栄養指導実習における疲労の研究(第1報)

—学外実習時の疲労自覚症状—

山岸　恵美子

はじめに

栄養指導実習は，栄養士免許取得のための必須科目で，本学では2年間に，学内実習1単位，学外実習4単位を取得するカリキュラムが編成されている。このうち学外実習としては，1学年の夏休みに事業所（工場・会社・給食センター）実習，春休みに学校（単独校・学校給食センター）実習，2学年の夏休みに病院と保健所実習を行なっている。実習期間は各々6日間である。学外実習時の始業時間は施設によって異なるが，始業の早い施設では7時30分，遅い施設では9時頃である。また，終業時間は，平日では16時30分から18時，土曜日は12時から14時頃になっている。平均的作業内容を調査すると，事業所実習では，午前中は厨房の調理作業，午後は後片付け・講義・事務実習である。学校実習では単独校において，厨房作業の他にホームルーム・授業参観・教材づくり・嗜好調査などが加わる。学校給食センターは単独校のような栄養教育はできないので，実習期間中に近隣の小学校で給食状況の見学が行われている。病院実習は厨房作業の他に，患者の栄養教育や乳児の母親に対する調乳指導，特別食作成などの実習がある。保健所実習は講義・見学・栄養教室参加・地区住民の食生活指導などで，厨房作業は行われていない。

臨地での実習は，研究心を持ちながらも指導者の指示通りに行動すれば履習できる受身的性格の実習であるが，内容が多岐にわたる上に，新たな人間関係や温熱環境，大量炊事，連続的な立作業などで，平常の授業よりも疲労が大きいと予想する。疲労は作業上事故を起し易く，蓄積すると健康を阻害するので，実習時の疲労状況を把握することは，実習にたずさわる学生は勿論，指導者にとっても必要である。

著者は，かつて[1]給食管理実習における実習生の疲労状況を，主観的測定法である疲労自覚症状調査と，客観的測定法であるフリッカー値，色名呼称値，タッピング値，唾液pH値について測定したところ，客観的測定法よりも主観的な調査の方が作業者の疲労が顕著に現われることを認めた。吉竹ら[2]は，肉体作業者，精神・神経作業者，事務作業者について数多くの調査研究を行ない，疲労自覚症状の訴えは，作業状況にかなり即応した現われ方をするようであると報告している。一方，研究が遅れていた主観的な疲労自覚症状調査法も，統計学の進歩に伴い調査項目などが再検討されて，かなり正確に実態把握が可能になった。

以上の諸理由にもとづき，著者は，実習生の疲労状況を，疲労自覚症状調査法を用いて検討することを試みた。本報は，実習施設別に疲労状況を調査検討し，かつ，平常の授業時とも対比させたので，その概要を報告する。

調査方法

(1) 調査対象：昭和55年4月本学入学家政学科食物専攻生（健康な女子）44名。

(2) 調査時期：事業所・学校・病院・保健所の4種類の施設における実習時と，比較のため同時期（実習実施直前）の授業時について調査した。調査時期は表1のとおりである。調査期間は実習中の6日間である。調査は1日の中の作業（授業・実習）前と作業後の2回行なった。

表1　調査時期

実習施設	調査時期
事業所	昭 55. 7
学校	〃 56. 2
病院	〃 56. 7～8
保健所	〃 56. 7～8

(3) 調査方法：日本産業疲労研究会の疲労自覚症状調査表を用い，被検者に対して事前に説明を加えた後自記方式で記入させた。なお，調査表は，調査の時点では1954年版を使用したので，まとめは1967年版に項目配列を直して示した。1967年版の調査表では，第1成分が「ねむけとだるさ」の一般的疲労，第Ⅱ成分が「注意集中の困難」の精神的疲労，第Ⅲ成分が「局在した身体的違和感」の3成分からなり，各成分10項目ずつ，合計30

項目に分類されている。本報の調査項目数は項目配列を直したために25項目になっている。なお，まとめるにあたり，訴え率が極端に高率な調査表は，被検者の個人的事情による影響であると判断して，集計から除外した。疲労自覚症状平均訴え率は次式によった。

$$平均訴え率=\frac{その対象集団の総訴え数}{項目の数\times対象集団ののべ人数}\times100(\%)$$

解析は，百分率，χ^2検定，比率の差の検定，相関，分散分析法を用いた。

結果と考察

1　疲労自覚症状平均訴え率

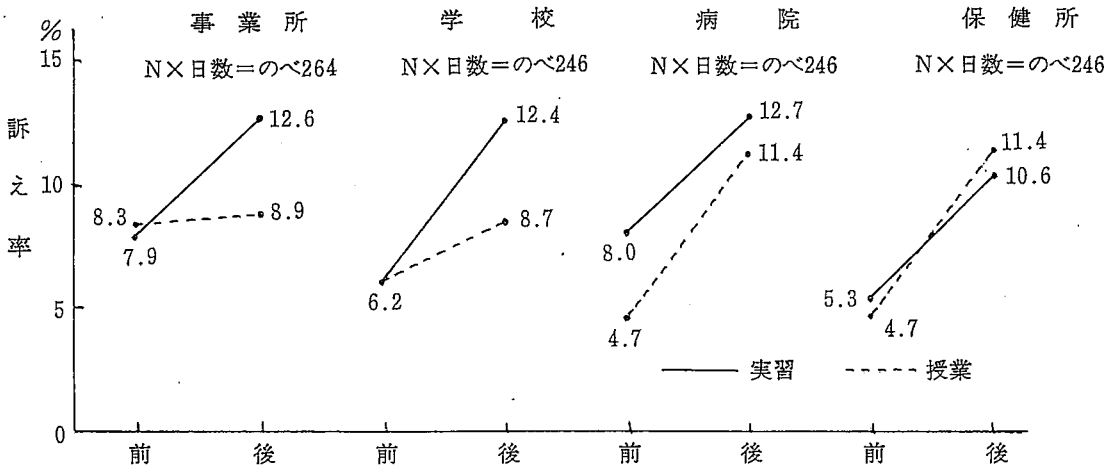
実習時及び同時期の授業時における疲労自覚症状訴え率を，平均値で示すと図1のとおりである。

実習施設における作業前の訴え率について考察すると，暑い夏期に厨房の給食作業をする事業所と病院の実習が訴え率7.9%と8.0%でほぼ同率を示し，その比率は気候のよい春期の学校実習の6.2%や夏期ではあるが給食作業のない保健所実習の5.3%よりも若干高率である。しかし，作業後の訴え率は，給食作業のある事業所・学校・病院が12.4～12.7%で殆ど差がみられず，作業後の疲労状況は季節性よりも現場の給食作業の有無に影響されていることが認められる。保健所実習の作業後の訴え率は10.6%で，他の施設よりも若干低率である。また，保健所実習では，作業前後の訴え率の傾向が授業と同タイプを示している。なお，平均訴え率の施設別詳細は，次項の「訴え率の変動」に関連させて述べる。

2　疲労自覚症状訴え率の6日間の変動

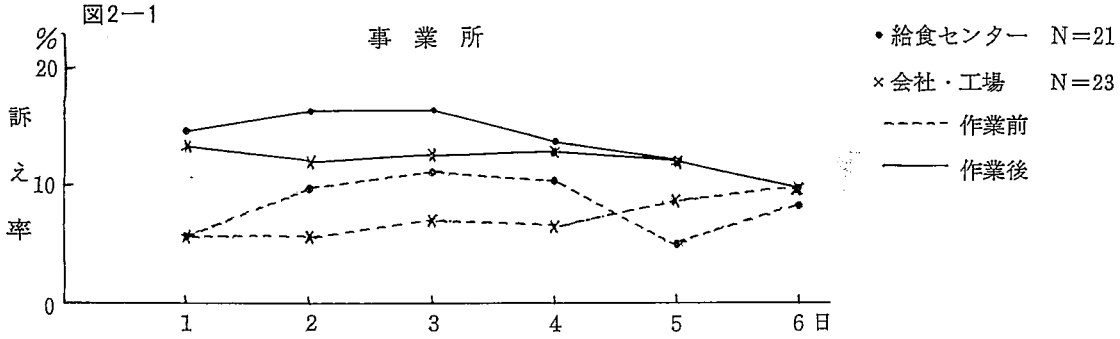
考察にあたり，事業所実習は更に給食センター実習と会社・工場実習，学校実習は学校給食センター実習と単独校実習，病院と保健所実習は，何れも前半組と後半組（後記）に区分した。各区分における訴え率の変動状況は，図2の1～4のとおりである。

先づ，事業所実習の訴え率について，給食センター実習



〔注〕　前：作業前　後：作業後

図1　実習施設別自覚症状平均訴え率



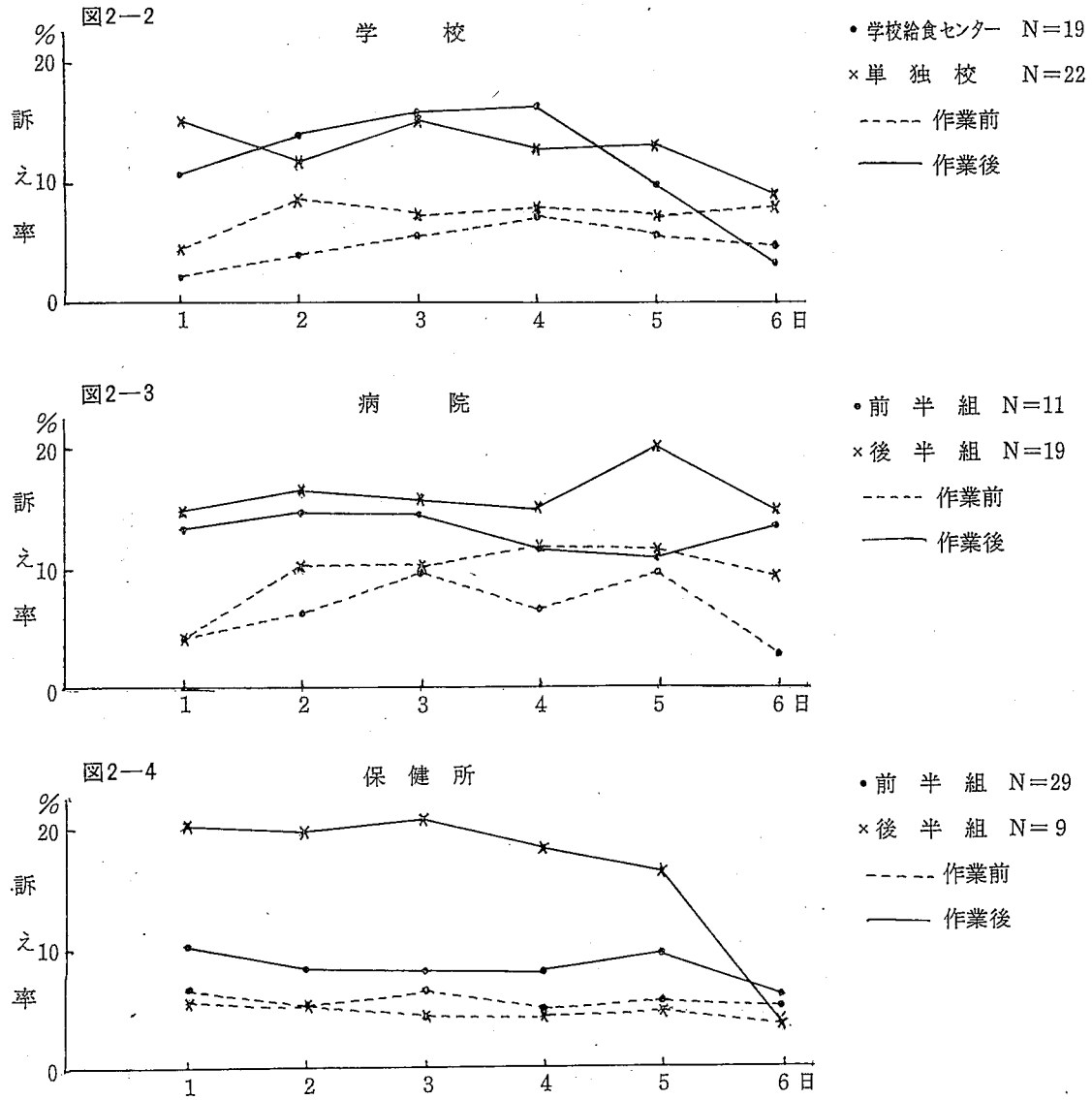


図２　実習施設における訴え率の６日間の変動

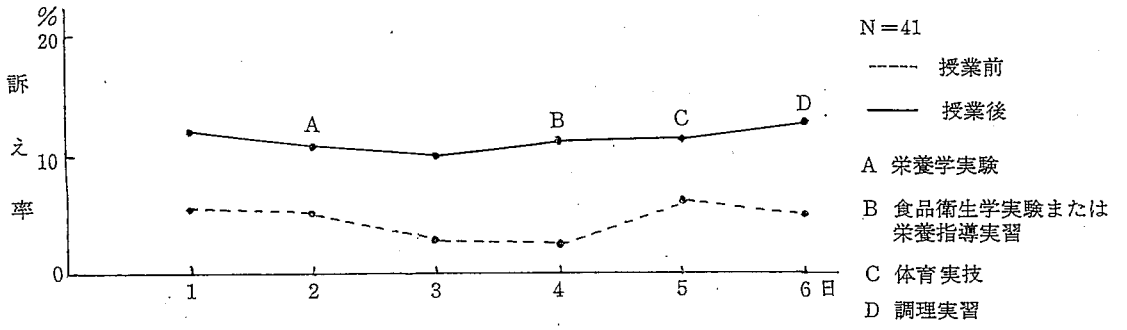


図３　授業における訴え率の６日間の変動(昭. 56. 7)

の場合と会社・工場実習の場合とを比較すると，図2―1に示すとおり，大規模な給食センター実習の方が訴え率の週内変動は大きく，作業前の訴え率は2～4日が高率で蓄積疲労が現われており，作業後の訴え率も2，3日がやや高率である。会社・工場での実習は，作業前後とも週内変動が小さく，疲労が日々平均している。6日間の平均訴え率も給食センター実習では，作業前8.5%，作業後13.0%，会社・工場実習では，作業前7.4%，作業後12.2%で，前者の施設の方が若干高率である。したがって，大規模な施設での実習は，疲労し易い2～4日目に事故を起さないよう身をひきしめてのぞむことが大切である。

次に，学校実習の週内変動について考察すると図2―2のとおり，作業前の訴え率の変動は，学校給食センター・単独校実習ともに小さいが，作業後の訴え率の変動は学校給食センター実習の方が大きく，作業による疲労状況が端的に現われている。学校給食センター実習では，厨房作業のない最終日に訴え率が著しく低率になっている。しかし，平均訴え率は，学校給食センター実習では，作業前4.9%，作業後11.7%，単独校実習では，作業前7.2%，作業後12.9%で，小規模な単独校実習の方が若干訴え率が高率である。学校給食は法的に教育の一環として位置づけられているので，栄養指導の臨地実習も教育実習と同等に扱われている。したがって，実習生は現場の給食作業のほかに，個別に各学級へ配属されて児童・生徒と給食を共にし，また，専門的立場から栄養教育にたずさわるので，多人数で一緒に実習をする学校給食センター実習よりも疲労するのではないかと考える。

病院と保健所実習は，連続して2週間実施するケースが多い。すなわち，1週目に病院実習をしたグループ（病院実習前半組）は2週目が保健所実習（保健所実習後半組），逆に，1週目に保健所実習をしたグループ（保健所実習前半組）は2週目に病院実習（病院実習後半組）という組合わせで実施している。本調査における前半組と後半組の被検者数は，図2―3及び図2―4に示してあるが，このほかに，連続実習をしないグループ（中間組）が病院実習では14名，保健所実習では6名いる。訴え率の週内変動は中間組を除き，前半組と後半組について比較検討した。

病院実習の作業前の訴え率は，前半組・後半組ともに高率で蓄積疲労が現われており，作業前後の訴え率の差も少なくなっている。6日間の訴え率の傾向は，前半組よりも後半組の方が高率である。保健所実習の作業前の訴え率の変動は，前半組と後半組との間に殆ど差がなく，比率も低率であるが，作業後の訴え率は後半組の方がはるかに高率で変動も大きく，作業負荷による適応能力の減少が認められる。6日間の平均訴え率は，病院実習前半組では，作業前6.5%，作業後12.9%，後半組では，作業前9.5%，作業後15.4%である。また保健所実習の前半組では，作業前5.6%，作業後8.4%，後半組では，作業前4.7%，作業後16.6%になっている。両施設での実習の平均訴え率は，変動状況からも明らかなように，後半組の方が高率である。

一方，授業による訴え率の変動状況を，2年次の授業で例示すると，図3のとおりである。6日間の授業には，栄養学実験(A)が14時30分から17時まで，食品衛生学実験または栄養指導実習(B)が9時35分から12時まで行われている。この中，栄養指導実習は集団給食実習で昭和55年度は食品衛生学実験と表裏の授業として実施しており，給食の現場実習生は後片付けなどのために更に14時20分まで授業を続行している。体育実技(C)は10時30分から11時20分まで，調理実習(D)は9時35分から12時までの授業である。このように，6日間の中には種々の授業が組まれているが，授業後の訴え率の変動は図に示すように，殆ど影響が現われていない。1年次の授業も同傾向にある。

3　作業前と作業後の疲労自覚症状訴え率の相関

疲労自覚症状調査表の25項目の訴え率（表3参照）の分布状況が，作業前と作業後で異なった分布傾向を示すかどうかを検討した。

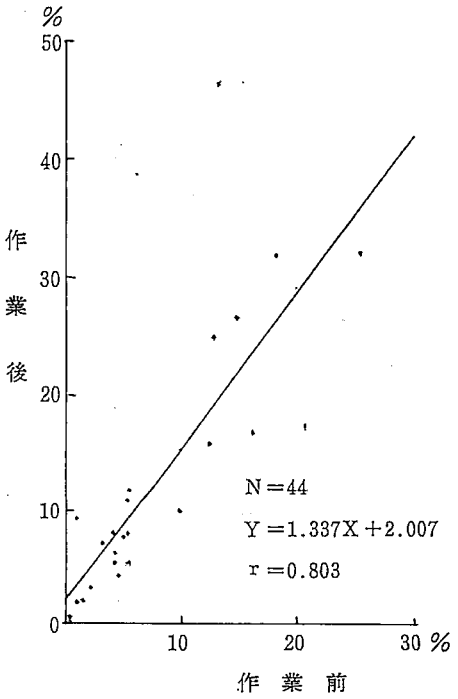


図4　作業前と作業後の訴え率の相関（事業所）

図４は事業所実習の例示であるが，他の実習施設でも同様の傾向が認められる。相関係数（回帰直線）は，事業所実習では図のとおり，r＝0.803（Y＝1.337x＋2.007）であるが，学校実習では，r＝0.912（Y＝1.780x＋1.429）病院実習では，r＝0.883（Y＝1.369x＋1.745）保健所実習では，r＝0.892（Y＝1.543x＋2.468）である。４種類の施設とも作業前と作業後の訴え率の項目別分布状況には正の強相関がみられ，危険率１％で有意である。すなわち，作業前と作業後の訴え率の項目別分布状況は類似しているといえる。また，図示してないが，授業後と実習後の訴え率の項目別分布状況の傾向も正の相関々係が現われている。しかし，授業後と実習後の訴え率を個々の項目ごとに比較すると，表２に示すように，事業所及び学校実習において「ねむけとだるさ」の第１成分の項目が実習後の方に訴え率が有意に高率なものが多い。このことは，１年次の授業よりも事業所及び学校実習の方が「ねむけとだるさ」の疲労が増長されることを示唆している。病院及び保健所実習後と授業後との訴え率に有意差がある項目は，２年次の授業による疲労が大きいために少ない。また，保健所実習では，著者の予想に反し，有意な項目の訴え率が授業よりも低率になっている。

表２　授業後と実習後の疲労自覚症状
訴え率の差の検定

成分	項目	A－B	A－C	A－D	A－E
I	1		*	[*]	
	2	**	**		[*]
	3	**	**	**	
	4		**	**	
	5	*			
	6	**	**		
	7		*		
	8		**		
	9	**	*		
II	11		*		
	13				[*]
	15		[*]		
	17				[*]
III	22	*	*	**	
	24		**		[*]

A：授業後
B：事業所実習後
C：学校実習後
D：病院実習後
E：保健所実習後
項目番号は表３を参照。

＊P＜0.05　＊＊P＜0.01
（□は訴え率が授業後＞実習後，他は授業後＜実習後）

４　施設別・項目別疲労自覚症状訴え率

疲労自覚症状訴え率を，３成分25項目について施設別に示すと表３のとおりである。

実習時における作業後の疲労を考察すると，各施設とも「ねむけとだるさ」の第１成分の項目が作業前との間に訴え率が有意であるものが多く，事業所及び学校実習における実習後と同期授業後との場合と同傾向である。訴え率が25％（４人に１人）以上の高率な項目を選定すると，作業前では事業所実習１項目（ねむい25.4％），病院実習２項目（あくびがでる26.0％，ねむい31.3％）であるが，作業後では，事業所実習５項目，学校実習４項目，病院実習６項目，保健所実習２項目に増加している。作業前の項目を差引くと，事業所・学校・病院実習は何れも４項目になるが，保健所実習は２項目で，訴え率が25％以上の項目数からも，保健所実習の方が疲労は少ないといえる。

吉竹らの日勤産業労働者についての調査[2]によると，作業後の訴え率が25％以上の高率な項目は，肉体作業者（男），精神・神経作業者（男），事務作業者（女）共通の傾向として「目がつかれる」「肩がこる」で，肉体作業者ではこのほかに「足がだるい」「腰がいたい」「口がかわく」の３項目が追加されている。また，「ねむい」の項目は，他の項目とは逆に作業後の方が訴え率は低率になつており，作業によって大脳の活性水準が高まるのではないかと推定している。

本調査における作業後の訴え率が25％以上の項目は，事業所・学校・病院・保健所実習共通に「ねむい」「目がつかれる」の２項目で，給食作業のある事業所・学校・病院実習では，このほかに「足がだるい」「肩がこる」の２項目が追加される。「目がつかれる」「肩がこる」「足がだるい」の３項目は，吉竹らの調査による肉体作業者の場合と一致した傾向にあるが「口がかわく」の項目は，3.3～7.2％の低率で差異がある。作業内容の種類による差であると考える。また，「ねむい」の訴え率は，睡眠不足の場合には作業後の方が高率になるといわれているので，４種類の施設での実習後及び授業後における「ねむい」の訴え率の増加傾向から，学生は全般的に睡眠不足の日常生活をしているのではないかと予想する。

作業後の訴え率が高率な項目を実習施設ごとに上位５位まで選定すると「全身がだるい，22.8～32.6％」「足がだるい，17.9～46.2％」「あくびがでる，17.4～31.3％」「ねむい，32.1～43.1％」「目がつかれる，25.0～37.0％」「肩がこる，24.4～34.1％」の６項目に限定される。このうち，訴え率が１位の項目は，事業所と病院実習では，立作業による「足のだるさ」，学校と保健所実習では，大脳の活性水準低下による「ねむい」の症状で，作業内容が現われている。

次に，作業後の訴え率が高率な６項目について，その訴え率が実習施設間と項目間のどちらの要因に大きく影

表3　施設別・項目別疲労

成分	項目 ＼ 施設	事業所			学校			病院		
	調査年月	昭. 55. 7			昭. 56. 2			昭. 56. 7～8		
	のべ人数	264 名			246 名			246 名		
	調査時点	作業前	作業後	判定	作業前	作業後	判定	作業前	作業後	判定
Ⅰ	1. 頭がおもい	12.5	15.9		9.8	15.4		13.4	8.9	
	2. 全身がだるい	18.2	32.6		10.2	23.6	＊＊	18.7	32.1	＊＊
	3. 足がだるい	13.3	46.2	＊＊	9.8	26.4	＊＊	15.0	41.9	＊＊
	4. あくびがでる	20.8	17.4		15.9	22.8		26.0	31.3	
	5. 頭がぼんやりする	16.7	17.0		13.4	15.9		16.3	17.9	
	6. ねむい	25.4	32.1		21.5	43.1	＊＊	31.3	40.2	＊
	7. 目がつかれる	12.9	25.0	＊＊	11.8	37.0	＊＊	11.0	26.0	＊＊
	8. 動作がぎこちなくなる	4.2	8.0		1.6	5.7	＊	0.8	4.5	＊
	9. 足もとがたよりない	1.1	9.5	＊＊	1.6	6.9	＊＊	2.4	6.1	＊
	10. 横になりたい	／	／		／	／		／	／	
Ⅱ	11. 考えがまとまらない	5.7	12.1	＊＊	7.3	13.4	＊	5.7	10.6	＊
	12. 話をするのがいやになる	4.9	7.6		3.3	5.3		4.5	6.1	
	13. いらいらする	5.3	8.0		1.2	4.9	＊	2.8	7.3	＊
	14. 気がちる	4.5	4.2		1.6	6.1	＊＊	2.4	8.5	＊＊
	15. 物事に熱心になれない	5.3	11.0	＊	2.0	8.1	＊＊	6.1	15.4	＊＊
	16. ちょっとしたことが思い出せない	4.2	5.3		1.2	4.1	＊	2.0	0.8	
	17. することに間違いが多くなる	5.7	5.7		3.7	7.3		4.1	2.8	
	18. 物事が気にかかる	9.8	9.8		7.7	10.2		8.9	8.1	
	19. きちんとしていられない	2.3	3.4		0	3.3	＊＊	0.8	3.7	＊
	20. 根気がなくなる	／	／		／	／		／	／	
Ⅲ	21. 頭がいたい	4.2	6.1		2.0	4.1		3.3	3.7	
	22. 肩がこる	14.8	26.5	＊＊	18.3	34.1	＊＊	16.3	30.9	＊＊
	23. 腰がいたい	／	／		／	／		／	／	
	24. いき苦しい	1.5	1.9		2.8	3.7		0.8	1.6	
	25. 口がかわく	3.4	7.2		5.3	3.3		4.5	4.9	
	26. 声がかすれる	／	／		／	／		／	／	
	27. めまいがする	0	0.7		1.2	0.8		1.2	2.0	
	28. まぶたや筋がピクピクする	1.1	2.3		1.2	2.4		0.8	1.6	
	29. 手足がふるえる	0.4	0		0	1.2		0	0	
	30. 気分がかわる	／	／		／	／		／	／	

＊　P＜0.05　　＊＊　P＜0.01　　／印は未調査項目

表4　疲労変動の分散分析

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比
実習施設	578.4	3	192.8	＊$3.40>F^{3}_{15}(0.05)=3.29$
項目	357.4	5	71.5	$1.26<F^{5}_{15}(0.05)=2.90$
誤差	849.4	15	56.6	
全	1785.2	23		

＊　P＜0.05

響されているかを分散分析法で検討した。結果は表4のとおりで，作業後の訴え率は，項目間よりも施設間の方が有意に大きいことが認められた。

以上の疲労自覚症状調査結果を総合すると，実習にあたっては訴え率の最も高い「ねむけとだるさ」の症状をできるだけ防ぐことが必要となる。そのためには，(1) 睡眠を充分とり，快快な気分で実習にのぞむ。(2) 作業（特に，単調な作業）時には，適当に気分転換をして，ねむけを防止する。(3) 大規模な施設での実習は，2～4日

自覚症状訴え率　　単位　%

保健所			本学			本学			本学		
昭. 56. 7～8			昭. 55. 7			昭. 56. 2			昭. 56. 7～8		
246 名			264 名			246 名			246 名		
作業別	作業後	判定	授業前	授業後	判定	授業前	授業後	判定	授業前	授業後	判定
6.5	14.2	＊＊	17.4	12.5		14.6	8.1	＊	7.7	14.6	＊
9.3	22.8	＊＊	12.5	17.4		4.5	8.9		10.6	31.3	＊＊
4.9	17.9	＊＊	11.0	12.1		2.4	8.9	＊＊	5.3	23.2	＊＊
19.1	22.0		16.7	16.3		13.0	13.8		8.5	17.1	＊＊
13.0	18.7		14.8	10.6		13.0	14.2		12.6	20.0	＊
23.0	37.8	＊＊	20.5	19.3		19.5	28.0	＊	15.0	33.7	＊＊
8.9	28.9	＊＊	12.5	20.5	＊	15.0	28.5	＊＊	6.5	25.2	＊＊
0.4	2.4		4.5	7.6		0.4	0.8		0.4	3.4	＊
0	4.1	＊＊	0.8	0.8		0.4	2.4		2.0	5.0	
／	／		／	／		／	／		／	／	
4.5	11.4	＊＊	10.6	10.6		6.9	7.7		3.7	12.6	＊＊
1.6	4.5		8.3	10.2		3.7	5.3		3.7	4.9	
1.6	5.7	＊	6.1	5.3		2.8	6.1		3.3	10.6	＊＊
3.7	8.5	＊	8.3	4.9		4.5	9.8	＊	3.7	7.7	
7.3	15.0	＊＊	11.4	12.9		7.3	15.0	＊＊	4.5	13.8	＊＊
0	0		4.2	6.1		1.2	4.1		0.8	0.5	
0.8	1.6		4.5	7.6		3.3	5.7		1.6	5.4	＊
4.9	4.5		11.7	11.4		9.8	11.8		6.9	8.1	
0.4	2.8	＊	4.5	5.2		1.2	2.4		0	1.6	＊
／	／		／	／		／	／		／	／	
3.7	8.1	＊	4.2	5.2		5.7	5.3		1.2	5.4	＊＊
9.8	24.4	＊＊	12.5	18.1		15.9	25.6	＊＊	8.9	20.7	＊＊
／	／		／	／		／	／		／	／	
3.3	0.8		2.7	2.7		4.1	0	＊＊	3.7	4.5	
3.7	6.9		5.3	4.2		4.1	3.3		4.5	8.1	
／	／		／	／		／	／		／	／	
0.8	1.6		0	1.1		0.4	0.8		1.2	2.8	
0.4	0.4		1.1	1.5		0.8	2.0		0.4	0.4	
0	0		1.1	0		0	0		0	0	
／	／		／	／		／	／		／	／	

目が疲労し易いので事故に注意する。(4) 休憩時間にはできるだけ履物をぬぎ，身体を横臥し，目を閉じて休む。(5) ２週間連続実習のカリキュラムはなるべくさける。などを考慮するとともに，日常生活では，栄養・運動に留意して体力の増強を計ることがのぞまれる。

要　約

本学食物専攻生44名を被検者として，事業所・学校・病院・保健所実習における疲労自覚症状を調査検討したところ，次の結果を得た。

(1) 疲労自覚症状の作業後における訴え率は，平均値でみると，給食作業をしている事業所・学校・病院実習では12.4～12.7%となり，その比率は３施設ほぼ同率である。保健所実習は若干低率で，訴え率のタイプは授業型である。また，作業後の平均訴え率は，会社・工場実習よりも給食センター実習の方が，学校給食センター実習よりも単独校実習の方が若干高率になっている。

(2) 病院実習と保健所実習を２週間連続して実施する

と，2週目の実習において，作業前の訴え率が低率でも，作業後の訴え率は著しく高率になる。

(3) 疲労自覚症状訴え率の6日間の変動は，会社・工場実習よりも給食センター実習の方が，また，単独校実習よりも学校給食センター実習の方が大きい。

(4) 疲労自覚症状調査表の25項目の訴え率の分布状況は，事業所・学校・病院・保健所実習，何れも，作業前と作業後との間に正の相関々係が認められる。

(5) 作業後の訴え率が高率な項目は「全身がだるい」「足がだるい」「あくびがでる」「ねむい」「目がつかれる」「肩がこる」などである。実習施設別に1位の項目を選定すると，事業所と病院では立作業による「足のだるさ」学校と保健所では大脳の活性低下による「ねむい」の症状になっている。

(6) 作業後の訴え率が高率な項目は，実習施設間に有意差が認められる。

おわりに，本調査にご協力下さった被検者の方々に厚くお礼申上げます。

なお，本報の要旨は，第30回（1983年）日本栄養改善学会で発表した。

文　献

1) 山岸恵美子：長野県短紀，33，36（1978）
2) 吉竹博：産業疲労―自覚症状からのアプローチ，労働科学研究所（1981）
3) 棚橋昌子：家政誌，34，284（1983）
4) 日本産業衛生協会産業疲労研究会編：疲労判定のための機能検査法，同文書院（1974）
5) 大島正光：疲労の研究，同上（1980）
6) 高木和男，増田富江，望月英男：栄養指導のための調査・統計と効果判定法，医歯薬出版（1982）