

高校生の疲労自覚症状について

(高校生の生体負担度の研究 第二報)

岡山大学医学部公衆衛生学教室 (指導: 公衆衛生学教室, 緒方正名教授)

菅 波 茂

(昭和51年6月30日受稿)

I 緒 言

義務教育や高等教育の普及に伴う教育水準の向上により高校生の数は年々増加して現在では全国でおよそ440万人になっている。高校生は年令的に精神・身体の著しい成長期にあたり、思春期ともいわれる複雑な心身上の特徴を有している。更に、高校生の4割は大学進学を希望し、その多くの人は受験勉強下にあり精神・身体上の負担となっていると考えられる。

この高校生の生活時間は学校生活という拘束時間に加えて、自宅学習という非常に制約された構成を示している。従って、一般社会人のように勤務終了後の帰宅以後は休息をとる生活形態とは異なり、自宅学習による生体負担度の変化と翌日への負担度の影響が与えられる。

生体負担度を測定する方法には大別すると心理的变化の測定¹⁾、作業能力の測定(生産高の測定等)と生理学的生化学的变化の測定(フリッカー値²⁾、尿中ドナジオ反応値の測定³⁾等)の3種類の方法がある。

前報⁴⁾では高校生のスポーツによる生体負担度の変化を自覚症状、ドナジオ反応、尿蛋白を Counter-electrophoresis 等⁵⁾によって測定し、その成績を検討した。

今回は自覚症状の面より一般社会人とは異なった生活時間を有する高校生の生体負担度の調査を行った。

現在までに高校生の生体負担度を調査する試み⁶⁾はいくつかなされている。しかしながら、調査時点が授業前と授業後であるために、睡眠時間や自宅学習時間の翌日への生体負担度の自覚症状における影響を調べるには不十分であった。この点を明確にす

るために、調査時点を前日就寝前、授業前、授業後、就寝前の4回に設定して自覚症状の訴え率の日内変動を検討することにした。そして訴え率の男女差、学年差、学期差について検討すると共に、特に各学年の女子と専攻科1年生との訴え率の差異に注目して検討を行なった。また生活時間の訴え率に対する影響を調べるために単回帰分析並びに重回帰分析を用いて両者の関係を検討したので報告する。

II 方 法

A. 調査対象

調査対象者は岡山市内の某岡山県立高校の各学年男女と専攻科1年生である。専攻科では高校卒業後、女子に限り2年間の短大課程の教育が行なわれている。1年間の各学期の調査時期を定め、この同じ生徒を対象に調査を行なった。対象人数と調査用紙の回収率は〔表1〕に、3年生男女と専攻科1年生の進学率は〔表2〕に示した。

B. 調査時期

調査時期は一学期は昭和49年6月27日(木曜日)、二学期は11月28日(水曜日)、三学期は翌年の1月14日(火曜日)である。調査用紙に前日就寝前、授業前、授業後、就寝前の4回にわたって記入させた。調査日は前後一週間は何ら特別な行事は行なわれないう日を選んだ。〔表3〕に調査日とその前日の授業の時間割を示した。(一学期のみ)

C. 調査方法

自覚症状の調査は日本産業衛生協会産業疲労研究会の疲労自覚症状調査表検討小委員会において1976年に定められた「自覚症状しらべ」試案⁷⁾による項目によって行なった。

今回の調査では生徒の生活時間を必要としたため、

Table 1 Withdrawal rate of the survey of subjective symptoms of fatigue

Grade	Term		1			2				3			
	Sex	Time Group	B (1)	B. L	A. L	B (1)	B. L	A. L	B (2)	B (1)	B. L	A. L	B (2)
1	male	86	99%	86%	80%	95%	85%	85%	93%	84%	67%	65%	79%
	female	64	98	88	86	94	81	88	94	92	61	61	81
	mean value	150	99	87	83	95	83	86	93	87	65	63	80
2	male	83	94	76	73	93	66	74	68	81	72	69	87
	female	75	99	84	84	80	75	80	81	92	85	89	93
	mean value	158	96	80	78	86	70	77	74	86	79	79	90
3	male	66	97	89	89	72	80	85	60	50	62	62	35
	female	74	100	84	84	98	78	78	97	70	49	60	49
	mean value	140	99	86	91	84	79	85	77	62	55	61	42
post-graduate course		60	1	1	1	88	77	77	73	63	52	57	65

(Note) B (1) Before going to bed one day before
 B.L Before lectures
 A. L After lectures
 B.(2) Before going to bed

Table. 2 49年度進学率

	男	女	専攻科
進学率	100%	97%	0%

(Rate of Advancing to upper class school, in 1974)

Table. 3 昭和49年度 時間割 (School time-table in the first term of 1974)
 1 学 期

時間組	調査日の前日 (6月26日水)										調 査 日 (6月27日木)													
	1 学年			2 学 年			3 学 年			専攻科		1 学年			2 学 年			3 学 年			専攻科			
	1	4	9	1	2	6	3	4	6	a	b	1	4	9	1	2	6	3	4	6	a	b		
1	現代国語	数	英	数	数	日地本	数	漢	数	住	調理実習	数	格	数	音美	音美	数	生	政治経済	英	語	洋	裁	
2	物	現代国語	格	英	世界史	英	生	日本史	英	国	同	倫	数	現代国語	格	家	格	家	現代国語	日地本	現代国語	日物本	同	同
3	世界史	化	数	数	古	世界史	英	体	世界史	和	同	化	生	英	英	英	化	英	数	化	生	音書	音書	
4	倫	物	現代国語	漢	化	数	体	数	体	同	同	英	英	物	古	漢	日地本	政治経済	古	現代国語	同	同		
5	数	古	化	保	現代国語	体	日地本	英	日物本	看	看	生	美	古	数	数	英	数	英	政治経済	保	保		
6	英	英	生	世界史	英	保	世界史	生	漢	同	同	古	書	体	日地本	日地本	格	家	漢	体	数	同	同	

Fig. 1 TABLE FOR SURVEY OF SUBJECTIVE SYMPTOMS OF FATIGUE
自覚症状しらべ(就寝前)

年令	学年	組	番号	性
満才				

記入年月日 昭和 年 月 日

なまえ

下の時間帯に本日の授業後から明日登校するまでの生活に関して次の3点につゞて記入して下さい。
①学習時間(塾を含む) ②就寝時刻 ③睡眠(仮眠についても)

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

クラブ活動	クラブ名	
	時 間	時分~時分
通 学	方 法	
	時 間	時分~時分
塾	科 目	
	時 間	時分~時分
自覚症状・記入時刻		時 分

今のあなたの状態について、おきします。つきのようなことがあったら○を□のなかに必ずつけて下さい。

A

1 頭がおもい	1 考えがまとまらない	1 頭がいたい
2 全身がだるい	2 話をするのがいやになる	2 肩がこる
3 足がだるい	3 いらいらする	3 腰がいたい
4 あくびがでる	4 気がちる	4 いき苦しい
5 頭がぼんやりする	5 物事に熱心になれない	5 口がかわく
6 ねむい	6 ちょっとしたことが 思いだせない	6 声がかすれる
7 目がつかれる	7 することに まちがいが多くなる	7 めまいがする
8 動作が ぎこちなくなる	8 物事が気になる	8 まぶたや筋肉が ピクピクする
9 足もとがたよらない	9 きちんとしていられない	9 手足がふるえる
10 横になりたい	10 根気がなくなる	10 気分がわるい

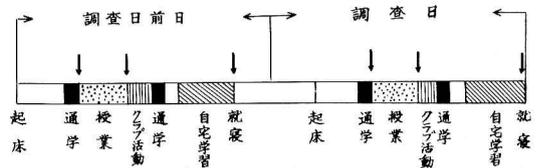
(授業前)

〔図1〕に示すように就寝前の調査表にはその日の起床時刻、通学方法と時間、サークル活動と時間、自宅学習時間、就寝時刻を生活時間帯の形式を定めてあらかじめ時刻の記載している直線上に記入させた。睡眠時間は授業前の用紙に記入させた起床時刻と前日の就寝前記入させた就寝時刻より算出した。授業後の調査表には生活時間の記入は行なはなかった。生徒の生活時間帯と調査時点は〔図2〕の如くであるが、一学期は前日就寝前、授業開始前と終了時の3回、そして二学期と三学期は前日就寝前、授業開始前と終了時、就寝前の計4回にわたって調査表に記入させた。

調査用紙の記入方法並びに回収方法は以下のようにして行なった。すなわち、就寝前の調査用紙は学級担任が記入方法の説明後生徒に持ち帰らせて本人に自主的に記入させて、翌朝授業前に回収した。授

起床時刻	時 分
分割睡眠	有 無
今朝の学習時間	時分~時分

Fig. 2 生活時間帯と調査時点
(Time belt in daily routine life and time of survey, arrow showing in Fig.)



業開始前と終了時に行なった調査表は学級担任に依頼して、一斉に配布して記入させた後直ちに回収した。

調査表はA, B, Cの3群の各10項目から成っており、調査時点においてそれぞれの項目に該当する、しないを記入させる2段階評定法のものである。30項目に付した項目番号のうち、1~10がA群「ねむけとだるさ」の成分、11~20がB群「注意集中力の困難」の成分、21~30がC群「局在した身体違和感」の成分に当たると考えられている。⁹⁾

各項目の平均訴え率と各症状群の平均訴え率の学期毎の年内変動、日内変動を男女別、学年別に検討した。女子の学年別の生活時間と訴え率を調べる際の対象として専攻科1年生を用いた。各々の症状群と平均訴え率と自宅学習や睡眠などの生活時間との関連を単回帰及び重回帰分析を使用して検討した。各症状群の平均訴え率の差の有意差検定¹⁰⁾は各人の訴え率を $\sin^{-1}\theta$ に交換して正規分布とした後の値について行なった。なお有意差検定に際しては両群の不偏分散が等しいと仮定された場合にはt検定を用い、等しくない場合にはWelchの方法によってt検定を行なった。計算はすべて電子計算機(NEAC-2200-500)で行なった。

III 結 果

A. 項目別の訴え率

男女別各学年別学期別に前日就寝前：授業開始前と終了時、就寝前の調査時点における疲労自覚症状30項目のそれぞれの平均訴え率を〔表4〕に示した。表中、25%以上の訴えを示すものに△印、50%以上のものに○印、75%以上のものに◎印をつけた。即ち、この印のついているものは訴え率の特に高い症状であると考えられる。25%以上を一応の標準にしたのは吉竹¹¹⁾の報告した成績に基づいたものである。即ち、夜勤と一昼夜勤後の訴え率の21例のケースについて、 $Q_4 = \frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{4} + \text{最小値}$ (第1四分位数)を計算するとほぼ25%になることにもとづいている。もっともきつい勤務と考えられる夜間勤務者の3/4以上の人が作業後の訴え率25%以上に含まれる範囲ということで、 Q_4 に相当する値をとったのである。以下高有訴率項目と名付ける。

調査時点別に訴え率の調査成績を述べると、高有訴率項目は専攻科1年生を除く各学年(専攻科を除く)共に〔授業前〕ではA群の②全身がだるい④あくびがでる⑤頭がぼんやりする⑥ねむいの4項目で

あった。〔授業後〕では授業前の4つのA群の高有訴率項目に加えて、男子では⑦目がつかれるの5項目で、女子では⑦目がつかれる⑩横になりたいの6項目であった。〔就寝前〕ではA群の④あくびがでる⑤頭がぼんやりする⑥ねむい⑩横になりたいとB群の⑳根気がなくなるの5項目であった。各学年に共通ではないが一般に就寝前は授業前、授業後に比べてB群の⑮物事に熱心になれない⑳根気がなくなるとC群の㉒肩がこるの3項目が高有訴率項目であった。

専攻科1年生では高有訴率項目は授業前、授業後、就寝前共にA群の②あくびがでる⑥ねむいとC群㉒肩がこるの3項目で、B群の項目には認められなかった。

以上を総括すると、各調査時点に共通する高有訴率項目はA群に属しており、特に④あくびがでる⑥ねむいの2項目であった。また就寝前のみB群㉒根気がなくなるとC群㉒肩がこるの2項目が高有訴率項目になった。一方、専攻科1年生ではどの調査時点においても高有訴項目としてB群の項目は認められなかった。

B. 症状群別の平均訴え率

1) 男女別の比較 (図3. 4. 5参照)

1, 2, 3年生の学期別に前日就寝前、授業前、授業後、就寝前の調査時点におけるA, B, C各群の平均訴え率の男女差を検定すると有意差(危険率5%以下が認められた回数)は〔表5〕に示すとおりであった。

即ち、99回の検定の内で有意差の示されたのは33回であった。更に詳しくみると、〔A群〕では12回有意差が示されたが、1年生で有意差の示されたのは1回もなかった。2年生では前日就寝前に2回、授業前に1回、授業後に1回、就寝前に2回で計6回となった。

〔B群〕では15回有意差が示され、1年生の前日就寝前と授業前には1回もなく、授業後に2回、就寝前に2回で計4回となった。2年生の前日就寝前に2回、授業前に1回もなく、授業と就寝前にそれぞれ2回づつで計6回となった。3年生の前日就寝前に1回、授業前には1回もなく、授業後と就寝前にそれぞれ2回づつで計5回となった。

〔C群〕では6回有意差が示されたが、1年生の前日就寝前と授業後に1回もなく、授業前に2回、就寝前に1回で計3回となった。2年生の前日就寝前と授業後に1回もなく、授業前と就寝前に1回づつで計2回となった。3年生の前日就寝前、授業前

Table, 4 Subjective Symptoms of Fatigue

自覚症状項目		1						
		1						
		Male			Female			
		B (1)	B. L	A. L	B (1)	B. L	A. L	
人数		85	74	69	63	56	55	
A	1	頭がおもい	11.8%	18.9%	18.8%	12.7%	19.6%	12.7%
	2	全身がだるい	30.6△	36.5△	36.2△	11.1	19.6	14.5
	3	足がだるい	15.3	14.9	13.0	12.7	8.9	7.3
	4	あくびがでる	27.1△	27.0△	37.7△	33.3△	10.7	18.2
	5	頭がぼんやりする	22.4	27.0△	15.9	23.8	19.6	25.5△
	6	ねむい	61.2○	52.7○	44.9△	65.1○	32.1△	38.2△
	7	目がかれる	34.1△	16.2	15.9	42.9△	10.7	18.2
	8	動作がぎこちなくなる	2.4	6.8	4.3	1.6	1.8	3.6
	9	足もとがたよりない	1.2	2.7	1.4	1.6	0	0
	10	横になりたい	52.9○	13.5	24.6	57.1○	19.6	20.0
	A の 平均		25.9	21.6	21.3	26.2	14.3	15.8
B	11	考えがまとまらない	14.1	10.8	10.1	11.1	1.8	1.8
	12	話をするのがいやになる	3.5	5.4	1.4	4.8	1.8	5.5
	13	いらいらする	5.9	10.8	4.3	3.2	8.9	5.5
	14	気がちる	24.7	16.2	10.1	15.9	7.1	9.1
	15	物事に熱心になれない	30.6△	13.5	17.4	23.8	7.1	10.9
	16	ちょっとしたことが思いだせない	10.6	5.4	5.8	3.2	3.6	0
	17	することに間違いが多くなる	12.9	4.1	4.3	7.9	0	0
	18	物事が気にかかる	11.8	2.7	11.6	7.9	7.1	9.9
	19	きちんとしていられない	12.9	12.2	14.5	4.8	0	3.6
	20	根気がなくなる	34.1△	10.8	14.5	34.9△	5.4	7.3
B の 平均		16.1	9.2	9.4	11.7	4.3	5.3	
C	21	頭がいたい	3.5	6.8	7.2	12.7	10.7	14.5
	22	肩がこる	11.8	6.8	11.6	12.7	7.1	16.4
	23	腰がいたい	4.7	5.4	5.8	3.2	1.8	3.6
	24	いき苦しい	1.2	8.1	1.4	1.6	0	0
	25	口がかかわく	10.6	6.8	5.8	3.2	5.4	9.1
	26	声がかすれる	3.5	2.7	2.9	4.8	1.8	3.6
	27	めまいがする	0	0	0	0	1.8	0
	28	まぶたや筋がピクピクする	2.4	0	0	3.2	0	0
	29	手足がふるえる	1.2	0	0	0	0	0
	30	気分がわるい	2.4	5.4	2.9	3.2	1.8	1.8
C の 平均		4.1	4.2	3.8	4.4	4.3	4.9	
全体の平均		15.4	11.6	11.5	14.1	7.2	8.7	

(Note) A : Drowsiness and dullness
 B : Difficulty in concentration
 C : Projection of physical disintegration

B (1) : Before going to bed one day before

B. L : Before lectures

A. L : After lectures

B (2) : Before going to bed

△ : Frequency of complain is over 0.25

○ : Frequency of complain is over 0.50

◎ : Frequency of complain is over 0.75

P. G. C. : Post-graduate course

		1											
		2						3					
		Male			Female			Male			Female		
		B(1)	B. L	A. L	B(1)	B. L	A. L	B(1)	B. L	A. L	B(1)	B. L	A. L
		78	63	61	74	63	63	64	59	59	74	62	62
A	1	11.5%	9.5%	8.2%	16.2%	17.5%	20.6%	20.3%	15.3%	20.3%	12.2%	11.3%	14.5%
	2	24.4	23.8	14.8	24.3	38.1△	12.7	37.5△	33.9△	45.8△	32.4△	24.2	22.0
	3	10.3	14.3	19.7	10.8	9.5	7.9	18.8	15.3	23.7	23.0	9.7	6.5
	4	34.6△	25.4△	29.5△	43.2△	15.9	27.0△	32.8△	39.0△	37.3△	44.6△	12.9	25.8△
	5	15.4	19.0	11.5	21.6	28.6△	23.8	39.1△	28.8△	25.4△	29.7△	21.0	14.5
	6	59.0○	47.6△	54.1○	77.0◎	33.3△	52.4○	70.3○	52.5○	33.9△	68.9○	27.4△	33.9△
	7	29.5△	7.9	18.0	44.6△	19.0	27.0△	37.5△	13.6	28.8△	45.9△	6.5	35.5△
	8	1.3	1.6	4.9	1.4	0	1.6	3.1	6.8	8.5	6.8	0	1.6
	9	1.3	3.2	1.6	2.7	1.6	1.6	1.6	6.8	5.1	4.1	0	0
	10	35.9△	20.6	29.5△	58.1○	9.5	11.1	59.4○	32.2△	30.5△	51.4○	1.6	12.9
		22.3	17.3	19.2	30.0	17.3	18.6	32.0	24.4	25.9	31.9	11.5	16.6
B	11	16.7	9.5	4.9	18.9	6.3	11.1	20.3	13.6	13.6	20.3	1.6	1.6
	12	5.1	3.2	4.9	9.5	0	3.2	3.1	6.8	10.1	8.1	1.6	1.6
	13	9.0	4.8	4.9	1.4	0	6.3	6.3	3.4	8.5	5.4	3.2	1.6
	14	12.8	6.3	8.2	10.8	1.6	7.9	26.6△	15.3	20.3	14.9	9.7	4.8
	15	16.7	12.7	14.8	24.3	12.7	11.1	25.0△	18.6	20.3	37.8△	8.1	6.5
	16	5.1	3.2	4.9	5.4	1.6	3.2	6.3	5.1	10.2	6.8	0	0
	17	9.0	4.8	3.3	10.8	4.8	1.6	9.4	6.8	8.5	10.0	0	0
	18	2.6	3.2	4.9	4.1	3.2	6.3	12.5	6.8	8.5	5.4	4.8	0
	19	6.4	3.2	1.6	6.8	0	3.3	10.9	13.6	10.2	17.6	0	1.6
	20	25.6△	12.7	9.8	31.1△	7.9	7.9	48.4△	15.3	20.3	40.5△	1.6	11.3
		10.9	6.3	6.2	12.3	3.8	6.2	16.9	10.5	13.0	16.8	3.1	2.9
C	21	3.8	1.6	6.6	9.5	7.9	17.5	7.8	10.2	10.2	9.5	6.5	8.1
	22	16.7	11.1	13.1	28.4△	15.9	19.0	15.6	11.9	22.0	23.0	11.3	22.6
	23	6.4	7.9	8.2	2.7	1.6	1.6	9.4	10.2	8.5	13.5	4.8	6.5
	24	0	1.6	1.6	1.4	0	3.2	3.1	8.5	3.4	2.7	4.8	1.6
	25	7.7	3.2	4.9	12.2	3.2	4.8	14.1	15.3	11.9	14.9	9.7	3.2
	26	2.6	1.6	0	2.7	3.2	1.6	1.6	5.1	1.7	0	1.6	0
	27	0	1.6	0	4.1	1.6	0	7.8	5.1	5.1	0	0	0
	28	3.8	1.6	1.6	2.7	4.8	1.6	10.9	3.4	1.7	8.1	1.6	1.6
	29	0	0	1.6	0	0	0	0	3.4	3.4	1.4	0	0
	30	1.3	3.2	4.9	8.1	8.0	4.8	3.1	11.9	6.8	2.7	3.2	1.6
		4.2	3.3	4.3	7.2	4.6	5.4	7.3	8.5	7.5	7.6	4.4	4.5
		12.9	9.0	9.9	18.5	8.6	10.1	18.8	14.5	15.5	18.7	6.3	8.0

		2											
		1								2			
		Male				Female				Male			
		B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)
		81	73	73	80	61	52	56	60	70	55	61	56
	1	12.3%	6.8%	12.8%	12.5%	6.6%	17.3%	17.9%	21.7%	7.1%	12.7%	16.4%	16.1%
	2	17.3	21.9	31.5△	21.3	14.8	7.7	16.1	11.7	14.3	25.5△	37.7△	19.6
	3	9.9	11.0	8.2	6.3	1.6	7.7	1.8	3.3	7.1	10.9	21.3	8.9
	4	22.2	21.9	23.3	26.3	19.7	11.5	14.3	20.0	31.4△	25.5△	29.5△	33.9△

A	5	16.1	16.4	16.4	18.3	14.8	26.9△	19.6	15.0	18.6	23.6	21.3	12.5
	6	56.8○	35.6△	31.5△	61.3○	54.1○	17.3	19.6	55.0○	68.6○	34.5△	34.4△	57.1○
	7	30.9△	19.2	30.1△	30.0△	32.8△	15.4	25.0△	35.0△	41.4△	21.8	29.5△	39.3△
	8	2.5	4.1	9.6	5.0	0.8	3.8	0	0	4.3	1.8	9.8	5.4
	9	2.5	2.7	1.4	0	1.6	1.9	0	1.7	2.9	1.8	6.6	0
	10	32.1△	13.7	20.5	22.5	37.7△	1.9	8.9	33.3△	38.6△	20.0	26.2△	32.1△
	20.2	15.3	19.0	20.4	18.4	11.2	12.3	19.7	23.4	17.8	23.3	22.5	
B	11	16.1	2.7	4.1	1.0	13.1	5.8	5.4	21.7	18.6	10.9	3.3	14.3
	12	2.5	2.7	0	3.8	4.9	0	3.6	0	2.9	12.7	13.3	3.6
	13	7.4	12.3	4.1	2.5	3.3	11.5	12.5	6.7	1.4	3.6	6.6	1.8
	14	31.0	16.4	17.8	20.0	13.3	9.6	8.9	13.3	15.7	14.5	18.0	10.7
	15	21.0	5.5	19.1	21.3	24.6	13.4	8.9	26.7	24.3	10.9	11.5	17.9
	16	7.4	5.5	5.5	5.0	1.6	3.8	1.8	1.7	11.4	3.6	1.6	5.4
	17	9.9	5.5	11.0	8.8	9.8	0	3.6	6.7	14.3	9.6	6.6	8.9
	18	11.1	9.5	12.3	7.5	4.9	7.7	3.6	1.7	7.1	5.5	9.8	5.4
	19	8.6	6.8	19.2	13.8	3.3	5.8	7.1	6.7	8.6	7.3	8.2	8.9
	20	39.5△	13.7	17.8	27.5△	31.1△	1.9	23.2	18.3	27.1△	10.9	11.5	19.6
	14.4	8.1	11.1	12.0	11.0	6.0	7.9	10.3	13.1	8.9	9.0	9.6	
C	21	4.9	12.3	16.4	7.5	11.5	11.5	8.9	20.0	2.9	5.5	14.8	3.6
	22	13.6	8.2	8.2	16.3	9.8	7.7	12.5	1.0	12.9	9.1	18.0	17.9
	23	4.9	5.5	8.2	6.3	13.1	3.8	3.6	8.3	12.9	12.7	14.8	14.3
	24	1.2	6.8	5.5	1.3	3.3	7.7	3.6	6.7	1.4	1.8	0	5.4
	25	11.1	6.8	13.7	6.3	11.5	11.5	10.7	11.7	12.9	10.9	19.7	12.5
	26	2.5	6.8	1.4	2.5	3.3	1.9	5.4	5.0	0	1.8	3.3	1.8
	27	1.2	1.4	1.4	5.0	3.3	1.9	3.6	0	1.4	1.8	3.3	0
	28	4.9	0	2.7	2.5	8.2	3.8	1.8	5.0	4.3	7.3	6.6	5.4
	29	2.5	0	1.4	0	0	1.9	0	1.7	1.4	0	1.6	1.8
	30	11.1	13.7	9.6	5.0	3.3	9.6	3.6	1.7	4.3	9.1	6.6	5.4
	5.8	6.2	6.8	5.3	6.7	6.2	5.4	7.0	5.4	6.0	8.9	6.8	
	13.4	9.9	12.3	12.5	12.0	7.8	8.5	12.3	14.0	10.9	13.9	13.0	

		2											
		2				3							
		Female				Male				Female			
		B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)
		66	56	60	61	53	53	56	44	65	58	63	64
A	1	19.7%	12.5%	26.7%	11.5%	20.8%	13.2%	12.5%	20.5%	15.4%	13.8%	14.3%	15.6%
	2	27.3△	17.9	23.3	16.4	22.6	20.8	42.9	27.3△	23.1	25.9	31.3	15.6
	3	15.2	3.6	5.0	6.6	11.3	22.6	41.1	20.5	4.6	5.2	7.9	4.7
	4	47.0△	14.3	25.0△	37.7△	43.4△	34.0△	37.5△	36.4△	40.0△	31.0△	31.7△	28.1△
	5	22.7	10.7	23.3	32.8△	41.5△	30.1△	32.1△	31.8△	24.6	22.4	30.2△	35.9△
	6	75.8◎	48.2△	40.0△	60.7○	54.7○	41.5△	41.1△	59.1○	70.8○	32.8△	41.3△	68.8○
	7	45.5△	7.1	33.3△	32.8△	32.1△	20.8	23.2	38.6△	53.8○	20.7	42.9△	50.0○
	8	4.5	3.6	5.0	1.6	5.7	7.5	8.9	4.5	1.5	0	4.8	4.7
	9	3.0	0	6.0	0	1.9	0	14.3	6.8	1.5	5.2	3.2	3.1
	10	53.0○	14.3	21.7	32.8△	47.2	24.5	26.8△	38.6△	49.2△	10.3	14.3	37.5△
	31.4	13.2	20.8	23.2	28.1	21.1	28.0	28.4	28.5	16.7	22.2	26.4	
	11	21.2	7.1	6.7	11.5	24.5	15.1	12.5	22.7	23.1	10.3	6.3	25.0
	12	4.5	3.6	8.3	0	0	5.7	8.9	4.5	3.1	1.7	7.9	1.6

B	13	4.5	5.4	8.3	3.3	7.5	5.7	8.9	2.3	4.6	6.9	9.5	3.1
	14	16.7	5.4	6.7	11.5	26.4△	15.1	12.5	11.4	15.4	12.1	6.3	10.9
	15	24.2	5.4	13.3	24.6	26.4△	28.3△	17.9	22.7	27.7△	15.5	14.3	23.4
	16	4.5	1.8	3.3	0	9.4	17.0	7.1	6.8	6.2	0	4.8	4.7
	17	15.2	1.8	5.0	4.9	17.0	5.7	5.4	18.2	15.4	0	6.3	12.5
	18	10.6	3.6	11.7	3.3	7.5	15.1	8.9	6.8	1.5	5.2	4.8	4.7
	19	6.1	0	5.0	6.6	9.4	9.4	12.5	18.2	9.2	3.4	9.5	9.4
	20	37.9△	1.8	8.3	23.0	32.1△	17.0	16.1	25.0△	36.9△	6.9	17.5	23.4
		14.5	3.6	7.7	8.9	16.0	13.4	11.1	13.9	14.3	6.2	8.7	11.9
	C	21	18.2	12.5	15.0	8.2	7.5	7.5	5.4	4.5	9.2	8.6	9.5
22		24.2	12.5	16.7	8.2	13.2	13.2	16.1	15.9	24.6	17.2	25.4	20.3
23		6.1	1.8	3.3	3.3	7.5	0	16.1	4.5	7.7	6.9	17.5	9.4
24		1.5	12.5	3.3	0	0	9.4	1.8	0	0	8.6	3.2	1.6
25		7.6	8.9	8.3	4.9	15.1	15.1	19.6	9.1	7.7	5.2	14.3	6.3
26		4.5	5.4	3.3	1.6	1.9	11.3	5.4	2.3	0	3.4	1.6	3.1
27		3.0	3.8	5.0	0	3.8	3.8	1.8	4.5	1.5	1.7	3.2	1.6
28		7.6	1.7	3.3	4.9	5.7	1.9	1.8	4.5	7.7	1.7	4.8	0
29		1.5	0	3.3	0	0	1.9	3.6	2.3	0	0	4.8	1.6
30		9.1	7.1	11.7	4.9	5.7	7.5	7.1	4.5	4.6	3.4	3.2	5.6
	8.3	6.6	7.3	3.6	6.0	7.2	7.9	5.2	6.3	5.7	8.7	14.6	
	18.3	7.8	11.9	11.9	16.6	14.0	15.7	15.8	11.3	9.5	13.2		

		2				3							
		First grade of P.G.C.				1							
		Female				Male				Female			
		B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)
		53	46	46	44	72	58	56	68	59	39	39	52
A	1	3.8%	10.9%	19.6%	6.8%	23.6%	22.4%	23.2%	27.9△	16.9%	12.8%	23.1%	11.5%
	2	0	6.5	0	6.8	22.2	31.0△	35.7	27.9△	22.0	12.8	20.5	19.2
	3	5.7	2.2	4.3	6.8	12.5	17.2	17.9	16.2	6.8	15.4	10.3	3.8
	4	47.2△	30.4△	26.1△	36.4△	26.4△	24.1	26.8△	27.9△	23.7	10.3	25.6△	26.9△
	5	9.4	8.7	15.2	4.5	33.3△	19.0	26.8△	23.5	23.7	10.3	30.8△	23.1
	6	62.3○	34.8△	30.4△	59.1△	52.8○	39.7△	30.4△	50.0○	59.3○	30.8△	23.1	50.0○
	7	35.8△	22.2	21.2	29.5△	26.4△	13.8	26.8△	36.8△	35.6△	25.6△	30.8△	38.5△
	8	3.8	0	0	0	8.3	0	3.6	5.9	0	2.6	5.1	0
	9	0	0	0	0	5.6	1.7	0	1.5	0	2.6	2.6	0
	10	34.0△	6.5	8.7	11.4	25.0△	10.3	8.9	27.9△	32.2△	5.1	15.4	26.9△
	20.2	10.2	12.6	16.1	23.6	17.9	20.0	24.5	22.0	12.8	18.7	20.0	
B	11	5.7	4.3	0	2.3	23.6	6.9	10.7	27.9△	10.2	5.1	7.7	13.5
	12	3.8	4.3	4.3	0	5.6	15.5	3.6	7.4	1.7	15.4	12.8	9.6
	13	7.5	4.3	8.7	6.8	13.9	12.1	21.4	14.7	6.8	15.4	20.5	5.8
	14	7.5	2.2	0	6.8	19.4	15.5	16.1	22.1	10.2	10.3	12.8	11.5
	15	3.8	4.3	6.5	6.8	22.2	20.7	14.3	25.0	25.4△	10.3	12.8	28.8
	16	3.8	6.5	0	4.5	6.9	8.6	7.1	4.4	1.7	2.6	7.7	0
	17	9.4	2.2	2.2	4.5	11.1	3.4	3.6	5.9	11.9	2.6	5.1	7.7
	18	7.5	2.2	2.2	0	9.7	8.6	8.9	7.4	5.1	7.7	7.7	5.8
	19	5.7	2.2	2.2	0	8.3	12.1	7.1	10.3	5.1	7.7	12.8	3.8
	20	17.0	4.3	8.7	6.8	22.2	3.4	12.5	23.5	23.7	7.7	12.8	23.1
	7.2	3.7	3.5	3.9	14.3	10.7	10.5	14.9	10.2	8.5	11.3	11.0	

C	21	5.7	6.5	13.0	4.5	4.2	8.6	3.6	4.4	13.6	12.8	15.4	7.7
	22	13.2	10.9	17.4	15.9	15.3	13.8	12.5	1.8	22.0	10.3	23.1	21.2
	23	1.9	0	2.2	4.5	13.9	6.9	8.9	11.8	3.4	2.6	5.1	1.9
	24	0	0	2.2	2.3	9.7	10.3	16.1	11.8	0	5.1	7.7	1.9
	25	11.3	8.7	10.9	18.2	11.1	5.3	19.6	16.2	10.2	12.8	15.4	5.8
	26	3.8	2.2	2.2	0	2.8	1.7	5.4	8.8	5.1	12.8	10.3	11.5
	27	0	0	0	0	4.2	6.9	3.6	2.9	1.7	7.7	5.1	0
	28	5.7	4.3	0	2.3	5.6	5.2	3.6	10.3	0	2.6	2.6	1.9
	29	0	0	0	0	1.4	3.4	1.8	2.9	0	2.6	2.6	0
	30	5.7	2.2	2.2	2.3	11.1	6.9	10.7	4.4	8.5	10.3	15.4	5.8
	4.7	3.5	5.0	5.0	7.9	6.9	8.6	9.1	6.4	7.9	10.3	5.8	
	10.7	5.8	7.0	8.3	15.3	11.8	13.6	16.2	12.9	9.7	13.4	12.2	

		3											
		2								3			
		Male				Female				Male			
		B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)
67	60	57	72	69	64	67	70	33	41	41	23		
A	1	13.4	5.0%	19.3%	18.1%	15.9%	12.5%	17.9%	22.9%	18.2%	22.0%	7.3%	17.4%
	2	29.9△	30.0△	33.3△	23.6	20.3	18.8	19.4	20.0	21.2	22.0	36.6△	21.7
	3	13.4	13.3	21.1	8.3	8.7	7.8	6.0	8.6	6.1	4.9	29.3△	13.0
	4	29.9△	18.3	28.1△	36.1△	44.9△	12.5	14.9	27.1△	60.6○	41.5△	46.3△	43.5△
	5	25.4△	13.3	22.8	20.8	26.1△	14.1	16.4	31.4△	18.2	29.3△	39.0△	39.1△
	6	70.1○	38.3△	36.8△	52.8○	73.9○	39.1△	25.4△	67.1○	75.8◎	41.5△	56.1○	60.9○
	7	38.8△	1.0	29.8△	41.7△	47.8△	12.5	37.3△	50.0○	36.4△	17.1	19.5	21.7
	8	3.0	1.7	1.8	2.8	0	1.6	1.5	1.4	3.0	7.3	9.8	0
	9	0	5.0	10.5	0	2.9	1.6	3.0	0	0	2.4	7.3	0
	10	40.3△	16.7	17.5	41.7△	43.5△	6.3	7.5	32.9△	15.2	9.8	24.4	4.3
	26.4	15.2	22.1	24.6	28.4	12.7	14.9	26.1	25.2	19.8	27.6	22.2	
B	11	23.9	6.7	8.8	18.1	20.3	3.1	11.9	12.9	18.2	17.1	14.6	30.4
	12	3.0	3.3	1.8	4.2	13.0	4.7	4.5	1.0	0	4.9	7.3	4.3
	13	7.5	3.3	19.3	11.1	2.9	3.1	6.0	5.7	6.1	7.3	9.8	8.7
	14	31.3	3.3	14.0	23.6	20.3	3.1	7.5	15.7	18.2	14.6	24.4	4.3
	15	34.3	8.3	28.1△	25.0△	27.5△	12.5	11.9	25.7△	27.3△	24.4	19.5	39.1△
	16	10.4	0	10.5	13.9	2.9	0	3.0	1.4	9.1	7.3	9.8	8.7
	17	16.4	0	7.0	9.7	10.1	1.6	3.0	1.0	9.1	4.9	2.4	13.0
	18	6.0	8.3	12.3	2.8	11.6	1.6	6.0	2.9	12.1	14.6	17.1	8.7
	19	9.0	3.3	14.0	13.9	5.8	1.6	9.0	11.4	21.2	2.4	17.1	4.3
	20	37.3△	5.0	19.3	30.6△	33.3△	31.3	14.9	25.7△	15.2	14.6	22.0	17.4
	17.9	4.2	13.5	15.3	14.8	3.4	7.8	12.1	13.6	11.2	14.4	13.9	
C	21	7.5	8.3	12.3	8.3	18.8	14.1	16.4	17.1	12.1	2.4	12.2	8.7
	22	20.9	15.0	22.8	23.6	17.4	10.9	20.9	21.4	18.2	17.1	24.4	34.8△
	23	16.4	1.0	21.1	13.9	8.7	4.7	4.6	1.4	6.1	7.3	9.8	4.3
	24	4.5	3.3	1.8	2.8	0	3.1	3.0	2.9	3.0	7.3	7.3	0
	25	16.4	13.3	12.3	11.1	11.6	10.9	13.4	12.9	3.0	9.8	19.5	0
	26	1.5	3.3	8.8	4.2	4.3	4.7	4.5	5.7	3.0	7.3	7.3	0
	27	3.0	3.3	3.5	1.4	0	1.6	1.5	1.4	3.0	0	2.4	0
	28	7.5	5.0	5.3	4.2	13.0	3.1	1.5	7.1	0	7.3	7.3	0
	29	0	1.7	3.5	2.8	2.9	1.6	1.5	2.9	0	0	2.4	0

	30	6.0	3.3	8.8	4.2	5.8	7.8	7.5	8.6	9.1	4.9	12.2	8.7
		8.4	6.7	10.0	7.6	8.3	6.3	7.5	8.1	5.8	6.3	10.5	5.7
		17.6	8.7	15.2	15.8	17.1	7.4	10.0	15.6	14.9	12.4	17.4	13.9

		3							
		3				First grade of P. G. C.			
		Female				Female			
		B (1)	B. L	A. L	B (2)	B (1)	B. L	A. L	B (2)
		52	36	44	36	38	31	34	39
A	1	17.3%	11.1%	4.5%	16.7%	5.3%	9.7%	5.9%	5.1%
	2	15.4	2.8	15.9	22.2	1.9	12.9	8.8	0
	3	5.8	0	4.5	2.8	5.3	0	0	5.1
	4	40.4△	30.6△	31.8△	41.7△	44.7△	22.6	20.6	33.3△
	5	48.1△	27.8△	20.5	30.6△	10.5	3.2	20.6	10.3
	6	71.2○	30.6△	40.9△	75.0◎	57.9○	41.9△	32.4	51.3○
	7	48.1△	19.4	40.9△	50.0○	31.6△	6.5	23.5	20.5
	8	3.8	0	0	0	0	0	0	2.6
	9	0	0	4.5	0	0	0	0	0
	10	15.4	5.6	6.8	19.4	31.6△	6.5	8.8	18.0
		26.5	12.8	17.0	25.8	19.5	10.3	12.5	14.6
B	11	15.4	2.8	11.4	13.9	7.9	0	2.9	2.6
	12	3.8	0	2.3	0	2.6	0	0	0
	13	5.8	8.3	2.3	5.6	5.3	3.2	5.9	0
	14	7.7	8.3	2.3	16.7	5.3	6.5	0	0
	15	21.2	5.5	25.0△	25.0△	7.9	3.2	8.8	7.7
	16	3.8	2.8	0	0	0	3.2	0	0
	17	7.7	0	0	0	7.9	0	0	0
	18	5.8	8.3	6.8	0	2.6	3.2	5.9	2.6
	19	9.6	0	9.1	5.6	0	3.2	2.9	2.6
	20	15.4	0	13.6	11.1	10.5	0	5.9	5.1
		9.6	3.6	7.3	7.8	5.0	2.3	3.2	2.1
C	21	7.7	5.6	2.3	11.1	13.2	6.5	8.8	2.6
	22	26.9△	8.3	27.3△	25.0△	29.0△	9.7	26.5△	18.0
	23	5.8	5.6	6.8	8.3	2.6	0	5.9	5.1
	24	0	0	0	2.8	0	0	2.9	0
	25	7.7	2.8	2.3	8.3	15.8	0	5.9	0
	26	0	2.8	0	0	7.9	6.5	5.9	2.6
	27	0	0	0	0	0	0	0	0
	28	3.8	0	0	5.6	0	0	2.9	0
	29	1.9	2.8	0	2.8	0	0	0	0
	30	0	0	0	2.8	0	0	2.9	0
		5.4	2.8	3.9	6.7	6.8	2.3	6.2	2.8
		13.8	6.4	9.4	13.4	10.4	4.9	7.2	6.5

Fig. 3 VARIATIONS OF SUBJECTIVE SYMPTOMS OF FATIGUE THROUGH THE DAY OF BOY AND GIRL STUDENTS.

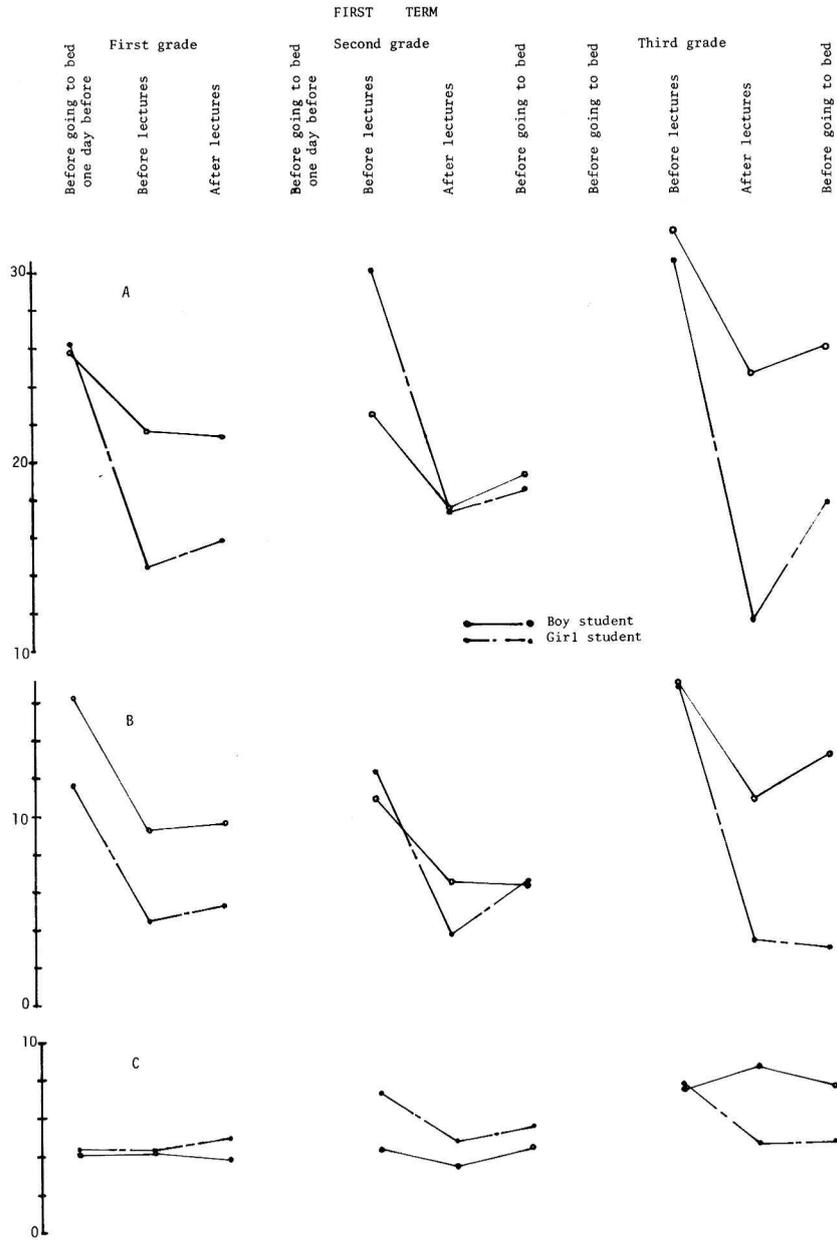


Fig. 4 VARIATIONS OF SUBJECTIVE SYMPTOMS OF FATIGUE THROUGH THE DAY OF BOY AND GIRL STUDENTS.

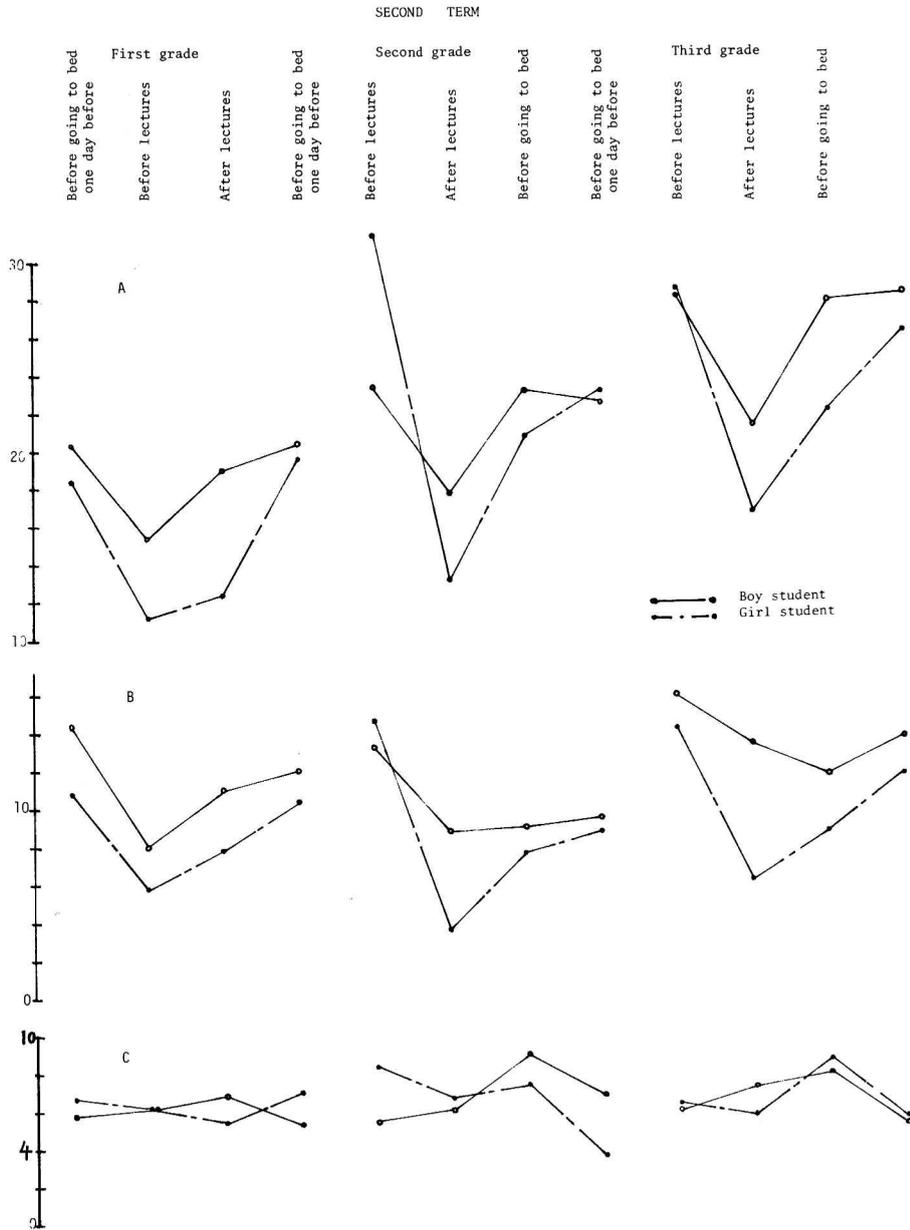


Fig. 5 VARIATIONS OF SUBJECTIVE SYMPTOMS OF FATIGUE THROUGH THE DAY OF BOY AND GIRL STUDENTS

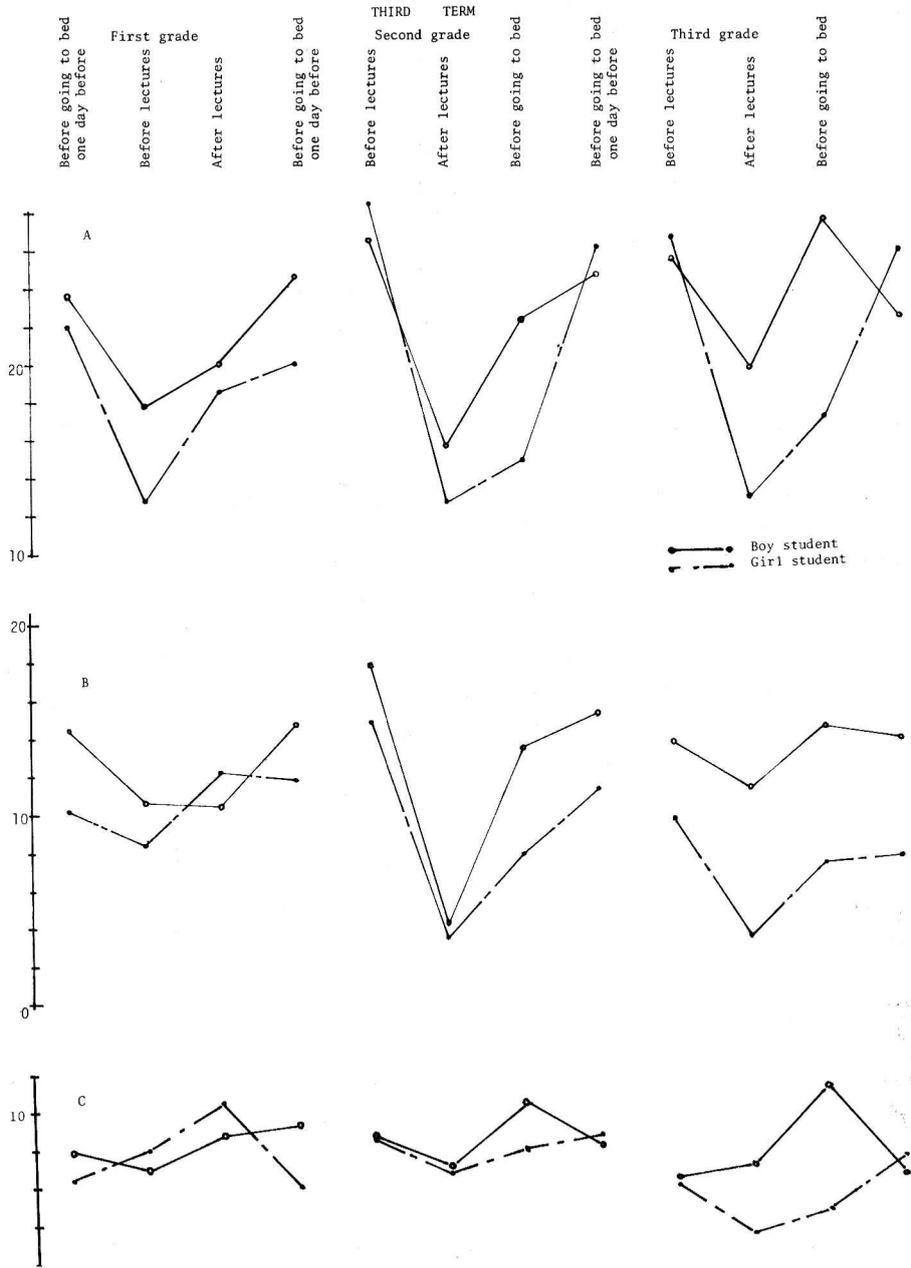


Table. 5 Differences in Subjective Symptoms of Fatigue between boy students and girl students

	Term Time Grade	1			2				3			
		B(1)	B. L	A. L	B(1)	B. L	A. L	B(2)	B(1)	B. L	A. L	B(2)
A	1											
	2		*		*	*	*	*				*
	3				*	*	*	*	*			*
B	1					*	*			*	*	
	2				*	*	*	*		*	*	*
	3				*	*	*			*	*	*
C	1					*				*		*
	2									*		*
	3											*

(Note) t-test : * Significant under 0.05 of risk rate

B(1) Before going to bed one day before

B. L Before lectures

A. L After lectures

B(2) Before going to bed

A : Drowsiness and dullness

B : Difficulty in concentration

C : Projection of physical disintegration

と授業後には1回もなく、就寝前に1回有意差が示された。

自覚症状群の平均訴え率の男女間に有意差の示された33回の中で(2年生の一学期と二学期の前日就寝前における2回を除く)31回は男子が女子より平均訴え率が高かった。

以上のことを総括すると、自覚症状群平均訴え率の男女間に示された有意差は、[A群]では2年生と3年生の就寝前、[B群]では各学年の授業後と就寝前に多くの回数が認められた。[C群]では各学年の就寝前と1年生と2年生の授業前に少しの回数が認められた。そして一般に男女間の自覚症状群の訴え率の有意差は就寝前に多いことが認められた。

2) 学年別の比較 (図6.7参照)

a) 男子：自覚症状群の平均訴え率の高い順序を示すと、[A群]では一学期での全調査時点において3年生>1年生>2年生の順となり、3年生はすべての調査時点において2年生より5%の危険率で平均訴え率が高いことが示された。二学期では全調査時点において3年生>2年生>1年生の順となり、3年生は1年生よりすべての調査時点において5%の危険率で平均訴え率が高いことが示された。三学期では授業後のみ3年生>2年生>1年生の順となり、3年生は1年生より平均訴え率が5%の危険率で高いことが示された。しかしながら三学期の授業後以外の調査時点ではいずれの学年間の平均訴え率の間にも有意差は認められなかった。

[B群]では一学期の授業後に3年生>1年生>

2年生の順となり3年生は1年生より、二学期の授業前に3年生>2年生>1年生の順となり3年生は1年生より、三学期の授業前に3年生>1年生>2年生の順となり3年生と1年生は2年生より平均訴え率が5%の危険率で高いことが示された。他の一学期の授業後、二学期の授業前と三学期の授業前以外の調査時点では、いずれの学年間にも平均訴え率の間に有意差は認められなかった。

[C群]では一学期の授業前にのみ3年生>1年生>2年生の順となり、3年生は2年生より平均訴え率が5%の危険率で高いことが示された。以上のことを総括して3年生の訴え率が最も高いことが認められた。

b) 女子：自覚症状群の平均訴え率の高い順序を示すと、[A群]では一学期の授業前に3年生>1年生>2年生の順となり、3年生は2年生より5%の危険率で平均訴え率が高いことが示された。二学期の前日就寝前に2年生>3年生>1年生の順となり2年生と3年生が1年生より、授業前に3年生>2年生>1年生の順となり3年生が1年生より、授業後に3年生>2年生>1年生の順となり3年生と2年生が1年生より、就寝前に3年生>2年生>1年生の順となり3年生が1年生より5%の危険率で平均訴え率が高いことが示された。三学期の前日就寝

Fig. 6 VARIATIONS OF SUBJECTIVE SYMPTOMS OF FATIGUE THROUGH THE DAY OF BOY STUDENTS.

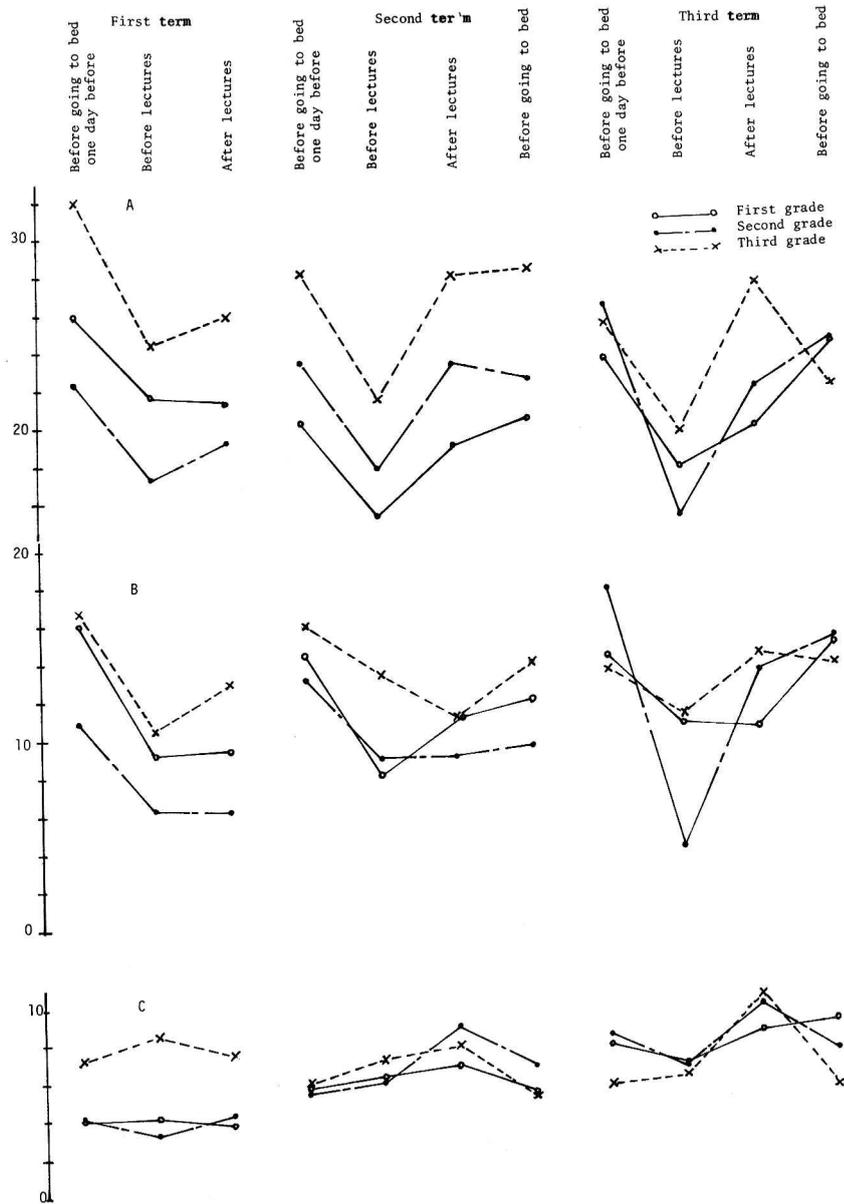


Fig. 7 VARIATIONS OF SUBJECTIVE SYMPTOMS OF FATIGUE THROUGH THE DAY OF ALL GRADEGIRL STUDENTS AND FIRST GRADE OF POST-GRADUATE COURSE.

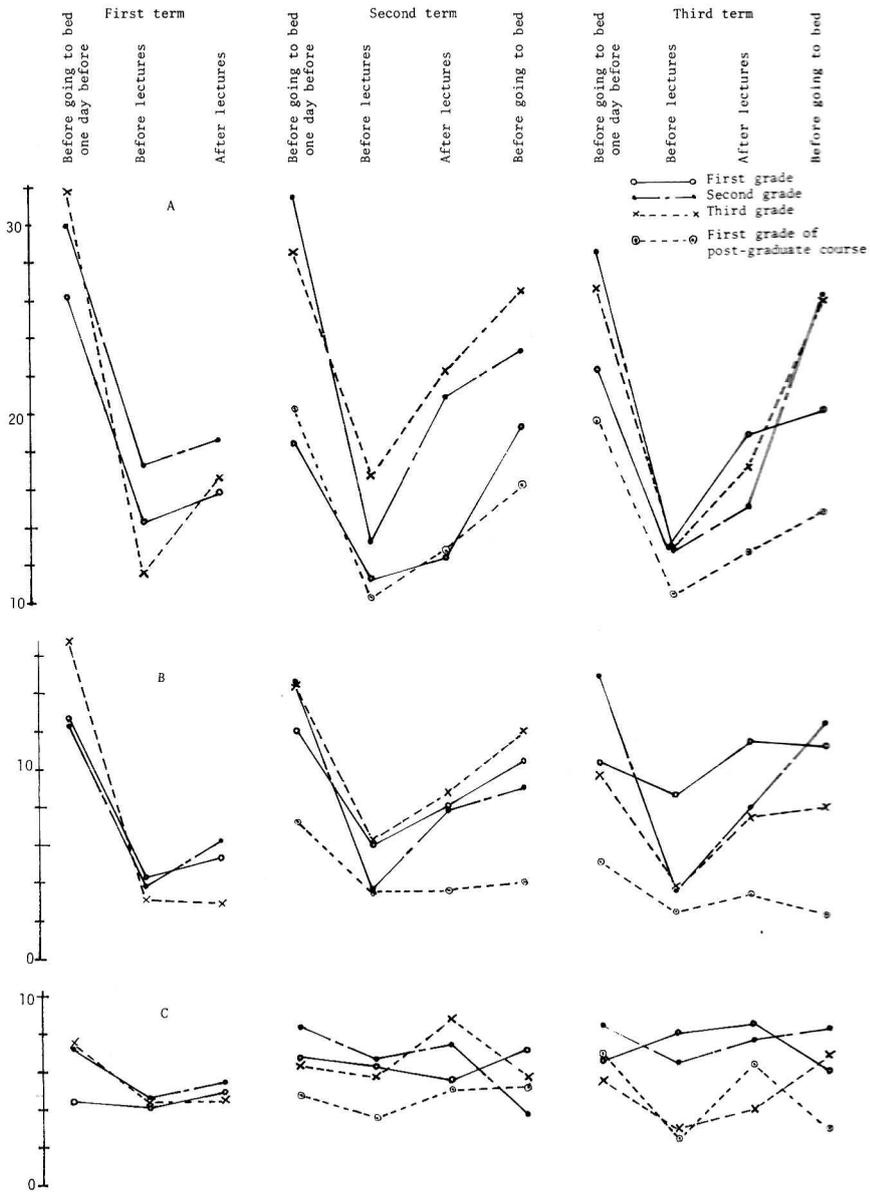


Table. 6 Differences in Subjective Symptoms of Fatigue between all grade girl students and first grade of post-graduate course

Symptoms	TERm	2				3			
	Time	B (1)	B . L	A . L	B (2)	B (1)	B . L	A . L	B (2)
	Grade								
A	1								
	2	*		*	*	*			*
	3	*	*	*	*	*			*
B	1			*	*			*	*
	2	*		*	*	*		*	*
	3	*		*	*			*	*
C	1		*				*		*
	2						*		*
	3								*

(Note) B (1) : Before going to bed one day before
 B . L : Before lectures
 A . L : After lectures
 B (2) : Before going to bed

A : Drowsiness and dullness
 B : Difficulty in concentration
 C : Projection of physical disintegration

t-test : * Significant under 0.05 of risk rate

前に2年生>3年生>1年生の順となり2年生が1年生より、就寝前に2年生>3年生>1年生の順となり2年生が1年生より5%の危険率で平均訴え率が高いことが示された。以上を総括すると3年生の訴え率が男子ほど高いことが認められなかった。

3) 各学年の女子と専攻科1年生の比較〔表6〕

専攻科1年生の自宅学習時間は平均2時間前後であり各学年の女子の平均4時間前後より少ない。その一つの要因として大学への進学を考慮する必要がないことが考えられる。それ故に、各学年の女子と専攻科1年生との各症状群の平均訴え率の差の有意差を二学期と三学期について検定し次の成績を得た。

即ち、〔A群〕では二学期の前日就寝前の2年生および3年生、授業前の3年生、授業後と就寝前の2年生および3年生の平均訴え率は5%の危険率で専攻科1年生のより高くなった。三学期の前日就寝前の2年生および3年生、就寝前の2年生および3年生の平均訴え率は専攻科1年生のそれよりも5%の危険率で高くなった。しかしながら、上記以外の他の調査時点ではどの学年の平均訴え率も専攻科1年生のそれとの間に有意差は認められなかった。

〔B群〕では、二学期の前日就寝前の2年生および3年生、三学期の前日就寝前の2年生、そして二学期と三学期の授業後と就寝前の各学年の訴え率と

専攻科1年生のそれとの間に5%の危険率で有意差が認められた。しかし、授業前にはどの学年の平均訴え率と専攻科1年生のそれとの間に有意差が認められなかった。

〔C群〕では、二学期の授業前の1年生、三学期の授業前の2年生および3年生、就寝前の各学年の平均訴え率と専攻科1年生のそれとの間に5%の危険率で有意差が認められた。しかしながら、二学期の授業前と就寝前以外の調査時点では各学年の平均訴え率と専攻科1年生のそれとの間に有意差は認められなかった。

以上を総括すると、各学期、各調査時点の専攻科1年生の平均訴え率と各学年との間の有意差は延べ72回の検定回数中1年生では7回、2年生では13回、3年生では12回であった。また調査時点別にみると前日就寝前では7回、授業前では4回、授業後では8回、就寝前では13回に有意差が認められた。

C. 生活時間と自覚症状群との関連

1) 生活時間

生活時間の調査結果を〔表7〕に示した。即ち、〔クラブ活動〕については、1年生は全学期を通して男女共に平均値は40~50分、2年生は一学期は男女共に40~50分、二学期では男子が20~30分、女子は10~15分、三学期は男女共に10分と学期に従っ

Table. 7 Mean value and Unbiased standard deviation of four factors of life time of students

Life Time	Term		1		2				3			
	Grade	Sex	June 26		November 27		November 28		January 13		January 14	
			M	U	M	U	M	U	M	U	M	U
CLUB	1	M	53	59	46	47	46	49	41	45	43	50
		F	68	49	50	34	42	47	41	42	33	45
	2	M	46	56	33	43	25	46	8	30	3	16
		F	45	54	15	35	13	35	13	36	10	34
	3	M	3	15	0	0	0	0	0	0	0	0
		F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. G. C.		/	/	4	17	12	34	0	0	0	0	
SLEEP	1	M	6.2	2.7	6.3	2.8	/		6.8	2.3	/	
		F	6.4	2.1	5.9	2.3			6.4	2.0		
	2	M	6.0	2.7	6.4	2.3			7.0	1.9		
		F	5.9	2.5	5.6	2.7			7.0	1.5		
	3	M	7.0	1.4	6.9	1.2			6.6	1.4		
		F	6.5	1.8	6.6	1.0			6.4	1.5		
P. G. C.		/	/	7.3	1.0	6.7	1.7					
STUDY	1	M	3.4	1.8	3.4	1.7	3.8	1.8	3.3	1.8	3.7	1.8
		F	3.8	1.6	3.8	1.6	3.9	1.4	3.5	1.3	3.9	1.5
	2	M	3.2	2.6	3.9	1.8	3.9	2.0	3.7	1.9	3.9	1.8
		F	4.2	1.8	3.8	1.6	3.4	1.4	3.5	1.5	3.7	1.4
	3	M	4.4	1.1	5.2	1.6	5.2	1.9	4.8	2.2	4.7	1.7
		F	.8	1.1	5.0	1.3	4.9	1.4	5.5	1.5	5.0	1.8
P. G. C.		/	/	2.0	1.3	2.0	1.5	2.1	1.4	2.2	1.9	
ATTENDING TO SCHOOL	1	M	17	31								
		F	26	36								
	2	M	19	33								
		F	20	33								
	3	M	18	27								
		F	28	35								
P. G. C.		48	48									

(NOTE) P. G. C..... Post graduate course
M Mean value
U Unbiased standard deviation
M Male
F Female

で減少している。3年生は1学期の男子の3分を除いてクラブ活動を全くしていない。

〔睡眠時間〕については、全学年を通じて男女共に6~7時間であるが、3年生は1年生と2年生に比べて分散が少ないという特色がある。

〔自宅学習時間〕については、1年生と2年生では男女共に3.5~3.9時間であり、3年生では男女共に4.5~5時間になるが専攻科では2時間と少ない事が認められる。

〔通学時間〕については、二学期のデータを示すと高校生では20分前後で専攻科では48分であるが、専攻科1年生では分散が大きいという特色がある。

2) 生活時間と自覚症状群との関連
各々の生活時間と各症状群の平均訴え数との相関

係数を男女別、各学年学期別に前日就寝前、授業開始前と終了時、就寝前の調査時点においてそれぞれ求めた。これらの相関係数のうち無相関の検定をして $\rho \neq 0$ (ρ は母相関係数)が5%の危険率で有意となったものはのべ726検定回数中29回であるが、相関係数は0.25~0.46で比較的低かった。〔表8〕に示すように学期別の関係を見ると、有意となった相関係数はのべ29回であるが、このうち1年生では4回、3年生では8回であるが2年生では16回あり、特に二学期が10回と多い。各々の生活時間と調査時点における症状群の訴え率との関係を見ると、有意となった相関係数の回数のべ29回のうち、前日就寝前では、その日のクラブ活動時間に3回および自宅学習時間に6回、授業前では前日のクラブ活動時間に

Table. 8 Cases of coefficient of correlation of showing $\xi \neq 0$ (ξ : coefficient of correlation of population) under 0.05 of risk rate between each life time and frequency of complains

	B(1)	B. L	A. L	B(2)	T
CLUB	3	2	1	0	6
ATTENDING	0	2	0	1	3
SLEEP	0	2	2	2	6
STUDY	6	3	2	3	14
Total	9	9	5	6	29

2回、睡眠時間に2回、自宅学習時間に3回およびその日の通学時間に2回、授業後では前日の睡眠時間に2回および自宅学習時間に2回、就寝前では前日の睡眠時間に2回およびその日の自宅学習時間に3回が認められた。

以上のことを総括すると生活時間と症状群との関連において有意であった相関係数は学年、学期別では2年生の二学期に多く、また調査時点別にみると、授業前のすべての生活時間、授業後の前日の睡眠時間および自宅学習時間、就寝前の前日の睡眠時間およびその日の自宅学習時間に多いことが認められた。

次に調査時点別に相関係数の順位づけをした。即ち、A、B、C群の平均訴え数と各々4つの生活時間との相関係数の値にその大きさに従って1位から4位までの順位をつけ、それを加算したものを加算回数で割って1回あたりの平均順位をつけた。各群について調査時点別に4つの生活時間の平均順位を比較すると、[表9]の如くであった。即ち[A群]の平均訴え率は授業前では通学時間、睡眠時間、自宅学習時間、授業後では睡眠時間、就寝前では自宅学習時間の値が低かった。[B群]の場合は授業前および授業後共に通学時間、睡眠時間、自宅学習時間、就寝前では通学時間、自宅学習時間の値が低かった。

[C群]の場合は、授業前ではクラブ活動時間、通学時間、自宅学習時間、授業後ではクラブ活動時間、睡眠時間、自宅学習時間、就寝前では通学時間、睡眠時間、自宅学習時間の値が低かった。

以上のことを総括すると、各々の生活時間の自覚症状群への影響は通学時間はA、B、C各群の授業前および就寝前、クラブ活動時間はC群の授業前、睡眠時間はC群の授業後を除いては全体的に、自宅学習時間は全体的であるが特にA群の就寝前に高い傾向が認められた。

生活時間4因子と各自覚症状群の平均訴え数との関係を性別、学年別、学期別、調査時点別に重回帰

Grade	Term			
	1	2	3	T
1	1	2	2	5
2	4	2	10	16
3	3	2	3	8
Total	8	6	15	29

Table. 9 Average of order scored 1, 2, 3 and 4 from the highest coefficient of correlation to the lowest one between each life time and frequency of complains

Symptoms	Life Time	Time		
		B. L	A. L	B. G
A	CLUB	2.7	2.5	1.8
	ATTENDING	1.8	2.4	1.8
	SLEEP	2.2	1.9	1.6
	STUDY	2.2	2.5	1.3
B	CLUB	2.8	2.9	2.1
	ATTENDING	2.3	2.3	1.5
	SLEEP	2.2	1.9	1.3
	STUDY	2.2	2.1	1.8
C	CLUB	2.2	2.4	2.6
	ATTENDING	2.2	2.8	1.4
	SLEEP	2.2	2.2	1.6
	STUDY	2.6	2.1	1.6

Table. 10 Coefficient of correlation (C. C.) and multiple coefficient of correlation (M. C. C.) (under 0.10 of risk rate by F-test) between life time and frequency of symptoms of drowsiness and dullness

Life Time	Example				
	1	2	3	4	5
CLUB	3	2	4	4	4
ATTENDING	2	4	1	3	2
SLEEP	1	3	3	2	1
STUDY	4	1	2	1	3
C. C.	0.29	0.29	0.44	0.30	0.33
M. C. C.	0.39	0.44	0.51	0.43	0.41

Table. 11 Average of oder scored 1, 2, 3 and 4 from the highest multiple coefficient of correlation to the lowest one between each life time and frequency of complains

Symptoms	Time	B. L	A. L	B. G
	Life Time			
A	CLUB	2.6	2.9	2.1
	ATTENDING	2.3	2.4	1.7
	SLEEP	2.3	1.8	1.8
	STUDY	2.4	2.7	1.2
B	CLUB	3.0	2.5	3.3
	ATTENDING	2.4	2.7	1.7
	SLEEP	2.0	2.0	1.2
	STUDY	2.4	2.5	1.8
C	CLUB	2.4	2.9	2.4
	ATTENDING	2.2	2.6	1.6
	SLEEP	2.3	1.9	1.5
	STUDY	2.6	2.2	1.4

を用いて算出した。延べ726回の重相関係数の測定方法のうち29回はF検定を行なうと10%の危険率で有意となった。〔表10〕に有意となった重相関係数のうち「ねむけとだるさ」の症状群に関連する5例の単相関係数と重相関係数を示したが、重相関係数は単相関係数係よりも高い傾向が認められた。

次に重相関分析における変数の順位づけ（前進撰択法）¹³⁾の方法により通学時間、クラブ活動時間および自宅学習時間の順位づけを行なった。これを相関係数の場合と同様の方法でもって1回あたりの平均順位をつけた。その成績は〔表11〕に示すごとくで、相関係数の順位づけをほとんど一致した。

VI 考 察

A. 項目別の訴え率

各学期並びに前日就寝前、授業前、授業後、就寝前の各調査時点に共通する高有訴率項目(25%以上)はA群に多い。特に④あくびがでる⑥ねむいの2項目であった。授業前ではこれに加えてA群の②全身がだるい⑤頭がぼんやりするの2項目であり、授業後では更に⑦目がつかれるの1項目が加わる。そして就寝前ではA群にB群の⑮物事に熱心になれない⑯根気がなくなるとC群の⑳肩がこるの3項目が加わる。稲葉⁸⁾によると高校生の成績は授業終了時のみであるが、高有訴率項目が男女、季節とも例外な

くA群の④あくびがでる⑥ねむい⑦目がつかれるの3項目であったということと一致する。また吉竹は¹³⁾一般社会人の職務では作業、内容にかかわらず共通の傾向として、A群の⑦目がつかれるとC群の⑳肩がこるの2項目が作業後に多く訴えられているが、⑥ねむいは他の項目とは逆に作業後の方が作業前よりも訴え率が少なくなっていることを指適している。

⑥ねむいの項目が一般社会人では作業後の方が作業前よりも訴え率が少ないのは、作業によって activation level が上昇するためと考えられる。高校生では授業前と授業後を含めてどの調査時点においても訴え率が高いことは、一般社会人が帰宅以後休息をとっているのに反して、高校生は自宅学習の影響によりねむけの有訴者が多いと考えられる。

⑦目がつかれるの平均訴え率が授業後並びに作業後に高くなっているのは、授業や作業中に目を使うことの結果として当然と考えられる。また⑳肩がこるはおそらく手をひんぱんに使うことの反映であろうし、即ちこれらの2項目の平均訴え率が高いことは作業中、授業中や自宅学習における身体の部位の使用頻度の多さをあらわしていると考えられる。

各学年の男女共に就寝前の高有訴率にはB群の⑮物事に熱心になれないと⑯根気がなくなるの2項目であるが、専攻科1年生では高有訴率項目が就寝前のB群に1項目もない。

A. B. C群の訴え率の順序は就寝前では、常に高校生ではA>B>Cであるが、専攻科1年生ではA>C>Bであった。吉竹¹³⁾によるとA>C>Bのタイプは、最も普通にあらわれるが、A>B>Cのタイプは、Totalの訴え率が大きい場合に多く出現し、10%以下ではほとんどあらわれない。即ち、Totalが5.0~9.9%以下ではC>A>B、45.0~49.9%まではA>C>B、49.9%以上ではA>B>Cとなると述べている。しかし高校生の場合、Totalの訴え率が15%前後で早くもA>B>Cのタイプが出現している。このことは一般人に比較すると高校生ではTotalの訴え率に比べてB群の訴え率の高い傾向があると考えられる。小木¹⁴⁾はB群の「注意集中の困難」というのは、課題達成や情報処理の不調であり、この機能が極端にダメになった状態が「へばり」であると述べているがこれは非常に示唆的である。

B. 症状群別の平均訴え率

1) 男女別の比較

各学年、学期、調査時点における平均訴え率の延

べ99回の有意差検定で有意になった33回中31回に男子は女子より平均訴え率が高いことが認められた。このことは稲葉⁶⁾の報告する全日制の高校生では授業後の全症状群の平均訴え率は四季を通して男女間に有意差(春・夏・冬は1%, 秋は5%の危険率で)があるという調査結果に一致した。

1日を通してみると、A群では2年生および3年生の就寝前、B群では全学年の授業後と就寝前に多くの有意差のある回数が認められた。このことより男子は学校での授業および自宅学習の生体負担度への影響がA群の「ねむけとだるさ」およびB群の「注意集中力の困難」といった面で大きいことが考えられる。

2) 学年別の比較

男子では、全体的に3年生はA群とB群の平均訴え率が他の学生より高かった。女子では、2年生および3年生のA群の平均訴え率が1年生より高かったが、B群では全く学年間に有意差がみられなかった。この事実より3年生男子はA群「ねむけとだるさ」とB群「注意集中力の困難」といった面で他の学年よりも明らかに生体負担度が高いが、3年生女子は男子ほど他の学年と間にはっきりした症状群の平均訴え率の差はないと考えられる。

3) 各学年の女子と専攻科1年生の比較

A群「ねむけとだるさ」では就寝前の2年生および3年生の女子は専攻科1年生より、そしてB群「注意集中力の困難」では各学年の女子は専攻科1年生よりも生体負担度が高かった。

授業後の訴え率間の差には学校での授業、就寝前の訴え率間の差には自宅学習時間の影響が考えられた。即ち具体的に授業時間についてみると〔表3〕に示すように専攻科では技能を中心とする科目が多く、そして自宅学習時間についてみると〔表6〕に示すように高校生の平均4時間に対して専攻科では平均2時間と少なかった。この原因の一つとして大学入試の存在が考えられる。なおこのことは専攻科の1年生の60%以上が非大学進学係高校の出身者であるという母集団としての訴え率に対する質的な差を越えるものと考えられる。

C. 生活時間と自覚症状群との関連

各生活時間と自覚症状群との相関係数の値は比較的低かったが、どの調査時点においても母相関係数 $\rho=0$ を5%の危険率で否定できる相関係数が認められた。それ故生活時間と自覚症状群の関連は無視できないと考えられる。特に自宅学習時間の自覚症

状群に対して有意となった相関係数が多く見られた。この事実は調査時点別に生活時間と自覚症状群の訴え数の相関係数および重相関係数の値に順位づけした結果よりも明らかであるが、自宅学習時間の影響は当然就寝前に大きい。更に授業前および授業後にも影響している傾向は注目すべき点であると考えられる。生活時間の4因子と自覚症状の訴え率との関係を重回帰を用いて算出した重相関係数は単相関係数よりも高い傾向が認められた。このことは各生活時間のいくつかが一緒になって自覚症状群に影響を与えていると推定される。

V 結 論

高校生(専攻科を含む)の生体負担度を前日就寝前、授業前、授業後、就寝前において性別、学年別および学期別に測定した。更に生活時間との関連を検討して以下の成績を得た。

1. すべての調査時点において、高い自覚症状の訴え率を示した項目は30項目中「あくびがでる」と「ねむい」の2項目であった。
2. 男女別では男子の自覚症状の訴え率は女子のそれより高く、有意差のあった検定回数のはべ33回中31回であった。
3. 学年別では各学期において男子の3年生は他の学年の男子より自覚症状の訴え率が高く、有意差のあった検定回数のはべ8回中7回であった。しかし女子の3年生は他の学年の女子に比べて自覚症状の訴え率の有意差のある回数は少なかった。
4. 各学年の女子の自覚症状の訴え率は専攻科1年生(女子)のそれと比較すると、「ねむけとだるさ」と「注意集中力の困難」の面で授業後と就寝前に高く、有意差のあった検定回数のはべ48回中25回であった。
5. 生活時間と自覚症状の訴え率との関連をみると、相関係数は高くても0.45であった。母相関係数を5%の危険率で否定できた検定回数のはべ726回中29回となり、通学時間に3回、クラブ活動時間に6回、睡眠時間に7回、そして自宅学習時間に13回であった。
6. 生活時間の4因子と自覚症状の訴え率との関係を重回帰を用いて算出した重相関係数は、単相関係数よりやや高い傾向が認められた。

稿を終るに臨み、御懇篤な御指導と御校閲を賜った恩師緒方正名教授に深甚なる感謝の意を表します。また総計処理並びに解析に当っては岡山大学工学部

生産機械工学科大崎紘一助教授の御指導と御校閲を得た。自覚症状調査の実施に当っては操山高校の中

野先生の御厚意を得た。ここに記して感謝の意を表します。

文 献

- 1) 吉竹博：疲労研究における疲労感の意義，産業疲労，初版，労働科学研究所，東京，Pp. 3-7, 1973.
- 2) 橋本邦衛：フリッカー値の生理学的意味と測定上の諸問題，産業医学，5, 3-16, 1963.
- 3) 佐藤徳郎：疲労判定法としてのドナジオ反応について，体育研究，8, 86-98, 1941.
- 4) 菅波茂：高校生のスポーツによる生体負担度について，体力学的に掲載予定，1976.
- 5) James E. Prier & Herman Friedman : Australia Antigen, University Park Press, Baltimore, Pp. 65-81, 1973.
- 6) 稲葉ナミ：高校生の自覚疲労の季節差について，労働科学，45, 76-84, 1969.
- 7) 日本産業衛生協会産業疲労研究会疲労自覚症状調査表検討小委員：自覚症状しらべ（試案），1967.
- 8) 斉藤良夫，他：疲労自覚症状の類型化について，労働科学，46, 205-224, 1970.
- 9) 小木和孝，他：疲労自覚症状の3成分の妥当性について，労働科学，46, 251-270, 1970.
- 10) 緒方正名，他：公衆衛生入門，朝倉書店，東京，Pp. 6-33, 1975.
- 11) 吉竹博：疲労自覚症状の訴え率と症状群の構成，労働科学，46, 584-592, 1970.
- 12) 緒方正名，大崎紘一：電子計算機による日本脳炎の流行予測と“北進現象”，“高気温発生病象の解析”，日本公衛誌，16, 587-592, 1969.
- 13) 吉竹博：作業別にみた疲労自覚症状訴え率，労働科学，47, 213-224, 1971.
- 14) 小木和孝：労働と過労一筋痛と夜明け状態を中心に，科学，40, 239-247, 1970.

Study on subjective symptoms of fatigue of senior high school students
Report 2 of study on physical load of senior high school students

By

Shigeru SUGANAMI

Department of Public Health, Okayama University Medical School

(Director : Prof. Masana Ogata, Department of Public Health,

Okayama University Medical School)

A survey was conducted on subjective symptoms of fatigue in senior high school students (including first grade of post-graduate course) before going to bed one day before, before lectures, after lectures and going to bed, on the classification by sex, grade and term, and in relation to four factors of life time which are club activity, attending to school, study at home and sleep.

The following results were obtained.

- 1) "Give a yamn" and "Become drowsy" showed higher frequency of complains before lectures, after lectures and before going to bed among 30 items of subjective symptoms of fatigue.
- 2) The frequency of complains in boys was higher than that in girls, where there were 31 cases in 33 cases of showing the significant difference between boys and girls among surveyed 99 cases on the classification by grade, time of survey and common component of symptoms.
- 3) The frequency of complains of the third grade-boy students was higher than those of other grade-boy students, where there were 7 cases in 8 cases of the significant difference among surveyed 72 cases on the classification by grade, time of survey and common component of symptoms.

But, the frequency of complains of the third grade-girl students showed only a few cases of the significant difference in comparison with other grade-girl students.

- 4) Both of the frequency of complains belonging to symptoms of drowsiness and dullness of the second and third grade-girl students and that of difficulty in concentration of all grade-girl students were higher than that of the first grade-girl students of post-graduate course after lectures and before going to bed, where there were 10 cases of the significant difference among surveyed 24 cases in the former and 15 cases of the significant difference among surveyed 24 cases in the latter on the classification by grade, term, time of survey and common component of fatigue.
- 5) The coefficient of correlation between frequency of complains and four factors of life time were 0.45 at most, where club activity time showed 6 cases, sleeping time showed 7 cases and studying time showed 13 cases in 29 cases of showing $\rho = 0$ (ρ : coefficient of correlation of population) under 0.05 of risk rate among surveyed 726 cases on the classification by sex, grade, term, time of survey and common component of symptoms.
- 6) The multiple coefficient of correlation between four factors of life time and frequency of complains used by the multiple regression equation were tend to be higher than the each coefficient of correlation between them.