は一日中一秒の誤をも生ぜざるものなりと、心中に豫定し居るが爲めなり。されど假に時計師は斯の如き正確なるものを有するとするも、それが好天氣にも炎熱にも、寒冷にも、又螺釘を巻く際にも、或は又其運行の際に生ずる消耗、摩擦の爲

めにも尙ほ一の小錯誤をも生ぜざるを、彼は何に依りて知るか。此等の疑問に對する解答は實に簡單なり、曰く、世界の如何なる時計師も自己の有する時計に信頼するものにあらず、恒に天文學者の觀測を爲し居る近所の天文臺に就きて、其處の時計が打つ時間を聞くなり。

されど眞に運行正確なる時計唯一箇在り。此れは何人も修繕するの要なく、又その螺釘を巻くものなし。而して吾人は吾人の人生が始まりし最初の時より、此の運行永遠に渡る時計の上に漂遊し、又吾人の生命の時計が其運行を終りたる後も、吾人は此の時計の中部に於て安眠の褥を供せらるゝと雖も、此を造りしものは吾人に現るゝ事なく、又此れが原動力となる機械が今日に至る迄未だ知られざる所なり。而して此の唯一の正確なる時計は即ち地球なり。

地球は二十四時間に其軸を中心として一廻轉す。此れに従ひ、即ち地球と稱する時計の時に従ひて、吾人は吾人の日常用ふる時間を分つなり。此の自然の時計に従ひて吾人は人工の時計を正す。若し此の自然の時計にして止まる事あらんか、吾人の時は、時間を測る機械即ち總ての人工的の時計と共に、總て其運行

に依りて時を計るものと共に萬事休するに至らん。されど吾人に取りて幸福なる哉、此の唯一の時計は實に正確にして、此の二千年以來其運行に於て一秒時の十分の一をも誤りし事なし。

一言以て之を云へば、總て吾人の時計は地球の廻轉に従ひて整齊せられ、地球の廻轉は毎日天文臺に於て注意をこめて最も精密に、彼の所謂正午、望遠鏡に依りて觀測せらる。此の觀測に従ひて先づ天文臺の時計を正し、次に此に従ひて一般の時計を合するなり。

時計を正すには斯の如くなりき、而して今尙ほ斯の如し。されど人が、磁電氣力の日常生活に應用して、種々の効果あるを知りし以來、各地に於て、此の現代の特徵とも云ふべき磁電氣と、時間を表すに使用する事を始めたり。則ち簡單に云へば、磁電氣時計を製造せるなり。

其構造は則ち、唯一つの標準時計のみが時計機械を有して、頗る精密に整齊せらる。然るに全市或は全地方に配布せる無数の時計は、時間を劃せる時計板のみなり。時計板の裏には針金を巻ける蹄鐵あり、傳達線を以て此に電流を通ずる時

は、磁石となる。是と共に、此等の時計に於て小なる「錨」は蹄鐵に引付けらる、爲めに車輪は少しく前方に廻轉す。車輪の軸には指針を装置しあるを以て、其指針は時計板上に於て小廻轉を爲すなり。而して標準時計にありては其構造、錘か毎秒振動する際に、電流が連絡するが故に、電流を總ての方面に送るなり。然る時は各方面の時計の指針が其時毎に一秒進むなり、斯くして總體の時計が最も正確なる運行を以持す。

獨逸ライプツヒ市に於ては已に此の時の説ありて、自宅に最も正確なる時計を廉價にて備ふ。此は日常生活に於て頗る愛好せらるゝ所なり。

而して斯如き時計機が科學上如何なる深き意義を有するかは、吾人之を次章に述べんと欲す。

第十九章、電氣時計の科學的應用。

電氣時計の科學的應用

電氣時計に爲したる前述の化學的應用は、其重要なる事一にして止まらず。之を讀者に明かにせんが爲めに、多くの點にたち觸りて論せざるべからず、其多

くの點なるものは恐らく多數の人に新なるものにして、初の程は異様の感に打たるゝなるべし。

吾人の已に言ひし如く、正確にして修繕を要せざる唯一の時計は、二十四時間に一廻轉する地球なり。此の時計は其構造頗る奇怪にして、其指針は——是れ明かに太陽なり——時計より絶大の距離に在りて、それが此れに及ぼす作用を理解せんには二三の技術を要するなり。吾人は太陽を以て指針と做せるが、彼の農夫、羊牧、家畜獸を追ふもの、及び總て多くは青空の下に其日を送るものは、太陽即ち地球といふ時計の指針の位置に従ひて一日の時間を定むる方法を知り、太陽が中天に最も高く昇りし時は正午なるを認む。斯くして朝と夕とを區別す。實に羊牧等の已に昔より知りしものが今に尙ほ博識なる天文學者の觀察の目的物たるなり。唯天文學者は太陽の位置に依りて正午の時を實に一秒間の十分の一迄て精密に調査するを得るのみ。然るに肉眼を以てする時は多くの錯誤に陥るなり。現今人は太陽に従ひて時計を合せ、太陽が彼の正午望遠鏡に見ゆるに至れば、指針を十二時の所に押すなり。

太陽即ち世界的時計の此の指針とも言ふべきものは實に獨特なるものなり。吾人の知る如く、地球は一の圓球にして吾人は其表面に生活するものなり。故に地球は一時に太陽に照らさるゝ能はず、其廻轉する事に依りて二十四時間にして初めて太陽の光か地球の全體を照し得るなり。而して地球は漸々廻轉するものなるが故に、太陽も亦漸次地球を照す事となる。故に朝太陽が東より出て、已に地球の或る地方を照す時に、西部地方は尙ほ暗黒の夜なり。——斯の如くして毎日、時は來り時は去るなり。

太陽が東京に於て丁度子午線と稱する正午の線に來る時には、此處より以東の地方に於ては正午已に過ぎ去り、以西の地方に於ては何處も尙午前なり。——而して此れ亦注意すべき事なるが、此の唯一の正確なる時計は其指針と共に、其觀測せらるゝ場所に對しては恒に正しき時を示すと雖も、それより以東或は以西の地方に對しては適用せらるゝ事能はず。扱て吾人の時計は太陽に従ひて合せたるものなれば、若しそれにして正確なりとせば、それは福知山の時を正しく示すに過ぎずして、それより東にある東京仙臺、或は西にある廣島、熊本等の時を

示すにあらざるなり。是れ日本にては太陽が福知山を通過する經線に來る時を以て正午と定め、時間を算するが故なり。

故に、日本にて頗る正確なる時計も、之を亞米利加に持ち行く時は、亞米利加の時計に比して甚だしく後れ居るを發見するならん。而して之を又支那に携へんか、其他の時計に比して頗る進み居るを發見せん。是れ太陽が同時に總ての地方に於て同瞬間に正午の點に立つ能はざる如く、時計も亦東西兩方の地に於て同時に正しき進行を爲す能はず、また爲すべからざるが故なり。

彼の汽車の機關師が、何時も旅行をなして、至る處何處にも一分も違はず正確に到着せざるべからざるものなるが、鐵道が東方或は西方に行く時には時計の爲めに困却するなり。東に行く時は必ず一二分後れ、西に行く時は一二分早く到着す。此の事が特に英國に於て動機となりて、事實と相腫せる一の設備が實施せられたり。即ち鐵道の時計を全く同様にせり。眞の時間即ち實際各所に於て各々異りまた異ならざるべからざる其時を全然顧慮せざりき。

鐵道にありて機關師に便利を與ふるものは、無線電信の使用に當りて亦頗る顯

著なるものとなれり。倫敦と伯林との間の時計の差は殆ど一時間なり。即ち倫敦が伯林より西方に在りて、伯林にて正午なる時に倫敦は未だ然らず、倫敦人は太陽が其處の正午線に来るまでには尙ほ約一時間待たざるべからず。故に此の倫敦は約午前十一時なり。而して電報が五分間に伯林より倫敦に達し得るを以て、十二時に伯林より發したる電報は十一時十五分には倫敦に到着するを得べく、また實際到着するなり。普通之れを稱して、送つたより早く着くと云ふ。こは勿論實際あり得べからざる事なり。されど事柄の起りたる時間を正確に知るの必要ある場合には、時計の差異を精密に知る事は甚だ重要な事なり。

此の比の場合を説明せん爲めに、吾人は茲に一の物語を述べんと欲す。此の物語は勿論吾人をして本問題より遠からしむるものなりと雖も、然も頗る趣味に富み、世界に於ける時間を精密に説明せん事の實用上如何に意義ある事なるかを暗示するものなり。

或富める夫婦ありき。相続人なかりしを以て、互に單獨相続人たるべき事に定

めたり。則ち長命するものが早く死ぬもの、遺産を相続すべき事とせり。而して男は自分の親族の居る倫敦に旅行し、女は伯林に止まれり。伯林には其女の親族在りき。然るに偶然にも、兩方とも即ち男も女も同日に死せり、然り男は丁度午前十一時半に倫敦に於て死し、女は丁度正午十二時に伯林に於て死せるなりき。扱て實際何れが早く死せしや。

伯林の女の親族にして又相続人たるべきものは主張して曰く、男は十一時半に死せり、女は其時尙生存せしを以て男より永生せしなり、故に其遺産を相続せり、然るに女は亦其後半時間にして死せり、故に吾等は其財産を相続すべきなりと。此に反し倫敦の男の親族は主張すらく、男は女より永生せしなり、如何となれば女が伯林にて十二時に死せしとせば、其死せし時は倫敦に於ては漸く十一時過ぎて十分の時なればなり。其時には男は尙生存せり。故に男は長生せしものにして相続者たるべきなり。故を以て吾等男の相続人たるものは全遺産に對して當然權利を有すと。

此の訴訟が法庭に於て如何に裁決せらるべきかは、讀者各自の判断に任すべし。

吾人は茲に問題の外に涉りたるの罪を謝し、併せて次章に於ては本問題に歸りて充分吾人の義務を果さん事を約す。

第二十章 電氣時計の使用

電氣時計の使用

電氣時計の科學的意義を了解せんには、尙ほ考察せざるべからざるものあり。良き地圖を見し事あるものは何人も知るならん。其地圖には各々著名の場所が精密に示され、其位置が北方或は南方、東方或は西方幾何の所にあるかを明にせり。南方或は北方の位置に關しては、其地球の何處に在るかを知らんと欲せば、各々其場所に於て觀測を爲し得るなり。例令ば觀測者の居る場所が北極より幾何の距離にあるかを直ちに知らんと欲せば、星學に趣味を有するもの、何人も知る彼の北極星が其場所の地平線上幾何の高さにあるかを知れば足るなり。然れども東西の位置に關しては全く之と異なるものあり。此の場合には直接に觀測を爲す能はず。先づ二つの場所に於て同様の觀測を同時に爲し以て、一方は他の東方にあるか又は西方にあるかを知得せざるべからず。

例令ば普通人は、ケヨニツヒスベルヒが伯林より東方に在り、倫敦が伯林より西方にあるを知ると雖も、ケヨニツヒスベルヒ及び倫敦が東方或は西方各幾何の所にあるかを知らんと欲せば、茲に一の方法を要す。此の方法に付きては、恐らく人は何等の觀念を有せざるべし。

今日まで人の用えたる方法は、初て之を聞く者は多く驚くべしと雖も、實に用ひざるべからざるものなり。其方法下の如くなりき。

伯林の天文臺に於て一人の天文學者は、かねて期待せる木星の月の暗くなる有様を觀測し、出来る丈け精密に何時何分何秒に此の現象が起りしかを認めしなり。ケヨニツヒスベルヒに於ても亦同時間に他の天文學者が同様の觀測を爲せり。而して此の時何れの天文學者も各自此の同時に起る現象を見たる時を記し置けり。而して木星の月の暗くなりし時にケヨニツヒスベルヒに於ては伯林に於けるよりも時計の後れ居りし事を知りぬ。是に依りて初めて推斷するを得たり。曰く、ケヨニツヒスベルヒに於ては伯林に於けるよりも太陽が早く昇る。故にケヨニツヒスベルヒは伯林より東に在らざるべからずと。彼の

時を精密に比較し、其差異より伯林がケローニッヒベルヒより凡そ幾哩西方にあらざるべからざるかを計算するを得たり。

斯の如く東西の方向に従ひて或場所の位置を知らんと欲せば、何處にありても之と同様な方法を取らざるべからずとせば、何人も其困難の實に僅少にあらざるを知るならん。而して又世界には、位置の充分精密に知られたる所とは實に少なかるべきに思到るならん。

然れども電氣時計を使用する時は、之と全く異なるものあり。則ち人は天空の困難なる観測を爲すの要なく、伯林に於て正確なる時計が十二時を打ちたる時にケローニッヒベルヒに今伯林に於ては正午なりとの信號を與ふるなり。然る時はケローニッヒスベルヒに於ては正確なる時計を其電信に結び置くを以て、時計は伯林よりの信號に依りて直ちに停る。茲に於て實に意想外に確實且容易に伯林とケローニッヒスベルヒとの時差を見定し得るなり。斯くして頗る精密に伯林がケローニッヒスベルヒより如何程東にあるかを知る。

一言以て之を言ひば、以前は頗る困難の業たりし經度を測るに、今日に於ては電

氣時計を用ふるより他に容易にして且つ確實なる方法あらざるなり。實に電氣時計は些少の困難もなく種々なる場所の時差、從て地球上の場所の位置を精密に示すものなり。

又観測を爲す天文學者にとりても電氣時計は頗る重要なものにして、將來總ての天文臺が電信と電氣時計とに依りて相連絡し、以て現今よりも尙ほ遙かに確實に観測するを得べく、且つ相共同して事をなすを得るに至らん。千八百七十四年十一月九日午後二時に金星が太陽面に進み來るを以て、其時各天文臺に彼の電信の連絡あらんには、實に確實なる観測をなすを得べし。而して今日に於ては殆ど伯林よりホーツダムに到るの距離をも正確に知る能はずと雖も、此の設備を爲せし以後は地の太陽よりの距離及び太陽系に於ける總ての距離を頗る確實に知るに至らん。

扱て如何に急ぎても、茲に尙電氣時計及び彼の電信連絡の科學的價値を述べんには、餘り長くなるべければ、吾人は茲に尙ほ少しく述べて此の章の終とせん。彼の人が恒に物質的なりと罵る亞米利加に於て、實に巧妙にして且つ重要な

無線電信應用實行せられぬ。是れ實に科學の利用にして人間の幸福なり。人間は實に科學に依りて高貴となる。而して亞米利加は此の方面に於て實に歐洲を超越せんとしつゝあるなり。

されど未來は尙ほ無限なり、其間には今日全く豫想せざる多くの利益を、電流の應用より得るに至るべし。是は已に科學界にも亦通俗間にも深く侵入し居るなり。吾人は實に希望せざるを得ず、諸國を通じて電信局が設立せられて諸方面より天氣の報告を集むるを得るに至らん事の遠からざらんを。然らば來るべき三四日間に於ける天候の状態に就き頗る確實なる判定を下し得るに至るべし。此の希望は一八七〇年以來亞米利加に於て實行せられ、相連絡せる多くの觀測所が網狀をして組織せられたり。而して此等は毎日三度づゝ天候の主要なる状態をワシントン市と主府とに電信にて報告するなり。然る時は此等の都府に於て、亞米利加全體に於ける天候の状態を示せる天氣表を作るなり。天氣表は總て合衆國主要の所に送らる。此の表は翌日の天氣に就き確實なる告示を掲げ、そは今日二〇〇中七六、八迄相違する事なかりき。特に暴風雨のある時に

は、直ちに之を總ての觀測所及び港に報ずるなり。

第二十一章 諸種の電池

諸種の電池

吾人は已に磁電氣の力に就きて概論する所ありたり、されば之より電流の他の作用に説及ばんと欲す。吾人は先づ數言を費して一の主要なる點に注意せざるべからず。そは今まで理解に便ならしめんが爲めに之を煩きたるなり。

吾人の今まで述べたる電流は、ヴォルタの電池と稱する銅及び亜鉛より構成せられたる電池中に發生せしものなりき。然れども實に科學の進歩と共に斯の如き電池は使用せられざるに至れり。

ヴォルタの電池は之を構成するに頗る不便にして、且つ其働きは著しく不確實なり。各一双の金屬板の間に置く彼の濕れる板は、其上に置く金屬板の爲めに壓せらるゝを以て、速に乾燥して遂に電氣を導かざるに至る。其外尙ほ金屬板に水が流れ下りて、電氣を他に導くなり。それが爲めに電力の多量消失す。故に其働は費用に比して實に少なく、又其發動する電氣力の量は、之を復雜なる目

的に使用して適當なる効果を見る能はず。

故に人は早き以前より已に他の装置を使用せり。こは彼に比し便宜にして廉價且つ或一定の目的に使用して効果多し。斯くしてヴォルタの電池は遂に吾人の茲に使用するには殆ど非實用的のものとなれり。

今日人の使用する装置は、各々其目的に従ひて種々あり。されどこは總て一原理に基くものなり。原理とは則ち、相接觸する時は電氣を發生する二つの物質即ち金屬を電氣の發生する様に据附け、而して之に二つの針金を結合す其針金の端を接觸せしむる時は、電氣鏈鎖が完成して電流循環す。

此の比の單簡なる電氣鏈鎖を起さんと欲せば、一片の薄すき銅板と亞鉛板とを互に觸れざる様に普通用ふるコップの中に立て置き、各金屬の上方に一片の針金を蠟着し、而して少量の硫酸を混ぜる水を此のコップに満すなり。然る時は斯の如き簡單なる装置は電流の源泉となるなり。亞鉛に附せる針金は消極にして、銅に附せるものは積極なり。而して此の兩極を接觸せしむる時は、電流の器械之に就き吾人直ちに述ぶる所あるべし)を通じて激しく活動するを認むる

なり。

此と同様なる金屬を裝置せるコップを多數并へ置きて、一方のコップの亞鉛と他のコップの銅とに一本の針金を蠟着せしめて此等を悉く結合する時は此の簡單なる装置は著しく其力を増加す。茲に於て大電池が成立して、彼のコップの數が實に多數なる時は、實に非常なる作用を現すなり。

茲に一の特種なる装置あり。そは頗る薄すき圓筒形の長き亞鉛板を机下に置き、其上に布製の板を、又其上に一板の薄すき圓筒形の銅板を重ねるなり。而して總て此等を其儘一片の木の棒に巻くなり。而して此の銅、亞鉛及び布片にて巻ける棒を硫酸を加へたる水を盛れる器に入れ、圓筒形の金屬より二本の針金を引く時は、針金は巨大なる一雙の金屬板の極の如く激しき現象を示すなり。

元來金屬板の大なる時は作用亦著しく金屬線に赤熱現象現る。

此の頗る簡單なる装置と雖も、硫酸を加へたる水が亞鉛に直ちに化學的作用を及ぼし、之を溶解するが故に、用ひ能はざるに至る。此の比のもの、電流は其初め頗る強しと雖も、直ちに其力の多量を失ふ。故に之を使用する時は、費用多く

かゝりて且つ不確實なり。
 故に人は長く持續する電流即ち變化に逢ふ事の少なき電流を發動せしめん事を考究せり。而して之はブルセンの電池に於て最も良く成功せり。此の電池は亞鉛と銅とより造りしものにあらずして亞鉛と炭を以て組立てたるものなり。茲に注意せざるべからざる事あり。即ち亞鉛は單に銅と接觸して電氣の分離作用を起すのみにあらず亞鉛は炭と接觸して益々其作用強し。扱て此比の能く長持する炭を得んには、燒きたるコークスと善良なる石炭とを擦り合せて適宜なる形のもの造り、之を燒くなり。斯くして之は適宜の手續を経て頗る堅くなるなり。扱て圓筒形の炭を作りて之を玻璃の器に入れ、其中に素燒の土器を入れ、又其中に亞鉛の筒を入るゝなり。而して玻璃の器の中には強硝酸を注入し、土器の中には硫酸を加へたる水を入るゝなり。然る時は炭と亞鉛とより導ける一對の針金は此の電氣鏈鐵の極となる。此鏈鐵の連絡に依りて、確實にして如何なる變化をも蒙る事なき電流が發動するなり。
 ブンゼンの電氣鏈鐵は、多くの斯の如き電氣鏈鐵の一電池に結合するも、損傷す

如何にして電流の強度を計るか

る事少なくして効力大なり。故に現今多く使用せらる。
 近年に至り他に多くの電流發見せられて、已に之を應用するに至れり。されど吾人は之を列擧し、其構造を説明して讀者を煩はすを欲せず。如何となれば此等は、茲に吾人の本務たる秘密の自然力を解説する事に對し、何等精細なる説明を供するものにあらざればなり。
 扱て吾人は次章に於て電流作用に就き新しき方面を考究せんと欲す。而して吾人は先づ第一に重要な器械を讀者に紹介して、其注意を乞はざるべからず。吾人茲に確言す、電流の作用中にて、此の方面は恐らく、最新の研究が齎せしもの、中にて最も顯著なるものなりと。
第二十二章 如何にして電流の強度を計るか。
 吾人の今論ぜんとする問題は、動物、電氣なり。されど之に先んじて吾人が讀者に紹介せざるべからざる器械あり。そは電流計 (Elektricitäts Messer) にして、電氣の強度を計る器械なり。

大概電氣を計るには、先づ電氣の値の標準を定むべきなり。發電機にありては、其閃火の長さに従ひて其値を定む。發電氣を運轉して、其電氣を集合球に蓄積し、之に指の關節を近くる時は、一つの集合球は、指が其上一寸位の所に近きたる時に、初て閃光を發す。然るに又他の集合球にありては、指が二寸三寸四寸或は其以上の距離に達したる時已に閃光飛ぶなり。然り適宜の閃光引誘器を用ふる時は、四尺の長き閃光を發する發電機あるなり。

電流にありては、其効力に従ひて大略値を定むるなり。或る電流機は單に細くして短き針金を赤く熱するに過ぎざれども、又或る他のもの、如きは太くして長き針金を熾熱し得るなり。

今吾人の述べんとする實驗に於ては、實に美しき電流が盛んに活動して、容易に其値を減ぜず。故に之を計るに、精巧なる器械を要す。其器械は又同時に、自己が消極電流と關係しつゝあるや、或は積極電流と關係しつゝあるやを示すものならざるべからず。

已に述べたる如く、細き針の上に一本の磁石針を附け、之が水平の位置を保ちて

彼方此方に廻り得る様にして、之を放置する時は、磁石計の一端は北に向ひ、一端は南に向ひ居るなり。斯の如き磁石針を玻璃蓋のある面の中に裝置するは、是れ普通用ふる羅針盤なり。人は此の羅針盤を廻轉する事あるも、磁石針は其位置を變ずる事なく恒に南北を指す。然れども電流を通ぜる針金の近くに斯の如き羅針盤を携ふる時は、全く異なる現象あり。磁石の位置と全く同様に北より南に彼の針金を横ひたりとせんか、此の針金に羅針盤を近くる時は、次の如き現象を呈す。

羅針盤を針金の上に支ふる時は、磁針は其方向を變じて北極は東に向ひて停まる。羅針盤を針金の下に携ふる時は、磁石は亦同様に其方向を變じて北極は西に向ひて止る。此の現象の原理に就きては、何等確實に知る所なし。これ殆ど電氣及び電流は尙ほ吾人の知る能はざる自然力の秘密に屬すればなり。故に吾人は、論説が思想家に取りては頗る愉快にして趣味あるものなりと雖も、茲に之を避けて事實を以て自ら満足せんと欲す。然り満足するを可とす、如何となれば研究の顯著なる結果は恒に事實よりのみ現れ来るを以てなり。

磁針の方向變化はそれ自身電流が針金に存在するや否やを知るに、恰好の試験なり。故に電流を工藝に利用するもの即ち電流の鍍金及び鍍銀を業とするものは總て斯の如き羅針盤を使用して、其装置の活動し居るや否やを見るなり。彼等の工藝に使用する電流は甚だ弱くして、其作用は肉眼にて認むる能はず。然れども科學上の遙に進歩せる實驗には、此の器械を尙ほ精巧にするの必要あり。此の目的の爲めに、先づ羅針盤を精巧に造らざるべからず、而して之を眞直に立てる廣き眞鍮の輪の中央に置く。而して輪を或る臺に据付け、輪の圓曲せる兩端が南北を指す様に、尙ほ正しく云へば輪の平面の方向が磁石と同じくなる様にするなり。扱て輪は下方の臺の所にて分離して二つの線條となる。此の輪を通じて電流を送る時は、尙ほ換言すれば輪の兩端を電流機の兩極に接觸せしむる時は、磁針に一種の不思議なる争闘起るなり。地球の磁氣が作用して、磁針は南北に向ひて靜止す。されど輪の電流が作用する時は、磁針は東西に向ふ。故に磁針は、電流の強弱に従ひて、或は多く或は少く其位置を離れて斜に止る。故に其離るゝ事の著しきと然らざるとに従ひて、電流の強弱を決し得るな

り。
絶縁體を以て包める多くの針金を以て羅針盤の面を幾重にも巻き、之を通じて電流を導く時は、此の器械は尙ほ遙に精巧にして感受性に富むものとなる。此の多くの針金を通して流るゝ電流は磁針に強く作用して、實に弱き電流と雖も、磁針の方向變化に依りて認めらるるなり。扱て茲に尙ほ一の特性あり、之に附き少しく述べん。彼の巻ける針金は右へ行くか左へ行くかに従ひ、電流の陰電氣なるか陽電氣なるかは、直ちに磁針の方向變化の有様に依りて認む。或る場合には右へ、或る場合には左へ、磁針は南北の線より離れ去るなり。此の感受性に富める器械は又彼の動物電氣の研究者たる獨逸の學者、ド・ボアレイモンドの考案に依りて精巧にせられたり。而して彼は之に依りて立派にして希望に富める發見をなせり。こは吾人の今述べんとする所なり。

第二十三章 動物電氣

動物電氣

動物電氣と稱するものに就きて容易に學ばんと欲せば、其發見の歴史に眼を投ずるを便とす。

此の方面に於ける最初の發見は一七八六年の事にして、科學に一の暗黒なる觀念を擴めたり。こは其初めに當り非常なる騷擾を引起せり。然れども其後此の發見は全く誤れるものと徹され、多年の間全く人の注意する所とならずして止めり。而して近年に至り初て人は再び此の最初の發見に注意して其正當なるを認め、以て多くの優れたる重要研究の基礎とせり。

一七八六年に於ては、吾人の已に述べたる彼の磨擦電氣が世に知られたるのみなりき。此時に當りボログナの人ルードウィッヒ・ガルツァニ教授は有名なる發見を爲せり。そは則ち、彼は蛙の一對の股を切りて、之を脊椎骨と共に唯二本の神經纖維に懸り居る様にせり。神經は銅線を結付けたる鐵と接觸せしめ置けり。而して銅線を以て蛙の股に觸るゝや否や、股は振動し始めたり。是れ彼の發見なり。

此の重要な實驗を尙ほ明亮に知らんとせば、吾人は更に考究せざるべからず。

鐵或は亜鉛の線を銅の線と或る部分に於て蠟着せしめ同時に一方の金屬の端を神經に、他の金屬の端を股に接觸せしむる時は、股が痙攣して恰もそれに尙ほ生命あるが如し。

ガルツァニは實に之を以て、此の痙攣は生命の存する一兆候ならんと思ひ、且主張せり。則ち彼は説をなして、神經内に一種の生命力或は生命液の存するありて、之れは存命中に神經の達し居る筋肉の運動を引起せりとなせり。此の生命液は死後直ちに消失らずして、人は之を刺激する時に再び發覺するものにして此の刺激は丁度金屬の接觸に依りて引起され、此際金屬は生命力の傳達者の如き働をなすものならんとせり。

如何なる時代にありても、重要な發見のあると共に、人はその重要と眞理とを多くは過大視し、それを過度に追求し以て是れ重要なりとせり、而して此の熱狂せる輩は又直ちに其妄想なるに驚きて冷淡になるものなり。茲にありても亦その如くなりき。人々は一の生命液に於て生命の大秘密を看取せりと思ひ、此の生命液は死體にありても尙ほ覺醒せしめ得るならんと思ひたり。此の考は

非常なる騷を引起せり。而して此の騷が廣がれば廣がる程益々人が熱心に追求して新しき追求と共に人間の好奇は其空想を熾んならしめたりき。然れども或る斬罪に處せられたる犯人の死體にガルツァニの刺激——發見者の名に従ひて斯く稱したり——に依りて生命あるが如き運動、痙攣を爲さしめんとして實際實行せし時に、光明の門戸は彼の空想の戯の爲めに開かれたりき。而して是が青天の霹靂の如く當時の熱狂せる教育ある人々の間に響き渡り彼等はカルツァニ、イズムに依る時は死をも征服し得るに相違なかるべしとせり。ガルツァニ自身と雖も勿論單に下の如き主張をなせり。曰く、蛙の神経と股とはライテン氏の握の如く、或量の生命の流を電氣的に蓄積せるならんと。而して彼は、金屬の接觸が單に蓄積せるものを離散せしむるに過ぎず、故に金屬が元來一箇の傳達者の働をなせしのみと思へり。然れど當時の奇蹟を好む人間が餘りに熱して、教授の此の簡單なる見解を不明にせり。而して彼等は、自己のガルツァニ、イズムと稱するその一の謎に依りて世界の總ての謎が曝露せらるゝを見んと欲せり。然り彼等は其見んと欲せしものを見たり。

そこに一人の冷靜なる研究者現れたり。彼はガルツァニの發見に一新機軸を開き、其効果頗る良好なりき。而して彼は多くの新しき大發見の始祖となれり。彼證明して曰く、ガルツァニ氏が神経と筋肉に伏在する秘密の力として説けるものは全く其神経筋肉に存在するにあらず、却て互に接觸する金屬内に發生するものならんと。此の研究者とはツオルタ氏なり、其名と功蹟とは吾人已に屢々述べたる所なり。彼れ説をなして、ガルツァニが其實験に使用せる金屬は單に蛙の中に伏在する力を傳達するのみにあらず、此金屬は相觸るゝ場所に於て電氣を起すものならんとせり。ツオルタは實にガルツァニの實驗に勵まされて、全く新しきものを發見せり。是れ即ち接觸電氣なり。其重要なる勿論無限にして、其結果は今日尙ほ豫想する能はず。ガルツァニの發見に依りて人心が刺戟せられたる後、人のよく云ふ子兒に初湯を浴びさせたる時代が到來したりき。ツオルタの見て以て世に示せし所は實に嶄新にして偉大なりき。然れどもガルツァニの見たる所も、人は空しき壯語に過ぎずと罵りたりと雖も、亦誤謬にあらずりき。

ヴォルタの發見は長き間研究者等の注目を一身に集めたりき。而してガルツァニも全く誤りしにあらずして、實際動物電氣なるもの存在す、然れども金屬中にあらずして神經と筋肉中に存すとの事が證明せられしは、實に最近世の事なりとす。

扱て吾人は今之を述べん。

第二十四章 金屬電氣と動物電氣との差別。

金屬電氣と動物電氣との差別

已に述べたる如く、ヴォルタの發見が自然研究者の注意を引くに至り、従て人はガルツァニの發見を度外視するに至れり。

近來ド・ボア・レイモンドは再び本來のガルツァニの研究を採用して彼の優秀なる實驗をなし、ガルツァニの研究を科學上頗る重要な一分科たらしめし以來、今日特に重要なものは、ヴォルタの説とガルツァニの説との差異を精密に認むるにあり。ガルツァニは其實驗を積みし結果、實に神經と筋肉との間に電流を起し得るならんとの主張を爲すに至りぬ。彼は之を實驗に依りて示せり。曰く、蛙の股の神

經を其筋肉に接觸せしむる時は、筋肉は痙攣を起すなりと。彼は其初め用ひたる金屬を後に至りて無用の長物と做せり、然り金屬は實際餘分のものなり。然れどもヴォルタ 二つの金屬の使用を以て主要なる事と見做し、此に依りて接觸電氣の大發見に到達せり。而して彼はガルツァニの後の發見を視て、其筋肉の痙攣を二つの金屬の接觸に依りて生ずる電流の作用に歸せり。

吾人は今動物電氣に付きて語り、電氣の筋肉内に起す痙攣を説明せんとするに當り、茲に問題がヴォルタの發見にあるや、ガルツァニの發見にあるやを明確に識別せざるべからず。此事情を述べれば下の如し。

吾人が前に述べたる如く、ヴォルタの電池の兩極に同時に觸るる時は、身體振動して痙攣を起すなり。然れども尙ほ兩極に接觸し居る時は、最早何物をも感ぜず。此の際電流は密かに人體を通じて循環し居るなり。而して再び一極を放す時は——電流は復た切斷せらる——第二の衝動を感ずるなり。

此の現象はヴォルタの發見なり。此の實驗は吾人の神經と筋との間に在る電氣の状態と云ふが如きものと何等の關係を有せず。こは茲にて吾人の知りし

如く神経と筋肉とに及ぼせる一作用のみ神経及び筋肉其者に電氣の存する兆候にはあらず。此の現象の原因は金屬と其接觸に基くなり。故に吾人は此の實驗と痙攣とを金屬電流の作用と做さんと欲す。

然れども吾人はやがてガルヅァニ氏の誤らざりしを理解するならん。彼は主張して、蛙の股を痙攣せしめんとするに何等の金屬を要せず。電氣の状態は神経と筋肉とに存在するものにして恒に或條件の下に現るゝならんとせり。茲に於て彼の疑問は全く去りたれば、これより自然研究の新方面を見ん。此に於ては其論ずる所、金屬に發生せる電流がその神経と筋とに及ぼす作用にあらずして、神経と筋肉とに發生し得る眞の電氣、即ち眞の動物電氣なり。

吾人の特に金屬の電流並びに其生理學的作用と眞の動物の電流並びに恰も生命あるが如き動作の現象との差別を擧げて、斯く強く論ずるは、其故あり。此等の異なる二つの事物を混同して、特に此の方面の智識を有せざるもの、頭腦に癒すべからざる錯誤を生ぜしめ、而して屢々著しく其の理解力を減殺すればなり。

己に述べし如く、動物電氣の根本的研究が長く其跡を斷ちたり。 ヲアレ

キサンドー・フォン・ポルトは全く臆斷を排し自然研究を進めてガルヅァニの主張を確實にせり。此の方面に研究の歩を進めたらんには吾人の科學は確に一步を進め居りしならん。されどツオルタの發見せるもの、驚くべき効果は以て動物電氣を全く忘れしめたり。而して漸く偶然の事よりして、人は再び此の早くより其道を誤らざりし研究に歸りたるなり。

伊太利の學者ノビリは、吾人の己に説明せる電流計を以て實驗をなせし際に、一の新しき現象を認めたり。則ち、蛙の股は其神経と筋肉との間に一連絡を造る時は、金屬の電氣とも、 を始むるなりと。又他に伊太利の學者マツテウクチ (Matteucci) ありて、彼はノビリに従ひて此研究を採り、而して此の方面に於て顯著なる發見を爲せり。然れどもマツテウクチは餘り容易に其法則と言説とを律したるが爲めに、遂に重要なる問題を誤りたり。故に若し彼の獨逸の自然研究者、ドボア・レイモンドなかりせば、此の十九世紀に於ける最も興味あるものと稱せらるゝ動物電氣は或は發達せざりしならん。幸なる哉、レイモンドは其銳利

なる天賦の觀察力を以て再び此の研究に従ひ、此の新しき科學の基礎を据えたり。彼の功蹟は其新しき發見と共に永久變る事なし。

第二十五章 ド・ボア・レイモンドの實驗

ド・ボア・レイ
モンドの實驗

動物電氣に就きての實驗は、前に述べたる如く、主として蛙の股を以てせり。然れども是れ、自然が特に蛙の股に、他の動物又は人類の有せざる或特性を賦與しあるが爲にあらざ。蛙は二つの特性を有して、特に此の比の實驗を爲すに適するが故なり。蛙は冷血動物にして、大概温血動物の如く死する事速ならずして、頭部切斷するも尙ほ數時間生命あるもの、如き運動をなすなり。蛙の心臓は切り開かれて後數時に渡るも尙秩序を亂さず、生ける時の如く規則正しく運動を交換す。斯く蛙の生命は實に執拗的にして、他の冷血動物、例令ば龜及鰻にありても亦然り。かるが故に蛙の身體は實驗を爲すに宜し。次に蛙は捕ふるに容易にして、養ふに殆ど費用を要せず。然り此の動物は新鮮なる水のみにて數週數月の長き間満足するものにして、何時にても實驗に用ふるを得るなり。

故に蛙は實際上、研究的資料として優れたる點を有するに過ぎず。されば蛙の筋肉に就きて言ふ所のものは、復た總ての筋肉、總ての他の動物、然り總ての人間に就きても言ひ得るなり。

ド・ボア・レイモンドは多くの動物の筋肉を以て其實驗を爲せり、然り亦脚を切り離されたる人間の新鮮なる筋肉を以て實驗を爲せし事あり。其結果總て同様なりき。

此等研究の結果よりして、生ける身體に於ける神經活動の摸様は著しく電氣の傳達線と類似すとの事は知られぬ。神經は總て腦と其延長なる脊髓より發す、則ち腦と脊髓とに密接に結合す。而して總ての生活可能力は其居を腦髓内にあり。故を以て科學の此の動物電氣なる分科は其歩を進めて、動物電氣を研究する時は今日よりも更に深く、生活可能能力の本質内に眼光を投ずるを得べく、こは以て總ての自然の秘密中最も大なるもの、研究、即ち生命其物の研究に對して、新らしき道を啓きたるものなりとせり。

されば讀者よ、此の題目に附論せし所の長きに渡りしを赦せ。而して吾人は此

題目に特別なる注目を乞はざるべからず。

扱て吾人がドポアレイモンドの優秀なる研究の道程を見れば、吾人は特に彼に感謝せざるべからざるを知らん。彼は金屬電流の筋肉と神経とに及ぼす作用につき、一日高然たる法則を確立せり。

人の己に早くより知る所なるが電池の兩極に同時に觸れ、而して電流が人體を通じて連絡すれば、其連絡する瞬間に一打撃を感ず。此際狼狽せずして電流を連絡せしめ置く時は、電流が身體を通じて循環す。然れども何物をも感ぜず。電流を斷つ時、即ち一方の極を放すか或は器械より針を離す時に初めて第二の打撃を蒙るなり。

第一の打撃を連絡打撃と稱し、第二のものを切斷打撃と稱す。

ドポアレイモンドは此の現象を明確に理解して、之れに就き適切なる法則を確立せり。從來人々の思ひし如く、電流の連絡及び切斷は斯の如き鋭き作用を爲すものにあらず、電流が動搖して或は強く或は弱くなりて、之れが爲めに此の受感性は發するなり。電流が同一なる状態に止り居る時は鋭敏なる作用なし。

されど同一状態にあらざる時は、多くの變化生じ、それに應じたる受感性を現はすなり。變化なるものは電流の増減に依りて成立し得るなり。

ドポアレイモンドの第二の法則は之れと連關す。曰く、此の電流の交換が速かなれば速かなる程、よし電流の量が甚しく少くとも、益々其受感性は強くなるなりと。僅に少量なる電氣を有する時にも、彼のライデン氏の壘が其放電する際に、烈しき打撃を與ふるなり。其所以は茲に於て明かなり。其烈しき打撃は放電の迅速なるより起る。

第二十六章 上行下行電流作用の差異

電流の連絡する際並びに切斷せらるゝ際に生ずる痙攣現象は、已に前述の研究に依りて一定の自然を法則に歸着せり。

此の痙攣は、神經に依りて尙ほ脊髓に連り居る彼の蛙の兩股に於て最も明かに現る。此の股を吊して、脚を各々鹽水を入れたる特殊の器にし、而して電流の兩極を二つの器の中に持行し、一立の極を或は取り去り或は挿入るゝ時、則ち電流

上行下行電流の差異

を或は連絡し或は切断する時は、彼の股痙攣を感ず。此際痙攣にも自ら差異ありて、或は連絡痙攣は強くなり、或は切断痙攣は弱くなるなり。ドボア・レイモンド氏は亦此の現象を根本的に研究して、次の法則を發見せり。

吾人の知る如く、神経は腦及び其延長なる脊髓より發して、絲の如く身體を通じて走り、何處にても筋肉に入りて止る。筋肉に於て神経は其の總ての部分に擴がり頗る細美なる纖維となる。而して神経の根源が腦にして、筋肉に擴がり居る部分が其経路なる事は實驗の示す所なり。こは下の事に依りて證明せらる。則ち、神経を何れにてか切断する時は、腦と連絡し居る神経の部分は尙生長を續け、筋肉と共にある部分は直ちに死して用を爲さず。これに依れば、神経は腦より筋肉の方へ降るものなりと云ふを得。故に吾人は此の下方に向ふ方向を稱して根源より枝葉に至るの方向と做さんと欲す。

電流を蛙の股に通じて、電流が下方への方角に、即ち腦の根源より筋肉の枝葉に流るゝ様にすれば、電流の連絡する際に強き痙攣あり。若し電流を上方へ昇ら

せて流せば、切断痙攣は強く現はるゝなり。

茲に述べたる蛙の股の實驗に於ては、電流は電流の器械より發生して、其一極を通りて鹽水中に入り、次に之を通りて遂に蛙に達するなり。而して此電流は足より上方に昇り、脊髓に連なる神経に行くなり。之より電流は他の足の神経に移り行き、此の足を通りて下方の鹽水に流れ、それより第二の針金に至り、之を通りて再び電流の器械に到るなり。茲に於てか、電流が蛙の一方の足を通りて上昇し、他の足を通りて下降するを見る。依是見之、二つの方向を取る一電流あるなり。則ち一方の脚に於ては、筋肉より腦に向ふ方向を取り、他の脚に於ては、腦より筋肉に向ふ方向を取るなり。故に或は此の脚或は彼の脚に強き痙攣現はれ、其度毎に連絡痙攣或は切断痙攣を觀察するを得るなり。

扱て蛙の股が其精力 (Energy) の幾分を失ふまで、暫しの間待たざるべからず、然らば時至りて、一方の股は電流の連絡する際にのみ痙攣し、他の股は切断せらるゝ際にもみ痙攣す。これに依りて彼の法則は容易に證明せらるゝなり。

實に此の法則に従ひて普通に電流の流れ居るや否やを試験し得るなり。蛙の

股を通じて電流を送り、其股が電流の連絡する際にのみ痙攣するならば、電流が下方の方向を取りて走るを、則ち腦より足に向へて流るゝを確め得べし。されど股が電流の切斷せらるゝ際にのみ痙攣するならば、電流は上方に向ひて走るを、則ち蛙の足より其頭部へ流るゝを確め得べし。

故に蛙の股に依りて亦電池の電流の方向を試験するを得。されど斯の如き試験には普通他の器械を用ふるなり。

茲に述べたる法則の確立するに至りしは、科學に するド・ボア・レイモンド氏の研究の賜なり。されど此の法則は單に氏の本來の研究の準備なりき。後は眞の動物電氣に就きて研究を爲せしなり。

此の研究は階段を追ふて進み、遂に科學的の嚴密なる基礎を得るに至れり。而して彼は亦茲に於て、動物電氣の自然法則を確立するを得たり。此の研究の爲めに、ド・ボアは自ら先づ器械其物を造らざるべからざりき。そは從來のものは確實なる結果を供する能はざりしなればなり。

氏の時代に至る迄主として皮を剥取りたる蛙を以て此の比の實驗をなせり。

實際も勿論蛙の受感性は高まりたりき。電流の性質及び強度を電流計に依りて研究せり。此の器械は吾人の已に説明せる所にして、鋭敏なる磁針より成り磁針の近くには、絶縁せる針金を幾重にも巻きたるものを裝置しあるなり、而して此の針金を通じて電流の流るゝや否や、磁針は側らに避くるなり。電流を計る斯の如き器械を稱して、マルチプライカートル (Multiplier) と云ふ。而して吾人は簡單なるを以て此の名を記憶せんと欲す。又吾人は彼の方法、則ち先きの場合に蛙の適宜なる部分を鹽の溶液に入れ、この溶液を電氣の傳達物として使用せし事を記憶せり。

然れども、ド・ボアは全く此の方法を捨てしなり。

彼は看取せり、多數の蛙、或は亦蛙の全體を以てして、到底能く確實なる結果に達する能はざるを。其所以は此際筋肉と神經の全體が活動して、何れの部分が何處にて如何に、作用を爲すやは決して知る能はざればなり。彼は自己の目的を達せんが爲めに、悉く動物より取りたる筋肉と神經とを研究より一掃せり、而して彼は初めて確實なる結果に達せり。

電流の起る時に其性質と強度とを探究せんが爲めに、ド・ボアは自ら器械、即ち茲に述べたるムルティブリカトルを造らざるべからざりき。其當時存在せしものは總て氏の研究に必要な所の精細と鋭敏とを具備せざりき。又ド・ボア氏は自己の實驗の際に、試験すべき筋肉或は神経の或一部を實驗に使用せる液體中に入るゝを避けたり。如何となれば、彼は當然筋肉或は神経を侵したる時の電氣化學的影響を恐れ、且つ得たる結果の實際妨害せらるゝを豫想したればなり。

彼が其實驗の際になせし綿密なる研究を詳細に述ぶる時は、餘り長くなるべければ、茲に吾人は唯一言を以て言はんを欲す。此の綿密なる研究は、彼より以前に提供せられたる總てのものに優り、然かも此の事は彼れの研究に嚴正なる科學的の價値を與ひたり。

吾人がド・ボア氏の研究より生じ來たれる彼の結果を見れば、初て目撃せしのみにては、彼の大騒ぎをなせし夢物語に比して、勿論何等の著しきものなきが如し。彼のガルプアニイズムの世に現れし時に、人々は夢物語の如きものに耽り、

自ら生命の謎を解せりと思ひたり。されど實はそれに換らるるに一の新しき謎、ガルプアニイズムを以てせるなりき。——然れども今日獲得せる結果の價値は何人も之を認むる所にして、今日にては最早生ける身體内に電流の存する事に附きては多くを云ふもの殆どなく、寧ろ簡單に、そは科學に適するか、科學に在るか、又は特に試験せる筋肉と神経中に電流に依りて起るものは何なるやを確言し得るか等の事を論ずるに至れり。此の電流は如何にして相連關するか、又此の電流は生活作用をなすつゝある間に如何なる結果に達すべきか、之れに就きては其言ふ所推測的ならざるを得ず。然れども眞の科學の價値に附きては恒に確かなる進歩は箇々の少なるものより、總體的の大なるものに進み居るなり。此の進歩も亦ド・ボア氏に依りて開拓せられたるものなり。

ド・ボア氏は筋肉と神経とを特に研究し、筋肉に關して發見する所ありき。即ち生けるものゝ各筋肉は、其生ける間と死後少時の間とは、電流の座なりと。而して此の電流の模様は、筋肉の横断面の各部が消極電氣となり、筋肉の縦断面の各點は之に反す。

吾人は此の根本法則を讀者に明かにせんと欲す。

第二十七章 筋肉の電氣

筋肉の電氣

筋肉とは元來普通肉と稱する所の物なり。吾人肉を食するは、是れ大なる動物の筋肉の一部を或は小なる動物の筋肉の全部を食するなり。されど一筋肉の全體の構造と本質を吟味するに、筋肉は肉の帶の如きものにして、其細き一端は或る一の骨に固着し、第二の細き一端は次の骨に附着せり。故に筋肉は一の骨より他の骨に至る長き肉の橋なり、筋肉の天職は、彼の第二の骨となれる身體の一節を動かすにあり。而して此の運動の依て起る有様を見るに、筋肉は動物の意志に従ひて伸縮す。則ち筋肉は特に其中部に於て短く太くなるなり。これが爲めに筋肉は自ら其端が固着し居る骨を共に牽引し、斯くして運動を起さしむるなり。

吾人の總ての運動歩む、走る、飛ぶ、泳ぐ、伸ぶ、屈む、座す、立つの舉動より談笑及び泣く、或は考ふる、或は感ずる際に起る顔の運動にまで、即ち一言以て之を覆へば、生りて動かす。未だ此の事を正しく解せざるものは、自己の上腕の太き肉ある所を觀るべし。腕を伸ばす時は太き筋肉は伸びて柔くなる。吾人は其際筋肉の働かざるを認む。然れ共手を肩の方に近づぐ様に曲ぐる時は、筋肉は引付けて圓くなり、短く太くなるを見ん。而して此の状態に於ては筋肉の硬くなるを感ず。之れ筋肉が引付けられて働き居る兆候なり。普通多くの人は、筋肉が此の状態を取りしは、腕を曲げしが故なりと信ずれども、それは誤りなり。腕の曲りしは、腕が筋肉を引き集めて圓くせしが故にあらず、事これと全く反對なり。上腕の筋肉は其の第二の端を以て下腕の骨に固着し居りて、引付けるが故に、腕が自ら曲らざるを得ざるなり。それ故、上腕の筋肉を甚だしく損傷したる場合にも、尙ほ能く上腕を關節の所にて動かし得、然れども下腕は之を曲ぐる能はず、従て手を肩に持行く能はず。而して筋肉は人の意志に従ひて引付けるを得るは、其依て來たる所

如何と問ふものあらば、科學は之に解答を與て云ふ、意志は腦の中に其居を有すと。腦又は其延長せる脊椎より神經發して箇々の各筋肉に至る。次に神經は細微なる枝となりて筋肉に分布す。而して此の其様絲の如き神經は腦の信號を筋肉に衝動し、茲に筋肉は引付けらるるなり。若し此の神經を切斷せんか、他に何等の損傷なくとも、筋肉は人の意志に従ひて運動するの能力を失ふが故に、筋肉は身體にありて無氣力となり働きを爲さざるに至る。

此の不思議なる現象に於て最も興味あるは、神經纖維が機械に於けるが如く自ら運動して引付けらるゝが如き事なく、亦筋肉を運動せしむるものにあらずして、神經は靜かに其場所に在りて單に運動を爲さしめんが爲めに衝動を傳達するものなる事是なり。此の意味に於て神經は全く電信の傳達線に等し。電信線は靜に地中或は地上に在りて、電氣を導くより外に何等の役目を爲さざるが如く、神經も亦其腦より受取る衝動を傳ふるより外に何等なす所なし。神經は單に衝動の傳達者なり。而して針金は遠くにある鐵に電流を送り、電流は鐵を磁石に残してそれに引集力を與ふ。引集力は電信機に運動を起すものなり。

之れと全く同様に、神經は一の電流を筋肉に送り、此の電流は筋肉に引付ける力を與ふ。此の力は身體各部の運動を起すものなり。

此の比較は吾人の尙ほ考察せんとする所なるが、決して根據なきものにあらず。此の比較より自ら下の如き事生ず。即ち各筋肉は一種の器械にして、衝動の結果引付くるなり。それ故に筋肉の神經に依りて運動する有様は、鈴の紐に依りて動くが如きものにあらずして、或一定の力を賦與せられたる器械の如く、衝動を受けたる結果として働をなすなり。

然らば此の或力とは何なるか。是れ電氣力なり。ド・ボア・レイモンド氏の研究が下の如き證明を爲せり。即ち、筋肉を横に切斷し、其横斷面の一處を長さ完全なる筋肉の或一處に連絡せしむる時は、電流發生す、然り其發生の有様を見るに横斷面の所より消極電氣の電流發して、それに連絡せる縦の筋肉の方へ運動するなり。

此の發見の確定せしより以來、吾人は益々下の推測の理由なきにあらざるを知れり。筋肉内の電流は、ド・ボアに從ひて筋肉電流として、生ける筋肉内に絶えず

存在する本来の力なり。此の力が作用して、神經衝動の結果、筋肉を引付くるなり。依是見之、筋肉運動の源泉は動物電氣に存するなり。而して筋肉は此の電氣の或一定量を保持す。

第二十八章 筋肉屈伸に於ける筋肉電流の強弱

筋肉屈伸に於ける筋肉電流の強弱

ド・ボア氏が此の筋肉内に存在する電流の研究を尙ほ進めて、遂に下の如き結果を得たり。則ち、筋肉の引付くや否や、電流は減少し而して其自然の状態に歸るや再び電氣力を得るなりと。

ド・ボア氏は之れが證明を爲さん爲めに、筋肉の一小片を横に切り、其切離されたる場所即ち横断面を、特に注意して鹽水を盛れる器に連絡せしむ。斯くして彼は復た縦の筋肉の或一點を第二の鹽水器に連絡す。次に彼は電流計即ちマルチブリカトルの二つの針金を此の二つの器に挿入す。然る時は電鎖が連絡して電流通ず。電流は筋肉の横断面より器の中に入り。次に此れよりマルチブリカトルの一の針金に進入す。扱てド・ボアが實驗に使用せし器械に

ありては針金巻(Drahtwindungen)は總計二四〇〇〇に達す。茲に於て電流は此の針金を悉く通過して、マルチブリカトルの第二の針金に到り、それより第二の鹽水の器に入り、電流は、縦の筋肉の鹽水と連絡せる點に達するなり。此の際マルチブリカトルの磁針は地球磁氣の方向即ち南北の方向より轉して稍々東西の方向に到りて止る。これ電流は茲に回轉して輪を畫くの消息を洩らすものなり。

依是見之自ら明白なり。筋肉内の電流は強ければ強き程、磁針は益々多く側に曲り、弱ければ弱き程、益々針は其自然の状態に復するなり。

筋肉が引付けられたる際に、其筋肉の状態は全く之れと異ならず。然れども筋肉が引付けらるゝや否や、筋肉内の電流は減ずるなり。

此の事に對し、ド・ボア氏は次の如き證明を爲せり。

彼は丁度其成功せる實驗を爲すに尙ほ一の神經纖維に懸り居る筋肉を以てせり。此の神經纖維を或方法にて刺戟する時は、筋肉は痙攣す。此の痙攣は亦神經の一小部分を通じて電流を導く時にも起るものにして、實に筋肉は電氣鎖鎖

の連絡切斷の際に痙攣するなり。一の器械を持ち來りて、之をして、迅速に電鎖の連絡切斷を爲さしむれば、筋肉に速かなる痙攣起り、筋肉は集りて圓くなり、激しく引付くるなり。——上に述べたる如き方法にて、筋肉が引付けられたる際に其筋肉の電流を調査する時は、電流の弱くなるを發見す。これ磁針が筋肉の圓くなりたる際に、南北の方面に向ひ居るが爲めなり。

ド・ポア氏は更に進んで下の事を提供せり。即ち、死せる筋肉には此の現象存在せず。然れども、筋肉電流の引付けらるゝに依りて弱くなる事は、生ける人間に於ても亦見らるゝ事なりと。

彼の是に對して爲せる證明は實に意想外なるものあり。此の證明に依れば、例之人間の腕の各部を通じて、箇々の各筋肉に存在する諸電流より組織せられたる一電流は下方に向ひて流れ、而して之れは種々なる條件の下に、亦測定せられ得るなり。

此の目的の爲めに、ド・ポア氏は自己の有する大なるムルタイプリカトールの針金を、鹽水を盛れる二つの器に携ひ、而して手の食指を各鹽水の器に浸せり。茲

に於てか電鎖連絡して、兩腕身體針金、而してムルタイプリカトールの針金巻によりて構成せらる。而してド・ポア氏は腕を自然の状態のままに委せ置く間は、ムルタイプリカトールの磁針に何等の移動なし。是れ電流は兩方の腕より發すると雖ども、何れも下方に流るゝが故に、相會して互に解散するが爲めなり。されどド・ポア氏は右腕の筋肉を引付くるや、直ちに腕の電流が弱くなりて恰も殺したての動物の收縮せる筋肉に於けるに異ならざるに至る。茲に於て他の腕の下方に流るゝ電流が勢力を得て、ムルタイプリカトールの磁針は、此際直ちに南北の方向より側に轉じて、其處に電流の存在するを示す。然り此際電流は、引付けざる腕より彼の一方の器に入り、其中に在る鹽水を通りてムルタイプリカトールの針金を達し、それよりムルタイプリカトールの針金巻に通過し、斯くて電流は磁針を側に轉ぜしむるなり。それより電流はムルタイプリカトールの第二の針金を通りて彼の第二の器に到り、其處の液體を通りて浸せる指に達し、それより腕に昇る。此の腕の筋肉は引付けられ居るを以て、僅かに薄弱なる電流を送りて彼の電流に逆ひ得るのみ。弱き電流は強きものゝ爲めに壓服せら

る。故に彼の強き電流は更に進んで身體を通過す。斯くして一方の腕の筋肉が引付けられある間は、電流の循環は恒に繼續して存す。ドボア氏は其筋肉を引付ける事を止むるや、少時にして電流は兩方の腕より同様に發生す。故に磁針が南北の方向に歸るを見る。

此の頗る驚嘆すべき有益なる實驗と雖も尙ほ、其實行に當りて二三の困難あり。如何となれば、他の腕を振はさず、一方の腕を引付けたるまゝにて維持せん事は、嚴格なる練習を要するものなればなり。故に實驗の失敗する事稀にあらず。斯くドボア氏の研究の結果は實に著しきものありと雖も、尙ほ之れ以上に出づる發明あり。吾人之を讀者に述べんと欲す。此の最後の發明は實に特殊なるものにして、其研究漸次進まば吾人はそれよりして精神活動の不可思議なる現象に眼光を投じ、且つ細美なる神経活動を理解するを得るならん。

第二十九章 神経の電流

神経の電流

筋肉の電流の外に、ドボア氏は亦神経内の電流を認めたり。

ドボア氏の實驗の示す所に従ひば、切断せる神経の端を神経の如何なる部分に接觸せしむるも、神経の各部が電氣連鎖を構成して、電流循環す。或一の神経纖維を彼の装置に携へ、神経纖維が其長さの或一點に於て一の鹽水の器と連絡する様にし、而して第二の鹽水の器に神経纖維の切断せられたる部分を携へ次にムルタイプリカトールの針金の兩方の器に入る、時は、磁針は側に轉じて神経の電流の存するを示すなり。

此の點に於て神経は全く筋肉に等し。筋肉にありては其横断面より其の縦の各點に向ふ消極電流現るゝ如く、神経にありても亦斯の如し。

扱て神経は筋肉に進入してそこに枝を張るものなれば、筋肉内の本來の電氣裝置は、筋肉内に頗る細美に枝を張れる神経なるべしとの考は自ら起り來るなり。然れどもドボア氏の證明に依れる一の誤謬なり。如何となれば、筋肉の電流は、其電氣が彼の細美なる枝となれる神経纖維よりのみ發生する時よりも、遙かに強ければなり。

前に述べたる所にては、神経纖維は筋肉に到り、筋肉は其刺戟に依りて引付けら

るゝなり。然れども電流は此の神経纖維に於てのみ循環するものにあらず。又他の神経ありて、こは腦及び其延長より皮膚に到り、其刺戟は吾人の意識に感覺を與ふるものなり。此の神経も亦明かに、其表面を一の鹽水の器に、其切斷面を他の鹽水の器に連絡せしむる時は、明かに電流の連鎖を表はす。凡そ身體の各神経は皆此の電氣性を示すなり。

神経電流は筋肉電流の如く神経の生命の表現なり。死滅せる神経は電流を示さず。扱て冷血動物にありては、其生命と共に各部の生命即ち筋肉及び神経の生命も亦同時に止むものにあらざれば、殺されたる魚の神経電流は尙ほ成立して止まり、實に神経の生命ある間即ち衝動し得る間は存続す。

茲に於て吾人は神経電流に於いて、神経の衝動には一の標準あるを認む。神経の表面と切斷面とがマルチプライカトルと連絡して磁針を側に轉ずる間は、神経は筋肉を衝動して引付けしめ、腦を衝動して感覺せしめ得るなり。故に神経電流の止むや、神経は死して、例令刺戟せらるゝとも、引付くる事をも感覺をも起さず。

生ける人間に於てマルチプライカトルを以て其神経の衝動力を計り得るの時あるべしなどとは、勿論吾人の豫期すべからざる事なり。例令其計る器械が更に精密に造らるゝとも、而して又ド・ポア氏の最初の實驗以來、此點に於ける技術は已に著しき進歩を爲せりと雖も、吾人は決して人間の感覺を計る事能はざるべし。如何となれば神経は身體各部の間に深く入りて存在し、それに達せん事は頗る困難の事にして、其弱き電流を試験せん事は能はざる事なり。此の方面に於てはド・ポア氏の價値ある諸發見も効を奏せざるべし。

然れども吾人は此の研究の價値を、神経活動の認識にありと見做す時は此の研究は全く異なる光明に於て現はるべし。茲にド・ポア氏あり。彼は今日迄て未だ嘗てなかりし程に銳利に且つ確實に其の探究をなせり。此のド・ポア氏の研究は吾人の身體の各部が有する特性を指摘し、此の特性を、吾人が任意に成立せしめ得る、彼の電流連鎖と同列に置きたり。吾人人類の身體は此の時に至る迄て深き暗黒に包まれ、彼の奇蹟の信仰に傾ける人間に依りて、實に多様な天上界の力を有するものとして許されたりしなり。然れども、精神生活即ち吾人の感

情及び意志を傳達する神経は、電流を有すとの事實、此の電流は、神経の衝動力及び生命と同步調を維持すとの事實、電氣の存ずるは、神経の傳達可能力の表現なりとの事實、此等の事實は、ド・ボア氏の指摘せし所にして、一時非常に世を驚かしたるものなるが、此れに依りて漸次神経活動に對する智識を擴むるを得たり。而して之れが又彼の生ける神経内に活動する秘密の力を追究し得るの道を開きしものなり。

神經電流の實驗

第三十章 神經電流の實驗

ド・ボア氏は、神経に於て同様の電流を發見せし後に、彼れは下の疑問を解かんと試みたり。彼は腕を引付けし際に、筋肉の電流の減少するを見たる如く、神経電流に於ても、それと類似せる電流の減少ありやと。吾人の記憶する所に依れば、尙ほ神経と連絡し居る筋肉は、神経が刺戟せられ爲めに、筋肉が引付けらるゝに至る時は、其の電流を薄弱ならしむ。筋肉を引付けるは、神経の働なり。故に吾人は、此の吾人の知れる現象を下の如く謂ふを得べし。

し、筋肉の電流は、其活動する際に、薄弱となると。然らば自ら下の如き推測は生ずるならん、神経の電流も亦其活動の際に減少するならんと。神経の働は、單に一定の刺戟を筋肉に傳へ、以て之を引付けるにあり。扱てド・ボア氏は、神経は或る部分を刺戟せらるゝ時、即ち活動する時は、神経電流も亦薄弱となるかを確かめんと試みたり。

此の目的を達せんが爲めに、彼れは殺せる許りの蛙の長き神経を取り、適宜なる方法にて、其一方の切斷面を一の鹽水の器に連絡せしめ、それより餘り離れざる表面の部分とば他の鹽水の器に連絡せしめたりき。而して此の二つの器に、ムルチブリカトルの周圍を巻ける針金の端を置きたり。此の時磁針は、此の神經の電流に依りて、其南北の方向より側に轉じたりき。彼は、神経の放任せられたる端の或部分を刺戟せし時に、磁針は、其本來の方向に復歸して、神經電流は、薄弱となりたりき。而して其刺戟を止むるや、磁針は、再び東西の方向に歸りたりき。

依是見之、神經電流も亦神經活動の際に、薄弱となるなり。

神經を刺戟するに如何なる方法を用ふるも全く同様なりき。ド・ボア氏は此の時他の端を電流、壓迫、燒付、又は烈しき液體を以つてする腐蝕に依りて刺戟するも、神經電流は何時も薄弱となれり。故に神經に附着せる筋肉を引付くる時は、恒に神經内の電流、薄弱となる。

此の新らしき發見は吾人に何等の目新しきものをも齎らさずと雖も、此の現象は尙ほ頗る大なる科學的の價値を有す。筋肉が活動して引付けられ、短く太くなりたる際に、其電流の減少は其形態の變化に依るならんと考ふるなるべし。然れども斯の如き減少は、神經にありては全く許されざるなり。神經は刺戟される時に、全く其形態及び位置の變化を爲さず、以前と少しも異ならざる細くして白き纖維にして、其性質も悉く靜正せる時と同様なり。唯其電流の減少は、神經が其活動する際に示す唯一の變化なり。

故に神經電流の存在する事は、神經の尙ほ衝動を與ひ得る事の證據なるが如く、此の神經電流の漸次薄弱となるは、吾人に神經が其時に活動し居りて、神經を通りて一の衝動が通過し居るを示すものなり。

生ける人間にありては、神經は實に多く働くものなり。或は神經は腦より筋肉に命令を送りて、之を引付けざるべからず。或は腦に或る感覺、或る大なる印象を報ずるなり。總て此等の場合に、神經電流は活動し、刺戟を導きて薄弱となる。茲に於て吾人は、生きて活動する神經其物に起るもの、如何を知る。而して吾人は、神經の電氣の薄弱となる現象を、神經が常の如く磁針を側に轉ずるの時又は力を有せざるもの、如く想像するを得るなり。如何となれば、神經は腦より命令を導きて、其際力の一部を要求せらるゝが故なり。

扱て吾人は、活動せる神經に於ける本來の現象を完全に理解せざりしと雖も、ド・ボア氏の發見は吾人に、此の不可思議なる神經活動を明かに見るを得せしめたり。彼の發見は、神經の生命と活動が器械を以て計り得るものにして、二つの確定せる性質に於て現はれ、而して神經の大きさに従ひて定めらるゝものなる所以を示せり。

此等の顯著なる結果を得たる外に、ド・ボア氏は尙ほ多くの現象を發見せり。彼の二門弟、ボンのブリュイゲルとハイデルベルヒのベルンシュタインとは之れを

研究して、少なからず重要な発見を爲すに至れり。ドボア氏は神経内にある普通の電流と共に、更に神経の特有なる電氣状態を發見せり。之れに付き、吾人は僅に其概略を述ぶるを得るのみ、そは此の状態を詳細に叙述せんには、精密にして純科學的なる考究を要すればなり。

此の發見は神経活動の總體を認識するに、頗る重要なものにして、吾人は茲に、科學の此の新分科は益々研究せられて良好なる効果の冠を得ん事を希望せざるべからず。普通の言語を以て言へば、此の發見なるものは實に下の如し。

一の長き神経の一小片を通じて電流を流す時は、神経は其全長に於て一の新しい状態を取るなり。即ち電流は、已に神経内に活動し居る本來の電流に依らずして、神経の全長に發生し、而して兩方の電流が同様或は反對の方向を取るに従ひて、此の本來の電流を或は強め或は弱むるなり。

此の特有なる電氣状態に置かれたる神経の刺戟性は如何なるものなるかは、ブリュゲルの研究せし所なり。之れを試験せんが爲めに、尙ほ筋肉と自然的に結合し居る神経を取り、之に電流連鎖の兩極を置くなり。然る時は電流は神経を

通じて流る。茲に於て實に驚るべき結果を見くなり。則ち電氣の消極が觸る所にありては、神経は普通の状態に於けるよりも著しく刺戟強くなるなり。然るに積極の近くにありては、反對に頗る不鋭敏となるなり。此の變化は、吾人之を筋肉の助けに依りて容易に認識するを得、筋肉は神経の刺戟に依りて痙攣するものなり。吾人は神経を電氣の消極を以て刺戟する時は、痙攣強くなり、積極を以て刺戟する時は、痙攣弱くなるなり。然り此の後者の場合に強き電流を通ずる時は、痙攣は全く消滅す。吾人の見る如く此の新しき電氣状態は外部より導かるゝ電流に依りて生じ、同時に神経刺戟の變化と密接なる關係を有す。而して是れ又、神経に電流の起る事は、此の機關の生存上實に重要な役目を爲すものとの證明なり。而して又、電流を或一定の方向に向け、身體を通じて導く時は、生ける人間の神経状態に移らしむるを得るなり。而してこれに依りて神経の刺戟を高め或は減ずるを得るものなれば、これが科學的研究は電氣治療法にとりて重要なものなり。

神経電流の薄弱となる事は、神経の活動し居る際に、ムルテプリカトールを用ひ

て認め得るものなるが、これはヘルンシュタインに依りて更に詳細に研究せられたり。一の長き神経を取り、其一端に於て神経電流を観察し、他の端に於て神経を絶えず刺戟する時は、磁針は元の静止の状態に歸る。而して適宜なる器械を用ひて、神経電流の衰弱は如何なる速力を以て刺戟されたる神経の端より、其神経の全長を通じて観察せらるゝ端に進み行くかを調査せり。其結果を見るに此の進行の速力は、生ける際に腦より運動神経を通じて筋肉に命令の送らるゝ速力に等し。此の測定は最初ヘルムホルツが蛙の運動神経に於てなせし所なるが、これに就き吾人は尙ほ後に其詳細を述べんと欲す。茲に述べんと欲するは唯、其測定は一秒間に約三十メートルにして、即ち神経電流の衰弱は此速力を以て同時に神経を通貫すとの事は、是れなり。是よりして吾人は下の事を認む、
 神○經○に○起○る○此○の○特○有○な○る○電○氣○の○變○化○は○各○神○經○の○動○作○實○相○を○表○現○せ○る○も○の○な○り○と○。

第三十一章 ド・ボア氏の發見より、生じ得べき結果

ド・ボア氏の發見より、生じ得べき結果

吾人の今論じつゝある此の道程を尙ほ進めて、讀者をこの暗黒にして不可思議なる界に導かんは吾人の責まざるべからざる所なり。然れども茲に尙ほ自然力の深遠なる作用あり。これを知らんには、科學は多くの勞力を費し、長き間の経験を積んで初めて爲し得る所なるべし。今迄て研究せしものは總て、單に無機的物體の比較及び使用に依りて、複雑なる動物體の有機體に起りたるものなりき。此の複雑なる有機體を解釋せん事は、彼の天才的研究者が此の活潑なる作用を有する自然力を尙ほ深く洞察し得るに至るを待ちて初めて、出來得る事なるべし。然れども吾人は、動物電氣の此の新しき説の將來に就き、少しく考察する所あらんとす。

先づ人は以上述べし發見を見れば、その依て來る原因、即ち筋肉及び神経が電氣活動を爲す時に有する状態を詰問するならん。然れども吾人の知る如く、電氣は今日尙ほ大なる自然の秘密なり。若し吾人が電流の存在する普通の金屬線を見て、重要な結果を伴ふ此の時に、元來何が起るかと問ふ時には、何人もそれに對する解答の尙ほ遙に困難にして、頗る解釋するに苦しむ所肉の組織或は今尙

は研究の不完全なる神経の組織に起るものは如何なるものなるか、などの質問を起す困難の比にあらざるなり。電流には神経内に自ら存在するものあり、又新らしく産出せらるゝものもあるべし。然れどもドボア氏は實驗をなして、此の顯微鏡を以ても見る能はざる程の神経及び筋肉の最小部分に起る、謎語的の狀態を雛形と記號とに依りて理會せんとせり。而して彼は此の實驗に依りて自然の大謎語の真相に接近するの一助を供せり。其雛形は頗る精巧なるものにして、生ける神経に起るものを能く吾人の目前に指示するものなり。之れに従ひば、ドボア氏の發見せる總ての現象及び氏の門弟の發見にかゝるものは、最も簡單にして會得し易き方法にて説明せらるゝなり。

此の科學はドボア氏の開拓したる所なるが、漸く其緒に就きたるのみなり。彼が自ら爲せし研究は今尙ほ其終局に到らず、他に多くの學者は彼と共に奮然此の道の研究を繼續せり。嚴正なる研究者には斯くあるべき事なるが、彼等は、ガルヅアニの最初の發見ありし時に世が擧つて懷きしが如き、熱狂的の希望は悉く之を捨てたり。然れども此の書に於ては吾人の目的、讀者の自然科學に對す

る興味を喚起して、茲に最新の發見を述べ、其の光明ある將來を示して、科學が退歩するものにあらずして絶えず進歩しつゝあるものなるを自覺せしめんとするにあれば、吾人は科學の此の分科を見るに希望の眼を以てせざるべからず。自然は多くの謎を提供す。これ吾人の研究する標題の中に論ぜんとする所に於て、吾人はその不可思議なる力に就きて説明せんと務むるものなり。此の謎の最も大なるものは確に生ける動物なり。動物中最も優秀なるものは人間なり。人間が動物中最も優秀なるものならば、人間の機關中最も優秀なるは腦なり。人間の意志、感情及び思考の依て來る此の謎語的の場所なり、精神作用の活動する此の場所なり。人間の精神は自然の大精神に従つて動かんとするものなり。

而して此の腦及び其延長せる脊椎より神經發して、電信線の如く、全身に行き渡り、彼の生命と稱するものを身體の各部に發送するなり。

然れども生命てふ大謎語の總てを彼の電氣に於てのみ發見せんと思ふは、大なる誤謬なり。自然の秘密の總體に對して吾人の智識は未だ實に下級にあるも

のにして、今日迄てに研究發見せられたる此の僅少なる區域に於て、總てを求めんとするは、能はざる事なり。然れども電氣が、生命の進行に於て大なる役目を爲すものなるは事實なり。何人にてても、各腦が二部、即ち灰色の部分と白色の部分とより成り、神經は其白き部分より電氣の線となりて發し、到る處に行爲に對する命令を送る、其有様電氣の針金に同じく、而して復た到る處より電信報告を携へ歸るなり、此の有様を知るものは、下の如き考を起すなるべし。此の銳利なる知覺を有する腦の二つの部分は、彼の電氣を發する二つの金屬——金屬には人工的に電氣現象を起し得るなり——の如く、互に相關係す。

然れども斯の如き考は、確かに大なる誤謬なり。脊椎も亦同様に灰色の部分と白色の部分とより成る。然れば兩者の間に斯の如き關係の存する事は、考へられぬ事なり。脊椎内の白き部分は、悉く箇々の神經纖維より成り、他の神經に於て見るものと全く同様の組織と性質を有す。精神作用に關するものは一に灰色の部分より發生す。科學の進歩今日の如き状態にありては、吾人が精神作用即ち意志なり感情なり思考なりと倣すものは總て、之を此の灰色の部分に歸せ

ざるべからず。

腦と脊椎の灰色の部分は、ドボア氏の研究にも殆ど知られざる所なりしが、今日も未だ研究されず。其性質も亦知れざる所なり。然れどもドボア氏の新機軸を開きたる研究により發見せられたるものを追想せば、將來動物電氣の研究の道程に於て現今よりも更に良好なる結果を得るに至るや確實なり。若し現今効果を豫期して此の研究事業を始めたるあらば、吾人の幸福實に大なるべし、そは此の事業の絶頂は人生其者の最高所なればなり。

第三十二章 電氣治療

所々に於て吾人は己に幾度も電氣治療に就きて述べたり。然れども動物電氣を研究せし序てに、尙一度此を學ばんとす。

電氣治療は元來信頼すべきものなるか然らざるか。此の疑問は多くの人にとりて實に重要なるものなり。之れに對する吾人の答は下の如し。

電氣治療

電氣が人體に於て大なる役目を爲す事は、これ科學上確定せる事なり。然らば之れより來たる結果として、人が身體を電流に晒す時は、身體が其作用を受けて癒ゆるに相違なし、これ何人も考ふる所なるべし。然れどもこは或る制限の下にのみ在る事なり。

若し神經或は筋肉の電氣作用を起すの方法あらんには、已に其真相が知られしなるべし。然れどもそれに對して何等の方法なし。故に現今治療を行はんとする時は、先づ二つの金屬に電流を起し、而して此の電流を全身或は患部のみを通じて流すなり。而して電流を送るに或は間斷をつけ或は單に繼續して送る事あり。實に人體内に電氣を起す能はず、唯人體を身體の外部に起る電流の傳達者として用ふるなり。之れが爲めに、體内の電氣作用が起り或は強くなるかは、事それ自身に於て實に疑はしきなり。然り神經の一小部分に人工的に起されたる電流が、其神經纖維の全部を一の特殊なる電氣状態に移すものなりとは、ド・ボア・レイモンド氏の研究に依りて決定せられたりと雖も、同じく又同氏は、此の電流の方向の如何に依りて、神經固有の電流が或は弱められ或は強めらると

の事を確めたり。

何等顧慮するなく、金屬に依りて發動せる電氣を人體に導きて、それが爲めに身體の動物電氣が強めらるゝと思ふは、實に皮相的の見解なり。智恵ある醫師は眞に病氣を癒す藥劑を用ふるも、病氣は必ずしも癒ゆるものにあらざるを知らり。又何人も、萎黄病者の血液中には鐵缺乏すとの事は、何人も之を承認す。されど彼は、其病人の胃に鐵を含有せる藥劑を投じたりとて、患者の血球中の鐵を増加し得るものにあらざるを知れり。

此の理に従ひば身體に電流を通じて有らゆる種類の病氣を癒すとは、一の虚構にして壯語に過ぎず。これ僞にあらずんば自ら欺けるなり。如何となればこは理論上に於ても、實際施術上に於ても、其の言ふが如き何等の効果をなければなり。

健康に適する食物、野外運動、身體の練磨、體操、心を愉快にする事、及び精神活動を爽快にする事等は、確に活潑なる身體の活動を起すものにして、從て又身體に於て大なる役目を爲す處の動物電氣を盛んならしむるに、頗る良好の方法なり。

多少此等の方法をとりにて以て健康を維持せんとするものは、此等の方法を怠るなく、又斯く思ふべからず、死せる金屬より發動する電流が人體の電流と頗る類似せる時は身體にありて有機的作用を爲す力は、此の金屬より發動する電流に依りて補はるならんと。——或點迄て有機化學と無機化學とは全く相同じ。然れども進歩せる科學の教ふる所に依れば、人間の胃に換ふるに、化學的製藥室を以てする能はず。而して又科學は之れと同様に、動物電氣に換ふるに、銅と亜鉛とを以てする能はざるを明かに説明するにあらずや。概して之を言ふ時は、吾人は、動物電氣の補助物又は衝動物としての此の電氣治療に對して、反對を言明するものなり。之れに反し、金屬に依りて發動せる電氣を單に病を癒す刺戟劑として用ひ、皮膚及び筋肉の動作の不隨意となれるを癒す場合には、之れと全く異なるものあり。則ち一定の場合に於て、斯の如き治療術を用ふるは、理論上より見るも亦實際の効果に照すも明かに有益なる事なり。溫浴或は冷水浴を行ふか、又は衣服を薄くし或は芥子膏 (Sensipaster) を用ひて皮

膚の働を刺戟して活潑ならしめ、以て血液の循環及び營養排泄を促し得、而して亦電氣の刺戟に依りて之を爲すことを得るなり。之れに用ひんが爲めに、種々の精巧なる器械發明せられたり。先づ人間を微溫度の湯に入浴せしめて、其の浴水中には電池の一極を入れ置き電池の他の極には金屬の鞭を結付け、之れを以て病人の身體を靜かに打つなり。茲に於いて電氣は絶えず病人の皮膚に放散して、皮膚は多少刺戟を感じて赤くなるべし。斯くして皮膚の働は活潑となる。而して此れが適合せる場合には、頗る効能あるべき理なり、然り實際効能あり。然れども此の際電氣は電氣として有効なるにあらず、それが皮膚に與ふる、彼の刺戟として有効なるなり。實に電氣は刺戟として醫術上に用ふべきものなり。電氣刺戟は筋肉の故障を生ぜし際に使用して、其効能少なからず。その時筋肉に痙攣起りて血液の循環を良好にし、且つ適宜の方法に依りて使用する時は、筋肉内の病的成分の排泄及び解散を促すなり。斯の如き方法にて、或部分の全く不具となれる筋肉も其伸縮運動を爲すの能力

を回復し得るなり。筋肉は電気刺激に依りて運動し、練磨を経て強くなるなり。吾人は茲に於て電気治療に關する上述の疑問に對し、下の如く答ひん。金屬を以て起せる電気は、決して直接に動物電氣の不足を補ふものにあらず、然れども電氣の皮膚及び筋肉に與ふる刺激は、何れの場合に於ても能く病患を癒す効能ありと。而して吾人は此の研究を終るに下の言葉を以てせんとす。電流を以て唯一の醫藥なりと賞揚するは、これ空しき壯語のみ、然れども電流施術が與ふる刺激を以て全然醫術界より放逐すべきものと思ふは、これ又偏見の甚しきものなるべしと。

自然科學下終

自然科學下並製

著者權所有

定價金四拾錢

明治四十二年四月二十一日印刷
 明治四十二年四月二十四日發行

著者 齋田功太郎

東京市日本橋區本町三丁目八番地
 發行者 大橋新太郎

東京市牛込區市ヶ谷加賀町二丁目十二番地
 印刷者 飯田三千太郎

東京市牛込區市ヶ谷加賀町一丁目十二番地
 印刷所 株式會社秀英舎第一工場

發兌元

東京市日本橋區本町三丁目

博文館

每編專門大家執筆

帝國百科全書

全部二百冊

洋裝大判頭美木○紙數一冊三百頁以上○製本特製並製の二種

定價

並製 一冊金四拾錢○十冊金參圓七拾錢○廿五冊金八圓八拾錢○五十冊金拾七圓○百冊金拾參圓○二百冊金拾六圓五拾錢○

特製 一冊金五拾錢○五冊金五圓○廿五冊拾貳圓○五十冊拾陸圓○百冊金四十五圓○二百冊八十八圓△郵費一冊金十錢

發兌元

本東京 博文館 振替貯金口 座二四〇番

本書特色

方今日進歩の奎運は専門學術の普及を促して已まらず、本書は乃ち此急需に應じて起りたる者にして、社會智識の指導を以て任ずる者、各種の藝術を網羅して洩らさず、實に本邦未曾有のエンサイクロペディア也、獨り僻郷師に乏しき者の座右にかくべからざるのみならず、大都大學に在るの士と雖、亦本書に俟つ所必ず多大なる者あらん、蓋現今日本人必須の寶典也

全部科目

本書は社會に有要なる百科の學を集めて大成せんとを期し、哲學、文藝、理科、醫學、政治、法律、經濟、工藝、農商、其他諸般の學術に至る迄、苟も日進の社會に必要あらん者は網羅して遺さず、世上篤學の士、本書を座右に備へ給はゞ出でずして普ねく天下の智識を求むるを得む、故に本書を藏せらるゝ時は、宛かも全國の碩學大家を師聘せると齊しと云ふ可し

擔任著者

本全書の希望懷抱既に以上述ぶる所の如し、乃ち各篇擔任の著者も、總て各科専門の博士學士に請ひ、或は専門學術の老宿を類はし、以て獎學開智の一端に供せんとす、故に本全書に筆を執らるゝは、總て江湖知名の大家碩學にして、其專攻せらるゝ所を以て編述せらるゝ者なれば、世間通有の杜撰粗笨なる類書とは、元より同日のものにあらざるは本館の確く保證する所也

既刊目次

| | | | | | |
|------|------|--------------|------|-------|--------------|
| 第一編 | 世界新文 | 文學博士 高山林次郎君著 | 第一九編 | 新撰幾何學 | 理學士 林 一君著 |
| 第二編 | 倫理新學 | 理學士 佐藤傳藏君著 | 第二〇編 | 法林 | 理學士 奧田貞衛君著 |
| 第三編 | 肥料新學 | 農學士 井上哲次郎君著 | 第二一編 | 國際法 | 法學士 上田 豐君著 |
| 第四編 | 新農算哲 | 農學士 木下義道君著 | 第二二編 | 國際私法 | 法學士 中村太郎君著 |
| 第五編 | 萬國製造 | 農學博士 姉崎正治君著 | 第二三編 | 國際公法 | 法學士 北條元篤君著 |
| 第六編 | 支那新製 | 理學博士 高木貞治君著 | 第二四編 | 國際法 | 法學士 熊谷直太君著 |
| 第七編 | 農支新算 | 農學士 楠 慶君著 | 第二五編 | 國際法 | 文學博士 蟹江義丸君著 |
| 第八編 | 修論 | 理學士 佐藤傳藏君著 | 第二六編 | 國際法 | 文博士 木寺柳次郎君著 |
| 第九編 | 論 | 文學士 笹川種郎君著 | 第二七編 | 國際法 | 法博士 梶原仲治君著 |
| 第一〇編 | 論 | 農學士 恩田鐵彌君著 | 第二八編 | 國際法 | 法學士 丸山長渡君著 |
| 第一一編 | 論 | 文學士 武島文次郎君著 | 第二九編 | 國際法 | 法學士 井上正賀君著 |
| 第一二編 | 論 | 文學士 高山林次郎君著 | 第三〇編 | 國際法 | 法學士 添田敬一郎君著 |
| 第一三編 | 論 | 農學博士 橫井時敬君著 | 第三一編 | 國際法 | 法學士 丸尾昌雄君著 |
| 第一四編 | 論 | 農學博士 稻垣乙丙君著 | 第三二編 | 國際法 | 法學士 笹 川 潔君著 |
| 第一五編 | 論 | 文學士 神柳都太郎君著 | 第三三編 | 國際法 | 文學博士 蟹江義丸君著 |
| 第一六編 | 論 | 文學士 熊谷直太君著 | 第三四編 | 國際法 | 法學士 田中次郎君著 |
| 第一七編 | 論 | 理學博士 高木貞治君著 | 第三五編 | 國際法 | 文學博士 高山林次郎君著 |
| 第一八編 | 論 | 理學士 佐藤傳藏君著 | 第三六編 | 國際法 | 文學士 藤井健次郎君著 |
| | | | 第三七編 | 國際法 | 理學博士 木多靜六君著 |

| | | |
|------|---------|-------------|
| 第三八編 | 商業經濟學 | 法學士清水泰吉君著 |
| 第三九編 | 氣候及土壤學 | 農學士佐々木祐太郎君著 |
| 第四〇編 | 新統計學 | 法學士夏秋龜一君著 |
| 第四一編 | 西洋歷史學 | 文學士吉國藤吉君著 |
| 第四二編 | 民法債權編釋義 | 文學士藤井光藏君著 |
| 第四三編 | 民法債權編釋義 | 法學士丸尾昌雄君著 |
| 第四四編 | 稅關及倉庫論 | 法學士中野禮四郎君著 |
| 第四五編 | 政治學 | 法學士森山守次君著 |
| 第四六編 | 政治學 | 法學士永井惟直君著 |
| 第四七編 | 政治學 | 法學士坂本健一君著 |
| 第四八編 | 政治學 | 法學士菅原大太郎君著 |
| 第四九編 | 政治學 | 文學士十時彌君著 |
| 第五〇編 | 政治學 | 文學士三浦彌太郎君著 |
| 第五一編 | 政治學 | 文學士白河次郎君著 |
| 第五二編 | 政治學 | 文學士國府東君著 |
| 第五三編 | 政治學 | 農學士高見長恒君著 |
| 第五四編 | 政治學 | 農學士田口晉吉君著 |
| 第五五編 | 政治學 | 農學士新島善直君著 |
| 第五六編 | 政治學 | 法學士中野禮四郎君著 |

| | | |
|------|---------|--------------------|
| 第七六編 | 農藝化學 | 農學士井上正賀君著 |
| 第七七編 | 新撰解析幾何學 | 理學士松村定次郎君著 |
| 第七八編 | 新撰解析幾何學 | 文學士岡田正美君著 |
| 第七九編 | 新撰解析幾何學 | 文學士上野英三郎君著 |
| 第八〇編 | 新撰解析幾何學 | 文學士青木昌吉君著 |
| 第八一編 | 新撰解析幾何學 | 文學士松井知時君著 |
| 第八二編 | 新撰解析幾何學 | 文學士幸田成友君著 |
| 第八三編 | 新撰解析幾何學 | 文學士小林禮郎君著 |
| 第八四編 | 新撰解析幾何學 | 文學士小原新三君著 |
| 第八五編 | 新撰解析幾何學 | 文學士井上正賀君著 |
| 第八六編 | 新撰解析幾何學 | 文學士水瀧君著 |
| 第八七編 | 新撰解析幾何學 | 文學士野口弘毅君著 |
| 第八八編 | 新撰解析幾何學 | 文學士小原新三君著 |
| 第八九編 | 新撰解析幾何學 | 文學士月田藤三郎君著 |
| 第九〇編 | 新撰解析幾何學 | 文學士中內義一君著 |
| 第九一編 | 新撰解析幾何學 | 文學士高橋久四郎君著 |
| 第九二編 | 新撰解析幾何學 | 文學士仙臺醫學專門教授 田勝三郎君著 |
| 第九三編 | 新撰解析幾何學 | 文學士高橋久四郎君著 |
| 第九四編 | 新撰解析幾何學 | 文學士高橋久四郎君著 |
| 第九五編 | 新撰解析幾何學 | 文學士高橋久四郎君著 |
| 第九六編 | 新撰解析幾何學 | 文學士高橋久四郎君著 |

| | | |
|------|------|-------------|
| 第五七編 | 船舶化學 | 農學士井上正賀君著 |
| 第五八編 | 船舶化學 | 法學士赤松梅吉君著 |
| 第五九編 | 船舶化學 | 工學士峰原貞典君著 |
| 第六〇編 | 船舶化學 | 理學士須藤傳次郎君著 |
| 第六一編 | 船舶化學 | 農學士西村榮十郎君著 |
| 第六二編 | 船舶化學 | 理學士松村定次郎君著 |
| 第六三編 | 船舶化學 | 理學士龜高德平君著 |
| 第六四編 | 船舶化學 | 文學士青木昌吉君著 |
| 第六五編 | 船舶化學 | 理學士真島利行君著 |
| 第六六編 | 船舶化學 | 理學士加藤玄智君著 |
| 第六七編 | 船舶化學 | 文學士田中節三郎君著 |
| 第六八編 | 船舶化學 | 農學博士 橫井時敬君著 |
| 第六九編 | 船舶化學 | 農學博士 澤村 眞君著 |
| 第七〇編 | 船舶化學 | 法學士池袋秀太郎君著 |
| 第七一編 | 船舶化學 | 工學士重見道之君著 |
| 第七二編 | 船舶化學 | 理學士飯塚 啓君著 |
| 第七三編 | 船舶化學 | 理學士岡田武松君著 |
| 第七四編 | 船舶化學 | 文學士熊谷五郎君著 |
| 第七五編 | 船舶化學 | 農學士石坂樹樹君著 |

| | | |
|------|-------|--------------|
| 第七八編 | 新撰動物學 | 理學士會田龍雄君著 |
| 第七九編 | 新撰動物學 | 理學士與村英夫君著 |
| 第八〇編 | 新撰動物學 | 文學士大町桂月君著 |
| 第八一編 | 新撰動物學 | 農學士塚本道遠君著 |
| 第八二編 | 新撰動物學 | 農學士井上正賀君著 |
| 第八三編 | 新撰動物學 | 文學士工藤重義君著 |
| 第八四編 | 新撰動物學 | 文學士淺井虎夫君著 |
| 第八五編 | 新撰動物學 | 法學士須崎芳三郎君著 |
| 第八六編 | 新撰動物學 | 法學士原田豐次郎君著 |
| 第八七編 | 新撰動物學 | 法學士山本信博君著 |
| 第八八編 | 新撰動物學 | 文學士須崎芳三郎君著 |
| 第八九編 | 新撰動物學 | 法學士佐々木雄二君著 |
| 第九〇編 | 新撰動物學 | 農學博士 橫井時敬君著 |
| 第九一編 | 新撰動物學 | 法學士窪田隆次郎君著 |
| 第九二編 | 新撰動物學 | 理學士劉屋他人次郎君著 |
| 第九三編 | 新撰動物學 | 法學士山內正暎君著 |
| 第九四編 | 新撰動物學 | 農學博士 大森順造君著 |
| 第九五編 | 新撰動物學 | 農學博士 山田玄太郎君著 |
| 第九六編 | 新撰動物學 | 理學士吉田 弟彦君著 |
| 第九七編 | 新撰動物學 | 文學士高木敏雄君著 |

大
フイヒテ
原文學士
杉谷泰山君紹述

人間天職論

全一冊洋裝大判上製
紙數三百八頁
正價金五拾五錢
郵稅金八錢

著 田村逆水君
格人と功成
全一冊洋裝大判上製
紙數八百八十八頁
正價金卅五錢
郵稅金六錢
發兌元博文館
東京日本橋本町

人間の天職人生の目的は那邊にありや大智フイヒテが大學の教壇に立ちて此大問題を提
供し説き去り説き去りて餘蘊なく之を明にせしは此著なり

人間の自覺、人間の本分、白他の實在、社會の成立、國家の發展に就きて破天荒の見解を興へ天下を率ゆる學者紳士の本領に關して驚天動地の大字あり爲政治家の用意教育家の覺悟佛道家の準備等に論じ及びて或は師へ或は戒め殊に將來の學者紳士を以て任する學生の要意覺悟成功の秘訣天才と勉強との關係智能の發揮機器の修養等に到りては千古の卓説あり

森恒太郎君著

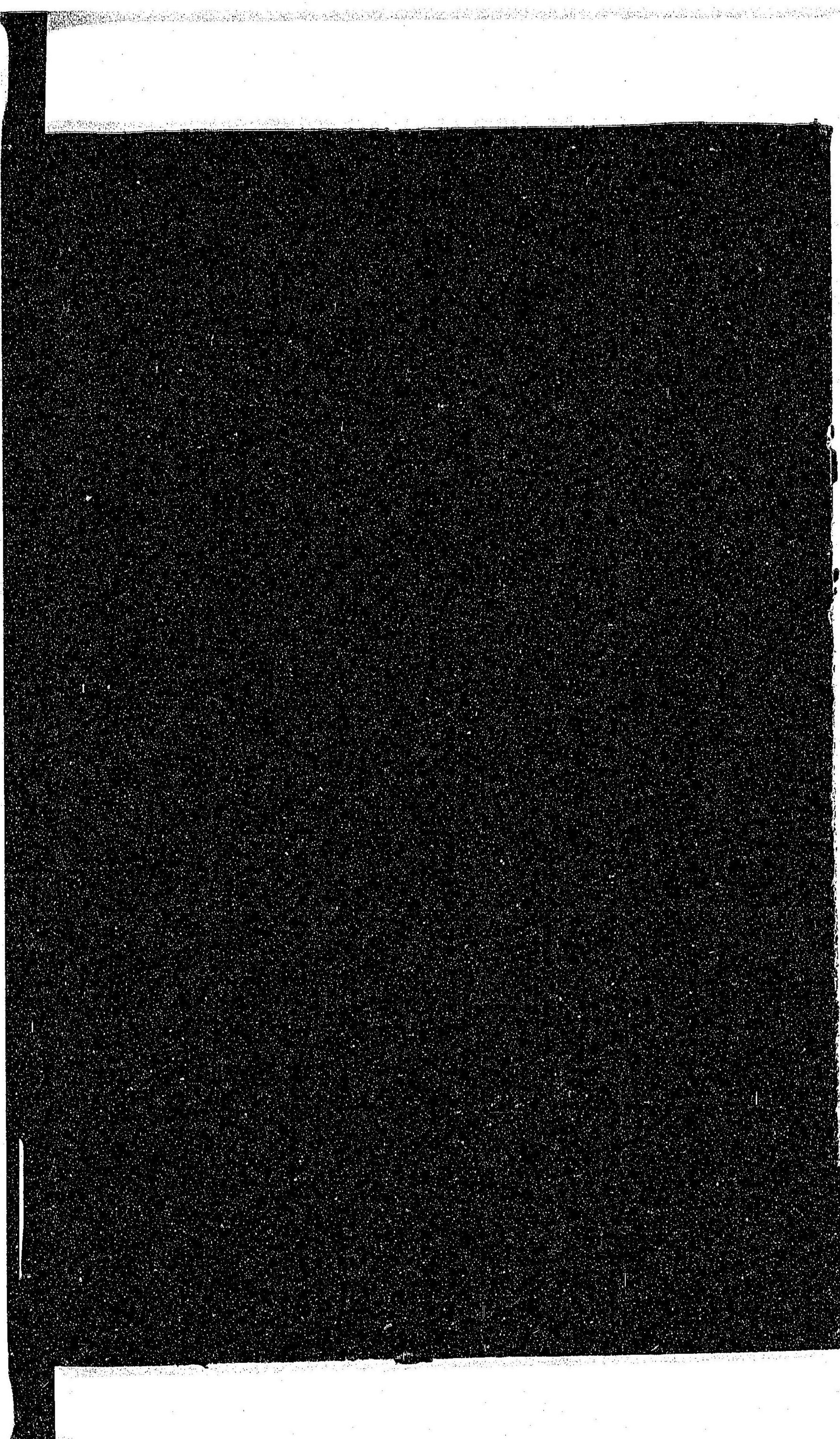
一粒米

全一冊洋裝大判並製
紙數三百六十六頁
正價金四拾五錢
郵稅金八錢

之は是れ失明の士天外森君の人生觀なり君は愛媛縣の人其學力行を以て名あり郷黨の爲に盡すこと極めて厚く官之を授け人其徳を仰ぐ日清の役陣中に盡瘁すること難からざりしが感涙を度鳥に迎へて後不幸病に罹りて明を失し悶々の極一時死を希ふに至れるも何々答を逸せる一粒の米によりて豁然悟る所あり肉眼明を失して長しへに物を觀る能はざるも心眼は勿ち閉けて物々明了生の尊くして變しく人生の荷くも過すべからざるの理を知ることを得るに到れり此書は其經過曲折其人生に對する觀察を記せるものにして君眼隱行文流暢にして其解釋の高くしてなだらかなるは近時稀に見るの明著とす煩悶の渦中に漂ひ失望の淵に沈める者の爲めには無上の福音にして荷も世に處し其悲愴海淵に打ち勝ちて最後の勝利を占めんとするの士は必ず一讀不忘るべからず

78

3



78

3

(M)