

# 運動神経終末に於ける「アセチルヒョリン」 の遊離に關する研究

## 第II編 蛙直腹筋神経標本に於て神経よりする 刺戟に對する「エゼリン」の影響に就て

金澤醫科大學生理學教室

山 田 英 明

Hideaki Yamada

(昭和 年月 日 受附)

### I. 緒 論

第I編<sup>①</sup>に於て述べた如く Dale 等<sup>②</sup>の神経に於ける液性傳達説によると興奮に際して神経終末部より「アセチルヒョリン」(以下「ア」と略記す)が遊離せられ、これが筋收縮を起さしめ、次で此部に多量に存在する處の「ヒョリンエステラーゼ」の作用を受け速かに加水分解せられると云ふ。而して「エゼリン」(以下「エ」と略記す)が「ヒョリンエステラーゼ」の作用を抑制することが Loewi 及び Navratil<sup>③</sup>によつて實證せられたのであるが、茲に「エ」を作用せしめた場合神経よりする刺戟に對し筋收縮に少くとも「ア」による痙縮が證明せらるべき筈である。然し私がさきに「エ」を内部より作用せしめた蛙坐骨神経腓腸筋標本に就て神経よりする刺戟によつて「ア」による筋痙縮を證明せんとした實驗は陰性成績に終つたのである。米澤<sup>④</sup>によると「ア」に對する敏感度は蛙直腹筋、蛇筋(背筋及び舌筋)、蓋直腹筋、龜筋(頸筋及び股筋)の順序に低下しており、又「エ」の増感作用は「ア」に鋭敏なる筋程大なる傾向があり、而も亦「エ」の

作用は水蛭筋に於て最も著明に現はれ蛙直腹筋が之に亞ぎ蛇筋、蓋直腹筋、龜筋の順序に減弱すると云ふ。以上の如く蛙直腹筋は「ア」に對して敏感であると同時に亦「エ」に對しても鋭敏であると云ふ譯であるが、他方「ア」に敏感である筋程「ヒョリンエステラーゼ」の含有量も多いことは米澤<sup>④</sup>も亦認めている處である。而して Wachholder<sup>⑤</sup>、Ledebur<sup>⑥</sup>等は所謂緊張性筋に比較すると非緊張性筋は「ア」に對する敏感度が小であり、又「ア」の含有量も少ないと報告しているのである。私は是等の成績に鑑みて今回は緊張性筋に屬し、而も「ア」並に「エ」に對して敏感なる蛙直腹筋を使用し、其の「エ」作用下に於ける「ア」痙縮の存在如何を證明せんとしたのである。

脚註 米澤<sup>④</sup>によると雌蛙の直腹筋が概して感度が高く、又同じく雌蛙でも直腹筋が薄くして透き通つて見えるが如きもの程、感度高き傾向があると云ふ。

### II. 實 驗 方 法

實驗期日は昭和22年5月より同年12月までであつて實驗材料としては當地産の中等大の殿様蛙の雌のみを

使用した。實驗は凡て室温下で行つた。榮養液としては第I編<sup>①</sup>の實驗に於けると同様の蛙心用 Ringer 氏

液より重曹を除去したものを使用した。(以下之を單に Ringer 氏液と稱す)。

「サリチル酸エゼリン」(大日本製薬)は蒸留水を以て千倍の原液となし使用の都度 Ringer 氏液を以て所要濃度に希釋した。標本の作製法は延髓破壊を行つた雌蛙の腹部を正中線に於て開き内部諸臓器を剔去してから Ringer 氏液中に浸して置きながら直腹筋に至る總ての神経を脊髄の出發點より損傷を加へざる様注意しつつ分離し(神経は少くとも 2cm の長さであつた)直腹筋は Vagina recti に包まれたるまま切り出した。この標本作製に當つては常に神経、筋に對し可及的不必要な刺戟を與へざる様留意した。かくの如くして作製した直腹筋神経標本は之を Lucas の筋槽内に裝し縦に切半せし一側を「エ」液に浸漬し、他側は之を對照

として Ringer 氏液に浸した。「エ」液は單一刺戟の實驗では 0.003% より 0.005% の間の各種の濃度液を、又強縮性刺戟の場合では 0.0003% より 0.0005% の間の各種の濃度液を使用した。白金電極に神経を接着するに際しては刺戟が常に同一の強度で各神経に傳達する如く留意した。刺戟装置は Poter 型感應コイル、電源は 1.5 ボルト 乾電池、水銀電鍵を使用し、水銀面は常に清潔に保たしめ、特に單一刺戟に際しては 1 開放毎に酸化物の膜を拭き取り開放性刺戟のみを興ふることとした。同時に又電流が筋自體に滑走せざる様留意した。勿論刺戟装置は之を同時に 2 筋の刺戟回路に直列に連結して實驗した。積杆は支持せず筋の眞下で 1g. の負荷を興へ、擴大率を 5 倍とした。強縮性刺戟に際しては「スプリング・コンタクト」を使用した。

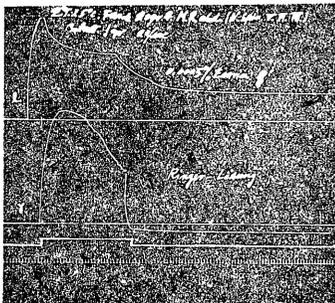
### III. 實驗成績並に考察

#### 第 1 節 強縮性刺戟に於ける

##### 「エ」の影響

一側の直腹筋神経標本を所要濃度の「エ」溶液に浸し、他側の標本を對照として Ringer 氏液に浸し、此の兩者に對し強縮性刺戟の影響を比較したのであるが、各標本毎に夫々の「エ」溶液中の浸漬時間を(5分、8分、或は15分間と云ふ具合に)異にせしめた。25實驗中大多數は殆んど對照と異なる處がないと云ふ成績を示した。然し第 I 圖に見られるが如き「エ」作用側

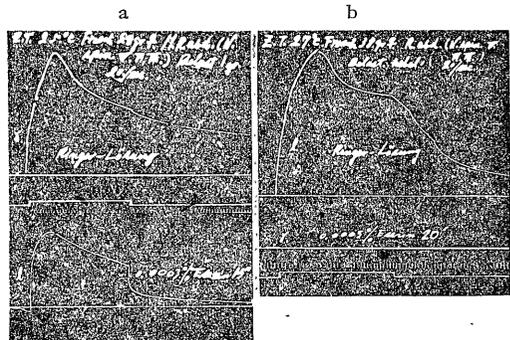
第 I 圖



Z. T. 25°C, 上は 0.0005% Es に 8 分浸漬, 20/sec. 最大刺戟

に於て軽度の痙縮を後遺せしめたものが 5 例あつたが、然しかゝる現象は亦第 II 圖 a, b にあ

#### 第 II 圖



Z. T. 25°C, 下は 0.0005% Es. に 15' 浸漬 後 20/sec. 最大刺戟. Z. T. 27°C, 下は 0.0005% Es. に 20' 浸漬 後 20/sec. 最大刺戟.

る様に對照側に於ても認められた處である。即ち本實驗では「エ」作用側の筋が對照筋に對して特別反應性の昂進を來したと云ふ様な結果は全然得られなかつたのである。只茲に附言すべきは「エ」の作用如何を問はず、強縮性刺戟を中止した後尙暫時痙縮状態の存續が見られた實驗は總て室温が 20°C 以上の時期に行はれたものに限つておることと、一般に 20°C 以上の室温時の實驗では第 II 圖 a, b にも示してある様に屢々「エ」自體による筋の麻痺が見られたことである。此の麻痺作用の成績は「ア」痙縮とは凡そ反

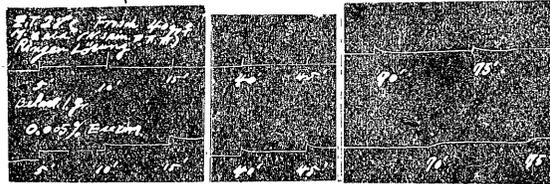
對の現象であり，除外して考ふるべきものであることは申す迄もないことである。

### 第2節 單一開放性刺戟に於ける「エ」の影響

本實驗では一方の標本を一定濃度の「エ」溶液中に浸漬せしめると同時に他の對照標本を Ringer 氏液中に浸漬せしめ置き，此の兩者に對し神經を介して5分間の間隔を以て單一開放性刺戟を與へ，兩標本に於ける筋の反應態度を逐時的に追究して行つたのである。而して種々の濃度の「エ」溶液に就て行つた標本の總數は18例である。今18實驗例の成績を總括すると1)「エ」作用の筋收縮高が對照筋のそれに比して3

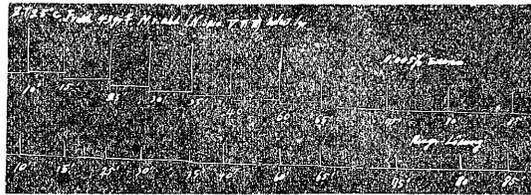
倍程度に現はれ，此の状態が約60~70分間續いた後に漸次收縮高の減少を來し遂に「エ」作用筋が刺戟に對して反應しなくなつて完全なる麻痺状態に陥つたもの(此の時對照筋は尙當初の反應性を保持す)が2例あり，2)「エ」作用側の筋が開放性單一刺戟に對して輕度の痙縮様の反應を示し，次で漸次麻痺状態に陥つたに對し，對照側では當初は正常の收縮反應を示しながら漸次輕度の痙縮様反應を示すに至つたものが4例あり，3)残りの12例では「エ」作用側と對照側との間には其の反應關係に何等の差異をも認められなかつた，と云ふ結果である(第 III 圖並に第 IV 圖参照)。茲で問題となるのは1)及

第 III 圖



Z. T. 28°C, 下は 0.005% Es. に浸漬，最大開放性單一刺戟。

第 IV 圖



Z. T. 25°C, 上は 0.005% Es. に浸漬，最大開放性單一刺戟。

び2)の成績が或は「エ」効果，即ち「ヒヨリンエステラーゼ」の作用抑制による「ア」効果の顯現ではなからうかと考へられることである。今溫度關係から全實驗例の成績を精査すると1)，2)の様な成績は比較的室溫の高い時期に得られて居るのであるが，室溫の高い時期の實驗が凡て此の様な成績を示したのではないと云ふこともあつて溫度と「エ」効果の間には直接的關係があるものとは考へられない。然し一般に高溫時では「エ」による麻痺作用が現はれて來易いと

云ふこともあり，1)，2)の如き現象がたとひ「ア」痙縮類似のものとして，かゝる現象は少くとも「エ」の筋自體に對する毒作用の現はれ易い様な場合の前驅として短期其の萌芽を示すものならんかと言ひ得るに過ぎないのである。況やかゝる現象は必發的ならず，大多數の實驗例に於ては「エ」作用側の筋と對照側の筋が刺戟に對して全く同様の反應を示し，此の間何等の異状をも認めることが出来なかつたことから推して1)，2)の如き成績は之を重視するこ

とは出來ず、むしろ之は他の原因による偶發的のものとし、此の場合「エ」による「ア」痙縮の存

在は之を明確に證明し得ないものであると斷ずるが至當かと存する次第である。

#### IV. 結

雌性蛙より直腹筋神経標本を作製し之を縦に切半し、其の一側を對照用として Ringer 氏液に浸し、他側を「エゼリン」溶液に浸し、此の兩標本に神経を介して強縮性刺戟或は單一開放性刺戟を與へ、筋の反應態度を比較することによつて「エゼリン」存在の下に「ヒョリンエステラーゼ」作用の抑制による「アセチルヒョリン」痙縮の出現如何に關する實驗を行ひ、次の結果を得た。

1) 「エゼリン」作用下にある雌性蛙直腹筋神経標本の神経よりする強縮性刺戟に對する反應

#### 論

態度は——高溫時期の實驗に於て「エゼリン」自體による麻痺作用が現はれる以外には——對照筋標本に於けるそれと殆んど同様であつた。

2) 單一開放性刺戟を以てした實驗に於ても亦「エゼリン」作用の筋に於て「アセチルヒョリン」痙縮の發現は之を明確に實證し得なかつた。

3) 即ち雌性蛙の直腹筋神経標本を以ての實驗に於ても亦坐骨神経腓腸筋標本に於けると同様、Dale 等の所謂液性傳達説を肯定せしめる様な結果は得られなかつたのである。

#### V. 參考文獻

1) Dale, H. H. and W. Feldberg: Journ. Physiol., Vol. 81, 320, 1934. Dale, Brown, Feldberg: Journ. Physiol., Vol. 87, 394, 1936. Dale: Brit. Med. Journ., 835, 1934. Dale, Feldberg, Vogt: Journ. Physiol., Vol. 86, 353, 1934. 2) Loewi, O. W. E. Navratil: Pfl. Arch., Bd. 214, 689, 1926. 3) Ledebur,

Wachholder: Pfl. Arch., Bd. 225, S. 627, 1930. Bd. 228, S. 193, 1931.

4) Wachholder: Pfl. Arch., Bd. 226, S. 255, 1931. Bd. 226, S. 274, 1931. 5) 米澤未治, 岡山醫學會雜誌, 54, 691, 昭17. 54, 816,

昭17. 6) 山田英明: 十全會雜誌, 51, 昭24.

## 良い薬を選ぶのは名醫の義務です

特

是非一度試して下さい

要望に應へ再發賣

# スルファチアゾール

カセイ

製造元 三菱化成工業株式会社

販賣元 中村瀧商店・長瀬産業

