

建築・都市のサステナブルデザイン

Toshiharu IKAGA Lab.

Smart Wellness House

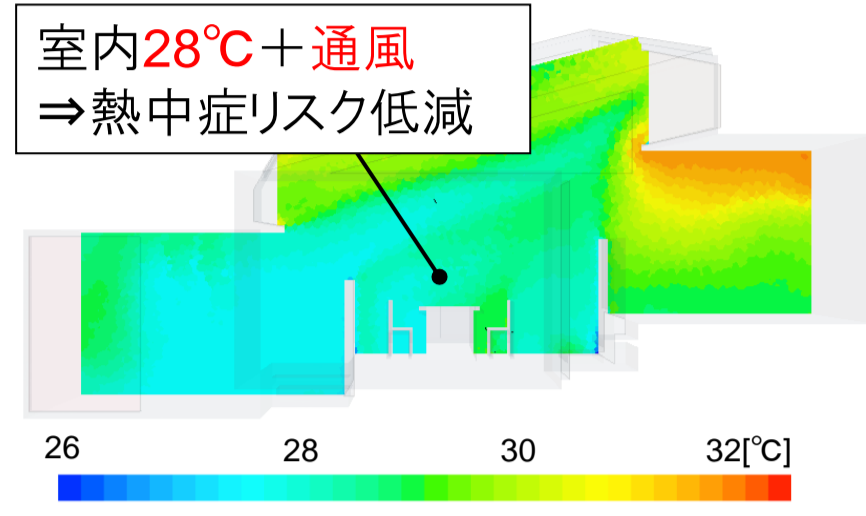
現地実測、被験者実験、アンケート調査、数値解析などに基づき、建築環境の質が居住者の健康に与える影響を定量化することにより居住者の健康維持増進に資する建築デザインを提案



モデル住宅における体験宿泊

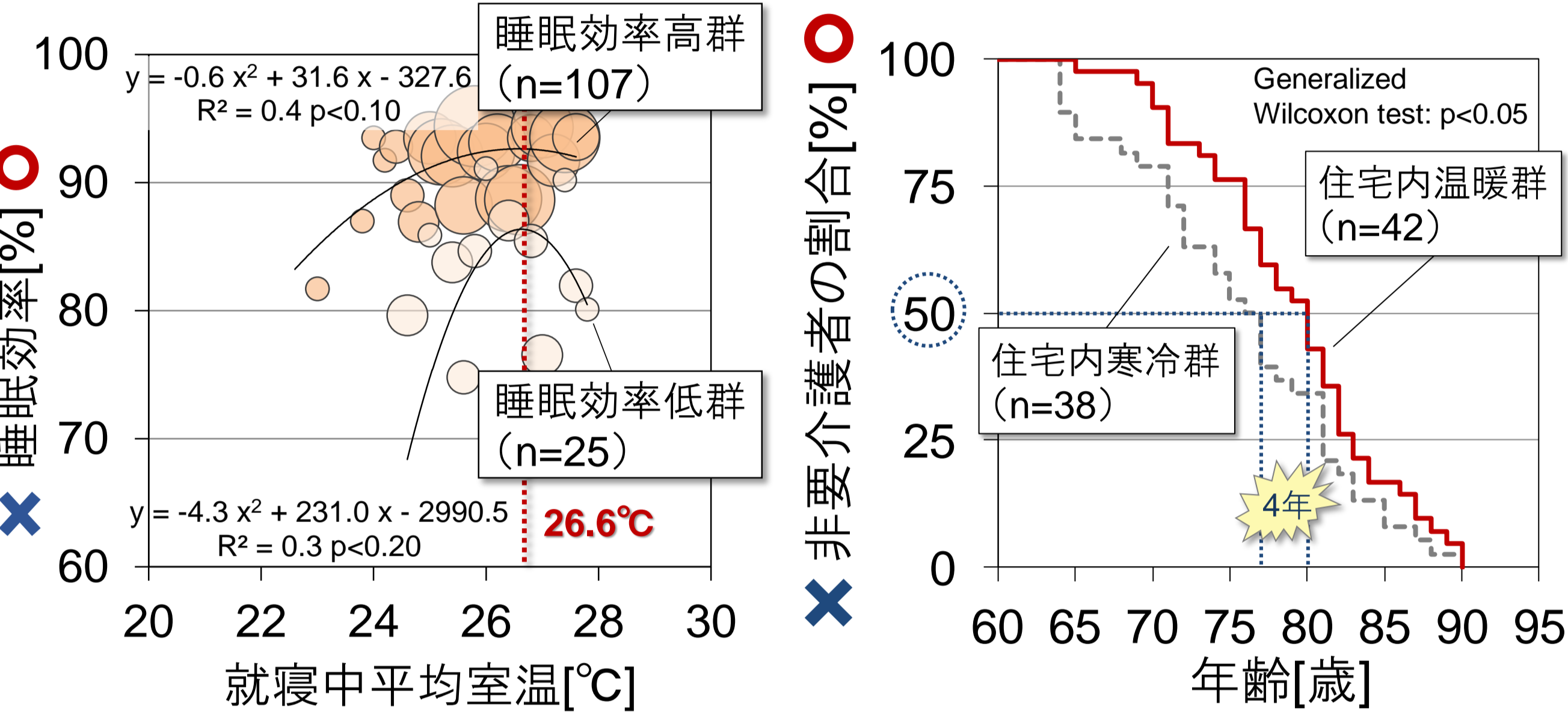


ネット・ゼロ・エネルギーハウス(ZEH)



温熱環境シミュレーション

■ 夏季の温熱環境と睡眠の関係 ■ 住宅内温熱環境と要介護の関係



研究テーマ

- 住宅内温熱環境と血圧、睡眠(左図)、身体活動量に関する実態調査
- 高齢者施設や住宅内の環境と高齢者の要介護状態(右図)に関する調査
- 住宅内の熱中症リスク低減に関する研究 etc.

Smart Wellness Office

被験者実験、アンケート調査などに基づき、建築環境の質が執務者の知的生産性に及ぼす影響を定量化することで、知的生産性向上に向けた住宅・オフィス環境を探究

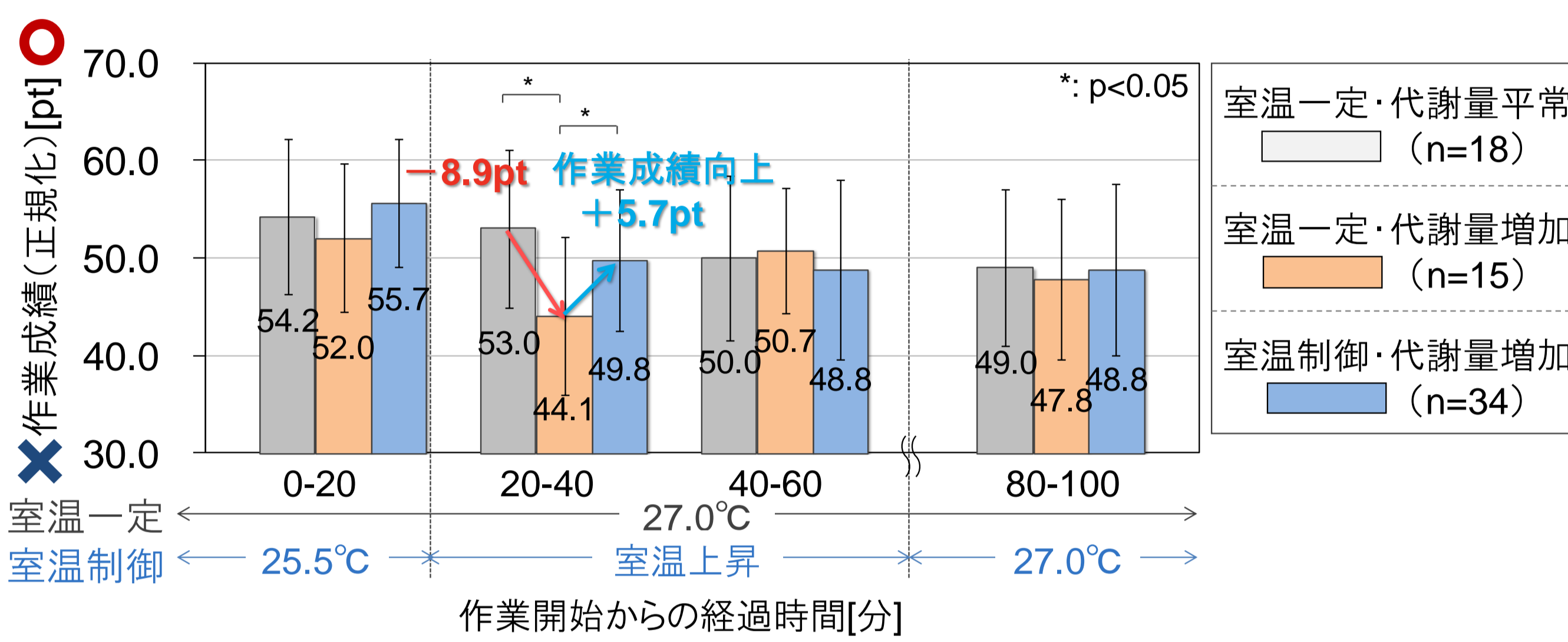


温熱環境実験室や実オフィスにおける環境実測・被験者実験



木質内装住宅における宿泊実験

■ 代謝量変化を考慮した空調制御が知的生産性に及ぼす影響



研究テーマ

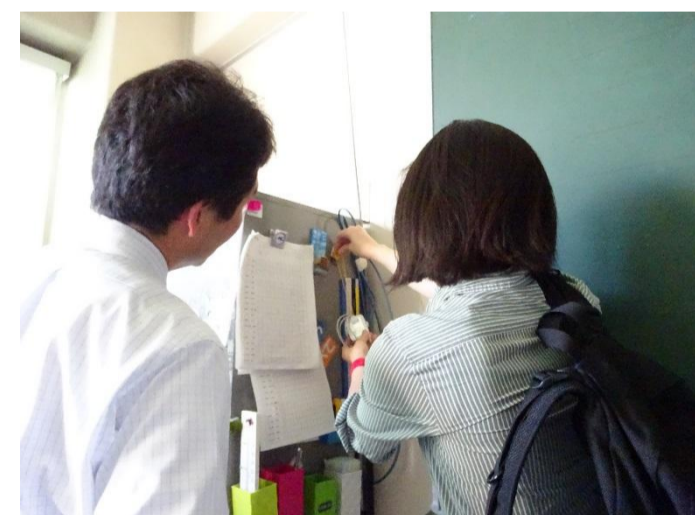
- 知的生産性向上に向けた非定常温熱環境制御に関する研究(上図)
- オフィスの歩行空間の室内環境が知的生産性に及ぼす影響
- 木質内装住宅が疲労回復・日中の知的生産性に及ぼす影響 etc.

Smart Wellness Community

現地実測、アンケート調査などに基づき、地域や学校の環境が子どもたちの身体活動・健康に与える影響を定量化することにより生涯に亘る健康維持増進に資するコミュニティを提案



対象小学校への説明会の様子



学校環境実測の様子

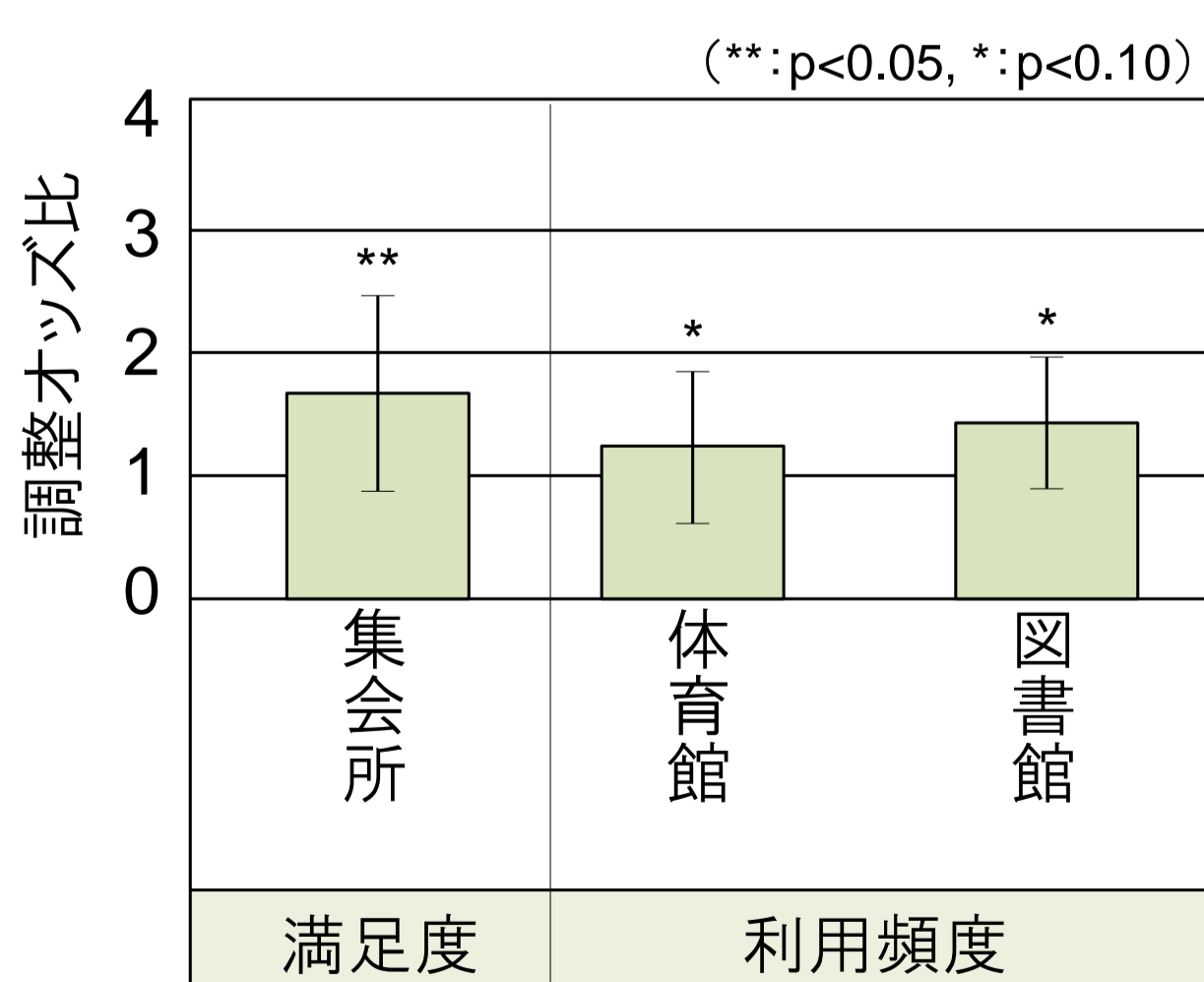


地域の取り組み(まちあるき)の様子

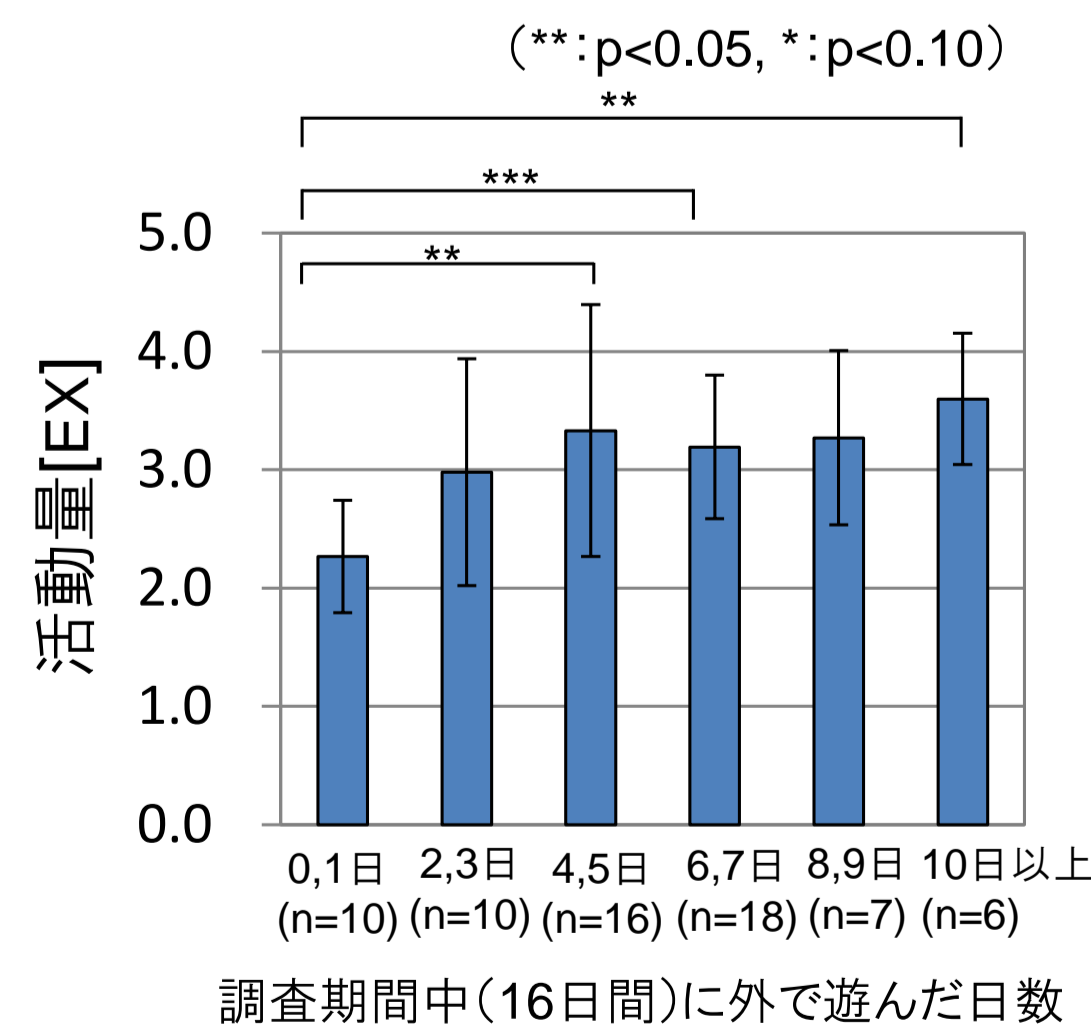


測定機器(活動量計)

■ 地域環境と歩数の関係



■ 校庭で遊んだ日数と活動量

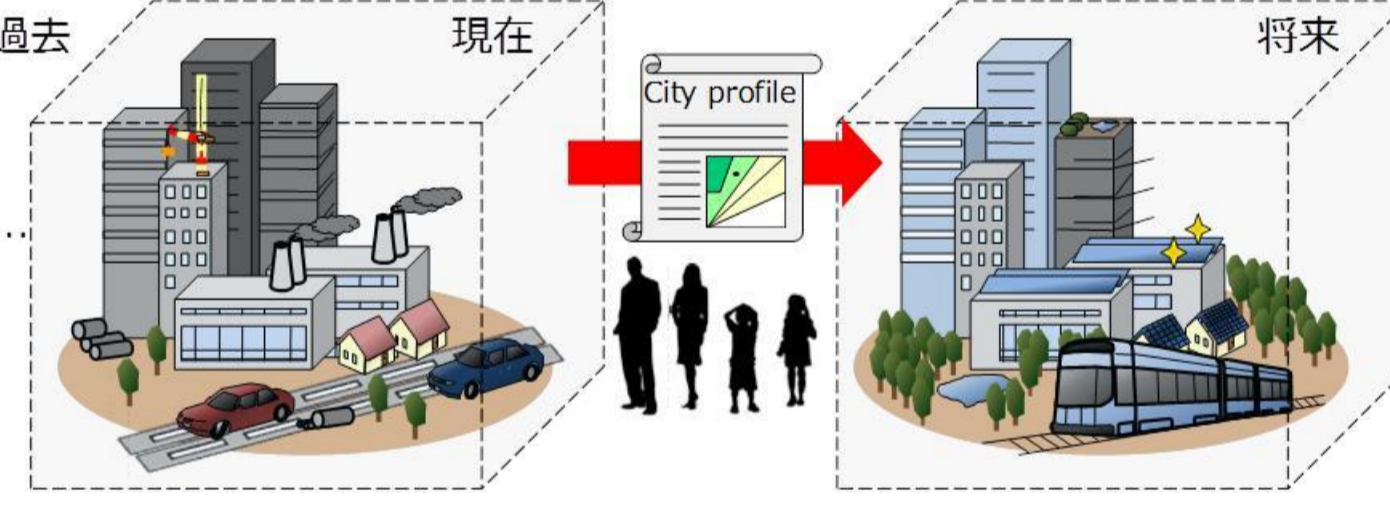


研究テーマ

- 児童の身体活動と地域・学校環境に関する調査(上図)
- コミュニティと高齢者の歩行活動量に関する実測・統計調査
- 地域環境が高齢者の外出行動・健康に与える影響 etc.

Smart Wellness City

公開統計情報及び国内外の自治体関係者との協議に基づき、過去・現在・将来にわたる都市・住環境の持続可能性を評価することにより低炭素化且つ高度な生活の質が保持された理想の都市像を提案

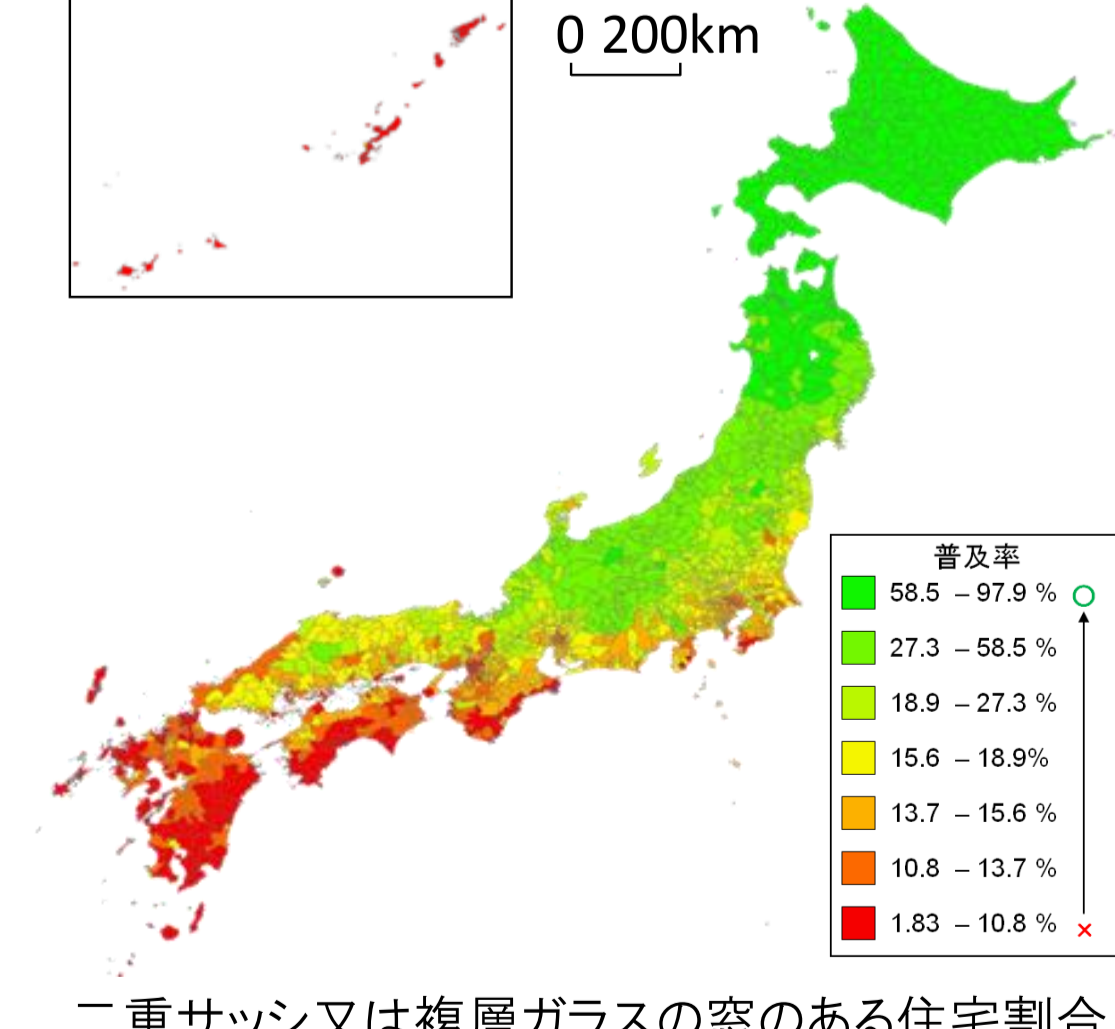


過去・現在・将来にわたる都市・住環境評価

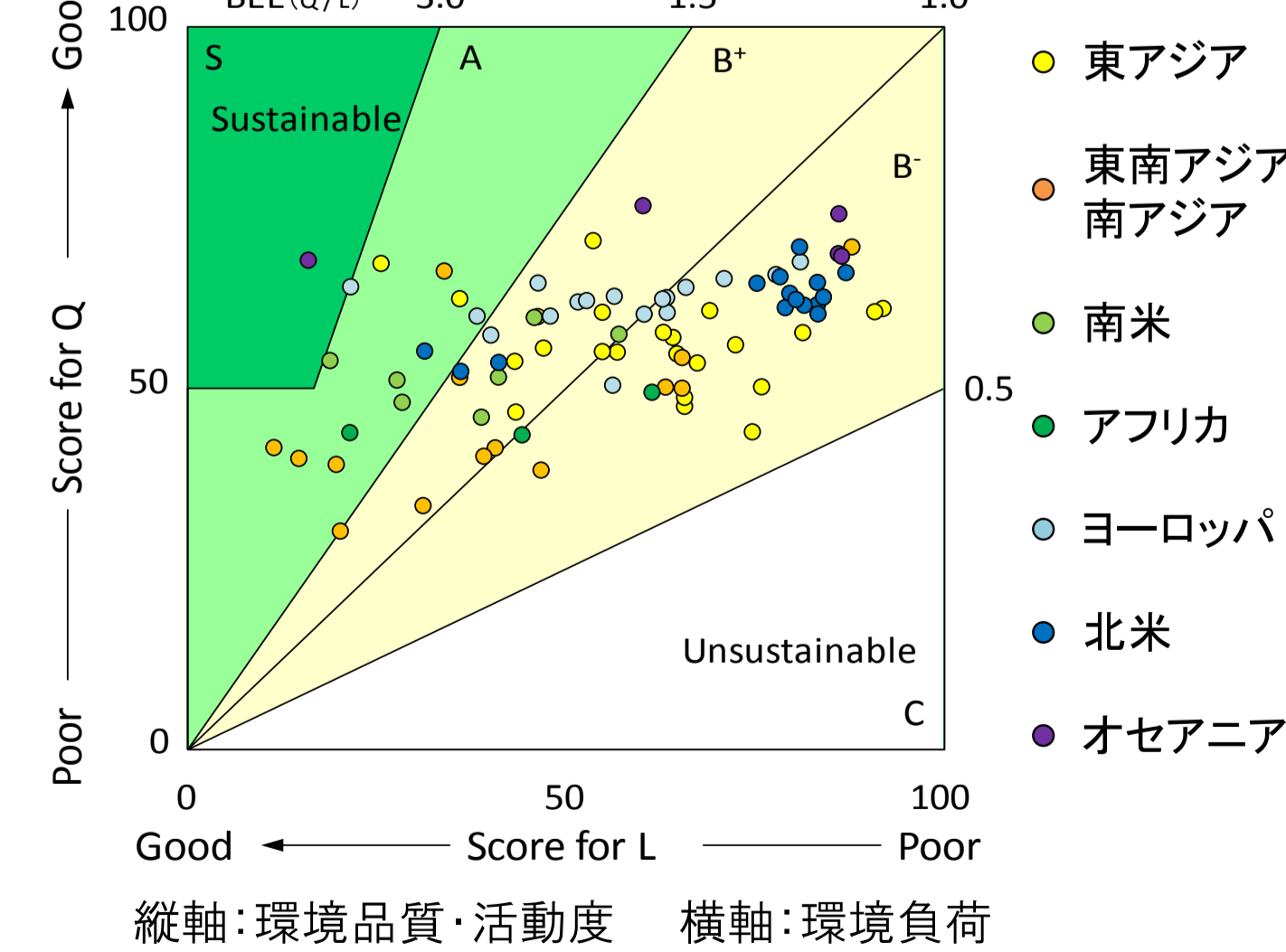


行政関係者との協議の様子
(左:岩手県 遠野市 右:マレーシア プラジャヤ市)

■ 国内の住環境整備状況の可視化



■ 世界各都市の環境性能評価



研究テーマ

- 全国市区町村の住環境整備状況と住民の健康との関係性の検証(左図)
- 住宅の断熱改修がもたらす多面的便益の地域別分析
- 世界各都市の環境性能評価ツールの開発(右図) etc.



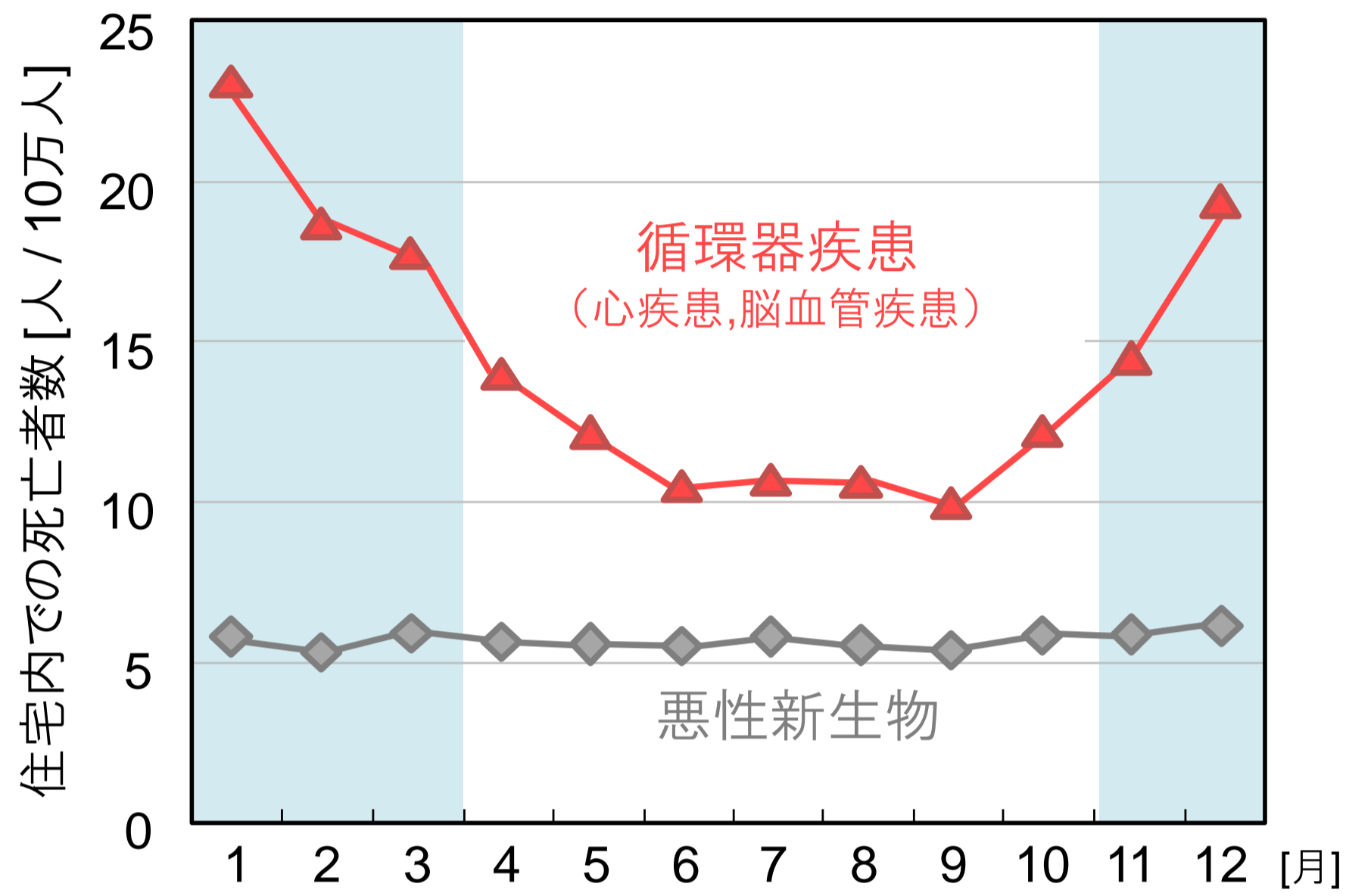
住宅の温熱環境が居住者の健康状態に及ぼす影響の実態調査

Toshiharu IKAGA Lab.

冬季の室内温熱環境が家庭血圧に及ぼす影響

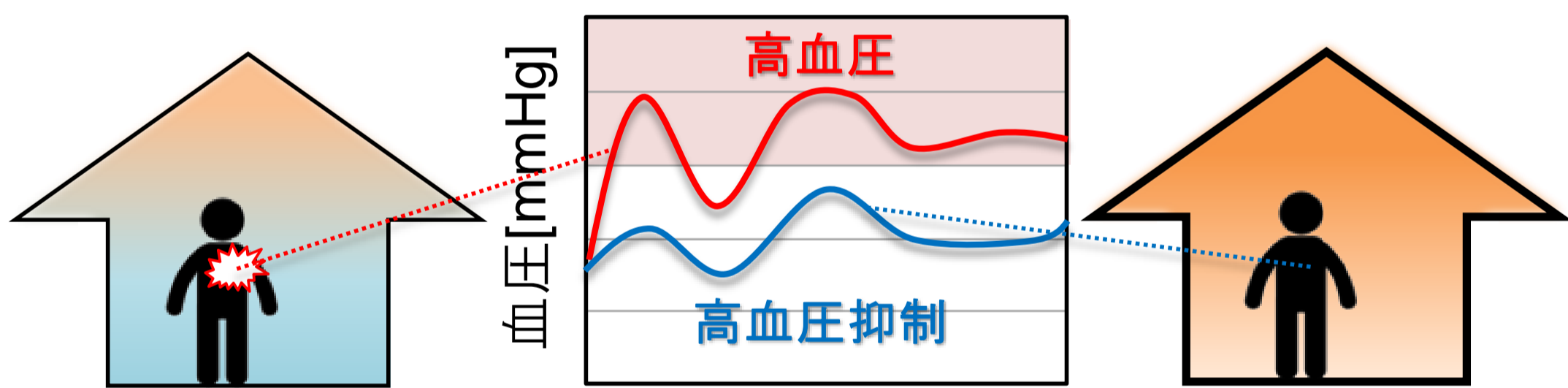
背景

日本人の死因の約4分の1を占める循環器疾患の住宅内での死亡者数は、冬季に集中することが明らかにされている。循環器疾患の主要な危険因子である高血圧は、2010年時点で約4,300万人の有病者がいると推定されている。血圧には室内温熱環境が影響を及ぼす可能性が指摘されているが、実際の住宅で調査を行った例は少ない。



目的

本研究では、冬季の室内温熱環境が家庭血圧に及ぼす影響を明確化することを目的とする。



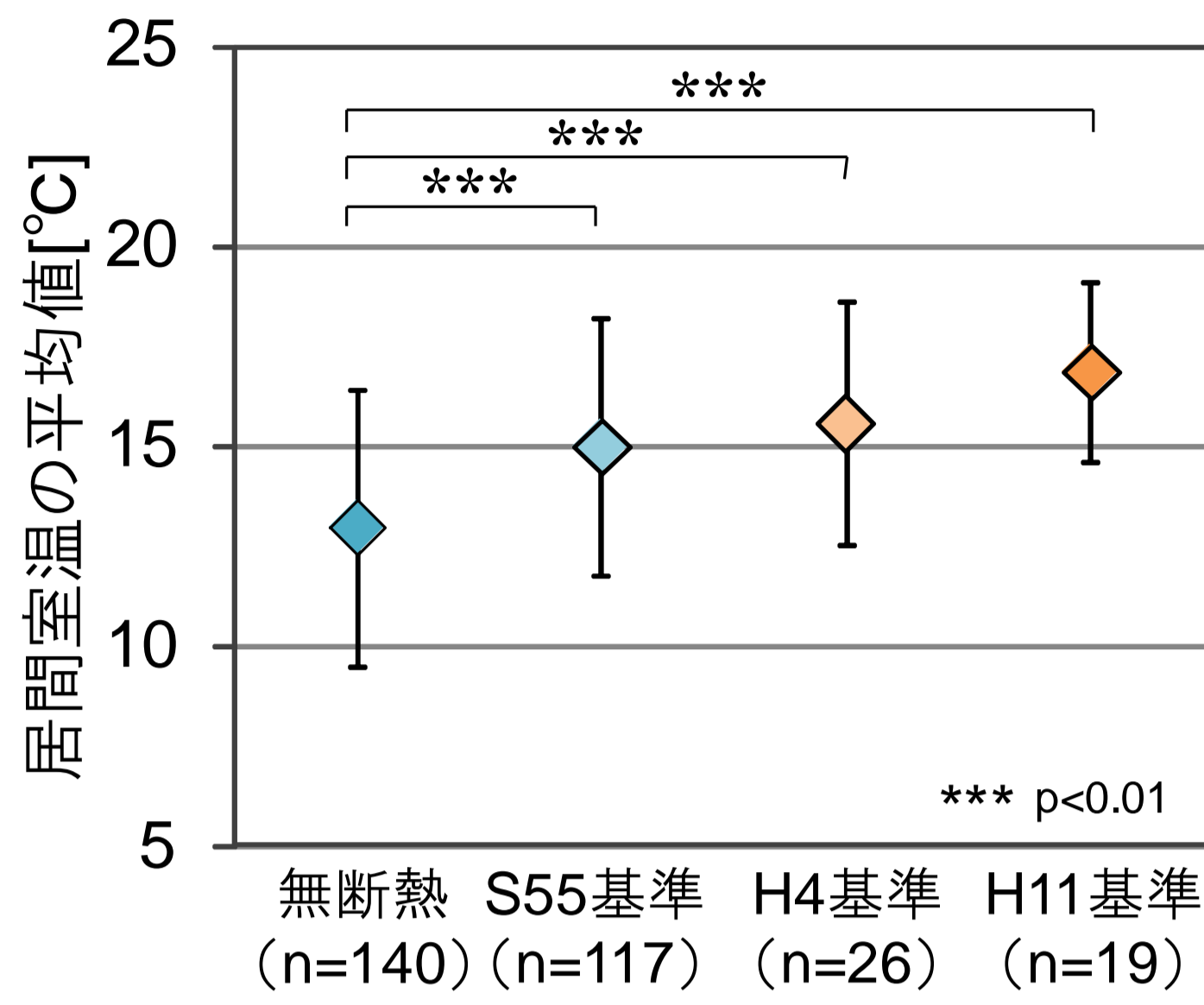
研究方法

実住宅の居住者を対象とし、冬季の実生活場面において室温、家庭血圧の実測調査を実施した。

	調査A (右図上段)	調査B (右図中段)	調査C (右図下段)
対象地	高知県, 山梨県等	首都圏	全国各地
期間	2012-14年冬季 (うち2-4週間)	2014-15年冬季 (うち2週間)	2014年冬季 (うち2週間)
対象者	331名(200世帯)	180名(100世帯)	61名(32世帯)

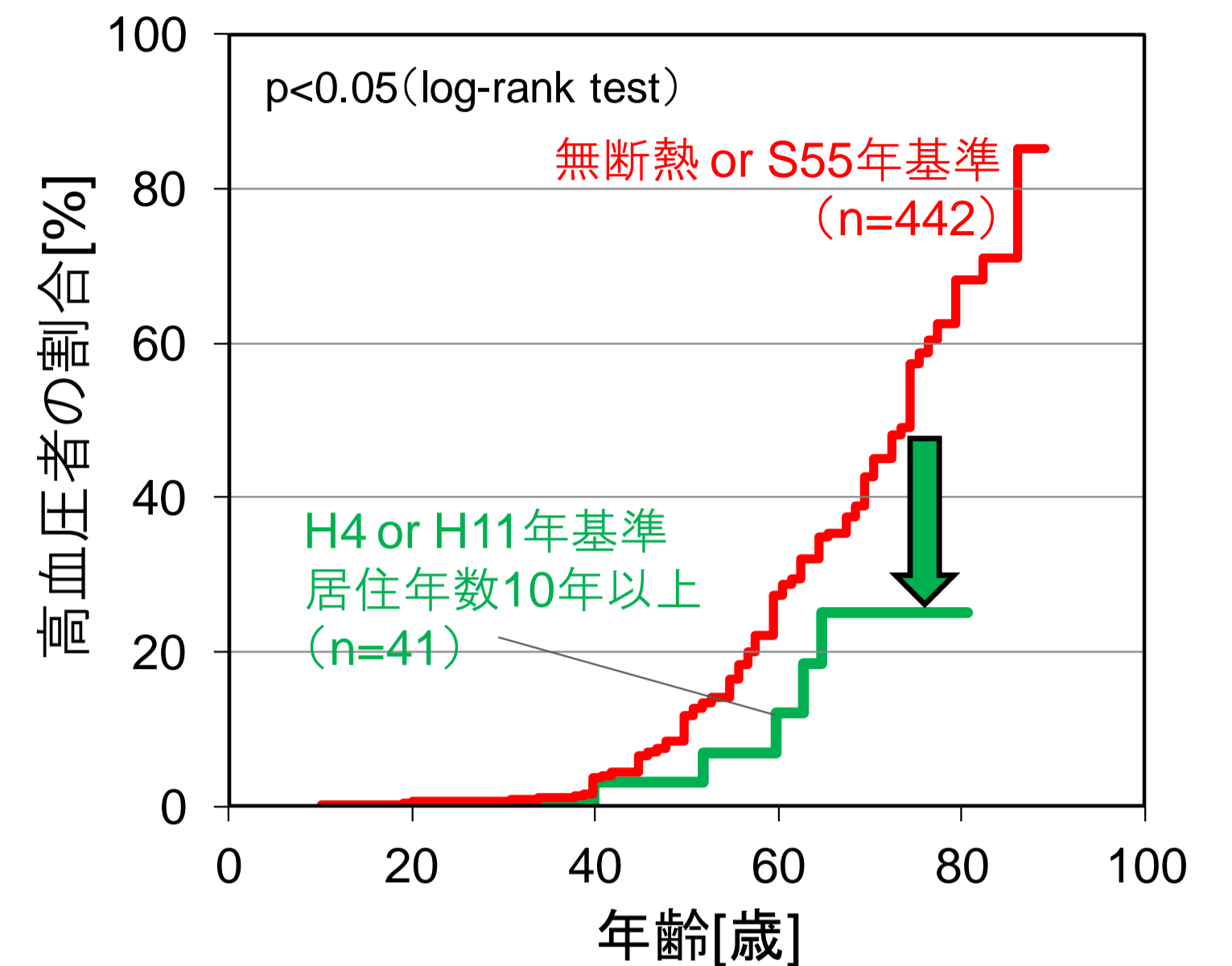
結果

7~23時の居間室温平均値



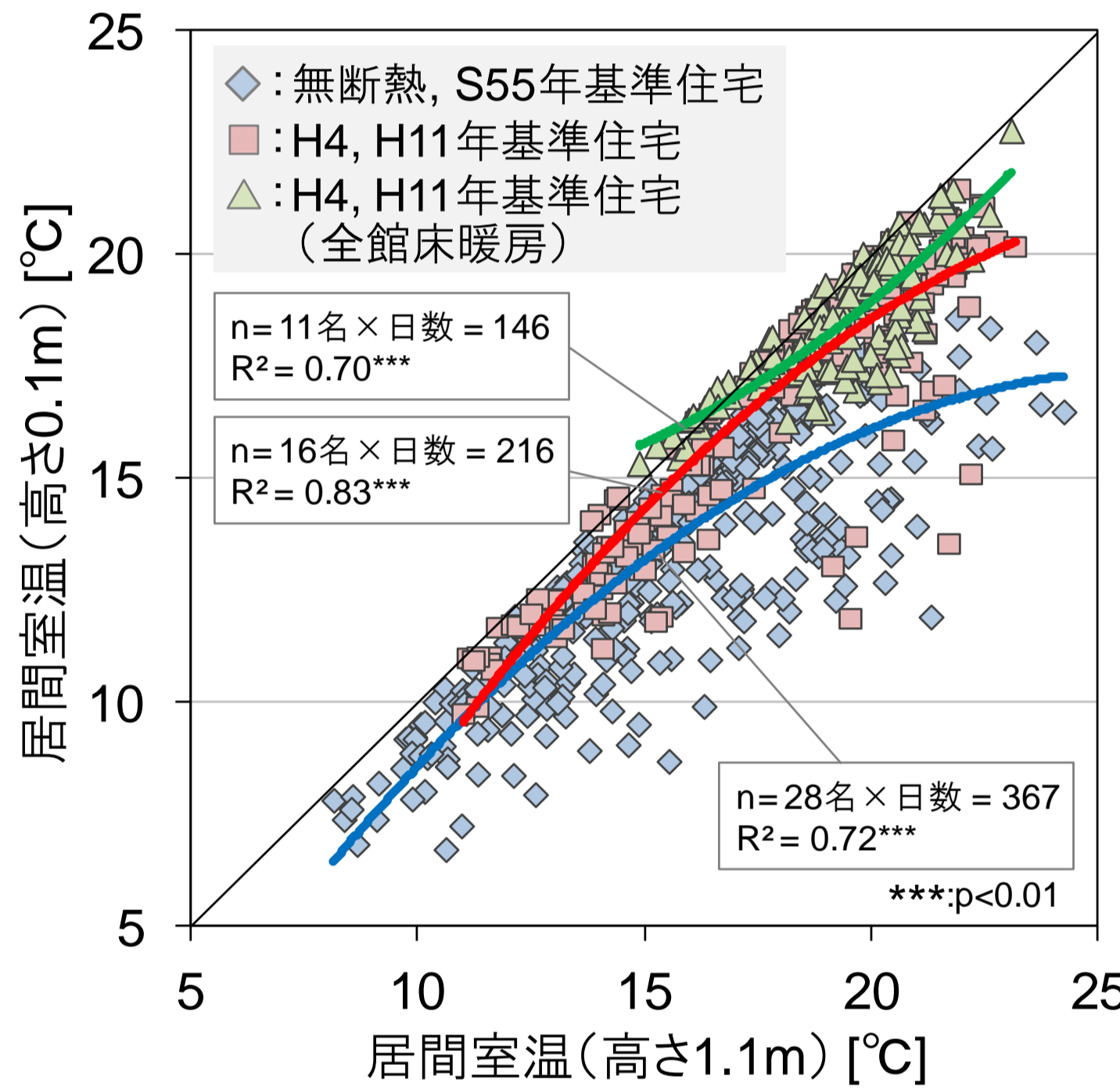
⇒断熱性能が高い住宅ほど居間室温が高い

各年齢における高血圧者の割合



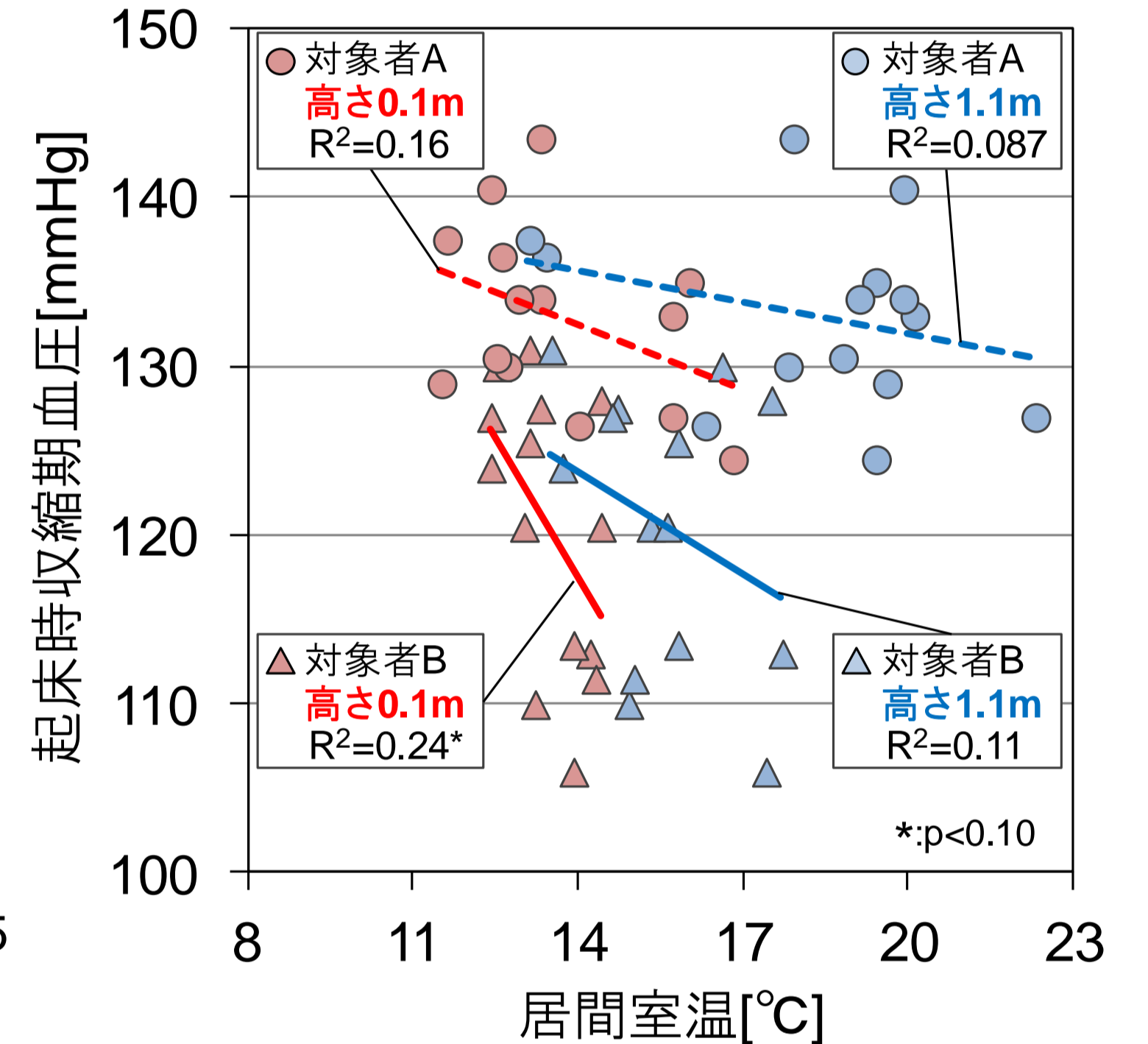
⇒断熱性能が低い住宅では高齢者の高血圧者の割合が多い

起床後血圧測定時の居間室温(高さ0.1mと1.1m)



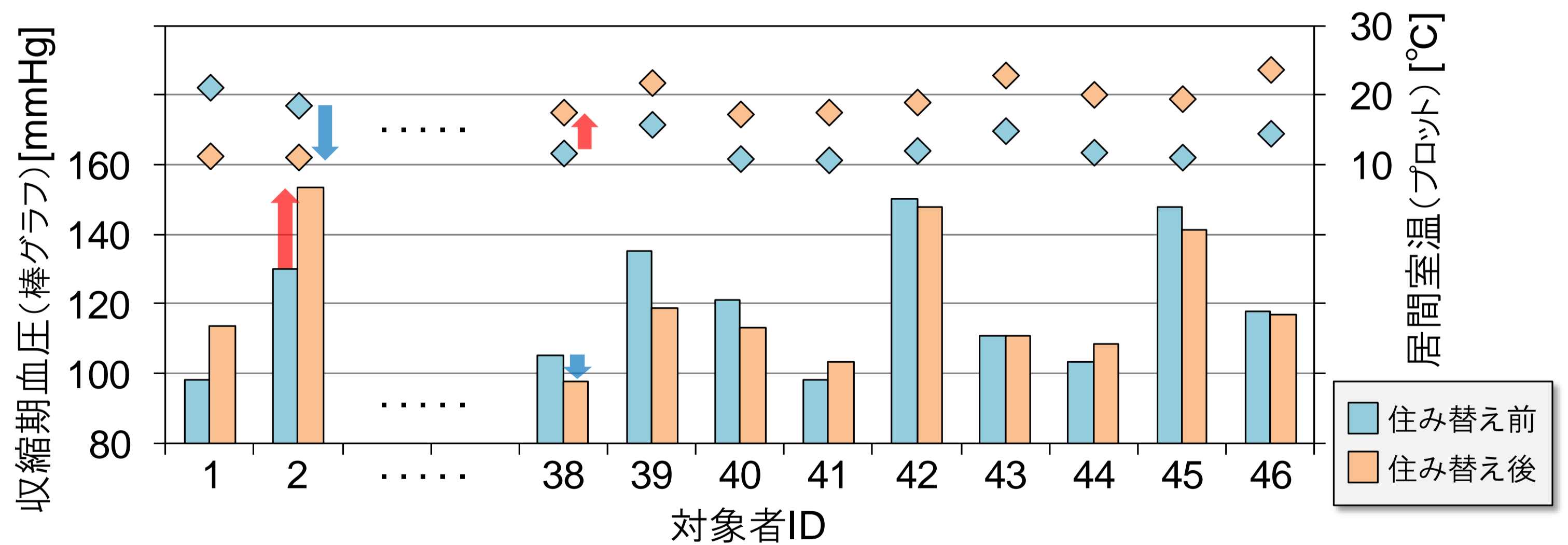
⇒断熱性能が高い住宅では上下温度差が小さい

居間室温(高さ0.1m, 1.1m)と起床後収縮期血圧の関係



⇒高さ0.1mの室温は1.1mに比べて血圧への影響が大きい可能性

住み替え前後の起床時の血圧/室温比較

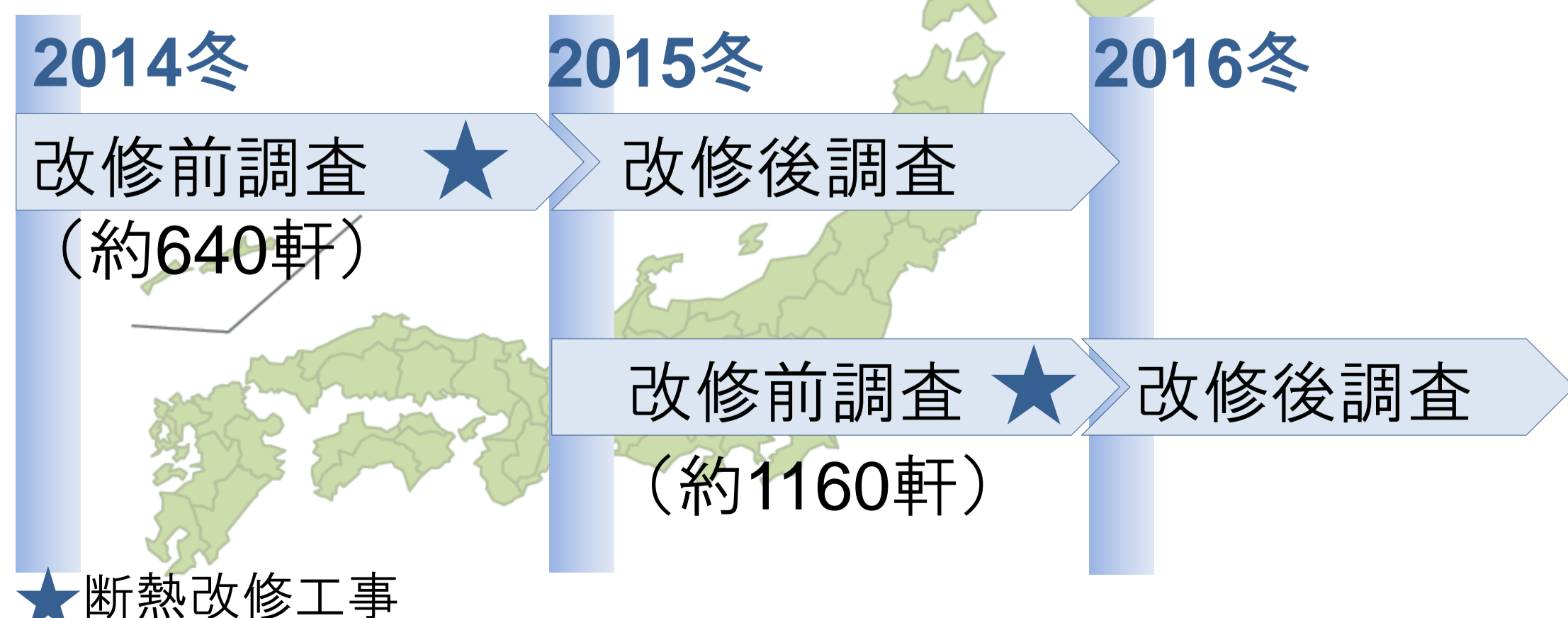


国土交通省 スマートウェルネス住宅等推進事業

住生活空間の省エネルギー化による居住者の健康状況の変化等に関する調査

本研究は住環境改善がもたらす疾病予防、介護予防、虚弱化予防等の効果を明らかにするため、日本全国の医療・住宅関係者の連携体制のもとに展開している。(国土交通省委託事業に参加)

2014年度からの3年間で全国1,800軒の断熱改修前後での居住者の血圧、活動量等のデータを収集し、住生活空間における健康決定要因に関する調査データとエビデンスを取得する。



被験者実験に基づく知的生産性向上をもたらす室内環境の提案

Toshiharu IKAGA Lab.

夏季の温熱環境制御が睡眠と翌日の作業効率に与える影響

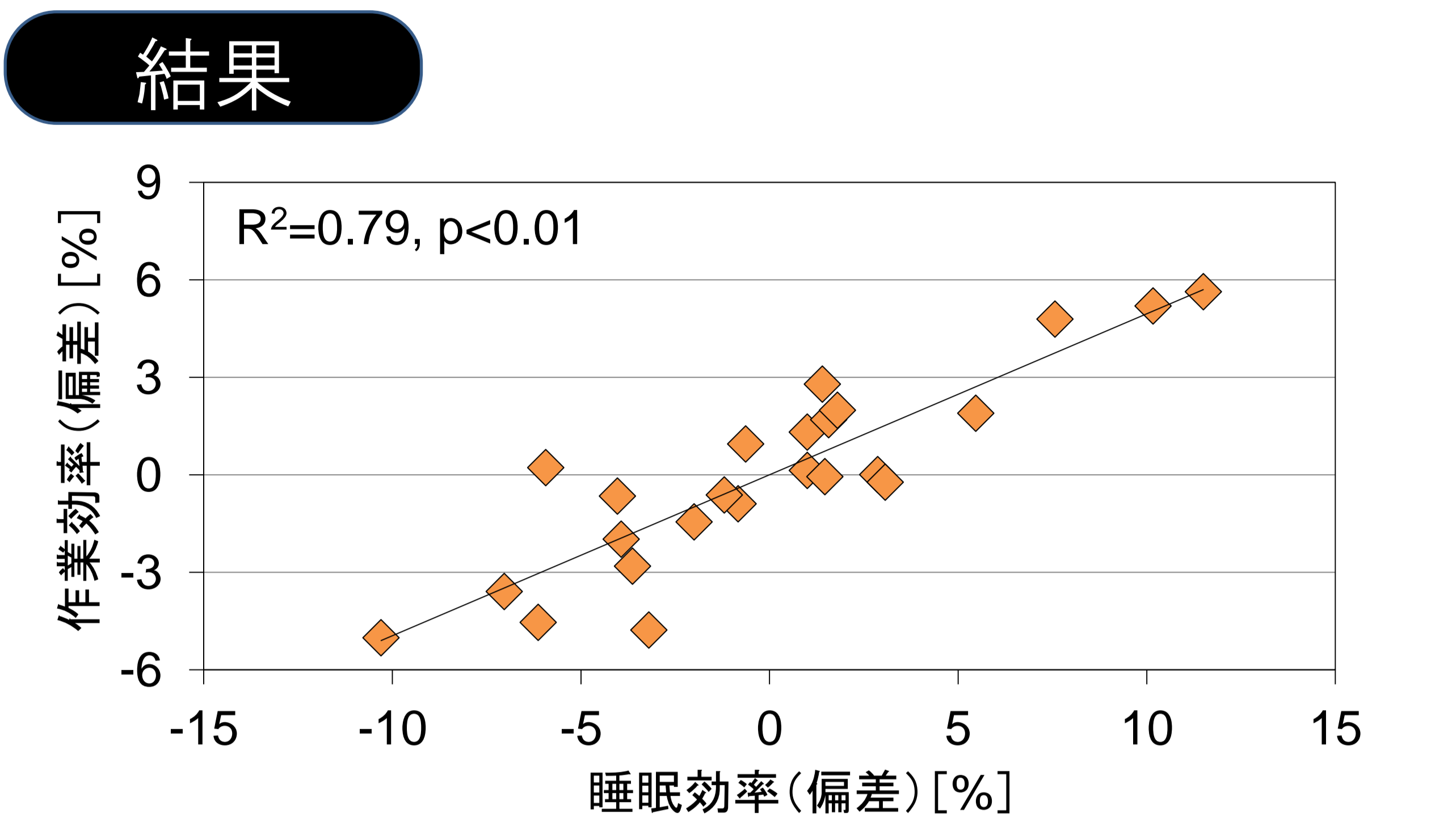
背景

- 睡眠の質向上による作業効率向上の可能性
- 睡眠の質低下を抑制するため適切な温熱環境制御を実施する必要性

目的

温熱環境制御(対流式・放射) → 睡眠 → 作業効率

知的生産性を向上させる睡眠時の温熱環境制御の提案



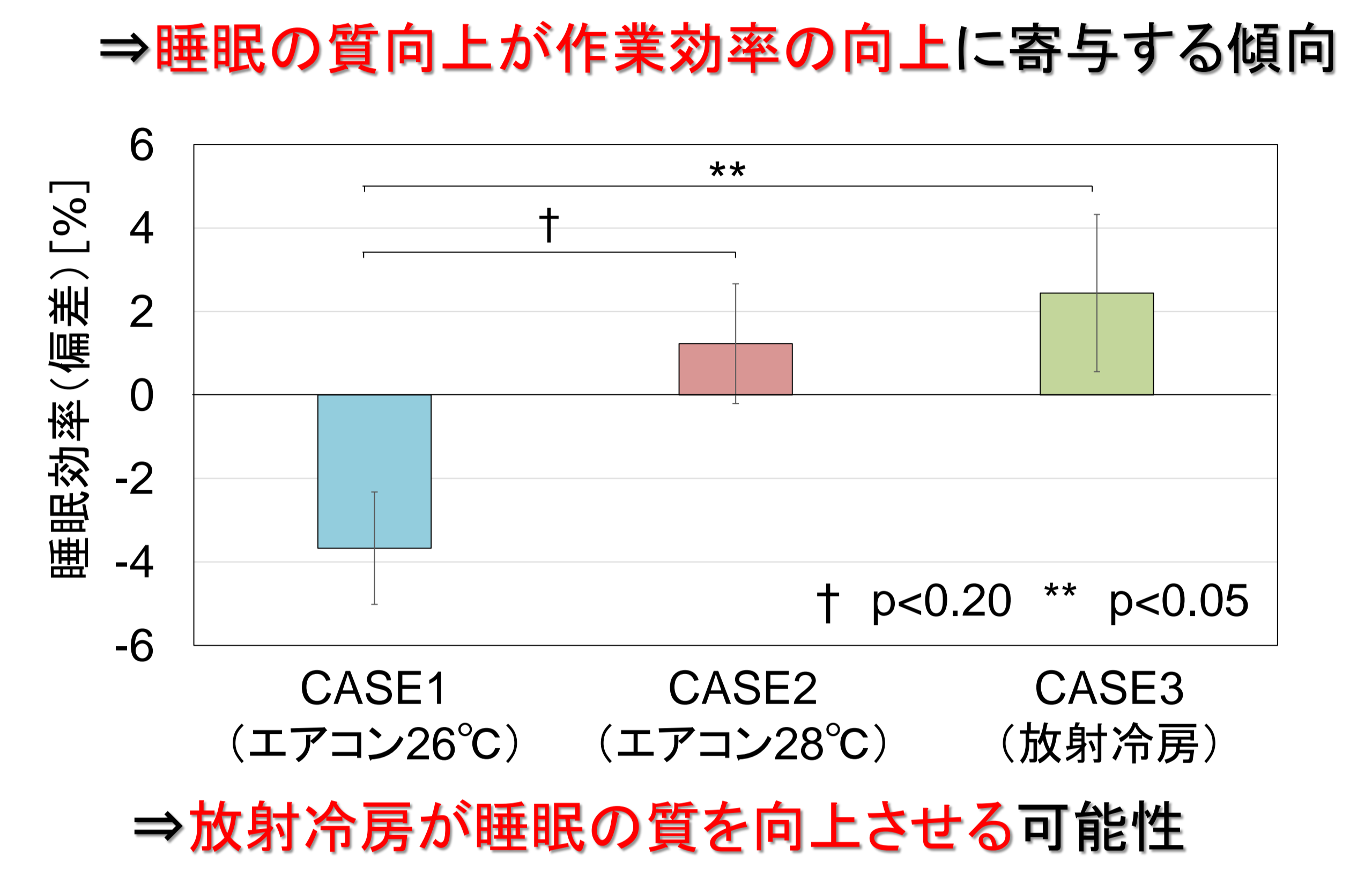
研究方法

実験所	慶應型共進化住宅, K大学の教室
実施日	2014年 8月23日~31日
被験者	標準的体型の男子学生 計8名

実験スケジュール: 夕食, 睡眠, 朝食, 模擬作業

温熱環境制御ケース: CASE1: エアコン26°C, CASE2: エアコン28°C, CASE3: 放射冷房

測定機器例: 睡眠計 (HSL-102-M)

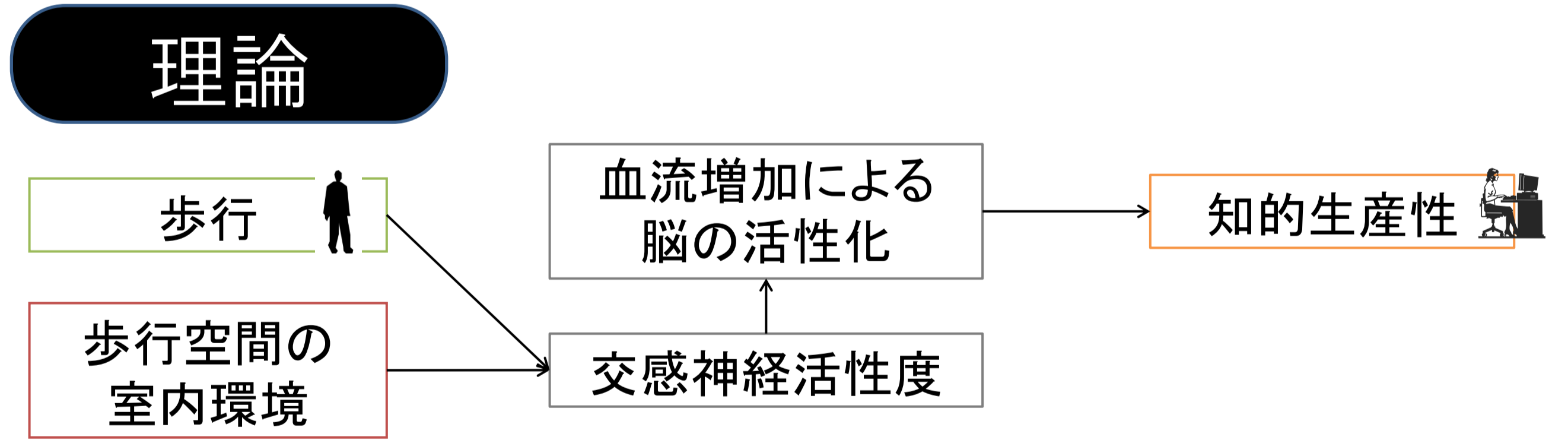


歩行による知的生産性向上をもたらすオフィス空間・室内環境の検証

背景

長時間の座位は健康へ悪影響をもたらす ⇒ オフィスにおける執務者の歩行促進が必要

⇒ オフィスの最優先項目は高い知的生産性の実現

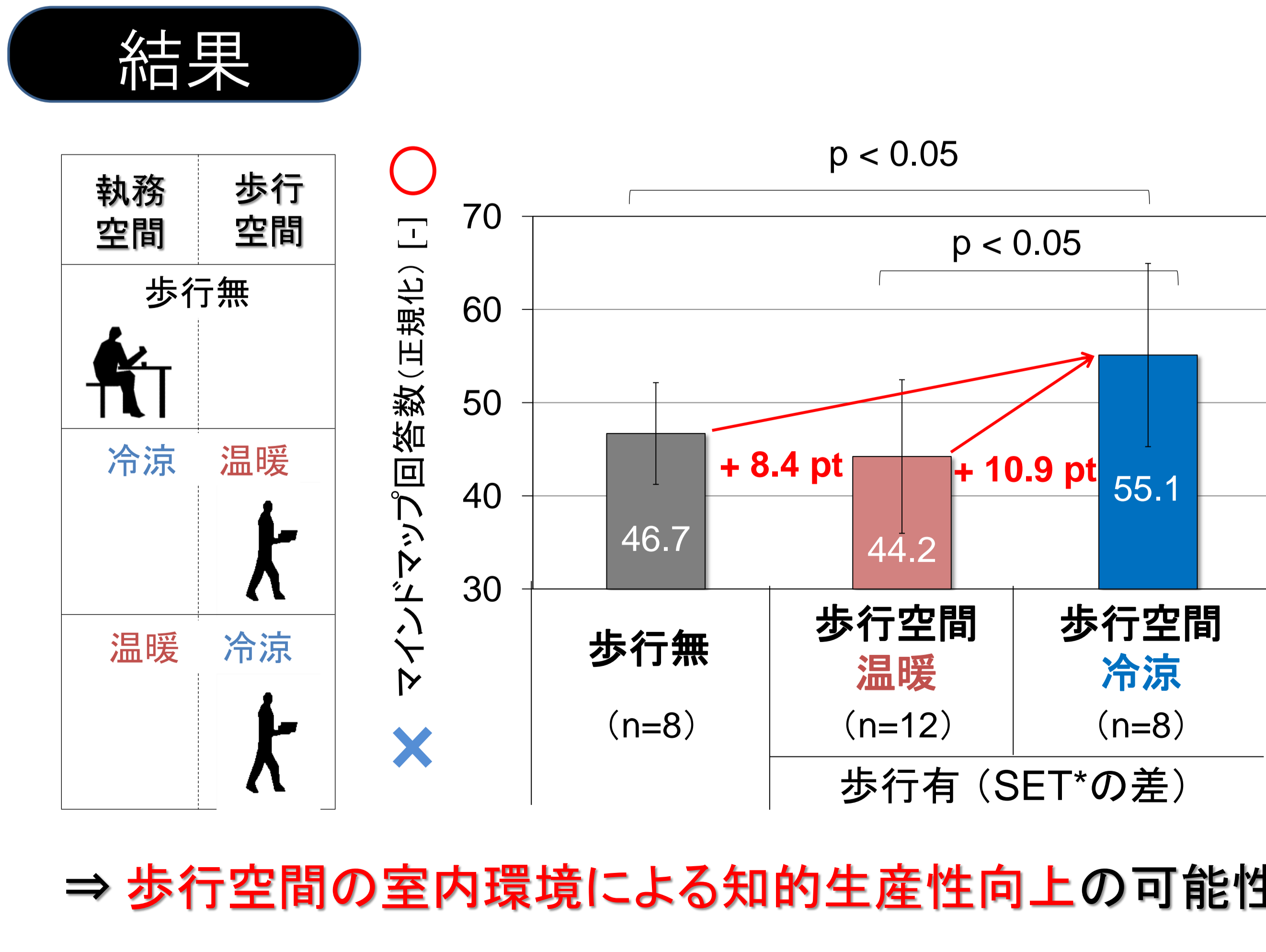


研究方法

実験所	実オフィスの歩行空間・執務空間
実施日	2014年 10~11月、計8日間
被験者	標準的体型の学生 計12名

実験スケジュール: 作業 → 歩行 → 休憩 → 歩行 → 作業

測定項目例: 小型心拍計 (⇒ 交感神経活性化を算出), マインドマップ (⇒ 作業効率を評価)



コミュニティ・都市環境と健康に関する研究

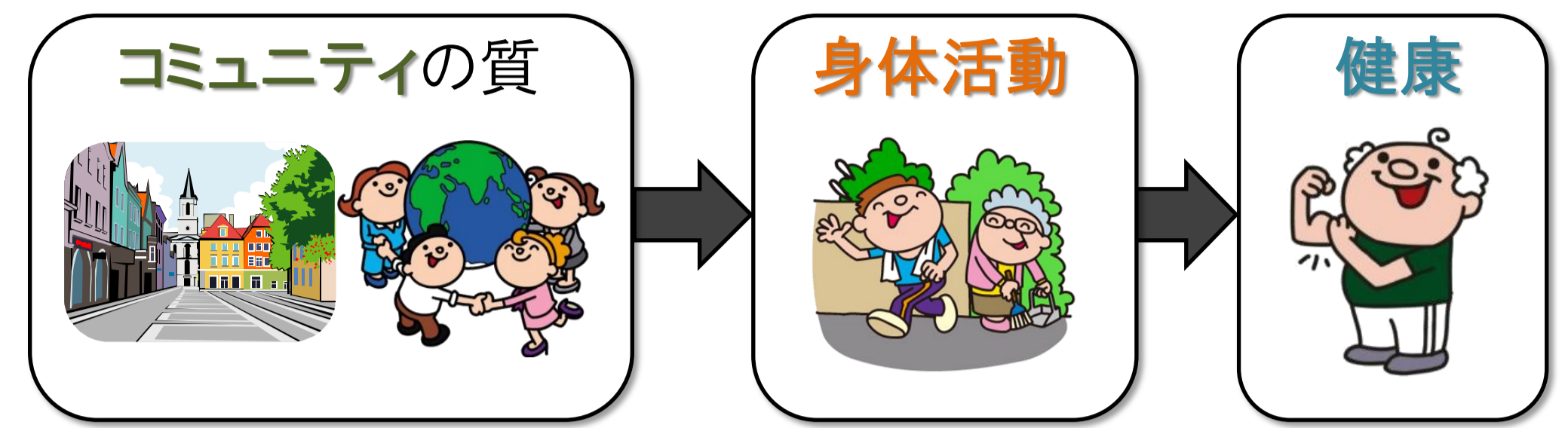
Toshiharu IKAGA Lab.

研究背景・目的

国民の疾病予防や健康維持増進に貢献する社会を実現するためには、社会レベルでの疾病予防(ゼロ次予防)型の住環境の構築が重要である

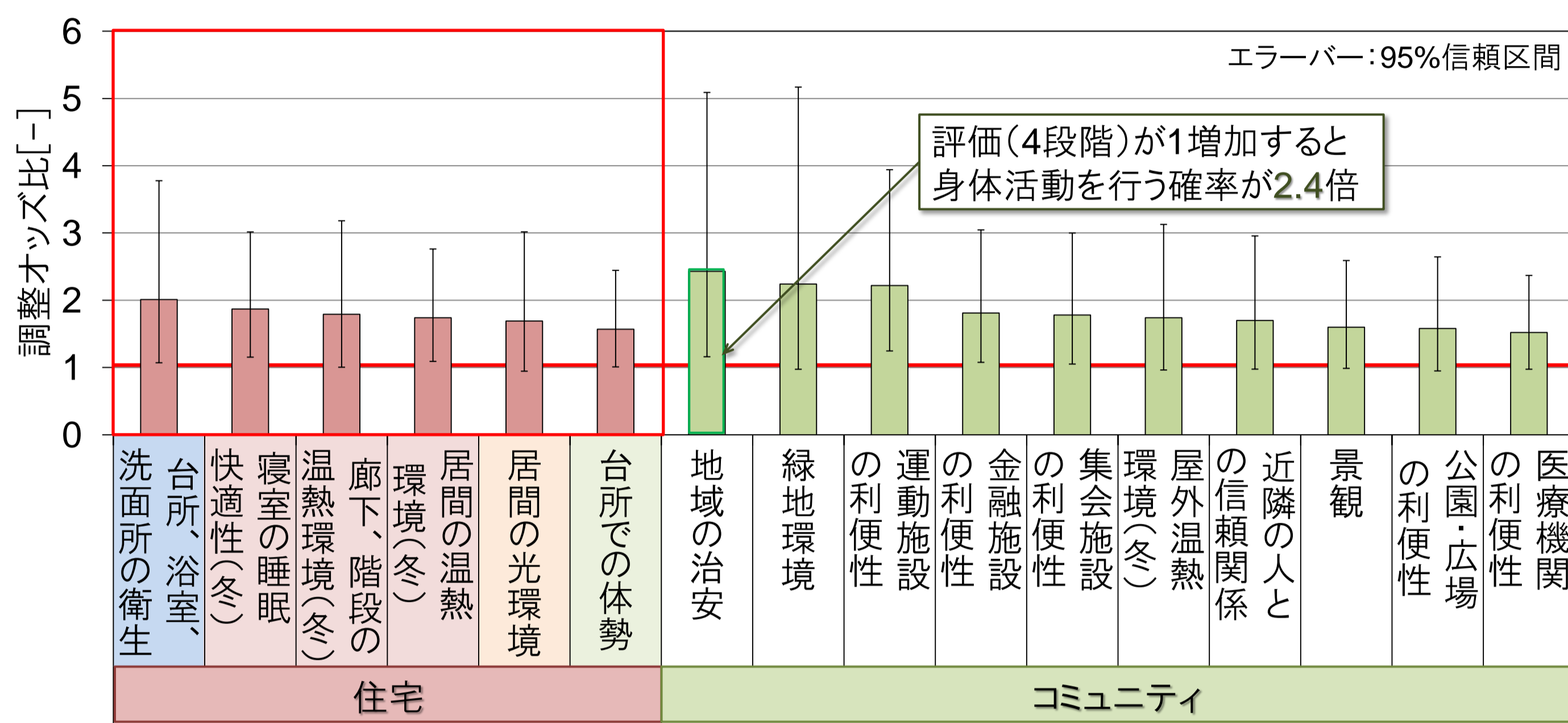
▶ 住まいやコミュニティといった住環境が身体活動に与える影響を明らかにすることで、健康長寿に向けた住環境の創造を目的とする

Smart Wellness Community



大規模アンケート調査

■ 「住宅」や「コミュニティ」の「強い身体活動の有無」への影響度



コミュニティに関する大規模アンケート調査による主観評価、GISデータの活用による客観評価と実測調査による住民の健康状態との関係を分析

実測調査・GIS分析

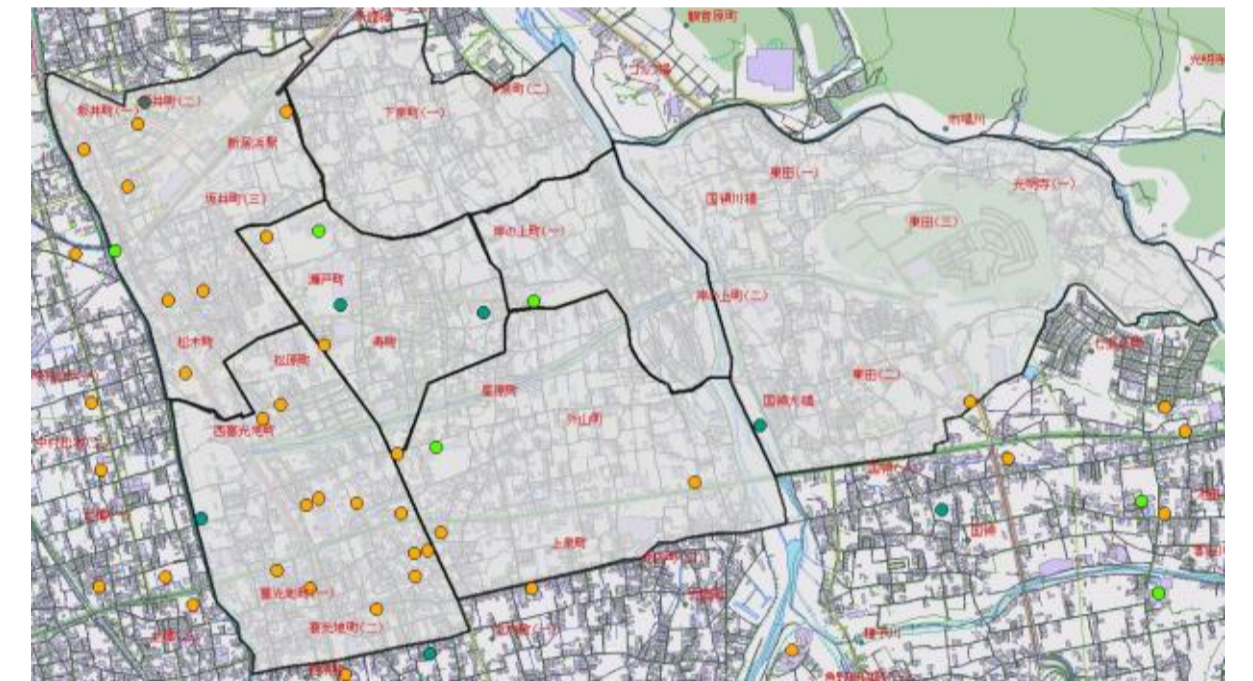
道路整備状況の実測と歩行実験



学校環境の実測



GISデータの活用

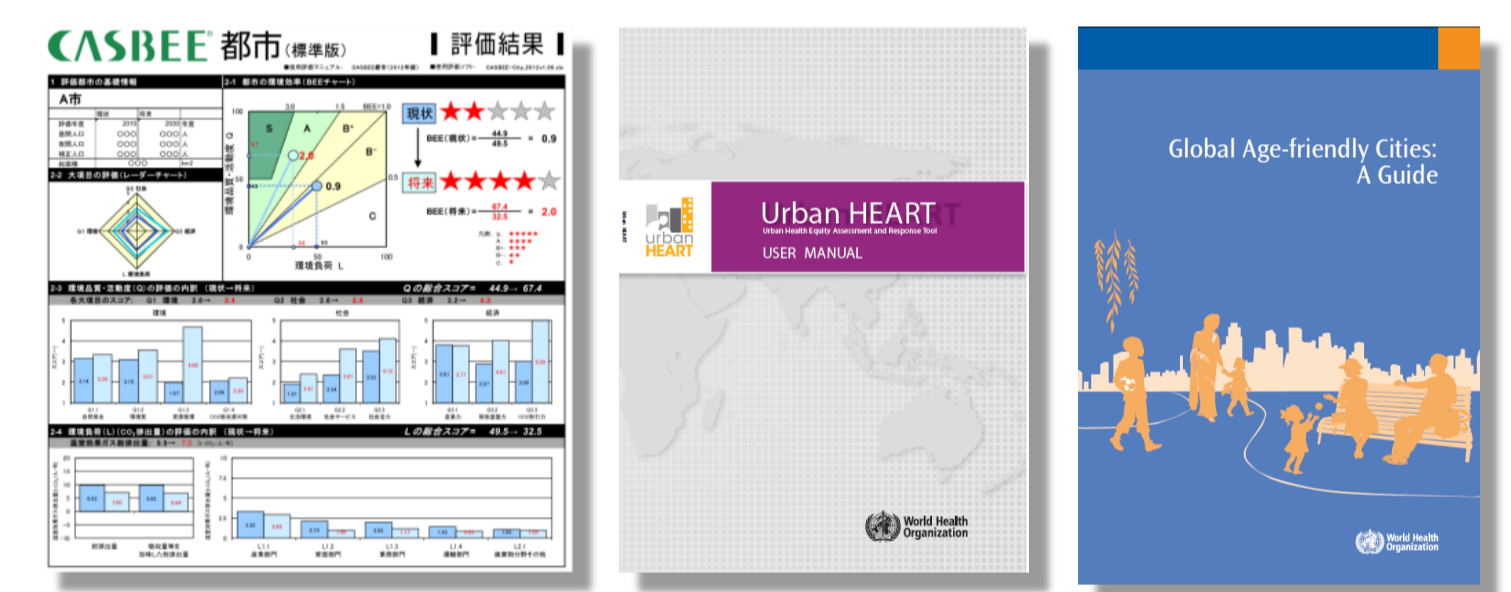


研究背景・目的

近年、都市(基礎自治体)が実施する市民目線のコミュニティマネジメントに注目が集まっている

▶ 住環境や地域環境を含む国内外の都市環境が住民の健康状態に与える影響を定量化し、住民の健康増進を図る施策を立案する際の意思決定の一助とすることを目的とする

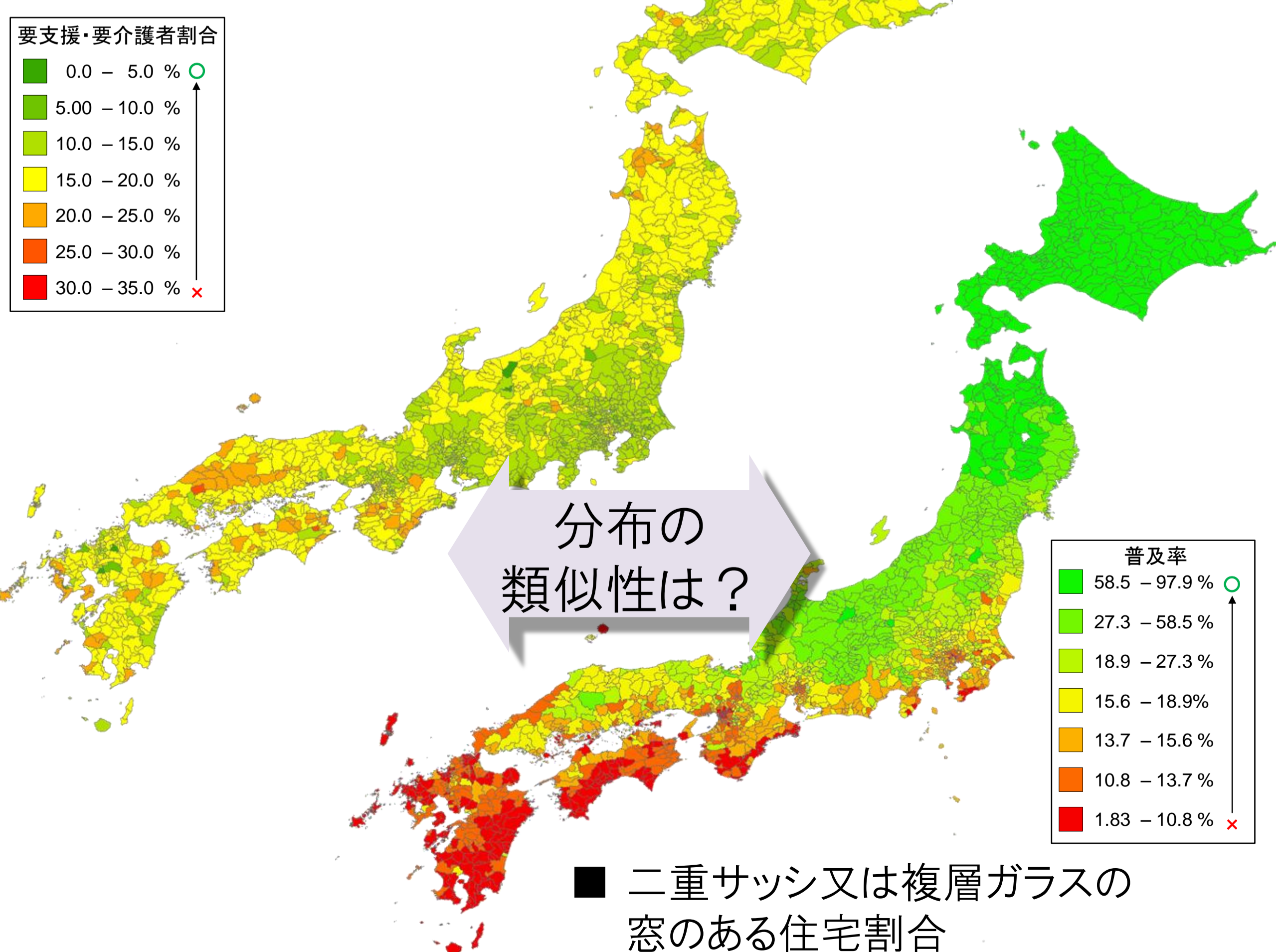
Smart Wellness City



国内各都市の分析

高齢者の健康状態を規定する住環境要因分析

■ 65歳以上人口に占める要支援・要介護認定者の割合



世界各都市の分析

住民の健康状態を規定する都市環境要因分析

■ 都市環境と住民の健康水準に関する因果構造モデル

