紡績工場に於ける精紡機受持台数増加と疲労との関係に就いて

(附). 織機の受持台数増加と疲労との関係

岡山大学医学部衛生学教室（指導：緒方益雄教授）

専攻生　西　崎　道　生

〔昭和29年5月25日受稿〕

内　容　目　次

第1章　緒　　言
第2章　緒方氏尿微量蛋白測定法
　第1節　原理及び特徴
　第2節　免疫血清の製法
　第3節　免疫血清の稀釈法
　第4節　尿稀釈法
　第5節　沈降反応試験法
　第6節　沈降反応測定法
　第7節　疲労判定法
第3章　作業内容とタイムスタデイ
第4章　疲労調査成績
　第1節　動物実験
　第2節　被験者
　第3節　検査方法
　第4節　実験成績
第5章　結　　論

第1章　緒　　言

企業の合理化，生産の能率化は，近代産業の特徴と云うべく，我が国に於ける凡ゆる近代工業は，最少人員を以て，最大の生産を挙げんとして，たゆまざる努力を続けつゝある．我が倉敷紡績株式会社に於ても他社に抜んずべく，邁進しつゝある事は今更論を俟たない．

茲に於て我が社は，第一回の試みとして，精紡工場に於て，各人の受持台数を増加せしめ，以て生産の向上をはかつたのである．然し乍ら，健康を無視して工員を酷使することは，徒に女工哀史を再現せしめるのみである．

依つて健康を害せずして，最大の能率を発揮するためには，如何にすればよいかが，紡績工場に課せられたる，重且つ大なる問題である．私は斯かる状況下に於て，精紡工員が受持つべき台数の限界点を究明せんとした．即ち，疲労を蓄積せしめずして，最大の能率を挙げるには，如何にすべきかにつき，科学的検討の必要を感じた．即ち疲労測定の必然性が生ずるわけである．以下測定結果に就いて略述せんとす．

第2章　緒方氏尿微量蛋白測定法

第1節　原理及び特徴

過労時に於て尿中に蛋白が出現することは，周知の事実であるが，軽疲労時に於ても，平常状態に於ても亦，尿中に蛋白を証明するのである．斯かる事実が従来余り注目されていなかつたのであるが，緒方教授，大田原教授に依り，血清学的に測定されるに及び，斯界の注目を仰ぐに至つた．即ち尿蛋白は主として，血漿蛋白に由来するものであると云う，科学的証明に基き，血清学的に高価なる抗人血清家兎免疫血清を作り，之と人尿との沈降反応に依り，常人尿中の微量蛋白を測定することが出来たのである．且又尿蛋白は筋肉運動量の大小により，増減する性質あるを以て，緒方氏尿微量蛋白測定法は，筋肉疲労測定法として甚大なる価値を有するのである．

第2節 免疫血清の製法

免疫動物としては，体重 2 kg 以上の健康家兎を選び，免疫原として，常人血清を用いる．即ち常人血清 0.5c.c. を生理的食塩水で稀釈し，全量 5 c.c. とし，家兎耳静脈より注射し，3～4日おき，反復繰返し，注射回数7～10回以上に及び，最後の注射より約7日目に一部採血し，血清を遠心分離し，之と人血清との間の沈降反応を「ウーレンフート氏法」並に緒方氏抗体稀釈法に依り，其の力価を測定し，「ウーレンフート」力価10万倍以上を確かめ，10万倍を標準として使用する．

第3節 免疫血清稀釈法

アラビヤゴム紛末 1 gr を 100 c c. の生理的食塩水に混和し，加温溶解し，冷却し濾過した後，使用する．

第4節 尿稀釈法

生理的食塩水 1 c.c. を入れた 8～10 本の試験管の，第1管に尿 1 c c. を加え混和後，其の 1 c.c. を摂り第2管に入れ混和，其の 1 c.c. を第3管に加える．斯くの如く漸次繰返して，2倍，4倍，8倍，16倍，32倍，……128 倍の稀釈尿を作る．

第5節 沈降反応試験法

沈降価10万倍の免疫血清をゴム帽付毛細ガラス管で沈降反応用試験管10本に分注し，其の上に各稀釈尿約 0.5c.c. 宛，毛細ガラス管に依り試験管壁を伝わらして，極めて徐々に重層させる．重層の順序は稀薄なものから始め，漸次濃厚部に及ぶものとする．

第6節 反応測定法

重層後，室温に放置し，後方から光線を黒紙を以て遮り，肉眼或はルーペを以て，両層界面に白輪を認めるものを，反応陽性とし次のように記載する．

1. 15分以内に陽性のもの ⧻
2. 30分以内に陽性のもの ⧺
3. 1時間以内に陽性のもの ⧺
4. 2時間以内に陽性のもの ＋
5. 2時間以内に陰性のもの －

第7節 疲労判定法

10万倍陽性免疫血清を基準として，健康尿は4～16倍陽性，軽疲労の場合は32～64倍陽性．過労は64倍以上，病的の場合は128倍以上とする．余は作業前後の尿の反応を比較せり．

第3章 作業内容

疲労調査に先立ち精紡工の作業内容を説明する必要がある．

精紡工の作業には 1）糸継ぎ， 2）篠替え，3）掃除個所としてアンダークリヤラー掃除，トップクリヤラー掃除，ミドルトップクリヤラー掃除，ローラービーム掃除，トップボート掃除，ウエイトフック掃除，リングレール掃除，ローラー及びエプロン掃除，キヤップバートラバースバー掃除，ロービングロット掃除，床面掃除． 4）トラバーストランペット孔詰り検査．5）コレクター検査．6）木管詰め揃え．7）屑物整理．8）台監視（以上写真説明）． があつて紡績工場に於ては部品機械掃除個所の最も多い部署である．

此の機械掃除に要する所要時間．掃除回数は別表の如くであるが，増台により時間的に掃除回数は減少される必要を生じる．

然るに8月10日より13日に至る4日間は受持台数が増したにも拘らず機械掃除回数は減少していない．8月14日に至り掃除回数は減少されたのである．（之が疲労測定成績に関係あること後述）

新旧掃除回数の比較は次の如くである．

第1表 新旧掃除回数比較

掃除個所	二十番手		四十番手	
	旧	新	旧	新
トップボード	3	2	2	1
ウエイトフック	3	1	1	0
リングレール	2	0	1	0
キヤップバートラバースバー	2	1	2	1
ローラーエプロン	0.5	0.5.	0.5	0.25
トップクリヤラー	0.5	0.25	0.5	0.25
ミドルトップクリヤラー	0.5	0.25	0.5	0.25
アングクリヤラー	0.25	0.25	0.25	0.25
ローラービーム	3	1	2	1
ロービングロット	2	0	2	0
床面	随時	0	随時	0
トラバーストランペット孔詰り検査	2	1	2	0.5
コレクター検査	2	1	2	0.5

四十番手，二十番手の増台前及増台後のタイムスタディは夫々次の如くである．

第2表　四十番手　増台前（旧）

作業名	単位所要時間	回数	延所要時間	%
1. 糸継ぎ	9秒	410	1時間 1分30秒	12.9
2. 篠替え	24秒	168	1時間 1分12秒	14.0
3. 掃除		台回		33.8
アンダークリヤラー	10分 0秒	3.2×0.25＝0.8	8分 0秒	
トップクリヤラー	5分30秒	3.2×0.5 ＝1.6	8分48秒	
ミツドルトップクリヤラー	3分30秒	3.2×0.5 ＝1.6	5分36秒	
ローラービーム	4分 0秒	3.2× 2 ＝6.4	25分36秒	
トップボート	1分30秒	3.2× 2 6.4	9分36秒	
ウェイトフック	1分46秒	3.2× 2 ＝6.4	11分18秒	
リングレール	15秒	3.2× 2 6.4	1分36秒	
ローラー及びエプロン	25分 0秒	3.2×0.5 ＝1.6	40分 0秒	
キャップバートラバースバー	4分 0秒	3.2× 2 ＝6.4	25分36秒	
ローピングロット	1分30秒	3.2× 2 ＝6.4	9分36秒	
床面			15分30秒	
4. トラバーストランペット孔詰り検査	2分20秒	3.2× 2 ＝6.4	14分56秒	3.1
5. コレクター検査	1分30秒	3.2× 2 ＝6.4	〃 9分36秒	2.0
6. 木管詰め揃え			18分30秒	3.8
7. 屑物整理			14分30秒	3.1
8. 便所水呑み			15分 0秒	3.1
9. 台監視ラペット掃除歩行			1時間56分34秒	24.2
計			8時間 0分 0秒	100

第3表　二十番手の場合　増台前（旧）

作業名	単位当所要時間	回数	延所要時間	%
1. 糸継ぎ	9秒	238	54分28秒	11.4
2. 篠替え	22秒	287	1時間45分14秒	22.0
3. 掃除		台回		31.0
アンダークリヤラー	10分50秒	2.3×0.25＝0.6	6分30秒	
トップクリヤラー	6分30秒	2.3×0.5 ＝1.2	8分 0秒	
ミドルトップクリヤラー	3分30秒	2.3×0.5 ＝1.2	4分12秒	
ローラービーム	4分46秒	2.3× 3 ＝6.9	32分54秒	
トップボート	1分52秒	2.3× 3 ＝6.9	11分51秒	
ウェイトフック	1分40秒	2.3× 3 ＝6.9	11分30秒	
リングレール	42秒	2.3× 2 ＝4.6	3分13秒	
ローラー及びエプロン	26分30秒	2.3×0.5 ＝1.2	31分51秒	
キャップバートラバースバー	4分 2秒	2.3× 2 ＝4.6	18分33秒	
ローピングロット	1分15秒	2.3× 2 ＝4.6	5分45秒	
床面			14分 0秒	
4. トラバーストランペット孔詰り検査	1分30秒	2.3× 2 ＝4.6	6分48秒	1.5
5. コレクター検査	1分55秒	2.3× 2 ＝4.6	8分12秒	1.7
6. 木管詰め揃え			23分25秒	4.8
7. 屑物整理			8分41秒	1.7
8. 便所水呑み			15分 0秒	3.1
9. 台監視ラペット掃除歩行			1時間49分48秒	22.8
計			8時間 0分 0秒	100

第4表 四十番手 増台後 5.5台持(新)

作業名	回数	延所要時間	%
1. 糸継ぎ	617	1時間32分33秒	19.1
2. 篠替え	264	1時間45分36秒	21.9
3. 掃除	台 回		31.5
アンダークリヤラー	5.5×0.25=1.4	14分 0秒	
トップクリヤラー	5.5×0.25=1.4	7分42秒	
ミドルトップクリヤラー	5.5×0.25=1.4	4分54秒	
ローラービーム	5.5× 1 =5.5	22分 0秒	
トップボート	5.5× 1 =5.5	8分15秒	
ローラーエプロン	5.5×0.25=1.4	1時間10分 0秒	
キャップバートラバースハー	5.5× 1 =5.5	22分 0秒	
4. トラバーストランペット検査	5.5×0.5 =2.8	6分32秒	1.3
5. コレクター検査	5.5×0.5 =2.8	4分 7秒	0.8
6. 木管詰め		29分30秒	6.1
7. 屑物整理		19分30秒	4.0
8. 便所水呑み		15分 0秒	3.1
9. 台監視ラペット掃除歩行		58分21秒	12.2
計		8時間 0分 0秒	100

第5表 二十番手 増台後 3.5台持(新)

作業名	回数	延所要時間	%
1. 糸継ぎ	476	1時間11分24秒	14.8
2. 篠替え	404	2時間28分 8秒	31.0
3. 掃除	台 回		24.2
アンダークリヤラー	3.5×0.25=0.9	9分45秒	
トップクリヤラー	3.5×0.25=0.9	5分51秒	
ミドルトップクリヤラー	3.5×0.25=0.9	3分 9秒	
ローラービーム	3.5× 1 =3.5	16分41秒	
トップボート	3.5× 2 =7.0	13分 4秒	
ウェイトフック	3.5× 1 =3.5	5分50秒	
ローラーエプロン	3.5×0.5 =1.8	47分42秒	
キャップバートラバースハー	3.5× 1 =3.5	14分 7秒	
4. トラバーストランペット検査	3.5× 1 =3.5	5分15秒	1.1
5. コレクター検査	3.5× 1 =3.5	6分42秒	1.4
6. 木管詰め		30分20秒	6.3
7. 屑物整理		11分30秒	2.4
8. 便所水呑み		15分 0秒	3.1
9. 台監視ラペット掃除歩行		1時間15分32秒	15.7
計		8時間 0分 0秒	100

第3章 疲労調査成績

第1節 動物実験

第一回注射として4月17日，人血清 0.5g を生理的食塩水 4.5g に混和し体重 2430g の家兎の耳静脈に除々に注射せり.

第二回を4月21日人血清 1c.c. 注射この時の家兎体重 2520g 以下順を追つて表に示す

如く7回注射して5月13日に及んだ，5月20日に至り一部採血し遠心分離しUh 25万抗体稀釈価1000結合帯1000を確認し全採血せり．

それを遠心分離して免疫血清 30c.c. を得た．

回　数	注射日	注射血清量	実験家兎
1	4月17日	0.5cc	2430g
2	4月21日	1.0cc	2520g
3	4月24日	1.5cc	2520g
4	4月28日	1.5cc	2460g
5	5月4日	1.5cc	2650g
6	5月8日	1.0cc	2440g
7	5月13日	1.0cc	2610g

Uht	100	1000	2500	5000	1万	2.5万	5万	10万	25万	50万
	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	−

V.T. 1000

Ag ＼ Im. S.	100	250	500	1000	2500
250	++++	++++	+++	+	−
500	++++	++++	+++	++	±
1000	++++	++++	+++	++	±
2500	++++	++++	+++	++	±
5000	++++	+++	++	+	−

第2節　被験者

被験者は，倉敷紡績株式会社万寿工場に勤務する健康診断に異常無き精紡工員にして先番より4名後番より4名選出し夫々四十手4名二十手4名の計8名とした．

第3節　検査方法

仕事前の尿と，仕事後の尿を採取し沈降価10万倍の抗人血清家兎免疫血清を標準として緒方氏尿微量蛋白測定法を用いた．検査期間は昭和28年8月4日より昭和28年10月1日迄約2ケ月間に至り最初は毎日連続検査し，中間は隔日，後半1週1度とした．

第4節　実験成績

（其の1）四十番手の部

第1例　A女　18才

	受持台数	沈降価仕事前	沈降価仕事後
第1日(8月4日)	2	8	32
2日(8月5日)	5	8	32
3日(8月6日)	2	4	8
4日(8月7日)	2	4	16(生理日)
5日(8月8日)	2	4	32 〃
6日　休　日		4	8 〃
7日(8月10日)	4.5	8	8 〃
8日(8月11日)	5	8	16 〃
9日(8月12日)	5	8	16
10日(8月13日)	5	16	32
11日(8月14日)	なし		(外　泊)
12日(8月17日)			(外　泊)
13日(8月19日)	2.5	4	8
14日(8月21日)	2.5	4	4
15日(8月25日)	2.5	8	16
16日(8月28日)	3	8	16
17日(9月1日)	4.5	4	16
18日(9月10日)	4	32	8
19日(9月15日)	3	4	8
20日(9月17日)	2.5	4	16
21日(9月25日)	3	4	8
22日(10月1日)	2	8	16

第2例　B女　18才

	受持台数	沈降価仕事前	沈降価仕事後
第1日(8月4日)	2	8	32
2日(8月5日)	5	4	32
3日(以下略)	2	16	16(生理日)
4日	2	8	4 〃
5日	2	4	8 〃
6日　休　日		2	16 〃
7日	3	4	8 〃
8日	5	4	16
9日	5	4	32
10日	5	32	128
11日	5	32	64
12日	5	32	32
13日	4	32	8
14日	4	4	8
15日	4	8	16
16日	4	4	16

17日	4	16	32
18日	4	16	8
19日	3	4	8
20日	2.5	4	8
21日	2	2	8
22日	5	4	8

第3例 C女 17才

	受持台数	沈降価仕事前	沈降価仕事後
第1日	2.5	採尿せず	4
2日	3	8	8
3日	2	8	16
4日	2	8	8
5日	2	4	8
6日 休日		2	4
7日	5	4	16
8日	5	8	4
9日	5	16	32
10日	5	16	32
11日	5	16	16
12日	5	32	16
13日	4	16	8
14日	4	8	8(生理日)
15日 賜暇			
16日	4	4	16
17日	5	16	16
18日	5	16	8
19日	4	8	16
20日	4	8	16
21日	5	4	32
22日	5	2	32

第4例 D女 21才

	受持台数	沈降価仕事前	沈降価仕事後
第1日	2	採尿せず	8
2日	5	4	4
3日	2	4	8
4日	2	4	8
5日	2	2	8
6日 休日		朝8	晩4
7日	5	8	4
8日	5	4	32
9日	5	16	32
10日	5	8	16
11日	5	8	8
12日	5	16	16
13日 賜暇		朝8	晩4
14日	4	4	8
15日	4	8	16
16日	4	8	16
17日 賜暇		朝16	晩16
18日 賜暇		朝8	晩4
19日	4.5	16	8
20日	4.5	8	16
21日	5	16	32
22日	4	2	16

（其の2） 二十番手の部

第1例 E女 18才

	受持台数	沈降価仕事前	沈降価仕事後
第1日	2.5	8	8
2日	3	4	32
3日	2	16	4
4日	2	8	8
5日	2	4	4
6日 休日		朝4	晩4
7日	2	8	4
8日	3	8	32
9日	3	16	32
10日	3	64	128(生理日)
11日	3	32	64 〃
12日	3	32	32 〃
13日	2.5	16	8
14日	2.5	4	8
15日	2.5	8	16
16日	2.5	16	16
17日 粗紡転部			

第2例 F女 18才

	受持台数	沈降価仕事前	沈降価仕事後
第1日	2	8	8
2日	3	4	32
3日	2	16	16

4日		2	4	8
5日		2	4	4
6日	休　日		朝 8	晩 4
7日		2	8	8
8日		3	32	32
9日		3	16	32
10日		3	16	64
11日		3	32	64
12日		3	16	32
13日		2.5	32	8
14日		2.5	4	4
15日		2.5	16	16
16日		2.5	8	8
17日	以下40Sに変更	5.5	8	32
18日		3	16	16
19日		4	採尿せず	
20日		2.5	4	8
21日		3	4	8
22日		5	4	32

第3例　G女　20才

		受持台数	沈降価 仕事前	沈降価 仕事後
第1日		2	採尿せず	4
2日		3	2	16
3日		2	32	16
4日		2	4	8
5日		2	4	8
6日	休　日		朝 4	晩 8
7日		2.5	採尿せず	
8日		2.5	16	32
9日		2.5	8	32
10日		2.5	8	8
11日		2.5	8	16
12日		2.5	32	32
13日	賜　暇		朝 64	晩 64(生理日)
14日		3	16	32　〃
15日		3	8	16
16日		3	4	8
17日		3	8	16
18日		3	8	8
19日		2.5	4	4
20日		2.5	8	4
21日	欠　席			

第4例　H女　17才

		受持台数	沈降価 仕事前	沈降価 仕事後
第1日		2.5	採尿せず	4
2日		5	2	8
3日		2	32	4
4日		2	4	4
5日		2	2	8
6日	休　日		朝 4	晩 0
7日		3	4	4
8日		3	16	16
9日		3	8	16
10日		3	16	32
11日		3	16	16
12日		3	16	8
13日		3.5	8	16
14日		3	4	4
15日	賜　暇		採尿せず	
16日		3	32	32(生理日)
17日		3	16	32　〃
18日		3	4	8
19日		3	8	8
20日		3	4	8
21日		3	4	8
22日		3	4	16

四十番手と二十番手の全体の平均は，第1日前8後13.1，2日前4.5後20.5，3日前16後10.2，4日前5.3後7.3，5日前3.3後6.6，6日前5後4.8，7日前6.4後7.2，8日前14後24.6，9日前12.5後27.2，10日前16.0後44.5，11日前18.6後30.6，12日前24後22.6，13日前16.6後8.6，14日前4後6，15日前9.3後16，16日前7.4後13.7，17日前11.3後21.3，18日前14.3後8.5，19日前7.3後8.5，20日前5.3後10，21日前5.6後16，22日前4.6後20.

以上を纒めると第6表で之を図示すれば第7表の如し．即ち8月10日増台してより3日

第 6

年月日		8月4日		5日		6日		7日		8日		9日		10日		11日		12日		13日	
気温	午前10時	29°C		30		30.5		30.5		30		休		31		31		31		31	
	午後4時		31°C		32		32		31		32				32		32		33		32.5
湿度	午前10時	63%		63		60		60		63		休		64		64		64		64	
	午後4時		61%		59		61		61		61				62		62		57		62
被験者年令		作業前	作業後	前	後	前	後	前	後	前	後	晩		前	後	前	後	前	後	前	後
四十手	A 18才	8	32	8	32	4	8	←	—	—		—		—		—	→	8	16	16	32
	B 18才	8	32	4	32	←	—	—		—		—		—		—		—	→	32	128
	C 17才	／	4	8	8	8	16	8	8	4	8	2	4	4	16	8	4	16	32	16	32
	D 21才	—	→	4	4	4	8	4	8	2	8	8	4	8	4	4	32	16	32	8	16
	平均	8	22.6	6	19	5.3	10.6	6	8	3	8	5	4	6	10	6	18	13.3	26.6	18	52
二十手	E 18才	8	8	4	32	16	4	8	8	4	4	4	4	8	4	8	32	16	32	←	—
	F 18才	8	8	4	32	16	16	4	8	4	4	8	4	8	8	32	32	16	32	16	64
	G 20才	／	4	2	16	32	16	4	8	4	8	4	8	／	／	16	32	8	32	8	8
	H 17才	／	4	2	8	32	4	4	4	2	8	4	0	4	4	16	16	8	16	16	32
	平均	8	6	3	22	24	10	5	7	3.5	6	5	5.3	6.6	5.3	18	28	12	28	13.3	34.6
全体平均		8	13.1	4.5	20.5	16	10.2	5.3	7.3	3.3	6.6	5	4.8	6.4	7.2	14	24.6	12.5	27.2	16.0	44.5

←—→生 理

第 9

年月日		8月21日		24日		26日		28日		31日		9月2日		4日		8日	
気温	午前10時	29.5°C		29		27.5		26		27		28		27.5		25.5	
	午後4時		30.0°C		29.5		28.0		27		28		28		27.5		26.5
湿度	午前10時	73%		73		77		75		76		76		76		83	
	午後4時		74%		74		72		76		71		76		76		79
被験者年令		作業前	作業後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
A	19	4	20 32	16	20 16	2	20 32	4	20 16	8	20 16	／	／	32	20 32	4	20 4
B	21	8	20 16	8	20 32	32	20 32	16	20 —	—		／	／	／	／	8	20 16
C	18	0	20 16	4	20 8	16	20 16	16	20 16	／	20 8	4	20 4	8	16 4	4	20 16
D	18	8	20 16	8	20 32	32	20 32	／	／	16	20 8	32	20 8	32	20 16	8	20 32
E	17		／	8	20 16	16	20 16	8	20 8	32	20 8	8	15 8	4	15 4	16	15 8
F	21		／	8	20 32	32	20 64	16	20 32	8	20 4	16	20 8	8	20 8	4	16 8
G	19		／	8	20 16	16	20 32	16	20 8	8	20 8	8	20 16	8	20 4	4	16
H	20		／	8	20 8	8	20 16	8	20 8	8	20 32	16	20 16	8	20 16	8	8
I	21		／	16	20 32	—		—		32	20 16	／	／	4	20 8	8	16 16
J	21		／	16	20 32	32	20 32	32	20 16	8	20 8	／	／	2	20 8	欠	
平均		6	14.6	10.7	20.9	22.2	33.6	13.7	15	14.2	12.4	14	10	12.2	11.6	7.2	14.0

—— 生理　太字 台数

表

14日		17日		19日		21日		25日		28日		9月1日		10日		15日		17日		25日		10月1日	
31	32	31	33	31	33	31	32.5	31	32.5	29.5	30.5	31.5	33.5	29.5	31	31	32.5	30.5	30.5	29.5	29.5	30	30
61	61	64	58	61	59	61	59	61	59	63	63	64	63	63	59	61	59	61	61	66	63	70	73
前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
外	泊	外	泊	4	8	4	4	8	16	8	16	4	16	32	8	4	8	4	16	4	8	8	16
32	64	32	32	32	8	4	8	8	16	4	16	16	32	16	8	4	8	4	8	2	8	4	8
16	16	32	16	16	8	←→		賜暇		4	16	16	16	16	8	8	16	←→		4	32	2	32
8	8	16	16	8	4	4	8	8	16	8	16	16	16	8	4	16	8	8	16	16	32	2	16
18.6	29.3	26.6	21.3	15	7	4	6.6	8	16	6	16	13.5	20	18	7	8	10	5.3	13.3	6.5	20	4	18
				→		4	8	8	16	16	16	粗紡 四十変更		転部									
32	64	16	32	32	8	4	4	16	16	8	8	8	32	16	16	／		4	8	4	8	4	32
8	16	32	32	←		→		8	16	4	8	8	16	8	8	4	4	8	4	欠		欠	
16	16	16	8	8	16	4	4	賜暇		←		→		4	8	8	8	4	8	4	8	4	16
18.6	32	21.3	24	20	12	4	5.3	10.6	16	9.3	10.6	8	24	6	8	6	6	6	6	4	8	4	16
18.6	30.6	24.0	22.6	16.6	8.6	4	6	9.3	16	7.4	13.7	11.3	21.3	14.3	8.5	7.3	8.5	5.3	10	5.6	16	4	20

表

10日		17日		24日		10月1日		9日	
25.5	27	27.5	28	27	26.5	27	26.5	27	26
79	79	80	80	80	79	76	80	76	76
前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
4	20 16	4	20 8	4	20 8	／	／	16	20 32
16	20 16	8	20 8	4	20 8	／	／	16	20 32
／	20 16	8	20 8	／	／	4	20 16	8	20 16
8	20 32	4	20 16	8	20 16	8	15 16	16	20 32
16	15 8	16	15 8	16	15 16	8	15 8	16	20 16
4	16 8	4	16 8	／	／	4	8	／	／
16	16 8	4	16 4	2	16 4	4	20 16	4	16 8
4	16 8	4	16 8	4	16 8	4	15 8	／	／
8	16 16	4	11 8	4	11 8	／	／	16	11 16
	12	／	／	8	20 16	／	／	32	15 64
9.5	14.2	6.2	8.4	6.2	10.5	5.3	12.0	15.5	27

目（12日）に至り著しく上昇し32を越え4日目（13日）5日目（14日）に最高を示し数日持続し8日目（17日）より漸次下降の状態を示した即ち増台後数日にして相当度の疲労が現れるが約1週間継続して漸次消失し正常に復したと解釈される.

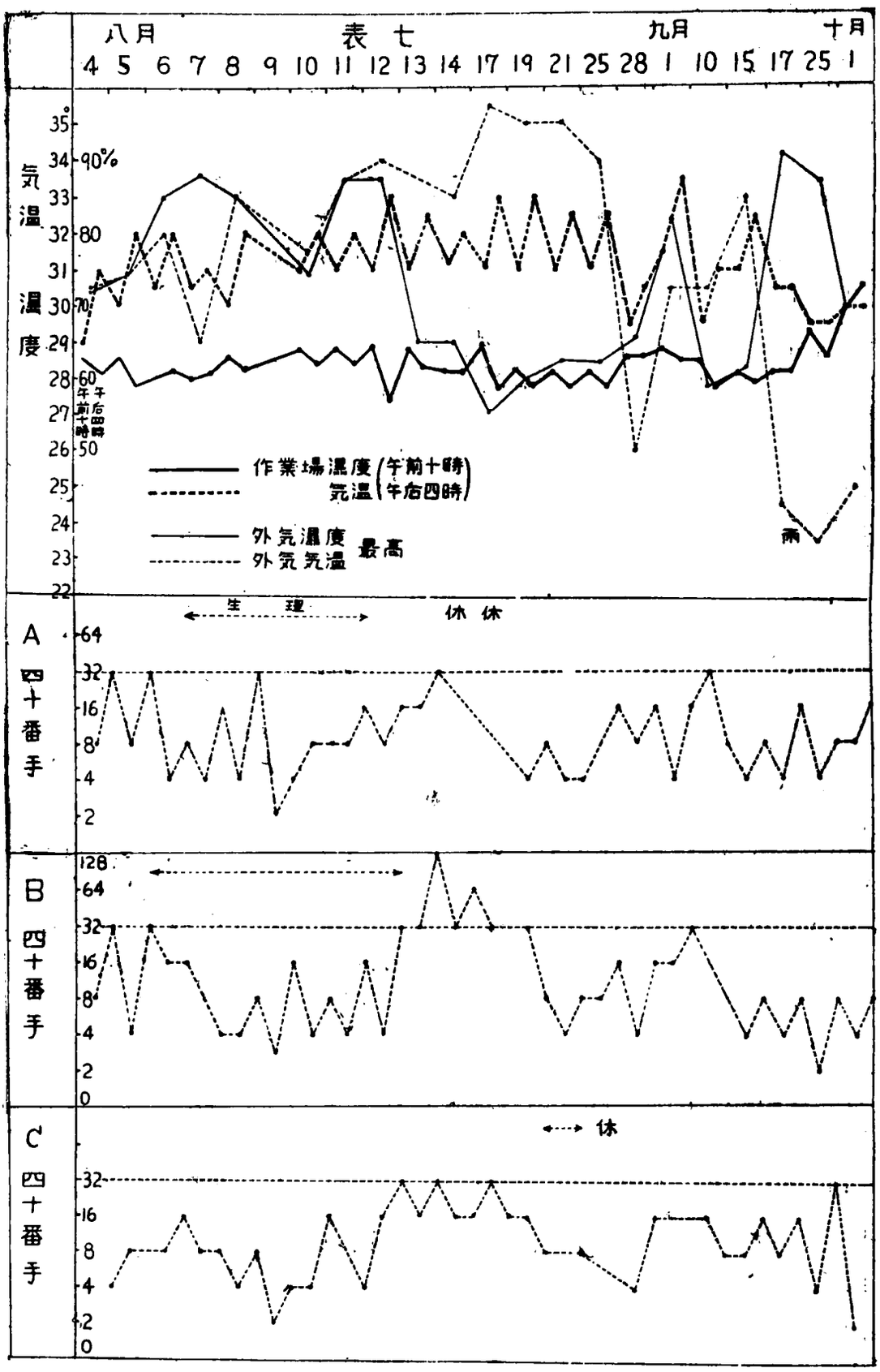
疲労出現の理由として2つのことが考へられる. 其の1つは増台に伴うオーバーワーク, 即ち8月10日より13日まで台数が増し且掃除回数が減少されていない事, 他の1つは増台という現象に慣れなかつたこと.

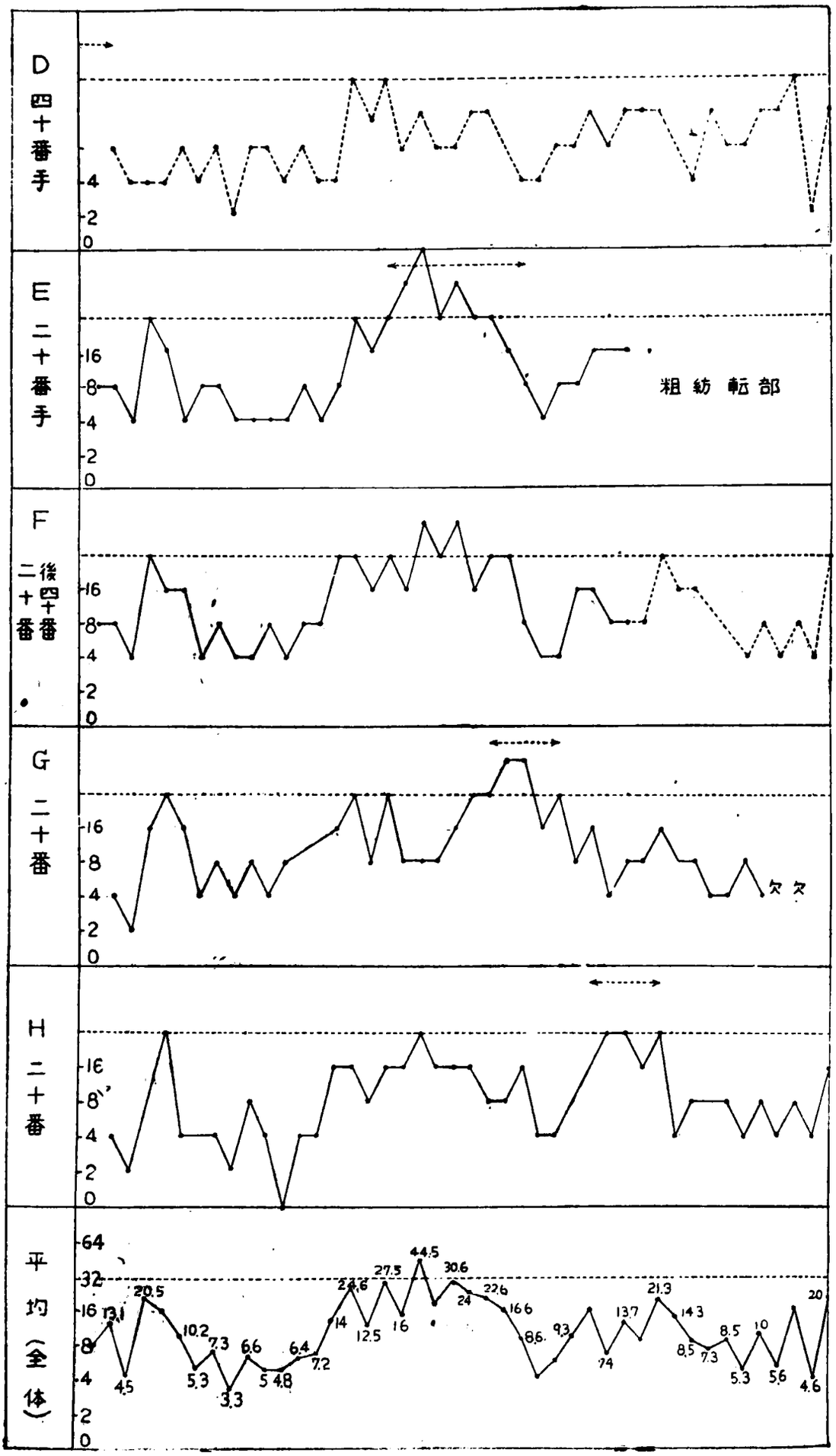
従つて疲労消失の理由も其の逆である. 即ち8月14日より掃除回数減少したこと及び増台現象に慣れたことである.

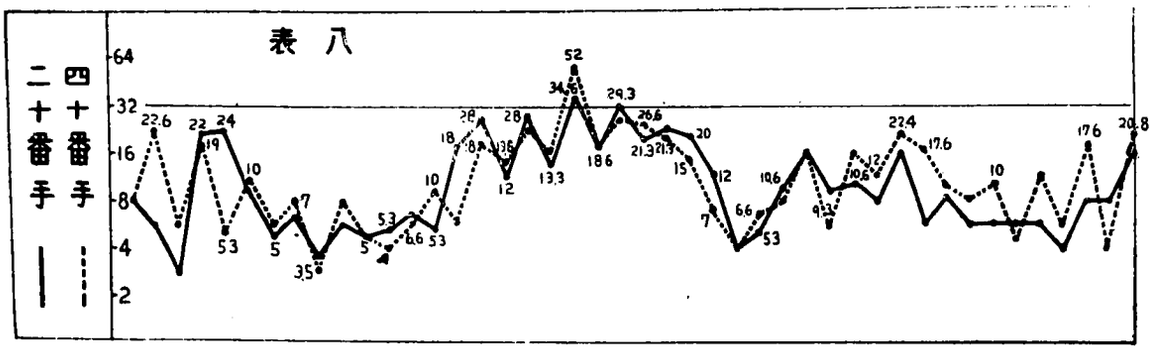
尚四十番手と二十番手を比較すると第8表の如くである. 即ち四十番手5.5台持ちの方が二十番手3.5台持より幾分疲労度が高いのである.

第5章　結　　論

四十手5台半, 二十手3台半持ちは共に


表七
八月
九月
十月
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 17 19 21 25 28 1 10 15 17 25 1
気温濕度
35° 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22
90% 80 70 60 50
午前十時 午後四時
作業場濕度(午前十時)
気温(午後四時)
外気濕度
外気気温
最高
雨
生理
休 休
A 四十番手
64 32 16 8 4 2
B 四十番手
128 64 32 16 8 4 2 0
休
C 四十番手
32 16 8 4 2 0


D 四十番手
E 二十番手
粗紡転部
F 二十番 後四十番
G 二十番
欠々
H 二十番
平均（全体）
64
32
16
8
4
2
0
13.1
20.5
4.5
10.2
5.3
7.3
3.3
6.6
5
4.8
6.4
7.2
14
24.6
12.5
27.5
16
44.5
30.6
24
22.6
16.6
8.6
9.3
7.4
13.7
21.3
14.3
8.5
7.3
8.5
5.3
10
5.6
20
4.6



最初は疲労曲線高く労働過重の如く感ぜられたが増台現象に慣れることに依り或は掃除回数を減少することに依り漸次正常状態に復したので此の増台試験は苛酷なものではなかつたと云へる.

本調査に当り終始御懇篤なる御指導を賜わりたる緒方教授太田原教授に対し深甚なる謝意を表す.

本論文は昭和29年5月14日繊維産業保健協議会に於て発表せり.

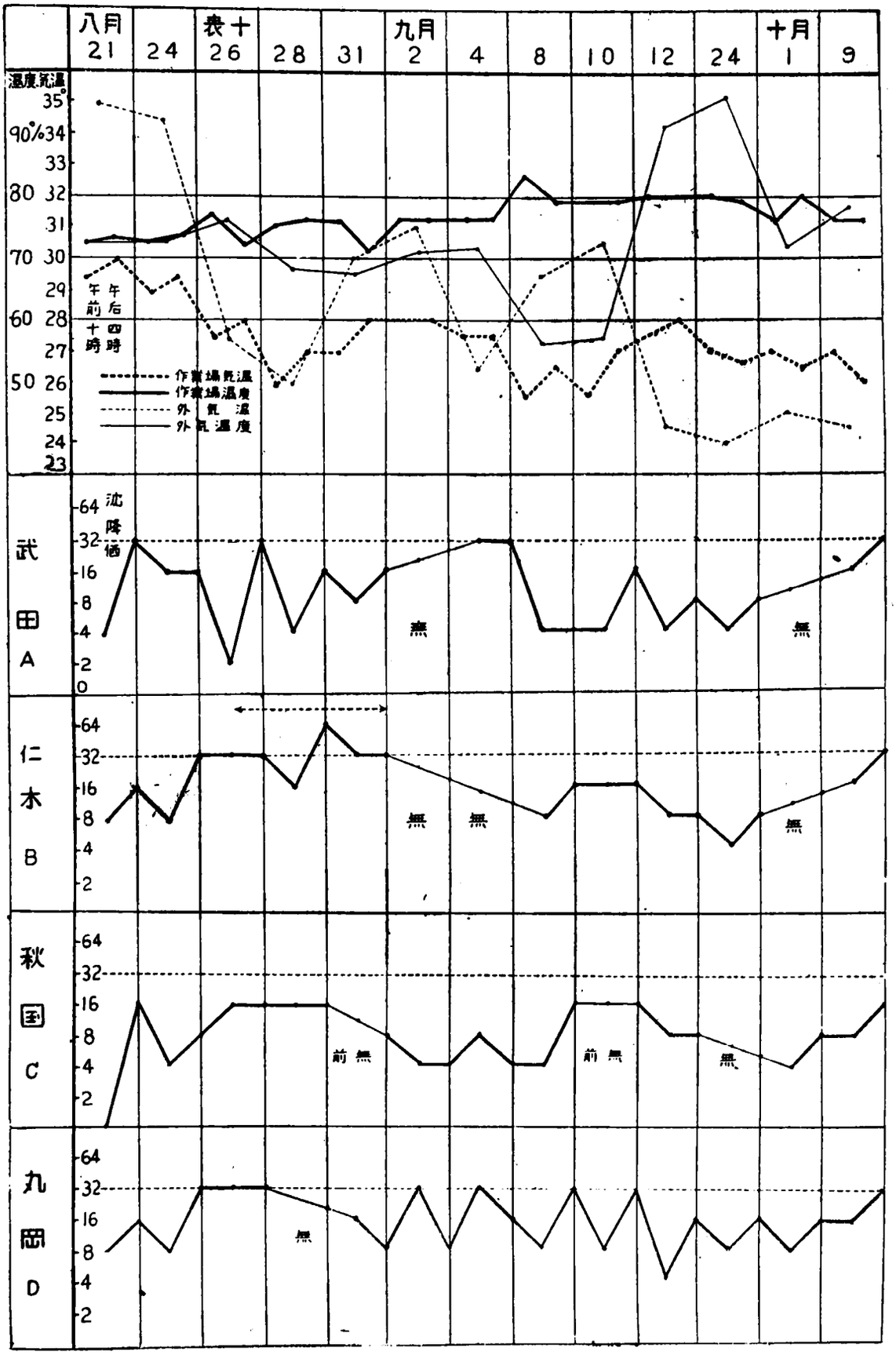
(附) 織機の部

検査当時は未だ自動織機でなく215号, 281号, 283号, 420号, 485号とあつて其の中主として215号に就き調査しました被検者10名の受持台数増減の推移は下記の如くでありました.

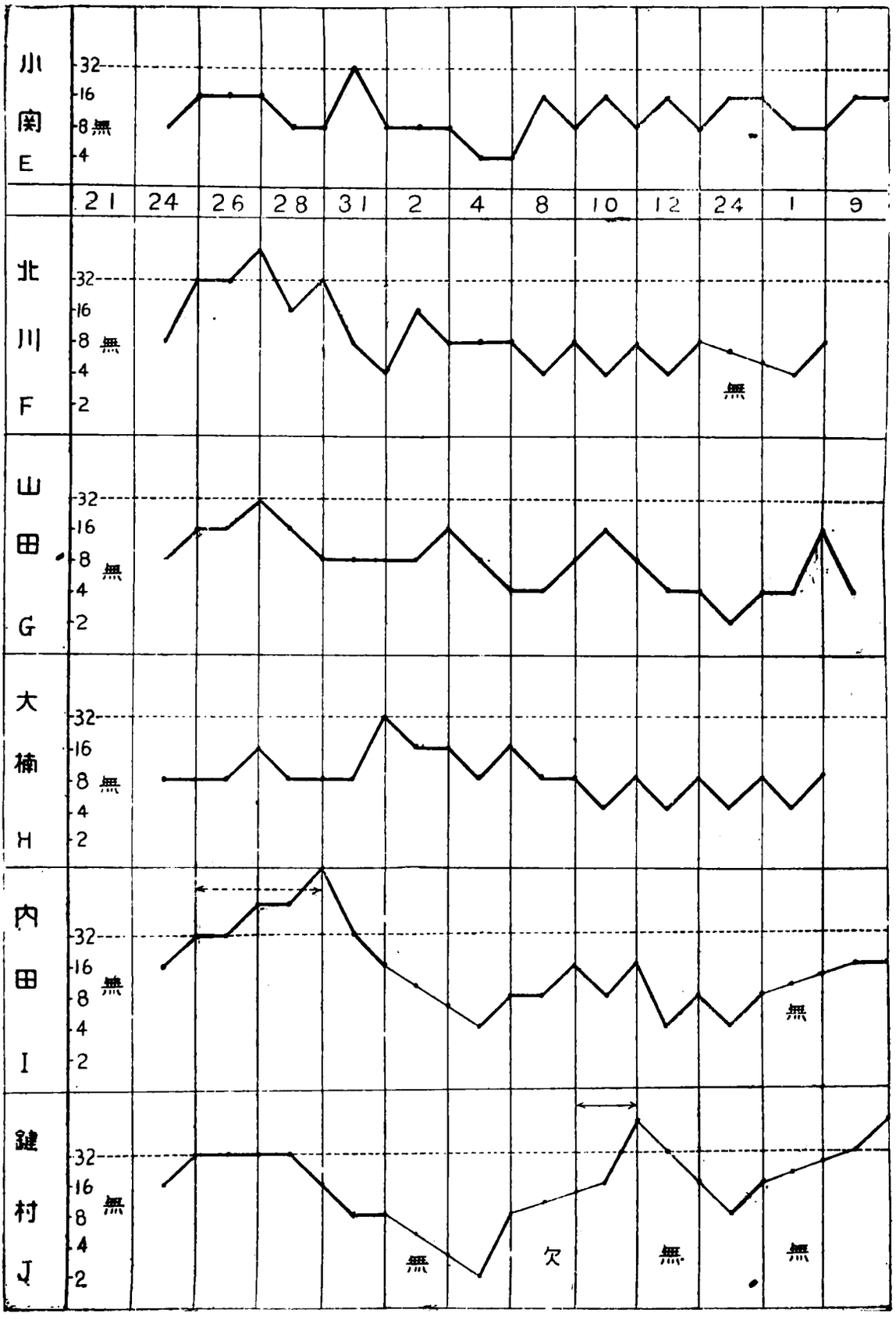
A.	8月14日	16台
	8月17日より10月10日まで	20台
B.	8月1日より8月19日まで	12台
	8月20日より10月10日まで	20台
C.	8月1日より8月14日まで	14台
	8月17日より9月3日まで	20台
	9月4日より9月6日まで	16台
	9月7日より10月10日まで	20台
D.	8月1日より8月19日まで	14台
	8月20日より9月28日まで	20台
	8月29日	19台
	9月30日より10月3日まで	20台
	10月5日より10月6日まで	16台
	10月7日より10月10日まで	20台
E.	8月1日より8月19日まで	13台
	8月20日より9月1日まで	20台
	9月2日より10月2日まで	15台
	10月3日より10月10日まで	20台
F.	8月1日より8月20日まで	13台
	8月21日より9月8日まで	20台
	9月9日より9月24日まで	16台
	9月25日より9月26日まで	20台
	9月28日より10月9日まで	15台
	10月10日	20台
G.	8月1日より8月20日まで	13台
	8月21日より9月8日まで	20台
	9月9日より9月24日まで	16台
	9月25日より9月26日まで	20台
	9月28日より9月30日まで	15台
	10月1日より10月3日まで	20台
	10月5日より10月10日まで	16台
H.	8月1日より8月20日まで	14台
	8月21日より9月8日まで	20台
	9月9日より9月24日まで	16台
	9月25日より9月26日まで	20台
	9月28日より10月9日まで	15台
	10月10日	20台
I.	8月11日より8月20日まで	14台 (420型)
	8月21日より9月5日まで	20台
	9月7日より9月15日まで	16台
	9月16日より10月10日まで	11台
J.	8月1日より8月19日まで	12台
	8月20日より8月21日まで	15台
	8月22日より9月5日まで	20台
	9月10日より9月15日まで	12台
	9月16日より9月20日まで	16台
	9月21日より9月26日まで	20台
	9月28日より10月10日まで	15台

検査期間は8月21日より10月10日までの50日間で検査方法は緒方氏尿微量蛋白測定法を用いた. 其の成績は第9表, 第10表に示す通

第10表　織　機　の　部


八月 21
24
表十 26
28
31
九月 2
4
8
10
12
24
十月 1
9
温度 乾温
35°
90% 34
33
80 32
31
70 30
29
60 28
27
50 26
25
24
23
午前十時
午后四時
作業場乾温
作業場温度
外乾温
外乾温度
武田 A
沈降価
64
32
16
8
4
2
0
無
無
仁木 B
64
32
16
8
4
2
無
無
無
秋国 C
64
32
16
8
4
2
前無
前無
無
丸岡 D
64
32
16
8
4
2
無

第10表 織 機 の 部



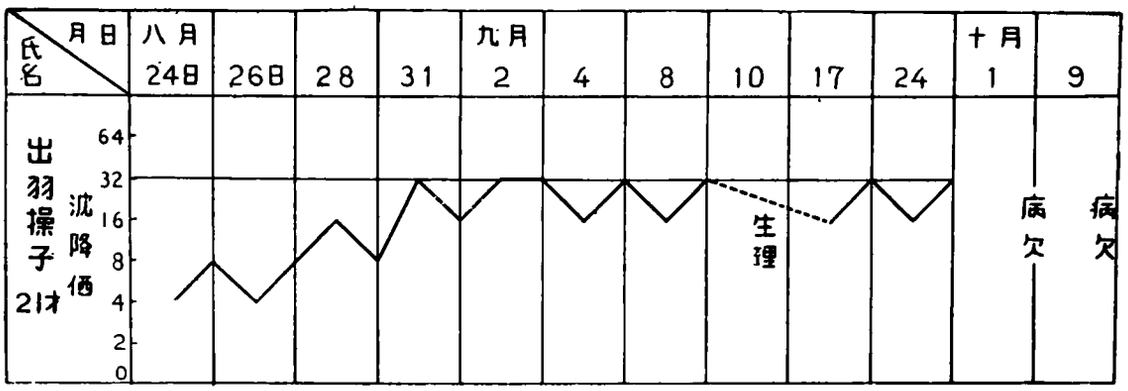
りである．即ち215型20台持ちは最初の1週間に疲労が現われるが漸次消失する傾向がある，然るに20台を終始持続する時は後半疲労を伴い勝で，20台を途中から減台する時は疲労は現われない．

結論として215型は20台を持続するのは過労になり易く適宜軽減す可きである．

備考．485型20台を持続試験した2名の中1名は常に沈降価32を示し本人は苦痛を訴へ病気長期欠勤した．其れは別表11に示す．

尚被検者の受持つ1台毎の生産高と疲労との関係を調べましたが其間には判きりした関係は見出せなかつた．

第11表　四八五号　20台持続（24日26日共に12台　28日より20台となる）



文　献

1）緒方，太田原，岡村：微量尿蛋白の血清学的測定法（昭和19年9月岡山医学会第466回通常例会）

2）足立：尿蛋白及体液の研究（昭和6年日本医学会雑誌　第19巻）

3）Moerner.　Skandin, Arch. f. Physiol. 6. 1895.

4）末永・尿蛋白の血清学的研究（昭和18年岡医事第53年，第9～10号）

5）緒方・第1回日本衛，微．寄聯合会演説（昭和2年4月）

6）大城：逆重層輪環法に依る沈降反応に就いて（昭和7年1月岡医雑，第44年，第1号）

7）疲労の血液諸成分に及ぼす影響（昭和18年11月東京疲労に関する談話会）

8）緒方・実験的疲労に関する研究（昭和19年3月東京第2回疲労に関する研究協議会）

9）太田原，岡村：某工場に於ける晝間並に夜間作業に就いて（昭和19年2月岡医雑，第56年第2号）（昭和19年4月第16回日本聯合衛生学会誌）

10）高木：実験的疲労に関する研究（昭和19年）

11）高木．工員の夏季及冬季に於ける疲労測定に就いて（昭和19年9月岡山医学会，第446）

12）尿の蛋白分劃に関する研究（昭和29年11月13日京大講演第5回電気泳動研究会総会．）

13）木村律郎　Zeitschr. f. Hyg. Inf. Bd. 98. S. 63.

14）A. Mosso　Die Ermüdung. Leipzig 1892.

15）石原忠之　（昭和8年，岡山医学会雑誌，第45年，第12号）（第1回報告）

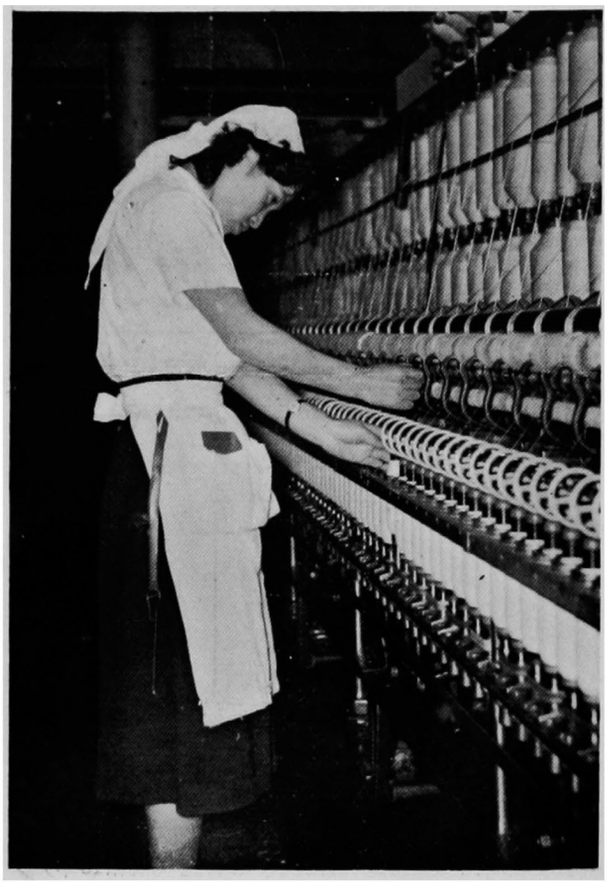
16）石原忠之　（昭和8年，岡山医学会雑誌，第45年，第12号）（第2回報告）

17）高木　豊：実験的疲労のドナヂオ反応に就いて（昭和18年11月岡山医学会通例会）

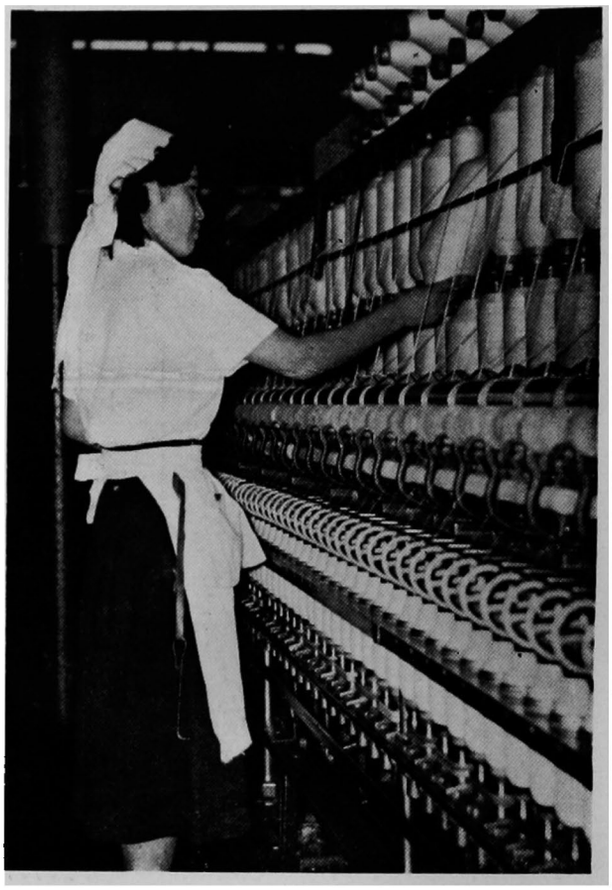
18）小泉親彦：（大正6年，軍医団雑誌，第69号，第72号）

19）臼呑三郎，鈴木幸夫　バスの女子乗務員の疲労に関する研究（昭和28年9月13日第8回日本公衆衛生学会総会）

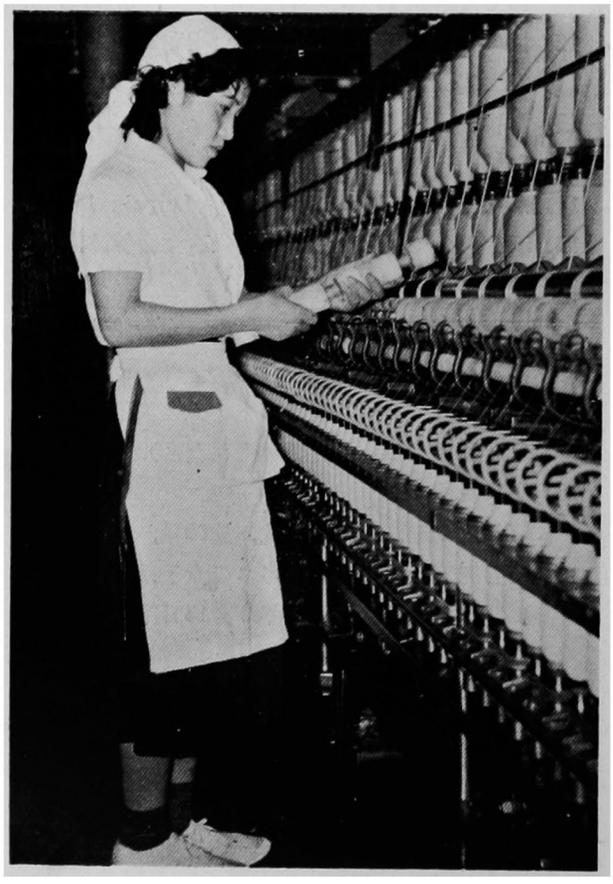
第1図 糸 継 ぎ



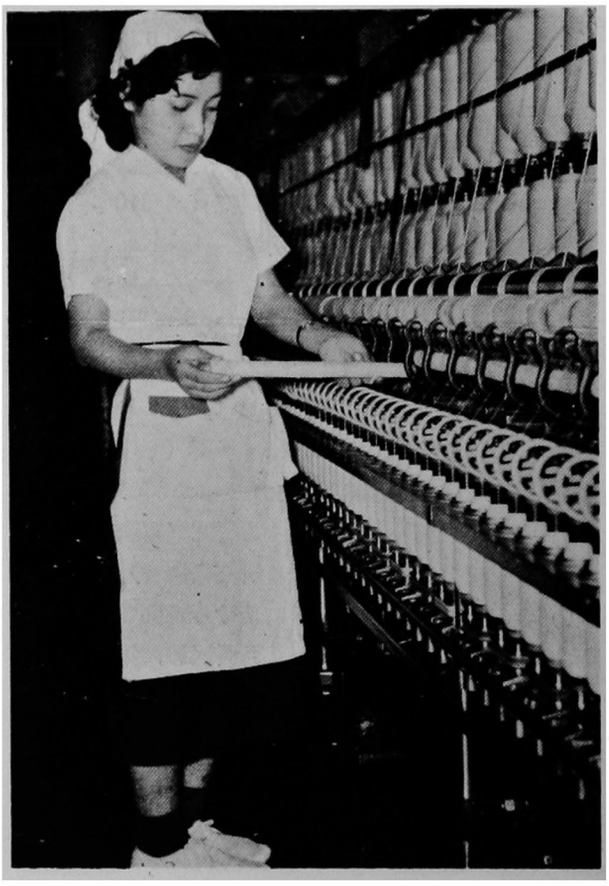
第2図 篠 替 へ



第3図 トップクリヤラー

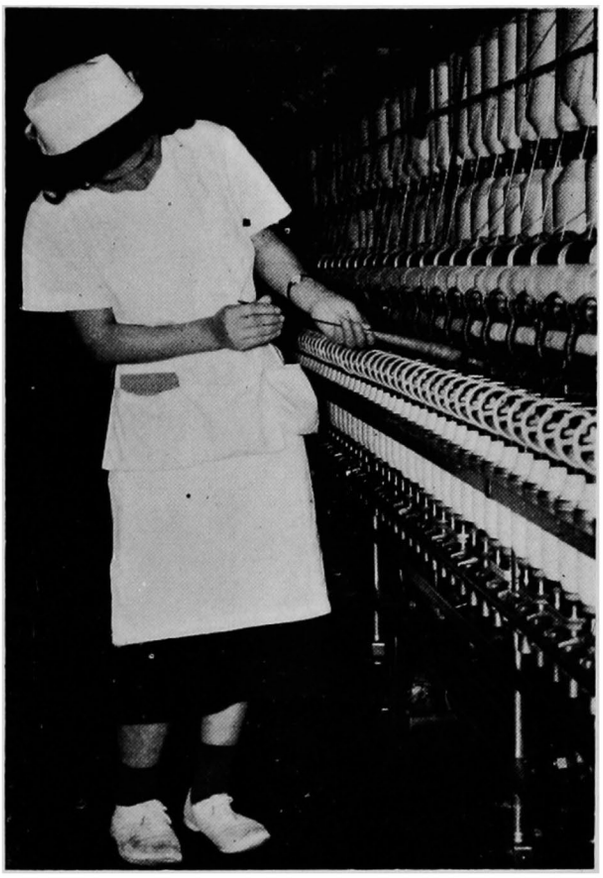


第4図 アンダークリヤラー掃除

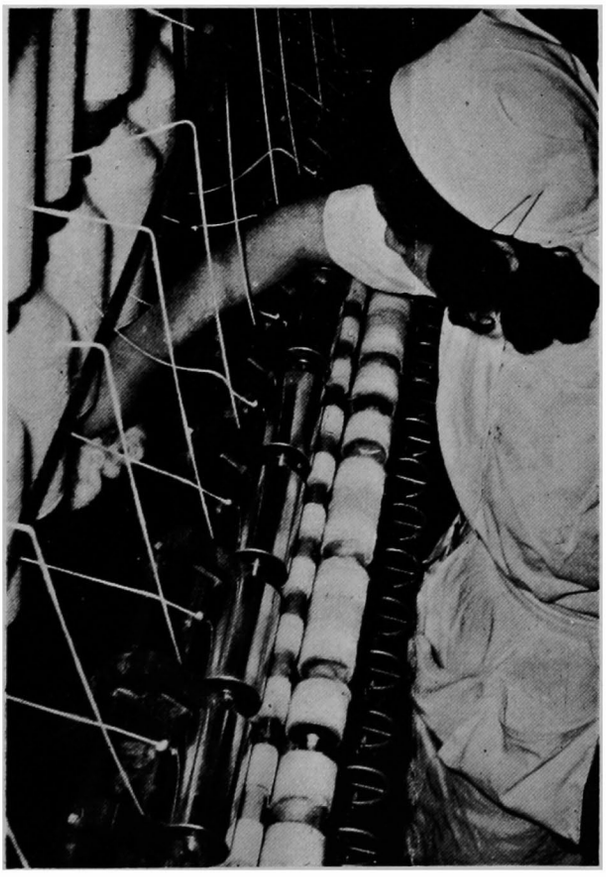


第5図　ミドルトップクリヤラー掃除

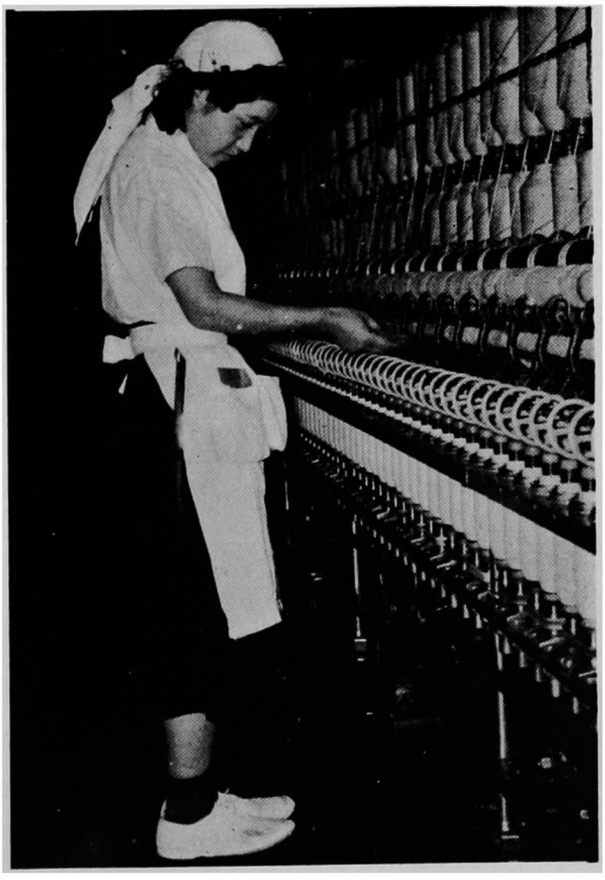
第6図　ローラービーム掃除（床面の綿掃除）



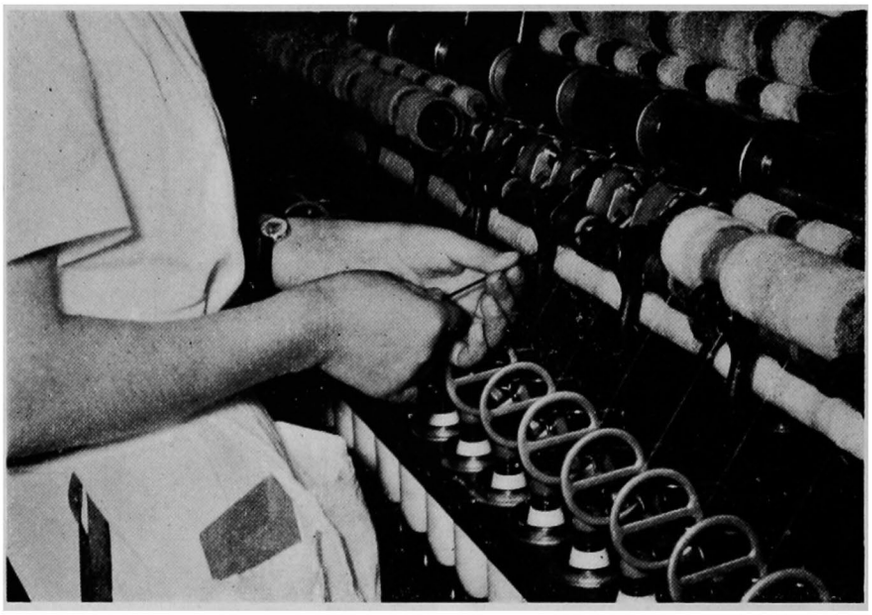
第7図　トップボート掃除（床面の綿）



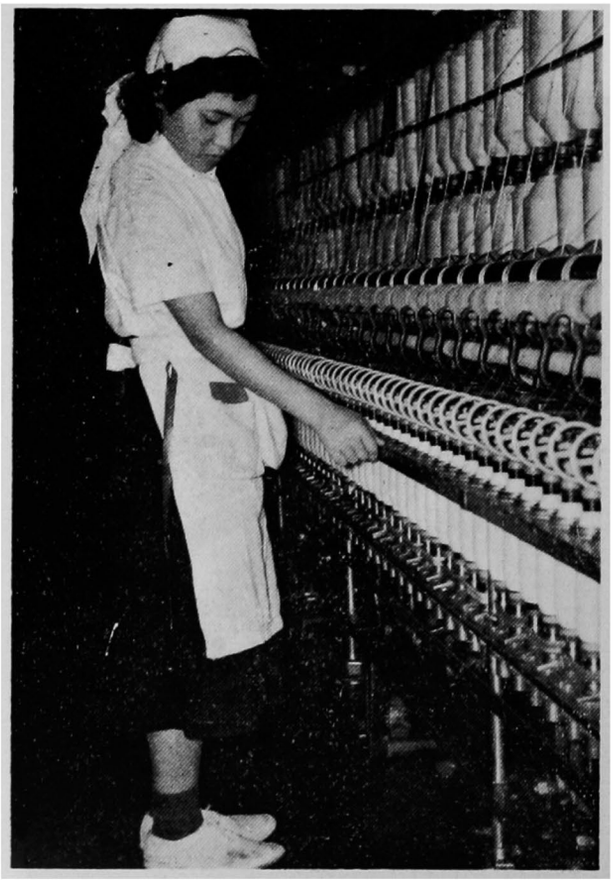
第8図　ウエイトフック掃除



第9図 ローラーエプロン掃除

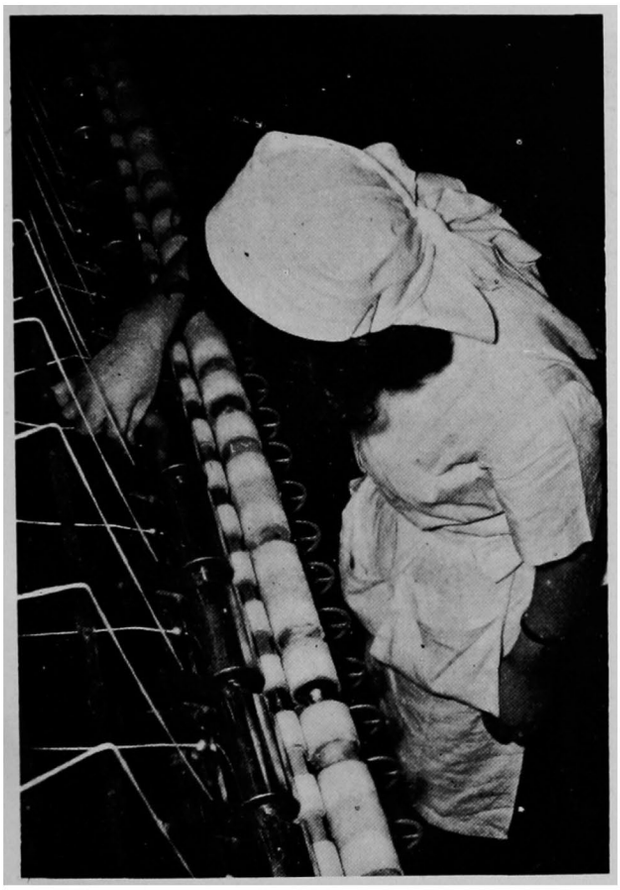


第10図 リングレール掃除

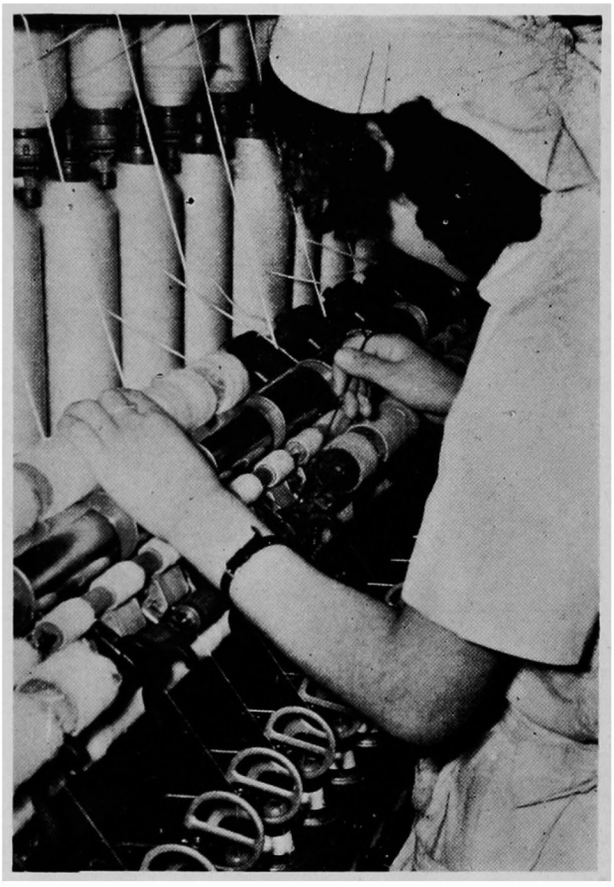


第11図 キヤップバートラバースバー掃除

第12図　トラバーストランペット孔詰り検査



第13図　コレクター検査

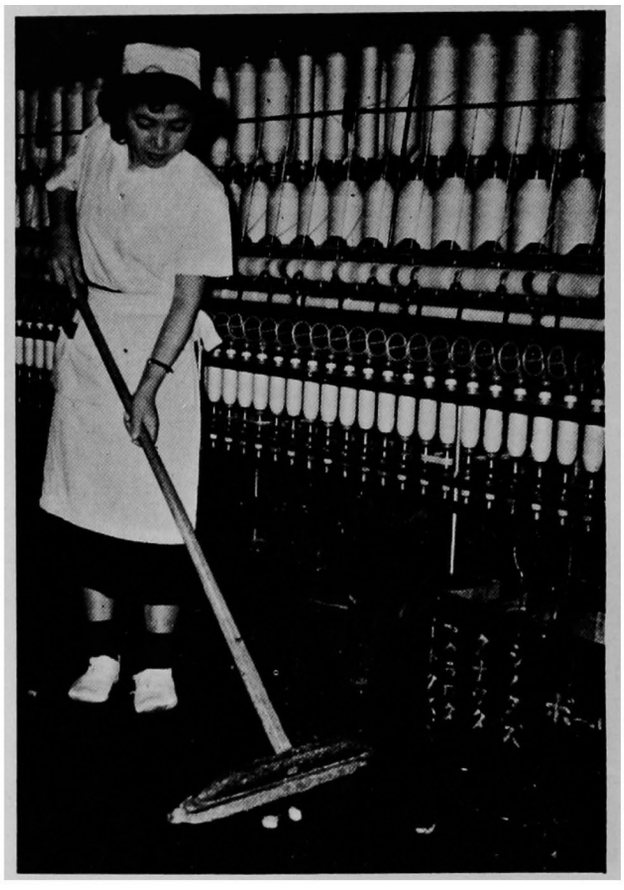


第14図　木　管　詰　め

第15図　屑　物　整　理

第16図 ロービングロット掃除

第17図 床 掃 除



Dep. of Hygiene, Okayama University Medical School.
(Director : Prof. Dr. M. Ogata)

Studies on the fatigue of female spinners by means of the precipitin reaction of urine.

By

Michio Nishizaki.

The author measured the fatigue of female spinners which was caused by the increase of their spinning machines by the fatigue-measuring method of precipitin reaction of urine.

As the result of that test, the increase of fatigue was not observed in both of them who handled 5.5 machines (40. S) and 3.5 machines (20. S).

The author observed the increase of fatigue in them who laboured for two months with 20 weaving looms (No. 215).