

# 血液静脈性化時(炭酸瓦斯作用時)ノ心臓ノ顫動(Flimmern)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/31109">http://hdl.handle.net/2297/31109</a>

# 血液靜態性化時(炭酸瓦斯作用時)ノ心臟ノ顫動(Flimmern)

(十一月二日受附)

金澤醫科大學生理學教室(主任上野教授)

沙 千 里  
高 橋 義 雄

## 緒 言

de Boer ハ失血セル蛙心ニ於テ、絶對(刺戟)不應期ノ直後ニ心室ニ單一電氣的刺戟ヲ加ヘテ其ノ顫動ヲ惹起セシメ、又心房ニ加ヘラレタル人工刺戟ガ心室ノ絶對不應期直後ニ到達スル時心室ノ顫動ヲ誘發スルコトヲ認メタリ。

同氏ハ顫動ヲ以テ心室各部ニ於テ收縮ガ階段狀(etappenweise)ニ傳播スルモノト説明シ、心筋ノ不應期ノ短縮ト興奮傳導速度ノ減退ヲ以テ顫動生起ノ豫備條件トセリ。

de Boer ハ尙蛙心ニ於テ、又松本氏ハ墓ノ心臟ニ於テ、靜脈竇ニ加温「リンガー液」ヲ注イデ心房搏動ヲ促進スルコトニヨリ心室ノ顫動ヲ誘發セシメ得タリ。松本氏ハ尙其ノ操作後ハ單一刺戟ニヨリ容易ニ心室ノ顫動ヲ生起セシメ得ルコトヲ認メ、又分離セル心室尖端部ニ於テモ尙絶對不應期直後ノ單一刺戟ニ依リ顫動ヲ誘發セシメ得タリ。

著者等ハ墓ノ死前血液ノ著シク靜態性化セル時期ニ於テ、屢々心室ノ收縮ガ循環狀ニ生起スルコト、即チ心房ノ各收縮ニ繼起スル心室ノ收縮ガ先ヅ其ノ基底ノ一側例ヘバ左側ニ於テ開始シ次イデ心室ノ左半部ニ沿フテ尖端ニ及ビ更ニ右半部ヨリ基底ノ右側ニ返リ來ルガ如キ狀ヲ呈スルコト(此ノ狀況ハ收縮部ガ貧血シテ薄黃色ヲ呈シ、弛緩部ガ膨

起シテ暗赤色ヲ呈スルニヨリ容易ニ認メラル(アルヲ認メ、之ヲ以テ血液靜脈性化ノ結果トシテ心筋ノ興奮傳導ニ障害ヲ來シ、殊ニ其ノ速度ノ減退ヲ來セシニ起因スルモノト推測シ、從ツテ斯ル時期ニハ必ズヤ顫動ノ容易ニ生起スベキヲ豫想シテ本研究ニ着手セリ。

## 實驗ノ方法

成ルベク出血セザル様注意シテ中樞神經系ヲ破壞シタル蟻ヲ背位ニ固定シ、胸腹腔ヲ開イテ心臟ヲ露出シ懸垂法ニ依ツテ其ノ收縮(心室ノミ若クハ房室兩者ノ收縮)ヲ描記ス。一側ノ肺ノ尖端部ニハ「カニューレ」ヲ挿入シテ之ヲ二連球及ビ「キップ」ノ裝置ニ連結シ、隨時空氣若クハ炭酸瓦斯ヲ以テ肺ヲ膨滿セシメタリ。

刺戟用白金電導子ハ心室ニ於テハ基底部ニ近ク一側ニ置キ、心房ニ於テハ一心房―多クノ場合右心房―ニ側面ヨリ附置シ、刺戟トシテハ單一開放感應電流ヲ用ヒタリ。

## 實驗及ビ成績

### 一、心室刺戟ニ依ル顫動

豫備手術ノ終了後、先ヅ空氣ヲ通ジテ血液ヲ動脈性ニ保チツツ、心室收縮ガ擴張ニ移行スル前後ニ於テ種々ノ時期ヲ見計ヒツツ單一刺戟ヲ加フルニ、其ノ有効ナル場合ニハ單一二期外收縮ヲ惹起スルノミニシテ、顫動ヲ生ジタルコト一回モナシ。唯手術終了後血液ノ著シク暗赤色ヲ呈セル場合ニ、空氣ヲ通ズルコトナク(肺ハ「カニューレ」挿入ノ際萎縮セルママノ状態ニ在リ)シテ刺戟ヲ試ムル時ハ、時トシテ刺戟ガ適當ノ時期即チ絶對不應期ノ直後ニ與ヘラレタル場合ニ顫動ヲ惹起セシコトアリ。

之ニ反シテ、空氣ノ代リニ「キップ」ノ裝置ヨリ純粹ノ炭酸瓦斯ヲ通ジテ肺ヲ膨滿セシメ、血液ノ充分ニ暗赤色トナル時期ニ刺戟ヲ試ムル時ハ、早期即チ不應期直後ノ刺戟ニ依リ殆ンド例外ナク顫動ヲ惹起シ得タリ。

炭酸瓦斯ヲ通ジテヨリ顫動ヲ起シ得ルニ到ルマデノ時間ハ、個體ニ依リ區々ニシテ、時トシテ數分ナルコトアリ、又一時間以上ニ亘ルコトモアレド、多クハ一〇—三〇分ノ間ニ在リ。此ノ時間ノ區々ナルハ、一ツハ肺循環ノ強弱、肺膨滿ノ程度ニ依ツテ心臟ニ環流スル血液ノ強ク靜脈性化スルニ要スル時間ニ差異アルト、一ツハ心臟自身ノ状態ニ既ニ多少ノ良否アルトニ依聯スルモノナルベシ。de Boerモ失血後顫動ヲ起シ得ルニ到ル時間ニハ大ナル變動アリト記載セリ。余等ノ場合ニハ寧ろ血液ノ色ニ注意シツツ、其ノ充分ニ暗赤色ニナレル時期ニ刺戟スレバ必ズ顫動ヲ起シタリ。次ニ肺中ノ炭酸瓦斯ヲ空氣ヲ以テ置換シ、再ビ血液ヲ動脈性ナラシムル時ハ、心臟ノ状態漸次恢復シテ、炭酸瓦斯ヲ通ゼシ前ト同様ニ顫動ヲ起シ得ザルニ到レリ。同一動物ニ就イテ、交々炭酸瓦斯ト空氣ヲ通ジテ繰返シ試ムルニ常ニ同一ノ結果ヲ得。

斯クノ如ク血液ガ多量ノ炭酸瓦斯ヲ吸收シテ著シク靜脈性トナリ、心臟状態ガ不良トナレル時期ニハ容易ニ顫動ヲ惹起シ得ルモノナルガ、斯ル状態ニ永ク放置スル時ハ却ツテ又良好状態ノ心臟ト同様ニ顫動ヲ起シ得ザルニ到ル。此ノ事實モ de Boerノ所論ニ一致スルモノニシテ、即チ顫動ノ生起ニハ心臟ノ不良ナル状態(即チ興奮傳導速度ノ減退其他)ガ或ル程度ニ止マルコトヲ要シ、夫レ以上ニ進行スル時ハ興奮性ノ減退著明トナツテ遂ニ顫動ヲ生ジ得ザルニ到ルモノナリ。之ニ關聯シテ興味アル所見ハ、心臟ノ状態著シク不良ニシテ顫動不可能トナレル時期ニ空氣ヲ通ジテヨリ十分内外ニ再ビ顫動ヲ起シ得タル事ナリ。

顫動ノ持續時間ニ就イテモ個體的ニ變動アリ。多クハ五—一〇秒ナレドモ屢々一五—二〇秒ノ事アリ、稀ニハ一分内外或ハ數分ニ亘レル例アリ。同一ノ個體ニ於テモ刺戟ノ都度多少ノ差異アリ、時トシテハ又大ナル差異モ認めラレタリ。

第一圖乃至第三圖ニハ其ノ二三ノ例ヲ示ス。

第一圖(動物番號14)ニハ二回ノ顫動ヲ示ス。刺戟1及ビ2ニ依リテ單一ノ期外收縮起リ、刺戟3及ビ4ハ無効ニシ

テ5及ビ6ニ依リ顫動ヲ起セリ。顫動中ニ現ハレシ小ナル規則正シキ山ハ心房收縮ノ影響ナリ。顫動ノ持續時間ハ第一回ニ一五秒、第二回ニ凡ソ二〇秒ナリ。

第二圖(動物番號3)ハ炭酸瓦斯作用ノ結果心搏ノ緩徐トナレル場合ニシテ、刺戟125ハ期外收縮ヲ起シ34ハ無効ニシテ6ハ顫動ヲ惹起セリ。顫動ノ持續時間ハ約八秒ナリ。

第三圖(動物番號26)ニハ極メテ特異ナル例ヲ示ス。圖片ロニ於テ單一刺戟ニ依ル期外收縮ガ或ル程度ニ弛緩セル時期ニ顫動生起シ、約五〇秒ニシテハニ見ルガ如ク懸垂曲線ニ規則正シキ小波動出現セリ。此ノ波動ハ約三〇秒ノ後漸次強盛トナリ、約一分三〇秒ノ間ニ正常ノ搏動ニ移行セリ。之ニ依ツテ見ルニ最初ハニ現ハレシ小波動ハ心室筋ノ大部分ガ顫動ヲ起シツツアル間ニ一部分ガ之ヲ脱シテ律動性收縮ヲ開始シタルニ基因スルモノニシテ、ニニ於テ波動ガ漸次強盛トナレルハ顫動ヨリ脱却シテ律動性收縮ヲ行フ部分ガ漸次廣大トナレルヲ示スモノナリ。即チ吾人ハ此處ニ心室筋ノ顫動ガ漸次正常搏動ニ移行スル事實ヲ認め、而シテ之ニ依ツテ同一心室ニ顫動部ト律動性搏動部ト併存シ得ル事ヲ知ルナリ。

## 二、心房刺戟ニ依ル顫動

心室及ビ心房ノ懸垂曲線ヲ同時ニ描記セシメツツ、肺ヲ炭酸瓦斯ヲ以テ膨滿シ、血液ノ充分靜脈性トナレル時期ニ單一刺戟ヲ以テ心房ヲ刺戟スルニ、刺戟ガ早期即チ心房ノ絶對不應期直後ニ與ヘラレタル場合ニ、容易ニ心房ノ顫動ヲ惹起セリ。

顫動ノ持續期間ハ五秒内外ノ事アリ、三〇秒内外ノ事モ少カラズ。又時トシテ一分以上ノ事モアレドモ多クハ一〇—一五秒内外ニシテ即チ概シテ心室顫動ヨリ稍永シ。個體ニ依リ異ナルコト及ビ同一個體ニ於テモ刺戟ノ變動アル事ハ心室顫動ノ場合ト同様ナリ。

de Boerハ心房ニ單一刺戟ヲ加ヘテ心室顫動ヲ惹起シ得タリ。即チ人工刺戟ニヨリ心房ニ生起セル興奮ガ心室ニ其

ノ絶對不應期ノ直後ニ到達スル時ハ心室ノ顫動ヲ惹起スルモノナリ。サレド余等ノ場合ニハ常ニ心房ノ顫動ヲ惹起スルノミニシテ、心室ニ顫動ノ生起セル例ハ一ツモナシ。之レ恐ラク房室間ノ刺戟傳染系モ著シク不良状態ニ陥リ即チ傳導速度ヲ減ジ、心房ヨリ來ル興奮ガ早期ニ心室ニ到達スル能ハザリシ爲メナルベシ。

心房顫動中ノ心室ノ搏動ハ常ニ多少不規則トナル。或ル場合ニハ顫動ノ初期ト末期ニ一二ノ收縮ヲ起スノミニテ其中間ニ靜止スル事アリ。サレド多クノ場合心室搏動ハ多少、或ハ著明ニ促進シ、且ツ大小不同ニシテ恰モ相ヲ異ニセル期外收縮ガ多數繼起セル狀ヲ呈スルコトアリ。又促進セル搏動ガ比較的規則正シキ「リズム」ヲ保持スルモ珍ラシカラズ。且ツ此ノ場合ニハ各搏動ハ正常搏動ヨリ多少小ナルヲ常トスレドモ、殆ンド同大ナルコトモアリ。

第四圖乃至第六圖ニハ二三ノ例ヲ示ス。

第四圖(動物番號XI)ニ於テハ第一回ノ刺戟ハ心室ノ期外收縮ヲ起シ、第二回ノ刺戟ハ約七秒間ノ顫動ヲ起セリ。此ノ例ニ於テハ心房ノ期外收縮ハ心室ノ期外收縮ヲ伴ハズ、且ツ心房ノ代償性休憩モナシ。後者ハ心房ノ不應期ノ短縮セル事實ヲ示ス。心房顫動持續ノ中央部ニ於テ心室ハ靜止セリ。本圖ニ於テハ靜止時間短クシテ單一一個ノ心室搏動ノ脱落セルガ如キ狀ヲ呈スルニ過ギザルモ、本例ト同一個體ニ於テ明カニ尙ホ長時間ノ靜止ヲ呈セシ事アリ。又心房ノ期外收縮後ノ自然收縮ハ著シク小ニシテ漸次増大シテ三―四ノ收縮ノ後正常大ニ復セリ、斯ル例ハ他ノ個體ニモ時トシテ見ラレシ處ナリ。而シテ本例ニ於テハ代償性休憩ヲ缺クモ、他ノ之ヲ伴ヒシ場合ニモ同様ノ事實ヲ認メタリ。抑モ健全ナル心室ニ於テハ期外收縮後第一回目ノ正常搏動即チ所謂代償後收縮(Postkompensatorische Systole)ハ正常搏動ヨリ大ナルヲ常トスルモノナルガ(Langendorf)健全ナル心房ニ於テモ恐ラク同様ナルベク、前記ノ事實ハ本實驗ノ如ク不良状態ニ在ル心房ニ於テノミ起ルモノナルベシ。

第五圖(動物番號XV)ニ於テハ顫動約五〇秒持續シ、其ノ間心室ハ大小不同ノ搏動ヲ行ヘリ。

第六圖(動物番號XV)ハ心房顫動中心室搏動ガ著シク(約二倍ニ)増加シ且ツ規則正シキ「リズム」ヲ以テ進行セル例ヲ

示ス。此ノ状態ハ實ニ約七分ノ長時間ニ亘ツテ持續シ最後ニ迷走神經ノ刺戟ニ依ツテ漸ク房室共ニ靜止シ次イデ正常ノ搏動ニ移行セリ。本例ニ於テハ心房顫動中促進セル心室搏動ガ正常ヨリ著シク小ナレドモ、他ノ例(動物番號XI)ニ於テハ殆ド正常ト同大ナリシ事アリ。

斯クノ如ク心房顫動中ニ心室搏動ガ促進スル事ハ、實ニ顫動中ノ心房興奮ガ正常興奮ト同様ニ心室ノ刺戟トナリ得ル事ヲ明示スルモノナリ。

### 三、心臟神經ノ顫動ニ及ボス影響

心臟顫動ニ及ボス迷走神經及ビ交感神經刺戟ノ影響ニ關シテハ諸說紛々トシテ一定セズ。De Boerハ心臟生理ノ中此ノ問題程實驗成績ノ不一致ヲ來セシモノナシト記載セリ。

松本氏ハ慕ノ心室ノ顫動ニ於テ迷走神經刺戟ハ其ノ持續時間ヲ延長シ交感神經ハ之ヲ短縮スル結果ヲ得タリ。但シ迷走神經ノ強刺戟ハ却ツテ短縮的ニ作用スト云フ。

余等ハ前述ノ如キ條件ノ下ニ心室及ビ心房ガ顫動ヲ起シツツアル時、右ノ兩神經ヲ別々ニ刺戟シテ(頸部ニ於テ露出シ交感神經ハ限界索ノ上端ヲ刺戟シ、迷走神經ハ其ノ根又ハ延髓ニ電導子ヲ置イテ刺戟ス)其ノ影響ヲ檢シタルニ成績區々ニシテ且ツ必ズシモ常ニ著明ナラズ。只迷走神經作用ガ充分ニ有力ナリシト推測サルル場合ニハ常ニ顫動ノ休止ヲ惹キ起セリ。

抑モ迷走神經ノ作用ニ依ツテ心筋ノ不應期ハ短縮シ(Drury, Lewis & Bulger)興奮傳導速度ハ減退スルモノナルガ故ニ恰モ顫動ノ生起若シクハ持續ニ好都合ナルカニ考ヘラルルモ、而モ同時ニ興奮性ノ減退モ起ル故必ズシモ而ク簡單ニ推斷スル能ハズ。

只余等ハ一例ニ於テ極メテ興味アル事實ヲ見出セリ。即チ第七圖(動物番號XI)ニ示スガ如ク、炭酸瓦斯作用ニ依ツテ心房ガ顫動ヲ起シ得ル状態ニ達セル時期ニ、迷走神經ヲ刺戟シテ房室共ニ靜止セル時、神經刺戟ヲ止メテ後單一刺

載ヲ心房ニ加ヘタルニ直チニ其ノ顫動ヲ惹起セリ。此ノ顫動ハ初メ弱ク後徐々ニ強盛トナレルガ之ハ迷走神經抑制作用ノ漸次消退セシニ依ルモノナルベシ。而シテ心室ハ顫動ノ初期ニ一回ノ收縮ヲ行ヒテ後暫ク靜止シ、顫動ノ中央以後ニ於テ再ビ不整ノ收縮ヲ起セリ。本個體ニ於テハ前後三回ニ亘ツテ全ク同様ノ事實ヲ認メタリ。顫動ノ持續時間ハ本圖ニ於テ五〇秒、他ノ二回ニ於テ共ニ三三秒ナリキ。之ニ反シテ迷走神經刺戟ヲ行ハザル場合ニ於ケル顫動ハ僅ニ四—一二秒持續セシニ過ぎズ。本圖ノ左半ハ一二秒持續ノ例ナリ。

即チ本例ニ於テハ明カニ迷走神經作用ガ顫動ノ生起ヲ助成シ且ツ顫動ノ持續時間ヲ延長セシメタルヲ認ム。加之本例ニ依ツテ適當ナル條件ノ下ニ於テハ靜止セル心筋ニ唯一回ノ單一刺戟ヲ加フル事ニ依ツテ顫動ヲ誘起シ得ル事ヲ知ル。

## 總括

墓ノ肺ニ純粹ノ炭酸瓦斯ヲ通ジテ血液ヲ充分靜脈性ナラシムル時ハ不應期直後ノ單一刺戟ニ依ツテ心臟ノ顫動ヲ惹起ス。其ノ際顫動ハ房室ノ何レカ直接刺戟ヲ受ケタル部分ニ限ラルルモノニシテ、心房ノ刺戟ニ依ツテ心室ノ顫動ヲ誘起セシ事ナシ。

心房顫動中心室ハ不整ニ搏動シ屢々促進ス。時トシテ顫動ノ中間ニ一時的ニ靜止スル事アリ。

迷走神經ノ刺戟ハ時トシテ顫動生起ヲ助成シ其ノ持續時間ヲ延長セシム。サレド顫動持續中ニ之ヲ刺戟スレバ通常顫動ヲ停止セシム。

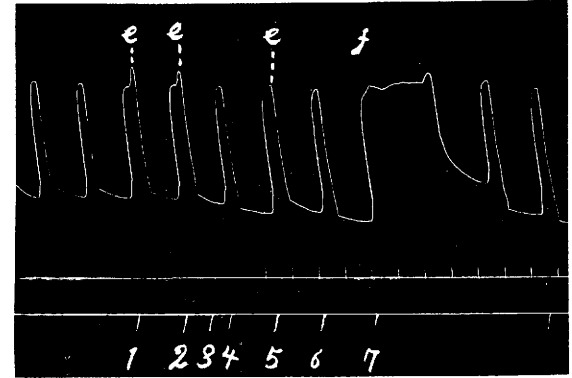
稿ヲ終ルニ臨ミ本研究中終始御懇篤ナル御指導ノ勞ヲ賜ハリシ上野先生ニ深甚ノ謝意ヲ表ス。



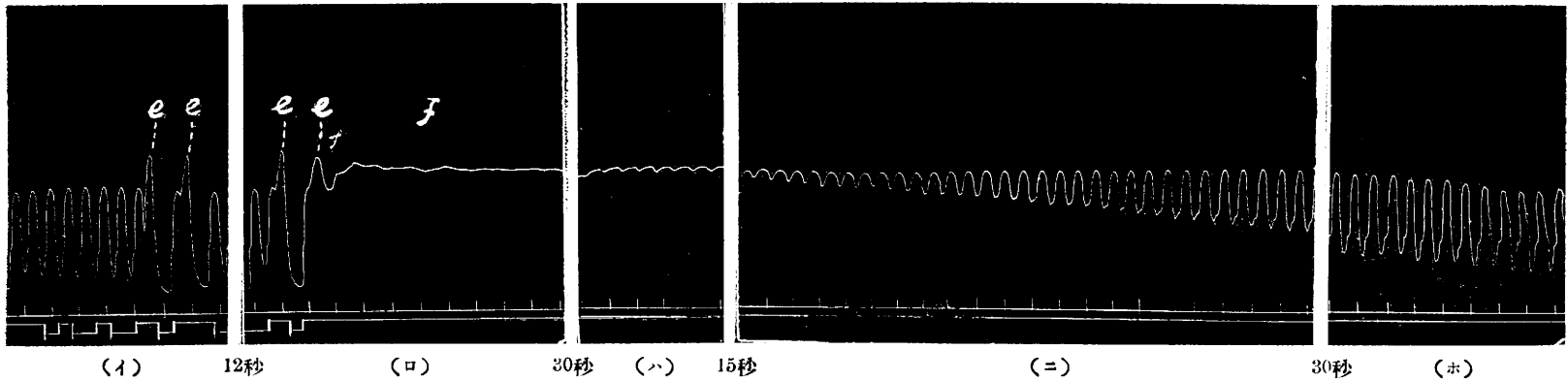


第一圖 心室氾動(動物番號14)

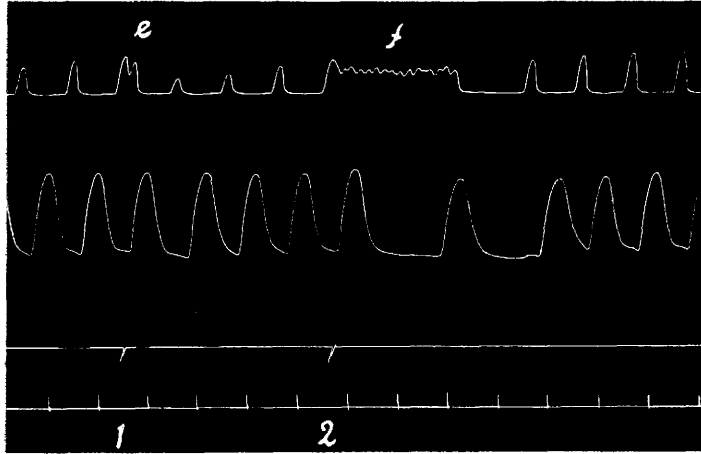
e.....期外收縮  
 f.....氾動(以下全部=就1テ同一  
 時標：三 秒)



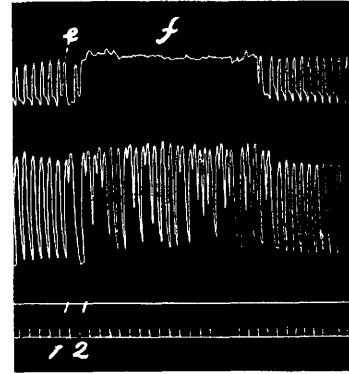
第二圖 心室氾動(動物番號3)



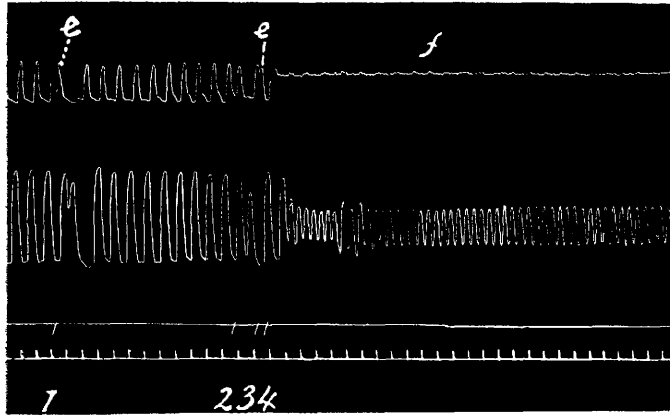
第三圖 心室氾動(動物番號26)



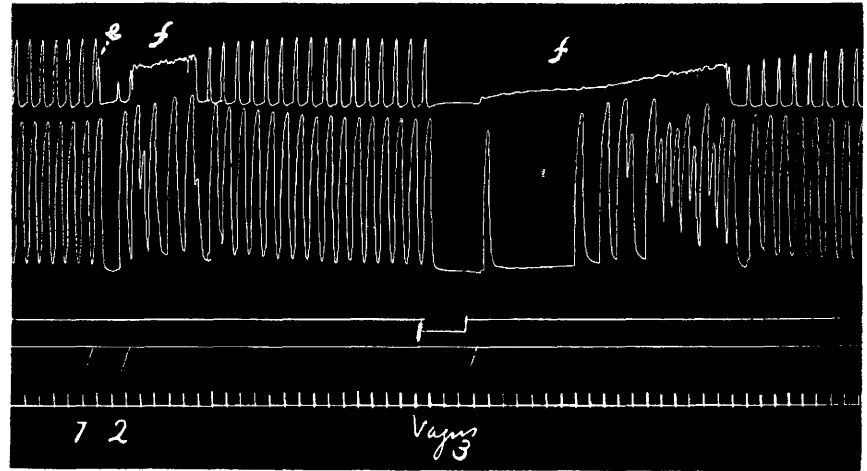
第 四 圖 心房蕩動(動物番號 XI)



第 五 圖 心房蕩動(動物番號 XV)



第 六 圖 心房蕩動(動物番號 XV)



第 七 圖 心房蕩動(動物番號 XI)

## 文 獻

- 1) **S. de. Boer** : Dtsch. med. Wochenschr., 1920, Nr. 45.      2) **Derselbe** : Journ. of physiol., vol. 54, p. 400, 1921.      3) **Derselbe**  
: Dtsch. med. Wochenschr., 1920, Nr. 49.      4) **Derselbe** : Ergeb. der. Physiol., Bd. XXI, S. 1. namentl. 76, 1923.      5) **Derselbe** :  
Ebenda. S. 91.      6) **松本安太郎** : 大阪醫學會雜誌、第二十六卷、第六號、昭和二年。      7) **松本安太郎** : 大阪醫學會雜誌、第二十六  
卷、第十二號、昭和二年。      8) **O. Langendorff** : Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiolog. Abt., 1885, S. 284.      9) **Drury, Lewis &**  
**Bulger** : Journ. of physiol., vol. 54, Proc, p. 97, 1921.