

166.

613.161:612.11

疲勞ニ關スル實驗的研究

(第1回報告)

疲勞ノ家兎血液諸成分ニ及ボス影響ニ就テ

岡山醫科大學衛生學教室(主任緒方教授)

石原忠之

[昭和8年11月30日受稿]

*Aus dem Hygienischen Institut der Okayama Med. Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. M. Ogata).***Experimentelle Studien über die Ermüdung bei Kaninchen und Meerschweinchen.****I. Mitteilung.****Über den Einfluss der Ermüdung auf die Blutbestandteile.**

Von

Tadayuki Ishihara.

Eingegangen am 30. November 1933.

Vorliegende Studien über die Ermüdung wurden hauptsächlich mit Menschen, Hunden und kleineren Tieren angestellt, da die angegebene Einrichtung zum Herbeiführen der Ermüdung für Kaninchen und Meerschweinchen infolge der Gewohnheit der Versuchstiere ungeeignet ist. Die gebräuchlichste Einrichtung ist die Tretmühle. Bei Drehung der Tretmühle bewegen sich die Versuchstiere nur passiv und unwillkürlich, daher ergibt sich ein Resultat, das weit anders ausfällt als das bei eigener aktiver Bewegung anderer Tiere. Hierauf habe ich einen verbesserten Apparat (Photographie) eingerichtet, bei dem die Versuchstiere wie Kaninchen und Meerschweinchen bei willkürlicher Bewegung einen schiefen Ledergurt zu laufen gezwungen werden. Mit diesem kann man die Bewegungszeit und die Laufstrecken genau angeben.

In dieser Einrichtung habe ich Kaninchen sich ermüden lassen und dabei Blutkörperchen, Blutzucker, Alkalireserve, Viskosität des Blutes und Serumcholesterin untersucht. Dieselben Experimente habe ich auch bei hoher Temperatur und nasser Wärme angestellt. Folgendes sind die experimentellen Resultate.

I) Bei ermüdeten Kaninchen :

1) Nach 3 stündigem Laufen (3600 m) ist nur eine unbedeutende Veränderung in der Zahl der roten Blutkörperchen und im Hämoglobingehalt zu bemerken.

2) Die Zahl der weissen Blutkörperchen vermehrt sich schon nach 1 stündigem Laufen (1200 m) beständig. Der Grad der Vermehrung geht mit der Stärke der Ermüdung parallel. Das Blutbild gehört zur Pseudoeosinophilie.

3) Der Blutzuckergehalt vermindert sich bei 30 Minuten Laufzeit (Laufweite ca. 600 m) um ca. 20% (In einem Falle kommt schwache Hyperglykämie vor), bei 60 Minuten um ca. 35%, bei 120 und 180 Minuten um 40 - 60%. Der Grad der Vermehrung geht mit dem Grad der Ermüdung ungefähr parallel.

4) Die Alkalireserve vermindert sich um 30 - 50% direkt nach der Ermüdung, wird aber in wenigen Stunden wieder normal.

II) Über die Ermüdung von Kaninchen bei hoher Temperatur (45 - 50°C) nach 1 stündigem Laufen.

1) Die Zahl der weissen Blutkörperchen vermehrt sich, und zwar stärker als bei der gewöhnlichen Ermüdung. Im Gegensatz dazu vermindert sich aber die Zahl der weissen Blutkörperchen in dem Fall, wo das Kaninchen nach der Ermüdung stirbt.

2) Es ist eine Verminderung des Blutzuckergehaltes zu bemerken, Im Verlauf der Verminderung wird oft infolge der Erhitzung eine vorübergehende Hyperglykämie herbeigeführt. In einem Falle tritt aber auch Hyperglykämie auf, wobei das Kaninchen nach der Ermüdung zu grunde geht.

3) Die Alkalireserve vermindert sich stärker als bei der gewöhnlichen Ermüdung, und die Erholung erfolgt nicht schnell, d. h. die Acidosis ist stärker und dauerhafter als bei der gewöhnlichen Ermüdung von Kaninchen.

III) Über die Ermüdung von Kaninchen bei hoher Feuchtigkeit (relative Feuchtigkeit: 90 - 95%).

1) Nach 1 - 3 stündigem Laufen ist nur eine unbedeutendere Veränderung in der Zahl der weissen Blutkörperchen und im Blutzucker als bei dem gewöhnlichen Ermüdungsversuch zu bemerken.

2) Die Erholung der Alkalireserve erfolgt nicht schnell bei 3 stündigem Laufen, d. h. die Acidosis ist dauerhafter als bei der gewöhnlichen Ermüdung.

IV) Wenn der Ermüdungsversuch bei einem Tier mehrere Tage lang fortdauernd wiederholt wird, so sieht man die sog. Arnetsche Kernverschiebung nach links im Blutbild: am 3. Tage erst erscheint die jugendliche Form des weissen Blutkörperchens in 1.0%, am 5. Tage in 1.5 - 3.0%.

V) Die Viskosität des Blutes vermehrt sich bei der Ermüdung. Der vermehrungsgrad und die Stärke der Ermüdung gehen beinahe parallel; die Viskosität verändert sich wenig bei 30 - 60 Minuten Laufzeit, vermindert sich aber um 27.0 - 68.0% bei 3 - 6

Stunden Laufzeit und bedarf mehr als 20 Stunden zu ihrer Wiederherstellung. Die Viskosität geht bei der Ermüdung nicht immer parallel mit dem Hämoglobingehalt und der Zahl der roten Blutkörperchen.

VI) Der Serumcholesteringehalt, bsd. der freie Cholesteringehalt vermehrt sich mit der Ermüdung. Der Vermehrungsgrad geht mit dem Grad der Ermüdung ungefähr parallel. Der Gehalt vermehrt sich nämlich wenig bei 30-60 Minuten Laufzeit, aber um 14-42 mg/dl bei 3-6 Stunden Laufzeit. (Autoreferat).

目 次

<p>第1章 緒論</p> <p>第2章 實驗方法</p> <p> 第1節 疲勞裝置</p> <p> 第2節 實驗動物</p> <p> 第3節 測定方法</p> <p>第3章 疲勞試驗</p> <p> 疲勞ノ家兎血液諸成分ニ及ボス影響</p> <p> 第1節 對照試驗</p> <p> 第2節 本試驗</p> <p> 第1項 家兎ヲ30分〔600m〕疾走センチタル場合</p> <p> 第2項 家兎ヲ60分〔1200m〕疾走センチタル場合</p> <p> 第3項 家兎ヲ120分〔2400m〕疾走センチタル場合</p> <p> 第4項 家兎ヲ180分〔3600m〕疾走センチタル場合</p> <p> 第3節 本章ノ概括</p> <p>第4章 高温並ニ高温疲勞試驗</p>	<p>第1節 温熱ノ影響</p> <p> 第1項 文獻</p> <p> 第2項 熱射ノ家兎血液諸成分ニ及ボス影響</p> <p> 第3項 熱射裝置</p> <p>第2節 高温疲勞試驗</p> <p>第3節 高温疲勞試驗</p> <p> 第1項 高温ノ家兎血液諸成分ニ及ボス影響</p> <p> 第2項 本試驗</p> <p>第4節 高温高温疲勞試驗</p> <p>第5節 本章ノ概括</p> <p>第5章 連續疲勞ニヨル白血球血液像ノ變化</p> <p>第6章 疲勞ノ血液粘稠度ニ及ボス影響</p> <p> 第1節 家兎正常血液粘稠度並ニ粘稠度トHb量、赤血球數トノ關係</p> <p> 第2節 Hirudin 使用量ニヨル血液粘稠度ノ變化</p> <p> 第3節 疲勞試驗</p> <p>第7章 疲勞ノ血清「コレステリン」量ニ及ボス影響</p> <p>第8章 總括</p>
--	---

第1章 緒論

家兎海猿ノ如キ實驗室內動物ノ疲勞裝置ニ未ダ完全ナルモノ無キ爲メ、疲勞ノ研究ハ人、犬及ビ小動物ニ多ク、家兎海猿ヲ以テセルモノ尠シ。即チ從來ヨリ用ヒラレタル回轉車 (Tretmühle)ニヨレバ實驗動物ハ其ノ身體ヲ回轉車ノ回轉ニ連レテ受動的ニ動搖スルニ止マリ、能動的ニ運動ヲ行ハズ。茲ニ於テ余ハ家兎海猿ノ如キ實驗動物ガ隨意的ニ筋肉運動ヲナス如キ特殊

ノ装置ヲ考案シ、稍々目的ニ近キ装置ヲ作り得タリ。

余ハ此疲勞装置ヲ用ヒテ家兎ヲ疲勞セシメタル場合ノ血球、血糖量、血清炭酸貯藏量等ノ變化ヲ檢索シ、更ニ高溫竝ニ高溫ニ於ケル疲勞試験ニ於テ同様ノ實驗ヲナシタリ。

尚ホ疲勞家兎ニ於テ血液粘度、血清「コレステリン」量ノ變化ヲモ研究シタリ。

倍テ疲勞ノ血液諸成分ニ及ボス變化ニ付テハ既ニ幾多ノ研究アリ即チ血糖量ノ減少、血液炭酸貯藏量ノ減少、白血球增多症、血液乳酸量増加、血液殘餘窒素増加、血清「コレステリン」、「アンモニヤ」、「カリウム」、「マグネシウム」、類脂體等ノ増加是レナリ。今其ノ各々ニ就テ文獻ヲ按ズルニ

勞働ト血糖量トノ關係ニ付テハ 1908 年 W. Weiland¹⁾ 氏ガ人ニ就テ實驗シ疲勞スル筋肉勞働ノ後ニ於テハ、其ノ人ノ血糖量ハ平均 0.093 % ヨリ 0.056 % ニ低下スルヲ確メタリ。

A. Scheunert u. M. Bartsch²⁾ 兩氏ハ 1923 年體重平均 400 Kg ノ牝馬ニシテ 1 日 1 時間乃至 2 時間 30 分ノ勞働ヲナス鞍馬ニ就テ試験セルニ其ノ血糖量ハ勞働時 0.0769—0.0975%，休止時 0.08—0.0955% ニシテ此程度ノ勞働ハ馬ノ血糖量ニ大ナル影響ヲ及ボサズト述ベタリ。昭和 4 年安田氏³⁾ ハ馬ニ就テ實驗シ、2 時間内外ノ勞働ニ於テハ變動ナキモ 3 時間以上 5 時間ニ増加スレバ漸次血糖量低減シ平均 0.1038 % ヨリ 0.0761 % トナルト述ベタリ、Paul Schenk⁴⁾ 氏ニヨレバ人間ニ於テ 300 m—1200 m 程度ノ疾走ニ於テハ疾走直後寧ろ過血糖ヲ起スコトヲ認メ 10.000 m、疾走ニ於テハ直後何レモ低血糖ヲ起シ 42 Km ノ長距離疾走ニ於テハ直後更ニ強度ノ低血糖ヲ來タスコトヲ實驗シタリ。即チ 1 例ヲ擧グレバ 300 m 疾走ニ於テハ疲勞直前 0.093%，直後 0.129% ヲ示シ、1200 m 疾走ニ於テ疲勞直前 0.100%，直後 0.221% ヲ示シ、10.000 m 疾走ニ於テ疲勞直前 0.112%，直後 0.090% ヲ示シ、42 Km 疾走ニ於テ疲勞直前 0.106%，直後 0.054% ヲ示ガ如シ。

勞働ト血液像トノ關係ニ付テハ 1910 年 Grunwitz⁵⁾

氏ノ研究アリ。Grunwitz 氏ハ筋肉勞働ニヨリ白血球增多症就中中性多核白血球增多症ヲ起スコトヲ述ベ、之ヲ Myogene Leukozytose トシテ初メテ記載セリ。其ノ後 1924 年 Egoroff⁶⁾ 氏ノ人ニ關スル研究ニヨリ此勞働ニヨル白血球增多症ハ一層正確ニ記載サレタリ。

即チ勞働ニヨル筋肉性白血球增多症ハ相對性增多症デナク眞ノ增多症ニシテ其ノ程度及ビ性状ハ其ノ筋肉勞働ノ性質及ビ其ノ強度竝ニ各個性ノ相違〔其ノ熟、不熟、健康狀態〕等ニ關係スル、而シテ法則トシテ此血液像ノ變化ハ其ノ筋肉勞働ノ強度ト相平行ス。而シテ其ノ血液像ニ Arneht⁷⁾ 氏ノ所謂左側核推移ヲ認メタリ。

勞働ト血清炭酸貯藏量トノ關係換言スレバ勞働ト「アチドージス」トノ關係ニ就テハ 1912 年 Douglass⁸⁾ ノ研究アリ、Douglass ハ勞働後著名ナル「アチドージス」ヲ起スコトヲ發表セリ。1927 年 Wissemann M. und Rehberg⁹⁾ 氏等ハ血清炭酸貯藏量ハ勞働ニヨリ常ニ最初ヨリ減少シ、1 時間後ニハ可成リ回復スルモ全ク元通りニハ回復セズ。又其ノ減少度ハ 4—9 分後ガ最大ナリト述ベタリ。又氏等ハ血清炭酸貯藏量ト血液乳酸量トヲ同時ニ測定シ血清炭酸貯藏量ト乳酸量トハ逆比例スト述ベ、血清炭酸貯藏量ヨリ乳酸量ノ様子ヲ推察シ得ルコトヲ暗示セリ。

佐竹¹⁰⁾ 氏ハ大正 10 年奉天大連間 250 哩ヲ 8 日間ニ競走セル 3 名ノ青年ニ就テ著シキ「アチドージス」ヲ認メザリキト云フ。然レドモ勞働後ニ「アチドージス」ノ起ルコトハ一般ニ認メラレタル所ニシテ加藤¹¹⁾ 氏、五斗¹²⁾ 氏等ノ研究ニヨリテモ明カナル所ナリ。

尙ホ疲勞時ニ於ケル血液粘稠度並ニ血清「コレステリン」量ノ變化ニ關スル文獻ハ各章下ニ於テ述ブ

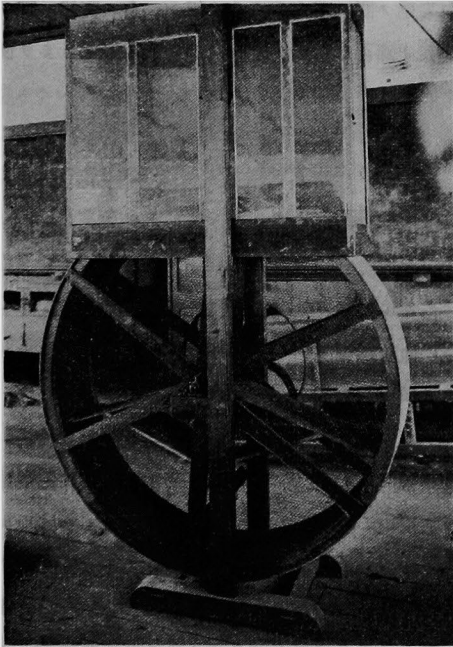
ル所アルベシ。

第2章 實驗方法

第1節 疲勞裝置

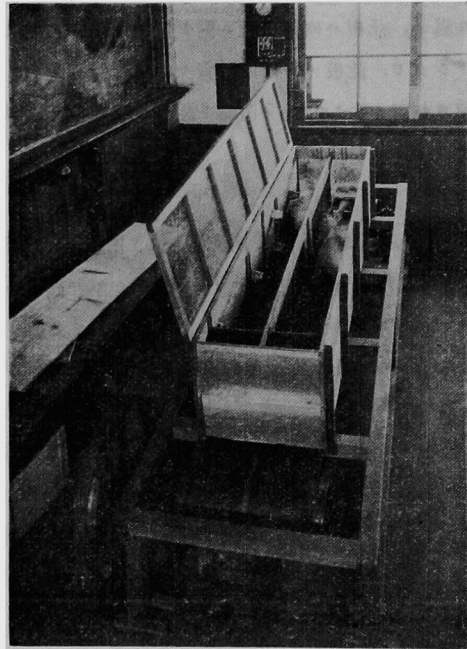
家兎海狸等ノ實驗室內動物ヲ疲勞セシムル裝置トシテ從來ヨリ同轉車〔Tretmühle〕アリ、即チ Abbot u. Gildersleeve¹³⁾、Oppenheimer und Spaeth¹⁴⁾、Friedberger¹⁵⁾氏等モ夫々疲勞裝置ヲ考案、セルモ原理ハ凡テ第1圖ニ示セル如キ同轉車ノ一種ナリ。〔第1圖參照〕此同轉車ニヨルトキハ犬、白鼠ノ如キ動

第1圖 從來ヨリ用ヒラレタル同轉車



物ハ能動的ニ運動ヲナスモ家兎、海狸ノ如キ動物ハ身體ヲ同轉車ノ同轉ニツレテ動搖セシムルノミニシテ何等隨意的ノ筋肉運動ヲ爲サズ此處ニ於テ余ハ家兎、海狸ノ如キ實驗室內動物ガ能動的ニ筋肉運動ヲナス如キ裝置ヲ考案シ、稍々目的ニ近キ裝置ヲ造リ得タリ。〔第2圖參照〕

第2圖 改良疲勞裝置



即チ一言ニシテ述ブレバ平面上ヲ「ベルト」ヲ同轉セシメ其ノ水平面ヲ家兎ノ習性ヲ利用スル爲メ傾斜セシメタルモノナリ。

「ベルト」ニヨル疾走路ノ全長ハCa. 2 m、横幅ハ53 cmニシテ此「ベルト」製ノ疾走路ヲ底トシ長方形ノ板製ノ箱ヲ造リ、箱ノ高サ55 cmトシ、箱ノ上部ハ硝子戸ヲ以テ任意ニ蓋ヲ爲シ得ル如クセリ。〔硝子戸ハ高温疲勞試驗ノ際密閉スルタメナリ。〕又箱ノ前面ハ硝子板ヲ使用シタリ。此箱ノ中ニ家兎疾走ノ際ニハ1枚ノ隔壁、海狸疾走ノ際ニハ2枚ノ隔壁ヲ裝入セリ。此隔壁ハ板ヲ以テ造リ、其ノ中ヲ切り抜キテ金網ヲ以テ之ヲ覆ヘリ。〔之ハ高温高濕疲勞試驗ノ際、

溫度及ビ濕度ヲ金網ヲ通ジテ流通セシムルタメ必要ナリ。此箱ノ兩側ノ板ト隔壁トノ間ニ縱 34 cm, 横 20 cm〔海狸ノ際ハ横 12 cm〕ノ長方形ノ板ヲ 2 枚又ハ 4 枚裝入シ, 此板ノ下面ニ木製ノ突起物ヲ 3 箇宛附着セシメタリ。而シテ「ベルト」ノ回轉ニ差支ヘザル様ニ此板ノ下面ト「ベルト」トノ距離ハ約 1.5 cm ヲ有シ板ト「ベルト」トノ間ニ家兎ノ足ガ裝入スル恐レアル爲メ, 此板ハ兩側ノ板ニ對シ自由ニ滑リ得ル様ニナシタリ。此板ノ下面ニ附着セル突起物ハ家兎, 海狸ヲ刺戟シ「ベルト」ノ回轉ト相俟ツテ家兎, 海狸

ヲシテ止ムナク前方ニ疾走セシムルモノナリ。「ベルト」ハ 2 箇ノ直径 20 cm ヲ有スル「鐵ロール」ヲ兩端トシテ 1 馬力ノ「モートル」ニヨリ回轉セシメ, 其ノ回轉速度ハ適宜ニ調節シ得ル如キ裝置ヲ附シタリ。家兎ハ餘リニ早キ回轉ニ於テハ周章狼狽ノ極, 疾走セザルヲ以テ一定ノ回轉速度以下ニ於テ疲勞セシメザル可カラズ。其ノ爲メ余ノ實驗ニ於テハ多クハ 1 分間ニ 5 回轉スル如キ速度ヲ用ヒタリ。此速度ニテ「ベルト」ヲ回轉セシムレバ動物ハ 1 分間ニ約 20 m 疾走スル割合トナルナリ。

第 2 節 實驗動物

試獸トシテ 2500 g 内外ノ健康家兎ヲ用ヒタリ。家兎ニ野性家兎ト白家兎トアリ, Friedherger 氏等ハ野性家兎ノ方白家兎ヨリ疾走ニ適セリト言フモ余ノ經驗ニヨレバ野性家兎必ズシモ疾走ニ適セズ, 却ツテ白家兎ノ方ニ疾走ニ適スルモノアリ。蓋シ疾走ノ

適否ハ其ノ家兎ノ天性ニヨルモノニシテ毫モ野性或ハ白家兎ノ間ニ差ナキモノノ如シ。余ハ實驗ニ際シ豫メ其ノ適否ヲ試驗シ, 疾走ニ適スル家兎ノミヲ使用シタリ。

第 3 節 測定方法

- i) 赤血球及ビ白血球算定:
「トーマツアイズ」ノ血球算定器ヲ使用ス。
- ii) 血色素含有量(Hb)測定:
「ザーリー」氏ノ血色素計ヲ用フ。
- iii) 血液像:
白血球種類ノ分類ハ專ラ Schilling¹⁶⁾ノ「ヘモグラム」ニ依リタリ。
- iv) 血糖量測定:
Jensen-Hagedorn¹⁷⁾氏ノ「微量定量法」ヲ用フ。

- v) 血清炭酸貯藏量:
van Slyke¹⁸⁾ノ裝置ヲ用フ。
- vi) 血液粘稠度:
Hess¹⁹⁾ノ粘稠計ヲ用フ。
- vii) 血清「コレステリン」量:
總「コレステリン」定量ニハ Bloor 氏比色定量法²⁰⁾ヲ用ヒ, 結合「コレステリン」測定ニハ Bloor, Knudson 氏法⁴⁰⁾ヲ用ヒタリ, 遊離「コレステリン」ハ總「コレステリン」量ヨリ結合「コレステリン」量ヲ減ズルコトニヨリ算出セル。

第 3 章 疲勞試驗

第 1 節 對照試驗

時間的採血ニヨル赤血球數, 白血球數, Hb 量, 血糖量, 血清炭酸貯藏量ノ變化ヲ見タルニ血液像ニ多少假性「エオジン」嗜好性多核白血球ノ増加ヲ見レドモ, 其ノ他ニハ著變ナシ。

第 1 表 對照試驗(採血ニヨル變化)

家兎番號	體重	検査時間	血 球 檢 査								血糖量	貯血清炭酸量
			赤血球數	Hb量	白血球數	白 血 球 率						
						淋巴	假「エ」	「エオジン」	肥厚	單核及 び移行		
Nr. 1.	2670 g	0	4950.000	85	7100	69.5%	27.0%	0.5%	2.5%	0.5%	0.097%	63.6
		1St.	5000.000	86	7000	75.5	22.0	0.5	1.5	0.5	0.095	66.2
		3	/	/	6800	68.0	38.0	0	1.5	0.5	0.093	/
		5	4500.000	80	6600	64.0	32.0	0.5	1.5	1.5	0.102	66.0

第 2 節 本 試 験

第 1 項 家兎ヲ 30 分〔600 m〕疾走セシメタル場合

家兎 Nr. 1 ニテハ白血球總數ハ疲労前 6200, 疲労直後 7000, 1 時間後 7400, 3 時間後 7400, 5 時間後 7000 ヲ示シ, 此場合ニハ明瞭ナル白血球増加現象ハ認めラザレドモ其ノ際ノ血液像ヲ檢スルニ 假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ヲ示セリ, 血糖量ハ疲労前 0.101% ニシテ疲労直後ハ 0.102% ヲ示シ, 疲労直後ニハ血糖量ノ減少ヲ示サズ, 疲労後 1 時間目ハ 0.088% ニシテ疲労前ニ比シ 0.013% ノ減少〔減少率 12.8%〕ヲ認ムルモ 疲労後 3, 5 時間目ニハ既ニ元ノ正常血糖量ニ回復セルヲ認ム.

血清炭酸貯藏量ハ疲労直後ハ 17.7 容量% ノ減少〔減少率 30.5%〕ヲ認ムレドモ 3 時間後ニハ其ノ差 8.3 容量% ニ回復セルヲ認ム.

赤血球總數ハ疲労前 4900.000, 疲労直後 4650.000 3 時間後ハ 4800.000 ヲ示シ, Hb 量ハ疲労前 74%, 直後 78%, 3 時間後 69% ヲ示ス. 即チ疲労前後ニ於テ赤血球數及ビ Hb 量ニハ著變ナキコトヲ認ム.

家兎 Nr. 2 ニ於テハ白血球總數ハ疲労前 5200, 疲労直後 5800, 1 時間後 7100, 3 時間後 7700, 5 時間後 7500 ヲ示ス. 即チ白血球數ハ僅ニ増加スルヲ認め其ノ増加率モ疲労直後ヨリモ疲労後 1—3 時間後ニ於テ著名トナルヲ認ム.

血糖量ハ疲労前 0.097% 疲労直後 0.124% ヲ示シ

即チ 0.029% ノ増加〔増加率 30.0%〕ヲ示シ 1 時間後 0.120%, 3 時間後 0.098% ヲ示ス. 此場合ハ却ツテ軽度ノ過血糖ヲ認め, 血糖減少ヲ認めズ. Paul Schenk 氏ニヨレバ短時間ノ疾走ニ於テハ却ツテ過血糖ヲ起スコトヲ述ベタルガ此場合多少其ノ傾向ヲ認メタリ.

血清炭酸貯藏量ハ疲労直後ニ於テ 19.0 容量% ノ減少〔減少率 30.1%〕ヲ示シ, 3 時間後ニハ其ノ差 6.4 容量% ニ回復セルヲ認メタリ.

家兎 Nr. 3 ニ於テハ白血球總數ハ疲労前 5500, 直後 7400, 1 時間後 8000, 3 時間後 8500, 5 時間後 8200 ヲ示シ, 白血球増加ヲ認メ得タリ. 此場合ニ於テモ増加率ハ疲労直後ヨリモ疲労後 1—3 時間ニ於テ著名トナルモノノ如シ. 血液像ハ勿論假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ナリ.

血糖量ハ疲労前 0.109%, 直後 0.100% ヲ示シ, 即チ僅ニ 0.009% ノ減少ヲ示スノミニシテ, 1 時間後ニ至ツテ 0.086%, 3 時間後ニ 0.084% 即チ 0.025% ノ減少〔減少率 23.8%〕ヲ示セリ.

血清炭酸貯藏量ハ疲労直後ニ於テ 13.3 容量% ノ減少〔減少率 26.2%〕ヲ示シ, 3 時間後ニハ其ノ差 2.9 容量% ニ回復セルヲ認メタリ.

赤血球總數ハ疲労前 5600.000, 直後 5400.000, 3 時

間後 600.000 ヲ示シ. Hb 量ハ疲勞前 84 %, 直後 80 % ニヨリ赤血球總數及ビ Hb 量ニ影響ナキコトヲ認ム. 3 時間後 80 % ヲ示ス. 即チ Nr. 3 ニ於テモ疲勞

要スルニ 30 分〔600 m〕疾走ノ際ハ赤血球數 Hb 量ニハ著變ナク白血球數ハ増加セザルカ、或ハ輕度ノ増加ヲ示セリ. 而シテ増加スル場合ハ疲勞後 1—3 時間目ヨリ増加スル傾向ヲ認メタリ. 而シテ其ノ際ノ血液像ハ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ナリ, 血糖量ハ疲勞直後ヨリモ疲勞後 1—3 時間目ニ僅ニ減少スルヲ認メ. 或ハ疲勞直後輕度ノ過血糖ヲ起ス場合モ證明サレタリ.

血清炭酸貯藏量ハ 30 分疾走ノ場合ニ於テモ疲勞直後明瞭ナル減少ヲ示スモ 3 時間後ニハ殆ド回復セルヲ認メタリ.

第 2 表 30 分〔600 m〕疾走セル場合

家兔番號	體重	體重減少	運動時間	運動距離	検査時間	血 球 檢 査								血糖量	血清炭酸量	
						赤血球數	Hb 量	白血球數	白 血 球 率							
									淋巴	假「エ」	「エオジン」	肥厚	單核及 び移行			
Nr. 1	2450g	-35 g	30'	600 m	0	4900.000	74	6200	51.5	44.5	1.0	1.0	2.0	0.101	57.9	
					直後	4650.000	78	7000	13.5	85.0	0.5	1.0	1.0	0.102	40.2	
					1 St.	/	/	7400	21.0	81.0	0	2.0	1.0	0.088	/	
					3 St.	4800.000	69	7400	32.5	65.0	0	2.0	0	0.094	49.6	
					5 St.	/	/	7000	26.5	70.5	0	1.5	1.5	0.100	/	
Nr. 2	2600g	-45 g	30'	600 m	0	/	/	5200	72.0	26.0	0.5	1.0	0.5	0.097	63.0	
					直後	/	/	5800	61.5	37.5	0.5	1.0	0	0.124	44.0	
					1 St.	/	/	7100	32.5	65.5	0	1.5	0.5	0.120	/	
					3 St.	/	/	7700	42.5	52.5	0	1.5	3.5	0.098	56.6	
					5 St.	/	/	7500	42.0	57.0	0	1.0	0	0.095	/	
Nr. 3	2670g	-40 g	30'	600 m	0	5600.000	84	5500						0.109	50.7	
					直後	5400.000	80	7400							0.100	37.4
					1 St.	/	/	8000							0.086	/
					3 St.	6000.000	80	8500							0.084	47.8
					5 St.	/	/	8200							0.092	/

第 2 項 家兔ヲ 60 分〔1200 m〕疾走セシメタル場合

家兔 Nr. 6 ニ於テ白血球總數ハ疲勞前 5200, 直後 6300, 1 時間後 6800, 3 時間後 5900, 5 時間後 5700 ヲ示ス. 即チ白血球數ハ僅ニ増加ヲ示シ, 60 分疾走ノ場合ニモ其ノ白血球増加ハ疲勞直後ヨリモ疲勞後 1—3 時間目ニ著名ナリ, 血糖量ハ疲勞前 0.097 %, 直後 0.061 % ヲ示シ, 即チ 0.036 % ノ減少〔減少率 37.1%〕ヲ認メ, 疲勞後 1—3 時間後ニ 0.073 % ニ回復シ, 5 時間目ニハ 0.079 % ニ回復スルモノノ正常血糖量迄ニハ回復セズ, 血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ 22.5 容量 % ノ減少〔減少率 36.2%〕ヲ認メ, 3 時

間後ニハ其ノ差 12.6 容量 % ニ回復セリ。赤血球數ハ疲勞前 5780.000, 直後 6200.000, 3 時間後 600.000 ヲ示シ。Hb 量ハ疲勞前 80 %, 直後 76 %, 3 時間後 83 % ヲ示ス。

Nr. 8 ニ於テハ白血球總數ハ疲勞前 6000, 直後 7500, 1 時間後 8500, 3 時間後 8700, 5 時間後 8400 ヲ示セリ。即チ Nr. 8 ニ於テモ白血球増加ハ疲勞直後ヨリモ疲勞後 1—3 時間目ニ著名ナルヲ認ム。血液

像ハ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ナルコト勿論ナリ。血糖量ハ疲勞前 0.110 %, 直後 0.070 % ヲ示シ, 即チ 0.040 % ノ減少〔減少率 36.3 %〕ヲ認メ。5 時間目ニハ 0.089 % ニ回復セリ。血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ 17.0 容量 % ノ減少〔減少率 30.3 %〕ヲ認メ, 3 時間後ニハ其ノ差 5.5 容量 % ニ回復セリ。

即チ疾走時間 60 分ノ場合ニハ赤血球數, Hb 量ニハ著變ナク, 白血球總數ハ幾分増加ノ傾向ヲ有スルコトヲ確認セリ。此場合ニ於テモ白血球増加ハ疲勞直後ヨリモ疲勞後 1—3 時間目ニ著名ナリ。其ノ際ノ血液像ハ勿論假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ナリ。血糖量ハ 35.0 % 前後ノ減少, 即チ中等度ノ減少ヲ示スコトヲ確認セリ。而シテ此低血糖ハ疲勞後 5 時間ヲ經過スルモノノ正常血糖量ニハ回復セズ。血清炭酸貯藏量モ直後 30.0 % 前後ノ減少ヲ來タシ, 3 時間後ニハ殆ド回復セルヲ認メタリ。即チ「アチドージス」ハ疲勞直後明カニ認メラルルモ比較的早く回復スルモノナリ。

第 3 表 60 分〔1200 m〕疾走セル場合

家兔番號	體重	體重減少	運動時間	運動距離	検査時間	血 球 檢 査									血糖量	貯血清炭量
						赤血球數	Hb 量	白血球數	白 血 球 率							
									淋巴	假「エ」	「エオジン」	肥厚	單核及 び移行			
Nr. 6	2850 g	-55 g	60'	1200 m	0	5780.000	80	5200	67.5	30.0	2.0	0.5	0	0.097	62.0	
					直後	6200.000	76	6300	42.5	55.0	1.5	0.5	0.5	0.061	39.5	
					1St	/	/	6800	32.0	66.0	1.0	1.0	0	0.073	/	
					3St	6000.000	83	5900	30.0	68.5	1.0	0.5	1.0	0.073	49.4	
					5St	/	/	5700	31.0	66.0	1.5	1.0	0.5	0.079	/	
Nr. 8	2550 g	-40 g	60'	1200 m	0	/	/	6000					0.092	56.0		
					直後	/	/	7500						0.076	39.0	
					1St	/	/	8500						0.082	/	
					3St	/	/	8700						0.085	50.5	
					5St	/	/	8400						0.089	/	

第 3 項 家兔ヲ 120 分〔2400 m〕疾走セシメタル場合

家兔 Nr. 11 ハ白血球總數, 疲勞前 7400, 直後 9200, 3 時間後 9600, 5 時間後 9200 ヲ示ス, 即チ相當度ノ白血球増加ヲ認メタリ。此場合ノ白血球増加ハ疲勞直後ニ於テ既ニ著名ニ起レルヲ見ル, 30 分, 或ハ 60

分疾走ノ場合, 白血球増加ガ疲勞直後ヨリモ疲勞後 1—3 時間後ニ著名ナル事實ト對照シテ考フルトキハ 120 分疲勞ノ場合ニハ疾走中既ニ血液中ニ白血球増加シ, 其ノ爲メ疲勞直後ニ檢スルモ相當度ノ白血球

増加ヲ認ムルモノニシテ、疲勞開始時間ヨリ考フルトキハ120分疾走ノ場合ノ疲勞直後ハ30分、60分疾走ノ場合ノ疲勞後1—3時間ニ相當ス。由是觀之白血球増加ハ疲勞開始後2—3時間ニシテ血液中ニ出現スルモノナリト推セラル。此場合血液像ハ勿論假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ナルモ Egoroff 氏ノ人ニ關スル實驗ノ如キ、白血球幼弱細胞ノ出現、換言スレバ Arneith 氏ノ所謂左側核推移ハ認メラレザリキ。血糖量ハ疲勞前0.102%、直後0.046%即チ0.056%ノ減少(減少率54.9%)ヲ示シ、1時間後0.060%、5時間後ニハ0.082%ニ回復セリ。血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ37.7容量%ノ減少(減少率56.1%)ヲ認メ、3時間後ニハ其ノ差18.6容量%ニ回復セリ。即チ120分疾走ノ場合ニハ相當強度ノ

「アチドージス」ヲ起シ、其ノ回復モ30分、60分疾走ノ場合ヨリ幾分遅延セルヲ認ム。

Nr. 12ニ於テハ白血球總數疲勞前6700、直後8800、1時間後9500、3時間後11000、5時間後9400ヲ示ス。即チ強度ノ白血球増加ヲ認ム、血糖量ハ疲勞前0.095%、直後0.058%ヲ示シ、即チ0.037%ノ減少(減少率38.9%)ヲ認メ、5時間後ニハ0.078%ニ回復セリ。血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ21.6容量%ノ減少(減少率40.9%)ヲ認メ、3時間後ニハ其ノ差8.2容量%ニ回復セリ、赤血球數ハ疲勞前5250.000、直後6450.000、3時間後600.000ヲ示シ、Hb量ハ疲勞前75%、直後77%、3時間後79%ヲ示ス。

要スルニ120分疾走ノ場合ニ於テモ赤血球數、Hb量ニハ著變ナク、白血球數ハ相當強度ノ増加ヲ示シ、血糖量、血清炭酸貯藏量ノ減少度モ30分、60分疾走ノ場合ヨリモ強度ナルヲ認メタリ。

第 4 表 120分〔2400m〕疾走セル場合

家兎番號	體 重	體重減少	運動時間	運動距離	検査時間	血 球 檢 査										血糖量	貯血清炭酸量
						赤血球數	Hb量	白血球數	白 血 球 率					肥厚	單核及 び移行		
									淋巴	假「エ」	「エオジン」	肥厚	單核及 び移行				
Nr. 11	2780 g	-80 g	120'	2400 m	0	/	/	7400	71.0	25.0	1.0	1.0	2.0	0.102	67.2		
					直後	/	/	9200	52.5	46.0	0.5	1.0	0.5	0.046	29.5		
					1	/	/	8800	33.0	65.5	0	1.0	0	0.060	/		
					3	/	/	9600	33.0	67.5	0	1.5	0.5	0.080	48.6		
					5	/	/	9200	35.0	62.0	0.5	1.5	1.0	0.082	/		
Nr. 12	2350 g	-60 g	120'	2400 m	0	5250.000	75	6700						0.095	52.8		
					直後	6450.000	77	8800							0.058	31.2	
					1	/	/	9500							0.067	/	
					3	6000.000	79	11000							0.074	44.6	
					5	/	/	9400							0.078	/	

第 4 項 家兎ヲ180分〔3600m〕疾走セシメタル場合

家兎 Nr. 13ニ於テハ白血球總數ハ疲勞前7500、直後9500、1時間後11500、3時間後12000、5時間後9800ヲ示ス。即チ強度ノ白血球増加ヲ認ム、此場合ノ血液像モ勿論假性「エオジン」嗜好性多核白血球増

多症ナリ、然レドモ 180 分疾走ノ場合ニ於テモ Arneht 氏ノ所謂左側核推移ハ認メラザリキ。

血糖量ハ疲勞前 0.112%，直後 0.054%ヲ示シ、即チ 0.058%ノ減少〔減少率 51.7%〕ヲ認メ、5 時間後ニハ 0.077%ニ回復セルヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ 33.2 容量%ノ減少〔減少率 54.6%〕ヲ認メ、3 時間後ニハ其ノ差 14.6 容量%ニ回復セルヲ認ム。

Nr. 15ニ於テハ白血球總數ハ 5400、直後 8000、1 時間後 8400、3 時間後 9100、5 時間後 8700、ヲ示ス。

即チ明カニ白血球増加ヲ認ム。

血糖量ハ疲勞前 0.091%，直後 0.039%ヲ示シ、即チ 0.052%ノ減少〔減少率 57.1%〕ヲ認メ、5 時間後ニハ 0.070%ニ回復セルヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ 25.5 容量%ノ減少〔減少率 45.5%〕ヲ認メ、3 時間後ニハ其ノ差 10.6 容量%ニ回復セルヲ認ム。赤血球數ハ疲勞前 620,000、直後 580,000、3 時間後 560,000ヲ示シ、Hb 量ハ疲勞前 72%，直後 74%，5 時間後 74%ヲ示ス。

即チ 180 分疾走ノ場合ニ於テモ赤血球數 Hb 量ニハ著變ナク、白血球増加、血糖量減少、血清炭酸貯藏量減少ノ程度ハ短時間疾走ノ場合ニ比シ大ナルヲ認メタリ。

第 5 表 180 分〔3600 m〕疾走セル場合

家兔番號	體 重	體重減少	運動時間	運動距離	検査時間	血 球 檢 査								血糖量	貯血清炭酸量	
						赤血球數	Hb 量	白血球數	白 血 球 率							
									淋巴	「假エ」	「エオジン」	肥厚	單核及ビ移行			
Nr. 13	2480 g	→100g	180'	3600 m	0	/	/	7500	66.5	31.0	0.5	0.5	1.5	0.112	60.8	
					直後	/	/	9500	27.5	68.0	0.5	1.0	2.5	0.054	27.6	
					1	/	/	11500	38.0	56.5	1.0	1.5	0	0.068	/	
					3	/	/	12000	35.0	63.0	0	1.0	1.0	0.071	46.2	
					5	/	/	9800	18.5	77.5	0	3.5	0.5	0.077	/	
Nr. 15	2600 g	→80 g	80'	3600 m	0	620,000	72	5400						0.091	5.60	
					直後	580,000	74	8000							0.039	30.5
					1	/	79	8400							0.046	42.4
					2	/	/	8800							0.066	/
					3	560,000	71	9100							0.067	45.4
5	/	74	8700							0.070	/					

第 3 節 本章ノ概括

赤血球數、Hb 量ハ 180 分迄ノ疾走ニヨリテハ著變ナク、白血球數増加ハ 30 分、60 分疾走ニ於テモ僅ニ表ハレ、120 分、180 分ト疾走時間ノ増加ニツレテ白血球増加率モ増加スル傾向ヲ認ム。而シテ 30 分、60 分疾走ノ際白血球増加ガ疲勞直後ヨリモ疲勞後 1—3 時間後ニ著名ナル事實竝ニ 120 分、180 分疾走ノ際疾走直後ニ著名ナル白血球增多症ヲ認ムル事實ヨリシテ白血球増加ハ疲勞開始後 2—3 時間後ニ血液中ニ出現スルモノナリト推セラル。其ノ際血液像ハ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ニシテ、家兔ニ於テハカカル短時間ノ勞働ニテハ Egoroff

氏ノ記載セル如キ幼弱細胞ノ出現、換言スレバ Arneth 氏ノ左側核推移ハ證明スル能ハザリキ。

血糖量ハ30分疾走ニ於テハ疾走直後及ビ1時間ハ不變ナルカ、或ハ却ツテ輕度ノ過血糖ヲ示シ、3—5時間後僅ニ減少セルヲ認メタリ。60分、120分、180分疾走ノ場合ハ明カニ35%—60%ノ血糖減少ヲ認メ其ノ減少度モ略ボ疾走時間ニ平行シテ強大トナルヲ認メタリ。而シテ減少スル時期ハ疾走直後ニ於テ最モ強ク3—5時間後ニハ相當度ニ回復セルヲ認ム。

血清炭酸貯藏量ハ直後ニ於テハ30%—50%ノ減少ヲ示シ、然ル後一般ニ3—5時間後ニハ殆ド正常價ニ近ク回復セルヲ認ムレドモ疾走直前ノ血清炭酸貯藏量迄ニハ回復セザルヲ常トス。而シテ其ノ減少度モ疾走時間ニ略ボ正比例スルヲ認ム。換言スレバ疾走直後ニ於テハ常ニ相當強度ノ「アチドージス」ヲ起スモ比較的短時間ニ回復スルヲ常トス。

第4章 高温並ニ高濕疲勞試験

第1節 温熱ノ影響

第1項 文獻

1) 温熱ト血液像ニ就テ

日射病又ハ熱射病ニテハ從來赤血球數ハ血液濃縮ノ結果「ヘモグロビン」ト共ニ増加スト云ハレタレドモ又反對ニ Litten²¹⁾, Werhowsky, Breitenstein²⁴⁾, Senftleben²³⁾, Hiller²²⁾, 小泉²⁶⁾, 石森²⁵⁾氏等ハ血球破壊ノ爲メニ減少スト報告セリ。

白血球數ニ於テモ増減²説アリ。Richet(1922), 尾河²⁷⁾氏等ハ減少スト云ヒ、殊ニ尾河氏ハ日射病罹患者ニ於テ發作直後ニ檢スル時ハ每常著明ナル減少ヲ認メ、之ヲ分佈状態ノ變動ニヨルモノナリトセリ。Werhowsky 氏ハ不定ナリト云ヒ、Leger²⁹⁾氏ハ日射病罹患猿ニテハ白血球ハ數ニ於テ變化ナシト云ヘリ。サレド一般ニハ日射病ノ場合、白血球增多症ヲ報告セルモノ多キガ如シ。Werhowsky 氏ハ熱射病ニ於テ、多形核白血球増加シ淋巴球ノ減少スルヲ

認メ、Leger 氏モ亦猿ニ於テ同様ノ變化ヲ報告セリ。尾河氏ハ日射病罹患者⁹例中、多核白血球ノ增多ヲ認メタルモノ4例、減少セルモノ3例無變化ノモノ2例、淋巴球ニ就テハ2例ハ增多ヲ示シ、5例ハ減少シ、2例ハ無變化ナリト云ヘリ。

我教室ノ木村²⁸⁾氏ハ白血球數ハ罹患直後ニ於テ常ニ減少シ、後反對ニ増加シ來リ、約2時間後ヨリ24時間後ニ至ル迄ハ增多症ヲ示シ、48時間ヲ經レバ殆ド復舊スト述ベタリ。

2) 温熱ト血糖ニ就テ

Kisch, Bruno, A. Simons u. P. Weyel³⁰⁾氏等ハ1929年家兎ヲ5—7時間32—37°Cノ金屬製箱中ニ置クトキハ5分後著名ナル過血糖ヲ來タシ、2—3時間後復歸スルコトヲ見タリ。今津³¹⁾氏ハ日射病ニ罹リシ家兎ノ血糖量ハ8例中1例ヲ除キ、7例ニ於テ皆増加シ、最小値0.105%—最大値0.181%ニ達シ、平均値0.149%ニテ、日光直射前ノ家兎血糖量平均値0.107%ニ比シ、0.06%ヲ増加セルヲ認ム。且體温上昇ノ大ナル程血糖增加度モ概シテ大ナリト述ベタリ。尙ホ松枝³²⁾氏、淺越³³⁾氏、等モ周圍ノ溫度ガ急劇ニ下降、或ハ上昇スル場合ハ何レモ一過性過血糖ヲ來タスコトヲ認メタリ。

3) 溫熱ト「アチドーゼ」ニ就テ

竹山, 田谷³⁴⁾氏等ハ溫熱ニヨリ血漿炭酸初メ増加シ, 後減少スルヲ見タリ。

第 2 項 熱射ノ家兎血液諸成分ニ及ボス影響

余ノ實驗ニ於テモ白血球數ハ木村氏ノ說ノ如ク試驗直後ニ檢スルトキハ大體ニ於テ減少スルヲ認メ, 夫レ以後ニ於テハ反對ニ増加スルヲ認メタリ。其ノ血液像モ試驗直後ニ於テ淋巴球ノ%ハ多クノ場合稍々増加シ夫レ以後ニ於テハ減少ス。反對ニ多核形白血球ハ直後減少シ其ノ後次第ニ増加ス。

血糖量ハ50°C 40分乃至60分[體溫41°C前後]デハ試驗直後乃至1—3時間ニ於テ稍々過血糖ヲ認メ次第ニ元ノ血糖量ニ回復スルヲ認メタリ。即チ一過性過血糖ヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量モ僅ニ減少スルヲ認メタリ。

第 6 表 熱ノ影響

家兎番號	體重	加熱時間	箱内ノ溫度	加熱後體溫	検査時間	血 球 檢 査						血 糖 量	貯血清炭酸量
						白血球總數	白 血 球 率						
							淋巴	假「エ」	「エオ」	肥厚	單核及多核移行		
Nr. 1	2700 g	60'	45°C 50°C	41.2°C	0	5500	49.0	47.0	0.5	2.5	1.0	0.101	61.6
					直後	4400	65.5	32.0	0.5	1.0	1.0	0.124	53.8
					1St.	4200	70.5	27.5	0	1.5	0.5	0.129	/
					3	5300	66.0	30.0	1.0	2.0	1.0	0.102	56.0
					4	6600	38.0	59.5	0	2.0	0.5	0.102	/
					5	7200	36.5	61.5	0	1.5	0.5	0.106	58.6
Nr. 2	2480 g	40'	45°C 50°C	40.6°C	0	6200	62.5	35.5	1.0	1.0	0	0.090	50.0
					直後	5900	62.0	34.5	1.5	1.5	0.5	0.117	43.8
					1St.	8250	39.0	56.5	1.0	3.0	0.5	0.102	/
					3	9800	31.0	66.0	1.0	2.0	0	0.101	43.8

第 3 項 熱射装置

疲勞装置中ニ100 V. 100 W. ノ瓦斯球ヲ6箇装入シ以テ箱内ノ溫度ヲ50°Cニ保シメタリ。本装置内ニ家兎ヲ入レタルトキハ多クハ40分—60分位ニシテ體溫41°C内外ニ達シ熱射病ノ臨牀症狀ヲ呈ス。

家兎ヲ50°Cノ室溫中ニ於テ疾走セシメ多クハ60分内外ニテ疾走ヲ中止シ各血液諸成分ヲ檢シタリ。中ニハ高溫中ヲ疾走セルタメ數時間後死ノ轉歸ヲ取ルモノアリタリ。

第 2 節 高溫疲勞試驗

家兎 Nr. 1 (30分疾走ノ場合)ニ就テ見ルニ白血球 後 10300ヲ示ス。即チ疲勞直後乃至1時間後ハ白血球數ハ疲勞前 8600, 直後 8500, 1時間後 8000, 3時間 球數ニハ著變ナク, 2, 3時間目ヨリ増加スルヲ認ム。

血糖量ハ疲労前 0.106%, 直後 0.126%, 1時間後 0.129%ヲ示シ 0.023%ノ増加[増加率 21.7%]ヲ認メタリ。然レドモ3時間後ニ於テハ 0.090%ヲ示シ、却ツテ 0.016%ノ減少[減少率 15.0%]ヲ認メタリ。即チ血糖量ハ疲労直後乃至1時間ハ熱ノ影響ノタメカ疲労ニヨル低血糖ヲ來サズ、却ツテ過血糖ヲ來タシ、2時間後ヨリ疲労ノ影響ノタメニ僅ニ血糖降下ヲ示セリ。

血清炭酸貯藏量モ直後 28.3 容量%ノ減少[減少率 46.7%]ヲ示シ、3時間後ニ於テモ尙ホ 20.7 容量%ノ減少ヲ示ス。即チ其ノ回復ガ普通 30分疾走ノ場合ヨリ遷延セラルルガ如キ感アリ、又其ノ減少度モ 30分疾走ノミノ場合ヨリ強度ナリ。

要スルニ高温度中ヲ 30分疾走セシメタル例ニ於テハ血清炭酸貯藏量ノ減少度強度ニ現ハレ、其ノ持續モ長ク、又血糖量ハ熱ノ影響ノタメ一時過血糖ヲ來タス點ヲ異ニスルモノナリ。然レドモ 30分ニテハ未ダ死ノ轉歸ヲ取ラズ。

高温度中ヲ 60分疾走セシメタル例ニ於テハ死ノ轉歸ヲ取ル場合或ハ疾走後生存セル場合アリ。生存セル例即チ家兎 Nr. 2ニ於テハ白血球數ハ疲労前 6300、直後 5300、1時間後 7200、3時間後 9800ヲ示ス。即チ白血球ハ疲労直後僅ニ減少シ、3時間後ニハ反對ニ明カナル増加ヲ認メタリ。

血糖量ハ疲労前 0.094%, 直後 0.114%ヲ示シ 0.020%ノ増加[増加率 21.2%]ヲ認ムルモ3時間後

ニハ 0.081%ヲ示シ却ツテ 0.013%ノ減少[減少率 13.8%]ヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ疲労直後 34.6 容量%ノ減少[減少率 49.4%]ヲ認メ、3時間後ニ於テモ尙ホ 32.0 容量%ノ減少ヲ認メタリ。

死ノ轉歸ヲ取レル例。家兎 Nr. 3ニ於テ白血球數ハ疲労前 5200、直後 4700、1½時間後 4000ヲ示ス。即チ白血球數ハ増加セズ反對ニ減少スルヲ認メタリ。

血糖量ハ疲労前 0.099%, 直後 0.054%ヲ示シ、0.045%ノ減少[減少率 45.4%]ヲ認メタリ。即チ此際ハ熱ニヨル一過性過血糖ヲ認メズ直チニ疲労ニヨル低血糖ヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ直後ニ於テ 46.3 容量%ノ減少[減少率 63.1%]ヲ認メタリ。即チ強度ノ「アチドージス」ヲ起セルヲ認メタリ。

家兎 Nr. 4ニ於テ白血球數ハ疲労前 6000、直後 4800ヲ示シ、白血球増加ヲ來タサズ却ツテ減少スルヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ疲労直後ニ於テ 30.6 容量%ノ減少[減少率 47.2%]ヲ認メタリ。

即チ死ノ轉歸ヲ取レル例ニ於テ特異ナルハ白血球數ハ増加セズシテ反對ニ減少シ血清炭酸貯藏量ハ非常ナル減少ヲ示ス。即チ強度ノ「アチドージス」ヲ起ス點ナリ。

要スルニ高温度疲労ニ於テハ、白血球數ハ生存セル例ニ於テハ直後減少スルモ後増加ス。此際ノ白血球増加度ノ 60分疾走ニ比シテ強度ナルハ、加熱ニヨル白血球増加現象ノ加ハル爲メナラン。死亡セル例ニ於テハ白血球數ハ減少スルノミニシテ増加セズ、此白血球減少ハ死直前ノ白血球減少ナラント推定ス。

血糖量ハ一定セズ。即チ或例ニ於テハ熱ノ影響ニヨルタメカ、疲労直後或ハ1時間後ニ一過性過血糖ヲ示セルモ3時間後ニハ幾分低血糖ヲ示セリ。又或例ニ於テハ直チニ低血糖ヲ示セルノミノ場合アリ。

血清炭酸貯藏量ハ常ニ單ナル疲労試験ニ於ケルヨリモ強度ノ減少ヲ示シ、而カモ其ノ回復ノ

遷延セルヲ認メタリ。

第 7 表 高温疲労試験

家兎番號	體重	體重減少	加運動時間	箱内ノ溫度	運動後體溫	検査時間	血 球 檢 査						血 糖 量	貯血 清 炭 酸 量	轉 歸
							白血球總數	白 血 球 率							
								林巴	假「エ」	「エオジン」	嗜厚	單核及移行			
Nr.1	2390 g	-60 g	30'	45°C 50°C	41.8°C	0	8600	67.5%	31.0%	0.5%	0.5%	0.5%	0.106	60.5	生
						直後	8500	67.0%	31.5%	0.5%	1.0%	0	0.126	32.2	
						1 St.	8000	71.0%	26.0%	0.5%	2.0%	0.5%	0.129	/	
						2	9800	30.0%	63.0%	0	2.0%	0	0.099	39.8	
						3	10300	27.0%	71.5%	0.5%	1.0%	0	0.090	/	
5	10300	28.0%	69.5%	0	1.0%	1.5%	0.092	42.0							
Nr.2	2450 g	-80 g	60'	45°C 50°C	41.0°C	0	6300						0.094	70.0	生
						直後	5300						0.114	35.4	
						1 St.	7200						0.090	/	
						2	8400						0.081	/	
						3	9800						0.086	38.0	
5	9000						0.088	/							
Nr.3	2630 g	-90 g	60'	45°C 50°C	41.5°C	0	5200	53.0%	43.0%	0.5%	3.5%	0	0.099	73.3	死
						直後	4700	45.0%	53.0%	0	1.5%	0.5%	0.054	27.0	
						1½ St.	4000	30.0%	69.0%	0	0.5%	1.0%	0.068	/	
Nr.4	2500 g	-110 g	60'	45°C 50°C	42.2°C	0	6000	77.5%	19.5%	0	2.0%	1.0%	/	64.8	死
						直後	4800	93.0%	6.5%	0	0.5%	0	/	34.2	

次ギニ余ハ高温度疾走中死ノ轉歸ヲ取ルハ加熱ト疾走ト同時ニ加エラレタルタメニ起ルカ。將又別々ニ加ヘラレタルニツノ要素ガ重疊セルタメニ起ルモノカラ調ベント欲シ、次ギノ實驗ヲ試ミタリ。

家兎ヲ加熱後運動セシメタル場合ニハ、其ノ生存セル例ニ於テハ白血球數ハ加熱直後減少シ疲労後増加ヲ示スモ、死ノ轉歸ヲ取レル例ニ於テハ疲労後ト雖モ白血球數ハ増加セズ却ツテ減少セルヲ認メタリ。血糖量ハ生存セル例ニ於テハ加熱ニヨル一過性血糖ヲ認ムルモ疲労後ハ明カナル低血糖ヲ起スヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ加熱直後ハ僅ニ熱ニヨル減少ヲ認メ疲労後ニハ強度ノ減少ヲ示シ、然モ疲労後3時間後ニ於テモ其ノ回復ノ遷延セルヲ認メタリ。

運動後加熱セル場合ニハ白血球數ハ生存セル例ニ於テハ初メ疲労ニヨル白血球増加ヲ認ムルモ、加熱直後ニ於テ其ノ増加度幾分減少セル感アリ。死亡セル例ニ於テハ疲労後ハ強度ノ白血球増加ヲ認ムルモ加熱直後ハ反對ニ強度ノ白血球減少ヲ示セルヲ認メタリ。此減少ハ死直前ノ白血球減少症ナルベシ。

血糖量ハ生存セル例ニ於テハ疲労ニヨリ相當度ノ血糖減少ヲ示セルモ加熱後ハ此低血糖ヲ回復スルノミナラズ却ツテ幾分過血糖ヲ示セルヲ認メタリ。死亡セル例ニ於テハ疲労後強度ノ低血糖ヲ示シ、加熱

第 8 表 加熱後運動

家兎番號	體 重	加熱時間	運動時間	箱内ノ温度	検査時間	血 球 檢 査						血 糖 量	貯血 清 藏 炭 酸 量	轉 歸
						白血球 總數	白 血 球 率							
							淋巴	假「エ」	「エオ」 「ジン」	肥厚	單核及 び移行			
Nr. 1	2640 g	60'	60'	45°C 50°C	0	7800	% 75.0	% 20.5	% 1.0	% 2.0	% 1.5	% 0.084	63.4	生
					加熱直後	5200	57.0	36.5	0.5	4.0	2.0	0.104	—	
					運動直前	5600	61.0	34.0	0.5	2.5	2.0	0.127	59.7	
					直後	7100	30.0	67.0	0.5	2.0	0.5	0.052	34.7	
					2 St.	14000	23.0	74.0	0	2.0	1.0	0.060	—	
4	10800	22.0	76.0	0	1.5	0.5	0.088	38.4						
Nr. 2	2700 g	60'	60'	45°C 50°C	0	7400	49.0	47.5	0.5	1.5	1.5		76.7	死
					加熱直後	6000	63.5	28.0	1.5	1.5	5.5		81.5	
					運動直後	4100	59.0	33.5	1.0	2.0	4.5		38.5	
					1½ St.	4000	54.5	39.0	0.5	2.0	4.0		—	
					3½	3700	44.0	54.0	0.5	1.0	0.5		31.9	

後幾分回復スルヲ認メタリ。之ハ疲勞ニヨリ生ジタル強度ノ低血糖ガ加熱ノ影響竝ニ死直前ニ起ル血糖上昇ノタメ幾分回復セルニ非ラザルヤト推定ス。

血清炭酸貯藏量ハ疲勞後強度ノ減少ヲ示シ、然カモ其ノ回復ノ遅延セルヲ認メタリ。

第 9 表 運動後加熱

家兎番號	體 重	運動時間	加熱時間	加熱後體温	箱内ノ温度	検査時間	血 球 檢 査						血 糖 量	貯血 清 藏 炭 酸 量	轉 歸
							白血球 總數	白 血 球 率							
								淋巴	假「エ」	「エオ」 「ジン」	肥厚	單核及 び移行			
Nr. 1	2850 g	60'	60'	41.2°C	45°C 50°C	0	5900	% 79.5	% 18.5	% 0.5	% 1.5	% 0	% 0.089	59.7	生
						運動直後	6700	63.5	31.5	0.5	5.0	0	0.065	38.4	
						2 St.	7630	30.5	69.0	0	0.5	0	0.079	—	
						加熱直後	8630	11.5	86.5	0	1.5	0.5	0.110	41.2	
						1 St.	7900	32.5	46.5	0	0.5	0	0.115	—	
3	7300	24.0	73.5	0	2.0	0.5	0.108	—							
Nr. 2	2560 g	60'	60'	43.8°C	45°C	0	6100	71.0	24.5	0.5	2.0	2.0	0.117	67.2	死
					運動直後	9400	30.0	67.0	0	1.5	1.5	0.089	39.5		
					2 St.	10500	42.0	52.5	0	4.0	1.5	0.058	—		
加熱直後	3200	60.0	37.5	0	2.0	0.5	0.071	29.5							

要之、加熱後運動セル場合、運動後加熱セル場合共ニ其ノ一方ノミニテハ死ノ轉歸ヲ取ルモノナキモ、之ヲ同時ニ作用セメズ、別々ニ作用セシメタル場合ト雖モ、家兎ハ極度ノ疲勞ヲ起シ、死ノ轉歸ヲ取ルモノアリ。

第3節 高濕疲勞試驗

凡テ動物が高濕度中ニ生存スルトキハ諸種ノ障礙ヲ被ムルコトハ明カナル事實ナリ。茲ニ於テ余ハ高濕中ニ於テ家兎ヲ疲勞セシメタルトキハ普通疲勞試驗ニ於ケルヨリモ重篤ナル症狀ヲ呈スルニ非ラズヤト思考シ次ギノ如キ實驗ヲ試ミタリ。

疲勞裝置ニ於ケル箱内ノ濕度ヲ高濕〔90—95%〕ナラシムルタメニハ外部ヨリ水蒸氣ヲ箱内ニ導入セリ。然レドモ此箱ノ内部ハ全然外界ト遮斷サレタルモノニ非ラズシテ、箱ノ底部ヨリ外氣ト通ズルヲ以テ、實驗中常ニ90—95%ノ比濕ヲ保タシムルタメニ、外部ヨリ絶エズ水蒸氣ヲ補充シ、箱ノ側面ニ裝置セル差込濕度計ニヨリ常ニ90—95%ノ比濕ヲ保タシムルベク努力シタリ。

第1項 高濕ノ家兎血液諸成分ニ及ボス影響

余ハ高濕疲勞試驗ヲ行フ豫備試驗トシテ、家兎ヲ高濕中ニ種々ノ時間放置シタル場合ノ家兎血糖量、白血球數並ニ血液像、血清炭酸貯藏量ヲ測定シ、次ギノ如キ成績ヲ得タリ。

第10表 濕度ノ影響

家兎番號	體重	作用時間	箱内ノ濕度	箱内ノ溫度	検査時間	血球検査					血糖量	貯血清炭酸量		
						白血球總數	白血球率							
							淋巴	假「エ」	「エオ」	肥厚			單核及ビ移行	
Nr.1	2360 g	60 Min.	90—95%	26°C	0	7200	%	%	%	%	%	0.091	66.3	
					直後	7000	62.5	35.0	0	2.0	0.5	0.096	60.4	
					3 St.	7400	60.5	35.5	0.5	2.5	1.0	0.093	62.3	
Nr.2	2000 g	3 St.	↗	26°C	0	6800	58.5	38.0	1.0	1.5	1.0	0.088	54.8	
					直後	7300	55.0	42.0	0.5	1.0	1.5	0.083	40.6	
					3 St.	7000	57.5	39.0	0.5	1.5	1.5	0.084	51.3	
Nr.3	2580 g	5 St.	↗	26°C	0	6500						0.112	65.8	
					直後	6400							0.108	41.3
					3 St.	6300							0.110	58.4

即チ第10表ニ示ス如ク、家兎ヲシテ高濕度中ニ60分間放置シタル場合、白血球數並ニ血液像、血糖量ニハ著變ナク、血清炭酸貯藏量ハ試験前66.3容量%、試験直後60.4容量%ニシテ3時間後ニハ62.3容量%ヲ示ス。即チ試験直後僅ニ8.8%ノ減少率ヲ認ムルノミナリ。即チ高濕中ト雖モ、60分間ノ如キ比較的短時間放置セル場合ハ血清炭酸貯藏量ハ殆ド大ナル變化ヲ認メズ。而ルニ高濕中ニ3時間放置セル場合ハ第10表ニ示ス如ク白血球數並ニ血液像、血糖量ニハ何等ノ影響ヲ認メザレドモ、血清炭酸貯藏量ハ試験前54.8容量%、試験直後40.6容量%、3時間後51.3容量%ヲ示ス。即チ試験直後25.9%ノ減少率ヲ示セリ。斯クノ如ク高濕中ニ3時間放置シタル場合ニハ血清炭酸貯藏量幾分減少スルヲ認メタリ。更ニ進ンデ高濕中ニ5時間放置セル場合ハ白血球數、並ニ血液像、血糖量ハ此場合ニ於テモ何等

ノ動搖ヲ示サザレドモ、血清炭酸貯藏量ハ試験前ニ於テモ血清炭酸貯藏量ノ減少ヲ認メ、而モ高濕中65.8容量%、試験直後41.3容量%、3時間後58.4容量%ヲ示ス。即チ試験直後37.2容量%ノ減少率ヲ示セリ。斯クノ如ク高濕中ニ5時間放置セル場合

ニ於テモ血清炭酸貯藏量ノ減少ヲ認メ、而モ高濕中ニ3時間放置セル場合ヨリモ幾分減少度増加セル傾向ヲ認メタリ。

要之、家兎ヲシテ種々ノ時間高濕中ニ放置セル場合白血球數竝ニ血液像、血糖量ニハ變化ヲ認メザレドモ血清炭酸貯藏量ハ時間的ニ幾分變化ヲ認メタリ。即チ高濕中ニ1時間放置シタル場合ハ血清炭酸貯藏量ニ著變ヲ認メザレドモ、3時間或ハ5時間ト比較的長時間、高濕中ニ放置スルトキハ幾分血清炭酸貯藏量ノ減少。換言スレバ輕度ノ「アシドーシス」ヲ認メタリ。

第2項 本試験

家兎ヲ高濕中ニテ種々ナル時間疲勞セシメタルトキ、第11表ニ示ス如キ成績ヲ得タリ。

第11表 高濕疲勞試験

家兎番號	體重	運動時間	箱内ノ湿度	箱内ノ温度	検査時間	血 球 檢 査					血糖量	貯血清炭酸量	轉歸		
						白血球總數	白 血 球 率								
							淋巴	假「エ」	「エオジン」	肥厚				單核及ビ移行	
Nr. 1	2650 g	60'	90—95%	26°C	0	6300	65.5	32.0	0.5	1.5	0.5	0.108	48.6	生	
					直後	7700	41.5	55.5	1.0	2.0	0	0.081	23.8		
					1St.	7900	37.0	59.5	0.5	2.0	1.0	0.084	/		
					3	8200	31.0	65.5	0.5	2.5	0.5	0.088	45.4		
					5	7900	33.5	61.5	1.0	2.5	1.5	0.094	/		
Nr. 2	2400 g	180'	↗	26°C	0	7200	67.0	30.0	0.5	1.0	1.5	0.096	68.2	生	
					直後	9000	29.5	67.5	0	1.5	1.5	0.048	30.4		
					1St.	11500	32.5	65.5	0	2.0	0.5	0.063	/		
					3	13000	26.0	70.5	0.5	1.0	2.0	0.078	37.4		
					5	9800	24.5	73.0	0	1.0	1.5	0.084	/		
Nr. 3	2250 g	180'	↗	26°C	0	5700						0.104	59.8	生	
					直後	7900							0.050		28.0
					1St.	8600							0.065		/
					3	10500							0.076		32.5
					5	8700							0.082		/

即チ家兎ヲシテ高濕(90—95%)中ヲ1時間疾走セシメタルトキ、白血球數ハ疲勞前6300、直後7700、3時間後8200、5時間後7900ヲ示ス。又血糖量ハ疲勞前0.108%、直後0.081%ヲ示シ、0.027%ノ減少(減少率25.0%)ヲ認メタルモ、5時間後ニハ0.094%ニ回復セリ。以上白血球數竝ニ血糖量ノ變化ハ大體ニ於テ普通疲勞試験ニ於ケル變化ト大差ナシ。尙ホ又、血清炭酸貯藏量モ疲勞前、48.6容量%、直後23.8容量%ヲ示シ、14.8容量%ノ減少(減少率30.4%)ヲ認メタルモ3時間後ニ於テハ45.4容量%、即チ殆ド正常價ニ近ク回復スルヲ認メタリ。斯クノ如ク高濕中ヲ疲勞セシメタル場合、其ノ疲勞時間ガ1

時間ノ如キ短時間ナル場合ニ於テハ濕度ノ影響ハ殆ド現ハレズ、普通疲勞試驗ニ於ケル場合ト殆ド大差ナキ結果ヲ得タリ。蓋シ豫備試驗ニ於テ高濕中ニ家兎ヲ1時間放置シタル場合、何等ノ變化ヲ血液諸成分ニ來タサザル事實ヨリ考フレバカカル成績ヲ得ルハ當然ナリト云フベシ。

茲ニ於テ余ハ豫備試驗ニ於テ高濕中ニ3時間乃至5時間放置シタル場合血清炭酸貯藏量ノ幾分減少シタル事實ヨリシテ、高濕中ヲ比較ノ長時間疾走セシメタル場合、血清炭酸貯藏量ノ減少ガ普通疲勞試驗ニ於ケルヨリモ幾分強度ナルベキヲ豫想シテ、實驗ヲ行ヒ第11表 Nr. 2, Nr. 3ニ示ス如キ成績ヲ得タリ。即チ高濕中ヲ3時間疾走セシメタル場合家兎 Nr. 2ニ於テハ白血球數ハ疲勞前7200、直後9000、3時間後13000ヲ示シ、著名ナル疲勞ニヨル白血球ノ增多症ヲ認メタリ。血糖量ハ疲勞前0.096%、直後0.048%ヲ示シ、0.048%ノ減少〔減少率50.0%〕ヲ認メタルモ5時間後ニハ0.084%ニ回復セリ。家兎 Nr. 3ニ於テハ白血球數ハ疲勞前5700、直後7900、3時間後10500ヲ示シ、之亦、疲勞ニヨル著名ナル白血球增多症ヲ認メタリ。血糖量モ同ジク疲勞前0.104%、直後0.050%ヲ示シ、0.054%ノ減少〔減

少率51.9%〕ヲ認メタルモ5時間後ニハ0.082%迄回復セルヲ見タリ。以上實驗セル結果ヲ普通疲勞試驗ニ於ケル結果ト比較スルニ、白血球増加ノ程度、竝ニ疲勞ニヨル低血糖ノ程度ハ普通疲勞試驗ニ於ケル結果ト大差ナキヲ認メタリ。

然ルニ血清炭酸貯藏量ハ、家兎 Nr. 2ニ於テハ疲勞前68.2容量%、直後30.4容量%ヲ示シ、37.8容量%ノ減少〔減少率55.4%〕ヲ認メタリ。而シテ4時間後ニ於テモ37.4容量%ヲ示シ、尙ホ30.8容量%ノ減少〔減少率45.1%〕ヲ認メタリ。家兎 Nr. 3ニ於テハ疲勞前59.8容量%、直後28.0容量%ヲ示シ、31.8容量%ノ減少〔減少率53.1%〕ヲ認メタリ。而シテ3時間後ニ於テモ32.5容量%ヲ示シ、尙ホ27.3容量%ノ減少〔減少率45.6%〕ヲ認メタリ。即チ此結果ヲ普通疲勞試驗〔180分間疾走〕ニ於ケル血清炭酸貯藏量ノ減少状態ト比較スルニ高濕疲勞試驗ニ於テモ、疲勞直後ニ於ケル減少度ニハ大差ヲ認メザレドモ、疲勞後3時間目ニ於ケル血清炭酸貯藏量ノ回復ノ状態ヲ比較スルニ、普通疲勞試驗ニ於テハ相當度ニ回復セルヲ認メタレドモ、高濕疲勞試驗ニ於テハ、其ノ回復ノ幾分遷延セルヲ認メタリ。

要之、高濕疲勞試驗ニ於テハ疾走時間短カキ場合〔1時間疾走〕ハ濕度ノ影響ヲ蒙ラザレドモ、疾走時間長時間〔3時間疾走〕ニ互ルトキハ濕度ノ影響現ハレ。疾走直後減少シタル血清炭酸貯藏量ノ回復幾分遷延スルヲ認メタリ。然レドモ高濕中ヲ疾走セル場合ヨリ其ノ症狀遙カニ輕微ニシテ高濕疲勞試驗ニ於テハ疾走時間1時間ノ如キ短時間ニ於テモ尙ホ前述ノ如キ重篤ナル症狀ヲ呈シ、中ニハ死ノ轉歸ヲ取ルモノスラアリ。然ルニ高濕疲勞試驗ニ於テハ疾走時間1時間ノ如キ短時間ニテハ血清炭酸貯藏量ノ變動状態、普通疲勞試驗ニ於ケル場合ト大ナル差異ヲ認メズ。從ツテ死ノ轉歸ヲ取ル如キ例ハ皆無ナリ。疾走時間3時間ニ於テ僅ニ血清炭酸貯藏量ノ回復遷延換言スレバ「アチドーシス」ノ持續期間普通疲勞試驗ヨリモ長キヲ認メタルノミナリ、此場合ト雖モ死ノ轉歸ヲ取ル如キ重篤ナル症狀ヲ呈セズ。

第4節 高濕高濕疲勞試驗

余ハ更ニ進ンデ高濕高濕中ヲ家兎ヲシテ疾走セシメ、以テ高濕高濕ガ疲勞ニ如何ニ影響スル

カヲ檢セント試ミタリ。茲ニ注意スベキハ前述ノ高濕疲勞試驗ニ於ケル溫度ハ室溫〔26°C 前後〕ニシテ此溫度ニ於ケル比濕 90—95 % ト高溫〔45—50°C〕ニ於ケル比濕 90—95 % トハ其ノ水蒸氣含有率ニ大ナル差異アリ、一般ニ高溫度ニ於ケル比濕 90—95 % ハ比較的低溫度ニ於ケル比濕 90—95 % ヨリモ遙カニ多量ノ水蒸氣ヲ含有スルモノナリ。從ツテ高溫高濕ニ於ケル濕度ノ影響ハ室溫高濕ニ於ケル濕度ノ影響ヨリ大ナル可キ筈ナリ。故ニ高溫高濕疲勞試驗ハ單ナル高溫疲勞試驗或ハ高濕疲勞試驗ヨリ更ニ重篤ナル症狀ヲ呈スルニ非ラズヤト推定サル。然ルニ高溫中ニ於テハ高濕中ニ於ケル如ク 3 時間ノ如キ長時間疾走スル能ハズ、即チ濕度ノ影響ノ現ハレザル短時間ノ疲勞試驗ノミヨリ實驗スル能ハズ、之余ノ甚ダ遺憾トスル所ナレドモ、又止ムヲ得ザル事實ナリ。故ニ余ハ唯疾走時間 1 時間以内ニ於ケル高溫高濕疲勞試驗ノミヲ實驗セリ。

即チ高溫高濕疲勞試驗ニ於テ家兎 Nr. 1〔60 分疾走セル場合〕ニ於ケル、白血球數ハ疲勞前 5800、直後 4800、1 時間後 4600、3 時間後 8500、5 時間後 10400 ヲ示ス。即チ疲勞直後ハ熱ノ影響ノ爲メカ、白血球數ハ僅ニ減少シ、3 時間後ニ疲勞ノ影響現ハレ、明カナル白血球増加ヲ認メタリ。

血糖量ハ疲勞前 0.084 %、直後 0.041 % 即チ 0.043 % ノ減少〔減少率 51.1 %〕ヲ來タシ 5 時間後 0.079 % ニ回復セルヲ認メタリ。即チ此場合加熱ニヨル一過性過血糖ヲ認メズ直チニ疲勞ニヨル低血糖ヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ疲勞直後ニ於テ 23.8 容量 % ノ減少〔減少率 47.6 %〕ヲ認メ 3 時間後ニ於テ 20.0 容量 %、5 時間後ニ於テモ尙ホ 18.1 容量 % ノ減少ヲ認メタリ。即チ疲勞後強度ノ「アチドージス」ヲ起シ其ノ回復モ遅延セルヲ認ム。

高溫高濕中ヲ 60 分疾走後死ノ轉歸ヲ取レル例家兎 Nr. 2 ニ於テハ白血球數ハ疲勞前 7400、直後 5500 ヲ示ス。

血糖量ハ疲勞直前 0.092 %、疲勞直後 0.154 % ヲ示シ 0.062 % ノ増加〔増加率 67.3 %〕ヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ 33.0 容量 % ノ減少〔減少率 53.2

第 12 表 高溫高濕疲勞試驗

家兎番號	體重	加運動時間	加運動後體溫	箱内ノ濕度	箱内ノ溫度	檢査時間	血 球 檢 査					血 糖 量	貯血清炭酸量	轉歸	
							白血球總數	白 血 球 率							
								淋巴	假「エ」	「エ」オ「ジン」	肥厚				單核及移行
Nr. 1	2520 g	60'	41.8°C	90% 95%	45°C 50°C	0	5800	%	%	%	%	%	%	50.0	生
						直後	4800	69.5	25.0	0.5	1.0	4.0	0.084	26.2	
						1 St.	4600	84.5	11.0	0.5	2.0	2.0	0.041	30.0	
						3	8500	70.0	26.0	0	2.0	1.0	0.063	31.9	
						5	10400	23.0	74.0	0	2.0	1.0	0.070	31.9	
Nr. 2	2800 g	60'	42.5°C	◇	◇	0	7400	71.0	23.5	0	3.0	2.5	0.092	62.0	死
						直後	5500	78.0	17.5	0	2.5	2.0	0.154	29.0	
Nr. 3	2360 g	60'	42.0°C	◇	◇	0	7000	62.0	32.0	0.5	2.0	3.5	0.111	57.8	死
						直後	6000	66.5	26.5	0	3.0	4.0	0.179	24.2	
						3 St.	3800	86.0	9.5	0	1.5	3.0	—	—	

%ヲ認メタリ。

家兎 Nr. 3 = 於テハ白血球數ハ疲勞直前 7000, 直後 6000, 3 時間後 3800 ヲ示ス。

血糖量ハ疲勞直前 0.111 %, 直後 0.179 % ヲ示シ'

0.068 % ノ増加[增加率 61.2 %]ヲ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ 33.4 容量 % ノ減少[減少率 58.0 %]ヲ認メタリ。

即チ死ノ轉歸ヲ取レル例ニ就テハ Nr. 2, Nr. 3 = 於テモ共ニ白血球ハ疲勞ニヨル白血球増加ヲ認メズ, 却ツテ死直前ノ白血球減少ヲ認メタリ。

血糖量ハ疲勞ニヨル低血糖ヲ認メズ, 却ツテ過血糖ヲ認メタリ。之ハ疲勞ノ經過ニ於テ, 一時低血糖ヲ起スナランモ疲勞餘リニ強ク終ニ死直前ノ過血糖ヲ起セシモノナラン。

血清炭酸貯藏量モ強度ノ減少ヲ示シタルママ死ノ轉歸ヲ取レリ。

第 5 節 本章ノ概括

從來疲勞ニ關スル實驗ハ多種アルモ高溫或ハ高濕中ノ疲勞ニ關スル實驗ハ甚ダ少シ, 之余ノ本章ニ於テ實驗ヲ試ミシ所以ナリ。

約 60 分疾走セル高溫疲勞試驗ニ於テハ先ヅ白血球數ハ疲勞直後熱ノ影響ノ爲メカ, 僅ニ減少シ, 其ノ後次第ニ増加ス。其ノ増加度ハ單ナル疲勞試驗ニ於ケルヨリ大ナル場合多シ。之ハ加熱ニヨル白血球ノ變化ハ加熱直後僅ニ減少シ, 後次第ニ増加スルヲ常トスルヲ以テ, 此白血球増加現象ガ疲勞ニヨル白血球増加現象ニ重疊スル爲メナラント推定ス。

血糖量ハ一定セズ。加熱ニヨル一過性過血糖ヲ認メタル後疲勞ニヨル低血糖ヲ起ス場合ト, 直チニ疲勞ニヨル低血糖ヲ起ス場合トアリ。

其ノ内, 死ノ轉歸ヲ取ル例ニ於テハ普通疲勞家兎ニ於テ見ラルル白血球增多症ヲ見ズシテ却ツテ白血球減少症ヲ來タシ, 又血糖量モ低下セズ, 却ツテ過血糖ヲ示ス例スラ認メタリ。

血清炭酸貯藏量ハ 60 分疾走セル普通疲勞試驗ニ於テハ 30.0 % 内外ノ減少ヲ示スモ, 高溫疲勞試驗ニ於テハ 50.0 % 内外ノ減少ヲ示ス。即チ高溫疲勞試驗ニ於テハ血清炭酸貯藏量ハ普通疲勞試驗ヨリモ減少度強度ニシテ而カモ其ノ回復ノ遷延セルヲ認メタリ。

次ギニ高溫疲勞試驗ニ於テハ 1 時間乃至 3 時間家兎ヲシテ高濕中ヲ疾走セシムルモ白血球數並ニ血液像, 血糖量ニハ普通疲勞試驗ト何等ノ差異ヲモ認メザレドモ血清炭酸貯藏量ハ疾走時間短カキ場合ハ濕度ノ影響ヲ蒙ラザレドモ疾走時間長時間ニ互ルトキハ濕度ノ影響現ハレ一巨減少シタル血清炭酸貯藏量ノ回復幾分遷延スルヲ認メタリ。

高溫高濕疲勞試驗ニ於テハ疾走時間 1 時間ノ如キ短時間ニ於テハ高濕ノ影響ハ餘リ大ナラザルヲ以テ高溫疲勞試驗ニ於ケル結果ト殆ド同様ナリ。

第 5 章 連續疲勞ニヨル白血球血液像ノ變化

Egoroff 氏ハ人ニ關スル研究ニヨリ勞働ニヨル白血球增多症ノ血液像ニ於テ幼弱細胞ノ出現, 換言スレバ Arneth 氏ノ左側核推移ヲ認メタリ。即チ氏ハ 1—3000 m ノ疾走ニ於テハ 0.05 %, 0.25 %, 0.4 % ノ幼

弱細胞ヲ、5000 mニ於テハ0.1%、0.37%、8000 m | 40 kmデハ0%、2.0%、2.0%、0%、0.5%、2.0%
 デハ0.3%、0.6%、10 kmデハ0.2%、0.6%、0%、ノ幼弱細胞ヲ認メタリト述ベタリ。

余ハ家兎ヲ前述ノ如ク30分—3時間疾走セシメタレドモ毫モ幼弱細胞ノ出現ヲ認メザリキ。

余ハ更ニ家兎ヲ1日中〔1時間疾走ヲ30分ノ間隔ヲオイトテ5—6回〕疾走セシメタレドモ尙ホ幼弱細胞ノ出現ヲ認メザリキ。

此處ニ於テ余ハ家兎ヲ毎日連續疾走セシメテ血液像ヲ毎日検査シタリ。即チ疲勞ノ重疊ニヨリ幼弱細胞ノ出現有無ヲ檢シタリ。

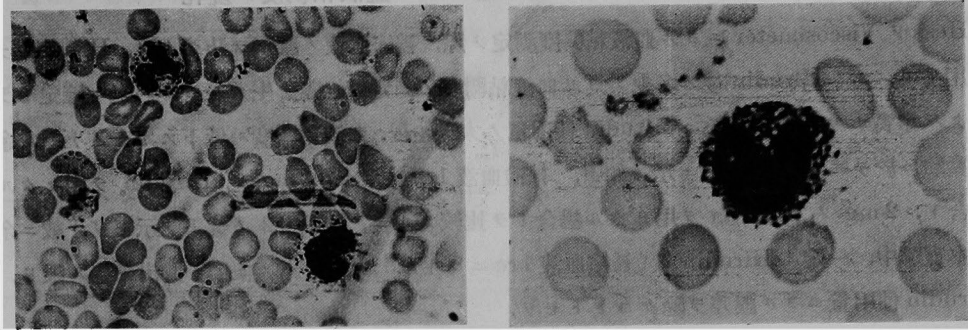
其ノ結果疲勞開始後1日經過シタル時期ニハ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ヲ認メコノ際核構造ニヨリ假性「エオジン」嗜好性多核白血球ヲ分葉核白血球、桿狀核白血球、白血球幼若型ニ細別シテ檢シタル所、桿狀核白血球ノ増加ヲ認メタレドモ未ダ幼若型ノ出現ヲ認メズ、3日後ニ至リテ初メテ桿狀核白血球ノ増加並ニ白血球幼弱型ヲ約1.0%ニ於テ認メタリ。5日後ニハ1.5%—3.0%ニ於テ幼弱細胞ノ出現ヲ認メ、尙ホ1.0%—1.5%ノ「プラスマ」刺戟細胞ヲモ認メタリ。

要スルニ家兎ニ於テハEgoroff氏ノ人間ニ於ケル實驗ノ如ク短時間ノ勞働ニ於テハ幼弱細胞ノ出現ヲ見ザレドモ、家兎ヲ連續疲勞セシメ、疲勞ヲ重疊セシメタルトキハ約疲勞開始期日ヨリ3日後ニ於テ明カニ幼弱細胞ノ出現、換言スレバArneth氏ノ所謂左側核推移ヲ認メタリ。

第13表 連續疲勞ニヨル左側核推移

疲日 勞數	家番 兎號	疲ビ 勞對 及照	白 血 球 血 液 像								
			小淋巴球	大淋巴球	分葉核 白血球	桿狀核 白血球	白血球 幼若型	肥厚細胞	「エオジン」 嗜好細胞	大單核細胞 及ビ移行型	「プラスマ」 細胞
疲 勞 前	Nr.1	K.	61.5	3.5	34.0	0.5	0	3.5	0.5	1.5	0
	Nr.2	E.	68.0	1.0	27.5	0.5	0	2.0	0.5	0.5	0
	Nr.3	E.	67.0	4.5	21.5	1.0	0	4.5	1.0	0.5	0
	Nr.4	E.	57.0	2.0	33.0	0.5	0	2.0	1.0	4.5	0
一 日 後	Nr.1	K.	56.0	3.0	36.0	0.5	0	3.0	0	1.5	0
	Nr.2	E.	28.0	2.0	62.5	3.0	0	2.5	0.5	1.5	0
	Nr.3	E.	17.0	2.0	71.5	2.0	0	4.0	0	3.5	0
	Nr.4	E.	42.0	3.5	42.0	7.5	0	4.5	0	0.5	0
三 日 後	Nr.1	K.	45.0	3.0	45.0	1.0	0	1.5	0.5	4.0	0
	Nr.2	E.	23.0	2.0	67.5	3.5	1.0	2.0	1.0	0.5	0
	Nr.3	E.	19.5	7.5	60.0	3.0	1.0	3.0	0	6.0	0
	Nr.4	E.	29.5	2.0	60.0	0.5	1.0	2.5	0.5	4.0	0
五 日 後	Nr.1	K.	59.0	2.0	33.5	1.0	0	2.5	0	2.0	0
	Nr.2	E.	25.5	5.5	58.5	3.0	1.5	0.5	0.5	3.5	1.5
	Nr.3	E.	25.0	10.5	40.0	4.5	3.0	3.5	0.5	12.0	1.0
	Nr.4	E.	37.0	4.0	47.0	4.5	1.5	2.5	0.5	2.5	0.5

疲勞ニヨル白血球幼若細胞



第 6 章 疲勞ノ血液粘稠度ニ及ボス影響

疲勞ト血液粘稠度トノ關係ニ就テハ已ニ Determann, Blunsohy, Tvar Bung 及ビ Lund 等ノ研究ニヨリテ略ボ闡明セラレタリ。即チ Determann³⁶⁾ハ中等度及ビ重度ノ運動時ニ於テ血液粘稠度ヲ調査シ前者ニ於テハ何等シキ影響ヲ及ボサザルモ、後者ニ在リテハ 4.5 ノ粘稠度ヲ 5.75 ニ高上セルヲ報告シ、Blunsohy³⁷⁾ハ中等強ニシテ比較的短時間ノ行軍及ビ中等強ニシテ永續ノ「スキー」練習ニ於テハ血液粘稠度ノ減少ヲ認め、重キ運動ノ後ハ其ノ増加ヲ來セリト云フ。氏等ハ之ノ理由ヲ説明シテ曰ク、中等度ノ身體運動ハ呼吸ヲ適當ニ促進シ以テ血液ノ酸

素含量ヲ増加シ、其ノ結果トシテ粘稠度ヲ降下セシメ、重度ノ運動ハ發汗ヲ増シ、或ハ心臟疲勞シ、血行障礙ノ爲メニ、靜脈内炭酸瓦斯増加シ、血球ノ容積膨大ヲ來タシ、血液粘稠度ノ高上ヲ招來スルモノナリト述ベタリ。安田³⁸⁾ハ馬ニ就テ實驗シ、馬ノ急速運動時〔傳令騎乗演習參加馬ニ就テノ實驗〕ニアリテハ血液粘稠度ハ 7.8 増加シ其ノ回復ニ 21 時間以上ヲ要シ、其ノ變化ハ馬匹疲勞程度ト略ボ一致スト述べ、緩運動時〔鞍馬ヲシテ砲車ヲ輓曳センメタル實驗〕ニ於テハ血清粘稠度概ネ增量スト認めラルルモ疲勞ノ輕重ト平行セザルガ如シト述ベタリ。

余ハ本疲勞裝置ヲ使用シテ家兔ヲ種々ナル程度ニ疲勞セシメ、Hess 氏ノ Viscosimeter ヲ使用シテ疲勞ノ血液粘稠度ニ及ボス影響ヲ追試シタリ。

第 1 節 家兔正常血液粘稠度竝ニ粘稠度ト Hb 量赤血球數トノ關係

第 14 表〔A〕ニ示ス如ク家兔正常血液粘稠度ハ平均 3.8 ニシテ人間ノ血液粘稠度〔4.5—5.5〕ニ比ベテ粘稠度低シ、コノ際血液粘稠度ト Hb 量、赤血球數トノ關係ヲ觀察スルニ、余ノ實驗ニ於テハ必ズシモコノ兩者ノ關係ハ平行セザリキ。

第 14 表〔A〕 家兔正常血液粘稠度竝ニ Hb 量、赤血球數トノ關係

家兔番號	體重	血液粘稠度	Hb 量 (%)	赤血球數
Nr. 1	2200 g	3.3	72	4520.000
Nr. 2	2050 g	4.2	83	6450.000
Nr. 3	1950 g	3.2	84	6200.000
Nr. 4	2300 g	3.8	80	5250.000
Nr. 5	2450 g	3.5	78	5400.000
Nr. 6	2100 g	4.0	75	5200.000
Nr. 7	2000 g	3.7	86	5940.000
Nr. 8	2250 g	4.6	79	5620.000

第2節 Hirudin 使用量ニヨル血液粘稠度ノ變化

HessノViscosimeterニヨル血液粘稠度測定ノ際、被檢血液ノ凝固ヲ防グタメ、Hirudinヲ使用セリ。コノHirudin量ノ多少ニヨリ血液粘稠度ノ測定値ニ差ヲ生ズルコトハ既ニ確定セラレタル事實ナリ。即チ一般ニHirudin使用量ノ大ナル程、血液粘稠度ハ低下スルモノナリ。余ノ實驗ニ於テモ第14表〔B〕ニ示ス如ク、被檢血液1ccニツキ0.1mgノHirudinヲ用ヒタル場合ト、2mgノHirudinヲ用ヒタル場合トヲ比較スルニ、平均0.2ノ低下ヲ示セリ。故ニ余ハ本實驗中、一定ノHirudin量〔被檢血液1ccニツキ0.5mg〕ヲ常ニ使用シ、出來得ル限り、Hirudin使用量ニヨル誤差ヲ除クコトトセリ。

第14表〔B〕 Hirudin 使用量ニヨル血液粘稠度ノ變化

血 液 粘 稠 度		
0.1 mg Hirudin : 1 cc	0.5 mg Hirudin : 1 cc	2.0 mg Hirudin : 1 cc
3.40	3.40	3.25
3.80	3.75	3.60
3.25	3.15	3.10
4.15	4.00	3.85

第3節 疲 勞 試 験

家兎ヲ30分〔600m〕疾走セシメタル場合ニ於テハ平均疲勞前3.82、疲勞後3.87ニシテ疲勞前後ニ於テ血液粘稠度ニ著變ヲ認メザリキ。60分〔1200m〕疾走セシメタル場合ニハ平均疲勞前3.88、疲勞後4.13ニシテ、疲勞後極ク僅ニ血液粘稠度ノ増加ヲ認メタリ。更ニ疾走時間テ長クシ、3時間〔3600m〕疾走セシメタル場合ニハ平均疲勞前3.98、疲勞後5.08ニシテ、疲勞前ノ血液粘稠度ニ比シ、約27.0%ノ増加ヲ認メタリ。

然ルニDetermann氏ハ種々ナル病氣ニツキ、血液粘稠度トHb量、赤血球數トノ關係ヲ檢索シ、白血球ノ外、2,3ノ例外ヲ除キテハ、一般ニ血液粘稠度高キ場合ニハ其ノ低キ場合ヨリモ、Hb量、赤血球數ハ増量セル如キ傾向アルヲ認メタルモ、氏ハコレニ付キ、附言シテ曰ク、余ハ此事實ヨリ必ズシモ血液粘稠度トHb量、赤血球數トハ平行スルモノナリト斷言スルモノニハ非ラズ、血液粘稠度ノ變動ハ赤血球數ノ多少ニ依ラズシテ寧ロ個々ノ赤血球ノ容積ニ關係スルモノナリト。

故ニ余モ以上ノ疲勞試験ニ於テ血液粘稠度ヲ測定スルトキ同時ニHb量、赤血球數ヲ測定セルニ第14表〔C, D, E.〕ニ示ス如ク疲勞時、血液粘稠度ノ増加セル場合ト雖モ、Hb量、赤血球數ニハ著變ナシ。即チ余ノ實驗ニ於テモコノ兩者ノ平行關係ハ確實ニ存在スト斷言スルヲ得ザリキ。

余ハ更ニ6時間〔7200m〕疾走セシメタル場合ニツキ實驗シタルニ、第14表〔F〕ニ示ス如ク平均疲勞前3.81、疲勞後6.42ニシテ、疲勞前ノ血液粘稠度ニ比シ68.6%ノ増加ヲ認メタリ。

尙ホコノ際疲労直後ニ於テ増加シタル血液粘稠度 3時間ニ於テハ平均 5.07、疲労後 20時間ニ於テハ平均 4.0ノ血液粘稠度ヲ示セリ、即チ疲労後 20時間後ハ如何ナル經過ヲ取リテ、元ノ粘稠度ニ回復スルカヲ觀察シタル處、疲労前平均 3.81ノ血液粘稠度ヲ有セル場合、疲労後 1時間ニ於テハ平均 5.15、疲労後前ノ粘稠度ヨリ高キヲ認メタリ。

第 14 表 [C] 30分疾走セル場合ノ血液粘稠度, Hb量, 赤血球數

家兎番號	體 重	疲労時間 並ニ距離	血 液 粘 稠 度				Hb量		赤 血 球 數	
			疲労前	疲労後	増加率	減少率	疲労前	疲労後	疲労前	疲労後
Nr.1	1950 g	30' [600m]	3.5	3.3	／	5.6	74	74	5250.000	5200.000
Nr.2	2050 g		4.2	4.4	4.7	／	78	76	5450.000	5480.000
Nr.3	2100 g		3.8	4.0	5.2	／	／	／	／	／
Nr.4	1900 g		3.4	3.4	0	0	／	／	／	／
Nr.5	1850 g		4.3	4.0	／	7.0	80	80	5240.000	5600.000
Nr.6	2000 g		3.8	3.5	／	7.8	／	／	／	／
Nr.7	2070 g		4.0	4.2	5.0	／	／	／	／	／
Nr.8	2200 g		3.6	4.2	16.6	／	82	84	5950.000	6100.000

第 14 表 [D] 60分疾走セル場合ノ血液粘稠度, Hb量, 赤血球數

家兎番號	體 重	疲労時間 並ニ距離	血 液 粘 稠 度				Hb量		赤 血 球 數	
			疲労前	疲労後	増加率	減少率	疲労前	疲労後	疲労前	疲労後
Nr.1	2070 g	60' [1200m]	4.0	4.2	5.0	／	／	／	／	／
Nr.2	1900 g		3.8	4.3	13.1	／	75	74	4850.000	4680.000
Nr.3	1970 g		4.2	4.6	10.0	／	／	／	／	／
Nr.4	2000 g		4.0	3.7	／	7.5	／	／	／	／
Nr.5	2350 g		3.4	4.0	17.6	／	82	80	6250.000	6150.000
Nr.6	2150 g		3.7	3.5	／	5.4	72	74	5400.000	5550.000
Nr.7	2250 g		3.4	3.8	11.7	／	／	／	／	／
Nr.8	1980 g		4.6	5.0	8.7	／	78	78	5740.000	5950.000

第 14 表 [E] 3時間疾走セル場合ノ血液粘稠度, Hb量, 赤血球數

家兎番號	體 重	疲労時間 並ニ距離	血 液 粘 稠 度				Hb量		赤 血 球 數	
			疲労前	疲労後	増加率	減少率	疲労前	疲労後	疲労前	疲労後
Nr.1	2300 g	3時間 [3600m]	3.8	5.0	31.5	／	68	71	4380.000	4250.000
Nr.2	2250 g		4.4	5.2	18.1	／	80	78	5200.000	4350.000
Nr.3	1980 g		3.6	4.9	36.1	／	／	／	／	／
Nr.4	2070 g		5.0	5.6	12.0	／	72	73	5450.000	5300.000
Nr.5	1950 g		4.0	5.2	30.0	／	／	／	／	／
Nr.6	2150 g		3.7	5.4	45.9	／	／	／	／	／
Nr.7	2050 g		3.2	3.8	18.7	／	／	／	／	／
Nr.8	1900 g		4.2	5.6	33.3	／	75	78	5600.000	5800.000

第14表〔F〕 6時間疾走セル場合ノ血液粘稠度

家兎番號	體 重	疲勞時間 並ニ距離	血 液 粘 稠 度					最大增加率 %
			疲勞前	疲勞直後	疲勞後 1時間	疲勞後 3時間	疲勞後 20時間	
Nr.1	2150g	6時間 〔7200m〕	3.2	5.3	4.3	3.8	3.4	65.6
Nr.2	1850g		4.0	7.0	6.4	6.0	4.6	75.0
Nr.3	2000g		4.4	5.7	4.8	4.6	4.2	29.5
Nr.4	2370g		3.5	6.6	5.8	5.2	3.8	88.8
Nr.5	1900g		3.7	6.0	5.6	4.7	3.9	62.1
Nr.6	2250g		3.4	5.0	4.5	3.9	3.3	47.0
Nr.7	2450g		4.0	8.0	7.2	6.4	4.2	100.0
Nr.8	2100g		4.3	7.8	6.6	6.0	4.6	81.4

要之、余ノ實驗ニ於テハ家兎ヲ30分、60分疾走セシメタル場合ニハ血液粘稠度ニ大差ヲ認メザレドモ3—6時間疾走セシメタル場合ニハ疲勞前ノ血液粘稠度ニ比シ27.0%—68.0%ノ増加ヲ認メ、而シテ是レガ回復ニハ20時間以上ヲ要スルコトヲ實驗セリ。コノ際疲勞時ニ於ケル血液粘稠度ノ増加度ハ略ボ疲勞ノ輕重ト平行スルモノノ如シ。尙ホ疲勞時血液粘稠度トHb量、赤血球數トハ必ズシモ常ニ平行セズ。

第7章 疲勞ノ血清「コレステリン」量ニ及ボス影響

疲勞時血液中ニ血清「コレステリン」量ノ増加スルコトハ古クヨリ知ラレタル所ニシテ、P. Schenk³⁹⁾ハ人間ニ於テ10000m疾走後、15—40mg/dlノ「コレステリン」量増加ヲ認メタリ。

余モ家兎ヲ種々ノ程度ニ疲勞セシメテ疲勞ノ血清「コレステリン」量ニ及ボス影響ヲ檢シタルニ第15表A, B, C.ニ示ス如キ成績ヲ得タリ、

<p>家兎ヲ30分疾走セシメタル場合ニハ血清「コレステリン」量ハ疲勞前ノ血清「コレステリン」量ニ比ベテ平均1.8mg/dl、60分疾走セシメタル場合ニハ平均3.6mg/dlノ増加ヲ認メ、3時間疾走セシメタル場合ニハ平均19.2mg/dl、6時間疾走セシメタル場合ニハ平均27mg/dlノ増加ヲ認メタリ。コノ際疲勞後2時</p>	<p>間ヲ經過シテ「コレステリン」量ヲ測定セシニ、表ニ示ス如ク疲勞直後ノ「コレステリン」量ニ比シ多クハ幾分減少スルモ、中ニハ反對ニ却ツテ増加セル例ヲ認メタリ。即チ疲勞ニヨリ一旦増加セシ「コレステリン」量ハ疲勞後2時間ノ如キ短時間ニテハ元ノ「コレステリン」量ニハ回復セザルヲ認メタリ。</p>
---	---

要之、30分、60分疾走セシメタル場合ニハ血清「コレステリン」量ハ大差ナキモ、3—6時間疾走セシメタル場合ニハ明カニ血清「コレステリン」量ノ増加ヲ認メタリ。

是レニ因ツテ觀ルモ血清「コレステリン」量ノ増加度モ疲勞ノ輕重ニ略ボ平行スルモノノ如シ。而シテ第15表B, C.ニ於テ明カナル如ク是レ等血清「コレステリン」量ノ増加ハ主トシテ遊離「コレステリン」ノ増加ニヨツテ起ルモノナルコトヲ知ル。

第 15 表 [A] 30 分, 60 分疾走セル場合ノ血清「コレステリン」量

家兎番號	體 重	疲 勞 時 間 並 = 距 離	採 血	血清「コレステリン」量 mg/dl		
				總「コ」	「エステルコ」	遊離「コ」
Nr. 1	2350 g	30' [600 m]	疲勞前	93	46 (49.4%)	47 (50.6%)
			後	96	48 (50.0%)	48 (50.0%)
Nr. 2	2070 g		前	47	25 (53.2%)	22 (46.8%)
			後	45	25 (55.5%)	20 (44.5%)
Nr. 3	1980 g		前	107	45 (42.0%)	62 (58.0%)
			後	105	45 (42.8%)	60 (57.2%)
Nr. 4	2050 g		前	89	47 (52.8%)	42 (47.2%)
			後	93	45 (48.3%)	48 (51.7%)
Nr. 5	2400 g		前	54	28 (51.8%)	26 (48.2%)
			後	60	29 (48.3%)	31 (51.7%)
Nr. 1	2100 g	60' [1200 m]	前	79	47 (59.4%)	42 (40.6%)
			後	83	48 (57.8%)	34 (42.2%)
Nr. 2	2250 g		前	123	76 (61.7%)	47 (38.3%)
			後	120	74 (61.8%)	46 (28.4%)
Nr. 3	2350 g		前	65	38 (58.4%)	27 (41.6%)
			後	70	37 (52.8%)	33 (47.2%)
Nr. 4	1950 g		前	76	39 (51.3%)	37 (48.7%)
			後	78	40 (51.2%)	38 (48.8%)
Nr. 5	2000 g		前	57	33 (57.9%)	24 (42.1%)
			後	64	30 (46.8%)	34 (53.2%)

第 15 表 [B] 3 時間疾走セル場合ノ血清「コレステリン」量

家兎番號	體 重	疲 勞 時 間 並 = 距 離	採 血	血清「コレステリン」量 mg/dl		
				總「コ」	「エステルコ」	遊離「コ」
Nr. 1	2150 g	3 時間 [3600 m]	疲勞前	105	65 (61.9%)	40 (38.1%)
			後	127	60 (47.2%)	67 (52.8%)
Nr. 2	1900 g		前	70	43 (61.4%)	27 (38.6%)
			後	87	40 (46.0%)	47 (54.0%)
Nr. 3	2100 g		前	67	36 (44.4%)	31 (55.6%)
			後	81	41 (50.6%)	40 (49.4%)
			後 2 時間	78	40 (51.2%)	38 (48.8%)
Nr. 4	2300 g		前	120	73 (60.8%)	47 (39.2%)
			後	142	78 (54.9%)	64 (45.1%)
			後 2 時間	137	76 (55.4%)	61 (44.6%)
Nr. 5	2250 g	前	94	41 (43.6%)	53 (56.4%)	
		後	115	38 (33.0%)	78 (67.0%)	
		後 2 時間	120	40 (33.3%)	80 (66.7%)	

第 15 表 [C] 6 時間疾走セル場合ノ血清「コレステリン」量

家兎番號	體 重	疲 勞 時 間 並 = 距離	採 血	血清「コレステリン」量 mg/dl		
				總「コ」	「エステルコ」	遊離「コ」
Nr. 1	2050 g	6 時間 〔7200 m〕	疲 勞 前	68	43 (63.2%)	25 (36.8%)
			後	84	39 (46.4%)	45 (53.6%)
Nr. 2	2200 g		前	128	62 (49.2%)	66 (50.8%)
			後	156	54 (34.6%)	102 (65.4%)
Nr. 3	2150 g		後 2 時間	144	58 (40.2%)	86 (59.8%)
			前	73	34 (46.7%)	39 (53.3%)
Nr. 4	2300 g		後	103	36 (34.9%)	67 (65.1%)
			後 2 時間	112	38 (33.9%)	74 (66.1%)
Nr. 5	2200 g		前	57	30 (52.6%)	27 (47.4%)
			後	76	26 (34.2%)	50 (65.8%)
Nr. 5	2200 g	後 2 時間	72	28 (38.8%)	44 (61.2%)	
		前	82	42 (51.2%)	40 (48.8%)	
			後	124	30 (24.2%)	94 (75.8%)

第 8 章 總 括

1 疲勞家兎〔疾走時間 30 分乃至 3 時間〕ニ於テ、

i) 赤血球數並ニ Hb 量ハ 3 時間疾走セシメタル場合ト雖モ著變ヲ認メズ。

ii) 白血球數ハ既ニ 1 時間疾走セシメタル場合ニ於テ明カニ増加セルヲ認ム。其ノ増加度ハ疲勞ノ輕重ニ略ボ平行ス。而シテ其ノ血液像ハ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ナリ。

iii) 血糖量ハ 30 分疾走〔疾走距離約 600 m〕ニテハ 20.0 % 内外ノ血糖減少ヲ認メ、或例ニ於テハ却ツテ反對ニ輕度ノ過血糖ヲ起スヲ認メタリ。疾走時間 60 分ニテハ 35.0 %、疾走時間 120 分並ニ 180 分ニテハ 40.0 %—60.0 % ノ血糖減少ヲ認ム。即チ其ノ減少度ハ疲勞ノ輕重ニ略ボ平行ス。

iv) 血清炭酸貯藏量ハ常ニ疲勞直後ニ於テ 30.0 %—50.0 % ノ減少ヲ認ムルモ、2—3 時間後ニハ殆ド平常價ニ回復ス。

2 高溫度中ヲ疲勞セシメタル家兎〔疾走時間 60 分〕ニ於テ、

i) 白血球數ハ増加ス。其ノ増加度モ普通疲勞家兎ヨリ強度ナリ。然レドモ疲勞後死ノ轉歸ヲ取レル例ニアリテハ、白血球數ハ減少ス。

ii) 血糖量ハ減少スルモ、其ノ過程ニ於テ、熱ニヨル一過性過血糖ヲ認ムルコトアリ、尙ホ死ノ轉歸ヲ取レル例ノ内ニハ疲勞後却ツテ過血糖ヲ認メタルモノアリ。

iii) 血清炭酸貯藏量ハ普通疲勞家兎ヨリ減少度強度ニシテ、而カモ其ノ回復ノ遷延スルヲ認ム。即チ換言スレバ普通疲勞家兎ヨリ強度ノ「アチドージス」ヲ起シ、其ノ繼續期間モ長シ。

3 高濕度〔比濕 90—95 %、溫度 26°C〕中ヲ疲勞セシメタル家兎ニ於テ、

i) 1 時間乃至 3 時間高濕中ヲ疾走セシメタル場合、白血球數並ニ血液像、血糖量ハ普通疲

勞試驗ニ於ケル場合ト大差ナシ。

ii) 血清炭酸貯藏量ハ1時間疾走セシメタル場合ニハ普通疲勞試驗ト殆ド差異ヲ認メザレドモ、3時間疾走セシメタル場合、血清炭酸貯藏量ノ回復幾分遷延スルヲ認ム。即チ「アチドージス」ノ繼續期間幾分長キヲ認メタリ。

4 家兎ヲシテ毎日連續疲勞セシムルトキハ白血球血液像ニ Arneht 氏ノ所謂左側核推移ヲ認ム。即チ3日目ニ於テ、初メテ白血球幼弱細胞ノ出現ヲ認メ、其ノ出現率ハ1.0%ニシテ5日目ニハ1.5%—3.0%ニ達ス。

5 疲勞ニヨリ血液粘稠度ハ増加シ其ノ増加度モ疲勞ノ輕重ニ略ボ平行ス。即チ疾走時間30分、60分ニテハ血液粘稠度ニ大差ヲ認メザレドモ、疾走時間3—6時間ニテハ疲勞前ノ血液粘稠度ニ比シ、27.0%—68.0%ノ増加ヲ認メ、而シテ是レガ回復ニハ20時間以上ヲ要ス尙ホ疲勞時血液粘稠度ハHb量、赤血球數ト必ズシモ平行セズ。

6 疲勞ニヨリ血清「コレステリン」量特ニ遊離「コレステリン」量ノ増加ヲ認ム。而シテ其ノ増加度モ疲勞ノ輕重ニ略ボ平行ス。即チ疾走時間30分、60分ニテハ僅ニ、疾走時間3—6時間ニテハ14mg/dl—42mg/dlノ増加ヲ認ム。

擧筆スルニ當リ、終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜リシ、恩師緒方教授並ニ本實驗中多大ノ御援助ヲ賜リシ、大田原講師ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

(本論文ノ要旨ハ第44回岡山醫學會總會並ニ第5回日本聯合衛生學會ニ於テ發表セリ。)

文 獻

- 1) *W. Weiland*, *Maly. jahrb. d. Thierchem.*, Bd. 58, 1908. 2) *A. Scheunert u. M. Bartsch*, zit. nach Yasuda. 3) 安田, 朝鮮醫學會雜誌, 第19卷, 第7號, 昭和4年7月. 4) *P. Schenk*, *Die Ermüdung gesunder u. kranker Menschen*, 1930. 5) *Crawitz*, *D. med. Wochenschr.* Nr. 29, 1910. 6) *Egoroff*, *Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. 100, 1924. 7) *Arneht*, *D. med. Woch.*, Nr. 33, 1925. *Die qualitative Blutlehre*, Leipzig 1920. 8) *Douglass*, *Journ. of Physiol.*, Bd. 45, S. 235, 1912/13. 9) *Wissemann u. Rehberg*, *Zeitschr. exp. Med.*, Bd. 55, S. 641, 1927. 10) 佐竹, 中外醫事新報, 大正10年, 985號. 11) 加藤, 日本內科學會雜誌, 第9卷, 第11號, 大正11年2月. 12) 五斗, 「あちどーじす」. 13) *Abbot u. Gildersleeve*, *Univ. of Pensylv. Med. Bull.*, Vol. 23, p. 169, 1910.

- 14) *Oppenheimer u. Spaeth*, Amer. Journ. of Hyg., Vol. 2, p. 51, 1922. 15) *Friedberger, Andersen, Callerio u. Rutschko*, Zeitschr. f. Imm. f., Bd. 72, S. 225, 1931. 16) *Schilling*, D. med. Woch., S. 261, 344, 467, 516 u. 598, 1925. Handb. d. norm. u. path. Phys., Bd. VI. 2, S. 761, 888. 17) *Hagedorn u. Jensen*, Biochem. Zeitschr., Bd. 135, S. 46, 1923. 18) *Van Slyke*, Journ. of biol. Chem., Bd. 30. 19) *Hess*, Münch. med. Wochenschr., Nr. 32 u. 45, 1907. 20) *Bloor*, Journ. of biol. Chem., Bd. 52, S. 191, 1922. 21) *Lilten*, Virch. Arch., Bd. 70, S. 10, 1877. 22) *Hiller*, Hitzschlag u. Sonnenstich, 1917. 23) *Senfleben*, Berl. klin. Wochenschr., Nr. 25, S. 775, 1907. 24) *Breitenstein*, Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. 37. 25) 石森, 中央醫學雜誌, 大正8年. 26) 小泉, 軍醫團雜誌, 第69號及第72號, 大正6年. 27) 尾河, 醫事新聞, 第238號, 昭和3年8月. 28) 木村, 岡醫雜, 第42年, 第5號, 1142頁, 昭和5年. 29) *Leger*, Cpt. rend. d. Séances de la Soc. de biol., T. 87, Nr. 28, 1922. 30) *Kisch, Bruno, A. Simons u. P. Weyel*, Biochem. Zeitschr., Bd. 206, S. 485, 1929. 31) 今津, 醫事新聞, 第1238號, 昭和3年8月. 32) 松枝, 岡醫雜, 昭和7年4月. 33) 淺越, 岡醫雜, 第43回總會演說, 昭和7年. 34) 竹山, 田谷, 臨牀醫學, 大正10年. 35) 安田, 滿鮮之醫界, 第141號, 昭和7年12月. 36) *Determann*, Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 59, S. 281, 1906. u. Verhandl. d. Kongresses f. innere Med., S. 450, 1908. 37) *Blunsky*, zit. nach H. Adam. Korresp. Bl. f. Schweiz. Aerzte. No. 20, 1908. 38) *H. Adam*, Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 68, S. 178, 1909. 39) *P. Schenk*, Die Ermüdung gesunder u. kranker Menschen. S. 38, 1930. 40) *Bloor u. Knudson*, Journ. of biol. Chem., Bd. 27, 1916.

