

# 胸腔及ビ血管内瓦斯注入ニ依ル實驗的研究

## 第二編 血管内瓦斯注入(瓦斯體栓塞)ノ實驗的研究

大阪帝大醫學部今村内科教室(主任 今村教授)

大學院學生 舩 松 達 一

(本論文ノ一部ハ第 9 回日本結核病學會ニ於テ演說セリ)

### 目 次

第一章 緒 論	第二節 實驗成績
第二章 靜脈性空氣栓塞死ノ死因ニ關スル文献	第三節 總 括
第三章 實驗材料及ビ其ノ方法	第八章 瓦斯栓塞時ニ於ケル血液瓦斯
第四章 瓦斯栓塞ノ致死量	第一節 緒 言
第一節 諸 言	第二節 實驗成績
第二節 實驗成績	第三節 總 括
第三節 總 括	第九章 生體染色ニヨル肺臟ノ解剖及ビ組織の所見
第五章 瓦斯栓塞ノ一般症狀	第一節 緒 言
第一節 緒 言	第二節 實驗成績
第二節 實驗成績	第三節 總 括
第三節 總 括	第十章 考 按
第六章 瓦斯栓塞ニ於ケル解剖及ビ組織學的所見	一. 靜脈性瓦斯栓塞ノ死因ニ就イテ
第一節 緒 言	二. 人工氣胸ニ際スル瓦斯栓塞ノ發生及ビ其ノ豫防ニ就イテ
第二節 實驗成績	第十一章 結 論
第三節 總 括	
第七章 瓦斯栓塞ニ於ケル呼吸ト血壓	
第一節 緒 言	

### 第一章 緒 論

#### 第一節 緒 言

肺結核ニ對スル人工氣胸ノ治療の效果ニ就イテハ、今ヤ何人モ之レヲ否定スル能ハズト云ヘド之レガ應用ニ際シ、往々ニシテ不快危險ナル偶發症ヲ招來シ、時ニ致命的慘事ヲ見ルハ甚ダ遺憾トスル處ナリ。抑モ當該偶發症ニ就イテ一般醫家ノ注意ヲ喚起スルニ至リシハ極ク最近ノ事ナルモ、其ノ歴史ハ古ク既ニ十九世紀ノ後半以

來佛蘭西學派殊ニ Forlanini ニ依リテ之レガ症例ヲ舉ゲラレ、而モ Forlanini ハ之レヲ刺針ノ肋膜穿刺ニヨル肋膜「ショック」ナリトシ、此レヲ肋膜反射或ハ肋膜癲癇ト稱セリ。

然ルニ其ノ後之ニ反シテ獨逸學派殊ニ Brauer 等ハ自己ノ實驗の或ハ臨牀の觀察ヨリ Forlanini ノ反射説モ亦、必ズシモ否定スベキニハ非ラザルモ、彼ノ偶發症ナルモノ、多クハ事實ニ於テ空氣栓塞ニ由來スルモノニシテ、斯ノ肋膜反射ニ

於テハ、空氣栓塞ニ於ケルガ如キ重篤ナル神經症狀ヲ決シテ呈スルモノニ非ズト主張シ Wever モ亦屍體解剖ニ際シテ、空氣ノ侵入部位ヲ發見且ツ腦血管ニ於テ氣泡ヲ證明シタル事實ヨリ、所謂偶發症ニ際シテハ、空氣栓塞殊ニ腦血管ニ於ケル空氣栓塞ノ存在ヲモ亦肯定セザル可ラズト報告セリ。

斯ノ如ク、偶發症ノ肋膜反射ナリヤ將又空氣栓塞ナリヤノ問題ニ關シテモ古來其ノ意見一致セズ今日尙ホ其ノ歸着ヲ得ザルト云ヘド所謂肋膜反射トシテ報告セラレタル該症例ニシテ正ニ空氣栓塞タリシモノ比較的多カルベシトハ諸學者ノ認ムル所ナリ。

## 第二章 靜脈性空氣栓塞ノ死因ニ關スル文獻

靜脈性空氣栓塞ノ歴史ハ古ク既ニ前記 Harder (1684) ハ犬ニ就イテ之レガ症例ヲ經驗シ、次イデ Veriner (1806) ガ斃死セル馬ノ放血ニ際シテ其ノ靜脈ニ多量空氣ノ侵入セルヲ發見シ Beauchene ハ之レガ解剖ニ於テ腦血管ニ氣泡ノ存在セシ事實ヨリ之レガ死因ヲ始メテ腦血管ノ空氣栓塞ナリト結論セリ。

其ノ後空氣栓塞死ニ對シテ腦死ヲ舉グルモノニ Panum (1862) Prediere (1829), Uterhaut (1870) 等アリ、即 Prediere ハ彼レノ手術ニ際シテ半身麻痺ヲ招來セル症例ヨリ空氣ハ肺ヲ通過シテ遂ニ腦血管ニ達シ、之レガ栓塞ヲ惹起スルモノナラント推憶シ Panum 又彼レノ動物實驗ヨリ Prediere ノ說ニ贊セリ。

Uterhaut ハ犬ニ於ケル實驗的研究ヨリ之レガ死因ニ腦貧血ヲ舉ゲ此ノ場合、空氣ヲ心臟ニ遠キ靜脈ニ注入スル時、該動物ハ甚ダ多量ニ堪ヘ得ルモ、外頸靜脈ノ如キ心臟ニ近キ靜脈ヨリハ極ク少量ノ注入ニテ既ニ重篤ナル症狀ヲ呈シ時ニ斃死スルモノナリト報告セリ。

更ニ Vachetta (1880) ハ腦或ハ脊髄ノ症狀ハ之レ即チ腦或ハ脊髄ニ於ケル空氣栓塞ニ依ルモノナリトシ、Bayer (1906) ハ結核性頸部淋巴腺腫ノ手術ニ際シテ、左上下肢ノ全麻痺ヲ來シ、其

空氣栓塞ナル現象ハ既ニ Harder (1684) 及ビ Verrier (1806) ニ依リテ之レヲ記載セラレ、實地醫家ニ於テハ Dupuyten (1820) ノ報告ヲ以テ其ノ嚆矢トナス。

爾來、外科醫家ノ進歩發達ハ、反面空氣栓塞ノ症例ヲ増加シテ殆ド之レガ枚舉ニ遑アラズ。

胸腔手術ニ當リ、或ハ人工氣胸ニ際シテ、時ニ招來スル空氣栓塞ハ今ナホ施手術者ヲシテ其ノ心腔ヲ寒カラシメツ、アリ。而モ其ノ死因ニ關シテハ今尙ホ諸說紛々、定說ヲ知ラザル今日此ノ機ニ際シテ此ノ空氣栓塞ニ關シテ各種檢索ヲ行ヒ以テ之レガ死因ヲ考察シ、且ツ豫防及ビ治療ノ參考ニ資スル處ニ本實驗ヲ行ヘリ。

ノ後ノ繃帶交換時ニ再ビ麻痺ヲ生ジテ遂ニ死亡セル一例ヲ報告、而モ其ノ剖見ニ際シテ腦血管ニ空氣ヲ證明セシヨリ、彼レハ之レガ死亡ヲ腦血管栓塞ト想像セリ。

Beneck (1912) ハ肺膿腫ノ手術ニ於テ惹起セル死ノ原因ニ關シテ氏ノ解剖學的處見ヨリ斯ノ如キ突發的死ハ靜脈ヘ侵入セル空氣ノ大部分ガ肺靜脈ヲ通過シ進ンデ左心臟ニ至リ遂ニ腦動脈ヲ栓塞、死ニ至リシモノナラント推斷セリ。

又 Weissenrieder (1910) ハ人工流産後 5 日ニシテ死亡セル一例ヲ報告シ、剖見ニ際シテ Ligamenta notunda ノ靜脈及ビ腦動靜脈ニ多量ノ空氣ヲ發見セリト。之レ即チ空氣ノ侵入後長時間循環セル氣泡ガ突然的ニ腦血管ヲ栓塞停止シ腦特ニ medula oblongata ノ血流中止ノ爲メニ死ヲ招來セシモノナリトシ所謂腦死ニ贊セリ。

尙ホ Wever (1914) モ亦靜脈栓塞ニヨリ惹起セル多クノ現象ハ主トシテ腦血管ニ於ケル空氣栓塞ニヨルモノナリトシ、最近 Kleisinger (1926) ハ氏ノ動物實驗ヨリシテ、早晚來タル循環障礙ノ爲メニ血中酸素缺乏症ヲ惹起シ、最モ過敏ナル中樞神經麻痺ヲ來タスガ故ニ之レモ亦腦死ナリト斷定セリ。

斯クノ如ク靜脈性空氣栓塞ノ腦血管栓塞死ヲ信

ズルモノ多キモ、亦一部學者ニシテ心冠狀血管  
 栓塞ヲ提唱セルモノアリ。即チ Jung u. Anger  
 ハ犬ニ於ケル實驗ヨリ其ノ動脈性、靜脈性ノ孰  
 レヲ問ハズ心冠狀動脈栓塞ノ結果、心臟振顫ヲ  
 惹起シ、遂ニ死ニ至ルモノナリト稱シ Fehling  
 (1920) Gunderman (1921) モ亦心冠狀動脈ノ閉  
 鎖ヲ以テ之レガ死因ナリトシ共ニ心冠狀血管ヲ  
 重要視セリ。

然ルニ他方 Nysten (1811) ハ犬ノ頸靜脈ニ比較  
 的多量ノ空氣ヲ注入シテ所謂實驗的靜脈性空氣  
 栓塞ヲ惹起斃死セシメ之レガ解剖學的所見ヨリ  
 死因ヲ心臟死ナリトセリ。

其ノ後前記 Dupuytren ハ始メテ人間ノ頸  
 部手術ニ際シテ突發セル一症例ヲ報告、之レガ  
 死因ヲ心臟死ナラント提唱シ、

Denot (1837) 又空氣ノ靜脈ニ侵入スルヤ一種特  
 有ノ雜音ヲ心部ニ聽取シ遂ニ痙攣ノ後突如或ハ  
 數時間ノ後斃死スルモノナリト記載シ、之レガ  
 死因ヲ彼レハ空氣ニヨル右心ノ膨隆及ビ右心ニ  
 於ケル房室間瓣ノ機能不全、竝ビ之レヨリ來  
 ル心内灌流障礙ヲ擧ゲタリ。

更ニ Mercier (1821) ハ空氣ノ收縮性ハ之レガ心  
 内蓄積ヲ來シ遂ニ血液循環障礙ヲ來スモノナリ  
 トシ、Cohnheim (1875) ハ空氣侵入ニヨル右心  
 擴張ノ結果、心ノ收縮不全ヲ招來スルモノナリ  
 ト唱へ共ニ心臟死ニ贊セリ。

尙ホ Couty (1876) ハ或ハ實驗的ニ或ハ臨牀的觀  
 察ヨリ右心ニ流入セル空氣ハ自己ノ壓縮性ニヨ  
 リ漸次之レヲ膨隆セシメ、遂ニ其ノ機能不全ヲ  
 惹起シ從ツテ血液循環ノ障礙ヲ招來スルモノナ  
 リト主張シ、Tillmann (1881), Dunin (1882) 等  
 モ亦共ニ之レガ假說ニ贊セリ。

最近 Jehn u. Naegell (1918) ハ多數ノ實驗的檢  
 索ヨリ、Lichtenstein (1920) ハ Metreurynter  
 插入中ニ於ケル症例ヨリ、又 Fink (1921) ハ妊  
 娠子宮ヨリ惹起セル空氣栓塞ヨリ何レモ右心擴  
 張膨隆ニヨル大循環障礙、即チ心臟死ナリト揚  
 言セリ。

斯ノ如ク古來心臟死ヲ提唱スルモノ甚ダ多キモ

更ニ靜脈ニ侵入セル空氣ガ心臟ヲ通過シテ肺血  
 管ヲ栓塞シテ之レガ循環障礙ヲ惹起シ遂ニ致命  
 的症狀ヲ招來スルモノナリトノ說ヲ懷クモノ又  
 多シ。

即チ Cormack (1850) ハ馬及ビ家兔ノ實驗ニ於  
 テ頸靜脈ヘノ注入ニヨリテ生ジタル重篤ナル症  
 狀ハ之レ肺ニ於ケル血液循環障礙ニヨリテ來ル  
 モノナリト信ジ、Passet (1886) 又犬及ビ家兔ノ  
 頸靜脈ニ空氣ヲ注入スル時、少量ニテハ殆ンド  
 障礙ヲ表ハサザレドモ、多量ノ注入ニ際シテハ  
 肺血管ノ檢塞ニテ遂ニ斃死スルモノナリト報告  
 セリ。

Hauer (1890) ハ多量ノ空氣ノ靜脈内注入ハ大循  
 環系ノ血壓ヲ下降セシメ、小循環系血壓ノ上昇  
 ヲ來スハ、之レ又肺毛細管ノ栓塞ヲ説明スルモ  
 ノニシテ、コノ際肺毛細管ハ氣泡ノ前進ニ對シ  
 テ完全ナル牆壁ヲ作ルモノナリト記載セリ。

又臨牀ニ於テハ Piedagnel u. Leroy 及ビ  
 Marchand モ亦肺毛細管栓塞ニヨル窒息死ニ贊  
 シ、殊ニ Marchand ハ空氣栓塞ニヨツテ死亡  
 セル初生兒ノ心耳ニ死亡後尙ホ數時間ニ亙ル搏  
 動ヲ觀察シ、之レガ死因ノ心臟死ニ非ラザルヲ  
 確認セリ。

Sternberg (1899) ハ頸部癌腫及ビ甲狀腺腫ノ手  
 術ニヨル空氣栓塞死ニ關シテ、之レ障害靜脈ヨ  
 リ侵入シタル空氣ガ心臟ヲ經テ肺毛細管ニ至リ  
 之レガ栓塞ニヨリテ呼吸障礙ヲ惹起シ、第二次  
 的ニ心動ノ停止ヲ來シタルモノナリト報告セ  
 リ。

更ニ Wolf (1902) 及ビ Ilyin ハ又彼レノ實驗的  
 觀察ヨリ之レニ贊シ、殊ニ Ilyin ハ實驗ニ於テ  
 ハ呼吸停止後ト云ヘド尙ホ良ク心ノ收縮運動ヲ  
 認メ且ツ空氣ガ心臟ノミニアリテ肺動脈ニ皆無  
 ナリシモノ無カリシ解剖所見ヨリ之レガ死因ヲ  
 心臟死ニ非ラズシテ肺動脈栓塞死ナリト結論セ  
 リ。

尙ホ V. Recklinghausen (1923) ニヨレバ空氣ハ  
 壓縮可能ナルガ故ニ肺動脈内ニ於テハ壓縮セラ  
 ル、モ、血管内ヨリハ脱出スルヲ得ズ遂ニ肺麻

痺ヲ惹起シテ斃死スルモノナリトシ Haselhorst (1924) 又彼レノ廣汎ナル實驗結果ヨリ肺動脈栓塞ニヨル循環障礙ヲ第一次の死因トシ、心機能不全及ビ中樞神經系統ノ貧血ヲ第二次の死因ト推斷セリ。

我ガ國ニ於テモ亦最近、大島氏ハ家兎ニヨル實驗ヨリ、又山本氏ハ各種動物ニ於ケル各種檢索ヨリ共ニ、Haselhorst ノ説ニ贊シ、肺循環障礙ヲ以テ第一次の死因ナリトシ、中樞神經ノ麻痺ハ即チ第二次のモノナリト結論セリ。

斯ノ如ク肺臟死ヲ信ズルモノ又比較的多キモ、尙ホ Strueff (1908) 及 Labarsch (1929) ハ心臟

死及ビ肺臟死ヲ以テ共ニ死因ナリトシテ、所謂折衷説ヲ提唱シ、更ニ又 Schumacher u. Jehn (1918) ハ人間ニ於ケル空氣栓塞ノ致死量ノ小ナルハ即チ之レガ死因ノ「ショック」ナレバナリト。所謂震盪死 (Schocktod) ヲ信ゼリ。

次ニ文獻ニヨリテ諸家ノ死因説ヲ見ルニ心臟死説ヲ唱フルモノ最モ多ク、腦血管栓塞死説及ビ肺臟死説之レニ次ギ、心冠狀血管栓塞説、腦貧血説、折衷説及ビ「ショック」説又之レヲ信ズルモノアリテ即チ靜脈性空氣栓塞ノ死因ハ未ダ定マル所ナシ。

余モ亦空氣栓塞ニ關シテ各種檢索ヲ行ヘリ。

### 第三章 實驗材料及ビ其ノ方法

(1) 實驗動物トシテハ、健康家兎、犬、海猿及猿ヲ使用シ、猿ハ主トシテ、南洋産小尾長猿ヲ選ベリ。

(2) 注入瓦斯トシテハ、空氣、酸素、炭酸瓦斯及窒素ヲ選ビ、窒素、酸素ハ共ニ壓搾瓦斯、炭酸瓦斯ハ主トシテ、液化無水炭酸ヲ氣化セシメ之レヲ一定ノ水中「タンク」内ニ貯藏シ必要ニ應ジテ吸引使用セリ。

(3) 實驗方法トシテハ、各動物ヲ成ルベク任意ノ要約ノモトニアラシムベク、纏縛固定セズ唯助手ヲシテ該動物ノ手足ヲ固定セシメ注入後ハ必要ニ應ジテ直チニ放置スルノ便ニ備ヘタリ。

(4) 麻痺ハ殆ド之ヲ用ヒザルモ用フルノ止ムヲ

得ザル場合ハ「ウレタン」ヲ選ベリ。

(5) 注入部位トシテハ、耳翼靜脈、頸靜脈及ビ左心室ヲ注入時ノ體位トシテハ脊位(脊ヲ床ニ) 頭位(頭ヲ床ニ倒立)、腹位(腹ヲ床ニ)、足位(後肢ヲ以テ立位)ヲ選ベリ。

(6) 注射ハ注入量ニ應ジテ 10 兎、20 兎及ビ 50 兎ノ注射器ヲ以テナシ、注射後ハ直チニ抜き去ルコトナク數秒間ハ其ノ儘ノ状態ヲ保持シ尙ホ抜き去リタル後モ其ノ穿刺部ヲ綿ヲ以テ輕ク壓シ血液ノ流出ヲ防止セリ。注入量 50 兎以上ニ及ブ時ハ特別ノ裝置ニヨリ注入セリ。

(其他、人工氣胸術、橫隔膜神經捻除術第一編ト重複スルモノハ省略セリ)。

### 第四章 瓦斯栓塞ノ致死量

#### 第一節 緒言

余ハ瓦斯栓塞ノ實驗的研究ニ當リ、先ヅ各種動物ノ致死量ニ就イテ知ラントセリ。之レ余ノ各種實驗ノ基礎トナルベケレバナリ。

今文獻ニ依リ諸研究者ノ各動物ノ空氣致死量ヲ見ルニ Richter ハ犬ノ致死量トシテ全量 250 兎馬ノ致死量トシテ 8000 兎、尙其ノ危險量トシテ 1000 兎ヲ擧グルモ Nysten ハ全量 2.0 kubik zoll (zoll=2.6124 寸)ヲ犬、全量 10.0

kubik zoll ヲ以テ馬ノ夫々致死量トシ、更ニ Muron u. Laborde ハ全量 1120 兎ヲ以テ馬ヲ斃死セシメ得ルトセリ。

Jehn u. Naegeli ニヨレバ全量、100.0 兎ヲ以テ犬ヲ斃死セシメ得ルモ Kleinschmidt ハ犬ノ致死量トシテ、全量 300.0 兎ヲ擧ゲ Wolb ハ全量 200.0 兎乃至 250.0 兎 Ilyin ハ全量 275.0 兎ガ共ニ犬ノ致死量ナリト報告セリ。

尙ホ、家兎ノ致死量トシテハ Jehn u. Naegeli 及ビ Kleinschmidt ハ共ニ全量 2.0 兎乃至 3.0

耗ヲ擧ゲタリ。

本邦ニ於テハ最近、山本氏、比較的多量ノ動物實驗ニヨリ、種々ナル動物ノ絶對致死量トシテ各動物ノ體重毎斤ニ付キ、家兎ハ 0.9 耗、海猿ハ 5.0 耗、又猫ニ於テハ 3.0 耗 犬ニ於テハ 7.7 耗ヲ、更ニ馬ニ於テハ 5.6 耗、牛ハ 15.0 耗ヲ報告セリ。

斯ノ如ク動物ニ於ケル靜脈性空氣栓塞ノ致死量ハ諸學者ニヨリテ夫々記載報告セラレタルモ、人間致死量ニ關シテハ只推測スルニ過ズシテ其ノ致死量ニ關シテハ未ダ的確ナル記述ヲ見ザルナリ。

即チ Richter ハ犬ノ致死量ヲ以テ人間致死量ニ近似スルモノナラント稱シ、山本氏ハ自己ノ實驗的研究ヨリ得タル實驗式ヨリ諸動物及ビ人間ノ致死量ヲ算出スルヲ得ベシトナシ、之レヨリ人間致死量ヲ算出シタルモ、之ガ計算値ノ餘リニ大ナル事實ヨリ、此ノ計算値モ亦直チニ人間ニ移ス事能ハザルモノナリト氏ハ附記セリ。然ラハ果シテ眞ノ人間致死量如何、吾人ノ共ニ知ラントシテ而モ直チニ知り能ハザル處ナリ。今諸學者ノ諸報告ヲ見ルニ、犬ニ於ケル報告最も多ク馬ノ報告之レニ次ギ猿ニ於ケル實驗報告甚ダ寡ク殊ニ其ノ致死量ニ關シテハ余ノ察聞未ダ之ヲ知ラズ。

實驗ニ直チニ人間致死量ヲ知り能ハザル際、猿ノ如キ比較的、人間ニ近似セル動物ニ就イテ其ノ致死量ヲ知ルハ靜脈性空氣栓塞ノ人間致死量ヲ推定シ、將又其ノ死因ヲ考慮スルニ甚ダ好都合ナラント思意シ、余ハ先ヅ猿其ノ他ノ各種動物ニ就イテ且ツ空氣ノミナラズ他ノ各種瓦斯體栓塞ノ致死量ヲモ測定シ併せて、肺結核動物及ビ非生理狀態、即チ人工氣胸時及ビ横隔膜神經捻除後ノ動物ニ就イテ檢索比較セリ。

## 第二節 實驗成績

### 第一項 各種動物ノ靜脈性空氣栓塞ノ致死量

家兎ノ致死量。

第 1 表ニ示セル如ク、92 例中、實驗番號第 9 號ハ耳翼靜脈ヨリ腹位ニテ全量 1.4 耗ヲ以テ斃死シ、其ノ致死量ノ最小ナルモノニシテ、第 15 號ハ耳翼靜脈ヨリ背位ニテ全量 2.3 耗ヲ注入スルモ尙ホ死セザリシモノニシテ、生存量ノ最も大ナルモノナリ。

今之レヲ家兎ノ體重毎斤ニ付キテ見ルニ、其ノ最小致死量ハ第 3、第 5、第 9、第 10 號及ビ第 35 號ノ體重毎斤孰レモ、0.8 耗ニシテ第 54、第 50、第 58 號及ビ第 59 號ハ體重毎斤 1.0 耗ヲ注入シテ、尙ホ死セザルモノ、即チ最大生存量ナリ。

而シテ家兎體重毎斤 1.2 耗ヲ注入スル時家兎ハ全例ニ於テ死亡、體重毎斤 0.7 耗ニテハ孰レモ死ヲ免レタリ。即チ家兎ノ最小致死量ハ體重毎斤 0.8 耗ニシテ絶對致死量ハ體重毎斤 1.2 耗ナリ。

而シテ第 1 表ニ明カナル如ク、前記最小致死量ハ其ノ凡テガ腹位、及ビ足位ナルヲ認ム、即チ第 3、第 5 號及ビ第 28 號ハ何レモ足位ニシテ、第 9 號、第 10 號及ビ第 35 號ハ共ニ腹位ナリキ、之レニ反シテ斃死ヲ免レタル最大量ヲ見ルニ、即チ、第 50 號及ビ第 54 號ハ背位ニシテ、第 58 號及ビ第 59 號ハ共ニ頭位ナリ。

今之レガ關係ヲ便宜上耳翼靜脈ニ注入セル場合ノミニ就イテ見ルニ、第 2 表ニ明カナル如ク腹位及ビ足位ニ於テハ、體重毎斤 0.8 耗ニテ斃死シ、體重毎斤 1.0 耗ニテ斃死ヲ免レタルモノ無シ。

頭位及ビ背位ニ於テハ體重毎斤 0.4 耗ヲ以テ斃死セルモノ各々 6 例中、各 1 例ナルモ、其ノ絶對致死量ハ頭位ニ於テハ腹位、及ビ足位ハ同様、體重毎斤 1.0 耗ニシテ、背位ニテハ、體重毎斤 1.2 耗ヲ以テ始メテ斃死セシム。即チ毎斤 1.2 耗ガ其ノ絶對致死量ナリ。

第 4 表ハ之レガ關係ヲ更ニ闡明セルモノニシテ

即チ、先ヅ背位ニ於テ空氣、一定量ヲ注入シテ斃死セザリシモノ、一定時ノ後腹位或ハ足位ニ變ズルヤ、突然ニ斃死セルヲ見ル、而モ比較

第 1 表 (家 兎) 空 氣(1)

番 號	體 重	性 別	注血 射管	體 位	注入瓦斯量			轉 歸	斃時 死間	注速 入度	摘 要
					每 回 量	每 回 量	全 量				
10	2750	♂	耳	背位	0.5	1.4	1.4	生		5''	耳ハ耳翼靜脈 股ハ股靜脈 頸ハ頸靜脈 前膊ハ前膊正中靜脈ヲ 表ハス
11	2300	„	„	„	0.6	1.4	1.4	„		5''	
1	2650	„	„	腹位	0.6	1.6	1.6	„		3''	
2	3100	„	„	„	0.7	2.2	2.2	„		3''	
12	2650	„	„	„	0.7	1.8	1.8	„		2''	
13	2320	„	„	背位	„	1.6	1.6	„		3''	
14	2230	„	„	„	„	1.6	1.6	„		5''	
7	2270	„	„	腹位	0.8	1.8	1.8	„		5''	
3	2450	„	„	足位	„	2.0	2.0	死	4'	5''	
4	2500	„	„	„	„	2.0	2.0	生		5''	
5	2000	♀	„	„	„	1.6	1.6	死	3'	4''	
6	2450	♂	„	頭位	„	2.0	2.0	生		3''	
8	2100	„	„	„	„	1.7	1.7	„		5''	
9	1770	„	„	腹位	„	1.4	1.4	死	2'	2''	
10	1930	„	„	„	„	1.5	1.5	„	3'	5''	
16	2340	„	股	背位	„	1.8	1.8	生		3''	
17	1960	„	„	„	„	1.6	1.6	„		2''	
18	2270	„	„	„	„	1.8	1.8	„		3''	
20	1940	♀	„	„	„	1.55	1.55	„		4''	
15	2930	♂	耳	„	„	2.3	2.3	„		5''	
21	2300	„	„	„	„	1.8	1.8	„		4''	
22	1760	„	„	„	„	1.4	1.4	„		1''	
28	2100	„	„	足位	„	1.7	1.7	死	3'	2''	
31	2030	„	„	頭位	„	1.6	1.6	生		2''	
35	2230	♀	„	腹位	„	1.8	1.8	死	3'	5''	
36	2100	♂	„	„	„	1.7	1.7	生		2''	
37	2020	„	頸	背位	„	1.6	1.6	„		1''	
38	2100	„	„	„	„	1.7	1.7	„		2''	
39	2500	♀	頸	„	„	2.0	2.0	„		3''	
19	2200	♂	„	„	0.9	2.0	2.0	„		5''	
23	1720	„	„	„	„	1.5	1.5	死	3'	4''	
24	1830	„	„	„	„	1.6	1.6	„	3'	3''	
25	2170	„	股	„	„	1.9	1.9	„	2'	4''	
82	2200	„	„	„	„	2.0	2.0	生		5''	
83	2140	♀	„	„	„	1.9	1.9	死	3'	3''	
84	1990	„	„	„	„	1.8	1.8	„	4'	3''	
78	2050	♂	頸	„	„	1.8	1.8	„	4'	4''	
79	2300	„	„	„	„	2.1	2.1	生		5''	
80	1940	„	„	„	„	1.7	1.7	死	5'	3''	
81	2170	„	„	„	„	1.9	1.9	„	3'	4''	
26	1760	„	股	„	„	1.6	1.6	„	4'	2''	
27	1920	„	耳	足位	„	1.7	1.7	„	2'	5''	
32	1840	„	„	頭位	„	1.6	1.6	生		4''	

## 空 氣 (2)

番 號	體 重	性 別	注血 射管	體 位	注入瓦斯量			轉 歸	斃時 死間	注速 入度	摘 要
					每耗量	每回量	全 量				
99	1870	♂	耳	腹位	0.9	1.7	1.7	生		1''	
33	2150	..	股	頭位	..	1.9	1.9	..		6''	
77	1920	..	耳	背位	..	1.7	1.7	死	6'	2''	
41	1750	..	..	腹位	..	1.6	1.6	..	15'	7''	
42	1980	..	..	..	..	1.8	1.8	生		3''	
43	2200	..	..	背位	..	2.0	2.0	..		3''	
30	2040	..	..	足位	..	1.8	1.8	死	6'	4''	
40	1870	..	..	腹位	..	1.7	1.7	..	3'	2''	
46	1790	♀	..	..	..	1.6	1.6	..	2'	3''	
34	1960	♂	..	頭位	..	1.7	1.7	生		2''	
44	2270	..	股	背位	..	2.0	2.0	死	2'	3''	
45	2130	..	頸	..	..	1.9	1.9	生		3''	
47	1730	..	耳	腹位	..	1.5	1.5	死	2'50''	3''	
48	2100	..	..	..	1.0	2.1	2.1	..	4'	3''	
56	2350	♀	..	頭位	..	2.3	2.3	..	3'	2''	
54	1820	♂	..	背位	..	1.8	1.8	生		3''	
49	2330	..	..	腹位	..	2.3	2.3	死	8'	3''	
53	2010	..	..	..	..	2.0	2.0	..	6'	5''	
50	1980	..	..	背位	..	2.0	2.0	生		2''	
60	2020	..	..	足位	..	2.0	2.0	死	5'	3''	
55	2320	..	頸	背位	..	2.3	2.3	..	3'	4''	
61	2000	..	..	..	..	2.0	2.0	..	5'	2''	
57	2150	..	股	足位	..	2.1	2.1	..	4'	3''	
58	1450	..	..	頭位	..	1.5	1.5	生		3''	
59	1850	..	..	..	..	1.8	1.8	..		2''	
66	2340	..	..	..	..	2.3	2.3	死	3'	3''	
51	2070	♀	..	..	..	2.0	2.0	..	5'	4''	
65	1750	♂	耳	..	1.2	2.0	2.0	..	2'	50''	
52	2020	..	..	腹位	..	2.4	2.4	..	10'	1'	
64	3040	..	..	背位	..	3.5	3.5	..	6'	1'	
62	2670	..	頸	腹位	..	3.2	3.2	..	2'	5''	
63	2300	..	..	背位	..	2.7	2.7	..	3'	1'	
75	1930	♀	..	..	..	2.3	2.3	..	4'	30''	
76	2060	..	..	..	..	2.5	2.5	..	3'	30''	
67	2350	♂	..	..	..	2.8	2.8	..	2'	6''	
71	2120	..	股	..	..	2.5	2.5	..	2'	6''	
72	2110	..	..	..	..	2.5	2.5	..	5'	5''	
68	2370	..	..	..	..	2.8	2.8	..	2'	5''	
73	2200	♀	頸	..	1.5	3.3	3.3	..	4'	6''	
74	2150	..	..	..	..	3.2	3.2	..	3'	5''	
70	2130	..	耳	足位	..	3.2	3.2	..	4'	7''	

空 氣 (3)

番 號	體 重	性 別	注 血 射 管	體 位	注 入 瓦 斯 量			轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度	摘 要	
					每 耗 量	每 回 量	全 量					
69	2420	♂	股	背位	1.5	3.6	3.6	死	2'	3''		
85	1956	..	耳	頭位	..	2.9	2.9	..	1'	5''		
88	2320	..	..	背位	2.0	5.0	5.0	..	2'	3''		
86	1950	..	..	頭位	..	4.0	4.0	..	2'	4''		
87	2200	♀	..	背位	..	4.5	4.5	..	2'	3''		
89	2650	♂	..	..	..	5.0	5.0	..	3'	6''		
90	2100	..	..	腹位	..	4.2	4.2	..	1'	6''		
91	2000	..	頸	背位	..	4.0	4.0	..	2'	3''		
92	2620	♂	耳	腹位	0.2	0.5	0	生		1''	(5')	
					+							
					0.6	1.5						
93	2650	♂	耳	腹位	0.35	1.0		生		1''	(2')	
					+							
					0.75	2.0						
94	2750	♂	耳	腹位	1.13	3.0		死	1'			
					+							
					0.2							0.5
94	2750	♂	耳	腹位	0.35	1.0		生		2''	(1')	
					+							
					0.7	2.0						
94	2750	♂	耳	腹位	1.2	3.5		死	2'			
					+							
					0.6							1.5
95	3000	♀	耳	腹位	0.33	1.0		生		1''	(2')	
					+							
					0.5	1.5						
					+							
95	3000	♀	耳	腹位	0.5	1.5		生		2''	(30')	
					+							
					0.5	1.5						
					+							
95	3000	♀	耳	腹位	0.5	1.5		生		2''	(5')	
					+							
					0.5	1.5						
					+							
95	3000	♀	耳	腹位	1.83	5.5		死	40'			
					+							
					0.6							1.5
					+							
96	2500	♂	耳	腹位	0.6	1.5		生		1''	(5')	
					+							
					0.6	1.5						
					+							
96	2500	♂	耳	腹位	0.6	1.5		生		2''	(10')	
					+							
					0.6	1.5						
					+							
96	2500	♂	耳	腹位	2.4	6.0		死	4'30''	2''	括弧内ハ前回注射ヨリ 次回注射マテノ時間	
					+							
					0.6							1.5
					+							

的長時間ヲ經テ變位セルモノニ於テハ最早、斃死スルヲ認メ得ザリキ。

要之、靜脈性空氣栓塞ノ致死量ハ其ノ注入時ノ體位ニヨツテ異ナルモノナリ。

次ギニ注入血管ト致死量トノ關係ヲ見ル、第 4 表ニ示セル如ク、耳翼靜脈ニ注入セルモノニ於テハ、體重毎耗 0.9 耗ニテ斃死セルモノ 1 例ニ對シテ、斃死セザリシモノ 5 例ヲ數フルモ、股靜脈及頸靜脈ヨリ注入セルモノニアリテハ、

斃死セルモノ各 5 例ニ對シテ死ヲ免レタルモノ各 2 例ナリキ。體重毎耗 1.0 耗ノ注入ニ於テハ耳翼靜脈ニ注入セル場合ハ斃死セルモノ 1 例ニ對シテ、尙ホ斃死セザリシモノ 3 例アリ。股靜脈及頸靜脈ヨリ注入セルモノニアリテハ、斃死セルモノ 4 例ニ對シテ、斃死ヲ免レ得タルモノハ最早無カリキ。

即チ最小致死量ハ耳翼靜脈、股靜脈及頸靜脈、何モ體重毎耗 0.9 耗ナルモ、絶對致死量ニアリテ



第 2 表

注入量 每量	腹位		背位		足位		頭位	
	生	死	生	死	生	死	生	死
0.7	2	0	2	0				
0.8	2	3	3	0	1	3	3	0
0.9	2	4	5	1	1	4	5	1
1.0	0	3	3	1	0	2	0	2
1.2	0	2	0	2	0	2	0	2
1.5	0	1	0	1	0	2	0	2
2.0	0	2	0	3	0	1	0	2
實驗 家兎數	6	15	13	8	2	14	8	9
	21		21		15		17	

第 3 表

番 號	體 重	性 別	注 入 管	體 位	注 入 量		轉 歸	斃 時 間	摘 要
					每 量	全 量			
98	1550	♂	耳	背位 ↓ 腹位	0.9	1.4	生 ↓ 死	40''	(5')
99	1860	♂	耳	背位 ↓ 腹位	0.9	1.7	生 ↓ 死	2'	(10')
100	1800	♂	耳	背位 ↓ 腹位	0.9	1.6	生 ↓ 死	1'30''	(15')
97	1820	♂	耳	背位 ↓ 腹位	0.9	1.6	生 ↓ 死		(35')
214	1930	♂	耳	背位 ↓ 腹位	1.0	1.9	生 ↓ 死	3'	(15')
296	2020	♂	耳	頭位 ↓ 足位	0.9	1.8	生 ↓ 死	1'30''	(6')

第 4 表

注 入 量	耳翼靜脈		股靜脈		頸靜脈	
	生	死	生	死	生	死
0.7	2	0				
0.8	3	0	4	0	3	0
0.9	5	1	2	5	2	5
1.0	3	1	0	4	0	3
1.2	0	2	0	3	0	4
1.5	0	1	0	1	0	2
2.0	0	3	0	1	0	1
	21		20		20	

ハ、股靜脈及頸靜脈共ニ 1.0 兎ナルモ耳翼靜脈ヨリノ注入ニ際シテハ體重毎兎 1.2 兎ヲ示セリ。要之、靜脈性空氣栓塞ノ致死量ハ注入血管ニヨ

リテモ亦差異アルヲ認メタリ。

海獺ノ致死量

第 5 表ニ示ス如ク、體重毎兎 1.0 兎、2.0 兎ニ於テハ全例生存スルモ、體重毎兎 3.0 兎ノ注入

第 5 表 海 獺 (空氣)

番 號	體 重	性 別	注 入 管	體 位	注 入 量		轉 歸	斃 時 間	注 速 入 度
					每 量	全 量			
1	450	♂	頸	背位	1.0	0.45	生		1''
2	400	♀	股	腹位	0.4		生		2''
19	430	♀	腹	腹位	0.45		生		1''
20	380	♀	腹	腹位	0.4		生		1''
3	400	♀	頸	背位	2.0	0.8	生		2''
4	350	♀	腹	背位	0.7		生		1''
5	470	♀	腹	腹位	0.9		生		2''
24	420	♂	腹	腹位	0.85		生		1''
25	430	♀	頸	背位	0.75		生		2''
28	420	♀	腹	背位	0.8		生		2''
29	390	♀	腹	腹位	0.85		生		2''
6	430	♀	股	腹位	3.0	1.3	死		2''
7	400	♂	腹	腹位	1.2		生		1''
8	370	♀	腹	腹位	1.1		生		1''
9	330	♀	腹	腹位	1.1		死	1'	2''
26	420	♀	頸	背位	1.3		生		2''
27	410	♀	腹	背位	1.2		生		1''
10	430	♂	股	腹位	4.0	1.7	死		2''
11	440	♀	腹	腹位	1.75		死	2'	3''
13	390	♀	腹	腹位	1.55		生	1'30''	2''
14	370	♂	頸	背位	1.5		生		2''
15	410	♀	腹	背位	1.65		生		3''
30	420	♀	腹	腹位	1.7		生		2''
31	400	♀	腹	腹位	1.6		死	2'10''	2''
32	400	♀	腹	腹位	1.6		生		1''
17	420	♀	腹	腹位	5.0	2.1	死	2'	1''
18	350	♀	腹	背位	1.75		生	1'30''	2''
21	370	♂	腹	腹位	1.85		生	1'20''	2''
22	400	♀	腹	腹位	2.0		生	2'15''	3''
23	410	♀	腹	腹位	2.0		生	2'	3''
33	360	♀	頸	腹位	1.8		生	1'	1''
34	290	♀	腹	背位	2.2		生	1'25''	1''
37	330	♂	腹	腹位	1.65		生	1'30''	1''
38	430	♀	腹	腹位	2.2		生	1'20''	3''
35	400	♀	腹	腹位	6.0	2.4	生	1'	3''
36	380	♀	腹	腹位	2.3		生	1'10''	2''
39	450	♀	股	腹位	2.7		生	1'	2''

ニ對シテハ全 6 例中、第 9 號ノ 1 例ノミ斃死、  
體重每尙 4.0 耗ニ於テモ尙ホ第 14、第 15、第  
30 號及第 32 號ハ斃死ヲ免レタルモ、每尙 5.0  
耗以上ノ注入ニ對シテハ死ヲ免レ得タルモノ無  
ク、全例斃死セリ。

即チ、海猿ノ最小致死量ハ體重每尙 3.0 耗ニシ  
テ絕對致死量ハ、體重每尙 5.0 耗ナリ。

犬ノ致死量

第 6 表 犬 (空氣)

番 號	體 重	性 別	注 射 管	體 位	注 入 瓦 斯 量 每 尙 全 量	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
1	5500	♂	股	背位	5.0	27.5	生	15''
2	6700	..	..	..	..	33.5	..	8''
11	9000	..	頸	..	..	45.0	..	27''
12	7500	♀	..	腹位	6.0	45.0	..	10''
3	5350	..	股	背位	..	31.8	..	5''
4	4820	♂	..	..	..	28.8	..	9''
15	5680	..	頸	腹位	..	33.2	..	10''
6	7600	♀	..	背位	7.0	53.2	..	20''
5	9600	..	股	..	..	64.4	..	20''
7	5020	..	..	腹位	..	35.0	死 2'	20''
13	6900	..	..	背位	..	48.3	生	15''
14	5340	♂	頸	腹位	..	37.1	死 2'	15''
8	5500	..	股	背位	8.0	44.0	死 3'	18''
9	8000	♀	..	..	..	64.0	.. 2'30''	23''
16	6710	♂	頸	..	..	47.6	.. 2'	15''
17	9100	..	..	腹位	..	72.8	.. 3'	20''
10	7500	..	股	背位	9.0	60.0	.. 2'	15''
18	4600	♀	..	..	..	41.4	.. 1'30''	15''
19	5780	♂	..	..	..	51.3	.. 1'30''	20''
20	7000	..	頸	..	..	63.0	.. 2'	25''

第 6 表ニ明カナル知ク、犬ノ致死量トシテ、最  
モ小ナルモノハ第 7 號ノ腹位ニ於ケル全量 35  
耗ニシテ、生存量トシテ最モ大ナルモノハ、第  
5 號ノ背位ニ於ケル全量 64 耗ナリ。

而シテ、體重每尙ニ付キ 6.0 耗以內ニテハ斃死  
スルモノヲ全ク認メザリシモ、體重每尙 7.0 耗  
ニ於テハ、5 例中、第 7 號、第 14 號ノ 2 例ヲ認メ  
體重每尙 8.0 耗以上一及ンデハ全例斃死セリ。  
即チ、犬ノ絕對致死量每尙 8.0 耗ナリ。

猿ノ致死量

第 7 表ニ示セル如ク、體重每尙 1.7 耗以內ニ於

第 7 表 猿 (空氣)

番 號	體 重	性 別	注 射 管	體 位	注 入 瓦 斯 量 每 尙 全 量	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
1	770	♂	股	背位	0.65	0.5	生	1''
2	960	..	..	..	1.0	1.0	..	1'
3	1000	..	..	..	1.5	1.5	..	1''
4	1950	..	前 膊	足位	1.2	2.3	..	2''
14	1000	♀	股	背位	1.2	1.2	..	1''
5	970	..	..	..	1.5	1.45	..	2''
6	5400	..	..	..	1.5	8.1	..	5''
15	1900	..	..	..	1.7	3.2	..	3''
7	795	♂	前 膊	..	2.0	1.6	..	1''
8	2890	♀	股	..	2.0	5.8	死 5'	3''
9	5000	♂	..	..	2.0	10.0	生	5''
12	1200	♀	..	..	2.0	2.4	死 3'30''	3''
13	2300	♂	..	..	2.0	4.6	.. 5'	3''
10	1000	..	前 膊	腹位	2.5	2.5	.. 6'30''	2''
11	970	..	..	足位	2.5	2.3	.. 4'	3''
16	1250	..	股	背位	2.5	3.1	.. 5'20''	2''
19	5500	♀	..	..	2.5	13.7	.. 5'	8''
17	350	♂	前 膊	..	3.0	7.0	.. 3'10''	5''
18	3000	..	..	足位	3.0	9.0	.. 4'30''	5''
20	900	♀	左心室	背位	1.0	0.9	生	1''
21	1530	♂	..	..	1.0	1.5	..	2''
22	950	..	..	..	2.0	1.9	死 24st.	2''
23	2350	♀	..	..	3.5	8.2	.. 10'	2''
25	1950	..	..	..	4.0	7.8	生	3''
24	1000	♂	..	..	5.0	5.0	死 6'	2''
26	2300	♀	..	..	5.0	11.5	生	5''
27	1300	♂	..	..	6.0	7.8	死 3'	3''

テハ其ノ注入全量ニ關セズ、全例ニ於テ斃死セ  
ルモノ之レヲ見ザルモ、體重每尙 2.0 耗ニテハ  
第 8 號、第 12 號及ビ第 13 號ノ 3 例ハ斃死シ、  
第 7 號及ビ第 9 號ノ 2 例ハ尙ホ斃死ヲ免レタリ  
而シテ、體重每尙 2.5 耗及ビ 3.0 耗ノ注入ニ對  
シテハ、其ノ全例ニ於テ斃死シ死ヲ免レ得タル  
モノ無シ。即チ猿ノ最小致死量ハ體重每尙 2.0  
耗ニシテ、絕對致死量ハ每尙 2.5 耗ナリ。

余ノ實驗ニ於テ、第 9 號ハ注入全量 10 耗ヲ以  
テ尙ホ生存シ、全量 2.3 耗ニテ既ニ斃死セルモ  
體重每尙量ニ換算セバ第 9 號ハ 2.0 耗ニテ、即  
チ生存量、第 1 號ハ體重每尙 2.5 耗ニシテ、即  
チ猿ノ絕對致死量ナリ。

第二項 各種瓦斯體ノ致死量

(イ) 酸素

第 8 表 家兔(酸素)

番 號	體 重	性 別	注 射 管	血 體 位	注 入 量 每 斤	入 量 全 量	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
102	2320	♂	頸	背位	0.8	1.8	生	2''	
103	2000	..	股	..	..	1.6	..	3''	
104	2300	♀	頸	..	..	1.8	..	3''	
101	2750	♂	股	..	..	2.2	..	5''	
105	2000	..	耳	腹位	..	1.6	..	3''	
106	2800	..	..	..	0.9	2.5	..	2''	
107	2000	..	..	..	..	1.8	..	3''	
108	2400	..	..	..	..	2.4	..	2''	
109	1700	..	..	足位	1.0	1.7	..	3''	
124	2650	♀	..	..	..	2.6	..	5''	
125	1975	♂	股	背位	..	2.0	..	3''	
110	2250	..	..	..	..	2.3	..	1''	
111	2170	..	耳	腹位	..	2.2	..	2''	
112	2200	..	..	..	1.2	2.4	..	3''	
117	1950	..	..	..	..	2.4	..	5''	
118	1920	..	..	背位	..	2.3	..	6''	
113	1830	..	..	..	..	2.2	..	5''	
119	1990	..	..	足位	..	2.3	..	3''	
126	2300	♀	股	背位	..	2.7	..	6''	
127	1980	♂	..	..	..	2.5	..	2''	
128	2500	..	..	..	..	3.0	..	3''	
114	2300	..	..	..	..	2.7	死	25'	4''
120	2250	..	頸	腹位	..	2.7	生	3''	
121	2080	..	..	背位	..	2.5	..	6''	
129	2230	..	..	..	..	2.7	死	5'	2''
130	2050	..	耳	..	..	2.5	生	5''	
122	2650	..	股	..	..	3.2	..	5''	
123	1920	..	..	..	..	2.3	..	1''	
115	1970	..	..	..	1.4	2.7	死	3'	2''
116	2180	..	耳	..	..	3.6	..	5'	3''
131	1940	..	頸	..	..	2.9	生	2''	
141	1640	..	耳	腹位	1.5	2.5	死	5'	5''
142	2320	..	..	背位	..	3.5	生	2''	
134	2300	..	股	..	..	3.4	死	2'30''	2''
143	2150	..	..	..	..	3.2	..	4'	2''
144	2160	..	耳	足位	1.6	3.4	..	6'	3''
135	2250	..	頸	..	..	3.6	..	1'40''	2''
136	2120	..	股	背位	..	3.4	..	5'	3''
137	2400	..	耳	..	2.0	5.0	..	2'20''	2''
138	2700	..	..	..	..	5.5	..	2'	2''
139	2480	..	..	..	..	4.4	..	3'	3''
140	2200	..	..	..	..	5.0	..	2'10''	2''
145	2500	..	..	..	..	5.7	..	5'	2''
132	2100	..	..	..	..	5.3	..	2'50''	3''
133	2000	..	..	..	..	6.0	..	2'	3''

第 8 表=明カナル如ク家兔ノ體重毎斤 0.8 耗、1.0 耗、1.1 耗ニ於テハ、何レモ斃死セザルモ、體重毎斤 1.2 耗ニ於テハ、全 12 例中、斃死セルモノ 2 例、斃死セザルモノ 10 例ヲ數ヘ 1.4 耗及ビ體重毎斤 1.5 耗ニ於テモ尚ホ各 1 例ノ斃死ヲ免レ得タルモノアリ。體重毎斤 1.6 耗以上ノ注入ニ際シテ始メテ全例ニ於テ、必然的斃死セリ。

即チ酸素ヲ以テセル場合之レガ栓塞ニヨル最小致死量ハ體重毎斤 1.2 耗ニシテ酸素ヲ注入シテ必然的ニ斃死セシムベキ 絕對致死量ハ體重毎斤 1.6 耗ナリ。

第 9 表 猿(酸素)

番 號	體 重	性 別	注 射 管	血 體 位	注 入 量 每 斤	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
52	1495	♂	股	背位	2.0	生		3''
53	3100	..	..	..	2.5	..		3''
54	2050	..	..	..	2.5	..		2''
57	3270	..	..	..	2.7	死	2'30''	3''
58	2830	..	..	..	2.7	生		4''
55	2960	..	..	腹位	2.7	..		5''
56	2010	..	..	..	2.8	死	4'	5''
59	3120	..	..	..	2.8	..	3'20''	4''
60	2980	..	..	背位	2.8	..	2'40''	6''
61	3850	..	..	..	3.0	..	1'50''	3''
62	3380	♀	..	腹位	3.0	..	2'10''	3''

猿ハ第 9 表ニ示ス如ク其ノ體重 2.0 耗及ビ 2.5 耗ニテ未ダ斃死セザルモ毎斤 2.7 耗ニテハ 1 例ノ斃死セルモノアリ。而シテ 2.8 耗及ビ 3.0 耗ニテハ全例死ヲ免レ得タルモノ無シ。

即チ猿ニ於テハ酸素ノ最小致死量ハ毎斤 2.7 耗ニシテ其ノ絕對致死量ハ毎斤 2.8 耗ナリ。

(ロ) 窒素瓦斯

家兔體重毎斤 0.7 耗ノ注入ニ對シテハ斃死セザルモ體重毎斤 0.8 耗ノ注入ニ際シテハ全 7 例中、4 例ノ斃死ヲ認ム、即チ窒素瓦斯ニヨル最小致死量ハ、空氣ト同様體重毎斤 0.8 耗ナルモ、體重毎斤 0.9 耗ノ注入ニ於テハ最早死ヲ免レ得タルモノ無シ、

即チ窒素ヲ注入セル場合此ノ絕對致死量ハ體重

毎疔 0.9 鈎ニシテ空氣ニ比シテ稍々小ナリ。

第 10 表 家 兎(窒素)

番 號	體 重	性 別	注 射 位	體 位	注 入 量		轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
					每 疔 量	全 量			
146	1650	♂	耳	腹位	0.7	1.1	生		2''
147	1970	..	..	..	..	2.1	..		3''
148	1830	..	..	..	0.8	1.5	死	7'	5''
149	2560	..	..	..	..	2.0	..	4'20''	1''
153	2170	..	..	..	..	1.7	生		4''
154	1730	..	..	背位	..	1.4	死	2'30''	2''
155	1920	♀	..	..	..	1.5	生		3''
156	2100	♂	..	腹位	..	1.7	死	1'40''	2''
157	2300	..	..	背位	..	1.8	生		3''
150	2000	♀	..	..	0.9	1.8	死	2'	4''
151	1670	..	..	..	..	1.5	..	3'10''	5''
152	2050	♂	..	..	..	1.8	..	2'	2''
158	2000	..	..	腹位	..	1.8	..	5'	1''
161	2150	..	..	..	..	1.9	..	2'20''	2''
162	2560	..	..	..	..	2.3	..	3''	3''
153	2150	..	..	背位	1.0	2.1	..	3'10''	2''
160	2300	..	..	..	..	2.3	..	3'	3''
163	2610	..	..	..	..	2.6	..	2'50''	2''
164	1990	..	..	腹位	..	2.0	..	2'	3''
165	2200	..	..	..	..	2.2	..	2'	3''

(ハ) 炭酸瓦斯

家兎ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入シタル場合

第 11 表 家 兎(炭酸瓦斯)

番 號	體 重	性 別	注 射 管	體 位	注 入 量		轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
					每 疔 量	全 量			
169	2340	♂	耳	腹	0.8	1.9	生		2''
168	2050	..	股	背	..	1.6	..		2''
167	2120	..	頸	..	..	1.7	..		2''
166	1990	..	股	..	..	1.6	..		5''
170	2120	..	頸	..	1.0	2.1	..		3''
171	2160	..	..	腹	..	2.1	..		2'
172	2000	♀	股	背	1.2	2.4	..		3''
177	2380	♂	耳	..	..	2.8	..		2''
173	2720	..	股	..	..	2.2	..		3''
174	2470	♀	頸	..	1.5	3.6	..		3''
175	2400	♂	..	腹	..	3.6	..		2''
176	2100	♀	..	..	..	3.1	..		1''
201	2120	♂	..	..	..	3.2	..		1''
178	2400	..	耳	..	2.0	4.8	..		2''

179	2140	♂	耳	腹	3.0	6.4	生		5''
202	2080	..	頸	..	..	6.2	..		5''
180	2230	♀	耳	..	4.0	8.9	..		5''
203	2670	♂	..	背	5.0	13.3	..		3''
204	2700	..	..	..	6.0	16.2	..		2''
181	2620	♀	..	腹	..	15.7	..		2''
205	2140	..	股	背	..	13.0	..		2''
182	1780	♂	..	..	..	10.6	..		3''
199	2600	♀	耳	..	..	15.6	..		5''
200	2460	..	..	腹	..	15.0	..		5''
183	2130	♂	..	..	7.0	15.0	..		7''
184	2630	..	..	..	..	18.5	死	15'	5''
185	1880	..	..	..	..	21.0	生		5''
186	2400	..	..	..	..	16.8	..		3''
187	2370	..	..	..	8.0	19.0	死	6'	5''
188	2500	..	..	足	..	20.0	..	3'10''	6''
189	2400	..	..	..	..	19.0	生		3''
190	2650	..	..	..	..	21.0	..		3''
191	2110	..	..	背	9.0	19.0	死	2'40''	5''
192	2160	..	..	..	..	19.0	..	10'	3''
206	2320	..	股	..	..	20.0	..	5'	5''
207	2600	♀	..	..	..	23.5	..	3'20''	3''
193	2300	♂	耳	腹	..	21.0	..	5'10''	5''
194	2780	♀	..	..	..	25.0	..	2'	6''
197	2400	♂	頸	背	10.0	24.0	..	20'	6''
195	2320	..	..	..	..	23.0	..	7'	10''
196	2300	..	耳	足	..	23.0	..	5'20''	4''
198	2020	..	..	背	..	20.0	..	2'	5''
208	1980	..	股	足	..	20.0	..	3''	3''
209	2650	..	..	背	..	26.5	..	4'20''	5''
210	1560	..	耳	腹	..	40.0	生		1st. 40''
211	1860	..	..	..	..	40.0	..		1st. 30''
212	1940	..	..	..	..	80.0	..		6st.
213	2100	..	..	..	..	60.0	..		5st.

第 11 表ニ明カナル如ク、體重毎疔 6.0 鈎ノ注入ニ對シテモ、未ダ死セズ、該瓦斯ヲ注入シテ家兎ヲ死セシムルニハ、少クトモ體重毎疔 7.0 鈎ノ注入ヲ要セリ。

即チ毎疔 7.0 鈎及ビ 8.0 鈎ニテハ各 4 例中、夫々 2 例ノ死ヲ見ルモ、尙ホ各 2 例ニ於テ死ヲ免レタリ。

即チ炭酸瓦斯栓塞ノ最小致死量ハ體重毎疔 7.0 鈎ニシテ、斃死ヲ免レ得タル最大瓦斯量ハ體重毎疔 8.0 鈎ナリ、而シテ、家兎ヲ該瓦斯ヲ以テ

絶對的斃死セシメンニハ、實ニ體重毎斤 9.0 耗以上ヲ要ス。

以上實驗ニ於ケル其ノ注入速度ハ 1 秒乃至 10 秒ニシテ、普通速度ト看做スベキモ、之レヲ甚ダ緩徐ナル速度ヲ以テ注入センカ更ニ其ノ注入量ヲ増ス。

即チ第 11 表ノ第 210 號、第 211 號、第 212 號及ビ第 213 號ニ於テハ夫々炭酸瓦斯ノ 1 耗ヲ注入スルニ約 2 分乃至 5 分ヲ要セシモノニシテ、遂ニ最高 80 耗ヲ注入スルモ尙ホ死セザリキ。

即チ家兎ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入スル時、其ノ致死量ハ注入速度ニヨリテ甚ダシク相異スルモ普通速度ニ於テハ、窒素瓦斯ニ比シテ約 10 倍ノ大量ヲ要シ、空氣及ビ酸素ニ比スルモ、尙ホ 7.5 倍或ハ 4.5 倍ヲ要セリ(第 12 表參照)。

第 12 表

注 入 量	窒 素		空 氣		酸 素		炭 酸 瓦 斯	
	生	死	生	死	生	死	生	死
0.6			2	0				
0.7	2	0	4	0				
0.8	3	4	16	6	5	0	4	0
0.9	0	6	10	17	3	0		
1.0	0	5	4	10	5	0	2	0
1.2			0	11	13	4	3	0
1.4					1	2		
1.5			0	5	1	3	4	0
1.6					0	3		
2.0			0	6	0	7	3	0
4.0							1	0
6.0							7	0
7.0							2	2
8.0							2	2
9.0							0	6
10.0							0	6
11.0								
合 計		20		91		47		44

家兎ノ左心室へ炭酸瓦斯ヲ注入セル場合  
絶對致死量ニ於テハ靜脈ニ注入セル場合ト同様  
體重毎斤 9.0 耗ヲ要スルモ、其ノ最小致死量ハ  
遙カニ小ナリ、第 218 號ハ體重毎斤 4.0 耗ニテ  
死セリ。

第 13 表

番 號	體 重	性 別	注 射 部 位	體 位	注 入 瓦 斯 量 每 斤	注 入 量 全 量	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
296	2350	♂	左心室	背位	2.5		生	1''	
297	2480	..	..	..	3.0		..	2''	
309	2450	..	..	..	3.0		..	1''	
310	2280	..	..	..	3.0		..	3''	
298	2200	..	..	..	4.0		..	2''	
299	2270	..	..	..	4.0		死	1 st. 3''	
300	2630	..	..	..	4.0		生	3''	
301	2500	..	..	..	5.0		..	2''	
302	2000	♀	..	..	..		..	3''	
306	2330	♂	..	..	..		..	4''	
307	1980	..	..	..	..		..	5''	
308	2020	..	..	..	..		..	3''	
303	2170	..	..	..	..		..	4''	
304	1930	..	..	..	6.0		死	1'30'' 5''	
305	2920	..	..	..	..		生	3''	
311	1710	..	..	..	7.0		..	2''	
312	1940	..	..	..	..		..	5''	
315	2350	..	..	..	..		..	4''	
316	2320	..	..	..	8.0		..	5''	
313	2520	..	..	..	..		死	5' 3''	
314	1890	..	..	..	..		..	2'10'' 2''	
317	1900	..	..	..	9.0		..	3' 4''	
318	2100	..	..	..	..		生	5''	
319	2720	..	..	..	..		死	2' 5''	

第 14 表 犬 (炭酸瓦斯)

番 號	體 重	性 別	注 射 管 位	體 位	注 入 瓦 斯 量 每 斤	注 入 量 全 量	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
21	6600	♂	股	背位	20.0	122	生	30''	
22	7750	..	..	..	25.0	193	..	50''	
23	5900	..	..	..	30.0	177	..	30''	
28	5700	♀	..	..	30.0	171	..	30''	
24	8400	..	..	..	35.0	294	..	1'10''	
25	7050	♂	..	..	40.0	282	..	1'	
26	6100	..	..	..	40.0	244	死	5' 1'	
27	9000	..	..	..	40.0	360	生	1'30''	
29	6300	..	..	..	45.0	283	死	3' 40''	
31	7700	♀	..	..	45.0	346	..	2' 1'20''	
32	8250	♂	..	..	45.0	331	..	3' 1'	
30	4200	..	..	..	50.0	210	..	3' 40''	

體重毎斤 3.0 耗ノ各例ニ於テハ殆ンド症狀ヲ呈

セズ體重毎疋 4.0 耗ノ注入ニ對シテ始メテ、神經症狀ヲ表スモ、斃死ヲ免レ得タルモノニアリテハ、多クノ場合 1 分乃至 7 分ニテ恢復セリ。

第 15 表

番 號	體 重	性 別	注 射 管	體 位	注 每 疋 入 量	瓦 全 斯 量 量	轉 歸	斃 時 死 間	注 速 入 度
42	350	♀	股	背位	10	3.5	生		2''
43	315	♂	..	..	20	4.3	..		3''
44	460	..	頸	..	25	11.5	..		5''
45	350	..	..	股	25	6.75	..		3''
46	325	..	..	背位	30	9.7	..		4''
49	410	♀	股	..	30	12.3	..		4''
47	420	..	..	腹位	32	13.4	..		3''
48	345	♂	..	..	32	12.0	..		3''
50	300	..	..	背位	32	9.6	..		4''
53	440	..	..	..	34	14.9	..		4''
54	405	..	..	..	34	13.1	..		3''
55	325	..	頸	腹位	34	11.0	..		4''
56	400	..	..	..	34	13.6	..		4''
51	425	..	股	..	35	14.8	死	1'10''	4''
52	395	♀	..	..	35	13.8	生		5''
53	380	♂	..	背位	35	9.8	..		3''
56	355	♀	..	腹位	35	12.4	死	2'	3''
57	450	..	..	背位	35	15.7	生		4''
54	420	..	頸	..	36	15.1	死	2'40''	5''
55	465	♂	股	腹位	36	16.7	..	1'50''	2''
58	370	..	頸	背位	36	13.3	生		3''
59	460	..	股	腹位	36	16.5	死	2'20''	5''
62	435	..	..	背位	36	15.6	生		4''
63	385	..	..	..	36	13.8	..		3''
60	410	♀	..	..	37	15.1	死	1'20''	3''
61	390	..	..	腹位	37	14.4	..	1'30''	4''
64	360	..	..	..	37	13.3	..	2'60''	4''
67	365	♂	頸	背位	37	13.5	生		3''
68	420	♀	..	腹位	37	15.5	死	2'	2''
69	430	♂	股	背位	37	15.9	..	1'50''	5''
65	415	..	..	..	38	15.7	..	1'20''	3''
66	380	..	..	..	38	14.4	..	2'20''	4''
70	395	..	..	..	38	15.0	..	2'30''	3''
71	430	..	頸	腹位	38	16.3	..	1'	5''
72	390	♀	股	..	38	15.0	..	1'10''	6''
73	400	♂	..	..	38	15.2	..	1'40''	4''
74	415	..	..	..	40	16.6	..	1'	3''
75	410	..	..	背位	40	16.4	..	50''	3''

犬ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入セル場合

第 14 表ニ示スガ如ク炭酸瓦斯ヲ注入シテ犬ヲ斃死セシムルニハ家兎ニ於ケルト同様、空氣ノ數倍、即チ少ナクトモ、體重毎疋 40.0 耗ヲ要セリ、即チ犬ニ於ケル炭酸瓦斯栓塞ノ最小致死量ハ、體重毎疋 40.0 耗ニシテ、絶對致死量ハ體重毎疋 45.0 耗ナリ。

海獺ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入セル場合。

表記ノ如ク體重毎疋 35 耗ノ注入ニテ始メテ斃死シ體重毎疋 36 耗ニテ全 6 例中 3 例、37 耗ニテハ全 6 例中 5 例ノ夫々斃死セルモノ有リ。而シテ毎疋 28 耗以上ノ注入量ニテハ遂ニ死ヲ免レ得タルモノナシ。

即チ海獺ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入シテ斃死セル最小致死量ハ體重毎疋 35 耗ニシテ絶對致死量ハ 38 耗ナリ。

猿ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入セル場合。

第 16 表ニ明カナル如ク猿ノ體重毎疋 10.0 耗、20.0 耗及ビ 25.0 耗ノ注入ニ於テハ未ダ斃死セルモノナク、體重毎疋 28.0 耗以上ノ注入量ニ對シテハ、必然的ニ斃死セルモ、第 27 號、第 28 號、第 42 號及ビ第 44 號ハ呼吸、心動共ニ絶止後 1 分乃至 2 分ヲ經テ、人工呼吸ヲ行ヒテ恢復セリ。

第 40 號ハ呼吸、心動ノ絶止後 5 分ヲ經テ人工呼吸ヲ施行セルモノニシテ、最早恢復セザリキ。

第 46 號及ビ第 35 號ハ體重毎疋 40 耗以上ヲシ呼吸、心動絶止後直チニ人工呼吸ヲ施行シタルモ恢復セザリキ。

即チ猿ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入シテ斃死セシムルニハ少ナクトモ猿ノ體重毎疋 28.0 耗ヲ要スルモ、呼吸、心動ノ絶止後ト云ヘド、比較的、短時間内ニ人工呼吸ヲ施行スル時ハ再ビ呼吸、心動ノ恢復ヲ來スモ、呼吸、心動ノ絶止後、比較的、長時間ヲ經タルモノ或ハ大量即チ體重毎疋 40 耗以上ノ注入ニ際シテハ、最早人工呼吸ニヨルモ、恢復セザリキ。

猿ノ左心室へ炭酸瓦斯ヲ注入セル場合ハ、體重毎疋 10.0 耗以上ニ於テハ、一過性ノ神經症狀

ヲ呈シ、更ニ體重毎斤 35.0 耗以上ノ注入ニテ斃死セリ。

要之ニ各種瓦斯栓塞ハ其ノ致死量ニ差異ヲ認メ炭酸瓦斯ニ於テ著シ。

第16表 猿 (炭酸瓦斯)

番 號	體 重 (瓦)	性 別	注 射 管 位	注 入 量		轉 歸	斃 時 間	注 速 度	摘 要
				每 斤 量	全 量				
31	2700	♂	股	背位	10.0	27.0	生	5"	(内ノ生・死ハ人工呼吸ニヨル結果)
30	3000	♀	前膊	足位	20.0	60.0	生	20"	
33	3280	♂	股	背位	23.0	75.0	生	20"	
34	2500	..	..	..	25.0	62.0	生	25"	
32	1900	..	..	足位	..	47.0	生	15"	
37	1790	..	前膊	..	28.0	50.0	死(生)	2'	
28	1850	♀	..	背位	30.0	55.0	死(生)	1'30"	
29	2000	..	股	..	60.0	..	死	1'20"	
40	1500	♂	..	..	35.0	52.0	死(死)	2'10"	
41	1760	..	..	足位	..	62.0	死	3'	
42	1350	..	前膊	..	..	47.0	死(生)	2'50"	
44	1300	..	..	..	38.0	50.0	死(生)	1'30"	
36	1270	♀	股	背位	39.0	50.0	死	2'20"	
45	1100	..	前膊	..	40.0	44.0	..	2'40"	
46	1200	♂	股	足位	..	48.0	死(死)	2'20"	
35	950	..	..	背位	50.0	47.0	死(死)	1'40"	
38	1480	..	左心室	..	10.0	15.0	生	3"	
39	1400	..	..	..	20.0	28.0	..	5"	
43	2800	..	..	..	30.0	84.0	..	30"	
47	900	♀	..	..	30.0	27.0	..	25"	
48	1800	♂	..	..	35.0	63.0	死	2'15"	
49	3170	♀	..	..	40.0	126.0	..	2'	
50	1550	..	..	..	40.0	62.0	..	2'30"	

第三項 非健康動物、非生理的狀態ニ

於ケル動物ノ各致死量ニ就イテ

結核家兎ニ於ケル空氣栓塞致死量

前記ノ如キ方法ニヨリ結核ニ罹患セシメタル家兎ニ瓦斯栓塞ヲ惹起セシメ之レガ致死量ヲ檢索セリ。

第17表ニ明カナル如ク、家兎體重毎斤0.6耗ノ注入ニ於テ既ニ21例中、4例ノ斃死セルモノヲ認メ體重毎斤0.8耗ノ注入ニ對シテハ5例中、4例、體重毎斤0.9耗ニ於テハ全例、斃死セリ。

即チ結核家兎ニ於ケル空氣栓塞ノ最小致死量ハ體重毎斤0.6耗ニシテ、絶對致死量ハ、體重毎斤0.9耗ナリ。而シテ之ガ致死量ハ肺臟結核病變トノ關係ハ明カナラズ、即チ體重毎斤0.6耗ノ注入ニ於テハ、第262號ノ如ク斃死セルモノニシテ比較的肺臟結核病變ノ輕微ナルモノ、或ハ第258號、第260號ノ如キ致死ヲ免レ得タルモノニシテ結核病ノ比較的著明ナルモノアリ。要之ニ結核家兎ニ於ケル空氣栓塞ノ致死量ハ、一般的ニ見テ、健康動物ニ比シテ小ナリ。

第17表 家兎 (結核)

番 號	體 重	肺 臟 變		注 入 管	注 入 量		轉 歸	斃 時 間
		左肺	右肺		每 斤 量	全 量		
248	1880	+	-	耳	0.6	1.1	死	4'
249	1870	+	+	..	0.6	1.1	..	3'50"
253	1450	+	-	..	..	0.9	生	..
254	1560	+	-	..	..	0.9	..	..
257	2000	-	+	股	..	1.2	..	..
258	1500	+	-	..	..	0.9	..	..
259	1710	+	+	..	..	1.0	..	..
260	1650	-	+	..	..	1.0	..	..
261	2250	+	+	耳	..	1.3	..	..
262	2220	+	-	..	..	1.3	死	4'
263	2200	-	+	..	..	1.3	..	2'20"
246	1900	-	+	..	0.7	1.3	生	..
247	1850	+	-	..	..	1.3	..	..
256	2100	-	+	股	..	1.5	死	3'10"
250	1760	+	+	..	0.8	1.4	..	4'
251	1680	-	+	..	..	1.2	..	3'30"
255	1750	-	+	耳	..	1.4	生	..
264	1880	-	+	..	..	1.5	..	..
265	1930	+	-	..	..	1.5	..	..
252	1800	+	+	..	0.9	1.6	死	3'
266	1990	-	+	..	..	1.8	..	2'10"

卅ハ肺臟ニ於ケル結節ノ多數ヲ、卅ハ中等度十ハ小數、一ハ結節無キヲ表ハセリ。

人工氣胸ヲ施行セル家兎ノ致死量

第18表ニ示ス如ク人工氣胸ヲ行ヒタル後瓦斯栓塞ヲ實驗セリ。

第215號ハ、體重毎斤0.4耗ニテ既ニ斃死シ、體重毎斤0.6耗ノ注入ニ於テハ、9例中、第232號、第241號ノ2例ヲ除キ、重體毎斤0.7耗ニ

テハ全例ニ於テ斃死セリ。

而シテ第 232 號ハ人工氣胸施行後 1 時間ヲ經テ空氣栓塞ヲ惹起セシメタルモノニシテ、第 245 號ノ如ク、人工氣胸施行後、比較的長時間ヲ經タルモノハ、比較的少量ヲ以テ空氣栓塞ヲ惹起セシムルモ死ヲ免ルコトアルベシ。

要之、人工氣胸家兎ノ空氣栓塞最小致死量ハ、體重每斤 0.4 耗ニシテ健康家兎一比シテ甚ダ小ナリ。

第 18 表 家兎 (人工氣胸)

番 號	體 重	一側人工氣胸 注入量 胸腔陰壓 (耗) (終)	空注ノ 氣入時 間	注 入 瓦 斯 量	轉 歸	斃時 死間	摘 要		
215	2300	50(右)	-1, 0	15'	0.4	0.9	生	右 ハ 右 側 ニ 注 入	
216	1930	70(左)	+1, 0	20'	0.7	死	5'		
235	2000	60(右)	+1, 0	10'	0.8	生			
236	2100	50(,,)	+2, +1	20'	0.8	生			
217	2070	60(左)	+1, 0	15'	0.5	1.0	死		4'10"
218	1930	50(右)	+2, 0	10'	0.9	生	4'		
219	2270	60(,,)	+1, 0	60'	1.1	生			
227	2130	30(,,)	-1, -2	30'	1.0	生			
228	2300	40(,,)	-1, -2	5'	1.1	死	3'20"		
229	2030	40(左)	-1, -2	15'	1.0	生			
237	1920	50(,,)	+1, 0	10'	1.0	死	3'40"		
238	1960	70(,,)	+1, 0	20'	1.0	生	3'		
240	2390	70(,,)	+2, 0	65'	1.2	生			
220	1970	40(,,)	-1, -2	10'	0.6	1.2	死	3'	
221	2200	50(,,)	+2, 0	20'	1.3	生	5'		
222	1920	40(右)	-1-1.5	20'	1.1	生	15'		
230	2050	70(左)	+2, 0	10'	1.2	生	2'		
231	2430	60(右)	0, -1	15'	1.4	生	2'40"		
232	2180	60(,,)	-2, -4	60'	1.3	生			
241	1780	40(,,)	-1, -2	20'	1.0	生			
242	1830	60(左)	0, -1	15'	1.1	死	2'20"		
243	1660	70(右)	+2, -1	10'	1.0	生	5'		
223	2030	40(左)	-1, -2	15'	0.7	1.4	生	2'40"	
224	2955	40(右)	-1, -2	5'	2.0	生	3'10"		
233	1980	50(,,)	+2, 0	30'	1.4	生	3'		
234	2150	60(,,)	+2, +1	30'	1.5	生	2'50"		
244	2420	70(左)	+2, +1	40'	1.7	生	1'40"		
225	1900	60(,,)	+1, 0	60'	0.8	1.5	生	3'20"	
226	2000	50(右)	+1, -1	3st.	1.6	生	4'		
245	2480	50(,,)	+1, 0	24st.	2.0	生			

横隔膜神經捻除家兎ノ致死量

第 19 表 家兎(横隔膜神經捻除)

番 號	體 重	性 別	横經 隔膜 捻除 神	空注 氣ノ 栓 塞 時 間	空注 氣管 注 入	注 入 瓦 斯 量 每 斤	轉 歸	斃時 死間
274	2300	♂	右	5	耳	0.6	1.3	生
275	1900	..	左	5	..	1.1	..	..
276	2000	..	右	6	股	1.2	..	..
267	1980	..	..	24	..	0.7	1.4	..
268	1900	..	左	24	..	1.2	..	..
277	2200	♀	..	10	耳	1.5	..	..
278	2040	♂	右	5	..	1.4	..	..
288	2450	..	..	7	..	1.7	..	..
269	1970	..	左	24	..	0.8	1.6	..
270	2200	..	右	24	..	1.7	死	4'
279	1890	..	左	5	股	1.5	..	2'50"
280	1960	..	..	10	..	1.5	..	3'20"
284	2500	..	..	24	耳	2.0	生	..
287	2320	..	右	10	..	1.8	死	3'
289	2700	♀	..	5	..	2.1	生	..
271	2100	♂	..	24	..	0.9	1.8	..
272	2100	♀	..	24	股	1.9	死	2'30"
273	1900	♂	左	7	..	1.7	..	4'
285	2050	..	右	5	耳	1.8	生	..
290	1970	..	左	5	..	1.8	死	3'20"
294	2000	..	..	10	..	1.0	1.8	2'
281	2150	..	右	6	..	1.0	2.1	2'30"
282	1780	..	左	24	..	1.8	生	..
286	2350	..	..	10	..	2.3	死	5'20"
291	1990	..	..	5	股	2.0	..	2'
292	2530	♀	右	5	..	1.2	2.5	5'
283	2520	♂	..	24	耳	1.2	3.0	1'50"
293	1950	..	左	10	股	2.3	..	2'30"
295	2020	..	..	8	..	2.4	..	3'

既述ノ如キ方法ニヨリ家兎ノ横隔膜神經ヲ捻除シテ 5 時間乃至 24 時間ノ後空氣栓塞ヲ惹起セシメ其ノ致死量ヲ檢索セリ。

第 19 表ニ示スガ如ク體重每斤 0.5 耗及ビ 0.7 耗ノ注入ニテハ斃死シタルモノ無キモ每斤 0.8 耗ニテ始メテ斃死セルモノアリ。0.9 耗ノ注入ニテハ全 5 例中 3 例、1.0 耗ノ注入ニ際シテハ全 5 例中 4 例ノ夫々斃死セルモノヲ算シ、每斤 1.2 耗ニテハ遂ニ死ヲ免レ得タルモノ無シ。即チ横隔膜神經捻除ノ後空氣栓塞ヲ惹起セシメタル家兎ノ最小死量ハ體重每斤 0.8 耗ニシテ其ノ



絶對致死量ハ 1.2 兎ナリ。尙ホ其ノ生死ハ横隔膜神經ノ左右及ビ手術後空氣栓塞實驗マデノ關係セズ。第 270 號及ビ第 272 號ノ如キ手術 24 時間後ノ實驗ニテ斃死シ、同量注入ノ第 289 號及ビ第 285 號ニ於テハ 5 時間後ニシテ尙ホ死ヲ免レ得タリ。

#### 第四節 綜括

以上實驗ノ結果ヲ總括スルニ、空氣栓塞ノ致死量ハ、各種動物ニヨリテ異ナレリ。即チ孰レノ體位、血管、速度ヲ以テシテモ、必然的ニ斃死セシメ得ル所謂空氣栓塞ノ絶對致死量ハ家兎ニ於テハ體重毎斤 1.2 兎、海狸ニ於テハ體重毎斤 3.0 兎、犬ハ體重毎斤 8.0 兎ニシテ、猿ニ於テハ體重毎斤 3.0 兎ナリ。

即チ空氣栓塞ノ致死量ノ大體ニ於テ各種動物ニヨリテ夫々體重毎斤ニ付キ一定スルモ、動脈性即チ左心室へ直接注入セルモノニ於テハ、絶對致死量ハ却ツテ大トナルモ、既ニ甚ダ少量ニテ斃死セルモノヲ見ル、之レ猿ニ於テ比較的多キ現象ナリキ。

注入血管ト致死量トノ關係ニ就イテハ既ニ Uterhart ハ犬ニ於テ、心臓ヨリ遠隔ノ靜脈ヘノ注入ニヨツテハ、比較的大量ナルモ何等障碍ヲ來タサザルモ、心臓ニ近キ靜脈、例ヘバ頸靜脈ノ如キ靜脈ニ侵入スル時ハ少量ニテモ斃死スルモノナリト稱シ、Moritz u. Tabora ハ自己ノ測定ニヨリ此ノ壓差ハ極ク僅少ナレバ事實ニ於テ大循環系毛細管ト右心臓トノ壓差ハ著明ナラザルモノナリト記載セリ。

余ノ實驗結果ニヨレバ脊位ニ於テ、耳翼緣靜脈股靜脈及ビ頸靜脈ヨリ夫々注入スルニ、耳翼緣靜脈ヨリ注入シタル場合ハ、股靜脈及ビ頸靜脈ニ注入シタル場合ニ比シテ致死量大ナリキ。之レ耳翼緣靜脈ハ解剖上他ノ靜脈ニ比シテ曲折廻シ心臓ニ對シテ遠隔ナレバナルベシ。

要之、靜脈性空氣栓塞ノ致死量ハ其ノ注入血管ニヨリテ異ナルハ明カナリ。

體位ト致死量トノ關係ニ就イテ Gunderman ハ

心臓ヨリ高位ニアル手術部位ニ於ケル血管ハ心臓ノ吸收力ガ血液ノ重力ニヨリテ増加スルガ爲メニ加速度ヲ以テ心臓ニ流入スルト稱セリ。即 Gunderman ノ説ニ從ヘバ足位ニ於テハ耳翼緣靜脈ヨリ、頭位ニテハ股靜脈ヨリ各空氣ヲ吸引シ易キ状態ニアリト云ハザル可ラズ。

山本氏ハ體位ニヨリテ死所要時間ヲ異ニスルト稱シ、即チ足位ニ於テハ血液重力及ビ空氣ノ比重ノ二要約ガ相対ツテ心臓内へ移行セル空氣ガ迅速且ツ廣汎ニ肺動脈ヲ栓塞スルガ故ニ最モ死期ヲ短縮ス。而シテ背位及ビ腹位ハ正常ノ循環状態ニアリテ足位或ハ頭位ノ如キ急劇ナル血壓ノ動搖ヲ來タス事ナキガ故ニ死所要時間ヲ遅延スルモノナリト。

然ルニ余ノ實驗結果ハ稍々之レト異ナリ、即チ足位ニ於テハ其ノ耳翼緣靜脈、股靜脈等其ノ注入靜脈ニ關セズ、足位ニ比シテ斃死シ難ク、而モ脊位ニ於テ最モ致死量ノ大ナリシハ、余ノ後述セントスル靜脈性空氣栓塞ノ死因ニ關シテ興味アル事實ナリ。

要之、靜脈性空氣栓塞ノ致死量ハ注入時ノ體位ニヨリテモ亦明カニ相違セリ。

致死量ニ對スル注入速度ノ影響ハ余ノ實驗ニ於テ家兎ノ如キ比較の致死量ノ小ナル動物ニ在リテハ殆ド變化ヲ認メザリシモ Passet ニヨレバ犬、兎ニ頸靜脈ニ空氣ヲ侵入スル時少量ニテハ障碍ヲ來タサザルモ、大壓力ヲ以テ注入スル時斃死セリト。

Camerarius ハ空氣ノ急速ナル注入ニテハ動物ヲ斃死セシメ得ルモ、少量ニテ而モ徐々ニ注入スル時ハ、唯數時間ノ四肢ノ麻痺ノ外著變ナク斃死セザリキ。余ノ實驗結果ニヨレバ、比較的大量ヲ注入シタル場合之レヲ急速ニ全量ヲ注入シタル時、家兎或ハ犬ノ急劇ニ斃死シ、之レヲ徐々ニ注入スル時其ノ斃死時間ニ遅延ヲ認メタリ。

要之、注入速度ニヨリテハ致死量ニ著變無キモ斃死時間ニ多少ノ變化ヲ來タス。

Brauer ハ瓦斯體栓塞ハ之レ全ク機械的の障碍ナ

レバ瓦斯體性狀ノ如何ニ關セザルモノナリト主張シ、爾來之レヲ信ズルモノ多ケレド、化學的ノミナラズ又物理的ニ異ナル性狀ヲ有スル各種瓦斯體ニヨル瓦斯栓塞ノ致死量ニ多少ノ相異アルベシトハ又想像ニ難カラザル所ナリ。殊ニ炭酸瓦斯ハ之レガ含有量ノ少ナキ動脈血ニ對シ大量ヲ溶解サル症狀ヲ有シ、Grass ハ之レガ事實ヲ試驗管内ニ於テ既ニ證明セリ。即チ、此ノ結果ニヨレバ、酸素ハ之レガ含有量ノ少ナキ靜脈血ニ對シテモ極ク小量ヲ溶解スルニ過ギザレドモ、炭酸瓦斯ハ血液量ノ 3 分ノ 1 乃至 3 分ノ 2 ヲ比較的短時間ニ於テ溶解スルモノナリト。從ツテ氏ハ該瓦斯體ニヨリ栓塞ヲ惹起スルコトアリトモ、其ノ危險、空氣ニ比シテ輕微ナラント稱セルモ炭酸瓦斯ヲ用ヒタル實驗的研究無シ。余ノ實驗結果ハ前記ノ如ク、各種瓦斯體ニヨリテ、其ノ致死量ヲ異ニシ、殊ニ炭酸瓦斯體ニヨリテハ、他ノ窒素、空氣、酸素ニ比シテ、遙カニ其ノ致死量大ニシテ、小量ヲ注入ニ際シテ殆ド症狀ヲ認メズ、且ツ致死量以内ニ於テハ注入量比較的大ナルモ、症狀ノ恢復ハ他瓦斯體ニ比

シテ、速カーシテ後胎症ヲ認メザリキ。人工氣胸ヲ施行シタル家兎及ビ結核家兎ニ於ケル空氣栓塞ノ致死量ハ、健康家兎ノ其レニ比シテ孰レモナルモ、結核家兎ニ於テハ、必然的ノモノニ非ラズ。且ツ、其ノ肺臟ノ結核病變ノ多少ニ關係セズ、又、人工氣胸家兎ニ於テハ、胸腔内注入空氣量ノ大ナルモノ及ビ注入量比較的小ナルモノ、注入直後ニシテ呼吸困難ノ未ダ輕減セラレザル家兎ニ於テハ、必然的ニ其ノ致死量ヲ減ジ、胸腔内注入量大ナルモノ、比較的時ヲ經テ、呼吸困難ノ輕減セラレタルモノニアリテハ、其ノ致死量ニ著變ヲ認メザル場合多シ。他方人工氣胸家兎ニ於テハ其ノ注入量比較的大ナル場合常ニ其ノ血液中酸素量ノ減少ヲ來スモ結核家兎ニアリテハ、酸素量ノ減少ハ必然的ニ現ハレズ。

即チ、血管ヘ空氣或ハ瓦斯體注入前、既ニ血液酸素含有量ノ減少ヲ來セル場合、該動物ノ致死量ハ明カニ減少セリ。即チ血液中酸素含有量ハ空氣栓塞ノ致死量ニ影響ヲ及ボスモノナルハ明カナリ。

故ニ横隔膜神經捻除ヲ施行シタル家兎ニ於テハ其ノ致死量ニ著變ヲ認メザリシハ蓋シ、該手術後ニ於テモ、其ノ血液酸素含有量ニ減少ヲ來サザリシガ爲メナラン。

要之ニ人工氣胸家兎及ビ結核家兎ニ於テハ、其ノ致死量、健康家兎ニ比シテ小ニシテ而モ之レガ減少ハ該動物ノ血液中酸素含有量ノ減少ニ基因ス。

第 20 表 各種瓦斯及ビ各種動物ノ絕對致死量

瓦斯動物	窒素	空氣	酸素	炭酸瓦斯
海猿		5.0		38.0
家兎	0.9	1.2	1.6	9.0
犬		8.0		45.0
猿		2.5	2.8	30.00

## 第五章 瓦斯栓塞ノ一般症狀

### 第一節 緒言

家兎及ビ猿ノ靜脈及ビ左心室ヘ各種瓦斯體（空氣、酸素、炭酸瓦斯）ヲ種々ナル量ニ於テ注入シ之レニ依ツテ發來セル諸症狀及ビ死ニ至ル迄ノ全經過ヲ詳細觀察シ、併セテ動脈性、靜脈性兩瓦斯栓塞ヲモ比較セリ。勿論前記ノ致死量測定

ニ當リテハ其ノ殆ド全例ニ就イテ之レガ一般症狀及死的經過ヲ詳細觀察シタルモ此處ニ之レガ個々ニ互リテ詳述スルハ却ツテ冗長ノ嫌アリ。且ツ大體ニ於テ相似スルモノ多數有リシテ以テ唯各項ニ就イテ總括的ニ或ハ其ノ代表的數例ヲ探記スルニ止ムベシ。

## 第二節 實驗結果

### 第一項 家兎或ハ猿ノ各種靜脈ニ各種 瓦斯體ヲ注入セル場合

#### 1. 家 兎

致死量ニ遠キ極ク少量瓦斯體ノ注入ニ際シテハ僅カニ瓦斯體注入後數秒ニシテ來ル輕度ノ呼吸困難ノ外各例多クハ殆ド症狀ヲ現ハサザリシガ故ニ、次ギニ致死量以上或ハ致死量ニ近カキ比較的多量ノ瓦斯量ヲ以テ惹起セル瓦斯體栓塞ノ症狀ニ就イテ記述スベシ。即チ家兎ノ耳翼靜脈股靜脈或ハ頸靜脈ヨリ空氣、酸素或ハ炭酸瓦斯ヲ夫々體重毎斤 0.8 乃至 1.2 耗、0.9 乃至 1.6 耗、6.0 乃至 8.0 耗ヲ注入セリ。

各例ハ實驗動物ノ生死及ビ其ノ瓦斯體ノ種類ニ關セズ。瓦斯體注入ノ直後ヨリ常ニ心臟部ニ高調ナル含嗽様ノ雜音ヲ聽取スルモ、炭酸瓦斯ノ如キ致死量ノ大ナルモノヲ以テ瓦斯體栓塞ヲ惹起セシメタル場合ハ注入半バニシテ既ニ雜音ヲ聽取スルコト多シ。心搏多クハ、頻數ナレドモ規則的ニシテ時ニ不整、微弱トナルコトアリ、之レ致死量以上ノ注入ニ際シテ殊ニ著明ナリ。多クハ血管内ヘノ瓦斯體注入約數秒後ニシテ呼吸困難ヲ來タシ、或ハ腹部ヲ床上ニ著ケテ胸腹式呼吸ヲ營ミ、或ハ頭部ヲ稍々後方ニ牽引シテニ口角ヲモ亦呼吸運動ニ與ルガ如キ促迫呼吸ヲ行フ。腹位ニ於テ瓦斯體ヲ注入セルモノ及ビ注入量ノ大ナルモノニ於テハ呼吸困難ハ速カニ現ハレ、且ツ著明ニシテ注入時背位ニ在リシモノ及ビ注入量ノ比較的小ナリシモノニ於テハ呼吸促迫ハ多クノ場合著シカラズ、且ツ之レガ發來ハ緩徐ナルモノ之レヲ腹位ニ變ズルヤ孰レモ數秒ニシテ突如呼吸困難著明トナリ甚ダシキハ苦悶狀態ヲ現ハシ遂ニハ斃死スルニ至ルモノアリ。尙ホ此ノ時多クノ場合、瞳孔ノ縮小ヲ現ハスモ瞳孔ノ反應ニハ著變ナク、且ツ眼底検査ニ於テ網膜血管ニ肺泡ヲ認メズ。

血管内瓦斯注入後數十秒乃至數分ニシテ心臟部ニ於ケル雜音ハ消失シ、致死量以下ノ注入ニ際

シテハ心搏又規則的トナルモ此ノ時呼吸ノ促迫ハ却ツテ増加シ極度ニ達スル事多シ。

然レ共死セザルモノハ約 20 分乃至 1 時間ヨリ漸次恢復シ、數十分乃至數時間ニシテ舊態ニ復セリ。

炭酸瓦斯ヲ以テ瓦斯體栓塞ヲ惹起セシメタルモノハ心臟部ニ於ケル雜音ノ消失甚ダ速カニシテ瓦斯體注入直後既ニ之レヲ聽取セザルコト多ク呼吸困難モ亦致死量以下ノ注入ニ際シテハ、注入後數分ニシテ既ニ著シク之レヲ輕減ス。

炭酸瓦斯ノ血管内注入ニ際シテハ致死量以下ニテ殆ド歩行及ビ動作ニ異常ヲ認メザルモ、空氣酸素ノ注入ニテハ致死量以下ニテモ注入後數秒ニシテ既ニ歩ノ蹣跚或ハ不能ヲ來タス事アリ。多クハ致死量以上ノ多量注入ニ際シテ之レヲ認ムル事多ク且ツ症狀著明ナルモ、死セザルモノニアリテハ孰レモ數分乃至數十分ニシテ殆ド恢復シ稀ニ數時間ニシテ始メテ舊態ニ復セシガ如キモノアルモ炭酸瓦斯ニヨル瓦斯體栓塞ニ於テハ全症狀恢復ニ 30 秒以上ヲ要シタルモノナシ。致死量以上ノ注入ニヨリテ死セルモノハ其ノ注入瓦斯體ノ種類ニ關セズ瓦斯體注入ノ直後、或ハ前記ノ如キ著明ナル呼吸困難ノ直後、或ハ前記ノ如キ著明ナル呼吸困難ノ後數秒ニシテ突如頭部ヲ後方ヘ牽引シ、四肢ノ搦搦全身の痙攣ノ後多クハ一時的無呼吸狀態ヲ呈シ時ニシヤイテストーク氏型呼吸ヲ交ヘ遂ニ間歇的終末呼吸ノ後呼吸絶止シ、瞳孔散大、對光反應又消失ス。此ノ時心音ハ尙ホ甚ダ微弱ナレドモ聽取シ得ルコト多ク、時ニハ固有ノ心音ヲ聽取セズシテ震顫ヲ現ハスコトアルモ孰レモ、數秒乃至數分ニシテ全ク停止セリ。

#### 2. 猿

第 1 例 猿、實驗番號、第 6 號、體重 2950 瓦、雄。

右股靜脈 背位、注入量全量 1.5 耗、注入速度 5 秒、注入前、呼吸數 65、脈搏毎分 240。

注入直後 床上ニ放任スルニ横位ヲ以テ仆レ、心搏甚ダ頻數、不規則ナリ。呼吸深ク緩慢ニシ

テ且ツ不規則、顔面「チアノーゼ」ヲ呈ス。

1 分、呼吸困難著シク、次イデシヤイテストーク氏型トナル、瞳孔散大、且ツ反應著シク鈍ニシテ遂ニハ四肢ノ痙攣ト共ニ呼吸停止ス。時ニ心搏頻數不整ナルモ停止セズ。

1 分 30 秒、即チ呼吸絶止ノ後 3 秒ニシテ再ビシヤイテストーク氏型呼吸ヲ恢復ス。

4 分、瞳孔、角膜反應陽性、歩行ニ異常ナシ。

5 分、呼吸數 60、心搏 240、共ニ規則的ナリ、瞳孔左右同大、瞳孔及角膜反射ニ異常ヲ認メズ其ノ他ノ他覺的刺戟ニ良ク應ズ、顔面依然トシテ「チアノーゼ」ヲ現ハス。

1 時間、呼吸數 54、心搏 246、殆ンド呼吸困難ヲ認メズ、歩行尋常ニシテ外觀平穩、後胎症ナク生存ス。

第 2 例 猿、實驗番號、第 2 號 體重 960 瓦、雄。

股靜脈、背位、注入量、全量 1.0 瓦、注入速度 3 秒、注入前、呼吸數毎分 42、心搏毎分 170。注入後 1 分、心部ニ尙ホ小數ノ含嗽様雜音ヲ聽取ス。呼吸數 40、心搏 191、心音稍々不規則ナリ。5 分、心部ニ雜音ヲ聽ク、瞳孔尋常大ニシテ對光反應又陽性ナリ、四肢ニ運動障礙ヲ認メズ、吸數毎分 52、心搏 220、輕度ノ呼吸促迫アリ。10 分、心部ニ於ケル雜音未ダ消失セズ、呼吸數 45、心搏 203、歩行尋常ナルモ顔面稍々「チアノーゼ」ヲ呈ス。

20 分、心部ノ雜音最早聽取セズ、呼吸 67、心搏 192、呼吸稍々促迫スルモ其ノ他動作ニ著變ナシ。

1 時間、呼吸數 44、心搏 190、呼吸困難ナク、外觀上平靜良ク他覺的刺戟ニ應ズ。

第 3 例 猿、實驗番號、第 51 號、體重 795、雌股靜脈、背位、注入量、全量 3.5 瓦、注入速度 4 秒、死所要時間 4 分 30 秒。

注入前 呼吸數 42、心搏 258。

注入直後 心部ニ高調ナル含嗽様雜音ヲ聽取ス呼吸困難著明。

1 分、床上ニ放置スルニ歩行蹣跚著シク、遂ニ

頭部ヲ後方ニ牽引シテ横位ニ仆レ全身性痙攣ヲ表ハス、心搏甚ダ微弱且ツ速カニシテ計算スルヲ得ズ。

2 分、瞳孔散大、對光反應ナク、眼底検査ニ行フニ網膜血管ニ肺泡ヲ認メズ其ノ他乳頭ニ異常ナシ、呼吸ハシヤイテストーク氏型ヲ呈ス。4 分、口角ヨリ泡ヲ吹き喘鳴アリ、數回ノ終呼吸ヲ營ム。

4 分 30 秒、呼吸絶止ス心搏甚ダ不整且ツ微弱。

5 分、心音遂ニ聽取セズ。

第 4 例 猿、實驗番號、第 8 號、體重 2890 瓦、雄。

股靜脈 注入量全量 5.8 瓦、注入速度 5 秒、注入約 3 瓦ニシテ既ニ心部ニ於テ含嗽様雜音ヲ聽取シ同時ニ心音微弱且ツ頻數トナル。

注入直後、全量ヲ注入シ終ルヤ床上ニ放任ス、歩行ノ蹣跚著明ニシテ恰モ泥酔者ノ如シ。

1 分、突如、側臥位ニ仆ル、呼吸不整心音甚ダ微弱ニシテ且ツ速カナリ。瞳孔散大シ對光反應ナク、角膜反射又消失スルモ眼底ニハ網膜、乳頭ニ異常ナシ。

3 分、全身性痙攣發作ノ後一時的無呼吸ノ狀態ヲ呈ス。

4 分、吸息性終末呼吸ヲ數回反復ノ後呼吸絶止スルモ心搏尙ホ之レヲ聽取ス。

5 分、心搏モ亦遂ニ停止ス。

第 5 例 猿、實驗番號、第 53 號、體重 1200 瓦、靜脈、碳酸瓦斯、注入量體重毎瓦 25.0 瓦注入速度 6 秒。

注入途中ニテ既ニ心部ニ高調ナル雜音ヲ觸知スルモ注入ヲ中止スルヤ直チニ之レヲ聽取セズ。

注入直後、心部ノ雜音既ニ消失スルモ、呼吸著シク促迫、一種ノ喘聲ヲ發ス。

1 分、心音稍々頻數ナルモ規則的、瞳孔尋常大一シテ對光反射ニ異常ナシ。

2 分、側臥位ヲ以テ床上ニ仆ル、呼吸尙ホ促迫シ、心音又頻數ナリ、顔面「チアノーゼ」ヲ呈ス四肢個々ノ運動ニハ障碍ナク、夫々他覺的刺戟ニ良ク應ズ。

10分、良ク歩行シ四肢ノ運動ニ異常ナシ、呼吸困難著シク輕減サルモ顔面ノ「チアノーゼ」未ダ恢復セズ。

30分呼吸、心搏共ニ殆ンド注入前ニ歸ル、元氣良ク、後遺症ヲ認メズ。

第6例 猿、實驗番號、第44號、體重1330瓦雄。

右股靜脈、炭酸瓦斯、注入量體重毎斤38.0 瓦、注入速度。

注入半バニシテ突如、鳴聲ヲ發シ、心部ニ高調ナル含嗽様雜音ヲ聽取ス。

注入直後、心部ノ雜音既ニ消失シテ聽取シ得ザルモ心音甚ダ微弱、不規則ナリ、呼吸ハ既ニシヤイチストーク氏型ヲ呈ス。

1分、床上ニ放仕スルニ歩行不能、他覺的刺戟ニ應ゼズ、瞳孔散大、對光反射ナシ。

1分30秒、排尿、糞便ノ排出アリ、次イデ呼吸全ク停止シ心音又聽取シ得ズ、此ノ時直チニ該動物ヲ背位ニ保チ、人工呼吸ヲ連續施行ス。

6分、遂ニ再び吸息性呼吸ヲ恢復、次イデ心音モ亦聽取スルニ至リ、同時ニ瞳孔縮小對光反射又陽性トナル。

15分、吸吸、心音共ニ規則的トナルニ及ンデ床上ニ放任スルニ未ダ歩行能ハズ、呼吸數毎分48心搏240、意識尙ホ渾沌タルガ如シ。

18分、歩行セントスルモ未ダ蹣跚、元氣無シ。

30分、歩行尋常、心音、呼吸共ニ殆ンド恢復ス1時間、元氣良ク、他覺的刺戟ニ良ク應ズ、四肢ノ運動ニ障礙ナク歩行ニ又異常ナシ、後胎症ナク生存ス。

第7例 猿、實驗番號、第36號、體重1270瓦雌、股靜脈、炭酸瓦斯、注入量全量50.0瓦、體重毎斤39.0瓦、注入速度。

注入4瓦ニシテ心部ニ高調ナル雜音ヲ聽取スルモ注入ヲ中止スルヤ直チニ之レヲ消失シ、再び注入ヲ續クルニ及ビ又心部ニ雜音ヲ觸知ス。

注入直後、既ニ心部雜音ヲ聞カズ、心音甚ダ微弱、且ツ頻數ナリ。

1分、呼吸ノ促進著明ナリ、突如、奇聲ヲ發シ

テ床上ニ仆レ、口角ヨリ泡ヲ出ス、次イデ後弓反張ヲ示シ全身性痙攣ノ後呼吸絶レ殆ンド同時ニ心搏又停止ス、時ニ注入後1分15秒ナリ。

第8例 猿、實驗番號、第33號、體重3280瓦雄、左股靜脈、炭酸瓦斯、注入量全量23瓦、注入速度5秒。

注入前 呼吸數40、心搏數128。

注入量15瓦ニシテ既ニ呼吸促進シ、苦悶狀ヲ表ハシ四肢ヲ蹣跚ク。

注入直後 床上ニ放置スルニ歩行ノ蹣跚著明、頭折レ意識朦朧タルガ如シ、瞳孔、角膜反射ニ異常ナシ。

1分、呼吸困難著シク輕減シ、心音又速カナルモ規則的ナリ、歩行尋常ナルモ稍々元氣無シ。

3分、元氣稍々恢復シ、外觀上平穩ナリ、呼吸數46、心搏180。

30分、呼吸數38、心搏數140、元氣良ク後遺症無ク生存ス。

## 第二項 家兎及ビ猿ノ左心室ヘ直接各種瓦斯體ヲ注入セル場合

1. 家兎ノ左心室ヘ空氣酸素或ハ炭酸瓦斯ヲ注入セルモノ

致死ニ遠キ極ク少量ノ注入ニ際シテハ孰レモ殆ド症狀ヲ現ハサザリシモ、空氣及ビ酸素ノ毎斤0.8瓦、炭酸瓦斯ノ毎斤4.0瓦ニテ既ニ各例著明ナル神經症狀ヲ現ハシタリ。

即チ注入瓦斯體及ビ當該動物ノ生死ヲ問ハズ注入直後ヨリ四肢ノ運動障礙、歩行ノ困難或ハ其ノ不能ヲ來タシ、時ニ後弓反張、全身性痙攣及ビ強直ヲ表ハシ遂ニ瞳孔散大、對光反應又消失スルモノアリ。

眼底検査ヲ行フニ多クノ場合網膜血管ハ處々蒼白ヲ呈シ、小氣泡ノ存在ヲ思ハシムルモ、炭酸瓦斯ノ注入ニ際シテハ特ニ多量注入セシモノ、外一般ニ之レヲ認メザル事多シ。

瓦斯體注入後數秒乃至數十秒ニシテ心臟部ニ於テ多クハ含嗽様雜音ヲ聽取シ心音又不規則、緩慢微弱トナリ且ツ急速ノ注入ニ際シテハ一時的に心搏ノ停止スルコトアルモ、致死量ノ注入ニ際

シテハ直チニ恢復、再ビ心音ヲ聴取シ數分ニシテ規則的且ツ強盛トナリ心部ノ雜音モ亦消失ス。瓦斯體注入後多クハ數分ニシテ神經症狀ハ消退シ歩行尋常、瞳孔反應等又舊態ニ復スルモ之レガ消退ハ炭酸瓦斯ノ注入ニ際シテ比較的敏速、空氣ノ注入ニ於テ比較的緩慢時ニ數十分以上ヲ要スルモノアリ。

呼吸多クハ平靜ニシテ唯、神經症狀ノ輕減或ハ消失セル時ニ於テ却ツテ之レガ促進ヲ來タスモノアリ。而モ致死量以上ノ注入ニ際シテハ漸次著明トナリ再ビ心音微弱、不規則、遂ニ後弓反張ヲ現ハシ全身性痙攣ノ後呼吸先ヅ絶止シ次イデ心音又停止スルハ靜脈性栓塞ニ於ケル死的經過ト大差無キモ致死量以上ニシテ甚ダ多量ノ瓦斯體注入ニ際シテハ該神經症狀ノ未ダ恢復セザルニ既ニ呼吸障碍ヲ惹起シ遂ニ之レガ絶止ヲ來タスコト有リ。

2. 猿ノ左心室へ空氣或ハ炭酸瓦斯ヲ注入セルモノ

第 1 例 猿、實驗番號、第 220 號、體重 900.0 瓦、雄、注入量體重毎斤 1.0 瓦注入速度 5 秒。注入直後、稍々頭部ヲ後方ニ牽引シテ側臥位ニ付ル。

瞳孔稍々散大シ對光反應鈍ナリ。呼吸困難ヲ認メズ心音又規則的ニシテ殆ド雜音ヲ聴取セズ。

1 分、瞳孔反應ニ異常ナキモ意識明晰ナラザルガ如ク、歩行未ダ不能糞便ノ排出アリ、前肢ニテ頭部ヲ抱クガ如キ動作ヲ表ハス。

5 分、意識稍々恢復セルモノ、如シ、右前肢ニ輕度ノ運動障碍アルモ歩行可能ナリ。心音ニ異常ナク、呼吸ニ又促進ヲ殆ド認メズ。

7 分、歩行正常、其ノ他ニ著變無シ。

24 時間、後胎症無ク生存ス。

第 2 例 猿、實驗番號、第 222 號、體重 1530 瓦雌、注入量全量 4.0 瓦、注入速度 10 秒。

注入直後、放置スルニ臥位ニ付レ偏癱様發作ト共ニ心音停止ス。

30 秒、心音再ビ恢復スルモ不規則ニシテ微弱、呼吸ハ甚ダ緩慢ニシテ深シ。

1 分、兩側眼球上方ニ偏シ震顫アリ、瞳孔散大シ對光反應又消失ス、此ノ時眼底檢査ヲ行フニ網膜血管ハ殆ンド氣泡ヲ以テ充塞シ、全血管ハ銀白色ヲ呈ス。

5 分、心搏不規則ニシテ、瞳孔反應未ダナシ、網膜血管ハ尙ホ各處ニ氣泡ヲ栓塞シ、乳頭又蒼白ヲ呈ス。

7 分、依然歩行不能、側位ヲ以テ床上一アリ、呼吸心音共ニ著變ナク、網膜、乳頭共ニ又異常ヲ認メズ。

15 分、後肢ニ握力ヲ認ムルモ前肢ニハ未ダナク體驅ノ一部ニ刺戟ヲ與フル時ハ四肢ヲ動かス、口角ヨリハ泡ヲ混ゼル唾液ヲ流出ス。

20 分、瞳孔反應恢復陽性トナルモ眼球ノ震顫未ダ消失セズ、顔貌無慾狀ヲ呈ス。

25 分、前肢ニモ亦握力ヲ恢復シ歩行スバク努力スルモ未ダ能ハズ。

1 時間、歩行恢復シタルモ尙ホ蹣跚著明ニシテ元氣無シ。

2 時間、歩行殆ンド尋常元氣又恢復ス。

24 時、後遺症ヲ認メズ生存ス。

第 3 例 猿、實驗番號、第 224 號、體重 1550 瓦雄。注入量全量 5.0 瓦、注入速度 5 秒。

注入直後 一時的心音停止、瞳孔散大、對光反射又消失ス。

30 秒、心音再ビ聴取スルモ甚ダ緩慢ニシテ微弱且ツ含嗽様雜音ヲ混ズ、眼底檢査ニヨレバ網膜血管ノ各處ニ小氣泡ノ栓塞ヲ認ムルモ乳頭ハ異常ナシ。

1 分、呼吸ハシヤイテストーク氏型ヲ呈シ、心音又不規則且ツ微弱ナリ、瞳孔稍々縮小恢復シタルモ反應未ダ鈍ナリ。

3 分、突如、全身性痙攣ヲ發シ、呼吸停止スルモ心音尙ホ之レヲ聴取ス、口角ヨリ多量ノ唾液泡ヲ流出シ、顔面蒼白、排尿アリ。

3 分 30 秒、再ビ甚ダ緩徐ナル終末呼吸ヲ纒ニ營ム、心音甚ダ微弱ニシテ表在性、且ツ不整ナリ。

4 分、呼吸先ヅ絶止シ次イデ心音又聴取セズ、

瞳孔極度ニ散開、對光反應モ亦消失ス。

第 4 例 猿、實驗番號、第 225 體重 1000 瓦、雄、注入量全量 3.5 瓦、注入速度 10 秒。

注入後 10 秒、放任スルニ床上ニ仆ル、心音不規則ニシテ緩徐且ツ小數ノ水泡音ヲ聽取ス。

30 秒、瞳孔散大シ對光反射ナシ、呼吸困難ヲ殆ンド認メザルモ歩行不能ナリ。

1 分、瞳孔反應恢復セルモ未ダ鈍ニシテ全身ニ痙攣性發作アリ。

5 分、瞳孔反射殆ンド恢復シ、恰モ眠リヨリ覺メタルガ如キ表情アリ。

10 分、呼吸ノ促迫著明ニシテ心音又頻數ナリ、歩行未ダ恢復セズ。

30 分、糞便ヲ排出ス、呼吸困難稍々輕減シタルモ心搏未ダ速カナリ、歩行尚ホ蹣跚。

1 時間、呼吸ノ促迫最早ナク、心音又殆ンド恢復スルモ尚ホ稍々頻數ナリ、歩行蹣跚ナク殆ンド尋常ナリ。

第 5 例 猿、實驗番號、第 325 號、體重 1480 瓦、雄、注入量全量 10 瓦、注入速度 10 秒。

注入直後、一種ノ鳴聲ヲ發シテ床上ニ仆レ歩行不能、瞳孔中等度ニ散大シ瞳孔反應ナシ。心音微弱且ツ不規則ナルモ雜音ヲ聽取セズ。

1 分 呼吸稍々促迫シ顔面蒼白ヲ呈ス。排尿脫糞アリ。

2 分、心音、呼吸共ニ正常ニ恢復ス。

3 分、瞳孔反應陽性トナルモ歩行尚ホ不能ナリ顔面紅潮ヲ呈ス。

4 分、歩行スルモ稍々蹣跚ニシテ、他覺的刺戟一良ク應ズ。

7 分、歩行尋常ニシテ其ノ他ニ著變ヲ認メズ。

24 時間、後遺症ヲ認メズ。

第 6 例 猿、實驗番號、第 335 號、體重 1000 瓦、雌、注入量全量 5.0 瓦、注入速度 5 秒。

注入直後、心音ニ著變ナク、呼吸又平靜ナリ。瞳孔及角膜反射ニ異常ナシ。

30 秒、放置スルニ床上ニ仆ル。顔面稍々蒼白、心音不整トナリ且ツ緩慢ナリ。

1 分、瞳孔ニ著變ナク、意識又明瞭、良ク他覺

的刺戟ニ應ズルモ歩行未ダ恢復セズ。

2 分、心音規則的トナリ呼吸ニ又困難ヲ認メズ歩行又恢復シタルモ稍々蹣跚タリ。

7 分、歩行ハ殆ド尋常、元氣良シ、後貽症無ク生存ス。

### 第三節 總括

以上實驗ニヨリテ動物ノ靜脈へ各種瓦斯體ヲ注入シタル謂所靜脈性瓦斯栓塞ノ一般症狀ト、左心室へ直接注入シタル謂所動脈性瓦斯栓塞ノ症狀トニ著シキ相異アルヲ認メタリ。

即チ靜脈性瓦斯栓塞ニ際シテハ先ヅ血管内瓦斯注入直後ヨリ心臓部ニ高調ナル含嗽様雜音ヲ聽取シ、心音ハ微弱、心搏又頻數トナリ次イデ呼吸ハ其ノ數ヲ増加シ其ノ促迫ヲ招來シ心部雜音ノ消失セル時ニ於テ却ツテ著明ナリ。而シテ斃死セザリシモノニ在リテハ漸次之レヲ症狀ハ輕減恢復スルモ致死量以上ノ注入ニ際シテハ呼吸困難漸次増大シ遂ニハ後弓反張ヲ現シ全身痙攣失尿ノ後呼吸絶止シ次イデ心音又停止セリ。

瞳孔ハ注入後一過性縮小スルコトアルモ生死孰レノ場合ト雖ドモ網膜血管ニ氣泡ヲ證明シタルコト無ク且ツ乳頭ニモ亦異常ヲ認メザリキ。

要之、靜脈性瓦斯栓塞ノ徵候ハ生死ニ關セズ先ヅ呼吸困難、心機能ノ亢進ヲ主トセル肺循環障礙ヲ現ハシ、斃死セシモノニ於テハ更ニ全身性痙攣、糞便ノ失禁、呼吸、心機能其ノ他ノ反射機能ノ衰微、次イデ之レガ消失ヲ來セル中樞神經麻痺ヲ現ハシタルモ之レニ反シテ動脈性瓦斯栓塞ニ際シテハ其ノ生死ニ關セズ先ヅ中樞神經麻痺症狀ヲ招來セリ。即チ瓦斯體注入直後ヨリ先ヅ四肢ノ運動障礙ヲ來タシ、歩行ノ困難或ハ更ニ不能ヲ現ハシ、時ニ後弓反張、全身性痙攣及ビ強直ヲ來タシ瞳孔ノ散大、對光反射ノ消失更ニ猿ノ例ニ於テハ眼球ノ震顫及ビ斜視ヲ現ハシタルモ、斃死セザリシモノニ在リテハ漸次消退恢復セリ。

多量且ツ急速ノ注入ニ對シテハ一時的心搏停止スルコトアルモ直チニ恢復、再ビ心音ヲ聽取セ

リ。  
呼吸ハ一般ニ注入直後ニ著變ナク比較的平靜ナルモ、一定時ヲ經テ即チ神經症狀ノ輕減セル時ニ於テ却ツテ呼吸ノ促進ヲ招來スルコト多シ。尚ホ眼底検査ヲ行フニ生死孰レノ場合ト雖モ注入後數秒ニシテ既ニ網膜血管ニ氣泡ヲ證明シ得タルモ 數分後ニハ最早之レヲ認メ得ザリキ。要之、動脈性瓦斯栓塞ニ際シテハ動物ノ生死ニ關セズ先ヅ中樞神經癱瘓症狀ヲ現ハシ續イテ肺循環障礙ヲ招來セルモ前記ノ如ク靜脈性瓦斯栓塞ニ於テハ先ヅ肺循環障礙ヲ現ハシ中樞神經癱瘓ハ第二次的ノモノナリキ。  
以上諸症狀ハ瓦斯體ノ種類ニヨリテ殆ド差異ヲ

認メザリシモ炭酸瓦斯體栓塞ニ際シテハ其ノ多量ヲ要シテ以テ始メテ重篤ナル徵候ヲ現ハシ、且ツ症狀ノ恢復ハ又他ノ瓦斯體ニ比シテ遙カニ速カナリ。  
尚ホ人工氣胸ノ後一定時間ヲ經テ空氣栓塞ヲ惹起セシメタルモノニ於テハ前記ノ如ク其ノ絶對致死量ハ無處置家兎ノ大レニ比シテ小ニシテ、既ニ毎斤 0.4 耗ヲ以テ致死セシメ得タルモノアリ況ンヤ其ノ障碍タルヤ更ニ少量ヲ以テ之レヲ生ジ而モ重篤ナルモノ多カリキ。  
尚ホ諸症狀ハ猿ノ實驗ニ於テ著明ニシテ殊ニ中樞神經症狀ハ特ニ明瞭、且ツ之レガ消退恢復ハ兎ニ比シテ比較的長時間ヲ要セリ。

### 第六章 瓦斯栓塞ニ於ケル解剖及ビ組織學の所見

#### 第一節 緒 言

前章ニ於テ、斃死セルモノハ勿論、斃死セザリシモノト雖モ必要ニ應ジテ撲殺シ孰レモ其ノ肉眼的及ビ組織の所見ヲ検索セリ。  
解剖ニ際シテハ常ニ細心ノ注意ヲ拂ヒ、且ツ各種臟器ノ剔出ニ際シテハ之レニ出入セル凡テノ血管ヲ豫メ結紮シ血液ノ流出ヲ防ギタリ。  
尚ホ肺ハ必要ニ應ジテ開胸前ニ氣管ヲ結紮シ之レガ縮小ヲ防止セリ。

#### 第二節 實驗成績

##### 第一項 家兎、空氣ヲ注入シテ斃死セザリシモノ

第 21 表

例數	家番	體重	性 別	體 位	注入量 (耗)		注 速 入 度
					每 斤 量	全 量	
1	2	腹位	♂	3100	0.7	2.2	3''
2	12	..	..	2650	..	1.8	2''
3	13	背位	..	2320	..	1.6	3''
4	14	..	..	2230	..	..	5''
5	7	腹位	..	2270	0.8	1.8	5''
6	4	足位	..	2500	..	2.0	5''
7	6	頭位	..	2450	..	2.0	3''
8	8	..	..	2100	..	1.7	5''

9	16	背位	♂	2340	0.8	1.8	3''
10	17	..	..	1960	..	1.6	2''
11	18	..	..	2270	..	1.8	3''
12	20	..	♀	1940	..	1.55	4''
13	15	..	♂	2930	..	2.3	5''
14	21	..	..	2300	..	1.8	3''
15	22	..	..	1760	..	1.4	1''
16	31	頭位	..	2030	..	1.6	2''
17	36	腹位	..	2100	..	1.7	2''
18	37	背位	..	2020	..	2.0	1''
19	38	..	..	2100	..	1.7	2''
20	39	..	♀	2500	..	2.0	3''
21	19	..	♂	2200	0.9	2.0	5''
22	82	..	..	2200	..	2.0	5''
23	32	頭位	..	1840	..	1.6	4''
24	99	腹位	..	1870	..	1.7	1''
25	33	頭位	..	2150	..	1.9	6''
26	42	腹位	..	1980	..	1.8	3''
27	43	背位	..	2200	..	2.0	3''
28	34	頭位	..	1960	..	1.7	2''
29	45	背位	..	2130	..	1.9	3''
30	54	..	..	1820	1.0	1.8	3''
31	58	頭位	..	1450	..	1.5	3''
32	59	..	..	1850	..	1.8	2''

肉眼的及ビ組織學の所見ノ總括

心臟ハ孰レモ心囊ニ異常ナク心冠靜脈、稍々怒張スルモ氣泡ヲ見ズ。



右心房及ビ右心室ハ比較的多量ノ血液ヲ以テ稍々膨隆シ之レヲ切截スルニ血液ノ流出ト共ニ極ク少量ノ氣泡ヲ認メタリ。

左心房及ビ左心室モ亦中等度ノ血液ヲ含有スルモ之レヲ切割シテ氣泡ヲ認メズ。

上行大靜脈、下行大靜脈及ビ頸靜脈其ノ他胸壁竝ニ腹壁血管、及ビ腹膜血管ニモ亦多クハ氣泡ヲ認メザルモ注入量ノ比較の致死量ニ近キニ例ニ於テノミ上行大靜脈或ハ下行大靜脈ニ少量ノ氣泡ヲ證明セリ。

肺動脈ハ多量ノ血液ヲ以テ膨隆シ之レヲ切截スルニ多量ノ血液ニ混ジテ少量ノ氣泡ノ放出スルヲ見ルモ、肺靜脈ハ萎縮シテ殆ド内容ヲ入レザルモノ多シ。心内膜及ビ各瓣膜ニ異常ナク、鏡檢上又心筋ニ著變無シ。

肺臟、豫メ氣管ヲ結紮セルモノハ空氣ヲ含ミテ膨隆シ外觀上殆ド異常ナリ、且ツ鬱血及溢血斑其ノ他ノ局限性病變ヲ認メズ。

鏡檢スルニ肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ處々肺泡ノ正シキ圓型ヲ示サザルモノ或ハ肺泡ノ全ク判明セザル小斑部ヲ認ム。肺泡ハ一般ニ空氣ヲ含ミテ肺泡壁緊張スルモ、肺泡壁弛緩シテ皺襞ヲ呈シ、肺泡ニ於ケル空氣ノ含有甚ダ小ナルヲ思ハシムルモノアリ。彼ノ肺泡ノ判明セザル小斑部ニ在リテハ肺泡中隔相接シテ殆ド空氣ヲ含マザルモノ多シ。

肺毛細管ハ多クハ赤血球ヲ充盈シ一般ニ輕度ノ鬱血状態ニアルモ周邊部ニ於テハ輕度貧血状態ヲ呈スルアリ。

肺動脈ノ分岐枝ハ赤血球ヲ充實スルモノ多キモ又各處ニ之レガ脱出シテ空虚ナルヲ見ル。

肝臟、一般ニ溢血斑ヲ認メズ、鏡檢上又中心靜脈及ビ肝細胞索間靜脈ニ輕度ノ鬱血ヲ見ル外溢血ナク、脾臟及ビ腎臟又殆ド鬱血セズ唯腎臟ニ於テハ注入量ノ比較の大ナルモノニ於テノミ其ノ髓ニ稍々鬱血ヲ認ムルモノアリ。

腦、各例硬軟腦膜ニ異常ナク、腦靜脈管ニハ鬱血、擴張ヲ認メズ。腦動脈管ハ多ク萎縮シテ血液ヲ入ル、コト甚ダ少ナク、且ツ全ク内容ヲ見

ザルモノアルモ、各腦血管ニ氣泡ヲ證明セズ。顯微鏡的ニハ全例壞死出血其ノ他限局性變化ヲ認メズ。

第二項 家兔、空氣ヲ注入シテ斃死セ  
ルモノ

第 2 2 表

例 數	家番 兎號	體 重	性 別	體 位	注入量 (耗)		斃時 死間	注述 入度
					每耗 量	全量		
1	3	2450	♂	足位	0.8	1.8	4'	5''
2	5	2000	♀	..	..	1.6	3'	4''
3	9	1770	♂	腹位	..	1.4	2'	2''
4	10	1930	..	..	..	1.5	3'	5''
5	28	2100	♂	足位	..	1.7	3'	2''
6	35	2230	♀	腹位	..	1.8	3'	5''
7	23	1720	♂	背位	0.9	1.5	3'	4''
8	24	1830	..	..	..	1.6	3'	3''
9	25	2170	..	..	..	1.9	2'	4''
10	83	2140	♀	..	..	1.9	3'	3''
11	84	1990	..	..	..	1.8	4'	3''
12	78	2050	♂	..	..	1.8	4'	4''
13	80	1940	..	..	..	1.7	5'	3''
14	81	2170	..	..	..	1.9	3'	4''
15	26	1760	..	..	..	1.6	4'	2''
16	27	1920	..	足位	..	1.7	2'	5''
17	77	1920	..	背位	..	1.7	6'	2''
18	41	1750	..	腹位	..	1.6	15'	7''
19	30	2040	..	足位	..	1.8	6'	4''
20	40	1870	..	腹位	..	1.7	3'	2''
21	46	1790	♀	..	..	1.6	2'	3''
22	44	2270	♂	背位	..	2.0	3'	3''
23	47	1730	..	腹位	..	1.5	2'50''	3''
24	48	2100	..	..	1.0	2.1	4'	3''
25	56	2350	♀	頭位	..	2.3	3'	2''
26	49	2330	♂	腹位	..	2.3	8'	3''
27	53	2010	..	..	..	2.0	6'	5''
28	60	2020	..	足位	..	2.0	5'	3''
29	55	2320	..	背位	..	2.3	3'	4''
30	61	2000	..	..	..	2.0	5'	2''
31	57	2150	..	足位	..	2.1	4'	3''
32	66	2340	..	頭位	..	2.3	3'	3''
33	51	2070	♀	..	..	2.0	5'	4''
34	65	1750	♂	..	1.2	2.0	10'	1''
35	52	2020	..	腹位	..	2.4	2'	50''
36	64	3040	..	背位	..	3.5	6'	1'

37	62	2670	♂	腹位	1.2	3.2	2'	5''
38	63	2300	..	背位	..	2.7	3'	1'
39	75	1930	♀	..	..	2.3	4'	30''
40	76	2060	♂	..	..	2.5	3'	30''
41	67	2350	..	..	..	2.8	2'	6''
42	73	2200	♀	..	1.5	3.3	4'	6''
43	74	2150	..	..	..	3.2	3'	5''
44	69	2420	♂	..	..	3.6	2'	3''
45	85	1950	..	頭位	..	2.9	1'	5''
46	88	2320	..	背位	2.0	5.0	2'	3''
47	86	1950	..	頭位	..	4.0	2'	4''
48	87	2200	♀	背位	..	4.5	2'	3''
49	89	2650	♂	..	..	5.0	3'	6''
50	90	2100	..	腹位	..	4.2	1'	6''
51	91	2000	..	背位	..	4.2	2'	3''

肉眼的及顯微鏡の所見ノ總括

肺臟 豫メ氣管ヲ結紮セルモノニ在リテハ膨隆シテ剖面又含氣性ニシテ指壓ニヨリテ空氣ノ脱出ヲ見、且ツ肺臟ノ左右ヲ問ハズ其ノ周緣部ニ氣腫ノ形成ヲ認ムルモノ有リ。多クハ各處ニ大小溢血斑ヲ現ハシ剖面又血液ニ富ム。

肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ處々網狀ノ判明セザル部ヲ認メ殊ニ周緣部ニ多キガ如シ、肺胞ハ比較的空氣ヲ含ムモ彼ノ網狀ノ明カナラザル部ニ在リテハ肺胞壁相接シテ皺襞ヲ現ハシ空氣ヲ含マズ。

肺毛細管ハ赤血球ヲ以テ充塞セラレ肺胞中間組織ヲ走行シ肺毛細管ノ鬱血ヲ思ハシム、且ツ各處ニ血球ノ肺胞内脱出ヲ見ルモ周緣部ニ於テハ鬱血ナク却ツテ赤血球ノ含有不十分ナルモノヲ認ム。

心臟、心臟靜脈ハ多量血液ヲ以テ怒張シ小數例ニ於テ氣泡ヲ容ル。

右心房及右心室ハ共ニ又多量ノ血液及ビ空氣ヲ以テ極度ニ膨大シ之レヲ切割スルニ多量ノ血液ト共ニ中等量ノ氣泡ヲ迸出セリ。

肺動脈ハ殆ド氣泡ノミヲ以テ膨隆スルガ如ク之レヲ切割スルニ内ヨリ多量ノ血液泡沫ヲ迸出ス。

左心房及左心室ハ孰レモ極ク少量ノ血液ヲ入ル、外氣泡ヲ認メザルモ第 23 例ニ於テノミ左

心房ニ極ク少量ノ氣泡ヲ明カニ認メタリ。

肺靜脈、頸動脈其ノ他ノ動脈系統ハ孰レモ弛緩シ血液ヲ容ル、コト甚々少ナキモ、頸靜脈上下行大靜脈其ノ他腹腔各靜脈ハ各例ニ於テ怒張シ且ツ注入量ノ大ナルモノニ於テノミ右心房ニ近キ上行大靜脈或ハ下行大靜脈ニ少量ノ氣泡ヲ認メタリ。

肝臟、輕度ニ鬱血シ組織學的ニハ中心靜脈ノ鬱血著明ナルモ溢血ナク、脾臟及ビ腎臟ハ肉眼的ニ異常無キモ鏡檢上脾臟ハ其ノ赤色實質ニ比較的高度ノ鬱血ヲ呈シ、腎臟又其ノ髓ニ於テ鬱血高度ナリ。

腦、腦膜ニ異常ナク、腦靜脈ハ一般ニ怒張鬱血スルモ氣泡ヲ認メズ、腦動脈ハ萎縮シ殆ド血液ヲ容レズ且ツ各例共ニ氣泡ヲ證明セザリキ。剖面ニ異常ヲ認メズ鏡檢上又著變無シ。

### 第三項 家兎、炭酸瓦斯ヲ注入シテ斃死セザリシモノ

肉眼的及顯微鏡の所見

胸部及腹部各靜脈ニ異常ナク氣泡ヲ認メズ。

心臟、心囊ニ病的變化ヲ認メズ、心冠靜脈ニハ怒張ヲ見ズ殆ド常態ニアリ。

頸靜脈、上行大靜脈、下行大靜脈ハ多量ノ血液ヲ容ル、モ各例孰レモ擴張ヲ認メズ氣泡又證明シ得ズ。

右心房及右心室共ニ多量ノ血液ヲ以テ中等量ニ膨隆スルモ氣泡ヲ認メズ。

肺動脈モ亦多量血液ヲ以テ稍、膨大スルモ外部ヨリ氣泡ヲ察知シ得ズ、切割スルニ及ンデ極ク少量ヲ迸出ス。

左心房ハ一般ニ稍、萎縮シ極ク少量ノ血液ヲ容ル、ニ過ギサルモ左心室ニハ中等量ノ血液ヲ入レ萎縮又輕度ナルモノ多シ。

肺靜脈モ亦稍、萎縮スルモ尙ホ少量ノ血液ヲ入ル。

心内膜及ビ各瓣膜ニハ異常無ク鏡檢上心筋ニ又著變無シ。

肺臟 肉眼上殆ド著變ナク、之レヲ鏡檢スルニ肺組織ハ多クハ網狀ヲ呈シ空氣ヲ含ムモ、一部

第 23 表

例 數	家番 兎號	體 重	性 別	注血 入管	體 位	注入量 (銚)		注速 入度
						毎 量	全 量	
1	169	2340	♂	耳	腹位	0.8	1.9	2''
2	188	2050	..	股	背位	..	1.6	2''
3	167	2120	..	頸	..	..	1.7	2''
4	166	1990	..	股	..	..	1.6	5''
5	170	2120	..	頸	..	1.0	2.1	3''
6	171	2160	..	..	腹位	..	2.1	2''
7	172	2000	♀	股	背位	1.2	2.4	3''
8	177	2380	♂	耳	..	..	2.8	2''
9	173	2720	..	股	..	..	2.2	3''
10	174	2470	♀	頸	..	1.5	3.6	3''
11	175	2400	♂	..	腹位	..	3.6	2''
12	176	2100	♀	..	..	..	3.1	1''
13	201	2120	♂	..	..	..	3.2	1''
14	178	2400	..	耳	..	2.0	4.8	2''
15	179	2140	..	..	..	3.0	6.4	5''
16	202	2080	..	頸	..	..	6.2	5''
17	180	2230	♀	耳	..	4.0	8.9	5''
18	203	2670	♂	..	背位	5.0	13.3	3''
19	204	2700	..	..	..	6.0	16.2	2''
20	181	2620	♀	..	腹位	..	15.7	2''
21	205	2140	..	股	背位	..	13.0	2''
22	182	1780	♂	..	..	..	10.6	3''
23	199	2600	♀	耳	..	..	15.6	5''
24	200	2460	..	..	腹位	..	15.0	5''
25	183	2130	♂	..	..	7.0	15.0	7''
26	185	1880	..	..	..	..	21.0	5''
27	186	2400	..	..	..	..	16.8	3''
28	189	2400	..	..	足位	8.0	19.0	3''
29	190	2650	..	..	..	..	21.0	3''

分肺胞壁弛緩シテ正シキ肺胞ヲ現サズ皺襞ヲ呈スルモノアリ。

肺毛細管ニ多クハ鬱血ヲ認メザルモ、一部分肺毛細管ニ於ケル赤血球ノ充塞著明ニシテ、即チ輕度ノ鬱血ヲ思ハシムルモノアリ。

大小肺動脈ハ赤血球ヲ以テ充實スルモノ多キモ各處ニ内容ノ空虚ナルモノヲ認ム。

肺靜脈ニモ亦中等量ノ血球ヲ容レ、内容ノ空虚ナルモノヲ認メズ。

肝臟 溢血斑ヲ認メズ、肝細胞索間毛細管及ビ中心靜脈ハ赤血球ヲ以テ充塞サルルモ殆ド鬱血

ヲ思ハシムルモノ無ク且ツ氣泡ヲ認メズ。

腎臟 皮髓ヲ通ジテ著變無ク且ツ鬱血ヲ認メズ脾臟又解剖及ビ組織的ニ著變無シ。

腦 腦膜ニ異常ナク、各種腦靜脈竝ニ靜脈竇ニ擴張充盈ナク又氣泡ヲ認メズ。

第四項 家兎、炭酸瓦斯ヲ注入シテ斃死セルモノ

第 24 表

例 數	家番 兎號	體 重	性 別	注血 入管	體 位	注入量 (銚)		斃時 死間	注速 入度
						毎 量	全 量		
1	184	2630	♂	耳	腹	7.0	18.5	15'	5''
2	187	2370	..	..	..	8.0	19.0	6'	5''
3	188	2500	..	..	足位	..	20.0	3'10''	6''
4	191	2110	..	..	背位	9.0	19.0	2'40''	5''
5	192	2160	..	..	..	..	19.0	10'	3''
6	206	2320	..	股	..	..	20.0	5'	5''
7	207	2600	♀	..	..	..	19.0	3'20''	3''
8	193	2300	♂	耳	腹位	..	21.0	5'10''	5''
9	194	2780	♀	..	..	..	25.0	2'	6''
10	197	2400	♂	頸	背位	10.0	24.0	20'	6''
11	195	2320	..	..	..	..	23.0	7'	10''
12	196	2300	..	耳	足位	..	23.0	5'20''	4''
13	198	2020	..	..	背位	..	20.0	2'	5''
14	208	1980	..	股	足位	..	20.0	3'	3''
15	209	2650	..	..	背位	..	26.5	4'20''	5''

解剖及ビ組織學的の所見

第4例ニ於テハ胸部内乳靜脈ニ氣泡ヲ認メタルモ腹壁腹膜血管ニ之レヲ發見セズ。

心囊ハ各例尋常、心冠靜脈ハ著シク擴張シ充盈スルモ孰レモ氣泡ヲ容レズ。

頸靜脈 上行大靜脈ハ各例血液ヲ以テ充實シ擴大スルモ一般ニ氣泡ヲ認メズ、但シ第4例ニ於テノミ下行大靜脈ニ少量ノ氣泡ヲ證明セリ。

肺動脈ハ孰レモ多量血液ト氣泡ヲ以テ膨隆シ、殊ニ第4例ニ於テハ殆ド瓦斯體ノミヲ以テ膨滿セルガ如ク切開スルニ多量ノ血液泡沫ヲ放出ス。右心室及右心房ハ共ニ多量ノ血液ヲ以テ膨大シ外部ヨリ多量氣泡ノ浮動スルヲ認ムルモ、左心室、左心房ハ孰レモ萎縮シ殆ド内容ヲ入レザルモノ多シ。

肺靜脈モ亦萎縮シテ血液ヲ全ク容レザルカ或ハ

甚ダ少量ヲ容ル。

心内膜及ビ各瓣膜尋常ニシテ組織的ニ心筋又異常無シ。

肺臟 豫メ氣管ヲ結紮セシテ以テ比較的膨隆シ正常状態ニ近ク各例各葉ヲ通ジテ多少共ニ處々小溢血斑ヲ認ムモ周縁部ニ於テハ却ツテ貧血性ナリ。

鏡檢スルニ肺組織ハ一般ニ網狀ヲ表ハスモ肺胞壁稍々弛緩シテ肺胞ノ正シキ型ヲ示サザルモノアリ且ツ肺胞中隔破壊シテ相通ゼルモノアリ。肺毛細管ハ各例一般ニ赤血球ヲ充實シ肺胞中隔ニ相當シテ曲折蛇行ス、且ツ各處ニ赤血球ノ毛細管外漏出ヲ認メ外縁ノ一部ニ於テ肺胞内溢血著シク爲メニ網狀ノ判明セザルモノアルモ、他部ニ於テハ却ツテ赤血球ノ含有甚ダ少ナク貧血ヲ思ハシム。

大小肺動脈ノ分岐枝ハ一般ニ血球ヲ充滿スルモ肺靜脈ハ多ク萎縮シテ内容ヲ見ザルカ稀ニ少量ノ血液ヲ容ル、コトアリ。

肝臟、剖面甚ダ血液ニ富ムモ溢血ヲ認メズ組織的ニハ中心靜脈ハ擴大鬱血ヲ認メ腎臟又一般ニ鬱血状態ニアリ、殊ニ髓ニ於テハ鬱血著明ニシテ各處ニ溢出血ヲ認ム。

腦、一般ニ腦靜脈ハ怒張シ、靜脈竇又擴張充盈スルモ氣泡ヲ認メズ、腦靜脈ハ各例萎縮シテ殆ド内容ヲ見ズ、硬軟腦膜ニ異常ナク、組織的ニ又壞死、出血其ノ他限局性病變ヲ認メズ。

**第五項 家兎、酸素ヲ注入シテ斃死セ  
ルモノ**

解剖及ビ組織學的の所見

心臟 右心房、右心室共ニ膨隆輕度ニシテ外部ヨリ又氣泡ヲ察知シ得ザルモノアルモ之レヲ切割スルニ孰レモ、多量血液ニ混ジテ少量或ハ中等量ノ氣泡ヲ溢出ス、左心房及ビ左心室ニハ少量ノ血液ヲ容ル、モ氣泡證明セズ、心冠靜脈ハ血液ヲ以テ擴張充盈スルモ亦氣泡ヲ認メズ、心竇ニ又異常ナシ。

左右頸靜脈、上下各大靜脈ハ各例怒張シ且ツ第 2 例、第 4 例ニ於テハ上行大靜脈及下行大靜脈

第 25 表

例數	家番	體	性	注血	體	注入量 (每斤)	全量	斃時 死間	注速 入度
1	114	2300	♂	股	背位	1.2	2.7	25'	4''
2	129	2330	..	頸	..	..	..	5'	2''
3	115	1970	..	股	..	1.4	2.7	3'	2''
4	116	2180	..	耳	..	..	3.6	5'	3''
5	141	1640	..	..	腹位	1.5	2.5	5'	5''
6	134	2300	..	股	背位	..	3.4	2'30''	2''
7	143	2150	..	..	..	..	3.2	4'	2''
8	144	2160	..	耳	足位	1.6	3.4	6'	3''
9	135	2250	..	頸	..	..	3.6	1'40''	2''
10	136	2120	..	股	背位	..	3.4	5'	3''
11	137	2400	..	耳	..	2.0	5.0	2'20''	2''
12	138	2700	..	..	..	..	5.5	2'	2''
13	139	2480	..	..	..	..	4.4	3'	3''
14	140	2200	..	..	..	..	5.0	2'10''	2''
15	145	2500	..	..	..	..	5.7	5'	2''
16	132	2100	..	..	..	..	5.3	2'50''	3''
17	133	2000	..	..	..	..	6.0	2'	3''

ニ夫々少量ノ氣泡ヲ認メタリ。其ノ他、腹部各靜脈、門脈系統ハ孰レモ鬱血輕度ニシテ又氣泡ヲ證明セズ。

肺臟、豫メ氣管ヲ結紮セルモノアリテハ良ク膨隆スルモ然ラザルモノハ萎縮ス、各例氣腫ヲ認メズ。肺ハ一般ニ鬱血性ニシテ且ツ第 4 例ニ於テハ縱隔面ニ近ク小溢血斑ヲ認メタルモ、肺ノ外縁部ハ却ツテ貧血性ナリ。

鏡檢上肺組織ハ比較的的正シキ網狀ヲ呈スルモ、肺胞中隔ノ厚キ部及ビ比較的の薄キ部ニ分レ且ツ周縁ノ一部ニ於テハ網狀ノ甚ダ不整ニシテ明カナラザルモノアリ。

肺毛細管ハ多クハ赤血球ヲ以テ充實シ肺胞中間組織ヲ走行、輕度ノ鬱血ヲ示シ殊ニ肺ノ深部ニ相當シテ更ニ鬱血ノ著シキヲ思ハシムルモノアリ、且ツ各處ニ擴範圍ニ肺胞内溢血ヲ認ムルモ、又處々毛細管ニ於ケル赤血球ノ充塞少ナキモノアリ之ハ外縁部ニ多シ、大小肺靜脈ノ分岐枝ノ多クハ萎縮シテ赤血球ヲ容レザルモノ稀ニ比較的の多量ヲ容ル、モノアリ。肺動脈ニハ稍々多量ノ赤血球ヲ充塞スルモノ多ク、且ツ擴張ヲ示

スモ處々全ク空虚ナルモノヲ認ム、尚ホ各處ニ炭粉ノ沈著ヲ見ル。

肝臟 脾臟、腎臟、共ニ解剖上著變無ク、鬱血各輕度ナリ。

組織的ニ肝臟ハ中心靜脈稍々充盈スルモ氣泡ヲ認メズ、腎臟、脾臟共ニ又鬱血ヲ見ズ。

腦 腦膜ニ異常無ク、腦靜脈及ビ靜脈竇共ニ稍々擴張充盈ヲ認ムルモ氣泡ヲ證明セズ、腦動脈又萎縮著シク極ク少量ノ血液ヲ容ル、モ氣泡ヲ證明セズ。

其ノ他剖面 顯微鏡的ニ異常ヲ認メズ。

**第六項 猿、空氣ヲ注入シテ斃死セルモノ**

第 26 表

例	猿番號	體重	性別	注血管	體位	注入量		斃時	注速
						每延量	全量		
1	8	2890	♀	股	背位	2.0	5.8	5'	3"/
2	12	1200	..	..	..	..	2.4	3'30"	..
3	13	2300	♂	..	..	..	4.6	5'	..
4	10	1000	..	..	腹位	2.5	2.5	6'30"	2"/
5	11	970	..	..	足位	..	2.3	4'	3"/
6	16	1250	..	股	背位	..	3.1	5'20"	2"/
7	19	5500	♀	..	..	..	13.7	5'	8"/
8	17	2350	♀	..	..	3.0	7.0	3'10"	5"/
9	18	3000	..	..	足位	..	9.0	4'10"	5"/
10	51	2970	..	股	..	..	9.0	3'50"	5"/

肉眼的及ビ顯微鏡的所見

心臓、心囊尋常、心冠靜脈ハ一般ニ怒張スルモ氣泡ヲ認メズ、上行大靜脈、下行大靜脈共ニ多量ノ血液ヲ以テ擴大充盈ス、多クハ氣泡ヲ容レザルモノ第 2 例ニ於テノミ上行大靜脈ニ少量ノ氣泡ヲ認メタリ。

肺動脈ハ殆ンド氣泡ヲ以テ膨大スルガ如ク、之レヲ切截スル時、多量ノ血液性泡沫ヲ噴出ス。

肺靜脈ハ一般ニ收縮シ稀ニ少量ノ血液ヲ入ル、事アルモ、氣泡ヲ證明セズ。

右心房及ビ右心室ハ孰レモ膨隆シ外部ヨリ氣泡ノ混入ヲ察知シ且ツ之レヲ切開スルニ、多量ノ血液ト共ニ比較的多量ニ氣泡ヲ併出ス。

左心房及ビ左心室ハ一般ニ萎縮シ、少量ノ血液

ヲ容ル、外氣泡ヲ證明セズ。

心内膜及ビ各瓣膜ニ異常ナク、鏡檢上心筋ニ著變ナシ。

肺臟、多クハ灰白色ヲ呈シ、表面ニ無數ノ黑色ノ小斑點ヲ有ス。豫メ氣管ヲ結紮セルモノアリテハ、肺ハ良ク膨隆シ平常狀態ニ近キモ結紮セザリシモノニアリテハ、一般ニ萎縮シ爲メヨク各葉ノ邊緣部ニ氣腫ノ形成ヲ認ム、各例肉眼的ニ鬱血ヲ見ザルモノ第 4 例ニ於テハ處々小溢血斑ヲ表ハス。

肺組織ハ一般ニ網狀ヲ呈スルモ肺胞壁ハ弛緩シテ肺胞ノ膨隆不全ヲ來タセルモノ多シ。肺ノ周緣部ハ比較的肺胞緊張シテ空氣ヲ含ミ肺胞中隔ハ薄ク此ノ部ヲ走行スル毛細管ハ稍々萎縮シテ血球ヲ容ル、コト少ナキ感アルモ彼ノ肺胞壁ノ弛緩セル部ニ於テハ却ツテ毛細管ハ血球ヲ以テ充實シ各處ニ鬱血ヲ思ハシムルモノアリ、且ツ肺胞内漏出ヲモ認ム。

肺血管ハ肺動脈、肺靜脈共ニ赤血球ヲ以テ充塞スルモノ多ク殊ニ肺動脈分岐枝ニハ擴大充盈ヲ見ル。

尚ホ各處ニ炭粉ノ貪喰サレタルヲ認ム。

肝臟、各例輕度ノ鬱血ヲ示シ鏡檢上又一般ニ鬱血狀態ニアリ。腎臟ハ皮質及ビ髓、孰レモ鬱血ヲ現ハシ、脾臟又肉眼上異常無キモ組織的ニハ輕度鬱血ヲ認メタリ。

腦、腦血管ハ各例、靜脈ニ擴張充盈ヲ認ムルモ中ニ氣泡ヲ證明セズ、動脈管ハ收縮シ血液ヲ殆ド容レズ勿論氣泡ヲモ認メズ、硬軟腦膜ニ異常無ク、剖面又腦及髓共ニ尋常、且ツ鏡檢上壞死出血其ノ他局限性病變ヲ認メズ。

**第七項 猿、炭酸瓦斯ヲ注入シテ斃死セザリシモノ**

解剖及ビ組織學的所見

心臓、心囊ニ異常ナク、心冠靜脈ニ擴張又輕度ニシテ且ツ氣泡ヲ證明セズ。

左心房、左心室ハ共ニ萎縮セルモノ多ク、之レヲ切開スルニ左心室ニハ少量ノ血液ト凝血ヲ容ル、モ氣泡ヲ認メズ、右心房ハ稍々萎縮シ右心

第 27 表

例數	猿番號	體重	性	注別	血入管	體位	注入量(蚝)		注速
							每疋量	全量	
1	31	2700	♂	股	背位	10.0	27.0	5〃	
2	30	3000	♀	足位		20.0	60.0	20〃	
3	33	3280	♂	股	背位	23.0	75.0	20〃	
4	34	2500	..	..	..	25.0	62.0	25〃	
5	32	1900	..	..	足位	..	47.0	15〃	
6	37	1790	..	..	..	28.0	50.0	20〃	
7	28	1850	♀	背位		30.0	55.0	25〃	
8	42	1350	♂	足位		35.0	47.0	15〃	
9	44	1300	..	..	..	38.0	50.0	15〃	
10	52	2550	♀	股	背位	35.0	89.0	20〃	

室又膨隆輕度ニシテ内ニ中等量ノ血液ト極ク小量ノ氣泡ヲ容ル。

肺動脈ハ血液ト氣泡トヲ以テ膨大シ外部ヨリ氣泡ヲ透視シ得、之レヲ切割スルニ及ンデハ血液ト共ニ多量ノ氣泡ヲ噴出ス。

上行大靜脈 下行大靜脈及頸靜脈、其ノ他ノ靜脈管ハ多量血液ヲ以テ一般ニ膨隆スルモ輕度ニシテ且ツ氣泡ヲ認メズ。

肺臟、豫メ氣管ヲ結紮セザリシモノハ萎縮シテ處々特ニ肺邊緣部ニ於テ輕度ノ氣腫ノ形成ヲ認メ且ツ第一例及第四例ニ於テハ各葉ニ大小多數ノ溢血斑ヲ現ハス、氣管ヲ結紮シタルモノニアリテハ割面含氣性ニシテ又血液ニ富ムモ其ノ他限局性病變ヲ認メズ。

肺組織ハ一般ニ空氣ヲ含ミテ縱狀ヲ表ハシ肺胞壁ノ緊張中等度ニシテ肺胞型又概シテ正常ニ近キモ、肺胞壁著シク弛緩シテ皺襞ヲ示シ網狀ノ判明セザル小斑部ヲ認ムルモノ有リ。

肺毛細管ハ一般ニ赤血球ヲ充塞シテ肺組織間ヲ走行シ鬱血輕度ナルモ彼ノ網狀ノ判明セザル小斑部ニ於テノミ稍々毛細管擴張シテ鬱血狀態ニアリ且ツ各處ニ肺胞内溢血ヲ來タセルモノヲ認ム。

肺動脈ノ分岐枝ハ擴大輕度、肺靜脈ニハ又小量ノ赤血球ヲ容ル、モノ多シ。

肝臟、鬱血輕度其ノ他肉眼的ニ著變ヲ認メズ、組織學的ニハ中心靜脈、肝小葉間毛細管ニ血液

ヲ充塞シテ輕度ノ鬱血ヲ示シ、腎臟ハ皮質ニ鬱血ナク、唯髓ニ於テ輕度ノ鬱血ヲ現ハスノミナリ、脾臟又各例殆ド鬱血ヲ認メズ。

腦、硬軟腦膜ニ異常ナク、切割スルニ腦室ニ限局性部位ヲ認メズ、各靜脈ハ稍々擴張ヲ示セルモノアルモ、氣泡ヲ證明セズ、動脈ハ一般ニ收縮シテ殆ド血液ヲ容レズ組織的ハ出血壞死等ヲ認メズ。

第八項 人工氣胸家兎、空氣ヲ注入シテ斃死セルモノ

第 28 表

例數	家兎番號	體重	人工氣胸		空塞ノ時氣ヲ時間	注入血管	注入量		斃時死間
			胸腔内終壓	壓			每疋量	全量	
1	216	1930	70(左)	+1, 0	20'	耳	0.4	0.7	5'
2	217	2070	60(..)	+1, 0	15'	股	0.5	1.0	4'10〃
3	218	1930	50(右)	+2, 0	10'	..	..	0.9	4'
4	228	2300	40(..)	-2, -1	15'	..	..	1.1	3'20〃
5	237	1920	50(左)	+1, 0	10'	耳	..	1.0	3'40〃
6	238	1960	70(..)	+1, 0	20'	..	..	1.0	3'
7	220	1970	40(..)	-1, -2	10'	股	0.6	1.2	3'
8	221	2200	50(..)	+2, 0	20'	..	..	1.3	5'
9	222	1920	40(右)	-1-1.5	20'	耳	..	1.1	15'
10	230	2050	70(左)	+2, 0	10'	..	..	1.2	2'
11	231	2430	60(右)	0, -1	15'	股	..	1.4	2'40〃
12	242	1830	60(左)	0, -1	15'	耳	..	1.1	2'20〃
13	243	1660	70(右)	+2, -1	10'	..	..	1.0	5'
14	223	2080	40(左)	-1, -2	15'	..	0.7	1.4	2'40〃
15	224	2955	40(右)	-1, -2	5'	股	..	2.0	3'10〃
16	233	1980	50(..)	+2, 0	30'	..	..	1.4	3'
17	234	2150	60(..)	+2, +1	30'	..	..	1.5	2'50〃
18	244	2420	70(左)	+2, +1	40'	耳	..	1.7	1'40〃
19	225	1900	60(..)	+1, 0	60'	..	0.8	1.5	3'20〃
20	226	2000	50(右)	+1, -1	3st.	..	..	1.6	4'

肉眼的及組織學的所見

心臟 一般ニ無處置家兎ト大差無キモ右心房及ビ右心室ノ膨隆、無處置家兎ニ比シテ稍々高度ニシテ氣泡ノ含有ハ却ツテ稍々小量ナルガ如シ。

左心房及ビ左心室ハ無處置家兎ト同様一般ニ萎縮シ氣泡又認メザルモ、第2例ニ於テノミ其ノ左心房ニハ極ク小量氣泡ヲ明カニ證明シ得タ

リ。

肺臟 健康側ハ概シテ膨隆シ含氣性ナルモ、氣胸側ハ一般ニ萎縮シ剖面又空氣ヲ含マズ。尙ホ兩側共ニ小鬱血斑及ビ小溢血斑ヲ各處ヲ現ハシ剖面又血液ニ富ム。

組織學的ニ氣胸側ノ肺組織ハ一般ニ肺泡判明セズ一部之レヲ示スモノアルモ多クハ氣胸壁弛緩シテ皺襞ヲ呈シテ肺泡ハ空氣ヲ含ムコト甚ダ少ナシ。

肺毛細管及ビ肺動脈ノ分岐枝ハ一般ニ鬱血状態アルモ第1、第6、第13例等ノ如ク胸腔内ヘ空氣注入量大ナルモノニ在リテハ之レガ鬱血程度ナルカ、或ハ之レヲ見ザルモノ多シ。

健康側ニ於テハ肺組織概シテ含氣性ナルモ稀ニ外縁部ニ於テ肺泡ノ判明セザルモノアリ、肺泡壁ハ一般ニ緊張シテ肺泡ハヨク空氣ヲ含ミ各處ニ肺泡中隔ヲ破壊シテ相通ズルモノアリ、肺毛細管ハ孰レモ氣胸部ニ比シテ鬱血高度ナリ。

大小肺動脈ノ分岐枝ハ概シテ赤血球ヲ充實シ、肺靜脈又小量或ハ中等量ノ赤血球ヲ充塞スルモノアルモ其ノ多クハ萎縮セリ。

肝臟 剖面血液ニ富ムモ外觀上溢血斑ヲ認メズ組織學的ニハ肝小葉間毛細管及ビ中心靜脈ハ各例赤血球ヲ以テ充實シ、一般ニ中等度ノ鬱血ヲ示ス。

腎臟ハ剖面稍ニ血液ニ富ミ組織學的ニハ皮質ノ鬱血、孰レモ比較的輕度ナルモ、髓ニ於ケル充血比較的的高度ニシテ脾臟又一般ニ輕度鬱血ヲ現ハス。

腦、各靜脈ハ稍ニ怒張スルモ、動脈多クハ收縮シテ殆ド内容無ク、且ツ氣泡ハ腦血管ノ何處ニモ證明セズ。

尙ホ鏡檢上出血、軟化、壞死等ヲ認メズ。

**第九項 結核家兎、空氣ヲ注入シテ斃死セルモノ**

解剖及組織學的の所見

心臟 各例、心囊ニ異常ナク、心冠靜脈稍ニ怒張スルモ氣泡ヲ證明セズ。

上行大靜脈、下行大靜脈及頸靜脈ハ一般ニ擴張

第 29 表

例數	家番兎號	體重	注血管位	體位	注入量(珄)		斃時死間
					毎珄量	全量	
1	248	1880	耳	腹位	0.6	1.1	4'
2	249	1870	..	背位	..	1.1	3'50''
3	262	2220	..	..	..	1.3	4'
4	263	2200	..	腹位	..	..	2'20''
5	256	210	股	..	0.7	1.5	3'10''
6	250	1760	..	足位	0.8	1.4	4'
7	251	1580	..	背位	..	1.2	3'30''
8	252	1800	耳	..	0.9	1.6	3'
9	266	1990	..	腹位	..	1.8	2'10''

充盈スルモ氣泡ハ必ズシモ之レヲ證明セズ、唯、第1例ハ下行大靜脈ニ、第3例ハ上行大靜脈ニ夫々小量ノ氣泡ヲ認メタリ。

肺動脈ハ血液ト氣泡トヲ以テ膨滿スルモ、肺靜脈ハ萎縮シテ殆ド内容ヲ入レザルモノ多シ。右心房及右心室又多量ノ血液ヲ以テ膨隆シ外ヨリ大小氣泡ノ混入ヲ察知シ、之レヲ切截スルニ多量血液ト共ニ氣泡放出スルヲ認ム。

左心房ハ一般ニ萎縮シテ極ク小量ノ血液ノ外氣泡ヲ證明セザルモ、第3例ニ於テノミ小量ノ血液ニ混ジテ極ク小量ノ氣泡ヲ認メタリ。

左心室又多クハ收縮シテ殆ド空虚ニシテ、唯小量ノ血液ヲ容ル、モノアルモ、氣泡ハ之レヲ證明セズ。

各種瓣膜裝置ニ異常ナク、且ツ組織學的ニ心筋其ノ他ニ著變ナシ。

肺臟、左右肺各葉ヲ通ジテ各處ニ粟粒大ヨリ米粒大ノ結節、多數ヲ認ム。肺ハ一般ニ含氣性ニシテ各葉處々鬱血斑ヲ現ハスモノ多シ。

鏡檢上肺組織ハ一般ニ網狀ヲ呈シ、空氣ヲ含ムモ各處ニ結核病變ヲ認メ之レヲ中心トシテ周圍ニ網狀ノ判明セザル部アリ、結節ハ類上皮細胞ヨリ成リ中央乾酪變性ニ陥レルモノ多數ヲ認ム。

肺毛細管ハ一般ニ赤血球ヲ充塞シ鬱血ヲ示シ肺ノ深部ニ於テ殊ニ高度ナルガ如シ。

肝臟 輕度ノ鬱血ヲ見ルモ其ノ他肉眼的ニ著變

ナシ、鏡檢上中心靜脈ニ輕度ノ鬱血ヲ認ムルモ溢血無ク、腎臟皮質ニ於テハ比較的高度ノ鬱血ヲ示スモ髓ニ於テハ之レガ鬱血輕度ナリ。  
脾臟 又中等度ノ鬱血ヲ認ムル外著變無シ。  
腦 硬軟腦膜ニ異常ナク、腦靜脈、靜脈竇ニ輕度擴張ヲ認ムル外氣泡ヲ證明セズ、腦動脈ハ一般ニ收縮シテ血液少ナク勿論氣泡ヲ認メズ。剖面ニ又著變ナク、鏡檢上ニモ亦壞死、出血其ノ他限局性病變ヲ見ズ。

### 第三節 總 括

心臓ハ各例異常ナシ。心冠靜脈ハ注入量ノ多少ニ關セズ多少トモ怒張ヲ表ハスモ氣泡ハ致死量以下ノ注入一テ殆ド之レヲ見ザルナリ。且ツ斃死セルモノト雖モ人工氣胸家兎ニ於ケル如キ比較的小量ヲ以テ斃死セシメタルモ一テハ之レヲ證明セザルコト多カリキ。

右心室ノ膨隆モ亦實驗動物ノ生死ヲ問ハズ比較的多量ノ注入ニ際シテハ常ニ之レヲ示シ而モ之レガ膨大ハ斃死セルモノニ於テ著明ナリキ。右心房又然リト雖モ右心室ニ比シテハ一般ニ輕度ナリ。

右心房及ビ右心室ニ於ケル氣泡ノ存在ハ多クハ實驗動物ノ斃死セルモノニ於テ之レヲ認ムル所ナルモ、注入量ノ致死量ニ近キモノニ於テハ斃死セザリシモノト雖モ之レヲ證明シタリ（第一項、第 2 例、第 3 例）。

人工氣胸家兎ニ於テ右心室ノ膨隆、殊ニ著明一シテ多量血液ヲ入ル、モ氣泡ハ却ツテ少量ナリキ。

左心房及ビ左心室ハ一般ニ收縮シ血液ヲ容ル、コト甚ダ少量、殊ニ斃死セルモノニ在リテハ左心室硬ク萎縮シテ之レヲ切截スルモ、多クハ空虚、稀ニ極ク少量ノ血液或ヒハ小凝血塊ヲ出ダスニ過ギズ。

氣泡ハ各例ヲ通ジテ殆ド常ニ之レヲ證明シ得ザリシモ第二項、第 23 例、第八項第 2 例及ビ第九項第 3 例ニ於テハ明カニ左心房ニ中等量ノ氣泡ヲ認メタリ。

心臓ニ於ケル各種瓣膜裝置一ハ各例異常ナク心内膜又尋常ナリ。

肺動脈ハ各例、其ノ生死ニ關セズ靜脈血ヲ以テ充滿シテ膨大ス、氣泡又多クノ場合之レヲ證明シ而モ斃死セルモノニ於テハ必然的ニ且ツ多量ヲ認メタルモ、比較的小量ノ空氣ノ注入或ハ炭酸瓦斯栓塞死ニ際シテハ之レガ存在比較的小量時ニ之レヲ證明セザルコトアリ。

肺靜脈ハ一般ニ萎縮シ血液ノ容量甚ダ寡キカ全ク空虚ニシテ且ツ各例氣泡ヲ證明シ得ズ。各種靜脈管ハ一般ニ擴大充盈スルモ氣泡ハ、比較的多量ヲ以テ斃死セルモノニ多ク且ツ右心ニ近キ靜脈管ニ之レヲ認ム。即上行大靜脈、下行大靜脈ニ於ケル存在多ク、頸靜脈、内乳靜脈等之レニ次ギ其ノ他ノ靜脈管ニハ之レヲ認メザリキ。肺臟ハ豫メ氣管ヲ結紮セザレタルモノ一アリテハ空氣ヲヨク含ミテ常ニ膨隆シ正常狀態ニ近ク剖面又含氣性ニシテ且ツ血液ニ富ムモ、豫メ氣管ヲ結紮セザリシモノ、及ビ人工氣胸ヲ施行シタル家兎ノ氣胸側肺ハ孰レモ萎縮シテ空氣ヲ殆ド含マズ剖面又然リ。

肺ハ其ノ生死ニ關セズ一般ニ鬱血ヲ現ハシ、且ツ斃死セルモノニ在リテハ著明、且ツ所々ニ小溢血斑ヲ顯示セルモノアリ（第二項第 2 例、第 3 例、第 4 例）該鬱血ハ一般ニ肺ノ深部ニ多ク、其ノ周緣部ニ於テハ却ツテ貧血性ナルモノ多ク且ツ小數例ニ於テハ氣腫ノ形成ヲ認メタリ。

肝臟ハ一般ニ鬱血ヲ示シ、剖面又多クハ血液ニ富ムモ、實驗動物ノ斃死セルモノニ於テ著明且ツ極ク小數例ニ在リテ溢血斑ヲ認メタリ。

肝小葉ハ一般ニ明瞭ニシテ其ノ他肝臟ニ限局性病變ヲ認メザリキ。

脾臟又外面ニ著變ナク剖面濾胞著明ナリ。實質ハ一般ニ稍、血液ニ富ミ死セルモノニ於テ高度ナリ。

腎臟ハ兩側共ニ被膜ノ剝離容易ニシテ腫大又各例ニナシ、剖面又平滑ニシテ一般ニ著變ナキモ死セルモノ殊ニ多量ノ注入ニ際シテハ比較的血液ニ富ムモノ多シ。



腦、各例硬軟腦膜及ビ腦室ニ異常ナク、剖面ニ又病變ヲ認メズ。腦靜脈ハ一般ニ擴張充盈ヲ現ハスモ死セルモノニ於テ著明ナリ。

之ニ反シテ腦動脈ハ一般ニ萎縮シテ多クハ内容物ヲ見ズ。死セザリシモノニシテ且ツ注入量ノ寡キモノニ於テハ極ク少量ノ血液ヲ容ル、モ、氣泡ハ生死ヲ問ハズ腦血管ノ何處ニモ之ヲ證明シ得ザリキ。

#### 組織學的所見

注入瓦斯量ノ多寡、實驗動物ノ生死ニ係ラズ、心筋斷裂、軟化、出血、溷濁及腫脹、其他著變ヲ認メズ。

肺臟ハ豫メ氣管ヲ結紮セルモノニ於テハ肺組織一般ニ正シキ肺泡ヲ現ハスモ、所々其ノ網狀ノ不整ナルモノ及ビ判明セザル小斑部ヲ認ムルモノアリ。

殊ニ氣管ヲ結紮セザリシモノ及ビ人工氣胸側肺ニ於テハ肺氣泡ノ網狀全ク判明セズ一般ニ質實様ヲ呈ス、即チ強擴大ニテハ肺胞壁著シク弛緩シテ肺胞中隔相接シ爲メニ肺胞ハ皺襞ヲ呈シテ殆ド空氣ヲ含マズ。

大小肺動脈ノ分岐枝ニ萎縮セルモノヲ殆ド認メズ、其ノ多クハ赤血球ヲ以テ充塞サルモ、又所々空虚ナルモノヲ見ル、肺靜脈ハ各例一般ニ收縮シテ内容ヲ見ザルモ注入量少ニシテ斃死セザルモノニ於テハ多クハ、赤血球ヲ容ル。

肺毛細管ハ赤血球ヲ以テ充實シテ鬱血ヲ思ハシムルモノ、或ハ又然ラザルモノアリ。一般ニ比較的少量ノ注入ニテ斃死セザリシモノニ在リテハ肺毛細管ノ鬱血輕度ニシテ廣範圍ニアリ、之レニ反シテ比較的多量ヲ注入シテ斃死セルモノニ在リテハ鬱血斑小ナルモ、肺細毛管ニ於ケル赤血球ノ充實著明ニシテ鬱血ノ高度ナルヲ思ハシメ且ツ肺胞内滲血ヲ認ムルモノ多シ。

人工氣胸肺ニシテ胸腔内ヘノ空氣注入量ノ甚ク大ナルモノニ在リテハ之レガ鬱血甚ク輕度ナル

カ或ハ之レヲ認メザルコト多キモ反對側ニ於テハ孰レノ場合ト云ヘド無處置家兎ニ比シテ之レガ鬱血高度ナリキ。

該鬱血毛細管ハ一般ニ全切片標本ノ中央ニ多ク其ノ周緣部ニ於テハ却ツテ赤血球ノ充塞惡ルク即チ貧血ヲ思ハシムルモノ多カリキ。

尙ホ結紮家兎肺ハ其ノ他肺毛細管ニ特有ノ所見ヲ認メズ。

肝臟ハ一般ニ小葉間ノ分野明カーシテ且ツ肝細胞索ノ配列ニ異常無シ。中心靜脈、小葉間靜脈ハ一般ニ擴張充盈シテ鬱血狀態ニアルモ、斃死セザリシモノニ於テハ之レガ鬱血甚ク輕度、且ツ之レヲ認メザリシモノアリ、之レニ反シテ斃死セルモノニ在リテハ之レガ鬱血著明ニシテ各處ニ滲血ヲ見タルモノアリ。

腎臟 死セザリシモノニ於テハ殆ド鬱血ヲ認メズ。死セルモノト云ヘド輕度ニシテ唯髓ノ直行靜脈及星狀靜脈ニ比較的著明ナルヲ認メタリ。

脾臟ハ一般ニ鬱血輕微ニシテ且ツ死セザリシモノニ在リテハ、殆ド之ヲ見ズ、唯少數例ニ於テノミ赤色實質ニ於ケル靜脈竇ニ擴張充盈ヲ見タル外、白色實質中心靜脈ニ著變ヲ認メザリキ。

腦、軟化、出血、壞死等其他限局性病變ヲ示サズ。要之、瓦斯體栓塞ニ於ケル該動物ノ解剖及組織學的所見ハ結局次ノ如シ。

1. 肺臟ニ於ケル鬱血ハビ一般靜脈系統ノ輕度ノ鬱滯、竝ニ肝臟、脾臟、腎臟等主ナル内臟ニ於ケル輕微ナル鬱血ヲ認ムルモノ死セザリシモノニ在リテハ該鬱血更ニ輕微且ツ之ヲ見ザルモノアリ。
2. 右心臟及ビ肺動脈ノ膨隆、竝ニ氣泡ノ存在ハ死セルモノニ於テ必發的ナルモノ人工氣胸家兎ニ於テハ氣泡ノ存在一般ニ少量ナリ。
3. 左心臟及ビ其他一般動脈系統ニハ殆ド全例ニ於テ氣泡ヲ認メザルモ空氣ヲ注入セル三例ニ於テノミ之ヲ左心房及ビ左心室ニ認メタリ。

## 第七章 瓦斯栓塞時ニ於ケル血壓ト呼吸

### 第一節 緒言及ビ實驗方法

各種瓦斯體ニ依ル瓦斯栓塞時ニ於ケル動脈血壓

ヲ測定シ併セテ同時ニ呼吸トノ關係ヲモ知ラントセリ。

實驗動物トシテハ專ラ健康家兎ヲ用ヒ先ヅ、家兎ヲ背位ニ固定シ法ニ從ツテ右側或ハ左側頸動脈及ビ氣管ヲ露出セシメ、頸動脈ニハポーター氏血壓計ヲ連結、氣管ハ切開シテ「カーウレ」ヲ

插入シテ之ヲ「タンブール」ニ同様連結シテ同時ニ兩曲線ヲ「キモグラフ、オン」ヲ用ヒテ煤紙上ニ描寫セシメタリ。

第二節 實驗成績

第一例 實驗家兎番號第 327 號、體重 2750 瓦

第 3 0 表

例	番 號	體 重 (瓦)	注 入 部 位	注 入 瓦 斯 量 (每 廷 量 廷)	時 間	血 壓 耗 (水 銀 柱)	時 間	呼 吸
1	327	2750	右耳翼靜脈	空 0.5 ↓ 1.0	注入前 注入直後 注入後 1分 1'50"	98 變化ナシ 漸次上昇 125(最高) 注入前ニ恢復	注入直後 注入後 30" 1'50"	振幅ヲ増加 最大ニ達ス 注入前ニ恢復
2	329	2650	同	1.5 ↓ 1.5	注入前 注入直後 注入後 1分 3'50" 注入直後 注入後 1'30"	90 漸次上昇 120(最高) 105 急激ナル下降 注入前ニ恢復	注入直後 注入直後 注入後 1'30"	振幅ヲ増大 漸次減少 變化ナシ 殆ンド注入前ニ恢復
3	328	2235	右頸靜脈	2.0	注入前 注入直後 注入後 9" 18" 27" 60" 3'	80 急激ナル下降 75 48 63 25 0(心動停止)	注入直後 注入後 40" 60" 2'30"	振幅ヲ増大 最大 漸次減少 絶止
4	333	2900	左耳翼靜脈	2.0	注入前 注入直後 注入後 6" 2'30"	103 一過性上昇スルモ直チニ下降 22 漸次下降 0(心動停止)	注入後 2" 8" 1' 2'	振幅及呼吸數ヲ増大 最大 不規則ニシテ緩徐 絶止
5	337	2650	右耳翼靜脈	2.0	注入前 注入後 5" 55" 1' 1'22" 1'50" 2'30" 3'50"	94 急激ナル下降 27 33 22 27 17 0(心動停止)	注入後 10" 同 1'30" 同 2' 同 2'30" 同 3'	振幅ヲ増大 稍ニ減少スルモ直チニ増大 一時的無呼吸 緩徐ナル終末呼吸 絶止
6	338	1960	右股靜脈	0.8	注入前 注入直後 注入後 3" 2'40" 3' 5'	90 急激ナル下降ノ後上昇 漸次下降 75 49 0(心動停止)	注入直後 注入後 1'10" 2'40" 3' 3'40" 4'	振幅ヲ増大 最大 減少不規則 一時的無呼吸 終末呼吸 絶止
7	336	2000	右股靜脈	0.8	注入前 注入直後 注入後 4" 10" 1' 2'	98 急激ナル下降 73 91 更ニ漸次上昇 注入前ニ恢復	注入後 3" 10" 3' 5'	急激ニ振幅ヲ増大、不規則 更ニ振幅ヲ増大 漸次振幅ヲ減少 注入前ニ恢復
8	340	2080	右頸靜脈	1.2	注入前 注入直後 注入後 6" 24" 1'15" 3'	100 急激ナル下降ノ後上昇 130 漸次下降 90 漸次上昇注入前ニ恢復	注入後 3" 2' 3'	振幅、呼吸數ヲ増大 振幅減少ノ傾向 尙ホ振幅大ナリ

9	3432250	右頸靜脈 酸素	1.2	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同 同	4'' 6'' 8'' 40'' 2分 4'	95 急激ナル下降 55 95 漸次下降 80 73 注入前ニ恢復	注入直後 ↓ 注入後 4'	振幅及ビ呼吸數ハ一過性減少 スルモ直チニ増大 漸次減少 注入前ニ恢復ス
10	3412150	左頸靜脈 同	1.5	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同	4'' 7'' 3' 4'	90 急激ナル下降 55 80 漸次下降 35 0(心動停止)	注入後 2'' 同 同 同 2'30''	振幅ヲ増大、緩徐 23'' 振幅ヲ更ニ増大 42'' 最大ニ達ス 漸次減少 絶止
11	3422270	左股靜脈 炭酸瓦斯	1.5	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同	2'' 4'' 5'' ↓ 1'	106 約5耗ノ下降 114 110(最高) 漸次恢復 殆ソド恢復	注入後 3'' 同 同 同 5'	振幅ヲ急激ニ増大 最大 漸次減少 注入前ニ恢復
12	3452080	右股靜脈 同	3.0	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同	1' 1'50'' 3'	110 急激ナル下降 80 漸次上昇 注入前ニ恢復	注入後 4'' 同 同 同 ↓ 3'	突如振幅ヲ増大 最大ニ達ス 漸次減少 恢復セズ尙振幅大ナリ
13	3472700	右耳翼靜脈 同	6.0	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同 同 同 同	4'' 11'' 25'' 1'6'' 1'20'' 1'40'' 1'50'' 7'	85 急激ナル下降 30(最低) 105 85 105(最高) 漸次下降 70 漸次上昇 85	注入後 3'' 同 同 同 同 同 同 同 同	急激ナル振幅ノ増大 不規則、緩徐トナル 無呼吸状態トナル 再ビ不規則ナル強盛呼吸始ム 規則的トナル 振幅尙大、呼吸數多シ
14	3442400	右耳翼靜脈 同	8.0	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同	3'' 9'' 20''	100 急激ナル下降 32(最低) 急激ナル上昇 123(最高) 漸次下降 100	注入後 3'' 同 同 同 同 同	急激ニ振幅ヲ増大ス 振幅尙ホ大ナリ
15	3492320	左頸靜脈 同	9.0	注入前後 注入直後 注入後 同 同 同 同	2'' 2'' ↓ 1'30''	96 急激ナル下降 60 漸次下降 20 (血液凝固セリ)	注入後 2'' 同 同 同 同 同 同 同	急激ニ振幅ヲ増大 無呼吸状態 強盛呼吸ヲ恢復 漸次不規則、緩徐トナル 再ビ無呼吸 終末呼吸ヲ行フ 絶止ス

雄、右耳翼靜脈 空氣 注入前血壓、98 耗(水銀柱)、呼吸及ビ血壓ノ一定スルヲ待チテ先ヅ全量 0.5 耗ノ空氣ヲ注入スルニ、血壓及ビ呼吸ニ殆ド變化ヲ認メズ。

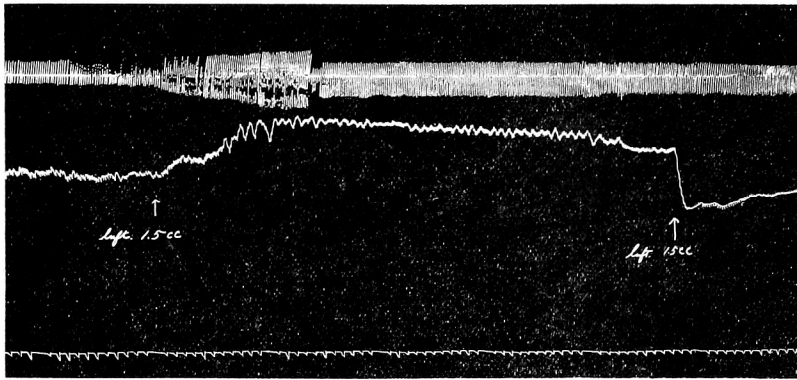
約一分時ヲ經テ更ニ全量 1.0 耗ヲ注入スルニ、血壓ハ注入直後ヨリ漸次上昇約一分時ニシテ其ノ最高 125 耗ニ達スルモ是ヨリ漸降シテ注入一分 50 秒後ニシテ殆ド注入前ノ値ニ歸ル。

呼吸ハ注入直後ヨリ稍、其ノ振幅ヲ増シ、血壓

ノ上昇ト共ニ更ニ増加ス。注入後 30 秒時ニシテ其ノ最大ニ達スルモ、之レヨリ再ビ漸次減少シ、血壓ノ恢復ニ遅ル、事約 5 分時ニシテ、之レガ、振幅モ亦殆ド注入前ニ等シ。

第二例 實驗番號第 329 號、體重 2650 瓦、雄 右耳翼靜脈 空氣 注入前血壓 90 耗(水銀柱)。先ヅ全量 1.5 耗ヲ注入スルニ、注入直後、血壓ハ 90 耗水銀柱ヨリ漸次上昇シ、約一分時ニシテ最高 120 耗(以下水銀柱ヲ省略ス)ニ達スルモ

第 1 圖



之レヨリ漸次下降ノ傾向ヲ示シ、注入後3分50秒時ニハ105耗ヲ示ス。注入後4分時ニシテ更ニ全量1.5耗ノ空氣ヲ同處ヨリ注入スルニ、直後ヨリ急劇ナル下降ヲ來シ、最低74耗ニ止マルモ、再ビ漸次上昇、第2回注入後1分30秒時ニハ殆ンド注入前ニ恢復ス。

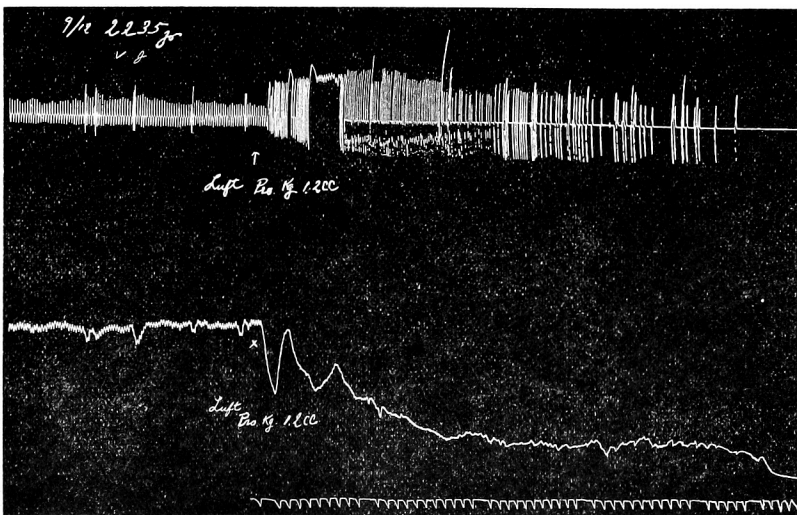
呼吸ハ注入直後ヨリ漸次其ノ振幅ヲ増シ、注入一分時ニシテ其ノ最大ニ達スルモ、第2回目ノ注入ニ際シテハ殆ンド變化ヲ認メザリキ(第1圖参照)。

第三例 實驗番號 第328號、體重2235瓦、雄、右頸靜脈 空氣 注入量體重毎斤1.2耗、注入速度3秒、注入前血壓80耗、

注入直後ヨリ血壓ハ急劇ナル直線ノ下降ノ後直チニ上昇、約3秒時ニシテ殆ンド注入前ノ値ニ達シタルモ、5秒時ニシテ再ビ漸降、約12秒時ニハ最低48耗トナル。注入後27秒時ニシテ再ビ約15耗ノ上昇ヲ示スモ、三度漸次下降、且ツ不規則トナル曲線ヲ畫キツ、約1分後ニハ25.0耗ヲ示ス。之ヨリ血壓ハ更ニ不規則ナル上下運動ヲ示シツ、殆ンド同値ヲ保チシガ、注入後約2分27秒時ニシテ更ニ下降遂ニ零線ニ至ル時ニ注入後3分ナリ。

呼吸ハ注入後3秒ニシテ、其ノ振幅ヲ大一、強盛呼吸ヲ營ミ、尙ホ漸次増大ノ傾向アリ。注入後約40秒時ニシテ、其ノ最大ヲ示シタルモ、

第 2 圖



再び漸次減少、注入後 1 分時ニシテ不規則且ツ緩徐トナリ、其ノ間二三ノ無呼吸時ヲ交ヘテ遂ニ絶止セリ、時ニ血壓停止ニ先キダツコト約 30 秒ナリキ(第 2 圖參照)。

第四例 實驗番號 第 333 號、體重 2900 瓦、雄、左耳翼靜脈 空氣、注入量體重毎珎 2.0 珎 注入速度 2 秒、注入前血壓 103 耗。

注入直後一過性約 1.5 耗ノ上昇ヲ認メタルモ、直チニ急劇ナル殆ンド直線の下降ヲ示シ、注入後 6 秒時ニシテ 22 耗トナル。之レヨリ少許ノ上下動搖ヲ表ハシツ、更ニ下降、遂ニ呼吸絶止ニ遅ル、コト 30 秒時ニシテ零線トナル。

呼吸ハ注入後 2 秒時ニシテ、其ノ振幅及ビ其ノ呼吸數ヲ漸次増加シ、注入後 8 秒時ニハ其ノ極ニ達ス。之レヨリ振幅ニ漸減ヲ認メタルモ、約 1 分時ニシテ突如、不規則、緩徐トナリ、遂ニ絶止ス、時ニ注入後 2 分時ナリ。

第五例、實驗番號、第 337 號、體重 2650 瓦、雄、右耳翼靜脈、空氣、注入量體重毎珎 2.0 珎 注入速度 20 秒、注入前血壓 94 耗。

注入後 5 秒時ニシテ血壓ハ急劇ニ殆ンド直線ヲ畫キテ約 20 耗ヲ下降シ、後數秒ヲ出デズシテ一過性、僅カニ上昇ヲ示シタルモ、再び下降、注入後約 55 秒時ニシテ 27 耗トナレリ。注入後 1 分時ニハ稍々上昇シテ 33.0 耗ヲ示スモ、1 分 20 秒時ニハ、22 耗ニ下降、1 分 50 秒時ニハ再び 27.0 耗ニ上昇シタルモ、2 分 30 秒時ニハ更ニ下降 17 耗ニ止マル。爾後、少許ノ上下運動ヲ表ハシツ、漸次下降シ、遂ニ呼吸絶止ニ遅ルルコト約 50 秒時ニシテ全く停止零線トナル。

呼吸ハ注入後約 10 秒時ニシテ、其ノ振幅ヲ増シ、注入後 1 分 30 秒時ニシテ稍々其ノ振幅ヲ減少スル傾向アリタルモ、突如、再び其ノ振幅ヲ増大、且ツ不規則トナル。遂ニ注入後 2 分時ニハ、無呼吸ノ状態ニ陥リ、約 30 秒時ノ後再び緩慢ナル、所謂終末呼吸ヲ營ミタルモ、呼吸間隔ハ漸次延長シ注入後 3 分時ニシテ全く絶止ス。

第六例、實驗番號、第 338 號、體重 1960 瓦、

雄、右股靜脈、空氣、注入量體重毎珎 0.8 珎、注入速度 2 秒、注入前血壓 90 耗。

注入直後急劇ニ約 5 耗ノ下降ヲ示シタルモ、直チニ上昇、殆ンド注入前ニ歸リ、是レヨリ同位ニテ少許ノ上下動搖ヲ表ハスコト約 30 秒時ニシテ再び漸次下降ス。而シテ注入 2 分 40 秒時後ニハ 75 耗ニ達シ、其ノ後一過性稍々上昇、79 耗ニ至ルモ再度漸次下降、遂ニ注入後 5 分時ニシテ零線トナリ即チ心動停止セリ、呼吸ハ注入直後ヨリ、其ノ振幅ヲ増加シ、約 1 分 10 秒時ニハ其ノ最大ニ達ス。而シテ之レヨリ漸次減少ノ傾向ヲ認メタルモ、注入後 2 分 40 秒時ニハ不規則且ツ緩徐トナリ、3 分時ニシテ一時的無呼吸ノ状態ニ陥ル、約 40 秒時ニシテ再び呼吸ヲ營ムモ、其ノ間隔甚ダ延長シ、遂ニ之レモ亦絶止シタリ。時ニ注入後 4 分時ニシテ血壓停止ニ先キ立ツコト約 1 分時ナリキ。

第七例、實驗番號、第 336 號、體重 2000 瓦、雄、右股靜脈、酸素、注入量體重毎珎 0.8 珎、注入速度 3 秒、注入前血壓 98 耗。

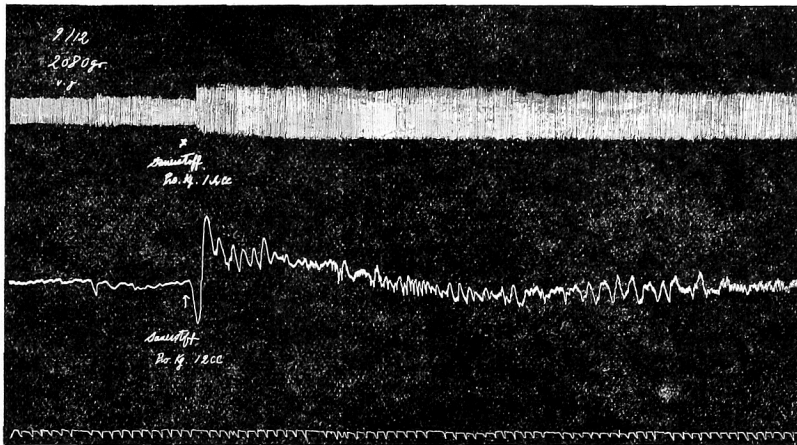
注入後 3 秒時ニシテ急劇ニ呼吸ノ振幅ヲ増大シ且ツ不規則トナリ、約 10 耗時ニ於テ一應變性深呼吸ヲ行ヒ之レヨリハ更ニ其ノ振幅ヲ増ス。血壓ハ注入直後、98 耗ヨリ急劇ナル直線の下降ヲ來シ約 4 秒時ニハ最低 73 耗トナルモ直チニ上昇、約 10 秒時ニハ 91 耗ヲ示ス。之レヨリ再び約 5 耗ノ下降ノ後著シキ動搖ヲ表ハサズ、平均約 86 耗ヲ保チツ、比較的平坦ナル曲線ヲ畫キシガ、注入後 1 分時ニシテ漸次上昇、2 分時ニシテ殆ンド注入前ノ値ニ達ス。

呼吸ハ注入後 3 分時ヨリ漸次其ノ振幅ヲ減ジ、約 5 分時ニシテ殆ンド恢復、之レヨリ著變ヲ認メズ。

第八例、實驗番號、第 340 號、體重 2080 瓦、雄、右頸靜脈、酸素、注入量體重毎珎 1.2 珎、注入速度 4 秒、注入前血壓 100 耗。

注入直後、血壓ハ 100 耗ヨリ急劇ナル約 19 耗ノ下降アリ、次イデ急劇ナル直線の上昇ヲ來シ注入後 6 秒時ニシテ最高 130 耗ニ達スルモ再び

第 3 圖



下降シ、比較的大ナル上下運動ヲ營ミツ、約 115 耗ヲ示ス。同位ニ止マルコト 18 秒時ニシテ更ニ階段ニ漸降、注入後 1 分 15 秒時ニハ最低 90 耗ニ止マルモ、再び上昇、3 分時ニシテ殆ンド注入前ノ値ニ歸ル。

呼吸ハ注入後約 3 秒ニシテ突如、其ノ振幅及ビ其ノ數ヲ増加スルモ、比較的規則的ナリ、注入 2 分後ニシテ稍々振幅減少ノ傾向ヲ示シタルモ著明ナラズ、血壓曲線ノ恢復シタル後モ、尚ホ注入前ニ比シテ遙カニ大ナリ(第 3 圖参照)。第九例、實驗番號、第 343 號、體重 2250 瓦、雄、右頸靜脈、酸素、注入量體重毎珪 1.2 耗、注入速度 2 秒、注入前血壓 95 耗。

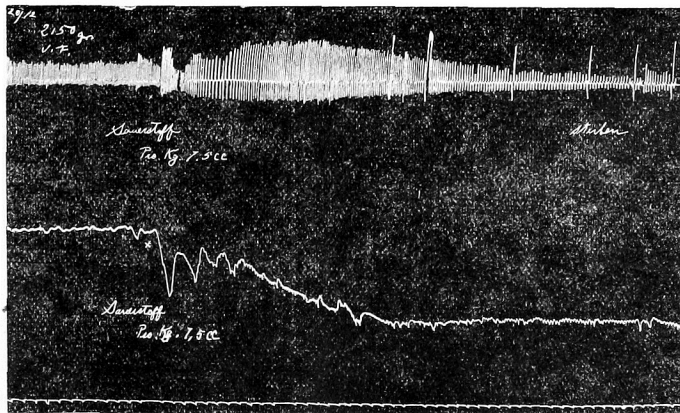
注入直後、血壓ハ 95 耗ヨリ急劇ナル直線ノ下降ヲ來シ、4 秒時ニハ最低 55 耗トナルモ、再び上昇、6 秒時ニシテ殆ンド尋常値ニ歸ル。

呼吸ハ注入直後、一過性稍々其ノ振幅ヲ減少セルモ直チニ増大シ、血壓ノ下降ト共ニ不規則且ツ強盛トナリ、血壓ノ上昇恢復ニ從ツテ振幅モ亦稍々減少比較的安靜呼吸ヲ營ム。

注入後 3 秒時ニシテ血壓ハ不規則ナル階段ノ上下運動ヲ表ハシツ、漸次下降 40 秒時ニシテ 80 耗、更ニ 2 分時ニハ 73 耗ヲ示スモ、再び漸次上昇ヲ來シ、注入後 4 分時ニシテ殆ンド注入前ノ値ニ恢復ス。

第十例、實驗番號、第 341 號、體重 2150 瓦、

第 4 圖



雄、左股靜脈、酸素、注入量體重毎斤 1.5 耗、  
注入速度 3 秒、注入前血壓 90 耗。

血壓ハ注入直後、急劇ナル直線の下降ヲ始メ 4  
秒後ニハ 55 耗ヲ示スモ之レヨリ上昇、7 秒後一  
ハ、80 耗ヲ表ハス。注入後 16 秒時ニシテ漸次  
階段のニ下降ヲ來タシ、注入後 3 分時ニ最低 35  
耗トナル。之レヨリ再び稍々上昇ノ徴ヲ示セル  
モ呼吸ノ絶止ト共ニ更ニ下降注入後 4 分ニシテ  
遂ニ零線ニ至リ上下動搖ヲ示サザルニ至ル。呼  
吸ハ酸素注入後 2 秒時ニシテ突如其振幅ヲ増  
大、一時的恢復ノ後再び呼吸振幅ヲ大ニ且ツ緩  
徐トナリタルモ、注入後 23 秒時ニシテ漸次恢  
復同時ニ振幅モ亦更ニ増大シ、注入後 4 秒時ニ  
ハ其最大ニ達ス、之ヨリ呼吸ハ再び振幅ヲ漸減、  
且ツ其ノ間數回ノ痙攣性深呼吸ヲ交ヘツ、緩徐  
トナリ、注入後 3 分 20 秒ニシテ遂ニ絶止セリ  
(第 4 圖参照)。

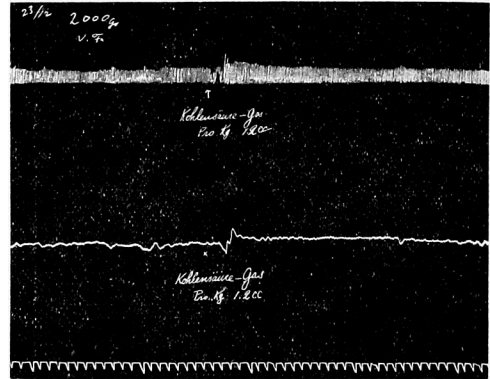
第十一例 實驗番號、第 342 號、體重 2270 瓦、  
雄、左頸靜脈、炭酸瓦斯、注入量體重毎斤 1.5  
耗、注入速度 3 秒、注入前血壓 106 耗。

注入 2 秒時ニシテ血壓ハ突如約 5 耗ノ直線の下降  
ノ後上昇、4 秒ニシテ最高 114 耗ヲ示シタル  
モ再び漸降、注入後約 5 秒時ニハ 110 耗、1 分  
後ニハ殆ド注入前ノ値ニ恢復シ、之ヨリ著變ヲ  
認メザリキ。

呼吸ハ注入後 3 秒時ニシテ一痙攣性深呼吸ノ後  
稍々其ノ振幅ヲ増大且ツ呼吸數ヲ増加シタルモ

注入後 2 分時ニハ殆ド注入前ニ歸リ、此レヨ  
リ著變ナシ(第 5 圖参照)。

第 5 圖

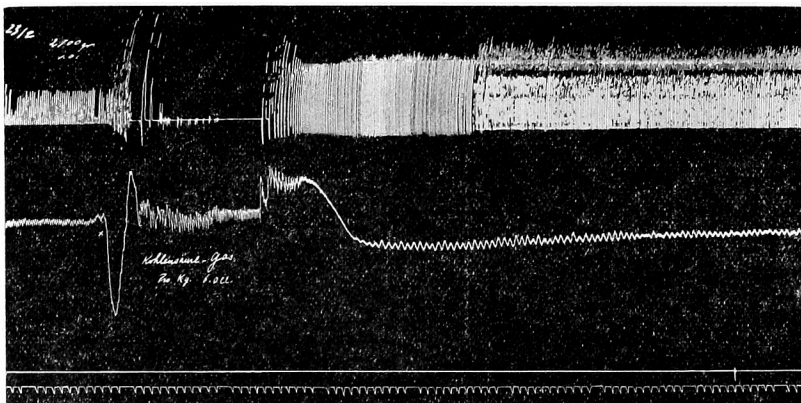


第十二例、實驗番號、第 345 號、體重 2000 瓦、  
雌、右股靜脈、炭酸瓦斯、注入量體重毎斤 3.0  
耗、注入速度 4 秒、注入前血壓 110 耗。

注入後 4 秒時ニシテ呼吸ハ突如、其ノ振幅ヲ増  
大シ、注入 50 秒時ニハ其ノ最大ニ達シタルモ、  
此レヨリ漸次減少ノ傾向アリ。

血壓ハ 110 耗ヨリ注入直後急激ナル一時的下降  
ノ後上昇、却ツテ 125 耗ヲ示シタルモ、再び漸  
降、注入 1 分後ニハ最低 80 耗トナル、此レヨリ  
血壓曲線ハ低位ノ儘不規則ナル上下運動ヲ表ハ  
シツ、アリタルモ、注入後 1 分 50 秒ニシテ規則  
的トナリ、次イデ漸次上昇恢復注入後 3 分時ニ  
ハ殆ド尋常値ニ達セリ。時ニ呼吸ハ未ダ注入  
前ニ歸ラズ、振幅依然トシテ尚ホ大ナリ。

第 6 圖



第十三例、實驗番號、第 347 號、體重 2700 瓦、雄、右耳翼靜脈、炭酸瓦斯、注入量體重毎珄 6.0 耗、注入速度 4 秒、注入前血壓 85 耗。

注入直後、血壓ハ急激ナル直線の下降ヲ來シ、後却ツテ上昇、注入後 11 秒ニシテ最高 105 耗ヲ示スモ直チニ再ビ下降、25 秒時ニハ舊態ニ恢復セリ。

呼吸ハ注入後 3 秒時ニシテ突如強盛トナリ、次イデ甚ダ不規則且ツ緩徐、遂ニ注入後 45 秒ニシテ無呼吸ノ状態ニ陥リタルモ、此ノ時血壓ノミハ依然トシテ規則的且ツ尋常値ヲ以テ曲線ヲ畫キツ、アリ。注入後約 1 分 5 秒時ニシテ呼吸ハ再ビ不規則ナル強盛呼吸ヲ以テ恢復、後漸次規則的トナル。

血壓ハ呼吸ノ恢復ト共ニ上昇再ビ 105 耗ヲ示シ後再ビ下降、1 分 20 秒後ニハ 70 耗トナルモ注

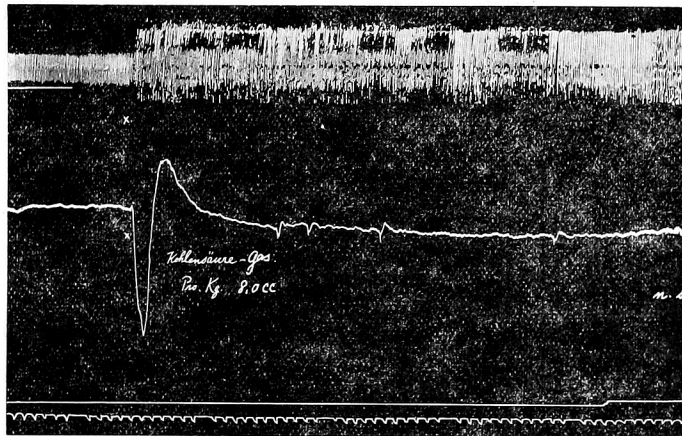
入 1 分 50 秒後ヨリ漸次上昇、注入前ニ近ヅキ注入後 7 分時ニシテ殆ド尋常値ニ達ス。時ニ呼吸未ダ注入前ニ歸ラズ振幅依然トシテ大ナリキ(第 6 圖参照)。

第十四例、實驗番號、第 344 號、體重 2400 瓦、雄、右耳翼靜脈、炭酸瓦斯、注入量體重毎珄 8.0 耗、注入速度 5 秒、注入前血壓 100 耗。

注入直後血壓ハ急激ナル直線の下降ヲ來タシ 3 秒時ニシテ最低 32 耗ニ達シ、之ヨリ急激ナル上昇、9 秒後ニハ却ツテ最高 132 耗ヲ示スモ再ビ下降、注入後 20 秒ニシテ殆ド注入前ノ値ニ恢復セリ。

呼吸ハ注入後 3 秒ニシテ其ノ振幅ヲ増シ、血壓ノ恢復ニ關ラズ依然トシテ振幅減少ノ徴ナカリキ(第 7 圖参照)。

第 7 圖



第十五例、實驗番號、第 349 號、體重 2320 瓦、左頸靜脈、炭酸瓦斯、注入量體重毎珄 9.0 耗、注入速度 4 秒、注入前血壓 96 耗。

注入直後血壓ハ急激ナル直線の下降ノ後一時的の稍々恢復ノ徴ヲ示シタルモ、再ビ漸減シ、注入後 1 分 32 秒ニハ著シク零線ニ近ケリ。此ノ時既ニ血液凝固ヲ來シ、血壓曲線ハ動搖ヲ表ハザズ、唯平坦ナル直線ヲ畫クノミナリ。

呼吸ハ注入後 2 秒時ニシテ其ノ振幅ヲ稍々増加シ、數秒ニシテ一時的無呼吸ノ状態ヲ示シタル

モ、直チニ恢復再ビ強盛呼吸ヲ營ム。注入後 40 秒ニシテ漸次緩徐且ツ不規則トナリ、1 分 20 秒ニシテ再ビ呼吸停止ノ状態ニ陥ルモ此ノ間 50 秒ニシテ甚ダ緩慢ナル十數回ノ終末呼吸ヲ行ヒ注入後 3 分時ニハ全ク絶止セリ。

### 第三節 綜括

生死及ビ瓦斯體ノ種類ヲ問ハズ、呼吸曲線ハ常ニ、瓦斯注入後數秒ニシテ其ノ振幅ヲ増大、且ツ其ノ數ヲ増加ス、而シテ斃死セザリシモノ



アリテハ、漸次正常曲線ニ恢復スルモ、斃死セルモノニ於テハ強盛ナル曲線モ漸次其ノ振幅ヲ短縮且ツ緩徐トナリ、後不規則ナル終末呼吸ニ續イテ絶止スルヲ普通トス。多クハ此ノ終末呼吸ニ先チテ一時的無呼吸状態ニ陥ルモ、或ハ注入後數秒ニシテ既ニ呼吸停止ノ状態ヲ呈スルコトアリ。此ノ間血壓曲線ハ著變ナク動搖ヲ續ク。

血壓曲線ハ瓦斯體ノ種類及ビ生死ノ如何ニ關セズ、各其ノ致死量前後ノ注入ニ際シテハ、其ノ直後或ハ數秒ニシテ急激ナル下降ヲ來シ、一時的恢復ノ後、二次的下降ヲ來シ、或ハ尙ホ數回ノ上下動搖ニ續イデ漸次下降遂ニ零線ニ近ヅクモ、死ニ堪ヘ得タルモノニアリテハ漸次正常値ニ歸ル、而シテ此レガ曲線下降ハ急速ニ多量ヲ注入シタル場合最モ顯著ニシテ、心ニ近キ靜脈ニ注入シタル時、之レガ下降又急激ナリ。比較的小量ノ注入ニ對シテハ注入數秒ヨリ漸次却ツテ上昇スルコトアルモ、更ニ小量ノ注入一

際シテハ殆ンド血壓曲線ニ變化ヲ來サズ、唯僅カニ増大ヲ認ムルニ過ギザリキ。

斃死セザリシ場合、血壓曲線ノ恢復ハ比較的速カナリシモ、呼吸曲線ハ比較的小量ノ注入ニ對シテモ、之レガ恢復甚ダ緩慢ナリキ。

血壓曲線ノ下降ハ呼吸曲線ノ振幅増加ニ一致スルカ之レニ先チテ來リ、血壓曲線ノ動搖停止ハ呼吸絶止後ニ來ルヲ常トス。

要之ニ、

1. 靜脈ニ瓦斯體ヲ注入シタル時、動脈血壓ハ下降シ、呼吸振幅ハ増大スルモ、瓦斯注入量ノ比較的小量ナリシ場合ハ血壓曲線ニ著變ナキカ反ツテ上昇ス。
2. 注入瓦斯體ノ種類ニヨリテ、呼吸及ビ血壓曲線ニ著變ナカリキ。
3. 一時的無呼吸状態ニアル場合ニテモ血壓曲線ハ依然トシテ上下動搖ヲ示セリ。
4. 呼吸絶止後ト云ヘド尙ホ數秒乃至數分間ハ血壓曲線ニ動搖ヲ認メタリ。

### 第八章 瓦斯栓塞ニ於ケル血液瓦斯

#### 第一節 緒言

家兔ノ耳翼靜脈ヨリ比較的小量ノ空氣、或ハ炭酸瓦斯ヲ注入シ死セルモノ、及ビ死セザルモノニ就イテ其ノ注入前後ニ於ケル左右心室ノ血液瓦斯ヲ夫々測定比較セリ。

實驗動物トシテハ 2.0 疋乃至 2.5 疋ノ成熟家兔

ヲ使用セリ。

血液瓦斯測定法トシテハ、1921年ヴェンストライク氏ノ發表セル全血液ニヨル測定法ヲ選定セリ。

#### 第二節 實驗成績

##### 第一項 空氣ヲ注入セル場合

第 3 1 表

例	番 號	體 重	注部 入位	注入量 (每疋)	轉 歸	採 血 時 間	酸素量(容量%)			炭酸瓦斯量(容量%)		
							左心室	右心室	差	左心室	右心室	差
1	325	2500	左耳翼靜脈	0.6	生	注入前	22.2	10.0	12.2	32.5	58.0	25.5
						同	21.5	—	—	34.0	58.0	24.0
						注入後 3'-5'	14.3	7.0	7.3	38.2	60.0	21.8
						„ 30'-35'	17.7	8.0	9.3	37.6	58.2	20.6
						„ 1時間	19.5	9.0	10.5	34.1	50.0	15.9
						„ 24 „	22.0	10.3	11.7	36.0	55.3	19.3
2	324	2170	右靜脈翼	0.8	死(4')	注入前	20.0	10.4	9.6	39.2	52.0	12.3
						同	19.3	9.2	10.1	40.0	56.0	16.0
						注入後 1'-3'	6.8	3.2	3.6	42.0	60.0	18.0

3	327	2200	左股靜脈	0.6	生	注入前	20.0	9.4	10.6	40.1	57.0	16.9
						注入後 3'-5'	14.0	5.2	8.8	42.6	53.0	10.4
						„ 1時間	18.0	7.0	11.0	42.0	55.7	13.7
						„ 24 „	20.8	10.0	10.8	41.5	55.0	13.5
4	328	2060	左靜脈翼	0.8	死(4')	注入前	24.0	8.3	15.7	47.0	58.0	11.0
						同	23.0	—	—	45.5	—	—
						注入後 2'-4'	6.0	3.0	3.0	51.0	55.0	4.0
5	326	2400	右耳翼靜脈	0.7	生	注入前	20.0	10.0	10.0	39.3	53.6	14.3
						同	21.0	9.6	11.4	38.5	56.0	17.5
						注入後 3'-5'	11.3	5.4	5.9	42.0	56.2	14.2
						„ 1時間	16.4	6.0	10.4	35.3	54.0	18.7
6	329	2000	右頸靜脈	0.9	死(3')	注入前	22.6	10.8	11.8	38.3	52.0	13.1
						同	23.0	—	—	37.5	—	—
						注入後 1'-3'	7.2	3.5	3.7	48.0	56.2	8.2
						„ 2 „	16.0	7.8	8.2	40.5	53.0	12.5
7	330	1980	右股靜脈	0.7	生	注入前	21.9	11.2	10.7	40.2	57.9	17.7
						注入後 3'-5'	13.2	6.7	6.5	44.0	58.3	14.3
						„ 1時間	16.5	8.0	8.5	42.2	57.5	15.3
						„ 24 „	22.5	11.9	10.6	42.4	58.2	15.8
8	331	2350	左股靜脈	0.7	生	注入前	19.5	9.8	9.7	35.0	51.2	16.2
						注入後 3'-5'	10.0	5.0	5.0	38.3	53.0	14.7
						„ 1時間	14.5	5.5	9.0	40.1	55.2	15.1
						„ 3 „	16.5	7.3	9.2	42.0	52.0	10.0
						„ 24 „	17.8	9.6	8.2	38.5	50.0	12.5
9	332	2180	右靜脈翼	0.1	死(4')	注入前	19.0	9.3	9.7	38.2	54.0	15.8
						„	20.6	10.0	10.6	35.0	52.0	17.0
						注入後 1'-3'	6.8	4.0	2.8	41.0	58.1	17.1
						„ 24 „	18.9	10.0	8.9	35.0	52.4	17.4

### 第三節 綜括

家兔ノ靜脈ニ空氣ノ致死量前後ヲ注入スル時、該家兔ノ生死ヲ問ハズ、左右心室内ノ血液瓦斯量ニ著シキ變化ヲ認メタリ。

即チ先ヅ酸素量ハ、各表ニモ明カナル如ク、各例共ニ空氣ノ注入後、3分乃至5分ニシテ既ニ注入前ヨリ、右心室ハ4.2容量%乃至7.3容量%、左心室ニ於テハ、6.2容量%乃至17.0容量%ノ減少ヲ表ハシ、左右心室ノ差異又1.8容量%乃至12.7容量%ノ減少ヲ示シタルモ、24時間後ニハ各例孰レモ殆ド注入前ノ値ニ歸ル。而シテ之レガ減少ハ、第2、第4、第6及ビ第9例ノ斃死シタルモノニ於テ著明、殊ニ左右心室ノ

差ハ、空氣注入直後既ニ2.8容量%乃至3.7容量%トナリ、左右心室内血液ハ酸素量ニ於テ著シク相接近セルヲ認メタリ。

次ギニ炭酸瓦斯量ニ就イテ見ルニ、先ヅ左心室内血液ニ於テハ第2、第4、第6、第8及ビ、第9例、孰レモ注入後短時間内ニ5.0容量%乃至10.0容量%ノ増加ヲ表ハスモ、第5例及ビ第7例ハ反ツテ3.6容量%乃至7.8容量%ノ減少ヲ示シ、斃死セル第2、第4、第6、第9例及ビ第8例ヲ除キテ、注入後24時間ニシテ殆ンド注入前ノ値ニ歸リタリ、而シテ第8例ハ24時間後ニ於テ反ツテ尚ホ増加ヲ表ハシ、第3例ハ注入前後ニ殆ンド變化ヲ認メザリキ。

右心室内血液ハ、第3例、第4例ヲ除キテ各例

共ニ空氣ノ注入後短時間内ニ於テ、1.7 容量%乃至 6.0 容量%ノ増加ヲ示シタルモ、第 3 例及ビ第 4 例ハ 4.0 容量%及ビ 3.0 容量%ヲ減少シ第 2、第 4、第 6 及ビ第 9 例ノ斃死セルモノヲ除キテ孰レモ、注入後 24 時間ニシテ注入前ノ値ニ近シ。

要之一比較的小量ヲ注入シタル空氣栓塞ニ際シ

テハ其ノ生死ニ關セズ該動物ノ血液ニ酸素量ノ減少ヲ來ス。而シテ之レガ減少ハ殊ニ左心室内血液ニ於テ著シク從シテ左右心室差モ亦減少且ツ斃死セルモノ更ニ著明ナルモ、炭酸瓦斯量ハ増減定マラズ、且ツ左右心室ニ於テ之レガ増減ヲ異ニス。

第二項 炭酸瓦斯ヲ注入セル場合

第 32 表

例	番 號	體 重	注部 入位	注 入 量 (每 廷 耗)	轉 歸	採 血 時 間	酸素量(容量%)			炭酸瓦斯量(容量%)		
							左心室	右心室	差	左心室	右心室	差
1	335	2000	右 股 靜 脈	5.0	生	注入前	21.0	9.4	11.6	42.0	53.5	11.5
						注入後 2'-5'	19.8	8.0	11.8	40.0	52.0	12.0
						同 30'-35'	19.0	8.0	11.0	45.4	50.3	4.9
						同 1 時間	20.2	8.0	12.2	44.5	50.0	5.5
						同 24 ,,	20.5	9.0	11.5	46.0	54.0	8.0
2	336	2100	右 耳 翼 靜 脈	5.0	生	注入前	19.5	9.0	10.5	46.0	56.2	10.2
						注入後 2'-5'	17.6	8.7	8.9	44.6	57.0	12.4
						,, 30'-35'	20.0	8.5	11.5	48.0	53.0	5.0
						,, 1 時間	18.0	9.0	9.0	47.1	56.3	9.2
						,, 24 ,,	19.3	8.7	10.6	46.0	50.0	4.0
3	337	2280	左 股 靜 脈	5.0	生	注入前	20.6	10.7	9.9	37.3	49.0	11.7
						同	21.0	10.2	10.8	38.0	50.5	12.5
						注入後 2'-5'	16.0	8.0	8.0	37.0	45.0	8.0
						,, 1 時間	18.5	9.8	8.7	40.0	44.5	4.5
						,, 24 ,,	19.0	10.0	9.0	37.0	49.4	12.4
4	338	2300	左 耳 翼 靜 脈	6.0	生	注入前	20.5	11.0	9.5	45.0	58.0	13.0
						注入後 2'-5'	17.8	10.0	7.8	43.0	49.0	6.0
						,, 30'-35'	17.0	12.0	5.0	48.0	51.5	3.5
						,, 24 時間	20.0	11.5	8.5	42.2	50.0	7.8

炭酸瓦斯ヲ家兔ノ靜脈ニ注入シタル場合モ亦、前項ト同様、注入後短時間内ニ於テ、左右心室共ニ血液瓦斯量ニ増減ヲ來シ、多クハ注入 24 時間後ニテ注入前ノ値ニ恢復スルモ、之レガ増減ハ前項空氣ノ注入ニ比シテ甚ク僅少ナリキ。即チ酸素量ハ第 3 例ノミ、左心室ニ於テ 4.8 容量%、右心室 2.8 容量%ノ減少ヲ來セルモ他ノ第 1、第 2 及ビ第 4 例ハ孰レモ、左心室 1.6 容量%乃至 2.7 容量%右心室 0.3 容量%乃至 1.0 容量%ノ減少ヲ表ハスノミナリ、左右心室内血液ノ差モ亦注入短時間内ニ於テ、第 2 例ハ 8.9 容量%、第 3 例ハ 8.0 容量%、第 4 例 7.8 %ヲ

示シ、注入前ノ値ニ比シテ夫々 1.6 容量% 2.5 容量%、1.7 容量%ヲ減少シタルノミナリキ。次ギニ炭酸瓦斯量ハ左心室内血液ニ於テハ、各例共ニ 1.8 容量%乃至 0.6 容量%ノ減少ヲ來セルモ、右心室ニ於テハ、第 3 例、4.5 容量%、第 4 例、9.0 容量%ヲ減少シ、第 2 例ハ反ツテ 1.0 容量%ノ増加ヲ示セリ、又左右心室ノ差ハ第 2 例、2.8 容量%ヲ増加スルモ、第 3 例ハ 3.0 容量%、第 4 例ハ 6.0 容量%ヲ夫々減少セリ。要之ニ家兔ノ靜脈ニ炭酸瓦斯ヲ注入スル時、左右心室共ニ酸素量ハ減少ヲ來スモ、炭酸瓦斯量ハ増減不定ナリ、而シテ此レ等増減ハ前項ニ比

シテ遙カニ小ナリ。

即チ以上結果ヲ綜括スレバ

A. 空氣ヲ注入シテ斃死セザリシモノ

1. 酸素量、注入短時間内ニ於テ左右心室共ニ減少ヲ來シ、24 時間後ニハ多クハ注入前ノ値ニ恢復ス、而シテ之レガ減少ハ左心室内血液ニ於テ著明ナリ。

2. 炭酸瓦斯量、左右心室共ニ増減不定且ツ認めベキモノ無シ。

B. 空氣ヲ比較的小量ヲ注入シテ斃死シタルモノ

1. 酸素量、注入短時間内ニ於テ左右心室共ニ之レガ減少著明ナリ。

2. 左右心室内血液ニ於ケル酸素量ノ差モ亦著

シク減少、故ニ左右心室内血液ハ酸素含有量ニ於テ甚ダ接近セルヲ思ハシム。

3. 炭酸瓦斯 左右心室孰レモ、多クハ増加ヲ示スモ、右心室ニ於テハ反ツテ減少ヲ來セルモノアリ。

C. 炭酸瓦斯ヲ比較的多量ヲ注入シテ斃死セザリシモノ

1. 酸素量、左右心室共ニ注入短時間内ニ於テ減少シ 30 分乃至 24 時間ニシテ殆ド注入前ノ値ニ歸ルモ、之レガ減少ハ空氣ノ注入ニ比シテ甚ダ輕度ナリ。

2. 炭酸瓦斯 左右心室共ニ著變ナキモ、一般ニ減少ノ傾向アリ、増加ヲ示サズ。

## 第九章 瓦斯栓塞ニ於ケル肺臟ノ生體染色ニヨル所見

### 第一節 緒言

各種瓦斯栓塞ニ際スル肺臟、主トシテ肺血管ノ態度ヲ知悉セントシ、健康家兎ハ勿論人工氣胸家兎、結核家兎及ビ横隔膜神經捻除家兎ニ就イテ、且ツ種々ナル注入量ニ於テ瓦斯體栓塞ヲ惹起セシメ然後生體染色ヲ施シ之ガ肉眼的及ビ組織學的檢索ヲ行ヘリ。

### 第二節 正常ナル肺ノ血管狀態 (對照試驗)

第一編ニ於テ之ヲ詳述セルヲ以テ爰ニ省略ス。

### 第三節 實驗成績

第 1 例 實驗番號 355 號、體重 1720 瓦、雄、耳緣靜脈、背位、注入空氣量體重毎斤 0.2 瓦、約 10 秒ヲ經テ墨汁 10 瓦ヲ同處ヨリ注入約 5 分ノ後撲殺。

肉眼的の所見

左肺、上葉ハ其ノ周緣部ヲ僅カニ殘シテ殆ド全般ニ互リテ黑色ヲ呈スルモ其ノ染色斑紋狀ヲ呈スルガ如シ、下葉ハ上葉ニ接スル部ニ於テ比較的濃染スルモ殘部ハ處々極ク薄ク黒染スルニ過

ギズ。

右肺、中葉ハ殆ド全般ニ互リテ濃キ黑色ヲ呈スルモ上葉ハ其ノ中央部ニ於テ、下葉ハ其ノ上緣ニ於テ夫々一部分ヲ濃染スルノ外、全ク黒染セザルカ、或ハ各處ニ極ク薄キ黒斑ヲ認ムルノミナリ。

肝臟、普遍的ニ紫黑色ヲ呈スル外、鬱血ヲ思ハシムルモノ無ク、其ノ他外面剖面共ニ著變ヲ認メズ。

顯微鏡の所見

左肺上葉、肺組織ハ一般ニ網狀ヲ呈スルモ其ノ型不整ニシテ且ツ肺胞中隔破壞シテ隣接相通ズルモノアリ。著色部ニ於ケル肺毛細管ハ濃キ黑色ヲ呈シ、概シテ全著色部全般ニ普及スルモ、又各處々色調ノ甚ダ薄キモノ或ハ全ク染色ヲ見ザル小斑部ヲ認ムルモ對照ニ比シテ小、且ツ寡シ、強擴大ニテ見ルニ墨汁顆粒ヲ以テ充塞サレタル肺毛細管ハ肺胞中隔ニ相當シテ蛇行シ、肺胞ノ皺襞ヲ表ハス部分ニ於テ殊ニ密集交錯ス。肝臟、中心靜脈及ビ細胞索間毛細管ニハ墨汁顆粒ヲ充填シ全般ニ行キ互ルモ對照ニ比シテ稍々寡キ感アリ。

第 2 例 實驗番號第 350 號、體重 2310 瓦、雄

耳翼靜脈、腹位、注入空氣量體重毎珎 0.5 珎、約 10 秒ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 珎ヲ同處ヨリ注入約 2 分ノ後撲殺。

#### 肉眼の所見

右肺、上葉ハ中央ノ一部即チ全葉ノ約四分ノ一ヲ赤染シ中葉ニ於テハ周縁ヲ除キテ全葉ノ約三分ノ二ニ互リテ濃キ「カルミン」色ヲ呈スルモ、下葉ハ縦隔面ニ於テ上葉ニ接シテ極ク一部染色ヲ認ムル外殆ド全葉ニ互リテ著色ヲ見ズ。

左肺、上葉ハ其ノ外縁部ヲ除キテ全葉ノ約二分ノ一ヲ赤染スルモ、下葉ハ全ク無著色ナリ。

#### 顯微鏡の所見

肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈シテ、空氣ヲ含ムコト多キモ處々其ノ型不整ニシテ空氣ヲ含ム事少ナキ部分及ビ網狀全ク判明セザル小斑部ヲ認ム。著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ「カルミン」色ヲ呈シ該著色部全般ニ互リテ走行スルモ稀ニ「カルミン」色ノ甚ダ薄キモノ有リ。強擴大ニテ見ルニ著色部ニ於ケル肺毛細管ハ「カルミン」色素ヲ以テ充實シ肺胞中隔ヲ蛇行シ、肺胞ノ判明セザル部ニ於テハ更ニ密集相交錯シテ細網狀ヲ呈ス、彼ノ「カルミン」色ノ薄キモノニアリテハ毛細管ハ「カルミン」色素ノ充塞不十分ナリ。

肝臟、中心靜脈及肝細胞索間毛細管ハ全切標本ニ互リテ「カルミン」赤色ヲ呈スルモ之ガ「カルミン」色素ノ充實稍マ一般ニ不十分ナリ。

第 3 例 實驗番號第 352 號、體重 2150 瓦、雄耳翼靜脈、背位、注入空氣量家兎體重毎珎 0.5 珎、約 10 秒ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 珎ヲ同處ヨリ注入、約 5 分ノ後撲殺。

#### 肉眼の所見

右肺、上葉ハ殆ド全般ニ互リテ「カルミン」赤色ヲ呈スルモ、各處ニ其ノ色調ノ甚ダ薄キ小斑點ヲ認ム。中葉ハ全面著色シ、下葉ハ縦隔面及中葉ニ接シテ全葉ノ約二分ノ一ヲ染色ス。

左肺、上葉及ビ下葉ハ共ニ其ノ周縁ノ一部ヲ除キテ殆ド全葉ニ互リテ濃キ「カルミン」色調ヲ呈スルモ處々又無染色ノ小斑部アリ就中下葉ニ多シ(第 1 圖參照)。

第 1 圖



組織學的所見 肺組織ハ概シテ網狀ヲナスモ一般ニ肺胞中隔厚ク、肺胞壁ノ緊張中等度ニシテ肺胞又良ク空氣ヲ含ムモ一部肺胞壁弛緩シテ正シキ網狀ヲ現ハサルモノ有リ。

著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ多ク「カルミン」色素ヲ充實シテ濃キ「カルミン」色ヲ呈シ該肺胞間組織中ヲ曲折走行スルモ處々「カルミン」色素ノ含有不十分ナルモノ、或ハ全ク之レヲ缺クモノ有リ。大小肺動脈ハ著色部ト否トニ關セズ多クハ「カルミン」色素ヲ充塞スルモ處々之レヲ認メズシテ赤血球ノミヲ容ル、モノ或ハ全ク空虛ナルモノヲ認ム。

肝臟、肝細胞索毛細管ハ「カルミン」色素ヲ充填シ、標本ノ全般ニ互ルモ處々赤血球ヲ混入スルヲ認メタリ。

第 4 例 家兎番號第 351 號、體重 2500 瓦、雄右耳翼靜脈、腹位注入空氣量家兎體重毎珎 0.5 珎約 10 秒ヲ經テ墨汁 10.0 珎ヲ同處ヨリ注入、後 2 分ニテ撲殺。

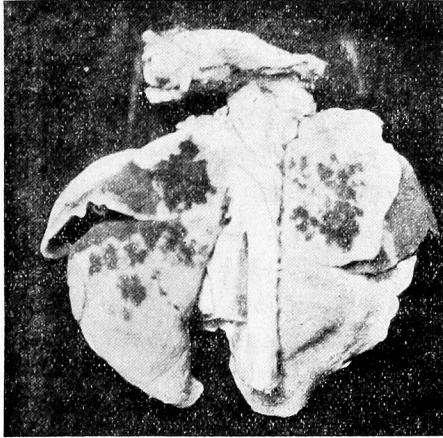
#### 肉眼の所見

右肺、中葉ハ殆ド全葉ニ互リテ且ツ普遍的ニ墨染スルモ上葉ハ其ノ中央ニ於テ黑色ノ小斑點ヲ認ムルノミニシテ下葉ハ其ノ全葉殆ド著色セス。

左肺、上葉ハ其ノ周縁部ヲ除キテ全葉ノ約二分

ノ一ヲ黒染スルモ、下葉ハ上葉ニ接シテ極ク一部分ノ外、殆ド染色セズ(第2圖参照)。肝臟、黒褐色ヲ呈スル外著變無シ。

第 2 圖



## 顯微鏡的所見

著色部ニ於ケル肺毛細管ハ黒色ヲ呈シテ全切片標本ノ肺組織ノ殆ド全般ニ互リテ彌蔓スルモ周緣部ニ於テ之レガ色調ノ薄キモノアリ。

肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ、所々肺胞ニ於ケル空氣ノ含有比較の少ナキモノ有リ。

強擴大ニテ見ルニ肺毛細管ハ墨汁顆粒ヲ以テ充實シ該肺組織ヲ曲折蛇行スルモ彼ノ黒色調薄キモノニ有リテハ墨汁顆粒ノ含有不充分ナリ。

肝臟、中心靜脈ニ擴張ヲ認メズ、肝細胞索間毛細管ハ墨汁顆粒ト共ニ赤血球ヲ充塞シ、切片標本ニ普遍的ニ存在ス。

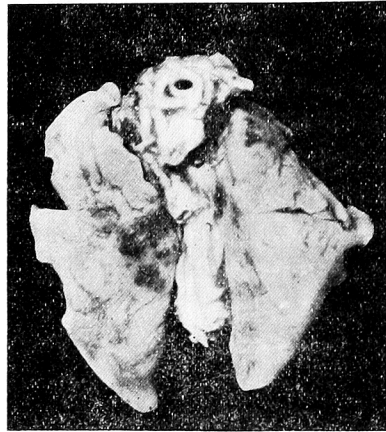
第5例 家兔番號第 354 號、體重 2550 瓦、雄右耳翼靜脈 腹位、注入空氣量體重毎斤 1.0 瓦約 5 秒ヲ經テ墨汁 10.0 瓦ヲ同處ヨリ注入、死所要時間 4 分直チニ解剖ス。

肉眼的所見(第3圖参照)。

右肺、上葉ハ外觀上全ク染色セズ、中葉ハ處々黒色ノ小斑點ヲ認ムルノミ。下葉ハ縱隔面ニ近ク極ク一部分ニ於テ薄キ黒色調ノ小斑點ヲ見ル。

剖面ニ於テハ上葉ハ縱隔面ニ接シテ極ク薄ク染色スルニ過ギザルモ、中葉ニ於テハ其ノ周緣部

第 3 圖



ヲ除キテ、殆ド全般ニ互リテ黒色ヲ呈シ、下葉又中央部ニ於テ薄ク黒色調ヲ認ム。

左肺、上葉ハ小數ノ黒色小斑點ヲ認ムル外殆ド著色セザルモ、剖面ニ於テハ其中心ニ黒色調ノ比較の濃厚ナル部分アリ。下葉ニ接シテ極ク一部分ノ薄キ黒色斑ヲ有スルノミシテ剖面又殆ド同様ナリ。

肝臟、全般ニ互リテ黒色調ヲ呈スルモ其ノ色調薄シ。

## 顯微鏡的所見

肺臟、肺胞ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ、一部分弛緩シテ網狀ノ明瞭ナラザルモノ或ハ肺胞中隔ノ甚ダ厚キモノアリ。

著色部ヲ見ルニ肺胞壁毛細管ハ一般ニ黒色ヲ呈シ、該部ニ於ケル肺胞中間組織全般ニ互リテ彌蔓ス、強擴大ニテ見ルニ肺胞ハ緊張シ一般ニ含氣性ナルモ、處々肺胞壁ノ弛緩著シク空氣ノ含有寡キモノアリ。墨汁顆粒ヲ以テ充實サレタル肺毛細管ハ該肺胞中間組織ヲ曲折走行シ無染色部ノ毛細管ハ全ク顆粒ヲ混入セズ赤血球ヲ以テ充塞スルノミナリ。

肺動脈分岐枝ハ全切片標本ヲ通ジテ其ノ著色部ト無著色部トヲ問ハズ墨汁顆粒ヲ混入スルモ無著色部ニ於テ之レガ充塞却ツテ著シキガ如シ。肝臟、肝小葉ハ其ノ限界著明ナリ。小葉間及ビ肝細胞索間毛細管ハ全般ニ互リテ黒色調ヲ呈ス

ルモ其ノ色調薄ク強擴大ニテ見ルニ墨汁顆粒ノ含有不充分ナリ。

第 6 例 家兎番號第 357 號、體重 1950 瓦、雄左耳翼靜脈、腹位、注入空氣體重每珎 1.0 珎、死所要時間 4 分。

肉眼の所見

右肺、上葉ハ其ノ中央部ニ於テノミ數個ノ赤色斑點ヲ現ハシ、中葉又上葉ニ接スル極ク一部分ヲ赤染スルノミ、下葉ハ殆ド其ノ全般ニ互リテ著色部ヲ有セズ。

左肺、上葉ハ其ノ約三分ノ一ヲ染色シ、下葉ハ上葉ニ近キ極ク一部ニ於テ「カルミン」赤色ヲ呈スル外殆ド著色部無シ。

肝臟、外面、剖面共ニ全般ニ互リテ「カルミン」色調ヲ表ハス外著變ヲ認メズ。

顯微鏡の所見

各切片標本ヲ見ルニ著色部ハ各切片標本ノ中心部ニ多く、該部ニ於ケル肺毛細管ハ一般ニ濃キ「カルミン」赤色ヲ呈シ、肺組織全般ニ互リテ彌蔓ス、強擴大ニテ見ルニ著色部肺毛細管ハ「カルミン」色素ヲ以テ充塞シ肺胞中間組織ヲ曲折走行スルモ、無著色部ニ於ケルモノハ「カルミン」色素ヲ含マズ。

肝臟、中心靜脈ハ稍々擴張スルモ「カルミン」色素ヲ容レズ赤血球ノミヲ多量充塞ス。肝細胞索間毛細管ニハ全般ニ互リテ「カルミン」色ヲ呈スルモ其ノ色調甚ダ薄ク強擴大ニテ見ルモ毛細管ニ於ケル「カルミン」色素ノ充塞少シ。

第 7 例 家兎番號第 359 號、體重 1940 瓦、雄右耳翼靜脈、腹位、注入空氣體重每珎 1.5 珎、約 10 秒ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 珎ヲ同處ヨリ注入、後 1 分ニテ殺撲ス。

肉眼の所見

肺臟、左右肺上葉及ビ右肺中葉ハ孰レモ外面上其ノ中央ノ一部ニ於テ僅カニ赤色小斑點ヲ現ハシ、下葉又左右肺共ニ其ノ全葉ニ互リテ著色部ヲ有セザルモ剖面ニ於テハ各葉其ノ中心部ニ於テ濃厚ナル「カルミン」赤色ヲ呈ス。

顯微鏡の所見

肺臟、肺胞ハ一般ニ網狀ヲ呈スルモ肺胞中隔比較的薄ク、且ツ處々ニ破壞シテ相通ジ大空胞ヲ形成セルモノアリ。

著色部ヲ見ルニ、肺毛細管ハ「カルミン」赤色ヲ呈シ該部全般ニ互リテ彌蔓スルモ又處々「カルミン」色調ノ甚ダ薄キモノヲ認ム。

強擴大ニテ見ルニ肺胞壁ノ緊張中等度ニシテ肺胞ハ概シテ空氣ヲ含ム、著色部ニ於テ肺毛細管ハ一般ニ「カルミン」色素ヲ以テ充塞サルモ、彼ノ色調ノ薄キ部ニ在リテハ「カルミン」色素ノ充塞甚ダ寡シ。

肺動脈ノ分岐枝ハ一般ニ擴張充盈シ、其ノ著色部ト否トヲ問ハズ「カルミン」色素ヲ充塞スルモノ多キモ、又各處ニ赤血球、「カルミン」色素共一入レザル内容空虛ナルモノ有リ。

肝臟、中心部靜脈ニ少量ノ「カルミン」色素ヲ容ル、外細胞索間毛細管ハ殆ド色素ヲ含有セズ赤血球ノミヲ以テ充塞ス。

第 8 例 家兎番號第 358 號、體重 2150 瓦、雄左耳翼靜脈、腹位、注入炭酸瓦斯量、體重每珎 2.0 珎約 5 秒ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 珎ヲ同處ヨリ注入、後 1 分ニシテ撲殺ス。

肉眼の所見

肺臟、左肺上葉及ビ下葉ハ其ノ周緣部ヲ除キテ殊ニ下葉ハ上葉ニ近ク各全葉ノ約二分ノ一ヲ赤染ス。

右肺、上葉ハ其ノ約三分ノ一中葉ハ其ノ二分ノ一共ニ濃厚ナル「カルミン」赤色部ヲ有スルモ其ノ周緣部及下葉ハ其ノ全面ニ於テ殆ド著色セズ唯縦隔面ニ接シテ極ク一部ノ染色部ヲ認ムルノミナリ。

肝臟、全般ニ互リテ「カルミン」色調ヲ呈スル外著變ナシ。

顯微鏡の所見

肺臟、全切片標本ニ於ケル著色部ヲ見ルニ「カルミン」色ヲ呈スル肺毛細管ハ該著色部ノ全般ニ互リテ存在スルモ尙ホ、處々「カルミン」色調ノ甚ダ薄キ或ハ全く示サザルモノアリ、強擴大

ニテ見ルニ肺胞壁ノ緊張一般ニ中等度ニシテ中隔厚ク殊ニ肺胞ノ網狀不整ナル部ニ在リテハ肺胞壁著シク弛緩シ皺襞ヲ呈ス。該部ニ於テ肺毛細管ハ蝟集蛇行シ且ツ「カルミン」色素充塞充分ナルモ彼ノ色調ノ判明セザル小斑部ニアリテハ「カルミン」色素ノ充實甚ダ不充分ナリ。

肝臟、肝小葉ノ境界及ビ肝細胞索ノ配列ニ異常ナシ。中心靜脈及ビ肝細胞索毛細管ニハ擴張充盈ヲ見ザルモ一見ニ鮮明ナル「カルミン」赤色ヲ呈シ、強擴大ニテハ該毛細管ニ於ケル「カルミン」色素ノ充塞セルヲ認ム。

第 9 例 家兎番號第 356 號、體重 2480 瓦、雄右耳翼靜脈、腹位、注入炭酸瓦斯量、體重每疋 6.5 瓦、約 10 秒ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 瓦ヲ同處ヨリ注入、後 2 分ニシテ撲殺セリ。

#### 肉眼の所見

##### 肺 臟

右肺、上葉及ビ中葉ハ其ノ外縁ノ一部ヲ除キテ殆ド全葉ニ互リテ濃キ「カルミン」赤色ヲ呈スルモ、各處ニ稍々「カルミン」色調ノ薄キ小斑部アリ。下葉ハ縱隔面ニ於テ且ツ上葉ニ接シテ極ク一部ノ著色ヲ認ムルノミナリ。

左肺、上葉ハ殆ド普遍的ニ赤色ヲ呈スルモ其ノ周縁部及ビ其ノ他ノ各處ニ「カルミン」色調ノ薄キ小斑點ヲ有ス。下葉ハ上葉ニ接シテ赤色小斑部ヲ示ス外殆ド全般ニ互リテ著色ヲ認メズ。

#### 顯微鏡的所見

肺臟、肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ一般ニ肺胞中隔厚ク且ツ各處ニ肺胞壁ノ弛緩シテ網狀明カナラザルモノアリ。著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ一般ニ鮮明ナル「カルミン」赤色ヲ呈シ、該肺組織全般ニ互リテ瀰蔓スルモ稀ニ「カルミン」色調薄キモノ有リ。

強擴大ニテ見ルニ著色部ニ於ケル肺毛細管ハ一般ニ「カルミン」色素ヲ以テ充實シテ肺胞中間組織ヲ走行スルモ「カルミン」色調ノ薄キ毛細管ニ「カルミン」色素ノ含有不充分ナリ。

肝臟、中心靜脈稍々擴大スルモノ、如ク「カル

ミン」色素ヲ以テ充實シ且ツ之レヲ中心トシテ肝細胞間靜脈ニモ亦「カルミン」色素ヲ充填スルモノモ末梢ニ及ブニ從ヒテ其ノ量ヲ減ジ外周部ニ於テハ之レヲ全く含マズ赤血球ノミヲ容ル、モノアリ。

第 10 例 家兎番號第 360 號、體重 2400 瓦、雄左側人工氣胸、胸腔注入量 50 瓦、約 10 分ヲ經テ空氣栓塞、右耳翼靜脈、腹位、注入空氣量體重每疋 0.6 瓦、後 5 秒ニシテ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 瓦ヲ同處ヨリ注入、注射 2 分ヲ經テ撲殺ス。

#### 肉眼的所見

##### 肺 臟

左肺(氣胸側)、上葉ノ極ク一部ヲ赤染スル外、下葉ノ全面殆ド著色セザルモ、剖面ニ於テハ各葉ノ中心部ニテ濃キ「カルミン」赤色ヲ呈シ、其ノ外縁ニ於テハ全く著色ヲ認メズ。

右側(健康側)、上葉及中葉ハ其ノ中央ノ一部ヲ赤染シ下葉ニ於テハ普遍的ニ「カルミン」赤色ヲ呈スルモ、之レガ色調甚ダ薄シ。剖面ニ於テハ上葉及ビ中葉共ニ其ノ中心部ニテ「カルミン」赤色濃ク下葉ニ於テハ全般ニ互リテ「カルミン」赤色ヲ呈スルモ之レガ色調極メテ薄シ。

肝臟、肝小葉ノ境界及ビ肝細胞索ノ配列ニ異常無シ。中心靜脈ハ擴大シ「カルミン」色素ヲ以テ充實ス。

#### 顯微鏡的所見

##### 肺 臟

左肺(氣胸側)、肺胞ノ網狀ヲ呈スルモノ殆ド無く、多クハ網狀判明セズ。肺胞ハ大小種々ナル間隙ヲ表ハシ一見質實様ヲ呈ス、著色部ヲ見ルニ肺毛細管「カルミン」赤色ヲ示シ、該肺組織全般ニ互リテ密集ス。

強擴大下ニテハ肺胞壁極度ニ弛緩シ、肺胞中隔相接シテ肺胞ハ皺狀ヲ呈シテ空氣ヲ含ムコト極メテ寡キカ或ハ全く無氣ノ状態ニアリ。著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ「カルミン」色素ヲ以テ充實シ該肺組織ニ蝟集相交錯ス。

右肺(健康側)、概シテ肺組織ハ網狀ヲ呈スルモ



肺胞中間組織一般ニ厚ク稀ニ肺ノ周圍部ニ於テハ氣泡ノ判明セザルモノ或ハ肺胞中隔破壊シテ大空胞ヲ現出セルモノアリ。

濃染部ヲ見ルニ毛細管ハ濃厚ナル「カルミン」赤色ヲ呈シ該組織ヲ普遍的ニ走行ス。

強擴大ニテ見ルニ肺胞壁ノ緊張中等度ニシテ概シテ空氣ヲ含ムモ又肺胞壁弛緩シテ皺襞ヲ呈スルモノアリ。著色部ニ於ケル細毛管ハ「カルミン」色素ヲ以テ充實シ該肺組織ニ密集蛇行スルモ、彼ノ「カルミン」色ノ薄キモノニ在リテハ肺毛細管ニ於ケル「カルミン」色素ノ充填不充分ナリ。

肝臟、中心靜脈稍々擴張シ「カルミン」色素ハ該靜脈ヲ中心トシテ小葉間靜脈及ビ肝細胞索間毛細管ニ普遍的ニ充填スルモ中心靜脈ヨリ遠ザカルニ從ヒテ漸次之レガ充塞ヲ減ズ。

第11例 家兎番號第362號、體重2000瓦、雄右側人工氣胸、胸腔空氣注入量50瓦、約10分ヲ經テ右耳翼靜脈ヨリ空氣ヲ注入、注入量、體重毎瓦0.6瓦、後10秒ニシテ墨汁10瓦ヲ同處ヨリ注入、約2分ヲ經テ撲殺ス。

#### 肉眼的所見

##### 肺臟

右肺(人工氣胸側)、左肺ノ約三分ノ二ニ萎縮シ、中葉ハ其ノ周縁ノ一部ヲ除キ殆ト全葉ニ互リテ黑色ヲ呈ス。上葉及下葉ハ共ニ外面上、著色部ヲ認メザルモ割面ニ於テハ其ノ深部殊ニ縱隔面ニ接シテ黒染部アリ。

左肺(健康側)、上葉及ビ下葉ハ孰レモ其ノ縱隔面ニ接シテノミ黑色ヲ呈ス。

肝臟、黒青色ヲ呈スル外著變ヲ認メズ。

#### 顯微鏡の所見

右肺(人工氣胸側)、肺組織ハ周縁部及ビ肺尖ノ一部ヲ除キ一般ニ肺胞ノ網狀判明セズシテ實質様ヲナス。

全切片標本ノ著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ黑色ヲ呈シ該肺組織全般ニ互リ彌蔓ス、強擴大ニテ見ルニ一般ニ肺胞壁弛緩シテ空氣ヲ含ムコト甚ダ少ナク、殊ニ彼ノ網狀ノ判明セザル部ニアリテ

ハ肺胞壁極度ニ弛緩シ肺胞中隔相接シテ全ク空氣ヲ含マザルコト多シ。

肺毛細管ハ該肺胞中間組織ヲ密集蛇行シ且ツ著色部ニ在リテハ墨汁顆粒ヲ以テ充塞サル。

左肺(健康側)、肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈シ肺胞ニ於ケル空氣ノ含有多キモ處々殊ニ肺尖端及ビ周圍部ニ於テ空氣ノ含有少ナキモノ有リ。著色部肺組織ヲ走行セル肺毛細管ハ一樣ニ黑色ヲ呈シ、殆ト無染色部ヲ示サズ。強擴大下ニテハ肺胞壁ノ緊張高度ニシテ著色部ニ於ケル肺毛細管ハ墨汁顆粒ヲ以テ充塞シ該肺胞中隔ニ相當シテ曲折蛇行ス。

肝臟、中心靜脈稍々擴大セルノ感アリ、且ツ墨汁顆粒ヲ多量ニ混ズ、肝細胞索間毛細管モ亦赤血球ト共ニ墨汁顆粒ヲ混入シ、中心靜脈ニ近ク之レガ充填著明ナリ。

第12例 家兎番號第363號、體重2270瓦、雄左側人工氣胸、空氣注入量50瓦、約10分ヲ經テ左耳翼靜脈ヨリ空氣ヲ注入、注入量體重毎瓦1.0瓦、注入直後8.0%「リチオン、カルミン」溶液8.0瓦ヲ同處ヨリ注入、約2分ヲ經テ撲殺ス。

#### 肉眼的所見

##### 肺臟

左肺(人工氣胸側)、稍々萎縮シ外觀上各葉ニ著色部ヲ認メ其色調ハ右肺ヨリ稍々鮮明ナルガ如キ感アリ。

右肺(健康側)、一般ニ含氣性ニシテ外面ハ各葉ヲ通ジテ色調薄キ「カルミン」赤色ヲ呈スルモ割面ニ於テハ其ノ深部殊ニ肺門ニ近ク濃染色部有リ。

肝臟、全般ニ互リテ「カルミン」色調ヲ帶ブルモ稍々薄キ感アリ。

#### 顯微鏡の所見

肺臟 左肺(人工氣胸側)、肺組織ノ多クハ肺胞ノ網狀判明セズシテ實質様ヲ呈シ殆ト空氣ヲ含ムコト無シ。2、3網狀ヲ呈スルモノアルモ其ノ形不規則ニシテ其ノ中間組織又厚ク肺胞ハ空氣ヲ含ムコト甚ダ少ナシ。

著色部ニ於テ肺毛細管ハ「カルミン」赤色ヲ呈シ該肺組織ヲ普遍的ニ瀰蔓ス。強擴大ニテ見ルニ肺胞壁ハ著シク弛緩シ殊ニ肺胞ノ網狀判明セザルモノニ在リテハ肺胞中隔相密接シテ褶狀ヲナシ殆ド無氣狀態ニアリ。

著色部ニ於ケル肺毛細管ハ「カルミン」色素ヲ以テ充塞セラレ該組織ヲ密集相交錯ス。

右肺(健康側)、肺組織ハ一般ニ網狀ヲナシ肺胞空氣ヲ含ムコト多キ周縁ノ一部ニ於テハ網狀ノ判明セザルモノ及ビ肺胞中隔破壊シテ大空胞ヲ形成セルモノアリ。

著色部ニ於テ肺毛細管ハ一般ニ薄キ「カルミン」赤色ヲ呈シ該肺組織全般ニ互リテ瀰蔓シ且ツ各處ニ「カルミン」色ノ濃キ樹枝狀血管ノ介在スルヲ認ム。強擴大ニテ見ルニ肺胞壁ハ比較的緊張シ肺胞中隔薄キモ、周縁部ノ網狀判明セザルモノニ在リテハ肺胞壁弛緩シテ多クハ皺襞狀ヲ呈シ肺胞ハ空氣ヲ含ムコト寡シ。

著色部ノ肺毛細管ニハ一般ニ「カルミン」色素ヲ充塞スルモノ不十分ニシテ彼ノ「カルミン」赤色ノ濃キ樹枝狀血管ニ在リテハ色素ノ充塞充分ナリ比較的大ナル肺動脈ハ多クハ「カルミン」色素ヲ容レザルコト多ク赤血球ノミヲ含有シ、肺靜脈ハ多ク萎縮シテ内容ヲ有セズ。

肝臟、中心靜脈及ビ肝細胞索間毛細管ニハ普遍的ニ多量ノ赤血球ト「カルミン」色素トヲ充塞スルモノ「カルミン」色素ノ含有一般ニ少ナシ。

第 13 例 家兔番號第 364 號、體重 2350 瓦、雄左側橫隔膜神經捻除約 4 種、手術後 2 日ニシテ空氣栓塞ヲ惹起セシム。

右耳翼靜脈、腹位、注入空氣量、體重毎疋 0.5 瓦、約 2 分ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0 瓦ヲ同處ヨリ注入、直チニ撲殺ス。

剖檢スルニ左側橫隔膜神經ハ所期ノ如ク捻除サレ居タリ。

肉眼の所見

肺臟、左右肺共ニ含氣性ナリ。右肺ハ中葉ヲ除キテハ上葉及下葉共ニ外面上著色ヲ見ザルモ、割面ニ於テハ各葉ノ深部ニ相當シテ比較的濃キ

「カルミン」赤色ヲ呈ス。中葉ハ殆ド全般ニ互リテ濃キ「カルミン」赤色ヲ表ハシ而モ之レガ著色ハ普遍的ニシテ斑紋狀ヲ示サズ。

左肺、上葉ハ其ノ外縁部ヲ僅カニ除キテ其ノ大部分ヲ染色スルモ、下葉ハ外面上、上葉ニ接シテノミ著色小斑部ヲ有スル外、殆ド全葉ニ互リテ染色セズ。

肝臟、濃赤紫色ヲ呈シ「カルミン」色調比較的明ナリ。

顯微鏡の所見

肺臟、右肺、肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ、一般ニ肺胞中間組織厚ク肺胞ニ於ケル空氣ノ含有稍々少ナキ感アリ。且ツ周縁ノ一部ニ限り網狀ノ判明セザルモノアリ。著色部ニ於テ肺毛細管ハ一般ニ「カルミン」赤色ヲ呈シテ該組織ヲ走行シ該著色部ニ普及シ且ツ各處ニ樹枝狀血管ノ更ニ濃キ赤色ヲ呈スルモノヲ認ム、強擴大ニテ見ルニ著色部ニ於ケル肺毛細管ハ「カルミン」色素ヲ充塞シ肺胞中間組織ヲ曲折蛇行シ大小肺動脈ノ分枝ハ多クハ極ク少量ノ「カルミン」色素ト共ニ赤血球ヲ充塞スルモノ、又各處ニ之レ等ヲ全く含有セザル空虛ナルモノアリ。肺靜脈ハ一般ニ萎縮シ殆ド内容無キモノ多シ。

左肺、肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈シ空氣ノ含有比較的少キモ其ノ肺胞型ハ不整ナリ。著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ其ノ全般ニ互リテ「カルミン」色ヲ呈スルモノ其ノ色調稍々薄キ感アリ。強擴大ニテ見ルニ肺毛細管ハ「カルミン」色素ノ含有稍々不十分ニシテ大小肺動脈ハ「カルミン」色素ハ勿論赤血球ヲモ充塞スルモノ少ナク、殊ニ肺靜脈ニ至リテハ孰レモ内容空虛ナリ。

肝臟、肝細胞索ノ配列稍々明瞭ヲ缺クモ、濃キ「カルミン」色素ハ中心靜脈ヨリ放射ヲナシテ普遍的ニ存在ス。

第 14 例 家兔番號第 366 號、體重 2000 瓦、雄右側橫隔膜神經捻除、約 5 種、手術後 1 日ニシテ空氣栓塞ヲ惹起セシム。

左耳翼靜脈、腹位、注入空氣量體重毎疋 0.5 瓦、約 1 分ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液

8.0 珉ヲ同處ヨリ注入、5 分ヲ經テ撲殺セリ。  
解剖ニ際シテ右側横隔膜神經ノ所期ノ如ク捻除  
サレタルヲ認メタリ。

#### 肉眼的所見

##### 肺臟

右肺(手術側)、上葉ハ其ノ中央部ニ於テ僅カニ  
染色スルニ過ギザルモ中葉ハ其ノ周緣部ヲ除キ  
テ一様ニ鮮明ナル「カルミン」色ヲ呈シ且ツ斑紋  
狀ヲ示サズ。下葉ハ殆ド無著色部ナク全葉ニ互  
リテ染色スルモ其ノ色調甚ダ薄シ。

左肺、上葉ハ其ノ外緣ヲ除キテ一般ニ「カルミ  
ン」赤色ヲ呈シ、下葉又全葉ニ互リテ普遍的ニ赤  
染スルモ、之レガ色調甚ダ薄ク僅カニ上葉ニ接  
シテ濃染部ヲ認ム。

肝臟、肝ノ全般ニ互リテ「カルミン」色調著明ナ  
リ。

#### 顯微鏡の所見

##### 肺臟

右肺、肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈スルモ全切片標  
本ノ二分ノ一ハ肺胞中間組織比較の厚ク各處殊  
ニ外緣ニ於テ網狀ノ判明セザル實質様部ヲ認ム。  
著色部ヲ見ルニ肺毛細管ハ極ク薄キ「カルミン」  
色ヲ呈シ、該組織全般ニ互リテ彌蔓スルモ、中  
央部ニ於テ比較的「カルミン」赤色ノ濃キ肺血管  
ノ走行スルヲ認ム。

強擴大ニテ見ルニ肺胞壁ノ緊張中等度ニシテ比  
較的空氣ヲ含ムモ網狀ノ判明セザル部ニ在リテ  
ハ肺胞壁極度ニ弛緩シ肺胞中隔相接シテ褶狀ヲ  
呈ス。肺毛細管ハ該肺組織ヲ走行シ殊ニ實質様  
部ニ在リテハ密集相交錯スルモ「カルミン」色素  
ノ栓塞不十分ニシテ彼ノ中央部ニ於ケル「カル  
ミン」色ノ明瞭ナルモノニ在リテハ「カルミン」  
色素ノ充塞著明ナリ。

左肺、肺組織ハ一般ニ網狀ヲナシ空氣ノ含有右  
肺ニ比シテ稍々大ナルガ如キ感アリ。處々網狀  
ノ判明セザル小斑部アルモ寡シ。著色部ヲ見ル  
ニ肺毛細管ハ濃キ「カルミン」赤色ヲ呈シ、該著  
色肺組織ヲ普遍的ニ走行ス。

強擴大ニテ見ルニ肺胞壁多クハ緊張ヲ示シ、肺

胞中隔比較的薄ク、著色部ニ於ケル肺毛細管ハ  
「カルミン」色素ヲ以テ充實シ該肺胞中隔ヲ曲折  
走行ス。

肺動脈ノ分岐枝ハ一般ニ「カルミン」色素ヲ充塞  
スルモノ少ナク多クハ赤血球ノミ充填スルモ、  
又各處ニ之レヲ容レザル内容空虚ナルヲ認メ肺  
靜脈ニ又多クハ内容ヲ見ザルモ、處々赤血球及  
ビ極ク少量ノ「カルミン」色素ノ侵入セルヲ認  
ム。

肝臟、中心靜脈ハ赤血球ヲ以テ充盈スルモ「カ  
ルミン」色素ノ混入少ナク、肝細胞索間靜脈ハ赤  
血球及「カルミン」色素ヲ充塞シ而カモ中心靜脈  
ヨリ遠ザカルニ從ヒテ「カルミン」色素ノ充填漸  
次多キガ如シ。

第 15 例 家兎番號第 365 號、體重 2500 瓦、雄  
肺結核家兎(牛型菌ノ家兎體重每珉 2.0 珉ヲ氣  
管ヨリ注入、後約 30 日ヲ經タルモノ)右耳翼靜  
脈、腹位、注入空氣量、體重每珉 0.5 珉、約 30  
秒ヲ經テ 8.0%「リチオン、カルミン」溶液 8.0  
ヲ同處ヨリ注入、約 4 分後ニシテ撲殺ス。

#### 肉眼的所見

##### 肺臟

左肺、上葉ハ其ノ一部ヲ除キテ殆ド全葉ニ、下  
葉ハ其ノ全般ニ互リテ共ニ著色部ヲ認メズ且ツ  
各葉ヲ通ジテ多數ノ大小結節ヲ表ハシ、殊ニ下  
葉縱隔面ニ接シテ多シ。

右肺、全般ニ互リテ染色斑ヲ見ズ、唯剖面ニ於  
テノミ處々「カルミン」赤色ノ小斑部ヲ認ム、結  
節ハ上葉中葉ニ多ク下葉ニ比較的少ナシ。

肝臟、結節ヲ認メズ、全面ハ普遍的ニ淡赤紫色  
ヲ呈シ「カルミン」色調薄キ感アリ。

#### 顯微鏡の所見

肺臟、肺組織ハ概シテ網狀ヲ呈シ肺胞ノ空氣ヲ  
含ムコト多キモ處々大小結核病變ノ介在スルヲ  
認メ多クハ之レニ近ク網狀不整ナルモノ或ハ全  
ク判明セザルモノアリ。

著色部ヲ見ルニ「カルミン」赤色ヲ呈セル肺毛細  
管ハ彼ノ結核病變ヲ除キテ該肺組織ニ普及ス。  
強擴大ニテ見ルニ結節ハ類上皮様細胞ヨリナリ

例	番 號	體 重	處 置	注 入 部 位	體 位	注 入 瓦 斯	注 入 量 (每 劑)	注 入 時 間 分	色 素	撲 殺 時 間	著 色 狀 態				
											(右)			(左)	
											上葉	中	下	上葉	下葉
1	355	1720		右耳靜脈	背位	空氣	0.2	10秒	墨汁	5分	+	卅	+	卅	卅
2	350	2310		左耳靜脈	腹位	同	0.5	同	「カルミン」	2	+	卅	+	卅	-
3	352	2150		右耳靜脈	背位	同	0.5	同	同	5	卅	卅	卅	卅	卅
4	351	2500		同	腹位	同	0.5	同	墨汁	2	+	卅	-	卅	+
5	354	2550		同	同	同	1.0	5	同	4(死亡)	-	+	+	+	+
6	357	1950		左耳靜脈	同	同	1.0	同	「カルミン」	4(死亡)	+	+	-	+	+
7	359	1940		同	同	同	1.5	10	同	1	+	+	-	+	-
8	353	2150		同	同	碳酸瓦斯	2.0	5	同	1	卅	卅	+	卅	卅
9	356	2480		右耳靜脈	同	同	6.5	10	同	2	卅	卅	+	卅	+
10	360	2400	左側人工氣胸(50瓦)	同	同	空氣	0.6	5	同	2	+	+	(卅)	+	-
11	362	2000	右側 同	同	同	同	0.6	10	墨汁	2	-	卅	-	+	+
12	363	2270	左側 同	左耳靜脈	同	同	1.0	直後	「カルミン」	2	(卅)	(卅)	(卅)	卅	卅
13	364	2350	左横隔膜神經捻除	右耳靜脈	同	同	0.5	2	同	直後	-	卅	-	卅	+
14	366	2000	右横隔膜神經捻除	左耳靜脈	同	同	0.5	1	同	5	+	卅	(卅)	(卅)	(卅)
15	265	2500	肺結核	右耳靜脈	同	同	0.5	30	同	4	-	-	-	+	-

註 卅ハ殆ソド全面、卅ハ全面ノ約三分ノ二、卅ハ約二分ノ一、+ハ三分ノ一以下ノ著色  
-ハ全面無著色、( )ハ色調ノ特ニ稀薄ナリシモノヲ表ハス。

稀ニ中央乾酪様變性ニ陥レルモノアリ。健康肺組織ハ肺胞壁一般ニ緊張ヲ示シ肺胞中隔比較的薄キモ一部肺胞壁弛緩シテ褶狀ヲ呈セルモノ或ハ肺胞中隔相接シテ密接ナル皺襞ヲ表ハスモノ有リ。「カルミン」色素ニヨリテ充塞セラレタル肺毛細管ハ肺胞中間組織ニ相當シテ曲折蛇行スルモ、彼ノ網狀ノ判明セザル部ニ於テハ殊ニ蝟集シ相錯綜スル事著明ナリ。

肝臟、中心靜脈ニ著變ナク肝細胞索間毛細管ニハ普遍的ニ「カルミン」色素ト赤血球トヲ充塞スルモ之レガ含有量比較的少ナシ。

### 第三節 綜 括

以上ノ各實驗結果ヲ更ニ概括スレバ次ノ如シ。

肉眼の所見

肺臟ハ家兎ノ生死ヲ問ハズ全肺一樣ニ染色スル事無ク常ニ大小種々ナル著色斑ヲ生ズ、而モ著色斑ハ注入量ノ増加ニ從ツテ漸次減少ス。即チ

第1、第2、第3、第4ノ各例ニ於テ空氣ノ注入量比較的小ニシテ比較的多量ノ第5、第6、第7ノ各例ニ比シテ其ノ著色部多シ、而モ第1例及ビ第3例ハ注入時脊位ニシテ、注入時腹位ノ第2例、第4例ニ比スレバ更ニ其ノ染色部大ニシテ注入時ノ體位ニヨリテモ著色斑ニ増減アリ。尙ホ著色部位ハ其ノ體位ニ於テ然リ。

第9例、第8例ノ碳酸瓦斯注入ニ於テモ尙ホ肺ノ著色部ハ明瞭ニシテ大ナリ。人工氣胸家兎、横隔膜神經捻除家兎、結核家兎ニ於テモ外面上肺ノ著色狀態ハ健康家兎ト大差ナカリシモ第12例ノ血管内ヘノ空氣注入後直チニ色素ヲ注入セルモノニ在ツテハ左右肺各葉ニ於ケル染色狀態良ク無染色部甚ダ小數ナリキ。

各例ニ於ケル各葉著色部ハ肉眼上對照ニ於ケルガ如キ斑紋狀ヲ呈セズ殆ド著色部ヲ普遍的ニ染色シ唯極ク少量ヲ注入シタル場合稀ニ斑紋狀ノ濃淡ヲ認メタルモ對照ニ比シテハ尙ホ著シカラ

ズ。

#### 顯微鏡的所見

著色部ハ主トシテ肺ノ深部即チ全切片標本ノ中心部ヨリ周縁部ニ及ブ、該部ニ於ケル肺毛細管ハ一般ニ黑色或ハ「カルミン」赤色ヲ呈シ肺組織ヲ曲折走行スルモ、各處ニ之レガ色調ノ薄キモノ或ハ全ク著色セザル小斑部ヲ有スルモノアルモ孰レモ對照ニ比スレバ甚ダ寡ク且ツ小ナリ。強擴大ニテ見ルニ肺毛細管ハ墨汁顆粒或ハ「カルミン」色素ヲ以テ充實スルモ、色調ノ薄キモノニ於テハ之レ等色素ノ充塞不充分ナル事多シ。大小肺動脈ノ分岐枝ハ一般ニ擴張、色素顆粒ヲ以テ充塞サル、モ處々之レヲ見ザルモノ、或ハ全ク内容空虚ナルモノアリ。

肺靜脈ハ一般ニ萎縮シテ多クハ内容無キモ極ク少量ノ注入例ニ於テハ萎縮輕度ニシテ色素ヲ容ル、モノ有リ。

無著色部ニ於ケル肺毛細管ハ一般ニ萎縮シ少量赤血球ノ外、色素顆粒ヲ入レザル事多キモ肺動脈ノ分岐枝ニハ該部ト云ヘド墨汁顆粒或ハ「カルミン」色素ヲ充塞スルモノアリ。

著色部及ビ無著色ノ境界ニ於テ以上兩所見ノ移行型ト思ハル、モノヲ認メザリキ。

肝臟、外面上一様ニ染色サル、モ之レガ色調、對照ニ比スレバ一般ニ薄シ。

鏡檢スルニ色素顆粒ハ中心靜脈、或ハ肝細胞索

間毛細管ニ普及スルモ、多クノ場合之レガ充塞對照ニ比シテ不充分ナリ。

#### 要之

1. 空氣 或ハ炭酸瓦斯ヲ家兔ノ靜脈ニ注入後一定時ヲ經テ色素ヲ注入スル時該動物ノ肺臟ハ全肺ヲ著色スル事無ク、各葉各處ニ無著色斑ヲ表ハス。
2. 該著色斑ハ瓦斯注入量ニヨリテ大小増減アリ。
3. 左右各葉ニ於ケル著色部位ハ注入時ノ體位ニヨリテ異ナリ、同量ノ注入同體位ノ各例ニ於テハ殆ド相等シ。
4. 著色部ハ對照ニ於ケルガ如キ斑紋狀ヲ示サズ多クハ普遍的ニ染色ス。但シ極ク少量ノ注入ニ際シテ、斑紋狀ニ濃淡ヲ表ハスコトアルモ、之レ又對照ニ比シテ小ナリ。
5. 著色部ニ於ケル肺毛細管ハ色素、顆粒ヲ以テ充實シ無著色部ニ於テハ之レヲ認メズ多クハ萎縮シ赤血球ノ充塞少ナキモ氣泡ヲ證明セズ。
6. 大小肺動脈分岐枝ハ著色部、無著色部ヲ問ハズ、擴張シ、色素顆粒ヲ充塞スルモノアルモ各處ニ又内容空虚ナルモノヲ認ム。
7. 肺靜脈ハ一般ニ萎縮シテ赤血球及ビ色素ヲ含有セザル事多シ。
8. 肝臟ハ一般ニ鬱血ヲ示シ、色素ヲ普遍的ニ容ル、モ對照ニ比シテ不充分ナリ。

## 第十章 考 案

(1) 靜脈性瓦斯栓塞ノ死因ニ就イテ  
靜脈ニ注入セラレタル空氣或ハ其ノ他瓦斯體ハ上下大靜脈ヲ經テ右心臓ニ流入シ續イテ心臓ノ收縮運動ニ從ヒ肺動脈ニ移行セラル、ハ余ノ各章實驗ニ於テ既ニ明白ナル事實ナルモ、肺動脈ニ驅逐セラレタル瓦斯體ガ更ニ肺毛細管ヲ通過シテ左心臓ニ至ルヤ、將又通過セズシテ右心臓或ハ肺臟ニ止マルヤ、此ノ問題ニ關シテハ古來種々論議セラル、所ナリ。

今余ノ各章ニ於ケル實驗結果ヲ見ルニ、第五章ノ屍體解剖ニ際シテ其ノ肺靜脈及ビ左心臓ニ少

量ノ氣泡ヲ發見シタルハ假ヘ其レガ全 431 例中僅カー 3 例ノ小數例ト云ヘド、之レガ事實ヨリスレバ空氣ノ肺毛細管通過說ヲ必ズシモ否定シ得ザルベク、反ツテ前記 Beancher 及 Panum 等ノ腦血管栓塞說或ハ Jung u. Anger 等ノ心冠狀動脈栓塞說ヲ肯定セザル可ラザルガ如シ、蓋シ此レ等腦血管栓塞說及ビ心冠狀動脈栓塞說ハ共ニ氣泡ガ肺毛細管ヲ通過シテ以テ始メテ惹起シ得レバナリ。

然レドモ余ノ其ノ他大數例ニ於ケル解剖學的所見殊ニ右心室ニ著明ナル膨隆、擴大アルニ拘ラ

ズ左心室多クハ萎縮シ且ツ腦動脈其ノ他ノ一般動脈系統ニハ未ダ嘗ツテ氣泡ヲ證明シ得ザリキ事實。

又、第四章一般症狀ノ檢索ニ於テ、氣泡ガ肺ヲ通過シタルト假定シタル左心室ヘノ直接注入ニ際シテハ、空氣或ハ瓦斯體ノ比較的小量ニテ、而カモ動物ノ生死ニ關セズ既ニ著明ナル中樞神經麻痺ノ症狀ヲ表ハシタルニ、靜脈ヘノ注入ニ於テハ第一次的ニハ決シテ斯ノ如キ神經症狀ヲ招來セズ唯々斃死セルモノニ限ツテ、第二次的ニ之レヲ示シタル事實ヨリスレバ、氣泡ハ肺毛細管ヲ通過スルコト甚ダ稀レニシテ、而モ假ヘ通過シタル場合アリトスルモ之レガ氣泡ノ甚ダ少量ニシテ腦栓塞ニヨル神經症狀ヲ呈スルニ至ラザリシモノナルベシ。

加フルニ第二章ニ於ケル動脈血壓曲線ハ更ニ之レ等事實ヲ裏書キスルモノニシテ即チ動脈血壓ノ下降ハ肺ニテ遮斷セラレタル空氣ガ肺靜脈ヘノ灌流作用ヲ不完全ナラシメタルガ爲メニ生ジタル一現象ナリ。

要ニ靜脈ヘ注入セラレタル空氣ハ上下大靜脈ヨリ右心臓ニ流入シ、續イテ肺動脈ヘ移行スルモ、多クノ場合肺毛細管ヲ通過セズト看做シテ可ナルベク、假ヘ稀レニ肺ヲ通過スルコトアリトスルモ、其ノ通過氣泡タルヤ甚ダ少量ニシテ結局、注入瓦斯體ノ大部分ハ肺ニテ遮斷セラレルモノト思惟シテ可ナルベシ。

尙ホ空氣或ハ他ノ瓦斯體ヲ家兎或ハ猿ノ左心臓ヘ直接注入シタル余ノ實驗ニ於テ、其ノ斃死セザリシモノニアリテ、中樞神經症狀ノ多ク場合一過性ナリシハ、空氣ガ容易ニ腦血管ヲ通過シタルモノト考ヘザル可ラズ、然リ余ノ實驗中、家兎ノ頸靜脈ヲ露出セシメタル數例ニ於テハ、左心臓ヘノ注入後數秒ニシテ多數氣泡ノ兩側頸靜脈ヲ右心ニ向カツテ通過スルヲ透視シ、且ツ其ノ斃死セザリシモノ、剖見ニ際シテモ亦其ノ腦血管ニ處々比較的多數ノ小氣泡ヲ證明シタル事實ヨリ、Beancher, Weissenrieder 等ノ如ク腦血管ニ於ケル氣泡ノ證明ヲ以テ直チニ之レガ

死因ノ腦死トハ云ヒ得ザルベク、即チ靜脈性空氣栓塞死因ノ腦死説タルヤ其ノ論據更ニ薄弱トナレル觀アリ。

次ギニ Jung u. Anger 及ビ Gundermann ニヨリテ叫バレタル心冠狀血管栓塞説モ亦、氣泡ガ肺ヲ通過セザル限り成立シ得ザルモノニシテ從ツテ之レガ發來モ亦甚ダ稀ナルハ當然ノ事ニシテ、且ツ肺ヲ通過シタル場合ト云ヘド、前記ノ斯ノ如キ僅少ノ氣泡ニヨリテ心麻痺ヲ惹起ス可キ榮養障礙アルベシトモ考ヘ得ザル所ナリ、正ニ余ノ實驗ニ於テ空氣ノ多量ヲ且ツ急速ニ注入シタル時ニ限り、之レガ斃死直後ノ剖見ニ際シテ未ダ停止セザル心ノ搏動ニ從ヒ、多數氣泡ノ心冠狀靜脈内ニ於テ末梢ニ向カツテ逆行スルヲ認メタル事實ハ靜脈性空氣栓塞死因ノ心冠狀血管栓塞説ヲ良ク反駁シ得ルモノナリ。而シテ斯ノ如キ多量氣泡ノ存在ハ、之レ恐ラク多量空氣ノ一時ニ大靜脈ヨリ右心ニ注入セラレ、ニ際シ先入氣泡ノ肺動脈栓塞ニ基ク肺循環壓亢進ノ結果心冠狀靜脈ヘノ逆行ニヨルモノナルベシ。

若シ其レ靜脈性空氣栓塞ノ死因ノ多クガ腦血管栓塞ニモ非ラズ、將又心冠狀血管栓塞ニモ非ラズトスレバ果シテ之レガ死因ハ何レニアリヤ、即チ肺死ニ贊スベキカ、或ハ心臓死ヲ信ズベキカ、殊ニ心臓死ハ古來之レヲ提唱スルモノ多ク而カモ、此レヲ主張スル諸學者ノ多クハ空氣ノ心内集積ニヨル右心ノ極度ノ膨隆ガ遂ニ心臓ノ收縮不全ヲ來シ以テ死ニ至ルモノナリトセリ。然ルニ余ノ實驗結果ハ正ニ此ノ心臓死ニモ亦矛盾スル處多ク、即チ先ヅ一般症狀ニ就イテ見ルニ、斃死セルモノ、多クハ心搏ノ停止ニ先キ立チテ呼吸絶止シ、且ツ呼吸及ビ心動ノ停止シタル後ニ於テモ數分時間ノ人工呼吸ニヨリテ再ビ之レヲ恢復蘇生シ、第五章解剖ニ際シテハ常ニ右心ヨリ肺動脈ニ氣泡多ク、且ツ斃死シタルモノニシテ右心ニ氣泡ヲ認メザル場合アリト云ヘド肺動脈ニ之レヲ發見セザリシモノ無カリキ事實、更ニ又血壓、呼吸ノ描寫ニ於テハ呼吸絶止後モ尙ホ動脈血壓ノ曲線ヲ畫キ、且ツ一時的呼

吸ノ停止時ニ於テモ尙ホ依然トシモ血壓曲線ニ著變ナカリシコト等ハ先人ノ心臟死ニ甚ダ遠ク加フルニ第三章致死量測定ニ際シテ氣泡ガ右心室ニ停滯スルニ都合ヨキ位置ニ於テ斃死セズ反ツテ右心ノ荷重輕減セラレタリト思惟セラレタル體位ニテ斃死シ易カリシ事實ハ、之レ心臟ヲ去リシ氣泡ノ大部分ガ肺動脈ヲ迅速ニ且ツ廣泛ニ栓塞シ小循環障礙ヲ來シタルガ爲トナルベク眞ニ肺臟死トシテ意義アルベシ。

志村氏ハ先キニ法醫學の見地ヨリ死ノ窒息死ナリヤ或ハ心臟死ナリヤノ決定一法トシテ左右心室ノ瓦斯含有量ヲ比較セリ、即チ氏ニヨレバ、窒息死ニ於テハ先ヅ呼吸停止スルニ尙ホ心動停止セズ爲メニ血行ハ依然トシテ存在、漸時間ハ肺泡ノ空氣ノミヲ以テ靜脈血ノ動脈化ガ行ハレ遂ニ之レモ不可能トナリ從ツテ右心室内血液ハ肺ヲ通過スルモ何ラ變化ヲ受クルコト無ク左右心室血液ハ靜脈血ニ近似スルニ至ルト。

之レニ反シテ心臟死ハ心機能停止ガ第一次的ニ來ル故ニ左右心室ノ血液状態ハ生前ノ其レト殆ンド相等シカルベシトシ、志村氏ハ之レガ心臟死例トシテ空氣栓塞死ヲ選ビタリ。

即チ氏ハ家兎ノ靜脈ニ體重毎斤ニ付キ5.0リ珉内外ノ比較的多量ノ空氣ヲ急速ニ注入シ、斃死ノ後該家兎ノ左右心室ニ於ケル血液瓦斯含有量ヲ測定比較セリ。

然ルニ之レガ實驗結果ハ全ク氏ノ豫想ヲ裏切り遂ニ氏ハ空氣栓塞死ヲ以テ勿論純粹ノ窒息ニテモ非ラザルモ、又理想的ノ心臟死ニハ非ラズト結論セリ。

即チ志村氏ノ實驗ノ如キ比較的多量ノ注入ニ際シテモ尙ホ純粹ノ心臟死トシテノ型式ヲ表ハサザリキ、況ンヤ余ノ實驗ノ如ク比較的小量ニテ斃死セシメタルモノニ於テオヤ、然リ余ノ第三章血液瓦斯測定ニ於テハ空氣栓塞ノ心臟死ヲ去ルコト更ニ遠ク、窒息死ニ甚ダ近キ結果ヲ舉示セリ。

以上余ノ各章ニ於ケル實驗結果ヨリ見レバ靜脈性空氣栓塞死ノ多クハ肺臟死ナリト結論セザル

ヲ得ズ。

即チ余ノ動物ニ於ケル實驗結果ヨリスレバ、靜脈ニ注入セラレタル空氣或ハ其ノ他瓦斯體ハ先ヅ右心臟ニ入り更ニ肺動脈ニ移行シ肺動脈及ビ其ノ分岐枝ヲ栓塞シテ殆ンド肺毛細管ヲ通過セズ、稀ニ其ノ一部分ヲ通過スルコトアリト云ヘド其ノ大部分ハ肺ニテ遮斷セラレ、ガ故ニ、其ノ爲メ瓦斯代謝障礙ヲ來シ、血中酸素缺乏、炭酸瓦斯蓄積ハ遂ニ中樞神經麻痺ヲ惹起シ、呼吸及ビ心臟ノ停止ヲ招來スルモノナルベシ。

而シテ肺毛細管ヲ通過シタル氣泡ハ臍テ腦血管ヲ栓塞シ、從ツテ之レヨリ來ル第一次の中樞神經麻痺モ亦之レヲ全ク否定スル能ハズト云ヘド通過氣泡ノ甚ダ少量ナルガ爲メニ、或ハ容易ニ腦血管ヲ通過シテ栓塞セザルモノアルガ爲メニ殆ンド神經症狀ヲ呈スルニ至ラザルモノアルベシ。

尙ホ以上ハ比較的小量ノ致死量ニテ斃死セシメタル場合ニシテ若シ其レ志村氏ノ如キ多量ヲ且ツ急速ニ注入センカ、心臟ハ多量空氣ニヨル收縮不全ヲ來シ、第一次的ニ心動ノ停止ヲ來シ、動物ハ甚ダ短時間ニテ斃死スルハ余ノ實驗ニ於テモ明カナル事實ナリ。

由之觀之、靜脈性空氣栓塞ノ死因ハ一定セズ、即チ余ノ所謂絕對致死量内外ノ比較的小量ニテ斃死セルモノハ、多クノ場合、殆ンド肺臟死ニシテ、比較的少量且ツ急速ナル注入ニ際シテハ又心臟死ヲ惹起スルコトアルベク、稀ニ肺ヲ通過シタル少量小氣泡ハ更ニ腦血管栓塞ヲモ亦招來スベシ。

尙ホ人工氣胸ニ際シテハ、前述ノ如ク、其ノ障礙血管ニヨリテ動脈性及ビ靜脈性瓦斯栓塞ノ二種ヲ發來スルガ故ニ、此レヨリ來ル症狀モ亦更ニ多種多様ナルベシトハ又想像ニ難カラザル所ナリ。

2. 人工氣胸ニ際スル瓦斯栓塞及ビ其ノ豫防ニ就イテ。

人工氣胸ニ際スル空氣栓塞ノ發生経路ニ關シテハ、既ニ Brauer ノ最初ヨリ論議サレタル所ニ

シテ、即チ之レガ發來條件トシテハ、先ヅ「外氣、人工氣胸器、氣胸、氣管枝、肺胞及ビ空洞ノ如キ空室ト血管トノ交通、次ギニ「該血管壁ガ斯ノ如キ空室ヨリ低壓ナラザル可ラザル事」ヲ舉示セラレタリ。

而シテ之レガ交通ハ刺針ニヨル不注意ナル穿刺ニヨリテ生ズルモノニシテ、即チ單ナル血管穿刺ニヨリテハ直接人工氣胸器或ハ氣胸ト、更ニ氣管肺胞或ハ空洞ヲ貫通スルコトニヨリテハ尙ホ直接肺臟トノ交通ヲモ亦惹起スルモノナリト。

Brauer ハ斯ノ如キ肺組織内ニ於ケル交通ノ多クハ病的組織ニ於テヨリ可能ナリトシ、Boechman 又結核病變組織ニ於テ氣管枝ガ肺靜脈ト交通シタル場合ハ畢竟空氣栓塞ヲ免レ得ザルモノナリトモ記載セリ。蓋シ病的組織ニ於テ一度刺針ニヨリテ生ジタル損傷ハ刺針ノ抜キ去ラレタル後直チニ閉鎖スル能ハザル程夫レ程脆弱ナレバナリト。

健康動物ニ於ケル胸腔内及ビ幹靜脈ハ共ニ外氣ヨリ低壓ニアリ、所謂 „Negative Druck” ヲ有スルハ既ニ明カナル事實ニシテ Brauer ニヨレバ空氣栓塞ノ多クハ障碍サレタル部位ヨリ此ノ陰壓ヲ有スル大靜脈ニ至ル範圍内ニ於テ發生シ、型ニ於テ此ノ幹靜脈ハ水流「ポンプ」トシテ働クモノナリト。

Uterhart 又該陰壓ハ心臟ニ近キ程ヨリ大ニシテ、從ツテ心臟ニ近ク靜脈ヲ損傷スル程其ノ周圍空室ハ空氣栓塞成立ノ爲メニ、ヨリ低壓ニテ足ルト稱シ、更ニ Brauer ニヨレバ、高位ニアル障碍部位ニ於テ特ニ靜脈ノ陰壓ハ大ニシテ、斯ノ如キ場合ニ於テハ、外氣ヨリ低壓ナル氣胸所謂陰壓氣胸ヨリモ亦空氣ノ侵入ヲ招來スルモノナリト。

Liebermeister モ亦高位ニアル靜脈ノ壁壓ハ外氣壓ヨリ著シク低下シ、此ノ關係ハ小循環系ニ於テモ亦存在スルモノナリト稱シ彼レハ彼レノ論文ニ於テ、其ノ動脈性ト靜脈性タルヲ問ハズ血管ガ心臟部ヨリ高位ニ於テ損傷サル、程容易

ニ空氣栓塞ハ惹起スベシト結論セリ。

要之ニ人工氣胸ニ於ケル空氣栓塞ノ發生ニ際シテハ血管内ノ陰壓、大ナル意義ヲ有スルモノニシテ、障碍サレタル靜脈ト交通セル空室内壓力ガ該靜脈壁壓ヨリ大ナレバ吾人ハ空氣栓塞ヲ拒止スルコト能ハザルベシ。

而シテ Gundermann ハ肺臟ニ於テ斯ノ如キ陰壓ヲ有スル血管トシテ次ノ四靜脈系ヲ舉示セリ。

即チ、肋間靜脈、氣管枝靜脈、肺靜脈、胸廓外靜脈之レニシテ、就中、肋間靜脈ノ如キハ血管ヲ肋間動脈ヨリ受ケ、直接、奇靜脈ニ流入スルカ、或ハ乳房靜脈及ビ腋下靜脈ヲ經テ遂ニ右心ニ入ルモ、氣管枝靜脈ハ其ノ前後分岐枝ニヨリテ流入方向ヲ異ニス。即チ其ノ後分岐枝ハ肺ニ於テ右ハ奇靜脈ニ、左ハ上肋間靜脈ニ合流シ何レモ右心臟ニ入ルモ、其ノ其分岐枝ハ肺靜脈ノ分岐枝ニ合シ遂ニ左心ニ流入スルモノナリト。

故ニ空氣ガ肋間靜脈、氣管枝靜脈ノ後分岐枝、胸廓靜脈及ビ胸廓外靜脈ニ吸收サル、時、空氣ハ必然的ニ右心臟ニ入り、前氣管枝及ビ肺靜脈或ハ其ノ分岐枝ニ吸收サル時ハ左心臟ニ流入スルヲ免レ得ザルベシ。

即チ前者ハ Brauer ノ所謂靜脈性空氣栓塞ニシテ後者ハ所謂動脈性空氣栓塞ニ屬ス、故ニ人工氣胸時ニ惹起スル空氣栓塞ハ其ノ流入血管ニヨリテ此ノ如キ二種類ヲ考ヘザル可ラザルナリ。故ニ人工氣胸ニ際スル空氣栓塞ノ死因ハ一定セズ從ツテ之レガ症狀ニ於テ多種多様ナルハ當然ナリ。

人工氣胸ニ際スル偶發症ハ既述ノ如ク先ヅ Forlanini ニヨリテ之レガ症狀ヲ擧ゲラレシガ當時彼レハ之レガ發來ヲ施術者ノ „Kunstfehler” ナリトシ、從ツテ周到ナル注意及ビ熟練セル技術ニヨリテハ必ず之レガ防止シ得ルモノナリト提唱セリ。

然ルニ其ノ後ノ該偶發症ニ關スル多クノ報告ハ熟練者ニシテ尙ホ屢々之レヲ惹起セル事實ヲ示



シ Forlanini ノ説ヲ否定セリ。

不幸ニシテ一度ビ惹起セル偶發症ニ對シテハ極メテ速カニ之レガ救急ノ處置ヲ講ゼザル可ラズ即チ Kleinschmidt, Gundermann ノ心臟刺法及ビ心臟切開法ニヨル心内空氣ノ排除、或ハ溢血、又ハ單ナル強心劑ノ投與、或ハ酸素吸入、及ビ人工呼吸等アリ。殊ニ酸素吸入及ビ人工呼吸ハ、空氣栓塞ノ死因ヨリ將又余ノ實驗結果ヨリ實際ニ之レヲ試ミテ最モ效果ノナラント推斷サルモ、空氣栓塞ノ如キ突發の偶發症ニ對スル應急處置ハ之レヲ瞬間ニ行ヒテ以テ始メテ效果的ニシテ況ヤ既ニ致命の症狀ヲ呈セルモノニ在リテハ之レガ救急ノ難キハ既ニ先人ノ諸報告ニヨリテモ明カナリ。

之レ即チ諸學者ノ等シク之レガ未然ノ防止ニ關シテ考慮スル所以ニシテ、既ニ Brauer ノ如キハ切開法ヲ以テ之レガ偶發症ヲ防止セントシ、之レガ應用ヲ高唱セリ。

然ルニ該法ハ其ノ最初ノ注入ニ際シテハ或ハ好都合ナランモ次回ヨリノ施行ニ際シテ殊ニ肋膜癒着ノ存在セル場合ニ於テハ反ツテ該偶發症ノ惹起ヲ容易ナラシムルコトアリ、加フルニ該施術法ハ繁雜ナリトシテ、現今、一部術者ノ外殆ンド之レヲ顧ミラレザルニ至レリ。

其ノ後 Kleinschmidt, Gundermann 等ハ體位ノ靜脈性空氣栓塞防止ニ對シテ甚ダ意義アルヲ力説シ、殊ニ Gundermann ハ、心臟ヨリ高位ニアル靜脈管ハ血液重力ニヨリテ増加シタル心臟吸收力ニヨツテ、大ナル陰壓ヲ有スルモノナリトシ、K. H. Liebermeister モ亦斯ノ如キ關係ハ小循環ニ於テモ同様ニシテ、即チ肺靜脈ガ心部ヨリ高位ニテ刺穿サル、程容易ニ動脈性空氣栓塞ハ招來セラル、モノナリト結論セリ。

又 Kleinschmidt ハ骨盤靜脈ニヨル空氣栓塞ニ際シテハ „Beckenhochlagerung” ヲ以テ理想的ナリト唱へ、之レ不幸ニシテ空氣ノ侵入ヲ惹起スルトモ、空氣ハ主トシテ心尖ニ集積シ、肺動脈ヘノ移行緩慢ナレバナリトセリ。

之レニ反シテ Meisel, G. Liebermeister ハ

Gundermann ノ説ニ基キ、斯ノ如キ場合ニ於テハ、上半身ノ起揚ヲ主張セリ、蓋シ該體位ニ於テ心臟ハ侵入部位ヨリ上位ニ在リ從ツテ空氣ノ吸收ヲ減少シ得ルガ爲メナリト。

Gähwyler モ亦彼レノ人工氣胸施行時ニ遭遇セル空氣栓塞ノ 4 例ニ於テ、同ジク此ノ „Aufrichten” der Körper” ニヨリテ比較的好結果ヲ得タルモ、之レガ原因ハ Meisel ノ其レトハ異ナリ、急激ナル體位ノ變化ニヨル壓力ノ反射的上昇ナリト説明セリ。

最近 K. H. Liebermeister モ亦 Gähwyler ト同様體位ノ變化ニヨル壓力ノ上昇ガ意義アリトシ、斯ノ如キ靜脈壓ノ上昇ハ反ツテ靜脈ヨリ血液ノ流出ヲ惹起シ、臆テハ障礙部位ニ於テ血栓ヲ作成シ、遂ニ空氣ノ侵入ヲ防止シ從ツテ致命的の症狀ヨリ免レシメ得ルモノナリト結論セリ。斯ノ如キ空氣栓塞ノ體位ニ關スル觀察ハ興味アルモノニシテ余モ亦之レニ關スル諸實驗ヲナシ前述ニ於ケルガ如キ結果ヲ得タリ。

即チ既述ノ如ク余ノ實驗結果ニヨレバ背位ニ於テハ他ノ足位或ハ腹位ニ比シテ其ノ症狀ノ發來緩徐、且ツ致死量大ニシテ、而カモ被檢動物ノ背位ニ保チタル限り斃死セザリシモノモ、腹位ニ變ズルヤ突如、苦悶狀ヲ表ハシ、僅々數秒乃至數分ニテ斃死シタルハ蓋シ、背位ニ在リシ限り心臟内ニ於テ其ノ上壁或ハ尖端ニ浮游集積シ心ノ收縮運動ニ從ヒテ徐々ニ肺動脈ニ移行シタル空氣ガ、腹位或ハ足位ニ變ズルヤ、迅速且ツ汎ニ肺動脈ヲ栓塞シ、甚ダ其ノ死期ヲ短縮シタルモノト云フベク、明カニ背位ガ空氣栓塞死豫防上最モ好都合ナルコトヲ立證セルモノナリ。此ノ事實ハ又余ノ生體染色ニヨル實驗結果ニ於テモ亦更ニ裏書キサレタル所ニシテ、之レ又前述ノ如ク、靜脈性空氣栓塞ノ死因ガ心臟死ニ非ラズシテ肺動脈栓塞死タル所以ノモノナリ。尙ホ頭位ニ於テハ他ノ體位ニ比シテ更ニ理想的ナルベキニ余ノ實驗結果ノ之レニ反シタルハ蓋シ頭位ノ餘リニ非生理的ニシテ斯ノ如キ著シキ體位ノ變化ハ反ツテ心機能ニ對シテ惡影響ヲ及

ボスモノナルヲ明カニセルモノナリ。

要之=人工氣胸或ハ其ノ他一般手術=際シテハ其ノ手術部位ノ如何ヲ問ハズ、被術者ノ體位ハ余ノ所謂背位ヲ以テ空氣栓塞ノ豫防上、合理的ナリト云ハザルヲ得ザルモ施術ノ實際ニ望ンデ必ズシモ之レガ應用ヲ得ザルハ遺憾ナリ。

次ギニ人工氣胸=際スル空氣栓塞ノ豫防上、如何ナル注入瓦斯ガ最モ理想的ナリヤトノ問題ニ關シテモ亦既ニ諸學者ノ共ニ考慮シタル所ニシテ、即チ窒素瓦斯ハ胸腔内ニ於ケル吸收著シク緩慢ナルガ故ニ氣胸施行ノ回數ヲ減少セシメ得ルトノ考ヘヨリ往時著シク之レヲ用ヒ、酸素又胸腔内ニ於テハ其ノ吸收速カナレド、血液、殊ニ酸素含有量ノ少キ靜脈血中ニアリテハ、該血液トノ親和力大ナルガ故ニ空氣栓塞ノ豫防ニ對シテ好都合ナリト思惟セラレタリ。

更ニ Weicherman 及ビ Glass ハ酸素ヲ以テ飽和狀態ニアリ且ツ炭酸瓦斯ノ含有量少ナキ動脈血ハ炭酸瓦斯ヲ比較的多量ニ吸收シ得ルガ故ニ人工氣胸=際シテ炭酸瓦斯ノ利用モ亦一定度瓦斯栓塞ヲ豫防シ得ルモノナラント提唱セリ。

然ルニ Brauer ハ空氣栓塞ノ如キ、之レ全ク機械的、且ツ突然的障礙ナレバ注入瓦斯體ノ性狀

如何ニ關セザルモノナリト力説シ、爾來之レガ説ニ賛スルモノ又甚ダ多カリキ。

然ルニ余ノ各章ニ於ケル實驗結果ハ明カニ此ノ Brauer 之ノ説ニ反シ、而モ炭酸瓦斯コソハ其ノ動脈性靜脈性タルヲ問ハズ、瓦斯栓塞豫防上、最良ナリト結論セザル得ズ、即チ該瓦斯ヲ注入シテ斃死セザリシモノニ在リテハ、其ノ症狀一般ニ輕度ニシテ、重篤ナル徵候ハ多クノ場合、比較的多量ヲ以テシテ始メテ之レヲ發來シ、之レガ消退、恢復ハ空氣或ハ其ノ他瓦斯體ノ其ニ比シテ遙カニ速カニシテ、又其ノ斃死セルモノニ於テハ、其ノ絕對致死量タルヤ甚ダ大ニシテ空氣其ノ他ニ比シテ、其ノ數倍量ヲ要シタル事實ヨリスレバ、人工氣胸=際シテハ、少ナクとも、最初ノ注入=際シテ之レヲ利用スルハ、以テ瓦斯栓塞死豫防上、合理的ナリト思惟セザル可ラズ、蓋シ人工氣胸時ニ於ケル偶發症ノ多クガ其ノ施術ノ初回ニ惹起サレ、其ノ注入ノ最初ニ於テ最モ注意ヲ要スベクレバナリ。

要之=人工氣胸=際シテハ、注入瓦斯體トシテ炭酸瓦斯ヲ使用シ、且ツ被術者ノ體位ヲ余ノ所謂背位ニ保ツコトヲ得レバ以テ瓦斯栓塞ノ豫防上、最モ理想的ナリト云フベシ。

## 第十一章 結 論

(1) 靜脈性瓦斯栓塞ノ致死量ハ其ノ動物ニヨリテ異なる。

(2) 家兎ノ絕對致死量ハ體重毎斤ニ付キ 1.2 兎海獺ハ體重毎斤 5.0 兎犬ニ於テハ體重毎斤 8.0 兎、猿ノ絕對致死量ハ體重毎斤 2.5 兎ナリ。

(3) 靜脈性瓦斯栓塞ノ致死量ハ注入瓦斯ノ種類ニヨリテ異ナリ炭酸瓦斯最モ大ナリ。

(4) 靜脈性瓦斯栓塞ノ致死量ハ瓦斯注入時ノ體位ニヨリテ相違ス。

(5) 靜脈性瓦斯栓塞ノ致死量ハ瓦斯體注入部位ニヨリテ相異ス。

(6) 靜脈性瓦斯栓塞ニ於ケル症狀ハ生死ニ關セズ呼吸困難ヲ主トシ神經症狀ハ第二次的ノモノニシテ多クノ場合死亡セルモノニ之ヲ表ハス。

(7) 動脈性瓦斯栓ニ於テハ先ヅ著明ナル神經症狀ヲ呈シ致死量以内ノ注入=際シテハ僅々數分ニシテ恢復、多クハ後貽症無シ。

(8) 靜脈性瓦斯栓塞ニ於テ瓦斯體ハ右心ニ停滯スルコト少ナク多クハ血流ト共ニ肺動脈ヘ移行ス。

(9) 靜脈性瓦斯栓塞ニ於テ瓦斯體ハ肺毛細管ヲ通過スル事甚ダ稀ニシテ多クハ肺動脈及ビ之ガ分岐枝ヲ栓塞ス。

(10) 動物(海獺、家兎、犬、猿)ノ腦血管ハ容易ニ瓦斯體ヲ通過セシメ、且ツ少量瓦斯體ノ腦血管ヲ栓塞スルモノ有リトモ之ガ爲メニ神經症狀ヲ惹起スル事稀ナリ。

(11) 瓦斯栓塞=際シテハ生死ニ關セズ血中酸素

量ハ著シク減少シ斃死セシモノニ於テ更ニ著明ナリ。

(12) 靜脈性空氣栓塞ノ死因ハ一様ナラズ。

(13) 即チ比較的小量瓦斯ニシテ斃死セル場合、多クハ肺死ニシテ、多量且ツ急速ナル注入ニ際シテハ心臟死ヲ惹起ス。

(14) 腦血管栓塞死ハ動物(海獺、家兎、犬、猿)ニ於テハ甚ダ稀ナリ。

(15) 人工氣胸ニ際シテハ瓦斯栓塞ハ其損傷血管ニ依リテ靜脈性或ハ動脈性ノ二種類ヲ惹起ス。

(16) 人工氣胸ニ際シテハ注入瓦斯體トシテ炭酸瓦斯ヲ用ヒ且ツ被術者ノ體位ヲ余ノ所謂背位ニ保ツヲ以テ瓦斯栓塞ノ豫防上、理想的ナリトス。

擱筆ニ臨ミ御指導御校閲ヲ賜リシ、恩師今村教授ニ謹ンデ謝意ヲ表ス。

## 文 獻

- 1) Brauer u. Spengler, Beitr. Klin. Tbk. 14. 419. 1903. 2) Brauer, Dtsch. Z. Neruenheilk. Bd. 45. S. 276. 1912. 3) Brauer, Kongreß f. inn. med. 347. 1913. 4) Brauer, Deuts. med. Wochenschr. Jg. 31. Nr. 38. S. 1489. 1905. 5) Harder, Virchow's Archiv. Bd. 174. H. 3. S. 454. 1903. 6) Harder, Virchows Archiv Bd. 174. H. 3. 1903. 7) Verrier, Beitr. z. Tuberk. Bd. 31. 1914. 8) Dupuytren, Archiv générales de Méd. T. 5. p. 430. 1824. und Proc. verb. de lécole vétérin. d'Alfort 1820. p. 22. zitiert bei Wolff. 9) Beauchéne, Zitiert bei Wolf und bei Kettler. 10) Panum, Virchow's Archiv Bd. 25. H. 5. u. 6. 1862. S. 433. 11) Uterhaut, Berl. Kl. Wochenschr. Jg. 7. Nr. 4. 1870. S. 43. 12) Prediere, Ref. in Centralbl. f. Chirurgie Jg. 26. Nr. 11. S. 328. 1899. 13) Vachetta, Pisa. 1880. Nach Schm. Jahrb. Bd. 191. 14) Bayer, Zur Frage der Luftembolie. Inaug.-Diss. Freiburg. 1906. 15) Beneke, Zbl. Gynäk. 36. S. 335. 1912. 16) Weissenrieder, Zeitschr. f. med. Beamte. Nr. 16. S. 585. 1910. 17) Wever, Beitr. Klin. Tbk. Bd. 31. S. 159. 1914. 18) Kleisinger, Ref. in Cbl. f. Chirug. Bd. 53. S. 2096. 1926. 19) Jung u. Anger, Zitiert bei Schimura. 20) Fehling, Thrombose und Embolie nach chirurgischen Operationen. Stuttgart, S. 53. 1920. 21) Gundermann, Über Luftembolie Mitteil, aus d. Grenzgeb. an d. Med. u. Chir. Bd. 33. S. 261. 1921. 22) Nysten, Recherches de Physiol. et de chimie pathologiques. Paris 1811. 23) Nenot, Gaz. méd. de Paris 1837, Nr. 46. S. 726. 24) Mercier, Gaz. méd. de Paris 1837. p. 481. 25) Cohnheim, Virchow's Archiv, Bd. 65. S. 19. 1875. 26) Couty, Ref. Zbl. f. Chir. Jg. 3. Nr. 42. 1876. S. 663. 27) Tillmann, Berl. Kl. Wochenschr. Jg. 18. Nr. 3. 1881. S. 33. 28) Dunin, Berl. Kl. Wochenschr. Jg. 19. Nr. 32. 1882. S. 871. 29)

- Jehn u. Naegell, Zts. f. ges. exp. med. Bd. 6. 1918. S. 64. 30) Lichtenstein, Münch. med. Wochenschr. Jg. 67. Nr. 24. 1920. S. 699. 31) Fink, Monatschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 52. 1921. S. 386. 32) Cormack, Lond. journ. Oct. 1850, Nach Schm. Jahrb. 70. 33) Passet, Münch. med. Wochenschr. Nr. 1. 1886. S. 232. 34) Hauer, Zts. f. Heilk. Bd. 11. 1890. S. 159. 35) Piedagnel u. Leroy, Zitiert bei Wolf. 36) Marchand, Henke u. Lubarsch's Handb. d. exp. Path. Anat. u. Hist. Bd. 1. T. 1. S. 147. 37) Sternberg, Zbl. f. Chir. Jg. 26. Nr. 11. 1899. S. 338. 38) Wolf, Virchow's Archiv, Bd. 174. H. 3. 1903. S. 454. 39) V. Recklinghausen, Aschoff's Path Anatomie Bd. 1, 1923. S. 469. 40) Haselhorst, Arch. f. Gyn. Bd. 122. 1924. S. 632. 41) Srueff, Virchow's Archiv, Bd. 198. H. 2. 1909. S. 211. 42) Lubarsch, Handb. d. exp. Path. Anat. u. Hist., Henke u. Lubarsch Bd. 1. T. 1. Blut, Knochenmark, Lymphknoten, Milz, 1926. S. 146. 43) Schumacher u. Jehn, Zitiert. Zeitschr. f. ges. Med. Bd. 6. 1918. S. 64. 44) 山本修吾, 大日本耳鼻咽喉科會報. 第36卷第7號. 昭和五年. 45) Muron u. Laborde, Zitiert bei Wever. 46) Kleinschmidt, Archiv f. Kl. Chir. Bd. 106. H. 4. 1915. 47) Moritz u. v. Tabora, Arch. Klin. Med. Bd. 98. S. 475. 1910. 48) Gundermann, Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chir. Bd. 33. 261. 1921. 49) Camerarius, Zitiert bei Wolf u. bei Kettler. 50) H. Grass, Beit. z. Klin. der. Tuberk. Bd. 47. S. 160. 1921. 51) 志村太賀志, 北海道醫學雜誌. 第七年第四號. 52) K. H. Liebermeister, Beitr. z. Klin. d. Tbk. 53) G. Liebermeister, Klin. Wschr. Bd. 8, 21. 1929. 54) Gähwyler, Beitr. Klin. Tbk. Bd. 62. 412. 1925. 55) Meisel, Dtsch. Ges. Chir. Bd. 41. Tg., 35. 1912. 56) 大島宗二, 東京醫事新誌.