

大學叢書

生理學實習指導

沈
李

寓
茂

淇
之

同

輯

丁

14.36

3438-40

(2)

文通書局發行

大學叢書

生理學實習指導

沈
李

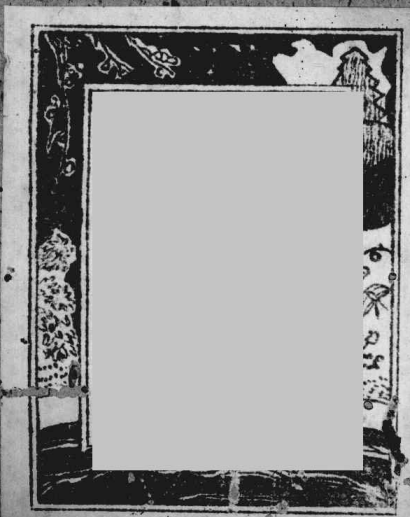
同

龔
茂

淇
之

輯

通書局發行



序 言

本指導書編輯之初乃以陸軍軍醫學校學生實習使用爲對象，故求適合於該校之課程爲原則。全書依各系統講授之先後分爲十四章，以每章內容之多寡更分爲若干節，合計全書一百七十餘試驗共分爲六十三節，每節即供每一次實驗之材料。足敷每學期二十一週每週三次之用。

全篇既係供醫學校學生之實習，故取材多求合於醫學之應用，更參照軍醫學校之設備狀況，以有設備能實驗者錄之，現無設備之繁難或純全理論及不甚重要者均從畧。非廣集材料。擴充篇幅以供參考者所可比擬。

此次編成在一年以前並由軍醫學校油印試行三次。施行時尙無困難。惟軍醫學校因戰時關係亦從國立醫學之規定，將每學期縮爲十八週，故依本書程序上課時，不得不將次要之實驗省畧或合併。其應省畧或合併之節特以記號標明。用特付印以備各校之採用。

近承筑市文通書局付梓暫作軍醫學校本校各分校以及國立貴陽醫學院實習課本。一俟時局平定，器材補充較易時再爲擴充，尙祈同道採用者多與指正，以便再版時更改。

編者識

民國辛巳孟秋

安順陸軍軍醫學校

生 理 學 實 習 指 導

實驗者應注意之事項

- (一)實驗之目標，當先有所明瞭，再當認識所用方法及其各種意義，然後再依實驗之程序，逐步工作，始易于收範圍內應得之準確結果。
- (二)實驗之器材，應集中試驗檯上，裝置妥當再開始實驗，庶不致秩序零亂，障礙叢生，耗廢時間而貽誤成績。
- (三)為便利計，採用分組實驗，每組中各實驗者，除應互相協助之外，更須確實觀察整個實驗之經過。觀察苟不確實即須重作，再當求多數實驗之平均，方可得較精確之結果。
- (四)作成之描畫弧線，應于未固定前，標出實驗題目，日期，室溫，動物之種類及其性別，組號及一組中各實驗者之姓名。既固定後，俟紙面乾燥，即須收藏，以免遺失。
- (五)較長經過之實驗，當于實驗中，隨時作簡單記載，然後寫成完全記錄，庶不致遺漏。
- (六)實驗終了，將自己觀察所得，用簡明語句，作一報告：先述實驗所用之方法，再就觀察之結果，加以討論，而後作一適宜之結論。
- (七)所有之實驗，除數哺乳動物實驗外，皆能於二小時以內完成。自有富餘之時間謄寫報告。故每次之報告必須一星期內交齊審查。
- (八)實驗既已分組，各組應用本組所借用之儀器，切勿互相授受，有亂秩序，且增加毀壞儀器之機會。
- (九)每次實驗既畢，各組應將借用儀器，洗擦乾淨，整理有序，自行保存。如有臨時借用儀器，亦須洗擦潔淨，數點清楚，歸還原處，不可凌亂。倘有損壞短少，應照價賠償。

目 錄

實次 驗數	頁數	實次 驗數	頁數
實驗者應注意之事項		8 第五節 多數刺激之影響	33
第一章 生理學實驗應用之器械及方法		一、重量	33
1 第一節 學生常用之生理學實驗器械	1	二、強直	33
2 第二節 生理學實驗之一般方法	3	9 第六節 肌肉收縮之反常情形	35
一、動物實驗時之準備	3	一、疲乏與痙攣	35
二、記錄方法	4	二、疲乏時對於肌肉收縮之影響	35
三、生理實驗所需之電氣器械	9	三、人體之疲乏	35
3 第二章 生動		四、熱殭	36
一、細胞之潤澤	17	五、肌肉動靜時自生之電流	39
二、變形運動	18	第四章 神經傳導	
三、纖毛運動	18	10 第一節 刺激之影響傳導	37
四、精蟲運動	18	一、電磁興奮	37
五、草履蟲之示向性	18	二、電極緊張	37
第三章 肌肉		三、平流電對於傳導之影響	37
4 第一節 肌肉實驗預備	21	四、手格之定律	37
一、實驗標本之製作法	21	11 第二節 神經傳導之機能	39
二、各種有害之刺激	24	一、神經傳導之速度	39
5 第二節 電刺激肌肉收縮之影響	25	二、神經之不疲勞性	39
一、刺激之強度	25	12 第三節 神經傳導之阻滯	41
二、刺激持續時間	25	第五章 反射	
6 第三節 肌肉之收縮	27	13 第一節 反射弧	43
一、荷重之影響	27	14 第二節 反射之特性	45
二、肌肉纖維之伸展	27	一、反射間之潛伏期	45
三、等長性收縮	27	二、興奮綜合	45
四、等張性收縮	28	三、第二刺激	45
7 第四節 環境對肌肉收縮之影響	29	四、馬前子素中毒之影響	45
一、溫度之影響	29	15 第三節 反射作用	47
二、金屬游子之影響	29	一、協調反射	47
三、氧游子之影響	30	二、肌肉之緊張	47

實次 驗數	頁 數	實次 驗數	頁 數
	三, 脾之存儲.....79	一, 血內二氧化碳缺乏.....95	
	四, 血小板之測定.....80	二, 血內缺氧.....95	
29 第四節 血液凝固.....81		三, 血內多二氧化碳.....95	
一, 凝固之現象.....81		四, 簡易之止血流量法.....95	
二, 環境對於血液凝固時間之影 響.....81		34 第四節 呼吸之神經調節.....97	
三, 傷類對於血液凝固時間之影 響.....81		一, 窒息對於呼吸及循環之影響97	
四, 血管內凝固.....81		二, 各種神經對於呼吸之影響...97	
五, 組織浸質之影響.....82		35 米第五節 呼吸中樞.....99	
六, 凝固質之配合.....82		第九章 消化	
七, 抗凝血劑.....88		36 第一節 咀嚼及嚥下..... 101	
30 第五節 血管及血球對外界物質之抵抗85		一, 口腔期.....101	
一, 溶血.....85		二, 咽頭期..... 101	
二, 血球之脆性.....85		米三, 食道期..... 101	
三, 浮游膠質安定性.....85		37 第二節 胃之動作..... 103	
四, 血型.....85		一, 人體之試驗.....103	
五, 過敏.....86		二, 動物之試驗..... 103	
六, 免疫.....86		38 第三節 小腸之運動..... 105	
第八章 呼吸		一, 腸之動作..... 105	
31 第一節 呼吸之器械學.....89		二, 腸之蠕動..... 105	
一, 呼吸動作.....89		39 第四節 唾液分泌..... 107	
二, 呼吸音.....89		40 第五節 胃液之分泌..... 109	
三, 膈之動作.....89		一, 動物之胃液分泌..... 109	
米四, 胸腔內壓力.....90		二, 人之胃液分泌..... 109	
米五, 人工呼吸.....90		41 第六節 胰液及胆汁之分泌..... 111	
32 第二節 呼吸之氣.....91		42 第七節 吸收..... 113	
一, 呼吸氣量.....91		第十章 排泄	
二, 呼吸氣質之成分.....91		43 第一節 尿分泌..... 115	
33 第三節 呼吸之化學調節.....95		一, 血壓及血流變更之影響... 115	
		二, 血液滲透壓力變更之影響 116	
		44 第二節 腎功能試驗..... 117	

頁次 驗數	頁 數	頁次 驗數	頁 數
45 第三節 汗之分泌.....	119	三, 杉氏試驗.....	149
一, 反射性發汗.....	119	四, 亂視之檢查.....	149
二, 熱刺激之發汗.....	119	五, 瞳孔之光反射.....	150
三, 精神性發汗.....	119	六, 瞳孔之二側性反射.....	150
第十一章 新陳代謝		七, 鎮茄素及正羅卡品對於瞳 孔大小之作用.....	150
46 第一節 體溫.....	121	60 第二節 視覺: 視網膜感光及視覺之 認識.....	151
一, 人類體溫之測定.....	121	一, 視網膜之觀察.....	151
二, 溫刺.....	121	二, 盲點大小之測定.....	151
47 第二節 最低之新陳代謝.....	123	三, 視網膜血管影響之觀察.....	152
第十二章 內分泌		四, 黃斑.....	152
48 第一節 甲狀腺.....	127	五, 視測驗.....	152
一, 甲狀腺之影響於成長.....	127	六, 視野之測定.....	152
二, 甲狀腺之影響於發育.....	127	七, 視野爭鬥.....	153
49 第二節 甲狀旁腺.....	129	八, 色之混合.....	153
50 第三節 腎上腺.....	113	九, 陰性遺像, 追隨性對比及同 時性對比.....	153
51 第四節 胰島.....	133	十, 色盲之測驗.....	154
一, 胰島分泌之缺乏.....	133	61 第三節 聽覺.....	155
二, 胰島分泌之增多.....	134	一, 音之傳導.....	155
62 第五節 性腺.....	135	二, 音源之方向.....	155
第十三章 中樞神經系統		三, 身體安定感覺.....	155
53 第一節 脊髓神經前根.....	137	62 第四節 味覺, 嗅覺及皮膚感覺.....	157
54 第二節 脊髓神經後根.....	139	一, 味覺.....	157
55 第三節 脊髓橫斷.....	141	二, 嗅覺.....	157
56 第四節 脊髓一側橫斷.....	143	三, 皮膚感覺.....	157
57 第五節 運動中樞.....	145	交還借用之器械, 各組報告內分泌 及中樞神經系統實驗之觀察經 過.....	
58 第六節 大腦及小腦之切除.....	147		
第十四章 感覺			
59 第一節 視覺: 眼球屈光器之實驗.....	149		
一, 鏡片之認識.....	149		
二, 眼之調節.....	149		

第一章

生理學實驗應用之器械

(Apparate der Physiologischen Experimenten)

(Apparatus of Physiological Experiments)

第一節

學生常用之生理學實驗器械

(Physiologische Apparate fuer Studenten)

(Physiological Apparatus for Students)

軍醫學校生理學系學生實驗儀器借用單

每組學生於初到實驗室時應認清並認明下列常用之實習儀器；鎖於櫃內，以備實驗之用，並簽押借單以為收據，如查有不完整之處，須立即聲明，否則以損壞論。

物 品	數量	物 品	數量	物 品	數量
兩用彈力記錄器	1	方座支持器	1	試管架	1
感應電流機	1	三脚架帶鐵紗墊	1	燒杯 50, 150, 400 cc.	3
蛙標本裝層器	1	電極	1	量筒 25, 100 cc.	2
方向轉換器	1	保護電極	1	平滑肌池	1
水銀開閉器	1	大剪刀	1	醇燈	1
電磁指示器	2	小剪刀	1	有蓋皿	1
適用描寫器	2	大鑷子	2	玻璃板	1
平滑肌外池	1	小鑷子	1	玻璃分離針	2
雙夾	6	解剖刀	1	吸管	2
量管夾	1	探針	1	試管	6
螺絲夾	1	銅鋅弓	1	寒暑表	1
鐵錘	1	器械匣	1	表玻璃蓋	1
銅片	1	固蛙板	2	白軸線	1
鐵圈	1	蛙腿夾	6	洋蠟	1
鐵槓	2	蛙心夾	1	擦布	1
帶夾槓	1	尺	1	火柴	1
螺絲鉗	1	電鈴線	8	模型泥	1

上列各項儀器，均完整無損，交還時仍保存完潔如初，不然即當接價賠償。

年 月 日

借用人

單 記 登 器 儀 失 損

[illegible]

第二節 生理學實驗之一般方法

(Allgemeine Methode der physiologischen Experimenten)

(General methods of physiological experiments)

(一) 動物實驗時之準備 (Vorbereitung am Tierversuch) (Preparations of Animal experiments)

(甲) 麻醉 (Narkose) (Narcosis):

爲除去動物之痛苦及便于手術，須先施麻醉法。麻醉之藥劑頗多，其質與量，因實驗及動物之不同而異。對蛙之麻醉，可用醚 (Aether)。以脫脂棉浸之少許，與欲麻醉之蛙同覆于玻璃鐘罩內數分鐘後，即可麻醉。蛙（蟾蜍尤甚）效皮膚，吸收力甚強，如以少許脲酯 (Urethan) 塗於背部皮膚，亦可生麻醉之效果。

哺乳動物應用之一般麻醉藥劑及其用法，列表如下：

品名	動物種類	用量(每尅體重)	輸入路徑	備 考
Amytal	犬	0.06克	腹、腔	麻醉三小時血壓稍下降，次日恢復。副交感神經則受一過性麻醉
Barbital Sodium	犬	0.35克	胃	
		0.225克	靜脈	
	貓	0.25克	胃	
		0.20克	腹腔	
Nembutal	犬	0.03克	腹腔或皮下	麻醉期長時，以新鮮溶液注射入皮下，一小時後完全麻醉。經11十四小時始蘇醒
Urethan	鼠	0.05克	腹腔	
	犬	1.50克	胃	
	貓	0.75克	胃	吸收緩慢，宜于長時間之實驗。
	兔	1.00克	胃或腹腔	
Chloralose	犬	0.10克	胃	
		0.07克	靜脈	
Aether	哺乳動物	適量	氣管	
Chloroform	哺乳動物	適量	氣管	

有。記號者，爲本篇所載各實驗最常用之麻醉劑

由呼吸麻醉時，應先以布掩動物之口鼻，滴加適宜麻醉劑量於布上。麻醉已過興奮期，始縛之而固定於手術台上。再用面具覆動物之口鼻，再繼續滴加麻醉劑。繼續麻醉時應觀察呼吸與脈搏之速度以及瞳孔之改變，俾不致過量。

已入麻醉期之動物，體溫放散甚易，故須加保溫裝置。如溫水袋或熱電褥置於動物體下，皆足以保存體溫。

(乙)手術台(Operations Brett) (Operation table):

爲使動物不易轉動而便于手術起見，須將動物固定於手術台。蛙固定器之最簡單者，可以一四方板，取縱橫約一時之距離，鑲若干行小孔，將鐵絲製成之夾插入孔中，即可以固定蛙之四肢。或於四方木板之四角鋸有鋸口，用線縛蛙之四肢後，再將其線夾於鋸口內，亦可固定。

固定犬、兔、貓之固定器，種類頗多，其主要部分爲固定身體之枱面及固定頭部之鐵架。固定身體之枱面之周圍附有孔或釘以爲束縛四肢處。此枱面下亦有帶加溫設備者。枱之大小則因動物而異。頭部固定器之種類亦甚繁雜，對於普通之實驗，以固定口部者爲佳。用一有柄之金屬環套加于口端，而橫插金屬棒于此金屬環及動物之口中，使動物啣環棒而以螺旋壓其下脣，再將鐵柄固定于枱面之固定柱上。如此則頭部不能自由轉動，而保持其固定之地位。

(丙)人工呼吸 (Kuenstliche Atmung) (Artificial respiration):

在動物實驗中，有時動物不能自由呼吸（例如切斷延髓或割開胸腔時），須用人工呼吸裝置以助其呼吸。此時應切開動物之氣管而連以氣管插管 (Tracheal Kanüle) (Tracheal cannula) 再將氣管插管接連於人工呼吸器。人工呼吸器亦有多種，其主要作用即爲依呼吸之律節送一定量之空氣入于動物肺內，再于呼時吸出。爲生此項作用，須有一旋轉之摩托 (motor) 由此摩托旋轉之力使唧筒送氣入肺（見電力迴轉記錄器之附件），如此時尚須用氣質繼續麻醉時，則在插管與人工呼吸裝置之間連一裝有麻醉劑之小瓶。在換氣時即可將蒸發之麻醉氣送入肺內。

(二)記錄方法(Registrierungsmethode) (Recording system):

一切科學方法，要皆在將觀察所得結果，變爲可觀之尺度，以便研究其各種變化。故研究肌肉之收縮，神經之傳導，血壓之升降，脈搏之動作，呼吸時氣體之出入與各腺體之分泌，皆須導其運動而變爲可測量之尺度以記載之。即爲

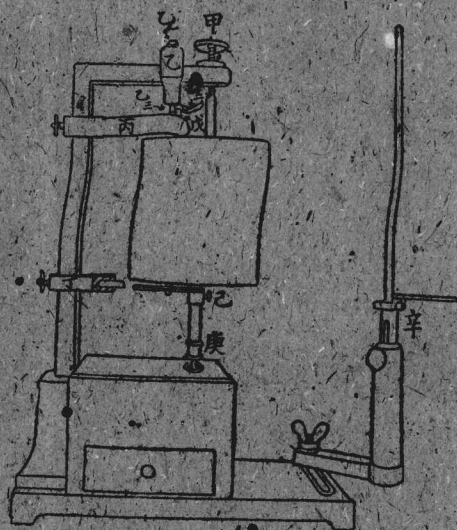
將此運動之作用，描寫于一運動面上，但描寫點與面之運動方向須直交，始得分析其軌跡之變化。——取此描畫記錄法應用於生理學者，以 Ludwig (1847) 為第一人。

描畫時所用之器具由兩部組成：一為記錄器，其主要部分為記錄運動於可動之記錄面上；二為描畫裝置，即配置適宜之描畫筆尖，貼近運動之面俾得將被試物之動作導引于記錄器上。

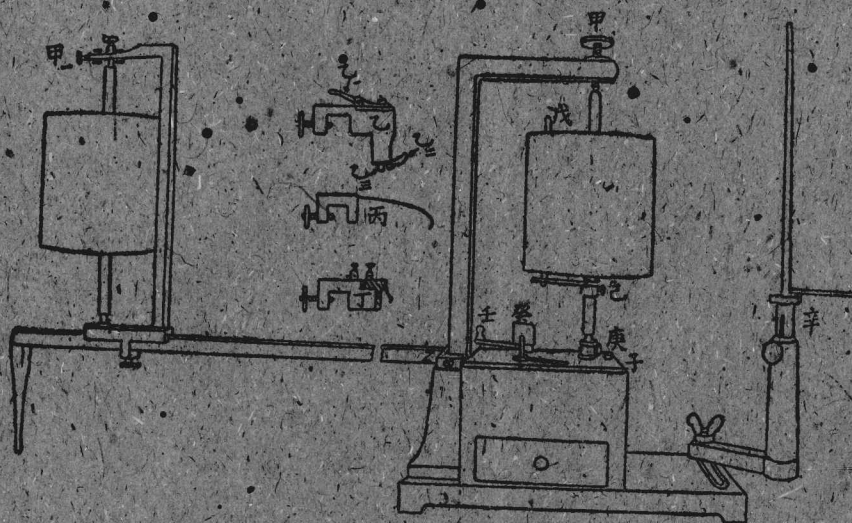
(甲) 記錄器械 (Registrierungsapparate) (Recording apparatus):

記錄器之迴轉動力可分彈力及電動兩種。而利用彈力者，亦因需要之速度不同，又分為彈條及發條兩種。故欲使用持續長久之運動面，可用發條或電動記錄器。而電動者交換齒輪之大小尤足以保持均一之速率，若須極速之記錄，如作肌肉擊縮弧線時，則僅可用彈條記錄器。

本篇採用彈力記錄及電動錄器，其用法分述如下：



第一圖 兩用彈力記錄器

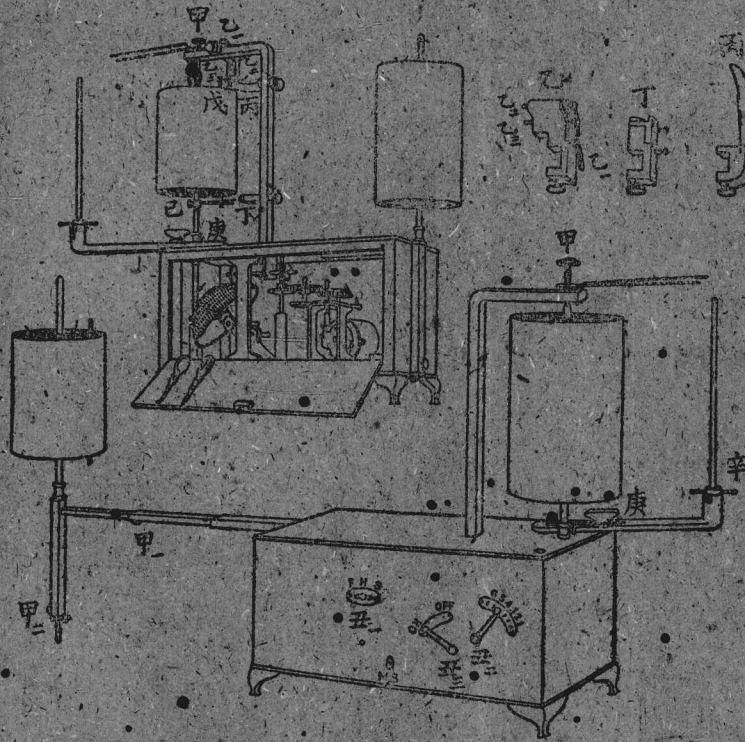


第二圖 兩用彈力記錄器作長時間之記錄

一、兩用彈力記鐵器(Kymographion) (Kymograph) :

在第一與第二圖內辛為支持柱，為用以支持描畫器具之裝置者。

庚為套于圓鼓軸下所管理鼓之旋轉者。如用彈條為動力時，捻鬆其側方之螺旋而固定之於鼓軸之高處，則其下方兩脚與發條裝置脫離。然後調節大螺旋申，俾鼓軸得以旋轉自如。乙為阻止圓鼓旋轉之用。可裝置於橫樑上，圓鼓迴轉時，乙三適可與鼓上之戊相遇，而阻截之。乙一為帶彈簧之槓桿，連于乙二。下壓，則乙三即被抬高，同時用力倒轉圓鼓，惟丙向後，即嵌戊于乙三與乙三之間。



第三圖 電動記錄器

。此時如下壓乙一，乙二即被提起，則戊受丙之彈力作用，推鼓旋轉。戊衝過乙二時即仍夾于乙二與乙三之間。丙為一有力之彈簧，固定於器之堅柱上以為推動戊之用。丁為一電門裝置，亦固定于堅柱上，其位置適在圓鼓之下。其彈簧部須與鼓下己之尖端有接觸之能。

己為重疊之二金質針，固定于鼓軸而令其緊貼于圓鼓下。己之二葉完全重疊時，其尖端為一點。分開時為兩點。其距離可隨意調節。如將丁與感應電流機之第一電路相連接，當丁與己尖端接觸，則通電而生刺激。若己之尖端展開為兩

點時、則成爲相隔一定時間之兩刺激。

使用發條爲動力時。先卸去乙，丙與丁再將庚放下，使其兩腳插入發條裝置中，固定之于鼓軸。壬爲上發條之鑰匙。癸爲制動機，附有小柱，可用大小輕重不同之扇形插於其上以調節圓鼓迴轉之速度。提起子，更可使其速度增加。在發條記錄器如欲作長時間之連續記錄時，可再加一轉動自如之圓鼓於記錄器之堅柱以橫桿連之。使二鼓之高度相同以載較長之紙幅。

二、電動記錄器 (Motorkymographion) (Electrical kymograph) :

此記錄器之構造，爲利用齒輪及摩托裝置於一金屬箱內。以資保護(第三圖)。箱之一端，裝置橫桿以伸縮連接圓鼓之伸長部。箱內齒輪用爲銜接之改變，與摩托相接連而可產生快慢兩種速度。由傘狀齒輪之移動又將每種速度分爲六級，於是共得十二種不同之速度。故任意變換以爲應用。

摩托之開閉由箱外之電鑰MS司之。箱內齒輪之相互關係亦由箱外之丑一部司之。傘狀齒輪與摩托圓鼓軸之關係，則由箱外之丑三司之。

使用時第一步先注意丑一，是否居中間之位置N；第二步隨實際之需要將丑一移動至S或F；倘欲圓鼓旋轉甚速，則置于F，反之，則置于S。第三步先將丑三移置于OFF，然後轉動丑二，俾于六種速率中選擇一適宜之速率。第四步，將丑三轉移于ON，俾箱內之傘狀齒輪得與摩托及圓鼓軸相連絡。第五步，最後始將電鑰MS壓下(向ON字)而使摩托開動，如需作長時之記錄，則將該器之引伸部分拉出。先將兩圓鼓互換，使較高之鼓與摩托相連。再將引伸部最後一節之小螺旋甲一轉緊，則其長度即被固定而將紙繃緊，並將引伸部之支腿上下調節，起兩鼓之高度相稱。且將該腿上之螺旋甲二轉緊，使不致動搖。

此外尚有一人工呼吸裝置，因摩托之轉動，在一定時間內，送出一定量之空氣。如將此導入實驗動物之肺內，即可用爲人工呼吸。

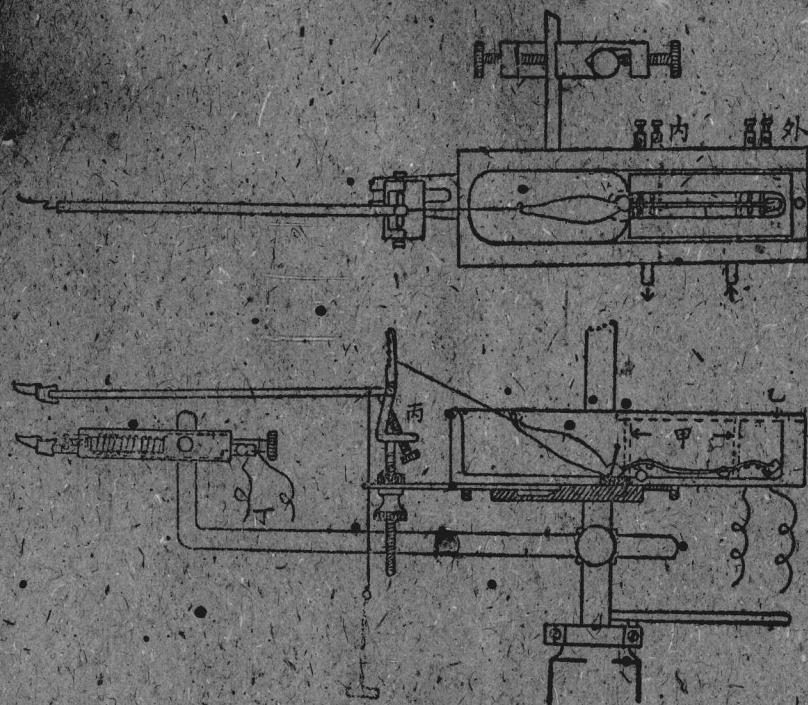
(乙)描畫裝置(Schreibvorrichtung) (Writing Preparation) :

欲將所研究現象之數量與形態之變化描畫于記載面上，不能不有適當之裝置連于記錄器與動作物之間。其連絡之法，約有下述四種：

一、簡單記錄法：以描畫槓桿之一端直接連于肌肉。爲便於觀察，有時可改變槓桿之長度而將原有之動作擴大描畫之。爲防止槓桿之惰力，宜用質量較輕之物質製造。並在可能範圍內增減其擴大倍數。例如描畫肌肉變縮弧線時，通常用

十五公分長之竹或鉛絲之橫桿，即足應用。

平時用兩棲類之肌肉皆裝入肌肉神經裝置器內(第四圖)。裝置器為一木槽，一端固定一金屬橫桿。橫桿下且有一螺旋丙以為支持。木槽近於中間有一楔木以為固定肌肉一端之用。槽旁有又有一螺旋孔，亦可夾連肌肉之骨以資固定。肌肉既被固定，則其另一端即可以線接於橫桿上。槽之遠離橫桿部分有內外電極兩對。平置連肌肉之神經於任一對上，即可通電刺激。神經經過之槽部可隔斷為兩格。甲格週圍以凡士林封嚴上加玻璃蓋乙成一密室。室旁小管通入醉麻劑可不致外溢。且室內外之電極皆可通刺激。



第四圖 蛙肌肉神經裝置器

二、液體法：描畫動物之血壓時，須將血液之動力描于記錄器。通常用一附有描畫筆尖之水銀檢壓計(Hg-manometer)。計為一U形玻璃管中貯水銀；水銀移動，筆尖即隨之上下。而水銀與血液之間，充以制止血液凝固之液體，以永保血之流動性。除水銀檢壓計外，尚可用Frank氏檢壓計或Huearthe氏檢壓計等。描畫壓力較小之液體運動(如靜脈壓、腦壓等)則可改水銀而用水檢壓計(H₂O-manometer)。

三，氣體法：如描畫呼吸時，可將氣管切開，以金屬插管經橡皮管而連于馬累氏氣鼓(Marey's Tambour)。因管內氣壓之升降，可將動作由筆尖之上下描出。他如心尖與脈搏之搏動，用氣體法描畫，亦為適宜。至於描畫臟器容積之變化時，則須將該臟器密閉于一定之器具內，即所謂臟器容積記錄器(Onkometer)。描畫四肢容積之改變時，亦用肢體容積描畫器(Plethysmograph)。同屬氣體法。

四，攝影法：光線乃最無情性者。如將各項運動變為光點之運動而描畫，則為最合理想者。此種裝置，通常用一小鏡，利用反射光點之運動，移于光動記錄器上而記錄之。故肌肉之收縮，血壓之升降，皆可用光學方法記錄，例如綫影電流計(Seitengalvanometer) (String galvanometer) 毛細管電流計 (Capillary electrometer) (Kapillar elektrometer) 電流振動描畫器 (Oscillograph) 皆為利用此法而記錄其運動者。

(丙)，時間之測定(Zeitbestimmung) (Time record)：

欲測知運動經過之遲速，決不能忽畧時間之記載。通常利用音叉 (Stimmgabel) (Tuning Fork) 之振動或附帶槓桿之錶及設有電氣裝置之鐘以記載之。

(丁)，記錄紙之薰煙法與塗染法(Rauchierung und Firnissung des Registrierungspapiers) (Smoking and Varnishing)：

記錄紙當用上等銅版紙，裁成適合圓鼓大小之頁幅，粘貼於圓鼓上。粘貼時，先將圓鼓取下，用右手持其軸，置于紙上，將紙之一端先捲于鼓上，再捲他端，以漿糊黏好。但兩紙端之接合處，應在鼓上下兩鐵棒行線之間。粘紙後置鼓于薰煙台之橫樑上。燃其下之油燈。將鼓用手柄徐徐轉動。使紙面薰成均勻之淺黑色。薰煙切勿過厚。因過厚即描畫不明，尤忌將紙面燒焦。

記錄完畢後，將紙自縫合處割開取下。平鋪桌上補記尚未記明之注釋。然後手執紙之兩端，浸於塗染液盤中。當使記錄面向上，務使塗染液完全覆蓋紙面，徐徐拖過。則紙面均塗有該液。以鐵夾執紙之一端，懸掛于紙架上以待乾燥。則記錄紙上之弧線等均被固定而不致塗抹。

若紙幅過長，當塗染時不必將紙剪開：可用一特製之染紙架，徐徐轉紙面于塗染液中以均染之。

[附]塗染液配合法：一

塗染液常用者有二：一 松香(Resin)百分之十五在酒精內之溶液。