

## VI 調理供食における 作業分析

A まえがき-----130  
 B 調理作業と設備-----130  
 C 食器洗い作業と設備-----133  
 D 喫食者の動線とレイアウト-----136  
 E 司厨員の作業と設備-----137

### A まえがき

1964年から65年にかけて、同じ社船の新旧両船について調査、比較する機会を得た。設備、事務部員、給食人員等の相異をみながら比較検討した結果を以下に要約して述べる。

### B 調理作業と設備

#### 1. 調査方法

朝の調理作業開始から夕方の作業終了まで、作業と工程の流れを、2分等時間間隔 Sampling 法により、多目的観測をした。F丸は従来船、M丸は新鋭船で、作業測定は2～3日間行なつた。

#### 2. 調理工数および余裕比 表1、2

a 両船とも調理2名の他に司厨長および司厨員が手伝っており、仮りに調理手2名だけで処理するとすれば、余裕率からみて両船ともムリであると判断される。

b F丸の方が給食人員が多いので、当然工数は大であるが、一方作業数(手伝いもふく

表1 調理作業における作業員の稼働比較

a 調理手2名合計

b 司厨長、司厨員の手伝つた工数

船別	月日	作業目的別 作業者別	全行動	全作業	行動時	8時間に	備 考
			時 間	時 間	間中 の 余 裕 比	対 する 余 裕 比	
M 丸	9/27	a	748 人分	630 人分	19 %	52 %	朝食39、昼食33、夕食29 調理手上陸中司厨長が交代した分はaに集計
		b					
	9/28	a	732	688	6	40	
F 丸	11/28	a	876	806	9	19	毎食47
		b					
丸	11/29	a	868	774	12	24	毎食47
		b					

注1. 全行動時間-----調理作業のために就労した1日の延時間  
(定常的な調理作業以外の業務は除外した)

全作業時間-----全行動時間 - (余裕時間 + 除外作業時間)

行動時間中の余裕比-----  $\frac{\text{行動時間} - \text{作業時間}}{\text{作業時間}}$

8時間に対する余裕比-----  $\frac{(8\text{時間} - \text{行動時間}) + (\text{行動時間} - \text{作業時間})}{\text{作 業 時 間}}$

注2. 余裕時間-----お茶のみ、一服、休息、雑談といった疲労余裕の外に身仕度、用便、手洗、献立をみる。仕事の打合せ、手持ち、指示といった用達、職場、作業余裕をふくむ。

表 2 作業目的別工数の比較

単位 人×分

船別	月日	作業目的別 作業者別	A 主体 作業	B 食材料準備 後始末作業				C 調理設備器具 準備後始末作業				D 司厨員 への手伝		N 余 裕	A の 合 計 工 数	B + C の 合 計 工 数
				庫 出 ・ 格 納	計 量 ・ 検 査	材 料 準 備 ・ 移 動	厨 茶 処 理	洗 滌	片 付 ・ 掃 除	準 備 ・ 移 動	機 械 操 作 ・ 調 整	食 事 運 搬	食 器 洗 滌 ・ 片 付			
M	9/27	a	316	50	6	14	18	60	26	16	10	(50)		92	} 440	} 236
		b	102	4	8	14	2	4	2			22				
		c	22	2												
丸	9/29	a	382	56	4	16	-	40	46	14	2	8 (56)		} 26 2	} 542	} 270
		b	96	26		12	2	20	2	6	20					
		c	64	4												
F	11/28	a	594	78	10	18	8	34	40	4	18			72	} 688	} 242
		b	80	22	4	2	2		2			2	68			
		c	14													
丸	11/29	a	566	50	-	6	2	52	56	18	24			94	} 774	} 236
		b	132			2	2	2	10		2			54		
		c	76													

注 作業者別 a 調理手 2 名の合計工数  
 b 司厨長の手伝い工数  
 c 司厨員の手伝い合計工数

めて) がふえると合計工数もふえる傾向が従来からわかっている。

すなわち工数に大きく影響する因子として、献立と給食人員の他に調理設備と作業員数がある。

c M丸はF丸より30%の工数減としてあらわれているが、調理主体作業分析(注 分析表省略)をしてみると、予備調理、材料調整、加熱調理、盛付の全部にわたってF丸の方が工数大であったが、F丸の昼食献立の影響がかなり響いていることがわかった。

以上のように調理手定員は単純に給食人員だ

けで律し得ないものである。

3. 調理設備別にみた作業工数と利用度 <表3, 4>

a 中央作業台 (Work Table) はその位置と多目的使用のため、全工数の40~50%が集中する。従って寸法、表面材質等の機能的属性如何が重要となる。M丸はステンレス張りで清潔維持が容易であった。

b 庫出・格納のため往復した回数は、両船とも1日延12~14回の範囲(注 1度に1往復以上しても連続した目的行動とみなし1回数えた。)で多かつた。M丸の方にはGalleyに小出し電気冷蔵庫があるが、Upper Tween

表3 設備別作業工数分布

設備別		船 別		M 丸				F 丸			
		月 日		9/27		9/29		11/28		11/29	
		人×分	%	人×分	%	人×分	%	人×分	%		
Galley 内	炊 飯 器	使用せず		使用せず		20	2.1	22	2.2		
	Steamer	88	13.0	66	8.2	40	4.3	76	7.5		
	Range	70	10.3	88	11.0	82	8.8	130	12.9		
	Scul	104	15.4	104	13.0	48	5.2	124	12.3		
	Sink	18	2.7	66	8.2	88	9.4	142	14.0		
	中央作業台 (W.T.)	296	43.8	340	42.2	476	51.1	400	39.6		
	船尾側 Side T.	なし				30	3.2	26	2.0		
	船首側 Side T	4	0.6	12	1.2	10	1.1	20	2.6		
床 面	22	3.2	42	5.2	52	5.6	20	2.0			
Galley 外	Store	64	9.5	88	11.0	86	9.2	50	4.9		
	そ の 他	10	1.5								
計		676	100.0	806	100.0	932	100.0	1010	100.0		

表4 調理作業別設備利用分布 { 数字は2分等時間 Samplingによる2日間の合計サンプル数各欄上段 F丸, 下段 M丸

設 備 別	予備調理 (下ごしらえ)								材料調整			加熱調理		盛 付	洗 い の も の ( 器 具 )		
	皮むき		切り方			洗い方		その他		水 浸	混 和	整 形	下 煮 ・ 茹 方			本 調 理	
	魚	野 菜 他	肉	魚	野 菜 他	魚	野 菜 他	魚	野 菜 他								
Scul (M丸は流し台)	4	18	3	6	4	9	11	10	1	18	3	1	1		2	17 29	
Sink		2	13	18	11		3	14	1		1	5	1			25 (+7) 包丁とき 12(+10)	
R. B.													1	12	5		
Steamer			1								1		25	24	6	7	
Range													1	88	3	1 (乾かす)	
W. T.		16 3	20	25	136		2	2	3	2	37	35	27	4	4	148 79	3
Sink 側 S. T.					2				4	2	1					12	
Range側 S. T.						1			2		4					2 1	
Floor		7					6	2		2							
部 員 PANTRY															5	1	

Deck への庫出格納回数通減には影響してないようであった。

c M丸は在来の Scullery にかえて、和式流し台を設けたが、作業姿勢がらくになり、利用度が高くなったことが、表 4 からわかる。

d ダムウエイターを盛付後の一時保管にも利用しており、WTとの隣接化をはかればさらに能率的になろう。

#### 4. 設備関連分析 図 1, 2

これは作業者の移動（分解組立工程における作業行動の流れ）と食材料の移動（工程の流れ）の両面があるが、ここでは後者をみた。

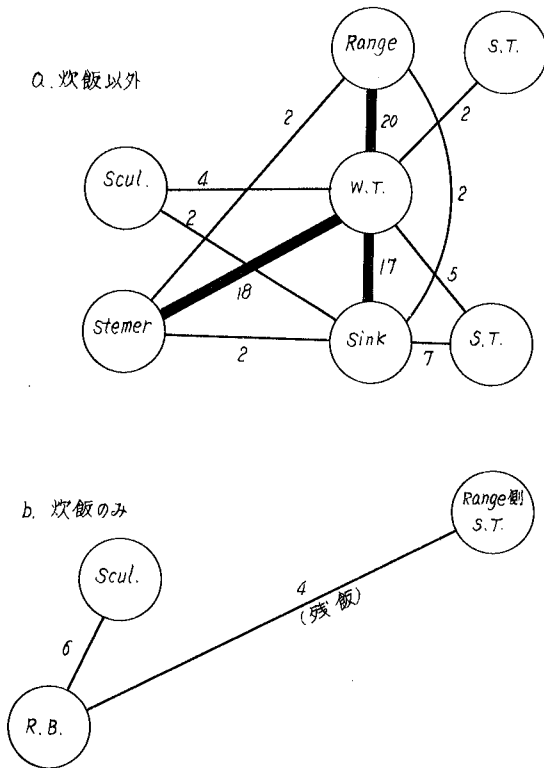


図 1 F丸調理設備図の運搬関連分布

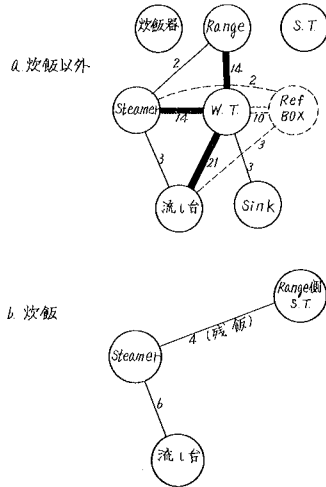


図 2 M丸調理設備図の運搬関連分布

a 両船とも W T を中心に、これを Range Steamer, Sink (M丸は流し台) との間の流れが枢軸をなし、M丸の方が合理的な配置となっている。もし新設計に際し、この配置の基本型を変える場合には、これらの流れをかなり個別に考慮してかからねばならない。

b 材料の一時保管まで機能的に設計されていないがこの点は両船に限らず一般的な傾向である。

(注 M丸の自動炊飯器は使用されていないかった。)

### C 食器洗い作業と設備

#### 1. 調査方法と作業条件

8mm memo-motion 用カメラを用い、60コマ/分で撮影・分析した。

M丸部員 Pantry —— 食器数 53 コ、13 人分。

某社製超音波皿洗機使用、2nd Cook がほとんど行ない、Chief Cook が食器格納の手伝い。当時皿洗器の調子が悪かった。

F丸部員 Pantry —— 食器数 83 コ、15 人

分。

①喫食者は各自で食器を本洗シンクに投入しておく。②石けん洗い→ゆすぎ→拭き方→格納の順にすすめ、やかん、食卓、シンクの後始末をして作業が終る。担当司厨員1名。

F丸職員 Pantry——食器数105コ、15人分。

主担当はパントリー係で、洗滌から格納までを主とする。サロン係とメスルーム係は料理の搬出、サーブ、食後の食器搬入、食渣捨てからシンクへの投入を主として行ない、洗滌→格納の工程では、パントリー係を手伝う程度。(このケースが伝統な分担に近い。)

## 2. 三例の比較

表5. 食器・洗滌から格納に至るまでの所要工数比較

(やかん等の洗滌分は除外してある) 数字は人/秒

工程および作業	食器洗滌→格納工程					器材調整・後始末等			合計	備考
	予洗 (つへ作 ぎのを の送ふ 工りく 程動む)	本洗	ゆすぎ 洗	ふき方	格納	シンク (洗い 後片付 方)	バルブ 調整 等の 操作	移動 準備		
M丸部員パントリー (皿洗機使用) (作業員1名)	191	111	73	0	172	44	205	38	834	スープ皿、ミート皿、湯のみ、13人分、53コ
F丸部員パントリー (作業員1名)	0	325	116	291	107	95	-	0	934	大井、小井、角皿、汁椀、湯のみ、洋皿、15人分、83コ
F丸職員パントリー (作業員3名 合計)	0	479	154	533	339	97	31	0	1633	スープ皿、フルーツ皿、角皿、小鉢、茶わん、汁椀、湯のみ、15人分、105コ

### a 主体作業の工数 表5

比較上、食器の種類、数、汚染度の相異が問題となるが、種類(形態、材質、大きさ)と汚染度の差を考えず、1個あたり工数を比較してみると、

M丸部員 Pantry 14.9 ms

F丸職員 Pantry 14.6 ms

F丸部員 Pantry 10.1 ms

となる。部員食堂における食器洗いは従来から職員の場合より手間をかけていないという事実

から推して、M丸の設備が工数削減に顕著な効果をしめしていないことになる。

### b 工程時間(経過時間)

工数を工程時間で除すと、

$$\text{M丸部員 Pantry} \frac{16.5 \text{人分}}{21 \text{分}} \times 100 = 78.5\% \text{ (工程待ち)}$$

$$\text{F丸部員 Pantry} \frac{14.0 \text{人分}}{14.0 \text{分}} \times 100 = 100\% \text{ (おくれなし)}$$

$$\text{F丸職員 Pantry} \frac{25.6 \text{人分}}{23.0 \text{分}} \times 100 = 110\% \text{ (手伝いによる時間短縮)}$$

となつた。すなわち皿洗機では設定された工程時間によるから、設計当初から検討されてなければならぬ。これに対し手作業では作業密度

をあげたり、作業員の応援によつて、工程時間の短縮ができる。

### 3. 皿洗機のプロセスと欠陥 図3

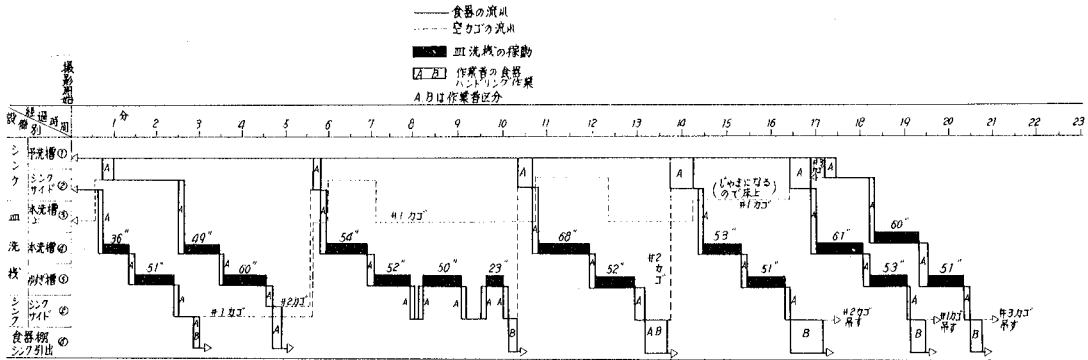


図3 M丸部員PANTRYにおける超音波洗浄機使用の工程の作業流動(フィルム分析)

a M丸に設置されたものは某社製二槽式超音波洗滌機で、周波数20KC、高周波出力500Wのもので、フィルム分析の結果は以下のようであつた。

本洗槽 1ロット平均工程時間  
54.4 ± 6.7 sec

ゆすぎ槽 1ロット平均工程時間  
52.5 ± 2.6 sec

両者の間で有意差はみとめられない。

予洗 — カゴづめ — 皿洗機 — 食器格納に  
至るロットごとの経過時間 M = 3.1 ± 0.5分  
(7例)

1ロットの食器数 5 ~ 12コ  
(湯のみもふくむ)

#### b 利点

① 本洗、ゆすぎの主作業(手洗い)がなく  
なり、食器・送りという付随作業のみとなつた。

② 拭くという単位作業がなくなつた。

#### c 問題点

① 手作業による予洗は必要であり、他にバ  
ルブ操作、空カゴの移動などの付随作業が加わ

つた。工数や工程時間(経過時間)の短縮とい  
う点では効果のみとめ難い。このためにはつぎ  
の改良が必要である。

二槽の同時稼働。1ロット食器数の増大とこ  
れによる船内全部の集中洗滌システム化。蒸気  
と水のミキシング・システムの簡易化、自動調  
整化。

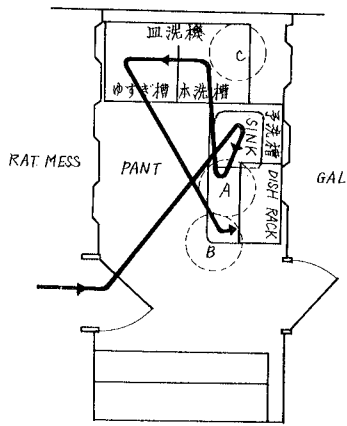
② 石けん水で手をぬらした作業者が、3分  
毎に食器格納をするためには、その都度手を洗  
わねばならないので、食器格納に補助員を必要  
とする。従つてこの補助員は手待が多く稼働率  
が低い。ひいては機械化のメリットがなくなる。  
石けん液に手を突込むことや洗滌後の食器を手  
で格納することのいずれかのプロセスを解消す  
る必要がある。

以上は超音波洗滌方式そのものの欠陥ではな  
く、装置の欠陥である。

### 4. M丸のPantryレイアウトの欠陥図4, 5

#### a 皿洗機を中心にした工程の流れの現状

① カゴの流れ — 同時に2コ以上が流れ、  
空カゴの一時保管スペースがないため、作業者



→ 食器の流れ ○ カゴの置場  
 図4. M丸PANTRYのレイアウトと食器の流れと食器カゴの置場の現状

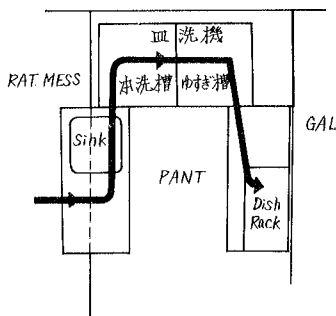


図5. 図4のレイアウトの改善案

1名の場合、空カゴの無駄な移動 (avoidable delay) を引き起す。

② 食器の流れ 図4のようにクロスしており、作業者に無駄な動きがでる。

b 現状改善の着眼としては、図5のようにカゴの一時保管場所を設け、食器の動線を一方方向にすべきであろう。

#### D 喫食者の動線とレアウト

##### 1. 調査対象・方法・分析条件

a M丸部員食堂と部員パントリーは従来のタイプと異なり、調理手による食器洗滌を考え、食堂、パントリー・Galleyの隣接化が、はかられたので、この設備レイアウトを喫食者行動の

面から検討した。

b 食堂内では16%、Pantryでは8%のメモーションカメラを同時に使用し、フィルム分析をした。

c 1965年、2月18日、神戸停泊中、昼食時に実施した。食堂内での喫食者は外来者、事務部員をふくめて20名、この外に家族と自室で喫食した者の出入りとテレビを見るため出入した者がいる。

##### 2. 喫食者の空間的移動

喫食者20名の空間移動を総括図示すると図6。この基本行動は左手通路から食堂に入り、PantryのPt2の位置で箸箱をとり喫食する。食後は食器をPt1のシンクに運び、箸箱をPt2において通路から退出する。フィルム分析からつぎのようなことがわかった。

a 喫食者は必ずしも合目的な最短行動をとらない。すなわち食堂に入つてそのまま箸箱を取りにゆかず、一たん食卓に坐わる。喫食後一度に食器と箸箱をPantryに運ばない。

Pantryを出てすぐ帰らない。(これはテレビがあるためでもある) これらのため動線は複雑となり、空間相互の回路数は予想以上に多いものとなる。(図6の分解図参照)

b 食卓位置は個人別に一応定まっているようであるが、図6のように2列の食卓の間に行く者が最も多く、(この位置が通路およびPantryからはいりやすいことは図6からもわかる)そこへ自分の配膳分を引きよせて喫食する者がかなりいる。また食卓の手前の端に坐わる者は少ない。(これは他人の歩行にわずらわされるためであることが図6から推定できる)

c Pantry内に司厨員をふくめて、同時に2人がいた機会の発生 28回

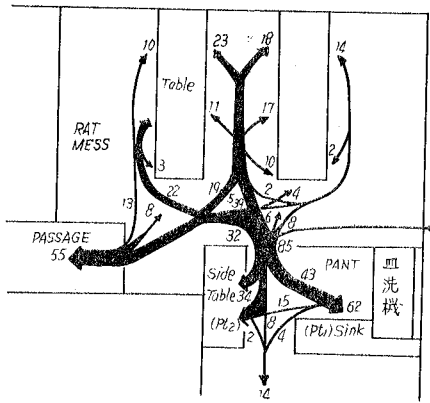


図6-1 食卓時間中の喫食者移動  
(食事時 20名の移動回数)

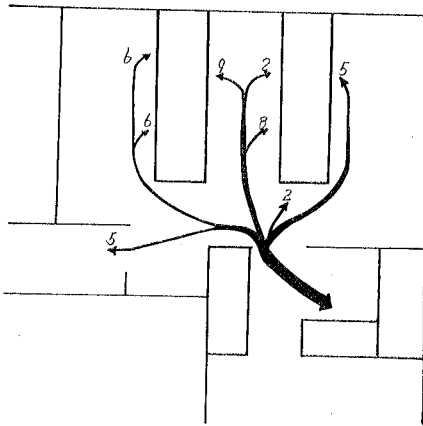


図6-2 図6-1の分解-パントリー内シンク側と他の空間の間の移動

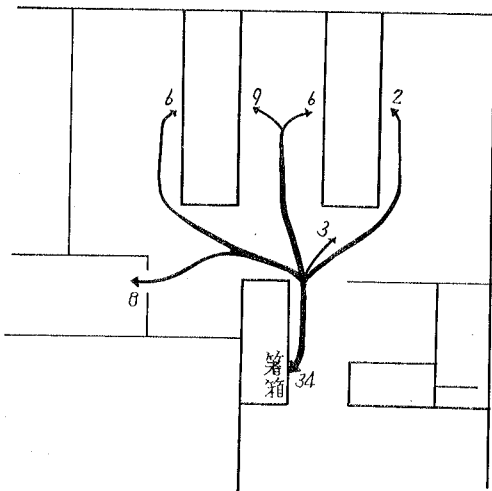


図6-3. 図6-1の分解-パントリー内配膳棚と他の空間の間の移動

同時に 3人がいた機会の発生 8回

” 4人 ” 1回

また喫食者が Pantryに出入した回数は、

1回 7人

2回 7人

3回 2人

4回 5人

また Pantry の出入口で2人以上の者が Cross して行動がさまたげられた機会発生が 5回あった。

これらはレイアウトによつて、喫食者が影響を受けている面であり、箸箱の保管位置とシンク位置を変更して、喫食者が Pantry内にはいなくてもよいようにすべきであろう。

## E 司廚員の作業と設備

### 1. 調査目的、方法

a 司廚員定員2名のM丸と3名のF丸についてその稼働および移動について設備との関連において比較する。

b 1日の作業開始より終了までを2分等時間間隔サンプリングで追つた。両船とも1日しか測定してないので、集計結果のうち日間変動の大きい事象については、データの信頼性はそれだけ低い。

施設間<sup>移</sup>稼働測定は勤務時間中司廚員1名に調査員1名が追尾して、目的別、人別、経路別に稼働距離、回数、運搬物が集計できるよう悉皆調査をした。表6、7

### 2. 司廚員の稼働と工数

a M丸は司廚員定員 1/3 減に対し、工数減は 25.6%、約 1/4 減に止まっている。従つて実働8時間に対する余裕比の平均はM丸はF丸の半分となつて、稼働率が高まっている。



表 6 司 厨 員 の 稼 働 比 較

船 係 別		全 行 動 時 間	全 作 業 時 間	行 動 時 間 中 の 余 裕 比	8 時 間 に 対 す る 余 裕 比	備 考
		分	分	%	%	
F 丸	1/S	462	378	22	27	3/S の夕食後作業記録できず。
	2/S	494	364	36	32	
	3/S	410	360	14	33	
	3名計平均	人-分 1,366	人-分 1,102	24	31	
M 丸	1/S	428	400	7	20	
	2/S	462	420	10	14	
	2名計平均	890	820	9	17	

注 1. 1/S、2/S、3/S …… Steward の序列順位  
 注 2. 時間、余裕比等は、調理手の稼働分析の注を参考。

表 7 作 業 目 的 別 工 数 の 比 較

	船 係 別	A 供 食							A' 調 理 手 伝 ( 調 理 盛 付 )	B 船 室 整 理 清 掃							C 応 接 案 内	D 雑 作 業	N 余 裕					
		飾 膳 卓 ・ サ ー ブ 配	食 事 運 搬	食 器 洗 滌 格 納	配 膳 設 備 器 具 末	準 備 ・ 後 始 末	厨 茶 処 理	食 室 配 膳 室 掃 除		小 計	居 室				通 路 ・ 階 段	浴 室				準 備 ・ 後 始 末	B の 計			
											ベ ッ ド	セ ッ テ ィ ン グ	ダ ス テ ィ ン グ	フ ロ ア 清 掃								パ ー シ ン 清 掃	サ ン ド リ ー	整 の 備 他
F 丸	1/S	144	18	24	18	2	20	82	-	26	6	4	22	26	16	0	100	16	0	16	132	16	4	84
	2/S	134	32	88	32	-	4	156	16	10	2	-	4	6	2	0	24	2	0	12	38	8	12	130
	3/S	86	26	86	4	2	6	124	58	10	8	-	2	4	-	0	24	-	0	4	28	4	60	50
	計	364	76	198	54	4	30	362	74	46	16	4	28	36	18	0	148	18	0	32	198	28	76	264
M 丸	1/S	112	8	36	10	6	26	86	32	22	10	6	6	20	4	44	112	2	24	4	142	10	18	28
	2/S	166	18	52	6	6	12	94	34	2	2	2		8		50	64	20	18	14	116	10	-	42
	計	278	26	88	66	12	38	180	66							176		22	42	18	258	20	18	70

b 工数比較 総括的にみると、以下のよう  
 に M 丸は F 丸より供食工数は 34.5%減になる  
 のに反し、船室整理清掃は逆に 30.2%増となつ  
 ている。

供 食	配膳・サーブ	23.6%減	$\frac{F丸工数 - M丸工数}{F丸工数} \times 100$
	準備・後始末	50.3	
	盛付・調理手伝	10.8	
	計	34.5%減	

船室 整理	居室	19.8%増
	通路・階段	22.0
清掃	浴室	F丸なし
	計	30.2%増

c 供食準備後始末の内容比較

M丸の50%減は給食人員数の減少率21%を上廻っているの、さらに細分化してみるとつぎの3つの単位作業において工数減が著しい。

食事運搬 66%減 ( $\frac{F丸工数-M丸工数}{F丸工数} \times 100$ )

食器洗滌格納 55%

配膳設備・器具の準備後始末 70%

① 食事運搬の減少は給食空間の集中化とダムウェイターの設備が大きく結果している。しかしM丸次席司厨員は2つの食堂の配膳を兼ねもちしており、この点からさらに両食堂を同一デッキ上に隣接化する必要がある。

② 食器洗滌・格納の減少は部員食堂の朝と昼をCookが担当しているため、設備合理化の結果ではない。

③ 配膳設備準備・後始末ではF丸の方にスキ焼のコンロの準備・後始末があり、この異常値が響いた。

d 船室の整理清掃の内容比較

① 居室1室あたり投下工数は、

F丸 10mm (人分) (朝、夕1日につ

M丸 12mm いてのサービス工数)

となり、M丸の方がややていねいであつたことになる。このように標準化が行なわれていない以上このようなサービス工数は担当者の踏意的なものに左右されやすい。

3. 司厨員の施設間移動比較

a 1日の総距離、総回数 表8、図7

① 総距離を司厨員の合計で見ると、表8の

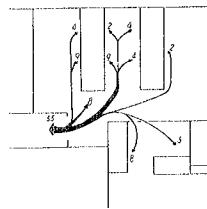


図6-d 図6-aの移動 - 各機長室の出入り (F丸) 2010年10月19日

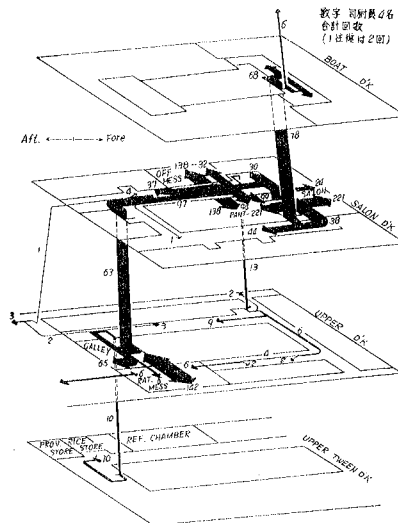


図7-1 司厨員の施設間移動 - 総括  
F丸, DEC. 6, 1964. 名古屋入出港日

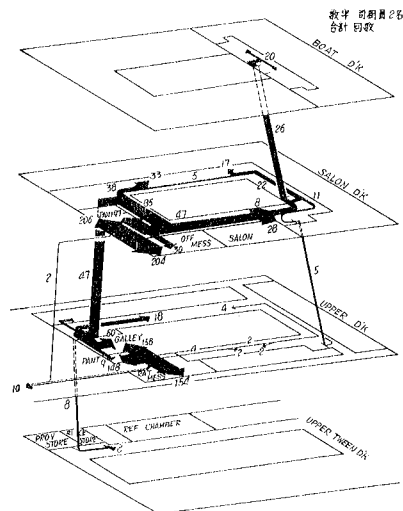


図7-2  
M丸, FEB. 19 1965. 神戸停泊中

表8 司厨員の作業移動距離（目的別）

I 水平距離 (m)  
II ステップ斜距離 (m)

目的別	供 食		船室整理		報告・連絡		そ の 他		計		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
F 丸 1964	4560	257.8	1836	165.7	668	47.8	1187	82.3	8251	553.6	4名合計
M 丸 (1回目) 1965	2953	122.7	1420	79.9	161	15.8	1011	67.5	5545	285.9	2名合計
(2回目)	2833	100.9	2049	137.3	293	31.8	749	29.1	5925	299.3	2名合計

通りで、M丸はF丸に比し、およそ水平距離で30%減、ステップ昇降斜距離で50%減となっている。しかしこれを1人平均でみるとM丸は水平距離で14%増し、ステップ昇降斜距離で不変という結果になる。

② 施設間移動回数を図示すると、図7のとおり。細部は図によつて理解されたい。

b 食事運搬

移動目的別にみると、供食における水平距離34%減、ステップ昇降斜距離56%減が最も大きく響いている。これはM丸の職員 Mess Room の後方への配置換え、Pantry との隣接化、Galley との間のダムウェイター等の設備合理化による食事運搬の移動短縮がもたらしたものである。

(小石泰道)

