

ライフル射撃選手の視覚的疲労に対する

V. B<sub>1</sub>の大量投与の効果について

財団法人 日 本 体 育 協 会  
東京オリンピック選手強化対策本部  
ス ポ ー ツ 科 学 研 究 委 員 会



# ライフル射撃選手の視覚的疲労に対する

## V. B<sub>1</sub>の大量投与の効果について

報告者

ライフル射撃トレーニング・ドクター 藤 田 厚  
共同研究者 東京教育大学 小 川 新 吉  
ライフル射撃協会 松 本 太 刀 雄  
研究部長

### まえがき

ライフル射撃においては、その競技成績を規定する数多くの要因のうちで視覚的機能の果たす役割を忘れることができない。比較的短時間に競技が行なわれるラピッド・ファイヤー・ピストル(R.F.P.)においても、長時間に一発づつを正確に撃たねばならない。フリー・ピストル(F.P.)やスモールボア・ライフル(S.B.R.)においても正しい照準と適切な撃発動作が的中度を決定する最も重要なものである。従って、視覚的疲労は競技の成績を低下せしめる最も怖るべき敵といえるのである。特にF.P.競技およびS.B.R.競技では標的と照星・照門の三点を結ぶ直線上に絶えず凝視点の移動が行なわれるのでレンズの調節のために生ずる疲労が網膜の疲労の上に重畳して現われて来る。勿論、熟達した選手ではこの凝視点の移動範囲は極めて少なくなり、その移動の順序方向もステレオタイプになり、それに要する時間も短かくなって来るが、それにしても照準による調節機能の減退、網膜機能の低下は避けられない。

私はライフル射撃における視覚的疲労防止のために、特に調節機能のトレーニングを選手に実施して来たが(1961年度報告書参照)、この度、藤沢薬品の協力を得てV.B<sub>1</sub>の大量投与の効果を実験することが出来たので報告する。

V.B<sub>1</sub>の大量投与は既に臨床的に多く行なわれて効果をあげているし、また、難聴の予防などにも用いられている。本研究においてはV.B<sub>1</sub>としてノイビタを使用した。ノイビタはいうまでもな

く、活性型B.V<sub>1</sub>とチオクト酸アミドの結合によるものであるが、この大量投与の効果を検討するために、ライフル射撃協会では実験合宿と銘うって去る4月3日から4月10日までの8日間、6月24日から29日までの6日間、更に、7月1日から5日までの5日間の3回に亘って慎重に各候補選手個人について投与の効果を検討した。この報告は最後の2回の実験の結果をまとめたものである。

### 1. スモール・ボア・ライフル(S.B.R.) 競技選手への投与効果

#### 【方法】

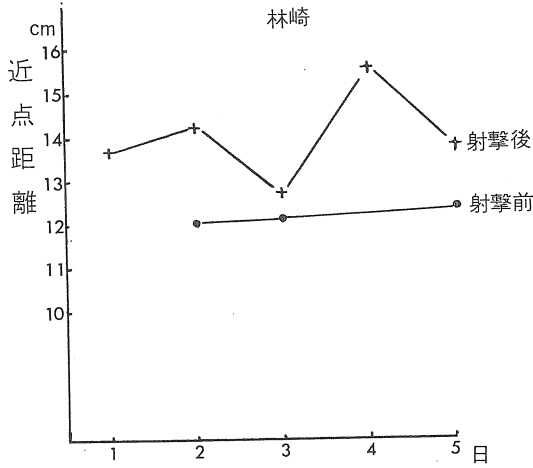
S.B.R. 競技選手については視覚時疲労を検査するために近点距離を測定した。近点距離は眼球のレンズの調節機能に関するもので、この距離は若年者では短かく、年齢と共に長くなることが知られている。また、疲労によってその距離が長くなることも明らかである。

近点距離は石原式近点距離計によって射撃前および後に左右の眼について測定した。測定方法は視標を遠くから手前に移動させ、視標の文字が不明瞭に見える箇所まで微調節して、明瞭な像を得た箇所と眼球の角膜の前縁との距離を近点距離とした。また、眼鏡をかけている者については眼鏡のレンズの前縁との距離を測定した。なお、照明により視標の照度は100ルクスとした。

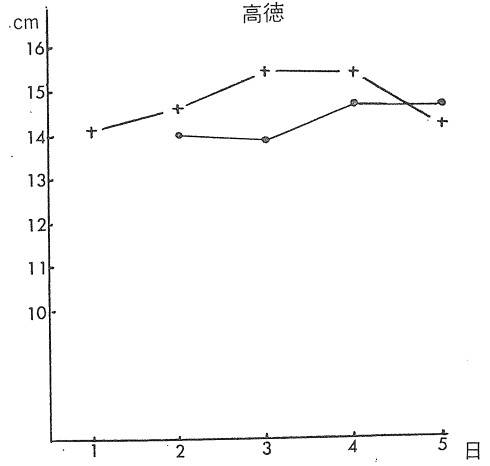
V.B<sub>1</sub>の投与については選手のうち4名には7月1日夜から毎夕食後ノイビタ50mg錠を4錠宛投与した。また、2名についてはプラセボを同

<S. B. R. 選手への V. B<sub>1</sub> 投与による近点距離の変化>

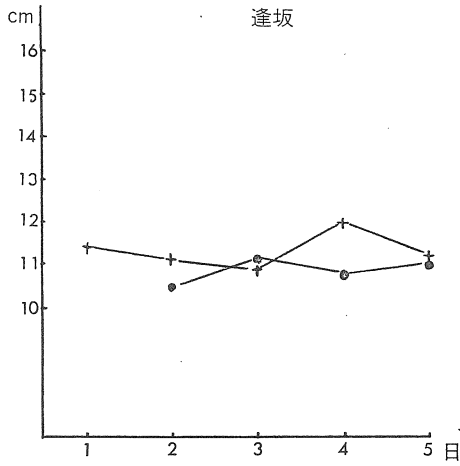
第1図



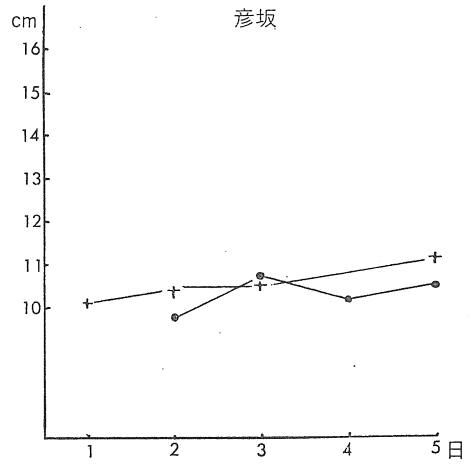
第2図



第3図

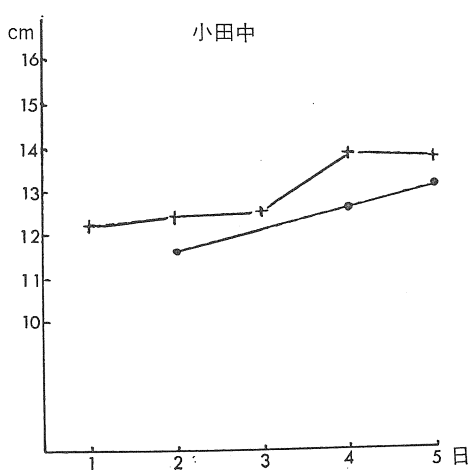


第4図

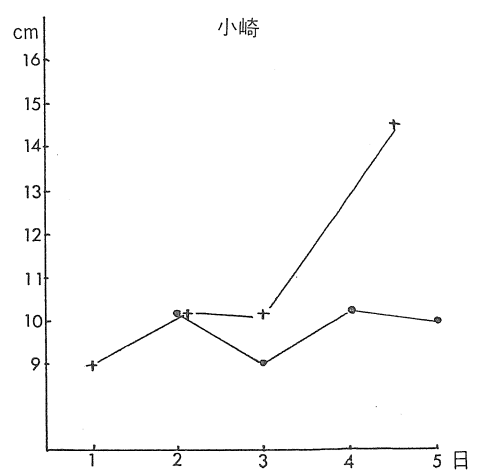


<S. B. R. 選手へのプラセボ投与の近点距離との関係>

第5図



第6図



量同様な方法でその期間投与した。

【結果】

第1図から第4図までは V.B<sub>1</sub> 投与を受けた者、第5図と第6図はプラセボ投与を受けた者のそれぞれの選手の右眼のみの結果を示したものである。(射撃において照準に使用されるのは右眼なので右眼のみの結果を取り上げた。)

結果によれば、V.B<sub>1</sub> の投与を受けた者では射撃前の近点距離は日を追うに従って極く少量長くなる傾向があるが、射撃後のそれは射撃前に比べて一般に長く、合宿の後半に至ると短くなる傾向を認め得る。全体的には曲線は横這いであり、近点距離は変化しないと見てよい。

ところが、第5図および第6図に示される通り、プラセボの投与を受けた者では射撃後の近点距離は射撃前に比べて一般に長いことは、V.B<sup>1</sup> の投与を受けた者と同様であるが、全体的に見て合宿の日を重ねるにつれてそれが増大して来ていることがわかる。

以上の S.B.R. 選手の結果から、V.B<sub>1</sub> の大量

投与によって、射撃によって生ずる近点距離の増大を防ぐ効果をもつものと考えられる。

2 ピistol選手への投与効果について  
方法

F.P および R.F.P. 競技選手11名について視覚的疲労検査として、射撃前後の近点距離およびフリッカー値を測定した。前者は眼球の調節機能に関するものであり、後者は網膜の疲労、更には、大脳皮質の疲労に関するものとして取り上げた。

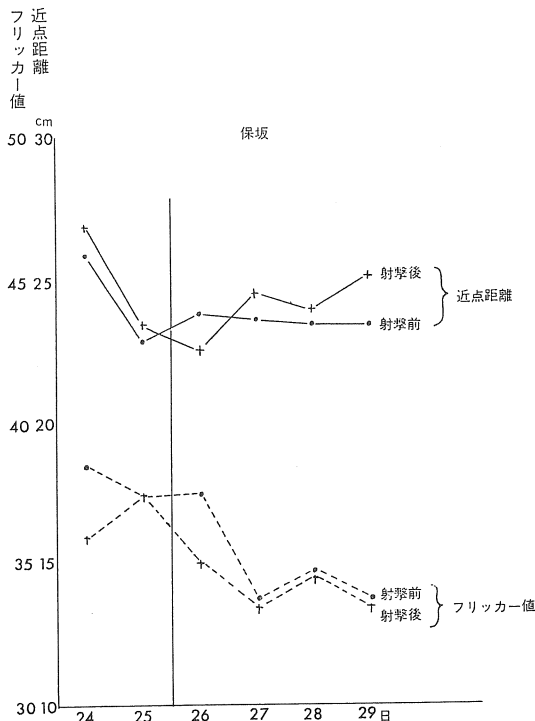
次に、疲労の自覚を調べるために日本産業衛生協会の産業疲労委員会の作成による自覚症状検査を毎日の射撃後に実施した。

V.B<sub>1</sub> の投与については、全員に合宿第2日目の夕食後から毎夕食後ノイビタ50mgを4錠宛計200mg投与し、合宿最初の2日間と比較検討することとした。

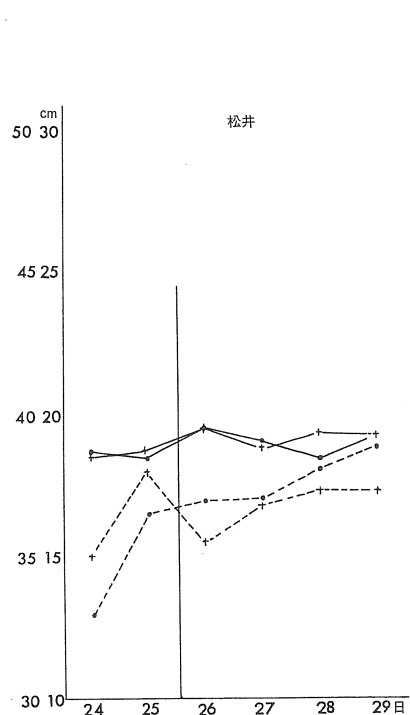
更に、第3の検査として、射撃競技の性質から考えて、心理的な面から考えて、もし V.B<sub>1</sub> の投

<ピistol選手への V.B<sub>1</sub> 投与による近点距離およびフリッカー値の変化>

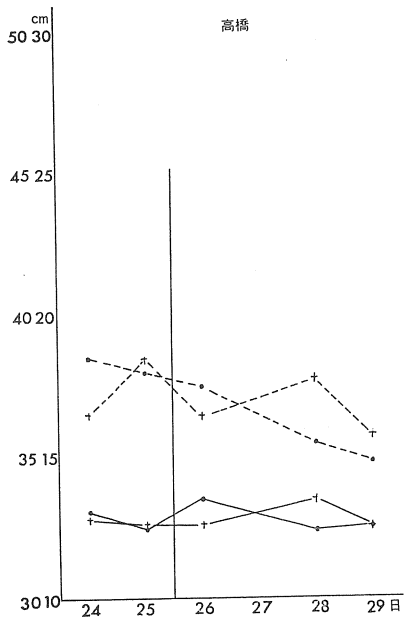
第7図



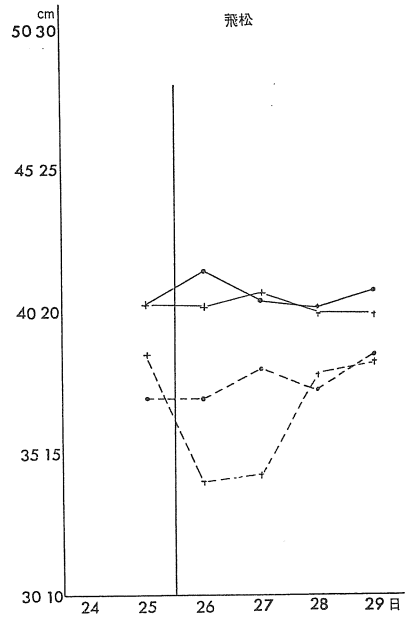
第8図



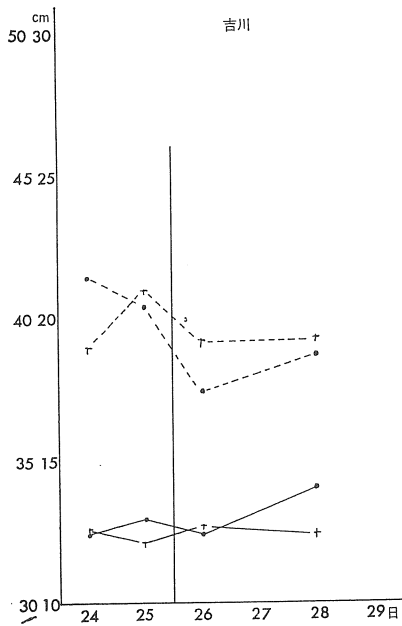
第9図



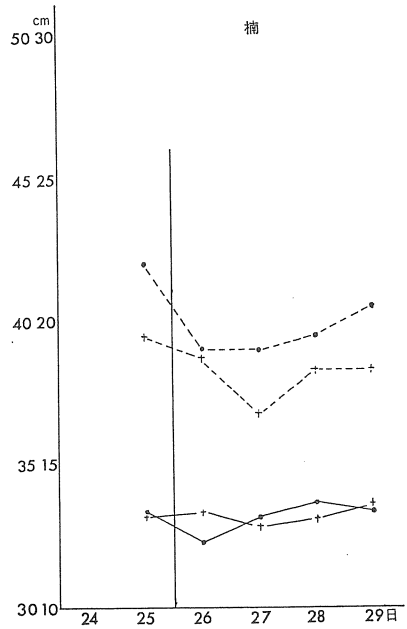
第10図



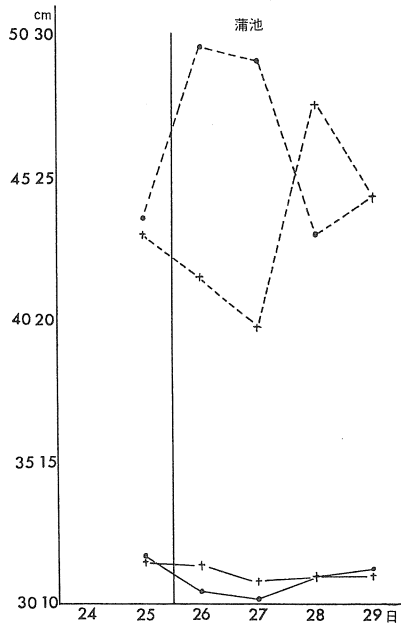
第11図



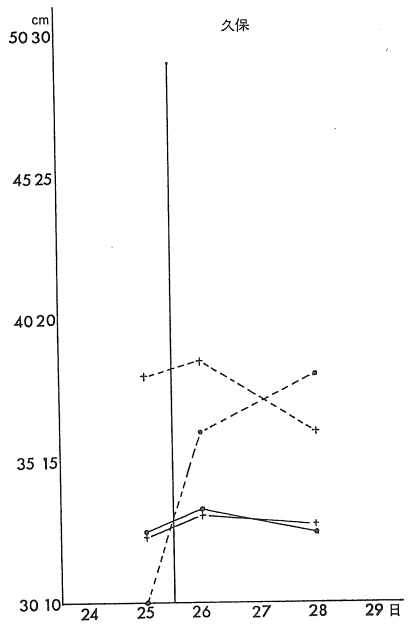
第12図



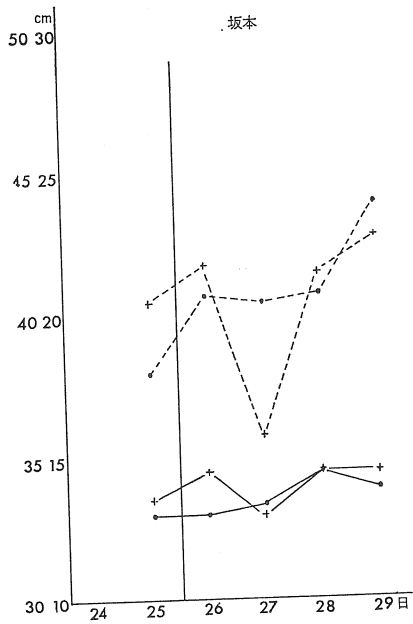
第13図



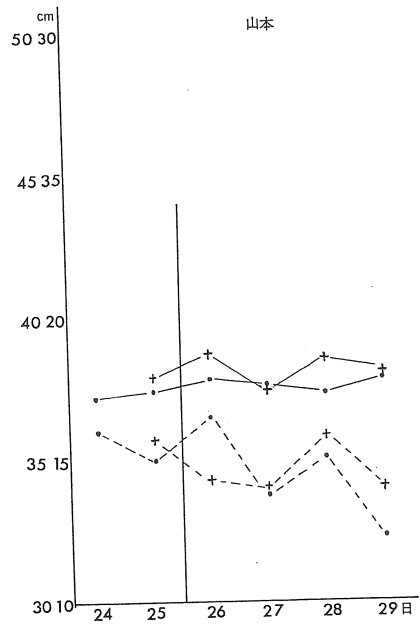
第14図



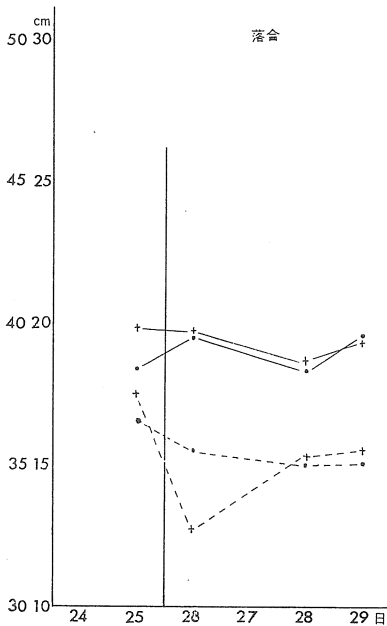
第15図



第16図



第17図



与によって選手が暗示を受けて、それが全体的な神経筋の協調作用を破壊することでもあればと懸念して、このことに関する質問紙を作成して合宿の最終日の射撃終了後に調査記入させた。

なお、合宿の期間は6月24日から29日までの6日間である。

## 結果

### (1) 視覚的疲労検査について

近点距離およびフリッカー値の右眼のみの測定結果を第7図から第17図までに示す。なお、第7図から第11図まではF. P. 選手、第12図から第17図まではR. F. P 選手の結果である。

二つの測定結果について各選手について検討してみると、

保坂、一般に射撃前に比して、射撃後の方が近点距離も長いし、フリッカー値も低い。V. B1投与の効果は近点距離およびフリッカー値の変化からみて投与後3日目に現われていると思われる。

(合宿に入ってから2日目までの近点距離の減少は合宿の慣れと思われる)

松井、射撃前に比して射撃後では視覚機能が低

下していることは保坂と同様である。特に合宿の日を経るに従ってこの傾向がある。近点距離は投与後も変化しないが、フリッカー値は投与後2日目から上昇の傾向がある。全体として投与の効果は2日目頃から現われると思われる。

高橋、射撃前後の近点距離とに差は認められずV. B.1 投与後変化も示さず横這いであるが、フリッカー値は投与後下降傾向があるが、3日目および4日目では射撃前より射撃後の方がよい成績を示している。全体的に、投与後3日目頃が効果が現われていると見てよい。

飛松、近点距離については射撃前後の差および投与後の傾向は高橋と同じであるが、フリッカー値は投与後3日目から上昇し、射撃前後の差もなくなって来ている。全体的に投与後3日目ないし4日目が効果が現われているといえよう。

吉川、合宿最終日は測定を受けていないが、近点距離もフリッカー値も射撃後の方が成績がわるい。近点距離の変化は横這いであるが、フリッカー値は投与後3日目から上昇しているとみてよいだろう。

楠、近点距離の変化は横這いであり、射撃前後の値の差に一定した傾向がないが、フリッカー値は射撃後では低くなっており、投与後3日目から全体的に上昇傾向を示している。

蒲池、射撃後の近点距離は射撃前よりやや長い傾向を示しているが、全体としてその変化は横這いである。フリッカー値については投与後2日目までは射撃後の値が低い、3日目では逆に上がっている。フリッカー値は投与後3日目から上昇傾向があるといえる。

久保、測定日数が少ないが近点距離の変化は横這いで、射撃前および後の値に差はない。フリッカー値の変化は全体として上昇傾向のようである。

坂本、近点距離の変化については投与後の射撃前後の値に差がなくなり3日目頃から横這いとなっている。フリッカー値については投与後3日目から上昇傾向を示し射撃前後の差が少なくなっている。

山本、射撃前より射撃後はやや近点距離は長くなっているが、全体として投与後は投与前に比較



第1表 V.B<sub>1</sub> 投与による疲労の自覚への効果

日 条件 人員 項目		V.B <sub>1</sub> →投与200mg											
		6.24		6.25		6.26		6.27		6.28		6.29	
		射撃 前	〃 後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
		9	6	11	11	11	10	10	5	11	7	10	10
(A) 身体的 症状	1	2	1	2	1	3	2	4	1	1	2	2	1
	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	1	2	1	3	1	3	1	2	1	2	3
	4	4	1	2	4	4	3	4	2	4	3	7	2
	5	2	1	1	3	4	2	4	2	2	2	2	1
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	3	2	1	3	4	5	3	0	2	0	2	2
	8	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	9	1	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	1
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	16	9	11	13	21	15	19	6	11	8	15	10
	%	177.8	150.0	100.0	118.2	190.9	150.0	190.0	120.0	100.0	114.3	150.0	100.0
(B) 精神的 症状	1	4	0	2	0	1	0	3	0	1	0	0	3
	2	5	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	1	2	1	4	1	1	1	2	1	1	2	1
	6	4	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	計	17	3	5	6	4	4	8	1	3	1	2	4
	%	188.9	50	45.5	54.5	36.4	40.0	80.0	20.0	27.3	14.4	20.0	40.0
(c) 神経感 覚的 症状	1	5	3	1	4	2	3	3	2	1	2	0	2
	2	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	2	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	8	3	0	2	3	3	3	3	1	2	0	2	2
	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	10	4	5	8	6	8	6	3	5	2	5	4
	%	111.1	66.7	45.5	72.7	54.6	80.0	60.0	60.0	45.5	28.6	50.0	40.0

して変化していない。しかし、フリッカー値は投与後4日目に下降している。

落合、近点距離は投与後3日目が最も短い、射撃後のフリッカー値は合宿第3日目に急激に下降を示すが投与後3日目から多少上昇して合宿第1目の値に近づいている。

以上の結果を総合してみると、V.B<sub>1</sub>投与前の期間が短かったのでその期間の傾向と投与後の傾向を比較するのに困難であるが、投与後の近点距離の変化は横這いであって、投与前の値に比してそれ程変化していない。これは前述のS.B.R.選手にV.B<sub>1</sub>を投与した際の結果と同じ傾向である。S.B.R.選手にプラセボーを投与した際に、合宿の日を重ねるにつれて近点距離が増大する傾向を認めしたが、この結果とピストル選手の結果を考え合宿2日目よりV.B<sub>1</sub>投与の効果は近点距離の増大を防止するのに効果あると考えてよい。

フリッカー値の変化については合宿を重ねるにつれて下降するが投与後3日目頃から次第に合宿初期の値に戻る傾向が認められ、明らかに投与効果を認めてよいと思う。

以上ピストル選手についての2つの測定結果、V.B<sub>1</sub>投与は視覚的疲労を軽減するの効果があり、その効果は投与後3日ないしは4日に現われるといえる。

## (2) 疲労の自覚症状検査

結果を第1表に示す。

### (a) 身体的症状

射撃前に比較して射撃後の疲労感は少ない傾向をもっているが、これは射撃する事によって生ずる身体的慣れの効果と考えられる。全体的に合宿2日目に疲労の自覚を訴える頻数は下降するが、3日目・4日目一番高くなっている。しかし、5日目にはこれが少なくなって、5日目には再び増加する傾向がある。すなわち、V.B<sub>1</sub>投与後3日目に疲労感を訴える頻数が最も少ないのである。

### (b) 精神的症状

射撃前と後の回答数の差については一定した傾向は認められない。全体的な傾向は、合宿2

日目からは横這いを示し、4日目にやや頻度が多くなっているが5日目、すなわち、V.B<sub>1</sub>投与後3日目に最も頻度が少ない。

### (c) 神経的感觉的症状

射撃前と射撃後の回答数には一定した傾向はない。全体的には合宿2日目から徐々に頻度が上昇するが、第5日目、V.B<sub>1</sub>投与後3日目が最も疲労感を訴える頻度が少なくなっている。

以上の結果を要約すると、合宿第1日目は身体的、精神的、神経感觉のいずれの自覚症状についても射撃前に疲労感を訴える頻数は多い。合宿2日目にはそれが少なくなるが、3日目4日目と再び増加して疲労感を訴える者が増して来ているが、これが合宿5日目から少なくなる傾向を認め得る。すなわち、V.B<sub>1</sub>投与後3日目に最も疲労感を訴える頻度が少なくなるのであって、この時期に投与の効果が最大に現われるといえる。

### (3) V.B<sub>1</sub>投与の射撃への効果に関する自覚調査

結果によると、全体的にV.B<sub>1</sub>投与に対しては肯定的である。例えば眼が疲れなくなって照準がしやすくなった。夜はよく眠れるようになった、銃の動揺が少なくなったように思う。朝起きると気分がそう快になった。食欲がでて来た。なんとなく当るような気がするなどの肯定的回答が否定的な回答、例えば、射撃の成績がそのために変るとは思えないとかというのに比べて多い。しかし、否定的な回答をしている者でも試合前にV.B<sub>1</sub>の投与を受けたいか否かについては受けたいと希望しており、全体的には選手全員が投与に対して肯定的であるといえる。

以上、S.B.R.およびピストル選手を対象とした測定調査の結果、V.B<sub>1</sub>の大量投与は視覚的疲労を防止し、疲労の自覚を軽減する効果をもっている事が明らかにされた。更に投与後に効果が現われる時期は3日と考えてよいと思う。従って、試合前に投与する時期は3日前が最適であるといえる。また、心理的影響についても、選手は投与に対して肯定的態度を示しており、全員が試合前の投与に対して賛成である。

第2表 V. B<sub>1</sub> 投与の射撃への効果に関する自覚調査結果

質問項目	吉川	飛松	保坂	高橋	松井	蓄池	坂本	山本	落合	楠	計
1. 朝起きると尿の色が変わっているのが不安である。											0人
2. 朝起きて尿の色が変わっていても心配しない。	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10
3. 朝起きると気分がそう快に感ずるようになった。							●		●		2
4. 朝起きた時気分が重くなった。											0
5. 夜はよく眠れるようになった。	●	●			●						3
6. 夜になっても気分が高ぶって眠れない。											0
7. 食欲が出て来た。		●			●						2
8. 食欲がなくなった。										●	1
9. 頭がすっきりするような気がする							●				1
10. 頭が重く、熱っぽく感ずる。						●					1
11. 頭がぼろっとして、体がだるくなった。											0
12. 眼が疲れなくなって、照準がしやすくなった。			●		●			●	●		4
13. 眼がよく見えすぎて、ちかちかして困る。											0
14. 眼がよく見えなくなった。							●				1
15. 反応が早くなって、引金を落すのが楽だ。											0
16. 指が敏感になって早く引金を落してしまう。							●				1
17. 引金を落すのに迷わず落せるようになった。											0
18. 胸がびくびくして、呼吸停止がうまくできない。											0
19. 呼吸停止が楽になった。											0
20. 脚や腰が何となく安定するようになる。											0
21. 脚がふらふらして姿勢が定まらない。		●									1
22. 何となく落ちついた気分になった。							●				1
23. 落ちつきがなくなりまく照準が出来ない。											0
24. 不安でうまく撃発できなくなった。											0
25. 銃の動揺が少なくなったように思う。	●			●			●				3
26. 銃がかえってゆれるようになった											0
27. 射撃の間休んでいても落ちつかない。											0
28. なんとなく当るような気がする。			●		●						2
29. 射撃の成績がそのために変るとは思えない。						●			●		2
30. 射撃の成績はそのために変ると思う。				●							1
その他 {	照準の錯覚が少なくなった。	●									1
	だるさがなくなった。	●									1
	疲労が残らない。		●							●	2
以後、試合前に V. B <sub>1</sub> をのみたいと思うか。	わからない	思う	思う	思う	思う	思う	思う	思う	思う	思う	

