

## 目 次

1 .	テストの目的	1
2 .	テスト実施期間	2
3 .	テスト対象銘柄	2
4 .	商品の概要	3
1 )	各室の配置図	3
2 )	仕様及び機能一覧	3
5 .	テスト結果	5
1 )	庫内温度	5
(1)	冷蔵室	5
(2)	冷蔵室内の特定低温室の温度の正確さ	6
(3)	野菜室	7
(4)	冷凍室	7
(5)	切換室	8
2 )	冷却性能	8
(1)	冷凍室(ホームフリージング性能)	8
(2)	冷蔵室・野菜室(飲料が冷える時間)	9
(3)	製氷性能	9
3 )	野菜の鮮度	10
4 )	運転音(騒音)	11
5 )	使用性	12
(1)	扉の開閉のしやすさ	12
(2)	各室の使いやすさ	12
(3)	温度調節のしやすさ	13
(4)	各室の掃除のしやすさ	13

(5)	自動製氷機の使いやすさ、掃除のしやすさ .....	1 3
(6)	取扱説明書の分かりやすさ .....	1 3
(7)	その他の特徴 .....	1 4
6 )	<b>環境性</b> .....	1 4
(1)	消費電力量及び二酸化炭素排出量 .....	1 4
(2)	分別性(材料表示) .....	1 6
(3)	梱包材の重量 .....	1 6
(4)	冷媒及び使用量 .....	1 7
7 )	<b>テスト中の不具合</b> .....	1 7
6 .	<b>アンケート調査結果</b> .....	1 8
7 .	<b>評価表</b> .....	3 1
8 .	<b>コメント</b> .....	3 4
1 )	一般的コメント .....	3 4
2 )	アンケート調査結果からのコメント .....	3 8
3 )	消費者へのアドバイス .....	3 9
4 )	メーカーまたは業界への要望 .....	4 0
9 .	<b>テスト方法及びテスト条件</b> .....	4 1
1 )	冷凍冷蔵庫の設置 .....	4 1
2 )	庫内温度 .....	4 1
3 )	冷却性能 .....	4 3
4 )	野菜の鮮度 .....	4 3
5 )	運転音 .....	4 3
6 )	使用性 .....	4 4
7 )	消費電力量 .....	4 4

## 1. テストの目的

最近の各社のカタログなどによる冷蔵庫のうたい文句や特徴には、インバーター制御のコンプレッサーの採用等による「省エネ」、「静音」、「ハイパワー冷却」、新しい冷却方法や野菜室を高湿度に保つことにより「食品や野菜の鮮度が長持ちする」、冷蔵室は上段に野菜室あるいは冷凍室を中央に配置することに加え棚やポケット類の工夫等による「使い勝手の向上」、家族構成や季節の変化、各家庭の食スタイルに合わせて、使いたい温度帯に切換えられる「切換室」を備えたもの、いつでも氷が使える「自動製氷機能」を備えたものなどがみられる。特に冷蔵庫は、家庭で使う1年間の電力量のうち、エアコンの21%に次いで、18%と2番目に多い(図1参照)ことや、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(「省エネ法」)の改正で特定機器に加えられたことなどもあり、各社とも省エネをうたった機種が目立ってきている。

そこで今回は、各社の売れ筋である有効内容積が400L前後(表2参照)の冷凍冷蔵庫について、消費電力量や冷却性能、各社のうたい文句である静音化や野菜の保存性、さらに各室の配置の違いなどによる使い勝手の特徴などを調べて、消費者が購入する際に参考となる情報を提供することを目的とした。

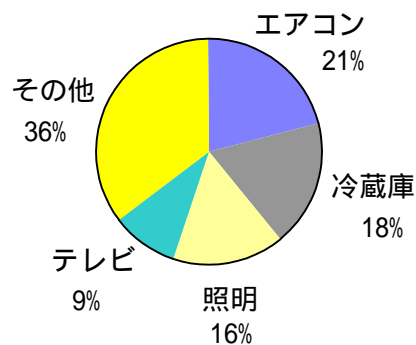


図1.家庭内機器電力消費量(省エネルギー便覧:1997年版)

表1.国内出荷数量の推移

(単位:千台 日本電機工業会調べ)

暦年	140L 以下	141～300L	301～350L	351～400L	401L 以上	合計
95 年	1,449	679	1,468		1,098	4,693
96 年	1,550	572	1,643		1,270	5,035
97 年	1,687	547	684	991	1,337	5,246
98 年	1,561	591	531	1,035	1,224	4,942

## 2. テスト実施期間

検 体 購 入：平成 10 年 8 月

アンケート調査：平成 10 年 8 月

テ ス ト ：平成 10 年 9 月～11 年 1 月

## 3. テスト対象銘柄

各社の売れ筋である 400L 前後の冷凍冷蔵庫のうち、横幅約 60cm のスリムタイプで内容積アップをうたっている 5 社 5 銘柄をテスト対象に選んだ。また、今回の銘柄がどの程度の性能向上がみられたかも調べるため、90 年 7～12 月期製の 380L の機種を参考品として加えた。なお、今回のテスト対象銘柄の製造期は、サンヨー「野菜新鮮組」、シャープ「インバーター ハイ！両開」、東芝「かわりばん庫」は 98 年 1～6 月期製、ナショナル「インバーター タント」、三菱「前から冷やそ」は 98 年 7～12 月期製である。

表2.テスト対象銘柄

銘柄	型式	製造または 販売会社名	価格	全有効 内容積(L)	ドア 数	インバーター	自動製 氷機能
サンヨー 野菜新鮮組	SR-38VP	三洋電機(株)	* オープン	375	4	-	○
シャープ インバーター ハイ！両開	SJ-WA41B	シャープ(株)	* オープン	410	4	○	○
東芝 かわりばん庫	GR-Y40KC	(株)東芝	* オープン	400	5	○(ファンのみ)	○
ナショナル インバーター タント	NR-D41A1	松下電器産業(株)	* オープン	405	4	○	○
三菱 前から冷やそ	MR-V38S	三菱電機(株)	* オープン	380	4	○	○
参考品	90年7～12月期製			380	4	-	-

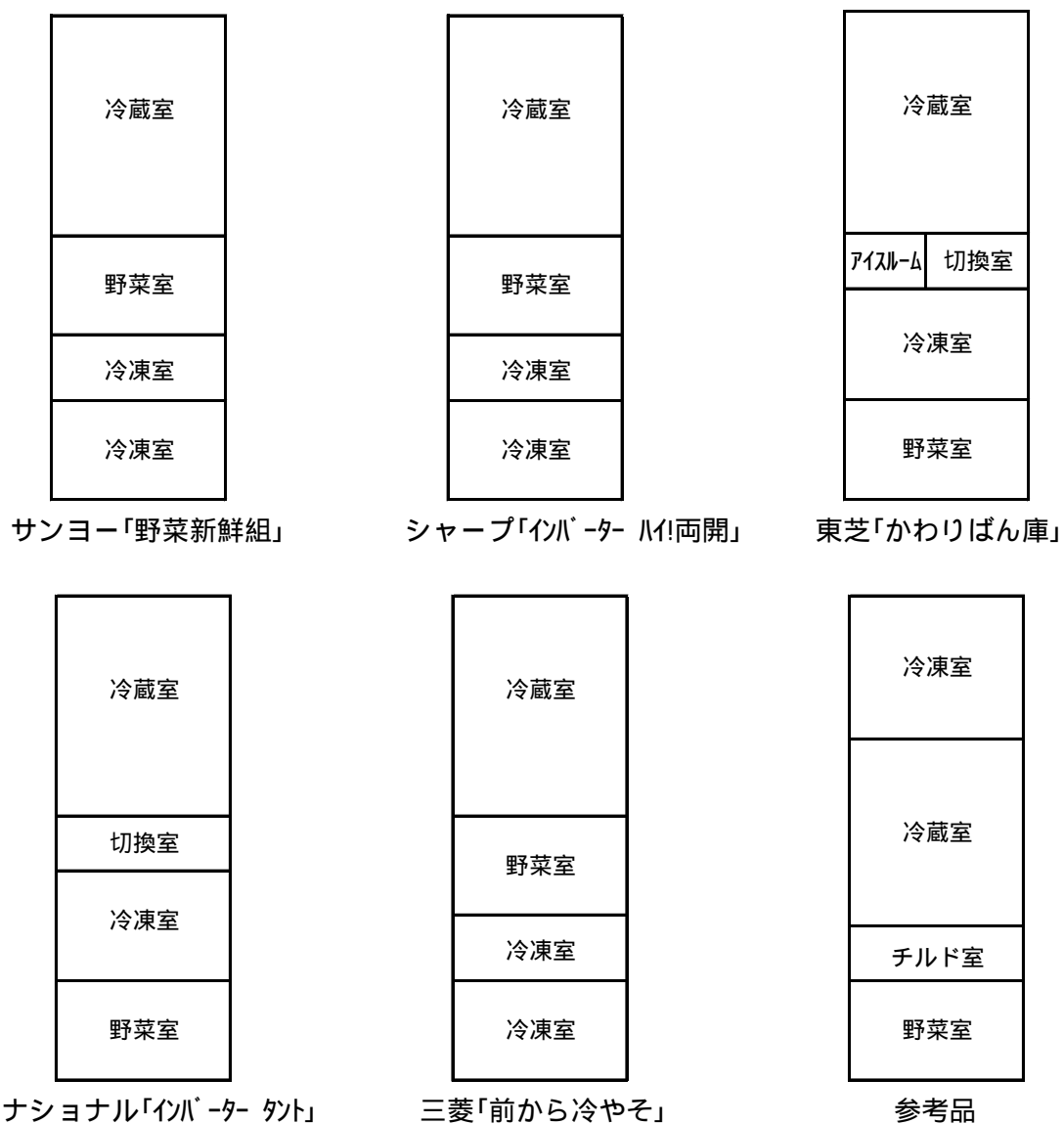
\*：メーカー側が自社製品に希望小売価格をあらかじめ設定せず、  
小売店側によって、そのときの状況に応じて決定する価格。

○：あり    -：なし

## 4 . 商品の概要

### 1 ) 各室の配置図

今回テスト対象とした 6 銘柄の各室の配置を図 2 に示す。



**図2.各室の配置図**

### 2 ) 仕様及び機能一覧

今回テスト対象とした 6 銘柄の仕様及び機能を表 3 に示す。

表3.仕様及び機能一覧表

(取扱説明書またはカタログ等による)

銘 柄		型 式		有効内容積 (L)							外形寸法 (mm)			質量 (重量)	ドア 数	消費電力量		電動機 の定格消費電力	電熱装置 の定格消費電力	イン バー ター	主 な 機 能														
				全 内 容 積	冷 蔵 室	野菜 室	冷凍室 (上)	冷凍室 (下)	アイス スル ーム	切 換 室	幅	高 さ	奥 行 き			J E M A 自 主 基 準	J I S ( B 法 )				冷蔵室				野菜室			冷凍室				その他			
																					可 変 棚	タ ワ ー ラ イ ト	左 右 開 き ド ア	特定 低温 室	高 湿 度 野 菜 室	エ チ レ ン ガ ス カ ッ ト	ス ラ イ ド ケ ー ス	ボ ト ル コ ー ナ ー	ブ レ ク ー ル 運 転	急速 冷凍	自動 製氷 (ダイ レク ト給 水)	独 立 ア イ ス ル ー ム	抗 菌 仕 様	脱 臭	半 ド ア ア ラ ー ム
サンヨー 野菜新鮮組		SR-38VP	375	206	(18)	74	42	53	-	-	593	1750	695	79	4	740/740	34/34	125/135	165/165	-			-	氷温			-	-	-	-	-				
シャープ インバーターハイ!両開		SJ-WA41B	410	219	(29)	83	48	60	-	-	600	1780	697	84	4	570/570	25/25	105/105	167				フルド*	-		-				-					
東芝 かわりばん庫		GR-Y40KC	400	208	(23)	77	75		15	25	600	1780	688	82	5	*2 750/750 770/760	*2 28/28 30/30	117/126	135/135	ファンのみ			-	フルド*	-							ドアハンドル			
ナショナル インバータータクト		NR-D41A1	405	211	(20)	76	82		-	36	600	1740	695	82	4	*3 820/820 890/890	*3 28/28 30/30	125/125	196/196				-	パネーシャルフルド*						-					
三菱 前から冷やそ		MR-V38S	380	210	(28)	84	41	45	-	-	600	1755	690	80	4	580/580	26/26	127/127	153/153				-	パネーシャルフルド冷蔵				自動		-					
参考品			380	144	-	94	88		-	フルド室54	635	1777	645	74	4	-	*4	116/119	143	-			-	-	-		-		-	-	-				

(注) :あり -:なし

\*1:(社)日本電機工業会

\*2:上段は切替室を冷蔵で使用した時、下段は切替室を冷凍で使用した時

\*3:上段は切替室を冷蔵以外で使用した時、下段は切替室を冷凍で使用した時

\*4:33/33kWh/月(JIS(A法))

## 5 . テスト結果

### 1 ) 庫内温度

庫内温度は、冷蔵庫が設置されている部屋の温度により違ってくる。そこで、春・秋季を想定した周囲温度 15 、夏季を想定した周囲温度 30 の条件でテストを行った。より実使用に近い状態の庫内温度を調べるため、扉の開閉、負荷の詰換えをした 48 時間の各点の平均温度で評価した。

食品衛生法では、食肉類や乳製品等の保存基準は 10 以下となっているが、より低温で保存できた方が細菌類の繁殖も少なくなるため、食品も長持ちする。また、冷凍食品の保存基準は、同法では - 15 以下となっているが、今回テストした銘柄は冷凍室の性能が日本工業規格(JIS C 9607-1993)の **★☆☆**(フォースター)であるため、JIS では - 18 以下と規定されている。よって、庫内温度の評価基準は、以下のようにした。

冷蔵庫・野菜室(t は庫内温度)

(0 ≤ t ≤ 5 : 食品保存の面からみてより望ましい性能を有する)

(5 < t ≤ 10 : " 実用上十分な性能を有する)

(10 < t : " 十分でないが実用上あまり支障はない)

冷凍室(t は庫内温度)

(t ≤ -18 : 食品保存の面からみてより望ましい性能を有する)

(-18 < t ≤ -15 : " 実用上十分な性能を有する)

(-15 < t : " 十分でないが実用上あまり支障はない)

### (1) 冷蔵庫

冷蔵庫の庫内棚部(4 点の平均)、扉棚部(4 点の平均)、卵棚(1 点)の温度を測定した。「かわりばん庫」と「インバーター タント」は、6 種類の温度帯を選べる切換室が配置されていた。切換室の温度帯により、他の庫内温度も多少変化するが、ここでは切換室を「冷蔵」で使用した場合と、「冷凍」で使用した場合でテストした。

テストの結果、今回の 5 銘柄は周囲温度がいずれの場合でも、食品保存の面からみて特に問題のあるものはなかった。全銘柄とも庫内棚部の方が扉部よりも低い温度になっていた。また、全体的に夏季には庫内温度が高くなる傾向にあり、特に「野菜新鮮組」は扉棚部や卵棚は春・秋季よりも 3 高くなった。なお、「インバーター タント」は周囲温度が 30 (夏季)の時に切換室を「冷凍」で使用した場合に、扉の上段左側の棚部の温度が 11 となり、また、参考品は夏季に卵棚が 11 と高く、食品の保存温度としては十分でなかった。

**表4.冷蔵室の庫内温度**

(単位: )

銘 柄	周囲温湿度:15 、60%			周囲温湿度:30 、70%		
	庫内棚部	扉棚部	扉卵棚	庫内棚部	扉棚部	扉卵棚
野菜新鮮組	4 (2~5)	5 (4~5)	6	6 (3~7)	8 (6~9)	9
インバ-ター ハイ!両開	3 (2~4)	4 (3~5)	5	3 (1~5)	6 (5~7)	7
かわりばん庫 <sup>*1</sup>	4 (3~5)	5 (4~5)	5	5 (3~6)	7 (5~7)	7
	4 (2~5)	6 (4~7)	6	5 (2~7)	7 (5~9)	8
インバ-ター タント <sup>*1</sup>	4 (3~5)	5 (4~7)	4	4 (3~5)	6 (5~9)	4
	5 (3~5)	5 (3~8)	5	5 (3~6)	7 (5~11)	6
前から冷やそ	4 (3~5)	5 (4~5)	6	5 (3~6)	6 (5~7)	8
参考品	4 (3~5)	6 (5~6)	8	5 (3~7)	8 (7~9)	11

\*1:「かわりばん庫」及び「インバ-ター タント」の上段は切換室を「冷蔵」にした場合、  
下段は切換室を「冷凍」にした場合の庫内温度  
カッコ内は、測定した4点の温度幅

(2) 冷蔵室内の特定低温室の温度の正確さ

今回の5銘柄は冷蔵室内に特定低温室があり、銘柄によっては種々の温度に設定できるものもある。そこで、取扱説明書に記載されている温度に対して、どの程度正確かを調べた。取扱説明書には例えば「約-1~2」というように温度に幅があるので、表示値との差は両端との差のうち小さい値を採用した。温度は特定低温室の中央1点で調べたが、表5に示すようにほとんどが表示値通りで、差があっても1であり温度コントロールが正確になされていたといえる。

**表5.冷蔵室内の特定低温室の温度**

(単位: )

銘 柄	設定目盛	取扱説明書 表示値	周囲温湿度:15 、60%		周囲温湿度:30 、70%	
			温度	表示との差	温度	表示との差
野菜新鮮組	氷温	約-1~0	1	1	0	0
インバ-ター ハイ!両開	フルド	約-1~2	2	0	2	0
かわりばん庫 <sup>*1</sup>	フルド	約-1~2	2	0	3	1
			1	0	1	0
インバ-ター タント <sup>*1</sup>	ハ-シャル(中)	約-2	-2	0	-2	0
			-2	0	-3	1
	フルド	約0~1	1	0	0	0
			0	0	-1	-1
前から冷やそ	ハ-シャル	2~3 低め	-1	0	-1	0
	フルド	-2~2	1	0	1	0
	冷蔵	2~3 高め	3	0	3	0
参考品 <sup>*2</sup>	フルド(中)	約0	1	1	1	1

\*1:「かわりばん庫」及び「インバ-ター タント」の上段は切換室を「冷蔵」にした場合、  
下段は切換室を「冷凍」にした場合の庫内温度

\*2:独立した特定低温室(フルド 室)の庫内温度(2点の平均)



### (3) 野菜室

野菜室の小物ケース(スライドケース)とケース内の4～5点の平均温度を調べた。その結果、表6に示すようにいずれの場合も食品保存の面からみて特に問題のある銘柄はなかった。全体的に冷蔵室の庫内温度と同様に、春・秋季に比べて夏季の方が高くなった。特に「かわりばん庫」は3～4も高くなった。

**表6.野菜室の庫内温度**

(単位: )

銘 柄	周囲温湿度:15、60%	周囲温湿度:30、70%
野菜新鮮組	6 (5～6)	7 (6～9)
インバーター ハイ!両開	4 (4～5)	5 (4～6)
かわりばん庫 <sup>*1</sup>	4 (2～4)	7 (6～8)
	3 (2～4)	6 (5～7)
インバーター タント <sup>*1</sup>	4 (3～5)	6 (4～7)
	4 (3～5)	5 (3～7)
前から冷やそ	5 (4～6)	7 (6～8)
参考品	5 (5～6)	8 (7～9)

\*1:「かわりばん庫」及び「インバーター タント」の上段は切換室を「冷蔵」にした場合、  
下段は切換室を「冷凍」にした場合の庫内温度  
カッコ内は、測定した4～5点の温度幅

### (4) 冷凍室

冷凍室の2～5個所の平均温度を測定した結果、周囲温度がいずれの場合もJISの基準(-18以下)を満たしており、まったく問題はなかった。特に「かわりばん庫」と「インバーター タント」は、測定した個所の庫内温度がすべて-20以下でよく冷えていた。なお、霜取りが入ると庫内温度が上昇するが、庫内の平均温度の最高温度を霜取り後の庫内温度として調べたが、「かわりばん庫」と「インバーター タント」は周囲温度がいずれの場合も-18以下でほとんど上昇しなかった。他の銘柄も食品衛生法の保存基準である-15以下であったので特に問題はないと思われる。なお、参考品は周囲温度が15の時に庫内温度が-14まで上昇し、十分な性能ではなかった。

**表.7冷凍室の庫内温度**

(単位: )

銘 柄	周囲温湿度:15、60%			周囲温湿度:30、70%		
	上段	下段	霜取り後	上段	下段	霜取り後
野菜新鮮組	-18(-18)	-20(-21～-20)	-17	-18(-19～-18)	-19(-20～-19)	-17
インバーター ハイ!両開	-19(-21～-19)	-19(-19～-18)	-17	-20(-20～-19)	-18(-18～-17)	-15
かわりばん庫 <sup>*1</sup>	-22(-23～-21)		-21	-20(-21～-19)		-18
	-21(-22～-20)		-20	-20(-21～-19)		-19
インバーター タント <sup>*1</sup>	-22(-23～-21)		-20	-20(-21～-19)		-18
	-22(-22～-21)		-20	-21(-22～-21)		-19
前から冷やそ	-19(-19)	-19(-20～-19)	-17	-19(-19)	-18(-18)	-16
参考品	-18(-19～-17)		-14	-18(-20～-17)		-15

\*1:「かわりばん庫」及び「インバーター タント」の上段は切換室を「冷蔵」にした場合、  
下段は切換室を「冷凍」にした場合の庫内温度  
カッコ内は、測定した2～5点の温度幅

## (5) 切換室

「かわりばん庫」と「インバーター タント」は、種々の温度帯を選択できる「切換室」が配置されていたので、各温度帯に設定した時の庫内温度(2 点の平均)を測定した。結果を表 8 に示すが、「冷凍」や「冷蔵」にした時は、周囲温度がいずれの場合も問題はなかった。また、特定低温室にも設定できるが、「かわりばん庫」は「チルド」「冷蔵」にした時に周囲温度が 15 の時に表示値より 2 高めになった。その他の場合はほぼ表示値通り(1 の誤差以内)の温度に保たれていた。

**表8.切換室の庫内温度**

(単位: )

銘 柄	設定目盛	取扱説明書 表示値	周囲温湿度:15 、60%	周囲温湿度:30 、70%
かわりばん庫	冷凍	約-18	-19(-18)	-19(-17)
	パーシャル	約-3	-3	-4
	チルド	約 0	2	0
	冷蔵	約 2	4	3
	ワイン	約 8	7	9
インバーター タント	冷凍	約-18	-18(-16)	-18(-16)
	パーシャル(中)	約-2	-2	-1
	チルド	約 0～1	2	2
	冷蔵/野菜	約 3	3	4

注)上記の設定目盛のほか、「かわりばん庫」は「野菜」、「インバーター タント」は「パーシャル(強)」、「パーシャル(弱)」がある  
カッコ内は、霜取り後の庫内温度

## 2) 冷却性能

冷却性能は、夏季を想定した周囲温度 30 の条件でテストを行った。

### (1) 冷凍室(ホームフリージング性能)

冷凍室内のフリージングケースに、重さ約 150g、厚さ約 15mm、温度 3～5 の試験用負荷(熱特性が赤身の牛肉に相当する)を入れて、各銘柄の取扱説明書に従い、「野菜新鮮組」は冷凍室の温度調節つまみを「強」、「インバーター ハイ!両開」、「かわりばん庫」、「インバーター タント」及び参考品は、「急凍」または「一気冷凍」スイッチを ON にして、試験用負荷の内部温度が 0 から -5<sup>\*1</sup>を通過するのに要する時間を調べた。なお、「前から冷やそ」は、食品を入れると自動で急冷凍するとカタログ等に記載されている。

テスト結果を表 9 に示すが、5 銘柄の中では「かわりばん庫」が最も速く 43 分、「インバーター ハイ!両開」は 75 分で最も遅く、最も速い「かわりばん庫」と 32 分の差があった。なお、参考品は 79 分でテストした中で最も遅かった。ちなみに、0 から -18 になるまでの時間も調べたところ、「かわりばん庫」が最も速く 69 分、参考品が最も遅く 137 分であったが、5 銘柄の中では「急凍」ボタンのない「前から冷やそ」が 116 分で最も遅かった。

\*1:食品を凍結する際に、食品の温度が 0 から -5 の温度帯を通過する時に食品に含まれる水分の大部分が氷の結晶になる。この温度帯を最大氷結晶生成帯といい、日本冷凍食品協会によると -1 から -5 となっている。この温度帯をゆっくり通過すると氷の結晶が大きくなり、食品の組織が破壊され、解凍した時にうま味や栄養分がドリップ(肉汁)になって流れ出てしまう。

**表9.ホームフリージング性能**

(単位:分)

銘 柄	0 -5	0 -18
野菜新鮮組	56	91
インバーター ハイ!両開	75	109
かわりばん庫	43	69
インバーター タント	62	91
前から冷やそ	54	116
参考品	79	137

(2) 冷蔵室・野菜室(飲料が冷える時間)

冷蔵室の扉にあるボトルポケット及び野菜室のボトルコーナーに、水を満たしたビール大びんをセットし 30 から 10 に冷えるまでの時間を調べた。その結果、冷蔵室のボトルポケットにセットした場合は、「インバーター ハイ!両開」が最も速く 215 分、次いで「インバーター タント」の 221 分であった。一方、「野菜新鮮組」は 280 分で最も遅く、最も速い「インバーター ハイ!両開」と 65 分もの差があった。参考品は 220 分で 2 番目に速かった。また、野菜室のボトルコーナーにセットした場合は、飲み物を冷やす時に専用のボトルコーナーが作れる(野菜室の切替つまみを飲み頃チルドにする)「インバーター ハイ!両開」が最も速く 233 分、「野菜新鮮組」は 392 分で最も遅く 159 分もの差があった。なお、「野菜新鮮組」はビール大びんが立てたままだと野菜室に入らないため、やや斜めにしてセットした。参考品は 389 分で「野菜新鮮組」に次いで遅かった。

ところで、冷蔵室の庫内棚部の温度は扉のボトルポケットよりも低くなっている。そこで参考までに、最も温度が低い棚部最下段中央付近にビール大びんを横にしてセットした場合の冷却速度も調べた。その結果、145～173 分で扉のボトルポケットに比べて 53～107 分も速くなった。飲み物を速く冷やしたい時は庫内棚部に置いた方がよい。

**表10.飲料が冷える時間(30 10 )**

(単位:分)

銘 柄	冷蔵室扉ボトルポケット	野菜室ボトルコーナー	冷蔵室棚最下段(参考)
野菜新鮮組	280	392	173
インバーター ハイ!両開	215	233	156
かわりばん庫	249	276	163
インバーター タント	221	269	168
前から冷やそ	251	333	158
参考品	220	389	145

(3) 製氷性能

今回の 5 銘柄にはすべて自動製氷機が付いていた。これは、冷蔵室内の給水タンクに水を入れておくと、自動的に冷凍室内の製氷皿に給水し、氷ができると製氷皿が回転しその下にある貯氷ケース(アイスルーム)に一定量になるまで貯めていくというものである。

そこで、1 回当たりの製氷時間と製氷量を調べた。その結果、製氷時間は 1.1～3 時間で、「かわりばん庫」が一気製氷スイッチを ON にした場合、最も速く氷ができた。また、1 回当たりの製氷量は表 11 に示したとおり、重量ではほぼ同じであるが氷の個数が 8 個のものと 10 個のものがあり、10 個のものは 8 個のものに比べて氷が一回り小さい。なお、貯氷ケースに貯められる最大貯氷量は、少ない銘柄でも約 100 個はストックしておける。

**表11.製氷性能**

銘 柄	1 回当たりの製氷時間 (時間)	1 回当たりの製氷量 (個 / g)	最大貯氷量 (個)
野菜新鮮組	3	8 / 98	120
インバーター ハイ!両開	1.7	8 / 100	136
かわりばん庫	*1.1 / 1.7	10 / 94	120
インバーター タント	1.8	8 / 103	104
前から冷やそ	2.4	10 / 103	170

\*:「一気製氷」スイッチを ON にした場合

### 3 ) 野菜の鮮度

今回テストした銘柄は、エチレングスをカットする機能や野菜室を高湿度に保つ機能などにより、野菜の鮮度が保てることをうたっている。そこで、野菜室にほうれん草、レタス、ブロッコリー、大根、長ねぎ、きゅうり、ピーマン、人参、なす、トマト、椎茸を裸の状態で保存して、1 週間後の鮮度を重量(水分)の減少率及び目視により調べた。

その結果を表 12 に示すが、野菜類全体の水分減少率は、「インバーター タント」が 6.9% で最も少なく、他の 4 銘柄は 11.3～13.7%であった。「インバーター タント」はどの野菜類でも水分の減少率が少なく、見た目にも他の銘柄より鮮度落ちが気にならなかった。また、野菜類毎に水分の減少率をみると、5 銘柄の平均では椎茸が約 34%で最も多く、見た目にも鮮度落ちが気になった。次いでほうれん草の約 21%、ブロッコリーの約 16%、なす、人参の約 12%であった。参考までに、ラップをした場合もテストしたが、ほとんど水分の減少はなかった。なお、野菜室ケース中央付近の温湿度も測定したが、「インバーター タント」は常に湿度が 90%以上保たれていたのに対し、他の銘柄は湿度の時間的変化が大きかった(図 3 参照)。

表12.1 週間後の水分減少率

(単位:%)

	野菜新鮮組	インバーター ハイ!両開	かわりばん庫	インバーター タント	前から冷やそ	平均
ほうれん草	23.3	25.1	17.6	16.4	20.2	20.5
レタス	6.0	3.2	7.1	4.0	7.7	5.6
ブロッコリー	16.2	10.4	26.0	7.7	20.7	16.2
大根	6.1	4.6	8.0	3.0	7.7	5.9
長ねぎ	8.5	6.8	8.4	3.7	9.4	7.4
きゅうり	9.4	8.2	11.8	6.7	10.4	9.3
ピーマン	4.1	3.5	5.1	1.8	3.7	3.6
人参	12.2	10.0	16.0	10.0	13.4	12.3
なす	13.2	9.2	15.4	5.5	16.8	12.0
トマト	3.2	0.7	0.9	0.1	2.5	1.5
椎茸	39.3	42.4	31.9	17.1	38.3	33.8
全平均	12.9	11.3	13.5	6.9	13.7	11.6

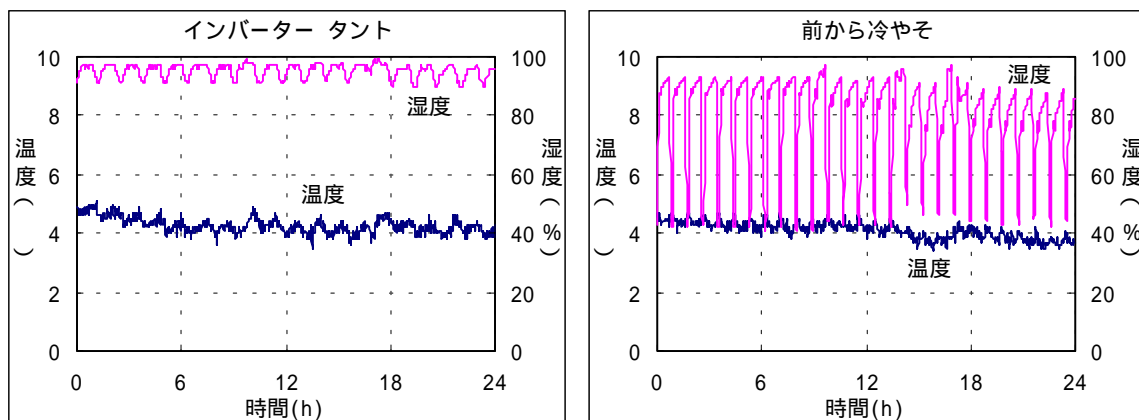


図3.野菜室の温湿度

#### 4) 運転音(騒音)

扉正面の中心から1m、高さ1mの位置での運転音を調べた。今回テストした銘柄は運転状態により、コンプレッサーや冷却ファンの回転数が変化するものもあり、その場合運転音も変わってくる。そこで、種々の運転状態を作り安定して運転している時の運転音を調べた。その結果、コンプレッサーや冷却ファンの回転数をインバーター制御している「インバーター ハイ!両開」、「インバーター タント」、「前から冷やそ」の3銘柄は、回転数が低い時は約21dB(A)というかなり低い数値で静かであった。これらの3銘柄は回転数が高い時でも約25dB(A)であったが、「かわりばん庫」は28~29dB(A)で、参考品の29~31.5dB(A)に次いで高かった。インバーターの機種は低運転音をうたい文句の一つにしているが、特に扉開閉の少ない夜間や部屋の温度が低い低負荷時にその効果がより期待できる。

表13.運転音

(単位:dB(A))

銘 柄	野菜新鮮組	インバーター ハイ!両開	かわりばん庫	インバーター タント	前から冷やそ	参考品
運転音	24～26	21～25	28～29	21～25	21.5～24.5	29～31.5

## 5) 使用性

15名のモニターにより、使いやすさを調べた。モニターの内訳は、全員主婦で年齢構成は30代5名、40代6名、50代4名(平均年齢:45才)、身長は150～165cm(平均:157cm)である。

### (1) 扉の開閉のしやすさ

各室の扉の開閉がしやすいかを調べたところ、「前から冷やそ」の評価が高かった。その理由として、冷蔵室の扉は取っ手の形状が上下に長く手をかけやすい構造で、また扉の開閉も力がいらずスムーズにできたことや、野菜室が中段に配置しているので腰を曲げなくても開閉でき、かつ軽く開閉できたことがあげられる。一方、「インバーター ハイ!両開」は、冷蔵室の扉は銘柄名の通り、左右どちらからでも開けられるので便利な点も多いが、取っ手が側面にあるので手をかけにくいことに加え、開閉にスムーズ感がなくドアが重く感じられ閉まりも悪い、両開きのため片側のひんじ部に引っ掛かりを感じたり、がたがたとした音が気になるなどの点で評価が低かった。

### (2) 各室の使いやすさ

食品の出し入れのしやすさや棚、ポケット、ケース類の使いやすさを調べた。

#### 冷蔵室

今回の銘柄は冷蔵室が上段に配置されているので、参考品のように従来品に多く見られる2段目に配置されているタイプと比べると、庫内が広く、また腰をかがめなくても全体が見渡せ食品がわかりやすいことやドアポケット類も奥行きがあり、広い収納スペースが得られることなどから使いやすくなっているという評価を得た。しかし、個々の評価では「インバーター タント」は、特定低温室のケースを引き出す際に引っ掛かりがあり、ケースの高さが低いので食品によっては入らないものもあることから評価が低かった。また、この銘柄はドアポケットに工夫をこらし、スウィングドア棚と呼んでいる回転棚をドア部に2個設け、この棚を手前に開けるとさらに奥にも棚があり、食品をより多く収納できることを特徴としているが、ドアポケットが多すぎて逆に使いにくい、上段のポケットが出し入れしにくい、卵棚の位置が高すぎるなどの意見もあり、必ずしも使いやすくなかったようである。

#### 野菜室

野菜室は、「野菜新鮮組」、「インバーター ハイ!両開」、「前から冷やそ」の3銘柄が中段に、他の銘柄は下段に配置されていた。この中で「インバーター ハイ!両開」と「前から冷やそ」は、中段に配置されているため扉の開閉の際に腰をかがめる必要がない点や、大きなスライドケースが付いており、トマトやピーマンなどの小物類の

収納が便利な上にスライドするので下の野菜が取り出しやすい、2L のペットボトルも収納できるなどの点で評価が高かった。一方、「野菜新鮮組」は中段に配置されている点はいよいものの、野菜室が小さい、小物ケースがスライドしないのでその下に置いた野菜が取り出しにくい、2L のペットボトルやビール大びんが入らないなどの点で評価が低かった。

## 冷凍室

冷凍室は、参考品が上段に配置されているのに対し、「かわりばん庫」と「インバーター タント」は上から 3 段目に、他の 3 銘柄は上から 3 段目と 4 段目に上下 2 段になって配置されていた。今回の 5 銘柄は配置や室数が違うものの使いやすさに差は出なかったが、冷凍室が上段にある参考品と比べると、冷凍室が低い位置にあり、また引き出し式の扉のため、庫内が見やすく、食品の出し入れもしやすかったようである。

### (3) 温度調節のしやすさ

冷蔵室や冷凍室の温度調節つまみの使いやすさや表示の分かりやすさを調べた。「かわりばん庫」は、温度調節や切換室のスイッチが冷蔵室扉の前面に付いているので、他の銘柄のようにその都度ドアを開ける必要がないことや、表示ランプも付いているので現在の設定が一目でわかり扱いやすいと評価が高かった。一方、「野菜新鮮組」は、温度調節つまみが冷蔵室下段の奥のカバー(コントロールボックス)の中にあり、このカバーが非常にかたく開けにくいため評価が低かった。普段はあまり使用することはないと思われるが、設定が簡単で一目で確認できることが望ましい。

### (4) 各室の掃除のしやすさ

各室の棚やポケット、トレイ、ケース等の脱着のしやすさや掃除のしやすさを調べた。どの銘柄も各部品の取り外しが可能で、水洗いができるが、その中でも「かわりばん庫」はドアポケットがはずしやすく、ドアポケットも大きい部品が多く、また底面にスリット状の穴も空いていなかったため、汚れも拭き取りやすいと評価が高かった。

### (5) 自動製氷機の使いやすさ、掃除のしやすさ

給水タンクへの水の入れやすさやセットのしやすさ、各部品類の掃除のしやすさを調べた。給水タンクへの水の入れやすさやセットのしやすさは、銘柄間で一長一短あり差が見られなかった。掃除のしやすさでは、特に「野菜新鮮組」と「インバーター ハイ！両開」の 2 銘柄は、浄水フィルターなどの部品をはずすのに手間がかかり、また部品も洗いにくい形状のものもあり評価が低かった。他の 3 銘柄も必ずしも掃除がしやすいとはいえなかった。

### (6) 取扱説明書の分かりやすさ

説明文の分かりやすさ、図や文字の見やすさなどを調べた。「かわりばん庫」と「インバーター タント」が文字や図、写真のレイアウトがよく読みやすく評価が高かった。

## (7) その他の特徴

その他、使用性の面での各銘柄の主な特徴を以下に記載した。

「野菜新鮮組」

- ・冷蔵室の庫内灯が暗く、食品が分かりにくい

「インバーター ハイ！両開」

- ・冷蔵室のドアは左右どちらからでも開けられる
- ・冷蔵室の庫内灯が明るく、食品がよく見渡せる
- ・下段の冷凍室にも庫内灯がある

「かわりばん庫」

- ・冷蔵室の最上段の棚は奥行きを短くできるので、食品の出し入れが楽になる(2アクション棚)

「インバーター タント」

- ・切換室が広い

「前から冷やそ」

- ・冷蔵室内のチルド室(スライド扉)は幅が広くて使いやすい

## 6) 環境性

### (1) 消費電力量及び二酸化炭素排出量

#### 年間消費電力量

消費電力量は、これまでカタログや取扱説明書には、JIS C 9607-1993(電気冷蔵庫及び電気冷凍庫)のB法(周囲温度 25℃で扉の開閉なし)で測定した年平均 1 ヶ月当たりの数値を表示していたが、昨年の 10 月からは、より実使用に近い値を表示しようと、新たに扉の開閉を加えた(社)日本電機工業会(JEMA)自主基準の測定方法で測定した値を「年間消費電力量」としてカタログに併記している。今年 3 月に改定予定の JIS では、この自主基準の測定方法が採用され、消費電力量の測定方法が一本化される見通しである。今回のテストでは、新 JIS に採用される予定の JEMA 自主基準の測定方法を参考に、扉の開閉や食品代わりの試験用負荷の入れ替えも行い(詳細は、テスト方法及びテスト条件の項参照)、年間消費電力量を調べた。

その結果、消費電力量に影響の大きい冷凍室の温度設定や冷凍室の内容積が異なるので一概に比較はできないが、「前から冷やそ」が 606kWh で最も少なく、「インバーター タント」は切換室を「冷蔵」にした場合でも「冷凍」にした場合でも、それぞれ 999kWh、985kWh で最も多く、「前から冷やそ」と約 1.6 倍の開きがあった。ちなみに、年間の電気代は約 9,000 円も違ってくる(1kWh=23 円で計算)。また、「インバーター タント」は、冷凍室の温度設定が低いこともあるが、今回参考品とした 8~9 年前の機種に比べても約 13%多く、決して省エネとはいえない結果であった。なお、他の 4 銘柄は参考品に比べて、約 31%(「前から冷やそ」)~約 7%(「インバーター ハイ！両開」)の省エネであった。



**表14.年間消費電力量**

(単位:kWh/年)

銘 柄	野菜新鮮組	インバーター ハイ!両開	かわりばん庫	インバーター タント	前から冷やそ	参考品
消費電力量	803	824	750 <sub>*1</sub> 750 <sub>*2</sub>	999 <sub>*1</sub> 985 <sub>*2</sub>	606	883

\*1:切換室を「冷蔵」にした場合

\*2:切換室を「冷凍」にした場合

### 二酸化炭素排出量

環境問題の一つに地球の温暖化がある。地球温暖化の主な原因は二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の増加によるところが大きく、電力を供給するために火力発電所では大量の石油や石炭が燃やされ、その結果膨大な CO<sub>2</sub>が発生することになる。そこで、上述した年間消費電力量から 1 年間使用した時の二酸化炭素排出量(炭素換算)を調べた。結果を表 15 に示すが、消費電力量の最も少ない「前から冷やそ」が 58.2kgC、最も多い「インバーター タント」は 95.9kgC であった。なお、二酸化炭素排出量(炭素換算)の計算は、0.096kgC/kWh とした。

**表15.二酸化炭素排出量(炭素換算)**

(単位:kgC/年)

銘 柄	野菜新鮮組	インバーター ハイ!両開	かわりばん庫	インバーター タント	前から冷やそ	参考品
CO <sub>2</sub> 排出量	77.1	79.1	72.0 <sub>*1</sub> 72.0 <sub>*2</sub>	95.9 <sub>*1</sub> 94.6 <sub>*2</sub>	58.2	84.8

\*1:切換室を「冷蔵」にした場合

\*2:切換室を「冷凍」にした場合

### 季節による消費電力量

冷蔵庫の消費電力量は周囲の温湿度によりかなり違ってくる。そこで、春・秋季及び夏季を想定し、周囲の温湿度が 15℃、60%の時と 30℃、70%の時の 1 ヶ月の消費電力量を調べた。その結果、いずれの条件下でも「前から冷やそ」が最も消費電力量が少なく、「インバーター タント」が最も多かった。また、夏季は春・秋季に比べると約 1.7～2.0 倍消費電力量が増加した。なお、季節による消費電力量を参考品と比べると、夏季は「インバーター タント」の 1 銘柄のみが多かったが、春・秋季は参考品より少なかったのは、「かわりばん庫」と「前から冷やそ」の 2 銘柄だけであった。

表16.季節による消費電力量

(単位:kWh/月)

銘 柄	野菜新鮮組	インバ <sup>+</sup> -ター ハイ!両開	かわりばん庫	インバ <sup>+</sup> -ター タント	前から冷やそ	参考品
春・秋季 15、60%	48	51	44 <sup>・1</sup> 40 <sup>・2</sup>	58 <sup>・1</sup> 50 <sup>・2</sup>	33	46
夏季 30、70%	81	87	79 <sup>・1</sup> 77 <sup>・2</sup>	104 <sup>・1</sup> 101 <sup>・2</sup>	64	89
夏季と春・ 秋との比	1.69	1.71	1.80 <sup>・1</sup> 1.93 <sup>・2</sup>	1.79 <sup>・1</sup> 2.02 <sup>・2</sup>	1.94	1.93

\*1:切換室を「冷蔵」にした時

\*2:切換室を「冷凍」にした時

### 扉の開閉の有無による消費電力量の違い

参考までに、前述の夏季を想定した条件で、扉の開閉をしない場合の消費電力量も測定した。結果を表 17 に示すが、ドア開閉をしない場合は 5 銘柄の平均で約 20%消費電力量が減少した。

表17.ドア開閉の有無による消費電力量の差(周囲温湿度:30、70%)

(単位:kWh/月)

銘 柄	野菜新鮮組	インバ <sup>+</sup> -ター ハイ!両開	かわりばん庫	インバ <sup>+</sup> -ター タント	前から冷やそ	参考品
ドア開閉有	81	87	79	104	64	89
ドア開閉無	65	75	68	90	47	81
減少率(%)	19.8	13.8	13.9	13.5	26.6	9.0

注)「かわりばん庫」及び「インバ<sup>+</sup>-ター タント」は切換室が「冷蔵」のとき

### (2) 分別性(材料表示)

以前から家電メーカーでは、廃家電製品の再資源化のため、プラスチック部品に材料表示を付けた製品の取り組みにも対処してきている。そこで、解体せずに外せる棚やドアポケット、ケース類のプラスチック部品に材料表示が分かりやすくされているかどうかを調べた。その結果、参考品を除く 5 銘柄は材料表示がされていた。ただ、「インバーター ハイ!両開」と「かわりばん庫」は冷凍室や野菜室のケースに刻印されている表示の場所や表示そのものが分かりにくかった。

### (3) 梱包材の重量

冷蔵庫を購入する際は、ほとんどの消費者が販売店(小売業者)から配達してもらっていることが一般的であり、その時に出る梱包材等のごみは直接消費者が処分することではなく、小売業者が引き取って処分していると思われる。しかし、ごみの減量化の点からみれば、梱包材等は少ないほうがよいので、梱包材の重量を調べた。その結果を表 18 に示すが、総重量では多いもの(「インバーター タント」と少ないもの(「インバーター ハイ!両開」)で約 20%の差があった。また、発泡スチロールは緩衝材として使われているが、かさばる

ことや焼却処理した場合は、高カロリー化を招くため、焼却炉の能力が低いと炉を損傷することなどから少ない方がよい。今回の５銘柄では多い「インバーター ハイ！両開」と少ない「かわりばん庫」とでは約 2.2 倍の違いがあった。なお、その他の梱包材としては、梱包用ビニールやバンド、棚類や扉の固定用の粘着テープが使われていた。

**表18.梱包材の重量**

(単位:g)

銘 柄	総重量	段ボール	発泡スチロール	木材	その他
野菜新鮮組	6546	6094	265	0	187
インバーター ハイ！両開	6221	5146	413	320	342
かわりばん庫	6617	5865	186	414	152
インバーター タント	7411	6594	274	329	214
前から冷やそ	6237	5805	310	0	122

#### (4) 冷媒及び使用量

冷蔵庫の環境問題の一つにフロンの問題がある。フロンの中でも特にオゾン層を破壊する能力が高いといわれている特定フロンの、数年前までの冷蔵庫の冷媒や断熱材の発泡材として使われていた。そこで、冷媒に使用されているフロンの種類と封入量の表示を調べた。参考品は、すでに全廃が決まったフロン 12(特定フロン)が使われていたが、今回の銘柄は HFC-134a(HFC:ハイドロフルオロカーボン)という代替フロンが使われていた。また、「インバーター ハイ！両開」と「インバーター タント」はそれぞれカタログ等に、フロンを使わない「ノンフロン真空断熱材」、断熱材の発泡材に「シクロペンタン」を使用していると記載されていた。

**表19.冷媒の種類と封入量の表示**

(単位:g)

銘 柄	野菜新鮮組	インバーター ハイ！両開	かわりばん庫	インバーター タント	前から冷やそ	参考品
冷媒の種類 と封入量	HFC-134a 170	HFC-134a 125	HFC-134a 120	HFC-134a 135	HFC-134a 180	フロン 12 180

#### 7) テスト中の不具合

今回のテスト中に、「インバーター ハイ！両開」は、野菜室のケース右側底部に保存した野菜が凍結する、また、周囲の温湿度が 25 (70%)、30 (70%)の条件下で、上下の冷凍室扉縁部の上面に水滴が付くという不具合が生じた。前者の場合は、野菜室と冷凍室間のシキリ組品に取り付けているエアシールの嵌め合わせにバラツキがあったのが原因のようで、市場からも情報を受けているので、同様の症状がある場合はメーカーに連絡すれば対応してくれるようである。後者の場合は、直接冷蔵庫の性能には関係しないが、その個所に雑菌が繁殖する可能性もあり衛生上やや問題が残るので、早急な原因究明が望まれる。

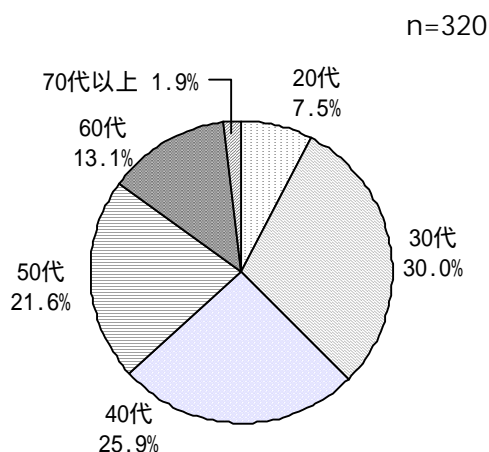
## 6 . アンケート調査結果

今回のテストに先立ち、「たしかな目」の女性読者を対象に冷蔵庫に関するアンケート調査を実施した（送付数 500、回収数 320、回収率 64%）。アンケート調査用紙は巻末の参考資料参照。

### 1 ) アンケート回答者について

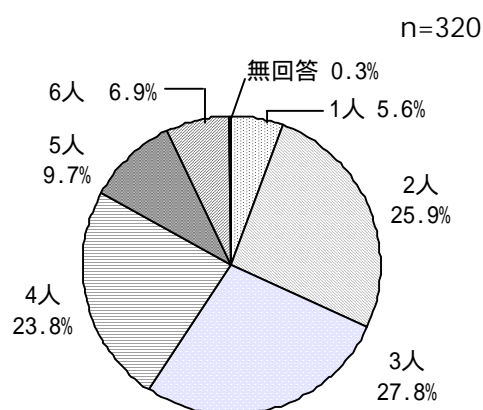
#### (1) 年齢

「20代」7.5%、「30代」30.0%、「40代」25.9%、「50代」21.6%、「60代」13.1%、「70代」1.9%で30代から50代を中心とした(77.5%)アンケート調査結果となっている。



#### (2) 家族構成

家族構成は、「1人」5.6%、「2人」25.9%、「3人」27.8%、「4人」23.8%、「5人」9.7%、「6人」6.9%であり、2～4人の家庭が77.5%を占めた。



### 2 ) 使用している冷蔵庫の台数

使用している冷蔵庫の台数を聞いてみたところ、複数台使用している人が23.7%いた。

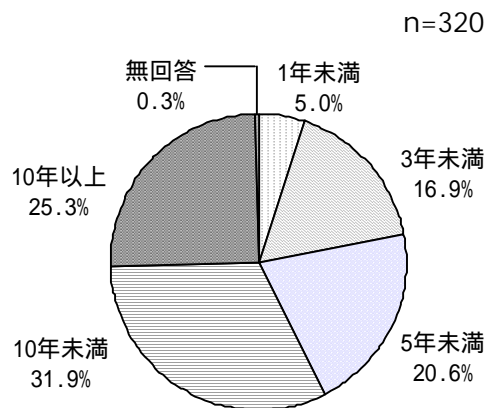
n=320

台数	1台	2台	3台	4台	無回答
人数	243	63	11	2	1
割合 (%)	75.9	19.7	3.4	0.6	0.3

### 3) 主に使用している冷蔵庫について

#### (1) 使用年数

使用している年数については、「1年未満」5.0%、「3年未満」16.9%、「5年未満」20.6%、「10年未満」31.9%、「10年以上」25.3%で、10年以上使っている家庭が全体の1/4を占めた。



#### (2) 冷蔵庫の製造月期

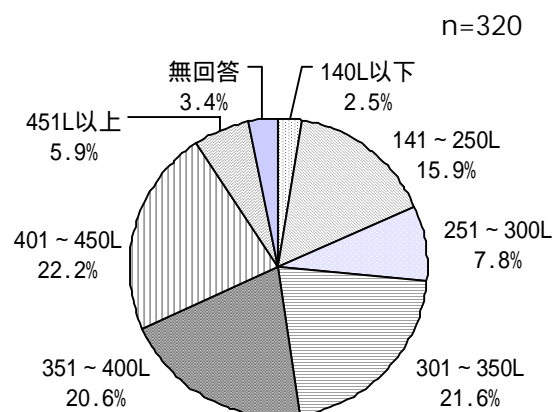
n=320

年製	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85以前	不明
人数	10	15	33	21	33	26	18	22	20	16	19	15	8	48	7
割合 (%)	3.1	4.7	10.3	6.6	10.3	8.1	5.6	6.9	6.3	5.0	5.9	4.7	2.5	15.0	2.2

#### (3) 冷蔵庫の内容積

使用している冷蔵庫の大きさ(各冷蔵庫の扉の内側に記載)は、「140L 以下」2.5%、「141～250L」15.9%、「251～300L」7.8%、「301～350L」21.6%、「351～400L」20.6%、「401～450L」22.2%、「451L 以上」5.9%であり、401L 以上の大型冷蔵庫は28.1%を占めた。

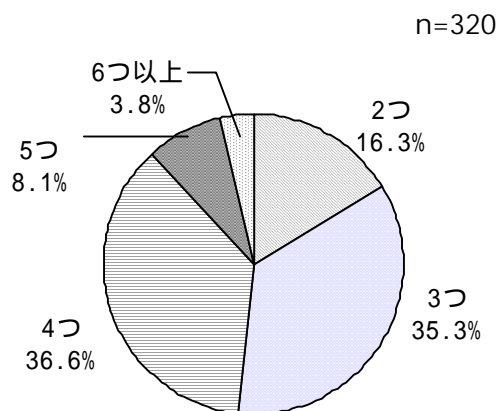
なお、冷凍室の大きさは平均で、約 86L であった。



#### (4) 冷蔵庫のドアについて

##### ドア数

冷蔵庫にあるドアの数は、「2つ」16.3%、「3つ」35.3%、「4つ」36.6%、「5つ」8.1%、「6つ以上」3.8%であり、「3ドア、4ドア」が71.9%を占めた。



##### ドアの数は適当か

冷蔵庫のドア数が適当かどうかについては、「適当」と答えた人が最も多く、84.1%を占めた。「少ない」と答えた人は、2ドア(16人)、3ドア(15人)を使用している人がほとんどで、これらのドアを使用している人の比率はドア数が「少ない」が「適当」を上回っていた。

n=320

	多すぎる	適当	少ない	無回答
人数	5	269	38	8
割合(%)	1.6	84.1	11.9	2.5

#### (5) 自動製氷機能について

##### 自動製氷機能は付いているか

冷蔵庫の自動製氷機能の有無については、「ある」と答えた人が40.3%を占めた。

n=320

	ある	ない	不明
人数	129	190	1
割合(%)	40.3	59.4	0.3

##### 自動製氷機能でのかびや異物の混入の有無

自動製氷機を使用している人(上記で「ある」と答えた人)に、氷にかびや異物が混入していたことがあるかどうかを聞いたところ、10.9%の人が「ある」と答えた。

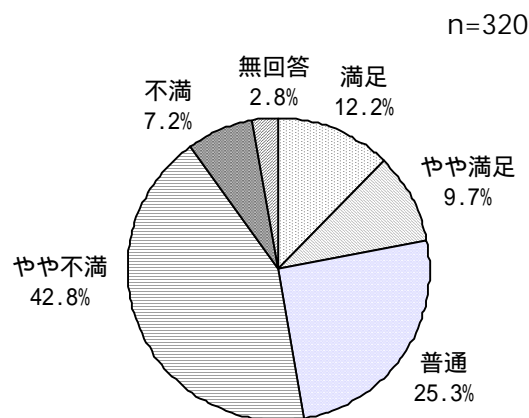
n=129

	ある	ない	分からない	不明
人数	14	97	17	1
割合(%)	10.9	75.2	13.2	0.8

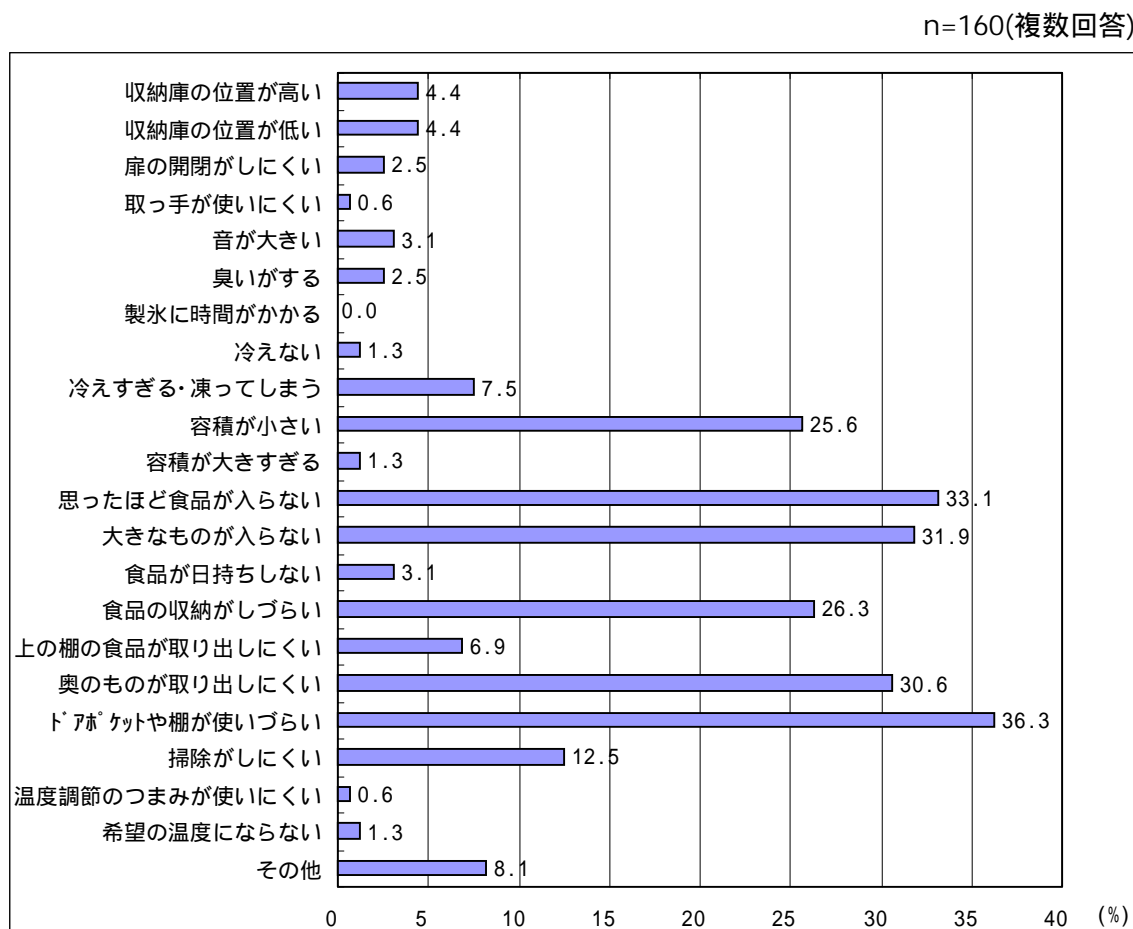
(6) 性能や使い勝手について

**冷蔵庫について**

冷蔵庫について満足しているかどうかについては、「満足」12.2%、「やや満足」9.7%、「普通」25.3%、「やや不満」42.8%、「不満」7.2%であり、何らかの不満を持つ人が50.0%を占めた。

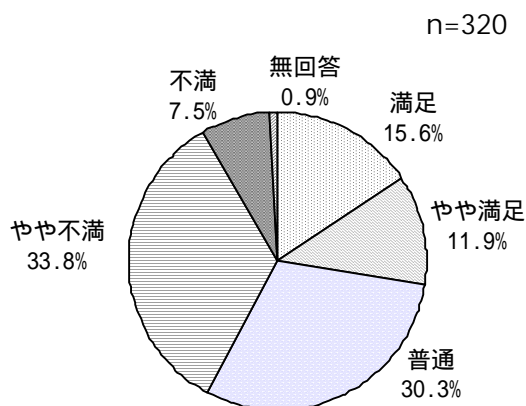


「やや不満」、「不満」と答えた人にその理由を聞いたところ、「ドアポケットや棚が使いづらい」と言う理由が36.3%と最も多く、次いで「思ったほど食品が入らない」(33.1%)、「大きなものが入らない」(31.9%)、「奥のものが取出しにくい」(30.6%)と続いた。

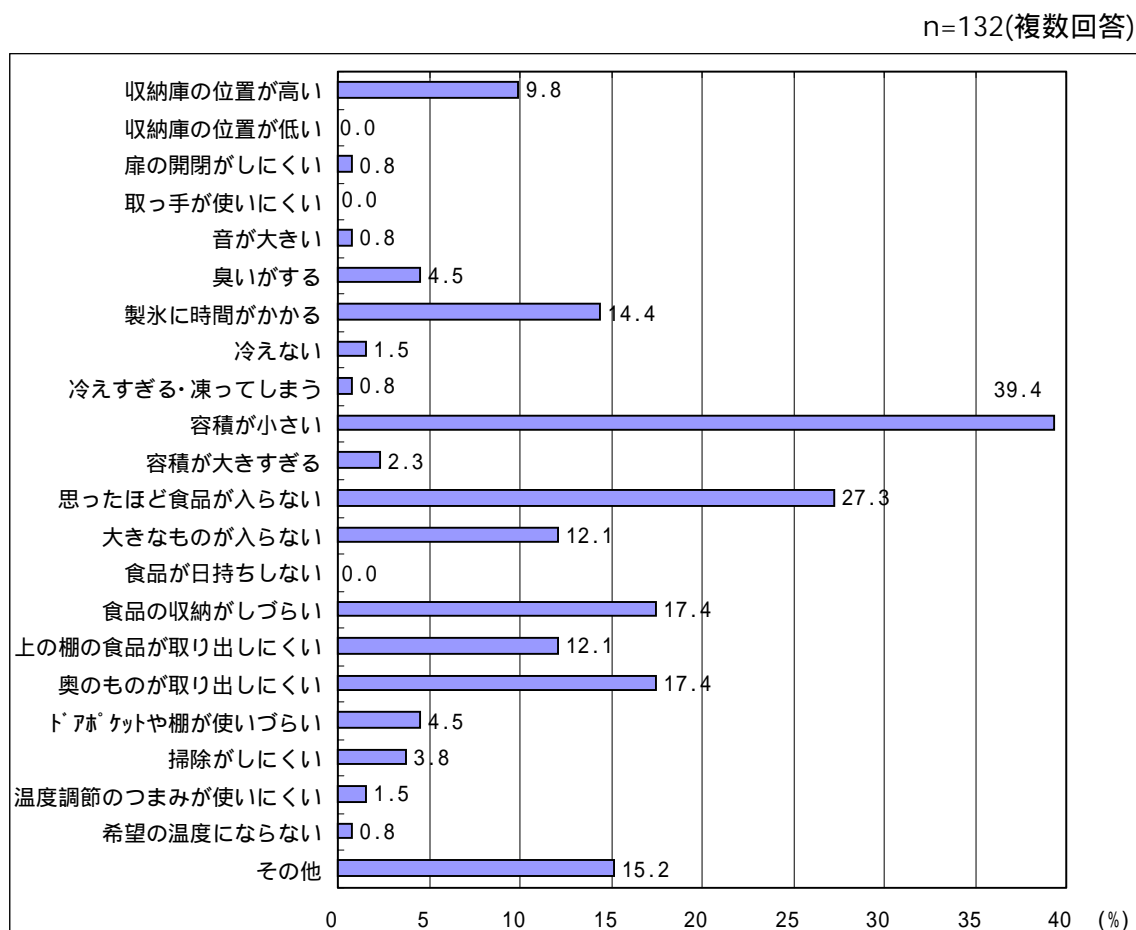


## 冷凍室について

冷凍室について満足しているかどうかについては、「満足」15.6%、「やや満足」11.9%、「普通」30.3%、「やや不満」33.8%、「不満」7.5%であり、何らかの不満を持つ人が41.3%を占めた。



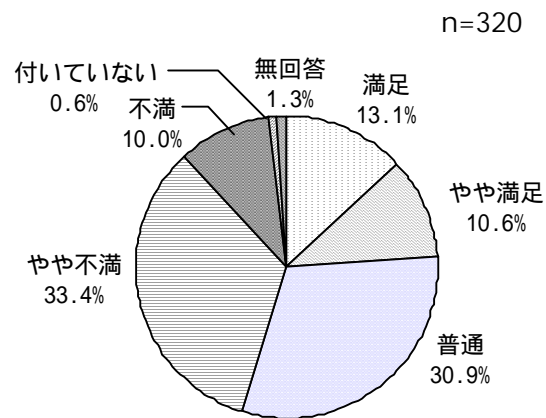
「やや不満」、「不満」と答えた人にその理由を聞いたところ、「容積が小さい」という理由が39.4%と最も多く、次いで「思ったほど食品が入らない」(27.3%)、「食品の収納がしづらい」(17.4%)、「奥のものが取り出しにくい」(17.4%)と続いた。



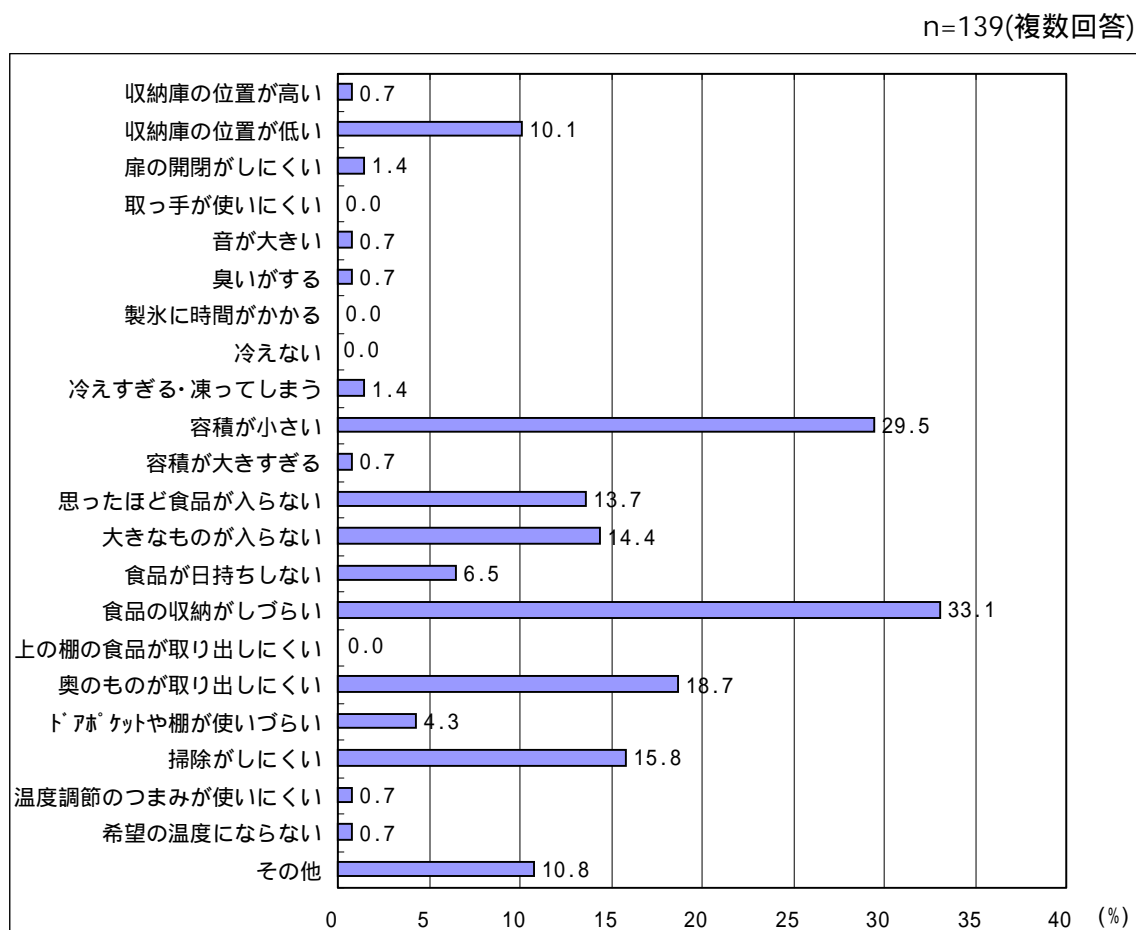


## 野菜室について

野菜室について満足しているかどうかについては、「満足」13.1%、「やや満足」10.6%、「普通」30.9%、「やや不満」33.4%、「不満」10.0%であり、何らかの不満を持つ人が43.4%を占めた。

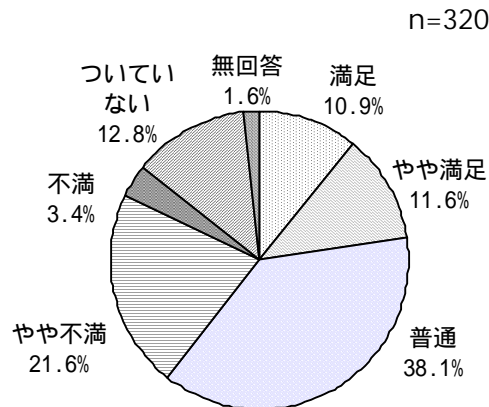


「やや不満」、「不満」と答えた人にその理由を聞いたところ、「食品の収納がしづらい」と言う理由が33.1%と最も多く、次いで「容積が小さい」(29.5%)、「奥のものが取り出しにくい」(18.7%)、「掃除がしにくい」(15.8%)と続いた。

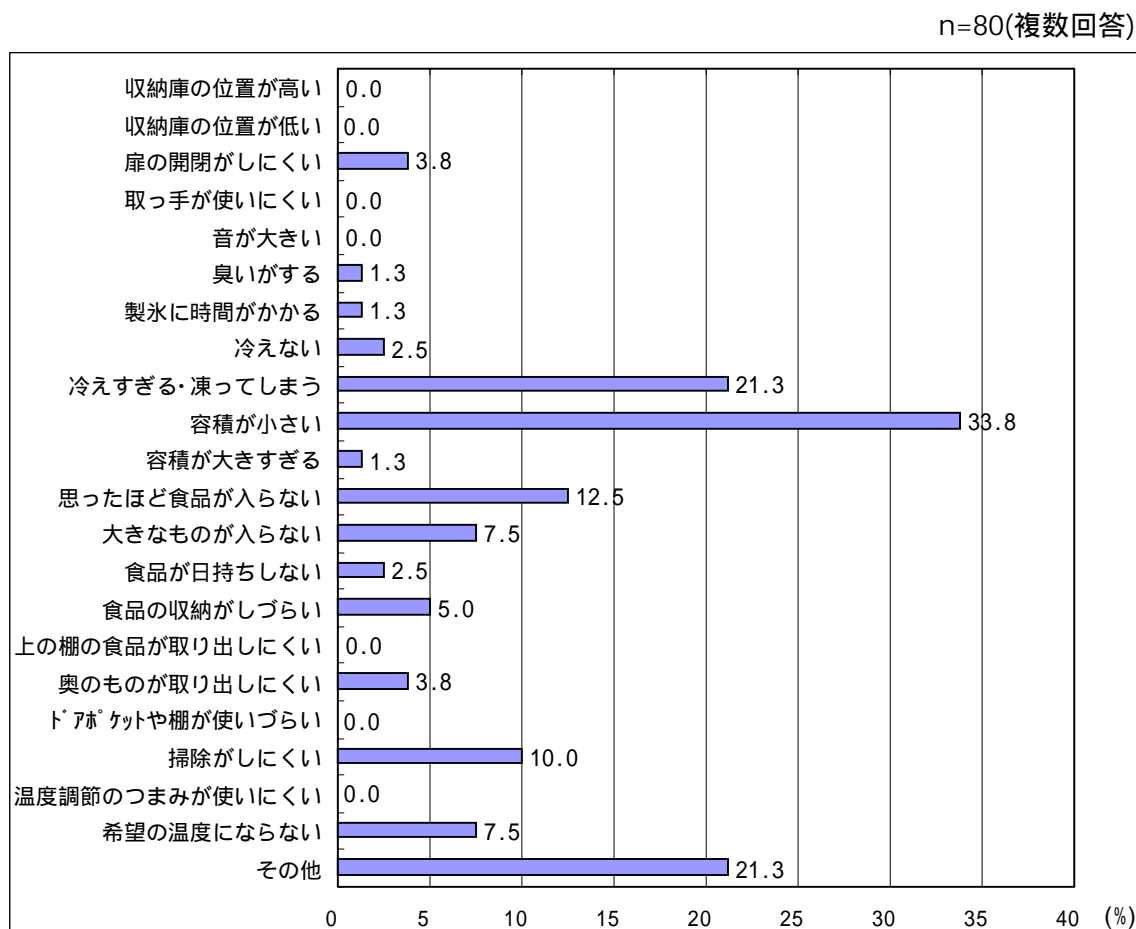


## チルド・パーシャル・氷温室について

チルド・パーシャル・氷温室について満足しているかどうかについては、「満足」10.9%、「やや満足」11.6%、「普通」38.1%、「やや不満」21.6%、「不満」3.4%であり、何らかの不満を持つ人は、他の室に比べれば少ないが25.0%いた。

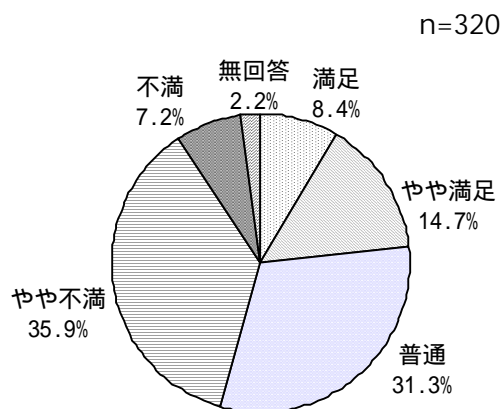


「やや不満」、「不満」と答えた人にその理由を聞いたところ、「容積が小さい」と言う理由が33.8%と最も多く、次いで「冷えすぎる・凍ってしまう」(21.3%)であった。

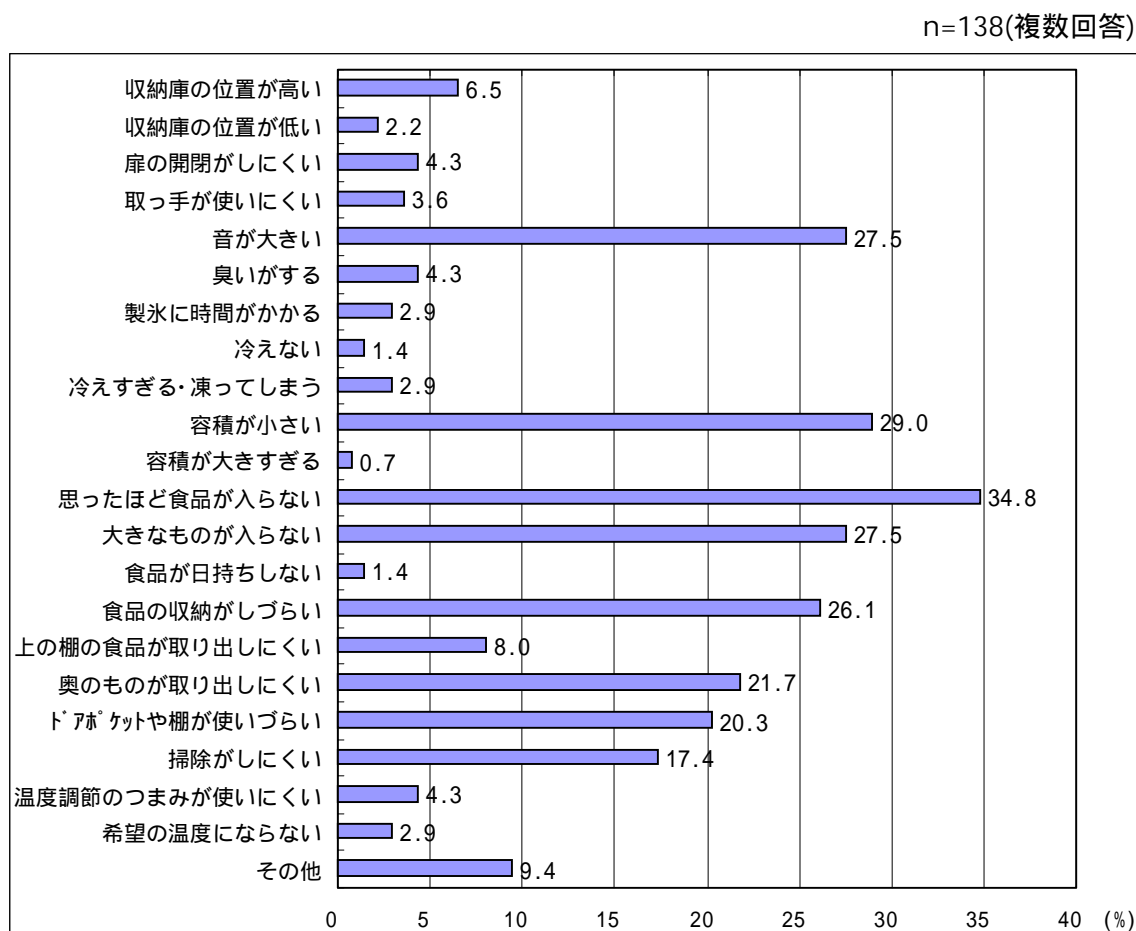


## 冷蔵庫全体について

冷蔵庫全体について満足しているかどうかについては、「満足」8.4%、「やや満足」14.7%、「普通」31.3%、「やや不満」35.9%、「不満」7.2%であり、冷蔵庫に何らかの不満を持つ人が43.1%を占めた。



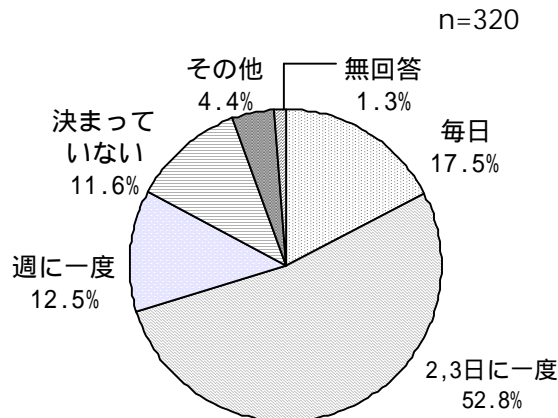
「やや不満」、「不満」と答えた人にその理由を聞いたところ、「思ったほど食品が入らない」と言う理由が34.8%と最も多く、「容積が小さい」(29.0%)、「大きなものが入らない」(27.5%)、「音が大きい」(27.5%)、「食品の収納がしづらい」(26.1%)と続いた。



#### 4) 冷蔵庫の使用状況について

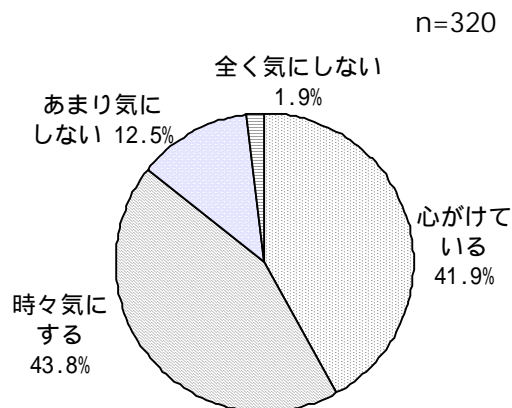
##### (1) 食品の購入の頻度

食品の購入の頻度については、「毎日」17.5%、「2、3日に一度」52.8%、「週に一度」12.5%、「決まっていない」11.6%、「その他」4.4%であり、「2、3日に一度」という人が半数以上を占めた。

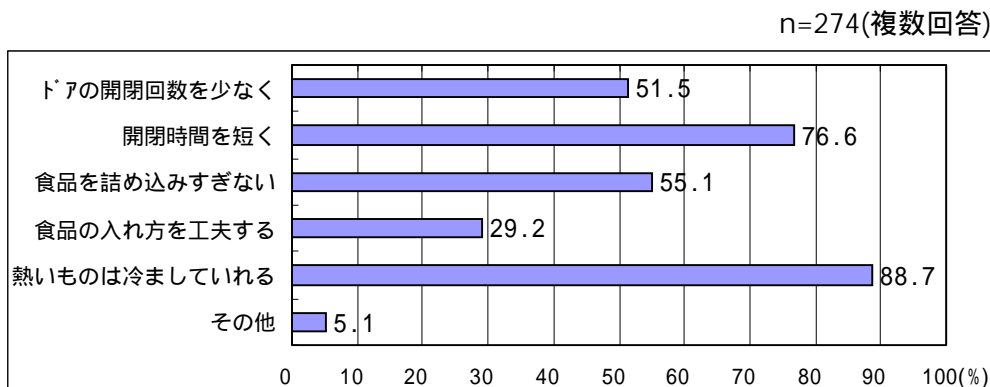


##### (2) 冷蔵庫の省エネを心がけているか

普段省エネについて心がけているかについては、「心がけている」41.9%、「時々気にする」43.8%、「あまり気にしない」12.5%、「全く気にしない」1.9%であり、省エネについて何らかを心がけているという人が85.7%を占めた。

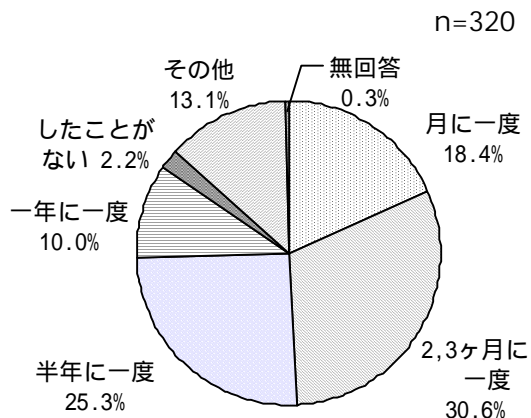


「心がけている」、「時々気にする」と答えた人に、その方法を聞いたところ、「熱いものは冷ましてから入れる」という回答が88.7%で最も多く、次いで「開閉時間を短く」が76.6%であった。



### (3) 冷蔵庫内の清掃について

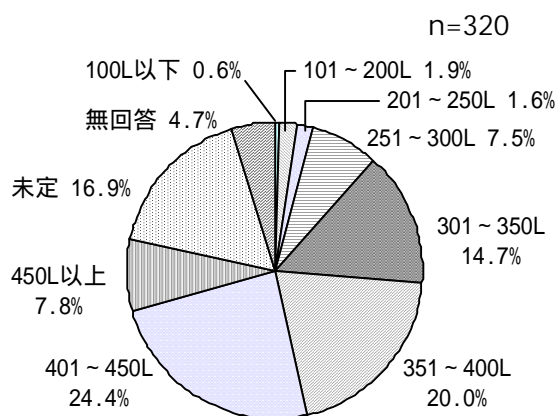
冷蔵庫内の清掃については、「月に一度」18.4%、「2、3ヶ月に一度」30.6%、「半年に一度」25.3%、「一年に一度」10.0%、「したことがない」2.2%、「その他」13.1%であり、2、3ヶ月以内に一度は冷蔵庫の掃除をしている家庭が約半分の49.0%を占めた。



## 5) 次に冷蔵庫を買い替える場合について

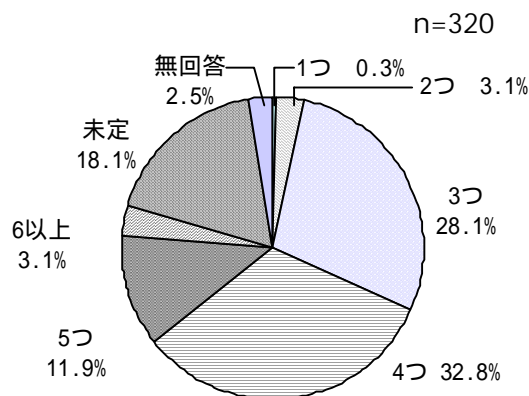
### (1) 冷蔵庫の大きさ(内容積)

次に買い替える時の冷蔵庫の大きさについては、「100L 以下」0.6%、「101～200L」1.9%、「201～250L」1.6%、「251～300L」7.5%、「301～350L」14.7%、「351～400L」20.0%、「401～450L」24.4%、「450 以上」7.8%、「未定」16.9%、「無回答」4.7%であり、「401～450L」の冷蔵庫が最も多かった。「未定」及び「無回答」を除いて集計すると、「401L 以上の大型冷蔵庫を購入したい」人は41.0%を占めた。



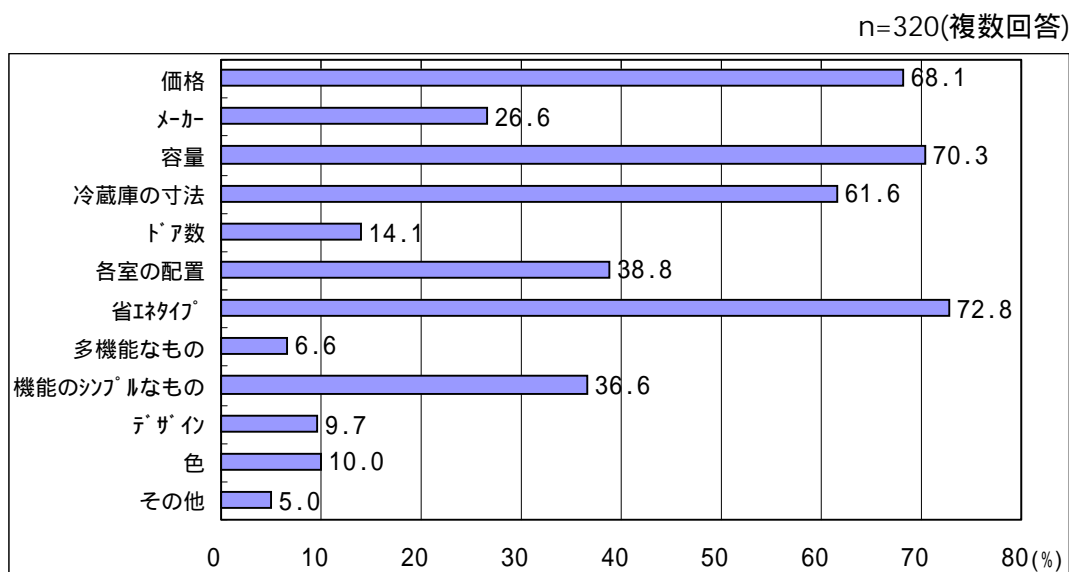
## (2) ドア数

予定しているドア数については、「1 つ」0.3%、「2 つ」3.1%、「3 つ」28.1%、「4 つ」32.8%、「5 つ」11.9%、「6 つ」3.1%、「未定」18.1%、「無回答」2.5%であり、「4 ドア」を希望している人が最も多かった。



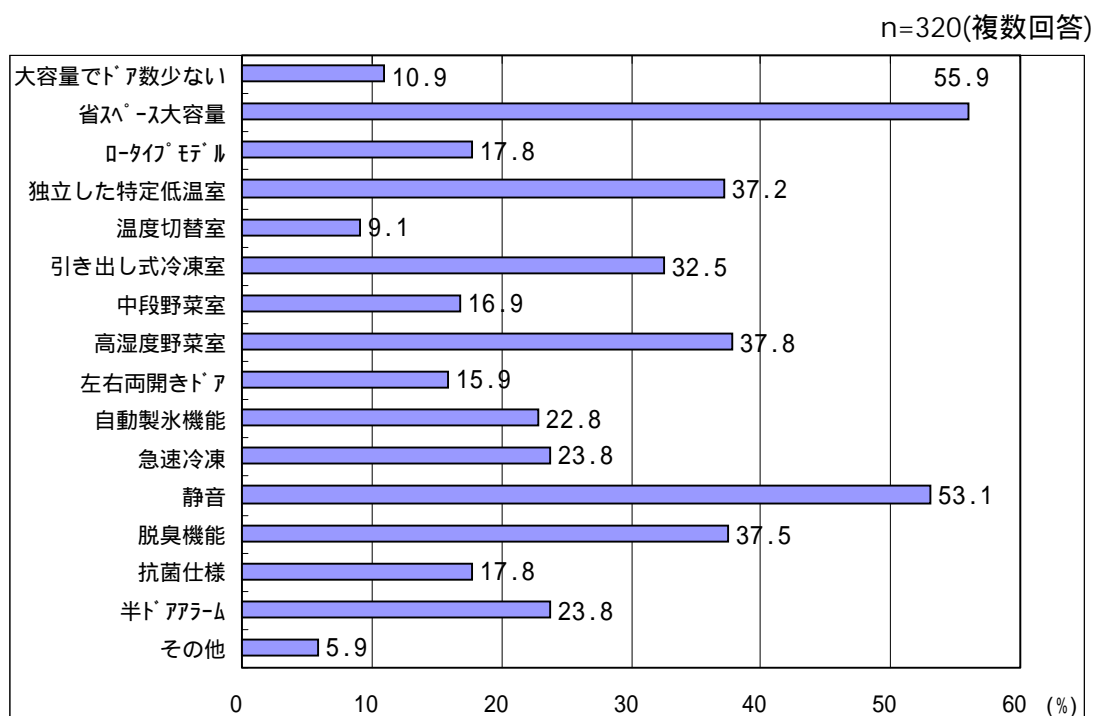
## (3) 購入の際に重視する点(5 つまで)

購入の際に重視する点については、「省エネタイプ」72.8%、「容量」70.3%、「価格」68.1%、「冷蔵庫の寸法」61.6%の順で、これらは6割以上の方が重視すると答えた。



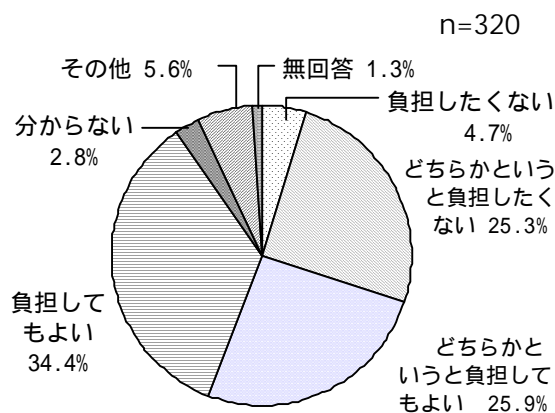
#### (4) 希望する仕様や機能(5 つまで)

冷蔵庫に希望する仕様・機能については、「省スペースで大容量」55.9%、「静音」53.1%、を5割以上の人希望しており、次いで「高湿度野菜室」37.8%、「脱臭機能」37.5%、「独立した特定低温室」37.2%と続いた。



#### 6) リサイクル時の費用負担

冷蔵庫、エアコン、テレビ、洗濯機等の廃棄時に、リサイクルに係わる経費を消費者も負担することについては、「負担したくない」4.7%、「どちらかという負担したくない」25.3%、「どちらかという負担してもよい」25.9%、「負担してもよい」34.4%、「分からない」2.8%、「その他」5.6%、「無回答」1.3%であり、何らかの負担を考えてもよいという人が60.3%を占めた。



## 7) 冷蔵庫に関する意見

今回のアンケートでは、様々な意見があったが、目立った点を下記に示す。

- ・シンプルなものがよい、多機能なものはいらない
- ・手入れがしやすいものがよい(素材、形状、清掃方法など)
- ・自動製氷機は掃除が大変、衛生面が心配
- ・自動製氷機は必要ない、製氷は製氷皿で十分
- ・各庫の温度表示があるとよい
- ・仕切り用の部品が多すぎる、シンプルな作りがよい
- ・奥行きが小さいもの、高さの低いものがほしい
- ・廃棄時に環境を汚染しない材料、リサイクル可能な材料で商品開発してほしい
- ・新製品をどんどん出すだけでなく、修理しながら使っていくことをメーカーも考えるべき

## 8) 今回の商品テストで知りたいこと

上記の冷蔵庫に関する意見と同様に、様々な意見があったが、項目毎に要約すると次のようになる。

(性能)

- ・経済性(電気代、消費電力量)
- ・ドア開閉と庫内温度、消費電力量の関係
- ・各庫、各部の温度
- ・食品の日持ち、保存状態
- ・チルド、パーシャルなどの保存効果
- ・野菜の鮮度(野菜室の温湿度)
- ・騒音

(使用性)

- ・各機能の必要性
- ・使い勝手
- ・各庫の配置の違いによる使い勝手

(環境性)

- ・省エネの効果
- ・材質(廃棄時に環境に与える影響)

(その他)

- ・食品の保存方法(各部の温度との関係)
- ・自動製氷機の安全性
- ・冷蔵庫の耐久性、買い替えの目安



$\omega$ 

評価記号	: 食品保存の面からみてより望ましい性能を有する(冷蔵室、野菜室は0~5、冷凍室は-18以下とした)
	: " 実用上十分な性能を有する(冷蔵室、野菜室は6~10、冷凍室は-17~-15とした)
	: " 十分でないが実用上あまり支障はない - : 設定なし
	「かわりばんこ」及び「インバーター」の上段は切替室を冷蔵にした場合、下段は冷凍にした場合の評価
注意事項	*1: 特定低温室については、表示値内を、表示値の±1以内をとした。 *2: 独立した特定低温室(フルド室)のテスト結果は、テストの為に購入した商品のものに関するものである。

## 32

このテスト結果は、テストの為に購入した商品のみに関するものである。

テスト項目	環境性								テスト中の不具合
	消費電力及び二酸化炭素排出量*8	分別性（材料表示）	梱包材の重量				冷媒及び使用量		
			(g)						
テスト内容	周囲温度25℃、湿度50%以下の条件下、年間消費電力量を測定した際の年間二酸化炭素排出量を算出する。	棚やドアポケットなどのスチールドア部品の材料表示がある	梱包材の種類と重量を調べる				使用している冷媒の種類と	テスト中に故障や不具合がなかったかどうかを調べる	
銘柄	(kWh/年)/(kgC/年)	有効内容積(L)		総重量	段ボール	発泡スチロール	その他	(g)	
サンヨー 野菜新鮮組	803 / 77.1	375	あり	6546	6094	265	187	HFC-134a 170	なし
シャープ インバーター!両開	824 / 79.1	410	*10 あり	6221	5146	413	662	HFC-134a 125	*11 *12 あり
東芝 かわりばん庫	*9 750 / 72.0	400	*10 あり	6617	5865	186	566	HFC-134a 120	なし
ナショナル インバータースト	*9 999 / 95.9	405	あり	7411	6594	274	543	HFC-134a 135	なし
三菱 前から冷やそ	606 / 58.2	380	あり	6237	5805	310	122	HFC-134a 180	なし
参考品	883 / 84.8	380	なし	-	-	-	-	R404A 180	なし

注意事項 \*8:二酸化炭素排出量(炭素換算)の計算は0.096kgC/kWhとした。

\*9: 切替室を「冷蔵」にした場合。

\*10:表示が分かりにくい部品がある。

\*11:野菜室のケース底部に面している野菜が凍結する。

\*12: 冷凍室ドアの縁の上面に周囲の温湿度条件により水滴が付く場合がある。

- :テストせず このテスト結果は、テストの為に購入した商品のみに関するものである。

## 8. コメント

最近の冷凍冷蔵庫は、省エネだけでなく冷却性能の向上や静音化、従来と同じ外形でも内容積を大きくしたことをうたい、また野菜室の配置を変えるなど使い勝手にも考慮したことをうたっているものが多く見られる。特に昨今の環境問題から、省エネ(消費電力量)に対する消費者の関心も高いので\*2、今回はテスト対象の5銘柄に加え、参考品として90年7~12月期製(有効内容積380L)の冷凍冷蔵庫も同じ条件でテストして、最近の冷凍冷蔵庫がどの程度省エネになっているか、庫内は適切な温度に保たれているか、使い勝手は向上しているかなどを中心に調べた。その結果、消費電力量では銘柄間に約1.6倍の開きが見られ、有効内容積に多少の違いはあるものの、参考品と比べて省エネとはいえないものがあった。また、庫内温度は特に問題はないが、夏場は冷蔵室の扉部の温度が高くなる傾向にあるので長期間保存しないなどの注意がいる。1週間後の野菜の鮮度の保持状態を調べたところ、ラップをすれば水分の減少率はほとんどなかったが、ラップをしないと減少率が高くなり、その数値には銘柄間に差が見られた。運転音は特にコンプレッサーがインバーター制御のものは静音化が見られた。さらに15名の主婦により使用性を調べたところ、各室の配置の変更などによる使い勝手の向上は見られたが、庫内灯が暗いなどの細かい点や自動製氷機の手入れなどで改善の余地もあった。

\*2:平成10年8月に実施したたしかな目読者320名によるアンケート調査結果より

### 1) 一般的コメント

#### (1) 消費電力量

従来消費電力量は、JISの試験方法のB法(周囲温度25℃で扉の開閉なし)で測定した年平均1ヵ月当たりの消費電力量をカタログや取扱説明書に表示していたが、昨年の10月からは、より実使用に近い消費電力量を表示しようと、扉の開閉を取り入れた(社)日本電機工業会(JEMA)自主基準の測定方法で測定した値をカタログに併記している。また、その値は他の家電製品と整合をとり「年間消費電力量」として記載している。今回のテスト方法もより実使用に近い条件でテストしている(JEMA自主基準の方法に加え、食品に摸した負荷の詰換えも行っている)。なお、今年3月に改正予定のJISでは、消費電力量の測定方法が一本化され、上記のJEMA自主基準がJISに採用されるようである。

**銘柄間で約1.6倍の開きがあり、1銘柄は冷凍室の温度設定が低いことも一因と考えられるが、8~9年前の参考品よりも13%も多く決して省エネとはいえない。他の4銘柄は約7~31%の省エネ**

扉の開閉や食品代わりの試験用負荷の詰換えを行い、より実使用に近い条件でテストし年間消費電力量を調べた結果、606~999kWhで多い機種と少ない機種とで約1.6倍の開きがあった。電気代に換算すると1年間で約9,000円(1kWh=23円として)もの差があることになる。参考品は883kWhで、1銘柄はこれよりも13%も多く、決して省エネになっているとはいえなかった。容積比ではこの銘柄は参考品より約7%大きいに過ぎない。ただ、この銘柄は特に冷凍室の温度がより低く保たれていたため、それが消費電力量の多かった要因の一つにあげられる。なお、他の4銘柄は参考品に比べて、消費電力量が多いもので約7%の省エネ、少ないものは約31%の省エネであった。

### 季節の違いによる消費電力量では、夏場は春・秋より約 1.7～2.0 倍も増加する

冷蔵庫の消費電力量は周囲の温度や湿度によりかなり変化する。夏場を想定した 30℃、70%の条件下では、1 ヶ月当たり 64～104kWh で、春・秋を想定した 15℃、60%の条件下では、33～58kWh であった。夏場は春・秋の季節に比べて約 1.7～2.0 倍も消費電力量が増加した。なお、季節による消費電力量の違いを参考品と比べると、夏場では先に述べた年間消費電力量が最も多い 1 銘柄が参考品よりも多かったが、春・秋では 3 銘柄が参考品よりも多くなった。

## (2) 庫内温度

### 各室とも特に問題はないが、冷蔵室や野菜室の温度は夏場ではやや高くなる

一般に冷蔵室には食肉類や乳製品、清涼飲料水などを入れるが、食品衛生法では 10℃以下で保存するようになっている。食品の冷蔵という点では、より低温で保存できる方がよいと思われるが、特に扉部の平均温度は夏場では春・秋時より 1～3℃高くなり 10℃近くになる銘柄もあるので保存に当たっては長期間保存しないなどの注意が必要である。また、冷凍室は -18℃以下で問題はなく、中には -22℃～-20℃まで低くなっているものも見られた。冷凍室の温度がより低いものは、ドア開閉が多い時などでも庫内温度がそれほど上昇することは少ないと思われる。なお、霜取りが入ると冷凍室の庫内温度が上昇し、夏場での条件下では、参考品は -12℃まで上昇する個所も見られたが、今回の銘柄は庫内温度が高くなるものでも、前述した食品衛生法の冷凍食品の保存基準である -15℃以下で特に問題はなかった。中には霜取りが入る前にあらかじめ庫内を冷やす運転(プレクール運転)をしている銘柄もあった。さらに 2 銘柄には冷凍室、特定低温室、冷蔵室など 6 種類もの温度帯を選べる切換室が付いていたが、いずれの温度帯に設定しても特に問題はなかった。

### パーシャル、氷温、チルドなどの特定低温室の温度は、ほぼメーカーの設定値(表示値)通りであった

冷蔵室内にある特定低温室(パーシャル、氷温、チルド)は、種々の温度帯を選択することができる銘柄もあるが、パーシャルは約 -3℃～-1℃、氷温は 0℃～1℃、チルドは 0℃～3℃でほぼ表示値通りの温度に保たれていた。特定低温室は、冷蔵室(3～9℃)よりは温度が低いので肉類・魚介類などの保存に適している。

## (3) 冷却性能

### 冷凍室(ホームフリージング性能) 速いものは 43 分、遅いものは 75 分で 32 分もの差があった

ホームフリージングでは、味や栄養を損なわないためにできるだけ速く食品を凍らせることが必要である。重さ約 150g、厚さ約 15mm の赤身の牛肉に相当する試験用負荷が 0℃～-5℃(食品に含まれる水分が最も凍りつく温度帯)を通過する時間を調べたが、速いもので 43 分、遅いものでは 75 分で 32 分の差があった。

**冷蔵室・野菜室(飲料が冷える時間) 置く場所や室で冷却速度は変わってくるが、速い機種と遅い機種では冷蔵室の扉部で 65 分、野菜室では 159 分も違う**

夏場の暑い時期は特にペットボトルの飲料などは速く冷えてほしいものである。今回の銘柄は野菜室でも冷やせる個所が設けられているので、冷蔵室の扉部(ボトルポケット)と野菜室でテストしたが冷蔵室の扉部の方が速く冷えた。また、冷却速度は銘柄間で冷蔵室の扉部で 65 分、野菜室では 159 分もの差があった。

**製氷性能 1 回の製氷時間には約 3 倍の差があるが、貯氷量の少ないものでも約 100 個は常時ストックしておけるので通常の使用では問題ない**

1 回当たりの製氷時間は速いもので約 1 時間、遅いものだと約 3 時間かかるので、氷が不足したときにこの差は大きいと思われる。しかし、最大貯氷量は少ないものでも約 100 個ストックしておけるので、通常の使用状態を考えると特に氷不足になることはないと思われる。なお、できた氷の大きさや個数は銘柄間でやや異なる。

**(4) 野菜の鮮度**

**カタログには、鮮度が 10 日～2 週間保たれるとうたっている機種もあるが、1 週間で劣化が見られる野菜類もある**

野菜室にほうれん草・レタスなどの葉物類や、ブロッコリー、きゅうり、なす、大根、椎茸等の 11 種類の野菜類をそれぞれラップをしたものとししないものを入れて、入れる前との重量差から 1 週間後の水分の減少率を調べた。ラップをしないものは椎茸が 5 銘柄の平均で約 34%と最も水分の減少率が多く、見た目にも鮮度落ちが気になった。次いでほうれん草の約 21%、ブロッコリーの約 16%であった。銘柄間では 11 種類の野菜類の平均減少率をみると、最も水分の減少率が少ない銘柄は 6.9%で、他の 4 銘柄は 11.3～13.7%であった。見た目にも水分の減少率が少ない銘柄は、他の銘柄に比べても新鮮さを保っていた。水分の減少率が低かった銘柄は、野菜室内の湿度が常に 90%以上に保たれていたが、他の銘柄は湿度の時間的変化が大きかった。なお、ラップをしたものの重量にはほとんど変化はなかった。

**(5) 運転音**

**コンプレッサの回転数が変えられるインバーター制御のものは確かに静かになっている**

冷蔵庫の運転音で気になるのは、コンプレッサが稼働している時であり「ブーン」という不快な音として聞こえることもある。昼間や家の中で活動している時はあまり気にならないものの、特にマンションなどのように壁に反響しやすい家庭では夜中に気になってしまうことが多いようである。以前から各メーカーとも冷蔵庫の運転音低減には力を入れており、コンプレッサ自体の改良や取り付け方法の工夫などで対処してきた。今回のコンプレッサの回転数が変えられるインバーター制御のものは、従来のコンプレッサのものに比べかなり静かになっており、扉の開閉がない夜間などには低速運転することで約 21dB(A)という低い数値になっていた(20dB(A)の例:時計の振り子の音、木の葉の触れ合う音)。

## (6) 使用性

### 今回テストした銘柄は以前のものに比べると使いやすくなっているが、細かい点では改良の余地もある

今回テストした冷蔵庫の特徴の一つとして、普段最もよく使うと思われる冷蔵室が上段に、冷凍室・野菜室は中央または下段に配置されていることがあげられる(以前は冷凍室が上段、冷蔵室が中央、野菜室が下段のタイプが多かった)。これが使用性にも影響しており、特に扉の開閉頻度が多い冷蔵室が上段にあることで、腰をかがめることなく食品の出し入れができたり、庫内全体が見渡せるなど扱いやすくなっている。また、ドアポケット類にも特徴が見られ、透明な部品類を使うことで入っている食品がよく見えるようになっている。奥行きを広くすることでより多くの収納ができるようになっている。また、野菜室は大きなスライドケースが付いているものはピーマン、トマト、果物などの小物類がより多く収納できる、下の野菜の出し入れが簡単であることなどで好評だった。さらに、2Lのペットボトルが収納できる点も好評であった。一方、冷凍室は5銘柄全部が引き出しタイプの扉で、扉(室)が独立して2つあるものと、扉(室)は1つであるがその中にスライドケースがあり庫内が2段に分かれているものとがあったが、冷凍室が上段にある参考品に比べると、目線が下にいくので入っている食品がわかりやすい、庫内に詰込んだ食品が落ちることもないなどの理由で好評であった。しかし、一部の銘柄には冷蔵室の容積が大きくなっている割には庫内灯が暗いため、食品が見にくかったり、頻繁に使うものではないが温度調節のつまみが庫内奥にある上に、カバーがかたくてはずしにくいなど、細かな点で使いにくい面も見られた。

### 自動製氷機の給水タンクの手入れは、どの銘柄も容易ではない

今回テストした全機種に自動製氷機が付いており、一度給水タンクを満水にしておくと、後はタンクの水がなくなるまで氷の使用に応じて氷がつくられていき、少ない銘柄でも約100個の氷をストックしておける。このため大量の氷を使用できる、使いたい時にできている、水換えの手間がかからないなどの点では重宝である。ところで、この自動製氷機でつくられた氷にカビが混入したなどの衛生面に関する苦情が多く寄せられたことから、当センターでは業界に対し製品改良等について改善策を要望した経緯がある。今回の機種は「ダイレクト給水」方式<sup>\*3</sup>を採っており、この方式ではタンク内の水が直接庫内の空気に触れることが少なくなるため、取扱説明書通りに給水タンク等の清掃を週に1回程度行えば、衛生上はより問題がなくなったと考えられるが、給水タンクやその中に入っている部品類の清掃は決して簡単ではなかった。

<sup>\*3</sup>:従来は給水タンクの水をいったん冷蔵室内にある水受け皿(密閉されていない)に溜め、そこから給水ポンプで水を冷凍室内の製氷皿に送っていたが、冷蔵室内の空気は循環するため、この状態で長期間放置されていると、やがて庫内の食品等に付いていた細菌やカビが水受け皿等に入り込み、その結果できた氷にカビなどが付着することになる。そこで、現在は水受け皿をなくし給水タンクの水を直接冷凍室の製氷皿に送るダイレクト給水方式を採用している。

## (7) 環境性

昨今の環境問題への関心の高まりから、各社とも省エネに取り組んでいると思われるが、消費電力量については先に述べた通りである。また、環境庁では地球温暖化を少しでも防ごうと消費者に対し「環境家計簿運動」をすすめている。これは、家庭生活に伴う二酸化炭素(温暖化への寄与率が最も高い温室効果ガス)の排出量を計算することにより、少しでも環境保全に配慮した生活に変えていくことをねらいとしている。そこで今回の冷蔵庫の消費電力量から 1 年間の二酸化炭素の排出量を調べると、58.2～95.9kgC(炭素換算)であった。

また、環境問題の一つに廃棄後のリサイクルの問題がある。平成 10 年 12 月に「特定家庭用機器再商品化法」(「家電リサイクル法」)が施行され、冷蔵庫、エアコン、洗濯機、テレビの 4 品目については、平成 13 年の 4 月を目途に収集、再商品化等の義務が事業者にかかるようである。すでに家電業界では分別性をよくしようとプラスチック部品には材料表示を付けてあり、今回テストした冷蔵庫の棚やポケット、ケースなどにも表示が付いていた。ただ、野菜室や冷凍室などの大きなケースに表示がわかりにくいものがあった。さらに、環境問題の一つにフロンがあるが、参考品にはオゾン層を破壊するということですでに全廃が決まったフロン 12 が使われていた。今回の新しい機種には HFC-134a という代替フロンが使われていたが、この代替フロンもオゾン層への影響はないといわれているものの、強力な温室効果ガスであることから排出抑制の対象となったので、環境に対する種々の問題点をクリアした製品の早期開発が望まれる。

## 2) アンケート調査結果からのコメント

今回のテストに先立ち、たしかな目の女性読者 500 名に冷蔵庫に関するアンケート調査を行い、320 名から回答を得た(回収率:64.0%)。

### (1) 使用している冷蔵庫は大型のものが目立つ

使用している冷蔵庫の容積は「401～450L」が最も多く 22.2%、次いで「301～350L」の 21.6%、「351～400L」の 20.6%、「141～250L」の 15.9%と続いたが、351L 以上の中・大型の冷蔵庫を使用している人が 48.7%と約半数を占めた。また、ドア数は「3 ドア」と「4 ドア」で 71.9%を占めた。

### (2) 性能や使い勝手に不満を持っている人の理由は、思ったほど食品が入らない、容積が小さい、大きな物が入らない、食品の収納がしづらい、音が大きいが目立つ

冷蔵庫全体について、「不満」または「やや不満」と感じている人は 43.1%で、その理由は、「思ったほど食品が入らない」、「容積が小さい」、「大きな物が入らない」、「食品の収納がしづらい」、「音が大きいが目立つ」が多かった。個々の室で不満を感じている点を見ると、冷蔵室は「ドアポケットや棚が使いづらい」、冷凍室は「容積が小さい」、野菜室は「食品の収納がしづらい」が最も多かった。

### (3) 次に買い換える場合は 400L 以上の大型を希望している人が約 4 割を占め、重視する点は環境問題もあり省エネをあげる人が多い

次に買い換える場合の容積は、400L 以上の大型を希望している人が 41.0%もいた。



また、重視する点は「省エネ」をあげた人が最も多く、次いで「内容積」、「価格」、「冷蔵庫の寸法」と続いた。

### 3) 消費者へのアドバイス

#### (1) 購入上のアドバイス

##### 家族数や家族構成、各家庭の食スタイルに合った冷蔵庫選びをする

最近の大型冷蔵庫は上段に冷蔵室、中央に野菜室や冷凍室を備えている。普段は冷蔵室が最も多く使われると思うが、野菜室や冷凍室は各家庭で使われる頻度が違うので、頻度の多い室を中央に配置したものが使い勝手がよいだろう。また、全内容積はほぼ同じでも各室の内容積は銘柄により異なるので(特に野菜室と冷凍室)、各家庭の食スタイルに合った大きさのものを選ぶ。そういった意味では、種々の温度帯を選べる切換室の付いた機種も一考である。

##### 買い替え予定者で今使っている冷蔵庫の運転音が気になるのなら、インバーター制御のコンプレッサーのものを選ぶとよい

コンプレッサーがインバーター制御の機種の運転音は、特に低速運転になると従来のインバーターでない機種よりかなり低くなった。運転音が気になりがちな夜間は、扉の開閉がほとんどないため冷蔵庫への負荷も少なくなり、これらの機種はより低速運転ができるようになる。その結果として運転音も従来の機種に比べて小さくなるので、冷蔵庫の運転音が気になっている人は、インバーター制御のコンプレッサーの機種を選ぶとよい。

##### 奥行きを設置スペースも考慮して選ぶ

最近の冷蔵庫は、据え付けの際は背面を壁に密着でき、左右のスペースも 5mm 以上あればよいことになっているものが多い。また、従来の冷蔵庫と横幅は同じでも内容積アップをうたっている機種も多い。しかし、今回の 400L 前後の冷蔵庫は奥行きが約 69～70cm あり、下段の冷凍室や野菜室を引き出すとその奥行きが約 110cm(参考品は約 100cm)にもなる。場合によっては扉が全部引き出せなくなったり、冷蔵庫の正面に立つと引き出せなくなるなど不便を感じることもあるので、設置場所のスペースをよく考慮して選びたい。

#### (2) 使用上のアドバイス

##### 省エネになる使い方に心がける

たとえば扉の開閉をして食品を詰め替えると、夏場では扉を閉じた状態よりも約 1.2 倍の電力を使う。省エネルギーになる使い方としては、ドアの開閉は少なくして手早く行うことが肝要である。

##### ホームフリージングする場合、できるだけ薄く小さくして冷凍する

冷凍する食品が大きかったり、厚みがあると冷凍時間が長くなり味や栄養を損なうので、速く凍らせるために 1 人分や 1 回分ずつに分けて、薄く小さくして冷凍する。

**各室(冷蔵室や野菜室の違い)や保存場所(棚や扉の違い)により温度や冷え方は異なるので、特徴を知って食品を上手に保存する**

冷蔵室の庫内温度は扉部よりは棚部の方が低い。また、冷える速度も野菜室よりは冷蔵室(冷蔵室でも扉部よりは棚部)に置いた方が速く冷えるので、各室の特徴をよく知って上手に食品を保存する。

**野菜はラップやポリ袋などに包んでから入れると鮮度がより長持ちする**

野菜をラップで包んで保存すると、1週間後でも水分の減少率はほとんどない。取扱説明書にも記載されているが、すぐに使わない野菜は上記のような保存方法をする则鮮度がより長持ちする。

**4) メーカーまたは業界への要望**

**(1) より消費電力量が少なく、環境への負荷が小さい商品の開発を望む**

消費電力量が今回参考品とした8~9年前の冷蔵庫よりも多いものもあった。経済性だけでなく地球環境にも影響があるので、より消費電力量が少なく環境への負荷が小さい商品の開発を望む。

**(2) 自動製氷機は使いやすく手入れがしやすいものを望む**

自動製氷機の手入れは1週間に1度となっている割には、細かな部品があったりして決してしやすいとは言えない。より掃除がしやすく使いやすいものを望む。

**(3) 材料表示はわかりやすく**

使われているプラスチック部品には材料表示があるものの、それがどこに表示しているかがわかりにくいものもあったので、廃棄後の分別性の点からわかりやすい表示を望む。

## 9. テスト方法及びテスト条件

### 1) 冷凍冷蔵庫の設置

JIS C 9607-1993(電気冷蔵庫及び電気冷凍庫)を参考とした。

設置場所：当センター温暖環境室

設置方法：コンクリート床直置き

電気冷蔵庫を木製の擬似壁(幅 124.5cm、高さ 210cm、奥行き 30cm)の中央に背面が壁に接するように設置し、周囲の空気の循環を制限した。

### 2) 庫内温度

#### (1) 周囲温湿度

周囲温度:  $15 \pm 1$  、 相対湿度:  $60 \pm 5\%$  (春・秋季を想定)

周囲温度:  $30 \pm 1$  、 相対湿度:  $70 \pm 5\%$  (夏季を想定)

#### (2) 温度測定ポイント

図 3 に測定ポイントの例を示すが、冷蔵室 10 ポイント(うち特定低温室 1 ポイント)、野菜室 4~5 ポイント、冷凍室 4~5 ポイント、切換室 2 ポイントとした。

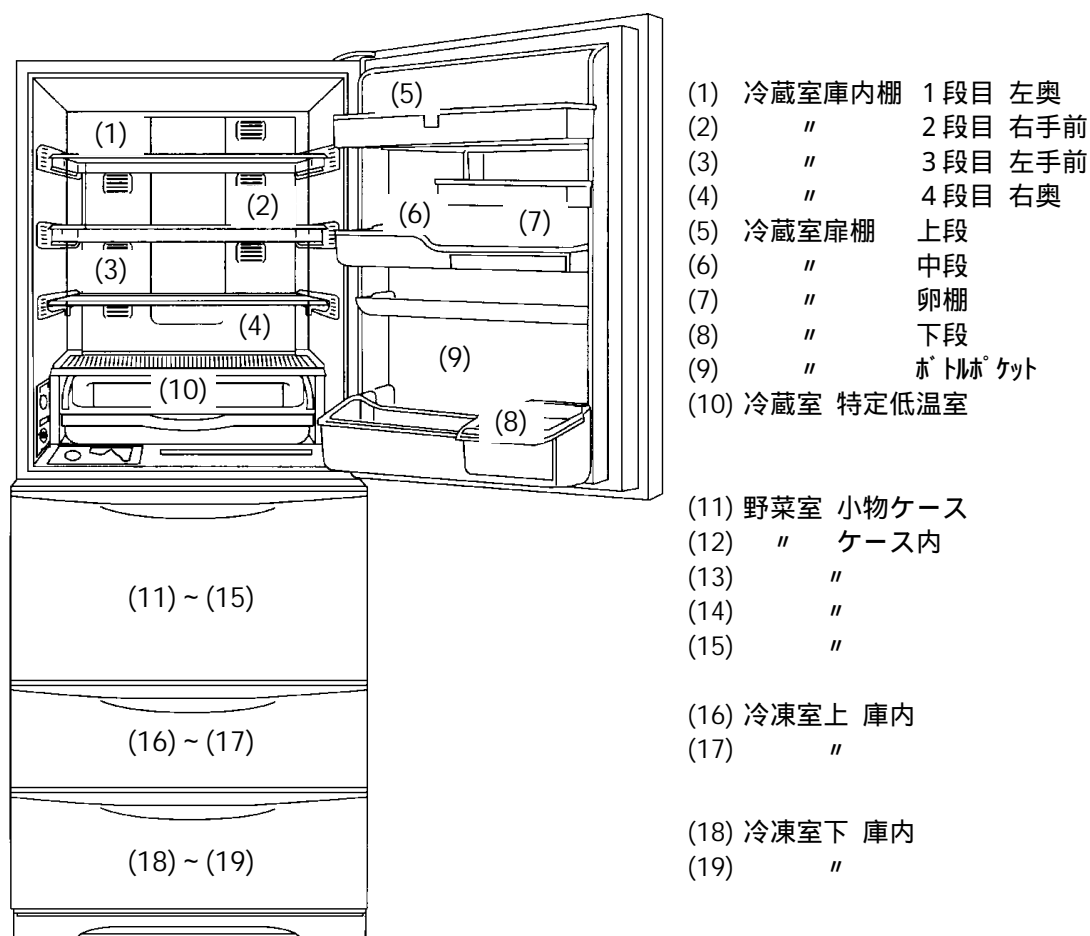


図4.庫内温度測定ポイントの例

### (3) 庫内に詰込んだ負荷の容量及び負荷

表 20 に庫内に詰込んだ負荷の容量及び負荷を示すが、冷蔵室及び冷凍室に詰込んだ負荷の容量は有効内容積(表示容積)の約 20%、冷蔵室内の特定低温室及び野菜室は約 10%とした。なお、切換室のあるものの負荷の容量は、温度設定を「冷蔵」及び「冷凍」にした時は約 20%、「パーシャル」及び「チルド」にした時は約 10%とした。また、参考品の独立したチルド室は有効内容積の約 10%の負荷量を詰込んだ。

**表20.庫内に詰込んだ負荷の容量及び負荷**

銘 柄	冷蔵室		野菜室	冷凍室	切換室
		特定低温室			
サンヨー 野菜新鮮組	38L 冷凍負荷 20L ビールびん 15L ペットボトル 2L 紙パック 1L	1.8L 清酒 1.8L	7.4L 冷凍負荷 5.4L ビールびん 2L	上段 5.5L 冷凍負荷 5.5L 下段 10.5L 冷凍負荷 10.5L	設定なし
シャープ インターハイ!両開	38L 冷凍負荷 20L ビールびん 15L ペットボトル 2L 紙パック 1L	2.9L 清酒 2.9L	8.3L 冷凍負荷 6.3L ビールびん 2L	上段 6.5L 冷凍負荷 6.5L 下段 12L 冷凍負荷 12L	設定なし
東芝 かわりばん庫	37L 冷凍負荷 19L ビールびん 15L ペットボトル 2L 紙パック 1L	2.3L 清酒 2.3L	7.7L 冷凍負荷 5.7L ビールびん 2L	15L 冷凍負荷 15L	冷凍・冷蔵 5L 冷凍負荷 5L フルト・パーシャル 2.5L 清酒 2.5L
ナショナル インタータクト	38L 冷凍負荷 20L ビールびん 15L ペットボトル 2L 紙パック 1L	2.0L 清酒 2.0L	7.6L 冷凍負荷 5.6L ビールびん 2L	13.5L 冷凍負荷 13.5L	冷凍・冷蔵 7.3L 冷凍負荷 7.3L フルト・パーシャル 3.6L 清酒 3.6L
三菱 前から冷やそ	36L 冷凍負荷 19L ビールびん 14L ペットボトル 2L 紙パック 1L	2.8L 清酒 2.8L	8.4L 冷凍負荷 6.4L ビールびん 2L	上段 5.5L 冷凍負荷 5.5L 下段 9L 冷凍負荷 9L	設定なし
参考品	29L 冷凍負荷 15L ビールびん 12L ペットボトル 2L	設定なし	9.4L 冷凍負荷 7.4L ビールびん 2L	17.5L 冷凍負荷 17.5L	フルト室 5.4L 清酒 5.4L

注 1:ビール大びんに 633ml の水を満たし、1L と換算

注 2:清酒は 900ml パック、500ml パック、200ml パック、180ml パックを使用

### (4) 温度設定

冷蔵室及び冷凍室は、温度調節つまみを「中」または「通常」の位置とした。また、冷蔵室内にある特定低温室の温度帯を変えられるもの(チルド、パーシャル等)は、すべての温度帯に調節した。

### (5) 庫内温度の測定条件

庫内温度は、より実使用に近い状態の庫内温度を調べるため、消費電力量測定時の扉の

開閉、負荷の詰換えをした 48 時間の平均温度で評価した。

なお、庫内温度は、温度センサーとして 500g の試験用負荷の中心に熱電対を埋め込んだものを使用している。したがって、庫内の空気温度を測定しているわけではなく、庫内に保存された食品(この試験用負荷は熱特性が赤身の牛肉に相当する)の中心温度を測定していることになる。また、卵棚は 50ml 用バイアルびんに 60ml の水を満たし、その中心に熱電対の先端が位置するようにしたものを温度センサーとした。さらに、特定低温室は凍結を避けるために、180ml の清酒が満たされたガラスびん(通称「ワンカップ」)の中心に熱電対の先端が位置するようにしたものを温度センサーとした。

### 3) 冷却性能

特に夏季に重要な性能であると思われるので、周囲温度  $30 \pm 1$  、相対湿度  $70 \pm 5\%$  の条件下で実施した。庫内には、表 20 の負荷を入れた。少なくとも試験開始 2 時間以上前に強制霜取りを実施し、庫内の温度が安定している状態でテストした。従って、下記の(1)、(2)のテスト時は、テスト中に霜取りが入ったことはない。

#### (1) 冷凍室(ホームフリージング性能)

重さ約 150g、厚さ約 15mm の試験用負荷の中心に熱電対の先端が位置するようにしたセンサー(負荷)をあらかじめ冷蔵しておく。

負荷を冷凍室のフリージングケースに入れて、直ちに「急凍」または「一気冷凍」等の急速冷凍のスイッチを ON にして、負荷の温度が 0 から -5 、0 から -18 を通過するまでの時間を調べる。

#### (2) 冷蔵室・野菜室(飲料が冷える時間)

冷蔵室扉部のボトルポケット、野菜室のボトルコーナー及び冷蔵室庫内棚部下段中央に水を満たしたビール大びんをセットし、水の温度が 30 から 10 になるまでの時間を調べる。

#### (3) 製氷性能

1 日の製氷回数から 1 回当たりの製氷時間を調べる。また、1 回当たりにできる氷の個数と重さを調べる。さらに、貯氷ケースに貯められる最大貯氷量(個数)を調べる。

### 4) 野菜の鮮度

周囲温度  $20 \pm 1$  、相対湿度  $60\% \pm 5\%$  の条件下で、野菜室に 11 種類の野菜類を裸の状態で入れ、扉の開閉を 1 日 8 回行い(開放時間は 10 秒間)、1 週間後に初期の野菜との重量差から水分の減少率を調べる。また、目視により野菜の状態を調べる。

### 5) 運転音

暗騒音が 12dB(A)の無響室に、冷凍冷蔵庫を共振しないよう堅固な木台の上に設置し、冷凍冷蔵庫の外郭前面の中央から 1m、高さ 1m の地点での運転音を調べる。なお、冷凍冷蔵庫のコンプレッサー及び冷却ファンの回転数を変えるため、無響室の温度を変更したり、扉の開閉を行うなどして種々の運転状態を作り、安定して運転している時の運転音を調べる。

## 6) 使用性

15名の主婦(年齢構成は30代5名、40代6名、50代4名で、平均年齢45才、身長は150～165cmで平均身長157cm)により、実際に食品の出し入れなどを行い、使いやすさを調べる。

## 7) 消費電力量

消費電力量の測定は、平成10年10月よりカタログ等に記載されるようになった(社)日本電機工業会(JEMA)自主基準の測定方法を参考にしたが、扉の開閉回数や開閉間隔、負荷の詰換えをする点等が異なる。なお、この自主基準は今年の3月に改正されるJISに採用される予定である。表21にJEMA自主基準のテスト方法と今回のテスト方法の比較を示す。

表21.年間消費電力量測定方法の比較

試験方法		JEMA自主基準	当センター
周囲温度		25±1	25±1
相対湿度		70±5	70±5
温度設定	冷凍室	-18 以下	温度調節:「中」または「通常」
	冷蔵室	5 以下	温度調節:「中」または「通常」
扉開閉	開閉回数	冷凍室: 8回/日 冷蔵室: 25回/日	冷凍室: 8回/日 冷蔵室: 25回/日 野菜室: 8回/日
	開閉間隔	冷凍室: 40分毎に1回 冷蔵室: 12分毎に1回	朝、昼、夕に 冷凍室: 18分毎に1回 冷蔵室: 6分毎に1回 野菜室: 18分毎に1回
	開放時間	10秒間	10秒間
負荷条件		無負荷	表20に示した負荷
負荷の詰換え		なし	冷凍室: 500gを2回/日 冷蔵室: 500gを6回/日 野菜室: 1kgを1回、500gを1回/日
年間消費電力量の算出		$W_{25} \times 365$ (kWh/年)	$W_{25} \times 365$ (kWh/年)

$W_{25}$ : 周囲温度 25 での1日当たりの消費電力量(kWh/日)

### (1) テストの諸条件

#### 周囲温湿度

年間消費電力量測定時: 25±1、70±5%

季節の違いによる消費電力量測定時: 15±1、60±5%(春・秋季を想定)

30±1、70±5%(夏季を想定)

#### 庫内に詰込んだ負荷の容量及び負荷

表20の通り。

## 温度設定

冷蔵室及び冷凍室は、温度調節つまみを「中」または「通常」の位置とする。また、冷蔵室内にある特定低温室の温度帯を変えられるものは、メーカーが推奨していると思われる以下の設定とする。

「野菜新鮮組」:氷温(中央の位置)

「インバーター」:パーシャル(中)

「前から冷やそ」:チルド

なお、「インバーター」両開と「かわりばん庫」は温度調節がなく、特定低温室はチルドになっている。参考品の独立したチルド室の設定はチルド(中央)とする。

## 自動製氷機の設定

給水タンクは空、貯氷箱(アイスケース)は満氷の状態とする。

### (2) テスト方法

強制霜取り終了後、直ちに消費電力量の測定を開始し、48 時間(2 日間)測定する。

扉開閉は測定開始後 2 時間目から 3 回に分けて(朝、昼、夕を想定)以下のように行う。

冷蔵室は 6 分毎に計 25 回/日、野菜室は 18 分毎に計 8 回/日、冷凍室は 18 分毎に計 8 回/日行い、開放時間は 10 秒間とする。扉の開閉角度は 90°、引き出し式の扉の場合は、ストッパーの位置まで引き出す。

負荷の詰換えは試験用負荷を 1 日当たり、冷蔵室は 500g を 6 回、野菜室は 500g、1kg をそれぞれ 1 回、冷凍室は 500g を 2 回行う(計 5.5kg/日)。なお、詰換え用の負荷の温度は、周囲温度が 25℃ 及び 30℃ の時は 20℃、周囲温度が 15℃ の時は 15℃ とする。

表 22～25 に、ドア開閉パターンの例を示す。

**表22.扉開閉、負荷詰換えパターン 1**

<朝>(霜取り終了後2時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		0.5						10 (1)	1 (0)
野菜室		0.5									3	0.5
冷凍室上											1	0
冷凍室下											2	0

<昼>(朝0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		0.5	5 (1)	1 (0)
野菜室						2	0
冷凍室上			0.5			1	0.5
冷凍室下						1	0

<夜>(昼0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		( 0.5)						10 (2)	0.5 (0.5)
野菜室		1									3	1
冷凍室上											1	0
冷凍室下	0.5										2	0.5

表中の は扉の開閉、 は負荷の詰換えを表す。また、数値は詰換え負荷(試験用負荷)の質量(kg)を表す。

**表23.扉開閉、負荷詰換えパターン 2**

<朝>(霜取り終了後2時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		0.5						9 (1)	1 (0)
切換室 (冷蔵)											1	0
冷凍室											3	0
野菜室		0.5									3	0.5

<昼>(朝0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )			4 (1)	0.5 (0)
切換室 (冷蔵)		0.5				1	0.5
冷凍室				0.5		2	0.5
野菜室						2	0

<夜>(昼0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		( 0.5)						9 (2)	0.5 (0.5)
切換室 (冷蔵)											1	0
冷凍室	0.5										3	0.5
野菜室		1									3	1

表中の は扉の開閉、 は負荷の詰換えを表す。また、数値は詰換え負荷(試験用負荷)の質量(kg)を表す。



**表24.扉開閉、負荷詰換えパターン 3**

<朝>(霜取り終了後2時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		0.5						10 (1)	1 (0)
切換室 (冷凍)											1	0
冷凍室											2	0
野菜室		0.5									3	0.5

<昼>(朝0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		0.5	5 (1)	1 (0)
切換室 (冷凍)			0.5			1	0.5
冷凍室						1	0
野菜室						2	0

<夜>(昼0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(kg)
冷蔵室 (特定低温室)	0.5		( )		( 0.5)						10 (2)	0.5 (0.5)
切換室 (冷凍)											1	0
冷凍室	0.5										2	0.5
野菜室		1									3	1

表中の は扉の開閉、 は負荷の詰換えを表す。また、数値は詰換え負荷(試験用負荷)の質量(kg)を表す。

**表25.扉開閉、負荷詰換えパターン 4(参考品)**

<朝>(霜取り終了後2時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(L)
冷凍室											3	0
冷蔵室	0.5				0.5						9	1
チル 室											1	0
野菜室		0.5									3	0.5

<昼>(朝0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	開閉回数(回)	詰 換 量(L)
冷凍室				0.5		2	0.5
冷蔵室	0.5					4	0.5
チル 室		0.5				1	0.5
野菜室						2	0

<夜>(昼0分が終了後3時間目から)

	0分	6分	12分	18分	24分	30分	36分	42分	48分	54分	開閉回数(回)	詰 換 量(L)
冷凍室	0.5										3	0.5
冷蔵室	0.5				0.5						9	1
チル 室											1	0
野菜室		1									3	1

表中の は扉の開閉、 は負荷の詰換えを表す。また、数値は詰換え負荷(試験用負荷)の質量(kg)を表す。

参考資料

## 冷蔵庫に関するアンケート調査

1. ご回答者について伺います。

- 1) 性 別      男性      女性  
 2) 年 齢      10代      20代      30代      40代      50代      60代      70代以上  
 3) 家族数      1人      2人      3人      4人      5人      6人以上

2. 現在、使用している冷蔵庫は何台ありますか。                      (                      台)

3. 主に使用している冷蔵庫について伺います。

- 1) 使用年数はどのくらいですか。  
     1年未満      3年未満      5年未満      10年未満      10年以上      不明  
 2) 冷蔵庫の製造月期(冷蔵庫の扉の内側に記載されています)はいつですか。  
     98年製      97年製      96年製      95年製      94年製      93年製      92年製      91年製  
     90年製      89年製      88年製      87年製      86年製      85年以前製      不明

3) 冷蔵庫の内容積(冷蔵庫の扉の内側に記載されています)について伺います。

- (1) 全有効内容積はいくつですか。                      (                      L)  
 (2) 冷凍室の有効内容積はいくつですか。                      (                      L)

4) (1) ドア(引き出し式も含む)はいくつありますか  
     1      2      3      4      5      6以上

(2) ドア(引き出し式も含む)の数は適当ですか  
     多すぎる      適当である      少ない

5) (1) 自動製氷機能は付いていますか  
     付いている      付いていない

(2) (1)で      と答えた方に伺います。氷にかびや異物が混入していたことがありますか。  
     ある      ない      わからない

6) 性能や使い勝手はいかがですか。 やや不満または不満と回答された方はその理由を  
 下記の項目の中から番号で選んで下さい(いくつでも)。その他を選んだ場合は  
 その内容を具体的に書いて下さい。

(1) 冷蔵室について  
     満足      やや満足      普通      やや不満      不満  
     [                      ] の理由 :

(2) 冷凍室について  
     満足      やや満足      普通      やや不満      不満  
     [                      ] の理由 :

(3) 野菜室について  
     満足      やや満足      普通      やや不満      不満  
     [                      ] の理由 :

(4) チルド・パースナル・氷温室について  
     満足      やや満足      普通      やや不満      不満  
     [                      ] の理由 :

(5) 冷蔵庫全体について  
     満足      やや満足      普通      やや不満      不満  
     [                      ] の理由 :

- |     |                  |                           |
|-----|------------------|---------------------------|
| 理 由 | (1) 収納庫の位置が高すぎる  | (12) 思ったほど食品が入らない         |
|     | (2) 収納庫の位置が低すぎる  | (13) 大きなものが入らない           |
|     | (3) 扉の開閉がしにくい    | (14) 食品が日持ちしない            |
|     | (4) 取っ手が使いにくい    | (15) 食品の収納がしづらい           |
|     | (5) 音が大きい        | (16) 上の棚の食品が取り出しにくい(高すぎる) |
|     | (6) 臭いがする        | (17) 奥のものが取り出しにくい         |
|     | (7) 製氷に時間がかかる    | (18) ドアポケットや棚が使いづらい       |
|     | (8) 冷えない         | (19) 掃除がしにくい              |
|     | (9) 冷えすぎる、凍ってしまう | (20) 温度調節のつまみが使いにくい       |
|     | (10) 容積が小さい      | (21) 希望の温度にならない           |
|     | (11) 容積が大きすぎる    | (22) その他(具体的に)            |

セクター使用欄

1	1)
	2)
	3)
2	

3	1)
	2)
	3) (1)
	(2)
	4) (1)
	(2)
	5) (1)
	(2)

3	6) (1)
	(2)
	(3)
	(4)
	(5)

4. 冷蔵庫の使用状況について伺います。

- 1) 食品の買い物の頻度はどのくらいですか。  
毎日 2～3日に一度 一週間に一度 決まっていない その他( )
- 2) (1) 普段、冷蔵庫の省エネを心がけていますか。  
心がけている 時々は気にする あまり気にしていない  
全く気にしていない
- (2) (1)で または と答えた方。それはどのようなことですか。(いくつでも)  
ドアの開閉回数を少なくする 開閉時間を短くする 食品を詰め込み過ぎない  
食品の入れ方を工夫する 熱いものは冷ましてから入れる  
その他( )
- 3) 庫内の清掃はどのくらいの頻度で行いますか。  
一月に一度 2～3ヶ月に一度 半年に一度  
一年に一度 したことがない その他( )

センター使用欄

4	1)
	2) (1)
	(2)
	3)

5. この次に冷蔵庫を買い替える場合について伺います。

- 1) 冷蔵庫の大きさ(内容積)はどのくらいを予定していますか。  
100L以下 101～200L 201～250L 251～300L 301～350L  
351～400L 401～450L 451L以上 未定
- 2) ドア数はいくつを予定していますか。  
1 2 3 4 5 6以上 未定
- 3) 購入の際に重視する点は何ですか。(5つまで)  
価格 メーカー 容量 冷蔵庫の寸法 ドア数 各室の配置 省エネタイプ 多機能なもの  
付加機能の少ないシンプルなもの デザイン 色 その他( )
- 4) 希望する仕様や機能はどのようなものですか。(5つまで)  
大容量でもドア数が少ない 左右両開きドア  
省スペース大容量 自動製氷機能  
ロータイプモデル(冷蔵庫の背が低い) 急速冷凍  
独立した特定低温室(パティシャル、チルド、氷温など) 静音  
温度切替室 脱臭機能  
引き出し式冷凍室 抗菌仕様  
中段野菜室 半ドアアラーム(警告音)  
高湿度野菜室(野菜の鮮度を保つ) その他( )

5	1)
	2)
	3)
	4)

6. 今年6月、廃棄物の適正な処理と資源の有効な利用を目的とした「特定家庭用機器再商品化法」が公布されました。今後、当面冷蔵庫・エアコン・テレビ・洗濯機の四品目について、廃棄時にリサイクルに係る費用を消費者も負担することについてどう思われますか。

- 負担したくない 負担してもよい  
どちらかという負担したくない わからない  
どちらかという負担してもよい その他( )

6
---

7. 冷蔵庫に関して何かご意見がありましたらお書きください。

--

8. 今回の冷蔵庫の商品テストでどのようなことが知りたいですか。

--

<title>冷凍冷蔵庫の比較テスト結果 - 省エネをうたった400リットル前後のインバータータイプを中心に - </title>