

農業従事者の労働負担に関する研究

第1報 労働負担と作業能率について の一調査例※

※※

森泉昭治・吉川昭雄・月橋輝男・大崎和二

Shoji MORIIZUMI, Akio KIKKAWA, Teruo TSU-KIHASHI and Kazuji OSAKI : Studies on the Work Load of Farm Workers.

1. 緒 言

近年、農業技術の変化に伴い作業者の筋的労働の負担は、一般に減少している。しかし、作業者の筋的労働の負担が小さくなったからといって、必ずしも作業者の受ける総体的労働負担が軽減されたとはいえない。作業者にとって望ましい労働形態は、作業による筋的・神経的・精神的負担の軽減とともに、これらの負担と関連する作業環境の改善などにより、総体的労働負担が減少することであり、さらに、この総体的労働負担が作業者に反映した結果としての疲労を減少させることである。

本研究は、各種農作業の能率と作業者の受ける総体的労働負担を種々の方向から追求し、作業方法・環境の改善、適正作業量の推察、1日の作業時間中で特に安全性について注意すべき時間帯の把握などに役立てることや目的としている。

今回は、作業能率および疲労の指標となるフリッカーチ（以下F値）、タッピング値（以下Tap. 値）、自覚症状などを調査してみた。なお、疲労は仮に作業負担、作業環境、作業条件などの労働に直接関係する事項が同一であっても、被検者の労働時間外の生活、栄養、素質等により個々人の間で差異を生じる。したがって、個々人の差異をカバーして一般性をもたせるためには、被検者を多数必要とする。これらの観点からみると、本調査は被検者2～4名と少なく、また不十分な点も多々あるが、一調

査例という前提のもとにその結果を検討してみたい。報告にあたり、本調査に御協力いただいた農場の技能職員の方々に謝意を表する。

2. 作業設定と調査方法

1) 調査対象作業

今回は大学農場で調査し得る次の諸作業を調査の対象とした。「ナシの袋かけ作業」は農林省蚕糸園芸局果樹課の資料1)によると、ナシ栽培の全労働時間中43.3%と最も大きい比率を示しており、また作業者は細かい動作を要求される。

「青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業」は、7～9月という高温下の季節に行なわねばならない筋的作業であり、改善の声も聞かれる。さらに、この作業がサイレージ調製（手刈りカッター作業体系）の全作業時間中に占める割合は、農林水産技術会議の資料2)によると29.1%と比較的大である。以上の諸事実が、本調査の対象作業とした発端であり、前記2種類の作業と対比の意味で「乳牛飼養管理作業」を取り上げた。なお、本農場で行なわれているこれら3種類の作業の方法は、一般的慣行法と同じである。

2) 調査方法

被検者はすべて大学農場の技能職員であり、各調査項目は次の方法により実施した。なお、FFテスト、Tap. テストは被検者をテストに慣れさせるために、第1表の調査期日の前日（調査対象作業が開始された日）を予備調査日とし、本調査とほぼ同時刻、同回数の測定練習をした。

※ 昭和48年4月12日受理第7回講演会で一部発表
※※ 茨城大学農学部附属農場

(1) F F 値：作業開始前を含めて、1日を6～7時点に区分して測定した。1測定時点では6反覆し、その平均値をその時点でのF F 値とした。変動率は作業前値捨象法で求めた。

(2) Tap. 値：1日の作業開始前と終了後の2回測定した。人さし指または中指で連続1.5～3.0秒の打叩き時間とし、1測定時点あたり2～3反覆の測定とした。

(3) 疲労の自覚症状：日本産業衛生協会疲労委員会作製の旧表に基づいて調査した。調査は1日の作業終了後1回とし、朝の作業開始前からすでに自覚されていた固定的な症状を除いて、その日の作業中に現われた症状についてだけ記入してもらった。

(4) 作業能率：ストップウォッチあるいはテープレコーダーを用い、繰り返し作業は20～40サイクルを連続測定した。

3. 調査条件および作業状況

第1表 調査期間と被検者概要

項目 作業名	期 間	被検者数	被検者年令。()内は経験年数
ナシの袋かけ	2日(S46.5.26, 28)	4名(男)	K: 62才(10年以上) Y: 43才(3年) H: 59(1年) G: 40(10年)
乳牛飼養管理	3(S47.1.25～27)	2名(男)	R: 51(2年) J: 39(4年)
青刈りトウモロコシの手刈り	1(S46.9.7)	4名(男)	M: 39(10年以上)
青刈りトウモロコシの運搬	1(S46.9.8)	同上	S: 39(10年以上)
青刈りトウモロコシの手刈り (午前)・運搬(午後)	1(S46.9.9)	同上	G: 40(10年以上)
サイロ準備(午前)・青刈り トウモロコシの運搬(午後)	1(S46.9.10)	同上	I: 37(10年以上)

注) 1) 作業能率調査の対象者は、上記被検者の中から適宜2～4名選んで行なった。

2) 被検者は、ナシの袋かけの場合のHを除いて、他は全員熟練者である。

3) ナシの袋かけ、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬は、調査期日の前日から作業を開始している。

第2表 調査期間の気象条件

項目 作業名	ナシの袋かけ		乳牛飼養管理				青刈りトウモロコシの手刈りと運搬			
	期日	s 46.5.26	s 46.5.28	s 47.1.25	s 47.1.26	s 47.1.27	s 46.9.7	s 46.9.8	s 46.9.9	s 46.9.10
天 气	晴	晴	曇	晴	曇	曇のち小雨	曇時々小雨	曇	曇	晴
P.M 2時の気温(℃)	31.2	21.9	8.4	8.4	3.9	21.4	21.8	20.3	21.5	
P.M 2時の湿度(%)	51.0	73.0	92.0	63.3	91.0	90.0	67.6	77.7	75.4	
A.M 9時～P.M 5時間の 風速(m/s)	0.15～	0.07～	—	—	—	0.38～	1.23 (A.M. 10時)	1.59～	0.62～	
	1.07	0.17				0.73		2.32	2.08	

一袋を1枚取出す—果実に袋をかぶせ、袋の口もとをまとめる—止め金を1本取出す—止め金を袋の口もと部に巻く」という作業要素が、順次繰り返えされる単調な手先作業である。この作業要素の1循環に要する時間は、平均25.0秒であった。

2) 乳牛の飼養管理作業

飼養頭数は搾乳牛10頭、乾乳牛12頭、育成牛4頭、仔牛1頭であり、飼養管理人員は男3人であった。牛舎はスタンチョン方式で、搾乳機はバケット型を使用していた。なお、1日の作業内容と時刻との関係は、第3表のごとくであった。

3) 青刈りトウモロコシの手刈作業

青刈りトウモロコシは株間30～35cm・畦間60～63cmの栽植密度、平均草丈308.6cm、1本当りの平均茎葉重量0.8kgであった。なお、風害のためその約50%が折損し、刈りにくい状態であった。刈取法は、2～4本毎に刃鎌(裏刃)で刈り取ったものを、作業者の右方の位置に畦と直角になるように置き、4畦を同時に畦方向へ刈り進む方式をとった。この作業は、1回の刈取り所要時間が平均9.1秒であり、サイクル時間の短い単調な筋的作業であった。1日の作業経過時間と作業内容は、第4表のとおりである。

4) 青刈りトウモロコシの運搬作業

第3表 ナシの袋かけ・乳牛飼養管理の作業経過時間

時刻	ナシの袋かけ作業 (第1図に対応)	時刻	乳牛飼養管理作業 (第2図に対応)
A.M. 8.45	圃場へ移動、作業準備	A.M. 9.00	搾乳準備、濃厚飼料給与(搾乳牛)
9.00	袋かけ	9.30	カブ給与(乾牛、育成牛)
10.05	休息	10.20	搾乳(バケット型ミルカー2台使用)
10.25	袋かけ	10.40	牛乳の秤量・ろ過・記録、搾乳用機具の洗滌、ボロ出し、ボロ運搬、牛床水洗
11.35	作業後始末、管理棟へ移動	11.40	休息
11.45	昼食	P.M. 1:00	飼槽に濃厚飼料(午後の分)の搬入(牛は舍外)午後の搾乳準備
P.M. 1.00	圃場へ移動、作業準備	2.30	昼食
1.30	袋かけ	3.00	カブ収穫(トレーラで圃場へ)
3.05	休息	3.30	敷ワラ入れ
3.25	袋かけ	4.30	休息
4.40	作業後始末		カブ給与(搾乳牛、乾牛)
4.50	管理棟へ移動		濃厚飼料給与(育成牛)
			搾乳、牛乳の秤量、ろ過・記録
			搾乳用機具の洗滌

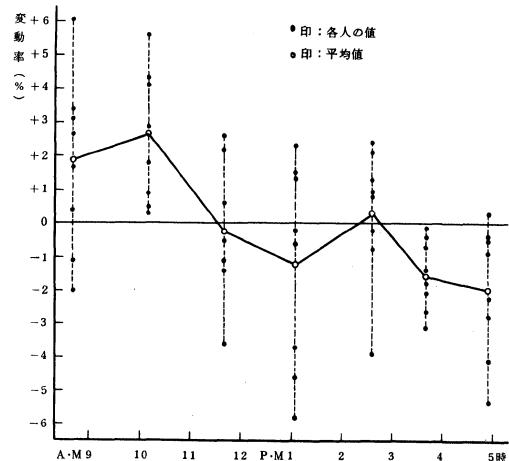
第4表 青刈りトウモロコシの手刈り・運搬の作業

作業名 時刻	青刈りトウモロコシの 手刈り作業 (第3図に対応)	青刈りトウモロコシの 運搬作業 (第4図に対応)	作業名 時刻	青刈りトウモロコシの 運搬(午後)作業 (第5図に対応)
A.M. 8.45 9.05 10.10 10.30 11.30 11.40	作業準備、圃場へ移動	作業準備、圃場へ移動	A.M. 8.50 9.10 10.10 10.25 11.30 11.45	作業準備、圃場へ
	刈取り	運搬・積込み		刈取り
	休息	休息		休息
	刈取り	運搬・積込み		刈取り
	作業後始末、管理棟へ移動	作業後始末、管理棟へ移動		作業後始末、管理棟
	昼食	昼食		昼食
	圃場へ移動、作業準備	圃場へ移動、作業準備		圃場へ移動、作業
	刈取り	運搬・積込み		運搬・積込み
	休息	休息		休息
	刈取り	運搬・積込み		運搬・積込み
P.M. 1.00 1.30 3.00 3.20 4.25	作業後始末、管理棟へ移動	作業後始末、管理棟へ移動	P.M. 1.00 1.20 2.50 3.10 4.25	作業後始末、管理棟
4.40			4.40	

の排出は、スコップを約1.5mくらいまで持ち上げてサイロ外に放てきするという内容であった。午後の青刈りトウモロコシの運搬作業は、前記4)の項目の作業内容・方法と同一である。なお、作業内容と経過時間との関係は、第4表のごとくであった。

4. 結果および考察

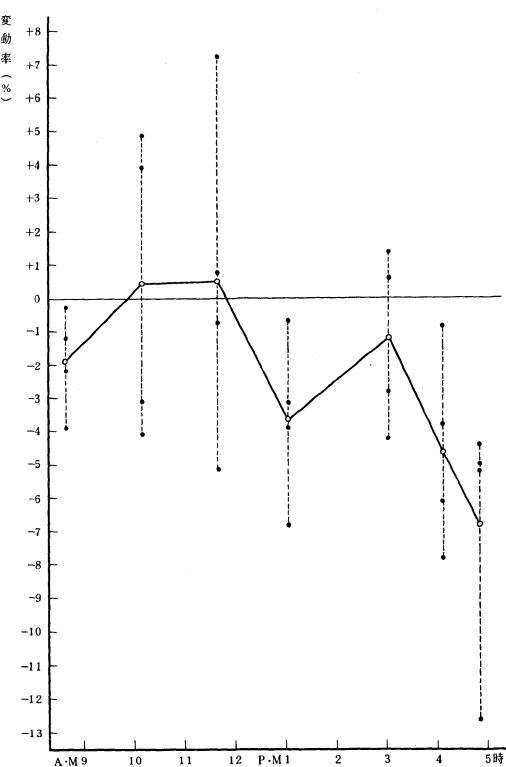
1) 各農作業のFF値測定結果は、第1~6図のとおりである。第1図(ナシの袋かけ)、第3~6図(青刈りトウモロコシの手刈りと運搬およびその複合作業)におけるFF値水準の全般的傾向は、午後3時頃まで上下に変動しながら多少降下し、それ以後はどの測定時点でも大幅に低下している。この午後3時頃までの上下変動は、FF値がある刺激、例えば作業によりその人の固有水準3)の方向に、常にもどる傾向を示したものと思われる。詳細に午後3時頃までのFF値水準の経時変化をみると、第1図、第3図及第6図は「上昇一下降一上昇」という形であり、第4図、第5図は「下降一上昇」という形を示している。また、大部分は午後3時頃にFF値が上昇している。しかしながらこれらは総じて午前のFF値水準の最高値には達していない。



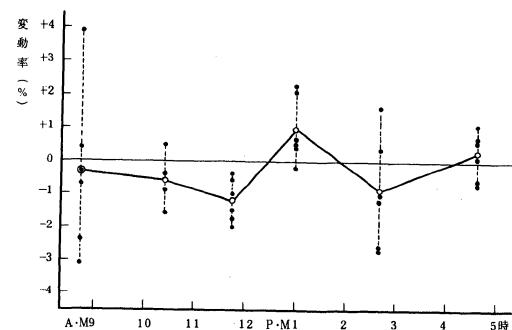
第1図 ナシの袋かけ作業におけるFF値の変動

以上の諸結果について、橋本4)のFF値経時変化(自動車運転時の例)の区分法を参考にして照合してみると、次のように推察できる。つまり、ナシの袋かけ(第1図)、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬およびその複合作業(第3~6図)では、作業開始から午後3時頃までが高進期と定常期に相当し、午後3時頃を境界にして疲労期に入ろうとしているものとみなされる。したがって、意識水準5)

経過時間	
手刈り(午前)	サイロ準備(午前)・青刈りトウ モロコシの運搬(午後)作業 (第6図に対応)
移動	作業準備
	サイロ周囲の雑草刈り
	休息
	サイロ内の残渣物・土の排出
へ移動	作業後始末
	昼食
準備	圃場へ移動、作業準備
	運搬・積込み
	休息
	運搬・積込み
へ移動	作業後始末、管理棟へ移動

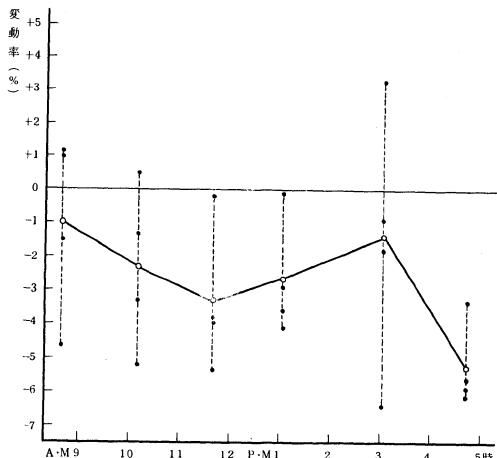


第3図 青刈りトウモロコシの手刈作業におけるF/F値の変動



第2図 乳牛飼養管理作業におけるF/F値の変動が明らかに低下してゆく午後3時以降の疲労期は、作業の安全性などについて、特に注意することが肝要であろう。第2図の乳牛飼養管理作業の場合、各測定時点のF/F値水準は、基準値を中心に終始小さな変動幅で上下を繰り返している。それゆえ、最終時点にいたっても、いまだ疲労期に入ったかどうか不明である。

F/F値の日間低下率は、第3図の青刈りトウモロコシの手刈り作業が、平均値6.8%と最も大きく、次いで第4図の青刈りトウモロコシの運搬作業が、5.3%と比較的大きく、他の作業では2.0~4.6%の範囲の値を示した。第3図と第4図間のF/F値の

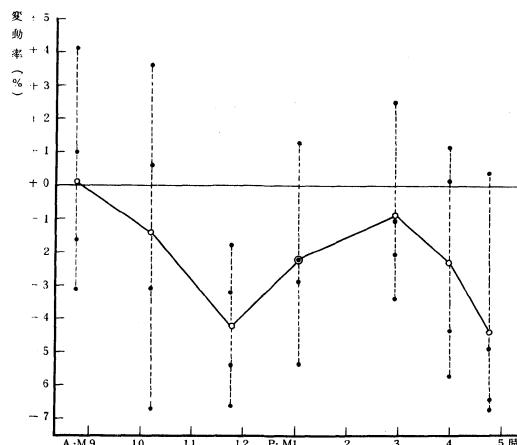


第4図 青刈りトウモロコシの運搬作業におけるF/F値の変動

日間低下率を比較してみると、平均値では前者が大きかったが、これは1名が12.6%と極度に低下したことにより全体の平均値を小さくしているので、これだけで両者間の単純比較はできにくい。

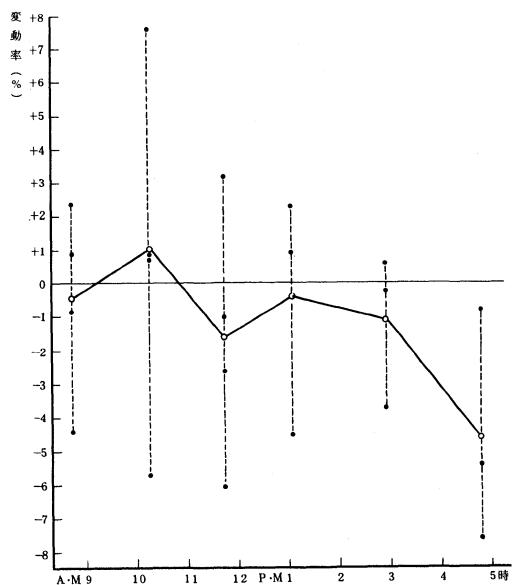
第3図、第4図の被検者は、第1図、第2図の被

検者よりも相対的に若年令であり、一般には体力があるにもかかわらず、FF値の日間低下率で第3図、第4図の方が約3%以上も低い値を示した。また、第3図、第4図と実質的に同じ作業内容をもつ第5図および第6図(午前のサイロ準備を除く)の場合でも、午前・午後の作業終了時におけるFF値低下率は、第1図、第2図に比してすべて大であった。これらの事実から、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業は、他作業(ナシの袋かけ、乳牛飼養管理)よりもFF値低下を大にさせる何らかの要因を内ぞうしていると考えられる。この要因の一部としては次のように推察されうる。つまり、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業は、①ナシの袋かけ作業よりも重量物を取扱い、さらに作業動作が大きいこと、②乳牛飼養管理作業よりも、単調でサイクル時間の短い繰り返し作業であることなどである。



第5図 青刈りトウモロコシの手刈(午前)・運搬(午後)作業におけるF-F値の変動

第1~6図の各農作業のF-F値日間低下率を総体的にみると、概ね2~7%の範囲にあり、単純に比較すれば他産業にも例の見られる程度のものであった。ただし、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業の場合、基本作業時間が4時間40分程度と短いにもかかわらず、他作業よりもF-F値の低下が常に大きいこと(被検者4名のうち3名が5%以上の低下であり、また他の1名は10%以上の低下率であったこと)を考え合せると、この両作業については、今後エネルギー代謝率などを測定し、さらに検討せねばならない。



第6図 サイロ準備(午前)・青刈りトウモロコシの運搬(午後)作業におけるF-F値の変動
2) Tap. 値の測定結果は、第5表に示したとおりである。一般に「F-F値変動とTap. 値変動とは、方向において鏡像関係をとる。つまり作業後にF-F値が低下していく、Tap. 値は作業後に増加しているという関係がみられる」(6)といわれている。第1~6図と第5表の間で、この鏡像関係を明らかに示しているのは、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業のみである。ナシの袋かけ作業の場合、12例中8例が作業の前後変動でマイナスの値となり、かえって逆の傾向を示している。これはナシの袋かけ作業が他作業よりも高齢者を含み、また上肢を上げた状態で主に使う細かい手先作業なので、局所疲労の発生による反映と推察される。

3) 疲労自覚症状調査の結果は、第6表のとおりである。ナシの袋かけ、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬の諸作業の場合、「目がつかれる」という項目の訴え例数が最も多かった。また、ナシの袋かけ作業では、全項目を通しての訴え率が19.2%となり、他作業に比して最大の値を示した。この原因の一部としては、被検者の年令が他作業に比して若干高いこと、調査期間中の1日は気温が特に高かったことなどをあげうる。なお、上肢をたえず上げた状態での単調な手先作業は、Tap. 値の結果にも表われているように局所疲労を伴い、作業者の主觀と

第5表 Tap. 値の作業前後の変動

作業名 変動率区間	ナシの袋かけ	乳牛飼養管理	青刈りトウモロコシの手刈りと運搬
	総例数：12例	総例数：15例	総例数：12例
30(%)以上	1例	0例	0例
20~30	0	0	0
10~20	1	4	1
0~10	2	5	8
-10~-0	1	1	3
-20~-10	1	3	0
-30~-20	2	0	0
-30(%)未満	4	2	0

注) 1) ナシの袋かけ作業の調査期間は、第1表より1日増で

計3日間であった

2) 乳牛飼養管理作業の調査期間は、第1表より2日増で

計5日間、被検者は1名増で計3名であった

考えられる。

第8表の青刈りトウモロコシの手刈作業能率は、午前にに対して午後の第1回目、第2回目の順でむしろ高くなっている。これは午前に比し午後の場合、折損トウモロコシ・雑草などが少なく、刈易い条件にあったためと思う。つまり、疲労による作業能率変化が仮にあったとしても、作業条件に由来する能率変化の方が大きいことを意味していると考えられる。

青刈りトウモロコシの運搬作業能率は、第9表のごとくであ

第6表 疲労の自覚症状中で訴え例数が多い項目

ナシの袋かけ作業		乳牛飼養管理作業		青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業	
項目内容	訴え例数	項目内容	訴え例数	項目内容	訴え例数
目がつかれる	6例	ねむくなる	6例	目がつかれる	4例
肩がこる	5	頭がいたい	2	体のどこかがだるい	4
全身がだるい	4	あくびが出る	2	肩がこる	3
足がだるい	4	ちょっとしたことが思ひ出せない	2		
口がかわく	4				
調査項目延総数：240項目		調査項目延総数：360項目		調査項目延総数：360項目	
訴え項目総数：46		訴え項目総数：17		訴え項目総数：23	
訴え率：19.2(%)		訴え率：4.7(%)		訴え率：6.4(%)	

注) 1) 乳牛飼養管理作業の調査期間は、第1表より1日増で計4日間、

また、被検者数も1名増で計3名であった

して外見上よりも辛いものであったことを示唆していると思われる。

4) 各農作業の作業能率は、第7~9表のようであつた。第7表のナシの袋かけ作業の場合、作業者2名の1時間当たりの袋かけ枚数は、調査の2日間とも作業開始から順次上昇して、午後1時30分~2時30分の間に136~145枚と最高値になり、3時40分~4時40分の1時間では、120~131枚と能率が低下している。また、1枚の袋かけの所要時間値にも、上記と同様な結果が認められた。この作業終了時間前の能率低下は、第1図のFF値以下の時期と一致しており、疲労の出現によるものと

った。この場合、午前にに対して午後の方が、1サイクル当りの所要時間は多少大きかった。しかし、午前と午後の作業能率についての測定期日が異なり、かつ毎回ごとの運搬距離、組作業人員などを規定していないので、疲労と午前・午後の作業能率の差との関連づけはできかねる。したがって、第9表は参考までに提示したにとどめたい。

5. 摘 要

1) 農業技術の進歩があつても、作業者の受ける総合的労働負担は、必ずしも軽減したとはいえない。作業者の総合的労働負担を種々の方向から調査し、

第7表 ナシの袋かけ作業能率

期日	時刻	作業者	1時間当たりの袋かけ枚数		1枚の袋かけに要する平均時間		1枚の袋かけ所要時間の標準偏差	
			K	Y	K	Y	K	Y
5月	A.M. 9.00~10.00	121枚	116枚	一秒	一秒	一秒	一秒	
	10.30~11.30	126	124	26.4	27.9	3.0	4.9	
26日	P.M. 1.30~2.30	137	137	23.8	23.9	3.7	3.2	
	3.40~4.40	120	128	28.1	24.5	7.7	2.5	
5月	A.M. 9.00~10.00	111	107	—	—	—	—	
	10.30~11.30	129	125	26.8	25.4	4.0	3.5	
28日	P.M. 1.30~2.30	136	145	22.9	22.5	3.4	2.8	
	3.40~4.40	121	131	25.6	23.5	6.1	2.8	

- 注) 1) 作業能率の測定対象者は、2名とも同じ樹木で作業した。
 2) 測定日の風速は各時刻とも、作業の難易に影響しない程度のものであった。(第2表参照)
 3) 1枚の袋かけに要する平均時間は、約15分間位の連続測定(25~40サイクル)より得た値である。
 4) パラフィンの袋は15×13.5cmで一番袋はなかった。

第8表 青刈りトウモロコシの手刈作業能率

時刻	作業名	1時間当たりの刈取り面積				手刈り作業の2サイクルの平均所要時間			2サイクル所要時間の標準偏差		
		M	S	G	I	M	S	G	M	S	G
A.M. 10.30 ~ 11.30		244.7m ²	197.2m ²	214.3m ²	200.2m ²	21.5秒	19.3秒	19.4秒	7.4秒	6.2秒	4.4秒
P.M. 1.45 ~ 2.45		206.9	206.9	253.2	231.9	22.8	14.6	19.1	7.7	5.8	4.1
P.M. 3.20 ~ 4.20		264.4	236.8	260.8	248.8	17.3	14.8	15.3	6.9	5.9	2.9

- 注1) 手刈り作業の2サイクル所要時間とは、「トウモロコシを握る—刈取る—移動—放す」という単位作業が、2回反覆される時間である。

2) 午前に比し午後の場合、雑草、折損トウモロコシが少く、刈り易い状態であった。

第9表 青刈りトウモロコシの運搬作業能率

期日	作業名	運搬1サイクルの平均所要時間			1サイクル所要時間の標準偏差		
		M	S	G	M	S	G
9月8日(午前)		35.8秒	35.6秒	40.3秒	6.7秒	6.7秒	3.1秒
9月9日(午後)		41.7	37.4	42.2	9.5	8.7	7.1

- 注) 1) トレーラまでの運搬距離は毎回異なり、最大で15m位。

適正作業量の推察、作業方法の改善などを行なうことは、今後の農業にとって大切である。これらの観点から、数種の農作業(ナシの袋かけ、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬、乳牛飼養管理)の能率、作業者のFF値、Tap. 値、疲労自覚症状について調査した。本調査は被検者2~4名と少なく、また不十分な点もあり、その結果について一概に論じら

れないかも知れないが、一調査例という前提のもとに推論するところのように考えられる。

2) FF値水準の経時変化をみると、ナシの袋かけ、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬およびその複合作業は、午後3時以降が疲労期4)に相当すると推察される。したがって、午後3時以降は作業の安全性について、特に注意を要するものと思う。

3) 各農作業のFF値日間低下率は、約2~7%の範囲であり、単純に比較すると他産業にも例の見られる程度であった。しかし、青刈りトウモロコシの手刈りと運搬作業の場合、基本作業時間(作業準備・後始末時間を除いた値)が4時間40分程度と

森泉・吉川・月橋・大崎：農業従事者の労働負担に関する研究

短いにもかかわらず、FF値が平均5.3～6.8%の低下率となり、他作業に比し特に大きく、今後エネルギー代謝率などの測定が必要である。

4) Tap. 値の測定結果においてナシの袋かけ作業の場合、作業前後変動でマイナスの値になった例が多く、他作業と逆の傾向を示した。これは、被検者が他作業よりも若干高令者であり、また上肢を上げた状態で主に使う手先作業のため、局所疲労が発生したことによると推察される。

5) 疲労自覚症状調査結果では、ナシの袋かけ作業が、訴え率19.2%と最も大きかった。これは上肢を上げた状態での手先作業が、作業者の主観として、外見上よりも辛いことを意味していると思われる。

6) ナシの袋かけ作業の能率低下は、調査対象者が2名が2日間とも、午後3時以降のFF値水準の低下時期に一致していた。したがって、この午後3時以降の能率低下は、疲労の出現によるものと考えられる。

6. 引用文献・参考文献

- 1) 農林省蚕糸園芸局果樹課：(1971) 果樹要覧, P 72, 日本園芸農業協同組合連合会。
- 2) 農林水産技術会議事務局：(1968) 畑作の機械化技術, P 74, ラティスK・K。
- 3) 日本産業衛生協会産業疲労委員会：(1952) 産業疲労検査の方法, P 46, 労働科学研究所。
- 4) 橋本邦衛：(1965) 疲労, P 101-105, コロナ社。
- 5) 橋本邦衛： 同 上, P 98, コロナ社。
- 6) 斎藤一・大須賀哲夫：やさしい疲労調査法, P 11, 労働科学研究所。
- 7) 沼尻幸吉：(1973) 労働者の労働時間とエネルギー代謝率の変化について, 労働科学, 49-1, P 4～7。
- 8) 猪飼道夫：(1970) 運動生理学入門, P 184, 杏林書院—体育の科学社。
- 9) 大島正光：(1970) 疲労の研究, 同文書院。
- 10) 人間工学ハンドブック編集委員会：(1966) 人間工学ハンドブック, P 460～P 465, 金原出版。

CIGR-CIOSTA-INDEX (1972) その 5

- B. The British Society for Agricultural Labour Science
25. The teaching of labour science at Centres of Agricultural Training and Further Education in Britain (under the direction of Dr. D.H. LLOYD).
26. The organisational form of Labour Science institutes in Europe (under the direction of Dr. D.H. LLOYD).
27. Agricultural Staff management principles and practices (under the direction of Mr. J. ARMSTRONG).
National College of Agricultural Engineering, SILSOE, Bedford
1. MAY, B.A.: Man-Machine Relationships in Agricultural Equipment.
National Institute of Agricultural Engineering, Wrest Park, SILSOE, Bedford
1. Noise control in tractors and cabs
 2. Noise control in and from farm buildings and plant
 3. Studies of tractor ride vibration, including seat and tractor suspension studies
 4. Study of the ergonomics of tractor design and operation
 5. Studies of ergonomics in parlour milking
 6. Equipment for the inspection and grading of produce
 7. Design and test criteria for tractor safety cabs

(79頁へ続く)