

平成26年度 第3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)

日時：平成26年7月31日（木）

15：00～17：00

場所：三田共用会議所3階大会議室

1. 開 会

【事務局】 それでは、只今から平成26年度第1回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会の第2部会を開催いたします。

2. 国総研副所長挨拶

【事務局】 それでは、国総研副所長よりご挨拶を申し上げます。

【副所長】 副所長の〇〇でございます。本日はお忙しい中、また暑い中、お集まりいただきまして、まことにありがとうございます。

本日は、平成27年度、つまり来年度に向けての概算要求に上げる新規事項立ての研究課題のうち、第二部会分ということで、建築分3件を事前評価いただくという予定になっております。

今、司会からありましたが、ちょうど今の時期、予算要求、組織要求、会計検査関連業務の都合で、うちの幹部が大幅に欠席となってしまったということについて、お詫び申し上げます。

きょうの評価の内容については、もちろん共有するという形で、報告申し上げるということにしたいと思っております。

本日は3課題ということで、およそ2時間の工程になりますが、国総研にふさわしい研究計画が立案できますように、宜しくご審議のほど、お願い申し上げます。

以上でございます。

3. 分科会主査挨拶

【事務局】 続きまして、〇〇主査よりご挨拶をお願いいたします。

【主査】 本日は大変お忙しい中、また大変お暑い中、お集まりいただきまして、ありがとうございます。

きょうは第3回の評価委員会の分科会でございます。今、〇〇副所長からご説明がございましたように、本日は、新規の事項立てのためのご評価をいただくということとなります。

今、お話の中にございましたように、しっかりとした研究計画でございました。私の理解では、研究のクオリティとしても、これから練り上げていくことだと思いますし、また、恐らく概算要求等々、政府の予算を仕立てていくための第一ステップであろうかと思っております。

そのような意味では、皆様、出来上がった研究の評価もお願いしております、私はずっとこの主査をさせていただいていますと、若干遠慮されているかも知れない、ご配慮いただいているかも知れないといったような表現を拝見しております。

ただ、きょうは余り言葉を飲み込んでいただかずに、この段階で気になることは率直におっしゃっていただいた方が、いい計画を練ることになりますし、また、これからふるいにかけて、国総研の皆様がタフな戦いをしていくための、むしろいい練習になっていくと思いますので、どうぞ宜しくお願いいたします。

【事務局】 ありがとうございます。

それでは、以後の進行を〇〇主査にお願い申し上げたいと存じます。宜しくお願いいたします。

4. 本日の評価方法等について

【主査】 それでは、議事の4番になりますが、本日の評価方法について、事務局から確認を踏まえまして、ご説明いただきたいと思います。宜しくお願いいたします。

【事務局】 それでは、資料2、本日の評価方法等について、事務局からご説明申し上げます。

まず、本日の評価対象ですが、先ほどございましたとおり、平成27年度の新規事項立て研究課題につきまして、評価をしていただきます。

目的ですが、国の評価、大綱的指針等に基づきまして、公正かつ透明性ある評価をおこない、評価結果を研究の目的、計画の見直し等に反映することを目的としております。

評価に当たっての視点ですが、必要性、効率性、有効性の三つの観点を踏まえ、評価シートに「実施すべき」「一部修正して実施すべき」「再検討すべき」と、三つの表がございますので、そのいずれかに〇をつけて、コメントのご記入をお願いしたいと考えており

ます。

また、資料2の真ん中部分に※の部分がございしますが、本年3月に国交省の研究開発評価指針が改定されまして、今年度からステージ別評価というものを導入することとしております。研究課題の目的や内容に応じまして、研究課題を初期、中期、後期のいずれかに振り分けて評価をおこなうこととされております。

その評価に当たっては、それぞれの段階に応じて、重視すべき点を踏まえた評価をおこなうと記載されております。

初期につきましては革新性、中期におきましては実効性や実現可能性、後期におきましては普及・発展に向けた取り組みとされております。

なお、本日のご説明いたします3課題につきましては、いずれも中期ということがございますので、実効性や実現可能性に重点を置いたご評価をいただければと考えております。

また、4番の進行方法でございますが、研究課題毎に評価をおこなっていただきたいと思っております。

最初に評価、研究に参画している委員の確認でございますが、本日の3課題につきまして、利害関係のある委員はいらっしゃらないということでございます。研究課題の説明につきましては10分間で説明いたします。時間管理のため、2分前に1鈴、終了時間に2鈴のベルを鳴らします。

研究課題についての評価は20分間ということで、最初に欠席の委員のご意見が事前にございましたらご紹介いたしますが、本日、そういったご意見はございませんでした。

その後、主査及び各委員におかれまして、研究課題についてご議論をしていただきたいと思っております。ご意見につきましては、逐次、評価シートにご記入をお願いいたします。

最後に、審議内容や評価シートに記入された内容をもとに、主査に評価をおこなっていただきたいと考えております。

資料2の裏面に行きまして、評価結果の取りまとめでございますが、本日の審議内容、評価シートに書かれた意見等を踏まえまして、後日、主査名で取りまとめ、公表する予定でございます。

その評価結果の公表につきましては、議事録とともに公表いたしたいと考えております。なお、議事録における発言者名については、個人名は記載せず、主査、委員、事務局、国総研等として表記するものとしております。

また、委員会の中でご発言の際には、マイクの台座にありますスイッチを押してからご発言をお願いいたします。

以上でございます。

【主査】 今のご説明にご質問、ご意見ございますか。特にございませんか。

それでは、今、ご説明がございましたようなプロセスで評価を進めてまいりたいと思います。

5. 議 事

(1) 平成27年度新規事項立て研究課題の事前評価

①みどりを利用した都市の熱的環境改善による低炭素都市づくりの評価手法と開発

【主査】 それでは、平成27年度新規事項立て研究課題の事前評価に入ります。

それでは、第1番目でございますが、「みどりを利用した都市の熱的環境改善による低炭素都市づくりの評価手法の開発」について、事務局から説明をお願いいたします。

【国総研】 都市計画研究室長の〇〇でございます。宜しくをお願いいたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・来年度から、都市研究部が建築研究部の協力を得て、3年間かけて研究を予定しております。「みどりを利用した都市の熱的環境の改善による低炭素都市づくりの評価手法の開発」について、説明いたします。

・まずは研究の背景と目的について、説明いたします。

・研究の必要性としまして、地球温暖化ガスの排出削減が国際的に迫られており、2020年までの目標達成と2020年度以降の目標設定等に向けた取り組みが必要とされています。都市分野においては、平成24年度に通称「エコまち法」が制定され、市町村における低炭素まちづくり計画の策定と、都市構造・交通、エネルギー、みどりの3分野で取り組みを進めることなどが内容とされています。このうち、みどり分野での効果の推定につ

いて見てみますと、本来、多様な効果があるものの、CO₂の固定・吸収量の推定に留まっており、この背景としては、都市のみどりの量的な把握が困難であることなどが理由としてあげられます。そこで本研究では、みどりによる市街地の熱的環境の改善を通じて、建築物の冷暖房負荷を低減し、これにより削減されたCO₂排出量の効果を予測・評価する手法を開発することを目的としています。技術開発としては、市街地におけるみどりの量の3次元での把握する手法、みどりが周囲の建築物の熱的影響に及ぼす影響をCFDにより市街地・街区レベルで再現する手法。そして、これらの効果に関して効果的な緑化手法の検討を行います。

・本研究で着目します、みどりの活用による低炭素効果については、次のように考えます。まず、「市街地の温熱環境の改善を通じた低炭素化」については、みどりの日影による気温の低下と蒸散による気象の緩和の効果に着目した上で、この効果により市街地の温熱環境の改善を図ることにより、建物の冷暖房負荷の低減に結びつけて、最終的には電力消費の低減により、CO₂排出を抑制するというものです。一方、季節に応じた温熱環境の改善については、夏・冬で姿を変える落葉樹の活用や、風向きの変化などの微気候の利用を考えます。なお、既存研究などを踏まえますと、こうした効果により全国で樹木の直接効果であるCO₂の固定・吸収と同程度の低炭素化効果が見込まれると考えています。

・本研究による成果目標と活用方針については、3つのレベルで考えております。まず、CO₂の排出削減効果の予測・評価に係る技術開発で、ここで開発したモデルや手法については、「みどりの多面的効果を踏まえた計画・評価マニュアル案」に記述するとともに、その中で効果的なみどりの計画手法や各種効果の設計手法をも解説し、地方公共団体向けに頒布や研修を実施することにより研究成果の普及を図り、低炭素都市づくりを支援していきたいと考えています。さらに、緑化率に関する規定等の合理化の提案として、みどりによる効果をより反映した指標化に地方公共団体などに知見を提供していきたいと考えています。

・研究の構成については、以下の4段階で考えています。1として、市街地のみどりの量と熱環境に及ぼす効果の実態調査分析。2として、みどりが都市の熱的環境に及ぼす影響の街区モデルの再現、評価。3として、各種市街地条件におけるみどりの配置計画のケー

スタディ。4として、みどりの多面的効果を踏まえた計画・評価マニュアル案の作成です。各内容については、次から説明いたします。

- ・市街地におけるみどりの量の把握については、高密度航空レーザ計測による方法の実用化を目指します。CO₂吸収固定量の把握等に用いられている毎木調査と比べまして、民有地を含む広範囲の調査が迅速に可能になるというメリットがございます。近赤外線等による空中写真を用いた方法と比べても、熱的環境の改善効果との関連が強い葉面積密度（葉の片面の面積の密度）や立体的なみどり分布の把握が、航空機に計測機器を追加するだけで可能になるというメリットがございます。

- ・これにより把握した立体的なみどりの分布と、地上計測で得る温度・湿度・風速等の分布との関係を、地形・市街地条件・人工排熱の状況等を踏まえて解析することにより、こうした条件に応じたみどりの熱的環境の改善に及ぼす効果を分析します。

- ・分析結果は、国総研が過去に開発したヒートアイランド評価モデルの高度化や機能追加に2段階で反映いたします。一つ目は、蒸発散や緑陰等によりみどりが市街地の熱的環境に及ぼす影響を加味できるようにすることと、二つ目として、建物周囲の熱的環境の改善により冷暖房負荷の低減量とCO₂排出量の削減を評価出来るようにすることです。

- ・次に、改善された評価モデルを用いて、各種の市街地条件におけるみどり配置計画のケーススタディをおこないます。地区レベルにおいては市街地特性や熱的環境の改善効果、緑化手法等に着眼した分析を行うことにより、市街地特性に応じた効果的な緑化の推進手法や、緑化によるCO₂削減効果の原単位・換算式等についても算定します。

- ・次に、都市レベルを対象に、地方公共団体における実際の施策や計画の検討等のプロセスを想定したスタディとして、地区単位での緑化の必要性和可能性、効果などを指標化し、こうした指標間の関連や、指標に基づいた類型化などの分析や、施策のレベルや代替案の比較などの検討の実施を想定しています。

- ・こうした研究成果を反映した計画・評価マニュアル案の作成においては、高密度航空レ

レーザ計測や評価モデル・シミュレーターの解説を行うとともに、こうした技術を用いて緑化を促進すべき区域を抽出し、緑化を促進するための制度の合理的な適応方法を検討する方法を述べます。地方公共団体がこれを活用することによって、低炭素まちづくりの観点から、みどりの推進策を講じることが可能になると考えております。

・以上の研究内容について、3年の研究期間の中で、前半は技術開発に力点を置いて進め、後半はケーススタディを実施しつつその内容をマニュアルにまとめていく、という形で進めていきたいと考えています。また、航空レーザによる3次元のみどりの把握手法については、既に研究に着手しており、開発済みのヒートアイランドの評価プログラムの高度化・機能追加と併せて既存成果の活用という面で効率的に研究を実施できるものと考えています。

・研究体制については、国総研の都市研究部と建築研究部を中心に研究を進め、適宜、関連した研究を行っている大学や、研究所の研究者より助言を受けることとします。また、開発する成果が速やかに普及するよう、本省や地方公共団体と連携して進めていきたいと考えています。

・繰り返しになりますが、CO₂排出量削減の予測評価手法や緑化率規定の合理化の方法の提案、計画・評価マニュアルの作成といった研究成果については、地方公共団体に対してマニュアルの頒布、研修の実施、技術的知見の提供、等により普及を図っていき、定量的な低炭素化目標を掲げた、低炭素まちづくり計画の策定につなげていきたいと考えています。これにより効果的、効率的な低炭素都市づくりの推進に寄与し、COP19等におけるCO₂排出量削減の取り組みに貢献しようというものです。

・最後、参考資料になりますが、本研究が地球温暖化ガスの排出削減に向けた国際的な取り組みの2020年までの目標達成と2020年以降の目標設定等に向けて反映するプロセスについて整理しました。

・以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。それでは、委員の方、この研究に対する質疑や、評価意見をお願いいたします。ご自由にどうぞ。

【委員】 みどりという言葉が、抽象的に使われていて気になるのですが、樹木は、メンテナンスが大変であったり、色々、問題を起こす要因もあるので、造園関係の方の意見をどこかで入れないと、制度としてはうまくいかなくなるのではないですか。

例えば、都市防火などで、防火樹がいいと言われているのですが、サンゴジュやツバキは虫がいっぱいつくから、植えてくれないですよ。ヒートアイランドから見ればいいのですが、それをどうメンテナンスをするか。そこへ行ったら、すごく気持ちがいいなど、防災以外に多くの人に受け入れてもらい易い要素と結びつかないと、1回植えても後でだめになると思うので、造園の方の意見を是非取り入れていただきたいと思います。

【国総研】 ありがとうございます。私どもの研究部の中にも造園系の者がおりますし、あるいは既におこなっていると申し上げました、樹木によるCO₂の固定・吸収量の算定等については、国総研の緑化生態研究室でずっと研究をしております、その意見などを適宜いただきながら研究を進めていきたいと考えています。

【主査】 ほかに。

【委員】 大変時宜を得たテーマだと思います。最終的な成果、自治体に活用していただくという部分で、マニュアル案の作成も含まれているわけですが、実際には、例えば、航空レーザ計測という手法の有効性はこの中で確認したとして、完成して3年後に自治体が活用する場面で、例えば改めて自治体として予算を取って、航空レーザ計測もしなければいけないとすると、ある程度予算措置というのでしょうか、すばらしいものが出来た後に、自治体が活用する場面で、どのぐらいの覚悟といいますか、準備をしておけばよいかということも、それは3年目の話なのだと思いますが、意識していただくと非常によく活用されるのではないかと思います。

それと関連して2点目は、航空レーザ計測の有効性、ヘクタール100万円かかるということで、この3年間の事業の中では、何ヘクタール分ぐらいの分析を見込んでいらっしゃるか、参考までに教えていただければと思います。

【国総研】 ありがとうございます。2点、伺ったと思います。

1点目の自治体での活用をにらんだという部分については、既にみどりのマスタープランなどにおいて、航空写真などによる手法を採用しているところが幾つかあると承知しております。その場合、高密度レーザ計測機器を同時に積むことによって、それ以上のコストはかからずに分析が出来ると考えております。ただ、これも難しい自治体が多くあると想定されますので、この研究では、このような場合や条件でこのような緑化を行うとこれぐらいの効果があるという原単位的なものを、市街地の条件などに応じて計算して活用できるようにするという事も考えています。

また、2点目の航空レーザ計測につきまして、6ページの表に金額を載せていますが、この金額はあくまでも横の他の手法との比較のためでして、1ヘクタール100万円かかるかという、例えば、100ヘクタールだとその100倍になるというわけではありません。飛行機を飛ばすためのコストがその大部分を占めるということですので、なるべく私どもの研究の中においては、1回の飛行計測において、色々なケーススタディ地域を計測できるよう、その効率的な方法等について、今年度から検討を始めるところでございます。具体的に何地区ということについて、今現在、申し上げることは残念ながら出来ません。ご了解いただければと思います。

【委員】 航空レーザ計測というのは、今までこの分野で、色々な形で都市の温熱環境に関して研究がすごく進んでいると思うのですが、それがブレイクスルーになるのか、僕はよく分からないのですが、あるとして、一つは、みどりといっても大きく分けてパブリックセクターと、それから東京の場合は大阪などと比べると、個人の住宅のみどりの率が高いと思うのですが、それも経年的に見るとだんだん減少してきている気がするのです。そうするとある一時点で、このような緑被をはかることがいいのか。もう少し動的に把握する必要があるのではないか。

それと公共セクターが比較的管理しやすいところと、私的セクターで相続が発生したり、色々な形で、地目転換によって、みどりの量がすごく変化していくことに対してどう関わるかによって、大分対応が違うのではないか。そこら辺を考えていただく必要があるのではないかなというのと。

僕が若干気になったのは、このポンチ絵のところであれば、緑化による都市開発の誘導

というので、緑化に応じた総合設計制度の容積率を割増は、いささか安易な気がして、ある意味では、より一層の都心型というか、とりわけ東京を中心としたところでの開発をより正当化するような論理になるというのは本当にいいのかなと思って、全体的に見ると、これ以上に東京でもっと特区型の再開発が進む。これは議論の分かれるところですが、温熱環境的に見たら、どう考えても僕はおかしい部分があると思うのです。

だから、緑被率が增大するのと、コンペンセーションというか、代替型で、それで容積率が出来るという論理というのはどこかで卒業していかないと、まずいのではないか。これはやや個人的な思いなので。

それからもう一つ、この計測に関して、もっとグラスルーツ型というか、ボトムアップ型というか、ハイテクな機器だけではなくて、身近な市街地、とりわけ居住地に住んでいる人たちが、みどりの国勢調査ではありませんが、温熱環境がどう変わってきているか、もっと参加型で実施して、それで関心と呼んでおこなっていく、ハイテク型のみどり計測というのも一つの必要性ですが、もう少し地方公共団体で、もっとインボルグメントする形で、みどりに対する環境に対する関心を高めていくなど、そのようなことを僕はおこなっていただきたいと思っています。東京のような大都市型だとハイテク型で対応できるところは結構ありそうな気がしますが、地方都市などのそんなに建て込んでいないようなところで、結構住宅地でまたみどり環境があるところをちゃんと守っていこう、何かのときに、例えば子どもたちを巻き込んで、みどりの環境を守っていく、温熱環境がこの10年の間にどれだけ変わっていったのだろうか、教育的に実施しているところもいらっしゃると思うのですが、それをもう少し運動体的におこなっていくということも、この研究プログラムの一環に加えていただけるといいかなという気がいたします。

【国総研】 ありがとうございます。1点目と2点目の、公共空間と私的空間におけるみどりの安定性が異なるのではないかというご指摘だと思いますが、この研究において着目する温熱環境の改善を通じたCO₂排出量の削減というのは、毎年毎年その効果があらわれるものであって、そのような意味では、樹木を一生懸命育ててもそれを燃やしてしまえばパーになるというCO₂の固定・吸収の効果とは、若干異なったメリットがあると考えております。お答えの半分ぐらいにしかなっていないかも知れませんが。

三つ目の居住者参画型につきましては、この研究によって、先ほど原単位と言いましたが、例えば、このような所でこれぐらいのみどりがあると、これぐらい効果があるという

数字を出して解説できるようにすること自体も、そのような運動の助けになるのではないかなと個人的には思っているところです。あるいは併せてマニュアルの中で、ITに偏らない取り組み方についても考えていきたいと考えています。

二つ目、色々なボーナスによって容積率が際限なく増えていくのはどうなのかという問題につきましては、お答えするのは難しいのですが、ボーナスにより増えた排熱をみどりで緩和するというのは、根拠がはっきりしている理屈だとは思いますが、ほかのボーナスの根拠となる考え方を押しつけても優先していいのかどうか、そこまで言い切っているのか分からないですが。

【国総研】 補足をさせていただきます。11ページは計画マニュアルといった、一つのアウトプットのイメージでございますが、都市緑化法の規定の中で、緑化地域制度なども出来、それから地区計画の中で緑化率も規定しながら、計画の中で制度としてはあるのですが、なかなか使われているところは限られておりまして、もっと色々なところで使っていただきたい。その際に、今の手法だけでは使いにくい部分があり、それから関心を持っていただく、民間も含めて住まわっておられる方々にもみどりの良さというものを多面的に分かっていただくためのツールとして、是非この成果を活かしていくような形にしたいなと思っております。

低炭素都市づくりの促進法の中でも、低炭素まちづくり計画が全国で13都市作成されているところですが、そこでは交通やエネルギー分野がどんどん示されているのですが、みどりの分野は若干出遅れているところがございます、バランスよくみどりの分野を皆さんによく分かっていただいて、幅広く浸透していくようなアウトプットとして、是非、活用できるような方向に持っていきたいと思っております。

【主査】 委員方、時間が過ぎておりますので、簡潔にご意見をいただいた上でまとめに入りたいと思っておりますので、それぞれご意見を表明いただければと思います。

【委員】 研究成果について具体的に伺いたいのですが、マクロの話とミクロの話があるかと思うのですね。マクロな話としては、今お話にございましたように、例えば、緑化を推進すべき地区が全体像の中で分かってくるのかどうか。もう一つは、もっとミクロな話で、地区計画などというのは、まさに民地の中の緑化の話ですので、どういう配置計画に

すれば有効なのかというところまで分かってくるのか。その辺を教えていただきたいという事です。

そのためには、基礎的な自治体にある程度の情報が行かないといけないと思うのです。どのような情報を提供する可能性があるのか、その辺のところを教えてください。

【国総研】 前半のご指摘については、まさにそのようなことが出来ればいいと考えています。

後半は、よく分からなかったのですが。

【委員】 GIS的な、例えば、鎌倉市であればこのようになっているので、このような情報があるから、このようなことが出来るということを教えてください。

【国総研】 ご指摘の点については、もちろんマニュアルの中で解説をしていきたいと思っています。

【委員】 もう一つ、意見もいいですか。先ほどの総合設計制度の話もそうですが、私はCASBEEも、数%ではありますが、容積率の代替はおかしいなと思っております。

【委員】 方向としては賛成で、緑化ということに関しては問題ないと思うのですが、大目標がCO₂の削減なので、東京都心だと推定7万トンという数値が挙げられていますが、ご提案の内容を自治体全てで導入したとき、最大何万トンぐらいの削減になり、それが日本全体で排出されているCO₂の何%減になるのか示していただければと思います。削減量の値はいつもよく示されますが、投じる予算との関係でそれがどれくらい効果的なのか、特に今回の街区の緑化については、費用対効果を示していただくことは重要かと思います。CO₂の削減方法は他にも色々あるので、どの方法が効果的なのかということ国として判断する必要があるかと思うので、是非教えていただければと思います。

【国総研】 推定7万トンというのは、私どもの研究はまだ開発されておりませんが、ちゃんとした数字を出す段階にはありませんが、ここに挙げています参考文献の東京都心部のみで推定7万トンというマクロなスタディに基づいています。大都市で大きく効果が

ある手法だと考えておりますが、京都議定書の第一約束期間の数値としまして、都市緑化の推進で74.4万トンの削減を図ったという実績がございます。

【主査】 いや、〇〇委員がおっしゃったのは、ベンチマークで絶対量は分かりますが、例えば、それが日本全体のシェアや、あるいは、ほかの対策と比べた場合、1トン減らすごとに幾らかかるか、ベンチマークがないと、絶対量だけではまずいというご趣旨ですね。

【委員】 そうですね。

【国総研】 ですから、固定効果と比べたベンチマークは分かっているのですが、そのほかの部分については、この研究の中で気にしていきたいと思います。

【委員】 是非、ご提案がどのぐらいの効果を持っていて、費用をどのぐらい投じられる必要があるのかということは、明確にしておいていただきたいです。

【委員】 専門が違うので感想だけですが、我々の大学のグループの中で似たような研究をしている人たちの成果を見ていると、そことの差が明確に分からなかったなという感想が一つと。

このようなマニュアルを作ったときに、それを自治体の方に本当に活用してもらうための工夫というのは、この中身の精度の高いモデルや方法論も大事かも知れませんが、何らか別途、彼らが使うインセンティブがないとだめで、その問題点はひょっとしたらこの研究の外側かも知れませんが、何らかの問題があるのだろうなと想像しながら聞いていました。感想になります。

【主査】 ありがとうございます。

それでは、時間が限られておりますので、恐縮でございますが、ここで打ち切らせていただきまして、まだ評価シートにご記入いただいていない委員は、コメントの記入をお願いします。記入が終わりましたら、事務局にシートをお渡しください。

[評価シート記入・集計]

【主査】 それでは、評価を取りまとめたいと思います。

3段階評価では、全員の評価委員から実施すべきというご評価をいただいております。委員方の発言の繰り返しになりますが、重立った意見をご紹介しますと、農学分野等々でマクロスケールの熱モデルを作られている、それとの研究の差異を明確にする必要があるということでございます。

費用の議論もございましたが、ヘクタール100万円というのは、日本全国では厳しいお金なので、そうすると、農業分野の一部の方はGISなどを使われていますので、GISで取ったマクロのデータと、今回のレーザでおこなう、ある意味では高精度なものと同定できるようにしていただければ、お金のない自治体は衛星データから見れば、ある程度今回の研究成果を活かして読み替えが出来ると思っておりますので、他のデータソースと、今回のある意味で精度のある解析の関係をひもづけていただけると良いのではないかと思います。

また、具体的な適用に当たって生じる問題、課題については、是非検討してほしいということが皆様から、制度的な面、あるいは実施上の生態的な面も含めてございますので、お願いいたします。しかも出口として、計画にマクロの面、ミクロの面を含めてどうするかを考えてほしいということでございます。

容積率の話がございましたが、私は、政策論はともかく科学として考えた場合に、〇〇委員とまた別の意味でベンチマークが必要かなと思いますのは、建物の1平米当たり、オペレーションでどれぐらいCO₂を出すかという原単位は見えていますので、そうすると、緑化のあるボリュームに対して、どのくらいCO₂を減らすかというボリュームが分かれば、おのずと先ほどの委員お二人のご懸念というのは、数値的にはかなりざっくり議論できるところで、少なくとも、そこまでは実施していただくといいのかなと思います。

これは私の意見ですが、きょうはさらっと飛ばされたのですが、緑陰効果や蒸散効果、緑陰が出来ることによって減らす話と、蒸散があって、そこで風が出てきて、ある意味では自然のエアコンが出来て、それによってという話は、物理的には違う話だと思います。どちらの恩恵を得られるかは市街地の形態がかなり違ってくると思うのですね。そのモデリングは既に出来ているようなお話だったのですが、そうでもないように思います。市街地の形態、建物、密度、戸建て化、高層化で、みどりがそもそも持っている意味合いも違います。そこは少し丁寧にしていただいたほうがよろしいように思います。

あと、先ほど申し上げたように、成果の絶対量というのはベンチマークですね。お金や、日本全体のシェアをしっかりとしろということでございます。

いずれにしましても、時宜を得た研究ということで皆様一致しておりますが、今ご指摘のあった事柄、特に自治体がどう使うかということについては各委員方も大変気にしていると思いますので、その点を十分にご配慮いただきまして、研究計画を更にブラッシュアップしていただきたいと思っております。

以上で終わらせていただきます。

②共同住宅等における災害時の高齢者・障がい者に向けた避難支援技術の評価基準の開発

【主査】 続きますので、第2課題に移りたいと思っております。第2課題は、共同住宅などにおける災害時の高齢者・障がい者に向けた避難支援技術の評価基準の開発についてでございます。

それでは、事務局から準備が出来次第、ご説明をお願いいたします。

【国総研】 始めさせていただきますと思っております。住宅生産研究室の〇〇でございます。本研究課題は、同じ研究室の中川と、あとは建築研究部の防火基準研究室の〇〇で進めたいと思っております。宜しくをお願いいたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・まず、研究の背景・問題点でございます。

・背景ですが、現在、共同住宅における日常生活のバリアフリー対応技術につきましては整備が進められてございますが、非常時の避難弱者に向けた支援、いわゆる非常時のバリアフリーについては未だ課題が多いです。地震時の階段による上階からの避難の問題、火災時のエレベーター使用の制限の問題、健常者のみを想定した避難装置の現状であったりということでございます。現在の基準は若年健常者を想定したものになってございますが、本研究によって、避難弱者を含むより広い安全性の確保を目標に研究を進めていきたいと思っております。そのため問題点でございますが、避難弱者を想定した基準となっていない。また、基準を作る上での人間工学的な観点からの根拠のデータが揃っていないという

のが問題点として挙げられます。

・次に必要性でございますが、やはりバリアフリー技術の高度化による安全・安心な社会の実現ということで、今後、社会の高齢化はますます進展していきますし、2020年には東京パラリンピックもおこなわれます。また、ストック型の住宅市場の環境整備ということも、今後進められていく中で、このようなものが必要性として挙げられます。本研究の目的でございますが、共同住宅の既存ストックにおける火災時等の高齢者・障がい者等、これはタイトルに二つとも「等」がついていますが、火災もありますが、ほかの災害も含めてという意味をこちらには込めています。また、高齢者・障がい者「等」は、例えば子ども等もこの対象に入れておりますが、ユニバーサルデザインの観点から避難支援技術並びに建築関連法令に向けた評価基準に資することを目的としてございます。また、人間工学データの公開により技術基準を明確化することで、民間が保有する技術の活用や開発の促進につなげていきたいと思っております。

・研究の内容でございますが、三つ挙げさせていただいております。①から③までです。一つは、体系的な整理をまず行いたいということです。次に、それを踏まえた上で人間工学的な実験を行い、最後に基準へと反映いたしたいということです。成果の活用につきましては、それぞれ表の右側に書かれていますが、追って具体的なこととお話しさせていただきたいと思っております。

・まずは体系的な整理の部分でございますが、こちらに火災時における避難弱者の避難の可否の例を少し挙げさせていただいております。平成25年10月からですが、高層マンションにおきましては、非常用エレベーターを使って、避難弱者といわれる方々の避難等を行うことが、東京消防庁の指導等によって行われることになったのですが、これには防災センターの職員がいることとなっておりまして、課題の例としては、例えば、防災センターの人員の配置はどうなっているのだという課題として挙げられます。防災センターに職員がいない場合には、実際には、自宅で待機するというのが現状となっております。中層マンション以下のマンションは今までどおりの基準といたしますか、その方法しかありませんで、エレベーターによる避難というのは出来ませんし、避難階段の中まで避難したところで、一時待機スペースがないと上階からの避難者とのバッティングがあって、衝突な

どの危険が生じます。また、一時待機スペースがあっても障がい者等では下階への避難は出来ません。バルコニーの場合は、はしご車が迎えに来てくれたり、避難器具等があれば避難も可能かも知れませんが、先ほどのように、健常者のみのような対応となっているのが現状でございます。

・こちらに示しましたように各建物の規模に応じた避難の状況を○、△、×と示しておりますが、サブテーマ1で行う体系的な整理というのは、当事者であったり、設計者等にヒアリングをして、その後、実現可能な新技術は何かないのか市場調査をした上で、先ほど申したとおり、火災を含めた広く災害というものの避難技術の適用可能性や適用範囲について検討して、それを避難計画及び支援技術の体系的な整理へとつなげていくことを課題としています。一言で言うと、先ほどの△や、×が、○になるようなための方策を検討していきたいというのがサブテーマの1でございます。

・次に、サブテーマの2でございますが、人間工学的な実験を実施していきたいと思っております。こちらの左端に示していますような、避難支援装置の操作性の実験をこちらに挙げておりますが、高齢者・障がい者等の利用を想定した新たな避難支援装置の試験体というのを作成いたしまして、操作性や安全性の観点から、動作・心理評価等の被験者実験を行っていただきたいと思っております。これは評価基準の整備に向けたデータの取得を考えてございます。その他の実験としては、例えば、こちらのような防火戸、車椅子で通り抜けるときの開閉重量の研究であったり、隔て板、バルコニーの間にある板が通り抜けるかどうかの通過実験であったり、こちらのようなスロープにおける車椅子の避難実験等を想定してございます。

・これらにつきましては、先ほどのような実験を踏まえまして、基準法であったり、バリアフリー法であったり、基準に向けたガイドラインづくりのためのデータを取った上で、それをガイドラインに向けてまとめていきたいと思っております。それらをサブテーマ3のガイドラインの作成の中の課題として進めていきたいと思っております。

・こちらにサブテーマ3で想定される基準の例を挙げさせていただきますが、この図はバリアフリー新法の中で記されているのですが、接地階以外の階において垂直移動が困難な利用

者のために、一時避難施設等を設けて安全を確保するなどの工夫が求められるということで、バルコニーの一部に車椅子が待機できるような場所を設けることが必要ですと記載されております。先ほど新たな避難支援器具と書きましたが、例えば、ここにリフト型の緩降器等を置くことで、垂直移動のための避難方法というのを新たに提案できないかということを考えてございます。

・このような研究の実施に当たっての実施体制でございますが、基準法につきましては住宅局、バリアフリー法に関しましては総合政策局でやられていますので、その辺と連携をとりつつ進めていきたいと思っております。また、内容につきましては、外部に委員会等を立ち上げまして、それぞれの主体とともに研究を進めていきたいと思っております。我々の研究の中で大切なのは、ユーザー、当事者の方々との連携をどう進めていくかというところが肝かと思っております。

・研究のスケジュールでございますが、先ほどのサブテーマの①から③までを縦に示していますが、体系的整理というのは、出来るだけ早く行った上で、2番目の実験に向けて作業を進めていきたいということで、1年目、2年目にかけて、そのような実験研究をおこなって、最終的には基準の案を3カ年目で作っていくということを考えています。効率性と記載してありますが、目標とする成果は基準への反映が想定されるため、我々のような中立的な国の機関が研究を進めて技術基準を明確化することで、民間の技術開発や最適設計を促し、効率性が向上すると思われまます。また、建築学会の特別委員会等でも同様の検討をされていますので、それら組織とも連携し、情報共有することで、研究の効率的・合理的な実施を図っていききたいと思っております。

・活用の方針でございますが、先ほど申したとおり、研究の体系的な整理をして、人間工学的な観点からの評価方法の構築をした上で、当事者との意見交換等でフィードバックをした上で、評価基準の作成、マニュアルの作成へとつなげていき、最終的には施策へ反映させていきたいと思っております。その有効性ですが、災害時の高齢者・障がい者に向けた避難に関する研究は途上でございますので、研究に不可欠である体系化をおこなうことで、コストなどを考慮した最適基準を明らかにすることが出来ると考えています。また、新たな避難支援装置及び避難支援方法の創出は、先行する日本の高齢化対応技術の海外展開に

も有効ではないかと考えてございます。

・以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。今のご説明につきまして、ご質問や評価意見をいただけたらと思います。宜しくお願いします。

【委員】 非常に重要な研究テーマだろうと思うのですが、開発される支援技術、評価基準で二つあって、これから新たに作られるものに対して義務づけるか、あるいはなるべくならこうしてほしいという方向性と、もう一つは既存のストックが膨大に、しかも多様にあると思うのですね。そうすると、何か仕分けをする必要があると思うのです。

例えば、古い公的な賃貸住宅でエレベーターもない、階段室型で、5階建てぐらいのタイプと、比較的最近作られた高層のマンションでは、全然対応が違うのではないかなという気がいたしますし、それからもう一つ、ハード技術だけではなくて、共同住宅としてちゃんとした自治的な組織があるのかどうか、管理が出来ているのかどうかによって、避難に対する対応というのがどこまで出来るかというのは違うのではないかなという気がするのです。

一時的に想定されるのは、専門的な消防の人たちが避難のために誘導に行ければいいのですが、出来ないとしたら、居住者組織がおこなわざるを得ないとしたら、どうするか。類型に応じた避難技術の使い方というのも是非考えていただきたいと思うのです。

【国総研】 ありがとうございます。

新築か既存かという部分で、私たちが特に着目しているのは既存ストックです。新築につきましては、先ほど申しましたとおり、超高層ではエレベーター避難というのを認め始めることになっていますが、既築ですと、それこそ2方向避難の中で、1方向は階段、もう一方はバルコニーでの避難で認められていますので、その辺りをどうしていくのか、ハード的に解決できないかなというのが今回の一つのテーマでございます。

もう一つはコミュニティ、自治との関係というのは、もちろん大切なことだと思っております。サブテーマ1の中で「広く災害を捉え」とご説明させていただきましたが、その中でコミュニティとの関係や、独居老人に対して情報をどう伝えるかという話も、既に

プレ調査をしているのですが、やはりコミュニティの問題は非常に大きく取り上げられていますので、その辺りをどう活かしていくのか、ハード、ソフトを含めて、1 番目の中で検討してみたいと思います。

【委員】 私も既存か新築かの話は興味があったのですが、それに関連して、3. 1 1 のときに、首都圏の超高層もそうですし、既存のマンションでも色々なことがあったと思うのです。最後に、東日本大震災を契機にした組織云々と記載してあるのですが、その辺の情報を押さえることが先決のような気がしないでもないのですが、その辺との関係はどうなのでしょう。

【国総研】 情報を押さえるということでは、私たちと同じ建物にいる建築研究所の研究者がおこなっており情報共有は密に取って、どの辺りが問題になっているか把握しております。また我々のプレ調査でも同様です。

皆さん平常時のバリアフリーのことは考えるのですが、非常時の話というのは起こってからはないと、なかなか具体的に検討が進まないということがあって、例えば、小さなメーカーさんが作っている避難のアイデア商品でもいいものも悪いものも混在した状態ではあるのですが、技術的にうまく対応できているものもあれば、まだまだこれから開発を進めていかないといけないものもあるので、法律も含めてどの辺りまで基準化できるか、あちらでも悩んでいますし、私たちもその辺を問題として捉えています。それが現状だと思えます。

【委員】 今のはパターン化の話ですね。東日本大震災にこだわるわけではないのですが、何かパターン化が出来るような情報が押さえられていないのかなと思ったというのが意見でございます。でも、大体分かりました。

【委員】 僕は勘違いしているのかも知れないですが、技術自体を評価して、これはいい技術だ、余りよくない技術だとおこなっていくのか。このような建物には、このような技術がよく合いますよねという整理をしていくのか。若干アウトプットが、僕の中で見えなかったというか伝わってこなかったもので、解説していただけるとありがたいのですが。

【国総研】 3カ年しかないということもありまして、その両方のイメージはあります。最終的には体系化して、幅広く全ての建物に対応できるもの、評価基準のようなものを作っていきたいと思っているのですが、その中でも1点、これは重要であろうと思ったものについては深掘りしたいと、その両方を考えているものですから、説明が明瞭でなかった部分もあるのですが、基本的には、幅広い建物のそれぞれに対応した評価手法というのを構築していきたいと思っています。

【委員】 これから造る建物と今ある建物に対して、このような技術を導入しなさいといっても、物理的な無理な建物もあるではないですか。そのようなものに対する改良の提言みたいなどころまで見据えると、すごく難しくなるのかなと思いつながりながら聞いているのですが、その点はいかがですか。

【国総研】 これから造るものについては、ある意味、新技術をそこの中で投入してしまえばいいのだと思うのです。ストック全てをいいものに変えることが可能かどうかは別ですが、その中でもリフォームすることによって、より性能が上げられるものもないわけではないので、その一つとして、先ほど申した避難支援装置のようなものを一つ提案できないかなと思っているのですが、それで全てがカバー出来るとは、もちろん私どもも思っておりません。

【主査】 今の〇〇委員のご質問は大変大事だと思いますので、アウトカムの一つとしては、このような建物のタイプに対してはこのような技術が適用できる、そのようなアウトカムの整備の仕方を是非していただけたらと思います。

ほかにいかがでございますか。

【委員】 先ほど、東京消防庁の指導のもとになった答申のまとめがあったのですが、非常用エレベーターの避難誘導活用が強調されていたように思いました。この指導の出発点は、高齢者・障がい者が階段で下りられないので、各階に安全なスペースを作る必要があるのではないかという考えから来ているのです。非常用エレベーターであれば乗降ロビーがあり、かなり安全に出来る。居室との間に廊下等のクッションがあつて、火事から守られたロビーなどがあれば、実質的には火事が終わるまで安全になると思われます。特に既

存の共同住宅では、今のエレベーターを非常エレベーター並みにするのはなかなか難しいので、各階に一時的に安全な場所をつくるくらいのところから出発された方が現実的な解が出るのではないかと思います。〇〇さんもいらっしゃるので、何も心配していませんが。

【国総研】 避難する前段階として、一時待機スペースの考え方についても、サブテーマ1の中で検討を加えたいと思います。

【委員】 避難用の車椅子なども、乗り換えるのに物すごく時間がかかるので、安全スペースがないと使い物にならないのです。

【国総研】 その辺りもご意見を踏まえた上で、少し整理をし直してみたいと思います。

【主査】 ほかにはいかがでございますか。

【委員】 必要性という観点では、万が一のときには必要なのかも分からないのですが、既存建築が主な対象になってくるということからすると、どの程度、本当に可能なのか、かなり疑問を抱かざるを得ません。また、共同住宅を対象にされているということからすると、耐火建築物なので、今まで、どの程度避難をしなければいけないような事例が発生しているのか、もし把握していれば教えていただきたいです。

必要かも知れないと申し上げたのは、研究としての必要性であり、この問題は、結局リスクマネジメントをおこなっているようなものだと思います。想定されるリスクが結構高くて、避難をしなければいけないときには、このようなことが必要かも知れないですが、共同住宅で大規模に避難をしたという火災事例等も起きているようには思えないですし、避難をしなくても良かったという事例の方が多いうように思うので、この研究の必要性について、何か追加で説明いただけるとありがたいです。

【国総研】 どうですか。これは火災の専門家の〇〇の方で。

【国総研】 火災に遭った建物から逃げなくていいと言っていいかどうかというのは確か

にあるのだと思うのですが、建築基準法上の基本的な考え方では安全な場所へ何らか避難する。先ほど待機スペースという話があったと思うのですが、基本的には待機スペースで待った後に外へ逃げる。過去の事例として、結果的に消防が駆けつけてくれて上階に延焼しなかったかも知れないが、そういったものを全て信用して、ハード的な対策をしなくてもいいというのではないと思っけていまして、具体的な事例として、このケースは避難しなくても良かったというのは今挙げられないですが、基本的には何らか一定の避難、外に出るという対応をハード的には取っておいた方がいいのかなと考えているのですが。

【委員】 先ほど、既存建築物だと、このような技術の導入自体が困難を伴うのではないかというご意見が皆さんからもあったと思うのですが、そのような観点から、この技術を全ての建築物に設けなければいけない必然性というものがどの程度あるのか、という疑問を持ちます。

【国総研】 全ての建物がそれでカバー出来るかという出来ないとも思っけていまして、ただ、この間の7月1日、エレベーターの容積率は算定しなくてもいいという話が出てきていますし、状況によって今後はエレベーター避難も考えられるかもしれません。

あともう一つ、これはおおざっぱな参考データになりますが、集合住宅でエレベーターがつきそうな規模のマンションの戸数は大体90%ぐらいあります。しかし、エレベーターを使った上下移動を日常的にされていても、そのほとんどが避難には使えないというのが現状でございますので、もしも我々が想定している避難支援技術が一つでも開発されれば、エレベーターの代替や補助的な措置となることが予想されますが、有効に機能するのではないかと思っけています。

【主査】 ほかにございませんようでしたら、時間に限りがございますので、この辺で質問、議論は終わりにいたしまして、恐縮でございますが、コメントの記入をお願いいたします。記入が終わった委員方は、事務局にお渡しください。

〔評価シート記入・集計〕

【主査】 それでは、評価の取りまとめをいたしたいと思っけています。

実施すべきかどうかということにつきましては、6人の委員の方が「実施すべき」、お一人の委員が「一部修正して、実施すべき」ということでございます。

総論としては、時宜を得た重要な課題であるということでございますが、皆様、異口同音におっしゃっておられますのは、これはハードウェアだけではなくて、どう運用するのかと、運用するのも、消防が来てくれることが期待できるような個別災害の場合と、そのようなことが期待できない大規模災害の場合、条件が違ってくるかと思いますが、そういったことを含めて、どういう前提でこの技術の適用を考えていくのかということとは明確にさせていただきたいというご指摘がございます。

また、既存ストックを対象とした場合、全て安全になるというよりは、ミティゲーションといいたいまいしょうか、出来るだけ安全にしていく、今よりもリスクを減らしていくという考え方にならざるを得ないということではあるかと思いますが、やはり非常に難しいテーマであるということは、委員方もご認識いただいておりますので、むしろアウトカムをどのようにしていくのかということを確認にしないと、非常に中途半端な形になってしまうのではないかと。つまり技術の評価するのか、むしろ技術の導入方法を含めた一種の設計体系なり運用体系を考えるまでいくのか。そこはおこないながら考えるというよりは、むしろアウトカムのあり方、整え方については、当初から仕込んでおく必要があるというご意見をいただいております。

また、ご説明の中で、現行の法規の制約はどうなっているかということがございましたが、ここでは科学的な観点から見れば、むしろ災害が起きたときに、どういう事態が想定されるか、現実の状態を想定した上で、それに対してリスクをどのように少しでも減らしていくのかという実態論というか、デザイン・バイ・レギュレーションとデザイン・バイ・アナリシスのような観点で、今申し上げたようなアウトプットを考えていただきたいというご要望もございます。

そのような意味では、どういう事態が生じるかということについては、いま一度、建築学会等の東日本大震災などの経験値も踏まえて、この前提条件を決めていただければと思います。

ほかに補足すべきところはございますか。よろしゅうございますか。

それでは今、申し上げました意見を参考に、今後更に研究計画をブラッシュアップしていただけたらと思います。

以上でこの課題についての評価を終わります。

③地震誘発火災を被った建築物の安全性・再使用性評価法に関する研究

【主査】 それでは三つ目、本日最後の課題でございます。地震誘発火災を被った建築物の安全性・再使用性評価法に関する研究について、事務局からご説明をお願いいたします。

【国総研】 防火基準研究室長の〇〇でございます。本日は宜しく申し上げます。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・地震誘発火災を被った建築物の安全性・再使用性評価法に関する研究ということで、来年度から3カ年に渡っておこなっていくものでございます。

・研究の背景でございますが、大地震、首都直下地震、南海トラフ地震が今後起きると言われております。その際に、中高層の耐火建築物でありましても、数万棟のオーダーで地震火災の被害を受けると考えております。ただ、耐火建築物でございますので、木造などに比べて堅牢でございますので、安全性を確認できれば、その被災の状況にもよりますが、2次災害を起こさない状態で、災害直後でも使っていくことが出来るわけでございます。そういった中高層の耐火建築物の再使用性、十分再使用できるということが判断できれば、この写真にありますように、壊して新築するということをしなくても、修復によって復旧させることが出来る。要は復興の迅速化につながるものと考えております。

・そういったことを踏まえまして、先ほどの安全性の確保に係る部分でございますが、危険度判定方法が必要になってくると考えております。これは地震火災の被害を受けた建築物に対して、簡易であるが、確実な判定方法が必要と考えます。それともう一つは、先ほど申し上げましたように、再使用性の評価技術の構築も必要になると考えております。ということで本研究におきましては、危険度判定方法の構築と再使用のための評価技術の構築、この二つを目的として研究を行っていきたいと考えております。

・二つの目標の意義について確認したいのですが、一つ目の応急危険度判定の地震火災版でございますが、これは発災の直後、まだ余震が残るときに活用されるものでございます。

これによって、被災した建物の安全性を確認して、二次災害を起こさない状態で使ってもらおう。それによって、ある意味、避難確保ができるということでもありますし、また、不必要に避難困難者を出さないということにもつながるものでございます。二つ目の再使用性評価、技術に関しましては、時間軸で見ますと、復旧・復興段階で活用されるものでございます。このガイドラインを使って、建物が再使用できると判断した上で、適切に改修を行って、復旧をおこなう。それによって、従来ですと、十分使えるのに取り壊して新築するといったこともあったと思うのですが、それに比べると、大幅に復興が迅速化される。また、コスト面も大幅に削減されるということにつながる内容でございます。

・研究の内容は三つのサブテーマを考えています。一つは、地震火災による建築物の被害状況を整理して、類型化する。二つ目は、地震火災を被った主要構造部の再使用に向けて検討をおこなっていく。その結果、再使用性評価技術のガイドラインを作る。サブテーマ3は、このサブテーマ2を簡易化する形で、危険度判定のマニュアルを構築するというものです。

・少し詳細に見ていきます。まず、サブテーマ1ですが、これは我が国における過去の地震火災被害の状況を収集する。東日本大震災のときの、まだ表に出ていないような情報というのが多々ありますので、そういった情報収集に努める。それから国内外の火災事例や、海外の特にアメリカで行われている関連する火災実験、そういったものを調査する。その結果、地震火災によって起きる色々な被害の情報が集まりますので、それを整理して類型化する。それによって、地震火災の被害状況の典型的な事例というのが見えてくると考えております。

・二つ目は、地震火災を被った主要構造部の再使用に向けた検討ですが、実験を主に行っていくものであります。これに関しましては、サブテーマ1で、ある程度、地震火災被害の典型例というものが見えてくれば、それを反映する形で実験をおこなう。意図的に地震と火災の被害をダブルで受けたような試験体を作って、その本来の性能からどの程度劣化しているのかということを実験で探る。また、このサブテーマにおきましては、修復方法を検討していきます。かぶりコンの打設、被覆、そのほかにも色々あると思いますが、そういった修復のコストや手間、効果を明らかにする。その結果を踏まえて、最終的に再使

用性評価技術のガイドラインを作るというのがサブテーマ2の内容でございます。

・サブテーマ3は、地震火災被害を受けた建築物の応急危険度判定の地震火災版の方法を構築するというものでございます。サブテーマ2では、地震火災の被害状況と性能の劣化のレベルというのを詳細に把握したわけでございますが、サブテーマ2の内容を簡易化する形で、応急危険度判定の火災版を構築する。要は判定士の皆さんが被災現場で、実際に地震火災被害を受けた建築物を目にして、その状況を目視で確認して、どの程度劣化しているのかというのを推測できるようなものを目指します。具体的には、判定士の皆さんが現場で、火災の継続時間はどの程度だったのか、受熱量はどの程度だったのか、また、ひび割れの状況なども見た上で、内部の劣化の状況を推定できる。それで全体としての建物の安全性を判断できる。そういったマニュアルの構築を目指します。

・本件は、このような実施体制で進めていきたいと思いますが、一つは、応急危険度判定の火災版を作るわけでございますが、今、ベースとなるものが協議会にございます。この協議会は本省、それから建築研究所なども絡んでいますので、そういったところと連携して、この応急危険度判定の地震火災版を作っていきたいと考えております。二つ目の再使用性評価技術に関してですが、ベースになるものとして建築学会があり、それに従って火害診断というのが試験機関等で行われております。そういったところと連携していく。また、修復方法の検討については、実際に修復に携わるゼネコンや、設備メーカーの協力を得て進めていく。大学では、詳細な技術的な知見もありますので、そういったところと連携して、3年間という短期間ではありますが、効率的に作業を進めていける体制を目論んでおります。

・サブテーマ2の実験はメインになる部分ですが、それは1年目から精力的に行っていきたいと考えております。

・最後に、成果の活用についてです。成果となるマニュアルの一つは応急危険度判定に火災の項目を追加するという内容になります。実際の現場で、今は火災の被害を受けた建物はスキップされているのですが、そういったものも含めて判定できるようになれば、総数として安全な二次災害を起こさず使っていける建物の数が増える。これは避難困難者を増

やさない、避難所を確保する、そういったことにつながってくる内容であります。それからもう一つ、再使用性の評価の技術のガイドラインでございますが、このガイドラインが出来れば、本来は取り壊さなくてもいいものが取り壊されているという状況もあるかと思うのですが、このガイドラインに従って、十分再使用が可能だと判断できる建物に対しては適切に修復して復旧させる。これによって、復旧・復興の時間が大幅に短縮されるし、コストの削減につながってくると考えております。

・以上でございます。

【主査】 ご説明ありがとうございました。

それでは、今のご説明に対しまして、ご意見、ご質問をお願いいたします。

【委員】 4ページの必要性、目的といったところで、コメントいたしたいのですが、この研究の大前提になっているところが、火災の影響を受けて、もうだめだ、取り壊してというよりは、少し待て、まだ使えるかもと、このようなものがあるのだろうというお話は理解できるのですが、実際に、どのぐらいそのようなケースがあって、例えば、神戸のときでどのぐらいの家が焼けて、今回こういった分類に当たるのはどれぐらいあったのだろうと想像できるような数字があると、もう少し4ページが迫力を持つのかなと。想像だけで話が進んでいるようなところがあるので、そこまで言うと失礼かも知れませんが、小さいニーズなのではないかなと勘違いしてしまうところがあるものですから。

【国総研】 もちろん、そのようなことはありません。例えば、具体的な数字ですが、今後、首都直下地震や南海トラフの巨大地震で、中央防災会議では約40万棟、75万棟の火災が起きると言われております。

そのうちの大概は木造なんでしょうが、そのうちの1割ぐらいは、中高層の耐火建築物と考えております。それは過去の阪神・淡路大震災の時の経験も踏まえて、そのように推測できるわけでございます。そうすると、数万棟のレベルになります。

ただ、数万棟といっても、もちろん火災の被害だけでも含まれています。火災と構造の地震動による被害をダブルで被った建物はどのぐらいかといいますと、少なく見積もって、そのうちの20%ぐらいと考えております。それは少な目の数字なので、今後、数万棟の

レベルで、地震、火災ダブルで被害を受ける建物は出てくると考えております。なので、決して小さい数字ではないと思います。

【主査】 実際に火災・火事が・再使用事例があるかということもご質問に入っていたと思うのですが。

【国総研】 再使用事例として、東日本大震災のときの大槌小学校が挙げられます。津波の被害を受けて、それから地震の揺れによる被害、なおかつ火災の被害を受けたものでございます。見た目はかなり傷みが激しいのですが、これは最終的に修復されて、最終的にこのような形で復旧されております。このような事例を全部当たっているわけでは、ありませんが、全くないということは決してありません。

【主査】 つまりニーズもあるし、過去に火事を受けながら、手を入れて再使用している建物もある。こういうことですね。

【国総研】 ニーズはあります。ただ、実際のところ、その手順というのがまだ確立されていなくて、手探りでやっているという状況があるのです。このガイドラインを作って、手順をきちんと示してやれば、もっとこれは迅速に復旧できると思いますし、そういった意味で、十分成果が活用されると考えております。

【主査】 ほかにご意見いかがでございましょうか。

【委員】 似たような質問ですが、このような形で修復するというのはストックを大事に使うという点では、非常に時代のニーズに合った考え方だろうと思うのですが、一方でどのくらいコストがかかるのかということと、どれくらいに渡って使うのか。大規模災害が起きて、応急的に使いたい建物を少しの修理で住めるのだったら、そちらの方がいいでしょうが、相当長期に渡って使うとしたら、それはなかなか使い物にならないという見きわめ、それからコスト面での評価は、どう考えていらっしゃるのか、教えてください。

【国総研】 耐久性というあたりは検討が必要ですが、コストに関して申し上げますと、

例えば、これは取り壊して新築したとすると、10億円ぐらいのコストがかかります。

【委員】 大槌の場合はね。

【国総研】 はい。これは修復しているわけですが、これは情報を入手しようとしているのですが、なかなか情報が出てこないの、一緒に研究をおこなっているゼネコンに近い関係の人から見積もりをもらった数字で4億円ぐらい、半分ぐらいです。

それから、建設にかかる期間を、取り壊して新築するということになると、1年というオーダーで期間がかかる。それに比べて、この場合は修復ですので、3カ月という感じです。ですので、コスト面、期間を考えると、修復して復旧させるというのは半分以下のコストで、半分以下の期間で出来るということでは、意味のあるものだと思います。耐久性ということも含めて考えていく必要があります。

【委員】 その研究の中では、例えば、見きわめの可能性みたいなことに対して、評価の仕組みというのは考えていらっしゃるのですか。

【国総研】 どの程度の被害が、例えば火災によって進行しましたというのをきちんと見きわめて、復旧レベルをきちんと設定する。元通りより上にするのか、ちょうどいいのか、最低レベルを確保するのか、それはそのときの判断になると思いますが、それを設定する。そこまできちんとおこなって、その性能をきちんと達成できているというところまでは、この枠内でやろうと考えています。

【委員】 わかりました。

【委員】 この問題には非常に多様な研究課題があって、それをどうするのかなと色々気になりました。法律で想定している通常の火災という概念がありますが、地震火災では、それと大分違う火災になり得るわけです。たとえば、車が津波に流されて建物にぶつかって火災になる、というような場合は、火災性状も通常の火災などとはかなり違うと思うのですが、それは一例にすぎません。これまで蓄積されてきた一般的な耐火性能の研究で想定するのと異なる火災性状をどう扱っていくのか。

それから、これはどこかで実施しているかも知れませんが、逆に火事は起きていなくても、地震自体によって部材等の耐火性能に影響が出ることがありますよね。これはもう解決しているのですか。

耐火建築物の場合、長期荷重がかかる部材は耐火構造ですが、耐震のため筋交いなど、そうではない部材は耐火構造でなくて良いので、火災後はどうなっているか見当が付き難いわけですね。しかし、建築物として活用するとなれば、そこもちゃんと評価しなければいけない。しかも、大地震では余震も相当長期にわたって起こり得るわけですから、耐火構造要求のない耐震要素に対する火災の影響も、ある程度考えないといけないですよ。そこをどう評価するのか。色々な課題がいっぱい出てくると思うのですが、ご説明を聞いていると、普通の火災診断みたいな感じになっている。

それから、提案されている研究を全部おこなうのは大変だから、地震後、早くから再利用するとすれば、このような施設だろうと見当をつけて、そこに絞って検討するなど、少し的を絞る必要があるだろうと思います。

【国総研】 この研究の出発点は、地震による揺れの被害と、火災の被害、ダブルで被る建物の数はそれなりに存在するので、そのようなものを何とかしていかないといけないということが出発点であります。

ここに絵がありますが、柱や梁とさせていただければいいと思うのですが、左は火災だけを受けた場合、それに対して、こちらは説明の必要はありませんが、地震の揺れの被害を受けて、クラック等の損傷を受けた上で、熱も受けるような状況で違ってまいります。これがどの程度性能が劣化してしまっているのかというのは、全く今、分かっていない状況です。なので、この研究が手始めになるかと思うのですが、この辺り、性能の劣化をきちんと把握して、それなりにきちんと対応できるようにしていきたいということで進めているものであります。そのような意味で、地震火災と火災は確かに違いますが、どの程度違ってくるかというのをきちんと把握していく。

それから、火事は起きないが、当然、耐火性が落ちるといったことはあると思いますが、それは過去に関連研究として、平成21年から23年に事項立ての研究として取り組んできております。ただ、それも途中で東日本大震災があって、多少軌道修正した部分もあります。まして、引き続き検討を続けていかないといけない部分ではありますが、関連課題としてそのようなものがあるので引き続き参考にしていきたいと思っております。

それから、建物を絞るということに関しては、また、所内でも相談しないといけないと思いますが、住宅は不必要な避難困難者を出さないという意味で、混乱に拍車をかけないという意味で重要です。また、避難箇所の拠点となるような庁舎関係の施設、学校、そういうものも優先度は高いかも知れないと思っています。絞り込むべきところは優先度を見きわめて絞り込んでいかないと確かにいけない部分はあるかと思っていますので、検討していきたいと思います。

【委員】 近い将来、起き得ることなので、地震火災を受けた建物の応急危険度判定マニュアルは、今にでも絶対にあつた方がいいものだと思います。しかし、必要であるとはいへ、研究として見ると、実験では、与えるものと、その結果、何がどう変化するかというのが明確に分かるのですが、実建築物では、そうはいきません。火災でなくても、経年劣化でも同じようなことが起きていて、劣化した建築物がどのぐらいの性能を持っているのかというのがいつも気になっています。非破壊で何らかの結果が得られないといけません。応急危険度判定マニュアルというのは、白と黒ははっきりしますが、グレーゾーンが非常に大きくて、それをどう扱うかというのがかなり問題であると思うのです。そのようなことを考えると、是非、この研究で終わらず、グレーゾーンが白なのか黒なのか、もう少し明らかになる非破壊検査技術を開発していただけたらと思います。

【国総研】 今のご意見を踏まえて、研究を進めてまいります。出来るだけグレーゾーンのないようにというか、狭くするように、実験では詳細な情報を色々得られると思いますので、それを実地にも活かして、狭くなるように努力するようにいたします。

【委員】 ほかにいかがでございますか。

【委員】 最後の10ページ、全国の被災建築物応急危険度判定協議会の成果も見てというお話で、教えていただきたいのですが、これは資格もあるのですか。例えば阪神・淡路のとき、東日本のときのデータは、全てこちらで把握していらっしゃるのでしょうか。

【国総研】 資格はあります。判定士の資格ですね。行政の職員の方、建築士、民間の方が多い。都道府県で判定士の資格を与えるものです。日本建築防災協会が協議会の事務局

です。そこに過去の災害での判定士の延べ人数や判定棟数などの集計結果があります。阪神・淡路大震災のときのデータもあるし、東日本大震災のときのデータもあります。

【委員】 そうすると、ガイドラインのようなものが出来ると、きちんとした周知も出来る、活用できるという話になるのですね。

【国総研】 今は火災で被災した建物というのが応急危険度判定の対象に入っていないのですが、マニュアルを作成して、火災被害の建物もこのマニュアルに従って判定できるようにしていきたいと考えております。

【主査】 ほかにないようでありましょうか。もしないようでしたら、評価の取りまとめをしたいと思いますので、委員方、シートの記入をお願いいたします。記入が終わりましたならば、事務局にお渡しください。

〔評価シート記入・集計〕

【主査】 それでは、評価の取りまとめをしたいと思います。

まず、実施すべきかどうかという点につきましては、「実施すべき」という評価をされた委員が6人、それと「一部修正して実施すべき」という評価された委員が1名でございます。皆様、意義があるということについては、特に意見の相違がないと思います。

ただ、実際にどのぐらいのニーズがあるかということについては、様々なステークホルダーにきちっと説明をすることが出来るかということ、きょうの材料では必ずしも十分ではないという意見もございます。

ご注意いただいているところは、地震火災というもののデフィニッションが少し曖昧ではないかということ。デフィニッションというよりも、地震火災による損傷の様態も様々ですし、〇〇委員がおっしゃいましたように、地震火災の様態も、我々が想定したものでなくて、要するに燃えている車がぶつかってくる、あるいは一般の消防時間と違ったり、市街地大火などで浴びている時間や火炎の方向も違う、そのようなコメントでよろしいでしょうか。非常にそれは多様なので、多様な火災様態と多様な被害があるので、それをどうするのか。人数が限られているので、そのような意味では、皆様から色々なアイデアを

言っていただきましたが、これは研究的に見れば、かなり難しい課題に取り組まれるのではないかと。それだけに、明確に焦点を絞られたほうが、10 兎追うよりもいいのではないかと。ですから、どれもが必要かというとならざるを得ないご議論になってしまうと思うのですが、それに引っ張られず、むしろ委員方のご意見は、非常に難しい課題であるので、成果をきちんと出すためにはターゲットを絞った方がいいのではないかとのご意見であるように受け取りました。

私は70年代後半に大学生でしたが、先生は忘れたのですが、神田辺りには、戦時中に火災を浴びて今も使っていて、そのような意味では、構造性能の観点から見た場合、あやふやな建物が結構あるということをおっしゃっていたような記憶がございます。さすがにその建物は、かなり経っておりますので、多くは建てかえになっているかも知れませんが、先ほど〇〇委員から、なかなか自然のような実験は出来ないということでしたが、あるいは故事来歴を辿れば、まだ火災・火事を戦災で浴びながらも使っている建物があるかも知れませんが、そのようなところから得られる知見もあるかも知れませんので、色々と情報を集められた上で、どれが社会的に意義があるか等も含めて、補ってよろしいのではないかなと思います。

非常に意義があるが、研究的に考えると難しさもある。それだけに焦点を絞るという辺りが、皆様の最大のご心配であり、ある意味ではサポータティブな意味だと思いますので、ご参考にしていただけたらと思います。

では、特に委員方からほかにございますか。

(なし)

【主査】 では、今のようなことで取りまとめたいと思います。どうもありがとうございました。

それでは、きょう予定しておりました三つの課題につきまして、評価いたしました。私の取りまとめの不備から、大変貴重な意見がまだシートにございましたので、シートに記載された委員方の個別の意見につきましても、十分にご参考にしていただければと思っています。

それでは、第2部会で担当する研究課題の評価は以上で終了となります。

本日、評価いただいた研究課題の評価書の作成については、本日の議論をもとに、あるいは委員方からいただきましたシートをもとに作成したいと思います。取りまとめについては、私に一任いただくということによろしいでしょうか。

(は い)

【主査】 ありがとうございます。

それでは、ここで全体を通じた意見などがございましたならば、お願いしたいのですが、いかがでございましょうか。

【委員】 この場でお伺いするのがいいのかどうか別ですが、きょうは最後ということなので。参考資料にも全体の研究リストがあったのですが、観光関係の研究がないなというのが、少し気になりました。

【主査】 観光、サイトシーイング。

【委員】 ツーリングの方。インバウンドで、国土交通省、あるいは観光庁が頑張っているのだと思うのですが、国総研ではないのかなと疑問が浮かんだものですから、ここで一言発言しておきたいと思いました。

【主査】 そうですね。考えてみれば、国総研は、横須賀に支所があるということは旧運輸省系の研究所も、きょういらっしゃっている方はどちらかというと旧建設省系の方が多いと思うのですが、考えてみると旧運輸省の方も、航空安全など安全系で、おもてなしで、町にどのような観光資源があって、どうこうという発想は、旧運輸省のような感じがしますね。何か関連がありますか。

【国総研】 私は横須賀の方ですが、一応港湾、沿岸域ということで、当然、観光ということも取り組むべき課題と考えております。我々横須賀としては、港湾、空港、更に観光を考えた中で、事項立てするのにどういうものかということも考えながら出していると。一方で観光についても、沿岸部というところで研究したりしております。特にクルーズというのは大きな課題でありまして、船も大きいものが入ってくる場合、港として、どういう計画基準にすべきかということもありますから、そこら辺は別途検討しているところでございます。

【主査】 ありがとうございます。横須賀でおこなっていらっしゃるものと、筑波の部隊

のまちづくりともかなり絡んでくるテーマですので、またご参考にしていただけたらと思います。ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。ほかにはございませんか。

それでは、以上で本日予定といたしました議事は終了したいと思います。

6. その他

【主査】 それでは、議事の6番、その他について、事務局よりお願いいたします。

【事務局】 それでは、今後の予定等につきまして、ご連絡申し上げます。

まず、本日の議事録ですが、事務局で整理した後、委員の皆様方にメールで内容確認をいたしたいと思います。その上で、お名前を伏せた形で、国総研ホームページ上で公開したいと考えております。

また、本日の評価書の作成につきましては、先ほど主査にご一任ということでしたので、主査とご相談の上、取りまとめ、本省及び国総研ホームページで公表したいと思っております。また、報告書ですが、議事録及び評価書が確定した後、これらを取りまとめた分科会の報告書を作成しまして、本省及び国総研ホームページで公開したいと考えております。

以上でございます。

【主査】 よろしゅうございますか。特になければ、私から事務局にお返しをしたいと思います。宜しくお願いします。

7. 国総研副所長挨拶

【事務局】 それでは、最後に国総研副所長の〇〇よりご挨拶を申し上げます。

【副所長】 〇〇でございます。長時間に渡りご審議ありがとうございます。3件の課題について、まだ生煮えではないかというご指摘もいただいたところでございますが、今後、財政当局とも色々な議論をして、来年4月に向けて詰めていかななくてはいけないと考えております。

そのような意味では、生まれたばかりというか、もしかするとまだ生まれていない、まだ妊娠中ぐらいで、来年4月に生んで、それを3年間かけて成人まで育てて、世の中に成果をアピールしていくというのが我々の仕事だと思っています。きょうの評価委員会は、2時間の場でしたが、来年の4月にかけて、また研究が進むにつれて、また、色々なアドバイスを折々にいただければと考えております。我々も国総研の組織の目標を全うできるように、この研究に取り組んでまいりたいと考えております。

本日はどうもありがとうございました。

8. 閉 会

【事務局】 それでは、以上をもちまして、平成26年度の第3回国総研研究評価委員会の分科会第2部会を終了といたします。本日はありがとうございました。