

別府市学校給食・食育推進等検討委員会

第 2 回委員会資料

令和 2 年 2 月 6 日

別府市教育部スポーツ健康課

目 次

1 厨房機器.....	1
1.1 共同調理場の諸室と必要な厨房機器.....	1
1.2 下処理・切さい機器.....	2
1.3 加熱機器.....	4
1.4 回転釜.....	4
1.5 スチームコンベクションオーブン.....	5
1.6 冷却機器.....	5
1.7 洗浄機器.....	6
1.8 厨芥処理システム.....	7
1.9 消毒装置・消毒保管庫.....	8
2 食器及び食缶.....	9
2.1 食器の材質.....	9
2.2 食器点数・形状・サイズ.....	11
2.3 食缶類について.....	11

1 厨房機器

1.1 共同調理場の諸室と必要な厨房機器

区分	必要諸室	各室の機能	必要な厨房機器
汚染作業区域	荷受室	食品納入・荷受け作業	運搬車等
	検収室	食材の納品状況確認 (品質・温度・重量)	台はかり・検収台・泥落としシンク等 器具消毒保管庫(移し替え容器用)
	ピーラー室	根菜類の皮剥作業	球根皮剥機
	野菜類下処理室	洗浄及び荒切り作業	3槽以上の流水使用型シンク(葉物類・根菜類・果物類)、芽取りや荒切りのための作業台、包丁まな板殺菌庫等
	魚肉類下処理室	加熱処理前の下拵え 味付け作業	シンク・台類、冷凍庫・冷蔵庫 攪拌機・成型機等 包丁まな板殺菌庫等
	卵処理室	割卵作業	シンク、調理台、冷蔵庫等
	食品庫	調味料・乾物類の保管	ラック、シェルフ(棚)、冷蔵庫等
	新油庫	揚物用油の保管	新油タンクまたはシェルフ(棚)
	汚染作業区域用 器具洗浄室	汚染作業区域で使用した調理 器具や容器類の洗浄	器具洗い用3槽シンク(洗浄機)・器具消毒保管庫 *検収室に併設の場合もあり
	米庫・洗米室	貯米、洗米	納米庫・洗米機
	洗浄室	食器・食缶・コンテナ・小物洗浄作業	食器、食缶、コンテナ各洗浄機等 スプーン・お玉など小物用シンク(洗浄機)等
	残菜庫	調理クズ及び残菜の脱水・保管	厨芥処理機等
	廃油庫	使用済み揚物用油の保管	廃油タンク
非汚染作業区域	調理室 (上処理室コーナー)	献立にあわせた野菜類カット作業	フードスライサー・サイノ目切り機等 器具消毒保管庫、移動シンク、移動台
	調理室	汁物・炒め物等の煮炊き調理	回転釜等(電気式(IH式・ヒーター式)・ガス式・蒸気式) 器具洗い用3槽シンク(洗浄機)、器具消毒保管庫
	揚物・焼物調理室	揚物、焼物、蒸し物等の調理	揚物機・焼物機・蒸し物器 スチームコンベクションオープン等
	サラダ・和え物室	野菜の加熱・冷却・攪拌作業	スチームコンベクションオープン・真空冷却機 一次保存用冷蔵庫・攪拌用回転釜・シンク等
	非汚染作業区域用 器具洗浄室	非汚染作業区域で使用した調理器 具や容器の洗浄	器具洗い用3槽シンク(洗浄機)・器具消毒保管庫 ※調理室に併設の場合もあり。
	炊飯室	炊飯調理	炊飯器(立体炊飯器・連続炊飯器)・釜洗いシンク・ 炊飯釜収納庫等
	アレルギー対応室	個食対応食調理 (代替え又は除去食)	専用の電子レンジ・シンク・作業台・冷蔵庫・IH調理 器・小型焼物機等
	コンテナ室	食器・食缶等の積み込み作業	食器・食缶消毒保管庫・コンテナ等
その他	前室	手洗い 調理衣・エプロンの着替え シューズの履き替え	シューズ殺菌庫・衣類殺菌庫 手洗い器、エアシャワー

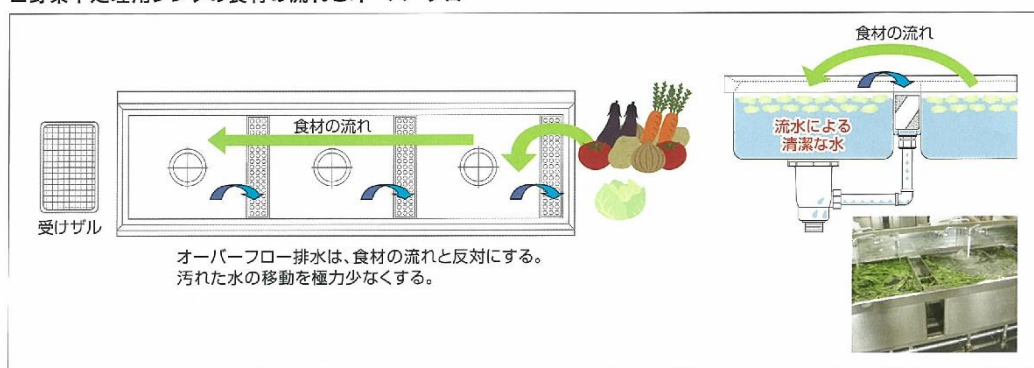
1.2 下処理・切さい機器

(1) 野菜下処理用シンク

- ・ 野菜を洗浄するために流水使用型の3槽シンクを食数に合わせて必要台数設ける。なお、地場産野菜は、搬入時に土泥が付着していることが多く4槽シンクとする場合がある。
- ・ 給水、給湯の操作は衛生面を考慮し、レバー式、足踏み式等を採用し、手で直接給水カランを触れない構造とする。



■野菜下処理用シンクの食材の流れとオーバーフロー

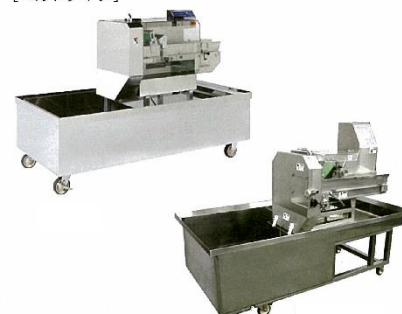


出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

(2) フードスライサー、野菜裁断機

- ・ 大量の食材を短時間で下処理するために裁断機を使用する。ベルトタイプと押切タイプがあり、ベルトタイプは根菜類に加え、柔らかい葉物野菜を切ることができるのに対し、押切タイプは安価であるが、にんじんなど食材を押し込んでも形が崩れない食材の切裁に限られる。
- ・ 替え刃を交換することで、千切り、短冊切り、おろしなど多様な切裁が可能となる。また、食品と接する部分については、容易に分解でき、洗浄消毒が可能な機器構造とするほか、カバー開閉時に動作を停止する等安全面に配慮した構造となっている。

[ベルトタイプ]



[押切タイプ]



出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

■給食センターにおいてよく利用される切裁機器

品名	大型スライサー	小型スライサー	野菜裁断機	
製品外観				
能力	輪切り	1,020 kg/h	530 kg/h	200 kg/h
	せん切り	720 kg/h	550 kg/h	300 kg/h
	短冊切り	3,000 kg/h	1,240 kg/h	300 kg/h
	ささがき	60~180 kg/h	40~80 kg/h	250 kg/h
食数目安	1,001食~	501~1,000食	~500食	
概要	上下のコンベアーで食品を固定しつつ、一定速度で回転刃部に送り込んで切裁する。 切り方の変更時は刃物交換、切厚の変更時は刃物交換と、コンベアー速度の変更が必要。		投入口から食品を押し入れて回転刃で切裁する。 切り方の変更時は刃物交換が必要。 手押しのため切厚の調整は困難。	

品名	球根皮剥機	さいの目切り機	フードカッター
製品外観			
能力	皮剥き170~600kg/h	さいの目切り500~1,000 kg/h	みじん切り2kg/分
概要	投入口から食品を投入し、内部の回転ディスクとの摩擦で皮を剥く。 傾合いを見て取出口から食品を取り出す。	投入口から食品を投入し、回転刃部の平刃・網目2種類のプレートでさいの目に切る。 カットサイズの変更時には刃物の交換が必要。	食品を回転皿に投入して回転刃で切裁する。 傾合いを見て回転を止めて取り出す。

出典:「調理場における衛生管理&調理技術
マニュアル/文部科学省」より抜粋

1.3 加熱機器

(1) 揚物機(フライヤー)・焼物機

- ・ 揚物や焼物など、順次加熱調理が完了する機器においては、「2 時間喫食(食缶に配缶して食べ始めるまでの時間が 2 時間以内)」に準拠するため、1.5 時間程度で予定食数を処理できる性能とする。
- ・ 連続揚物機には電気式・ガス式の 2 種類の熱源があるが、電気式の場合、熱効率が高く、放熱が少ないため環境負荷が少ない。

■連続式焼き物機(イメージ)



1.4 回転釜

- ・ 焼き物、炒め物、煮物など、様々な調理に用いることができる大型の釜で、回転ハンドルを操作して、釜を傾けることができる。
- ・ 基本的には 1 回転(1 回の使用)で必要な食数の調理が完了するように、容量及び機器数を設定する。ただし、湯がき調理、タレ調理にも使用されるため、献立作成等も踏まえ決定する。大型共同調理場で使用される容量は、300L~400L の大型のタイプが主流となっている。
- ・ 回転釜は、熱源(電気、蒸気、ガス)の違いにより使い勝手が大きく異なるため、食数等を考慮し、適切な熱源方式を採用する必要がある。

■回転釜(イメージ)



1.5 スチームコンベクションオーブン

- ・ スチーム機能とオーブン機能を併せ持った加熱調理機器であり、機能が豊富で、一台で焼物、蒸し物、煮物、炒め物、揚物風、炊飯、野菜ボイル等、さまざまな調理に活用できる。
- ・ 献立に合わせたホテルパンの用意が必要で、深さは25mmや40mm、さらに65mmなどがある。また、蒸し物に適した穴のあいたタイプもある。
- ・ 揚物風の調理を行いたい場合には、食材に直接スプレーで油を塗ってから加熱する。フライヤーの故障時など緊急時に対応することもできる。
- ・ 葉物野菜を回転釜による湯がきではなく、スチームコンベクションオーブンにより加熱調理することで、色鮮やかなビタミン類の損失が少ない処理が行える。
- ・ 湯がき調理に比べ、熱湯の取り扱いがなく作業性が安全であり、湯水の飛散がなく高温多湿にならないため、ドライ運用に適している。なお、食材をホテルパンに入れたまま加熱から冷却、冷蔵保存へと作業が進むため、二次汚染の防止にも寄与する。



■ホテルパン(イメージ)



■スチームコンベクションオーブン(イメージ)
出典：メーカーカタログより抜粋

1.6 冷却機器

(1) 冷凍冷蔵庫

- ・ 共同調理場における食材の入荷状況に合わせて、冷凍庫と冷蔵庫の容量を決定する。
- ・ 大型の共同調理場ではプレハブ冷凍庫・冷蔵庫が用いられることが多い。また、汚染区域と非汚染区域への食材受け渡しなどの作業工程の分離、温度管理を徹底するために、パススルー式冷蔵庫が用いられることもある。



■パススルー冷蔵庫(イメージ)

(2) 真空冷却機

- ・ 和え物などで提供する食材は、加熱処理済みのものを使用することになっているため、ボイルや蒸しなどの加熱処理を行ってから、短時間で冷却する必要があるため、真空冷却機を用いる。

1.7 洗浄機器

(1) 食器洗浄機

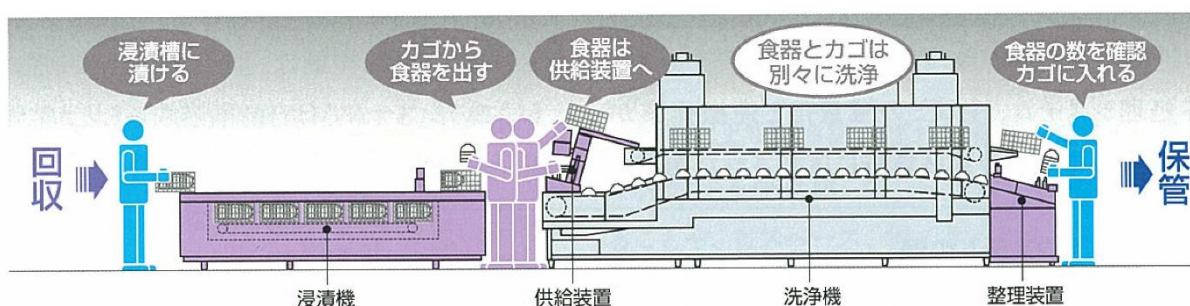
食器洗浄機は大別して以下の3タイプがあり、作業人数に大きく影響するため、各タイプのメリット、デメリットを把握して最適なものを選定する必要がある。

1) シンクにて浸漬＋手洗いで洗浄

- ・ 自校方式での運用が多い。人の手による補助洗いが前提のため、人手が多く必要となる。

2) 浸漬機＋食器供給装置＋洗浄機＋食器整理装置

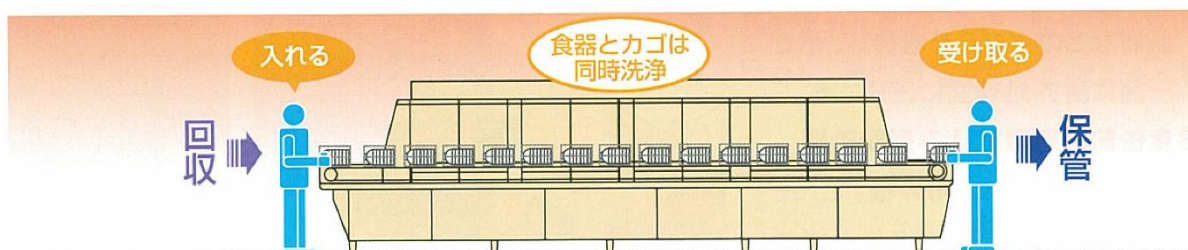
- ・ 前処理として自動食器浸漬機を設けており、洗浄効果に信頼性が高い。また、食器供給装置と整理装置による制約があり、対応できる食器点数に限りがある。



出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

3) カゴごと洗浄機

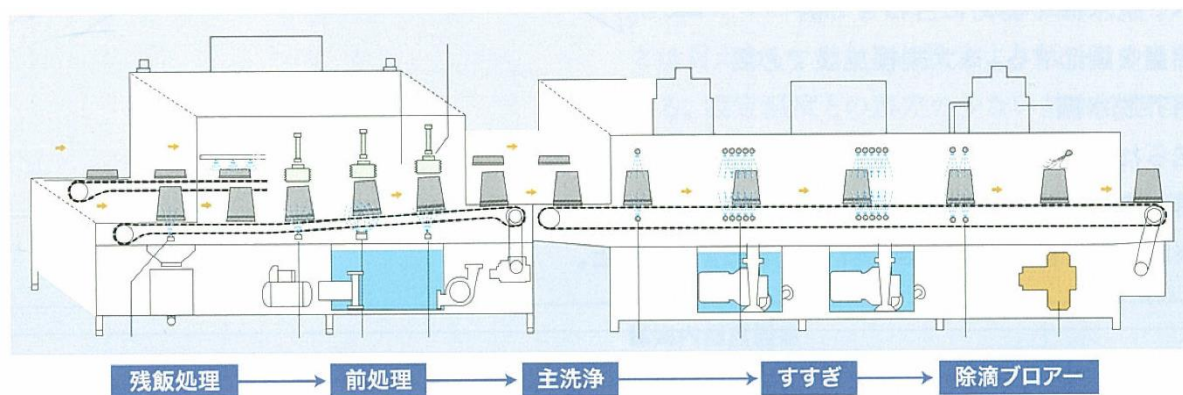
- ・ 食器をカゴから取り出さずに洗浄できるため、最も作業人数を減らすことが出来るシステム。食器数量が増えた場合でも、食器カゴを用意することで対応可能なため洗浄機や洗浄作業に大きな影響がない。ただし、食器カゴについては、各メーカー指定のものに限られる。



出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

(2) 食缶洗浄機

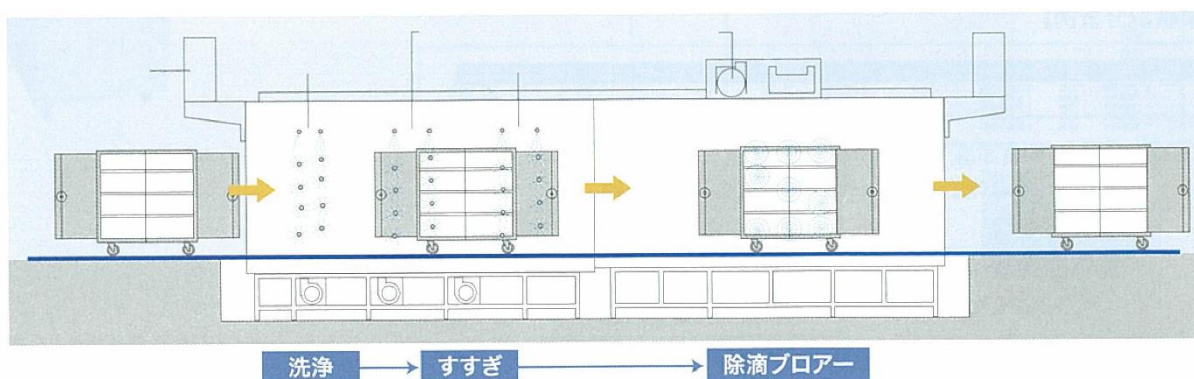
前処理で残飯等を処理し、食缶を伏せた状態でコンベアに載せ、洗浄～乾燥までを自動化することで省力化を図る。



出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

(3) コンテナ洗浄機

自動で配送コンテナを洗浄でき、洗浄作業が大幅に削減される。また、手洗いよりも高温の湯で洗浄できるため、洗浄効果が安定している。



出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

1.8 厨芥処理システム

生ゴミの減量化と運搬作業の軽減のため、厨芥処理システムの導入を検討する。

学校給食センターのように作業区域ごとに区画された施設におけるゴミ出しは、搬出ルート確保が困難であるため、粉碎機(ディスポーザー)を介して圧送することにより、生ゴミの自動搬送が可能となる当該システムの導入メリットは大きい。

■厨芥処理システムの例

A 粉碎流し台

検収室や下処理室で発生する食品屑などの生ゴミを粉碎し、水と一緒に厨芥処理室に圧送する。

B 食缶前処理機組込み型粉碎機

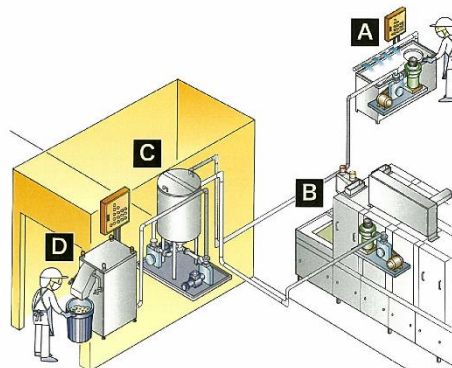
食缶前処理機に「粉碎機」と「圧送機」を組み込み、水と一緒に厨芥処理室に圧送する。

C 調整タンク

厨芥処理室に送られてきた厨芥物を、一旦ストックして脱水機へ。脱水機の能力に合わせて供給量を調節する。※大規模施設で必要

D 厨芥脱水機

送られてきた厨芥物を脱水する。排出された厨芥は臭気が少なく、また量も圧縮されて取り扱いがラク。※導入時は排水基準や自治体条例を確認すること。



出典:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

1.9 消毒装置・消毒保管庫

(1) 食器消毒保管庫

熱風により、洗浄後の濡れた食器を乾燥・消毒し、翌日まで保管する保管庫である。省スペースや省エネに配慮した様々なタイプのものである。

熱源は電気、ガス、蒸気があるが、電気式は無人運転に対応しており、夜間電力を使った運用も可能となっていることから、電気式の採用事例が最も多い。

(2) 食缶消毒保管庫

食缶は配缶作業があるため、食器のように予め配送用コンテナに収納する方法は取られない。食器消毒保管庫同様、作業の効率化を図るために工夫された機器がある。

(3) 冷却機能付き消毒保管庫

和え物用食缶類を消毒した後、自動的に冷却運転を開始し、容器そのものを冷却する。消毒保管庫が、消毒と冷却を自動的に行うため、冷たい料理の配缶における温度上昇を少なくすることができる。

(4) 器具消毒保管庫

ザルやバット、スパテラなどの調理器具を収納し、消毒・保管する。食器や食缶用と同様、熱風式が主流だが、ザルなどはポリプロピレン製が多いため、正確な温度管理ができる製品でなければ変形や劣化を早める場合がある。

(5) 包丁まな板殺菌庫等

包丁やまな板を殺菌・消毒する方式には、紫外線殺菌方式やオゾン灯方式がある。紫外線殺菌方式は、紫外線が直接照射されたところしか殺菌効果がないため、重なりがないように収納する必要がある。

ただし、紫外線は樹脂の劣化を早め、色あせを促進するので、使用にあたっては注意が必要である。したがって、カラーまな板やカラー包丁を使用する場合は、熱風式とする。

2 食器及び食缶

2.1 食器の材質

コンテナへの積載は食器種別により差異が生じる。特に磁器食器を採用する場合には材質の厚みにより嵩が生じることとなり、食器カゴのサイズに影響する。

また、重量にも留意が必要であり、別載(二段階)方式を採用した場合で、食器点数が多く、かつ、1クラスあたりの児童・生徒数が多い場合など、コンテナ総重量が500kgを越えることもあり、取り回しの労務負担が増すこととなる。

学校給食の食器具については、「学校給食の食事内容の充実等について(平成21年4月1日付け21文科ス第6007号)文部科学省スポーツ・青少年局長通知」において、以下の内容が示されている。

食器具については、安全性が確保されたものであること。また、児童生徒等の望ましい食習慣の形成に資するため、料理形態に即した食器具の使用に配慮するとともに、食文化の継承や地元で生産される食器具の使用に配慮すること。

学校給食に用いられる食器の材質は、金属系、樹脂系、磁器系、ガラス系、木系に大別されるが、児童・生徒がより良い食習慣・食事マナーを身に付けるためにも、料理に合わせた食器を使用することが求められている。

近年は全国的な動向として耐久性等の優位性から、PEN(ポリエチレンナフタレート)の採用が増えていることを踏まえ、耐久性とコストバランスを考慮した材質の選定を行う必要がある。

■食器の材質別性質・性能比較表

材質名<略号>	耐熱温度 ※1	保管庫設定温度 ※1	比重	表面硬度	耐薬品性				漂白剤		電子レンジ使用	耐衝撃性	作業性		
					酸	アルカリ	シンナー	食用油	酸素系	塩素系			重さ	騒音	落下時
ポリエチレン ナフタレート <PEN>	120	85 ～ 90	1.3	比較的硬い	○	○	×	○	○	○	○※2	適度の弾力があり、変形しない	比較的軽い	静か	壊れない
ポリプロピレン <PP>	120	85 ～ 90	0.9	比較的柔らかい	○	○	○	○	○	×	○※2	適度の弾力があり、変形しない	軽い	静か	壊れない
強化磁器	-	85 ～ 90	2.8	非常に硬い	○	○	○	○	○	○	○	破損しやすい	重い	うるさい	壊れやすい
FRP	130	85 ～ 90	1.5	比較的硬い	○	○	○	○	○	○	×	破損しにくい	やや重い	ややうるさい	殆ど壊れない
強化ナイロン <強化PA>	290	85 ～ 90	1.4	比較的硬い	○	○	○	○	○	×	×	衝撃に強く破損しにくい	軽い	静か	壊れない
耐熱ABS樹脂 <ABS>	125	85 ～ 90	1.1	比較的硬い	○	○	×	○	○	○	○※2	適度の弾力があり、変形しない	比較的軽い	静か	壊れない

※1.保管庫設定温度と耐熱温度は違うので注意。
 ※2.電子レンジ使用の際は、取扱い説明書の内容を確認のうえ使用のこと。(短時間温める程度の使用は可能)

2.2 食器点数・形状・サイズ

コンテナへの積載は、食器の点数により差異が生じる。食器点数に比例して積載上は不利となる。特にトレイを用いる場合はサイズが大きいため、積載への影響も大きくなる。また、食器の形状やサイズによっても差異が生じることとなる。

本市の中学校においては、現在3種類(大椀・小椀と平皿)のうち3種類を献立に応じて使い分けることで対応している。

2.3 食缶類について

学校給食の配食用の食缶については、従来から金属製品(アルミ・ステンレス等)が用いられてきたが、「温かい物が冷める」、「冷たい物が温くなる」などの課題に対応し、適切な温度での提供を行うために、特殊加工により外板を二重化した二重食缶が、現在の主流となっている。

保温・保冷性能は厚生労働省の大量調理施設マニュアルの温度管理基準に対応し、2 時間以内の保温 65℃以上、保冷 10℃以下を維持することが可能である。

また、メーカー各社で工夫を凝らしたものがあり、保冷剤をセットできる和え物用の食缶や、異物混入を検知できるシステムと合わせて使用することで異物混入事故のリスクを大幅に低減するものもある。



参考:「学校給食施設計画の手引」電化厨房フォーラム21より抜粋

参考: 異物検知仕様の二重食缶(メーカーカタログより抜粋)