

令和3年度 第4回 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）
議事録

日時：令和3年10月28日（木）10:00～12:00

場所：WEB開催

1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第二部会）委員の紹介
国土技術政策総合研究所 所長挨拶
以降の議事進行：主査

2. 評価方法・評価結果の扱いについて

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

3. 評 価 〈令和2年度終了研究課題の事前評価〉

（1）「緑地等による都市環境改善効果の定量的評価手法に関する研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 本研究では、緑地等の多面的効果の評価技術の開発ということで、延焼遅延効果や景観向上効果の評価技術の開発に取り組まれたとのことだが、緑地に関わるその他の課題として、治水対策やCO₂削減、熱環境改善といったものが挙げられる。今後の展開について伺いたい。
- ご指摘の治水対策やCO₂の吸収・固定、熱環境改善といった効果も検討可能になる。熱環境改善効果については、既に今回開発した技術を用いて検討しているところ。また、治水対策として、雨水貯留・浸透機能を有するグリーンインフラの活用を推進しているので、そのような検討にも本技術を活用していきたいと考える。
- 市街地火災を考える上で、冬から春先の季節というものは大きなファクターである。スライド12の結果だけ見ると、冬季においては延焼遅延効果がないように見えてしまう。常緑樹や落葉樹といった緑の種類をどう考えるかが重要である。本研究は計測手法の開発なので、それをどのように都市計画に反映するかについて伺いたい。

また、スライド15の発表論文から担当の主任研究官が精力的に取り組まれたことは分かるが、国総研としての研究体制について改めて確認したい。

- 市街地火災の延焼遅延効果のシミュレーションについて、ご指摘のとおり冬季の火災が重要である。今回のケーススタディでは、冬季に落葉樹の葉が落ちてしまうことで、緑の量が減少し延焼遅延効果が小さいという結果となった。一方で、この結果から常緑樹を増やすことで効果の改善が見込め、今後、このようなシミュレーション結果は緑化計画を練る際に有用な検討材料となると考える。

また、研究の体制について、私以外にも本研究の代表者の室長を含め、都市研究部内の他の研究室のメンバーも参加しており、研究部全体で取り組んだ。

- 一定規模の緑地では、緑の質が担保されないと、景観・防犯・防災等の評価がマイナスに転じる可能性がある。次のステップとして、緑視率調査プログラムについて、緑の種類（高木・中木・低木・下草等、特に雑草や幹の苔）の判別と緑の質の計測・評価の拡充による技術の実用性の更なる向上を期待する。
- 現状、低木や下草、雑草のような緑をまとめて同じ緑として扱っている。実際に、地方公共団体より雑草は緑に含めないでほしいとの意見も頂いており、現在、区別して調査できるように機能を改善しているところ。

また、緑の種類によって効果が異なるが、それらを区別して計測することは難しい。今後、改良を検討したい。

- コロナ禍でリモートワークが増えた影響か、特に中古住宅流通において、マンションから戸建て、また、戸建てにおいても周辺の環境のようなものが一定の評価を得て、少しずつ価格に変化がでてきているように感じる。今後の展開として、関係団体も含めて、中古価格の適正な算定に向け、本プログラムを活用できないかと考える。
- 緑により住宅周辺環境の質を上げることによる経済的な価値の創出についても重要な課題と考える。まずは、緑の定量的な計測から始め、将来的にはそういったことにも活用できるようにしたい。
- 緑の多面的効果を「見える化」することで、住民の方への緑化の普及啓発を促すとの意図があると思うが、緑被率等の緑の計測技術は本研究で進歩した一方で、緑の多面的効果を情報として住民

に伝えないと行動には結びつきにくいと考える。そのため、「見える化」された情報を住民に伝えるプロセスの検討も、緑化の普及啓発には重要と考える。

- ご指摘の点について重要と考えており、本研究で開発したスマートフォンアプリを用いた住民協働の緑視率調査の検討を進めているところ。緑の多面的効果について、住民の方に伝える手段についても検討して参りたい。
- 実は、本研究で開発された緑視率調査プログラムについて、屋外の緑ではなく、オフィス内の緑を対象に使用している。現在、ウェルネスオフィスについて、特にバイオフィリックなデザインをされたオフィスの評価が重要であり、その室内の緑視率の計測に使用している。今後の展開として、室内の緑についても計測できるよう機能を拡張されることを期待する。

(2) 「ライフステージに即したバリアフリー効果の見える化手法の確立」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】 (●：委員側発言 ○：国総研側発言)

- METs 値については、床の仕上げや段差の大小というような違いが反映されているものか。
また、METs 値が異なる場合に、被験者はその値の差分の負担感を感じるというようなことが裏づけられているか。
- 前者について、今回の実験では床仕上げの違いによる影響等について検討できていないが、床の仕上げ等が異なることにより大きく変わることはないと考える。
また、後者について、車椅子利用者を対象に普段使用している車椅子とそうでない車椅子を使用した場合にMETs 値を測定した検討では、普段使用していない車椅子の場合に、負担感が大きく、METs 値も大きい実験結果が出ており、動作の負担感が動作時のMETs 値に与える影響もあると考える。
- 一日トータルで評価した場合はどうか。
- 一日トータルでの評価は行っていないが、前述の通り、慣れていない環境の場合は個々のMETs 値が大きくなるため、それをトータルした際に、慣れない環境についてはより大きな値になると考える。

● 1点目、METs値について、アメリカのものをそのまま用いたとのことだが、アメリカは住宅内でも靴を履いて生活する文化であるのに対し、日本は靴を脱いで生活する文化である。文化の違いから生活行動が異なると思うが、日本の生活様式にあわせて補正等を行っているか。

2点目、身体活動量に着目して、生活行為や移動といった運動機能をベースに評価しているが、加齢に伴う運動能力以上に視覚や聴覚といった感覚機能や認知機能の低下の影響も大きいと考える。このような点も考慮した身体活動量となっているか。

3点目、改修の一番大きなハードルは経済的な負担である。改修した場合の経済的な負担、更には制度を利用した場合の負担軽減を含めた提示は可能か。

○ 1点目について、国内で使われているMETs値はアメリカのもの参照しており、今回はそれをそのまま使用しているものもあるが、被験者実験を行った範囲ではMETs値が大きく変わらないことを確認している。

2点目について、本研究においては、外側から見たときの行為を中心に検討を進めており、感覚機能や認知機能の低下の影響を直接的に扱ったものとはなっていない。

3点目について、本研究において意識はしていたが、改修コストと紐づけるところまでは至っていない。一方で、改修箇所の取捨選択の際に本ツールを指標として検討することは可能と考える。

● 1点目、実際の生活場面では、戸建住宅であれば住宅玄関から敷地外までの段差や勾配、集合住宅ではエントランスから住戸までの階段等がバリアとなる。住戸外のバリアフリー評価についても、今回の開発手法を応用して評価できると手法の有用性が高まると考える。

2点目、日本の住宅は室ごとの室温差が大きく、それにより活動量が低下する可能性がある。そのため、物理的なバリアに加えて、室内の温熱環境や快適度も組み合わせた評価も重要と考える。物理的なバリアの解消だけでなく、室内の快適性向上を含めた総合的な改修の検討・提案ができる手法への展開を期待する。

○ 1点目について、住戸外の評価は今回の評価ツールには組み込めていないが、本研究で行った被験者実験の方法や考え方をを用いて検討することは可能と考える。

2点目について、本研究において、室温差などを直接的に扱っていないが、行為に伴う負担感や疲労度による影響が重要である点は議論して認識しており、室温差などについてはそのような観点から今後の展開として関連付けていければと考える。

- 住宅を設計する立場からすると、このような指標はユーザーへの説明に非常に有用なので、引き続き検討を進めて頂きたい。

- 住宅における大きな課題としてカーボンニュートラルがあり、既存住宅の断熱改修をどのように進めるかについて国と一緒に検討しているところ。断熱改修についてもユーザー負担が大きいため、部分断熱改修の有効性も議論されている。バリアフリー改修についても、建物全体ではなく、必要箇所だけを部分断熱改修と併せて行うことも一案としてある。どちらも負担が大きいため、総合的にどのように改修するかといった議論が重要と考える。
- 温熱環境の違いが行動に与える影響については、ワーキングや委員会の中でも議論しており、その点をどのように組み込めるか、今後、検討していきたいと考える。

- ハードが同じ形の場合でも、運動機能等の個人差があるためそれぞれの者で負担の感じ方が異なると考える。ある環境の中で、どのような行動をとるか、さらには、そこでの負担の感じ方、そういったものを考慮した形により改善されていくことを期待する。
- 負担感に関しては、今回組み込めていない部分がある。また、行動に関しては標準的な行動スケジュールを設定したものの個人差を考慮し切れておらず、今後の検討課題としたい。

- 温度のバリアフリーに関しては、国土交通省住宅局安心居住推進課のスマートウェルネス住宅等推進調査事業で全国2,000軒、4,000人の身体活動量、血圧、各室の温湿度の断熱改修前後実測を行なっている。今後の展開として、こちらとの連携によりさらに有意義な成果になることを期待する。

また、運動疫学研究分野において、国際的にも座位行動がホットなテーマである。前述の調査で座位時間なども測定できているので、今後の分析に活かしていただければと考える。

(3) 「建築物の外装・防水層の長寿命化改修に資する既存RC部材の評価技術の開発」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 一般的に、マンションの管理組合は建築の専門家ではないので、改修工法等について理解できず、業者任せになっている。管理組合等への適切な情報の提供も重要である。
- スライド13の技術解説書は、調査技術の精度向上を目的として、技術者が携行して使えるものとして作成しているが、管理組合等と相談する際にも使えるように図表を多く設けるなど配慮している。

- 1点目、複数回改修の場合の付着性の低下等、重要な知見が得られていると思うが、次のステップとして、複数回改修時の適切な工法・材料等が分かると有意義である。
2点目、防水については、大規模改修時だけでなく、軽微な水漏れの段階で補修できることが重要だが、原因が特定できないために手当できないというケースが多い。今回の研究成果を踏まえ、軽微な水漏れの原因特定に結びつく成果が上がることを期待する。

- 大規模修繕等の際、最終的に決断するのは管理組合であるため、一般ユーザーが理解しやすいものを開発されることを期待する。

- 本研究ではピンネット工法を対象としているが、タイル剥離の改修方法として他の工法にはどのようなものがあるか。
- 共同住宅の改修工法としては、タイル剥離の場合はコスト面から、剥がして張り直すものが一般的のようである。ピンネット工法による改修は種類にもよるが、高価であるため、共同住宅での採用は多くはないようである。今、思い出せる改修方法はこの2点である。

- マンションの長期修繕委員の経験があるが、やはり専門家でない方への説明に苦労している。研究体制を見ると、途中で管理組合等へのヒアリングがないように思うが、研究成果のアウトプットの一つとして、管理組合や一般ユーザーにも理解しやすい資料をお願いしたい。

- 今回、陸屋根の防水層を対象としているが、1990から2000年代にかけて、勾配屋根のマンションも多かったように記憶している。勾配屋根を対象とした研究を行う予定はあるか。
- まずは情報収集を行い、問題点を確認したい。

● 貴重なデータが得られている。特に国総研のような組織で、長期間の暴露試験体を所有していることは重要であるので、引き続き研究を進めていただきたい。

● タイトルに“RC躯体”とあるが、研究内容は主に表面の仕上げ部分であったので、もう少し躯体への影響についても踏み込んでも良かったのではと思う。

また、実建築物における改修に伴う経年劣化を継続的に調査、または、経年の違う同様の構法の多数の建築物を調査する等により実情把握に資する研究も是非進めていただきたい。

(4) 「建築物の外装材及び屋根の耐風性能向上に資する調査研究」

国総研より、資料について説明。

【質疑応答】 (●：委員側発言 ○：国総研側発言)

● 戸建て住宅の所有者の多くは、自身の住宅がどのような構法の屋根となっているかについて把握していない。今年度からの研究課題に含まれる既存建築物の屋根ふき材の耐風診断等の中でそのような状況も反映したまとめかたとすることを期待する。

一方で、台風へ事前に備えることは可能で、屋根について例えばネットで緊急に保護するというようなことも含めて、災害対策についても検討いただければと思う。

○ 既存建築物の手当ても重要であると考えており、スライド12に示している今年度からの研究課題の中で取り組む予定である。また、居住者に対して屋根改修の必要性・緊急性を示すために、既存屋根のパフォーマンスの見える化につながるような仕組みづくり、その結果を踏まえた耐風補強への誘導という一連の流れを検討できればと考える。

● 1点目、瓦や小屋組等の耐力は、材料のばらつきや施工精度、経年による影響を受けるため、耐力試験で得られたデータについて、実建物におけるばらつきをどの程度を見込むかが重要と考える。

2点目、耐力を発揮させるために必要な施工管理等の情報についても積極的に発信されたい。

○ 1点目、ばらつきの要因は様々だが、まず、経年劣化によるばらつきについては、今回のこの試験の中には取り込めていない。試験体は、あくまでも新築相当のものである。また施工精度による

ばらつきだが、瓦屋根の単調引き上げ試験では、ばらつきの影響を考慮するために試験体数は3体以上という設定をしており、ある程度のばらつきは評価可能であると考えている。

2点目、施工性の担保について、例えば瓦屋根については、スライド12にあるとおり瓦屋根標準設計・施工ガイドラインには、今回の構造設計に関する成果だけでなく、適切な施工方法についても網羅的に掲載している。木造小屋組についても、日本住宅・木材技術センターから発行予定の解説書において、今回の成果に加え、例えば割くさび等の施工上の留意点について図解形式で示しており、適切な施工性の確保についても配慮している。

- 1点目、戸建て住宅の各部の仕様については、住宅金融支援機構発行「木造住宅工事仕様書」が最も教科書として普及している。今回の成果の同仕様書への反映予定について伺いたい。

2点目、最近、既存住宅対応ということで、後づけの耐風シャッターのようなものを売り出しているメーカーもある。その有効性について、もし意見があれば伺いたい。

- 1点目について、木造小屋組の試験の前提として「木造住宅工事仕様書」に含まれている接合方法も対象にしており、小屋組検討WGにも住宅金融支援機構にオブザーバーとして参加頂いた。同仕様書への直接の反映までは至っていないが、本研究により一般的な接合方法ごとの耐風性能が明確となったので、今後、調整していきたい。

2点目について、本研究ではコンビニエンスストアなどの低層店舗のフロントサッシを対象にしているのですが、住宅向けのサッシについては検討を行っていない。ただし、建物用途が異なっても、構造躯体との接合部の取り合いの性能評価については、今回提示した耐力評価の考え方を準用可能と考える。また、今回の検討には日本サッシ協会にも参加頂いているので、既存住宅への対応についても引き続き、同協会と連携しながら検討していきたい。

- 沿岸部について、海岸線から距離200m以内を目安との記載があったが、思ったより狭いと感じた。離島地域、沖縄県のようなところでは島全域に台風の影響があると考えます。

- スライドに記載の沿岸部の定義について、推奨する仕様に実効性を持たせるためにあくまでも目安として設けた。建築基準法令に風圧力の計算規定があり、そこで地表面粗度区分の規定で採用されている海岸線等からの距離の「200m」を、目安となる根拠の数値として援用した。ここでは、沿岸部での風況を考慮することが望ましい最低限の距離として「200m」を位置付けている。

また、地域ごとの風況特性としては、当然、沖縄県と例えば日本海側とでは台風の上陸状況が異

なる。建築基準法令において基準風速が定められているが、沖縄県については最も大きい風速値として46 m/s、台風の上陸頻度が小さい内陸部では30 m/sとされており、ご指摘の島全体等やや大きな空間スケールの風況特性としては、基準風速の違いによって差別化が図られている。

4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 副所長挨拶