

断熱改修による 健康優良性の向上効果

近畿大学
生物理工学部
人間環境デザイン工学科
准教授 藤田浩司

住宅の断熱基準の変遷とその背景

1979年 エネルギーの使用の合理化に関する法律

第一章 総則

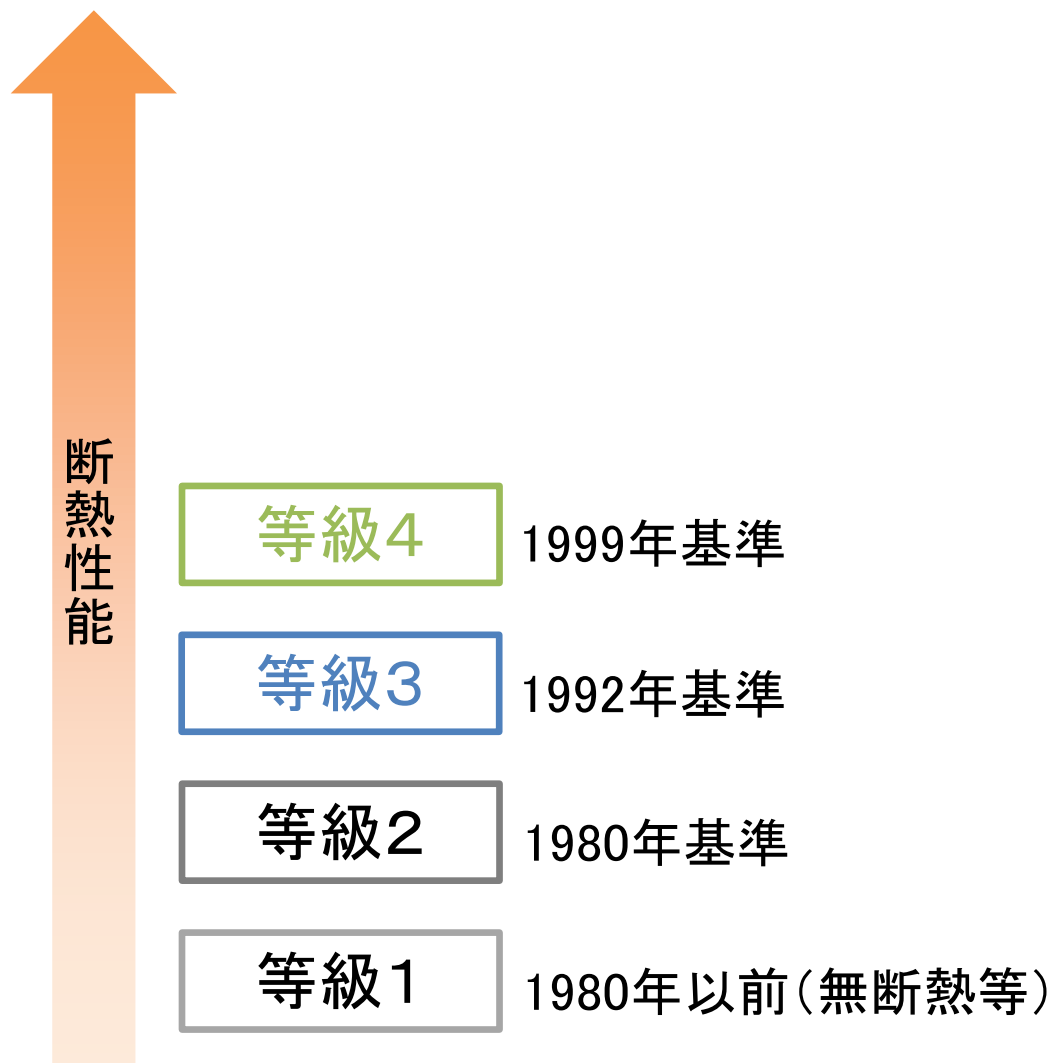
(目的)

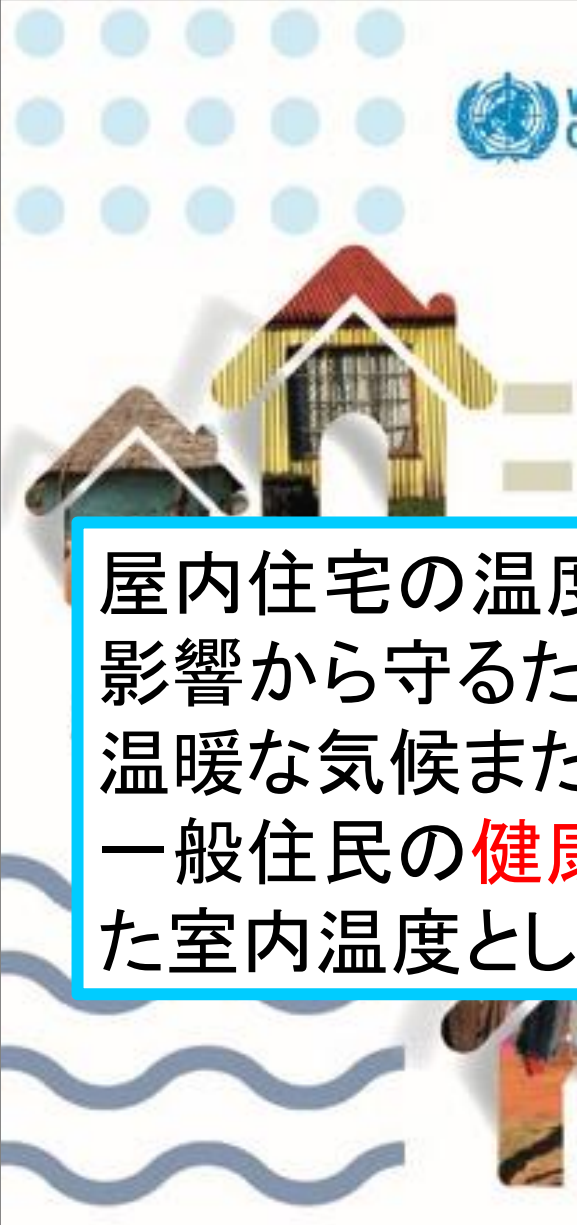
第一条 この法律は、燃料資源の大部分を輸入に依存せざるを得ない我が国のエネルギー事情にかんがみ、燃料資源の有効な利用の確保に資するため、工場、建築物及び機械器具についてエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置等を講ずることとし、もつて国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

1980年 省エネルギー基準

住宅の断熱

住宅性能表示制度 断熱等性能等級





Topic	Recommendation	Strength of recommendation
Crowding 	Strategies should be developed and implemented to prevent and reduce household crowding.	Strong
Indoor cold and insulation 	Indoor housing temperatures should be high enough to protect residents from the harmful health effects of cold. For countries with temperate or colder climates, 18 °C has been proposed as a safe and well-balanced indoor temperature to protect the health of general populations during cold seasons.	Strong
	In climate zones with a cold season, efficient and safe thermal insulation should be installed in new housing and retrofitted in existing housing.	Conditional

屋内住宅の温度は、居住者を寒さによる健康への悪影響から守るために十分に高くなければなりません。温暖な気候または寒冷な気候の国では、寒い季節に一般住民の**健康を守るため**に、安全でバランスのとれた室内温度として **18 °C** が提案されています。

(出典:WHO, 2018)

Effects of an insulated home on health outcomes

Of the 11 studies identified in the systematic review, seven found some association between the benefits of living in an insulated home and improved health. For example, a cluster randomized trial in New Zealand on the effect of insulating existing homes where at least one person in the household had existing chronic respiratory symptoms found that insulation was associated with reduced odds of poor mental health, self-reported wheezing in the past three months, winter colds or flu, and morning phlegm in adults (Howden-Chapman 2007).

While mental health was improved in one controlled trial from the United States of America, the study did not find any differences in general health status between people receiving new insulation and exterior cladding and those in the control group (Breyse 2015). One quasi-experimental study from the United Kingdom found no difference between asthmatic and healthy children with regard to different glazing systems (Tavernier 2006). Another quasi-experimental study in New Zealand found that all-cause mortality was significantly lower in people with a history of cardiovascular disease if they lived in an insulated rather than an uninsulated house and non-significantly lower in people with a history of respiratory disease (Preval 2017). Similarly, a controlled trial from the United Kingdom did not detect any effect of external insulation on general respiratory symptoms, asthma, physical or mental health or subjective well-being (Grey 2017).

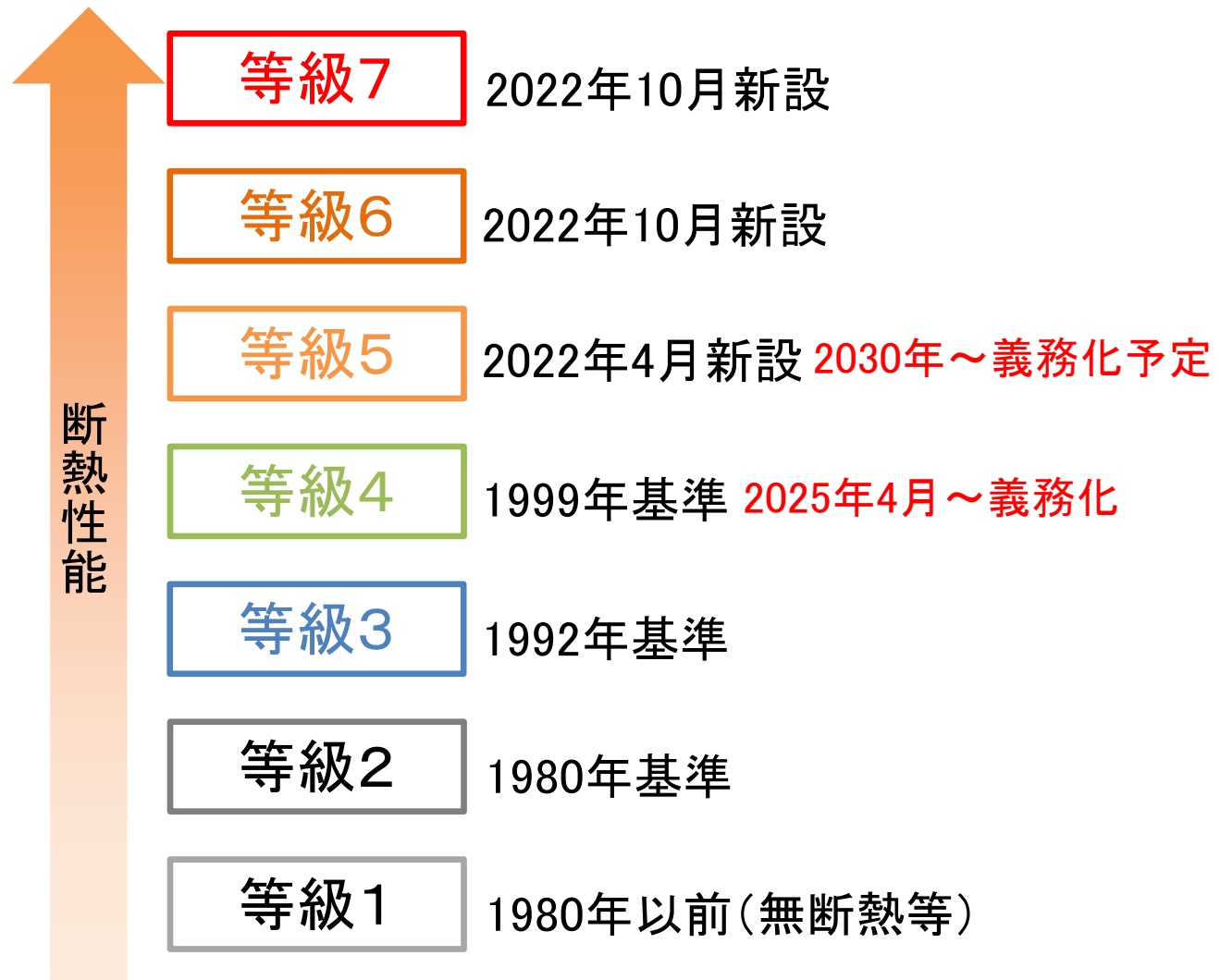
(出典:WHO, 2018)

A cross-sectional study from the United Kingdom investigated the effects of different types of insulation on a range of health outcomes (Poortinga 2017). The study identified positive effects of loft and external wall insulation on respiratory, mental and general health; but found a negative impact on these outcomes with cavity wall insulation.

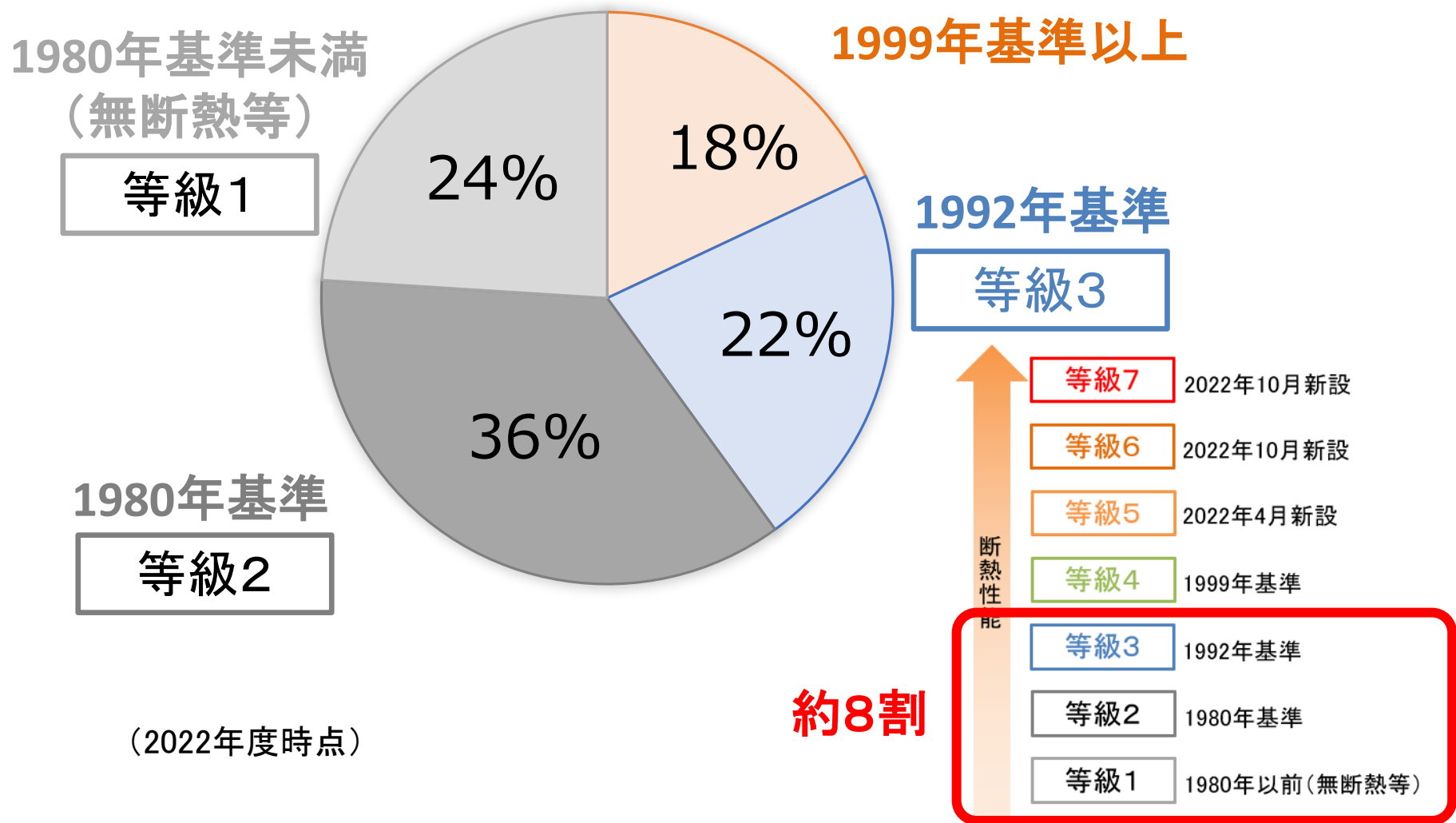
Three retrospective cohort studies investigated the effects of living in an insulated home on health. A New Zealand study of 45 000 households, with matched controls, showed no relationship between living in an insulated home and rates of hospitalization. However, mortality rates for adults aged 65 and over who had previously been hospitalized for circulatory illness were lower for people living in insulated dwellings (Telfar Barnard 2011). A study from Scotland, looking at the indoor environment and health outcomes as reported by participants, found that rates of coughing were significantly lower in homes with double-glazed windows but no consistent relationship between wheezing and coughing, and insulation (Austin 1997). A study from Greenland, of households with children aged three to five and eight years who had a previous medical attendance for acute otitis media, found no relationship between episodes of acute otitis media and self-reported poor insulation, defined as “reports of draft along the floors and through doors and windows” (Homøe 1999). An historical cohort study conducted in the United Kingdom reported that double glazing improved the household health status by 4.8% but did not detect effects on quality of life or other measures of well-being (Bray 2017).

(出典:WHO, 2018)

住宅性能表示制度 断熱等性能等級



日本の既存住宅の断熱性能



(出典:一般社団法人 住宅生産団体連合会「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた住宅業界の取り組み」 2024年9月3日)

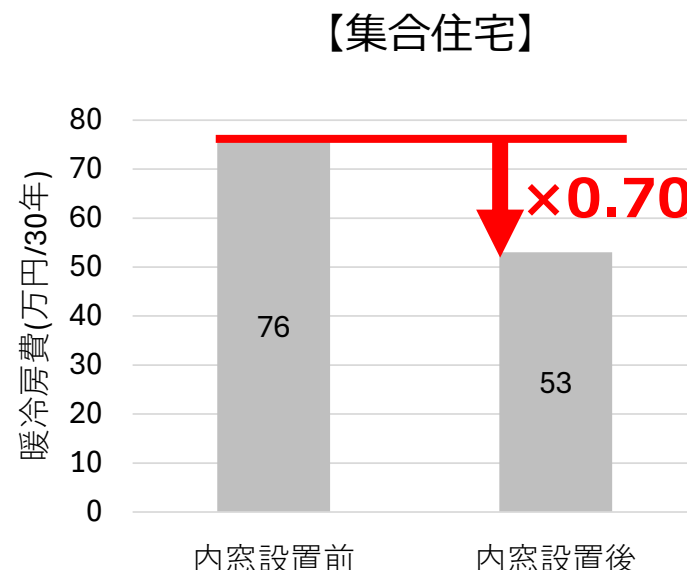
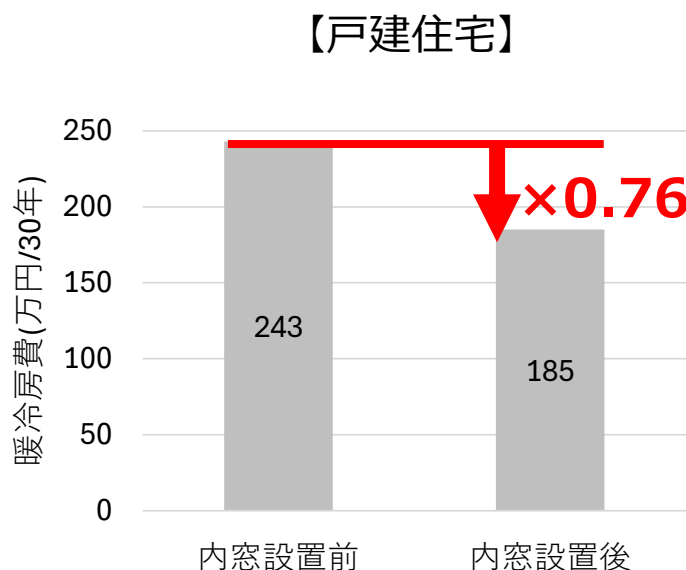
断熱改修の効果

- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性
- ・ 健康性

断熱改修の効果

- ・省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる

内窓設置の効果（試算例）



断熱改修の効果

- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性：
 - ・ 温度や体感温度指標などで評価できる
- ・ 健康性

断熱改修の効果

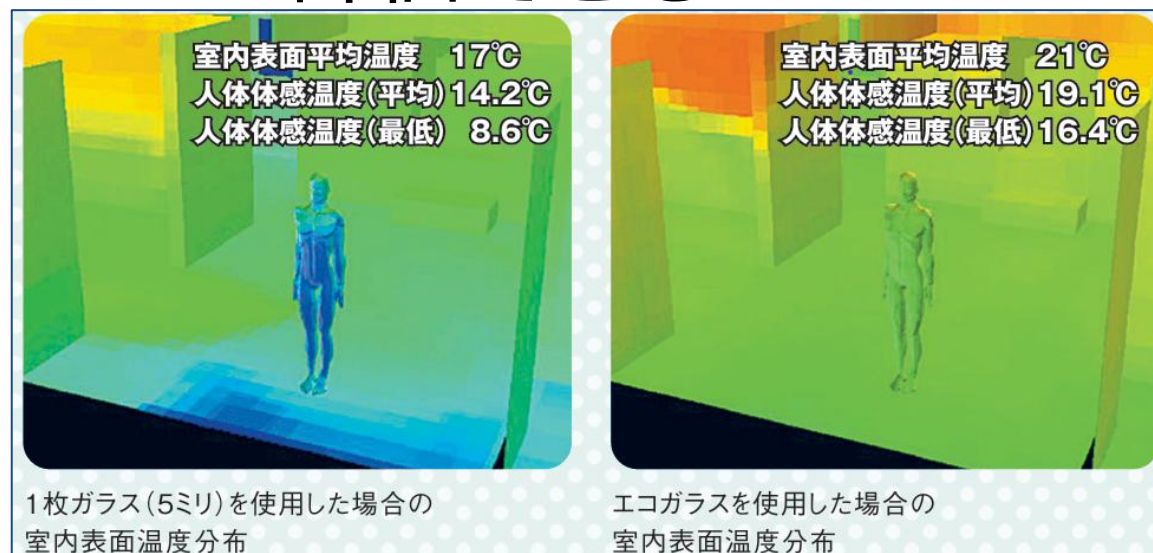
- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性：・ 温度や体感温度指標などで評価できる



(出典：一般社団法人 板硝子協会パンフレット「エコガラスで実現！快適・健康・省エネの家づくり」)

断熱改修の効果

- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性：・ 温度や体感温度指標などで評価できる



(出典：一般社団法人 板硝子協会パンフレット「エコガラスで実現！快適・健康・省エネの家づくり」)

断熱改修の効果

- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性
 - ・ 温度や温熱環境指標(PMVなど)で評価できる
 - ・ 体験談
- ・ 健康性

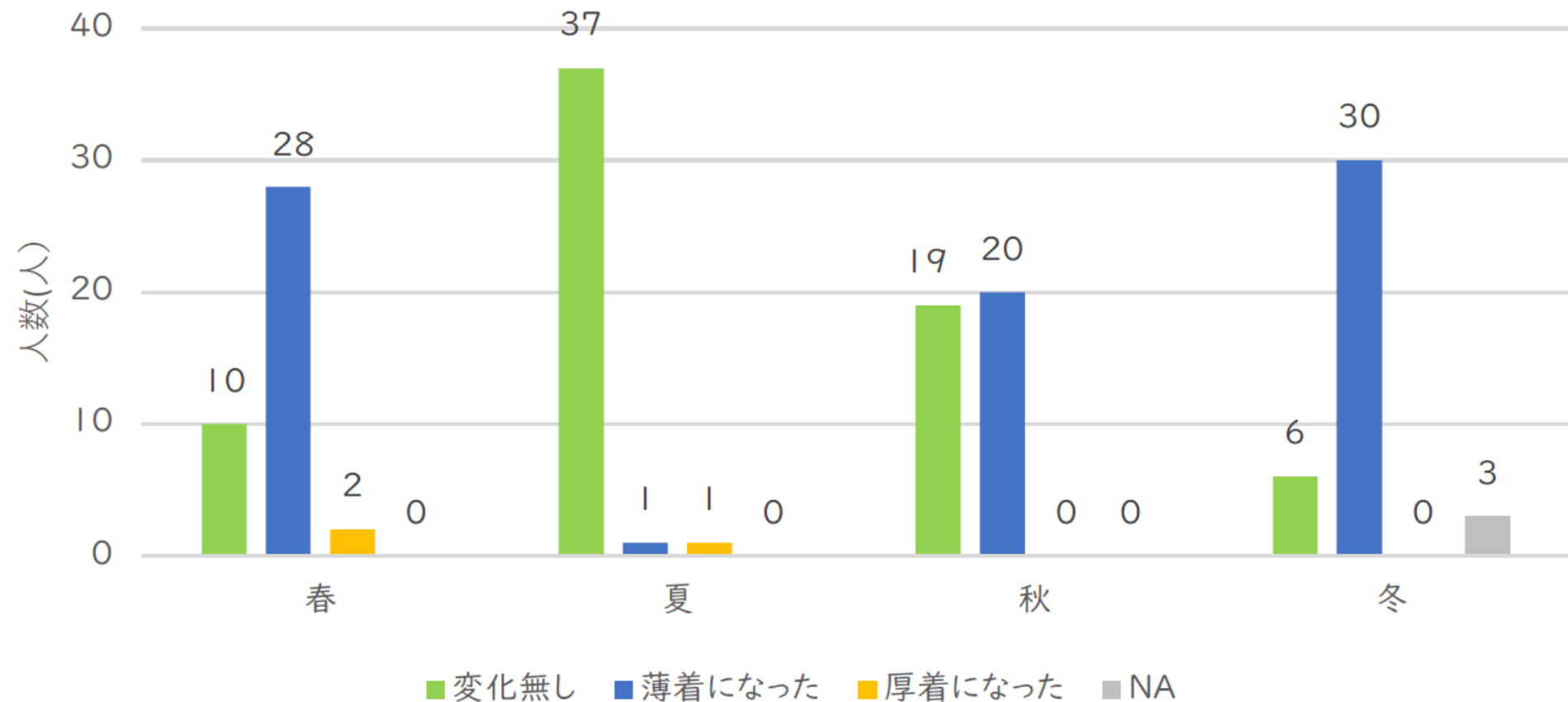
断熱改修をした人の声

- ・ 改修前の冬はフリースを着て布団を3～4枚かぶって寝ていた。今、子供たちは半袖半ズボンで寝ている
- ・ 寒くないので朝起きるのが苦ではなくなった
- ・ 冬も裸足
- ・ 二人で個々のスペースを確保して暮らせる

(出典：HEAT20, 2024年度 住まい方実態調査, 2025.3)

等級6・等級7レベルへの転居者の ヒアリング結果

転居前後での着衣量の変化



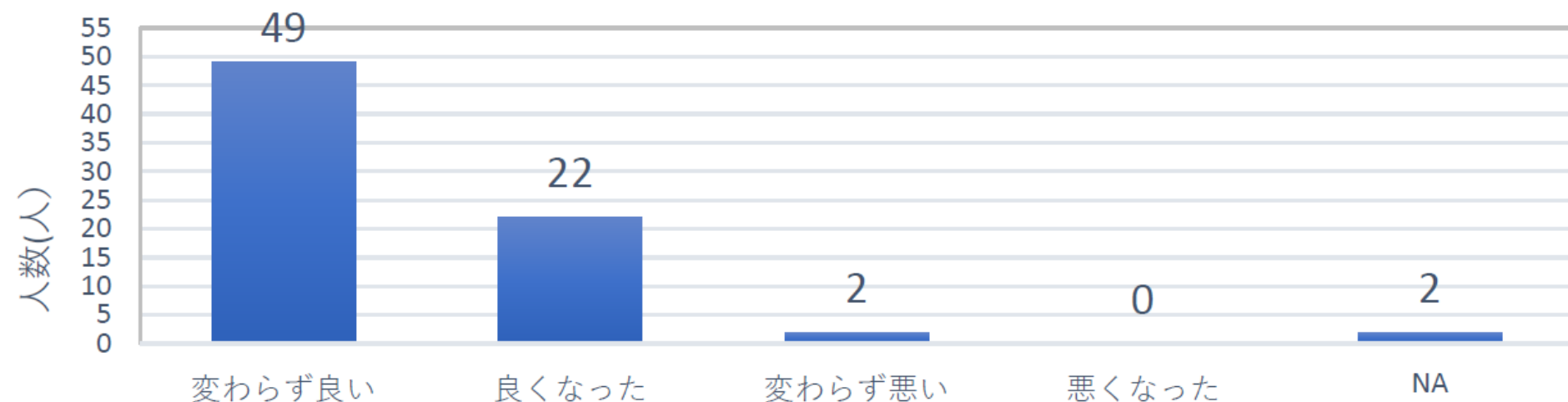
(出典：HEAT20, 2024年度 住まい方実態調査, 2025.3)

断熱改修の効果

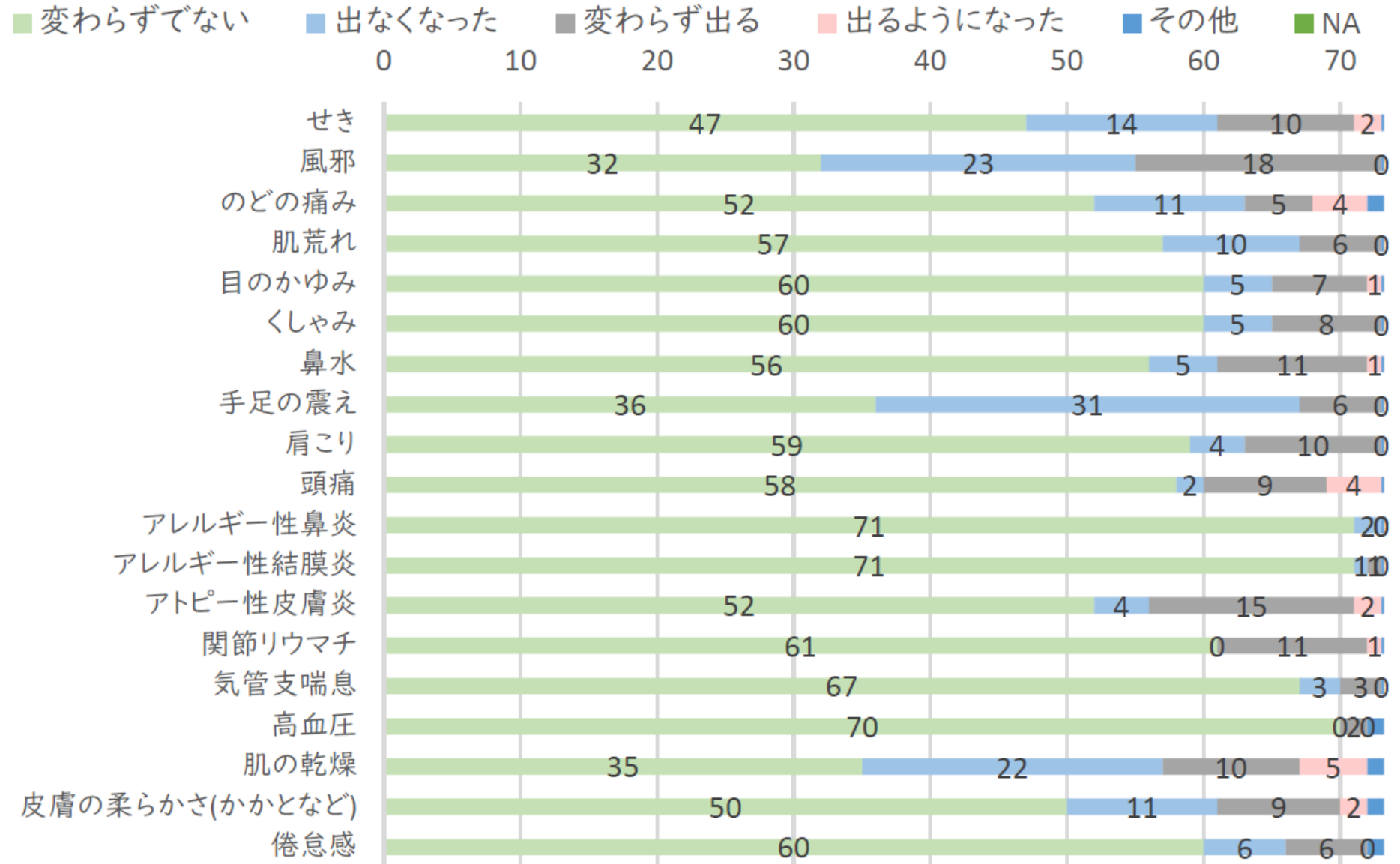
- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性
 - ・ 温度や温熱環境指標(PMVなど)で評価できる
 - ・ 体験談
- ・ 健康性

等級6・等級7レベルへの転居者の ヒアリング結果

転居前後での健康状態の変化

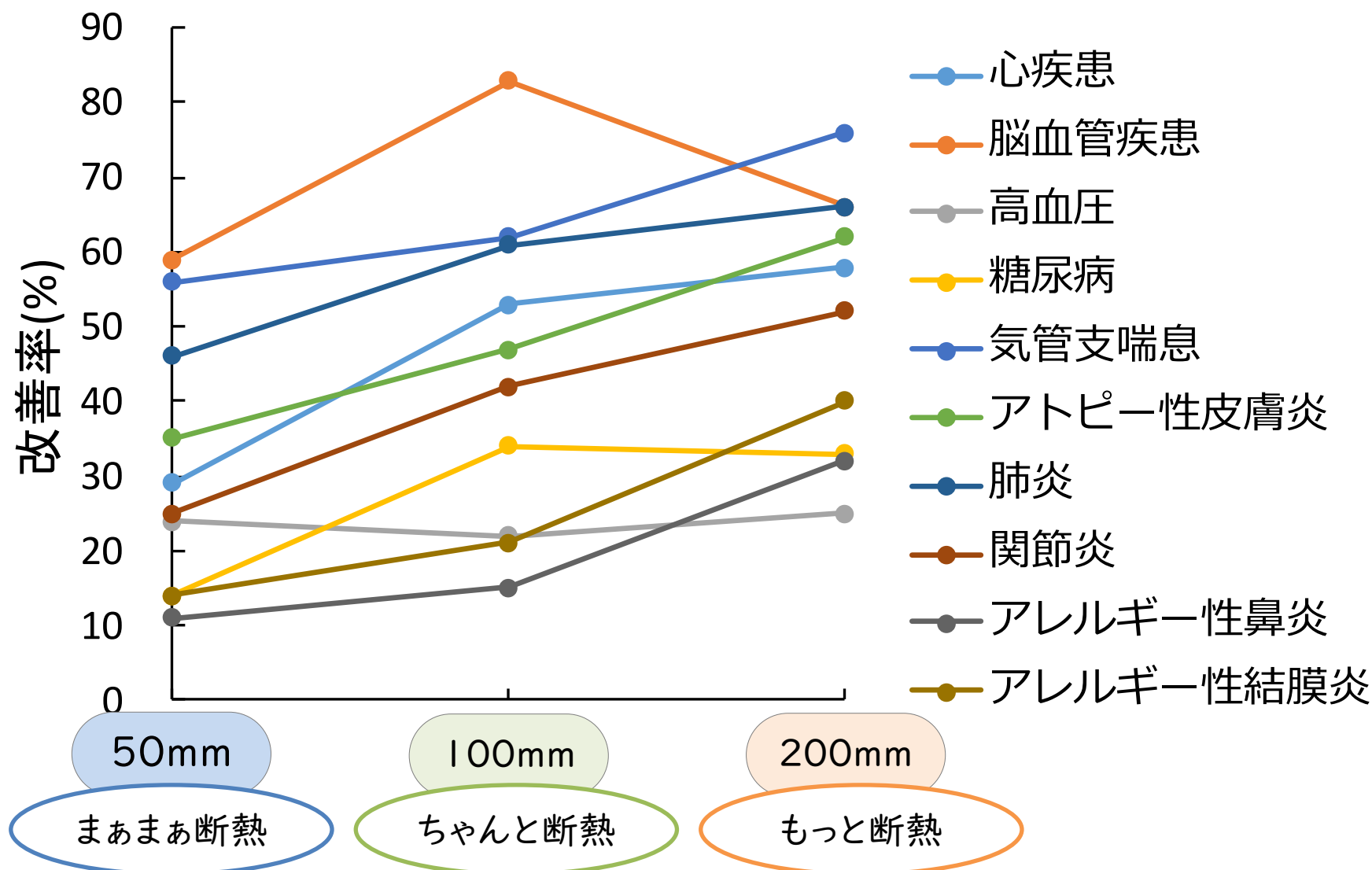


(出典：HEAT20, 2024年度 住まい方実態調査, 2025.3)



(出典：HEAT20, 2024年度 住まい方実態調査, 2025.3)

転居後の住宅断熱性能と各種疾患の改善率



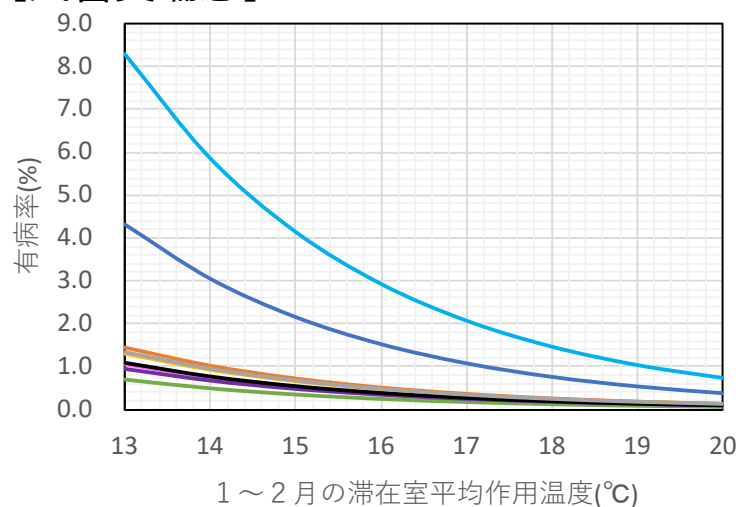
(出典：岩前篤,住宅断熱性の健康改善効果に関する大規模アンケート調査,第43回熱シンポジウムp.87-90 2013.10)

断熱改修の効果

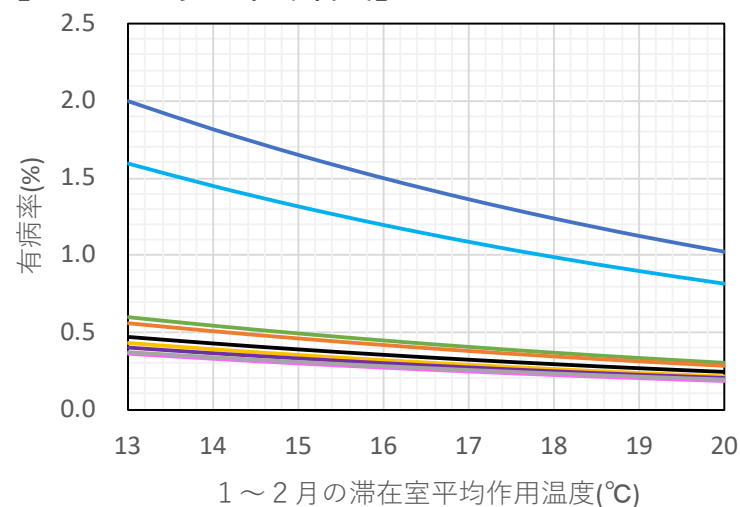
- ・ 省エネ性：エネルギー消費量や暖冷房費で評価できる
- ・ 快適性：
 - ・ 温度や温熱環境指標(PMVなど)で評価できる
 - ・ 体験談
- ・ 健康性：有病率で評価できるようにしたい

0-4歳 5-14歳 15-24歳 25-34歳 35-44歳 45-54歳 55-64歳 65-74歳 75歳以上

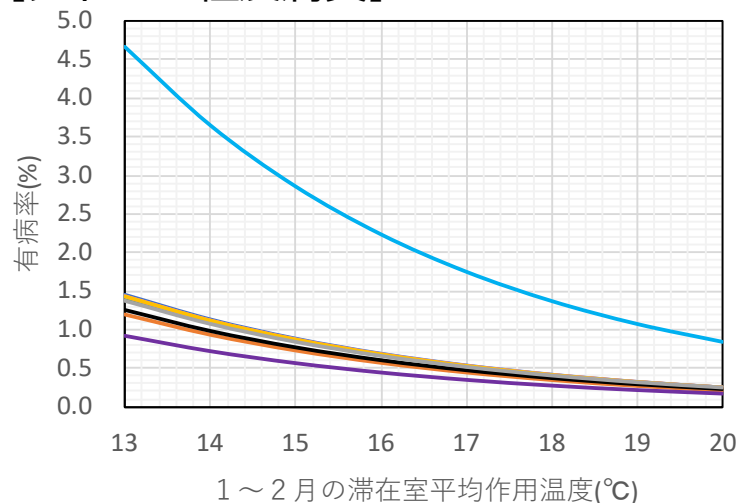
【気管支喘息】



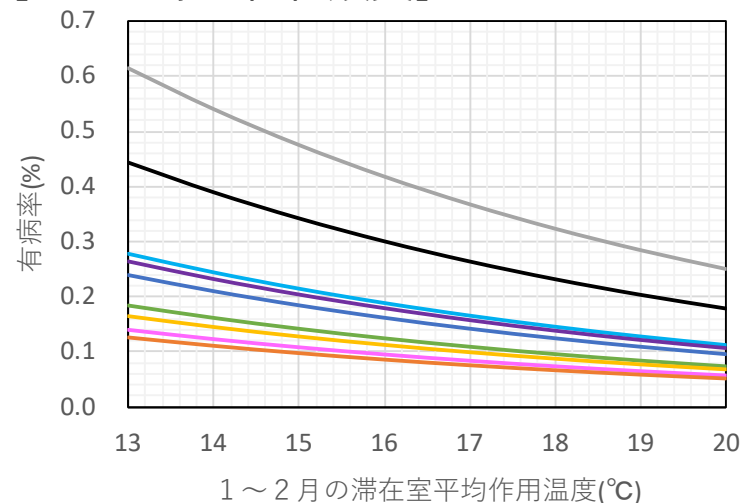
【アレルギー性鼻炎】



【アトピー性皮膚炎】

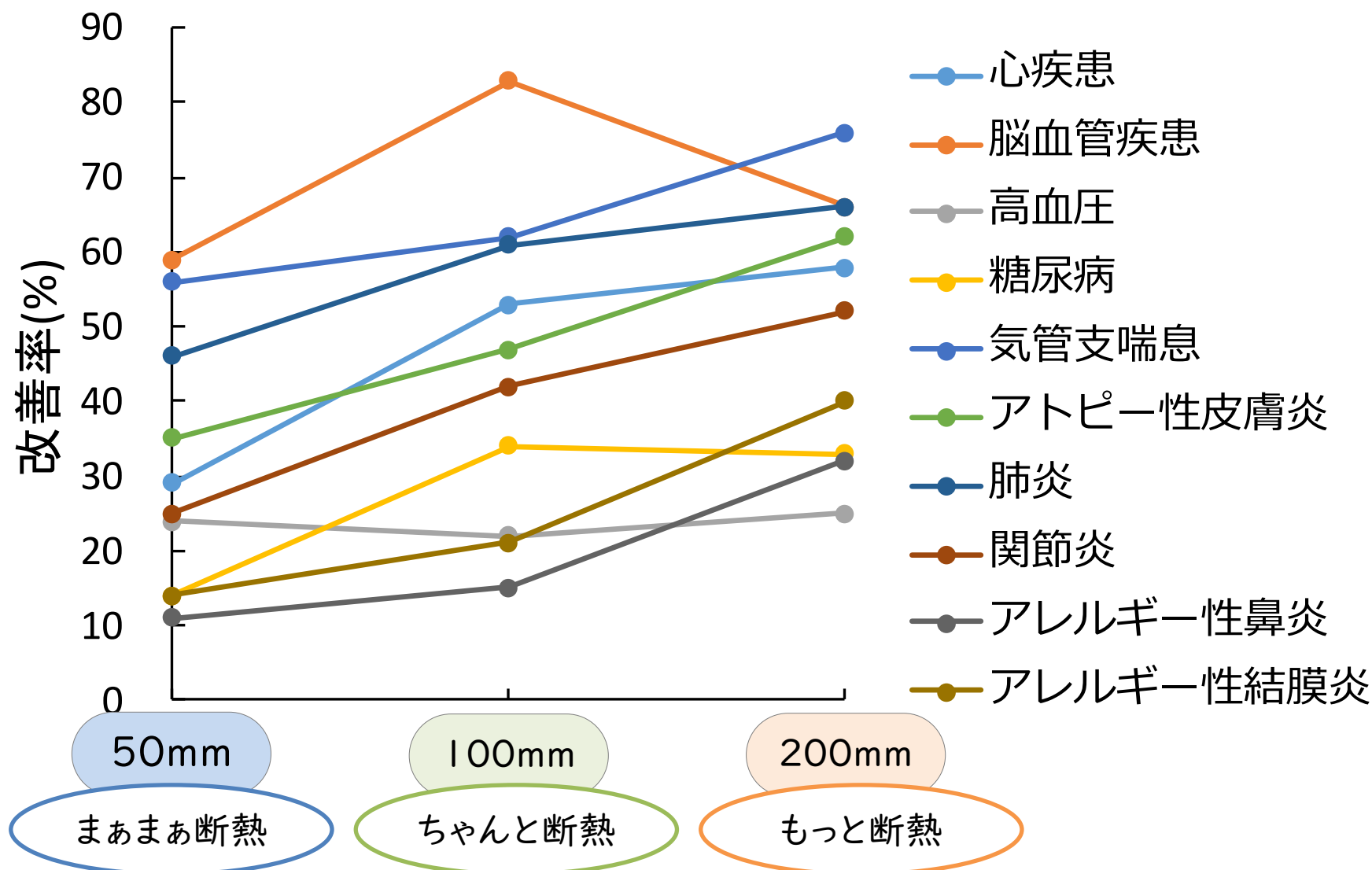


【アレルギー性結膜炎】



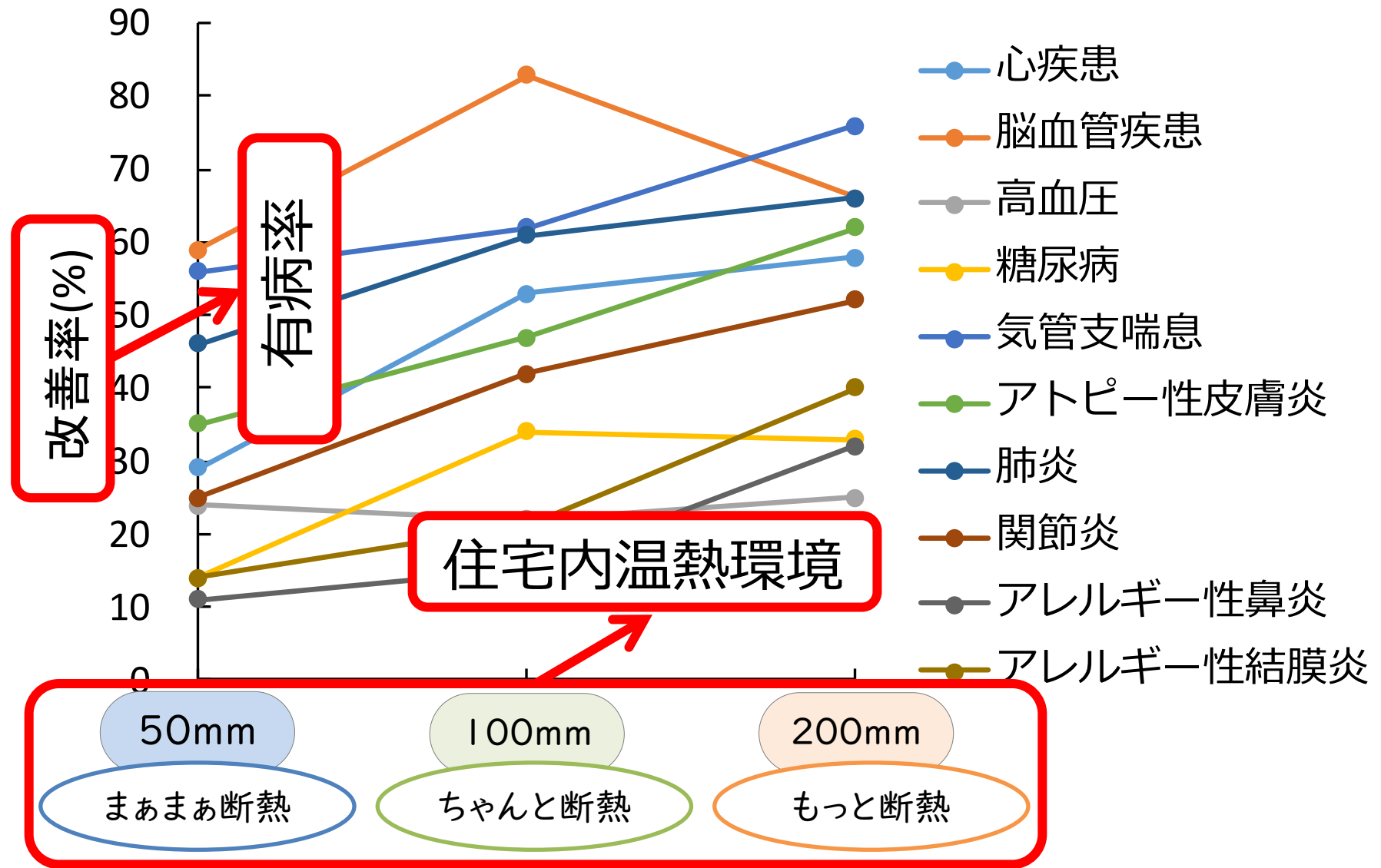
(出典 : **Koji Fujita** et al., Estimation of the relationship between the thermal environment of a house in winter and its occupants' health, Environmental Research, Volume 253, 2024, 119147)

転居後の住宅断熱性能と各種疾患の改善率

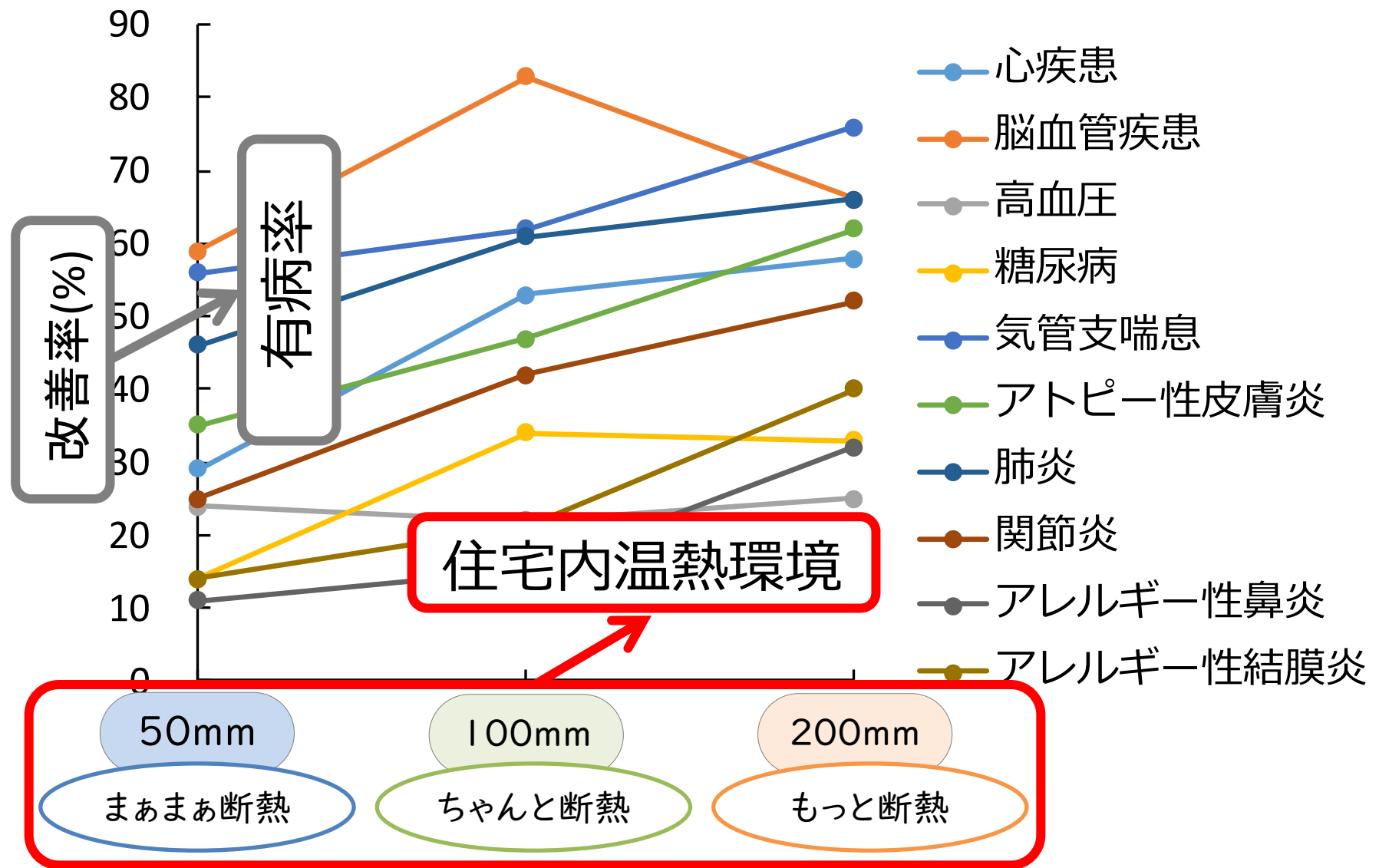


(出典：岩前篤,住宅断熱性の健康改善効果に関する大規模アンケート調査,第43回熱シンポジウムp.87-90 2013.10)

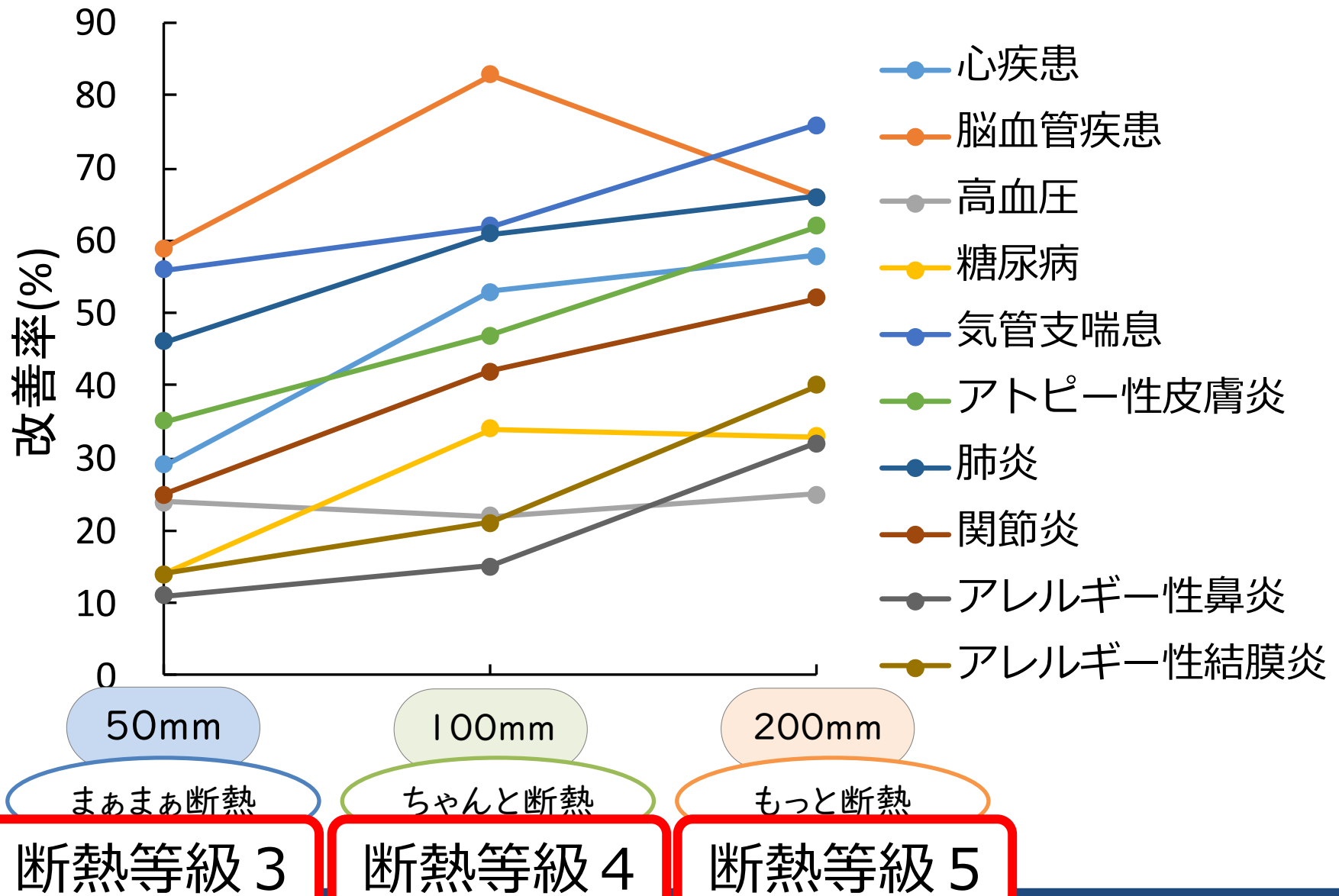
転居後の住宅断熱性能と各種疾患の改善率



転居後の住宅断熱性能と各種疾患の改善率

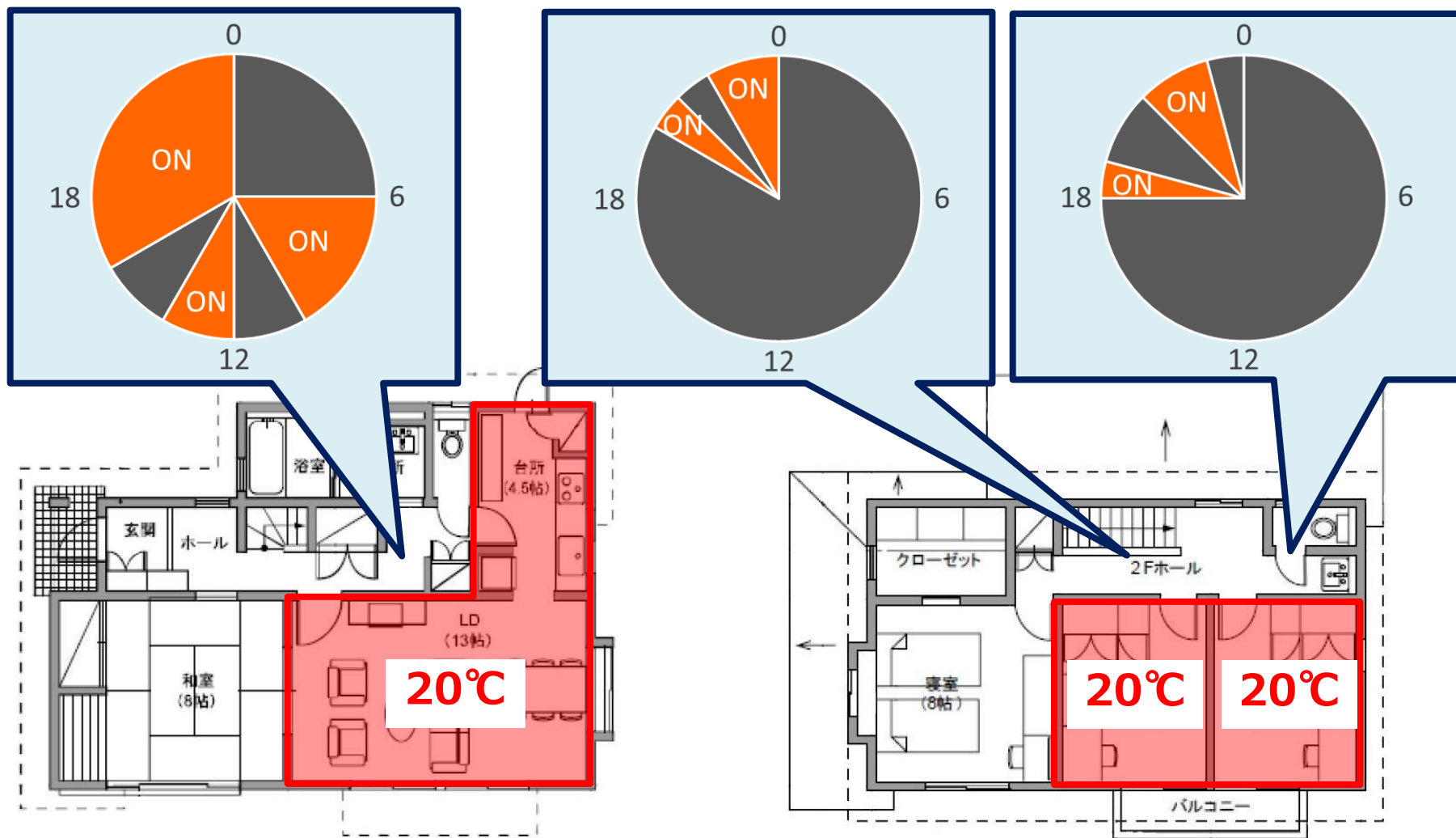


「断熱レベル→住宅内温熱環境」



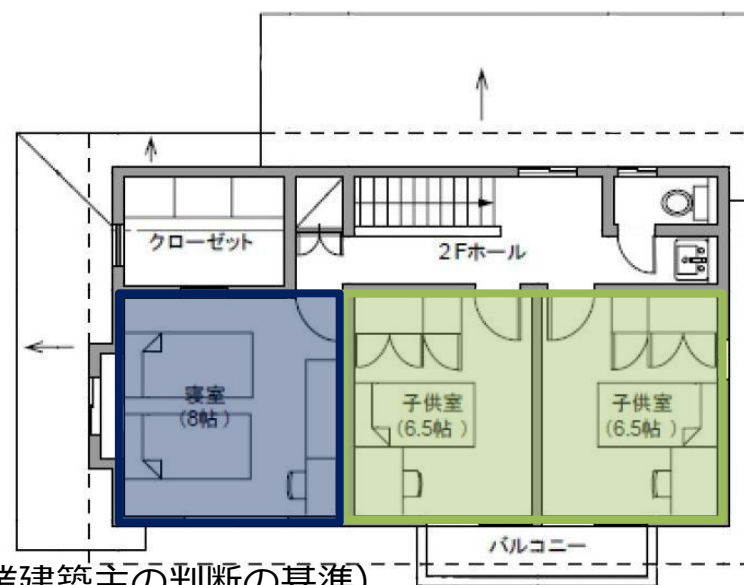
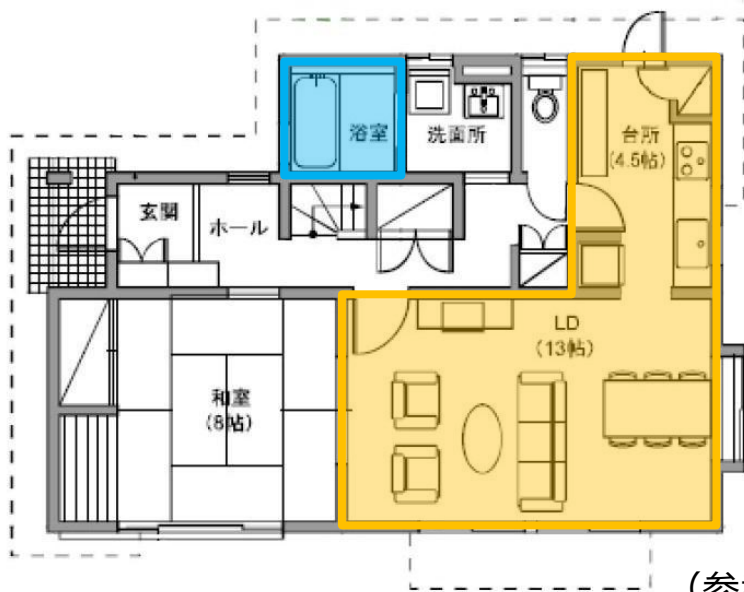
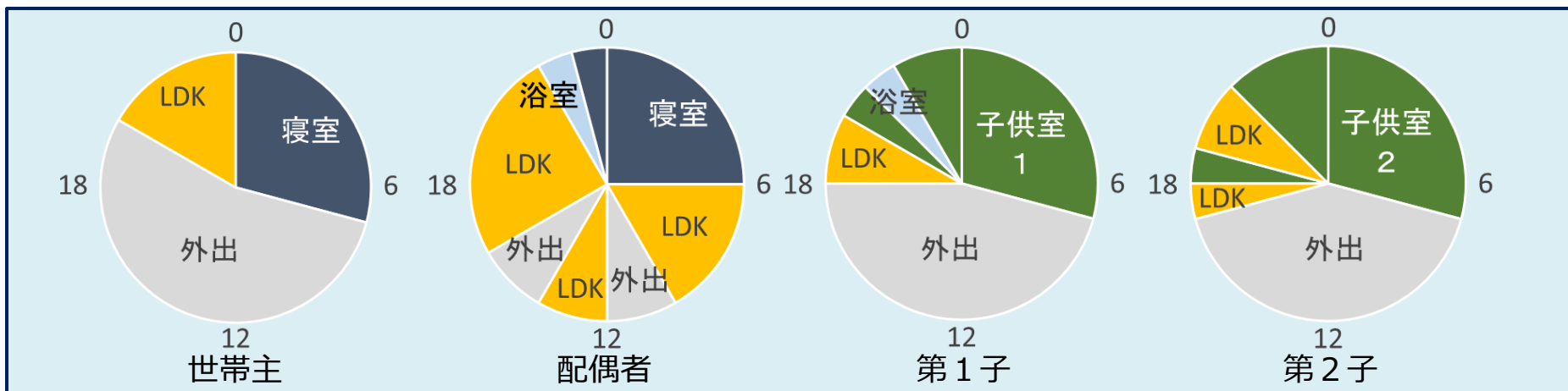
「断熱レベル→住宅内温熱環境」

1. 住宅モデルと暖房時間を設定



「断熱レベル→住宅内温熱環境」

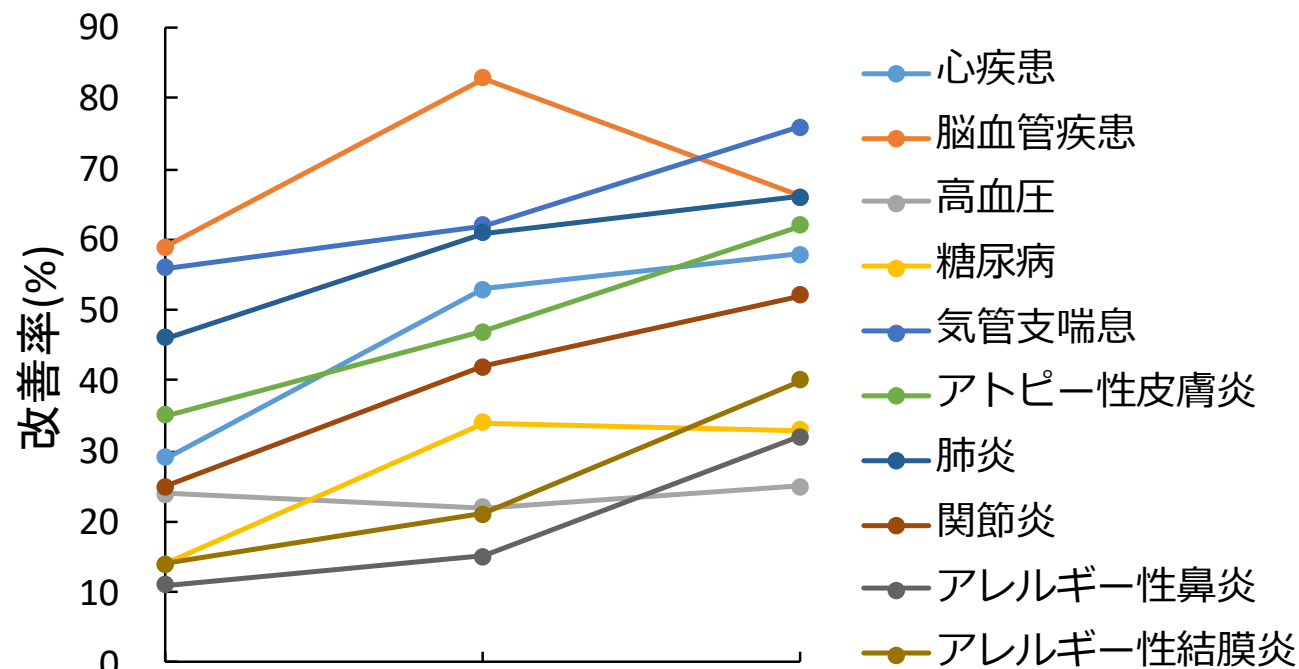
2. 家族構成と滞在室を設定



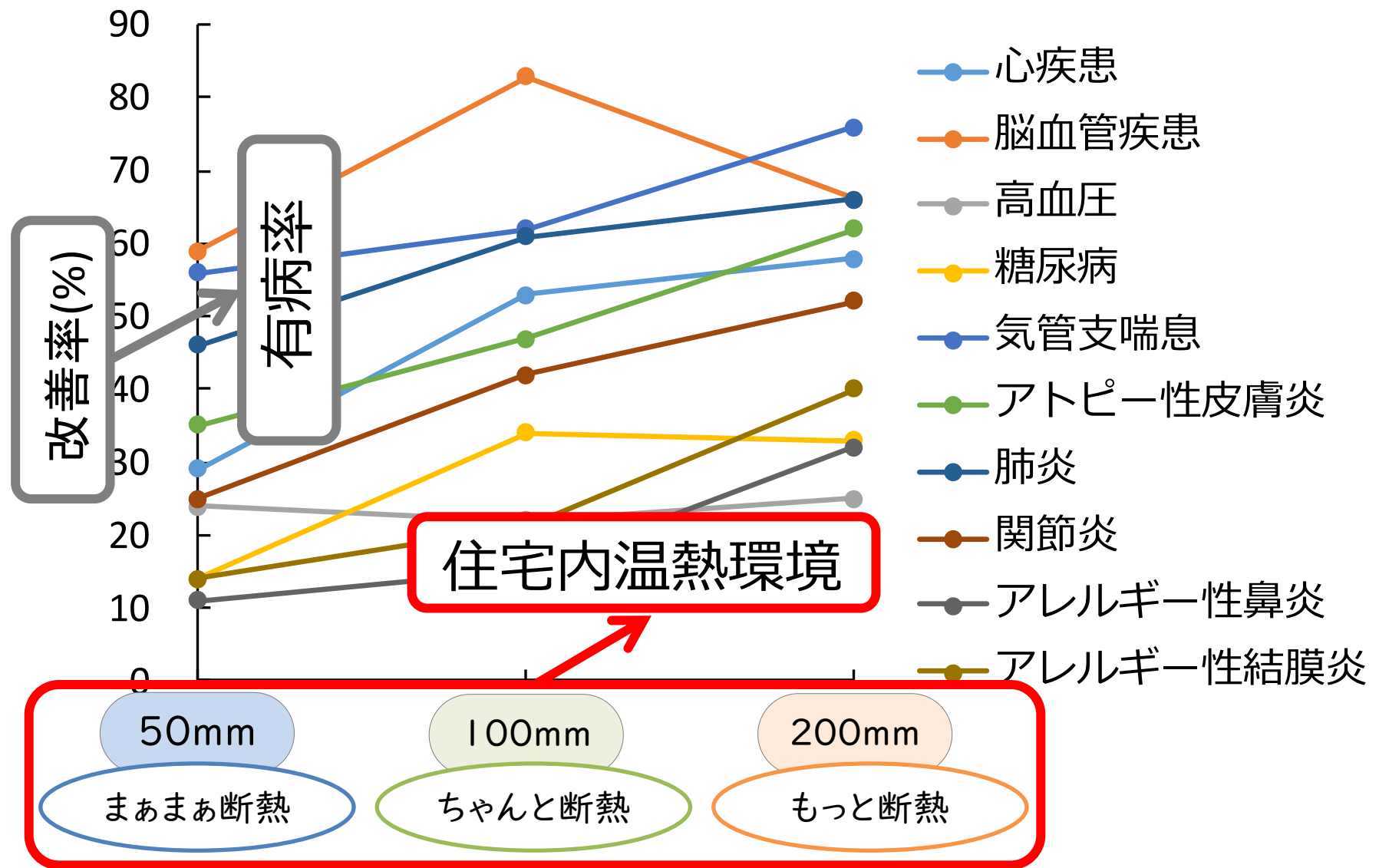
(参考：住宅事業建築主の判断の基準)

「断熱レベル→住宅内温熱環境」

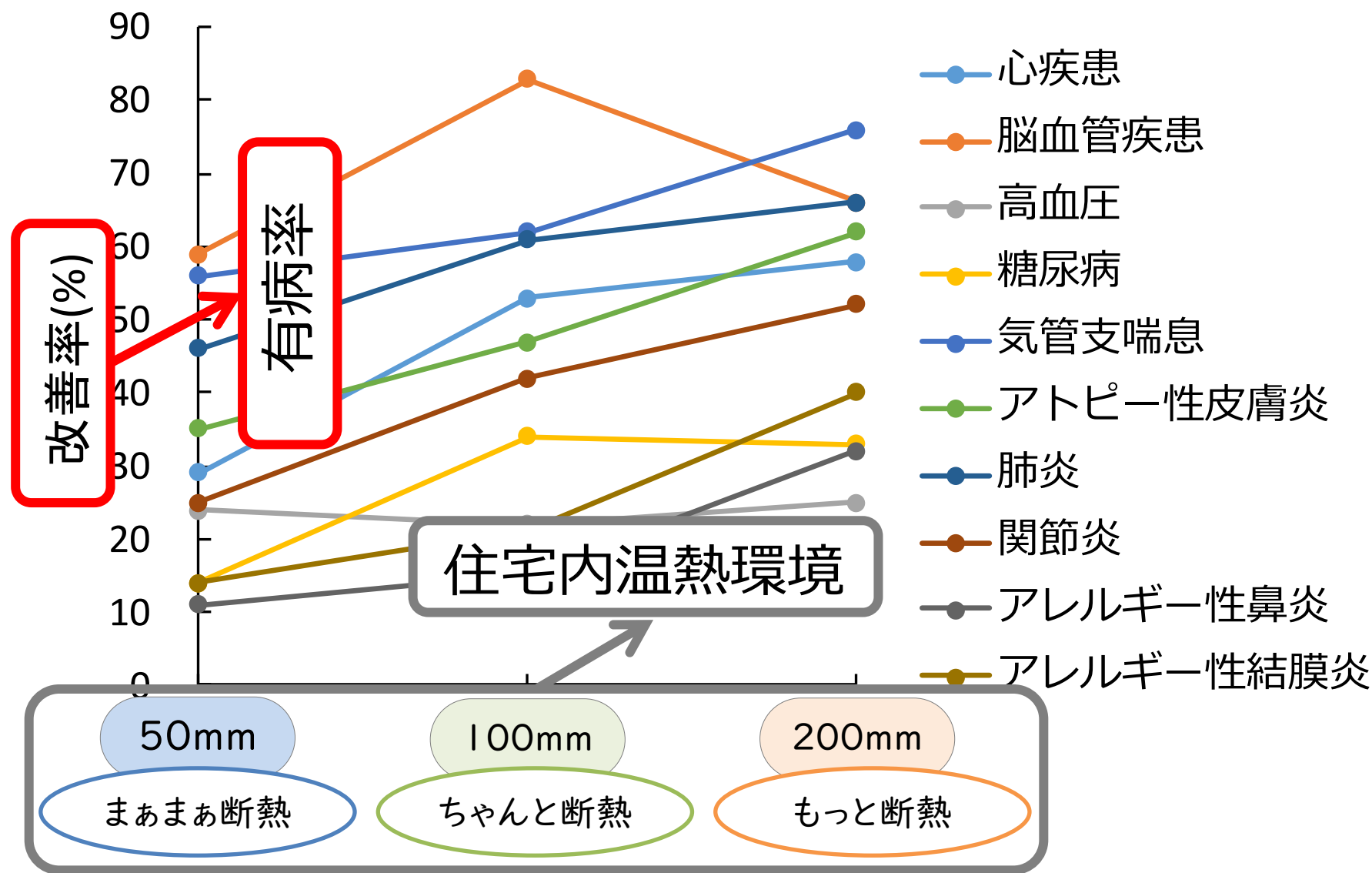
3. 住宅内温度を計算



転居後の住宅断熱性能と各種疾患の改善率



転居後の住宅断熱性能と各種疾患の改善率



「改善率→有病率」

断熱等級 1・2

有病者

断熱等級 3

有病者

断熱等級 4

有病者

断熱等級 5

有病者

等級 1・2 有病者

=

等級 1・2 人口

×

等級 1・2
有病率

等級 3 有病者

=

等級 3 人口

×

等級 3
有病率

等級 4 有病者

=

等級 4 人口

×

等級 4
有病率

等級 5 有病者

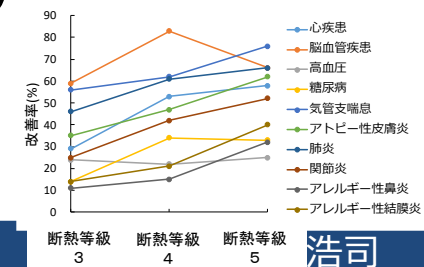
=

等級 5 人口

×

等級 5
有病率

合計：厚生労働省データ
の有病者数（疾患別・年齢別）



「改善率→有病率」

断熱等級 1・2

有病者

断熱等級 3

有病者

断熱等級 4

有病者

断熱等級 5

有病者

等級 1・2 有病者

=

等級 1・2 人口

×

等級 1・2
有病率

等級 3 有病者

=

等級 3 人口

×

等級 1・2
有病率

× (1 - 断熱等級 3
の改善率)

等級 4 有病者

=

等級 4 人口

×

等級 1・2
有病率

× (1 - 断熱等級 4
の改善率)

等級 5 有病者

=

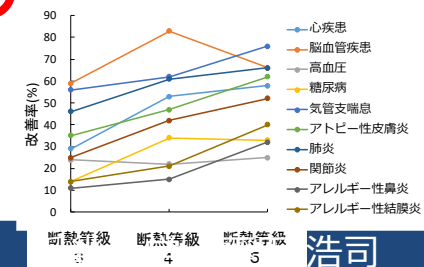
等級 5 人口

×

等級 1・2
有病率

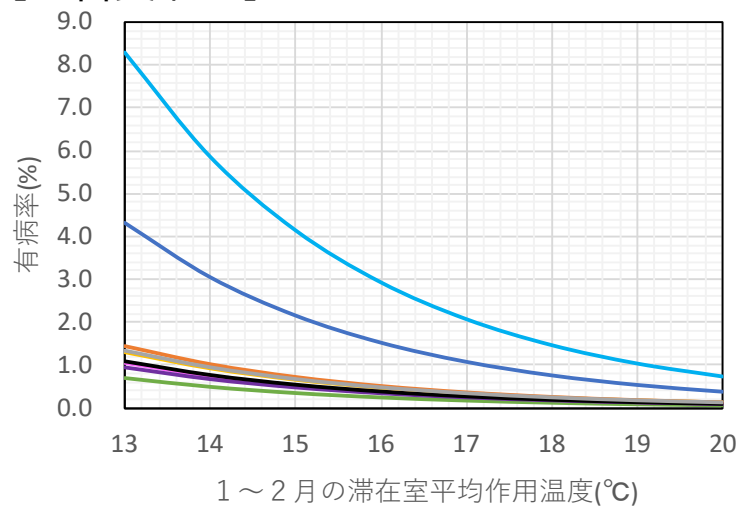
× (1 - 断熱等級 5
の改善率)

合計：厚生労働省データ
の有病者数（疾患別・年齢別）

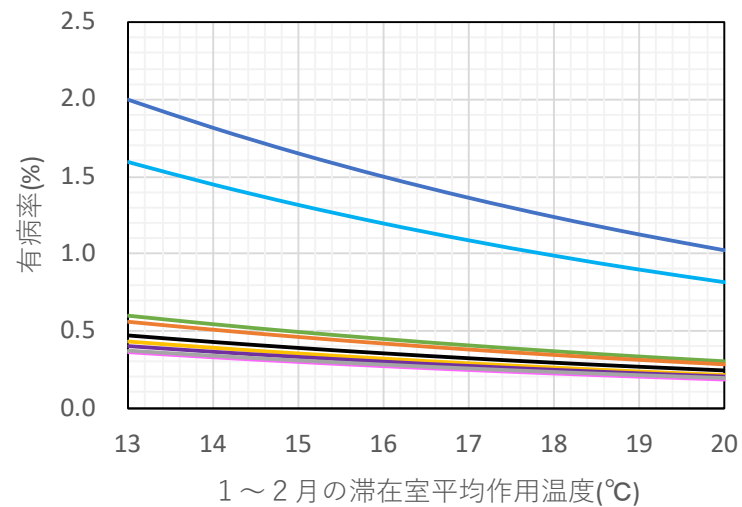


— 0-4歳 — 5-14歳 — 15-24歳 — 25-34歳 — 35-44歳 — 45-54歳 — 55-64歳 — 65-74歳 — 75歳以上

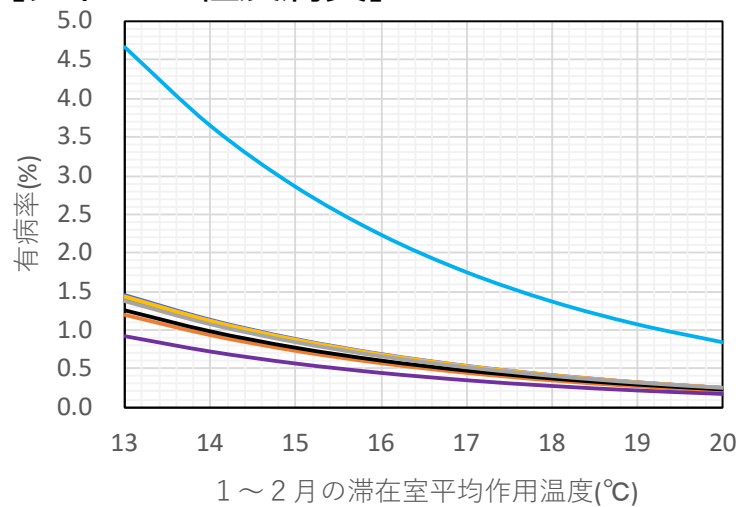
【気管支喘息】



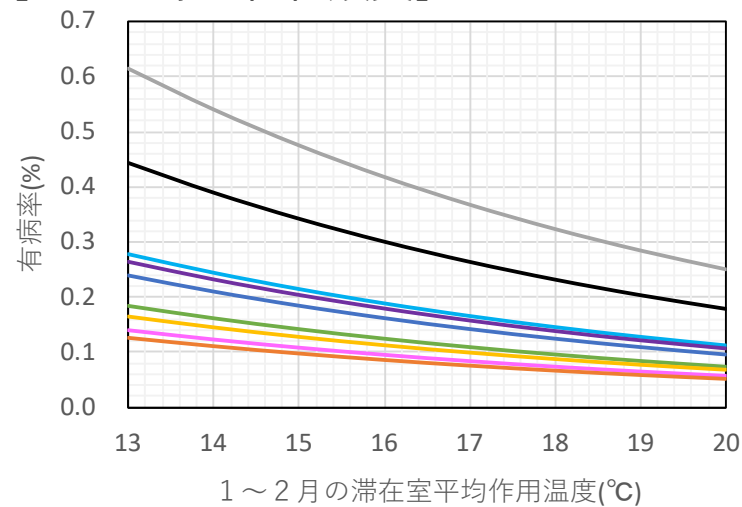
【アレルギー性鼻炎】



【アトピー性皮膚炎】



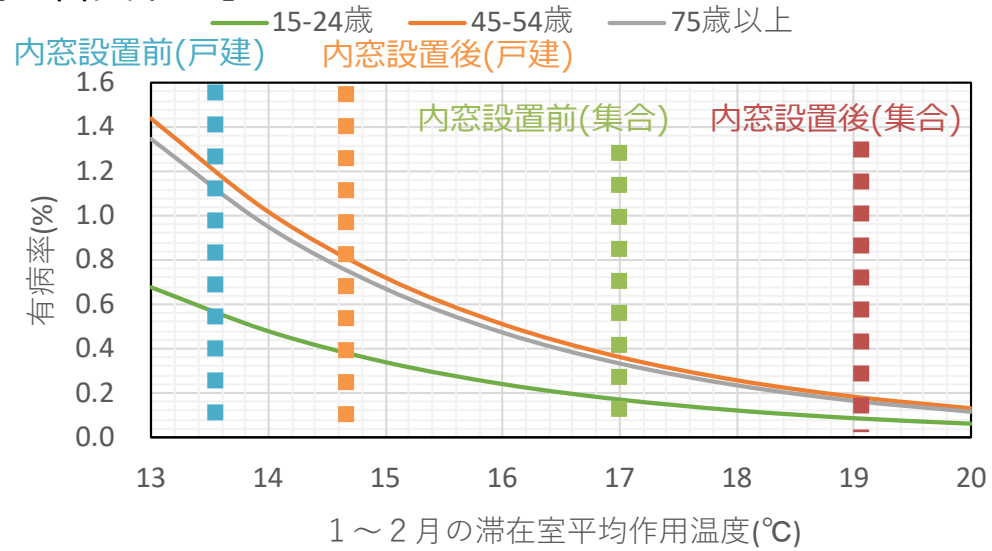
【アレルギー性結膜炎】



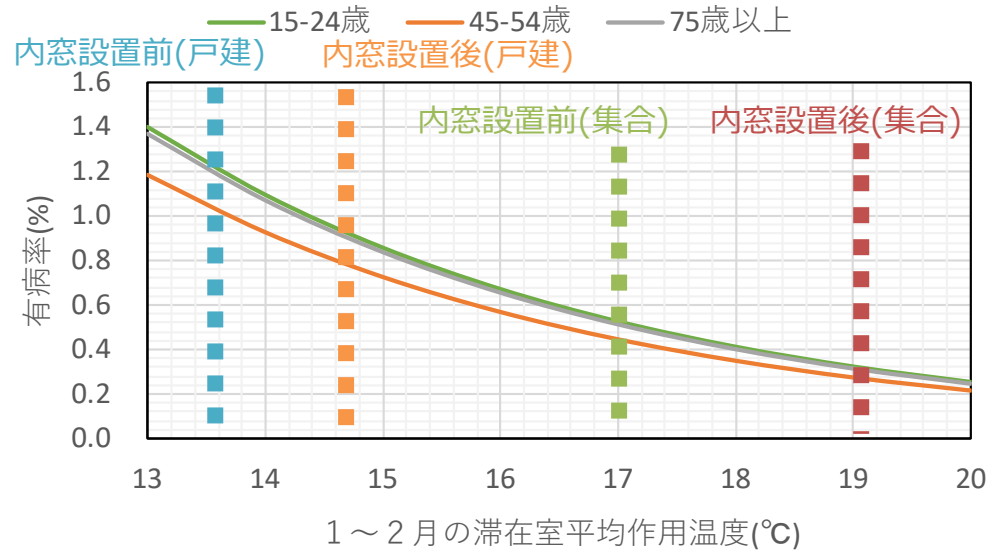
内窓設置の効果



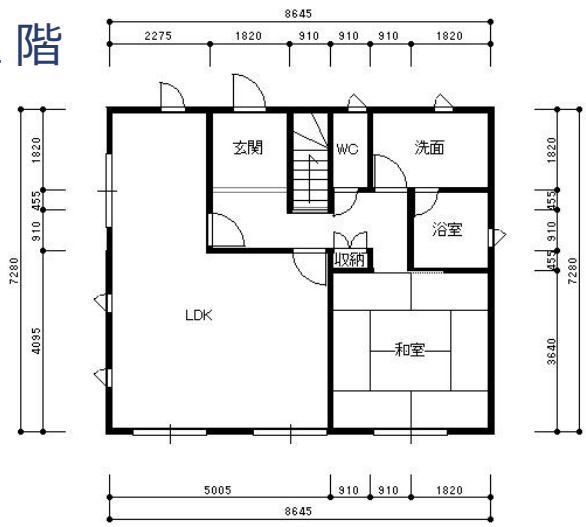
【気管支喘息】



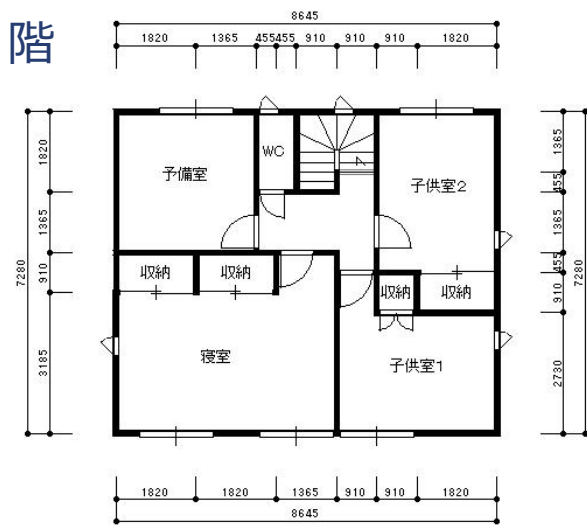
【アレルギー性皮膚炎】



1 階



2 階

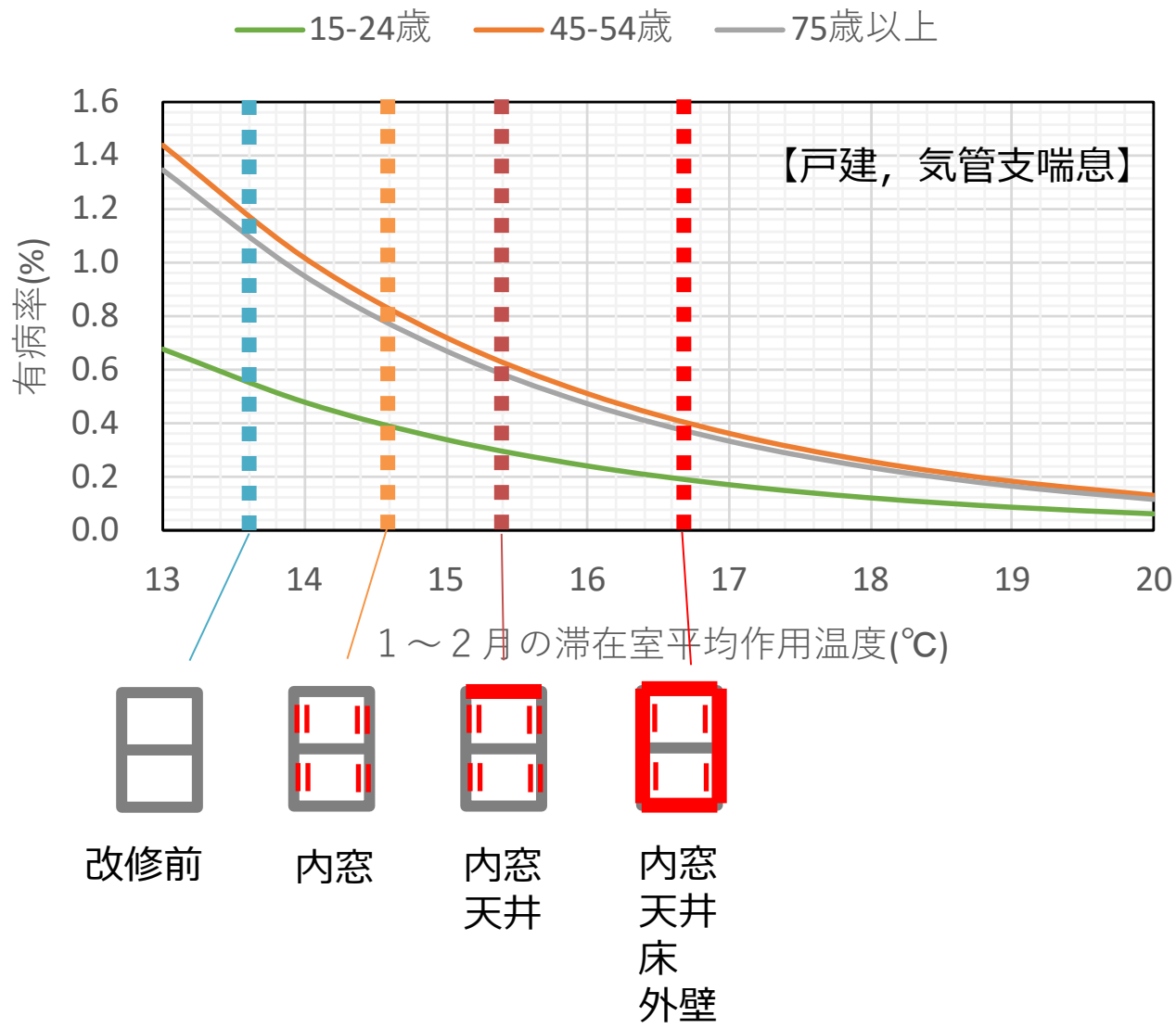


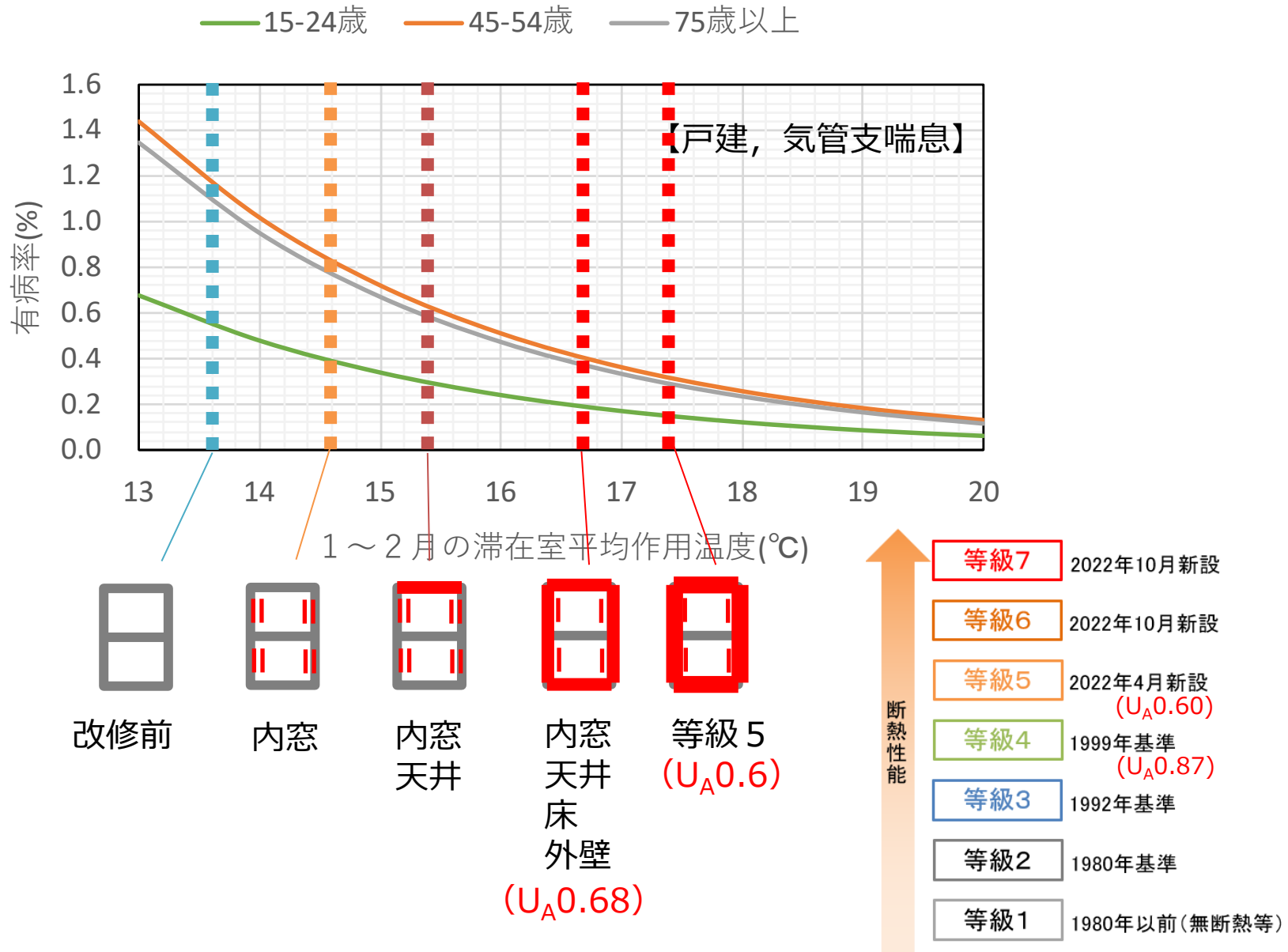
(出典：宇田川, 標準問題の提案 (住宅用標準問題), 第15回熱シンポジウム, 1985)

	面積 (㎡)	仕様 (厚さtの単位: mm)	
		改修前	改修後
天井	62.94	GW10K (t=25)	既存GW10K (t=25) +吹込用GW20K (t=200)
外壁	131.66	GW10K (t=50)	既存GW10K (t=50) +外張 XPS3b (t=50)
1階床	57.14	無断熱	GW32K (t=80)
窓	27.17	アルミ・シングル	既存 (アルミ・シングル) +内窓 (樹脂・シングル) 追加

(出典：自立循環型住宅への設計ガイドライン, 建築環境・省エネルギー機構, 2005)

(出典：既存住宅の省エネ改修ガイドライン, 建築環境・省エネルギー機構, 2010)





＜まとめ＞

- ・断熱性能を高めると、省エネ性だけでなく快適性、健康性も向上する
- ・健康性を有病率で評価
- ・断熱改修はまず窓から（内窓の設置）
- ・内窓の設置だけでも1℃程度高くなり有病率も低下する
- ・天井・床・外壁の改修も組み合わせるとより大きな効果