

# 水泳実習における女子学生の疲労調査成績

藤江善一郎・中西 信行・竹中 玉一  
佐藤 良雄・細谷 真澄・網 豊作  
酒井 志郎・調枝 孝治

## Report on the Fatigue Survey of Female Students in Summer Swimming Camp

Zenichiro FUJIE\*, Nobuyuki NAKANISHI\*, Tamaichi TAKENAKA\*,  
Yoshio SATO\*, Masumi HOSOYA\*, Toyosaku AMI\*,  
Shiro SAKAI\*, and Koji CHOSHI\*

### SUMMARY

A summer swimming camp for the student, Yokohama National University, was held at Heda Bay, Shizuoka, in middle of July 1968.

At this time, the investigation for the fatigue of female students in summer swimming camp was carried out for the purpose of clarifying the problems of the health management. The items examined were subjective symptoms of fatigue, conditions of sleep, flicker value, pH of saliva, blood pressure, pulse rate, body weight, thickness of body fat, body temperature and others.

The results obtained are as follows:

1. The complaints of the subjective sense of fatigue were frequent and these of mental fatigue were more remarkable than these of physical one.
2. Conditions of sleep were considered to be poor.
3. Flicker value on the first day and second day, its evening values decreased rather than the morning value.
4. PH of saliva showed the tendency to acid reaction.
5. No remarkable changes were observed on blood pressure, pulse rate, body weight, thickness of body fat, body temperature and menstrual cycle.

Estimating from the above mentioned results, it would be considered that examinees showed moderate fatigue condition.

---

\* 保健体育学教室 (Department of Physical Education and Health)

## I. ま え が き

水泳実習は学生にとって、かなりの精神的ならびに身体的負担となっていることが考えられ、事実、実習期間中に疲労を訴える学生も多い。水泳実習等における疲労調査については種々の報告があるが、本学においては、学生の疲労調査等は実施されていなかったため、実習期間中の疲労の実態を知り、水泳の指導および学生の健康管理のための資料を得る目的で、昭和 43 年 7 月 11 日から 7 月 15 日まで、静岡県戸田海岸で行なった水泳実習に際して、女子学生を対象として疲労調査を行なったので、その成績の概要を報告する。

## II. 調査の方法

### 1. 調査期間と対象

昭和 43 年 7 月 12 日から 7 月 15 日までの 4 日間、静岡県戸田海岸において行なった水泳実習に参加した男子学生約 150 名、女子学生約 200 名の中から無作為に抽出した体育科女子学生 10 名、一般女子学生 7 名を対象して疲労調査を実施した。被検者の年齢は体育科学生 19~20 才、一般学生 19~21 才、平均年齢は共に 19.7 才であった。

なお、水泳実習における日課は次のとおりであった。

起床	0600
朝食	0700
水泳	0900~1100
休憩(昼食)	1100~1400
水泳	1400~1600
夕食	1800
就寝	2200

実習第 1 日目(7 月 11 日)は、午前 11 時に到着し、午後水泳実習は行なったが、班分け、生活指導、調査に関する説明等のために測定は実施しなかった。

### 2. 調査項目と実施方法

#### (1) 疲労の自覚症状、睡眠状況の調査

##### a. 自覚的疲労症状調査

疲労の自覚的症狀は、日本産業衛生協会、産業疲労委員会が選定した自覚的疲労症状調査基準にしたがい、被検者全員に毎日午前の水泳開始前と午後の水泳終了直後に自覚的疲労症状調査表(第 1 表)を配布して、各質問項目に対する回答を記入させた。記入に当って記入上の注意事項、内容の説明等を十分に行なった。表中の A は身体的症狀を、B は精神的症狀を、C は神経感覚的症狀を示し、それぞれにつき 10 項目の小質問項目が掲げられている。これより各小項目の訴えの頻度(%)ならびに大項目(A, B および C)の訴えの頻度(%)を求めて、自覚的疲労症状の水泳前後の比較、調査期間中の変動、大項目相互の比較等を行なった。

##### b. 睡眠状況調査

睡眠状況の調査は、第 2 表に掲げたような調査表を配布して、ねつきの良否、ねむりの深さ、夢の有無、起床時の気分の良否、睡眠時間などについて回答を求めた。



就寝時間	起床時間	睡眠時間
時 分	時 分	時間 分

## (2) 疲労の他覚的検査

フリッカー値、唾液の pH 値、血圧および脈搏数、体重および皮下脂肪厚、体温などの測定を実施した。

### a. フリッカー値の測定

フリッカー値の測定は、産業疲労委員会において決定し、第 26 回日本産業衛生学会総会において承認された規格を有するセクター式フリッカー値測定装置を用い、毎日午前の水泳実施前および午後の水泳終了後の 2 回行なった。なお、被検者に対して測定に慣れさせるために、とくに一般学生に対して調査に入る前日に数回の練習を行なわせた。また、各測定時の条件をできるだけ一定にするために、測定に習熟した同一の検者が毎日測定を担当した。

### b. 唾液 pH の測定

唾液の pH は血液予備アルカリ増減の示標となると考えられている。また唾液の分泌量はその pH と平行し、疲労の結果中枢性に唾液分泌機能が低下すると、これに伴って pH の低下がおこることが認められている。唾液の pH の測定は、東洋汙紙 pH 試験紙（主として Brom Tymol Blue）を用い、毎日午前の水泳開始前および午後の水泳終了後の 2 回にわたって実施した。測定にあたっては、被検者の口中に唾液を貯めさせ、一旦嚥下させた後あらたに十分な唾液を舌尖部に貯えさせ、pH 試験紙をこれに浸して、直ちに標準比色表と対比して pH 値を定めた。

### c. 血圧および脈搏数の測定

血圧は、水銀血圧計を用い、フリッカー値や唾液の pH の測定と同じ時刻に座位で 5 分間安静を保たせた後に、右腕で最大最小血圧を測定した。最小血圧はスワンの第 5 点とした。脈搏数は、血圧測定と平行して触診により 1 分間測定した。なお、体育科学生については起床直前、臥位で安静時の脈搏数も測定した。

### e. 体重および皮下脂肪厚の測定

体重は、通常の体重計を用い、皮下脂肪厚は、栄研式皮脂厚計を用いて毎日夕食前に測定を行なった。皮下脂肪厚の測定部位は腹部、背部および右上腕の 3 カ所とした。体重および皮下脂肪厚の測定は、体育科学生のみ実施した。

### e. 体温の測定

体温は、毎朝起床直前に、安静時の脈搏数の測定と平行して体育科学生について舌下温を 5 分間測定した。

## (3) その他

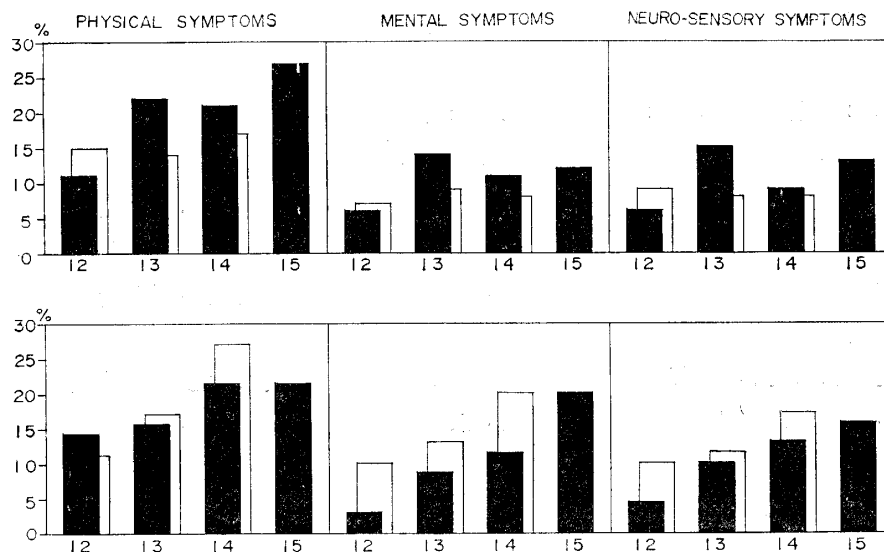
本疲労調査期間内を中心として、被検者の月経周期を各個人別に調査した。

### Ⅲ. 調査結果および考察

#### 1. 疲労の自覚的症狀および睡眠状況

##### (1) 疲労の自覚的症狀の訴え

自覚的疲労症状調査表により、7月12日から7月15日までの毎日の午前の水泳開始前と午後の水泳終了後に、被検者全員について調査を行なった。ただし、7月15日は午前の水泳前のみ調査した。第1図は各質問大項目についての訴えの頻度(%)の調査期間内の変動を図示したものである。これによると、体育科学生も一般学生も身体的症状が、精神的症状、神経感覚的症に比して多いように見える。また、体育科学生と一般学生を比較してみると、各大項目のいずれも訴えの頻度には大差はないが、一般学生の場合には前後の訴えがいずれも日を追って増加している傾向がみられる。これは疲労の蓄積的な傾向と考えられる。体育科学生では第2日目以降の午前の水泳開始前の訴えが前日の午後の水泳終了後の訴えよりも多いことが注目されるが、これは前夜の睡眠状況とも関連があると思われる。小項目の比較的訴えの多いものをみると、身体的症状では「全身がだるい」「あくびがでる」、精神的症状では「頭がぼんやりする」、「ねむくなる」、神経感覚的的症状では「目が見つかる」などである。



第1図 自覚的疲労症状訴え頻度(%), 上段は体育科学生, 下段は一般学生, 黒柱は水泳前, 白柱は水泳後の訴え頻度を示す。

自覚的疲労症状の訴えの頻度を一般産業疲労の基準にもとづいて評点化すると第3表のようになる。表中第1行と第3行の数字は頻度の多少を1点から10点までの評点になおしたもので、点数が増すほど訴えの頻度が高いことを示し、5点が一般産業疲労の場合の平均値あるいはModeに相当している。第2行と第4行の数字は、身体的症状に比しそれぞれ精神的症状、神経感覚的症狀の訴えの頻度の多少の度合いを基準に従って、-5点から+5点までの評点に直したもので、+の符号は身体的症状に比し、精神的症状、神経

表 3 自覚的疲労症状訴え頻度の評点

月 日		7. 12		13		14		15
水 泳 前 後		前	後	前	後	前	後	前
AとBとの関係から求めた頻度の多少		5	6	8	5	8	7	10
Aに比しBの頻度の多少の度合		+1	+1	+2	+3	+1	+1	-1
AとCとの関係から求めた頻度の多少		4	6	6	6	7	7	10
Aに比しCの頻度の多少の度合		+1	+2	+2	+1	-1	+1	+1

一般学生

月 日		7. 12		13		14		15
水 泳 前 後		前	後	前	後	前	後	前
AとBとの関係から求めた頻度の多少		5	5	6	7	8	10	10
Aに比しBの頻度の多少の度合		-3	+3	+1	+3	+1	+3	+3
AとCとの関係から求めた頻度の多少		5	5	6	7	8	10	9
Aに比しCの頻度の多少の度合		-2	+4	+2	+3	+2	+2	+3

注: A: 身体的症状, B: 精神的症状, C: 神経感覚的症状

感覚的症状が一般の場合よりも多いことを示し、- の符号は身体的症状に比し、精神的症状または神経感覚的症状が一般の場合よりも少ないことを示している。これらによると、自覚的疲労症状の訴えの頻度は、体育科学生、一般学生いずれも、水泳の前後とも、また、身体的、精神的、神経感覚的症状のいずれもが日を追って高い評点を示している。また体育科学生の場合は、身体的症状に比して精神的、神経感覚的症状の発現頻度がほぼ平均に近い値を示しているが、一般学生の場合には身体的症状に比し精神的症状、神経感覚的症状のいずれも、第1日目の午前を除いて、その発現頻度が高い。これは一般学生の場合は、身体的疲労と共に精神的、神経的疲労も多いためと考えられる。

## (2) 睡眠の状況

睡眠の状況を調査した結果は第4表に示すとおりである。睡眠時間の平均をみると、体育科学生が6時間20分、一般学生が7時間55分で一般学生の方がかなり多い。ねつきの良否、眠りの深さ、夢の有無、起床時の気分の良否等についての大島らの調査から得られた平均基準値は、ねつきのよい者の頻度35%、ねむりの深い者の頻度35%、夢をみない者の頻度64%、起床時の気分のよい者の頻度22%となっているが、体育科学生の調査結果をこれと比較してみると、ねむりの深さ、夢、起床時の気分の項で劣り、とくに起床時の気分のよいという者が極めて少ない。これに対して一般学生の場合は、ねつき、起床時の気分の項で劣り、やはり起床時の気分がよいという者は少ない。体育科学生では起床時の気分がわるいという者の頻度が高いのであるが、これは睡眠時間の少ないことにも関連

表 4-1 睡眠状況 (体育科学生)

項目		日	12	13	14	15	計	%
ねつき	よ い		2	6	7	2	17	42.5
	ふつう		6	4	1	4	15	37.5
	わるい		2	0	2	4	8	20.0
眠りの ふかさ	よ い		2	3	2	4	11	27.5
	ふつう		6	6	7	5	24	60.0
	わるい		2	1	1	1	5	12.5
夢	み た		7	5	5	5	22	55.0
	み ない		3	5	5	5	18	45.0
起床時 の気分	よ い		1	1	0	0	2	5.0
	ふつう		8	6	7	5	26	65.0
	わるい		1	3	3	5	12	30.0
睡眠時間			6:50	6:50	6:10	6:40	6:20	

表 4-2 睡眠状況 (一般学生)

項目		日	12	13	14	15	計	%
ねつき	よ い		1	1	4	1	7	25.0
	ふつう		4	3	2	2	11	28.6
	わるい		2	3	1	4	10	36.4
眠りの ふかさ	よ い		3	3	3	4	13	46.4
	ふつう		3	3	4	3	13	46.4
	わるい		1	1	0	0	2	7.2
夢	み た		2	2	2	2	8	28.6
	み ない		5	5	5	5	20	71.4
起床時 の気分	よ い		1	0	2	1	4	14.3
	ふつう		5	5	4	6	20	71.4
	わるい		1	2	1	0	4	14.3
睡眠時間			7:45	8:10	8:10	7:45	7:55	

していると思われる。睡眠の全般的な感じとして、「よくねむれた」という者は体育科学生では 72.5%，一般学生では 85.7%，「よくねむれなかった」という者は体育科学生で 27.5%，一般学生では 14.3% で、「ほとんどねむれなかった」という者は調査期間を通じて 1 名もなかった。

しかし、一般的にみて学生の睡眠状況は質的にも量的にも十分でないと考えられ、その原因としては、寝室、寝具の不備、1 室に多人数が就寝することなどがあげられるが、水

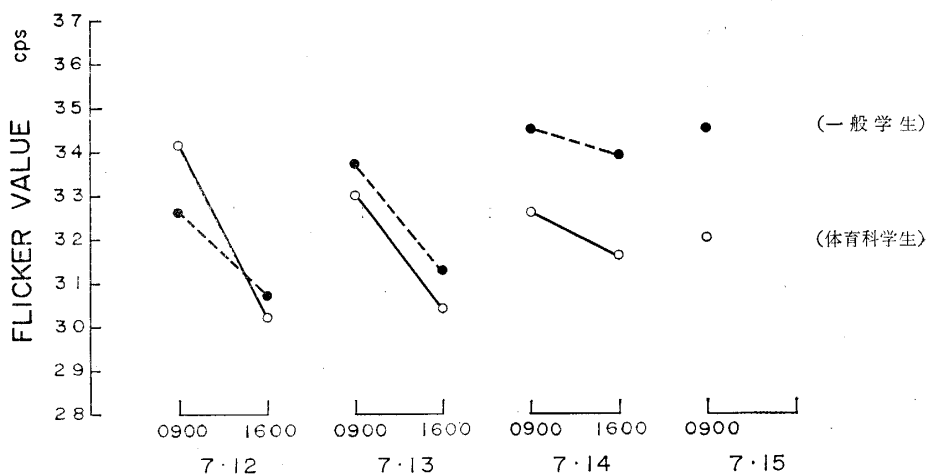
泳実習ではとくに十分に睡眠をとることが必要なので、睡眠環境の整備、改善に留意しなければならないと思う。

疲労発現に影響する諸因子について考えてみると、疲労の発現は学生個人の資質、能力、作業の負荷条、栄養状態、生活時間の構成、睡眠の状況、生活環境等の諸因子によって影響をうけると考えられる。このうち最も大きな因子は水泳そのものによる負担であることはいうまでもないが、他の因子によっても疲労の発現が大きく左右されるので、これらを含めた総合的な疲労調査が必要である。このような観点からみると、今回の調査は不十分のそしりを免れないが、今後さらに調査を進めてゆくつもりである。

## 2. 他覚的疲労測定の結果

### (1) フリッカー値

被検者全員に対して、毎日午前の水泳前と午後の水泳後に測定したフリッカー値を体育科学生と一般学生に区分して、それぞれの平均値として図示したのが第2図である。第5表は第1日目の午前の水泳開始前の値を100%とした調査期間内のフリッカー値の変動の比率を示すものである。第2日目以降の比率はいずれも午前の測定値から算出したものである。これらによると、体育科学生、一般学生のいずれにおいても、第1日目から第2日目まで、水泳前値よりも水泳後値の方が低下している。これは水泳による疲労を示すものと考えられる。また水泳前値と水泳後値の差は第3日目には両者共少なくなっている。これからみると最も疲労と程度の強いのは第1日目と第2日目ということが出来る。水泳前値のみの変動をみた場合は、第表に示すように、体育科学生の場合は日を追って低下する傾向がみられ、一般学生の場合は反対に上昇する傾向がみられる。これは、体育科学生の場合は疲労の蓄積ということが考えられ、前夜の睡眠状況にも関係があると思われる。水泳後値のみの変動をみた場合は両者とも上昇の傾向を示している。水泳後値を水泳そのものの影響を示すものとする場合は、水泳実習に慣れてきたということも考えられるが、とくに一般学生の場合にはフリッカー値測定に対する習熟、いわゆる練習効果によるもの



第2図 フリッカー値の変動



考えられ、第1日目の水泳前値が異常に低いともいえる。

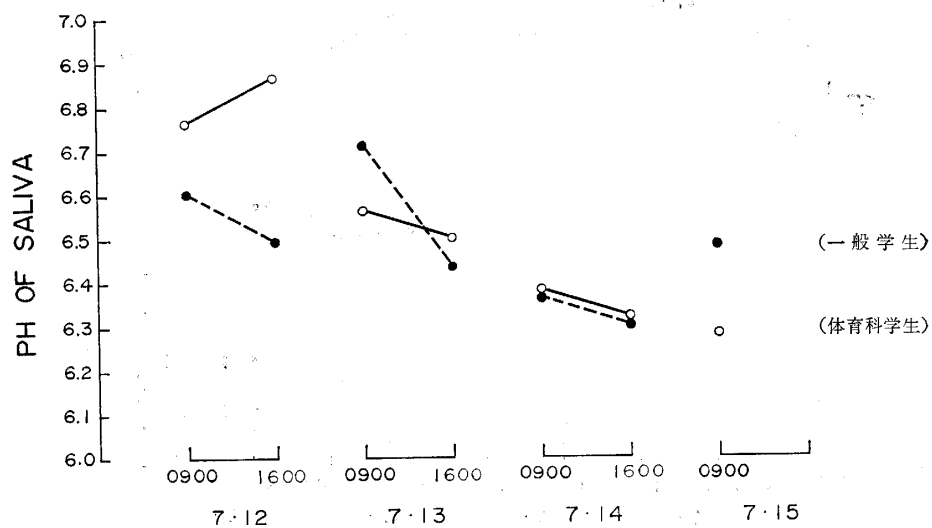
表5 フリッカー値の変動率

被検者 \ 月 日	7. 12	13	14	15
体育科学生	100.0	97.5	95.5	93.7
一般学生	100.0	103.4	105.8	105.8

## (2) 唾液の pH

被検者全員についてフリッカー値の測定と平行して測定した。第3図は唾液の pH の平均値を体育科学生と一般学生に区分して図示したものである。4日間を通じての動揺は6.2~6.9の範囲内であって、すべて酸性傾向を示している。また、日内変動をみると、第1日目の体育科学生のみ水泳後値の上昇がみられるほかは、いずれも水泳後値の低下の傾向を示している。水泳前値のみの変動をみると、体育科学生では日を追って低下の傾向を示しているが、一般学生では第2日目と第4日目に上昇がみられる。

疲労の結果、中枢性に唾液分泌機能が低下して分泌量が減少し、これに伴って唾液の pH が低下するということが認められているから、このことを考慮に入れて上記の成績をみると、体育科学生、一般学生とも日を追って疲労の度が増すことが推測される。とくに体育科学生の場合は、これらの結果は自覚的疲労症状の訴え、フリッカー値などとともにある程度関連してあらわれているように見受けられる。

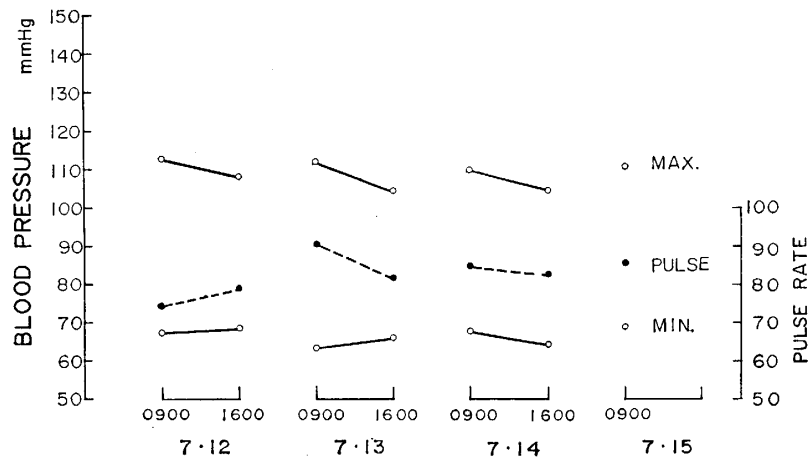


第3図 唾液 pH 値の変動

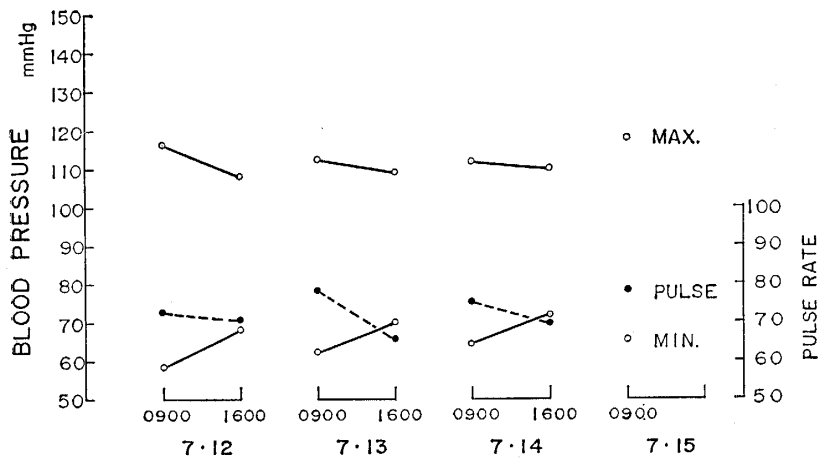
(3) 血圧および脈搏数

フリッカー値および唾液の pH の測定と平行して、被検者全員に対し、最大血圧、最小血圧および脈搏数の測定を行なった。第4図は体育科学生と一般学生について、最大血圧、最小血圧および脈搏数の平均値としての調査期間内の変動を図示したものである。これによると、体育科学生では最大血圧には著変はみられないが、最小血圧が水泳後に上昇する傾向がみられる。脈搏数には著変はみられない。一般学生では最大血圧、最小血圧とも水泳後に下降する傾向がみられる。脈搏数は第2日目以降増加する傾向がみとめられる。

血圧について考察するには、最大血圧、最小血圧あるいは脈圧よりは、心臓の1周期にわたる動脈内圧の平均値である平均血圧が最近臨床的にも重要な意義があるといわれ、また血圧を判定する基準としては合理的に簡素化されているという見地から、平均血圧をとり上げた方がよいという意見があるので、体育科学生および一般学生の血圧の測定値から平均血圧を算出して第6表に示した。これによると、血圧の日内変動値として水泳前値と水泳後値をみると、体育科学生では水泳後値の上昇がみられ、一般学生では水泳後値の下



第4-1図 最大・最小血圧および脈搏数の変動 (体育科学生)



第4-2図 最大・最小血圧および脈搏数の変動 (一般学生)

降がみられる。

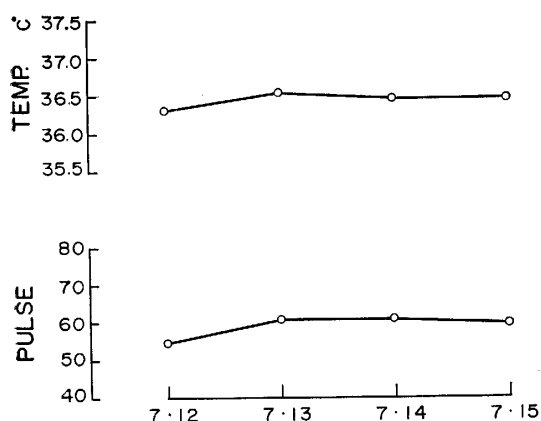
表 6 平均血圧の変動

単位 mmHg

月 日	7. 12		13		14		15
	0900	1600	0900	1600	0900	1600	0900
体育科学生	77.8	81.6	78.9	82.9	80.2	84.2	82.8
一般学生	82.2	81.6	79.6	78.9	81.7	77.4	82.8

注： 平均血圧=最小血圧+脈圧/3

一般に運動後の血圧は高く、運動後下降すれば過労または心力衰弱のためであるともいわれている。また時差としては午後は午前に比して高いといわれている。従って、午後の水泳後の血圧は午前の水泳前の血圧よりも高いことが予想されるのであるが、体育科学生ではその傾向がみられるのに対し、一般学生では水泳後値が下降の傾向を示している。一般学生のこの傾向が、直ちに過労または心力の衰弱の結果であるとは首肯し難いので、この点についてはさらに検討しなければならないと思う。



第 5 図 安静時脈搏数および基礎体温の変動

体育科学生については、起床直前に臥位での安静時脈搏数を測定した。10名の平均値としての変動を第5図に示した。これによると、第2日目以降やや増加の傾向がみられる。一般に起床直前の脈搏数は、疲労している場合に低減し、脈搏数の減少は蓄積疲労の指標になるといわれているが、合宿等ではその初期には若干増するといわれている。これを考慮に入れて上記の結果をみれば、短期間の実習ではあるが、合宿等の初期の現象を示しているということがで

きる。

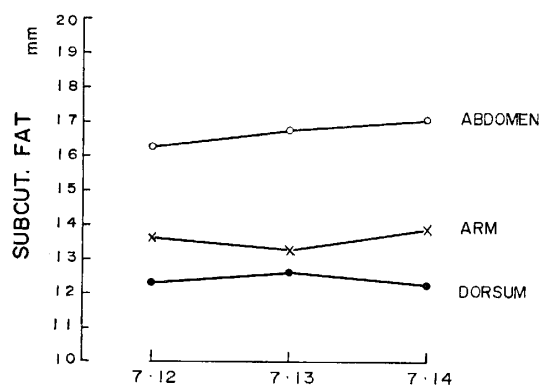
(4) 体重および皮下脂肪厚

7月12日から7月15日まで毎日朝食前および夕食前(7月15日は朝食前のみ)に、体育科学生について体重を測定した結果を第7表に示す。これによると、体重は個人としても、平均値としてもほとんど変動はないといえるが、一部の者にやや減少の傾向がみられる。皮下脂肪厚の測定は、測定に時間を要すること、測定場所などの関係で、体育科学生についてのみ、7月12日から7月14日までの3日間、午後の水泳終了後から夕食までの間に実施した。測定の結果は、10名の平均値としての変動を第6図に示したが、3日間を通して変動はほとんど認められない。10名の3日間の平均値は腹部16.7mm、背部12.4mm、上腕13.5mmであった。

表 7 体重の変動

単位 kg

被検者	月日 時刻	7. 12		7. 12		7. 14		7. 15
		0700	1700	0700	1700	0700	1700	0700
A		48.5	48.5	48.5	49.0	49.0	49.0	48.5
B		49.0	49.0	49.0	49.0	50.0	50.0	49.0
C		49.0	49.0	49.0	48.0	48.0	48.0	47.0
D		55.0	56.5	55.5	56.0	55.5	55.5	55.0
E		54.0	54.0	54.5	54.0	53.5	53.5	53.5
F		44.0	44.0	45.0	44.0	44.5	44.0	43.5
G		65.5	64.5	65.0	65.0	65.5	64.5	64.5
H		63.5	63.5	63.3	63.5	64.0	64.0	63.5
I		56.0	55.5	56.5	57.0	56.0	56.5	56.5
J		58.0	58.5	58.0	59.0	58.5	58.5	58.0
平均		54.3	54.3	54.3	54.5	54.5	54.4	53.9



第6図 皮下脂肪厚の変動

### (5) 体温 (基礎体温)

7月12日から7月15日まで、毎朝起床直前の安静臥位の舌下温を、安静時の脈搏数とともに、体育科学生についてのみ測定した。その結果は第8表に示すとおりであり、第5図は10名の平均値としての変動を図示したものである。これらによると、平均値としては著変は認められないが、個人的には第2日目以降に若干増加の傾向を示すものが多い。この増加の傾向は安静時の脈搏数の増加傾向とも近似し、疲労と関連して考えることもできるが、女子の場合は月経周期との関係もあり、今後検討を要する問題である。

### 3. 月経周期について

月経周期と水泳実習、さらに疲労との関連についての調査を試みたのであるが、準備の不十分等のために、今回の調査では結論を得るような結果は得られなかった。この問題については今後の研究課題としたい。ただし、月経周期についての調査結果からみた水泳実習の月経周期に及ぼす影響については次のとおりである。

表 8 基礎体温の変動

単位 °C

被検者	月日	7. 12	7. 13	7. 14	7. 15
A		36.2	36.5	36.4	37.1
B		36.4	36.7	36.9	36.9
C		36.1	36.5	36.4	36.4
D		36.0	36.6	36.3	36.2
E		36.2	36.6	36.4	36.4
F		36.5	36.4	36.5	36.2
G		36.6	36.7	36.4	36.4
H		36.2	36.5	36.4	36.3
I		36.3	36.3	36.2	36.2
J		36.5	36.5	36.7	36.5
平均		36.3	36.5	36.5	36.5

体育科学生 10 名について、水泳実習期間を中心として前後の月経期間を調査したのであるが、水泳実習中に来潮した者は 1 名のみで、これは正常周期であった。また、実習後の周期の変化については、変化のなかった者 5 名、周期の長くなった者 3 名、周期の短かくなった者 2 名であった。

#### IV. 総 括

静岡県戸田海岸において実施した水泳実習に際して、本学体育科女子学生 10 名、一般女子学生 7 名を対象として、7 月 12 日から 7 月 15 日までの 4 日間にわたり、疲労調査を実施した。得られた成績を要約すると次のとおりである。

1. 疲労の自覚的症状の訴えは、訴えの頻度としては身体的症状が多いが、一般産業従事者の平均を基準として評点化すると、身体的症状よりも精神的あるいは神経感覚的症状の訴えられる頻度が、一般の基準よりやや高くなっている。また、体育科学生と一般学生の相違をみると、体育科学生の訴えよりも一般学生の訴えの方が頻度がやや高い。
2. 睡眠時間の平均は体育科学生が 6 時間 20 分、一般学生が 7 時間 15 分で一般学生の方がかなり長い。体育科学生、一般学生とも「起床時の気分がよい」という者が少なかったが、全般とし「よくねむれた」という者が多かった。しかしながら、学生の睡眠の状況は質量ともに良好とはいえないと考えられる。
3. フリッカー値の調査期間を通じての日内変動をみると、体育科学生、一般学生ともに第 1 日目、第 2 日目の水泳後値が低下している。また、一般学生の場合は第 1 日目の水泳前値を基準とした水泳前値の変動をみると、第 2 日目以降の値が基準値よりも上昇する傾向がみられるが、これは第 1 日目の値が異常に低いことが考えられる。
4. 唾液の pH 値は全般的にやや酸性に傾いている。また、日を追って pH 値が低下する傾向がみられ、疲労の度が増すことが推測される。

5. 血圧は、体育科学生では水泳後に上昇する傾向がみられ、一般学生では水泳後に下降する傾向がみられる。脈搏数は両者共著変はみられない。体育科学生について測定した起床直前の安静時脈搏数は、第2日目以降やや増加する傾向がみられた。同時に測定した基礎体温にも同様の傾向がみられた。

6. 体重は調査期間を通じてほとんど変動はみられないが、一部の者にやや減少の傾向がみられた。皮下脂肪厚にもほとんど変動はみられなかった。

7. 月経周期については、水泳実習の影響はほとんどなかったと考えられる。

以上の成績から水泳実習における学生の疲労状態を推測すると、全般的に疲労の徴候は認められるが、5日間程度の水泳実習は学生にとってそれほど身体的精神的負担になっていないように考えられる。

(稿を終るにあたり、本調査に協力された学生諸君に心から感謝の意を表します)

#### 参 考 文 献

- 1) 日本産業衛生協会，産業疲労委員会：疲労調査法—疲労の自覚的症狀調査規準—労働科学特集 9, (11), 1954.
- 2) 大島正光ほか：自覚的睡眠状態に関する研究，労働科学 29, (5), 1953.
- 3) 大島正光：Flicker test 結果の判定の仕方 (1) 労働科学 35, 423-426, 1959.
- 4) 川畑愛義ほか：アスパラギン酸塩の疲労抑制効果について，体力科学 12, 2-45, 1963.
- 5) 阿部正和ほか：日常診療のための臨床検査法，文光堂 1962.
- 6) 金井 泉：臨床検査法提要，金原出版 1967.
- 7) 高岡 涉：唾液の酸塩基平衡に関する研究 (第1報) 日本生理誌 14, 504, 1952.
- 8) 額田 年ほか：夏季合宿における健康管理について，体育学研究 8, (1), 276, 1964.
- 9) 朝倉正昭ほか：水泳実習における疲労の研究，体育学研究 9, (1), 267, 1965.
- 10) 勝村竜一ほか：臨海生活における学童の保健管理について，体育学研究 9, (1), 1965.
- 11) 円 吉夫ほか：水泳実習の医学的管理—水泳実習生活のタイムスタディー—体育学研究 8, (1), 110, 1964.