

付一2. 電気冷蔵庫（家庭用）Version 2.0

1. 製品名称

電気冷蔵庫（家庭用）（国内）

2. 適用対象

本方法論は、次の条件の全てを満たす製品に適用する。

- 条件1：「エネルギーの使用の合理化等に関する法律（省エネ法）」の「第6章 機械器具に係る措置」に規定されているトップランナー基準の対象機器である家庭用の「電気冷蔵庫」。
- 条件2：日本国内に提供された製品。

3. ベースライン CO2 排出量

(1)考え方

電気冷蔵庫のトップランナー基準は、本実行計画開始時点で2010年度を目標年度とするものであったが、2015年度に改定され、目標年度（2021年度）、区分、目標基準値算定式⁽¹⁾が変更となった。また、実機の年間消費電力量の測定方法も2015年度版（JIS C 9801(2015)）に変更となった。旧方法論（ver1.1）においては、ベースラインとして改定前の目標基準値算定式を採用していたが、実機の年間消費電力量の測定方法が変更となったことから、改定前の目標基準値算定式をそのままベースラインとすることは適切でない。しかし、電気冷蔵庫は稼働期間の長い製品でもあり、当面は改定前の目標基準値算定式と同等のベースラインで貢献量を算定することが妥当であると考えられる。

そこで、2017年度実績以降の貢献量算定に用いるベースラインとして、JIS C 9801 (2015)に基づき、2014年度実績から求められたエネルギー消費効率の算定式に、JISC 9801 (2015)相当の2010年度の年間消費電力量と2014年度の年間消費電力量のそれぞれの実績値の差分（ベースライン補正值、以下BL補正值と称する）を加算した算定式を採用する。この算定式をもとに、1台あたりのベースライン年間消費電力量を算定し、さらにその結果にCO2排出量を掛け合わせて、1台あたりのベースライン年間CO2排出量とする。これにより、過去の調査実績との連続性をはかることができる。

⁽¹⁾ 電気冷蔵庫の目標基準値算定式は、エネルギー消費効率（年間消費電力量で評価）が調整内容積と相関することから、年間消費電力量、調整内容積を変数とした1次関数式で表される。

(2)ベースラインエネルギー使用量

下表に示す通り、トップランナー基準の2021年度目標における3区分に対応する2014年度実績に基づいたエネルギー消費効率の算定式に、区分毎に按分したBL補正值を加算す

ることで、ベースライン年間消費電力量を算定する。

2021 年度目標の区分、2014 年度実績に基づく算定式と BL 補正值

区分	冷却方式	定格内容積	2014 年度実績に基づくエネルギー消費効率（年間消費電力量）の算定式	BL 補正值
A	冷気自然対流方式のもの	—	$E=0.7578 \times V3 + 143$	12
B	冷気強制循環方式のもの	375 リットル以下	$E=0.2074 \times V3 + 299$	86
C		375 リットル超	$E=0.3026 \times V3 + 147$	121

区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりのベースライン年間消費電力量

ELbl(cat, V3) :

$$\text{(区分 A) ELbl(cat, V3)} = 0.7578 \times V3 + (143 + 12) = 0.7578 \times V3 + 155$$

$$\text{(区分 B) ELbl(cat, V3)} = 0.2074 \times V3 + (299 + 86) = 0.2074 \times V3 + 385$$

$$\text{(区分 C) ELbl(cat, V3)} = 0.3026 \times V3 + (147 + 121) = 0.3026 \times V3 + 268$$

記号	定義	単位
ELbl(cat, V3)	区分 cat の製品 1 台あたりのベースライン年間消費電力量	kWh/年
V3	調整内容積	ℓ
a	区分 cat の製品 1 台あたりの年間消費電力量の BL 補正值	kWh/年

(3) ベースライン CO2 排出量

ベースライン年間消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量を求める。CO2 排出原単位には、電気事業低炭素社会協議会が毎年公表する使用端 CO2 排出原単位の最新値を使う。

区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりのベースライン年間 CO2 排出量

$$\text{EMbl(cat, V3)} = \text{ELbl(cat, V3)} \times \text{EFele} / 1,000$$

記号	定義	単位
EMbl(cat, V3)	区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりのベースライン年間 CO2 排出量	t-CO2/年
EFele	最新の電力 CO2 排出原単位	kg-CO2/kWh

4. 製品 CO2 排出量

(1) 考え方

製品 1 台あたりの年間消費電力量を求め、その値に CO2 排出原単位を掛け合わせて、1 台あたりの年間 CO2 排出量とする。

(2)製品エネルギー使用量

記号	定義	単位
ELpd(cat, V3)	区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりの年間消費電力量	kWh/年

(3)製品 CO2 排出量

年間消費電力量に CO2 排出原単位を掛け合わせて、製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量を求める。CO2 排出原単位には、ベースライン CO2 排出量と同じ電気事業低炭素社会協議会が毎年公表する使用端 CO2 排出原単位の最新値を使う。

$$\begin{aligned} & \text{製品 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量 } \text{EMpd}(\text{cat}, \text{V3}) \\ & = \text{ELpd}(\text{cat}, \text{V3}) \times \text{EFele} / 1,000 \end{aligned}$$

記号	定義	単位
EMpd(cat, V3)	区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりの年間 CO2 排出量	t-CO2/年

5. CO2 排出抑制貢献量

区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりの CO2 排出抑制貢献量

$$\text{ERu}(\text{cat}, \text{V3}) = \text{EMbl}(\text{cat}, \text{V3}) - \text{EMpd}(\text{cat}, \text{V3})$$

区分 cat の全製品による CO2 排出抑制貢献量 $\text{ER}(\text{cat}) = \text{ERu}(\text{cat}, \text{V3}) \times \text{N}(\text{cat}, \text{V3})$

製品群全体の CO2 排出抑制貢献量 $\text{ER} = \sum \text{ER}(\text{cat})$

記号	定義	単位
ERu(cat, V3)	区分 cat の調整内容積 V3 である製品 1 台あたりの CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
ER(cat)	区分 cat の全製品による CO2 排出抑制貢献量	t-CO2/年
N(cat, V3)	区分 cat の調整内容積 V3 である製品台数	台
ER	製品群全体の排出抑制貢献量	t-CO2/年

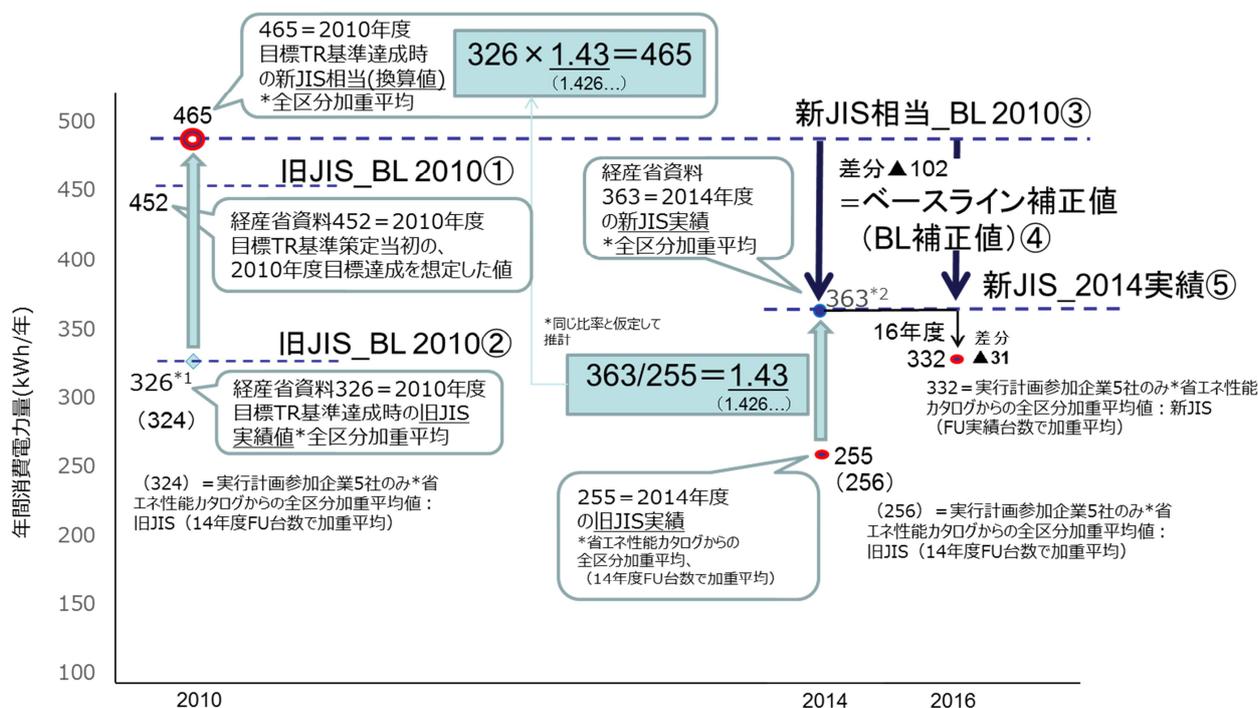
6. 稼働期間

電気冷蔵庫は、常時通電しているものとし、家電製品協会「家電製品使用実態調査報告書（平成 21 年度）」（平成 22 年 3 月）における廃棄処分時までの使用年数を稼働期間とする。同調査による廃棄処分時までの使用年数は 10.4 年である。

付記

- 系統電力を使用する前提とする。
- 低炭素社会実行計画の実施要領では、家電製品の方法論について、「平均使用年数が約 10 年程度であり、原則として、当該製品の市場及び技術動向から著しい乖離がない場合、実行計画期間中に一度設定したベースライン基準値は、2020 年度まで固定する。」こととしている。旧方法論 (Ver1.1) では、ベースラインにトップランナー基準の目標基準値算定式を採用したが、2012 年制定時点では、2010 年度を目標年度とする基準が最新の値であった。しかしながら、経済産業省による検討の結果、2016 年 3 月に、基準年度 (2014 年度) から 7 年後の 2021 年度を目標年度とする新たな基準 (2021 年度目標) への変更がなされ、その際、区分も 4 区分から 3 区分へ変更された。あわせて、目標基準値算定式でエネルギー消費効率として規定されている年間消費電力量の測定方法 (JISC9801、以下、旧 JIS と称する) も、2015 年版 (JISC9801 (2015)、以下、新 JIS と称する) に変更された。このように、区分と JIS の変更によってデータの連続性を欠くため、改定前の目標基準値算定式をそのままベースラインとすることは適切でない。
- 一方、経済産業省による検討においては、区分毎に、2014 年度実績に基づくエネルギー消費効率 (消費電力量) の算定式 (実績に基づく近似式) が示されている⁽³⁾。同検討において、新 JIS による電気冷蔵庫の 2014 年度実績年間消費電力量 (約 363kWh/年: 全区分加重平均値; 図 3 の新 JIS_2014 実績⑤) が示されている。他方、「省エネ性能カタログ」から旧 JIS による 2014 年度実績年間消費電力量 (約 255kWh/年) が算出できる。この新旧 JIS における 2014 年度の年間消費電力量の換算値 ($363/255=1.43$) を適用して、2010 年度目標基準値を変換することで、改定前後のデータの連続性をはかることができるかを検討した。
- トップランナー目標基準値は算定式で与えられ、経済産業省資料によれば、2010 年度目標基準を達成した場合の当初想定値は 452kWh/年 (基準策定時、2005 年度実績の出荷台数及び区分ごとの構成に変化がないとした前提で試算された全区分加重平均値; 図 3 の旧 JIS_BL_2010①) であり、本実行計画でこれまで使用してきたベースラインはこの目標基準値算定式である。一方、今回の検討において「省エネ性能カタログ」から算出した旧 JIS による 2010 年度実績年間消費電力量を調査したところ、約 326kWh/年 (全区分加重平均値; 図 3 の旧 JIS_BL2010②) であった。すなわち、2010 年当時において、既に新製品はトップランナー基準を大きく超えて達成していたことから、方法論として 2010 年度の目標基準値算定式をそのままベースラインとして使い続けることは必要以上に貢献量を多く見せることに繋がると考えられた。
- これらの検討を踏まえ、実績値をもとにベースラインを再設定することが妥当であると結論付けた。図 3 の旧 JIS_BL2010②を用いて、新 JIS 相当の 2010 年度実績年間消費電力量 (約 $326 \times 1.43 = \text{約 } 465 \text{ kWh/年}$; 図 3 の新 JIS 相当_BL2010③) を算出した。この新 JIS 相当の、2010 年度年間消費電力量 (約 465 kWh/年) と 2014 年度実績年間消費電

力量（約 363kWh/年）の差分を BL 補正值（図 3 の BL 補正值④）として加算することで、本実行計画開始当初の 2010 年度製品実績値と同程度のベースラインを得ることができる。なお、今回の検討においてベースラインを再設定したことから、過去の調査の貢献量も別途見直すものとする。



*1 326kWh/年:総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 電気冷蔵庫等判断基準ワーキンググループ 取りまとめ (平成28年2月25日) p2)
 *2 363kWh/年:総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 電気冷蔵庫等判断基準ワーキンググループ 取りまとめ (平成28年2月25日) p27)

図 3 ベースラインの設定と補正值 (BL 補正值)

- 以上により、2017 年度実績以降の貢献量算定に用いるベースラインとして、新 JIS に基づき、区分毎の 2014 年度実績から求められたエネルギー消費効率（消費電力量）の算定式に、区分毎に按分した BL 補正值を加算した算定式を採用する。これにより、過去の調査実績との連続性をはかることができる。
- 改定履歴

最新改定日 Version 2.0 2018 年 5 月 8 日

(3) 出所；経済産業省 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 電気冷蔵庫等判断基準ワーキンググループ 取りまとめ (平成 28 年 2 月 25 日)

付録 A

(参考)

トップランナー基準「電気冷蔵庫」における目標年度が 2021 年度以降の各年度のもの (3 区分)

区分				基準エネルギー消費効率 (年間消費電力量で評価) の算定式
冷蔵庫の種類	冷却方式	定格内容積	区分名	
冷蔵庫及び 冷凍冷蔵庫	冷気自然対流方式のもの		A	$E_3=0.735V_3+122$
	冷気強制循環方式のもの	375リットル以下	B	$E_3=0.199V_3+265$
		375リットル超	C	$E_3=0.281V_3+112$
備考	E ₃ : 基準エネルギー消費効率(単位 kWh/年)			
	※JIS C 9801-3(2015)に規定する方法により測定した年間消費電力量			
	V ₃ : 調整内容積(各貯蔵室の定格内容積に調整内容積係数を乗じた和であって、次に掲げる算定式により算出し、小数点以下を四捨五入した数値)(単位 L)			
	$V_3 = \sum_{i=1}^n (K_{ci} \cdot V_i)$			
	K _{ci} : 調整内容積係数(次の表の左欄に掲げる貯蔵室の種類ごとに右欄に掲げる数値)			
	V _i : 定格内容積(次の表の左欄に掲げる貯蔵室の種類ごとの数値)(単位 L)			
	n: 冷蔵庫及び冷凍冷蔵庫の貯蔵室数			
	貯蔵室の種類	調整内容積係数		
	パントリー	0.38		
	セラー	0.62		
	冷蔵	1		
	チラー	1.1		
	ゼロスター	1.19		
	ワンスター	1.48		
	ツースター	1.76		
	スリースター又はフォースター	2.05		

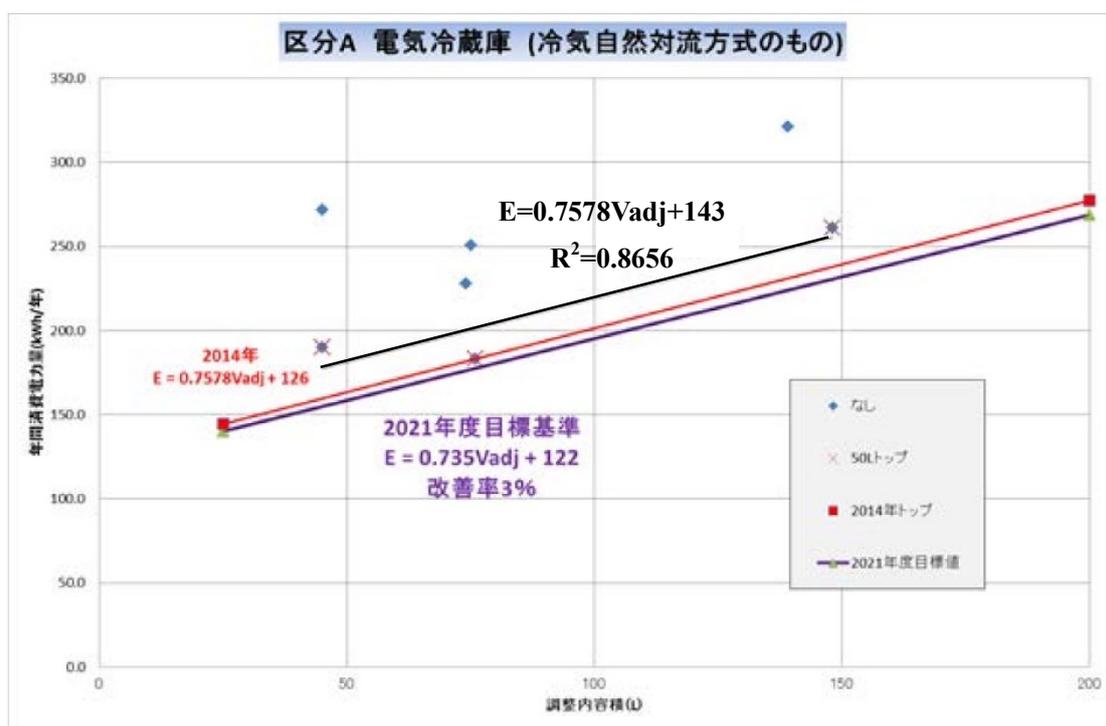
<http://www.meti.go.jp/press/2015/03/20160301002/20160301002.html>

<http://www.meti.go.jp/press/2015/03/20160301002/20160301002-2.pdf>

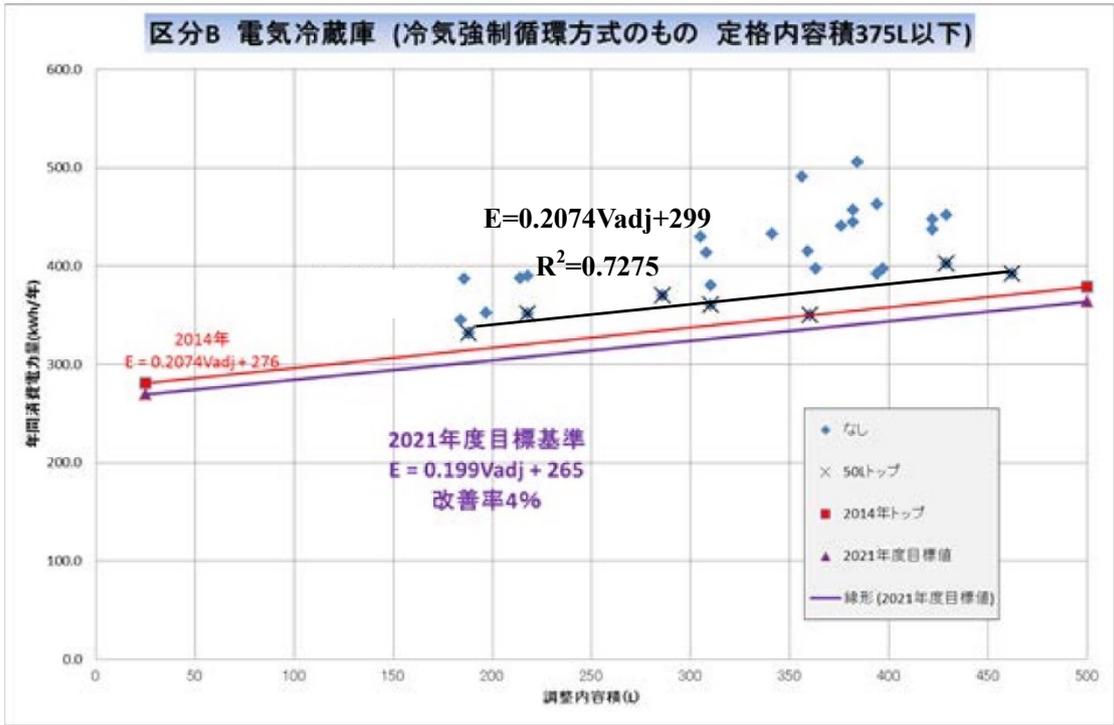
付録 B

トップランナー基準「電気冷蔵庫」における目標年度が 2021 年度以降の各年度のもの（3 区分）の基準エネルギー消費効率（消費電力量）を踏まえた、2014 年度実績に基づくエネルギー消費効率（消費電力量）の算定式（実績に基づく近似式）

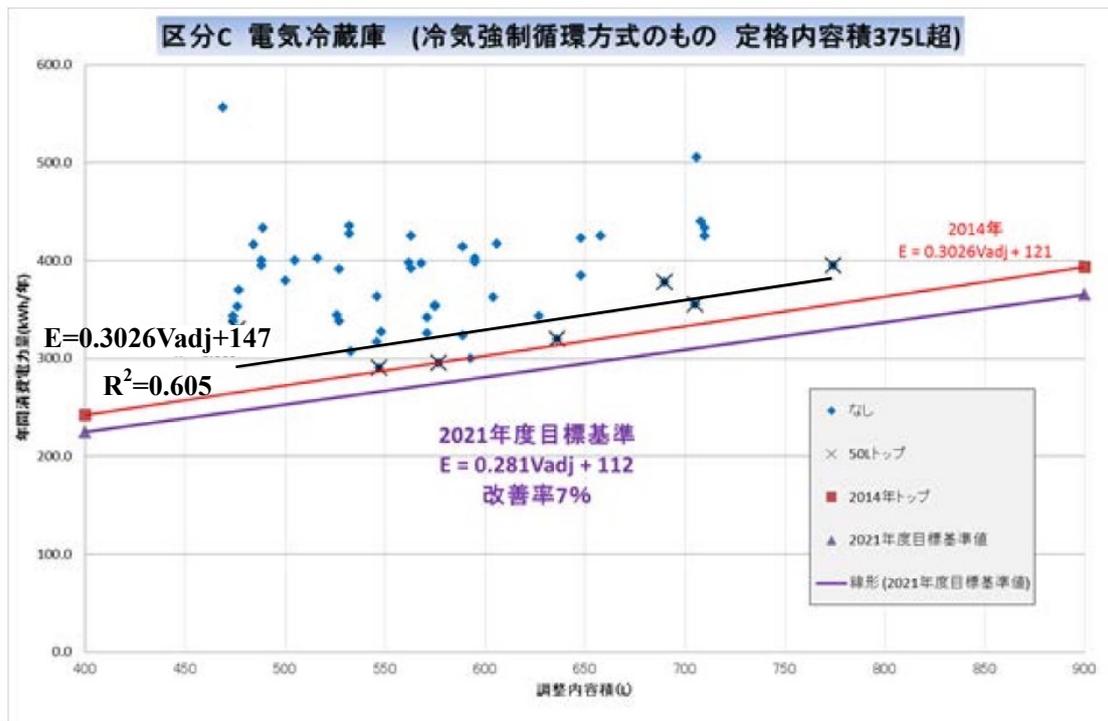
出所；経済産業省 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 電気冷蔵庫等判断基準ワーキンググループ 取りまとめ（平成 28 年 2 月 25 日）



付録 B 図 1 区分 A



付録B 図2 区分B



付録B 図3 区分C