

## 第2章 県有建築物におけるCO<sub>2</sub>排出の実態

### 2.1 県有建築物の機関別面積とCO<sub>2</sub> 排出量

「ふくしまエコオフィス実践計画」に基づいて、2003年度の県有建築物の電気使用量等の実績を基に集計を行った結果を示す。

対象となった機関は、出先機関を含む知事部局、企業局、病院局、警察本部、教育庁（県立学校を含む）であった。なお、県営住宅、職員公舎は対象外であった。

#### 2.1.1 県有建築物の機関種別面積

「ふくしまエコオフィス実践計画」の対象機関についての延床面積（倉庫等を含む）を集計した結果は、以下の表2.1，図2.1 のとおりであった。中でも学校等の占める割合が高く、約6割となっている。

表 2.1 県有建築物の延床面積（2003 年度）

	県庁舎	知事部局出先 (企業局含む)	病院局	学校等	警察署	合計
延床面積 (m <sup>2</sup> )	50,700	681,900	76,600	1,261,300 県立学校 1,158,700 その他 102,600	116,200	2,186,700
(%)	2%	31%	4%	58%	5%	100%

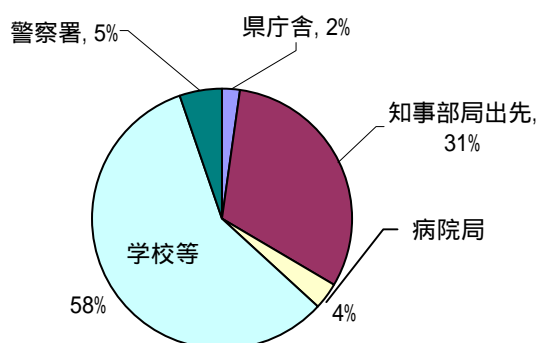


図 2.1 県有建築物全体に占める各機関種別の延床面積構成  
(ふくしまエコオフィス実践計画対象範囲内)

#### 2.1.2 県有建築物の機関種別エネルギー消費量

各機関におけるエネルギー消費量については、実績報告より集計を行った。主に施設運用に関連すると思われる発熱量について次表2.2で示し、それらの消費量について集計を行った。

表 2.2 エネルギー種別毎の発熱量

	電力	灯油	A重油	L P G	都市ガス
単位	MJ/kWh	MJ/ L	MJ/ L	MJ/kg	MJ/ m <sub>3</sub>
発熱量	10.05	36.7	39.1	50.2	41.1

出典： 経済産業省/建築物に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断基準 環境省/温室効果ガス排出量算定方法検討会(2003年)

集計の結果を表2.3 に示す。県有建築物全体に占める面積の割合が6割近くある学校等では、単位面積あたりのエネルギー消費量が小さく、学校全体のエネルギー消費量が県有建築物全体に占める割合としては、3割に満たない。一方、他の機関では学校等と比較して、単位面積あたりのエネルギー消費量は4倍近くに上っており、学校等におけるエネルギー消費との格差が非常に大きいことが示された。

表 2.3 県有建築物の機関種別エネルギー消費量 (2003 年度)

	県庁舎	知事部局出先 (企業局含む)	病院局	学校等	警察署	全体
エネルギー消費量 (GJ/年)	117,694	1,143,508	158,016	485,257	99,916	2,004,391
(%)	4%	57%	8%	24%	5%	100%
単位面積あたり エネルギー消費量 (MJ/年m <sup>2</sup> )	2,321	1,677	2,063	385	860	917

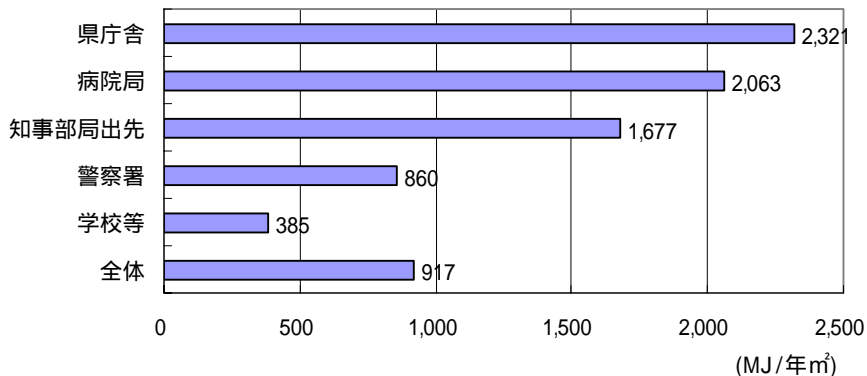


図 2.2 県有建築物の機関別エネルギー消費量

### 2.1.3 県有建築物の機関種別CO<sub>2</sub>排出量

集計されたエネルギー種別ごとにCO<sub>2</sub>の排出係数を用い、県有建築物から排出されるCO<sub>2</sub>量を求めた。算出に用いた排出係数は、表2.4のとおりとした。

表 2.4 エネルギー種別排出係数

	電力	灯油	A重油	L P G	都市ガス
単位	kg-CO <sub>2</sub> /kWh	kg-CO <sub>2</sub> / L	kg-CO <sub>2</sub> / L	kg-CO <sub>2</sub> /kg	kg-CO <sub>2</sub> / m <sup>3</sup>
排出係数	0.378	2.49	2.71	3.001	2.11

出典；環境省/温室効果ガス排出量算定方法検討会（2003年）

結果を表2.5 に示す。県有建築物全体のCO<sub>2</sub> 排出量のうち知事部局出先（企業局含む）が最も割合が多く53%、学校等が27%、病院は9%であった。また、県庁舎は単体で6%を占めていた。

従って、機関種別の単位面積あたりのCO<sub>2</sub> 排出量については、表2.5 に示すように、病院が最も排出量が多く、次いで県庁舎、知事部局出先と警察署の順となった。学校等は最も少なく19kg-CO<sub>2</sub>/年m<sup>2</sup>で、他の機関の2～4分の1にとどまっていた。

表2.5 県有建築物からのCO<sub>2</sub>排出量（2003年度）

	県庁舎	知事部局出先 (企業局含む)	病院局	学校等	警察署	全体
CO <sub>2</sub> 排出量(t-CO <sub>2</sub> /年)	4,964	47,050	8,183	23,469	4,325	87,991
(%)	6%	53%	9%	27%	5%	100%
単位面積当たり CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /年m <sup>2</sup> )	98	69	107	19	37	40

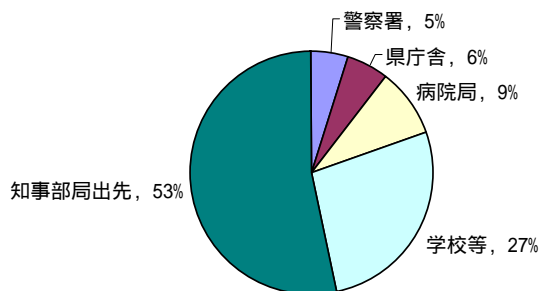


図 2.3 県有建築物からのCO<sub>2</sub> 排出構成

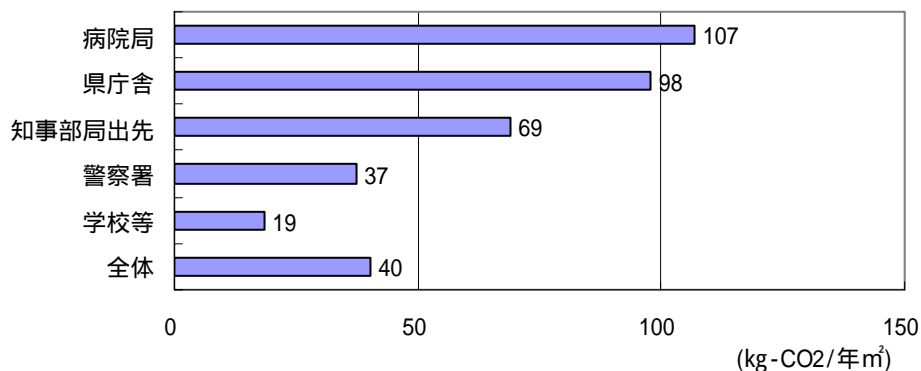


図 2.4 県有建築物の延床面積あたりCO<sub>2</sub> 排出量 (kg-CO<sub>2</sub>/年m<sup>2</sup>)

## 2.2 施設別分析

### 2.2.1 県立学校のCO<sub>2</sub> 排出実態

2.1 において「学校等」に分類されている県立学校について、施設整備状況及びCO<sub>2</sub> 排出量に関して更に分析を行った。

#### (1) 県立学校の施設構成

2003年度の学校施設台帳より、教育庁の管轄する県立学校の床面積、及び生徒数の集計を行った。なお、集計に際しては教育課程の種別をもとに次のような3種別に各学校を分類した。

- ・普通高校；普通科のみを有する高校（専門学校との併設を含む）
- ・専門高校；商業科、工業科、農業科、その他職業に関する専門学科を有する高校
- ・盲聾養護；盲学校、聾学校、養護学校

郡山萌世高校及び各分校は除く

表2.6 に、分類ごとの学校数、生徒数、延床面積合計値を示す。延床面積の集計にあたっては、公立学校施設台帳に基づく、保有面積とした。但し、教員住宅等を除く。

表 2.6 学校種別生徒数、延床面積

	普通高校	専門高校	盲聾養護
学校数	60	25	13
生徒数	39,914 人	16,920 人	827 人
延床面積合計	640,568 m <sup>2</sup>	406,953 m <sup>2</sup>	88,785 m <sup>2</sup>

対象面積の考え方：含まれる建物・・・校舎、屋内運動場、寄宿舍、部室、柔剣道場、倉庫、屋外便所

含まれない建物・・・同窓会館

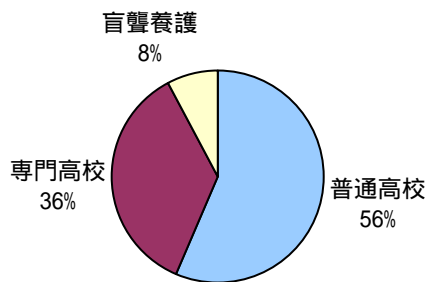


図 2.5 県立学校における各学校種別の面積割合

#### (2) 年間一次エネルギー消費量

学校種別ごとのエネルギー消費量を集計した。学校が管理する校舎、体育館及び同一敷地内に存する建物のエネルギー消費量の合計とした。

表2.7 に区分ごとのエネルギー消費量を示す。どのエネルギー種別でも、専門高校、普通高校、盲聾養護の順に使用量が増えている。発熱量で換算した一次エネルギー消費量 についても同様の結果がみられた。

盲聾養護では教科での使用のほか、調理等に利用される都市ガス、LP ガスの量が多い。

表 2.7 一次エネルギー消費量（単位延床面積あたり）

		普通高校	専門高校	盲聾養護
電気	kWh/年㎡	23.8	21.9	27.2
灯油	L/年㎡	1.5	1.5	3.3
A重油	L/年㎡	1.9	1.7	3.6
L P ガス	M3/年㎡	0.03	0.04	0.38
都市ガス	M3/年㎡	0.08	0.005	0.14
一次エネルギー消費量	MJ/年㎡	374	344	560

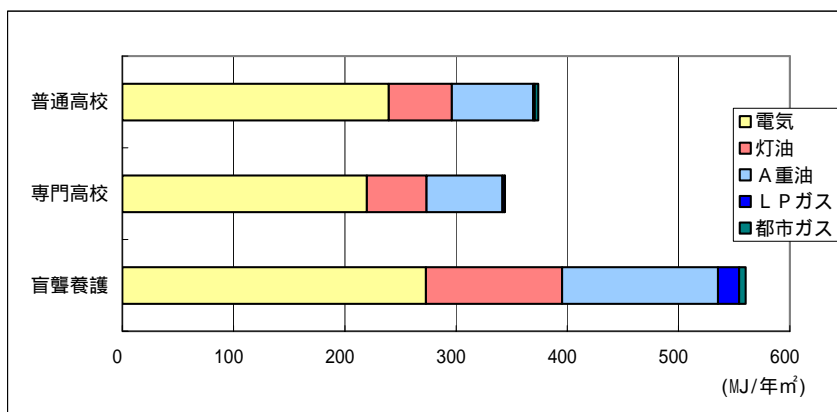


図 2.6 学校種別のエネルギー消費量

更に、学校ごとの単位面積あたりエネルギー消費量について、50MJ/年㎡増えるごとの学校数の分布を図2.7 に示す。普通高校では150～600MJ/年㎡の間に、専門高校は200～550MJ/年㎡の間、盲聾養護では350～600MJ/年㎡に多くの学校が含まれることが示された。

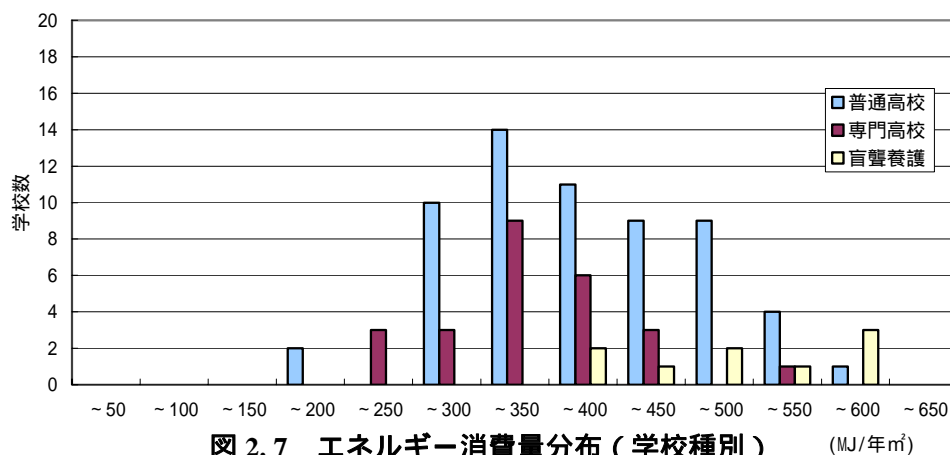


図 2.7 エネルギー消費量分布（学校種別） (MJ/年㎡)

### (3) CO<sub>2</sub> 排出量

#### 1) 学校種別CO<sub>2</sub> 排出量

各学校区分における年間CO<sub>2</sub> の総排出量と単位面積あたりのCO<sub>2</sub> 排出量の平均を集計した。

なお、CO<sub>2</sub> 排出係数は表2.4 の値を使用した。

表 2.8 学校種別のCO<sub>2</sub> 排出量

	普通高校	専門高校	盲聾養護
CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	11,645	6,825	2,639
単位延床面積あたり CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /年㎡)	18.2	16.8	29.7

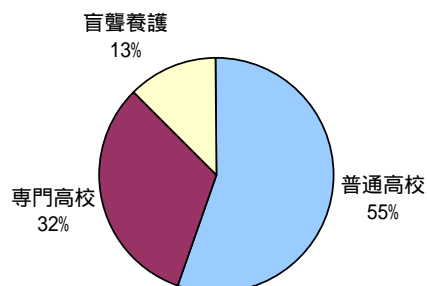


図 2.8 学校種別CO<sub>2</sub> 排出量の構成

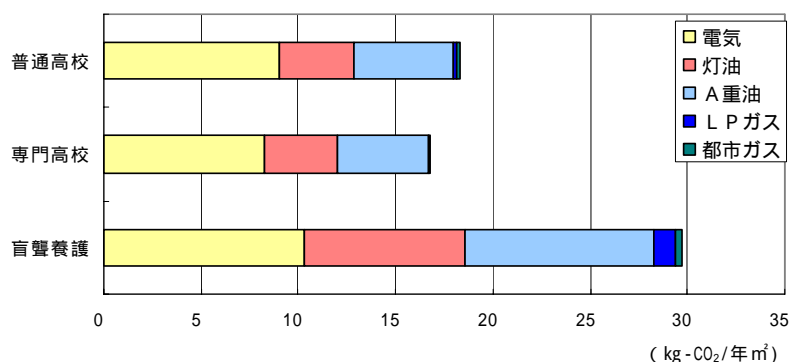


図 2.9 学校種別単位面積あたりCO<sub>2</sub> 排出量

2) 学校種別、方部別エネルギー消費量とCO<sub>2</sub> 排出量

さらに、表2.9で各校の所在地の方部（会津、中通り、浜通り）ごとに区分し、それぞれのCO<sub>2</sub>排出量を集計した。

表 2.9 学校種別、方部別 CO<sub>2</sub> 排出量

	普通高校			専門高校			盲聾養護		
	会津地方	中通り	浜通り	会津地方	中通り	浜通り	会津地方	中通り	浜通り
電気	8.5	9.5	8.4	7.9	8.8	7.6	11.9	10.5	8.2
灯油	4.5	3.7	3.7	6.1	2.4	4.0	1.0	9.8	8.5
A重油	5.2	6.2	2.8	1.5	8.0	1.6	18.8	8.7	6.9
LPガス	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	1.2	1.0	1.5
都市ガス	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
CO <sub>2</sub> 排出量	18.3	19.6	15.4	15.6	19.4	13.3	32.9	30.5	25.1

(単位：kg - CO<sub>2</sub>/年㎡)

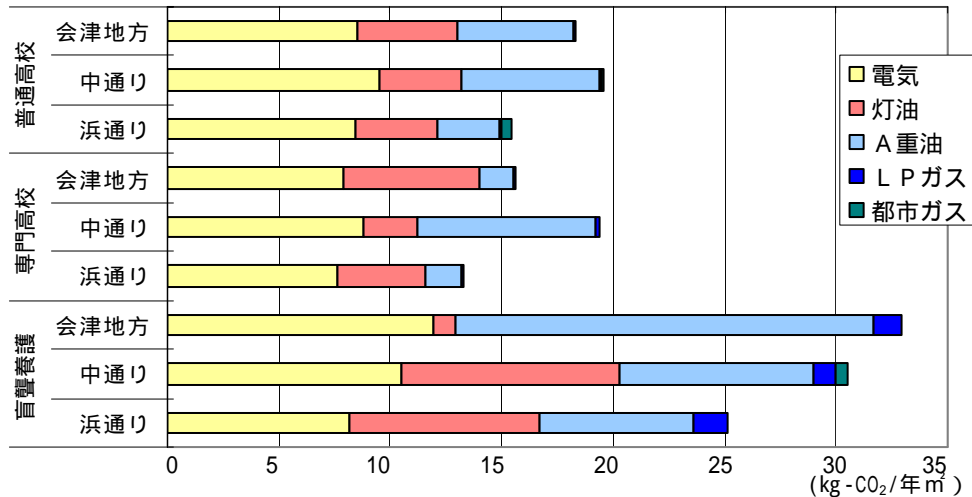


図 2.10 単位面積あたりCO<sub>2</sub>排出量

### 3)建設年代別エネルギー消費量とCO<sub>2</sub> 排出量

各校の建設年代(各校で最も多くの延床面積を占めている建設年代として特定)を1990年以前と1991年以降に区分し、表2.10にそれぞれのエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を集計した。県立学校全体の場合は、新しい学校が古い学校と比較して約5%多くなっている。表2.11で学校種別ごとにみると、新しい学校は古い学校と比較して普通高校、専門高校では約10%減少しているが、盲聾養護は約15%増加している。図2.13、図2.14、図2.15に各校の単位面積あたりCO<sub>2</sub>排出量を示す。

表 2.10 県立学校(普通高校、専門高校、盲聾養護)の建設年代別エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量

	1990年以前	1991年以降
学校数	91	7
延床面積合計(m <sup>2</sup> )	1,029,927	106,379
単位面積あたりエネルギー消費量(MJ/年m <sup>2</sup> )	377	386
延床面積あたりCO <sub>2</sub> 排出量(kg-CO <sub>2</sub> /年m <sup>2</sup> )	18.5	19.3

表 2.11 学校種別、建設年代別エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量

	普通高校		専門高校		盲聾養護	
	1990年以前	1991年以降	1990年以前	1991年以降	1990年以前	1991年以降
学校数	56	4	24	1	11	2
延床面積合計(m <sup>2</sup> )	579,236	61,332	385,091	21,862	65,600	23,185
単位面積あたり一次エネルギー消費量(MJ/年m <sup>2</sup> )	379	324	345	322	542	612
延床面積あたりCO <sub>2</sub> 排出量(kg-CO <sub>2</sub> /年m <sup>2</sup> )	18.5	15.4	16.8	15.4	28.5	33.3

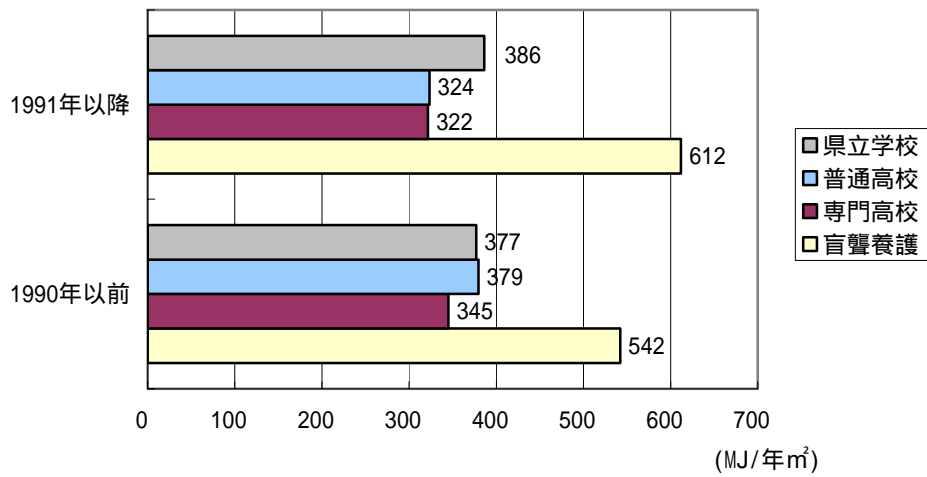


図 2.11 延床面積あたり一次エネルギー消費量

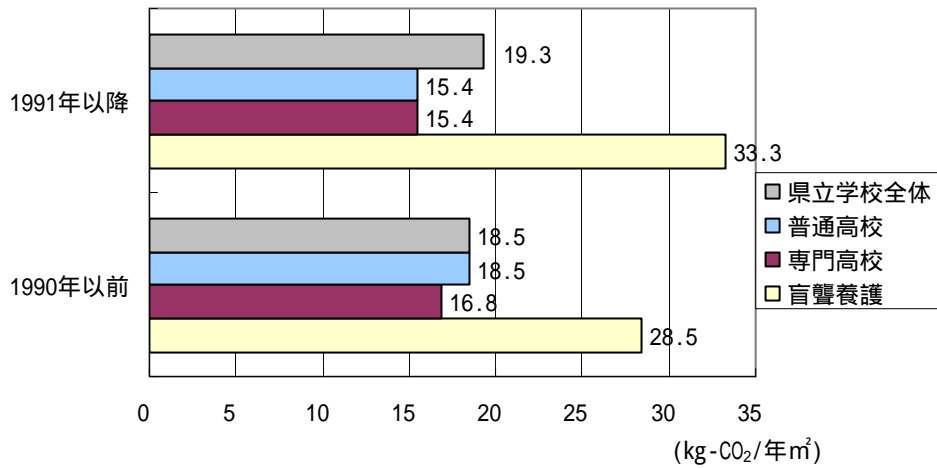


図 2.12 延床面積あたりCO<sub>2</sub> 排出量



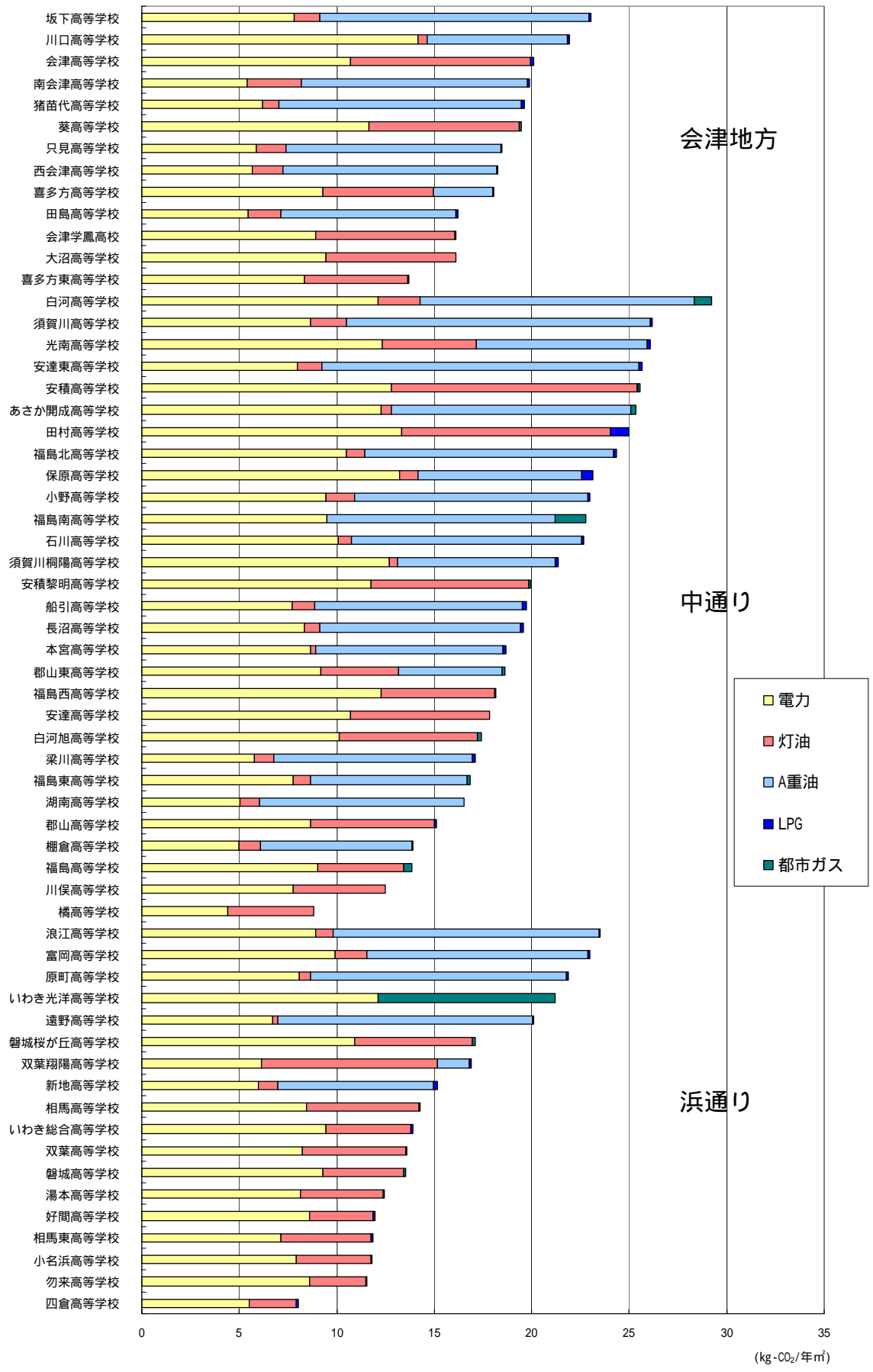


図 2.13 普通高校の単位面積あたりCO<sub>2</sub> 排出量

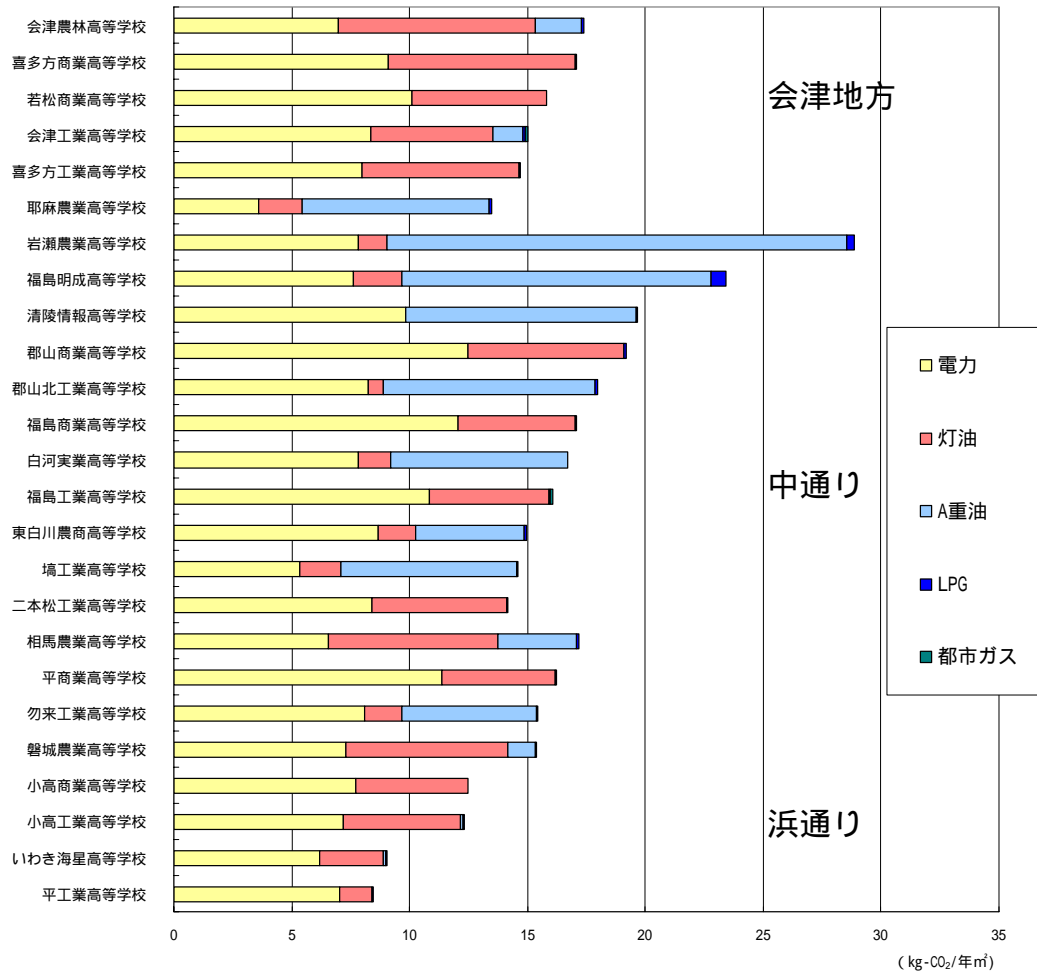


図 2.14 専門高校の単位面積あたりCO<sub>2</sub> 排出量

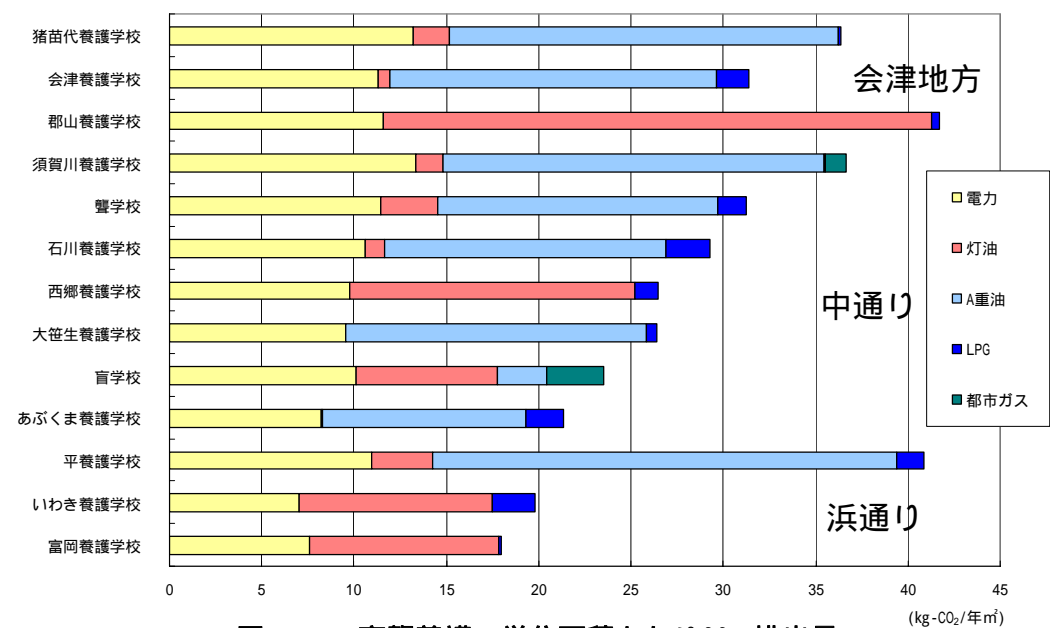


図 2.15 盲聾養護の単位面積あたりCO<sub>2</sub> 排出量

## 2.2.2 庁舎の施設整備状況とCO<sub>2</sub> 排出実態

2.1 において分析対象となった県有建築物のうち、「学校等」に分類されている県立学校以外の施設、「庁舎」として分類される施設についてCO<sub>2</sub> 排出量に関して更に分析を行った。

### (1) 庁舎の施設構成

分析の対象となった施設は、表2. 12 に示される用途に分類されるような施設のうち表2. 13 による施設であった。

表 2.12 用途分類

用途	内訳
教育・文化施設	教育センター
福祉医療施設	児童相談所、保健福祉事務所等
産業施設	各試験場等
行政施設	県庁舎、合同庁舎、警察署等

表2. 13 に、用途ごとの延床面積合計値を示す。延床面積の集計にあたっては、2003年度財産台帳の各施設の事務所面積を参考とした。（畜舎、倉庫等の面積は含まない）

表 2.13 用途別延床面積（分析対象施設）

用途	教育・文化	福祉医療施設	産業施設	行政施設	合計	病院（参考）
延床面積（㎡）	7,634	28,056	45,982	181,233	262,906	73,274
施設数	1	14	29	61	105	10

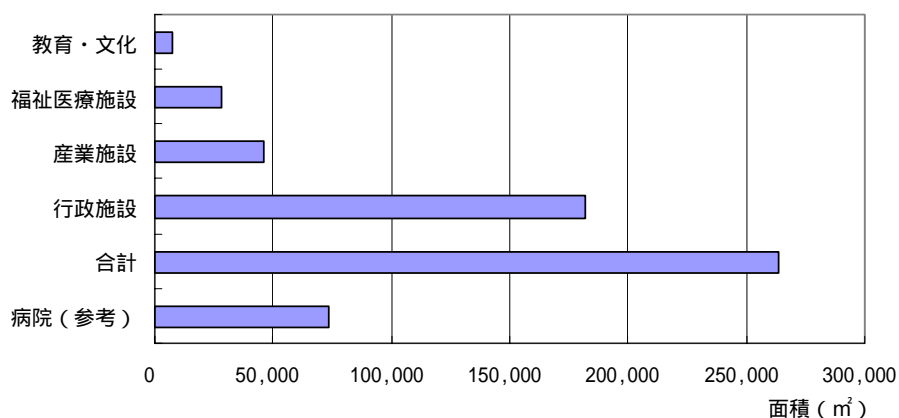


図 2.16 分析対象となった庁舎の用途別面積

### (2) 年間一次エネルギー消費量

用途別のエネルギー消費量を集計した。なお、2.2.1 節の県立学校での分析と同様に今回の集計に際しては表2. 2 で用いた発熱量を用いた。

表2. 14 、図2. 17 に分析対象となった施設ごとの用途別エネルギー消費量を示す。なお、産

業施設、行政施設における電力使用量については、一部、事業用（試験・実験など）に使用された電力も多く含まれていること、また、警察署については所管内の駐在所の電力等も含まれていたため、大きな値となっている。

表 2.14 一次エネルギー消費量（単位延床面積あたり）

		教育・文化	福祉医療施設	産業施設	行政施設	全体	病院（参考）
電気	kWh/年m <sup>2</sup>	96.4	92.8	163.8	149.5	144.4	115.9
A重油	L/年m <sup>2</sup>	6.5	7.1	11.8	3.2	5.2	17.2
都市ガス	m <sup>3</sup> /年m <sup>2</sup>	0	0.9	1.2	0.3	0.5	0.2
L P ガス	m <sup>3</sup> /年m <sup>2</sup>	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3
灯油	L/年m <sup>2</sup>	2.9	1.9	3.5	2.9	2.9	7.6
一次エネルギー消費量	MJ/年m <sup>2</sup>	1359.4	1330.5	2033	1762	1751.7	2156.5

事業用（試験・実験など）の使用を量含む

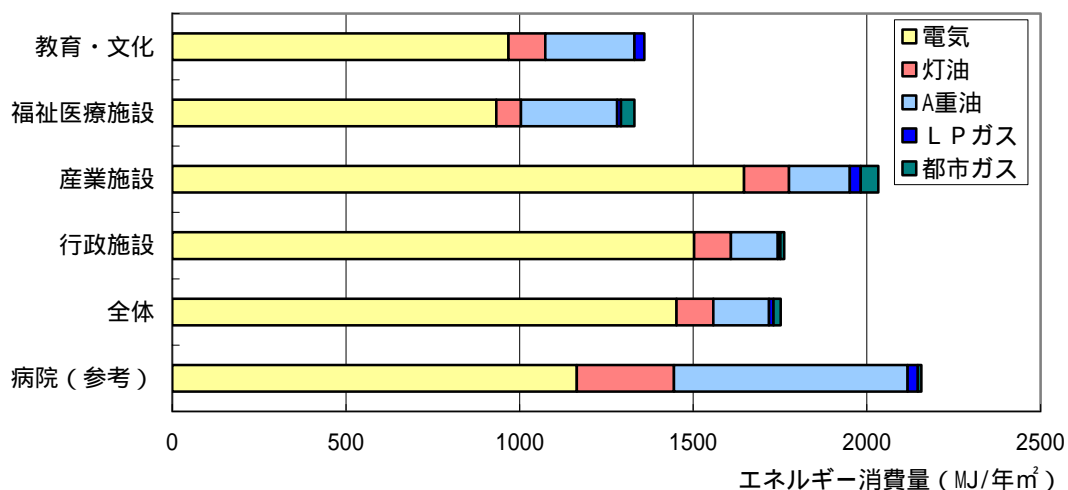


図 2.17 用途別のエネルギー消費量

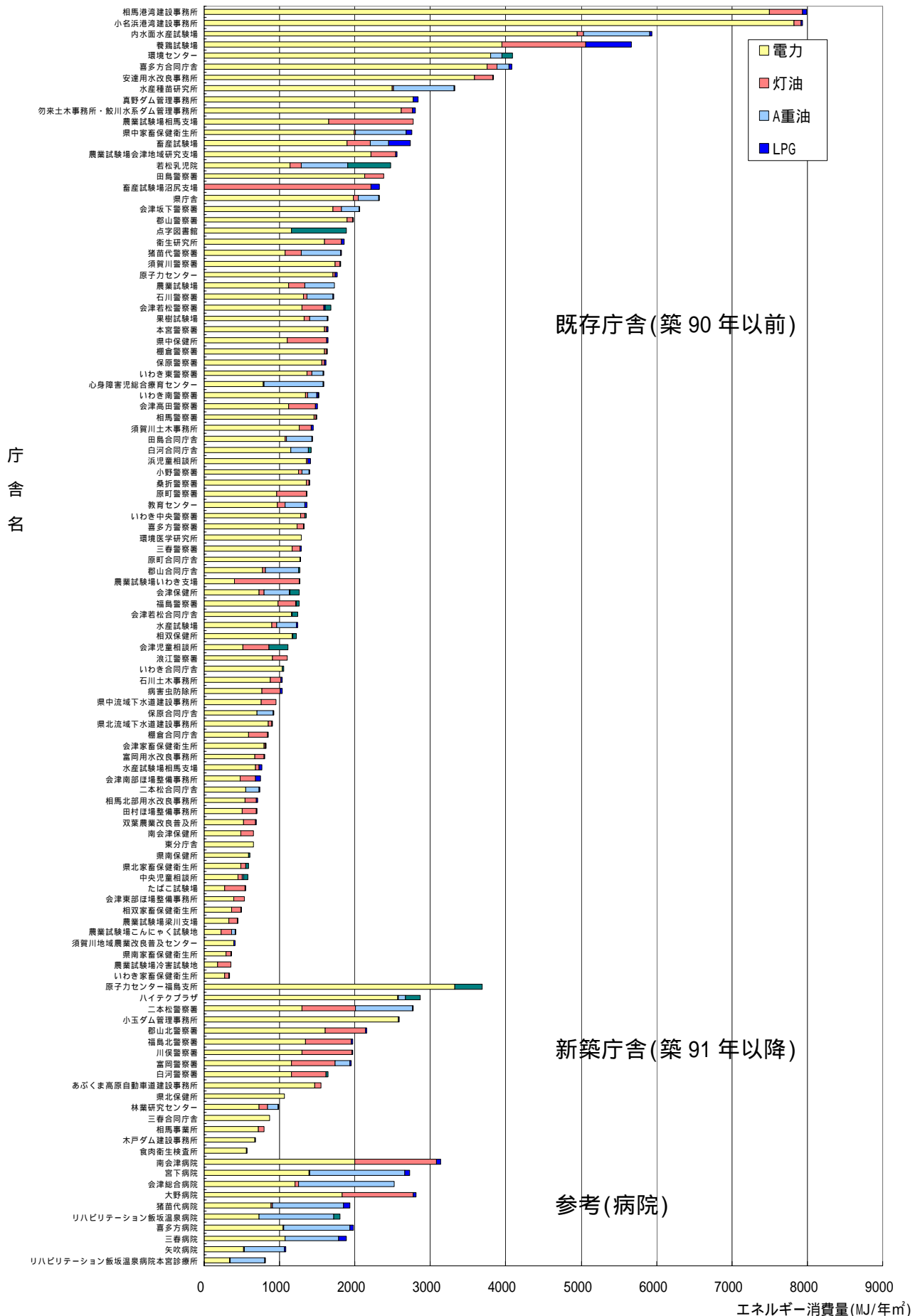


図 2.18 分析対象施設のエネルギー消費量

更に、施設ごとの単位面積あたりエネルギー消費量について、250MJ/年㎡増えるごとの施設数の分布を図2.19 に示す。同様に、250MJ/年㎡増えるごとの延床面積集計を図2.20 に示す。

施設数では、単位面積あたりのエネルギー消費量が750MJ/年㎡前後の建物が多いことが分かる。一方、延床面積を集計した場合は、750～1,250MJ/年㎡のエネルギー消費量に面積が多く分布していることから、前述の750MJ/年㎡前後の施設は建物規模が小さく(床面積が小さい)、単位面積あたりのエネルギー消費量が多い建物は比較的規模が大きいことがうかがえる。

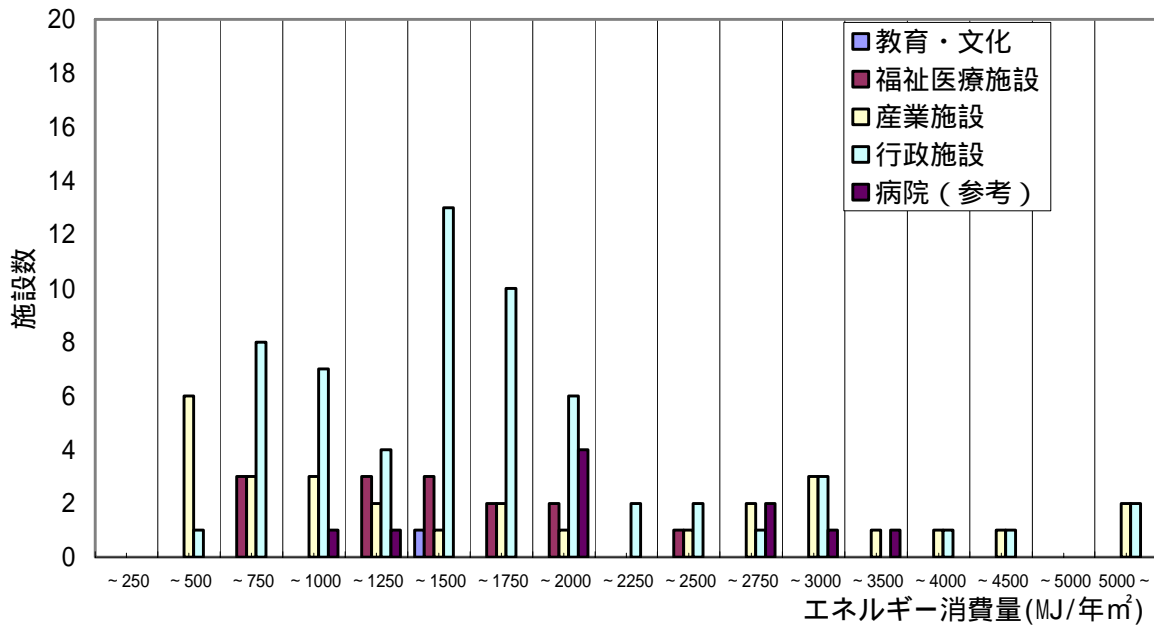


図 2.19 エネルギー消費量の頻度分布 (用途別)

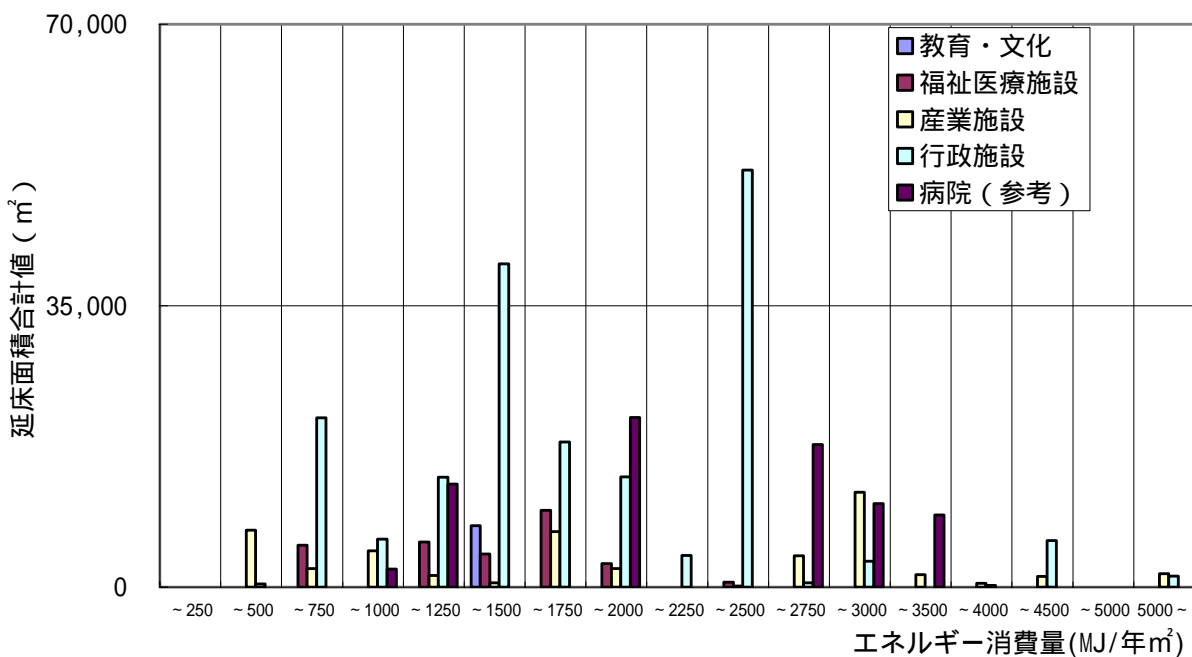


図 2.20 エネルギー消費量の面積分布 (用途別)

### (3) 用途別CO<sub>2</sub> 排出量

各用途における年間CO<sub>2</sub> の総排出量と単位面積あたりのCO<sub>2</sub> 排出量の平均を集計した。なお、CO<sub>2</sub>排出係数は表2.4 の値を使用した。各施設のCO<sub>2</sub> 排出量を、表2.15、図2.21 に示す。

表 2.15 用途別のCO<sub>2</sub> 排出量

用途	教育・文化	福祉医療施設	産業施設	行政施設	全体	病院（参考）
CO <sub>2</sub> 排出量	63.1	61.8	87.3	74.1	74.8	111.7

事業用（試験・実験など）の使用量を含む

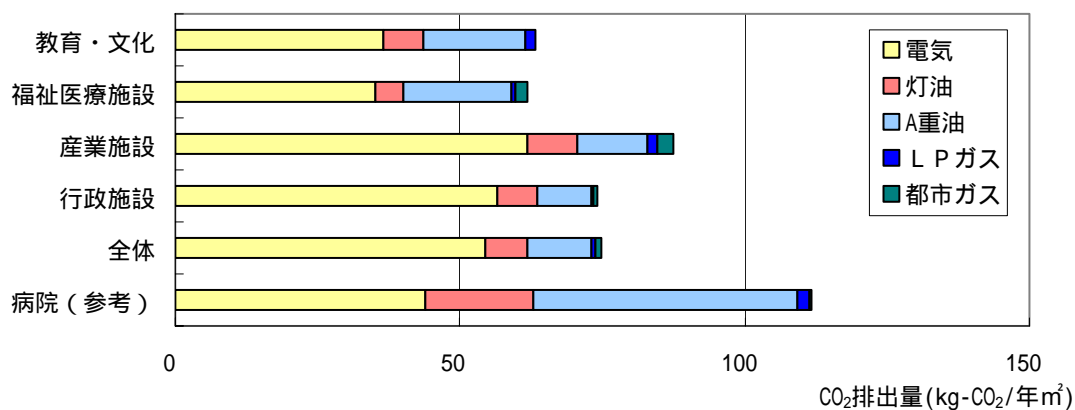
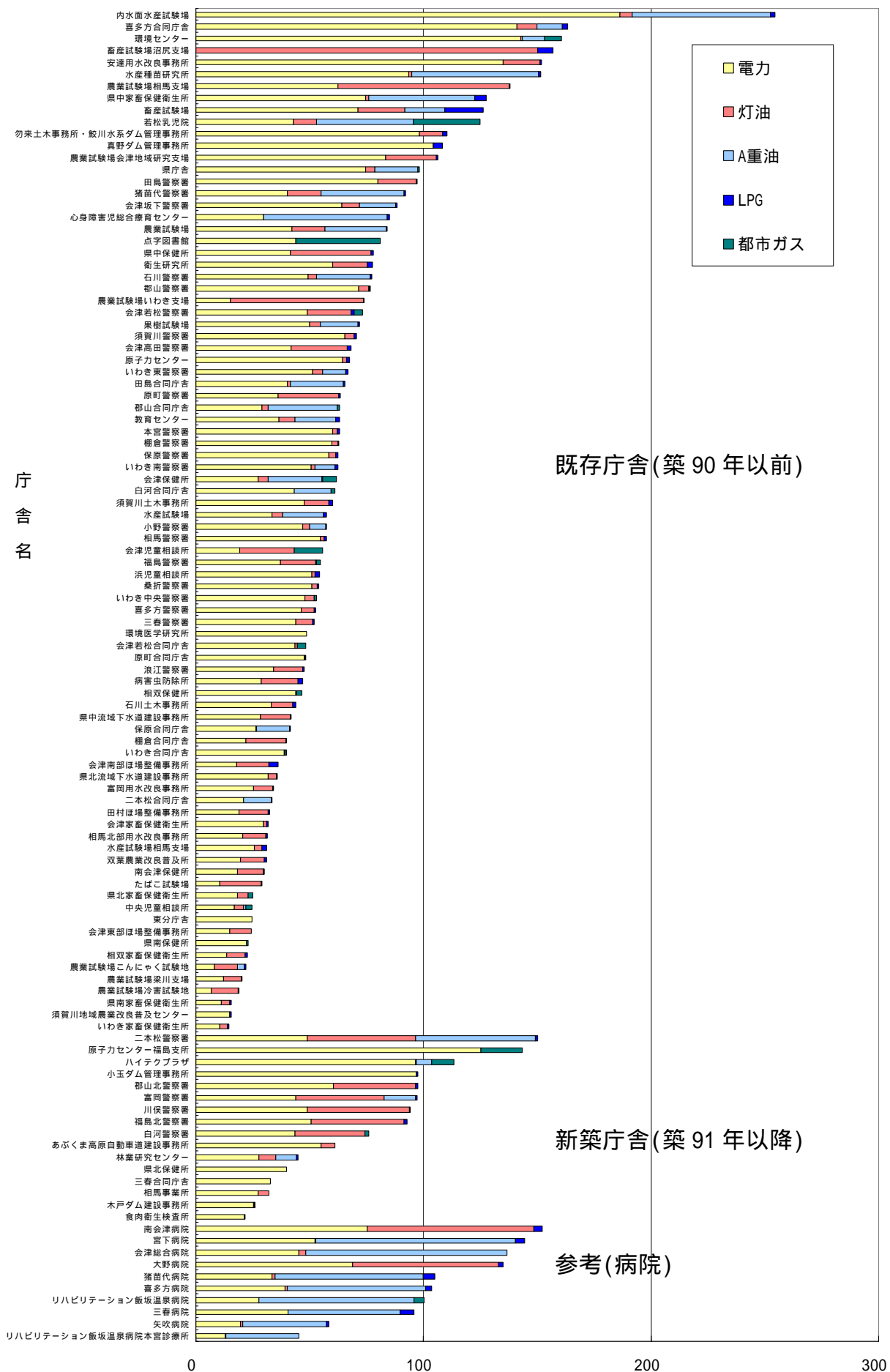


図 2.21 用途別のCO<sub>2</sub> 排出量（運用起源）



庁舎名

図 2.22 分析対象施設のCO<sub>2</sub> 排出量 (運用起源)



#### (4) 建設年代別エネルギー消費量とCO<sub>2</sub> 排出量

各施設の建設年代を1990 年以前と1991 年以降に区分し、それぞれのエネルギー消費量とCO<sub>2</sub> 排出量を集計した。

##### 1)分析対象施設の建設年代構成

各施設の建設年代を、各施設で最も多くの延床面積を占めている建設年代として特定し、分類を行った。構成を表2.16 に示す。

表 2.16 分析対象施設の建設年代構成

用途	教育・文化	福祉医療施設	産業施設	行政施設	合計	病院（参考）
延床面積 (m <sup>2</sup> )						
既存庁舎 (1990 年以前築)	7,634	23,869	30,536	165,045	227,083	53,902
新築庁舎 (1991 年以降築)	0	4,187	15,447	17,205	36,839	19,372
計	7,634	28,056	45,982	182,249	263,922	73,274
施設数						
既存庁舎 (1990 年以前築)	1	13	25	50	89	8
新築庁舎 (1991 年以降築)	0	1	4	12	17	2
計	1	14	29	62	106	10

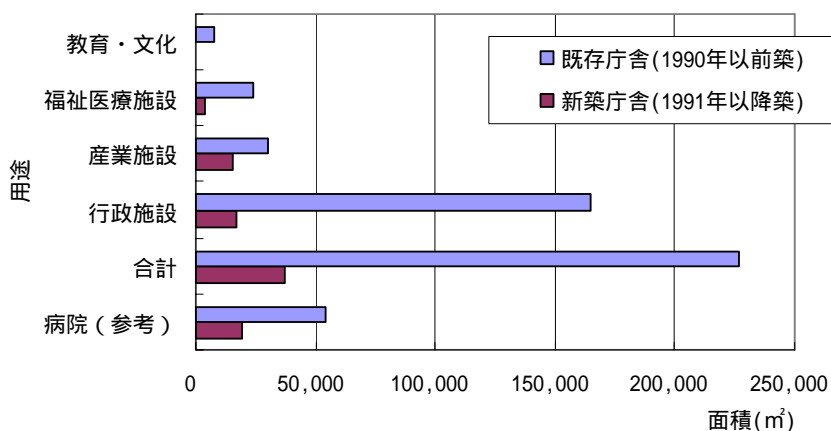


図 2.23 分析対象施設の建設年代構成

##### 2)建設年代別エネルギー消費量CO<sub>2</sub> 排出量

1)で分類された建設年代に従って、表2.17に延床面積あたりの運用に伴う年間一次エネルギー消費量と表2.18にCO<sub>2</sub> 排出量を算出した。

表 2.17 庁舎の建設年代別エネルギー消費量 (MJ/年㎡)

用途	教育・文化	福祉医療施設	産業施設	行政施設	全体	病院(参考)
既存庁舎(1990年以前築)	1,359	1,359	1,913	1,752	1,720	1,867
新築庁舎(1991年以降築)	0	1,062	2,270	1,859	1,943	2,963

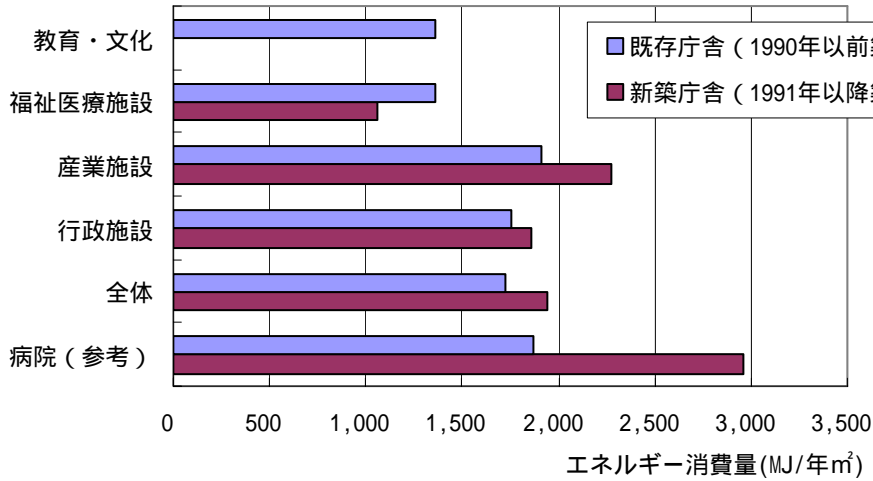


図 2.24 建設年代別の延床面積あたり一次エネルギー消費量

表 2.18 庁舎の建設年代別CO<sub>2</sub>排出量 (kg-CO<sub>2</sub>/年㎡)

用途	教育・文化	福祉医療施設	産業施設	行政施設	全体	病院(参考)
既存庁舎(1990年以前築)	63.1	64.6	85.4	72.8	73.3	100.5
新築庁舎(1991年以降築)	0	40.0	91.2	87.2	83.4	142.9

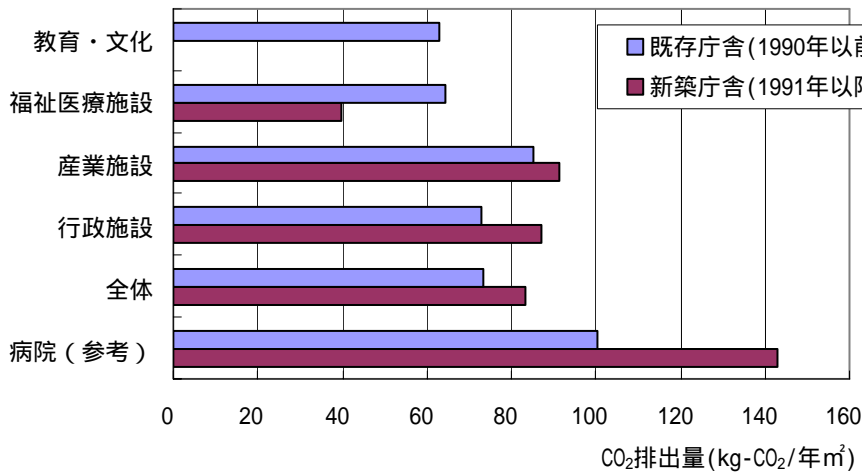


図 2.25 建設年代別の延床面積あたりCO<sub>2</sub>排出量