

自然との新しい調和

# 冷凍と空調

JRAIA JOURNAL

WEB版

平成27年4月末日発行(1.2.4.6.8.10.12月発行)第636号

'15 | 04-05

N0.636

冷凍空調は、私たちの暮らしのあらゆるところで活躍しています。



一般社団法人  
**JRAIA** 日本冷凍空調工業会  
The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association



**GOO°C FUTURE**

さあ、グッ度な未来の冷熱技術を見にいこう。

**ヒーバック&アール ジャパン 2016**  
**冷凍・空調・暖房展** 2016.2.23[火] ▶ 26[金]

東京ビッグサイト 東1~2ホール 主催：一般社団法人 日本冷凍空調工業会 [HVAC&R2016](#) [検索](#)



自然との新しい調和

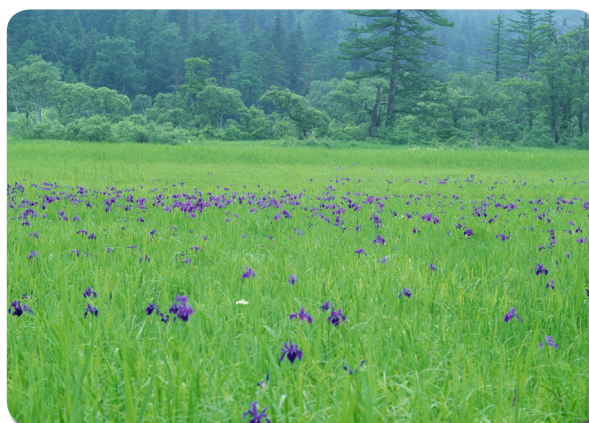
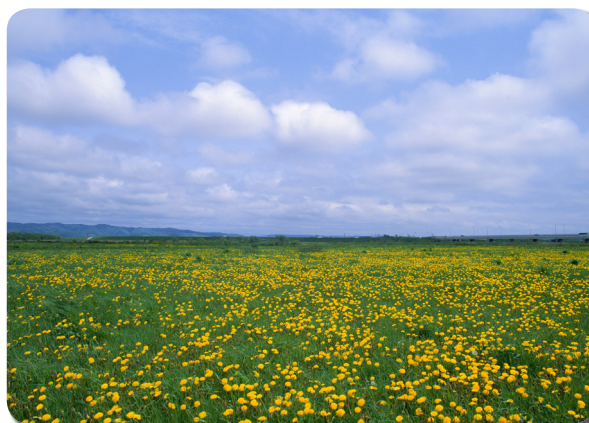
# 冷凍と空調

JRAIA JOURNAL

NO. 636 '15 | 04-05

## Contents

工業会レポート 1 .....	2
平成27年2月講演会を開催 — 冷凍空調分野における最新動向と課題への取り組み	
JRAIA調査報告 .....	4
2013年の輸出、45カ国で714億ドル — 海外冷凍空調機器需給統計から	
工業会レポート 2 .....	11
平成26年度補正予算による「地域工場・中小企業等の 省エネルギー設備導入補助金」について — 性能証明書発行に係る説明会を開催 — 「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備 導入補助金」とは	
トピックス.....	14
平成26年度省エネ大賞 [製品・ビジネスモデル部門] 日立アプライアンス(株)と(株)デンソーが経済産業大臣賞受賞 — 日立アプライアンス株式会社 「ステンレス・クリーン白くまくん」 製品(家庭)分野で経済産業大臣賞を受賞 — 株式会社デンソー平成26年度省エネ大賞経済産業大臣賞 [製品(輸送)分野] 「HV回生電力を利用した大型トラック用電動冷凍機」	
海外駐在記・UAE&ブラジル編.....	24
— アブダビ、サンパウロ駐在記 日立アプライアンス(株) 空調グローバル戦略本部 技術主幹 出石 峰敏 氏	
規格紹介 .....	32
JRA 規格・ガイドラインの改正について	
海外短信 .....	34
海外短信クローズアップ .....	36
米国冷媒メーカーのR22全廃への対応策	
データファイル 1 .....	37
輸出、154カ国に3,469億円 — 2014年冷凍空調機器実績	
データファイル 2 .....	44
冷凍空調機器実績	
会議室 .....	46
2015年2月と3月の会議	
編集後記 .....	47



## 平成 27 年 2 月講演会を開催

## — 冷凍空調分野における最新動向と課題への取組み

工業会では 2 月 24 日、平成 26 年度第 2 回目となる講演会「冷凍空調分野における最新動向と課題への取組み」を開催しました。概要を紹介します。

## はじめに

2 月 24 日、工業会主催の講演会を開催したので報告する。今回は「冷凍空調分野における最新動向と課題への取組み」のタイトルのもと、表 1 のテーマで講演会を行った。入場者約 70 人で盛況となった。

## 講演の概要

工学院大学野部先生のご講演は「マルチという魔物」というややセンセーショナルなタイトルであったが、近年のビル用マルチの伸びについて、その原因に対する分析結果が説明されていた。なかでも興味深かったのは「自己効力感」という目新しい概念で、「自分が何か働きかけることによって自分にとってより良い状態を生み出せるという感覚のこと」だそうで、「うちわ」(図 1) を例にとった説明がされ、リモコンのボタンを押せば…という感覚がビルマル伸長の一つの要因とのご説明があった。また、

## 「団扇」の自己効力感

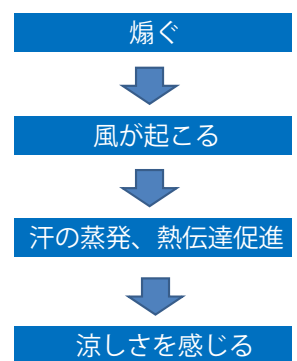


図 1 「団扇の自己効力感」

ビル用マルチの納入後の運転実態についても、詳細な分析をされており、多数のビル空調設備 (ビル用マルチ) で運転時間の半分以上が稼働率 25% 以下で運転されているということであった (図 2)。実際 25% 以下では発停が生じるので COP は大きく低下する。ビル全体の省エネを考えるうえで、機器としては低負荷域での COP 向上が急務と言えそうである。

アサダ(株)鷺見氏、(株)FUSO 山下氏からはいずれも今年 4 月に施行されたフロン排出抑制法に係る内容について

表 1 平成 27 年 2 月 24 日講演会 講演テーマおよび講師

講演のテーマ	講師
1 「マルチ」という魔物	工学院大学建築学部教授 野部達夫 先生
2 低 GWP 冷媒の漏えい検知・防止の最新技術	アサダ株式会社営業本部長 鷺見昌栄 氏
3 再生フロンについて	株式会社 FUSO 空調事業部 係長 山下幸夫 氏
4 低 GWP 冷媒の開発	旭硝子株式会社 プロフェッショナル 福島正人 氏
5 次世代低 GWP 冷媒の開発状況	ハネウェルジャパン株式会社 アジア統括 ビジネスディレクター 瀧瀬勝之 氏
6 人工光型植物工場の現状と将来性	NPO 植物工場研究会理事長、千葉大学名誉教授 古在豊樹 先生

## 負荷25 %以下の発生時間割合

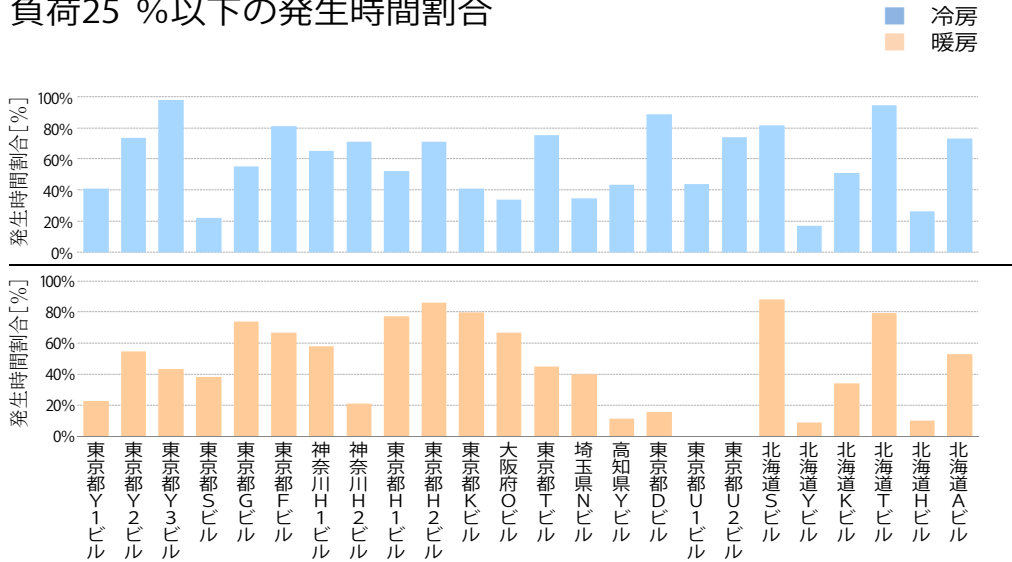


図2 負荷 25% 以下の発生割合

の報告があった。フロンの漏えい点検が義務化されることやそれに対応する機器の開発状況、新たにフロンの再生が認められることについて最新の情報が公開された。

旭硝子(株)福島氏、ハネウェルジャパン(株)瀧瀬氏の両氏からは低 GWP 冷媒開発の最新情報についてご講演いた

だいた。いずれもメインは HFO 系の冷媒であったが現行冷媒と比較しても性能面では全く遜色のないものがすでに実用段階にあるとの報告であった。新冷媒に関してはホットな話題でもあり多くの質問が参加者から寄せられた。

最後にご講演いただいた、NPO 植物工場研究会理事長、千葉大学名誉教授古在先生からは人工光型の植物工場(図3)について最新の情報が報告された。昨今日本での植物工場の普及は目覚ましいものがあるが、日本のみならず海外でもシンガポール、タイ、香港などで日本製の工場が進出、ロシア(サンペテロブルグ、モスクワなど)、モンゴル(ウランバートル)で、小型、中型の日本製植物工場が稼働中、案件進行中、など日本企業がこの分野においてもグローバルな展開を続けていることには驚かされた。

今後とも、冷凍空調に係る最新情報を講演会を通じてお知らせしていきたい。

(報告：技術部 田宮 篤)

千葉大学・柏の葉キャンパス内 (株)みらいの人工光型植物工場



リーフ・レタス類、全床面積406 m<sup>2</sup>、栽培室338 m<sup>2</sup>、栽培棚10段、9列、毎日約3,000株(年間100万株)を生産。栽培室1 ha当たり、8.8万株/日(3,000万株/年)、約20~25億円/年

図3 人工光型植物工場

## 2013年の輸出、45カ国で714億ドル

### —海外冷凍空調機器需給統計から

工業会の統計調査委員会は2011年～2013年の「海外冷凍空調機器需給統計」をまとめました。それによると、2013年の輸出金額は、輸出統計が入手できた45カ国合計で714億ドルとなっています。報告書の中から主要部分を要約して紹介します。

#### 1. 調査の概要

##### (1) 調査の目的

この調査は、海外主要国における冷凍空調機器の需給統計を、わが国にある当該国の公的資料をもとに収集・整理し、報告書にとりまとめることを目的として行われた。

##### (2) 調査の組織

この調査は、統計調査委員会が中心となって進めた。

##### (3) 調査の内容

調査内容は、前年度の調査を踏まえて次の通り決定した。

○調査品目：Ⅰ冷凍空調用圧縮機、Ⅱ空気調和関連機器、Ⅲ冷凍冷蔵関連機器の3分類、主要15品目

○対象国：海外51の国と地域および日本

\*国により、統計資料入手状況が異なるため、データが欠落している年次がある。

##### (4) 報告書作成

2014年11月末までに収集した統計をもって報告書を作成した。

#### 2. 統計の概要

##### (1) 生産（グラフ1、表1）

生産に関しては、データが入手できる国に限られているため、ここでは説明を省略する。（詳細は、後日ホームページに掲載します（<http://www.jraia.or.jp>））。

##### (2) 輸入（グラフ2、3、4、5、表1）

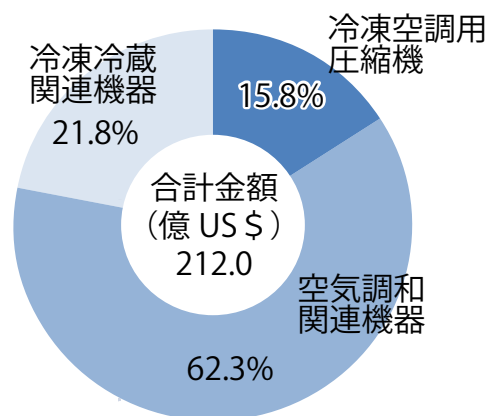
世界主要国の冷凍空調機器の総輸入金額は、2011年569億ドル（50カ国）、2012年572億ドル（48カ国）、2013年581億ドル（46カ国）であった。

輸入金額の多い国について2012年と2013年を比較すると、まずアジアは日本の32.2億ドル（前年比1.6%減、以下（ ）内は前年比）を筆頭に、中国が24.7億ドル（10.8%増）、インドネシアが11.2億ドル（12.1%増）、タイが10.7億ドル（3.3%減）、インドが9.7億ドル（12.3%減）、シンガポールが9.1億ドル（5.7%増）となっており、中国、韓国、インドネシアが1割以上の伸びを示している。

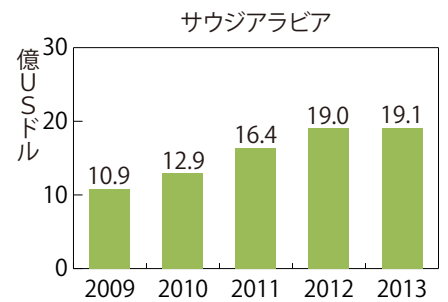
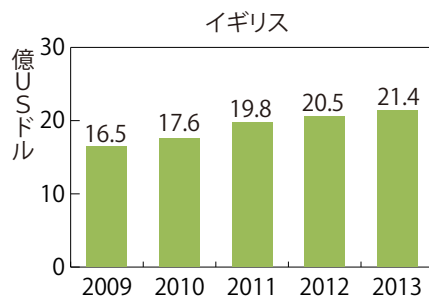
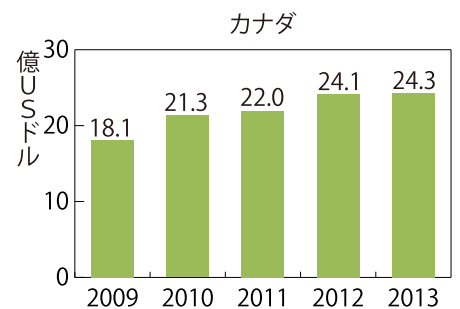
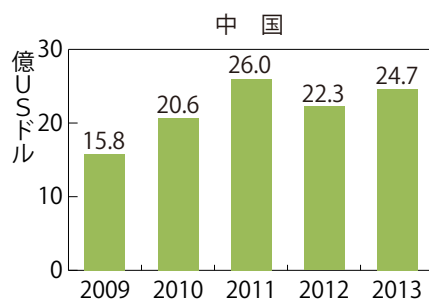
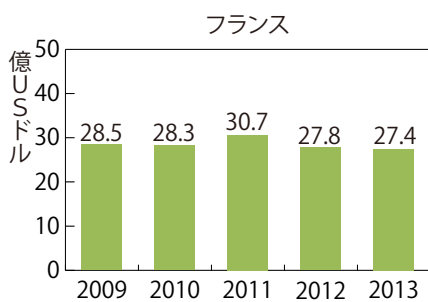
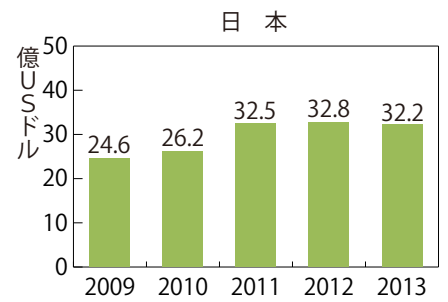
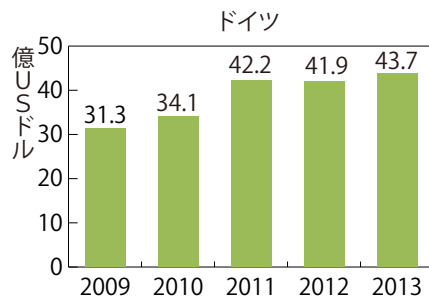
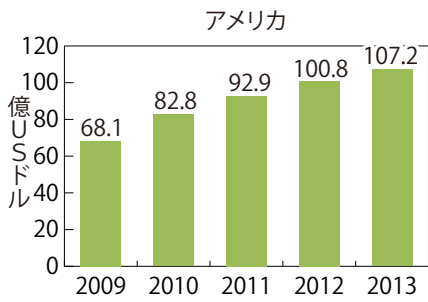
オセアニアはオーストラリアが14.4億ドル（4.5%増）、中東ではサウジアラビアが19.1億ドル（0.5%増）である。

EUの輸入トップはドイツの43.7億ドル（4.4%増）で、次いでフランスが27.4億ドル（1.2%減）、イギリスが21.4億ドル（4.4%増）、イタリアが18.7億ドル（3.3%増）、スペインが12.9億ドル（7.8%減）、オランダが9.5億ドル（7.9%減）、ベルギーが9.5億ドル（7.3%増）と続いている。EU以外の欧州ではロシアが23.1億ドル（1.5%減）、トルコが3.9億ドル（13.9%増）であった。

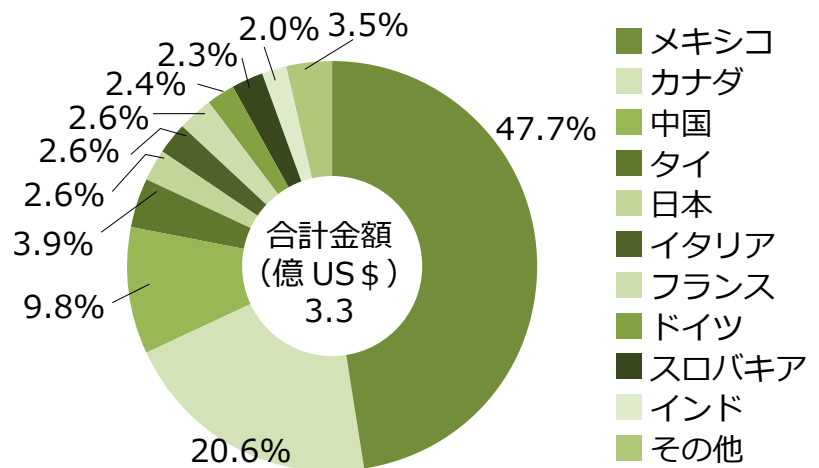
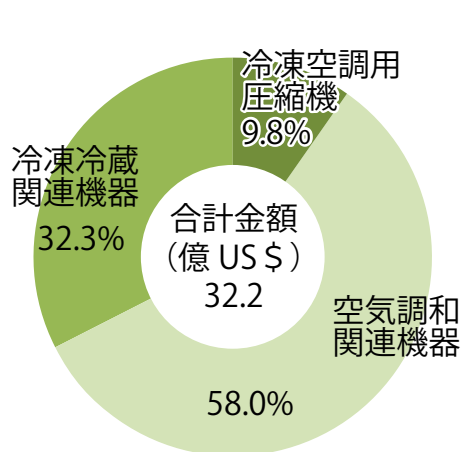
北米はアメリカが107.2億ドル（6.4%増）、カナダが24.3億ドル（0.8%増）となった。中南米はメキシコが18.2億ドル（6.6%減）、ブラジルが9.8億ドル（19.4%増）



グラフ1 2013年の日本の生産製品分野別割合

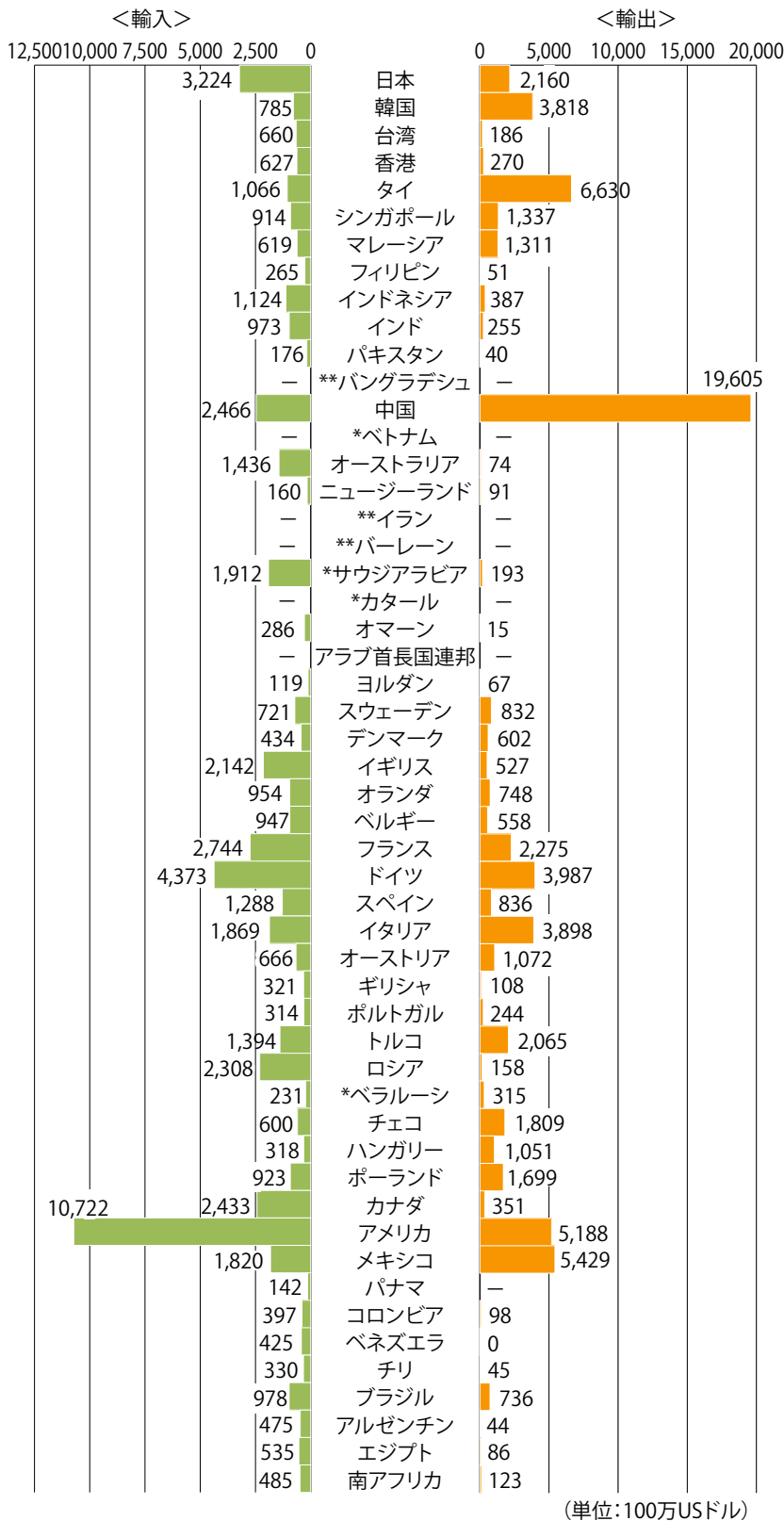


グラフ2 主要国輸入の推移



グラフ3 2013年の日本の輸入分野別割合

グラフ4 2013年アメリカのエアコンの輸入・仕入国別



(注) 国名の無印は2013年、\*は2012年、\*\*は2011年のデータ。

グラフ5 貿易収支

である。

注：金額は当該国の為替レートによってドル換算したものである。

(3) 輸出

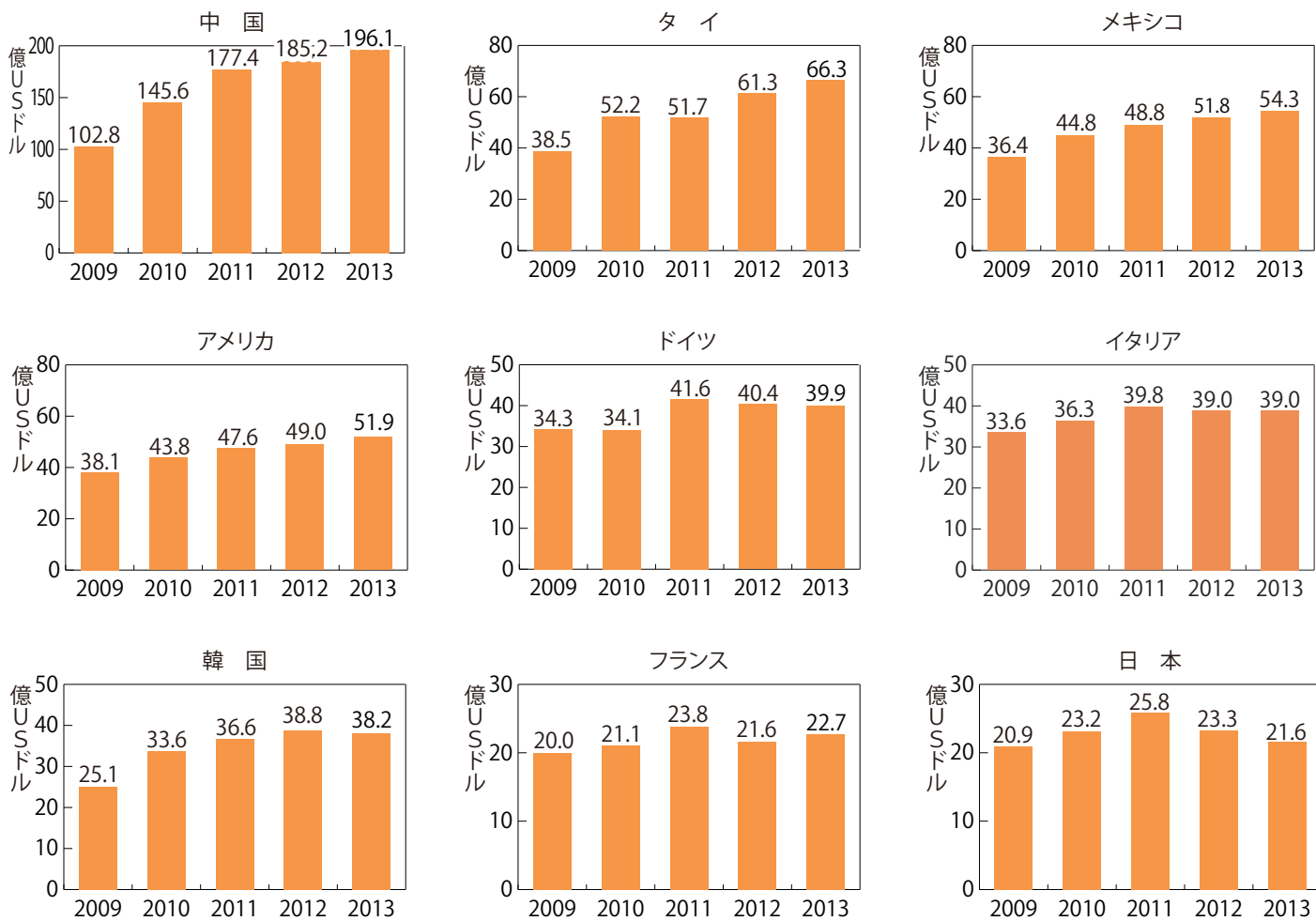
(グラフ5、6、7、8、表1)

世界主要国の冷凍空調機器の総輸出金額は2011年668億ドル(50カ国)、2012年686億ドル(47カ国)、2013年714億ドル(45カ国)であった。

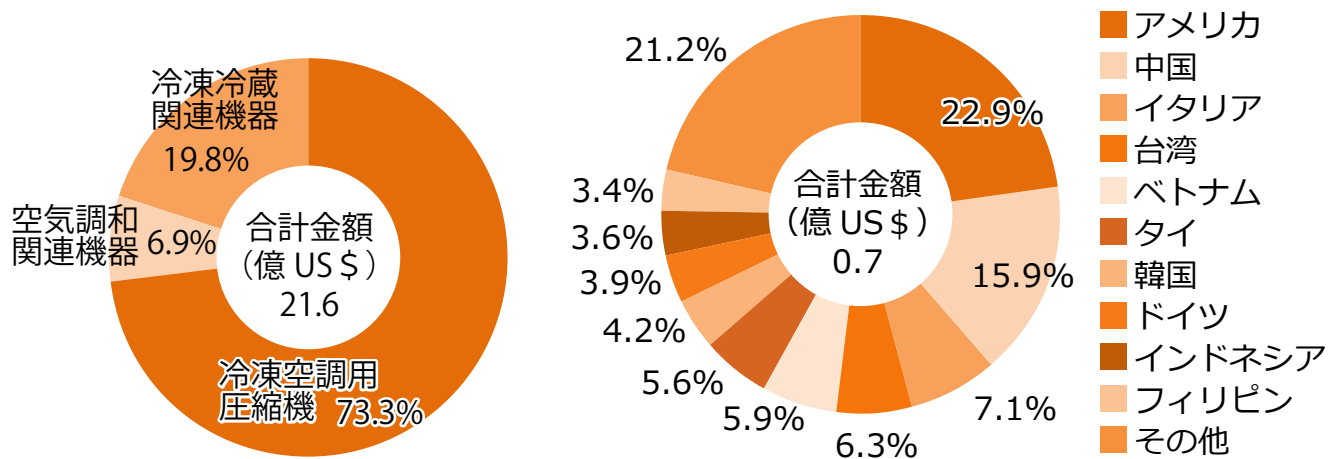
輸出金額の多い国について2012年と2013年を比較すると、まずアジアは中国が196.1億ドル(5.7%増)、タイが66.3億ドル(8.1%増)、韓国が38.2億ドル(1.6%減)、日本は4番目で21.6億ドル(7.3%減)、シンガポールは13.4億ドル(7.4%増)、マレーシアは13.1億ドル(10.1%増)、インドネシアが3.9億ドル(7.2%減)と続いている。

EUをみると、輸入同様ドイツがトップで39.9億ドル(1.3%減)、次いでイタリアはほぼ横ばいで39.0億ドル、フランスが22.7億ドル(5.4%増)、チェコが18.1億ドル(18.9%増)、ポーランドが17.0億ドル(27.3%増)、オーストリアが10.7億ドル(8.3%増)、ハンガリーが10.5億ドル(4.7%増)、スペインが8.4億ドル(38.4%増)、スウェーデンが8.3億ドル(2.7%減)と続いており、チェコ、ポーランド、スペインが大きな伸びを示している。また、EU域外のトルコは20.7億ドルでほぼ横ばいであった。

北米はアメリカが51.9億ドル(5.9%増)、カナダが3.5億ドル(2.2%増)とともに増加した。一方中南米は、メキシコが54.3億ドル(4.8%増)、ブラジルは7.4億ドル(15.0%減)となっている。



グラフ6 主要国輸出の推移



グラフ7 2013年の日本の輸出分野別割合

グラフ8 2013年日本のエアコンの輸出・仕向け先別

表1 冷凍空調機器需給統計（統括表）

（単位：億 US ドル）

	2011年			2012年			2013年		
	生産	輸入	輸出	生産	輸入	輸出	生産	輸入	輸出
1 日本	250.0	32.5	25.8	260.5	32.8	23.3	212.0	32.2	21.6
2 韓国	n.a	6.2	36.6	n.a	7.1	38.8	n.a	7.9	38.2
3 台湾	n.a	6.5	1.6	n.a	6.6	1.7	n.a	6.6	1.9
4 香港	n.a	6.1	2.5	n.a	6.5	2.7	n.a	6.3	2.7
5 タイ	n.a	6.7	51.7	n.a	11.0	61.3	n.a	10.7	66.3
6 シンガポール	n.a	8.7	15.0	n.a	8.6	12.4	n.a	9.1	13.4
7 マレーシア	n.a	2.5	8.2	n.a	5.1	11.9	n.a	6.2	13.1
8 フィリピン	n.a	2.3	0.5	n.a	2.4	0.5	n.a	2.6	0.5
9 インドネシア	13.0	8.1	0.9	14.3	10.0	4.2	14.0	11.2	3.9
10 インド	n.a	10.3	2.4	n.a	11.1	2.3	n.a	9.7	2.5
11 パキスタン	n.a	1.4	0.1	n.a	1.7	0.2	n.a	1.8	0.4
12 バングラデシュ	n.a	1.9	0.0	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
13 中国	n.a	26.0	177.4	n.a	22.3	185.2	n.a	24.7	196.1
14 ベトナム	n.a	7.1	0.6	n.a	6.6	0.7	n.a	n.a	n.a
15 オーストラリア	n.a	13.8	0.8	n.a	13.8	0.9	n.a	14.4	0.7
16 ニュージーランド	n.a	1.6	1.8	n.a	1.5	1.2	n.a	1.6	0.9
17 イラン	n.a	8.7	0.1	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
18 バーレーン	n.a	1.3	1.5	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
19 サウジアラビア	n.a	16.4	2.2	n.a	19.0	2.1	n.a	19.1	1.9
20 カタール	n.a	n.a	0.0	n.a	0.1	2.1	n.a	n.a	n.a
21 オマーン	n.a	2.4	0.2	n.a	3.6	0.2	n.a	2.9	0.2
22 アラブ首長国連邦	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
23 ヨルダン	n.a	1.2	0.5	n.a	1.1	0.7	n.a	1.2	0.7
24 スウェーデン	n.a	7.9	8.1	n.a	6.9	8.6	n.a	7.2	8.3
25 デンマーク	n.a	4.4	6.1	n.a	4.1	5.8	n.a	4.3	6.0
26 イギリス	11.2	19.7	4.8	8.7	20.5	5.1	11.0	21.4	5.3
27 オランダ	n.a	11.0	7.9	n.a	10.4	7.4	n.a	9.5	7.5
28 ベルギー	n.a	10.1	6.3	n.a	8.8	5.2	n.a	9.5	5.6
29 フランス	n.a	30.7	23.8	n.a	27.8	21.6	n.a	27.4	22.7
30 ドイツ	39.2	42.2	41.6	35.3	41.9	40.4	36.4	43.7	39.9
31 スペイン	4.3	15.9	7.1	3.1	14.0	6.0	3.3	12.9	8.4
32 イタリア	n.a	19.9	39.8	n.a	18.1	39.0	n.a	18.7	39.0
33 オーストリア	n.a	6.6	9.1	n.a	6.2	9.9	n.a	6.7	10.7
34 ギリシャ	n.a	2.7	1.7	n.a	3.7	1.3	n.a	3.2	1.1
35 ポルトガル	n.a	3.8	2.2	n.a	2.8	2.5	n.a	3.1	2.4
36 トルコ	n.a	13.9	19.8	24.0	12.2	20.6	23.8	13.9	20.7
37 ロシア	n.a	26.4	1.6	n.a	23.4	1.5	n.a	23.1	1.6
38 ベラルーシ	n.a	1.5	3.2	n.a	1.8	3.4	n.a	2.3	3.2
39 チェコ	n.a	5.3	18.0	n.a	5.5	15.2	n.a	6.0	18.1
40 ハンガリー	n.a	2.6	10.9	3.2	2.5	10.0	n.a	3.2	10.5
41 ポーランド	n.a	8.9	13.3	n.a	8.5	13.3	n.a	9.2	17.0
42 カナダ	n.a	22.0	3.2	n.a	24.1	3.4	n.a	24.3	3.5
43 アメリカ	199.6	92.9	47.6	n.a	100.8	49.0	n.a	107.2	51.9
44 メキシコ	22.8	14.7	48.8	17.1	19.5	51.8	16.3	18.2	54.3
45 パナマ	n.a	1.2	n.a	n.a	1.2	n.a	n.a	1.4	n.a
46 コロンビア	n.a	3.1	1.0	n.a	3.7	1.1	n.a	4.0	1.0
47 ベネズエラ	n.a	4.1	0.0	n.a	6.5	0.0	n.a	4.3	0.0
48 チリ	n.a	2.8	0.7	n.a	3.3	0.6	n.a	3.3	0.4
49 ブラジル	n.a	8.9	8.9	9.7	8.2	8.7	16.5	9.8	7.4
50 アルゼンチン	n.a	5.2	0.6	n.a	4.8	0.5	n.a	4.8	0.4
51 エジプト	n.a	3.9	0.5	n.a	4.6	0.9	n.a	5.3	0.9
52 南アフリカ	n.a	5.1	1.0	n.a	4.9	1.0	n.a	4.9	1.2
合計	540.1	569.2	668.5	375.9	571.9	686.4	333.3	581.0	713.7

## 平成 26 年度補正予算による 「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入 補助金」について



### 性能証明書発行に係る説明会を開催

#### 1. はじめに

工業会は、平成 26 年度補正予算による「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入補助金」に係る性能証明書発行団体として登録されたのを機に、平成 27 年 3 月 10 日、機械振興会館において、性能証明書発行に係る日冷工会員向け説明会を 2 回（午前午後各 1 回）開催した。説明会には、午前約 70 人、午後約 80 人、合計約 150 人の参加をいただいた。

#### 2. 説明会の主な内容

説明会の主な内容は、次のとおり。

##### (1) 「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入補助金」について

主として、この補助金の執行団体である一般社団法人環境共創イニシアチブ（SII）の資料を用いて、本制度の概要、対象機器等の要件（「補助対象カテゴリー表」に記載のある機器等であって、最新モデルであり、かつ、同一製造メーカー内の一代前のモデルとの比較において

年平均 1 % 以上省エネルギー性能が向上）、補助金の交付申請には性能証明書が必須であること、機器の製造メーカーおよび証明書発行団体の役割等について説明。

##### (2) 性能証明書発行に係る手続について

性能証明書の発行手順、発行申請書およびその添付書類等について説明。

##### (3) 質疑応答

説明後、活発な質疑応答が行われた。質疑応答で気付いた点で、ご留意いただきたい主なものは次のとおり。

##### ① 性能証明書の発行申請者

→ 性能証明書（性能証明書発行申請書）には代表者と記載されていることから、製造メーカーが株式会社であれば、代表取締役と解される。（注：その後、SII が、代表取締役のほか、性能証明書において、製品の性能に対し社会的に責任を負える役職が許容される旨公表）

##### ② 補助対象カテゴリー表の見方

→ SII から、補助対象カテゴリー表と一緒に公表されている「A 類型 用語解説集」の具体的内容の欄の記載が、事実上の定義であることから、機器等が

定義に当てはまっていることが必要である（注：補助対象カテゴリ表の「その他〇〇設備」とされている機器等については、その機器等に該当するだけでは十分ではなく、その機器等に該当するものが要素として含まれる「〇〇設備」が補助対象カテゴリ表に記載のある機器等として取り扱われることに注意が必要）。

### ③省エネルギー性能の向上

→エネルギーの消費量との対比における性能の向上であることから、そのことが分かる指標を用いる

必要がある。なお、消費電力または消費電力量は、エネルギーの消費量であり、それだけでは、省エネルギー性能の向上の指標ではない。

### ④一代前のモデルとの比較

→公表されている対象機器等の要件を見る限り、比較は必須である。（注：その後、SIIが、非常に限定的ながら、比較をすることが困難である機器等についての取り扱いを公表）

質疑応答が長引いたことから、説明会は、午前午後ともに予定の1時間半を超過して終了した。

## 「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入補助金」とは

### 1 制度の概要

平成26年度補正予算により、「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入補助金」が設けられた。

本補助金は、次の2つの部分から成っており、このうちA類型については、証明団体（対象となる機器等を国内で製造、加工、輸入または販売する者が2社以上で構成する団体または工業会等であって、あらかじめ登録を受けたもの）が、製造メーカーの申請により性能証明書を発行することとなっている。

- ①最新モデル省エネルギー機器等導入支援事業(A類型)
  - ②地域工場・オフィス・店舗等省エネルギー促進事業(B類型)
- 以下、当工業会も証明団体となっているA類型について述べる。

### 2. A類型について

対象となる機器等（最新モデル省エネルギー機器等）は、次の要件を満たす機器等である<sup>\*1</sup>。性能証明書は、この要件を満たすことの証明に用いられる。

#### <最新モデル<sup>\*2</sup>省エネルギー機器等の要件>

- 要件1 別表1「補助対象カテゴリ表」に記載のある機器等であること。
- 要件2 最新モデルの省エネルギー機器等であること。
- 要件3 同一製造メーカー内の一代前のモデルとの比較において、年平均1%以上省エネルギー性能が向上していること。

補助対象カテゴリ表には、次の12のカテゴリが掲げられており、当工業会はこのうち②～⑧までの7カテゴリの機器等に関する証明書発行団体として登録されている。

- ①燃焼設備
- ②熱利用設備
- ③廃熱回収設備
- ④コージェネレーション設備
- ⑤電気使用設備
- ⑥空調設備
- ⑦給湯設備
- ⑧換気設備
- ⑨昇降設備
- ⑩照明設備
- ⑪余剰蒸気活用設備
- ⑫建築材料

当工業会は、これら7カテゴリに属する機器等であって、当工業会の取扱品目に当たるものについて、性能証明書の発行を行い、そうでないものについては性能証明書は発行しない<sup>\*3</sup>。これは、取扱品目でない機器等については、知見がなく、性能証明書の発行を適切に行うことができないことによる。

### 3. 性能証明書の発行

性能証明書の発行手順は、次のとおり。

- ①機器等の製造メーカーが、補助金の交付申請をしようとする者（機器等のユーザー）の依頼により、そ

の機器等が、対象となる機器等の要件（上述）を満たすか否かを検討

- ②要件を満たす場合には、製造メーカーは、所定の手続により、証明書発行団体に性能証明書の発行を申請
- ③証明書発行団体は、審査の上、性能証明書発行の可否を判定し、可能な場合は性能証明書を発行
- ④発行された性能証明書は、申請した機器等の製造メーカーを経由して、機器等のユーザーに送付

性能証明書の発行申請に要する書類は、当工業会ホームページをご覧ください。

性能証明書の適正な発行のためには、次の点が不可欠である。

- ①性能証明書発行申請書（SII 指定書式上の表記は、「地域工場・中小企業等省エネルギー設備導入促進事業費補助金（最新モデル省エネルギー機器等導入支援事業）に係る性能証明書」、地域工場・中小企業等省エネルギー設備導入促進事業費補助金（最新モデル省エネルギー機器等導入支援事業）に係るチェックリストおよび根拠書類が事実即したものであること
- ②申請に係る機器等が対象となる機器等の要件（上述）を満たすことが、表わされていること（可能な限り簡潔明瞭に）

性能証明書の発行申請に当たっての主な留意事項は、次のとおり。

- ①要件1 関係：要件1については、いずれも SII のホームページで公表されている次の2つの文書を参照していただき、申請に係る機器等がイの設備・システム・技術名の欄に掲げられていることを、その項目に対応する口の具体的内容の欄の記述で確認し、そのことが申請書類（特に、日冷工補足様式乙）で分かるようにしていただきたい。

#### イ 補助対象カテゴリー表

##### ロ A 類型 用語解説集

なお、イでその他〇〇設備とされている項目（例：⑥空気調和設備の153変风量・変流量システム）については、〇〇設備である機器等が、その項目に該当するものを要素として有する場合に補助対象カテゴリー表に記載の機器等であるとされる（例：153変风量・変流量システムを要素として有する空気調和設備が補助対象カテゴリー表に記載の機器等であるとされる）ことにご留意いただきたい。

- ②要件2 関係：最新モデルとは、2005年1月1日以降に

発売が開始され、かつそれ以降に新たな同モデルの機器等が発売されていないことをいうとされている（注：SIIによれば、製造メーカー等が証明書発行団体に申請した日付時点において、該当の機器等が最新モデルであれば、その性能証明書は有効とされている（ホームページ上に「よくある質問と回答」として公表））。

- ③要件3 関係：申請に係るモデルの販売開始年、一代前のモデルの販売開始年ともに、暦年（1月1日から12月31日まで）である。

- 省エネルギー性能の指標としては、エネルギー消費量との対比における性能の向上（または性能との対比におけるエネルギー消費量の低減）を示す指標（例：エアコンにおけるAPF（通年エネルギー消費効率）またはCOP（成績係数））を用いること。
- 消費電力または消費電力量は、それ自身はエネルギー消費量の指標であり、省エネルギー性能の指標ではないことに留意すること。
- 省エネルギー性能の指標は、可能な限り、出来合いのもの（すなわち本制度のためのみのものではないもの）（例：JIS B 〇〇に規定する△△）を用いること。

性能証明書発行申請書およびチェックリストならびに日冷工補足様式甲乙丙に添付する裏付書類についても、可能な限り、出来合いのもの（例：カタログ、仕様書など）を用いていただきたい。

当工業会といたしましては、性能証明書の迅速かつ的確な発行を通じて、本補助金の目的達成に努めてまいりますので、関係各位におかれましてもご協力くださいますようお願いいたします。

#### （備考）

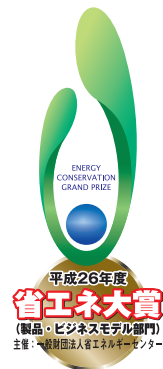
- ※1 これらの要件は、本補助金の執行団体である SII のホームページで公表されている A 類型の公募要領（平成 26 年度補正予算「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入補助金（最新モデル省エネルギー機器等導入支援事業）」公募要領）の 1-4 補助対象機器等の箇所に記載されている。
- ※2 最新モデルとは、2005年1月1日以降に発売が開始され、かつそれ以降に新たな同モデルの機器等が発売されていないことをいう。
- ※3 この点については、事前に SII に確認している。

●本補助金の申請受付は、4月22日受付分をもちまして終了いたしました。

（報告：総務部 白本登美一）

## 平成 26 年度省エネ大賞 [製品・ビジネスモデル部門]

## 日立アプライアンス(株)と(株)デンソーが 経済産業大臣賞受賞



平成 26 年度（2014 年度）の省エネ大賞（主催：一般財団法人省エネルギーセンター、後援：経済産業省）の表彰式が 1 月 28 日、ENEX2015「第 39 回地球環境とエネルギーの調和展」の開催にあわせ、東京ビックサイトの会議棟・レセプションホール A において開催されました。工業会会員も経済産業大臣賞を 2 社、省エネルギーセンター会長賞を 5 社、審査委員会特別賞を 2 社が受賞しました（表 1）。今回、「製品・ビジネス部門」で経済産業省を受賞した日立アプライアンス株式会社と株式会社デンソーから寄稿いただきましたのでご紹介します。

表 1 工業会会員の平成 26 年度省エネ大賞受賞会社と受賞内容

### 経済産業大臣賞

**製品（家庭）分野** 日立アプライアンス株式会社『ルームエアコン「ステンレス・クリーン白くまくん」』

高い省エネ性と快適性を実現した家庭用ルームエアコン。同社独自の省エネ技術として、大径化の波形貫流ファンや室外機のプロペラファンの形状最適化などを開発し、冷房能力が 4.0kW の機種で、業界トップの通年エネルギー消費効率（APF）7.3（省エネ基準達成率 148%）を達成した。また、画像カメラ、温度カメラ、近赤外線カメラ機能を採用した「くらしカメラ 3D」で、人の位置や周辺温度などだけでなく、家具の位置や形状・部屋の間取りを検知し、「気流の通り道」を認識するとともに、3 分割した前側フラップを独立制御することによって、「気流の通り道」に適した風を送る。これにより、暖房時は家具を避けて足もとへ迅速に暖気を届け、冷房時は家具を避け気流を循環させ、部屋全体を涼しくできる。

**製品（輸送）分野** 株式会社デンソー「HV 回生電力を活用した大型トラック用電動冷凍機」

大型トラックに搭載するハイブリッド（HV）システムの回生エネルギー利用した電動冷凍機。一般に、大型冷凍車はサブエンジンの駆動力を利用して冷却を行っており、燃料消費量の約 20% がそれに費やされているが、同社では、HV システムで下り坂などで回生した電力を走行アシストに使わず、全て電動冷凍機の駆動に使用するなど、冷凍機視点の省燃費に取り組み、サブエンジン式の冷凍車に対し、冷凍機駆動に費やされる燃料の約 64% の省燃費を実現した。同時に、サブエンジンの非搭載、オールワンユニット構造による低騒音化、メンテナンス性や架装性向上、エジェクタサイクルの採用などによる冷凍機システムの効率（COP）30% 向上を実現した。輸送部門の省エネ対策として、トラックの架装機器の省エネが有効であることを示した。

### 省エネルギーセンター会長賞

**東芝キャリア株式会社** 家庭用エコキュート「ESTIA プレミアムモデル」

HEMS 接続や太陽光発電との関係で大幅な省エネを目指した CO<sub>2</sub> 冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）。商品化にあたり、新コンプレッサー、新インバーター、新熱交換器の開発によるヒートポンプユニットの効率の大幅な向上、新断熱方式による給湯ユニットの保温性能の向上などを実現した。その結果、貯湯容量 370L、460L クラスで年間給湯保温効率 3.6（省エネ基準達成率 109%）を達成した。また、エコネットライト（ECHONET Lite）搭載の HEMS への接続が可能で、使用電力量や機器情報などを PC やタブレットなどで確認（エネルギーの見える化）できる。さらに、自社のクラウドサービスを使うと、天気予報に応じて、太陽光発電を有効活用することで、節電・ピーク抑制も可能となる。

表1 工業会会員の平成26年度省エネ大賞受賞会社と受賞内容（続き）

省エネルギーセンター会長賞（続き）

株式会社日立製作所 データセンター向け省エネ局所空調システム「Ref Assist（レファシスト）」

冷媒自然循環方式を採用したデータセンター向けの局所空調システム。データセンターの消費電力は増加傾向にあり、その中で大きな割合を占める空調設備の省エネ化が求められている。従来は床吹き出し型の全体空調が一般的であったが、同社ではサーバーの近傍に天吊型の冷却ユニットを設置し、局所的に冷却するシステムを開発した。また、屋上には冷媒ガスを冷水で冷却する熱交換器を設置し、冷媒の気液での比重差を利用し、自然循環させるため、冷媒の循環に係る搬送動力を必要としない。その結果、冷却ユニットのCOPは、天吊片吹型で50、天吊両吹型で41を実現し、高効率熱源およびフリークーリングとの組み合わせにより、従来の床吹型水冷空調機と比較し、空調の消費電力を最大60%低減可能である。

三菱電機株式会社 家庭用エアコン「霧ヶ峰Zシリーズ」

暖房時に単独使用を目指した家庭用ルームエアコン。一般にエアコン暖房は、低外気で暖房能力が低下するヒートポンプの特性と、広いリビングなどで気流が届かず温度ムラや足元の寒さが課題になっている。そこで本製品では、高密度巻き線モーターを搭載した圧縮機を高電圧、ハイパワーで駆動する装置（マルチレベルコンバーター）を開発し、氷点下でも省エネ性と高い暖房能力を実現した。また、室内機には赤外線センサーで全方位の温度を検出しつつ、フラップなどを改良して真横吹き気流を実現し、人が部屋のどこにいても気流を届け、足元の快適性と窓からの温度影響も考慮した実使用時の省エネを向上させた。省エネ性は、冷房能力が6.3kWの機種において、通年エネルギー消費効率（APF）6.1（省エネ基準達成率120%）を達成した。

日立アプライアンス株式会社 新断熱構造採用「日立エコキュートPシリーズ」

省エネ性能の向上を追求した家庭用CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）。同社で2年計画で開発してきた業界初のウレタン発泡充てん断熱技術により、本製品の貯湯タンクの周囲をウレタンフォームですき間なく覆う構成にすることで、断熱性能を従来同等製品比で約2倍向上させることを実現した。さらに真空断熱材を組み合わせた貯湯ユニットと高効率ヒートポンプユニットにより、高効率タイプの貯湯容量370Lクラスおよび460Lクラスにおいて、年間給湯保温効率をそれぞれ業界トップとなる3.9、3.8（省エネ基準達成率はそれぞれ118%、115%）を達成した。また、貯湯ユニットのウレタン充てんにより剛性が向上し、耐震強度も向上（貯湯容量370L、460Lにおいて、耐震クラスSに対応）した。

ダイキン工業株式会社 熱回収効率に優れた冷暖フリービル用マルチエアコン「Ve-up IV Rシリーズ」

一つの冷媒系統で冷房と暖房を同時に運転することができるビル用マルチエアコン。従来は、熱交換器は凝縮器と蒸発器を1面ずつ使用し、放熱ロスが大きくなっていたが、本製品では、1面で凝縮器と蒸発器を兼ね備えた上下2分割の熱交換器を搭載することで、冷暖房負荷に応じて凝縮器と蒸発器を切り替えて、効率良く冷房の排熱を回収して暖房に利用することができる。また、上下2分割比率を冷暖房同時運転時に必要な能力に合わせた最適比率にすることにより、熱回収効率が最大20%の向上を実現した。その結果、冷房暖房同時運転時のエネルギー消費効率（COP）7.4を達成した。さらに、省エネチューニング機能を搭載し、冷房時では約10%の消費電力削減を実現できる。

審査委員会特別賞

新晃工業株式会社 コンパクト型空気調和機「AJEC型 Smart AHU」

高い省エネ性と省スペース化を実現した空気調和機。使用条件に合わせて最適設計したファン羽根車（オーダメイドランナー）を新開発したケーシング（ASガイド）に納めることで、ファン効率6%の向上を実現した。その結果、空調機の消費電力を平均20%削減（AJ100の場合9,217kWh/年→6,690kWh/年）した。また、外板を強度部材としたフレームレス設計および熱交換器とフィルターを一体モジュール化したことにより、従来品に比べ床面削減率25%、容積削減率23%のコンパクト化を実現した。この他、原材料も約20%削減となり、製造工程数の削減と省資源化を実現した。さらに、インバーター機能を有したECモーターを採用することで、使用現場での施工性、メンテナンス性の大幅な向上を実現できる。

木工工機株式会社、株式会社日建設計総合研究所

低負荷対応空調制御システムを装備したエアハンドリングユニット。同社では、セントラル方式における負荷変動に対する最適省エネ性を追求し、基本技術に空気側の大温度差（13℃吹き出し）、水側の往還大温度差（10K）を適用し、2WAY回路コイルの開発により水量の制御系統を2分割し、2つの小型バルブによって少流量域までの制御を可能として通年における温度差確保を実現した。その結果、本空調システムのLCEM手法による年間一次エネルギー消費量は551MJ/m<sup>2</sup>・年を試算し、省エネ基準値の49%を達成した。また、気化式加湿器をベースに蒸気式を併用したハイブリッド加湿方式を開発し、省エネと室内環境保全の両立に実現した。なお、本技術は冷温水方式のみならず、直膨方式にも付加して低負荷対応の省エネを図っている。

## 日立アプライアンス株式会社 「ステンレス・クリーン白くまくん」 製品（家庭）分野で経済産業大臣賞を受賞



写真1 関芳弘経済産業大臣政務官から表彰される  
二宮隆典取締役社長



写真2 授賞された方々  
(左から木村士良氏、横山英範氏、二宮隆典氏)

日立アプライアンスのルームエアコン「ステンレス・クリーン白くまくん」が、一般財団法人省エネルギーセンターが主催する「平成 26 年度省エネ大賞」の製品（家庭）分野で最高賞の「経済産業大臣賞」を受賞しました。省エネ性と「気流の通り道」の快適性が、高く評価されたものです。

### 「ステンレス・クリーン白くまくん」

本製品は、高い省エネ性と快適性を実現した家庭用ルームエアコンです。当社独自の省エネ技術の開発で、4.0kWにおいて、業界 No.1 の省エネ性を実現しました。また、[画像カメラ]、[温度カメラ]、[近赤外線カメラ]機能を採用した [くらしカメラ 3D] で、人の位置や周辺温度などだけでなく、家具の位置形状・部屋の間取りを検知し、「気流の通り道」を認識するとともに、3

分割した前側フラップを独立制御することによって、「気流の通り道」に適した風を送ります。暖房時は家具を避けて足もとへ暖気を届け、冷房時は家具を避けて気流を循環させ、部屋全体を涼しくする空調を行います。

### 【くらしカメラ 3D】の開発

当社は、家族が集まるリビングのエアコンに着目し調査などを踏まえ、新しい価値提案できる商品開発をすすめています。

今回の商品開発にあたり、ユーザー調査を行った結果、リビングでのエアコンに対する不満は①電気代が高い②暖房時、足もとが暖まらない③冷房時、部屋全体が涼しくならないといった意見が多く挙げられました。

また、消費電力が高い大型エアコンが設置されるリビングには他の部屋とは異なりソファやダイニングテー

ブルが置かれており、調査においても、ソファやダイニングテーブルが気流を遮って足もとに暖気が届かない、温度ムラができて部屋全体が涼しくならないという課題が判明しました。こうした課題を解決してリビングにより適した空調を実現するため [くらしカメラ 3D] を開発しました。

### 「ステンレス・クリーン白くまくん」の特長

本製品は国内家庭用エアコン 4.0kW、5.6kW、8.0kW クラスにおいて省エネ No.1 となっています。(2015 年 3 月 23 日現在。RAS-X40E2 期間消費電力量 1,036kWh。RAS-X56E2 期間消費電力量 1,630kWh。RAS-X80E2

期間消費電力量 2,802kWh。JIS に基づく条件による。)

#### (1) 省エネ性

エアコンの構成部品の中で、最も消費電力の割合が高い圧縮機を中心に性能向上を図りました。加えて室内機については、吸い込み風路の拡大や吹き出しルーバー形状の改良などによる通風抵抗低減、貫流ファンの径拡大と翼形状の改良により送風効率を高めました。さらに、室外機については、熱交換器の拡大や冷媒経路の改良などによる伝熱性能向上に加えて、風路形状の改良などによる通風抵抗低減とプロペラファンの径拡大、翼形状の改良などにより送風効率を高め、省エネ性の向上を実現しました。



### さまざまな情報を検知する [くらしカメラ 3D]

「画像カメラ」、「温度カメラ」で人の位置・人数・活動量、人の周囲温度を検知。さらに画像カメラと近赤外線LEDと組み合わせた「ものカメラ」で、家具の位置や形状を検知し「気流の通り道」を認識します。

The diagram shows the internal components of the camera: '画像カメラ' (Image Camera) and '温度カメラ' (Temperature Camera) at the top, and '近赤外線 LED' (Near-infrared LED) and 'ものカメラ' (Object Camera) at the bottom. A red box highlights the 'ものカメラ' section, with a red arrow pointing to it from the text: '近赤外線画像を見る時に画像カメラにフィルターが起動' (When viewing near-infrared images, the filter in the image camera starts).

図1 [くらしカメラ 3D]

[くらしカメラ 3D] がお部屋を立体的にとらえ、「気流の通り道」を見つける。  
夏は冷風を効率よく循環しお部屋を涼しく、冬は足もとへ温風を届け暖かく。

## (2) 快適性

本製品は在室者の数や活動量、位置に加えて、距離や間取りも見る「画像カメラ」と、在室者の周囲の温度も見る「温度カメラ」により、人や部屋の状況をより細かく見ることでムダを見つけ、節電するとともに快適な空調を実現し、リビングのさまざまな生活シーンにきめ細かく対応できます。

また、日本のリビング特有の前述の課題に当社は着目し、家具があっても気流が通る道を見つけ、人の居場所に気流を届けることが重要であると考え、その手段の検討を進めました。

家具の位置や形状を検知するのに「近赤外線画像」を

活用することが有効であると考え、節電と快適性に寄与するよう、開発を進めました。

「画像カメラ」・「温度カメラ」に加え「近赤外線カメラ」機能を採用し、近赤外線画像から画像処理により家具の位置と形状を検知するアルゴリズムを新たに開発し「くらしカメラ3D」を完成させました。この技術（家具の位置と形状・間取りを検知）などにより、人に気流を届けたり、気流を循環させたりするにはどこへ気流制御すべきか、「気流の通り道」を特定することが可能となりました。

あわせて、上下フラップの上側フラップを3分割した「3分割フロントフラップ」を新採用し、よりきめ細か



※イメージ図。お部屋、人、家具の位置や形状により風の流れは異なります。

図2 「くらしカメラ 3D」が「気流の通り道」を見つける



## 株式会社デンソー

# 平成 26 年度省エネ大賞

## 経済産業大臣賞 [製品 (輸送) 分野]

### 「HV 回生電力を利用した大型トラック用電動冷凍機」

当社は、一般財団法人省エネルギーセンターが主催し、優れた省エネ活動や、技術開発などによる先進型省エネ製品などを表彰する「省エネ大賞」(製品・ビジネスモデル部門)において、「HV 回生電力を活用した大型トラック用電動冷凍機」で、その最高位である「経済産業大臣賞」を受賞しました。

今回のこの省エネ大賞受賞製品は、日野自動車株式会社とデンソーが共同開発した大型トラック用電動式冷凍機システムです。当製品は2014年2月に発売された「日野プロフィア」に搭載されています。ここでは、大型トラック用電動式冷凍機について紹介します。

#### 1. まえがき

国内の運輸部門における CO<sub>2</sub> 排出量は自動車約 90% を占め、その内商用車が約 40% を占めています (図 1)。

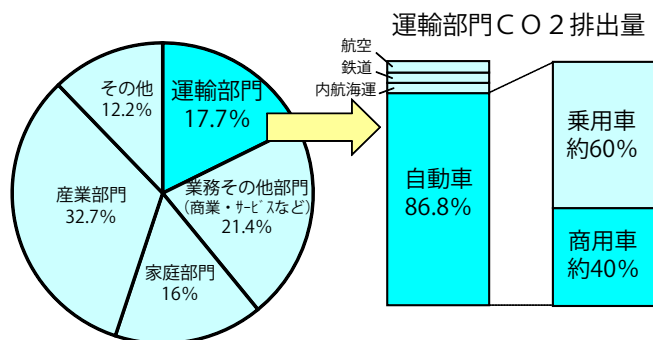


図 1 日本の各部門 CO<sub>2</sub> 排出量 (平成 24 年)

その中でも大型トラックがトラック CO<sub>2</sub> 排出量の約 60% を占めており、大型トラックの CO<sub>2</sub> 排出量削減は重要な課題となっています (図 2)。

また、これまであまり着目されてきませんでしたが、トラックの多くは冷凍機など上物が搭載されており、その上物が消費する燃料は車両全体の約 20% と無視できない割合を占めています (図 3)。

	保有台数<千台>	年あたり年間走行距離<千 km>	総CO <sub>2</sub> 排出量 (2.46kg-CO <sub>2</sub> /l 換算) <百万>
大型トラック	770	136	46 (3.5km/l)
中型トラック	870	88	14 (6.0km/l)
小型トラック	2,000	74	19 (6.8km/l)

図 2 車種別 CO<sub>2</sub> 排出量

	上物/車種	上物燃料消費量	上物年間消費割合
冷凍車	大型トラック	6000L/年	18%
	中型トラック	1000L/年	17%
	小型トラック	800L/年	19%
塵芥車	中型トラック	1500L/年	36%
	小型トラック	1100L/年	26%

図 3 商用車の燃料消費量

現状、大型冷凍車では冷凍機専用サブエンジンにより冷凍機を駆動する「サブエンジン式」が主流ですが、その導入以来約50年間、基本的な構造など大きく変化していません。サブエンジンには産業用エンジンが主に使用されており、燃費・エミッションなど環境対応が車両走行エンジンと比較して遅れています。

## 2. 製品コンセプト

車載用冷凍機の市場ニーズ調査結果によると、ユーザーが最重要視している項目は「冷却性能」と「経済性」ですが、サブエンジンの「騒音」を問題視しているユーザーも近年相当数存在しています。「経済性」については、ランニングコストである燃料費とメンテナンス費が大きく、10年でイニシャルコストの約4倍のランニングコストがかかっているという実態があります。

経済性を重視した場合、サブエンジン式ではなく走行用エンジンで冷凍機を駆動する「直結式」を使用する選択肢もありますが、冷凍性能が走行状態（エンジン回転数）に左右され、品温管理が不安定というデメリットが有り、厳格な温度管理が必要なアイスクリームや冷凍食品などの積荷輸送には向いていません。

集約すると、車載用冷凍機の市場ニーズは、「経済性に優れ、低騒音かつ安定した冷凍性能が発揮できる冷凍機」が望まれています。

このような市場ニーズに合致した、経済性（＝燃費向

表1 冷凍機システム比較一覧比較一覧

コンプレッサ駆動方式比較		
電動式	直結式	サブエンジン式
<b>回生エネルギー又は走行エンジンで発電し電動コンプレッサ駆動</b> 回生エネルギーを活用し、発電機を介して、電力でコアレタを駆動。 →エンジンの負荷が低い 冷凍機がコアレタ回転影響を受けない	<b>走行用エンジンでコンプレッサ駆動</b> ベルトを介し、コアレタから直接的にコアレタを駆動。 →エンジンの負荷が高い 冷凍機がコアレタ回転影響を受ける	<b>冷凍機専用サブエンジンでコンプレッサ駆動</b> 走行用とは別の冷凍専用のコアレタでコアレタを駆動
<b>回生エネルギーにより燃料消費料少</b>	<b>走行用エンジン負荷増大 ⇒ 燃料消費料増加</b>	<b>走行用エンジンに加えサブエンジンの燃料必要</b>
冷凍性能	○	△
燃費	○	△
メンテナンス	○	△
騒音	○	△
重量	○	△

上・CO<sub>2</sub>排出削減)と安定した冷凍性能の両立を狙い、HVシステムの回生エネルギーを、走行アシストには使わず、電動冷凍機の駆動のみに使う電動冷凍機システムを立案しました(図4)。

## 3. コンプレッサ駆動方式別冷凍機製品概要

電動冷凍機のシステム構成および特徴について、従来のサブエンジン式冷凍機、直結式冷凍機と比較します(表1)。

### (1) サブエンジン式冷凍機

冷凍機専用サブエンジンによりベルト駆動でコンプレッサを駆動させます。走行用エンジンは冷凍機の駆動には使わないため走行状態によらず、安定した冷凍性能を得られるメリットがありますが、冷凍機専用のサブエンジンが搭載されることから、燃料費大、メンテナンス費大、重量が重い、騒音大といったデメリットがあります。

### (2) 直結式冷凍機

冷凍機専用のサブエンジンは持たず、車両走行エンジンからベルト駆動でコンプレッサを駆動させます。サブエンジン式に比べ、燃料費小、メンテナンス費用小、軽量というメリットがありますが、冷凍性能は走行用エンジンの回転数(走行状態)に影響を受けるため、アイドリング時の冷凍性能がサブエンジン式に比べ低いことやエンジンルームへの冷凍機部品の架装が複雑という点

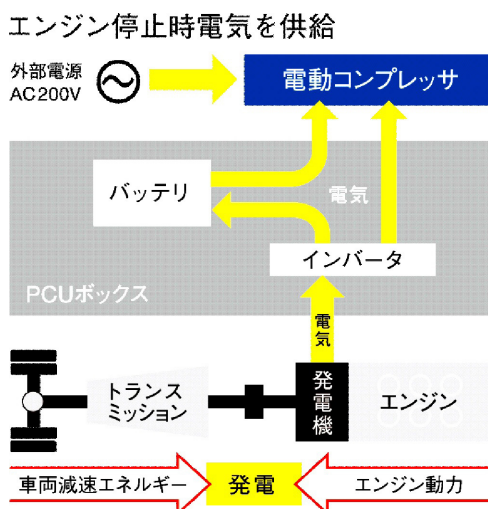


図4 電動冷凍機システム概要

がデメリットとなります。

### (3) 電動式冷凍機

この冷凍機システムは、車両キャブ上方のボディー前壁に搭載され、庫内の冷却を行う「冷凍機ユニット」と、車両床下に搭載され、車両のPCUボックスから高電圧供給を受け冷凍機ユニット内の各機器に電力供給・制御を行う「電源ボックス」から構成されます。

HVシステムで回生した電力で電動コンプレッサーを駆動させるため、冷凍機が走行用エンジンの動力を必要とせず、エンジンへの負荷が小さくなります。また、電動化に伴いエンジンルーム内へのコンプレッサー搭載が必要なく、電動コンプレッサーをエバポレーター、コンデンサーなどの冷凍機ユニットと一体化が可能となります。

サブエンジン式冷凍機と直結式冷凍機の各々の長所を取り入れ、かつデメリットを克服し、省燃費・冷凍性能安定・メンテナンス費削減・低騒音化・軽量化・架装性向上を実現しました。

## 4. システム開発

HVシステムで回生した電力を走行アシストに使わず、すべて電動冷凍機の駆動に使用するのは、世界初の新発想です。これにより安定した冷凍性能を確保でき、冷凍機用燃料費の低減、低騒音が実現可能となります。また、サブエンジン非搭載による大幅な軽量化に加え、冷媒配管がシンプルになり、メンテナンス費も低減できます。さらに電動コンプレッサーをエバポレーター、コンデンサーと一体にした「オールインワンユニット構造」とすることで冷媒配管が大幅に短縮され冷凍機の効率と信頼性が大幅に向上します。

### (1) 省燃費

回生エネルギーを活用した電動冷凍機システムは、大型冷凍車の一般的な走行モデルパターンにおいて、通年稼働を想定した場合、サブエンジン式に対し64%の燃料消費量が削減可能となります(図5)。

冷凍機視点での「省燃費」への取り組みとして以下の開発を実施しました。

#### ① 冷凍サイクルの高効率化

- 弊社独自の省動力技術である「エジェクタサイクル」を採用し、従来の膨張弁サイクルに対しCOP + 20%を実現(図6)

- 弊社独自の車載用電動コンプレッサーを冷凍機ユニットに内蔵化したオールインワンユニット構造とし、冷媒配管短縮化で冷媒圧損を大幅低減しCOP + 5%を実現、トータルでCOP + 25%向上
- ② 電動コンプレッサー最適回転数制御
  - 外気温度、冷凍庫内温度の運転条件毎に最高COP運転となるよう電動コンプレッサー回転数を随時制御
  - 冷凍機システムを2サイクル化し、片方の必要電力が少ない場合は、電力を必要としているもう片方のシステム側へ電力を供給することで、HVシステムから供給される電力をムダなく冷凍機で消費可能な制御を織り込み
- ③ 最適(MIN)発電制御
  - 車両側HVシステムECUと電動冷凍機側ECU間で、CAN通信にて常時必要情報を交換
  - 電動冷凍機が必要とする電力量を車両側へ伝え、必要以上の発電を極力避ける制御を織り込み
- ④ 冷凍機ユニットの空力改善
  - 車両側部品である導風板と冷凍機ユニットのセット使用での空力最適冷凍機カバー形状の検討実施
  - 冷凍機ユニット前端部と冷凍ボデー段差部の損失が大きいことに着目し、該当部の形状を最適形状にしCd値を改善

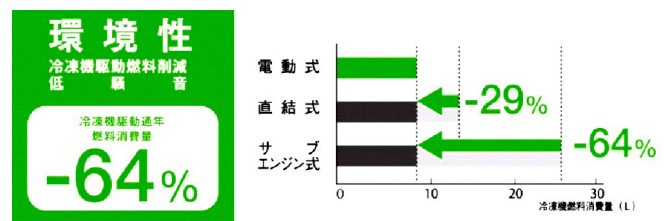


図5 冷凍機駆動燃料削減効果

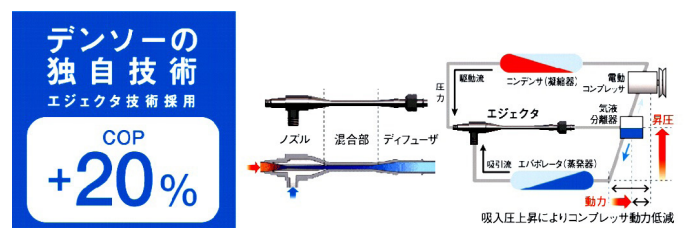


図6 冷凍サイクル効率改善効果



図7 電動冷凍機ユニット

## (2) 冷凍性能安定

直結式冷凍機の弱点であった、渋滞走行時などエンジン回転数が低いときの冷凍性能が低下するという点を克服し、電動コンプレッサーを必要回転数に制御することにより、走行状態によらず安定した冷凍性能が発揮可能となります。

## (3) 低騒音化

物流拠点での待機時に、冷凍機の運転音が周辺住環境に影響を与えており、特にサブエンジン式冷凍機では、苦情になるケースもしばしばありますが、電動式はサブエンジンがないため、約▲10dBと大幅に低騒音化しています。また、直結式の場合も待機時、冷凍性能確保のため手でアイドルアップするユーザーもありますが、電動式の場合、停車時にアイドルアップする必要がなく待機時の騒音を約▲4dB低減するとともに、手動操作が不要となり、運転手の利便性が向上しています。

## (4) 軽量化および架装性向上

オールインワンユニット構造(図7)およびコンプレッサーの電動化により外付け配管やエンジンルーム内の部品を廃止し、床下架装部品の点数を大幅に削減することで大幅な軽量化と架装費低減を可能としています。またサブエンジンがないことを含め全体でサブエンジン式冷凍車に対し▲150kg軽量化となります。

## 5. おわりに

HV電源を上物冷凍機に使用する新発想により、大型

冷凍車の電動冷凍機システム開発に取り組み、冷凍サイクル効率向上、電動コンプレッサー回転数制御、空力改善を織り込むことにより、冷凍機分の燃料消費量をサブエンジン式に対し、約64%削減する電動冷凍機システムを2014年2月に製品化することができました。

## 6. 謝辞

このような素晴らしい賞を受賞することができたのも、各関係者様のご支援、ご協力いただいたからと大変感謝しております。また、開発に携わった多くの関係者と喜びを共有したいと思います。

この受賞を機に、今後もさらに環境性能に優れた製品の開発を進めていくとともに、徹底した省エネ活動に取り組み、地球の環境保全に貢献していきたいと考えています。

### 出典

- (1) 2014年自動車技術会秋季学術講演会前刷集 No.151-14  
加藤信治他：HVトラック用大型電動冷凍機の開発
- (2) 平成26年度省エネ大賞 [製品・ビジネス部門]  
受賞概要集 P16-17  
HV 回生電力を活用した大型トラック用電動冷凍機



写真1 受賞された方々

(左から、空調冷熱技術1部室長 浜島氏、空調冷熱事業部 事業部長 長谷川氏、取締役 専務役員 岩田氏、空調冷熱技術1部 担当次長 加藤氏、空調冷熱技術1部 担当係長 富田氏)

## 海外駐在記・UAE & ブラジル編



今回の海外駐在記は、日立アプライアンス株式会社の出石峰敏氏による「UAE & ブラジル編」です。

中東の国 UAE は、日本人には少しなじみの薄い国のように思えます。ブラジルは日本人の移民も多く、UAE よりはまだおなじみの国かもしれませんが、サッカー、リオのカーニバルといったこと以外、あまり知られていないのではないのでしょうか。

そんな2つの国について、出石氏が紹介していただきます。お楽しみください。



## アブダビ、サンパウロ駐在記

日立アプライアンス株式会社 空調グローバル戦略本部 技術主幹 出石峰敏氏

### 1. はじめに

日立アプライアンス(株)空調グローバル戦略本部の出石です。

2010年の7月から UAE のアブダビに1年、また2011年の10月からブラジルのサンパウロに1年2カ月駐在しましたので、その時の印象や現地の習慣をまとめてご紹介したいと思います。

アブダビでは、技術提携先の会社が、アブダビ市郊外の工業団地に建設中の新工場に駐在し、大形チラーの生産立ち上げ協力を行っていました。まわりに日本人がいなかったことや、経済の中心ドバイとは少し離れていたことから、普通の駐在員の方々とは少し違った滞在経験だったかもしれません。

またサンパウロでは、空調機の製造販売を行う日立空調プロダクツ・ブラジル社のサンパウロ営業所に駐在し、商品企画に近い仕事を行っていました。サンパウロ駐在は、1998年から2000年に続いて2回目になるため、前回の印象が強く残っていて、最新よりは少し古い時期の印象が投影されているかもしれません。

いずれも自分の印象とは違うという方がおられました

ら、ご容赦をお願いします。

### 2. アブダビ紹介

#### (1) 国のあらまし

UAE (アラブ首長国連邦) は、アラビア半島北側のペルシャ湾沿いにイランと面しており、アブダビ、ドバイを含む7つの首長国から構成されています。成田からは、アブダビへはエティハド航空、ドバイへはエミレー

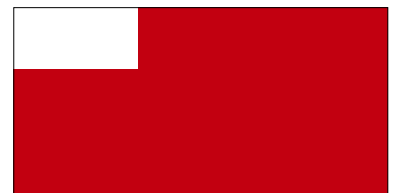


図1 アブダビの旗

ツ航空の直行便が出ており、行きが12時間、帰りが10時間かかります。日本との時差は5時間です。

UAE は、元々はペルシャ湾のアラブ海賊だった小規模な首長国が、1968年のイギリス撤退後に連合して、1971年に建国された新しい国です。大統領には一番大きくて、石油も豊富なアブダビの首長が、副大統領には



図2 UAE/アブダビの地図

経済の中心（ただし石油はすでに枯渇）ドバイの首長がなることに決まっています。各首長国は世襲の絶対君主制で、民主主義国家ではありません。面積は北海道とほぼ同じ大きさです。

人口は約900万人ですが、このうちUAE国籍を持つアラビア人は約100万人で、残りは外国籍の出稼ぎ労働者です。働いている外国人で一番多いのは、男性はインド人、女性はフィリピン人で、いずれも自由に英語が話せることが理由です。

ビザの発給は企業の保証が前提となるため、職を失うと同時にビザは失効し、各企業の人事担当者は、本人が空港から国外へ出るまでを確認することになっています。

一人当たりのGDPは、上記900万人をベースとしても日本より大きいので、実際にお金を持っているアラビア人は、格段にお金持ちです。その上、税金も教育費も無料です。宗教はイスラム教スンニ派ですが、パーレーンのように王様（スンニ派）と国民多数の宗派（シーア派）の違いもなく、エジプトのようにアラビア人の中での貧富の格差もあまりないので、体制は安定しています。

私が駐在していた当時も、まわりの国には常にテロの火種がありましたが、どこまで本当かは分かりませんが、ドバイはアラビア人にとってもオアシスのため、少なくともテロのリーダー達は、ここは破壊したがいらないと言われていました。

## (2) 職場の環境

私が駐在していた技提先の会社は、オーナー兼会長が7首長国の1つ、シャルジャ首長の親戚という王族会社でした。社長はヨルダン人、工場長はギリシャ人で、いずれも空調に長くかかわってきたプロです。赴任当時はまだ工場が建設中だったこともあり、間接員が数名しかいませんでしたが、帰任時には直接員を含めて約50人が働いていました。このうちUAE人は人事担当者と社長秘書の2人だけで、他はすべて1年ごとに契約を更新する外国人社員でした。

中東の国ということで、夏場は外の温度が45℃を超えますので、空調は不可欠で工場の現場も全館冷房されていました。もっとも冬場は25℃程度まで温度が下がるので、外は快適になりますが、事務所のほうはギリシャ人、インド人、フィリピン人とも皮膚感覚が違うのか、最大限に冷房を続けるため、私だけがカーディガンを着て仕事をしていました。

イスラム教では金曜日がキリスト教の日曜日にあたるため、駐在先の会社も金曜日と土曜日が休みでした。このため、組み立て部品の発注や納期調整といった日本側とのやりとりは、月曜日から木曜日までの間に行わなければなりません。一方、現地のロジスティック担当者は常に最安値の船をさがしていて、毎回エージェントまで変えるので、船積みについてはいつも混乱していました。

イスラム教の祝日は、担当省庁が月の満ち欠けを見て判断し、その日に発表するため、入社してみたらず突然休みになっていたこともありました。

住居は、アブダビ市内から車で約30分の、中規模ショッピングモールに隣接するアパートの1室を、会社提供で前任者から引き継ぎ、これも前任者から引き継い

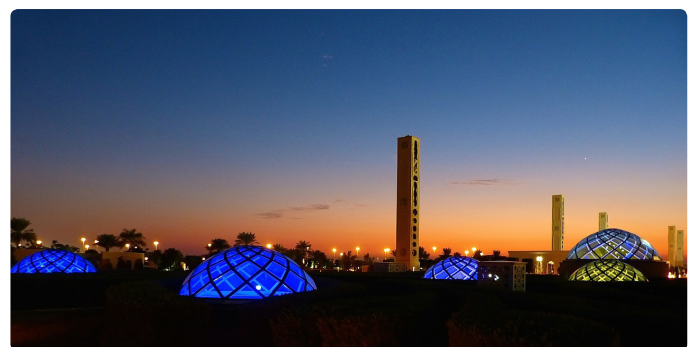


写真1 アブダビの夜景



写真2 シェイク・ザイドモスク

だ会社支給の中型RV車で、空いていれば15分の距離を約30分かけて通勤していました。車以外に通勤手段がなく、どちらかというと工場は市内へ向かう方向だったため、朝のラッシュは相当なものでした。

アブダビには市内以外に信号がなく、交差点はラウンド・アバウトというロータリー形式のものでしたが、これが空いているときには便利なものの、混みだすと全く車が動かなくなり、最後は交通整理の警官がよく出て来ていました。

赴任して2週間後にラマダンが始まり、昼は断食を行っている人の近くでは、タバコを吸ってもガムをかんでもダメと言われ、アパートまで車で戻って、部屋で昼食を食べていました。今から考えると外国人のほうが多かったのも、あまり気にする必要はなかったのかもしれない。

### (3) 住居、食事と習慣

アパートでは、前任者が契約していたロンドンのケーブルテレビの会社と、メールで連絡をとって契約したら、中東、インド、欧州など2,000ものチャンネルが見られるようになりました。もっともNHKの日本語放送以外に、見たいと思うチャンネルはありませんでした。NHKも時差の関係で、夜の一番よく見る時間帯は子ども番組ばかりでしたが、他では日本語を聞く機会もないということで、それなりに納得して見ていました。

食事は、隣接するモールのスーパーで、豚肉以外は大抵のものがそろいました。また、休みの日にアブダビの

市内まで出れば、ノンムスリム・コーナーのある欧米系のスーパーや、日本の食材が置いてあるスーパーもあり、時々様子を見に来てくれた家内が、料理を冷凍室に作り置きして行ってくれたこともあって、大きな不自由は感じませんでした。

アブダビ市内には、外国人向けにお酒を売っている店があり、休みの日にウィスキーのボトルを何本も買い込んでいました。お店では、外からお酒の見えない、黒い丈夫な袋で商品を渡してくれます。禁酒の国なので、値段は日本の2倍くらいかかりました。空港の手荷物受け取りの脇に免税店があって、1リットル瓶4本まではキャリーバック付で買うことができたため、家内が来るときはこれを頼んでいました。一方タバコは欧米のものですが、スーパーで日本の3分の1くらいの値段で買えました。

通勤、買い物とも車を使いますが、砂漠の国なので通常でも2週間程度、たまに視界ゼロというような砂嵐が来ると、すぐに砂がこびり付いてしまいます。アパートの駐車場には、洗車を商売にしている人間が何人かいて、300円程度払って洗ってもらってました。

道路は基本的にきれいで、幹線道路などは植物が植えられ、常にスプリンクラーで水がまかれていましたが、郊外ではあちこちで建設が進んでいるため、廃材や梱包材がよく道路脇に置いてありました。駐在中1年の間に2回車がパンクしましたが、ガソリンスタンドでは修理を行っていないため、空気だけ補充して市内のタイヤ専門店に持って行くと、2回とも10cm以上の釘が刺さっていました。

まわりに日本人がいなかったのも、あまり外食の機会はありませんでしたが、懇親会や来客のときにはホテルのレストランへ行きました。UAEは禁酒の国のため、単独のレストランではお酒が飲めませんが、ホテル内または隣接するレストランでは、外国人向けということでお酒を出してくれます。

UAEにはいわゆるUAE料理というものはありません。中東で有名なケバブ(肉の串焼き)などは、ショッピングモールのファーストフードでも食べられますが、これは現地では、レバノン料理という位置付けです。高級レストランで最も一般的なのはビュッフェ形式で、地中海コーナー、日本コーナー、中華コーナー、インドコーナーなどがあって、好きなものを自由に選んで食べることができます。

レストランでお酒は飲めるものの、民主主義ではない

禁酒の国で、飲酒運転でつかまったら大事になるという心配があって、懇親会などでマイクロバスを準備してもらうとき以外は、タクシーを使っていました。しかし、ギリシャ人の工場長などは、アルコールの許容量が違うのか、平気で飲酒運転をしていました。

赴任時に前任者に注意された中に、ブルカという黒い衣装を着た現地女性をじっと見つめると視姦の罪にあたり、民主主義ではないので、夫が訴えれば捕まるというものがありました。UAEはサウジアラビアなどと違い、戒律は厳しくないといわれていますが、確かに街で見かける現地の女性は、みんな真っ黒なブルカを着ていました。一方、海岸に近いモールなどで見かける欧米旅行者の女性は、Tシャツにショートパンツといった開放的な服装をしており、対照的でした。

自分の目から見ると、普通に日本の街角で見かける服装をしているのはお店の店員さんだけでしたが、これが全員フィリピン人なので、またまた不思議という印象でした。

イスラム教では、複数の奥さんを持つてもよいという話を聞いていましたが、現地の人に聞いたところ、4人までとのことでした。また、各奥さんは公平に扱うことが求められるので、1人にダイヤの指輪をあげたときには、残りの3人にも同じ価値のダイヤを見つけてあげなければならないそうです。実際に複数の奥さんを紹介されたことはありませんが、ショッピングモールでは4人の現地女性が、それぞれのお手伝いさんと子どもたちを引き連れて、そろって買い物に来ているのを見かけました。

#### (4) 観光、おみやげ

観光で有名なのはやはりドバイで、車で1時間半くらいで行けるので、休日は何度も行きました。

一番よく行ったのは世界最大というドバイモールで、ここから隣接する高さ828mのブルジュ・ハリファ（ハリファタワー）が眺められます。ドバイモールの中には、現地の人の水へのあこがれを象徴するような大きな滝やスケートリンク、スキー場がある他、駐在員にありがたかったのは、大きな紀伊国屋書店が入っていることでした。日本での新刊本が1週間遅れで1.6倍くらいの値段で買いましたが、これは1カ月遅れで3倍のサンパウロなどとは大きな違いです。

一番石油で潤っているアブダビにも、いろいろな名所ができています。一番はシェイク・ザイードモスクで、

大きさこそ世界で6番目ですが、2007年にできたばかりの白くて美しいモスクです。女性の方が中に入るには、入口で貸してくれるブルカを着用しなければなりません。

2009年にできたフェラーリワールドは、時速240kmという世界最高速のジェットコースターが売り物ですが、圧巻なのは、スタートから2秒で時速100kmに到達する際の、加速度体験です。

ゴルフは、昔は練習マットを持って砂漠を歩くといわれていましたが、現在では芝生のきれいなゴルフ場がいくつもあります。アパートの近くにも欧州ツアーの開幕戦を行う有名ゴルフ場がありましたが、一緒に回る仲間がいなかったため、休みの日に練習場を使っただけでした。練習場は、コース脇の芝生の上でボールを打つ形式で、約2,000円で打ち放題というお得なものでしたが、あいにく屋根がなかったため、炎天下で打ち続けるのは



写真3 ブルジュ・ハリファ

無理でした。

最後に日本へのおみやげですが、有名なのはパティールのデーツ（なつめやし）とパッチのチョコレートです。デーツのほうは好き嫌いがありますが、パッチのチョコレートのほうは、中東各国王室のご用達で味も良く、高温でもなかなか溶けないというのも面白いと思います。

ゴールドスーク（金市場）は、金のアクセサリ店が集まっている一画で、ドバイのオールド・ゴールドスークが有名ですが、アブダビ市内にもいくつかあり、デザインに関係なく重さで値段を付けてくれます。何店もあるので、見て回って値引き交渉ができ、自分の場合は15%程度安くしてもらいました。

### 3. サンパウロ紹介

#### (1) 国のあらまし

ブラジルは、南米大陸最大で、唯一のポルトガル語国で、26の州と直轄区（ブラジリア）からなる連邦共和国です。面積は日本の22.5倍でアメリカよりわずかに小さく、人口は約2億人で、どちらも世界の第5位に相当します。

成田から私の駐在していたサンパウロへは、ちょうど地球の反対側ということで、アメリカ、ヨーロッパ、中東、オーストラリアとどのルートをとっても、2回のフライトの合計が約24時間かかります。また直行便がな



写真4 サンパウロ市内



図3 ブラジル/サンパウロの地図

いので、空港での乗り継ぎにも4時間から10時間かかります。さらに、パリ経由で夕方に着く便はありますが、大半の便は早朝にサンパウロに着くため、約30時間の長い旅の後にまた長い1日が始まることになります。中にはサンパウロ1泊、または0泊で帰国するという豪傑もいましたが、ブラジルへはできる限り、日程に余裕を持って出かけるのがお勧めです。日本との時差は通常が12時間で、サマータイムのとき（日本の冬）は11時間になります。

ポルトガル人カブラルがブラジルを発見したのは1500年で、コロンブスのアメリカ大陸発見から8年後です。1807年から1821年までは、フランスのナポレオン3世に攻め込まれたポルトガル王室が、一時リオデジャネイロに王室を移していました。1821年に王室がポルトガルに戻った後、ブラジルに残った皇太子が1822年に独立を宣言したのが、現在のブラジルの起源です。

独立の歴史にも見られるように、決裂に至るような戦争はしておらず、スペイン領だった南米の他の国々が、互いに争って多くの国に分かれたのに対し、緩やかにまとまったまま1つの大国で来られたのは、ブラジル人の知恵だったのかもしれませんが。



ブラジルでは、1888年の奴隷制度廃止以降多くの移民を受け入れてきており、日本からも1908年から1969年にかけて移民が行われ、現在約160万人の日系ブラジル人が、主にサンパウロ州に住んでいます。最も多いのはイタリア系で約3,000万人です。ドイツ系も約1,200万人いますが、こちらは気候の涼しい南部に多く、やはり出身地に似た気候が好まれるようです。

ブラジルは広大なため、一口に気候と言っても、北部は赤道から南部は冬に雪の降る所もあります。私が駐在していたサンパウロは、緯度は南回帰線上にあって台湾と同じですが、800mの高地にあるため、温暖な気候でした。一方、実質山の上ということで、市内にはびっくりするくらい長くて急な坂が多く、激しい夕立が来るといつも水があふれていました。

一人当たりのGDPは日本の約30%ですが、以前は世界で最も貧富の差が大きいといわれたように、とんでもない大金持ちもいれば、ずっと貧しい人もたくさんいるというのが実態です。

今回11年ぶりに駐在してみて、街の外観はあまり大きく変わっていないという印象でした。

アジアの各国に比べると、かなり成長は遅いということかもしれませんが、反面ワールドカップやオリンピックへ向けて、ファベラ（貧民街）は縮小しているようで、底辺は引き上げられているように感じました。

宗教は大半がカトリックで、伝統的にキリストの像よりはマリア像を多く見かけます。願い事は何でも聞いてくれるという、アパレシーダの褐色の聖母のようなマリア像もあり、ブラジル人の気質がよく表れているように思いました。

## (2) 職場の環境

私の駐在していた事務所は、サンパウロのパウリスタ大通りに面した商業ビルの中にあり、同じビルには日本総領事館が入っていました。以前はここが駐在先の本社でしたが、現在は登記上の本社をマナウスに移したため、サンパウロ営業所となっています。

社長もサンパウロに駐在しており、週に2回は、リオデジャネイロとサンパウロを結ぶ幹線道路沿いにある、サンジョゼ・ドス・カンポス市の工場へ、車で1時間半かけて通っていました。

日系の会社ということで、営業所でも約30%が日系人でしたが、みかけは日本人でもカタコトの日本語が理解できる程度で、読み書きまでできるのは社長秘書の女

性と、元駐在員から現地採用に変わった1人だけでした。カタコト理解の場合は、業務の指示を口頭で伝えても、10%くらいしか通じていないケースが多いので、注意が必要です。

ブラジルではやはりポルトガル語が主流で、営業であっても自由に英語が使える人間は30%くらいしかいませんでした。このため、コミュニケーションには手間がかかりました。たとえば、新商品の市場規模をヒアリングするため、簡単なポルトガル語のメールをブラジル内7カ所の営業支店長へ送ると、英語が堪能な支店長からはどんどん英語で意見と質問が届きます。こちらも英語のほうありがたいので、何度かやり取りをしていると、別の支店長から社長秘書へ、ポルトガル語への翻訳依頼が届きます。一方、社長秘書は英語が分からないため、すべてのメールのやりとりを日本語に書き直して送るという具合でした。ただ、自分の頭を整理するためにはよかったのかもしれませんが。

税金が高いことで有名なブラジルでは、製品の生産時にかかる工業製品税（連邦税）や、販売時にかかる流通税（州税）などが複雑に絡み合って、平均的に60%程度の税金がかかります。さらに、各州が税金に対しての恩恵を提供するので、流通製品の原価を推測するのも容易ではありません。税金は製品の分類名称でも変わるため、熱交換器と送風機を別々のキャビネットに納めた方が有利というケースもあって、ブラジル以外では見かけない形態形態の製品もありました。

今回ブラジルワールドカップまでは滞在できませんでしたが、前回駐在中にフランスワールドカップがあり、驚いたのはブラジルの試合がある日は、暗黙の了解で自動的に会社が休みになったことです。これも自動的に、翌日以降の就業時間が10分程度ずつ延長されて、長期間をかけて休んだ分を取り戻す仕組みです。

## (3) 住居、食事と習慣

アパートは歩いて10分くらいで通えるところを、社長秘書を通して不動産屋さんを探してもらいました。1DKで、アブダビの2LDKと比べると半分以下の広さでしたが、ひとり暮らしで、社長他と外食することも多かったので十分でした。

アブダビと違ってまわりに日本人の駐在員も多く、ケーブルテレビもすぐ日本語のNHKが見られるものを契約しました。12時間時差があると、夜に朝のニュース番組が見られるので便利でした。

食事も外食が多くなり、普通の日本食、すし、ブラジル料理、イタリアンと選択肢はたくさんありました。ただし、物価は高く、特に日本食は昼にラーメンを食べても1,500円程度かかりました。

ブラジルでは、味では文句が出ても、量では文句を付けさせないという方針があるようで、ラーメンの量は、大盛りの上におにぎりまで付いて来たので、これをなくして値段を下げてくれるとありがたかったのですが。

ブラジル料理で一番人気があるのはシュラスコで、牛肉の各部のブロックに大きな金串を刺し、暖炉で焼いたものを、ウェイターが各テーブルを回りながら、薄く切り分けて回るとい形式の料理です。一般にビュッフェ形式の野菜類を含めて食べ放題ですが、最初にソーセージやチキンなど安いものを持ってくるので、ここで食べすぎると後の牛肉が食べられなくなります。テーブルには表裏が緑と赤の札が置いてあり、緑なら皿に分けて欲しい、赤なら要らないという意思表示に使われます。

専門のレストランはあまり多くありませんが、昼食などでポルキロという、重さを測って値段を出すビュッフェ形式の店では必ず出るのがフェジョアードという料理です。小豆より少し大きいフェジョン豆に、豚のくず肉を入れて煮込んだものをライスにかけて食べます。元々が奴隷の料理だったこともあって腹持ちは抜群で、休日の午後にこれを食べると夜まで何も要りません。

料理につきもののお酒は、カイピリーニャが有名です。これはサトウキビから作った、ピングアというウォッカに近いお酒に、現地ではレモンと呼んでいますがカボスに近い果物を、たくさん入れてつぶし、砂糖を加えた飲み物です。飲み口は非常に良いのですが、原酒をレモンの果汁のみで割っているので、アルコール度は高く、3杯以上飲むと腰が立つか保証の限りではありません。

朝食もスーパーが多くあり、特に果物は豊富でした。15分くらいで歩いて行ける日本食材店もあったので、不自由はしませんでした。ただ、ホテルでの朝食の場合は、ビュッフェ形式でも野菜がなく、果物しか置いてありませんでした。スーパーには野菜が多くあるのに、朝だけ食べないのは習慣としかいいようがありません。

サンパウロに新しく事務所を作った会社では、車の使用が認められない所も多くありますが、駐在先の場合は、まだ地下鉄網が整備されていない時代から40年の歴史があり、車でないと通えない工場の間人は、自分の車でサンパウロへ来ることもあって、車の使用が認められていました。(ただし、その分住居費の上限は低めに

設定されていました。)

最近ではサンパウロ市内は、地下鉄でもかなりの場所へ行けますが、やはり車があると世界が広がります。また、買い物でも重たい水を持って坂を上り下りする必要がなくなることから、今回私は小型日本車を買いました。この車にした理由は、サンパウロでは坂が多いのにマニュアル車が一般的で、このクラスの小型では、他に中古のオートマチック車がなかったからです。

アブダビのブルカとは180度違って、ブラジルの女性はできる限り肌を出したがる傾向がありました。海岸では年配の女性もビキニを着ていますし、街中を歩くとときもできる限り体の線がはっきり出る服装を選びます。大通りのショーウィンドーには、一流ブランド品の衣服と並んで、下着メーカーが前面に商品を展示しています。

前回駐在時は、自分のケースを含めて2~3カ月に1度は、身近で誰かが強盗被害に遭ったという話が伝わっていました。今回は、明らかに計画的に狙われたという2件以外は、身近な人間が強盗被害に遭ったという話は聞きませんでした。

統計によれば、2012年のサンパウロ市人口10万人当たりの殺人発生件数は日本の15倍で、10年前の3分の1に減っています。一方強盗のほうは、480倍で昔と変わっておらず、数字上は決して安全とは言えない状況です。しかし、大きな交差点では、常に警官がペアで巡回するようになりましたし、出会いがしらの無差別強盗が減って、プロによる計画的強盗が増えたというのは安心材料のように思えました。ブラジルでは元々思想犯は少なく、お金だけが目的の強盗が多いため、お金の渡し方さえ間違わなければ、相手がプロのほうが身の危険は少ないからです。

#### (4) 観光、おみやげ

ブラジルは広大な国なので、長期滞在すれば見どころはたくさんありますが、サンパウロから比較的簡単に行けるのはリオデジャネイロです。サンパウロとリオデジャネイロの間は約500kmで、車でも行けないことはありませんが、普通は国内空港から30分~1時間おきに発着している航空シャトル便を使います。需要と供給の関係か、1,000km以上離れた他の主要都市へ行くよりも2倍くらい値段がかかりました。

有名なのは、コルコバードの丘のキリスト像とポンジアスカという砂糖パンの形をした岩で、観光の中心になっています。コルコバードの丘のキリスト像は、ニュー

ヨークの自由の女神像を作ったのと、同じフランスの会社が作りました。

海岸はコパカバーナ、イパネマが有名ですが、海岸自体はずっとつながっていて、名前がいろいろ変わります。今回のワールドカップで新しくできたサッカースタジアムは、工事中のときしか見られませんでした。以前のワールドカップで使われたマラカナンスタジアムは、観客数 22 万人という記録があります。

サンパウロにはそれほど有名な観光地はありませんが、市の南東にあるイピランガ公園には、1922 年に独立 100 周年を記念して建てられた独立宣言の像があり、中にはこのときポルトガルから返還されたブラジル初代皇帝ドン・ペドロ 1 世と王妃の棺が納められています。また、この公園につながる敷地には、ベルサイユ宮殿を模して建てられた元貴族の館があり、現在は博物館として公開されています。

少し日程に余裕のある方へのお勧めは、やはり世界三大瀑布の 1 つイグアスの滝です。ブラジル、アルゼンチン、パラグアイ 3 国の国境近くにあり、ブラジルとアルゼンチンをまたいでいます。水量は、アメリカとカナダをまたぐナイアガラの滝の 3 倍で、圧巻の迫力です。

駐在先を含む、日本の各社が工場を持っているマナウスは、ブラジル北西部のアマゾン川沿いにあります。ここへは道路がつながっていないため、航空機を使うか、アマゾン川を船で行くしかありません。アマゾン川流域には 30 種類もの熱病があり、どこで感染したかが分からないと治療ができないといわれています。ブラジル政



写真5 コルコバードの丘のキリスト像

府がこのような場所に自由貿易区を作ったのは、国境に近く、他国からの侵入を監視しやすくするためといわれています。

有名なのは、黒いネグロ川と白いソリモンエス川が合流してアマゾン川になるポイントで、水温と流速が違うことから、しばらくは混ざり合わないまま流れま

す。近くまでツアー船で行くことができ、ピラニア釣りや、イケスにはなりますが大きなピラルクーという魚釣りも体験できます。

ブラジル人はあまりゴルフをする習慣がありませんが、サンパウロ郊外には日本人駐在員向けのゴルフ場がありました。会員の社長以外は、プレー代が約 2 万円と割高で、キャディーにも 3 千円程度手渡す必要がありましたが、休みが 2 日あると 1 日は、あまりすることもなかったの、運転手をする代わりに社長にプレー代を割り勘にしてもらい、月に 3 回くらい通いました。

最後におみやげですが、ブラジルのおみやげに定番はありませんが、ダイアナ妃が愛用したというカメセッケンや、一時は日本でも有名になったプロポリスののどスプレーなどがあります。

アクセサリーは、アクアマリンなどの石がお勧めです。

#### 4. おわりに

たまたまですが、一般の方々がなかなか行くことのない、UAE とブラジルという対照的な 2 つの国に、続けて駐在することができました。駐在から戻るたびに感じるのですが、現地にいるときはいつでもまた来られると思っけていても、実際にそこを離れるとそう簡単には行きません。できるだけ近場は見回ろうと、休みにはいろいろな所へ行ったことが、今回の駐在記をまとめるにあたって大変役に立ちました。少しでも現地のイメージを皆さまに伝えることができたなら、幸いです。



写真6 イグアスの滝

# 規格紹介

## JRA / JRA-GL

# JRA 規格・ガイドラインの改正について

2015年3月16日、JRA GL-08「冷凍空調機器の冷媒回収に係る回収口形状と表示ガイドライン」とJRA GL-14「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」を改正しましたのでお知らせします。

### <改正>

#### JRA GL-08

#### 「冷凍空調機器の冷媒回収に係る回収口形状と表示ガイドライン」

規格提案・原案作成委員会

：環境企画委員会

規格委員会審議：2015. 2. 25 審議結果：承認

政策審議会審議：2015. 2. 27 検討結果：承認

理事会審議：2015. 3. 16 検討結果：承認

### 本規格の概要

日本国内で販売される冷凍空調機器（日本国外で生産されたものも含む。）であって、フロン類を冷媒として使用する蒸気圧縮式冷凍サイクルによるものの冷媒回収に係る回収口形状及び表示についての指針を示す。

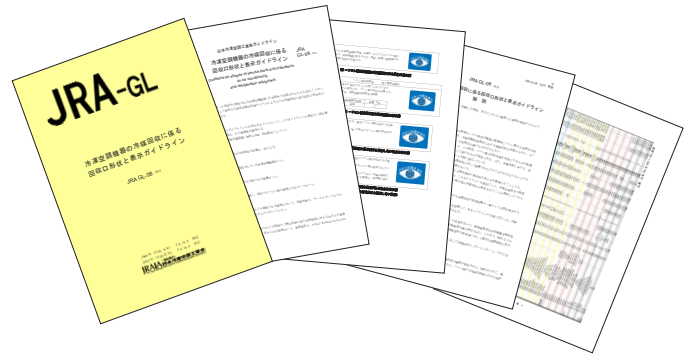
### 改正の趣旨

2015年（平成27年）4月のフロン排出抑制法施行に伴い、法との整合性を取る（本体表示内容の修正）ために改正を行う。

### 主な改正箇所

今回（2015年）の改正の主な点は次のとおりである。

- フロン排出抑制法による第一種特定製品への法定表示、および指定製品に対する表示に対応するように改正を行った。
- 2013年追補版による規定を追加した。



### 主な規定項目

適用範囲、用語及び定義、機器本体への表示に関する要求事項、設置・修理工事業者への依頼事項、使用者への依頼事項、機器取り外し・フロン回収・機器廃棄事業者への依頼事項、マニュアル等などへの記載事項、施工／工事マニュアル、取扱説明書 など

### <改正>

#### JRA GL-14

#### 「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」

規格提案・原案作成委員会

：環境企画委員会

規格委員会審議：2015. 2. 25 審議結果：承認

政策審議会審議：2015. 2. 27 検討結果：承認

理事会審議：2015. 3. 16 検討結果：承認

### 本規格の概要

日本国内で販売されるフロン類を使用した冷凍空調機器（日本国外で生産されたものも含む）（車載用は除く）からの冷媒漏えい防止推進のため、設計、製造、施工、整備、使用、移設、廃棄時の要求事項を定めるものである。また、機器付属の据付説明書などへの展開および現地での施工者の作業の基本となる指針を示す。



## 改正の趣旨

2015年（平成27年）4月のフロン排出抑制法施行に伴い、法との整合性を取る（法規定事項の削除）ために改正を行う。

## 主な改正箇所

“第一種特定製品の管理者の判断の基準となるべき事項”および“フロン類の使用の合理化および管理の適正化に関する法律施行規則”の第14条“フロン類の充填に関する基準”において規定された箇所の削除を行った。

箇条 4.4.2 漏えい点検記録簿の記載事項を削除した。

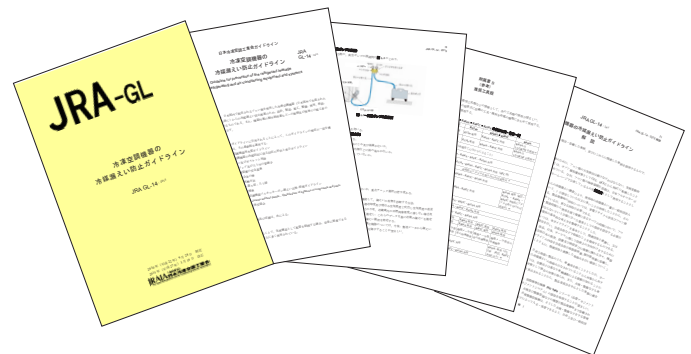
箇条 4.4.3 漏えい点検記録簿の保管を削除した。

箇条 5.8 漏えい点検記録簿の管理を削除した。

箇条 6.2 修理の記録を削除した。

箇条 8 設置後に実施する漏えい点検に関する要求事項を全削除。漏えい点検の対象や回数は、フロン排出抑制法により定められたことを受けて、表4 製品区分表および表5 漏えい点検基準表を削除した。

また、メンテナンスのしやすさを考慮し、付属書B



海外の基準・規格類と規則も削除した。

## 主な規定項目

適用範囲、用語及び定義、冷凍空調機器設計・製造に関わる要求事項、現地冷媒配管接続機器の施工に関わる要求事項、機器整備における漏えい防止要求事項、機器整備における漏えい防止要求事項、移設に関わる漏えい防止要求事項、機器廃棄に関わる漏えい防止要求事項 など

## 規格の閲覧について

今回改正された両ガイドラインは、工業会ホームページからご覧いただけます。

- 一般向けホームページ

本体のみ閲覧可能です。PDFによるダウンロードや印刷はできません。

- JRA GL-08 「冷凍空調機器の冷媒回収に係る回収口形状と表示ガイドライン」

- JRA GL-14 「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」

<http://www.jraia.or.jp/jra/common.html>

- 会員向けホームページ

PDFでダウンロードしていただけます。

ログイン後、以下のURLにお進みください。

[http://www.jraia.or.jp/member/jra\\_standards/index.html](http://www.jraia.or.jp/member/jra_standards/index.html)

（「一覧」または「その他」からご覧いただけます。）

## 規格のご購入について

ご購入をご希望される方は、下記URLからお求めいただけます。

<http://www.jraia.or.jp/jra/index.html>



## 2015年の世界の空調市場、ASEANと米国が鍵 2014年の世界空調市場のレビュー

2014年の世界の空調市場は前年比わずかな伸びにとどまった。新興国と発展途上国の潜在的な成長率が低下したことで主要国が天候に恵まれなかった。

- 中国：年の後半に補助金が終了。政府が不動産市場での規制を強化したため空調市場の伸びは鈍化し、前年比1.3%の増加にとどまった。過剰生産による在庫増が、2015年の需給状況に影響を落としている。しかし複数世帯住宅をターゲットにしたマルチスプリットエアコンは、都市化の進展とともに勢いを維持している。中央部と西部は潜在的な需要の増加が見込まれる。
- インド：前年比7.9%の増加となった。低価格品が市場に溢れており、海外の製造業者は値崩れを断ち切ろうと努力している。
- ラテンアメリカ：9.1%の増加となった。空調関係者はリオデジャネイロでの2016年オリンピックに向けて、市場がどこまで伸びるかを注目している。
- 欧州：債務危機からの脱出に努めており、空調市場は前年比10.8%の減少となった。
- 中東：前年よりわずかに落ち込んだ。
- アフリカ：中央アフリカと南アフリカの需要規模は前年並みであったが、北アフリカでは冷夏であったことと政情が不安定であったため、市場は急激に落ち込んだ。地域によっては40%もの減少となった。
- ASEAN（東南アジア諸国連合）：前年比3.6%の増加となった。総人口6億人で比較的年齢層が若く都市化が進んでいる。中間層の収入は増加しており、市場の伸びが期待されている。
- 米国：ユニタリー、ミニスプリット、およびVRFが伸びており、前年比は順に8%、18.2%、15.6%の増加であった。ドルが強いことと株価が高いことにより、堅調な経済成長が期待されている。アジアの製造業者の米国市場への参入が増加しており、市場での競争がヒートアップしている。

[JARN, January 25 2015]

## 米国 EPA、R22の段階的削減の最終案を発表

1980年代以来、米国環境保護庁（EPA）はモントリオール議定書と議会が定めたオゾン層破壊物質規制の監督官庁を務めてきた。EPAは2014年10月16日にこ

れまでで最大の注目を集める決定を下し、ジーナ・マッカーシー長官はR22の2020年全廃に向けて、2015年から2019年までの生産および輸入量の最終案を発表した。

冷凍空調業界ではEPAが2020年の全廃に向けて削減案を検討していることは認識していたが、2015年の急激な削減は驚きであった。2014年の許容量5,100万ポンド（2万3,100トン）をもとにEPAは慎重に検討した結果、毎年均等な削減ではなく、急激な削減案を選択した。

2015年の許容量を3,600万ポンド（1万6,300トン）とする案も検討されたが、最終的に2,200万ポンド（1万トン）で決定された。これは2014年から約60%の削減である。2016年は1,800ポンド（8,200トン）、2017年は1,300万ポンド（5,900トン）、2018年は900万ポンド（4,100トン）、2019年は400万ポンド（1,800トン）となった。

この決断は設備業者やサービス技術者が冷媒をこれまで容易に購入し消費していた習慣を止めさせ、冷媒の漏えいを防止し、回収した冷媒を再生して使用することをもくろんだものとなっている。

[Air Conditioning, Heating and Refrigeration News December 22, 2014]

## ハネウェル、HFO1234zeの本格商業生産を開始 チラー、冷凍用のHFOブレンドも商品化

ハネウェルは米国ルイジアナ州でHFO1234zeの本格的な商業生産を開始した。副社長でフロン製品事業部長であるケン・ゲヤー氏は「世界の顧客にこの革新的な製品を提供するため、生産設備の準備はできている。GWPは1以下だ。低GWP冷媒であるソルスティスに対する需要は伸びており、すでに世界のさまざまな顧客が採用している」と述べている。HFO1234zeは大型定置式および業務用冷凍装置用としてR134aの代替と考えられている。選択肢となる他の低GWP冷媒と比較して、HFO1234zeはエネルギー効率が高いという利点があると同社は述べている。

またHFOをベースとした冷媒をいくつかの用途向けに商品化しており、R450AとR448Aは順にR134aとR404Aを代替する低GWP冷媒として開発された。

フロン製品事業のジョージ・コートセーフツ国際部長は「ハネウェルは高GWP冷媒を容易に代替する新製品を開発し続けることを約束する」と述べている。

新製品は次のものとなっている。



- ソルスティス zd (R1233zzd) : GWP が 1 である不燃性 HFO
- ソルスティス N13 (R450A) : チラー用の HFO ブレンド
- ソルスティス N40 (R448A) : スーパーマーケットの冷凍ケースなど中低温冷凍冷蔵装置向け HFO ブレンド [RAC, February & March 2015]

### 米 ASHRAE、ビルのエネルギー標準 90.1 を改訂 全米各州に採用を働きかける

ASHRAE は構築環境の効率向上に努めている。標準を改訂するたびに、ビルの効率基準を上げてきた。現在は標準 90.1 “低層階住宅ビルを除くビルのエネルギー標準” 2016 年版の改訂作業を進めている。一方で、効率の高い新版のエネルギー標準を採用することが難しい州には、旧版の採用を働きかけてきた。

昨年秋、米国エネルギー省 (DOE) はビルの効率基準として標準 90.1 の 2013 年版を採用することを決定し、これを 9 月 26 日の官報で通知した。2013 年版は 2010 年版より全米で約 8.5% の省エネになっている。DOE は 2 年間の猶予期間を設けて各州に採用を促しているが、各州が採用している基準はバラバラであるため全米一律に適用できるかめどはたっていない。

現在 15 州で 2010 年版を採用しているが、州によってはビルの効率基準を設けておらず、また 2001 年版、2004 年版、2007 年版を採用している州もある。標準 90.1-2016 委員会の委員長であるドレーク・アープ氏は「われわれはまず 2010 年版が一律に採用されることを望んでいる。それから 2013 年版の採用を開始することができる。DOE が 2013 年版を採用したことは素晴らしいが、現実には州によってさまざまな基準となっている」と述べた。

ASHRAE は各州に効率の高い最新の標準の採用を働きかけているが、標準の統合性の維持にも苦心している。アープ氏によると最近の DOE の施策により、標準 90.1 をこれまで開発してきたコンセンサスのプロセスが損なわれてしまうのではないかと ASHRAE は心配しているという。

DOE が標準 90.1 で設定された基準よりも高い基準をルール化すると、標準は市場に受け入れられなくなってしまう。「標準が市場で受け入れられなくなったら、それはただの冊子でしかない。ASHRAE は標準が技術的

に可能で経済的にも合理性があるものとし、それにより市場に受け入れられるものを目指す」とアープ氏は述べている。

[Air Conditioning, Heating and Refrigeration News December 15, 2014]

### 中国、2015 年は冷媒変更の重要な年

中国の環境保護部 (FECO) 国際合作司と中国制冷空調工業協会 (CRAA) は 2014 年 12 月 10 日、北京で低炭素冷媒代替技術についてのセミナーを開催した。

FECO によると中国では 2015 年末には HCFC が 10% まで削減され、R32 や CO<sub>2</sub> 冷媒が市場に出回る。このため中国にとって 2015 年は重要な年になるという。

中国における産業用および業務用の冷凍空調業界は 2015 年末までに HCFC の消費を 8,450 トン削減しなければならない。大企業は削減計画に参加しているが、中小企業はまだ削減に乗り気になっていない。2015 年に環境保護部はアンモニアや CO<sub>2</sub> のような自然冷媒に対する補助金を上げ、R32 のスクロール圧縮機の生産ラインを増強し、さらに R32 の技術と製品開発を促進する。

CRAA の張兆輝事務局長によると冷凍空調の 12 社が HCFC の削減計画に署名している。3,600 万ドルの基金が認可されており、これにより 25 の生産ラインが増強され、7,000 トンの R22 が削減されるという。

[JARN, January 25 2015]

### CRAA、エアフィルターの標準を改訂 国際標準との整合を図る

中国のエアフィルターの標準 CRAA 430-433 改訂のキックオフミーティングが CRAA のクリーンルーム技術委員会により南京天加空調で開催された。現在の CRAA 430-433-2008 エアフィルター標準は国際標準と少し異なっているため改訂することになった。クリーンルーム技術委員会の主要な委員である天加空調が、標準の改訂を指導することになった。

ミーティングでは、改定版のドラフトと比較試験の方法が検討された。外国の標準の翻訳と資料化が行われ、国際エアフィルター標準の第 1 巻が会議中に配布され、第 2 巻と第 3 巻は翻訳中となっている。企業の代表は大きな関心を寄せ、活発な討議がなされた。

[JARN, February 16 2015]



## 米国冷媒メーカーの R22 全廃への対応策

### EPA による高 GWP、HFC 規制も視野

米国環境保護庁（EPA）が数カ月前に R22 の 2020 年全廃に向けて段階的削減スケジュールを発表したことにより、米国の冷媒メーカーは R22 が現実になくなることを認識させられることになった。冷凍空調業界でトレンドのナンバーワンは、R22 の価格アップになろう。これに加えて冷媒メーカーの多くは冷媒の再生と HFC によるレトロフィットは可能であるが、HFC は GWP が高いことも問題とみている。

### 急激な R22 削減の影響

- エアガス社ジェイ・ケステンバウム上級副社長：EPA による R22 削減スケジュールの加速により、技術者は急激な R22 の価格上昇に直面する。R22 の将来の供給不足は自明だ。R22 の生産量が 2014 年に対して 2015 年は 57% 削減され、すでに価格上昇と製品配分に影響が出ている。R22 製品の修理を行っているサービス業者は冷媒の確保に十分注意しなければならない。
- ICOR 社ゴードン・マッキニー副社長：2015 年に R22 の市場価格は 40% から 50% は上がるだろう。（同社は R22 の代替として R422B（商品名 NU-22B）を販売しており）これはオゾン層を破壊しない、毒性がない、不燃性、そして潤滑油を変える必要もない。
- コムスター・インターナショナル社スティーブ・メラ CEO：R22 は価格が上がるだけでなく入手が困難になる。R22 の代替冷媒についての経験のない設備業者は、すぐ対策を考えるべきだ。R424A と R434A（同社の商品名は RS44 と RS45）は欧州とアジアで 10 年以上使われており、R22 の代替冷媒となっている。

### EPA は SNAP を活用

- アルケマ社マット・リッター役員：2015 年に設備業者は R404A を使用した装置の新設を増やすであろう。2016 年に EPA は SNAP（EPA の冷媒認定制度）から R404A の業務用での使用を除外すると見られているからだ。R404A のサービス用での使用は認められることになろう。また EPA の提案では R22 の業務用冷凍でレトロフィットとして使用される冷媒の半分は SNAP から外される見込

み。R427A と R407A は SNAP で認定されるであろう。

- アルケマ社のパティ・コンランマーケティングマネージャー：R22 が段階的に削減されても R22 製品の修理は可能だ。R22 のレトロフィットをするのであれば、R427A のように R22 と似た冷媒を選定するのがよい。膨張弁を変える必要もなく、冷却能力も同等だ。
- デュポン化学品・フロロ製品事業の冷媒事業担当のジョイス・ワラスマーケティングマネージャー：用途別に HFC を SNAP 認定リストから除外する EPA の最終案は、2015 年の第 2 四半期に提示される見込みであり、これはとても重要だ。R404A/507 を新設およびレトロフィット用途から除外する案は 2016 年 1 月に提示される。問題は施行がいつからで、用途は何かということだ。
- ハネウェル冷媒事業のケン・ギャグライオングローバルビジネスマネージャー：R22 の問題が一段落ついたらワシントンにおける規制の予先は SNAP を使っての高 GWP 冷媒の規制に向かってくるだろう。

### R22 の代替冷媒

- デュポン：R22 の代替冷媒として R438A（商品名アイセオン MO99）を提示している。また 2015 年の後半に定置用として米国で低 GWP 冷媒の商品化を計画している。これらの冷媒は GWP を 45 ~ 84% 低減し、性能も同等ないし向上しており、不燃性であるとコメントしている。
- ダイナテンプ・インターナショナル社ブラッド・キブラン氏：レトロフィット用の R22 の代替冷媒として HFC 冷媒を提示。R421A（商品名チョイス R-421A）は空調用と中温冷蔵用に使用される。不燃性で 2 種類の成分の混合冷媒であり、温度圧力の特性が R22 と類似であるという。
- ハネウェルのギャグライオン氏：R422D と R407F（同社の商品名ジェネトロン 422D とジェネトロンパーフォーマックス LT）が既存の R22 システムの代替冷媒であり、冷凍装置のほとんどの用途で省エネであり、市場で広く受け入れられてきている。（同社は HFO 冷媒の市場導入を図っており）HFO 冷媒はオゾン層を破壊せず、低 GWP であり、性能も優れている。

出典：・ Air Conditioning, Heating and Refrigeration News  
February 23, 2015  
・ JARN, January 25 2015

## 輸出、154カ国に3,469億円

### — 2014年冷凍空調機器実績

財務省の貿易統計によると、冷凍空調機器の輸出金額は3,469億円で前年比0.8%の増加、輸入金額は3,529億円で前年比0.7%の増加となり、2年連続で輸入金額が輸出金額を上回りました。また、経済産業省の機械統計による冷凍空調機器の生産金額は1兆9,345億円で前年比5.9%の増加となっています。貿易統計を中心に紹介します。

#### 1. 概況

##### (1) 輸出 (表1、2、3、4、グラフ1)

財務省の貿易統計によると、2014年における日本の冷凍空調機器の154カ国向け輸出金額は合計で3,469億円、前年比0.8%の増加となった。品目別にみると、冷

凍空調用圧縮機が1,492億円で構成比43.0%、前年比3.5%減、空気調和関連機器が

1,684億円で構成比48.5%、前年比5.7%増、冷凍冷蔵関連機器が293億円で構成比8.5%、前年比3.0%減となっている。2014年の冷凍空調機器の生産金額は1兆9,345億円で、輸出比率は17.9%となる。

輸出金額の地域別構成をみると、最大の仕向け先はヨーロッパで1,327億円、構成比38.3%、次いでアジアが1,026億円、構成比29.6%となり、ヨーロッパとアジアで全体の約7割を占めている。北アメリカ向けは763億円で構成比22.0%、オセアニアは137億円で構成比3.9%、中近東は101億円で構成比2.9%、南アメリカは78億円で構成比2.2%、アフリカは37億円で構成比1.1%であった。

空気調和関連機器の輸出の中で部分品を除いた製品は181億円で、前年比24.5%の増加、冷凍冷蔵関連機器の中の製品は237億円で、前年比7.6%の減少となる。

##### (2) 輸入 (表1、2、5、グラフ1)

貿易統計による2014年の冷凍空調機器の輸入金額は、62カ国から合計で3,529億円、前年比0.7%の増加であった。

品目別内訳は、冷凍空調用圧縮機が296億円で構成比8.4%、前年比3.6%減、空気調和関連機器が2,902億円

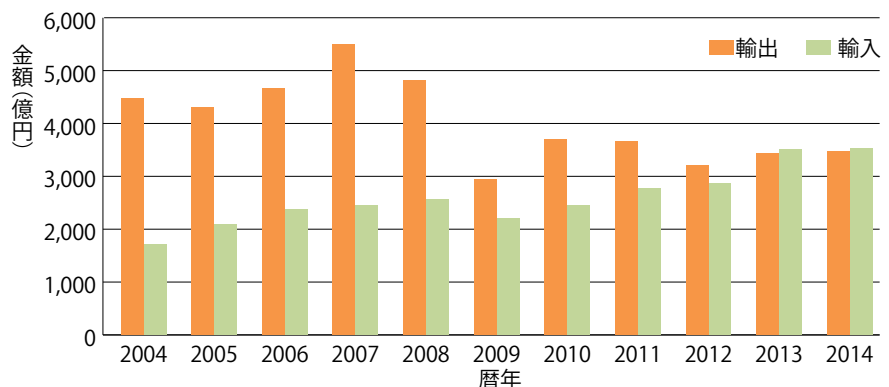
表1 日本の冷凍空調機器の生産金額と輸出入金額の推移  
(単位:億円)

	生産金額	輸出金額	輸入金額
1990	26,662	4,399	309
1991	30,431	4,362	559
1992	27,655	5,511	622
1993	23,727	4,527	538
1994	24,796	4,448	439
1995	27,263	4,363	640
1996	27,264	4,373	791
1997	24,617	4,082	883
1998	21,512	4,268	702
1999	20,812	3,933	633
2000	20,879	3,908	673
2001	20,068	3,695	1,125
2002	18,719	3,961	1,323
2003	18,563	4,231	1,439
2004	19,387	4,481	1,704
2005	19,653	4,296	2,087
2006	20,664	4,661	2,377
2007	21,085	5,498	2,440
2008	20,817	4,809	2,557
2009	15,981	2,940	2,194
2010	18,624	3,698	2,446
2011	17,949	3,653	2,764
2012	18,587	3,212	2,866
2013	18,691	3,440	3,505
2014	19,345	3,469	3,529

表2 日本の冷凍空調機器総括表

(単位:金額=億円、前年比=%)

	生産金額	前年比	輸出金額	前年比	輸入金額	前年比
冷凍空調機器合計	19,345	105.9	3,469	100.8	3,529	100.7
冷凍空調用圧縮機合計	3,229	100.4	1,492	96.5	296	96.4
空気調和関連機器合計	14,049	106.0	1,684	105.7	2,902	99.6
冷凍冷蔵関連機器合計	1,978	114.5	293	97.0	331	116.8



グラフ1 輸出入の推移

表3 日本の冷凍空調機器輸出（品目別要約）

（単位：台数=万台、金額=億円、前年比=%）

	輸出台数	前年比	輸出金額	前年比
冷凍空調機器総合計	1,294	96.2	3,469	100.8
冷凍空調用圧縮機合計	1,250	95.8	1,492	96.5
自動車のエアコン用	1,141	94.8	1,211	94.4
その他	109	107.5	281	107.0
空気調和関連機器合計	38	121.3	1,684	105.7
自動車用エアコン	16	111.8	32	116.7
ユニット形エアコン	21	129.7	99	137.2
チリングユニット	6,080	124.2	50	109.1
部分品	--	--	1,503	103.9
冷凍冷蔵関連機器合計	6	68.4	293	97.0
冷凍冷蔵ショーケース	4,972	93.5	8	100.8
圧縮式の冷凍機	1	105.0	37	100.4
その他の機器	5	64.5	192	90.6
部分品	--	--	56	123.5

※チリングユニットとショーケースは台

表4 日本の冷凍空調機器輸出（仕向け先別要約）

（単位：金額=億円、構成比・前年比=%）

	輸出金額	構成比	前年比	構成比の増減
冷凍空調機器合計	3,469	100.0	100.8	-
アジア	1,026	29.6	98.9	-0.6
中近東	101	2.9	129.1	0.6
ヨーロッパ	1,327	38.3	98.6	-0.9
北アメリカ	763	22.0	116.5	3.0
南アメリカ	78	2.2	55.3	-1.8
アフリカ	37	1.1	26.1	-3.0
オセアニア	137	3.9	331.4	2.7

で構成比82.2%、前年比0.4%減、冷凍冷蔵関連機器が331億円で構成比9.4%、前年比16.8%増となっている。

輸入元は94.9%がアジアであり、そのうち中国は輸入金額が2,571億円で構成比72.8%、タイが574億円で構成比16.3%とこの2カ国で約9割を占めている。輸入元の第3位はアメリカで78億円、構成比2.2%となっており、この傾向は2001年以来続いている。

空気調和関連機器の輸入の中で部分品を除いた製品は1,743億円で前年比5.2%減、冷凍冷蔵関連機器の中の製品は178億円で前年比34.7%増となる。

## 2. 冷凍空調用圧縮機（表3、4、6、8、グラフ2）

2014年の冷凍空調用圧縮機の輸出台数は1,250万台

表5 日本の冷凍空調機器輸入（品目別要約）

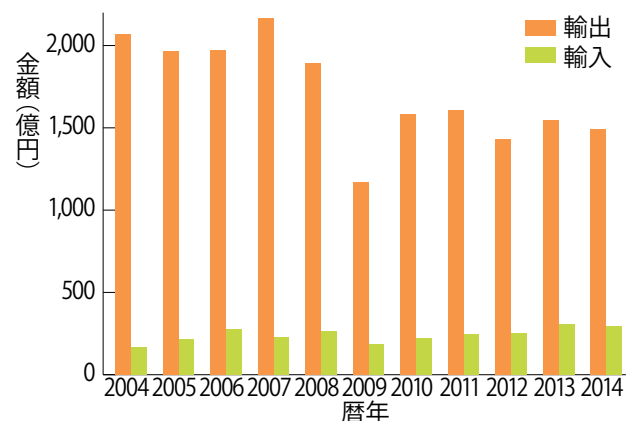
（単位：台数=万台、金額=億円、前年比=%）

	輸入台数	前年比	輸入金額	前年比
冷凍空調機器総合計	1,089	96.4	3,529	100.7
冷凍空調用圧縮機合計	389	93.0	296	96.4
空気調和関連機器合計	657	95.8	2,902	99.6
自動車用エアコン	4	114.2	10	133.6
ユニット形エアコン	653	95.7	2,892	99.5
エアコンの部分品	--	--	1,159	123.2
冷凍冷蔵関連機器合計	43	163.6	331	116.8
ショーケース	19	182.6	57	148.5
アイスクリームフリーザー・製氷機	2	168.6	15	113.1
その他の機器	22	149.2	106	131.6
部分品	--	--	153	131.1

で前年比4.2%減、輸出金額は1,492億円で前年比3.5%減となった。2014年の圧縮機の生産は3,229万台で、単純に比較した輸出比率は46.2%となる。また、輸入台数は389万台で前年比7.0%減、輸入金額は206億円で前年比3.6%減であった。

### (1) カーエアコン用圧縮機

貿易統計では、圧縮機の輸出を自動車用とその他（一般冷凍空調用）とに区分しているが、2014年の自動車のエアコン用の輸出台数は1,141万台で前年比5.2%減、輸出金額は1,211億円で前年比5.6%減であった。地域別構成をみると、ヨーロッパ向けが前年比4.0%減の609万台で構成比53.4%、北アメリカは前年比6.1%増の269万台で構成比23.6%、アジアが前年比13.9%減の154万台で構成比13.5%であった。



グラフ2 圧縮機の輸出入金額の推移

表6 日本の冷凍空調用圧縮機の需給

(単位：万台)

	輸入台数	生産台数	輸出台数
冷凍空調用圧縮機合計	389	2,152	1,250
自動車エアコン用	—	1,810	1,141
一般冷凍空調用	—	342	109
0.4kW 未満	—	20	—
0.4kW 以上	—	322	—

(2) 一般冷凍空調用圧縮機

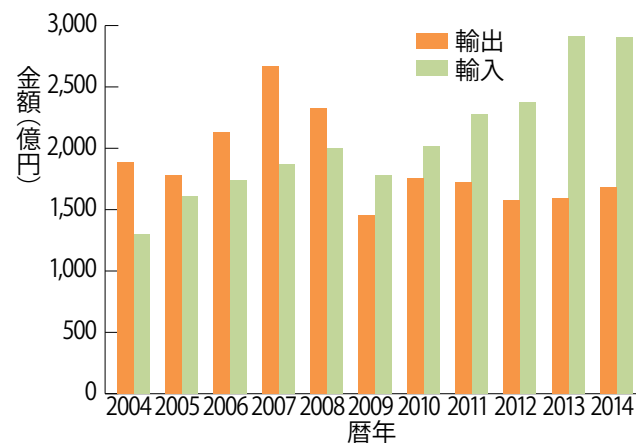
一般冷凍空調用の輸出台数は109万台で前年比7.5%増、輸出金額は281億円で前年比7.0%増であった。地域別構成ではアジアが前年比4.1%増の94万台で構成比86.2%、ヨーロッパが前年比12.9%増の9万台で構成比8.6%である。

3. 空気調和関連機器 (表2、3、5、7、8、グラフ3、4)

2014年の空気調和関連機器の輸出台数は37万台、部分品を含めた輸出金額は1,684億円、前年比は台数で21.3%、金額で5.7%の増加となった。

国内での生産は製品のみで1,425万台、1兆4,049億円で、前年比はそれぞれ台数で3.4%、金額で6.0%の増加である。単純に計算した輸出比率は、金額ベースで12.0%となる。

一方輸入は657万台で、前年比4.2%減少した。金額は部分品を含め2,902億円で前年比0.4%の減少となり、



グラフ3 空気調和関連機器の輸出入金額の推移

2009年に輸入が輸出を上回って以来6年ぶりに減少に転じた。

(1) 自動車用エアコン

この分野の生産統計と輸出統計の対応は難しいが、機械統計(輸送機械用エアコン)による生産台数は896万台で前年比1.2%増、生産金額は3,240億円で前年比1.2%減、貿易統計による輸出(自動車用エアコン(人用のもの))台数は16万台で前年比11.8%増、輸出金額は32億円で前年比16.7%増となった。

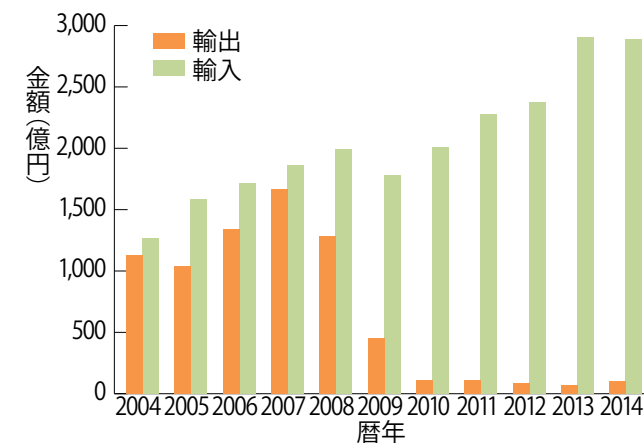
また輸入台数は4万台で前年比14.2%増、輸入金額は10億円で前年比33.6%増であった。

(2) ユニット形エアコン (表7、グラフ4)

自動車用以外の住宅・ビル用エアコンの総称を「ユニット形エアコン」とし、全体の傾向をみようとしているが、生産統計との整合が難しい。

機械統計による生産台数は499万台で前年比4.8%増、生産金額は9,862億円で前年比9.1%増である。輸出統計では、ユニット形エアコンに対応する品目として、ウィンド形・セパレート壁かけ形、エアコン用コンデンシングユニット、冷却ユニットを内蔵したヒートポンプ、冷却ユニットを内蔵したその他のエアコン、冷却ユニットを内蔵しないその他のエアコンがあるが、合計の台数は21万台で前年比29.7%増、金額は99億円で前年比37.2%増となった。

仕向け先では、アジア向けが前年比31.2%増の47億円で構成比47.2%を占め、次いでヨーロッパ向けが85.9%増の27億円で構成比は27.0%、北アメリカ向け



グラフ4 ユニット形エアコンの輸出入金額の推移

表7 工業会統計による国内出荷と輸出

(単位：台、前年比＝%)

	台数	前年比
ユニット形エアコン合計	9,714,739	95.3
国内出荷合計	9,366,976	95.1
輸出合計	347,763	100.8
(1) ルームエアコン	8,606,162	94.5
国内出荷	8,499,560	94.3
輸出	106,602	112.6
(2) パッケージエアコン	1,073,569	102.1
国内出荷	835,990	103.9
輸出	237,579	96.0
(3) ガスエンジンヒートポンプエアコン	35,008	115.6
国内出荷	31,426	114.9
輸出	3,582	122.5

が前年比 12.7% 増の 19 億円で構成比 18.9% である。

工業会の調査によるユニット形エアコンの 2014 年の輸出台数は 35 万台で前年比 0.8% の減少である。このうち家庭用エアコン（ルームエアコン）は 11 万台で前年比 12.6% 増、業務用エアコン（パッケージエアコン）は 24 万台で前年比 4.0% 減、ガスエンジンヒートポンプエアコン（GHP）は 3,582 台で前年比 22.5% 増であった。また、国内出荷台数は家庭用エアコンが 850 万台で前年比 5.7% 減、業務用エアコンは 84 万台で前年比 3.9% 増、GHP は 3 万台で 14.9% 増となっている（表 7）。

一方輸入金額は、2014 年の関連する品目の合計金額（冷却ユニットなしを含む）は 2,892 億円、前年比 0.5% の減少となっている。

ユニット形エアコンの輸出入金額は 2008 年に輸入が輸出を上回って以来、輸出金額は激減が続いているが、輸入金額に関しては 2011 年以降、4 年連続で過去最高を更新した。

(3) チリングユニット

チリングユニットの輸出台数は 6,080 台、前年比 24.2% の増加、輸出金額も 50 億円で前年比 9.1% 増加した。仕向け地では北アメリカ向けがトップで 26 億円となり構成比は 51.5%、次いでアジア向けが 17 億円で構成比 34.6%、ヨーロッパ向けが 5 億円で構成比 9.2% と続いている。

4. 冷凍冷蔵関連機器（表 2、3、5、8、グラフ 5）

冷凍冷蔵関連機器の輸出台数は合計で 6 万台、前年比

31.6% 減、輸出金額は 293 億円、前年比 3.0% 減、輸入台数は 43 万台で前年比 63.6% 増、輸入金額は 331 億円で 16.8% 増となった。

(1) 冷凍冷蔵ショーケース

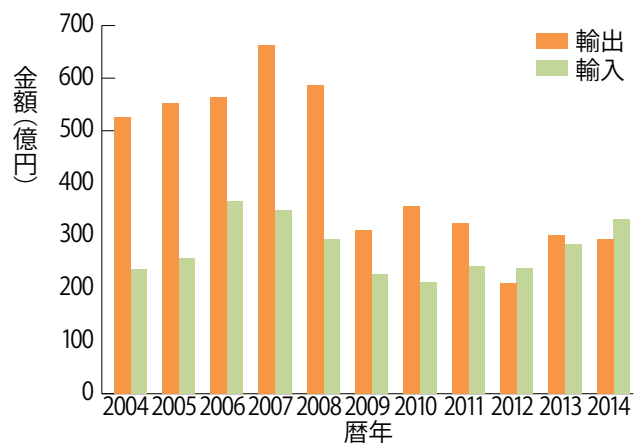
ショーケース類の輸出台数は 4,972 台で前年比 6.5% 減、輸出金額は 8 億円で前年比 0.8% 増となった。生産は台数で 27 万台、金額で 922 億円、前年比はそれぞれ 20.8% 増、25.6% 増であった。仕向け先はアジアが前年比 6.2% 増の 5 億円で構成比 60.5%、北アメリカ向けが前年比 10.2% 減の 2 億円で構成比 25.3% である。

一方輸入台数は 19 万台、輸入金額は 57 億円であり、前年比はそれぞれ 82.6% 増、45.8% 増と大幅に増加した。

(2) その他

圧縮式の冷凍機の輸出台数は 5,477 台で前年比 5.0% 増、輸出金額は 37 億円で前年比 0.4% 増である。地域別構成では、アジア向けが 2,288 台、ヨーロッパ向けが 1,593 台、北アメリカ向けが 1,283 台である。その他の冷凍冷蔵関連機器は輸出台数が 5 万台で前年比 35.5% 減、輸出金額が 192 億円で前年比 9.4% 減となった。

また輸入では、アイスクリームフリーザー・製氷機が輸入台数 2 万台で前年比 68.6% 増、輸入金額 15 億円で前年比 13.1% 増、その他の冷凍冷蔵関連機器が輸入台数 22 万台で前年比 49.2% 増、輸入金額 106 億円で前年比 31.6% 増であった。



グラフ 5 冷凍冷蔵関連機器の輸出入金額の推移

## 5. 部分品 (表3、5)

2014年の部分品の輸出実績は、エアコン関係が前年比3.9%増の1,503億円、冷凍冷蔵関係が前年比23.5%増の56億円で構成比1.6%と部分品だ

けで輸出金額全体の44.9%を占める1,559億円であった。

また輸入では、エアコン関係が前年比23.2%増の1,159億円で構成比32.8%、冷凍冷蔵機器関係が前年比31.1%増の153億円で構成比4.3%となっており、部分品が全体の37.2%を占める1,312億円となった。

表8 冷凍空調機器の生産と販売

(単位：数量=台、金額=百万円)

	[生産]				[販売]			
	[数量]	[比]	[金額]	[比]	[数量]	[比]	[金額]	[比]
冷凍空調機器総合計	36,306,571	98.8	1,934,514	105.9	37,354,370	97.8	2,114,166	102.9
冷凍空調用圧縮機合計	21,523,300	95.7	322,865	100.4	19,849,308	96.1	346,768	99.6
乗用車トラック用	18,100,854	94.7	245,160	101.1	17,379,216	94.4	299,101	98.9
一般冷凍空調用	3,422,446	101.1	77,705	98.3	2,470,092	110.0	47,667	104.6
0.4kW未満	202,615	186.2	1,032	251.7	1,168,703	133.5	7,515	142.4
0.75kW未満	766,279	90.5	18,193	88.2	316,822	68.1	2,995	74.5
7.5kW未満	2,426,816	101.1	45,937	101.9	970,118	109.0	26,589	106.1
7.5kW以上	26,736	90.6	12,543	96.8	14,449	93.0	10,568	94.3
空気調和関連機器合計	14,249,670	103.4	1,404,887	106.0	16,825,520	99.7	1,550,143	102.4
輸送機械用エアコン	8,957,374	101.2	324,033	98.8	8,959,139	101.2	325,336	98.6
乗用車トラック用エアコン	8,930,027	101.3	297,557	98.4	8,930,689	101.3	298,485	98.2
バス、列車、航空機用等	27,347	69.4	26,476	103.8	28,450	70.0	26,851	103.6
除湿機	183,739	80.1	8,934	90.1	196,890	90.6	6,839	95.0
ユニット形エアコン	4,994,372	104.8	986,155	109.1	7,543,867	96.1	1,137,755	103.6
電気駆動式エアコン	4,948,230	104.6	938,746	108.9	7,490,980	95.9	1,075,765	103.0
セパレート形4.0kW以下	3,154,210	103.8	336,968	103.5	5,703,192	93.7	471,006	95.5
セパレート形7.1kW以下	963,558	103.9	197,769	108.5	936,589	102.2	196,287	107.3
セパレート形7.1kW超+その他	830,462	108.6	404,009	114.2	851,199	105.1	408,472	110.9
エンジン駆動式エアコン	46,142	136.1	47,409	112.8	52,887	140.4	61,990	114.9
空調設備用機器	114,185	96.5	85,765	102.3	125,624	97.6	80,213	102.7
熱源機器	16,747	108.5	56,923	101.6	12,112	107.8	50,045	98.9
チリングユニット	14,298	110.1	35,167	111.4	9,670	110.0	28,465	108.4
吸収式冷凍機	2,133	99.9	14,644	98.5	2,136	100.4	14,572	98.7
遠心式冷凍機	316	97.8	7,112	74.0	306	95.6	7,008	73.0
空気調和機	97,438	94.7	28,842	103.8	113,512	96.6	30,168	109.7
ファンコイルユニット	81,164	91.5	8,854	87.3	97,753	94.2	9,508	95.6
エアハンドリングユニット	16,274	115.0	19,988	113.4	15,759	115.1	20,660	117.6
冷凍冷蔵関連機器合計	526,539	110.8	197,832	114.5	672,471	106.4	208,291	112.6
輸送用冷凍冷蔵ユニット	26,557	104.3	25,730	116.6	26,048	106.4	25,136	113.8
フリーザー	69,154	101.7	15,726	101.1	168,292	92.5	19,208	97.5
製氷機	71,094	107.7	14,097	104.9	76,188	117.9	14,341	110.5
冷凍冷蔵ショーケース	268,095	120.8	92,236	125.6	282,195	117.0	98,229	123.0
冷凍機内蔵型	122,890	105.2	36,690	105.7	121,868	105.2	35,402	103.3
冷凍機別置型	145,205	138.1	55,546	143.3	160,327	127.8	62,827	137.8
冷凍冷蔵ユニット	20,165	86.1	16,502	95.5	43,076	95.7	17,003	95.2
コンデンシングユニット	71,474	101.8	33,541	108.1	76,672	102.2	34,374	105.7
冷凍空調用冷却塔	7,062	101.2	8,930	115.6	7,071	102.5	8,964	117.5

### 【別表 1】 日本の冷凍空調機器輸出実績

単位：数量=千台、金額=百万円  
 期間：2014年1月～12月

	総合計		アジア						中近東		ヨーロッパ	
	数量	金額	合計	中国	タイ	台湾	韓国	合計	合計	数量	金額	
冷凍空調機器合計	12,942	346,892	2,720	1,044	483	450	112	372	6,304	132,737		
冷凍空調用圧縮機	12,500	149,156	2,480	945	473	441	109	364	6,189	66,459		
自動車のエアコン用	11,411	121,098	1,542	720	154	89	89	363	6,095	62,246		
その他	1,089	28,058	939	225	319	352	20	1	94	4,214		
空気調和関連機器	377	168,407	224	94	8	7	1	7	77	57,712		
自動車用エアコン	162	3,221	91	89	0	5	0	0	39	829		
ユニット形エアコン	209	9,928	130	5	8	6	1	7	38	2,685		
ウインド形・セパレート壁かけ形	126	1,611	111	0	1	6	0	6	10	174		
エアコン用コンデンシングユニット	1	596	0	0	0	0	0	0	0	193		
ヒートポンプ(冷却ユニット内蔵)	29	2,044	9	2	5	0	0	0	1	954		
その他(冷却ユニット内蔵)	31	4,673	9	3	2	0	0	1	17	883		
その他(冷却ユニットなし)	21	1,004	1	0	0	0	0	0	10	481		
リキッドチリングユニット*	6,080	4,963	2,244	586	101	296	168	31	204	455		
圧縮式*	4,602	2,872	1,381	368	10	272	136	0	15	10		
その他*	1,478	2,092	863	218	91	24	32	31	189	445		
エアコンの部分品	--	150,294	--	--	--	--	--	--	--	53,743		
冷凍冷蔵機器(冷蔵庫類除く)	64	29,329	15	5	1	3	2	1	38	8,565		
ショーケース*	4,972	808	1,803	195	154	191	182	65	1,049	87		
圧縮式冷凍機	5	3,747	2	1	0	0	0	0	2	1,397		
その他の冷凍冷蔵機器	54	19,184	11	4	1	2	2	1	36	5,858		
冷凍冷蔵機器の部分品	--	5,589	--	--	--	--	--	--	--	1,222		

\*チリングユニットとショーケースの数量の単位は台

### 【別表 2】 日本の冷凍空調機器輸入実績

単位：数量=千台、金額=百万円  
 期間：2014年1月～12月

	総合計		アジア							
	数量	金額	合計	中国	タイ	シンガポール	韓国	台湾	マレーシア	
冷凍空調機器合計	10,888	352,916	10,725	7,842	1,584	1,090	88	62	39	
冷凍空調用圧縮機	3,889	29,620	3,754	1,257	1,306	1,090	2	57	34	
1000kg以下	3,075	24,203	2,973	1,189	1,038	647	2	56	34	
その他	813	5,416	781	69	268	443	0	1	34	
空気調和関連機器	6,566	290,153	6,557	6,286	258	0	12	0	0	
自動車用エアコン	39	975	35	25	5		5	0	0	
ユニット形エアコン	6,528	289,178	6,522	6,262	253	0	7	0	0	
ウインド形・セパレート壁かけ形	6,099	161,219	6,099	5,848	251	0	0	0	0	
100kg以下の圧縮式冷凍機	30	1,138	29	23			6	0	0	
パッケージ型エアコン	0	647	0	0			0	0	1	
その他エアコン(冷却ユニット内蔵)	90	6,051	85	83	2	0	0	0	0	
その他エアコン(冷却ユニットなし)	309	4,232	308	308	0	0	0	0	17	
エアコンの部分品	--	115,891	--	--	--	--	--	--	--	
冷凍冷蔵機器(冷蔵庫類除く)	433	33,143	415	298	20	0	74	5	4	
ショーケース	193	5,721	190	104	12		70	0	4	
アイスクリンフリーザ・製氷機	25	1,469	23	21			3	0	2	
その他機器	216	10,645	202	174	8	0	2	5	0	
部分品	--	15,309	--	--	--	--	--	--	4	

\*中近東・アフリカ・オセアニアの単位。数量=台、金額=千円

				北アメリカ				南アメリカ		アフリカ		オセアニア							
ドイツ		オランダ		イギリス		フランス		合計		アメリカ		合計		合計		オーストラリア			
数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額		
2,435	30,822	2,066	25,730	203	19,029	549	12,238	2,778	76,325	2,675	69,858	435	7,761	154	3,676	180	13,694	177	11,966
2,427	24,210	2,063	21,183	180	3,428	540	5,584	2,742	31,853	2,651	30,356	416	4,735	135	1,511	174	2,918	174	2,882
2,409	23,859	2,061	21,035	163	2,865	537	5,457	2,688	29,196	2,604	28,153	415	4,342	135	1,408	174	2,804	174	2,803
18	350	2	148	17	563	3	126	54	2,657	47	2,203	1	393	0	103	1	114	0	79
5	5,671	1	2,935	2	12,734	5	6,237	28	39,657	17	34,917	19	2,824	19	1,606	4	9,998	1	8,636
1	14	1	42	1	21	0	1	14	432	4	165	18	356	0	1	0	1	0	1
5	321	0	13	1	48	5	229	11	1,881	10	1,009	0	26	19	247	4	266	1	112
		0	1					0	1	0	1	0	3	0	9	0	4	0	4
0	88							0	4	0	2	0	0	0	0	0	0		
0	1	0	1			0	12	0	538	0	525	0	4	18	131	0	25		
1	97	0	10	0	20	5	218	2	979	2	213	0	16	0	107	3	177	1	100
3	135	0	1	1	27			9	359	8	267	0	4	0	0	1	60	0	9
51	36	1	2	3	1	1	0	3,565	2,558	3,489	2,503	9	23	11	123	16	15	16	15
11	9							3,185	2,121	3,130	2,105	5	1	6	86	10	2	10	2
40	28	1	2	3	1	1	0	380	437	359	397	4	22	5	37	6	13	6	13
--	5,299	--	2,879	--	12,664	--	6,007	--	34,786	--	31,241	--	2,419	--	1,235	--	9,717	--	8,508
2	942	2	1,613	21	2,867	4	417	8	4,814	7	4,585	0	201	0	559	2	778	2	447
				1,009	81			1,976	183	1,960	180	0	0	11	3	68	12	61	10
0	273	0	81	1	830			1	871	1	869	0	1	0	3	0	38		
2	380	1	1,093	19	1,824	4	401	5	1,785	4	1,606	0	109	0	459	2	610	1	359
--	288	--	438	--	133	--	16	--	1,975	--	1,929	--	91	--	94	--	117	--	79

ベトナム		中近東*		ヨーロッパ			北アメリカ				南アメリカ				アフリカ*		オセアニア*		
合計		合計		チェコ		合計		アメリカ		合計		ブラジル		合計		合計			
数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額		
14	666	58	5,870	47	8,329	20	778	23	9,050	21	7,772	92	602	92	601	10	2,286	47	40,651
1	2	52	2,384	30	781	20	216	13	972	12	865	92	582	92	582	10	278	1	319
1	2	52	2,384	7	363	0	4	5	436	5	433	91	579	91	579	10	278	1	319
		0	0	23	418	20	212	9	535	7	432	1	4	1	4	0	0	0	0
0	197	4	1,597	4	2,657	0	400	6	4,738	6	3,763	0	13	0	12	0	1,603	22	12,909
		0	0	3	207	0	4	1	66	1	65	0	0	0	0	0	0	10	490
0	197	4	1,597	1	2,450	0	396	5	4,672	5	3,698	0	13	0	12	0	1,603	12	12,419
		0	0	0	23	0	1	0	15	0	14	0	2	0	1	0	0	6	1,221
		0	0	0	43			0	9	0	8	0	0			0	0	2	1,554
		0	0	0	57			0	462	0	462	0	0			0	0	0	0
		1	800	0	499			4	1,480	4	1,479	0	0			0	0	3	8,006
		3	271	0	164			1	108	1	105	0	0			0	0	1	440
--	197	--	526	--	1,665	--	395	--	2,598	--	1,630	--	11	--	11	--	1,603	--	1,198
13	466	2	1,889	14	4,891	0	162	4	3,340	4	3,143	0	7	0	7	0	405	24	27,423
		0	0	2	411			1	101	1	81	0	0			0	0	17	15,631
		0	0	1	536			1	357	1	357	0	0			0	0	0	0
13	169	2	1,687	11	3,232	0	158	3	2,098	2	1,992	0	3	0	3	0	0	7	9,774
--	297	--	202	--	711	--	5	--	785	--	713	--	4	--	4	--	405	--	2,018

## 冷凍空調機器実績

### ◆冷凍空調機器実績総括（1）

（単位：金額＝10億円、前年同月比＝％）

	冷凍空調機器合計						冷凍空調用圧縮機合計					
	生産金額	前年同月比	輸出金額	前年同月比	輸入金額	前年同月比	生産金額	前年同月比	輸出金額	前年同月比	輸入金額	前年同月比
2013 暦年	1,869	100.6	344	107.2	350	122.3	325	100.4	155	109.9	31	122.3
2014 〃	1,935	105.9	353	103.0	353	100.6	323	100.4	152	99.6	30	96.4
2013 会計年度	1,925	103.6	347	108.3	340	115.0	329	101.6	154	108.4	31	128.6
2014 〃												
2014年 4～6月	547	103.8	92	108.3	126	104.7	83	99.1	38	97.9	10	102.4
7～9月	454	98.1	86	102.1	84	87.7	79	98.3	38	102.1	7	78.7
10～12月	451	97.6	84	96.7	58	81.9	80	95.6	38	94.6	5	68.7
2015年 1～3月												
2014年 1月	150	113.9	26	119.7	32	140.3	26	107.0	11	118.9	3	170.6
2月	162	112.8	31	103.6	25	140.6	26	100.7	13	100.8	2	156.8
3月	171	116.1	34	97.1	29	119.5	28	107.4	14	98.0	3	154.1
4月	176	103.7	33	116.1	35	121.1	28	93.6	14	107.3	3	110.2
5月	176	102.2	30	109.3	42	97.7	27	94.3	12	94.5	3	111.3
6月	194	105.5	29	99.9	49	101.1	29	98.6	12	91.6	3	88.5
7月	193	102.8	29	101.9	43	86.9	30	97.4	13	101.7	3	83.2
8月	123	98.3	29	114.4	15	56.4	23	88.9	13	116.5	2	77.3
9月	138	100.8	28	91.9	19	91.3	26	99.4	12	90.3	2	73.6
10月	157	100.7	29	101.5	18	84.3	27	95.2	13	91.5	2	62.1
11月	145	94.2	26	91.3	19	75.8	26	91.7	12	93.6	2	75.0
12月	149	97.8	29	97.4	20	86.8	27	100.0	13	99.0	2	70.0
2015年 1月	137	91.5	25	97.6	25	80.0	24	92.8	11	99.8	2	62.3
2月	147	90.8	27	89.2	25	98.2	27	100.9	12	98.8	2	81.7
3月												

出所：生産金額…経済産業省「機械統計」、輸出金額・輸入金額…財務省「貿易統計」

### ◆冷凍空調機器実績総括（2）

（単位：金額＝10億円、前年同月比＝％）

	空気調和関連機器合計						冷凍冷蔵関連機器合計					
	生産金額	前年同月比	輸出金額	前年同月比	輸入金額	前年同月比	生産金額	前年同月比	輸出金額	前年同月比	輸入金額	前年同月比
2013 暦年	1,361	101.2	160	101.2	291	122.6	175	96.4	30	141.2	28	118.9
2014 〃	1,405	106.0	171	107.4	290	99.5	198	114.5	29	97.0	34	115.8
2013 会計年度	1,406	104.5	163	105.0	282	113.9	182	100.2	29	130.2	27	113.6
2014 〃												
2014年 4～6月	409	117.7	47	120.8	107	103.6	53	109.6	7	98.4	9	123.7
7～9月	319	95.7	39	103.1	69	86.3	54	115.5	8	97.5	9	111.9
10～12月	322	96.4	39	97.3	44	81.0	46	109.1	8	105.0	8	100.6
2015年 1～3月												
2014年 1月	150	113.9	26	119.7	32	140.3	26	107.0	11	118.9	3	170.6
2月	162	112.8	31	103.6	25	140.6	26	100.7	13	100.8	2	156.8
3月	171	116.1	34	97.1	29	119.5	28	107.4	14	98.0	3	154.1
4月	176	103.7	33	116.1	35	121.1	28	93.6	14	107.3	3	110.2
5月	176	102.2	30	109.3	42	97.7	27	94.3	12	94.5	3	111.3
6月	194	105.5	29	99.9	49	101.1	29	98.6	12	91.6	3	88.5
7月	193	102.8	29	101.9	43	86.9	30	97.4	13	101.7	3	83.2
8月	123	98.3	29	114.4	15	56.4	23	88.9	13	116.5	2	77.3
9月	138	100.8	28	91.9	19	91.3	26	99.4	12	90.3	2	73.6
10月	157	100.7	29	101.5	18	84.3	27	95.2	13	91.5	2	62.1
11月	145	94.2	26	91.3	19	75.8	26	91.7	12	93.6	2	75.0
12月	149	97.8	29	97.4	20	86.8	27	100.0	13	99.0	2	70.0
2015年 1月	99	89.9	12	93.0	21	80.2	14	102.3	2	119.0	3	95.7
2月	106	88.5	13	81.3	20	97.0	14	91.6	2	90.0	3	130.8
3月												

出所：生産金額…経済産業省「機械統計」、輸出金額・輸入金額…財務省「貿易統計」

◆冷凍空調機器分野別販売金額

(単位：金額＝10億円、前年同月比＝%)

	輸送機械用エアコン		ユニット形エアコン		空調設備用機器		冷凍冷蔵関連機器	
	販売金額	前年同月比	販売金額	前年同月比	販売金額	前年同月比	販売金額	前年同月比
2013 暦 年	329	95.9	1,109	108.1	77	106.8	188	96.3
2014 〃	325	98.6	1,138	103.6	80	102.7	208	112.0
2013 会 計 年 度	333	96.8	1,160	112.6	78	99.9	189	99.9
2014 〃								
2014 年 4～6月	80	101.1	313	104.8	17	112.3	54	115.5
7～9月	82	97.1	308	94.8	18	97.6	59	116.4
10～12月	78	93.3	231	92.0	22	104.3	49	107.6
2015 年 1～3月								
2014 年 1月	24	92.5	53	128.5	6	96.0	12	117.4
2月	30	111.1	95	127.0	8	103.3	13	106.4
3月	31	107.2	108	113.1	9	111.3	16	98.9
4月	26	101.3	75	122.5	6	102.6	16	117.7
5月	25	96.1	93	97.7	6	105.3	17	104.2
6月	29	105.6	144	101.9	6	132	21	124.4
7月	30	98.1	144	94.6	5	78.8	23	128.7
8月	21	89.9	88	94.5	6	113.3	17	104.6
9月	30	101.8	75	95.7	7	104.7	19	114.4
10月	28	91.9	71	101.5	7	97.2	20	118.2
11月	25	91.6	73	83.1	8	105.4	17	102.7
12月	25	96.7	87	93.3	8	110.1	11	99.2
2015 年 1月	27	109.6	75	91.0	6	101.6	13	99.5
2月	29	95.9	82	85.9	7	84.8	16	99.6
3月								

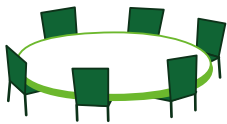
出所：経済産業省「機械統計」

◆国内出荷台数

(単位：台数＝千台 (GHPのみ台)、前年同月比＝%)

	ルームエアコン		パッケージエアコン		ガスエンジンヒートポンプエアコン (GHP)		家庭用ヒートポンプ給湯機	
	出荷台数	前年度月比	出荷台数	前年度月比	出荷台数	前年度月比	出荷台数	前年度月比
2013 暦 年	9,013	106.2	804.3	102.6	27,350	99.7	442.2	97.3
2014 〃	8,500	94.3	836.0	103.9	31,427	114.9	436.1	98.6
2013 会 計 年 度	9,423	110.6	834.8	107.0	29,288	107.3	459.5	102.8
2014 〃	8,094	85.9	839.9	100.6	29,459	100.6	405.7	88.3
2014 年 4～6月	2,747	96.8	246.8	100.4	6,190	109.1	101.1	98.1
7～9月	2,501	84.8	237.4	98.8	8,370	109.2	101.9	92.5
10～12月	1,201	75.8	185.2	98.9	8,922	111.9	101.8	88.6
2015 年 1～3月	1,645	80.2	213.4	101.9	5,978	75.2	100.9	76.8
2014 年 1月	575	138.7	61.0	119.0	2,333	129.3	35.6	113.3
2月	675	140.8	66.1	117.9	2,829	151.0	39.5	112.3
3月	801	107.2	82.5	114.9	2,783	119.4	56.2	118.6
4月	469	121.0	52.7	107.3	1,679	101.1	34.5	106.1
5月	767	90.3	65.8	99.5	2,367	115.1	32.0	98.5
6月	1,511	94.4	85.3	103.6	2,144	107.7	34.6	90.9
7月	1,424	83.9	93.6	98.0	2,392	97.6	33.7	91.9
8月	676	87.7	72.7	96.0	3,447	106.4	28.5	91.1
9月	402	83.2	71.2	102.8	2,531	128.2	39.7	94.1
10月	268	76.3	62.8	101.5	2,712	113.0	32.8	92.1
11月	342	63.7	59.5	93.6	3,572	108.5	33.8	87.2
12月	590	84.9	62.9	101.6	2,638	115.7	35.2	86.8
2015 年 1月	449	78.0	63.1	103.5	2,058	88.2	30.2	84.8
2月	511	75.7	66.3	100.2	1,958	69.2	34.9	88.3
3月	686	85.6	84.1	102.0	1,962	70.5	35.8	80.9

出所：一般社団法人 日本冷凍空調工業会



# 会議室

2015年2月・3月

## 2015年2月の会議

- <政策審議会>
  - 【政策審議会】
    - ▶政策審議会 [2/27]
- <一般委員会>
  - 【総務委員会】
    - ▶総務委員会 [2/17]
  - 【広報委員会】
    - ▶広報委員会 [2/18]
  - 【展示会委員会】
    - ▶展示会委員会・同併催行事検討WG [2/6]
  - 【空調グローバル委員会】
    - ▶空調グローバル委員会 [2/16]
    - ▶空調グローバル委員会・海外法規制情報小委員会 [2/10]
    - ▶欧州空調副委員会 [2/9]
  - 【電気安全委員会】
    - ▶電気安全委員会 [2/25]
  - 【検定制度運営委員会】
    - ▶ルームエアコン検定制度委員会 [2/13]
    - ▶ルームエアコン検定制度委員会・RAC4試験設備WG [2/6、20]
    - ▶パッケージエアコン検定制度委員会 [2/20]
    - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機検定制度委員会 [2/12]
  - 【環境企画委員会】
    - ▶環境企画委員会 [2/24]
    - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG [2/18]
    - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・ミニスプリットリスクアセスメントSWG(II)[2/17]
    - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・チャラーリスクアセスメントSWG [2/13]
    - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・低溫機器リスクアセスメントSWG [2/5]
    - ▶冷媒関連国際規格提案検討WG [2/12]
  - <製品委員会>
    - 【車両用エアコン委員会】
      - ▶車両用エアコン委員会 [2/6]
    - 【家庭用エアコン委員会】
      - ▶家庭用エアコン企画専門委員会 [2/18]
      - ▶家庭用エアコン企画専門委員会・広告表示WG [2/18、19]
      - ▶家庭用エアコン企画専門委員会・ヒートポンプ温水床暖房システム分科会 [2/20]
      - ▶家庭用エアコン技術専門委員会 [2/26]
      - ▶除湿機企画専門委員会 [2/5]
    - 【業務用エアコン委員会】
      - ▶業務用エアコン企画専門委員会 [2/18]
      - ▶パッケージエアコン技術専門委員会 [2/10]
      - ▶チリングユニット企画専門委員会 [2/16]
    - 【ヒートポンプ給湯機委員会】
      - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機企画専門委員会 [2/26]
      - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機企画専門委員会・普及啓発WG [2/13、26]
      - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機企画専門委員会・同技術専門委員会・ガイドブック普及促進WG [2/17]
      - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会 [2/17、25]
      - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会・多機能給湯機規格作成検討WG [2/24]
      - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会・関連規格検討WG [2/25]
      - ▶業務用ヒートポンプ給湯機技術分科会 [2/27]
      - ▶業務用ヒートポンプ給湯機連絡会・PR媒体検討WG [2/19]
      - ▶業務用ヒートポンプ給湯機連絡会・セミナー検討WG [2/19]
    - 【全熱交換器委員会】
      - ▶全熱交換器委員会 [2/19]
      - ▶全熱交換器JIS改正検討WG [2/20]
    - 【空調器委員会】
      - ▶空調器技術専門委員会 [2/12]
    - 【大形冷凍機委員会】
      - ▶大形冷凍機委員会 [2/17]
      - ▶ターボ冷凍機技術専門委員会 [2/13]
      - ▶吸収式冷凍機技術専門委員会 [2/12]
      - ▶吸収式冷凍機JIS原案作成委員会 [2/6]
      - ▶吸収式冷凍機JIS原案作成分科会 [2/12]
    - 【冷機応用製品委員会】
      - ▶冷機応用製品技術専門委員会 [2/26]
    - 【ショーケース委員会】
      - ▶ショーケース委員会 [2/20]
      - ▶ショーケース技術専門委員会 [2/3]
      - ▶内蔵ショーケースJRA WG [2/10]
    - 【小形冷凍機委員会】
      - ▶中小形圧縮機技術専門委員会 [2/10]
      - ▶【スクリーン冷凍機委員会】
      - ▶スクリーンコンプレッソングリッド分科会 [2/12]
    - 【冷媒回収機委員会】
      - ▶冷媒回収機委員会 [2/10]
      - ▶冷媒回収機技術専門委員会 [2/10]

- ▶統計調査委員会 [3/3]
- 【展示会委員会】
  - ▶展示会委員会 [3/10]
- 【欧州空調委員会】
  - ▶欧州空調副委員会 [3/30]
- 【空調グローバル委員会】
  - ▶欧州F-GAS規則対応WG [3/23]
- 【規格委員会】
  - ▶規格委員会 [3/19]
- 【公共仕様委員会】
  - ▶公共仕様委員会 [3/13]
- 【EMC委員会】
  - ▶EMC委員会 [3/12]
- 【機械安全委員会】
  - ▶機械安全委員会 [3/27]
- 【安全対応委員会】
  - ▶安全対応委員会 [3/5]
- 【検定制度運営委員会】
  - ▶ルームエアコン検定制度委員会 [3/27]
  - ▶ルームエアコン検定制度委員会・RAC4試験設備WG [3/4、10、17、25]
  - ▶パッケージエアコン検定制度委員会 [3/13]
  - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機検定制度委員会 [3/11]
- 【環境企画委員会】
  - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・ミニスプリットリスクアセスメントSWG(II)[3/10]
  - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・ミニスプリットリスクアセスメントSWG(II)[3/30]
  - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・チャラーリスクアセスメントSWG [3/16]
  - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・ヒル用マルチリスクアセスメントSWG [3/18]
  - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・GHPリスクアセスメントSWG [3/27]
  - ▶環境企画委員会・微燃性冷媒安全検討WG・低溫機器リスクアセスメントSWG [3/25]
  - ▶漏洩検知システム基準検討WG [3/19]
  - ▶グローバル戦略検討WG [3/31]
- 【温暖化対応委員会】
  - ▶温暖化対応委員会 [3/27]
  - ▶温暖化対応委員会・神戸シンポ2014運営分科会 [3/27]
- <製品委員会>
  - 【車両用エアコン委員会】
    - ▶車両用エアコン委員会・冷媒・燃費動向調査WG [3/6]
  - 【家庭用エアコン委員会】
    - ▶家庭用エアコン企画専門委員会 [3/19]
    - ▶家庭用エアコン企画専門委員会・ヒートポンプ温水床暖房システム分科会 [3/18]
    - ▶家庭用エアコン企画専門委員会・広告表示WG [3/19]
    - ▶家庭用エアコン技術専門委員会 [3/26]
  - 【業務用エアコン委員会】
    - ▶業務用エアコン企画専門委員会 [3/17]
    - ▶パッケージエアコン技術専門委員会 [3/10]
    - ▶パッケージエアコン技術専門委員会・GL-13対応分科会 [3/6]
    - ▶チリングユニット企画専門委員会 [3/18]
    - ▶チリングユニット技術専門委員会 [3/3]
  - 【ヒートポンプ給湯機委員会】
    - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機企画専門委員会 [3/26]
    - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機企画専門委員会・普及啓発WG [3/26]
    - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機企画専門委員会・同技術専門委員会・ガイドブック普及促進WG [3/27]
    - ▶家庭用ヒートポンプ給湯機技術専門委員会・サービスWG [3/18]
    - ▶業務用ヒートポンプ給湯機連絡会・PR媒体検討WG [3/24]
    - ▶業務用ヒートポンプ給湯機連絡会・セミナー検討WG [3/24]
    - ▶業務用ヒートポンプ給湯機連絡会・関連規格検討WG [3/25]
  - 【GHP委員会】
    - ▶GHP委員会 [3/17]
  - 【空調器委員会】
    - ▶空調器委員会 [3/24]
    - ▶空調器委員会・空調器技術専門委員会合同会議 [3/24]
    - ▶空調器技術専門委員会 [3/17]
  - 【大形冷凍機委員会】
    - ▶吸収式冷凍機技術専門委員会 [3/26]
    - ▶吸収式JIS原案作成分科会 [3/26]
    - ▶吸収式JIS原案作成分科会・水処理ガイドブック検討分科会合同委員会 [3/26]
  - 【全熱交換器委員会】
    - ▶全熱交換器委員会・JIS改正検討WG [3/23]
  - 【小形冷凍機委員会】
    - ▶小形冷凍機委員会 [3/6]
    - ▶中小形圧縮機技術専門委員会 [3/13]
    - ▶容積形技術専門委員会 [3/20]
  - 【業務用冷機応用製品委員会】
    - ▶業務用冷機応用製品委員会 [3/26]
    - ▶冷機応用製品技術専門委員会 [3/26]
    - ▶冷機関連規格基準検討分科会 [3/31]
  - 【ショーケース委員会】
    - ▶ショーケース技術専門委員会 [3/13、27]
    - ▶内蔵ショーケースJRA WG [3/5]
    - ▶別置ショーケースJRA WG [3/6]
  - 【輸送用冷凍ユニット委員会】
    - ▶輸送用冷凍ユニット委員会 [3/6]
    - ▶輸送用冷凍ユニット技術専門委員会 [3/23]
  - 【大形低温施設委員会】
    - ▶大形低温施設委員会・アンモニア冷凍施設普及分科会 [3/10]
  - 【要素機器委員会】
    - ▶要素機器委員会 [3/4]

## 2015年3月の会議

- <理事会>
  - 【理事会】
    - ▶理事会 [3/16]
- <一般委員会>
  - 【広報委員会】
    - ▶広報委員会 [3/18]
  - 【統計調査委員会】

No. 636  
2015

自然との新しい調和

# 冷凍と空調

JRAIA JOURNAL

平成 27 年 4 月末日発行 (1. 2. 4. 6. 8. 10. 12 月発行)

《発行所》 一般社団法人 日本冷凍空調工業会  
〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館  
TEL. (03) 3432-1671 FAX. (03) 3438-0308  
URL. <http://www.jraia.or.jp/>

《編集・発行人》 岡田 哲治

《編集委員》 肥留川 淳 井上 あや 井上 誠  
川合 秀直 紀國谷 充男 木下 英之  
後藤 まゆみ 福岡 智 松本 奈緒子  
丸山 由美子 渡辺 久美子 渡延 明子

《編集制作担当》 佐藤 尚之 木村 俊 清水 あづさ

・本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

## 編集後記

今回の海外駐在記はアブダビとブラジル。ブラジルは日系移民の方もかなりいらっしゃいますし、サッカーやリオのカーニバルなどは日本でも有名です。でもUAEは？

旅行でブルネイに行きました。ブルネイはラマダン明けに一般人でも王宮に入って、男性は男性の王族と、女性は女性の王族と会うことができるんです。帰りにはお土産がもらえます。国王の写真とお菓子が入っていました。

その年は天候が悪く、ラマダン明けの1日延びたのですが、その1日、日本人の経営する農園にいるブルネイの人が、観光に連れて行ってくださいました。お宅にも寄らせていただいて、「ラマダンでなければごちそうなのに」と残念がっていたことを覚えています。後で知ったのですが、この人、第二王妃のお父さんだったんです \(\odot\odot\)/!

(いつだったか新聞に離婚したと出ていましたが…)

大臣宅、富豪宅も連れて行っていただきました。日本でいう新年のあいさつにあたるそうで、ちょっとしたお料理やお菓子、お茶などがふるまわれました。おいしかったあ～～～!(^^)!

そうそう、このときは妹と行ったのですが、姉妹だと分かるとみ～～～んな笑顔になって、とっても優しくフレンドリーになりました。「家族」は彼らにとってとても大事なものだからなのでしょう。

話は変わりますが、出石さんが海外駐在記の中で、複数の奥さんがいる方を紹介されたことがないとおっしゃっていましたが、昔々、知り合いに兄弟10人の末っ子、甥っ子のほうが年上という北アフリカ出身の人がいました。何かの際に話をしたとき、その人のお母さんは第4夫人だということを知りました。上のほうの兄弟とは歳が離れすぎていて、兄弟というより親戚のおじさん・おばさんといった感じだと言っていたことを覚えています。母親が違って、とてもかわいがってくれたようです。でも、どんなに兄弟仲が良いといっても、やはり母親が同じ兄弟は特別なようでした。母親同士がどう感じていたかについては、聞けませんでした……

さて、早いものでもうすぐゴールデンウィーク。皆さん、よい休日をお過ごしくださいね(人)-☆

## 会員向けホームページからのお知らせ

### ● 「JRA 規格」のダウンロードについて

JRA 規格のすべてについて、概要を紹介。無料でダウンロードすることができます。

- 工業会主催の講演会の資料をご覧いただけます (講演会開催の2～3カ月後)。  
PDFでのダウンロード、プリントアウトはできませんのでご了承ください。

### 「冷凍と空調」の最新号は一般向けホームページでもご覧いただけます！

- 一般向けホームページと会員向けホームページでは以下の違いがあります。

	一般向け	会員向け	
最新号の閲覧 (e-book)	○	○	
バックナンバーの閲覧 (e-book)	×	○	
PDFでのダウンロード	任意のページ	×	○
	全ページ	×	○
プリントアウト	×	○	

▶ <http://www.jraia.or.jp>

