

Orz. 86

## 嗅 覺 = 關 ス ル 研 究

(第 3 報)

## 嗅 神 經 「ク ロ ナ キ シ ー」ニ 就 テ

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

岡山醫科大學耳鼻咽喉科教室(主任田中教授)

副 手 廣 瀨 眞 治

[昭和16年10月2日受稿]

## 第1章 緒 言

Pflüger, Du, Bois, Reymond = 依リテ電氣生理學ガ基礎ヲケラレテヨリ神經筋肉ノ電氣興奮性ノ變化ヲ量的竝ニ質的ニ検査サレ、幾多死人ニヨリ輝シキ業績ヲ發表サレタリ。然ルニ近年ニ到リ神經筋肉ノ興奮性ヲ測定スル方法トシテ、從來ノ如ク刺激電流ノ強度ノミヲ標準トセズ、興奮ニ必要ナル電氣通過時間ノ大小ヲ以テスル方法提唱サレタリ。之即「クロナキシー」ノ濫觴ニシテ最初ハ專ラ Lapicque(1905) = ヨリ純生理學上ノ問題トシテ取扱ハレタルニ過ギザリシガ G. Bourguignon ハ之ヲ臨牀上ニ應用シ多大ノ成果ヲ治メ漸次學者ノ注目ヲ惹クニ至レリ。

而シテ今日マデニ運動神經、知覺神經、視神經、前庭神經ノ「クロナキシー」研究發表サレ、更ニ進ンデ各種疾病ニ於ケル各神經ノ「クロナキシー」モ報告サレルニ至レリ。然ルニ他ノ感覺器中嗅神經ノ「クロナキシー」ニ關シテハ余ノ寡聞未ダ報告ニ接セザルトコロニシテ、コハ恐ラク果シテ電氣刺激ニヨリ嗅覺ノ發現スルヤノ未解決ノ問題ニ煩ハサレタル爲ニシテ、余ハ曩ニ電氣刺激ニヨル嗅覺ニ關スル實驗ヲ行ヒ、電氣嗅覺發現竝ニ其ノ本態ヲ研究シ聊カ知見ヲ得テ報告シタリシガ、併セテ

嗅神經「クロナキシー」ヲ測定セント試ミ成績ヲ得タルヲ以テ報告シ諸賢ノ御批判ヲ仰ガントスル次第ナリ。

## 第2章 實驗方法

被檢者トシテハ電氣嗅覺ノ實驗ノ際依頼セン教室員竝ニ余自身ニシテ、何レモ自覺的嗅覺障礙ヲ覺エズ、他覺的ニ Hofmann-Kohlrausch 氏「オルファクトナーター」ヲ使用シ 2, 3ノ嗅素ニ就キ閾値ヲ定メタルニ正常人ト何等異常ヲ認メザリシ者ノミニシテ、電氣刺激ニヨリテ起ル閃光現象、痛覺ニ煩ハサレズ、電極ヲ正シク嗅裂ニ挿入スル様相當習熟セリ。

刺激閾値及ビ刺激時間ノ測定ニハ Kondensator methode = ヨリタリ、人體ニ於テ「クロナキシー」ヲ測定セントスル時最も重大ナル條件ハ人體ノ電氣抵抗ノ變化ヲ無視シ得ル如キ輪道ヲ作ルコトナリ、其ノ理由ハ「クロナキシー」ニ相當スル電流通過時間ハ 1000分ノ數秒ト云フガ如キ短時間ニシテ其ノ間ニ電流強度ヲ測定スルコトハ殆ド不可能ナルガ故ニ、之ニ代フルニ電壓ヲ以テセザル可カラザルヲ以テナリ。然ルニ電壓ガ恒ニ電流強度ニ比例シテ居ル爲ニハ輪道ノ抵抗ノ一定シ得ルコト

ヲ必要トス。余ハ1萬「オーム」ノ抵抗ヲ被檢者ト  
 行=入レルコト=ヨリコノ目的ヲ達セリ。刺戟電  
 極トシテハ電氣刺戟=因ル嗅覺實驗ノ際ノ如ク長  
 サ10 cm, 太サ直径1 mmノ銀線ヲ先端部以外全  
 部「ラック」及ビ「バラフイン」ヲ以テ絶縁シ、先端  
 部=綿子ヲ附着セシメ、使用=際シ38°C「0.9%  
 リンゲル液」=濕シ、鼻腔内嗅裂=挿入シ使用ス  
 ルコトトナシ。無差別導子トシテハ眉間部=耳鼻  
 科用額帶ノ金屬部=綿ヲ卷キ之ヲ同ジク「0.9%  
 リンゲル液」=テ濕シ用ヒタリ。鼻腔内刺戟電極  
 ハ陰極トシ電流閉鎖時=特有ナル綿ノ焦ゲル如キ  
 嗅感ノ發現スルヲ標識シタリ。電流斷續ヲ行フ  
 =ハZimmerman式電流斷續器ヲ使用シ2ツノ電  
 鍵ノ距離ヲ圓盤上=記載サレタル目盛=ヨリ讀取  
 リ各目盛=相當スル時間ノ關係ヲ後=Ruhmkorff  
 ヲ用ヒテ換算シ、「クロナキシー」ヲ測定スル爲ノ  
 電流通過時間ヲ直接測定スルコトトセリ、「レオ  
 バーゼ」ノ決定位=電壓、時間ノ關係ヲ求ムル=  
 當リテハ電壓ヲ充分下ゲ置キ徐々=之ヲ上昇セシ  
 メツツ求メタリ。而モ各刺戟ノ間隔ハ1分以上置  
 クコトトシ神經興奮ノ疲勞ヲ考慮=入レタリ。實  
 驗中「レオバーゼ」ノ變化セザリシヤ否ヤ終了後再  
 度檢スルコトトシ、カクテ Reizzeitspannungs-  
 kurve, 「レオバーゼ」, 「クロナキシー」ヲ測定シ  
 タリ。

第3章 實驗成績

余ハ第2章=詳記セル方法=ヨリ嗅神經ノ「ク  
 ロナキシー」ヲ測定シ次ノ如キ成績ヲ得タリ。被  
 檢者Hハ「レオバーゼ」2.8「ボルト」, 「クロナキシ  
 ー」3.5 msec, 被檢者Sハ「レオバーゼ」2.7「ボル  
 ト」, 「クロナキシー」1.15 msec, 被檢者Nハ「レオ  
 バーゼ」2.75「ボルト」, 「クロナキシー」1.3 msecナ  
 リ。何レモ Reizzeit-Spannungs kurve ハ比較  
 的滑ガナルモノヲ得ラレ Weiß-Hoorwegノ式=  
 適合シ得ルコトヲ承認シ得タリ。

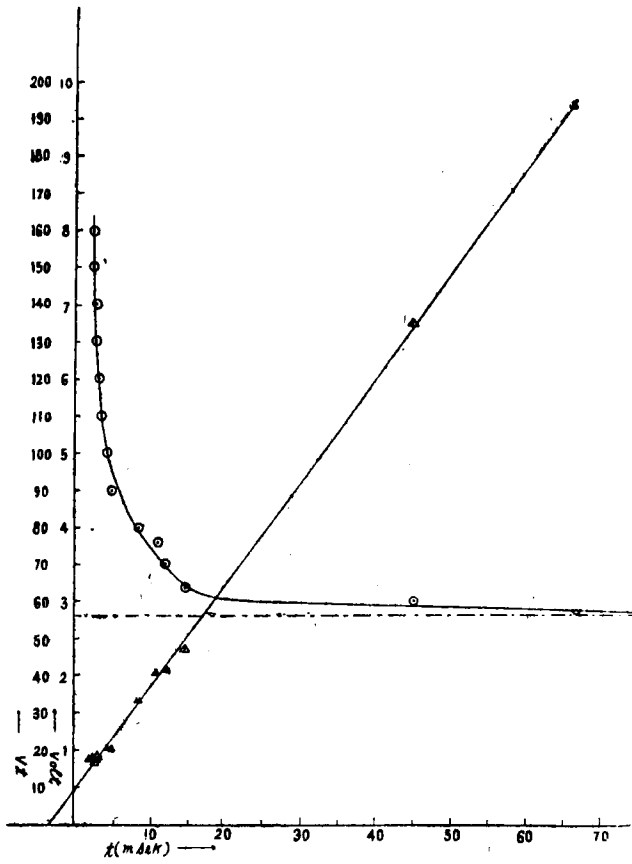
第1表

被 檢 者	H.	鼻 所 見	異常ナシ
32歳	男		
電 壓 (Volt)	時 間 (m.sek)	Vt. (Volt × m.sek)	
2.9	66.6	193.11	
3.0	45.0	135.0	
3.2	14.7	47.04	
3.5	12.0	42.0	
3.8	10.8	41.10	
4.0	8.4	33.6	
4.5	4.8	20.25	
5.0	4.2	21.0	
5.5	3.3	18.15	
6.0	3.0	18.0	
6.5	2.7	17.5	
7.0	2.7	18.9	
7.5	2.4	18.0	
8.0	2.25	18.0	

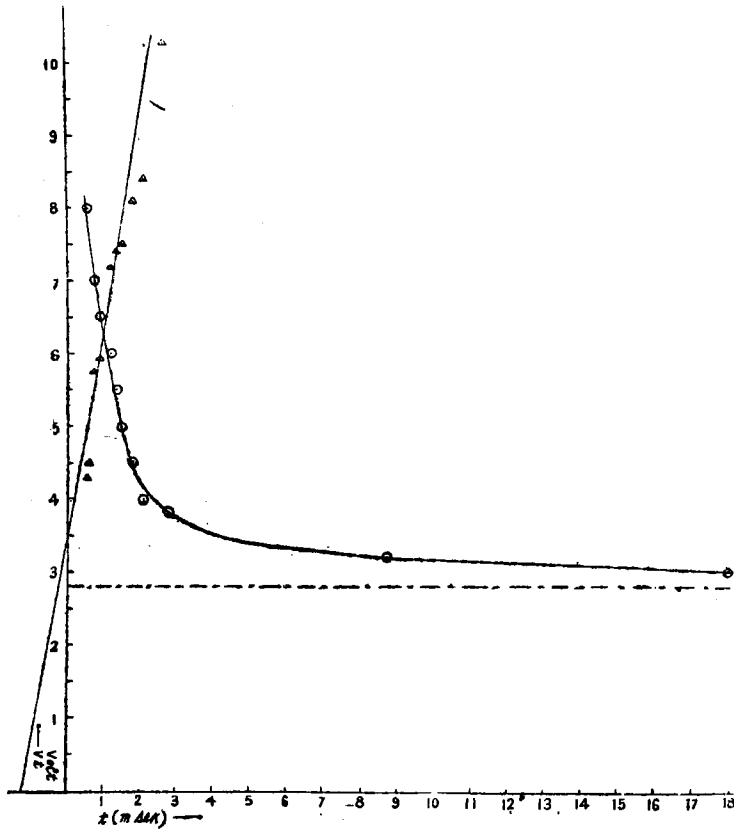
第2表

被 檢 者	S.	鼻 所 見	左側鼻中隔彎曲
29歳	男		アリ
電 壓 (Vort)	時 間 (m.sek)	Vt. (Volt × m.sek)	
2.8	43.50	121.80	
3.0	18.00	54.00	
3.2	8.70	27.84	
3.8	2.70	10.26	
4.0	2.10	8.40	
4.5	1.80	8.10	
5.0	1.50	7.50	
5.5	1.35	7.425	
6.0	1.20	7.20	
6.5	0.90	5.95	
7.0	0.75	5.25	
7.5	0.60	4.50	
8.0	0.54	4.32	

第 1 圖 (第 1 表参照)



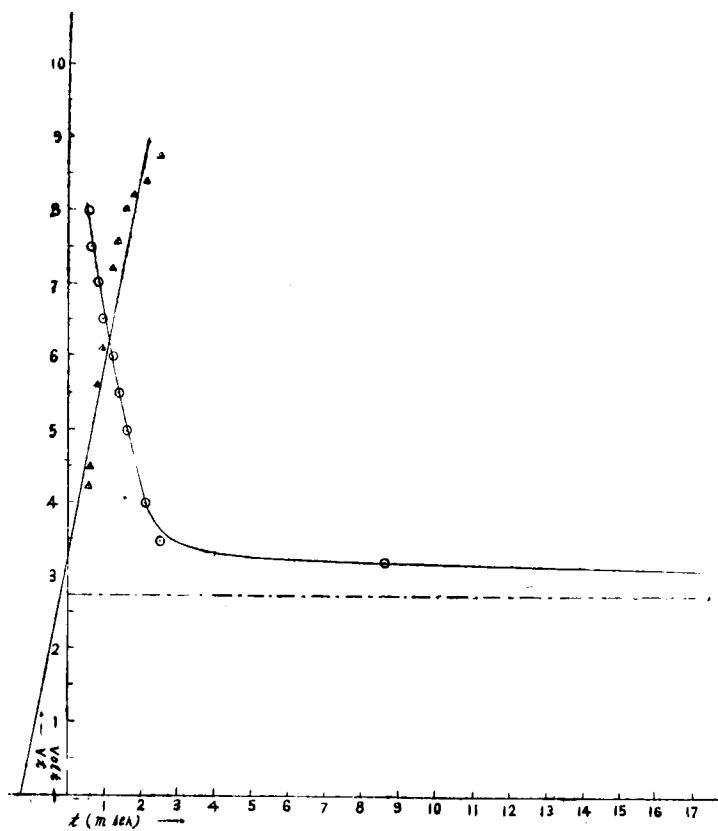
第 2 圖 (第2表參照)



第 3 表

被 検 者	N.	鼻 所 見	兩 側 下 甲 介 輕 度 = 腫 脹 シ 右 中 鼻 道 = 粘 液 ア リ
26 歳	男	男	
電 壓 (Volt)	時 間 (m.sek)	Vt. (Volt × m.sek)	
2.9	44.0	127.6	
3.0	18.20	54.6	
3.2	8.60	27.52	
3.5	2.50	8.75	
4.0	2.10	8.40	
4.5	1.80	8.21	
5.0	1.60	8.0	
5.5	1.38	7.59	
6.0	1.20	7.20	
6.5	0.94	6.11	
7.0	0.80	5.60	
7.5	0.60	4.50	
8.0	0.53	4.24	

第 3 圖 (第 3 表 參 照)



## 第 4 章 總括並ニ考按

余ノ測定セル嗅神經「クロナキシー」ハ 1.15 乃至 3.5 m. sek = シテ「レオバーゼ」ハ 2.7—2.8「ポルト」ナリ。今他ノ感覺器 = 就テ先人ノ測定セル「クロナキシー」即前庭神經「クロナキシー」14—22 m. sek (Bourgninon et, Déjean) = 對比シ、其ノ値著シク小 = シテ、視神經 = 就テ Bourgninon ノ測定セル「クロナキシー」1.1 m. sek—2.7 m. sek = 其ノ値近似セルヲ知ル。併シナガラ運動神經ノ 0.08—0.72 m. sek ナル値及ビ皮膚知覺神經ノ 0.08—0.45 m. sek (Adrian) 或ハ 0.25 m. sek (Quincke u. Stein), 「クロナキシー」 = 比スレバ遙 = 其ノ値大ナルヲ知ル。

庭神經「クロナキシー」 = ツイテ Schriever ハ 3 例ヲ検査シ 3.6 m. sek ナリト報告シ、Altenburger モ 2—10 m. sek (平均 4.8 m. sek) ナル値ヲ記載セリ。尙ホ Dohlmann 及ビ Betscholtz 兩氏ハ Bourguinon ノ頭部運動ヲ前庭神經興奮ノ標準トセル = 反對ヲ唱へ、1 ツノ機械ヲ作製シ、前庭神經刺激 = ヨリ眼運動ヲ寫眞 = 撮影シ得ル様 = ナシ氏等ハ此結果 = ヨリテ前庭神經ノ「クロナキシー」ハ Bourguinon ノ主張スル如ク大ナルモノ = 非ズ、他ノ神經ノ「クロナキシー」ノ如ク 1—2 m. sek ナリト云ヘリ。カクノ如ク前庭神經「クロナキシー」ハ別々タルモノ = シテ吾人淺學ナル者何レヲ以テ正シキ値トナス可キカ其ノ歸趨 = 迷フナリ。カカル大ナル差ヲ惹起セシメタル原因ハ各測定者ノ刺激點ノ選擇ノ相違、刺激回數ノ重複 = ヨル神經疲勞並ニ前庭神經ノ電氣興奮 = ヨリテ起ル反應即眩暈感、頭部運動並ニ眼球運動ノ何レヲ興奮ノ標示トナスヤ = ヨリテ起レル差異ナリ、而シテ Kreindler ハ眩暈ト頭部傾斜ノ起ル「クロナキシー」 = 於テ眩暈ハ頭部傾斜ノ 1/2 ナリト主張セリ。余モ亦頭部運動ノ如キ眩暈感 = 伴フ二次的運動 = 依存シ而モ耳珠ヲ刺激點トシテ測定セル値ヨリ (Bourguinon et. Déjean) 寧ロ Schriever, Dohlmann 及ビ Betscholtz ノ提唱セル如キ乳嘴突

起部ヲ刺激點トシ眩暈感又ハ眼運動ヲ興奮目標トシテ測定セル値 = 左袒スルモノナリ。

以上ノ如ク視神經、前庭神經及ビ嗅神經ノ各々「クロナキシー」ハ多少ノ差ハアレドモ略ボ近似値ナルコトヲ知り聊カ興味ヲ覺エタリ。余ハ前 = 電氣刺激 = ヨル嗅覺ノ發生ヲ研究シテ、電氣刺激 = 依ル嗅感ハ電氣 = ヨル嗅神經ノ刺激 = アラズシテ、嗅部粘膜上 = 存スル電解物質ノ電氣分解物質ノ電氣分解 = 基クモノナルベシトノ結論 = 到達シタリ、從テ本實驗 = 於ケル「クロナキシー」測定 = 於テモ、コレヲ運動神經乃至知覺神經ノ「クロナキシー」ト同一 = 見做スコト能ハズ、此場合 = 興奮性 = 對シ一定ノ電氣流ガ神經内ノ物質ヲ電氣分解シテ、神經内ニ箇所 = 於ケル「イオン」濃度ノ差ガ一定 = 達シテ興奮ヲ起ス迄ノ時間ヲ測ルノデアルガ嗅神經ノ場合 = ハ嗅細胞表面 = アル電解物質ガ一定ノ電流 = ヨリテ解離シテ、識阈 = 達スル迄ノ時間ヲ測定スルコト = テ別言スレバ、一定ノ電流 = ヨリテ刺激物ノ出來ル時間ノ測定ナリ。視神經ノ場合 = 於テモ視神經ノ直接刺激 = アラズシテ視細胞層 = 存スル視紅ノ如キ視物質ノ識阈 = 達スル程度ノ電氣分解 (興奮 = 對シテ一定強度ノ電流 = テ) ヲ起ス = 要スル時間ヲ「クロナキシー」トセリ。前庭神經 = 於テハ一定電流 = ヨリテ半規管内 = 液流ヲ起ス = 足ル時間ヲ測ルコトナリ、從テ之等神經 = 於ケル「クロナキシー」ガ運動神經ノ場合ト異ルハアヤシム = 足ラズ、嗅神經ト視神經又前庭神經トノ間 = 相違アリテ然ルベキコトナリ、コレガ偶々近キ値ヲ示セシハ偶然ノコト = 過ギザルモ少クトモ之等感覺神經ノ場合 = ハ、電氣ガ感覺神經ヲ直接 = 刺激スル = アラズシテ、末梢裝置 = 對スル刺激機轉ヲ誘發スルモノナリト思考ス。

## 第 5 章 結 論

- 1) 嗅神經「クロナキシー」ハ 1.15—3.5 m. sek 平均 1.98 m. sek ナリ。
- 2) Reizzeispannungs Kurve ハ何レモ圓滑

ナル双曲線ヲ示シ Weiss-Hoorweg ノ式ニ一致ス。

戟ニアラズシテ、嗅部粘膜上ニ刺戟トナル「イオン」ノ一定量ヲ形成スルニ要スル時間ナリ。

3) 嗅神經ノ「クロナキシマ」ハ嗅神經ノ直接刺

## 文 獻

- 1) *Adrian, J. Physiol.*, 53, 1919. 2) *Altenburger, Z. f. g. Neurolog. u. Psychiat.* 138, 1932. 3) *Bourguinhn, G. e. Déjean, R., C. R. Acad. Sci.* 184, 1927. 4) *Dholmman, G., u. Betscholtz, Ztbl. f. H. N. Ohk.* 23, 1934. 5) *Kreindler, Z. f. Neurolog. u. Psychiat.* 138, 1932. 6) *Lapicque, J. Physiol.* 73, 1931. 7) *Quincke u. Stein, Ergebnisse d. Physiol.* 34. Jg. 1932. 8) *Schriever, H., Z. f. Biolog.* 90, 1930.

*Aus dem physiologischen Institut d. med. Fakultät Okayama  
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma)*

*Aus der Hals- Nasen- u. Ohrenklinik der med. Fakultät Okayama  
(Vorstand: Prof. Dr. F. Tanaka)*

## Experimentelle Studien über den Geruchssinn.

### III.

### Über die Chronaxie des Riechnervens.

Von

Sinzi Hirose.

*Eingegangen am 2. Oktober, 1941.*

Wenige Mitteilungen wurden über die Chronaxie der verschiedenen Sinnesnerven veröffentlicht, besonders die des Riechnervens nie bisher berichtet. Der Verfasser mass daher die Chronaxie des Riechnervens mittels Stromunterbrechers unter der Benutzung des chlorierten Silberdrahtes als Reizelektrode, die in der Riechspalte richtig einfuhrte. Die Resultate lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- 1) Die Chronaxie des Riechnervens war von 1,15 bis 3,50 mSek., 1,98 mSek. im Mittel.
- 2) Die Reizzeit-Spannungskurve des Riechnervens zeigte ein Hyperbel, und lässt es sich an der Weiss-Hoorwegsche Formel genügend übereinstimmen.

3) Das elektrische Riechen beruht nicht auf die direkte Reizung des Riechnervens durch elektrische Durchströmung, sondern auf die chemische Reizung der Sinnes Epithelien durch den elektrolytischen Produkten.

(Autoreferat)