

背景と目的

- 断熱改修による断熱性能の向上はエネルギー消費量の削減のみならず、室温改善などの快適性や健康的な暮らしの観点からも非常に重要です。断熱改修の費用が高いほど改修効果も高いことが期待されますが、実際に費用に応じてどの程度の効果が得られているかの実態は明確ではありません。
- 本研究では、既存の木造戸建住宅の断熱改修の実態を明らかにし、改修手法ごとに室内温熱環境およびエネルギー消費量に与える効果を見える化することを目的としています（図1）。

成果

A. 改修工法の類型化

- 改修事業者を対象としたアンケート等の調査から、省エネルギー性能向上のための改修手法とその費用を整理しました。また、改修効果の見える化の対象を選定しました（図2）。

B. 模型実験による間仕切壁内の気流の実測

- 間仕切り壁に気流止めが施工されていないと、床下の冷たい空気が無断熱の間仕切り壁の内側を通り、多くの熱を損失してしまうことがわかっています（図3）。そこで、数値計算と実物大模型実験を行い、気流止めが無い壁における通気量と各部位の温度の関係を確認しました。
- その結果、計算値と実験値はよく一致していること、壁内側表面温度と床下空気との温度差が大きい条件では、通気量が非常に多くなり熱損失が増大することを確認しました（図4）。

C. 改修効果の算出

- 平屋や2階建てなどのいくつかの住宅モデルと地域を代表する気象条件を対象に、改修効果を算出しました（図5 例として平屋建て、床面積80㎡、札幌市の気象条件）。
- 気流止めの無い住宅で、気流止めを施工（気流止め改修）しない場合は、窓改修のみや断熱改修のみでは改善効果は見られませんでした。つまり、気流止めを施工することなしには、性能の向上が難しいことを改めて数値で示しました。

成果の活用

本研究の成果は、既存住宅の改修普及資料（改修事業者向け・居住者向け）として取りまとめ公開することで合理的な改修構法の選択等に活用されます。

本研究の実施にあたっては、（一社）日本住宅リフォーム産業協会、（一社）北海道建築技術協会の協力を頂きました。

1. 積雪寒冷地における既存木造戸建住宅の改修実態の調査

- 道内事業者へのアンケート・ヒアリング調査
- 改修効果の見える化対象の選定

2. 改修効果の算出方法の検討

- 熱と空気の移動を考慮した数値解析（熱換気回路網計算）
- 実物大壁体模型を用いた実験

3. 改修手法ごとの効果の算出

- 改修効果の計算

図1 研究フロー

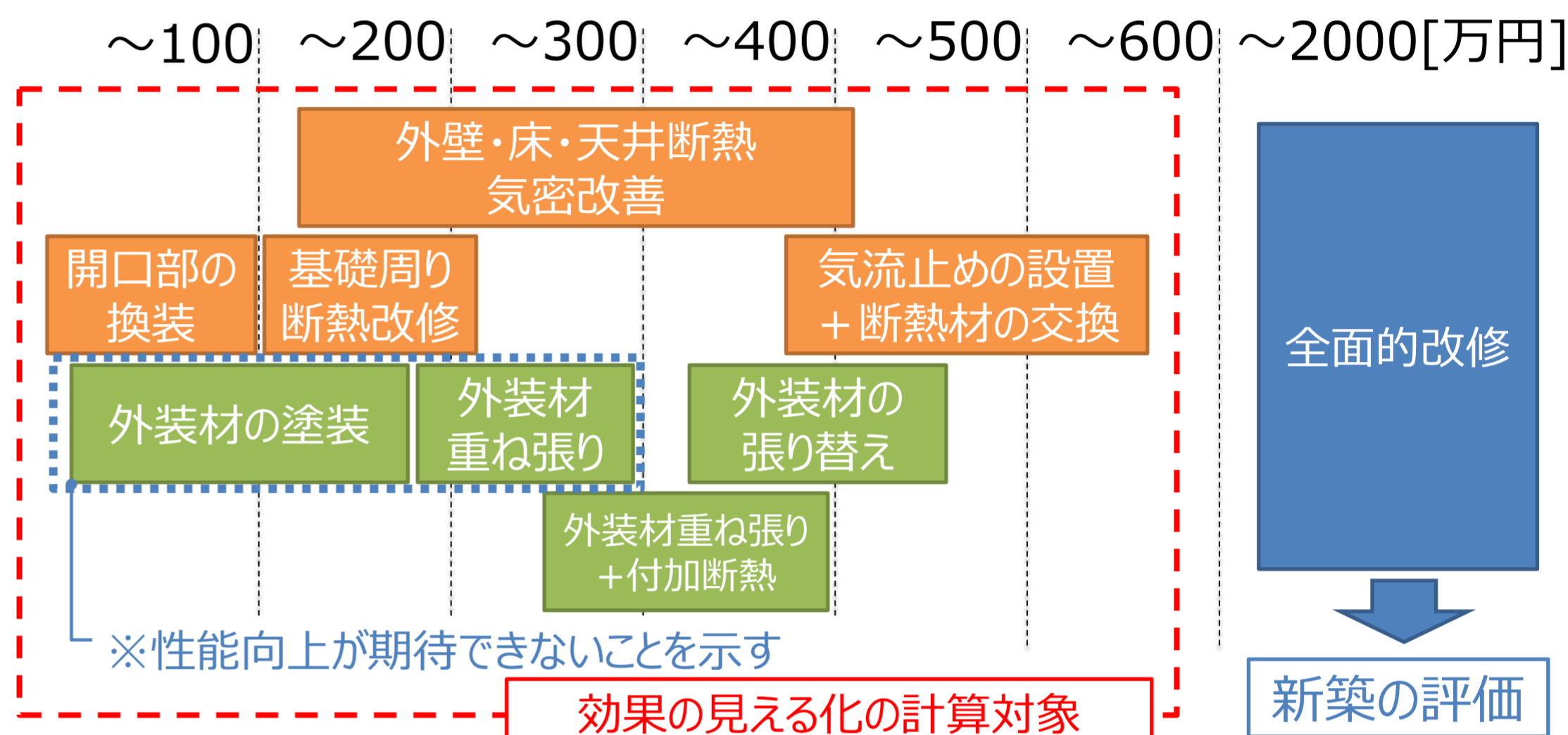


図2 改修効果の見える化の対象

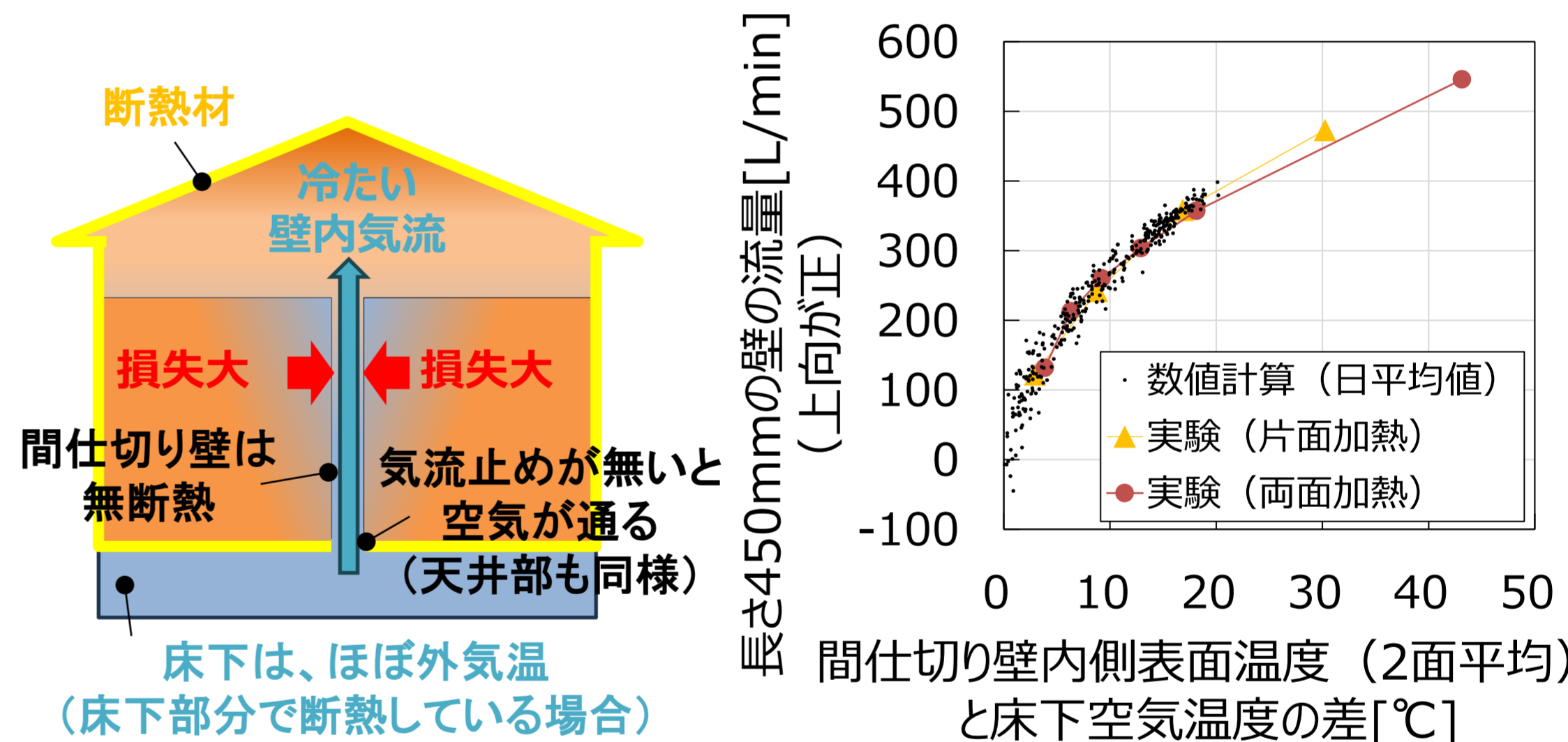


図3 壁内気流が生じる要因と影響が大きい理由

図4 間仕切り内気流と壁内温度の関係

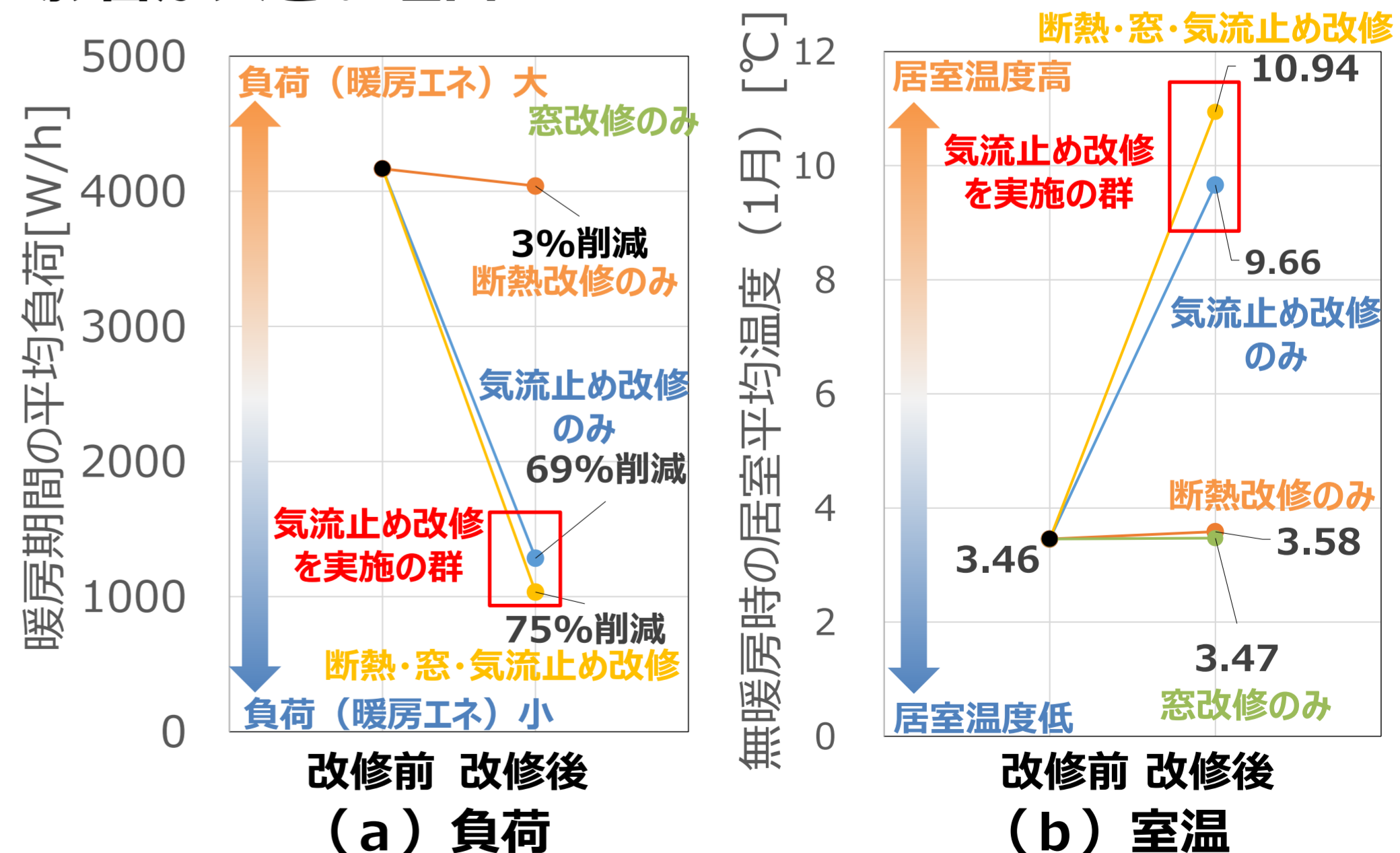


図5 改修効果の計算結果（平屋・札幌）