

GISを用いた暑さ・寒さに関する調査研究

Investigation Research on Heat , Cold Using the GIS

9530103 遠藤 愛

1. はじめに

エネルギー問題の解決は、地球環境保護の立場からも急務である。日本における1995年度の最終エネルギー消費の内訳を見ると、家庭での消費は14%をも占めているうえに1990年から一貫して増加しており、各家庭での省エネルギーが大変重要であることがわかる。

なかでも1990年から1995年までの6年間では、暖房用エネルギーが家庭の消費全体の約3割を占めており、冷房用も1.2~3.0%と構成比としては小さいものの、需要時期が集中するためにピーク時における電力不足の問題を引き起こしている。²⁾ そのため省エネルギーをすすめる上で、暖冷房が鍵を握っていると言える。

そこで本研究では、各地域の気象データから暖房デGREEデイ・冷房エンタルピーデイを求め、それぞれの地域格差を調査し、実際に暖冷房で消費されるエネルギー量と暖房デGREEデイ・冷房エンタルピーデイを比較して、暖冷房における省エネルギーについて検討することを目的とした。

2. 方法

気象庁提供のデータを用いて、全国91地点について1996年12月・1997年1~12月の暖房デGREEデイ[Heating degree days]および1997年7・8・9月の冷房エンタルピーデイ[Cooling enthalpy days]をそれぞれ求める。そこで得た暖房デGREEデイ、冷房エンタルピーデイの値を、GIS [Geographic Information System: 地理情報システム]を用いて分析し、暑さ・寒さの度合いが地理条件によってどのように異なっているか、また設定温度を変えた時にどのように変化するかについて調査した。

また、暖冷房に用いられているエネルギー種別について調査し、更に暖冷房によって消費されるエネルギー量を調べ、それが暖房デGREEデイ・冷房エンタルピーデイとどのような関係があるのか調査した。暖房用として消費されたエネルギーについては、「家庭用エネルギー統計年報 平成9年版」(住環境計画研究所)を、冷房用として消費されたエネルギーについては、「電力統計月報 平成9年版」(日本電気協会)を参照した。また冷房用に関しては、全国の各電力会社からより詳細なデータを頂き、各管轄地域内ではどのような差が見られるのかについても調査した。

また参考として、本学科の学生43人にアンケート

を取り、出身地と各家庭において実際に暖冷房を行っている時期、また何により夏・冬が来たと感じるかを調査しその回答結果を検討した。

3. 結果

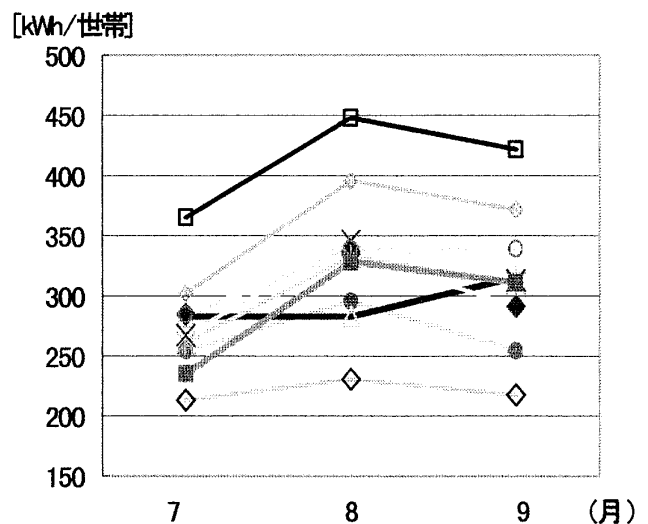
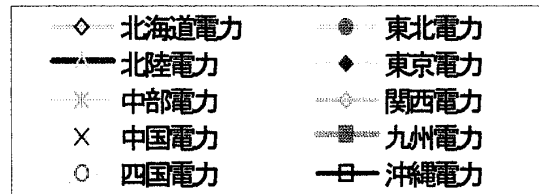


図1: 各電力会社供給地域の1世帯当りの電力消費量の推移 (1996年)

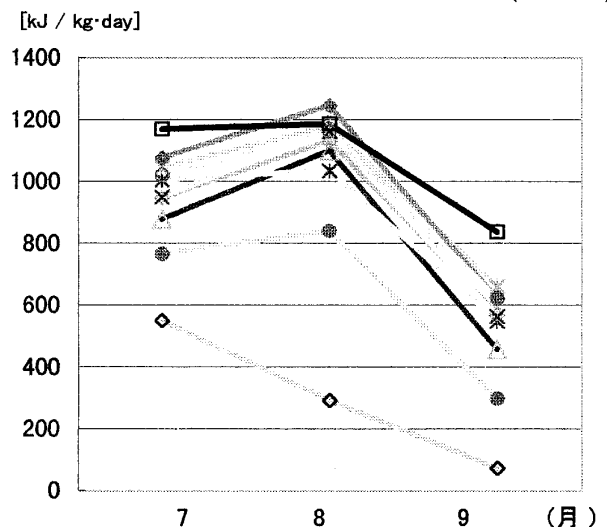


図2: 各電力会社供給地域の冷房エンタルピーデイ (E25°C, 50%)の推移 (1996年)

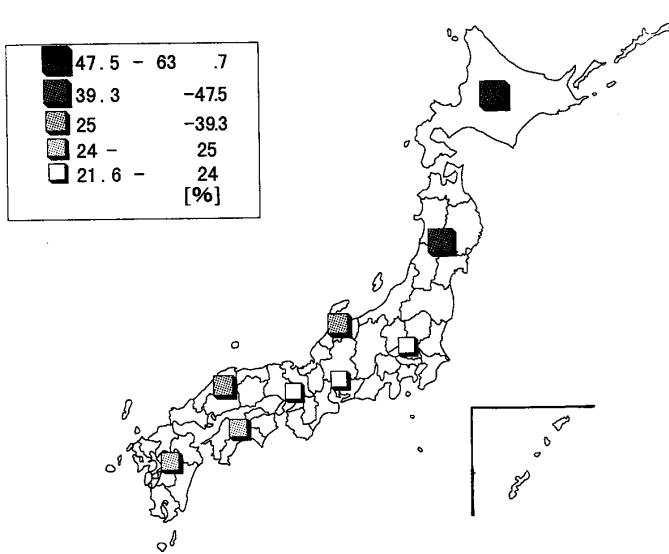


図3:全エネルギー消費量に占める暖房用の割合

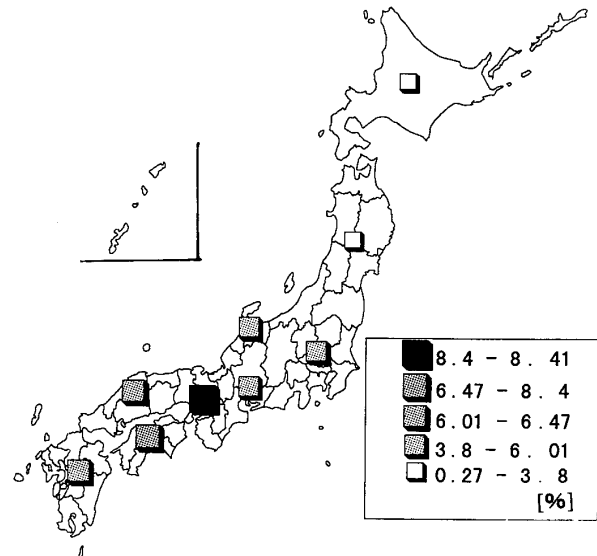


図4:全電力消費量に占める冷房用の割合

4. 考察

各地域における電力消費量と冷房エンタルピーデーの、1996年7・8・9月の3ヶ月間の推移について見てみると(図1・2)、明らかな違いが見られる。冷房エンタルピーデーでは、全ての地域で9月は7月よりも値がずっと低くなっており、9月は7月よりもだいぶ暑さが和らいでいることがわかる。一方の電力消費量を見てみると、全ての地域で9月の消費量は7月の消費量よりも多くなっている。また7月から8月にかけては、北海道・東北・北陸を除いて急に消費量が増えている。沖縄電力では3ヶ月を通して最も多く消費しており、ついで関西の消費量が多くなっている。冷房エンタルピーデーでは関西の値はそれほど高くはなかったにもかかわらず、電力消費量は北陸・四国よりも多い。

この違いの原因として、冷房エンタルピーデーの算出方法に問題があることが考えられる。冷房エンタルピーデーは日最高気温・相対湿度をもとに算出しているため、日平均気温については考慮されていない。よって、9月の日最高気温は7月よりも低い、7・8月で地表面などが温められ日平均気温は高くなっていることや、気温・湿度以外に暑さの原因があることも推測される。または7・8月に冷房をつけていた癖で、それほど暑くなくても冷房をしてしまっている可能性もある。アンケート結果では7月から9月の初旬・中旬にかけて冷房している家庭が多いが、なぜ7月よりも9月の電力消費量が多いのかは今後さらに検討の余地がある。

エネルギー消費量全体に占める暖房用の割合を地域別で見ると(図3)、北海道では全エネルギー消費量の63.68%、東北でも47.48%と5割近くも暖房用としてエネルギーを消費しており、寒さの厳しい地域では、いかに暖房用エネルギー消費量が大きいかかわ

かる。また北陸・中国でも値が高いことから、日本海側でより暖房にエネルギーを費やしていると言える。

電力消費量全体に占める冷房用の割合を地域別に見ると(図4)、最も高かったのが近畿の8.4%で、それ以後は6%台で四国・中国・九州・東海の順に並んでいる。関東は5.08%と、全国平均を下回っている。最も少なかったのが北海道の0.27%で、次に少なかったのが東北の1.02%である。北海道については、記録的な猛暑だった1994年のみ、冷房用としてエネルギー消費をしているが、その他の年については消費していない。1991年から1995年までの5年間では、近畿が常に最も多く消費している。

暖房用エネルギー消費量は年による変化があまり見られないが、冷房用電力消費量は、その年その年によって大きく異なっている。特に、1994年は全国的に猛暑に見舞われたため、前年の1993年と比較すると、全国の合計で4倍以上の電力が消費されている。

これらのことより、冷暖房によって消費されるエネルギー量は地域によってそれぞれ大きく異なり、さらに冷房についてはその年の気象状況によっても大きく左右されることがわかる。よって暖冷房における省エネルギーを考えた場合、それぞれの地域に合わせた省エネルギーが大切であると思われる。こまめに暖冷房を消す、適切な設定温度にするといった省エネ意識の教育とその徹底が求められる。

参考文献

- 1・吉岡 由希子 「GISを用いた東京23区内の避難場所に関する分析」 お茶の水女子大学 平成9年度卒業論文
- 2・通商産業省編 「エネルギー'96」 電力新報社
- 3・日本建築学会編 「建築設計資料集成1 環境」 丸善
- 4・久保 幸夫・巖 綱林 「地理情報科学の新展開」 日科技連出版社
- 5・渡辺 要編 「防寒構造」 理工図書

指導教官 田中 辰明