

非住宅（民生業務部門）建築物の環境関連データベース構築に関する研究

その39 北海道における調査建物概要とエネルギー・上水消費およびCO<sub>2</sub>排出実態（平成21年度調査）

正会員 ○藤原陽三 1) 正会員 羽山 広文 3)  
同 半澤 久 2) 同 濱田 靖弘 4)

非住宅建築物 エネルギー消費量 CO<sub>2</sub>排出量 実態調査

1. はじめに

本調査は、一般社団法人日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム(JSBC)（平成20年度以前は(財)建築環境・省エネルギー機構）に設置された「非住宅建築物の環境関連データベース検討委員会」による全国規模の非住宅建築物のエネルギー消費実態調査の一環として、平成19年度、20年度に引き続き、21年度に北海道で実施したものである。

本報では、調査建物の概要とエネルギー消費実態、エネルギー消費と上水消費から算出したCO<sub>2</sub>排出実態、並びに、上水消費実態について報告する。

2. 調査概要

調査は、年間あるいは月別のエネルギー消費量（電力、都市ガス、LPG、石油系燃料、地域熱供給）と上水消費量、建築概要等の建物基礎データに関する全国統一調査票により実施した。調査対象とした建物用途は、事務所、官公庁、商業、宿泊、病院、学校、劇場・ホール、展示施設、スポーツ施設である。北海道における配布数は、約2,020、回収数は約950、回収率47%であった（表1）。

3. 調査結果

3.1 調査対象建物の概要

(1) 用途別規模別構成

図1にデータ収集した建物の用途別規模別の構成比を示す。事務所建物は10,000~30,000 m<sup>2</sup>未満の割合が多く50%を占めており、官公庁は3,000~6,000 m<sup>2</sup>未満の割合が多く32%を占めている。

表1 配布数と回収数

建物用途	配布数			回収数			回収率 [%]
	アンケート配布数	アンケートとは別に配布	計	アンケート及びWeb	アンケート・Web以外(全国展開企業、教育委員会等)	計	
事務所	115		115	13		13	11.3%
官公庁		40	40	4	24	28	70.0%
デパート・スーパー	12	28	40		54	54	135.0%
家電量販店		70				0	100.0%
ホテル・旅館	123		123	18		18	14.6%
病院	226		226	165		165	73.0%
小学校・中学校	173	305	478	57	305	362	75.7%
高等学校	382		382	149		149	39.0%
大学・専門学校	54		54	19		19	35.2%
劇場・ホール	474		474	132		132	27.8%
展示施設							
スポーツ施設	3	12	15	1	10	11	73.3%
計	1,562	455	2,017	558	393	951	47.1%

商業は3,000~6,000 m<sup>2</sup>未満が32%と多く、宿泊は10,000~30,000 m<sup>2</sup>未満の割合が35%と多くなっている。病院は10,000~30,000 m<sup>2</sup>未満の割合が多く28%を占めている。小中学校は6,000~10,000 m<sup>2</sup>未満の割合が多く、75%と7割を超えている。全体では、6,000~10,000 m<sup>2</sup>未満の割合が41%と多かった。

(2) 用途別竣工年別構成

図2にデータ収集した建物の用途別竣工年別構成比を示す。1945年以前のもは1.1%を占め、学校と劇場・ホールで構成されている。1945年以降1970年のオイルショックまでが11%を占め、それ以降に建設された築後35年以内の建物が70%を占めている。特に、1975年から1999年までの25年間に建設された建物が53%を占めている。

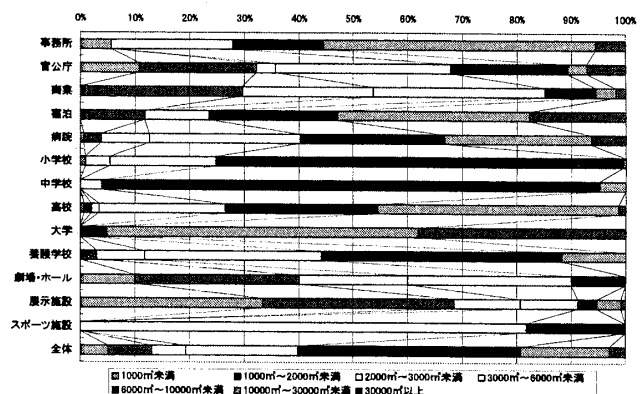


図1 建物用途別・規模別構成比

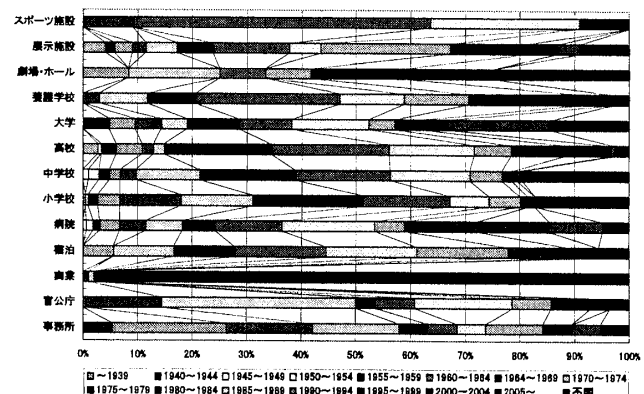


図2 建物用途別・竣工年別構成比

Study on the environmental load database (DECC) for buildings

Part 39, Outline of Buildings Surveyed, Energy and Water Consumption and CO<sub>2</sub> Emission of Buildings in Hokkaido

FUJIWARA Yozo et al.

### 3. 2 一次エネルギー消費量

年間の電力、都市ガス、石油系燃料消費量から一次エネルギー消費量を算出した。用途別の延床面積と一次エネルギー消費量の関係を図3に示す。官公庁、事務所、宿泊、病院、展示施設、劇場・ホールの相関係数が大きく、強い相関がみられる。また、商業、小学校、高校は上記の用途ほどではないが、相関係数が0.68、0.46、0.55となっており、かなりの相関がみられる。

図4に平成20年度と21年度の建物用途別単位面積当り一次エネルギー消費原単位の平均値、最大値、最小値、+標準偏差値、-標準偏差値を示す。21年度の平均値についてみると、商業が5.7GJ/(㎡・年)と最も多く、次いで、ホテル、病院、事務所、官公庁、スポーツ施設、展示施設の順になっている。一方、小中学校、高校における一次エネルギー消費量は他の用途に比べ少ない。また、商業の21年度の原単位が大きくなっているのは、調査対象建物が20年度と変わったためである。

### 3. 3 CO<sub>2</sub>排出量

平成20年度と21年度の建物用途別エネルギー消費及び上水消費に係る単位面積当りCO<sub>2</sub>排出量を図5に示す。21年度の平均CO<sub>2</sub>排出量についてみると、傾向は一次エネルギー消費量と同じで、商業が最も多く306kgCO<sub>2</sub>/(㎡・年)、次いで、ホテル、病院、事務所、官公庁となっている。これらに比べ、小中学校、高校は少ない。

### 3. 4 上水消費量

図6に平成20年度と21年度の建物用途別単位面積当り上水消費量を示す。21年度の平均上水消費量についてみると、最も多いのがホテルで、次いで、病院、商業、官公庁、小、中学校、スポーツ施設、事務所の順となっている。

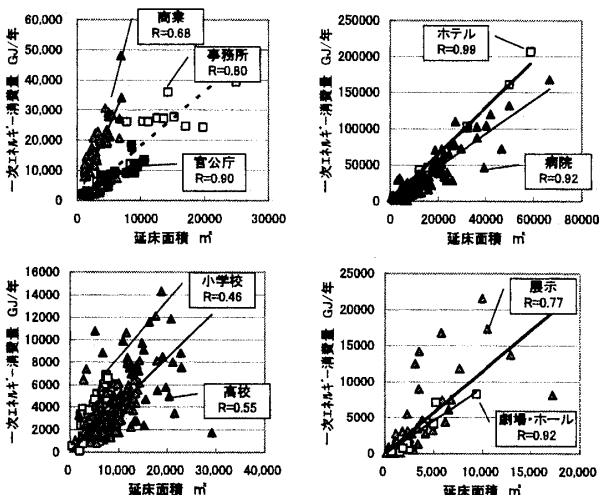


図3 建物用途別延床面積と一次エネルギー消費の関係

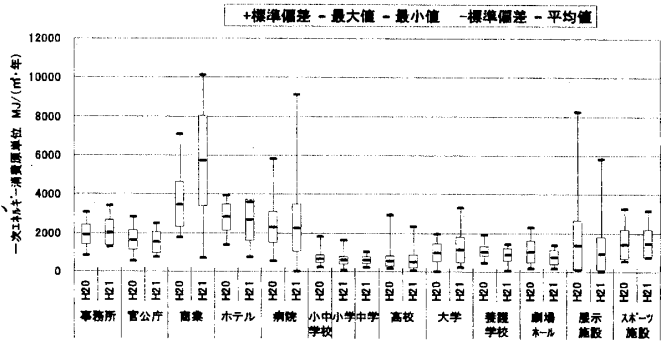


図4 建物用途別一次エネルギー消費原単位

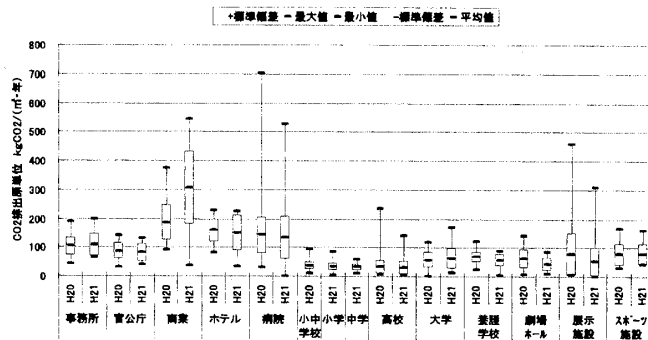


図5 建物用途別CO<sub>2</sub>排出原単位

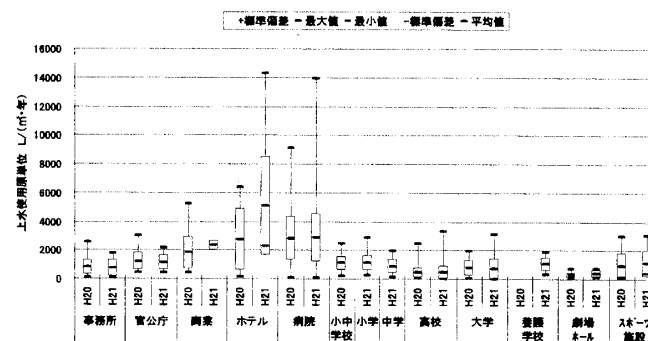


図6 建物用途別上水消費原単位

## 4. おわりに

本報では、平成19年度、20年度に引き続き、21年度に実施した非住宅建築物の環境関連データベース構築に係る調査の北海道の調査結果から、一次エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量、上水消費量の集計結果を示した。今後は、空調方式と一次エネルギー消費量の関係等について解析を進めたい。

【謝辞】本研究は国土交通省の支援のもとに一般社団法人日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム(JSBC) (2008年度以前は(財)建築環境・省エネルギー機構)に設置された「非住宅建築物の環境関連データベース検討委員会」(委員長:村上周三独立法人建築研究所理事長)の活動の一環として実施したものである。アンケートにご協力いただいた各位、ご助言・指導をいただいた委員の各位に謝意を表します。

- 1) ㈱藤原環境科学研究所 修士 (工学)
- 2) 北海道工業大学 教授 博士 (工学)
- 3) 北海道大学大学院工学研究科 教授 博士 (工学)
- 4) 北海道大学大学院工学研究科 准教授 博士 (工学)

- 1) Fujiwara Environmental Science Institute Ltd., M.Eng.
- 2) Prof., Hokkaido Institute of Technology, Ph.D.
- 3) Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ. Dr. Eng.
- 4) Assoc. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ. Dr. Eng.