105.

612.275

低 壓 ノ 反 應 時 ニ 及 ボ ス 影 響

岡山醫科大學生理學教室 (主任生沼教授)

研究生 醫學士 藤 澤 秀 圃

[昭和 13 年 1 月 21 日受稿]

*Aus dem Physiologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama.**(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma)*

Über die Reaktionszeit bei dem erniedrigten Luftdruckes.

Von

Hideho Huzisawa.

Eingegangen am 21. Januar 1938.

Verfasser stellte experimentelle Untersuchung über die Veränderung der einfachen und komplizierten Reaktionszeiten der Kollegen unseres Laboratoriums als Versuchsperson bei dem erniedrigten Luftdruckes an, mittelst des elektrischen Chronometer nach Prof. D'Arsonval. Die Resultate lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1) Der Normalwert der einfachen Reaktionszeiten ist von 0,100 bis 0,165 Sekunde, im Mittel 0,140 Sekunde; die der komplizierten Reaktionszeiten von 0,171 bis 0,325 Sekunde, im Mittel 0,278 Sekunde. Mit dem Fortschritt des Lebensjahres neigen beide Werte sich zu verlängern.

2) Die Reaktionszeit verlängert sich mit der Erniedrigung des Luftdruckes, reicht am Maximum bei 445 mm Hg., dann erholt allmählich mit dem Erhöhung des Luftdruckes. Aber kehrt die Reaktionszeit nicht zur Normalwert zurück. Der Fehler der komplizierten Reaktion nimmt auch mit der Erniedrigung des Luftdruckes immer zu.

3) Die Schwankung der einzelnen Reaktionszeiten bei der wiederholten Messung nimmt mit der Erniedrigung des Luftdruckes immer zu.

4) Bei dem konstanten Erhalten des erniedrigten Luftdruckes, nimmt die Reaktionszeit mit dem zeitlichen Verlauf immer zu. Die Zunahme der Reaktionszeiten ist

besonderes ausgeprägter als sonst, unter dem Zustand, wie der Motorstillstand, der Abschluss der Ventilation und die körperliche Anstrengung, z. B. das Turner der Versuchsperson.

4) Bei der Person, deren Reaktionszeit durch Übung stark reduziert hat, scheint ihre Reaktionszeit stark zu verlängern bei dem erniedrigten Luftdruck.

(Kurze Inhaltsangabe)

第1章 緒言

或外界ノ刺激ニ應ジテ一定ノ隨意運動ヲ起スマデノ最小時間即チ反應時ハ、吾人ノ感受器官ノ總テニ互リテ計測シ得ルモノニシテ、正常ニ於ケル値ハ既ニ多數ノ文獻又ハ成書ニ散見シ、本邦ニ於テモ正井、木下、中村、武井、桐原氏等ノ報告アリ。然リ而シテ此反應時ハ刺激ノ種類並ニ強度、五官器ノ状態、被檢者ノ個人性、年齢、或ハ疾病等ニヨリテ動搖スルモノニシテ、刺激ニ對スル期待、注意力ノ集中、又ハ練習ニヨリテ短縮セラレ、精神の乃至肉體的疲労、精神の興奮、或ハ反應ノ條件ノ複雑ニセル時等ニ延長セラレ、又麻醉藥ハ其ノ作用ノ強弱ニヨリテ或ハ短縮セラレ或ハ延長セラルルコトハ周知ニ事ニ屬ス。

竊ツテ此反應時ガ航空問題ニ關聯シテノ研究ヲ觀ルニ、何レモ飛行士ヲ採用スルニ際シテノ一試験方法タルニ止マレルガ如ク、此方面ノ研究ニ於テハ佛・英・伊・獨・米等ノ諸國トモ夫々獨自ノ反應時測定方法ヲ考案シ居リ、Cames, Nepper, Maublanc, Ratié (佛), Gradenigo, Gemelli, Azzi, Agazzotti, Romayna-Manoia (伊), Reid, Anderson (英), Dockeray & Isaacs (米), Kronfeld Stern (獨)氏等ノ研究ヲ觀ル。事實或情況ニ對シテ迅速ニ反應スルコトハ飛行士ニ取リテ

必須ナル事ニシテ、從ツテ其ノ採用選抜等ニ際シテ、反應時ガ重要ナル一役ヲ演ズルハ首肯シ得ラル。然レ共他方此反應時ガ低壓ニヨリテ如何ナル影響ヲ蒙ルベキヤニ關シテハ、未ダ報告セラレタルモノ寥寥タルモノノ如シ。此處ニ於テカ余ハ低壓室内ニ於テ氣壓變化ノ反應時ニ及ボス影響ニ就テ實驗シ、其ノ今日迄ニ得タル成績ノ概要ヲ報告セント欲ス。

第2章 實驗裝置並ニ實驗方法

本實驗ハ我教室ニ裝備セラレタル低壓室内ニ於テ、昭和11年7月、28歳乃至39歳ノ教員ヲ被檢者ニ依頼シ、氣壓445 mm Hg迄減壓シ、單純反應時並ニ複雑反應時ヲ測定セリ。

實驗裝置 反應時ヲ測定スルニ際シテハ單純複雑反應時ヲ同時ニ計測シタルガ、夫レニ用ヒタル器械ハ Chronomètre Électrique du Prof. D'Arsonval ニシテ、此器械ハ時計仕掛ニヨリテ指針ガ1秒間ニ1回100等分ニ目盛セル圓盤上ヲ廻轉スルモノニシテ、其ノ指針ハ會圓ニヨリテ廻リ始メ、反應ニヨリテ停止スル様ニナレリ。又複雑反應時測定ニハ赤色電燈ト白色電燈トヲ何レニテモ隨意ニ點燈シ得ル様ニシ、被檢者ハ赤燈ノ點火セル時ニハ右手、白燈ノ點火セル時ニハ左手ニテ反應スルコトセリ。

次ニ單純反應時トシテハ一方ノ手ノ指尖ニ感應電綫ヲ受クルヤ否ヤ他方ノ手ニテ反應スル方法ヲ用キタリ。

第 1 圖

A : Chronomètre Électrique du Prof. D'Arsonval

B₁, B₂, C₁, C₂ : 電鍵

E₁, E₂ : 電池

T₁, T₂, t₁, t₂, t₃, t₄ : 「タ-ミナル」

R, W : 赤燈及ビ白燈

M : 「マ-グネット」

F : 鏡片

U : 時計仕掛

被檢者ハ實驗前日、其ノ反應時ノ偏差著シカラズ、概ネ Konstant ナル値ヲ得ル迄何回モ練習セシム。而シテ實驗開始前、低壓室内ニ於テ再ビ正常ノ反應時ヲ計測シタル後減壓ヲ開始セリ。毎時ノ測定ニ際シテハ複雑反應時ハ 17—20 回、單純反應時ハ 10—17 回計測シテ其ノ平均値ヲ求メタリ。

第3章 實驗成績

- 1) 第1例 被檢者 S. O. 君 (33 歳)、實驗月日 7 月 7 日曇、氣溫 25°C—27°C。

平壓ヨリ 450 mm Hg ニ減壓スルニ 26 分、450 mm Hg ヨリ平壓ニ復壓スルニ 29 分ヲ費セリ。而シテ 560 mm Hg ノ時氣壓ヲ一定ニ止メ置キテ反應時ヲ測定シ、450 mm Hg ノ氣壓ノ時再ビ一定ニ止メ置キテ反應時ヲ計測シタリ。尙ホ此際最後ニ約 1 分間簡單ナル體操ヲ行ハシメタル後複雑反應時ヲ測定セリ。而シテ複雑反應時ハ 18 回反覆シテ測定シ單純反應時ハ 15 回測定セルガ、其ノ實驗成績ハ第 1 表ニ示ス。

第 1 表

氣壓	複 雜 反 應 時					單 純 反 應 時			
	760	560 (16'—28')	450 (73'—79')	450 ⁽¹²⁾ (80'—86')	760 (138'—144')	760	560 (29'—32')	450 (68'—73')	760 (144'—148')
反應時間	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒
	0.285	0.307	0.382	0.468	0.328	0.149	0.217	0.188	0.151
	0.281	0.398	0.286	0.238	0.251	0.145	0.143	0.159	0.149
	0.344	Ⓕ	0.218	0.685	0.429	0.141	0.142	0.149	0.127
	0.249	0.300	0.351	0.295	0.379	0.135	0.123	0.149	0.127
	0.388	0.329	0.269	0.305	0.213	0.145	0.131	0.170	0.128
	0.329	0.348	0.261	0.350	0.229	0.129	0.137	0.173	0.176
	0.272	0.319	0.330	0.351	0.251	0.106	0.209	0.270	0.171
	0.309	0.290	0.303	0.328	0.321	0.125	0.157	0.198	0.177
	0.284	0.342	0.248	0.345	0.246	0.127	0.177	0.192	0.137
	0.342	0.349	Ⓕ	Ⓕ	0.345	0.147	0.183	0.174	0.178
	0.327	0.390	0.350	0.313	Ⓕ	0.139	0.162	0.187	0.153
	0.305	Ⓕ	Ⓕ	0.324	0.376	0.096	0.161	0.244	0.195
	Ⓕ	0.205	0.441	0.359	0.284	0.145	0.132	0.189	0.186
	0.294	0.242	0.424	Ⓕ	Ⓕ	0.138	0.202	0.211	0.182
	0.368	0.353	0.362	0.333	0.315	0.135	0.174	0.224	0.132
	0.256	Ⓕ	Ⓕ	0.367	0.327				
	0.287	0.280	0.270	0.363	0.293				
	0.234	0.377	0.324	0.319	0.405				
平均	0.303	0.332	0.321	0.359	0.312	0.133	0.163	0.198	0.157
平均誤差	±10.1 σ	±14.2 σ	±17.1 σ	±24.8 σ	±16.0 σ	± 3.8 σ	± 7.5 σ	± 8.8 σ	± 6.2 σ

〔備考〕 反應時ハ何レモ秒ヲ單位トス、760, 560, 450 等ハ何レモ氣壓 (mm Hg) ヲ示シ、其ノ下ノ數字ハ氣壓ヲ降下セシメ始メテヨリノ時間 (分) ヲ表シ、反應時ノ最下端ノ太字ハ平均値、σ ヲ以テ表セルハ平均誤差ヲ示ス、尙ホ Ⓕ ハ失策ヲ表ス。

平均誤差ハ $\pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n(n-1)}}$ ナル式ニ依テ求メタ。

即チ減壓ニ伴ヒ單純反應時ハ延長ス、複雑反應時ハ 450 mm Hg ニ於テ 500 mm Hg ニ於ケルヨリ稍々小ナル値ヲ得タルモ、1 分間ノ輕キ體操ヲ行ハシメタル後ニハ 560 mm Hg ノ時ヨリモ斷然延長シテ最大值ヲ示ス。而シテ復壓後 25 分ニシテ測定セルニ、兩反應時トモニ未ダ完全ニ減壓前ノ値ニ恢復シ居ラズ。又同一測定時ニ於ケル各反應時ノ偏差ハ減壓ト共ニ大トナリ、450 mm Hg ニテ體操ヲ行ハシメタル後モ恢復セザルノミナラズ最モ大ナル値トナレリ。今之ヲ的確ナル數字ヲ以テ示サンガタメニ、各氣壓ニ於ケル反應時ノ平均誤差 (mittlerer Fehler) ヲ型ノ如クニ求メタルニ、第 1 表最下段ニ示セル如ク減壓ニ正比例シテ著明ナル變化ヲ表セリ。尙ホ複雑反應時測定 18 回中ノ失策ノ數モ減壓ニ伴ヒテ多クナル。

2) 第 2 例 被檢者 T. M. 君 (28 歳)、實驗月日 7 月 2 日雨、氣溫 22°C—24°C。

平壓ヨリ 445 mm Hg ニ減壓スルニ 19 分、之ヨリ平壓ニ復壓スルニ 35 分ヲ要セリ。複雑反應時ハ 20 回、單純反應時ハ 10 回計測セリ。而シテ減壓ノ途次 540 mm Hg ニ於テ 18 分間發動機ヲ止メテ聴力検査ヲ施行シ、次デ 445 mm Hg ノ減壓時終始發動機ヲ停止シテ、壓一定後 25 分ヨリ反應時ヲ測定シ始メ、50 分ヲ經過セル後體操ヲ約 90 秒行ハシメタル後再ビ兩反應時ヲ測定セリ。此際體操ノ直後被檢者ハ口唇 cyanotisch トナリ輕度ノ眩暈ヲ惹起シタリ。而シテ 445 mm Hg ヨリ復壓後 16 分ニシテ反應時ヲ測定セリ。其ノ得タル實驗成績ハ第 2 表ニ示スガ如シ。

第 2 表

單 純 反 應 時			複 雜 反 應 時		
氣 壓 (mm Hg)	時 間 (Min.)	反 應 時 (Sek.)	氣 壓 (mm Hg)	時 間 (Min.)	反 應 時 (Sek.)
760	0'	0.100	760	0'	0.171
445	60'—75'	0.166	445	60'—75'	0.218
	86'—88'	0.267 (體)		77'—85'	0.317
760	159'—164'	0.101	760	165'—172'	0.183

即チ兩反應時トモ 445 mm Hg ノ減壓時著明ナル延長ヲ示シ、特ニ體操後ニ然リ。而シテ復壓後ハ單純反應時ハ殆ド舊ニ恢復シ居レドモ、複雑反應時ハ依然輕度ノ延長ヲ示ス。

尙ホ本被檢者ハ實驗中ノ最年少者ニシテ、且反應時測定ニ際シテ最モ多ク練習ヲ積マレタル人ニシテ、其ノ正常値ハ何レモ實驗例中ノ最小値ヲ示

セドモ、減壓ニヨリテハ最モ著明ナル影響ヲ受ケタリ。

次ニ複雑、單純兩反應時ノ同一測定時ニ於ケル偏差ヲ觀ルニ、第 2 圖、第 3 圖ニ示ス如ク、低壓ニヨリテ甚ダ著明ナル變化ヲ示シ、殊ニ低壓ニ於テ體操ヲ行ハシメタル時ニ於テ然リ。

第2圖 複雜反應時

第 3 圖 單純反應時

3) 第3例 被檢者 K. H. 先生 (39 歳), 實驗月日 7 月 11 日晴, 氣温 23°C—25°C.
平壓ヨリ 450 mm Hg ニ減壓スルニ 28 分, 之ヨリ平壓ニ復スルニ 35 分ヲ費セリ. 而シテ平壓ヨリ一氣ニ 450 mm Hg ニ減壓シ, 發動機ヲ停止スルコト 25 分ノ後再ビ發動機ヲ運轉シツツ一定壓ノ

下ニ反應時ヲ測定シ, 次デ復壓ノ途次 560 mm Hg ニ於テ發動機ヲ運轉シツツ測定ヲ繰返シ, 平壓ニ復セル後 25 分間聴力ヲ測定セル後反應時ヲ測定セリ. 尙ホ複雑反應時ハ 20 回, 單純反應時ハ 15 回測定シテ其ノ平均値ヲ求メタリ. 其ノ得タル實驗成績ハ第 3 表ニ明カナリ.

第 3 表

複 雑 反 應 時				單 純 反 應 時			
760	450 (59'-67')	560 (79'-84')	760 (142'-147')	760	450 (52'-57')	560 (85'-89')	760 (138'-141')
秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒	秒
0.377	0.475	0.435	0.319	0.155	0.163	0.182	0.221
0.346	0.399	0.440	0.452	0.163	0.179	0.247	0.189
0.358	0.435	0.351	0.353	0.191	0.158	0.238	0.199
0.353	0.452	0.377	0.305	0.155	0.211	0.244	0.201
0.342							
0.325	0.395	0.355	0.367	0.192	0.232	0.182	0.209
0.329	0.342	0.435	0.326	0.131	0.269	0.206	0.198
0.345	0.433	0.425	0.322	0.195	0.179	0.201	0.234
0.323	0.431	0.334	0.327	0.151	0.240	0.256	0.244
0.320	0.333	0.391	0.278	0.140	0.182	0.203	0.201
0.292	Ⓕ	0.388	0.353	0.181	0.151	0.278	0.226
0.266	0.319	0.363	0.418	0.172	0.241	0.228	0.229
0.304	0.363	0.356	0.405	0.171	0.215	0.262	0.234
0.340	0.600	0.330	0.343	0.188	0.271	0.294	0.239
0.275	0.289	0.381	Ⓕ	0.139	0.222	0.256	0.199
0.343	0.365	0.324	0.320	0.151	0.203	0.242	0.229
0.299	0.382	0.324	0.385				
0.337	0.395	Ⓕ	0.372				
0.306	0.336	0.405	0.369				
0.328	0.352	0.385	0.296				
	0.433	0.362	0.346				
0.325	0.396	0.377	0.351	0.165	0.207	0.234	0.216

即チ複雑反應時ヲ觀ルニ、450 mm Hg ニ於テ
 最大値ヲ示シ、復壓ノ途次 560 mm Hg 次デ復壓
 後ト漸次正常値ニ復シツツアリ。又失策ハ正常ニ
 於テハ皆無ナルモ減壓時各々1ヲ算シ、又偏差ノ
 値モ大トナル。次ニ單純反應時ヲ觀ルニ、低壓時
 延長スルコトニ變リナケレドモ、450 mm Hg ニ
 於ケルヨリモ 560 mm Hg ニ於ケルモノガ稍々大
 ナル値ヲ示セリ。

4) 第4例 被檢者 S. K. 君 (39 歳)、實驗

月日 7月15日晴、氣溫 26°C—28°C.

前述ノ3例ハ何レモ反應時ト同時ニ聴力検査ヲ
 施行セルモ、本例ニ於テハ反應時ノミヲ測定シ、從
 テ 450 mm Hg ノ低壓時、減壓途次ノ 560 mm Hg
 復壓途次ノ 560 mm Hg、或ハ平壓ニ復壓後ノ測
 定ハ何レモ壓一定後直チニ施行セラレタルモノニ
 シテ、複雑反應時ハ 20 回、單純反應時ハ 10 回測
 定ヲ繰返シ其ノ平均値ヲ求メタリ。其ノ得タル實
 驗成績ハ第4表ニ示ス。

第 4 表

單 純 反 應 時			複 雜 反 應 時		
氣 壓 (mm Hg)	時 間 (Min.)	反 應 時 (Sek.)	氣 壓 (mm Hg)	時 間 (Min.)	反 應 時 (Sek.)
760	0'	0.165	760	0'	0.315
560	25'—28'	0.193	560	21'—25'	0.347
450	68'—70'	0.189	450	51'—54'	0.353
	72'—74'	0.210 (體)		65'—67'	0.412
560	87'—91'	0.213	560	93'—98'	0.372
760	133'—135'	0.188	760	128'—132'	0.348

即チ複雑、單純兩反應時トモ前記3例ニ就テ述ベタルト殆ド同様ナル傾向ヲ示シ、450 mm Hgニ於テ、殊ニ體操後ニ最大値ヲ示シ、且同一測定時ニ於ケル偏差モ最大ナリ。

第4章 總括並ニ考按

抑々反應時ナルモノヲ分析スレバ其ノ機轉ハ、1) 刺激ニ對スル感覺器ノ興奮、2) 末梢即チ感覺器ヨリ中樞即チ腦ニ向ヒ神經経路ヲ通ジテ興奮ノ傳導、3) 腦内機轉、4) 中樞ヨリ運動神經経路ニヨリ末梢即チ筋肉ニ至ル興奮ノ傳導、5) 運動器官即チ筋肉ノ興奮等ニ區分シ得ラルルモノナリ。而シテ此反應時ノ正常値ニ就テ通觀スルニ、手背ノ觸覺ヲ以テセル單純反應時ハ 0.100, 0.133, 0.165, 0.165 秒、平均スルニ 0.140 秒トナル。次ニ複雑反應時ノ正常値ヲ觀ルニ 0.171, 0.303, 0.315, 0.325 秒、平均 0.278 秒トナル。而シテ反應時ハ年齢ニヨリテ相違ヲ生ズト言ハルルガ、余ノ4例ニ就テ觀ルモ年齢ノ進ムニツレテ單純、複雑兩反應時トモ延長ノ傾向ヲ示ス。次ニ低壓ニヨル影響ヲ觀ルニ、複雑反應

時ハ氣壓ノ減少ニ正比例シテ延長ス、而シテ實驗時ノ最低壓タル 445 mm Hgニ於テ最大トナリ、之ヨリ復壓スルニ從ヒテ漸次再ビ短縮スルモ、正常氣壓ニ復セル後モ尙ホ反應時ハ正常値ニ恢復シ居ラズ。

單純反應時モ概ネ氣壓ノ増減ニ伴ヒテ、短縮或ハ延長スルコト複雑反應時ト同様ナルモ、減壓途次或ハ復壓途次ノ 560 mm Hgニ於ケル値ガ、實驗時ノ最低壓タル 445 mm Hgニ於ケル値ト大差ナク、複雑反應時程判然タル差異ヲ示サザリキ。

次ニ毎測定時單純反應時ハ 10—17 回、複雑反應時ハ 18—20 回測定ヲ反覆シテ其ノ平均値ヲ求メタルガ、氣壓ノ減少ニ比例シテ各回ノ測定値間ノ偏差ハ大トナリ、實驗時ノ最低壓タル 445 mm Hgニ於テ偏差最大トナル。此點ニ關シテハ第1例ニ於テ平均誤差ナル的確ナル數字ヲ以テ、第2例ニ於テハ曲線圖表ヲ以テ一目瞭ラシメタリ。次ニ低壓ニ於テ時間ノ經過ニ伴ヒテ反應時ハ延長スルモノノ如ク、殊ニ第2例ニ於テ見ラルル如ク、發動機ノ運轉ヲ停止シ、低壓室内ノ換氣ヲ中絶

セシムル時ハ、然ラザル時ニ比シテ反應時ハ殊ニ著明ニ延長ス。又第2例ニ於テ見ラルル如ク、反應時測定ノ練習ヲ充分ニ積ミテ其ノ正常値ノ甚シク小トナレルモノ程、低壓ニヨリテ蒙ル影響大ナルモノアルヲ思ハシム。武井氏ハ青年運動家ノ聽覺及ビ視覺刺激ニ對スル反應時ヲ測定シ、各種運動ニヨリテ延長セラルト述ベラレタルガ、低壓ニ於テハ簡單ナル體操ヲ60—90秒營マシムルコトニヨリテスラモ反應時ノ著明ナル延長ヲ招來ス。次ニ複雑反應時ニ於テ赤燈又ハ白燈ヲ點ゼラレタル時、豫メ檢者ニヨリテ指定セラレタル方ノ手ヲ以テ隨意運動ヲ行ハザル時ハ、之ヲ失策トシテ算ヘタルニ、氣壓ノ減少ニヨリテ其ノ失策ノ回數ハ増加ス。低壓ニ於テハ單ニ外界ノ刺激ニ反應シテ隨意運動ヲ起スニ長時間ヲ要スルノミナラズ、選擇識別等ノ精神機能ニ於テモ減弱低下ヲ來シ居ルモノト思惟セラル。

第5章 結 論

1) 低壓室内ニ於テ、本教室員ヲ被檢者トシ、氣壓445 mm Hg 迄減壓シ、單純反應時並ニ複雑反應時ニ及ボス低壓ノ影響ニ就テ實驗セリ。測定器トシテハ Chronomètre Électrique du Prof. D'Arsonval ヲ用ヒ、單純反應時トシテハ手ノ觸覺ヲ採リ、複雑反應時トシテハ赤燈又ハ白燈ヲ任意ニ點燈シ、其ノ都度指定セラレタル方ノ手ヲ以テ電鍵ヲ押サ

シメテ反應時ヲ測定セリ。

2) 其ノ正常値ハ單純反應時 0.100—0.165 秒、平均0.140 秒、複雑反應時ハ 0.171—0.325 秒、平均0.278 秒ニシテ、年齢ノ進ムニツレテ延長ノ傾向ヲ有ス。

3) 反應時ハ氣壓ノ減少ニ比例シテ延長ス、而シテ實驗時ノ最低壓タル 445 mm Hgニ於テ其ノ値最大トナリ、復壓スルニ從テ漸次再ビ短縮スルモ、正常氣壓ニ復壓セル後ニ於テモ尙ホ反應時ハ正常値ニ恢復シ居ラズ。又複雑反應時ニ於ケル失策モ、氣壓ノ減少ニ伴ヒテ増加ス。

4) 毎測定時單純反應時ハ、10—17 回、複雑反應時ハ 18—20 回測定シテ其ノ平均値ヲ求メタルガ、氣壓ノ減少ニ比例シテ各回ノ測定値間ノ偏差ハ大トナル。

5) 低壓ニ於テ壓ヲ一定ナラシムル時ハ、時間ノ經過ト共ニ反應時ハ延長ス。殊ニ發動機ノ運轉ヲ停止シテ低壓室内ノ換氣ヲ杜絶セシムル時ハ、然ラザル時ニ比シテ反應時ハ著明ニ延長ス。又低壓ニ於テ體操ノ如キ肉體的運動ヲ營マシムル時ハ又著明ニ延長ス。

6) 低壓ニシタル時殊ニ運動後反應時間ノ延長スルハ血液ノ酸素含量ノ減少ニヨリテ大腦機能ノ經過延長スルニヨルモノト思考ス。

摘筆スルニ際シ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ノ勞ヲ賜リタル恩師生沼教授並ニ御援助下サレタル林助教授、小坂講師、教室員諸兄ニ謹ンデ満腔ノ謝意ヲ表ス。

文 獻

- 1) L. H. Bauer, Aviation Medicine, Baltimore, the Williams & Wilkins Company, p. 65, 1926.
- 2) G. Schubert, Physiologie des Menschen im Flugzeug, Berlin, S. 157, 1935.
- 3) L. Evans, Starlings Principles of Human Physiology, London, p. 298, 1933.
- 4) 桐原藤見, 勞働科學研究, 第2卷, S. 423, 大正14年.
- 5) 武井武男, 大阪醫學會雜誌, 第22卷, S. 63, 大正12年.
- 6) 木下東作, 東京醫學會雜誌, 第23卷, S. 833, 大正3年.
- 7) 中村讓, 臺灣醫學會雜誌, 第213號, S. 55, 大正9年.