

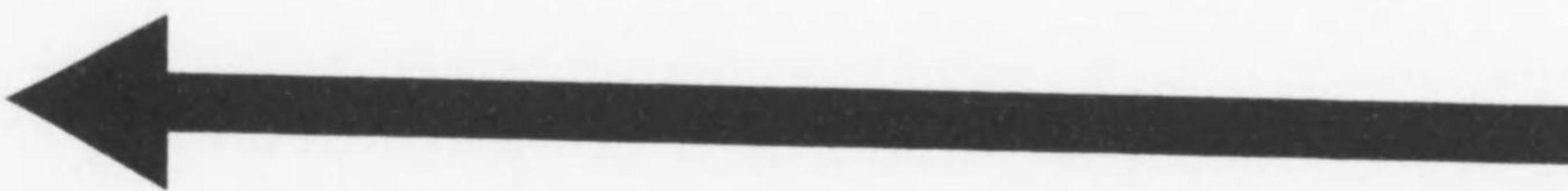
48-41



1200501262047



始



醫學博士緒方正規閱  
醫學士馬島永德譯



生理學子講本

譯者板權所有



# 生理學講本

## 初版例言

一此書ハ獨逸國ハイデルベルヒ大學生理學教授 Dr. J. Steiner 著 *Grundriss der Physiologie des Menschen* ヲ翻譯シ一二ノ點ニ於テハ Hermann 氏生理學、Landois 氏生理學等ノ諸書ニ據テ之ヲ補述シタルモノニ係ル而シテ其目的トスル所ハ醫學學生並ニ醫士ノ生理學講習及參閱ノ資料ニ供スルニ在リ

一行文中括弧内ニ原字ヲ以テ人名ヲ掲ケタルハ當該各項ノ實驗ヲ舉行シ若クハ理論ヲ創說セル學者ノ姓氏ニシテ一ニ原著ニ據ル

一本書中各編章各節目ノ標題下及行文間重要ノ名詞下ニハ原語ヲ附記シ讀者ヲシテ譯文參照ノ便ヲ得セシム (明治二十二年一月)

## 再版緒言

一本書ハ客年全部發行ノ後生理學ノ良教科書タル好評ヲ博シ各地醫學講習者ノ間ニ於テ汎ク其課業及參考ノ資料ニ供用セラレトニ至レリ今茲初版ノ刷木已ニ盡クルニ臨ミ丁寧ニ其誤脫ヲ改訂シテ速ニ第二版ヲ發行セリ (明治二十四年五月)

## 第三版緒言

一本書ノ各學校教科及參考本トシテ採用セラレ又獨習者ノ講習本トシテ閱讀セラレトコト益々汎ク復タ一週年ニシテ第三版ノ發行ヲ要スルニ至レリ故ニ原著改正第五版ニ據テ全編精密ノ増刷ヲ遂ケ茲ニ第三版ヲ發行セリ (明治二十五年五月)

## 第四版緒言

一本書ノ各醫學校ノ教科書及受驗練習本トシテ行ハレトコト愈々汎ク又第四版ノ發行ヲ要スルニ至レリ、故ニスマイナル氏ノ原著第六版ニ據テ全書ヲ改訂シ新圖畫ヲ加ヘテ茲ニ改訂ノ功ヲ竣レリ (明治二十七年十一月)

第五版緒言

一本書第五版ハ原著第七版ニ由テ全書ヲ補訂シ新圖畫ヲ追加シ各篇殊ニ神經系ヲ論スルノ章ニ於テ著大ノ改正ヲ遂ケ且ク印刷ノ體裁ヲ改良シテ本書ガ久シク江湖ノ間ニ博シ得タル令譽ニ察見セザランコトヲ期セリ (明治二十九年十二月)

第六版緒言

一全篇著大ノ改正ヲ經タル本書第五版モ亦速ニ販了ニ歸シ第六版ノ印刷ニ着手セントスル際幸ニ原著第八版ノ改正本ヲ得タレバ之ニ由テ周密ノ改訂ヲ遂ケ概近生理學ノ進歩ニ應スル新面目ヲ呈スルコトヲ得タリ (明治三十二年四月)

第七版緒言

一原著第八版ニ據テ大改正ヲ施シタル前版モ亦一年半ニシテ販了ニ歸シ而シテ未ダ新改正ノ原書ヲ得ザレバ大體舊ニ依テ第七版ヲ發行セリ (明治三十四年二月)

第八版緒言

一前版刷本ノ數頗ル顆大ナリシニ拘ハラヌ亦二周年ニノ罄盡セリ是レ此書ノ愈々世ノ生理學講習者ニ歡迎セラレテ汎ク其研修ノ資料トナレルヲ證スルモノナリ、今全篇周到ノ改訂ヲ加ヘテ欣ンテ第八版ヲ發行セリ  
明治三十六年七月

譯者識

生理學講本上 目次

緒論	一	(一)單純蛋白質體	二六
生理總論	八	(二)複雜蛋白質體	三〇
生理各論	二〇	(三)類蛋白質體	三三
第一編 物質代謝機	二〇	(四)中間代謝機ノ產物	三四
緒論	二〇	(五)蛋白質ノ分解產物	三七
身體ノ化學的成分	二〇	(乙)無窒素物	四二
原素	二〇	(一)抱水炭素	四二
化合物	二二	(二)脂肪	四六
(第一)無機化合物	二二	(三)無窒素酸類	四六
(甲)水	二二	第一章 血液及血液循環	四八
(乙)酸類	二三	(第一節)血液	四九
(丙)鹽類	二四	血球	四九
(第二)有機化合物	二五	血漿	六五
(甲)含窒素性化合物	二五	血液ノ色	七二
		血量	七三
		血液瓦斯	七四

血液ノ定量の集成

七五

(第二節)血液循環

七五

(一)心臟及其働作

七七

心臟ノ神經機

八九

(二)血管及血管中ニ於ケル血液運動

九六

血液運動ノ補助力

一〇三

血壓及血行ノ速力

一〇五

(一)血壓

一〇五

(二)血流ノ速度

一一一

脈搏及脈數

一一八

血管ノ神經機

一二〇

輸血法

一二三

第二章 血液瓦斯成分ノ

攝取及排出(呼吸)

一二六

(第一節)肺臟呼吸

一二七

(第一)呼吸ノ化學

一二七

吸氣及呼氣ノ検査

一二八

爾餘ノ検査成績

一三〇

血液瓦斯

一三四

組織呼吸

一四一

呼吸ノ理論

一四三

異性瓦斯中、濃厚大氣及稀薄大氣

中ニ於ケル呼吸

一四四

(第二)呼吸ノ機械學

一四九

呼吸筋及其神經

一五九

呼吸運動ノ神經機

一六五

(第二節)皮膚呼吸

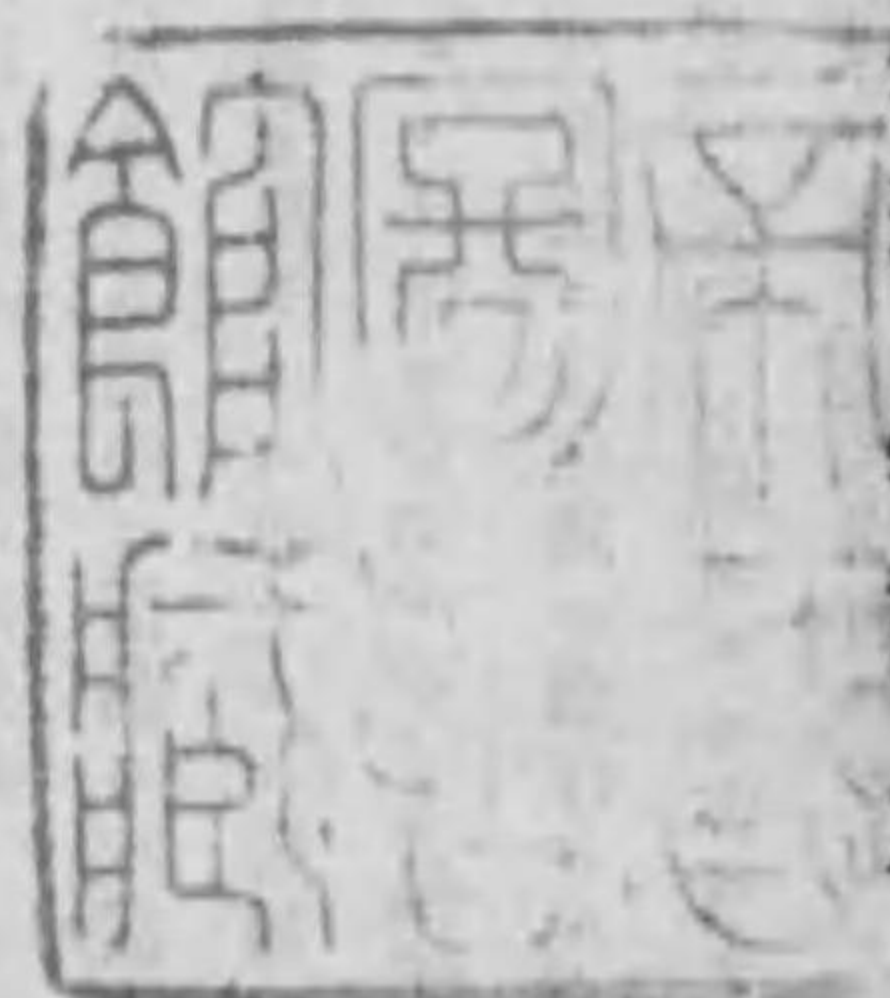
一七〇

窒息

一七一

生理學講本上卷(第一冊)目次終

# 生理學講本上



編者 尾花實博士 著  
東京帝國大學醫學博士 緒方正規 閱  
醫學士 馬島永德 譯

## 緒言 Einleitung.

生理學ノ定義  
生理學 Physiologie ハ生活ヲ講究スルノ學ナリ、生活 Leben トハ機體 Organismen ニ固  
有ナル現象所謂生活現象 Lebenserscheinungen ト看做スヘキモノヲ總括スルノ稱ニシテ機  
體トハ生活物即チ動物及植物ヲ云フ、故ニ生理學ハ動物及植物ノ生活現象ヲ講究スルノ  
學ナルヲ以テ分テ植物生理學 Pflanzphysiologie 及動物生理學 Zoophysiology ノ二トナス而  
シテ之ト親密ノ關係アル植物學 Botanik 及動物學 Zoologie ト區別スルニ甲ハ説明的、萬有  
理學ニ屬シ、乙ハ寧ロ記述的、萬有理學ニ屬スルモノナリ。

生理學研究ノ方法

是故ニ生理學ハ機生體ノ生活現象ヲ顯明シ之ヲ其規律ニ歸納センコトヲ期スルモノナリ、而シテ此目的ヲ達セントスルニハ一般萬有理學ニ同シク觀察ヲ要スルコト固トヨリナレトモ獨リ觀察ノミニ因テハ眞ニ生活現象ノ認識ヲ得ルコト極メテ鮮ナシ、故ニ生理學ノ講究ニ於テハ廣ク試驗ヲ適用セサル可カラズ、試驗トハ其顯明セントスル現象ヲシテ隨意ニ變態セシメテ一トタヒ其成分ニ分解シ(分析法 *Analysis*) 更ニ之ヲ集合渾成セシムル(集合法 *Synthese*) ノ方法ナリ、此般ノ試驗ハ之ヲ行フノ際常ニ動物ノ生活ヲ侵襲スルガ故ニ之ヲ活體剖檢 *Vivisection* ト云フ、解剖學ニ由テ得タル機生體ノ造構及化學ニ由テ得タル機生體ノ集成ニ關スル知識ヲ基礎トシ觀察ト試驗トヲ媒用シテ考究ヲ盡ストキハ機生體ノ生活現象ハ其體中ニ活動スル諸力ノ成果ナルコトヲ認メ得ヘシ、而シテ此力ハ機生體構造ノ圓滿完備セルニ非サレバ活動シ能ハサルモノニシテ若シ其缺損スルトキハ乍チ共ニ變化セラル、ヲ免カレザルナリ、無生體ニ固有スル力ヲ論スルノ學ハ單ニ之ヲ物理學 *Physik* ト稱スルガ故ニ機生體ニ働作スル力ヲ研察スル生理學ハ之ヲ機生體的物理學(有機理學) *organische Physik* ト稱スルモ亦可ナリ。

生活力ノ感想及其謬見ノ排斥

往時ハ無生體ニ固有スルカト機生體ニ固有スルカトヲ判然ニ區別シ特ニ機生體ノミニ働作スル力ヲ名ケテ生活力 *Lebenskraft* トナシ以テ機生體ノ生存ニ缺ク可カラサル者ト認

有生體ノカト物質トハ無生體ノモノニ同一ナリ只其複雜ナルヲ異ナリトス

定シタリキ蓋シ斯ノ如ク二種ノ力ヲ區別セシハ當時萬有理學上ノ一大誤想ナリシト雖モ遂ニヨハンネス・ミユルレル *Johannes Müller*、ヘット・ヘル、カイネン *J. R. Meyer*、クニムホルツ *Helmholtz*、タムソン *Thomson*、ジュール *Joule*、ヘー・ヤ・ポアン、*E. Duboi-Raymond* 諸氏ノ功勞ニ由テ全ク之ヲ排斥シ宇宙ニ於ケル一切ノ現象ハ無生體ト機生體トニ論ナク皆同一ノ力ニ歸因シ此力ハ想像ノ及フ限り最モ微細ナル物質部分即チ原子 *Atom* ハ互ニ牽引シ又ハ衝撥スルニ基ツクコトヲ認識スルニ至レリ、然リ而シテ現今ニ至ル迄有機理學ニ於テ其諸般ノ力ヲ擧ケテ彼ノ單一ナル運動狀態ニ歸納スルコト能ハサル所以ハ機生體ニ於ケル力ハ錯綜複雜ニシテ無生體ノ單簡ナルガ如キニアラズ隨テ之ヲ辨識スルコト亦極メテ難ク現在ノ研究手段ヲ以テ其解明ヲ得ルコト能ハサルニ由ルモノナリ。

是故ニ機生體ハ敢テ無生體ニ同シカラサル新力ヲ具フルニ非ス只其力ノ適カニ錯雜ナルヲ異ナリトスルノミ是レ亦物質 *Materie* ニ於テモ見ル所ノ關係ナリ、抑モ物質ハ常ニカト結合シ之ヲ分離シテハ其存在ダモ想像シ能ハサルモノニシテ機生力ノ物質ハ之ヲ無生體ニ比スルニ曾テ異種ノ原成分アルニ非ス唯甲ハ乙ヨリモ其集成ノ複雜ナルヲ異ナリトスルノ

尚ホ此說ノ正確ナルハ物力不滅 *Erhaltung der Kraft* ノ規律ニ由テ重要ノ證左ヲ得ベシ、

物力及ヒ物質  
不滅ノ規則

實力及動力ノ  
定義並ニ其交  
變ノ例

蓋シラヴツェー Lavoisier 氏(千七百八十九年)ガ物質ノ無盡性 Constante der Materie 則チ物質不滅ノ規律ヲ證明シ凡ソ物質ハ萬古不易ニ存在シテ消滅セズ又無限ノ未來ニ亘リテ保續セラレ通例吾人ノ認ムル消滅ハ唯其物質ノ或ル集合状態ヨリ他ノ集合状態ニ變移スルモノニ外ナラサルコトヲ稱道シタル後、本世紀ノ半バニ於テマイエル J. E. Meyer 氏及ヘルムホルツ H. Helmholtz 氏ハ此物力不滅ノ規則ヲ發明セリ、其規則ニ曰ク凡ソ一系統中ニ働ク諸力ノ總量ハ外ヨリ感動ヲ受クルコトナケレバ常ニ同一ニ止マル即チ該系統内ニ於テハ決シテ新力ヲ發生スルコトナク又既存ノ力ヲ消滅セシムルコトナシ唯其力ハ他ノ形態ニ變換スルニ過キササルモノナリ而シテ宇宙ハ則チ外ヨリ感動ヲ及ホサハル一系統ト看做スヘキモノナルガ故ニ能ク其全體ニ對シテ此規則ヲ適用スルコトヲ得ヘシ。

凡ソ勢力即チ力ノ形態ハ之ヲ二種ニ區別ス、一ハ位置ノ勢力 Energie der Lage 即チ實力 potentielle Energie 一ハ運動ノ勢力 Energie der Bewegung 則チ動力 kinetische Energie 是ナリ、甲ハ自己ハ運動セサルモ運動ノ原因ヲナス所ノ力ヲ稱シ乙ハ則チ運動自己ニシテ之ニ由テ更ニ運動ヲ誘起スルモノナリ、爰ニ單簡ノ實例ヲ舉クレバ最モ能ク其定義ヲ明カニスルヲ得ヘシ、一定ノ高サニ於テ保支セル兩把杵ハ何時タリトモ之ヲ運動セシムルコトヲ得則チ一定量ノ實力ヲ有スルモノナリ而シテ此運動ノ原因ハ兩把杵ノ重量即チ地球ノ引力

熱ト動力トノ  
互變

ニ在リ、今重力ニ反對スル力則チ其杵ヲ一定ノ高サニ支持スルノ力止ムノ際地球ニ對シテ運動スル兩把杵ハ茲ニ動力ヲ呈シテ杭ヲ土中ニ逐入シ之ヲ一定ノ深サニ進行セシム即チ彼ハ此ニ其運動ノ一部ヲ分與シタルナリ而シテ適當ノ裝置ニ由リ再ヒ兩把杵ヲ高舉シタル後ハ更ニ再ヒ位置ノ勢力ヲ占有シ復タ之ヲ運動ノ勢力ニ變移セシムルコトヲ得ルモノナリ。爰ニ發現スル運動ハ目微シ得ヘキ運動(即チ物質運動)ナルヲ必要トセス而シテ視ル可カラサル運動(即チ原子運動)詳言スレバ温熱ナルコト屢之アリ、上文ノ例ニ於テ下墜スル兩把杵若シ杭上ニ來ラズシテ破碎ス可カラサル堅硬ノ岩石上ニ落ツルトキハ茲ニ運動ヲ營マスシテ劇甚ナル衝突ノ爲メニ温熱ヲ發生スヘシ、斯ク動力ノ温熱トナリテ發現スルハ化學的抱合物ノ形成スル場合ニ於テ最モ多シ、二箇ノ分子或ル距離ニ於テ存在スルトキハ其化學的親和力ニ由テ互ニ結合セントスルノ傾向ヲ有シ以テ一定量ノ實力ヲ貯フ而シテ互ニ其對向ノ運動ヲ始ムルヤ此實力ハ動力ニ變移シ兩原子ノ相接着スルトキハ其動力ハ全ク消失シタルガ如シト雖モ實ハ然ラスシテ温熱ニ變シタルナリ、化學的抱合ノ際斯ク温熱ノ發生スルハ最モ較著ノ事實ナリ、然ルニ化學的分解ノ發起シテ原子互ニ分離スルノ際ニハ之ト反對ノ結果ヲ見ルモノトス即チ往時學者ノ稱道セシ如ク温熱ノ潛藏セラル、ヲ認ムヘシ是レ温熱ノ實力ニ變化シタルモノニ外ナラサルナリ。

力量  
實力及動力ノ  
數式

力ヲ算數的ニ言明スルニハ常ニ計算シ得ヘキ一定ノ力量ナカラサル可カラス、此力量トシテハ一定ノ働作即チ「キログラム」ヲ「メートル」ノ高サニ舉クルノ力ヲ取り之ヲ「キログラムメートル」ト稱ス即チ此兩因數（「キログラム」及「メートル」）ノ乘積ナリ、普通ノ數式ヲ以テ之ヲ示スニハ P ヲ重量トシ h ヲ以テ其重量ノ扛舉セラル、高サトスレバ力量ハ則チ  $Ph$  ナリ或ハ m ヲ以テ物量ヲ示シ g ヲ以テ重力ヲ示ストキハ  $mgh$  ナリ、 $mgh$  ハ實力ノ總量ニシテ之ヲ計數的ニ動力ニ變移シ得ヘシ、今重物一定ノ高サヨリ墜落スルトキハ甲力ハ乙力ニ變移シ其地ニ達スル所ノ力則チ終速  $v$  及  $v^2$  ニシテ重量ト墜落セシ高サトノ二倍乘ノ平方根ナリ其他  $v^2 = 2gh$  及  $mv^2 = 2mgh$  則チ  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$  ナルガ故ニ位置ノ勢力  $mgh$  ニ一致スル運動ノ勢力ハ  $\frac{1}{2}mv^2$  ナリトス、又運動セル物體ノ第二ノ物體ニ働作シテ其運動ヲ分與スルノ作用ハ總テ其運動ノ勢力ニ關係ス而シテ之ガ全力ヲ與ヘ得ヘキトキニハ其運動ノ勢力ハ速度ノ平方ニ物量ノ半ヲ乘シタルモノニ同シ、其他器械的働作ノ温熱ニ變換スルトキハ所謂温熱ノ原位 *Caloric* ヲ以テ算ス、温熱ノ原位トハ攝氏零度ノ水一「キログラム」ヲ攝氏一度ニ温ムルノ熱量ニシテ四百二十四「キログラムメートル」ニ同シ (*Joule* 氏)。

有生物ト無生物トハ性質ト力トノ關係ニ於テ斯ノ如ク同一ナリト雖モ兩者ノ間ニハ更ニ儼

有生物ト無生  
物ノ區別

然タル區別ノ存在スルアリ即チ其物體ノ本性ニ就テ觀レバ其無生物ナルカ有生物ナルカ決シテ疑ヲ容ル可カラサルモノアルナリ、抑モ無生物ハ其外界ニ關係ナクシテ存在スルヲ得ルト雖モ有生物ニ在テハ決シテ能ハス即チ常ニ適當ノ物質ヲ外界ヨリ攝取シテ之ヲ其固有ノ實質ニ變化シ又他ノ物質ヲ外界ニ排出スルモノナリ、此ノ如ク異物ヲ自己ノ體質ニ變化スルノ作用ヲ同化機 *Assimilationsvermögen* ト云ヒ又物質ノ攝取・同化及排泄ノ作用ヲ總稱シテ物質代謝機 *Stoffwechsel* ト云フ、而シテ機生體ハ己レノ存在スル周圍ヨリ其代謝機ヲ保持スヘキ物質ノ供給ヲ得サルカ或ハ内因ニ由テ代謝ノ機能ヲ保持スル能ハサルトキハ亡滅即チ死了セサルヲ得ズ、機生體ノ生活ハ實ニ此新陳代謝機能ニ憑由スルモノナリ、故ニ何レノ處ヨリ無生物(即チ死物)ノ境域始マリ、何ノ處ニ於テ有生物(即チ活物)ノ境域盡クルカヲ判別スルノ界標タルモノハ物質代謝ノ機能ニ外ナラスト云フヘキナリ。



### 生理總論 Allgemeine Physiologie.

動物ノ區別  
ハ只代謝機  
ノ状態ニ存ス

植物物質代謝  
ノ状態

生物即チ植物及動物ハ唯其物質代謝機ノ状態ニ隨テ之ヲ區別ス蓋シ昔時動植物ノ間ニ設ケタル區別ハ一般適用シ得ヘキ者ニアラスシテ兩界劃然ノ微候トナスニ足ラサレバナリ、即チ曾テ運動現象ハ動物ニ於テノミ存スルモノト信シタレド *Mimosa pudica* (含羞草) 含羞草科植物 *Dionaea muscipula* 茅膏菜科植物 等及其他昆蟲ヲ捕獲スル植物屬ノ葉片閉縮ニ於テ見ル如ク植物ニモ亦運動アルコトヲ知り、遂ニハ位置轉換ノ運動ヲ營ム所ノ植物(運動性藻類芽胞)ヲモ發見スルニ至レリ、次ニ動物ニ於ケル發温ノ作用モ亦之ヲ植物ト區別スルノ特徴トナス能ハス蓋シ或ル一二ノ植物ノ華頭ニ於テハ一時著明ノ温熱ヲ發生スルコトアレバナリ、故ニ動植物ト區別スルニハ遂ニ物質代謝機ノ差異ヲ以テスルノ外ナキニ至リシナリ。

凡ソ植物ハ其周圍ヨリ水・炭酸・安母尼亞及鹽類ヲ攝取スル者ナリ、其鹽類中殊ニ緊要ナルハ窒素ヲ含有スル硝酸鹽類ニシテ此鹽ハ容易ク分解シ其分解產物トシテ安母尼亞ヲ化生ス而シテ植物ニ攝取シタル物質ハ同化セラレテ其植物體ノ成分即チ主トシテ抱水炭素・蛋白質・脂肪及揮發油ニ變化ス、抱水炭素ハ有機性化合物ニシテ炭素・酸素及水素ヨリ成リ、水炭二素ノ含量ハ水ヲ構成スルト同一ノ比例ヲ有ス、蛋白質ハ水素・炭素及酸素ノ外窒素ヲ含

植物物質ノ代  
謝ハ集造的ニ  
シテ還元作用  
ニ屬ス

動物物質代謝  
ノ状態

動物物質ノ代  
謝ハ分析的ニ

ミ其構成複雜ニシテ其分子ハ最モ多數ノ原子ヨリ成リ酸化ノ度低ク尙ホ多量ノ酸素ヲ攝取スルコトヲ得、其他植物ノ綠色部(葉綠素)ニ於テハ瓦斯交換ノ作用アリテ太陽光線ノ感動ニ由リ大氣中ヨリ攝取シタル炭酸ヲ還元シ炭素ヲ沈着セシメ酸素ヲ氣中ニ放出シ夜中ニ於テハ反對ノ作用ヲ現ハシ綠色部ニ於テ酸素ヲ取り炭酸ヲ放ツ。

凡ソ植物ノ營養品ハ其構成單一ナルモ高度ノ酸化物ニシテ其植物成分ニ同化セラレ、ヤ其構成ハ複雜ナルモ低度ナル酸化物ニ變化ス、故ニ植物ノ代謝機ハ化學的ノ集造 *Synthesis*ニ基ツキ全ク還元作用ニ屬ス而シテ其際動力(日光)ヲ實力ニ變化スルモノナリ。

植物ハ集造ニ由テ無機物ヨリ自己ノ有機體質ヲ構成スルノ事實ニ由テ考フレバ一ハ植物ガ能ノ諸機生物ト遠ク懸隔シテ生存シ得ル所以ナリ證シ一ハ創メテ地球上ニ發生セシ機生體ハ植物ナリシコトヲ察知スルニ足レリ。

動物ノ代謝機ハ全ク前者ニ異ナレリ、其營養品ハ專ラ植物界及動物界ヨリ來ルガ故ニ蛋白・脂肪・抱水炭素ノ如キ構成複雜酸化低度ナル物質ニシテ酸素ヲ取り漸次ニ單純ノ物質ニ分解スルモノナリ、此分解ノ產物トシテ水・炭酸・少量ノ安母尼亞及窒素含有物ノ一屬(尿素等)ヲ化生シ窒素含有物ノ尙ホ進ンデ分解スルトキハ安母尼亞ヲ生シ以テ更ニ植物ヲ營養スルノ用ヲナス故ニ動物ノ代謝ハ複雜ナル化合物ノ分析 *Analysis*ニ基ツキ主トシテ酸化分解

シテ酸化作用ニ屬ス

作用ニ由ル而シテ其際實力(酸素ト炭素及窒素ノ親和)ヲ變シテ動力(發温及運動)トナスモノナリ。

植物モ亦其生存ノ爲メニハ動物ニ同シク酸素ヲ要シ炭酸氣中ニ於テハ直チニ凋萎スルモノナリ(Sachs氏)實際其綠色ナラザル部分ハ夜ニ在テハ綠色ノ部分モ亦酸素ヲ攝取シ炭酸ヲ排泄スルガ故ニ均シク酸化作用ヲ存スルヤ明晰ナリ然レドモ此般ノ酸化的代謝ハ實ニ其小部分ニシテ他ノ還元作用ニ比スレバ殆ト皆無ト謂フベキノミ。

故ニ學理上ニ於テハ植物ハ冷カモ還元作用ノ廣大ニ行ハルト器官ヲ具フル所ノ動物ト看做ス。トナ得 [E. Pflüger]。

代謝機ノ行ハルトハ成形原基即チ細胞中ニ於テス

此基本作用タル物質代謝機ハシュライデン Schleyden 氏(千八百三十七年)ノ發見セル成形原基 morphologische Elemente 中ニ於テ行ハル、者ナリ、凡ソ植物ヲ構成スル各箇ノ成形原基ハ各、獨立體トノ存在シテ植物代謝ノ全機ヲ分擔ス之ヲ原基機生體ト爲シ細胞 Zellen ト名ク、往時植物ハ斯ク細胞ヨリ構成セラル、ヲ以テ其動物ト異ナルノ點ナリト臆想シタレトモシ、Schwann 氏ニ至リ動物體モ亦原トヨリ細胞ヨリ成リ其細胞ハ或ハ其儘ニ存在シ或ハ一定ノ變化ヲ受クルモ曾テ具有シタル細胞ノ本性ヲ全ク消失セナルコトヲ示セリ、抑モ細胞ハ細小ノ胞囊ニシテ膜ヲ被リ軟稠ノ内容物ヲ有シ其内容中較之ヨリモ硬固

動物細胞ノ性状

ナル小體ヲ存ス之ヲ細胞核 Zellkern ト稱ス、此説明ハ今日尙ホ植物細胞ニ適スルト雖モ動物細胞ニ就テハ未タ盡セリトセス、動物細胞ハ軟稠ナル有機性ノ一小團ニシテ核ヲ有シ蛋白・抱水炭素・鹽類及水ヨリ成リ、(一)同化作用及之ニ基因スル長育ノ機能、(二)分裂作用即チ蕃殖増多ノ機能、(三)運動作用(此作用ハ専ラ幼稚ノ細胞ニ存シ昆蟲ノ觸角ノ如ク細胞ヨリ突起ヲ生シテ自在ニ伸縮シ之ニ由テ一ハ其周圍ヨリ物質ヲ攝取シ一ハ位置ノ運動ヲ營ム)ヲ特有ス、故ニ細胞ノ本性ハ其形狀ニ屬セスシテ寧ロ之ヲ組成スル物質ニ存スルモノノ如シ、此物質ハ所謂「プロトプラズマ」(原形質) Protoplasma ニシテ亦細胞「プロトプラズマ」ノ稱アリ。

動物ハ盡トク卵細胞ヨリ發育ス

其他專ラ動物ニ就テ論スルトキハ(但シ植物ニ關スル同一ノ考察ハ之ヲ植物生理學ニ讓テ茲ニ論セズ然レドモ植物ノ本性ハ已ニ此點ニ於テ動物ト異ナレリトスルニ非ス)更ニ一段ノ進歩ト認ムヘキ發明アリ、即チ動物體ハ其發育シタル状態ニ於テ已ニ細胞ヨリ成レルノミナラズ凡ソ多細胞性ノ動物ニシテ其最上級ニ在ルモノト最下級ニ位スルモノトヲ問ハズ珊瑚蟲ヨリ人類ニ至ル迄皆各卵細胞ト名クル單一ノ細胞ヨリ發育スルコト是レナリ、上文已ニ論述セシ如ク各個ノ細胞ハ各個獨立ノ存在ヲナシ實ニ初級ノ獨立機生體ヲナスモノナリ、或ル動物ハ終生此低度ナル階級ニ止マリ所謂單細胞動物ヲナス、之ニ屬スルモノハ

單性及複性動物ノ區別

Gregg, Haeckel 氏ハ之ヲ單性動物(原蟲類) Protozoen ト名ツク、之ニ反シテ爾他多數ノ動物ハ卵細胞ニ止マラスシテ高級ノ形狀ニ發育ス即チ軟體動物・魚類及哺乳動物ノ如キ是レナリ、同氏ハ之ヲ總稱シテ複性動物 Metazoa ト稱セリ。

上段ノ事實即チ動物ハ大抵卵細胞ヨリ發育スルノ事實ニ由テ考フルニ地球上ニ發見セル多數ノ動物ハ地球變遷ノ或ル時期ニ於テ各、之ニ適應スル細胞ヨリ各自特別ニ發生シ今日ニ至ルマテ依然其種屬ヲ保續スルモノナル乎、或ハ當時先ツ一種或ハ數種ノ動物ヲ生シ之ヨリ或ル方法ニ由リ今日現存スル夥多ノ種類ヲ順次ニ變生セシ乎ノ疑問ヲ生スヘシ、第二説ヲ助クルニハ左ノ如キ經驗アリ、即チ(一)各箇ノ種屬ハ儼然區別シ得ヘキモノニアラス甲乙各種屬ノ間ニ中間物ヲ有シ其性質一定セス或ハ此種ニ屬スル乎或ハ彼種ニ隸スル乎甚ダ疑ハシキモノアリ、(二)凡ツ各箇ノ卵子ヨリ長大ノ獨立體ニ至ル迄發育スルノ間ニ經歷スル種々ノ形狀ハ下級種屬ノ永續的ニ保有スル形狀ニ多少類似スル所アリ、(三)比較解剖學ニ據レバ一定ノ動物類族中ニ於テハ漸次下級ヨリ高級ニ進歩スル數多ノ階級ヲ認ム、(四)地質學ニ據レバ下級ノ形態ヲ有スル機生體ハ地球變遷ノ時期即チ地質學的地層ノ順序ニ從ヒ高等ニ發育セル機生體ヨリモ早く現出スル者ナリ、此事實ニ最モ適切ノ説明ヲ與ヘタ

動物種族發生ノ學說

ダーウキン氏ノ淘汰説即チ適存説

ルハラマルク Lamarck 氏ノ動物哲學(千八百〇九年)ニシテ其説ニ據レバ凡ツ生物ノ種類ハ一類若クハ數種ノ原形ヨリ逐次ノ變遷ヲ受ケ漸々ニ發育シ來リシ者ナリト、此學説ヲ進化説或ハ變遷説 Descendens-oder Transformationslehre トIXフ。

此進化説ハ五十年ノ後チ、ールス、ダーウキン Charles Darwin 氏出テ、淘汰説 Selections-theorie (方今單ニダーウキン説ト云フ)ヲ立テ生理學ニ基ツキテ種屬變遷ヲ説明スルニ至ル迄世ニ識ラル、コト少ナカリキ、ダーウキン氏淘汰説ノ要ニ曰ク凡ツ各個ノ生物ハ之ヲ圍繞スル森羅萬象ニ對シテ生存競争ヲ營ムノ際各、特異ノ能力ヲ占有スルニ至レバ此能力ハ絶エス競争ノ用ニ供使セラレテ能ク勝利ヲ博シ自體ヲシテ己レニ抵抗スル周圍ノ狀態ニ適合シ得セシムルニ至リシ者ナリ、故ニ其周圍ニ克ツノ能力ヲ得タル生物ノミハ能ク其種屬ヲ蕃殖スルノ望ミアレトモ佗ノ生物ハ此競争ニ敗レテ廢絶ニ歸セサルヲ得ス而シテ彼ノ勝者ハ茲ニ獲得シタル有用ノ性質ヲ後裔ニ遺傳シ其後裔ハ益、此遺傳性ヲ擴張シツ、利用シ漸次之ヲ發育セシムルトキハ自然ノ淘汰(自然ノ淘汰トハ優勝者ノ保續及蕃殖ヲ云フ)ニ於ケル遺傳ト適合トニ因テ新種屬ヲ發生セサルヲ得サリシナリト。

是故ニ動物界各種族ノ發生ハ一種或ハ數種ノ原形(幹)ヨリ來ルトナスモノヲ宗族發育本幹發育 (Phylogenetic) ト云フ是レ各個動物ノ發育經歷即チ胚子發育 Ontogenetic ニ對スルノ稱ナリ (Haeckel)

卵細胞ヨリス  
動物發育ノ  
起始

氏、ヘッケル氏ハ又上文ニ論シタル所ヲ演譯シテ曰ク胚子發育ハ短少時間ニ於ケル宗族發  
育ノ再演ト看做スヘキ者ナリト(生活發生の原則 Biogenetisches Grundgesetz)。  
哺乳動物殊ニ人體ノ卵細胞ヨリ發育スルノ状態ヲ追究スルニ先ツ分裂ニ由テ増殖シ(卵ノ  
分裂作用)遂ニ發育シテ球狀ノ一大細胞簇トナリ其卵細胞ハ恰モ桑實ノ觀ヲ呈ス之ヲ *Mor-*  
*pha* ト名ク、其細胞簇中央ノ細胞ハ周圍ノ者ヨリ大ニシテ中心ニハ液體ヲ蓄蓄シ以テ細胞  
ヲ周圍ニ排斥ス次テ中心周圍ニ種ノ細胞ヨリ集心性ナル二葉ノ膜ヲ生ス之ヲ胚胞ト稱ス、  
胚胞ハ則チ二葉ノ原始胚葉ヨリ成リ之ヲ内胚葉及外胚葉ト名ケ一切發育ノ原基タリ、即チ  
外胚葉ヨリハ動物系ノ臟器即チ中樞神經系統等ヲ發生スルニ由リ之ヲ動物性胚葉ト云ヒ、  
内胚葉ヨリハ植物性臟器即チ腸管等ヲ生ス故ニ之ヲ植物性胚葉ト云フ。

二片ノ胚葉ヨリ成レル胚胞ハ直チニ其表面ノ一部ニ於テ圓形暗色ノ斑點ヲ生シ又胚胞腔ニ  
向テハ圓板狀ノ突起ヲ生ス之ヲ胚胞圓板或ハ胎暈ト稱ス是レ則チ兒體ノ基礎ヲナスモノト  
ス而シテ胚胞ノ其他ノ部分ハ只胎内ノ生活ニ用アルノミ。

二葉性胚胞ハ各種複性動物ノ或ル發育時期ニ生ズレドモ其形成ハ一般ニ同一ナラズ上文ニ  
記スル所ハ種々ノ脊椎動物並ニ蝸牛及蠕蟲類ニ通スルモノナリ此二葉性胚胞ハ周圍的ノ生  
長ニ由テ生ズレドモ海綿族珊瑚蟲海蛸屬及下級脊椎動物(なめくじうを屬)ニ於テ單層性胚胞  
ヨリスルモノハ唯盤狀ニ由テ成ル然レドモ愛ニ於テハ亦形態上ノ眞假ヲ異ニセス兩者共ニ

卵細胞ヨリス  
動物發育ノ  
經過

一口ヲ有スル二葉性幼仔 (*Gastrula*) ナ形成ス而シテ下等動物例之ハ或ル軟蟲類ノ如ク二葉性  
胚胞ニ於テ殆ト其發育ノ高點ニ達スルモノアルノミナラズ實際ニ於テヘッケル *Haeckel* 氏ノ  
*Gastrula* 即チ複性諸動物ノ臆說の本幹ニ近似スル種族アルハ最モ注目スベキ事實ナリ。

發育ノ經過進ムニ從ヒ胎暈ノ部域ニ於テ第三胚葉ヲ生シ已ニ存在セル二胚葉ノ間ニ摺入ス  
之ヲ中胚葉ト稱ス、第三片ノ胚葉ヨリ漸次ニ胎兒ノ體軀ヲ構成シ遂ニ成長者ニ就テ見ル如  
キ臟器系統ヲ生ス、此發育ニ關スル委細ノ考究ハ本書ノ結尾ニ於ケル發育學篇ニ就テ見ル  
ベシ、然レドモ當ニ哺乳動物ノミナラズ、一切ノ脊椎動物ニ於ケル發育變化ノ最モ貴要ナ  
ルモノハ所謂脊索(中心索) *Chorda dorsalis* ノ發生是レナリ、脊索ハ纖維彈性ノ索條ニ  
シテ其全長ニ亘リテ體ノ中央ヲ貫キ特異ノ細胞ヨリ成リ脊椎ノ原基ヲナス是レ脊椎動物ヲ  
無脊椎動物ト區別スルノ特徵タルモノナリ、尙ホ胎兒ノ頭端ニ於テ存スル腮弓ノ一例モ亦  
均シク貴要ナルモノニシテ發育ノ後期ニ於テハ大抵退消ニ歸ス。

尙ホ茲ニ哺乳動物胎兒發育ノ間ニ於ケル脊索ノ形成ニ關シ注目スベキハ終生之ヲ具フル一  
種ノ動物アルコト是レナリ即チ下等脊椎動物ノ一ナル最下等ノ魚類なめくじうを (*Amphioxus*  
*lancoletus*) ナリ、其他圓口魚科 (*Cyclostomus*) ノ全部並ニやつめうなぎ等ノ如キ亦然リ、次ニ哺乳動物  
ノ退消性腮弓ハ魚類或ル禽蟲 (*Perambonchitica*) ノ如キ永存性腮弓ニ於テ其發育ノ盛ナルヲ見  
ルモノナリ。

發育セル動物  
體臟器ノ區別

充分發育セル哺乳動物體ニ於テハ二般ノ臟器系統アリ、第一ヲ植物性臟器系統 vegetatives Organssystem ト云ヒ第二ヲ動物性臟器系統 animalisches Organssystem ト云フ、第一ニ屬スルモノハ(甲)營養機關タル(一)消化器全部及其附屬器即チ消化腺(肝臟・脾臟等)並ニ呼吸器(肺臟)、(二)血管系統、(三)腎臟系統及(乙)蕃殖機關タル生殖器及其附屬器之ニ屬ス、第二ニ屬スルモノハ(甲)感覺裝置タル(一)皮膚、(二)神經系統、(三)五神器官及(乙)運動裝置タル(一)他動性運動器即チ骨格、(二)自動性運動器即チ筋之ニ屬ス。

健全ノ生活ハ  
代謝機ノ整調  
ニ因ス

物質代謝機ノ整然タル經過ハ各個體ノ健全ナル生活ノ基原ニシテ之ヲ保續スルハ營養裝置ニ於テス而シテ全代謝機ノ中樞タルモノハ營養液則チ血液ナリ、血液ニハ身體各種ノ組織中已ニ存在スル成分ト其組織成分ヲ製造スルノ原料タル諸般ノ物質ヲ溶有ス而シテ血液ハ血管内ニ於テ成形セラル、血管ハ許多ニ分岐セル閉鎖管ニシテ全體ノ組織ニ蔓延シ唧筒裝置即チ動作スル所ノ心臟ニ由テ不斷血液ヲ環流セシム、血液循環ノ際其管壁ヨリ滲漏セル血液成分ハ周圍ノ組織ヲ營養ス則チ水並ニ蛋白質ノ如ク水中ニ溶解セルモノ及酸素ヲ組織ニ與ヘ又組織ハ炭酸并ニ己レニ不要ナルモノ及細胞ノ代謝ニ由テ生シタル物質(退行變性物)ヲ血液ニ還與ス、血液ハ此不要物質ヲ肺・腎ノ如キ一定ノ臟器ヨリ排出シ又血液中ニ

代謝ノ資源ヲ  
ル血液ノ作用

血液消耗ノ補  
給

消化及呼吸

受クル一定ノ水分ハ身體表面ノ排泄管ヨリ之ト共ニ體外ニ放出セラル(肺・腎及皮膚排泄)、而シテ血液ハ斯ク不斷ニ消耗スルガ故ニ之ヲ補足スルニハ血中ニ含有スルト同一ナル物質(即チ血液成分トナリ得ヘキ物質)ヲ給與セサル可カラズ、此物質ハ營養品即チ水・穀蔬・肉類及大氣中ノ酸素ナリ、然ルニ此等ノ物質ハ管ニ純精ナラザルノミナラス血液ノ適用シ能ハサル物質及不溶解ノ狀態ニ於ケル物質ヲモ混有スレトモ血液ハ只溶解性ノ物質ヲ補取シ得ルニ止マル、而シテ營養品ヨリ其不要分ト必要分トヲ區別シ有用分ヲ溶解ノ狀ニ移ラシムルハ即チ腸管ノ任ナリ、營養品ノ腸管ニ達スルヤ彼ノ消化腺(肝臟・脾臟等)ヨリ生スル消化液ト其腸壁ノ運動トニ由テ之ヲ適當ノ狀ニ變化ス、其液狀營養分ノ一部分ハ腸壁ニ存スル血管ヨリ吸收セラレ佗ノ一部分ハ腸壁ニ存スル乳糜管(一種ノ脈管系統ニシテ血管ニ開口ス)ノ附屬器ニ由テ吸收セラレ共ニ血液ニ入ル、此全作用ヲ消化 Verdaunung ト云フ、血液ノ不斷組織ニ與フル酸素ハ肺臟ノ呼吸ニ由テ常ニ大氣ヨリ得ルモノナリ、肺臟ハ血管網ニ富ミ且ツ其血管淺表ニ位スルモノニシテ各吸息ノ際肺中ニ來ル所ノ大氣ハ血管壁ヲ透シテ血中ニ入り之ト同時ニ組織ヨリ血中ニ來レル炭酸ハ肺胞ニ達シ各呼息ニ由テ排泄セラレ大氣中ニ出ツ、斯ノ如クシテ一方ニハ組織ト血液、他ノ一方ニハ血液ト大氣トノ間ニ於テ整然タル瓦斯交換ヲ營ミ以テ代謝機ニ關ク可カラサル貴要ノ部分ヲ成ス、之ヲ呼吸 Athmung

固有温

ト稱ス。

代謝機ノ作用ハ常ニ化學的作用ヲ伴ヒ之ニ由テ多量ノ温熱ヲ發生シ以テ自體ヲ温メ一定ノ固有温ヲ保持ス其固有温ハ人及其他ノ哺乳動物ニ於テ攝氏三十七度乃至三十九度ノ間ニ在リ、抑、温熱ハ上文已ニ論スルガ如ク一種ノ働作ナルヲ以テ温熱ノ發生ハ機生體作業ノ一ト看做スヘシ。

生體ノ機械的働作

其他身體ハ他働的及自動的ノ運動裝置ニ由テ機械的ノ働作ヲ營ム、他働的運動裝置ハ骨格ニシテ數多ノ骨ヨリ集成セラレ殊ニ脊椎ハ全體軀ノ堅牢ナル支柱ヲ成シ其附屬タル頭蓋ハ可動性ノ狀態ニ於テ脊椎ノ頂端ニ位シ又二對ノ肢アリ其下方ナル一對ハ脊椎ヲ支持シ自動的運動器即チ筋肉ノ扶助ヲ以テ自體ヲ進行セシメ上方ノ一對ハ體軀ニ懸垂シテ自在ニ運動セラレ同シク筋肉ノ扶助ヲ以テ機械的ノ働作ヲ營ム。

生體感覺器官ノ作用

身體ノ外界ト交通スルハ感覺器官ノ媒介ニ由ル、此器官ニ由ラサレバ身體ノ外圍ニ於ケル事物ヲ辨識スルコト能ハス、其辨識ノ最モ單簡ナルモノハ直接ニ物體ヲ觸知スルニ在リ、吾人ノ皮膚ハ最モ單簡ナル感覺裝置ニシテ知覺神經ノ末端ハ所謂觸體トナリテ茲ニ存シテ觸覺ヲ知覺神經ニ傳ヘ大脳ニ於テ之ヲ覺知ス即チ此感覺器ハ只皮膚ニ直達スル事物ノミヲ辨識スルニ止マリ狹隘ノ區域ニ於テノミ外界トノ交通ヲ營ムコト明白ナリ、之ニ反シテ眼ハ

最モ高等ノ感覺器官ニシテ充分多量ノ光線ヲ送ルモノハ數百萬里ノ遠キニ在ルモ尙ホ能ク之ヲ辨識ス是レ此際光線ニ由テ眼中ニ存スル視神經末端ノ分佈即チ網膜ヲ興奮シ視神經ニ傳ヘ次テ大脳ニ達シ以テ發光體ヲ認識スルナリ、已下兩器ノ中間ニ位スルモノハ聽神經・嗅神經及味神經ニシテ聽神ハ音波ニ由テ興奮セラレ味神及嗅神(舌及鼻)ハ或ル一定ノ物質ニ由テ興奮セラレ味ノ善惡及臭ノ好惡ト稱スル一種ノ感覺ヲ與フルモノナリ。

感覺裝置ニ於ケル感覺神經ノ外、皮膚ニハ尙ホ多數ノ神經アリテ疼痛ヲ掌ル、此神經ハ即チ知覺神經ト名クルモノニシテ直接或ハ間接ニ脊髓ヲ通過シ神經中樞就中大脳ニ終ル、大脳ハ意思・考慮及感動等ノ府ニシテ一般精神力ト稱フル所ノ諸力ハ之ヨリ發生ス、尙ホ注目スヘキ要件ハ大脳ヨリ直接若クハ間接ニ脊髓ヲ通過スル神經アリテ自動的運動器即チ筋ニ達シ、意識ニ由テ筋肉ノ働作ヲ媒介シ以テ隨意ニ之ヲ運動セシムルヲ得ルモノナリ。

各個生體ノ蕃殖ハ生殖器ニ因ル、女體ノ卵巢ヨリ出ツル熟卵ハ生殖器中ニ於テ男精ニ會シテ胚胎ヲ營ミ胎兒ノ受器タル子宮中ニ於テ發育シ其發育完成スルノ後始メテ分娩セララル、モノナリ。

人體ノ蕃殖

### 生理各論 *Specielle Physiologie.*

## 第一編 物質代謝機 *Der Stoffwechsel.*

### 緒論 *Einleitung.*

身體ノ化學的成分 *Die chemischen Bestandtheile des Körpers.*

#### 原素 *Die Elemente.*

人體ヲ構成スル原素ノ目

人體ヲ構成スル原素ハ炭素・窒素・水素・酸素・硫黃・磷素・格魯兒・弗律阿兒・珪素・加留謨・那篤留謨・麻留涅更謨・加爾更謨・滿俺及鐵是レナリ。

鉛・亞鉛・水銀及砒素ハ體中其痕跡ヲ見ルコトアルモ只偶然ノ成分ニシテ或ル原因ニ由リ體中ニ達シテ存留スルノミ。

上文ニ記スル原素中遊離シテ存スルモノハ唯左ノ數種ノミ。

(一) 酸素  $O_2$  ハ呼吸ニ由テ大氣ヨリ遊離ノ狀態ニ於テ攝取セラレ體中諸般ノ液體殊ニ血液  
中ニ於テ單ニ溶解シ或ハ鞏固ナラザル化學的抱合ヲナシテ存ス、酸素ハ凡ソ動物組織正常

酸素

窒素

ノ狀態ヲ保持スルニ緊要ナルモノニシテ其成分ノ燃燒(酸化作用)ヲ營爲ス而シテ其酸化タルヤ(生體外ニ在テハ決シテ此作用ヲ起シ能ハサル)頗ル低度ノ温ニ於テ行ハル、モノナリ。

(二) 窒素  $N_2$  モ亦呼吸ニ由テ大氣中ヨリ攝取セラレ肺臟・腸管及血液中ニ存ス、血中ニ於テハ單ニ溶解シ其他ニ於テハ瓦斯體トシテ存ス、現今吾人ノ識ル所ニ據レバ生體中ニ於ケル窒素ハ生理上何等ノ効用ヲモ有セズ而シテ肺臟・腎臟・腸管及皮膚ヨリ排泄セラレ。

#### 化合物 *Verbindungen.*

人體中ニ存スル化合物及其種別

生體中原素ノ儘ニシテ存在スルモノハ最モ少數ナレドモ其化合物トナリテ生體成分中ニ發現スル物質ハ甚タ多シ、之ヲ區別シテ無機化合物及有機化合物トナス。

##### (第一) 無機化合物

###### (甲) 水

###### (乙) 酸類

###### (丙) 鹽類

##### (第二) 有機化合物

(甲) 含窒素物

- (一) 蛋白質 (Proteine)
- (イ) 蛋白

(ロ) 蛋白ヨリモ高等ノ集成ヲ有スル物質類(字魯帝涅質)

- (二) アルブミンノイード

- (三) 中間代謝ノ產物

- (四) 前段諸物ノ分裂產物及酸化物(退行的變形ノ物質)

(乙) 無窒素物

- (一) 含水炭素

- (二) 脂肪

- (三) 無窒素酸類

(第一) 無機化合物

Anorganische Verbindungen.

體中ニ存在スル無機化合物ハ左ノ如シ

(甲) 水

Wasser.

水  $H_2O$  ハ身體主成分ノ一ニシテ其七十「プロセント」ヲ成シ、動物諸液ヲシテ其液狀ヲ具

水

有セシムルノミナラス諸般ノ組織中ニ存在シテ之ニ軟韌ノ性能ヲ與フ、其大部分ハ飲料及食物ニ由テ體内ニ輸入セラレ其少量ハ有機化合物中水素ノ酸化ニ由テ體内ニ化生ス而シテ腎臟・皮膚・肺臟及腸管ヨリ排泄セラレ殊ニ大部分ハ尿トナリテ腎臟ヨリ、小部分ハ肺臟及腸管排泄物ヨリ而シテ又僅少量ハ汗ニ由テ皮膚ヨリ排泄スレトモ其量ハ外圍ノ關係ニ從テ容易ク變化ス、水ノ生理的効用ハ頗ル著大ニシテ凡ソ體中ニ溶解シテ存スル物質ノ溶解者トナリ以テ物質代謝ノ全機ヲ媒介スルモノナリ。

(乙) 酸類

Säuren.

酸類ノ遊離セルモノハ左ノ如シ

(一) 炭酸  $CO_2$  ハ瓦斯體トナリテ肺臟及腸管ニ存シ其大部分ハ血液及諸般ノ動物液中理學的ニ吸收セラレテ存ス、炭酸ハ體中ニ化生シ就中酸素ノ作用ニ由リ最後酸化產物ノ一トシテ形成セラレ又其一部分ハ分裂作用ニ由テ生シ主トシテ呼吸ニ由テ肺臟ヨリ排泄セラレ小部分ハ皮膚・腎臟及腸ヨリス、又炭酸ハ排泄物質ノ一ニシテ斷エス身體ヨリ排除セラル、ヲ要ス若シ其蓄積スルトキハ毒性ヲ逞ウシテ生體ヲ侵害スヘシ。

(二) 格魯兒水素  $HCl$  ハ遊離シテ胃液中ニ存シ生體中主トシテ格魯兒那窩留膜ヨリ化生シ

酸類  
炭酸



格魯兒水素  
(鹽酸)

胃消化ニ於ケル貴要ノ官能ヲ掌ル(胃消化ノ條)。

成酸  $H_2SO_4$  遊離シテ *Dodium Galia* (地中海ニ産スル巨大ナル蠟ノ唾液及胃液中(大約三%)ニ存ス。

(五)鹽類 *Salze*.

鹽類ハ其大部分ハ溶解シ其小部分ハ固形(骨)ヲナシテ存シ其固形ヲナセルモノト雖モ亦斷  
エズ代謝ヲ營ムコト佗ノ生體部分ニ同シ、動物體ヲ燃燒スルノ際ニ殘留スル不燃質即チ灰  
分ハ主トシテ鹽類ヲ含ム、鹽類ハ諸般ノ組織ニ存在シ組織ノ形成ニ缺ク可カラサルヲ以テ  
觀レバ其生理的効用ノ鮮ナカラザルヲ知ルニ足ル、而シテ鹽類ハ營養物ニ隨テ生體ニ入り  
僅ニ變化ヲ受ケテ專ラ尿ヨリ排泄セラル。

鹽類中最モ緊要ナルモノハ左ノ如シ。

- (一) 格魯兒那篤留謨  $NaCl$  ハ諸般ノ動物液及組織ニ存シ無機鹽類中其量最モ多シ。
- (二) 格魯兒加留謨  $KCl$  ハ格魯兒那篤留謨ニ伴フテ存ス其量彼レニ及バズト雖モ唯赤血球  
及筋中ノミニ於テハ其量之ニ超越ス、加留謨鹽ノ體中ニ存スルハ常ニ狹少ノ界限内ニ於テ  
一定ノ量ニ止ラサル可カラス、蓋シ加留謨鹽ハ那篤留謨鹽ニ異ニシテ直チニ之ヲ血中ニ注  
入スレバ劇シキ心臟毒ノ作用ヲナセバナリ。

生體ノ成分  
ル鹽類

(三) 弗律阿兒加爾叟謨  $CaF_2$  ハ骨及齒牙ノ珐瑯質ニ存ス。

(四) 加留謨那篤留謨加爾叟謨偏混叟謨等ノ碳酸鹽  $Na_2CO_3$ ,  $K_2CO_3$ ,  $CaCO_3$ ,  $MgCO_3$ 。

(五) 那篤留謨加留謨加爾叟謨偏混叟謨等ノ磷酸鹽  $Na_3PO_4$ ,  $K_3PO_4$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $Mg_3(PO_4)_2$ 。

已上二類ノ鹽ハ殊ニ食物ヨリ來リ多少ノ量ニ於テ體中ニ存ス、其最モ之ニ富メルモノハ骨  
ニノ磷酸加爾叟謨、磷酸偏混叟謨、碳酸加爾叟謨及弗律阿兒加爾叟謨ハ之ガ土質ヲ形成ス。  
(六) 那篤留謨及加留謨ノ硫酸鹽  $Na_2SO_4$ ,  $K_2SO_4$  ハ乳汁・膽汁及胃液ヲ除クノ他生體中殆ン  
ト一般ニ其少量ヲ存ス、此鹽ハ營養物ヨリ來ルノミナラズ其一部ハ生體自己ノ中ニ於テ含  
硫性字魯帝涅質ノ硫酸ノ酸化ヨリ生シタル硫酸ガ亞爾加里ニ抱合スルヨリ成リ而シテ尿ヨ  
リ排泄セラル、モノナリ。

(第二)有機化合物 *Organische Verbindungen*.

(甲)含窒素性化合物 *Stickstoffhaltige Verbindungen*. (字魯帝涅質

*Proteine*.)

字魯帝涅質ハ動物體有機成分ノ大部分ヲ形成シ其分子量夥大ニシテ其集成極メテ複雜ナル  
物質ヨリ成リ此等ノ物質ハ皆炭素・水素・窒素及酸素ヲ含有シ其多數ハ硫黃ヲモ含ミ或ルニ

生體中ノ窒素  
含有物

三ハ傍ラ亦磷素或ハ鐵ヲ包有ス、今之ヲ大別シテ左ノ五類トナス。

(一)單純蛋白質 *Einfache Eiweisskörper* 狹義ニ於ケル字魯帝涅質

*Proteine im engeren Sinne.*

單純蛋白質

蛋白質ノ通性

蛋白質ハ諸般ノ營養液ニ存シ一部ハ水ニ溶解シ或ハ水中ニ膨脹シ、一部ハ軟韌態ヲナシ器官性ヲ具ヘテ組織成分ヲ形成ス、多クハ無晶形ニシテ無味無臭ナリ左旋性ヲ有シ且ツ交流スルヲ得ス、其二三ハ水ニ溶解シ、佗ハ含鹽性・弱亞爾加里性、或ハ弱酸性ノ液中ニ溶解シ、更ニ佗ハ其中ニ溶解セス、蛋白質ノ燃燒スル際常ニ灰分ヲ留ムルニ由テ觀レバ或ル蛋白質ニシテ全ク鹽分ナキ液中ニ溶解スルモノアリヤ否ヤハ不明ニ屬ス。

蛋白質ハ其(弱酸性トナセル)溶液中ヨリ沸騰熱・強キ碳酸類・重金屬鹽(例之バ硫酸銅・醋酸酸化鐵・鹽基性醋酸鉛・昇汞等)、純亞爾爾保爾、其佗或ハ有機酸ヲ以テ酸性トナストキハ單寧酸及「ピクリン」酸ニ由テ沈澱ス、醋酸並ニ亞爾加里及亞爾加里土類中性鹽ノ濃厚溶液ヲ過量ニ附加シ或ハ醋酸及少許ノ「フェルロ」鐵化加留護ヲ加フルモ亦然リ、然レモ此沈澱藥ノ過剰ヲ加フレバ其沈澱再ヒ溶解ス。凡ソ蛋白質ハ硝酸ヲ加ヘ煮沸スレバ黃色ヲ呈ス(「キサントプロテイン」反應)、ミルロン氏試藥(硝酸酸化水液ニ亞硝酸ヲ含メル者)ヲ加ヘテ煮沸

スレバ赤色ヲ呈シ、之ニ那篤倫液及硫酸銅液一二滴ヲ加フレバ紫堇色ヲ現ハス。

動物液及動物組織中ニ宿存シ其本然ノ性質ヲ保有シツト之ヨリ無力性ノ化學的物質ニ由テ析出セラレ得ヘキ蛋白質ハ之ヲ天然の蛋白質 *native Eiweisskörper* ト名ク、而シテ變性的非天然的

蛋白質 *denaturirte Eiweisskörper* ハ沸騰熱ニ由リ又ハ化學的試藥ヲ以テスル沈澱ニ由リ又ハ消化ニ由テ天然の蛋白質ヨリ得ルモノトス。

諸種ノ蛋白質ハ炭素五〇・六乃至五四・五「プロセセント」、水素六・五乃至七・三「プロセセント」、窒素一五・〇乃至一七・六「プロセセント」、酸素二一・五乃至二三・五「プロセセント」、硫黃〇・三乃至二・〇「プロセセント」ヲ含ミ又其二三ハ磷素〇・四乃至〇・八五「プロセセント」ヲ含有ス。

吾人ハ植物及動物蛋白質ヨリ結晶ヲ製出シ得タルコトアルニ拘ハラズ (Rittmannen 氏 Hofmeister 氏從前未ダ曾テ蛋白質ノ分子量ヲモ其化學的記號ヲモ定ムルコト能ハサリキ。

生體中ニ攝取スル蛋白質ハ其已ニ完成セル狀ニ於テ肉類及植物性滋養品ヨリ得ルモノトス、其血中ニ入ルノ前先ツ腸管ニ於テ消化セラレ一種ノ變形物「ペプトーネ」見ヨシニ變化シ今日尙ホ明知セラレサル方法ニ由テ血液及身體ノ成分トナル、爾後生體中ニ於ケル蛋白質ノ變遷ハ甚タ多般ニ先ツ聚合ニ由テ(恐クハ蛋白質ヨリモ尙ホ複雜ナル)「ヘモグロビン」見ヨシノ如キ化合物ヲ化生スルナラン而シテ類蛋白質見ヨシハ其最近ノ誘導體ト看做スベキナリ、其他種々ノ經驗ニ據ルニ脂肪及「グリコゲン」モ亦體內ニ於テ蛋白質ヨリ形

成セラル、ナラン、結局蛋白質ハ更ニ單純ナル化合物ニ分解シ其終局ノ產物トシテ一ハ含窒素物ナル尿素下條ヲ見ヨトナリ、一ハ無窒素物ナル炭酸及水トナリテ體外ニ排泄セラル、モノナリ。

單純蛋白質ニ屬スルモノハ左ノ如シ。

蛋白質ノ種別

(一)「アルブミン」(蛋白質) Albumine ハ水ニ溶解シ其溶液ハ七十度乃至七十五度ニ熱スレバ凝固ス、此蛋白質ハ最モ硫黄ニ富ム(一・六乃至二・二%)之ヲ區別シテ左ノ三種トナス。

アルブミン

(イ)血清「アルブミン」 Serumalbumin ハ總テ營養液即チ血液・淋巴液・乳糜液等ノ主成分ヲナス。

(ロ)卵「アルブミン」 Eieralbumin (Ovalbumin) ハ鳥卵ノ蛋白ニ存シ殆ト前者ニ同シ。

(ハ)乳「アルブミン」 Lactalbumin 乳汁中ノ蛋白質ニシテ亦血清「アルブミン」ニ近似スルモノナリ。

グロブリン體

(二)「グロブリン」 Globuline ハ水ニ溶解セス稀薄ノ格魯兒那篤留謨溶液・硫酸麻偏澁更謨溶液ニ溶解シ其溶液ヲ熱スレバ沈澱ス、三十度ニ於テ硫酸麻偏澁更謨溶液ヲ以テ飽和スレバ變化セスシテ沈澱ス、之ニ屬スル者ハ。

(イ)纖維成形質 Fibrinoplastische Substanz (「パラグロブリン」 Paraglobulin 又血清「グ

ロブリン」)ハ血液中ニハ多量ニ、乳糜淋巴中ニハ少量ニ存ス。

(ロ)纖維原質 Fibrinogene Substanz (「フブリンノゲン」 Fibrinogen 又「メタグロブリン」 Metaglobulin) ハ血液・淋巴・乳糜及體腔液中ニ存ス。

此兩者相合シテ纖維素 Fibrin トナル。血液ノ條ヲ見ヨ

(ハ)「グロブリン」 Globulin ハ眼球水晶體ノ成分ニシテ纖維素ヲ形成セサルニ由テ前者ト區別セラル。

以上三者ハ酸素ヲ含有スル水ニ溶解ス、之ニ炭酸瓦斯ヲ通スルカ或ハ中和スルカ若クハ十倍ニ稀釋スレバ沈澱ス。

(一)「ミオシン」 Myosin ハ筋肉中ニ存スル凝固性蛋白質ニシテ筋ノ條ヲ見ヨ纖維素ニ同シク過酸化水素ヲ分解ス。

(ホ)「ムスクリン」 Muskulin ハ筋蛋白質ノ一ニシテ其中性溶液ヲ四十五度ニ熱スレバ沈澱ス。

(三)「アルブミン」 Albuminate ハ水及稀薄食鹽溶液ニ溶解セスト雖モ酸性及亞爾加里性ノ水ニハ容易ク溶解シ其溶液ヲ中和スレバ沈澱シ煮沸スルモ沈澱セス、之ニ屬スルモノハ左ノ如シ。

アルブミン

アルブモージェン  
ペプトーネ

(イ) 亞爾加里「アルブミナート」 Alkalialbuminat. 天性的蛋白質上ニ於ケル苛性加里ノ作用ニ由テ生ス。

(ロ) 酸「アルブミナート」 Acidalbuminat (「シントニン」 Syntonin) ハ濃厚鹽酸中ニ蛋白質ヲ溶解シテ製ス。

(四) 「アルブモージェン」 Albumosen 及「ペプトーネ」 Peptone. 「ペプトーネ」ハ胃及腸ニ於ケル消化ノ終局產物ニシテ容易ク水ニ溶解ス、煮沸スルモ又蛋白質沈降藥ヲ加フルモ沈澱セズ、「アルブモージェン」ハ消化ノ中間產物ニシテ沸騰熱ニ由テハ沈澱セサレトモ蛋白質沈降藥ニ由テハ仍ホ沈澱スルモノトス(消化ノ章ヲ見ヨ)。

「ペラアルブミン」 Peralbumin ト名クル物質ハ主トシテ卵巢液ニ發見セラレ該液ノ粘稠ニシテ糖ヲ棄クノ性質ハ此物質ノ存スルニ由ル、他ノ蛋白質ト異ナルハ數年間亞爾菌保爾中ニ貯ヘ爾後水ニ溶解セル者モ再ヒ亞爾菌保爾ヲ加フレバ沈澱スルト沸騰熱ニ於テ注意シテ醋酸ヲ加フルモ僅ニ沈降スルニ止マリ稀薄ノ醋酸ヲ加ヘテ温ムレバ還元物ヲ生スルトノ諸點ニ在リ「ペラアルブミン」ハ所謂「メタルアルブミン」(Metalalbumin) 同物ナリ(Hammersten 氏)。

(二) 複雜蛋白質體 Zusammenengesetzte Eiweißkörper. (類字魯帝涅質 Proteide.)

複雜蛋白質

本類ニ屬スル諸體ハ其分解ニ際シ種々ナル物質ノ外特徴的ノ蛋白質ヲ生スルモノトス。

(一) 「ヘモグロビン」 Haemoglobin ハ赤血球ノ主成分ヲナシ、其分解ニ際シテハ蛋白質及含鐵性ノ色素(「ヘマチン」 Haematin)ヲ生ス、各種動物ノ「ヘモグロビン」ハ互ニ少シク異ナレルニ似タリ(血液ノ條ヲ見ヨ)。

(二) 「ヌクレイン」 Nucleine ハ動物及植物細胞核ノ成分ニシテ磷酸ヲ含有シ「ペプシン」鹽酸ニ由テ溶解セラル、コトナシ、「ヌクレイン」ニハ數種アリ能ク其分解產物ニ由テ區別セラレ得ルモノトス。

(イ) 眞性「ヌクレイン」 Echtes Nuclein. 或ハ單ニ「ヌクレイン」 Nuclein ト稱スルモノハ酸類ニ和シテ煮沸スレバ蛋白質・「ヒボキサンチン」及磷酸ニ分解ス。

(ロ) 假性「ヌクレイン」 Pseudonuclein ハ蛋白質及磷酸ニ分解ス。

(ハ) 「ヌクレイン」酸 Nucleinsäure ハ「キサンチン」體ト磷酸トヲ生ス。

眞性「ヌクレイン」ハ蛋白質ト「ヌクレイン」酸トノ化合物ト看做サレ「キサンチン」類モ亦「ヌクレイン」鹽基ト稱スルコトヲ得(Koese 氏)。

或ル種類ノ「ヌクレイン」(酵母細胞、腫ハ稀酸類ト共ニ煮沸スルニ由テ「ヌクレイン」酸ノ傍ヲ還元性ノ抱水炭素ヲ生ス)。

(三)「ヌクレオプロテイン」Nucleoproteide ハ均シク亦主ニ細胞核中ニ存シ「ペプシン」消化ノ際主トシテ眞正「ヌクレイン」ヲ殘留ス故ニ蛋白質ト「ヌクレイン」トノ化合物ト看做スヘシ。

最モ善ク知ラレタル「ヌクレオプロテイン」ハ「ヌクレオヒストン」Nucleohiston ニシテ牛ノ胸腺ヨリ製出セラレ、糖及硫黄ヲ含有シ稀薄亞爾加里及炭酸亞爾加里ニ溶解シ其溶液ヲ熱スレバ凝固蛋白質ヲ析出ス(Kossel氏 Lillienfeld氏)。

(四)「ヌクレオアルブミン」Nucleoalbumine ハ細胞原形質ノ成分ニシテ之ヲ「ペプシン」消化ニ附スレバ假性「ヌクレイン」ヲ生ス故ニ蛋白質ト假性「ヌクレイン」トノ化合物ト看做スベキモノナリ而シテ少量ノ鐵ヲ含有スルヲ常トス、之ニ屬スルモノハ左ノ如シ。

(イ)乾酪質(「カゼイン」)Kasein ハ乳汁中亞爾加里ニ由テ溶解セラレ胃粘膜又ハ酸類ヲ加フレバ凝固ス(乳汁ノ條ヲ見ヨ)。

(ロ)卵黃質(「オウエツタルリン」)Ovovitellin (往時之ヲ「グロブリン」ト看做セリ)ハ卵黃ノ成分ニシテ「レチ、ン」ヲ含有ス。

(五)「グリコプロテイン」Glykoproteide ハ其分解ニ際シ一方ニハ蛋白質一方ニハ抱水炭素若クハ其誘導體ヲ生スル物質ニシテ或ハ磷ヲ含有スルモノアリ或ハ然ラサルモノアリ、

之ニ屬スルモノハ左ノ如シ。

(イ)粘液素(「ムチン」)ハ粘液性分泌物及胎兒ノ結締織(例之ハホルトン氏凝美體 Wharton'sche Subst.)中ニ存シ之ニ粘靱性ヲ牽クノ性質ヲ與フルモノナリ、水ニ溶解セズ、亞爾加里及亞爾加里土類ニ溶解ス、其溶液ハ醋酸ニ逢フテ其過剰ニ溶解セサル沈澱ヲ生ス、礦酸類ト共ニ煮沸スレバ酸「アルブミン」ノ傍ラ還元性物質ヲ化生ス。

(ロ)「ムチノイド」Mucinoide. 之ニ屬スルハ卵巢液中ニ存スル假性「ムチン」Pseudo-mucin、軟骨中ニ存スル「ヒンドロムスコイド」Chondromuskuloide 等はナリ、此體ハ「ムチン」ノ理學的性質ヲ有セズ溶解及濾過ノ關係モ亦之ニ異ナレリ。

### (三)類蛋白質 Albuminoide.

類蛋白質

類蛋白質ハ蛋白質ノ最近誘導體ニシテ之ト親密ノ關係ヲ有ス、多クハ器形的ノ構造ヲ有シ組織(角質組織・軟骨細胞・腱等)ノ貴要成分ヲナシ或ル一二ノ者ハ溶液ニモ存ス。

(一)「コラゲン」(生膠原)Kollagen oder leimgebende Substanz ハ結締織纖維及骨ノ有機質ノ主成分ニシテ亦軟骨ノ基礎質ヲナス然レトモ茲ニハ佗ノ物質即チ軟骨原 Chondrigenト混合シテ存ス、久シク水ニ和シテ煮沸スルトキハ生膠原ハ膠質ニ變化ス、生膠原ハ硫黄

ヲ含有シ・水・稀酸及稀亞爾加里ニ溶解セズ稀酸中ニ膨起ス。

(一)膠質 *Laim* (「グルチン」)又膠素 *Glutin oder Colla* ハ冷水中ニ膨起シ温湯ニ溶解シテ粘稠ヲナシ冷後凝固ス、膠質溶液ハ交流セズ、鞣酸ニ由テ沈降ス。

(二)角素 (「ケラチン」) *Keratin* ハ硫黄ヲ含ミ表皮・爪・毛等ヲ水ニテ煎煮スレバ之ヲ得、此等ノ物質ハ濃厚ノ醋酸中ニ於テ膨脹シ唯毛髮ノミハ例外トシテ之ニ溶解ス、「キサントプロテイン」ニ反應ヲ現ハスコト蛋白質ニ同シ。

(三)彈力素 *Elastin* ハ彈力靱帶 靱帶等ノ彈力組織ヲ亞爾箇保爾・依的兒・水・濃厚醋酸ヲ以テ煎煮スレバ其純粹ナルモノヲ得、彈力素ハ水中ニ膨脹シ數日間煎煮スルモ溶解セズ唯濃厚ナル加里滷液中ニ溶解ス、其亞爾加里溶液ヲ中和スレバ鞣酸ニ由テ沈澱ス。

(四)中間的代謝機ノ產物 *Körper der intermediären Stoffwechsels.*

中間的代謝機ノ產物

之ニ屬スル化合物ハ一部ハ腸管内ニ注入スル分泌物中ニ含有セラレ茲ニ一定ノ作用ヲ營ミタル後其多少ハ再ヒ血液中ニ吸收セラレ(中間的代謝機)、一部ハ含窒素體ニシテ自他各類ノ物質トハ親密ノ關係ヲ有セザルモノナリ。

膽汁酸

(一)膽汁酸ハ那篤留膜鹽トナリテ膽汁中ニ存ス。

(イ)甘膽酸 *Glychocholsäure C<sub>24</sub>H<sub>47</sub>NO<sub>6</sub>* ハ窒素ヲ含メル「コラール」酸 *Cholalsäure C<sub>24</sub>H<sub>45</sub>O<sub>6</sub>* ト「グリコ、ル」 *Glykool* 見ヨ。トノ配合ヨリ成レル酸ニシテ亞爾加里ト共ニ煮沸スレバ其各成分ニ分裂ス。

(ロ)牛膽酸 *Taurocholsäure C<sub>26</sub>H<sub>49</sub>NO<sub>6</sub>* ハ亦「コラール」酸ト「タウリン」 *Taurin* 見ヨ。トノ配合ヨリ成レル酸ニシテ水ヲ以テ煎煮スレバ亦其各成分ニ分裂ス。

(二)血色素即チ「ヘマチン」 *Haematin* ハ「ヘモグロビン」ノ分解產物ニシテ鐵ヲ含ミ亦血球ノ成分タリ。血液ノ條

(三)膽汁色素 *Gallenfarbstoffe* ハ膽汁ヲ着色スルモノニシテ「ビリルビン」 *Bilirubin* 「コルウエルヤン」 *Biliverdin* 「コリフスチン」 *Bilifuscin* 等是ナリ。

(四)「メラニン」(黑色素) *Melanin* ハ細小ノ顆粒トナリテ體中ニ存シ殊ニ眼ノ脈絡膜色素細胞其他肺臟氣管枝腺ニ於ケル黑色ノ色素トナリテ存シ、皮膚粘液網中ニモ其少量ヲ見ル、此色素ハ血色素ヨリ化生ス。

(五)「コレステアリン」 *Cholesterin C<sub>27</sub>H<sub>45</sub>(HO)* ハ恐クハ一價ノ亞爾箇保爾ニシテ血液及其他ノ體液中ニ於テ其少量ヲ存シ又膽汁及神經質中ニ多シ、石鹼・液狀脂肪・膽汁酸亞爾加

里ニ溶解ス。

(十)「**レチン**」 *Lecithin*  $C_{44}H_{86}NPO_8$  ハ動物性及植物性ノ細胞液並ニ血液・膽汁ノ如キ動物性液ニハ總テ之ヲ含ミ就中腦髓・神經・卵黃・精液・膽汁及海鰻魚ノ電氣器官ハ最モ之ニ富ム、「レチン」ハ搓捏シ得ベク破潰シ易キ不明ノ結晶塊ヲナシ亞爾箇保爾・呀囉仿謨・硫化炭素・偏蘇爾・脂肪油ニ容易ク溶解シ水ニハ溶解セズシテ只膨脹シ糊狀塊ヲナシ放置スレバ容易ク分解シテ酸性反應ヲ呈ス、拔利篤水或ハ酸ヲ以テ煎煮スレバ「コリン」・偏里設林・磷・偏里設林・磷  $C_8H_8(OH)_2(COPO_3H_2)_2$  ハ偏里設林ト異性磷酸トノ化合及脂肪酸ニ分解ス。  
 (十一)「**コリン**」 *Cholin*  $C_8H_{17}NO_2$  ハ「レチン」ノ成分トシテ發現ス、「レチン」ノ腐敗ニ際シテ生スル「コリン」ハ更ニ「メチラミン」・安母尼亞・炭酸及沼氣ニ分解ス (*Haber-Brock 氏*)。

(八)「**ツェンブリン**」 *Cerebrin* ハ窒素ヲ含ミテ磷ヲ有セズ、腦實質ヨリ製出セラル、物質ニシテ沸騰亞爾箇保爾ニ溶解ス、磷酸類ニ和シテ煮沸スルトキハ所謂腦糖即チ「ガラクトーゼ」ヲ析出ス是レ神經髓質ノ特徴的成分ニシテ熱亞爾箇保爾ニハ稍善ク溶解ス。  
 (九)「**プロタゴン**」 *Protagon* ハ窒素及磷ヲ含有スル物質ニシテ亦腦質ヨリ製出セラレ四五度ノ温ニ於ケル八十五%亞爾箇保爾ニ於テ溶解シ冷却スレバ結晶鉞ノ攪簇ヲナシテ析出ス。

ス。

(五)蛋白質ノ分解產物 (退行性變化ノ產物) *Zersetzungsprodukte der Eiweisse. (Produkte der regressiven Stoffmetamorphose.)*

蛋白質ノ分解產物

蛋白質ノ分解產物ヲ論スルニハ先ツ其終局產物ヲヨリ始ムルヲ佳トス蓋シ其構造最モ明瞭ナレバナリ而シテ其次ニハ之ヨリモ高等ノ中間物ヲ列記スベシ、此諸體ハ其化學的構造ニ從ヘバ總テ窒素ヲ含メル「アミード」類ニシテ皆「アミード」族 ( $NH_2$ ) ヲ含ム。  
 (一) 尿素 *Harnstoff*  $CO \begin{matrix} NH_2 \\ \diagdown \\ NH_2 \end{matrix}$  ハ炭酸ノ重「アミード」ニシテ 炭酸ノ重「アミード」  $CO \begin{matrix} NH_2 \\ \diagdown \\ NH_2 \end{matrix}$  ニシテ 炭酸ノ重「アミード」  $CO \begin{matrix} NH_2 \\ \diagdown \\ NH_2 \end{matrix}$  即チ「カルバミン酸」ニシテ容易ク水ニ溶解ス。

無機物ヨリ集遺法ニ由テ製造シ得タル有機物ノ第一ハ尿素ナリ (*Wöhler 氏* 千八百二十八年) 即チ碳酸安母紐誤ヲ熱スレバ化生ス其分子ノ變化左ノ如シ。



(二) 尿酸 *Harnsäure*  $C_5H_7N_3O_6$  ハ弱キ二鹽基性酸ニシテ哺乳動物ノ尿中ニハ少ナシト雖モ禽鳥類及蛇屬等ノ排泄物ニハ多量ヲ含ム、尿酸ハ尿素ニ親屬シ且ツ容易ク尿素ニ變移ス例

尿酸及之ニ近似スル諸體

之ハ硝酸ヲ以テ尿酸ヲ取扱フトキハ「アロキサン」ト尿素ニ變スルガ如シ、又一方ニ尿酸ハ大ニ「キササンチン」體ニ近似シ之ト共ニ「スクレイン」ヨリ化生ス (Horbaczewski 氏)。

(三)「クレアチン」Creatin  $C_4H_7N_3O_2$  ハ筋殊ニ禽鳥族ノ筋中・腦中・血液中ニ存シ酸ヲ加ヘテ熱スルカ水ヲ以テ久シク煮沸スルトキハ水ヲ失フテ「クレアチニン」ニ變移ス。

(四)「クレアチニン」Kreatinin  $C_4H_5N_3O$  ハ尿ノ成分ニシテ「クレアチン」ノ無水物タリ、鹽基ノ作用ニ由テ水ヲ攝取シ再ヒ「クレアチン」ニ變移ス。

「クレアチニン」ノ稀薄溶液ニ「ニトロロプアルシット」那寫留膜ノ稀薄溶液ニ二三滴ヲ加フルトキハ其液ルビシトナリ連ニ黃色ニ變ス(ライルズ氏反應)。

(五)「キササンチン」體 Xanthinstoffe 或ハ「スクレイン」鹽基 Nucleinbasen ハ細胞核ノ分解產物ニシテ筋肉ノ如ク細胞核ニ乏シキ組織中ニハ游離狀態ニ於テ發現シ腺ノ如ク細胞ノ變化セズシテ止マル器官中ニ於テハ仍ホ佗ノ原子簇(「スクレイン」)ニ結合シテ存ス、故ニ白血球ノ多量トナレル白血病症ノ血液中ニハ「キササンチン」體モ亦多量トナル而シテ尋常ノ血液中ニハ唯痕跡ノ「キササンチン」體ヲ發見スルノミ (Kossel 氏)。

(イ)「キササンチン」Xanthin  $C_7H_7N_3O_2$  ハ脾・肝・胸腺・腦及筋肉中ニ存シ尿中ニモ亦其痕跡ヲ見ル。

(ロ)「ヒポキササンチン」Hypoxanthin  $C_7H_7N_3O$  ハ「キササンチン」ト同一ノ組織中ニ存シ、其佗骨髓及乳汁中ニ來リ、又白血病ニ於テハ血液及尿中ニ於テ多量ニ現ハル。

「キササンチン」及「ヒポキササンチン」ハ酸及亞爾加里ニ溶解ス、「キササンチン」鹽酸鹽ノ溶解シ難キハ之ヲ「ヒポキササンチン」ニ區別スルノ點トス。

(ハ)「グアニーン」Guania  $C_4H_5N_3O$  ハ細胞ニ富メル臟器中ニ發見セラレ、肉羹汁中ニハ虹彩ヲ呈スル「グアニーン」石灰ノ結晶トシテ現ハル。

(ニ)「アデニン」Adenin  $C_5H_5N_5$  (青酸ノ多層體)ハ最初腺中ニ於テ發見セラレ又總テ有核性ノ細胞中ニ存ス、而シテ鯉魚ノ精液中及胸腺中ニハ最も多量ニ發現ス。

已上四種ノ「キササンチン」體ハ $NO_2$ ノ作用ヲ受ケテ「グアニーン」ハ「キササンチン」ニ「アデニン」ハ「ヒポキササンチン」ニ變化スルノ點ニ於テ互ニ特殊ノ關係ヲ有スルモノトス。

植物界ヨリ出ツル「チオアプロロニン」Thioamrin 及「カフェイン」Caffein 亦右ト同一種類ノ化合物ニ屬スルモノナリ。

(六)「アルラントイン」Allantoin  $C_4H_6N_2O_3$  ハ初生兒並ニ妊婦ノ尿中ニ存ス、鞣酸ヲ服用シタル後ニハ成人ノ尿ニモ之ヲ見ル、過酸化鉛ヲ以テ尿酸ヲ酸化スルトキハ化生ス。

(七)「グリコハン」Glykocoll  $C_5H_7NO_2$  (「グリチン」(Glycin・膠糖・「アミード」醋酸)(醋酸



ハ  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  ニンテ此「アミード」醋酸ハ  $\text{CH}_3(\text{NH}_2)\text{-COOH}$  ナリ(有機體中ニハ其儘ニシテ存在セズ只甘膽酸及馬尿酸中ニ存シ酸ト共ニ煮沸スレバ分裂シテ之ヲ化生ス、水ニ溶解シ味甘ク結晶スルノ性アリ。

「ロイチン」

(八)「ロイチン」*Leucine*  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}_2$  (「アミード・カプロン」酸)(「カプロン」酸ハ  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{-COOH}$  ニシテ此「アミード、カプロン」酸ハ  $\text{C}_6\text{H}_{11}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$  ナリ)ハ膵ノ分泌液中多量ニ含有セラレ其他脾・肝・唾腺・腎・副腎・腦ニ存ス、蛋白質ノ小腸ニ於テ消化スルトキ必ス現出スル消化產物ナリ、蛋白質ノ腐敗スルトキモ亦常ニ之ヲ生ス、又蛋白質ニ亞爾加里或ハ酸ヲ加ヘテ煮沸スルモ之ヲ得ヘシ。

「チロサン」

(九)「チロサン」*Tyrosin*  $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_3$  (偏蘇爾ノ誘導體)ハ只「ロイチン」ニ伴フテ存ス即チ蛋白質ノ小腸ニ於テ消化セラル、時並ニ蛋白ノ腐敗ニ由テ生ス。

(十)「タウリン」*Taurin*  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NSO}_2$  (「アミード、エチール」硫酸)(酸化「エチール」硫酸ハ  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})\text{SO}_2\text{H}$  ニシテ此「アミード、エチール」硫酸ハ  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{SO}_2\text{H}$  ナリ)ハ腸管中牛膽酸ノ分解ニ由テ生ス。

馬尿酸

(十一)馬尿酸 *Hippursäure*  $\text{C}_9\text{H}_9\text{NO}_3 = \text{CH}_2\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{-COOH}$  ノ化學的集成ハ「アミード」醋酸中ノ水素一原子ヲ一價ノ「ベンツォイル」基ニ交換セシモノナリ、「アミード」醋酸ハ

フェノール及類似ノ諸體

$\text{CH}_2\text{NH}_2\text{-COOH}$  ニシテ馬尿酸ハ  $\text{CH}_2\text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{-COOH}$  ナリ、馬尿中多量ニ存ス、人尿中ニハ唯少量ニ存スレドモ安息香酸・桂皮酸・規那酸等ヲ服用スレバ其量ヲ増加ス、體內ニ於テハ鹽基ト化合シテ而シテ安息香酸  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$  ト「グリコ、ル」トニ由テ化生ス、酸或ハ亞爾加里ヲ以テ馬尿酸ヲ煮沸スレバ此二體ニ分解ス。

(十二)「フェノール」石炭酸 *Phenol*  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  ハ偏蘇爾ノ水酸化物ニシテ水ニハ僅ニ、亞爾箇保爾ニハ容易ク溶解シ、白色針狀ノ結晶ヲナス。

(十三)「クレゾール」*Kresol*  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)\text{OH}$  ハ「フェノール」ノ「メチール」交換體ナリ。

(十四)「インドール」*Indol*  $\text{C}_8\text{H}_7\text{N}$  ハ甚ダ水ニ溶ケ難シ。

(十五)「スカトール」*Skatol*  $\text{C}_9\text{H}_9\text{N}$  ハ「インドール」ヨリ尙ホ水ニ溶ケ難キ白色ノ結晶物ニシテ強ク糞臭ヲ放ツ。

以上四品ハ體外ニ於テハ蛋白質ノ腐敗ニ由リ體內ニ於テハ蛋白質ノ腸中ニ於テ消化セラル、際ニ化生ス、其腐敗ノ際ニ發生スルハ頗ル奇異トスベシ蓋シ此諸體ハ已ニ其少量ニ於テモ防腐ノ作用ヲ有スレバナリ。

最後ニ掲ゲタル五種ノ物質ハ皆所謂芳香體類ニ屬スルモノトス。

(十六)無力性含窒素物・色素ナル「ウロピリン」藍青尿ノ綠等ナリ。

附録 ○「エンチム」Enzyme 又酵素即チ無形器的醱酵素形器的醱酵素ニ關シテハ後文「醱酵」ノ條ヲ見ヨハ極メテ少量ニ於テ能ク作ノ物質ノ多量ヲ分解シ或ハ割裂シ此際毫モ其產生物ト持久的ニ化合スルコトナキノ特性ヲ有スル物質ナリ(消化ノ章ヲ見ヨ)斯ノ如キ「エンチム」ハ左ノ三ニ區別ス。

- (一)「アスターゼ」性酵素 澱粉分解性又ハ造糖性「エンチム」 Diastase, amylase od. Zuckerkhlende Enzyme. ○其模型ハ麥芽アスターゼ及唾液アスターゼ「プチアリン」ニシテ澱粉ヲ「リコゲン」等ヲ糖及炭酸ニ分解ス。
- (二)「キヂン」性酵素 又ハ蛋白質消化性酵素 Proteolytische oder eiweisverdauende Fermente. ○其模型ハ「ペプシン」及「トリプシン」ニシテ蛋白質「ペプトン」ニ變ス。
- (三)「脂肪分解性」酵素 Saponifische oder fettspaltende Enzyme. ハ水ヲ攝取シツ、中性脂肪ヲ「グリセリン」及「脂肪酸」ニ分解ス。

(2) 無窒素物 Stickstofffreie Verbindungen.

(1) 抱水炭素 Kohlenhydrate.

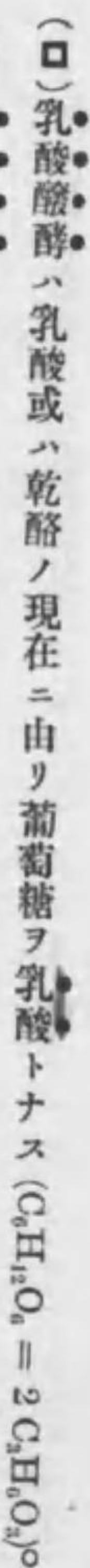
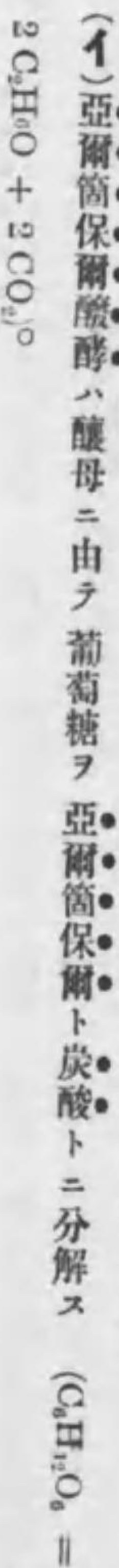
本屬ノ物質ハ主トシテ植物界ニ於テ發現シ植物體乾燥物質ノ主要部分ヲナス、其化合物ハ六價亞爾爾保爾 (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) ノ誘導體ナリ。

無窒素物

抱水炭素

葡萄糖

(1) 葡萄糖 Traubenzucker 「グリコーブ」 Glykose 「デキストローブ」 Dextrose) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>、  
葡萄糖・蜂蜜及酸味ノ果實中多量ニ含有セラレ、血液・乳糜液及淋巴液中少量ニ存ス、結晶性ニシテ容易ク水ニ溶解シ光ノ分極平面ヲ右旋シ酸酵素ノ作用ニ由テ醱酵ス、即チ



(ハ) 粘液醱酵ハ(尙ホ未タ確知セラレサル狀況下ニ於テ)炭酸ヲ發生シツ、葡萄糖ヲ粘液性保護様ノ物質ニ變ス。

葡萄糖ハ亞爾加里性溶液中ニ於テ酸化銅・酸化蒼鉛等ノ如キ或ル酸化金屬ヲ還元ス、目下行ハ、ル糖質反應ハ皆之ニ基因スルモノナリ。

檢糖法

檢糖法(葡萄糖ノ檢明)(イ)「トロムメル」 Trommer 氏試驗法ハ含糖液ニ過量ノ加里洶液或ハ那篤倫洶液ヲ加ヘ硫酸銅ノ稀薄溶液ヲ滴加シテ茲ニ生スル抱水酸化銅ノ沈澱ヲ溶解スルヲ度トノ止メ、漸次之ヲ熱シテ方ニ沸騰スルニ至レバ赤色ナル亞酸化銅或ハ黃色ナル亞水酸化銅ヲ沈降ス、(ロ)「ムーア」 Moore 氏ノ試驗法ハ加里洶液或ハ那篤倫洶液ヲ加ヘ強亞爾加里性反應ヲ呈スルニ至リ漸々加熱シテ方ニ沸騰スルニ至レバ黃色暗褐色乃至黑色

ヲ呈ス、(ハ)ポッチェル Potbacher 氏ノ試験法ハ檢液ニ酸化蒼鉛又ハ次硝酸蒼鉛ヲ加へ過量ノ炭酸那篤留膜或ハ苛性加里ノ稠厚溶液ヲ加へ煮沸スレバ酸化蒼鉛還元シテ黑色ノ沈澱ヲ生ス。

乳糖

(II)乳糖 *Milchsucker*  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$  ハ結晶性ニシテ葡萄糖ヨリモ水ニ溶ケ難ク分極面ヲ右旋シ亞爾加里性銅液ヲ還元ス、醱母ニ由テハ醱酵セサレトモ容易ク乳酸醱酵ニ陥ル、乳汁ノ主要成分ヲナス。

附記○「イノシット」*Inosit*  $C_6H_{12}O_6 + H_2O$  ハ筋肉・肝・脾・腎・副腎・肺及腦中ニ發現ス、然レトモ「イノシット」ハ抱水炭素ニ非スシテ芳香體ニ屬ス、醱母ニ逢フテ醱酵セサレトモ乳酸醱酵ニ陥ル、「イノシット」ニ硝酸ヲ加へ蒸發シテ殆ント乾燥セシメ安母尼亞性格魯兒加爾更膜溶液ヲ加へ更ニ蒸發スレバ蔷薇紅色ヲ呈ス(「イノシット」試驗)。

グリコゲン

(III)「グリコゲン」*Glykogen*  $C_6H_{10}O_5$  ハ容易ク水ニ溶解シ分極平面ヲ右旋シ造糖性酵素ニ由テ糖質トナル、筋及肝臟ノ必有成分ナリ。

附録○「イノシット」(麥芽糖) *Maltose*  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$  麥芽糖ハ(麥酒醱造ノ際「ゲアスターゼ」ノ作用ニ由テ大麥ノ澱粉ヨリ化生スル一種ノ糖ニシテ白色針狀ノ結晶ヲナス、其葡萄糖ト異ナルハ分極光平面回旋度ノ大ナルト還元作用及亞爾留保爾ニ於ケル溶解度ノ僅少ナルトニ在リ、

「マルトース」ハ醱酵性ヲ有シ稀酸ヲ以テ煮沸スレバ葡萄糖ニ變ス。

蔗糖 *Sukkrucker*  $C_{12}H_{22}O_{11}$  ハ殊ニ甘蔗及甜菜中ニ存シ容易ク水ニ溶解シ徐々ニ蒸發スレバ結晶ス、而シテ其水溶液ハ分極面ヲ右旋ス、稀酸ヲ以テ煮沸スレバ左旋性ノ變糖(左旋葡萄糖ト菓ニ變ス)

菓糖「ラクトローゼ」*Fruchtsucker, Laktulose*  $C_6H_{12}O_6$  ハ種々ノ甘味ナル果物及蜂蜜ニ於テ葡萄糖ト共

ニ存在シ水ニハ容易ク溶解シ醱母ニ逢ハバ葡萄酒ヨリモ徐々ニ醱酵シ分極平面ヲ左旋ス。

澱粉 *Amylum*  $C_6H_{10}O_5$  ハ水ニ溶解セス熱湯中ニハ膨脹シテ糊液ヲナス、沃度ニ逢フテ藍色ヲ呈シ造糖醱酵素ノ作用ニ由テ糖質ニ變シ植物中ニハ甚タ汎ク播布ス。

「デキストリン」*Dextrin* ハ汎ク植物界中ニ存シ容易ク澱粉ヨリ化生ス、消化ノ章水ニ溶ケ易ク亞爾留保爾ニ由テ沈降セラレ沃度ニ逢フテ赤色ヲ呈ス。

「ツェルローゼ」植物纖維素 *Cellobiose*  $C_6H_{10}O_5$  ハ水稀酸又亞爾加里ニ溶解セス、只酸化銅安母尼亞ニ溶解シ稀酸ヲ以テ煮沸スレバ葡萄糖ニ變化ス、澱粉ノ如ク汎ク植物界ニ存在ス。

醋酸「フェニールヒドラチン」ニ對スル糖類ノ反應ハ頗ル重要ナルモノニシテ糖類ノ水溶液ニ該物質ヲ加フレバ始メ「ヒドラツォーン」*Hydratzone* ヲ生シ次ニ「オザツォーン」*Oxazone*

ヲ生ス、後者ハ結晶性ノ化合物ニシテ種類ノ異ナルニ隨ヒ其熔融點・溶解性及光學的性質ニ由テ相區別セラレ以テ各種糖質ノ鑑別ニ供用セラル、モノナリ。

脂肪

(一) 脂肪 Fette.

脂肪ハ尿ヲ除クノ外總テ液體中ニ於テ或ハ少量ニ溶解シ或ハ乳糜及乳汁ニ於ケル如ク細分シテ存在シ(乳化)其大量ハ脂肪細胞ニ沈着ス、脂肪ハ中性反應ヲ呈シ水ニ溶解セス容易ク依的兒及嘔吐仿謨ニ溶解ス、化學的ノ性質ハ「トリグリッヰ」 Triglyceride 即チ三價性亞爾簡保爾ノ依的兒(偏里) 設林ト脂肪酸ノ抱合ヨリ成ル、亞爾簡加里ヲ以テ處置スルトキハ鹼化ス、即チ亞爾加里ハ脂肪酸ト化合シテ石鹼トナリ其際水ヲ得テ化生シタル偏里設林ヲ析出ス、而シテ油及脂肪ノ敗臭ヲ放ツニ至ルハ遊離脂肪酸ヲ生スルニ由ルモノナリ。

生體ニ存スル脂肪ハ左ノ如シ。

- (一)「ステアリン」 Stearin  $C_{18}H_{35}O_2$
- (二)「パルミチン」 Palmitin  $C_{16}H_{31}O_2$
- (三)「オレイン」 Olein  $C_{18}H_{33}O_2$
- (四)「ブチリン」 Butyrin  $C_4H_7O_2$  等

(三) 無窒素酸類 Stickstofffreie Säuren

爰ニ掲クヘキ酸類ハ主トシテ脂肪酸ナリ。

無窒素酸類

- (一) 蠟酸 Ameisensäure  $CHO(OH)$  ハ汗・血液・尿及筋ニ存スト云フ。
- (二) 乳脂酸 酪酸 Buttersäure  $C_4H_7(OH)$  ハ乳脂中ニ於テハ偏里設林ト化合シ、遊離シテハ汗・大腸内容物及固形排泄物ニ存ス。
- (三)「カプロン」酸 Capronsäure 「カプリー」酸 Caprylsäure 及「カプリン」酸 Caprinsäure ハ共ニ乳脂中偏里設林ニ化合シテ存シ遊離シテハ汗及肉・食後ノ大便中ニ在リ。
- (四)「パルミチン」酸 Palmitinsäure 及「ステアリン」酸 Stearinsäure ハ偏里設林ト化合シテ脂肪組織ノ脂肪成分ヲ爲ス、遊離シテハ只病的產物即チ分解シタル膿及肺壞疽ノ痰中ニ在リ。

- (五) 油酸 Oelsäure ハ偏里設林ト抱合シテ汎ク動物體ノ脂肪組織中ニ存ス。
- 次ノ二酸ハ脂肪酸ニ算入セス。

- (一) 醱酵乳酸 Gährungsmilchsäure  $CH_3-CH(OH)-COOH$  (酸化「プロピオン」酸 Oxipropionsäure) ハ一部ハ遊離シ一部ハ乳酸鹽トナリテ乳汁・乳糜並ニ小腸及大腸ノ内容物ニ存ス而シテ光學的ニハ無力ナリ。

- (二) 肉乳酸 Fleischmilchsäure  $CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH$  ハ醱酵乳酸ト同質異性體ニシテ分極光線ヲ右旋スルヲ以テ區別セラル而シテ肉液中ニ存ス。

血液及循環ノ  
總旨

### 第一章 血液及血液循環 Blut und Blutbewegung.

血液ハ許多ニ分岐シテ動物ノ全體ヲ貫通スル血管内ニ存スル液體ニシテ心臟ノ働作ニ由テ絶エス環流シ又生體ノ保續ニ必要ナル一切ノ物質ヲ溶有スルモノナリ、而シテ此溶有物質ハ血管ノ圍壁ヲ滲透シテ組織ニ灌漑シ以テ之ガ營養ニ供ス、血液ハ此方法ニ由テ常ニ其物質ヲ消耗スルガ故ニ營養物ノ攝取ヲ以テ其缺乏ヲ補償セサル可カラズ即チ營養物ノ成分ハ各適當ノ方法ニ由テ變化セラレ以テ血中ニ入ルモノトス、最後ニ排泄物トシテ全ク身體ヲ辭シ去ルヘキ物質ハ各一定ノ道路特ニ腎臟及肺臟ヲ經由シテ血中ヨリ排出セララルヘシ、故ニ血液中ニ於テハ斷エズ斯ノ如キ成分ノ新陳代謝アリテ行ハル、モノナリ。

凡ソ身體ニ需要セラレ或ハ身體ヨリ排泄セララル、物質ハ恰モ其集流池タル血管系統ニ攝取セラレ得ヘキ形態ヲ有スヘシ、而シテ其利用セララルヘキ物質ハ消化管ニ於テ、其排謝セララルヘキ物質ハ組織ニ於テ攝取セラレ、斯ク血管中ニ攝取シ得ヘカラサル物質ハ依然其部ニ遺却セララル、モノナリ。

單細胞ノ機生體即チ原蟲類ヲ除クノ他凡ソ動物類ハ下等ノ無脊椎動物ニ至ル迄斯ノ如キ營養液ヲ具有セサルモノナシ。

### 第一節 血液 Blut.

血液ノ通性

人及脊椎動物 最下等ノ脊椎動物 (Amphioxus) ノ血液ハ平等ニ赤色ヲ呈シ薄層ニ於テモ透明ナラス其味鹹ク一種固有ノ臭氣ヲ放チ弱亞爾加里性ノ反應ヲ呈シ比重ハ平均一・〇五五ナリ、哺乳動物並ニ人ノ血液ハ僅少ノ極限内ヲ昇降スル固有温ヲ有ス、就中人ニ於テハ三十七度乃至三十八度、犬ニ於テ屢三十八度乃至三十九度、鳥ニ於テハ四十一度乃至四十三度ナリ、而シテ多蟲類・魚類及無脊椎動物ノ血温ハ外圍ノ温度ト大差ナシ。

無脊椎動物中多數ノ環節蠕蟲類例之バ蚯蚓ノ血液ハ赤色ナリ其他ハ無色或ハ類黃色・綠色・紫堇色及藍色ヲ呈ス。

脊椎動物ノ血管ヨリ放射シタル血液ハ二乃至十分ノ後凝固シテ膠様ノ塊ヲナシ透明類黃色ノ液即チ血清ヲ壓出ス而シテ其赤色ナル凝固物ヲ血餅 (Placenta sanguinis) ト稱シ而シテ血液自餘ノ成分ヲ包含ス。

### 血球 Blutkörperchen.

血液ハ肉眼ヲ以テ視レバ同質ノ液體ナルガ如シト雖モレウエンフーク (Leeuwenhoeck) 氏(千

血液中有形  
原基

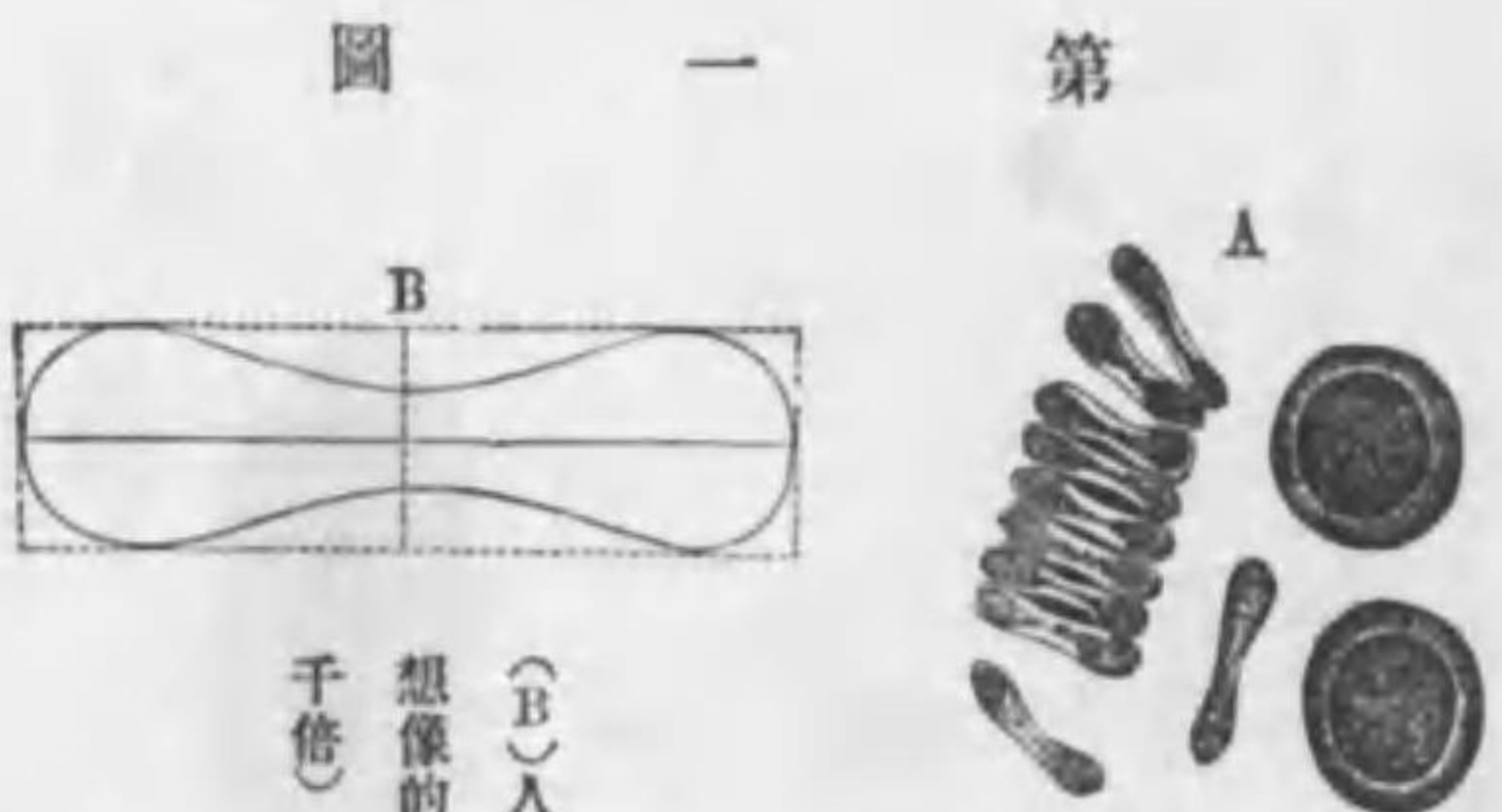
赤血球ノ形状  
及大小

六百七十三年)ガ初メテ顯微鏡検査ニ出テ確定セシ如ク一定ノ有形原基アリテ存ス之ヲ血球ト名ケ血漿 *Blutplasma* 中ニ浮遊ス、血球ニ二種アリ一ヲ赤血球ト云ヒ一ヲ白血球ト云フ、乙ハ甲ニ比スレバ其數甚タ少ナシ。

**赤血球** *Die rothen Blutkörperchen* 赤血球ハ血液赤色素ヲ保有ス、人ノ赤血球ハ圓複凹板狀ノ細胞樣體ニシテ核及膜ヲ具ヘス、透過光線ニ於テハ類綠色ヲ呈シ厚層ヲ成ストキハ赤色ヲ現ハス、其幅平均 $0.0033$ 「ツォル」、厚サ $0.00062$ 「リニエ」ヲ有ス、顯微鏡下ニ於テ赤血球ヲ表面ヨリ見レバ扁平ノ圓板狀ヲナスモ之ヲ衝突シテ回轉セシメ隅角ヲ現出セシムルトキハ「ビスケット」狀ヲ呈ス、之ニ由テ其複凹板ノ形状ヲ具フルヲ知ル而シテ顯微鏡ノ反射鏡面ヨリ血球ヲ透過スル所ノ光線ハ血球圓板ノ周縁ニ於テ強度ノ屈折ヲ受ケ其一部ハ眼中ニ入ルコトヲ得スト雖トモ圓板中心ノ光線屈折力ハ斯ノ如ク強カラサルニ由リ中央部ニ來タル光線ハ悉ク眼中ニ入ルヘシ、故ニ周縁ハ中心ヨリモ暗色ヲ呈シ爲メニ之ヲ核ト誤認スルコトアリ、又血球ノ胞膜ヲ有セサルハ「*Roller*」氏ガ左ノ試驗ニ由テ明瞭ナリ即チ血液ヲ膠質溶液中ニ注キテ凝固セシメ其膠質ノ凝塊ヲ小刀ニテ截片シ其片ヲ點檢スルニ血球内容物ノ凝結スルヲ見ル、若シ夫レ血球ニシテ胞膜ヲ有スルモノナリセバ膠質ノ如キ滲透シ難キ物質ハ胞膜ニ由テ其滲入ヲ妨ケラルヘキノ理ナリ。

各種哺乳動物  
ノ血球

赤血球ノ理學  
的性質



(A) 人ノ赤血球  
表面ヨリ見  
タル者  
隅角ヨリ見  
タル者並ニ  
桿狀ナナ  
セル者

(B) 人ノ赤血球ノ  
想像的横截面(五  
千倍)

胎内生活ノ最初期ニ於テハ哺乳動物ノ赤血球モ亦一核子ヲ有ス。

赤血球ノ理學的性質 新タニ動脈ヨリ放瀉シタル血液ノ一部ヲ長硝子管ニ盛リ甚タ徐々ニ凝固セシムルカ或ハ尙ホ良結果ヲ得ンニハ打撃シテ凝固性物質ヲ去リ靜定スレバ赤血球ハ漸次ニ降下シ遂ニ全ク器底ニ沈澱シ上層ハ透明清澄淡黄色ノ液即チ血清 *Serum* トナリ全

第二圖 各種動物ノ赤血球 (フライマイア氏ニ據ル)



因ルモノナリ、故ニ赤血球ハ其表面ニハ著ルシキ粘着性ヲ有シ其實質ハ柔軟彈性ナルコトヲ確知シ得ヘシ。

赤血球ノ造様ハ左ノ方法ニ由テ變化セラレ甚シキハ破壊セララル、ニ至ル、(一)血球ヲ温メテ五

ク赤血球ヲ含マナルニ至ル而ノ此赤血球ノ沈降性ハ其比重ノ血液ヨリ高キニ依ルモノナリ、斯ク器底ニ沈降シタル血球ハ互ニ粘着シテ縮錢狀ヲナスヲ見ル、又顯微鏡下ニ於テ點檢スルトキ蓋覆硝子ヲ壓スレバ赤血球ハ其形狀ヲ變スレトモ壓力止ムトキハ原形ニ復ス蓋シ狹隘ナル管腔ヲ通過スルニ方リ極メテ種々ノ形狀變化ヲ受クルモ其本來ノ形狀ヲ失ハサルハ全ク此性アルニ

赤血球ノ變化

十二度ニ至レバ赤血球ハ互ニ融合シ且ツ崩壞シテ小塊片ヲナシ之ニ水ヲ注加スレバ其片水中ニ散賦ス (M. Schulze 氏) (二)濃厚尿素溶液ヲ注加スレバ赤血球ニ突起ヲ生シ遂ニ破壊ス (Kohler 氏) (三)血球ニ水ヲ加フレバ膨脹シ其複凹形ヲ失ヒ球形トナリ遂ニ色素内容物ハ周圍ノ液中ニ漏出溶解シ血球ノ基礎質ヲ見ル可カラザルニ至ル然レトモ之ニ沃度丁幾或ハ甚々稀薄ナル格羅漢酸溶液ヲ加フレバ黃色ヲ呈シテ其原形ヲ現ハス (Holllet 氏) (四)數回反復シテ血液ヲ凍凝且ツ融解シ、(五)電氣機ノ放電射擊ヲ與ヘ其他感傳電流或ハ平流電氣ヲ通シ (Roiwet 氏及 Neumann 氏) (六)嗜蟻仿誤 (Bottschaler 氏) 依的兒 (V. Vitth 氏) 膽汁酸ノ中性亞爾加里鹽 (V. Dusch 氏及 Klime 氏) ヲ加フルトキハ水ヲ加フルトキノ如ク變化ス。今血球ノ溶解者ヲ理學的及化學的ノ二種ニ分ツトキハ甲ニ對スル赤血球ノ抵抗力ハ鹽類例之ハ炭酸加留誤、炭酸那窩留誤ヲ加フルニ由テ增加スヘシト雖トモ乙ニ對スル抵抗力ハ此等ノ鹽類ニ由テ減少ス (Roiwet 氏及 Bernstein 氏) 蠍蟻族ノ赤血球ニ硼酸ヲ加フレバ有色ノ内容物ヲ中心ニ引キテ核ノ周圍ニ集メ血球ハ二部ニ割ル、ノ觀ヲ呈ス即チ甲ハ核及赤色物質ヨリ成ル、ブリニツケ Bertho 氏ハ之ヲ血球中ノ固有ナル生活體ト看做シテ「ゾイード」Zoidト名ケ、乙ハ無色ノ部分ヨリ成リ「ツォーイード」ノ生活中ニ寓處スル包被ト看做シ之ヲ「オイコイード」Okoidト名ケリ之ニ反シテ一定ノ稠度ヲ有スル中性亞爾加里鹽溶液例之ハ硫酸那窩留誤溶液或ハ〇・六「プロセント」ノ食鹽溶液所謂生理的食鹽溶液中ニ於テハ赤血球ハ久シク變化セスシテ存在スルコトヲ得。

赤血球ヲ破壞スル上記ノ溶液ハ血管内ニ於テモ亦其同一ノ作用ヲ逞リス即チ其充分ナル量

赤血球ノ數

血液中に送入スレバ血尿ヲ排泄スヘシ而シテ其血尿ニハ赤血球ヲ有セス。  
赤血球ノ數・容積及表面 フォールオルト Vierordt 氏、ウエルケル Wulker 氏及マラッシー  
Malassez 氏ノ計算ニ據レバ血液一立方「ミリメートル」中、男子ニ在テハ五百万箇、女子ニ在  
テハ四百五十万箇ノ赤血球ヲ有シ、食後、數回刺絡ノ後、經久飢餓ノ後ニハ減少シ、又女子ニ  
在テハ妊娠經過中并ニ疾病例之バ白血病及萎黃病ニ於テ減少ス。

胎兒赤血球ノ數ハ殊ニ其發育ノ初期ニ於テ甚ダ少ナク發育ノ進ムニ從テ増加スルト雖モ概  
シテ其胎内ニ在ル間ハ決シテ母胎血球ノ數ニ違セス、然ルニ初生兒ニ至テハ已ニ母胎ト同様  
ノ血球數ヲ有スルモノトス (Colmeslein 氏及 Santel 氏)。

赤血球ノ容積

赤血球ノ容積ハウエルケル Wulker 氏ノ概算ニ據レバ  $0.00000000072$  立方「ミリメ  
ートル」ニシテ其表面ハ  $0.000012$  平方「ミリメートル」ナリ、故ニ一立方「ミリメー  
トル」ノ血液中ニ保有スル血球ノ表面ハ六百四十立方「ミリメートル」ニシテ人體血液ノ全量  
四千四百立方「センチ」ニ於ケル血球ノ表面ハ二千八百十六平方「メートル」ニシテ其最近路ヲ撰  
ミテ其上ヲ通過スルモ八十歩ヲ費スヘキ平方面ニ同シ、一秒時間ニ肺ニ灌注スル血量ハ一  
百七十六立方「センチメートル」ナルガ故ニ一秒時間毎トニ肺中ニ入ル血球ノ總表面ハ八十  
一平方「メートル」ナリ。  
血球ヲ算スルニハ精密ニ計算セル少量ノ血液ニ血球ヲ破壞セザル液體  $0.6$  プロセントノ食

赤血球ノ化學  
的成分

ヘモグロビ  
ーン

鹽液ノ同シク精密ニ測定シタル少量ヲ加ヘテ稀釋シ刻度セル髮細管ヲ以テ其僅量ヲ取リ物  
體硝子板上ニ擴ゲ顯微鏡ヲ以テ其數ヲ算ス (Vierordt 氏、Wulker 氏、Malassez 氏)。

赤血球ノ化學的成分 赤血球ノ重要ナル内容物ハ血液赤色素即チ「ヘモグロビン」Hae-  
moglobin ニシテ血球ノ基礎質中ニ含蓄セラル、是レ一種ノ類々魯帝涅類ニシテ其最近分解  
產物トシテハ蛋白質(九十六「プロセント」)及一種ノ含鐵性色素即チ「ヘモクロモゲイン」  
Haemochromogen ヲ生シ此色素ハ酸素ノ現在ニ於テ容易ク酸化セラレテ「ヘマチン」Hae-  
matin トナル、其他「ヘモグロビン」ノ主要ナル微候ハ(一)酸素ト化學的ノ抱合ヲナスノ  
性質、(二)分光像上ノ關係、(三)結晶性(Funkel)氏(其結晶ヲ血品ト云フ)ナリ。

「ヘモグロビン」Haemoglobin ハ酸素ト寬縱ノ抱合ヲナシ、酸化「ヘモグロビン」Oxy-  
haemoglobin ヲ形成シ又容易ク分解スルノ性ヲ具フ、「ヘモグロビン」ノ酸素ヲ攝取スルハ  
呼吸ノ際ニ於テシ之ニ由テ血液ハ酸素ヲ以テ飽和セラレ漸次更ニ之ヲ身體組織ニ分與ス、  
體外ニ於テモ血液ヲ空氣ト共ニ振盪スレバ容易ク此化合物ヲ生ス而シテ「ヘモグロビン」

ハ酸化シ易キ物質例之バ硫化安母紐・酒石酸亞酸化錫ニ逢ヘバ直チニ酸素ヲ與ヘ血液ト  
共ニ細微ノ鐵粉ヲ振盪スルモ亦其酸素ヲ失ヒ、眞空中ニ置クカ或ハ遊離瓦斯例之バ窒素或  
ハ水素ト血液トヲ振盪スルモ亦酸素ヲ放ツ、加之ナラズ酸素ハ血中ノ成分ヨリ消費セララル



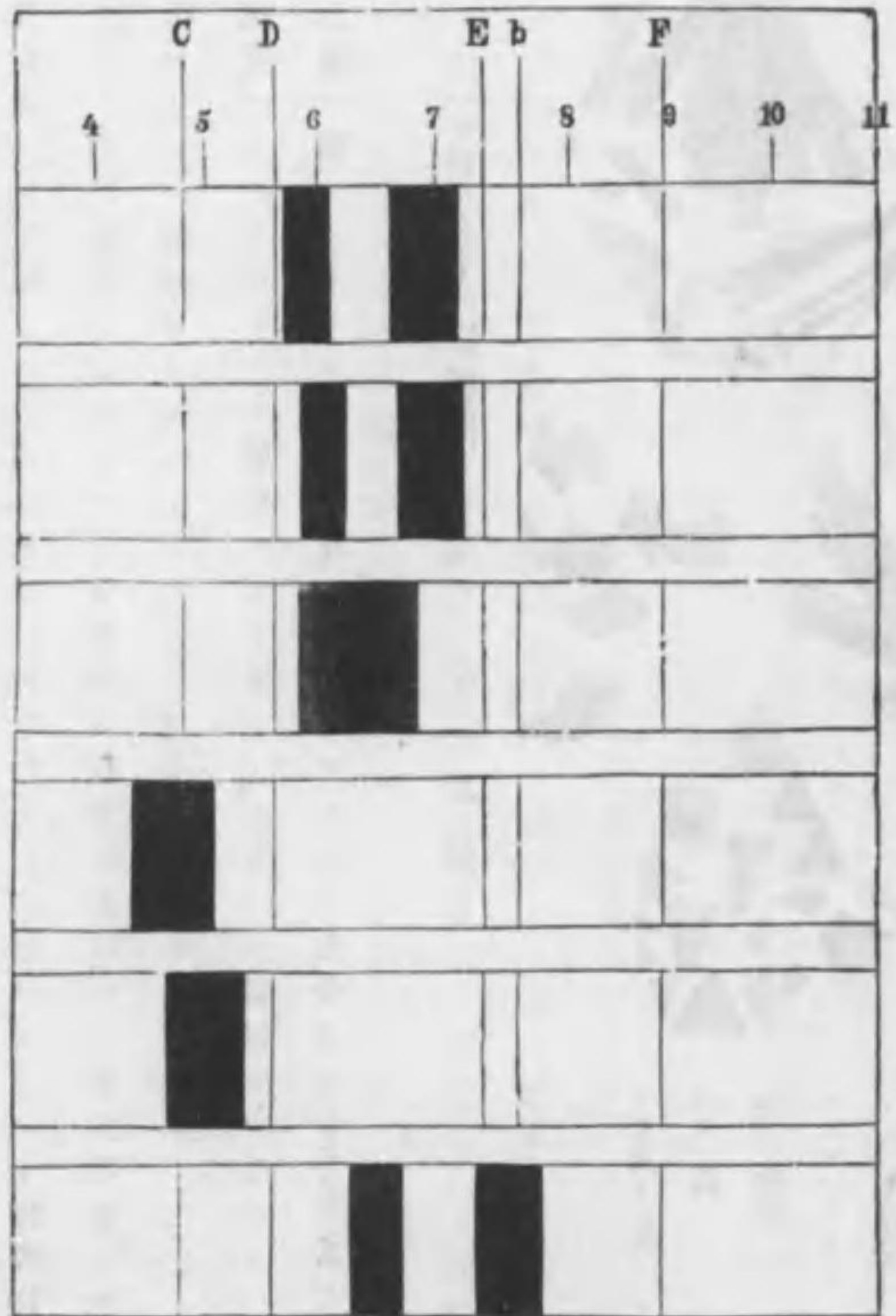
ルモノナリ(血液ノ酸素消費)、故ニ血液ヲ密閉シ外氣ヲ通セスシテ久シク放置スレバ一部ハ已ニ生體中ノ血液ニ含有セラレ(Pfeifer氏及Schmidt氏)一部ハ久時放置シテ後化生スル(Hoppe-Seyler氏)還元性ノ物質ニ盡トク其酸素ヲ賦與スルモノトス。

人ノヘモグロビン含量ハ男子ニ於テ十三・八、プロセント、女子ニ於テ十二・六、プロセントトス。一グラムノヘモグロビンハ零度ノ温ト七百六十、ミリメートルノ水銀壓ニ於テ一・五九立方センチメートルノ酸素ヲ取ル(Hilber氏)胎兒及母體ノ血球中血球ノ數ニ關スル前記ノ量ニ一致シテ胎兒ノ血球ハ母體ノ血液ヨリモ概シテヘモグロビンニ乏シ、然ルニ胎兒ニ於ケル各箇ノ血球ハ即チ母體ノ血球ヨリモ四分一多クヘモグロビンヲ含有ス(Cohnstein氏Zunz氏)ヘモグロビンハ酸化炭素(C. Meyer氏)及酸化窒素(R. Hermann氏)ト化合シテ酸化ヘモグロビンニ於ケルヨリモ固定ナル抱合ヲナス、此諸瓦斯ハ各一容ヲ以テ一容ニ交換シ酸化ヘモグロビント同様ノ結晶ヲナス(下條ヲ看ヨ)。

ヘモグロビンノ分光像

酸化ヘモグロビンハ分光鏡ヲ以テ檢視スレバ Fraunhofer 氏線ノ DトEトノ間ニ於テ二條ノ吸収線ヲ現ハス(Hoppe-Seyler氏)、硫化安母紐誤或ハ其他ノ還元性物質ハ酸化ヘモグロビンヲ還元シテ只一條ノ吸収線ヲ現ハス、之ヲストーク Stokes 氏吸收帶ト云ヒ同シク DトEトノ間ニ在リ而シテ更ニ大氣ト共ニ之ヲ振盪スレバ再ヒ酸化ヘモグロビンノ二條ノ吸収線ヲ現ハス、酸化炭素ヲ導入スルトキハ血液ノ酸素ヲ驅逐シ酸化ヘモグロビン

モグロビンハ酸化炭素ヘモグロビン Kohlenoxydhaemoglobin トナリ亦二條ノ吸収線ヲ現ハス、然レトモ酸化



ヘモグロビンノ吸収線ニ比スレバ二條互ニ相近接シD線ハ著シクE線ニ接ス(第三圖ヲ見ヨ)

酸化ヘモグロビン  
酸化炭素ヘモグロビン  
還元ヘモグロビン

第三圖

ヘモグロビンニ比シテ頗ル鞏固ナル化合物ヲナスハ法醫學上最モ緊要ノ件トス、死後血液中ノ酸素ハ

前條ニ論述セル方法ニ由テ消耗セラル、ガ故ニ屍體ノ血液ニ於テ酸素ヲ缺クテ常トスレトモ酸化炭素ノ毒ニ中リタル者ニ在テハ死後仍ホ、ヘモグロビント酸化炭素ト相化合シテ存スルヲ見ル、之ヲ區別スルニハ一分光像ノ検査ニ由リ、一ハ還元物質ヲ加フルモ酸化炭素、ヘモグロビンハ還元セザルニ由ル (Hoppe-Seyler氏)。

酸化炭素、ヘモグロビンハ酸化ヘモグロビンヨリモ鞏固ナル化合物ナスト雖モ持續シテ酸素(大氣)ヲ通スルトキハ再ビ酸化ヘモグロビンニ化合ス (Eulenberg氏 Donders氏)。



「ヘモグロビン」ノ結晶性ハ血管ノ何レノ部位ニ存スル血液ニ於テモ亦何レノ動物ニ於テモ其性質ヲ固有ス、然レモ其結晶ノ難易甚タ異

「ヘモグロビン」ノ結晶性

第四圖

ナリ即チ酸素ヲ含マサル「ヘモグロビン」ハ酸素ヲ含有スルモノヨリモ結晶シ難ク豚鼠ノ「ヘモグロビン」ハ最モ容易ク結晶シ、豚ノ「ヘモグロビン」ハ最モ結晶シ難シ。

「ヘモグロビン」ノ結晶ハ稜柱形或ハ板形ニシテ菱角系統ニ屬ス但シ栗鼠ノ血晶ハ例外ニシテ六角系板晶ヲナス(第四圖ヲ見ヨ)、此結晶ハ唯零度以下ノ温ニ於テ保存セラレ淺朱赤色或ハ磚瓦様赤色ヲ呈シ容易ク水及亞爾簡保爾液ニ溶解ス而シテ亞爾簡加里溶液ニ於テハ其結晶ヲ失ハス其水溶液中ヨリハ熱ニ由テ沈澱ス。

「ヘモグロビン」ヲ結晶セシムルノ諸法ハ皆血球ヲ破壊シ「ヘモグロビン」ヲ其基礎質ヨリ分離スルガ爲メ血球ニ水嗜鹽仿膜、膽汁酸鹽等ヲ加フルニ在リ、少量ノ結晶ヲ得ントスルニハ血液ノ一滴ヲ物體硝子板上ニ取り少シク水ヲ加ヘ放置シテ蒸發セシメ暫時ノ後顯微鏡ヲ以テ點檢スレバ入血ニ於テハ第四圖a、bノ如キ結晶ヲ見ルヘシ。

「ヘモグロビン」ノ集成ハホッペサイレル Hoppe-Seyler氏ニ從ハバ犬ノ「ヘモグロビン」百分中炭素五〇・八五、水素七・三二、窒素一六・一一、酸素二一・八四、硫黃〇・三八、鐵〇・四三ナリ而シテ豚及牛ノ「ヘモグロビン」中ニハ鐵ト硫黃トハ鐵一原子ニ付キ硫黃二原子ノ比例ニ於テ存シ酸化「ヘモグロビン」中ニハ「ヘモグロビン」一分子酸素一分子ノ比例ヲ以テ存ス。

「ヘモグロビン」ノ化學的集成

「ヘモグロビン」中ニ含有セラルル鐵ハ「ヘモグロビン」又ハ總血液ヲ燃燒スル際酸化鐵トシテ灰中ニ現ハル、今灰中一切ノ酸化鐵ハ「ヘモグロビン」ヨリ來レリトスレバ其酸化鐵ノ量ヨリシテ「ヘモグロビン」ノ量ヲ算出シ得ベシ即チ血液百分ノ灰中ニ於ケル鐵ヲmトシテ「ヘモグロビン」ノ鐵プロセントヲ利用シテ計算スレバ血液中「ヘモグロビン」ノ「プロセント」量ハ左ノ如シ。

$$\frac{x}{0.43} = \frac{100}{m}$$

「ヘモグロビン」ノ分解産物 「ヘモグロビン」ハ密閉器中零度以上ノ温度ニ在テハ已ニ自然ニ分解ス温度低ケレバ其分解愈速シ其他温熱酸類・亞爾加里・金屬鹽ヲ加フルモ亦然リ而シテ其分解スルトキハ汚穢ノ褐赤色ヲ呈シ「ヘモグロビン」ハ酸素ノ現在ニ於テ「ヘマチン」ト蛋白質トニ分解ス「ヘマチン」ハ百分中炭素六四・二五・水素五・

(右) 種々ノ晶形  
(左) 血痕ヨリ製出セル者



晶結ニミヘ

五〇・窒素八・〇・二・鐵八・〇・二・酸素一二・六・〇・チ含ミ水亞爾質保爾及依的兒ニ溶解セス、亞爾加里・酸類及酸性トナセル依的兒ニ容易ク溶解ス「ヘマチン」ノ酸性溶液ハ分光像ノCニ於テ一條ノ吸收線ヲ現ハシ亞爾加里溶液ニ於テモ亦CトDトノ間ニ一條ノ吸收線ヲ現ハス、亞爾加里性「ヘマチン」溶液ニ還元薬上記ノ如キ物質ヲ加フレバDトBトノ間ニ二條ノ吸收線ヲ現ハス(第三圖ヲ見ヨ)蛋白質ハ

第五圖

「ヘミーン」結晶

「グロブリン」ニ均シキ多般ノ反應ヲ呈スレドモ之ト同一物ナラズ依テ之ヲ「グロビン」Globinト名ク◎乾燥シタル血液ヨリ「タイヒマン」Teichmann氏ガ「ヘミーン」結晶 Haeminsäure ヲ製出セル方法ハ左ノ如シ、血液ノ凝點ヨリ採取シタル乾燥粉末ヲ物體硝子板ニ取リ食鹽結晶ト醋酸ノ一滴トヲ加ヘ極メテ徐々ニ酒精燈上ニ温ムレバ褐赤色菱角系ノ小板狀結晶ヲ得、温ヲ加フルコト急速ニ過ケルトキハ只小杆狀ノ結晶ヲ生ス、タイヒマン氏結晶ハ陳久ノ血液凝點ヲ鑑定スルニ方リ法醫學上ニ緊要ナルモノナリ、ホッペ・セイヤレル Hoppe-Seyler氏ニ從ヘバ「ヘミーン」ハ鹽酸「ヘマチン」ナリト云フ◎血液ヲ薄層トナシテ氣中ニ放置スルカ或ハ酸化薬例之ハ過錳僂酸加留誤ヲ加フレバ赤褐色ノ色素ヲ生ス之ヲ「メタヘモグロビン」Metahemoglobinト名ク(Hoppe-Seyler氏)「メタヘモグロビン」ハ結晶性ニシテ酸化「ヘモグロビン」ト同量ノ酸素ヲ有スルト雖モ之ヨリモ固定ノ抱合チナシ眞空中ニ置クモ或ハ炭素ヲ通スルモ之ヲ驅逐スル能ハス其分光像ハ酸性「ヘマチン」ニ同シ、亞爾加里性溶液ニ於テハ腐敗物或ハ還元物質ニ由テ「ヘモグロビン」ニ還元ス(Hühner氏及Otto氏)而シテ酸化「ヘモグロビン」ノ完全ナル血球中ニ存スル間ハ決シテ「メタヘモグロビン」ヲ生セス(Mering氏)◎血液血管ヨリ周圍ノ組織ニ出テ久時存留スルトキハ其滲出血液中ニ於テ所謂「ヘマトイザン」結晶(Haematidystrogalle)

「ヘマトイザン」結晶



第六圖

ヲ生ズ(Virehow氏)此結晶ハ黄色ニシテ膽汁色素ノ「ビリルビン」ト同質ナリト云フ。

「ヘマトイザン」結晶

「メタヘモグロビン」

白血球ハ「ヘモグロビン」ノ他尙ホ「グロブリン」「レチン」及「コレステリン」ノ痕跡ヲ含ム、白血球中ニ存スル無機成分ハ主トシテ加里鹽・磷酸鹽ナリ然ルトキハ血漿中ニ於テハ殊ニ那篤留護化合物ヲ含ム、其他尙ホ赤血中ニハ水ヲ含有ス。

白血球

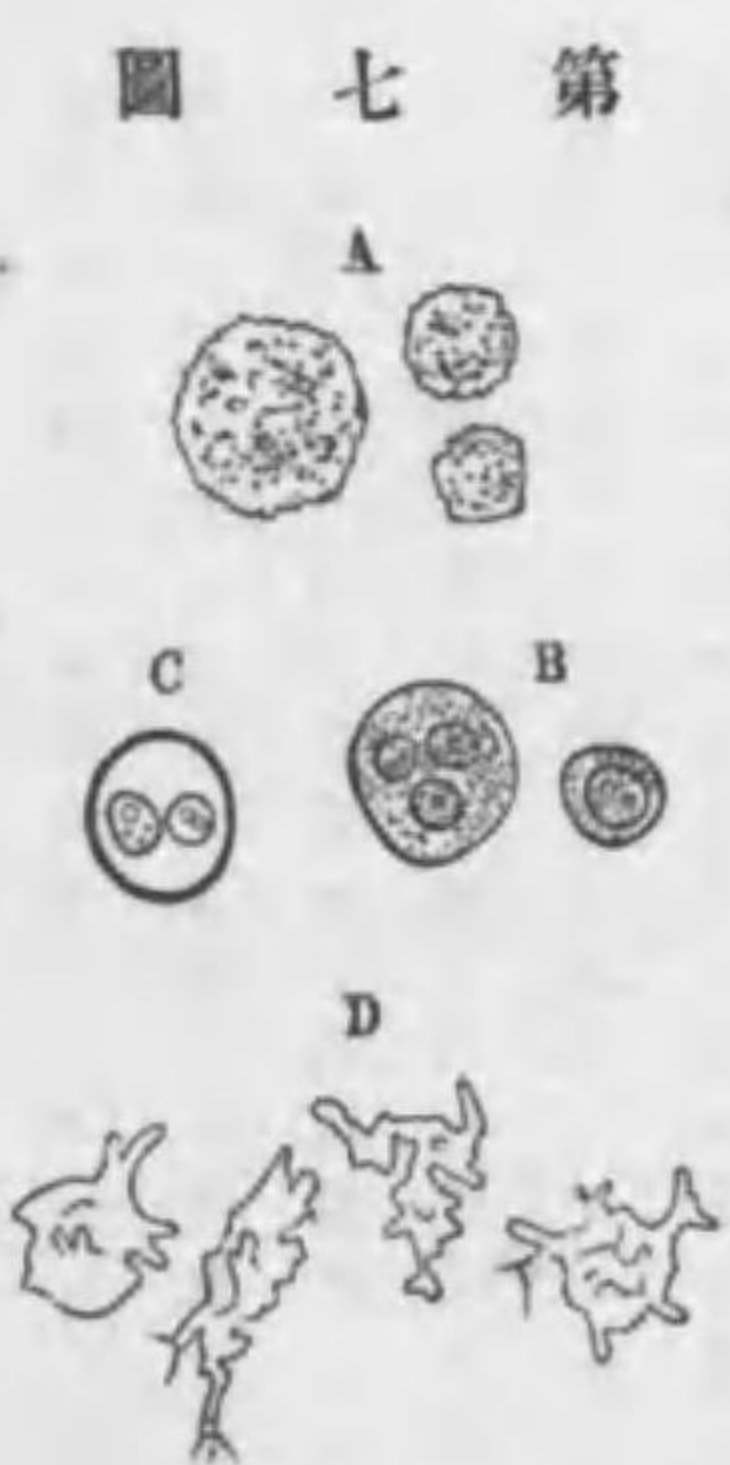
Die weissen Blutkörperchen.

白血球ノ第二種ハ白血球ニシテ或ハ無色白血球ト稱シ

白血球ノ形状及性質

ヒューソン Hewson 氏(千七百七十年)ノ發見ニ係リ曇暗細顆粒性ノ球子ヲナシ哺乳動物ニ在テハ常ニ赤白血球ヨリ大ナリ、自他脊椎動物ノ橢圓形赤白血球トハ已ニ其球形ナルヲ以テ區別セラル而シテ白血球ハ多クハ中心外ニ位スル著明ノ核ヲ有シ之ニ醋酸ヲ加フレハ一層明瞭トナル(圖ニ二箇或ハ數ノ核ヲ有ス)白血球ノ多數ニ存在スルキハ互ニ凝着シテ稍緊密ナル固形ノ塊

白血球



第七圖  
(A)人ノ白血球、新鮮ニシテ毫モ他物ヲ附加セザル者  
(B)之ニ水ヲ加ヘテ邊際著明トナリ核子明ラカニ現出セザル者  
(C)之ニ醋酸ヲ加ヘテ内容澄明トナリ核子最モ著ルシク現出セル者  
(D)蛙血ヨリ得タル白血球、種々ノ「アメーバ」様運動期ニ於ケル者

白血球ノ數

ヲナスニ由テ觀レバ其表面ニハ粘着性ヲ有スルモノナラン、又赤白血球ノ如キ著ルシキ沈降性ヲ具ヘス血液ヲ靜定スルモ初メハ血清中ニ止マリ久時ヲ經テ初メテ沈降ス、白血球ハ總テ脊椎動物ノ血液中ニハ赤白血球ト共ニ存シ甲ト乙トノ比例ハウエルケル Wülker, マレンシツト Moleschott, パールフェルス Marfelds 等諸氏ノ算定ニ從ヘバ一ト二百五十二ニ在リ。

白血球ノ數ハ各異ノ状態ニ從テ甚ダシキ差アリ年齡ノ加ハルニ從テ其數ヲ減シ女子ハ男子ヨリ少ナク妊娠及月經中ニハ増加シ飢餓時ニハ最少ナク蛋白ニ富メル食物ヲ取ルトキハ其數最モ多ク病的ノ關係ニ在テハウエルヒューVirchow 氏ノ初メテ經驗セル白血病ニ於テ其數ヲ増加シ赤白血球一ト白血球二十一乃至七十ノ比例ヲナスニ至ル。

白血球ノ運動

白血球ハ形状ヲ變シ且ツ運動ヲ營ムコトヲ得是レ學術上最モ重要ノ性質トス即チ哺乳動物ノ放血一滴ヲ取り加温シ得ヘキ物體硝子上ニ置キ大約攝氏三十八度迄温ムルトキハ白血球ハ最初小脚ノ如キ突起ヲ生シ之ニ因テ位置ノ運動ヲナス此運動ハ單細胞「アメーバ」ト均シキヲ以テ「アメーバ」様運動 amoeboid Bewegung ト稱ス而シテ「アメーバ」ト同シク突起ニ由テ脂肪顆粒及色素顆粒ヲ取り其「プロトプラスマ」體中ニ入ル、故ニ脂肪及色素ヲ擔載シタル白血球ノ自由ニ遊走スルヲ見ルコトアリ(貪食細胞 Phagocyten)。

白血球ハ其「アメーバ」様運動ニ由リ(Waller 及ローンハイム Cohnheim 兩氏ノ

白血球ノ遊走  
及之ト炎症ト  
ノ關係

白血球ノ「アメーバ」様運動ヲ驚爲スル際  
ニ於ケル種々ノ形狀(クラウス、Krause氏  
ニ據ル)  
(二千倍大)



一定時間觀察スルトキハ先ツ血管壁ニ附着シ次ニ血管壁外ニ纖細ノ突起ヲ挺出シ其突起次  
 第二肥大シ血管内ニ存スル白血球ハ愈々縮小シ次ニ血管内ニ於テ僅ニ短突起ノ殘存スルヲ  
 見ルニ至リ遂ニハ全ク消失シ白血球ハ元來ノ形狀ヲ以テ血管外ニ出テ之ヨリ更ニ佗方ニ遊  
 走スルモノナリ。

**血液小板** *Blutplättchen*. 近時ノ發明ニ係ル血液ノ有形原質ハ血液板 (*Thrombocyte* 氏) ニシテ淡  
 白無色粘着性ノ小圓板ヲナシ圓形ニシテ赤血球ヨリモ小ナリ而シテ蛋白質及「マクレイン」ノ

發明シタル如ク) 滲透ス可カラサル

ノ觀アル血管壁殊ニ毛細管ヲ透過シ  
 テ循環血流ヨリ出テ周圍ノ組織ニ遊  
 走ス、此現象ハ殊ニ炎症ノ第一期ニ  
 見ル所ニシテ炎症ノ機態ト重大ノ關  
 係ヲ有ス、茲ニ尙ホ白血球ノ遊走作  
 用ヲ詳説スレバ次ノ如シ、凡ソ白血  
 球ハ血管壁ニ近接シ血流ノ中心ヲ運  
 行セサルモノニシテ一箇ノ白血球ヲ

化合物ヨリ成リ細胞核ノ誘導體ナルガ如ク又血液ノ凝固ト一定ノ關係ヲ有ス (Weiss氏及 H.  
 Hensfeld 氏)。

無脊椎動物及下等脊椎動物(なめくじ)を屬ノ血液ハ赤血球ヲ含有セスシテ脊椎動物ト同一  
 ナル白血球ヲ含ム。

**血漿** *Blutplasma. Lignor. Sanguinis.*

**血漿ノ性質**  
 血漿トハ血液ヨリ血球ヲ除キタルモノヲ云フ、動物ヨリ純粹ノ血漿ヲ得ント欲スレバ最モ  
 徐々ニ血液ヲ凝固セシムベシ殊ニ血液ヲ冷却スレバ其凝固益々遲緩ナリ、馬血ヲ長硝子管ニ  
 盛ルキハ一二時間ノ後凝固シ最モ此目的ニ適ス、斯ノ如クシテ得タル血漿ハ清澄透明殆  
 ト水ノ如キ液體ニシテ(赤血球ハ器底ニ沈降ス) 弱亞爾加里性ノ反應ヲ呈シ其凝固スル際ニ  
 ハ血餅ヨリモ甚タシク收縮ス而シテ血餅ノ最上層ハ所謂脈脂皮 (*Crusta phlogistica*)  
 ヲ形成シ凝固セル物質ト共ニ白血球ヲ包有ス此凝固性ハ血漿ノ最モ著明ナル性質トス。

**血液ノ凝固** 血液凝固ハ總テノ血液ニ現ハル、所ノ現象ニシテ其原因ハ主トノ唯血漿  
 ノミニ歸スヘシ、ヨハンネス、ミューレル *Johannes Müller* 氏ハ砂糖溶液ヲ以テ稀釋シタル

蛙血ヲ濾過シタルニ血球ハ濾紙上ニ殘存スルニ拘ハラズ其濾液ノ凝固シタルコトヲ發見セ  
 リ、抑、凝固ハ血中ノ不溶解性蛋白質即チ纖維素ノ血漿ヨリ析出スルニ因ル故ニ血漿ハ纖維

素ト血清トヨリ成ル、血清ハ凝固物ノ收縮ニ由テ清澄ナル液體トナリテ壓出セラル、モノナリ、脊椎動物ノ血液ハ總テ凝固性ヲ有スレドモ唯其度ヲ異ニス、人血ハ二三分時ニ於テ凝固シ自他ノ動物血ニ於テハ多少之ヨリモ遲速アリ。

纖維素ノ析出ニハ血液亞爾加里性ノ減少ヲ伴フ (Pflüger 氏及 Sumner 氏) 是レ恐クハ酸類ヲ生スルニ基ツクナラン。

血液ノ凝固ヲ  
進促シ若クハ  
遲慢ナラシム  
ル諸因

血液凝固ヲ進スル感應多般アリ、(一)異物及空氣トノ接觸並ニ運動則チ血液ヲ振盪攪拌或ハ打撃スレバ早ク凝固ス、故ニ血液ヲ打撃スレバ纖維素ヲ除去シ得ヘシ、(二)少量ナル水ノ附加故ニ動脈ヨリ射出スル血液ニ就テ其最初ニ出ツル者ハ尙ホ液狀ナルモ後ニ出ツル血液ハ已ニ凝固ス、是レ周圍組織ヨリ流注スル水ヲ混合スレバナリ、(三)高溫 (攝氏三十七度乃至三十八度 Ewson 氏) 又血液ノ凝固ヲハ淋巴腺腺丸又ハ甲状腺ノ食鹽水浸出物ノ附加ナリ (Woodhouse 氏) 是ナリ、(四)又血液ノ凝固ヲ遲慢ナラシムルハ(一)血液炭酸ニ富メル時故ニ靜脈血ハ動脈血ヨリ凝固スルコト遲シ、(二)身體諸部ノ炎症、(三)窒息血、(四)充タシ尙ホ心臟ヲ働カシムレバ心筋ハ盡トク酸素ヲ消費シ遂ニ血液ハ全ク酸素ヲ含(四)鵝卵蛋白、砂糖溶液ヲ加ヘ或ハ酸類ヲ以テ中和シ及多量ノ水ヲ加フル時、(五)亞爾加里及亞爾加里鹽類ノ稠厚溶液例之ハ炭酸磷酸硫酸ノ亞爾加里鹽或ハ土類鹽等ヲ加フルトキ、(六)スプトンヲ加フルトキ (Schmidt-Mühlhehn 氏)、(七)脂肪石鹼ヲ附加スルトキ (J. Munk 氏)、(八)油中ニ於ケル包裹、(九)犬ノ血液循環ヲシテ肝及腸ヲ經過セシメズ唯頭首及胸臟ヲ通セシムル

トキハ其血液ノ凝固ヲ失フ (Lawlow 氏、Bair 氏)、(十一)低度ノ溫 (Davy 氏)、(十二)脂肪ヲ塗リタル空洞針ヲ以テ血液ヲ探リ内面ニ華攝林ヲ附着セル器中ニ之ヲ受ケ悉トク器壁ノ粘着力ヲ除却スルトキハ血液ハ凝固スルコトナシ (Reund 氏)、(十三)血液ニ碳酸那萬箇誤ヲ加ヘテ其石灰分ヲ奪取スルトキハ全ク血液ノ凝固性ヲ消失シ之ニ格魯兒加爾更誤ヲ加フレバ再ヒ其性ヲ回復ス (Arthur 氏及 Pages 氏)。

●纖維素 Fibrin ハ水亞爾加里保爾依的兒ニ溶解セス亞爾加里ニ逢ヘバ亞爾加里蛋白トナリテ溶解シ其他中和性鹽液例之ハ六乃至八プロセントノ硝酸那萬箇誤溶液及硫酸那萬箇誤溶液ニ溶解シ稀酸類ニハ殊ニ六十度ノ溫ニ於テ、(十四)シントニ即チ酸性アルブミントナリテ溶解ス、纖維素ヲ爾他蛋白質ト區別スル所ノ特徴ハ凝固シテ線狀ヲナスニ在リ、纖維素ハ全血液ヲ凝固セシムルノ要素タルニ拘ハラズ其量僅ニ血液ノ〇・一乃至〇・五プロセントニ過キス。無脊椎動物ノ無色血液モ亦凝固性ヲ具フト雖モ其血餅ハ甚タ柔軟ニシテ血清ヲ析出セス例之ハ有殼類動物ノ血液ハ尙ホ能ク凝固スルモ之ヨリ上等ノモノニ於テハ血液甚タ稀薄ニシテ非常ニ凝固性ニ乏シク最モ下等ニ至テハ全ク此性ヲ失フ。

●纖維素ノ生成  
Schmidt 氏ノ發明ニ從ヘバ纖維素ハ血液中ニ現在セス或ル酸酵素ノ感應ヲ受ケ各別ニ血中ニ存スル蛋白質即チ纖維原 Fibrinogen 及纖維成形質 fibrinoplastische Substanz (血清「グロブリン」Serunglobulin) ノ化學的抱合ニ因テ化生ス但シ其酸酵素ハ循環セ

ル血中ニハ缺如スルモ血液血管外ニ出ツル時初メテ生スルモノナリ。  
 此凝固説ノ根據タル試驗ハ體腔液殊ニ病體ニ於テ多量ニ存在スル肋膜腔液或ハ心囊腔液ハ  
 自然ニ於テハ殆ント凝固セス或ハ凝固スルモ甚タ僅微ナリト雖モ之ニ血液纖維素ヲ加フ  
 レバ速ニ堅韌ナル凝固ヲ致スニ在リ、故ニシヨミット Al. Schmidt 氏ハ體腔液中一種ノ物質  
 ヲ存シ之ニ注加シタル血液ニ存スル第二ノ物質ニ逢フテ初メテ完全ナル凝固ヲ營ムモノト  
 ナシ甲ヲ纖維原ト名ケ乙ヲ纖維成形成質ト稱シタリシニ爾後ノ試驗及檢索ノ成績ハ益々一種  
 纖維素ノ存在ヲ認メサルヲ得サルニ至レリ、而シテ血液ノ凝固ニ關スル此三要素ハ佗日ニ  
 至リ實際各々血液ヨリ析出セラレ得タリキ。

纖維成形成質及  
纖維原ノ製法  
及性質

纖維醱酵素

纖維成形成質 Pflanzliche Substanz ハ純粹ノ水ニ溶解セサレトモ酸素ヲ含有スル水ニ溶解シ  
 其溶液中ヨリハ再ヒ炭酸氣流ニ由テ沈降セラル、其作稀薄亞爾加里及酸類ニ溶解シ又稀薄中  
 性鹽溶液ニ溶解ス但シ之ニ水ヲ加フレバ再ヒ沈降ス、纖維原 Fibrinogen ハ其沈降物ノ形狀ニ於  
 テ已ニ纖維成形成質ト區別セラレ得ベシ、纖維原ハ皮膜狀ノ物質ナシ器壁ニ附着ス、其溶解ノ  
 關係ハ纖維成形成質ニ一致スレトモ只何レノ溶解藥中ニモ少シク溶解シ難キヲ異ナリトス。  
 纖維醱酵素 Kement ハ化學的ニ由テ形成セラル、即チ或ハ白血球ノ成分ガ血漿中ニ移入シ(リョー  
 ウ)ト L. Witt 氏ノ血漿分離 Pflanzliche 或ハ白血球ガ凝固ノ際自ツカラ分解スルニ由テ生ス  
 (Al. Schmidt 氏、此醱酵素ハ一種ノ「ヌクレオアルブミン」或ハ「ヌクレオプロテイド」ナリト云

フ (Pechharing 氏、終リニ此官能ハ細胞核ノ誘導物タル (Tahenfeld 氏) 血液小板ニ歸スベシト論ス  
 ルモノアリ (Rizzolio 氏) )

ハムマルステン Hammarsten 氏ノ説ニ據レバ醱酵素ノ作用ニ由リ鹽類殊ニ石灰鹽ノ現在  
 ニ於テ凝固シテ纖維素トナルモノハ只纖維素原質ノミナリ而シテ血液ヨリ石灰鹽ヲ奪取ス  
 ルトキハ其血液ハ復タ凝固スルコトナシ(前丁ヲ見ヨ)。

凝固ノ際生成スル纖維素ノ量ハ常ニ之ヲ形成スル纖維素ノ量ヨリモ少ナキガ故ニ纖維素ノ  
 凝固ハ一種ノ分裂機轉ニシテ (Dewis 氏) 可溶性纖維素ノ大部分ハ不溶性ノ纖維素ニ變シ、  
 其一小部分ハ溶液中ニ一種ノ字魯帝溼質トシテ存留スルモノナルヤモ知ル可カラス。

何故ニ血液ハ血管内ニ於テ凝固セサル乎、ブリュケ Brücke 氏ノ説明ニ據レバ次ノ二試驗  
 ニ由テ明白ナルガ如ク生活セル血管壁ハ凝固ニ抵抗スル一種ノ性質ヲ具フルニ因ル即チ射  
 出管ヲ結紮シ血液ヲ以テ充タセル龜ノ心臟ヲ取り其働作ヲ絶タサレバ心臟内ノ血液ハ七八  
 日間尙ホ凝固セズト雖トモ他ノ心臟ヨリ放血シ水銀上ニ出ストキハ直チニ凝固ス、又硝子  
 管ヲ以テ血管ノ一部ニ換置スルトキハ此新血管内壁ニ於テハ血液直チニ凝固スヘシ、故ニ  
 學者ハ以爲ラク生活血管ハ血液ノ凝固ヲ防止スルノ作用アルモノナリト。血液ガ塗脂セル  
 器中ニ於テ凝固セサルコトヲ證明セル前記ノ試驗 (Fround 氏) ニ據レバ一方ニハ血液及其

血管内ニ於テ  
血液ノ凝固セ  
サル理由

有形成分ト、一方ニハ異物トノ間ニ於ケル粘着力ノ發現ハ凝固ヲ誘起スルノ原動力ナリト認メサル可カラス。

特別ノ場合ニ於テハ血管内ニ於テモ亦血液ノ凝固ヲ起ス即チ(一)血管内面ノ病的變化ニ由テ粗體トナルカ或ハ外傷ニ由テ血管ノ連續ヲ絶ツトキ、(二)血管ノ結紮ニ由リ血流停止スルトキ血栓(但シ血流ノ中心部ノ團壁ノ影響ヲ受ケス)及(三)溶解血液ヲ血管内ニ注入スルトキ(Kanabin氏)ナリ是レ恐クハ既ニ形成シタル纖維素産生質ヲ注入スルニ由ルナラン。

血液ノ凝固ハ生體ニ對シテ實際上ノ價値アルモノトス蓋シ甚タ大ナラサル血管ヨリスル出血ハ凝固血ガ被傷血管ヲ堵塞スルニ由テ能ク鎮止セラレ得レバナリ。

血清及其成分

血清 *Plasma* ハ血球及纖維素ヲ除キタル血液ニシテ血液(或ハ更ニ佳ナルハ純粹ナル血漿)ノ凝固スル際壓出セラル、者ナリ、血清ハ清澄帶黃白色ノ液ニシテ亞爾加里性反應ヲ呈シ一〇・三〇ノ比重ヲ有シ有機質及無機質ヲ溶存ス、其有機質中蛋白質ハ八・〇乃至一〇・〇「プロセント」ニシテ就中(一)血清蛋白ハ其主成分ヲナシ攝氏七十度乃至七十五度ノ温ニ由テ凝固シ血清中ノ亞爾加里ニ由テ溶解ノ狀ヲ保ツ、(二)「パラグロブリン」ノ殘餘ハ血清ヲ稀釋シテ炭酸ヲ通スレバ析出ス、但シ「メタグロブリン」ハ凝固ニ方テ全ク消費セラル、(三)那篤倫「アルブミナート」ハ「パラグロブリン」ヲ除去スルノ後稀薄ノ醋酸ヲ以テ中和ス

レバ之ヲ得、(四)脂肪ハ中性脂肪トナリテ細滴ヲナシ或ハ血液ノ亞爾加里ニ由テ鹼化シテ存ス、(五)「レチ、ン」及「コレステアリン」ハ石鹼ニ由テ溶解セラレ其量甚タ僅少ナリ、(六)「クレアチン」・尿素・尿酸・「カルバミン」酸及乳酸等ノ酸類ハ總テ亞爾加里ト抱合セリ、糖ハ通常其痕跡ヲ存シ動脈血靜脈血ニ於テ共ニ同量ヲ含ム(Mering氏)、血清ノ無機成分ハ殊ニ格魯兒化物・那篤倫鹽ニシテ其主成分ハ食鹽ナリ其他磷酸那篤倫鹽・炭酸那篤倫鹽及磷酸土類アリ。

爰ニ尙ホ注目スヘキハ血液中ニ於ケル炭酸鹽及磷酸鹽ハ血液ヲ亞爾加里性トナシ刺風謨斯ナ炭變スルト雖モ理論上尙ホ酸性鹽ト看做スヘキコト是レナリ(Mering氏)、殊ニ重磷酸那篤倫鹽  $PO \begin{matrix} OH \\ \diagdown \\ ONa \\ \diagup \\ ONa \end{matrix}$  及重炭酸那篤倫鹽  $CO \begin{matrix} \diagdown \\ ONa \\ \diagup \\ ONa \end{matrix}$  ハ各一ノ水酸基ヲ含ミ之ニ依テ鹽基ト化ス、其他血液ハ尙ホ酸性鹽ヲ含ム蓋シ重磷酸那篤倫鹽ハ稀薄液ニ在テハ炭酸ノ爲メニ酸性單磷酸鹽  $NaH_2PO_4$  トナリ之ト共ニ亞爾加里性ニ反應スル重炭酸那篤倫鹽ヲ生スレバナリ。

免病性

血清ハ細菌及異種ノ細胞ヲ破壊スルノ作用ヲ有スル蛋白質様ノ或ル物質ヲ含有ス而シテ血清ニ具有スル此性質ハ種々ノ動物族ニ隨テ不同ナレトモ各生體ハ之ニ由テ外來ノ傳染毒素ニ對スル防衛ノ手段ヲ有ス此物質ハ名ケテ「アレキシー子」防衛ノ義「Machut」云フ。或ル一定ノ傳染病ニ於テモ亦血清中ニ於テ右ニ類スル物質ヲ生成シ其生體ヲシテ爾後同一ノ疾患ニ感染セザラシムルニ至ル即チ免病 *immunity* セシム其免病セル血清ヲ充分ノ量ニ注射



スルトキハ管テ該傳染病ニ罹ラサル生體ニモ能ク免病性ヲ享受セシメ得ルモノトス (Berling 氏及北里氏)。

### 血液の色 (Farbe des Blutes)

血液の色

血液ノ赤色ヲ呈スルハ赤血球ニ含有スル赤色素ニ因リ、其不透明ナルハ血球ノ凹面ヨリ全光線ヲ反射セシムルニ因ル、故ニ血液ハ不透明性ヲ有ス語ヲ換ヘテ言ハバ血液ハ其薄層ヲ以テ覆蓋セル表面ト雖モ之ヲ透視セシムルコトナシ、然レドモ血球破壊シ其色素脱出スルトキハ薄層ニ於テハ透明トナル然ルニ落射光線ニ於テハ光線ノ大部分ハ液ヲ透過スルガ故ニ暗色トナリ此際血液ハ透光性即チ漆色ヲ呈スルモノナリ (Rohle 氏)。

動靜二脈ノ血液ノ色ヲ異ニスル原因

血液ハ左心及動脈ニ於テ鮮赤色ヲ呈シ右心及靜脈ニ於テハ暗赤色ヲ呈ス、斯ノ如ク其色ヲ異ニスルハ血中ニ含有スル瓦斯ノ異ナルニ因ル即チ動脈血ハ主トシテ酸素・靜脈血ハ炭酸ヲ含有スレバナリ、若シ體外ニ於テ酸素或ハ炭酸ヲ以テ血液ヲ飽和スルトキハ甲ハ鮮赤色ヲ呈シ乙ハ暗赤色ヲ呈ス然レトモ靜脈血ノ暗赤色ヲ呈スルハ炭酸ノ現存スルニ非スシテ酸素ノ存在セサルニ在リ故ニ唯血中ノ酸素ヲ驅逐スレバ已ニ暗色ヲ現ハス又酸素ヲ含マサル血液ハ尚ホ他ノ變色ヲナス、即チ二色性 (nichvoitisch) ニシテ厚層ニ在テハ暗赤色、薄層ニ於

テハ類綠色ヲ呈ス、酸化炭素血ハ煉瓦石血、硫化水素ヲ含メル血液ハ殆ント黑色ヲ現ハス。無脊椎動物血液ノ各異ナル色ハ有形原基ニ基因セス而シテ其血清ノ色ナリ、又該動物ノ營養物ニ關シ屢々偶然各種ノ色ヲ現ハス故ニ各異ノ餌養法ニ由リ隨意ニ其血液ノ色ヲ變化セシムルコトヲ得ヘシ。

### 血量 (Blutmenge)

血液ノ色ニ由テ血量ヲ測知スルノ法

體中ニ含有スル血液ハウェルケル (Weicker 氏)ノ法ニ從ヒ血液ノ着色性ニ據テ檢定ス、其法動物ノ血液二三立方センチメートル (l)ヲ取り一定量ノ水 (w)ヲ加フルニ由リ一定度ノ着色ヲ有スル試験液ヲ得、次テ其動物ヲ斃シ血管ヨリ血液ヲ集メ尙ホ血管ヲ經テ水ヲ注射シ且ツ組織ヲ細對壓搾スルニ由テ血液ノ殘量ヲ取り右ノ純血ト所謂洗滌液トヲ合セタル全量 (y)ニ一定量ノ水 (w)ヲ加ヘテ稀釋シ前ノ試験液ト同量并ニ同厚ノ液層トナシ透射光線ヲ以テ比較スルニ該試験液ト同色ヲ呈スルニ至ラシメ而シテ溶液ノ全容量ヲ試験ノ容量ヲ以テ除スルトキハ  $\frac{D \cdot W}{W \cdot Y}$  試験液ニ含有スル色素量ノ幾倍ヲ全溶液中ニ含有スル乎ヲ知り隨テ血液ノ全量ヲ算出スルコトヲ得  $(X = D + \frac{D \cdot W}{W \cdot Y})$ 。

同上ノ成績

此法ヲ以テウェルケル (Weicker 氏)ノ檢出セル所ニ據レバ人ノ血量ハ體重ノ十三分ノ一、初生兒ハ十九分ノ一ニシテ犬ハ其體重ノ十三分ノ一、家兎ハ十八分ノ一、鳥ハ十一分ノ一乃至

「ヘモグロビン」ノ定量法

十三分の一、蛙ハ十七分の一ニ居ル而シテ血量ノ最モ少ナキハ魚(軟骨魚)ニシテ僅ニ六十分ノ一ヲ有スト云フ。

「ヘモグロビン」ノ定量法 (Quantitative Bestimmung des Hämoglobins. 「ヘモグロビン」ノ量モ亦血量ニ同シク色ノ深淺ニ基ツキテ定量的ニ之ヲ測定スルコトヲ得、即チ先ツ一定ノ稠度ヲ有スル酸化ヘモグロビン溶液(「ヘ」ヲ作リテ定規液トナシ而シテ或ル既知ノ血量(b)ニ幾許ノ水(w)ヲ加ヘテ其定規液ト同厚ノ層ニ於テ同一ノ色ヲ得ルヤヲ檢スルニ在リ、今檢出セントスル「ヘモグロビン」溶液ハ左式ノ如キ比例ヲ有セサル可カラズ、即チ  $x : a :: b + w : b$  故ニ  $x = \frac{a(b+w)}{b}$  ナリ(「ホッペザイレル Hoppe-Seyler 氏」ノ「ヘマチノメートル」Haemachrometer フライシユル Feischl 氏ノ「ヘモメートル」Haemometer) 最モ完全ナル定量ハ分光的驗光法ニ由ルモノニシテ特別ノ一裝置即チ分光的驗光器 Spektrophotometer ヲ以テ行フモノトス (Victorodt, Hüfner, d'Arsonval ノ諸氏「ヘモグロビン」ノ濃量ニ基因スル檢定ハ前文ヲ參看スヘシ)。

### 血液瓦斯 Blutgase.

血液瓦斯

全血液中(一)酸素ハ就中酸化「ヘモグロビン」トナリテ赤血球ノ「ヘモグロビン」ト寛縦ナル化學的抱合ヲナシ、(二)炭酸ハ一分ハ理學的ニ吸收セラレ一分ハ化學的抱合ヲナシテ血清中ニ存シ、(三)窒素ハ理學的ニ吸收セラレテ存ス而シテ窒素ハ機生體ノ植物性官能

ニ關係ナキモノトス。尙ホ呼吸器ニ詳説スル所アリ宜シク參照スヘシ。

### 血液ノ定量的集成

Quantitative Zusammensetzung des Blutes.

人體血液ノ定量的集成トシテツェー、シュミット C. Schmidt 氏ハ左ノ數ヲ得タリ。

成分	血液		血球	
	男子	女子	男子	女子
水	血球五一・三〇%	血球四八・六九%	血球三九・六二%	血清六〇・三七%
脂肪質	三四・九六	四三・九〇	二七・二五	五五・一九
有機質	一六・三三	四・七六	一一・三六	五・一七
無機質	一五・九五	四・三九	一一・〇一	四・六七
加里 K <sub>2</sub> O	〇・三七	〇・四一	〇・三五	〇・五〇
加那倫 Na <sub>2</sub> O	〇・一五	〇・〇一	〇・一四	〇・〇二
磷酸 P <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	〇・〇二	〇・一六	〇・〇六	〇・一九
磷酸 P <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	〇・〇六	〇・〇〇	〇・〇六	〇・二二

### 第二節 血液循環 Blutbewegung.

總論 血液ハ上文ニ論述セル官能ヲ營爲スルガ爲メニ絶エス血管内ヲ流通シ反復常ニ最

物質代謝論

血液及血液循環

血液ノ定量的集成

七十五

大循環及小循環

初發出シタル部位ニ還流ス此運動ヲ血液ノ循環 Kreislauf des Blutes ト云フ而シテ心臟ノ整調的動作ハ血液循環ノ原動力タルモノナルガ故ニ心臟ハ血液循環ノ中樞ト看做スベシ。人體ニ於ケル循環器ハ閉鎖管ノ一聯屬(血管系統)ニシテ多數ニ分岐シ弾力性ノ圍壁ヲ具フル者ナリ、心臟ハ血液ノ循環ヲ區分シテ所謂大循環及小循環トナス、然レトモ血液ハ此大小循環ヲ經過シテ後

温血動物ニ於ケル血液循環ノ概型



初メテ其循環ヲ終ルガ故ニ此區別ヲ設クルハ正當ナラス唯實際便宜ノ爲メ之ヲ存スルノミ、大循環即チ身體循環ハ路ヲ身體

全部ニ取り左室ヲ出テ、右房ニ入り小循環即チ肺循環ハ専ラ肺臟ノミニ取り右室ヲ發シテ左房ニ注ク而シテ心臟ハ此兩循環ヲ結合シテ一大環トナシ以テ全循環ヲ形成スル者ナリ。

第九圖

動靜二脈及ヒ毛細管ノ官能

心臟ノ結構

心臟ヨリ血液ヲ射出スル血管ヲ動脈 Arterien ト稱シ血液ヲ心臟ニ還流スル血管ヲ靜脈 Venen ト稱ス、動脈及靜脈ハ細微ナル血管所謂毛細管 Capillarion ヲ以テ互ニ連絡スルモノナリ、此血液循環ノ發明ハウ・リアム、ハーヴェー William Harvey 氏(千六百十九年)ノ功トス。

動脈・靜脈及毛細管ナル三種ノ血管ノ價值ニハ著ルシキ差異アリ、動靜二脈ハ唯血液ヲ輸送スルノ溝渠タルニ過キスト雖ヒ夫ノ血液ノ生理的作用タル周圍組織液狀及氣狀成分ノ交換ヲ營ムハ其圍壁菲薄ナル毛細管ニ於テスルモノトス、而シテ毛細管ヲ二系統ニ區別ス一ハ身體毛細管ニシテ動脈ノ鮮血ヲ變シテ靜脈ノ暗血トナシ、一ハ肺毛細管ニシテ暗色ノ靜脈血ヲ鮮色ノ動脈血ニ變化ス。

(I) 心臟及其動作 Herz und seine Thätigkeit.

人ノ心臟ハ筋質ノ中空器官ニシテ中隔ニ由テ二部ニ分ル一ヲ右心ト云ヒ一ヲ左心ト云フ甲ハ暗赤色ノ靜脈血・乙ハ鮮紅色ノ動脈血ヲ含有ス、此兩部ハ又分レテ前房及心室トナリ互ニ靜脈口ニ由テ交通ス、故ニ心臟ハ四腔即チ二箇ノ前房ト二箇ノ心室ニ分レ其容量殆ト相同シク各ハ立方「ツェル」ニシテ全容積ハ三十二立方「ツェル」ナリ (Kleinig 氏)、此四心腔ノ

心筋ノ走行

心臓ノ瓣膜装置

圍壁ハ其厚サ同一ナラス兩前房ハ心室ヨリ薄弱ニシテ筋束數層相重疊シテ成リ左室ハ尙カ右室ヨリモ強厚ニシテ心室ノ中隔ハ左室壁ト同厚ナリ。

心筋ハ横紋筋ニシテ互ニ錯綜吻合シ其經過ハ複雜ナリト雖トモ總テ纖維軟骨輪ヨリ發生シ且ツ前房ノ纖維ハ決シテ心室ニ至ルコトナク又心室ノ纖維ハ前房ニ移行スルコトナキハ確實ナリ但シ甲ノ前房ヨリ乙ノ前房ニ或ハ甲ノ心室ヨリ起リテ乙ノ心室ニ移行スルモノアリ、其他前房ニハ(一)軟骨輪ノ前部ニ起リ後部ニ終ル所ノ弓狀筋及(二)前者ト直角ヲナシテ地平ニ走ル所ノ纖維アリテ或ハ一房ヲ周圍シ或ハ兩房ヲ圍繞シ8字狀ヲナスコトヲ發見セリ。

心室ノ筋纖維ハ同シク軟骨輪ヨリ發シ之ヲ二種ニ區別ス、(一)ハ軟骨輪ヨリ起リ乳嘴筋内ニ旋入シテ腱索ニ停止シ、(二)ハ軟骨輪ヨリ起リ軟骨輪ニ還ルモノ是ナリ。

軟骨輪ニ還ル所ノ筋ハ其走行種々ニシテ左室ニ發シ斜メニ纖維輪ヨリ左隔ニ向テ下行シ後面ヲ回旋シ後縱溝ヲ走リ心尖ヲ旋リ前面ニ向テ廻走シ次テ内面ニ沿フテ軟骨輪ノ後部ニ至リ、或ル他ノ纖維ハ右室ヲ發シ兩室ノ前面ヲ越エテ左隔ニ至リ前者ニ加ハル其佗一二係蹄狀ニ走行スル所ノ纖維アリ。

心臓ノ貴要部ハ瓣膜装置 *Klappenapparat* ナリ、心臓内面ノ被覆即チ内膜ハ *Endocardium*

心臟ノ官能



心室ノ前房ニ移行スル處即チ靜脈口部ニ於テ心室内ニ向ヒ旋轉シテ一ノ皺襞(二葉ヨリ成ル)ヲ生シ纖維軟骨輪 (*Annulus fibrocartilagineus*) ヨリ來ル所ノ纖維束ヲ收容シテ厚キ中層ヲ形成シ其質韋厚トナル、此下方ニ向ヘル皺襞ハ尖端ニ於テ截裂セラレ以テ瓣ヲ生ス、瓣ハ腱樣纖維即チ腱索 *Chordae tendinae* ニ由テ乳嘴筋ニ附着シ其狀恰モ帆布ノ船網ヲ以テ橋柱ニ固繋セラル、ガ如シ、故ニ此開閉瓣ノ作用ヲ營ム所ノ瓣膜ヲ帆狀瓣 *Segelventile* ト名ク、右靜脈口瓣ハ二葉ヲナシ(三)尖瓣 *Valvula tricuspidalis*、左靜脈口瓣ハ二葉ヲナス(二)尖瓣又僧帽瓣 *V. bicuspidalis s. mitralis*、心室ヨリ血液ヲ輸出スル二動脈ノ根部ニモ亦瓣ヲ具ヘ其形半月形ニシテ殆ト車蓋ノ如シ之ヲ蓋狀瓣 *Wochenventile* 或ハ半月瓣 *Valvulae semilunares* ト稱ス。

心臟ノ官能ハ其内腔ノ交互ニ狹縮シ且ツ擴張スルニ由テ血管内ニ含蓄スル血液ヲ一定ノ方向ニ運動セシムルニ在リ、即チ心臟諸筋ノ各側ヨリスル收縮ニ由テ心腔ハ狹縮シ而シテ其收縮ノ休止スルニ至テ心腔ハ擴張スルナリ、之ヲ詳説スレバ兩心室ハ安靜時ニ於テ前房ヨリ靜脈口ヲ經テ血液ヲ收容シ其收縮ニ因テ動脈口ヨリ肺動脈及大動脈ニ血液ヲ壓出シ同時

心臟ノ搏動

ニ瓣膜閉鎖シテ血液ノ前房ニ還流スルヲ防キ又兩動脈ノ始部ニ存スル瓣膜ノ閉鎖ニ由テ血液ノ心室ニ還流スルヲ防ク、是故ニ心室ハ壓搾唧筒ノ如ク血液ノ運動ヲ保持シツ、アルノ際前房ハ恰モ貯水器ノ如ク心室ニ充分血液ヲ供給スルノ用ヲナスモノナリ。

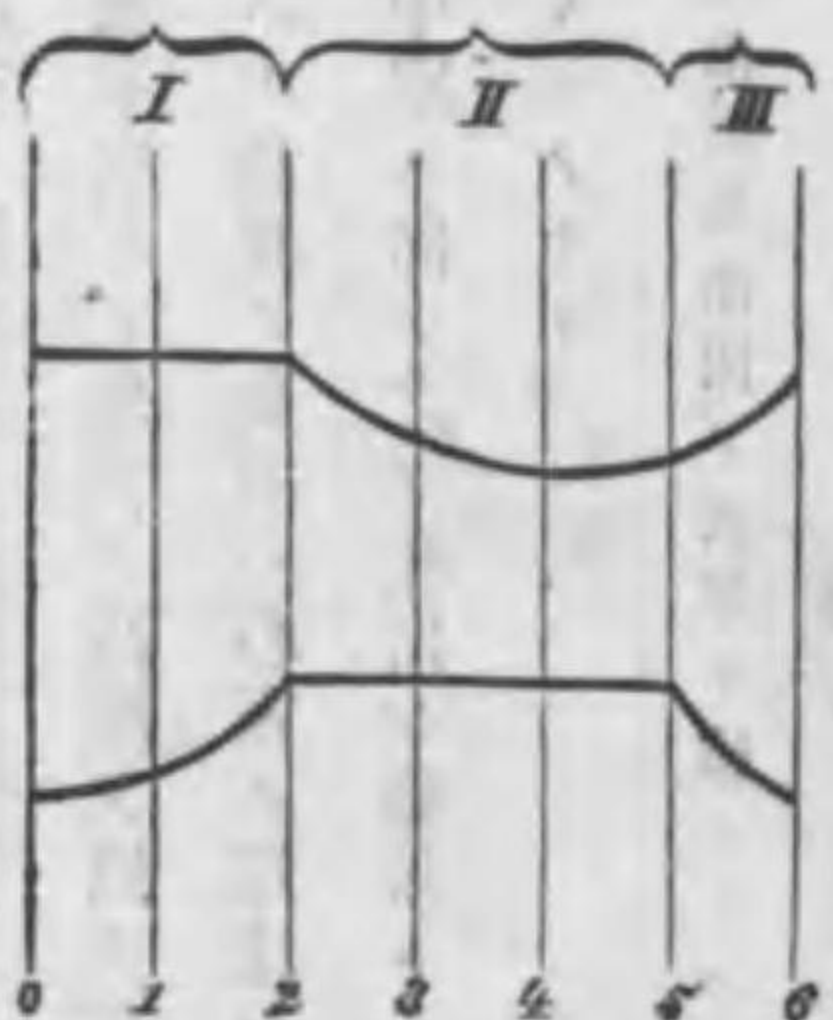
●**心臟ノ搏動及其時期ノ關係** Herzschlag und Zeitverhältnisse desselben. 生活哺乳動物ノ心臟ヲ暴露シテ之ヲ檢スルトキハ一列ノ現象アリテ一定時間ニ反復スルヲ見ル此現象ノ一經過ヲ心臟ノ搏動ト云フ、此心搏動ハ心臟各部互ニ交代シテ收縮弛緩スルニ由テ起ルモノナリ、心臟ノ一部分自動的ノ收縮ヲナスヲ收縮期(縮期) Systole、其弛緩スルヲ擴張期(舒期) Diastole ト云フ而シテ心搏動ノ一持續ハ心室ノ收縮期ヨリ次回ノ心室收縮期ノ始

メニ至ル間ノ時限ナリ、兩心即チ左心ト右心ノ相一致スル部分ノ運動ハ同時的 synchronon ニシテ兩房或ハ兩室同時ニ收縮シ、前房ト心室トノ動作ハ互代的 alternierend ニシテ前房先ツ收縮シ(殊ニ靜脈ノ開口部ヨリ收縮ヲ始ム)其弛緩スルニ方リテ心室收縮シ遂ニ兩房共ニ短少時間ノ弛緩ヲ致シ次テ心室尙ホ安靜ノ状態ニ止マルノ際前房復タ收縮ヲ始ムル等反復端ナキモノナリ。

心臟搏動時期ノ區分

●**心臟搏動時間ノ關係** ハキルシネル Kürschner 氏詳密ニ之ヲ表明セリ、同氏ニ從ヘバ心搏動ノ一持續ヲ三分若クハ六分シ最初六分ノ二(即チ第一及第二ノ六分ノ一)ハ前房動作シ心室

第十圖



●**靜止シ次ノ六分ノ四ハ前房ハ動作セス、而シテ心室ハ此六分ノ四ノ中初メノ六分ノ三(即チ第三、第四、第五ノ六分一)動作シ、終リノ六分ノ一(即チ第六ノ六分一)ハ前房ト共ニ靜止ス(心動休期)、第十一圖ハ一心搏動時間ノ關係ヲ示スモノニシテ水平線ハ其收縮期、弓形線ハ其擴張期、鉛直線ハ六箇ニ分テ時限ヲ表ス。**

●**心臟動作ハ蛙ノ前胸壁ヲ除去シテ檢視スルヲ最モ便宜トス、哺乳動物ニ就テ檢スルニハ人工呼吸ヲ施サトル可カラズ、只家兎ノ胸骨ヲ注意シテ除去シ肺胸膜ヲ傷ケサレバ人工呼吸ヲ施サスシテ能ク心臟ノ動作ヲ檢視スルコトヲ得ヘシ(Gard氏)。**

●**心臟ニ因スル血液運動及瓣膜ノ作用** Bewegung des Blutes durch das Herz und Function der Klappen.

●**前房及心室共ニ擴張セル際血液ハ靜脈ヨリ此兩部ニ流入スレドモ茲ニ血液ヲ充盈スルノ量ハ大ナラス是レ血液ノ靜脈ヨリ流入スル壓力甚タ僅微ナルニ由レリ。今前房ノ收縮スルトキハ該部ノ壓力充進スルヲ以テ血液ハ低壓ノ部ニ逃カレサルヲ得ス其部ハ即チ房室瓣口及靜脈開口部是レナリ、然レトモ此際其血液ハ靜脈ニ還流スルコト**

●**心臟ノ動作ニ由テ生スル血液ノ流動**

心臟瓣膜ノ閉

ヲ得ス蓋シ靜脈開口部ニハ能ク發育セル輪狀筋層アリテ其還流ヲ制限シ (Ludwig 氏) 且ツ前房ノ收縮ハ靜脈開口部ヨリ心室ニ向テ進ムモノナレバナリ (但シ此間靜脈ヨリ前房ニ血液ノ浚注ヲ絶ツモノトス) (Wachsmuth 氏 Donders 氏) 是ニ由テ血液ノ全部ハ靜脈口ヨリ心室ニ流注シ心室ハ次回ノ收縮ヲ始ムルニ至ル迄血液ヲ充盈ス、次テ心室收縮スルトキハ心室内ノ壓力著ルシク高進シ血液ハ壓力ノ低キ前房ニ進流セントシ瓣膜心室面ノ全側ニ向テ逼迫ス、之ガ爲メ瓣膜ハ交互ニ近接シ以テ前房口ヲ閉鎖ス其瓣膜ハ腱索ニ由テ乳嘴筋ニ固着セラル、ガ故ニ其前房室内ニ翻轉スルヲ妨ケラル、而シテ相一致スル兩側ニ於ケル瓣膜ノ腱索ハ同一ノ乳嘴筋ニ赴キ其乳嘴筋ハ室壁ト共ニ短縮スルニ由リ瓣膜縁ヲ密接セシメ以テ房室ノ閉鎖ヲシテ益々鞏固ナラシムルモノナリ (Reid 氏及 Donders 氏)、故ニ血液ハ路ヲ動脈ニ取ルノ外ナク高壓ヲ以テ其始部ニ存スル半月瓣ヲ開ク、次テ收縮止ムトキハ動脈ニ存スル高壓ノ血液ハ心室ニ還注セントシ爰ニ存スル半月瓣ニ逼迫シ其接着セル管壁ヨリ動脈中空ニ向テ之ヲ壓出シ動脈ト心室トヲ閉鎖ス、此閉鎖ハ次回ノ收縮ニ由テ再ヒ開通セラル、モノナリ。

心臟瓣膜閉ノ検査

心臟兩瓣膜閉ノ状態ヲ檢スルニハ抽出シタル牛心ヲ取リ其前房ヲ去リ大動脈及肺動脈ヨリ心室ニ長硝子管ヲ挿入シテ之ヲ鉛直ノ位置ニ固定シ水ヲ充タストキハ其壓力ヲ以テ心室

心臟動作ノ際ニ於ケル形狀及位置ノ變化

ニ流入スル水ノ爲メニ瓣ノ閉鎖ニルヲ見ルヲ得ヘシ (Bammgarten 氏) 半月瓣ノ閉鎖ヲ檢スルニハ大動脈ヲ其瓣ト共ニ心臟ヨリ切取シ其末梢端ニ硝子管ヲ挿入シテ結紮シ水ヲ注入スルトキハ瓣膜ハ閉合ノ位置ニ來リ水ノ流出ヲ妨ケ即チ瓣ハ全ク閉鎖スルナリ。

心臟ニ血液ヲ供給スル心冠動脈ハ通例ワアルサルバ氏實ノ底部ニ發出スルガ故ニ心臟收縮期ニ方リテ其開口部ハ瓣膜ニ由テ覆ハル、ニ至ル、此場合ニ於テハ收縮期中之ニ血液ヲ受容スルコト能ハルシテ只擴張期ニ於テノミ血液ヲ受容シ以テ心室ノ擴張ヲ補助セサル可カラザルモノトス (アリッシュケ Brucke 氏) 心臟自操作用ニ然レドモ此事實并ニ其心臟動作上ニ於ケル價値如何ニ就テハ未ダ確説ヲ得ス (Eyre 氏及 Cornhill 氏)。

**心臟動作ノ際ニ於ケル其形狀及位置ノ變化** Form-und Lageveränderung des Herzens bei seiner Thätigkeit. 心臟ハ收縮期ニ方リテ其縱軸ヲ短縮シ左右徑ヲ狭小シ前後徑ヲ厚大ス、是レ擴張期ニ於テ橢圓形ヲナシ其大ナル直徑ハ左右ニ位スル所ノ心基底ガ收縮期ニ於テハ圓形ヲナスヲ以テ斯ク前後徑ヲ厚大セシムルニ由ル者ナリ、而シテ形狀ノ變化ハ位置ノ變化ヲ將來スル者ニシテ心尖ヲ前方ニ提擧ス即チ心軸ハ擴張期ニ於テ心底ト鈍角ヲナスト雖モ收縮期ニ於テハ球形ヲ取ル所ノ心底ト直角ヲナス (C. Ludwig 氏)、心臟ハ胸壁ノ前部ニ直接シテ存スルガ故ニ胸壁内ニ於ケル心臟ノ位置變化ハ只僅微ノ度ニ止マラサルヲ得ス然レトモ尙ホ胸壁ノ該部ヲ隆起セシムルニ足ルモノナリ。

又心臟ハ其長軸ヲ左ヨリ右ニ回轉スルニ由テ位置ノ變化ヲ受ケ(Kirchner氏)之ニ由テ肺動脈及大動脈ノ右ヨリ左ニ回轉セル半螺旋回轉ヲ還轉スト云フ、然レドモ斯ノ如キ回轉ノ胸廓内ニ發現スルヤ否ヤハ甚々疑ハシ。

心尖搏動ノ原因

**心尖搏動** Herxhausen. 人ノ前胸壁ヲ視ルカ或ハ指ヲ第五肋間ニ於テ乳線ニ置テ通シテ鉛直ノ少シク内方ニ置クトキハ刻期的ニ反復スル所ノ振動ヲ現ハシ或ハ指ニ對シ多少強キ衝突ヲ感ス、此全現象ヲ名ケテ**心尖搏動** Herxhausen Spitzensloss ト云フ。

心尖搏動ハ心臟ノ收縮期ニ一致シ心尖ノ在ル處ニ於テ最モ強ク、吸息殊ニ適度ノ深息ヲ營ムトキハ弱シ。心尖搏動ノ原因ハ收縮期ニ發起スル形狀及位置ノ變化ニ在リ即チ心臟厚大シテ心尖提舉セラルレバ之ニ一致シタル胸壁ノ部位ハ隆起セサル可カラサルモノナリ(Ludwig氏)。

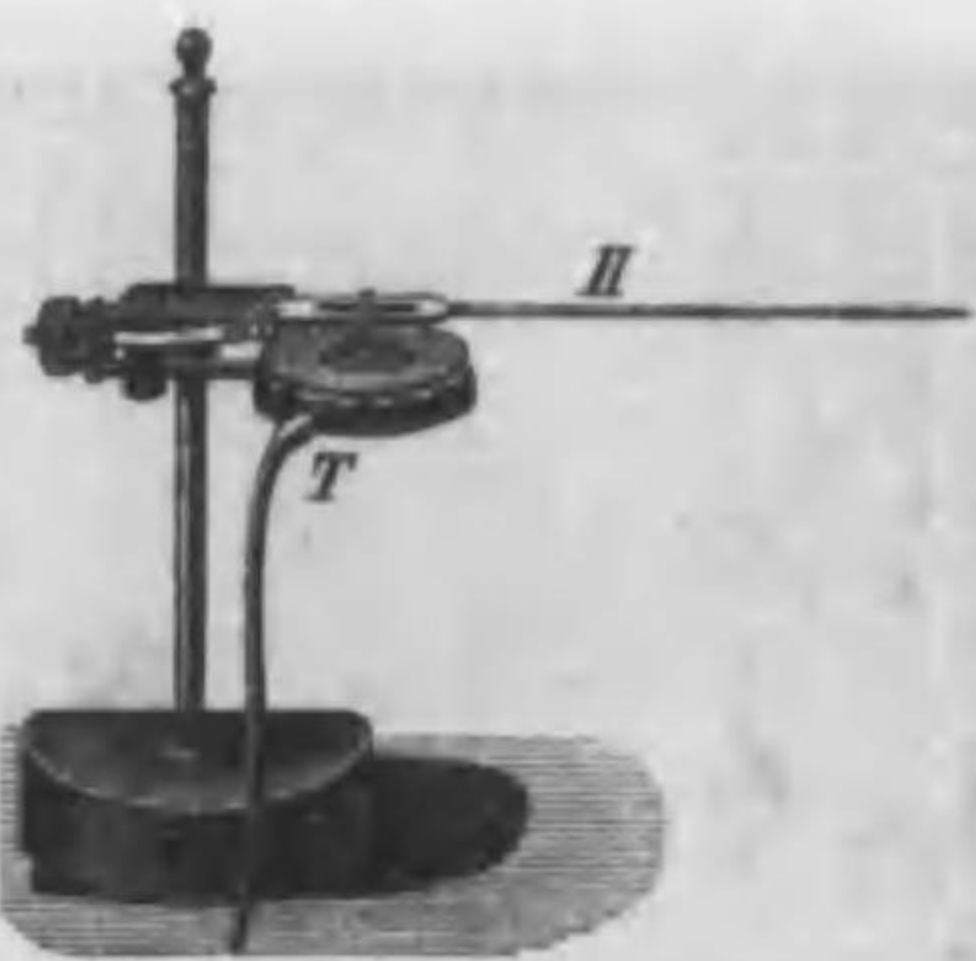
グートブロード Gutbrod 氏及スコダ Skoda 氏ニ從ヘバ心尖搏動ハ心臟ノ收縮期ニ方リテ血液ヲ心室ヨリ動脈ニ迸射シタル瞬間ニ於ケル反衝ヨリ來リ恰モ發火シタル大砲ノ如ク運動セラル、モノナリト、蓋シ已上二般ノ原因ハ共ニ心尖搏動ヲ發起スルノ因由タルモノナラン。

心音ノ區別

**心音** Herxhausen. 耳ヲ前胸壁ニ置クトキハ二種ノ音所謂心音ヲ聽取シ得ヘシ、兩心音ヲ區別

心音ノ原因

第二十圖



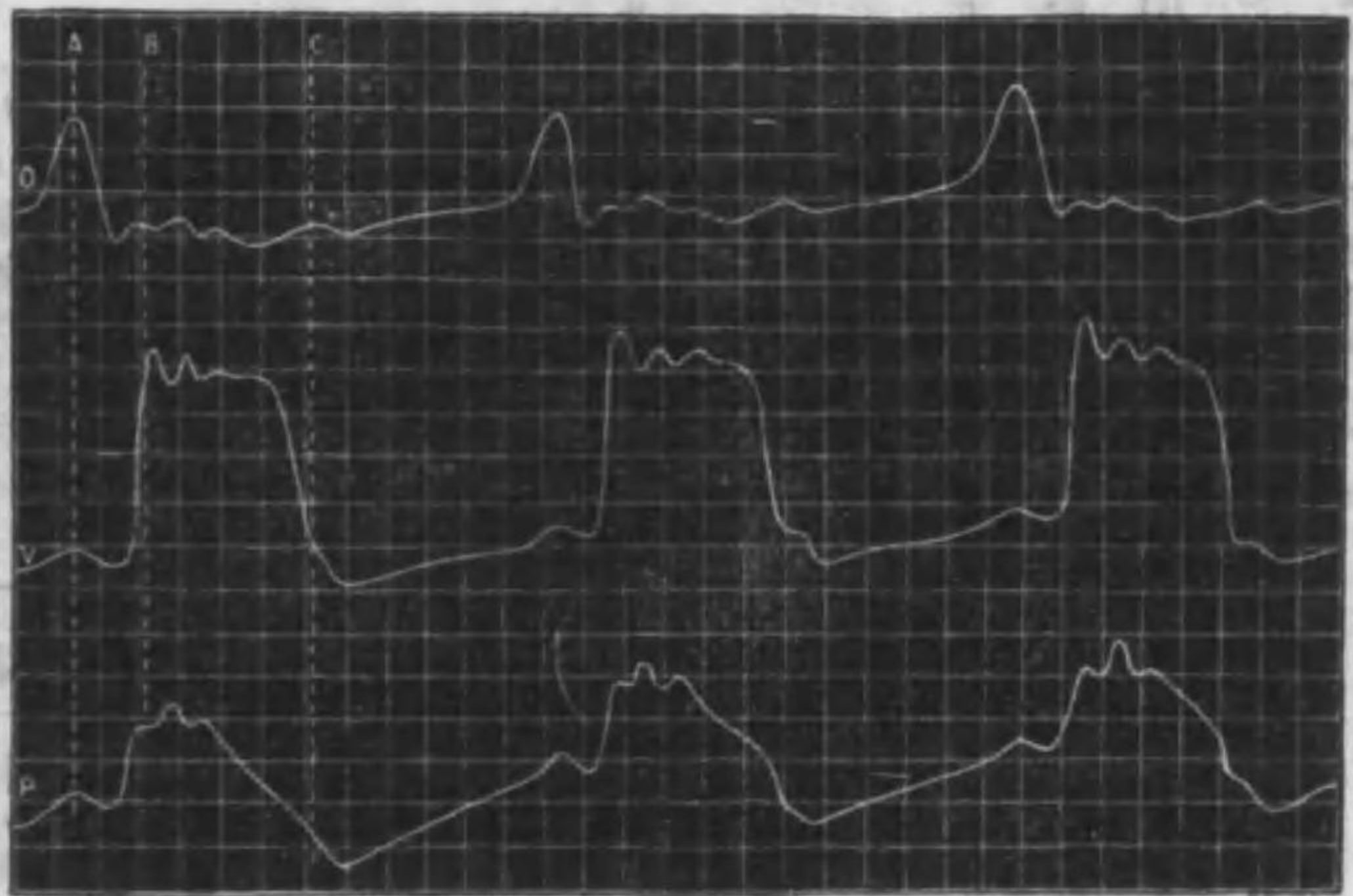
スルニハ左ノ徵候ヲ以テス、(一)第一音ハ濁且ツ長、第二音ハ清且ツ短ナリ、(二)第一音ハ心室收縮期ト同時ニシテ第二音ハ其擴張期ノ初メニ發ス、(三)第一音ハ第五肋間ノ乳線ニ當リ心尖ニ於テ最モ著明ニシテ、第二音ハ第三肋間大動脈ノ起根ニ於テ最モ著明ナリ、(四)心音ハ前胸壁ヲ除去シ心臟ヲ暴露スルモ亦之ヲ聽ク。

第二音ハ半月瓣ノ閉鎖スル瞬間ニ方テ卒然緊張スルニ由テ發スル振動ニ起因シ (Rouanet 氏、Williams 氏) 第一音モ亦靜脈瓣ノ閉鎖ニ當テ生スル振動ニ由ル (Kiwisch 氏)、然レトモ體外ニ抽出セラレテ血液ヲ含マサル心臟ニ於テモ尙ホ該音ヲ聽取スルガ故ニ(Ludwig 氏、Dojfal 氏) ルードウ・ヒ氏ハ他ノ筋肉ガ強直ノ際ニ發スル如ク心臟ノ收縮期ニ當テ生スル筋音ナリトセリ、然レドモ一指ヲ靜脈口ニ通シテ心室ニ挿入シ瓣膜ノ閉鎖ヲ妨クルトキハ第一音少シク不明トナル (Williams 氏) 故ニ第一音ノ發生ニハ以上ノ二因協同シテ其作用ヲ逞ウスルモノナラン。

心動描寫計

心臟動作ノ各時期ハシムール・シャヴラン・マレー Chauveau, L. M. Marey 兩氏ノ心動描寫計 (Cardiograph) ニ由テ精密

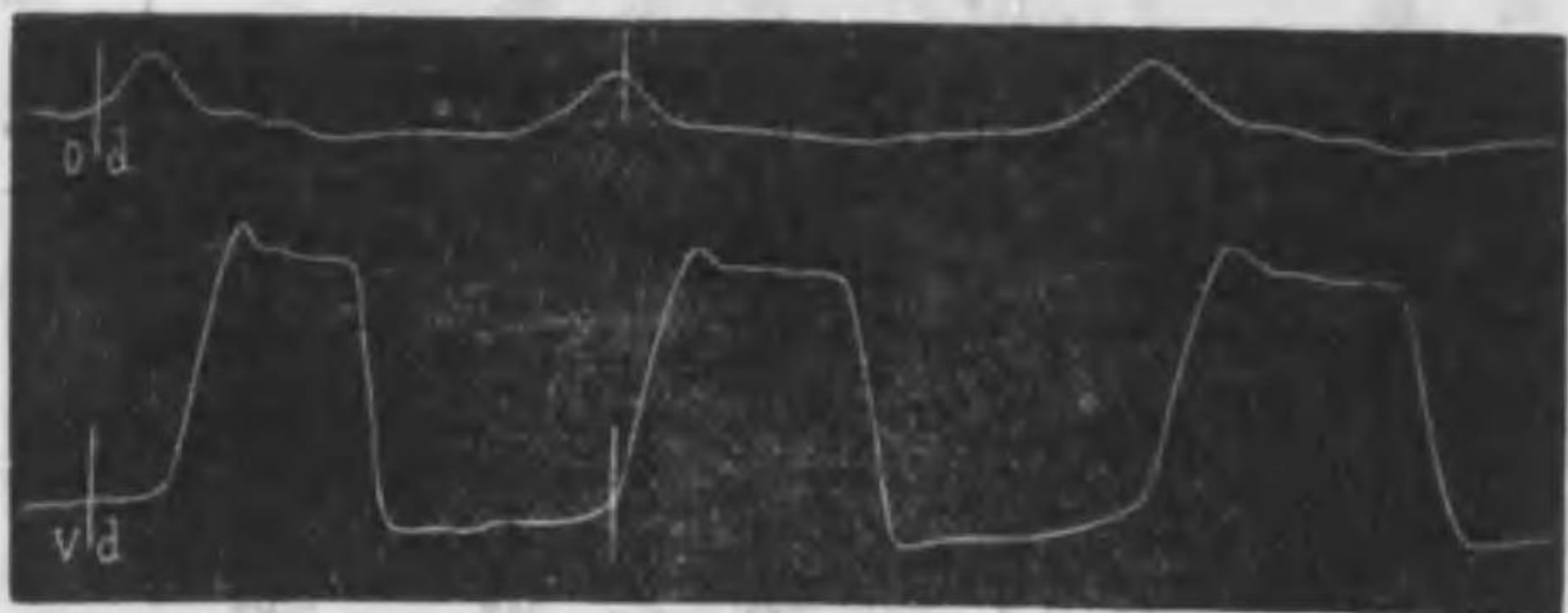
第三十圖



右心房(O)、  
右心室(V)及  
心尖搏動部  
(P)ニ於ケル  
壓ノ曲線(馬  
(Charvostki  
氏  
及 Marej 氏  
ニ據ル)

ニ描記セラレ得ベシ此器ハ空  
氣ヲ充ツル細小ノ護膜球ヲ長  
護膜管ニテ金屬匣ニ連結シ金  
屬匣大鼓ノ上側ニハ甚タシク  
緊張セサル菲薄ナル護膜板ヲ  
蓋ヒ板上ニハ振盪槓ヲ具フ  
ルモノナリ護膜球ヲ馬ノ頸靜  
脈ヨリ心臟前房或ハ心室ニ送  
入スルトキハ心臟ノ收縮ニ由  
テ護膜球ノ大氣ヲ壓縮シ此壓  
力ハ大鼓ニ傳ヘ護膜板ヲ提舉  
シ玆ニ裝置セル槓ヲ運動ス、  
槓ハ同等ノ動力ヲ以テ回轉  
セル塗煤圓筒ニ其運動ヲ描記  
スルノ裝置ナリ此描記槓杆ト  
結合セル空氣保有裝置ハ生理  
學ニ於テ描記裝置トシテ屢々應

第四十圖



人ノ右心房(od)及右心  
室(vd)ヨリ得タル曲線  
(フランク Franck氏ニ據ル)

用セラレ之ヲマレー Macey 氏描記鼓 Tankour enregistreur (Registrier-  
misch) 或ハ描記計 Polygraph ト稱ス第十二圖ハマレー氏ノ描記鼓  
ニシテTハ鼓Hハ槓杆ナリ。

人ノ心尖搏動ヲ描記スルニハ亦マレー氏ノ裝置ヲ用ユ此裝置  
ハ護膜球ニ代フルニ開放シタル木製盒子ヲ用井之ニ象牙板ヲ  
具フル彈機ヲ附シ而シテ正シク此木盒ノ隅縁ヲ心部ニ抵テ、  
氣密ニ接着セシメ象牙板ヲ心尖搏動ノ最モ感觸セラレ易キ點  
ニ置クトキハ象牙板ハ其搏動ニ由テ運動シ盒内ノ大氣ヲ振盪  
シ之ヲ描寫計ニ傳ヘテ描記セシムルモノナリ。

心動描寫計ノ媒介ヲ以テ得タル曲線ハ心動圖 Kardiogramme  
ト名ケ而シテ前記第一ノ方法ニ由テ得タル曲線ヲ心壓曲線  
Herzdruckkurve トナシ、次ノ方法ニ於テ得タル曲線ヲ心尖搏  
動曲線 Herzspitzkurve トナス、此兩曲線ハ略々相一致スル所ノ  
經過ヲ取リ且ツ其持續ノ時間ヲ同ウスルモノトス。

第十三圖ニ於テハ馬ノ心壓曲線及心尖搏動曲線ヲ示シ第十四  
圖ハ病的機轉ニ由テ其心臟ノ露出セラレタル人體ノ心尖搏動



曲線ヲ示ス

第十四圖ニ於テ現ハセル心室曲線ノ(vd)ニ於テ其高昇セル部分ハ收縮期ニ一致シ之ニ次ク所ノ低降セル部分ハ擴張期ニ一致ス是レ即チ收縮期中壓力ノ増加及減少並ニ擴張期中ノ低壓ニ對應スルモノトス

曲線ハ亮モ心臟瓣膜ノ動作ヲ表明スル所ナシト雖トモ前文ノ記載ニ據レバ房室瓣ノ閉鎖ハ心室收縮ノ始メ或ハ加之ナラス其已前ニ於テ行ハル、コト明白ナリ依テ曲線中正ニ收縮的高昇ノ始マル位置ハ房室瓣ノ閉鎖ヲ表示スル處トナスヲ得ベシ。而シテ收縮ノ愈々昇騰スルトキハ壓力増大シテ遂ニ大動脈ニ於ケル壓ニモ超過スルニ至ル是レ心室壓ガ半月瓣ノ開放ヲ致スノ瞬間タルヲ疑ナキナリ、今心室ノ壓力再ヒ減退シテ大動脈ノ壓力設トヒ極微タリトモ之ニ超過スルニ至レバ半月瓣ハ再ヒ閉鎖スルナリ、此兩壓差ハ示差「マノメートル」ニ由テ能ク之ヲ測定シ得ベシ(Hühne 氏)之ニ由テ觀レバ半月瓣ノ開放ハ曲線ノ最高收縮期の高昇點ニシテ將ニ收縮期の高平面ニ移行セントスル處ニ一致スルモノナリ、又房室瓣ノ閉鎖ト半月瓣ノ開放トノ間ニ於ケル期間ハ之ヲ緊張期 *Anspannungszeit* 又ハ閉鎖期 *Verschluesszeit* ト名ケ此時期ハ人體ニ於テ〇・〇五乃至〇・一秒時ヲ算ス、次ニ半月瓣ノ閉鎖ハ曲線中收縮期の高平面ヨリ急ニ低降スルノ點ノ直後ニ位シ、次ニ〇・〇二秒時ヲ隔テ

、第二心音ハ此低降點ニ當ル、而シテ半月瓣ノ開放ト閉鎖トノ間ニ於ケル時期ハ驅出期 *Ausbreitungszeit* ト名ケ〇・二秒時ニ亘ル。

### 心臟ノ神經機 *Innervation des Herzens.*

心臟動作ヲ生起スル神經ノ作用

蛙ノ心臟ヲ剔出シ硝子鐘ヲ以テ被ヒ水蒸氣ニ依テ其蒸發ヲ妨クルトキハ數日間尙ホ自然ニ其鼓動ヲ持續ス此鼓動ノ原因ハ心臟自己ニ就テ求メサル可カラス、而シテ此原因タルヤ今日尙ホ不明ナル刺戟ニシテ心臟中ニ存スル自働性神經中樞ヲ興奮シ以テ之ヲ筋質ニ傳達スルモノナリ、此神經中樞ハレマック *Levack* 氏初メテ心臟實質中ニ存スル神經細胞ノ堆積ナルコトヲ證明セリ、斯ノ如キ神經細胞堆積ノ一ハ蛙ノ心臟靜脈竇ニ存シ 蛙ノ靜脈竇ノ開口スル大靜脈ノ擴張部ニシテ自クカフ調節的ノ搏動ヲナス、之ヲレマック *Remak* 氏神經節堆積ト名ケ、一ハ前房中隔ト房室溝ニ在リ之ヲビッデル *Bidder* 氏神經節堆積ト名ケ、而シテ其官能ハスタンニウス *Stannius* 氏ノ舉行シタル左ノ試驗ニ由テ推知スルヲ得タリ、即チ心臟ヲ取り靜脈竇ト前房トノ間ヲ結紮スレバ心臟ハ擴張期ニ於テ直チニ靜止シ唯靜脈竇ノミ尙ホ動作ス而シテ前房ト心室トヲ論セス其實質ヲ器械的ニ刺戟スレバ直チニ收縮スレトモ亦直チニ休止ス、更ニ前房ト心室トノ間ニ第二ノ結紮ヲ施ストキハ前房ハ直チニ靜

心臟ノ自動性  
神經中樞

内因ニ由ラズ  
外來刺戟ノミ  
ニ因スル心臟  
ノ搏動

止スルモ心室ハ再ヒ調節的ノ働作ヲ始ム(上文ニ一致シタル部位ヲ截開スルモ亦同シ而シテ同時ニ前房或ハ前房中隔壁ヲ靜脈竇切開部ヨリ切斷スレバ心室及前房ノ靜止益々確實ナリ)。

此試驗ノ説明(J. Rosenthal 氏)ハ左ノ如シ。心臟ノ神經節細胞ハ總テ運動性神經節細胞ニシテ其興奮作用ハ甚々短キ神經纖維ニ由テ筋纖維ニ傳ハル。此中樞ハ只内因ニ由テ興奮セラレ、コトヲ得以テ複雜ノ機能ヲ挑發ス。斯ノ如キ一簇ノ細胞堆積ヲ自動性神經中樞ト名ク、自動性神經中樞ハレマツク氏及ビツアル氏神經節堆積ニシテ只興奮性ノ異ナルニ由テ之ヲ區別ス。レマツク氏中樞ノ細胞ハ高度ノ興奮性ヲ具ヘ現今吾人ノ發見セシメ得ヘキ最モ細微ノ刺戟ト雖モ尙ホ之ニ感應ヲ傳ハサルコト能ハス。ビツアル氏堆積ノ神經節細胞ハ興奮性弱ク只強烈ノ刺戟ニ由テノミ興奮セラレ其興奮ハ只副中樞タルノ假值アルノミ之ヲ刺戟スルニハ誠チ以テ輕ク房室溝ノ周圍ニ偏スル部ヲ刺スヘシ然ルモ前房ト心室ノ跳動ヲ來ス者ナリ(Dr. Munk 氏)。近時ニ至リ上記ノ範圍ニ適合セサル許多ノ事實ヲ發見シタリ即チ心室ヲ房室經界ノ下ニ於テ切開シ其殘部(心尖)ヲ平流電氣(Electrode 氏)ニテ刺戟シ或ハ「デルフ・ニーン」溶液中ニ沈メ(Bowditch 氏)又ハ高壓ヲ加フレバ(Tschirwitz 氏)整然タル調節的ノ搏動ヲ始ム故ニ心尖ハ毫モ神經原基ヲ含マサルニ依テ觀レバ心筋ハ佗ヨリ誘致シタル刺戟ニ由テ興奮セラレ調節的收縮ヲ營ムモノトナサ、其佗左ノ重要ナル事實ニ由テモ心筋ハ斯ノ

働作ニハ心臟  
ノ營養物ノ供  
給ヲ要ス

如キ特異ノ性質ヲ有スルヲ知ルヘシ、即チ心筋ニ對シテ極小刺戟ハ同時ニ極大刺戟タリ之ヲ詳言スレバ如何ナル外來刺戟ト雖モ其心筋上ニ作用ヲ及ホスヤ常ニ極大ノ働作ヲ發起スレバナリ而シテ單一ノ搖搦ト看做スヘキ心臟收縮期ノ持續ハ他ノ體驅諸筋ノ搖搦ニ比スレバ甚ダシク長久ナルモノナリ、又心筋ノ收縮ハ強直ノ度ニ進ムノ性ナキモノ、如シ(Kronecker 氏、Stirling 氏)。

心臟ヲシテ其官能ヲ營爲セシメンニハ正常ノ状態ニ於ケル如キ充分ナル營養物ノ供給ナカレ可カラス、體外ニ抽出シタル心臟ヨリ酸素ヲ排除シ或ハ之ニ多量ノ炭酸ヲ與フレバ遂ニ假死ニ陥ルヘシト雖モ此瓦斯ノ流入ヲ調節スレバ再ヒ搏動ヲ始ム、又持續シテ〇・五ハプロセントノ食鹽水ヲ浣注スレバ全ク疲勞ス即チ如何ナル刺戟ヲ與フルモ之ニ一回ハ搖搦ヲモ發起セシムルヲ得ズ(Kronecker 氏)其回復ハ新タニ營養物(血清等)ヲ與フルニ非サレバ能ハサルナリ。

然ルニ前文論スル所ハ生理的ノ状態ニ於テ働ク所ノ刺戟ハ直接ニ心臟筋肉上ニ作用ヲ逞ウシ以テ心臟ノ調節的運動ヲ發生スルコトヲ證明シタルモノニアラス寧ロ正常ノ心動ヲ發起スルニハ神經節細胞ノ神經機ヲ要スルト認ムルヲ適當トス、何トナレバ前房ヨリ心室ニ向テ興奮ヲ傳達スルハ通常ノ筋肉傳導ニ要スルヨリ十倍ノ時間ヲ要スルノ際(Engelmann

心臟ニ影響スル諸外因

氏、Marchand氏)神經節細胞ノ傳導ニ於テハ斯ノ如ク著ルシク遷延ヲ致スハ敢テ異トスルニ足ラサレバナリ。

蛙ノ心臟動作ハ温ムレバ亢進シ冷セバ減却ス(A. v. Humboldt氏)、非常ノ高熱及寒冷(三十度乃至四十度以上)零度乃至四度以下)ハ其動作ヲ止メ(D. Cron氏、Zetelke氏)低温ヨリ攝氏二十度ニ至ルノ中等温ニ於テハ其作用最モ佳適ナリ哺乳動物ノ心臟ニ感傳電氣ヲ施シテ強直ヲ起サシムレバ其定調的收縮性ヲ失シ心室筋ノ極メテ不正ノ波狀運動ヲナシ其際心室ヨリ毫モ血液ヲ驅出スルコトナシ(心臟講義 Herdendorf, Ludwig氏、此刺戟ノ久シク持續シ且ツ電流ノ增強セラルトトキハ動物ハ斃死ス。

或ル化學的物質モ亦多少心臟動作ヲ障害シ或ハ之ヲ減却ス膽汁酸及其鹽(Reohrig氏)、嘔吐(吐瀉) (Solheimsson氏)、質(質)答(答)利(利)斯(斯) (Traube氏)、加里鹽(Traube氏、Roessenthal氏)是ナリ。

心臟抑制神經

心臟抑制神經

Hemmungsnerv des Herzens. 心臟ハ自己ニ存在スル中樞ニ由テ心動ヲ興

起スルノミナラス尙ホ外ヨリ心臟ニ來リテ之ヲ調節スルノ神經アリ、其第一ニ位スルハ迷走神經ナリ則チウエーベル W. Ober氏ガ發見シタル如ク電氣ヲ以テ之ヲ刺戟スレバ心動ノ數ヲ減シ或ハ擴張期ニ於テ之ヲ靜止セシム故ニ該神經ハ心臟ノ作用ヲ制止スルヲ以テ之ヲ心臟ノ抑制神經ト爲ス、犬・家兔及猫ニ於ケル一側ノ迷走神經ヲ切斷スルモ心動ニ變化ヲ來サ、レドモ兩側共ニ頸部ニ於テ切斷スレバ心動ヲシテ亢進セシム但シ動物ニ因テ其亢奮

迷走神經ノ強實性

ノ度同シカラス、是ニ由テ觀レバ(一)延髓ニ存在スル迷走神經中樞ハ常ニ其興奮ヲ迷走神經行路ニ沿フテ心臟ニ送リ其動作ヲ抑制且ツ調整ス(迷走神經中樞ノ強實性 Tonus des Vagusnervus)、(二)心臟動作ヲ抑制スルニハ唯一側ノ強實性興奮ヲ以テ足レリトス。迷走神經ノ抑制作用ハ一切ノ有脊椎動物及二三ノ無脊椎動物(鰓・蝸牛等)ニ於テ證明セラレタレトモ迷走神經ノ強實性ハ極メテ不同ナリ而シテ人・犬及猫ニ於テ最モ強ク、家兔ニ於テハ微弱ニシテ蛙ニハ全ク其作用ナキガ如シ故ニ兩側ノ迷走神經ヲ切斷スルモ其心動ハ毫モ増進セズ。

初生兒ニ在テハ迷走神經ノ抑制作用缺如スルニ似タリ(Soliman氏)是レ初生兒脈搏ノ頻數ナル所以ナラン。

迷走神經ノ強實性(隨テ心動)ニ影響スル諸因

迷走神經ノ強實ハ左ノ諸因ニ由テ亢盛ス、(一)延髓ニ於ケル酸素ノ缺乏、此感應ニ由テハ心動全ク靜止スルニ至ル、(二)頭蓋内血壓ノ高昇、後ニハ營養異常ニ由テ却テ脈數ヲ増加ス、(三)精神ノ感動・驚怖ノ如キハ迷走神經ノ刺戟ニ由テ心動ヲ靜止セシムルニ至ル、(四)交感神經ノ徑路ヲ走ル所ノ或ル下腹神經纖維ノ反射的刺戟、蛙ノ胃部ヲ強ク打擊スレバ(敲打試驗)心臟靜止ス(Golds氏)、然レドモ豫シメ兩迷走神經ヲ頸部ニ切斷スルトキハ心動靜止セズ、又交感神經ノ腹索・内臟神經及頸部交感神經ノ中樞端ヲ刺戟スルモ心臟ニ同一ノ反應ヲ

現ハス但シ既ニ兩迷走神經ヲ頸部ニ切斷スレバ刺戟スルモ功ナシ (J. Bernstein 氏)、此兩試驗ニ於テハ其刺戟ヲ傳導スル神經行路互ニ相同シ。

迷走神經ノ強實性ハ(一)頭蓋中ニ於ケル血壓ノ低降ニ由リ、(二)兩頸動脈ノ壓迫セララル、際ニ於ケル腦貧血ニ由テ減弱セラレ而シテ脈搏ハ減少ス。

迷走神經ノ強實性ハ其佗尙ホ反射的ニ影響セララル、即チ(一)側ノ迷走神經中樞端ヲ刺戟シ佗側ノ者ハ無恙ナルキトシ (V. Bezold 氏) 搏數ハ減少ス、(二)胃 (Preyer 氏 及 Pflüger 氏) 及膽囊 (Simanowsky 氏) ヲ刺戟シ又膨脹セシムルトキ、(三)知覺神經ヲ刺戟スルトキニモ影響アリ而シテ其弱刺戟ハ脈數ヲ増加シ強刺戟ハ之ヲ減少ス (Simanowsky 氏) (四)肺ヲ膨脹セシメ又ハ氣管支ノ内壓ヲ増加スルトキ(唱歌又ハ輕キ演說強迫的呼吸等)ハ心臟搏動ヲ増加ス (Herzig 氏) (Sommerbrodt 氏)。

一ニノ毒物ハ迷走神經ニ顯著ノ感動ヲ及ホス、(一)ムスカリンハ心臟ノ迷走神經末端ヲ興奮シ心臟ヲ静止セシム (Schmidleberg 氏 及 Koja 氏) (二)亞羅必涅ハ心臟ノ迷走神經末端ヲ麻痺シ心動ヲ亢進ス (Bezold 氏) (三)ニコチンハ初メ興奮シ後ニハ麻痺ス (Rosenthal 氏) (四)クワレールハ大量ニ於テ迷走神經ヲ麻痺ス (Bernard 氏) Kölliker 氏 等 (五)質麥利新ハ迷走神經中樞ヲ興奮シ心動ノ數ヲ減ス (Traube 氏) (六)青酸ハ迷走神經中樞ヲ初メ興奮シ後ニ麻痺ス (Preyer 氏)。

心臟ノ鼓舞神經

心臟鼓舞神經 Beschleunigungsnerv des Herzens. 延髓或ハ切斷シタル頸髓ノ下部ヲ刺戟スレバ心臟ノ働作ヲ催進ス (V. Bezold 氏)、而シテ此亢進ハ心臟ノ數ニ關係ヲ有セス心動

ノ亢進ハ頸髓ヲ走ル所ノ血管運動神經ノ同時ニ興奮スルニ由ルモノナリ蓋シ血管運動神經ノ大部分ヲ含有スル内臟神經ヲ切斷シ其感應ヲ絶止スルモ尙ホ心臟働作ノ亢進ヲ致セバナリ、此神經纖維ハ延髓ニ存スル中樞ヨリ發生シ脊髓ヲ下リ第二胸椎ノ上部ニ於テ脊髓ヲ出テ交通枝ニ依テ第一頸神經節ニ入り又之ヨリ心臟神經叢ニ入り以テ心臟ニ達ス (M. H. Cyon 氏) 此神經ヲ心臟ノ鼓舞神經(増速神經) Nervus accelerans ト爲ス。

抑制神經ト鼓舞神經トナ同時ニ刺戟スルトキハ心臟ニハ只迷走神經ノ興奮作用ヲ呈シ全ク鼓舞神經ノ作用ヲ消滅ス (Bowditch 氏) 然ルニ鼓舞神經ノ作用ハ迷走神經ノ刺戟ニ由テ一旦間斷セララル、モ其迷走神經刺戟ノ消失シタル後ハ恰モ該刺戟ノ始メヨリ全ク存在セザリシガ如ク其作用ヲ存續スル者ナリ (Bart 氏)。

知覺神經ノ反射的刺戟ノ種々ナル結果ハ之ニ由テ抑制的及鼓舞的心臟神經纖維ノ刺戟セテ強キ刺戟ニ由テ抑制纖維ヲ亢奮セシメテ鼓舞纖維ニ超勝スルモノト想定スレバ最も單一ニ之ヲ了解シ得ヘシ (Tigerstedt 氏)。

心臟求心神經 Centripetalis Nervus des Herzens. 抑制神經 N. depressor. ハ頸部迷走神

經及上喉頭神經ヨリ出發シ(家兔)心臟神經叢ニ赴クモノニシテ其末梢端ヲ刺戟スルモ作用ヲ呈セサレトモ其中樞ヲ刺戟スレバ血壓ノ減降及脈搏ノ減少ヲ來ス、但シ豫シメ兩頸部迷走神經ヲ截斷スルトキハ脈數ハ變化セサレトモ血壓ハ仍ホ低降セララル (Ludwig 氏 及 Cyon

氏)是レ心臟ヨリ抑制神經ノ徑路ニ於テ發動セラレタル反射(心臟反射)ガ延髄中ニ於ケル迷走中樞及脈管中樞ニ作用スルモノニ外ナラサルナリ、茲ニ脈管中樞ニ受タル所ノ影響ハ血液ノ反射的擴張ヨリ成リ血壓低降ニ由テ微知セラレ、モノトス。

抑制神經ハ佗ノ哺乳動物並ニ人體ニ於テモ發見セラレ其末梢端ハ心室壁ニ存在ス (Wood-bridge 氏)。

抑制神經ハ強實性ヲ有スルコトナシ蓋シ其兩側の截斷ハ心動及血壓ニ影響スルコトナケレバナリ、而シテ其作用ハ只特別ノ狀況下ニ於テ其必要ニ迫レルトキ例之ハ大動脈系ニ非常ノ高壓アリテ之ヲ調節スルノ要アルトキニ在テノミ發見スルモノトス。

(一)血管及血管中ニ於ケル血液ノ運動 Blutgefäße und die Bewegung des Blutes in denselben.

血管ノ通性

血管 Die Blutgefäße. 動脈・毛細管及靜脈ハ多般ニ分岐セル管ニシテ其圍壁ハ多少弾力性ヲ具ヘ一部ハ收縮性ヲ有ス、分枝ハ大動脈ヨリ始マリ毛細管ニ向テ益々増加シ毛細管ニ於テ最多限ニ達シ靜脈ニ入りテ再ヒ漸次ニ減少シ遂ニ集合シテ大幹ヲナシ上下大靜脈トナリテ其前房ニ開口ス、其枝別スルヤ樹枝ノ分岐スルガ如ク一幹ノ分レテ二枝トナルトキ其二

枝ノ總横截面ハ原幹ノ横截面ヨリ大ナルヲ常トス。

大動脈ノ兩脇骨動脈ニ分岐スル處ハ其例外ニ兩脇骨動脈ノ總横截面ハ大動脈ヨリ小ナリ

血管ノ弾力性及收縮性

弾力性ハ動脈靜脈ノミナラズ毛細管ニ於テモ亦之ヲ具有スレドモ動脈ニ於テ最モ著ルシ、其壁ハ中層(Tunica media)ニ於テ弾力性原質ヲ有シ大ナル動脈ハ小ナル動脈ヨリモ其多量ヲ含有ス、靜脈ハ動脈ニ比スレバ弾力性原質ノ發育微弱ナリト雖モ其壁甚タ薄キガ故ニ擴張性頗ル大ナリ、收縮性ハ動脈及靜脈ノミニ存シ甲ノ收縮性ハ乙ヨリ著大ナリ是レ中層ニ於テ輪狀平滑筋纖維ノ存スルニ由ル、殊ニ小動脈ニ於テハ該筋纖維ノ發育高度ニ達セリ(輪狀纖維ト共ニ縱徑纖維アリテ存スルト雖モ其數甚タ少ナシ)、筋ハ神經ノ感動ニ由テ動作シ其收縮ノ状態ニ從テ血管ヲ狹縮或ハ擴大シ以テ血管内ニ於ケル血液配布ニ影響ヲ及ホスモノナリ、然レドモ其内徑ヲ狹縮又ハ擴大スルコトヲ得ヘキ血管ノ性能ハ血液運動自己ニ對シテ直接ノ關係ナシ、又許多ノ靜脈ニ於テハ瓣膜ヲ具ヘ心臟ニ向テ流ル、血液ノミヲ通過セシム。

血液運動ノ原因

血液運動

Blutbewegung.

血液ノ運動ヲ營爲スル唧筒裝置即チ心臟ヲ或ル方法ニ由テ靜止セシムレバ暫時ノ後血管内ノ血液運動ヲ止ム此靜止時ニ於テ血液ハ一般ニ同

一ノ壓力ヲ受ク然リ此際壓力ハ實ニ存在セリ、蓋シ血管内ニ含有スル血量ハ血管壁ノ弾力

相平均スルトキニ於テ血管系統ニ充填シ得ヘキ量ヨリ大ナルヲ以テナリ (Branner氏)、心臟再ヒ其作用ヲ始メ第一收縮期ニ於テ一定量ノ血液ヲ動脈ニ射出スルヤ否ヤ動脈内ニ於ケル壓力非常ニ亢盛シ血管系統ノ他部ト壓力ノ差異ヲ生シ之ニ由テ血液ハ一般液體ト同シク壓力ノ差異ヲ平均セントシ以テ運動ヲ營ミ高壓ノ點(動脈)ヨリ低壓ノ點(毛細管及靜脈)ニ流ル、故ニ血液ノ運行ハ心臟動作ノ爲メニ生シタル血管内壓力ノ差ニ原因スルモノナリ。

血管内血液運行ノ連續性ナル由

血管内ノ血液運行ハ心臟ノ調節的動作ニ由ルガ故ニ是レ亦調節的ナルベキガ如シト雖モ實際容易ニ證明シ得ベキ如ク却テ連續性ナリ、調節的ニ斷歇スル心臟動作ヨリ血管内ノ連續的の血行ニ變遷スル所以ハ(一)血管内ノ抵抗ト(二)心臟搏動ノ駿速ナルトニ由ル、而シテ血管内ノ抵抗ハ(イ)血管壁ノ彈性性ト(ロ)小血管殊ニ毛細管ニ於テ血液ニ受クル著大ノ摩擦トニ由ルモノナリ、此抵抗ハ動脈及靜脈ニ於ケル壓差ノ平均ヲ遷延セシメ其第一ノ平均未タ成ラサルニ先タチ更ニ心臟ノ收縮ヲ始メ新タニ壓力ノ差異ヲ生ス、加フルニ心動ノ駿速ニ續起スルヲ以テ血管内ニ於ケル血液ノ運行ハ遂ニ全ク連續性トナルナリ、而シテ毛細管ヨリ靜脈ニ向テ排出スル血量ハ心臟ノ一收縮期毎トニ動脈ニ進射スル血量ト同一ナルヲ以テ能ク其平均ヲ維持スルモノトス(力學的的平均 *dynamisches Gleichgewicht*)、此平均ハ肺循

環ニ於テモ亦同シ。

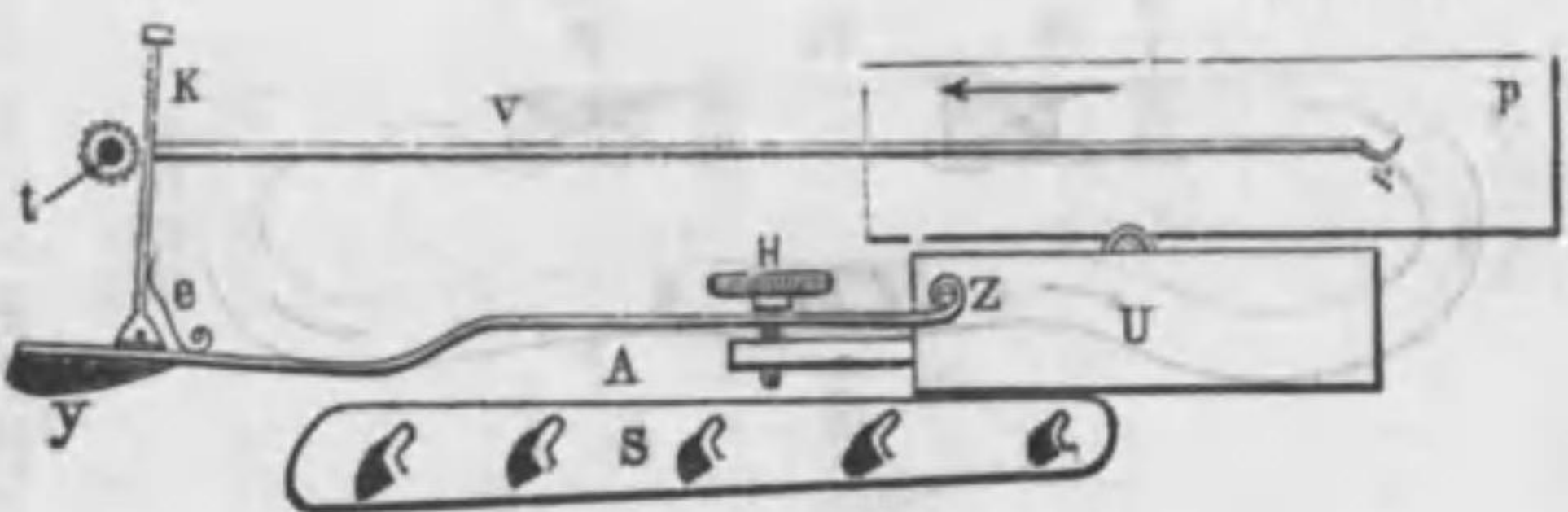
動脈ニ於ケル血行ハ衝突性ノ増速ヲナスニ由テ尙ホ複雜トナルモノニシテ今顯微鏡ヲ以テ



小動脈ヲ點檢スレバ直接ニ之ヲ目撃シ得ヘシ、大ナル動脈殊ニ淺在動脈ニ指ヲ置クトキハ刻期的ニ反復スル壓力昇騰及血管壁ノ擴張ヲ感觸ス、此現象ハ殆ト心臟ノ收縮期ニ一致スルモノニシテ之ヲ脈搏 *Puls* ト稱ス、脈搏ハ動脈管ニ沿フテ下タル所ノ實性波動ニシテ之ヲ生起スル所以ハ蓋シ左ノ如シ、毎收縮期ニ方テ大動脈ニ射出スル一定量ノ血液ハ前キニ血管内ニ存スル血液ヲ排斥セント欲ス然レトモ液體ハ壓縮ス可カラサルモノナルガ故ニ從順ナル血管壁ヲ擴張シ以テ一ノ運動ヲ發起ス、此運動ハ漸次ニ次位ノ部分ニ傳ヘ波動狀ニ進行スルコト恰モ靜水面ニ一物ヲ放擲スルノ際ニ生スル波動ノ進行スルニ異ナラサルナリ、動脈系統ニ於ケル此波動ヲ脈波 *Pulsivelle* ト名ク其脈波ハ閉鎖セル管内ニ流ル、液體中ヲ走り且ツ其

脈搏ノ生起スル所以

マレー氏脈波計(板型)



脈波進行ノ速力

第十圖

「ミリメートル」・足背動脈トノ距離千六百二十一「ミリメートル」ナルトキハ脈波ノ進行速

波動ヲナス所ノ液質ハ位置ノ變化ヲ爲スノミナラス同時ニ場處ノ變化ヲ致スヲ以テ尋常ノ水液ニ異ナリトス、此關係ハエー、ハー、ウエーベル E. H. Weber 氏ガ詳細ニ説明セシ所ニシテ「カウチユック」管ヲ以テ製作シタル血液循環模型(第十五圖)ニ於テ試験的ニ理解スルコトヲ得タルモノナリ。

脈波ハ小動脈ニ至ルニ從テ益々減弱シ毛細管及靜脈ニ至テハ復タ全ク存在セサルニ至ル、而シテ斯ノ如キ脈波ノ減弱及消失ハ血管壁ノ強大ナル摩擦ト血管ノ分岐部ニ於ケル反動トニ基因スルモノナリ。

脈波ノ進行速力ハ袖時計ヲ以テ測ルヲ得ヘシ、即チ心臟ヨリ不同ノ距離ニ在ル二箇ノ血管例之ハ外頸動脈ト足背動脈トニ就テ脈搏時間ノ差異ヲ檢スルニ其時差六分ノ一乃至七分ノ一秒時ニシテ心臟ト外頸動脈トノ距離百五十

第十七圖



脈波計ヲ以テ得タル孤線

八十「メートル」ナリ、一波其全長ヲ一回進行スルニ要スル時間ハ波動ノ原因タル心臟收縮

期ノ持續ト同シク三分ノ一秒時ナリ、今時間ヲ示スニヒテ以テシ脈波進行ノ速力ヲ示スニ「V」ヲ以テスレバ脈波ノ長サLハ  $L = V \cdot t$  ニシテ大約三「メートル」ナリ(E. H. Weber 氏)。

動脈ノ弾力性ヲ多少障害スル或ル動脈疾患動脈硬化症ニ於テハ脈波進行速力が一・四乃至一・四「メートル」ニ増加スルヲ見ルヘシ(Grunmach 氏)是レ血管壁ニ弾力性ヲ具有スルノ効力ヲ説明スル有益ノ證左タルモノナリ。

動脈管ノ脈波ニ由テ擴張シ其經過シ去リタル後原容ニ復スルハ露出シタル動脈ニ就テ肉眼ヲ以テ認取スルヲ得ベシト雖トモ脈波計 Sphygmograph ニ依レバ尙ホ精細ニ脈波進行ノ現象ヲ學ブヲ得ベシ脈波計ノ象牙板ヲ淺在動脈上ニ置クトキハ彈條ニ由テ血液ノ昇降ヲ單臂槓桿ニ傳ヘ其尖端ハ回轉圓環上(フールオルト Viortdi 氏脈波計)又ハ圓板上(マレー Marey 氏脈波計)ニ其運動ヲ描記スヘシ。

第十六圖ハマレー氏脈波計ノ槓桿ヲ示ス、此脈波計ハ一ノ槓桿ト一ノ彈條(第十

脈搏ノ曲線

六圓ノA)トノ結合ヨリ成リ其彈條ノ一端(C)ハ固ク縛着セラル他ノ一端ハ遊離シテ一「スロツテ」(V)ヲ具ヘ而シテ彈條ノ彈力ヲ以テ機會動脈ヲ壓抵ス、又ハ「ベロツテ」ノ上側ニハ鉛直形ノ鋸齒杆(R)アリテ弱キ小彈條(e)ニ壓着セラレ以テ小滑車(t)ニ嵌合ス、其滑車ノ軸ハ彈條(A)ト殆ソト並行ニ位スル太キ木製橫杆(V)ニ連ナル、其橫杆ハ即チ描記筆ニシテ其外端ニ極細尖端ノ(S)ヲ有ス是レ時計機關(U)ニ由テ尖端(S)前ニ走過スル塗煤小板(P)ニ脈動ヲ振記スルモノナリ、而シテ此器機ヲ使用スルニハ機骨動脈上ニ之ヲ壓着シ(S)ナル圓形ノ副木ヲ以テ保持シ組織ニ由テ結縛スヘシ。

脈搏重復ノ理由

斯ノ如クシテ得タル圖象ハ第十七圖ニ現ハス如キ曲線ヲナス是レ動脈壓ノ經過ヲ示スモノニシテ脈搏曲線 *Yukawa* ト云フ該曲線ハ刻期的ニ反復スル昇降ヨリ成リ各昇降曲線ノ上行部及下行部ハ脈波ノ一經過ニシテ下行部ニ於テハ整然 第二ノ小昇降アリ故ニ正常脈ハ重復搏動ナリト稱ス脈一又三重ナルモノアリ而シテ此現象ハ橫杆ノ固有振動ニ由ルモノニ非ザルハ自由ニ動脈ヨリ射出スル血液ヲ紙面ニ受クルトキハ亦同一ノ形狀ヲ描記スルヲ以テ明カナリ(ランドンア Landois 氏ノ「マウツトグラフキ」Hämato-graphie)。

脈搏ノ重復搏 *Mitrische* ナナス所以ハ心室ノ收縮止ムニ方リテ一定量ノ血液還流セントスルニ瓣膜閉鎖スルガ爲メ其還流ヲ妨ケラレ却テ動脈壁ノ彈力性收縮ニ因テ前進運動ヲ致スニ因ル(Tandois 氏)然ルニ又他ノ一説ニ據レバ脈搏ノ重復スルハ動脈ノ末梢端ヨリ反動ヲ來スニ原因スト云フ(Marey 氏)。

動物體ノ血液循環ヲ保持スル壓力ノ差異(即チ之ガ衝動力タル者)ヲ詳細ニ解明セント欲スルニハ羊ノ胎仔ヲ以テ試驗スルヲ可トス羊ノ胎仔ハ二ノ動脈ト一ノ靜脈トヲ以テ其母胎ト聯絡セリ今其動脈及靜脈ニ各一箇ノ氣壓驗器ヲ置クトキハ胎兒ノ血液循環ヲ障礙スルコト

ナク能ク壓力ヲ測リ得ヘシ此試驗ノ成績ハ左ノ如シ。

(動脈ノ血壓)	(靜脈ノ血壓)	(壓力ノ差)
(第一) 三九・三	一六・四	二二・九
(第二) 八三・七	三二・六	五一・一
(第三) 五〇・五	三四・〇	一六・五
(第四) 四三・二	二九・〇	一四・二

此壓力ノ差ハ水銀柱ノ「ミリメートル」數ヲ以テ測リタルモノニシテ胎兒循環ノ實際衝動力ノ大サヲ示ス(Zuntz 氏、Cohnstein 氏)。

血液運動ノ補助力 *Hilfskräfte für die Blutbewegung.*

心臟ヨリ血液ニ與フル衝動力ハ靜脈ニ至ルノ道路ニ於テ著大ノ抵抗ニ克ツガ爲メ其大部分ヲ費消セラル、ガ故ニ靜脈内ノ血液運動ハ左ノ二力即チ(一)胸廓ノ吸引作用、(二)筋收縮ニ因スル靜脈壓迫ニ由テ補助セラル、モノナリ。

(一)胸廓ノ吸引作用 *Aspiration der Thorax.* 吸息ノ際ニハ胸廓擴張スルニ依テ胸内ノ壓力ハ周圍氣壓ノ度ヨリモ低下ス語ヲ換ヘテ之ヲ言ヘバ陰壓トナル、此陰壓ハ胸内ニ封鎖セラル、心臟及大血管根ニ及ホシ而シテ胸廓ノ外ニ存スル靜脈ハ全周圍氣壓ヲ受クルヲ

用



以テ吸息毎トニ静脈血ヲ胸内ニ吸引シ心臟ニ向テ流ル、血行ヲ催進ス而シテ安靜呼吸ニ於テハ呼息中ニ於テモ亦胸廓ノ内壓ハ(設トヒ僅微ナルモ)仍ホ陰壓ナルガ故ニ胸廓ヨリ血行上ニ吸引作用ヲ致スヘシ呼吸ノ聲然ルニ強劇ノ呼息ニ在テハ胸内ノ壓力界圍氣壓ニ超ユルヲ以テ静脈血ノ心臟ニ歸流スルヲ妨ケラレサルヲ得ス此場合ニ於テハ頸部淺在静脈(外頸静脈)ノ怒張スルヲ見ル。

心臟ノ近位ニ在ル所ノ静脈ハ其壓力屢已ニ陰性ナルガ故ニ之ヲ損傷スレバ大氣ヲ吸引シテ死ヲ致ス是レ亦胸廓ノ吸引作用ニ因スルモノナリ。

静脈ノ壓迫

(二)静脈ノ壓迫 *Compression der Venen.* 筋收縮スレバ筋肉中及筋ノ近傍ニ位スル静脈ヲ壓迫シ其血液ヲ心臟ニ向テ排除ス是レ静脈瓣ノ爲メ其反對ノ方向ニ流ル、ヲ防止セラルルニ由レリ、然レトモ此ノ如キ壓迫ヲ厭フベキ静脈例之ハ頭蓋静脈及門脈ニハ瓣膜ヲ缺如セリ。

此補助作用タルヤ血液運動ニ對シテハ胸廓吸引作用ノ如ク緊要ナラサルモノナリ。

静脈系統ハ著ルシキ強度ノ發育ヲナスコトアリ即チ血液ヲ進行セシムルガ爲メ静脈系中ニ固有ノ静脈心臟所謂副心臟ヲ具有スルモノアルニ至ル例之ハ股靜脈ノ尾靜脈尾心臟・結液動物ノ門脈ニ於テ斯ノ如キ構造ヲ見ル其他心臟ト關係セシテ調節的收縮ヲ營爲スル家兎ノ耳動

脈(M. Sobier 氏)及蝙蝠翼ノ静脈(W. Jones 氏)ノ如キモ亦之ニ屬ス然レモ其關係未タ明了ナラズ。

血壓及血行ノ速度 *Blutdruck und Geschwindigkeit des Blutstromes.*

血流ノ壓力及作用

液體管内ニ流レテ全ク其管ヲ填充スルトキハ(一)液體ノ流通スル壓力ト(二)流通ノ速度トヲ區別ス、壓力ハ通常氣壓驗器ヲ以テ測ル、此器ハ或ル一管ヲ液體ノ流通スル管壁ニ鉛直ニ挿入セルモノニシテ其液體ノ鉛直管ニ昇騰スル高サハ則チ管内ヲ流ル、壓力(壓度)ヲ顯ハス、流通ノ速度Vハ管ノ横截面q及一定時間ニ横截面ヲ通過スル液量mニ由テ定マル而シテ液量 $Q = V \cdot q$ ナルヲ以テ速度 $V = \frac{Q}{q}$ ナリ、qノ價ハ測量ニ由リmノ價ハ一定時間ニ管端ヨリ流出スル液量ヲ計リテ之ヲ定ム。

(一)血壓 *Blutdruck.*

前條論述スル所ニ由テ明カナル如ク血壓ハ大動脈起始部ヨリ大静脈ニ向テ漸次間斷ナク減却ス、兩血管部ニ於ケル血壓差異ノ大ナルハ左ノ經驗ニ由テ徵證スヘシ即チ毀傷シタル動脈ヨリハ血液射出シテ數尺ノ高キニ進ルト雖モ静脈血ハ唯剖面ニ沿フテ流出スルノミ、又

動靜二脈ニ於ケル血壓ノ差異

局部ニ關スル  
動脈血壓ノ遞  
減

血壓低減ノ度ハ血流ノ各流域ニ從テ甚タシキ差異アリ、夫ノ最大ナル抵抗ニ克ツヘキ部位即チ毛細管ニ於テ最モ駿速ニシテ動脈及靜脈ニ在テハ壓力ノ低減甚タ遲緩ナリ。

動脈ニ於テハ大動脈ヨリ小動脈ニ向テ血壓漸エス遞減ス(A. W. Volkmann 氏)、之ヲ論スルニハ氣壓驗器ヲ心臟ニ近キ動脈ト心臟ニ遠キ動脈ニ置キ或ハ氣壓驗器ヲ逐次ニ頸動脈ノ末梢ト其中樞端トニ置キテ檢スベシ、甲ニ在テ大動脈ノ壓力ヲ計ルニ水銀八十乃至百十七「ミリメートル」、乙ニ於テウールリス動脈環(犬)ヲ計ルニ水銀六十六乃至百十七「ミリメートル」ヲ得(Huehle 氏)然レトモ大動脈ヨリ小動脈ニ向テ壓力ノ減却スルハ甚タ徐々ニシテ且ツ僅微ナルヲ常トス。

心室ノ收縮期ニ方テハ每常一定量ノ血液ヲ動脈ニ射出スルヲ以テ血壓高昇ス、又吸息ニ於テハ血壓低降シ呼息ニ於テハ昇騰ス蓋シ吸息ニ方テハ胸廓ノ吸引作用ニ由テ血液ヲ血管ヨリ心臟ニ送り呼息ニ在テハ之ニ反スルヲ以テナリ。

是故ニ動脈ニ在テハ絶エス壓力ノ昇降アリテ血壓真正ノ程度ヲ定ムルコトヲ得ス通例唯數多ノ測定ヨリ得タル中數ヲ算出スルニ止マル、而シテ中等壓力ハ(一)心臟動作ノ勢力、(二)血管ニ於ケル抵抗力、(三)血量ニ關スルモノトス。

心臟動作ノ勢力ハ時ノ單位間ニ大動脈中ニ射出セラル、血量ニ由テ測定セラル、即チ佗ノ

時期ニ關スル  
動脈血壓ノ昇  
降

狀況全ク同一ナル際其血量ノ増減スルニ隨テ血壓モ亦減スルモノナリ、殊ニ心臟搏動ノ頻數ノ度ハ單ニ之ガ標準タルモノニアラス蓋シ心臟動作ノ勢力ト其頻數ノ度トノ間ニ並行的ノ關係ヲ確定シ能ハサレバナリ、血管ニ於ケル抵抗ハ其每時ノ收縮狀態ニ基因シ收縮増加スレバ抵抗モ亦増加シ收縮減少スレバ抵抗モ亦減少ス而シテ血管ノ收縮ハ輪匝筋及神經(血管神經)ノ作用ニ關係ス、然レトモ血管ハ此方法ニ由テ隨意ノ高度ニ昇騰スル能ハス蓋シ其血壓ノ或ル一定度ニ達スルヤ反射的ニ(抑制神經)血管ヲ擴大シ而シテ其搏數ヲ減少スレバナリ故ニ心臟ノ働作力ニハ定限アルモノトス、血壓上ニ於ケル血量ノ影響ニ就テ觀察スルニ血液ノ絶對的分量ハ著ルシク血壓ヲ昇降スルコトナクシテ其五分一乃至三分一ヲ増減スルコトヲ得、茲ニ血壓ノ變化ヲシテ過大ナラシメサル所ノ機關アリテ存スルヤ疑ヲ容レズ即チ滲漏及分泌ハ増加又ハ減少スルナリ、其佗反射的ニモ(抑制神經)血管ノ擴大及狹縮ヲ來スモノナリ。

温血動物ニ於テハ大動脈ノ血壓ハ三百二十「ミリメートル」ノ水銀(馬)ト九十「ミリメートル」ノ水銀(家兎)トノ間ニ至ル差アリ然レトモ此血壓ノ度ハ動物大小ニハ關セサルモノトス人ニ於ケル中等血壓ハ百五十「ミリメートル」ノ水銀ト算ス、冷血動物ハ血壓迥ニ低ク蛙ノ大動脈弓ニ於テ二十二乃至二十九「ミリメートル」ノ水銀、「ヘヒト」魚ノ鰓動脈ニ於テハ三十

毛細管ニ於ケル血壓

局部ニ關スル靜脈血壓ノ差異

五乃至八十四「ミリメートル」ノ水銀ニ均シ (Volkmann 氏)。  
 毛細管ニ於ケル壓力ハ同一ノ法ヲ以テ測ルコトヲ得ス之ヲ測ルニハ適當ノ部位ヲ選テ一・五乃至五平方「ミリメートル」ノ硝子板ヲ皮面ニ置キ重錘ヲ積ミテ皮膚ノ蒼白色ヲ始ムルニ至ルヘシ (Z. Kries 氏)、更ニ之ヨリ佳良ナル法ハ血管ヲ閉鎖スルニ足ルヘキ水柱ノ高サヲ定ムルニ在リ (Roy 氏及 Graham Brown 氏)、斯ノ如クニシテ得タル蛙ノ蹠膜ノ毛細管壓ハ七・三五乃至一・〇三ノ水銀ニ均シ、此動物ノ大動脈弓血壓ハ二二乃至二九「ミリメートル」ノ水銀ニ均シキヲ以テ毛細管壓ハ大動脈壓ノ二分ノ一乃至三分ノ一ニ當ルヘシ。  
 凡ソ動脈或ハ靜脈ノ壓力ニ變化ヲ生スレバ毛細管ノ血壓モ亦變化ス、小動脈收縮シテ動脈ノ壓力昇ルトキハ毛細管ノ壓力降リ心働亢盛シテ甲壓昇レバ乙壓モ亦昇ル、又靜脈ヨリスル血液ヲ障礙スル諸般ノ状態ハ毛細管壓ヲ昇騰セシム夫ノ心臟器質的疾患ニ續發スル如キ靜脈系ノ鬱血ニ於テ最モ然リトス。  
 靜脈ニ在テハ其血壓動脈ニ於ケルヨリモ著ルシク微弱ナリトス蓋シ心臟進動力ノ大部分ハ小動脈及毛細血管ニ於ケル著量ノ抵抗ヲ打チ克ツガ爲メニ費消セラルレバナリ、中樞部ノ動脈ニ於ケル血壓ノ最モ低度ニシテ末梢ニ向テ漸ク増加スルハ能ク此理ニ適合スルモノトス即チ股靜脈ノ壓ハ一・四「ミリメートル」、上膊靜脈ハ四・一「ミリメートル」、上肢

靜脈血壓ノ變化

ノ末梢靜脈ニ於テモ尙ホ九・二「ミリメートル」水銀ニ均シ故ニ末梢靜脈ノ創傷ヨリハ血液ヲ放線狀ニ射出スルト雖モ胸廓近傍ノ靜脈ニ於テハ胸廓ノ吸引作用ニ由テ壓力陰性トナルガ爲メ却テ大氣ヲ吸引スルニ至ルモノナリ。  
 靜脈内ニ於テハ壓力ハ心臟作用ト共ニ變化ス、心臟益々活潑ニ働作スレバ益々多ク血液ヲ靜脈ニ取り以テ血壓ヲ降下セシム、心臟作用遲徐ナレバ之ニ反ス、又靜脈血壓ハ呼吸運動ニ由テ變化ス即チ胸廓ノ吸引作用ノ爲メ吸息時ニ於テ降リ呼息時ニ於テ昇ル、靜脈血壓ハ血液ノ靜脈ヨリ心臟ニ還流スルヲ妨礙セラル、カ若クハ胸廓ノ吸引力ニ障礙アルノ時常ニ昇騰スルモノナリ、甲ハ腫瘍ヨリ來ル大靜脈ノ壓迫及靜脈口狹窄ニ於テ起リ乙ハ殊ニ肺氣腫ニ於テ見ルガ如シ、已上兩般ノ場合ニ於テハ右心ハ只少量ノ血液ヲ有シ其血液ハ廣大且ツ柔軟ナル靜脈ニ集積スルモノナリ。  
 小循環ニ於ケル血壓ノ測定ハ其際胸廓ヲ開放センガ爲メ多般ノ誤謬ヲ來スモノナリ、肺動脈ノ血壓ヲ頸動脈ニ比スレバ平均二ト五ノ比例 (2:5) ヲナス (Goliz 氏、Gaulle 氏)、肺動脈血壓ノ低キハ一ニハ右心室壁ノ筋層薄弱ナルト一ニハ血行ノ道路短ク從テ其克ツヘキ抵抗ノ僅少ナルニ由ルモノト推定シテ可ナリ。  
 血壓測定ノ諸法 Methoden zur Bestimmung des Blutdruckes. 前段ニ述フル閉鎖管内ニ流



毛細管血流ノ速度

モノナリ。  
毛細管ニ於テ血流ノ速度ヲ測定スルハ最モ容易ナリ即チ透明ナル蛎斗ノ尾或ハ蛙ノ蹼膜ヲ顯微鏡下ニ檢視シ一定ノ赤血球ガ一定ノ距離ヲ進行スルニ要スル時間ヲ定ムルニ在リ (H. Weber 氏) 而シテ其速度一秒時ニ〇・五「ミリメートル」ナルモ蝙蝠ノ翼ニ於テハ一秒時ニ〇・二乃至〇・八「ミリメートル」ナリ。

顯微鏡ヲ以テ血行ヲ點檢スルニ赤血球ハ血管中心ニ於テ急流シ管壁ニ觸接セス(所謂軸流 Achenstrom) 而シテ管壁ト赤血球ノ間ニ於テハ白色帶ヲ現ハシ白血球ノ徐々ニ進行スルヲ見ル(所謂壁流 Wandstrom) 何故ニ血行ハ此有形成分ノ分離ヲ致スヤニ至テハ未ダ明瞭ナラス。

動脈血流ノ速度

動脈血流ノ速度ハ唯器械ノ幫助ヲ以テ測ルコトヲ得、此器械ハ血流速度檢器 Haemodromometer (Vierordt 氏)、血流速度計 Haemodromograph (Chauveau 氏) 及血流計 Stromuhr (Ludwig 氏) 是レナリ。  
血流ノ速度ニハ非常ノ變動アルモノニシテ其變化タルヤ一部ハ心臟動作ノ各期ニ基ツキ佗ノ一方ニハ小動脈ノ收縮状態ニ基因ス、即チ其狹窄スルトキハ該部ノ血行遲慢シ擴張スレバ駿速トナルナリ。  
故ニ心臟收縮期ニ於ケル血流ノ速度ハ舒張期ニ於ケルヨリモ著ルシク大ナリ即チ馬ノ頸動

心臟ニ關スル血流速度ノ變化

脈ニ於ケル速度ハ收縮期ニ於テ一秒時五百二十「ミリメートル」ナルニ舒張期ニ在テハ唯百五十「ミリメートル」ニ過キサコトヲ發見セリ、血管若シ脊髓ノ截斷ニ由テ麻痺セラレ、トキハ收縮期ニ於テ血流ノ速度大ニ増進シ舒張期ニ於テ減少スヘシ。

人體ニ於テモ末梢動脈ニ就テ血流ノ速度ヲ定ムルコトヲ得然レトモ其絶對的價數ヲ知ルコト能ハス。

靜脈ニ於テモ亦速ニ著大ノ差異アルコト上文論述スル所ニ同シキヲ以テ敢テ茲ニ論セス。

一定時間ニ血液流路ノ横截面ヲ通過スル血量

一定時間内ニ血液流路ノ横截面ヲ流通スル血量ハ到處同量ナラザル可カラズ、此血量ハ  $EV = q \cdot V$  (上文ヲ見ヨ) ナル方程式ニ由テ算出スルヲ得ヘシ而シテ之ト同量ノ血液ハ每收縮期ニ於テ亦大動脈ニ進射セラレサル可カラズ(上文ヲ參看セヨ) 故ニ其血量モ亦上式ニ從テ算出スルヲ得ルモノトス、其算出ハ最モ容易ニ流路ノ横截面ヲ測量シ得ヘキ部即チ大動脈ニ於テスレバ亦最モ容易ナリ、 $EV = q \cdot V$  ナル方程式中  $V$  ハ大動脈ニ於ケル速度ニシテ已ニ知了セラレタル數ナリ又  $q$  ハ大動脈ノ横截面ニシテ之ヲ測量スルヲ得ヘキモノトス而シテ  $q \cdot V$  ナ一分時ノ脈搏數ヲ以テ除スレバ心臟ノ收縮期毎トニ大動脈ニ進射スル血量ハ體重ノ四百分ノ一ナルヲ知ル故ニ重量七十五「キログラム」ノ人體ニ於テ百八十七・五「グラム」ナリ (Volkmann 氏)。

心室動作ノ力量

心室ノ動作ハ動脈ニ射出スル血量ニ該血液ヲ舉上スル壓ノ高サ(血液ノ大動脈ニ於テ流ル、壓力ニ同シ)ヲ乘シタルモノナリ、收縮期毎トニ進射スル血量ヲ〇・一八八「キログラム」トシ壓ノ

血液速度ノ檢定

高サチ一・二「メートル」ノ血液「永銀二百五十」ミリメートルト定メ〇・一八八二三二一ヲ乘スレバ〇・一六〇三四八「キログラムメートル」ヲ得一分時ノ脈搏數ヲ七十五トスレバ心臟動作ハ一分時ニハ四五・二六一〇〇「キログラムメートル」二十四時間ニハ六万五千百七十五「キログラムメートル」ナリ。

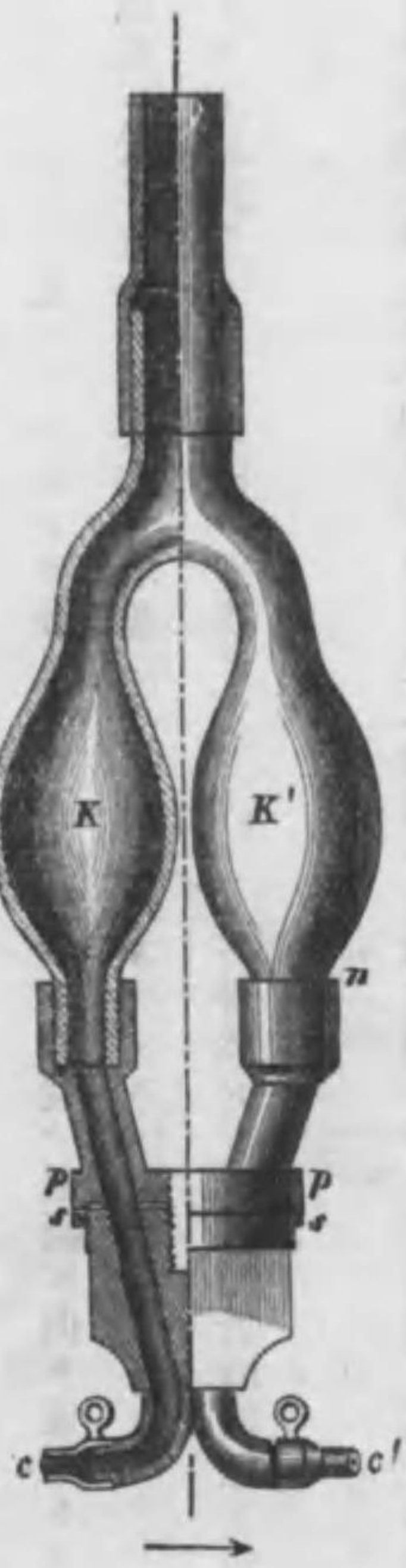
血液速度ノ測定法 Methoden zur Bestimmung der Blutgeschwindigkeit.

Hämodynameter ハ束髮狀ニ彎曲セル硝子管ニシテ其兩端ハ二箇ノ活栓ヲ有スル一ノ狭小ナル箱ニ由テ連結セラレ血管ノ中樞端及末梢端ニ挿入スルコトヲ得ルモノナリ今活栓ヲ回旋シ小匣ニ由テ血行ノ路ヲ遮斷スルトキハ血流ハ硝子管ヲ經過シ其中ニ存スル曹達溶液ヲ一定時間内手ニ保持スル時計ニ由テ定ムニ排斥ス茲ニ進行シタル道路ノ長サハ知了セラレタルヲ以テ之ヨリ血液ノ速度ヲ定ム

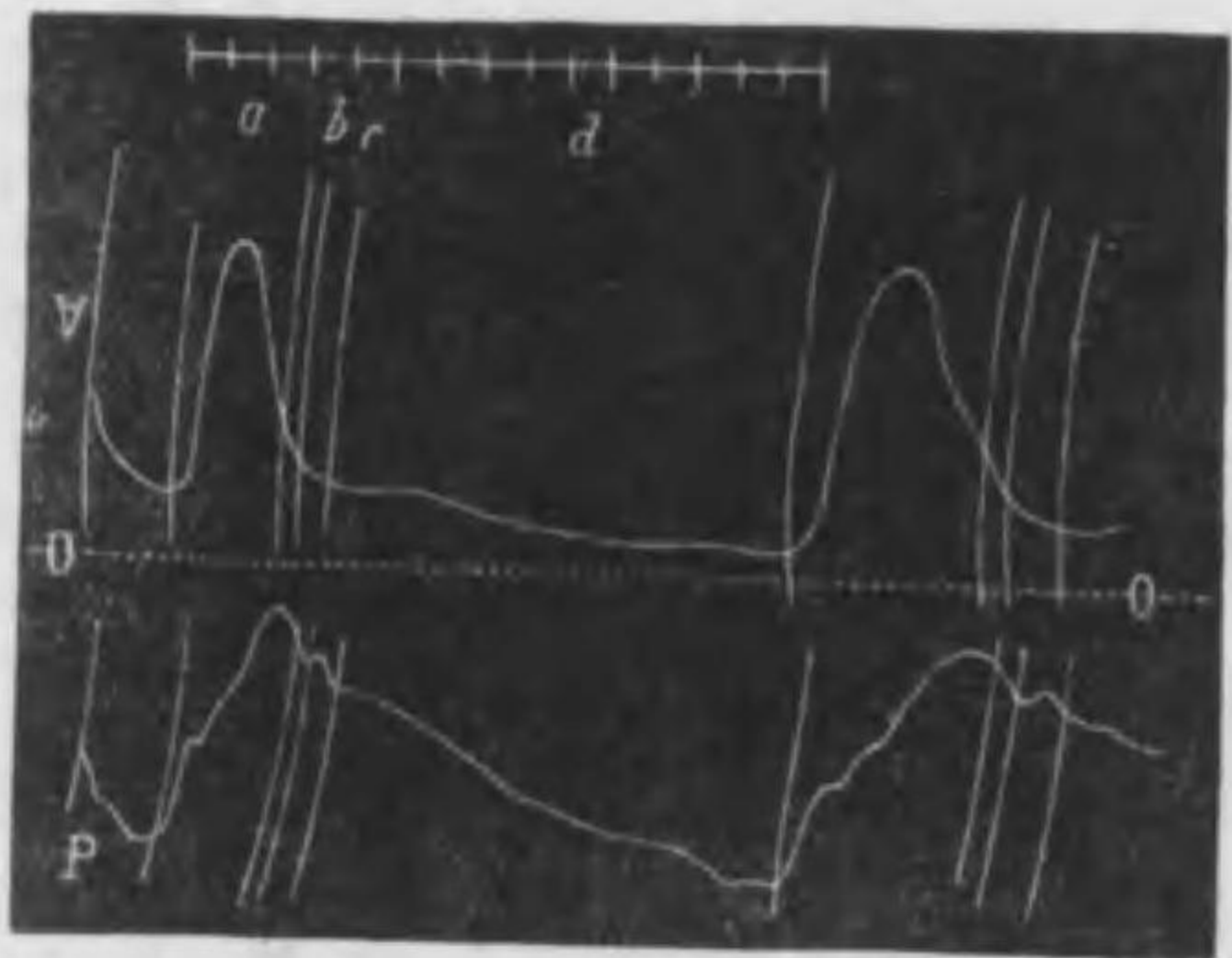
◎血液計 Stenometer (第十九圖) ハ前器ノ變形ニシテ上部ニ於テ相連結セル二箇ノ梨子狀硝子管 K 及 K' ヨリ成リ其內容積ハ豫シメ精密ニ檢知セルモノナリ

血流計

第九十圖 計流血



第十二圖



(P) 血液速度  
曲線  
(P) 血壓曲線  
馬ノ頸動脈  
Kollet 氏ニ  
關ル

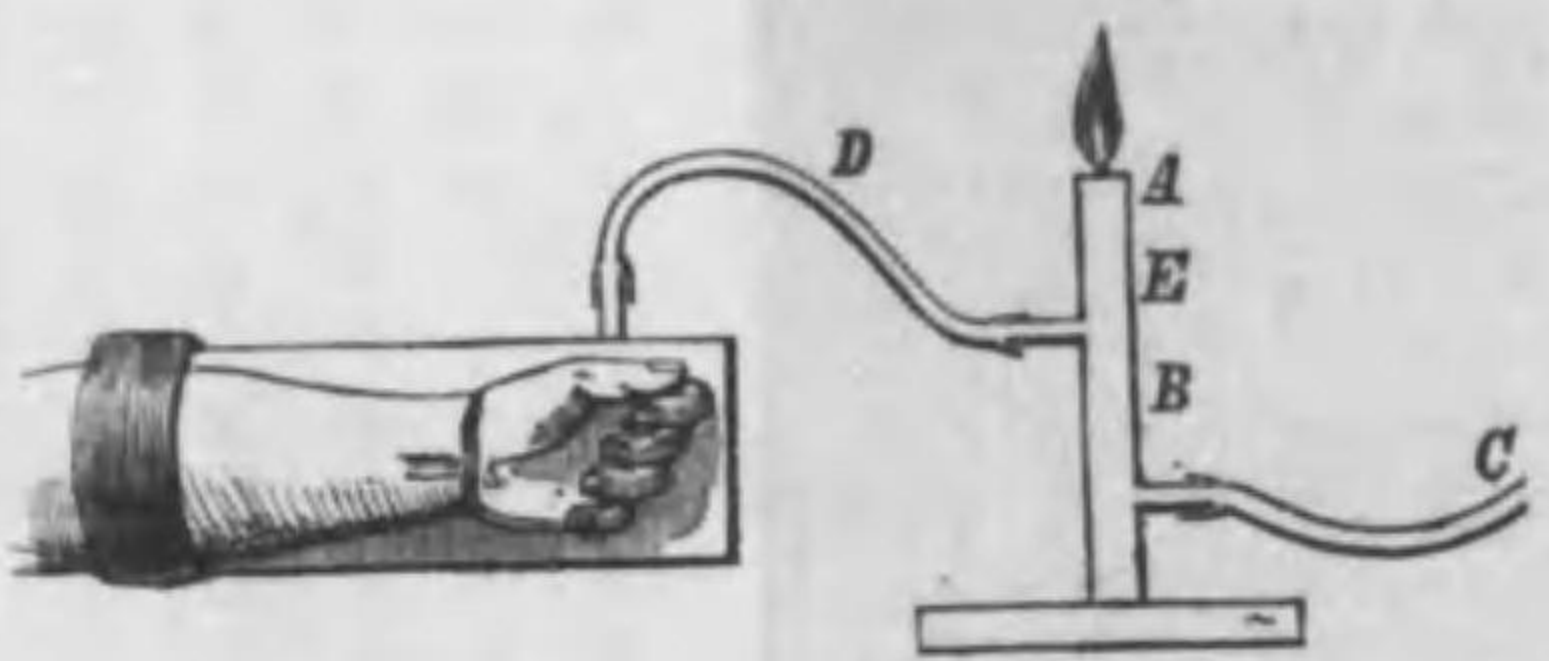
其下端ニハ圓板 (P) アリテ第二圓板 (S) 上ニ氣密ニ研合セラレ容易ク回轉ス此兩圓板ヲ貫通シテ硝子管ヨリ延長シタル金屬管アリ此管ハ全裝置ノ軸ト直角ヲナシテ彎曲シ C 及 C' ナル小管ニ終ル此小管ハ活栓ヲ具ヘ血管ノ中心端及末梢端ニ挿入スルコトヲ得硝子管 (K) 及金屬管ニハ纖維素ヲ除キタル血液硝子管 (K) ニハ油ヲ充タシタル後之ヲ動脈ニ裝定ス血流ハ C ヨリ C' ニ流通スルヲ以テ血液 K 管ニ昇リ油ヲ K' 管ニ送ル而シテ其油 n ニ到達スルヤ否ヤ裝置ヲ回轉スルコト百八十度ニシテ K ト K' ヲ換置スレバ K' ヨリハ油ヲ再ヒ K ニ排斥ス此回轉ノ數ヨリシテ一定時間内ニ血流計ヲ通過スル血量ヲ算定シ方程式 
$$v = \frac{M}{q} \quad (\text{上文ヲ見})$$
 ニ依テ速力ヲ算出スヘシ、P. H. H. Kollet 氏ハ硝子管ニ換フルニ度目ヲ劃セル二箇ノ圓筒狀管ヲ以テシ之ニ由テ精密ニ同一ナル小血量ノ流通スル時間ヲ測定セリ

◎「*Stenometer*」*Hausman's* 及 *Parsons's* 血液速度計 *Haemodynamograph* ハ共ニ液流ニ由テ振動スル振子ニシテ容易ク搖動セラルル様血流中ニ懸垂セラレ血流速力ニ一致シテ振動シ此振動ニ由テ經過スル刻度弓

ノ大小ヲ以テ速度ヲ讀知シ或ハマレー Macey 氏脈波鼓ニ由テ描出セラレ得ルモノナリ (Chan-Yuan 氏)。

第二十圖ニ於テハ血流速度ノ曲線ト血壓ノ曲線トヲ重層シテ描出セリ而シテ a b c ヲ以テ標出セル線條ハ兩曲線ノ同時的ニ記畫セル點ヲ示スモノトス。

圖 一 十 二 第



瓦斯血液速度計 (V. Kries 氏ニ據ル)

圖 二 十 二 第



前膊ノ血流速度圖象 (A. Kries 氏ニ據ル)

人體ニ於ケル血流ノ速度ヲ檢定スルニハ、P. Lehmann, Masano 氏ヲ供用ス。其際先ツ一ノ鐵葉盒中ニ水ヲ滿タシ氣密ニ閉鎖シ且ツ脈波計ト連通セルモノニ全前膊ヲ容ル。然ルトキハ脈波計ハ前膊容積ノ變化ヲ曲線ニテ描出

ス是レ所謂ブレチスモグラフィ線ト名ケ一ノ容積曲線タルモノナリ、今末梢的靜脈ニ於ケル血流ハ連續不變的ノモノナリト定メタル已上ハ容積ノ變化ハ特トリ動脈血ノ輸入ノミニ基因シ血液動脈中ニ流通スルコト愈速ナルニ隨ヒ愈速ニ此變化ヲ呈スルモノトス、曲線中ニ現ハル、變化ノ噴急ナルニ注目シツ、能ク容積曲線ヨリシテ血流速度曲線ヲ算出シ得ヘシ (A. Rick 氏)。

フォン、グリース V. Kries 氏ノ方法ニ據レバ第二十圖ニ示ス所ノ裝置ヲ以テ血流速度曲線ヲ攝影シ得ヘシ即チ前膊ハ空氣ヲ填メセル尋常ノブレチスモグラフィ中ニ置キ此ブレチスモグラフィハ D ナル護膜管ニ由テ文仙氏瓦斯燈ト連通シ其瓦斯流入ハ C ナル管ニ由テ營爲セラレトキハ D 今膊ノ容積増加シテ空氣ヲブレチスモグラフィヨリ A ナル瓦斯燈中ニ驅出スルトキハ瓦斯燈燭ヲ高ク上昇セシメ爾後更ニ舊位ニ復ス茲ニ瓦斯燈ノ開口充分廣ク毫モ瓦斯ノ流出ヲ妨ケサルノ度ニ在ルトキハ上昇スル燈燭ノ高サハ專ラ瓦斯ガブレチスモグラフィヨリ流出スル速力ノミニ關ス依テ此燈燭ノ昇沈ヲ光感性ノ紙片ニ攝影スルモノナリ (瓦斯血流速度計 Gastachograph)。

血液一循環ノ時間ノ測定 Bestimmung der Umlaufzeit des Blutes. 血液一分子ノ一回全身ヲ循環スルノ時間(血液一回環時間)ヲ定ムルニハ容易ニ其反應ヲ微視スルキ鹽例之バ、フェルロ鐵化加留膜ヲ或ル靜脈外頸靜脈ノ中極端ニ注射シ其末梢端ヨリ五秒時間毎トニ血液ヲ取り過格管兒鐵液ヲ容レタル小皿ニ滴下スルニ兩鹽相合スルトキハ、伯林青ノ藍色沈澱ヲ生

血液一循環ニ要スル時間

スルが故ニ容易ク其時間ヲ測定シ得ヘシ (Dr. Hering 氏) 而シテ血液ノ一回環時間ハ馬ニ於テ三十一秒時、犬ニ於テ十六・七秒時、家兎ニ於テ七・九秒時、人ニ於テ二十三秒時ナルコトヲ算出セリ (Vierordt 氏、Knoll 氏)。

血液ノ一回環時間ハ一ニ之ヲ循環時間ト指稱セリ、然ルニヘーリシング Hering 氏ノ檢定ニ在テハ其平均時間ナリズシテ血行中ニ來セル鹽ガ一回血行系中ナ回環スルニ要スベキ最短時間ヲ示スニ過キササルモノトス、而シテ其他ノ觀察ニ由ルモ亦平均的循環時間ハヘーリシング氏ノ數ヨリモ長カルベキコトヲ發見スルニ至レリ。

脈搏及脈數 Puls und Pulsfrequenz.

脈搏ハ心臟動作ノ發象ナルヲ以テ容ク觸接ヲ得ヘキ體表ノ動脈例之ハ頸動脈及橈骨動脈ヲ檢スレバ常ニ心臟動作ノ如何ヲ窺フヲ得メシ、脈搏ノ講究ハ殊ニ病理學上ニ於ケル一要件ニシテ脈性ト稱シテ其種類ヲ區別セリ、(一)一分時間ニ於ケル脈搏數ノ多少ニ因スル數脈 Pulsus frequens 及遲脈 Pulsus rarus、是レ一分時間ニ發起スル心室收縮ノ數ニ關スルモノナリ、(二)指ニ感スル脈波ノ經過迅速ナルト緩徐ナルトニ因スル疾脈 Pulsus celer 及徐脈 Pulsus laevis 前者ト混同 是レ心室收縮ノ速力ヲ表スルモノナリ、(三)血管擴張ノ大小ニ因スル大脈 Pulsus magnus 及小脈 Pulsus parvus、是レ動脈ニ射入スル血量ニ關シ以テ心

脈搏ノ種別即チ脈性

脈搏數ヲ變化スル諸因

臟動作ノ勢力ヲ微スルモノナリ、(四)指ヲ以テ動脈管ヲ壓迫シ其直下ニ於テ脈搏ナキニ至ラシムルニ要スル壓力ノ強弱ニ從テ區別スル硬脈 Pulsus durus 及軟脈 Pulsus mollis、是レ血管内壓ノ強弱ニ因スルモノナリ。

脈搏ノ中等數ハ成人ニ在テハ一分時間七十乃至七十五至、初生兒ニ在テハ百四十至ニシテ一般ニ少年ノ者ハ老年ノ者ヨリ多シ。脈數ハ甚タ變化シ易キモノニシテ其變化ハ次ノ諸因ニ由テ生ズ、(一)動脈血壓ノ變化ニ由リ血壓増加スレバ脈搏減少シ血壓低降スレバ脈搏増加ス (Marey 氏) (二)呼吸ノ分期ニ由ル即チ吸息時ニハ呼吸時ヨリモ脈搏頻數ナリ (迷走神經上ニ於ケル感作ニ由ル、故ニ該神經ヲ截斷スレバ此現象ハ消滅ス)、(三)運動及筋努力ニ由ル、即チ疾行及奔走ハ脈數ヲ増加シ、直立ノ時ハ坐位ノ時ヨリ多ク、身體地平ノ位置ニ在レバ最モ少ナシ、(四)溫度ニ由ル、脈數ハ溫度ト共ニ昇降ス、(五)精神感動ニ由ル (迷走神經ノ感應ニ基ツク)、(六)男女ノ別ニ由ル、男子ノ脈數ハ女子ヨリ少ナシ、(七)身長ニ由ル、矮小ナル人ノ脈數ハ長大ナル人ヨリ多シ、(八)營養物攝取ニ由ル、食事ノ時ニハ脈數増加ス、(九)一日中ノ時間ニ由テ異ナレリ、即チ晨起ノ際ニハ脈數多ク九時ヨリ午後一時乃至二時ニ至ル迄減却シ更ニ大約六時ニ至ル迄増加シテ最多限ニ達シ又夜時ニ至テ最少限ニ達ス、冷血動物ハ温血動物ヨリモ脈搏數少ナシ。



前條ニ掲ケタル心臟及迷走神經ノ毒物ハ亦脈搏數ノ變化ヲ來スヘシ。

### 血管ノ神經機 *Innervation der Blutgefäße.*

血管神經ニ關  
スルマルナ  
ル氏ノ發見

マルナル Cl. Bernard 氏ハ初メテ交感神經ヲ頸部ニ於テ切斷スレバ常ニ同側ニ於ケル耳ノ溫度昇騰ヲ繼起スルコトヲ經驗シタリ、其他尙ホ同氏ノ實驗ニ據レバ此截斷ニ由テ動脈並ニ毛細管ノ擴大及怒張ヲ來スノ際上頸神經節ヲ刺戟スレバ反對ノ現象ヲ呈シテ血管ノ狹小及溫度ノ低降ヲ致シ而シテ其刺戟止ムトキハ再ヒ從前ノ關係ニ復スト云フ、是ニ由テ觀レバ頸部交感神經中ニハ耳ノ血管ニ赴ク所ノ神經アリテ輪狀筋ヲシテ斷ニス中等ノ興奮(血管強實性)ヲ保持セシメ之ヲ切斷スレバ強實止ミ血管擴大シ血液充漲溫度昇騰ヲ致シ、之ヲ刺戟スレバ血管ノ内腔殆ト消失シ血液乏少溫度下降ヲ致スモノナリ、此ノ如キ血管運動神經 *vasomotorische Nerven* ハ管ニ耳動脈ノミニ止マラス、マルナル Cl. Bernard、Schiff、ブラウン・セカール Brown-Séquard、ルードウ・ヒ Ludwig ノ諸氏ニ據レバ血管全般ニ存シ猶ホ耳血管ニ於ケル如ク常ニ中等度ノ強實性ヲ保持セシム、此神經ハ神經中樞ヲ出テ腦・脊髓及交感神經ノ徑路ヲ經テ各當該ノ血管ニ頒布スルモノナリ。

頸髓ヲ切斷スレバ全身血管ヲ擴張ス是レ顯微鏡ニ由リ蛙ニ就テ目撃シ得ベキモノニシテ哺

血管神經中樞

乳動物ニ於テハ速ニ血壓ノ沈降スルヲ以テ之ヲ判定スルヲ得ヘシ但シ頸部ノ血管ハ此變化ヲ受クルコトナシ、是ニ由テ之ヲ觀レバ凡ソ血管運動神經ハ頸髓ノ上部ニ位スル中樞ニ湊集セル者トナサバ爾可カラズ、然リ實ニ延髓中或ル一部ヲ刺戟スレバ小動脈悉ク收縮シ之ニ伴フテ血壓ノ昇騰ヲ致ス故ニ此部ヲ血管運動神經中樞 *vasomotorisches Centrum* トナス該中樞ハ常ニ中等度ノ興奮状態ニ在リ (Ludwig 氏及 Thiry 氏)、而シテ其強實性ヲ高ムルハ(一)延髓ノ酸素缺乏、(二)精神興奮、(三)知覺神經ノ刺戟 (Lorenz 氏)ニシテ其強實ヲ止ムルハ抑制神經ノ刺戟ナリ (Ludwig 氏及 Gyon 氏)。

血管收縮及擴張神經

延髓ニ位スル一般血管運動神經中樞ノ他尙ホ脊髓ノ行路ニ於テ特殊血管運動神經中樞ノ存スルモノアルヲ發見セリ(脊髓的脈管中樞)、脊髓の中樞ハ脈管區域中箇々ノ部分ヲ主宰スルノ際一般脈管中樞ハ之ヲ媒介シテ脈管ノ全部域ヲ管理ス、彼ノ犬ノ腰髓ヲ佗ノ脊髓部ヨリ切斷シタル後ニ生起スル後肢ノ充血ハ一二日ノ後再ヒ消滅シ、更ニ全ク腰髓ヲ破壊スレバ再ヒ充血ヲ發起スルノ試驗ハ能ク之ヲ説明スルニ足ルモノナリ (Schiff 氏、Goltz 氏)

血管收縮ノ状態ハ只血管收縮神經ニ關スルノミナラス亦血管擴張神經 *vasodilatatorische Nerven* ナルモノアリテ之ニ干與ス、血管擴張神經ハ鼓索神經唾液分泌ノヲ經テ顎下腺ニ至リ之ヲ刺戟スレバ該腺ノ血管擴張ス (Cl. Bernard 氏)而シテ該腺ノ血管收縮神經ハ頸部

交感神經ヨリ來ル、之ニ同シク勃起神經ノ纖維中ニハ之ヲ刺戟スレバ陰莖ノ血管ヲ擴張スルコトアルノ際 (Eckhard 氏) 此血管ノ領域ニ於ケル血管收縮神經纖維ハ陰部神經中ニ存在セリ (Lovén 氏)、自餘ノ血管區域ニ於テハ血管收縮神經ト血管擴張神經トハ同一ノ神經幹ヲ走レリ (但シ血管ノ何レノ部分モ此兩神經ニ由テ支配セラレ、ヤ否ヤハ未タ確實ナラズ)、血管擴張神經ノ犬ノ坐骨神經中ニ存スルハ左ノ試驗ニ由テ知ルヲ得タリ、(一) 犬ノ坐骨神經ヲ切斷スレバ後肢ノ血管擴張ヲ致シ其末梢端ヲ刺戟スレバ血管收縮ス、切斷後三日乃至五日ヲ經レバ擴張消退シ (GOLZ 氏) 新タニ末梢端ヲ刺戟スレバ血管擴張ヲ來ス (Eidenhain 氏、Ostromoff 氏、Luchsinger 氏及 Kendal 氏)、(二) 刻期反復的ノ刺戟ヲ以テ新鮮ノ神經切斷ヲ興奮セシムレバ血管收縮セシテ却テ擴張ス、血管擴張神經ニハ強實性ハ缺如セルガ如シ蓋シ鼓索神經ヲ切斷スルモ當該器官ノ血液充盈ニ影響ヲ及ホサマレバナリ (Vulpian 氏)。

血管神經機ノ結論

上文論スル所ニ由リ血管ノ神經分賦ハ左ノ如ク想像スルヲ得ベシ、血管壁ニハ神經節細胞アリテ血管筋ノ自働中樞トナリテ斷エス血管筋ノ強實ヲ維持ス (自働中樞タルコトハ左ノ經驗ニ由テ了知スヘシ、即チ坐骨神經ヲ切斷スレバ血管擴張スルモ一二日ノ後回復ス)、自働中樞ノ作用ハ血管運動神經ニ由テ亢盛シ血管擴張神經ニ由テ減降ス故ニ甲ヲ刺戟スレバ

血管狹窄シ乙ヲ刺戟スレバ血管擴張ス、而シテ通常ノ方法ニ由テ刺戟スレバ血管收縮神經ノ作用ノミヲ呈スル所以ハ該神經ハ血管擴張神經ヨリモ強度ノ興奮性ヲ有スルニ由リ乙ノ刺戟ニ反應スルハ甲ノ官能ヲ絶滅 (例之ハ切斷後ニ發スル變性ニ因テ) スルトキ初メテ發生スルモノナレバナリ。

血管運動神經及血管擴張神經ハ一ニ鼓動神經及抑制神經ト稱スルコトアリ。  
肺循環ノ血管ハ脈管中樞ノ主宰下ニ在ラサルモノ、如シ蓋シ呼吸困難廣量血ノ如ク凡ソ身體循環ニ於テ其血管ノ收縮ヲ生起スル諸原因ハ肺循環ノ血管上ニ及ホスコトナケレバナリ (Knoell 氏)。

輸血法 Transfusion des Biles.

輸血法ノ種別

急劇ノ失血ニ由來スル傷害ヲ救フベキ適切ナル治療法ハ失血者ニ血液ヲ供給スルニ在リ此治法ヲ輸血 Bluttransfusion ト云ヒ人ノ血液ヲ直接ニ脈管ヨリ他人ニ移スヲ直接輸血法ト云ヒ豫メ血液ノ纖維素ヲ去リテ後之ヲ移スモノヲ間接輸血法ト云フ、人ヨリ人ニ輸血スルノ法ハ適當ナル狀況ニ於テ施行スルトキハ屢佳良ノ成績ヲ呈スルモノナリ。  
然レドモ人血ヲ得ルノ困難ナルニ由リ動物血例之ハ稚羊ノ血ヲ以テ代用センコトヲ試ミタルモ輸血ノ實驗及其他ノ生理的試驗ニ由リ動物ノ血液ハ新血路ニ於テ迅速ニ分解シ其分解

動物種屬ノ異  
同ニ關スル輸  
血ノ結果

輸血法ニ於ケ  
ル食鹽水ノ代  
用

ニ由テ最モ危險ナル現象ヲ呈スルガ故ニ決シテ此方法ヲ實行ス可カラサルコトヲ決定セ  
リ、此現象ハ輸入シタル血量ニ關シ、呼吸困難ヲ起シ、血液及膽汁色素ヲ尿中等ニ排泄ス  
ル等ナリ。

總テ或ル一屬ノ動物血ハ他屬ノ動物血路ニ於テ速ニ崩壊ス例之ハ家兎ノ血ヲ犬ニ注入スレ  
バ速ニ分解ス、之ニ反シテ犬ノ血ヲ狐ニ注入スレバ能ク之ヲ保存ス故ニ同屬中他種ノ動物  
ニ在テハ血液分解セスシテ保存セラル、犬ト狐ニ於ケル關係ハ馬ト驢馬ニ於テモ亦同シ。  
爰ニ注目スヘキハ血壓ノ關係ナリ、一動物ヨリ全血量三分ノ一ヲ取ルモ其中等壓ハ低降セ  
ス再ヒ奪取シタル血液ヲ注射スルモ亦昇騰セス然レトモ其四十「プロセント」以上ヲ奪却ス  
セルキハ血壓ハ徐々ニ低降シ五十「プロセント」ニ至レバ甚ダ著ルシ(Lewis氏)。

近時ニ至リ輸血法ニ於テ〇・六「プロセント」ノ食鹽水ヲ血液ニ代用スルコトヲ試ミタリシ  
ニ充分ノ結果ヲ得タリ、此食鹽注入法ハ救急法ノ一トシテ生活體ガ其血液ノ半量以下ヲ失  
却スル時ニ應用スルコトヲ得ヘシ、注入シタル食鹽ハ久シク血管系中ニ止マリ數週ノ後ニ  
至リ始メテ其水血状態ヲ消退セシムヘシ。

血液及血清注入法ハ全血量ノ三分ノ二乃至四分ノ三ヲ失フ者ニ於テモ生命ヲ挽回スルノ効  
力アルヲ以テ卓越ノ治法トナスヘキニ似タルモ茲ニ輸入シタル血液ハ全ク再ヒ體外ニ排泄

セラル、ガ如キ觀アルト此法ヲ施シタル後回復ヲ得ルニ至ル迄ニハ食鹽ヲ注入スルモノヨ  
リモ二倍ノ時ヲ要スルトニ由リ却テ食鹽注入法ヲ以テ勝レリトス而シテ救命ノ効力ハ血管  
系中ニ輸入シタル液體ノ容積ニ歸セサル可カラス(W. Old氏)。

各種動物ノ血  
液循環

動物ノ血液循環 最下等脊椎動物(なめくじうを Amphioxus lanceolatus)ニ於テハ心臟缺如シ血液  
ノ運動單簡ニシテ只大ナル動脈幹及靜脈幹ノ定調的收縮ニ由ル、魚ハ已ニ完全ノ心臟ヲ有ス  
レドモ只一房一室ヨリ成リ、多量類ノ心臟ハ二箇ノ前房ト一箇ノ心室ヲ有シ、爬蟲類ノ心臟ハ  
二房二室ヲ有スルモ其分隔不全ナリ(例外ト爲スヘキハ鰐魚ニシテ其心室ハ全ク分隔セリ)温  
血動物鳥及哺乳動物ノ心臟ハ概シテ人ニ同シ。

原蟲類ハ血液ニ同シキ營養液並ニ心臟血管ヲ具ヘス、無腸蟲類ハ血管消化管系統ナルモノア  
リテ血管ト消化管トノ區別ナシ、蠅類ハ赤色血液ト一箇二箇或ハ數箇ノ血管幹アリテ蠕動  
ニ由テ其内容液ヲ進行セシム、蛭類ハ被蓋類ノ心臟ハ内臟部ニ位スル圓管ニシテ血行ノ方向逐  
番ニ變換スルヲ見ル即チ心臟一ノ方向ニ搏動スルコト數次ニシテ一瞬間靜止シ更ニ反對ノ  
方向ニ蠕動ス、關節動物ハ心臟ニ代ヘテ收縮性脊部血管幹ヲ有シ血液一定ノ方向ニ循環ス又  
血液ハ血管幹ヨリ出テ自由ニ體腔内ニ澆灌シ之ヨリ直チニ心臟ニ歸ラスシテ心臟ヲ周匝  
スル血液蓄藏器即チ心包囊ニ入り之レヨリ心臟ニ赴ク、軟蟲類ハ心臟機能ヲ營養所ノ循環中  
樞器ヲ有シ一部ハ心房ト心室トニ分ル故ニ主トシテ魚心ニ似タルモ只魚心ハ脊部ニ在ルヲ

以テ之ニ異ナレリ。

## 第二章 血液瓦斯成分ノ攝取及排出即チ呼吸

Die Einnahmen u. Ausgaben des Blutes an gasigen Bestandtheilen. (Athmung).

呼吸ノ定義及區別

呼吸 *Respiration* トハ血液瓦斯ト界圍氣及組織瓦斯トノ交換ヲ云ヒ、血液ト界圍氣トノ瓦斯交換ヲ外呼吸ト名ケ血液ト組織トノ瓦斯交換ヲ内呼吸(組織呼吸)トナス、又外呼吸ハ瓦斯交換ヲ營ム所ノ器官(即チ肺臟及皮膚)ニ從テ肺臟呼吸ト皮膚呼吸トニ區別ス。

鳥呼吸ハ概シテ必要ナラスト雖モ空氣ヲ嚥下スル魚類 *Cottus fossilis* ニ在テハ著大ノ價值アルモノ、如シ(Bannert氏)。

此瓦斯交換ノ性質及分量ヲ講究スルハ呼吸學ニシテ之ヲ闡明スルニハ先ツ(一)大氣中ノ瓦斯、(二)血中ノ瓦斯、(三)組織中ノ瓦斯ヲ知ランコトヲ要ス此三者ノ量ヲ交互比較スレバ以テ瓦斯交換ヲ了解シ得ヘシ。

瓦斯交換ハ之ヲ要スルニ外呼吸ニ因テ酸素ヲ界圍氣中ヨリ血中ニ攝取シ之ニ代ヘテ界圍氣

瓦斯交換ノ總旨

中ニ炭酸ヲ排出シ、内呼吸ニ因テ血液ノ酸素ヲ組織ニ與ヘ之ニ代ヘテ組織ヨリ炭酸ヲ血液ニ受クルニ在リ。

大氣ハ左ノ成分ヨリ成ル。

其百容中

窒素	七・八・四九	酸素	二〇・六二
水蒸氣	〇・八四	炭酸	〇・〇四

大氣中ノ水蒸氣量ハ温度ト風ノ方向ニ從テ著シキ差異アリ。

### 第一節 肺臟呼吸 *Lungenathmung.*

肺臟ノ營爲スル瓦斯交換ハ下文ニ説明スルガ如ク呼吸運動ニ因ル、而シテ之ヲ呼吸ノ化學及呼吸ノ機械トノ二節トナシテ論述スベシ。

#### (第一) 呼吸ノ化學 *Chemie der Athmung.*

吸入シタル大氣ノ變化ヲ識ルニハ吸入氣及呼出氣ノ集成或ハ大氣ノ瓦斯ト血液瓦斯トノ集成ヲ比較セサル可カラス而シテ其第一法ノ容易ナルニ因リ先ツ呼氣ト吸氣トニ就テ論述セントス。

肺臟呼吸

### 吸氣及呼氣ノ検査 *Untersuchung der In- und Expirationsluft.*

吸氣ノ肺臟中ニ受クル化學的變化

吸氣ノ肺臟中ニ於テ受クル變化ハ左ノ如シ。  
(一)呼氣ハ吸氣ヨリモ炭酸ニ富ミ酸素ニ乏シク、窒素ノ量ハ呼氣吸氣共ニ相同シ、此變化ノ程度ハ左表ニ示スガ如シ (Valentin 氏及 Brunner 氏)。

百容量中	(酸素)	(窒素)	(炭酸)
吸氣	二〇・八一	七九・一五	〇・〇四
呼氣	一六・〇三	七九・五五	四・三八

此變化ハ呼吸ノ最重要ナル作用トス。

吸入セル酸素ト炭酸トナリテ呼出セル酸素トノ關係  $CO_2$  ハ之ヲ呼吸ノ得數 *respiratorische Quotient (Pflüger 氏)*ト名ツク。今炭酸Cノ燃燒ニ際シテハ一容ノ酸素Oハ二容ノ炭素CO<sub>2</sub>ヲ生スルガ故ニ此數ヨリシテ直チニ幾許ノ吸入酸素ガ炭酸燃燒ニ供用セラレシ乎又幾許ガ他ノ物質ノ燃燒ニ費サレタル乎ヲ知ルヲ得ベシ。

呼吸氣溫度ノ差

(二)呼氣ハ吸氣ヨリ温ナルヲ常トス即チ吸入シタル大氣ハ肺臟内ニ於テ温暖セラル、モノナリ、増温ノ度ハ吸氣ノ溫度ニ關ス、甚タ寒冷ナル大氣ヲ吸入セル時ハ其久シク肺臟内ニ滞留セサルヲ以テ血温ノ度ニ達スルコトナシ、十六度乃至二十度ノ温帶地方ニ於テハ大約三十

呼吸氣中水蒸氣含量ノ差

七度五分ナル體温ノ度マテ昇騰スレトモ熱帶地方ニ在テハ呼氣ノ溫度ハ體温ヨリ高ク大約四十度ナルヲ以テ却テ肺臟内ニ於テ冷却セラレ體温ノ度ニ迄低降ス。  
(三)呼氣ハ吸氣ヨリモ水蒸氣ニ富ミ殆ト其溫度ニ比例スル水蒸氣ヲ以テ飽和ス蓋シ肺臟ニ於テ血中ヨリ多量ノ水分ヲ蒸發スルニ因ル其放散スル水量ハ毎日大約五百四十(グラム)ナリ而シテ外氣ノ溫度低キトキハ呼氣冷却セラレ其水蒸氣ヲ保持シ能ハズ是レ通常呼出氣ヲ目視シ得ル所以ナリ。

呼吸氣容積ノ差

(四)呼氣ノ容積ハ吸氣ノ容積ヨリモ大ナリ、容積ノ増加スルハ溫度ノ高昇スルト水蒸氣ヲ以テ飽和セラル、トニ由レリ、然レドモ同溫度ト同乾燥度ニ於テ之ヲ比較スルトキハ呼氣ノ容積ハ呼氣ノ容積ヨリモ小ナリ。

呼吸氣ノ検査法

呼吸氣ノ検査法 *Methoden zur Untersuchung der Athemluft.* 呼氣中炭酸ノ存在ヲ檢スルニ最モ簡易ノ法ハ石灰水或ハ拔利篤水ヲ充タセル瓶ヲ取り硝子管ヨリ呼吸ヲナストキハ清澄ナル液中ニ炭酸加爾斐誤或ハ炭酸按留誤ヲ生シテ潤濁ス、又單筒ナル法ヲ以テ呼氣ノ水蒸氣ニ富メルヲ検査シ得ヘシ即チ寒冷ナル硝子板ヲ吹クトキハ水蒸氣點滴ヲナシテ板面ニ集マル。

呼吸氣ノ定量分析ハレニヨリ Regault 氏及ヒレーセー Reiset 氏ノ構造シタル呼吸裝置ヲ用ユ其原理左ノ如シ、氣密ニ閉鎖シタル硝子鐘ニ一動物(犬)ヲ容レ二箇ノ導氣管ヲシテ之ニ開口セシ

ム其ハ呼吸ヲ加里油液或ハ拔利寫水ヲ充テセル吸收装置ニ導キテ炭酸ヲ吸收セシメ其ハ酸素ノ蓄藏器ヨリ酸素ヲ吸引スルモノトス其吸引ノ量ハ呼吸ノ排除ト各呼吸トニ由テ其呼吸装置中ニ於ケル壓ノ減少セラルトニ比例スルモノナリ而シテ排泄シタル炭酸ノ量ハ吸收液ノ液量分析法ニ由テ檢シ吸入シタル酸素ノ量ハ酸素蓄藏器ノ度目ヲ讀テ之ヲ知リ呼吸空間ノ酸素ノ量ヲ試驗前後ニ驗シ互ニ之ヲ比較シ以テ試驗ヲ完了ス人ノ呼吸氣ヲ檢スルガ爲メベンテンコーフェル Pettenkofer 氏ハ大呼吸装置ヲ構造セリ其呼吸空間ハ鐵葉板ヲ以テ製作セル一大室ニシテ試驗人體ハ數日間其内ニ起臥スルヲ得室内ニハ蒸氣器械ニ由テ大氣ヲ供給シ排泄氣ハ瓦斯計ヲ以テ檢シ時々其一部ヲ取テ以テ試驗ス蓋シ試驗中ニ排除シタル氣量ハ過大ニシテ其全量ヲ分析シ得サレバナリ。

此試驗ニ因テ得タルモノハ單純肺臟呼吸ノ產物ニ非スシテ皮膚呼吸ノ產物ヲ混合ス若シ肺臟ノ產物ノミヲ得ント欲スルニハ犬ノ氣管ニ肉又狀管ヲ挿ミ上法ノ如ク吸入氣蓄藏器ト呼吸蓄藏器ニ聯結シ管ノ兩脚ニ各一瓣ヲ具ヘ開閉ヲ自在ナラシムベシ。

### 爾餘ノ檢査成績

Wetters Resultate der Untersuchung.

一個ノ大人ノ呼吸スル空氣ノ量ハ一分時間ニ三・五乃至八・五リートルトス(呼吸量 Altem-  
prose)、人體ノ重量ニ一キログラムニ付キ一分時ニ酸素五・三六乃至三・三三立方センチメ

一成人ノ呼吸  
スル空氣ノ量

炭酸排泄量ヲ  
變化スル諸因

一トルヲ費消シ炭酸五・〇乃至二・八立方センチメートルヲ排出ス(Nunke氏及Loewy氏)  
炭酸ノ排泄量ハ状態ニ從テ變化ス即チ左ノ如シ。

- (一) 働作 強刺ナル筋肉勞動ニ因テハ著シク増加ス (Virorid氏、Pettenkofer氏、Voit氏)。
- (二) 營養 營養物ヲ攝取スレバ其量増加シ (Pettenkofer氏、Voit氏) 其増加ハ動物性營養物ヨリモ植物性營養物ニ於テ大ナリ故ニ肉食動物ヨリモ草食動物ニ多シ(草食動物ニ於テハ呼吸得數ハ一ヨリモ大ニシテ  $\frac{CO_2}{O_2}$  ナルノ際肉食動物ニ於テハ一ヨリ小ニシテ  $\frac{CO_2}{O_2}$  ナリ) 飢餓時ニ於テハ炭酸ノ排泄量減少シ草食動物ト肉食動物ト互ニ同量トナル又酒精飲料及ヒ茶ヲ飲用スレバ炭酸ノ生成ヲ減少ス。

(三) 温度 冷血動物ハ周圍ノ温度昇騰スレバ炭酸ノ排泄著シク増加スレトモ (Moleschott氏) 温血動物ニ於テハ炭酸ノ排泄大ニ減少ス (Virorid氏、然レトモ(Ludwig氏)ノ反對說ヲ以テ之ヲ説明スルニ温血動物ハ唯周圍ノ温度ノミニ由ラズ其固有温度ヲ増加スレバ炭酸ノ排泄ヲ増加ス然ルニ冷血動物ニ在テハ唯周圍温度ノ昇騰スルノミニ由テ常ニ炭酸ノ排泄増加ヲ致スモ温血動物ニ在テハ然ラザルヲ以テナリ。

(四) 大氣中ノ炭酸量 通常大氣中ニハ炭酸量甚タ僅微ナリ其増加スルトキハ肺臟ノ炭酸排泄漸次減降シ其量愈多ケレハ遂ニ氣中ノ炭酸ヲ吸入スルニ至リ動物漸次ニ昏睡シ少時ニ

呼吸運動ニ因  
スル炭酸排  
量ノ變化

シテ炭酸中毒ノ爲メニ斃ル (W. Müller 氏)。  
 (五) 光線 暗處ニ於テハ明處ニ於ケルヨリモ炭酸ノ排泄少ナシ (Moleschott 氏 Pflüger 氏)。  
 (六) 一日中ノ時間 朝ヨリ十一時迄減少シテ午後三時頃ニ至ルマデ増加シ次テ又減少シ中  
 夜ニ至テ最低度ニ達ス此増減ハ食事ニ關係セズ。  
 (七) 呼吸運動 フォールオルト Vierordt 氏ニ從ヘバ呼吸數増加スルニ從テ一呼吸中ニ含  
 有スル炭酸ノ百分量ヲ減ス然レドモ其眞量ノ増加スルコト左表ノ如シ。

一分時ノ呼吸數	呼吸百容量中ノ炭酸	一分時ニ排 泄スル		呼吸ニ因テ排 泄スル炭酸
		大 立 方 「 セ ン チ メ ー ト ル」	炭 酸	
六	五・七	三〇〇〇	一七一	二八・五
一二	四・一	六〇〇〇	二四六	二〇・六
二四	三・三	一二〇〇〇	三九六	一六・五
四八	二・九	二四〇〇〇	六九六	一四・五
九六	二・七	四八〇〇〇	一二九六	一三・五

呼吸數ハ同一ナルモ呼吸深キトキハ每呼吸ノ呼吸容積ヲ増加ス是レ亦炭酸ノ百分量ヲ減ス  
 ルモノナリ、何トナレバ同一時間内ニ於ケル大量ノ氣容ニ應シテ同様ニ炭酸ヲ逃取シ能ハ

肺胞内大氣ノ  
炭酸含量

ザレバナリ然レドモ其眞量ハ増加スルコト上ニ同シ。

舊時ノ實驗者ハ細氣管枝ノ大氣中ニハ大氣管枝及ヒ氣管ニ於ケルヨリモ炭酸ヲ含ムコト多  
 シトセリフォールオルト Vierordt 氏ハ之ヲ證明スルガ爲メ呼吸ヲ同大ノ二部ニ區別シテ検査  
 シ其前半息ノ炭酸量ハ三・七二ヲロセントニシテ後半息ハ五・四四ヲロセントナル成績ヲ得以  
 テ上記ノ經驗ヲ確定シタリ、或ハ又細氣管枝ノ炭酸量ヲ知ルニハ尋常呼吸ノ炭酸量ト成ルヘ  
 ク強深ノ呼吸ニ因テ得タル炭酸量トヲ比較スヘシ、此兩測定ノ差ハ即チ肺臟内大氣ノ深層ニ  
 在ル炭酸ノ量ナリ、フォールオルト氏ハ之ニ由テ肺ノ深部ニ於ケル大氣ハ炭酸ノ含量氣道ノ上  
 部ニ於ケルヨリモ多キコト〇・八ヲロセントナルコトヲ發見セリ、近時ニ至リフリーゲル  
 Pflüger 氏ハ肺「カテーテル」ニ依テ肺胞空氣ノ集成ヲ定ムルヲ得タリ、肺「カテーテル」ハ一ノ彈力  
 性「カテーテル」ニシテ之ヲ氣管ヨリ大氣管枝ニ送り爰ニ於テ其「カテーテル」自己ノ穿貫セル護  
 膜球ヲ吹脹スルニ由テ氣管ニ之ヲ固着セシメ其遊離端ニハ水銀唧筒ヲ具ヘ種々ノ時期ニ於  
 テ肺胞内ノ空氣ヲ吸出シ之ヲ分析ス此法ヲ以テ得タル測定ニ據レバ外氣肺胞内ニ止マルコ  
 ト三四分時ノ後ニハ其百容中三・五六容ノ炭酸ヲ含ミ此際肺胞ノ大氣百容中炭酸素尙ホ常ニ三・  
 六ヲ有ス故ニ肺臟内ニ吸入シタル炭酸素ハ全ク呼吸セラレニ非スシテ其大部分ハ變化セズ  
 シテ排泄セラレトモノナリ、正常ノ呼吸ニ在テハ呼吸中ニハ炭酸二・八ヲロセント「チ」有ス、犬ニ  
 於テ肺胞ノ大氣ト外氣トヲ比較スレバ其差〇・七五ヲロセントニ在リ、人ニ於テモ亦斯ノ如キ  
 差アルモノト看做ストキハ實際太過ナ「チ」フォールオルト氏ニ從ヒ呼吸ノ炭酸量四・三三四ヲロセ

炭酸排出量ヲ  
變化スル其他  
ノ諸因

シトチ基本トシテ算スレバ人ノ肺臟大氣ハ平均五・〇九四プロセントノ炭酸ヲ含ム其他炭酸  
量ニ影響ナ及ホス所ノ諸因ハ左ノ如シ。

炭酸ノ排泄量ハ其他尙左ノ二因ニ關ス。

(八)年齡 年齡ノ加ハルニ從テ炭酸量増加シ二十六年乃至三十年ニ至テ最大限ニ達シ三十  
年ノ後少シク減シ六十年ニ至ル迄其量ヲ保續シ之ヨリ後徐々ニ減少ス(Andral氏、Scharling  
氏、Gavarret氏)。

(九)男女 女子ハ男子ヨリ少ナシ、妊娠中ハ其量増加ス(Andral氏、Gavarret氏)。  
氣壓増加シテ一・五界圍氣壓トナルモ健康人ニ在テハ酸素ノ攝取及炭酸ノ排泄ニ感應セス  
設トヒ影響ヲ及ホスコトアルモ甚タ僅微ナリ。

胎兒ノ酸素消費ハ其母體ニ比スレバ大約四分一ナリトス、故ニ胎兒ノ體質新陳代謝機ハ成長  
セル動物體ヨリモ適ニ微弱ナリ此ヲ以テ酸素輸入ノ斷絶セル後久シク生存スルコトヲ得  
(Columbain氏、Zanke氏)。

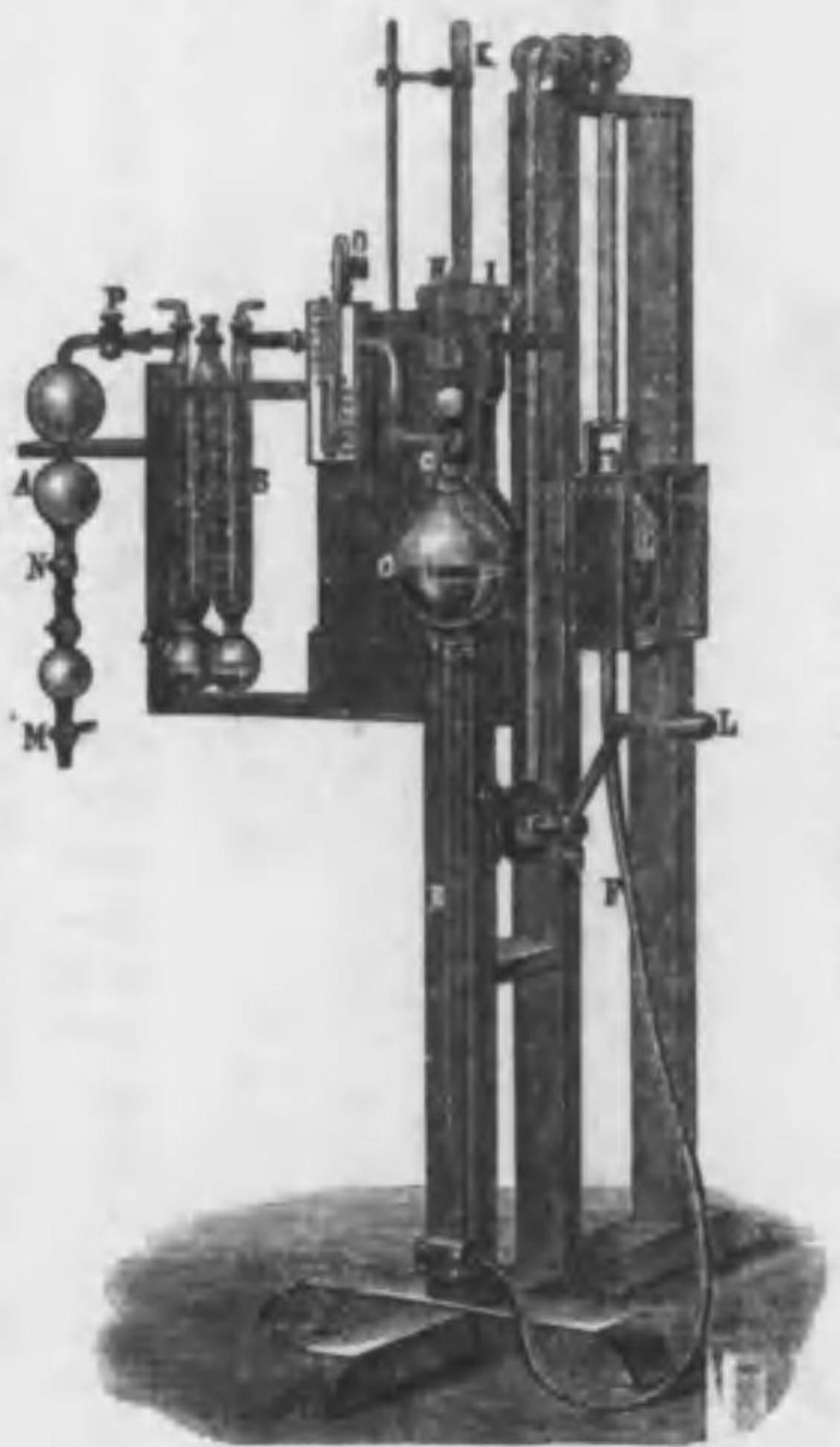
### 血液瓦斯 Blutgase.

肺臟ノ瓦斯交換ヲ説明スル佗ノ方法ハ血液瓦斯ヲ檢明スルニ在リ。

マグヌス Magnus 氏ハ創メテ大氣稀薄ナル空處(排氣器ノ真空内)ニ於テ血液中ヨリ酸素  
血液ニ存スル瓦斯ノ種類  
及ヒ多少

炭酸及窒素ノ逸出スルヲ説キ爾後マイエル Meyer 氏ルードウ・ヒ Ludwig 氏フリューゲ  
ル Pitinger 氏及其門弟諸氏ノ研究成績トシテ事實ヲ發明セリ、大ノ動脈血ニ酸素ヲ含有ス  
ルノ量ハ零度ノ温及七百六十「ミリメートル」ノ水銀壓ニ於テ平均二二・六容量「プロセント」  
ナリ而シテ血液ヨリ酸素ヲ取ルコト愈々速ナレバ得ル所ノ量愈々多シ蓋シ血液中ニハ容易  
ニ酸化スヘキ物質ヲ存シ常ニ酸素ヲ消耗スレバナリ、血管ヨリ血液ヲ放出スル後久シク高  
度ノ温ニ之ヲ放置スレバ前文ニ記スル如キ生活血液中ニ於ケル酸素ノ消耗ノ外亦血液ノ

フリューゲル氏ノ排氣器



第三十二圖

血中瓦斯採取  
法

分解ヲ始ムルニ因テ益々之  
ヲ消耗ス、動脈血ハ三四・三  
容量「プロセント」ノ炭酸ヲ  
有シ、真空中ニ於テ全ク之ヲ  
排謝ス(Pitinger 氏)、靜脈血  
ハ酸素ノ量動脈血ヨリ遙ニ  
少ナク平均一・九容量「プ  
ロセント」ニシテ靜脈部分  
ノ異ナルニ從テ其量甚タ異



ナリ其最モ少ナキハ一乃至二「プロセント」ニ至ルモノアリ、窒息血ニ於テハ酸素ハ唯其痕跡ノミヲ留メ或ハ全ク消失ス、靜脈血中ノ炭酸量ハ動脈ヨリ多クシテ平均四五・三容量「プロセント」(Schäfer氏)ヲ含ミ、窒息血中ノ炭酸量ハ五四・二「プロセント」ノ多キニ至ル、酸素ノ量ハ動靜脈血ニ於テ共ニ一・八「プロセント」ナリ。

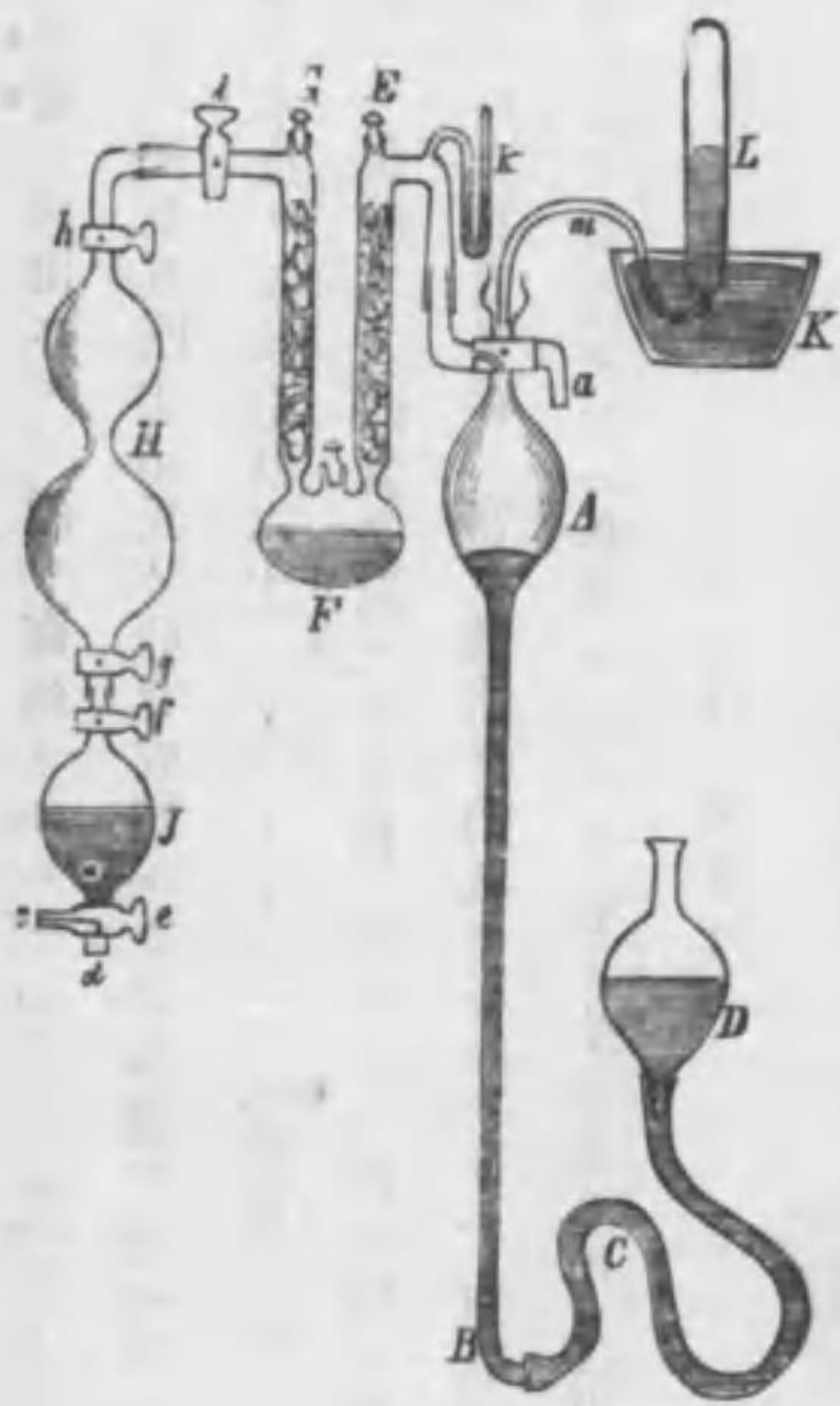
血中瓦斯採取法

Methoden zur Gewinnung der Blutgase.

血液中ノ瓦斯ヲ採取スルノ法

ハ血液ト大氣ノ稀薄トナレル空間トヲ連結シ其稀薄氣中ニ血液瓦斯ヲ發生セシムルニ在リ此目的ニ供センガ爲メニ構造セル水銀唧筒アリ、ルードウキトIndew氏ノ水銀唧筒ハトリチアル

圖 四 十 二 第



リ Torricelli氏真空ノ變形ニシテ第二十三圖ノ(F)ナル長護膜管(Helmholtz氏)ヲ以テ二箇ノ硝子球ヲ連結シ一ノ硝子球(C)ハ常ニ固定セラレ此兩端ニ硝子活栓ヲ具ヘテ自由ニ開閉スルコトヲ得、能ノ一球(D)ニハ水銀ヲ充テ之ヲ昇降スレバ(C)球ニ水銀ヲ流

入セシメ大氣ヲ排斥ス、並ニ外氣ト交通スル側方ノ活栓ヲ閉鎖シ乙球ヲ低下スレバ水銀再ヒ(C)球ヨリD球ニ還流シ球ハ真空トナル、尙ホ硝子球ノ側面ニハ短キ硝子管ヲ有シ亦活栓ニ因テ之ヲ閉鎖スルコトヲ得、而シテ其小硝子管ニ由テ(A)ナル血液受器(一)ノ小硝子球ニシテ血液ヲ容レ之ヲ血温ノ度ニ温ムト硝子球トヲ結合セシム。今活栓ヲ開キ(C)ナル真空球ヲ血液受器ト結合スレバ真空ニ於テ直チニ瓦斯ヲ發生ス、爰ニ採取シタル瓦斯ハ定規ノ瓦斯分析法ニ由テ之ヲ檢査スヘシ、フリーゲル Fricke氏ハ此排氣器ヲ改良セリ、即チ血液ヨリ發生スル水蒸氣ヲ吸取セシメンガ爲メ濃厚硫酸ヲ有スル乾燥器並ニ炭酸ヲ吸收セシメンガ爲メ加里ヲ含有スル吸收管(B)ヲ真空ト結合セシメ又瓦斯採取ノ成ルヘク速カナランコトヲ欲シ血液ヲシテ直チニ流入セシメリ。

第二十四圖ハ更ニ水銀唧筒ノ要處ヲ明示セル者ニシテK、Lハ水銀槽、A、Dハ硝子球、Cハ護膜管、Fハ硫酸乾燥器、Gハ加里吸收管、H、Tハ血液受容球、i、h、k、f等ハ之ニ關スル活栓ナリ。

肺臟ノ大氣即チ外氣ト血液瓦斯トノ間ニ於テ營爲セラル、瓦斯交換ノ力ヲ講究センニハ瓦斯ノ血中ニ存在スル状態ヲ知ラサル可カラス、凡ソ瓦斯ノ液中ニ存スルニハ二様ノ状態アリ即チ一ハ單ニ吸收セラレテ存スルモノ、一ハ之ト化學的ニ抱合セルモノナリ。

凡ソ液體ハ其外圍ヨリ瓦斯ヲ吸收スルコトヲ得、而シテ液體一容量ハ一定ノ温度ニ於テ瓦斯ノ一定容量ヲ吸收ス之ヲ液體ノ瓦斯吸收係數ト云フ(Bunsen氏)、此吸收係數ハ壓力ニ關係セズ温度ノ昇ルニ從テ減少シ沸騰點ニ至レバ零トナル而シテ瓦斯ノ稠度ハ壓力ニ正比ス(マ

液中ニ吸收セラルト瓦斯ニハ二般ノ別アリ  
液體ノ瓦斯吸收關係

血液中ニ存スル酸素ノ状態

オット Mariotte 氏定則故ニ吸收セラレト瓦斯ノ重量ハ壓力ニ比例シ(ヘンリー・ダルトン Henry Dalton 氏定律又液中ヨリ發生スル瓦斯ノ重量ハ壓力ノ減降ニ比例ス是レ亦瓦斯ノ單一ニ吸收セラレトヲ判定スルニ足ルモノナリ。

凡ソ一種ノ瓦斯ハ第二ノ瓦斯ニ壓力ヲ施サ、ルモノナルガ故ニ茲ニ所謂壓力ハ瓦斯混合物例之バ大氣ノ場合ニ於ケル如ク常ニ只部分壓ヲ指スモノトス。

或ル物質(ヘモグロビン)ハ或ル瓦斯(酸素)ト寬維ノ化學的抱合ヲナスモ眞空ニ於テ或ハ其瓦斯ノ部分壓甚タ僅微ナルカ若クハ皆無ナル空間ニ於テ其瓦斯ヲ放出ス此抱合瓦斯ノ放出ト吸收瓦斯ノ放出ト異ナルノ點ハ抱合瓦斯ノ放出量ハ一定ノ界限ヲ越過シタル已上ハ復タ壓力ノ減降ニ比例シテ増加セザルニ在リ。

血液中ノ瓦斯ハ殆ト抽出シ去リ得ベキニ由テ觀レバ其瓦斯ハ唯血中ニ吸收セラレテ存スル者ト認ムヘキニ似タリ、然レトモル・ドウ・ヒ Ludlow 氏及其門弟ノ試驗ニ於テ見ル如ク動物ヲ閉鎖室内ニ於テ窒息セシメタルニ該室内ノ酸素殆ト全ク消失セリ此試驗ニ在テ酸素ノ部分壓ハ殆ト皆無ナルガ故ニ(血中ノ酸素若シ單一ニ吸收セラレ、モノナルトキハ室内ニ酸素ヲ存スルノ理ナリ然ルニ室内殆ト全ク酸素ヲ有セサルヲ以テ見レバ)血中ノ酸素ノ單一ニ吸收セラレ、ノミニ非スシテ血液就中赤血球ノ「ヘモグロビン」ト化學的ニ抱合スルモノト認メサルヲ得ズ而シテ其殊ニ「ヘモグロビン」ニ結合スルハ「ヘモグロビ-

血液中ニ存スル炭酸ノ状態

血液中ニ於ケル炭酸ノ離合

ン」溶液モ亦赤血球ト殆ト同量ノ酸素ヲ結合シ得ルニ由テ知ルベシ(Peterson 氏)、而ノ其化學的抱合ハ頗ル寬維ニノ已ニ最モ單一ノ理學的手段(眞空)ニ依テ分離セシムルヲ得。

今其酸素單ニ血液ニ吸收セラレ、ノミニナリセバ血液ハ肺臟ニ於テ僅ニ其〇・四容量「プロセント」ヲ取り得ルニ止マリテ機生體ノ生活ヲ保存スルニ要スル量ヨリハ十八倍少ナキノ計算ナレトモ(Pitfiger 氏)、酸素眞正ノ攝取ハ實ニ血液ノ「ヘモグロビン」ノ含量ニ比例シ動脈血ハ通常ノ呼吸ニ因テ殆ト酸素ヲ以テ飽和セラル(九十八「プロセント」)、而ノ血漿ハ唯其吸收係數ニ一致スル量ヲ吸收スルノミ、〇・フリー・ゲル Pitfiger 氏ハ全血液ヨリ三十乃至四十容量「プロセント」ノ炭酸即チ其全量ヲ抽出シタリ、然レモ是レ未ダ此總炭酸量ノ血液中ニ吸收セラレテ存在シタルヲ證スルニ足ラサルナリ、即チ同氏ハ瓦斯ヲ抽出シタル血液ニ酸ヲ加ヘタルモ炭酸ノ發生ヲ見サリキ是レ實ニ血中炭酸ノ全量加之ナラズ化學的ニ抱合シテ存在セシモノヲ抽出セルコトヲ證明スヘシ、然ルニ同氏ハ又炭酸那篤留膜ヲ血液中ニ附加シタルニ眞空ニ於テ更ニ炭酸ヲ發生スルヲ見タリト云フ、故ニ身體ノ全血液中ニハ一種ノ物質アリ其物質ハ壓力低下ナル場合(眞空)ニ於テハ炭酸抱合ヨリ炭酸ヲ分離發生セシムルノ作用アリト認メサル可カラス、此物質ノ作用ハ恐クハ血球ニ因スル者ナラン蓋シフリー・ゲル氏ハ兼テ血清ヨリ炭酸ノ全量ヲ得ル能ハズシテ大約七「プロセント」ヲ殘

シ酸ヲ注加シテ後始メテ之ヲ發生セシメ得タレバナリ、尙ホ左ノ試験ニ因テ血球ニ此作用ヲ有スルノ證左トナスヘシ即チ血清ノ一部ヲ取り充分ニ瓦斯ヲ抽出シタル後之ニ凝血ノ一片(即チ固有ノ血球)ヲ加フレバ更ニ炭酸ヲ得ベシ故ニ血球ハ弱酸ノ作用ヲ營ムモノ、如ク然リ、炭酸ノ單ニ血中ニ吸收セラル、ノミニ非サルハマイエル L. Meyer 氏及ツンツ Nuns 氏ノ直接ニ證明セル所トス、即チ兩氏ハ種々ノ壓力下ニ於テ血液ヨリ炭酸ヲ取りシニ茲ニ得タル量ハ壓力ニ正比セザルニ由リ一部ノ化學的ニ抱合スルモノト斷定セラレシナリ、更ニ一方ニ於テハ總血液ガ壓ノ増加スル際血清ニ異ナレル定律ニ從テ炭酸ヲ攝取スルコトヲ發見シ、之ニ由リ血球モ亦炭酸ノ一部分ヲ結合スルモノナルコトヲ決定セリ (Pflüger 氏及 Nuns 氏)、而シテ茲ニ炭酸ヲ結合スル者モ亦「ヘモグロビン」ナリ (Bohr 氏)、其後又炭酸ノ大約三分一ハ血液中ニ結合セラレテ存スルコトヲモ檢定セリ (Nunz 氏 L. Fredrick 氏)、而シテ炭酸ノ自餘三分二ハ血清中ニ存シ一部ハ單一ニ吸收セラレ一部ハ化學的ニ抱合セルモノナリ、化學的ニ抱合セルモノ、中(一)一部分ハ真空中ニ於テ抽出シ得ヘキモノニシテ寬縱ニ炭酸那篤留膜ニ結合シテ重炭酸那篤留膜ヲ生シ、(二)佗ノ一部分ハ只酸ノ注加(若クハ血球ノ作用)ニ因テ血液ヨリ得ヘキモノニシテ那篤倫ト固定ノ抱合ヲナシ炭酸那篤留膜トナリテ存ス。

血中ノ炭酸ニ  
關スル結論

炭酸ノ血液中ニ吸收セリ且ツ寬縱ノ化學的抱合ヲナシテ存スルニ拘ハラズ血液ノ亞爾加里性ニ反應シテ酸性ナラザルノ事實ハ血中ニ炭酸ノ存在スル状態ヲ反證スルニ足ラズ何トナレバ血液ハ炭酸ヲ以テ抱充スルモ亦亞爾加里性ヲ變セザレバナリ (Pflüger 氏、Nunz 氏)。  
血液中ニ於ケル炭酸素ノ存在ハ炭酸ヲ驅逐スルノ作用ヲ營ム (Hammersten 氏、Wetigo 氏) 炭酸ノ一部ハ燐酸那篤留膜  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  ト寬縱ノ化學的抱合ヲナスノ説 (Farnat 氏) ハ正當ナラズ蓋シ「レチ」含有量ヨリ觀察ヲ下スニ血液中ノ燐酸亞爾加里ノ含量ハ甚タ僅微ナレバナリ (Bertoli 氏)。

### 組織呼吸 *Gewebsathmung*

肺臟呼吸ハ小循環系ノ毛細管ニ於テ營爲セラル、ノ際組織呼吸ハ大循環系ノ毛細管ニ於テ行ハル、而シテ上文ノ検査ニ由テ知ルヘキ如ク動脈血ハ靜脈血ヨリモ酸素ニ富ミ靜脈血ハ動脈血ヨリモ炭酸ニ富メルニ由リ、又動脈血ハ大循環毛細管ヲ通過スレバ靜脈血トナルノ事實ニ據テ觀レバ毛細管ノ血液ハ酸素ヲ失ヒ炭酸ヲ得タル者タルヤ明ラカナリ。

而シテ今ヤ此酸素消費ハ毛細管血液自己ノ中ニ於テ行ハル、カ或ハ却テ酸素ガ組織中ニ來リ茲ニ酸化作用ニ供用セラレ以テ再ヒ之ヨリ炭酸ヲ血液ニ與フルヲ決定セラル可カラズ、其酸素消費ガ血液中ニ行ハル、コトハ己ニ上文(五十五丁及百三十三丁)ニ於テ論述セリ但シ血液中ニ於テ消費セラル、酸素ノ量ハ甚タ僅少ニシテ最多限ニ在テモ僅ニ三・三二一容「ブ

血中ノ炭酸ニ  
關スル結論

毛細管ニ於ケ  
ル血液酸素ノ  
消耗

ロセント「通過キス(A. Schmidt氏)故ニ其大部分ハ組織中ニ來リ爰ニ於テ酸化的ノ分解作用ニ供用セラル、モノナリ、之ヲ證スルニハ左ノ試驗ヲ以テス。

(一)血液ヲ硝子蓋ニ入レ之ニ生體內ニ於テ容易ク酸化セラル、ト信スベキ物質(糖・尿酸那篤留謨或ハ乳酸那篤留謨)ヲ加ヘ酸素ヲ導入スルニ其酸素ハ速ニ消耗シ炭酸ヲ形成スヘキノ理ナレトモ實際ハ然ラサルモノトス(Hoppe-Seyler氏)。

(二)乳酸那篤留謨ヲ加ヘタル新鮮ノ血液ヲシテ人工的血液循環ニ依リ新タニ截取シタル臟器(肺臟)ノ血管内ニ體温ノ過度ヲ保チツ、流通セシムレバ酸素ノ減少及炭酸ノ増加ヲ致ス(J. J. Müller氏)。

(三)蛙ノ血液ニ食鹽ノ〇・七五「プロセント」溶液ヲ加フルモ正常ノ場合ニ於ケルト殆ント同量ノ酸素ヲ失ヒ炭酸ヲ發生ス(Oertmann氏及 Pfüger氏)是ニ由テ觀レバ組織ニ於テハ斷エズ酸素ヲ消費シ炭酸ヲ結合スルコトヲ知ルヘシ而シテ此機轉タルヤ主トシテ組織ノ細胞中ニ行ハル、モノナリ、恐クハ瓦斯交換ハ組織ノ異ナルニ從テ太タシク不同ナルモノニシテ筋肉ニ於テ最モ其旺盛ヲ極ムルナラン(P. Bert氏)但シ筋肉ヨリハ今日ニ至ル迄未タ遊離酸素ヲ得サルモ大量ノ炭酸ヲ得ルハ頗ル注目スヘキ事實ナリ、概シテ論スレバ酸素ニ對スル組織ノ親和力ハ赤血球ノ「ヘモグロビン」ニ對スルヨリモ強大ナルヲ認メサル可カ

毛細管ノ血中  
酸素ヲ失フノ  
試験

ラズ蓋シ然ラザレバ組織ハ血液ヨリモ酸素ヲ攝取シ得ザレバナリ。

### 呼吸ノ理論 Theorie der Athmung.

肺中ニ吸入セ  
ル酸素ノ始末

大氣ノ酸素肺胞内ニ攪入スルヤ肺胞ノ非薄ナル上皮及毛細管壁ニ妨碍セラレズシテ血液中ニ入り壓力ノ如何ニ關係ナク赤血球ノ「ヘモグロビン」ニ由テ化學的ニ抱合セラル、モノトス、斯クシテ肺臟ニ流入セル靜脈血ハ動脈血ニ化シテ肺臟ヨリ流出シ之ヨリモ毛細管ニ至リ血中ニ存スル酸素ノ一部分ヲ還元性物質ニ與フルモ其大部分ハ組織トノ強大ナル親和力ニ由テ血液ヨリ奪取セラレ組織ヨリハ炭酸ヲ血液ニ受ク、血液ノ炭酸ヲ攝取スルハ如何ナル方法ヲ以テスルカハ組織ノ炭酸瓦斯緊張ト靜脈血ノ炭酸瓦斯緊張トヲ知ルトキハ自カラ了解セラレ得ヘシ、腸管内面ノ炭酸緊張(細胞ヲ以テ被ハレタル體腔ノ炭酸緊張ヲ表ス)ハ水銀壓五八・五「ミリメートル」(心臟靜脈血ノ炭酸緊張ハ四一・四〇「ミリメートル」)ニシテ組織ノ炭酸緊張ハ靜脈血ノ炭酸緊張ヨリモ大約水銀壓一七・〇「ミリメートル」強シ(Schärschur氏)、故ニ炭酸ハ其交流機ニ因テ強壓ノ局部(組織)ヨリ低壓ノ局部(血液)ニ向テ交流セザル可カラズ而シテ炭酸ヲ滿載シタル血液肺動脈ニ達スレバ之ヲ肺胞ノ空氣ニ與フ。肺胞ノ炭酸緊張ハ水銀壓二七・〇「ミリメートル」(Wolffberg氏)ニシテ右心靜脈血ハ四一・

血液中ニ攝取  
セラレ肺中ヨ  
リ呼出スル炭  
酸ノ始末

○四ノ緊張ナルヲ以テ其差大約一四「ミリメートル」ハ即チ肺臟ノ血液ヨリ肺胞内ノ大氣ニ炭酸ヲ與フル交流ノ力ヲ示ス、フ・ール・オルト・Victorle 氏ノ試験ニ因テ知ルヘキ如ク肺胞ニ於ケル炭酸ハ氣管枝呼吸ニ於ケルヨリモ其緊張ノ強キヲ以テ肺胞ヨリ氣管枝及呼吸中ニ交流シ遂ニ復タ呼吸ト大氣トノ間ニ交流ス、炭酸排出ノ主トシテ大氣中炭酸ノ含量ニ從屬スルハ已ニ上文ニ論シタル如ク其大體ニ於テ單ニ血液ト大氣ノ炭酸緊張ノ差異ニ因由スルモノナリ、又容易ニ理解シ得ベキガ如ク呼吸運動ハ此交換ニ與カリテ力アル者ニシテ炭酸ヲ以テ飽充セラレタル大氣ヲ排出シ炭酸ヲ含マサル大氣ヲ新タニ輸入シ以テ更ニ炭酸緊張ノ差ヲ増加シ其血液ヨリスル排泄ヲ催進ス。

### 異性瓦斯中濃厚大氣及稀薄大氣中ニ於ケル呼吸

Athmung in fremden Gasen, in verdichteter und verdünnter Luft.

動物性ノ生活體ハ酸素ナクシテ其生活ヲ保續スルコト能ハス(緒論ヲ見ヨ)然レモ酸素ノ需用ハ動物ノ異ナルニ從テ同シカラズ冷血動物ハ温血動物ヨリモ酸素ノ需用少ナシ故ニ冷血動物ハ一時酸素ノ供給ヲ缺如スルモ其生存ヲ障礙セラレズ唯モ温血動物ハ只霎時ノ間呼吸ノ酸素供給ヲ停止シ得ベキノミ然ラザレバ速ニ全身痙攣ヲ發シテ斃ル、大氣中ニ含有セ

酸素供給ノ多  
少ニ關スル生  
體呼吸ノ變狀

ル通常ノ酸素量二十一「プロセント」ニシテ血液ハ殆ト之ヲ飽充ス(九十八「プロセント」)、大氣ノ酸素ハ十四「プロセント」ニ降ルモ未タ呼吸ヲ害セズト雖モ七・五「プロセント」ニ於テハ呼吸已ニ困難トナリ四・五「プロセント」ニ至レバ呼吸困難増加シ三「プロセント」ニ達スレバ窒息ス。

稀薄大氣中ニ  
於ケル生體變  
化ノ實例

薄氣室内ノ試験及高山ニ登リシ時ノ經驗ハ之ニ一致スルモノナリ薄氣室内ニ於テ吸入氣ノ酸素緊張大氣ノ七乃至八「プロセント」ニ降ルトキハ呼吸頻數トナリ緊張尙ホ減スレバ全身疲勞・筋働作不能・人事不省ヲ致シ大氣ノ三乃至三半「プロセント」ニ減降スルニ至テ初メテ死亡ス(Hoppe-Seyler 氏、Soyler 氏、H. D. Sausure 氏、H. M. Braun 氏ノ巔頂(其高サ四千八百「メートル」)ニ昇リアレキサンデル、フォン、ブムホルト、A. v. Humboldt 氏ハチンボラツソ一山ニ登リ五千「メートル」ノ高サニ至リシニ兩者共ニ筋弱・心悸亢進・呼吸困難嘔吐・眩暈・其他不快ノ感覺ヲ得タリト云ヒ又アッサンゴール、Kousstingault 氏ハチンボラツソ一山上六千「メートル」ノ高サニ登リシト雖モ前者ノ如ク苦惱セザリシト云フ、輕氣球ニ依テハ尙ホ高度ニ登リシ者アリ、チサンゴエー、Tissandier 氏及其同伴者千八百七十五年ハ一時同半ノ後五千三百「メートル」ノ高キニ登リ一身爽快ナリシモ只一分時呼吸數二十六、脈膊百二十乃至一百五十五至トナリキ、七千五百「メートル」ニ至レバ尙ホ全ク神識ヲ失ハザリシモ少シク恍惚ノ感アリテ四肢ヲ運動スル能ハス且ツ發言スル能ハザリキ、八千「メートル」ニ至テ神識昏惰シチサンゴエー氏ハ暫時ノ後六千「メートル」ニ降

リテ回復セリト雖其傳者シリエール、C. 氏及グロセー、スヒチルリ、Crook-Shinelli 氏ハ死亡シ  
 たりキ、此目的ニ構造セル、バロメートルハ八千六百、メートルノ高サニ於テ其水銀壓低降シテ  
 大約二百六十二、ミリメートルニ達シタリ、是レ實ニ人ハ爲シ能ハキ極點タルヤ明カナリ、  
 上記ノ經驗ニ於ケル脈搏呼吸數ノ減少及其他ノ病狀ハ呼吸氣中酸素緊張ノ減少スルニ原因  
 スルガ如シ故ニ純粹ノ酸素ヲ與フレバ之ヲ除却或ハ緩解スルコトヲ得ヘシ、殊ニ筋肉ノ勞働  
 ナ營ムトキハ右ノ症狀ヲ來タスコト益々早シ故ニ航海者ハ登山者ヨリモ其發症速シ、

稠厚大氣中ニ  
 於ケル生體ノ  
 症狀

濃氣中ニ於ケル呼吸ノ經驗吸氣室內ニ據レバ酸素ノ吸入及炭酸ノ排泄ハ著シキ増加ヲ致サ  
 ズ例之ハ一試驗ニ於テ壓力十氣壓ニ至ルモ酸素ノ吸入ハ一九、四容量、プロセントニ増加スルニ過  
 量、プロセントニ炭酸ノ排泄三五、三容量、プロセントニ三六、四容量、プロセントニ増加スルニ過  
 キザリキ唯酸素量ニハ著シキ變化アリ、ベルト、C. 氏ハ大氣ヲ二十五氣壓或ハ尙ホ其以上  
 ノ稠度ト爲シ得ヘキ室ニ動物ヲ入レシニ少時ニシテ強直性痙攣ヲ發シ次ニ斃死シタリキ但  
 シ其死因ニ至テハ之ヲ説明シ得ズ是レ或ハ酸素ニ由テ中毒ヲ誘致セシガ如シト雖モ高壓ノ  
 下ニ於テ血液中ニ有毒物質ヲ化生スルコトナキハ該動物ノ血液ヲ他ノ動物ニ注入スルニ毫  
 モ障礙ヲ致サザルニ由テ知ルベシ然レドモ壓力高昇スルトキハ物質ノ代謝衰ヘ炭酸及尿素  
 ノ排泄ヲ減少セシメ且ツ溫度ヲ下降ス(但シ斯ノ如キ高壓ノ下ニ在テハ容易ニ腐敗スベキ物  
 質ト雖モ腐敗セス)ブリューゲル、Mitsch 氏ハ此事實ニ對照シ黃燐ノ稀薄酸素中ニ於テ發光スル  
 濃稠酸素中ニハ發光セザル奇異ノ性質アルヲ論セリ、

無力性瓦斯ヲ  
 吸入スルノ結  
 果

窒息性及毒性  
 瓦斯ノ吸入

動物ヲ少時間高度ノ氣壓下ニ置キ卒然其壓ヲ低降セシムルトキハ痙攣ヲ發シテ瞬時ニ斃ル  
 ルコト屢々之アリ、此動物ノ大ナル靜脈球ニ右心ニ於テ氣泡ノ存スルヲ見ル蓋シ血液ヨリ發生  
 シタル瓦斯ハ壓力ノ低降ニ伴フテ肺臟内ノ大氣中ニ排除セラルト能ハス氣泡ノ爲メニ血液  
 ノ運行ヲ妨グ以テ動物ノ死ヲ來スモノナリ、故ニ速ニ動物ヲ高氣壓ノ下ニ移セバ以テ其死ヲ  
 救フヲ得ベシ(Hoppe-Seyler 氏)濃厚氣中ヨリ尋常氣中ニ移ルニハ除々ナランコトヲ要ス是レ時  
 ニ濃氣中ニ勞働スル職工(淺深工、礦夫等)ニ對シ實際上最モ有益ノ注意トス、

爾餘ノ瓦斯ハ左ノ如ク區別ス。

(一) 無力性瓦斯ハ酸素ト共ニ吸入スレバ害ナシ、然レトモ呼吸作用ヲ保持スル能ハス窒素  
 瓦斯及水素瓦斯是ナリ。

此瓦斯ノミヲ吸入スレバ其動物痙攣ヲ發シテ斃ル蓋シ呼吸氣中酸素ヲ缺如スレバナリ。  
 (二) 窒息性瓦斯ハ其大量ニ在テハ聲門ノ痙攣閉鎖ノ爲メ全ク之ヲ吸入シ得ス而シテ少量  
 ニ在テハ咳嗽ヲ發ス之ニ屬スル者ハ格魯兒水素・弗律阿兒水素・次硝酸・安母尼亞・格魯兒等  
 ナリ。

(三) 毒性瓦斯ハ呼吸シ得ヘキ者ナルモ呼吸作用ヲ保續セス却テ之ニ因テ死ヲ來タス、之ニ  
 屬スルモノ左ノ如シ。

(イ) 炭酸ハ吸氣中大量ニ存スルトキハ痙攣ヲ起サズシテ死ヲ致ス(吸氣中炭酸緊張三乃

至四「プロセント」ナル時ハ久時ニ渉ルモ障碍セズ、常量ノ酸素ヲ配合セル混合氣中炭酸ノ二十「プロセント」ニ至ル迄ハ唯呼吸脈搏ノ數減少スルノミニシテ自餘ノ症狀ヲ呈セス、完全麻酔ニ陥レル炭酸中毒ハ其大量三十「プロセント」ニ至テ初メテ發起ス、之ヲ動物ニ驗スルニ麻酔セル者ヲ炭酸氣中ヨリ出ダシ強劇ノ刺激ヲ與フレバ醒覺ス(Friedlaender氏及 Herber 氏)。

(□)亞酸化窒素瓦斯(Davy 氏)ハ單ニ吸入スレバ中毒スレバ之ヲ酸素(七十ト三十ノ比例ニ於テ)ニ混合シ吸入スレバ呼吸ヲ保續ス但シ其際能ク麻酔ヲ致ス此麻酔ハ假死ノ初期ナルヲ以テ尙ホ此瓦斯ノ吸入ヲ持續スレバ遂ニ死亡ス故ニ最モ注意シテ用ユベシ。

(ハ)酸化炭素ハ赤血球ヨリ酸素ヲ排斥シ其一容ヲ以テ彼ノ一容ニ代ハリ「ヘモグロビン」ト固定ノ抱合ヲナス然レドモ血液若シ酸化炭素ニ由テ飽和セラレザルトキハ仍ホ殘留セル酸素ノ爲メ炭酸ニ酸化セラレテ消失ニ歸スルモノトス、酸化炭素中毒ノ死亡(家兔)ハ概シテ酸素ニ對スル血液呼吸量ガ大約三十「プロセント」ニ減降セル時ニ來ル、故ニ最強度ノ中毒ニ在テモ酸素ノ完全ナル排却ヲ致スコトナシ(Drager 氏)。

(二)硫化水素瓦斯ノ久シク作用スルトキハ冷血動物ノ血液ハ汚綠色トナル然レドモ温血動物ハ血液ノ變色スルニ至ラスシテ窒息ニ因テ斃ル其綠色ヲ呈スル所以ハ呼吸作用ヲ營

ミ能ハザル一種ノ「ヘモグロビン」即チ硫化「メタヘモグロビン」(Hoppe-Seyler 氏)ニ基ツク、硫化「メタヘモグロビン」ハ硫化水素ノ存在ニ於テ化生スル者ナリ。

### (第二) 呼吸ノ機械學 (器械的機轉) Mechanik der Athmung.

吸息及呼息 *In- und Expiration.* 男子ノ胸廓ヲ視察スルトキハ交之ヲ擴張シ且ツ狹窄スル所ノ定期的運動反覆セララル、ヲ見ルヘシ。

尙ホ精シク觀察スレバ胸廓擴張スル毎トニ畧圍氣ヨリシテ大氣ヲ肺臟ニ送入シ其際肺ハ擴張シテ胸廓ノ運動ニ隨フ之ニ反シテ胸廓ノ狹小トナル毎トニ大氣ハ縮小シタル肺臟ヨリ逸出ス、此定期性運動ヲ或ル方法ニ因テ停止スレバ霎時ニシテ窒息スヘシ、是ヲ以テ觀レバ人體ニ於ケル大氣ノ需要ハ運動セサル肺面ニ於ケル緩徐ナル交流機ニ因テ補償スルヲ以テ足レリトセズシテ肺臟ノ血液ニ充分ノ大氣交換ヲナシ斷ニス新鮮ノ大氣ヲ輸入シ陳敗ノ大氣ヲ排除セザル可カラザルヤ明ラカナリ。

肺ノ擴張スルハ之ヲ吸息 *Inspiration* ト云ヒ其狹縮スルハ之ヲ呼息 *Expiration* ト名ケ而シテ此兩時期ノ一經過ヲ一呼吸 *ein Atmenzug* ト云フ、畫線法ヲ以テスレバ呼吸ニ於ケル時間的ノ關係ヲ精細ニ講究スルヲ得ベシ而シテ毎吸息ノ後呼息直チニ之ニ踵キ次回ノ吸息ト

呼吸ノ要因タル胸廓ノ擴張

吸息及呼息

呼吸ノ數

ノ間ニ短少ノ休憩時間アリ又安靜呼吸ニ於テハ吸息ハ呼息ヨリ短シ(Vierordt氏、Ludwig氏)。

呼吸ノ數ハ成人ニ於テ一分時間大約十八乃至二十ナレド其數甚タ異同アリ。

(一)年齡。ケテレー Quaker 氏ニ據レバ左ノ比例ヲナス。

初生兒	平均四十四
五年	全 二十六
十五年乃至二十年	全 二十
二十年乃至二十五年	全 十八・七
二十五年乃至三十年	全 十六
三十年乃至五十年	全 十八・二

呼吸數ヲ變化スル諸因

(二)筋働作スレバ呼吸増加ス、起立ハ坐位ニ比スレバ其數ヲ増加シ而シテ臥位ニ於テハ坐位ヨリ尙モ少ナシ。

(三)呼吸數ハ意識ニ由テ之ヲ變化スルコトヲ得、即チ之ヲ減少シ或ハ増加シ若クハ全ク停止スルヲ得但シ少時間ニ限ル蓋シ之ニ由來スル呼吸ノ困難ハ意識ニ反シテ次キノ呼吸運動ヲ誘起スレバナリ。

(四)精神感動ニ因テ増加ス其際呼吸數並ニ呼吸ノ深度ヲモ變化ス。

呼吸ノ時間的關係ハフキール Viereordt 氏及ルードウキヒ Ludwig 氏初メテ畫線ヲ以テ示セリ氏ハ槓杆ヲ前胸壁ノ一部ニ置キ其運動ヲ同速ヲ以テ回轉セル圓錐ニ記ス、マレー Murray 氏呼吸計 Pneumograph ハ一ノ帶條ヨリ成リ一定ノ高さニ於テ胸部ニ纏着スルモノニシテ其前部ニ於テ大氣ヲ充タセル護膜ノ圓錐ヲ有シ呼息及吸息毎トニ其大氣稠厚トナリ又稀薄トナル而シテ此運動ヲ護膜管ヨリマレー氏ノ回轉鼓ニ傳ヘ之ヲ鼓上ニ描記スルモノナリ(前文ヲ見ヨ)。

呼吸ニ於ケル胸廓ノ形狀變化 每吸息ニ方テ胸廓ハ三方即チ上ヨリ下ニ至ル縱徑、前ヨリ後ニ至ル深徑及一側ヨリ他側ニ至ル橫徑ニ擴大ス、各吸息ニ際シ深徑及橫徑ノ増加スルニ從ヒ胸廓ハ膨隆シ縱徑ノ増加ハ胸腔ト腹腔トヲ分隔スル筋即チ橫隔膜ノ作用ニ因テ成ル、橫隔膜ハ其狀中心高昇シテ圓塔狀ヲナシ胸廓ニ向テ凸隆ス、吸息ノ始メニ於テ胸廓ノ舉上セラル、トキハ橫隔膜ノ巔頂漸ク低下シ其筋纖維ノ收縮ヲ始ムルニ及ンデハ全ク平坦トナル。

橫隔膜ノ運動ハ腹腔ニ影響ヲ及ホシ腹腔ノ内容物ハ高壓ヲ受クルガ爲メ腹腔ヲシテ最大ノ内容ト最小ノ表面トヲ有スル形狀即チ球形ヲ爲スノ位置ニ逼迫セシム、故ニ腹壁ハ強ク膨隆シ下肋骨縁ヲ外方ニ突出ス殊ニ深吸息ノ際著シク觸知セラル、モノナリ。

マレー氏呼吸計 呼吸ニ於ケル胸廓縱徑ノ變化



呼吸ニ於ケル  
胸廓深徑及横  
徑ノ變化

爾餘兩徑ノ擴大スル景態ハ次ノ如シ、後方ハ脊柱ニ前方ハ胸骨ニ附着スル肋骨ハ各二箇ヲ以テ一ノ圈輪ヲ形成シ後上方ヨリ前方ニ向テ下リ其下位ノ肋骨ニ至ルニ從テ傾斜益大ナリ、胸廓舉上セラル、トキハ肋骨ハ胸骨ト共ニ斜向スルガ爲メ脊柱ヨリ隔離シ胸廓舉上スルコト益、高ケレバ肋骨益、地平ノ位置ニ近ツキテ脊柱ヨリ遠距ス。

此狀況ニ由テハ深徑及横徑ハ必ス増大セラル、者ナリ而シテ肋間腔ハ胸廓ノ高舉スルガ爲メ肋骨地平ノ位置ニ近クニ從ヒ益、増大ス加之ナラス肋骨自然ノ位置ニ於テ其外面ハ正シク外ニ向ハスシテ下外方ニ向フ(破格ナルハ只第一肋骨ニシテ其面ハ上下ニ向フ)然ルニ肋骨ノ舉上セラル、トキ兼テ其回轉ヲ起シ(肋骨ノ前後端ニ於ケル軸ヲ匝リテ回轉ス)肋骨ノ下方ニ向ヘル外面ハ正シク外面ニ向フ、又胸廓ノ舉上セラル、際常ニ肋軟骨ハ其彈力性ニ由テ延長シ以テ共ニ呼吸ヲ來スノ用ヲナスモノナリ。

呼吸ニ於テハ三直徑ヲ短縮スルト同時ニ胸腔及腹腔ノ膨隆ヲモ減少ス。

呼吸ノ際胸腹ニ發現スル形狀ノ變化ハ總合シテ各人ノ呼吸式 Athentypus ヲナス。

胸廓形狀變化ノ大小。之ヲ定ムルニハ左ノ三者ヲ測ルニ由ル。

- (一) 深徑ノ増加。
- (二) 胸廓ノ周圍。
- (三) 吸入及呼出セラレタル氣量。

胸廓形狀變化  
ノ大小ヲ測ル  
ヘキ要素

呼吸式

呼吸ノ際ニ於  
ケル胸廓深徑  
及周圍増加ノ  
測定

深徑ノ増加ハシブソン Sibson 氏ニ據ルニ同氏ノ「トラコメートル」下文ヲ用キ男子ニ就テ計測スレバ左ノ如シ。

(検査部位)

(通常ノ安靜呼吸)

(深氣息)

第二肋軟骨ト 胸骨ノ中央	一乃至二「ミリメートル」	三三「ミリメートル」
胸骨ノ下部	〇六乃至二「ミリメートル」	三〇「ミリメートル」
腹部ノ中央	八二乃至一〇「ミリメートル」	三三「ミリメートル」

吸息ノ際ニ於ケル胸廓周圍ノ擴大ハ七「センチメートル」ヲ算ス即チ最大吸息ノ胸圍ハ八九九「センチメートル」、呼息ノ胸圍ハ八十二「センチメートル」ナレバナリ、此數ハ腕ヲ正直ニ舉上セシメ後方ハ下肩胛角ノ下、前方ハ乳房ノ直下ニ測線ヲ置クトキハ之ヲ得ヘシ (Piro-liah 氏)。

胸廓ノ變化ヲ計測スル最良ノ尺度ハハッチンソン Hutchinsonson 氏ノ檢息器メトロノイム見ヨヲ以テ呼出氣及吸入氣ノ量ヲ確定スルニ在リ、呼吸氣 Respirationluft トハ安靜呼吸ニ於テ呼吸スル大氣ノ量ニシテ五百立方「センチメートル」ナリト雖モ其量ハ各人各異ナルノミナラス一個人ニ於テモ安靜運動等ノ如キ體勢ノ異ナルニ從テ其量同一ナラス、貯氣 Reservoirluft トハ通常呼吸ノ後呼吸筋ヲ勞スレバ尙ホ呼出スル量ニシテ千乃至千五百立方「センチメー

呼吸氣量ノ測  
定

肺ノ活量及之ヲ變化スル諸因

トル」ナリ、尙ホ肺臟ニ殘留シテ唯屍體ニ於テ測リ得ヘキ氣量ヲ殘氣 *residualige Luft* ト稱ス、ガード *Garrod* 氏ハ之ヲ千二百乃至千七百立方「センチメートル」トナス。  
肺ノ活量 *Vitalcapazität* トハ成ルヘク深息セル後成ルヘク強劇ナル呼吸ヲ以テ呼出シタル氣量ヲ云フ是レ即チ大氣交換ノ最大量ヲ示スモノニシテ平均三千七百七十二立方「センチメートル」ナリト雖氏(一)胸廓ノ大小、(二)胸廓ヲ開擴スル力即チ呼吸筋力ノ強弱、(三)筋ノ動作ニ反スル抵抗ノ大サ即チ肋軟骨ノ彈力及橫隔膜ノ下降ヲ妨クル下腹ノ充満、(四)肺ノ擴大力ニ關シテ差アリ。

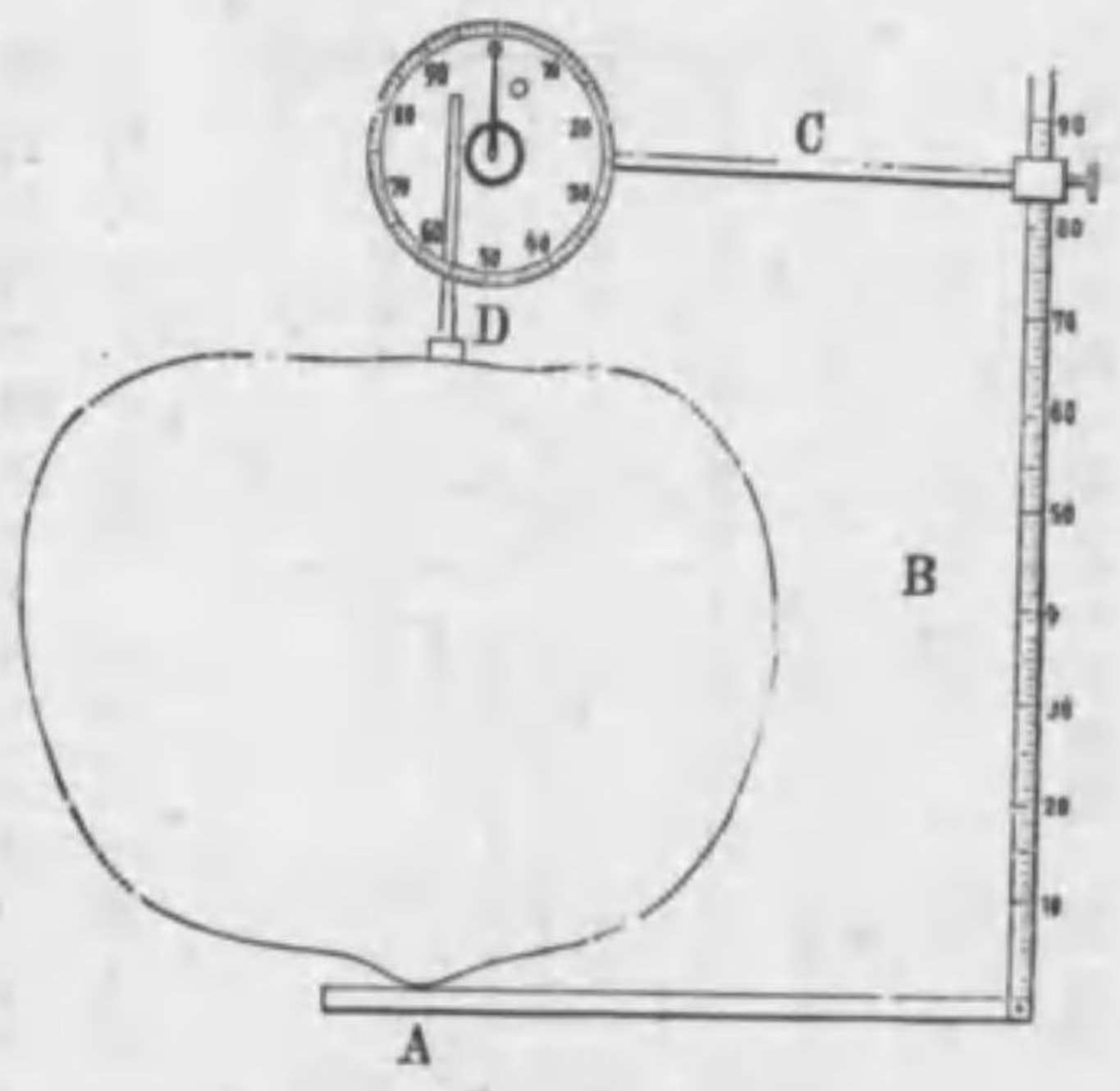
檢息器ヲ以テ肺臟ノ健態ト病態トヲ鑑別スルニハ爰ニ論述セル所ニ由テ明カナルガ如ク最初ニ記セル三件ニ充分ナル注意ヲ加ヘテ檢査シタル後初メテ肺ノ狀況如何ヲ決定シ得ベシ例之ハ老人ニ在テ肋軟骨化骨スルカ或ハ重病後ニ在テ呼吸筋力微弱ナルトキハ肺臟病ム所ナキモ其活量少ナキモノナリ。

肺ノ活量ノ等差

アルノール *Arnold* 氏ニ從ヘバ肺ノ活量ハ男女ニ從テ異ニシテ女子ハ男子ヨリ少ナシ、其他身長ニ關ス即チ長大ナル人ハ短小ナル人ヨリ多シ、又著大ノ關係アルハ各人生活ノ方法ニシテ同氏ハ之ニ從テ三級ニ區別セリ、(一)坐業ニシテ小活量ヲ有スル者、(二)戶外ノ勞働者ニシテ大活量ヲ有スル者、(三)坐業戶外相半マシテ其活量亦中等ナル者トセリ、而シテ起

腹式及ヒ胸式呼吸

圖 四 十 二 第



立ハ檢査ノ常位ニシテ坐位及臥位ニ於テハ活量少ナシ。

女子ノ呼吸式ハ安靜呼吸ニ在テハ男子ト異ナレリ、男子ニ在テハ呼吸ノ際殆ト肋骨運動ヲ見スシテ只上腹部ノ膨隆スルノミ是レ橫隔膜ノ下降ニ因ルモノニシテ之ヲ腹式呼吸ト云フ、女子ノ安靜呼吸ニ在テハ之ニ反シ肋骨ノ運動偏勝シ上腹部ノ膨隆ハ僅微ナリ而シテ其周圍ヲ増大スルハ主トシテ乳房ノ部分ニ在リ(胸波)之ヲ胸式呼吸ト云フ、深呼吸ヲ營メバ

此兩者相混合シ最深呼吸ニ在テハ此別ナク兩性共ニ胸廓ノ上部ニ於ケル正中直徑ニ著ルシキ變化ヲ致ス此混合呼吸式ヲ胸腹式呼吸ト云フ但シ睡眠中ニ在テハ男女兩性共ニ胸式ナリ

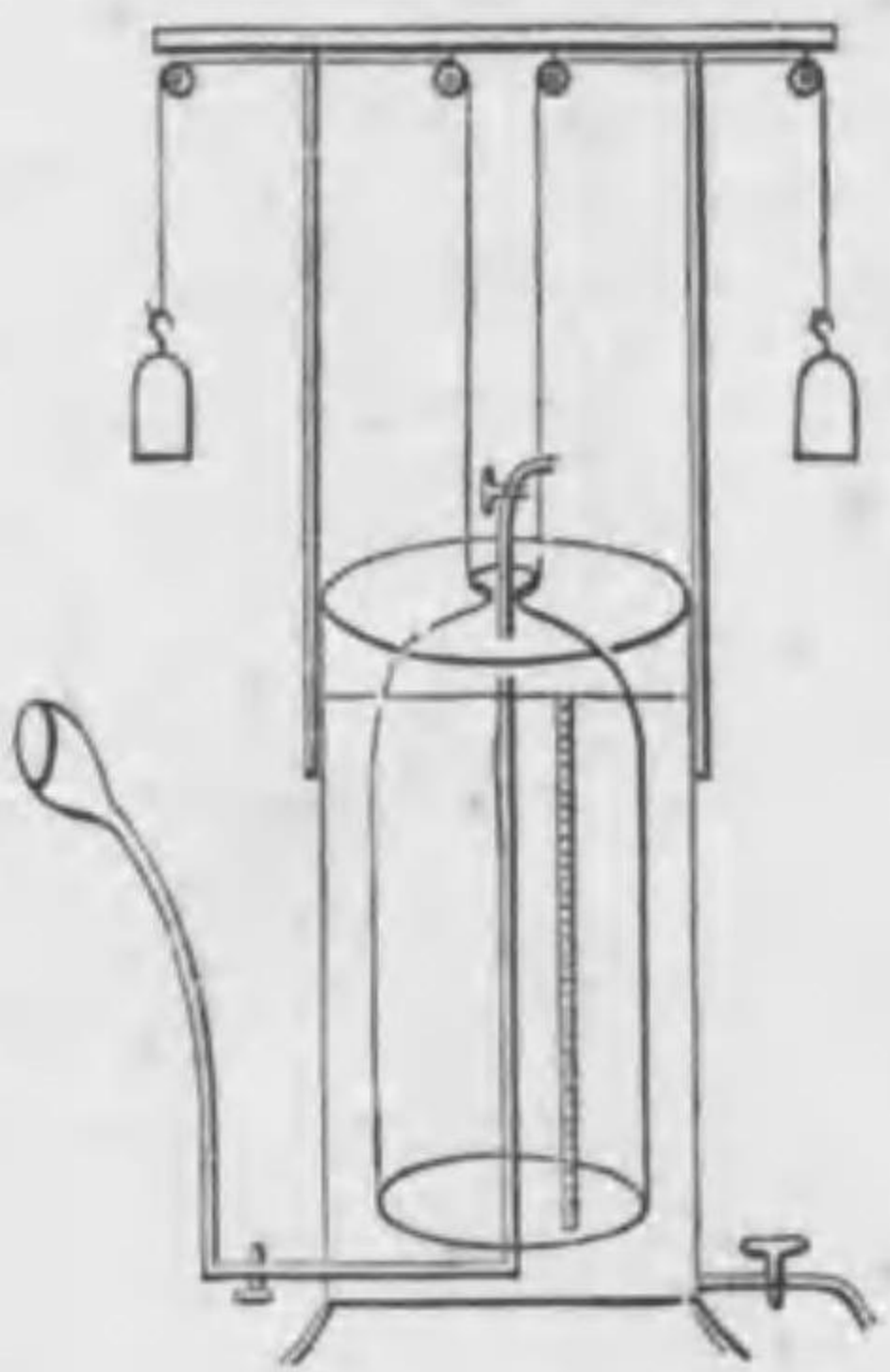
(Mosso 氏)。

シブソン *Sibson* 氏ニ從ヘバ女子ノ胸式呼吸ハ歐洲婦女ノ服制殊ニ狹隘ナル「コルセット」ニ原因ス是故ニ呼吸式ノ區別ハ小兒ニ於テハ男女ノ別ナク又睡眠中ニ其差僅少ナリト云フ、然レモアールハーフェ *Hoerhaver* 氏及ハッチンソン *Hutchinson* 氏ハ之ヲ排斥シ殊ニハッチンソン氏ハ小兒ニ於

テモ亦此區別ヲ見タリト稱ス、恐クハ女子ノ胸式呼吸ハ妊娠ト關係ヲ有スル者ナラン蓋シ妊娠中ハ腹式呼吸ヲ障礙スルヲ以テナリ、而シテ此呼吸式ハ自然ノ變化ニ依テ之ヲ女性ノ子孫

シブソン氏  
「トラコメー  
トル」

圖 五 十 二 第



ニ遺傳スル者ナルベシ。

シブソン氏「トラコメートル」Silson's Thorax-kometerハ胸廓ノ正中直徑ヲ測ルノ器ニシテ銅板Aヨリ成リ被檢人ナシテ此上ニ仰臥セシメ銅板上ニハ鉛直柱Bヲ樹テ又其銅板ト並行シテ其柱ニ昇降スル臂杆Cアリ其臂杆Cノ末端ニハ鉛直ニ下行シ彈條ノ力ニ由テ下方ニ壓着スル一ノ齒挺Dアリテ胸廓ノ前面ニ抵タル其齒挺ノ運動ハ百分ノ一「ツォル」ニ分割セル度標上ニ於ケル齒輪ヲ經テ之ヲ指針Oニ傳フルモノナリ、ハッチンソン氏檢息器 Hutchinson's Spirometerハ觀察圓筒ヨリ成リ下方ハ全ク開放シ上端ハ二條ノ繩索ヲ以テ懸垂シ其索條ハ滑車ヲ走リ二箇ノ重錘ヲ附シ以テ圓筒ト平均ヲ保持ス、此圓筒ハ水ヲ充タセル第二ノ圓筒ニ挿入シ之ヨリ象牙ノ口片ヲ有スル銅管アリテ提出ス。今活量ヲ定メント欲スル被檢者ハ直立シ深呼吸ヲナシタル後口片ヲ通シテ成ルベク強ク呼吸ヲナス、其呼出氣ハ銅管ヲ經テ上圓筒ニ入り、其際該筒ハ水ヲ充

ハッチンソン  
氏檢息器

タセル佗ノ圓筒ヨリ挺上ス、然ルトキハ其高サニ應スル刻度ヲ讀ミ幾何ノ大氣進入セシヤナリテ胸廓ノ前面ニ抵タル其齒挺ノ運動ハ百分ノ一「ツォル」ニ分割セル度標上ニ於ケル齒輪ヲ經テ之ヲ指針Oニ傳フルモノナリ、ハッチンソン氏檢息器 Hutchinson's Spirometerハ觀察圓筒ヨリ成リ下方ハ全ク開放シ上端ハ二條ノ繩索ヲ以テ懸垂シ其索條ハ滑車ヲ走リ二箇ノ重錘ヲ附シ以テ圓筒ト平均ヲ保持ス、此圓筒ハ水ヲ充タセル第二ノ圓筒ニ挿入シ之ヨリ象牙ノ口片ヲ有スル銅管アリテ提出ス。今活量ヲ定メント欲スル被檢者ハ直立シ深呼吸ヲナシタル後口片ヲ通シテ成ルベク強ク呼吸ヲナス、其呼出氣ハ銅管ヲ經テ上圓筒ニ入り、其際該筒ハ水ヲ充

呼吸筋ノ動作

知ル、而シテ銅管ニ裝附セル活栓ハ呼出氣ヲ閉鎖シテ其還却ヲ防クノ用ヲナス、又檢息器ノ移動圓筒ニ描記槓杆ヲ裝附スルトキハ肺臟内容ノ容積變化ヲ回轉圓筒上ニ記畫スルヲ得ベシ(Panum氏)但シ此種ノ裝置ノ最モ完全ナルモノハ「アエロプレチスモグラフィ」(Aeroplethysmograph)ナリ(Crad氏)。

副呼吸筋

呼吸ノ際胸廓ノ形狀變化ヲ發起スル力ハ筋力ニシテ呼吸筋ト稱スル一系統ノ筋ニ因ル、此筋ハ胸廓ノ形狀變化ヲ營ムニ當リ左ノ動作ヲ爲ス、(一)胸廓ヲ舉上ス、(二)肺臟ノ彈力ニ反抗ス、肺臟ハ氣密ニ胸廓ニ挿入シ(下條ヲ見ヨ)、大氣壓ハ唯其内面ニ働キ得ルガ故ニ肺臟ヲ強迫シテ胸廓ノ運動ニ隨從セシム、(三)肋骨弓ノ高舉スルニ方テ彎曲セル彈力性肋軟骨ノ抵抗ニ克ツ、(四)瓦斯ヲ以テ充タセル膈管ノ壓搾ニ對シ腹壁ノ擴張ニ對シテ逞ウスル抵抗ニ克ツ、呼吸筋ノ最モ有力ナル者ハ橫隔膜ナリ、而シテ男子ノ安靜呼吸ニ在テ吸息ノ際ニ發起スル胸廓ノ變形ハ單ニ此筋ノミニ由テ起リ女子ノ胸式呼吸及男子ノ胸腹式呼吸ニ於テハ橫隔膜ト共ニ佗ノ諸筋悉ク動作シ吸息ノ際短縮シテ其附着點ヲ近接ス、之ニ屬スルモノハ外肋間筋及軀幹ヨリ肋骨ニ走ル諸筋即チ長短ノ肋骨舉筋、後上鋸筋是ナリ、然レトモ肩胛帶ヨリ肋骨ニ走ル所ノ筋ハ唯呼吸困難 Dyspnoe ヲ來スカ或ハ正ニ呼吸困難ニ陥ラントスル際所謂副呼吸筋トシテ肋骨舉上ノ作用ヲ致スノミ。

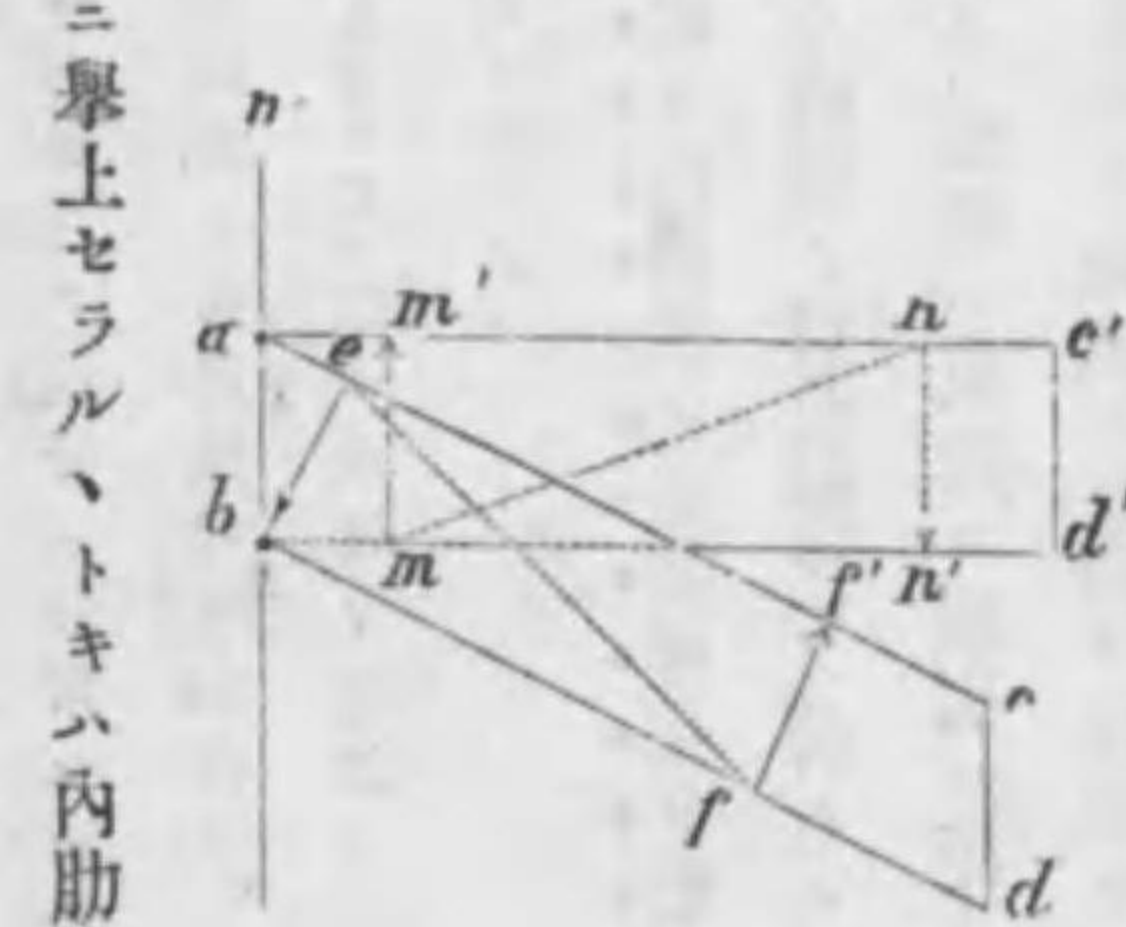
呼吸筋及吸息筋作用ノ虛實

安靜ノ呼吸ハ虛性(他働性)作用ナリ而シテ吸息筋ノ作用止メバ諸部總テ安靜ノ位置ヲ保タントス、即チ肺臟ハ其彈力ニ因テ縮小シ胸廓ハ其重サニ因テ下降セントス然レドモ呼吸強劇ナルトキハ實性(自動性)トナリ呼吸筋其作用ヲ營ム、呼吸筋ハ内肋間筋・後下鋸筋・胸背筋・直腹筋・横腹筋・斜腹筋・方腰筋是ナリ。

外肋間筋ノ肋骨ヲ舉上シ内肋間筋ノ肋骨ヲ下降セシムル作用ハ次ノ説明ニ因テ知ラレ得ベシ(Hamberger氏)、第二十六圖ノw'ハ脊椎、ac及bdハ二肋骨ニシテa及bノ關節ニ於テ回轉シ安靜ノ位置ヲ示ス、efハ外肋間筋ニシテ其作用ハ力ノ並行方形ノ理ニ因テeニ於テbe

呼吸ノ際内外肋間筋ノ肋骨ヲ上下スル作用ノ理解

圖六十二第



及ecニ、fニ於テハff'及bf'ニ分タル、然ルニectfbハ肋骨上下ノ作用ヲナスシテ只他ノ二分力eb及ff'ノミ其用ヲナスヘキモ箭ヲ以テ示スガ如ク此二分力ハ其方向相反スル同等ノ力ナルヲ以テ互ニ相消除スヘシ、然ルニff'ノ槓杆臂ハebノ者ヨリ遙ニ大ナルヲ以テff'偏勝シテ肋骨ヲff'ノ方向ニ運動ス語ヲ換ヘテ言ヘハ肋骨ヲ舉上ス、而シテ吸息ニ於テ肋骨ハac'及bd'ニ舉上セララル、トキハ内肋間筋mnニ因テ次ノ呼吸ニ因テ下降ス、其説明ハ上ニ同シク圖

中箭ヲ以テ示スガ如ク二分力ハmm'及nn'ニシテnn'ハmm'ニ勝チ肋骨ヲ下降セシム蓋シ其槓杆臂長ケレバナリ。

胸廓ノ高舉スルニ方リ肋間腔ノ増大スルハ直角性ノ三角abcノabd cヨリ大ナルヲ以テ自カラ明瞭ナリ。

呼吸筋及其神經

Die Athemmuskel und deren Nerven.

吸息。

吸息筋ト之ヲ主宰スル神經トノ關係

- 橫膈膜
- 外肋間筋
- 長短ノ肋骨舉筋
- 後上鋸筋
- 斜角筋
- 胸鎖乳嘴筋
- 強僧帽筋
- 胸小筋
- 呼吸小胸筋
- 菱形筋
- 前大鋸筋

呼息。

- 橫膈膜神經
- 肋間神經
- 胸廓神經
- 膈神經叢

頸神經叢及膈神經叢

呼吸筋ト之ヲ主宰スル神經トノ關係



呼吸ノ際ニ於ケル肺臟ノ運動

**肺臟ノ運動** 生活セル家兎ノ肋骨胸膜ヲ適宜ノ廣サニ曝露スルトキハ胸廓ノ形狀變化ニ一致シテ肺臟ノ昇降シ從テ肋骨胸膜ト肺胸膜ノ互ニ移動スルヲ見ルベシ、是ニ由テ各肺胞ハ胸腔ノ狭小ナルニ從テ收縮シ以テ其内容ノ一部ヲ排謝シ、胸腔ノ増大スルニ從テ擴大シ以テ大氣ヲ攝取ス、肺臟ノ移動スルヤ各部同等ナラズ、即チ肺尖及脊柱ニ接スル後縁ハ全ク運動セサルノ際上方ヨリ下方及内方ヨリ外方ニ於ケルニ運動ヲ營ミ兩者混同シテ上内方ヨリ下外方ニ向テ所ノ對角線運動トナル、而シテ此運動ハ實際肺ノ後部ヨリ行ハルレトモ肺ノ前縁ニ於テ著ルシク目撃シ得ヘキ如ク之ヲ上外方ヨリ下内方ニ向テ進行セシム、此運動ニ際シテ肺胞ハ各同一ノ度ニ於テ移動セラル、モノトス、然レドモ各肺胞ハ己レノ後方

呼吸音

呼吸ノ際ニ於ケル肺臟壓力ノ變化

ニ存スル總肺胞膨脹ノ總加ニ伴フガ故ニ其固定點ヨリ遠ザカルニ從テ益々多ク移動セサル可カラズ、通常ノ呼吸ニ在テハ肺ノ下縁ハ(前方)副胸線ニ於テ第六及第七肋骨迄下降シ深吸息ニ在テハ(後方)第十一肋骨ニ至ル迄下降ス、又吸息ニ方テハ肺ノ前縁互ニ接近シ深吸息ニ於テ殆ント心囊ヲ被覆シ唯縱隔膜ニ因テ分タル、ノミ、深呼吸息ニ於テハ肺縁退縮シ心臟ハ其前面ノ大部分ヲ以テ胸壁ニ直接スルニ至ル。

大氣喉頭ヨリ肺ニ入ルトキハ所謂呼吸音ヲ生ス、直接或ハ間接聽診器ニ耳ヲ喉頭ニ接スレバ鳴響性雜音ヲ聞キ其音吹鳴スルガ如シ、ハハ或ハ偏乙音ノch<sub>h</sub>之ヲ氣管枝呼吸音 bronchiale Adu-mungengeräusch ト云フ、肺臟ニ於テハ宛モ喉ルガ如キ音ヲ發ス、f<sub>1</sub>音之ヲ肺胞呼吸音 vesikuläre Adu-mungengeräusch ト稱ス。

**呼吸ノ際ニ於ケル肺臟内壓力ノ關係** 呼吸運動ハ常ニ胸廓内腔ノ容積變化ニ伴

ハレ且ツ肺臟ハ氣密ニ胸廓内ニ嵌在スルニ由テ胸廓ノ運動ニ隨從セサル可カラザルガ故ニ胸胞及肺臟ニ於テハ斷エス壓力ノ變化ヲ受クルモノトス、之ヲ測ルニハ動物氣管内ニ套管ヲ插ミ之ヲ水銀「マノメートル」ニ連結シ或ハ人ノ鼻孔ニ護謨管ヲ通シ同シク之ヲ水銀「マノメートル」ニ繋キ他ノ鼻孔ヲ閉塞スベシ、此法ニ從ヒドンデルス Donders 氏ハ總テ吸息ノ時ハ肺臟氣壓ハ界圍氣壓ノ下ニ降り則チ陰壓トナリ呼息ニ於テハ界圍氣壓ノ上ニ昇リ即

呼吸ニ於ケル  
陰壓ト吸息ニ  
於ケル陰壓ト  
ノ關係

チ陽壓トナルコトヲ發見セリ、安靜呼吸ニ於テハ其差僅少ニシテ呼吸ノ陽壓ハ水銀ノ二乃至三「ミリメートル」、吸息ノ陰壓ハ唯「ミス」一「ミリメートル」ニ過キス然レトモ深呼吸ニ於テハ其差著大ナリ、ドンデルス氏ノ検査セシ所ニ據レバ鼻及口ヲ閉鎖シ成ルヘク深呼吸ヲ營ムトキハ其差最モ大ニシテ吸息ノ陰壓ハ「ミス」五十七「ミリメートル」、呼吸ノ陽壓ハ八十七「ミリメートル」ニ至ル、故ニ陰壓ハ陽壓ヨリモ大約二十「ミリメートル」少ナシ是ニ由テ觀レバ吸氣筋ノ力ハ呼吸筋ノ力ヨリモ弱キガ如シト雖モ實際ニ於テハ決シテ然ラス、吸息ノ際ニハ種々ノ抵抗即チ正ニ吸息ヲ助クルモノ例之バ胸廓ノ重量、肋軟骨ノ彈力、主トシテ肺ノ彈力ニ克タサル可カラス、此彈力ヲ測ルニハ「マノメートル」ヲ氣密ニ屍體ノ氣管ニ結合シ次テ肺臟ヲ傷クルコトナクシテ胸膜腔ヲ開クヘシ然ルトキハ其壓六「ミリメートル」ナルヲ見ル、豫メ深呼吸ニ一致スル大量ノ空氣ヲ吹入スレバ其水銀壓ヲシテ三十「ミリメートル」ニ達セシムルコトヲ得、ドンデルス氏ニ從ヘバ肺ノ彈力ハ安靜吸息ニ於テ九「ミリメートル」、安靜呼吸ニ於テハ七・五「ミリメートル」ナリト云フ、故ニ呼吸筋ハ此抵抗即チ肺ノ彈力ニ克タサル可カラサルノ際其彈力ハ實ニ呼吸ヲ助成スルモノナリ、故ニ吸息ノ陰壓五十七「ミリメートル」ニ肺ノ抵抗三十「ミリメートル」ヲ加フレバ吸氣筋ノ力ハ實ニ八十七「ミリメートル」トナル而シテ之ニハ更ニ胸廓ノ重量ヲ算入センコトヲ要ス然ルニ

呼吸ノ要因タ  
ル肺臟ノ内壓

呼吸筋ハ八十七「ミリメートル」ヨリ肺ノ彈力六「ミリメートル」ヲ減シタル八十一「ミリメートル」ノ力アルノミ故ニ吸氣筋力ハ呼吸筋力ヨリ強大ナリトス、而シテ其兩價ニ胸廓ノ面積ヲ乘スレバ其働作ノ強大ナルヲ知ルニ足ルヘシ。

屍體ハ胸廓ヲ開クヤ否ヤ其氣管ニ氣密ニ挿入セル「マノメートル」ノ直チニ昇騰スルヲ以テ觀レバ肺臟ハ胸内ニ於テ其彈力性平均ヲ超過シテ膨脹シ隨テ胸腔ハ其内容即チ肺臟及縱隔膜臟器ヲ以テ全然填充セラレサルモノナリ、故ニ肺臟ハ常ニ收縮セントスルノ傾向ヲ有シテ氣密ニ胸内ニ嵌在シ其内面ニ働ク氣壓ノ爲メニ逼迫セラル、ニ非ザレバ其最小容ニ收縮スルナラント雖トモ此内壓ノ存スルガ爲メ唯胸廓ノ許ス限リ膨脹或ハ縮小スルニ止マルモノナリ、此ノ如ク肺臟ハ不斷收縮セントスルヲ以テ自他ノ作用ハ姑ク措キ吸氣筋ノ牽引止ムヤ否ヤ呼吸直チニ吸息ニ次キ全ク虛性ノ作用ヲ以テ呼吸ヲ營メリ然レトモ必要ノ度ニ於テ駿速ニ大氣ヲ驅出スルガ爲メニハ内助間筋ノ作用ヲ要スルヤ自カラ明白ナリ。

助間腔ニ大氣  
ノ進入シテ呼  
吸絶止スル理  
由

生活セル動物ノ助間腔ヲ開放スルトキハ大氣直チニ之ニ進入シ呼吸全ク止ム其原因ハ左ノ如シ、肺臟ハ全周圍氣壓(七百六十「ミリメートル」)ヲ受クル胸廓内ニ於テ氣密ニ嵌入シ肺ノ表面ト胸腔ノ内壁ト互ニ密接スルニ至ル而シテ胸壁ノ硬直ナルガ爲メ胸膜腔ノ氣壓ハ只外

氣ト交通スル肺ノ内腔ヨリ及ホス壓力アルノミ其壓ノ總量ハ肺臟内氣壓ヨリ之ニ反抗スル肺ノ彈力ヲ減シタル者ナラサル可カラス、安靜呼吸ニ在テハ肺臟ノ壓力ハ吸息及呼息ニ於テ七百五十九「ミリメートル」及七百六十三「ミリメートル」ナルガ故ニ肺ノ外面及胸壁ノ内面ニ負荷スル壓ハ七百五十「ミリメートル」乃至七百五十六・五「ミリメートル」ニシテ往々陰壓ニ止マル是レ胸膜腔ヲ開クヤ否ヤ大氣之ニ進入セサル可カラサル所以ナリ、之ニ反シテ深強ノ呼吸ニ在テハ肺ノ壓力ハ七百〇三「ミリメートル」及八百四十七「ミリメートル」ヲ有スルヲ以テ之ニ比例シテ胸膜腔ノ壓力ハ七百六十三「ミリメートル」及八百四十二「ミリメートル」トナル、此場合ニ在テハ吸息ニ於テ大氣ハ胸膜腔ニ入り呼息ニ於テ大氣ハ却テ胸膜腔ヨリ出ツルモノナリ。

胸膜腔ヲ開ケバ死ヲ致ス蓋シ肺ノ内面ニ於テ其彈力ノ爲メニ滅殺セラレタル大氣壓ハ肺ノ外面ニ於ケル完全ノ大氣壓ニ克テ能ハス而シテ肺臟ハ復タ擴張シ得サルニ至レバナリ

胸内ノ壓力ト  
血行トノ關係

此胸内壓力ノ關係ハ血液運動上ニ大ナル感應ヲ有スルモノナリ(前文第三百三丁ヲ見ヨ)抑モ血液運動ノ中心タル心臟及大血管ハ其胸廓内ニ位スルヲ以テ全胸膜腔ト同一ノ壓即チ肺臟自己ニ現在スル所ノ肺臟彈力ノ爲メニ滅殺セラレタル壓ヲ受クルモノナリ故ニ心臟及大血管ハ安靜呼吸ニ於テハ常ニ陰壓ノ下ニ在ルヲ以テ兩呼吸時ノ間共ニ胸廓外ニ在テ全周圍氣壓

ヲ受クル血管ヨリ血液ヲ吸收ス然レドモ深息ニ於テハ其分量ノ關係甚タ異ナレリ則チ吸息ニ於テハ心臟ハ陰壓ニシテ血液ヲ吸引スルモ呼息ニ於テハ心臟ニ及ホス壓ハ陽性ニシテ著大ナルヲ以テ心臟ニ血液ノ還流スルヲ妨ケサルヲ得サルニ至ル。

胸廓ノ陰壓ハ其他呼吸停止ノ際ニモ尙ホ一定ノ氣量ヲ肺臟ニ充タシ隨テ間斷ナク血液トノ瓦斯交換ヲ持續シ通常呼吸ニ於テ同一ノ強度ヲ保持スルノ用アリ(J. Bernstein氏)。  
胸廓ニ發起スル呼吸運動ハ鼻翼及喉頭ノ隨伴性呼吸運動ヲ伴フモノトス即チ各吸息ニ當テハ鼻孔狹小シ喉頭下方ニ牽引セラレ各呼息ニ當テハ鼻孔開張シ喉頭上昇ス聲門ハ安靜呼吸ノ際ニハ廣ク開張ノ長卵圓形ノ披裂ヲナス(Gosmark)。

呼吸運動ノ神經機

Innervation der Athembewegung.

呼吸運動ノ原因

ローゼンタール

H. Rosenthal

氏ニ從ヘバ通常ノ呼吸ヲ呼吸快暢

呼吸運動ト云ヒ、其困難或ハ不足ナルヲ呼吸困難 Dyspnoe ト云ヒ、呼吸停止スルヲ呼吸停止 Apnoe ト云フ。呼吸休止ハ肺臟ニ多量ノ空氣ヲ吸入シテ血液ニ酸素ヲ飽充スルニ因

ス、此状態ニ於テハ人能ク一分時ニ至ルノ間呼吸ヲ停止スルヲ得然レモ其間酸素ノ一部ヲ消耗スルヲ以テ更ニ呼吸ヲ始ムルモノナリ、呼吸ハ大抵意思ノ感應ヲ受ケサルモノニシテ其定調的作用ハ中樞神經系統及血液ノ状態ニ從屬ス、フルーラン Flourens 氏ハ延髓ノ一

呼吸ノ種別

生活點即チ呼吸中樞

局部ニシテ之ヲ傷クレバ瞬時ニシテ死ヲ致スノ處アルヲ發見シ之ヲ生活點 Point vital 又ハ生活節 Point vital ト名ケタリ而シテ此生活點ハ菱狀溝寫翹ノ尖端ニ在リテ呼吸運動ヲ發生スル中樞即チ呼吸中樞ナリ、該中樞ハ一對ヲナシ正中線ノ兩側ニ位スルヲ以テ正中線ヲ縱截スルモ兩側ノ呼吸運動ヲ妨クルコトナシ(Schiff氏)。

殊ニ幼稚ノ動物ニ就テ自然ニ呼吸運動ヲ起スコトヲ經驗セリ、是レ脊髓ヨリ發起スルモノナリヤ疑ナク(Hokimsky氏、Tausenhorff氏)亦脊髓的呼吸中樞ノ存在ヲ證スルニ足ルモノナリ、然レドモ狹小脈管中樞ニ於ケル如ク呼吸中樞ハ主トシテ延髓ニ存スルモノトナサザル可カラズ蓋シ只延髓中ニ於テノミ正常定調的ノ呼吸ニ通スル一切ノ要素ヲ存スレバナリ。

如何ナル刺激アリテ呼吸中樞ノ作用ヲ挑起スル乎、今呼吸休止・呼吸快暢及呼吸困難ナル三種ノ状態ヲ觀察スルニ各種ノ呼吸状態ハ主トノ血液ニ含有スル酸素ノ同シカラサルニ由來ス、血液全ク酸素ヲ以テ飽和スルトキハ呼吸休止トナル語ヲ換テ言ヘバ呼吸ハ全ク止ム、之ニ反シテ血液中ノ酸素乏少ナルトキハ呼吸困難ヲ來ス即チ強劇ノ呼吸運動ヲ致ス而シテ呼吸快暢ハ已上兩者ノ中間ニ位スル者ナリ、故ニ呼吸運動ノ強弱ハ血液ノ酸素量ト明確ノ關係ヲ有ス。今呼吸休止呼吸困難等ハ適當ナル方法ヲ以テ延髓ニ於ケル瓦斯量ヲ變化スルニ由テモ亦發起セラル、ヲ以テ呼吸運動ハ延髓ノ血液酸素量ト最モ直接ノ關係ヲ徵ス即

各種ノ呼吸ト  
血中酸素及炭  
酸含有量トノ  
關係

チ酸素量減少スレバ呼吸運動頻數トナリ其量増加スレバ呼吸運動緩徐トナル、是ヲ以テローゼンタール Rosenthal 氏ガ論シタル如ク呼吸中樞ノ刺激ハ酸素ノ缺乏ニ在リ、然レトモ設トヒ血中酸素ノ量ハ正當ナリト雖トモ吸氣中ニ於テ常度ヲ超エテ炭酸ヲ含有スルトキハ呼吸運動亦強劇トナルヘシ故ニ炭酸ノ現在モ亦呼吸中樞ヲ興奮スルモノナルヲ知ルヘシ(Pflüger 氏及 Dohmen 氏)即チ酸素ノ缺乏ハ吸息ヲ興奮シ炭酸ノ現在ハ呼息ヲ興奮ス(J. Bernstein 氏)。

胎兒ノ子宮内ニ於テ呼吸セサルモ亦此理ニ基ツクモノニシテ延髓ニ流注スル血液ハ純淨ナル靜脈血ナラサルヲ以テ胎内ニ存スルノ間全ク呼吸休止ノ狀ニ在リ第一ノ呼吸ハ小兒ノ血液循環ガ母體ノ血液循環ト相分離スルヨリ來リ而シテ酸素ノ缺乏ニ由テ創始セラル、モトス、胎盤血行例之ハ臍帶壓迫ノ爲メ障礙セラハルトキハ子宮内ニ於テモ亦呼吸運動ヲ來スコトアリ。

正常的呼吸運動ノ理論ハ外觀上斯ク透明徹底ニ血液瓦斯含量ニ由テノミ説明セラル、ニ拘ハラズ近時ニ至リ種々ノ論難ヲ受クルニ至レリ、或ハ一定ノ神經徑路ヨリ其作用ヲ起スト云ヒ或ハ血液ノ佗ノ成分ニ由テ呼吸中樞ヲ刺激セラル、ト稱スルモノアリ、殊ニ此第二説タルヤ筋肉運動ノ後呼吸增強スル單一ノ理由トシテ實驗上筋動作ノ際一種ノ物質ヲ化生シ



呼吸運動ニ於  
ケル迷走神經  
ノ感應

テ直チニ血液中ニ移入シ以テ呼吸中樞ヲ興奮セシムルコトヲ證明シタルニ由リ一ノ確乎タル論據ヲ得ルニ至リシナリ (Geypare 氏、Nunke 氏)。

**呼吸運動ニ於ケル迷走神經ノ作用** 迷走神經ヲ一側ニ於テ切斷スルトキハ呼吸運動ニ變化ヲ見サルモ頸部ニ於テ兩側ノ迷走神經ヲ切斷スレバ呼吸ノ數直チニ甚タシク減少シ一分時ニ於ケル呼吸數四乃至六分ノ一トナリ同時ニ著シキ深息ヲ致シ吸息ハ頗ル延長シテ呼吸ハ短ク衝突狀ヲナス、而シテ其動物ニハ氣道導管ヲ挿入シテ呼吸セシメ之ガ爲メニテ變化以テ喉頭麻痺ニ由來スル聲門ノ狹窄ト之ニ續起スル肺臟ノ大氣進入障礙ヨリ呼吸困難ヲ起スノ恐レヲ豫防スルニハ此試驗ニ因リ第一ニ迷走神經ノ作用ナキモ能ク呼吸ヲ營ムヲ得ヘキヲ知レリ、然ルニ又第二ニハ迷走神經ノ作用ナケレバ呼吸運動ニ變化ヲ來スガ故ニ通常呼吸ヲ維持スルハ迷走神經ノ感應ニ歸セサル可カラザルヲ知リ得タリ、而シテ迷走神經ハ如何ナル感應ヲ違ウスル者ナルヤハトラウベ、Dr. Traube 氏及 ローゼンタール J. Rosenthal 氏ノ試驗ニ因テ其說明ヲ得ヘシ、兩氏ハ兩側ノ迷走神經ヲ切斷シ其一側或ハ兩側ノ神經中樞端ヲ弱電流ヲ以テ刺戟スレバ沈降シタル呼吸數ヲ増加シテ常數ニ復セシメ強電流ヲ以テ刺戟スレバ吸息ノ位置ニ於テ呼吸靜止スルヲ發見セリ、又ローゼンタール氏ハ更ニ上喉頭神經ノ中樞端ヲ弱電流ヲ以テ刺戟スレバ呼吸數ヲ減少シ強電流ヲ以テ刺戟

迷走神經ノ呼  
吸ヲ維持スル  
作用ニ關スル  
試驗

スレバ呼吸ノ位置ニ於テ呼吸靜止スルヲ見タリ、其他呼吸休止ノ状態ニ於テハ如何ナル刺戟ヲ迷走神經幹或ハ其分枝ニ致スモ呼吸運動ニ作用ヲ現ハサス又迷走神經ノ切斷前後ニ於テ呼吸數ノ變化スルニ拘ハラズ一定時間内ニ吸入スル大氣ノ容量ハ殆ト相同シク且ツ呼吸氣ノ化學的集成モ亦(少ナクモ初メニ於テ)同一ナリ (Voit 氏、Raubert 氏)、以上ノ試驗ハ專ラ電氣刺戟ヲ應用シタリト雖モヘーリング Hering 氏及 ブロイエル Breuer 氏ハ末梢端ニ生理的刺戟ヲ與フレバ肺臟ノ交、收縮且ツ擴張スルコトヲ認メ又肺臟ヲ人工的ニ擴張セシムレバ吸息運動之ニ次キ之ヲ縮小セシムレバ呼息運動之ニ次クコトヲ證明セリ、而シテ迷走神經ヲ截斷スレバ此現象全ク消失セリト云フ、是故ニ各吸息ハ次回ノ呼息ニ刺戟ヲ與ヘテ自己ハ間斷シ、之ニ同シク各呼息ハ次回ノ吸息ニ刺戟ヲ與フルモノナリ、此兩刺戟ハ迷走神經ノ徑路ヲ通過スルガ故ニ該神經ハ吸息及呼息神經纖維ヲ含有スルコトヲ知ルヘシ(迷走神經ニ因ル呼吸ノ自宰機能)、終リニ仍ホ肺ヨリシテ迷走神經ノ徑路ニ通導セラル、一ノ機械的刺戟アリ、是レ肺ノ胎兒的萎縮ヨリ無氣ノ状態ニ移行スル擴張ニ基因スルモノナリ、今一ノ成長動物ノ肺ヲ無空氣(萎縮状態)トナストキハ此側邊ノ迷走神經ニ於テハ毫モ呼吸刺戟ノ呼吸中樞ニ赴クモノナキヲ認ムベシ (Loewy 氏及 Nunke 氏)。

迷走神經幹中ニ呼息纖維ノ經過スルハ其中樞端ニ化學的及器械的刺戟ヲ與フレバ呼吸ハ呼

迷走神經ニ因  
スル呼吸ノ自  
宰機能

息ニ於テ靜止スルヲ以テ證明シ得ヘキモノトス (Langendorff 氏)。

水素ヲ肺中ニ吹入スルニ由テモ亦無呼吸状態 Annoe ナ來ス、然レドモ兩側ノ迷走神經ヲ截斷シタルトキハ之ヲ起スコト困難ナリ、故ニ無呼吸ノ發起ハ上文ニ記載スル如ク單一ノモノニ非スシテ迷走神經ノ徑路中ニハ呼吸中樞ニ通スル抑制的作用ヲ發起スルモノ、如シ。

其他呼吸ハ尙ホ他ノ求心性神經ノ興奮(後章ヲ見ヨ)并ニ腦ニ因テ感應ヲ受ク即チ第三腦室底ヲ刺戟スレバ呼吸ヲシテ深ク且ツ頻數ナラシムル一點アリ此點ハ五官神經殊ニ視神經及聽神經ノ興奮ヨリ感應セラル、モノトス (Christiani 氏)。

皮膚知覺神經ニ弱刺戟ヲ與フレバ呼吸運動ヲ増進セシメ強刺戟ヲ與フレバ運徐トナルモノトス (M. Schiff 氏) 殊ニ其過敏ナルハ三叉神經ノ鼻枝ノ刺戟ニシテ家兔ノ鼻中ニ烟草ノ煙(ニコチン)ヲ吹キ入ルトカ或ハ安母尼亞若クハ薄荷仿讓蒸氣ヲ吸入セシムルトキハ呼吸ニ於テ呼吸靜止久シク持續スベシ (Hering 氏、Krauschner 氏) 内臟神經中樞的斷端ニ電氣刺戟ヲ與フルモ亦同シク呼吸ニ感應ス (Pflüger 氏、Graham 氏)。

### 第二節 皮膚呼吸 Hautathmung.

人體ノ外皮ニ於テハ肺臟ニ同シキ瓦斯交換アリテ所謂皮膚呼吸ヲ營爲ス然レモ其強度彼ニ比スレバ遙ニ劣レリ、皮膚モ亦酸素ヲ取り炭酸ヲ排泄ス、人體皮膚ノ炭酸排出ハ二十四時内

其他ノ神經ヨリ呼吸ニ及ホス感應

皮膚呼吸

全上ノ試驗

其最大量ニ於テモ六・三「グラム」ニ過キス、酸素ノ攝取ハ此炭酸ノ排出ニ比シテ更ニ少ナシ皮膚ヨリスル水ノ排出ハ後文、第三章第二節ニ汗ノ條ヲ見ユ、皮膚ノ呼吸ハ筋勞動・按摩・電氣及温浴ニ由テ増加シ之ヲ不感性皮膚換氣 *Perspiration insensibilis* ト名ク、皮膚ヨリスル他ノ複雜ナル瓦斯狀化合物ヲ

皮膚ヨリ排出スルノ必要ハ未タ發見シ得ス (Hermann 氏)。

皮膚ノ瓦斯交換ヲ檢スルニハ硝子鐘ヲ氣密ニ皮膚上ニ置キ試驗ノ前後ニ於テ其大氣ヲ分析ス或ハレニ *Regnault* 氏及 *Leicester* 氏ハ大ナル鐘内ニ入レ其頭ヲ外ニ出シ只皮膚呼吸ノ產物ノミヲ鐘内ニ留メ肺臟呼吸ノ產物ハ外ニ放散セシメテ試驗セリ

温血動物ノ皮膚呼吸ハ殆ト價值ナキモ蛙ニ在テハ高度ニ發育セリ *Hilder* 氏ニ從ハバ肺臟呼吸ニ超ユト云フ故ニ肺臟ヲ抽出シテ肺呼吸ヲ廢スルモ尙ホ數日間生活シ得ベシ竝テ可カラサル假漆ヲ以テ全ク動物ノ全體ヲ塗布スレバ其動物速ニ斃ル是レ蓋シ曾テ入ノ信セシ如ク皮膚呼吸ノ廢絶スルニ非スシテ強キ血管擴張ニ由リ甚々シク冷却セラルトニ因ルモノナリ (Rosenthal 氏、Iaschewitsch 氏)。

### 窒息 Erstickung. Suffocation.

血液一定量ノ酸素ヲ保有シ能ハサル諸般ノ狀態(上文ヲ見ヨ)ハ所謂窒息ト稱スル現象ヲ來ス、此狀態ハ分テ左ノ三種トナス、(一)器械的障礙ニ因テ肺臟内ニ空氣ノ進入ヲ妨クル時

窒息ノ原因

窒息ノ症状

(氣管壓閉・異物ノ存在・氣管周圍ノ腫瘍等)、(一)呼吸スル大氣ノ酸素ニ缺乏スル時、(二)「ヘモグロビン」ト固定ノ抱合ヲナシ(酸化炭素瓦斯)或ハ「ヘモグロビン」ヲ分解スル物質ニ因テ酸素ヲ血液ヨリ驅逐セル時はナリ。

窒息ノ症状ハ左ノ如シ、即チ呼吸數減少シテ深息トナリ、瞳孔收縮シ、副呼吸筋働作シ、次テ全身ノ筋肉痙攣シ且ツ酸素缺乏ノ爲メ延髓ノ迷走神經中樞・血管神經中樞ヲ興奮シ(上條ヲ見ヨ)、心臟ノ搏動數減少シ、血壓昇騰ス、痙攣止メバ假死期ニ陥リ呼吸歇止シ、脈搏手ニ應セス、心動ハ微弱トナリ、瞳孔散大ス、此場合ニ臨ムモ尙ホ人工呼吸法ニ因テ生命ヲ救フヲ得ベシ(但シ上文第三項ノ窒息ヲ除ク)然ラサレバ斃死ヲ免カレズ。

窒息血ハ殆ト酸素ヲ缺如シ(上條ヲ見ヨ)暗赤色ニシテ黑色ニ近ク分光鏡ニ由テ還元「ヘモグロビン」ノ吸收線ヲ現ハス。

動物ノ呼吸

動物ノ呼吸 動物ハ直接ニ空氣中ニ呼吸シ或ハ間接ニ水中ニ吸收セラレタル空氣ヲ呼吸スル空氣中ニ呼吸スル者ハ肺臟ニ因リ(哺乳動物・鳥・多足類・爬蟲ノ成長セシ者或ハ氣管・關節動物ニ因ル)水中ニ呼吸スル者ハ鰓(多足類及爬蟲類ノ仔蟲・魚有肺科ノ蝸牛屬・蛞蝓屬ヲ除ク)他軟體動物有殼類或ハ水管(蠅蟲屬・放線蟲族・環蟲族)ヲ以テス、最下等ノ動物ニ至テハ呼吸ノ需要少ナキヲ以テ特殊ノ呼吸器官ナク其體ノ表面ヲ以テ呼吸瓦斯ヲ取ル。

生理學講本上卷(全一冊)正誤

丁	行	誤	正
二七	三	<i>Eitweiskörper</i>	<i>Eitweiskörper</i>
四〇	一	ニンテ	ニシテ
四六	六	偏里設林	偏里設林
六六	四	纖維素	纖維素
九〇	九	ビッデル	ビッデル
一一八	上欄	脈搏	脈搏
一二九	九	呼吸	吸氣
一三〇	一四	呼吸量	(呼吸量)
一三三	四	「二」プロセント」	「二」プロセント」
一三三	一四	セラ、ルニ	セラル、ニ
一四五	一四	脈搏	脈搏

一五八

上欄

呼吸筋

呼吸筋

生理學講本上卷(全一冊)正誤終

明治二十二年十一月廿一日發行  
 廿四年五月廿二日發行  
 廿七年九月廿三日發行  
 廿九年十二月廿五日發行  
 三十二年四月廿六日發行  
 三十四年八月廿八日發行  
 三十六年八月廿八日發行

版權所有

定價金七十錢

生理學  
 講本卷  
 一(第八版)

翻譯兼發行人

馬 嶋 永 德

東京市神田區北神保町十八番地

印刷人

松 澤 玨 三

東京市麴町區下六番町十七番地

東京發兌書林

東京市日本橋區通三丁目

(電話本局 二八番)

丸善書店

東京市木郷區湯島切通坂町

(電話下谷 一三三〇番)

南江堂

東京市麴町區下六番町

(電話番町 三六九番)

同勞舍

東京市淺草區北清島町

松崎蒼虬堂

印刷所  
 彫刻所

醫學博士 田口和美 校閱

○解剖學講本

全三冊 正價金三圓六十錢

本書ハ解剖學教科書中ノ最新最詳ノ良書ニシテ多數ノ着色圖ヲ挿附シ其說明ノ周到ニシテ要ヲ事々繁テ割リ兼テ治療家ノ參考受

醫學博士 村田謙太郎 醫學士 伊勢錠五郎 纂譯

○皮膚病梅毒論

皮膚病論 第二版 各全三冊 定價金一圓七十五錢

獨逸國著名ノ皮膚病梅毒專門家、ドクトル・レ・セル氏ノ著編ニ依リ上編ニハ皮膚病百餘種、下篇ニハ梅毒、淋病、下疳ノ症候、部

醫學博士 櫻村清徳 醫學士 伊勢錠五郎 纂

○訂增醫學通

第七版 全一冊 正價金一圓八十錢

醫學通ハ各病門ヲ分チ其療法ヲ簡明ニ記載シ附スルニ處方ノ例ヲ以テシ上欄ニハ症候ノ梗概ヲ掲ケ卷末ニハ病床診察上ノ要件ヲ附

醫學士 伊勢錠五郎 纂著

○集成藥物學

第四版 全五冊 正價自金七十錢至金九十錢

此書ハ近時最モ簡潔明瞭ノ良藥物學書タル好評ヲ博シ已ニ改正第四版ノ發行ヲ見タル良書ニシテ他ノ藥物學ニ例ナキ多數ノ圖書

醫學士 伊勢錠五郎 譯補

○洙氏內科完璧

第四版 全五冊 正價金三圓

此書ハ內科書中目下最モ最新最モ簡明ナル記載ヲ具ヘテ內科學近時ノ真相ヲ呈露シ各病門ノ前ニ診察要訣ヲ掲ケ處方彙纂ヲ附シ

48

41

終

