

27.

612.1.2.78:612.42.44

光ノ明滅照射ガ炭酸瓦斯呼出量ニ 及ボス影響ニ就テ

京都帝國大學醫學部生理學教室（指導石川教授）

桃井寛次

[昭和9年5月10日受稿]

*Aus dem Physiologischen Institut der Med. Fakultät der Kyoto Kaiserlichen Universität
(Leiter: Prof. Dr. T. Isikawa).*

Über den Einfluss des Lichtes auf die CO₂-Ausscheidung der verschiedenen Organen.

Von

Kwanji Momonoi.

Eingegangen am 10. Mai 1934.

Der Verfasser untersuchte die Licht-
einwirkung auf den CO₂-Stoffwechsel bei
verschiedenen exstirpierten Krötengeweb-
en und Menschenhaut. Seine Ergebniss-
en lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1) Wiederholte kurzzeitige Bestrah-
lung des *M. gastrocnemius*, der Leber,
Lunge und Haut der Kröte, des *M. sar-
torius* des Kaninchens sowie der Men-
schenhaut führt zu Zunahme der CO₂-
Ausscheidung aus diesen Geweben, da-
gegen die Dauerbestrahlung nicht.

2) Bei Krötenerythrozyten aber
nahm die CO₂-Ausscheidung durch wie-
derholte kurzzeitige Bestrahlung nicht

zu. Es war daher anzunehmen, dass sich
diese Erythrozyten durch verschiedene
künstliche Vorbehandlungen in einem
bestimmten Lähmungszustand befanden.

3) Diese Zunahme der CO₂-Ausschei-
dung bei wiederholtiger kurzzeitiger
Glühlampenbestrahlung ist bereits von
einigen Autoren bei verschiedenen ein-
zelligen Tieren, Pilzen, Pflanzen und
Krötennieren nachgewiesen worden.
Daher ist zu vermuten, dass diese Lich-
treaktion höchstwahrscheinlich allen le-
benden Zellen eigen ist.

4) Diese Reaktion beschränkt sich
nur auf den Ort, auf den der Lichtreiz

einwirkt, und erstreckt sich nicht auf die nähere oder weitere Umgebung der bestrahlten Stelle.

5) Wenn man eine Reaktion ohne Ausbreitungsvermögen nicht für eine

echte Erregung hält, muss man die oben erwähnte Lichtreaktion als eine besondere Lebensreaktion, die keine echte Erregung darstellt, auffassen.

(Kurze Inhaltsangabe.)

内容目次

第1章 緒論

第2章 実験方法及び研究装置

第3章 実験成績

麻痺ノ著シカラザル器關ニ於ケル實驗

第1節 蠶腓腸筋實驗

第2節 蠶皮膚實驗

第3節 蠶肝臟實驗

第4節 蠶肺臟實驗

第5節 蠶網膜實驗

第6節 人體皮膚實驗

第7節 考察批判實驗

其ノ1 明滅照射影響ガ筋纖維ヲ傳搬スルヤ
否ヤ

其ノ2 弱電流刺激ニ就キ

第4章 蠶赤血球實驗

第1節 實驗方法

第2節 實驗成績及び批判

第5章 結論

文獻

第1章 緒論

綠葉樹ハ夜間ハ炭酸瓦斯ヲ呼出スレドモ晝間ハ之ヲ呼出スルコトナシ。蓋シ日光ハ綠葉ノ變化作用ヲ促スヲ以テナリ。然ルニ西氏ガ囊ニ當教室ニ於テ綠藻類 *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus Obliquus* ノ呼吸作用ニ及ボス光ノ作用ヲ研究シテ、急速ノ單一遮光、又ハ

單一照光ハ其ノ光度ノ變化其自身ガ刺戟的ニ作用シ、此爲ニ極メテ短時間ニ經過スル著明ナル一過的炭酸瓦斯呼出増加ヲ呈スルモ、光度持續的ニ一定不變ニ保タシムル時ハ其ノ光度ニ應ジテ、唯葉綠體ノ類化作用増進ヲ起スニ止ルコトヲ知リテ以來、幸塚氏ハ纖毛原蟲類 *Colpidium* ノ純粹培養ニ成功シテ、此培養ニ對スル光度變化ノ影響ハ西氏ノ實驗成績ニ一致スルコトヲ見、更ニ其ノ後當教室ノ山崎氏ハ細菌 *Staphylococcus citreus*, *Bacillus Pyrocyanus*, *Bacillus Colli communis* ニ就キ、幸塚氏ト同一結果ヲ得タリ。

幸塚氏ハ福原氏水「ピブリオ」(太田魚二九)ノ平板寒天藥「ソツブ」培養基劃線培養ヲ行ヒ、其ノ一端ニ *Colpidium colp.* ヲ含ム一小滴ヲ落ストキハ該纖毛原蟲類ハ劃線ニ沿フテ増殖シ、遂ニ他端ニ達スルコトヲ認め、即チ白金耳ヲ以テ其ノ他端ニ於ケル該原蟲類ヲ捕獲シ、之ヲ第2ノ細菌劃線培養ノ一端ニ移シ、之ヲ他端ニマデ増殖セシメ、斯クシテ細菌劃線培養ニ移スコトニヨリ混合培養ヲ得ベシ。此處ニ於テ此混合培養ヲ次ノ培養液ニ移シ、約 30°Cニ保ツトキハ水「ピブリオ」ハ完全ニ死滅シ、該原蟲類ハ盛ンニ増殖スルモ純粹培養ヲ得ルコトニ成功セリ。原蟲類純粹培養基ハ藥 25g ヲ 1 l. ノ水ニ混ジ 2—3 時間煮沸シ、之ヲ濾過シ、無銅蒸餾水ヲ加ヘテ 500 トナシ、「ペプトン」 2.5 g, 葡萄糖 1.5 g, 食鹽 1.0 g ヲ加ヘタルモノナリ。北里氏「シヤール」ニ原蟲類純粹培養液 25—

30ccヲ入レ、1分間大凡12回ノ割ニ週期的ニ斷續明滅スル770—484「ミクロン」波長ノ光ヲ作用セシムル時ハ炭酸瓦斯呼出量ヲ増進スルモ、持續光線ヲ作用セシムル時ハ何等呼出量増加ヲ呈セザル事ヲ發見セリ。其ノ後石川教室ノ數氏ガ細菌及ビ菌類ニツキ同様ノ實驗ヲ行ヘリ、又大谷氏ハ腎臟ニ就キ、故宮井勇氏ハ蠶ノ縫匠筋ニ就キ同様實驗ヲ行ヒ同様結果ヲ得タリ。林藤丸氏モ亦褪色セル植物ノ葉ニ就キ1分間30—60回刺戟ヲ與ヘテ實驗ヲ行ヒ同様實驗成績ヲ得タリ。然ルニ光度ヲ徐々ニ高メ、或ハ徐々減光スル時ハ前回ノ變化ニテハ刺戟的ニ作用セズ。之ニ反シ、急激ニ光度變化ヲ行フ時ハ30—60回ヲ1分間ニ與ヘテ炭酸瓦斯呼出増加ヲ來シ、刺戟的作用アルコトヲ發見セリ。此研究ハ光度變化自體ガ刺戟作用スルモノニシテ而モ急速ナル照光、遮光ガ炭酸瓦斯呼出増加ヲ來スベキモノナルコトヲ證スルモノナリ。尙ホ氏ハ波長ノ異ナル光線ヲ選ビテ其ノ刺戟能力ヲ比較セリ。又氏ハ植物ノ根ニ就テモ同様ニシテ、同様結果ヲ得タリ。之等實驗ハ山吹ノ葉、絹糸草ノ葉及ビ根ニテ行ヒ、葉綠ノ褪色セルモノ及ビ然ラザルモノニツキ比較實驗ヲ行ヘリ。森川氏ハ水草ニテ長時間光線持續照射ヲ行ヒ、同化作用狀態ヲ研究シ、一程度ノ光度ニ在リテハ一定時間後瓦斯發生モ一定ニシテ、光度變化スレバ氣泡發生數モ増加シ、含有酸素瓦斯量モ大ナリト云フ。元來植物ハ光線ニ對シテハ同化作用ヲ營ムベキモノナル

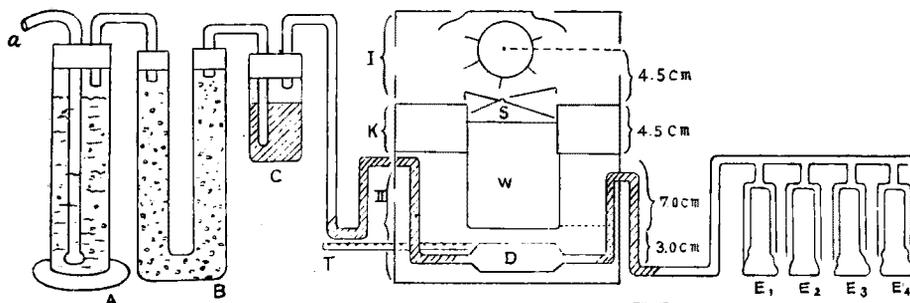
コトハ既ニ述ベタルモ、瞬間的ニ照光或ハ遮光スレバ一種ノ刺戟トナリテ該呼出量増加ヲ來スモ徐々ナル時ハ増加ヲ見ズ。然レバ暗黒ノ際ニハ呼吸作用ヲ營ミ、照光ノ際ニハ同化作用ヲ營マズトモ少クトモ營ムベキ狀態ニ變リツツアルコト、及ビ持續的ニ照光スレバ完全ニ同化作用スルコト疑ヒナシ。唯時間ノ長短ノ問題ナリ。視覺ニ於テハ、光ハ持續的ニ作用スル間ハ視覺ヲ生ズルモ、光度ノ變化ハ網膜ヲ刺戟シテ瞬間的視覺ヲ開發スルコトナシ。之實ニ電氣的又ハ機械的刺戟ガ神經又ハ筋ニ作用スル場合ト大イニ趣ヲ異ニスルモノニシテ、之等刺戟ニ在リテハ刺戟強度ノ變化ハ刺戟トシテ有效ナレドモ、強度ノ變化ナキ時ハ效果ヲ呈セザルモノトス。此點ニ關シテハCO₂呼出量ニ及ボス光ノ刺戟作用ト同一ノ法則ニ從フモノト云フベシ。

石川教授ハ當教室ノ從來ノ研究結果ヨリ導カレタル光ノ刺戟法則ガ其ノ他一般ノ組織細胞ニ適用シ得ルヤ否ヤヲ確定セン爲ニ余ニ幾多ノ研究ヲ命ゼラレタリ。此處ニ於テ余ノ使用シタル材料ハ蠶ノ腓腸筋、皮膚、肺臟、肝臟、人體皮膚及ビ食用蛙ノ縫匠筋ノ6種ノ外、蠶ノ赤血球、神經及ビ網膜ノ3種ナリトス。

第2章 實驗方法及ビ研究裝置

實驗裝置ハ大要第1圖ノ如シ。

第 1 圖



- A 筒ハ33% NaOH 溶液液面マデ約60cm
高(CO₂ 吸收装置)
- B ハ1mノU字管内ニ苛性曹達鎮充ス。
水氣及ビC₂H₂呼吸收装置)
- C ハ無炭酸瓦斯蒸溜水(一定度ノ温氣ヲ與
フ)
- D ハ可檢物押入位置
- W ハ水槽熱線吸收装置
- S ハ瞬間開閉装置
- L ハ電球光源
- T ハ寒暖計(箱ノ内外各1本)
- E, E ハ炭酸瓦斯集取筒

暗箱ノ装置ハ上圖ニ示ス如ク、I及ビIIノ部分
ヨリ成リ、Iハ點燈部ニテ各周圍ニ通風装置ヲ作
リ溫度ノ上昇ヲ防グ、IIノ部分ハ全ク暗室装置ニ
シテ、無感光状態ナリ。被檢査器關ヲ硝子製容器
ニ密閉シ或ハ「エポナイト」製ノ容器ヲ硝子蓋ニテ
密閉シテ、暗箱内ニ横タヘ、上方約13cmヲ經テ
口徑17cm、深サ9cmノ硝子器ヲ置キ、10cm高
サノ水ヲ滿シ、同時ニ周圍ニ輪狀ニ水ヲ滿ス。水
面ヨリ上方約4.5cmヲ經テ、直徑1.5cmノ圓キ
遮光器アリ。此處ニテ1分間ニ12回瞬間的開閉
ヲナス。都合刺戟回数ニスレバ24回ナリ。暗黒2
秒、照光約1秒弱トナル。I部ニ400「ワット」ノ
電球ヲ置ク。電球I部ニテ送風機ニテ室内空氣ヲ
絶エズ送り、溫度上昇ヲ防止シ、下方暗室内ニ在
リテハ箱内及ビ外部ニ寒暖計ヲオキ、溫度ノ差違
ナキヤヲ檢ス、1/10度マデ精確ニ讀ミ得ル「サーモ
パイル」ヲオクモ溫度ノ變化ヲ見ズ。被檢査器關
ヲ入ルル容器ハ、送入管及ビ導出管トヲ有シ、前
者ヨリ温氣ニ富ミタル無炭酸炭素空氣ヲ送り、導
出管ヨリ容器内空氣ヲ導出セシム。夫レヨリ硝子
製集取筒E, Eニ入レ測定ス。此集取ノ際、豫メa
ヨリ集取筒容積ニ等シク空氣ヲ送り、可檢體ニ陰
壓ヲ防止ス。集取容積ハ可檢體容器ノ約10倍量

ヲ送りテ驅逐ス。炭酸瓦斯測定方法ハ、西氏ノ裝
置ヲ林氏ガ改良ヲ加ヘタルモノニシテN/50 KOH
ニ吸收セシメ、「チモールフタレイン」ヲ反應指藥
トシテN/50 HClニテ點滴定量ス。予ノ使用セル
「ピウレット」ハ内徑3.5mm、1ccヲ20等分シ、
5分割毎長劃線ヲ畫キ先端ノ毛細管ニテ點滴下ス。
色變反應ハ乳色後板上ニテ一定光度以上ニ於テ施
行ス。

斯クスレバ、熟練セル者ニ在リテハN/75液ニ
テ0.025cc以上マデノ變化ヲ讀ミ得ルト云フモ余
ニ在リテハN/50液ニテ0.035ノ實驗誤差以内ハ
確定セルモノト云フヲ得ズ。遮光器ノ開閉ニ依ル
被檢器關震動影響ヲ毎常各機關ニ付キ檢スルニ無
影響ナリ。依ツテ實驗成績ハ此處ニ列擧セズ。實
驗成績ヲ大略豫備實驗及ビ本實驗トニ區別シ、前
者ヲ第1及ビ第2ノ兩實驗ニ分類シ、第1實驗ハ
暗黒内、第2實驗ハ暗點内及ビ一定時間内持續照
射交互ニ行フ實驗ナリ。

即チ暗黒内及ビ持續照射比較實驗ナリ。本實驗
ニ在リテハ暗黒内及ビ明滅瞬間照射トノ比較實驗
ニテ前者ト對照比較シテ、其ノCO₂呼出量増加
ヲ判定スルモノナリ。

第3章 實驗成績

麻痺著シカラザル器關ニ於ケル實驗成績

第1節 蓋腓腸筋實驗

囊ニ故宮井勇氏ハ蓋ノ縫匠筋ヲ使用シ、其
ノ炭酸瓦斯呼出量ヲ測定セルニ持續照射ハ暗
黒ニ比シテ何等該量ヲ變化セシメザルモ、明
滅照射ハ明カニ其ノ呼出增量ヲ來スコトヲ發
見セリ。尙ホ2分或ハ5分毎ニ明滅暗黒交互
ニ作用セシメ、數時間ニ亙リテ呼出量疲勞ヲ
來サザルコトヲ發見セリ。余ハ縫匠筋ノ代リ
ニ腓腸筋ヲ使用シテ次ノ如キ實驗ヲ行ヘリ。

即チ強健ナル基ノ腓腸筋ヲ無疵ニ剔出シ、小ナルハ2箇、大ナルハ1箇ヲ使用シテ容器中ニ裝置ス。

1箇ノ筋重量ハ大凡2.0—4.0gナリトス。容器ハ白色「ワセリン」ノ助ケニヨリ、硝子蓋ヲ以テ氣密ニ封ジ、且移動ヲ防ギ、裝置後5分以内ニ實驗ヲ行フ。

豫備實驗第1.

暗黒内ニ於テ40分毎ニ呼出CO₂量ヲ測定セリ。裝置後5分ヲ經レバ呼出量平衡状態ニ入ル。CO₂ヲ測定スルニハ容器内ヲ200ccノ無CO₂空氣ニテ、置換驅逐ヲ行フ。カクシテ數時間ニ互リテ呼出量移動ヲ檢スルニ次表ノ如シ。

第1表 暗黒内CO₂測定實驗

實驗番號	CO ₂ 集取時間	筋内使用量 (g)	CO ₂ 集取時間				室内溫度 (°C)
			0'—40'	40'—80'	80'—120'	120'—160'	
實 驗 1		4.9	0.52	0.52	0.50	0.48	Ca 13°
2		3.5	0.42	0.42	0.42	0.40	◇ 12°
3		3.9	0.40	0.38	0.38	0.36	◇ 13°
4		3.8	0.42	0.44	0.42	0.42	◇ 13°
5		3.5	0.38	0.40	0.38	0.38	◇ 12°

材料、養豚腸筋數箇使用、標本箱内材料裝置終マテ約10分。標本容器ハ底面積約13cm²高サ1.5cm、CO₂量ハN/50 KOH使用量ヲ以テ表シ1cc單位トス。

豫備實驗第2.

前回同様裝置ニテ裝置後5分ヲ經テ、暗黒

内及ビ持續照明ヲ各20分宛集取測定比較ヲ

交番ニ行ヘルニ其ノ結果次表ノ如シ。

第2表 CO₂呼出量ニ及ボス持續照射影響

材料裝置前表同様。暗黒内(A)及ビ持續照射内(B)各20分宛集取測定ス。CO₂量ハN/50 KOH使用量ヲ以テ表シ1cc單位。

實驗番號	筋内使用量 (g)	A		B		A		B		室内溫度 (°C)
		A	B	A	B	A	B			
實 驗 1	3.9	0.25	0.22	0.22	0.22	0.20	0.20	0.20	0.18	Ca 27°
◇ 2	5.7	0.30	0.32	0.30	0.28	0.28	0.30	0.30	0.28	◇ 26°
◇ 3	3.5	0.18	0.18	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	◇ 26°
◇ 4	3.2	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.12	◇ 25°
◇ 5	3.5	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.18	0.20	0.18	◇ 26°

以上ノ實驗ヨリ考察スルニ、暗黒内及ビ持續照明ハCO₂呼出量ニ無影響ナリ。

本 實 驗

次ニ余ハ暗黒時炭酸瓦斯呼出量ト明滅照射

呼出量トヲ檢セリ。即チ20分毎ニ集取測定スルニ、各例共ニ正確ニ一致セル成績ヲ得タルヲ以テ、數例ヲ省略シ、以下6例ヲ表ニシテ掲グベシ。

第 3 表 CO₂呼出量ニ及ボス持續照射影響

材料装置前表同様、暗黒内(A)及ビ明滅照射(B)ハ各 20 分宛集取測定 CO₂量ハ N/50 KOH 使用量ヲ以テ表シ 1cc 單位

實驗番號	筋肉使用量 (g)	A	B'	A	B'	A	B'	A	B'	室内温度 (°C)
實驗 1	3.2	0.18	0.25	0.18	0.25	0.20	0.28	0.18	0.23	Ca 13°
◇ 2	3.8	0.20	0.30	0.22	0.25	0.20	0.35	0.18	0.32	◇ 10.5°
◇ 3	3.4	0.15	0.28	0.18	0.30	0.18	0.25	0.18	0.28	◇ 11.0°
◇ 4	3.8	0.20	0.32	0.22	0.32	0.20	0.30	0.20	0.26	◇ 10.0°
◇ 5	3.8	0.20	0.28	0.22	0.28	0.22	0.28	0.20	0.25	◇ 9.2°
◇ 6	5.5	0.30	0.45	0.32	0.40	0.30	0.35	0.32	0.38	◇ 9.5°

今全實驗ヲ通ジテ見ルニ明滅照射ハ刺戟的ニ作用スルコト明カトナレリ。即チ持續照射ハ刺戟トシテ作用セザルモ、光度ノ瞬間的變化ハ一種ノ刺戟タルコト明カナルト共ニ故宮井勇氏ノ縫匠筋成績ニ一致スルヲ認メタリ。

第 2 節 藁皮膚實驗

實驗ニ使用セル容器(深サ 5 mm, 幅 5 cm, 長サ 8 cm)ハ小判形ヲナシ、底面積 35 cm², 「エポナイト」製ニシテ、容量ハ 20cc アリ。藁ヲ水ニテ洗ヒ、皮膚面ヲ清淨ニシ、濕氣ヲ可及的ニ去リ、數時間放置シテ皮膚乾燥状態

ニ入リタルヲ見、皮膚ヲ式ノ如ク剝離シテ殺生シ、皮膚表面ヲ上ニシテ容器底ニ貼ジ、容器ニ白色「ワゼリン」ノ助ケニ依リ硝子蓋ヲ密閉固定ス、CO₂呼出量ヲ定量スルニハ、容器内瓦斯ヲ 200cc ノ無 CO₂空氣ヲ以テ交代驅逐ヲ行ヘリ。

豫備實驗

装置後 20 分ニシテ實驗ヲ開始ス、平衡状態トナルハ 40 分以上ヲ要スルモノノ如シ。豫備、本實驗ノ成績ヲ綜合スルニ同一結果ヲ得タリ。豫備實驗第 1 ノ成績ハ第 4 表ニ示サガ如シ。

第 4 表 暗黒内呼出炭酸瓦斯測定實驗

藁皮膚背部腹部約 30 平方厘米容器容量 25 cc CO₂呼出量ハ N/50 KOH 消費量ニテ表シ 1cc 單位トス

實驗番號	CO ₂ 集取時間				溫度
	0'—40'	40'—80'	80'—120'	120'—160'	
實驗 1	0.25	0.18	0.18	0.15	Ca 18°C
2	0.28	0.18	0.18	0.20	◇ 18°
3	0.32	0.28	0.25	0.25	◇ 17°
4	0.30	0.16	0.15	0.15	◇ 18°
5	0.32	0.18	0.16	0.16	◇ 18°

豫備實驗第2. 持續照射各20分交番ニ集取測定スルコト前
 第1實驗ニ依リ裝置後1時間後開始, 暗黒, 實驗ト同ジク, 實驗成績ハ次表ノ如シ.

第5表 炭酸瓦斯呼出量ニ及ボス持續照射ノ影響

裝置前同様 35 cm² 皮膚面. 裝置後 60 分後實驗開始, 暗黒内 (A) 持續照射内 (B)
 各 20 分集取. 呼出量 N/50 KOH 1 cc 單位

實驗番號	A	B	A	B	A	B	A	B	室内溫度
實驗 1	0.10	0.15	0.10	0.12	0.14	0.12	0.12	0.12	Ca 17°C
2	0.15	0.18	0.18	0.13	0.18	0.15	0.15	0.15	◇ 18°
3	0.28	0.25	0.18	0.16	0.18	0.15	0.16	0.16	◇ 17°
4	0.12	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	◇ 17°
5	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.14	◇ 17°

即チ持續照射ハ CO₂ 呼出量ニ無影響ナリ. 交番ニ各 20 分宛 集取測定スルニ 明滅照射
 本實驗 次表ニ見ル如ク, 明白ニ CO₂ 呼出量ヲ增加
 裝置後 40 分ヲ經テ實驗開始シ, 暗黒明滅ト セシム.

第6表 炭酸瓦斯呼出量ニ及ボス明滅照射影響

實驗裝置方法前表同様, (A)ハ暗黒内, (B')ハ明滅照射内呼出量ニテ N/50 KOH 使用量
 ニテ表ハシ 1 cc 單位

實驗番號	A	B'	A	B'	A	B'	A	B'	室内溫度
實驗 1	0.18×	0.23	0.18×	0.25×	0.15	0.10	0.15	0.15	Ca 17°C
2	0.20×	0.28×	0.20×	0.22	0.18	0.15	0.16	0.18	◇ 17°
3	0.20	0.22	0.20×	0.25×	0.20	0.18	0.16	0.12	◇ 18°
4	0.25	0.20	0.20×	0.18	0.20×	0.25	0.15	0.18	◇ 17°
5	0.15	0.15	0.12×	0.20×	0.10×	0.15	0.14	0.15	◇ 18°
6	0.18×	0.23×	0.15×	0.20	0.12×	0.20	0.15	0.15	◇ 17°
7	0.28	0.30×	0.22×	0.30×	0.20	0.25	0.20	0.20	◇ 17°
8	0.12×	0.22×	0.12×	0.14	0.12	0.14	0.10×	0.14	◇ 18°

×印部ハ CO₂ 呼出増加ヲ來セルモノ夫レ以外モ同様多少増加ヲ見ルモノアルモ何レモ
 實驗誤差内ニアリ. 而シテ此増加ハ 60 分以内ニ最モ多シ, 之ハ CO₂ 呼出低下ガ來リ
 一定平衡状態ニ入ル期間ガ比較的少キモノナリ.

以上ニヨリ 藁ノ皮膚モ亦他ノ一般器官ト同
 一法則ニ從ヒテ光ニ反應スルモノナルコトヲ
 知ル.

第3節 藁肝臟實驗

容器ハ直徑 2.0 cm, 長サ 6.5 cm ノ硝子製
 圓筒ニシテ蓋ヲ有シ, 合セ面ニ「ワセリン」ヲ

塗り密閉ス。

圓筒ハ横位ニ置キ、下面ニ近ク硝子製目皿ヲ架シ、此上ニ別出セル雄蕨肝臟ヲオク。

使用量ハ約10gナリ。容器ハ約20ccノ容積ヲ有シ、容器内ノ空氣ヲ200ccノ無CO₂空

氣ヲ以テ驅逐シテ炭酸瓦斯ヲ定量ス。

豫備實驗第1.

暗黒内ノCO₂呼出量ハ實驗裝置後40分後平衡状態トナル。此時實驗ヲ開始セルガ其ノ成績次表ノ如シ。

第7表 暗黒内CO₂呼出量測定實驗

材料蕨肝臟40分間集取、CO₂呼出量ハN/50 KOH消費量ニテ表ハシ、1cc單位。

CO ₂ 集取時間 實驗番號	CO ₂ 集取時間				肝臟使用量 (g)	室内溫度 (C°)
	0'—40'	40'—80'	80'—120'	120'—160'		
實驗 1	0.38	0.35	0.40	0.40	Ca 9.5	Ca 20°
2	0.40	0.35	0.35	0.35	◇ 10.0	◇ 19°
3	0.38	0.32	0.32	0.32	◇ 9.8	◇ 19°
4	0.62	0.50	0.50	0.50	◇ 11.5	◇ 20°
5	0.46	0.42	0.42	0.40	◇ 11.2	◇ 19°

上表ニヨリテ肝臟ニ在リテハCO₂呼出量30—40分後ニ平衡状態トナルヲ知ル。

豫備實驗第2.

裝置後40分ニシテ實驗ヲ開始、暗黒時及ビ持續照射トヲ交替ニ測定實驗セリ。即チ次表ノ如シ。

第8表 CO₂呼出量ニ及ボス持續照射影響

材料、蕨肝臟實驗方法前表同様、40分後實驗施行、暗黒内(A)、持續照射内(B)各20分間、呼出量測定、CO₂量N/50 KOH消費量ヲ以テ表シ1cc單位トス。

實驗番號	肝臟使用量 (g)	A		B		A		B		室内溫度 (C°)
		A	B	A	B	A	B			
實驗 1	10.4	0.25	0.25	0.24	0.24	0.22	0.22	0.20	0.20	Ca 26°
2	11.2	0.30	0.28	0.28	0.26	0.28	0.30	0.26	0.24	◇ 24°
3	12.2	0.35	0.35	0.38	0.38	0.35	0.32	0.30	0.30	◇ 25°
4	11.1	0.25	0.23	0.25	0.23	0.25	0.25	0.28	0.25	◇ 24°
5	12.5	0.32	0.34	0.30	0.30	0.30	0.32	0.30	0.28	◇ 24°

上表ヲ見ルニ持續照射ハCO₂呼出量ニ無影響ナリ。

本實驗

前回同様ノ裝置ノ下ニ暗黒、及ビ明滅照射ノCO₂呼出量ヲ比較實驗セリ。其ノ成績次表ノ如シ。

實驗ハ平衡状態ニ入ルハ比較的遅ク、最初ニアリテハCO₂呼出増加著シキモ、時間ノ經過ト共ニ著明ナラズシテ却ツテ減少ヲ見ルモノアリ、或ハ第5番目ノ如ク最初減少スルモノノ如ク見ユルモノアリ。

即チ肝臟モ亦一般法則ニ從ヒテ反應スルコ

第 9 表 CO₂呼出量ニ及ボス明滅照射ノ影響

實驗方法裝置前表ニ同ジ、裝置後 20 分後實驗開始、暗黒内(A)明滅照射内(B')各 20 分、CO₂呼出量ハ N/50 KOH 消費量ヲ以テ表ハシ、1cc 單位

實驗番號	肝臟使用量 (g)	A	B'	A	B'	A	B'	A	B'	室内溫度 (C°)
實驗 1	10.8	0.25	0.32	0.25	0.40	0.22	0.40	0.24	0.28	Ca 18°
2	11.1	0.32	0.42	0.35	0.42	0.35	0.40	0.38	0.40	◇ 18°
3	11.4	0.35	0.48	0.40	0.52	0.38	0.42	0.30	0.32	◇ 19°
4	11.8	0.36	0.42	0.30	0.40	0.28	0.35	0.30	0.30	◇ 17°
5	10.8	0.30	0.28	0.28	0.35	0.30	0.32	0.25	0.25	◇ 17.5°
6	12.0	0.35	0.42	0.30	0.35	0.33	0.40	0.35	0.32	◇ 18°
7	10.7	0.36	0.46	0.35	0.46	0.34	0.44	0.34	0.30	◇ 18°
8	10.5	0.32	0.38	0.29	0.40	0.30	0.35	0.28	0.25	◇ 17°

トヲ知ル。

第 4 節 蓋肺臟實驗

容器ハ第 3 節ニ於ケル圓筒ヲ使用ス。數匹ノ蓋ヨリ肺臟ヲ剔出シ、忽チニ壓縮シテ可及的肺胞内空氣ヲ驅逐シ、直チニ容器ニ納レ實驗ヲ開始スルニ、CO₂呼出量ハ次第ニ減少ヲ來シ、標本ニヨリテハ其ノ平衡状態ヲ求メ難キモノアリ。コハ即チ肺臟剔出後呼吸能力ノ低減スルニ由ルモノナリ。若シ CO₂呼出量ト興奮性トガ並行シテ變化スルモノナラシニハ、肺臟ハ剔出後絶ヘズ興奮性ヲ低下スルモ

ト云ハザルベカラズ。若シ果シテ興奮性ヲ低下スルモノナラシカ、光學的刺戟實驗ハ興奮性ノ一定度以下ニ低下セザル間ニ行フコトヲ要ス。第 3 節ノ肝臟實驗ニテハ實驗開始後長時間ヲ經レバ第 9 表ノ成績ガ著明トナラザルコトハ其ノ表下ニ於テ説明セリ。

豫備實驗第 1.

暗黒内ニテハ CO₂呼出量ハ最初ハ急激ニ、後ニハ緩徐ニシテ、多クハ一定状態ニアルコト尠キハ第 10 表ニ見ル如シ。

此關係ハ豫備實驗及ビ本實驗ヲ参照スレバ一層明瞭トナルベシ。

第 10 表 暗黒内 CO₂呼出測定實驗

材料、蓋肺臟 2—4 匹分、肺剔出後輕ク壓縮シテ肺胞内瓦斯驅逐ス、CO₂呼出量 N/50 KOH ニテ表シ 1cc 單位。

實驗番號	集取時間	肺臟使用量 (g)	0'—40'	40'—80'	80'—120'	120'—160'	室内溫度 (C°)
實驗 1	1	10.5	0.22	0.18	0.15	0.12	Ca 27°
2	2	9.0	0.18	0.15	0.15	0.12	◇ 27°
3	3	7.2	0.17	0.12	0.10	0.10	◇ 26°
4	4	11.1	0.30	0.26	0.20	0.16	◇ 26°
5	5	8.5	0.18	0.15	0.12	0.10	◇ 27°

豫備實驗第2.

ヲ認メズ.

持續照射ハ次表ノ如ク、CO₂呼出量ノ増加第11表 CO₂呼出量ニ及ボス持續照射ノ影響

實驗方法前表ニ同ジ、裝置後5分間ヲ經テ實驗、暗黒内(A)持續照射内(B)各20分、CO₂宛呼出量ハN/50 KOH消費量ヲ以テ示シ、1cc單位トス。

實驗番號	肺臟 使用量 (g)	A	B	A	B	A	B	A	B	室内溫度 (C°)
實驗 1	Ca 8.0	0.12	0.12	0.12	0.14	0.10	0.10	0.08	0.08	Ca 32°
2	9.5	0.12	0.08	0.10	0.10	0.08	0.08	0.05	0.05	◇ 31°
3	10.2	0.15	0.15	0.13	0.12	0.10	0.12	0.08	0.10	◇ 27°
4	11.3	0.16	0.14	0.16	0.16	0.14	0.12	0.10	0.10	◇ 28°
5	11.1	0.16	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	◇ 29°

本實驗

較實驗ヲナスニ、其ノ結果次表ノ如シ。

前回ト同様ノ方法ニテ暗黒、明滅兩者ノ比

第12表 CO₂呼出量ニ及ボス明滅照射ノ影響

實驗方法前表同様、暗黒内(A)持續照射内(B')各20分、集取測定、N/50 KOH消費量ヲ以テ示シ、1cc單位。

實驗番號	肺臟 使用量 (g)	A	B'	A	B'	A	B'	A	B'	室内溫度 (C°)
實驗 1	8.1	0.10	0.10	0.12	0.14	0.11	0.05	0.06	0.06	Ca 26°
2	7.8	0.12	0.17	0.12	0.12	0.08	0.05	0.05	0.05	◇ 26°
3	7.6	0.12	0.18	0.12	0.14	0.14	0.10	0.08	0.08	◇ 27°
4	11.0	0.15	0.23	0.13	0.15	0.10	0.08	0.08	0.08	◇ 27°
5	11.5	0.12	0.20	0.15	0.20	0.12	0.08	0.05	0.05	◇ 26°
6	11.4	0.15	0.23	0.20	0.25	0.15	0.10	0.10	0.10	◇ 27°
7	11.2	0.15	0.17	0.12	0.14	0.12	0.10	0.08	0.10	◇ 28°
8	10.5	0.12	0.10	0.08	0.10	0.12	0.10	0.08	0.06	◇ 27°
9	10.8	0.12	0.18	0.12	0.10	0.10	0.05	0.06	0.06	◇ 26°
10	10.6	0.12	0.20	0.14	0.14	0.12	0.08	0.06	0.06	◇ 26°

本實驗ニツキテ見ルニ、明滅照射ハCO₂呼出量ヲ増加セシム。

但シ實驗開始後長時間ヲ經レバ該増加量ハ著明ナラズシテ遂ニ檢出スルヲ得ザルニ至ル。

以上第1表乃至12表ノ成績ヲ通覽スルニ、

第1及ビ第8實驗ヲ除キ、他ノ全部ハ實驗開始後短時間ハ明滅照射ニ依リCO₂呼出量増加著明ナルガ、長時間ヲ經テ、暗黒内呼出量低下スルニ至レバ、反應漸次不明瞭トナル。斯クノ如クナルヲ以テ、蓋肺臟モ亦一般法則ニ從ヒ、光ニ對シテ反應スルモノト推思セラ

ル。

第5節 蓋網膜實驗

容器(直徑2cm, 長サ4cmノ圓筒, 1cm長サ擦合セ裝置アリテ密封, 送入管, 導出管ヲ附ス)ハ其ノ容量10ccナリ。容器内ノ瓦斯ヲ驅逐スルニ120ccノ無CO₂空氣ヲ送リテ交代驅逐ヲ爲ス。蓋ノ網膜剔出ニ際シ, 豫メ蓋ヲ12時間以内暗室内ニ飼育シ, 赤色光線下ニ於テ剔出シ, 硝子製ノ皿皿上ニ乗セテ容器内ニ納ル。網膜ハ「ピンセット」ニテ剝離シ,

脈絡膜ヲ除去ス。1回ノ網膜使用數ハ12匹乃至30匹分ニシテ, 全操作ハ1時間乃至2,5時間ヲ要ス。標本ノ製作ニ長時間ヲ要シタルモノハ總ジテCO₂呼出量ノ低下ヲ見ルモノ多シ。依ツテ斯ル實驗例ヲ除外スルコトトセリ。

豫備實驗第1。

余ノ行ヒタル條件ニテハ實驗開始後CO₂呼出量ハ絶エズ低下シ, 遂ニハ之ヲ檢出シ得ザルニ到ル。實驗成績次表ノ如シ。

第13表 暗黒内炭酸瓦斯呼出量測定實驗

網膜暗室内テ剔出同様裝置, 操作1—2.5時間, 裝置後直チニ實驗80分毎ニ集取CO₂量ハN/50 KOH消費量ニテ示シ, 1cc單位。

實驗番號	集取時間	蓋使用頭數(匹)	CO ₂ 呼出量					室内溫度(C°)
			0'—80'	80'—160'	160'—240'	240'—320'	320'—400'	
實 驗	1	12	0.05	0.02	0.02	0	0	14°
	2	16	0.08	0.05	0.02	0.02	0	15°
	3	20	0.16	0.10	0.02	0	0	14°

豫備實驗第2及ビ本實驗ノ成績次ノ2表ニCO₂呼出量ノ増加ヲ來サズ。見ル如シ。而シテ豫備實驗ニ於テ持續照射ハ

第14表 CO₂呼出量ニ及ボス持續照射影響

實驗方法前表同様, 裝置直後實驗, 暗黒内(A)持續照射内(B)各40分間集取測定CO₂量ハN/50 KOH使用量ニテ示シ1cc單位。

實驗番號	蓋使用頭數(匹)	A		B		A		B		室内溫度(C°)
		A	B	A	B	A	B			
實 驗	1	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02	0	0	0	14°
	2	0.08	0.08	0.05	0.03	0.03	0.03	0	0	16°
	3	0.08	0.06	0.03	0.03	0.01	0	0	0	15°
	4	0.08	0.10	0.05	0.03	0	0	0	0	15°

第 15 表 呼出量ニ及ボス明滅照射ノ影響

實驗方法前表同様、裝置後直チニ實驗開始、暗黒内(A)明滅照射内(B')各 40 分宛集取 CO₂ 集取量ハ N/50 KOH 消費量ニテ示シ、1cc 單位トス。

實驗番號	囊使用數 (匹)	A	B'	A	B'	A	B'	A	B'	室内溫度 (°C)
實驗 1	20	0.08	0.14	0.08	0.10	0.03	0.03	0.02	0	Ca 15°
2	20	0.10	0.15	0.05	0.05	0.03	0.02	0	0	◇ 15°
3	20	0.06	0.10	0.03	0.03	0.02	0.02	0	0	◇ 14°
4	20	0.10	0.15	0.03	0.02	0	0	0	0	◇ 14°
5	20	0.08	0.10	0.06	0.03	0.03	0	0	0	◇ 15°

上記 2 表ヲ参照スレバ明滅照射ハ明カニ CO₂ 呼出量ヲ増加シ、一般法則ニ順應セルヲ知ルナリ。網膜ノ視覺ニ於テハ明滅照光ハ多分ニ刺戟トナラザルモ、持續照射ハ刺戟トナルモノナリ。

故ニ網膜ノ碳酸瓦斯呼出反應ハ視覺反應ニ無關係ノ過程ナリト推察セラル。

第 6 節 人體皮膚實驗

此實驗ニ用フル容器ノ側面ハ第 2 圖ニ示ス

第 2 圖



ガ如キ形ヲ有シ、背面ハ龜ノ甲形ヲ成セリ。

斯カル容器ヲ以テ人前膊面ヲ氣密ニ蓋フコトトセリ。此裝置下ニ前膊ヲ横タヘ、身體四肢ニ最モ便利ナル姿勢ヲ取ラシメ、長時實驗ニ堪ヘシム。被檢者ニヨリテハ暗黒内ニ於テモ CO₂ 呼出量動搖ヲ來スモノアリテ、略ボ一定セル値ヲ得ルコト容易ナラザルモノアリ。依ツテ多人數ヨリ數人ヲ選ビテ實驗ヲ施行セリ。但シ CO₂ 呼出量一定ナラザル者ニ在リテモ、漸次實驗ニ慣レタル場合ニハ一定値ヲ得ルニ到ルコトアリ。概シテ實驗中絶テ乞フモノ及ビ動搖著シキ者ニアリテハ一定値ヲ示サザル場合多シ。

豫備實驗第 1 ハ可檢體ガ人體皮膚ナル故ニ第 16 表ノ暗黒内 CO₂ 呼出量 (A) ヲ参照セバ被實驗者ハ一定値呼出スルモノナルコト明カナルニ付キ別ニ表記セズ。

第 16 表 人體皮膚ニ於ケル CO₂ 呼出量ニ及ボス持續照射影響

被檢者 a, b, c 3 人使用、暗黒(A)持續内(B)各 10 分、CO₂ 量ハ N/50 KOH 消費量 1cc 單位トス。

實驗回数	被檢者	A	B	A	B	A	B	A	B
實驗 1	a	0.22	0.20	0.20	0.20	0.18	0.20	0.18	0.18
2	a	0.22	0.22	0.24	0.22	0.22	0.20	0.20	0.20
3	b	0.18	0.20	0.18	0.20	0.22	0.24	0.24	0.22
4	b	0.18	0.18	0.20	0.18	0.20	0.22	0.22	0.22
5	c	0.20	0.20	0.18	0.20	0.22	0.24	0.20	0.22
6	c	0.22	0.22	0.18	0.18	0.20	0.22	0.20	0.24

以上數箇所ニテ幾分光ノ影響アルモノノ如ク見ユルモ動搖範圍内ノモノナリ。

第 17 表 CO₂呼出量ニ及ボス明滅照射影響

被檢者前表同様、暗黒(A)明滅(B')各 10 分、CO₂量ハ N/50 KOH 使用量、1cc 單位。

實 驗 回 數	被 檢 者	A	B'	A	B'	A	B'	A	B'
實 驗 1	a	0.22	0.30	0.22	0.28	0.20	0.25	0.20	0.24
2	a	0.20	0.26	0.20	0.26	0.18	0.20	0.20	0.22
3	a	0.18	0.25	0.18	0.25	0.20	0.28	0.20	0.25
4	b	0.18	0.18	0.20	0.25	0.20	0.28	0.18	0.26
5	b	0.20	0.28	0.18	0.25	0.20	0.26	0.18	0.26
6	b	0.20	0.25	0.20	0.28	0.20	0.20	0.20	0.22
7	c	0.22	0.30	0.20	0.25	0.20	0.28	0.20	0.28
8	c	0.20	0.25	0.18	0.26	0.20	0.22	0.20	0.24
9	c	0.22	0.32	0.24	0.30	0.22	0.28	0.20	0.26

以上表ヲ見ルニ増加セル部分ハ多少全體トシテ光ノ作用影響アルモノノ如シ。

第 16 表、第 17 表ヲ参照セバ、皮膚面 CO₂ 呼出量ハ個人間及ビ個人ノ状態ニ依リ多少ノ變動アリト雖モ、明滅照射ニ由リ、明カニ該呼出量ニ増加ヲ來スコトヲ確認スベシ、日光強度ガ一定不變ナルトキハ皮膚ノ CO₂ 呼出量ハ變化ナキモノノ如キモ(溫熱線作用ナキ場合)光度ノ急激ナル變化ヲ受クルトキハ、該呼出量ヲ増進スルモノト云フベシ。

第 7 節 考察批判實驗

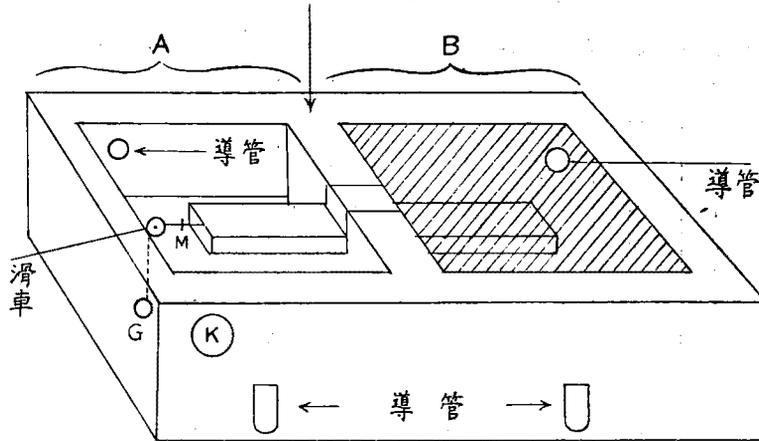
余ハ墓ノ腓腸筋、皮膚、肝臟、肺臟、網膜及ビ人體皮膚ニ於ケル實驗ニヨリ電光持續照射ハ CO₂ 呼出量ヲ増進セザルモ、之ニ反シ明滅照射ハ明白ニ其ノ増加ヲ示スコトヲ認め、而シテ其ノ成績ハ曩ニ我が教室ニ於テ兎腎臟縫筋匠及ビ綠葉、單細胞動物並ニ植物、草根等ニツキ致サレタル實驗成績ト全ク一致スルコトヲ知レリ。即チ光ノ強度ノ變化ノミガ一

般生活細胞ノ CO₂ 呼出ニ對シ、刺戟的ニ作用スルモノト云ハザルヲ得ズ。墓ノ網膜モ亦此法則ニ從フモノニシテ、視覺ニ及ボス光學的刺戟作用トハ大イニ其ノ趣ヲ異ニセリ。此事實ヨリ考フルニ果シテ光ノ網膜炭酸瓦斯呼出量ニ及ボス刺戟作用ハ眞ノ興奮作用ト見做スベキモノナリヤ否ヤヲ疑ハザルヲ得ズ。茲ニ於テ余ハ之ヲ闡明セントシ更ニ次ノ實驗ヲ開始セリ。

墓ノ骨骼筋(腓腸筋、縫匠筋)ハ獨リ明滅照射ニ依リテ著シク CO₂ 呼出量ヲ増進スルコトハ、故宮井勇氏及ビ余ノ決定シタルトコロナリ。若シコレガ眞ノ興奮ナランニハ石川教授ノ學說ニ從ヘバ傳搬性ヲ有セザルベカラズ。依ツテ余ハ CO₂ 呼出増加ハ筋纖維ヲ傳搬スルヤ否ヤヲ決定センガ爲メ次ノ實驗ヲ行ヘリ。

其ノ 1. 明滅照射影響ハ筋纖維ヲ傳搬スルヤ否ヤ。

第 3 圖 「エポナイト」中隔



蓋ノ縫匠筋ヲ其ノ中央ニテ固定シ、一半ハ絶エズ暗黒トナシ、他半ハ必要ニ應ジ暗黒明滅照明ニ影響セラルル様ニナス。而シテコハ一半ノ明滅照射時ノ CO₂ 呼出量増加ニ伴ヒテ、暗黒ノ他半ノ夫レガ増加スルモノナリヤ否ヤヲ檢セントスルモノナリ。此際蓋ノ縫匠筋ハ實驗材料トシテ餘リニ小サキ感アリ。依ツテ食用蛙ノ生後3年半ノモノヲ使用セリ。容器ハ第3圖ニ示スガ如ク、長サ10cm、深サ2.2cmノ「エポナイト」製ノ中隔ヲ有スルモノニテ圖ノ如ク装置シ、A側、B側ハ白色「ワセ

リン」ノ助ケニ依リ兩者間ノ疏通ヲ防止セリ。A側ノ一端ヲ圖ノ如ク紐ニテ吊シ、其ノ末端ニ滑車ヲ經テ0.8gヲ荷重ス。紐ノ中央M點ニ小點ヲ附シ、弱擴大顯微鏡ノ十字ニ照準シ觀察セリ。而シテA側ハ硝子板、B側ハ「エポナイト」蓋ニテ覆ヒ密閉スルコト前回ノ如シ。斯クシテA側ニ明滅照射ニヨリ CO₂ 呼出量ノ増加アルト共ニB側ニモスル現象ヲ見シカ、此種ノ興奮モ亦傳搬性ナルヤ必セリ。

實驗成績次表ノ如シ。

第 18 表 明滅照射影響ガ筋纖維ヲ傳搬スルヤ否ヤ

生後3年半ノ食用蛙縫匠筋使用、A側ハ明滅、暗黒交互 B側ハ常ニ暗黒、CO₂ 量ハ N/50 KOH 使用量 1cc 單位トス。

實驗番號	縫匠筋 長サ (cm)	第 1 回				第 2 回				室内溫度 (°C)
		A B 共 暗 黒		A へ 明 滅 照 射, B へ 暗 黒		A B 共 暗 黒		A へ 明 滅 照 射, B へ 暗 黒		
		A	B	A	B	A	B	A	B	
實 驗 I	7.5	0.18	0.15	0.25	0.15	0.15	0.12	0.20	0.10	8.2
II	7.1	0.15	0.16	0.22	0.16	0.15	0.15	0.20	0.15	7.2
III	7.5	0.18	0.15	0.25	0.15	0.18	0.15	0.22	0.15	7.3

實驗番號	縫匠筋 長サ (cm)	第 1 回				第 2 回				室内溫度 (C°)
		A B 共暗黒		Aハ明滅照射, B暗黒		A B 共暗黒		Aハ明滅照射, Bハ暗黒		
		A	B	A	B	A	B	A	B	
實驗 IV	6.8	0.18	0.18	0.25	0.16	0.18	0.15	0.20	0.16	8.5
V	6.5	0.15	0.18	0.25	0.18	0.14	0.18	0.16	0.14	7.0
VI	6.2	0.15	0.15	0.18	0.15	0.14	0.15	0.18	0.15	7.4
VII	7.5	0.15	0.15	0.22	0.15	0.12	0.14	0.18	0.12	8.1
VIII	7.6	0.15	0.12	0.22	0.12	0.15	0.12	0.20	0.10	8.2
IX	7.2	0.18	0.14	0.22	0.14	0.15	0.12	0.18	0.10	8.1
X	7.1	0.16	0.16	0.22	0.14	0.14	0.14	0.20	0.12	8.5

各實驗ニテ A, B 兩側 CO₂ 呼出量ト, 明滅照射ヲ與ヘタル兩側ノ CO₂ 呼出量トヲ比較檢討スルニ, A 側ノミハ著明ニ増加ヲ示スモ, B 側ハ常ニ平衡狀態ニ在ルノミナラズ明滅照射ニ依ル筋ノ收縮ヲ認メズ. スカル事實ヨリ考察スルニ CO₂ 呼出ノ過程ハ眞ノ興奮ニ非ザルコトヲ知り得ベシ.

次ニ余ハ明滅照射ニ依ル CO₂ 呼出量増加ト筋攣縮時ニ發生スル CO₂ 呼出量トハ何レガ大ナリヤヲ檢セントシ, 藁腓腸筋ヲ弱感應電流ニテ 2 分間ニ 3 回ノ割合ニ刺戟シテ最大攣縮ヲ行ハシメ, 其ノ際發生 CO₂ 呼出量増加ヲ檢セルガ次表ノ如キ結果ヲ得タリ.

第 19 表 弱感應電流刺戟ニ依ル CO₂ 呼出量

藁腓腸筋 1—2 箇使用, 刺戟 40 秒毎, 10 分間集取, CO₂ 量ハ N/50 KOH 使用量 1cc 單位, A 刺戟 B ハ無刺戟呼出量

實驗番號	筋肉使用量	A	B	A	B	A	室内溫度 (C°)
實驗 1	5.2	0.14	0.22	0.10	0.18	0.10	26°
2	5.8	0.16	0.24	0.14	0.20	0.12	27°
3	4.6	0.12	0.18	0.10	0.15	0.10	25°
4	5.2	0.18	0.26	0.15	0.20	0.12	26°
5	4.8	0.15	0.20	0.12	0.18	0.10	24°
6	4.8	0.16	0.24	0.14	0.16	0.12	25°
7	5.1	0.18	0.25	0.16	0.22	0.16	25°

即チ上表ニ見ルトコロハ第 3 表ニ於ケルトキモ, 獨リ明滅照射ニ依リテノミ増加スルコトヲ知レリ. 茲ニ於テ余ハ更ニ身體各部ニ存スル血液中赤血球ニツキテ探究セントシ, 次ノ如ク實驗セリ. 之即チ體外ニ取り出セル赤血球ノ麻痺度ヲ忖度スルニ幾分ノ資料トナリ

第 4 章 藁赤血球實驗

第 1 章ニ示セル各種ノ實驗ニ據リテ, 總テ生活組織ハ持續照射ニヨリ CO₂ 呼出量増加ナ

ノ如ク實驗セリ. 之即チ體外ニ取り出セル赤血球ノ麻痺度ヲ忖度スルニ幾分ノ資料トナリ

ナ得ベシト思考セラルルガ故ナリ。

處理サレタル血液中ニハ赤血球ノミニシテ白血球及ビ纖維素ヲ含マズ。其ノ他實驗様式ハ前回ト同様ナリ。

第1節 實驗方法

數匹ノ臺ノ大動脈ヨリ血液ヲ採取シ、忽チニ 0.68% NaCl 中ニ 流入シテ約 45cc トシ、速カニ 遠心器ニ 裝ヒ、1.5 分間 800—1000 廻轉ニテ上清ヲ去リ、スクスルコト再度、「ビベット」ニテ下方ヨリ 血球ヲ吸ヒ上グ、之ヲ北里氏「シャーレ」ニ注ギ、可及的 30 cm² ノ表面積ニ擴ゲ、瓦斯發生ヲ容易ナラシム。斯ク

第2節 實驗成績

豫備實驗第1.

暗黒内ニテハ赤血球ハ忽チニ CO₂ 呼出量一定値ヲ取ルモノナリ。第20表ハ赤血球ノ暗黒内 CO₂ 呼出量ヲ示スモノナリ。

第20表 臺赤血球實驗暗黒内呼出量測定

採血後 15 分以内ニ實驗開始、CO₂ 呼出量ハ N/50 KOH 消費量、1cc 單位、使用量 Ca 15 cc.

實驗番號	集取時間	0'—40'	40'—80'	80'—120'	室内温度 (°C)
	實驗	1	0.65	0.68	
	2	0.60	0.58	0.58	◇ 31°
	3	0.64	0.60	0.60	◇ 30°
	4	0.64	0.62	0.62	◇ 31°
	5	0.60	0.58	0.56	◇ 31°

豫備實驗第2.

ザルコト次表ノ如シ。

持續照明ガ赤血球ノ CO₂ 呼出量ヲ増進セ

第21表 CO₂ 呼出量ニ及ボス持續照射影響

實驗方法前表同様、CO₂ 呼出量ハ N/50 KOH 使用量、1cc 單位、A ハ暗黒内量、B ハ持續照射内量

實驗番號	A		B		室内温度 (°C)		
	A	B	A	B	A	B	
實驗	1	0.30	0.30	0.28	0.28	0.26	Ca 30°
	2	0.32	0.32	0.30	0.30	0.28	◇ 30°
	3	0.35	0.22	0.32	0.30	0.28	◇ 31°
	4	0.32	0.32	0.32	0.30	0.28	◇ 30°
	5	0.28	0.30	0.28	0.26	0.24	◇ 31°

本實驗

呼出量ニ變化ヲ呈セザルコト第22表ノ如シ。

次ニ明滅照射實驗ヲ行ヒシニ赤血球ハ CO₂

第 22 表 CO₂ 呼出量ニ及ボス明滅照射影響

實驗方法, 全ク前表ニ同ジ, 暗黒(A), 明滅(B), 各 20 分宛, CO₂ 量ハ N/50 KOH 使用量, 1 cc 單位

實驗 番 號	A	B	A	B	A	B	室内溫度 (°C)
實 驗 1	0.30	0.32	0.30	0.30	0.28	0.26	Ca 29°
2	0.32	0.32	0.32	0.34	0.32	0.30	◇ 30°
3	0.25	0.28	0.25	0.24	0.25	0.23	◇ 30°
4	0.30	0.30	0.30	0.28	0.28	0.26	◇ 31°
5	0.30	0.28	0.28	0.30	0.28	0.26	◇ 30°
6	0.30	0.30	0.28	0.28	0.26	0.25	◇ 30°
7	0.28	0.28	0.28	0.28	0.26	0.24	◇ 31°
8	0.28	0.30	0.28	0.26	0.26	0.22	◇ 31°

即チ赤血球ニ於ケル實驗成績ハ全ク他ノ細胞ト趣ヲ異ニシ, 明滅照射ニ依リテモ炭酸瓦斯呼出量ニ關シ何等反應ヲ呈セザルハ實ニ奇怪ナリト言ハザルベカラズ。但シ深く考慮スルトキハ赤血球モ全然一般法則ニ背馳スルモノニ非ザルベシト推察セラルル理由アリ。今茲ニ之ヲ論述セント欲ス。從來諸家が體外ニ取り出シタル赤血球ノ透過性ニ就テ行ヒタル諸種ノ實驗ニ據レバ, 各種「イオン」「アミノ」酸, 「グルコーゼ」等一切ノ營養素ハ血球内ニ透過セズ。然ルニ事實ニ於テハ, 血球ノ營養ガ行ハレ居ルガ故ニ之等諸物質ガ生體內ニテ血球内ニ透過進入スルハ一點ノ疑ナキトコロナリ。然ラバ如何ニシテ之等諸物質ガ細胞内(血球内)ニ透過進入スルヤニ就テ目下二説アリ。即チ一ハ細胞(赤血球)ガ刺戟サル際ニ透過性ヲ變化シ容易ニ之等營養素ヲ通過セシムルモノナリト云ヒ, 他ハ體外ニ取り出シタル赤血球ハ著シク呼吸能力ヲ低減シ居レルモ, 正常循環血液中ニ在リテハ全ク之ト異リ, 一定程度ノ透過性ヲ有シ, 一度體外ニ取り出スト共ニ固有ノ半透過性ヲ顯著ニ示スニ到ト

云ヘリ。而シテ體外ニ取り出シタル細胞(赤血球)ガ呼吸能力ヲ著シク低減スルコトハ, 實驗上既知ノ事實ナリトス。

余ノ場合ニ於テハ赤血球ヲ遠心器ニテ處置シ, 且此實驗ハ酷暑ニ於テ行ヒタルヲ以テ, 室内溫度ハ比較的高ク, 冷血動物ノ器官ニ對シテ最モ不適當ナル條件ニ於テ實驗ヲ行ヒタリ。サレバ血球ハ著シク障碍セラレ, 比較的高度ノ麻痺状態ニアルヤ必セリ。而シテ細胞ガ麻痺スレバ光ノ刺戟ヲ受ケザルコトハ, 蓋ノ網膜, 肺臟, 肝臟ニ於テ既ニ實驗ニ依リテ證明シタル所ナリ。故ニ余ハ最モ正常ニ近キ状態ニ於テ尙ホ且, 細胞ノ鋭敏度ヲ高ムル操作ヲ加ヘ, 之ニ依ツテ此實驗ノ再吟味ヲ行フニ非ザレバ, 赤血球ガ一般法則ニ從ハザルモノト決定的ニ結論シ得ザルモノト思考セリ。

第 5 章 結 論

1. 蟾ノ腓腸筋, 食用蛙ノ縫匠筋, 肝臟, 肺臟, 蟾及ビ人體皮膚ハ明滅照射ニ依リテ明瞭ニ CO₂ 呼出量増加スルモ持續照射ニテハ増加セズ。

2. 體外ニ取り出シタル蟻赤血球ハ明滅照
射ニ依リ上記反應ヲ呈セズ。但シ人工的操作
ノタメ一程度ノ麻痺状態ニアルモノナラン。

3. 斯ル性質ハ、單細胞動物、菌類、綠葉、
褪色葉、植物根ニ共通ナルヲ以テ、恐ラク一
般生活細胞ノ通有性ニ非ズヤト想像セラル。

4. 此作用ハ光ノ作用セル局所ニノミ起ル
モノニシテ、傳搬性ヲ有セズ。

5. 此反應ハ網膜ノ視覺過程ト直接ノ關係
ナク、又傳搬性筋收縮ニ伴フ CO₂ 呼出トモ
關係ナキモノト推察セラル。若シ傳搬性ヲ有
セザル反應ヲ以テ眞ノ興奮ニ非ズトセバ、上
記反應ハ眞ノ興奮ニ非ザル特種ノ生體反應ナ
リト言ハザルベカラズ。

稿ヲ終ルニ臨ミ御指導並ニ御校閲ヲ賜ハリシ
石川教授ニ滿腔ノ謝意ヲ捧ゲ、マタ生沼教授ニ
對シ御校閲ノ勞ヲ賜ハリシコトヲ深謝ス。

(本論文ノ梗概ハ昭和8年第12回日本生理學
會ノ席上ニテ發表セリ)。

文 獻

- 1) 西繁, 京都醫學雜誌, 第22卷, 第6號.
- 2) 幸塚, 未發表. 3) S. Nishi, Acta Sch. Med. Kyoto, 7, 2, 1925. 4) 山崎, 京都醫學雜誌, 昭和2年2月號 及ビ 昭和2年5月號. 5) 森川, 岡醫雜, 第41年, 第8號. 6) 佐藤, 岡醫雜, 第43年, 第11號. 7) 林, 昭和7年4月第11回日本生理學會講演要旨. 8) 宮井, 昭和7年4月第11回日本生理學會講演要旨. 9) 大谷, 昭和7年4月第11回日本生理學會講演要旨.