調査研究報告　　No. 439
RESEARCH REPORT 2023. 3

世帯構造変化が家庭部門エネルギーに及ぼす影響の将来推計

Estimation of Future Residential Energy Consumption Considering Changes in Household Structure

北谷 幸恵[1)]、佐々木 優二[2)]

Yukie Kitadani[1)], Yuji Sasaki[2)]

地方独立行政法人北海道立総合研究機構
建築研究本部

Building Research Department
Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization

[1)] 北方建築総合研究所建築研究部環境システムグループ主査　[2)] 北方建築総合研究所地域研究部地域システムグループ研究職員
[1)] Chief Coordinator of Environmental System Group, Northern Regional Building Research Institute　[2)] Researcher of Regional System Group, Northern Regional Building Research Institute

本書の全部および一部の無断での転載はご遠慮ください。

No unauthorized reproduction

概　要
Abstract

世帯構造変化が家庭部門エネルギーに及ぼす影響の将来推計
Estimation of Future Residential Energy Consumption Considering Changes in Household Structure

北谷 幸恵[1)]、佐々木 優二[2)]
Yukie Kitadani[1)], Yuji Sasaki[2)]

キーワード *：高齢者、エネルギー、戸建て住宅、サービス付き高齢者向け住宅、特別養護老人ホーム*
Keywords : *Aged people, Energy, Detached house, Elderly housing withs supportive service, Special elderly nursing home*

1．研究概要
1）研究の背景
・北海道では、2040 年に高齢世帯が世帯数の 4 割近くを占めるなど、世帯構造の変化が予想されている。
・戸建て住宅の高齢世帯では、1 人あたりのエネルギー消費量が多いと推測されるが、実態は不明である。
・サ高住を拡充させる施策が推進されているが、北海道におけるサ高住※1・施設※2 のエネルギー消費量と温熱環境の実態は不明である。
2）研究の目的
将来的に北海道の世帯構成の 4 割近くを占める高齢世帯のエネルギー消費量の実態を明らかにすると共に、世帯構造変化が家庭部門のエネルギー消費量に及ぼす影響の将来推計を行うことを目的とする。

2．研究内容
1）エネルギー消費量と居住環境の実態調査 （R3～4 年度）
・ね　ら　い：戸建て住宅のエネルギー消費量と居住環境の実態、サ高住・施設のエネルギー消費量・室温・建物仕様の実態を把握する。
・試験項目等：エネルギー消費量等のアンケート調査。室温の実測調査。
2）家庭部門エネルギー消費量に対する世帯構造変化の影響の将来推計 （R4 年度）
・ね　ら　い：世帯構造変化、住み替え、改修などが、エネルギー消費量に及ぼす影響を明らかにする。
・試験項目等：2045 年までを目途とするエネルギー消費量のシミュレーション。

3．研究成果
1）エネルギー消費量と居住環境の実態調査 （R3～4 年度）
高齢者のみが居住する 1970～1990 年代建設の戸建て住宅において実態調査を行い、次の知見を得た。
・1 人あたりの一次エネルギー消費量は、単独世帯が 2 人暮らしの世帯の 1.5 倍程度であった（図 1）。1～2 月の平均室温は、居間が 20～21℃、脱衣室が 14～19℃で、古い住宅ほど低い（n=25 戸）。
道内のサ高住・施設の全運営事業者 1543 社に対するアンケート調査、サ高住・施設（10 建物）における実態調査、設計事務所など 7 社に対するインタビュー調査を行い、次の知見を得た。
・1 人あたりの一次エネルギー消費量は、戸建て住宅やサ高住と比べ、特養※2 で多いことが分かった。住み替えに伴う一次エネルギー消費量の増減については、単独世帯のサ高住への住み替えでは減るが、2 人暮らしの世帯からの住み替えや、特養への住み替えでは増加する（図 1）。
・最近の建設されているサ高住・施設の断熱性能は、民間賃貸共同住宅※4 と比べ高いことが分かった。
・暖房・給湯設備については、1970～2010 年代にかけて重油・灯油・ガスを使用するものが多いが、2000

～2010 年代に電気生だき設備と電気ヒートポンプの暖房設備が共に増加していることが分かった。

・新築時の断熱や設備の仕様については、運営事業者からイニシャルコスト節減の強い要望があるものの、性能向上によるランニングコスト節減が上回れば運営事業者のメリットになる可能性が見出された。

・既存建物において省エネ化の可能性があるポイントとして、使用頻度の低い共用空間などの温度設定の見直しや、電気蓄熱暖房器の機器更新などが見出された。

・冬の室温は、戸建て住宅と比べ良好であることが確認された。

※1 サービス付き高齢者向け住宅　　※2 高齢者向け住居系施設　　※3 特別養護老人ホーム

※4 道受託研究「共同住宅の省エネルギー化推進に関する研究」、2019（札幌を除く石狩振興局：2 地域の調査結果）

2）家庭部門エネルギー消費量に対する世帯構造変化の影響の将来推計　（R4 年度）

65 歳以上の単身・夫婦が居住する戸建て住宅、および、サ高住・施設を対象とし、一次エネルギー消費量の 2045 年までの将来推計を行い、次のことが明らかとなった。

・世帯構造変化に伴い、一次エネルギー消費量が若干増加する（図 2 中「現状のまま」）。

・単身世帯のサ高住への住み替え、特養の省エネ化、既存・新築の戸建て住宅の省エネ化が進めば、一次エネルギー消費量の増加を抑制できる可能性がある（図 2）。

＜具体的データ＞

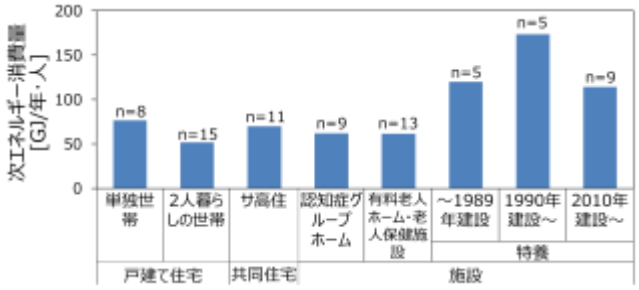
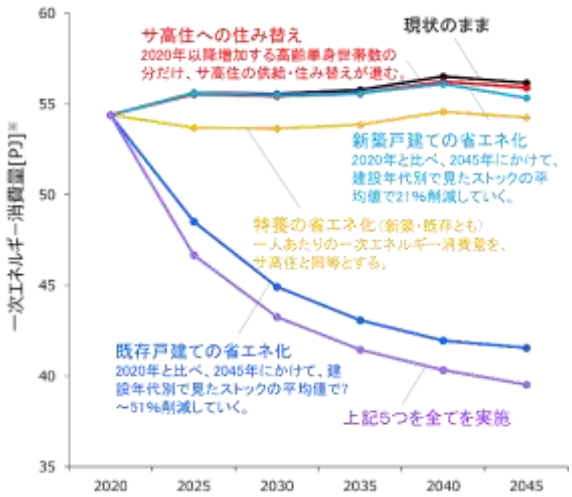


図 1　1 人あたりの一次エネルギー消費量の調査結果



	2025 年以降の仮定
現状のまま（新築・既存とも）	・2020 年以降建設の戸建て住宅、サ高住・施設における、一人当たりの一次エネルギー消費量が、現状と変化しない
サ高住への住み替え	・2020 年以降増加する高齢単身世帯数の分だけ、サ高住の供給・住み替えが進む
特養の省エネ化（新築・既存とも）	・エネルギー消費量が多い特養で、重点的に省エネ化を図る ・特養の一人当たりの一次エネルギー消費量を、サ高住と同等とする
新築戸建ての省エネ化	・2020 年と比べ、2045 年までに、建設年代別ストックの平均値で 21%削減する
既存戸建ての省エネ化	・2020 年と比べ、2045 年までに、建設年代別ストックの平均値で 7～51%削減する
全て実施	・上記の全てを同時に実施する

図 2　一次エネルギー消費量の将来推計の結果

4．今後の見通し

・本研究の成果は、道総研が、住宅施策の検討において、世帯構造変化が家庭部門エネルギーに及ぼす影響を把握するために活用する。

・また、高齢世帯における導入効果が高いと考えられる技術の選定・開発のために活用する。

---

[1] 北方建築総合研究所建築研究部環境システムグループ主査　[2] 北方建築総合研究所地域研究部地域システムグループ研究職員

[1] Chief Coordinator of Environmental System Group, Northern Regional Building Research Institute [2] Researcher of Regional System Group, Northern Regional Building Research Institute

目　次

１．研究の目的 1

２．戸建て住宅における実態調査 2

３．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設における実態調査 5

４．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設の
　　エネルギー消費量に関するアンケート調査 11

５．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設の
　　近年の断熱・設備仕様に関するインタビュー調査 14

６．一次エネルギー消費量のエネルギーの将来推計 18

７．まとめ 29

付録１．戸建て住宅における実態調査
　　室温の測定結果 30

付録２．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設における実態調査
　　室温の測定結果 31

付録３．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設の
　　エネルギー消費量に関するアンケート調査
　　アンケート調査表および一次集計結果 40

１．研究の目的

（１）研究の背景

北海道では、2040 年に高齢世帯が全体の 4 割近くを占めると推計 [1)]されるなど、世帯構造の大きな変化が予想されている。一方、北海道では家庭部門エネルギー消費量が全エネルギー消費量の 2 割程度を占め [2)]、居住者 1 人あたりのエネルギー消費量は全国の中でも特に多い。こうした家庭部門エネルギー消費量に対し、世帯構造の変化は大きな影響を及ぼすと考えられる。特に高齢世帯は、建設年代の古い戸建て住宅に居住している場合が多く、1 人あたりの床面積が広く、在宅時間が長いことから、1 人あたりのエネルギー消費量が多いと推測される。また、高齢者の安定的福祉の確保のため、サービス付き高齢者住宅（以下では「サ高住」と記す）を拡充させる施策が推進されていることから、サ高住や特別養護老人ホームなどの高齢者向け住居系施設（以下では「サ高住・施設」と記す）については、住宅ストックに占める割合が高くなると推測される。しかし、これらの高齢者の住まいにおけるエネルギー消費量や温熱環境の実態をとらえる既往調査は乏しい。

（２）研究の目的

将来的に北海道の世帯の 4 割近くを占める高齢世帯のエネルギー消費量の実態を明らかにすると共に、世帯構造変化が家庭部門のエネルギー消費量に及ぼす影響の将来推計を行うことを目的とする。

（３）研究の内容

図 1-1 に、研究のフローを示す。まず、高齢世帯の一次エネルギー消費量と室温の実態調査を行う。このうち一次エネルギー消費量については、居住者 1 人あたりのデータを収集することで、戸建て住宅からサ高住・施設に住み替えた場合の増減を把握できるようにする。これは、2～5 章で報告する。次に、一次エネルギー消費量の将来推計を行う。これは、2045 年までを対象とし、世帯構造変化、住み替え、建物の省エネ化が、一次エネルギー消費量に及ぼす影響を推計する。6 章で報告する。

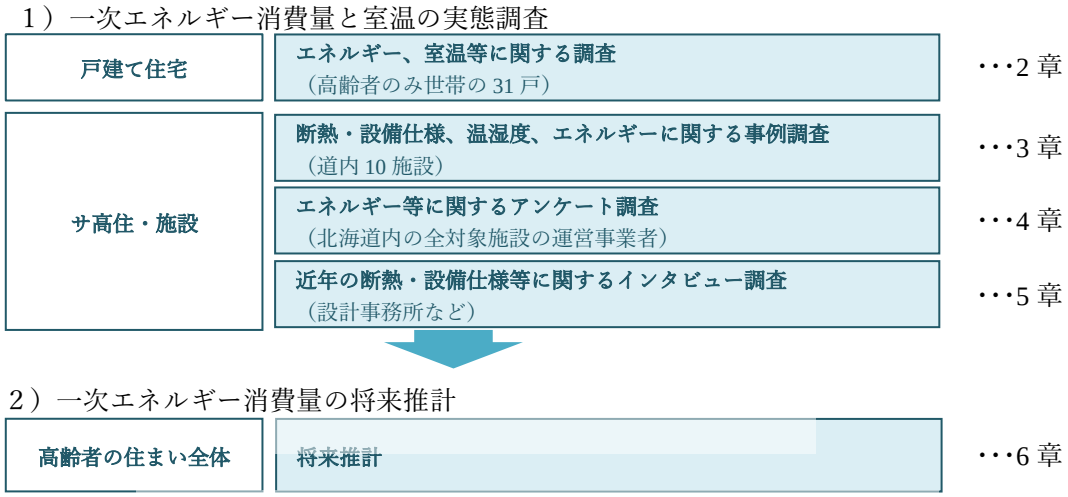


図 1-1　研究のフロー

[参考・引用文献]

1)国立社会保障・人口問題研究所の「日本の世帯数将来推計（都道府県）」によると、65 歳以上の単独世帯と夫婦のみ世帯が、2040 年に 36.3%となる。

2)エネルギー白書 2019：経済産業省　資源エネルギー庁

２．戸建て住宅における実態調査

（１）目的

高齢者の単独世帯および 2 人暮らしの世帯が居住する北海道内の戸建て住宅を対象とし、1 人あたりの一次エネルギー消費量および室温の実態を明らかにする。

（２）調査の方法

表 2-1 に調査対象住宅の概要を示す。調査対象は、計 28 戸の戸建て住宅とした。

調査では、託送などでエネルギーなどの調査票および温度計を送付した。このうち調査票については、居住者が、住宅の建設年代、延べ床面積、エネルギー使用量などを記入した。エネルギー使用量は、電力、都市ガス、プロパンガス、灯油の 1 年間分の月別使用量（エネルギー会社の明細に記載されている値）である。温度計は、居住者が居間と脱衣室に設置し、室温を 1 時間間隔で自動記録した。

調査は、2020 年 12 月～2023 年 2 月まで実施し、室温は各住宅で 1～2 月を含む最大 9 か月間測定した。

表 2-1　調査対象住宅の概要

	住宅の No.	居住者数[人]	エネルギー 消費量の調査	室温の 実測調査
1960～1970 年代	1	1	○	○
	2			
	3			
	4		○	○
	5		○	○
	6	2		
	7		○	
	8		○	○
	9		○	○
1980 年代	10	1	○	○
	11		○	○
	12		○	○
	13	2	○	○
	14		○	○
	15		○	○
	16		○	
	17		○	○
1990 年代	18	1	○	○
	19		○	○
	20	2	○	○
	21		○	○
	22		○	○
	23		○	○
	24		○	○
	25		○	○
	26		○	○
	27		○	○
	28			○
計			24 戸	23 戸

No.30 は、暖房に薪ストーブと灯油の温水パネルヒータを併用している。

（３）調査の結果

調査において有効な結果が得られたのは、エネルギー消費量が 24 戸、室温が 23 戸であった（表 2-1 の右欄）。

図 2-1 に、調査結果から計算した居住者 1 人あたりの一次エネルギー消費量を示す。単独世帯は 2 人暮らしの世帯より多く、1.5 倍ほどである。

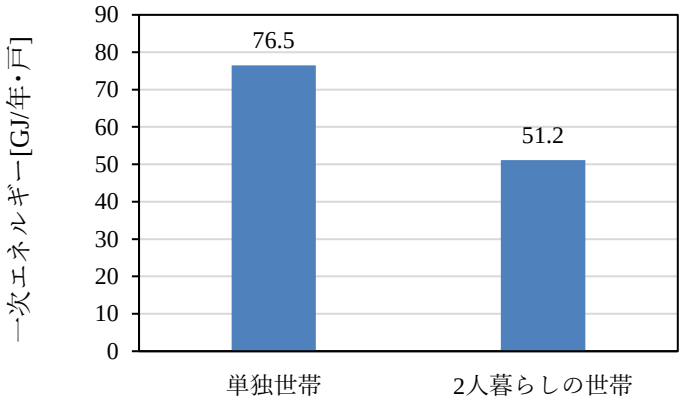


図 2-1　居住者 1 人あたりの一次エネルギー消費量（年間）

図 2-2 に、戸あたりの一次エネルギー消費量を示す。

同図中に、家庭 CO_2 統計 [1]を基に算出した一次エネルギー消費量を示す。この調査は、対象が北海道の戸建て住宅で、世帯主が 30 歳以上である。

本実態調査の一次エネルギー消費量の平均値と、家庭 CO_2 統計を比較すると、本実態調査の方が 1990 年代以前の全体で 5.8%程度多いものの、両者に大きな違いは無い。

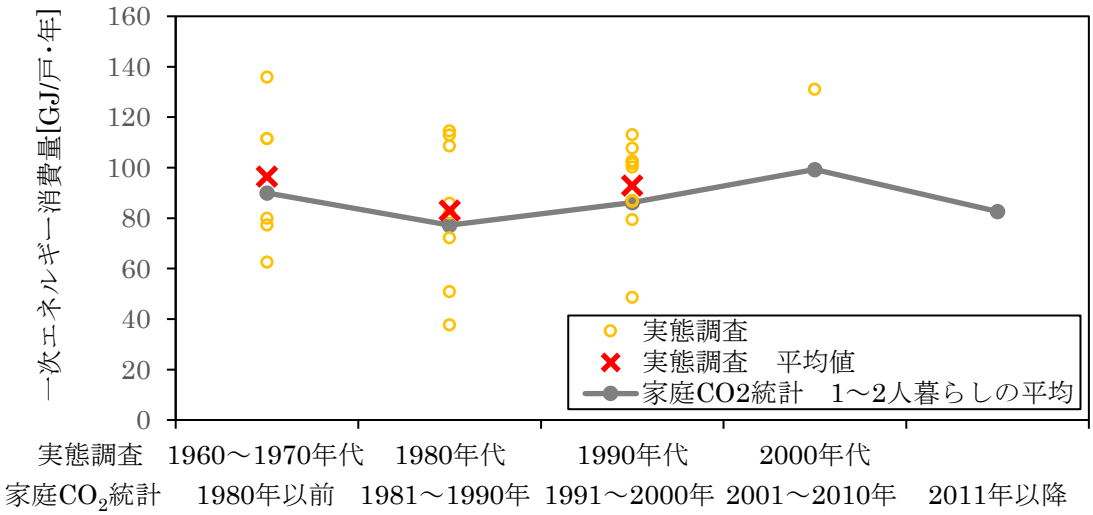


図 2-2　建設年代別の一次エネルギー消費量（戸あたり、年間、No.30 を除く）

図 2-3 に、建設年代が 1990 年代以前の住宅について、1～2 月の平均室温の調査結果を示す。居間の室温の平均値は、20℃程度であり、建設年代による違いが小さい。この建設年代の範囲では、断熱性能によらず、同程度の室温を維持する暖房を行っていると考えらえる。一方、脱衣室の室温の平均値は、13.5～18.4℃程度であり、建設年代が古い住宅の方が低い。脱衣室の室温が低いとヒートショックの危険性が高まる。WHO[2)]では、18℃を健康面で維持すべき温度としている。古い住宅では、新しい住宅と同程度のエネルギーを消費している割に、室温は低くヒートショックが懸念される。

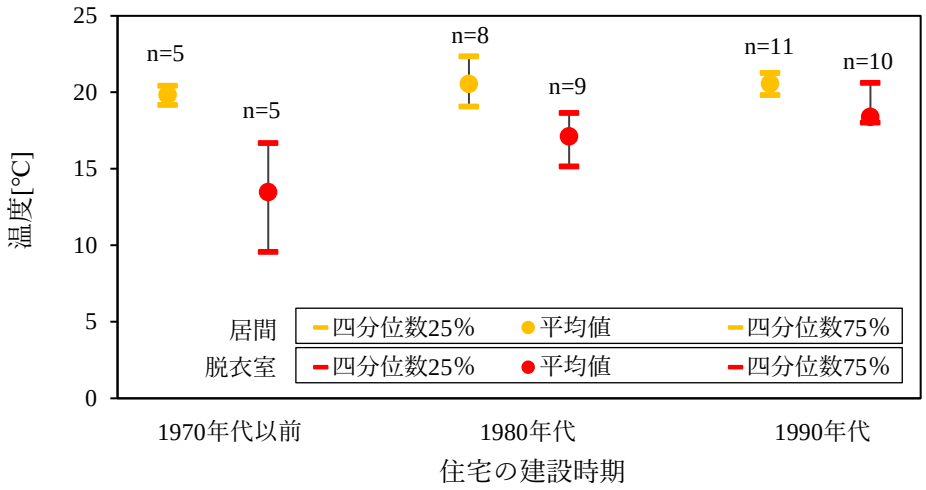


図 2-3　1～2 月の平均室温

（4）まとめ

実態調査から、1990 年代以前に建設された北海道内の戸建て住宅について、次の知見を得た。

・居住者 1 人あたりの一次エネルギー消費量は、高齢者の単独世帯が 76.5[GJ/人･年]で、2 人暮らしの世帯の 51.2[GJ/人･年]の 1.5 倍程度である。

・世帯当たりの一次エネルギー消費量は、既往統計（世帯主 30 歳以上、平均世帯人数 2.66 人）と比べると、高齢者の単独世帯と 2 人暮らしの世帯の平均値が 9%程度少ないものの、大きな違いは無い。

・1～2 月の平均室温については、居間では 20℃程度となっており、住宅建設年代による大きな違いが無い。脱衣室では 13.5～18.4℃程度となっており、建設年外が古い方が低い。

[出典]

1)令和 2 年度　家庭部門の CO_2 排出実態調査：環境省

2)Housing and health guidelines, WHO,2018,
(https://www.who.int/publications/i/item/9789241550376)

３．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設における実態調査

（１）目的

北海道内のサービス付き高齢者向け住宅および高齢者向け住居系施設（以下では「サ高住・施設」と記す）の事例を対象とし、入居者 1 人あたりのエネルギー消費量、断熱・設備仕様、室温などの実態を明らかにする。

（２）調査の方法

表 3-1 に、調査対象のサ高住・施設の概要を示す。

電力、重油、灯油、ガスについて、2020 年 7 月～2023 年 3 月のうちの 1 年間分の月別使用量（エネルギー会社の明細に記される値）を調査し、一次エネルギー消費量に換算した。なお、サ高住・施設の運営事業者が、共用空間と個室のエネルギーを一括管理している場合と、共用空間のエネルギーのみを管理して個室は入居者がエネルギー会社と直接契約している場合がある。本調査の対象は、基本的には運営事業者が管理している範囲としたが、No.8 の建物では個室のエネルギーを調査した。

断熱・設備仕様については、図面を調査した。

室温については、各サ高住・施設の共用空間と個室において、1～2 月を中心とする最大 9 か月間、測定した。

表 3-1　調査対象住宅の概要と調査項目

建物の No.	施設の種類	構造	地上階数	床面積 [m²]※	建設・開設等の時期	定員 [人]	調査内容		
							室温の測定点数	エネルギー	断熱・設備仕様
1[1)]	サービス付き高齢者向け住宅	木造	2	955	2018 開設	22	7		△
2	サービス付き高齢者向け住宅	鉄骨造	2	726	2017 開設	18	5	○全体	○
3	サービス付き高齢者向け住宅	RC 造	10	5439	2020 開設	72	7		○
4	特別養護老人ホーム	RC 造	1	2518	1995 開設	40	4	○全体	○
5	特別養護老人ホーム	RC 造	2	2402	2018 開設	40	6	○全体	○
6	老人保健施設	RC 造	2	3738	1999 開設	58	7	○全体	○
7[2)]	軽費老人ホーム	RC 造	4	4128	1997 竣工	70	8	○全体	○
8	生活支援ハウス	RC 造	1	－	1995 設計	20	6	○個室のみ	○
9	老人福祉寮	RC 造	1	552	2001 設計	10	4	○共用空間のみ	○
10	小規模多機能・事務所など	RC 造	1	1470	2015 設計	7	5	○全体	○

※：デイサービスなどの併設施設を除く、住居系施設のみの床面積

1)：No.1 の調査は道受託研究「サービス付き高齢者向け住宅の地方展開に関する調査研究」（R2）にて実施した

1)：No.1 の調査は戦略研究「地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装（H31～R5）にて実施した

○：調査を実施した　　△：一部分の調査を実施した

（３）調査の結果

１）１人あたりの一次エネルギー消費量

表 3-2 に、調査結果を示す。1 人あたりの一次エネルギー消費量は、建物による差が大きい。例えば、No.4、6、7 は、いずれも 1990 年代に建設された RC 造の建物であるが、No.4 と 6 が No.7 の 1.7 倍程

度となっている。こうした建物による違いの理由としては、後述の断熱や設備の仕様が挙げられる。また、No.4 などでは平屋のため外皮面積が大きく、No.8～9 は吹き抜けのホールや天窓が多数あり、こうしたことも、暖房エネルギーが多くなる理由の 1 つと推察される。

表 3-2　1 人あたりの一次エネルギー消費量など※

建物の No.	対象空間	使用量				一次エネルギー消費量 ※1		CO_2 排出量 ※2
		電力 [kWh]	重油 [L]	灯油 [L]	プロパンガス [m^3]	1 人あたり [GJ/人･年]	床面積あたり [MJ/m^2･年]	1 人あたり [t-CO_2/人･年]
2	共用空間と個室	95,776		14,932		71	2042	4.5
4		199,317	87,500		726	140	2226	9.3
5		170,393	40,500	4,685	726	89	1486	5.8
6		225,187	140,562		981	141	2156	9.5
7		210,765	86,600		1,463	82	1355	5.4
8	個室のみ（1 室）	96,751	12,485			80	－	4.9
9	共用空間のみ	8,224				143	2596	9.1
10	共用空間と個室	201,369	48,000		186	－	2688	－

※1：一次エネルギー消費量は、使用量の調査結果に、次の一次エネルギー換算係数を乗じ、入居者の定員数もしくは床面積で除した。（一次エネルギー換算係数：重油 41[MJ/L]、灯油 37[MJ/L]、プロパンガス 50[MJ/kg]、都市ガス 45[MJ/m^3]、電力 9.76[MJ/kWh]）。

※2：CO_2 排出量は、使用量の調査結果に、次の CO_2 排出係数を乗じ、入居者の定員数で除した。（CO_2 排出係数：電力 0.000593[t-CO_2/kWh]、重油 0.0693[t-CO_2/GJ]、灯油 0.0678[t-CO_2/GJ]、プロパンガス 0.0590[t-CO_2/GJ]。）

2）外皮の断熱仕様

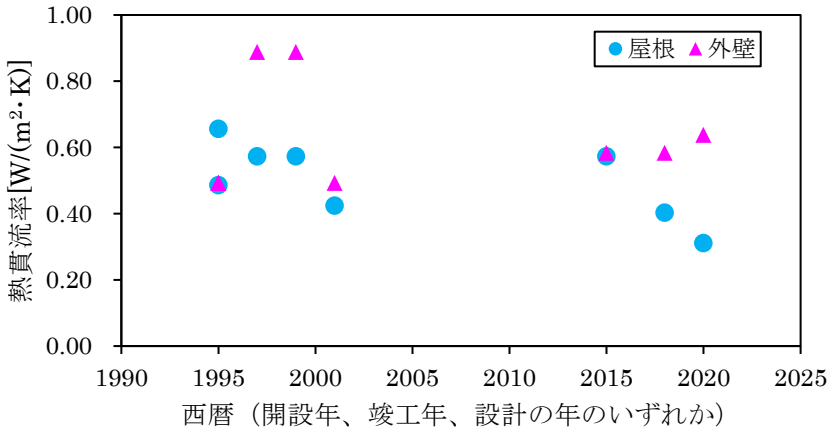
表 3-3 に、外皮の断熱仕様の調査結果を示す。窓は 6 棟の建物で金属サッシの一重窓となっていて、断熱の弱点になっていると推察される。

図 3-1 に、調査結果を基に、屋根と外壁の熱貫流率を推計した結果を示す。熱貫流率は、建物によるばらつきが大きく、必ずしも新しい建物が高性能とは言えない。

表 3-3　外皮の断熱仕様（図面調査の結果）

建物の NO.	外皮の断熱仕様				
	屋根	外壁	床	基礎	窓のサッシとガラス
2	PUF-35mm	GW-100mm	FP-30mm	FP-30mm	樹脂ｻｯｼ・複層
3	NF-100mm	NF-45mm	FP-50mm	FP-30mm	外側：金属ｻｯｼ・単板 内側：樹脂ｻｯｼ普通複層 A12
4	PUF-30mm	FP-50mm	FP-25mm	50mm	金属ｻｯｼ・普通複層 A12
5	NF-75mm	NF-50mm	FP-50mm	FP-30mm	共用部：金属ｻｯｼ・Low-E 複層 A12 個室：樹脂ｻｯｼ Low-E 複層 A12
6	NF-50mm	NF-30mm	FP-30mm	FP-30mm	金属ｻｯｼ・普通複層 A6
7	NF-50mm	NF-30mm	50mm	－	金属ｻｯｼ
8	FP-50mm	FP-50mm	FP-25mm	FP-30mm	金属ｻｯｼ・普通複層 A6
9	PUF-50mm	50mm	FP-25mm	50mm	金属ｻｯｼ・普通複層 A6
10	NF-50mm	NF-50mm	FP-50mm	FP-50mm	金属ｻｯｼ・Low-E 複層 A16

PUF：硬質ウレタンフォーム　　NF：吹付硬質ウレタンフォーム　　GW：グラスウール　　FP：FP 板



熱貫流率は、外皮の断熱仕様の調査結果を用い、断熱材の熱伝導率を下記のとおり仮定し、推計した。
PUF：0.024
NF　：0.034
GW　：0.035
FP　：0.028
[W/m･K]

図 3-1　外皮の熱貫流率の推計結果（RC 造）

３）暖房の設備仕様と運用

表 3-4 に、設備使用の調査結果を示す。

石油（重油または灯油）を用いる建物は、8 棟と最も多かった。

個室で電気直焚き設備（電気蓄熱暖房器、オイルヒータ）を使用している建物が 3 棟あった。このうち No.8 では、個室の一次エネルギー消費量が極めて大きく（表 3-2)、また、室温が 30℃程度になる日がある（図 3-2)。施設管理者へのヒアリングによると、電気蓄熱暖房器の制御を入居者が上手にできていなかったと考えられる。

地中熱ヒートポンプが、No.5 の共用空間、No.10 の共用空間と個室の暖房に使用されている（表 3-4)。これらの建物では、地中熱ヒートポンプの寄与度合いは不明であるものの、1 人あたりの一次エネルギー消費量が少なめである（表 3-2)。なお、No.5 については、既往研究 [3]における検証から、冬期の SCOP が 2～3 程度であることが示されている。

４）給湯の設備仕様

石油（重油または灯油）を用いる建物は、4 棟と最も多かった（表 3-4)。また、電気温水器を使用している建物が 3 棟あった。

No.1～2、4～10 では、共用の浴室があり日中に入浴が行われる。そのため、日中のエネルギー消費量が多いと推測される。

５）太陽光発電

No.1 では、太陽光発電が設置されていた。道内のサ高住・施設における太陽光発電の導入例は極めて少ない。しかし、前述のとおり日中のエネルギー消費量が多い建物があると推測され、そうした建物では高い自家消費率を実現できる可能性がある。

表 3-4　設備の仕様（No.1 は運営事業者への聞き取り、No.2～10 は図面調査の結果）

建物の No.	設備の仕様					
	共用部		個室		給湯	換気
	暖房	冷房	暖房	冷房		
1	－	－	オイルヒータ	なし※	－	－
2	灯油 FF 暖房機 電気ヒータ エアコン	エアコン	灯油 FF 暖房機	なし	電気温水器	ダクト式第 3 種
3	エアコン	エアコン	ガス潜熱回収型・ファンコン	なし※	ガス潜熱回収型	共用部：ガスボイラ・外調機 共用部：ダクト式全熱交換 個室：ダクト式第 3 種
4	重油ボイラー・床暖・温水パネル	なし	重油ボイラー・温水パネル	なし	灯油ボイラ	ダクト式第 3 種
5	地中熱・床暖 重油ボイラ・ファンコン エアコン 電気ヒータ	エアコン	エアコン	エアコン	電気温水器	共用部：ダクト式全熱交換 第 3 種 個室：ダクト式第 3 種
6	重油ボイラ・温水パネル・ファンコン・床暖	なし	重油ボイラ・温水パネル	なし	重油ボイラ	共用部：ダクト式第 3 種 ダクト式熱交換 個室：ダクト式第 3 種
7	重油ボイラ・温水パネル・温水床暖房	なし	重油ボイラ 温水パネル 温水床暖房	なし	重油ボイラ	重油ボイラ・外調機
8	重油ボイラ・温水パネル・床暖	なし	電気蓄熱暖房器	なし	重油ボイラ	個室：ダクト式・顕熱交換 共用部：ダクト式・全熱交換 ダクト式・第 3 種 重油ボイラ・外調機
9	重油ボイラ・温水パネル・床暖	なし	電気蓄熱暖房器	なし	電気温水器	個室：ダクト式・顕熱交換 共用部：ダクト式・顕熱交換 ダクト式・第 3 種
10	地中熱・重油ボイラ・床暖・パネルヒータ・ファンコン 電気ヒータ	エアコン	地中熱・重油ボイラ・パネルヒータ	なし	地中熱	共用部：ダクト式全熱交換 ダクト式第 3 種 個室：壁掛け？第 1 種

※No.1 と 3 の個室では、エアコン用のスリーブなどが用意されており、居住者が自身の費用負担でエアコンを設置できる。

・太陽光発電は、No.1 のみに設置されていた。

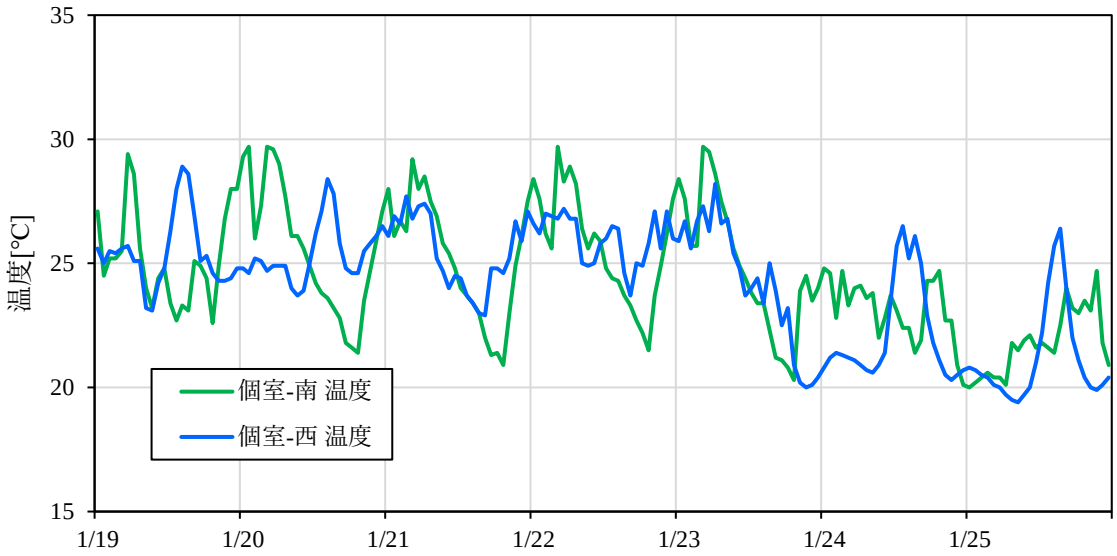


図 3-2　No.8 の室温の実測値

6）非使用室の暖房の運用

個室の空き部屋や、ホールなどの共用空間の使用していない時間帯において、暖房を停止できない例があった（No.4 の建物）。この理由は 2 つあり、まず、温水暖房設備が空間ごとに発停できない仕様になっている。また、ホールなどの共用空間は、廊下などの使用中の隣接空間との間に間仕切りが無く、隣接空間の温熱環境への悪影響を防止するため、暖房を停止できない（写真 3-1）。



写真 3-1　ホール

（普段は使用しないが、隣接する廊下との間に間仕切りが無く、常時暖房せざるを得ない）

7）冬期の室温

室温は、調査対象建物において全体的に、共用の居室や脱衣室、個室において、終日もしくは使用時間帯に、概ね 20℃以上となっている。図 3-3 に、代表的な例として、No.4 における室温の測定結果を示す。2 章で示した戸建て住宅と比べると冬期におけるヒートショックなどの面で安全であろうと考えられる。

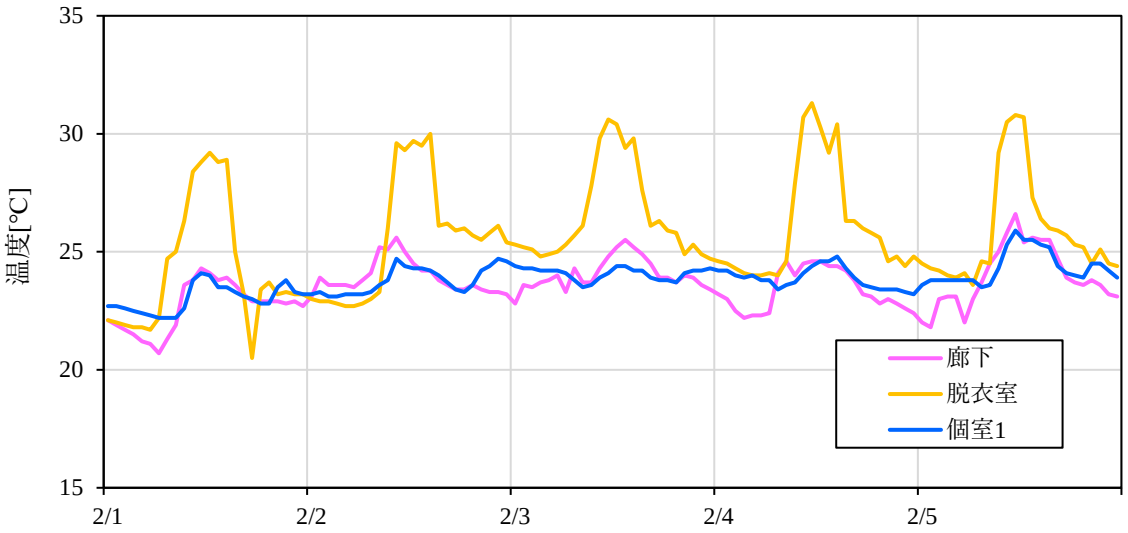


図 3-3　No.4 の室温の実測値

（４）まとめ

北海道内の 10 棟のサ高住・施設において実態調査を行い、次の知見を得た。

・冬期の室温は、非居室を含めて、戸建て住宅と比べると高く、ヒートショックの面で安全であろうと考えられる。

・しかし、断熱性能や設備仕様については、建設年代が新しい方が高性能と言う明確な傾向は、見られなかった。

・暖房の運用については、非使用室の暖房や、室温の不必要な昇温など、改善が望まれる点があった。

・既存建物の改修または新築時における省エネルギー化の可能性があるポイントとして、以下の点が見出された。外皮面積や気積を小さくする（地上階数、吹き抜けなど）。窓の断熱性能の向上（金属サッシなどの断熱改修、天窓を含む開口部面積の適切化）。電気蓄熱暖房器と電気温水器などの機器更新による高効率化。暖房の運用の適切化（非使用室の暖房を停止できる設備・建築）。太陽光発電の利用。

[参考・引用文献]

1)道受託研究「サービス付き高齢者向け住宅の地方展開に関する調査研究」（R2）

2)戦略研究「地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装（H31～R5）

3)戦略研究「地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築」（H26-30）

４．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設のエネルギー消費量に関するアンケート調査

（1）目的

3 章では、10 棟の建物を対象とし、エネルギー、断熱仕様、設備仕様、運用、室温などの総合的な調査を行った。本章では、エネルギーに主眼を置いて詳細な実態を明確にするため実施した、北海道全体のサービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設（以降では、「サ高住・施設」と記す）を対象とする調査の結果を報告する。

（2）調査の方法

調査対象は、北海道内に立地する全てのサービス付き高齢者向け住宅、認知症グループホーム、有料老人ホーム（住宅型）、老人保健施設、特別養護老人ホーム（以降では「特養」と記す）、計 3372 棟とした。これは、本調査計画時点において、北海道保健福祉部および高齢者住宅協会のホームページに公開されていた施設一覧に基づく。

調査では、サ高住・施設の運営事業者に対し、アンケート調査票を 2022 年 2 月 28 日に郵便で発送し、3 月 14 日までの回答を依頼した。

アンケート調査票の設問は、施設の種類、建設年代、延べ床面積、設備概要、入居者数、エネルギーの年間の使用量などとした。エネルギーの使用量については、住居系施設の部分のみの使用量が分かる場合（デイサービスなどの併設施設を除く）に限り回答することとした。また、同一の運営事業者が複数の施設を運営している場合には、施設 1 棟ごとに回答することとした。

（3）アンケートの回収率・回答棟数

表 4-1 に回収率を示す。173 社から回答があり、回収率は 11％であった。

表 4-2 に回答のあった施設の棟数を示す。回答数は 222 棟で、回答率は 6.6％であった。

エネルギーの使用量に関する設問については、有効回答数が 47 棟であった。老人保健施設の有効回答数は 1 棟であったことから、以降では有料老人ホームとまとめて示す。

表 4-1　回収率

	運営事業者の数[社]
調査票等の送付数	1543
閉業または住所不明で返送された事業者数	13
回答があった事業者数[社]	173
回収率[％]	11

表 4-2　サ高住・施設の棟数

	サ高住	認知症グループホーム	有料老人ホーム	老人保健施設	特養	計
調査対象の数[棟]	624	1,003	1,119	192	434	3,372
回答数[棟]	60	56	58	4	44	222
回答率[％]						6.6

（4）調査の結果

1）床面積

表 4-3 に入居者 1 人あたりの床面積などを示す。入居者 1 人あたりの床面積は、認知症グループホームと有料老人ホームの木・S 造においてサ高住と特養よりも狭い。また、特養の RC 造は、1990～2009 年に建設された建物が最も広い。特養の RC 造で建設年代が 2009 年以前の場合に、平屋の割合が高い。

表 4-3　入居者 1 人あたりの床面積[m^2]※1（3 棟以上の建物の平均値）

	サ高住		認知症グループホーム	有料老人ホーム・老人保健施設		特養			
							RC 造		
	木・S 造	RC 造	木・S 造	木・S 造	RC 造	木・S 造	～1989 年建設	1990 年建設～	2010 年建設～
1 人あたりの床面積[m^2/人]	52.5	55.6	37.3	34.5	51.9	53.8	46.9	72.8	64.5
平屋の割合[%]	25	0	14	33	0	33	80	60	22

※1　延べ床面積を現在の入居者数で除した値。

2）1 人あたりの一次エネルギー消費量

表 4-4 に、入居者 1 人あたりの一次エネルギー消費量を示す。

表 4-4　入居者 1 人あたりの一次エネルギー消費量など※2（3 棟以上の建物の平均値）

	サ高住		認知症グループホーム		有料老人ホーム・老人保健施設		特養			
								RC 造		
	木・S 造	RC 造	木・S 造	RC 造	木・S 造	RC 造	木・S 造	～1989 年建設	1990 年建設～	2010 年建設～
1 人あたりの一次エネルギー消費量[GJ/人･年] ※3	53.3	79.2	58.5	－	50.6	86.6	102.5	119.8	173.7	114.3
平均	69.7		61.9		61.5		127.4			
1 人あたり [t-CO_2/人･年]※4	3.4	4.7	3.7	－	3.1	5.5	6.6	7.8	11.3	6.9
電力の排出係数が低減した場合	2.6	3.4	2.9	－	2.3	4.5	5.3	6.6	9.9	4.8
低減率[%]	24	28	21	－	27	19	20	16	12	30
n 数	4	7	7	2	10	3	3	5	5	9

※2　調査結果から建物全体の一次エネルギー消費量を算出し、入居者数で除した値。

※3　一次エネルギー換算係数：重油 41[MJ/L]、灯油 37[MJ/L]、プロパンガス 50[MJ/kg]、都市ガス 45[MJ/m^3]、電力 9.76[MJ/kWh]

※4　CO_2 排出係数：電力 0.000593[t-CO_2/kWh]、低減後 0.00037[t-CO_2/kWh]、重油 0.0693[t-CO_2/GJ]、灯油 0.0678[t-CO_2/GJ]、プロパンガス 0.0590[t-CO_2/GJ]、都市ガス 0.0499[t-CO_2/GJ]

入居者 1 人あたりの一次エネルギー消費量は、サ高住、有料老人ホーム・老人保健施設、特養ともに、木・S 造の方が RC 造よりも少ない。これは、躯体の断熱性能の違いが影響していると推測される。

特養における入居者 1 人あたりの一次エネルギー消費量が、サ高住や他の施設より多い。これは、入居者 1 人あたりの床面積が広いことや、平屋が多く外皮面積が大きいことが、影響していると推測される。

CO_2 排出量は、電力の排出係数が北海道電力の令和 2 年度の実績値 0.000593[t-CO_2/kWh]である場合と、国が掲げる 2030 年の目標 0.00037[t-CO_2/kWh]である場合について算出した。排出係数の低減により、1 人あたりの CO_2 排出量は少なくなる。低減率は、サ高住・施設の種類により異なり、とりわけ建設年代の古い特養において小さい。これは、建設年代が古い建物において、使用するエネルギー全体に対する電力以外（重油、灯油、ガス）の割合が多いためである。

（5）まとめ

サ高住・施設の運営事業者に対するアンケート調査を実施した。図 4-1 に、2 章の戸建て住宅における調査結果との比較を示す。

・入居者 1 人あたりの一次エネルギー消費量は、サ高住では戸建て住宅の単独世帯より若干少ない。
仮に単独世帯からサ高住に住み替える場合には、一次エネルギー消費量が減ることになる。

・特養は、戸建て住宅の単独世帯の 1.5～2.3 倍程度と多い。

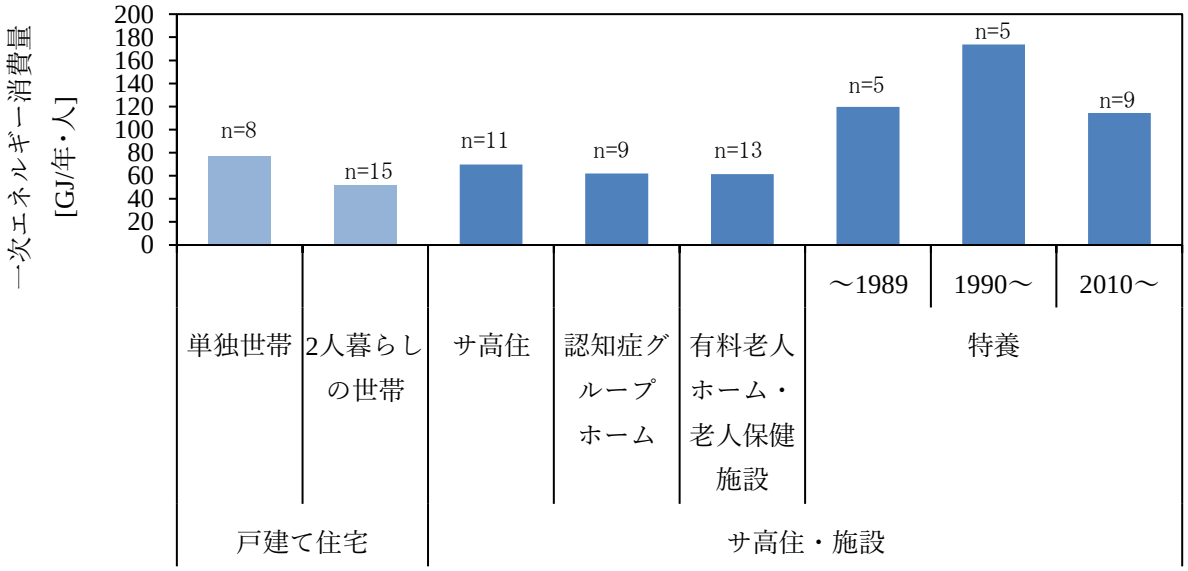


図 4-1　1 人あたりの一次エネルギー消費量（戸建て住宅とサ高住・施設の比較）

5．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設の近年の断熱・設備仕様に関するインタビュー調査

（1）目的

3 章におけるサービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設（以降では、「サ高住・施設」における実態調査の結果を踏まえ、断熱および設備の性能の改善に向けた情報収集を行った。

（2）調査の方法

北海道内のサ高住・施設の設計を行っている設計事務所およびハウスメーカの計 7 社（後述の A～G 社）に対し、インタビュー調査を行った。調査は、2021 年 12 月～2022 年 4 月に実施した。調査の内容は、2010 年以降に竣工したサ高住・施設の代表的な断熱仕様、設備仕様、建設費用、サ高住・施設の運営事業者の省エネ化に向けた意向などである。

（3）調査の結果

1）外皮の代表的な断熱仕様

表 5-1 に代表的な建築外皮の断熱仕様を示す。回答のあった 6 社中 5 社が、木造と RC 造の両方の実績があった。窓は、木造では 1 重窓が多い。一方、RC 造では防耐火対応のため 2 重窓で外側を金属サッシとする場合が多い。

表 5-1　代表的な断熱仕様の調査結果

		屋根	天井	外壁	床	基礎	窓
木造	A 社	XPS-25 ㎜	LF-200 ㎜ (小屋裏)	充填　GW20～24kg-100 ㎜ +付加 XPS-25mm		XPS-30～50 ㎜	樹脂サッシ＋複層
	B 社	XPS-25 ㎜	LFGW-300 ㎜	充填 GW-100 ㎜ +付加 XPS-50 ㎜	XPS-50 ㎜	XPS-50 ㎜	樹脂サッシ＋普通複層
	C 社	150 ㎜ 基本は天井断熱	LF-300 ㎜	充填 GW-100 ㎜ +付加 XPS3 種-30～50 ㎜		75 ㎜	樹脂サッシ＋Low-E 複層
	D 社	－	LFGW-300 ㎜	充填 GW-100 ㎜	GW-150 ㎜	－	樹脂サッシ＋複層
	E 社		SF－300 ㎜	RW-140 ㎜	XPS-90 ㎜	XPS-25 ㎜	外側：金属サッシ 内側：樹脂サッシ
RC 造	A 社	XPS-25 ㎜	NF-70 ㎜	NF1 種-40 ㎜		XPS3b-30 ㎜	外側：金属サッシ＋単板 内側：樹脂サッシ＋Low-E 複層
	B 社	NF-50～70 ㎜		NF-40～50 ㎜	XPS-30～50 ㎜	XPS-30～50 ㎜	外側：金属サッシ＋単板 内側：樹脂サッシ＋複層
	C 社		外側 NF-50 ㎜ 内側 NF-30 ㎜	外断熱 XPS3 種-50 ㎜			外側：金属サッシ＋複層 内側：樹脂サッシ＋複層
	D 社	外断熱 XPS-75 ㎜		XPS-75 ㎜		XPS-75 ㎜	樹脂サッシ＋複層
		内断熱 NF-50 ㎜		NF-50 ㎜		NF-50 ㎜	
	F 社		NF-100 ㎜	NF-45 ㎜		XPS-50 ㎜	外側：金属サッシ＋単板 内側：樹脂サッシ＋ペア

GW：グラスウール　　LFGW：吹込み用グラスウール断熱材　　LF：吹込み用断熱材　　RW：住宅用ロックウール
XPS：押出法ポリスチレンフォーム　　SF：セルロースファイバー　　NF：吹付け硬質ウレタンフォーム

調査結果を基に外皮の熱貫流率を推計した。図 5-1～図 5-3 に推計結果を示す。また、図 5-1～図 5-2 の右に、3 章の調査で得られた熱貫流率の範囲を示す。

RC 造の外壁、屋根・天井の熱貫流率は、3 章において調査した 1995～2020 年建設の既往建物と比べ、一部の外断熱仕様を除いて、あまり違いが無い。

一方、木造の熱貫流率は、外壁、屋根・天井において、RC 造よりもかなり小さい。

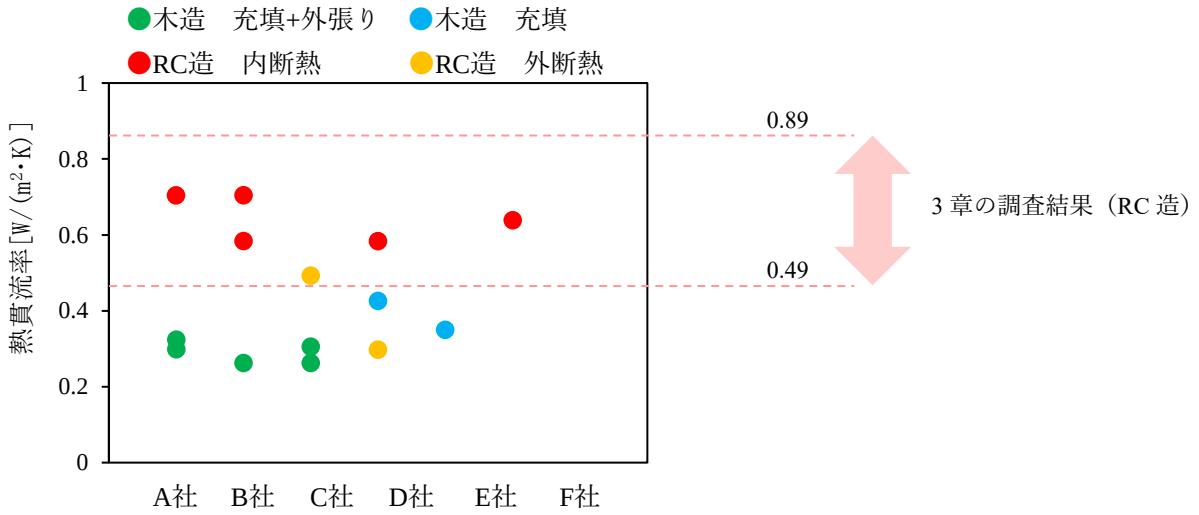


図 5-1　熱貫流率の推計結果（外壁）

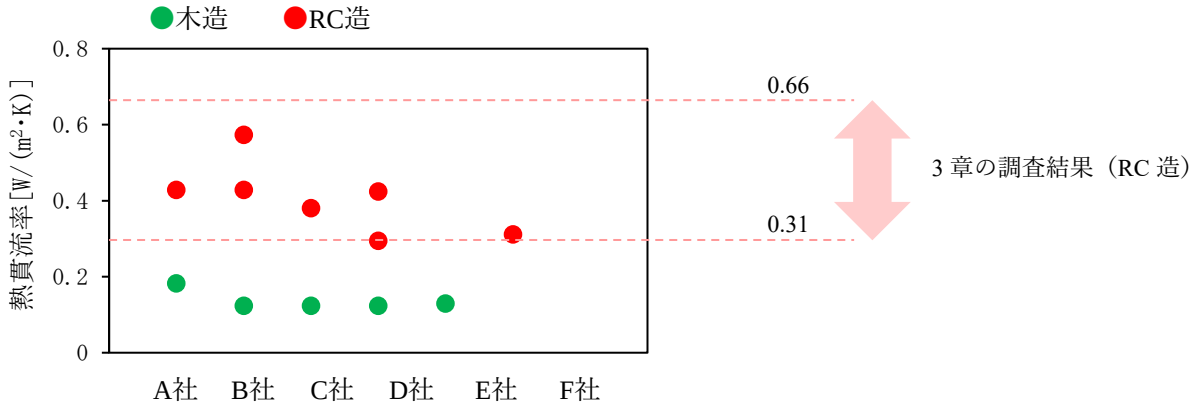


図 5-2　熱貫流率の推計結果（屋根・天井）

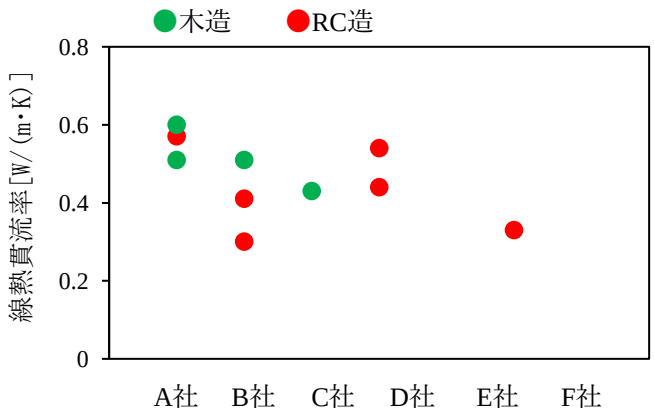


図 5-3　線熱貫流率の推計結果（基礎）

熱貫流率の推計では、断熱材などの熱伝導率を下記のとおり仮定した。[W/m･K]

GW：0.035　　LFGW：0.038　　LF：0.038

RW：0.036　　XPS　：0.028　　SF：0.040

NF：0.034

石膏ボード：0.241（木造の外壁・天井 9mm 厚）

合板：0.16（木造の外壁 9mm 厚）

コンクリート：1.6（RC 造 150mm 厚）

2）代表的な設備仕様

表 5-2 に代表的な設備仕様について、調査結果を示す。電気直焚きの設備としては、電気ヒーターと電気温水器が一部で見られるが、蓄熱暖房器はなかった。一方、エアコン、EHP、ガス潜熱回収型といった、エネルギー効率に配慮した設備も見られる。3 章の調査結果を比べると、設備の高効率化が進んでいる状況がうかがえる。

また、非常電源のある建物では、燃料の重油を暖房や給湯でも使用することで劣化を防いでいるケースがある。将来のオイルフリー化に向けて、非常電源を考慮した暖房・給湯手法の検討・提案が必要と考えられる。

表 5-2　代表的な設備の種類の調査結果

	暖房		冷房		給湯	換気
	共用部	個室	共用部	個室		
A 社	都市ガス または EHP	FF（特養以外） または PH	GHP エアコン	サ高住ではスリーブを設ける場合あり	暖房同様	第 3 種
B 社	重油（FC、PH) 1 事例で地中熱		物件により、FC、エアコン、なし	なし	重油ボイラ 瞬間湯沸かし器	第 3 種
C 社	EHP	電気ヒーター	あり	サ高住ではスリーブを設ける場合あり	特養：重油ボイラー 小規模：ガスや電気など様々	第 3 種 たまに熱交換
D 社	重油（PH) または EHP	重油（PH)	エアコン または EHP	なしまたは EHP	－	共用部：熱交換 個室：第 3 種
E 社	エアコン	ガス潜熱回収型	エアコン	個室にはスリーブあり	ガスボイラー	熱交換
F 社	エアコン	PH またはエアコン	エアコン	なしまたはエアコン	電気温水器	第 3 種

	非常電源
D 社	全ての高齢者施設に設置している。燃料は主に重油だが、軽油を用いてディーゼル車で利用している施設もある。

暖房は、FF とエアコン以外は温水暖房

FF：ストーブ　EHP：電気ヒートポンプ　GHP：ガスヒートポンプ　PH：パネルヒータ　FC：ファンコンベクター

3）サ高住・施設の運営事業者の意向など（インタビューの回答者の認識）

表 5-3 に、省エネ化などに関するサ高住・施設の運営事業者の意向、および建物建設の坪単価に関する調査結果を示す。

運営事業者の意向としては、イニシャルコストが前提で建物仕様が決まるものの、ランニングでコスト回収できれば性能向上の余地があることがうかがえる。ただし、ZEB やゼロカーボンへの関心は低いと考えられる。

坪単価は、木造より RC 造の方が概ね高額である。RC 造は特に地方で高額となるとの回答があった。

表 5-3　サ高住・施設の運営事業者の意向、坪単価など

	サ高住・施設の運営事業者の意向	その他	坪単価[万円/坪]	
			木造	RC 造
A 社	•イニシャルコストを重視するオーナーがほとんど。 •現状は経営計画ありきの設計だが、問題だと思っている。 ・太陽光発電の導入を検討するオーナーはほとんどいない。	・省エネ基準の適合仕様を設けている。	100	120
B 社	・主として初期費用で設計が決まる。 ・省エネの相談はほとんどない。	・太陽光は、災害 BCP の面から提案することもある。	－	－
C 社	・イニシャルコストが安価な設備が選ばれがち。	・仮に高い性能基準を設ける場合、補助金がなければ成り立たない。	80～100	120～150
D 社	•オーナーは、省エネ適判適合レベルを想定。 •ランニングでイニシャルコストを回収（10 年程度）できるなら、高性能備等の導入を検討する場合もある。 •イニシャルコストの返済期間は 20 年程度。 ・ゼロカーボンは意識されていない。	・木造の非住宅は、準耐火構造とするため外張り付加断熱を施工していない。注) ・最近は型枠大工の不足で建設費が上昇している。	－	80～100
F 社	・太陽光発電や ZEB に興味を持っているオーナーはいない。	・地方では、職人が札幌等から出張する場合が多く、建設費が札幌よりも 2～3 割高い。 ・2LDK は埋まらない状況にある。 ・断熱仕様は、物件ごとに異なる。 ・暖房等の燃料は、最近はガスが多い。	－	70～80
G 社	・民間では初期費用が上昇しないことが前提となる。 ・ランニングコストが安価な設備や設計を提案し、LCC を示しながら説明している。 ・予算オーバーの場合は、暖房のグレードを落とす。	• 遮音のため、界床と界壁に GW を入れることもある。	特養の坪単価は、発注者(公共か民間)や、階数、断熱方法(内断熱・外断熱)で異なる。	

注)回答した事業者の認識である。一般には、法制度と技術面で外張り付加断熱は採用可能である。

（4）まとめ

設計事務所およびハウスメーカへのインタビュー調査を行い、3 章の調査結果と比較することで、以下の知見を得た。

・RC 造のサ高住・施設の断熱仕様は、近年の建物における既存建物と比べた性能向上が明確ではない。

・ただし、木造の断熱性能は、RC 造よりもかなり高い。

・RC 造の建設時のイニシャルコストは、木造より高額で、近住の職人の有無により大きな地域差があると考えられる。

・設備仕様に関しては、高効率化が進んでいると考えられる。

・運営事業者の意向から、新築時における建物仕様はイニシャルコストが前提で決まるものの、ランニングでコスト回収できれば性能向上の可能性があることが示唆された。

・エネルギー性能の向上方法の 1 例として、建物躯体の木質化により建設費を低減しつつ断熱性能を向上させ、設備の高効率化や再生可能エネルギーを導入することが示唆された。

[引用文献]

1)道受託研究「共同住宅の省エネルギー化推進に関する研究」、平成 30～令和 1 年度

2)建築物着工統計、2019 年度

6．エネルギーの将来推計

（1）目的

戸建て住宅に住む 65 歳以上の単独世帯および夫婦のみの世帯、および、サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設（以下では「サ高住・施設」と記す）に主眼をおき、世帯構造変化や建物の省エネ化が、2045 年までの一次エネルギー消費量の推移に及ぼす影響・効果を推計する。

（2）予測されている世帯構造変化

図 6-1 に、国立社会保障・人口問題研究所 [1] による北海道の人口の将来推計を示す。2020 年以降、64 歳以下の人口は減少するが、65 歳以上の人口はやや増加する。

図 6-2 に、同研究所が示す、2020 年度の北海道の世帯数を示す。65 歳以上においては、単独世帯と夫婦のみの世帯多く、74%を占める。

また、図 6-3 に示すとおり、2020 年以降、65 歳以上の単独世帯は増加し、夫婦のみの世帯が減少していく。2 章の戸建て住宅における実態調査から、特に単独世帯では 1 人あたりの一次エネルギー消費量が多いことが示されており、世帯構造変化に伴う家庭部門エネルギーの増加が懸念される。

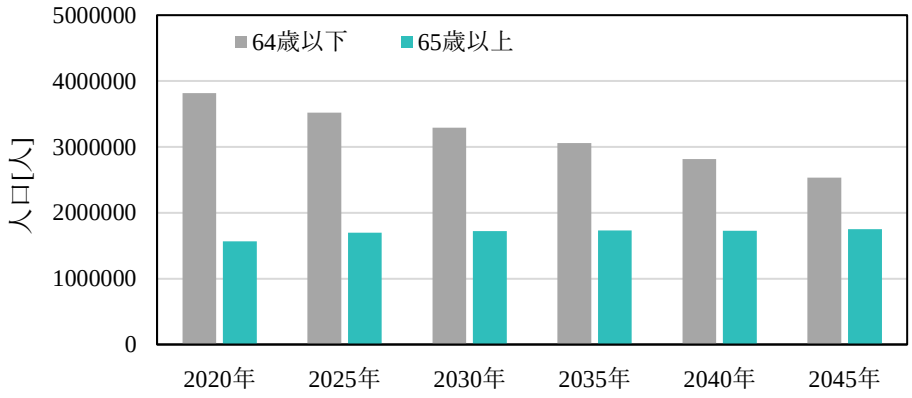


図 6-1　人口の推移（北海道）[1]

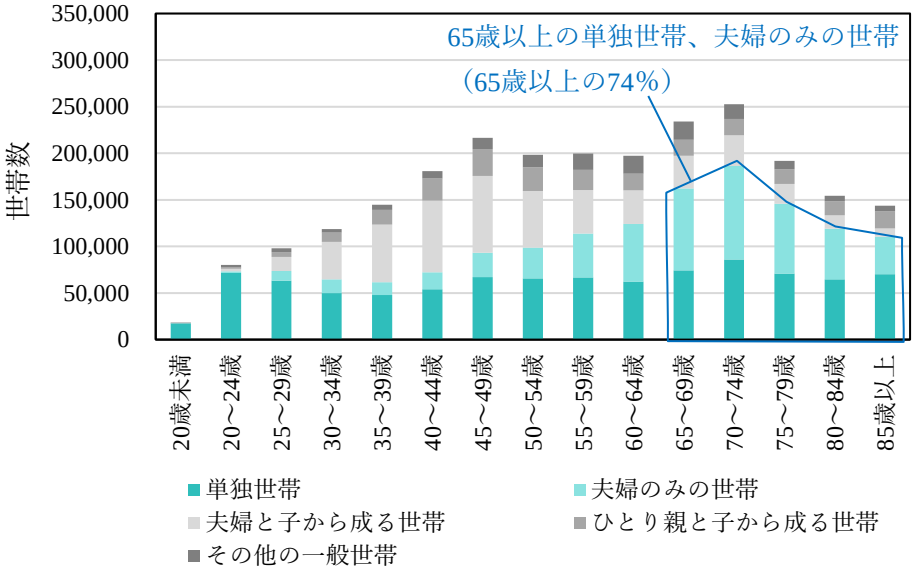


図 6-2　北海道の世帯数（2020 年）[1]

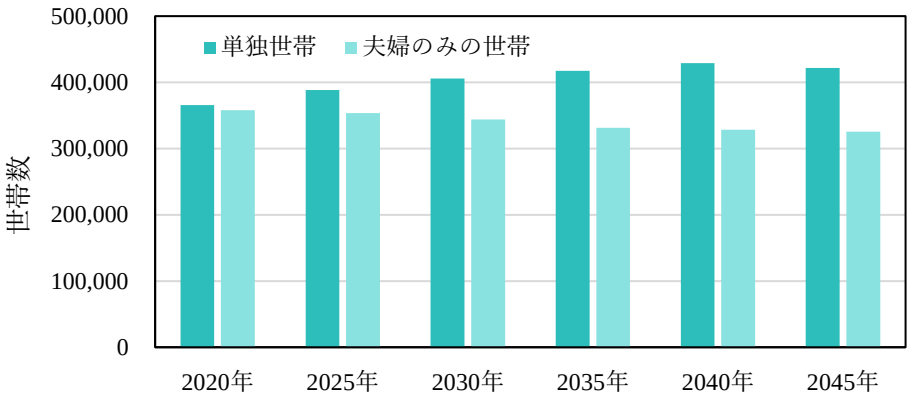


図 6-3　世帯数の推移（65 歳以上の単独世帯および夫婦のみの世帯、北海道）[1)]

（３）高齢者が住む戸建て住宅のストック数と築年数の変化

2045 年までの将来を考えると、高齢者が住む戸建て住宅も建設時期が新しいものに更新されていくと考えられる。ここでは、今後のストック数や建設時期の変化を、既往の統計データを基に考える。

表 6-1 に、2020 年の国勢調査[2)]に示される、戸建て住宅、長屋、共同住宅の世帯数を示す。表の下段に示すとおり、戸建て住宅に居住する世帯は、65 歳以上の単独世帯で 56%、夫婦のみの世帯で 78%となっている。

表 6-2 に、住宅土地統計調査[3)] に示される、世帯主（主に家計を支える者）が 65 歳以上の世帯が居住する戸建て住宅の築年数を示す。築年数は 2～50 年以上となっており、ピークは築 40 年以上となっている。

ここでは、この築年数の状況が今後も変化しないと仮定する。そのうえで、将来における高齢者が居住する戸建て住宅の建設年代別のストック数を、図 6-2 で示した世帯数に、表 6-1 の戸建て住宅の割合と表 6-2 の築年数を乗じることで求めた。図 6-4 に計算結果を示す。2020 年以前に建設されたストックが多く、2045 年でも 8 割程度を占める。省エネ化に向けては、新築住宅のみならず既存住宅における対応も重要であることが分かる。

表 6-1　戸建て住宅に居住する世帯の割合（北海道）[2)]を基に作成

	15～64 歳	65 歳以上		
		単独世帯	夫婦のみの世帯	左記以外の世帯
戸建て住宅[世帯]	600,605	201,104	275,944	201,427
長屋・共同住宅[世帯]	815,883	158,369	77,157	50,040
戸建て住宅の割合[%]	-	56	78	-

表 6-2　世帯主が 65 歳以上の世帯が居住する戸建て住宅の築年数（北海道）[3)]を基に作成

築年数[年以上]	50	40	30	20	10	5	2	計
世帯数[世帯]	81,200	182,600	173,700	119,900	52,700	17,700	5,700	666,300
割合[%]	12.2	27.4	26.1	18.0	7.9	2.7	0.9	-

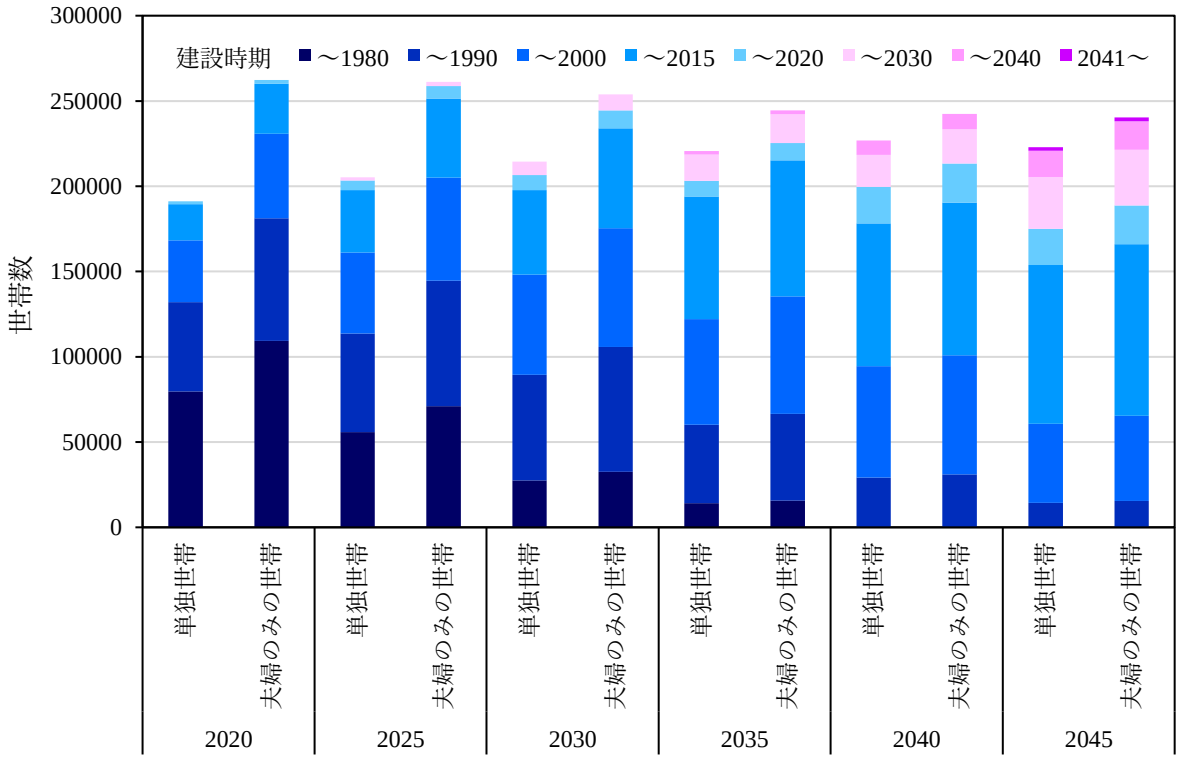


図 6-4　戸建て住宅の建設年代別の世帯数の仮定値（65 歳以上）

（４）サ高住・施設に居住する高齢者の人数の変化

サ高住・施設においては、居住者数が一次エネルギー消費量に影響する。ここではまず、将来におけるサ高住・施設の居住者数を考える。

表 6-3 に、厚労省などが公開しているサ高住・施設のリスト[4)]に基づく、現状におけるサ高住・施設の定員数を示す。表の下段に示す 65 歳以上の人口に対する割合は、定員数を 65 歳以上の人口（図 6-1）で除した値である。この割合は、サ高住・施設の全体で 9.3%となっている。

この割合が今後も変化しないと仮定し、サ高住・施設の居住者数を計算する。計算では、図 6-1 に示した 65 歳以上の人口に、表 6-3 に示した割合を乗じる。図 6-5 に、計算結果を示す。2020～2045 年にかけて、大きな変化はない。

表 6-3　サ高住・施設に居住する人の 65 歳以上の人口に対する割合[4)]

	サ高住	認知症グループホーム	有料老人ホーム、老人保健施設、養護老人ホーム、軽費老人ホーム	特養	計
定員[人][3)、4)]	27,363	16,249	78,659	32,318	154,489
65 歳以上の人口[2)]に対する割合[%]	1.6	1.0	4.8	1.9	9.3

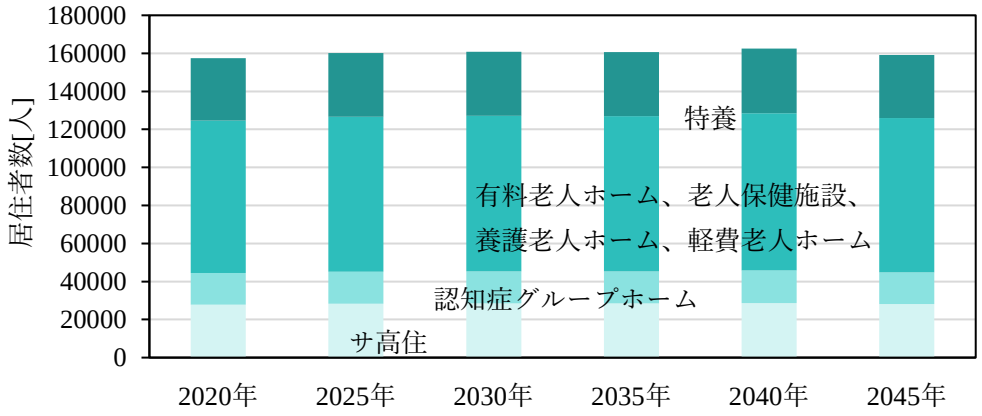


図 6-5　サ高住・施設の居住者数の仮定値

（５）高齢者が居住する戸建て住宅の一次エネルギー消費量

2 章と 4 章で示したとおり、一次エネルギー消費量は、建物の種類や建設年代により異なる。ここでは、今一度、一次エネルギー消費量の値を整理する。

表 6-4 に、家庭 CO_2 統計 [5]を用いて算出した、世帯主 30 歳以上の戸建て住宅における戸あたりの一次エネルギー消費量を示す。

2 章の戸建て住宅における実態調査から、高齢世帯における 1 人あたりの一次エネルギー消費量は、家庭 CO_2 統計より 5.8%程度多いことが示された。これらのデータを用いて、家庭 CO_2 統計の値を補正したものを、表 6-5 に示す。戸あたりの一次エネルギー消費量は、2001～2010 年に建設されたストックにおいて最も多く、最新の 2011 年以降のストックでも、2000 年以前のストックより多い。建て替えにより一次エネルギー消費量を削減しようとするなら、新築住宅のエネルギー性能を、2011 年以降のストックよりも高める必要があると考えられる。

表 6-4　世帯主 30 歳以上の戸建て住宅・集合住宅における一次エネルギー消費量など [6]を基に作成

	一次エネルギー消費量 [GJ/年･戸]		CO_2 排出量[t-CO_2/年･戸]			
					電力の CO_2 排出係数が低減	
住宅の建設時期	戸建住宅	集合住宅	戸建住宅	集合住宅	戸建住宅	集合住宅
1980 年以前	99	50	6.4	3.1	5.5	2.7
1981～1990 年	89	44	5.7	2.7	4.9	2.3
1991～2000 年	100	48	6.4	2.9	5.2	2.4
2001～2010 年	124	54	7.7	3.3	5.7	2.6
2011 年以降	109	49	6.4	2.9	5.0	2.3

表 6-5　65 歳以上の単独世帯・夫婦のみの世帯における一次エネルギー消費量など

住宅の建設時期	一次エネルギー消費量[GJ/年･戸]		CO_2 排出量[t-CO_2/年･戸]				
					電力の CO_2 排出係数が低減した場合		
	単独世帯	夫婦のみ世帯	単独世帯	夫婦のみ世帯	単独世帯	夫婦のみ世帯	低減率[%]
1980 年以前	79	111	5.1	7.2	4.4	6.2	14
1981～1990 年	68	96	4.4	6.1	3.7	5.3	14
1991～2000 年	76	107	4.8	6.8	4.0	5.6	18
2001～2010 年	87	123	5.4	7.6	4.0	5.6	26
2011 年以降	73	102	4.2	6.0	3.3	4.7	22

（6）サ高住・施設の一次エネルギー消費量

前節に続き、サ高住・施設の一次エネルギー消費量を整理する。

表 6-6 に、4 章のアンケート調査で明らかにした、サ高住・施設における 1 人あたりの一次エネルギー消費量を示す。養護老人ホームと軽費老人ホームは、有料老人ホームおよび老人保健施設と同一と仮定した。特別養護老人ホーム（以下では「特養」と記す）は RC 造の値である。特養の一次エネルギー消費量が際立って多い。また、前節の戸建て住宅と比べると、戸建て住宅の建設年代に関わらず、単独世帯からサ高住に住み替える場合には一次エネルギー消費量は減るが、特養に住み替える場合には大幅に増加する。

表 6-6　サ高住・施設における 1 人あたりの一次エネルギー消費量

		サ高住	認知症グループホーム	有料老人ホーム、老人保健施設、養護老人ホーム、軽費老人ホーム	特養		
					～1989 年建設	1990 年～建設	2010 年～建設
1 人あたり[GJ/人]		69.7	61.9	61.5	119.8	173.7	114.3
入居者 1 人あたり[t-CO_2/人]		4.2	3.9	3.8	6.9	11.3	6.9
	電力の排出原単位が低減した場合	3.1	2.9	2.8	6.6	9.9	4.8

（7）現状のままの場合の一次エネルギー消費量の将来推計

居住者の住まいの選択が現状と変化しない場合（戸建て住宅やサ高住･施設のストック数が前述（3）～（4）のとおりとなる場合）で、建物のエネルギー性能も変化しない場合（一次エネルギー消費量が（5）（6）の値となり、新築建物の性能が 2020 年時点から変わらない場合）について計算を行った。計算では、戸建て住宅のストック数に戸あたりの一次エネルギー消費量を乗じ、サ高住･施設の定員数に 1 人あたりの一次エネルギー消費量を乗じ、これらを合算した。

図 6-6 に計算結果を示す。全体としては 2045 年にかけて減少していく。しかし、サ高住・施設、65 歳以上・単独世帯・戸建て住宅、65 歳以上・夫婦のみの世帯・戸建て住宅については微増する。これ

らの建物が占める割合は 2020 年の 27%から 2045 年には 38%に増加する。これらの建物における一次エネルギー消費量の削減に向けた試算を、次項以降において行う。

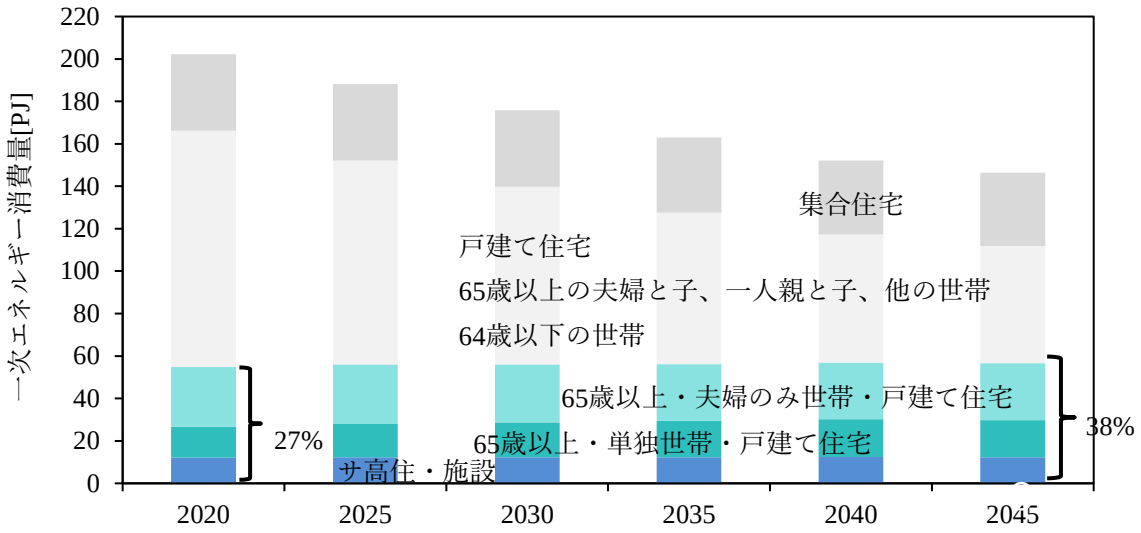


図 6-6　「現状のまま」の一次エネルギー消費量の計算結果

（8）一次エネルギー消費量削減の可能性

図 6-7 に、ここまでの検討から見えてきた、建物の省エネ化や住み替えによる一次エネルギー消費量が増減などのイメージを示す。戸建て住宅の単独世帯における一次エネルギー消費量が削減される可能性のあるケースとして、住宅の改修・新築により省エネ化や、サ高住などへ住み替えがある。一方、サ高住・施設については、1 人あたりの一次エネルギー消費量が多い特養を中心とする省エネ化が考えられる。

以上の考えに基づき、表 6-7 に示すパターンの計算を行う。サ高住への住み替え、特養の省エネ化、新築・既存の戸建て住宅の省エネ化のそれぞれについて、仮定ではあるが条件を設定し、一次エネルギー消費量の削減効果を検討する。

なお、新築・既存の戸建て住宅の省エネ化については、別途実施した道受託研究[6)]において作成したシナリオを採用している。これについては（9）に示す。

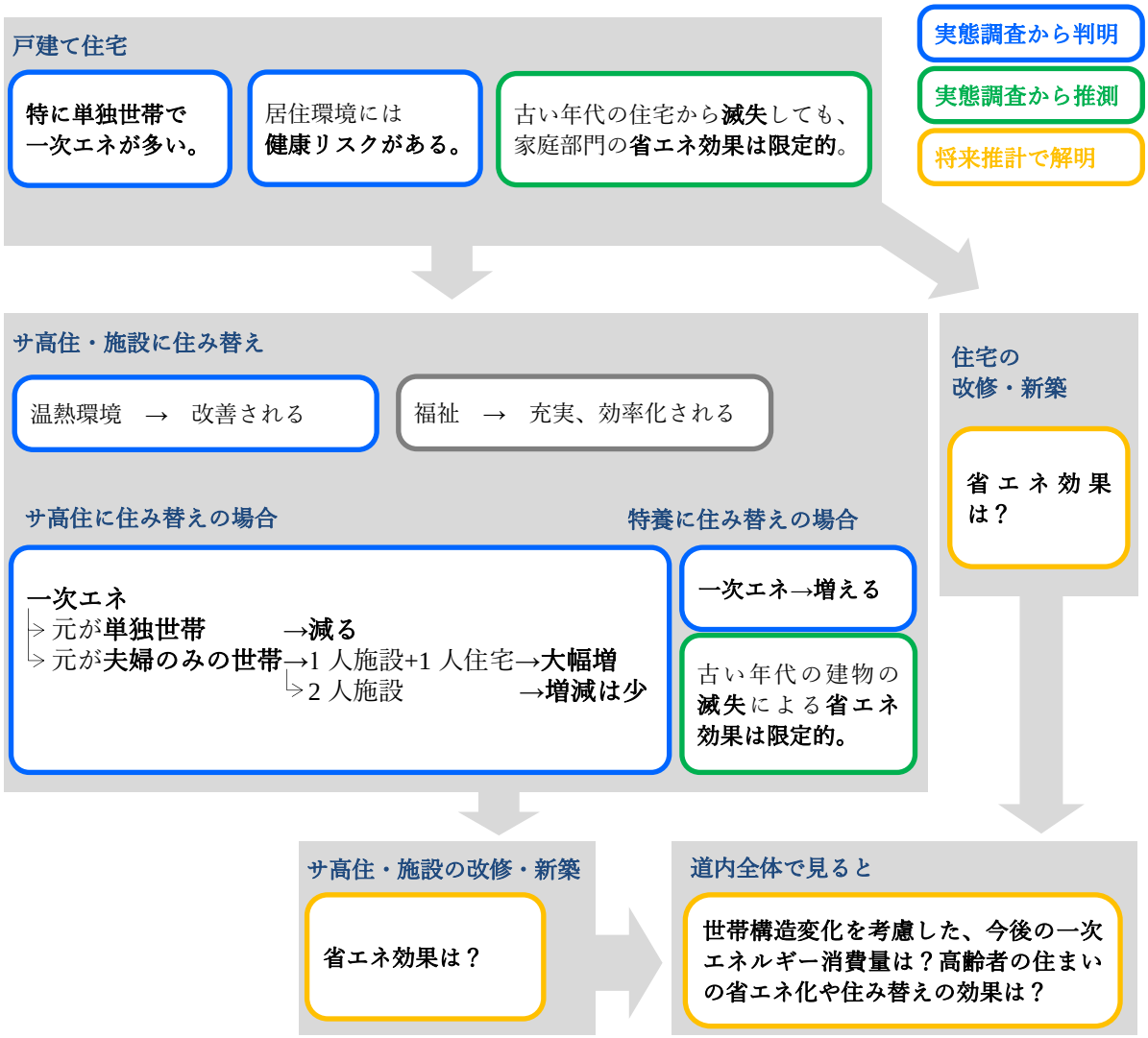


図 6-7　建物の省エネ化や住み替えによる一次エネルギー消費量の増減などのイメージ

表 6-7　計算パターン

	2025 年以降の仮定
サ高住への住み替え	・2020 年以降における高齢者の単独世帯の増加分だけ、サ高住の供給・住み替えが進む
特養の省エネ化 （新築・既存とも）	・一次エネルギー消費量が多い特養で、重点的に省エネ化を図る ・特養の 1 人あたりの一次エネルギー消費量を、サ高住と同等とする
新築戸建ての省エネ化	・新築住宅の一次エネルギー消費量が、後述（9）のとおり削減される
既存戸建ての省エネ化	・既存住宅の一次エネルギー消費量が、述（9）のとおり削減される
全て実施	・上記の全てを同時に実施する

（9）戸建て住宅の省エネ化による一次エネルギー消費量の削減効果

表 6-8 に、道受託研究 [6]において作成したシナリオを示す。等級 4（現行省エネルギー基準）から『ZEH』までの各性能の住宅が、新築着工棟数に占める割合を想定している。

次に各性能の住宅について、戸あたりの一次エネルギー消費量を試算した。立地は 2 地域・A3 区分、住宅プランは北方型住宅 2020 の住宅モデルとした。計算には、エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）を用いた。表 6-9 に計算の条件と結果を示す。Nearly ZEH と『ZEH』の差が小さいのは、『ZEH』で太陽光発電の容量を増やしても自家消費量が Nearly ZEH とあまり変わらないためである。

表 6-10 に、新築住宅の全着工棟数における一次エネルギー消費量の平均値を示す。これは、表 6-9 の一次エネルギー消費量の計算結果に、表 6-8 の着工棟数の割合を乗じたものである。表 6-10 の右欄に、2020 年に建設の住宅と比べ、2045 年には 22%の削減となる。

表 6-8　戸建て住宅のエネルギー性能レベルと新築着工棟数に占める割合 [6]

建設時期	新築着工棟数に占める比率※1)				
	等級 4	ZEH Oriented	北方型住宅 ZERO	Nearly ZEH	『ZEH』
2020	0.851	0.094	0.000	0.009	0.046
2025	0.462	0.452	0.019	0.009	0.058
2030	0.000	0.849	0.084	0.009	0.058
2035	0.000	0.746	0.187	0.009	0.058
2040	0.000	0.637	0.296	0.009	0.058
2045	0.000	0.513	0.420	0.009	0.058
2050	0.000	0.379	0.554	0.009	0.058

※1)北方型住宅 ZERO については、検討中であることから、ZEH Oriented と Nearly ZEH の中間の性能と仮定している。

表 6-9　戸建て住宅の一次エネルギー消費量等の試算例

	等級 4	ZEH Oriented	Nearly ZEH	『ZEH』
U_A[W/m²・K]	0.46	0.34	0.34	0.34
暖房	ガス潜熱回収型・パネルラジエータ			
給湯	ガス潜熱回収型			
換気	ダクト式第 3 種	ダクト式第 1 種		
照明	LED			
太陽光発電	なし	なし	6.3kW 基準一次エネから 75%削減に相当する発電量	10.3kW 基準一次エネから 100%削減に相当する発電量
一次エネルギー消費量[GJ/年・戸]	132,063	104,768	90,142	89,355
CO2 排出量[t-CO2/年・戸]	6.9	5.6	4.7	4.7

表 6-10　戸建て住宅のエネルギー性能レベルと新築着工棟数に占める割合（仮定値）

建設時期	一次エネルギー消費量[GJ/年･戸]	
	全新築住宅の平均値※1)	2020 と比較した削減率（BH）
2020	127,155	－
2025	116,214	9%
2030	103,125	19%
2035	102,376	19%
2040	101,575	20%
2045	100,673	21%
2050	99,688	22%

表 6-11 に、既存戸建て住宅の改修による一次エネルギー消費量の削減率を示す。これも、道受託研究[6]において作成したシナリオに基づくものである。ボリュームが多いため詳細は省くが、断熱改修や設備改修の内容、および、年度ごとの改修実施戸数が想定されている。建設時期が～2000 年の場合の削減率が大きいのは、電気蓄熱暖房器の機器更新を想定しているためである。

表 6-11　既存の戸建て住宅の改修による一次エネルギー消費量の削減率（仮定値）

住宅の建設時期 / 将来の時期	～1980 年	～1990 年	～2000 年	～2010 年	～2020 年	～2030 年	～2040 年	～2050 年
2020	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
2025	0.96	0.96	0.56	0.82	0.84	1.00		
2030	0.95	0.95	0.55	0.65	0.84	0.84		
2035	0.94	0.94	0.53	0.64	0.84	0.84	1.00	
2040	0.94	0.94	0.51	0.63	0.83	0.84	0.84	
2045	0.93	0.93	0.49	0.61	0.82	0.84	0.84	1.00
2050	0.92	0.92	0.47	0.59	0.80	0.83	0.84	0.84

※削減率は、建設時期別のストックの平均値である。

（１０）一次エネルギー消費量の将来推計の結果

図 6-8 に、サ高住・施設、65 歳以上・単独世帯・戸建て住宅、65 歳以上・夫婦のみの世帯・戸建て住宅における一次エネルギー消費量の合算値を示す。

図中の「現状のまま」は、（７）で示したものである。

一次エネルギー消費量の削減効果が最も大きいのは、「既存戸建て住宅の省エネ化」となった。これはストック数が多いためである。

次いで削減効果が大きいのは「特養の省エネ化」となった。特養の居住者数は 65 歳以上の人口に 1.9%に過ぎないが、1 人あたりの一次エネルギー消費量が多いことから、省エネ化のインパクトが大きくなった。

「サ高住への住み替え」の効果は、「新築戸建て住宅の省エネ化」と同程度である。「新築戸建て住宅の省エネ化」の効果が大きくない理由は、新築住宅に住む高齢者の割合が小さいためである（図 6-4）。サ高住への住み替えは、福祉の観点が主目的となるが、省エネ化の効果も若干期待できることが示された。

「全てを実施」の場合には、2045 年にかけて減少していく。

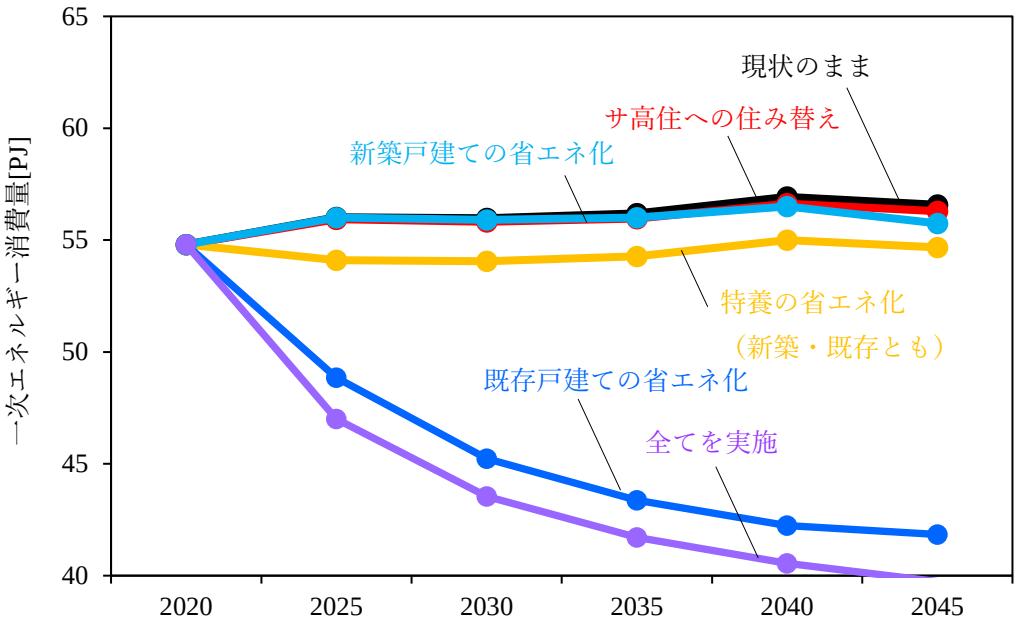


図 6-8　全てのパターンの一次エネルギー消費量の計算結果
（65 歳以上・単独世帯と夫婦世帯・戸建て住宅、および、サ高住・施設の合算値）

（１２）CO_2 排出量の将来推計の結果

省エネ化の目的には、エネルギー安全保障や地球温暖化の抑制などがある。このうち地球温暖化に関する対策は、省エネ化に加え、電力の CO_2 排出係数の低減、再生可能エネルギーへの転換などが考えられている（図 6-9）。

本研究では、一次エネルギー消費量に主眼を置いた。ただし、戸建て住宅やサ高住・施設における実態調査では、CO_2 排出量の把握も行い、今後の研究などで利用することとした。ここでは、それらのデータを用いた CO_2 排出量の将来推計の結果を示す。なお、電力の CO_2 排出係数については、国の目標（2030 年に 0.37[kg/kWh]に低減）の達成を想定する。

計算では、一次エネルギー消費量の代わりに、表 6-5～表 6-6 に示した CO_2 排出量を用いた。

図 6-10 に、計算結果を示す。電力の CO_2 排出係数の低減のみならず、戸建て住宅と特養の省エネ化やサ高住への住み替えについても、CO_2 排出量の削減効果が見られる。一次エネルギー消費量は、既存住宅の省エネ化を行わなければ 2030 年以降も増加したが（図 6-8）、CO_2 排出量は、2030 年以降の増加はほとんど見られない。これは、戸建て住宅とサ高住・施設の特に建設年代の古い既存建物では重油・灯油・ガスの使用量が多いが、建物の新築により、電力の使用割合が増加する計算条件のためである。ただし、実際に使用されるエネルギーは価格の影響を受けること、ガスはメタネーションが普及する可能性があることなどを、今後の省 CO_2 化対策の検討においては踏まえる必要がある。

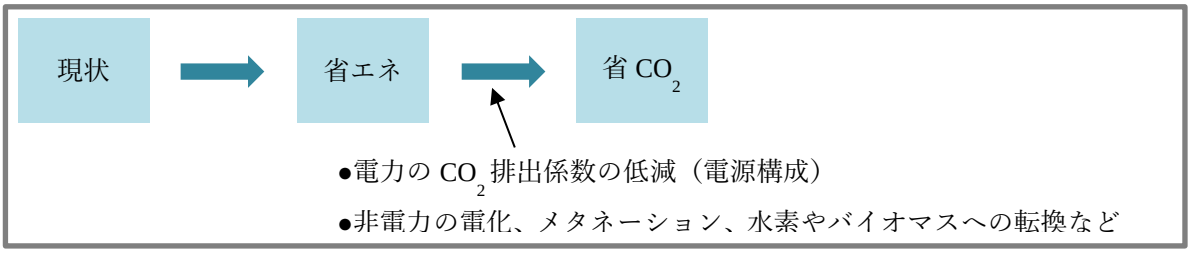


図 6-9　建物の省エネと省 CO_2 のイメージ [7]を参考に作成

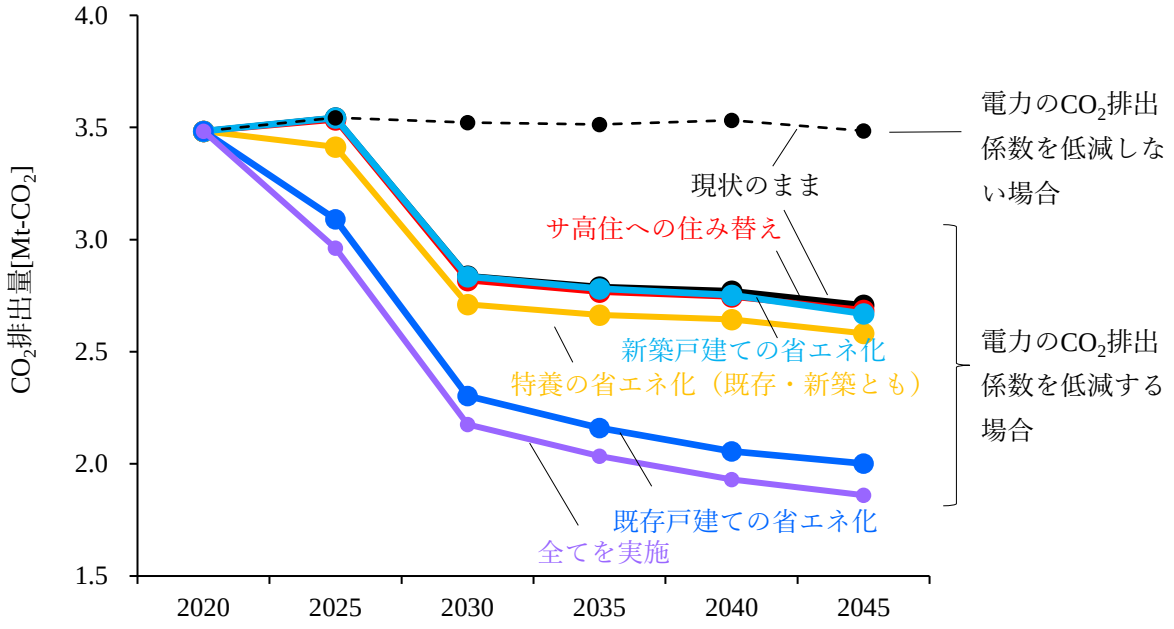


図 6-10　CO_2 排出量の計算結果

（65 歳以上・単独世帯と夫婦世帯・戸建て住宅、および、サ高住・施設の合算値）

（１３）まとめ

サ高住・施設、65 歳以上・単独世帯・戸建て住宅、65 歳以上・夫婦のみの世帯・戸建て住宅における一次エネルギー消費量について、2045 年までの将来推計を行い、次の結果を得た。

・「現状のまま」、すなわち戸建て住宅や特養の省エネ化がなされず、戸建て住宅・サ高住・施設の居住状況が変化しない場合、一次エネルギー消費量は 2045 年にかけて増加する。

・一次エネルギー消費量の削減効果が最も大きいのは、「既存戸建て住宅の省エネ化」となった。

・次いで効果が大きいのは、「特養の省エネ化」となった。

・「サ高住への住み替え」の効果は、「新築戸建て住宅の省エネ化」と同程度となった。

・以上の「全てを実施」する場合には、2045 年にかけて減少した。

[参考・引用文献]

1)国立社会保障・人口問題研究所　日本の世帯数将来推計（都道府県）

2)令和 2 年度国勢調査：総務省

3)平成 30 年度住宅土地統計調査

4)社会福祉施設等調査、厚労省登録サイト、特別養護老人ホーム名簿

5)令和 2 年度　家庭部門の CO_2 排出実態統計調査：環境省

6)道受託研究「ゼロカーボンの実現に向けた北方型住宅に関する研究」（R3～4 年度）のシナリオ case1

7)エネルギー政策の方向性　令和 5 年 2 月 6 日　経済産業省　資源エネルギー庁、第 17 回北海道地域エネルギー・温暖化対策推進会議　資料

7．まとめ

（1）実態調査

戸建て住宅、および、サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設（以下では「サ高住・施設」と記す）を対象とする実態調査を行い、以下の知見を得た。

○戸建て住宅（北海道内の高齢世帯が居住する 1990 年代以前に建設された戸建て住宅）

・居住者 1 人あたりの一次エネルギー消費量は、高齢者の単独世帯が 76.5[GJ/人･年]で、2 人暮らしの世帯の 51.2[GJ/人･年]の 1.5 倍程度である。
・高齢者（単独世帯と 2 人暮らしの世帯）の世帯当たりの一次エネルギー消費量は、既往統計（世帯主 30 歳以上、平均世帯人数 2.66 人）と比べると、9%程度少ないものの大きな違いが無い。
・1～2 月の平均室温については、居間では 20℃程度となっており、住宅建設年代による大きな違いが無い。脱衣室では 13.5～18.4℃程度となっており、建設年代が古い方が低く、ヒートショックのリスクが高まる。

○サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設

・RC 造の断熱仕様については、既存建物では金属サッシが多用され断熱の弱点になっていると考えられる。また、建設年代が新しい建物における明らかな性能向上の明確な傾向は見られない。一方、木造については、本研究の調査範囲においては、RC 造よりも断熱性能がかなり高く、建設コストも安価であった。
・設備の仕様については、建設年代の古い建物では電気蓄熱暖房器や電気温水器が多く用いられている一方で、新しい建物ではそうした設備が減りヒートポンプなどが使用され、高効率化が進んでいると考えられる。
・既存建物および新築建物において省エネルギー化の可能性があるポイントとして、外皮面積や気積を小さくする（地上階数、吹き抜けなど)、窓の断熱性能の向上（金属サッシなどの断熱改修、天窓を含む開口部面積の適切化)、電気蓄熱暖房器と電気温水器などの機器更新による高効率化、暖房の運用の適切化（非使用室の暖房を停止できる設備・建築)、太陽光発電の利用などが見出された。
・冬期の室温については、非居室を含めて 20℃程度以上が確保されるなど、建設年代の古い戸建て住宅と比べ、健康面のリスクが小さくなっていると考えられる。

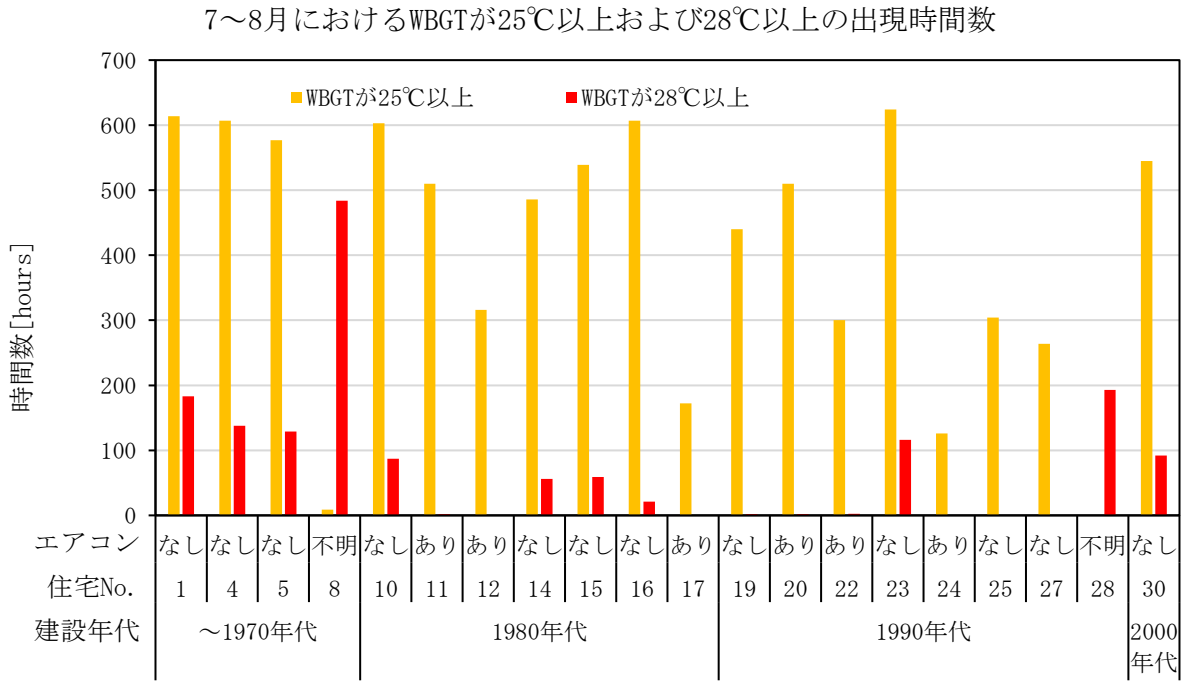
（2）エネルギーの将来推計

サ高住・施設、65 歳以上・単独世帯・戸建て住宅、65 歳以上・夫婦のみの世帯・戸建て住宅における一次エネルギー消費量について、2045 年までの将来推計を行い、次の結果を得た。

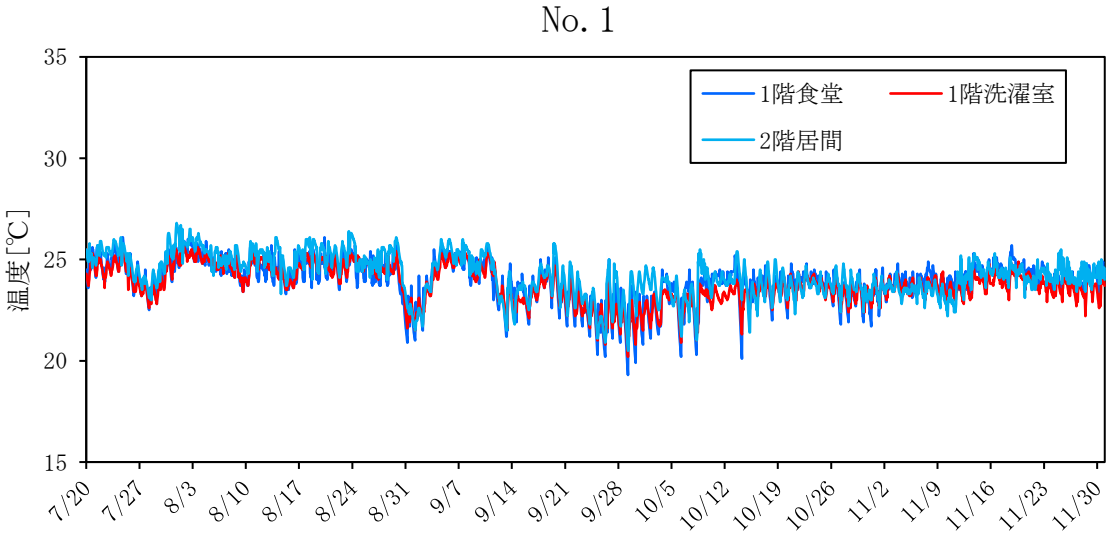
・「現状のまま」、すなわち戸建て住宅や特養の省エネ化がなされず、戸建て住宅・サ高住・施設の居住状況が変化しない場合、一次エネルギー消費量は 2045 年にかけて増加する。
・一次エネルギー消費量の削減の可能性がある方策として、既存戸建て住宅の省エネ化や、特養の省エネ化などが示された。

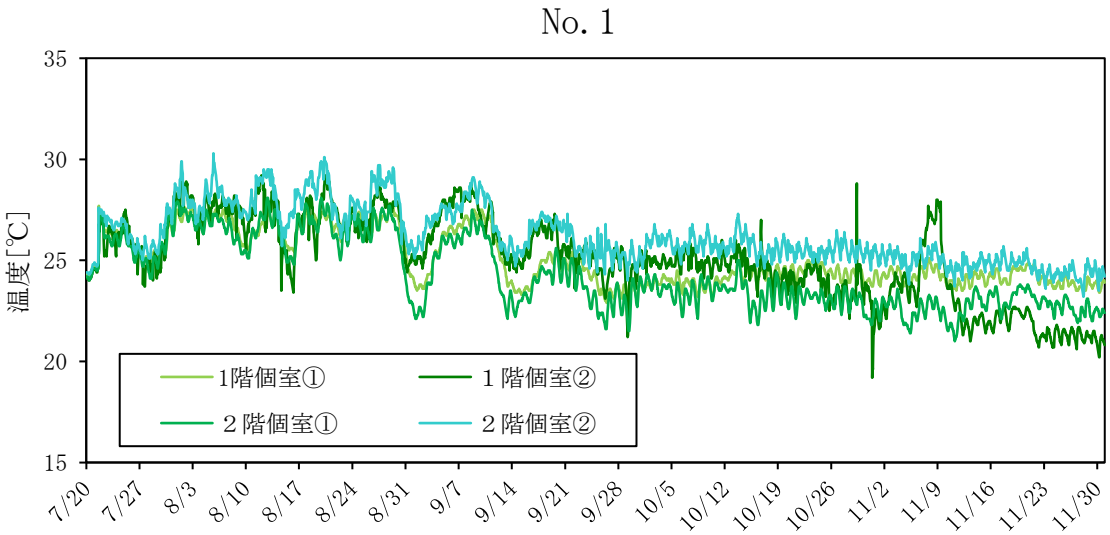
付録１．戸建て住宅における実態調査

室温の測定結果

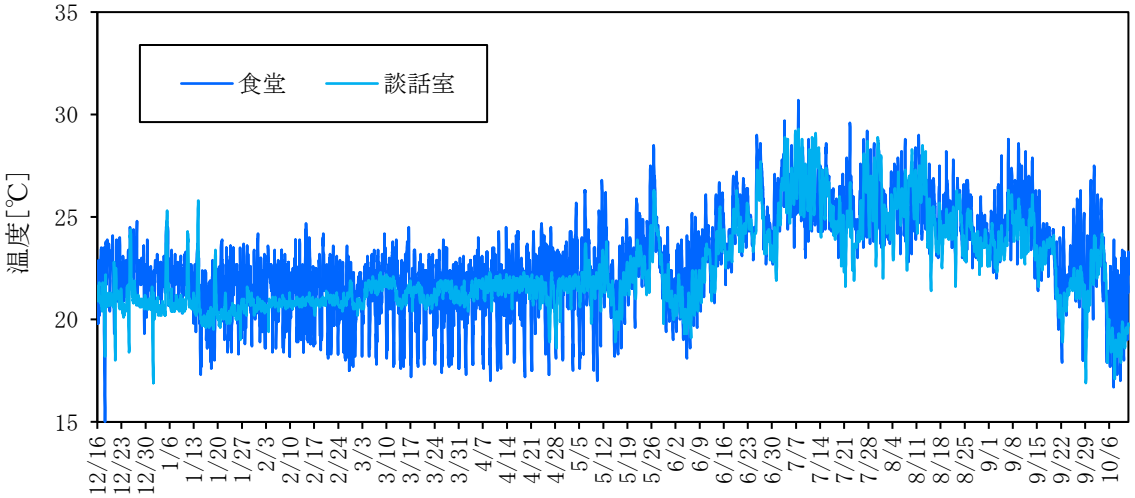


付録２．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設における実態調査
室温の測定結果

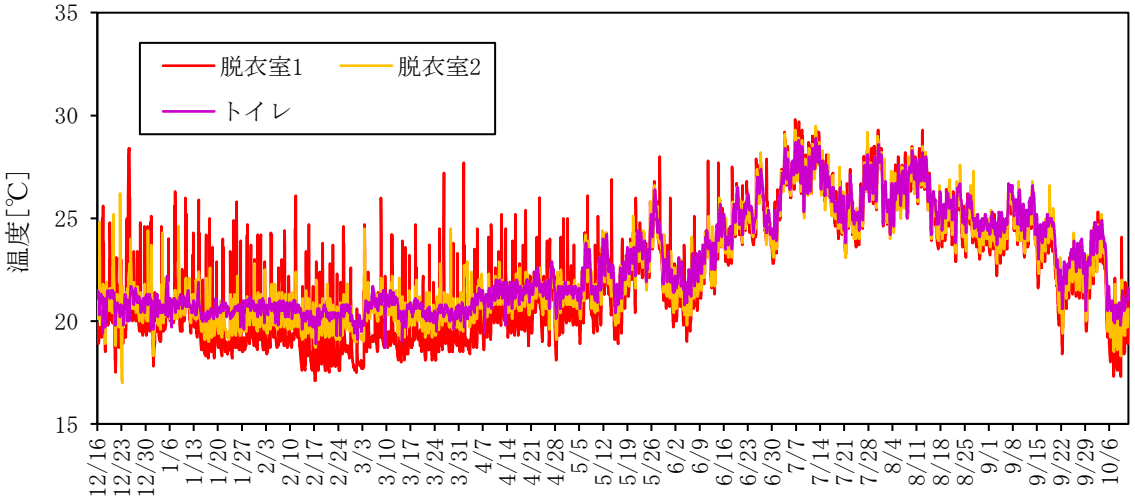




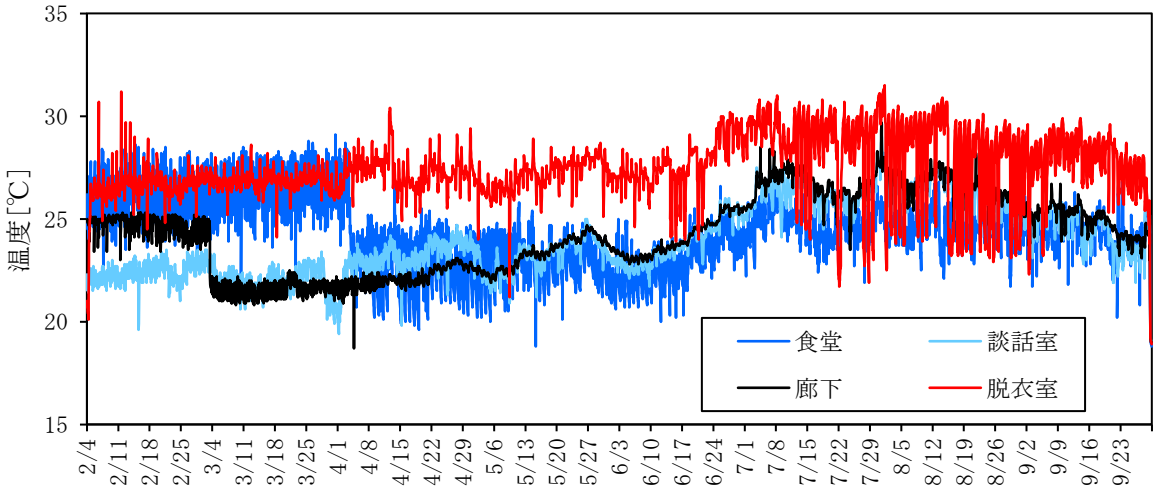
No. 2


食堂
談話室
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/16
12/23
12/30
1/6
1/13
1/20
1/27
2/3
2/10
2/17
2/24
3/3
3/10
3/17
3/24
3/31
4/7
4/14
4/21
4/28
5/5
5/12
5/19
5/26
6/2
6/9
6/16
6/23
6/30
7/7
7/14
7/21
7/28
8/4
8/11
8/18
8/25
9/1
9/8
9/15
9/22
9/29
10/6

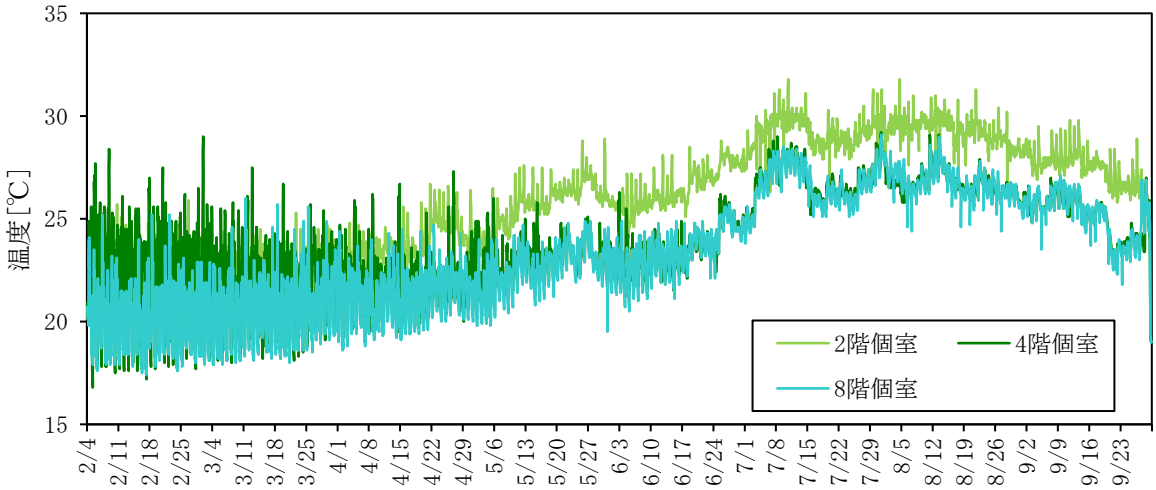
No. 2


脱衣室1
脱衣室2
トイレ
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/16
12/23
12/30
1/6
1/13
1/20
1/27
2/3
2/10
2/17
2/24
3/3
3/10
3/17
3/24
3/31
4/7
4/14
4/21
4/28
5/5
5/12
5/19
5/26
6/2
6/9
6/16
6/23
6/30
7/7
7/14
7/21
7/28
8/4
8/11
8/18
8/25
9/1
9/8
9/15
9/22
9/29
10/6

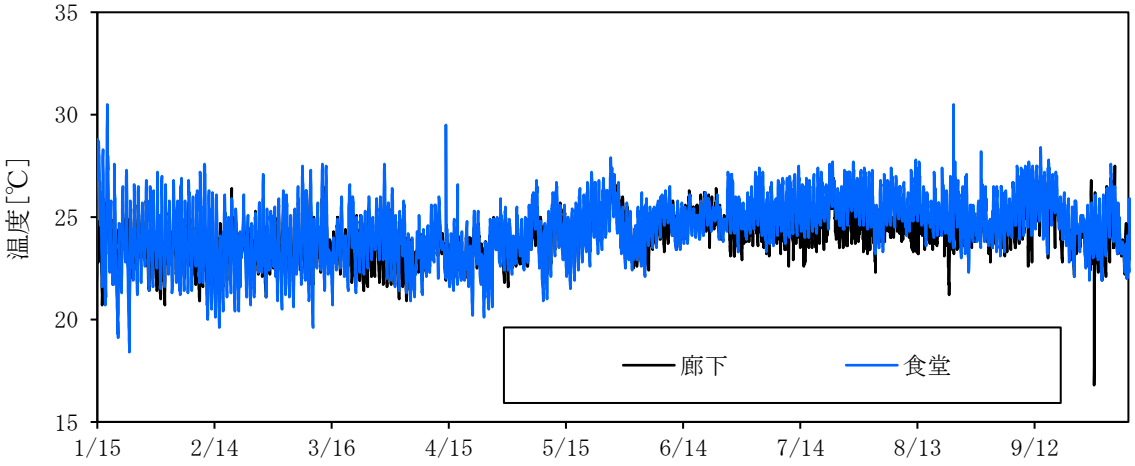
No. 3


食堂
談話室
廊下
脱衣室
温度[℃]
35
30
25
20
15
2/4
2/11
2/18
2/25
3/4
3/11
3/18
3/25
4/1
4/8
4/15
4/22
4/29
5/6
5/13
5/20
5/27
6/3
6/10
6/17
6/24
7/1
7/8
7/15
7/22
7/29
8/5
8/12
8/19
8/26
9/2
9/9
9/16
9/23

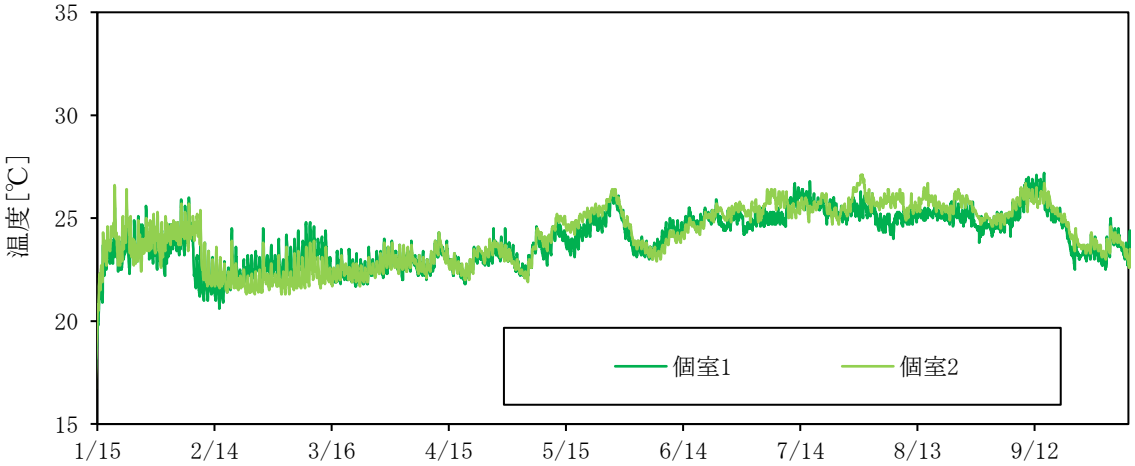
No. 3


温度[℃]
35
30
25
20
15
2/4
2/11
2/18
2/25
3/4
3/11
3/18
3/25
4/1
4/8
4/15
4/22
4/29
5/6
5/13
5/20
5/27
6/3
6/10
6/17
6/24
7/1
7/8
7/15
7/22
7/29
8/5
8/12
8/19
8/26
9/2
9/9
9/16
9/23
2階個室
4階個室
8階個室

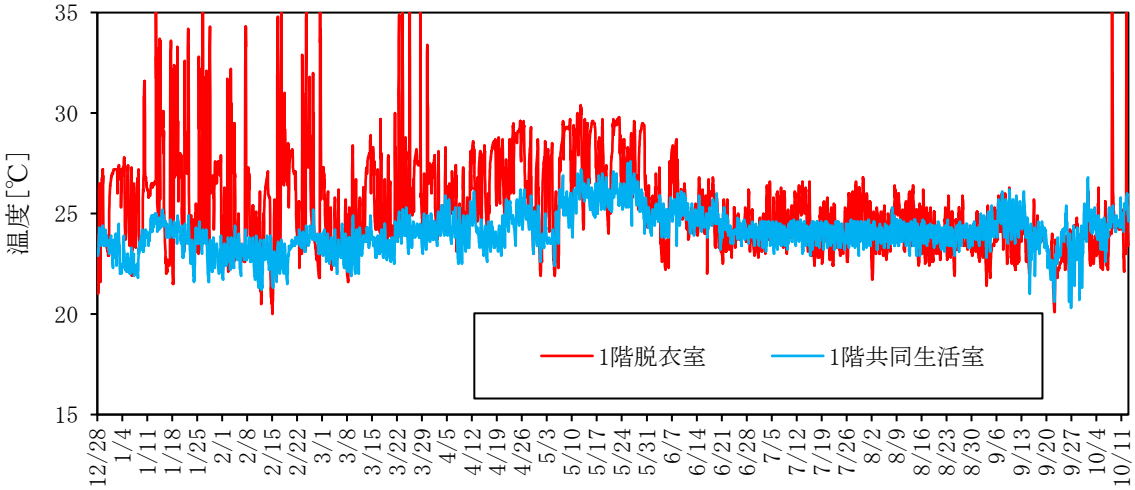
No. 4


温度[℃]
35
30
25
20
15
1/15
2/14
3/16
4/15
5/15
6/14
7/14
8/13
9/12
廊下
食堂

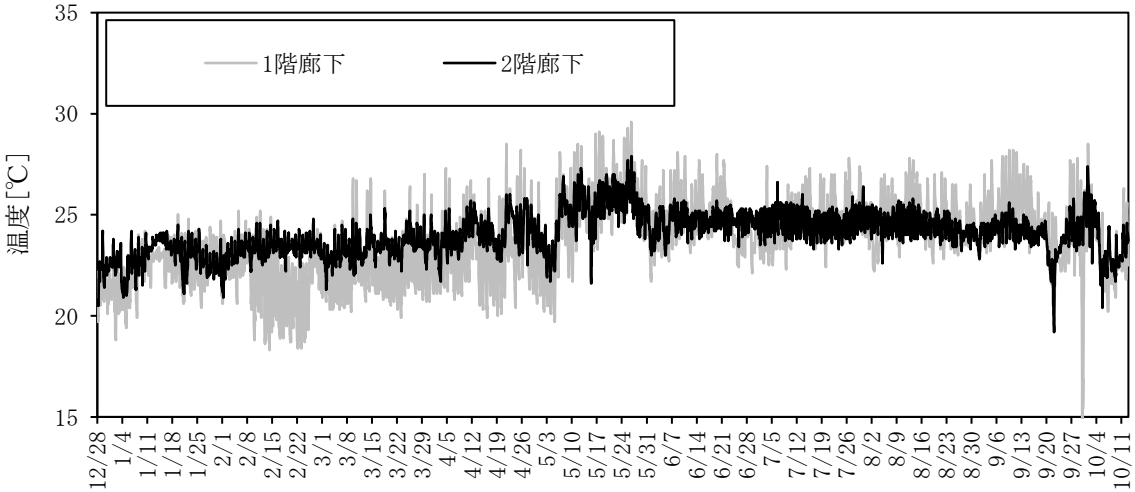
No. 4


温度[℃]
35
30
25
20
15
1/15
2/14
3/16
4/15
5/15
6/14
7/14
8/13
9/12
個室1
個室2

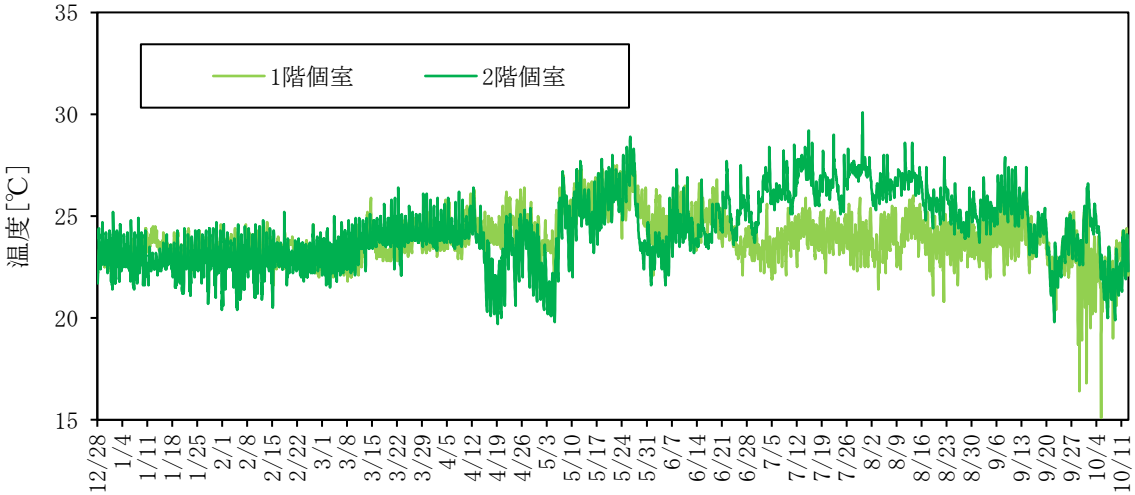
No. 5


温度[℃]
35
30
25
20
15
1階脱衣室
1階共同生活室
12/28 1/4 1/11 1/18 1/25 2/1 2/8 2/15 2/22 3/1 3/8 3/15 3/22 3/29 4/5 4/12 4/19 4/26 5/3 5/10 5/17 5/24 5/31 6/7 6/14 6/21 6/28 7/5 7/12 7/19 7/26 8/2 8/9 8/16 8/23 8/30 9/6 9/13 9/20 9/27 10/4 10/11

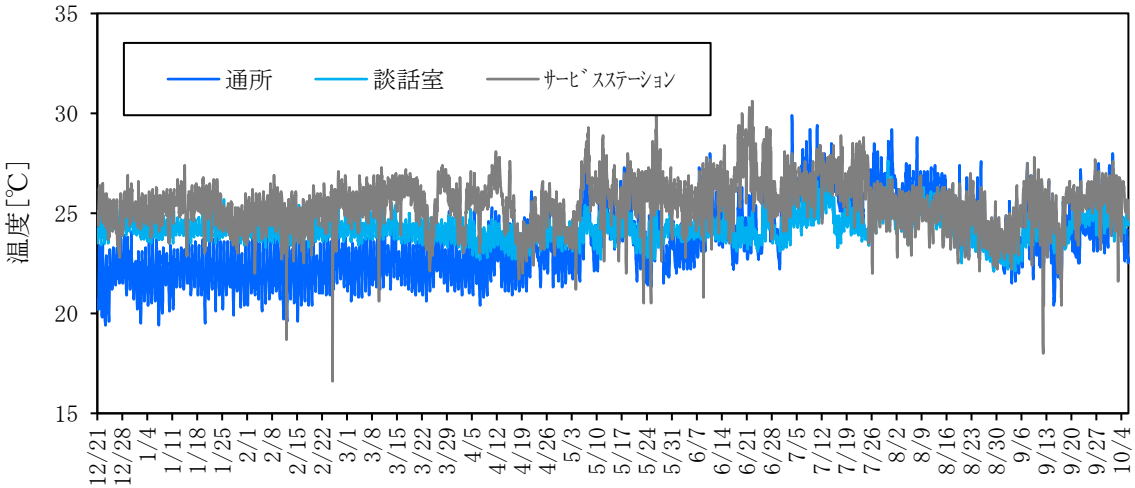
No. 5


温度[℃]
35
30
25
20
15
1階廊下
2階廊下
12/28 1/4 1/11 1/18 1/25 2/1 2/8 2/15 2/22 3/1 3/8 3/15 3/22 3/29 4/5 4/12 4/19 4/26 5/3 5/10 5/17 5/24 5/31 6/7 6/14 6/21 6/28 7/5 7/12 7/19 7/26 8/2 8/9 8/16 8/23 8/30 9/6 9/13 9/20 9/27 10/4 10/11

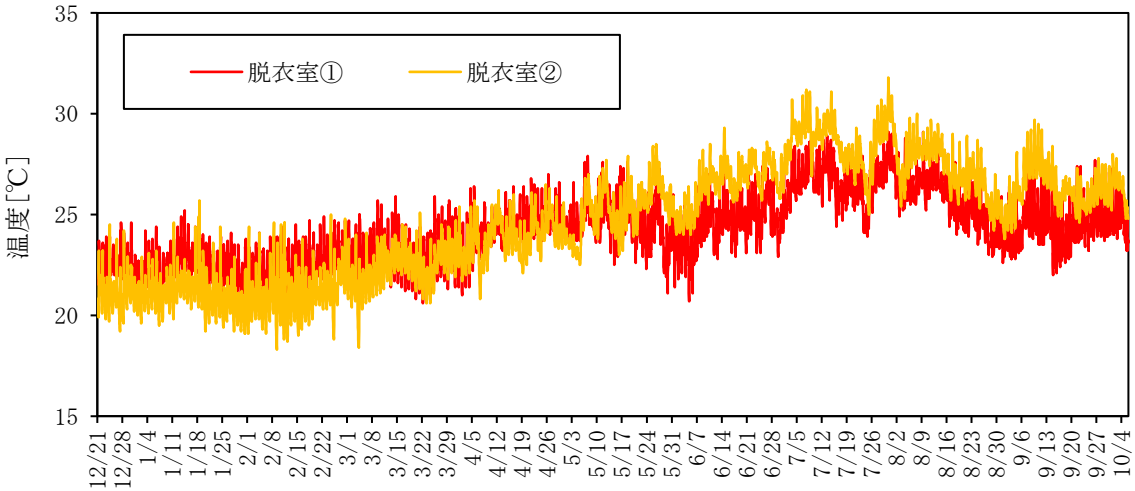
No. 5


温度[℃]
35
30
25
20
15
1階個室
2階個室
12/28 1/4 1/11 1/18 1/25 2/1 2/8 2/15 2/22 3/1 3/8 3/15 3/22 3/29 4/5 4/12 4/19 4/26 5/3 5/10 5/17 5/24 5/31 6/7 6/14 6/21 6/28 7/5 7/12 7/19 7/26 8/2 8/9 8/16 8/23 8/30 9/6 9/13 9/20 9/27 10/4 10/11

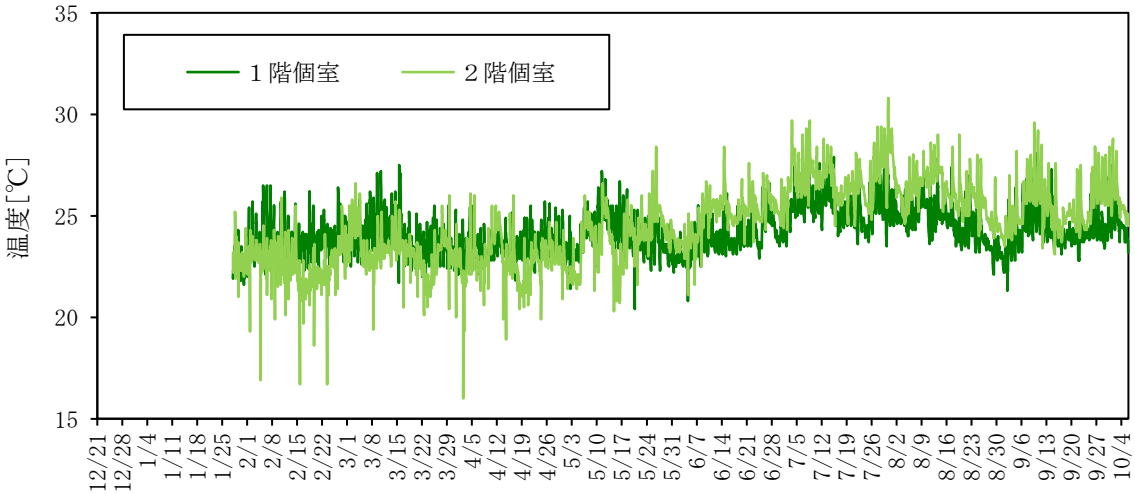
No. 6


通所
談話室
ｻｰﾋﾞｽｽﾃｰｼｮﾝ
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/21
12/28
1/4
1/11
1/18
1/25
2/1
2/8
2/15
2/22
3/1
3/8
3/15
3/22
3/29
4/5
4/12
4/19
4/26
5/3
5/10
5/17
5/24
5/31
6/7
6/14
6/21
6/28
7/5
7/12
7/19
7/26
8/2
8/9
8/16
8/23
8/30
9/6
9/13
9/20
9/27
10/4

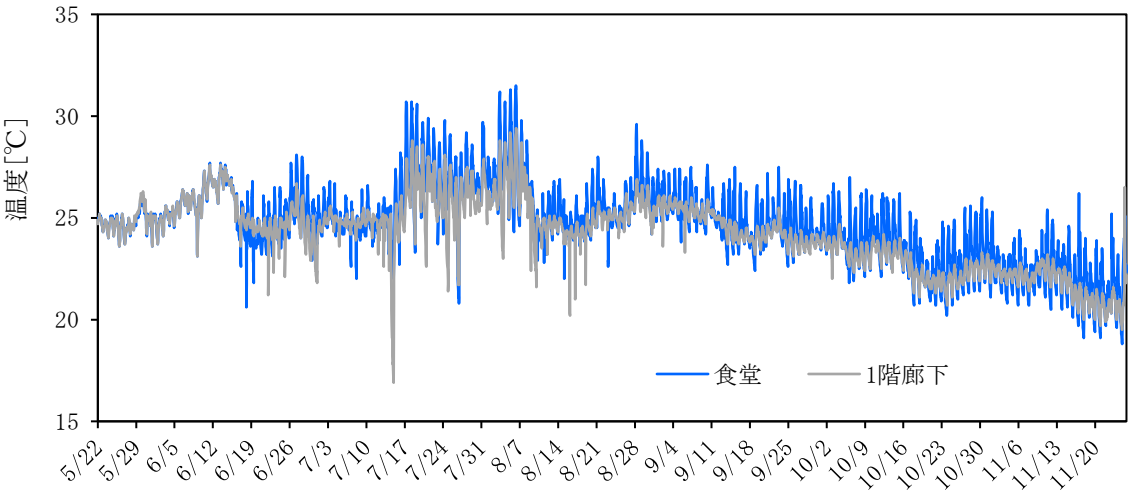
No. 6


脱衣室①
脱衣室②
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/21
12/28
1/4
1/11
1/18
1/25
2/1
2/8
2/15
2/22
3/1
3/8
3/15
3/22
3/29
4/5
4/12
4/19
4/26
5/3
5/10
5/17
5/24
5/31
6/7
6/14
6/21
6/28
7/5
7/12
7/19
7/26
8/2
8/9
8/16
8/23
8/30
9/6
9/13
9/20
9/27
10/4

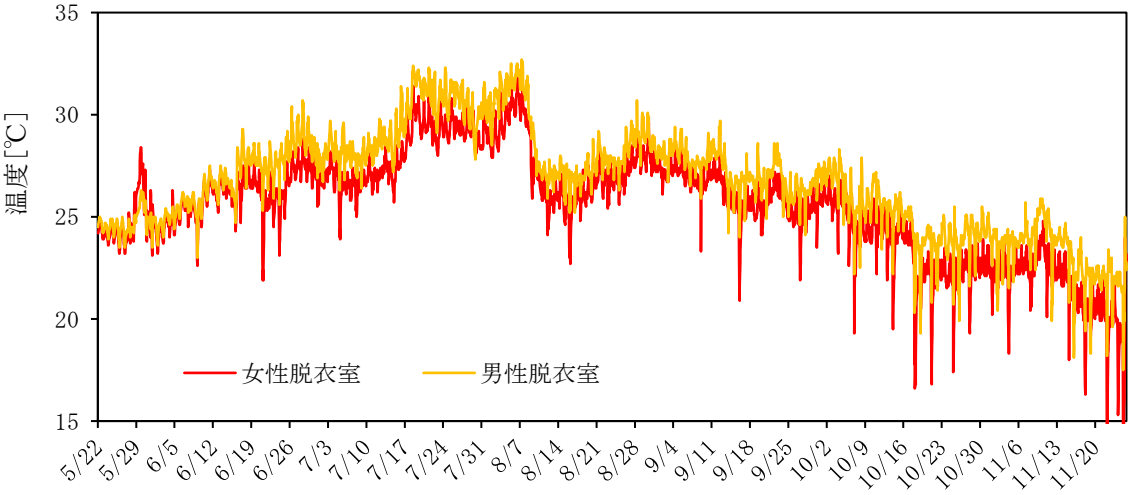
No. 6


1階個室
2階個室
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/21
12/28
1/4
1/11
1/18
1/25
2/1
2/8
2/15
2/22
3/1
3/8
3/15
3/22
3/29
4/5
4/12
4/19
4/26
5/3
5/10
5/17
5/24
5/31
6/7
6/14
6/21
6/28
7/5
7/12
7/19
7/26
8/2
8/9
8/16
8/23
8/30
9/6
9/13
9/20
9/27
10/4

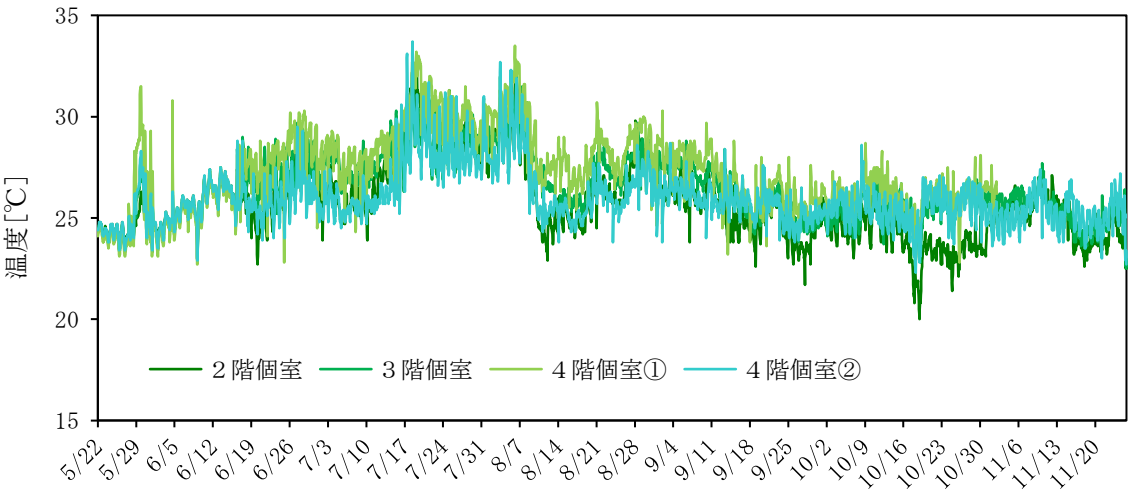
No. 7


温度[℃]
35
30
25
20
15
食堂
1階廊下
5/22
5/29
6/5
6/12
6/19
6/26
7/3
7/10
7/17
7/24
7/31
8/7
8/14
8/21
8/28
9/4
9/11
9/18
9/25
10/2
10/9
10/16
10/23
10/30
11/6
11/13
11/20

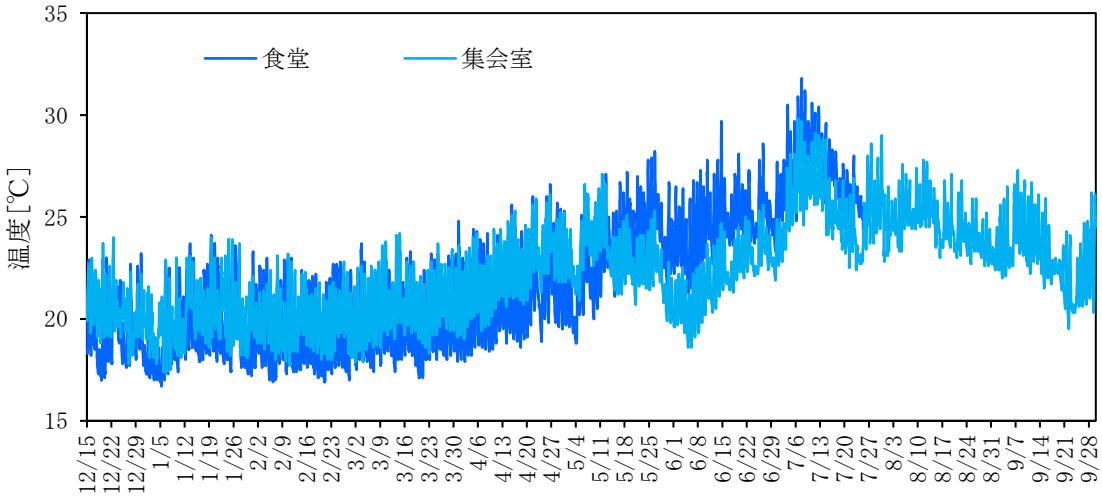
No. 7


温度[℃]
35
30
25
20
15
女性脱衣室
男性脱衣室
5/22
5/29
6/5
6/12
6/19
6/26
7/3
7/10
7/17
7/24
7/31
8/7
8/14
8/21
8/28
9/4
9/11
9/18
9/25
10/2
10/9
10/16
10/23
10/30
11/6
11/13
11/20

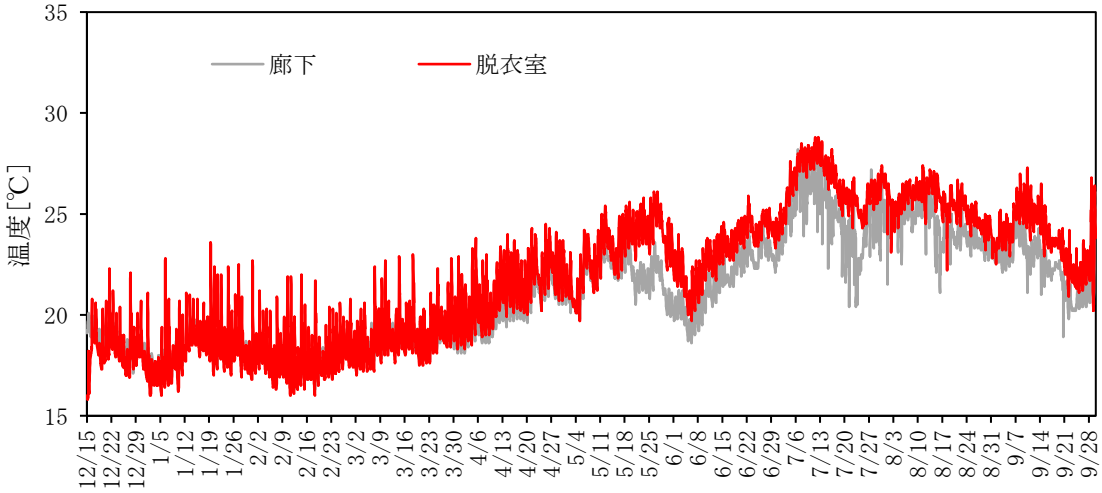
No. 7


温度[℃]
35
30
25
20
15
2階個室
3階個室
4階個室①
4階個室②
5/22
5/29
6/5
6/12
6/19
6/26
7/3
7/10
7/17
7/24
7/31
8/7
8/14
8/21
8/28
9/4
9/11
9/18
9/25
10/2
10/9
10/16
10/23
10/30
11/6
11/13
11/20

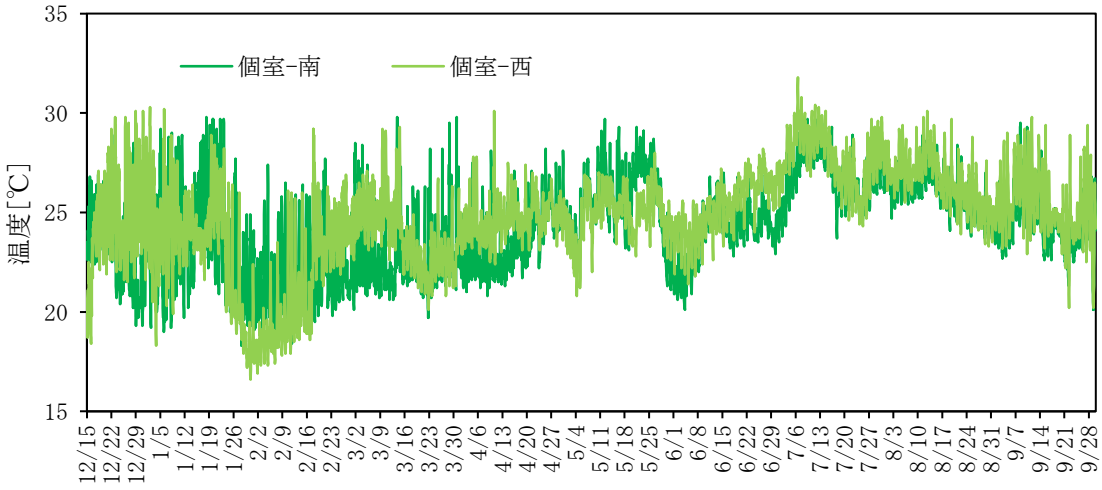
No. 8


食堂
集会室
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/15
12/22
12/29
1/5
1/12
1/19
1/26
2/2
2/9
2/16
2/23
3/2
3/9
3/16
3/23
3/30
4/6
4/13
4/20
4/27
5/4
5/11
5/18
5/25
6/1
6/8
6/15
6/22
6/29
7/6
7/13
7/20
7/27
8/3
8/10
8/17
8/24
8/31
9/7
9/14
9/21
9/28

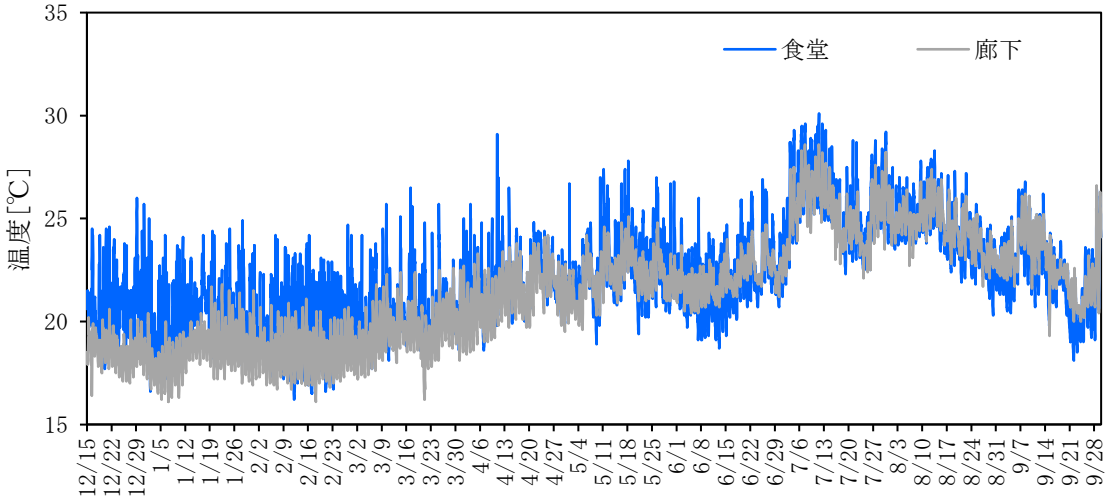
No. 8


廊下
脱衣室
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/15
12/22
12/29
1/5
1/12
1/19
1/26
2/2
2/9
2/16
2/23
3/2
3/9
3/16
3/23
3/30
4/6
4/13
4/20
4/27
5/4
5/11
5/18
5/25
6/1
6/8
6/15
6/22
6/29
7/6
7/13
7/20
7/27
8/3
8/10
8/17
8/24
8/31
9/7
9/14
9/21
9/28

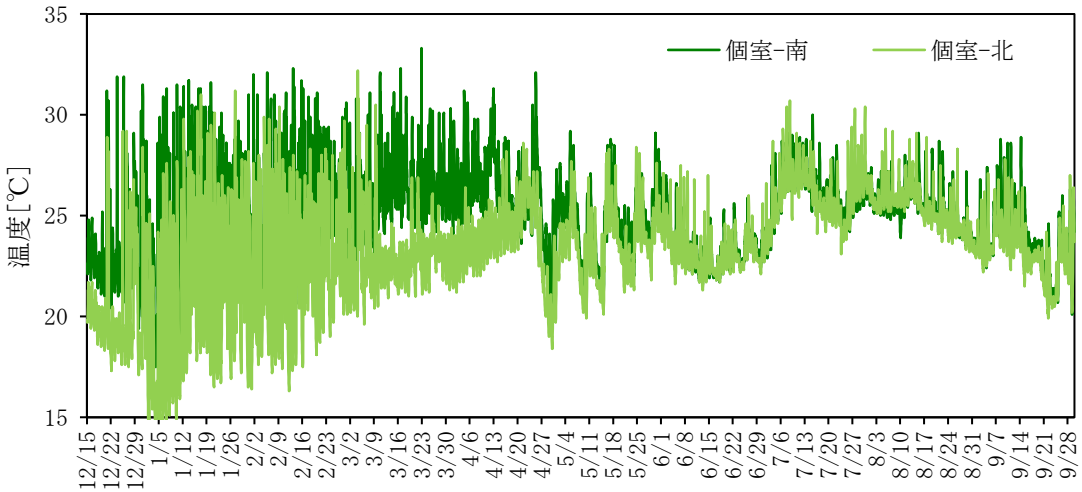
No. 8


個室-南
個室-西
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/15
12/22
12/29
1/5
1/12
1/19
1/26
2/2
2/9
2/16
2/23
3/2
3/9
3/16
3/23
3/30
4/6
4/13
4/20
4/27
5/4
5/11
5/18
5/25
6/1
6/8
6/15
6/22
6/29
7/6
7/13
7/20
7/27
8/3
8/10
8/17
8/24
8/31
9/7
9/14
9/21
9/28

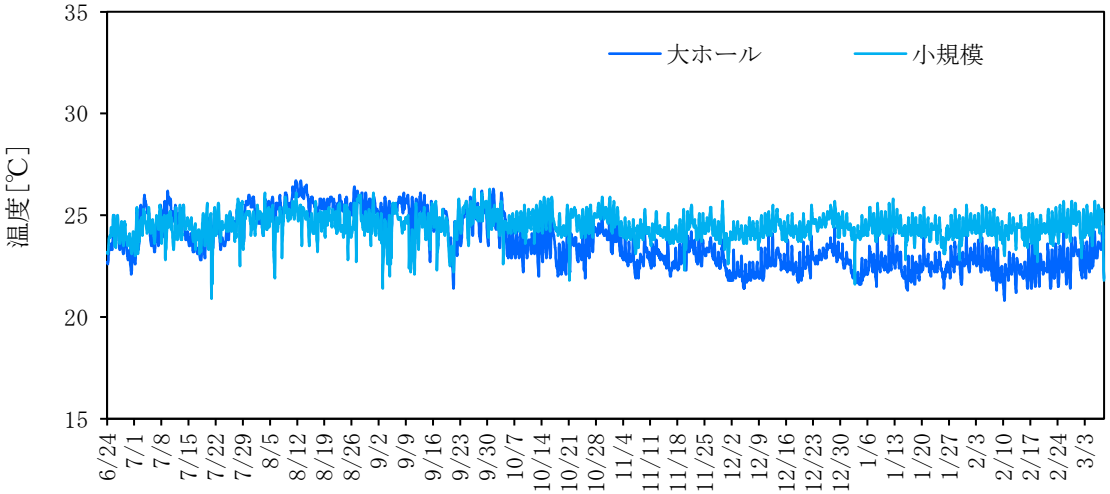
No. 9

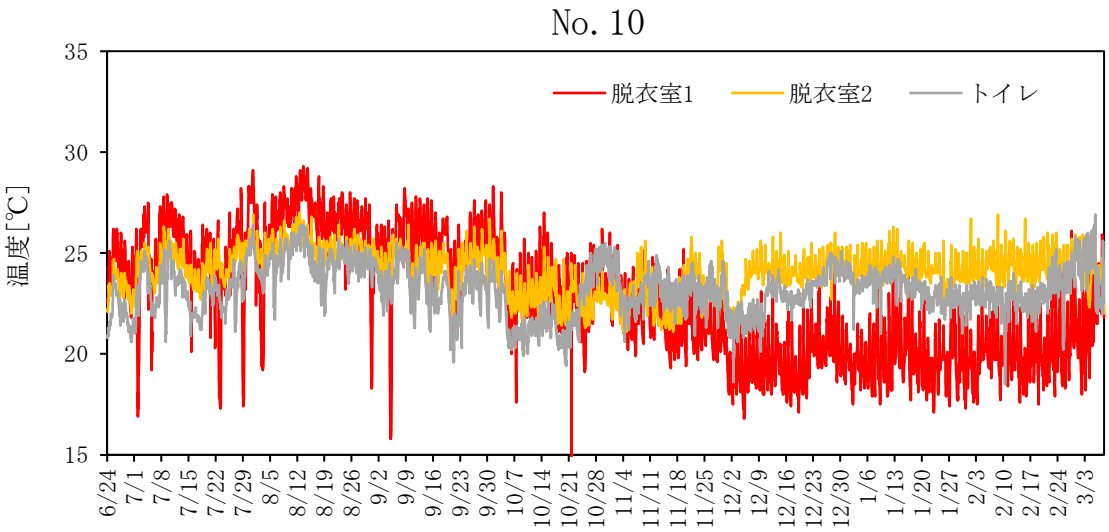

食堂
廊下
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/15
12/22
12/29
1/5
1/12
1/19
1/26
2/2
2/9
2/16
2/23
3/2
3/9
3/16
3/23
3/30
4/6
4/13
4/20
4/27
5/4
5/11
5/18
5/25
6/1
6/8
6/15
6/22
6/29
7/6
7/13
7/20
7/27
8/3
8/10
8/17
8/24
8/31
9/7
9/14
9/21
9/28

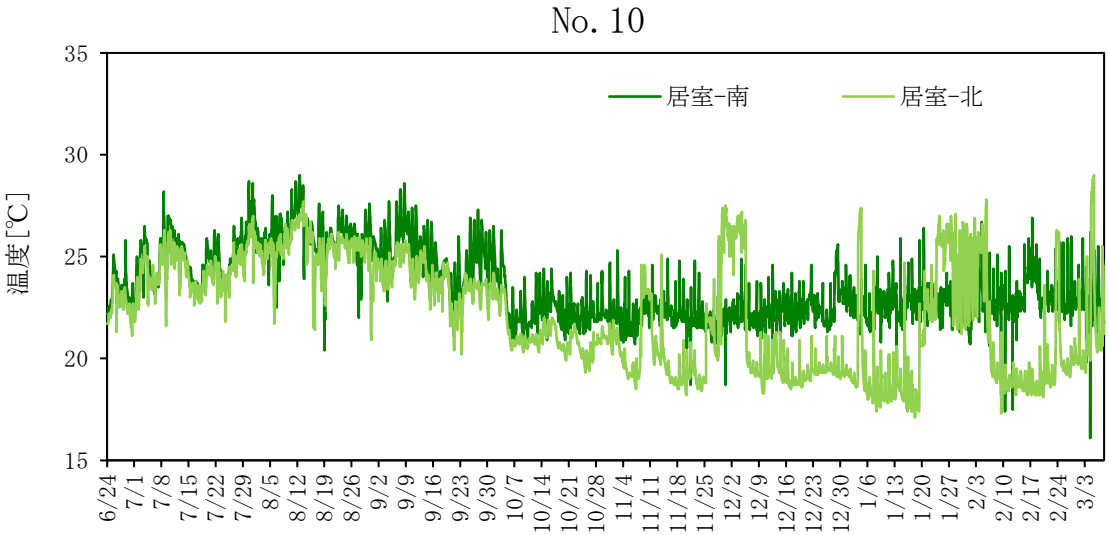
No. 9


個室-南
個室-北
温度[℃]
35
30
25
20
15
12/15
12/22
12/29
1/5
1/12
1/19
1/26
2/2
2/9
2/16
2/23
3/2
3/9
3/16
3/23
3/30
4/6
4/13
4/20
4/27
5/4
5/11
5/18
5/25
6/1
6/8
6/15
6/22
6/29
7/6
7/13
7/20
7/27
8/3
8/10
8/17
8/24
8/31
9/7
9/14
9/21
9/28

No. 10


大ホール
小規模
温度[℃]
35
30
25
20
15
6/24
7/1
7/8
7/15
7/22
7/29
8/5
8/12
8/19
8/26
9/2
9/9
9/16
9/23
9/30
10/7
10/14
10/21
10/28
11/4
11/11
11/18
11/25
12/2
12/9
12/16
12/23
12/30
1/6
1/13
1/20
1/27
2/3
2/10
2/17
2/24
3/3


No. 10
脱衣室1
脱衣室2
トイレ
温度[℃]
35
30
25
20
15
6/24
7/1
7/8
7/15
7/22
7/29
8/5
8/12
8/19
8/26
9/2
9/9
9/16
9/23
9/30
10/7
10/14
10/21
10/28
11/4
11/11
11/18
11/25
12/2
12/9
12/16
12/23
12/30
1/6
1/13
1/20
1/27
2/3
2/10
2/17
2/24
3/3


No. 10
居室-南
居室-北
温度[℃]
35
30
25
20
15
6/24
7/1
7/8
7/15
7/22
7/29
8/5
8/12
8/19
8/26
9/2
9/9
9/16
9/23
9/30
10/7
10/14
10/21
10/28
11/4
11/11
11/18
11/25
12/2
12/9
12/16
12/23
12/30
1/6
1/13
1/20
1/27
2/3
2/10
2/17
2/24
3/3

付録３．サービス付き高齢者向け住宅・高齢者向け住居系施設のエネルギー消費量に関するアンケート調査アンケート

調査表および一次集計結果

アンケート用紙

高齢者向け住宅・住居系施設の建物１棟につき、本アンケート用紙１枚でご回答ください。

返信用ファックス
０１６６-６６-４２１５
北海道立総合研究機構　建築研究本部　高齢者向け住宅・施設アンケート係行

エクセルファイルで回答する場合、以下の URL からダウンロードしてください。
https://www.hro.or.jp/list/building/R4_cho.xlsx

１．高齢者向け住宅・住居系施設の種類（当てはまる項目１つに○）

・サービス付き高齢者向け住宅　・有料老人ホーム（住宅型）
・認知症グループホーム　・老人保健施設　・特別養護老人ホーム

２．建物が一体化している併設施設（当てはまる全ての項目に○）

・ない
・ある　→　・デイサービス　・その他＿＿＿＿＿＿

３．所在地（市町村名を記載）

＿＿＿＿＿＿＿＿市・町・村

４．建物の構造（当てはまる項目１つに○）

・木造　・鉄筋コンクリート造　・鉄骨造　・他＿＿＿＿＿＿　・不明

５．建物の建築年（西暦）

＿＿＿＿＿＿＿＿年

６．延べ床面積と階数（数字を記載。**併設施設を除く**。）

＿＿＿＿＿＿m^2　（地上部）＿＿＿＿＿＿階建て

７．個室の数（数字を記載）

１人用＿＿＿＿室、２人用＿＿＿＿室、大部屋（３人以上）＿＿＿＿室

８．現在の入居者数（数字を記載）

＿＿＿＿＿＿人

９．浴室と台所の給湯で使用している燃料等の種類（当てはまる全ての項目に○。）

共用部→　・重油　・灯油　・ガス　・電力　・その他＿＿＿＿＿＿　・なし
個室　→　・重油　・灯油　・ガス　・電力　・その他＿＿＿＿＿＿　・なし

１０．冷房で使用している設備の種類（当てはまる全ての項目に○。）

共用部→　・冷房は無い　・エアコン　・ダクト式空調（天井などから冷風が吹き出すもの）
個室　→　・冷房は無い　・エアコン（入居者が自費で設置する場合を含む）
・ダクト式空調（天井などから冷風が吹き出すもの）

１１．暖房で使用している設備の種類（当てはまる全ての欄に○。**併設施設を除く**。）

		共用部の暖房	個室の暖房
温水パネル	重油ボイラー		
	灯油ボイラー		
	ガスボイラー		
	電気ヒートポンプ（エコキュート等）		
	電気温水器		
床暖房	重油ボイラー		
	灯油ボイラー		
	ガスボイラー		
	電気ヒートポンプ（エコキュート等）		
	電気温水器		
	電気（ボイラーや温水器は無い）		
ダクト式空調（天井などから温風が吹き出すもの）			
エアコン			
個別の灯油ストーブ			
個別のガスストーブ			
電気蓄熱式暖房器または電気ヒーター			
その他＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿			

１２．個室で使用している燃料等の料金の支払い方法（当てはまる項目１つに○）

・入居者が個別に支払っている　→　アンケートは終了です。

・共用部と一括で支払っている　→　１３．にお進みください。

１３．共用部、事務室、個室の燃料等の使用量または購入量（数字を記載。）

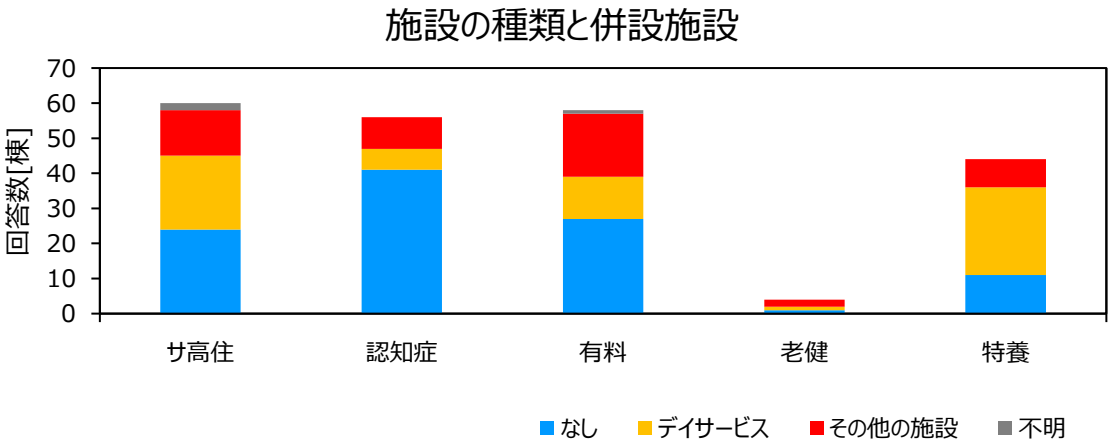
併設施設を除きます。併設施設の燃料等が分けられない場合は、ご回答は不要です。

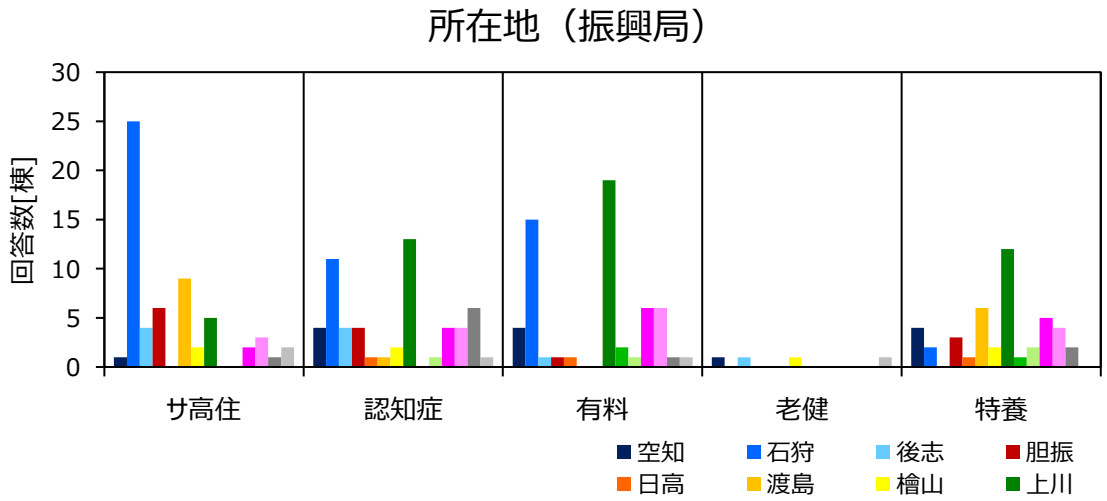
不明の月は「不明」と記載。購入していない月は０と記載。

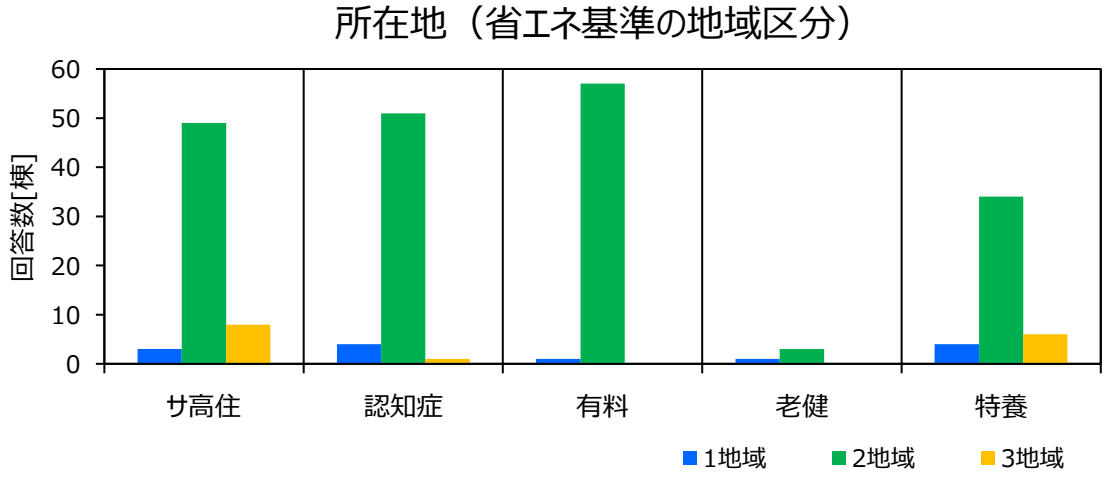
どちらかにご記入ください。

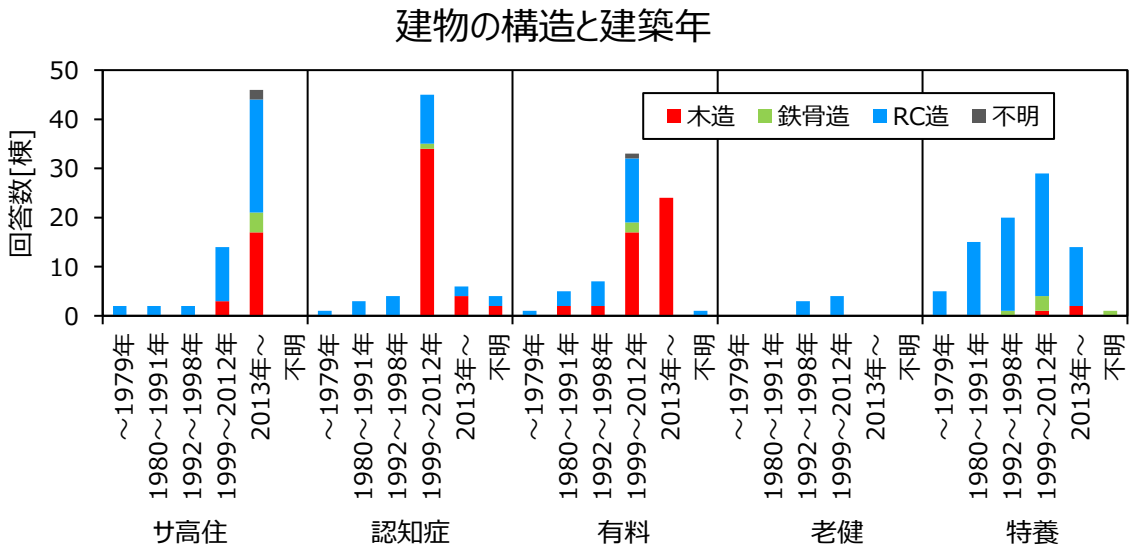
		電力 [kWh]	都市ガス [m³]	プロパンガス [m³]	プロパンガス [kg]	灯油 [ﾘｯﾄﾙ]	重油 [ﾘｯﾄﾙ]
月別	2021年1月						
	2021年2月						
	2021年3月						
	2021年4月						
	2021年5月						
	2021年6月						
	2021年7月						
	2021年8月						
	2021年9月						
	2021年10月						
	2021年11月						
	2021年12月						
1年間または1年度の合計							

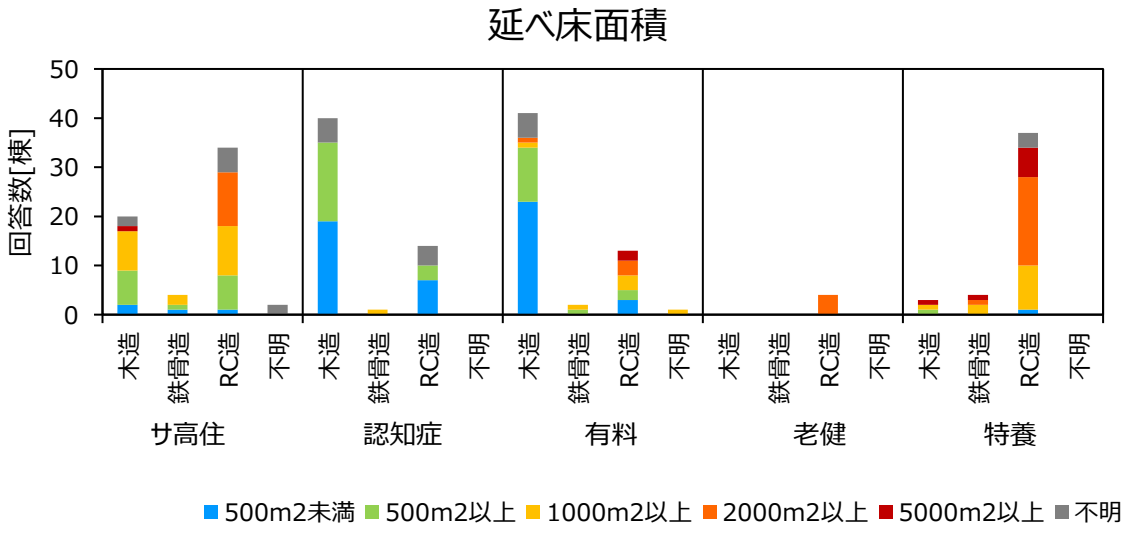
＜ご協力ありがとうございました＞

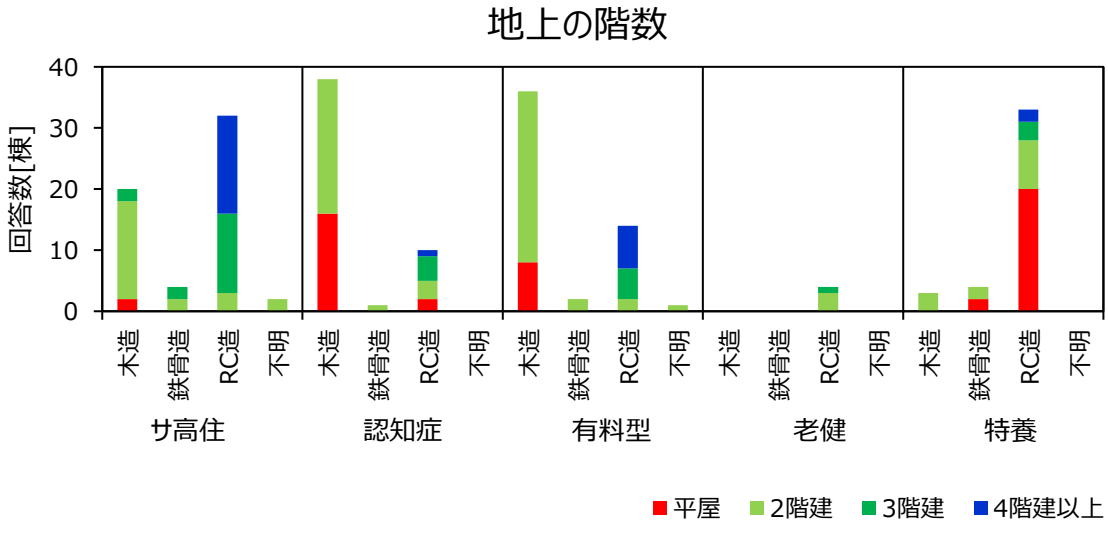

施設の種類と併設施設
回答数[棟]
70
60
50
40
30
20
10
0
サ高住
認知症
有料
老健
特養
なし
デイサービス
その他の施設
不明

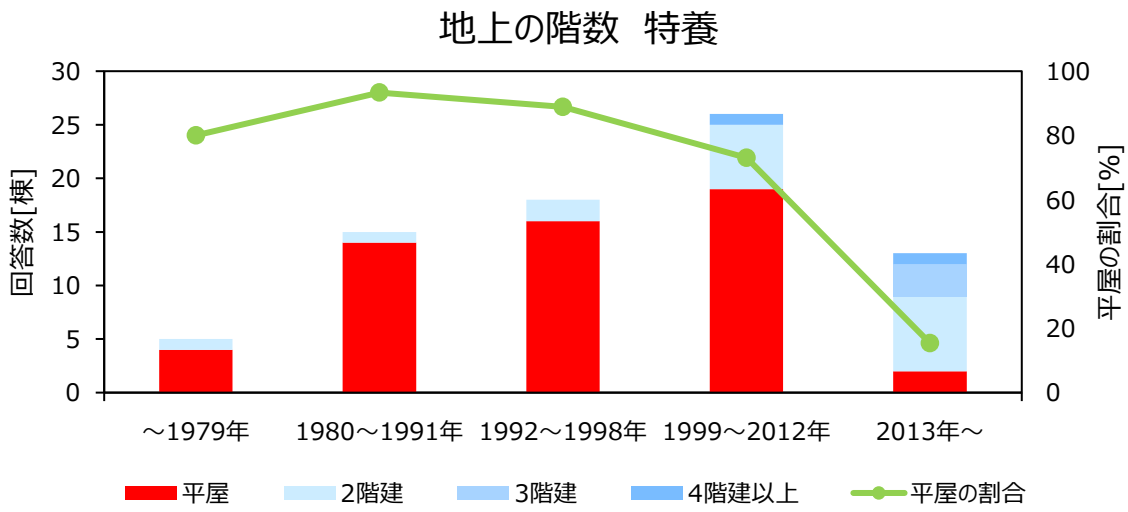

所在地（振興局）
回答数[棟]
30
25
20
15
10
5
0
サ高住
認知症
有料
老健
特養
空知
石狩
後志
胆振
日高
渡島
檜山
上川

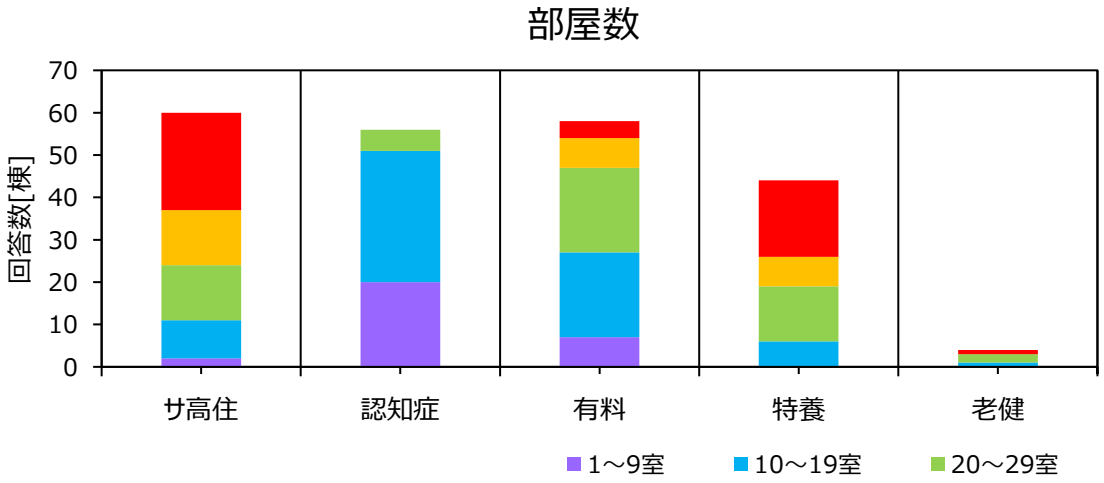

所在地（省エネ基準の地域区分）
回答数[棟]
60
50
40
30
20
10
0
サ高住
認知症
有料
老健
特養
1地域
2地域
3地域

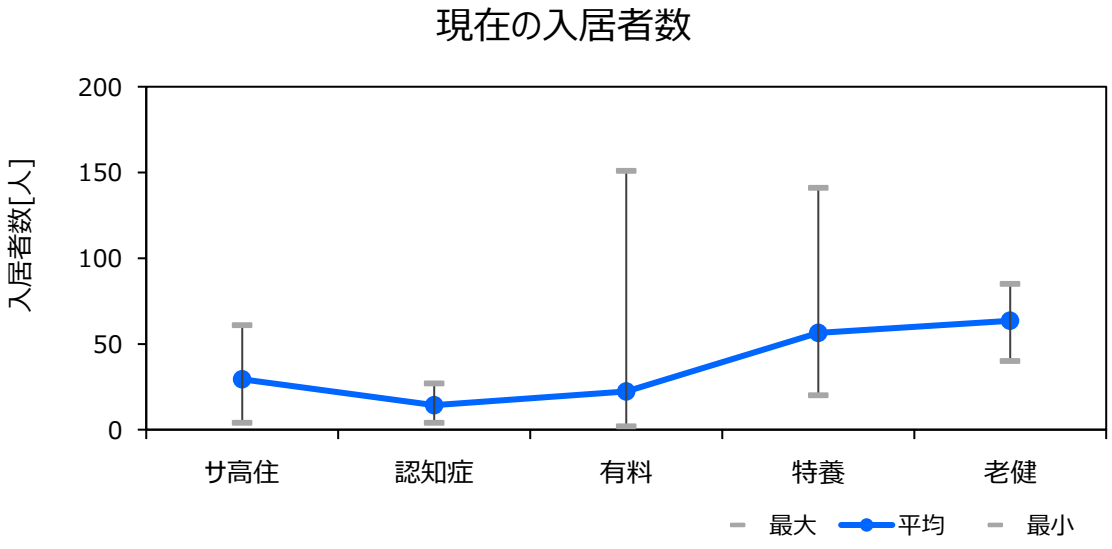

建物の構造と建築年
回答数[棟]
50
40
30
20
10
0
木造
鉄骨造
RC造
不明
～1979年
1980～1991年
1992～1998年
1999～2012年
2013年～
不明
サ高住
認知症
有料
老健
特養

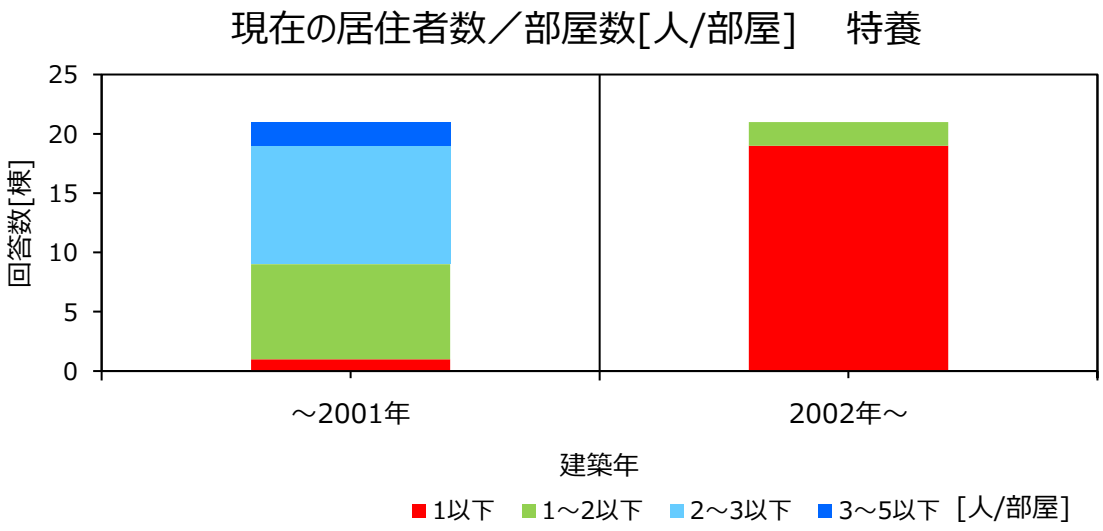

延べ床面積
回答数[棟]
50
40
30
20
10
0
木造
鉄骨造
RC造
不明
サ高住
認知症
有料
老健
特養
500m2未満
500m2以上
1000m2以上
2000m2以上
5000m2以上
不明

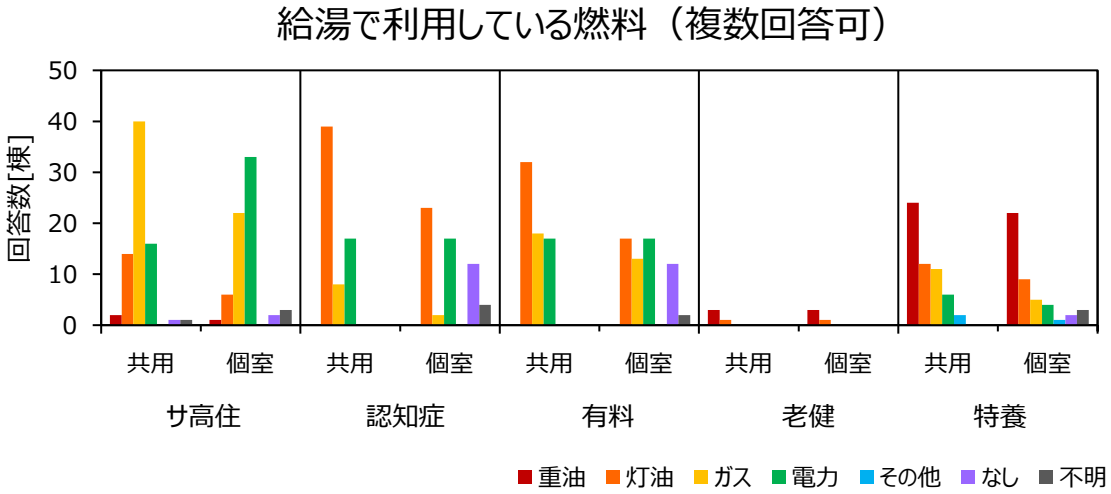

地上の階数
回答数[棟]
40
30
20
10
0
木造
鉄骨造
RC造
不明
サ高住
認知症
有料型
老健
特養
平屋
2階建
3階建
4階建以上

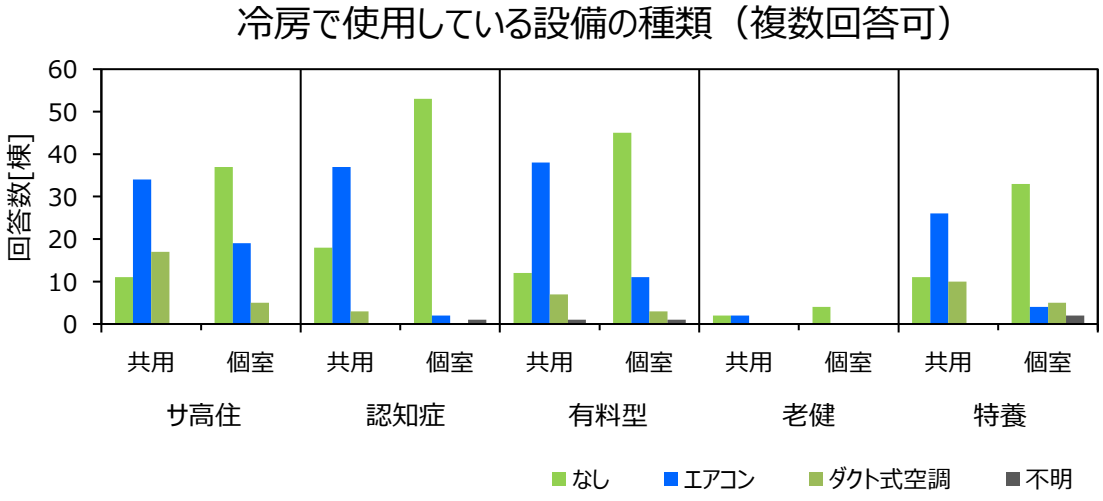

地上の階数　特養
回答数[棟]
平屋の割合[%]
30
25
20
15
10
5
0
100
80
60
40
20
0
～1979年
1980～1991年
1992～1998年
1999～2012年
2013年～
平屋
2階建
3階建
4階建以上
平屋の割合

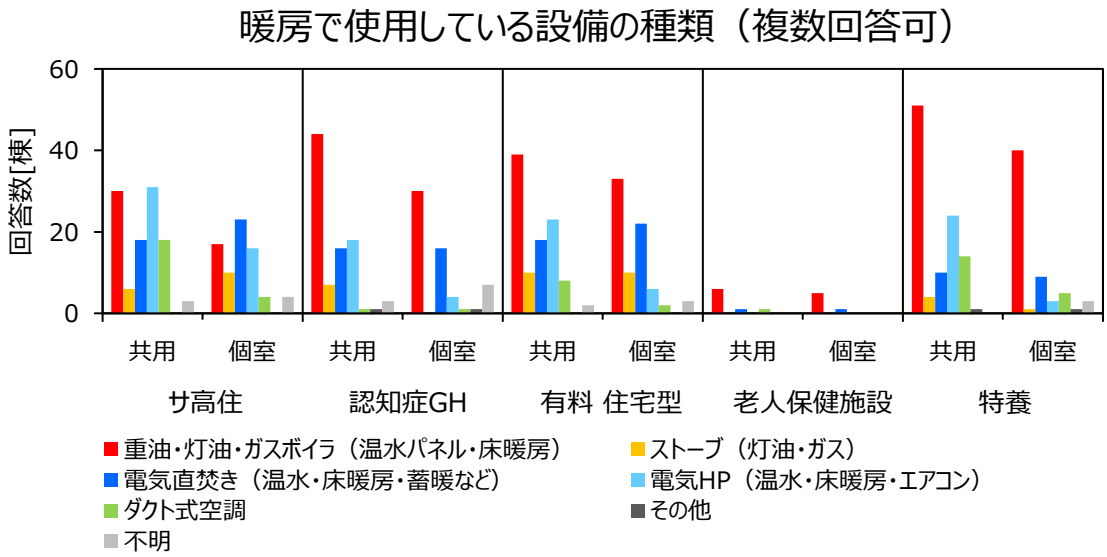

部屋数
回答数[棟]
70
60
50
40
30
20
10
0
サ高住
認知症
有料
特養
老健
1～9室
10～19室
20～29室

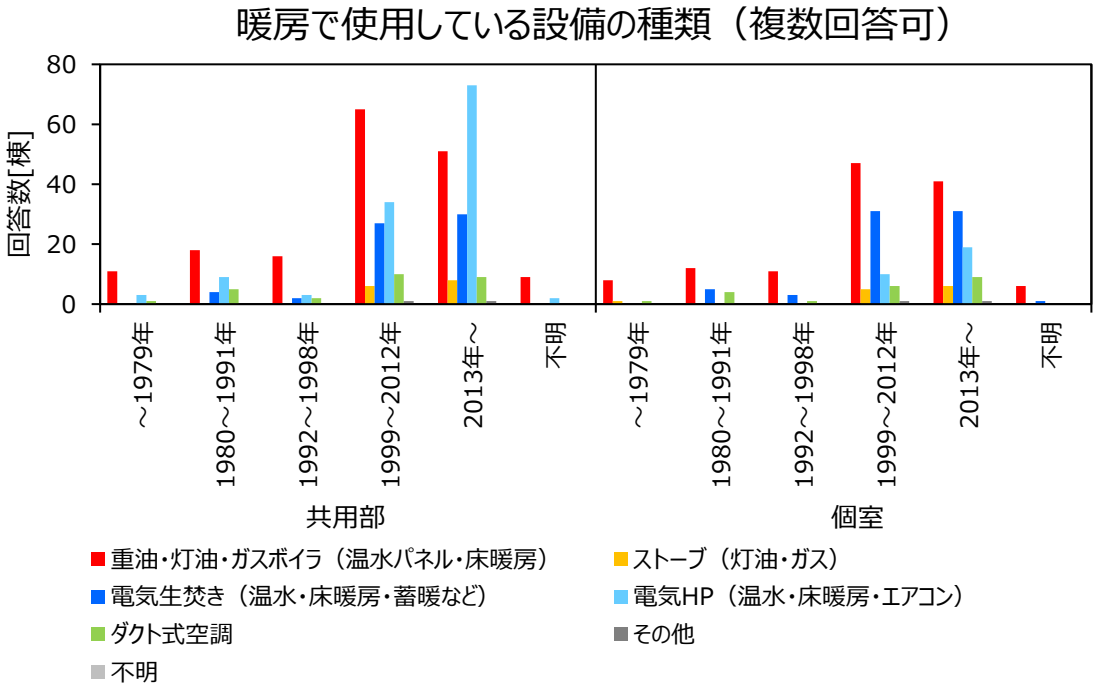

現在の入居者数
入居者数[人]
200
150
100
50
0
サ高住
認知症
有料
特養
老健
最大
平均
最小

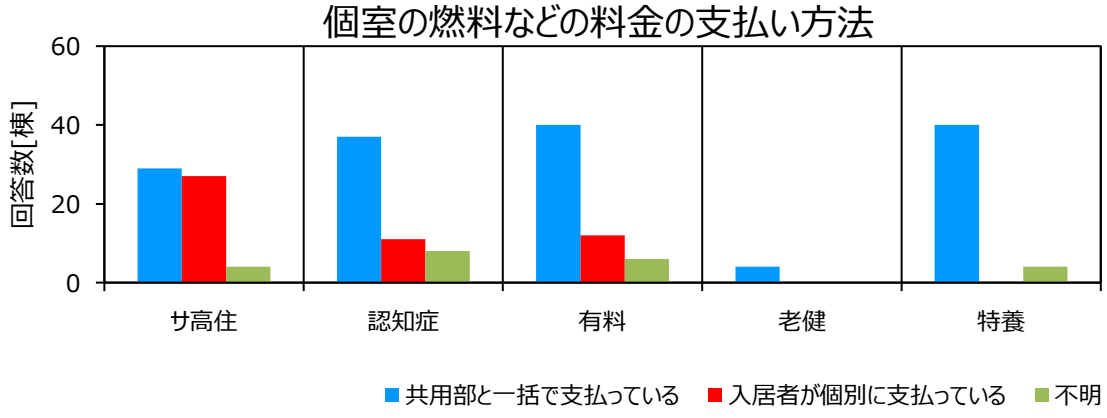

現在の居住者数／部屋数[人/部屋]　特養
回答数[棟]
25
20
15
10
5
0
～2001年
2002年～
建築年
1以下
1～2以下
2～3以下
3～5以下
[人/部屋]


給湯で利用している燃料（複数回答可）
回答数[棟]
50
40
30
20
10
0
共用
個室
サ高住
認知症
有料
老健
特養
重油
灯油
ガス
電力
その他
なし
不明


冷房で使用している設備の種類（複数回答可）
回答数[棟]
60
50
40
30
20
10
0
共用
個室
サ高住
認知症
有料型
老健
特養
なし
エアコン
ダクト式空調
不明


暖房で使用している設備の種類（複数回答可）
回答数[棟]
60
40
20
0
共用
個室
サ高住
認知症GH
有料 住宅型
老人保健施設
特養
重油・灯油・ガスボイラ（温水パネル・床暖房）
ストーブ（灯油・ガス）
電気直焚き（温水・床暖房・蓄暖など）
電気HP（温水・床暖房・エアコン）
ダクト式空調
その他
不明


暖房で使用している設備の種類（複数回答可）
回答数[棟]
80
60
40
20
0
～1979年
1980～1991年
1992～1998年
1999～2012年
2013年～
不明
共用部
個室
重油・灯油・ガスボイラ（温水パネル・床暖房）
ストーブ（灯油・ガス）
電気生焚き（温水・床暖房・蓄暖など）
電気HP（温水・床暖房・エアコン）
ダクト式空調
その他
不明


個室の燃料などの料金の支払い方法
回答数[棟]
60
40
20
0
サ高住
認知症
有料
老健
特養
共用部と一括で支払っている
入居者が個別に支払っている
不明

一次エネルギー消費量および CO_2 排出量の推計結果（1 棟ごとの値）

施設の種類	構造	地域区分	建設年	地上の階数	現在の入居者数［人］	延べ床面積［m_2］	一次エネルギー消費量		CO_2 排出量
							現在の入居者1人あたり［GJ/人］	床面積あたり［MJ/m_2］	現在の入居者1人あたり［t-CO_2/人］
サ高住	木造	2 地域	2013	2	40		54		3.4
		2 地域	2016	1	21	716	58	1701	3.7
		2 地域	2020	2	11	992	47	524	2.9
	鉄骨造	2 地域	2012	2	29	1504	85	1643	5.5
		1 地域	2013	4	26	936	93	2593	5.7
		2 地域	2013	2	40	1961	89	1823	5.2
		2 地域	2016	3	60	3552	87	1473	4.8
		2 地域	2018		50		76		4.2
		2 地域	2019	7	24	1265	62	1167	3.7
		2 地域	2020	5	24	2032	62	731	3.8
	RC 造	2 地域	2017	2	18	601	54	1612	3.4
特養	木造	2 地域	2009	2	20	868	105	2413	6.9
	鉄骨造	3 地域	1993	1	50	2570	86	1672	5.7
		2 地域	2010	2	25	1669	117	1753	7.2
	RC 造	2 地域	1976	2	59	3436	113	1944	7.2
		2 地域	1977	1	50	2712	132	2430	8.6
		2 地域	1978	1	50	1438	79	2752	5.2
		2 地域	1985	1	46	2074	148	3292	9.7
		2 地域	1989	1	50	2405	126	2624	8.3
		3 地域	1993		30	1960	134	2055	9.0
		2 地域	1994	1	34	1982	163	2789	10.9
		2 地域	2000	1	56	3479	181	2913	12.0
		1 地域	2003	1	47	5126	252	2311	16.8
		3 地域	2006	4	141	9743	139	2005	7.9
		2 地域	2012	1	29	1729	170	2855	10.3
		3 地域	2013	2	124	6415	90	1739	5.5
		2 地域	2014	2	20	1606	75	931	4.7
		2 地域	2014	4	69	4714	121	1778	7.1
		1 地域	2015	2	91	5981	90	1369	5.8
		2 地域	2015	2	78	4899	74	1177	4.7
		2 地域	2015	2	29	2124	245	3341	14.9
		2 地域	2017	3	102	5743	92	1637	5.1
		2 地域	2018	1	50	3105	72	1154	4.3
認知症	木造	2 地域	2000	2	18	683	38	989	2.3
		2 地域	2004	2	17	599	50	1420	3.2
		2 地域	2004	2	9	300	52	1548	3.4
		2 地域	2004	1	18	767	110	2579	7.2
		2 地域	2005	2	18	505	36	1291	2.3
		2 地域	2010	2	13	585	75	1661	4.5
		2 地域	2017	2	18	699	49	1273	3.0
	RC 造	2 地域	2012	1	9	397	66	1486	4.0
		2 地域	2012		18	456	82	3249	5.1
有料	木造	2 地域	2006	1	12	364	55	1810	3.3
		2 地域	2007	2	10	417	66	1581	4.0
		2 地域	2007	2	12	381	33	1024	2.1
		2 地域	2011	1	8		76		4.6
		2 地域	2015	2	26	865	57	1728	3.7
		2 地域	2016	2	23	865	63	1680	3.8
		2 地域	2018	2	17	728	41	969	2.7
		2 地域	2019	1	13	267	22	1072	1.4
		2 地域	2019	2	26	997	42	1103	2.3
	鉄骨造	2 地域	2011	2	33	1001	85	2804	5.2
	RC 造	2 地域	1994	2	4	268	67	1000	4.4
		2 地域	1997	2	22	942	66	1552	4.2
老健	RC 造	2 地域	1995	2	85	3889	126	2758	7.9