

## 調査報告

## 盛付・配膳作業における交通量とその態様の比較検討

## 盛付台方式 vs ベルトコンベア方式

科目「クックチルシステム実習」の実践的教育研究Ⅱ

新井田 洋子・佐藤 節子・諸橋 京美

Comparison of Two Systems for the Improvement of Foodservice  
Workers' Traffic Volume, Step Flow Lines, and Their Shapes  
in Patient Tray Make-up Duties

NIIDA Yoko, SATO Setsuko and MOROHASHI Satomi

## 1. 緒言

盛付・配膳作業を効率化する上で、300床未満の場合は盛付台方式で十分であり、ベルトコンベアは不要であると言われている。しかしわずか54トレイであってもベルトコンベア方式の方が給食の温度管理、作業効率、及び調理員の動線距離において優れていることをすでに調査報告した（北海道文教大学研究紀要第30号研究論文「盛付・配膳工程における人員管理と食品温度管理改善のための二つのシステムの比較、2006年」）。今回は、動線の分析を通して作業中の交通量とその態様を両方式で比較検討した。

## 2. 方法

### Ⅰ. 実施期間と対象

2005年11月29日～12月22日、3年1、2、3組の履修科目「クックチルシステム実習」において、調理員役学生5名が54トレイの盛付・配膳作業を盛付台方式とベルトコンベア方式で行った際の、各々の作業動線モニター図を比較研究した。

### Ⅱ. 実験デザイン

盛付台方式とベルトコンベア方式について3クラスそれぞれにおける調理員5人の5分ごとの動線モニター図合計282枚（内訳を表1に示

す)をOHPにコピーし、動線の多い盛付台方式については5色に色分けした。クラスごとに5人分を経時的に重ね(図1に1クラス分を示す)、交通量の指標として、動線総数を数えた。また交通の態様を評価するため、盛付・配膳室を6区域に等分し(図3)、動線の長さが3区域以上に渡るものと3区域未満のものに分けて動線本数を数えた。さらに盛付・配膳作業の規律性を反映するものとして、動線が交差する回数を6区域の合計と配膳車とその周辺計2区域の合計に分けて数えた。

表1 モニター図282枚の内訳

方式	1組	2組	3組
盛付台方式	55枚	55枚	62枚
ベルトコンベア方式	35枚	35枚	40枚

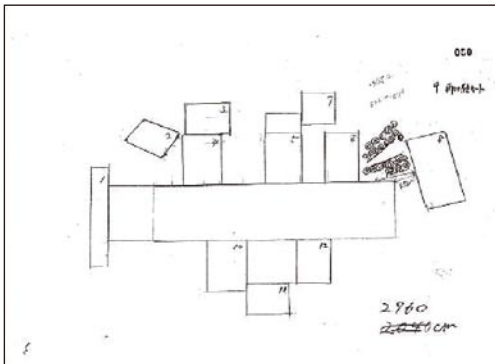


図2 ベルトコンベア方式動線モニター図

### 3. 統計解析

盛付台方式とトレイライン方式を比較した該当項目について平均値±標準偏差を算出し、Excel 2003を用いてt-検定を実施し、有意水準5%未満とした。

### 4. 結果及び考察

#### I. 交通量：全動線本数

クラス別全動線本数を図4に示した。盛付台

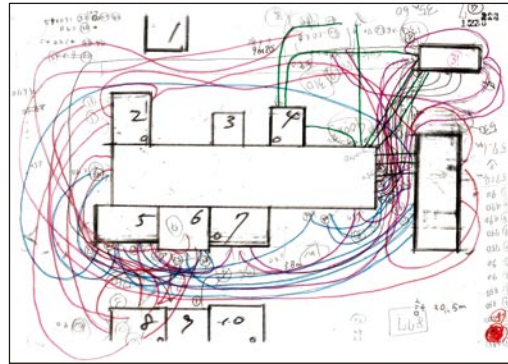


図1 盛付台方式動線モニター図

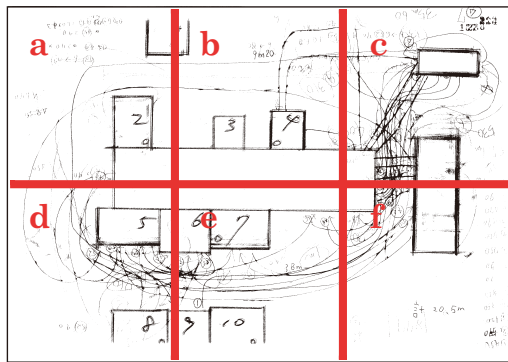


図3 作業区域分割(盛付台方式)

方式では1組359本、2組598本、3組532本、ベルトコンベア方式では1組43本、2組45本、3組39本で、3クラスの平均では盛付台方式496±13.6本、ベルトコンベア方式42±11.7本で前者が約19倍であった(p<0.001)。盛付台方式では調理員5名全員の動線が観察されたが、ベルトコンベア方式では、チェッカーが完成したトレーを配膳車へ積み込むときの動線のみが記録されていた。

#### II. 交通の態様

##### ① 3区域以上と未満の長さの動線本数

3区域以上と未満の長さの動線本数を図5に示した。3区域以上を横断した動きでは、盛付台方式では1組88本、2組137本、3組85本、ベルトコンベア方式では1組4本、2組4本、3組5本で、3クラスの平均では盛付台方式が

103±3.9本、ベルトコンベア方式が5±1.4本で盛付台方式が約24倍であった (p<0.001)。3区域未満については、盛付台方式では1組271本、2組461本、3組447本、ベルトコンベア方式では1組37本、2組41本、3組36本で、3クラスの平均では盛付台方式が393±10.9本、ベルトコンベア方式が38±10.5本で、前者は後者の約10倍であった (p<0.001)。理由として、盛付台方式では、調理員が掲示された献立表を見て料理の種類と盛付数の確認を行い、盛付台に移動して盛付作業を行って自ら配膳車まで料理を運び、そこで各トレイの食札を確認しながら配膳を行うという手順がある。そのため、盛付台から配膳車周辺区域に及ぶ長い曲線が多く見られた。一方、ベルトコンベア方式では盛付準備・後片付け作業工程を除くと、チェッカー役以外は動線に影響しないわずかな体の動きであったため、動線は記録されず、チェッカー役

の配膳車までの短い直線のみが記録された。

②作業の規律性としての交差回数

全交差回数を図6に、クラス別作業区域別交差回数を図7に示した。盛付台方式では1組367回、2組628回、3組616回、ベルトコンベア方式では1組5回、2組10回、3組7回で、3クラスの平均は前者537±16.5回、後者7±1.9回で前者が約77倍多かった (P<0.001)。配膳車とその周辺区域 (C+F区域) については図8に示した。盛付台方式では1組233回、2組377回、3組415回、ベルトコンベア方式では1組5回、2組6回、3組4回で、3クラスの平均は前者342±9.6回、後者5±1.4回で前者が約68倍多かった (P<0.001)。盛付台方式の交差をさらに分析すると、配膳車周辺の交差回数が63.7%を占め、人の往来の多さが顕著に表れる結果となった。一方、ベルトコンベア方式の作業中の交差は一切なかった。

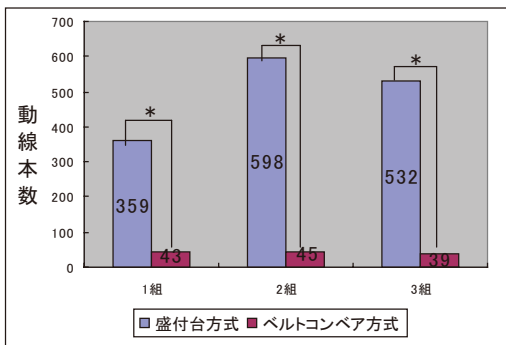


図4 クラス別全動線本数

\*p<0.001

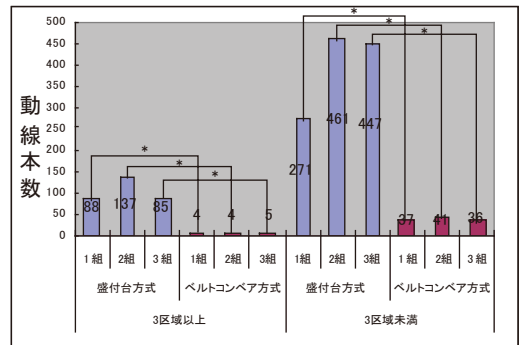


図5 クラス別3区域以上と未満の長さの動線本数

\*p<0.001

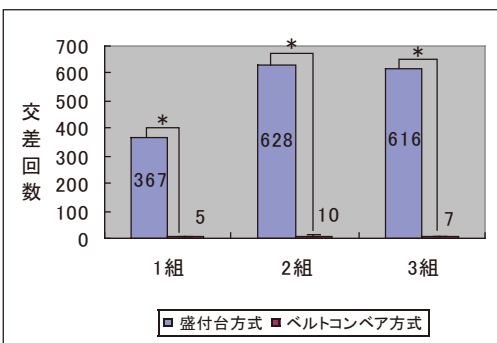


図6 クラス別全交差回数

\*p<0.001

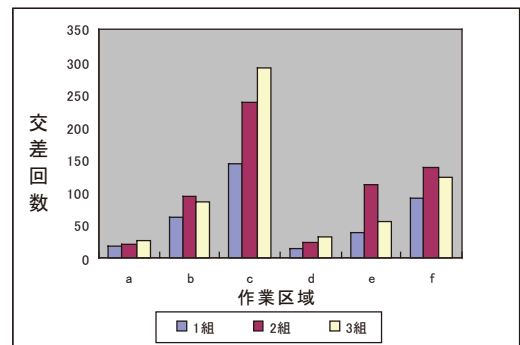


図7 クラス別作業区域別交差回数

\*p<0.001

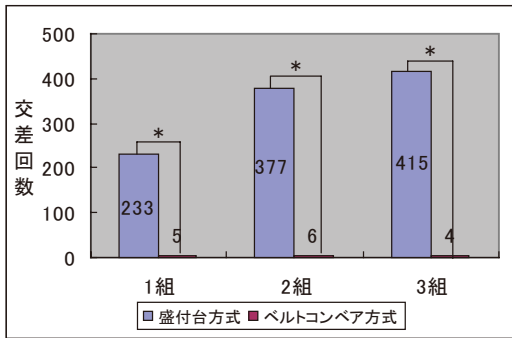


図8 クラス別配膳車周辺区域 (c+f) の交差回数 \*p<0.001

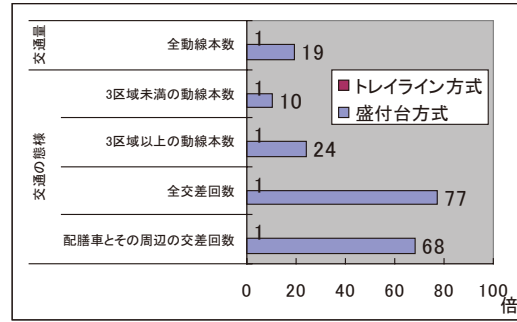


図9 トレイライン方式を1とした時の盛付台方式の評価

表2 方式別交通量及び交通の態様

作業方式	交通量	交通の態様		
		動線の長さ		交差回数 (配膳車周辺%)
		3区域以上	3区域未満	
盛付台方式	496± 13.6*本	103± 3.9*本	393± 10.9*本	537±16.5*回 (63.7%)
ベルト コンベア方式	42± 11.7*本	4±1.4*本	38± 10.5*本	7±1.9*回 (71.4%) <sup>a</sup>

Mean±SD \*p<0.001 a: 準備段階及び後片付けのみ

### Ⅲ. 総合評価

交通量と交通の態様をトレイライン方式を1として盛付台方式を評価したものを図9に示した。トレイライン方式に比較して盛付台方式の全動線本数は19倍、3区域以上の長さの動線本数は24倍、3区域未満の長さの動線本数は10倍、全交差回数は77倍、配膳車とその周辺区域の交差回数は68倍であった。

果と前回の分析結果（歩数、作業動線距離、所要時間、1分当たりのトレイ作成数、常勤換算、および保温効率におけるベルトコンベア方式の優位性）に基づき、効率的作業と適切な温度管理対策として、病床数が300床未満であってもベルトコンベアの採用を検討すべきことが確認できた。

### 5. まとめ

本研究では、交通量とその態様を盛付台方式とベルトコンベア方式間で比較するという新しい視点を用いて分析した。その結果、わずか54トレイであっても交通量及び交通の態様に顕著な差がみられ、ベルトコンベアの優位性が証明された。今回の実習では学生が調理員役をしたため、作業中の無駄な動きが散見されたが、その点を考慮しても、ベルトコンベア方式の効率の良さが顕著であった。また、今回の分析結

### 6. 参考文献

- 1) 佐藤 節子・新井田 洋子著：「盛付・配膳工程における人員管理と食品温度管理改善のための二つのシステムの比較」北海道文教大学研究紀要第30号 2006、p1-12
- 2) 佐藤 節子著：配膳時の温度低下改善のためベルトコンベアの使用を検討する・ヘルスケアレストラン、1月号、2005、p56-57 (2007年1月25日受稿)

### **Abstract**

To study further how the trayline system can compare with the plating counter system, we counted this time the number of the traffic lines and examined their shapes drawn on the floor layout sheets as an indicator for work efficiency of the foodservice workers. The result showed that the trayline system had only less than 10% traffic volume and the lines drawn were short and straight while the plating counter system had long circular lines symbolizing the workers' extra steps and distances required during the duties.