

# 鋼球検査工員ノ眼精疲勞トソノ對策

金澤醫科大學眼科學教室(主任倉知教授)

専攻生 坂井平八郎

*Heihachiro Sakai*

(昭和21年4月15日受附)

## 目 次

### 其1 眼精疲勞

第1章 緒言	第3節 眼位
第2章 検査材料及検査方法	第4節 比較輻輳力及虚性部對實性部ノ比率
第3章 検査成績	第1項 虚性比較輻輳力ヨリ見タ眼精疲勞
第1節 眼精疲勞ノ發現頻度	第2項 實性比較輻輳力ヨリ見タ眼精疲勞
第2節 近點	第3項 虚性部對實性部比率ヨリ見タ眼精疲勞
第1項 作業前ノ近點	第4章 總括並ニ考按
第2項 作業後ノ近點	第5章 結 論

### 其2 眼精疲勞對策

第1章 緒言	1. 第1群
第2章 實驗方法	2. 第2群
1. 「ハプロスコープ」ニヨル融合練習法ニヨル群	3. 第3群
2. 「ビタミンB <sub>1</sub> ノ皮下注射法」ニヨル群	第4章 總括並ニ考按
3. 「ビタミンB <sub>1</sub> 及ビ「ビタミンB <sub>2</sub> ノ皮下注射法」ニヨル群	第5章 結 論
第3章 實驗成績	文 獻

## 其1 眼精疲勞

### 第1章 緒 言

余ハ女工員ノ眼機能ヲ檢索シ、前編ニ於テ、ソノ比較調節力及比較輻輳力ニ缺陷ヲ有スルモノガ多イコトヲ、又眼機能中近業ニヨリ最モ大

ナル影響ヲ蒙ルハ、比較調節力、比較輻輳力デアアルコトヲ指摘シタ。今回ハカ、ル工場従業員ノ眼精疲勞ノ發現状態ニ就キ報告スル。

### 第2章 検査材料及検査方法

検査材料ハ前編ヲ述ベタ。鋼球検査工員89名デ、眼精疲勞ノ判定ハ、眼精疲勞ノ症状タル眼部若シクハ前額部ノ疼痛或ハ壓迫感、視瞻朦朧、流涙等ノ存否ヲ作

業後問診シ、之等症状ノ一ツデモ訴ヘルモノヲ眼精疲勞者トシタ。

第3章 検査成績

第1節 眼精疲労ノ發現頻度

非眼精疲労者ハ20名(22.47±5.02%), 眼精疲労者ハ69名(77.53±5.02%)デアル。

第2節 近 點

第1項 作業前ノ近點

近點7回計測ニヨル初近點ト終近點トノ近點差ニ關シテハ、第1表ノ通りデアル。而シテ1.0cm 以上遠隔スルモノヲ調節衰弱者トストキハ、非眼精疲労者デハ1.0cm 以内ノモノハ18名(90.0±6.7%), 1.0cm以上ノモノハ2名(10.0±6.7%)デ、眼精疲労者デハ、前者ハ40名(57.7±5.94%), 後者ハ29名(42.03±5.94%)デアル。

第1表 作業前ノ初終近點差

度 數 初終近點差cm	非眼精 疲労者	眼 精 疲労者
0	0	1
0.1 -0.5	12	34
0.51-1.0	6	5
1.1 以上	2	29
計	20	69

第2項 作業後ノ近點

初終近點差ニ就テハ、第2表ニ示ス通りデ、ソノ差 1.0cm 以内ノモノ及 1.0cm 以上ノモノハ、非眼精疲労者デハ作業前ト同數デアルガ、眼精疲労者デハ 1.0cm 以内ノモノハ34名(49.28

±6.02%), 1.0cm 以上ノモノハ35名(50.72±6.02%)デアル。

第2表 作業後ノ初終近點差

度 數 初終近1點差cm	非眼精 疲労者	眼 精 疲労者
0	0	0
0.1 -0.5	14	22
0.51-1.0	4	12
1.1 以上	2	35
計	20	69

而シテ作業前後ニ於ケル近點變化トシテハ、作業後近點ノ近接スルモノ、遠隔スルモノ、不變ノモノノ3種ニ分類出來ルガ、ソノ成績ハ第3表ノ通りデアル。

第3表 作業後ニ於ケル近點ノ變化

分 類	非眼精疲労者	眼精疲労者
變化ナキモノ	1 (5.0±4.8%)	6 (8.69±3.39%)
遠隔スルモノ	10 (50.0±4.87%)	48 (69.56±5.53%)
近接スルモノ	9 (45.0±11.1%)	15 (21.74±4.96%)

第3節 眼 位

作業前ノ 5m, 30cmニ於ケル眼位及作業後ニ於ケル眼位ノ變化狀態ハ、第4表、第5表ノ通りデアル。

第4表 作業前ニ於ケル眼位

測定距離	5.0mニ於ケル眼位			30.0cmニ於ケル眼位		
	正 位	外斜位	内斜位	正 位	外斜位	内斜位
非眼精疲労者	8 (40.0±10.9%)	8 (40.0±10.9%)	4 (20.0±8.9%)	2 (10.0±6.7%)	17 (85.0±7.7%)	1 (5.0±4.87%)
眼精疲労者	26 (37.68±5.80%)	36 (52.17±6.01%)	7 (10.14±3.63%)	7 (10.14±3.63%)	57 (82.61±4.56%)	5 (7.25±3.12%)

第5表 作業後ニ於ケル眼位變化

測定距離	5.0m			30.0cm		
	變化ナキモノ	外斜度増スモノ	外斜度減ズルモノ	變化ナキモノ	外斜度増スモノ	外斜度減ズルモノ
非眼精疲労者	10 (50.0±11.1%)	8 (40.0±10.9%)	2 (10.0±6.7%)	7 (35.0±11.1%)	9 (45.0±11.1%)	4 (20.0±8.9%)
眼精疲労者	43 (62.32±5.83%)	18 (26.09±5.28%)	8 (11.59±3.85%)	39 (36.23±5.79%)	25 (56.52±5.95%)	5 (7.25±3.12%)

第4節 比較輻輳力及虚性部

對實性部ノ比率

先ニ報告シタ如ク、健康ナ看護婦10名ニ就テノ平均値ハ、比較輻輳力虚性部面積5.3cm<sup>2</sup>、同

實性部面積13.8cm<sup>2</sup> デアルカラ、今之ヲ健常者ノ値トスルトキハ、次ノ如ク虚性比較輻輳力係數、實性比較輻輳力係數ヲ規定スルコトガ出來ル。

$$\text{虚性比較輻輳力係數} = \frac{\text{被檢者ノ比較輻輳力虚性部面積}}{\text{健常者ノ比較輻輳力虚性部面積}}$$

$$\text{實性比較輻輳力係數} = \frac{\text{被檢者ノ比較輻輳力實性部面積}}{\text{健常者ノ比較輻輳力實性部面積}}$$

カ、ル觀察法ニヨル工員ノ比較輻輳力及比率ハ、第6表、第7表ニ示ス通りデアル。而シテ

之等ノ表ヨリ、次ノ諸事項ヲ觀察スルコトガ出來ル。

第6表 非眼精疲労者ノ比較輻輳力係數及比率

被檢者番號	虚性比較輻輳力係數		増減	實性比較輻輳力係數		増減	比率		調節衰弱ノ有無
	前	後		前	後		前	後	
1	117	115	- 2	91	67	- 24	1:2.03	1:1.51	-
2	33	141	+ 108	96	86	- 10	1:7.6	1:1.58	-
3	163	127	- 36	86	76	- 10	1:1.38	1:1.51	-
4	84	154	+ 70	88	69	- 19	1:2.73	1:1.15	-
5	154	200	+ 46	81	68	- 13	1:1.33	1:0.88	-
6	224	224	0	115	94	- 21	1:1.33	1:1.1	-
7	55	86	+ 31	63	55	- 8	1:2.9	1:1.65	-
8	148	179	+ 31	70	54	- 16	1:1.23	1:0.75	-
9	72	92	+ 20	55	42	- 13	1:2.02	1:1.16	-
10	86	138	+ 52	127	105	- 22	1:3.99	1:1.38	-
11	133	133	0	142	118	- 24	1:2.7	1:2.3	-
12	76	89	+ 13	76	78	+ 2	1:2.59	1:2.22	-
13	91	87	- 4	76	45	- 31	1:2.16	1:1.35	+
14	89	108	+ 19	100	81	- 19	1:2.87	1:1.92	-
15	133	133	0	75	62	- 13	1:1.45	1:1.22	-
16	109	150	+ 41	78	48	- 30	1:1.88	1:0.83	+
17	52	60	+ 8	71	57	- 14	1:3.57	1:2.44	-
18	157	173	+ 16	76	70	- 6	1:1.28	1:1.05	-
19	144	116	- 28	66	57	- 9	1:1.9	1:1.25	-
20	98	80	- 18	54	35	- 19	1:1.37	1:1.13	-

第7表 眼精疲労者ノ比較輻輳力係數及比率

被檢者番號	虚性比較輻輳力係數		増減	實性比較輻輳力係數		増減	比率		調節衰弱ノ有無
	作業前	作業後		作業前	作業後		作業前	作業後	
1	148	161	+ 13	53	59	+ 6	1:0.95	1:0.95	+
2	266	169	- 97	54	45	- 9	1:0.53	1:0.7	-
3	104	190	+ 86	50	21	- 29	1:1.25	1:0.29	-
4	126	129	+ 3	68	41	- 27	1:1.4	1:0.81	-
5	64	278	+ 14	46	32	- 14	1:0.45	1:0.3	-

6	50	23	- 27	65	79	+ 14	1:3.4	1:8.68	-
7	218	201	- 17	34	24	- 10	1:0.41	1:0.31	-
8	222	230	+ 8	31	35	+ 4	1:0.36	1:0.4	-
9	100	63	- 37	91	75	- 16	1:2.43	1:3.09	+
10	200	234	+ 34	43	31	- 12	1:0.56	1:0.35	-
11	187	289	+ 102	68	49	- 19	1:1	1:0.44	-
12	323	208	- 115	76	83	+ 7	1:0.61	1:1.05	-
13	187	169	- 18	35	12	- 23	1:0.49	1:0.2	-
14	223	154	- 69	13	18	+ 5	1:0.24	1:0.3	+
15	143	66	- 77	9	16	+ 7	1:0.17	1:0.62	-
16	171	176	+ 5	54	44	- 10	1:0.82	1:0.63	-
17	262	232	- 30	41	24	- 17	1:0.4	1:0.27	-
18	187	290	+ 103	61	43	- 18	1:0.91	1:0.4	+
19	79	106	+ 27	86	51	- 35	1:2.85	1:1.25	-
20	196	188	- 8	66	45	- 21	1:0.89	1:0.61	-
21	113	75	- 38	7	5	- 2	1:0.16	1:0.17	+
22	52	87	+ 35	36	16	- 20	1:1.71	1:0.48	-
23	160	132	- 28	52	39	- 13	1:0.85	1:0.78	-
24	213	137	- 76	69	36	- 33	1:0.84	1:0.68	-
25	109	100	- 9	5	7	+ 2	1:0.12	1:0.18	+
26	123	129	+ 6	37	29	- 8	1:0.78	1:0.59	+
27	138	133	- 5	13	14	+ 1	1:0.25	1:0.28	+
28	234	188	- 46	47	44	- 3	1:0.52	1:0.62	-
29	283	293	+ 10	66	68	+ 2	1:0.61	1:0.61	+
30	85	25	- 60	39	15	- 24	1:0.76	1:1.6	+
31	120	137	+ 17	44	44	0	1:0.69	1:0.92	+
32	152	126	- 26	40	27	- 13	1:0.89	1:0.57	-
33	94	83	- 11	42	18	- 24	1:1.56	1:0.55	+
34	174	141	- 33	28	6	- 22	1:0.43	1:0.12	-
35	150	136	- 14	7	7	0	1:0.1	1:0.14	+
36	117	77	- 40	42	27	- 15	1:0.94	1:0.92	+
37	137	109	- 28	7	0	- 7	1:0.15	1:0	+
38	143	92	- 51	35	7	- 28	1:0.64	1:0.2	+
39	160	121	- 39	43	45	+ 2	1:0.45	1:0.85	-
40	137	94	- 43	24	30	+ 6	1:0.12	1:0.07	+
41	150	157	+ 7	7	4	- 3	1:0.14	1:0.7	-
42	100	69	- 31	5	18	+ 13	1:0.7	1:0.97	+
43	87	115	+ 28	34	27	- 7	1:1.04	1:0.62	-
44	94	100	+ 6	15	4	- 11	1:0.4	1:0.13	-
45	37	31	- 6	29	18	- 11	1:2.09	1:1.52	+
46	29	16	- 13	62	65	+ 3	1:5.44	1:10.08	+
47	114	95	- 19	21	18	- 3	1:0.49	1:0.5	+
48	90	86	- 4	8	15	+ 7	1:0.24	1:0.45	-
49	68	41	- 27	34	50	+ 16	1:1.31	1:3.14	-
50	181	147	- 34	47	39	- 8	1:0.70	1:0.69	+
51	165	110	- 55	60	53	- 7	1:0.95	1:1.25	-
52	54	48	- 6	31	28	- 3	1:1.49	1:1.56	+
53	43	33	- 10	69	49	- 20	1:4.2	1:3.49	-

54	77	69	- 8	42	43	+ 1	1:4.1	1:1.62	+
55	68	64	- 4	27	29	+ 2	1:1.03	1:1.03	+
56	78	107	+ 29	42	27	- 15	1:1.1	1:0.66	+
57	67	73	+ 6	68	26	- 42	1:2.62	1:0.91	+
58	96	40	- 56	84	100	+ 16	1:2.24	1:6.3	+
59	118	87	- 31	35	23	- 12	1:0.73	1:0.67	+
60	113	116	+ 3	42	30	- 12	1:0.91	1:0.69	+
61	174	150	- 24	49	44	- 5	1:0.73	1:0.76	+
62	81	113	+ 32	38	31	- 7	1:1.23	1:0.71	-
63	45	78	+ 33	28	22	- 6	1:1.62	1:0.75	+
64	103	60	- 43	57	62	+ 5	1:1.43	1:2.72	+
65	117	125	+ 8	65	36	- 29	1:1.46	1:0.76	-
66	78	63	- 15	42	32	- 10	1:1.48	1:1.33	+
67	37	26	- 11	45	31	- 14	1:3.15	1:3.11	+

第1項 虚性比較幅転力ヨリ見タ眼精疲労

第 8 表

係 數	非 眼 精 疲 勞 者		眼 精 疲 勞 者	
	作 業 前	作 業 後	作 業 前	作 業 後
100 以上	10 (50.0±11.1%)	14 (70.0±10.2%)	44 (65.67±5.8%)	40 (59.71±5.99%)
100 以下	10 (50.0±11.1%)	6 (30.0±10.2%)	23 (34.33±5.8%)	27 (40.29±5.99%)

第2項 實性比較幅転力ヨリ見タ眼精疲労

第 9 表

係 數	非 眼 精 疲 勞 者		眼 精 疲 勞 者	
	作 業 前	作 業 後	作 業 前	作 業 後
100 以上	4 (20.0±8.9%)	2 (10.0± 6.7%)	0	1 (1.49±1.47%)
99-50	16 (80.0±8.9%)	14 (70.0±10.2%)	22 (32.84±5.73%)	11 (16.42±4.52%)
49 以下	0	4 (20.0± 8.9%)	45 (67.16±5.73%)	55 (82.09±4.68%)

第3項 比率ヨリ見タ眼精疲労

第 10 表

比 率	非眼精疲労者		眼精疲労者	
	作業前	作業後	作業前	作業後
1: 0.9 以下	0	3	42	50
1: 1.0	9	14	17	9
1: 2.0	8	3	4	1
1: 3.0	2		2	3
1: 4.0			1	
1: 5.0			1	
1: 6.0				
1: 7.0	1			1
1: 9.0				1
1:11.0				1

## 第4章 總括並ニ考按

現今眼精疲勞ハ、ソノ原因ニヨリ石原教授、Axenfeld, Heine 等ニヨツテ、調節性、筋性、症候性、神經性眼精疲勞ニ四大別サレラルハ、周知ノ事デアル。故ニ眼精疲勞ノ診斷ニハ、少クトモ全身疾患、眼疾ノ有無、調節機能狀態、眼筋平衡狀態等ニ關シ、精密ニ検査ヲ必要トスル。而シテ調節性眼精疲勞ノ原因トシテ、最も多イ調節衰弱ノ發見ニハ、石原氏近點計、又ハソノ改良型タル稻葉氏近點計ニヨリ反復測定法ニヨツテ、ソノ目的ヲ達シ得ラレルガ、筋性眼精疲勞ノ發見ハ、Maddox 氏小桿及正切「スカラ」、或ハ Graefe 氏法ニヨリ眼筋平衡検査ノミデハ不充分デアル。カハル事實ハ、萩原氏ガ眼精疲勞ヲ比較調節、比較輻輳ノ關係ヨリ研究サレタ結果、Maddox 或ハ Graefe 氏法デハ屢々平均緊張ノ發見ニヨツテ、眞ノ斜位程度ヲ知ルコトガ出來ズ、甚シキ場合ニハ Maddox 小桿ヲ以テ検査スレバ、外斜位又ハ正位ナルニ拘ハラズ、「ハプロスコープ」ヲ用ヒテ得ク比較輻輳力ハ、ムシロ内斜位傾向ヲ示ス場合サヘアルト指摘シテヲラレル。故ニ今回余ノ調査ニ際シテモ、比較輻輳力及近點ノ反復測定ニ重點ヲ置イタ。今前記検査成績ヨリ、工員ノ眼精疲勞狀態ヲ按ズルニ、全身疾患或ハ眼疾ヲ認めナイ銅球検査工員89名ノ中3分ノ2ハ眼精疲勞ヲ訴ヘテキル狀況デアル。而シテ之等ノ者デハ症候性眼精疲勞ハ明ラカニ除外出來ルカラ、ソノ原因ヲ究明スルタメニ、近點、眼位、比較輻輳力ヲ検査シテ見ルニ、

1) 作業前後ノ反復近點測定成績ニヨレバ、調節衰弱ハ眼精疲勞ヲ訴ヘルモノノ約半數ニ於テ之ヲ認メルニモ拘ハラズ、眼精疲勞ヲ訴ヘナイモノデハ僅カ2名ニ見ラレルノミデアリ、而モ誤差ノ範圍内ニアル。又近點ノ作業後ニ於ケル變化狀態ハ、非眼精疲勞者デハ、近接スルモノノ $45.0 \pm 11.1\%$ 、遠隔スルモノノ $50.0 \pm 4.87\%$ 、眼精疲勞者デハ、近接スルモノノ $21.74 \pm 4.96\%$ 、遠隔スルモノノ $69.56 \pm 5.53\%$ デ、近接スルモノハ非眼精

疲勞者ニ、遠隔スルモノハ眼精疲勞者ニ多イ如ク見受ケラレルガ、統計學上兩者ノ差ハ「有意」トマデハ至ラナイ。即チ作業ニヨリ近點ノ變化ハ、眼精疲勞ニ特異ナモノトハ今ノ所直チニ斷定出來ナイ。

2) 眼位ノ作業前ニ於ケル分布狀態ハ、眼精疲勞者及非眼精疲勞者モ同様デ、兩者ノ何レカニ特異ナモノガアルトイフ譯デハナイ。又眼位ノ作業後ニ於ケル變化狀態モ、兩者ノノ傾向ヲ一ニスルモノデ、認ムベキ差異ガナイヤウデアル。

3) 「ハプロスコープ」ヲ用ヒテ、比較輻輳力曲線ヲ描イテ、調節ト輻輳ガ好適ナル關係ニアリトスルニハ、Donders 氏線ガ單一明視範圍内ノ略々中央部ヲ通過スルコトガ必要デアル。即チ單一明視範圍ガ Donders 氏線ニ對シ甚シク一方ニ偏倚スル如キ眼ハ調節ト輻輳ノ間ニ不均衡ヲ來シ、タメニ中樞ノ不愉快ナル緊張ヲ要シ、遂ニ調節性或ハ筋性眼精疲勞ヲ起スコトナルカラデアル。換言スレバ Donders 氏線ノ兩側ニ、實性、虛性ノ潜在性餘餘力ヲ略々平等ニ有スルコトガ、物體明視且單一視ノタメニハ最も容易且爽快デ、又注視ヲ繼續シ得ル安定ナ狀態デアル。ソレ故虛性部對實性部ノ比率ガ一定ノ範圍内ニ在ルコトガ必要デアル。之ニ關シテ、Landolt 氏ハ近業時ニハ少クトモ1:2、高尾氏ハ1:3ノ比率ヲ擧ゲ、萩原氏ハ大體遠見時ハ兩者ノ比率ハ小デアリ、近見ニ移行スルニ從ツテ大トナル。然シ決シテ1以上トナルコトハナイ。殊ニ近業距離ニ於ケル比率ハ大略1:2.4程度ノモノガ好適デアルト述ベテマリ、余ノ健常者ノ測定成績モ1:2.6デアリ。併シ乍ラ比率ガ好適デモ單一明視ノ範圍ガ狭小デアレバ、初見氏ノ實驗デモ明ラカナ如ク、神經性眼精疲勞ノ原因トナルモノデアリ。以上ノ事實ヨリ眼精疲勞ガ起ラナイタメニハ、比率及比較輻輳力曲線内ノ廣サノ好適ナルコトガ必須條件デアリガ、之等ノ條件モ調節力ノ強弱ニ影響サレル所ガ大デア

ルカラ、年齢＝ヨリ異ル譯デア。余ノ實驗＝於テハ、被檢者及對照實驗者ハ略々同一年齡デアルカラ、年齢的ナ考慮ハ省略出來ル。而シテ前述ノ比較幅轉力係數ハ、比較幅轉力曲線デ圍マレタ面積ノ比較觀察＝ハ好適デア。ルカラ、是ト虚性部對實性部ノ比率トヲ併用シテ考按ヲ進メテ行クコトニスル。

作業前ノ虚性比較幅轉力係數ガ、健常係較100ヨリ大ナルモノハ、非眼精疲労者デハ $50.0 \pm 11.1\%$ 、眼精疲労者デハ $65.67 \pm 5.80\%$ デ、兩者ノ差ハ統計學上有意デナク、又係數ガ100ヨリ小ナルモノハ非眼精疲労者デハ、大ナルモノト同數デア。ルガ、眼精疲労者デハ $34.33 \pm 5.80\%$ デ、コノ兩者ノ差モ亦統計學上有意デハナイ。併シ眼精疲労者＝於テ大ナルモノト小ナルモノトノ差ハ統計學上有意トナリ、眼精疲労者デハ虚性部ガ健常者ヨリ大ナルモノガ多イトイフコトガ出來ル。併シ作業後ノ状態ハ、非眼精疲労者デハ100以上ノモノ $70.0 \pm 10.2\%$ 、眼精疲労者デハ $59.71 \pm 5.99\%$ 、100以下ノモノ前者デハ $30.0 \pm 10.2\%$ 、後者デハ $40.29 \pm 5.99\%$ トナリ、眼精疲労者＝於ケル大ナルモノト小ナルモノトノ差ハ統計學上有意デハナク、作業前ノ状態ト比較スルトキハ、眼精疲労者デハ虚性部ガ健常者ヨリ大ナルモノガ多イトハ直チニ斷言出來ナイ。

然ルニ實性比較幅轉力係數ハ、非眼精疲労者デハ50—100ノ間ニ介在スルモノ $80.0 \pm 8.9\%$ ヲ算スルニ反シ、眼精疲労者デハ $32.84 \pm 5.73\%$ デア。ル。而シテ50以下ノモノハ非眼精疲労者デハ1例モ存在シナイノニ比ベ、眼精疲労者デハ $67.16 \pm 5.73\%$ トナリ過半數ヲ占メ、注目スベキ差異デア。ル。而モ50以下ノモノハ作業後 $82.09 \pm 4.68\%$ トナリ、益々増加スル傾向ヲ示シ

テキル。換言スレバ、眼精疲労者デハ實性比較幅轉力ガ健常者ノ半分以下ノモノガ大多數デア。ルト言ヒ得ル。

更ニ比率状態ヲ見ルニ、非眼精疲労者デハ總テ1:1.0—1:3.0ノ間ニ介在シ、然モ作業後1:1.0以下トナルモノ、僅カニ $15.0 \pm 7.9\%$ デ、大多數ハ1:1.0—1:2.0ノ比率ヲ保持シテキル。之ニ反シ、眼精疲労者デハ、作業前既ニ1:1.0以下ノモノ $62.69 \pm 5.9\%$ 、1:1.0以上ノモノ $37.31 \pm 5.9\%$ デ、比率ノ悪イモノガ多數ヲ占メ、然モ作業後1:1.0以下ノモノ $74.63 \pm 5.31\%$ 、1:1.0以上ノモノ $25.37 \pm 5.31\%$ トナリ、益々比率ノ悪クナルモノガ多イ。而シテ眼精疲労者ノ中、作業前ノ比率ガ1:1.0以上ヲ有スルモノ25名存在スルガ、何故之等ノモノガ眼精疲労ヲ訴ヘルヤヲ考按スルニ、作業後比率ガ1:1.0以下トナルコトニヨルモノ、即チ内直筋ノ機能減退ニヨルト考ヘラレルモノハ、第7表中ノ3番、4番、11番、22番、33番、43番、56番、57番、62番、63番、65番ノ計11名、作業後比率ガ作業前ニ比シ小トナルコトニヨルモノ、即チ幅轉緊張ニヨルト考ヘラレルモノハ第7表中ノ6番、46番、58番ノ計3名、作業後ノ比率ハ良好デア。ルガ、全比較幅轉力面積ノ非常ニ狭小トナルタメニ因ルト考ヘラレルモノハ、第7表中ノ45番、49番、52番、53番、54番、55番、66番、67番ノ計8名、作業後ノ比率ハ良好デア。ルガ、實性比較幅轉力ガ作業前ニ比シ、著シク減退シタコトニ因ルト考ヘラレルモノハ、第7表中ノ9番1名、及ビ比率並ニ全比較幅轉力ガ良好デア。ルニモ拘ハラズ、唯調節衰弱ガソノ原因ト考ヘラレルモノハ、第7表中ノ9番、64番ノ2名トナリ。夫々眼精疲労ヲ訴フベキ機能ノ缺陷ヲ有スルモノデア。ル。

## 第5章 結 論

- 1) 鋼球検査工員89名ヲ検査シタ結果、ソノ77.53%ニ眼精疲労ヲ檢出シタ。
- 2) 之等ノ眼精疲労ノ原因ヲ究明スル目的ニ

テ、近點、眼位、虚性比較幅轉力係數、實性比較幅轉力係數、及ビ虚性部對實性部ノ比率ヲ檢討シタ結果、調節性眼精疲労2名(2.98±2.07%)、

筋性眼精疲労30名(44.79±6.20%)、神経性眼精疲労2名(2.98±2.07%)、筋性眼精疲労ト調節衰弱ヲ合併シテキルモノ29名(43.28±6.05%)、神経性眼精疲労ト調節衰弱ヲ合併シテキルモノ4名(5.97±2.89%)ニ分類スルコトガ出來ル。

3) 筋性眼精疲労ハ、實性比較輻輳力ガ健常者ノ半分以下デ、然モ虚性部對實性部ノ比率ガ1:1.0以下デアル輻輳不全ニ基ヅクモノガ大多

數デアアル。

4) 非眼精疲労者デモ、一般ニ健常者ト對照シテ、實性比較輻輳力ハ小デアリ、ソノ反對ニ虚性比較輻輳力ハ大デアリ、必ズシモ調節ト輻輳ノ關係ガ好適狀態ニアルトハ認メルコトガ出來ナイ。近業繼續ニヨリ、次第ニ眼精疲労ヲ發現スル傾向ニアルモノト思惟サレル。

## 其 2 眼精疲労對策

### 第1章 緒 言

余ハ前編ニ於テ、鋼球検査工具ノ3分ノ2ニ相當スル多數ニ、眼精疲労ヲ認メ、之ハ石原教授等ノ分類法ニヨレバ、輻輳不全ニ基ヅク筋性眼精疲労ト、之ト調節衰弱ニヨル調節性眼精疲労ヲ兼ネルモノガ、ソノ殆下總テデアルト報告シタ。而シテ近業ノ眼機能ニ及ボス影響ヨリ明ラカナ如ク、長時間ニ亙ル過度近業ガ内直筋ノ機能ヲ疲勞セシメ、遂ニ輻輳不全ヲ招來スルト共ニ、毛様筋モ亦疲勞ノ結果、調節衰弱ヲ現出スルモノト考察スルコトガ出來ル。故ニ内直筋及調節機ノ疲勞ヲ豫防、或ハ迅速ニ恢復セシメルコトガ出來レバ、検査工具ノ眼精疲労ノ大半ヲ救フコトガ可能デアリ、作業能率上ニ一大影

響ヲ及ボスモノト考ヘラレルノデアアル。而シテ眼精疲労ノ治療法トシテ、從來報告セラレテキルモノハ多クアルガ、尠クトモ工場従業員ヲ對照トスル際ニハ

- 1) 治療法ノ煩雜デナイコト
- 2) 作業ニ支障ナク、短時間ニ多數ヲ處理シ得ルコト
- 3) 治療ガ容易ニ繼續シ得ルコト

等ガ望マシイノデアアル。カ、ル目的ノタメニ、適當ト考ヘラレル治療法ニ就テ、實驗ヲ開始シタノデアアルガ、終戦ノ影響ニヨリ中斷ノ已ムナキニ至ツタノハ残念デアアル。從ツテコ、ニハソレ迄ニ得ラレタ成績ノミニ就テ論述スル。

### 第2章 實 驗 方 法

前編デ記述シタ如ク、鋼球検査工具ノ眼精疲労中、最も重要ナモノハ、筋性眼精疲労デアルカラ、先ヅ被檢者トシテハ、全身疾患及眼疾ヲ有シナイ筋性眼精疲労者ノミヲ撰擇シ實驗ニ供シタ。而シテ被檢者25名ヲ次ノ三群ニ分ケテ實驗シタ。

1) 「ハプロスコープ」ニヨル融合練習法ニヨル群(5名)

方法ハ萩原氏法ニ從ヒ、5日間毎日1回作業後融合練習ヲ實施シ、後5日間練習ヲ中止シ、ソノ間眼精疲労ノ有無ヲ訊シ、而シテ練習期間中ハ毎日並ニ練習中止後5日目ニ余ノ面積測定法ニヨリ、比較輻輳力並ニ虚性部對實性部ノ比率ヲ求メタ。

2) 「ビタミンB<sub>1</sub>」ノ皮下注射法ニヨル群(10名)

「ビタミンB<sub>1</sub>(「メタボリン」)ヲ1日5mg宛10日間注射シ、毎日眼精疲労ノ有無ヲ確メ、第1日ト第10日ニ、余ノ面積測定法ニヨリ比較輻輳力並ニ虚性部對實性部ノ比率ヲ求メタ。

3) 「ビタミンB<sub>1</sub>」及「ビタミンB<sub>2</sub>」ノ皮下注射法ニヨル群(10名)

「ビタミンB<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>」ノ製劑タル「ワカフラビン」注射液3號(1cc中「ビタミンB<sub>1</sub>」鹽酸鹽2.0mg, 「ビタミンB<sub>2</sub>」0.25mg含有)ヲ2cc宛20日間注射シ、毎日眼精疲労ノ有無ヲ確メ、第1日, 第10日, 第20日ニ、余ノ面積測定法ニヨリ、比較輻輳力並ニ虚性部對實性部ノ比率ヲ求メタ。

第3章 實驗成績

1) 第1群

驗成績ハ、第1表=示ス通りデアル。

「ハプロスコープ」=ヨル融合練習法=ヨル實

第1表 工員ノ眼精疲労ニ對スル「ハプロスコープ」法ノ効果

被檢者號	第一日(開始前)				第二日				第三日			
	虚	實	比率	眼疲	虚	實	比率	眼疲	虚	實	比率	眼疲
1	5.5 (103)	3.86 (28)	1:0.56	+	6.0 (113)	5.8 (42)	1:0.96	+	7.2 (138)	10.5 (76)	1:1.45	-
2	7.3 (138)	1.7 (12)	1:0.23	+	7.6 (142)	5.0 (36)	1:0.65	+	7.0 (132)	9.0 (65)	1:1.28	±
3	5.5 (103)	3.72 (27)	1:0.67	+	6.0 (113)	9.18 (67)	1:1.53	-	8.1 (154)	14.5 (104)	1:1.78	-
4	6.74 (146)	2.4 (17)	1:0.35	+	6.35 (120)	4.25 (31)	1:0.66	+	7.8 (147)	5.3 (38)	1:0.67	+
5	8.3 (157)	3.0 (22)	1:0.36	+	8.2 (155)	8.5 (62)	1:1.03	-	8.5 (160)	14.2 (103)	1:1.67	-

被檢者號	第四日				第五日				第十日			
	虚	實	比率	眼疲	虚	實	比率	眼疲	虚	實	比率	眼疲
1	7.0 (132)	11.5 (83)	1:1.64	-	8.3 (157)	12.8 (93)	1:1.54	-	5.1 (96)	4.0 (29)	1:0.78	+
2	8.3 (157)	14.3 (104)	1:1.72	-	7.8 (147)	16.4 (119)	1:2.10	-	7.5 (141)	12.4 (90)	1:1.65	-
3	8.5 (160)	15.3 (111)	1:1.8	-	8.2 (155)	15.1 (109)	1:1.84	-	6.7 (126)	4.12 (30)	1:0.61	+
4	7.7 (131)	6.4 (46)	1:0.91	+	6.56 (123)	5.6 (41)	1:0.85	+	6.2 (111)	3.1 (22)	1:0.5	+
5	8.8 (166)	15.3 (111)	1:1.73	-	9.2 (173)	16.4 (119)	1:1.78	-	8.6 (162)	4.2 (30)	1:0.48	+

(註) 虚=虚性部面積 實=實性部面積 眼疲=眼精疲労  
 -=眼精疲労ナイモノ ±=眼精疲労自覺セザル位輕微ナモノ  
 +=眼精疲労ヲ自覺シ苦痛を訴ヘルモノ。( )内數字ハ係數ヲ示ス

2) 第2群

3) 第3群

「ビタミンB<sub>1</sub>皮下注射法」=ヨル實驗成績ハ、  
 第2表=示ス通りデアル。

「ビタミンB<sub>1</sub>+B<sub>2</sub>ノ皮下注射法」=ヨル實驗成績ハ、  
 第3表=示ス通りデアル。

第2表 工員ノ眼精疲労ニ對スル「メタボリン」注射ノ効果

被檢者號	第一日				二日	三日	四日	五日	六日	七日	八日	九日	第十日			
	虚	實	比率	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	虚	實	比率	眼疲
1	6.8 (128)	3.86 (27)	1:0.56	+	+	+	+	+	±	±	±	+	7.3 (137)	8.5 (61)	1:1.16	±
2	8.5 (160)	3.0 (21)	1:0.35	+	+	±	±	+	+	+	±	+	8.1 (152)	4.2 (31)	1:0.51	+
3	9.3 (175)	4.2 (31)	1:0.45	+	+	+	±	±	+	±	-	-	8.3 (156)	6.5 (47)	1:0.78	±
4	7.5 (141)	2.3 (16)	1:0.30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6.4 (120)	3.1 (22)	1:0.48	+

5	7.3 (137)	1.8 (13)	1:0.24	+	+	+	+	+	±	+	+	+	8.0 (150)	2.5 (18)	1:0.31	+
6	6.7 (126)	2.4 (17)	1:0.35	+	+	+	+	+	±	±	±	+	7.0 (132)	10.5 (76)	1:1.5	-
7	6.0 (113)	4.3 (31)	1:0.71	+	+	+	+	+	±	+	±	+	6.3 (118)	5.0 (36)	1:0.76	±
8	8.3 (156)	4.5 (32)	1:0.54	+	+	+	±	+	+	+	±	+	9.0 (169)	5.3 (38)	1:0.58	+
9	6.5 (122)	3.5 (25)	1:0.53	+	+	+	+	+	±	+	±	±	7.3 (137)	6.4 (45)	1:0.87	±
10	7.2 (135)	4.2 (31)	1:0.58	+	+	±	+	+	+	+	+	±	7.5 (141)	9.2 (66)	1:1.22	±

(註) 表中ノ符號ハ第一表ト同様

第3表 工員ノ眼精疲労ニ對スル「ワカラビン」注射ノ効果

被檢番號	第一日			三日 眼疲	三日 眼疲	四日 眼疲	五日 眼疲	六日 眼疲	七日 眼疲	八日 眼疲	九日 眼疲	第十日			
	虚	實	比率									虚	實	比率	眼疲
1	9.2 (173)	5.16 (37)	1:0.55	+	+	+	+	±	+	+	±	3.1 (152)	5.64 (40)	1:0.69	+
2	8.54 (163)	6.46 (46)	1:0.74	+	+	±	+	+	±	±	±	7.8 (145)	8.66 (62)	1:1.11	±
3	5.2 (98)	3.15 (22)	1:0.62	+	+	+	+	+	+	+	+	5.7 (106)	3.5 (24)	1:0.61	±
4	9.4 (177)	5.8 (42)	1:0.62	+	+	+	+	+	+	+	+	8.3 (156)	4.1 (29)	1:0.49	+
5	4.0 (75)	0.63 (4)	1:0.17	+	+	+	+	+	+	+	+	4.38 (82)	0.44 (3)	1:0.1	+
6	8.18 (154)	5.1 (36)	1:0.63	+	+	+	+	±	±	±	±	6.56 (123)	8.0 (57)	1:1.22	±
7	13.12 (247)	7.86 (56)	1:0.6	+	+	+	±	±	±	±	±	5.0 (94)	13.0 (94)	1:2.6	±
8	9.76 (184)	5.7 (41)	1:0.58	+	+	±	+	+	±	±	-	8.3 (156)	7.3 (52)	1:0.87	±
9	5.6 (105)	4.4 (31)	1:0.78	+	+	+	±	+	±	±	+	4.92 (93)	7.0 (50)	1:1.42	±
10	9.8 (184)	3.0 (21)	1:0.3	+	+	+	+	+	+	+	±	7.0 (132)	5.2 (37)	1:0.74	+

被檢番號	十一日	十二日	十三日	十四日	十五日	十六日	十七日	十八日	十九日	第二十日			
	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	眼疲	虚	實	比率	眼疲
1	+	±	+	±	±	±	+	+	±	8.1 (152)	7.48 (54)	1:0.92	±
2	±	-	-	±	-	±	-	-	-	6.06 (114)	11.3 (81)	1:1.86	-
3	+	±	±	±	±	+	±	+	±	5.32 (100)	5.1 (36)	1:0.95	±
4	±	±	±	±	+	±	+	±	±	8.5 (160)	6.36 (46)	1:0.75	±
5	+	+	+	+	+	±	±	+	+	5.28 (99)	0.75 (5)	1:0.12	+
6	-	-	-	±	-	-	-	-	-	4.0 (75)	1.18 (85)	1:2.95	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.14 (78)	13.5 (97)	1:2.91	-
8	-	±	±	-	-	±	-	-	-	7.5 (141)	8.4 (60)	1:1.12	±
9	±	-	-	-	-	-	-	±	-	4.38 (82)	10.32 (74)	1:2.35	-
10	±	±	+	-	±	-	±	±	-	7.3 (137)	7.8 (56)	1:1.06	±

(註) 表中ノ符號ハ第I表ト同様

## 第4章 總括並ニ考按

眼精疲勞ノ治療法ハソノ種類ニヨリ、夫々異ルケレドモ、鋼球検査工員ノ眼精疲勞ハ、近業繼續ニヨリ内直筋ノ疲勞ヲ招來シ、ソノ結果輻輳不全ニ陥リ、遂ニ筋性眼精疲勞ヲ發現スルモノガ最も多イ。筋性眼精疲勞ノ原因ニナルモノトシテ、現今學ゲラレテキルモノハ、眼筋平衡障礙、輻輳不全ニシテ、輻輳不全ノ原因トシテハ、先天的内直筋虛弱、筋ノ附着異常、拮抗筋ノ過働、或ハ癱瘓、貧血、其他ノ衰弱症、神經症、腦脊髓損傷、或ハ輻輳神經支配ノ障礙等ガ列舉セラレテキル。而シテ輻輳不全ノ治療ニ當ツテハ、原因療法ハ勿論必要ナルガ、苦痛ヲ輕減セントスルタメニ試ミラレルノハ、近業時外轉「プリズム」ヲ用ヒル方法デアル。併シ「プリズム」法ハ輕度ノモノニ對シテハ相當ノ効果ヲモタラスガ、高度ノモノデハ強度ノ「プリズム」ヨリ生ズル不快ナ副作用ノタメニ、實際ニハ使用不可能ナ場合ガ多イ。カハルモノニ對スル療法トシテハ、「ハプロスコープ」或ハ重複「プリズム」ニヨリ融合練習ガ行ハレテキルヤウデアル。而シテ外眼筋練習ニヨリ治療トシテハ、Perles氏ニヨリ着目セラレ、Wells, Maddox, Bielschowsky, Worth, Sheard 或ハ Ronbinson氏等ニヨリ試ミラレタ「プリズム」、廻轉「プリズム」、「アムプリオスコープ」或ハ「ハプロスコープ」法等ガアリ、我ガ國デハ萩原氏ガ最初ニ「ハプロスコープ」ヲ用ヒテ、眼精疲勞ノ治療ヲ試ミ、ソノ結果外斜位ニテ「プリズム」裝用ニヨルモ、充分ニ眼精疲勞ヲ除ク能ハザル場合、「ハプロスコープ」ニヨリ調節輻輳ノ分離練習ヲ行ヘバ、輻輳ヲ強メ同時ニ比較輻輳力ノ幅員ヲ増シ、眼精疲勞治療ノ目的ヲ達シ得ルコトアリ。殊ニ輻輳不全ニ行ヘバ屢々卓効アリト述ベラレテキル。

之等先人ノ實驗結果ヨリ、余ハ工員ノ眼精疲勞對策研究ノ實驗ノ一ツトシテ、萩原氏ノ融合練習法ヲ採用シタ。併シ萩原氏法ハ1人ニ對スル所要時間ガ大ダ、集團治療法トシテハ不適當

ト考ヘラレタノデ、疲勞ト「ビタミン」ノ關係ガ喧シク論議サレテキル今日「ビタミン B<sub>1</sub>」並ニ「ビタミン B<sub>2</sub>」ガ之等眼精疲勞ニ如何ナル影響ヲ及ボスカニ關シテモ亦實驗ヲ試ミタノデアル。

今之等ノ實驗成績ヲ比較考察スルニ、第1群ノ融合練習ニヨルモノデハ、5例ノ中4例マデ比較輻輳力ノ幅員ヲ増シ、比率モ1:2内外トナリ、ソレト共ニ眼精疲勞ガ消失スル。唯1例ノミハ、比較輻輳力ノ増大度ガ僅少デ、比率モ1:0.85ニ止リ、遂ニソノ目的ヲ達シ得ナカッタ。之ハ所謂内直筋ノ先天的異常ニ因ルモノカ、將又該練習ハ内直筋ニ對シテ鼓舞的トナルタメ、刺激ニ反應シ得ナイ程度ニ、内直筋ガ疲勞シテキタタメニ因ルモノカハ不明デアル。

第2群ノ「メタボリン」10日間連日注射ニヨルモノハ、ソノ10例ノ中、眼精疲勞ノ完全ニ消失シタモノハ、僅カニ1例ニ過ギズ。眼精疲勞ガ非常ニ輕減シ爽快ニ作業ヲ繼續シ得ルヤウニナツタモノ5例、依然トシテ眼精疲勞ノ消失シナイモノ4例デアル。併シ全般ヲ通ジテ比較輻輳力、特ニ實性部ニ於テ、少々乍ラソノ幅員ヲ増シテ行ク傾向ガアリ、比率モ亦良好ニ赴クヤウデアル。猶長期ニ亘リ注射ヲ續行スレバ、相當ノ効果ヲ擧ゲ得ルノカモ知レナイ。

第3群ノ「ワカフラビン」20日間注射ニヨルモノハ最も成績ヨク、20日目ニ於ケル眼精疲勞ノ消失シタモノ4例、輕減シタモノ5例、不變1例デアル。特ニ第3表中ノ2番、6番、9番ニ於ケル實性比較輻輳力ハ、著シク増大シテ健常者ノ數値ニ近クナリ、比率モ1:2前後トナリ、著明ナ効果ヲ認メルコトガ出來ルモノデアル。輕減シタモノモ次第ニ實性部ガ増大スル傾向ヲ認メ得ル。唯1例ノミハ何等効果ヲ顯ハサズ。カハルモノハ近業ニヨル疲勞ノミガ原因ト考ヘラレズ。所謂先天的ニ内直筋ノ虛弱或ハ附着異常ニヨリ輻輳不全ニシテ、カハル治療法デハ快癒ノ見込ミナイモノデハナイカト考ヘラレル。又「ワカフラビン」注射10日目ノ眼精疲勞消失狀

態ヲ見ルニ、消失シタモノハナク、輕減シタモノハ6例、不變ノモノハ4例デ、總ジテ前記「メタボリン」使用例ノ成績ト大差ナイヤウデアアルガ、「メタボリン」注射20日目ノ測定ヲ缺イテキルカラ、以上ノ成績カラハ「メタボリン」ト「ワカフラビン」トノ優劣、ヒイテハ「ビタミンB<sub>2</sub>添加ノ効果ニ就テハ勿論云謂スルコトハ出來

ナイ。本來本實驗ノ範圍ニ於テモ余ハ「ビタミンB<sub>1</sub>及B<sub>2</sub>ノ純品ヲ入手シテ、之等ノ單獨使用並ニ併用ノ効果ヲ簡明スル意圖ヲ有シテキタノデアアルガ、時局ハソレヲ許サズ、入手可能ノ市販品ヲ以テ實驗ヲ進メルノ已ムナキニ至ツタノデアツテ、コノ點ハ余ノ大イニ遺憾トスル所デアアル。

## 第5章 結 論

1) 筋性眼精疲労ノ治療法トシテ、「ハプロスコープ」ニヨル融合練習法、「ビタミンB<sub>1</sub> (「メタボリン」) 及「ビタミンB<sub>1</sub>+B<sub>2</sub> (「ワカフラビン」) 注射法ニヨル3法ヲ比較實驗シタ。

2) ソノ結果「ハプロスコープ」ニヨルモノハ、練習ニヨリ眼精疲労ハ快癒スルガ、練習ヲ中止スルトキハ再ビ發現シ、而モ1人ニ對スル所要時間が大デアアルヲメ、工員眼精疲労ノ如ク多發シ、從ツテ集團治療ヲ必要トスル場合ニハ、不適當ト考ヘラレル。

3) 之ニ反シ、「ビタミン」療法ハ、近業ガ原因シテ輻照不全ニ陥リ、ソノ結果眼精疲労ヲ發現スルヤウナモノニハ、相當効果ヲモタラスヤウデアアル。特ニ「ビタミンB<sub>1</sub>及B<sub>2</sub>併用ノ連続

注射ガ効果顯著デアツタ。注射中止後ノ有効期間ニ關シテハ、余ノ實驗範圍デハ不明デアアルガ、尠クトモ注射繼續中ハ効果ガアルト謂ヘル。

4) 以上ニヨリ工員ノ眼精疲労對策トシテハ、先ヅ「ビタミンB<sub>1</sub>及B<sub>2</sub>ノ含有多キ食物ヲ充分ニ補給スルコトガ好マシイ。若シ食物トシテノ補給ガ望マレヌ際ニハ經口的デモ良イカラ。「ビタミンB<sub>1</sub>及「ビタミンB<sub>2</sub>ノ製劑ヲ常用セシメルナラバソノ豫防並ニ治療ニ大イニ役立つデアラウ。

全編ヲ脱稿スルニ臨ミ、終始御懇篤ナ御指導並ニ御校閲ヲ賜ハツタ、恩師倉知教授ニ深謝シ、併セテ不二越病院長多賀博士ノ御厚志ヲ感謝ス。

## 文 獻

下記論文ニ詳記シテアルカラ列舉ヲ省略スル。

- 1) 初見金三郎, 神經衰弱患者ノ關係調節力及ビ關係輻照力ニ就テ, 日眼, 31卷, 50頁, 昭2.
- 2) 稻葉六郎, 眼精疲労ノ研究, 日眼, 37卷, 238頁, 昭8.
- 3) 萩原詔, 眼精疲労ノ研究, 日眼,

38卷, 755頁, 昭14.

- 4) 鈴木徳太郎, 大森憲太, ビタミンと臨床, 金原商店, 昭16.
- 5) 三枝義雄, ビタミンと治療, 吐鳳堂, 昭19.
- 6) 坂井平八雄, 鋼球検査工員ノ眼機能並作業ノコレニ及ボス影響, 十全會誌, 50卷, 72頁, 昭22.