

切
1360
3

小林義直譯

生理

英蘭堂藏梓

91-1969

生理提要卷之四



英國龍動 ホクスレー 原撰
米國紐育 ユーマンス 增訂
日本備後 小林義直 譯述

第四篇 呼吸論

第一節 動脈血及ヒ靜脈血

⑨三 血液ノ甚シク複雑ナル下其普通性ノ如キハ
前已ニ說示セル所ノ血液ハ躰中ノ一器若クハ



生理提要

卷之四



一部分ノ產物ニ非スシテ諸器諸部分ノ產物ナ
リ而シテ其外觀ノ多クハ其内ニ存セル固有ノ
織質元素即チ血球ニ由テ生セルヲ疑ナシト雖
モ幹中ノ各部血中ノ某物ヲ奪取シテ血中ニ某
物ヲ注入スル景況ノ變化ニ由テ其普通性ヲ變
スルヲ亦多シトス故ニ血液ハ河水ト比較シテ
可ナリ蓋シ一河水ノ本性ハ主ニ源水ノ性ト其
水中ニ住泳スル動物ノ性ニ由テ決定セラル、
者ナレ其流通スル土地堤上ノ水草遠地ヨリ
ノ合流此河ヨリ供給スル灌溉作用及ヒ汚渠ノ

流入ニ由テ亦甚シク變化スル者ナリ

④血液ハ毛細管ニ於テ靜脈血ニ變ス凡ソ血中
ニ發スル變化中最モ顯著ニシテ重要ナルハ血
液ノ單ニ身幹各處ニ於テ側壁薄クシテ自在ニ
血液ト近傍織質ヲ透徹スヘキ流液トノ交換ヲ
許ス尿管所謂毛細管ヲ通シテ生スル變化ナリ
第三十六章ヲ參考スヘシ
故ニ肢節ニ供給スル動脈ヨリ取レル血液ハ鮮
赤色ヲ現ハシ同肢節ノ靜脈ヨリ取レル血液ハ
通常黑血ト稱スル程ニ暗紫色ヲ現ハスヘシ加

生理概要 卷之四
之。ス。此。反。對。ノ。色。ハ。全。身。ノ。動。脈。及。ヒ。靜。脈。ノ。含。實
ノ。相。通。シ。テ。現。ハ。ス。所。ナ。リ。但。シ。肺。ノ。動。靜。脈。ハ。正
ニ。之。ト。相。反。ス。故。ニ。常。言。ニ。鮮。赤。血。ヲ。動。脈。血。ト。云
ヒ。暗。黑。血。ヲ。靜。脈。血。ト。云。フ
右。動。脈。血。ヲ。變。シ。テ。靜。脈。血。ト。ナ。ス。カ。ハ。軀。中。諸。部
ノ。生。活。ヲ。保。テ。ル。間。ハ。皆。常。ニ。之。ヲ。存。ス。ル。者。ト。ス
故。ニ。肢。節。ヲ。切。斷。シ。唧。筒。ヲ。以。テ。鮮。赤。血。ヲ。其。動。脈
中。ニ。注。入。ス。ル。ニ。生。活。徵。候。尚。存。ス。ル。間。ハ。其。血。黑
色。ト。ナ。リ。テ。靜。脈。ヨ。リ。漏。出。シ。生。徵。已。ニ。消。滅。ス。ル
時。ハ。此。變。化。モ。亦。忽。チ。止。ム。ナ。リ

⑤ 動脈血ト靜脈血トノ差異
動脈血ト靜脈血トノ差異
ヲ。取。リ。テ。化。學。上。ニ。試。驗。ス。レ。ハ。兩。血。ノ。凝。固。成。分
及。ヒ。流。動。成。分。中。ニ。存。セ。ル。差。異。ハ。頗。ル。些。少。ニ。シ
テ。不。定。ナル。ヲ。見。ル。乃。チ。定。則。ト。シ。テ。動。脈。血。ヲ。靜
脈。血。ニ。比。例。ス。レ。ハ。其。水。分。ト。脂。肪。分。ト。ヲ。含。ム。コ
稍。甲。ニ。多。キ。ノ。ミ。然。レ。モ。兩。血。中。ニ。含。メ。ル。瓦。斯。中
酸。素。ト。炭。酸。ト。ノ。比。例。ハ。甚。々。相。異。ナ。レ。リ。即。チ。靜
脈。ニ。於。テ。ハ。酸。素。ノ。量。少。ク。シ。テ。炭。酸。ノ。量。多。ク。動
脈。ニ。於。テ。ハ。炭。酸。ノ。量。少。ク。シ。テ。酸。素。ノ。量。多。シ
試。驗。ヲ。以。テ。之。ヲ。徵。ス。ル。ニ。右。兩。血。中。ニ。含。メ。ル。瓦

生理學 卷之四
斯ノ差異ハ静脈血ト動脈血ト相異ナル所以ノ
無二ノ元因タリ即チ動脈血ヲ取り炭酸中ニ置
キ振盪シテ其充分此瓦斯ヲ飽和スヘキニ至レ
ハ其血酸素ヲ放チ炭酸ヲ取りテ静脈血ノ色ト
性トヲ得之ニ反シテ静脈血ヲ取り酸素ニテ同
様ニ所置スレハ酸素ヲ吸収シ炭酸ヲ放出シ動
脈血ノ色ト性ヲ得ヘシ加之若シ動脈血ヲ膀胱
ニ盛リ炭酸瓦斯中ニ掛ケ或ハ静脈血ヲ同物ニ
盛リテ酸素瓦斯中ニ掛クレハ其作用頗ル遅慢
ナリト雖モ亦ヒニ同一ノ成績ヲ生スヘシ夫ノ

潤ヘル動物薄膜ニ至リテハ容易ニ瓦斯躰ノ交
換ヲ許スカ故ニ右両瓦斯ノ之ヲ通過スルニ方
リ曾テ顯著ノ妨碍ヲ来サルナリ

④瓦斯ノ放散上ニ記載セル如ク静脈血ノ變シ
テ動脈血ト成リ動脈血ノ化シテ静脈血トナル
時炭酸ト酸素ト相交換スルニ如何ノ理化學的
作用ヲ要スルヤハ未タ其詳明ヲ得ス恐ラク稍
複雑ナル作用タルヘシ
夫レ(一)某ノ比例ヲ以テ器械的ニ液中ニ混セル
瓦斯ハ其曝接スル所ノ大氣ニ放散シ平等ニ大

氣ト混和セルニ至リテ止ニ(二)乾燥鬆疎ナル中
隔ヲ以テ限局セル瓦斯類若シクハ單ニ相抵觸
セル瓦斯類ハ其稠度ノ平方根ニ反比例ノ速力
ヲ以テ進入シテ相混和スルハ人ノ已ニ識得セ
ル所ナリ右理學則ノ識得ハ吾人ヲシテ凡ソ血
液中ニ含マレタル瓦斯ハ其血液ノ充分大氣ニ
抵觸セル時ト膜内ニ含納セラレ、時トヲ論セ
ス能ク大氣中ノ瓦斯ト交換ヲ營ム所以ノ理ヲ
領解セシム
然レモ右理學則ノ應用モ亦其普通說タルノミ

何トナレハ第一凡ソ血液ノ通氣膀胱若シクハ
他ノ薄キ動物膜ヲ透シテ成ル時タルヤ濕氣ハ
炭酸ヲ溶解スルト酸素ヨリモ甚タ易ク從ヒテ
濕ヘル膀胱ノ炭酸ニ作用スルハ酸素ニ作用ス
ルヨリ頗ル差異アル事情ニ由テ已ニ頗複雑セ
リ即チ若濕ヘル膀胱ニ一分酸素ヲ盛リテ之ヲ
炭酸瓦斯中ニ掛クル時ハ炭酸瓦斯ノ之ニ透入
スルト酸素ノ透出スルヨリ速カニシテ忽チ之
ヲ膨脹セシムルナリ第二血中ノ諸瓦斯ハ血中
ニ在リテ單ニ器械的混合ヲナス者ニ非ス殊ニ

其酸素ハ弱ク赤血球(八八)ト抱合セルカ如シ又
炭酸ハ多ク血漿ノ或ル塩類成分ト弱ク抱合セ
リトスヘキ理アリ故ニ之ヲ要スルニ肺中血液
ノ改新ハ一分理學性一分化學性ニシテ甚タシ
ク複雑シ之レヲ分拆スルハ極メテ難キモノト
ス
動脈血ノ織質内ニ於テ變シテ静脈血ニ化スル
モ亦右ト同轍ナリ蓋シ酸素ト赤血球トハ特別
ノ關係アルヨリシテ今織質内ニ起ル變化ハ特
ニ血中ノ酸素ト織質内ノ炭酸トノ放散ニ由テ

成レル單一交換ニアラス即チ酸素ハ酸化作用
ノ目的ニテ授與セラル、者ニシテ其需求ノ度
ハ織質内酸化サルヘキ物質ノ多少ニ由テ定マ
リ且ツ其血液ハ元ト炭酸ニ負シキ力故ニ之ニ
富タル織質内ヨリハ自然之ヲ攝取スルニ由テ
成ルナリ
故ニ静脈血ハ單ニ多量ノ炭酸ヲ含メルヲ以テ
ノミナラス其赤血球ノ酸化作用ノ目的ニテ大
ニ酸素ヲ奪取サレタルヲ以テ正徴トナスナリ
夫ノ動脈血ヲ炭酸ニ觸レシムルニ静脈血ヲ酸

生理材料 卷之四
素ニ接シテ輒ク動脈血ニ化スルカ如ク容易ニ
静脈血ニ變セサルハ全ク之カ為ナリ即チ甲ニ
於テハ酸化スヘキ物質アリテ酸素ヲ血球ヨリ
離奪スルヲナケレハナリ若シ酸化スヘキ物質
例ハ鐵塩ヲ其内ニ加入スル時ハ血液直チニ
全ク静脈血トナルナリ
實地上ヨリ論スレハ静脈血ト動脈血トノ最要
差異ハ炭酸ノ多少ノミニ非スシテ静脈血中ノ
赤血球ハ多量ノ酸素ヲ失ヒ從ヒテ凡ソ之ニ供
給サレタル酸素ハ一時ニ之ヲ奪取シ得ルニ至

レルニアリトス

⑦ 血色變化ノ原因血液ノ炭酸ニ觸接シテ暗赤
色トナリ酸素ニ逢フテ鮮赤色トナルノ原因ハ
未タ十分明瞭ナラス然レモ赤血球ハ酸素ニ逢
フテ稍扁平シ炭酸ニ由テ膨脹スル者トスヘキ
理アリ(七六)而シテ甲ノ景況ニ於テハ血球ハ能ク
光線ヲ反射スルヲ強クシテ血液ニ鮮明色ヲ與
ヘ乙ノ景況ニ於テハ多量ノ光線ヲ透徹セシメ
其反射少クシテ血液ニ暗鈍色ヲ帶ハシムヘキ
者トス

但シ此論說ニテハ尚ホ未タ事實ノ全局ヲ盡サ
 ミル者トス何トナレバ「ヘモグロビン若クハ血
 液結晶ノ溶液」(八一)ハ假令十分真血球ヲ脱スト
 雖モ酸素ノ得失ニ由テ鮮赤色及ビ暗赤色ノ變
 化ヲ起セハナリ抑酸素ノ血中ニ存スルヤ「ヘモ
 グロビン」ト縵キ抱合ヲナセル「ヘ」前已ニ記載
 セリ(八八)其他ヘモグロビン溶液ノ酸素ト縵ク
 抱合シテ鮮赤色ヲ得酸素ヲ失ヘハ暗赤色ニ變
 スル證多シ是レ動脈血ハ其ヘモグロビンノ大
 ニ酸素ニ富ムカ故ニ自然ニ鮮赤色ニシテ靜脈

血ハ其炭酸ニ富ムノミナラズ其全ヘモグロビ
 ンハ酸素ノ多量ヲ失フカ故ニ暗赤色ナル所以
 ナリ
 (九)血液ニ化學的變化ノ景況其論理ハ未タ如何
 ヲ知ラスト雖モ(一)單ニ薄膜ヲ以テ炭酸若クハ
 自個ヨリ多量ノ炭酸ヲ含メル流液ト隔離セラ
 レタル動脈血ハ變シテ靜脈血トナリ(二)單ニ薄
 膜ヲ以テ酸素若クハ自個ヨリ多量ノ遊離酸素
 ヲ含メル流液ト隔離セラレタル靜脈血ノ動脈
 血トナルコトハ共ニ實驗ニ倣シテ正確ノ事實

夫ノ鮮赤色血液ノ全身毛細管ヲ通行スル時暗赤色血液トナルノ解ハ全ク右ノ事實ニ求ムヘシ蓋シ全身毛細管ハ各織質ノ固有液ニ由テ灌漑サレ其液ニハ夥シク炭酸身躰費耗及ヒ焚燒ノ産物及ヒ極メテ酸化シ易キ物質ヲ含メハナリ之ニ反シテ静脈ヲ流ル、暗赤色血ノ變シテ動脈血トナル所以ヲ求ムルニ方リテハ第一血液ハ右心耳、右心室及ヒ肺動脈ニ於テ暗赤色第二血液ハ大動脈ノミナラズ左心室、左心耳及ヒ

肺静脈ニ於テ皆鮮赤色ナルヲ見シ然ラハ則チ静脈血ノ變シテ動脈血トナルノ機關ハ必ス此肺動脈ト肺静脈トヲ連接セル肺毛細管中ニアルヲ亦瞭然タラン

第二節 肺臟及ヒ其主能

呼吸ノ真狀果シテ以上ニ言ヘル如クナレハ血液ノ肺毛細管ニ於テ大氣ニ曝接スルノ理學的景況ハ如何ナリヤ肺毛細管ハ口徑頗ル濶ク側壁頗ル薄ク條々相密接シテ他ノ非常ニ薄キ膜胞ニ由テ填實サレ

タル極細目ノ網狀織ヲナシ其膜胞ハ直ニ大氣ニ接セリ從ヒテ凡リ肺毛細管中ニアル血液ハ僅ニ毛細管壁ト胞膜トニ由テ成形サレタル一種ノ薄膜ニテ大氣ト分界セルノミ故ニ血液ト大氣トノ間ニ生スル交換作用ハ頗ル容易ニシテ大氣ハ濕氣ト炭酸ヲ得テ酸素ヲ失フ者トス

(二八、二九)

本文ノ言フ所ヲ以テ動脈血ハ毫モ炭酸ヲ含マズ靜脈血ハ決シテ酸素ヲ含マサル者ト考定スヘカラス蓋シ靜脈血肺ヲ通過スル間ニ

ハ僅ニ炭酸ノ一分ヲ失ヒ動脈血ノ織質ヲ通スル所ハ酸素ノ一分ヲ失フノミニ健康間ト雖モ靜脈血中ニハ常ニ若干ノ酸素アリ動脈血中ニハ酸素ヨリ多量ノ炭酸アル者タリ右ハ呼吸ニ於テノ至要作用ナリ而シテ其實ニ發起スルコトハ第一篇ニ記載セル試驗ニ據テ確証シ易シ即チ其試驗ニ於テ呼氣ハ吸氣ヨリモ温度高ク水分及ヒ炭酸多ク酸素少キヲ以テ自カラ相異スリ其他生獸ノ氣管ヲ結紮シテ大氣ノ肺ニ流入及ヒ流出スルヲ妨ケテ心臟及ヒ大

尿管ノ含實ヲ試験スレハ心臟ノ兩側肺静脈大
動脈大静脈肺動脈共ニ一樣ノ静脈血ヲ現ハス
ヲ以テ亦之ヲ証スルニ足ル

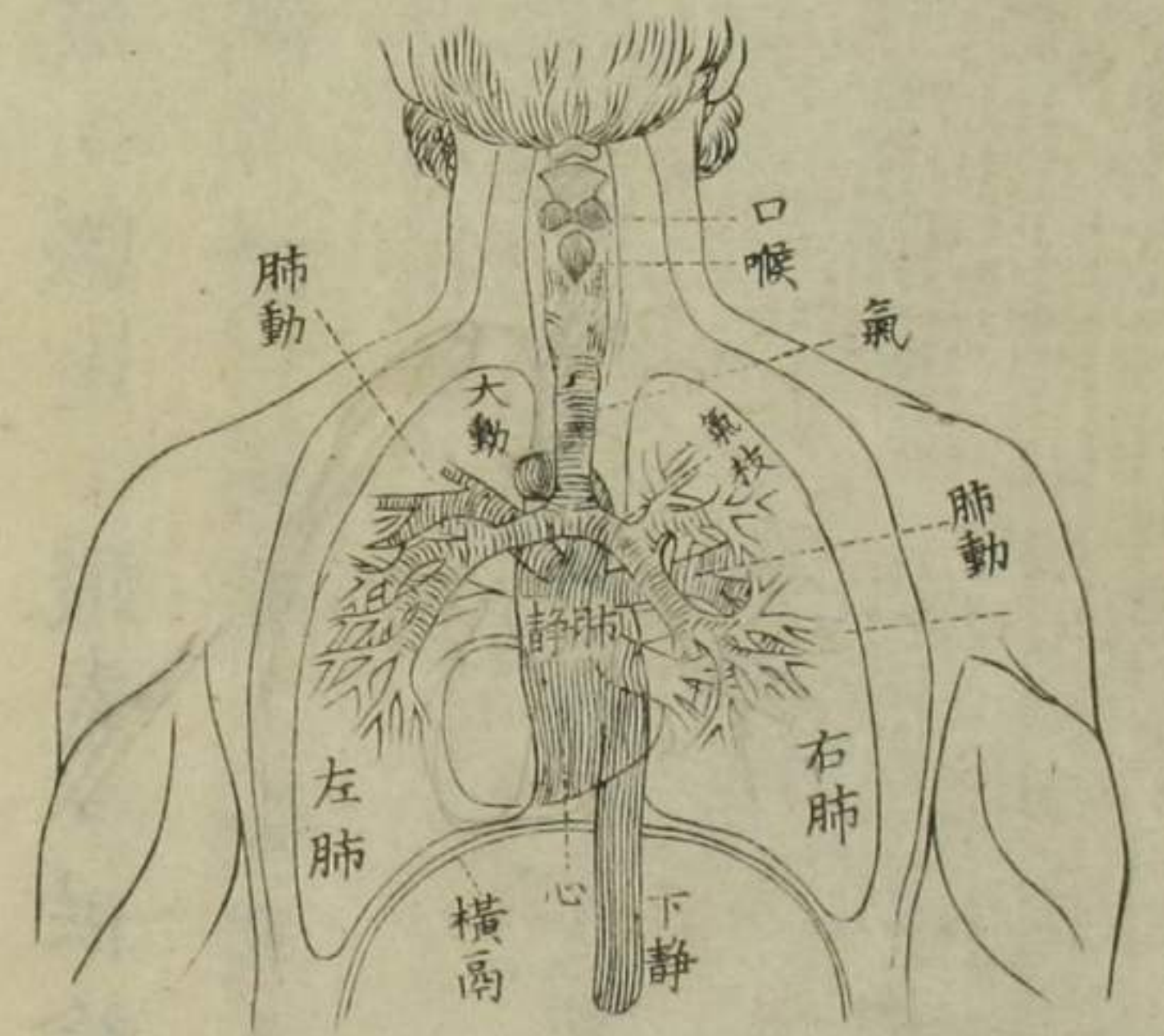
夫レ血液ヨリシテ炭酸氣及ヒ温煖ナル水蒸汽
ノ放出スルト酸素ノ之ニ入来スルトハ呼吸
作用ノ要旨ナルカ故ニ薄膜ノ一側面ニ血ヲ満
チ他側面ニ大氣ヲ満タシメテ血液ヲ清浄ニス
ル為ニ殊ニ緊要ヲ盡セリト雖ヒ炭酸ノ蓄積ス
ルノ速ナルト躰中諸部ノ酸素ヲ要求スルノ絶
ヘキルトヲ以テ若シ茲ニ廣大複雑ノ副器械ア

リテ之ヲ補助スルニ非サレハ適宜ノ速ヲ以テ
炭酸ヲ驅逐シ酸素ヲ供給スヘカラサル者タリ
此副器械ノ構造ト作用トハ下章ニ於テ詳説ス
ヘシ

⑩呼吸ノ器械人口ノ後部即チ咽頭ハ二路ニ由
テ外氣ト通ス(四九)其一ハ鼻孔ニ由テ成ル是レ
毫モ固有筋ノ在ルアリテ閉塞セサル通路ニシ
テ他ハ口ニ由テ成ル是レ隨意ニ開閉スヘキ通
路タリ
舌ノ直後咽頭ノ下前部ニ方リ喉口(第二十二圖)

頸及ヒ胸部ヲ縱斷シテ後面ヨ
ト稱スル

圖 二十 二 第



口	喉	氣	氣	肺	肺	大	心	下	靜
口	喉	氣	管	動	靜	動	臟	行	脈
腔	口	管	管	管	管	脈	膜	大	

一孔アリ
一種ノ辨
ノ會厭ト
稱スル者
若クハ其
下ニアル
二條ノ縁
狀躰所謂
殼帶ニ由

テ鎖閉セラ
喉口ハ軟骨壁ヲ以テ成レル一種ノ室喉頭ニ開
ロシ喉頭ハ喉ノ前面ヲ沿下セル氣管ニ通セリ
喉ノ前面ヲ皮上ヨリ之ヲ按スル時ハ其喉頭ト
連リテ管狀躰トナレル狀及ヒ其韌強ニシテ彈
力アルヲ觸知スヘシ其側壁ハ實ニ軟骨輪ノ
疊積ニ由テ成ル者ナリ但シ其輪ノ後部ハ少シ
ク缺ケテ全カラス其兩端ヲ筋及ヒ膜ニテ連合
セリ即チ氣管ト胃管ト相接スル部ナリ氣管ハ
更ニ下リテ胸廓内ニ入り左右ノ兩大枝ニ分ル

西村正高印

寸一ノ縦長囊肺氣胞第二十三圖ト稱スル者ニ
終ル各氣胞ヲ分隔セル太薄ノ壁膜第二十四圖
ハ甚タ嬌柔ニシテ彈力アル織質ヲ以テ支ヘ其
間ニ肺動脈血ヲ流通シ且ツ其口径稍廣クシテ
密接セル毛細管ヲ通セリ第二十六圖故ニ此毛
細管中ニ存スル血液ハ僅ニ毛細管壁ヲ成形ス
ル太薄膜ト肺氣胞ノ裏膜トニ由テ分隔セラレ
テ其両側面ヨリ大氣ニ觸接スル者タリ

①大氣交換ノ設備故ニ血中ノ瓦斯ト氣胞内大
氣中ノ瓦斯トノ自由交換ヲ容易ナラシムル者ハ

畢竟肺毛細管ノ結構ノ外毫モ他ノ景況ニ求ム
ヘキナシ而シテ肺ノ結構ハ充分吾人ヲシテ凡
ソ肺ヲ循環スル多量ノ血液ハ甚タ細キ灌流ト
ナリ廣大ノ表面ヲナシテ大氣ニ曝露スルニ便
ナルヲ理會セシムヘシ但シ此結構ノミニテハ
血液ハ速ニ肺中ノ大氣ヨリ酸素ヲ抽取シ肺中
ノ大氣ハ炭酸ヲ飽和スルヲ以テ己ニ十分其任
ヲ全フスル者トス故ニ必ス復タ常ニ此汚氣ノ
若干量ヲ排泄シ新鮮大氣ヲ以テ之ニ交換スル
特異ノ設備ナカルヘカラス

生理抄 卷之四
生理抄 卷之四
① 吸息及ヒ呼息若シ意ヲ用ヒテ大人ノ座シテ
静息セル者ヲ視ル時ハ每一分時ニ十三若クハ
十四呼吸スルヲ實驗スヘシ呼吸ハ整齊一定セ
ル節律ヲ踏シテ連々反復スル一種ノ複合運動
ナリ其方先ツ大氣ヲ吸引即チ吸息シ後直ニ大
氣ヲ呼出即チ呼息シ吸息呼息ニ繼テ短ナル休
息アルナリ故ニ予ノ曾テ心臟ノ節律ニ於テ心
耳収縮心室収縮及ヒ其休息ヲ見シ如ク肺ニ於
テハ吸息呼息及ヒ休息時ト相循環スルナリ發
育善良ナル大人ノ一吸息ニハ大抵三十立方寸

ノ大氣吸引セラレ一呼息ニハ大抵之ト同容若
クハ稍小容ノ大氣呼出氣ノ温度ノ為ニ生セル
増容ヲ算入スヲ驅出ス

② 呼出氣ト吸引氣ノ差異呼出セラレタル大氣
ト吸引スル大氣トハ左ノ差異アリ
③ 外氣ノ温度如何ニ係ハラス呼出氣ハ殆ント
血液ト同等ノ温即チ九十度乃至一百度ノ温ヲ
保ツ

④ 假令外氣ハ乾燥セリト雖モ呼出氣ハ十分若
クハ殆ント十分ニ水蒸汽ヲ飽和ス

ハ通常ノ大氣ハ一〇〇〇分中大抵酸素二、一〇〇分窒素七、九〇〇分ニ炭酸三分以下ヲ加ヘタル者ナレド呼出氣ハ大抵四七〇分ノ炭酸ト一、五〇〇乃至一、六〇〇分ノ酸素ヲ含ミ窒素ノ量ハ毫モ變化ナシ假令之アルモ極メテ些細ナリ粗ニ之ヲ算スルニ一回呼吸ヲ經タル大氣ハ其百分中五分ノ炭酸ヲ得五分ノ酸素ヲ失フタル者ナリ
其他呼出氣中ニハ甚シク腐敗シ易キ多少ノ動物質ヲ含メリ

ニ極メテ精密ニ呼出氣ヲ分析スレハ第一消耗セル酸素ノ分量ニ代フルニ常ニ稍多量ノ炭酸ヲ以テシ第二呼氣中窒素ノ量ハ吸引スル大氣ヨリモ或ハ稍多量或ハ稍少量或ハ同量ニシテ一定セサルヲヲ驗スヘシ

⑤兩肺ノ功業ノ總計大人ノ少ク働作シ或ハ靜息スル者ノ兩肺ニハ二十四時間ニ三百五十乃至四百立方寸ノ大氣流通ス而シテ其百分中殆ント五分ノ酸素ヲ失ヒテ五分ノ炭酸ヲ得ル即チ大約十八立方尺ノ甲瓦斯ヲ分與シ同量ノ乙

瓦斯ヲ攝取ス故ニ若シ人直径七尺立方ノ室内ニ密封セラレ、時ハ二十四時間ニシテ其室内ノ大氣皆一回此人ノ肺ヲ通過シ其内ニ含メル酸素ノ四分一ハ炭酸ニ因テ交換セラレヘシ二十四時間人躰ヨリ發出スル炭素ノ量ハ清淨ノ木炭八弓ト正シク相同シトス
同時間ニ肺ヨリ驅出スル水分ハ甚タ一定セス但シ其平均量ハ半巴^{パイ}尹^{イン}篤^{ドク}即チ大抵九汚トス而シテ時トシテハ之ヨリ減少シ時トシテハ之ヨリ増益スルト二倍或ハ三倍ナルトアリ

第三節 呼吸ノ器械

①呼吸運動ノ器械凡ソ費耗ヨリ生セル汚物ノ多量ヲ排泄シテ多量ノ酸素ヲ輸入スルニ必要ナル呼吸運動ノ由テ營マル、器械的構成ハ一肺ノ彈カト二肺ノ含納セラレ、胸廓側壁及ヒ底部ノ運動スヘキトニナレリ
胸廓ハ其尖端上方ニ向ヒ其後面ハ脊梁骨ニ由リ、側面ハ肋骨ニ由リ、前面ハ胸骨ニ由リ、底ハ横膈膜、巔ハ頸根ニ由テ成リ各處充分密閉セル圓錐狀盒ト考定シテ可ナリ(第二十二圖ヲ參考ス)

右ノ胸腔即チ胸腔ハ心臟ノ領スル地ヲ除ク外
殆ント全ク兩肺ニテ領ス兩肺ノ表面ハ各ニ層
ノ固有漿液膜所謂胸膜ニテ被覆セリ就中其内
層ハ肺ヲ容襲シ外層ハ胸廓ノ内面ヲ裹ヘリ而
シテ凡ソ胸ノ側壁完全ナル間ハ胸膜ノ肺ヲ包
メル層ト胸廓ノ内面ヲ裹ヘル層ト相密貼スル
カ故ニ胸膜間ノ腔地ハ實ニ消滅セリト雖モ若
シ一胸膜ニ小孔ヲ穿ソ時ハ其肺一頓ニ萎縮シ
テ胸膜ノ兩層間ニ大腔ヲ生スヘシ今若シ一氣

管枝ニ一條ノ竹管ヲ挿入シ大氣ヲ吹入スル時
ハ充分其肺ヲ膨脹セシムルヲ易シト雖モ爾後
之ヲ放置セハ其肺ハ再ヒ自カラ萎縮シ某度ノ
力ヲ以テ大氣ヲ驅逐スヘシ是レ肺氣胞壁間ニ
夥多ノ彈力性織質アリテ肺ノ十分充滿スル時
大ニ緊脹サレ其膨脹力除去スル時ハ彈力發働
シ從ヒテ多量ノ大氣ヲ驅逐スルニ適當セルニ
由ル
凡ソ胸廓ノ側壁完全ナル間ハ死跡ニ於テモ肺
臟ハ大氣ノ壓力ニ由テ常ニ膨脹セリ蓋シ假令

其彈力性織質ハ常ニ肺ヲ包メル胸膜層ヲ引キ
テ胸側壁ヲ裹ヘル層ト分離セシメントスト雖
氏此兩層間ニ真空ヲ生スルニ非サレバ斯クス
ルヲ能ハス真空ヲ生スルニハ彈力性織質ノ彈
力ノ強キヲ外氣ノ壓力即チ各平方寸ニ十五斤
以上ナラサルヘカラスシテ彈力性織質ノ實力
ハ惟各平方寸ニ四分斤一以下タルカ故ニ決シ
テ有セサル所タリ但シ胸膜腔ニ小孔ヲ穿ツ時
ハ肺ノ内側ノ氣壓ト其外側ノ氣壓ト直ニ相平
均シ彈力性織質ハ其反對力ヲ免レテ十分肺上

ニ其全力ヲ逞フスルヲ得ルナリ

①眞氣管細枝ノ側壁及ヒ顫毛肺ノ生死ヲ論セス
彈力ヲ固有スルト生活間肺中大氣ノ氣管細枝
筋壁ノ収縮ニ由テ侵襲セララル、ハ前論ヨリ推
知スヘシ乃チ若シ新ニ屠殺セル動物ノ肺ニ水
ヲ注入シ電氣ノ激動ヲ氣管細枝ニ傳通スル時
ハ此管収縮シ其水忽チ逆出セララルナリ其他生
活間氣管細枝内運動ノ一原ヲナセル顫毛アリ
顫毛トハ氣管細枝ノ薄内皮面ニ附着シ絶ヘス
彼此ニ運動シテ流液及ヒ凝躰ヲ逆掃シ之ヲ氣

生理學 卷之四

八圖甲ニ於テイロハ二條ノ平行棍ニシテ其各

端ハ其裝置ノ

背ト考定シテ

可ナル直竿ハ

上ニ運轉スル

者トシニヨリ

ホニ向ヘル線

ハ下前行シヘ

ヨリトニ向ヘル線

ハ下後行スル者ト定ムヘシ

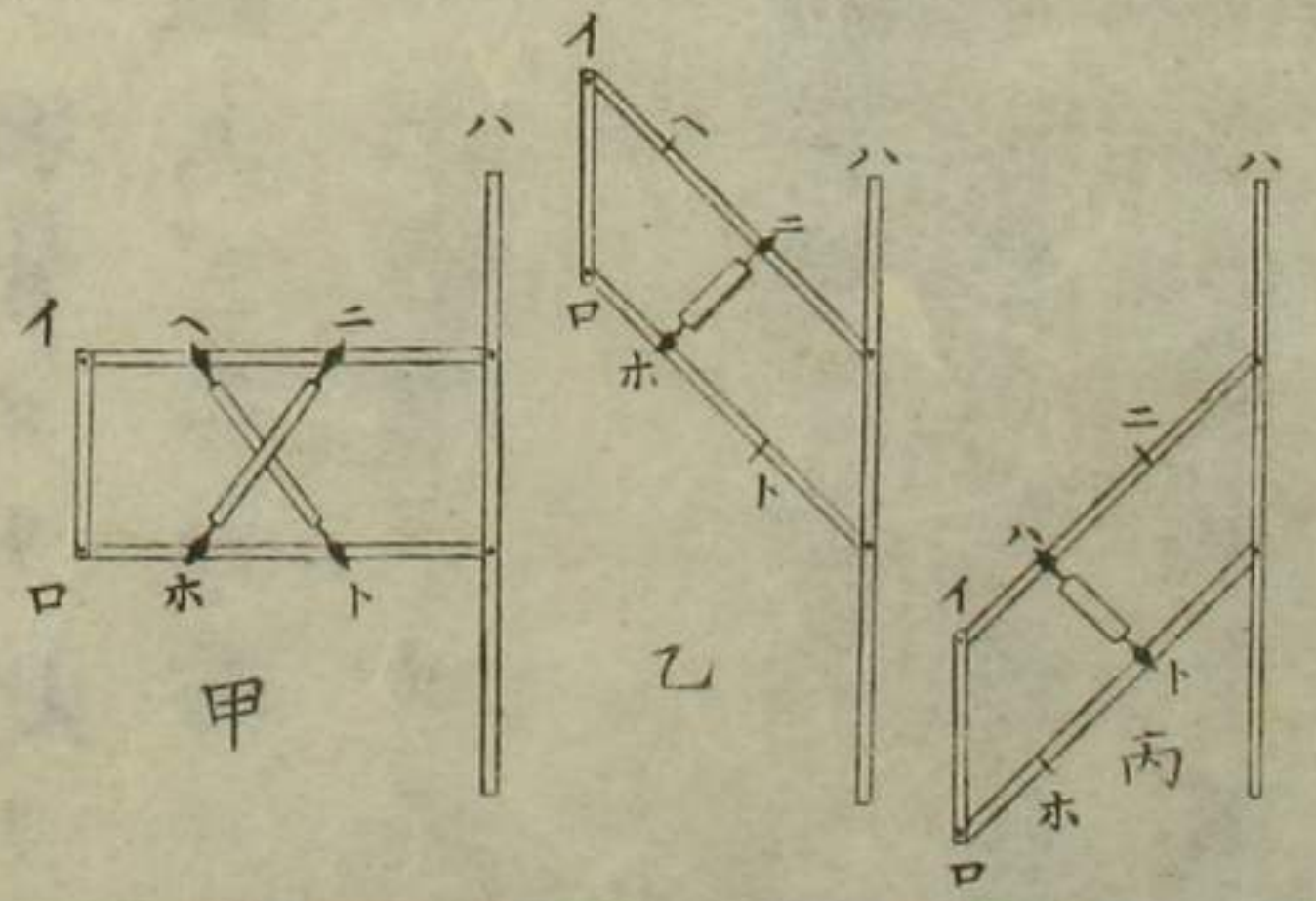
第二十八圖

外肋間筋及ヒ内

肋間筋ノ作用ヲ

解明スル裝置

乙 呼吸的昇高
丙 呼吸的降低



然ル時ハ丙棍固有ノ一位置トニホ點ノ最モ接

近セル時ノ一位置トヘト點ノ最モ接近セル時

ノ一位置トノ三位置ノミ存スルヲ明カナラン

就中ニホノ位置ハ第二十八圖乙ニ示シヘトノ

位置ハ第二十八圖丙ニ示セリ而シテ此二様ノ

位置ハ共ニ各直線ノ兩端兩棍ト直角ヲナスノ

位置タリ

故ニニホヲ此位置ニ致サント欲セハ甲圖ニ示

セル平行棍ヲ牽上セサルヘカラズヘトヲ此位

置ニ致サント欲セハ平行棍ヲ反對ノ向ニ運動

セサルヘカラス

若シ木ニテ今記載セル單一ノ装置ヲ製造シニ
 木及ヒトノ點ニ鈎ヲ附ケ別ニ兩端ニ孔ヲ穿
 チ且ツ之ヲ放置スレハ平行棍ノ距離ヲ最モ近
 ク短縮スルニ適セル長サノ彈力帶ヲ備フル時
 ハ左ノ實事ヲ經驗スヘシ即チ兩棍第二十八圖
 甲ニ示セル地平位置ヲ得タル時彈力帶ヲニホ
 ニ掛レハ其彈力ニテ兩棍ヲ第二十八圖乙ノ位
 置ニ致シ又トニ掛レハ第二十八圖丙ノ位置
 ニ墜下ス
 曩ニ所謂内外肋間筋ノ收縮力ハ今云フ所ノ彈

力帶ノ彈力ニ換ハル者ナリ而シテ其彈力ノ顯
 ハス作用ハ即チ二筋ノ作用ヲ推例セシムル者
 ニシテ外肋間筋ハ肋骨ヲ高起セシメ内肋間筋
 ハ之ヲ墜下スルヲ主ルヲ証スヘキナリ
 ①横隔膜ハ胸ト腹トノ間ニ在ル一大隔膜ニシ
 テ其腹部面ハ凹陷シ胸部面ハ凸隆セリ第一圖
 横而シテ其中央ハ臍様ニシテ之ヨリ筋纖維下
 方及ヒ外方ニ向ヒ放散シテ肋骨ニ抵止シ又強
 靱ナル二條ノ肉所謂横膈膜柱ヲ以テ脊梁骨ニ
 附着ス第二十九圖ヲ參考スヘシ故ニ此諸筋纖

生理抄 卷之四
歴勝セラレタル肺ノ彈力直ニ發動シテ曩ニ吸
引セル大氣再ヒ驅出セラルヘシ之ヲ約言スレ
ハ吾人吸息及ヒ呼息ヲ得ルナリ
之ニ反シテ横膈膜ハ全ク靜定シ外肋間筋ノミ
收縮スト考フル時ハ諸肋骨皆其斜傾位置ヨリ
上昇シテ胸腔ノ前後徑增益ス然ル時ハ肺臟亦
直ニ膨脹シテ此胸腔ノ廣大ヲ平均スヘシ而シ
テ今外肋間筋弛縱スル時ハ肋骨ノ重力ト軟骨
及ヒ殊ニ肺ノ彈力トノミニテ肋骨ヲ以前ノ位
置ニ復シ肺中ノ大氣ヲ逐出スルニ足ルヘシ加

之此呼息作用ハ内肋間筋ノ收縮ニ由テ大ニ輔
助セララルナリ

第四節 吸息及ヒ呼息

①副働筋以上記スル處ヲ考フレハ特ニ横膈膜
呼吸ト肋骨呼吸トノ二種ノミアルカ如シ然レ
氏此兩種ノ呼吸ノミ和合協同即チ横膈膜ノ收
縮ハ外肋間筋ノ收縮ト同時ニ發シ横膈膜ノ弛
縱ハ内肋間筋ノ收縮ト同時ニ發スルノミニア
ラス爾餘夥多ノ副働力齊シク發動シテ此機ヲ
輔スクルナリ即チ肋骨ヲ其上部ニアル脊梁骨

部及ヒ肩ト連結セル諸筋ハ頗ル吸息ヲ助ケ又
肋骨及ヒ胸骨ヲ盂骨盤ト連結シテ腹ノ前壁及
ヒ膈壁ヲナス諸筋ハ甚シク呼息ヲ助ク其呼息
ヲ助クル方法ハ二様ナリ第一ハ直達方ニシテ
肋骨ヲ引下スルニ由リ第二ハ回達方ニシテ腹
内ニ存スル臟腑ヲ横隔膜下面ニ向フテ壓上シ
從ヒテ胸腔底ヲ壓上スルニ由ル
凡ソ劇シキ呼息ヲ營ム時ハ腹壁甚シク扁平シ
テ脊梁ニ向ヒ壓迫サレ同時ニ軀軀ハ前屈スル
モ亦全ク此理ニ基ク

之ニ反シテ深ク吸息スル時ハ腹壁弛縱凸起シ
臟腑ハ横隔膜ノ低降スルニ從ヒテ下部ニ壓下
セラレ脊梁延直シ頭部後行シ兩肩上昇シテ以
テ凡ソ肋骨ヲ高起スル諸筋ノ器械的便宜ヲ得
セシムルナリ

⑤男女呼吸ノ差異呼吸機轉方ノ男女ニ由テ稍
異ナル所アルハ注意スヘキ一事件ナリ男子ノ
呼吸ニ在テハ横隔膜最モ多ク作用シ上肋ノ作
用ハ少シ女子ニ在テハ正ニ男子ト反シテ其呼
吸ハ大約肋骨運動ノ成績ナリ

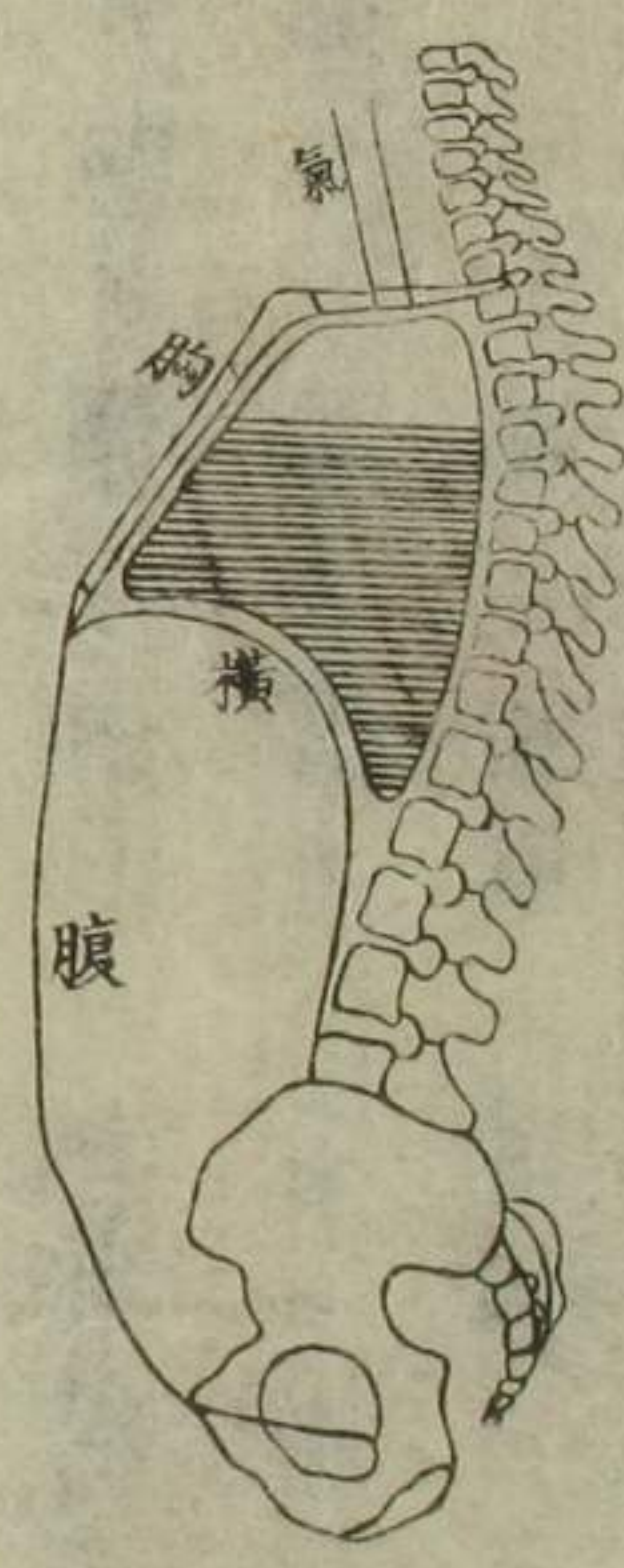
歎息ハ深引延長セル吸息ニシテ嗅引ハ口ヲ閉
チ大氣ヲシテ速ニ鼻ヨリ肺ニ通入セシムル所
ノ吸息ノ外ナラス

咳嗽ハ急劇呼息ナリ即チ先ツ深ク吸息セル後
喉口閉塞セラレ横膈膜弛縱シテ呼息筋俄ニ肺
ヲ壓迫スルニ由リ其内ノ大氣急ニ喉口ヲ排開
シロヲ通シテ脱出スル作用ナリ噴嚏ニ於テハ
之ト反シテ軟顎ト舌根トノ接近ニ由リ口竇閉
遮カレテ大氣鼻道ヨリ迫出スル者ナリ

①胎殘大氣補缺大氣及潮性大氣胸肺及ヒ氣管

ハ一種無瓣ノ韃ヲ集成スル者ナリ就中胸及肺
ハ韃ノ幹ヲナシ氣管ハ韃管ヲナセリ而シテ呼
吸運動ノ作用ハ恰韃ノ兩柄ヲ離合シテ韃管ヨ
リ大氣ヲ引攝及ヒ驅逐スルト一様ナリ然レモ
其間一差異アリ此差異ハ通常人ノ看過シ易キ
モノナレトモ呼吸説ニ於テハ極メテ重要ノモ
ノタリ即チ韃ノ兩側ハ相密接セシメテ全ク若
クハ殆ント全ク其内ニ含ム所ノ大氣ヲ驅逐セ
シムヘシト雖モ胸壁ハ其極メテ相接近スル時
ト雖モ尚ホ著大ノ腔室第三十一圖ヲ貽ス故ニ

第三十圖 吸息間胸廓ノ景況



最モ劇シ

ク呼吸セ

ル時ト雖

モ肺中尚

ホ大量ノ

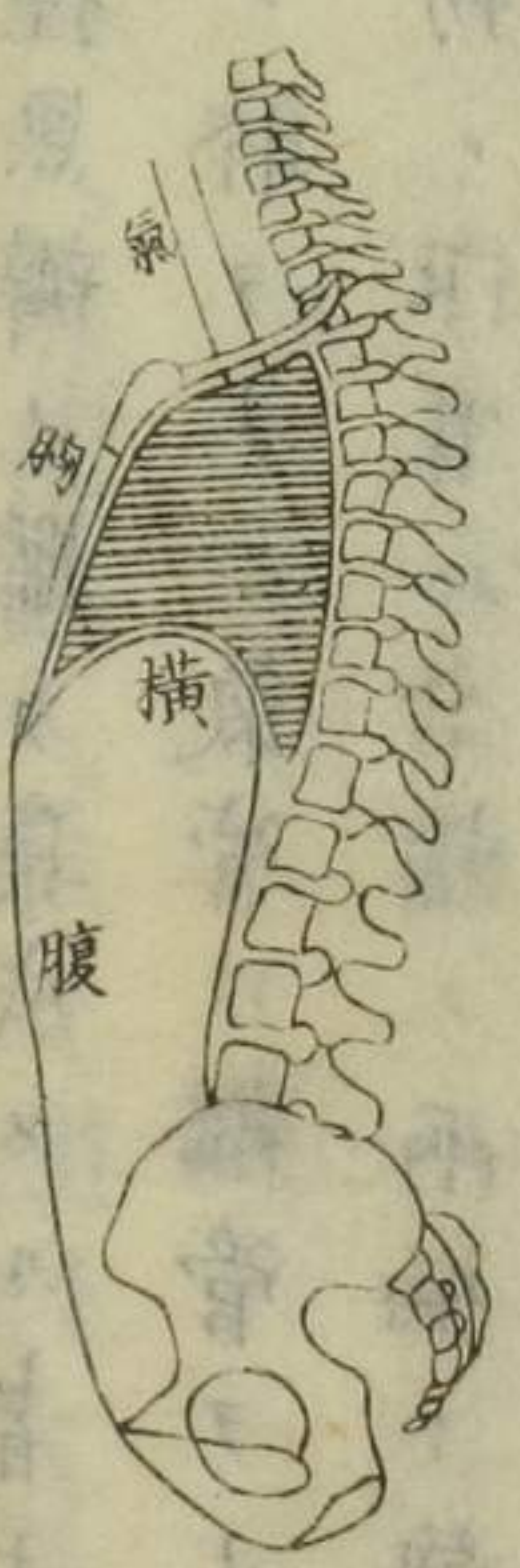
大氣ヲ貯

スヲ免カ

レス

第三十一圖

呼息間胸廓ノ景況



氣管胸膜胸骨
 氣膈膜腹
 横膈線ハ停
 壁○横線示ス
 止大氣ヲ示ス

右排除セラレサル大氣ヲ名ケテ貯殘大氣ト云
 フ其量ハ平均七十五乃至一百立方寸アリ
 尋常ノ呼吸ニ於テハ此貯殘大氣ニ加フルニ殆
 ント之ト同量ノ大氣胸内ニ殘ルモノナリ之ヲ
 名ケテ補缺大氣ト稱ス
 尋常ノ呼吸ニ於テハ二十乃至三十立方寸ノ大
 氣肺ニ出入ス今便宜ニ從ヒテ之ヲ潮性大氣ト
 云フ以上記スル所ニ由テ之ヲ觀レハ通常ノ吸
 息後ハ百ニ百ヲ加ヘ三十ヲ加ヘ即チ二百三十
 立方寸ヲ含ムヘシ其他極メテ深ク吸息スル時

生理學要 卷之四
ハ更ニ一百立方寸ヲ添加スヘシ之ヲ名ケテ充
全大氣ト云フ

①停止大氣ノ至能以上ノ論ニ據レハ肺ハ通常
吸息ノ後大約二百三十五立方寸ノ大氣ヲ含ミテ
惟大約其七分一乃至八分一ノ大氣ノミ呼出サ
レ更ニ次回ノ吸息ニ移ル者ナリ若シ夫ノ吸引
サレタル新鮮大氣ノ口後氣管及ヒ氣管枝腔ヲ
充實スヘキヲ別トシ肺ヲ單ニ兩氣管枝端ニ固
着セル單囊トシテ看ル時ハ吸引大氣ハ各氣管
枝ニ接近セル肺腔十四分一乃至十六分一ノ部ヲ

充實ニ得次回ノ呼息ニ由テ再ヒ排逐セララルヘ
ニ但シ氣管枝ハ無數ノ氣管細枝ニ分岐スルカ
故ニ吸引大氣ハ之ヲ傳フテ僅カニ若干ノ距離
ニ透入スルノミニシテ全ク氣胞ニ達スルヲ能
ハズトス

故ニ貽殘大氣ト補缺大氣トハ通常ノ景況ニ於
テハ停止態ヲ取ル詳ニ之ヲ言ヘハ貽殘及ヒ補
缺ノ兩大氣ハ通常ノ呼吸ニ肺ヲ離出スルヲナ
ク胸ノ側壁縮張スルニ從ヒ僅ニ氣管細枝中ニ
於テ其界疆ヲ縮張スルノミニシテ新陳相代ル

ハ朝性大氣ノミヲ然リトスルナリ
故ニ呼吸ノ真業ハ血液ト新鮮ナル潮性大氣ト
ノ中間ニ存スル停止大氣ニ由テ成ルヲ明ナリ
蓋シ停止大氣ハ恰モ媒商ノ如クニ血液ニ在
テハ其炭酸ト他ノ酸素ト貿易セントシ新鮮大
氣ニ在テハ其酸素ト他ノ炭酸トヲ貿易セント
スルヲ紹介スル者タリ
抑新鮮ナル潮性大氣ト停止大氣トノ間ハ固ヨ
リ他物ノ之ヲ分隔スル者ナク且ツ両品共ニ瓦
斯幹ニシテ密接スルカ故ニ此二品間ノ貿易ハ

瓦斯放散ノ常則ニ從フテ容易ニ成就スルハ固
ヨリ論ヲ俟タズ

⑤停止大氣ノ構成故ニ其變化ノ生スル所以ノ
方ハ未タ詳細ヲ得スト雖モ各氣胞内ノ停止大
氣ハ酸素ヲ血液ニ與ヘ血液ヨリシテ炭酸ヲ取
ル者ニシテ之カ為ニハ此停止大氣炭酸ヲ満載
シ酸素ニ缺ケタリ其比例ニ至テハ亦未タ詳カ
ナラスト雖モ之ヲ吸引セル新鮮大氣ニ比スレ
ハ炭酸ノ頗ル過量ニシテ酸素甚シク缺乏セル
ヲ必然ナリ是レ吸引セル大氣ノ停止大氣ニ抵

生理抄 卷之四
觸スル一四五秒時間ニ相放散シテ以テ其特異
構成ヲ獲ルノ事蹟ヲ見テ明カナル所ナリ
右ノ事蹟ニ一致シテ呼息中ノ前半ニ呼出スル
大氣ハ後半ニ呼出スル大氣ヨリモ炭酸ヲ含ム
一少キヲ見ル其他若シ各吸息ノ容量變セスシ
テ呼吸ノ度数増益スル時ハ一吸息毎ニ炭酸ノ
比例減少スト雖氏吸息ノ度数ノ益ス比例ニ從
ヒテ減セス從ヒテ其時間中ニハ炭酸ヲ排泄ス
ル量稍常ヨリ多キ者トス
故ニ若シ吸息ノ數每一分時間十五至ヨリ増シ

テ三十至ニ至ル時乙時ニ産スル炭酸ノ量ハ甲
時ニ生スル量ノ半分以上ヲ増セリ蓋シ此時ハ
身中炭酸ノ發生亢盛セルナリ

⑤ 神経系ノ呼吸ヲ指揮スル一其本性ト作用ト
ハ以上已ニ記載セシ呼吸機ノ器械的補助ノ一
タル肺質ノ弾力ハ一種持續性ノ死力ニシテ呼
吸装置ノ爾餘ノ作用ハ神経系ノ指揮ニ從ヒ時
々一定セサル者タリ

夫レ鼻道ハ自個ノ作用ニ由テ閉塞スル一能ハ
スシテ大氣ハ常ニ自在ニ咽頭ニ流通スト雖氏

氣管ノ入口タル喉口ハ全ク神経系ノ管轄中ニ在リ故ニ若シ其邊ノ粘膜ニ最微ノ刺衝アル時ハ其固有ノ神経ニ由テ腦脊髄軸中延髓(三二八)ト稱スル部ニ此刺衝ヲ傳達ス延髓ノ斯ク刺衝セラル、時ハ後ニ詳説スヘキ反射運動ト稱スル一作用ニ由テ喉頭邊ノ筋肉収縮ヲ起シ喉口ヲ閉チ且ツ同時ニ呼吸筋ノ急劇ナル収縮ヲ起シテ咳嗽(一一一)ヲ来スヲ常トス

小ナル氣管細枝ノ筋纖維モ胸壁及ヒ胸底ヨリ成レル呼吸唧筒ト齊シク之ニ分布スル神経ノ

指揮ニ從フ其神経ハ肺胃神経及ヒ他ノ神経ノ延髓ニ送致セル感動ニ由テ作用ヲ起スモノタリ

⊙呼吸機ト循環機トノ比較以上説示セル者ヨリシテ循環器ト呼吸器トノ間ニ許多ノ類處アルト明カナラン即チ両器共ニ流動物(甲ハ氣狀乙ハ液狀ナリ)ヲ岐分極別セル管ヲ通シテ此管ヨリ更ニ多量ノ含實ヲ納ムヘキ一腔系(即チ毛細管若クハ氣胞)ニ分布スル所ノ一種ノ唧筒ヨリ成レリ

又右両者ニ於テ各唧筒ハ其各種流動物ノ運動ノ主要原因ニシテ其運動ハ更ニ分布管壁中ニ存スル各部筋纖維ノ收縮及ヒ弛縦スルニ由テ稍調節セララル、モ亦共ニ相齊シ但シ心臓ノ齊整運動ハ其實質内ニ存スル一種ノ神經装置ニ起リ呼吸器ノ齊整運動ハ主ニ延髄中ニ含納セラレタル一神經中心ノ作用ヨリ生スルノ異アリトス

第五節 呼吸ノ成績

呼吸ノ繼發顯像夫ノ心臓ノ縮張ニハ之ニ駢

發シテ其辯解ヲ心臓作用ニ付スヘキ繼發顯像アリシカ如ク呼吸ニモ亦齊シク繼發顯像アリ即テ(一)呼吸音(二)呼息及ヒ吸息ノ血液循環上ニ有スル作用是レナリ
呼吸音呼吸音ハ肺ヲ圍メル胸廓ノ一部ニ耳ヲ貼シテ聽ク時吸息及ヒ呼息ニ伴フテ耳ニ達ス其狀恰モ両唇ヲ接合シ僅ニ小隙ヲ殘シテ肺氣ヲ嚙出スル時生スル音ニ類セリ氣管枝上ニ在テハ其音殊ニ他部ヨリ高シ即チ大氣ノ氣道ヲ通シテ運動スルヨリ生スル聲音ナリ

⑧ 吸息ハ血液循環ヲ催進ス夫レ肺質ニハ彈力
ヲ固有スルカ故ニ肺ノ擴張ニハ必ス若干ノ力
ヲ要ス就中其力ハ肺ノ愈擴張スルニ從ヒテ愈
強カラザルベカラサルヲ恰モ印度護謨ヲ緊張
スル時少ク之ヲ張ルヨリ多ク之ヲ張ルニ比例
頗ル多カヲ要スルト同シキハ實驗ニ由テ明カ
ナリ從ヒテ若シ吸息發起シテ肺質大氣ノ為ニ
擴張セラレ、時ハ心臟及ヒ胸内大尿管ハ他ノ
躰部ノ尿管ヨリモ壓迫ヲ受クルト自カラ少ナ
カルヘシ

蓋シ肺中ニ含メル大氣ノ壓力ハ人躰ノ外面ニ
作用スル大氣ノ壓力ト元ト同等詳ニ之ヲ言ヘ
ハ各平方寸ニ十五斤ナリ然レ肺中大氣ノ壓
力ハ幾分カ擴張セル肺質ノ彈力ニ由テ費消セ
ラレサルヘカラス假ニ此彈力ヲ壓勝スルニ要
スル壓力ヲ各平方寸ニ一斤トスレバ心臟及ヒ
大尿管ノ各平方寸ヲ壓スルカハ僅ニ十四斤ナ
ラン從ヒテ其尿管中ノ血液上ニ作用スル壓力
ハ他ノ躰部ノ動靜脈ヨリモ各平方寸ニ就キ一
斤ノ不足ナルヘシ故ニ若シ大動脈瓣及肺動脈

辦ナク且ツ脉管ノ構成及ヒ其血液上ノ壓迫モ
 各處同様ナル時ハ右臑面上壓迫過強ノ成績ト
 シテ体中諸部ノ動静脉ヨリ血液皆心臟及ヒ胸
 廓内ノ大脉管ニ驅送セラレヘキノ理ナリ而シ
 テ實地ニ吸息ノ為ニ生スル胸内脉管上ノ壓力
 減少ハ血液ヲ臑中諸部ヨリ吸集スヘシ但シ斯
 クシテ生セル吸集ハ静脉中ノ血液ノ心臟ニ流
 入スルヲ催スト雖モ亦其同度ヲ以テ心臟ヨリ
 動脉ニ行ク血液ノ流進ヲ支障スルカ故ニ兩作
 用ハ畢竟互ニ相平均スヘシトス

①不整ノ壓迫循環ヲ促ス然レモ左ノ數事ハ吾
 人確知ノ實事ナリ

第一大ナル動脉ノ血液ハ常ニ動脉壁ノ彈力ニ
 由テ生スル極大ノ壓迫ヲ受ケ之ニ反シテ静脉
 ノ血液ハ輕微ノ壓迫ヲ受ク

第二動脉壁ハ硬強ニシテ抵抗力アリ静脉壁ハ
 軟弱弛緩セリ

第三静脉ハ心臟ニ向ヒテ開クヘキ瓣膜ヲ具ヘ
 從ヒテ心臟ノ舒張中ハ毫モ心臟ニ回返スル血
 液流通ヲ妨クル者ナシ之ニ反シテ動脉腔ハ心

臟舒張中半月瓣ノ閉遮ニ由テ心室腔ト相閉鎖セラル

是故ニ静脈ノ表面ト動脈ノ表面トニ受クル同
一ノ壓迫ハ甚シク相異レル作用ヲ生セサルハ
カラス即チ静脈ニ受ル壓迫ハ從前曾テ存セサ
リシ者ニシテ咄ク一瓣膜ノ存在ニ心臟内抗抵
ノ缺亡三毛細管中抗抵ノ存在ニ由テ血液ノ心
臟ニ向ヒテ回返スルヲ補助シ動脈ニ於テハ
全ク之ニ反シテ其受クル壓迫ハ皆從前存在セ
ル壓迫ノ増加ト成ルノミ即チ心臟収縮中ニ動

脈上ニ受クル壓迫ハ特ニ少ク心室ノ壓勝スヘ
キ抗抵ヲ附益スルノミニシテ心臟舒張中ノ壓
迫ハ血液ヲ毛細管ニ迫送スル力タル動脈壁彈
力ノ補助トナルナリ是レ之ニ反對セル方向ノ
血液流通ハ半月瓣膜ニ遮絶セラレハナリ
故ニ吸息運動ハ其畢竟ヲ論スレハ心臟ヲ輔弼
シテ血液ヲ心臟ノ驅送セント欲スル路ヲ通シ
テ迫送スル作用ヲ完全スルモノタルコト明カ
ナリ

①呼息ノ循環上ニ有テル作用呼息中身躰外面

ノ氣壓ト肺ヲ通シテ胸廓内含實上ニ働ク所ノ
氣壓トノ差異ハ呼吸完全ノ度ニ比例シテ漸々
減少スル者トス即チ凡ソ横膈膜上昇シテ肋骨
下降スル時ハ胸廓ノ内腔大ニ減シ大脈管上ニ
其壓迫ヲ及ホスニ至ル就中静脈ハ側壁薄キカ
故ニ之ニ侵サル、一殊ニ甚シクシテ其中ノ血
行一時遮障セラレ、ニ至ル是レ時トシテ頸部
大静脈管ニ於テ静脈搏動トシテ現ハル、者夕
リ又動脈幹管上呼吸ノ作用ハ恰モ吸息ノ如ク
其畢竟ハ亦循環ヲ催進スルモノトス是レ心室

収縮中瓣膜排開ニ就テノ抗抵增益ハ心室舒張
中動脈壁ノ弾力性反應ニ附益セル呼吸的壓迫
ヨリ得タル利益ト稱對スルヨリモ更ニ多ケレ
ハナリ

若シ生獸ノ頭蓋ヲ解剖シ腦髓ヲ曝露シテ視ル
時ハ呼吸ニ伴ヒ腦質ノ昇降スルヲ目撃スヘシ
就中其高昇ハ呼吸ト符合スヘシ是レ呼吸ニ由
テ頭頸ノ静脈中ニ血液流通ノ妨碍ヲ生セルニ
起因スルナリ

⑤肺廣張ニ由テ生スル心動ノ休歇以上ノ論ハ

氣道ハ吸息及ヒ呼息中共ニ自在ニ開クヘキ者トシテ説示セリ然レ氏兩肺ノ十分擴張セラレタル後口及ヒ鼻孔ヲ密閉シテ強ク呼息作用ヲナス時ハ心臟作用一頓ニ休歇スヘシ*又一分肺氣ヲ呼出シ鼻及ヒ口ヲ密閉シ強ク吸息作用ヲナス時ハ亦同成績ヲ生スヘシ就中乙ニ於テノ心臟作用休歇ノ原因ハ多量ノ血液流入ノ為ニ生セル心右側ノ擴張過度ニアルヘシト雖氏甲ノ原因ニ至テハ未夕分明ナラズ

*此試驗ハ危險ノ事件ナリ

⑤呼吸ヲ變換スル景況呼吸ノ強弱ハ其躰ノ遭遇セル景況ノ異ナルニ從ヒテ大ニ變換ス即チ寒冷ハ大ニ呼吸セララル、大氣ノ分量ヲ増シ從ヒテ吸収サル、酸素ノ分量及ヒ呼出スル炭酸ノ分量ヲ増ス其他運動及ヒ喫食モ亦同作用ヲ呈ス
躰重ノ比例ヲ以テ言ヘハ呼吸ハ小兒ニ最モ強盛ニシテ年齢ノ進ムニ從ヒ漸々減衰ス炭酸排泄ハ晝間最モ盛ニシテ夜ニ趨クニ從ヒ漸々衰ヘ大抵中夜若クハ中夜以後ニ其減衰ノ極ニ達

スル者トス

輓今ノ經驗ニ據リテ見ルニ呼吸ニ由テ体内ニ吸入セル酸素ト呼吸ニ由テ体外ニ排出スル酸素トハ殆ント其分量ヲ同シクシ二十四時間ニシテ兩々相平均スルハ定則ナルカ如シ乃チ晝間ハ吸入スル分量ヨリモ頗ル多量ノ酸素(炭素ト抱合シ炭酸トナリテ)排出セラル、カ如シト雖モ夜間ハ同時間ニ炭酸トナリテ排泄セラル、分量ヨリモ多量ノ酸素吸入セラルナリ夫ノ各人歩行ノ末ニ於テ覺^ユル疲勞ノ感覺ハ一分右

歩行作用ニ由テ生セル酸素不足ニ起因スルノ説ハ頗ル理アルカ如シ但シ晝ト夜トノ間ニアル此差異ノ如キハ一定不變ノ者ニ非スメ殊ニ大ニ喫食ノ時刻ニ關スル者ノ如シ凡ソ排出スル炭酸ノ分量ニ比例スルニ消滅スル酸素ノ分量ハ食肉獸ニ於テ最モ多ク食草獸ニ最モ少シ又肉食ニテ榮養スル時ハ同人ノ植物食ニテ榮養スル時ヨリモ多シ
①氣絶人若シ縊首溺水若クハ絞頸等ニ由テ純清ノ大氣ヲ呼吸スルヲ能ハサル時ハ所謂氣絶

ヲ来ス其症顔色暗黒トナリ静脈弩脹シ且ツ屢
搐搦性運動ヲ誘伴スル人事不省ヲ發シ數分時
間ヲ経レハ斃死ス

但シ此氣絶ニ於テハ其性瞭然相異ナレル二種
ノ奪生感動アリテ合働スルナリ即チ酸素ノ缺
亡ト血中炭酸ノ蓄積ト是ナリ蓋シ此酸素缺亡
及ヒ炭酸中毒ノ二者ハ各生命ヲ危クスルニ足
ル者ニシテ今相合働スルナリ
酸素缺亡ノ成績ハ小動物ヲ抽氣器ノ鐘下ニ居
キ大氣ヲ抽出シ或ハ大氣ニ換フルニ水素若ク

ハ窒素瓦斯ヲ以テシテ明ニ之ヲ實驗スヘシ乃
チ此時ニ於テハ毫モ炭酸ヲ蓄積セシメスト雖
モ酸素ノ供給速ニ不足シテ動物ハ忽チ斃ルナ
リ若シ試験方ヲ變シ小哺乳動物若クハ小鳥ヲ
小室内ノ大氣中ニ密閉シ炭酸ノ生スルニ從ヒ
之ヲ除去スレハ酸素ノ量減シテ百分ノ十若ク
ハ殆ント十分ト成ルニ至リ亦齊ク斃ルヘシ
之ニ反シテ炭酸ノ直達毒性ハ從來頗過稱セラ
ル、者トス蓋シ假令大氣中純粹炭酸ノ多量百
分中十五乃至二十分アリト雖モ若シ同時ニ酸

素ノ分量增多セラレ、時ハ頗ル危険ナル直達作用ヲ生セス凡ソ炭酸ノ直達毒性作用アルカ如キハ其分量ノ實ニ多クシテ酸素ノ占領スヘキ度量ヲモ填充スル度ニ達セルヨリ起ルト云フ説ハ實ニ至當ナルカ如シ若シ此説果シテ信ナル時ハ炭酸ハ實性毒ニ非スシテ寧口虚性毒ニ属スル者トス

⑧其生活ヲ撲滅スル方其強實ナル主力ハ果シテ何レニ在ルヤ今暫ク措テ論セス要スルニ右二件合働ノ成績トシテハ第一肺循環第二全身

静脈循環ニ妨碍ヲ生スヘシ從ヒテ肺及ヒ心右側ハ血液ヲ充填シ諸動脈及ヒ心左側ハ攝受ノ從來小量ニシテ且ツ暗赤不潔ナル血液ヨリ漸々血液ヲ分出シテ終ニ空虚トナルヘシ次テ心臟ハ主ニ静脈血ヲ以テ給供セラレ、為メ一分ハ其右側ノ擴張ノ為メニ麻痺シ幹中ノ諸器ハ漸々悉ク其働作ヲ廢シ其人ヲシテ遂ニ斃レシムルナリ

⑨硫化水素及ヒ酸化炭素ノ中毒硫化水素ハ其惡臭アルヨリシテ世人早ク之ヲ熟知シ己ニ長

ク確實ナル毒物ト考定セル瓦斯ナリ然レモ其有害作用ハ主ニ(但シ全然ニ非ス)其内ニ存スル水素ト血球ニ由テ輸送サレタル酸素ト抱合シ之カ為ニ回達シテ酸素ノ飢饉症ヲ發起スルニ基クカ如シ

酸化炭素ハ更ニ危嶮ナル作用ヲ有ス是レ其血球内ヨリ酸素ヲ放逐シテ自己トヘモグロビントノ一抱合物ヲ成形スルニ因ル而シテ此抱合物ハ唯新鮮酸素ニ由テ甚ク舒々ニ分解スヘキノ三若シ多量ノ血球此瓦斯ノ毒ニ罹リテ廢物

トナル時ハ其動物ハ實ニ恢復ノ來ル暇ナクシテ終ニ斃ル、者タリ
汚穢セル大氣ハ時トシテ其百分中酸化炭素二十乃至三十分ヲ含ムトアリ家中ノ烟管ニ漏孔アル時ハ此ニ由テ極メテ生活危嶮ヲ來シ易キトトス

④漸舒ノ氣絶然レモ人ノ氣絶スルニハ必スシモ縊首及ヒ溺水スルヲ要セス蓋シニ種ノ瓦斯性混和物間ノ放散ノ遲速ハ其成分混和ノ比例ノ差異ニ關スル者ナルカ故ニ凡ソ潮性大氣ノ

構成愈停止大氣ノ構成ニ類スレハ炭酸ノ放出
及ヒ酸素ノ放入愈漸舒ニシテ肺氣胞ニ入来ス
ル大氣ハ愈多ク炭酸ヲ含ミ酸素ヲ缺クヘシ而
シテ潮性大氣中酸素ノ分量漸減シ或ハ炭酸ノ
分量漸増スル時ハ終ニ停止大氣中ニ生スル變
化極メテ少ク肺内ノ血液ヲシテ其炭酸ヲ脱セ
シメ之ニ血液ノ洗淨ニ適當セル分量ノ大氣ヲ
給與スルヲ能ハサル點ニ達スヘシ已ニ此時ニ
至リテハ大動脈ヲ流通シ心臓及ヒ全身ニ散布
スル血液皆静脈血トナリ人事不省筋力缺亡及

ヒ曩ニ静脈血ヲ以テ腦及ヒ筋ニ給供スル時繼
發スヘシト云ヘル諸症ヲ現出シ窒息即チ氣絶
期ヲ將來スルナリ

此種ノ氣絶ハ潮性大氣百分ニ就テ炭酸十分(酸
素ノ同比例ニテ減スルハ無論ナリ)ニ達スル時
皆之ヲ發ス而シテ潮性大氣ノ此景況ハ直チニ
新鮮大氣ノ流入ヲ遮閉シ或ハ同大氣ヲ費消ス
ル人數ヲ增多シ或ハ焚燒ノ為ニ酸素ヲ消滅ス
ルニ由テ生スルモ共ニ毫モ差異アラズ

①眞通氣ノ重要但シ酸素ノ缺亡及ヒ炭酸ノ蓄積

ハ氣絶點ニ達スル前己ニ早ク弊害ヲ現發スル者ナリ就中大氣百分中酸素他ノ物質ニ由テ交換サレテ其一分未滿ヲ減スル時ハ必ス倦怠及ヒ頭痛ヲ發スヘシ若シ斯ノ如キ大氣ヲ絶ヘス呼吸スレハ諸種ノ生活力ヲ衰弱セシメテ疾病ノ素因ヲナスナリ

右ノ理ニ由テ人類ニハ十分ノ大氣ト通氣トヲ緊要トス人若シ清潔ノ大氣ヲ以テ供給セラレント欲セハ一名毎ニ少クモ八百立方尺ノ室ヲ要ス而シテ此室ハ或ハ直路或ハ回路ニテ自在

ニ外氣ト交通セサルヘカラス

長廣高共ニ九尺ノ室ハ僅ニ七百二十九立方尺ノ大氣ヲ含ム



生理提要卷之四終

