

167.

613.161:612.017

疲勞ニ關スル實驗的研究

(第2回報告)

疲勞ノ抗體產生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.

II. Mitteilung.

Über den Einfluss der Ermüdung auf die Antikörperbildung.

Von

Tadayuki Ishihara.

Eingegangen am 30. November 1933.

Der Einfluss der Ermüdung auf die Antikörperbildung wurde schon von vielen Forschern untersucht. Einige meinten, dass die Ermüdung auf die Antikörperbildung schädlich einwirke, die anderen behaupteten, dass sie keine Wirkung habe, und noch andere erklärten, dass sie eine gute Wirkung ausübe. So gibt es bis jetzt noch keine Übereinstimmung in den Meinungen, weil die Ermüdungseinrichtung, die vorher für diese Experimente angewendete Tretmühle, für Kaninchen oder Meerschweinchen nicht geeignet ist, da die Versuchstiere in dieser nur passive mit der Umdrehung der Tretmühle und nicht freiwillige und aktive Bewegung ausführen können. Deshalb untersuchte ich den Einfluss der Ermüdung auf die Antikörperbildung mit meiner eigenen Ermüdungseinrichtung und erzielte folgende Resultate.

I) Der normale Komplementgehalt des Meerschweinchens wird unter dem Einfluss der akuten und chronischen Ermüdung nicht verändert.

II) Die akute und chronische Ermüdung vermag bei Kaninchen die normalen Hämoagglutinine gegen Hühnerrote nicht zu beeinflussen.

III) Die Antikörperbildung bei Hämoagglutinin gegen Hühnerrote scheint durch die akute Ermüdung nicht beeinflusst zu werden.

IV) Der Einfluss der chronischen Ermüdung auf die Immunkörper von Kaninchen ist je nach der Ermüdungsweise und der Injektionszeit, wie folgt, verschieden :

1) Wenn man das Kaninchen sofort nach der Antigeninjektion in der Ermüdungseinrichtung 5 Tage (an jedem Tage 5 Stunden) laufen lässt, so ist die Steigerung des Agglutininwertes nach 3 Tagen deutlich sichtbar, und dieser hohe Agglutininwert bleibt lange nach Experiment bestehen.

2) Wenn das Antigen bei vorher ermüdeten Kaninchen injiziert wird, so bleibt der Agglutininwert unverändert.

3) Wenn man das Kaninchen am 3. Tage nach der Antigeninjektion laufen lässt, so ist eine geringe Steigerung des Agglutinins zu bemerken.

4) Wenn man das Kaninchen am 7. Tage nach der Antigeninjektion laufen lässt, so wird der Agglutininwert gar nicht verändert.

Kurz gesagt, die Bildung des Antihühnerrotenagglutinins wird gefördert, wenn die Ermüdung sofort od. kurze Zeit nach der Immunisierung beginnt.

V) Die Antikörperbildung bei dem Anticoliagglutinin, Hämolysin und Bakteriolyysin scheint durch die Ermüdung in gleicher Weise ein wenig gefördert zu werden.

VI) Das Aufsteigen des Präzipitinwertes durch die Ermüdung ist nach der Antikörperverdünnungsmethode nachweisbar, nicht jedoch nach der Uhlenhuth'schen Methode.

VII) Als man bei immunisierten Kaninchen das Blutbild der Leukozyten und die Antikörperbildung gleichzeitig untersuchte, bemerkte man eine Vermehrung der Leukozyten, bsd. eine solche der pseudoeosinophilen vielkernigen Leukozyten. Durch Fortsetzung der Ermüdung konnte man im Blute das Auftreten der jugendlichen Form von Leukozyten, mit anderen Worten die Arnethsche Kernverschiebung nach links beobachten.

VIII) Aus obigen Tatsachen ersieht man, dass die Antikörperbildungskraft der Tiere vermehrt wird, wenn das Hämatopoetische System der Tiere durch Ermüdung gereizt wird. (Autoreferat).

目 次

第1章 緒論

第1項 血球凝集反應

第2章 實驗方法

第2項 細菌凝集反應

第1節 疲勞裝置

第5節 溶血反應

第2節 疲走時間並 = 距離

第6節 沈降反應

第3節 實驗動物

第7節 溶菌反應

第4節 凝集反應

第3章 疲勞ノ正常抗體ニ及ボス影響

<p>第1節 疲勞ノ海猿正常補體價ニ及ボス影響</p> <p>第1項 急性疲勞</p> <p>第2項 慢性疲勞</p> <p>第2節 疲勞ノ家兎正常鶏血球凝集素價ニ及ボス影響</p> <p>第1項 急性疲勞</p> <p>第2項 慢性疲勞</p> <p>第4章 疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響</p> <p>第1節 疲勞ノ鶏血球凝集素產生ニ及ボス影響</p> <p>〔A〕 急性疲勞ノ鶏血球凝集素產生ニ及ボス影響</p> <p>第1項 家兎ニ鶏血球1cc注射後直チニ急性疲勞ヲ起サシメタル場合</p> <p>第2項 家兎ニ鶏血球1cc注射後3日及ビ5日目ニ急性疲勞ヲ起サシメタル場合</p> <p>〔B〕 慢性疲勞ノ鶏血球凝集素產生ニ及ボス影響</p>	<p>第1項 家兎ニ鶏血球1cc注射後直チニ疲勞セシメタル場合</p> <p>第2項 豫メ疲勞セシメタル家兎ニ鶏血球1cc注射シタル後放置セル場合</p> <p>第3項 家兎ニ鶏血球1ccヲ注射シ3日後疲勞ヲ開始セル場合</p> <p>第4項 家兎ニ鶏血球1ccヲ注射シ、7日後疲勞ヲ開始セル場合</p> <p>第5項 第1項ニ於ケル疲勞竝ニ對照家兎ノ血液像</p> <p>第6項 本節ノ考案</p> <p>第2節 疲勞ノ大腸菌凝集素產生ニ及ボス影響</p> <p>第3節 疲勞ノ溶菌素產生ニ及ボス影響</p> <p>第4節 疲勞ノ沈降素產生ニ及ボス影響</p> <p>第5節 疲勞ノ溶菌素產生ニ及ボス影響</p> <p>第5章 總括竝ニ考案</p> <p>第6章 結論</p>
--	---

第1章 緒論

余ハ前報ニ於テ家兎ヲ用キ、疲勞實驗ヲ行ヒ、血液諸成分ノ變化ヲ見、更ニ熱竝ニ濕度ノ影響ノ下ニ強度ノ疲勞ヲ起サシメ、赤白血球、血糖、血清炭酸貯藏量、血清「コレステリン」等ノ増減ヲ見タリ。茲ニ於テ正常竝ニ免疫抗體或ハ補體ノ消長ヲ疲勞裝置ヲ用キ、果シテ疲勞時ニ之等免疫體ガ如何ニ經過スルカ、亦前述ノ疲勞ヲ繰リ返スコトニヨツテ生ズル血液像ノ變化ニ伴ヒ、増減スルコトアリヤヲ驗スルハ一般ノ疲勞問題ト關連シテ興味無シトセズ、依ツテ本編ニ於テ詳述セントス。

今茲ニ此問題ニ關スル文獻殊ニ疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響ニ關スル者ヲ述ブルニ1906年 Trommsdorf¹⁾氏ハ海猿ヲ回轉車(Tretmühle)ニヨリ疲勞セシメ疲勞海猿血清ガ疲勞前ノ血清ヨリモ「チブス」菌ニ對スル溶菌力及ビ喰菌力ノ増加セルヲ認メタリ。

之ニ反シ Abbot A. C. und Gildersleeve²⁾氏等ハ疲勞ニヨリ「オプソニン」量ノ減少ヲ認メ、Guerrini³⁾氏ハ喰菌率ノ低下ヲ認メタリ、Ceni⁴⁾氏ハ疲勞ノ度ガ餘リ強度デナイ場合ハ溶菌力ハ増加スト言ヒ、

Scalfati⁵⁾氏ハ血液ノ溶菌作用ハ疲勞ニヨリ減少スト述ベタリ。

Vallardi⁶⁾氏ハ Trommsdorf 氏等トハ反對ニ疲勞動物ト對照動物トノ間ニ於テ溶菌力及ビ凝集素價トハ何等變化ナシト言ヘリ。

Bailey⁷⁾氏ハ疲勞家兎ニ於テ凝集素產生ハ良好ナリト言ヒ、又家兎ニ於ケル補體價ニ就テハ疲勞ニヨリ大ナル變動ヲ認メズト言ヘリ。

Verdina⁸⁾, Azzi⁹⁾氏等ハ Monte Rossa ニアル

Mosso 教室ニ於テ、海癩白血球ニヨル結核菌ノ喰菌作用ガ静止時ニ於テ探出セル人間血清ニヨリ促進セラレ疲勞時ニ於テ探出セル人間血清ニヨリ抑制サレルコトヲ證明セリ。

Denisenko, Seiner mann¹⁰⁾氏等ハ1928年人間ニ於テ疲勞ニヨリ同種血球凝集性ノ増加スルヲ認め、反對ニ1929年 Huntmüller¹¹⁾氏ハ熟練セル運動家ニ於テハ「アレキシン」量ガ減少スルコトヲ認めタリ。

1930年 Goldner, Herxheimer, Kost¹²⁾氏等ハ熟練

セル人ガ最大ノ筋肉勞働後補體價ノ減少セルヲ認めタリ。

1931年 Friedberger, O. Andersen, C. Callerio, I. Rutchko¹³⁾氏等ハ回轉車ニヨリ實驗シ、海癩正常補體價、家兔正常凝集價等ノ疲勞ニヨリ何等變化セザルコトヲ證シ、更ニ免疫體產生ニ及ボス疲勞ノ影響ヲ細菌凝集反應、溶血反應ニ於テ檢シ、是レ亦何等變化ナキコトヲ證明シタリ。

以上文獻ヲ按ズルニ疲勞ハ補體量ヲ低下シ、又免疫體產生ニ惡影響ヲ及ボスト云フ者、或ハ何等影響ヲ及ボサズト云フ者、或ハ又反對ニ好影響ヲ及ボスト云フ者等多種多様ニシテ未ダ定説ナシ。加フルニ動物ニ於ケル實驗ニ於テハ其ノ疲勞裝置ハ多クハ從來ノ回轉車ニシテ、之ヲ用ヒテ實驗シタル場合ハ動物ノ身體ハ回轉車ノ回轉ニツレテ動搖スルノミニシテ何等隨意的運動ヲ爲サズ。此處ニ於テ余ハ後述ノ余ノ考案セル疲勞裝置ニヨリ疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響ヲ檢シ同時ニ其ノ疲勞ニ於ケル血液像ヲモ檢シ茲カ得ル所アリタルヲ以テ此處ニ其ノ結果ヲ述ベントス。

第2章 實驗方法

疲勞ヲ容易ニ而カモ正確ニ測定スルタメニ疾走ヲ利用シタリ。

第1節 疲勞裝置

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ツレテ受動的ニ動搖スルニ止リ、能動的ニ運動ヲ行ハズ、茲ニ於テ余ハ家兔海癩ノ如キ實驗動物ガ隨意的ニ筋肉運動ヲナス如キ特殊ノ裝置ヲ考案シ、稍々目的ニ近キ

裝置ヲ作り得タリ。

本裝置ハ一言ニ述ブレバ垂平面上ヲ「バルト」ヲ回轉セシメタルモノナリ。(詳細ハ拙著「疲勞ノ血液諸成分ニ及ボス影響ニ就テ」參照)

第3節 疲走時間竝ニ距離

本疲勞裝置ハ1分間ニ5回轉シ、1回轉ニ動物ハ約4m走り1分間ニ約20m走ル割合ナリ。今家兔ヲ1日4,5回、1回1時間疾走セシムルトキハ家兔ハ1日ニ約4800—6000m疾走セシ事トナル。本實驗ニ於テハ平均1日4,5回、1回1時間ノ割リニ疾走セ

シメ、多クハ5日乃至7日連續疾走セシメ、其ノ間3日目、5日目、7日目ト抗體產生狀態ヲ檢シ、疾走中止後モ2週間目、4週間目ト抗體消失ニ至ル迄抗體產生狀態ヲ檢シタリ。

第3節 實驗動物

家兎： 家兎ニハ天性ヨリ走ル家兎ト然ラザル家兎トアリ。疲勞試驗前一度疾走試驗ヲ行ヒタル後、疲勞家兎ト對照家兎トヲ選ビ別チタリ。

海獺： 海獺ハ疾走ニ際シ、足ヲ負傷スルコト多キヲ以テ、豫メ足ニ綁帶ヲ卷キ置ケリ。

第4節 凝集反應

第1項 血球凝集反應

凝集元トシテ鶏血球ヲ用ヒ、0.5% 鶏血球浮遊液 1ccヲ凝集性血清ノ遞減的稀釋液各1ccニ混ジ、2時

間37°Cニ靜置シ次チ翌朝マデ氷室ニ置キ肉眼ヲ以テ其ノ成績ヲ判定セリ。

第2項 細菌凝集反應

凝集原トシテ使用ノ菌浮遊液トシテハ大腸菌寒天針面培養(18時間)ノ3白金耳ヲ生理的食鹽水10.0cc中ニ極メテ平等ニ浮遊セシメ60°C2時間加温殺菌セルモノヲ用ヒ、菌液ノ濃度ハ常ニ注意シ全試驗ヲ通ジ一定ナラシムルコトニ努メタルハ勿論ナリト

ス。

凝集反應ハ上記浮遊液ヲ免疫血清稀釋液1ccニ對シ4滴ヲ混ジ(毛細「ビベット」ハ同一ノモノヲ使用ス)37°Cノ解卵器ニ2時間置キ、爾後室温ニ放置シ翌朝 Agglutinoskop ヲ以テ檢査シ成績ヲ判定セリ。

第5節 溶血反應

溶血素トシテハ非毒性抗山羊血球家兎血清ヲ用フ、今遞減的ニ稀釋セル溶血素溶液ノ各0.5cc宛ヲ1列ニトリ、之ニ10%新鮮海獺補體0.5cc加へ、

次チ2.5%新鮮山羊血球浮遊液ヲ0.5cc宛加フ、而シテ能ク混和シタル後37°C解卵器内ニ1時間靜置取出シテ直チニ成績判定ヲナシタリ。

第6節 沈降反應

1 Uhlenhuth 氏法。

免疫血清其ノ儘ニ遞減的ニ稀釋セル抗原ヲ重層スル法。

2 緒方氏免疫體稀釋法。

免疫血清ヲ1%「アラビヤゴム」液ヲ以テ遞減的ニ稀釋シタルモノニ生理的食鹽水ニテ遞減的ニ稀釋セル抗原ヲ重層シ、結合帶及ビ沈降素價ヲ測定ス。

第7節 溶菌反應

溶菌反應ヲ檢スルニハ菌液、溶菌血清及ビ補體ノ3者ヲ要ス。

1) 菌液：菌液トシテ Vibrio Metschnikoff ヲ使用セリ。Vibrio Metschnikoff ノ寒天培養ヨリ1白金耳ヲ10.0ccノ Bouillonニ浮遊セシメ、此ヲ37°Cノ解卵器へ18時間入レ、翌朝、新シイ Bouillon 浮遊液10.0ccニ付キ、該菌發生浮遊液2,3滴ヲ滴下セ

シメタル液ヲ0.5cc宛使用セリ。

2) 溶菌血清：余ノ實驗ニ於テハ Vibrio Metschnikoff 寒天培養ノ3白金ヲ10.0ccノ生理的食鹽水ニトカシタル液ヲ60°C4,5時間殺菌シ該液1ccヲ家兎ニ1回注射シ、因テ生ズル溶菌價ヲ測定シタリ。

3) 補體液：新鮮ナル無菌的海獺血清ヲ20倍ニ稀釋シテ補體トシテ使用セリ。

溶菌反應方法：

溶菌血清ヲ遞減的ニ生理的食鹽水ヲ以テ漸次稀釋シ各試験管内容ヲ 0.5cc トシ、之ニ 5% 補體液並ニ菌液 0.5cc 宛附加ス。

尙ホ對照トシテ次ギノ如キモノヲ試驗セリ。

- a. 菌液ニ補體ノミヲ加ヘシモノ。
- b. 菌液ニ溶菌血清ノミヲ加ヘシモノ。
- c. 菌液ノミノモノ。

次イデ之等試験管ヲ輕ク振盪シテ良ク混和シタル後 37°C ノ 孵卵器内ニ 3 時間放置シタル後 42—45°C ノ 溶解セル寒天培養基ニ加ヘ、ヨク混和シ、之ヲ平板培養トス。之ヲ 孵卵器内ニテ 24 時間培養シタル後其ノ菌聚落數ヲ Wolfhugel 氏聚落計算器ヲ以テ測定セリ。而シテ菌聚落ノ皆無乃至 10 數菌發生セルモノヲ溶菌反應陽性トナシ其ノ血清稀釋倍數ヲ以テ該血清ノ溶菌價トセリ。

第 3 章 疲勞ノ正常抗體ニ及ボス影響

第 1 節 疲勞ノ海猿正常補體價ニ及ボス影響

體重 200—500 g ノ海猿 12 匹ノ内 6 匹ヲ疲勞セシメ、6 匹ヲ對照トシテ補體價ヲ測定セリ。試獸ハ毎日 4—5 回 1 回 15 分乃至 1 時間疾走セシメタリ。

試獸ノ疲勞試驗前ノ採血ハ頸靜脈ヨリスルトキハ運動ニ差支ヘアルヲ以テ全部耳靜脈ヨリ採血シタリ。

第 1 項 急性疲勞

疲勞海猿並ニ對照海猿ノ補體價ヲ先ヅ測定シ、然ル後 1 日 4—5 回 (1 回 15 分乃至 1 時間) 疾走セシメタル後再び補體價ヲ測定セシニ第 1 表ニ示ス如ク海猿 Nr. 4, Nr. 6 ニ於テ幾分補體價増加セル如キ傾向ヲ有スレドモ Nr. 3 ニ於テハ、反對ニ幾分減少セル如キ傾向アリ、Nr. 1, Nr. 2, Nr. 5 ハ疲勞ノ前後ニ於テ補體價同一ナリ、Nr. 7—Nr. 11 迄ノ對照海猿ニ於テモ補體價同一ナリ。

以上ノ事實ヨリ觀ルニ補體價ハ急性疲勞ニヨリテハ著名ナル變動ナキコトヲ知ル。

第 1 表 急性疲勞ノ海猿正常補體價ニ及ボス影響

海猿番號	疲勞	5% 補體溶液 (cc)							海猿番號	對照	5% 補體溶液 (cc)							
		0.6	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2	0.15			0.1	0.6	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2	0.15
Nr. 1	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-	Nr. 7	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-		前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
Nr. 2	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-	Nr. 8	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-
	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-		前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
Nr. 3	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-	Nr. 9	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-		前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
Nr. 4	前後	+++	+++	+++	++	-	-	-	Nr. 10	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	-	-
	前後	+++	+++	+++	+++	+	-	-		前後	+++	+++	+++	+++	++	++	-	-
Nr. 5	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	Nr. 11	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-		前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
Nr. 6	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	Nr. 12	前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-
	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	-		前後	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-

第 2 項 慢性疲勞

海狸 8 匹内 5 匹ヲ疲勞セシメ, 3 匹ヲ對照トシタリ。

毎日 4—5 回(1 回 15 分乃至 1 時間)疾走セシメ 7 日間連續疾走セシメタリ。

慢性疲勞ニアリテハ數日間疾走後疲勞後ノ補體價ヲ測定スルヲ以テ疲勞前ノ補體價測定ニ使用スル抗山羊溶血素竝ニ 2.5% 山羊血球ト疲勞後ノ補體價測定ノ場合ニ使用スル溶血素竝ニ血球ト同一物ヲ使用スルヲ得ズ。其ノ爲メカ第 2 表ニ示ス如ク對照家兔ニ於テ試驗前ニ採血セシ血清ト試驗後ニ採血セシ血清トノ間ニ、極ク微細ナルレドモ補體價ニ差ヲ生ジタルヲ以テ、表ニ示ス如ク慢性疲勞海狸 Nr. 2, Nr. 4 ニ於テ極ク微細ナル補體價ノ増加ヲ認ムルモ、是レヲ以テ直チニ正確ナル成績トナスコトヲ得ズ。

要スルニ慢性疲勞ニ於テモ著名ナル補體價ノ變動ヲ認ムルコトヲ得ズ。

第 2 表 慢性疲勞ノ海狸正常補體價ニ及ボス影響

[A] 疲勞海狸

海狸番號	疲勞	5% 補體溶液 (cc)							
		0.6	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Nr. 1	前後	+++	+++	+++	+++	++	—	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	++	—	—	—
Nr. 2	前後	+++	+++	+++	+++	++	—	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	—	—
Nr. 3	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	—	—
Nr. 4	前後	+++	+++	+++	+++	++	—	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	—	—
Nr. 5	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	++	+	—	—

[B] 對照海狸

海狸番號	對照	5% 補體溶液 (cc)							
		0.6	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1
Nr. 6	前後	+++	+++	+++	+++	+	—	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	+	—	—	—
Nr. 7	前後	+++	+++	+++	+++	+	—	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	+	—	—	—
Nr. 8	前後	+++	+++	+++	+++	++	—	—	—
	前後	+++	+++	+++	+++	++	—	—	—

第 1 項, 第 2 項ヨリ急性竝ニ慢性疲勞ハ海狸正常補體價ニ對シ 尠クモ Huntmüller ノ言フ如キ減少ヲ認メズ, Friedberger 氏一派ノ述ブル如ク何等影響ヲ及ボサザルコトヲ知ル。

第2節 疲勞ノ家兎正常鶏血球凝集素價ニ及ボス影響

第1項 急性疲勞

2000 g 内外ノ體重ヲ有スル 6 匹ノ正常家兎ニ於テ正常鶏血球凝集素價ヲ調べ、其ノ内 3 匹ヲ疲勞家兎トシ、1 日 4, 5 回(1 回 30 分—1 時間)疾走セシメタル後再び正常鶏血球凝集素價ヲ調べタルモ、疲勞前後ニ於テ第 3 表ニ見ル如ク凝集素價ノ變動ヲ認メズ。

第2項 慢性疲勞

正常家兎 6 匹ニ就テ正常鶏血球凝集素價ヲ調べ其ノ内 3 匹ヲ毎日 1 日 4, 5 回(1 回 30 分—1 時間)疾走セシメ、是レヲ繼續スルコト 10 日ニシテ再び正常鶏血球凝集素價ヲ調べタルモ第 3 表ニ見ル如ク疲勞前後ニ於テ凝集素價ニ變動ナシ。

要スルニ第 1 項、第 2 項ヨリ急性竝ニ慢性疲勞ハ家兎正常鶏血球凝集素ニ何等影響ヲ及ボサザルコトヲ知ル。

第 3 表 急性竝ニ慢性疲勞ノ家兎正常鶏血球凝集素價ニ及ボス影響

疲勞試験	家兎番號	疲勞	血清稀釋度						家兎番號	對照	血清稀釋度						
			2	5	10	20	40	80			2	5	10	20	40	80	
急性	Nr. 1	前後	+	+	-	-	-	-	Nr. 4	前後	+	-	-	-	-	-	
	Nr. 2	前後	+	+	+	-	-	-		Nr. 5	前後	+	+	-	-	-	-
	Nr. 3	前後	+	+	-	-	-	-			Nr. 6	前後	+	-	-	-	-
慢性	Nr. 7	前後	+	+	-	-	-	-	Nr. 10	前後		+	±	-	-	-	-
	Nr. 8	前後	+	+	+	-	-	-		Nr. 11	前後	+	+	+	±	-	-
	Nr. 9	前後	+	+	+	±	-	-			Nr. 12	前後	+	+	+	-	-

第4章 疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響

余ハ次デ疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響ヲ檢セント欲シ、鶏血球凝集素、大腸菌凝集素、溶血素、沈降素、溶菌素ノ如キ各抗體ニ就キ、順次研究ヲ進メタル結果、以下述ブルガ如キ略ボ一致セル結果ヲ得タリ。

第1節 疲勞ノ鶏血球凝集素產生ニ及ボス影響

[A] 急性疲勞ノ鶏血球凝集素產生ニ及ボス影響

余ハ先ヅ急性疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響ヲ實驗セントス。家兎ヲシテ急性疲勞ヲ起サシメル爲ニハ、疲勞裝置ニヨリ約 5 時間疾走セシムルコトトセリ。勿論家兎ニヨリテハ 5 時間疾走

シ續ケ得ザルモノモ存在スル爲メ、凡テノ家兎ヲシテ1時間置キニ約15分間程疾走ヲ休止セシメタリ。而シテ此疲勞裝置ノ「ベルト」ノ回轉速度ハ1分間ニ5回轉ニシテ、之ニ依リ動物ハ1分間ニ約20m疾走スル割合トナルガ故ニ、家兎ヲシテ5時間疾走セシメタル場合ハ全長約6000mノ距離ヲ疾走セル事トナルナリ。尙ホ抗原トシテハ鷄血球ヲ選ビタリ。蓋シ鷄血球ニヨル凝集反應ガ他ノ免疫反應ニ比シ、反應極メテ明瞭ナル爲メナリ。急性疲勞ヲ起サシムル時期ニ就テハ次ギノ2ツノ場合ニ別チ研究セリ。

第1項 家兎ニ鷄血球1cc注射後直チニ急性疲勞ヲ起サシメタル場合

第2項 家兎ニ鷄血球1cc注射後3日目及ビ5日目ニ急性疲勞ヲ起サシメタル場合

先ヅ正常鷄血球凝集素價ノ大差ナキ家兎12匹ヲ選ビ、之ヲ對照家兎3匹抗原注射後直チニ急性疲勞ヲ起サシムルモノ3匹、抗原注射後3日目ニ急性疲勞ヲ起サシムルモノ3匹、抗原注射後5日目ニ急性疲勞ヲ起サシムルモノ3匹ニ別チ、其ノ各々ノ家兎ノ耳靜脈ヘ鷄血球1ccヲ5ccノ生理的食鹽水ニ稀釋セル液ヲ注射シ、然ル後各時期ニ於テ、疲勞裝置ニヨリ急性疲勞ヲ起サシメタル後抗原注射後、3日目、5日目、9日目ニ其ノ凝集素價ヲ觀察シタルニ第4表ニ示ス如キ成績ヲ得タリ。

第4表 急性疲勞ノ鷄血球凝集素產生ニ及ボス影響

家兎番號	體重	疲勞及ビ對照	疲勞開始時期	鷄血球凝集素產生																					
				正常鷄血球凝集素				3日目					5日目					9日目							
				血清稀釋度				血清稀釋度					血清稀釋度					血清稀釋度							
				5	10	20	40	5	10	20	40	80	10	20	40	80	160	320	10	20	40	80	160	320	
Nr. 16	2650g	K	/	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-
Nr. 17	2400g	K		+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
Nr. 18	2550g	K		+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
Nr. 19	2570g	E	抗直 原注 射後	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 20	2300g	E		+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
Nr. 21	2600g	E		+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 22	2450g	E	抗後 3日 原注 射日	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 23	2550g	E		+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 24	2250g	E		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 25	2500g	E	抗後 5日 原注 射日	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 26	2500g	E		+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
Nr. 27	2470g	E		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-

即チ抗原注射後3日目ニ於テハ對照家兎Nr.16ハ
10, Nr.17, Nr.18ハ20ノ凝集素價ヲ示シ、抗原注射
後、急性疲勞ヲ起サシメタル家兎Nr.19, Nr.20, Nr.
21ハ共ニ20, 抗原注射後3日目、5日目ニ急性疲勞
ヲ起サシムル家兎Nr.22, Nr.23, Nr.25ハ20, Nr.
24, Nr.26, Nr.27ハ10ノ凝集素價ヲ示ス。
抗原注射後5日目ニ於テハ對照家兎Nr.16ハ20,
Nr.17, Nr.18ハ40ノ凝集素價ヲ示シ、直チニ急性

疲労ヲ起サシメタル家兎 Nr. 19, Nr. 20, Nr. 21 ハ 40, 3 日目ニ急性疲労ヲ起サシメタル家兎 Nr. 22, Nr. 23 ハ 40, Nr. 24 ハ 20, 5 日目ニ急性疲労ヲ起サシムル家兎 Nr. 25, Nr. 26 ハ 40, Nr. 27 ハ 20 ノ凝集素價ヲ示ス。

抗原注射後 9 日目は於テ產生サレタル凝集素價ヲ檢スルニ、對照家兎 Nr. 16 ハ 40, Nr. 17, Nr. 18 ハ 80 ノ凝集素價ヲ示シ、直チニ急性疲労ヲ起サシメタル家兎 Nr. 19, Nr. 20, Nr. 21 ハ共ニ 80, 3 日目は急

要之、急性疲労ヲ起サシメタル家兎ニ於テ、其ノ疲労開始時期ガ抗體產生ノ如何ナル時期ニ於テ爲サルルトモ、上述ノ如ク對照家兎ニ比シ、其ノ凝集素產生状態ニ大差ナキコトヲ證明シ得タリ。

[B] 慢性疲労ノ鶏血球凝集素產生ニ及ボス影響

此處ニ於テ余ハ更ニ家兎ノ疲労時間ヲ長クシ、家兎ヲシテ抗體產生時期ヲ通ジテ慢性的ニ疲労セシメタルトキ、其ノ抗體產生能力ハ如何ニ影響サレルカヲ實驗セント試ミタリ。

慢性疲労ヲ起サシムル爲メニハ多クノ場合、疲労装置ニヨリ毎日約 5 時間連續 5 日乃至 7 日間疾走セシメタリ。

尙ホ余ハ本實驗ニ於テモ疲労開始時期ヲ抗體產生ノ種々ナル時期ニ取り次ギノ 4 ツノ場合ニ就キ研究シタリ。

第 1 項 家兎ニ鶏血球 1cc 注射後直チニ疲労セシメタル場合

第 2 項 豫メ疲労セシメタル家兎ニ鶏血球 1cc 注射シタル後放置セル場合

第 3 項 家兎ニ鶏血球 1cc ヲ注射シ 3 日後疲労ヲ開始セル場合

第 4 項 家兎ニ鶏血球 1cc ヲ注射シ 7 日後疲労ヲ開始セル場合

第 1 項 家兎ニ鶏血球 1cc 注射後直チニ疲労セシメタル場合ノ抗體產生状態

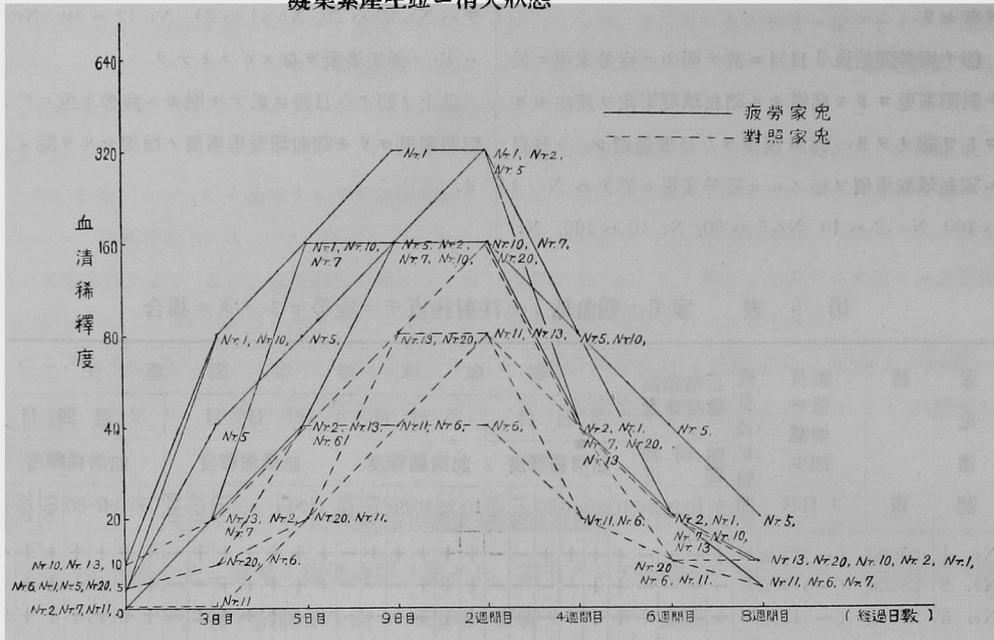
先ヅ疲労家兎ヲ 5 匹、對照家兎ヲ 4 匹選ビ、其ノ各々ノ家兎ノ耳靜脈ヘ鶏血球 1cc ヲ 5cc ノ生理的食鹽水ニ稀釋セル液ヲ注射シ、直チニ疲労家兎 5 匹ヲ余ノ考案セル疲労装置ニヨリ毎日 1 日 5, 6 回 (1 回 30 分乃至 1 時間) 疾走セシメタリ。此際疾走ノ前ニ第 5 表ニ見ル如ク豫メ各家兎ニ於ケル正常鶏血球凝集素價ヲ測定シ置キタリ。疾走ハ 5 日間繼續シ、3 日目、5 日目は凝集素價ヲ檢シ其ノ後ハ凝集素產生状態ヲ 9 日目、2 週間目、4, 6, 8 週間目ト抗體消失ニ至ル迄觀察シタリ。

第 5 表ニ示ス如ク疲労開始後 3 日目は於テ疲労家兎 80, Nr. 7 ハ 20 ノ鶏血球凝集素價ヲ有シ、對照家兎 Nr. 1 ハ 80, Nr. 2 ハ 20, Nr. 5 ハ 40, Nr. 10 ハニ於テハ Nr. 20 ハ 10, Nr. 11 ハ 10 倍血清稀釋ニ於

性疲労ヲ起サシメタル家兎 Nr. 22 ハ 160, Nr. 23, Nr. 24 ハ 80, 5 日目は急性疲労ヲ起サシメタル家兎 Nr. 25, Nr. 26 ハ 80, Nr. 27 ハ 40 ノ凝集素價ヲ示ス。

即チ急性疲労家兎ノ凝集素產生状態ハ對照家兎ノ夫レニ比シ大差ナク、唯 3 日目は急性疲労ヲ起サシメタル家兎 Nr. 22 ガ抗原注射後 9 日目は 160 ノ凝集素價ヲ示スモ、此 1 例ノミヲ以テシテ直チニ凝集素產生能力ノ增強ヲ云々スルヲ得ズ。

第1圖 鶏血球注射後直チニ疲勞セシメタル場合ノ鶏血球凝集素產生並ニ消失狀態



(例へバ此場合ノ如ク10ノ正常凝集素價ヲ有スル家兎2匹有ル時ハ、1匹ヲ疲勞家兎ニ、1匹ヲ對照家兎ニ採用セリ。)

疲勞家兎ヲ7日間(1日數回1回30分乃至1時間)連續疾走セシメタル後、該疲勞家兎並ニ對照家兎ノ耳靜脈ニ鶏血球1ccヲ5ccノ生理的食鹽水ニテ稀釋セル液ヲ注射シタル後、5日目は凝集素產生狀態ヲ檢シタルニ第6表ニ示ス如ク疲勞家兎ニ於テNr. 18, Nr. 19, Nr. 21ハ80, Nr. 20ハ40ノ凝集素價ヲ示シ、對照家兎ニ於テNr. 31, Nr. 33ハ80, Nr. 32, Nr. 34ハ40ノ凝集素價ヲ有ス。

之レニ由テ觀ルニ豫メ疲勞セシメタル家兎ニ於ケル凝集素產生狀態ハ對照家兎ニ於ケル夫レト大差ナシ即チ鶏血球注射前ニ豫メ疲勞セシメタル家兎ニ於テハ鶏血球注射直後疲勞ヲ開始セル場合ノ如キ凝集素増加ヲ認メ得ザリキ。

第6表 豫メ7日間疲勞セシメタル家兎ニ鶏血球1cc注射後放置セル場合

家兎番號	體 重	體重増加 及ビ減少	疲對 勞及 比照	正常鶏血球凝集素			鶏血球凝集素產生(5日目)					
				血清稀釋度			血 清 稀 釋 度					
				5	10	20	10	20	40	80	160	320
Nr. 18	2350 g	(-)320g	E	+	-	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 19	2050 g	(-)130g	E	+	+	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 20	1970 g	(-)170g	E	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 21	2210 g	(-)260g	E	+	-	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 22	2430 g	(-)120g	E	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 31	2130 g	(+) 20g	K	+	+	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 32	2620 g	(+) 17g	K	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 33	2250 g	(+) 30g	K	+	-	-	+	+	+	+	-	-
Nr. 34	2380 g	(±) 0g	K	-	-	-	+	+	+	+	-	-

第 3 項 家兔ニ鶏血球 1ccヲ注射シ、3日後疲勞ヲ開始セル場合ノ抗體產生狀態

正常凝集素價ヲ考慮シテ疲勞家兔 5 匹、對照家兔 4 匹ヲ選ビ、先ヅ家兔耳靜脈ニ鶏血球 1ccヲ生理的食鹽水 5ccニ稀釋シタル液ヲ注射シタル後 3 日後ニ凝集素價ヲ測リタル後、疲勞家兔ノ疾走ヲ開始シ、抗原注射後 7 日目(疾走開始後 5 日目)ニ凝集素產生狀態ヲ檢シタルニ第 7 表ノ如ク疲勞家兔 Nr. 56, Nr.

29, Nr. 50 ハ 160, Nr. 48, Nr. 27 ハ 80 ノ凝集素價ヲ示シ、對照家兔 Nr. 9 ハ 160, Nr. 76, Nr. 21 ハ 80, Nr. 66 ハ 40 ノ凝集素價ヲ示ス。此成績ヲ 3 日目ニ於ケル疲勞前ノ凝集素價ト比較考察スルニ、7 日目ニ於テハ幾分疲勞家兔ノ方、對照家兔ヨリモ凝集素產生狀態ノ良好ナルヲ認メタリ。

第 7 表 家兔ニ鶏血球 1cc 注射シテ 3 日後疲勞ヲ開始セル場合

家兔番號	家兔體重	體重增加 及ビ減少	疲勞 及ビ 對照	正常鶏血球 凝 集 素		鶏 血 球 凝 集 素 產 生 ¹⁾												
				血清稀釋度			3 日目(疲勞前)				7 日目(疲勞後 5 日目)							
							血清稀釋度				血 清 稀 釋 度							
				5	10	20	10	20	40	80	10	20	40	80	160	320		
Nr. 48	2190 g	(-)110g	E	-	-	-	+	±	-	-	+	+	+	+	-	-		
Nr. 56	2425 g	(-)280g	E	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-		
Nr. 29	2240 g	(+) 20g	E	-	-	-	±	-	-	-	+	+	+	+	+	-		
Nr. 27	2360 g	(-) 80g	E	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-		
Nr. 50	2305 g	(-)150g	E	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-		
Nr. 66	2365 g	(+)130g	K	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-		
Nr. 76	2170 g	(+) 50g	K	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-		
Nr. 21	2460 g	(-) 40g	K	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-		
Nr. 9	2300 g	(+) 70g	K	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-		

第 4 項 家兔ニ鶏血球 1ccヲ注射シ、7日後疲勞ヲ開始セル場合ノ

抗體產生狀態

家兔 8 匹ニ鶏血球 1ccヲ 5ccノ生理的食鹽水ニ稀釋セル液ヲ注射後 7 日目は採血、凝集素價ヲ檢シ其ノ内 4 匹ヲ疲勞家兔ニ選ビ疾走ヲ開始シ、疾走開始後 7 日目(抗原注射後 14 日目)ニ再ビ採血シ、凝集素價ヲ檢シタルニ、第 8 表ニ示ス如ク疲勞家兔 Nr. 57, Nr. 59 ハ 320, Nr. 56, Nr. 58 ハ 160 ノ凝集素價ヲ示シ、對照家兔 Nr. 44, Nr. 42 ハ 320, Nr. 48, Nr. 49 ハ 160 ノ凝集素價ヲ示セリ。即チ本實驗ニ於テハ疲

勞家兔ノ凝集素產生狀態ト對照家兔ノ夫レト大差ナキコトヲ認メタリ。我教室木村³⁶⁾氏ノ實驗ニヨルモ明カナル如ク一般ニ抗原注射後 7 日目はハ抗體產生ハ殆ド其ノ頂上ニ達スルモノニシテ、斯クノ如ク抗體產生ガ殆ド完成サレタル時期ニ疲勞ヲ開始スルモ、本實驗ノ如ク抗體產生ニ何等好影響ヲ及ボザザルコトヲ知ル。

第 8 表 家兎ニ鶏血球 1cc 注射シ、7 日後疲勞ヲ開始セル場合

家兎番號	家兎體重	體重增加及ビ減少	疲勞及ビ對照	正常鶏血球凝集素		鶏血球凝集素產生													
				血清稀釋度		7 日目(疲勞前)						14 日目(疲勞後 7 日目)							
				血清稀釋度		血清稀釋度						血清稀釋度							
				5	10	20	10	20	40	80	160	320	10	20	40	80	160	320	640
Nr. 56	2160g	(-)210g	E	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-
Nr. 57	2350g	(-) 75g	E	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Nr. 58	2000g	(+) 25g	E	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-
Nr. 59	2430g	(-)100g	E	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-
Nr. 44	2200g	(+) 85g	K	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Nr. 42	2630g	(+) 40g	K	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	±	-
Nr. 48	2310g	(+) 70g	K	+	-	-	+	+	+	±	-	-	+	+	+	+	+	-	-
Nr. 49	2500g	(+) 20g	K	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-

第 5 項 鶏血球 1cc 注射後直チニ疲勞セシメタル家兎ノ血液像

余ハ第 1 項ニ於ケル實驗ノ際ニ白血球血液像ノ變化ヲ共ニ實驗シタルニ第 9 表ニ示ス如キ成績ヲ得タリ。

即チ對照家兎ニ於テ鶏血球 1cc 注射セルモ白血球血液像ニ著變ナキコトヲ認メ、疲勞家兎ニ於テ疲勞開始後 1 日目ニ既ニ明カナル白血球增多症ヲ起シ、桿狀核白血球ノ増加ヲ認メタリ。3 日目ニ於テハ桿狀核白血球ノ増加ノミナラズ白血球幼若細胞ノ出現

ヲ認メ、幼若型ノ%ハ 0.5—1.5% ナリ。5 日目ニ於テハ更ニ幼若型ノ% 増加シ 1.0—3.0% ニ達セリ。

斯クノ如ク家兎ヲ連續疲勞セシムルコトニヨリ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ヲ起シ、其ノ血液像ニ於テ幼弱細胞ノ出現ヲ認メ、Arneht 氏ノ所謂左側核推移 (Kernverschiebung nach links) ヲ起スコトハ既ニ余ノ研究セシ所ナリ。(拙著「疲勞ノ血液諸成分ニ及ボス影響」⁸⁷⁾參照)

第 9 表 鶏血球 1cc 注射後直チニ疲勞セシメタル家兎ノ血液像

家兎番號	疲勞及ビ對照	疲勞日數	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	白血球幼弱型	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
Nr. 1	E	疲勞前	65.5	4.0	24.0	1.0	0	2.0	0.5	3.0	0
Nr. 2	E		61.5	2.0	31.0	0.5	0	4.0	0.5	1.0	0
Nr. 10	E		47.0	4.5	43.5	1.0	0	1.0	1.0	2.0	0
Nr. 7	E		61.0	3.5	28.5	1.5	0	2.5	2.0	1.0	0
Nr. 20	K		51.0	2.0	40.5	2.0	0	3.5	0.5	0.5	0
Nr. 13	K		61.0	5.5	30.0	1.0	0	1.0	0	1.5	0
Nr. 1	E	1 日後	26.0	5.0	63.0	2.0	0	2.0	0.5	1.5	0
Nr. 2	E		32.0	3.0	56.0	3.5	0	3.0	0	2.0	0
Nr. 10	E		29.0	2.0	61.5	4.5	0	3.0	0	2.0	0
Nr. 7	E		41.0	3.5	47.0	4.0	0	3.0	0	1.5	0
Nr. 20	K		53.0	2.5	39.5	1.5	0	2.0	0	1.5	0
Nr. 13	K		56.0	3.5	34.0	1.0	0	3.0	0.5	2.0	0

家兎番號	疲勞及 ビ對照	疲勞 日數	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 幼弱型	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
Nr. 1	E	3 日 後	19.5	2.0	68.0	3.5	1.0	2.5	1.0	1.5	1.0
Nr. 2	E		24.0	4.0	59.0	4.5	1.5	1.5	0	5.0	0.5
Nr.10	E		28.5	2.5	58.0	3.0	1.0	3.0	0.5	3.5	0
Nr. 7	E		36.0	3.0	51.5	2.5	0.5	4.0	0	2.5	0
Nr.20	K		53.0	2.5	37.0	1.0	0	2.5	0.5	3.0	0
Nr.13	K		64.5	4.0	25.0	0.5	0	2.5	1.0	2.5	0
Nr. 1	E	5 日 後	20.0	3.0	56.0	4.5	3.0	3.0	0.5	3.0	2.0
Nr. 2	E		22.0	5.0	60.0	3.0	2.0	2.5	0	4.0	1.5
Nr.10	E		18.0	2.0	69.5	4.0	1.5	1.5	0.5	2.0	1.0
Nr. 7	E		38.5	4.5	43.0	3.0	1.0	4.0	0	6.0	0
Nr.20	K		57.0	3.5	34.0	0.5	0	1.5	0	3.5	0
Nr.13	K		66.0	4.0	23.0	1.5	0	3.0	1.0	1.5	0

第6項 本節ノ考案

余ハ以上ノ事實ヨリシテ慢性疲勞ハ少クモ抗體產生ニ惡影響ヲ及ボスモノニ非ラズシテ第1項ノ場合ノ如ク抗原注射後直チニ疲勞ヲ開始スルトキハ明カニ抗體產生ニ好影響ヲ及ボスモノナルコトヲ知ル。

其ノ際同時ニ白血球像ヲ檢シタルニ白血球増加ヲ示シ、白血球幼弱細胞モ出現シ、Arneth氏ノ所謂左側核推移ヲ認メタリ。

倦テ造血諸臟器ト免疫體產生トノ關係ニツイテ文獻ヲ按ズルニ、

1898年 Pfeiffer und Marx¹⁴⁾ガ「コレラ」死菌ヲ家兎靜脈内ニ攝取シ、臟器浸出液ノ免疫體量ヲ測定シ其ノ初期ニ於テハ脾臟、骨髓、淋巴腺等ノ造血臟器浸出液ハ血清ヨリモ遙ニ多量ノ溶菌素及ビ凝集素ヲ含ムノ故ヲ以テ之等臟器ヲ重要ナル免疫體產生母地ト認メタル以來同様ノ意見ヲ有スルモノ相次デ起レリ。即チ M. Wassermann¹⁵⁾ハ肺炎双球菌ニテ家兎ヲ免疫シ、肺、腎、肝、腦、卵巢等ニ於テハ溶菌素ヲ認メザルニ骨髓、胸腺、脾臟、淋巴腺ニハ含マルヲ見タリ。Deutsch¹⁶⁾ハ「チフス」菌ヲ海狸ニ注射シ同様ノ實驗ヲ行ヒ、脾臟、骨髓ハ血清ヨリモ多量ノ凝集素アルヲ認メ造血臟器ト凝集素形成トノ間ニ一定ノ關係アルヲ承認セリ。又「チフス」菌ヲ以テ家兎ヲ免疫シ、脾臟剔出ヲ行フ時ハ抗體量減弱シ、其ノ脾臟ヲ他動物ニ移植セバ其ノ家兎ノ血行中ニ多量ノ抗體ヲ發生シ、又「チフス」菌凝集素ヲ形成シツツアル動物ノ脾臟ハ常ニ血清ヨリ僅少ノ凝集素ヲ含有スルヲ

實驗シ造血臟器ハ抗體形成ニ關與スル事否定シ得ベカラザルモ或場合ハ是レト全ク關係ヲ有セザル事アリ。恐ラク抗體形成ハ血液自己ニ於テ而モ白血球遊走細胞等ノ作用ニ依ルモノナルベシト推論セリ。

Gastellani¹⁷⁾ハ赤痢菌ニテ同様ノ實驗ヲ行ヒ殺菌素ハ主トシテ脾臟、淋巴腺、骨髓等ニ於テ形成サルモノナリト結論セリ。

Van Emden¹⁸⁾ハ Bact. Aerogenes ヲ用ヒテ實驗シ凝集素ハ造血臟器ニ依リテ形成セラレ、就中脾臟ハ主トシテ是レニアタリ。骨髓ハ最モ遅ク且長ク凝集素形成ニ當ルガ如シト言ヘリ。

Hektoen¹⁹⁾ハ白鼠、犬、家兎ニ於テ X線ニテ淋巴裝置ヲ障碍スル事ガ溶菌素形成ヲ減弱セシムル事ヲ證シ、Murchy u. Sturm²⁰⁾、Benjamin u. Sluka²¹⁾モ沈降素ニ就キ同様ノ事實ヲ證明シ、造血臟器ヲ以テ沈降素形成ノ主要地ナリトセリ。

Scotti²²⁾、Standennath²³⁾等ハ無脾家兎ハ健康家兎

ニ比シ、沈降素形成不良ナリト云ヒ、渡邊²⁴⁾氏ハ兩者ノ間ニ差異ナシト云ヘリ。

Standennath²⁵⁾, Gay u. Clark²⁶⁾等ハ網狀織内被細胞系ノ封鎖試験ニヨリテ同細胞ノ沈降素形成ニ重要ナル意義ヲ有スルコトヲ説明セリ、

其ノ他脾臓剔出ニ依ル抗體產生ノ状況ヨリ脾臓ガ抗體產生母地ナルコトヲ主張セルモノニ、Tizzoni u.

Cuttani²⁷⁾, 鶴見及ビ古宇田²⁸⁾, 山本²⁹⁾, 里見³⁰⁾, Russ u. Kirschner³¹⁾, 奥田²²⁾, 龜岡²³⁾等アリ。

又造血臓器ヲ特選的ニ侵ス「ペンツオール」ヲ以テ抗體形成ノ影響ヲ檢索シ、抗體形成ハ主トシテ「ペンツオール」ニ害サルル脾臓以外ノ造血臓器特ニ骨髓、淋巴腺ニ重大ナル關係ヲ有スルモノナリトセルモノニ、Rusk²⁴⁾, 佐藤²⁵⁾アリ。

斯クノ如ク網狀織内被細胞系統中脾臓、骨髓、淋巴腺等ノ造血臓器ガ免疫體產生ニ重要ナル意義ヲ有スル者ナルコトハ從來研究學者ノ意見略ボ一致セル所ニシテ、斯カル造血臓器ガ疲労ニヨリ適當ナル刺戟ヲ受ケ、血液中ニ前述ノ如キ白血球増加、白血球ノ新生等ガ認めラレル場合、是レニ伴ツテ免疫體ノ増加スルコトハ蓋シ想像ニ難カルベシ。

第2項ニ於テ豫メ疲労セシメタル家兎ニ抗原注射後放置シタルトキ抗體產生能力ノ對照家兎ト變化セザルハ造血臓器ノ刺戟ガ抗體產生前ニ行ハレ、抗體產生開始後竝ニ其ノ經過ニ於テ刺戟ガ中止サレタル爲メナラント想像セラル。

第3項ニ於テ抗原注射後3日目ヨリ疲労ヲ開始シタルトキハ對照家兎ヨリ幾分抗體產生能力ノ増加ヲ認め、之ハ抗體產生ノ初期ニ於テ造血細胞ノ刺戟ガ與ヘラレタル結果ニ依ルモノニシテ、第4項ニ於ケル抗原注射後7日目ヨリ疲労ヲ開始セルトキ抗體產生能力ノ増加セザルハ、此時期ニ於テハ抗體產生ガ殆ド完成サレ造血系統ノ刺戟モ一亘完成サレタル抗體ニハ大ナル影響ヲ與フル能ハザルニ因ルナラント推定ス。

尙ホ急性疲労ニ於テ、抗體產生能力ニ變化ナキハ、急性疲労ニ於テハ血液中ニ未ダ幼若細胞等ノ出現ヲ見ズ、即チ造血系統ノ刺戟未ダ充分ナラザルタメ、抗體產生能力モ從ツテ増強セラレザルニ因ルナラン。

第2節 疲労ノ大腸菌凝集素產生ニ及ボス影響

免疫元トシテハ大腸菌寒天針面培養(18時間)ノ3白金耳ヲ生理的食鹽水10.0cc中ニ極メテ平等ニ浮遊セシメ、60°Cニ4—5時間加温殺菌セルモノヲ用ヒタリ。

先ヅ該大腸菌浮遊液各0.3ccヲ9匹ノ家兎耳靜脈ニ注射シ、其ノ内5匹ヲ直チニ疲労装置ニヨリ5日間連隔疾走セシメ、3日目及ビ6日目は凝集素價ヲ檢シタルニ第10表ノ如キ成績ヲ得タリ。即チ疲労開始後3日目は於テハ疲労家兎Nr. 34ハ250, Nr. 19ハ1000, Nr. 14ハ500, Nr. 18ハ1000ノ凝集素價ヲ示シ、對照家兎Nr. 16ハ500, Nr. 9ハ1000, Nr. 8ハ1000, Nr. 3ハ100ノ凝集素價ヲ示ス。即チ

3日目は於テハ疲労家兎ト對照家兎ノ凝集素價ニ大差ナキコトヲ知ル。疲労開始後6日目は於テハ疲労家兎Nr. 34, Nr. 14, Nr. 18ハ2500, Nr. 19, Nr. 4ハ1000ノ凝集素價ヲ示シ、對照家兎ニ於テハNr. 16, Nr. 9, Nr. 8, Nr. 3全部1000ノ凝集素價ヲ示ス。即チ6日目は於テハ幾分疲労家兎ニ於テ對照家兎ヨリモ凝集素價高キヲ認めタリ。

要スルニ妙クモ疲勞ハ大腸菌凝集素產生ニ於テモ惡影響ヲ及ボサズ、寧ロ幾分好影響ヲ及ボスコトヲ知ル。

第 10 表 疲勞ノ大腸菌凝集素產生ニ及ボス影響

家兎番號	體 重	體 重 減 少	疲勞及 ビ對照	正常大腸菌 凝 集 素 價	大腸菌凝集素產生	
					3 日 目	6 日 目
Nr. 34	2145 g	(-) 90 g	E	128	250	2500
Nr. 19	1870 g	(-) 45 g	E	128	1000	1000
Nr. 14	2340 g	(-) 210 g	E	64	500	2500
Nr. 18	2165 g	(-) 70 g	E	128	1000	2500
Nr. 4	2920 g	(-) 115 g	E	64	250	1000
Nr. 16	2970 g	(+) 50 g	K	64	500	1000
Nr. 9	2210 g	(+) 110 g	K	32	1000	1000
Nr. 8	2505 g	(+) 80 g	K	128	1000	1000
Nr. 3	2200 g	(+) 230 g	K	32	100	1000

第 3 節 疲勞ノ溶血素產生ニ及ボス影響

家兎 9 匹ニ山羊血球 0.5 ccヲ 5 ccノ生理的食鹽水ニ稀釋シタル液ヲ注射シ、其ノ内 5 匹ヲ疲勞家兎トシ、5 日間疾走セシメ、疲勞開始後 3 日目、5 日目、9 日目ニ溶血素價ヲ檢シタルニ第 11 表ニ示ス如キ成績ヲ得タリ、即チ疲勞開始後 3 日目ニ於テハ疲勞家兎 Nr. 43, Nr. 10 ハ 20, Nr. 78, Nr. 35 ハ 40, Nr. 19 ハ 80ノ溶血素價ヲ示シ、對照家兎 Nr. 48 ハ 160, Nr. 93 ハ 40, Nr. 44, Nr. 41 ハ 20ノ溶血素價ヲ示ス。即チ 3 日目ニ於テハ疲勞家兎ト對照家兎ノ溶血素價ニ大差ヲ認メズ。疲勞開始後 6 日目ニ於テハ疲

勞家兎 Nr. 10, Nr. 19 ハ 320, Nr. 43, Nr. 78, Nr. 35 ハ 160ノ溶血素價ヲ示シ、對照家兎 Nr. 48 ハ 320, Nr. 93 ハ 160, Nr. 44, Nr. 41 ハ 80ノ溶血素價ヲ示ス。疲勞開始後 9 日目ニ於テハ疲勞家兎 Nr. 10, Nr. 19 ハ 640, Nr. 43, Nr. 78, Nr. 35 ハ 320ノ溶血素價ヲ示シ、對照家兎 Nr. 93, Nr. 48 ハ 640, Nr. 44, Nr. 41 ハ 160ノ溶血素價ヲ示ス。即チ疲勞開始後 6 日目、9 日目ニ於テハ幾分疲勞家兎ノ方對照家兎ヨリモ溶血素價高キヲ認メタリ。

第 11 表 疲勞ノ山羊血球溶血素產生ニ及ボス影響

家兎番號	體 重	體 重 減 少	疲勞及 ビ對照	正常山羊 溶 血 素	溶 血 素 產 生		
					3 日 目	6 日 目	9 日 目
Nr. 43	2120 g	(-) 170 g	E	5	20	160	320
Nr. 10	2380 g	(-) 240 g	E	40	20	320	640
Nr. 78	2230 g	(-) 90 g	E	10	40	160	320
Nr. 19	1880 g	(+) 40 g	E	20	80	320	640
Nr. 35	2750 g	(-) 320 g	E	5	40	160	320
Nr. 93	2380 g	(+) 110 g	K	40	40	160	640
Nr. 48	2450 g	(±) 0 g	K	40	160	320	640
Nr. 44	2100 g	(+) 60 g	K	20	20	80	160
Nr. 41	2600 g	(-) 70 g	K	20	20	80	160

疲勞ノ溶血素產生ニ及ボス影響ニ就テハ鷄血球凝集素產生ノ場合ノ如ク明瞭ナル結果ヲ得ルコト能ハザリシモ、尙ホ疲勞ハ抗體產生ニ際シテ、決シテ惡影響ヲ及ボスモノニ非ラズ、寧ロ好影響ヲ及ボスモノナルコトヲ確認シ得タリ。

第4節 疲勞ノ沈降素產生ニ及ボス影響

疲勞ノ沈降素產生ニ及ボス影響ニ關スル研究ハ余ノ寡聞未ダ之ヲ知ラズ。之ハ從來沈降素測定ニ使用サレタル Uhlenhuth 氏法ハ原血清ニ對スル抗原ノ反應度ヲ示スノミニシテ眞ノ沈降素量ヲ示サズ。爲メニカカル沈降素ノ量的關係ヲ研究スルニハ甚ダ不適當ニシテ、成績ヲ判定スル能ハザルニ因ルナルベシ。

然ルニ緒方氏抗體稀釋法ニヨル沈降素價ハ眞ノ沈降素ノ量ヲ正確ニ示シ且其ノ結合帶ハ抗體ノ性質ヲ現ハスコトハ既ニ我教室諸先輩ノ實驗ニヨリ證明セラレタル所ナリ。

此處ニ於テ、余ハ此抗體稀釋法ヲ用ヒテ疲勞ノ沈降素產生ニ及ボス影響ヲ實驗シ、其ノ際 Uhlenhuth 氏法ニヨル沈降價ヲモ測定シ、兩者ニヨル實驗成績ヲ比較研究シタリ。

先ヅ家兎7匹ニ牛血清1ccヲ5ccノ生理的食鹽水ニ稀釋シタル液ヲ注射シ、其ノ内4匹ヲ直チニ疲勞裝置ニヨリ5日間連續疾走セシメ、疲勞開始後3日目、6日目、8日目、2週間目ニ採血、沈降素價ヲ Uhlenhuth 氏法及ビ稀釋法ヲ以テ測定シタルニ第12表ノ如キ成績ヲ得タリ。即チ疲勞開始後3日目ニ於テハ疲勞家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ、Nr. 8, Nr. 12, Nr. 42, 共ニ40, Nr. 46ハ20ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨルトキハ Nr. 8, Nr. 12, Nr. 46ハ10, Nr. 12ハ25ノ沈降價ヲ示ス。對照家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ Nr. 68, Nr. 96, Nr. 92共ニ20ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨルトキハ Nr. 96, Nr. 92ハ10, Nr. 68ハ25ノ沈降價ヲ示ス。即チU 氏法ニヨルトキハ疲勞開始後3日目ニ於テハ大差ナキモ、稀釋法ニ於テハ明カニ疲勞家兎ニ於テ、對照家兎ヨリモ沈降素價ノ上昇ヲ認ム。6日目ニ於テハ疲勞家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ、Nr. 8, Nr. 46ハ40, Nr. 12, Nr. 42ハ80ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨルトキハ Nr. 8ハ25, Nr. 42ハ50, Nr. 12, Nr. 46ハ100ノ沈降價ヲ示ス。對照家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ Nr. 68, Nr. 96ハ20, Nr. 92ハ40ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨルトキハ Nr. 68, Nr. 92ハ

100, Nr. 96ハ50ノ沈降價ヲ示ス。

8日目ニ於テハ疲勞家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ Nr. 8, Nr. 46ハ40, Nr. 12, Nr. 42ハ80ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨレバ Nr. 8ハ250, Nr. 42, Nr. 46ハ500, Nr. 12ハ2500ノ沈降價ヲ示ス。對照家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ Nr. 96, Nr. 92ハ40, Nr. 68ハ20ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨレバ Nr. 68ハ1000, Nr. 96ハ250, Nr. 92ハ500ノ沈降價ヲ示ス。疲勞開始後2週間目ニ於テハ疲勞家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ Nr. 8, Nr. 46ハ40, Nr. 42ハ80, Nr. 12ハ160ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨルトキハ Nr. 8ハ500, Nr. 42, Nr. 46ハ1000, Nr. 12ハ25000ノ沈降價ヲ示ス。對照家兎ハ稀釋法ニヨルトキハ Nr. 68ハ20, Nr. 96, Nr. 92ハ40ノ稀釋沈降素價ヲ示シ、U 氏法ニヨルトキハ Nr. 96ハ500, Nr. 92ハ1000, Nr. 68ハ10000ノ沈降價ヲ示ス。斯クノ如クU 氏沈降價ハ或ハ疲勞家兎ニ高價ナルモノアリ。或ハ對照家兎ニ高價ナルモノアリ。其ノ成績ノ判定ニ苦シムニ反シ、稀釋沈降素價ヨリ判定スルトキハ明カニ疲勞家兎ニ於テ、對照家兎ヨリモ沈降素產生ノ良好ナルヲ知ル。

第 12 表 疲勞ノ牛血清沈降素產生ニ及ボス影響

家 兔 番 號	體 重	體 重 減 少	5 日 後	疲 勞 及 ビ 照	正 常 沈 降 素			3 日 目			6 日 目			8 日 目			14 日 目		
					ウ 氏 法	稀 釋 法		ウ 氏 法	稀 釋 法		ウ 氏 法	稀 釋 法		ウ 氏 法	稀 釋 法		ウ 氏 法	稀 釋 法	
						沈 降 素 價	結 合 帶												
Nr. 8	2460 g	(-) 210g	E	5	40	10	10	40	10	25	40	10	250	40	25	500	40	100	
Nr. 12	2270 g	(-) 95g	E	10	40	10	25	40	10	100	80	10	2500	80	50	25.000	160	1000	
Nr. 42	2610 g	(-) 170g	E	10	20	10	10	40	10	50	80	10	500	80	25	1.000	80	100	
Nr. 46	2350 g	(-) 140g	E	5	20	10	10	20	10	100	40	10	500	40	50	1.000	40	250	
Nr. 68	2180 g	(+) 120g	K	10	40	10	25	20	10	100	20	10	1000	20	50	10.000	20	250	
Nr. 96	2500 g	(+) 65g	K	5	20	10	10	20	10	50	20	10	250	40	25	500	40	100	
Nr. 92	2450 g	(+) 20g	K	5	20	10	10	20	10	100	40	10	500	40	50	1.000	40	250	

第 5 節 疲勞ノ溶菌素產生ニ及ボス影響

免疫元トシテハ Vibrio Metschnikopf 寒天培養ノ 3 白金耳ヲ 10.0cc ノ生理的食鹽水ニトカシタル液ヲ 60°C 4—5 時間殺菌シタル液ヲ使用シタリ。

先ヅ略ガ正常溶菌素價ノ相等シキ家兔 9 匹ニ該液 1cc 宛ヲ注射シ、其ノ内 5 匹ヲ疲勞家兔トシ 5 日間連續疾走セシメ 6 日目ニ溶菌價ヲ測定シタルニ第 13 表ノ如キ成績ヲ得タリ。即チ疲勞家兔 Nr. 71 ハ 500, Nr. 72 ハ 100, Nr. 73 ハ 500(1000±), Nr. 74

ハ 500(1000±), Nr. 75 ハ 100 ノ溶菌價ヲ示スニ反シ、對照家兔 Nr. 80 ハ 100, Nr. 81 ハ 500, Nr. 82 ハ 100, Nr. 83 ハ 500 ノ溶菌價ヲ示ス。即チ疲勞家兔ニ於テ對照家兔ヨリモ幾分溶菌素產生ノ良好ナルヲ認ム。

第 13 表 疲勞ノ溶菌素產生ニ及ボス影響

家 兔 番 號	體 重	體 重 減 少	疲 勞 及 ビ 照	正 常 溶 菌 素								溶 菌 素 產 生 (疲 勞 開 始 後 6 日 目)							
				血 清 稀 釋 度								血 清 稀 釋 度							
				10	20	40	80	160	320	640	10	50	100	500	1000	5000	10.000	50.000	
Nr. 71	2250 g	(-) 85g	E	0	24	128	504	∞	∞	∞	488	12	0	8	168	448	∞	∞	
Nr. 72	1970 g	(-) 40g	E	5	32	104	400	∞	∞	∞	∞	24	5	64	520	∞	∞	∞	
Nr. 73	2000 g	(-) 110g	E	0	0	56	176	696	∞	∞	632	29	8	0	34	424	∞	∞	
Nr. 74	2360 g	(-) 75g	E	0	0	72	280	992	∞	∞	336	6	0	0	28	592	∞	∞	
Nr. 75	2185 g	(-) 120g	E	0	5	88	328	∞	∞	∞	872	38	0	56	464	∞	∞	∞	
Nr. 80	2430 g	(+) 160g	K	7	40	120	448	∞	∞	∞	∞	220	14	200	538	∞	∞	∞	
Nr. 81	2140 g	(+) 70g	K	0	0	48	216	824	∞	∞	288	27	0	9	192	712	∞	∞	
Nr. 82	2230 g	(+) 115g	K	5	0	63	344	∞	∞	∞	∞	68	10	176	584	∞	∞	∞	
Nr. 83	1920 g	(+) 90g	K	0	16	96	424	∞	∞	∞	384	4	0	15	264	960	∞	∞	

第 5 章 總括並ニ考案

由來疲勞ガ傳染病並ニ免疫機轉ノ自然的經過ニ有害ナリトハ一般ニ信ゼラレタル所ナルモ、

之ニ對スル確證ヲ舉ゲタルモノナシ。

1931年 Friedberger 氏一派ハ回轉車ニヨリ疲勞ノ傳染病竝ニ免疫體產生ニ及ボス影響ヲ實驗シ。疲勞ハ傳染病竝ニ免疫體產生ニ惡影響ヲモ、又好影響ヲモ及ボサズト述べ從來信ゼラレタル有害說ヲ否定シタリ。

然レドモ氏等ノ使用シタル疲勞裝置ハ回轉車ニシテ、之ヲ用ヒテ實驗シタル場合ハ實驗動物ハ受働的ニ運動スルニ止マリ、何等能働的運動ヲ爲サズ。余ハ此點ニ留意シテ動物ヲシテ能働的運動ヲナサシムベキ疲勞裝置ヲ考案シ以テ Friedberger 氏一派ノ實驗ヲ追試シタリ。

I 疲勞ノ正常抗體ニ及ボス影響

先ヅ疲勞ノ海猿正常補體價ニ及ボス影響ヲ急性竝ニ慢性疲勞ノ場合ニ別チテ檢シタルニ、急性竝ニ慢性疲勞ハ何等正常補體價ニ影響ヲ及ボサザルコトヲ實驗シタリ。

次ギニ急性竝ニ慢性疲勞ノ家兔正常鷄血球凝集素價ニ及ボス影響ヲ檢シタルモ同様何等影響ヲ及ボサザルコトヲ實驗シタリ。即チ疲勞ノ正常抗體ニ及ボス影響ニ關シテハ Huntmüller ノ有害說ニ反シ、Friedberger 一派ト同様ノ見解ニ到達セリ。

II 疲勞ノ抗體產生ニ及ボス影響

余ハ血球凝集素、細菌凝集素、溶血素、沈降素、溶菌素等ノ各抗體ニ就テ實驗セリ。

血球凝集素トシテハ、反應ノ最モ顯著ナル鷄血球凝集素ヲ選ビ、之ニ就テ、余ハ急性疲勞(疲勞裝置ニヨリ約5時間疾走)竝ニ慢性疲勞(毎日約5時間、連續5日乃至7日間疾走)ニ別チテ研究セリ。急性疲勞ニ於テハ抗原注射後直チニ疲勞ヲ開始セル場合、竝ニ抗原注射後3日目及ビ5日目ニ疲勞ヲ開始セル場合ニ就キテ抗體產生狀態ヲ觀察シタルモ、對照家兔ニ比シテ殆ド變化ヲ認メラレザリキ、即チ家兔ニ於テ抗體產生能力ハ急性疲勞ニヨリ殆ド影響ヲ蒙ラザルコトヲ知リタリ。余ハ更ニ進ンデ家兔ヲシテ慢性疲勞ヲ起サシメタル場合、抗體產生ニ及ボス影響ニ關シテハ、疲勞開始時期ヲ抗體產生ノ種々ナル時期ニ取り研究シタリ。即チ抗原注射ト疲勞開始トヲ同時ニ爲シタル場合(第1項)、豫メ疲勞セシメタル家兔ニ抗原注射ヲ行ヒ、放置シタル場合(第2項)、抗原注射後3日目ニ疲勞ヲ開始セル場合(第3項)、抗原注射後7日目ニ疲勞ヲ開始セル場合(第4項)之ナリ。

第1項ニ於テ抗原注射後直チニ疲勞ヲ開始セル場合ハ明カニ疲勞家兔ニ於テ、對照家兔ヨリ凝集素價上昇セルヲ認メ、尙ホ疲勞家兔ニ於テ疾走中止後ト雖モ一亘上昇シタル凝集素價ハ對照家兔ト同様ノ凝集素價ニ下降スルコトナク、疲勞中止以後ハ抗體產生竝ニ消失狀態ノ自然ノ經過ヲ取ルモノナルコトヲ實驗シタリ。

其ノ際同時ニ白血球像ヲ檢シタルニ白血球増加ヲ示シ、白血球幼弱細胞モ出現シ、Arneith 氏ノ所謂左側核推移ヲ認メタリ。

然ルニ網狀織内被細胞系統中脾臟、骨髓、淋巴腺等ノ造血臟器ガ抗體產生ニ重要ナル意義ヲ有スル者ナルコトハ從來研究學者ノ意見略ボ一致セル所ニシテ、斯カル造血臟器ガ疲勞ニヨリ

適當ナル刺激ヲ受ケ、血液中ニ前述ノ如キ白血球増加、白血球ノ新生等ガ認めラレル場合はレニ伴フツテ抗体ノ増加スルコトハ蓋シ想像ニ難カルベシ。

第2項即チ豫メ疲勞セシメタル家兎ニ抗原注射後放置シタルトキ抗体產生能力ノ對照家兎ト變化セザルハ造血臟器ノ刺激ガ抗体產生前ニ行ハレ、抗体產生開始後竝ニ其ノ經過ニ於テ刺激ガ中止サレタル爲メナラント想像セラル。

第3項即チ抗原注射後3日目ヨリ疲勞ヲ開始シタルトキハ、對照家兎ヨリ幾分抗体產生能力ノ増加ヲ認め、之ハ抗体產生ノ初期ニ於テ造血細胞ノ刺激ガ與ヘラレタル結果ニ依ルモノニシテ第4項即チ抗原注射後7日目ヨリ疲勞ヲ開始セルトキ抗体產生能力ノ増加セザルハ此時期ニ於テハ抗体產生ガ殆ド完成サレ造血系統ノ刺激モ一亘完成サレタル抗体ニハ大ナル影響ヲ與フル能ハザルニ因ルナラント推定セリ。

尙ホ余ハ大腸菌凝集素、溶血素、溶菌素ニ就テモ同様實驗ヲ爲シタルモ疲勞ハ之等抗体產生ニ何等惡影響ヲ及ボサズ、寧ろ好影響ヲ及ボスコトヲ證明シ得タリ。

次ギニ疲勞ノ沈降素產生ニ及ボス影響ニ關スル研究ハ余寡聞ニシテ未ダ之ヲ知ラズ。之ハ從來沈降素測定ニ使用サレタル Uhlenhuth 氏法ハ原血清ニ對スル抗原ノ反應度ヲ示スノミニシテ眞ノ沈降素量ヲ示サズ、爲メニ、カカル沈降素ノ量的關係ヲ研究スルニハ甚ダ不適當ニシテ成績ヲ判定スル能ハザルニ因ルナルベシ。然ルニ緒方氏抗体稀釋法ニヨル沈降素價ハ眞ノ沈降素ノ量ヲ正確ニ示シ、且其ノ結合帶ハ抗体ノ性質ヲ現ハスコトハ既ニ我教室諸先輩ノ實驗ニヨリ證明セラレタル所ナリ。

此處ニ於テ余ハ此抗体稀釋法ヲ用ヒテ疲勞ノ沈降素產生ニ及ボス影響ヲ實驗シタル結果同様沈降素ニ就テモ明カニ疲勞家兎ニ於テ對照家兎ヨリモ稀釋沈降素價ノ上昇セルヲ認めタリ。

之ヲ要スルニ Friedberger 氏一派ハ疲勞ハ抗体產生ニ影響ナシト述ベタルモ、余ハ更ニ進ンデ動物ノ造血臟器ガ適當ニ刺激セラレタルトキ、其ノ動物ノ抗体產生能力ハ却ツテ増加スルモノニ非ラザルヤト推論セントス。

第6章 結 論

- i) 海溟正常補體價ハ急性竝ニ慢性疲勞ニヨリ何等影響ヲ蒙ラズ。
- ii) 正常家兎鶏血球凝集素價ハ急性竝ニ慢性疲勞ニヨリ何等影響ヲ蒙ラズ。
- iii) 家兎ニ於テ急性疲勞(疲勞装置ニヨリ約5時間疾走)ニヨリ鶏血球凝集素產生能力ハ殆ド影響ヲ蒙ラズ。
- iv) 家兎ニ於テ鶏血球凝集素產生ニ及ボス慢性疲勞(毎日約5時間連續5日間疾走)ノ影響ハ疲勞開始時期或ハ抗原注射時期ニヨリ種々ナリ。即チ
 - イ 家兎ニ抗原注射後直チニ疲勞ヲ開始セル場合ハ明カニ凝集素價ノ上昇ヲ認め。
 - ロ 豫メ疲勞セシメタル家兎ニ抗原注射後放置シタル場合ニ於テハ凝集素價ハ影響ヲ蒙ラ

ズ。

ハ 家兔ニ抗原ヲ注射シ、3日後疲勞ヲ開始セル場合ニ於テハ僅ニ凝集素價ノ上昇ヲ認ム。
ニ 家兔ニ抗原ヲ注射シ、7日後疲勞ヲ開始セル場合ニ於テハ凝集素價ハ影響ヲ蒙ラズ。

要之、鶏血球凝集素產生ニ於テ免疫開始直後、又ハ初期ニ於テ疲勞ヲ開始スルトキハ、抗體產生能力ハ促進セラル。

v) 大腸菌凝集素、溶血素、溶菌素產生ノ際ニモ疲勞ハ其ノ抗體產生能力ヲ僅ニ促進スルモノノ如シ。

vi) 疲勞ハ牛血清沈降素產生ニ於テ Uhlenhuth 氏法ニテハ不明ナルモ抗體稀釋法ニヨルトキハ、明カニ沈降素價ノ上昇ヲ惹起ス。

vii) 免疫家兔ニ於テ其ノ抗體產生状態ト同時ニ白血球像ヲ檢シタルニ白血球増加殊ニ假性「エオジン」嗜好性多核白血球增多症ヲ起シ、疲勞ヲ連續セシムルコトニヨリ血液ニ白血球幼弱細胞出現シ、Arneth 氏ノ所謂左側核推移ヲ認メタリ。

viii) 以上ノ事實ヨリ動物ノ造血系統ニ適當ニ刺戟ガ與ヘラレタルトキ、其ノ動物ノ抗體產生能力ハ増加スルモノニ非ラザルヤト推論ス。

稿ヲ終ルニ臨ミ、終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ、恩師緒方教授ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

(本論文ノ要旨ハ第5回日本聯合衛生學會ニ於テ發表セリ)

文 獻

- 1) *Trommsdorf*, Arch. f. Hyg. Bd. 59, S. 1, 1906.
- 2) *Abbot u. Gilderleeve*, Univ. of Pensylv. Med. Bull., Vol. 23, p. 169, 1910.
- 3) *Guerrini*, Atti Soc. Ital. Pat., S. 297, 1909.
- 4) *Ceni*, Arch. Ital. Biol., Vol. 19, p. 293, 1893.
- 5) *Scaffati*, Rif. Med., Vol. 28, p. 145, 1912.
- 6) *Vallardi*, Pathologica. Vol. 4, p. 279, 1912.
- 7) *Bailey*, Americ. J. Hyg., Vol. 5, p. 175, 1925; *Ibid.*, Vol. 9, p. 192, 1929.
- 8) *Verdina*, Giorn. di Batteriol. e Immunol., p. 279, 1926.
- 9) *Azzi*, *Ibid.*, p. 15, 1926.
- 10) *Denisenko u. Seineremann*, Ref. Zentralbl. f. Hyg., Bd. 16, S. 791, 1928.
- 11) *Hüntemüller*, Münch. med. Wochenschr., No. 12, S. 490, 1929.
- 12) *Goldner, Herxheimer u. Kost*, Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 113, S. 553, 1930.
- 13) *Friedberger, Andersen, Callerio u. Rutchko*, Zeitschr. f. Imm. f., Bd. 72, S. 225, 1931.
- 14) *Pfeiffer u. Marx*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 27, S. 272, 1898.
- 15) *M. Wassermann*, Berl. klin. Wochenschr., Nr. 10, S. 209, 1898.
- 16) *Deutsch*, Zentralbl. f. Bakt., Bd. 28, 1900.
- 17) *Castellani*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 37, S. 381, 1901.
- 18) *Van Emden*, ebenda Bd. 30, S. 19, 1899.
- 19) *Hektoen*, Journ. of inf. dis., Vol. 22, p. 28, 1918.
- 20) *Murchy u. Sturm*, Journ. of exp. Med., Vol. 41, 1925.
- 21) *Benjamin u. Sluka*, Handbuch von Kolle Wassermann, 2. Aufl. Bd. II. 2.
- 22) *Scotti*, Zeitschr. f. Imm. f., Bd. 5, 1910.
- 23) *Standenmath*, ebenda, Bd. 38, 1923.
- 24) 渡邊, 醫事公論, 620 號, 大正 13 年 5 月.
- 25) *Standenmath*, Zeitschr. f. Imm. f., Bd. 38, 1923.
- 26) *Gay u. Clark*, Journ. of. Amer. med. ass., Vol. 83, 1924.
- 27) *Tizzoni u. Cattani*, Zentralbl. f. Bakt., Bd. 11, Nr. 11, 1892.
- 28) 鶴見及ビ古宇田, 細菌學雜誌, 明治 43 年, 182 號.
- 29) 山本, 衛生學, 傳染病學雜誌, 第 19 卷, 1 號.
- 30) 里見, 日本微生物學雜誌, 大正 12 年 12 月及ビ大正 13 年 1 月.
- 31) *Russ u. Kirschner*, Zeitschr. f. Imm. f., Bd. 32, S. 113, 1921.
- 32) 奥田, 慶應醫學, 大正 13 年 9 月.
- 33) 龜岡, 日新醫學, 第 16 年, 第 5 號及ビ第 6 號.
- 34) *Rusk*, Universität Calif. Publ. in Path., 1912.
- 35) 佐藤, 社會醫學雜誌, 第 492 號, 11 頁, 昭和 3 年.
- 36) 木村, 岡醫雜, 第 41 年, 第 4 號, 961 頁, 昭和 4 年.
- 37) 石原, 岡山醫學會第 44 回總會演說, 昭和 8 年.