

# 蛙ノ膀胱ニ對スル Acetylcholin ノ作用ニ就テ

金澤醫科大學生理學教室 (主任上野教授)

大 井 成 之

*Shigeyuki Ohi*

(昭和18年8月31日受附)

## 内 容 抄 録

著者ハ蛙ノ剔出膀胱ニ種々ノ濃度ノ Acetylcholin ヲ作用サセテ、常ニ緊張上昇、自動收縮ノ「リズム」ノ促進ヲ認メ、ソレヲノ経過ヲ精細ニ敘述シ、且ツ緊張上

昇ニ伴フ收縮ノ高サノ減少ヲ抑制ト解スル事ノ不當ナル事ヲ指摘シタ。

## 目 次

緒 言  
實驗方法  
實驗成績

考 察  
總 括  
文 獻

## 緒 言

兩棲類ノ膀胱ニ對スル Acetylcholin (以下 Ac. ch. トスル) ノ作用ニ關シテハ、田上<sup>(1)</sup>ガ墓、李<sup>(2)</sup>ガ墓及ビ食用蛙ニ就テ、緊張及ビ自動運動ノ促進ヲ報告シタ 以外文獻ニ見ラレナ

イ。著者ハ蛙ノ諸内臟器官平滑筋ニ對スル Ac. ch. 作用研究<sup>(3)(4)</sup>ノ一部トシテ本篇ヲ發表スル。尙本篇ノ要旨ハ昭和16年臺北ニ開催ノ第20回日本生理學會ニ報告シタ。

## 實 驗 方 法

殿様蛙 (*Rena nigromaculata*) ノ膀胱ヲ傷ケザル様注意シテ周圍ヨリ剝離シ、ソノ頸部ヲ切斷シテ剔出シ、内部ヲ Ringer 液デ洗滌シタ後硝子管中ニ縦ノ方向ニ吊シ、懸垂槓杆ニ連結シ、1gノ負荷ヲ與ヘ、5倍ノ擴大デ煤紙上ニ運動ヲ描記スル。先ヅ之ニ Ringer 液ヲ注入シテ20分間放置シ、剔出操作中ノ刺戟現象 (ソレハ通常強イ緊張上昇ト自動運動ノ制止デアル) ノ消失

スルヲ待ツテ、Ringer 液ヲ硝子管ノ下端ヨリ流出サセ、藥液ヲ上方ヨリ靜ニ注入シテ作用サセタ。膀胱ノ頸部切斷端ハ結紮シナカッタ故、藥品ハ主トシテ漿液面ヨリ作用スルガ、一部ハ粘膜カラモ作用シ得ル譯デアル。藥液ハ或ル時間ノ後流出サセ新鮮ナル Ringer 液ヲ以テ三度洗滌シ、次イデ又新ナ藥液ヲ作用サセタ。

## 實 驗 成 績

實驗ハ昭和15年6月 (空溫 19—26°C) ニ行ツタモノデ、膀胱標本ハ Ringer 液中デ或ハ稍々

規則的ナ、或ハ不規則ナ「リズム」ト高サノ自動收縮ヲ示シタ。Ac. ch. ハ1千萬倍 (0.00001%)

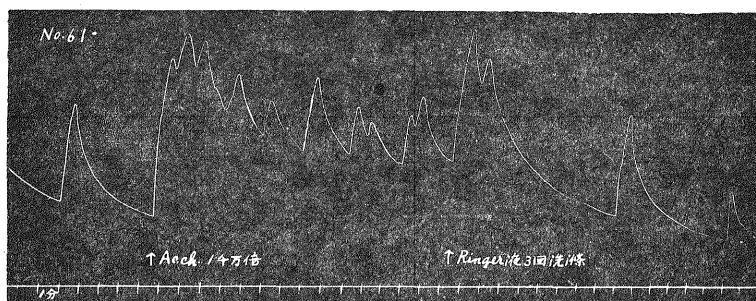
ヨリ10萬倍(0.001%)マデ7種ノ濃度ニ Ringer 液ニテ稀釋シテ使用シ、各濃度ニ就テ10例以上宛ノ實驗ヲ行ツタ。

田上<sup>(1)</sup>ニ依レバ別出膀胱ハ單ナル液交換ニ依ツテモ屢々著明ナ緊張上昇ヲ起ス事アル故、藥液注入ノ際ニハ標本ニ出來ル丈器械的衝動ヲ與ヘナイ様注意シタ。然シ藥液ヲ流出サセテ Ringer 液ヲ以テ三度洗滌スル際ニハ多少ノ緊張上昇ヲ防グ事ハ出來ナカツタ。ソノ緊張上昇ハ一過性デアリ、又一般ニ藥液ヲ稀薄ナ時却ツテ著明デ、濃厚ナ時ハ微弱カ又ハ全く起ラナカツタ。成績ハ低濃度ノ場合カラ順次ニ述ベル。

著者ノ使用シタ最低濃度ハ1千萬倍デアル。李<sup>(2)</sup>ハ此ノ濃度デ著明ナ緊張上昇ガ起リ、自働收縮モ稍々増強サレルト云ヒ、田上<sup>(1)</sup>ハ低

濃度デハ自働運動ニハ餘リ影響ガナイ様デアルト記載シテ居ル。著者ノ實驗デハ多クノ場合程度乍ラ明ナ、稀ニハ著大ナ緊張上昇ガ起リ、又自働收縮ハ常ニソノ「リズム」ガ増加シタガ。收縮ノ高サハ緊張上昇ガ大ナレバ一般ニ低クナリ、大ナラザレバ殆ド不變デアツタ。又此ノ低濃度デモ全く靜止中ノ標本ニ自働收縮ヲ開始サセル事ガ出來タ。藥液ヲ流出サセテ Ringer 液ヲ以テ三度洗滌スルト多クハ一時緊張ガ上昇シ、ソレガ下降スルト同時ニ數分間靜止シ、次イデ藥液作用前ト略々同ジ「リズム」ノ收縮ヲ再開シタ。第1圖ハ緊張上昇ノ著明ナ1例デ、收縮リズム」ノ促進モ明瞭デアル。Ringer 液洗滌時ノ緊張上昇ハ大デアルガ一過性デ、藥液注入時トハ明ニ異ナル。

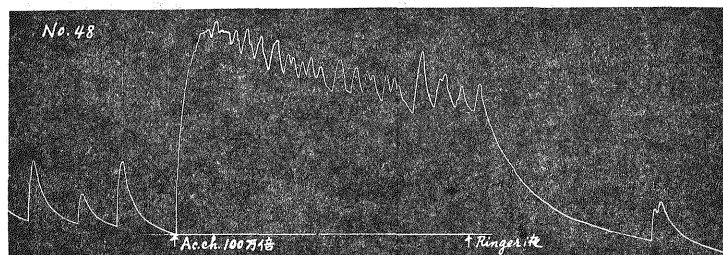
第1圖 Ac. ch. 1千萬倍ニ依ル緊張上昇ト自働收縮ノ促進

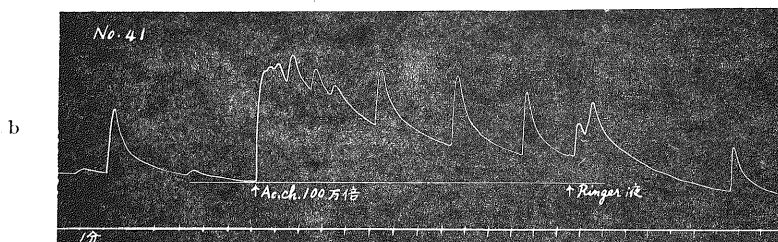


濃度ヲ500萬倍(0.00002%), 100萬倍(0.0001%), 50萬倍(0.0002%)ト逐次高メルト、ソレニ從ヒ緊張上昇、收縮リズム」ノ促進ハ常ニ著明ニナツタ。第2圖aハ100萬倍ノ1例デ緊張上昇著大、收縮リズム」ノ促進モ著明デアルガ、

各收縮ノ高サハ減ジテ居ル。而シテ洗滌後ノ靜止時間ガ長イ。第2圖bハ同ジ100萬倍ノ1例デアルガ、緊張上昇ガ著大デナク、收縮ノ促進モ速ニ經過シタ爲ソノ後ノ收縮ノ高サハ再ビ増シテ作用前ト略々同ジニナツタ。

第2圖 Ac. ch. 100萬倍、a……緊張上昇ト自働收縮促進著大、b……緊張低下ニ伴ヒ收縮ハ強クナル。

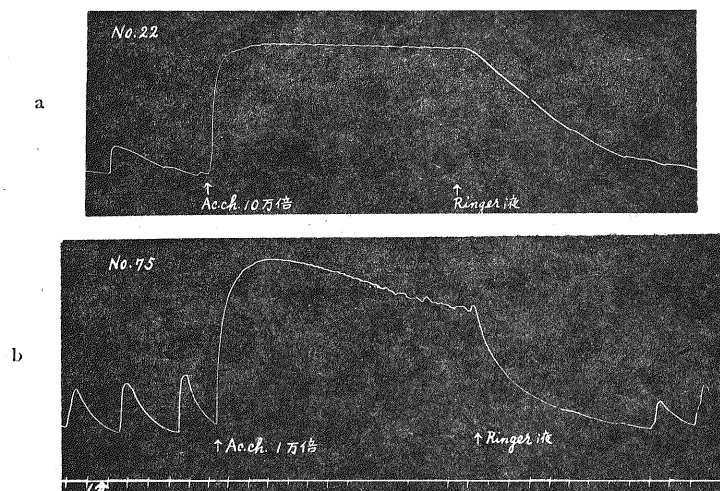




更ニ濃度ヲ10萬倍(0.001%), 5萬倍(0.002%), 1萬倍(0.01%)ニ高メルト, 緊張ガ強く上昇スルト同時ニ自働收縮ハ極メテ微弱且ツ頻繁ニナリ, 藥品作用ノ初期ニハ殆ド認めラレナイ

ガ, 時間ノ經過ニ伴ヒ緊張ガ徐々ニ低下スルト同時ニ收縮ガ漸次強クナル, 即チ標本ハ一種ノ痙縮状態ニ陥ル. 此ノ現象ハ10萬倍デハ尙稀デアルガ, 5萬倍デハ多クナリ, 1萬倍デハ殆

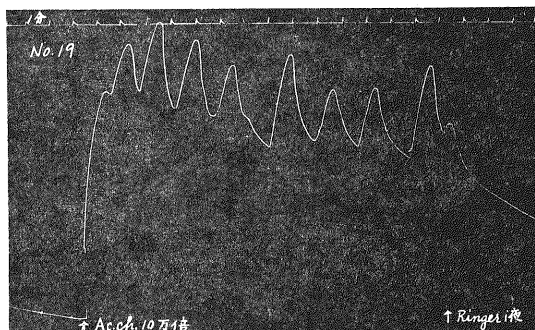
第3圖 a……Ac. ch. 10萬倍, b……Ac. ch. 1萬倍  
緊張上昇強く, 收縮ハ著シク微弱頻繁トナル.

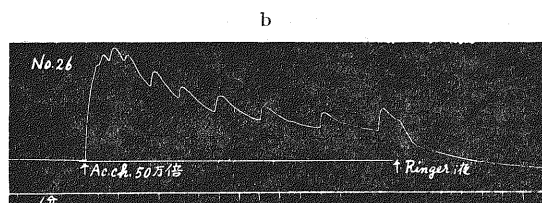


ド常ニ起ツタ. 第3圖ニハソノ2例ヲ示ス. 既ニ田上<sup>(1)</sup>モ李<sup>(2)</sup>モ Ac. ch. ノ高濃度デハ蓋ノ膀胱ガ強直様ニ收縮スル事ヲ述ベテ居ルカラ, 余ノ成績ハ之ニ一致スル譯デアル. 静止中ノ標本ガ Ac. ch. ニ依ツテ自働收縮ヲ開始スル事ハ上ニ述ベタガ, 第4圖ハソノ2例デ, ソノaデハ緊張ガ強く上昇スルト同時ニ可ナリ強イ規則的ナ收縮ガ起リ, bデハソレガ稍々輕度ニ起ツタ. a, b共ニ Ringer 液洗滌後ハ再び全く静止ニ陥ツタ.

以上要スルニ Ac. ch. ノ作用ハ濃度ノ如何ニ拘ラズ常ニ緊張ノ上昇ト自働收縮ノ促進デア

第4圖 全く静止中ノ標本ガ Ac. ch. ニ依リ自働收縮ヲ開始スルヲ示ス.  
a……Ac. ch. 10萬倍 b……Ac. ch. 50萬倍  
a





ル。而シテ緊張上昇ノ程度ハ500萬以上デハ必ズシモ濃度ニ關係シナイ様ニ見エタガ、ソレハ一ツハ各標本ノ長サ、興奮性及ビ藥品作用前ノ緊張ガ區々ナル事ニ影響サレタモノデアラウ。高濃度デハ標本ハ一種ノ痙縮状態ニ陥ツタ。緊張ハ通常時間ノ經過ニ伴フテ徐々ニ下降シ、Ringer 液洗滌ニ依ツテ速ニ下降シ、次イデ5—10分間靜止ニ陥ツタ。此ノ靜止時間ハ一般ニ濃

## 考 察

Ac. ch. ハ蛙ノ膀胱ニ對シ濃度ノ如何ニ拘ラズ常ニ緊張上昇、自働收縮ノ促進ヲ起シタ。此ノ成績ハ田上<sup>(1)</sup>、李<sup>(2)</sup>ノ墓ニ於ケル所見ト一致シ、又 Langley & Orbeli<sup>(3)</sup>、李<sup>(2)</sup>ガ第10—11脊髄神經ノ膀胱支配神經ヲ副交感神經ニ屬スルトスル說ニ一致スルモノデアアル。唯著者ガ特ニ注意シタキハ、李ガ高濃度ノ Ac. ch. ニ依ツテハ標本ハ強直狀ヲ呈シ自働運動ハ變化ナキカ却ツテ抑制サレル觀アリト述ベテ居ル事デアアル。斯カル表現ハ藥品作用ノ場合他ニモ屢々用ヒラレテ居ルノデアアルガ、著者ガ繰リ返シ記載シテ居ル様ニ緊張上昇ノ著シキ時ニ自働收縮ガ高サヲ減ズルモノデアツテ、之ハ著者<sup>(4)</sup>ガ前論文デモ述ベタ様ニ筋ガ短縮シテ居ル程、ソレ以上ニ短縮スル事ノ困難ナル事ヲ考ヘレバ寧ロ當然ノ事ト云フベク、從ツテ緊張ハ強く増加シタガ、

## 總 括

蛙ノ別出膀胱ニ Ac. ch. ヲ種々ノ濃度ニ作用サセテ次ノ成績ヲ得タ。

1. Ac. ch. ハ常ニ緊張ヲ上昇サセ、自働收縮ノ「リズム」ヲ促進スル。收縮ノ高サハ緊張ノ高

度ノ高い程、又作用前ノ運動ノ盛ンデナイ程長イ様デアアル。次ニ收縮リズム」ノ促進ハ一般ニ濃度ノ高い程著シクナリ、5—10萬倍デハ收縮ガ著シク頻數且ツ微弱デ恰モ骨格筋ノ纖維性攣縮ヲ思ハシメル。Ringer 液洗滌後ハ殆ド作用前ト同ジ「リズム」ニ恢復シタ。

最後ニ自働收縮ノ高サハ緊張上昇ガ大ナレバ低ク、時間ガ經過シテ緊張ガ低下スルニ伴ヒ高サヲ増シ、時ニハ作用前ト同ジク、稀ニハヨリ高クナツタ。Ringer 液洗滌後再開ノ收縮ハ多クハ作用前ト同ジ高サデアアルガ、低イ事モアリ、極ク稀ニハ少シク高イ事モアツタ。Ac. ch. ヲ繰リ返シテ作用サセルト、多クノ場合2回目ニハ緊張上昇、收縮促進ガ強く起ツタ。

自働運動ハ却ツテ抑制サレタト解釋スル事ハ勿論、斯カル表現其ノモノモ不適切ト云ハネバナラナイ。別出直後ノ標本ガ別出操作ノ刺戟現象トシテ通常緊張昂進ノ状態ニアルト同時ニ自働收縮ガ微弱又ハ皆無デアアル事モ著者ノ解釋ニ一致スル。尙又收縮ノ高サノ減少ハ收縮リズム」ノ増加ニ伴フ事モ考ヘネバナラナイ。殊ニ標本ガ痙縮状態ニ陥ツタ時運動ガ極メテ頻數且ツ微弱ニナル事ハ骨格筋ノ纖維性攣縮ニ類似スル現象デ、恐ラク膀胱各部又ハ各筋束ガ非協同的ニ頻數ナ「リズム」デ收縮ヲ繰リ返ス爲ト推測サレルノデアアル。

最後ニ著者及ビ河原<sup>(4)</sup>、河原<sup>(5)</sup>ノ消化管各部ニ就テノ成績ト著者今回ノ膀胱ニ就テノ成績ヲ綜合スレバ蛙ノ主要内臟器官ノ平滑筋ハ Ac. ch. ニ對シ全く同一ノ反應ヲ呈スル事ヲ知ル。

イ程、收縮リズム」ノ速イ程却ツテ小ニナツタガ、之ヲ收縮ノ抑制ト解スルノハ誤リデアアル。

2. Ac. ch. ハ靜止筋ニモ作用シテ緊張ヲ高め、自働收縮ヲ開始サセタ。

3. 高濃度ノ Ac. ch. ハ一種ノ痙縮状態ヲ惹キ起シ、自働收縮ガ極メテ頻繁且ツ微弱ニナル。

4. 緊張上昇ハ持續的デアルガ、時間ノ經過ニ伴フテ多クハ徐々ニ低下シ同時ニ自働收縮ハ「リズム」ヲ減ジ高サヲ増ス。Ringer 液デ洗滌

スレバ緊張ハ速ニ低下シ數分間ノ静止ノ後收縮ヲ再開スル。

(摺筆ニ當リ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ恩師上野教授ニ感謝ノ意ヲ表ス)

## 文 獻

1) 田上初雄：十全會誌，第33卷，1687頁，昭和3年。 2) 李世珪：東京醫學會雜誌，第50卷，151頁，昭和11年。 3) Langley, J. N. & L. A. Orbeli: Journ. of physiol. Vol. 41, P.

450, 1910. 4) 大井成之，河原久義：十全會誌，第49卷，306頁，昭和19年。 5) 河原久義：十全會誌，第49卷，665頁，昭和19年。