

# 共同研究年報

平成10年度

財団法人 高年齢者雇用開発協会

職務再設計・能力開発

# 企業型農業組織の構築を目指した 高年齢者と若年者の相互交換教授 システム設計に関する調査研究

株式会社 グラノ24K

所在地 福岡県遠賀郡岡垣町手野183

設立 昭和10年

資本金 1,000万円

従業員 120名

事業内容 レストラン、果樹園等経営、  
パン、ソーセージ製造等

---

研究期間	平成10年4月～平成11年3月		
研究責任者	小役丸秀一	(株)グラノ24K	代表取締役
	神代 雅晴	産業医科大学	教授
	奥本 馨	(株)グラノ24K	商品開発課課長
	森田 伸市	(株)グラノ24K	レストラン課課長
	梶山 克志	(株)グラノ24K	総料理長
	有松 清美	(株)グラノ24K	農園部門
	大堂 卓哉	(株)グラノ24K	ゆかいな果樹園店長
	末光 綾子	(株)グラノ24K	総務経理課長
	百武 祥子	(株)グラノ24K	総務
	敷根由枝子	(株)グラノ24K	
	桂 未来	(株)グラノ24K	

# 目 次

## 研究の概要

1. 研究の背景・目的	80
(1) グラノ24Kの現状	80
(2) 研究の目的	80
2. 研究結果の概要	80
(1) ソフト面に関わる研究	80
(2) ハード面に関わる研究	81

## ソフトに関わる研究の経緯と結果

1. 現状調査	82
2. 現状調査の結果及び問題点	82
(1) アンケート調査の結果	82
(2) 作業負荷・作業負担の模擬調査内容および結果	85
(3) 方針の決定	86
(4) 実行案の検討	86
3. 基本作業マニュアル作成	86
(1) データ収集調査	86
(2) 基本作業マニュアルの作成方法	86
4. 基本作業マニュアルの特徴と試行および成果	88
(1) 基本作業マニュアルの特徴	88
(2) 試行および成果	92
5. 今後の課題	92

## ハードに関わる研究の経緯と結果

1. 農園部門におけるハードに関わる研究の経緯と結果	93
(1) 現状調査	93
(2) 消毒作業	95
(3) 草刈り作業	99
(4) 今後の課題	102
2. 加工部門におけるハードの研究の経緯と結果	102
(1) 現状調査	102
(2) 問題点と改善の指針	104
(3) 改善案の検討ならびに作成	112
(4) 改善効果および成果	113
(5) 今後の課題	113

## 将来へ向けての展望・まとめ

## 研究の概要

### 1. 研究の背景・目的

#### (1) グラノ24Kの現状

㈱グラノ24Kは、北部九州の二大都市（福岡市・北九州市）の生活圏内に位置し、北は響灘、南は孔大寺山のやまなみや自然に恵まれた、人口3万人の小さな町、福岡県遠賀郡岡垣町にあり、特産の漢方巨峰をはじめ、豊富な果物類と玄海灘の新鮮な魚介類を使い、岡垣町の活性化と企業型農業の構築を目指している。

現在、第一次産業の農園作業を『見せながら食べさせる果樹園』というサービス業へ展開しつつ、第二次産業であるソーセージ加工業で製造されるソーセージをレストランで提供している。

第一次産業である農業の担当者の年齢が著しく高く、第三次産業であるサービス業の担当者の年齢が比較的低いが、部門が異なる上、年代が違い過ぎるため、これら2つの事業部門間のコミュニケーションはほとんどとれていないのが現状である。

現在農業部門は中高齢層に、サービス部門は若年層に完全に依存しているが、この二部門を有意義に融合していく必要がある。

また、第二次産業である加工部門とレストラン部門についても同様である。

現在、農業部門においては、高齢化が進行している。しかし、農作業では苛酷な労働を強いられているため、新卒者の採用は困難な状況にあり、今後とも中高齢労働者に頼らざるを得ない。全般的に手作業が多く、ぶどう栽培の場合、水・肥料の補給や消毒液の噴霧・袋掛けなど不自然な作業姿勢を強いるものも多く、高齢労働者にとってかなりの作業負担がある。

また、ソーセージ等の加工部門においては、手作り製品の販売を基本としているために自動化できない。それ故に、原料肉の処理・重量物の移動・機械操作・機械の洗浄作業は、

高齢労働者にとって負担の大きい作業となっている。

このような負担の大きい作業が多いことが、高齢労働者の積極的な雇用の大きな障害となることは明らかである。

#### (2) 研究の目的

そこで本研究では、農業生産主体の業務から加工・サービスとの融合による企業型農業として存続させるため、各事業部門の有意義な統合方法及び中高齢労働者の労働負担の軽減方法についての実践的な対応の在り方について検討することとした。

前者については高齢労働者の持つ知識・技能・経験と、若年者のもつ第三次産業的センスとをシステムチックに交換教授するカリキュラム体系を整備し、相互乗り入れ及び若年層社員に対する教育システムを構築することを目的とした。

後者については、農業部門および加工部門において発生する各種作業が中高齢労働者に強いる作業負担、作業負担の軽減方法やそれらの作業の不具合性を明確にし、改善していく方法を明確にするものである。

### 2. 研究結果の概要

#### (1) ソフト面に関わる研究

##### イ. 基本作業マニュアル書の概要と特徴

現状調査結果に基づき検討を重ねた結果、各作業について基本作業マニュアルを作成することとした。

従来は、熟知している人に聞くしか方法がなかったが、マニュアル書の完成により、誰でも利用し活用できるようになった。

##### ロ. 考察と課題

完成した「基本作業マニュアル書」を試行した結果、以下のような問題点が確認された。

・作業場所が広範囲におよぶため、1冊

ではおそらく足りない。したがって各セクションごとに細分化したものを別冊として作る必要がある。

- ・作業によっては、拡大して掲示したほうがわかりやすいものもある。
- ・マニュアル書内のポイントがわかりにくいため、色づけ等して見やすくする。

以上の問題点は今後さらに手を加えていき、より使いやすく作業者にとってなじみやすいものにしていきたい。

なお、本研究では触れなかった工房内のマニュアル化についても、次年度独自に行っていく予定である。

## (2) ハード面に関わる研究

### イ. 農業部門

#### ① 消毒作業

改良されたSS機（スピードスプレーヤ）を導入した。作業者からの意見は以下の通りである。

- ・ハンドル式の運転により、スムーズに移動等ができ、以前よりSS機乗車に対しての抵抗がなくなった。
- ・左右大きいサイドミラーによって、後方の薬剤散布量の確認が容易である。
- ・消毒作業で一番不快であった「消毒液の付着」がフードにより大幅になくなり、完全防備の必要もなく、作業後の疲労感が減った。

#### ② 草刈り作業

改良された草刈り機を導入した。作業者からの意見は以下の通りである。

- ・座って広範囲の草刈りができるのでとても楽になった。
- ・取っ手がつかまりやすく乗降しやすい。
- ・ミラーに後方の情報がよく映り、安全確認しやすい。

#### ③ 今後の課題

今後さらに作業全体の見直しをはかり、作業効率を上げ、なおかつ作業負荷、負担の軽減が維持できる作業内容を確立していきたい。

### ロ. 加工部門

#### ① スモークマシンについて

スモークマシンを導入したことにより、以下の点について効果が確認された。

- ・2回目のスモーク作業を待つ停滞がゼロになった。
- ・吊り下げ棚ごとにスモークマシンに入れることができるため、棚かけされたソーセージを1~2本ずつ運搬する作業とハウス内にかかる際の不良作業姿勢がなくなった。
- ・扉の取っ手を付け替えることにより、高齢者や女性にとって、取り扱いやすい機器となった。

#### ② 作業面高の改善

作業台Ⅰについては5cm、シンクについては7cm作業面高を上げた結果、肩や腰の痛みが減ったとの報告が作業者からあった。改善としては簡易なものであったが、改善効果としては即効性のあるもので、さらに作業者自身が直接体感できるため、その効果は大きいものだった。

#### ③ まとめ

今回の調査研究を進める中で、ハード面以外の加工部門の作業者の間にも作業負担の軽減という概念が浸透した。その結果、新たに手作りのタイヤ付き台車を製作し、30kgの手持ち運搬の負荷軽減に大きく貢献した。

現状の負荷状況をありのまま受け入れるのではなく、少しの工夫や改善で、大幅な負担軽減となることがわかった。

#### ④ 今後の課題

高齢労働者と若年労働者との差別化をなくし、混在型職場の戦力と考え、まず環境の整備を行うため、様々な改善を試行した。

調査時点での状況と比較すると、作業負荷、負担はそれぞれの作業において軽減されたが、作業の流れ全体を概観した場合、時間分析の結果から得られた時間分布のバランスより、今後生産の見直しをはかり、付随作業（準備・洗浄・後片付け等）の縮小化を進めていきたい。

## ソフトに関わる研究の経緯と結果

### 1. 現状調査

ソフトに関わる研究の進め方を検討した結果、まず相互乗り入れの教育システムを構築するため、各部門担当者全員に現状の問題点を把握するためのアンケート調査を行い、問題点を明確にすることから始めた。

また、どこに負荷がかかり、どういう負担を感じているのかを認識するため、実際に、作業負荷・作業負担の模擬調査をハード班と合同で行った。

### 2. 現状調査の結果及び問題点

#### (1) アンケート調査の結果（表1～3参照）

##### イ. 農園部門

- ・必要な農園作業をある一定の期間で行わなければならないが、店の営業と重なってしまい、続けて農園作業を行えず作業が遅れてしまう。
- ・高齢労働者4人体制であるため、店のスケジュールに合わせると短時間で農園作業をやりとげなくてはならないので疲れる。
- ・ぶどう栽培に関して、流れは把握できているが経験年数が浅いため、細かい病気や農園作業のやり方が熟知されていない。
- ・第三者に農園作業を教える場合、口頭でやってみせ、必要なことはメモ用紙に書いて渡しているが、詳しく作業内容を記入して残していない。

等があげられた。

レストラン部門との関係については、

- ・若年者と世間話程度は行うが、交流の場はなく、レストランで行われるイベントの内容はあまり知らない。
- ・レストラン業務の仕事内容を知っておくことはよいことだと思うが、人前に出るのに抵抗がある。

等があげられた。

##### ロ. レストラン部門

- ・レストラン部門の仕事は慣れるまで時間がかかり、十分に内容を理解していない時に接客を行うのは抵抗がある。
- ・繁忙期やイベント期間中、土・日・祝日は店が一日中忙しく、就業時間が長い疲れ。
- ・第三者に仕事や作業を教える時は、最初に勉強会を一日行い、口頭説明をしながら実際にやってみせ、そのときに自主的にメモ書き程度の記入を行うが、実際に頼まれると再度説明を聞かないとわからない。
- ・草とり・水やり・花の植え替えなどを自主的に行う担当者は少ない。

等があげられた。

農園部門との関係については

- ・農園作業の内容を知らない。
- ・収穫の時期は知っているが、ぶどう栽培を実際に行うのは面倒そう。
- ・ぶどうの樹という名のレストランなので、よくぶどうのことを聞かれたりするが答えられなかったので、ぶどう栽培の知識を得たい。

等があげられた。

表1 農園部門を対象としたソフトに関するアンケート調査結果

レストランについて

質問	はい	いいえ	コメント
ぶどうの樹は何人収容できるか知っていますか	0	3	
イベントやフェアの内容を把握できていますか	1	2	
レストラン業務の中でできる作業はありますか	0	3	
レストラン業務に興味はありますか	1	2	
レストランのことをやってみたいと思いますか	1	2	「人前に出るのは抵抗がある」 「中の様子を知っておくことはよいことかもしれない」
レストランの若年者と話すことはありますか	1	2	「交流があればもっと店のことがわかるのでは？」 「世間話はする」

農園について

質問	はい	いいえ	コメント
ぶどうの樹内のぶどうの手入れはやりやすいですか	1	2	「店のスケジュールと合わせないといけないので作業がおくれることがある」 「短時間で済ませないといけないのできつい、疲れる」
ぶどうの栽培について熟知していると思いますか	0	3	「流れは把握できているが、経験年数がまだ浅い」 「細かい病気が見分けられない」
第三者に対して様々な作業をどのように教えますか			「口頭でやってみせる」 「メモに書く」

困っていること、問題点

- ・店のスケジュールがわからない。わかれば、作業の調整ができる。
- ・知識や技術を増やして効率を上げたい。

表2 レストラン部門を対象としたソフトに関するアンケート調査結果  
ぶどう栽培について

質問	はい	いいえ	コメント
ぶどう栽培の作業の中でできる作業がありますか	3	13	
袋かけ作業の時期を知っていますか	9	7	「何度か手伝ったことはある」
収穫の時期を知っていますか	15	1	「収穫祭との兼ねいでわかる」
ぶどう栽培に興味はありますか	2	14	「見るのは好きだ」
ぶどう栽培をやってみたいと思いますか	3	13	「面倒そうだ」 「お客様にぶどうのことを何度か聞かれた が答えられなかったのでやってみたい」
農園の方と話す機会がありますか	3	13	「社員食堂でたまに話す」 「日常会話はする」

レストランについて

質問	はい	いいえ	コメント
就業時間は長いと思いますか	12	4	
新入社員教育は充分になされていると思いますか	2	14	
新入社員教育のときに担当をつけられましたか	0	16	
グリーンデーは好きですか	7	9	「決まりだから」 「楽しくやってみるが、つられてしまうことが多い」
第三者に対して様々な作業をどのように教えますか			「口頭、実地で教える」 「メモを書く」

困っていること、問題点

- ・ぶどう自体の知識を増やしたい。
- ・夏は暑いのですぐきついうえに、ホールで一人になることがよくある。

表3 農園部門を対象としたハードに関するアンケート調査結果

作業項目	全く苦にならない	苦にはならない	少し苦になる	非常に苦になる	理由・コメント
消毒				3	雨具、メガネマスクの着用が辛い
肥料散布		3			
せん定		2	1		
摘房		3			
誘引		3			
花穂の切り込み		2	1		
摘粒		3			
袋かけ		3			
収穫		3			
樹皮むき		1	2		
草刈り				3	長時間すると肩が、棚の下では首も痛くなる。草刈り機が重い。

(2) 作業負荷・作業負担の模擬調査内容および結果

イ. 農園部門

例として【ぶどうの袋掛け】作業の作業姿勢および作業内容について調査を行った。

調査方法としては、5秒間隔で作業姿勢を記録するスナプリーディング法および、要素作業ごとの所用時間を測定する時間研究法を用いた。

作業姿勢調査の結果、『両手が肩より上で首を上に向けている』という姿勢が4名とも多く、次に多いのが『両手が肩より上で首が正面』で、いずれも両手に負担のかかる姿勢となっている。また、『脚立

に登る』作業を調査時間中平均80%以上も全員が行っていることが分かった。

要素作業については、『台を運ぶ』『台に登る』『台からおろす』『袋をとる』『袋をかける』『口を止める』『ぶどうを探す』等の繰り返し作業であり、『はさみを使う』『ぶどうを捨てる』『花ガラを落とす』等の作業は例外作業でたまに行われ、時々袋を補充しに走ったりする行動が見られた。

ロ. レストラン部門

【ぶどうの樹のサービス】作業の作業姿勢および作業内容について調査を行った(調査方法は農園部門に同じ)。

作業姿勢を調査した結果、バラツキが見

られた。これは各担当者の作業内容に違いがあるため、特に男性には準備・運搬作業が多く、女性は電話・サービスなどの歩行の多さが目立った。

また、調査途中で突発的な作業が発生したと思われる観測不明のデータがあり、少人数で作業を行った形跡が歩行の多さや要素作業の多さに現れる結果となった。

その他特定の人物が多種の作業を行っていたり、あるいは特定の人物にしかできない作業が発生したため、遠くの方から呼びに走ったりする行動が見られた。

要素作業については、『準備・段取り』『接客・レジ』『ホール・配膳』『セッティング』『片付け』『清掃』『運搬』等に分け具体的な作業内容を記述した。

### (3) 方針の決定

現状調査の結果から、各部門に共通した問題点が判明した。

また、作業負荷・作業負担の模擬調査の結果、各部門において、一単位当たりの作業を繰り返し行っており要素作業の所要時間に個人差があることが分かった。

この結果、農業部門においては、多くの作業は経験によるカン等によって遂行されるため、第三者に伝授する方式が整っていない。

そこに農園作業を知らない人が手伝いに入ることは難しい。レストラン部門においても新入社員教育時に社会人としての礼儀やマナーの研修を行うが、パート・アルバイトについては口頭もしくはメモ書き程度であり、店舗に基本的な内容を示すマニュアルは準備されていないことが分かった。

### (4) 実行案の検討

前述した問題点をふまえた上で、テーマに基づき、その実行案についての検討を行った。

その結果、基本的な作業内容を明確にし、内部および外部の人が見ても理解できるように作業をマニュアル化していくことを決定した。

## 3. 基本作業マニュアル作成

### (1) データ収集調査

まず各部門の作業の詳細について調査する必要がある、現状調査の中の作業負荷・作業負担の模擬調査をもとに、各要素作業ごとの負担箇所表（表4）と個人作業経験表（表5）を各部門の担当者に配布、各作業部門の記述を行った。

### (2) 基本作業マニュアルの作成方法

ビデオまたはパソコンなどのOA機器などの使用、記述式の基本作業マニュアル書の作成という2つの意見が出された。

しかし当社にはOA機器が各店舗にない上、作業が広範囲にわたるため、機器をおいている場所まで移動の必要があり、作業を早急に行う場合不便であるという意見が多かったため、いつでもすぐに作業内容を確認できる記述式の基本作業マニュアル書を作成することにした。



## 4. 基本作業マニュアルの特徴と試行および成果

### (1) 基本作業マニュアルの特徴

#### イ. 農園部門

果樹栽培に関する市販専門書の作業要領表は、通常4月～翌年3月までの時間軸を採用しており、その月ごとに発生する作

業内容さらには、特に発生しやすい病気の予防のための作業などを記述している。

そこで、本研究において作成する基本作業マニュアルも、それに準じ、さらにその作業にともなう知識や技術などを加え、すぐに見ることができるよう工夫した(図1)。

図1 ぶどう栽培基本作業マニュアル(抜粋)

#### 農園作業要領

月	旬	生育期	作業	マニュアル
4	上	萌芽期	・石炭硫黄合剤20倍液	(Page) 1. 病気(予防) 12 ..... 4. 9
	中			
	下			
5	上	新梢伸長期	・コクトウ病 ・ジベレリン処理 ・灰色カビ病防除剤 ・房の整形・花穂の切り込み ・草刈り ・摘房	1. 病気(予防) 4 ..... 3. 9 1. 病気(予防) 5 ..... 4. 23 1. 病気(予防) 3 ..... 3. 9 5. 花穂の切り込み～収穫 ..... 47 7. 草刈り ..... 71 3. 果樹せん定 ..... 35 5. 花穂の切り込み～収穫 ..... 48
	中			
	下			
6	上	開花期	・誘引 ・追肥(肥料散布) ・ベト病 ・スリップス防除 ・オングサレ晩腐病	4. 誘引 ..... 44 2. 消毒 ..... 25 1. 病気(予防) 2 ..... 3. 9 1. 病気(予防) 6 ..... 4. 9 1. 病気(予防) 1 ..... 3. 9 5. 花穂の切り込み～収穫 ..... 49
	中			
	下			
7	上	第Ⅰ期 果粒肥大	・袋掛け ・草刈り ・スリップス防除	7. 草刈り ..... 71 1. 病気(予防) 6 ..... 4. 9
	中			
	下			
8	上	着色始	・草刈り	7. 草刈り ..... 71
	中			
	下			
9	上	第Ⅲ期 果粒肥大	・草刈り ・収穫 ・礼肥	7. 草刈り ..... 71 5. 花穂の切り込み～収穫 ..... 53 1. 病気(予防) 9 ..... 4. 25
	中			
	下			
10	上	成熟期	・カミキリ防除	1. 病気(予防) 13 ..... 4. 9
	中			
	下			
11	上	貯蔵養分 蓄積期	↓	
	中			
	下			
12	上	落葉期	・落葉処理	1. 病気(予防) 7 ..... 4
	中			
	下			
1	上	休 眠 期	・園内の清掃 ・整枝せん定(経験有す)	注) 葉が落ちるので掃く 1. 病気(予防) 7 ..... 4
	中			
	下			
2	上	・有機物施用	・整枝せん定(経験有す)	1. 病気(予防) 11 ..... 4. 25 1. 病気(予防) 7 ..... 4
	中			
	下			
3	上	・元肥	・棚の補修 (ワイヤーのゆるみ等他支柱)	1. 病気(予防) 10 ..... 4 1. 病気(予防) 8 ..... 4
	中			
	下			
3	上	・ぶどうの皮むき		6. ぶどうの樹皮むき ..... 55 (高圧ポンプ車・手むき)
	中			
	下			

5. 花穂の切り込み～収穫（ぶどうの袋掛）		最小限度の経験	1～2日
必要な物	前掛け・袋（予備の袋はダンボールに置く）・ハサミ・脚立（大・小）		
注意事項	①脚立がないと届かない場所もあるし、なくても届く場所もある。 ②袋についている針金で虫等が入らない様にしっかりしめる。		
負担のかかる体の部位	脚立に登っている為、まわりのぶどうの房の状況で色々な姿勢になり、ぶどうをつかむ為、袋かけをするのに腰や首に負担がかかる。		
マニュアル		備考	
<p>1. ぶどうの袋掛けの仕方</p> <p>(1)前掛をして脚立に登る</p> <p>(2)袋を取る</p> <p>(3)ぶどうをつかむ（ひと房ずつ袋を掛ける）</p> <p>(4)袋掛け</p> <p>(5)袋の口をしめる</p> <p>(6)脚立を降りる</p> <p>(7)脚立を持ち場所移動</p>		<p>写真①参照</p> <p>写真②参照</p> <p>写真③参照</p> <p>写真④参照</p> <p>写真⑥参照</p> <p>写真⑦参照</p>	
		<p>写真①脚立に登る</p>	

ロ. レストラン部門

レストラン部門については、最も重要な作業である「サービス」についてのマニュアル化にとりくんだ。「サービス」作業は、まず電話予約を受けてから、食事・

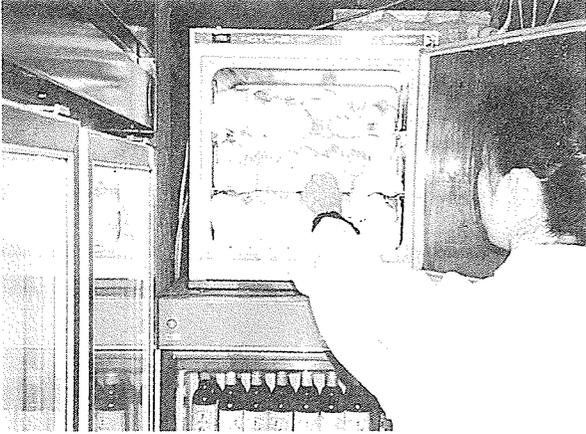
見送り・片付けという手順ごとに作業の項目を分類した（サービス作業の中分類化）。それらをさらに小さな項目に分け（小分類化）、そこで発生する知識や技能について調査してマニュアル化した（図2）。

図2 レストラン部門基本作業マニュアル（抜粋）

ぶどうの樹作業要領目次

	ぶどうの樹の見取り図（敷地内見取図）	1	
	（ぶどうの樹全体見取図）	2	
	（ぶどうの樹詳細図）	3	
電話受付業務	1. 応対マナー	電話機の使い方	5
		電話対応	14
		予約記入の仕方	18
		料理メニュー	22
	2. 料理打合せ	ドリンクメニュー	26
		アクセス	28
	3. アクセス	自家用車	28
		JR・バス・タクシー	32
	4. 手配	FAXの使い方	33
		送迎バスの予約	37
		厨房伝達	39
		郵送	40
テーブルプラン・客席準備	1. 予約人数の確認	配膳の仕方	42
		2. テーブルセッティング	
	バーベキュー	45	
		ドリンク準備	52
	3. 無線連絡	無線連絡	57
ホール内準備		59	
お出迎え・受付・案内業務	1. 出迎え	大型バス	62
		マイクロバス	63
		個人	64
顧客対応（サゼッション）	1. 受注	料理・ドリンクセールス	68
	2. 配膳	ドリンク	76
		炭	97
		ソーセージ	113
	3. サービス	料理	117
		待機	121
		後始末《パッシング》	122
	プッシュセールス	123	
会計・見送り	1. 支払い	現金支払い	125
		カード	131
		掛	137
	2. 販売促進	パンフレット	139
		商品販売	142
	3. 見送り	バス（大型・マイクロ）	143
		個人	145
片付け	1. パッシング（後始末）	テーブル上	147
		炭	149
		床	150
参考資料		151	
ぶどうの樹ギフトハウスより商品のご案内		152	
ワイン資料		155	
ビール資料		164	
その他		198	

顧客対応（サゼッション）

1. 受注（料理・ドリンクセールス）		最小限度の経験	一週間
必要な物	おしぼり・トレイ・メニュー表・伝票		
注意事項	①お客様のご注文の料理・ドリンクは数量を絶対に間違えない様伝票に記入（伝票見本添付） ②メニューを覚える。 ③オーダー表記入。		
負担のかかる体の部位	特になし		
マニュアル		備考	
(1)案内係の担当者が、お客様をご案内する時、テーブル・人数を確認し、お席にご案内する。  (2)メニュー・おしぼりはトレイにのせて持っていく		大人・小人の人数確認 小人がいる時は小人用イス・小人用幼児皿・フォークを用意する。  写真①おしぼり	
		写真②メニュー表	
			

## ハ. 基本作業マニュアルの特徴

各項目についての記入内容を見て理解できることを表6に示す。

作成時には、無理・無駄をなくするため複数の作業担当者と検討を重ねた。また、マニュアルを文字と写真で解説することにより、文字を読むのが面倒な場合でも、要素作業ごとの写真と備考の欄に記述しているアドバイスを読めば最小限度わかるように作成した。写真については分かりにくい部分に名称を入れ誰もが分かるようにした。

表6 項目内容

マニュアルの項目	理解できること
最小限度の経験	・どの位の期間で、作業を覚えることができるか
必要な物	・準備すべき物の確認 ・作業前の準備・段取り
注意事項	・注意すべきことの確認 ・ポイントの把握
負担のかかる体の部位	・自分が作業することができるか、否か
マニュアル	・作業の順序 ・作業の仕方
備考	・実際に作業をしているところの写真番号等

### (2) 試行および成果

マニュアル作成は、ソフト担当者全員初めての試みであったが、基本を作ることがいかに大変でかつ重要なことか十分に理解できた。

作成過程において、農園部門もレストラン部門も、お互いの作業内容の情報交換の場になり、研究以前は交流のなかった各部門の担当者達が協力を始め、ぶどうの消毒の時期になれば、日程を互いに確認しあい、消毒を行う日の前日には、ホールの担当者達が営業終了後にサイドテーブルやイスをよけて帰

り、営業準備に入る時間を考慮して早朝から消毒作業を行うようになった。それにともない、レストランの定休日等を利用して、農園作業をホール担当者と相談しながら行う姿も見られたり、互いに協力しあうようになった。研究以前は、農園作業に対する意識が低く、知識を得ようとする意欲があまり見られなかった若年者も、園内の農園作業について、高齢労働者に質問したりするなど積極的になった。

また試行を行った結果、担当者の意識が深まっていき、小さな作業にも基本的な説明を行うようになり、この他の作業についても自主的な活動が生まれ、イベント時、新しいメニューが加われば、早速マニュアル作成を行い、対応もスムーズに行うようになった。

## 5. 今後の課題

今後の課題として、現在、基本作業マニュアルは一冊であるが、このマニュアルを見やすく細分化し各ポジションに設置すること、マニュアルを拡大化してその場に展示し、すぐに確認できものを作成することが必要である。

また、基本作業マニュアル作成時に学んだことを各店舗・各部門に生かし、高齢労働者と若年者のコミュニケーションの場の確立を図りたい。

そして、高齢労働者の働きやすい環境にするため、本研究では触れていないが、加工部門の工房内の環境整備を行い、本年度には、農園部門・レストラン部門と同じく、基本作業マニュアルを作成する予定である。

## ハードに関わる研究の経緯と結果

### 1. 農園部門におけるハードに関わる研究の経緯と結果

#### (1) 現状調査

##### イ. 対象作業

農園作業の中で最も頻度が高く、必要不可欠な消毒作業と草刈り作業を対象とした。

作業の流れを図3、4に示す。

図3 消毒作業の流れ

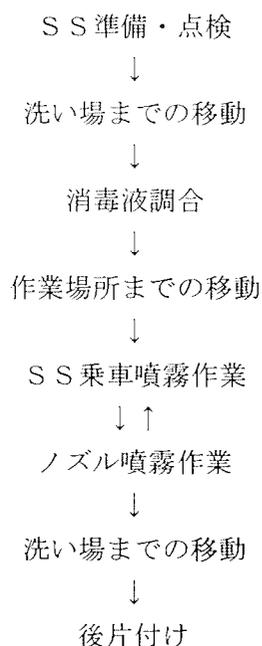
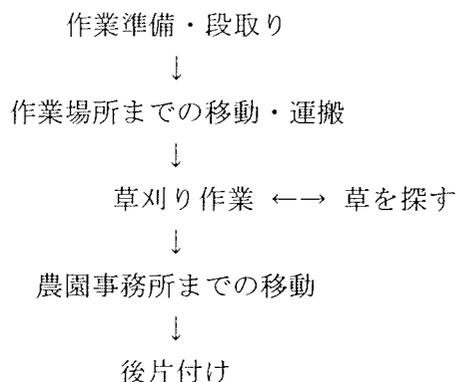


図4 草刈り作業の流れ



#### ロ. 調査項目及び内容

##### ① 作業負荷

農園作業において発生する作業を定期的に測定し、作業の時間分布や負荷状況を検討するため、作業の予備調査と作業からの意見をもとに作業の要素分割を行った。観測された要素作業の一覧を表7、8に示す。観測された要素作業をもとに観測用紙を作成し、1/100のストップウォッチを用いて要素作業時間を測定した。

##### ② 作業負担

###### ・作業観察

10秒間隔のスナップリーディング法（直接観察）に基づくワークサンプリングを行った。

###### ・作業姿勢

OWAS法を参考にして頸部、腰背部、脚部、上腕部ごとにコード化した姿勢を作業観察時同時に記録した。

###### ・心拍数

農園作業における各種単位作業の作業負担を測定する目的で、全観察時間中の心拍数（1分間あたりの心拍数）を測定した。

##### ③ 作業負担感調査

作業にともなう疲労感並びに身体の疲労・違和感を確認するために、日本産業衛生学会産業疲労研究会編の疲労自覚症状調べ並びに身体疲労部位調査を作業前、作業後の2回実施した。

また、予備調査と作業からの意見をもとにアンケートを作成し、作業に対しての意識調査を行った。

表7 消毒作業で観測された要素作業一覧表

種類	作 業
主体作業	SS乗車噴霧 直進中、前方を向いての噴霧作業 直進中、周囲を見ながらの噴霧作業 Uターン中前方を向いての噴霧作業 Uターン中周囲を見ながらの噴霧作業 ノズル噴霧作業
準備作業	服装準備 雨具着用作業 眼鏡・マスクをつける作業 SS点検作業 消毒液調合 水の注入作業 原液の計算作業 原液の注入作業 かくはん作業 ノズル作業 ノズル固定作業 ノズルを外す作業 ホースの取り出し作業 ホースとノズルの固定作業 ホースの巻き取り作業 微調整 探す作業 ホースをたぐる作業
後片付け作業	SSの残り消毒液を抜く作業 SSの流水・散水作業 備品の洗浄作業 雨具を脱ぐ作業 眼鏡・マスクを外す作業
共通作業	SS乗降・移動 SS乗車 始動準備作業 SS移動 下車準備作業 SS下車 SS手押し移動 歩行 移動 運搬 目視観察
その他	障害物の除去作業 園外へ出る

表8 草刈り作業で観測された要素作業一覧表

種類	作 業
主体作業	草刈り作業
準備作業	服装準備作業 眼鏡をかける作業 燃料注入作業 エンジンをはかける作業 取っ手の固定作業 草を探す作業 ドライバーを使用しての機械の調節作業 ネジを使用しての機械調節作業 微調節作業
後片づけ作業	燃料をおろす作業 眼鏡を外す作業 道具の片付け作業
運搬・移動	燃料を手に持ったの運搬移動 燃料を背負ったの運搬移動 燃料以外の物の運搬移動 歩行
その他	

(2) 消毒作業

イ. 問題点と改善の指針

表9 消毒作業における各種作業の平均時間

(単位：DM)

	平均作業時間	標準偏差	観測回数	作業の割合 (%)
<b>準備・段取り</b>				
雨具を着用する (かっぱ・長靴)	41.75	20.14	4	1.28
フードをかぶる (帽子を含む)	8.00	4.36	3	0.18
眼鏡・マスクをつける	24.80	19.15	5	0.95
SSの点検	48.25	36.24	4	1.48
注入口のふたを開ける	6.67	3.88	6	0.31
注入口のふたを閉める	7.50	6.4	4	0.23
その他	13.36	4.03	11	1.13
<b>消毒液調合</b>				
水を入れる	7.50	4.2	4	0.23
原液をはかる	10.80	6.42	5	0.42
液をSSに入れる	5.40	1.67	5	0.21
かきまぜる	20.00		1	0.15
目視観察	180.00	217.79	2	2.77
その他	16.00	12.73	2	0.25
<b>運搬・移動</b>				
歩行	11.49	10.13	55	4.86
SS移動	114.18	110.11	16	14.05
SSを押して移動	89.33	47.35	3	2.06
運搬	20.00	15.91	21	3.23
<b>SS乗降</b>				
SSに乗車	7.40	3.63	10	0.57
始動準備	17.69	24.89	16	2.18
下車準備	10.17	5.85	6	0.47
SSより下車	3.80	2.20	10	0.29
<b>ノズル作業</b>				
ノズルをSSに固定	38.00	0.00	2	0.58
ノズルをSSから外す	16.50	2.12	2	0.25
ホースを取り出す	42.67	8.33	3	0.98
ホースにノズルを固定	78.50	14.85	2	1.21
ホースを巻く	72.33	63.31	3	1.67
微調整	36.50	49.72	4	1.12
探す	15.84	11.99	61	7.43
ホースをたぐる	38.00	27.98	7	2.05
ノズル噴霧	32.89	37.97	61	15.42
目視観察	27.00		1	0.21
その他	39.57	24.80	7	2.13
<b>SS乗車噴霧作業</b>				
直進中、前方を向いての噴霧作業	17.12	17.81	95	12.50
直進中、周囲を見ながらの噴霧作業	3.59	2.86	93	2.57
Uターン中前方を向いての噴霧作業	9.31	7.39	16	1.15
Uターン中周囲を見ながらの噴霧作業	5.72	7.09	18	0.79
その他	11.71	12.18	7	0.63
<b>片付け・終了準備</b>				
残りの消毒液を抜く	32.50	27.58	2	0.50
水を流す・散水	42.00	14.14	2	0.65
備品を洗う	32.00		1	0.25
かっぱを脱ぐ	53.00		1	0.41
フード・帽子・眼鏡・マスクを外す	17.00	2.83	2	0.26
その他	21.38	23.73	8	1.31
その他			10	8.63
累計				100.00

① 現状調査から得られた作業の問題点

- ・作業負荷 (表9参照)

まず全作業時間のほぼ半分が主体作業である噴霧時間、4分の1が移動運搬作業にあてられている。このこ

とから、ぶどう園までの移動に多くの時間を要していることがわかり、ぶどう園とSS機やその他の器具を収納している倉庫との位置関係の問題が浮彫りとなってくる。

次にSS乗車噴霧作業における周囲の確認作業が19.05%を占めており、乗車噴霧作業中でもかなり神経に負担を要していることがわかり、眼や上半身等の疲労が予測される。

またSS機の乗降作業においては、乗車から始動するまでの最大値が105DMとなっており、ギア入れ替えや、レバー操作が煩雑であることがわかる。今回の作業対象者は1年5カ月の熟練作業員であるが、初心者や非熟練者の場合、かなり高い数値となることが予測される。

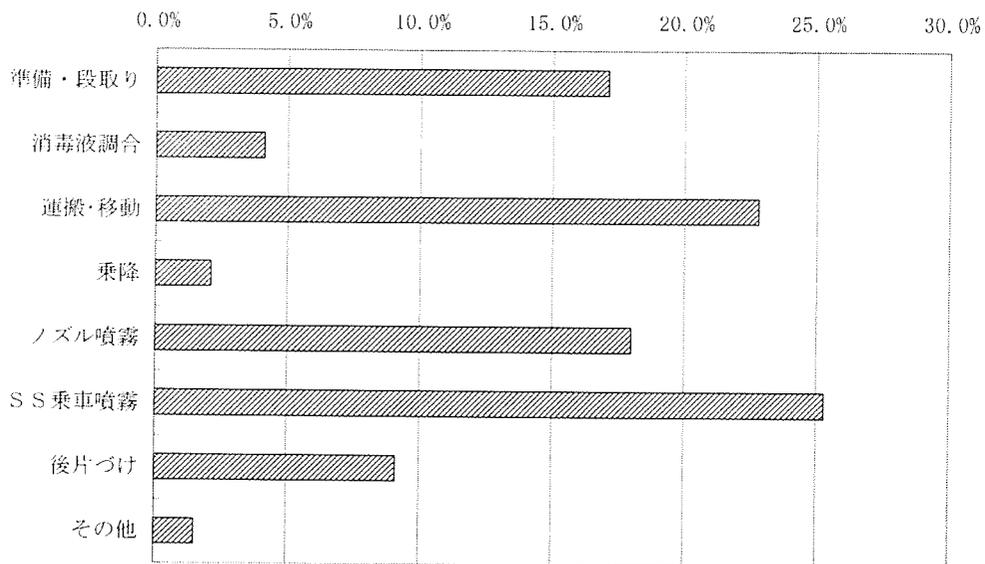
ノズル作業においては、主体作業であるノズル噴霧作業が46.66%を占めており、残りの作業時間はノズルの準備や巻取り、ノズルを手繰り寄せる作業等にあてられている。このことから、ノズル作業の作業効率はかなり悪いことがうかがえる。

・作業負担

<作業観察>

対象作業員のワークサンプリングによって得られた主体作業の作業分布を図5に示す。

図5 消毒作業における主体作業の分布



最も多く観測された作業はSS乗車噴霧作業(25.0%)である。また、SSから下車してノズルでの噴霧作業(17.8%)も行うため、この二つの作業をあわせた時間(42.8%)が実際の消毒液噴霧作業時間となる。

一方、準備・段取り(16.9%)、移動・運搬(22.5%)も観測時間の多くを占めており、この結果は作業負担での調査結果と一致する。

<作業姿勢(写真1~4参照)>

単位ごとの作業姿勢については、観測回数724回のうち、座位姿勢が

29.7%を占めている。また主体作業であるSS乗車噴霧作業中では、座位姿勢が61.9%、ノズル噴霧作業では、腰背部が直立の姿勢が55.1%、腰背部が前屈(弱)の姿勢が45.0%であった。

ノズル噴霧作業において前屈姿勢が多く観測されたことは、ぶどう棚の高さが作業員にとって不適切であることを示している。また、ノズル噴霧時に圧力をともなうため、手や腰に負担がかかっていることも明らかである。



写真1 SS乗車噴霧作業での基本姿勢(改善前)



写真3 方向確認しながらのSS運転(改善前)

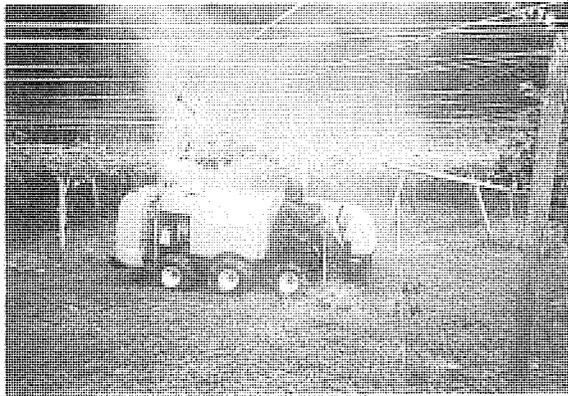


写真2 周囲を見ながらの噴霧作業(改善前)

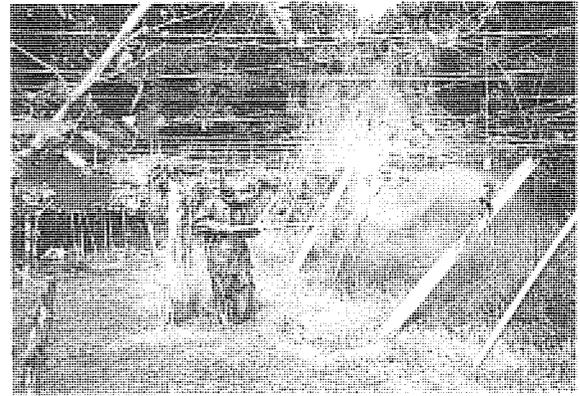


写真4 ノズル噴霧時の基本姿勢(改善前)

#### <心拍数>

観察時間中の平均心拍数は106.22±9.60拍/分で安静時の平均心拍数と比較して1.24倍の値を示した。作業毎に平均心拍数を見てみると、SSへの乗降作業が114.67±14.08拍/分で最も高い値を示した。主体作業である消毒作業では、SS乗車噴霧作業は96.68±9.15拍/分、ノズル噴霧作業は105.82±4.57拍/分であった。

SS乗降については、乗車前の作業の影響も十分考えられるが、乗りやすさ、降りやすさの追求をする必要性もある。片付け作業は、歩行移動を常にともなうため高い値を記録したと考えられる。片付け作業は、全作業の中で最後の作業であり、作業者にとってはかなりの負担となっている。

#### ・作業負担感調査

疲労自覚症状調査では、作業前でⅢ群の訴えが1個であったのに対し、作業後は2個に増加していた。また、身体疲労部位調査では、作業前は胸部にのみ疲労・痛み・違和感を訴えていたが、作業後では胸部、腰背部、手部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。

以上の点から今回の調査で使用したSS機が、かなりの振動と騒音をともなうものであることが負担の要因のひとつであることも予測できる。

また、消毒作業における服装準備とSS乗車噴霧作業を「非常に苦になる作業」と位置付けている。その理由として、消毒作業時に消毒液の直接付着防止のため雨具を着用せねばならず、その都度発汗し不快な状況を強いられていることを訴えていた。

## ② 改善の指針

本調査から導出される問題としては、

- ・ S S機収納倉庫と作業場所の位置関係
- ・ 前屈姿勢を誘発する不適切なぶどう棚の高さ
- ・ 煩雑な操作や作業負担感をともなう S S機の使用

があげられる。

上記2点については、他の作業場所との関係や果樹の生理的な問題等から容易に解決することは困難であると思われる。

高齢者の就業を考慮した場合、3番目の問題は非常に重要である。負担を軽減して、効率のよい作業を行うことができるかという問題に対する改善や工夫を早急に行う必要がある。

さらに忘れてはならないことは、消毒作業が暑い時期に何度も繰り返し行われるということである。作業の回数を減少させることは、この作業の性質上不可能であるため、S S乗車時にもなう負担や負荷の軽減を可能にする改善案を検討することとした。

## ロ. 改善案の作成

次の4点の改良を行った S S機を導入した。

さらに、改良された S S機での乗車噴霧作業時間を拡大し、作業効率の悪いノズル作業を縮小していく改善案を作成した。

### ① 運転操作をレバー式からハンドル式に変更

農業部門担当者を対象としたアンケートの結果、S S操作についてその悪い点を「レバー式操作のため慣れるのに時間がかかる」と回答しており、レバーによる運転の困難さを訴えている。

ハンドル式にすることで乗用車と同様の運転方法となり、運転の習得が容易になることが予測される。

### ② サイドミラーの設置

作業負荷調査の結果、「周囲を見なが

らの S S操作」が19.05%を占めており首への負担もあったが、サイドミラーの設置により、方向確認作業が減少し負担の軽減が予測される（写真5）。

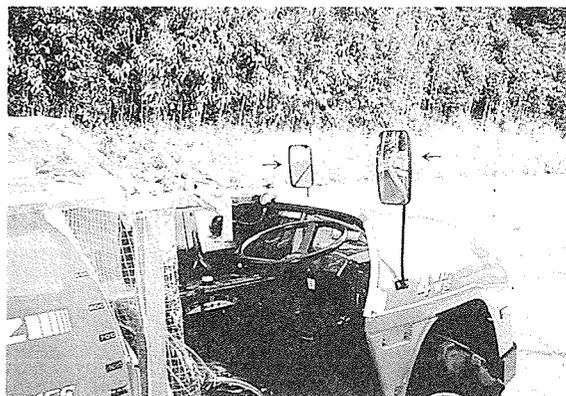


写真5 ミラー部拡大図(改善後)

### ③ センサーの位置

消毒作業時、ぶどうの支柱などに接触しないよう細心の注意を払いながらの運転操作による疲労感を訴えていたが、センサーの設置により軽減が予測される（写真6参照）。

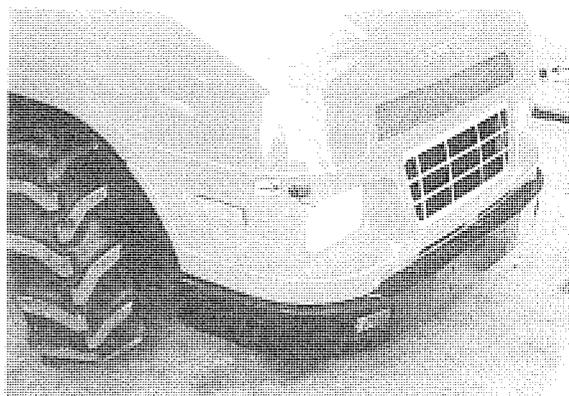


写真6 センサー部の拡大図(改善後)

### ④ フードの設置

夏の暑い時期に消毒液付着防止のため、雨具を着用しての作業を強いられることが、作業者にとって大変な負担になっている。この改善案を取り入れることにより、作業者の心身の負担を軽減することができる。

ハ、改善効果および成果

改良されたSSを導入したことについての作業者からの意見は以下の通りである。

- ① ハンドル式の運転により、スムーズに移動等ができ、以前よりSS機乗車に対しての抵抗がなくなった。
- ② 左右の大きいサイドミラーによって、後方の薬剤散布量の確認が容易になった。
- ③ 消毒作業で一番不快であった「消毒液の付着」がフードにより大幅になくなった。

り、完全防備の必要もなく、作業後の疲労感が減った。

このように、作業者にとって負担の軽減は明確となった。

(3) 草刈り作業

イ、問題点と改善の指針

- ① 現状調査から得られた作業の問題点
  - ・作業負担

草刈り作業での主要な作業の平均時間を表10に示す。

表10 草刈り作業における各種作業の平均時間

(単位：DM)

	平均作業時間	標準偏差	観測回数	作業割合 (%)
準備・段取り				
服装準備	17.00	16.97	2	0.47
燃料を注ぐ	80.50	78.49	2	1.97
眼鏡をかける	10.00		1	0.12
エンジンをかける	16.83	7.11	6	1.24
取っ手を固定する	14.00		1	0.17
運搬・移動				
燃料を持つ	30.60	46.32	5	1.88
燃料を背負う	43.00	1.41	2	1.05
運搬	168.00	205.06	2	4.12
移動	98.33	124.25	9	10.85
草刈り				
草刈りをする	113.00	93.96	29	58.04
ゴミを取り除く	13.45	4.74	11	1.81
探す				
草を探す	7.33	3.14	12	1.08
機械の調整				
ドライバーを使う	35.50	33.23	2	0.87
ネジを使う	54.67	28.75	3	2.01
微調整	25.64	21.14	11	3.46
片付け				
燃料をおろす	30.33	9.50	3	1.12
眼鏡を外す	12.00		1	0.15
道具をしまう	20.00	23.57	10	2.45
その他			17	7.14
累計				100.00

約2時間の作業時間のうち、草刈り作業が全体の59.85%を占めていたにもかかわらず、実際に草刈りのなされている面積はぶどう園の約5分1の333.3㎡である。

以上の点から、従来の方法での草刈り作業では作業効率がかかなり悪いことが明確となった。

- ・作業負担

<作業観察>

対象作業者のワークサンプリングによって得られた作業分布を図6に示す。今回の作業場所は、片道約199.3mに位置するぶどう園であり、草刈り作業を必要とする作業場所の中で最も遠距離である。

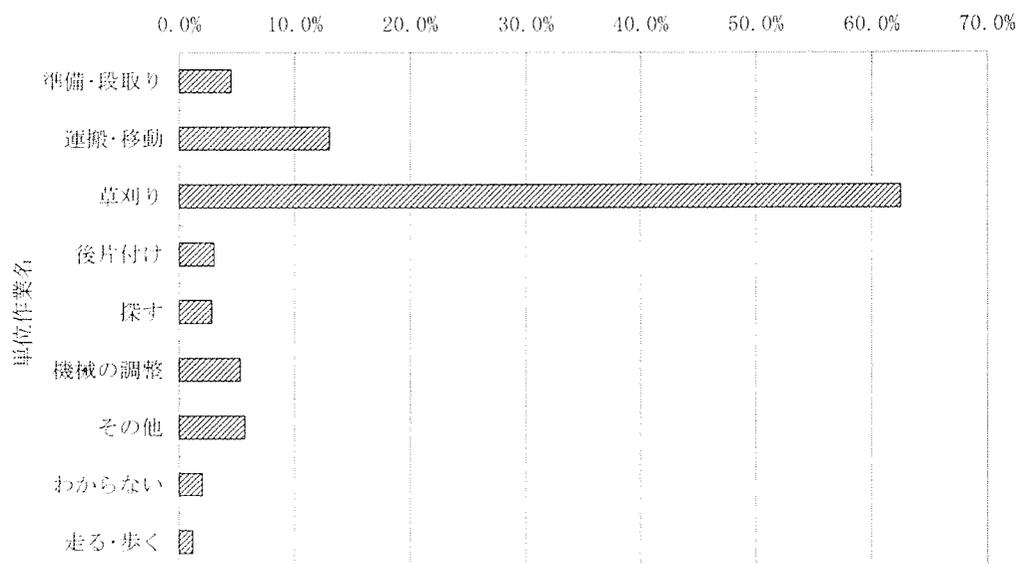
最も多く観測された作業は主体作業の草刈り作業(62.4%)である。運搬・

移動作業（12.9%）を除き、その他の作業の占める割合は10%以下である。

草刈り作業はその主体作業のほとん

どで約10kgの草刈り機を身につけ、あるいは運搬している。

図6 草刈り作業における主体作業の分布



<作業姿勢（写真7、8参照）>

観測回数493回の内、首が前屈している姿勢が54.8%を占め、その内主体作業である草刈り作業時には、草刈り機を身につけ前屈になっている姿勢は31.2%を占める。

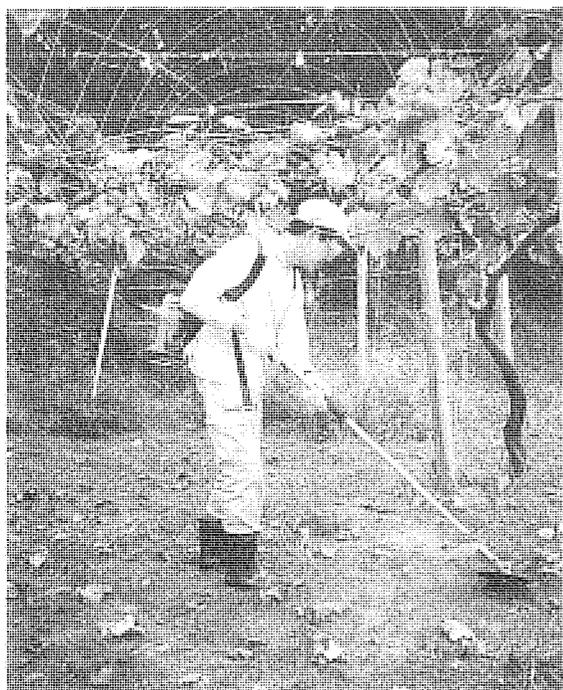


写真7 草刈り作業時の作業姿勢 (改善前)

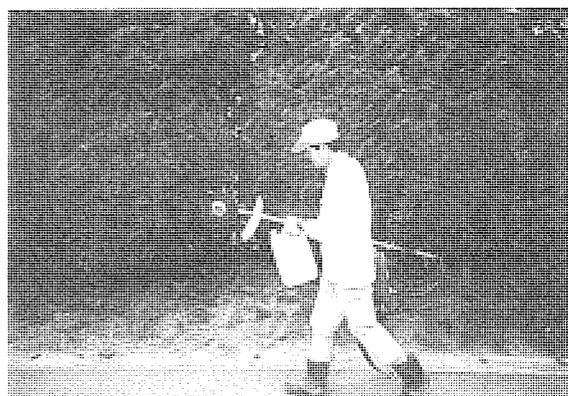


写真8 移動・運搬時の姿勢 (改善前)

<心拍数>

対象作業者の作業中の平均心拍数は101.43±10.57拍/分で、安静時の平均心拍数と比較して1.18倍の値を示した。

作業毎に平均心拍数をみてみると機械の調整作業が116.00±14.01拍/分で最も高い値を示した。この「機械の調整」は草刈り機の替え刃の交換を意味しているが、その心拍数の上昇から、機械の老朽化や機能の不

十分さがうかがえる。

主体作業である草刈り作業では、 $87.11 \pm 9.82$ 拍/分であった。

#### ・作業負担感調査

疲労自覚症状調査では作業前でI群の訴えが2個であったのに対し、作業後は3個に増加していた。また、III群の訴えは、作業前後とも「肩がこる」「腰が痛い」の2個であった。

身体疲労部位調査では、作業前は胸部、腰部にのみ疲労・痛み・違和感を訴えていたが、作業後には胸部、腰部、脚部、腕部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。

また、主体作業である草刈り作業を「非常に苦になる作業」と位置付けている。

以上の点から、草刈り作業が作業者にとって心身に負担を与えていることは明確であり、検討の結果早急に改善が必要であると断定した。

#### ② 改善の指針

本調査から導出される問題としては、  
・草刈り作業における作業時間と作業効率の悪循環

・前屈姿勢を誘発する不適切な作業内容  
・作業機械  
があげられる。

前者については、作業時間の短縮と実績作業箇所を拡大を同時に解決する検討が必要である。後者については、現在栽培しているぶどう棚の高さを調節することは、果実栽培の原理上大変困難であり、また現在使用している型の草刈り機では、必然的に前屈姿勢がおこり得るため、やはり作業姿勢の改善を前提とした物理的な検討が必要であろう。

検討の結果、前屈姿勢が発生しないよう草刈り機を改善することを決定した。

市販の草刈り用トラクターを調査した結果、そのままでは、導入不可能であることがわかり、改善することにより支援機器として導入することとなった。

#### ロ. 改善案の作成

改良点の詳細は以下の通りである。

##### ① ステップの設置

トラクターへの乗降をスムーズに行えるよう左右に大きめのステップを設置し、安全な乗降を確保した(写真9)。



写真9 ステップ部の拡大(改善後)

##### ② 取っ手の設置

さらに乗降時のシミュレーションを行い、特に乗る際につかまる取っ手の位置を検討し、左右2ヶ所づつ計4ヶ所設置し、乗降のしやすさを確保した(写真10)。

##### ③ ミラーの設置

草刈り状況を確認するため、後方、側面も十分に見える大きめのミラーを左右に設置し、より楽に安全確認を行える環境をつくった。



写真10 取っ手を使用しての乗車(改善後)

#### ハ. 改善効果および成果

改善案に基づき改良された草刈り機を導

入したことについての、作業員からの意見は以下の通りである。

- ・座って広範囲の草刈りができるのでとても楽になった。
- ・取っ手がつかまりやすく乗降しやすい。
- ・ミラーに後方の情報が映り、安全確認がしやすい。

このように、作業員にとって負担の軽減は明確となった。

#### (4) 今後の課題

作業員の負担を軽減し、高齢労働者の就労を推進しやすい状況を確認できたことが、当社の趣旨に添う改善であった。

今後さらに作業全体の見直しをはかり、作業効率を上げ、なおかつ作業負荷・負担の軽減

を維持できる作業内容を確認していきたい。

## 2. 加工部門におけるハードに関わる研究の経緯と結果

### (1) 現状調査

現状作業を調査分析し、その不具合性の指摘と作業員の労働負担について検討を行った上で、問題を抽出した。

#### イ. 対象作業

最も生産量が多くかつサービス部門との循環生産物でもあるソーセージの製造作業を調査の対象とした。

作業場所の見取り図を図7に、ソーセージ製造作業の流れを図8に示す。

図7 ソーセージ工房 コード表 場所分類

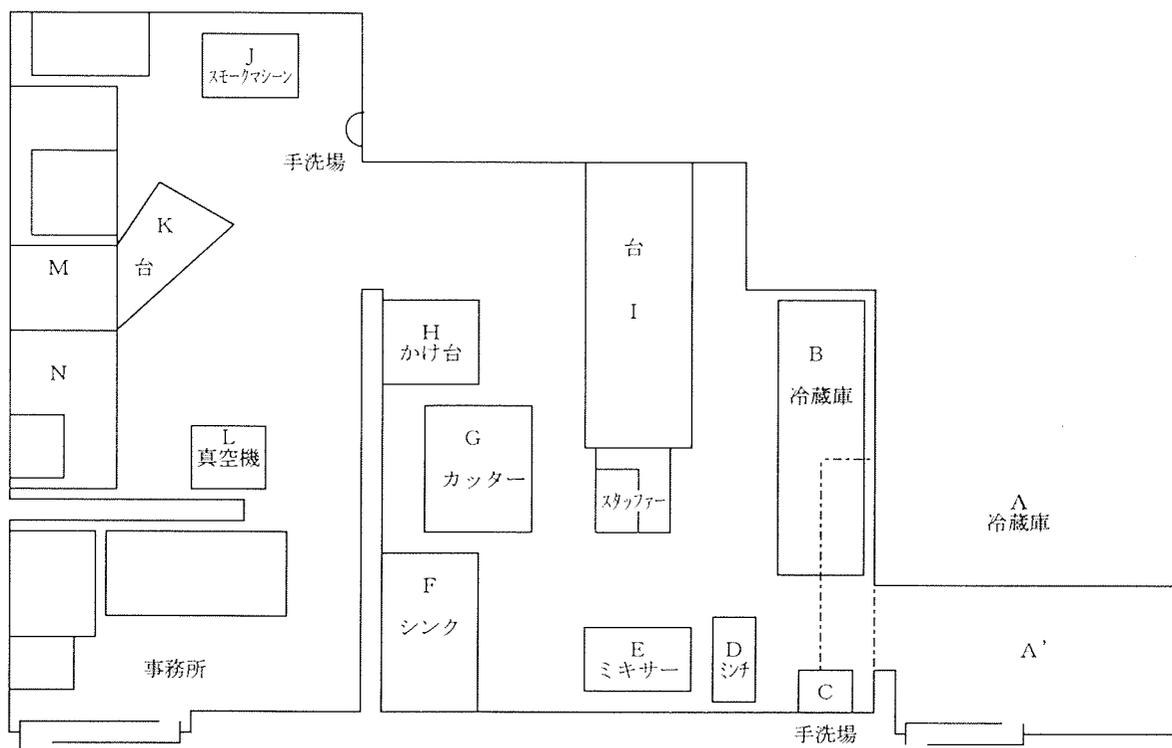
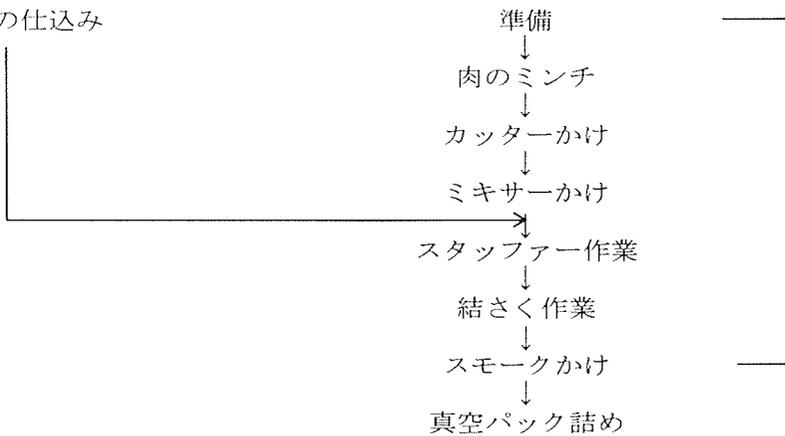


図8 ソーセージ工房における作業の流れ

羊腸の仕込み



作業時間  
60分～90分  
(生産目標、レシピなどによって変動する)

注) 「器具・機械の洗浄作業」は機械、道具の使用が終了したと同時に発生する  
【除外作業】

別作業への移行  
外出

ロ. 調査項目及び内容

表11 ソーセージ工房で観察された要素作業一覧表

種 類	作 業
主体作業	肉の分別・分割作業 肉の投入作業 ミキサーへの肉の運搬及び投入作業 調味料の投入作業 水の投入作業 カッター内の肉混ぜ作業 肉の回収作業 羊腸の解凍・抜き作業 羊腸のスタッファーへのセット作業 結さく作業 余った肉の処理作業 ソーセージの空気抜き作業 ソーセージの棒掛け作業 ソーセージの棚掛け作業 ソーセージの切り分け作業 ソーセージのスモークマシンへの設置作業 ソーセージの袋詰め作業
洗浄作業	手の消毒作業 手の洗浄作業 器具(小物)の洗浄 番重の洗浄 ミンチがけ機の洗浄 カッターがけ機の洗浄 ミキサーがけ機の洗浄 設備のホースによる洗浄全般 掃除
準備作業	更衣 水準備作業 調味料準備・計量作業 羊腸準備作業 カッターマシンの準備作業 スタッファー準備(組立)作業 結さく準備作業 ミンチマシンの準備作業 スモークマシンの準備作業 スモーク用チップの準備作業 スモーク用調味料(香料)の準備・調合作業 ソーセージ分割用番重の準備作業 ソーセージ準備作業 真空準備作業 洗浄準備作業
後片付け作業	器具の収納作業 後片付け作業
共通作業	待機 機械の監視 休憩 会話 移動 運搬 空手運搬 機械の操作
その他	外へ出る

① 作業負荷

・時間分析

ソーセージ製造作業において発生する作業を定期的に測定し、作業の時間分布や負荷状況を検討するため、作業の予備調査と作業者からの意見をもとに作業の要素作業分割を行った。観測された要素作業の一覧を表11に示す。

観測された要素作業をもとに観測用紙を作成し、1/100のストップウォッチを用いて要素作業時間を測定した。

・工程分析

原料肉から製品になるまでの工程を加工、運搬、検査（計測）、停滞、貯蔵の5つの作業の流れに従って分類した。同時に、所要時間、運搬距離等についても計測した。

② 作業負担

・作業観察

予備調査の結果、当該工房で発生する単位作業8種（その他に準備、後片付け）、除外作業3種が観測された。3名の作業者については、10秒間隔のスナップリーディング法（直接観察）に基づくワークサンプリングを行った。また他1名の作業者については作業時のVTR記録を行い、後日10秒間隔のスナップリーディング法に基づくワークサンプリングを行った。更に同時に作業者がいた場所ならびに移動経路に

についても調査した。

・作業姿勢

OWAS法を参考にして、頸部、腰背部、脚部、上腕部ごとにコード化した姿勢を作業観察時に同時に記録した。

・心拍数

工房内の各種単位作業の作業負担を推定する目的で、全観察時間中の心拍数（1分間あたりの心拍数）を測定した。

・歩数

作業中の移動量を定量的に評価するために、観察時間中に作業者に万歩計を装着、工房内での移動量を歩数で記録した。

・作業負担感調査

作業にともなう疲労感並びに身体の疲労・違和感を確認するために、日本産業衛生学会産業疲労研究会編の疲労自覚症状調べ並びに身体疲労部位調査を作業前安静時、作業開始前、作業後の3回実施した。

(2) 問題点と改善の指針

イ. 現状調査から得られた作業の問題点

① 作業負荷

・時間分析

各作業ごとに算出された主要な作業にかかる作業の平均時間を表12～15に示す。

表12 A氏の各種作業の平均時間

(単位：DM)

	平均作業時間	標準偏差	観測回数	作業割合 (%)
肉のミンチがけ作業 肉の投入	96.75	66.20	4	5.60
肉のミキサーがけ作業 肉の投入	108.75	127.76	4	6.30
肉の回収	25.00		1	0.36
スモーク作業 スモーク準備	48.71	24.69	7	4.94
ソーセージをスモークマシンへセット	37.00	7.21	5	2.68
準備・後片づけ・その他				79.22

表13 B氏の各種作業の平均時間

(単位：DM)

	平均作業時間	標準偏差	観測回数	作業割合 (%)
肉のカッターがけ				
肉の回収	52.00	36.72	4	3.83
ソーセージの結さく作業				
結さく	7.98	7.56	214	31.60
ソーセージを整えて棒に掛ける	29.89	14.84	9	4.95
余った肉の処理	10.92	11.22	25	5.04
準備・後片づけ・その他				42.24

表14 C氏の各種作業の平均時間

(単位：DM)

	平均作業時間	標準偏差	観測回数	作業割合 (%)
スタッパー作業				
羊腸をスタッパーへセットする	56.96	28.76	17	14.23
肉の投入	49.58	13.57	4	2.92
機械の操作	21.55	12.77	28	8.87
ソーセージの結さく作業				
結さく	5.96	2.71	52	4.56
準備・後片づけ・その他				60.80

表15 D氏の各種作業の平均時間

(単位：DM)

	平均作業時間	標準偏差	観測回数	作業割合 (%)
ソーセージの結さく作業				
結さく	4.33	5.28	174	14.11
目視観察	19.54	19.16	13	4.75
ソーセージのパックづめ	698.00		1	13.07
ソーセージの切り分け	58.27	29.05	22	24.00
準備・後片づけ・その他				33.02

いずれの作業においても、主体的に行う作業の観測回数が非常に少なかった。その原因のひとつとしては、要素分割した要素作業の作業時間が短いことがあげられる。作業者の手に直接原料が委ねられる作業は、結さく、運搬、そしてミキサーがけ、ミンチがけ、カッターがけ作業時に発生する投入や攪拌などである。特に機械にかけて加工を行う間、作業者は他の作業に従事しており、個々の作業を分割して観測することが難しく、また観測できたデータ数も非常に少なかった。加えて、観測回数が少なかった原因としては、器具・機械の洗浄、準備、段取り、後片付

けなどの作業にかかる時間がいずれの作業でも3分の1を超えていたことがあげられる。

本調査において、主体的に行う作業に関する明確な問題点を抽出するには至らなかったが、除外作業の割合が大きいことは、今後改善案を検討していくうえで考慮しておかなければならない問題である。

・工程分析

原料の水平運搬距離の観点から見た場合、スタッパー作業までは問題は発生していなかったが、スタッパー作業終了後、羊腸に詰められた原料を結さくし、吊り下げ棚にかける作業については、95cmの運搬移

動を8～10回繰り返していた。引き続き、棚かけされたソーセージをスモークマシンに運搬する作業については、415cmの運搬移動を5回繰り返していた。

棚かけされたソーセージのスモークマシンへの移動に関しては、スモークマシンの開口がせまいので、棚かけされたソーセージを固定しづらいこと、棚かけされたソーセージ自体の安定が悪いので、スモークマシンに入れにくく、また運搬中に落としてしまう危険性があることが負荷原因となっていることがわかった。

また、すべての作業工程（15工程）の間に手持ち運搬が入っており、原料肉20kg以上の運搬は14回の運搬作業のうち6回であった。水平運搬距離の合計は15.59mで高齢労働者や女性にとっては、過大な負荷要因となっている。

「停滞」に着眼した場合、3日間の工程の中で5回の停滞が観測された。

「ミキサーマシンのなかでの停滞」は300DMであった。これは、ミキサー作業前に原料が二つに分かれているため発生するものであり、作業時間のロスとは考えられない。

「スタッパーの容器で運搬されるまでの停滞」は原料全部が停滞しているのではなく、次の作業である「結さく作業」が少量ずつしか進行しないために発生すると思われる。

「羊腸の取り付けのための停滞」は、90.8DMで短時間であったため、問題視するにはいたらないが、作業の段取りを見直すことにより、容易に解消できると考えられる。

「ソーセージ吊り下げ棚における停滞」は、1回目にスモークされる全体の2/3に対しては発生しないが、2回目のスモーク作業に関しては、約2

時間の停滞となる。品質を管理していく上で、悪影響を及ぼすため重要な問題である。

最後の自然乾燥のための停滞は、工程の一部とみなすため問題視していなかった。

## ② 作業負担

### ・作業観察

4名の作業者のワークサンプリングによって得られた作業の作業分布を図9～12に示す。

A氏の主な作業はミンチかけ（12.9%）、ミキサーかけ（11.4%）であり、材料の加工に関わる作業に従事していた。一方、最も多く観察された作業は器具・機械の洗浄作業（40.5%）であった。さらにA氏の場合、観察時間終了後16：59まで肉の切り分け作業を行っていた。

B氏の主な作業はカッターかけ作業（14.2%）で、次いで器具・機械の洗浄作業が11.1%観察された。最も多く観察された作業は結さく作業（42.0%）であった。

同様に、C氏の工房内での主な作業はスタッパー作業（36.8%）、D氏の主な作業はソーセージの結さく作業（31.4%）であった。次いでソーセージの真空パック詰め作業が26.2%であった。

その他に、いずれの作業者においても準備・片付け、器具・機械の洗浄に関わる作業は、10～20%程度を示していた。

また上記の作業の他に、結さく後ソーセージのスモークがけをする作業が発生するが、当該作業はA氏（観測回数23回）、D氏（観測回数15回）の2名が携わっていた。

いずれの作業者においても直接ソーセージの生産に関わる時間は少ないことがわかった。

図9 A氏の主体作業の分布

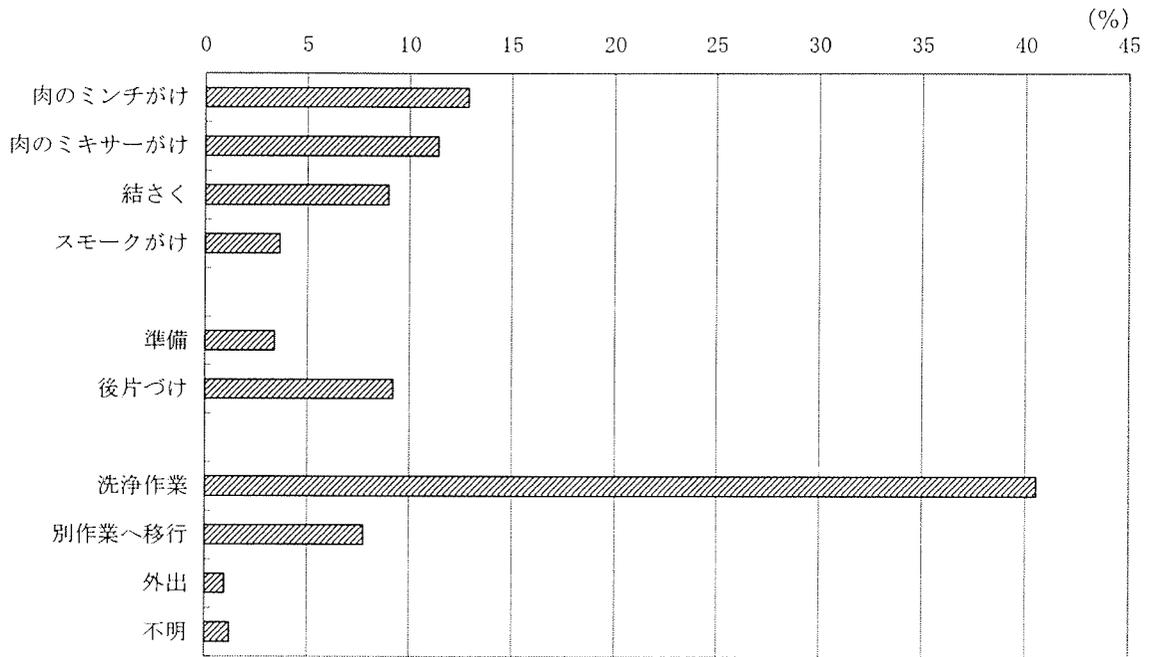


図10 B氏の主体作業の分布

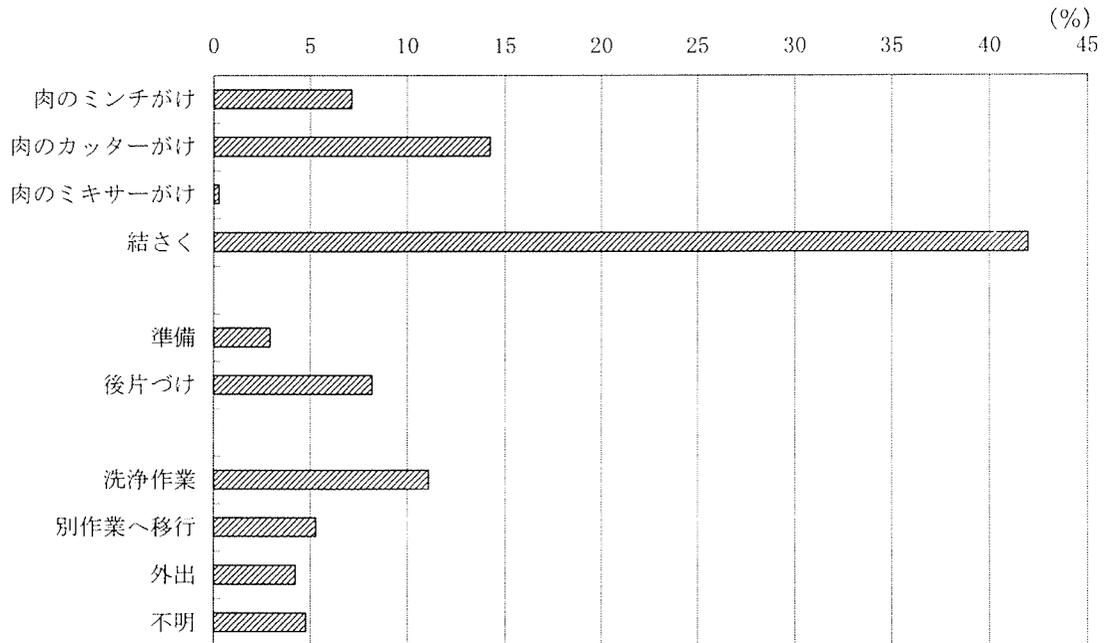


図11 C氏の主体作業の分布

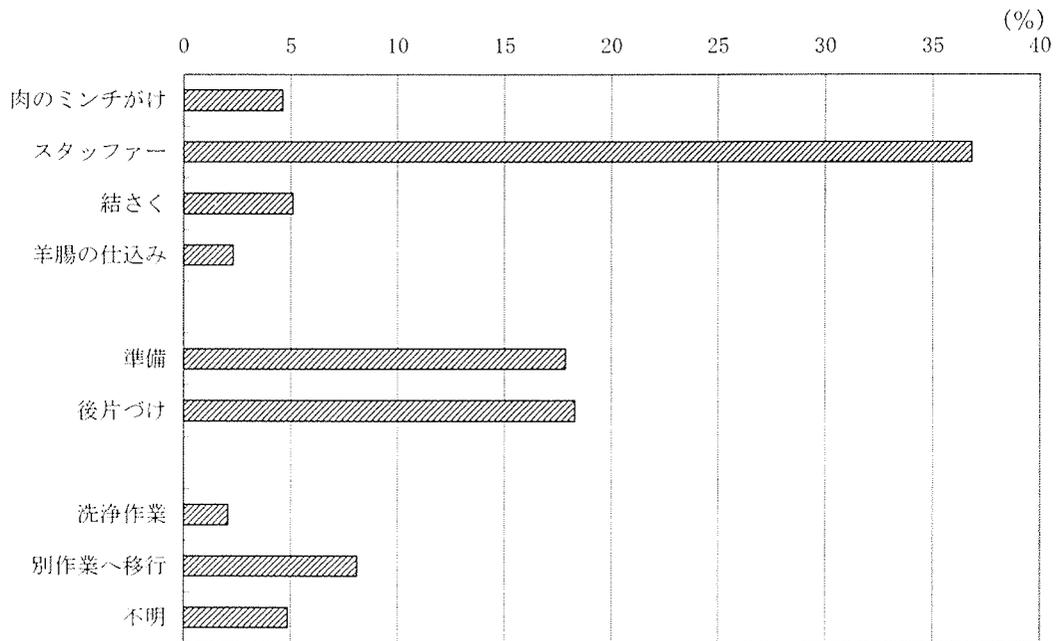
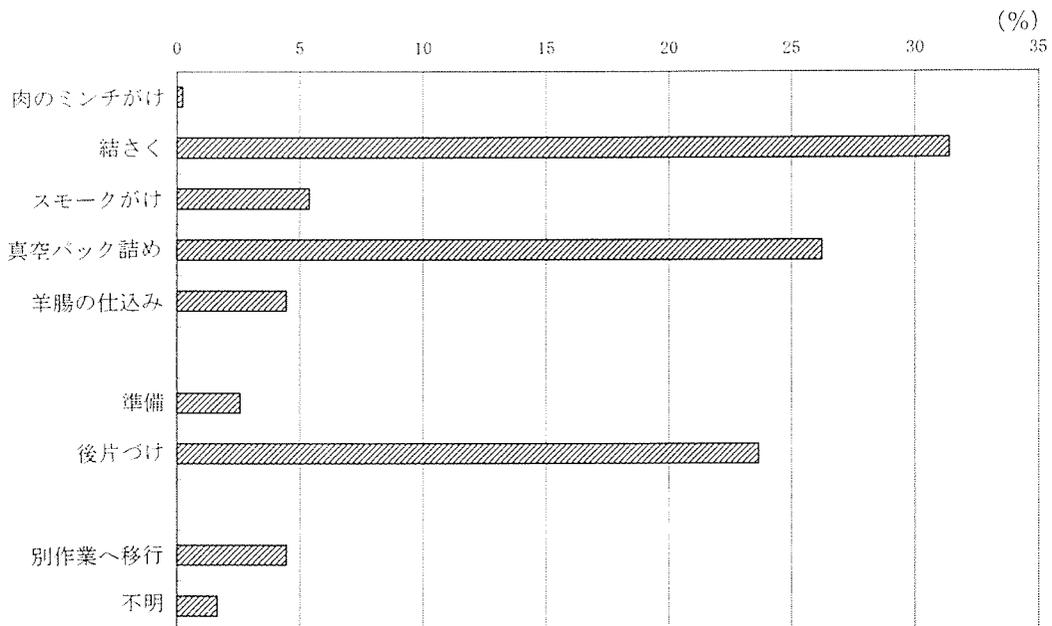


図12 D氏の主体作業の分布



・作業姿勢

A氏の作業姿勢については、観測回数421回の内、前屈姿勢（直立以外）が62.86%（259回）観測された。またA氏の主な作業、ミンチがけ並びにミキサーがけ作業時に発生する作業姿勢については27.22%が前屈姿勢であった。

B氏については、観測回数379回の内、前屈姿勢（直立以外）が26.65%（101回）観測された。またB氏の主な作業である結さく作業時の前屈姿勢の出現割合は7.03%（12回）であった。

C氏については、観測回数432回の内、前屈姿勢は、38.43%（166回）

観測された。またC氏の主な作業であるスタッパー作業時の前屈姿勢の出現割合は39.67% (48回)であった。

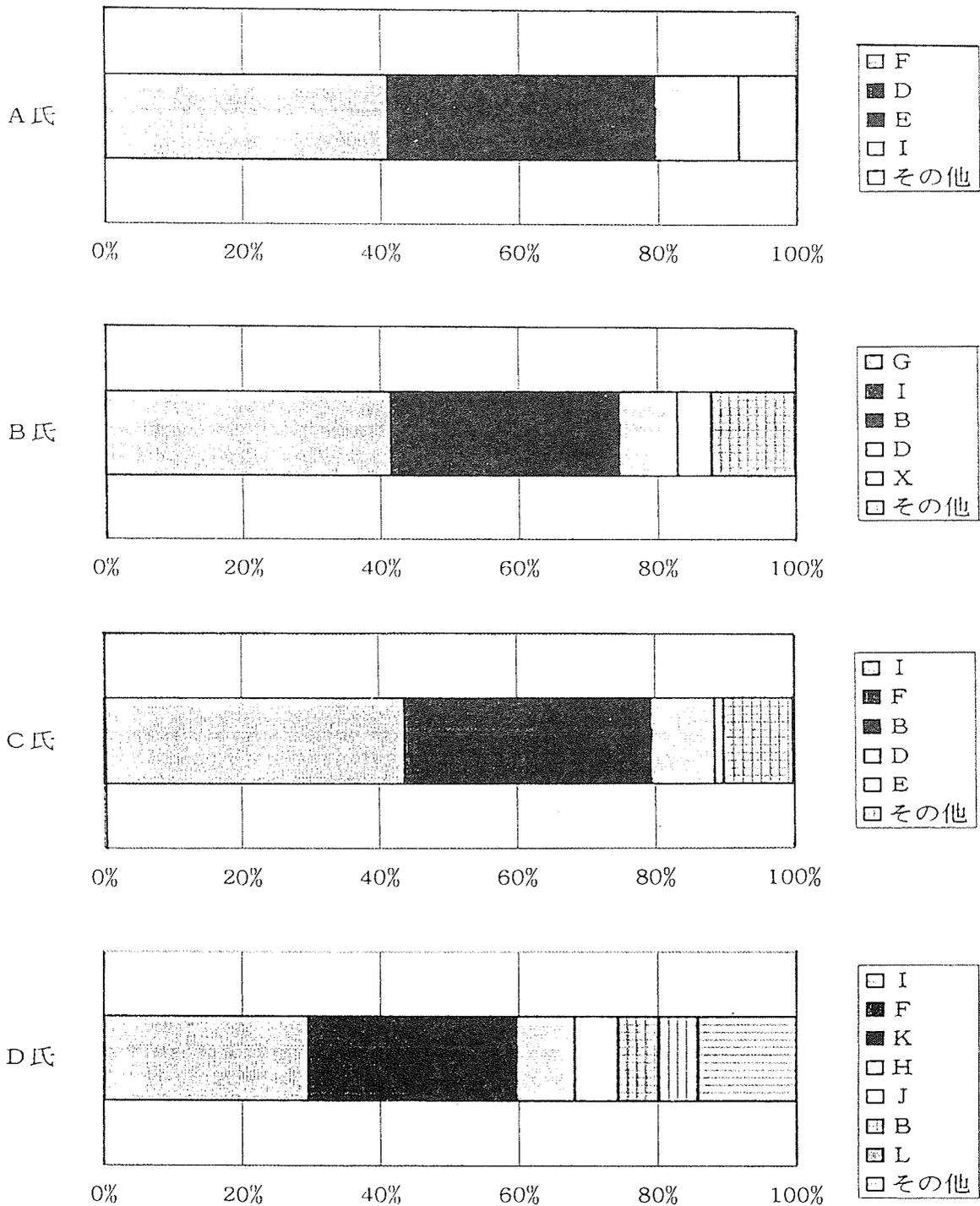
D氏については、観測回数427回の内、前屈姿勢は60.19% (257回) 観測された。また、真空パック詰め作

業時の65.52% (観測回数19回) は腰背部の直立姿勢であった。結さく作業時には腰背部の直立姿勢で行われていた。

4名の作業者の各作業場所における前屈姿勢の発生割合を、図13に示す。

図13 各作業場所における前屈姿勢の発生割合

注) 図中のアルファベットは図7による



ソーセージのスマークがけ作業にはA氏、D氏が関与しており、A氏の場合72.72%（観測回数8回）、D氏の場合70.59%（観測回数12回）は前屈姿勢で行われていた。

更に、いずれの作業員でも日内の発生頻度が高い器具・機械の洗浄作業では、半数以上（A氏：55.77%、B氏：53.19%、C氏：76.36%、D氏：92.5%）が前屈姿勢で行われていた。

以上のことから、A氏とD氏の2名

については、作業全体の中で前屈姿勢の占める割合が高いことがわかった。最も身長の高いA氏、反して最も身長の高いD氏、いずれにおいても前屈姿勢が多く観察されたことは、現状の作業面高（特に作業台I及びB、シンク）が4名の作業員全員にとって不適切であるという結果が得られた。

・心拍数

観察時間中の各単位作業ごとの平均心拍数を表16に示す。

表16 各単位作業ごとの平均心拍数

測定日：1998.06.11（木）  
 観察：10秒間隔スナプリーディング  
 表記：平均値±標準偏差（データ数）

	A 氏	B 氏	C 氏	D 氏
安静	69.40 ± 4.19 (15)	84.78 ± 1.99 (9)	88.75 ± 6.50 (8)	66.67 ± 2.83 (9)
準備	91.33 ± 4.82 (6)	116.50 ± 12.50 (2)	114.50 ± 8.53 (16)	69.25 ± 4.49 (4)
肉のミンチがけ	88.11 ± 2.28 (9)	114.40 ± 10.01 (5)	120.67 ± 5.44 (3)	
肉のカッターがけ	89.25 ± 3.23 (8)	115.88 ± 4.83 (8)		
肉のミキサーがけ				
スタッファー作業			120.58 ± 6.00 (24)	
ソーセージの結さく	88.00 ± 2.00 (7)	108.33 ± 4.30 (27)	117.25 ± 2.28 (4)	72.83 ± 2.01 (23)
ソーセージのスマークがけ	84.50 ± 0.50 (2)			
後片づけ	84.71 ± 2.96 (7)		116.67 ± 4.53 (15)	73.19 ± 3.49 (16)
ソーセージの真空パック				77.68 ± 2.87 (19)
羊腸の仕込み作業			118.50 ± 5.50 (2)	82.25 ± 3.63 (4)
器具・機械の洗浄	91.48 ± 3.40 (25)	121.00 ± 3.00 (6)	114.67 ± 8.06 (3)	
別作業への移行		107.60 ± 3.00 (5)	115.00 ± 5.35 (3)	76.75 ± 4.71 (4)
外出	91.5 ± 1.50 (2)	113.00 ± 6.53 (3)		

負担の側面から考察すると、いずれの作業員でも器具・機械の洗浄がある程度の負担になっている可能性は否めない。心拍数の側面からその傾向が伺える。

・歩数

観察時間中に歩いた歩数はA氏：1,693歩、B氏：1,569歩、C氏：1,101歩、D氏：893歩であった。A氏の場合、観察時間中の主たる作業として

器具・機械の洗浄など移動をともなう作業に従事していたことが原因と考えられる。一方、C氏のデータについてはスタッファー操作にともなう体動の影響もあるため、実際の移動距離は更に小さいと思われる。

・作業負担感調査

主観的な疲労度について、作業前安静値と作業後の訴えを比較した結果の特徴について以下に示す。

A氏の疲労自覚症状調査では、作業前安静時ではI群の訴えが1項目であったのに対し、作業後ではI群の訴えが4項目、II群の訴えが1項目と増加していた。また身体疲労部位調査では、作業前安静時には特に疲労・痛み・違和感を訴えていた部位はなかったものの、作業後では腰背部・肩部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。

B氏の疲労自覚症状調査では、作業前安静時、作業後ともにI群の「眼が疲れる」の項目を訴えていた。また身体疲労部位調査では、作業前安静時には特に疲労・痛み・違和感を訴えていた部位はなかったものの、作業後では肩部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。

C氏の疲労自覚症状調査では、作業前安静時にIII群の「肩がこる」の項目を訴えていた。また身体疲労部位調査では、作業前安静時には腰背部・肩部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。しかし、いずれの訴えも作業後には消失していた。

D氏の疲労自覚症状調査では、作業前安静時にIII群の「肩がこる」を訴えていた。また身体疲労部位調査では、作業前安静時に肩部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。一方、作業後では疲労自覚症状調査並びに身体疲労部位調査ともに腰背部・肩部に疲労・痛み・違和感を訴えていた。

B氏を除く3名の作業者が肩部に違和感・痛みを訴えていた。その原因の一つとして、作業面高などのレイアウトの問題と結さく後のソーセージの運搬が考えられる。棒に数本のソーセージの束をかけ、次工程のスモークがけに運搬する際、狭い通路を慎重に運搬しなければならない。当該作業について、今回の調査では

定量化された負担の兆候は認められなかったものの、結さく作業以降の工程についても考慮しなければならない。

#### ロ. 改善の指針

作業負荷、作業負担調査の結果より抽出された問題点は以下の通りである。

##### ① 工程分析調査より

- ・原料肉30kgに対する手持ち運搬距離が長いこと（全運搬距離の42.0%）
- ・棚かけソーセージの運搬が、415cm×5回（1回平均2.64kg）で、水平移動距離ともに大きいこと。加えて、作業者よりスモークマシーンに入れずらいという意見があったこと。
- ・スモーク作業が2回にわけて行われていることによる約2時間の棚かけされたソーセージの停滞

##### ② 作業姿勢調査より

- ・最も身長の高いA氏、反して最も身長の低いD氏、いずれにおいても前屈姿勢が全体の60%をこえていた。
- ・各作業場所における前屈姿勢の発生状況は作業台I、B、及びシンクで高い値を示していた。
- ・作業単位でみると、スモークかけ作業において70%以上が前屈姿勢で行われていた。

##### ③ 時間分析、作業観察調査より

- ・直接、ソーセージの生産にかかわる時間は少なく、除外作業である準備、後片付け、洗浄などの占める割合が高かった。

##### ④ 心拍数より

- ・いずれの作業者においても、器具・機械の洗浄がある程度の負担になっている可能性は否めない。

##### ⑤ 歩数調査より

- ・明確な問題点の抽出はできなかったが、最も除外作業に従事していた時間の長いA氏の歩数が最も多かった。

##### ⑥ 作業負担感調査より

- ・3名の作業者が肩部に違和感・痛みを

訴えていたことの原因として、30kgの原料肉の運搬移動が長いこと、棚かけソーセージのスモークマシーンへの運搬移動距離が長く（415m）回数も多い（5回）こと、加えて通路も狭く、スモークマシンの構造上入れづらいこと、作業面高が不適切であることなどが考えられる。

以上の問題点をまとめ、改善の指針を決定した。

- ・スモーク作業時に発生する工程分析上の停滞及び運搬と不良作業姿勢の改善
- ・前屈姿勢を誘発する不適切な作業面高の改善
- ・各要素作業の時間分布のバランスの改善

### (3) 改善案の検討ならびに作成

#### イ. 改善案の検討

- ① スモーク作業時に発生する工程分析上の停滞及び運搬と不良作業姿勢の改善  
停滞、運搬及び不良作業姿勢の発生状況を検討した結果、現行のスモークマシーンでは、改善が非常に困難であることがわかった。
- ② 前屈姿勢を誘発する不適切な作業面高の改善

作業台Bについては、冷蔵庫であるため、作業面高の調節は不可能であった。作業台Iおよびシンクについては、中間台を設置することで比較的簡単に解決できることがわかった。

なお、機械類は、重量がすべて120kg以上あり、基礎となる土台から製造しなくてはならないことと、設置後の安全性を考慮した場合、高さを上げることが危険であることがわかったため、この改善は良策とは言い難い。

#### ③ 各要素作業の時間分布

現時点において洗浄作業等の時間を縮小することは非常に困難で、高齢者を若年者同様の戦力として考えた場合、環境の整備を先行させることが有効であるという意見が多かったため、今回の改善策から除外することとした。

#### ロ. 改善案の作成

- ① スモーク作業時に発生する工程分析上の停滞および運搬と不良作業姿勢の改善  
検討の結果、新たにスモークマシンを支援機器として増設することを決定した。導入するスモークマシンの条件と市販のものの機能について比較した。結果を表17に示す。

表17 スモークマシンの条件

導入するスモークマシンの条件	市販のスモークマシンの条件	
高齢労働者や女性が無理なく扱えることができる	×	マシーンを開けるための取っ手が重く高齢労働者には負担が大きい
間口が広いこと（入れやすい） （現行65.0cm×76.0cm）	○	96.0cm×152.0cm
吊り下げ棚ごと中へ入れられること（不良作業姿勢および手持ち運搬の解消）	○	吊り下げ棚にタイヤが付いておりそのまま手押しでマシーンへ入れることが可能
最低30kgは一度にスモークできること（停滞の解消）	○	一度に60kgまで可能

\*表中の「○、×」は、市販のスモークマシーンで条件を「満たす、満たさない」を示す。

これにより、「スモーク作業時に発生する工程分析上の停滞および運搬」と「不良作業姿勢の発生」が解消されることがわかった。

しかし、最も重要な条件である、「高齢労働者や女性が無理なく扱うことができる」については次のような問題が確認された。

視察したスモークマシンは、現状のものよりかなり大きく、扉を開けるための取っ手が固いため、高齢労働者や女性にとっては開閉が困難である。この問題については、取っ手をもう少し長くすれば、小さい力で開けられることがわかった。よって取っ手を改良したスモークマシンを支援機器として導入することとした。

同時にスモークマシンの導入を機会に、レイアウトの改善にも取り組んだ。

#### ② 前屈姿勢を誘発する不適切な作業面高の改善

作業台Iとシンクの構造について調査した結果、台の足の下に中間台を設置する方法と、筒状のものはめこむ方法の二通りがあげられた。二通りをシミュレーションした結果、強度の高いパイプを適当な長さ(作業面高が85cmとなる長さ)にカットしはめこむ方法を安定性が良かったため採用した(写真11)。

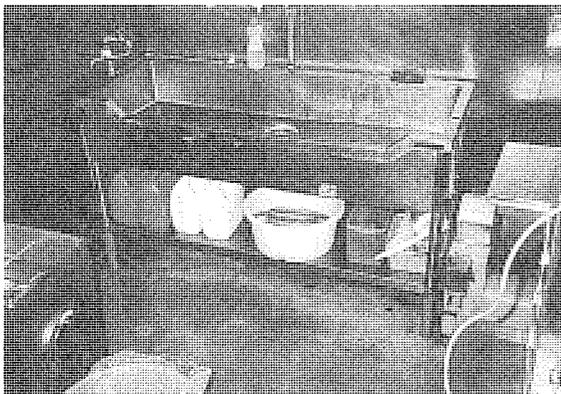


写真11 シンク改善後

#### (4) 改善効果および成果

##### イ. マシンについて

以下の点について効果が確認された。

- ① 2回目のスモーク作業を待つ停滞がゼロになった。
- ② 吊り下げ棚ごとスモークマシンに入れることができるため、棚かけされたソーセージを1~2本ずつ運搬する作業とハウス内にかかる際の不良作業姿勢がなくなった。
- ③ 扉の取っ手を付け替えることにより、高齢者や女性にとって、取り扱いやすい機器となった。

##### ロ. 作業面高の改善

作業台Iについては5cm、シンクについては7cm作業面高を上げた結果、肩や腰の痛みが減ったとの報告が作業員からあった。改善としては簡易なものであったが、改善効果は速効性のあるもので、さらに作業員自身が直接体感できるため、その効果は大きいものだった。

#### (5) 今後の課題

高齢労働者の雇用の推進について考えた場合、まず労働環境の整備を行うため、様々な作業改善を試行した。改善前の状況と比較すると、作業負担、負荷はそれぞれの作業において軽減された。しかし、作業の流れ全体を概観した場合、時間分析の結果から得られた時間分布のバランスの悪さは無視できるものではない。

スモークマシンを増設したことにより、今後生産の見直しをはかり、付随作業(準備・洗浄・後片付け等)の縮小化を進めていきたい。

## 将来へ向けての展望・まとめ

当社は、他に類を見ない企業型農業組織という第一次産業のみならず、第二次・第三次産業の側面をも備えもつ特異な企業形態であることは、前述した通りである。それがゆえに生じる利点も大きいですが、同時に抱える問題も様々である。これまでは、それぞれ部門別に職務を明確に分担し、独立した事業として運営してきたが、現在の社会状況をふまえ、近未来の企業形態を推察すると、これら異なった事業部門をいかに統合し、新たな企業形態を形成するかが、課題として残されている。

そこで、本研究においては「企業型農業組織の構築を目指した高齢労働者と若年者の相互交換教授システム設計」を終局目標とし、それにより発生する「企業型農業組織として存続するために作業改善を行い、高齢労働者にとって働きやすい作業環境づくりを行い、継続雇用を推進していく」という課題についても取り組んだものである。

研究は、相互交換教授システム設計に関する研究（ソフト研究）と作業環境整備に関する研究（ハード研究）からなる。

まず、ソフト面においては、対象部門を農業部門とサービス部門とし、高齢労働者と若年者の相互交換教授システム設計という観点から、部門内・外の者にいかに正確かつ明瞭に情報を提供できるのかというシステムを考えた。その結果まずマニュアル化することから始め、その具現化する方法として、記述式を採用した。

こうして、農業部門については「ぶどう栽培」、サービス部門については「サービス」に関する「基本作業マニュアル」を完成させた。

完成後、改めて実際に試行してみたところ、まだまだ改良を重ねたい部分は多く残されているが、マニュアル化することの大切さは十分に理解できた。

今後、この「基本作業マニュアル書」を100%活用できるよう環境を整え、交換教授の場

を設定していくことによって、業務・労働場面・年齢等の差や障害を取り除いた混在型職場の確立を図りたい。

次にハード面では高齢労働者の継続雇用の推進及び雇用機会の拡大を念頭においた作業環境整備の観点から、対象部門の作業負荷および作業負担調査を行った。対象部門としては現在すでに高齢化している農業部門と、高齢労働者の雇用機会の拡大という観点から加工部門を選定した。

対象作業としては、農業部門においては最も作業頻度の高い2つの作業（消毒・草刈り）、加工部門においてはソーセージ製造作業を選んだ。

3つの対象作業について、それぞれ作業負荷・作業負担の両側面から現状調査を行い、問題点を明確にした後改善案を検討し、実際に作業場の改善やレイアウト変更、支援機器の製作・導入に取り組んだ。改善内容としては、支援機器の製作といった煩雑なものから、手作り中間台を作るなどの簡易なものまで様々であったが、簡易なものでも非常に有意義な成果が得られた。

支援機器の製作・導入に関しても、明らかに以前より使いやすくなった、楽になった、作業効率が上がったという成果が得られた。

しかしながら、本研究を行っていく課程において取り上げなかった問題や課題も多く、作業負荷・作業負担の概念が浸透した分、これまで以上に浮き彫りとなった。

今後は、これらの問題点を見逃すことなく、慎重に改善・改良を行っていきたい。

ソフト・ハードの研究を終えて、調査員・作業者ともに得たものは非常に大きかった。支援機器を導入することにより交換教授がスムーズに行われるようになった点などは、ソフト・ハードをからめた成果として非常に評価の高いものであると考えられる。しかし、何よりも社員の間人間工学的な考え方が浸透していった事実は、非常に価値のある有意

義なものだった。

今回の研究活動を通じて習得した知識・技術を今後の各部門・店舗における職場改善に生かし、少子・高齢社会にふさわしい企業型農業組織を構築して行きたい。