

# 給食管理実習の検討（第1報）

——実習生の疲労度について——

山 岸 恵美子

はじめに

給食管理実習は、すでに学んだ知識・技能を実践に移し、栄養士として必要な能力を養う場である。本学におけるこの実習は、調査時には1年後期に1グループ約7名の編成で、1グループ連続1週間ずつ実施している。作業時間は午前8時50分から午後5時までで、昼食を作成している。（ただし、53年度から週1回通年実習のカリキュラムに変更した）。実習は原則として土曜日に始まり金曜日に終る。土曜日は献立表の確認、試作、市場調査、給食物資の購入など、月曜日から木曜日は現場の給食作業、金曜日は諸帳簿の完成、会計処理などにあてている。グループ内にはそれぞれ栄養係（当日の当番である。献立作成、栄養指導、食数把握、発注、検収、実習終了後の点検など）、調理係（作業計画表作成、調理、盛付などの指導）、衛生係（食器、器具類、実習室、食堂、トイレ、その他全般の衛生管理）、記録係（帳簿の記入、アンケートなど）、会計係（集金、支払い伝票の整理など）が決められ、各係は毎日交替し、互に助け合って給食作業を進めている。食事は単一性で、御飯に汁物と副食2～4品、または、1品物（スパゲッティ、うどんなど）に副食1～2品の形態である。喫食数は100～120食で、1食当りの費用は200円である。

この実習は、受身的な学外実習に比較すると、より自主性、積極性、研究心が要求され、給食作業における Management Cycle（計画・実施・検討）は、すべて実習生の責任において行われている。したがって、やりがいはあるが大変な実習でもある。その上給食作業は、立作業で高温多湿な環境、切傷、やけど、食中毒、火災などの危険性と表裏であるなどの悪条件が加わるので、学生は平日の授業よりも疲労するのではないかと考える。疲労は学習意欲を低下させ事故の原因にもなるが、大規模な設備による大量炊事の事故は、爆発的でその危害は大きいので、事故を未然に防止する努力は指導者にとって非常に重要であり、かつ、最も神経の使うところである。

疲労は「生体の種々の変化から推定される1つの抽象された概念である」<sup>1) 2)</sup>ので、疲労を直ちに計測の対象とすることはできなく、主観的ないし客観的に測定された結果から判定している。従来から行われてきた疲労の測定法は種々あるが、どれも1種類で完全な方法はないので、できるだけ多角的に調査測定することが望ましい。しかし、給食管理実習時における実習生の疲労度を測定する場合には、時間的にかなり制約をうけるので、著者は調査可能な範囲においてその疲労度を、自覚的疲労感と生理的影響の両面から測定し、指導上の基礎資料にした。

調査方法

(1) 調査対象：昭和52年4月本学入学、食物専攻生（健康な女子）43名。

(2) 調査期間：給食管理実習は、昭和52年11月に始まり12月に終る。この間1グループ1週間ずつ実習しているので、調査は現場の給食作業をしている4日間に実施した。実習室の正午の平均気温は16.7°C（標準偏差1.48）、平均湿度は67%（標準偏差6.60）で、作業環境は比較的良好であった。

(3) 調査方法

① 自覚的疲労症状と身体の疲労部位調査：日本産業衛生協会産業疲労委員会撰の自覚症状調査表<sup>1)</sup>と人体図<sup>2)</sup>を現場実習4日目の給食作業終了直後に実習生に渡し、4日間の現場実習による疲労の自覚症状と身体の疲労した部位を記入させた。

② 生理的疲労度の測定：疲労の測定法は完全な方法はないので、必ず2～3種以上の方法を同時に行って調べることになっている。本調査は、フリッカー測定器FL10型、連続色名呼称板、タッピング測定器（以上柴田化学製）と東洋沱紙製巻取 pH 試験紙BTB（pH5.8～8.2）を用い、フリッカー値、色名呼称値、タッピング値、唾液 pH 値の4種の測定を行った。フリッカー値の測定は、セクターの回転数をちらつきのみえない高いス

スピードから次第にスピードを下げている、ちらつきが視認される閾値を測定し、これをc/s(サイクル毎秒)で表した。色名呼称値は、100個の色票を呼称した時の所要時間を読んだ。また、同時に、呼称による誤り、脱落、訂正数も記録した。色名呼称値は、生理的機能が低下すると所要時間は長くなるので、機能低下率を他の測定値と比較する場合には逆数計算をした。タッピング値は、タッピング器のつまみを指で最大努力をもって30秒間連続打叩した時の打叩数を測定した。唾液pH値は、先づ、口腔内を水道水でよくすすぎ、ついで、小豆大の脱脂綿を舌下に置いて、舌下腺から分泌する唾液を脱脂綿に吸収させた後、とりだしてpH試験紙につけ、変色域のpHを測定した。各々の測定は1日3回、すなわち、作業前(朝)、午前作業直後(昼)、午後作業直後(夕)に実施した。

### 結果と考察

#### 1 自覚的疲労症状と身体的疲労部位

##### 1) 自覚的疲労症状の項目別訴え率

4日間の給食作業における自覚的疲労症状を、30項目別にみると表1のとおりである。自覚的疲労症状の調査方法では、肉体的負担の強い作業ほど身体的症状の訴え率が高く、全体の訴え数は少なく、神経的な負担の強い作業では、精神的及び神経感覚的の症状の比率が大きく、全体の訴え数は多いといわれている。今回の調査では、身体的症状35%、精神的症状31%、神経感覚的の症状14%であるので、給食管理実習は、肉体と精神の中間労働として位置づけられると考える。

項目別に検討すると、訴え率が最も高いのは「ねむくなる」の症状で、実習生の88%がこの症状を訴えているので、事故防止上注意が必要である。ついで訴え率が高いのは、63%を示す「眼が疲れる」の症状である。上位2項目は、精神的症状と神経感覚的の症状であるが、身体的症状である「足がだるい」「全身がだるい」「体のどこかが痛い」なども頻度高く、各症状とも約半数の人が訴えている。訴え数は強制された労働ほど多く、そして、作業の経過と共に増大するのが一般的傾向であるが、今回の実習では、実習に対する精神的負担が、自覚的疲労症状の訴え率を助長させたのではないかと考える。作業分担の難易度の調査では、調理係が最も大変であり、ついで、栄養係、会計係、衛生係、記録係の順になっている。栄養係が調理係よりも負担が軽いのは、栄養係の重要な仕事である献立作成が実習日にはすでに完成しているため、当日の作業は比較的容易になっているからであろう。これに対して調理係は、その日の献立にもとづいて作業計画をたて、味付け、盛付けなどの指導

をしなければならないので、当日の仕事は大変であると考えられる。

#### 2) 身体の疲労部位とその頻度

給食作業において、身体のいかなる部位に疲労症状が現れるかを調査すると、表2のとおりである。最も疲労が大きい部位は、眼部と右肩胛部で、各々37%の訴え者がいる。ついで頻度が高いのは、頭部28%、腰部26%、左肩胛部及び右下腿部各々23%、左下腿部21%、右上腕

表1 自覚症状の項目別訴え率

	項 目	訴え率
身 体 的 症 状 (A)	1 頭が重い	40%
	2 頭が痛い	16
	3 全身がだるい	53
	4 体のどこかが痛い	51
	5 肩がこる	40
	6 いき苦しい	5
	7 足がだるい	58
	8 つばがでない	35
	9 あくびがでる	42
	10 ひや汗がでる	5
A 項目の平均		35
精 神 的 症 状 (B)	11 頭がぼんやりする	47
	12 考えがまとまらない	21
	13 1人でいたい	12
	14 いらいらする	14
	15 ねむくなる	88
	16 気がちる	23
	17 物事に熱心になれない	35
	18 ちょっとしたことが思い出せない	19
	19 することに自信がない	33
	20 物事が気にかかる	19
B 項目の平均		31
神 経 感 覚 的 症 状 (C)	21 目が疲れる	63
	22 目がしぶい	5
	23 動作がぎこちなくなる	16
	24 足もとがたよりない	14
	25 味が変わる	14
	26 目まいがする	2
	27 まぶたやその他の筋肉がピクピクする	2
	28 耳なりがする	9
	29 手足がふるえる	5
	30 きちんとしていられない	12
C 項目の平均		14
全 体 の 平 均		27

部19%の順である。表の他に、頻度は少ないが、頸部、背部、肩胛関節部、左前腕部、手関節部、膝関節部などにも疲労が現れている。

一般に、筋肉作業による疲労は腰部、上肢、下肢などに頻度が高く、精神作業では頭部に頻度高く、躯幹は中等度の筋肉作業を伴う精神作業において高くなるといわれている。今回の給食作業では、頭部・眼部に疲労頻度が高いので、精神作業による疲労は見逃せないが、躯幹部もかなり頻度は高く、また、他の身体各所にも疲労部位が存在するので、実習は単純な労働ではないことが認められる。

つぎに、疲労程度が大きくなると疲労部位数も一般には増加傾向を示すので、1人当たりの疲労部位数を調査すると、図1のとおりである。疲労部位数の最頻値は級間9～11で、約35%の人がこの級間に含まれている。ついで級間6～8の人が約26%いるので、自覚的疲労症状は比較的多くの部位に現れている。しかし、級間0～2に含まれる心身ともに強健な人も若干いる。

図1 1人当たりの疲労部位数

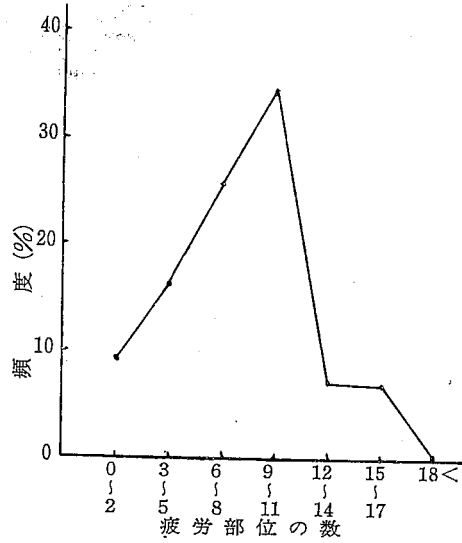


図2 身体的症状と精神的症状の頻度との関係

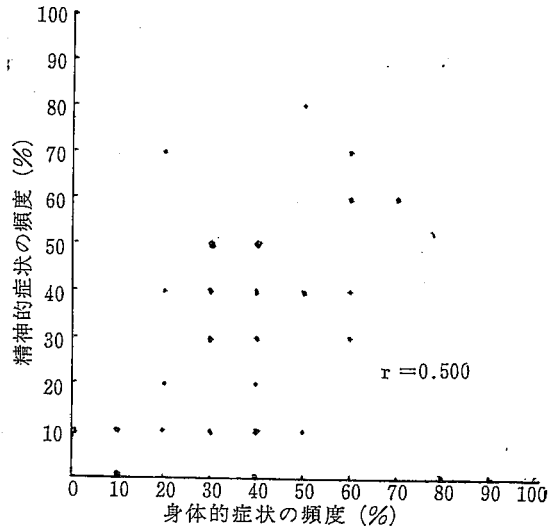


図3 身体的症状と神経感覚的症狀の頻度との関係

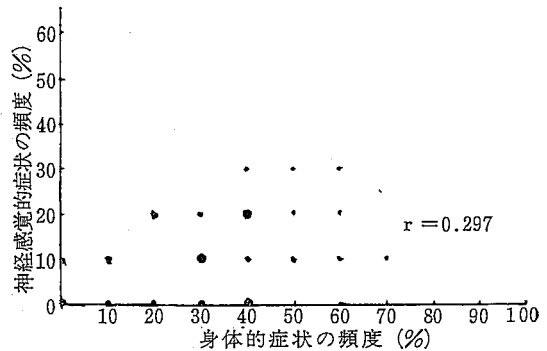
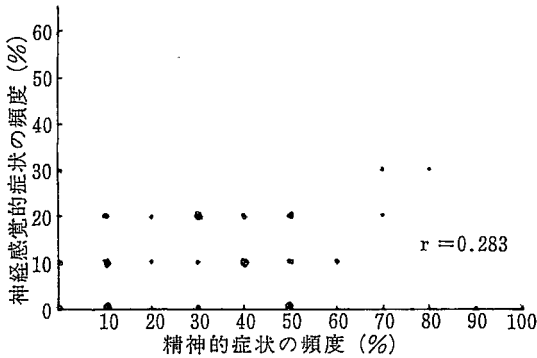


表2 身体の疲労部位

(頻度9%以上)

疲 勞 部 位			頻 度
頭部	頭部		28 %
	眼部		37
躯幹部	右肩胛部		37
	左 "		23
	腰部		26
上肢部	右上腕部		19
	左 "		12
	右前腕部		9
	右手掌部		9
下肢部	右大腿部		14
	左 "		12
	右小腿部		23
	左 "		21
	右足関節部		9
	左 "		9
	右踵部		9
	左 "		9

図4 精神的症状と神経感覚的症狀の頻度との関係



3) 身体的・精神的・神経感覚的症狀の相互関係

三症狀の各々を縦軸と横軸にとり、その頻度関係を調査すると、図2～4になる。相関係数(r)は危険率1%で身体的症狀と精神的症狀とは有意で両症狀間には関連性があることが認められるが、身体的症狀と神経感覚的症狀及び精神的症狀と神経感覚的症狀間には危険率5%でも有意差が認められない。しかし、この相互関係は疲労度の大きさによって変化すると考える。

2 生理的疲労度

1) 生理的機能の測定値と機能水準の低下(上昇)率  
給食作業における生理的疲労度を4種の測定器で計測

すると、表3になる。4日間の作業前の測定値は、フリッカー値では41.4～42.3、色名呼称値では45.3～52.2、タッピング値では189.5～192.3、唾液pH値では6.4～6.6である。作業前値の曜日間の差は、フリッカー値、タッピング値、唾液pH値が小さく、色名呼称値が大きい。また、個人差もこの傾向にある。すなわち、1日目の作業前値について変異係数(S.D/ $\bar{X}$ ×100)を求めると、フリッカー値6.47、色名呼称値16.53、タッピング値8.16、唾液pH値9.29となり、色名呼称値が最も個人差による変動が大きく現れている。なお、色名呼称値では作業前値が経日的に向上し(測定値は小さくなる)3日目に最高値を示しているのは、測定器に対する馴れであると考えられる。タッピング値も若干この傾向にある。フリッカー値と唾液pH値は馴れの影響が認められない。

つぎに、作業前値を100として、午前作業直後(昼)と午後作業直後(夕)の生理的機能の変動率を求めると、表4になる。標準偏差の測定器間の差は実測値の場合ほど大きな開きはないが、経日的変動は、測定器の種類により低下または上昇している。そこで、疲労を示す数値の変動の要因を、個人、朝・昼・夕、日の経過とみると、その変動に有意性があるか否かを、三元の分散分析法で検討した。結果は表5のとおりである。個人間の変動は、何れの測定器でも危険率1%で有意になるが、朝・昼・夕の変動は、唾液pH値のみ危険率5%で有意であり、経日的変動は、色名呼称値のみ危険率1%で有意になる。交互作用は、フリッカー値の個人と日、色名呼称値と唾液pH値の個人と朝・昼・夕が危険率1

表3 測定値の平均と標準偏差

		1日			2日			3日			4日		
		朝	昼	夕	朝	昼	夕	朝	昼	夕	朝	昼	夕
フリッカー値 (C/S)	$\bar{X}$	41.5	41.0	41.4	41.4	41.9	40.9	42.3	41.5	41.4	41.5	41.1	41.1
	S.D	2.69	1.94	2.89	2.33	2.53	2.65	2.70	2.38	2.14	2.37	2.11	2.21
色名呼称値 (秒)	$\bar{X}$	52.2	51.4	50.1	47.3	48.9	47.9	45.3	46.6	46.8	46.8	47.4	47.1
	S.D	8.63	8.10	6.90	7.18	8.07	6.21	6.47	6.23	7.21	7.12	7.76	6.96
同上 よみちがえ等の 数	$\bar{X}$	1.9	2.0	1.6	1.4	1.6	1.7	1.5	1.4	1.6	1.8	1.6	1.3
	S.D	15.47	16.63	14.02	18.62	15.84	14.95	15.77	16.93	15.42	14.38	14.31	15.01
唾液 pH 値	$\bar{X}$	6.5	6.9	6.8	6.6	6.8	6.9	6.4	7.0	6.9	6.6	6.9	6.8
	S.D	0.61	0.45	0.48	0.63	0.57	0.56	0.51	0.61	0.56	0.56	0.52	0.52

注:c/s=サイクル毎秒

表4 機能低下(上昇)率の平均値と標準偏差

		1 日		2 日		3 日		4 日	
		昼	夕	昼	夕	昼	夕	昼	夕
フリッカー値 (%)	$\bar{X}$	99.4	100.0	101.3	99.0	98.5	98.1	99.1	99.2
	S. D	6.27	7.36	6.45	6.28	5.84	5.48	5.40	5.24
色名呼称値 (%)	$\bar{X}$	101.9	99.3	97.5	99.0	97.8	97.7	99.9	100.1
	S. D	10.71	9.75	6.73	8.69	9.73	9.54	10.24	7.42
タッピング値 (%)	$\bar{X}$	102.0	100.2	100.6	101.0	101.6	101.0	100.7	102.0
	S. D	7.34	7.46	6.85	7.51	7.44	7.22	4.50	5.58
唾液 pH 値 (%)	$\bar{X}$	106.1	105.3	103.6	103.8	109.3	107.3	105.4	103.9
	S. D	8.91	9.06	8.47	10.28	9.82	9.70	6.54	8.43

注:朝(作業前値)=100.

%または5%で有意になる。したがって、疲労をもたらす要因として、1日の作業や経日的作業による要因よりも、個人差の要因の方が疲労に強く寄与していることが認められる。

表5 測定値の分散分析表

要因	S	$\phi$	u	F <sub>0</sub>	有意水準	
フリッカー値	個人(A)	481.81	10	48.18	21.90	**
	日(B)	9.09	3	3.03	1.38	
	朝・昼・夕(C)	2.37	2	1.19	0.54	
	A×B	135.41	30	4.51	2.05	**
	A×C	65.46	20	3.27	1.49	
	B×C	18.91	6	3.15	1.43	
	e	131.92	60	2.20		
計	844.97	131				
色名呼称値	個人(A)	2614.74	10	261.47	24.28	**
	日(B)	342.00	3	114.00	10.58	**
	朝・昼・夕(C)	37.41	2	18.71	1.74	
	A×B	308.17	30	10.27	0.95	
	A×C	2780.91	20	139.05	12.91	**
	B×C	30.77	6	5.13	0.48	
	e	646.15	60	10.77		
計	6760.15	131				
タッピング値	個人(A)	21276.01	10	2127.60	21.69	**
	日(B)	545.72	3	181.91	1.85	
	朝・昼・夕(C)	577.13	2	288.57	2.94	
	A×B	2589.87	30	86.33	0.88	
	A×C	985.54	20	49.28	0.50	
	B×C	892.99	6	148.83	1.52	
	e	5885.67	60	98.09		
計	32752.93	131				

唾液 pH 値	個人(A)	2666.97	10	266.70	18.79	**
	日(B)	30.88	3	10.29	0.73	
	朝・朝・夕(C)	128.72	2	64.36	4.54	*
	A×B	575.79	30	19.19	1.35	
	A×C	577.95	20	28.90	2.04	*
	B×C	119.77	6	19.96	1.41	
e	851.56	60	14.19			
計	4951.64	131				

注: \*印は危険率5%で有意, \*\*印は危険率1%で有意

フリッカー値と色名呼称値の低下は、大脳中枢機能の低下による精神疲労を表しているが、生理的機能の低下率及び色名呼称時における誤り、脱落、訂正数の少ないことなどから判定すると、実質的な精神疲労はそれほど大きくはないと考える。タッピング値は末梢の運動機能を示すもので、大脳機能とは拮抗関係にあるが、ともに低下する時には疲労が大きいといわれている。しかし、実習生のタッピング値の1日内の変動及び経日的変動は有意にならなかった。これらの結果を総合すると、実習生の疲労度は個人差が大きい、平均値から考察すると、自覚的疲労症状で示されるほど疲労度は大きくないと考える。唾液 pH 値は身体の生理的恒常作用によりあまり変動するものではないが、疲労度が大きくなると pH 値は若干低下すると考える。しかし、今回の測定ではこの傾向がみられず、むしろ1日の作業では有意に上昇した。今後測定法を含め再検討したい。

2) 日間低下(上昇)率と週間低下(上昇)率との関係

生理的機能低下(上昇)率の1日内(朝・昼・夕)の変動と、経日的変動との間に相関々係があるか否かを検

討するために、次式により日間低下(上昇)率と週間低下(上昇)率を求めた。

$$\text{日間低下(上昇)率} = \frac{\text{休日の翌日の作業後値} - \text{休日の翌日の作業前値}}{\text{休日の翌日の作業前値}} \times 100(\%)$$

$$\text{週間低下(上昇)率} = \frac{\text{週の最終日の作業前値} - \text{休日の翌日の作業前値}}{\text{休日の翌日の作業前値}} \times 100(\%)$$

図5はその相関々係をあらわす。相関係数(r)は危険率1%で各測定器とも有意で、日間低下(上昇)率と週間低下(上昇)率とは関連性をもっていることが認められる。相関々係はタッピング値が最も大きく、ついで、色名呼称値、フリッカー値、唾液pH値の順であ

る。フリッカー値の相関直線は労働の種類によってことなり、日間低下率を縦軸に、週間低下率を横軸にとって相関直線を見ると、肉体労働の場合には、疲労の蓄積が少ないので直線は急傾斜するが、精神労働の場合には、傾斜がゆるやかになるといわれている。今回の測定値は低下率の数が少ないので、この点の検討はしていない。

3) 自覚的疲労症状と生理的疲労度との関係  
自覚的疲労症状が生理的機能にいかなる程度影響するかを検討するために、自覚的疲労症状の度数の多い身体的症状と精神的症状について、その度数と生理的機能の測定値との相関々係を検討した。結果は表6のとおりであ

図5 日間低下(上昇)率と週間低下(上昇)率の相関

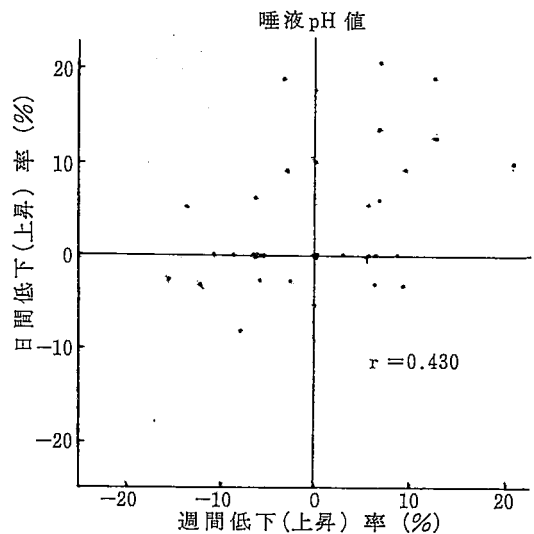
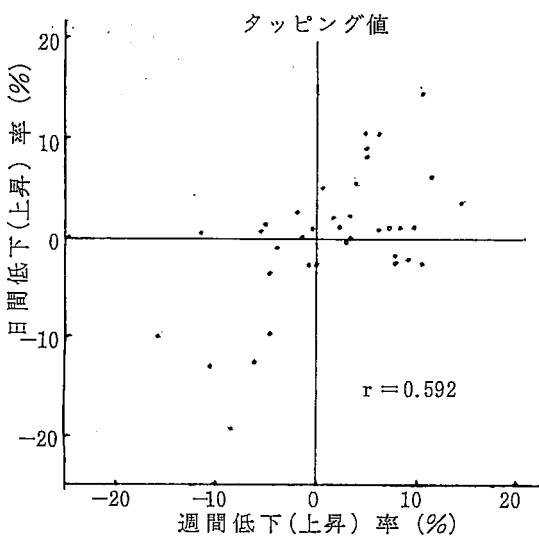
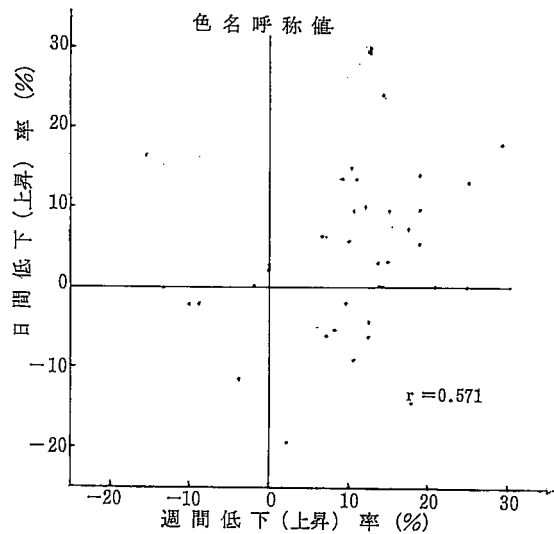
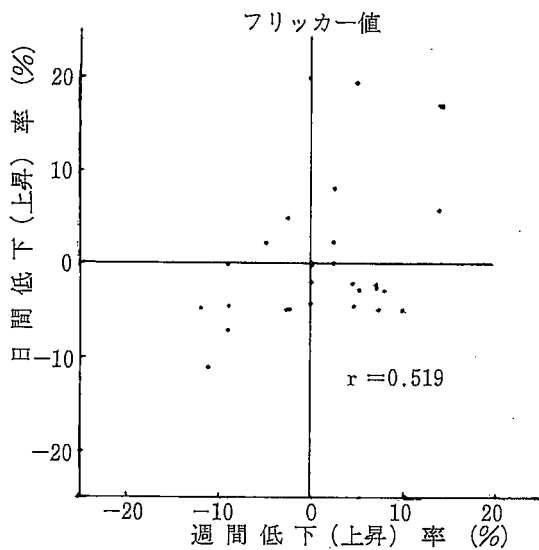


図6 フリッカー値の低下(上昇)率の頻度分布曲線

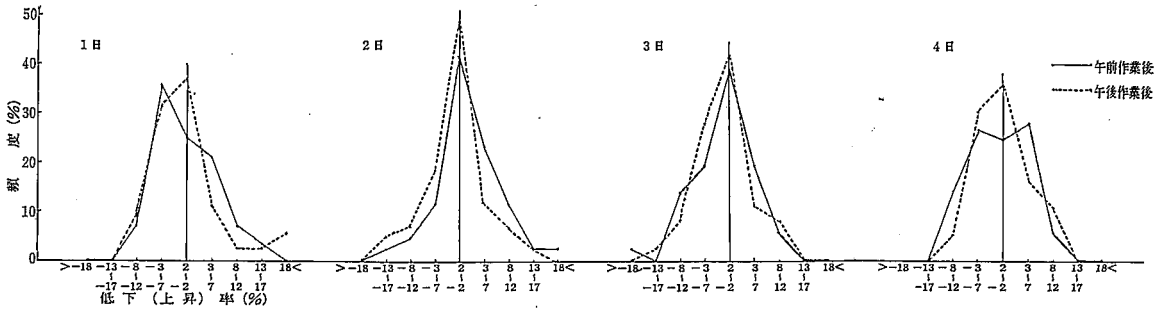


図7 色名呼称値の低下(上昇)率の頻度分布曲線

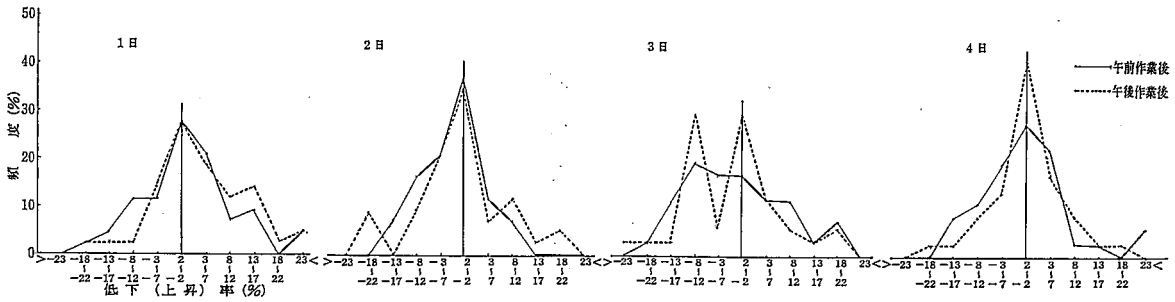


図8 タッピング値の低下(上昇)率の頻度分布曲線

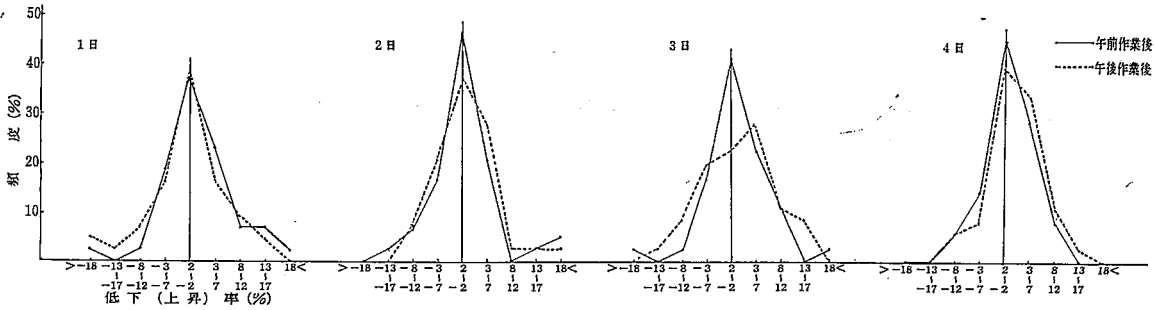
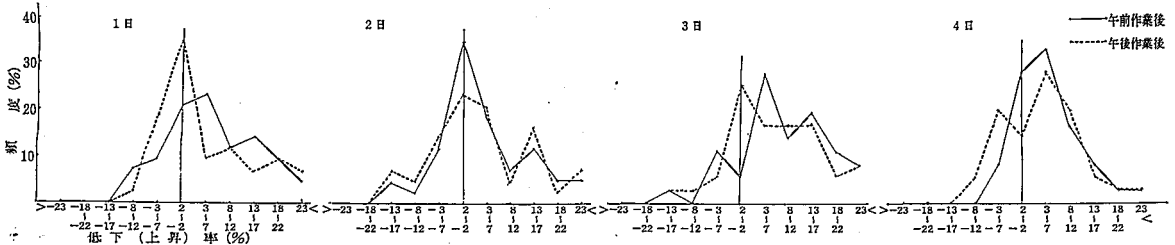


図9 唾液pH値の低下(上昇)率の頻度分布曲線



る。

相関係数 (r) は、身体的症状と色名呼称値が危険率 1% で有意であり、精神的症状とフリッカー値が危険率 5% で有意になっている。すなわち、身体的疲労度が増加すれば色名呼称値は低下し、精神的疲労度が増加すればフリッカー値は低下している。しかし、精神疲労を表す色名呼称値と精神的疲労症状との間には有意ではなく、また、他の組み合わせでは、疲労症状と測定値との間に有意性が認められないので、今回の給食作業程度では、自覚的疲労症状の消長と生理的疲労度とは必ずしも一致していない。

表 6 自覚的疲労症状と測定値との相関 (r)

	フリッカー値	色名呼称値	タッピング値	唾液pH値
身体的症状	-0.046	0.461 **	-0.130	-0.276
精神的症状	0.397 *	-0.091	0.228	-0.246

注: \*印は危険率 5% で有意, \*\*印は危険率 1% で有意

#### 4) 疲労の個人差について

三元の分散分析法により、疲労の要因は個人差が最も大きいことが明らかになったので、生理的機能の低下(上昇)率の頻度分布を調査した。結果は図 6~9 のとおりである。

頻度分布型は、フリッカー値とタッピング値は正規分布に似た分布状態であるが、色名呼称値と唾液 pH 値は分布に変化とズレがある。特に色名呼称値の 3 日目は最頻値が(-)側になり、かなり多くの疲労者が現れている。しかし、この分布は 4 日目の午後になると実習最後の頑張(意志力)がでるためか、正規分布に類似している。唾液 pH 値は(+ )側に分布が多い。

フリッカー値は作業後 5% 低下までは一般にみられるが、10% 以上低下するときは疲労が大きいと考えられている<sup>3)</sup>ので、10% 以上低下した人を調査すると、1 日目の昼 0%、夕 9%、2 日目の昼 2%、夕 12%、3 日目の昼 11%、夕 6%、4 日目の昼 3%、夕 6% となり、作業 2 日目の夕と 3 日目の昼に疲労者が多く認められる。大島<sup>4)</sup>らは、中間疲労の場合、フリッカー値の日間低下率の好ましい限界は-7%、可能な限界は-13%、また、週間低下率の好ましい限界は-3%、可能な限界は-13%としている。今回の給食作業では、日間・週間ともに可能な限界を越える人はいなかったが、好ましい限界を越える人は日間低下率では 9% であるが、週間低下率では 23% もいる。色名呼称値の判定は標準値がまだ示されていないが、フリッカー値と同様の基準で考えてもよいとされている<sup>3)</sup>ので、10% 以上機能の低下した人を調査する

と、1 日目の昼 9%、夕 5%、2 日目の昼 14%、夕 12%、3 日目の昼 31%、夕 26%、4 日目の昼 17%、夕 8% で、3 日目に最も疲労者が多い。タッピング値は狩野<sup>5)</sup>によると、変動率(作業後の打印数/作業前の打印数×100)が-5% 以上であると疲労があるといわれている。この頻度は、1 日目の昼 9%、夕 14%、2 日目の昼と夕各々 19%、3 日目の昼 17%、夕 22%、4 日目の昼 14%、夕 11% なので、疲労者は 2 日目と 3 日目に多い。唾液 pH 値は個人差はあるが、6.8 附近が正常状態、6.4 及び 7.2 附近が疲労状態、6.0 及び 7.5 附近が過労状態にあるといわれている。この判定基準で検討すると、実習生の平均 pH 値は、作業前値では疲労状態ないし疲労状態と正常状態の中間の pH 値になっており、作業後値は大体正常値を示している。しかし、一般的には疲労してくると pH 値は低下すると考えるので、生理的機能の低下の目安を、正常状態と疲労状態の pH 値の差として、pH 値が 0.4 以上低下した人を調査すると、1 日目の昼 9%、夕 2%、2 日目の昼と夕各々 9%、3 日目の昼 6%、夕 11%、4 日目の昼 3%、夕 14% になっている。また、同様にして正常状態と過労状態の pH 値の差である 0.8 を目安として、これ以上低下した人を調査すると、1 日目と 4 日目は 0%、2 日目の昼 5%、夕 7%、3 日目の昼と夕各々 3% になっており、他の測定値と同様に疲労者は 2 日目と 3 日目に多く認められる。以上は、生理的機能の低下から検討した結果であるが、個人的には生理的機能が逆に向上している人がいることも念頭におかなくてはいけない。すなわち、個別には機能が向上している人や、すでに疲労限界にきている人がいるので、画一的な給食指導は危険であり、各人の体力に合せたきめ細かな指導が大切である。

#### 要約

給食管理実習における実習生の疲労度を、自覚的疲労症状と生理的機能の測定値(フリッカー値、連続色名呼称値、タッピング値、唾液 pH 値)の両面から検討すると、つぎようになる。

- (1) 給食管理実習は、肉体と精神の中間労働である。
- (2) 自覚的疲労症状の訴え率は「ねむくなる」の症状が 88% で最も多い。ついで、「眼が疲れる」「足がだるい」「全身がだるい」「体のどこかが痛い」などの症状が 51%~63% 現れている。
- (3) 身体の主な疲労部位は、頭部、眼部、肩胛部、腰部、上膊部、上腿部、下腿部などである。1 人当りの疲労部位数は 9~11 が最も多い。
- (4) 疲労の身体的症状と精神的症状間には危険率 1% で相関々係が認められるが、身体的症状と神経感覚的状況及び精神的症状と神経感覚的状況間には危険率 5% でも相関々係が認められない。
- (5) 実習生の作業前の機能水準は、フリッカー値 41.4



～42.3, 色名称値45.3～52.2, タッピング値189.5～192.3, 唾液pH値6.4～6.6の範囲にある。

(6) 作業による生理的機能の低下(上昇)率を三元の分散分析法で検討すると、個人差が最も著しい。1日の作業及び経日的作業による変動は、個人差ほど明瞭ではない。

(7) 日間低下(上昇)率と週間低下(上昇)率との相関は大体0.5で、危険率1%で有意になる。

(8) 今回の給食作業程度では、自覚的疲労症状と生理的疲労度とは必ずしも一致していない。

(9) 個人的にはかなり疲労している人もあり、フリッカー値と色名称値の機能変動率の頻度分布で検討すると、機能が10%以上低下している疲労者は、作業2日目と3日目に最も多い。これらを考慮したきめ細かな指導が必要である。

おわりに、本研究について、ご懇篤なるご助言を賜った本学羽田正義教授、ならびに、調査にご協力下さった本学卒業生神林栄子氏、被検者となった学生諸氏に厚くお

礼申し上げます。

なお、本文の要旨は昭和53年日本栄養改善学会で発表した。

#### 文 献

- 1) 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(1975)
- 2) 日本産業衛生協会産業疲労委員会撰：産業疲労検査の方法，労働科学研究所(1977)
- 3) 高木和男編：栄養指導実習，学建書院(1976)
- 4) 大島正光：疲労の研究，同文書院(1970)
- 5) 狩野博士：労働科学 36 231～239(1960)
- 6) 理科学測定器研究所：人体疲労計による疲労度調査資料
- 7) 石橋葉子：家政学雑誌，20 113～117(1978)
- 8) 沼尻幸吉：明日の農作業者の健康管理のために，農山漁家生活改善研究会(1972)
- 9) 諏訪節子，吉川周子，田中典子：集団給食学内実習の手引，医歯薬出版(1970)
- 10) 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(1967)