

保存資料

婦人労働調査資料第46号

婦人労働者の「冷え」に関する調査研究

1965年4月

労働省婦人少年局

身 削 り 場 (A 工 場)



手前側…攪拌插機 向う側…魚肉採取機 (A 工場)



婦人労働者の「冷え」に関する調査研究

はしがき

婦人少年局においては冬季作業における婦人労働者の「冷え」に関し、労働科学研究所に委託して過去2年間にわたり、とくに科学的見地から調査を実施し、その報告を受けているが、今回その報告書を印刷し、婦人労働者の保護に関心を持たれる方々に参考として供することとした。

なお本調査は労働科学研究所現所長医学博士斎藤一氏の指導のもとに同研究所労働生化学第1研究室において企画、実施、分析されたものであり、次の二調査から成っている。

1. 水産食料品加工業女子労働者の冬季作業が皮膚温、その他身体に及ぼす影響に関する調査。
2. 山間部織物工業女子労働者の冬季作業が身体に及ぼす影響についての実態調査。

女子における寒冷時職場温度の許容限界に関する生理学的考察

1965年4月

労働省婦人少年局婦人労働課

目 次

1. 水産食料品加工業女子労働者の冬季作業が皮膚温
その他身体に及ぼす影響に関する調査報告..... 1
2. 山間部織物工業女子労働者の冬季作業が身体に及
ぼす影響についての実証調査報告.....69

水産食料品加工業女子労働者の冬
季作業が皮膚温その他身体に及ぼ
す影響に関する調査報告

1958年 2月 調査

目 次

I ま え が き	1
II 調 査 方 法	2
III 調 査 結 果	2
a 職場の気温と気湿	2
b 作業と保湿の状況	3
c 皮膚湿とその変化	9
(1) 作業しつつあるときの皮膚湿	10
(2) 勤務時間中の皮膚湿	20
(i) 左右手背皮膚湿	20
(ii) 足背皮膚湿	24
(iii) 腰部皮膚湿	26
(iv) 身体各部皮膚湿の相関	27
(3) 出勤直後と作業終了前の間の皮膚湿の変動	31
d 血圧、脈数、タツピング値とその変化	34
e 血液性状とその変化	41
f 尿電解質 (Na, K, Cl) 相当量比とその変動	53
g 身体自覚症状の訴えと持病について	60

I ま え が き

女子に有害な業務として、女子の就業が禁止されているものの一つに、「多量の低温物体を取扱い業務及び著しく寒冷な場所における業務」があげられている（女子年少者労働基準規則）。

この場合の「多量の低温物体」とか「著しく寒冷」というのは、具体的にどのようなものをさしているのか、またこの問題についての科学的根拠如何ということになると、従来明確なものが必ずしもあつたわけではない。

ひるがえつて、わが国の女子労働をみると、水産加工業方面で、冷凍魚や氷漬けで送られてきた肴を取扱い、缶詰や蒲鉾につくる工程中、冬季とくに冷えを伴う作業に従事している者が少なくないように思われる。

1955年国勢調査の統計によると、水産食料品製造業の女子総数は、約51,000人で、このうち生産工程従事的女子は約44,700人を数える。同じく生産工程従事のこの種製造業の男子は約48,300人で、女子の比率の少ない方面である。

これらのうち、初めの工程で、冷えた生の肴を処理するところに働いている者は殆んど女子である。包丁で肴の頭を切り、腹をひらいて内蔵をとるという仕事であるが、冬季作業はまさに寒冷作業といふことができる。

この種産業に働く婦人の実態を労働医学的見地から明らかにし、どのような問題があるか、問題があるとすれば、それについてどのような対策が必要であるのか、これらのことについて考究してゆくことは、意義なしとしないであろう。

この報告書は、以上のような主旨にもとづいて、北陸地方の某県都市に所在する蒲鉾製造業の女子労働者について、1958年2月の冬季作業中の職場気温、皮膚温、血圧及び血液性状その他冷えに伴う訴え症状などについて調査したものである。

対象工場はいづれも中小企業であり、そのうち従業員の多い方は、簡単な小鉄管中を通るシステムの暖房装置をもっており、他の一つはとくに暖房というものは全くないところである。この両者でのちがいにもとづいて従業員の身体上の影響がどのようにみられるかを検討しようとしたのである。たゞし中小企業のことゝて対象者数が少く、結論をみちびきだすには、なお多くの工場、もしくは対象について調査を重ねなければならぬが、本調査の結果からだけでも、簡単な保温装置の効果や同じ作業でも立業と坐業での身体保温上の効果の差など実際の対策を考える上で示唆を含むと思われるので、とりあえずここに報告書としてまとめたわけである。

II 調査方法

1. 対象工場

A 従業員数 男32, 女36

B 男12, 女5

A工場では、男子は寒冷作業についていないので、女子のみ対象としたが、事務員や寒冷場所でないところの作業員も含む女子全員について調べた。

B工場は男女を含む全員である。

なお作業中の皮膚温のみについて、別の1工場0について17名の女子を対象として調べた。

2. 調査期間

A工場 1958年2月20日～24日

B 全 24日

C 全 25日

3. 調査事項

a 職場気温と作業対象物の温度

b 手の保温と喉の保温

c 手、足、顔の皮膚温の作業前後変動

d 作業中における右手と着を扱う左手の皮膚温の差

e 作業前後の血圧、脈数、タツピング値

f 作業前後の血液性状

全血比重、血清比重、赤血球容積比率、ヘモグロビン、血清脂質率、
コレステロール、クロール

g 冷えに伴う身体症状の訴え

III 調査結果

1. 職場の気温と気湿

冬季北陸地方の気候は、俗に「弁当を忘れても傘を忘れるな」といわれている如く、一日の間の天候は、変化が大きい。晴れた空が見えていたかと思うと、まもなくバラバラ小雪を交えた空模様に変化する。それも長くはつづかず、また薄日が漏れる、といったような2月下旬の、職場気温は第1表のとおりである。

A, B両工場とも、身削り場、魚肉採取場や攪拌槽横場のところが、気温の低いほうであ

る。このうち身削り場は女子だけの職場で、氷で冷やされた着を素手で処理するところ、魚肉採取場はA工場では主として女子の担当職場、攪拌槽横場はA工場では専ら男子、時に女子も補助的に就くこともある。B工場では、これは男子が作業する。

比較的気温の高いのは、蒸し場、揚げ場、包装室、仕上加工場などで、蒸し場は鯉形場とともに男子の担当、揚げ場、包装室は女子の担当する職場である。仕上加工場は、男子の他に1名の女子が就いている。

気温は身削りその他寒冷作業とみなしうるところでも、著しく低いというわけではないが、事務室その他一部を除き、一般に湿度が高い。すなわち水産食料品加工場の冬季職場環境は、「低温高湿」という特徴を指摘できる。

この高湿は、コンクリート床の魚類による汚れを除くため、水を流して絶えずしめつけていること、初めの製造工程が水を使う仕事であること、製品を蒸気で蒸すため、その水蒸気が中小企業のことゝて隔壁をもたぬ一工場内に拡散されることなど原因としてあげられる。

このような低温高湿の環境条件は、神経痛やリウマチを多発させる有力な因子となりうるものである。

表紙うらの写真はA工場で女子の勤らく主な職場である。

b 作業と保温の状況

寒冷作業をこゝで代表しているのは、身削り作業であり、且つ女子が多いから、これについて少し説明をしておく必要がある。

労働時間は一般にこの種の工場では一定していない。その日の材料(魚)の入荷状況や暦日などによりちがつてくる。例えば大安吉日の前日には、祝い品として需要がふえるから忙しく、労働時間も長くなる。

調査期間中についていえば、A工場出勤は5時前後、B工場では4時前後、終業は4時前後である。

休憩の制度は、市内最大の工場であるAでは一応確立されている。一仕事した後朝食をとるための朝食休憩7時30分から30分、昼食休憩12時30分から30分、午後の3時休憩14分である。B工場は規模も小さく、休憩の規定は昼食休憩についてもない。

労働時間が一定していないという点は、中小規模の織物工場の女子労働者のばあいと大きな相異がある。

A工場での食事は、主食弁当は持参であるが、おかずは温かい汁物を女子作業員各自が毎日交代で当番になり作ったものを会社が無料で供与している。

食事や休憩場所も、男子職員の宿泊している畳敷の二階の一室が当てられ、家庭的な雰囲気を感じさせる。

第1表 蒲鉾製造A・B二工場の職場気温

(1) A 工場

測定場所	20/II		22/II	24/II	
	a.m. 6 ³⁰ ~		p.m. 4 ²⁰ ~	a.m. 10 ⁰ ~	
	乾球温, 湿度	乾球温, 湿度	乾球温, 湿度	乾球温, 湿度	乾球温, 湿度
身 削 場	64° 34° 56%	80° 54° 66%	134° 110° 73%	117° 100° 87%	130° 123° 90%
魚 肉 採 取 機 場	53 30 64	81 51 61	125 96 67	105 97 84	113 103 86
播 拌 播 漬 機 場	60 52 72	98 71 68	130 101 67	115 100 81	110 100 84
揚 げ 場	88 90 97	110 106 90			
製 形 場	91 86 89		140 112 68	132 116 82	
こ ぶ 洗 い 場	85 71 80			123 108 82	
仕 上 加 工	80 63 79	106 98 86	161 142 78	140 125 83	
事 務 室		120 89 66	160 121 61		
包装室(包装用 熱板上)		122 106 82	200 150 57	140 120 77 150 125 75	135 115 77 140 118 77
ゴ ボ ウ 切 り 場					
身 削 り 場 パイプ傍 (パイプより3cmの巨端)		102 95 89			
身 削 り 場 パイプの中間		85 70 80			
身 削 手 の 位 置		80 58 73			
冷 却 場 (扇風機前)		60	120 90 66		
皮 や き 場				140 125 83 130 115 82	
蒸 気 む し 場 (こぶ洗場と同所)			143 122 75		
蒸 し 場			330 330 97		
戸 外		92 81 85	120 90 66	114 103 86	

(2) B 工場

測定場所	24/II					
	a.m. 7 ³⁰ ~			a.m. 10 ³⁰ ~		
	乾球温, 湿度	乾球温, 湿度	湿度	乾球温, 湿度	乾球温, 湿度	湿度
身 削 場	12.0°	10.6°	90%	12.5°	11.5°	87%
播 拌 播 漬 機 場	11.9	9.8	76	12.5	11.5	87
板 前	13.0	11.0	77	13.0	11.7	82
蒸 し 場	20.0			14.0	13.0	87
セ イ ロ 前	16.0	12.0	61	12.3	11.1	87
被験者測定場所	20.0	16.8	72			
戸 外	11.0	8.1	65	11.4	10.3	86

またA工場では、別に隣県の若い海女出身の季節労働者6名を宿泊させている部屋が2室あり、彼の女たちもそれぞれで食事や休憩をとる。

立派な寄宿舎をもつ大紡績工場のふん囲気とは自づから異なる家庭的な情景は、中小企業の一部が今日までもつている労務管理の一断面でもあろう。作業中も割合自由な空気が流れている。B工場の播漬機係の若い青年は、一日中、播漬機の廻転音のなかに交じって職場一杯にひびく美声で唄いつづけている。そのリズムに乗って、身削りの包丁のさばきも進むというものである。

さて身削りの作業であるが、A工場では坐業、B工場では立業である。もう一つ大きな違いがある。

それはボイラーで蒸し場用の蒸気をつくっているから、A工場ではこの蒸気を細い鉄管2本で身削り作業者の腰の近くを通るようにしていることである。腰房といえこれが唯一つの施設である。

身削り作業は、左手で肴をとり、右手の包丁で頭を落してから、腹を割き、腹わたを取り出し、廃棄物は膝から斜め下に立てかけてある板の上に落す、すると板の上から床に置いてある受け箱に落ちてたまるというわけである。これはA工場での能率を考えたやり方である。

B工場では、作業台に両側から向い合つて立ち、廃棄物は製品材料と同じ台の上に別々に溜める廃棄物がある程度たまつてくると、包丁で下にかき落とすという点で、Aとはちがりが作業のやり方そのものは全く同じである。

作業者の左手は、腹わたをかき出すとき骨を強くつかみ、骨で指をさしたり、痛めるので、指に厚く布を巻いて保護をしている(身削り作業写真参照)

また冷たい魚をつかむので、指が冷えるから、時々作業の途中で手を湯につけ温める。写真のブリキ缶はそのための湯を入れてあるものである。このブリキ缶は隣り同士の間にそれぞれ置いてあり、長く経つと湯も冷えてくるから、男子作業者が時々熱い湯を入れ換えてくれる。

この男子作業は、かきえて運搬した着箱から着を身削りの作業台の上に補充することを役目としている者である。

身削り作業者は、休憩や用便の他は作業中は殆んど手待ち時間がなく、後述するように頻りに手を湯につけるけれども、漬けている時間はきわめて短かく、それ以外は包丁で着を扱っているか、あるいは時折合間をみては包目を延ぐという具合に、忙しく手を動かしている。

試みにストップ・ウォッチを用いてA工場身削りの作業速度を計測してみると次のようになる。

2月21日

◎ 22分45秒の計測時間内に、2名の処理した魚の数は、小着「グチ」419尾、同時間内の2名の実働時間は合計44分36秒、従つて

グチ1尾当り平均処理時間6秒38

◎ 25分50秒の計測時間内に2名が処理した「北洋カレイ」は104尾、同時間内の2名の実働時間合計45分8秒、従つて

北洋カレイ1尾当り平均処理時間26秒03

2月22日

◎ 5分10秒間に観測対象の作業員3名が処理した「カレイ」は74尾、同時間内実働延時間10分17秒、従つて

「カレイ」1尾当り平均処理時間8秒34

◎ 16分20秒間に2名の処理「グチ」数301尾、同時間内の実働延時間39分4秒、従つて

「グチ」(小)1尾当り平均処理時間7秒79

◎ 16分5秒間に2名の処理「グチ」数234尾、同時間内実働延時間31分9秒、従つて

「グチ」(大)1尾当り平均処理時間7秒98

以上のように魚の種類や大きさによつても若干異なるが、1尾を処理するのに要する時間

は、凡そ7〜8秒という速さである。

身削りの1人の作業が1日に全体で処理する着の数はどれほどになるか、これから概算を求めてみよう。

それには勤務時間中包丁を使つて着を処理している総時間数を知る必要がある。

4名の身削りの者について延観測時間19分10秒の間に、用便6分5秒、包丁砥ぎ6回延4分18秒、手を湯につけている時間延64回で2分27秒(従つて1回湯掛け平均2秒3)、正味の実作業時間延18分42秒であつた。

用便、包丁砥ぎ、手の湯掛け、手待ちなど除いた正味作業時間の観測時間に対する比率は約93%となる。

勤務時間10時間とし、2回の食事休憩と3時休憩の合計75分及び作業準備、後片付けを含めたもの20分とみなせば、この勤務時間中に、着をとり、包丁を使い正味作業時間は、 $(600-95) \times 0.93$ すなわち、約470分となる。「グチ」1尾処理時間平均7.5秒として、この時間内に処理する全体の尾数は、 $470 \times 60 / 7.5 = 3760$ 尾という大数になる。

北洋カレイならば、1尾の処理時間が長くかかるから、大約1100尾を1人が扱うことになる。もちろん以上はA工場での時間研究からの概算であるけれども、これからでも、1人の身削り作業者が包丁を握つていかに素速やく、しかも大数の魚を処理しているかを見ることが出来ることと思う。

身削りの者が、直接左手をふれる魚の温度は、作業台の上に積み重つている魚群の間に寒暖計を入れてみると、4.2℃である。このときの職場気温は13.1℃であつた。夏の電気冷蔵庫のなかの気温は2℃ぐらいであるから、左手の指は直接このように冷たい魚に絶えずふれて作業することになる。到底冬季は長くつゞけ通して作業することができない。そのために、手指を温める湯が是非とも必要になる。

試みに湯の温度を寒暖計で測つてみると、次のようになる。

2月21日 晴

午前10°30' ~ 40°55' の間7箇の湯槽について

51.2°, 48.5°, 49.5°, 49.4°, 46.4°, 44.4°, 46.4°

午後2°30' ~ 2°45' の間5箇の湯槽について

53.2°, 47.3°, 53.3°, 57.0°, 62.0°

すなわち日常われわれが入る風呂の湯度よりははずつと高温であるのは、当然であらう。だが彼女たちはゆつくりこの湯のなかに手をつけて温めていることは殆んどない。1回にどのくらいの時間つけているか。

それは左手だけをつけるときと両手をつけるときでは、多少時間がちがうが、平均すると3秒足らずである。左手だけを漬けるときがずつと多く、それもほんの指先を一寸つけるだ

けで、1～2秒が多く、時に3秒～7秒平均すると1.9秒であつた。これは4名について、左手湯づけ延19回の時間測定の結果であり、人によりこの場合のムラは少ない。

ところが、両手をつける場合の時間は、短かいとき2秒、長いときでは13秒、このように両手を温めるにもほんの短時間で、すぐ包丁を握るのである。

従つて寒いときには、頻繁につけなければつづかない。

調査期間中の気温で、何分おき位につけているか、度々調べてみた。その間隔時間は、人により、また同一個人でも時により非常に大きなムラがある。延19人について、164回の間隔時間測定についての平均は、4.2分であつた。

すなわち平均すると、調査期間の気温の下では、4～5分おきぐらゐに湯に手をつけている勘定になるが、短かいとき間隔時間0.3分、長いとき22.7分、最長は51.9分という場合があつた。

同一個人でもムラが大きいことは、1例をあげると、一連の作業中最短間隔時間30秒、最長7分40秒といった具合である。また個人差については、同一日の同時刻間の4名の観測で、それぞれ平均間隔時間1分32秒、2分17秒、5分42秒、9分48秒というようになちがいがある。

これからすると、手を湯につけるという動作は、もちろん手が冷えるからには違いないが忙しく手を動かしている作業の合間に、殆んど反射的な動作として極めて恣意的に行われているとみななければならない。

また左手だけのとき、手背まで全部漬けることは希で、ほんの指先程度に止めるのは、忙しいからには違いないが、手背まで漬けると濡れた手背から湯が蒸散して、そのため後で却つて冷くなるからであろう。それが証拠には、両手をすつぽり深く漬けて温めたときには、後で必ず手拭で濡れを拭きとつている。

腰のうしろのスチーム・パイプはこの手拭をかけて乾かすのにも利用されており、効果が少くないと思われる。

スチーム鉄管はきわめて細いものであるけれども、従つて職場の気温をそれで高めるには、外気と明け放した部屋の大きいさからしても不十分であるけれども、腰の保温に有効であるように思われる。腰の皮膚温測定の結果については、詳しくは後述するところに譲ることにして、こゝではスチーム鉄管の辺りの気温と作業者前方の気温、腰あたりの気温、腰の部分の衣服外面度など測定した結果を示すと次のとおりである。

2月20日

午前9時半～10時頃

	幹球温	湿球温
身削り場前方	8.0℃	5.4℃
身削り作業者手の附近	8.0℃	5.8℃
後方腰とパイプの中間	8.5℃	7.0℃
上3cm	10.2℃	7.5℃

身削り作業者後方パイプ上3cm.....10.2℃ 7.5℃

2月22日

午前10時半頃

身削り場前方

13.0 (但し午後4°測定値)

身削り作業後方パイプから2cm.....18.3～20.5℃

10cm.....16.7℃

腰の近くの気温.....21.1℃

腰の部分衣服外面温度.....27.0℃

これでわかるように、スチーム・パイプが腰の近くにあることは、作業者前方の気温に対して、後方とくに腰の近くの気温を部分的に高める効果があるとともに、温められたパイプが熱源としての効果をもち、それからの輻射熱が、僅かではあつても、絶えず腰の衣服部分に熱線を放射して、その部分を温めているとみなすことができよう。

身削りの作業状況と保温については、上記記したとおりであるが、A工場でお少数の女子は、寒冷作業とみなしうる部署に就いている。

そのうちの一つ、魚肉採取機は、グサなどのように小魚の骨はとれないので、身削りのところで、頭と内臓を除いた魚の一杯入った木箱をかゝえて、この機械に魚をのせ、スイツチを入れると、機械が魚肉をするつぶして骨と肉が分けられる。この部署の女子は魚箱をかゝえて魚を機械にあける作業をするのであるが、水で濡れたコンクリートの上で、ゴムの長靴と前掛けをかけ、肉体的な労働をする。

攪拌播種機では、魚肉だけになつたものを更に均一にすりつぶすために、魚肉をこの機械に入れ、更に一定量の割合で澱粉と食塩を秤量して加える仕事もする。

これらの部署の者は、こぼ洗い、油揚げと同じく立業である。包装場の女子は、製品を熱板の上に当て、蒲鉾のまわりを焼き、セロファン紙にくるんで包む仕事であるが、ここは椅子に腰かけている。

o 皮膚温とその変化

マイクロ・パイロメーターを使い、作業前と作業中適宜の時間及び作業終了前など数回皮膚温を測つた。

測定部位は、左手背(時には右手背も併行して)、右足背と第3～4腰椎の中央より稍々右よりの腰の部分である。

右足背と腰については、作業しつつあるときの皮膚温測定を省略し、左手背とともに、作業前、朝食前、昼食前と作業終了前の4回各自の職場を離れ、工場内に借用した検査室(A工場では事務室、B工場では男子職員宿泊室)にきてもらひ測定した。

一方身削り作業者だけについて、作業しつつある間の手背皮膚温を左右比較する目的で、A, B, C三工場について測つてみた。

(1) 作業しつゝあるときの左右手背皮膚温

皮膚温の変化については後述することにして、まず作業しつゝあるときの左右手背の皮膚温そのものをみることにする。

第2表はA工場で同じ日の略同時刻頃身削りの女子と包装室の女子とを比較したものである。

第2表 身削り(寒冷作業者)と包装(熱板上海綿処理)の女子の作業中左右手背皮膚温の比較

(20/II A工場)

部署	被検者	年齢	勤年	左手背	右手背	左と右の差
包装係	7	19	4.1	34.4℃	30.6℃	+3.8℃
	8	20	4.1	24.0	26.1	-2.1
	9	18	2.1	32.8	34.8	-2.0
	10	18	2.1	28.9	27.1	+1.8
	27	17	0.1	28.9	30.1	-1.2
	平均			29.8	29.7	+0.06
身削り係	18	53	8.5	23.7	26.8	-3.1
	19	51	6.1	27.6	30.4	-2.8
	20	54	3.1	26.1	29.8	-3.7
	22	61	?	27.4	28.6	-1.2
	23	54	2.1	22.1	24.8	-2.7
	28	55	0.4	24.9	31.0	-6.1
	29	46	0.4	25.0	30.2	-5.2
	34	24	0.4	24.0	23.9	+0.1
	35	25	0.4	21.7	23.3	-1.6
	37	36	2.1	26.2	21.5	+4.7
	36	27	0.4	25.2	22.9	+2.3
	平均			24.9	26.7	-1.8

包装係にくらべ身削りでは、左手背で平均4.9℃低く、右手背では平均5.7℃だけ作業中の皮膚温が低い。且つ包装係では、左右手背の差は平均的には殆どないのに対し、身削りでは多くの者において左手背の皮膚温は、右にくらべて低い。その差は平均-1.8℃になる。

いりきでもなく、左手は氷片や魚に絶えずふれて作業しているから、手の甲のところで

も右手にくらべて低いわけで、包丁を握っている右手の方も作業では包装にくらべて冷えているようである。

これは手背での比較であるが、直接寒冷物にふれている指先や手掌では、恐らく包装との差、また左右の差において、一層大きい筈である。(手皸は魚で濡れているから測定しなかつた)。

第3表は同じくA工場身削りの者の作業しつゝあるときの左右皮膚温を2月22日に測つたもので、左手背が低いのは同じであるが、20日にくらべて一般に高いのは、この日の気温が高いからである。そのことは、気温を異にする3日間のA工場身削り作業時の皮膚温を比較した第4表と第1図で明らかであろう。すなわち22日は20日に対し外気温で+2.8℃の差があり、24日は同じく20日に対し外気温で+2.2℃の差がある。一方右手背は20日に対して22日では+2.3℃、24日には+1.9℃、左手背でも同様 22日+2.7℃、24日+1.5℃のそれぞれ平均皮膚温上の差がみられる。このように手背の皮膚温は鋭敏に外気温の影響をうけているものである。

第3表 身削り作業者の作業中の左右手背皮膚温の比較

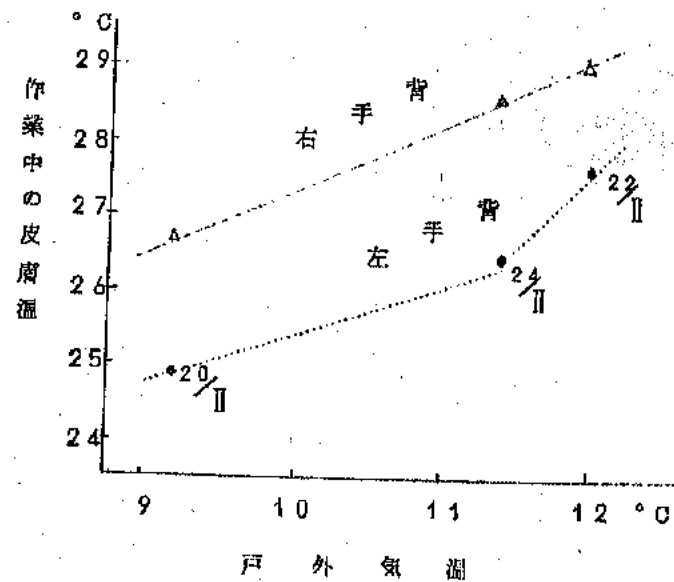
(22/II A工場)

被検者	年齢	勤年	左手背	右手背	左と右の差
15	58	8.1	29.6℃	30.2℃	-0.6℃
18	53	8.5	26.8	30.2	-3.4
19	51	6.1	28.5	31.0	-2.5
20	54	3.1	28.2	28.9	-0.7
28	55	0.4	29.1	32.5	-3.4
29	46	0.4	27.4	29.7	-2.3
32	21	0.4	27.9	28.6	-0.7
33	21	0.4	28.3	27.8	-0.5
34	24	0.4	25.7	27.8	-2.1
35	25	0.4	26.8	27.2	-0.4
36	27	0.4	24.3	27.6	-3.3
37	36	2.1	28.3	26.0	+2.3
	平均		27.6	29.0	-1.47

第4表 身割り作業者の作業中の左右手背皮膚温の
外気温との関係 (A工場)

測定日	戸 外 気 温			手背皮膚温	
	乾球温	湿球温	湿度	左	右
2月20日	9.2℃	8.1℃	85%	24.9℃	26.7℃
22日	12.0	9.0	66	27.6	29.0
24日	11.4	10.3	86	26.4	28.6

第1図 身割り作業中の左右手背皮膚温の
外気温との関係 (A工場3日間の比較)



従つて外気温が一層低下する寒い日には、身割り作業中の皮膚温は、今回調査に現われた数値よりも一層低くなることが予想される。

次に簡単ながらスチーム・パイプによる暖房装置をもつA工場ともないB工場について

て、更にたまたま身割りを加勢していた男子と女子について、いずれも同日内の身割り作業中の左右手背皮膚温を比較すると、第5、6表のとおりである。

第5表 簡単なスチーム・パイプ暖房装置の有無による
身割り作業中手背皮膚温の差 (A B工場比較)

(24/II)

工場別	条 件	被検者数	調査年月	性、年齢	左手背	右手背	左と右の差
A	(坐 業) 腰の近くをスチームパイプの装置がある、パイプ2本	14	10.10	女 46	26.8℃	26.4℃	+0.6℃
		15	8.10	" 58	25.7	26.8	-1.1
		18	8.5	" 53	27.6	30.9	-3.3
		19	6.10	" 51	25.9	28.3	-2.4
		20	3.10	" 54	28.5	30.3	-1.8
		22		" 61	25.2	30.1	-4.9
		23	2.1	" 54	24.3	32.0	-7.7
		28	0.4	" 55	30.8	32.8	-2.0
		29	0.4	" 46	22.0	27.8	-5.8
		32	0.4	" 21	27.0	25.8	+1.2
		33	0.4	" 21	25.6	26.4	-0.8
		34	0.4	" 24	23.7	24.3	-0.6
		35	-0.4	" 25	27.6	26.4	+1.2
		37	2.1	" 36	29.5	31.4	-1.9
	(手保温用の湯)						
	平 均			43.2	26.4	28.6	-2.2
B	(立 業)	13	3.9	女 59	27.0	25.6	+1.4
	(手保温用の湯)	14	3.9	" 50	26.8	27.2	-0.4
		16	1.5	" 64	25.5	27.8	-2.3
		17	0.4	" 33	25.4	26.1	-0.7
	平 均			51.2	26.2	26.7	-0.5

第6表 臨時に応援した男子の身割り作業中の手背
皮膚温 (A工場 2.4/I)

被検者 氏名	年齢	左手背	右手背	左と右の差
村下	36	26.0℃	32.2℃	-6.2℃
川上	38	27.3	29.0	-1.7
高永	33	25.4	26.6	-1.2
南日	43	26.0	27.0	-1.0
奥井	36	23.3	25.8	-2.5
田代	20	29.5	31.9	-2.4
茂住	67	25.0	32.4	-7.4
極尾	23	29.3	29.5	-0.2
岩口	20	28.3	28.5	-0.2
平均	34.5	26.7	29.2	-2.5

B工場女子の身割り数は少数であるが、平均でくらべると、左手背ではA・B両工場の女子の間でも、またA工場の男女の間でも大差がない。僅かにB工場が低く、A工場女子との間で0.2℃、また男子と女子では左手背について、0.3℃の差に過ぎない。

これは左手が直接寒冷物にふれて作業しているからであろう。これに対して右手背では
B工場女子 < A工場女子 < A工場男子

の順でちがいがみられる。

直接寒冷物にふれている左手背では皮膚温に大差がないにも拘わらず、包丁を使っている右手背では明らかに平均値間の差がある。すなわちB工場に対してA工場女子では、+1.9℃、A工場男子は全女子に対し+0.6℃というようにひらいている。

また左手背に対する右手背の差では、次の順で

B工場女子+0.5℃ < A工場女子+2.2℃ < A工場男子+2.5℃

この差が大きくなっている。

つまり暖房のないB工場では、左右手背の皮膚温の差は少いのに対し、スチームパイプの暖房をもつA工場では、包丁を持つ方の右手背の温度が一層高くなっている。

これはどういう理由によるのか、手の温度だけでなく、足や腰の温度でも比較してみないとわからぬが、後述するように、とくに足の皮膚温においてもA工場女子のほうがBよりも高いことと関連して考えると、次のように説明できるように思われる。

すなわちA工場では、作業のため足の保温がよく、且つ腰の近くを通るスチームパイ

プの暖房が効いて腰の保温もよく、それだけ血液はその保持する熱を外部に奪われることが少い。そのため全身の血流は、左手背では直接左手が寒冷物にふれているため、その効果が蔽われて現われないが、右手背ではその効果を現わしてきているものとみられよう。

同じA工場で臨時に応援した男子と本来の身割り女子との差よりも、A・B両工場の女子身割り間の右手背皮膚温の差のほうが大きいことは、両工場のこのような条件のちがいに主要な原因があるものと思われる。

男子が女子よりも、同じ身割り作業中の右手背皮膚温が高いのは、いかなる理由によるものであろうか。一つには男子は、この場合途中から臨時に加勢したので、それまでずっと長くつづけていた女子とは、寒冷にふれることが時間的にちがうわけで、このためであらうか。あるいはまた男女では、体内熱生産のための基本的新陳代謝量にちがいのある事実——体重1kg当り乃至体表面積1平方メートル当りの体内熱生産量は、同一条件では常に男子が女子よりもいくぶん高いという事実にもとづいてこの差がみられるものであろうか、推定は困難である。

C工場は、港の海岸をすぐ前にしたところにある工場で、規模はBよりAに近い女子21名、男子28名が、身割り作業には60才以上の高断者がかなり含まれていて、長年この仕事をつとけてきた者が多い。雇用条件は臨時であり、従つて給与の点でも劣る(1時間17円)が、経験は長く、なかには40年、50年という者が含まれている。

訪ねたのは正午に近かつたが、身割り作業はすんで、丁度水温15℃ぐらいの水で職場を洗い掃除をしまさしそれが終わろうとしているところであつた。いそいで職場の気温と濡れた手を手拭でよく洗い乾かしてもらい、マイクロピロメーターのエレメントを左右の手背に当て、その皮膚温を測つてみた。

その結果が第7表に示したものである。

第7表 高齢者の多いB工場身削り作業臨時工の
調理場清掃後の左右手背皮膚温

(25/Ⅱ 階)

氏名	年 令	経験年	左手背	右手背	左と右の差
1	57才	30年	20.0℃	22.1℃	-2.1℃
2	74	35	18.3	20.9	-2.6
3	68	40	21.8	20.1	+1.7
4	66	40	21.6	19.9	+1.7
5	55	32	24.1	24.5	-0.4
6	69	40	20.8	21.7	-0.9
7	66	36	21.2	21.4	-0.2
8	54	8	25.3	28.3	-3.0
9	43	0.5	20.6	22.0	-1.4
10	40	15	20.1	21.2	-1.1
11	50	2	22.2	26.7	-4.5
12	70	55	20.7	20.4	+0.3
13	56	2	21.2	20.5	+0.7
平均	59.0		21.4	22.3	-0.9
身削り調理場気温			12時 乾球温度 13.2~13.5℃		
			~12時25分 湿球温度 10.7~12.0℃		

平均左手背21.4℃で20℃台及びそれ以下の者が13名中6名もいる。右手背が左よりも高いのは、AB工場と同じであるが、こゝでもBと同様左右の差が小さい。とくに角左右ともきわだつて手背の皮膚温の低いのが特徴である。この理由が職場気温や水を使つて清掃していたことにあるとは考えにくい。

なぜなら気温は、AB両工場に比べ低いことはない。むしろ当日の天候からしていくぶん高いぐらいである。また清掃に使つていた水は15℃の水温であつたから、冷凍魚や生魚の温度よりはずつと高い。とすれば他に理由を求めるなら、高齢者であること、長年つゞけてきている者の多いことなど考えてみるべきであろう。

そこでB工場を合せ、他の条件は無視して年齢段階別に身削り作業者の作業中皮膚温を左右の手背について比較してみると、第8表のようになる。

第8表 ABC3工場身削り作業者の作業中手背
皮膚温の年齢段階別比較

年齢段階	20~30才	30~50才	50~60才	60~70才	70才~
測定延人員数	12	10	23	7	2
左手背皮膚温	25.6℃	25.1℃	25.5℃	23.4℃	21.9℃
右手背皮膚温	26.0	25.3	28.3	24.2	20.7
左と右の差	-0.4	-0.2	-2.8	-0.8	+1.2

60才未満と60才以上では、明らかに後者が左右とも手背温度がきわだつて低い。というちがひがある。体温1kg当りの体内熱生産量は高年になるに従い減少を示すのは、既知の生理学的事実であるから、これに徴してみても上の事柄は不思議ではない。

次に同じくABC3工場を含め、経験年数別に身削り作業中皮膚温を左右の手背について比較すると、第9表のとおりになる。

第9表 ABC3工場身削り作業者の作業中左右手背温度
の経験年数段階別比較

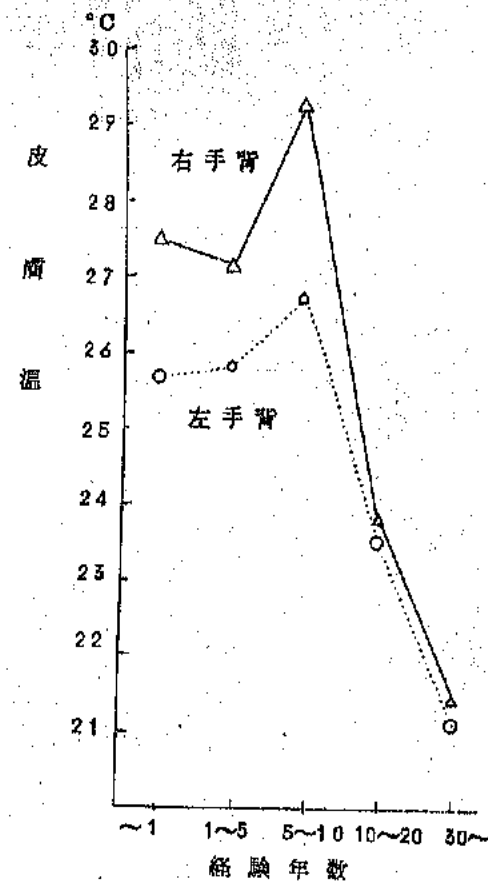
経験年数段階	1年未満	1~5年	5~10年	10~20年	30年以上
測定延人員数	20	13	9	2	8
左手背皮膚温	25.7℃	25.8℃	26.7℃	23.5℃	21.1℃
右手背皮膚温	27.5	27.1	29.2	23.8	21.4
左と右の差	-1.8	-1.3	-2.5	-0.3	-0.3

経験の長い者は一般に年齢も進んでいるから、経験年数段階別にみても、さきの年齢段階についていわれたことと略々同様な事柄がこれについてもいえるわけで、経験10年以上のものはそれ以下の者にくらべて著明に手背皮膚温は左右とも低下している。これと同時に左右のちがひも10年以上の者では、きわめて僅かである。(第2図参照)。

このように年齢も60才以上の高年となるか、または長年寒冷作業に従事して10年、20年もしくはそれ以上ともなれば、身削り作業中の手は、魚を扱う左手がずつと冷たくなるだけでなく、包丁を握る右手の方も、左手の冷却の影響をうけて、左手に近く冷えてくるということは、高年による体温調節機能の低下と更に寒冷の影響の長年の累積とがか

らんで、その結果としての現象とみなすことができよう。

第2図 A B C 3工場を含め、経験年数段階別にみた身削り作業中の左右手背皮膚温比較



以上は3工場の条件や測定日の気温の相異などを無視して問題としてみたものであるから、次にA工場だけについて勤続年数別に、これを比較すると、第10表のようになる。

第10表 A工場身削り作業中手背皮膚温の勤続年数別比較

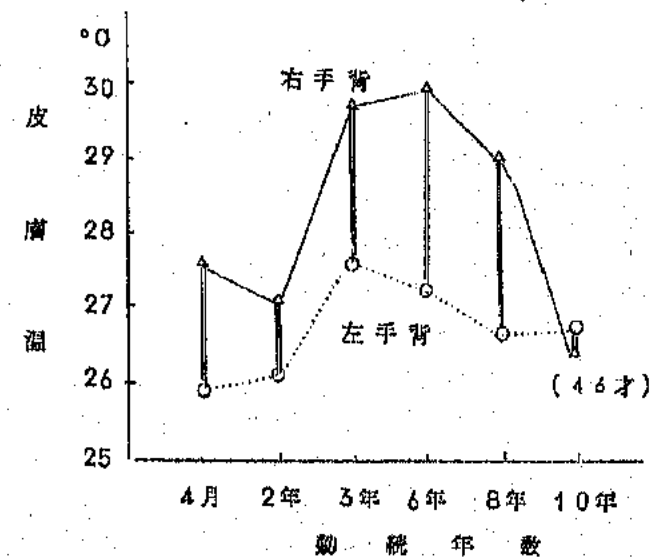
勤続年数段階	4ヵ月	2年	3年	6年	8年	10年
測定延人員数	18	5	3	3	5	1
左手背皮膚温	25.9℃	26.1℃	27.6℃	27.3℃	26.7℃	26.8℃
右手背皮膚温	27.6	27.1	29.7	29.9	29.0	26.4
左と右の差	-1.7	-1.0	-2.1	-2.6	-2.3	+0.4

これでも、確認するには例数が余りにも少いけれども、勤続10年では左右手背の皮膚温差が少なくなっている。それは右手の温度が非常に低くなっているからである。

この右手の温度と左手に対する右手の温度の高まりをみると、勤続3年から8年までのところでは、第3図でわかるように、この勤続範囲以下と以上のところにくらべて右手の温度は高く、且つ左手に対してより大きく上昇を示している。

これは寒冷作業を何年かつづけている場合、それに耐えて慣れてきて順応を示すようになること、この種身削りのような寒冷作業ではその順応は3~8年ぐらいのあたりに考えられること、そして10年以上も長くつづけていると体温調節上の身体の抵抗が急速に衰微してゆくことなど物語るもののように思われる。このA工場の勤続10年の身削りは年齢は46才でさほど高年ではないけれども、既にそのような傾向を暗示している。10年以上の長い経験者の多く含まれる第9表と合わせてみて一層そのように考えられる。

第3図 A工場身削り作業者の作業中左右皮膚温とその差の勤続年数別比較



(注) 左手は冷凍魚または氷で冷えた生魚を扱う方
右手は包丁を磨る方

(2) 勤務時間中の皮膚温

(1) 左右手背皮膚温

第 1 1 表 勤務時間中の左右手背皮膚温

工場別	職 場	人 員	左 手 背 °C				右 手 背 °C				左 と 右 の 差			
			朝食前	昼食前	P.M. 30~	勤務中平均	朝食前	昼食前	P.M. 30~	勤務中平均	朝食前	昼食前	P.M. 30~	勤務中平均
A	事 務	6	218	252	272	247	214	255	276	248	+04	-01	-04	-04
	包 装	5	230	276	266	257	231	286	275	264	-01	-1.0	-09	-07
	油 揚 製 形	3	263	269	281	271	(272)	(293)	(312)	(292)	(-09)	(-24)	(-31)	(-21)
	魚 肉 採 取 機	2	253	283	243	253	233	272	271	258	0	+11	-08	-05
	身 削	5	246	267	284	266	(252)	(277)	(300)	(276)	(-06)	(-10)	(-16)	(-10)
B	身 削	4	267	278	268	271	268	289	259	272	-01	-11	-10.9	-01
	男 子 調 理 工	6	251	260	254	255	269	292	278	280	-18	-32	-24	-25
	そ の 他 男 子	4	271	299	274	281	269	292	278	280	+02	+07	-04	+01
	事 務	1	306	316	293	305	285	312	295	297	+21	+04	-02	+08

注 () 内は左右で人員のちがう場合

朝食前、昼食前と作業終了前に当る午後3~4時頃の3回、職場を離れた検査室で、手背と足背と腰の3カ所の皮膚温を測定したが、第11表は手背の結果を各時刻別作業別平均として、A、B両工場についてまとめたものである。

作業終了前に近い午後3時休憩中の皮膚温は、A工場では

左手背 油揚製形>身削>事務>包装>魚肉採取機

右手背 油揚製形>身削>事務>包装>魚肉採取機

B工場では

左手背 事務>調理工以外の男子>男子調理工>身削

右手背 事務>調理工以外の男子>男子調理工>身削

の順に低くなっている。

すなわち、立業で暖房装置のないB工場では、身削り作業者の手背皮膚温は、作業終了前において暖房中最低であるのに対し、坐業で、簡単な暖房装置をもつA工場では、寒冷作業である身削りが最低ではなく、むしろ立業で、暖房のない魚肉採取機が最も低いということになる。

AB両工場の身削りについて、同一日の作業中左手背皮膚温と午後3時休憩中もしくは作業終了前の同所皮膚温を比較すると、第12表のようになる。

職場を離れた検査室では、左手背皮膚温は作業中よりも高くなり、恢復の方向をとっているのは、AB両工場と同様であるけれども、その恢復度はA工場の方が大きいようである。もちろん職場を離れてからの時間を一定にして測つたわけではないから、確証はできないけれども、少なくとも、A工場のように、勤務時間中、休憩制度が確立されていることは、その休憩が、寒冷作業による皮膚温低下を恢復させる方向の効果をもつことは明らかである。この効果は右手背においても、同じであることは、第13表にみるとおりである。

第 1 2 表 A B 両工場の身削り作業者の作業中左手背皮膚温と作業終了前休憩中の同皮膚温比較

工場別	被検者	年齢	勤 続	作業中	午後3時休憩中 乃ち作業終了前	休憩中と作業中の差	日 附
A	15	58	8.10	22.5℃	28.0℃	+5.5℃	20/Ⅱ
	18	53	8.5	23.7	29.7	+6.0	"
	19	51	6.10	27.6	27.6	+0.0	"
	20	54	3.10	26.1	31.0	+4.9	"
	22	61	長 欠	27.4	30.8	+3.4	"
	23	54	2.1	22.1	28.4	+6.3	"
	28	55	0.4	24.9	28.7	+3.8	"
	32	21	0.4	27.9	29.1	+1.2	22/Ⅱ
	33	21	0.4	28.3	29.8	+1.5	"
	34	24	0.4	25.7	30.2	+4.5	"
	35	25	0.4	26.8	30.6	+3.8	"
	36	27	0.4	24.3	27.1	+2.8	"
			平 均	25.6	29.2	+3.6	
B	13	59	3.9	27.0	27.3	+0.3	24/Ⅱ
	14	50	3.9	26.8	24.4	-2.4	"
	16	64	1.5	25.5	28.1	+2.6	"
	17	33	0.4	25.4	27.2	+1.8	"
			平 均	26.2	26.8	+0.6	

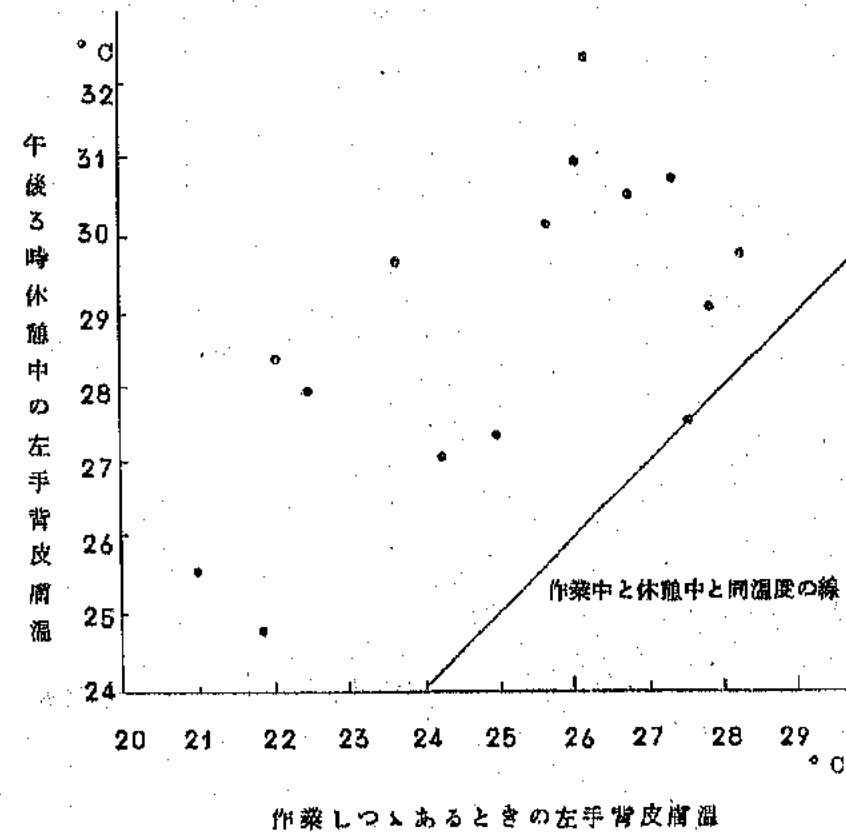
但し右では左ほど作業中の皮膚温が低下していないので、恢復度は左のそれにくらべ皮膚温の差としては小さいが、休憩中皮膚温でも、右手背は左よりも高い温度を示している。

第 13 表 A工場身削り作業者の作業中右手背皮膚温と午後3時休憩中のそれとの比較(22/II)

被検者No	作業中右手背	午後3時休憩中右手背	休憩中と作業中の差
32	28.6℃	29.9℃	+1.3℃
33	27.8	28.3	+0.5
34	27.8	28.3	+0.5
35	27.2	31.8	+4.6
36	27.6	31.4	+3.8
平均	27.8	29.9	+2.1

第4図はA工場身削りについて作業中と午後3時休憩中の左手背皮膚温を同一個人についてプロットしたものである。作業中低下している者ほど休憩中も低い関係にあるが、殆んどの方が休憩中は高くなっている。

第 4 図 身削り作業者の作業中左手背皮膚温と休憩中のそれとの関係(A工場)



(1) 足背皮膚温

第14表 勤務時間中の右足背皮膚温

工場別	職 種	右 足 背 皮 膚 温			
		朝 食 前	昼 食 前	作業終了前	勤務中平均
A	事 務	23.5℃	26.3℃	25.8℃	25.2℃
	包 装	19.0	19.8	24.0	20.7
	油揚・製形	27.5	27.3	26.6	27.1
	魚肉採取機	20.7	27.0	26.2	24.6
	身 削 り	22.7	28.3	29.1	26.7
B	身 削 り	26.6	25.3	26.1	26.0
	男子調理工	24.2	24.3	25.3	24.6
	その他男子	27.1	27.1	26.5	26.9
	事 務	26.2	30.8	29.4	28.8

勤務時間中3回右足背を検査室で測った結果を職種別にまとめたものが、第14表である。作業終了前の値を比較すると、

A工場 身削り>油揚・製形>魚肉採取機>事務>包装

B工場 事務>調理以外の男子>身削り>男子調理工

の順に低くなっている。

A工場の身削りが足の皮膚温の高いのは、坐つて作業しているためであろうと思われる。B工場身削りとの差は、作業終了前において平均+3.0℃、勤務時間中3回測定の前平均で+0.7℃だけ高いことになる。

両工場身削りの作業終了前右足背皮膚温を各個人について示せば、第15表のとおりである。

第15表 A B両工場身削り作業者の作業終了前右足背皮膚温

工場別	被 検 者	年 令	勤 続 年 月	右 足 背
A	13	47才	8.6	25.7℃
	14	46	10.1	23.0
	15	58	8.10	29.4
	18	53	8.5	31.6
	19	51	6.10	29.1
	20	54	3.10	29.2
	22	61	長 欠	33.0
	23	54	2.1	31.8
	28	55	0.4	30.6
	29	46	0.4	31.2
	32	21	0.4	29.1
	33	21	0.4	30.6
	34	24	0.4	21.3
	35	25	0.4	30.4
	37	36	2.1	30.1
				29.1
B	13	59	3.9	24.0
	14	50	3.9	27.1
	16	64	1.5	23.3
	17	33	0.4	29.9
				26.1

(III) 腰部皮膚温

第16表 A B 両工場の勤務時間中腰部皮膚温

工場別	職 種	腰 部 皮 膚 温			
		朝食前	昼食前	作業終了前	勤務中平均
A	事 務	33.4℃	34.2℃	34.8℃	34.1℃
	包 装	33.1	32.4	34.4	32.6
	油揚・製形	34.9	35.3	35.0	35.1
	魚肉採取機	32.4	33.6	35.2	33.7
	身 削 り	35.3	35.2	35.8	35.4
B	身 削 り	34.9	35.1	34.7	34.9
	男子調理工	34.9	34.9	34.8	34.9
	その他男子	35.5	35.8	35.7	35.7
	事 務	33.6	34.1	33.1	33.6

腰部の皮膚温は手や足の様に身体末梢部分の皮膚温より遙かに高く、且つ時間的にも変化が少い。職種別にも手や足のようには差が大きくないけれども、作業終了前で比較すると、

A工場では 身削り>魚肉採取機>油揚・製形>事務>包装

B工場では 調理以外の男子>男子調理工>身削り>事務
の順に低くなっている(第16表)

A B 両工場の身削り間では、作業終了前で平均+1.1℃、勤務中3回の平均で+0.5℃だけA工場のほうが高い。身削り各個人についてみると、第17表のとおりである。

第17表 A B 両工場身削り作業者の作業終了前腰部皮膚温

工場別	被 検 者 名	年 令	勤 続 年 月	腰部皮膚温
A	13	47才	8.6	34.5℃
	14	46	10.1	35.6
	15	58	8.10	37.2
	18	53	8.5	35.0
	19	51	6.10	34.8
	20	54	3.10	36.0
	22	61	長 欠	36.6
	23	54	2.1	36.0
	28	55	0.4	36.4
	29	46	0.4	36.0
	32	21	0.4	35.7
	33	21	0.4	34.5
	34	24	0.4	35.6
	35	25	0.4	36.4
	37	36	2.1	36.0
				35.8
B	13	59	3.9	35.5
	14	50	3.9	35.5
	16	64	1.5	34.9
	17	33	0.4	32.9
				34.7

A工場身削り作業者の腰部皮膚温がB工場の身削りより多少とも高いのは、A工場では腰部の近く後方にスチーム・パイプ2本による暖房装置が設けられていて、その効果が多少とも効いていること、A工場では身削りは、坐っているため足の保温がBより良好で、手足など末梢部分の血液が外部に向つて熱の奪われることが少ないことなど理由として考えられる。

(IV) 身体各部皮膚温の相関

作業終了前の身体各部皮膚温を相互に一覧するため、身削り以外の者も含めて図示すると、第5、6、7図のようになる。

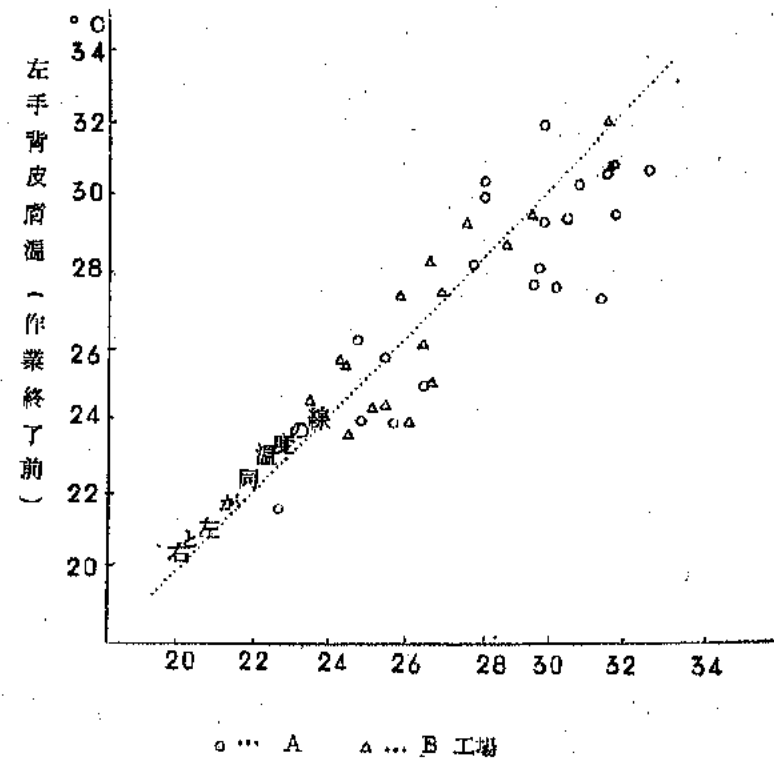
左右手背温の間には、正相関があり、左手背が冷えている者ほど右手背も冷えているのは当然であるが（第5図）、右手背と右足背、右足背と腰の皮膚温の間にも、ある程度の関係が、みられるようである。

すなわち、手の冷えている者は概ね足も冷えており、また足の冷えている者は腰の温度も低い傾向をもつてくるといつたような関係がみうけられる。

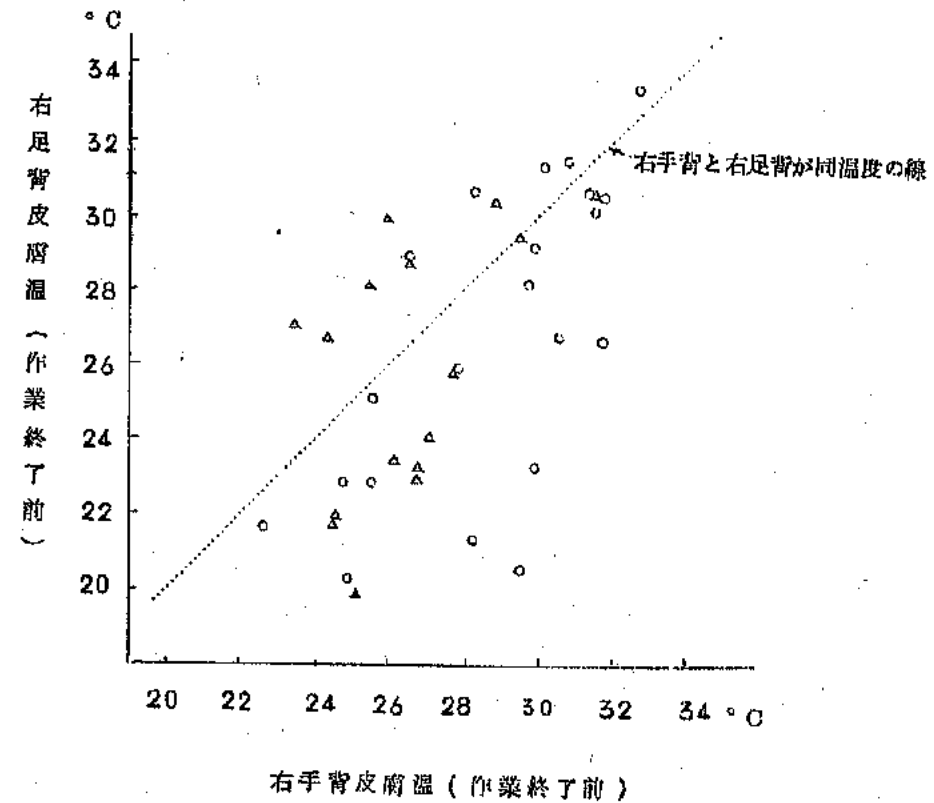
このことは、前記の事情を示唆するもので流血は心臓で合流しているわけであるから、手や足の冷やされることが少なければ、それだけ末梢から心臓にかえる血液は熱を奪われることが少く、暖かい血液が軀幹部（腰）にも流れてくるというわけであらう。

第5図 作業終了前の左右手背皮膚温の相関

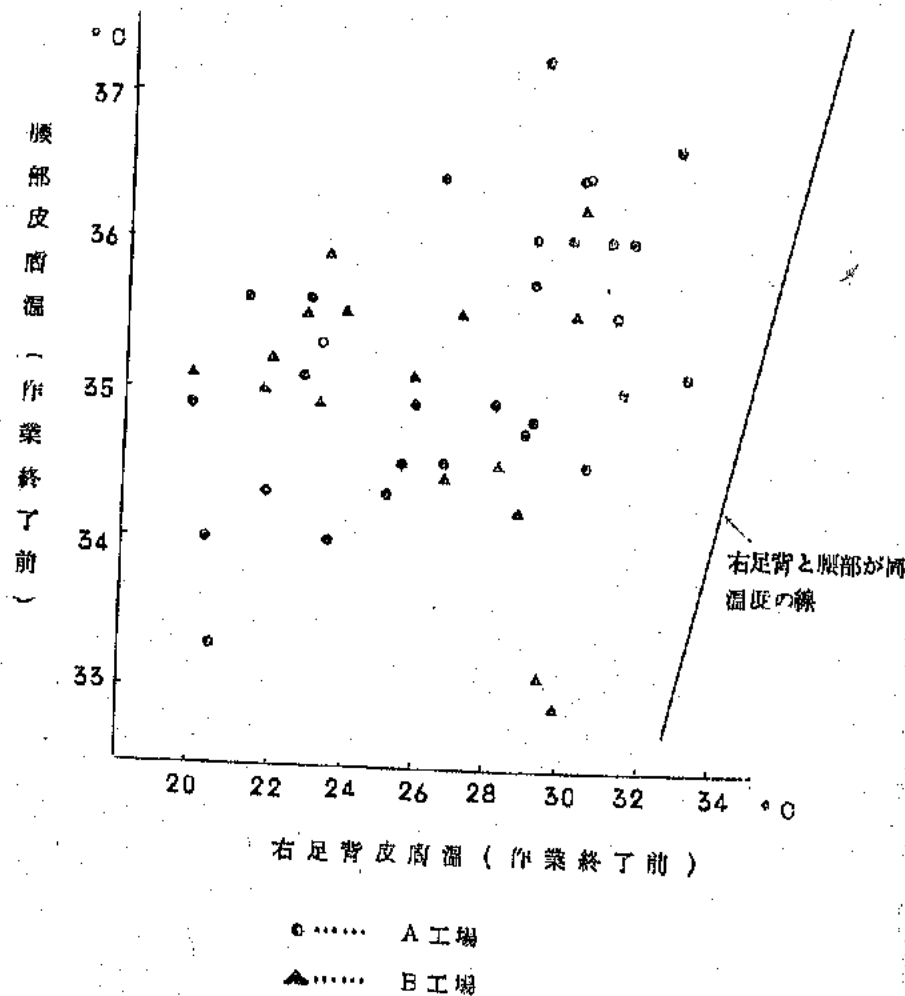
（A B 両工場身削り
以外の者を含む）



第6図 作業終了前の右手背と右足背の皮膚温の関係



第7図 作業終了前の右足背と腰の皮膚温の関係



(3) 出勤直後と作業終了前の間の皮膚温の変動

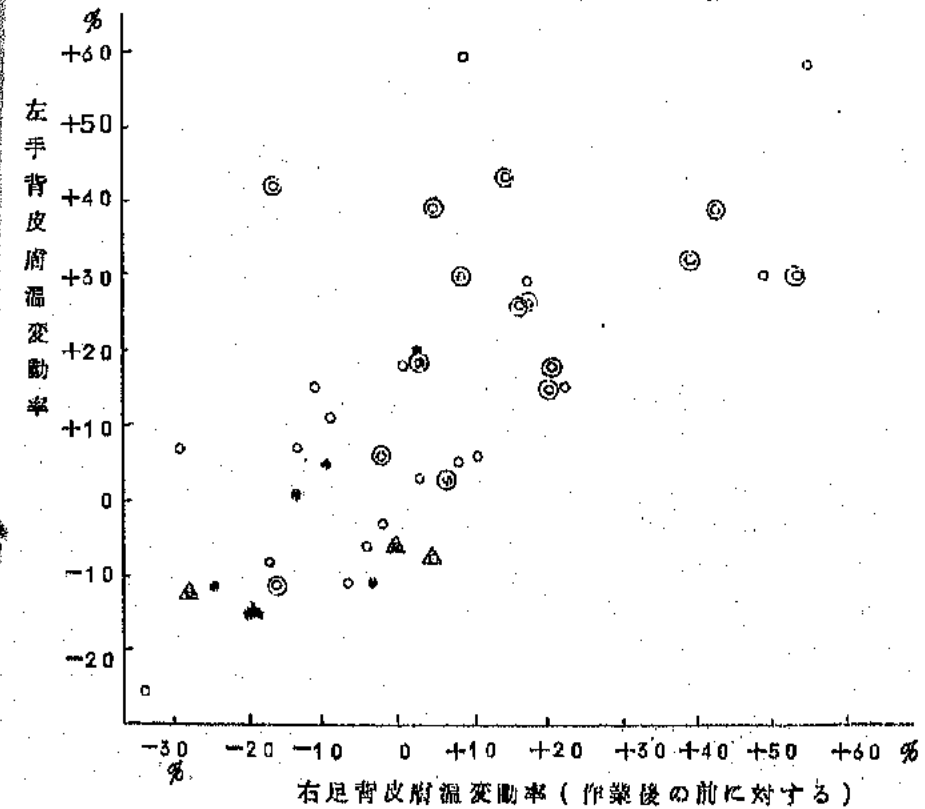
始業が4~5時という早朝であるから、冬季出勤直後の皮膚温は、外気の寒冷に既にふれているため、むしろ作業終了後にくらべると低い者が多い。

両時刻間の左手背皮膚温変動率と右足背皮膚温変動率の関係をみると、第8図のようになる。

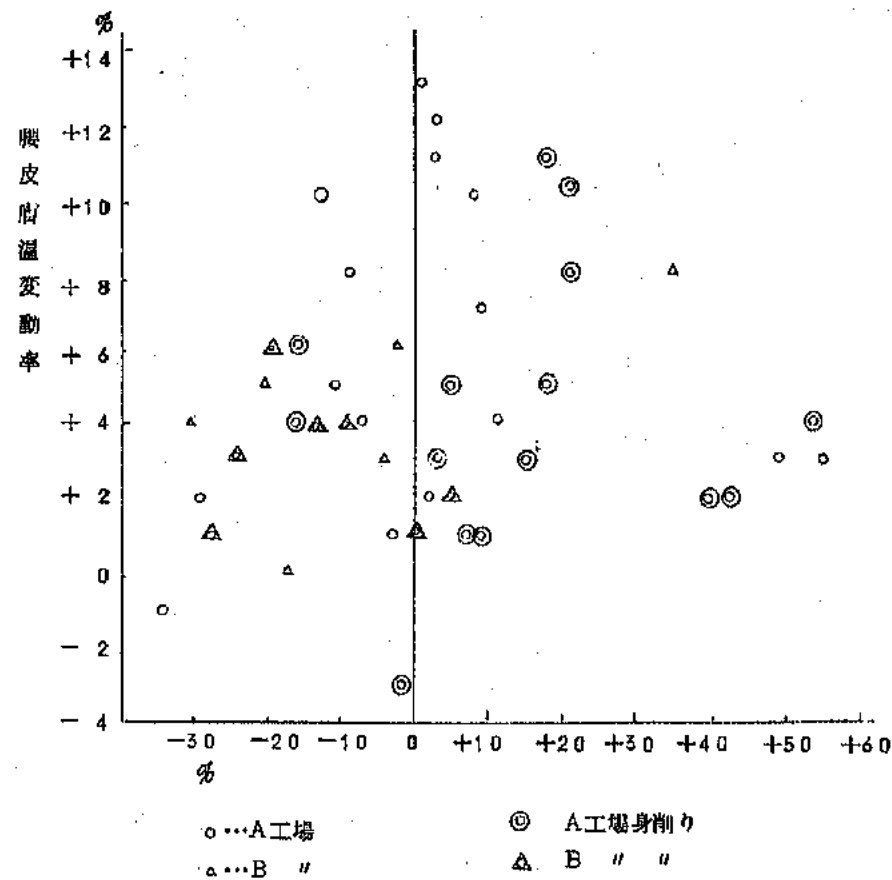
すなわち、A工場とB工場の身削り寒冷作業者を比較すると、前者が作業後は気温上昇の影響を受けて手背も足背ともに皮膚温の上昇を示しているのに対し、後者B工場の身削りでは、概ね反対に手足とも作業後皮膚温は低下している。

腰部皮膚温は、作業後には出勤直後にくらべ殆んどの方が高くなっており、B工場身削り作業中でも例外ではないが、その増高率は、A工場に比べ少々小さいもののようである(第9図参照)。

第8図 出勤直後と作業終了前での右足背皮膚温変動率と全日間の左手背皮膚温変動率との関係



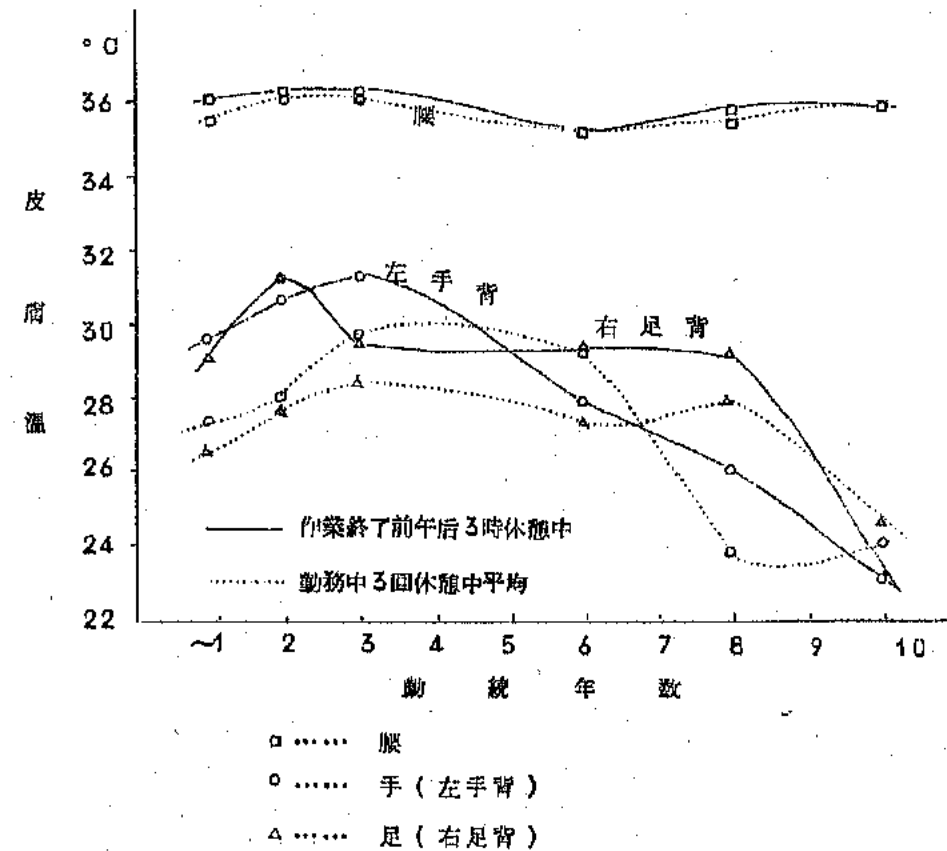
第9図 出勤直後と作業終了前との間で右足背皮膚温変動率と全日間の腰部皮膚温変動率との関係



次にA工場身削り作業について勤続年数別に、作業終了前と勤務中平均の皮膚温を身体各部（腰、足、手）についてみると、第10図のようになる。

腰の皮膚温は勤続年数によつて差がみられないが、手や足のように身体末梢部の皮膚温は、勤続10年の者では低いようである。この高勤続者は必ずしも高年齢ではなかつた。

第10図 A工場身削り作業者の手、足、腰の皮膚温の勤続年数別比較



以上の記述を要約すると、A工場の身削り作業では、坐業や腰部近くを通るスチーム・パイプ暖房と休憩制度の確立されていることなどよい条件が作用して、B工場にくらべ作業中も、また作業後も身体各部の皮膚温をより高水準に保っていることがわかる。

従つて次節では、このことが若干の生理機能や血液性状の上に果してその効果と考えられるような差異をもたらしているかどうか、検討してみよう。

d 血圧、脈数、タツピング値（指屈伸運動回数）とその変化

出勤直後と作業終了後に血圧、脈数とタツピング値を測った。

タツピング値とこゝでいうのは、カウンター（計数器）を一側の利き腕に握らせ、できるだけ早く指で押させたとき、15秒間に押し計数器に現われた数をさしている。従つてこれは個人の最大の意志的努力の下で指の屈伸運動をさせた場合の15秒間の回数に当るものである。

一般にきびしい低温（たとえばわれわれの実験で-15℃とか-25℃というような）の下では、筋肉活動をしない安静状態においては、低温の影響として、血圧の増加、脈数の減少とタツピング値の減少とがみられるが、本調査対象者は、それほど著しい寒冷条件ではないし、また多少とも筋作業が伴なっているから、純粋に寒冷だけの影響をとりだして問題とし得ないものがある。

更に一層複雑にしているのは、測定上止むを得ないことであつたが、測定時の条件として出勤直後も、作業終了後も、十分安静を保たせた後に測定をしたわけではなく、とくに出勤直後は、早朝の最も外気温の低下しているとき、出勤という歩行を伴ない、エネルギー消費の少からぬ筋肉活動をつづけた後の状態で測っていることである。しかもこの出勤時の歩行時間は人によりかなり相異なることである。

要するに、測定結果には、種々の条件が関連しているために、寒冷作業の影響として、単一にみることを困難にしていることを考えねばならない。

まずA B両工場で、職種別に測定結果を一覧すると、第18表のようになる。

注目される点をあげると、

- (i) A工場では、各職種別平均として最高血圧をみると、事務の女子が稍々高目であるのを除けば、身削りも含めて作業前作業後も生理的範囲にあるけれども、B工場では高く、とくに身削りの女子が高い。

第18表 A B両工場従業員の作業前後の血圧、脈数、タツピング値

工場別	職 種	人 員	平均 年齢	作 業 前				作 業 後				作業後-作業前			
				最高 血圧	脈圧	脈数	タツ ピ ン グ	最高 血圧	脈圧	脈数	タツ ピ ン グ	最高 血圧	脈圧	脈数	タツ ピ ン グ
A	事 務	6	22.5	134	58	74	57	136	58	76	67	+2	0	+2	+10
	包 装	5	18.4	120	42	77	55	121	50	75	59	+1	+8	-2	+4
	雑 役	7	33.0	120	46	70	56	114	44	65	56	-6	-2	-5	0
	身 削	15	33.6	122	48	71	50	120	45	70.5	54	-2	-3	-0.5	+4
	海女を 除く身削	11	51.0	126	50	70	50	122	43	73	54.5	-4	-7	+3	+4.5
B	身 削	4	51.5	181	74	67.5	48.5	163	57	60	45	-18	-17	-7.5	-3.5
	男 子	11	35.0	140	58	74.5	52	145	59	68	64	+5	+1	-6.5	+12

(注) 脈圧とは、最高血圧-最低血圧をさす、B工場男子には男子調理工7名(寒冷作業)を含む。

- (ii) 脈圧すなわち最高血圧と最低血圧の差は、B工場の身削り作業者が、作業前において高値を示している。このことは、B工場身削りでは、最低血圧よりも最高血圧の高まりが著しいことを意味している。

- (iii) 脈数は作業前も作業後も、B工場の身削りが少く、且つ作業後の減少が著しい。

- (iv) タツピング値は作業前後とも、B工場の身削りが少く、且つ作業後はA B両工場の他の職種では、平均タツピング値が増加しているのに対し、B工場の身削りだけが減少している。

- (v) 最高血圧の作業前後の変化としては、A工場の雑役と身削り、B工場の身削りとが作業後減少を示し、他は多少とも増加の傾向をみとめるが僅かである。

B工場身削りだけが作業後の減少が著明にみられる。

この最後の事柄についての理由はよくわからない。寒冷の影響としては、作業後に血圧を高める方向の変化が予想されるのに、それとむしろ矛盾する現象で、A工場身削りでも作業後変化の方向としては、僅かながら同じ矛盾が指摘できる。

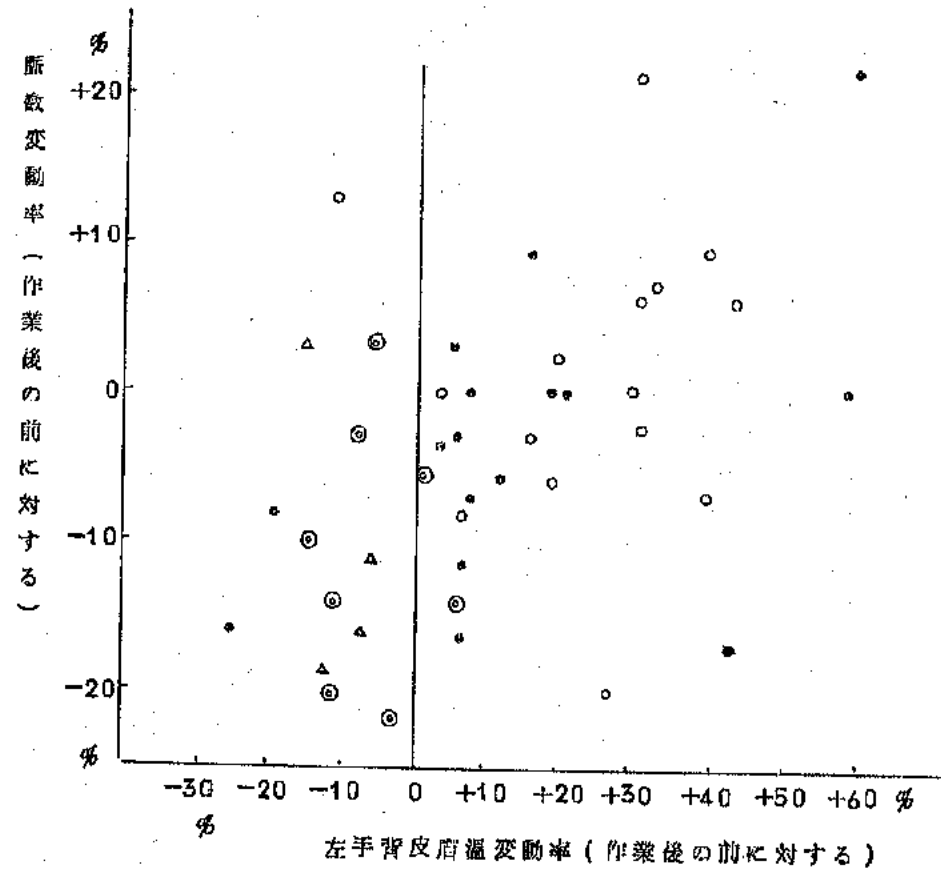
既述のように、身削りの者は出勤も早く、早朝出勤時の方が、寒冷でもあり、歩行をつづけてきているためでもあるのか。この点の説明は困難である。

また上記(i)-(iv)の項中、B工場の身削りの者が、作業前後とも脈数が少く、タツピング値も少く、とくに作業後減少していることは、最高血圧が、作業前後の変化は別としても、高水準で高血圧におかれていることとともに、寒冷の作用によるとも考えられるが、この点もB工場身削りの例数が少ないことと説明はむづかしい。

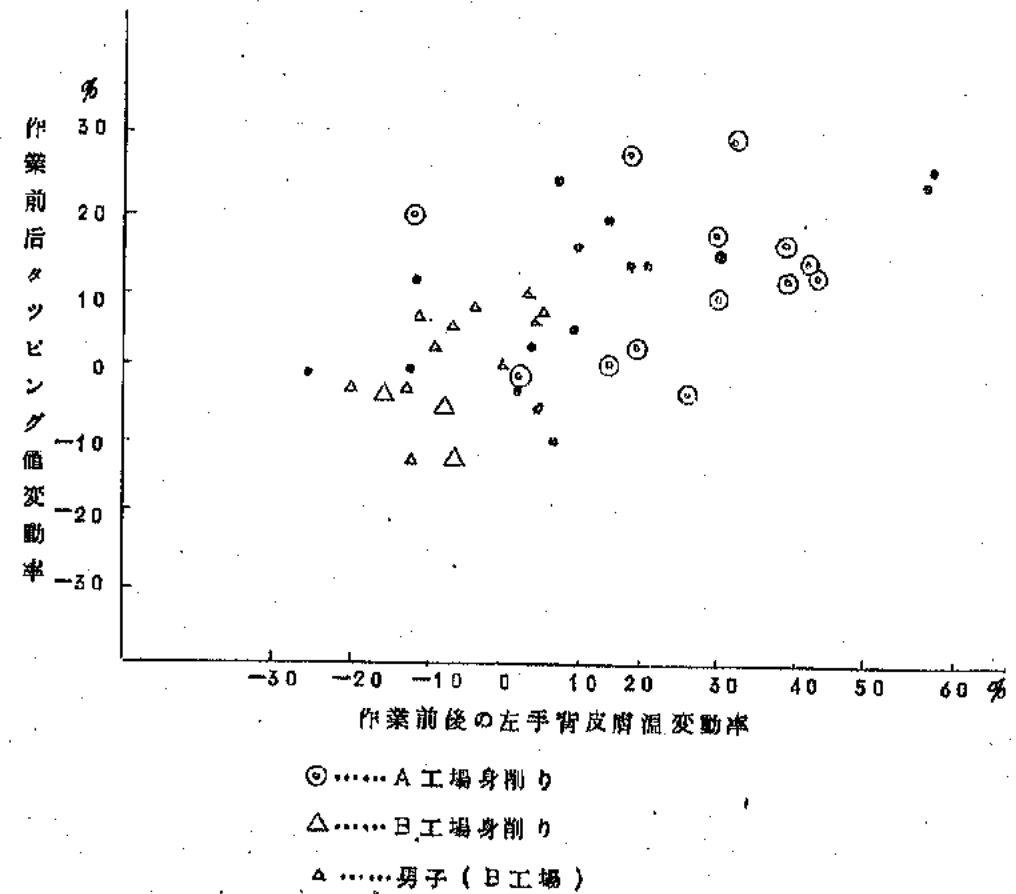
そこで少しく皮膚温変動と対比して、これらを検討してみなければならない。

第11図は左手背皮膚温の作業前後変動率と脈数の全変動率の関係、第12図は同じく皮膚温変動率とタツピング値変動率との関係を個人別にプロットしてうかゞつてみたものである。

第 11 図 作業前後の左手背皮膚温変動率と脈数変動率の関係



第 12 図 作業前後の左手背皮膚温変動率とタッピング値変動率の関係



これらの両図から、B工場身削り作業者の脈数減少やタッピング値の減少が、皮膚温低下と関連して起つている事柄であることがわかる。すなわち左手背皮膚温低下の大きい者において、脈数もタッピング値も減少が著明にみられる傾向がある。

このことは、既述のとおり寒冷下に人体をおいた場合の変化としてみられる現象であるから、それだけB工場身削り作業者では、寒冷の影響がこの種生理機能の上にも現われているとしなければならぬ。

一般に寒冷下では、指の動作も、身体末梢部の血流の減少することにより、鈍くなり、その反映が、指屈伸運動回数を示すタッピング値の減少として現われているものと解せられる。

脈数減少は、寒冷下での体内循環血液量の変化（増加）に伴う現象で（後述）、また寒

冷により体内血液分布の変化—身体表層組織から内ぞうに血液が移動して、内ぞうに血液が多く集まる—内ぞううつ血とも関連する現象である。

次に血圧であるが、これは年令とも関係があるので、A工場身削りの内季節労働としてきている海女を除く他の身削りだけをとると、その平均年令は前掲第18表で示したように、51才となり、B工場身削りの平均51.5才と同じになる。この両群の間でも、明らかに作業前後とも、B工場の身削りが高い血圧を示している。(前掲第18表)。

すなわちA工場平均作業前126mmHgに対しBでは181.5mmHg、作業後の最高血圧Aでは122mmHgに対し、B163.5mmHgという明らかな差異がある。

第19表は、A B両工場の毎日身削り作業をしている者の個人別最高血圧と年令基準値からのずれを示したものである。なお参考としてB工場の寒冷作業者とみなしうる男子調理工も同表には加えてある。

第19表 A B両工場身削り作業者と男子調理工(B工場)の
最高血圧及びその年令基準値からのずれ

工場別	被検者名	年令	勤続年数	職種	作業前		作業後	
					最高血圧	年令基準値からのズレ	最高血圧	年令基準値からのズレ
A (女子)	13	47才	8.6	身削り	130	+2	112	-16
	14	46	10.1	"	98	-29	88	-39
	15	58	8.1	"	144	+2	138	-4
	18	53	8.5	"	140	+5	160	+25
	19	51	6.10	"	155	+23	115	-17
	20	54	3.10	"	100	-37	104	-33
	22	61	長欠	"	138	-8	144	-2
	23	54	2.1	"	90	-47	110	-27
	28	55	0.4	"	128	-10	120	-18
	29	46	0.4	"	134	+7	132	+5
	37	36	2.1	"	128	+9	116	-1
	平均	51			126	-7.5	122	-11.5
B (女子)	13	59	3.9	身削り	220	+76	185	+41
	14	50	3.9	"	134	+3	155	+24
	16	64	1.5	"	230	+80	180	+30
	17	33	0.4	"	142	+25	134	+17
	平均	51.5			181.5	+46	163.5	+28

工場別	被検者名	年令	勤続年数	職種	作業前		作業後	
					最高血圧	年令基準値からのズレ	最高血圧	年令基準値からのズレ
B (男子)	2	50才	3.9	男子調理工	135	+4	140	+9
	3	57	3.9		240	+100	240	+100
	4	22	3.9		114	0	145	+31
	5	27	3.1		116	+1	130	+15
	8	38	2.1		120	-1	130	+11
	11	37	0.5		110	-10	130	+10
	12	32	0.2		135	+24	140	+29
	平均	37.6			139	+17	151	+29

注 Ⅰ) 表中血圧の数字の下に-を附したのは高血圧の状態
(150mmHg以上者)

Ⅱ) 年令基準血圧値は渡辺氏によるものをつた。

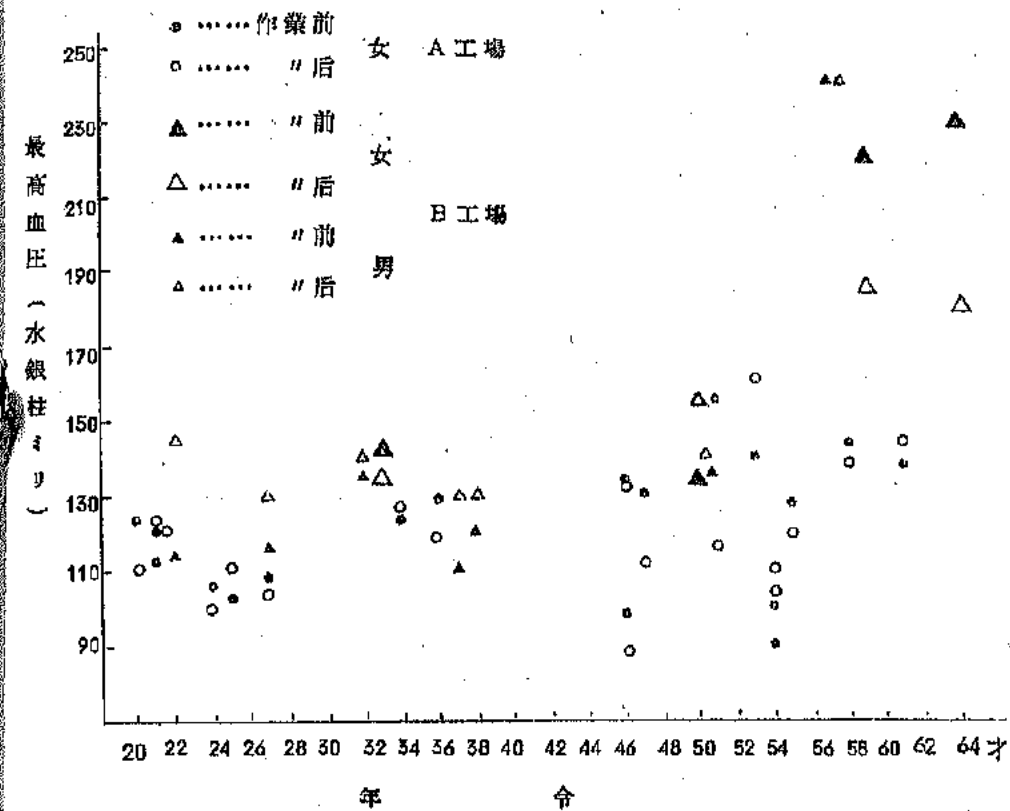
血圧150mmHg以上の高血圧状態は、A工場身削りでは、延22例（作業前後を含め）のうち2例に現われる。したがってその頻度は9.1%であるが、これに対しB工場身削りでは、延8例中5例にみられ、頻度62.5%、B工場男子調理工では、延14例中2例、頻度14.3%となる。

年齢段階別にA B両工場の寒冷作業者—A工場身削り、魚肉採取機、こぶ洗いとB工場身削り及び男子調理工—の作業前と作業後を区別し、その最高血圧をプロットしてみると、第13図のとおりである。

これでも、同年令段階の最高血圧が作業前後とも、A工場よりもB工場の寒冷作業者の方が高い血圧状態におかれていることがわかる。

以上血圧、脈数、指屈伸運動回数の上にみられるA B両工場の差異は、環境や作業条件のより不利にある。B工場の寒冷作業者が、より強く寒冷の影響下にあると考えられるものである。

第13図 A B両工場寒冷作業者の年齢別作業前後の最高血圧比較



血液性状とその変化

採血も血圧その他生理機能測定と同時にこなしたので、血液性状の変化を問題とする必要はない。前項で記したような考慮が必要である。すなわち、作業前は早朝既に寒冷の影響を受けた条件下の値であり、且つ血液性状は、かなり1日の時刻的変動の下にあるものであるから、作業前後の間の変化には、この早晩と午後という時差の基盤の上において結果も考えて見なければならない。

血液について測つたものは、全血比重、血清比重、ヘモグロビン、赤血球容積比率、血清胆固、血清クロール濃度と血清総コレステロール及び全エステル比などである。

A B両工場の結果を職種別に大別してまとめると、第20表のようになる。

第20表 作業前後の血液諸性状とその変化

工場別	職 種	人 員	作 業 前					作 業 後					作業前後変動率				
			GB 全血 比重	Gp 血清 比重	Hb ヘモ グロ ビン	Ht ヘマ トクリ ット	Ru 血清 屈折率	GB	Gp	Hb	Ht	Ru	GB	Gp	Hb	Ht	Ru
A	事務包装	11	543	270	133	392	607	527	274	124	366	600	-29	+45	-64	-64	-15
	身削り	16	536	262	132	389	593	517	268	120	356	598	-35	+24	-84	-84	+0.1
B	身削り	4	535	268	130	384	587	525	273	123	364	587	-19	+19	-54	-54	+0.5
	男子調理工	5	569	255	146	440	585	565	272	143	423	593	-07	+58	-36	-37	+4.8
B	その他男子	4	560	250	138	435	570	556	259	137	415	563	-26	+36	-71	-70	+4.6

(注) GB……全血比重 Gp……血清比重 Hb……ヘモグロビン
Ht……ヘマトクリット(赤血球容積比率) Ru……血清屈折率
全血比重、血清比重はそれぞれ1.00以下の数値
Hbは単位10000中グラム数 Htは単位%
Ru プルブリッジ単位 エステル比はエステル型コレステリンの総コレステリンに
対する比率

表中女子の全血比重、ヘモグロビン、赤血球容積比率、コレステリン・エステル比が男子よりも低い値を示しているのは、生理的性差によるものであるが、職種間の差としてみとめられる点を摘記すると、

(1) 作業前の全血比重、ヘモグロビンと赤血球容積比率は、女子だけについていえば、概ね次の順序で小さくなつてゐる傾向がうかがわれる。

A工場事務・包装群>身削り(A工場)>身削り(B工場)

すなわち寒冷作業群は、冷えを伴ふ作業群にくらべ、作業前の血液の比重、赤血球容積比、ヘモグロビンが低い傾向をもつものようである。

たとえば赤血球容積比率の平均は、

A工場事務包装39.2>A工場身削り38.9>B工場身削り38.4となる。しかし差はいづれも僅かである。

(2) 全血比重、ヘモグロビン、ヘマトクリットが作業後いづれも減少しているのは、作業前が早晩であるための1日の時刻的変動の波がそのように減少の形をとつて現われていることと更にこの基礎の上に、早期寒冷外気にふれて出勤しているため、あらかじめ作業前血液が濃縮下におかれていて、見かけ上作業前のこれらの濃度が高く、その作用も加わっているための結果であると思われる。

(3) 血清屈折率の作業前後変動は、本来ならば、この時刻間変動としては、一般に作業後増加をとるべきであるのに、見かけ上事務包装とB工場の非寒冷作業者では逆の変化をとっていることも、作業前が既に寒冷下の影響を受けて、血液濃縮の状態にあるため、勤務中は日中気温も上昇しそれを緩和する方向に作用していることを想わせる。

すなわち、前項(2)に記したところの事柄をこの点も裏がきしている。

(4) それに対し、A、B両工場の寒冷作業者である身削りと男子調理工においては、一見作業後血清屈折率は増加して、普通の日時の変動の波動を示しているように見えるけれども、実はこの変動の大きさは、作業前の血液濃縮から日中の気温上昇に伴ふ稀釈化の作用と本来の寒冷作業による濃縮化の作用と互いに拮抗する力の下で、後者の寒冷作業による血液濃縮化の力が添補して、その総決算として作業後血清屈折率増加の方向をとる変化が現われているものと見られる。したがつて増加率としては僅かではあるけれども、寒冷作業による血液濃縮化そのもののだけを純粋に問題とするならば、表中増加率の数字よりははるかに大きいものとなる筈である。

(5) 血清コレステリン、エステル比の変動は、女子のみに作業後低下として現われており、その低下度は、

B工場身削り(-6.2%)>A工場身削り(-3.7%)>A工場事務包装(-3.0%)
の順にならび、寒冷作業者は、非寒冷作業者にくらべ、エステル比低下が大きいようである。

且つ環境や作業の条件がより不利なB工場身削りの方が大きな低下を示している。

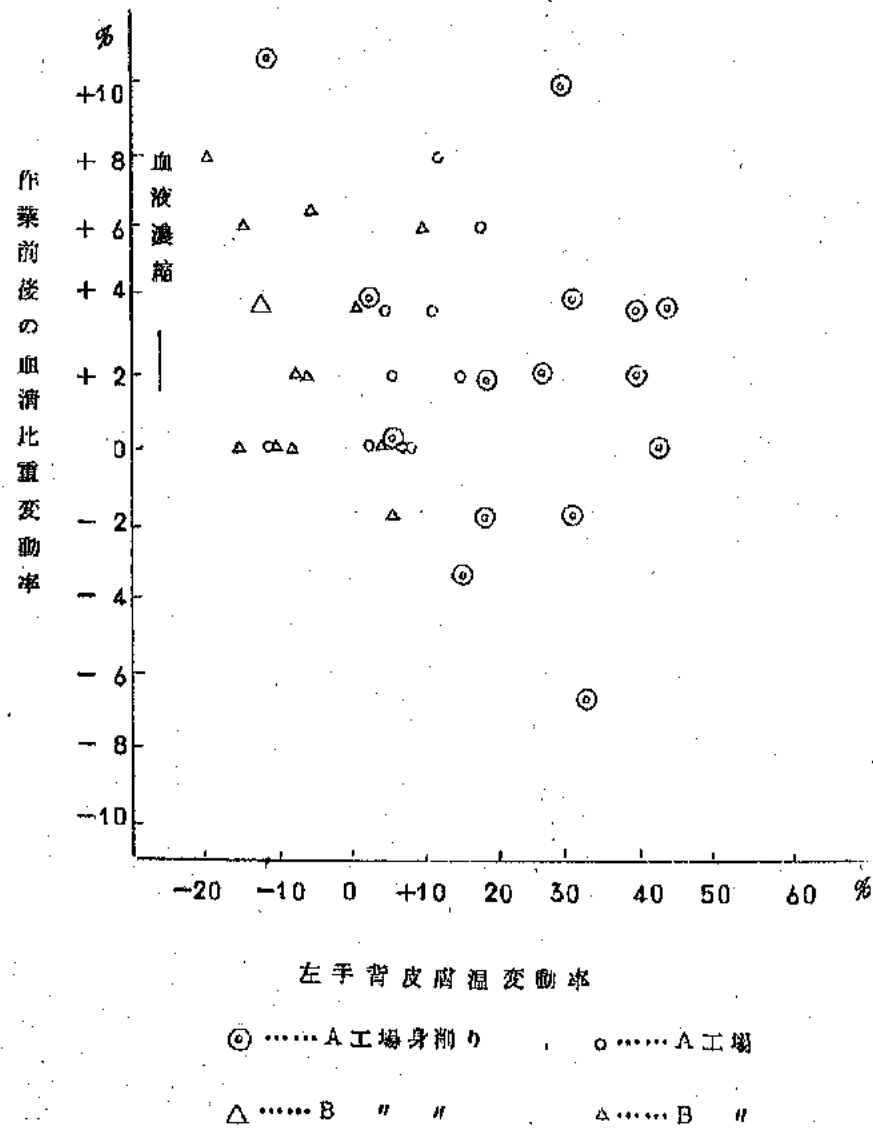
このエステル比低下も、人体を寒冷環境にさらしたばかり、血液濃縮の進むとともに、みられることは、われわれの既往の実験からも知られている事柄で、われわれの想定では、寒冷による内臓うづつ血に伴ふ肝臓機能の変化(低下)と関連ある現象ではなからうかと思われる。

寒冷の影響の一つに、血液濃縮があることは、われわれの人体実験で明らかにみとめられたことであるが、本調査の事例では、既述のように、作業前の血液が既に濃縮状態におかれているため、それに蔽われて、あまり著明には血清屈折率の作業後増加としては現われていないという解釈に立つたのであるから、こゝで皮膚温の変動との関係で血清屈折率や血清比重の作業前後変動をみてみよう。

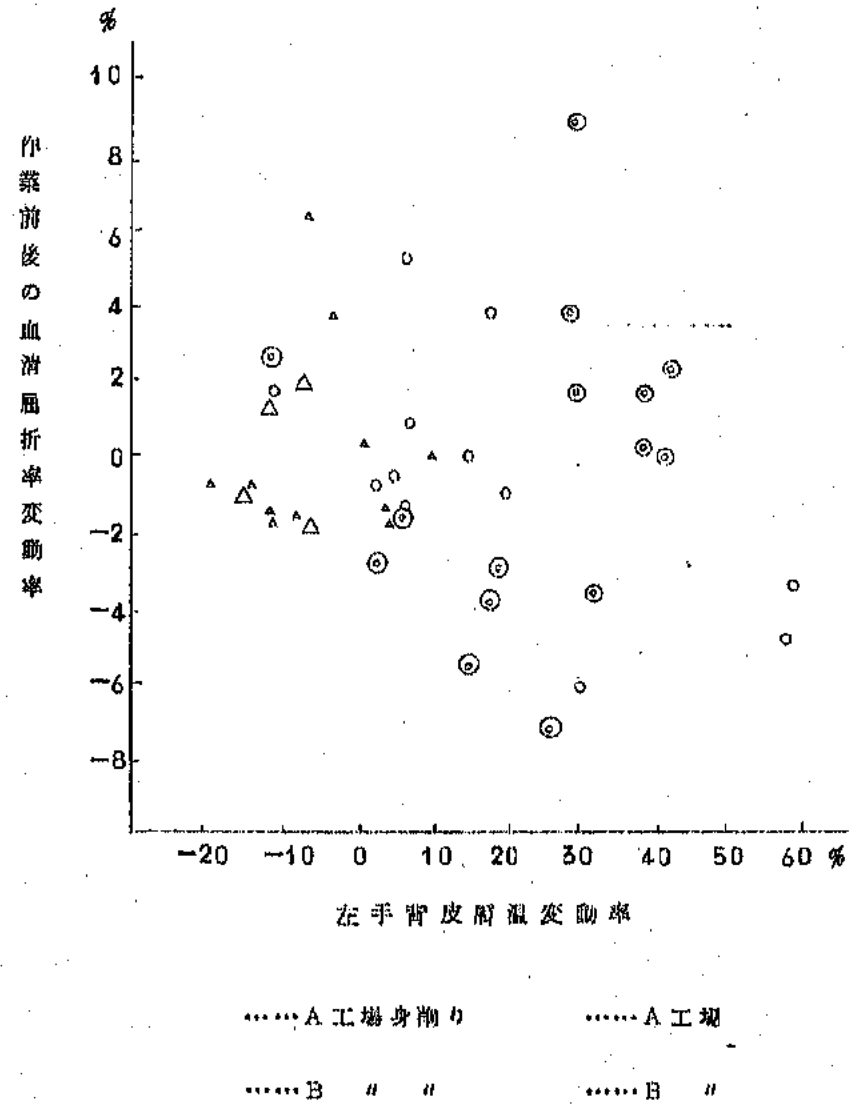
第14、15図がそれである。両図とも傾向としては、逆相関すなわち、皮膚温が低下し、その低下度が大きいときはほど作業後の血清比重乃至血清屈折率の増加が著しいという関係がうかがわれる。

いゝかゝえれば、冷えが高度なときはほど血液濃縮が著明であるような関係を現わしている。且つ第14図でうかがわれることは、A工場にくらべB工場の方が皮膚温低下が相対的に大きいことと関連して作業後の血清比重の増加率も大きい方にかたまつてゐることである。

第14図 作業前後の左手背皮膚温変動率と血清比重と
作業前後変動率との関係



第15図 作業前後の左手背皮膚温変動率と血清屈折率の
作業前後変動率との関係



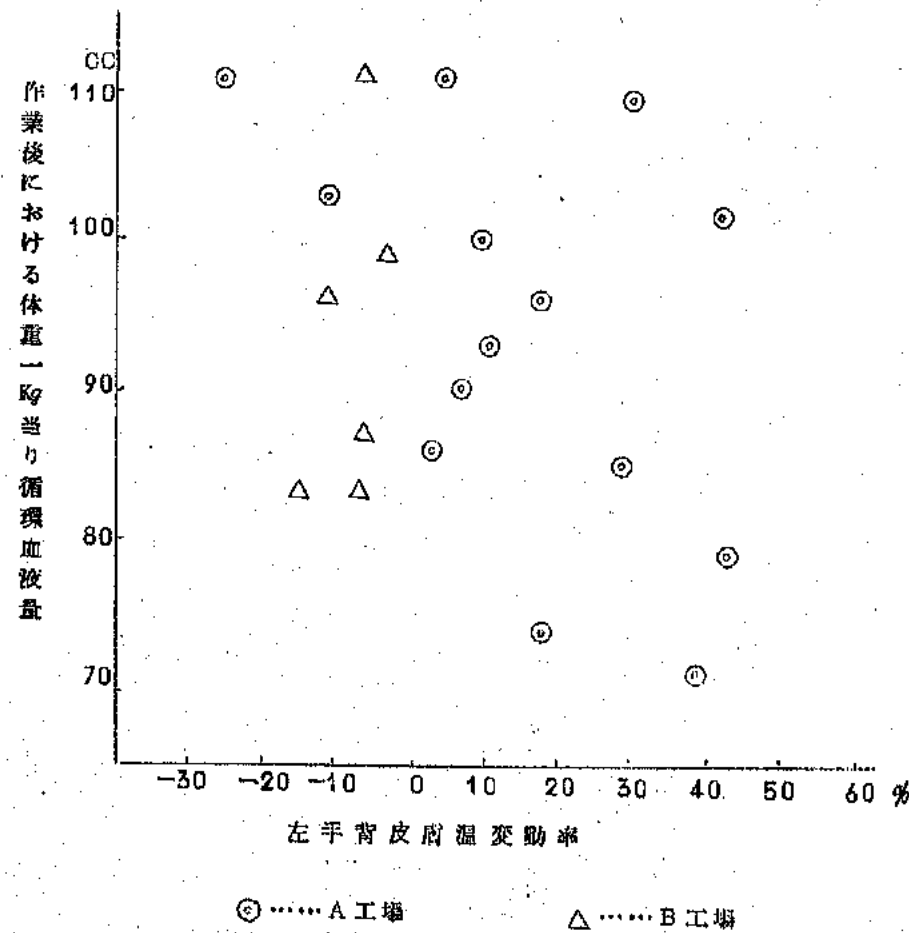
(男子調理工その他も含め)。

次に寒冷下では、体内の血流分布は、温かい血液が身体表面近くから内ぞうに向つて集まり、できるだけ温かい血液のもつている熱が外に向つて奪われないようにするための変化が現われる。その一つが内ぞうの血流を豊富にすることであり、それが循環血液量の増加を伴なつてくることも、われわれの既往の人体の寒冷曝露実験でみとめられている現象である。

今回の調査でも、一部の者について作業後の循環血液量を測つたので、それについてみることにする。

体格の個人差を打ち消すため、体重1kg当りの循環血液量として求め、これと皮膚温変動との関係を見ると、第16図のようになる。

第16図 作業前後の左手背皮膚温変動率と作業後の体重1kg当り循環血液量



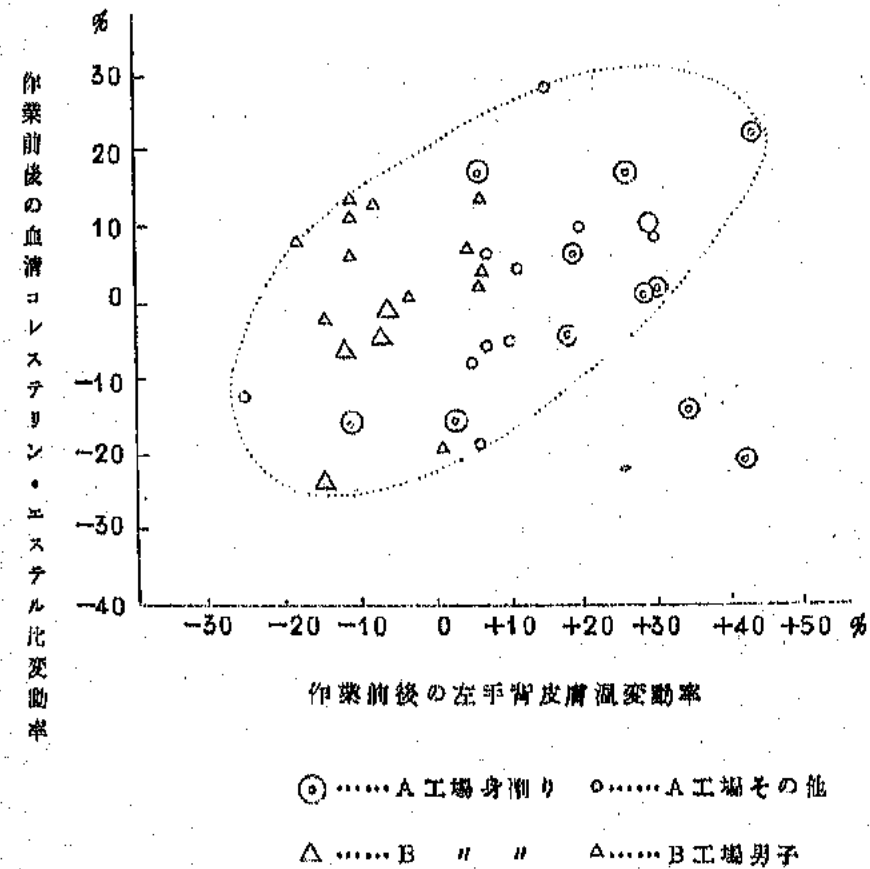
これについても、概ね逆相関がうかがわれる。つまり作業後の皮膚温の低下が大きく、冷えの著明な者は作業後において循環血液量が多くなつているという関係である。

このような血量の増加とその血液が内ぞうに多量に集まつてくることは、時に肝ぞうのより大きな臓器のうつ血をもたらし結果をも招くであろうと思われる。肝ぞうのうつ血は、それがある程度高度に進めば、肝機能の低下を招くようになると考えるのが自然であろう。

血清のコレステリン・エステル比は肝機能をうかがう一つの指標とも考えられているもので、このエステル比低下は、肝機能低下を意味する場合があるとされている。

そこで皮膚温変動と作業前後のエステル比変動率との関係を、本調査例についてみると、第17図のとおりである。

第17図 作業前後の左手背皮膚温変動率と血清コレステリン・エステル比変動率との関係



両者の間には概ね正の相関がうかがわれるようである。つまり皮膚温低下が大きい者では、作業後の血清コレステリン・エステル比の低下も明らかな傾向が見うけられる。とくにA工場の身削りと比較すると、B工場身削りでは、皮膚温低下の著明なことに伴ってエステル比も殆んどみな低下していて、肝機能への不利な影響を招いていることが想定される。

同じ第17図にはB工場での男子を区別してあるが、全女子の身削りと比較すると、全程度の皮膚温低下率では、女子のエステル比の低下が著明であるのに対して、男子ではむしろ増加している者の方が多い。

これは寒冷の作用が、男子にくらべ女子の側に肝機能への影響として一層不利な状態をもたらすことを示唆している事柄であろうと思われる。

第21表は、作業後(乃至終了前)の左手背皮膚温の27℃以下の者と28℃以上の者とにわけた場合の男女の血清コレステリン・エステル比の作業前後変動率を比較したものである。

この表でも、上記の事柄が考えられる。

第21表 作業後(乃至終了前)左手背皮膚温の2段階別にみた血清コレステリン・エステル比の作業前後変動率

皮膚温	～27℃	28℃～
女子	-4.5% (23名平均)	-1.1% (17名平均)
男子	+5.1% (8名平均)	+4.3% (3名平均)

血清中総コレステリン量は、血圧と密接な関係にある物質である。一方この物質は日常の脂肪摂取量とも関係が深く、脂肪の食べ方の少ない日本人は、欧米人にくらべて、血清中この物質の量が低いことは、既知の事実である。

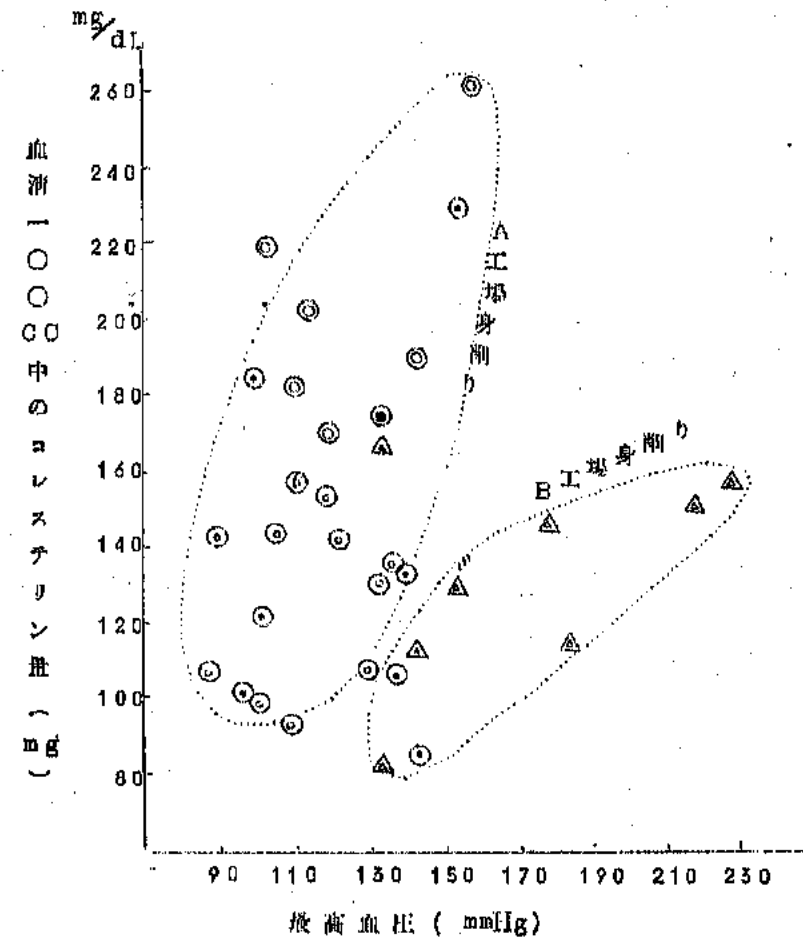
同じ日本人のなかでも、低所得階級の婦人ほど血清総コレステリン量の低値にあることは、われわれの既往の調査からしてみとめられる。

そこでA B両工場について、寒冷作業(身削り)だけに限り、作業前後を含め、最高血圧と血清総コレステリン量との関係をみると、第18図のようになる。

両工場で血圧の高い者が、血清総コレステリン量が多いような関係にあるけれども、B工場身削り作業者は、より低い総コレステリン量において高い血圧を示している。

B工場の方が規模が小さく、労働条件も悪いから、恐らく賃金水準も低劣であり、従つて脂肪摂取量が遙かに少ないのではないかと想像されるが、上記のちがいは、これと関係ある

第18図 身削り作業者の最高血圧と血清総コレステリン量の関係のA B両工場比較

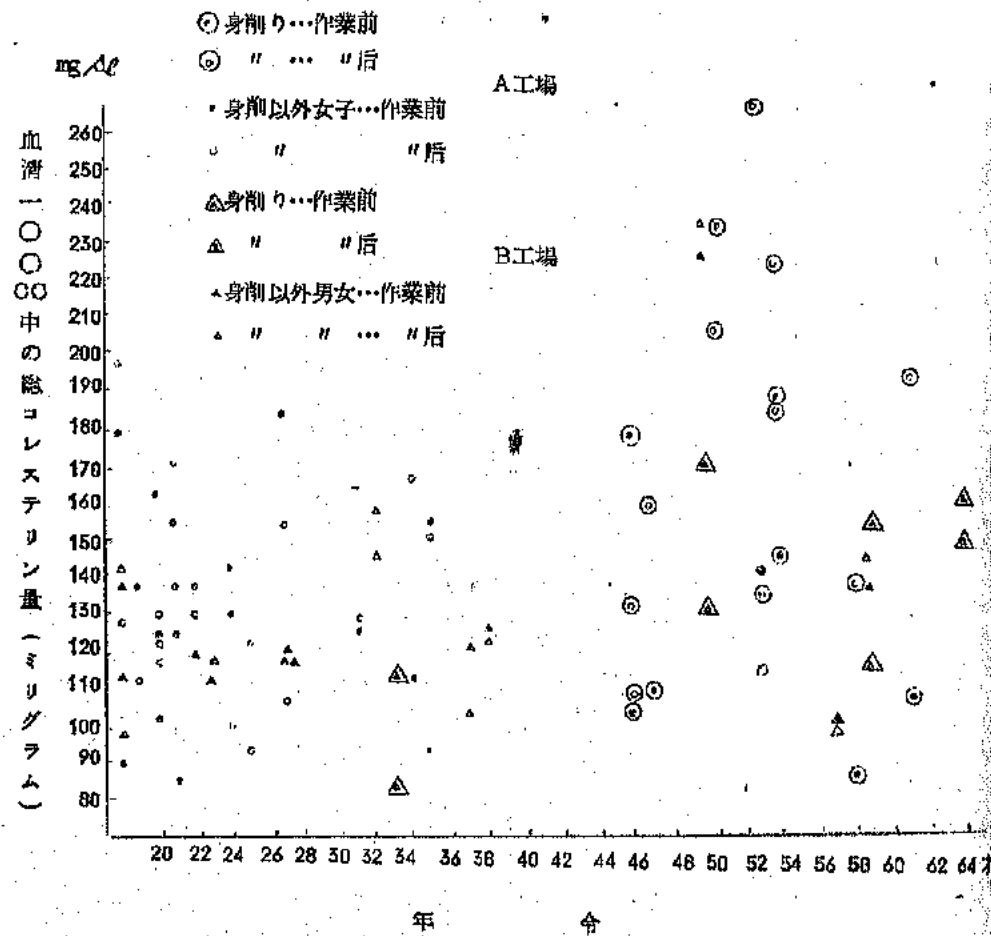


○…… A工場作業前 △…… B工場作業前
 ○…… " " 后 △…… " " 后

事柄ではなからうか。すなわちB工場の者の低コレステリン血は、低い脂肪摂取を反映しているものゝように思われる。

高年になれば、血清総コレステリン量が増加していることは、アメリカのKeyやわれわれが嘗て日本婦人についてしらべたところでも明らかな事柄である。今回の調査例についてA、B両工場を区別してこれを見ると、同年令段階でB工場の者の血清コレステリン量が相対的に低いことがうかがわれる(第19図)。

第19図 年令別血清中総コレステリン量のA、B両工場比較



血清中クロール濃度が、著しい寒冷下で減少を示すことは、人体を -15°C とか -25°C のような低温環境にさらしたばあいのわれわれの実験でしばしばみとめられる現象であつた。

これは血液水分の減少、すなわち血液凝縮と伴つて寒冷の影響としてみられるものであるが、一面一般の交感神経緊張の状態においても全般的な関係で変化が現われる。

寒冷時には、自律神経の態度は交感神経緊張の方向に向うので、このためとも説明できよう。

今回の調査でも、血清中クロール濃度を測つたのでそれをA、B工場で職種別に比較すると、第22表のとおりである。

第22表 血清中クロール濃度の作業前後の変動

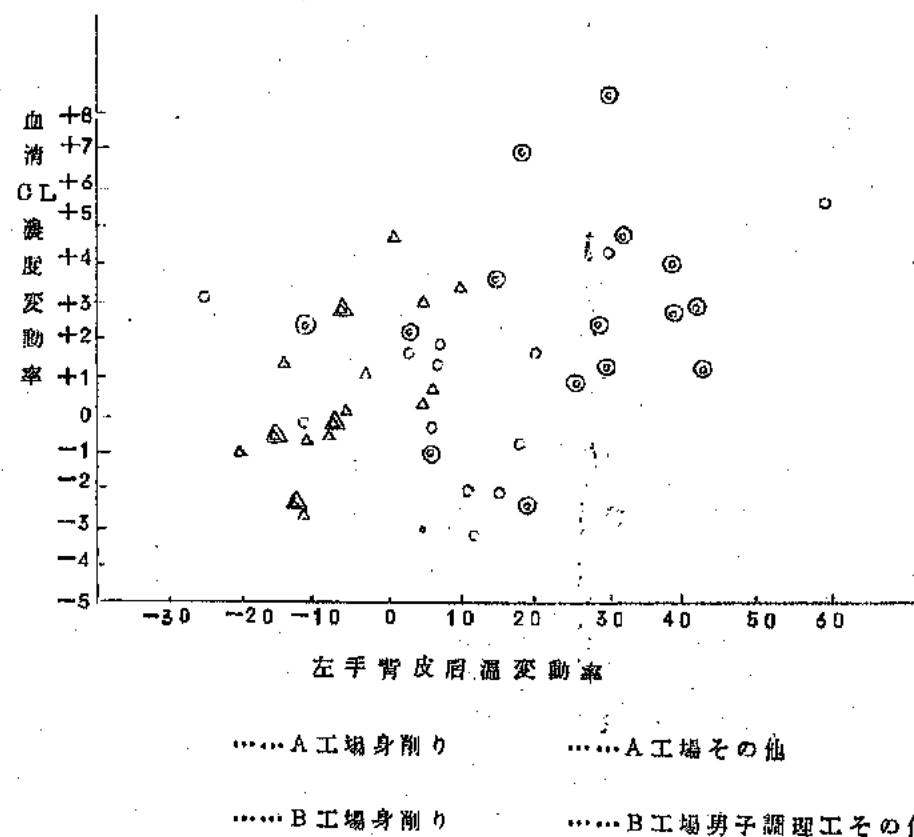
工場別	職種別	人員	作業前値 mmol/l	作業後値 mmol/l	作業前後 変動率
A	事務・包装	10	104.4	104.8	+0.48%
	身割り・魚肉採取機	17	103.4	105.8	+1.71
B	身割り	4	107.5	107.1	-0.13
	男子調理工	7	103.7	104.0	+0.29
	その他男子	4	104.8	105.8	+0.95

作業前後の血清クロール濃度の変動は、各職種別平均では、みなきわめて僅かで、測定誤差の範囲内にあるけれども、B工場の寒冷作業者である身割りと男子調理工とは、他の職種にくらべると、作業後多少とも減少を示すか、あるいは増加してもその度がとくに僅かに止まっているような傾向がある。

そこで左手背皮膚温の変動との関係で、各個人別にこれを見ると、第20図のようになる。A工場にくらべB工場とくに身割り作業者では、各個人としても皮膚温が作業後低下し、同時に血清中クロール濃度も低下しているものが殆んどである。

全体の傾向としては、皮膚温上昇の大きいばあい血清CL濃度も上昇し、その上昇度は明らかとなり、逆に皮膚温低下の大きいばあい、血清CL濃度の低下も概ね明らかとなるといつたもようがうかがわれるようである。このこともB工場身割り作業者の寒冷の影響が血液の上に示されるようになっていゝことを示唆するものである。

第20図 左手背皮膚温変動率と血清クロール濃度変動率の関係



なおこの、作業前血液ヘモグロビン量を勤続年数段階別にみると、第23表のようになる。B工場の女子は少ないので、本表はA工場だけに限定してまとめているが、勤続が長くなるに従い、ヘモグロビンは減って貧血傾向をとるようになっている。

第23表 A工場全女子の勤続年数段階別にみた
作業前血液ヘモグロビン量

勤続年数	1年未満	1～3年	3～6年	6～9年	9年以上
人 員	11	6	6	4	3
ヘモグロビン (血液100 cc中グラム)	13.43	13.35	13.06	12.78	11.58

これは、日本の中小企業に働いている婦人、とくに中小機物業の婦人にも一様にみとめられる現象で、労働条件の不利なこと—労働時間の長いこと、低い賃金水準につながる低い栄養—を反映させている現象と考えられる。

以上血液について記したところは、生理機能について要約したことと同様に、寒冷作業が単に皮膚温を低下させるだけでなく、その影響を血液の上にも招いてきていることをみとめなければならないであろう。しかも環境や作業条件の不利なB工場の方にも、一層明らかな影響をもたらしていることを想定できる。

f. 尿中Na/K, CL/K, CL/Na当量比とその変動

尿中Na, CL, K等の排泄量を割り、これら電解質間の当量比を求めてみると、それぞれ1日の間の固有の変動あることが知られる。それはNa/K, CL/K当量比については、早期より昼、午後にかけて増加してゆき、CL/Na当量比については減少してゆくという変化を一般に示すが、生体負担を大きくするような条件の下では、例えば重労働やとくに神経を過度に使う作業や睡眠不足などの下では、この固有の変動の波にある方向への影響をもたらすものゝように思われる。

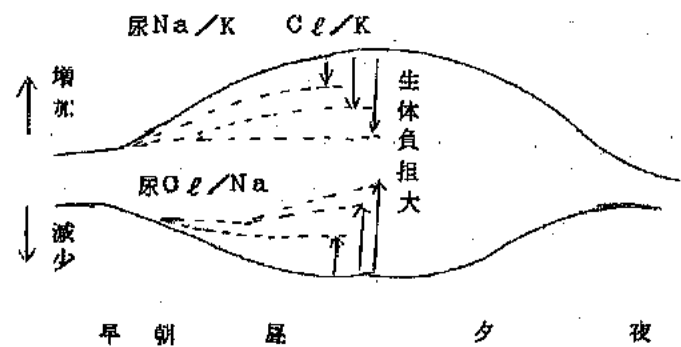
その方向というのは、尿中のこれら電解質排泄の相対的關係において、次の序列

$$K > CL > Na$$

で示されるような影響がうかゞわれることである。すなわちNa/K, CL/K当量比を低くし、CL/Na当量比を大きくするような影響がみられる。

したがって模式的に図示すれば、第21図のようになる。

第21図 尿Na/K, CL/Na 当量比の固有変動のそれに加へず負荷の影響(模型図)



Naの相対的な尿排泄抑制とKの相対的な尿排泄促進の傾向が、生体負担の一標示とみなしうるのではないかとわれわれは現在のところ考えているが、このような影響は、副腎皮質の機能を高めればあいにも、その内分泌物の一つMineral-corticoidsの作用として現われるのであらうと考えられる(同ホルモンによる機能亢進時には、血清中Naの増加と血清Kの低下がみられる)。これは、いわゆるストレス下の生体反応でもある。

さてA B両工場について、作業前の尿に対し、昼食前と作業終了後の尿のこれら電解質当量比がどのような変動関係にあるか、職種別にまとめてみると、第24表のようになる。

第24表 尿Na/K, CL/K, CL/Na 各当量比の変動率の平均

工場別	職 種	人 員	尿 Na/K 変動率		尿 CL/K 変動率		尿 CL/Na 変動率	
			昼食前 作業前	作業後 作業前	昼食前 作業前	作業後 作業前	昼食前 作業前	作業後 作業前
A	事務・包装	5	+77.1%	+154.2%	+42.7%	+106.0%	+11.2%	-18.3%
	身削・雑役	14	+9.4	+66.3	+4.3	+50.8	-3.6	-6.3
B	身 削 り	4	-48.1	-22.0	-38.7	-41.1	+16.9	+4.0
	男子調理工	5	-20.6	+55.2	-16.4	+23.5	+7.8	-17.0

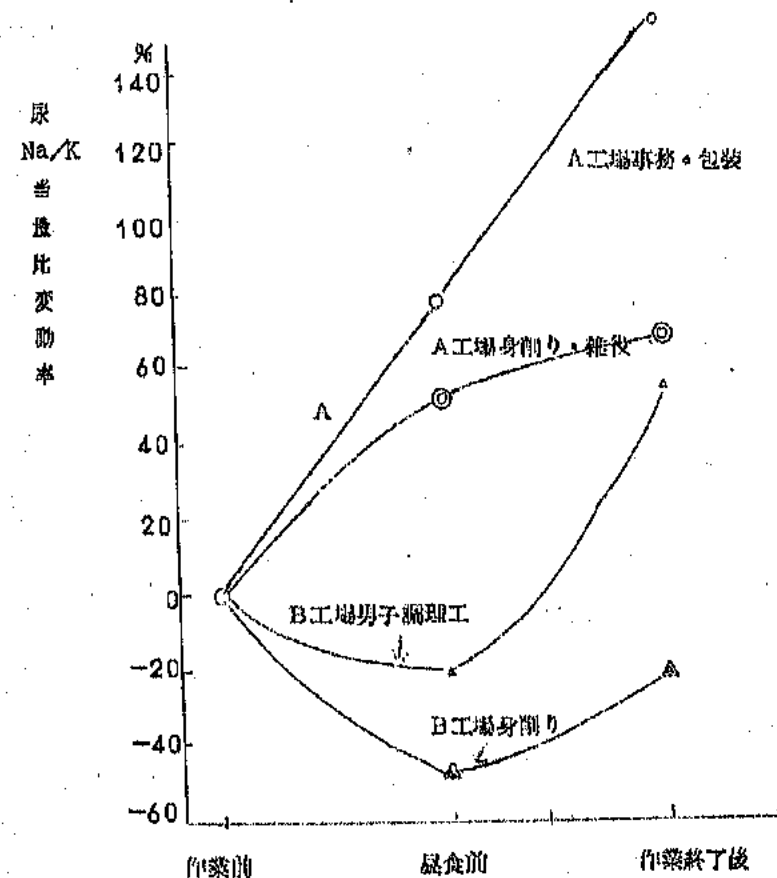
これらを図示すると、第22図-(a)(b)(c)のとおりである

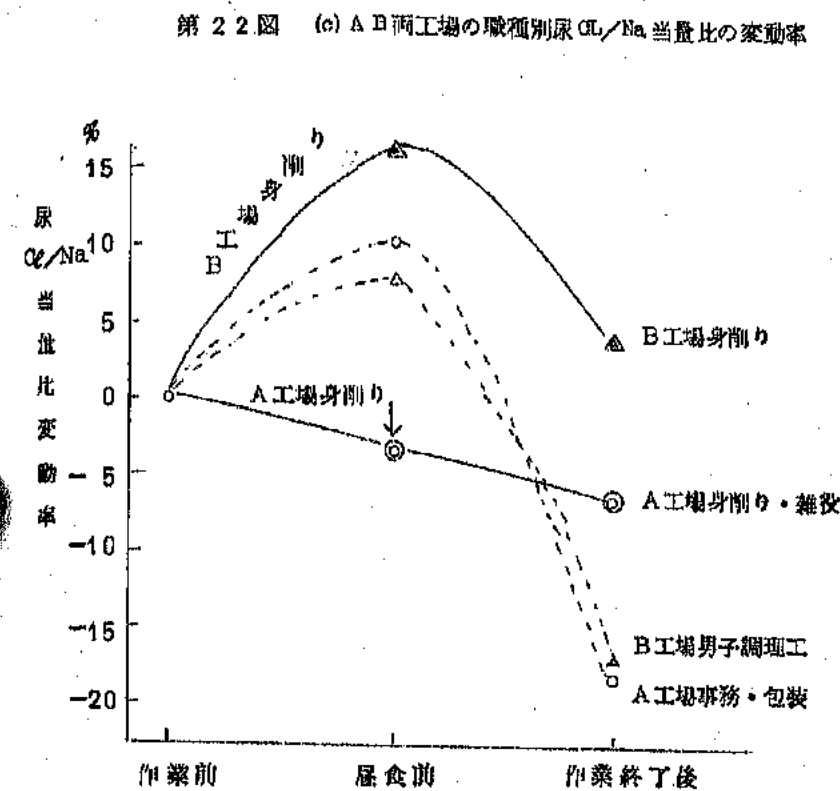
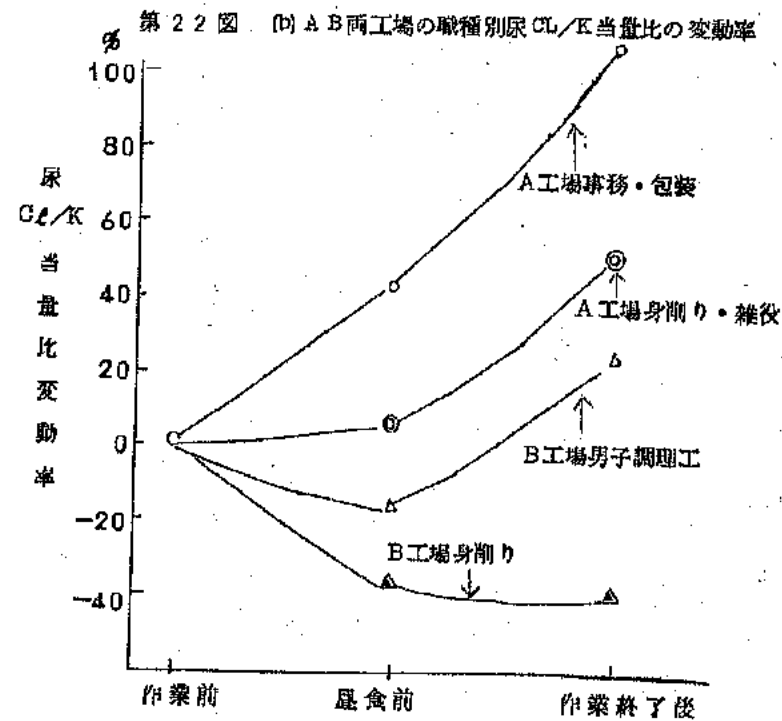
上記の見解に立てば、作業後の変動率として、尿Na/K当量比、CL/K当量比は、

A工場事務・包装>A工場身削・雑役>B工場男子調理工>B工場身削
の順に並び、尿CL/Na当量比は、

A工場事務・包装<B工場男子調理工<A工場身削雑役<B工場身削
の順となつて、上の序列の左から右に向つて生体負担は大きくかゝっているものとみなすことができよう。

第22図 (a) A B両工場の職種別尿Na/K当量比の変動率



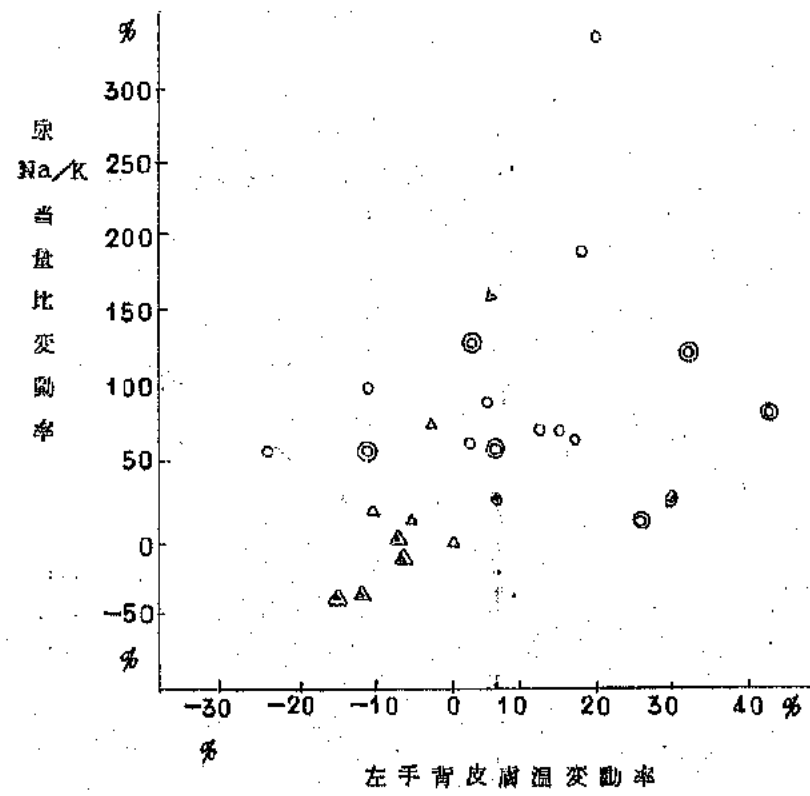


すなわち、同じ身削り作業者についてみれば、スチーム・パイプの暖房があり、且つ坐業で、腰や足の保温も相対的によく、また休憩制度が一定確立されているA工場の者は、これらの条件を欠くB工場の者よりも、尿電解質間の排泄関係を通してりかどわれる生体負担が緩和された形をとつていると考えることができよう。

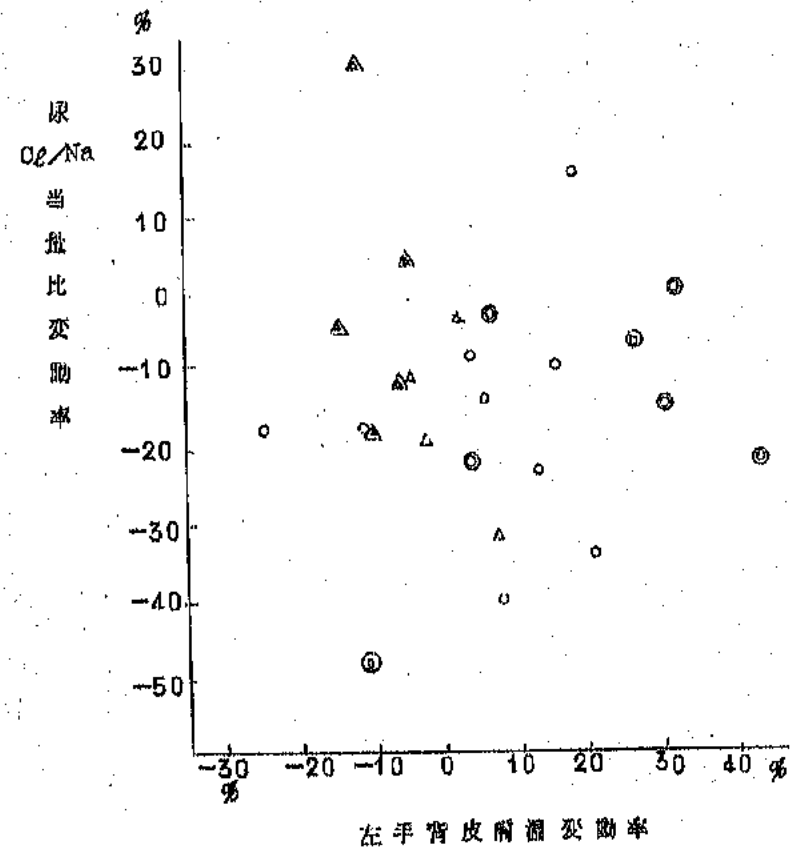
そこで皮膚温変動率とこれら尿電解質間当量比の変動率との関係を見ると、第23、24図のようになる。

あまりはつきりはしないが、23図においては、左手背皮膚温の低下している者では、尿 Na/K 当量比は作業後低下しているか、上昇してもその度は少なく、逆に全皮膚温が上昇している者では、尿 Na/K 当量比も作業後上昇がみられる。また尿 CL/Na 当量比は、左手背皮膚温の低下している者では、作業後上昇し、もしくは低下が少ないようである。すなわち寒冷のストレスが、B工場身削り作業者に一層強くかゝつているとみなし得るのではないかとと思われる。

第23図 左手背皮膚温変動率と尿Na/K当量比
変動率の関係



第24図 左手背皮膚温変動率と尿Cl/Na当量比
変動率との関係



2 身体自覚症候訴えと持病について

所定の質問調査用紙に記入を求める方法で、あるいは面接聞きとりの方法で、冷えに伴う持病の有無や身体の自覚症候の訴えを主とする調査を併行して実施した。

対象は、A、B、C三工場の皮膚温測定を行なった女子従業員の他に、なおA、B工場に近接する一小学校生徒を介して、その母親をも含めた。もちろん調査時期は、1958年2月下旬で統一され、同地方の成人女子で、寒冷作業ある工場従業員と一般の家庭主婦とで、冷えによる身体の自覚症候の訴えがどのようになりかを知るためである。

1) 就寝時の冷え、ねつき、保温等について、第25表について、この結果をみると、次の点が指摘できる。

(イ) 冬季の水産加工工場従業員のうち、冷えてなかなかおつかれないという者は、36名中7名で、20%弱、これは冬季同地方の一般家庭主婦の2倍の率に当る。

第25表 就寝時の冷え、保温のし方等の家庭主婦と工場婦人の比較

		水産加工従業員			家庭主婦
		低温作業者 (身割縫役)	事務・包装	ABC工場 全体平均	
就寝時 の冷え	冷えてなかなかおつかれない	2人 13.3%	2人 18.2%	7人 19.4%	7人 9.7%
	おつかれない程度だが冷える	8 53.3	4 36.4	15 41.7	25 34.7
	床の中に入ると直ぐあたゝまる	4 26.7	2 16.2	9 25.0	23 31.9
睡眠中 の保温	何も保温のために使わない	4 26.7	2 16.2	11 30.5	25 34.7
	コタツ使用	9 60.0	3 18.2	15 41.7	22 30.6
	湯タンポ使用	2 13.3	3 27.3	5 13.9	23 31.9
睡眠中 の入り の時間	10分以内	7 46.7	3 27.3	15 41.7	34 47.2
	10分～20分	3 20.0	5 45.5	9 25.0	18 25.0
	20分～30分	4 26.7	1 9.1	7 19.4	9 12.5
	30分～60分	1 6.7	2 18.2	4 11.1	7 9.7
	1時間以上	0			3 4.2
作業中尿回数		15人平均 3.8回	10人平均 3.5回	34人平均 3.6回	67人平均 3.7回
夜間 尿回数	起きない	9 60.0%	5 45.5%	18 50%	34 47.2
	起きる	6 40.0%	6 54.5%	18 50%	32 44.4
	回数	9 1.2回	4 1.8回	18 1.5回	35 1.3回
作業中 の保温	綿入れ	9 60.0	2 18.2%	14 38.9%	12 16.7
	カイロ	1 6.7		1 2.8	8 11.1
	腰に巻くものをつけている	3 20.0	3 27.3	8 22.2	18 25.0
作業中着物の枚数		15 5.9枚	11 4.3枚	36 5.2枚	71 4.9枚
作業中の冷えが持病有 を作っているか否か	有	8 53.3%	1 9.1%	13 36.1%	16 22.2
	無	5 33.3%	6 54.5%	16 44.4%	45 62.5
調査数		15名	11名	36名	72名

(ロ) 睡眠中の保温のし方は、寒冷作業従事の工場婦人では、コタツに足を入れてゐる者が60%、冷えを伴わずに工場婦人では、これは27%、家庭主婦で31%弱を示す。他の保温方法は、湯タンポであるが、家庭主婦と非寒冷作業工場婦人では、コタツと湯タンポの使用頻度は、殆んど同率づゝであるが、寒冷作業の婦人では、上記のようにコタツが圧倒的に多い。

(ハ) 作業中の着衣枚数は、家庭主婦が平均4.9枚、非寒冷工場婦人4.3枚に対し、寒冷作業工場婦人では平均5.9枚となり、1枚乃至それ以上多く重ね着をしている勘定になる。且つ綿入れを用いている者は、家庭婦人16.7%、非寒冷工場婦人18.2%に対し、寒冷作業婦人では60%というように、これも圧倒的に多い。

(ニ) 冷えが何等かの持病をつくつてきているという者の率は、家庭主婦22%、非寒冷作業工場婦人9%に対し、寒冷作業部署の婦人では、53% (A工場) に及ぶ。この持病の内訳については、後にくわしく述べることにする。

2) 冷えと月経について

第26表で、冷えた場合、月経にどう影響があつたか質問したところをみると、

(イ) 月経が冷えのため不順になつたという者は、家庭主婦では12.5%、非寒冷工場婦人で36.4%、これに対して寒冷部署の婦人では、50%となる。

(ロ) 出血の持続日数は、家庭主婦と非寒冷作業工場婦人とは、平均日数を殆んど同じくし、それぞれ3、7日と3、8日であるが、寒冷作業工場婦人では、平均4、8日で、1日だけ長く出血がつづいている勘定になる。

(ハ) 経血量については、冷えた場合多くなるとすると少くなるとする者が、家庭主婦ではそれぞれ10%弱みられるが、工場婦人全体では、少くなるとする者は1名もいないで、多くなるとする者が26%弱にみられる。しかし冷えのため、経血量が増すという者の率は、非寒冷部署の婦人の方が寒冷作業婦人よりも高い数字に出ている。

(ニ) 冷えのため出血日数が短くなるという者も少数見られるが、工場婦人では長くなるとする者の方が遙かに多い。

このように寒冷が、月経時の出血量をどちらかといえば増すように作用し、出血持続日数を長くすることが事実とすれば、それだけ出血を通じて血液喪失を大きくすることになる。そしてこの原因としてさしあたり考えられるのは、内分泌への作用もあるかも知れないが、寒冷が内蔵へ従つて子宮筋への充血乃至「うつ血」をもたらすであろうということである。

第26表 月経についての訴えの家庭主婦と工場婦人の比較

		水産加工従業員						家庭主婦	
		低温作業 者(身削)		事務包装		全体平均			
冷えた場合の月経状態	順調	4人	50.0%	7人	63.6%	15人	62.5%	52人	72.2%
	不順	4	50.0	4	36.4%	9人	37.5	9人	12.5
	月延期日数	7	29日	10	30日	21	29日	52平均	29日
	経血日数	8	4.8日	10	3.8日	23	4日	60平均	3.7日
	経腹痛ひどい	1	7.1%	4	36.4%	6	19.4%	4人	5.5%
	・それ程でない	3	21.4%	6	54.5%	12	38.7%	21人	29.2%
	・何ともない	3	21.4%	1	9.1%	4	12.9%	24	33.3%
	出血が多くなる	2人	14.3%	6人	54.5%	8人	25.8%	7	9.7%
	出血が少くなる							7	9.7%
	出血は変わらない	6人	42.9	2	18.2	12	38.7%	23	31.9%
	日数が長くなる			6	54.5	6	19.4%	1	1.4%
	日数が短くなる	1人	7.1			1	3.2%	2	2.8%
	日数に変わらない	6人	42.9			11	35.5%	22	30.6%
		14名		11名		31名		72名	

3) 身体自覚症候の訴え頻度について

必ずしも、冷えとの関係を問題とせず、身体の自覚症候について質問したところをまとめてみると、種々様々の訴え症候が、工場婦人に多いことは、第27表に示したとおりである。主な点を摘記すると、次のようになる。

(1) 最も大きなちがいのあるのは、神経痛、リュウマチが寒冷作業婦人に高率であることである(A工場57.1%)。

これについては冷えと持病の次節でおくわしくふれることにする。

(2) 次にちがいが大きく目立つのは、激しい胃痛がある者で、この該当者率は、家庭婦人1.4%であるのに対し、寒冷作業の工場婦人では28.6%で、やはり高率である。このなかには、恐らく胃かいよりの初期の者も含まれているのではないかと想像される。

(3) 手足がしびれるという者も、家庭主婦15%に対し、寒冷作業婦人では50%に及ぶ。

(4) ひどい「しもやけ」ができる者は、手、足、耳など局所を区別せずに合計すると、家庭婦人23.6%、非寒冷工場婦人36.4%、寒冷作業の工場婦人49.9%となる。

(5) 腰が痛むという者は、家庭主婦にも少なくないが(20.8%)、寒冷作業工場婦人で

は約2倍(42.9%)に達する。

第27表 身体自覚症候訴え頻度の家庭主婦と工場婦人の比較

	水産加工従業員						家庭主婦
	低温作業者 (身削)		事務包装		全体平均		
肩がこる	10人	71.4%	7人	63.6%	22人	71.0%	38人 52.8%
腰が痛む	6	12.9			7	22.6	15 20.8
頭が重い、痛い	3	21.4	5	45.5	11	35.5	12 16.7
手足がしびれる	7	50.0			9	29.0	11 15.3
ひどい「しもやけ」 手ができる	3	21.4	1	9.1	4	12.9	8 11.1
耳	1	7.1	1	9.1	2	6.5	3 4.2
足	3	21.4	2	18.2	6	19.4	6 8.3
目まいがする	3	21.4	2	18.2	6	19.4	5 6.9
息切れがする	2	14.3			3	9.7	5 6.9
動悸がする	2	14.3			3	9.7	6 8.3
神経痛、リュウマチ	8	57.1	1	9.1	11	35.5	7 9.7
足がむくむ	1	7.1	1	9.1	2	6.5	6 8.3
激しい胃痛がある	4	28.6			4	12.9	1 1.4
グツプが出る	1	7.1			1	3.2	3 4.2
胸やけがする	2	14.3			5	16.1	11 15.3
いつも胃腸の具合が悪い	2	14.3	5	45.5	8	25.8	11 15.3
よく下痢をする	1	7.1			2	6.5	1 1.4
便秘しがち	6	42.9	4	36.4	11	35.5	28 38.9
やせてきた	3	21.4			4	12.9	7 9.7
	14名		11名		31名		72名

(6) 肩がこるという者は、家庭主婦、非寒冷工場婦人、寒冷作業工場婦人のいずれにも高率(50%以上)にみられるが、上の順に多くなっている。

(7) 便秘しがちの者も、上の三群でいずれも30%以上という高率であるが、家庭主婦にくらべれば、寒冷作業の工場婦人に種々多い(42.9%)。

(8) 寒としてはそれほど多くはないが、目まいがする、息切れがする、動悸がする、やせてきた、グツプが出るなどの訴えもすべて家庭の主婦にくらべると、寒冷作業の工場婦

人には多いようである。

4) 冷えと持病の訴えについて

冷えがとくにあなたの持病といわれるようなものをつくつていのかどうかを尋ねた結果をまとめると、第27表-a, b, c, d, eのようになる。このうち第28表-aは給料生活などの一般家庭主婦、第28表-bは商店の主婦で店頭に出たり、或は時に商いの手伝いなどをするので、一般給料生活者の家庭の主婦と区別したもの、第28表-cは家庭で内職をしているとか、工場以外の他のところに働きに出ているとかいう婦人を包含したグループ、第28表-dは水産加工品製造工場の事務員や非寒冷部署の作業婦人を含めたグループ、第28表-eは全工場(3工場)の寒冷作業婦人についてそれぞれわけて整理した結果である。なお全表-eでは毎日寒冷作業をしている身なりと時には寒冷作業もするが、時にはそうでない仕事もやるという雑役とにわけてみた。

第28表 冷えがつくつていと答えた持病の訴え頻度

a 給料生活者などの一般家庭主婦 72名中

持 病	人 数	%
神経痛, リューマチ	12	16.7
気管支性喘息	2	
痔	1	
高 血 圧	1	
腎 ぞ り 病	1	
扁桃腺炎	1	
計	18	25.0

b 商店主婦 13名中

持 病	人 数	%
神 経 痛	3	23.1
し も や け	1	
糖 尿 病	1	
計	5	38.4

c 家庭内職婦人及び工場以外に働きに出ている婦人 26名中

持 病	人 数	%
神経痛, リューマチ	7	26.9
し も や け	1	
痔	1	
頭 痛	1	
計	10	38.5

d 水産加工品製造工場非寒冷部署の婦人 12名中

持 病	人 数	%
神 経 痛	1	8.3
肩 こ り	7	
計	8	66.6

e 水産加工品製造3工場寒冷作業婦人 (内身割り 36名中)

持 病	人 数	%
神 経 痛	17	47.2
胃 痛	2	
肩 こ り	2	
腰 痛	1	
背がズキズキする	1	
計	23	63.9

(内雑役 6名中)

持 病	人 数	%
神 経 痛	2	33.3
肩 こ り	2	
計	4	66.6

いわゆる持病として本人があげた病気のなかには、寒冷そのものが直接原因になつておこる「しもやけ」のようなものもあれば、冷えが病気を誘発したり、あるいは症状を強め、促進する神経痛、リウマチや痔、気管枝性喘息、胃痛など含まり、一様ではない。

また本表に記された神経痛や肩こり、頭痛などの発生頻度率は、持病として答えたものについての統計であつて、前項の身体症状訴え頻度としてかゝげたものとくいちがつてゐるのはそのためである。

いずれにしても、持病として本人が訴えた病気は、非寒冷部署の工場婦人をものぞけば、他はみな神経痛、リウマチが圧倒的に多い。

しかも、その発生頻度率は、本来の寒冷作業である身削り作業者が断然高率を示し、寒冷作業もするが、時にそうでない仕事も行なう雑役の工場婦人が次に多く、以下家庭内職婦人と工場以外の勤務婦人を含むグループ、商店主婦、一般給料生活者の家庭の主婦、非寒冷部署工場婦人の順に少なくなつてゐる。

神経痛、リウマチなどは年齢とも発生率は関係が深いものであるが、この最後者のグループは20才未満の婦人をかなり含むので、そのためとも思われる。

このグループを除いて、持病として訴えられた神経痛、リウマチの発生頻度率をグループ別一表として示せば、第29表及び第25図のようになる。

第29表 冷えがつくつてゐると訴えられた北陸地方既婚婦人の神経痛、リウマチの発生頻度率（2月調査）

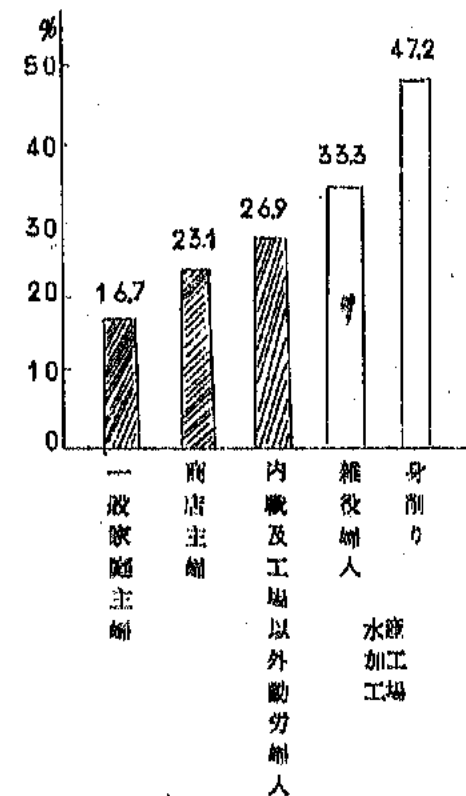
グループ	調査 人 数	神経痛、リウマチ		備 考
		人 数	%	
一般家庭主婦	72	12	16.7	給料生活者などの家庭
商店主婦	13	3	23.1	店に立ち、手伝いもする
内職婦人及び工場以外勤務婦人	26	7	26.9	仕立、裁縫その他内職、商店勤務、事務など
水加工雑役婦人	6	2	33.3	寒冷作業もするがそうでない仕事もする
身削り	36	17	47.2	本来の寒冷作業婦人

このように神経痛、リウマチは寒冷作業に伴なり一種の職業病ともみなしうるもので、これが身削りの者に持病としてかくも高率に訴えられていることは、見逃がすことのできない点であらう。

また身削りにみられる肩痛、腰痛、脊がズキズキするなどの訴え持病もいわゆる寒冷のストレスが長年持続的に作用したための結果と多分に判断されるもので、いままで客観的な測定結果として記した事柄が、ついにこのような異常現象一疾病にまでつながりうる。

とを予想しなければならないであらう。

第25図 冷えがつくつてゐると訴えられた北陸地方既婚婦人の神経痛（リウマチ）の発生頻度率（1958. 2月）



神経痛、リウマチの他にもやけ、痔、胃痛、肩こり、頭痛等を含むすべての持病の訴え頻度率も、一般家庭婦人25%、商店主婦38.4%、内職及び工場以外勤務の婦人38.5%に対し、水産加工工場婦人は60%以上の高率となつているのも、不思議ではない。

またストーブ・パイプ暖房の有無、坐業立業、休憩制度の有無、労働時間（始業時刻）の差異等すべての点で、相対的に不利なB工場の身削ちとこれらの点で有利なA工場の身削りとを比較すると、持病としての神経痛をもつものは、A工場では15名中8名、53.3%にみられるのに対し、B工場では身削り4名中3名、すなわち75%に神経痛が訴えられている。

調査担当者

労働科学研究所 齊 藤 一
小 木 和 孝

山間部織物工業女子労働者の冬季
作業が身体に及ぼす影響について
の実態調査報告

—— 女子における寒冷時職場温度の
許容限界に関する生理学的考察 ——

1959年 1月 調査

目 次

I ま え が き	69
II 調 査 方 法	69
III 調 査 結 果	69
1. 職場の温湿度条件と暖房方法	70
2. 工場規模と作業条件および労働力の年齢構成	75
3. 作業内容と作業量	76
4. 作業後疲労自覚症状	79
5. 個人の保温の仕方, 冷えによる身体障害の訴えならびに月経の変化	84
6. 作業中の皮膚温	90
7. 作業前血圧	105
8. 作業前後のタッピングテンポの変化	105
9. 作業前後の血液ヘモグロビン量の変化	113
10. 作業前後の血清屈折率の変化	120
11. 作業前後の血清クロール量の変化	122
12. 作業前後の血清コレステロール量およびエステル比の変化	133
13. 作業中の尿量およびクロール, ナトリウム, カリウムの排泄量	142
14. 作業中平均気温別にみた女子寒冷作業の身体的影響の比較総括	155
— 水産加工業及び織物工業計5工場の資料よりみた冬季職場温度 の生理学的許容限界について	
附 秩父市および周辺山間部の工場・事業場女子労働者の冬季作業にお ける寒さと「冷え」に関する質問調査の結果	168

I ま え が き

この調査は、女子の寒冷作業が身体にどのような影響を及ぼすかを知り、それに基づいて、女子の有害業務の一つに数えられている「著しく寒冷もしくは多量の低温物体を取扱う業務」について、できれば具体的な温度条件の基準を科学的見地から設定することを目標として行ったものである。

この目標のために行った調査は、既に水産加工業における女子労働者の同様な調査があり、その第二報告に当るものである。現行法規の解釈では、職場気温が -10°C 以下の場合、女子の有害業務として就業が制限されているが、現実このような低温での女子作業は殆んど考えられず、それ以上の温度を示す寒冷作業でも、冷えの影響がみられるのではないかと考え、比較的女子に多い作業として、冬季の山間部織物工業の労働者を第二の対象としてみたわけである。

II 調査方法

山間部織物工業地帯としては、秩父市およびその周辺地区を選び、1959年1月に同市内及び近在の織物工場3工場の従業員について、次の調査を行った。なお一部の項目の測定にはさらに別の1織物工場が追加された。

1. 作業環境の温湿度、風速、冷却力の測定ならびに職場の床面積と暖房方法
2. 作業時間調査
3. 作業者個人の保温方法と冷えに伴う諸種訴えならびに月経障害に関する質問調査
4. 作業後疲労自覚症候の記録
5. 作業中の皮膚温の測定
6. 作業前後のタッピング・テンポ測定
7. 作業前後の全血比重、血清比重、ヘモグロビン量の測定
8. 作業前後の血清屈折率の測定
9. 作業前後の血清クロール量定量
10. 作業前後の血清総コレステロール、遊離型及びエステル型コレステロール量定量
11. 一定試験食給与による尿Na, Cl, K排泄量の検査

III 調査結果

1. 職場の温度条件と暖房方法

A B O D 4工場の始業後間もなくより終業までの間の職場内の気温、気湿をアスマン通風乾湿計を用いて測定した結果は、第1表のとおりである。

またカタ寒暖計によって職場内空気の冷却力や風速を測った結果は、第2表に示してある。ここ

で冷却力というのは、体温 37°C に暖められたカタ寒暖計の球部が 1cm^2 当り毎秒放散する熱量をミリカロリーで表わした数をさしている。

暖房の方法は、A工場とB工場が石炭ストーブにより、O工場はスチーム・パイプからの蒸気暖房を採用し、D工場は七輪の炭火によっていた。スチーム・パイプを利用していたところも、朝晩の冷え込む時間だけスチームを通し、昼間はこれを止めていた。

部屋様の構造はA, O, Dの3工場が板張りであったが、B工場のみは大部分がコンクリートの床で、一部のみ板張りの部分があった。

第1表 職場内気温、気湿

A 工場の職場内気温、気湿

測定場所	1	2	3	4	湿度%	4カ所平均気温
$8^{\circ}20'$	1.8°C	0.3°C	-0.2°C	1.0°C	—	0.7°C
$9^{\circ}10'$	2.7	1.8	0.8	1.5	—	1.7
10°	4.7	3.8	2.3	3.2	60	3.5
$12^{\circ}30'$	13.5	7.0	5.8	6.4	66	8.2
$13^{\circ}45'$	9.6	8.4	7.8	8.4	64	8.6
$15^{\circ}45'$	9.4	8.9	7.8	8.8	69	8.7
17°	9.7	8.6	7.7	8.9	68	8.7
18°	8.8	8.0	7.0	8.5	69	8.1

平均66% 平均 6.0°C
(60~69%) ($0.7\sim 8.7^{\circ}\text{C}$)

270.5 m^2

石炭ストーブ 1台

板張り床

採光やや悪し

自然換気

B 工場内職場内気温・気湿

測定場所 時刻	1	2	3	4	湿度%	4カ所平均気温	外気温
8°20'	18° C	4.0° C	38° C	3.2° C	—	3.2° C	0.0° C
9°30'	5.0	6.2	7.6	5.8	71	6.2	0.7
10°20'	7.1	7.8	8.0	8.3	57	7.8	3.2
11°45'	10.0	10.2	10.4	11.2	63	10.5	10.0
13°10'	11.7	11.9	12.1	13.0	62	12.2	12.4
15°50'	10.7	10.9	11.0	10.6	55	10.8	9.4
17°	9.4	10.8	10.8	10.6	59	10.4	5.6
18°	9.0	10.4	11.0	9.4	62	10.0	4.9

平均61% 平均8.9° C 平均5.8° C
(55~71%) (3.2~12.2° C) (0.0° ~12.4° C)

204.1 m²

石炭ストーブ 2台

一部板張り床、他はコンクリート床が大部分

採光やや悪し

自然換気

C 工場内職場内気温・気湿

測定場所 時刻	1	2	3	4	湿度%	4カ所平均気温	外気温
8°20'	2.8° C	1.2° C	1.0° C	1.0° C	61	1.5° C	-4.2° C
9°30'	5.9	4.2	5.0	3.3	73	4.6	-0.7
10°15'	7.3	5.1	6.3	5.6	61	6.8	2.3
11°5'	9.5	7.0	7.5	7.0	71	7.8	4.8
12°30'	8.5	6.8	7.0	7.3	69	7.4	7.0
14°	9.7	7.7	7.7	9.0	62	8.5	7.6
16°	10.8	8.9	8.3	9.8	61	9.5	5.5
17°	14.0	10.5	10.1	11.0	61	11.4	4.4
18°	9.8	8.8	8.6	8.8	71	9.0	3.5

平均66% 平均7.4° C 平均3.4° C
(61~73%) (1.5° ~11.4° C) (-4.2° ~7.0° C)

729.0 m²

スチーム・パイプ5本(外径5.7cm 4本, 4.5cm 1本, 計延約370m)

板張り床

採光良

自然換気

-71-

D 工場内職場内気温・気湿

測定場所 時刻	1	2	3	4	5	湿度	5カ所平均気温	外気温
6°30'	3.0° C	2.2° C	2.0° C	3.8° C	1.3° C	—	2.5° C	-6.1° C
7°30'	3.2	2.3	3.6	4.3	1.9	—	3.1	-5.8
8°15'	3.0	3.3	4.0	4.8	2.8	73	3.8	-2.6
9°30'	4.0	5.7	4.8	6.6	4.2	70	5.1	3.4
10°30'	4.7	6.8	5.8	7.3	5.1	71	5.9	4.5
11°30'	6.0	8.6	7.4	8.0	6.8	68	7.4	9.2
12°40'	7.1	9.8	9.8	10.3	8.0	68	9.0	11.8
13°40'	8.3	10.8	9.4	11.3	9.1	65	9.8	10.1
14°30'	8.7	11.6	10.5	12.2	10.1	66	10.6	10.0
15°40'	9.7	11.9	11.0	12.4	10.6	67	11.1	8.5
17°	10.5	11.6	11.3	12.3	10.8	65	11.3	6.5
18°	10.0	11.1	11.1	12.0	10.6	64	11.0	5.8

68% 平均7.55° C 平均4.6° C
(64~73%) (2.5° ~11.3° C) (-6.1° ~11.8° C)

467 m²

七輪12台(練炭の上に木炭をのせたもの)

板張り床

採光良, 照明良

自然換気

-72-

第2表 工場内気流(カタ寒暖計球による)

時刻	測定場所	気温	冷却力	風速m/sec	
10°	A工場 1	3.0° C	10.12	0.065	
	" 2	2.8	11.14	0.106	
	" 3	2.8	10.17	0.063	
	" 4	4.1	10.15	0.080	
14°	" 1	8.9	8.54	0.074	
	" 2	9.0	8.95	0.098	
	" 3	7.3	8.82	0.065	平均冷却力 9.6(8.54~11.14)
	" 4	9.4	8.54	0.083	平均風速 0.079m/sec(0.063~0.106)
9°	B工場 1	3.2	10.30	0.074	
	" 2	4.0	9.61	0.056	
	" 3	8.0	8.45	0.056	
	" 4	5.0	10.10	0.092	
14° 30'	" 1	13.1	7.18	0.073	
	" 2	13.9	7.47	0.108	
	" 3	12.8	7.56	0.089	平均冷却力 8.6(7.18~10.30)
	" 4	12.3	7.86	0.098	平均風速 0.081m/sec(0.056~0.108)
10°	C工場 1	10.0	9.09	0.128	
	" 2	6.3	10.04	0.109	
	" 3	6.8	8.56	0.048	
	" 4	6.2	11.22	0.181	
16°	" 2	10.0	8.37	0.084	平均冷却力 9.4(8.37~11.22)
	" 4	10.3	8.97	0.123	平均風速 m/sec 0.112(0.048~0.181)
7°	D工場 3	3.4	10.92	0.116	
	" 4	4.0	10.94	0.106	
	" 5	2.0	11.30	0.105	
	" 3	6.1	10.06	0.108	
10° 30'	" 4	7.6	9.47	0.103	
	" 5	6.0	9.29	0.067	
	" 3	11.4	8.07	0.095	
	" 4	12.6	8.10	0.134	
16°	" 5	11.0	8.09	0.086	

20°	D工場 3	10.5° C	8.40	0.095	平均冷却力 9.4(8.07~11.30)
	" 4	11.2	8.71	0.130	平均風速 0.104m/sec
	" 5	9.2	9.02	0.106	0.104(0.067~0.116)
4工場測定結果の平均値			9.22	0.094m/sec	

(註) 冷却力とは、体温に暖められたカタ寒暖計の球部が1cm²当り、毎秒放散する熱量をミリカロリーで表わした数。

勤務時間中各工場それぞれ4カ所をえらんで各場所で8~12回隔時的に測定された気温、気温の平均と冷却力や風速の平均を、各工場の職場床面積や暖房方法と対比して、一表としてこれを示すと、第3表のとおりである。

第3表 4工場の職場床面積・暖房方法と室内温湿度・気流条件(1959年1月)

工場	職場床面積	床の構造	暖房方法	平均気温 (最低~最高)	平均湿度 (最低~最高)	平均冷却力 (最小~最大)	平均風速 (最小~最大)
A	270.5m ²	板張り	石炭ストーブ 1台	6.0° C (0.7~8.7)	66% (60~69)	9.6 (8.54~11.14)	0.079m/sec (0.063~0.106)
B	204.1m ²	大部分コンクリート 一部板張り	石炭ストーブ 2台	8.9° C (3.2~12.2)	61% (55~71)	8.6 (7.18~10.30)	0.081m/sec (0.056~0.108)
C	72.90m ²	板張り	スチーム・パイプ 5本 外径5.7cm 4本 4.5cm 1本 延約370m	7.4° C (1.5~11.4)	66% (61~73)	9.4 (8.37~11.22)	0.112m/sec (0.048~0.181)
D	46.7m ²	板張り	七輪 12箇 (鋼鉄の上で 木炭)	7.6° C (2.5~11.3)	68% (64~73)	9.4 (8.07~11.30)	0.104m/sec (0.067~0.116)

注) 気温の項の最低、最高は4カ所平均気温のうちの1日間の最低、最高を示す。

4工場のうち平均気温が最も低いのはA工場の6.0° Cで、最も高いのはB工場の8.9° C、C、D両工場ではそれぞれ7.4° Cと7.6° Cを示し、いづれも大差はなかった。湿度の平均は61~68%の範囲にあり、平均室内風速は0.079~0.112^m/sec、平均冷却力8.6~9.6で、いづれも大差はないが、空気冷却力の点でもA工場が相対的には4工場のなかで条件がわるく、B工場が

多少ともよいという小差は認められる。

2. 工場規模と作業条件および労働力の年齢構成

始業時刻はA B C 3工場が7時30分、終業がともに18時で、拘束10時間半、この間9時30分と15時30分よりそれぞれ10分づつの休憩、および12時より40分の食事休憩を含み、実働9時間半である。この3工場は雇業のみであるが、これに対してD工場は2交替制をとっているものである。即ち前番6時より13時30分、後番13時30分より21時30分まで、前番勤務時間7時間半、後番は8時間勤務である。

なお、4工場とも一斉週休制を採っていた。

調査対象4工場の男女従業員数は第4表のとおりである。

第4表 4織物工場の男女従業員数(1958年11月現在)

工場別	労働者数			女子労働者					
	男	女	計	18才未満	18才以上	未婚	既婚	通勤	寄宿
A	54人	49人	103人	6人	43人	45人	4人	26人	23人
B	14	21	35	7	14	18	3	18	3
C	42	69	111	7	62	46	23	38	31
D	7	36	43	6	30	33	3	7	29
計	117	175	292	26	149	142	33	89	86
%	40.0	60.0	100.0	14.8	85.2	81.1	18.9	50.9	49.1
				100.0		100.0		100.0	

この地方の織物工場としては、A、C両工場は比較的大きい規模に属し、B、D両工場は従業員数からいって中規模に属する。4工場全体の合計では、女子労働者は175人、女子が60%を占め、うち18才以上の女子は85.2%、未婚が81.1%で、通勤と寄宿の別では通勤がやや多く50.9%に当る。但し二交替制をとるD工場では寄宿の方が多く、通勤は19.4%に止まっている。従ってD工場を除く他の3工場では、女子通勤者の割合は前記の値よりもさらに高く、59.0%が通勤である。

次に女子労働者の年齢別構成を4工場についてみれば、第5表(1)と(2)のようになる。

4工場合計の年齢分布でいえば、全体の30.3%は18才から20才までの範囲にあって最も多く、次が21~23才、15~17才、24~26才の年齢段階順に少く、それぞれ22.8%、14.8%、10.9%を占め、この年齢範囲に属するもの、つまり27才未満が78.8%の圧倒的多数を占めているのは、一般の織物工業のばあいと同様である。一方また50才以上の高年者も7.4%の

割合で含まれているのも中小織物工場の一般的傾向と同様である。

3. 作業内容と作業量

4工場の作業者若干名について、作業中それぞれ1時間半程度の間の時間調査を20秒毎のSnap Reading法によって行った。この方法は作業時間中時間を継続して記録をとっていきやり方とは異なり、ある瞬間の作業ないし動作を作業者について読みとるやり方で、全測定回数中に現われ各作業や動作の出現回数とその出現頻度からそれぞれの作業時間を算出するという方法である。

織布工の作業内容は、監視、シャトル操作、糸つきその他数種の作業から構成されていて、しかもこれが作業時間中度々繰り返えされるという特徴があるとともに、規定の休憩時間を除いては午前も午後も、またいかなる時間内においても同じように繰り返えされているものである。したがって作業時間中、ある程度の長さにおいて編まれた時間間隔内の時間調査を行えば、この間での各作業の出現頻度は、規定休憩を除く作業時間中全体の状態を代表しているものとみて大過ないといえる。換言すれば各種作業行動その他の出現頻度から、一日の実働時間全体の中から占める各要素作業時間の配分を分単位の時間で求めることもでき、そのような操作によって得られた時間調査の内容は、真の結果から若干の差は生じるものではないといえる。

第6表は4工場での時間調査の結果を、それぞれの作業行動等の出現頻度として示したものであり、第7表は4工場合計の値から、実働9時間30分内の各要素作業時間その他の消費時間を分単位で求めたものとさらに各作業等の推定RMR(注)から所要カロリーを算出したものを示している。

作業時間中最も多く時間を要しているのは織機の監視(129分)であるが、作業動作として多い順にあげると、シャトル操作(86分)、糸つき(61分)、歩行(60分)、くず糸とり(52分)、木管操作(50分)、織機の停止(28分)、くず糸切り(27分)などである。

実働時間中の消費熱量を概算として求めてみると、9時間30分で約10890calとなり、これに規定休憩時間中の消費熱量を加えた拘束10時間半の全消費熱量は凡そ11660calとなる。

これを女子の労作強度段階別8時間就業中の消費熱量と対比してみると、第8表のように、主作業のRMRは軽労作とみなしうるのに、労働時間が長いために拘束時間中ないし実働時間中の消費熱量は中労作の段階に属している。また実働率を算出してみると、拘束時間に対して82.85%、実働時間に対しては91.6%という高率を示した。この高い実働率も一般織物工場におけるそれと同様で、一般産業労働としては労作強度が最も軽いばあいに遭遇する実働率に該当している。換言すれば織布工の労働実態は、一般に長い労働時間とともに実質的にも、また労作強度に対応させてみればあい相対的にも極めて高い労働密度を示すという点に要約される。

しかし一面においては消費熱量が多いということは、体内の熱生産量が多いことを意味するから外界の寒気から体温が奪われようとするばあい、これに対して体温を調節する上での効果を果たす作用をもっている。

第5表 4 織物工場の年齢別女子労働者数(1958年11月現在)

(1)

工場	15才	16才	17才	18才	19才	20才	21才	22才	23才	24才	25才	26才	27才	28才
A			6人	8人	8人	7人	3人	6人	1人	1人	1人	1人	1人	1人
B	3	3	1			2	2	3	3		1			
C		1	6	6	4	5	3	5	3	5	5	2	2	1
D		2	4	4	4	5	4		7	2	1		1	
計	3	6	17	18	16	19	12	14	14	8	8	3	4	2
%	1.7	3.4	9.7	10.3	9.1	10.9	6.8	8.0	8.0	4.6	4.6	1.7	2.3	1.1

(2)

年齢段階	15~17	18~20	21~23	24~26	27~29	30~39	40~49	50~59	60才~	計
人員	26	53	40	19	7	7	10	12	1	175
%	14.8	30.3	22.8	10.9	4.0	4.1	5.7	6.8	0.6	100.0

第6表 秩父織物工業織布工の時間調査 各作業等の出現頻度

項目	A工場	B工場	C工場	D工場	A,B,C,Dの合計
監視	116:21.6%	153:22.7%	130:18.3%	203:27.6%	602:22.7%
シャトル操作	127:23.6	121:17.9	123:17.3	29:3.9	400:15.1
木管操作	24:4.5	34:5.0	45:6.3	128:17.4	231:8.7
織機の始動	21:3.9	18:2.8	21:3.0	15:2.0	75:2.8
"停止	40:7.4	36:5.3	32:4.5	23:3.1	131:4.9
カード操作	12:2.2	9:1.3	0:0.0	5:0.7	26:1.0
糸つぎ	40:7.4	36:5.3	95:13.4	112:15.2	283:10.7
くず糸とり	55:10.2	81:12.0	79:11.1	28:3.8	243:9.1
くず糸切り	38:7.1	35:5.2	24:3.4	30:4.1	127:4.8
たて糸かけ	3:0.6	12:1.8	5:0.7	1:0.1	21:0.8
糸ひろい	0:0.0	2:0.3	2:0.3	2:0.3	6:0.2
歩行	39:7.3	89:13.2	72:10.1	79:10.7	279:10.5
はしる	0:0.0	1:0.1	7:1.0	2:0.3	10:0.4
手待ち	7:1.3	24:3.6	43:6.1	27:3.7	101:3.8
床払い	5:0.9	1:0.1	11:1.6	0:0.0	17:0.6
用便	2:0.4	5:0.7	0:0.0	0:0.0	7:0.3
その他	8:1.6	16:2.7	20:2.9	53:7.1	97:3.6
合計	537:100.0	673:100.0	709:100.0	737:100.0	2656:100.0
そのうち座位の割合	11:2.0%	24:3.6%	27:3.8%	40:5.4%	102:3.8%
	10人平均2.0台	9人平均2.4台	10人平均2.9台	10人平均4.0台	

(注) 各列はじめの数字は実観測回数

19才	20才	21才	22才	23才	24才	25才	26才	27才	28才	29才	30才	31才	計
													49人
	1												21
													69
													36
													175
													1000

第7表 就業時間中の各要素作業等所要時間ならびに消費熱量(概算)

作業その他	出現頻度%	消費時間分	推定R・M・R	Cal/分	Cal
監視(立)	22.7	129	0.6	1.44	185.8
シャトル操作	15.1	86	1.5	2.16	185.8
木管操作	8.7	50	1.2	1.92	96.0
織機の始動	2.8	16	2.5	2.96	47.4
織機の停止	4.9	28	2.0	2.56	71.7
カード操作	1.0	6	1.2	1.92	11.5
糸つぎ	10.7	61	0.7	1.53	93.3
くず糸とり	9.1	52	0.8	1.60	83.2
くず糸切り	4.8	27	0.7	1.53	41.3
たて糸かけ	0.8	4	0.6	1.60	6.4
糸ひろい	0.2	1	1.0	1.76	1.8
歩行	10.5	60	2.5	2.96	177.6
走る	0.4	2	6.5	6.17	12.3
手持	3.8	22	0.5	1.37	30.1
休憩(作業間)	0.6	3	0.4	1.28	3.8
用便	0.3	2	1.5	2.16	4.3
その他	3.6	21	1.0	1.76	37.0
計	100.0	570(9時間30分)			1089.3

規定休憩時間中..... 76.8

拘束10時間半中..... 1166.1

拘束時間に対する実働率 88.85%

規定休憩を除く実働時間に対する実働率 91.6%

第8表 女子の労作強度段階別8時間就業中消費熱量

労作強度	主作業 RMR	実働率	8時間就業時間中 の消費カロリー	1日24時間の 全消費カロリー
最軽労作	0~1	~80%	460~720	1650~1920
軽労作	1~2	80~75	720~1020	1920~2220
中労作	2~4	75~65	1020~1420	2220~2620
重労作	4~7	65~50	1420~1780	2620~2980
拘束10時間半の織布工82.85%			1166 Cal	
実働9時間半のなかでは91.6%			1089 Cal	

4. 作業後疲労自覚症候

ABC3工場的女子労働者60名について、作業終了直後に別表のような自覚症候調査票を配り、該当症候の記入を求めた。これを整理し、各症候の訴え頻度を算出したのが、第9表である。

疲労自覚症候調査票

該当するところを○でかこんで下さい。

氏名：
年 令：
職 場：

A	B	C
(1)頭がおもい.....○	(1)頭がぼんやりする.....○ 頭がのぼせる.....○	(1)目がつかれる.....○ 目がちらちらする.....○ 目がぼんやりする.....○
(2)頭がいたい.....○	(2)考えがまとまらない.....○ 考えるのがいやになる.....○	(2)目がしぼい.....○ 目がかわく.....○
(3)全身がだるい.....○	(3)一人でいたい.....○ 話をするのがいやになる.....○	(3)動作がぎごちなくなる.....○ 動作がまちがったりする.....○
(4)体のどこかがだるい.....○ 体のどこかがいたい.....○ 体のどこかのすじがつる.....○	(4)いらいらする.....○	(4)足もとがたよりない.....○ ふらつく.....○
(5)肩がこる.....○	(5)ねむくなる.....○	(5)油じがかわる.....○ 臭がはなにつく.....○
(6)いき苦しい.....○ むな苦しい.....○	(6)気がちる.....○	(6)目まいがする.....○
(7)手や腕がだるい.....○ 足がだるい.....○	(7)物事に熱心になれない.....○	(7)まぶたやその他の筋がびくびくする.....○
(8)つばが出ない.....○ 口がなげる.....○ 口がかわく.....○	(8)一寸した事が思い出せない.....○ どわすれする.....○	(8)耳が遠くなる.....○ 耳なりがする.....○
(9)あくびが出る.....○	(9)する事に自信がない.....○ する事に間違が多くなる.....○	(9)手足がふるえる.....○
(10)ひや汗が出る.....○	(10)物事に気がかかる.....○ 物事が心配になる.....○	(10)きちんとしていられない.....○

第9表 ABC3工場織布工の作業後疲労自覚症候訴え頻度

分類	No. 症 候	A工場23名	B工場17名	C工場20名	合計60名
A (身体的症候)	1 頭が重い.....	3人 13.0%	3人 17.7%	7人 35.0%	13人 21.7%
	2 頭がいたい.....	2 8.7	4 23.5	4 20.0	10 16.7
	3 全身がだるい.....	5 21.7	7 41.2	5 25.0	17 28.3
	4 体のどこかがだるい いたい、つる.....	7 30.4	9 52.9	8 40.0	24 40.0
	5 肩がこる.....	1 4.4	8 47.1	7 35.0	16 26.7
	6 いき苦しい.....	2 8.7	7 41.2	4 20.0	13 21.7
	7 手や足がだるい.....	5 21.7	8 47.1	9 45.0	22 36.7
	8 つばが出ない.....	10 43.5	13 76.5	13 65.0	36 60.0
	9 あくびが出る.....	7 30.4	9 52.9	8 40.0	24 40.0
	10 ひや汗が出る.....	1 4.4	5 29.4	4 20.0	10 16.7
計		43 18.7%	73 42.9%	69 34.5	185 30.8
B (精神的症候)	1 頭がのぼせる.....	6 26.1	9 52.9	10 50.0	25 41.7
	2 考えがまとまらない.....	6 26.1	8 47.1	13 65.0	27 45.0
	3 一人でいたい.....	6 26.1	7 41.2	10 50.0	23 38.3
	4 いらいらする.....	6 26.1	4 23.5	10 50.0	20 33.3
	5 ねむくなる.....	2 8.7	8 47.1	5 25.0	15 25.0
	6 気が散る.....	3 13.0	6 35.3	2 10.0	11 18.3
	7 物事に熱心になれない.....	6 26.1	7 41.2	5 25.0	18 30.0
	8 どわすれする.....	9 39.1	14 82.4	13 65.0	36 60.0
	9 することに自信がない.....	7 30.4	8 47.1	7 35.0	22 36.7
	10 物事に気がかかる.....	11 47.8	14 82.4	13 65.0	38 63.3
計		62 27.0%	85 50.0%	88 44.0	235 39.2
C (神経感覚的症候)	1 目がつかれる.....	10 43.5	14 82.4	15 75.0	39 65.0
	2 目がしぼい.....	5 21.7	8 47.1	5 25.0	18 30.0
	3 動作がぎごちない.....	6 26.1	10 58.8	5 25.0	21 35.0
	4 足もとがふらつく.....	1 4.4	9 52.9	4 20.0	14 23.3
	5 油じがかわる.....	2 8.7	5 29.4	5 25.0	12 20.0
	6 目まいがする.....	1 4.4	8 47.1	7 35.0	16 27.6
	7 まぶたがびくびくする.....	4 17.4	12 70.6	5 25.0	21 35.0
	8 耳が遠くなる.....	5 21.7	10 58.8	6 30.0	21 35.0
	9 手足がふるえる.....	2 8.7	4 23.5	4 20.0	10 16.7
	10 きちんとしていられない.....	5 21.7	6 35.3	2 10.0	13 21.7
計		41 17.8%	86 50.6%	58 29.0	185 30.8
総 計		144 21.2%	244 47.8%	215 35.8%	603 33.6%

全症候合計の訴え頻度はA工場の子が最も低く、A工場<C工場<B工場の順に多くなっているが、総体に自覚症候訴え頻度は高率で、3工場の合計60人については33.6%に当たっている。

一般に疲労症候はA(身体的症候)>B(精神的症候)>C(神経感覚的症候)の順に少く訴えられるのが普通であるが、3工場に共通して最も多く訴えられているのは精神的症候である。60名の合計では身体的症候が30.8%、精神的症候が39.2%、神経感覚的症候が30.8%となり、絶対的にも相対的にも精神的および神経感覚的症候の訴え率が高いのが注目される。

身体的症候のなかで最も多いのは「つばが出ない・口がねばる・口がかわく」という訴えで、これが最高なことはABO3工場とも一致している。(A43.5%、B76.5%、C65.0%)精神的症候のなかで訴えの最高は「物事が気にかかる。物事が心配になる」という項目で、3工場とも一致して最高率である(A47.8%、B82.4%、C65.0%)また神経感覚的症候のなかでは、3工場に一致して最高率の訴えとなっているのは、「目がつかれる」の項目である。

一般の状況と異なり、精神的症候の訴えが多いということは、労働条件や家庭の条件に満足し得ないものが多くあって、そのような背景においてこれが数多く訴えられているとも考えられる。訴えの症候項目として多い「目がつかれる」というのは、細い糸を絶えず監視し、糸つなぎなど細かい作業で目をよく使うためと解しえようが、「つばが出ない・口がねばる」という訴えの高率に対しては、どのように理由を考えたらよいであろうか。長時間の立業として、足がだるい、あるいはその他からだのどこかがだるいといった項目が最高に訴えられていてもよさそうに見える。この訴えも一般よりはるかに高率ではあるが、前記の口がねばるの訴え率には及ばない。

発汗の多い夏季の作業ならば、体水分の欠乏とその欲求から口がかわく、つばが出ないというのでも高率に現われるのも理解できるが、該冬季のあまり暖房のきかない部屋での作業である。この理由を考えてみる前に、一般工場等の作業を多く含む各種産業についてのこの種調査の平均の結果と神経緊張を要求されると考えられるラジオ・テレビ放送局や新聞社等の従業員(以上は男子従業員が圧倒的に多い)や紡績工場女子労働者等の訴え頻度と比較してみよう。第10表がそれである。

一般に筋肉労働者に較べると、精神作業者ないし神経性作業を行う者では、疲労自覚症候の記入を求めると、訴えが高率であるのが普通で、このばあい身体的症候も多いが、相対的に精神的ないし神経感覚的症候の訴えの多いことがまた伴ってみられる。これらの症候が客観的にも存在するか否かは難しい問題で、このことを別としても、少なくともこの種の症候を問われたときに多く訴えなくなっているという現象は、精神・神経性作業者には共通しているとみてよい。そのことは、第10表中のラジオ・テレビ放送局や新聞社等の従業員についていえることで、織物工場女子のばあいはこれらに較べ精神的症候や神経感覚的症候の訴えにおいて少くない率を示している。このような結果は、前述したような不利な労働条件や家庭条件の背景の下で、多分に糸切れや、織機の状態を絶えず注目し、細かく神経を使うように要求される作業が長時間にわたって、しかも高集中度においてなされるという事情によって起っていると考えられまいであろうか。則ち中小規模織物工場の織布工の作業は、歩行を伴う立業=肉体的であると同時に神経感覚的な作業要素を多分に含んでいるといえてよいであろう。

第10表 数種産業労働者の疲労自覚症候訴え頻度と秩父地方織物工業織布工のそれとの比較

(交替勤務者については日勤時)

分類	No. 症候	各種産業平均 6124人△	新聞社 107人 1957年5月	ラジオ 放送局 189人 1959年11月	テレビ 放送局 138人 1958年10月	紡績女子 9人△ 1958年9月	秩父織物工場 女子60人 1959年1月
A (身体的症候)	1 頭が重い	21.8%	45.8%	36.0%	48.6%	0.0%	21.7%
	2 頭がいたい	10.3	7.5	11.6	7.7	13.3	16.7
	3 全身がだるい	22.2	45.8	34.4	40.6	13.3	28.3
	4 体のどこかがだるい	25.0	56.1	46.0	60.2	30.0	40.0
	5 肩がこる	31.6	55.2	55.0	44.2	83.3	26.7
	6 いきが悪い	6.4	14.0	6.9	15.2	3.3	21.7
	7 手や足がだるい	34.6	77.9	50.3	54.3	93.3	36.7
	8 つばが出ない	16.3	41.1	51.3	47.9	20.0	60.0
	9 あくびが出る	19.0	44.9	25.9	45.7	60.0	40.0
	10 ひや汗が出る	3.7	5.6	10.6	8.7	3.3	16.7
	計	19.1	38.9	32.8	37.4	32.0	30.8
B (精神的症候)	1 頭がぼんやりする	18.9%	49.5%	50.8%	64.5	6.7%	41.7%
	2 考えるのがいやになる	11.8	38.3	32.3	53.7	0.0	45.0
	3 一人でいたい	10.0	22.4	26.5	31.9	0.0	38.3
	4 いらいらする	10.4	15.9	25.4	40.6	6.7	33.3
	5 ねむくなる	19.8	46.7	34.4	57.3	36.7	25.0
	6 気が散る	8.2	25.2	31.7	40.6	0.0	18.3
	7 物事に熱心になれない	8.2	22.2	19.6	44.9	0.0	30.0
	8 どわすれする	10.7	33.6	35.4	59.4	10.0	60.0
	9 することに自信がない	6.9	15.0	18.0	31.9	0.0	36.7
	10 物事が気にかかる	16.2	23.4	29.1	44.2	3.3	63.3
	計	12.2	29.3	30.3	46.9	6.3	39.2
C (神経感覚的症候)	1 目がつかれる	34.4%	85.1%	68.8%	81.9	20.0%	65.0
	2 目がしびる	9.5	34.6	29.1	31.9	6.7	30.0
	3 動作がぎこちない	7.2	25.2	14.8	30.4	0.0	35.0
	4 足もとがふらつく	8.0	19.6	12.2	19.6	0.0	23.3
	5 めじがかわる	5.3	12.1	12.7	18.1	0.0	20.0
	6 目まいがする	5.9	5.6	4.2	6.5	0.0	26.7
	7 まぶたがびくびくする	7.6	25.2	22.2	24.6	0.0	35.0
	8 耳が遠くなる	7.3	11.2	6.9	10.1	0.0	35.0
	9 手足がふるえる	5.1	11.2	13.2	15.2	3.3	16.7
	10 きちんとしていられない	8.2	17.8	16.9	29.7	53.3	21.7
	計	9.8	24.8	20.1	26.8	8.3	30.8

△印をつけたのは「労働の科学」誌9巻11号1954年より収録
他はすべて著者の調査資料による。

このように織布工の作業を特徴づけられるとすると、神経緊張の度も高く、この要素を無視できないことになる。糸切れを見落せばあとの作業が困難なものとなるから、少くとも感覚的には緊張が絶えず要求される。

この種の神経緊張が強く要求されると考えうる作業者に共通して、第10表中に認められるのは、つばが出ない、口がねばるという訴えがかなり高率な事実である。この項目の訴え頻度は各種産業労働者平均(6124人)が16.3%で、また紡績の夏季作業者20.0%であるのに対し、新聞社41.1%(5月)、ラジオ局51.3%(11月)、テレビ局47.9%(10月)、秩父織物工場60.0%(1月)というように高率である。織物工場3工場について一致して、この項の訴え率が、身体的症状中最高であったから、偶然の一致と考えるよりも、理由があるものとすべきであろう。

一般に神経緊張といわれる状態では、医学的には自律神経のなかで交感神経の緊張が伴うとみてよい。この交感神経緊張は、口腔の唾液分泌の様相を変えてくると考えてよい。なぜなら唾液分泌は副交感神経緊張でも促進され、交感神経緊張でも分泌がおこるが、両者のばあい唾液量とその粘稠度を異にすることが知られている。

即ち副交感神経性の唾液はサラサラして量が多く、逆に交感神経性の唾液は粘稠度の高い、つまりねばって量の少ない唾液である。したがって神経緊張の状態では、口腔内の唾液分泌は量が減り、粘度を増すようになるというように思われる。一般に過度の神経緊張は、胃液分泌を量的にも減退させる事実が知られているが、唾液についても同様なことが起りうると考えられる。(注)さらに寒冷は交感神経を緊張の状態におく作用をもち、暑熱の副交感神経緊張性の作用とは逆の関係にあることは、一般に認められている事実である。

このような条件、即ち織布工の作業が神経緊張性要素を強くもつとともに、とくに厳冬寒冷の頃の作業として、作業中身体の自律神経態度が、口がねばる・つばが出ないという訴えをして高率なものとした原因ではないかと考えてよいように思われる。

(注) 自動車(トラック)を試験的に10台3時間弱運転せしめ運転前後の唾液屈折率をしらべると、交通量の多い大都市内運転のばあい、平均3.4%の運転後増加で、交通量の多い直線コースの多い郊外道路運転では、平均1.6%の増加がみとめられた事実や、また全長198.6Km自動車耐久試験走行運転者2名で帰着後唾液の比粘度が平均20.7%の増加をみた事実などをすべてこれを示唆することがらである。

口がねばるという訴えが、前記第10表中秩父地方の冬季織布工が最高率となったことに対する別の要因は後述するように、寒冷下でおこる血液濃縮と室内空気の物肌の条件が考えられる。室内気温気温と呼吸の湿度との差が寒冷のため大きく、それだけ呼吸を介して口腔から失われる水分量も増してくるであろう。呼吸は体温37.0で飽和された水蒸気を含むのに対し、室内空気は平均6~9.0で66%前後の低温である。また、濃縮された血液は、それが脳の中枢に対して刺激となり、渴感をよびおこすことも知られているからである。

5. 個人の保温の仕方、冷えによる身体障碍の訴えならびに月経の変化

調査対象4工場を含み、秩父地方に女子を多く雇傭する工場その他事業場の女子労働者多数について、後述の項に示したような「作業及び作業場環境等の条件、個人の保温状況、寒さと冷えの障害や月経についての質問調査」表を配り、アンケートをとった。

ここでは前記4工場従業員についてのみとり出してみよう。

まず個人の保温の仕方については、第11表のように、自分で特別体保温の措置を図っていない者が77.8%で、これに対し何等かの保温を講じているという人は17.5%である。また保温の方法としては、暖ふとん、カイロ、腹巻、厚着、その他の方法等が記されている。

第11表 4工場織布工糸繰工等の冬季作業中体保温状況

		A工場	B工場	C工場	D工場	合計
	作業中特別の保温を講じている	3人	4人	3人	1人	11人(17.5%)
	いない	11	12	16	10	49(77.8)
	記入なし	2	0	0	1	3(4.7)
保温への いる方 法につ いて	カイロ	0人	2	0人	0人	2人(18.2%)
	暖ふとん	1	1	1	0	3(27.2)
	腹巻	1	0	0	0	1(9.1)
	厚着	0	1	0	0	1(9.1)
	その他	1	0	0	1	2(18.2)
	記入なし	0	0	2	0	2(18.2)

次に冷えのためどういうことが一番困るかについて記入を求めた結果は、第12表のように、多い順にあげると、「仕事の能率が上らない」(23.8%)「お腹が時々痛む」(19.0%)「便所が近くなる」(7.9%)「暖房が足りないので手足の先が冷えて困る」(7.9%)「腰がいたむ」(4.8%)「便所が近くなるのに忙しくて思うように行けない」(4.8%)「便秘して困る」(4.6%)「頭の芯が痛くなる」(1.6%)等で、積極的に何等か障碍の記載をした人は60.5%、その訴え頻度は71.4%に相当している。鉛筆で記入して、例えば便所が近くなるのに忙しくて思うように行けないと書いて消しゴムで消した跡がみえるものもあり、実際には訴えの率はこれより多いとみなされる。

冷えのため何か持病をもつようになったか否か、また持病があればどういった病状かについて質問した結果は、第13表のとおり4工場合計で「持病をもつようになった」とするものが25.4%、持病がないとする者は60.5%で、持病のうち多いのは月経困難症と神経痛である。前者の数は調

第12表 冷えのため一番こまることについての質問結果

	A (16人)	B (16人)	C (19人)	D (12人)	4工場合計 (63人)	
お腹が時々痛む.....	2人	3人	5人	2人	12人	19.0%
暖かいたむ.....	1	2	0	0	3	4.8
便秘してこまる.....	0	1	0	0	1	1.6
頭の芯がいたくなる.....	0	1	0	0	1	1.6
暖房が足りないで手足の先きが 冷えてこまる.....	3	2	0	0	5	7.9
便所が近くなる.....	1	3	0	1	5	7.9
便所が近くなるのに忙しくて思う ように行けない.....	1	1	0	1	3	4.8
仕事の能率が上らない..... (思うように手足が動かない)	6	6	3	0	15	23.8
記載なし.....	3	3	11	8	25	39.7
					60	100.0

対象63人中8人で12.7%、冷えて何らかの持病をもつようになったとする者の50.0%に当り、また後者(神経痛)については63人中6人、9.5%、同じく有持病者中の37.5%に当っている。その他記入された持病名としては、冷え症と腎臓病が各々1名宛にみられた。

第13表 4工場女子労働者の冷えによる持病の有無に関する質問結果

工場	A (16人)	B (16人)	C (19人)	D (12人)	合計(63人)	
冷えのため持病をもつようになった。	4人	5人	2人	5人	16人	25.4%
持病がない	10	9	14	5	38	60.3%
回答 記載なし	2	2	3	2	9	14.3%
持病名						
月経困難症	2人	1人		5人	8人	12.7%
神経痛	2	2	2		6	9.5%
冷え症		1			1	1.6%
腎臓病		1			1	1.6%
						25.4%
						62.5%
						6.25%

年齢段階別に持病者の分布をみると、第14表の如く、月経困難症は20~29才に集まり、月経困難症を冷えによる持病としてもつようになったとする人のこの年齢範囲での率は34.8%、即ち1/3強に当たっている。神経痛は一般に比較的高年者の持病として少くないものであるが、4工場の調査対象者では20才未満で既に6.1%、20~29才で8.7%、40才以上の年齢者で50.0%というように若い人にも、これが持病として訴えられているのは注目すべきことであろう。

第14表 4工場調査対象女子労働者の年齢段階別にみた冷えによる持病の訴え者率

	20才未満(33人中)	20~29才(23人中)	30才以上(4人)
月経困難症	0人 0.0%	8人 34.8%	0人 0.0
神経痛	2 6.1	2 8.7	2 50.0
冷え症	0 0.0	0 0.0	0 0.0
腎臓病	0 0.0	1 4.3	0 0.0
計	2人 6.1%	11人 47.8%	2人 50.0%

これらの訴えが客観的にも証明しうる疾病として存在しているか否か確認はむづかしい。なぜなら月経困難症にしろ神経痛にしろ、また所謂冷え症にしろ、すべて本人の訴えによって初めて知られる病気であるからである。

なお月経については、特に冷えの問題と切りはなしても詳細に質問調査を行った。即ち工場で働くようになってから、それ以前と月経に変化がみられるようになったか否かについて、週期、出血持続日数、経血量、生理痛および生理休暇の各項目をあげ、それに記入を求めた。

4工場女子労働者について、これを整理すると、第15表のようになった。

月経週期については、不規則になった人が36.5%で最も多く、次が短縮された者で(15.9%)これは週期の長くなった者(4.8%)よりも多い。出血の持続日数も不規則になった人が28.6%を占めて最も多く、日数の短縮された人のほうが長くなった人よりも多い。経血量についても少なかったり多かったり変化のひどくなった者が28.6%で最も多く、量の減少を訴える人が17.5%、逆に多量の出血となったとする人が9.5%であった。なお就労後に無月経となった人が僅小ながらみられる(1.6%)。

即ち全体としては、就労後に月経が不順の徴候や変化を示すようになった者が50%以上にみられるということであり、これを森山氏が機械工場の女子労働者(旋盤・組立・検査)について調査した結果(注)と比較しても、第16表のように山間部繊維工場の冬季女子労働者では明らかに高率を示している。

なお、経血量の変化で減るほうが多いというのも、一般女子労働者の月経変化と一致している方

第15表 工場就労以後における月経の変化と生理休暇取得状況(4工場について)

工 場	A (16人)	B (16人)	C (19人)	D (12人)	4工場合計(63人)
月経週期の順不順					
①長くなった……………	1人	0人	2人	0人	3人 4.8%
②短くなった……………	2	1	3	4	10 15.9
③長かったり短かったり 不規則になった……………	6	4	6	7	23 36.5
④無月経になった……………	0	1	0	0	1 1.6
⑤以前と変りがない……………	1	1	0	0	2 3.1
⑥回答なし……………	6	9	8	1	24 38.1
出血持続日数の変化					
①短くなった……………	3人	2人	2人	2人	9人 14.3%
②長くなった……………	1	1	3	1	6 9.5
③長かったり短かったり 変化がひどくなった……………	3	6	4	5	18 28.6
④以前と変りなし……………	2	1	0	0	3 4.8
⑤回答なし……………	7	6	10	4	27 42.8
経血量の变化					
①減った……………	4人	1人	5人	1人	11人 17.5%
②多くなった……………	1	3	1	1	6 9.5
③少かったり多かったり 変化がひどくなった……………	4	4	2	8	18 28.6
④回答なし……………	7	8	11	2	28 44.4
生理日の痛み					
①冬は工場を休まねばならぬ程痛みがひどい……………	1人	0人	1人	1人	3人 4.8%
②休まねばならぬ程ではないが 痛みで仕事が困難になる……………	8	4	8	7	27 42.9
③仕事がやりにくい程でないが 以前より痛みがひどくなった……………	5	5	1	3	14 22.2
④回答なし……………	2	7	9	1	19 30.1
生理休暇					
①生理休暇が欲しいがとれない……………	0人	4人	8人	0人	12人 19.0%
②生理休暇の規則はないが… 任意に休む……………	0	2	4	1	7 11.1
③申請すれば休暇がとれるので、 そうして休む……………	14	6	0	8	28 44.5
④回答なし……………	2	4	7	3	16 25.4

向である。

第16表 秩父地方織物工場女子労働者の冬季月経状態と機械工場女子労働者のそれとの比較

機械工場女子労働者	秩父地方織物工場女子労働者(就職後63人)	
就職前(733人) 順調 不順 77.1% 22.9%	週期	長くなった・短くなった・不規則になった者の合計 58.8%
就職後(1162人) 順調 不順 65.5% 34.5%	出血日数	短くなった・長くなった・長かったり短かったり変化がひどくなった者の合計 52.4%
	経血量	減った・多くなった・少かったり多かったり変化がひどくなった者の合計 55.6%

(注) 編入労働資料第25 1953年労働省婦人少年局に収録されている。

生理日の痛みについては、工場を休まねばならぬ程冬は痛みがひどいという者が4.8%に見いだされるのに対し、生理休暇では、それが欲しいがとれないという者が、この率を上回る19.0%を示していることも注目すべき点であろう。また休まねばならぬ程ではないが、仕事が困難になる程度に痛むという者は42.9%でかなり多く、仕事がやりにくい程ではないが、就職前より痛みがひどくなったという人が22.2%であった。

この月経痛を前記機械工場女子について森山氏の報告資料から算出してみたものと比較すると、第17表のように、断然高率となっている。

第17表 月経痛の比較

機械工場女子労働者	秩父地方織物4工場女子 63人中(冬季)
536人中月経痛を訴えた人69人 12.9%	冬は工場を休まねばならぬ程痛みがひどい。休まねばならぬ程ではないが仕事が困難になる程に痛む者の合計 30人 47.7%

これに対し生理休暇取得状況は、欲しいがとれないという人が前記のように19.0%いる他、生理休暇の規則はないが、任意に休むという人が11.1%、申請すれば休暇がとれるので申請して休むという者が最も多く44.5%に達している。これについても前記森山氏資料からとり出して比較

すると、第18表の如く、冬季織物工場女子では、生理日に休む者の率が高い。

第18表 生理日に休む人の率の比較

事務職婦人(1805人)		機械工場婦人(1098人)		秩父地方織物4工場婦人(63人)
休む人	休まない	休む人	休まない	生理休暇の規則はないが任意に休む。申請すれば休暇がとれるので申請して休む人の合計5人
505人	1301人	78人	1020人	55.6%
28%	72%	7.1%	92.9%	

生理日に休みたいが休めないという実状がある一方、休む人が高率であるのは一見矛盾しているようであるが、これは中小企業の女子の不利な労働条件をよく反映している現象とみなし得るもので、一面このことから冬季は月経痛がかなりな程度にひどく、かつ多くの人にそれが訴えられている実状と表裏をなすものであろう。

月経の状態は、婦人の卵巣機能を表徴するものであり、厳冬季山間部の織物工場女子労働者が、冷えのため持病として月経困難症をもつようになったとする人が、既述のように、12.7%にみられ、かつかなりの月経痛の訴えをもつ者が47.7%という高率を占め、さらに就職後月経に変化を招いた者が50%近くもみられるということは、全く健康的な正常な婦人の卵巣機能の状態を呈しているとはいえないものであろう。少なくともこの点だけからいっても、労働条件や作業環境条件が問題とされなければならない。

このような月経の状態を来たさしめる原因として医学的に考えられるものは、長い労働時間と高密度の労働からくる全身性の疲労(既に疲労自覚症候の高率については述べた)と栄養の不良(後述するように作業後の時点で、血液ヘモグロビン量が12g/100ml未満の者が60名中13人で21.7%に達する)に暖房不足の室内寒冷気象(平均6~8°)等の加算したもので、上にみるような高率の月経障害はこれら不良条件の集中的表現と理解すべきものであろう。

冷えが腹痛や月経痛を増すことは、一般婦人でも日常経験されるところであるが、疲労や栄養の条件も無視できない。なぜならば、高蛋白食は、蛋白の特異力学的作用(注)が大きいために、食物摂取後体内の熱産生を増し、保温に効果的に作用するものである事実が医学的に知られているからである。

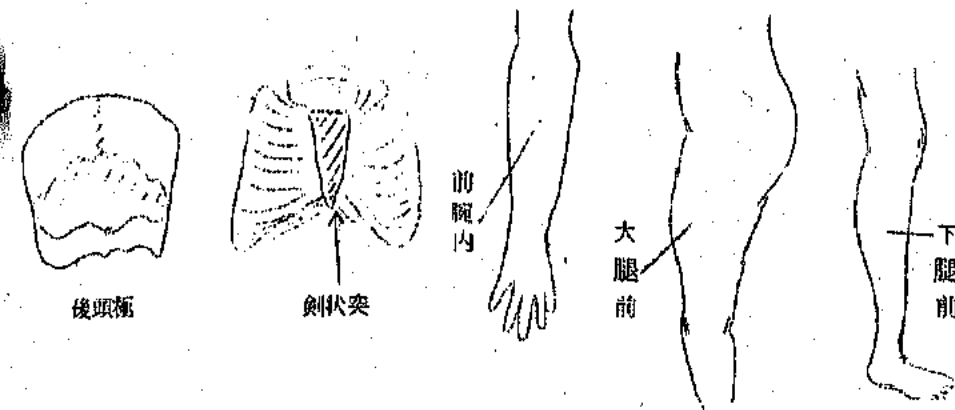
(注) 消化吸収された蛋白のアミノ酸が、その特性として体内で細胞を刺激して細胞の新陳代謝すなわち熱産生を高める作用をいう。糖質や脂肪にもこの作用はあるが、蛋白が最も著明である。

実際人体に高蛋白食を食べさせてみると、からだが増える、暖かってくるという訴えが示される。

事実も確かめられている。また労働による月経変化の因子の一つに全身性の疲労があげられるのは、森山教授も指摘しているところである。

6 作業中の皮膚温

マイクロピロメーターを用い4工場の女子労働者8名宛計44名について作業前、作業中、終業前の数回にわたり、皮膚温を測った。測定部位は身体のできるだけ広範囲にわたって行われることが理想であるが、現実には被検者数とのかねあいで5点法を選んで行われた。即ち後頭極、剣状突、前腕内、大腿前、下腿前の5箇所であるが、なお左手背と左示指先の二点も随時加えられた。なお衣類で覆われている箇所の皮膚温は、着衣のままマイクロピロメーターの針を衣類を通してさし込み測定した。5点の部位は一般の参考のために図示すると、次のようである。



このうち剣状突と下腿前は起床前の1回だけに止め、手背と示指は作業中のみA B O 3工場それぞれ3回、2交替制のD工場では5回測定した。

作業前測定は4工場のそれぞれの寄宿舎内で、起床前横臥中蒲団のなかで行い、前記皮膚5点の他に腋窩体温をも測定した。なおB工場ではこの他通勤の女子6名についても、工場出勤直後に皮膚温を後頭極、前腕内と大腿前の3点につき測った。起床前の腋窩体温は第19表のとおりであり、また皮膚温は個人別工場別に第20表に示してある。

第19表 4工場織布工の起床前腋窩体温

A工場(20/1.6~6.30)		B工場(21/1.6~6.30)		C工場(22/1.6~6.30)		D工場(23/1.5~20)	
No.1	36.2°	No.9	36.9°	No.22	36.3°	No.30	36.2°
2	36.75	10	36.1	23	35.6	31	36.0
3	36.7	11	36.2	24	36.9	32	36.0
4	36.8	12	36.2	25	36.1	33	36.75
5	36.2	13	36.7	26	36.3	34	36.3
6	36.0	14	36.2	27	36.7	35	36.3
7	36.2	15	36.1	28	36.6	36	36.7
8	36.3			29	36.1	37	36.7
平均	36.4°	平均	36.3°	平均	36.3°	平均	36.4°

第20表 皮膚温度測定結果

(1) A工場女子労働者の皮膚温(20/1 1959)

被検者No	測定時刻	後頭極	剣状突	前腕内	大腿前
1	早朝起床前 6°~6°30'	31.8	34.5	31.1	33.0
2		34.0	34.0	33.5	35.1
3		32.7	33.2	32.7	31.6
4		31.3	33.8	32.5	32.7
5		30.8	33.0	31.8	31.3
6		32.4	33.8	32.1	32.1
7		32.7	34.0	31.7	29.2
8		31.1	33.2	31.3	31.8
	平均	32.1	33.7	32.1	32.1
1	作業中 9°30'~	34.0		29.0	24.0
2		31.8		26.2	25.4
3		33.2		29.0	26.9
4		33.2		28.2	25.9
5		32.7		28.2	22.0
6		34.0		29.5	24.8
7		33.5		27.4	27.7
8		33.0		29.5	23.7
	平均	33.2		28.4	25.5
1	作業中 15°~	34.4		31.3	25.4
2		34.3		28.8	25.6
3		31.7		26.6	28.0
4		33.8		31.3	26.9
5		34.3		29.5	25.1
6		33.5		27.1	26.1
7		32.7		26.4	25.4
8		34.0		29.5	25.6
	平均	33.6		28.9	26.0
1	終業前 作業中 17°30'~	34.0		28.8	24.3
2		32.7		29.0	25.4
3		34.3		29.2	28.2
4		33.8		30.8	26.9
5		33.0		30.5	24.8
6		33.5		23.9	25.6
7		33.8		28.6	28.6
8		34.0		29.8	25.3
	平均	33.6		28.8	26.1

下腿前	左手背	左示指先	後頭極+大腿 前の1/2 (平均)	室内気温	備考
32.5			32.4	1°~2°	寄宿舎内 ふとんの なかで横 臥中
33.0			34.6		
31.1			32.2		
28.5			32.0		
29.8			31.1		
31.3			32.3		
31.1			31.0		
32.1			31.5		
31.2			32.1		
	19.0	12.3	29.0	9°10'...17° 10°... 35° 同上平均 2.6°	
	18.7	13.5	28.6		
	17.1	10.4	30.1		
	20.5	7.8	29.6		
	16.9	4.2	27.4		
	15.0	8.0	29.4		
	18.2	11.4	30.6		
	16.3	12.2	28.4		
	17.7	10.0	29.1		
	20.8	16.9	29.9	13°45'... 8.6° 15°45'... 8.7°	
	24.6	18.2	28.7		
	18.2	12.7	30.9		
	23.6	13.0	30.6		
	19.7	22.3	29.3		
	19.0	16.9	30.3		
	17.9	11.9	29.1		
	23.3	17.3	29.8		
	20.9	16.2	29.8		
	19.5	11.9	29.2	17°...8.7° 18°...8.1° 同上平均 8.4°	
	20.8	14.5	34.1		
	16.0	10.6	31.3		
	21.6	9.9	30.4		
	22.5	12.7	28.9		
	18.7	11.9	29.6		
	17.9	11.2	31.2		
	22.3	12.7	29.7		
	19.9	11.9	30.6		

(2) B工場女子労働者の皮膚温 (21/1 1959)

被検者No	測定時刻	後頭極	剣状突	前腕内	大腿前
9	早朝 起床前 6~7°	34.3	35.1	34.0	34.0
10		32.4	34.0	33.2	31.8
11		34.3	34.5	34.0	32.1
12		33.2	33.8	34.0	33.0
13		32.1	34.0	32.7	33.2
14		33.2	34.3	33.2	32.1
15		34.0	34.1	33.2	33.2
	平均	33.4	34.3	33.5	32.8
16	作業前 7~ 通勤者	33.0		26.6	25.1
17		33.2		28.0	25.1
18		32.7		28.5	27.1
19		32.1		28.2	23.8
20		33.0		29.0	22.8
21		33.0		29.5	24.8
	平均	32.8		28.3	24.8
9	午前作業中 9~	33.2		29.8	29.2
10		33.5		31.3	29.5
16		34.3		26.9	29.2
17		35.1		30.5	28.8
18		35.1		32.4	29.8
19		34.0		31.1	28.2
20		34.0		30.8	23.5
21		34.5		28.2	28.0
	平均	34.2		30.1	28.3
9	午后作業中 15~	34.5		31.1	29.0
10		33.2		31.8	27.4
16		33.2		29.2	28.0
17		33.5		29.0	28.8
18		34.3		32.1	30.3
19		34.3		31.6	27.1
20		34.0		32.7	27.1
21		34.8		33.0	29.0
	平均	34.0		31.3	28.3
9	終業前 作業中 17°30'~	33.2		30.8	26.1
10		33.2		30.0	24.2
16		34.3		28.5	27.1
17		33.8		30.0	26.1
18		33.5		32.1	30.0
19		32.7		30.8	24.2
20		34.3		30.8	25.1
21		34.3		33.2	29.2
	平均	33.7		30.8	26.5

下腿前	左手背	左示指先	後頭極+大腿 前の1/2 (平均)	室内気温	備考
34.0			34.2	寄宿舎内 8.8℃	ふとんの なかで横 臥中
31.8			32.1		
31.8			33.2		
33.2			33.1		
33.2			32.7		
31.8			32.7		
31.6			33.6		
32.5			33.1		
			29.1	(戸外) 8°~10.0°	通 勤 者
			29.2		
			29.9		
			28.0		
			27.9		
			28.9		
			28.8		
	20.0	12.2	31.2	9°30'... 62°	
	21.1	10.4	31.5		
	22.5	13.2	31.8		
	20.5	20.2	32.0		
	19.7	15.3	32.5		
	18.2	12.2	31.1		
	19.0	16.3	28.8		
	20.2	13.2	31.3		
	20.2	14.1	31.3		
	23.3	14.5	31.8	13°10'...12.2° 15°50'...10.8° 17°...10.4° 同上温度傾斜より 15°~15°30'は 11.2°~11.0°	
	20.5	13.5	30.3		
	25.1	14.5	30.6		
	25.4	29.0	31.2		
	23.8	16.3	32.3		
	23.8	16.3	30.7		
	26.6	21.8	30.6		
	29.0	23.3	31.9		
	24.7	18.7	31.2		
	19.7	10.7	29.7	17°~10.4° 18°~10.0° 同上中間 10.2°	
	18.4	12.7	28.7		
	23.6	19.7	30.7		
	23.8	29.0	30.0		
	20.2	20.0	31.8		
	22.5	16.6	28.5		
	22.8	16.0	29.7		
	23.3	16.6	31.8		
	21.8	17.7	30.1		

(3) 工場女子労働者の皮膚温(22/1 1959)

被検者No	測定時刻	後頭極	剣状突	前腕内	大腿前
22	早朝起床前	33.5	34.0	33.5	33.0
23		34.0	33.5	33.0	32.1
24	6~	35.1	35.3	34.8	34.0
25		33.5	30.3	29.2	28.8
26		33.5	34.8	33.8	32.1
27		34.0	34.8	34.3	31.8
28		34.5	34.8	33.8	34.0
29		32.4	33.0	32.1	30.3
	平均	33.8	33.8	33.1	32.0
22	午前作業中	32.1		28.5	28.0
23		33.2		26.9	25.1
24	9 ³⁰ ~	34.3		26.4	25.9
25		33.0		28.5	26.6
26		33.0		27.4	24.8
27		34.8		27.1	28.8
28		33.8		28.5	25.1
29		33.5		29.2	26.0
	平均	33.5		27.8	26.3
22	午後作業中	33.1		30.3	28.0
23		33.0		27.4	24.6
24	15~	33.5		28.2	24.3
25		33.2		28.8	25.4
26		33.0		28.2	25.9
27		33.2		29.5	25.9
28		34.0		29.8	25.9
29		33.8		30.8	26.9
	平均	33.3		29.1	25.9
22	終業前	33.0		29.8	28.0
23	作業中	31.8		27.4	25.6
24	16 ⁴⁵ ~	33.0		28.8	25.6
25	17 ²⁰ ~	33.2		30.3	26.1
26		34.0		30.0	27.1
27		35.1		30.5	29.8
28		34.0		31.1	26.1
29		33.5		31.1	28.2
	平均	33.5		29.9	27.1

下腿前	左手背	左示指先	後頭極+大腿 前の1/2 (平均)	室内気温	備考
32.1			33.3	寄宿舎	ふとんの中 で横臥中
30.3			33.1		
34.0			34.6		
28.8			31.2		
32.1			32.8		
31.6			37.9		
32.4			34.3		
30.3			31.4		
31.5			33.6		
	18.2	13.5	30.1	9 ³⁰ ~	
	17.3	9.1	29.2	4.6 ⁰	
	16.0	14.8	30.1		
	19.0	13.5	29.8		
	14.8	10.1	28.9		
	15.8	18.2	31.8		
	15.8	10.1	29.5		
	19.2	12.7	29.8		
	17.0	12.8	29.9		
	19.2	13.8	30.6	14 ⁰ ~8.5 ⁰	
	17.1	11.7	28.8	16 ⁰ ~9.5 ⁰	
	15.8	13.0	28.9	同上中間	
	20.0	10.9	29.3	9.0 ⁰	
	17.1	11.7	29.5		
	19.2	14.5	29.6		
	18.7	12.2	30.0		
	22.6	12.2	30.4		
	18.7	12.5	29.6		
	21.5	15.8	30.5	16 ⁰ ~9.5 ⁰	
	18.4	10.1	28.7	17 ⁰ ~11.4 ⁰	
	17.6	11.2	29.3	18 ⁰ ~9.0 ⁰	
	21.2	15.3	29.7	平均10 ⁰	
	19.5	12.5	30.6		
	22.0	13.7	32.5		
	21.8	17.3	30.1		
	17.6	23.4	30.6		
	20.0	14.9	30.2		

(4) D工場女子労働者の皮膚温(23/1 1959)

被検者No	測定時刻	後頭極	頰状突	前腕内	大腿前
30	早朝起床前 5 ⁰⁰ 20' ~	33.8	34.8	35.1	32.1
31		31.8	33.5	33.2	30.5
32		32.7	33.8	34.0	32.1
33		33.8	35.1	33.8	33.5
34		34.5	35.6	34.3	34.0
35		32.7	34.0	33.2	32.4
36		33.5	34.3	33.2	33.2
37		32.7	34.8	34.8	32.7
	平均	33.2	34.5	34.0	32.6
30	作業中 7 ⁰⁰ 30' ~ (前番)	33.2		30.5	24.7
31		34.1		31.3	27.7
32		32.4		31.8	26.4
33		33.5		29.5	26.1
34		34.3		28.5	24.0
35		31.6		27.8	24.0
36		33.5		28.2	23.0
37		33.1		28.8	23.8
	平均	33.2		29.5	25.0
30	作業中 10 ⁰⁰ 15' ~ (前番)	33.8		30.7	26.5
31		34.0		32.1	28.0
32		34.0		31.8	26.6
33		31.3		30.8	25.9
34		33.8		31.3	25.1
35		33.0		29.2	26.9
36		32.7		29.0	24.0
37		33.0		31.3	25.1
	平均	33.2		30.8	26.0
38	後番 作業中 13 ⁰⁰ 45' ~	34.3		30.0	27.8
39		34.3		28.5	25.4
40		34.7		29.8	28.0
41		34.5		31.8	29.5
42		34.3		31.1	29.8
43		35.1		33.9	30.8
44		35.0		32.6	27.8
	平均	34.6		31.1	28.6

下腿前	左手背	左示指先	後頭極+大腿 前の1/2 (平均)	室内気温	備考
30.3			33.0	寄宿舎内	ふとんの中 で横臥中 前番勤務者
31.1			31.2		
31.8			32.4		
33.0			33.7		
33.0			34.3		
32.4			32.6		
32.7			33.4		
32.7			32.7		
32.1			32.9		
	13.0	7.5	29.0	7 ⁰⁰ 30' ... 3.1°C 8 ⁰⁰ 15' ... 3.8°C	
	14.3	6.2	30.9		
	17.1	9.3	29.4		
	14.8	8.8	29.8		
	14.3	8.5	29.2		
	14.5	13.2	27.8		
	15.3	8.8	28.3		
	17.1	7.5	28.5		
	15.1	8.7	29.1		
	17.7	12.8	30.2	10 ⁰⁰ 30' ... 5.9°C 11 ⁰⁰ 30' ... 7.4°C	
	17.9	9.9	31.0		
	22.1	11.3	30.3		
	19.0	10.7	28.6		
	22.3	15.0	29.5		
	21.0	15.3	30.0		
	20.0	10.9	28.4		
	20.2	9.3	29.0		
	20.0	11.9	29.6		
	21.6	14.6	31.0	13 ⁰⁰ 40' ... 9.8°C	
	22.4	16.0	29.9		
	23.2	15.4	31.4		
	23.0	15.8	32.0		
	22.2	15.6	32.0		
	22.4	20.5	32.9		
	25.6	16.3	31.4		
	22.9	16.3	31.5		

被検者No	測定時刻	後頭極	鰓状突	前腕内	大腿前
38	作業中 (後番) 15°30'~	33.0		29.5	26.1
39		34.8		28.5	24.3
40		33.8		29.8	25.5
41		33.6		31.6	28.8
42		33.8		31.3	31.0
43		34.3		33.0	31.1
44		33.1		32.4	28.5
	平均	33.8		30.9	27.9
38	作業中 (後番) 18°~	33.5		30.3	27.4
39		34.3		28.2	23.3
40		33.8		29.8	26.1
41		33.0		30.3	28.8
42		34.3		29.0	31.3
43		34.3		32.4	29.2
44		34.0		31.8	27.2
	平均	33.9		30.3	27.6

起床前の平均体温は4工場の被検者間で殆んど差異がない。

皮膚温測定時に近い時点の平均室温と各部位毎の平均皮膚温とを対比して示すと、第21表のようになる。これを図示したのが第1図である。

皮膚温は後頭極>前腕内>大腿前>左手背>左示指先の順に低く、前者は室温の高いとき僅かに皮膚温も高い傾向はあるが、室温との関係はさほど著明ではない。これに対し手背や示指のように身体の末梢で、かつ露出されている箇所は、室温によって著しく左右されていることが認められる。外気の寒冷に対して、該部の皮膚小血管が反射的に縮小し、その部分の皮膚血流が乏しくなるためである。

左手背では室温8°以下のはあい平均として皮膚温が20°以下を示し、また示指先の平均皮膚温は、室温8°以下では15°以下に低くなっている。この点からしても彼女たちの訴えのなかで、手足が冷えて困るとか、手が思うように動かないで能率が上らないという声が多いのもうなづかれるところである。

また衣服下の大腿前面の平均皮膚温は4工場のすべてにおいて30°以下を示し、前腕内側の皮膚温もA、D両工場では30°以下を示した。皮膚温が30°以下になると、冷えの感覚が起るといわれるが、皮膚温測定の結果は感覚の上からいっても、腰房の著しい不足を証明している。殆んどどの作業者は保温のため、綿入れの衣類を重ね着し、モンペを跨いでいるが、それでも衣服下の皮膚温が30°以下に低下している。

下腿前	左手背	左示指先	後頭極+大腿前の1/2 (平均)	室内気温	備考
	19.0	13.7	28.6	15°40' ... 11.1°	
	20.4	15.8	29.6		
	21.4	15.0	29.7		
	23.4	14.8	31.2		
	20.2	11.9	32.5		
	18.7	14.0	32.7		
	25.9	16.3	30.8		
	21.3	14.5	30.9	18°...11.0°	
	22.4	13.7	30.5		
	19.2	14.3	28.8		
	21.9	13.0	30.0		
	18.7	12.7	30.9		
	20.0	13.8	32.8		
	18.7	14.3	31.7		
	24.4	13.1	30.6		
	20.8	13.6	30.8		

身体皮膚の各部位は面積比率を異にするから、理想的にはこの点を考慮した平均皮膚温を求めることがよいが、このためには皮膚の22点を測る法が推奨されている。しかし実施上これは困難なので、最も簡便には、大腿前面と後頭極の皮膚温を測り、面積比率に関係なくこの平均をとると、凡その動きを知ることができるといわれている。

そこで今回の作業中皮膚温測定値について、各個人の後頭極皮膚温+大腿前面皮膚温の1/2を算出し、作業中各時刻測定値の全部について工場別にこの平均を求め、これを作業中の全体の平均室温と対比して工場間の比較を試みた。

その結果は第22表に示すとおりで、なお後頭極、前腕内側、大腿前面、左手背と左示指先の5箇所の平均皮膚温も工場別に算出して対比してみた。

これを平均室温との関係で図示したのが第2図である。

作業中の平均室温は、床面積27.05坪についてストーブ1台のA工場が最も低く、それと一致して平均皮膚温も4工場中最低を示している。これに対し、床面積がA工場よりも小さくストーブ2台をもつB工場が、作業中の平均室温は4工場中最高の8.9°を示して、一方平均皮膚温も4工場中で最も高い。C、D両工場の平均室温は、この両者の中間に位置するとともに、平均皮膚温もまた両工場の従業員の間位置している。

かつ作業中の平均室温が2.5°以下とそれ以上では平均皮膚温の上でかなりの差がみられる。スチームパイプ5本による暖房を行っていたC工場も、スチームを通じているのは、早朝と夕方

第2表 作業中室内気温と皮膚温との関係(平均)

(1) 後頭部皮膚温

A 工場	B 工場	C 工場	D 工場
時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温
9 ³⁰ ~ 2.6° 33.2°	9~ 6.2° 34.2°	9 ³⁰ ~ 4.6° 33.5°	7 ³⁰ ~ 3.1° 33.2°
15~ 8.65 33.6	15~ 11.1 34.0	15~ 9.0 33.3	11 ¹⁵ ~ 7.4 33.2
17 ³⁰ ~ 8.4 33.6	17 ³⁰ ~ 10.2 33.7	16 ³⁰ ~ 10.0 33.5	13 ⁴⁵ ~ 9.8 34.6
			15 ³⁰ ~ 11.1 33.8
			18~ 11.0 33.9

(2) 前腕内

A 工場	B 工場	C 工場	D 工場
時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温
9 ³⁰ ~ 2.6° 28.4°	9~ 6.2° 30.1°	9 ³⁰ ~ 4.6° 27.8°	7 ³⁰ ~ 3.1° 29.5°
15~ 8.65 28.9	15~ 11.1 31.6	15~ 9.0 29.1	11 ¹⁵ ~ 7.4 30.8
17 ³⁰ ~ 8.4 28.8	17 ³⁰ ~ 10.2 30.8	16 ³⁰ ~ 10.0 29.9	13 ⁴⁵ ~ 9.8 31.1
			15 ³⁰ ~ 11.1 30.9
			18~ 11.0 30.5

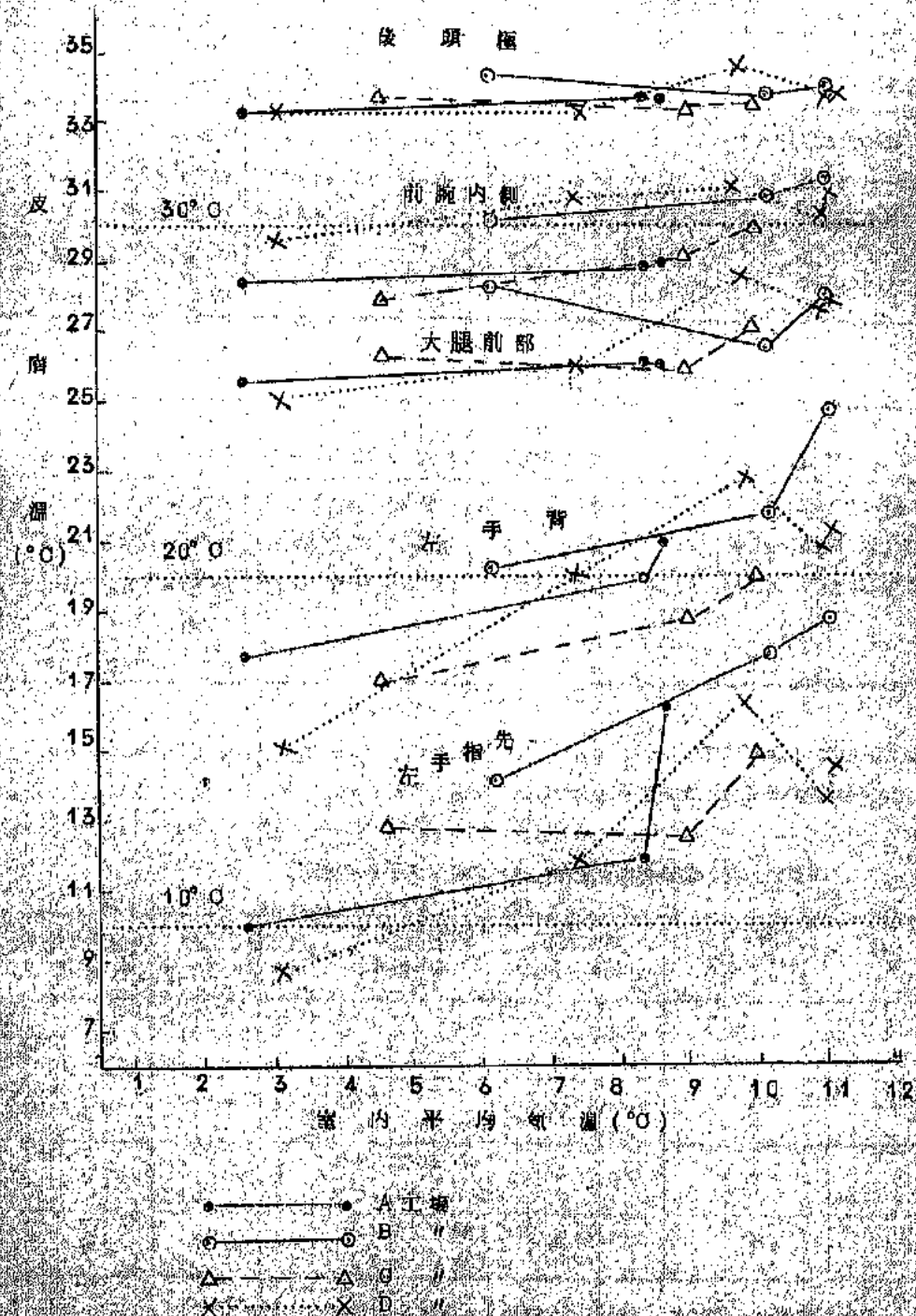
(3) 大腿前

A 工場	B 工場	C 工場	D 工場
時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温
9 ³⁰ ~ 2.6° 25.5°	9~ 6.2° 28.3°	9 ³⁰ ~ 4.6° 26.5°	7 ³⁰ ~ 3.1° 26.0°
15~ 8.65 26.0	15~ 11.1 28.5	15~ 9.0 25.9	11 ¹⁵ ~ 7.4 26.0
17 ³⁰ ~ 8.4 26.1	17 ³⁰ ~ 10.2 26.5	16 ³⁰ ~ 10.0 27.1	13 ⁴⁵ ~ 9.8 28.6
			15 ³⁰ ~ 11.1 27.9
			18~ 11.0 27.6

(4) 左手背

A 工場	B 工場	C 工場	D 工場
時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温
9 ³⁰ ~ 2.6° 17.7°	9~ 6.2° 20.2°	9 ³⁰ ~ 4.6° 17.0°	7 ³⁰ ~ 3.1° 15.1°
15~ 8.65 20.9	15~ 11.1 24.7	15~ 9.0 18.7	11 ¹⁵ ~ 7.4 20.0
17 ³⁰ ~ 8.4 19.9	17 ³⁰ ~ 10.2 21.8	16 ³⁰ ~ 10.0 20.0	13 ⁴⁵ ~ 9.8 22.9
			15 ³⁰ ~ 11.1 21.3
			18~ 11.0 20.8

第1図 4工場織布工の作業中皮膚温と室内気温との関係



(5) 左手指先

A 工場	B 工場	C 工場	D 工場
時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温
9°30'~2.6℃ 10.0℃	9°~6.2℃ 14.1℃	9°30'~4.6℃ 12.8℃	7°30'~3.1℃ 8.7℃
15°~8.65 16.2	15°~11.1 18.7	15°~9.0 12.5	11°15'~7.4 11.9
17°30'~8.4 11.9	17°30'~10.2 17.7	16°50'~10.0 14.9	13°45'~9.8 16.3
		15°30'~11.1 14.5	18°~11.0 13.6

(6) 後頭極と大腿前の平均

A 工場	B 工場	C 工場	D 工場
時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温	時刻 気温 皮膚温
9°30'~2.6℃ 29.1℃	9°~6.2℃ 31.3℃	9°30'~4.6℃ 29.9℃	7°30'~3.1℃ 29.1℃
15°~8.65 29.8	15°~11.1 31.2	15°~9.0 29.6	11°15'~7.4 29.6
17°30'~8.4 30.6	17°30'~10.2 30.1	16°50'~10.0 30.2	13°45'~9.8 31.5
			15°30'~11.1 30.9
			18°~11.0 30.8

気温の下がるときだけで、日中はスチームを止めていたので、平均の室温も皮膚温も低かった。

次に起床前の皮膚温と作業中最低を示した皮膚温との対比をしてみると、第23表のようになる。

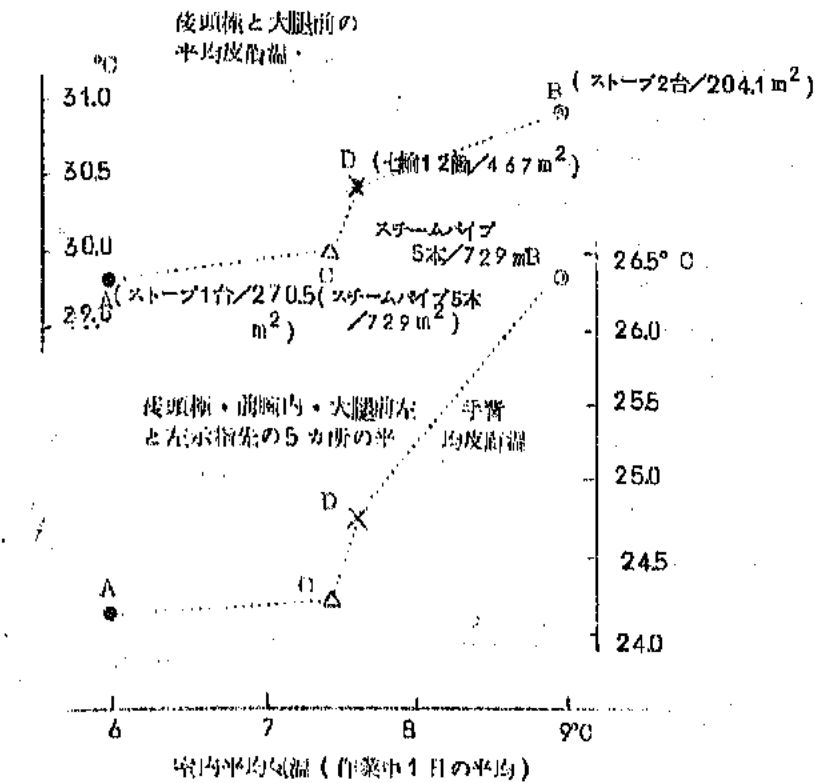
第22表 工場別にみた作業中平均室温と平均皮膚温

工場	作業中1日 平均気温	同左室温 最低~最高	室内暖房方法 (室温面積)	後頭極と大腿 前の平均皮膚温	5箇所平均* 皮膚温
A	6.0℃	0.7~8.7℃	ストーブ 1台 (270.5 m ²)	29.8℃	24.1℃
B	8.9	3.2~12.2	ストーブ 2台 (204.1 m ²)	30.9	26.5
C	7.4	1.5~11.4	スチームパイプ 5本 (729.0 m ²)	29.9	24.2
D	7.6	2.5~11.3	七輪 12コ (467 m ²)	30.4	24.8

* 5箇所……後頭極・前腕内・大腿前・左手背・左手指先

第23表 起床前皮膚温と作業中の最低皮膚温の比較

	前 腕 内 側			大 腿 前 面		
	起床前	作業中最低	差	起床前	作業中最低	差
A工場	32.1℃	28.4℃(9°30'~)	-3.7℃	32.1℃	25.5℃(9°30'~)	-6.6℃
B "	33.5	30.1 (9°~)	-3.4	32.8	26.5 (17°30'~)	-6.3
C "	33.1	27.8 (9°30'~)	-5.3	32.0	25.9 (15°~)	-6.1
D "	34.0	29.5 (7°30'~)	-4.5	32.6	25.0 (7°30'~)	-7.6



(注) A, B, C, Dは工場机, m²は床面積

起床前にくらべると皮膚温最低時には平均で、前腕内側において $-3.4 \sim -5.3^{\circ}\text{C}$ 、大腿前面では $-6.1 \sim -7.6^{\circ}\text{C}$ の差がみられる。大腿前面のほりが起床前とのひらきが大きくなっているのは、起床前には前腕内側と大腿前面との皮膚温の差が小さいのに対し、作業中では両部位の皮膚温の差が大きくなっているからである。

次に前掲第20表(2)で通勤者の出勤時の皮膚温を寄宿舎居住者と比べると、平均値間で後頭極において -0.6°C 、前腕内側で -5.2°C 、大腿前面で -8.0°C 、後頭極と大腿前との平均皮膚温で -4.3°C の差がみられる。厳冬季の早朝出勤での戸外寒気による影響であるとはいきまでもない。(第24表)

第24表 寄宿舎居住者起床前皮膚温と通勤者出勤時皮膚温の比較(21/1)

	後頭極	前腕内	大腿前	後頭極と大腿前の平均
寄宿舎居住者7人平均	33.4°C	33.5°C	32.8°C	33.1°C
通勤者6人平均	32.8	28.3	24.8	28.8
差(通勤-寄宿)	-0.6°C	-5.2°C	-8.0°C	-4.3°C

7. 血 圧

リバコチ式血圧計を用いて作業前稀坐安静の状態でA B O三工場の女子従業員の血圧を測った結果は、年齢とともに第25表に示すとおりである。

寒冷は血管運動神経の緊張を反射的に高め、そのために表在する血管は収縮するから、血圧を上昇させる作用をもっている。最大血圧は心臓の収縮期の血圧に相当するもので、最小血圧は心臓の拡張期のそれに当る。また最大血圧と最小血圧との差が脈圧である。

最大血圧の平均はA工場寄宿舎生活者 12.5 (平均 19 才)、同通勤者 12.5 (平均 22 才)、B工場寄宿舎生活者 12.7 (平均 17 才)、同通勤者 12.2 (平均 24 才)、O工場寄宿舎生活者 12.6 (平均 20 才)を示した。また年齢を区切って最大最小血圧および脈圧をみると、第26表のようになる。

年齢の若い層においても最大・最小とも血圧が多少高い値を示している。しかしこれは寒冷の直接作用によるもので、本質的高血圧とは血圧の絶対値においても、本質においても異なるものである。

8. グラビング・テンポの作業前後変化

カウンティング・計数器を左手に持たせ、ストップウォッチの始動とともに合図して1.5秒間できるだけ速く指で叩かせ、そのときの打叩によって計数器に示された数を以てグラビング・テンポとした。これは最大の意志的労力の傾注によってなされた手指の屈伸運動回数であるから、末梢の運動

第25表 血圧測定の結果

(1) A工場

被検者 No.	満年齢	最大血圧	最小血圧	脈 圧	寄宿通勤
1	21	126	76	50	寄宿
2	19	128	85	43	"
3	19	122	75	47	"
4	19	148	95	53	"
5	17	120	80	40	"
6	17	135	100	35	"
7	16	124	80	44	"
8	18	110	76	34	"
9	25	/	/	/	"
10	20	112	62	50	"
11	18	124	90	34	"
12	16	120	80	40	"
13	27	124	80	44	通勤
14	45	126	85	41	"
15	22	128	85	43	"
16	22	126	70	56	寄宿
17	20	120	90	30	通勤
18	19	135	90	45	"
19	18	115	75	40	"
20	18	132	88	44	"
21	21	125	80	45	"
22	17	115	75	40	"
23	16	120	85	35	"
24	18	140	95	45	"
25	26	130	94	36	寄宿
寄宿舎 平均19才		125	82	43	
通 勤 平均22才		125	84	41	
24人平均 20才		126	83	42	

(2) B工場

被検者 No.	満年齢	最大血圧	最小血圧	脈 圧	寄宿・通勤
26	17	128	88	40	寄宿
27	18	138	92	46	"
28	21	130	74	56	通勤
29	22	125	75	50	"
30	22	138	100	38	"
31	15	120	70	50	"
32	18	116	72	44	"
33	25	116	78	38	"
34	56	140	74	66	"
35	21	118	65	53	"
36	23	115	75	40	"
37	17	120	76	44	"
38	16	110	64	46	"
39	17	115	80	35	寄宿
40	17	110	80	30	通勤
41	45	130	60	70	"
42	17	126	78	48	寄宿
寄宿舎平均	17才	127	85	42	
通 勤平均	24才	122	74	48	
17人平均	23才	123	77	46	

(3) O工場

被検者 No.	満年齢	最大血圧	最小血圧	脈 圧	寄宿・通勤
43	21	120	85	35	寄宿
44	17	138	95	43	"
45	17	115	85	30	"
46	17	112	76	36	"
47	16	124	80	44	"
48	16	124	80	44	"
49	20	120	80	40	"
50	25	116	90	26	"
51	21	120	84	36	"
52	16	128	85	43	"
53	17	144	84	60	"
54	17	148	105	43	"
55	16	128	80	48	"
56	21	130	95	45	"
57	20	125	95	30	"
58	21	135	95	40	"
59	20	113	74	39	"
60	21	110	80	30	"
61	46	144	90	54	"
62	16	130	90	40	"
63	16	125	85	40	"
21人平均	20才	126	86	40	

第26表 秩父地方織物工場女子労働者の厳冬期作業前血圧

(年齢段階別)

年 令	15,16才	17才	18才	19才	20才	21才	22才	23~27才	45~56才
人 数	11人	13人	7人	4人	5人	9人	4人	5人	4人
最大血圧	平 均	124	125	125	133	118	124	129	135
	最 小	110	110	110	122	112	110	125	124
	~最大	~130	~146	~140	~148	~125	~135	~138	~144
最小血圧	平 均	80	85	84	86	80	82	83	77
	最 小	64	75	72	75	62	65	70	60
	~最大	~90	~105	~95	~95	~95	~98	~100	~90
脈 圧	平 均	43	40	41	47	38	43	47	58
	最 小	35	30	34	43	30	30	38	41
	~最大	~50	~60	~46	~53	~50	~56	~56	~70

機能を示している。

寒冷は末梢の血流を乏しくして、皮膚感覚も鈍らせ、末梢運動機能を低下させると考えられる。一方筋肉作業の続行は、筋の血流を促進し、神経・筋の伝達も作業進行とともに良好となっていくと考えられる。したがって高度の疲労を招かない範囲では、作業前の筋活動の未慣化の状態のときよりも、作業後の時点では一般にタッピング・テンポの上昇することが多い事実が知られている。

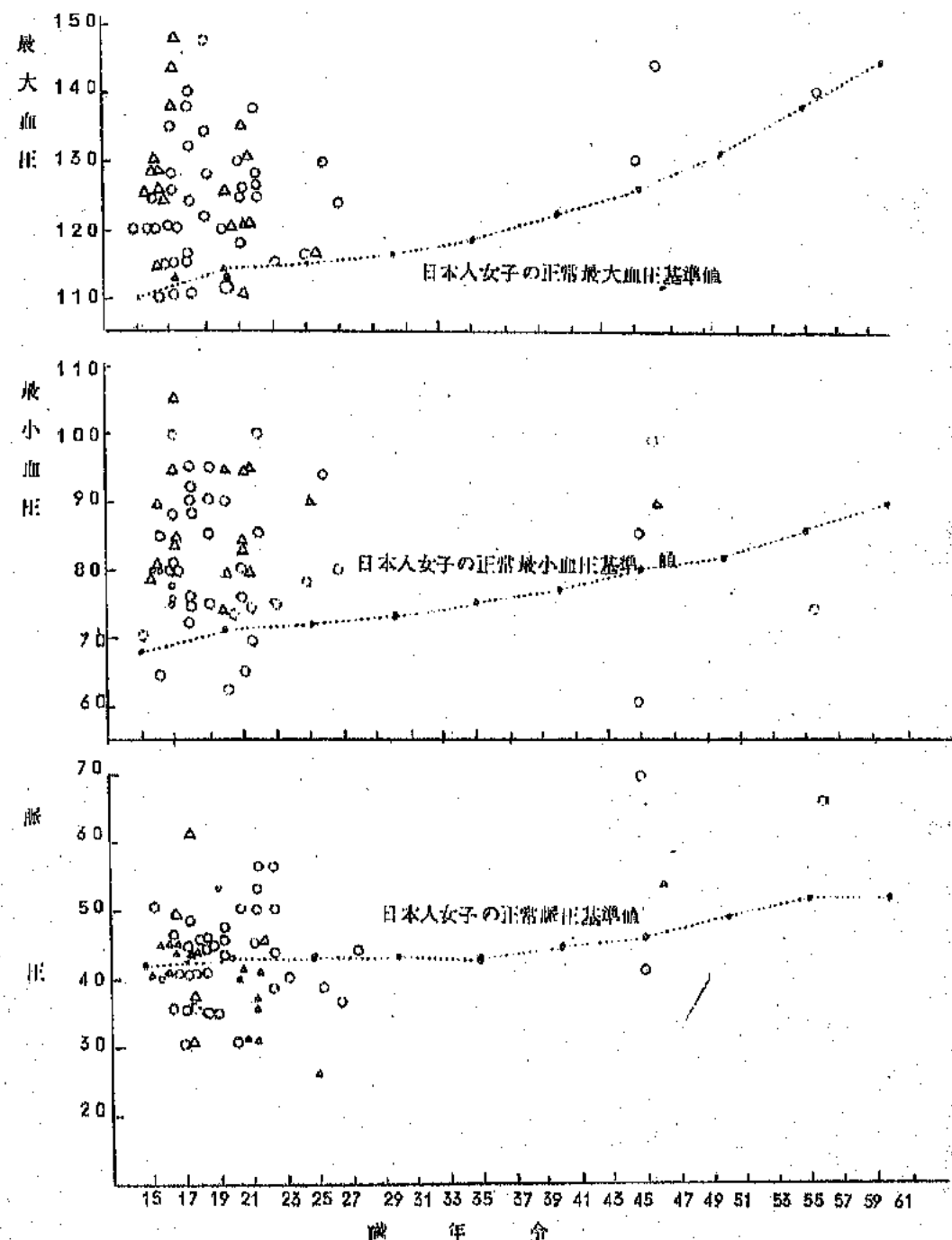
そこでこの相互に作用を逆にする二因子、寒冷と筋作業が、実際の織物工場の冬季女子作業において、末梢の運動機能にどのように影響し合っているかをタッピング・テンポの作業前後の変化においてみてみようとした。結果は第27表に示すようになった。

作業前後の変動率平均でも、差の平均でも3工場とも作業後増加の方向の変化を全体としてみればたどる点では一致しているけれども、3工場の間でタッピング増加の度や作業後低下を示した人の比率の上ではかなり相違がみられる。

3工場のなかでA工場においてタッピングの作業後増加度は最も少く(平均+1.1%, 差の平均+0.5%), かつ作業後低下した人の率は過半数(52.2%)に及んで最も高率を示した。これに対しB工場では作業後の平均増加率は+9.5%, 差の平均+5.5で最も著明にタッピング増加が示されている。C工場はAB両工場の間でこの変化が位している。(平均+4.9%, 差+3.0)。

3工場のこの順位は、既述のように作業中の平均気温や平均皮膚温の高低の序列と一致しているもので、平均6°Cという職場気温では、作業進行による末梢運動機能の上昇が、寒冷によるその低下作用と相殺されて現われにくい状態におかれていることを想定できる。

第3図 秩父地方織物工場女子労働者の冬季作業前血圧



(注) 日本人女子の正常血圧基準値は渡辺氏(最新医学2:267昭22)によつた

第27表 タッピング・テンポの変化

(4) A工場

区	満年齢	寄宿・通勤	作業前	作業後	変動率	差(后-前)
1	21	寄宿	65	60	-7.7%	-5
2	19	"	59	61	+3.4	+2
3	19	"	54	64	+18.5	+10
4	19	"	77	69	-10.4	-8
5	17	"	70	69	-1.4	-1
6	17	"	59	62	+5.1	+3
7	16	"	61	65	+6.6	+4
8	18	"	70	69	-1.4	-1
9	25	"	70	/	/	/
10	20	"	59	58	-1.7	-1
11	18	"	50	49	-2.0	-1
12	16	"	65	64	-1.5	-1
13	27	通勤	52	62	+19.1	+10
14	45	"	65	66	+1.5	+1
15	22	"	69	66	-4.3	-3
16	22	寄宿	62	70	+12.9	+8
17	20	通勤	62	57	-8.1	-5
18	19	"	72	65	-9.7	-7
19	18	"	64	62	-3.1	-2
20	18	"	69	75	+8.7	+6
21	21	"	62	56	-12.9	-6
22	17	"	57	61	+7.0	+4
23	16	"	50	53	+6.0	+3
24	18	"	61	64	+4.9	+3
25	26	寄宿	51	/	/	/
			平均		+1.06%	+0.5
作業後低下者 23人中12人 52.2%						

(2) B工場

区	満年齢	寄宿・通勤	作業前	作業後	変動率	差(后-前)
26	17	寄宿	65	57	-12.3%	-8
27	18	"	67	71	+6.0	+4
28	21	通勤	56	55	-1.8	-1
29	22	"	50	83	+66.0	+33
30	22	"	79	89	+12.6	+10
31	15	"	58	63	+8.6	+5
32	18	"	52	63	+21.2	+11
33	25	"	57	57	±0.0	0
34	56	"	42	45	+7.1	+3
35	21	"	49	64	+30.6	+25
36	23	"	70	73	+4.3	+3
37	17	"	74	73	-1.4	-1
38	16	"	60	73	+21.6	+13
39	17	寄宿	72	69	-4.2	-3
40	17	通勤	57	64	+12.3	+7
41	45	"	58	63	+8.6	+5
42	17	寄宿	71	58	-18.3	-13
					+24.7%	+5.5
作業後低下者 17人中5人 29.4%						

(3) C工場

区	満年齢	寄宿・通勤	作業前	作業後	変動率	差(后-前)
43	21	寄宿	66	67	+1.5%	+1
44	17	"	62	63	+1.6	+1
45	17	"	63	66	+4.8	+3
46	17	"	54	58	+7.4	+4
47	16	"	58	62	+6.9	+4
48	16	"	58	64	+10.3	+6
49	20	"	64	68	+6.3	+4
50	25	"	68	73	+7.4	+5
51	21	"	63	77	+22.2	+14
52	16	"	64	68	+6.3	+4
53	17	"	59	66	+11.9	+7
54	17	"	62	62	±0.0	0
55	16	"	54	48	-11.1	-6
56	21	"	72	73	+1.4	+1
57	20	"	65	70	+7.7	+5
58	21	"	66	69	+4.5	+3
59	20	"	54	59	+9.3	+5
60	21	"	/	/	/	/
61	46	"	52	50	-3.8	-2
62	16	"	58	62	+6.9	+4
63	16	"	50	48	-4.0	-2
					+4.8%	+3.0
作業後低下者 20人中8人 40.0%						

平均7.4°Cの職場気温でもタッピング増加率は僅かである。作業中平均気温と対比して3工場女子労働者の平均タッピング変動率を一表として示すと、第28表のようになる。

第28表 作業中平均職場気温とタッピング作業前後変動 (3工場の比較)

工場	平均気温(作業中)	タッピング変動率	タッピング前後差	作業後タッピング低下者率
A	6.0°C	+1.06%	+0.5	52.2%
B	8.9	+2.47	+5.5	29.4
C	7.4	+4.88	+3.0	15.0

9 作業前後の血液ヘモグロビン量の変化

寒冷の血液に対する直接的作用としては、血液水分を減少させ、これを濃縮の状態におくことが知られている。この血液濃縮の見かけ上の結果としては、血液ヘモグロビン濃度を高める方向の変化が考えられる。また一方において長時間の労働は、とくに生理的に毎月出血により血液喪失を伴う女子労働者のばあい作業後においてヘモグロビン量の減少を招くことが屢々みられる現象である。

血液濃縮についての結果は、次項にゆずり、ここでは血液比重の測定から求められたヘモグロビン量の変動について記すことにする。即ち全血比重(QB)と血漿比重(QP)を測り、ノモグラムからヘモグロビン量(Hb)を求めた結果は、第29表のとおりである。

まず全測定例を含むヘモグロビン量の分布をみると、第4図の如く、作業前には13.0~13.4 g/100 mlのところは度数分布曲線の最頻値が位するが、低ヘモグロビン血の方に長く裾を引いている。すなわち貧血状態にある者が含まれている。12 g/100 ml未満の低いヘモグロビン量を示す人は、60人中10人、16.7%に認められる。さらに作業後はヘモグロビンの分布の山が12.0~12.4 g/100 mlの範囲に移動し、12 g/100 ml未満の人の率は21.7%に増加している。ヘモグロビン量分布のあり方からみても、これらの女子労働者の健康状態は、良好な集団をなしているとはいえないものである。むしろ不健康要素を多分に含んでいることを考えねばならない。

中小企業の不利な労働条件のなかの女子労働力一般に共通してみられる現象であるが、この労働集団についても、第5図のように年令の若い、就労後の年数の浅い女子では作業前ヘモグロビン量はなお高い値を保持しているのに、その後急速に値が減少していく如き傾向がうかがわれる。

純生理学的には血液のヘモグロビン量は、幼少者を除く年令範囲では年令差のないものとされているから、この図の示唆するところは、労働力の給養内の条件そのものに貧血を招く要因が求められるばあいもあるであろうが、なお無視できない点は、毎日の労働条件そのものに内在する要因であろう。すなわち疲労や低栄養につながる労働の条件を無視できぬように思われる。

第29表 血液ヘモグロビン量の変化

(1) A工場

No	満年令	寄宿通勤	作業前			作業後			Hb変動率
			QB	QP	Hb	QB	QP	Hb	
1	21	寄宿	54	27	13.2	51	28	11.4	-13.5%
2	19	"	53.5	27.5	12.8	52.5	28	12.0	-6.2
3	19	"	53	27	12.6	53.5	28.5	12.4	-1.5
4	19	"	53.5	27.5	12.8	53.5	29	12.2	-4.6
5	17	"	53.5	26	13.2	54.5	27	13.4	+1.5
6	17	"	55	28	13.3	51	28.5	11.2	-15.7
7	16	"	58	27.5	14.9	56	28.5	13.7	-8.0
8	18	"	56	28	13.8	55	28	13.3	-3.5
9	25	"	50.5	25	12.0	/	/	/	/
10	20	"	54	27	13.2	52.5	27.5	12.2	-7.5
11	18	"	57.5	29	14.3	58.5	30	14.6	+2.0
12	16	"	54	26.8	13.2	52.5	29	11.7	-11.3
13	27	通勤	54	27.5	13.0	55.5	30	13.0	±0.0
14	45	"	54	27.5	13.0	53	28.5	12.1	-6.9
15	22	"	50	27	11.2	51.5	29	11.2	±0.0
16	22	寄宿	51.5	26.5	12.1	54	27.5	13.0	+7.5
17	20	通勤	54.5	27	13.4	54.5	28	13.1	-2.2
18	19	"	53	27	12.6	50.5	27	11.5	-8.6
19	18	"	51	26	12.0	53	27.5	12.4	+3.2
20	18	"	54.5	26.5	13.6	53	27	12.6	-7.3
21	21	"	53	26	13.0	53	27	12.6	-3.0
22	17	"	53	27.5	12.4	54	29	12.5	+0.8
23	16	"	52	27	12.1	52.5	28	12.0	-0.8
24	18	"	54.5	28	13.1	52	29.5	11.3	-13.6
25	26	寄宿	51.5	28	11.6	52	28.5	11.6	±0.0
24人平均			53.7	27.2	12.93	53.3	28.3	12.38	-4.13%

注) QB…全血比重, QP…血漿比重 Hb…ヘモグロビン

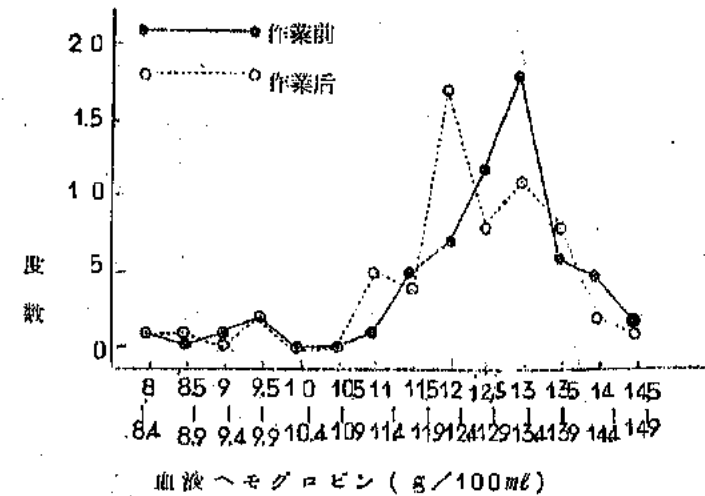
(2) B工場

No	満年齢	寄宿通勤	作業前			作業後			Hb変動率
			GB	GP	Hb	GB	GP	Hb	
26	17	寄宿	54	27	13.2	56	29	13.5	+2.3%
27	18	"	52.5	29	14.3	55	29	13.0	-10.1
28	21	通勤	46.5	27	9.6	46	28	8.9	-7.3
29	22	"	52	28.5	11.6	52.5	28	12.0	+3.4
30	22	"	52	29	11.5	55	29	13.0	+13.0
31	15	"	58	29	14.6	57.5	29	14.3	-2.1
32	18	"	54	29	12.5	54.5	30	12.4	-0.8
33	25	"	56	27	14.1	55.5	28	13.5	-4.3
34	56	"	52	27.5	12.0	51.5	27	12.0	±0.0
35	21	"	54.5	26	13.7	54	28.5	12.6	-8.0
36	23	"	50.5	26	11.7	53	27	12.6	+7.7
37	17	"	52.5	26	12.7	56.5	27.5	14.2	+11.8
38	16	"	53	26	13.0	50	27	11.2	-13.8
39	17	寄宿	50.5	26	11.7	53.5	28.5	12.4	+6.0
40	17	通勤	53	25.5	13.1	54	27	13.2	+0.8
41	45	"	52	27	12.1	55	28.5	13.2	+9.0
42	17	寄宿	52	25.8	12.5	55.5	27.5	13.7	+9.7
17人平均			52.9	27.1	12.55	53.8	28.2	12.69	+1.7%

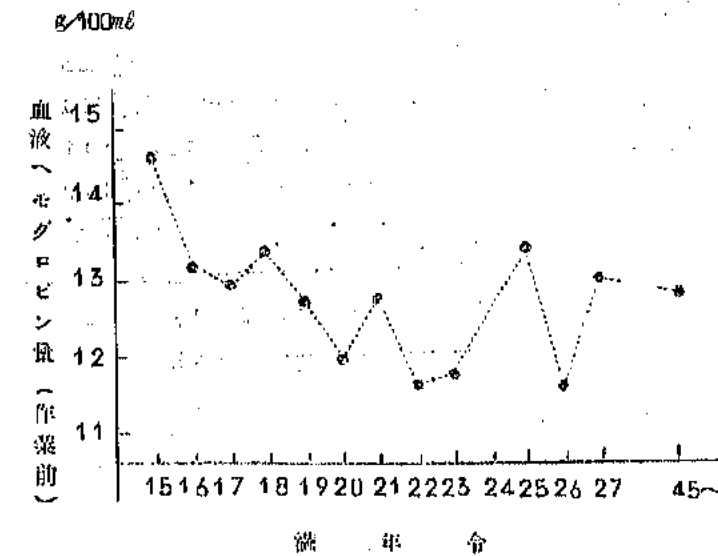
(3) C工場

No	満年齢	寄宿通勤	作業前			作業後			Hb変動率
			GB	GP	Hb	GB	GP	Hb	
43	21	寄宿	54	26.5	13.3	53.5	28	12.6	-5.3%
44	17	"	/	/	/	/	/	/	/
45	17	"	54.5	26.5	13.6	56.5	28.8	13.9	+2.2
46	17	"	47	28	9.4	48	29	9.5	+1.1
47	16	"	56.5	29	13.8	56.5	31	13.2	-4.4
48	16	"	54.5	28	13.1	53.5	28.8	12.3	-6.1
49	20	"	54	28	12.8	56	28.7	13.6	+6.3
50	25	"	57	29	14.0	55	29.5	12.8	-8.6
51	21	"	52.5	26.5	12.6	53	28	12.3	-2.4
52	16	"	/	/	/	/	/	/	/
53	17	"	47.5	27.5	9.8	47	28	9.4	-4.1
54	17	"	55.5	27.5	13.7	56	28.5	13.7	±0.0
55	16	"	54	28	12.8	53	28	12.3	-3.9
56	21	"	54	27.5	13.0	53.5	27.5	12.8	-1.5
57	20	"	51	25.5	12.1	50.5	27	11.5	-5.0
58	21	"	54.5	27.5	13.2	55	28.5	13.2	±0.0
59	20	"	44	26	8.1	44	26	8.1	±0.0
60	21	"	54	27.5	13.0	53	27.5	12.4	-4.6
61	46	"	56.5	28	14.1	56	28	13.8	-2.1
62	16	"	53	27	12.6	52.5	28	12.0	-4.8
63	16	"	55	29.5	12.8	53.5	29	12.2	-4.7
19人平均			53.1	27.5	12.52	52.95	28.3	12.19	-2.52%

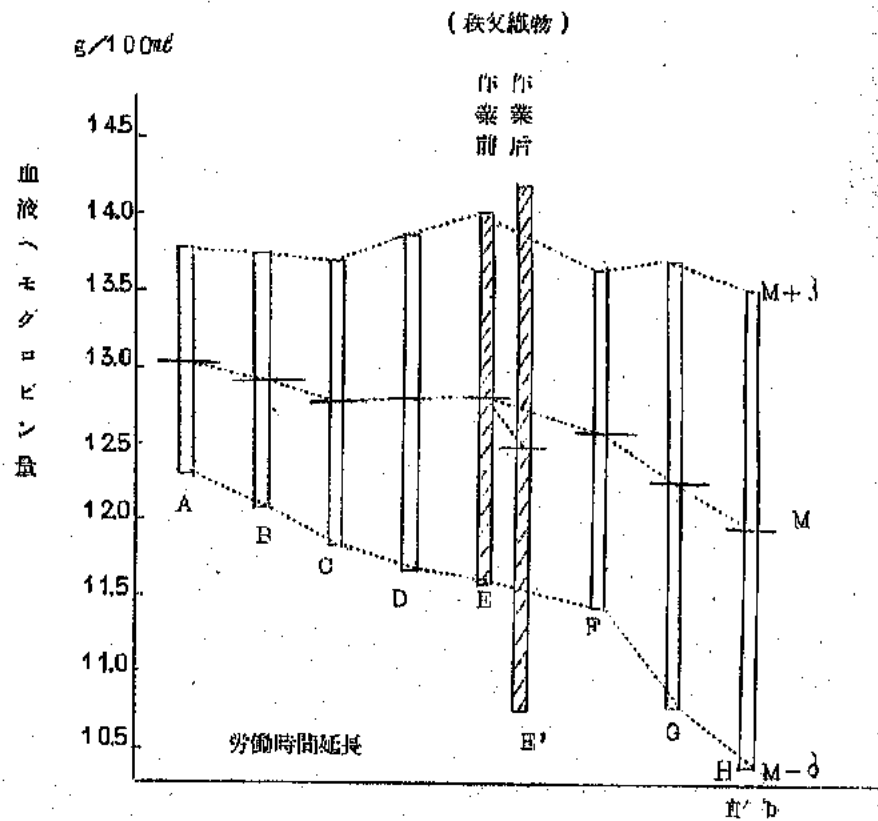
第4図 秩父地方織物工場女子労働者の冬季血液ヘモグロビン量の度数分布 (60人)



第5図 秩父地方織物工場女子労働者の年齢別作業前血液ヘモグロビン量



第6図 各種(労働条件を異にする)女子労働集団の血液ヘモグロビン水準
(作業前)



A	女子学生	7時間授業	13.00 $\pm$ 0.74
B	機械器具工業女子	抱束8時間労働	12.88 $\pm$ 0.85
C	大紡績女子	抱束8時間45分2交代	12.75 $\pm$ 0.94
D	織物工場女子(遠州地方)	前番9時間15分後番8時間45分2交代	12.78 $\pm$ 1.11
E	秩父3織物工場女子	抱束10時間30分	12.79 $\pm$ 1.22
E'	"	"	12.48 $\pm$ 1.75
F	織物工場女子(北陸地方)	抱束10時間30分	12.57 $\pm$ 1.10
G	"	(遠州地方)前番10時間30分後番11時30分2交代	12.25 $\pm$ 1.46
H	"	(北陸地方)抱束12時間	11.95 $\pm$ 1.57

(注) 労働時間の長いほど、その集団のHb分布において標準偏差が次第に大きくなり、とくに低Hb血症が次第に多く含まれていくようになっている。

秩父織物工場女子労働者のヘモグロビン量の水準が労働条件との関連でどの程度の水準にあるかは、第6図に他の女子労働集団と対比して示しておいた。現在(1959年当時)拘束10時間半、実働9時間半は、所轄労働基準監督署の指導によって以前の更に長い労働時間より短縮され、業者間の協定の如きものが作られるようになって改善をみたものであるが、労働医学的側面からしても一層労働条件向上の緊要性が痛感されるのである。

次に3工場間のヘモグロビン量変化の比較をしてみると、A工場では作業後に平均4.13%の減少を示し、作業後のヘモグロビンが12g/100ml未満の者は34.3%(24人中7人)を占めこれらの点で、3工場中最も変化が著明である。これに対しB工場ではヘモグロビンの作業前後の平均変動率は+1.7%で、かつ作業後の値が12g/100ml未満にある者の率は、17人中2名、11.8%に当り、C工場の女子では、作業後平均-2.52%の変動で、12g/100ml未満の者は19人中4人、21.0%であった。これらの順位は作業中平均気温、平均皮膚温やタッピング・テンポ変動率の項で示された順位と個々一致したものである(第30表参照)。

第30表 3工場女子労働者の血液ヘモグロビン変動比較

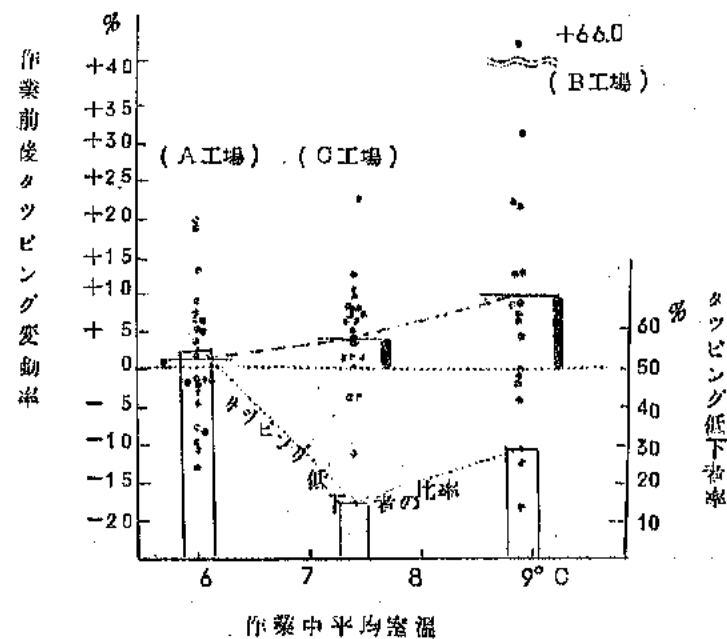
工場別	作業中 平均気温	床面積と暖房	作業後 Hb変動率	作業後Hb12g/100ml 未満の人の率	作業後Hb低下 者の率	タッピング 変動率
A	6.0℃	ストーブ1台/ 270.5m ²	-4.13%	24人中7人34.3%	24人中16人66.8%	+1.06%
B	8.9℃	ストーブ2台/ 204.1m ²	+1.7%	17人中2人11.8%	17人中7人41.2%	+8.47%
C	7.4℃	スチームパイプ 5本/72.9m ² (但し朝夕のみ)	-2.52%	19人中4人21.0%	19人中13人68.5%	+4.88%

寒冷は既述のように血液濃縮を介して見かけ上ヘモグロビン濃度を高めると一応考えられるのに平均気温が最も低かったA工場の女子においてヘモグロビン量の減少率が最も著明であったことはこの変化が単に血液水分量の変動によるものでないことを示している。職場気温がある程度以下に寒冷の度を強めれば作業遂行の困難さや努力が増し、疲労の増大を媒介としてヘモグロビン代謝の面からその量的バランスをはかることが障害されて、その減少率が高められたと考えることができるであろうか。

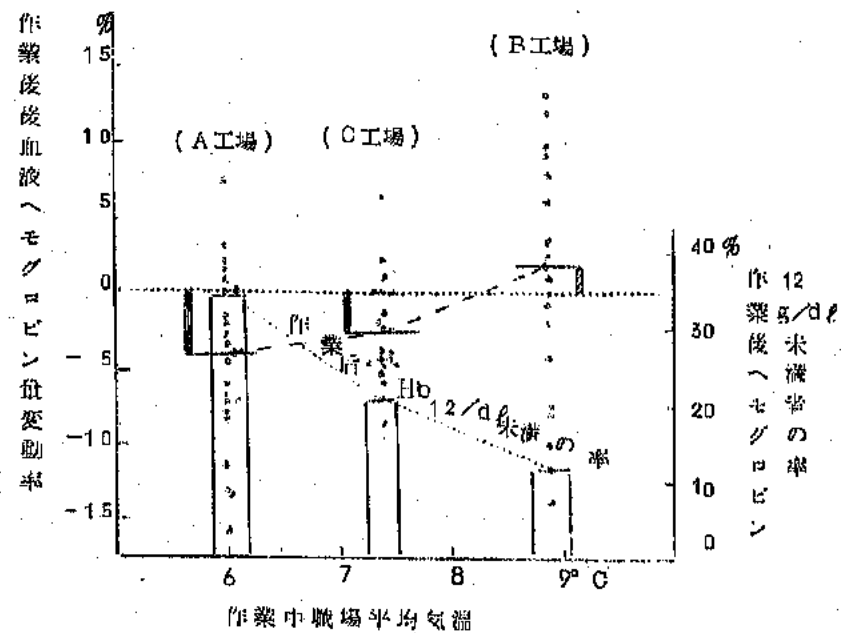
もしそのように考えうるとすれば、タッピング変動の上からも、ヘモグロビン変動の上からも、単に皮膚温低下の影響に止まらず、冬季職場の平均気温が、9℃前後に対し6℃では、女子の身体の上で、かなり著明な差をみせるものとみなしてよいであろう。

第7図にタッピング変動率やタッピング低下者の比率とともに、ヘモグロビン変動率や作業後のヘモグロビン量が12g/100ml未満者の比率について、職場気温別工場別に各個人を箇中プロットして示しておいた。

第7図 (1) 職場平均気温と作業前後タッピング・テンポ変動率の関係



(2) 職場平均気温と作業前後ヘモグロビン量変動率の関係



10. 作業前後の血清屈折率の変化

寒冷作用は末梢の皮肉血管を縮小させ、血圧を高めるとともに、血液の水分を組織中におし出すような影響をもたらすので、その結果血液は濃縮された状態にかわる。

この変化は第29表の血清比重(OP)において、それが作業後、殆んど多くの者に高められている事実にも示されているが、なお血液の濃縮の度は、血清の屈折率を測ることによって一層鋭敏に知ることができる。

採血された血液から血清を遠心分離して分け、プルブリッヒ氏屈折計を用いてこれを測った結果は、第31表のとおりである。但し屈折率測定は全員について行いえなかった。後述するように、分離された血清については、なおクロール(Cl)やコレステロール等を測ったので、血清の残りが屈折率測定に十分な量にあった資料のみに止められた。

第31表 血清屈折率の変化

(1) A工場

(2) B工場

No.	作業前P.U.	作業後P.U.	作業前後変動率	No.	作業前P.U.	作業後P.U.	作業前後変動率
1	59.1	60.8	+2.9%	26	62.1	63.1	+1.6%
2	59.9	60.0	+0.2	27	/	/	/
3	59.3	61.5	+3.7	28	58.7	59.7	+1.7
4	60.0	61.9	+3.2	29	63.9	60.7	-5.0
5	56.0	58.9	+5.2	30	63.9	63.2	-1.1
6	60.1	60.4	+0.5	31	63.0	62.0	-1.6
7	63.0	61.5	-2.4	32	65.0	64.5	-0.8
8	60.7	59.8	-1.5	33	58.7	59.7	+1.7
9	59.3	/	/	34	60.5	59.6	-1.5
10	57.8	59.7	+3.3	35	60.4	58.9	-2.5
11	66.0	68.6	+3.9	36	56.2	58.7	+4.4
12	57.8	59.8	+3.5	37	59.2	60.2	+1.7
13	59.2	65.0	+9.8	38	57.1	59.6	+4.4
14	59.8	61.2	+2.3	39	59.1	61.3	+3.7
15	59.0	62.6	+6.1	40	56.5	57.5	+1.8
16	55.8	60.8	+9.0	41	58.2	61.0	+4.8
17	58.2	61.6	+5.8	42	56.9	60.9	+7.0
18	58.0	58.8	+1.4	16人平均59.95→60.7			+1.27%
19	58.1	59.6	+2.6	作業後屈折率増加者の比率			62.5%
20	58.0	58.4	+0.7	(16人中10人)			
21	55.3	58.9	+6.5				
22	59.4	61.6	+3.7				
23	59.2	60.4	+2.0				
24	61.1	63.4	+3.8				
25	60.0	62.3	+3.8				
24人平均59.2→61.2			+3.33%				
作業後屈折率増加者の比率			91.7%				
(24人中22人)							

注) P.U.はプルブリッヒ単位で表した屈折率

(3) C工場

No.	作業前P.U	作業後P.U	作業前後変動率
43	/	/	/
44	/	/	/
45	63.8	61.3	-3.9%
46	60.5	62.1	+2.6
47	62.8	65.5	+4.3
48	61.7	61.6	-0.2
49	61.6	62.1	+0.8
50	63.0	62.8	-0.3
51	58.4	59.8	+2.4
52	/	/	/
53	60.2	59.7	-0.8
54	60.2	61.6	+2.3
55	60.3	60.1	-0.3
56	59.7	60.5	+1.3
57	56.0	59.2	+5.7
58	59.2	62.4	+5.4
59	55.4	55.2	-0.4
60	59.5	60.6	+1.8
61	61.0	60.0	-1.6
62	57.0	59.8	+4.9
63	64.0	63.0	-1.6
18人平均60.2→60.99			+1.24%
作業後屈折率増加者の比率 (18人中10人)			55.6%

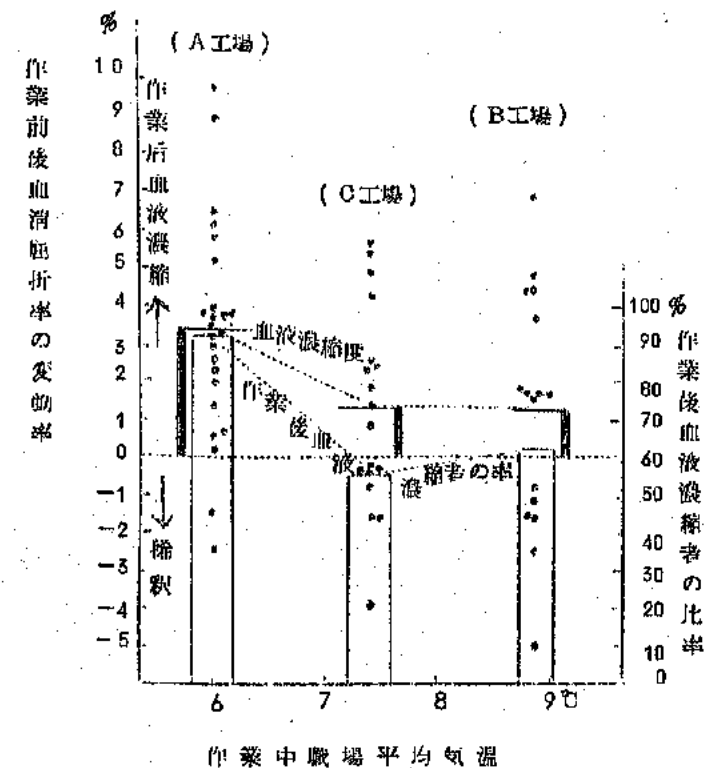
作業中の平均職場気温との関係で、3工場の女子の作業前後の血清屈折率の変動率を図示すると、第8図のように気温の最も低かったA工場においては、血液濃縮度も最も高く、かつ91.7%の者において濃縮が認められている。これに対しBとC工場では、それぞれ62.5%と55.6%の者に作業後濃縮をみるが、その度は平均1.2~1.3%程度であった。

寒冷は血液水分量を減少させる作用をもつが、その度は寒冷条件がきびしいほど高度であることは、先きに調査した北陸地方の水産加工業2工場での資料も含めて検討した第9図によってもうかがわれる。

本図は終業時に近い左手背皮膚温と作業後の血清屈折率との関係を各個人について検討したものであり、寒冷によって皮膚温が低下している人ほど、血液の水分減少による血清屈折率(すなわち血清蛋白濃度)の高値がみとめられる。

手背皮膚温が22°C以下では、殆んど全ての者が作業後において、血清屈折率60以上の高値にみられていて、血液の水分減少がかなり高度であることが知られる。通常血清屈折率は、日中では57~58程度を示すことが多いものである。

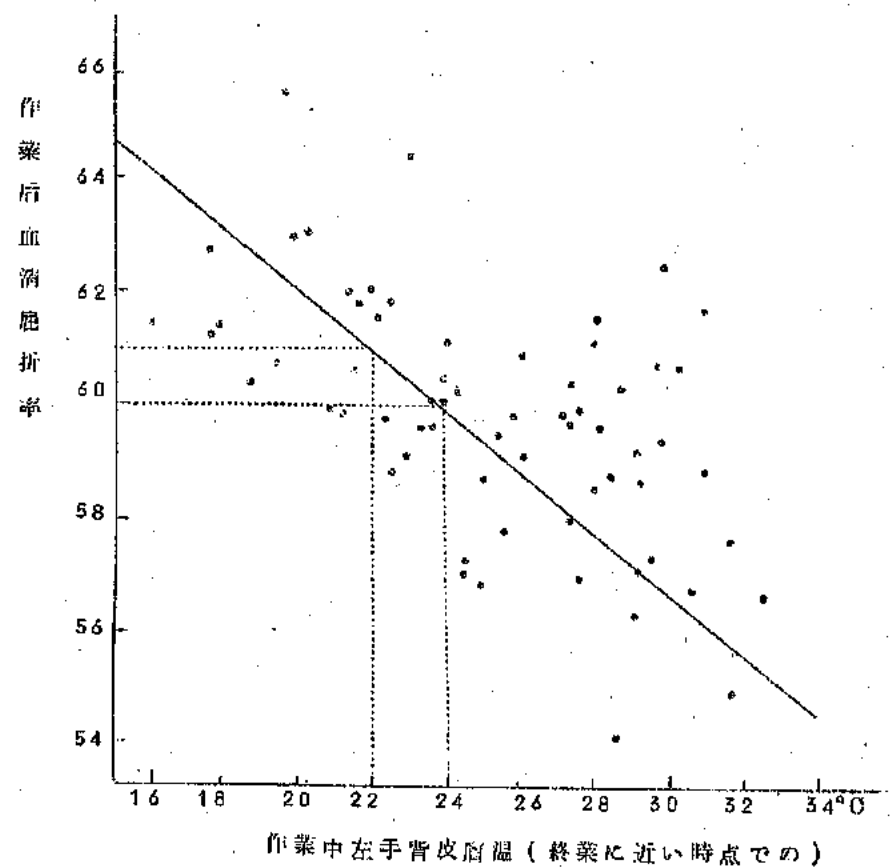
第8図 3工場作業中平均職場気温と作業後血液濃縮度との関係



11. 作業前後の血清クロール量の変化

血清クロール(Cl)は血清中に最も多量に含まれている電解質で、血清中でNa・Clを構成している。寒冷作用のもとでのこの電解質の濃度は、労研斉藤らの研究によればかなり著明な変化を示し、血清中から減少することが知られている。第10図は多数の人について実験的に高温曝露や寒冷曝露の刺激を加えたときの血清クロール量の変化のあり方を血液濃縮の度合いの段階別に示したもので、高温と低温の刺激では、同程度の血液濃縮にあっても、クロールの濃度は明らかに異なり、寒冷刺激では濃縮が高度なときほど血清クロールの減少が容易に進行していくことが知られる。この現象は寒冷により皮膚血管が縮小して血中から水分とともにクロールが組織中へおし出されていくことから起るものと考えられ、さらにまた寒冷作用の下での交感神経緊張とも深く関係している現象とみなされる。事実アドレナリンを注射して交感神経緊張の状態におくと、血清の屈折率増加とともに、クロールの減少が著明にみられる。

第9図 作業中手背皮膚温と作業後の血清屈折率との関係



1958年2月 北陸水産加工工業2工場
1959年1月 関東山間部織物工業3工場

そこで寒冷の人体作用の度をこの血清クロール減少の程度からうかがい知ることができると考えられる。

これについての結果は、第32表のとおりである。

これを一表としての工場の比較をしたのが第33表で、また作業前後の血清クロール量の各人分布を工場別、平均職場気温別に図示したのが第11図で、その変動率についての同様な図示を試みたのが、第12図である。

これらの図表から(1)作業前の血清クロール量では、3工場間殆んど差がないのに対し、作業後の値では作業中平均職場気温の最低であったA工場的女子が最も低い血清クロール量を示し、次に職場平均気温が低かったB工場は、これよりも稍々高い作業後の値で、3工場間で職場の気温が最

第32表 血清クロール濃度の変化(単位はM-equiv/L)

(1) A工場

仮	年齢		作業前	作業後	変動率
1	21	寄宿	102.9	98.2	-4.6%
2	19	"	103.4	101.7	-1.6
3	19	"	100.0	100.5	+0.5
4	19	"	106.8	104.7	-2.0
5	17	"	106.1	102.2	-3.7
6	17	"	101.1	100.1	-1.0
7	16	"	102.8	102.4	-0.4
8	18	"	102.4	100.4	-2.0
9	25	"	106.4	/	/
10	20	"	102.4	101.1	-1.3
11	18	"	98.5	97.9	-0.6
12	16	"	104.6	103.1	-1.4
13	27	通勤	105.0	101.3	-3.5
14	45	"	105.3	103.3	-1.9
15	22	"	101.4	100.7	-0.7
16	22	寄宿	107.5	105.1	-2.2
17	20	通勤	105.3	103.0	-2.2
18	19	"	102.9	100.4	-2.4
19	18	"	110.2	103.9	-5.7
20	18	"	102.7	101.2	-1.5
21	21	"	107.5	102.5	-4.7
22	17	"	105.1	105.2	+0.1
23	16	"	104.8	101.9	-2.8
24	18	"	104.7	100.1	-4.4
25	26	寄宿	104.4	101.2	-3.1
24人平均			104.1	101.8	-2.21%
作業後クロール減少者率(24人中22人)			91.7%		

(2) B工場

仮	年齢		作業前	作業後	変動率
26	17	寄宿	104.1	103.3	-0.8%
27	18	"	99.2	98.8	-0.4
28	21	通勤	104.8	106.9	+2.0
29	22	"	105.7	105.3	-0.4
30	22	"	104.0	102.4	-1.5
31	15	"	105.9	105.5	-0.4
32	18	"	105.8	103.3	-2.4
33	25	"	107.2	104.1	-2.9
34	56	"	104.8	105.9	+1.0
35	21	"	104.5	105.5	+1.0
36	23	"	106.5	104.9	-1.5
37	17	"	102.3	104.7	+2.3
38	16	"	105.4	105.9	+0.5
39	17	寄宿	102.5	101.5	-1.0
40	17	通勤	104.2	103.5	-0.7
41	45	"	/	101.7	/
42	17	寄宿	102.7	100.5	-2.1
16人平均			104.4	103.9	-0.46%
作業後クロール減少者率(16人中1人)			68.7%		

(3) C工場

年齢	年齢		作業前	作業後	変動率
43	21	寄宿	106.5	99.9	-6.2%
44	17	"	/	/	/
45	17	"	106.0	102.4	-3.4
46	17	"	104.8	103.4	-1.3
47	16	"	104.1	104.0	-0.1
48	16	"	104.6	102.5	-2.0
49	20	"	105.5	101.7	-3.6
50	25	"	102.3	100.1	-2.2
51	21	"	106.6	102.8	-3.6
52	16	"	/	/	/
53	17	"	106.0	103.2	-2.6
54	17	"	105.0	103.0	-1.9
55	16	"	104.5	104.1	-0.4
56	21	"	106.3	105.9	-0.4
57	20	"	107.3	105.3	-1.9
58	21	"	103.9	103.2	-0.7
59	20	"	105.4	105.0	-0.4
60	21	"	105.0	105.3	+0.5
61	46	"	103.0	101.1	-1.8
62	16	"	103.9	104.5	+0.6
63	16	"	105.5	102.9	-2.5
19人平均			105.0	103.2	-1.78%
作業後クロール減少者率(19人中17人)			89.4%		

高であったB工場において作業後の血清クロール量も最も高かったという気温との一時的な関係がみられるとともに、(2)作業前後のその変動も、作業中平均気温が 8.9°C を示したA工場では、殆んど差がないといえる僅かな減少で止まり得たのに対し、平均気温が 7.4°C と 6.0°C のB、A両工場の女子では作業後の血清クロール減少が目立ち、(3)かつ減少者の比率も前者が89.4%、後者が91.7%という圧倒的多数者にわたっていること、(4)さらにその減少率も気温の低い職場ほど著明であることなどがみとめられるのである。

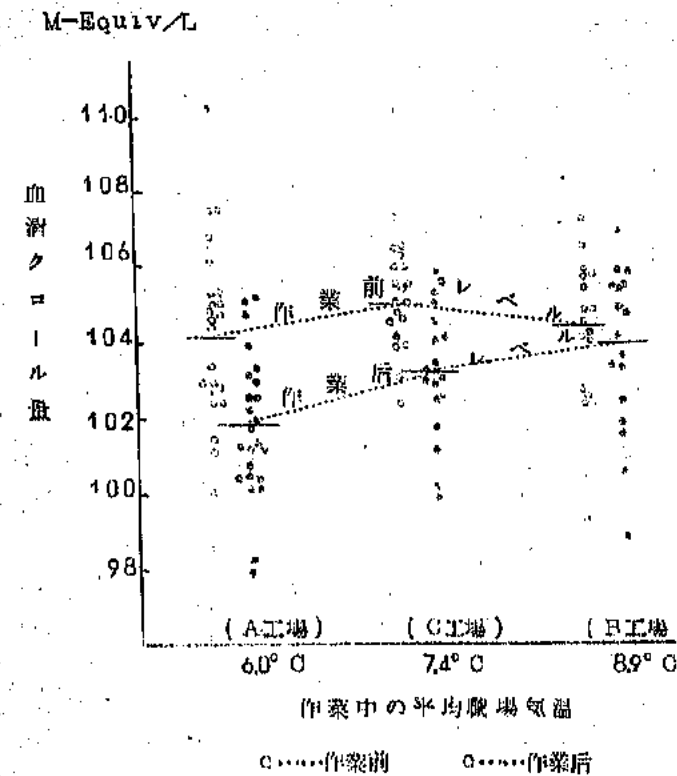
なお気温が比較的高かったB工場でも、血清クロール量の平均変動率は -0.46% の僅小ではあるが、68.7%の過半の者が作業後には減少方向に向っていたという点からすれば、寒冷の影響から免かれ得てはいなかったといふべきであろう。

しかし血清クロール変動率からも、その他既述の各項において知られたところからも、冬季の職場平均作業中気温が、 8.9°C 、 7.4°C と 6.0°C の三者間の気温差は殆んど同差(1.4~1.5

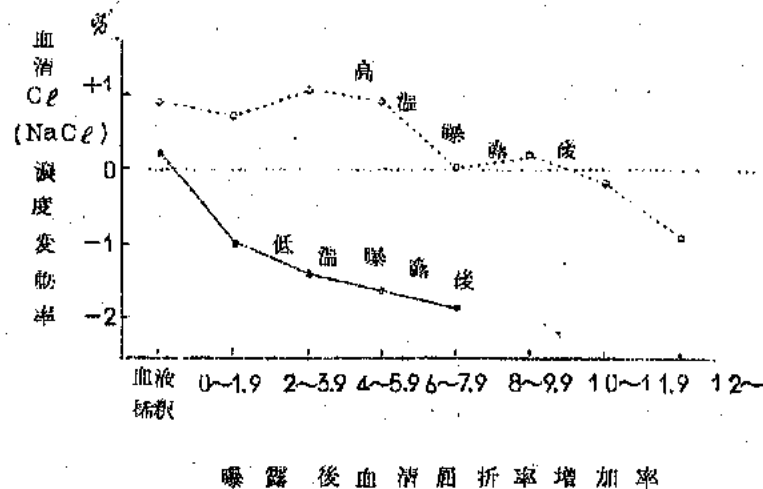
第33表 3工場女子労働者の作業前後血清クロール量とその変動率比較(平均)

工場	床面積：暖房方法	作業中平均気温	測定人員	血清クロール(M-equiv/L)			
				作業前	作業後	変動率	減少者の比率
A	270.5 m^2 ：ストーブ1台	6.0°C	24人	104.1	101.8	-2.21%	91.7%
B	204.1：ストーブ2台	8.9	16	104.4	103.9	-0.46	68.7
C	729：スチームパイプ5本(但し朝夕のみ通す)	7.4	19	105.0	103.2	-1.78	89.4

第11図 3工場女子労働者の作業前および作業後の血清クロール比較



第10図 人体の暑熱ないし寒冷刺激実験における血清クロール量変動
(多数例についての平均)(斎藤)



曝露後血清屈折率増加率

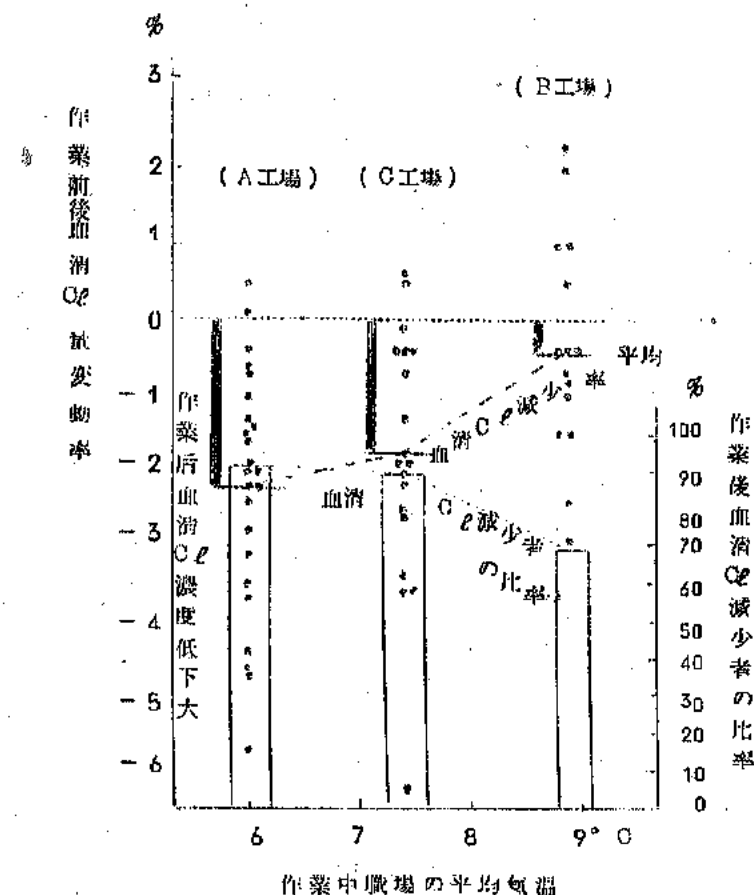
0差)であっても、身体への寒冷作用の上では 7.4°C は 6.0°C により近い影響をもっていることが知られる。

このように寒冷作用は血液中の水分と食塩を組織へ向って、即ち体内で「内向きの水分、電解質移動」をひき起こすもので、それは後述するように組織のうっ血とともにその部の水分、電解質貯留から、さらにこの進行が高度となることから組織細胞を防御するために腎臓からの排出を促進するという形の生体反応へと連がっていくものとわれわれは考えている。その意味において、寒冷による血液濃縮と血清クロール量減少の程度は、寒冷の影響のうちでも注目されてよい生体変化の主要な現象の一つであろう。

この反応をよび起す第一段階は、皮膚受容器に対する寒気刺激によってアドレナリン分泌が高まり、皮膚血管が縮小し、皮膚温の低下することであると考えられるから、そこで作業後ないし終業に近い作業中の皮膚温が低い温度のときほど、血清クロール量も低値におかれるかどうか、この点を資料について検討してみよう。

資料数をふやすため、1958年2月に行われた富山の水道加工業女子労働者の結果と合わせ、両図とも測定された左手背皮膚温と血清クロール量の関係を作業後の値についてみると、第33表が

第12図 作業中の平均職場気温と作業前後の血清クロール量
変動率との関係



び第13図のようになる。

両者はかなり高い正の相関にあって、職場気温が山間部、織物工場よりも高かった水道加工業の女の労働者のほうが、左手背の皮膚温も明らかに高いとともに、血清クロール量も高い値を示している。

また同じ意味で、皮膚温の作業前後の低下の率が大きい者は、作業前後の間での血清のクロール量の低下率も大きいということが考えられるので、この点も検討してみると、第14図のようになる。水道加工業では、皮膚温変動率は出勤直後の皮膚温をとらずに、工場で若干作業後朝食をとったので、朝食前の皮膚温に対する変動率として算出し、これと作業前後の血清クロール量変動率との関係であり、また織物工業女子では、皮膚温測定は全員について行わなかったのと、通勤者の作業前皮膚温は低いので、寄居生活者のみに限定したために例数が非常に少なかったものである。また

第33表 冬季寒冷作業者(女子)の作業中(後)皮膚温(左手背)と
作業後の血清クロール量

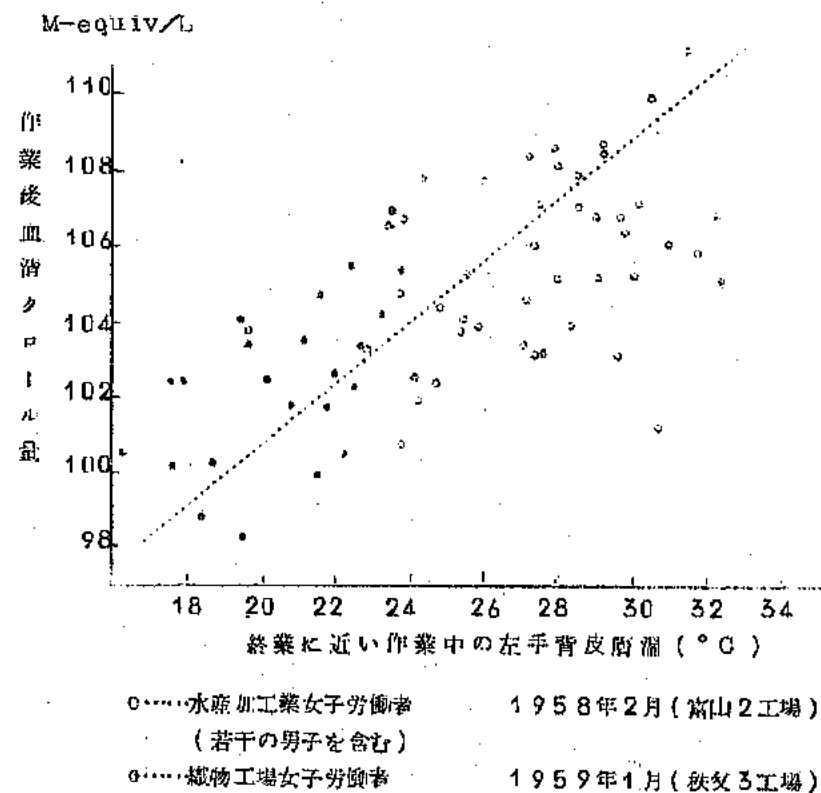
(1) 秩父嶺物3工場冬季 1959年1月

工場	作業者	作業後または終業前 左手背皮膚温	作業後血清クロール量
A	清川	19.5°C	98.2 M-equiv/L
	町田	20.8	101.7
	若林	16.0	100.5
	太幡(1)	21.6	104.7
	関根	22.5	102.2
	大島	18.7	100.1
	太幡(2)	17.9	102.4
	山中	22.3	100.4
B	岡田	19.7	103.3
	関根(1)	18.4	98.8
	赤岩	23.6	106.9
	岩田	23.8	105.3
	佐藤	20.2	102.4
	大竹	22.5	105.5
	菅間	22.8	103.3
	島田	23.3	104.1
C	篠矢	21.5	99.9
	黒沢	18.4	/
	宮沢	17.6	102.4
	清水	21.2	103.4
	相沢	19.5	104.0
	池田	22.0	102.5
	斉藤	21.8	101.7
	白口	17.6	100.1

(2) 富山水産加工業2工場冬季 1958年2月

工場		作業者 No	作業中(終業前) 左手背皮膚温	作業後血清クロール量
T ・ K 工 場	事務・仕上加工	1	31.7°C	111.0 M-equiv/L
		2	30.1	105.2 ♀
		3	25.6	105.2 "
		4	29.7	103.0 "
		5	24.8	102.3 "
		6	23.9	100.7 "
		7	28.0	105.0 ♀
		8	26.0	107.6 "
		9	27.5	103.1 "
		10	23.8	104.7 "
		27	27.9	/
	梱役・魚肉採取	11	/	/ ♀
		12	29.2	102.0 "
		16	/	108.3 "
		24	29.3	107.7 "
		25	21.1	/
		31	21.5	103.3 "
		36	27.1	105.0 "(海女)"
		17	32.5	103.7 "
		13	19.7	103.2 ♀
		14	22.9	108.5 "
		15	28.0	106.7 "
	身 削 り	18	29.7	103.1 "
		19	27.6	107.0 "
		20	31.0	106.0 "
		22	30.8	101.1 "
		23	28.4	103.8 "
		28	28.7	107.7 "
		29	27.4	105.9 "
		32	29.1	106.7 "(海女)"
		33	29.8	106.3 "(海女)"
		34	30.2	107.0 "(海女)"
		35	30.6	109.8 "(海女)"
		37	32.4	106.7 "
K ・ B 工 場	身 削 り	13	27.3	108.3 ♀
		14	24.4	107.7 "
		16	28.1	108.0 "
		17	27.2	104.5 "
	事務	18	29.3	108.3 "
		2	24.9	104.3 ♂
		3	24.2	102.5 "
		4	29.1	105.1 "
	調 理	5	25.5	104.0 "
		8	23.5	106.5 "
		11	24.3	101.9 "
		12	25.9	103.8 "
	配 達 汽 笛	6	23.9	106.7 ♂
		7	25.4	103.7 "
		10	31.8	105.7 "
		9	28.6	106.9 "

第13図 女子寒冷作業者の作業後の左手背皮膚温と血清クロール量の関係



後者では手背皮膚温は作業前については測定しなかったため、後頭部と大腿前面の平均皮膚温変動率をとった。

両図ともおおむね作業によって皮膚温低下度が大きいほど血清クロール減少率も大きいという関係がうかがわれよう。

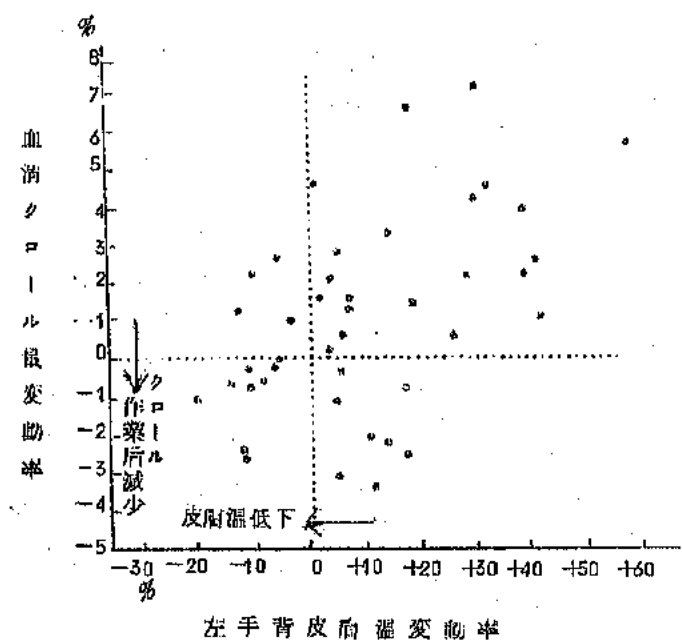
これらの資料は、血清クロールの濃度が、寒冷に対してかなり一義的な意味での関係をもっていることを示唆していると考えてよいものである。

次に作業前血清クロール量を繊維工場女子について通勤者と寄宿舎生活者の間で違いがあるかどうかをみると、第15図のように殆んど差がみられず、寄宿舎生活者の平均104.6 M-Eq/Lに対して通勤者では平均105.0 M-Eq/Lを示し、早晩の寒冷外気にあれて出勤したグループの者の血清クロール量が低値におかれている事実は全くみられない。

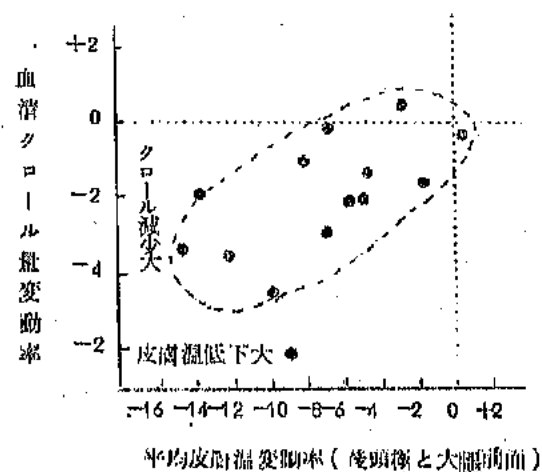
この点から考えると、寒冷刺激は皮膚温に対しては直ちにこれを低下させるように作用するけれども、血中からクロールが組織へ向って移動する変化は、寒冷曝露がある程度以上長く続いたとき

第14図 女子寒冷作業者の皮膚温変動率と血清クロール量変動率との関係

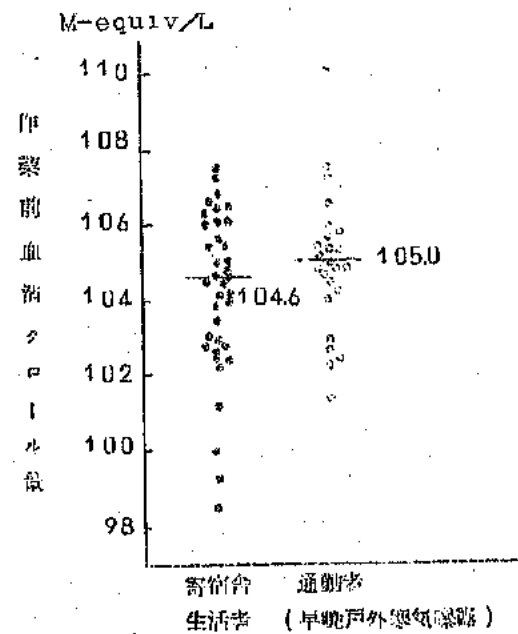
(1) 1958年2月 富山水産加工業2工場女子



(2) 1959年1月 秩父繊維工業女子



第15図 作業前血清コレステロール量の寄宿生活者と通勤者の比較



出る現象とみなしてよいであろう。

1.2. 作業前後の血清コレステロール量およびエステル比の変化

体内のコレステロールはいわゆるステロイドに属する物質で、生理的に胆汁酸、副腎皮質ホルモン、またおそらく性ホルモンなどに移行することができる物質とみなされているが、その生理的意義はまだ知られていない。

今回これを定量したのは、肝臓機能が寒冷に対してどのように反応するかを知るためである。肝臓は血液の遊離コレステロールとエステル型コレステロールの関係を調節する主要な器官とされている。血液中のコレステロールには少量(20~40%)の遊離型コレステロールと胆汁酸と結合した40~60%のエステル型コレステロールとがあって、肝臓ではコレステロールのエステル化と脱エステル化とが常に行われつつあるが、肝臓の機能低下がある場合には、肝臓でのコレステロールのエステル化が抑制されてくるから、血液中の総コレステロールに対するエステル型コレステロールの割合(これをエステル比という)が低くなることが知られている。

一方寒冷の影響が強い状態の肝臓にりっ血のおこることも動物実験などで認められているが、人体でもおそらく体内の血液分布は、皮膚表面において減少した血液が、一般内臓、とくに最大の臓器である肝臓に多量に集まるように促ってくることを想像できる。

第34表 血清コレステロール量およびエステル比の変化

(1) A工場

No.	測定日	総コレステロール			遊離型コレステロール			エステル型コレステロール			エステル比(%)		
		前	後	変動	前	後	変動	前	後	変動	前	後	変動
1	21	166.5	184.1	+17.6	36.7	35.3	-1.4	129.8	148.8	+19.0	78.0	80.8	+2.8%
2	19	115.0	123.5	+8.5	27.5	26.5	-1.0	87.5	97.0	+9.5	76.1	78.5	+2.4%
3	19	186.9	190.5	+3.6	39.5	38.1	-1.4	147.4	152.4	+5.0	78.9	80.0	+1.1%
4	19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
6	17	/	(127.7)	/	/	(24.7)	/	/	(103.0)	/	/	(80.6)	/
7	16	177.8	194.0	+16.2	37.4	37.0	-0.4	140.4	157.0	+16.6	78.9	80.9	+2.5%
8	18	151.0	153.8	+2.8	34.6	28.2	-6.4	116.4	125.6	+9.2	77.1	81.6	+4.5%
9	25	152.4	/	/	(40.2)	/	/	(112.2)	/	/	(73.6)	/	/
10	20	144.6	144.6	±0.0	33.9	33.9	±0.0	110.8	110.8	±0.0	76.6	76.6	±0.0
11	18	242.5	273.3	+30.8	77.6	81.1	+3.5	164.9	192.2	+27.3	68.0	70.3	+3.4%
12	16	130.5	/	/	(25.4)	/	/	(105.1)	/	/	(80.5)	/	/
13	27	141.1	160.8	+19.7	30.3	31.7	+1.4	110.8	129.1	+18.3	78.5	80.3	+2.3%
14	45	158.0	164.4	+6.4	38.1	33.2	-4.9	119.9	131.2	+11.3	75.9	79.8	+3.9%
15	22	177.2	154.5	-22.7	(30.0)	(37.9)	+7.9	(147.3)	(116.6)	-30.7	(83.1)	(75.4)	-8.3%
16	22	134.0	142.8	+8.8	32.4	30.9	-1.5	101.6	112.0	+10.4	75.8	78.4	+2.4%
17	20	131.2	139.3	+8.1	33.2	31.7	-1.5	98.1	107.6	+9.5	74.8	77.2	+2.4%
18	19	137.6	143.2	+5.6	33.2	31.0	-2.2	104.4	112.2	+7.8	75.9	78.4	+2.5%
19	10	145.3	123.5	-21.8	36.0	28.2	-7.8	109.3	95.3	-14.0	75.2	77.1	+1.9%
20	18	141.8	132.7	-9.1	29.6	30.3	+0.7	112.2	102.4	-9.8	79.1	78.2	-0.9%
21	21	105.8	108.6	+2.8	24.0	21.2	-2.8	81.8	87.4	+5.6	77.3	80.6	+3.3%
22	17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	16	165.8	163.0	-2.8	29.6	33.9	+4.3	136.1	129.1	-7.0	82.1	79.2	-2.9%
24	18	205.3	198.9	-6.4	48.0	43.0	-5.0	157.3	155.9	-1.4	76.6	78.4	+1.8%
25	23	157.5	153.0	-4.5	35.3	33.2	-2.1	122.0	124.8	+2.8	77.6	79.1	+1.5%
18人平均		156.0	161.5	+5.5%	36.5	34.9	-1.6%	119.5	126.6	+7.1%	76.3	79.2	+3.1%
		作業後増加者72.2%の比率(18人中13人)			作業後低下者72.2%の比率(18人中13人)			作業後増加者72.2%の比率(18人中13人)			作業後増加者83.3%の比率(18人中15人)		

(2) B工場

No.	満 年 令	総コレステロール			遊離型コレステロール			エステル型コレステロール			エステル比(%)		
		前	後	変動	前	後	変動	前	後	変動	前	後	変動
26	17	161.4	168.4	+4.3%	37.9	34.4	-9.2%	123.4	134.0	+8.6%	76.5	79.6	+4.1%
27	18	222.2	219.4	-1.3	45.2	45.9	+1.5	177.1	173.5	-2.0	79.7	79.1	-0.9
28	21	103.0	108.6	+5.4	21.5	21.2	-1.4	81.5	87.5	+7.4	79.1	80.6	+1.9
29	22	155.2	194.0	+25.0	40.6	44.9	+10.6	114.6	149.0	+30.0	73.8	76.8	+4.1
30	22	/	(211.6)	/	/	(35.3)	/	/	(176.4)	/	/	(83.4)	/
31	15	142.8	134.0	-6.2	30.0	30.9	+3.0	112.9	103.2	-8.6	79.1	77.0	-2.7
32	18	198.4	193.1	-2.7	42.3	36.2	-14.4	156.1	157.0	+0.6	78.7	81.3	+3.5
33	25	101.4	141.1	+39.2	22.9	29.1	+27.0	78.5	112.0	+42.6	77.4	79.4	+2.6
34	56	165.1	179.9	+7.0	38.8	45.8	+18.0	126.3	134.0	+6.1	76.5	74.4	-2.7
35	21	155.2	148.1	-4.6	36.7	33.9	-7.6	118.5	114.3	-3.5	76.4	77.2	+1.0
36	23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
37	17	189.8	189.8	±0.0	40.9	45.9	+12.2	148.8	143.9	-3.3	78.4	75.8	-3.3
38	16	136.7	130.5	-4.5	32.6	33.9	+4.0	104.1	96.6	-7.2	76.2	74.0	-2.9
39	17	118.5	130.5	+10.1	23.3	24.7	+6.0	95.2	105.8	+11.1	80.3	81.1	+1.0
40	17	119.2	120.6	+1.2	24.0	30.3	+26.3	95.2	90.3	-5.1	79.9	74.9	-6.3
41	45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
42	17	141.1	167.5	+18.7	30.9	38.8	+25.6	110.2	128.7	+16.8	78.1	76.8	-1.7
14人平均		150.7	158.9	+5.4%	33.4	35.4	+5.9%	117.3	123.5	+5.3%	77.9	77.2	-0.8%
		作業後増加者の比率 57.1% (14人中8人)			作業後減少者の比率 28.6% (14人中4人)			作業後増加者の比率 57.1% (14人中8人)			作業後増加者の比率 50.0% (14人中7人)		

(3) C工場

No.	満 年 令	総コレステロール			遊離型コレステロール			エステル型コレステロール			エステル比(%)		
		前	後	変動	前	後	変動	前	後	変動	前	後	変動
43	21	220.4	252.2	+14.4%	53.8	54.7	+1.7%	166.7	197.5	+18.5	75.6	78.3	+3.6%
44	17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
45	17	135.8	181.6	+33.7	28.2	34.4	+22.0	107.6	147.3	+36.9	79.2	81.1	+2.3
46	17	138.3	138.3	±0.0	31.7	26.1	-17.7	106.5	112.2	+5.4	77.0	81.1	+5.3
47	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
48	16	158.7	150.3	-5.3	34.6	31.7	-8.4	124.2	118.5	-4.6	78.3	78.8	+0.6
49	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
50	25	176.4	184.1	+4.4	44.4	36.7	-17.3	131.9	147.4	+11.8	74.8	80.1	+7.1
51	21	231.9	177.2	-23.6	53.8	39.7	-26.2	178.1	137.6	-22.7	76.8	77.7	+1.2
52	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
53	17	152.4	146.7	-3.7	31.7	28.9	-8.8	120.6	117.8	-2.3	79.1	80.3	+1.5
54	17	138.3	156.6	+13.2	35.3	33.9	-4.0	103.0	122.7	+19.1	74.5	78.4	+5.2
55	16	152.4	154.3	+1.2	33.2	26.5	-20.2	119.2	127.9	+7.3	78.2	82.9	+6.0
56	21	169.3	209.0	+23.4	32.6	42.3	+29.8	136.7	166.7	+21.9	80.7	79.8	-1.1
57	20	177.8	178.5	+0.4	37.4	42.3	+13.1	140.4	136.2	-3.0	79.0	76.3	-3.4
58	21	127.9	126.1	-1.4	31.7	32.6	+2.8	96.1	93.5	-2.7	75.1	74.1	-1.3
59	20	91.7	86.1	-6.1	21.9	18.3	-16.4	69.8	67.7	-3.0	76.1	78.6	+3.3
60	21	/	(103.2)	/	(45.9)	(39.7)	-13.5	/	63.5	/	/	(61.5)	/
61	46	195.4	177.1	-9.4	45.2	41.6	-8.0	150.3	135.4	-9.9	76.9	76.5	-0.5
62	16	(127.9)	/	/	(32.6)	(35.3)	+8.3	(95.2)	/	/	(74.4)	/	/
63	16	/	(153.1)	/	/	(40.2)	/	/	(112.9)	/	/	(73.7)	/
14人平均		161.9	165.6	+2.3%	36.8	35.0	-3.9%	125.1	130.6	+4.4%	77.2	78.9	+2.2%
		作業後増加者の比率 50.0% (14人中7人)			作業後減少者の比率 64.3% (14人中9人)			作業後増加者の比率 50.0% (14人中7人)			作業後増加者の比率 71.4% (14人中10人)		

血清コレステロールの分析には、少々血液量を多く必要とするので、全部の血液資料について定最し得なかったが、これについての結果は、第34表のとおりである。

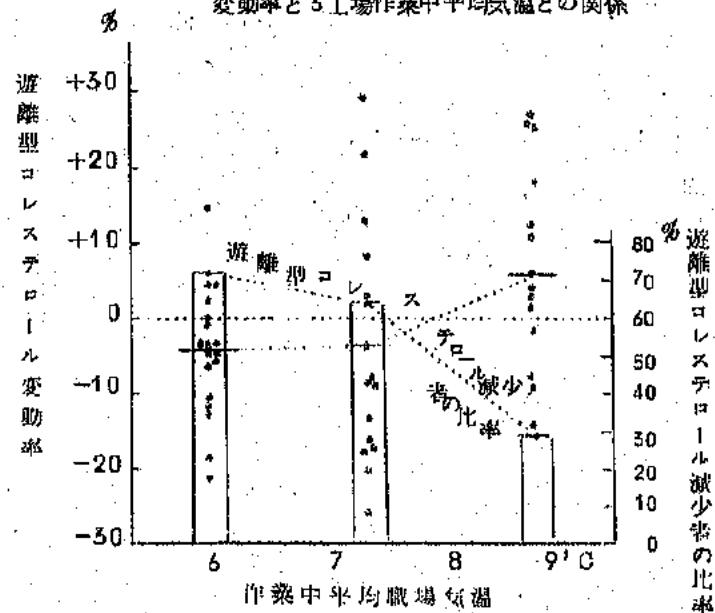
温熱ないし寒冷刺激の下での血清コレステロール量の変化について行われた過去のわれわれの実験では、血液水分の変動の影響をうけて、この物質の濃度はかなり明らかな変化を示した。すなわち血液濃縮がおこると、その濃縮の著しいときほど総コレステロール量もエステル型、遊離型ともに増加が強く進行していった。これは短時局の温熱ないし寒冷曝露（1～3時間）のばあいであるが、今回の寒冷作業者の分析結果も、表にみるように、殆んどの者において作業後は、総コレステロール量とエステル型コレステロール量については、増加が示されている。

総コレステロール量でもエステル型のもので、A工場のばあい72.2%の者に、O、B工場ではそれぞれ57.1%、50%の者に作業後増加がみられ、作業中平均気温の最も低かったA工場において作業後に増加を示した人が最も高率を示している。

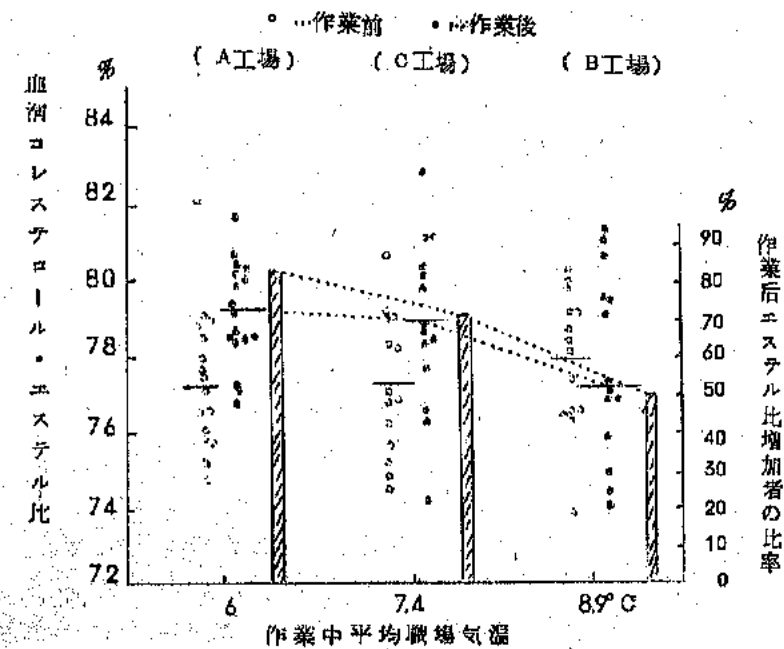
これに対して遊離型コレステロールの変化は、著しく異なっているのが認められる。すなわち作業中平均気温の低かったA、O両工場では作業後にむしろ減少を示した人が多く、職場気温の3工場中最も高かったB工場のばあい作業後に増加した人がより多くみられる。

遊離型の平均変動率の上でも、同様な相違が指摘できる。（第16図）したがって総コレステロール中でしめるエステル型のものの割合、エステル比はA、O両工場では作業後に圧倒的多数者（A工場83.3%）ないし過半のもの（O工場71.4%）が上昇しているのに対し、B工場では上昇者と下降者が相半ばし、かつエステル比の変動率の上でも同様な3工場間の相違がみられる。（第17、第18図）。

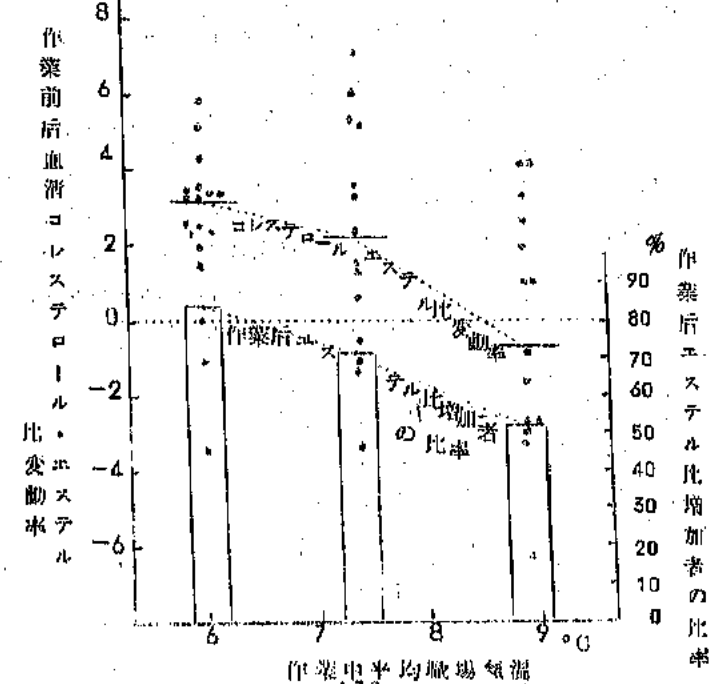
第16図 血清遊離型コレステロール量の作業前後変動率と3工場作業中平均気温との関係



第17図 血清コレステロール・エステル比の作業前後比較



第18図 血清コレステロール・エステル比の作業前後変動率と三工場作業中平均気温との関係



以上の様な相違は、これをどのように考えたらよいか問題であるが、まづB工場の結果については、総コレステロール、遊離型、エステル型のいずれも5%程度の増加で、変化の方向を一致させ、したがって単純に血液濃縮の結果として二次的に引き起された濃度変化とみなしうること、さらにコレステロール・エステル比の変動率も平均-0.8%で、全体としては殆んど変化していないとみられる点からして、このばあいでは、肝臓におけるコレステロール代謝にまで本質的な影響が、全体としては及んでいなかったといえるであろう。

これに対し平均作業中気温が7.5°C以下に低かったA、C両工場の結果は、肝臓におけるコレステロール代謝をして、脂肪結合の型のもを増量させるような、遊離型とエステル型の調整機能の変化が示されたとみてよいであろう。

このことは平均7°C以下の寒冷環境に継続して長時間女子が曝露されたばあい、体温維持のため体内での脂肪代謝の亢進が要求されるような状態におかれたことを示唆している現象であると考えられる。

事実、寒冷の下では人体は体温維持のため新陳代謝を亢進させて、体内の熱生産を増さなければならぬが、われわれの過去の実験で、完全な防寒被服装着の状態でも、人体を-15°Cの酷寒環境に1~3時間曝露すると、安静時の呼吸比(注1)(R.Q)は低下して平均0.84を示したがこれは寒冷が体内での脂肪の燃焼比率を高めたことを物語っている。

一方人体の基本的生理的機能(注2)に関連して要求される基礎代謝量も夏に較べると冬は10%程度高く、このときの三栄養素間の燃焼比率では、脂肪のそれが高められる事実も、一般に知られていることとがらである。

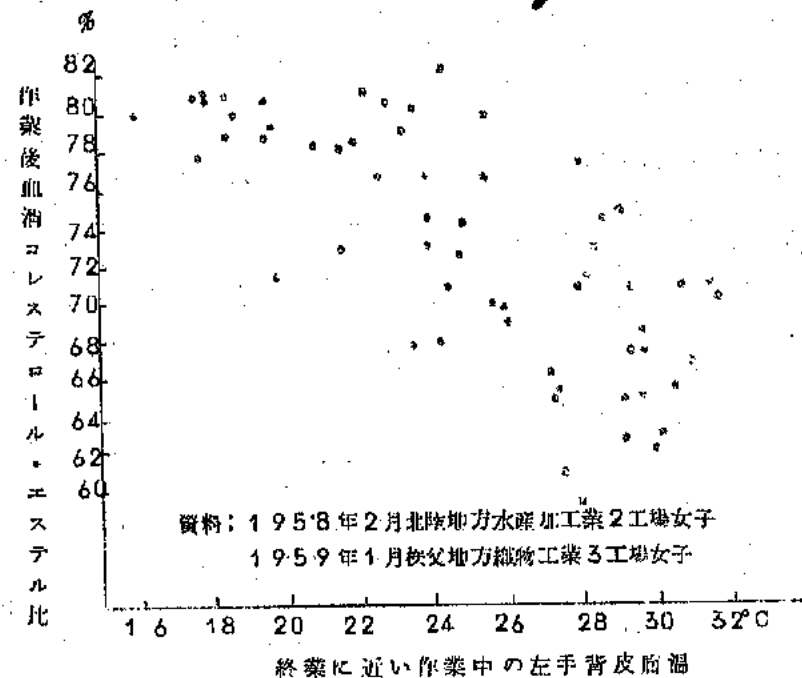
(注1) 吐きだされた炭酸ガスと体内に摂取された酸素との容積比をさす。脂肪だけが燃焼したときは0.7、糖質だけが燃焼すれば1.0で、蛋白だけならば0.8であるが、体内では糖質、蛋白、脂肪の三種が燃焼している。

(注2) 呼吸・血液循環・体温維持という人間が生きている間、一時も停止されることなく、続けられている生理機能をさす。

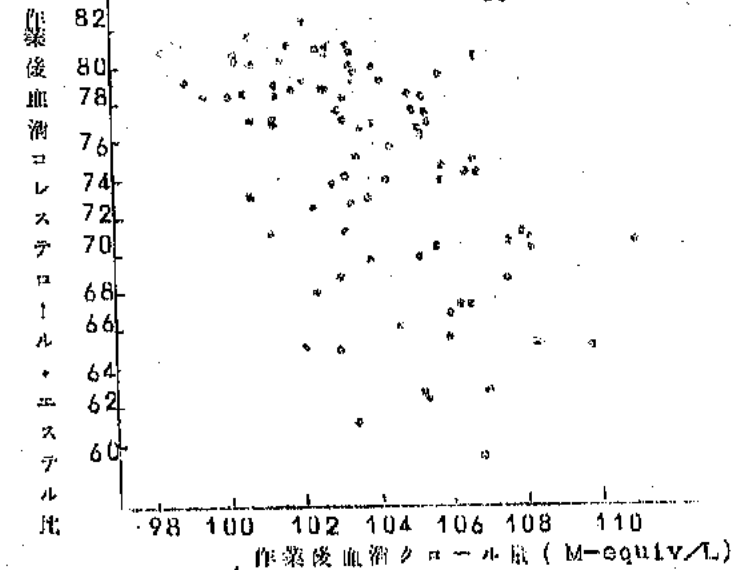
これらの知見に立って考えても、職場気温がある程度以下に低いとき、女子作業者の体内では肝臓における脂肪の代謝が亢進してくることは想像してよいであろう。その脂肪代謝亢進と関連して肝臓におけるコレステロールの脂肪結合、すなわちエステル化亢進がみられたと考えられる。A、C両工場の女子で、血清中の遊離型コレステロールが絶対的にも減少し、エステル結合のコレステロールが、絶対的にも、相対的(総コレステロール中での比率、即ちエステル比)にも作業後に増加したという調査結果は、このような脂肪代謝の過程におかれていたことを意味しているものと想像される。

作業後のエステル比増加率の上でも、また増加者の比率の上でも、平均作業中気温が8.9°C、7.4°C、6.0°Cの三つの場合を比較すると、7.4°Cは6.0°Cにはるかに近い影響をもっているといえよう。例えばエステル比増加者率では、前記三段階の気温の順にいえば、50%、71.4%、83.3%になり、エステル比平均変動率の上では、同じくこの順で、-0.8%、+2.2%、

第19図 厳冬季寒冷環境女子労働者の作業中皮膚温(左手背)と作業後血清コレステロール・エステル比の関係



第20図 厳冬季女子寒冷作業者の作業後の血清クロール量とコレステロール・エステル比の関係



±3.1%という違いが示された。

冬季長時間の室内寒冷気候による身体冷却が、作業後の血清コレステロール・エステル比を高める作用をもつとすれば、作業中の皮膚温が低いときほどエステル比は逆に高いという相関がみられるかどうか、もしそうであるなら、一層このことが確からしく考えられてくる。冬季の織物工業と水産加工業の女子についての資料を含め、この点を検討してみると、第19図のように、若干の逆相関が両者の間にみられる。

また作業後の血清クロール量とエステル比の間にも多少の逆相関がみられるように思われる。両地方の調査期に関する限りでは、水産加工業女子に比べ山間部織物工場女子のほうが、職場気温が低く、皮膚温（左手背で比較して）も低かったが、一方血液の上でも作業後の血清クロール量はより低値を、コレステロールエステル比はより高い値を示しており、寒冷の影響が著明であったといえる。とくに作業中平均気温が 7.5°C 以下のばあいには著しかったことが知られる。

1. 作業中の尿量およびクロール、ナトリウム、カリウムの排泄量

既述のように、寒冷の影響が強いほど、血液中から水分やクロールが組織へ移動していくと考えられる血液の変化が強く起こることを記したが、この水分やクロールは以後どのような過程をとるか。それを検索し、その面での変化（現象）が前記三工場の女子の間で明らかに相違して、しかも気温の低いときほど影響が著しいことが示されれば、この点からも冬季の職場気温と関連して冷えの影響が検討できるであろう。

冷えにともなう女子労働者の訴え調査においても、作業中「便所が近くなる」というのが第3位に高率であつたが、日常の一般の経験でも、このことはうなづかれる。それが訴えとして現われるのは、作業に差支えるほど頻繁となつて困るからで、その点からも尿量の多いことがわかる。

われわれの過去の研究からすると、寒冷の直接的な影響として、血中から水分はまず組織液中に移動し、さらに細胞内液へと進入していくが、細胞内液の水分は、いわゆる結合水として細胞内蛋白と密接に抱合した状態になつている水分が大部分で、自由に動きうる、いわゆる自由水の余地は細胞内には少いから、大部分の移動させられた水分は、他のルートに廻されることになる。その主要なルートが腎臓から尿として排泄される途で、こうして寒冷は一面細胞内水分貯留（同時に組織うっ血が伴う）をひき起し、尿量の増加を招くに至ると考えている。

尿量は、1日の間時間的にも、食事摂取や飲水、その他食事の質量などからも、またもちろん腎臓の機能いかんによつても変化しているから、尿量の多寡を問題とするのは、血液中の水分や成分の多寡を比較するよりは複雑な考慮が必要となる。さらに個人の体格による違いもある。

今回の調査では、被検者の朝食は意した一定献立のものをとらせ、作業開始後9時30分から昼食前の12時までの間の尿を第1回尿（尿Ⅰ）とし、昼食に3工場とも同一質量の米飯、副食を作製して、これを試験食（注）として摂らせ、以後12時より12時30分までの尿を第2回尿（尿Ⅱ）、それから14時までの尿を第3回尿（尿Ⅲ）、14時より15時30分までを第4回尿（尿Ⅳ）として、各時刻に近い時点において作業中排尿を求めて、この尿量を測り、一部を試験管にうつし、資料としてクロール、ナトリウムおよびカリウムの分析定量にあてた。

このための被検者には各工場8名宛をえらんだ。一定献立の試験食作製上全員についての検査が不可能であつたためである。

（注）試験食は、食パン0.5斤、バター15g、ソーセージ50g、牛乳180mlとし、昼食は米飯400g、さけ・筍の煮合せ缶詰1缶分を1人当りの内容に規制した。

結果は第36、37、38表に示すとおりであり、このうち第36表は尿中各電解質の濃度（M-equiv/L 尿1リットル中に含まれるミリ当量）を、第37表はⅠ～Ⅳ尿における各電解質の排泄絶対量とその合計を、第38表は尿量と各電解質排泄量の相互関係をCl/Na、Na/K当量比として、それぞれ各人とその平均値を算出して示したものである。

まず尿量から検討してみよう。 $9^{\circ}30'$ から $15^{\circ}30'$ までの6時間全尿量として比較すれば、A工場8人平均349ml、B工場平均260ml、C工場平均303ml、おなじ期間摂食よりの3時間30分中の全尿量とすればそれぞれ8人の平均で、A工場203ml、B工場131ml、C工場194mlで、いずれもA、C、B工場の順に尿量が少なくなっている。

この順に作業中平均気温も高く、職場の気温の低下が尿量を増していることが実証される。

第36表 3工場女子労働者の尿クロール,

工場	被検者	尿 Cl M-equiv/L				尿
		I	II	III	IV	I
A	A 1	322	252	244	151	303
	2	274	290	253	248	298
	3	277	190	110	119	269
	4	349	346	283	258	385
	5	252	147	161	205	227
	6	314	-	240	226	293
	7	338	325	287	263	337
	8	312	298	307	301	276
	平均	305	264	236	221	299
B	B 1	173	232	235	243	131
	2	309	327	229	185	192
	3	311	298	291	294	252
	4	304	311	245	214	276
	5	304	298	271	288	285
	6	285	266	255	232	251
	7	340	358	252	341	278
	8	286	255	254	262	232
	平均	289	293	254	246	237
C	C 1	304	303	306	304	285
	2	311	319	304	332	308
	3	312	279	273	236	281
	4	346	227	325	213	356
	5	308	299	247	190	365
	6	331	327	301	321	330
	7	311	294	259	226	310
	8	336	336	319	294	317
	平均	320	298	292	265	319

尿 I: 9° 30' ~ 12° 00' II: 12° 00' ~ 12° 30'

ナトリウム, カリウム排泄濃度

Na M-equiv/L			尿 K M-equiv/L			
II	III	IV	I	II	III	IV
234	293	176	40.2	35.5	29.4	25.5
287	291	316	52.0	49.7	48.0	46.5
188	107	122	21.2	20.5	9.8	10.5
354	320	301	22.0	33.2	18.3	17.3
122	325	195	41.3	31.1	18.5	37.8
275	278	283	61.5	68.2	22.7	60.5
236	335	302	45.8	76.6	51.8	32.3
221	300	293	55.5	90.0	61.5	52.0
240	281	249	42.4	50.6	32.5	35.3
170	196	209	40.7	111.7	92.5	68.8
225	195	163	140.0	153.0	125.5	113.5
255	269	290	48.2	54.0	46.2	49.0
269	273	252	50.7	63.6	28.8	24.5
262	280	313	38.5	45.2	35.3	39.8
252	265	256	37.0	45.7	37.0	32.1
285	313	325	38.1	58.0	42.2	43.8
207	230	240	41.5	34.1	39.5	47.3
241	253	256	54.3	70.7	55.9	52.4
285	300	321	19.3	27.3	24.5	24.3
310	301	328	27.0	33.2	26.7	21.3
259	269	242	29.2	31.3	29.5	29.6
338	322	196	22.7	34.5	30.6	30.7
217	301	200	14.0	18.0	21.6	12.5
228	298	340	20.2	21.0	28.8	25.2
281	281	295	15.0	21.6	13.8	11.6
310	325	336	25.2	35.0	25.2	33.5
279	300	282	21.6	27.7	25.1	23.6

III: 12° 30' ~ 14° 00' IV: 14° 00' ~ 15° 30'

第37表 3工場女子労働者の尿クロール,

工場	被検者	尿 Cl 排出絶対量 mEq					尿 Na	
		I	II	III	IV	合計	I	II
A	A1	48.0	9.1	26.4	19.6	103.1	45.1	8.4
	2	21.1	3.8	14.9	15.4	55.2	22.9	3.7
	3	33.8	7.2	14.9	23.1	78.2	32.0	7.1
	4	35.2	6.6	3.4	16.5	61.7	38.9	6.7
	5	89.2	13.2	35.9	41.0	179.3	80.4	11.0
	6	31.1	—	5.5	2.5	—	29.0	0.3
	7	31.4	4.9	13.8	16.6	66.7	31.3	3.5
	8	49.9	3.9	6.4	17.2	77.4	44.2	2.9
	平均	42.3	7.0	15.1	19.0	88.8	40.5	5.5
B	B1	26.5	3.9	4.5	5.3	40.2	20.0	2.9
	2	20.4	6.9	8.5	5.9	41.7	12.7	4.7
	3	48.8	10.7	18.0	16.8	94.3	39.6	9.2
	4	32.5	8.4	13.7	13.1	67.7	29.5	7.3
	5	58.4	13.4	21.1	15.6	108.5	54.7	11.8
	6	16.8	1.3	9.2	8.1	35.4	14.8	1.3
	7	23.1	9.7	12.1	21.8	66.7	18.9	7.7
	8	62.9	17.1	24.9	12.6	117.5	51.0	13.9
	平均	36.2	8.9	14.0	12.4	71.5	40.5	7.4
C	C1	48.3	13.6	26.0	18.8	106.7	45.3	12.8
	2	20.8	11.8	24.3	32.5	89.4	19.1	11.5
	3	13.7	14.0	24.0	18.9	70.6	12.4	13.0
	4	37.4	7.5	18.5	20.2	83.6	38.4	11.2
	5	45.0	11.4	14.8	20.9	92.1	53.3	8.2
	6	31.1	10.5	15.7	19.9	77.2	31.0	7.3
	7	61.9	13.5	21.2	23.3	119.9	61.7	12.9
	8	18.5	8.7	21.7	17.9	66.8	17.4	8.1
	平均	34.6	11.4	20.8	21.6	88.3	34.8	10.6

ナトリウム, カリウム排泄絶対量

排出絶対量 mEq			尿 K 排出絶対量 mEq				
III	IV	合計	I	II	III	IV	合計
31.6	22.9	108.0	6.0	1.3	3.2	3.3	13.8
17.2	19.6	63.4	4.0	0.6	2.8	2.9	10.3
13.7	23.7	76.5	2.6	0.8	1.3	2.0	6.7
3.8	19.3	68.7	2.2	0.6	0.2	1.1	4.1
72.5	50.1	214.0	14.6	2.8	4.1	7.6	29.1
6.4	3.1	38.8	6.1	0.1	0.5	0.7	7.4
16.1	19.0	69.9	4.2	1.1	2.5	2.0	9.8
6.3	16.7	70.1	8.9	1.2	1.3	3.0	14.4
21.0	21.8	88.7	6.1	1.1	2.0	2.8	12.0
3.7	4.6	31.2	6.2	1.9	1.8	1.5	11.4
7.2	5.2	29.8	9.2	3.2	4.6	3.6	20.6
16.7	16.5	82.0	7.6	1.9	2.8	2.8	15.1
15.3	15.4	67.5	5.4	1.7	1.6	1.5	10.2
21.8	16.9	105.2	7.4	2.0	2.7	2.1	14.2
9.5	9.0	34.6	2.2	0.2	1.3	1.1	4.8
15.0	20.8	62.4	2.6	1.6	2.0	2.8	9.0
22.5	11.5	98.9	9.1	2.3	3.9	2.3	17.6
14.0	12.5	64.0	6.2	1.9	2.6	2.2	12.9
25.5	19.9	103.5	3.1	1.2	2.1	1.5	7.9
24.1	32.1	86.8	1.3	1.2	1.7	2.1	6.3
23.7	19.4	68.5	1.3	1.6	2.6	2.4	7.9
18.4	18.6	86.6	2.5	1.1	1.7	2.9	8.2
18.1	22.0	101.6	2.0	0.7	1.3	1.4	5.4
15.5	21.1	74.9	1.9	0.7	1.5	1.6	5.7
23.0	30.4	128.0	3.0	1.0	1.1	1.2	6.3
22.1	20.5	68.1	1.4	0.9	1.7	2.0	6.0
21.3	23.0	89.8	2.1	1.4	1.7	1.9	6.7

第38表 3工場女子労働者の尿量

Na/K, Cl/Naの食事性変動

工場	被検者	尿 量 (ml)					尿
		I	II	III	IV	合計	
A	A 1	149	36	108	130	423	753.7
	2	77	13	59	62	211	5.731
	3	122	38	128	194	482	12.69
	4	101	19	12	64	196	17.50
	5	354	90	223	200	867	5.50
	6	99	1	23	11	134	4.76
	7	93	15	48	63	219	7.36
	8	160	13	21	57	251	4.97
	平均	144	28	80	97	349	8.26
B	B 1	153	17	19	22	211	3.22
	2	66	21	37	32	156	1.37
	3	157	36	62	57	312	5.23
	4	107	27	56	61	251	5.44
	5	192	45	78	54	369	7.40
	6	59	5	36	35	135	6.78
	7	68	27	48	64	207	7.30
	8	220	67	98	48	433	5.59
	平均	128	31	54	47	260	5.79
C	C 1	159	45	85	62	351	14.77
	2	67	37	80	98	282	11.41
	3	44	50	88	80	262	9.62
	4	108	33	57	95	293	15.68
	5	146	38	60	110	354	26.07
	6	94	32	52	62	240	16.34
	7	199	46	82	103	430	20.67
	8	55	26	68	61	210	12.58
	平均	109	38	72	84	303	15.89

Na/K			尿 Cl/Na			
II	III	IV	I	II	III	IV
6.592	9.966	6.902	0.994	1.077	0.833	0.858
5.775	6.063	6.796	0.955	1.010	0.869	0.885
9.17	1.092	11.62	1.030	1.011	1.028	0.875
10.66	17.49	17.40	0.906	0.977	0.884	0.857
3.92	17.57	5.16	1.110	1.204	0.495	1.051
4.03	12.25	4.68	1.072	—	0.863	0.799
3.08	6.47	9.35	1.003	1.377	0.857	0.871
2.46	4.88	5.63	1.130	1.348	1.023	1.027
5.72	10.70	8.44	1.025	1.143	0.857	0.878
1.52	2.12	3.04	1.321	1.365	1.199	1.163
1.47	1.55	1.44	1.609	1.453	1.174	1.135
4.72	5.82	5.92	1.234	1.169	1.082	1.014
4.23	9.48	10.29	1.101	1.156	0.897	0.849
5.80	11.07	7.86	1.067	1.137	0.968	0.920
5.51	7.16	7.98	1.135	1.056	0.962	0.906
4.91	7.42	7.42	1.223	1.256	0.805	1.049
6.07	5.82	5.07	1.233	1.232	1.104	1.092
4.28	6.31	6.13	1.240	1.228	1.024	1.016
10.44	12.24	13.21	1.067	1.063	1.020	0.947
9.34	11.27	15.40	1.010	1.029	1.010	1.012
8.27	9.12	8.18	1.103	1.077	1.015	0.975
9.80	10.52	6.38	0.972	0.672	1.009	1.087
12.06	13.94	16.00	0.844	1.378	0.821	0.950
10.86	10.35	13.49	1.003	1.434	1.010	0.944
13.01	20.36	25.43	1.003	1.046	0.922	0.766
8.86	12.89	10.03	1.060	1.084	0.982	0.875
10.33	12.59	13.52	1.008	1.098	0.974	0.945

B、C工場間の平均気温の差は 1.5°C で、両工場採尿者の6時間尿量の平均値間の差は 4.3ml 、したがってこの間の温度 1°C 低下は6時間につき女子作業者の尿量を平均 2.9ml 宛増加させ、また同様な計算をすれば、C、A両工場間の平均気温差 1.4°C 、6時間平均尿量差 4.6ml 、したがってこの間の温度勾配 1°C につき約 3ml の尿量増加をもたらすことになる。気温低下を強めるにしたがつて尿量増加の度も増していくとみることができよう。

この尿量増加が、寒冷による血液濃縮にともなつて、血液中水分が移動したことによつていると考えることは、前述のとおりであるが、今回の調査資料で、各人の血液濃縮度と尿量との関係をみた第21図から、このことは実証される。

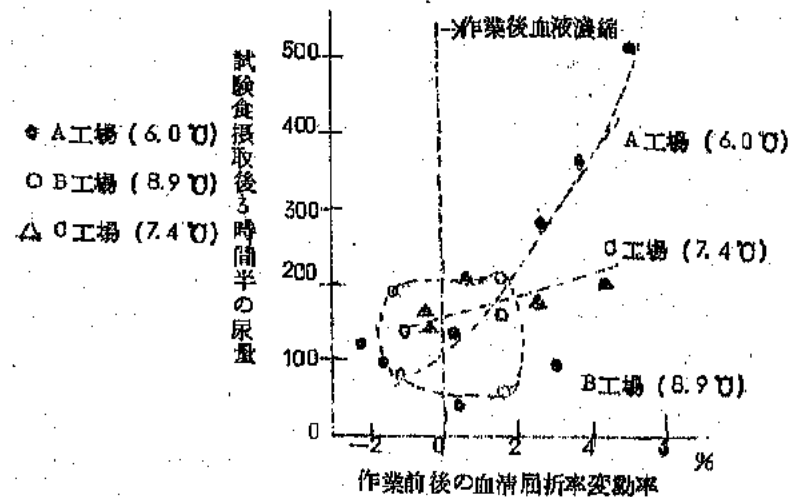
すなわち尿量の多い人は血液濃縮の高度な、いゝかえれば血液水分の減少が高度に進んだところの人であることが、第21図に示されている。

次に尿クロール排泄量をみると、6時間採尿中の全尿への排泄は、被検者の平均でいうと、A工場 88.8 、B工場 71.5 、C工場 88.3 （単位それぞれ M-equiv. ）で、また試験食摂取後の3.5時間内尿クロール排泄絶対量は、同じくこの工場順でその平均をみれば、 44.8 、 35.3 、 53.7 ミロ当量宛を示し、作業中気温が低かつたA、C両工場の女子では、B工場女子よりも尿へのクロール排泄が多少とも多いといえよう。

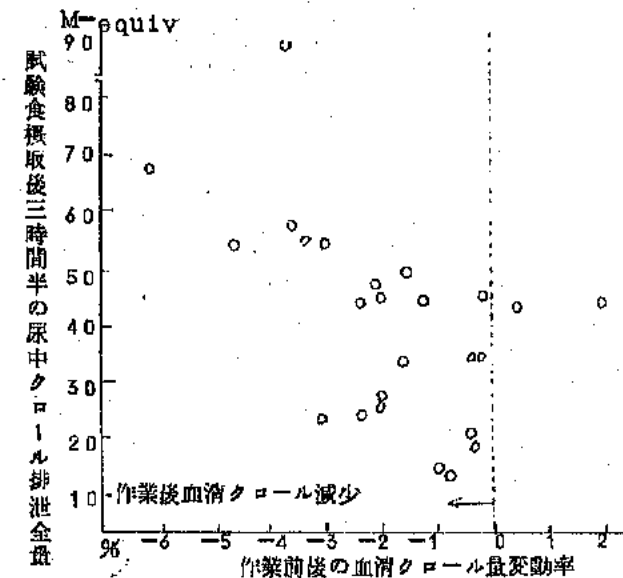
この尿クロール排泄の増加は、寒冷による血清クロール減少と関係して起つてことは、各人の作業後の血清クロール濃度減少率と尿クロール排泄量との関係をみた第22図によつて、殆んど間違いないことであろう。すなわちこの図で、血液中からクロールが高度に減少した人ほどおゝむね尿中のクロール排泄量も多いという関係がはばうかがい知られるのである。

体内でのクロール（塩素）は、体液中においてナトリウムと NaCl （食塩）を構成して存在しており、血清クロールの減少は同時にナトリウム減少を意味し、寒冷では体内の水分と食塩の移動が著明におこることはいままで度々記したことがらである。

第21図 血液濃縮度と尿量の関係（寒冷作業女子について）



第22図 冬季寒冷環境女子被検者の血清クロール濃度減少率と尿クロール排泄量との関係



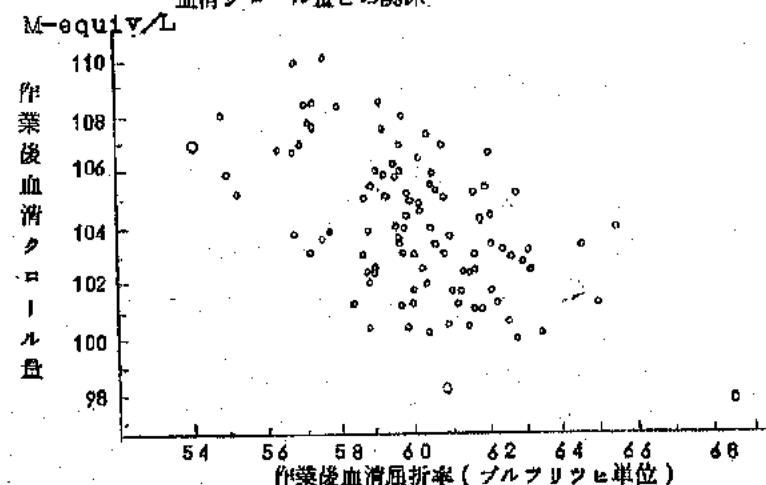
このばあい寒冷に対しては、水分移動が本質的に必要な事柄で、食塩移動は二次的に引き起されてくるものと考えられる。皮膚表面に近い組織が、もし水分を多量に含んでいれば、水は比熱の大きな物質であるから、体温を 1°C あげるためには、多量の外からの熱を必要とする（高温環境では、このことが都合がよい）が、逆に体温を 1°C 下げるためには、多量の熱がからだから奪われることになる。

したがって寒冷に対して、からだの熱の奪取をより少なくするためには、外界と接する体部分は、その組織から水分が渡つてくることが望ましい。（逆に脂肪はふえることが望ましい。なぜなら脂肪は比熱のとくに小さな物質で、僅かな熱でも温度は上るかわりに、温度を下げるためには、僅かな熱の奪取ですむ）。寒冷で血清中の脂肪結合をしたコレステロールがふえるのは、この意味でも好都合といえよう）。しかし血中の水分減少は、蛋白濃度増加を意味し、そのまゝでは血液浸透圧は上昇する。血液の浸透圧維持に蛋白質とともに関与している食塩が減少すれば、こゝで血液浸透圧は余り上らないですむ。このようにして寒冷下の血液水分・塩分量の減少は起るものであるとわれわれは考えている。そしてこの方向の変化をとるように調節しているものが、寒冷下で分泌の高められたアドレナリンであることは殆んど間違いないところであろう。水産加工業女子と被検工業女子の資料を含め、作業後の血清屈折率即ち蛋白濃度と血清クロール濃度との関係を示した第23図において、上記したような血液浸透圧維持の調節作用はよく現われている。

それゆゑこの変化は人体の寒冷反応として適応性のものであるが、その反応が強いということは、血中から移動した水分とナトリウム、クロールのうち一部の水分とナトリウムが、組織液から細胞膜を通して細胞内に進入し、そこに貯留される傾向をもつてくることである。そしてこれは細胞の正常な活動に対して好ましくない状態となるから、問題を生じてくると考えられる。なぜなら細胞内の水分貯留は、細胞を膨隆の状態においてくるからである。寒冷下で頭痛、肩こり、腰のいたみなどがおこるのは、こうした現象と無関係なものではないだろうとわれわれは考えている。

とくに腎臓機能が正常でない人のばあい、問題が一層大きくなる。それは水分や塩分の貯留を助けるために、腎臓からの尿量と塩分排泄の増加が必要になるからである。

第23図 越冬女子寒冷作業者の作業後血清屈折率と血清クロール量との関係



資料：1958年2月 北陸水産加工業2工場女子
1959年1月 山間部織物工業3工場女子

注 この図は作業後の血清屈折率が高いほど、すなわち血液からの水分減少が高度なときほど、血清からのクロール減少も大きいことを示していると同時に、蛋白濃度が高く、それによる膠質性浸透圧が高まる要因が大きければ、逆に血清の食塩濃度が低くおかれ、それによる晶質性浸透圧を下げて、血液の浸透圧としては、できるだけ恒常化をはかろうとしているありさまを示している。

今回の尿検査の結果でも、作業中平均気温が7.5°C以下のA、C両工場の女子において、平均9°CのB工場女子よりも、尿量、クロール、ナトリウム排泄のすべてがより多量となつてゐるのは、このような意味での生体反応のあり方を示しているものに他ならないが、そのことは同時にA、C両工場の女子においては細胞内の水分とナトリウム貯留の可能性がB工場女子よりも大きいことを示唆している。

尿ナトリウム排泄量は、6時間採尿中全尿への排泄量の上で、平均A工場88.7、B工場64.0、C工場89.8各ミリ当量を示し、A、C両工場の女子により多量である。

次に採尿の時間的経過にしたがつて、1時間当り尿量、およびそのクロール、ナトリウム、カリウム排泄量とOe/NaおよびNa/Kの平均をA、B、C三工場について求めてみると、第39表のようになる。

第39表 織物工場3工場女子の試験昼食摂取後の1時間当り尿量、クロール、ナトリウム、カリウム排泄量とOe/NaおよびNa/Kの時間的経過(3工場間ならびに安静との比較)

項 目	工場	I (食前)				II (30分後)				III (2h後)				IV (3.5h後)			
		930~1200'				1200~1230'				1230~1400'				1400~1530'			
作業中1時間当り	尿量	A	58	(100)		56	(96.6)			53	(91.4)			65	(112.1)		
		B	51	(100)		62	(121.6)			36	(70.6)			31	(60.8)		
		C	44	(100)		76	(172.7)			48	(109.1)			56	(127.2)		
	クロール (Cl)	A	16.9	(100)		14.0	(82.7)			10.1	(59.7)			12.7	(75.1)		
		B	14.5	(100)		17.8	(122.8)			0.9	(6.4)			0.8	(5.2)		
		C	13.8	(100)		22.8	(165.2)			13.9	(100.7)			14.4	(104.3)		
	ナトリウム (Na)	A	16.2	(100)		11.0	(67.9)			14.0	(86.4)			14.5	(89.5)		
		B	16.2	(100)		14.8	(91.4)			0.9	(5.7)			0.8	(5.1)		
		C	13.9	(100)		21.2	(152.5)			14.2	(102.2)			15.3	(110.1)		
	カリウム (K)	A	24.4	(100)		2.2	(9.2)			1.3	(5.4)			1.8	(7.6)		
		B	24.8	(100)		3.8	(153.2)			1.7	(6.8)			1.4	(5.9)		
		C	0.56?	(100)		1.8	(321.4?)			1.1	(201.8?)			1.3	(237.3?)		
Oe/Na	A	1.025	(100)			1.143	(112.2)			0.857	(84.2)			0.878	(85.6)		
	B	1.240	(100)			1.228	(99.4)			1.024	(83.0)			1.016	(82.3)		
	C	1.008	(100)			1.098	(110.1)			0.974	(96.7)			0.945	(94.3)		
Na/K	A	8.26	(100)			5.72	(69.5)			10.70	(124.4)			8.44	(105.5)		
	B	5.79	(100)			4.28	(82.5)			6.31	(110.8)			6.13	(114.5)		
	C	15.89	(100)			10.33	(74.8)			12.59	(82.8)			13.52	(87.1)		
安静時25分間平均5人	Oe/Na	I (食前)				II (30分後)				III (2h後)				IV (3.5h後)			
		1000~1230'				1230~1300'				1300~1430'				1430~1600'			
	Na/K	1.154	(100)			1.183	(102.5)			1.058	(91.7)			0.989	(85.7)		
安静時25分間平均5人	Na/K	I (食前)				II (30分後)				III (2h後)				IV (3.5h後)			
		1000~1230'				1230~1300'				1300~1430'				1430~1600'			
	Na/K	6.01	(100)			5.36	(79.2)			7.41	(123.3)			7.85	(130.7)		

9時30分より15時30分までの排泄の時間的経過においても、カリウムを除き、1時間当り尿量、クロール、ナトリウムのすべてについてB工場女子が少ないことがみられる。

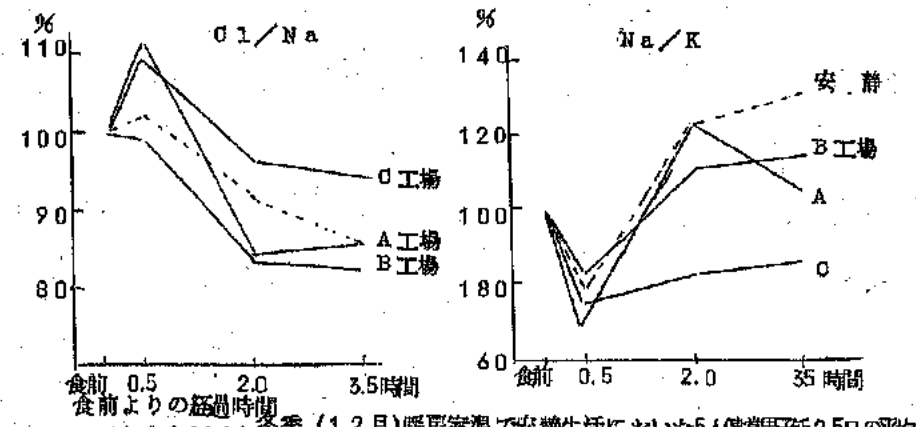
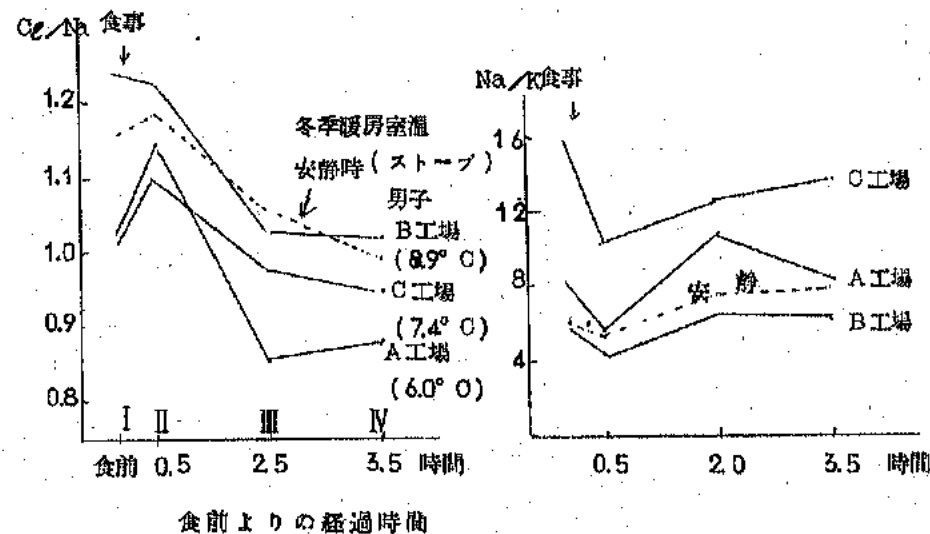
また尿のCl/Na、とNa/Kは食事摂取によつて通常一定の変動がみられるものであるが、その変動のあり方は、3工場とも平均において定型を示している。(第24図参照)。しかしCl/NaはB、C、A工場の順に、すなわち作業中平均気温の順に低く、かつ気温が平均9°Cに殆んど近かつたB工場的女子は、冬季安静実験者の尿Cl/Naの食事性変動の平均経過に殆んど近い経過をとつていることがみられる。

平均気温が7.5°C以下に低かつたA、C両工場的女子のばあい尿Cl/Naの食事性変動が、その当量比の値において(指数変動でなく)、低い経過をとるということは、尿へのCl(クロール)排泄が、相対的にナトリウムに対して、食事摂取後より少くなるということを意味している。

食後の尿のCl/Na変動(低くなつていく変動)は胃液への塩酸(HCl)分泌促進のため、へのCl排泄がNaに対する相対的關係において抑制されておこる現象と考えられる(これは実証されてもいるから、気温の低い工場、とくにA工場女子にあつては、胃液への塩酸分泌がより高められたということを物語る)。結果である。

いふかえれば、A工場女子では、低温が著しいため、血液中から減少移動したクロールが、一方のルートとしては、尿へのクロール排泄を高めたと同時に胃粘膜を通して胃液中に塩酸の形をとつてその分泌が著明に高まつたとみなしうる結果である。

第24図 織物工業3工場女子の冬季作業中における尿Cl/Na、Na/Kの食事性変動比較



これは移動したクロールとナトリウムのうち、後者は細胞膜を通して細胞内に進入しうるけれどクロールはこれができないので、その排泄の途がナトリウムよりも、他により多く求められなければならないからで、細胞内への途がクロールについてはとざされているとすれば(血球内は例外)、組織間液に止まるか、尿と胃液への途が残される。ところが、寒冷下では組織間液そのものも減少することが、われわれの実験では認められているので、こゝにどうしても外部への排泄、すなわち尿と胃液への排泄促進という結果を示すにいたると考えられる。

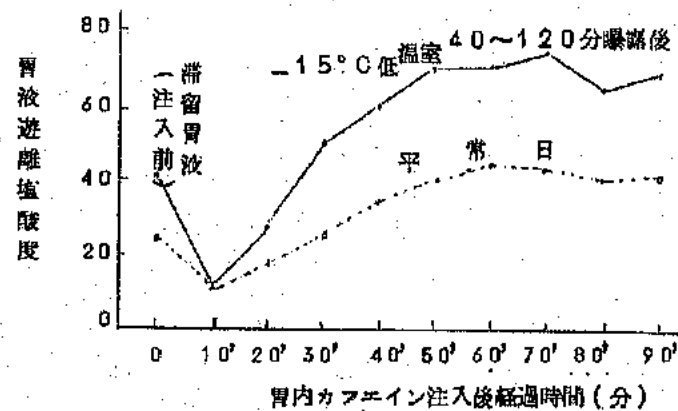
事実、人体を-15°C程度の低温に40~120分曝露すると、胃の塩酸分泌は高進して、いわゆる過酸症傾向になることが、われわれの実験で認められている。この関係は第25図に示すとおりである。

これらの資料に立つて考えると、冬季戦場の平均気温が9°C程度では、胃液の過酸傾向はおそらくみとめがたいと考えられようが、7.5°C以下の低温では、それが長時間に及べば気温が低くなるにしたがい女子従業員はより著明に過酸症傾向へと胃液の状態が傾いてくるような影響下におかれると想像される。

次に尿のNa/Kの食事摂取による変動経過が、その当量比の値において、A、C両工場女子のばあいB工場よりも、より高く経過しているのは、前二者の従業員のナトリウム排泄がカリウムに対してより多く行われているからで、本来疲労を生ずるような状態では、この変動水準は低下してくることが多いにもかかわらず、A、C両工場では逆に対照とみなしうる安静者の水準よりも高い。これもクロールとともに体液塩解質の主要な構成部分をなすナトリウムが、尿に過剰に排泄されているということの意味するものに他ならない。

これに対しB工場的女子では、ちょうど血清クロール減少が極めて軽度(-0.46%)であつたことと関連して、血液中のNaClの移動も少量で止まり得て、ナトリウムの尿排泄をとくに促す必要もあまりおこらなかつたため、労働によるNa/Kの食事性変動経過を低くおくという影響

第25図 低温曝露が胃液酸度を高める作用をもつことを示す図
(斉藤実験)



のほうが、より大きく前面に出されて、安静者の経過よりも低位にあつたと考えられよう。

この点は、食前のNa/Kを同一基準においてみたばあいのA、B、C三工場女子のその指数変動のレベルが、いずれも安静者のそれよりも低いことから考えられよう。

1.4. 作業中平均気温別にみた女子寒冷作業の身体的影響の比較総括

— 水産加工業及び繊維工業計5工場の資料よりみた冬季職場温度の生理学的許容限界について —

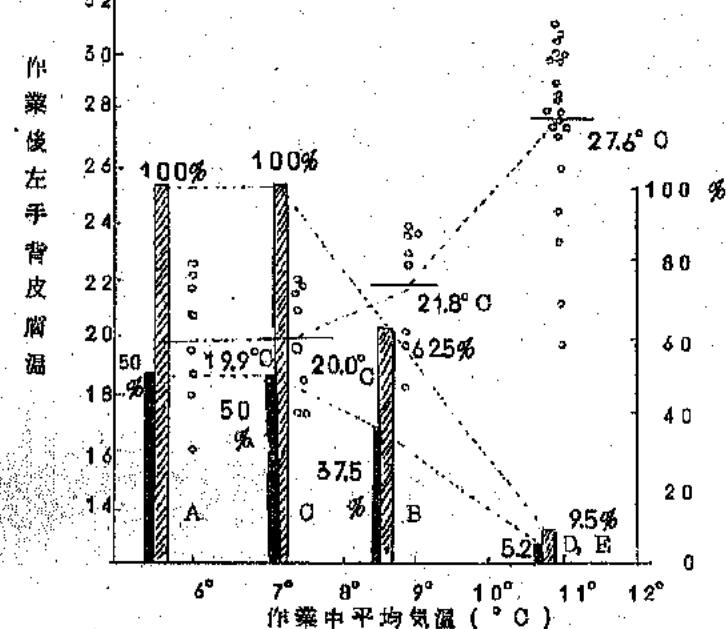
本項では、今まで記した主要な資料に、水産加工業2工場の身割り工と魚肉採取工の資料を加え、これを各職場の作業中平均気温との関係において通覧し、これから冬季女子作業における職場温度の許容限界を検討してみることとする。

第26図は、作業後の左手背皮膚温を作業中平均気温別にみたものである。なお水産加工業の一工場身割り工は僅か4名に過ぎなかつたので、これをもう一つの同業種工場身割り工の資料と含めて図示してある。

1958年2月調査の水産加工工場では、調査当時の外気温がそれ程低くはなかつたが、順受の

作業中平均気温は 10°C 以上を示し、作業後の左手背の皮膚温も、これに対応して繊維工場3工場の女子に較べれば、はるかに高く、平均 27.6°C 、これに対し、平均が 9°C 以下にいずれもあつた後者3工場の女子では、 21.8°C 、 20.0°C 、 19.9°C の差がみられる。

第26図 作業後の左手背皮膚温の作業中平均職場気温別比較



作業後左手背皮膚温が 21°C 以下であつた人の率は、作業中平均気温が 6°C と 7.4°C の二繊維工場では、それぞれ50%に当り、平均気温 8.9°C のところで37.5%、平均 $10.2\sim 12.2^{\circ}\text{C}$ のところで5.2%であつた。

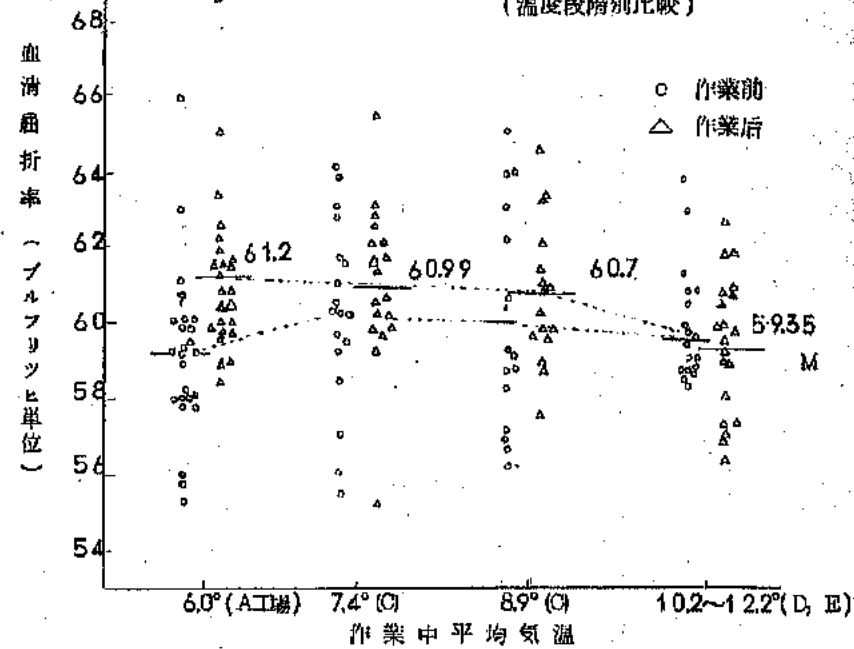
第27図は、4温度段階工場別に作業前後の血漿屈折率を、第28図は作業前後の血漿屈折率変動率を示したものである。

作業中平均が 10°C 以上であつた水産加工業女子のばあいには、作業後の血液濃縮は、全体の平均としては、殆んどみられない。むしろ多少とも屈折率減少の傾向さえうかがわれるのに対し、平均気温 9°C 以下の工場では、作業後において血液は濃縮化されたことを示している。

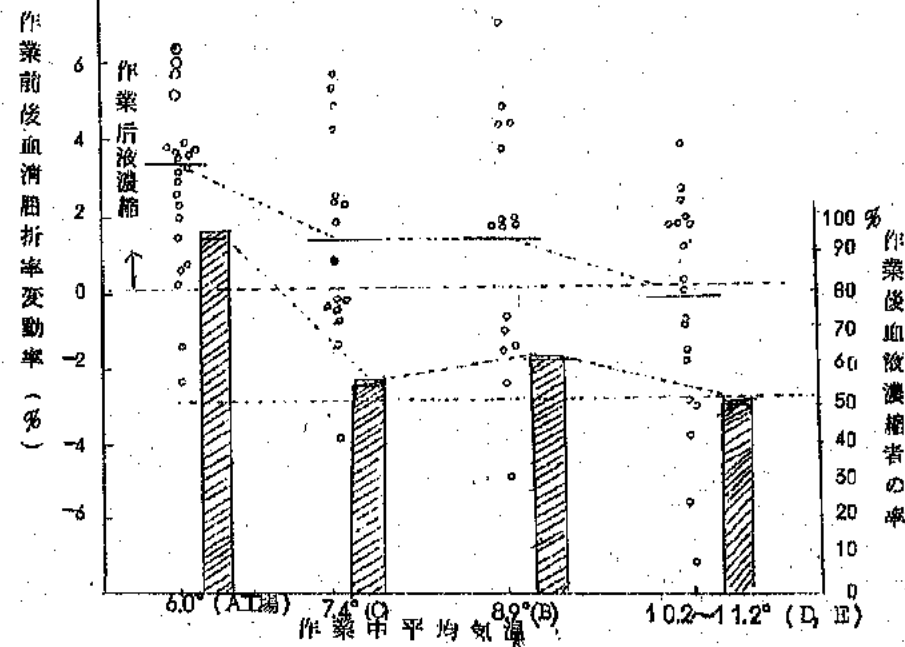
かつ4温度段階の工場間で、作業前の血漿屈折率は、 6.0°C のところを除き、殆んど差がないのに対し、作業後の血漿屈折率の水準は、5.9.35、6.0.7、6.0.99、6.1.2と平均気温の低くなるに応じて高い値をとるようになっている。

第27図

厳冬季寒冷作業者（女子）の作業前後の血清屈折率比較
（温度段階別比較）



A, B, C...1959年1月 山間部繊維工業3工場女子
D, E...1958年2月 北陸地方水産加工業2工場女子
第28図 冬季寒冷女子作業者の作業前後の血清屈折率変動率の温度段階別比較

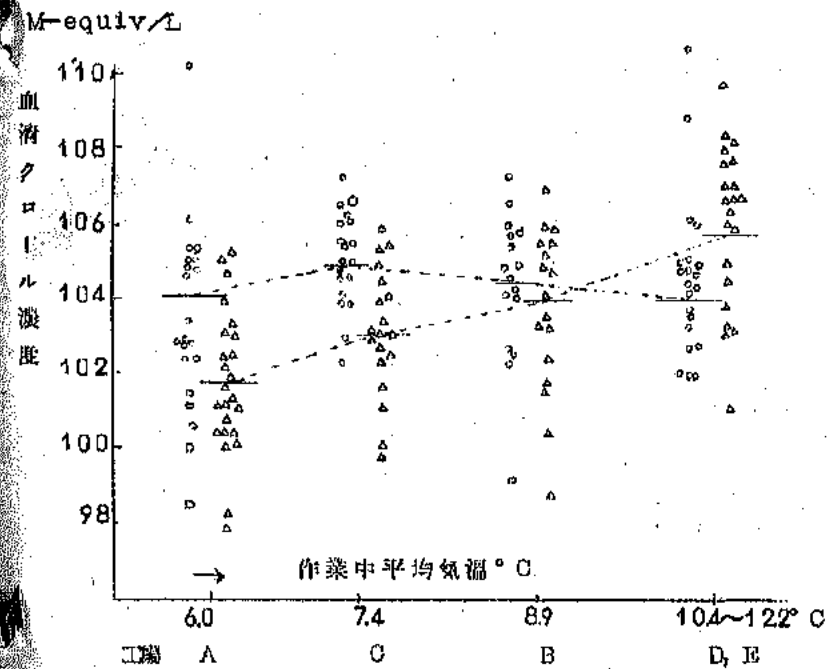


い、かえれば気温の低下による血液水分減少の量を反映して、濃縮水準が次第に高まっている。

第29図と30図には、温度段階別にみた作業前後の血清クロール濃度と作業後にそれが減少した人の占める比率とを示してある。また第31図は作業前後の血清クロール濃度変動率を温度段階別に示したものである。

平均9°C以下と10°C以上ではかなり相違がみられる。すなわち、作業中平均気温が、9°C以下の段階では、職場気温が低い工場ほど血清クロール濃度の作業後減少率が大きく、かつ減少者の比率も過半を占めて、気温低下とともにその比率も次第に増していつているが、作業中職場の平均気温が10°C以上であつた水産加工2工場の身割り工のばあいには、逆に作業後に血清クロール濃度は増加し、減少者の率は37%弱に止まっている。

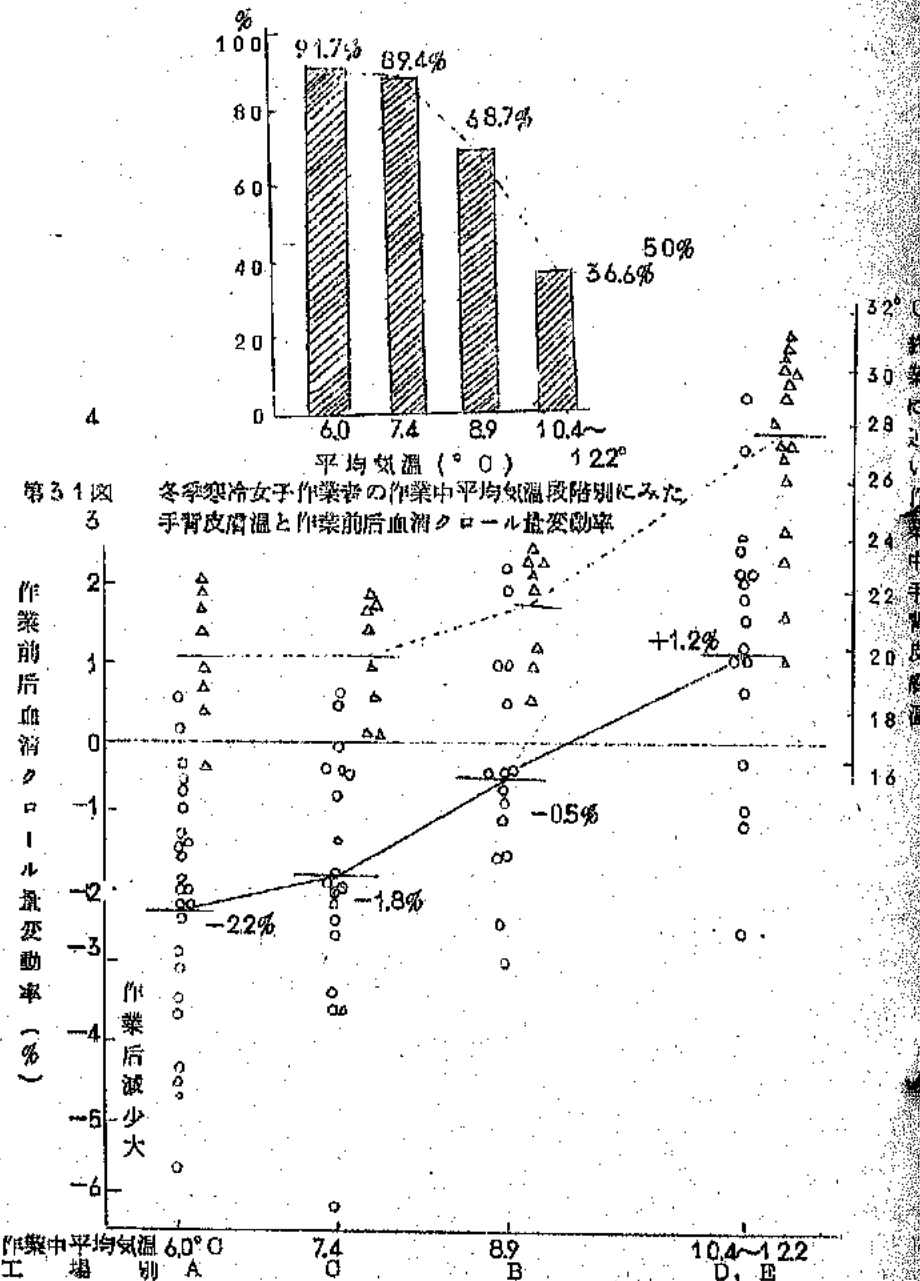
第29図 作業中平均気温と作業前・作業後の血清Cℓ濃度比較



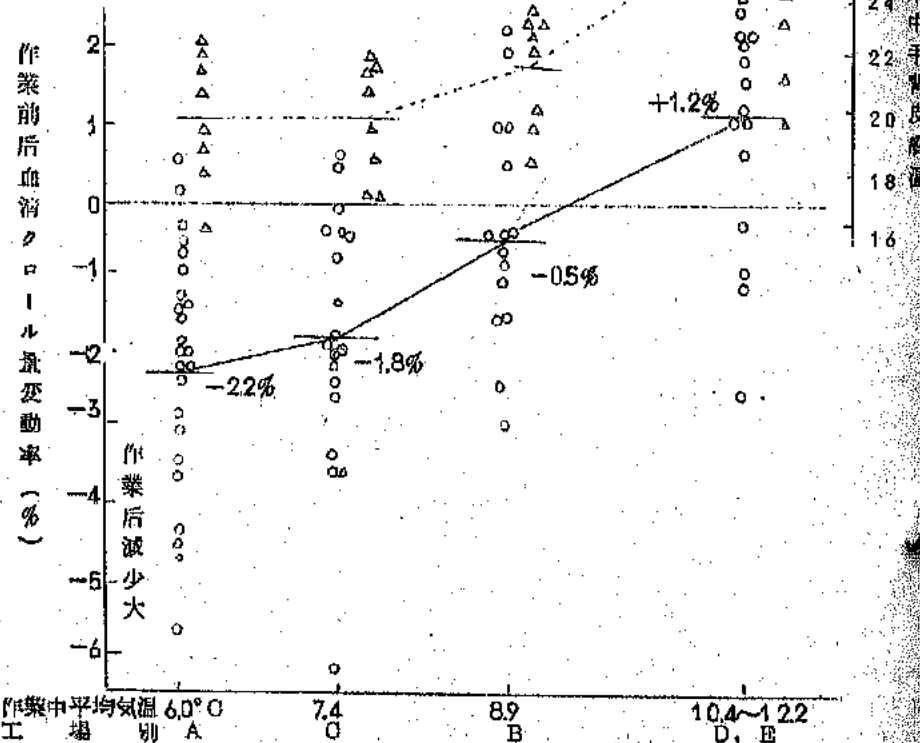
○...作業前 A, B, C...1958年1月山間部繊維工場

△... " 後 D, E...1958年2月北陸地方水産加工業

第30図 作業後血清Cl濃度減少者の率(作業中平均気温別比較)



第31図 冬季寒冷女子作業者の作業中平均気温段階別にみた手背皮膚温と作業前後血清クロール量変動率



寒冷条件が血清屈折率を上昇させ、血清クロール濃度を低下させることの生理的意義については、既述したところであるが、平均気温が10°C以上のばあい全体としては作業後に血液濃縮もみられず、むしろ逆に低ながらも血清屈折率は低下し、一方血清クロール濃度が増加を示したことは、どのように考えられるか。

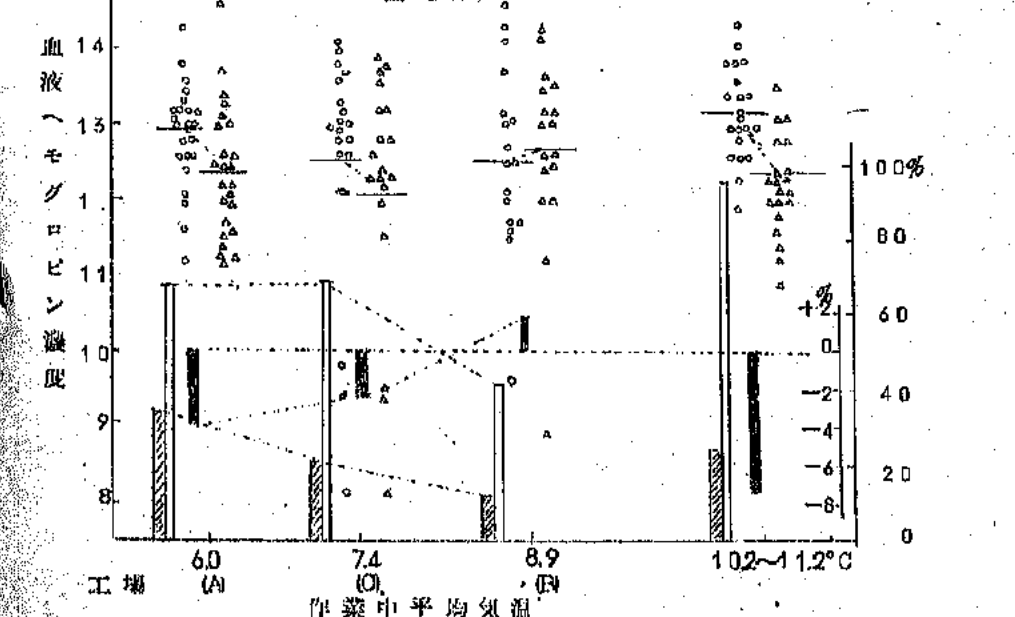
これについては、気温がさほど低くなかったこととともに作業によるエネルギー消費の差異も考えてみなければならぬと思われる。

つまり水産加工身削り工は、絶えず包丁を扱う強い手の動作が繰り返されているから、エネルギー消費は、おそらく織布工や糸繰り工にくらべ若干上廻るものとみられ、それだけ体内の熱生産量も大きくなると考えられる。一方職場の平均気温は高いから、両面からして体の熱奪取は少なくて止まり得るわけである。そのために気温9°C以下の織布工におけるような体内の水分・電解質の血液より身体内部に向つての移動は軽減され、あるいはそれが防止されたとみなし得よう。反面手の筋肉活動は、きわめて頻繁であつて、そのことは循環血液量を増してくる必要を生じ、この過程においては水分とクロール量の多い組織液が、流血中に移入してきている。そう考えると、このばあいの作業後の血液変化の所見が、よく説明できる。

つまり10°C以上の平均気温にあつた身削り工では、寒冷本来の直接作用は、少なくとも血液に対する影響の上では、全体の平均としては現われることが防止され、逆に手の筋肉活動を容易ならしめるための必要から、外向きの(組織液→流血)の水分・電解質移動が伴つたとみる説明が最も自然なように思われる。

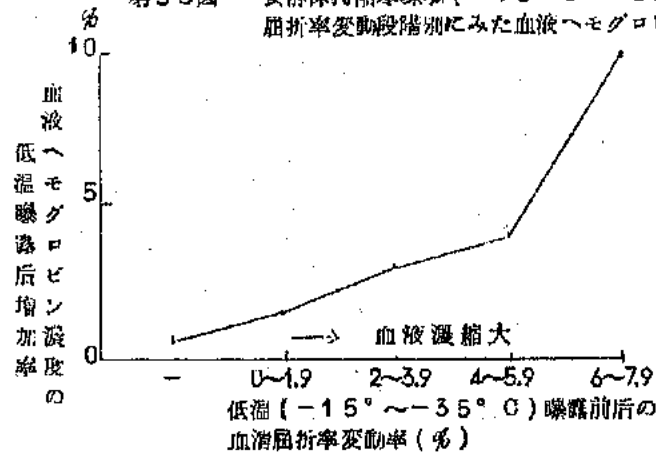
第32図は、作業前後の血液ヘモグロビン量を温度段階別に示したもので、9°C以下の織物工場中8.9°Cのところを除き2工場では、既述のように気温の低いところほど作業後のヘモグロビン減少が大きかつたが、気温10°C以上の身削り工においても、むしろより著明にこのことが

第32図 冬季女子寒冷作業者の作業中平均気温と作業前後の血液ヘモグロビン量の関係



□ 作業後ヘモグロビンが減少を示した人の率
○ 作業前Hb △ 作業後Hb
● 作業前後ヘモグロビン量変動率
工場別 A, B: 織物工場(織布工・糸繰り工) D, E: 水産加工業(身削り工・魚肉採取工)

第33図 安静保持酷寒環境（ $-15^{\circ}\text{C} \sim -35^{\circ}\text{C}$ ）曝露前後の血清
脂質率変動段階別にみた血液ヘモグロビン濃度変動率（斎藤実験）



が現われている。平均変動率としても7%強のヘモグロビン低下で、この低下率はかなり大きいものといわなければならない。これはどのように考えられるか。

作業前後のヘモグロビン濃度変動は、これを規定する因子はかなり複雑であつて、簡単に結論を下せないように思う。減少因子としては、血液水分がふえて見掛け上ヘモグロビン濃度の低下すること、肝臓その他臓器に流血中から赤血球が移動して、そこに集まること、ヘモグロビン代謝が亢進して、合成と分解、赤血球の破壊と再生のバランスがくづれ、分解や破壊のほうが上廻つてくるとなど諸因子が考えられよう。

ヘモグロビンも体内の物質として新陳代謝の過程にあるものであるから、あるばあいには、例えば疲労が高度に進行したようなとき、代謝の均衡が、労働過程において分解亢進の方向により傾いてくるということは起りうる現象と考えるのが自然であるように思われる。

身削り工の作業は、労働時間の長さからも、労働密度や作業強度からも、疲労は織布工や糸織工よりも小さなものとは考えられない。したがつて疲労の進行が、血液ヘモグロビンの減少作用を著明にもつほどに大きかつたと考えられる点、さらに組織液流入による血中濃度の減少因子も否定できない点、これらの作用が重なつて、すなわちどちらかといえば寒冷の直接作用とは別の条件で、身削り工のばあい著明な作業後ヘモグロビン減少がみられたと考えられよう。

織物工場2工場でのヘモグロビン減少の結果も、寒冷の直接的な作用としての、血液水分減少によるヘモグロビン濃度増加とは逆のものであるから、作業による疲労因子や筋肉活動によるヘモグロビン移動因子を無視することはできないであろう。

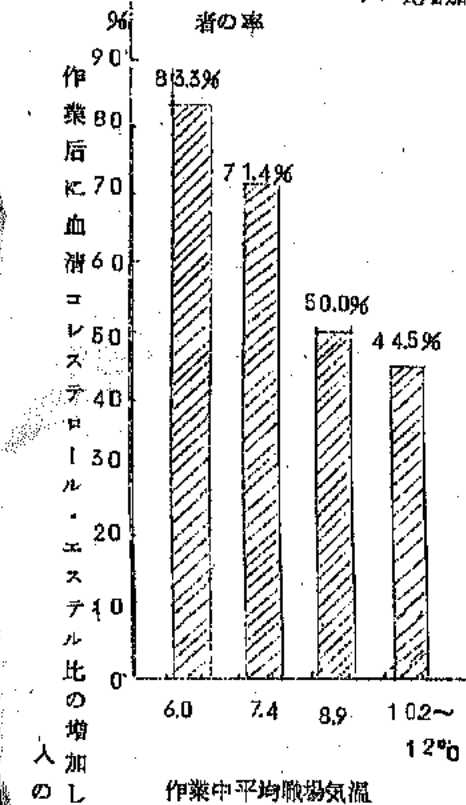
安静状態で $-15^{\circ}\text{C} \sim -35^{\circ}\text{C}$ の酷寒環境に完全な防寒被服装着で40~120分曝露させただけでは、即ち寒冷作用のみでは、第33図にわれわれの実験結果を示した如く、血液の水分減少を反映して、ヘモグロビン濃度はみかけ上増高するに止まるものである。

次に血清コレステロール・エステル比が作業後に増加した人の占める比率を4温度段階別に示すと、第34図のように、平均 9°C 以下では50%以上にわたり、それ以下低温の度を強めるにしたがい、エステル比増加率は次第に多くなつていく。10 $^{\circ}\text{C}$ 以上の平均気温のばあいには、エス

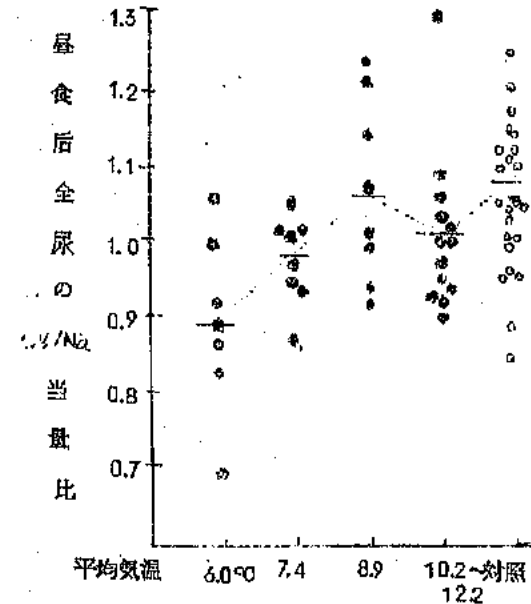
テル型コレステロール量の作業前後の変動は、平均的には殆んどみられないといつてよく、低温に対する脂肪代謝亢進が、殆んど必要とされない状態にあつたとみなしてよいであろう。

また昼食摂取後の採尿終了までの全尿として、そのC/L/N比を4温度段階別にみると、第35図のとおりに、 9°C と10 $^{\circ}\text{C}$ 以上では十分に暖房された冬期室温での対照者の値と著差はみられないが、それ以下のばあい食後尿C/L/Nが低い値に多く集まるように変つていく。

第34図 冬期女子寒冷作業者の工場職場作業中平均気温別にみた作業後血清コレステロール・エステル比増加者の率



第35図 冬期女子寒冷作業者の工場職場平均気温別にみた昼食後全尿の当量比比較

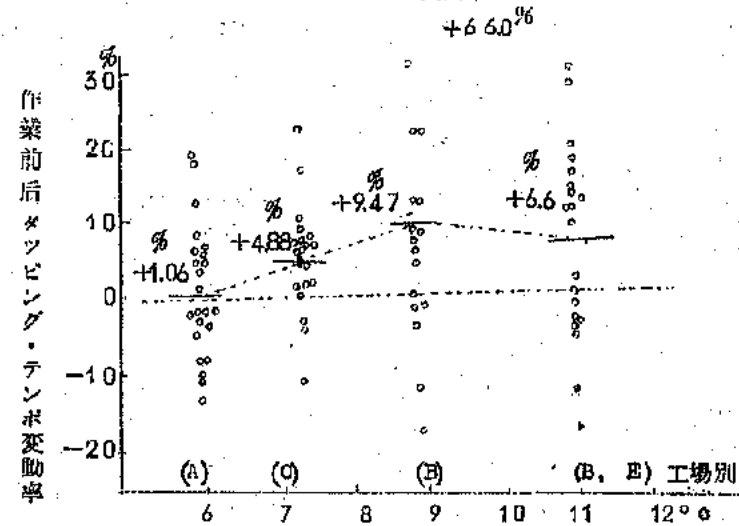


- 注 1) 対照は安静保持5入延25日（冬季暖房室温）の結果
2) D、E工場では採尿時間がABC工場のばあいよりも後までわたつている

これも既述のように、低温の胃液塩酸分泌亢進作用が 7.5°C 以下のばあい強められたのに対し、10 $^{\circ}\text{C}$ 前後ではそれが防止され得たことを意味しているとみなしうるものである。

次にタツピングテンボの作業前後の変動率を温度段階別にみると、第36図のように、通常みられる作業後上昇の度は、平均気温が7.4 $^{\circ}\text{C}$ と6.0 $^{\circ}\text{C}$ のばあいには小さく止められている。これも寒冷のため手指の血流が滞り、動作が鈍つていくことを示している。気温が平均10 $^{\circ}\text{C}$ 以上であつた身削り工のばあいの上昇率が、平均8.9 $^{\circ}\text{C}$ を示した織物工場女子の平均上昇率よりも稍々少ないのは、身削り作業での廻りの手の動作のため疲労が影響しているともみられよう。

第36図 冬季女子寒冷作業における作業中平均気温別作業前後
タッピング・テンポ変動率



作業中平均気温

以上のように5工場調査の資料を平均職場温度との関係で通覧すると、このなかからだけでも、ある程度冬季における女子作業での最低平均職場温度の許容限界が、生理学的に求められるように思われる。その温度は、作業中平均気温として10°Cあたりのところに考えることができよう。

それではなぜ女子の寒冷作用が男子よりも現実に問題とされる必要があるのか、その一つはいうまでもなく女子のこの種作業における訴えがとくに多いということや月経障害その他の障害が高率なことではあるが、男女の身体的特性のいかなる性差に原因を考えるのか。

この問題は、男女両性について低温曝露時の生体反応を追求し、比較実験を試みた資料が、内外ともに見当たらないので、決定的な結論を下すには、躊躇しなければならない。しかし今日まで知られている次の二つの事実、おそらく男女両性の低温に対する生体反応、すなわち寒冷に対する体温調節の上で、女子を不利なものとする上の無視できない要因としてあげられよう。

その一つは、単位体表面積当り体内熱生産量が、いわゆる基礎代謝の状態において女子に低いという明白な性差である。(第37図参照)同じ労働をしても、同一時間内の体内熱生産絶対量は、同一体格(体表面積)の男女を較べると、この基礎代謝量の上に労働代謝量が加算されるわけで、女子は少いことになる。この点は、高温に対しての女子の発汗量が、体重1kg当り量で較べても、女子では少いという性差の主要な原因として考えるものであるけれども、低温に対しては、熱生産を増して体温維持を図る上で、女子を不利とするものである。

第二には、循環血液量の全量が、同じ体重段階で較べても、女子は著明に少ないという明白な事実である。

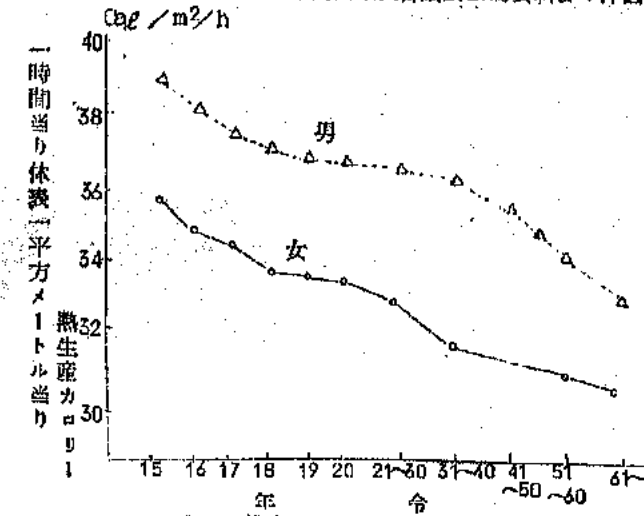
第38図は、われわれの測定資料を示したものであるが、女子で62~65kgの人の循環血液量は、男子で42~45kgの人のそれに当る程度である。これは循環しつつある血液量のみについて

であるが、おそらく血液保有量の多寡をも反映しているとみなければならない。

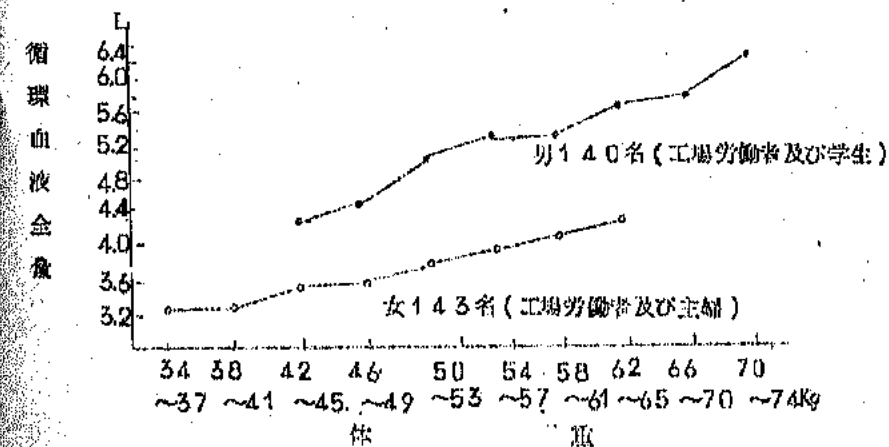
血液保有量が少ないことは、高温に対しても低温に対しても不利な条件となるであろう。なぜなら高温では、広大な皮膚面に近く多量の血液を集めて、熱の放散を容易にしなければならないが、それだけ内臓方面の血液分布は相対的に減少してくるから、血液量が少なければ、内臓貧血の傾向を強めることになる。

一方低温では、熱の放出をできるだけ少くするために、高温とは逆に皮膚表面の血流は減つて、内臓に多量に血液が集まるように、体内の血液分布は変ってくるが、全体の血液量が少ければ、外界に近い体組織の温度は低下を強めることになるであろう。

第37図 基礎代謝量の性差(食糧栄養審議会公報資料より作図)



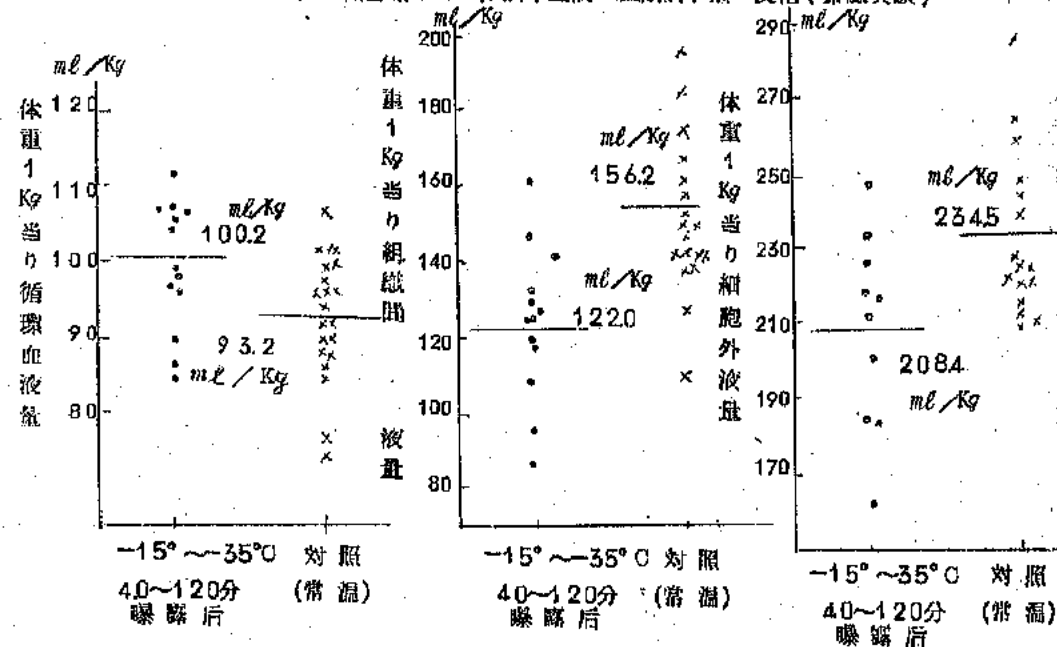
第38図 循環血液全量の性差(斎藤)



なぜなら循環血液は、熱を含んだもので、それが皮膚から大きく減少するからである。このばあい皮下脂肪層が女子に多いということは、この影響を大いに緩和してくれる作用を果たしている。しかし血液量が少いことは、寒冷から体温を維持する上で不利となつていないわけにいかない。実際人体を $-15^{\circ}\sim-35^{\circ}\text{C}$ の低温に曝らすと、循環血液量は著明にふえてくるものであつて、それは体温維持の上に好都合な条件をつくるからである。これは体内の脾臓に血液を貯めていて、寒冷作用が働くと、アドレナリン分泌が高まり、それによつて脾臓が収縮し、貯蔵血液が流血中に押し出されて、循環血液量がふえてくるものとわれわれは考えている。その根拠は、アドレナリン注射時には脾臓が収縮するという事実の知られていることである。第9図はわれわれの低温実験での所見を示すものである。

以上二つの性差にみる特性だけに限つても、女子の寒冷作業は、とくに許容温度の下限について、男子と別の基準考慮が必要とされる生理学根拠を見出せるように思われる。

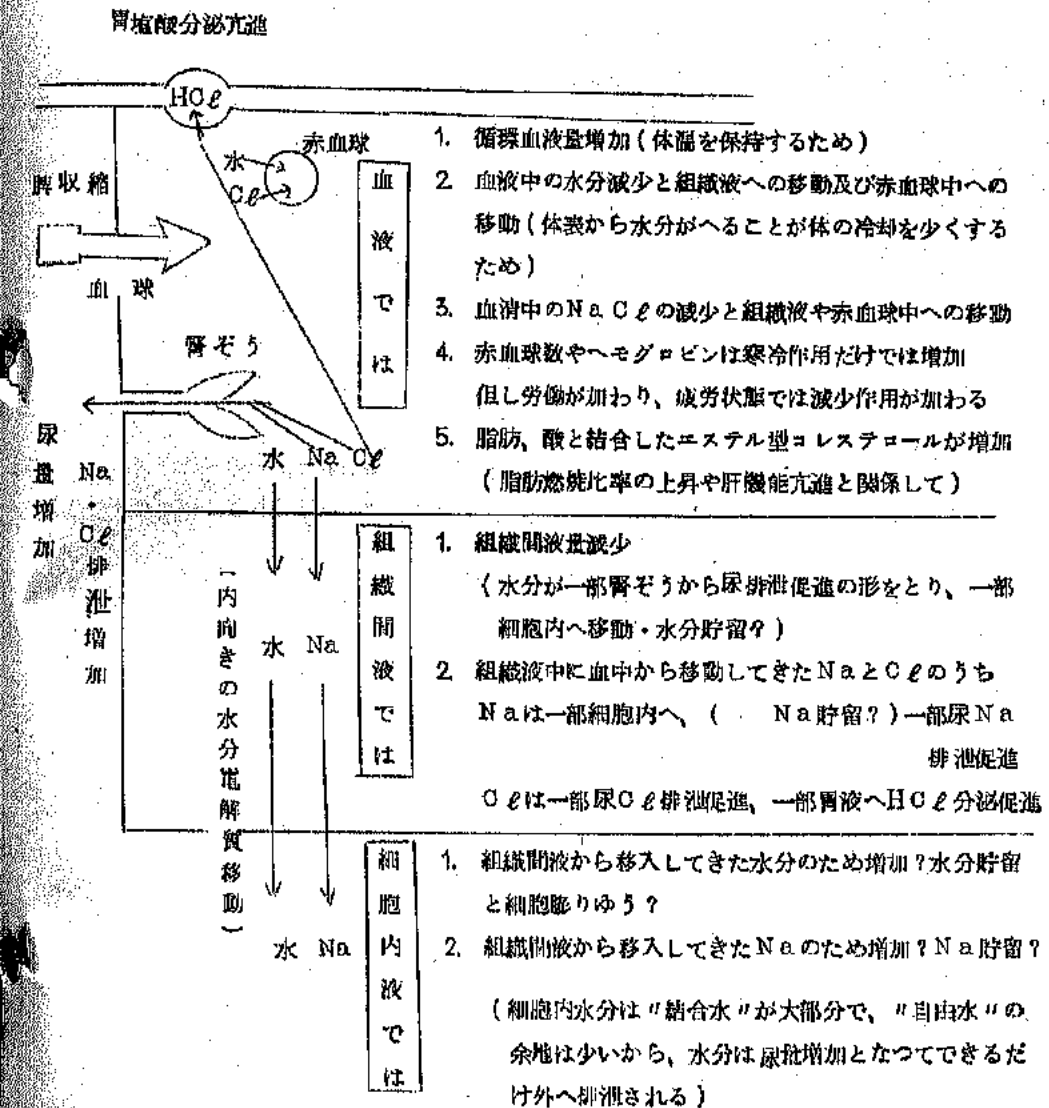
第9図 人体の低温曝露時の体液(血液・組織液)量の変化(斎藤実験)



この図は人体を著しい低温に曝らすと、循環血液量がふえて、組織間液量は著明に減つてくることを示す。

さて寒冷の直接的作用を既往の実験結果や今回調査の結果から考え、体液移動を主にした現象を総合して判断すると、生体反応としては、次のような説明と模型図でこれを示すことができよう。

<人体寒冷反応における水分・電解質移動>



これらの変化が強く起れば、それだけ寒冷作用が強くなり人体の内部環境の状態に変化を及ぼしたという意味で、寒冷の影響を問題となしうるわけであるが、一面このような変化は、寒冷に即応べく、引き起された反応でもあると考えられる。ここで最も問題としなければならないのは、血液から移動した水分やNaが、細胞内に一部移入して、細胞内貯留の形をとり、細胞の形態をも膨らゆる状態に変えてくる可能性が想定されることである。

このような状態は、細胞の正常な機能にとつて極めて不利となつていくことは容易に考えられる。しかしこの状態を確証することは、人体についての検索としては困難であるが、全く手がかりがないわけではない。それは血液中の赤血球が生きた一箇の細胞として、臓器細胞内に水分貯留や電解質移動が進んでいけば、おそらく赤血球細胞にも膨らゆるの所見や赤血球中のクロール量増加（赤血球細胞は一般の細胞と異なりクロールを含有しており、赤血球の膜はこれを通過せしめる）として、その変化の一端を示してくれるであろうと考えられることである。

今回調査では、この赤血球の大きさの変化や赤血球中クロール量の変化を測ることができなかったが、おそらく寒冷の作用が強まれば、そうした変化を強く引き起してくるのではないかと考えられる。

この影響が強まれば、赤血球の抵抗は減弱し、甚しければ溶血現象（赤血球が溶けてしまう現象）を呈するようになる。寒冷でも、その度が強まれば、漸次このような溶血による赤血球破壊へと進みつつゆくであろうとわれわれは想像している。

実際体質によつては、日常の寒冷の下で尿中にヘモグロビンが溶出するいわゆる「寒冷ヘモグロビン尿」（Kälte-haemoglobinurie）という特異な現象が、古くから知られているが、その発生機転は、われわれの「寒冷反応理論—内向きの水分・クロール移動」が本質であつて、体質によつてその度が障礙へと発展したものであるとわれわれは考えている。

またこのような変化は動物実験でも認められており、ReinebothとKohlhardtの二人の研究（注）で、ウサギを氷水の中に漬けることを繰り返していると、赤血球とヘモグロビンの2/3が循環血液中から消失する程に甚しい溶血が起つてくることがみられている。（注・Reineboth and Kohlhardt: Blutveränderungen in Folge von Abkühlung Deutsch, Arch. klin. Med., 1900, 65, 192）

さらに寒冷が赤血球膨らゆるをひきおこしてくると考える別の有力な興味ある知見がある。それはGram, C. が赤血球直径の民族的差異として指摘したヨーロッパ人の間での違いであるが、下のように南から北に向つて人種の赤血球直径が増していることである。（注）

グラム氏の発表したヨーロッパ人種間赤血球直径

イタリー人	7.0~7.5 μ
フランス人	7.5~7.6
ドイツ人	7.8
ノルウェー人	8.5

おそらくこれは、人種間差異というよりも、日常生活緯度の違い、即ち気温の差に本質的にはよつているものように思われる。

（注 Gram, C, Fortschr. d. Med. 1884, 2, 37, Bethe's Handb. W/1 1. Teil Blut より）

いづれにしても、寒冷→水分・ナトリウム・クロール移動→細胞内水分・Na貯留及び赤血球内水分・クロール移入→細胞機能減弱及び赤血球抵抗減弱→障害（Impairment）へと移行しうるコースを考えねばならない。

こうした意味において、今回調査の血液その他の上に認められた一部低温での変化の所見は、一面寒冷即応の生体反応ではありつゝも、一面身体障害への移行の可能性を理論的にも包蔵しているものとして、ここに大いに問題とされなければならない事柄とわれわれは考えている。

この一連の調査から、次回調査及び実験が企画されるさいには、この点の漏れ別確証が問題とされていかなければならないであろう。

〔附〕 秩父市および周辺山間部の織物工場女子労働者の「寒さと冷えの障害、月経についての質問調査」結果

寒冷地での寒さと冷えが女子労働者の健康、月経などにあたえる障害を知るために、別紙のような質問調査用紙を秩父市と周辺山間部の織物関係事業場に配布した。47工場429人の回答をえたので、その集計結果について報告する。

(1) 勤務時間制

表1 対象工場的女子従業員規模

規模(女子)	工場数
～ 4人	4
5～ 9人	24
10～14人	14
15～19人	3
20～24人	2
計	47

表1は回答をえた対象事業場の規模べつ分布を示している。表にみるように過半（60%）の工場は10人未満で、零細工場が圧倒的に多いことがわかる。20人以上は2工場で、25人以上の工場は回答事業場にふくまれなかった。

〔別紙〕 寒さと冷えの障害，月経についての質問調査
(東京都世田谷区祖師谷2ノ1226 労働科学研究所労働生化学第1研究室調査)

次の各項を読んで，書き入れて下さい。言葉又は該当するところを○でかこむ。

- 工場名.....
- あなたの仕事の名称(仕事の種類).....
- 始業 時 分より 終業 時 分まで労働
- 休憩 午前 時 分より 時 分まで 午後 時 分より 時 分まで
食事休憩 時 分より 時 分まで(食事を含む)
- あなたの年齢，，， 才 月
- この仕事を何年続けていますか(経験年数)・・・ 年 月
- 通いか宿舎か・・・ a, 通い b, 宿舎
- あなたの作業場の床は何でできていますか。 a, 板張り b, コンクリート
c, その他ならばその種類の ..
- 冬季職場の暖房はありますか。・・・ a, ある b, ない
暖房あればどういう物によつていますか。 a, ストーブ b, 火鉢 c, 七輪
d, スチーム e, その他の種類
- 冬季作業中お腹や腰の保温のため自分で何か特別のことをしていますか。 a, いる
b, いない

自分で保温をはかっているかどうか，どうしていますか。 a, カイロ b, その他の種類

- 冷えのためということが一番困りますか。次にそれを書いて下さい。
(例，作業中冷えるとお腹が時々痛む。冷えのため仕事の能率が上らない。冷えて便所が近く
なるのに忙しくて思うように行けない・・・)
上の例にとらわれず，自分が一番困ることを何でも次に書いて下さい。
- 冷えのため何かの持病をもつようになりましたか。 a, 持病がある b, ない
持病があればその病名を書いて下さい。 a, 神経痛 b, リューマチ c, 月経困難症
d, その他の病名
- 生理日(月経)の模様が工場で働らくようになってから変つたことがありますか。
a, ある b, ない
A, 生理日が不順になつた
(1) 週期(生理日の次の生理日の間隔日数)が長くなつた。
(2) 週期(")が短くなつた。
(3) 週期(")が長かつたり，短かつたり不規則になつた。
(4) 以前はきちんと月のものがあつたのに無月経になつた。

B, 出血の続日数が短くなつた

- (1) 持続日数が短くなつた。
- (2) " 長くなつた。
- (3) " 長かつたり，短かつたり変化がひどくなつた。

C, 出血の量が変わつた

- (1) 出血の量が減つた。
- (2) " が多くなつた。
- (3) " 少かつたり，多かつたり変化がひどくなつた。

D, 生理日の下腹部の痛みがひどくなつた。

- (1) 冬季には，時々工場を休まなければならぬ程痛みのひどい時がある。
- (2) 工場を休まねばならぬ程ではないが，仕事の能率が落ちるか，仕事が困難になる程痛みがひどい。
- (3) 仕事がやりにくい程ではないが，以前より生理日にはお腹の痛みがひどくなつた。

14. 生理休暇をとっていますか。

- (1) 生理日には生理休暇が欲しいがとれない。
- (2) 生理日には，特別の生理休暇がとれる規則はないが，自分で任意に休む。
- (3) きちんと申請すれば生理休暇がとれるようになっているので，それに従つて休暇をとる。

表2～6は，対象工場の勤務時間制について集計したものである。表2にみるように，46工場

表2 抱束時間の長さ

抱束時間	工場数
8時間15分	1
8 45	2
9 00	1
9 20	1
9 30	2
9 50	1
10 00	6
10 30	32
10 40	1
10 45	1
計	48

46工場中2交代制を採用し
ているのは1工場で

(雇取10時30分
前番 8 45
後番 8 15)

工場のうち2交代制を採用しているのは1工場で，
それをのぞけば常日勤制の抱束時間は8時間45分
から10時45分にわたり，平均10時間17分で
あつて，比較的長い。10時30分をこえるところ
が46工場中2工場とすくなく，また10時間30
分が70%みられるのは，基準監督署の指導による
ものである。したがつて10時間30分程度が対象
工場の一般的な抱束時間とみることができる。

表3. 実働時間の長さ

実働時間	工場数
7時間30分	1
8 00	4
8 30	3
8 40	2
8 50	2
8 55	1
9 00	6
9 10	1
9 15	1
9 20	3
9 25	1
9 30	21
9 35	1
9 40	1
計	48

46工場中2交替制を採用している

のは1工場で 昼専9時間15分

前番8 00

後番7 30

途中休憩制が確立しているのは、山間地の小企業としてはととのつていと考えられるが、作業が前記のように密度のたかいものである上に、抱束時間がながいことと関係があるとおもわれる。

休憩時間の長さを、午前休憩、午後休憩、食事休憩のべつにみると、表5のようになる。

表4. 休憩制度

休憩制	工場数
食事休憩のみ	2
食事休憩と午後休憩	4
食事休憩と午前休憩・午後休憩	40
計	46

但し2交替制の例をのぞく。

表3はおなじく実働時間の長さについての分布をしめしてあるが、2交代制をのぞけば、8時間から9時間40分におよんでいる。前と同様の理由で抱束10時間30分に相当する9時間30分が44%の21工場ある。しかし休憩時間が1時間をこえるところも若干あるため、8時間～9時間が35%の17工場みられる。

いずれにしても大多数は実働8時間をこえていて、平均9時間10分(常日勤)とかなり長い。小企業で競争がはげしいためにどうしても労働時間が長くなる傾向にあり、基準監督署の指導や不況などの理由で労働時間規制がはかられてやつと抱束10時間30分、実働9時間30分内外に短縮されてきたのが実情である。この作業が立位の手作業を主体にした労働密度のたかいものであることを考えると、この比較的長時間の労働は労働負担の上からみて無視できないことであろう。

この労働時間に関連した休憩時間制度をみると、表4のように、食事休憩のほか午前・午後各1回の休憩をはさんでいるところがほとんどで、46工場のうち40工場はおよぶ。食事休憩のみのところは2工場、午後のみ途中休憩をはさんでいるところは4工場であつた。

午前休憩・午後休憩とも10分または15分が多く15分制のほうが多い。20分のところも15%でいどみられる。30分づつのところは、抱束が10時間30分実働8時間30分のところであつた。

食事休憩は、30～45分が多く、60分は10%にみたぬ4工場、50分がおなじく4工場であつて、83%は45分までになつている。この上に食事休憩時間が比較めじかいのは、途中休憩制を採用しているところの通例であるとおもわれるが、その関係をしめたのが表6である。

表5. 休憩時間の長さ

	午前休憩	午後休憩	食事休憩
10分	15	13	
15	20	23	
20	5	7	
30	1	1	10
35			2
40			19
45			8
50			4
60			4
計	41	44	47

表6. 食事休憩と途中休憩の長さ

食事休憩の長さ	食事休憩のみ	食事と午後15分	食事休憩+午前休憩+午後休憩								2交替	計
			10+10分	10+15分	15+10分	15+15分	15+20分	10+20分	20+20分	30+30分		
30分			1			8					1	10
35				1	1							2
40			10	1		6		1	1			19
45	1	4	1			1	1					8
50						1			3			4
60	1					1			1	1		4
計	2	4	12	2	1	17	1	1	5	1	1	47

すなわち、表6にあるように、食事休憩時間と途中休憩時間との合計が60分になつていところがある30分食事休憩10工場のうち8例35分食事休憩の2例、40分食事休憩の19工場中10例、45分食事休憩8工場のうち4例の合計24例と過半をしめていることから、1日の総休憩時間を60分におさえるために、途中休憩の採用につれて食事休憩時間が結果的に短縮したということがわかる。また午前休憩と午後休憩がそれぞれ10分づつ、または15分づつ、または20分づつというように同一時間になつていところが午前・午後休憩制を採用しているところの87.5% (35工場)であつた。

なお、寄宿制度のあるところは47工場中37工場あり、そのうち寄宿舎生のみによるところは5工場あつた。(表7)

表7 寄宿制度のあるなし

	工場数
寄宿舎生をもつ工場	37
内、寄宿舎生のみによる	5
通勤者のみの工場	10

② 保温の条件

作業にともなう冷えの障害にたいしてもつとも関係のある作業条件は、いうまでもなく作業場気温であるが、別記の実態調査報告で詳述したように、保温の条件は一般にあまりよくない。今回のアンケートの調査結果からもその一端がうかがわれた。

表8は作業場の床の条件を工場べつにしめたものであるが、作業場の床は板張りにしたものはほとんどであることがわかる。しかし、土間をそのまま使用していたものも1工場ではあるが存在し、コンクリート床のものも5例あつた。のちにみるように、コンクリート床のものは、それだけ障害を大きくしているようにうかがわれたので、土間はもちろんのこと、コンクリート床についても一考を要しよう。

表8 作業場の床の条件

作業場の床	工場数
板張り	41
コンクリート	2
板張りとコンクリート	3
土間	1
計	47

表9に作業場の暖房方法をしめた。暖房なしのところは2工場みられたのは注目値するが、

表9 作業場の暖房方法

暖房	工場数	暖房	工場数
ストーブ	28	その他	1
スチーム	5	暖房なし	2
火鉢	7	計	47
七輪	3		
スチームと七輪	1		

一般にはストーブをもちいているところが多い。スチームをもちいているところが5例あつた。火鉢や七輪のようにすでに暖房方法が保温効果のおとるものであつたところが11例もあつた。またストーブあるいはスチームをもちいているところにしても、実態調査結果がしめすように、作業場気温が0°C以下となることも多く、1日の平均職場気温が

10°Cをわることが多いと考えられる。スチームのばあいも都会のビルにみられるようなものでなく単にスチームパイプを作業場内に配管した程度のものであり、ストーブ台数も作業場の気積にたいして十分あるというわけにはいかないからである。

このことは、冬季の各自のからだの保温方法についての答えからもうかがわれる。表10にそれをしめたが、冬季自己のからだの保温になにかの方法を講じているとするものが14%あり、なかでもカイロをしていると答えたものが1割強の44人あつた。とくに講じていないと答えたものも厚着等の自己対策は講じており、またなんらかの自己保温がとくべつに必要であろうことは実態調査からも十分うかがわれるところで、カイロ使用者が1割をこえることもこれを裏づけていよう。

表10 冬季自己のからだの保温方法

	訴え者数	訴え率
とくに講じていない	369人	86.0%
なにかの方法を講じている	60	14.0
計	429	100.0
保 温 方 法		
カ イ ロ	44人	10.3%
暖 ぶ と ん	7	1.6
腰 巻	1	0.2
毛の腰巻	1	0.2
そ の 他	10	2.3

③ 冷えのため困ることについての訴え

冷えのためどう困ることが一番困るかについて、例示した上で自由記入させた結果を第11表に一括してしめた。訴えのなかつたものは72.5%、冷えのため何らか困ることを訴えたものは429人中の118人(27.5%)であつた。のべ138の訴えについてその内訳をみると、「お腹がときどき痛い」が34.8%、「冷えのため仕事の能率が上らない」としたものが22.5%、「小便の回数が多くなる」としたものがおなじく22.5%で、いずれもとくに多かつた。これについては「帯下がある、帯下が多い」、「手足がひえる」、「冷えると夜眠れない」、「腰が痛い」などの訴えがみられた。この冷えのため困るという訴えのなかでの特徴は、冷えのため直接に排尿回数の増加や能率低下がおこるほかに、腹痛、帯下増量、腰痛などの障害がうたえられていることで、このことは生理障害と関連しているとおもわれる。一方の能率低下、手足の冷え、排尿回数増加(頻尿)などが案外すくないのは、やはり作業場の保温条件の悪さと関係があるろう。

そこで、冷えによつてもつようになった持病についての自覚を記入してもらつた結果が表12である。なんらかの持病があるとしたものは16.6%の71人もあり、その持病の訴え79例のなか

表1.1 冷えのため一番困ることについての訴え

	訴え者数	訴え率
訴えなし	311人	72.5%
冷えのため困る	118	27.5
計	429	100%
お腹がときどき痛い	48人	34.8%
仕事の能率が上らない	31	22.5
小便の回数が多くなる	31	22.5
背下がある、多い	7	5.1
手足がひえる	5	3.6
冷えると夜眠れない	4	2.9
腰が痛い	4	2.9
肩がこる	1	0.7
しもやけ	1	0.7
手足がしびれる	1	0.7
頭痛がする	1	0.7
陰部の痛み	1	0.7
はきけ	1	0.7
その他	2	1.5

表1.2 冷えによつてもつようになった持病

なし	358人	83.4%
あり	71	16.6
計	429	100%
持病の種類		
a、神経痛	39人	49.4%
b、リウマチ	1	1.3
c、月経困難症	25	31.7
d、ぜんそく	4	5.1
その他	10	12.7
延 計	79	

表1.3 工場就業の生理への影響(429人中)

A、周期がかわつた		(1) 周期が長くなつた	34人	7.9%
	178人	(2) 周期が短くなつた	44	10.3
	41.5%	(3) 不規則になつた	95	22.1
		(4) 無月経になつた	5	1.2
B、出血日数がかつた		(1) 短くなつた	59	13.8
	156人	(2) 長くなつた	35	8.2
	36.4%	(3) 日数変化がひどい	62	14.5
C、出血量がかつた		(1) へつた	60	14.0
	168人	(2) 多くなつた	31	7.2
	39.2%	(3) 変化がひどい	77	18.0
D、生理日の下腹部の痛みがひどくなつた	187人			
	43.6%			

では神経痛がもつとも多く、月経困難症がこれについている。これは自覚にもとづく記入によつたものであるから、これが即疾病の存在をしめすとすることはできないにしても、おそらく腰部ないし下肢の痛みと、月経困難等の生理障害がかなりの人によつて一箇の「持病」として自覚されていることは否定できない。またこれらの障害は、いわゆる冷え症もふくめて、すべて本人の訴えによつてはじめて知られるものがほとんどであつて、訴えのあること自体がまず問題とされねばならないと考えられる。

(4) 冷えと生理障害

工場で働くようになってから月経状態が変つたかどうかについて質問した結果が表1.3、1.4である。それぞれ429人中の各項目の訴え人数とその比率をしめしてある。生理周期がかわつたと答えたものは半数にちかい41.5%の178人に達し、出血日数、出血量がかつたと答えたものもそれぞれ36.4%、39.2%といずれも3分の1以上の人が訴えている。

これらはすべてが直接冷えによるものとは考えられないが、いずれにしても訴え率が高いことは大きな特徴である。なかでも、A、では月経周期が不規則になつた、無月経になつた、Bでは出血持続日数の長短の変化がひどくなつた、Cでは出血量の変化がひどくなつた、という訴えがもつとも多く、それぞれ23.3%、14.5%、18.0%訴えられた。これらは、本文の4工場の例よりも

訴え率はややひくくなつてはいるが、それにしても高い訴え率とみることができる。しかも、周期がかわつた、出血日数がかつた、出血量がかつた、生理日の痛みがひどくなつたのそれぞれの項目の訴え率が一樣にたかく、なんらかの月経障害が背景にあつてそれによつて各項目の訴えがおしなべて多くなつたとも考えられる。また、この訴え率は、本文第16表に引用した機械工場女子労働者の就職後の月経不順者が1162人中の34.5%であつたという資料と比較しても、やはり高いことがしめされる。

表1.4は、表1.3にしめしたうちDの「生理日の下腹部の痛みがひどくなつた」と訴えた187人の内訳をしめしたものである。「冬季には時々工場を休まなければならぬ程痛みのひどい時がある」とするのは3.5%の15人あり、「休まねばならぬ程ではないが、能率が落ちるが、仕事が困難になる程痛みがひどい」が17.0%、「仕事がやりにくい程ではないが以前より痛みがひどくなつた」が23.1%の人によつてそれぞれ訴えられている。この訴え率は、本文の4工場の例よりもやはり低い、それにしても冬は工場を休む程痛む、仕事が困難になるほど痛いというものの合計は429人中88人の20.5%であつて、本文第17表に引用した機械工場女子労働者536人中月経痛を訴えた人が129名(69人)であつたという資料に比べてなお高い。本文の4工場では63人中30人(47.7%)の高率に訴えられているが、これを含めてみると秋田地方機械工場女子労働者としては492人中118人(24.0%)がいちじるしい生理痛を訴えているということになり、前記資料にくらべて約倍近くなつてはいる。このことは、月経周期の不順、出血持続日数の変化、経血量的変化などが多いということと一致しており、また後者のような変化は直接に苦痛をともしないが、生理痛は直接に苦痛をともしうという点で注目すべきであらう。

表14. 生理日の下腹部痛についての訴え (429人中)

D、生理日の下腹部の痛みがひどくなった。	187人	43.6%
(1) 冬季には、時々工場を休まなければならぬ程痛い時がある	15人	3.5%
(2) 休まねばならぬ程ではないが、能率がおちるか、仕事が困難になる程痛い	73	17.0
(3) 仕事がやりにくい程ではないが、以前より痛みがひどくなった	99	23.1

この質問では生理痛を一応強・中・弱の3段階にわけて設問しているわけであるが、弱い訴えと同じ頻度に強・中の痛みの訴えがみられることも現実の苦痛の存在を示唆している。

さいごに、生理休暇の取得状況についての記入結果を表15に示した。生理休暇がほしいがとれないという人は259人中の105人もあつて、回答なしをふくめての24.5%になる。休暇のとれる規則はないが任意に休むという人がおなじく18.0%、申請すればとれるので申請して休むという人が18.0%となつてゐる。ただし同一工場内の人でも、人によつて(1)であつたり(3)であつたりするような記入があり、(2)と(3)や(1)、(2)、(3)の重複記入もみられるので、いずれにしても生理休暇制度がはつきり協定されているとはみえにくい。また休暇制度があつても、生理休暇の取得が

表15. 生理休暇の取得状況

			429人中
(1)	生理日に生理休暇がほしいがとれない	105人	40.6%
(2)	生理休暇のとれる規則はないが任意に休む	77	29.7
(3)	申請すればとれるのでそれに従つて休む	77	29.7
	計	259	100.0

はつきり権利として自覚されあるいは徹底されていない事情もあるとおもわれる。(3)だけに記入の固まつている工場は57工場のうち4工場、(1)のみに記入されていた工場は11工場であつて、生理休暇がとりにくい事情にあるところの方が多いようである。(1)の記入が本文4工場の19.0%に比し24.5%と多いのは、小企業の方が取得しにくいためとおもわれる。(2)と(3)の合計は154人で全体の35.9%に達し、本文第18表の事務職婦人の28%、機械工場婦人の7.1%が生理日に休んでいるという例にくらべてかなり高い。休みにくいという実状のある一方、休む人が高率であるということは、一見矛盾しているようにおもわれるが、冬季調査であつたということのほかに中小企業の女子の不利な労働条件を反映しているとみることもでき、これは月経痛が多くの人に訴えられていることと考えあわせて、むしろうなづける点であろう。

(5) 保温条件と冷えによる障害

冷えによる障害が単に能率低下や四肢の冷えにとどまらず、月経障害などの身体的障害にもいたるであろうことが以上の調査結果からうかがわれるが、これらの障害と作業場保温条件との関連をみた。前記の紙物工場4工場のほかに、おなじく秩父市および周辺山間部のメリヤス、プラスチック、機械、電気部品工場、電器局などの9事業場をくわえた計627人について床質ならびに暖房方法と冷えによる持病・月経障害との関係をしめたのが図1～5である。(このほかコンクリートと板張りの併用工場が3、土間が1工場あるがこれらは除外した。)

図1は、冷えによる持病をもつようになったという訴について、神経痛、月経困難症、その他のべつに、床質・暖房方法にしたがつて、それぞれの訴え率をしめたものである。冷えによる自覚的な有持病率は板張り工場で平均18.0%、コンクリート床の工場の平均33.6%で、コンクリート

図1. 数冬季山間部中小企業女子労働者の冷えによる有持病率(53工場627人の統計)

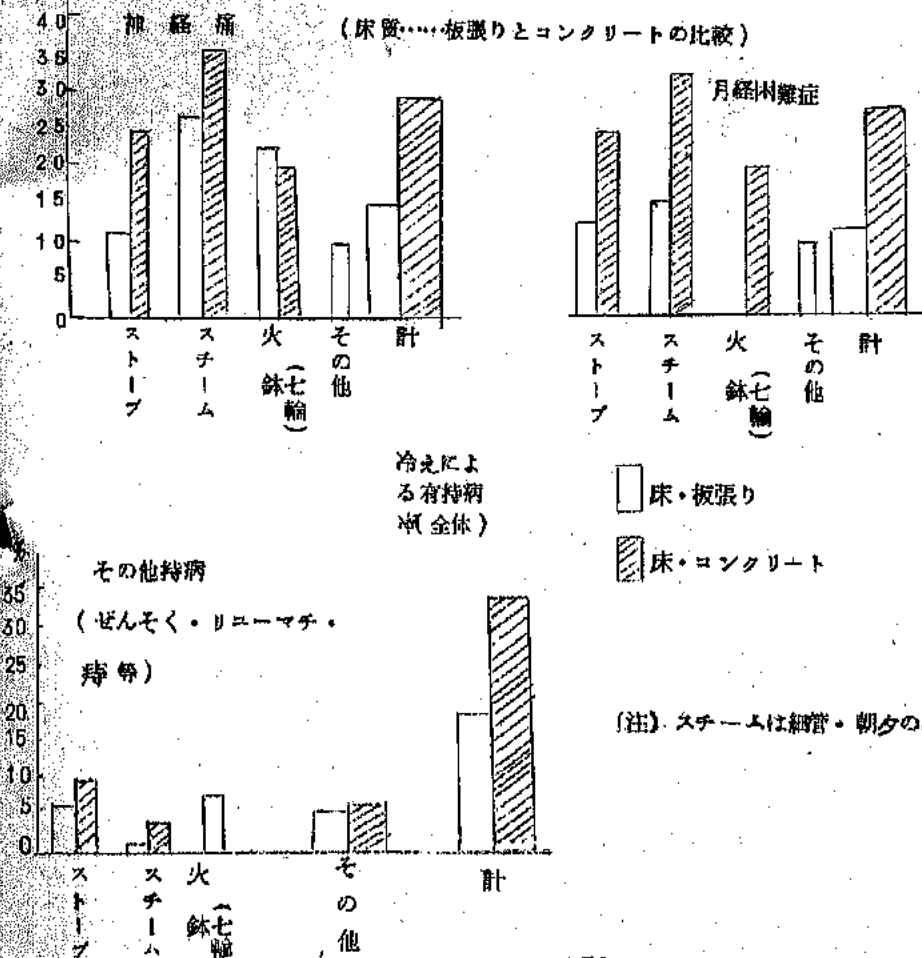
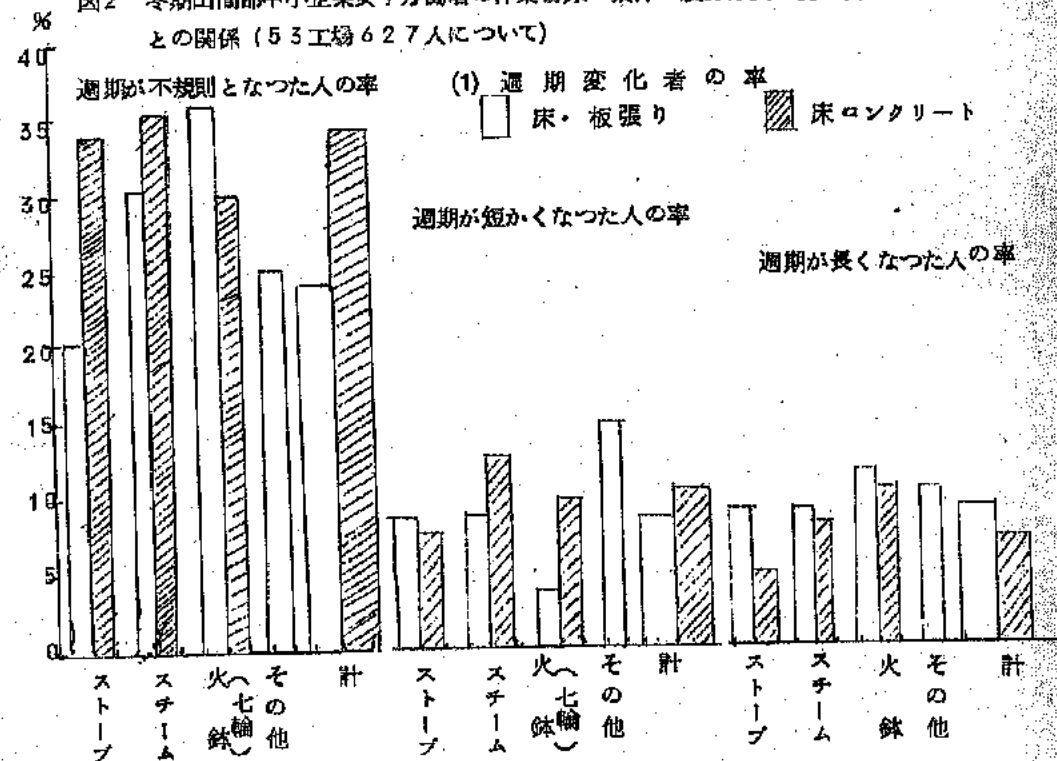
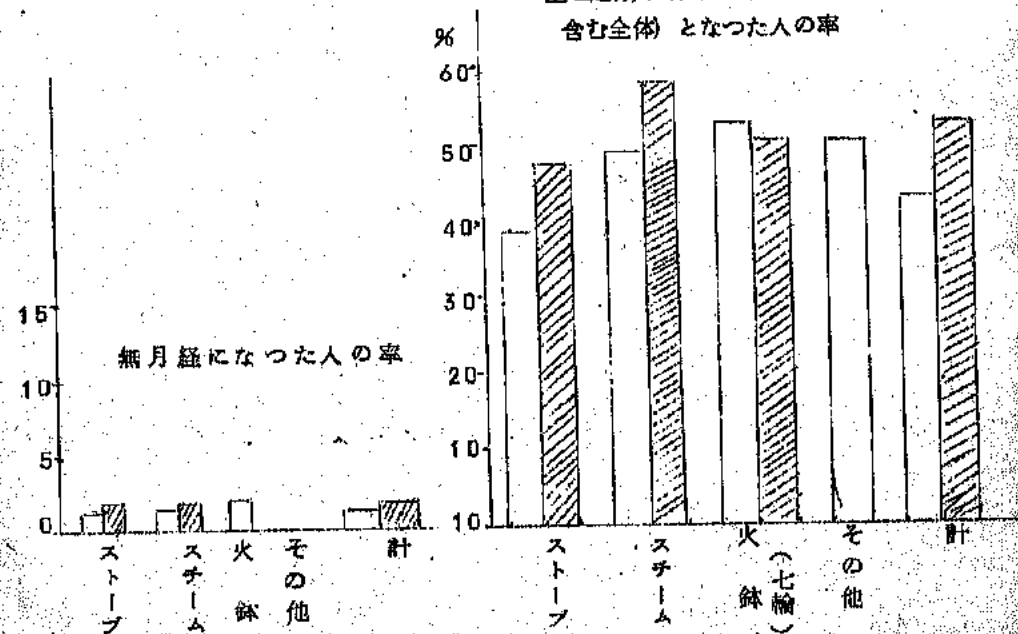


図2 冬期山間部中小企業女子労働者の作業場床の条件・暖房方法と就労後の月経変化との関係 (53工場627人について)



生理週期不順 (不規則・短縮・延長・無月経を含む全体) となった人の率



床の方が相当訴えが多い。神経痛についても板張り7.6%, コンクリート14.6%, 月経困難症は板張り5.7%, コンクリート13.9%とかなりの差がみられる。ストーブ、スチーム、火鉢のあいだにははつきりした差がないが、暖房方法べつにみても神経痛、月経困難症などはコンクリート床の方が板張りよりも多く、またストーブのところはスチーム (細管で朝夕のみ通気) のところよりも少い傾向にある。

就労後の月経変化と床の条件、暖房方法との関係をおなじようにして図2に示した。周期が不規則となったと訴えた人の率は、板張り工場の平均23.9%, コンクリート床の平均34.3%, 周期が短くなった人は板張り8.6%, コンクリートで10.2%で、それぞれコンクリート床のほうが多い。周期が長くなった、無月経になったのばあいはいずれもそれぞれ9.2%, 6.6%および1.0%, 1.5%でそのような傾向はない。これらをつくめて生理周期が以前にくらべて不順になったとする人は板張りの平均42.7%にたいしコンクリート52.6%となり、コンクリート床のばあい過半数の人が月経周期についてなんらかの変化をうつたえていることになる。暖房方法によるちがいはこれにくらべて明瞭としないが、一般にストーブ使用工場の訴え率の方がひくいようである。

図3に、出血日数の変化者の率を示した。全体として出血持続日数が工場ではたらくようになって変化したというものは板張り7.8%, コンクリート41.7%であり差がないが、ストーブ暖房にくらべてスチーム、火鉢使用のばあいの方が訴え率が高かく、そのばあいにはコンクリート床の方の訴え率がたかい傾向にある。図4は、経血量が変化したというものの率について示したもので、ほぼ同様の傾向がみとめられる。

図5は、工場ではたらくようになって生理日の下腹部痛がひどくなった人の率を床質・暖房方法べつに示したものである。これで見ると、「生理日に工場を休まねばならないほど痛みのひどいときがある」とするものは平均7.7%あつて、板張りの工場では5.7%であるがコンクリート床では14.6%といちじるしく多い。とくにスチーム管での暖房でコンクリート床のところでは25.8%で4分の1以上の人がそれを訴えている。「仕事が困難になる程痛みがひどい」または「以前より痛みがひどい」程度のもはそれぞれ平均16.7%, 22.0%あるが、床質や暖房方法による差ははつきりしない。就業前より生理日の痛みがとにかくひどくなったとする人の率は板張りの平均44.8%, コンクリート床の平均52.5%でかなり多く、コンクリート床のばあいやや多い。

全体をとおしてもスチーム暖房におけるコンクリート床のばあいの訴え率がたかく、62人中39人 (62.9%) が就業前より痛みがひどくなったと訴えている。

以上をまとめたのが、表16である。

図3 (2) 出血持続日数の変化者率

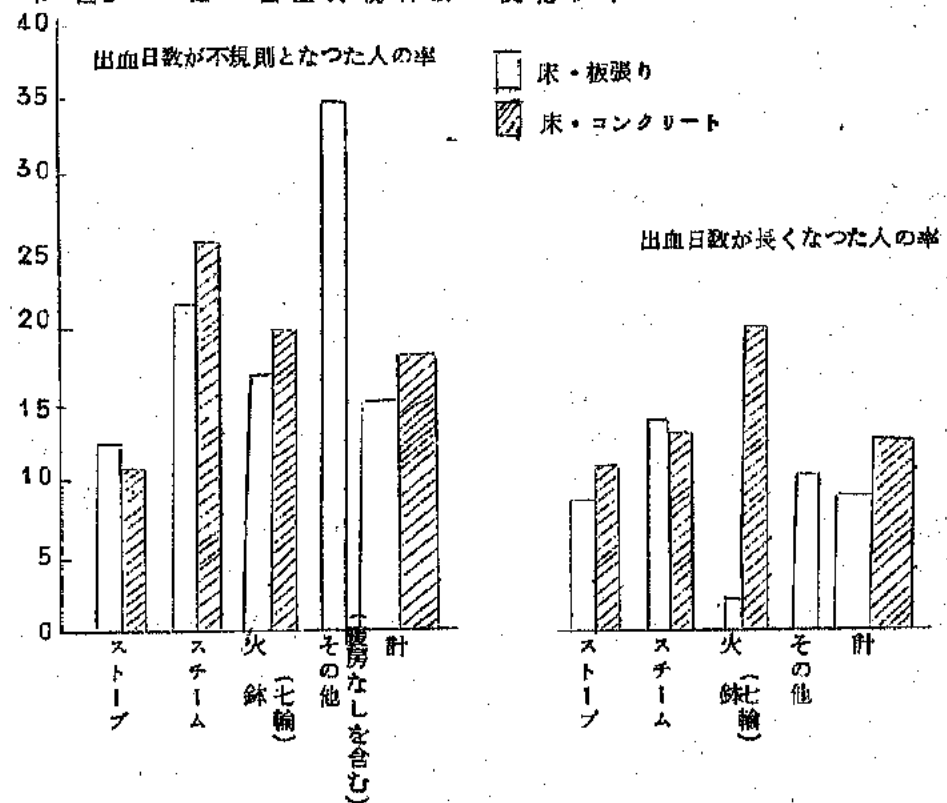


図4 (3) 経血量変化者率
経血量が不規則となつた人の率

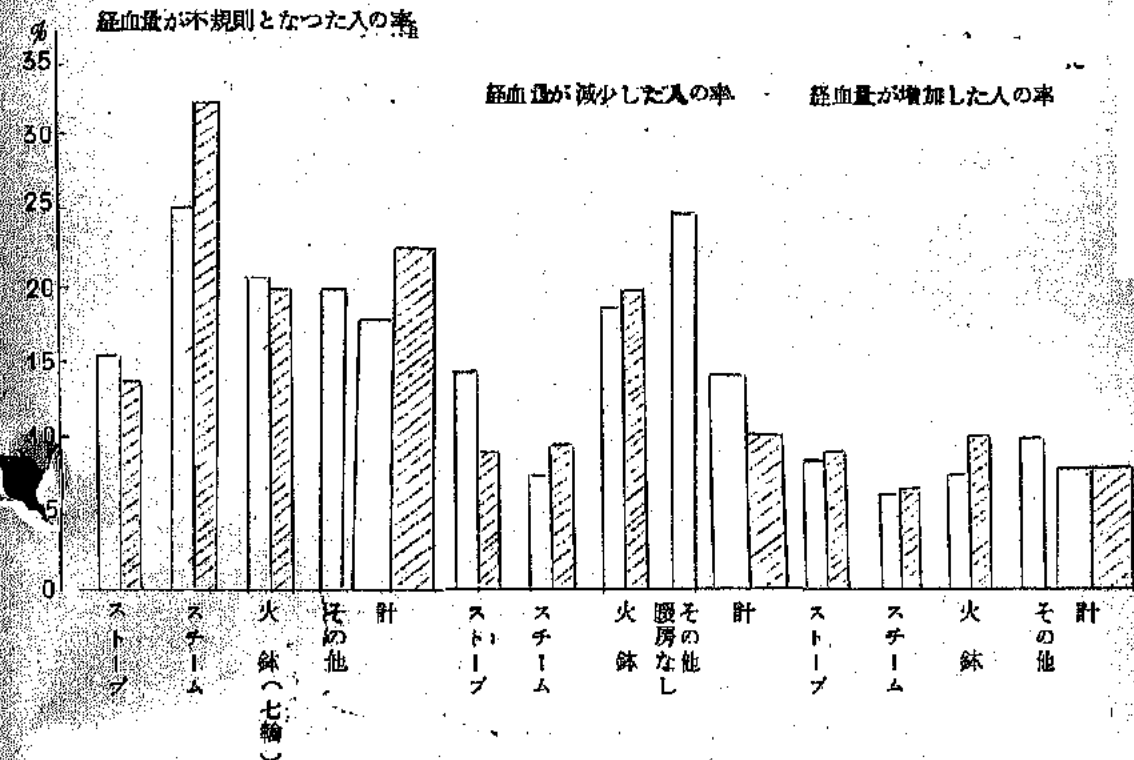
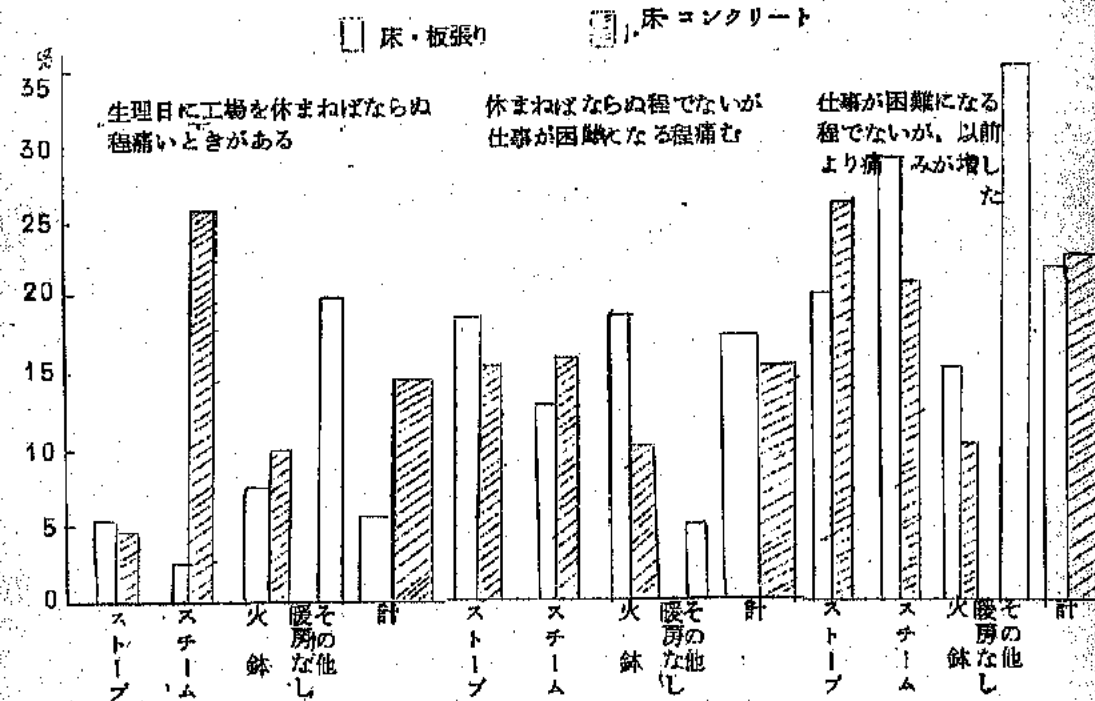


図5 (4) 生理日の下腹部痛みが増した人の率



生理日の痛みが就労前よりひどくなった人の率
(左項3つの場合を含む全体)

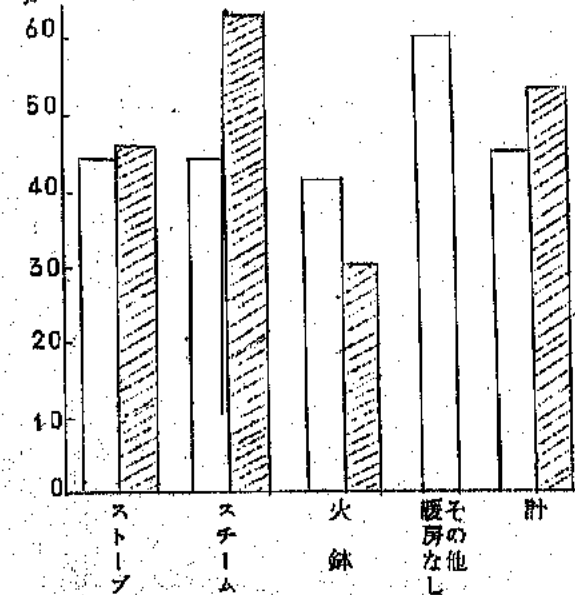


表16 作業場の床質・暖房方法と月経障害訴え者率との関係

	暖房方法	ストーブ		スチーム		火鉢・七輪		なし他		平均	
	床の質	板張り	コンクリート	板張り	コンクリート	板張り	コンクリート	板張り	板張り	コンクリート	コンクリート
冷えて持病をもつようになった	神経痛	5.6	12.3	13.9	17.7	11.3	10.0	5.0	7.6	14.6	
	月経困難症	6.2	12.3	7.6	16.1	0.0	10.0	5.0	5.7	13.9	
	全体	17.4	32.3	22.8	37.0	17.0	20.0	10.0	18.0	33.6	
生理周期不順となった		39.1	47.7	49.4	58.1	52.8	50.0	50.0	42.7	52.6	
出血日数に変化した		34.9	30.8	40.6	50.0	45.3	60.0	55.0	37.8	41.7	
経血量不順となった		38.8	32.3	39.2	48.4	47.1	50.0	55.0	40.5	40.9	
生理日の痛みがひどくなった	工場を休まねばならぬ程痛いときがある	5.3	4.6	25	25.8	7.5	10.0	20.0	5.7	14.6	
	仕事に困難になる程痛む	18.7	15.4	12.7	16.1	18.9	10.0	5.0	17.3	15.3	
	仕事はやりにくい程ではないが前より痛む	20.4	26.2	29.1	21.0	15.1	10.0	35.0	21.8	22.6	
	計	44.4	46.2	44.3	62.9	41.5	30.0	60.0	44.8	52.5	
人	員	338	65	79	62	53	10	20	490	137	

以上のアンケート調査結果からうかがわれることは、冷えあるいは就業にともなう障害が、すくなくとも月経障害や月経痛のかたちでかなりの高率にうつたえられていて、一般女子労働者に比べても高率であつて、それが長時間高密度の労働条件や山間寒冷地という作業環境条件との関連で問題とされねばならないということである。本文でもふれたように、このような月経障害をおこしてくる原因として医学的に考えられるものは、長い労働時間と高い密度の労働からくる全身性の疲労と栄養不足状態、それに暖房不足による作業場内寒冷環境等が加重したもので、高率の訴えは、訴え自体としてこれら不良条件の集中的表現とみなされよう。いずれにしても単に冷えのみによつて月経痛のような障害がおこされたのではなく、疲労や栄養の条件も無理できないであろう。しかしまた床質や暖房方法のちがひによつて訴え率に差のあることは、作業場内環境の適正化によつて改善される余地のあることを示していると考えられる。