

全国の住宅を対象としたエネルギー消費の実態に関する調査研究 その2 冷蔵庫の電力消費量について

正会員 村上周三¹⁾ 同 坊垣和明²⁾ 同 羽山広文³⁾
同 吉野 博⁴⁾ 同 坂口 淳⁵⁾ 同 飯尾昭彦⁶⁾
同 三浦尚志⁷⁾ 同 尾崎明仁⁸⁾ 同○宝里智洋⁹⁾

電力消費量 日平均室内温度 冷蔵庫

1 研究目的

本報では、前報に引き続き2003年に住宅の冷蔵庫で消費された電力量について報告する。

2 冷蔵庫の年積算電力消費量

2.1 冷蔵庫用電力消費量 (図1): 冷蔵庫の電力消費量は600~800kWh/年の住宅が最も多く、全体の36.8%である。ついで800~1000kWh/年(25.0%)、400~600kWh/年(22.4%)、1000kWh/年以上(11.9%)、200~400kWh/年(2.6%)、200kWh/年未満(1.3%)である。

2.2 冷蔵庫のカタログに記載されている年間電力消費量と実使用時の電力消費量 (図2): カタログ値は190~1176kWh/年の範囲に入る。実使用時の年間の電力消費量は、414~1457kWh/年の間に入る。また、多くの冷蔵庫

で、実使用時の電力消費量はカタログ値に比較して多くなる傾向があり、カタログ値の電力消費量が少ない冷蔵庫ほど、カタログ値と実使用時の差が大きくなる傾向がある。

2.3 冷蔵庫の容量と電力消費量の関係 (図3): 対象とする冷蔵庫の容量は、210~465リットルの範囲に入る。冷蔵庫の容量と電力消費量の相関は低い。これは、住宅によって、設置場所、開閉回数等、冷蔵庫の使用方法が異なることが原因と考えられる。

2.4 冷蔵庫の製造年と容量1リットル当たりの年間の電力消費量の関係 (図4): 製造年と容量1リットル当たりの電力消費量の相関はみられない。電力消費量は1~3Wh/(リットル・年)のものが多い。

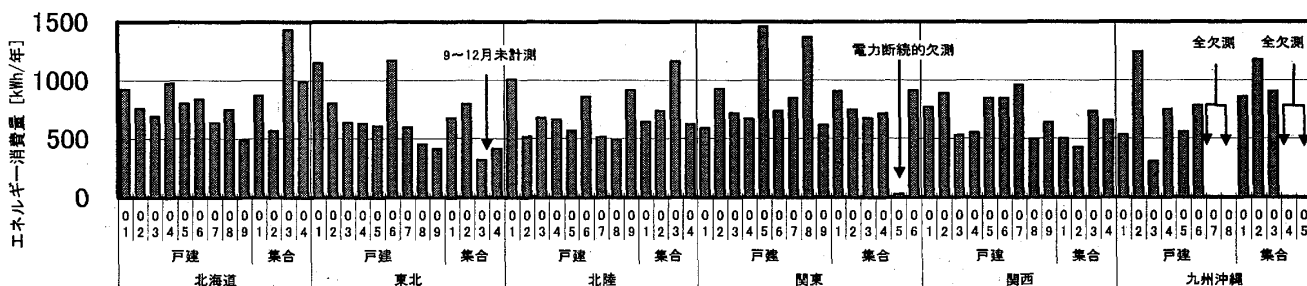


図1 冷蔵庫のエネルギー消費量

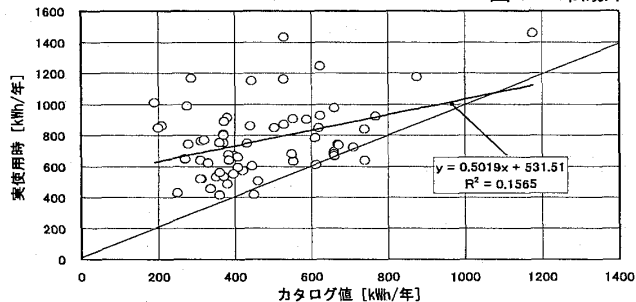


図2 冷蔵庫のカタログ値と実使用時の電力消費量の関係

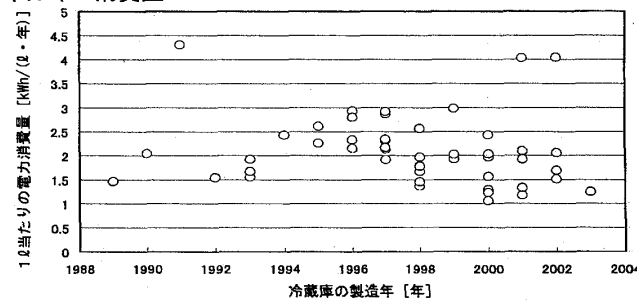


図4 冷蔵庫の製造年と1リットル当たりの電力消費量の関係

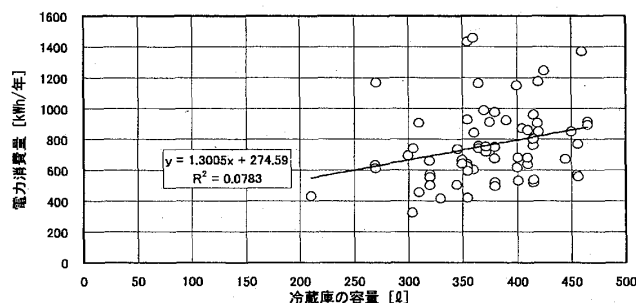


図3 冷蔵庫の容量と電力消費量の関係

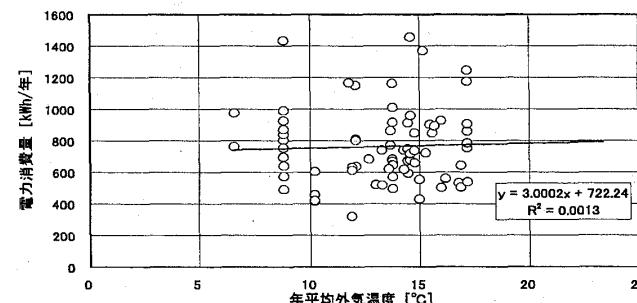


図5 年平均室内温度と冷蔵庫の電力消費量の関係

Study on the Energy Consumption in Houses at Principal Cities of Japan

Part 2 Energy Consumption for Refrigerators

MURAKAMI Shuzo, BOGAKI Kazuaki, HAYAMA Hirofumi, YOSHINO Hiroshi, SAKAGUCHI Jun,
IIO Akihiko, MIURA Hisashi, OZAKI Akihito, and HOURI Tomohiro

2.5 年平均室内温度と冷蔵庫の年間の電力消費量の関係(図5): 年平均室内温度は、18.9℃~26.8℃の範囲に入り、冷蔵庫の電力消費量は320.3~1456.8kWh/年の範囲に入る。住宅によって冷蔵庫の電力消費量にはばらつきが見られる。年平均室内温度と電力消費量には相関がみられない。

2.6 日平均室内温度と日積算電力消費量の関係(図6): 日平均室内温度と日積算電力消費量には、強い正の相関があり、室内温度が上昇すると冷蔵庫の電力消費量が増加する。室内温度が20℃の時、冷蔵庫の日積算エネルギー消費量は、北海道戸建08では1.8kWh/日、東北集合04では1.0kWh/日、北陸戸建04では1.4kWh/日、関東戸建05では3.9kWh/日、関西戸建09では1.7kWh/日、九州沖縄戸建04では2.1kWh/日となる。

2.7 日平均外気温と日積算電力消費量の関係(図7): 日平均外気温と電力消費量には正の相関がみられる。また、日平均外気温が15℃を越えると、外気温の上昇に対する電力消費量の増加の割合が高くなる傾向がみられる冷蔵庫がある。

3 まとめ

本報では、2003年に住宅で消費された冷蔵庫の電力消費量について報告した。

①実使用時の冷蔵庫年間電力消費量は414~1457kWh/年

の範囲に入る。約74%の住宅で600kWh/年以上の消費量となっている。

②実使用時の冷蔵庫の年間電力消費量は、カタログ値と比較して多くなる傾向がみられ、カタログ値の年間電力消費量が少ない冷蔵庫ほどカタログ値と実使用時の差が大きくなる。

③冷蔵庫の容量、製造年と電力消費量の相関は、どちらもほとんど見られない。

④冷蔵庫は、同じ容量、製造年、カタログ値でも電力消費量が異なる。これは、冷蔵庫の設置場所、開閉回数など、冷蔵庫の使用方法が住宅によって異なるためと考えられる。

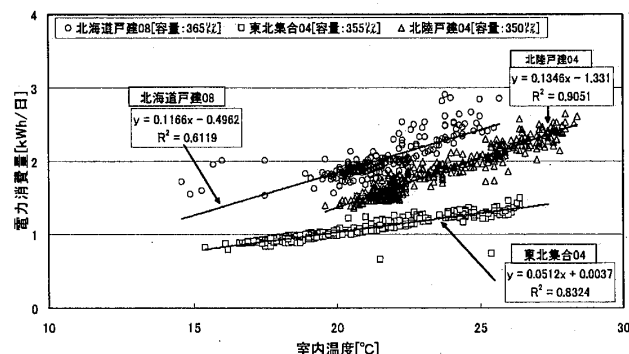
⑤年平均室内温度と冷蔵庫の電力消費量には相関がみられない。

⑥日平均室内温度、日平均外気温と冷蔵庫の日積算電力消費量には強い正の相関がみられる。

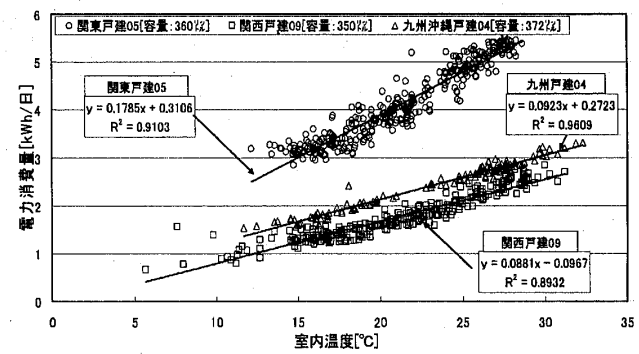
【謝辞】

本研究は国土交通省からの補助金、東京電力、関西電力、九州電力から委託を受け、(社)日本建築学会学術委員会「住宅内のエネルギー消費に関する全国的調査研究委員会(委員長:村上周三慶應義塾大学教授)」の活動の一環として実施したものである。また、本研究を行うに当たり居住者の方々や工務店の各位の協力を得た。調査やデータ集計では、多数の皆様(<http://tkkankyo.eng.niigata-u.ac.jp/HP/HP/161inmeibo.htm>参照)に多大なる協力を得た。関係各位に深く感謝の意を表します。

※参考文献については、その4にまとめて示す。

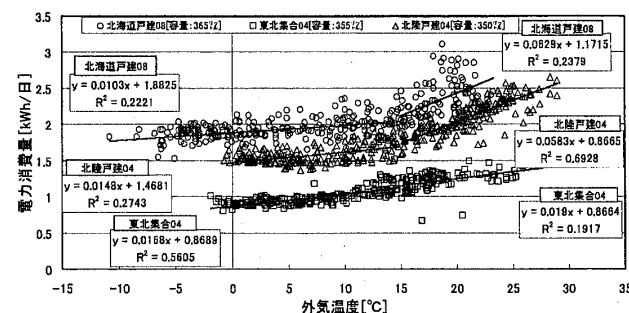


(1) 北海道戸建08、東北集合04、北陸戸建04

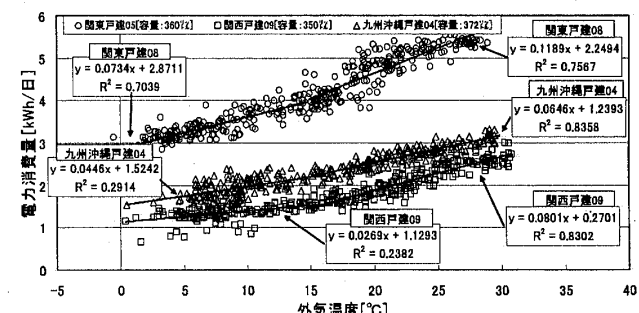


(2) 関東戸建05、関西戸建09、九州沖縄戸建04

図6 日平均室内温度と電力消費量の関係



(1) 北海道戸建08、東北集合04、北陸戸建04



(2) 関東戸建05、関西戸建09、九州沖縄戸建04

図7 日平均外気温と電力消費量の関係

- 1) 慶應義塾大学理工学部 教授 工学博士
- 2) 独立行政法人建築研究所 首席研究員 博士(工学)
- 3) 北海道大学大学院工学研究科 助教授 博士(工学)
- 4) 東北大学大学院工学研究科 教授 工学博士
- 5) 県立新潟女子短期大学 助教授 博士(工学)
- 6) 日本女子大学家政学部 教授 工学博士
- 7) 独立行政法人建築研究所 研究員 博士(工学)
- 8) 北九州市立大学国際環境工学部 助教授 工学博士
- 9) 新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生

- 1) Prof., Faculty of Science and Technology, Keio Univ., Dr. Eng.
- 2) BRI Chief Fellow, Building Research Institute, Dr. Eng.
- 3) Assoc. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.
- 4) Prof., Graduate School of Eng., Tohoku Univ., Dr. Eng.
- 5) Assoc. Prof., Dept. of Human Life and Environmental Science, Niigata Women's College, Dr. Eng.
- 6) Prof., Faculty of Home Economics, Japan Women's Univ., Dr. Eng.
- 7) Research Engineer, Building Research Institute, Dr. Eng.
- 8) Assoc. Prof., Faculty of Environmental Engineering, Kitakyusyu Univ., Dr. Eng.
- 9) Graduate Student, Division of Science and Technology, Graduate School of Niigata Univ.