

「主として紙媒体」 8社、「主として磁気媒体」 2社 「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 3社

c) 記録の保存期間

「1年から3年」 7社 「3年以上」 6社。

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社

6) 内容量

a) 記録の有無

「全てある」 13社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 8社、「主として磁気媒体」 1社 「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 4社

c) 記録の保存期間

「1年から3年」 6社 「3年以上」 7社であった。

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社

7) 出荷又は販売時の検品を実施した場合の当該記録（外観、表示、温度等）

a) 記録の有無

「ほとんど無い」 4社、 「ほとんどある」 4社、「全てある」 5社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 10社、 「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 3社

c) 記録の保存期間

「半年から1年」 1社、「1年から3年」 6社、「3年以上」 6社。

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社

8) 出荷又は販売に係る保管及び運搬業者名

a) 記録の有無

「ほとんど無い」 1社、 「ほとんどある」 1社、「全てある」 11社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 10社、 「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 3社

c) 記録の保存期間

「半年から1年」 1社、「1年から3年」 7社、「3年以上」 5社。

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社

5 製造者、加工業者

製造者、加工業者に回答したのは日本食品衛生協会加盟企業（弁当製造業 4社）、日本食肉加工協会加盟企業（小規模 7社、中規模 18社、大規模 13社）、日本輸入食品安全推進協会加盟企業 24社、日本乳業協会加盟企業（大規模 9社、中小規 24社） 計99社であった。

5-1 原材料に関する記録

1) 原材料の品名

a) 記録の有無

「ほとんどある」 18社、「全てある」 81社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 76社、「主として磁気媒体」 9社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 14社

c) 記録の保存期間

「半年以下」 2社、「半年から1年」 3社、「1年から3年」 47社、「3年以上」 42社、
その他 2社。(回答無し 3社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社

2) 原材料の仕入元の名称及び所在地

a) 記録の有無

「ほとんど無い」 3社、「ほとんどある」 21社、「全てある」 75社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 76社、「主として磁気媒体」 9社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 14社

c) 記録の保存期間

「半年以下」 1社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 44社 「3年以上」 45社
その他 2社。(回答無し 3社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社

3) 原材料の生産者又は輸出者の名称及び所在地(原材料が農林水産物の場合)

a) 記録の有無

「全くない」 3社「ほとんど無い」 7社「ほとんどある」 28社「全てある」 56社。
(回答無し 5)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 77社、「主として磁気媒体」 9社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 6社
(回答無し 7社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 2社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 41社、「3年以上」 40社、
その他 2社。(回答無し 10社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。 詳細不明

4) 原材料の製造者又は加工者の名称及び所在地(原材料が製造、加工された食品等の場合)

a) 記録の有無

「全くない」 3社、「ほとんど無い」 3社、「ほとんどある」 24社「全てある」 67社。
(回答無し 2社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 74社、「主として磁気媒体」 10社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 10社。
(回答無し 5社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 1社、「半年から1年」 5社、「1年から3年」 42社、「3年以上」 41社、
その他 2社。(回答無し 8社)

d) 「法改正による変更の有無

変更は 0社

5) 原材料のロットが確認可能な情報 (年月日表示又はロット番号)

(原材料が製造、加工された食品等の場合)

a) 記録の有無

「全くない」 3社、「ほとんど無い」 8社、「ほとんどある」 33社、「全てある」 53社。
(回答無し 2社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 81社、「主として磁気媒体」 6社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 7社。
(回答無し 5社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 4社、「半年から1年」 3社、「1年から3年」 50社、「3年以上」 33社、
その他 1社。(回答無し 8社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 3社。2社は記録が「ほとんど無い」から「ほとんどある」に変化、
他の1社は記載方法の変更

6) 原材料の仕入年月日

a) 記録の有無

「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 17社、「全てある」 81社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 78社、「主として磁気媒体」 12社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 9社。

c) 記録の保存期間

「半年以下」 3社、「半年から1年」 3社、「1年から3年」 38社、「3年以上」 96社。
(回答無し 3社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

7) 仕入時に検品を実施した場合の当該記録 (外観・表示・温度等)

a) 記録の有無

「全くない」 5社、「ほとんど無い」 12社、「ほとんどある」 23社、「全てある」 59社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 83社、「主として磁気媒体」 5社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 6社。
(回答無し 5社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 3社、「半年から1年」 5社、「1年から3年」 53社、「3年以上」 31社。
(回答無し 7社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。記録が「全くなし」から「ほとんどある」に変化

8) 法第11条の規格基準への適合に係る検査結果その他原材料の安全性の確認を実施した場合の当該記録

a) 記録の有無

「全くない」 5社、「ほとんど無い」 11社、「ほとんどある」 25社、「全てある」 56社。
(回答無し 2社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 80社、「主として磁気媒体」 5社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 8社。
(回答無し 6社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 1社、「半年から1年」 2社、「1年から3年」 52社、「3年以上」 35社。
(回答無し 9社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 3社。記録が「ほとんど無し」から「ほとんどある」に変化が2社、「ほとんどある」から「全てある」に変化が1社。

9) 仕入量 (仕入元毎、1回又は1日毎)

a) 記録の有無

「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 16社、「全てある」 82社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 78社、「主として磁気媒体」 11社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 10社。

c) 記録の保存期間

「半年以下」 2社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 51社、「3年以上」 39社。
(回答無し 3社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

10) 内容量

a) 記録の有無

「全くない」 2社、「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 20社、「全てある」 75社。
(回答無し 1社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 77社、「主として磁気媒体」 12社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 7社。
(回答無し 3社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 1社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 52社、「3年以上」 36社。
(回答無し 6社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

11) 仕入に係る保管及び運搬業者名

a) 記録の有無

「全くない」 9社、「ほとんど無い」 16社、「ほとんどある」 26社、「全てある」 45社。
(回答無し 3社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 75社、「主として磁気媒体」 5社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 8社。
(回答無し 11社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 4社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 47社、「3年以上」 28社。
(回答無し 16社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

5-2 製造管理に関する記録

1) 製造又は加工に用いた原材料の品名

a) 記録の有無

「ほとんどある」 18社、「全てある」 81社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 80社、「主として磁気媒体」 10社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 9社。

c) 記録の保存期間

「半年以下」 4社、「半年から1年」 3社、「1年から3年」 54社、「3年以上」 34社。

(回答無し 4社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

2) 原材料が製造、加工された食品の場合、当該原材料のロットが確認可能な情報

(年月日表示又はロット番号)

a) 記録の有無

「全くない」 5社、「ほとんど無い」 5社、「ほとんどある」 25社、「全てある」 62社。

(回答無し 2社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 81社、「主として磁気媒体」 6社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 6社。

(回答無し 6社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 6社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 53社、「3年以上」 26社。

(回答無し 10社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。 記載法の変更。

3) 製品の製造・加工の状況を確認した場合の当該記録

(殺菌温度・保管温度等の法第11条に基づく基準のあるものに限る。)

a) 記録の有無

「全くない」 3社、「ほとんど無い」 2社、「ほとんどある」 14社、「全てある」 77社。

(回答無し 3社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 81社、「主として磁気媒体」 4社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 7社。

(回答無し 7社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 2社、「半年から1年」 3社、「1年から3年」 58社、「3年以上」 25社。

(回答無し 11社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

4) 製造量 (製造日又はロット毎)

a) 記録の有無

「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 15社、「全てある」 83社。

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 69社、「主として磁気媒体」 15社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 15社。

c) 記録の保存期間

「半年以下」 3社、「半年から1年」 5社、「1年から3年」 56社、「3年以上」 31社。
(回答無し 4社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

5) 製品の製造・加工の状況を確認した場合の当該記録(上記 1)～3) 以外のもの)

a) 記録の有無

「全くない」 3社、「ほとんど無い」 3社、「ほとんどある」 21社、「全てある」 71社。
(回答無し 1社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 83社、「主として磁気媒体」 6社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 5社。
(回答無し 5社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 4社、「半年から1年」 3社、「1年から3年」 56社、「3年以上」 27社。
(回答無し 9社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 0社。

5-3 製造又は加工に関する記録

1) 製品又は加工品の品名

a) 記録の有無

「ほとんどある」 16社、「全てある」 81社。(回答無し 1社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 69社、「主として磁気媒体」 17社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 12社。(回答無し 1社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 2社、「半年から1年」 4社、「1年から3年」 53社、「3年以上」 33社。
(回答無し 7社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。詳細不明

2) 製品又は加工品の出荷又は販売先の名称及び所在地

a) 記録の有無

「全くない」 2社、「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 17社、「全てある」 78社。
(回答無し 1社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 58社、「主として磁気媒体」 25社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 13社。(回答無し 3社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 1社、「半年から1年」 6社、「1年から3年」 50社、「3年以上」 34社。
(回答無し 8社)

- d) 法改正による変更の有無
変更は 1社。詳細不明
- 3) 製品又は加工品のロットが確認可能な情報 (年月日表示又はロット番号)
- a) 記録の有無
「全くない」 4社、「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 19社、「全てある」 73社。
(回答無し 2社)
- b) 記録媒体
「主として紙媒体」 68社、「主として磁気媒体」 13社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 13社。(回答無し 5社)
- c) 記録の保存期間
「半年以下」 3社、「半年から1年」 5社、「1年から3年」 52社、「3年以上」 29社。
(回答無し 10社)
- d) 法改正による変更の有無
変更は 1社。詳細不明
- 4) 出荷又は販売年月日
- a) 記録の有無
「全くない」 1社、「ほとんどある」 20社、「全てある」 77社。(回答無し 1社)
- b) 記録媒体
「主として紙媒体」 58社、「主として磁気媒体」 25社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 14社。(回答無し 2社)
- c) 記録の保存期間
「半年から1年」 6社、「1年から3年」 52社、「3年以上」 34社。(回答無し 7社)
- d) 法改正による変更の有無
変更は 1社。詳細不明
- 5) 出荷又は販売時の検品を実施した場合の当該記録 (外観・表示・温度等)
- a) 記録の有無
「全くない」 6社、「ほとんど無い」 14社、「ほとんどある」 17社、「全てある」 60社。
(回答無し 2社)
- b) 記録媒体
「主として紙媒体」 75社、「主として磁気媒体」 3社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 8社。(回答無し 13社)
- c) 記録の保存期間
「半年以下」 3社、「半年から1年」 5社、「1年から3年」 52社、「3年以上」 24社。
(回答無し 15社)
- d) 法改正による変更の有無
変更は 1社。詳細不明
- 6) 法第11条の規格基準への適合に係る検査を実施した場合の当該記録
- a) 記録の有無
「全くない」 4社、「ほとんど無い」 4社、「ほとんどある」 21社、「全てある」 64社。
(回答無し 6社)
- b) 記録媒体

「主として紙媒体」 74社、「主として磁気媒体」 3社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 12社。(回答無し 10社)

c) 記録の保存期間

「半年から1年」 5社、「1年から3年」 51社、「3年以上」 31社。(回答無し 12社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。詳細不明

7) 出荷量又は販売量 (出荷又は販売先毎、1日又は1回毎)

a) 記録の有無

「全くない」 1社、「ほとんどある」 12社、「全てある」 84社。(回答無し 2社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 56社、「主として磁気媒体」 29社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 11社。(回答無し 3社)

c) 記録の保存期間

「半年から1年」 8社、「1年から3年」 48社、「3年以上」 34社。(回答無し 9社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。詳細不明

8) 内容量

a) 記録の有無

「全くない」 2社、「ほとんど無い」 1社、「ほとんどある」 17社、「全てある」 77社。
(回答無し 2社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 68社、「主として磁気媒体」 20社、「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 5社。
(回答無し 6社)

c) 記録の保存期間

「半年以下」 1社、「半年から1年」 6社、「1年から3年」 51社、「3年以上」 30社。
(回答無し 11社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。詳細不明

9) 出荷又は販売に係る保管及び運搬業者名

a) 記録の有無

「全くない」 4社、「ほとんど無い」 3社、「ほとんどある」 17社、「全てある」 72社。
(回答無し 3社)

b) 記録媒体

「主として紙媒体」 63社、「主として磁気媒体」 17社、
「紙・磁気媒体がほぼ半数ずつ」 12社。(回答無し 7社)

c) 記録の保存期間

「半年から1年」 10社、「1年から3年」 47社、「3年以上」 31社。
(回答無し 11社)

d) 法改正による変更の有無

変更は 1社。詳細不明

結果のまとめ

保管業 3社、小売業 8社、輸入業者 13社、卸売業 14社、製造・加工業者 99社の回答であるため、保管業、小売業、輸入業者、卸売業についてはその例数が少なすぎると考えられる。しかしながら、今回の調査で、法改正後の変化があまり無かったことが伺われた。明記が無く詳細不明のものはあるものの、明確なものでは以前より記録を増やす傾向にあり、方向性としては良いと考えられた。

製造・加工業で見ると記録は紙媒体が主体であり、記録は1年以上行われていることがわかった。記録の有無を見ても、全くないものは未回答をいれて6%以下であり多くは記録されていることが明確になった。保存等を考えると次第に紙媒体から磁気媒体に移ることが予想されるが、現在においては紙媒体が主体であり、これが保存期間を3年以上にしていけない一因ではないかと考えられた。

(B) IC チップを用いた温度履歴管理

食品衛生法の記録の一つに検品時の温度等の項目があるが、温度は変化するものであり、輸送中の変化等についても記録ができないかについてICチップを利用して検討した。輸送中の温度変化は、品質の低下のみならず、開封等を示す指標にもなりうるため、食品の安全（開封による薬物等の混入）を防ぐ意味でも意味があると考えられる。

本年度は食肉流通において、ICチップを用いたセンサーで輸送の温度変化を検討した。

結果として、温度の記録はほぼ正確に可能であり、正確性も従来のものと遜色なく、簡便性（取り付けの時間等もあまりかからない）もあることがわかった。

今後コストの面を含めて、実用に耐えうるものであるかについて検討をしていく予定である。

分 担 研 究 報 告 書

- 4 総合衛生管理製造過程による衛生管理対象外の食品企業におけるHACCPに関する研究

分担研究者 小 沼 博 隆

総合衛生管理製造過程による衛生管理対象外の食品企業における
HACCPに関する研究

分担研究者 小沼博隆 (東海大学)

研究協力者 久野俊博 (石川県立農業大学)、山岡俊樹 (和歌山大学)、藤井建夫 (東京海洋大学)、上田成子 (女子栄養大学)、小久保彌太郎、東島弘明、高瀬昌文 (食品衛生協会) 豊田直樹 ((有) TS技研)、古賀節生 (株クリフ) 日置祐一、丸田誠一 (花王(株))、田村敏行 (三洋電機(株))

研究要旨

HACCPシステムは、最も確実な衛生管理の手法であるか、現在の総合衛生管理製造過程の承認対象はいずれも製造基準が設定されている製品に限られている。また、それら製品の承認を得るためには、個々の製品 (単一製品) ごとに申請し承認を受けているのか現状である。しかしながら、食中毒事例の大半は製造基準の設定されていない食品によって発生している。そこで本研究では、製造基準が馴染まず、HACCPシステムの導入が難しいとされてきた総合衛生管理製造過程承認対象外の食品の調理、製造加工、流通及び販売に至る過程に本システムを導入することかできるか否か、また、導入を可能にするためには、どのような事項を取り入れなければならないのかを調査研究するために種々の食品製造施設の衛生状況ならびにHACCP等に関するアンケート調査を行った。その結果を基に昨年引き続いて調査研究を実施し、以下の結果を得た。

- 1 施設設備のあり方については、前年度の調査結果により中小施設は狭い同一場所で多種の製品を製造し、しかも各作業が混在するため清潔作業、準清潔作業、汚染作業などの作業区域を明確することか最重要課題と考えられた。このことから、今年度はこれらの施設における作業域の浮遊塵埃や微生物など、空気汚染の実態を測定した結果、加熱処理後の製品からも大腸菌群やカビ類が検出される二次汚染の事例があった。その対策方法として、清潔区域全体をクリーンルームにするより、安価で簡易的に二次汚染を防ぐことか出来るクリーン・ソーニングシステムを導入したところ、NASA規格クラス1,000をクリアする予想通りの好結果を得た。
- 2 5S (整理・整頓・清掃・しつけ (習慣)) による製造環境の衛生管理のあり方に関しては、業種の異なる中小規模施設216施設を調査し、現状の衛生管理が如何なるレベルかを各観的に評価する方法を案出すべく検討した。その結果、施設内の衛生管理に必要な大項目ならびに小項目それぞれにその重要度 (危険度) に応じて配点した点数により重み付けを行い、誰もが一目で判読・判定できるようなレーザーチャート方式を採用し、現在作業を進めている。

- 3 手指 機材等の洗浄効果判定に関しては、5 Sに基づいた洗浄・殺菌を行ったか、本当に洗浄・殺菌できているのか？ あるいは塩素剤を用いて食器や機材を殺菌したか、本当に殺菌されたのか？ また、使用した塩素殺菌剤が完全に洗い流されているのか？ を確認する手段が必要である。そこで、ホテル施設において業員手指の洗浄効果、施設環境の汚染状態等を種々の検出キットを用いて検査したところ、短時間で良好な成績を得ることかできた。
- 4 作業中の記録取りに関しては、今回、和生菓子製造工程での導入にあたり、和生菓子の製造レシピを音声で選択し、レシピをモニタに表示して作業員が各工程を確認しながら加工できる部分を追加した。餡製造工程においても同様に、製造レシピを音声で選択しレシピをモニタに表示して作業員が各工程を確認しながら加工するとともに、加熱温度の確認、冷却時間の記録も入力できるようにした。また、H A C C P 音声ガイドシステム和菓子屋対応の操作マニュアルを作成した。
- 5 人間工場の考え方の導入に関しては、生産性、安全性および快適性の3側面からアプローチを行った。生産性では、作業の合理化を図る。安全性では、従業員の安全を図る(衛生面も含む)、快適性では、作業の快適性を向上させる。これら3側面のベースにあるのか従業員に対するモチベーションの向上である。現在、工場の衛生面、人間工場面からシステム設計案を構築するために調査・検討中である。

A 研究目的

食中毒発生の大部分は、魚介類、複合調理食品、仕出し弁当・惣菜および会席料理などである。これらの食品の多くはヒトや食材と接触したり、あるいはかき混ぜられたりして調理、加工されているため、原因食材の特定が難しく、防止対策をとるのかわすかしい。同時に、これらの食品は製造基準が馴染まず、かつ食中毒事例数が多いため、各地方自治体では独自で指導基準なるものを設定し、食中毒防止を図ってきたのか現状である。

H A C C P システムの導入が難しいとされてきた総合衛生管理製造過程承認対象外の食品の調理、製造、加工、流通及び販売に至る過程に本システムを導入することかできるか否か、また、導入を可能にするためには、どのような事項を取り入れなければならないのかを調査・研究し、中小規模施設でも遵守できるようなH A C C P システム構築を目指す。

B 研究方法

そこで本研究班では、昨年実施した中規模の都市（長崎市、金沢市）で営業している種々の食品製造施設内外の衛生状況ならびにH A C C P 等に関するアンケート調査に基づいて中小規模の施設でも高度な衛生管理が遵守できるようなシステム構築を模索

した。

B-1 施設設備のあり方に関しては、今年度はモデル施設を選んで日常稼働している生産ラインの中に簡易空気清浄設備(クリーンブース) 機器を考案、実際に設置し調査研究を試みた。

B-2 5Sによる製造環境の衛生管理のあり方に関しては、業種の異なる中小規模施設216施設を調査し、衛生的に問題のある場所 現象を写真に撮り、それを題材にしてその現場を担当している従業員自らか、なぜこのような状態になっているのか、どうしたら改善出来るかを、衛生管理責任者を交えて『5S』[整理・整頓・清掃・清潔 しつけ(習慣)]の考え方をベースに議論し、改善策を検討した。それと並行して現状の衛生管理が如何なるレベルかを各観的に評価する方法を案出すべく検討した。

B-3 手指 機材等の洗浄効果に関しては、5Sに基づいた整理 整頓・洗浄を行ったか、本当に洗浄できているのか? あるいは塩素剤を用いて食器や機材を殺菌したか、本当に殺菌されたのか? また、使用した塩素殺菌剤が完全に洗い流されているか? を確認する手段が必要である。そこで、モデル施設における従業員手指の洗浄効果、施設環境の汚染状態等を種々の検出キットを用いて調べた。

B-4 作業中の記録取りに関しては、作業中でも簡単に記録することかてき、しかも小規模施設でも遵守できるように、冷凍庫・冷蔵庫の温度管理記録はセコム方式で管理、また種々の衛生管理ポイントについては、音声合成・音声認識の技術を取り入れた音声カイトに従って音声で入力し記録するシステム(音声カイトレコーディングシステム)を設計・製作した。本システムは、総合衛生管理製造過程認証外HACCPにおける作業マニュアル、加工マニュアル(レンピ)、衛生マニュアル実施のためのガイドと記録管理を提供するものである。本年度は、制作したシステムをモデル施設に持ち込み、その大用件を検討した。

B-5 人間工学の考え方の導入に関しては、人間工学とは、人間の安全 健康、快適性やパフォーマンスを良くするために、人間と機械(システム)との調和を考える学問であると言える。昨年度は人間工学の概要、特にヒューマン・マシン・インタフェース(Human Machine Interface)の5側面、人間-機械系の役割分担(割当)およびユーザリクアイアメント等を取りまとめた。今年度は、モデル施設である和菓子製造施設に入り、稼働状況を観察。ヒテオカメラで撮影、ならひにヒトの動きと機械器具の取り扱いなど詳細に記録して生産性、安全性および快適性の3側面から人間工学面でのアプローチを行った。

C 結果および考察

C-1 施設設備のあり方

HACCPシステムの導入が難しいとされている総合衛生管理製造過程承認対象外の中小規模食品加工施設で本システムを導入できるようにするには、実用的にとどのような施設・設備が良いかを検討している。そのため、昨年度はいくつかの中小規模食品加工施設で現実に抱えている一般的衛生管理事項に関する状況を調査し、問題点をまとめた。

その結果、施設・設備に関しては、狭い場所で多種の製品を製造し、しかも各作業が混在するため清潔作業、準清潔作業、汚染作業などの作業区域を明確することか困難になっている。その改善策の条件としては、①投資額を抑制し、②機器/設備変更時の対応を容易にしておくことか、特に必要かあることか分かった。

そこで、今年度はさらにこれらの施設における作業域の浮遊塵埃や微生物など、空気汚染の実態を測定・評価した。その結果、いくつかの事例では加熱処理後の製品からも大腸菌群やカヒ類が検出されていた。その対策方法として、洗浄区域全体をクリーンルームにするより、設備費も安価で簡易的に空気からの二次汚染を防ぐことか出来るクリーン・ソーニングシステムを導入し、これらについて実験的に評価したので報告する。

C-1-1 食品加工施設における空気汚染の実態調査

本年度の研究では、先ず既存の中小規模食品加工施設における空気中の浮遊塵埃量や微生物の挙動を測定し、空気汚染の実態を把握した。調査先は、浮遊塵埃測定を行った食品加工施設は昨年度、聞き取り調査を行った同一の下記の施設である①K社 主業種、水産練り製品製造業所在地、静岡県、資本金、2,000万円、生産能力、1,800トン/年、従業員、110名、建築面積 約 5,000㎡ならびに②S社 主業種、和菓子製造業所在地、石川県、資本金、4,500万円、生産能力 4,500kg/年、従業員 100名、建築面積 約 1,700㎡である。

測定項目と方法は、全体のレイアウト、ソーニングの状況、人/物の動線、生産ラインのシステム、ユーティリティなど施設、設備の状況などについて調査し、続いて各室内の浮遊塵埃量とS社については落下菌と付着菌などの生菌数についても測定した。浮遊塵埃の測定には干渉体レーザーを光源としたパーティクルカウンター（規格流量 28.3l/min、計数効率 JIS B9921 準拠）を用い、測定値は粒径 0.5μmの塵埃を1分間の積算量とした。生菌数の測定にあたっては次のようにした。空中落下菌の測定には、標準寒天培地（一般生菌数用）、卵黄加マンニト食塩寒天培地（フトウ球菌用）、サフロー寒天培地およびポテトテキストロース寒天培地（カヒ用）を使用した。

これらの培地が入ったシャーレのフタを開けて 30分放置した。これを同じ場所で 2回行った。標準寒天培地とフトウ球菌培地は 35℃で、サフロー寒天培地とポテトテキストロース寒天培地は 25℃で、約 2日間培養し、菌数を計測した。

付着菌測定には、5種類のコンタクトプレート（一般生菌数用、大腸菌群用、黄色フ

トウ球菌用、セレウス菌用) を用いて行った。これらのコンタクトプレートを一枚ずつ約 20 秒接触させた。サフロー寒天培地は 25℃で、それ以外は 35℃で約 2 日間培養し、菌数を数えた。TGSE 寒天に出現したコロニーの内、黒色を示すものを黄色フトウ球菌数、テソキンコレート寒天に出現したコロニーの内、赤色のコロニーを大腸菌群数、セレウス寒天に出現したコロニーの内、広がったコロニーをセレウス菌数、その他の培地においては、コロニー数を数えた。

C-1-2 魚肉練り製品工場

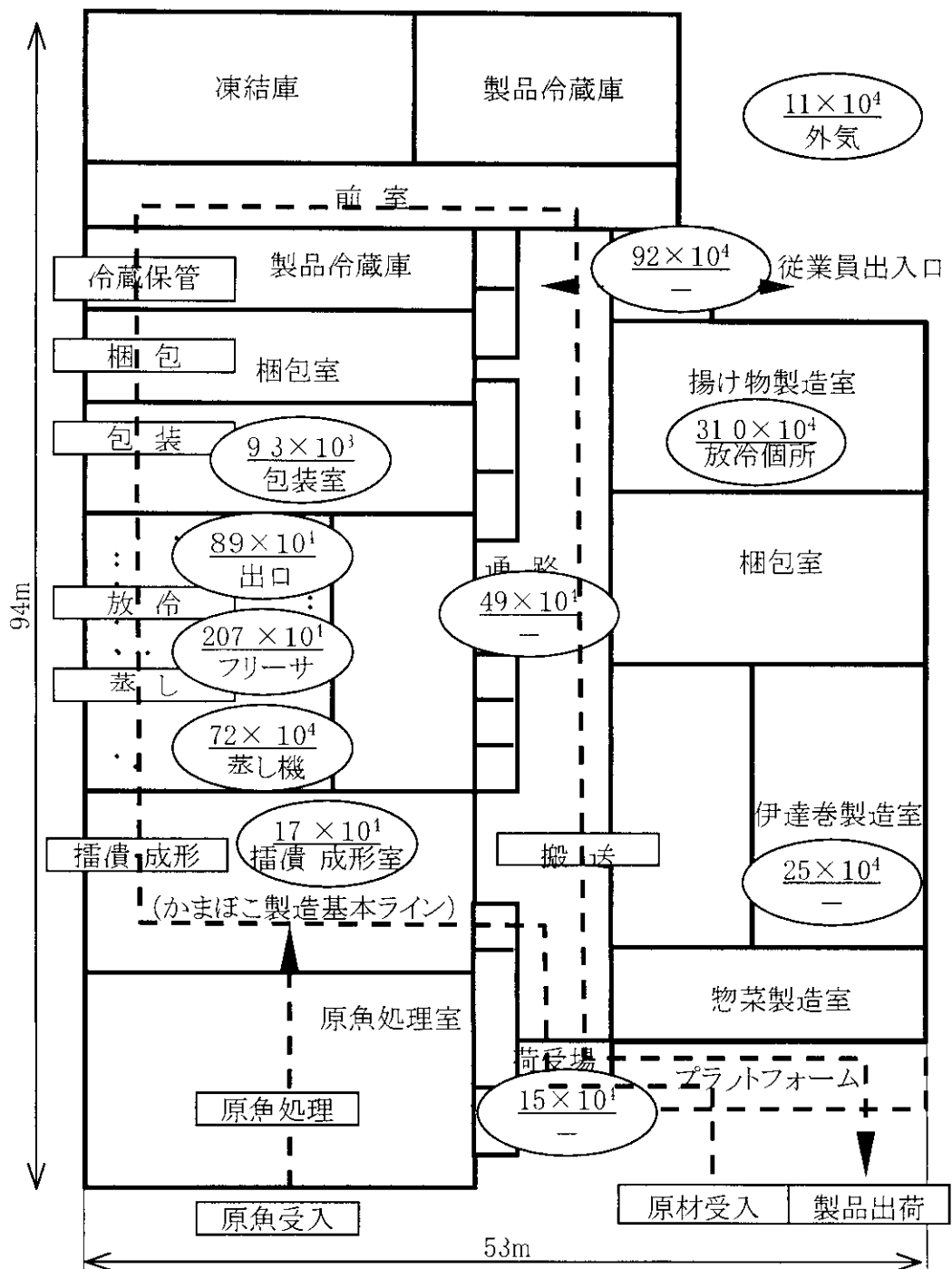
K社の工場ではかまぼこを中心に揚げ物、伊達巻、惣菜などを製造している。このため原料の受入れ、製品と出荷および運搬はそれぞれ共有している。

図1にかまぼこ製造工程を中心に浮遊塵埃の測定結果を示す。原材料の荷受場や插板成形室は $15 \times 10^4 \sim 17 \times 10^4$ 個/ft³で外気浮遊塵埃数 11×10^4 個/ft³と大差は無かった(図1)。

次に、蒸し、放冷を行う室内では 45×10^4 個/ft³と増加していた。また、連続蒸し機内部は 72×10^4 個/ft³、放冷を行うトンネルフリーザー内部は 207×10^4 個/ft³と浮遊塵埃が非常に多いことが分かった。



図2 蒸し工程の排気フード



凡例

51.0 × 10⁴
作業台上

0.5 μm以上の塵埃個数/ft³

測定箇所(一は床上1.5mの箇所)

図1 かまぼこ製造工程における浮遊塵埃の測定結果

この原因は図2のような排気フードが蒸し工程で発生する蒸気を含んだ空気を大量に排気するのに対して、これに応じて給気される空気（外気）をエアフィルターなどで除塵（外気処理）されずにそのままになっているためである（図2）。工場の状況としては、外気処理用の空調機は備えているものの故障のため運転を止めており、そのため本来は排気する図3の様なルーフファンから外気が逆流しているためである（図3）。

また、トンネルフリーザー内部や出口の浮遊塵埃がさらに多いのは空気の流れにより壁面や機器表面に付着している塵埃を常に浮遊させているためである。放冷工程は蒸し（加熱）工程と包装工程の間で二次汚染による菌の付着を防かなければならない重要な工程であり、一般にも清浄度クラス 10 000 以下の清浄空気が要求されており、対策が急がれると思われた。

包装室は図4の様なクリーンルームになっており、 9.3×10^4 個/ ft^3 と空気清浄度として問題なかった（図4）。

中央にある通路は 49.0×10^4 個/ ft^3 と多く、これは製品を運搬するフォークリフトが連行されており、床面の塵埃が常に浮遊しているためである。また、この通路を作業員が白衣を着用して各作業室に出入りしており、交叉汚染の原因になるのではないかと思われた。

また、かまぼこ工程以外の伊達巻製造室や揚げ物製造室の放冷ゾーンでも、 $25 \times 10^4 \sim 31 \times 10^4$ 個/ ft^3 と浮遊塵埃が多く、菌の付着の可能性は大きいと思われる。



図3 ルーフファン



図4 包装室のクリーンルーム

この工場の施設の衛生的対策としては部分的にクリーンルームやクリーンユニットを導入しているものの十分とは言えず、主に以下のような問題があげられる。

- ① 室内に外気の排気フードで排出される空気量に応じて室内に給気される空気（外気）をエアフィルターなどで除塵せずに、そのまま導入しており、塵埃が多く浮遊している。
- ② 放冷を行うトンネルフリーザーで、さらに多いのは壁面や機器表面の塵埃が風速によって常に循環浮遊している。放冷工程は二次汚染防止の重要な工程であり、一般にもクラス 10,000 以下の清浄空気が要求されており、除塵対策が必要と思われた。
- ③ 各工程は区画されているか汚染区域、準清潔区域、清潔区域がきちんと守られていない
- ④ 清潔作業を行う作業員と原材料、出荷製品の動線が交叉するようなレイアウトになっている。
- ⑤ 排水溝が深くて清掃しにくく、また排水枡の防虫・防塵対策が十分でない。

C-1-2 和菓子製造工場

測定対象とした工場では饅頭、餅、羊羹、煎餅などの各種和菓子を製造している。このため原料の受入れ、製品の包装、出荷はそれぞれ種類にかかわらず共通の場所を使用している。

図5に饅頭の製造工程を中心に浮遊塵埃の測定結果を示す。製餡などの材料調製のエリア、和菓子製造エリア、包装エリアとも $14.5 \times 10^4 \sim 17.9 \times 10^4$ 個/ft³ と一般的な室内の浮遊塵埃数であった（図5）。ただし、図6の様な餡包み作業台の上部では 51×10^4 と多いことが分かった（図6）。これは、図6に示すような空調吹出し口からの空気が影響したものである。作業員の快適性のための空調は必要であるが吹出される空気は十分にエアフィルターなどで除塵し、また、吹出し風速も出来るだけ遅くして塵埃を浮遊させない工夫が必要である。



図6 餡包み作業

饅頭の製造は餡包みの後、蒸し工程があるため餡包みて浮遊塵埃や作業員の手によって中間製品に付着した菌やカビは必ずことによって死滅する。しかし、この後の図7に示すような放冷から包装では菌やカビが付着することによって品質の低下や日持ちの減少に影響すると考えられる（図7）。

今回の測定では、包装エリアとも 15.3×10^4 個/11³ と多く、少なくとも 1×10^4 個/11³ 以下に低減する必要があると思われる。

また、各工程の作業ゾーンにおける落下菌数と付着菌数を測定した結果を表1に示す。冬季に測定したデータであるが、いずれも食品の安全、安心を考えるとかなり汚染された状況にあると考えられる。

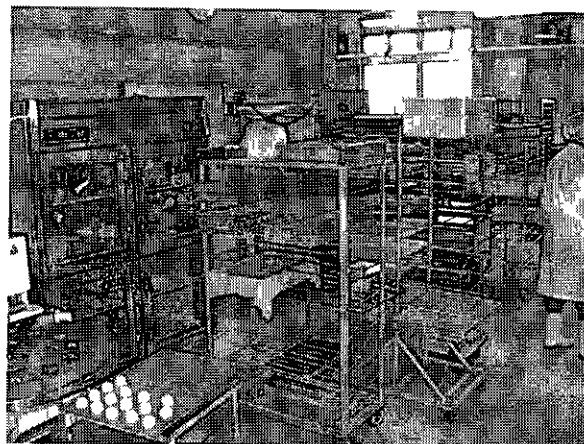


図7 中間製品の放冷状況

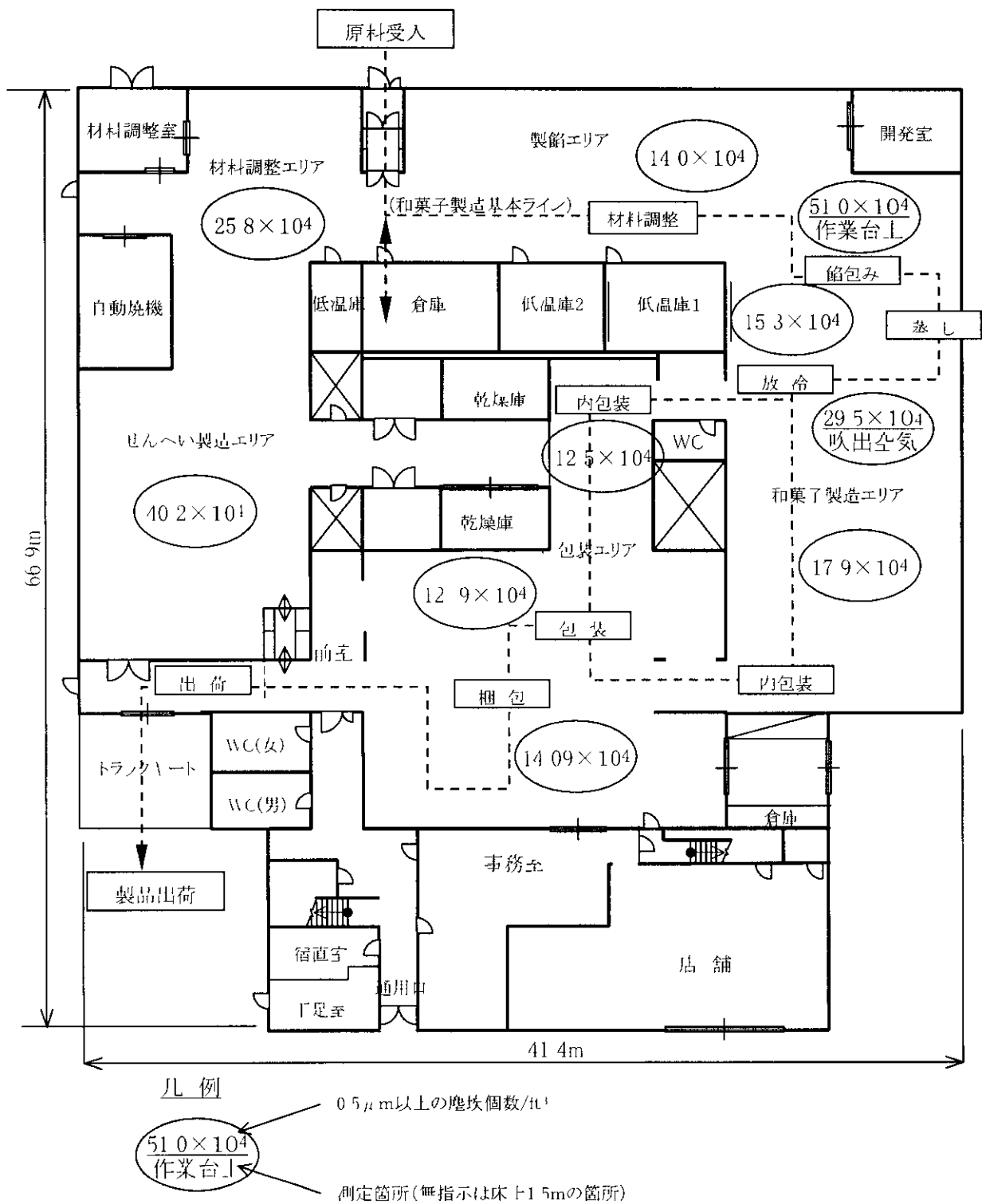


図5 和菓子製造工場における浮遊塵埃の測定結果