

平成28年度 第2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28年7月27日（水）

10：05～12：15

場所：三田共用会議所3階大会議室

## 1. 開 会

【事務局】 只今から平成28年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会の分科会（第二部会）を開催いたします。

## 2. 国総研所長挨拶

【事務局】 それでは、国土技術政策総合研究所長の〇〇よりご挨拶申し上げます。

【所長】 本日は先生方の貴重な2時間という時間を、この国総研の研究評価委員会分科会（第二部会）のために割いていただいていること、改めて厚く御礼を申し上げます。

国総研を取り巻く状況といたしますか、この1年を見ても、もう次々といわゆる喫緊の課題というのがどんどん降ってくるという状況でございます。

1年前は鬼怒川の災害がありました。それから、施策の新たなフレーム作りということではありますが、i-Constructionという建設産業の生産性の向上というのを体系的におこなうという施策について大いなる取り組みが始まって、国総研も一生懸命それに貢献しているところであります。

そして、この4月には熊本の地震がありました。熊本の地震につきましては、災害を受けて、すぐに色々な体制を組んで、国総研としましても総力を挙げて現場の復旧・復興に邁進しているところでございます。

さて、このような直近の課題への対応、当然国総研としておこなわなければいけないわけですが、同時に次の施策、次代の施策に繋がる研究をどうおこなうか、これは同様に重要でございます。

今回お諮りする四つの課題、これから国総研として、この研究は重要であるということで予算を確保しようという色々な要求をしていく、そのような段階にあります。いずれも、平成29年から平成31年までの3カ年、あまりせつについてはいけないのですが、この時代における3年というのは、結構長いという感覚を我々は持っております。

さて、これだけじっくり、しっかり取り組むに見合う研究の計画になっているか。それによって成果が出るはずの平成31年度末には、それを受けて現場あるいは社会を更に良くする、そのような成果が出るのか。

当該分野、ここにも来ておりますが、かなり時間をかけて議論をして積み上げて参りました。とはいえ、内部での議論ですので不十分な点あるいは視野の狭い点、多々あると思います。

私といたしましては、研究は事前にシナリオを十分組んでおくことは、すごく重要だと思っております。それは、それにこだわるという意味ではなくて、しっかりシナリオがあると、色々な機動的な対応も非常におこないやすくなるという意味において、研究の着手段階でどのようなストーリーであるのか、目的は何なのか、徹底的に詰めることは非常に重要だと思っておりますので、貴重な2時間、是非忌憚のないご意見をいただきまして、我々が考えている研究を更にどのように良くしていったらよいのかということについて、ご意見をいただければ、まことに幸いです。

本日は、どうぞ宜しくお願いいたします。

### 3. 分科会主査挨拶

**【事務局】** 続きまして、主査よりご挨拶をいただきたいと思っております。〇〇主査、宜しくお願いします。

**【主査】** お忙しい中、お集まりいただきましてありがとうございます。

今所長がおっしゃいましたように、来年度からの新規事項立ての四つの研究課題について、今日評価いただくというか、ご議論いただくという形になっております。

今おっしゃったように、非常に重要な次世代の政策のための研究課題という形で事項立てされたと伺っておりますが、我々外部からの視点から何か気づいたこと、あるいはご意見をいただいて、研究内容がより充実したものになればと思っておりますので、どうか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したいと存じます。〇〇主査、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、本日の評価方法等について、事務局の方から説明をお願いいたします。

【事務局】 それでは、お手元の資料2をごらんください。

本日の評価方法ですが、まず、評価の対象としては、平成29年度新規事項立て研究課題4件になります。

そして、この評価の目的ですが、国の大綱的指針等に基づきまして評価をおこない、その結果を研究のブラッシュアップに繋げていくことを目的としております。

また、評価をおこなう際の視点ですが、必要性、効率性、有効性の三つの観点から、ご評価いただきたいと思いますと考えております。

お手元の評価シートには、実施すべき、一部修正して実施すべき、再検討すべきの三つの標語がございます。これらの観点を踏まえて、いずれかに丸をつけていただくとともに、その他ご意見がございましたらご記入いただきたいと思いますと思います。

なお、評価に当たりましては、初期、中期、後期といった研究課題のステージに応じて重視すべき点を踏まえた評価をおこなっていただきたいと思いますと思っております。

本日、ご評価いただく課題は、初期が2件、中期が2件となっております。

4番の進行方法ですが、まず、国総研の担当者から研究課題の説明をいたします。その後、本日欠席の〇〇委員から事前にご意見を頂戴しておりますので、紹介いたしまして、その後、研究課題の評価として主査及び各委員により議論をおこなっていただきたいと思いますと考えております。

最後に、審議内容、評価シート、また事前意見をもとに主査に総括をおこなっていただきます。

最後に、評価結果の取りまとめと公表についてですが、評価結果は、審議内容、評価シート、事前意見をもとに、主査名で評価結果として取りまとめて議事録とともに公表したいと考えております。

なお、議事録につきましては、後日メールにて、各委員への発言内容の確認をいたしました上で、発言者名については、個人名を記載しない形で表記したいと思っております。

以上でございます。

【主査】 はい、ありがとうございました。

今のご説明につきまして、何かご質問がございますか。宜しいでしょうか。

## 5. 評 価

＜平成29年度新規事項立て研究課題の事前評価＞

- ①避難所における被災者の健康と安全確保のための設備等改修技術の開発
- ②建築物のエネルギー消費性能の向上を目指したファサード設計法に関する研究
- ③多様化する生活支援機能を踏まえた都市構造の分析・評価技術の開発
- ④地震火災時の通行可能性診断技術の開発

【主査】 それでは、続きまして、平成29年度新規事項立て研究課題の事前評価に入りたいと思います。

まず、①の避難所における被災者の健康と安全確保のための設備等改修技術の開発、これについてご説明をお願いしたいと思います。

【国総研】 只今ご紹介いただきましたように、タイトルは、避難所における被災者の健康と安全確保のための設備等改修技術の開発ということで、建築研究部設備基準研究室の〇〇が説明いたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

- ・研究期間ですが、来年度から3カ年を予定しております。
- ・背景と問題点ですが、南海トラフ巨大地震あるいは首都直下地震などの巨大地震が発生した際には、多くの建築物が損傷を受けて使用不能となり、避難者数は数百万人規模になると予想されております。この左側の棒グラフにありますように、こちらは一つの例ですが、首都直下型地震が起きたときに、初日で避難者数が約460万人、あるいは1カ月たちましても、270万人ほどの避難者が出るだろうということが予想されております。この前の震災で避難所生活が長期間に及んでいるということで、右側の折れ線グラフが過去の震災の避難所生活者数の推移を示しております。発災から時間軸に伴いまして減少する

のですが、2週間、4週間たってもある一定数の避難者数が過去にもいるという状況になっております。

・これは過去の避難所の生活環境の問題点というのを文献等から調べて参りました。左上の表になっていますが、こちらが新潟県中越地震時の避難所の問題点ということで、これはトイレ、風呂を示していますが設備、広さ、温熱環境、プライバシー、音です。下の棒グラフが東日本大震災時の避難所の問題点をアンケート調査した結果ですが、こちらもほぼ同様ということで設備、広さ、温熱環境、プライバシー、音等が問題になっております。これらの地震につきましては、真夏の避難所というのがほとんどないということで、この温度というのが、寒さの方が多いと考えております。今後、起こるだろうという震災が真夏時になったときには、暑さ対策というのも必要であろうということが考えられます。

・そこで、問題点の続きですが、過去の地震では、天井脱落あるいは設備の損壊、あるいはライフライン途絶によりまして、避難所としての機能を十分果たせない施設が多数見られております。熊本地震ではニュースにもなりましたが、避難所にいづらい、あるいは入れない、あと水分摂取を減らすという理由でエコノミークラス症候群の問題が発生したという報道がございます。そこで、避難所における健康被害等を生じない住環境改善手法の整備が必要と考えられておりますが、既存の防災対策の指針では、具体的な整備・改修方法の情報が不十分ということで、ここに指針の表現の例が出ていますが、方針だけ示してしまして、具体的にどうすればいいのかというのを示していないということが考えられます。例えば、災害による停電時にも照明などの電気が使えるように、自家発電設備を整備することも有効とありますが、どのように自家発電設備を用意するのか、容量はどうするのか、後は、照明はどれぐらいの照度にするかといった具体的な情報をこの研究では提供していきたいと考えております。

ということで、このような避難所に対する取り組み、各自治体、内閣府、文部科学省、あと各メーカー等も開発はしているのですが、それらの手法を取りまとめて、既存の技術を取りまとめるとともに新しい技術も組み合わせ、健康被害が生じない住環境改善手法を改善していこうというのが本課題になっております。

・必要性は今述べましたが、目的・目標としましては、避難所の住環境を確保するための

具体的な手法、それぞれの手法を組み合わせた動線等を考慮した避難所内の空間配置計画等を提示しまして、自治体等の災害対応マニュアルへの反映を促進するということとなります。それによりまして、避難所の居住環境を考慮しました改修整備、避難所生活におけます身体的・精神的健康被害の低減に貢献するということです。

あと2番目ですが、地震前に事前に準備や改修をおこなうべき手法、あと実際に地震が起きた後に、入手しやすい材料等を用いた応急的手法、その二つについて検討を考えております。

また、電気、水、下水、ガス等のライフライン途絶状況、あるいは災害直後からの復旧状況に応じて対応すべき手法が異なるので、これらの被災状況に応じた対応技術を提示します。

あと避難所におけます、避難所の使用可否判断技術を開発します。

最後に、天井改修時に併せて実施する設備耐震手法の提示。

以上を目的・目標としております。

・研究成果の活用ですが、目標としまして、健康確保技術の開発、あと安全確保技術の開発、大きく二つに分けさせていただきました。それぞれの研究内容、研究成果と活用方法につきましては、後ほど活用方法という欄がありますので、そちらで説明させていただきたいと思います。

・研究内容ですが、問題点、今申し上げましたが設備、温熱環境、プライバシー、音等の具体的な整備・改修方法の情報が不十分ということで、健康確保技術の開発としましては、こちらのようなものを想定しております。電力確保、プライバシー確保、避難所の保安性とプライバシーの両立、トイレ・衛生環境、温熱環境といったものを考えております。

・こちらをイメージしたものが、お配りしました資料の次のページになるのですが、対象避難所としまして体育館がありますが、例えば、天井の照明を保安性とプライバシーを両立する照明調光手法を開発すると。パーティションがありますが、これはプライバシーを確保するとともに、大変響きやすい空間でありますから吸音性を持つパーティションを開発しまして、音環境性能とプライバシーを両立するようなパーティションを開発するようなことも考えております。

電力につきましては太陽光発電、蓄電池を用いまして、直流のLEDあるいは通信機器充電用コンセントなどが使用出来るよう、これらのパッケージ化を考えております。トイレにつきましては既存技術はありますが、仮設トイレの活用方法、あるいはライフライン途絶状況に応じた避難所用トイレの開発というものを考えております。

・1ページ戻っていただきますが、安全確保技術に関しましては、避難所の使用可否判断技術の開発というのを考えております。こちらにつきましては、地震前に構造あるいは非構造の安全性を事前に検証しておくということを考えています。また、ライフライン途絶状況に応じまして、ライフラインが途絶したら、この避難所では、これぐらい使用出来るという判断を出来る手法を考えております。

2番目としましては、現行基準のそのような建築設備の被害状況、今熊本地震で調査をおこなっていますが、その被害状況を整理しまして天井の耐震化に併せて実施出来るような換気空調設備等の耐震改修手法の開発を考えております。この②、③で開発しました技術の検証をしまして運用方法まで検討いたします。運用方法とこの技術を組み合わせまして、マニュアル原案の作成ということを最終的には考えております。

・実施体制ですが、国総研建築研究部が中心となりますが、本省、あるいは実際に防災対策マニュアルを作る地方公共団体とも連携を取っていきます。あと既存技術を有する民間技術、大学、あと日本建築学会、空気調和・衛生工学会と調査等の連携を取りまして、実施していこうと考えております。

・年度計画ですが3年計画を考えております。項目、8項目挙げていますが、平成29年度につきましては、太陽光発電、蓄電池による直流給電システムのパッケージ化技術の開発、2番目としまして、プライバシーと音環境の両方を考慮したパーティションの開発、三つ目が、地震による設備被害状況のデータ分析による避難所の使用可否判断技術の開発、この3点につきまして、初年度はおこなっていきたくと思っています。2年目、3年目に順次研究開発をおこないまして、最終年度ですが、マニュアル原案の作成というスケジュールを考えております。

・研究成果の活用方針ですが、この健康確保技術に関しましては、災害発生時からの生活

確保期間までの時系列変化を考慮した必要性能を提示します。それに伴いまして、水、トイレ・衛生環境、音環境、光環境、温熱環境、プライバシー等を考慮した改修技術の開発をいたします。安全確保技術に関しましては、避難所の使用可否判断技術あるいは天井改修に併せて実施する耐震技術の開発となります。これらを踏まえましてマニュアル原案の作成ということで、被災者の健康と安全確保のための設備等改修技術に関するマニュアル原案を作成いたします。これらの成果につきましては、自治体などの災害対応マニュアルに反映いたします。それによりまして、避難所生活における身体的・精神的被害を低減させると考えております。

簡単ですが、以上で説明を終わらせていただきたいと思います。

**【主査】** ありがとうございます。

それでは、まず、本日ご欠席の〇〇委員から意見をいただいておりますので、事務局の方からご紹介をお願いしたいと思います。

**【事務局】** それでは、資料4の1ページ目をごらんください。

〇〇委員からの事前意見をご紹介申し上げます。

これまで、問題点の指摘は多かったが、地震から時間がたつと忘れられがちで体系だった研究開発があまりされてこなかった課題であり、国総研で研究課題として取り上げられたことには大きな意義がある。一方で、問題の性格と、対処しなければならない状況は複雑かつ多様であり、論点を明確にし、限られた期間で出来ることに絞っていく必要があるのではないか。

資料を見ると、それについては十分意識されているように思われるが、年度計画を見ると、個々のテーマの研究期間はほぼ1年となっているが、非常事態に厳しい条件で使用されるような部材・機器の開発が、その程度で実用化出来るとは、にわかには思えない。設備については、インフラの被害・復旧状況にもよるので、建築だけでは課題解決が完結しないのではないか。また、取り組む内容は、主としてハード技術にかかわるものようであるが、避難所の課題として指摘されている「広さ」などは、技術開発以前に、地域によっては避難所として活用出来る施設を確保出来ない現実があり、その緩和には、避難所として利用出来る施設の増加を促す制度や社会的仕組みの検討が必要ではないか。どこまでを開発して、それにより、社会的に課題として認識されている問題のどの部分が解決

されるのか、目標概念をより明確化されたい。

以上でございます。

**【主査】** ありがとうございます。

それでは、皆様にこの研究に対する質疑や評価、意見をお願いしたいと思いますが、その前に、まず事前にいただいている〇〇委員からのご指摘について、ご説明をお願いしたいと思います。

**【国総研】** 〇〇委員からのご意見ですが、大きく三つ挙げられると思います。

1点目につきまして、テーマの研究期間がほぼ1年となっておりますので、その程度で実用化出来るのかというご意見ですが、ハードの開発につきましては、既存技術、個別に今開発されている技術を使いやすく整備するというのが一つ考えられます。実際に、技術開発する面もありますが、既存技術を活用し、避難所用に組み合わせることで1年の期間で実施可能と考えております。

それによつては、幅広い対象に対して技術開発をおこなっていきたいと考えております。

2番目としまして、インフラの被害状況にもよるので、建築だけで問題解決が出来ないのではないかというご意見ですが、ライフラインの状況、途絶状況に応じた建築側の対応につきまして、選択肢を提示することで対応したいと考えております。

3番目の避難所として利用出来る施設の増加を促す制度や社会的仕組みの検討が必要ではないかというご意見ですが、こちらにつきましては、実際に避難所を開設するのは、地方自治体が主となると思うのですが、今回開発いたします応急的な対処法を活用することによりまして、指定避難所として計画されなかった場所におきましても、避難所として利用出来ると考えております。

以上でございます。

**【主査】** ありがとうございます。

それでは、今のこの研究課題について何かご質問やご意見ございましたらお願いしたいと思います。いかがでございますか。

**【委員】** とても大切な研究だと思って伺いました。その中で、被災者の健康、安全とい

うことですが、被災者の属性が全く見えなかったのですが、属性によって大きく健康状況は違うと思います。例えば、高齢者、それから小さな子供を持っている家族、その辺のところを加味というのは、どのように研究で捉えているのかというのが1点です。

それから、広さというのは、非常に重要ではないかと思っています。今回、広さといったところが抜けているのですが、技術ということとは関係ないかも知れませんが、例えば、一人当たり面積はどのぐらいにしたらよいかなど、そのようなことが研究出来たらよいと思って伺っています。

2点について伺います。

**【国総研】** ご質問ありがとうございます。

1点目ですが、避難者の対象としては、どのようなものを想定しているかということですが、まず一般的といいますか、社会弱者ではない方を対象としたいと考えておりますが、高齢者、子供連れの家族といったものの避難者はいらっしゃいますので、それらも含めたものを考えております。

特に福祉施設等に避難所を設ける際には、このような方を対象とした避難所として避難者を対象としたいと考えております。

あと2点目の広さ、一人当たりの広さについてですが、こちらにつきましては、避難所自体のゾーニングといいますか、配置計画の例も示す予定ですが、一人当たりこれぐらい必要というのを例として避難所の配置計画として示していければと思っております。

**【委員】** 関連した質問ですが、健康確保技術の水準を決めるに当たって、実態把握が必要だと思っておりますが、熊本や東日本などで、どのような避難所で、どのぐらい救急搬送が、どのような病気が、死者が出たかがきちんと分析されておらず、特に、建物との関係という観点が欠落していると思っています。そのような意味では、厚生労働省あるいは大学の医学系研究者との連携が必要ではないかと思えます。

一番基礎になる医学系のデータはどのように扱おうとされているのかをお答えいただければと思います。

**【国総研】** ご質問ありがとうございます。

健康被害の実態ということで、医学系といいますか、恐らく、厚生労働省にはある程度

のデータがあると思いますので、その辺りの文献あるいはヒアリング等を実施しておこないたいと思います。

それで、実態ですが、なかなか実態というのが見えないところではあるのですが、今回の熊本地震、避難所もまだ千人ほどの方が避難されておりますので、その辺りの実態につきましては、今後、熊本地震の被害調査も併せて本年度中におこなう予定ではございます。

**【委員】** 非常に重要な課題だと思うのですが、パーティションや、もしかしたらテント形式がいいのかも知れません。色々な形のものがあると思うのですが、そのようなものを常時、誰が備蓄していて、どこに保管しているかというのが、結構重要です。場合によっては、少し負担にもなることだと思いますので、災害の規模にもよるとは思います、近隣の自治体との連携体制など、備蓄しているところが被災することも、もちろんあり得ると思いますので、幾つかのシナリオがあるとよいと思いました。

あともう一個、2から4週間程度の時系列的なものと記載してあるのですが、やはりもっと長期化することは十分あり得るので、もう少し長いスパンで、最終的にどのように集約していくかということも含めて、お考えいただけるとすごくよいのではないかと思います。

**【国総研】** ご質問ありがとうございます。

1点目ですが、パーティション、テント等の備蓄あるいはそのシナリオですが、一番の理想は、各自治体が備蓄していただくのが理想ですが、それで災害が起こった地域に送るとというのが一番のよい理想な条件だと思います。

それとは別に、地震が起きてからの手に入りやすい材料でおこなう応急的手法というのを考えていまして、例えば、布を使うのか紙を使うのか分からないのですが、それを使ったときのパーティションですと手に入りやすいので、そのような手法もありますという二通りを提示していきたいなと考えております。

それと、あと生活確保期間、2週間、4週間という期間ですが、当然のことながら、数カ月あるいは1年近く避難所にいらっしゃった方もおられるかと思います。それで、とりあえずは2週間から4週間としたのは、一月ぐらいたてば、ライフラインもある程度復旧しますし、避難所に入られる避難者の数が減るので4週間と一応区切っております。

当然のことながら、それ以降、避難所にいなければいけない避難者に対しまして、今回

の技術をどんどん改良して、より健康で安全な空間を作れればと思っております。

**【委員】** 私は阪神・淡路大震災と東日本大震災で仮設住宅を担当いたしましたので、被災地の状況を思い浮かべると、この課題を取り上げていただいたことを大変うれしく思っています。

1点質問ですが、〇〇委員からの意見の中で、1年では実用化が難しいのではないかとこの質問に対しては、既存技術で対応可能ではないかというご回答でしたが、出来れば、3カ年の研究期間があるのですから初年度に課題を示していただいて、民間企業は課題の解決に向け開発目標を持って、3カ年の間に新たなものを出せるような仕組みを考えていただけたらよいと思うのですが、いかがでしょうか。

**【国総研】** ご質問ありがとうございます。

先ほど申し上げたとおり、既存技術を活用すると申し上げましたが、今のご意見のように、初年度に問題を列記しまして、3カ年で終結するようなスケジュールにつきましても検討していきたいと考えております。ありがとうございます。

**【国総研】** 補足させていただいて宜しいでしょうか。

例えば、照明器具などですが、直流で点灯するタイプがございますが、まだまだコストの面で当然折り合わないとは思いますが、最終的にコストで折り合うところまでいけるかどうかは、また別問題があるとは思いますが、そのようなところで協力を得られることも考えられたらよいと思っております。

**【主査】** 私の方から、少し意見と質問になるかと思いますが、コメントしたいと思えます。ほかの委員方もおっしゃいましたが、最近になって相当このような災害が多発されていて、それから、今日の最初の2ページ目のところに、避難所生活の推移というものが出されていて、規模が大きくなると、やはりリードタイムがものすごく長くなるというのはあると思うのです。今回想定されているのは、数百万人というと、オーダーが違ってくる、質的に相当変わってくる要素があるのではないかと、そこら辺をどのように考えられるのかというのは、なかなか難しいとは思いますが、そこを是非考えていただきたいのと、それから、一応関係主体の中で自治体との交流となっているのですが、全国の自治体

にするのか、それともやはり直近で被災を受けた自治体に対して、もう少し深掘り的におこなうのか、あるいはこれから想定されるような自治体に対してどの程度、例えば、避難所的なものを想定して把握されているのかというのをおこなわれるのかによって大分違ってくると思います。

そのような意味で、交流する自治体というタイプを少し想定されて研究を展開されると、より実り豊かになるのではないかという気がするのです。

それから、もう一つは、インフラなどが途絶したときに、出来るだけ応急的に対応出来るという話があったと思うのですが、一方で、最近の物流関係の技術開発は、ものすごく進歩しているので、出来れば、やはり是非物流関係者がこのような災害に対してどのような形で対応しているかという技術動向を押さえて、どこまでこの研究課題の中に取り込めるかという辺りも是非視野に入れていただけるとよいと思いました。

**【国総研】** ご意見、ご質問ありがとうございます。

1点目ですが、規模が大きくなると避難者数が多くなるというご指摘ですが、確かにそのとおりだと思います。それで、今回の技術開発ですが、色々なシナリオは考えますが、それに応じてここまで出来るということは、示していきたいと思います。

確かに数百万の避難者をどのようにさばくかというのは、この技術だけでは、スペースという面では難しいかと思いますが、この辺りの点も含めまして、研究を進めていきたいと考えております。

2点目ですが、対象とする自治体はどこかというご質問ですが、まず直近の熊本地震の自治体に対しまして、今現在コンタクトを取っていますので、その辺りをターゲットにしたいと思いますが、全ての自治体は無理だと思いますが、出来るだけこの成果が広まるように多くの自治体と連携していければと思っております。

3点目ですが、物流関係者からの技術動向の調査ということで、物流関係者あるいは最近ですと、コンビニ業界の震災時のシナリオというのがあると聞いております。その辺りの情報、技術情報、あるいは対策等につきましても調査をいたしまして、今回の技術開発がそこに乗るのかどうかという点につきましては、検討していきたいと考えております。

**【主査】** はい、ありがとうございます。

ほかに、宜しいでしょうか。

それでは、各委員の方々、評価シートに記入していただいて、書き終わりましたらお渡しいただければと思います。

〔評価シート記入・集計〕

【主査】 各委員とも実施すべきという評価でそれぞれご意見を出されておりますが、各委員がコメントしていただいたような内容が中心だろうと思いますが、やはり重要な論点は、多分色々な多方面に渡るというので、もちろんこの、いわゆるハード技術開発的なものが主体にはなるとは思うのですが、医療、健康あるいは他分野の技術開発、それから先ほどもご説明ありましたように、民間の各企業でも色々な技術開発をしている、それを是非集約して、それから、更に、各主体に対してこのような形の技術開発を進めていただきたいというインスパイアするような形の研究展開もしていただきたいというご指摘がありました。

全体を通じて実施すべきという評価でまとめたいと思います。

では、宜しいでしょうか。ありがとうございました。

それでは、続きまして、2番目の「建築物のエネルギー消費性能の向上を目指したファサード設計法に関する研究」についてお願いしたいと思います。

【国総研】 ご紹介ありがとうございます。

建築物のエネルギー消費性能の向上を目指したファサード設計法に関する研究ということで、住宅研究部建築環境研究室の〇〇が説明いたします。宜しくお願いいたします。

〔パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示〕

- ・研究期間は、来年度平成29年度から平成31年度までの3カ年でございます。
- ・まず研究の背景でございますが、2020年以降の目標としまして、日本の約束草案の中では、建築物のCO<sub>2</sub>排出量は2030年までに2013年比で40%削減という非常に高い目標が掲げられております。これに対しまして、右側のグラフをごらんいただきたいのですが、我が国の部門別エネルギー消費量の推移を見ますと、産業部門や運輸部門については、減少傾向にあるのですが、建築物にかかわる民生部門については、増加傾

向になっております。ですので、更なる省エネルギー化が必要、不可欠という状態がございます。これに対して、国の施策の一つとしまして、一次エネルギー消費量を評価指標とした省エネルギー基準、こちらが平成32年までに建物規模によって段階的に適合義務化されるということがおこなわれております。ただし、こちらの約束草案を実現していくためには、省エネルギー基準よりも更にレベルの高い省エネ性能が求められておりまして、そういった建築物の更なる省エネルギー化に向けまして、省エネ技術の向上、それから普及・促進が必要という状況でございます。

・続きまして、こちらのスライドですが、そもそも建築の省エネルギー化というものを考えたときに、建物の工夫とそれから設備の工夫、その両方が必要になるかと思うのですが、近年はこちらに記載しておりますが、設備機器の高効率化に伴いまして、省エネルギーにつきましては、設備設計に委ねるという傾向が出ておりまして、建築設計プロセスの上流側にあるファサードデザインの関心が低下しているということがございます。ここでファサードデザインとは外壁、窓、屋根などの外皮の設計、建物の工夫のことを指しております。このように省エネルギーについては、設備設計に委ねる傾向はあるのですが、こちら、例えばLED照明の効率は、200lm/Wが上限になるなどありまして、設備機器の効率向上にも限界がありまして、更なる省エネのためには、設備に係る負荷自体の削減が重要であるということでございます。

こちらの絵をごらんいただきたいのですが、そもそもファサード・外皮には、熱の損失を抑えたり、日射を遮蔽したり、あるいは光を取り入れるなどしまして、温度の環境、それから光の環境というものを調整する効果がありまして、そうすることによりまして、空調負荷や照明負荷の削減が可能になると。要するに、ファサードデザインが非常に省エネにおいては重要であるということございまして、このように、更なる建築物の更なる省エネルギー化の達成には、高効率機器の導入、設備設計だけではなくて、建築設計プロセスの上流側にありますファサードデザイン（外皮設計）を見直すことが必要になって参ります。

・ファサードを適切に計画するために、本研究では、ファサードの個別性能、それから、空調設備や照明設備等への複合的影響を考慮したエネルギー消費性能の評価、この2点に着眼しております。まず上の個別性能につきましては、既に壁や窓の断熱性能や日射遮蔽

性能につきましては、評価法が確立しておりますが、省エネルギー基準の評価でも採用されていますが、こちらに例示しておりますのは、個別性能の評価法はありますが、エネルギー消費量に対しての影響が明確になっていない、あるいは個別性能そのものの指標がないなど、そういったために省エネ基準では評価に反映されていない技術、例を示しております。例えば、左側の絵は、外壁と屋根の取り合い部、熱橋部といわれるものですが、こういったところでは、熱が非常に逃げやすくなっております。こういったところの熱の逃げとエネルギー消費性能や温熱環境の関係など、そういったところはもう少し検証する必要があるのではないかと考えております。

それから、真ん中になります。現状を省エネ基準の中で空調エネルギーなどを評価していくときに、室内には温度の分布は一切ありませんという仮定で計算しているのですが、実際は断熱性能によっては、外壁に近いところで足元が寒いといった温度の分布というのは、実際に生じているという状況でございます。

また、一番右側にありますように、光を室内に取り入れるといったような、光を導くということで導光性能、導光効果、これについては指標そのものがないという状況でございます。それから、下の複合的影響を考慮したエネルギー消費性能の評価につきましては、ファサードを構成する部材の仕様や性能を任意に組み合わせたときに、そのファサード自体がどのような性能を持つのかといった評価が必要になるとともに、こちらに少し記載しておりますが、窓を大きくしたり、あるいはライトシェルフなどをつけて光を室内に導いたときに、空調負荷の増加と照明負荷の減少、この相反する現象がどうなるのかなど、建築計画とエネルギー消費量の関係など、こういったところを評価出来るようにしたい、評価することが重要だと考えております。

・今説明申し上げましたところを背景としまして、下になります。本研究では、エネルギー消費量に影響するファサードの個別性能の評価法の開発、それからファサードデザインによる空調設備や照明設備などへの複合的影響を考慮したエネルギー消費性能の評価法の開発、それから、その評価法をもとにしまして、エネルギー消費性能の向上を目指したファサード設計法の整備というものをおこなって参りたいと考えております。そのときに評価法につきましては、省エネルギー基準等の次期見直しの際に基準化していくという事を考えております。

・こちらが研究開発の全体像になりますが、ファサードの評価法の開発と設計法の整備に向けまして、まず①がファサードの個別性能の評価についてですが、こちらは実験シミュレーションを中心にしまして、文献、図面調査等もおこないながら、躯体や日よけ、導光の個別性能の評価を整備して参ります。それから、②複合的影響を考慮した評価法につきましては、実験シミュレーションを中心にしまして、個別性能とエネルギー消費性能の関係を整理しまして、建築計画などを踏まえた総合的な評価法を整備していきたい。③のファサードの設計法につきましては、様々な部材やガラス、断熱、庇、ライトシェルフなどの組み合わせをまず想定しまして、作成した評価法に従って省エネ性能や室内の温度分布などを把握しまして、その中から幾つかピックアップしたファサードの事例を中心にしまして、そのような省エネ効果などを確実に発揮するための施工上の留意点なども踏まえて設計法を作っていきたいと考えております。そういった成果につきまして、まず評価法につきましては、先ほど申し上げましたとおり、省エネ基準に反映していくということを考えておりまして、評価基準原案の作成あるいは評価支援ツールの充実ということに反映していきたいと考えております。それから、設計法につきましては、広く情報発信していきまして、意匠設計者の方にも意識していただくようにして、より省エネな建築物の普及に繋げて参りたいと考えております。

・今、研究の内容ということで、①、②、③を申し上げましたが、これはフローにするとこのようになっておりまして、個別性能評価法を作成して、複合的影響を考慮した評価法を作ると、それをもとに設計法を整備していくという、こういったフローで実施していくことを考えております。下に記載していることですが、本研究によりまして意匠設計者の意識を変えて、更なる省エネルギーを実現する建築物の普及を実現する。それから、ファサードデザインによりまして、室内の温度の分布など、明るさの適切な配分をおこないまして、設備機器が設計書どおりに運用されて、省エネルギーの実効性を確保していくことに繋がるということを考えております。

・実施体制でございます。国総研を中心としまして、基準への反映等をする上で、本省住宅局と密に連携を取りながら、学識経験者、学会、それから建築設計者、建材メーカーなど、それと建築研究所と協力して研究を進めて参りたいと考えております。学識経験者、学会等からは研究技術開発への助言、それから民間の方から設計者や、メーカー等からは

ファサードの部材の使用など、あと実際に、施工上の留意点など実務的な情報の提供をいただくということを考えています。それから、建築研究所からは、実験の補助等を協力していただくと考えております。

・最後、研究の年度計画になりますが、平成29年度、初年度は、まず①の個別性能の評価法の開発を中心におこなっていきたいと考えております。平成30年度、平成31年度につきましては、複合的影響を考慮した評価法の開発とファサード設計法の整備をおこなっていきたいと考えております。その際に、建築設計者や建材メーカーなどと連携しまして、ファサードに関する情報を効率よく収集していくということと、これまでの国総研やあと学会等の既往の知見を最大限に活用して、効率よく進めていきたいと考えております。

以上でございます。

**【主査】** ありがとうございます。

それでは、続いて、本日ご欠席の〇〇委員から意見をいただいておりますので、事務局の方からご紹介宜しく願いいたします。

**【事務局】** それでは、資料4の2ページ目をごらんください。

説明資料で、エネルギー消費量に影響を及ぼすファサードとして例示されているものの中には、外壁の熱橋のように断熱の盲点になっているものから、もともと、省エネルギー要素として利用されているライトシェルフまで色々なものがあり、例示されていないが、ダブルスキン等も省エネルギー要素という性格が強い。省エネルギー対策を具体的に考えたときに課題となることが、おのおので相当に違うのではないかと。

省エネルギー要素として利用される「ファサード」は、新築設計時に、省エネルギー効果が施主等に説明されて導入されるため、大規模なゼネコン、組織事務所等ではその効果を説明出来るだけの予測評価の手法を保有している。効果の予測法の開発自体は、この段階でおおむね完成度が上がっているのに対して、それ以外の設計者や施主となる不動産業等が追随出来ていない、ということなら、分かりやすい標準予測評価ソフトのようなものの開発が課題ではないか。それに対して、盲点となっている課題については、問題点の指摘や改善した場合の「省エネルギーの伸びしろ」の把握だけではなく、既存改修を含め改善のための工法までが示されないと実用には結びつかないのではないかと。問題としている

課題の解決にかかわる研究開発のロードマップの中で、本研究課題により、どの部分が解決されるのかを明確にされた方が良いのではないかと。

建築研究所等ではダブルスキンを火災安全性という観点から研究されているが、建築物外壁に非構造部材として新しく何か加わることなら、省エネルギー性とは別に、維持管理、耐震性、火災安全性等の面からの検討も必要である。喫緊の課題として提示されているのなら、早い段階からそれらとの調整をおこない、不要な手戻りがないように研究を進められたい。

以上でございます。

**【主査】** ありがとうございます。

それでは、また、まずこの〇〇委員からのご意見に対してのレスポンスをお願いしたいと思います。

**【国総研】** 回答いたします。

拝見しまして、大きく4点、回答すべきと考えておまして、まず1段落目でございますように、課題となることがおのおので相当に違うのではないかとのご意見をいただいたのですが、確かに課題となることは一見違うように思われるかも知れませんが、省エネルギーの評価という観点では、まずそれぞれのファサードを構成する個別の性能を明確にしまして、それを任意に組み合わせたときに評価出来るようにするという検討の考え方ということ自体については、違いはないのではないかと考えておりますので、その考え方に基づいて研究を進めていきたいと考えております。

それから、2段落目ですが、誰でも使いやすい標準予測評価ソフトのようなものが必要ではないかということですが、省エネルギー基準の中で評価していくということは、誰でもが使いやすく、分かりやすい評価ツールとして出していくということにも繋がりますので、いただいたご意見のとおり、そういったツールを充実させていきたいと考えております。

それから、2段落目後半にあります、既存改修の話ですが、既存改修の必要性はご指摘のとおりだと把握しております。ただ、この研究の中では、まずは評価法の開発というところに主眼を置きたいと考えておまして、その中で、色々な検討をしていく上で、すぐに既存改修に活用出来るものと、工法等も検討した上で既存改修に反映させていくとい

った二つの技術があるかと思うのですが、その辺りを整理して、すぐに反映出来るものは反映していき、工法等の検討が必要であるものは、今後の課題とさせていただければと考えております。

最後の段落にあります省エネ性以外の性能についての検討ですが、維持管理、耐震性、火災安全性等ですが、こちらについては建築研究所と密に連携を取りながら成果に反映出来るものはしていこうと考えております。

以上です。

**【主査】** ありがとうございます。

それでは、各委員何かご質問、ご意見、どうぞ。

**【委員】** 大変重要な研究だと思います。特に省エネ基準適合判定に使う評価支援プログラムを早く作っていただくところが一番大事と感じました。

質問ですが、自然採光、人工照明と空調との組み合わせが例示され、そこも重要ですが、自然通風による空調用エネルギーを減らす部分も評価支援ツールに盛り込まれてほしいと思うのですが、この研究では、どう扱われようとしているのかを教えてくださいませんか。

**【国総研】** ご指摘のとおり、躯体、建築の工夫ということで、自然通風の評価も重要だと考えております。ただ、自然通風は、建物が立つ地域の風の外部分の風向、風速など、建物だけでなく周辺状況に強く依存するものですので、周辺状況は評価の対象外としている省エネ基準では大臣認定による評価を見据えた検討が実施中です。本研究では、大臣認定の評価などを踏まえて検討していきたいと思っております。

**【委員】** 既存のところについて、使えるようにしていただくのは、とても重要ではないかと思っております。このところ、ビルの転用によって、今少し私が研究している、保育園に転用するということがあって、内装部分は補助金も出るし改修も出来る、外皮部分は出来ない。そうしますと、ビルによってはガラス張りで、そこに夏だと子供たちは寄っていけないぐらい暑くなっているのですね。

そのような転用のときに、このようなことがうまく「はい」とすぐ出来るとういと思っ

たりしています。

そのときに、この実験が、模擬オフィスの実験室とあるのですが、実際にそのような場面で既存のもとで実験するという事は出来ないのでしょうか。

【国総研】 ありがとうございます。

そういった実態のデータを収集するという事も重要かと思いますので、データ取りを実施していきたいと考えます。

【主査】 ほかは、いかがでございますか。

今回のファサードに着目されるというのは、何となく伺っていて理解出来たのですが、対象とするのはオフィスが中心なのか、それともほかの施設なのかということ等、それから実験的な研究が中心、メインになると思うのですが、実際に今既存に立ち上がっている建物をケーススタディとして扱われることは考えていらっしゃるのかどうか。それから、ファサードというデザインにすると、意匠系の人とも連携を取るというので、多分この何年間、あるいは10年、20年の間にすごく街並みを構成する建物のファサードは変わってきて、やはり廃りがあります。なおかつ、材料は非常に多様化して組み合わせが無限にとは言いませんが、すごくある中で、どのような組み合わせがそのように全部シミュレーション出来るのかなというのは、少し素朴な疑問ですが、そこら辺についてお教えいただければと思います。

【国総研】 まず建物用途ですが、用途につきましては、事務所に限らず全用途を対象にしたいと思います。

【主査】 住宅も含めてということですか。

【国総研】 基本は非住宅ですが、用途にこだわらず考えていきたいと思えます。特に、今幼稚園のお話をいただきましたが、幼稚園あるいは病院、オフィス、やはり求められる環境というのは多少なりとも違うと思えますし、そういったところも、あと、少し細かい話ですが部屋の中で使う機器、パソコンなどの発熱の量も違いますので、そういったことも踏まえて求められる性能というのはどのようなものなのかということも考えていきたい

と思います。

あと、2点目の多種多様な材料をどう組み合わせるかを今後、デザインをされていくかということですが、ガラスの技術が普及して、ガラス建築が増えたりということもデザインの中にありますが、果たしてガラスを増やしていいのか等、そういったところも意匠設計者に伝わるような評価法・設計法を開発するというのと、今後、様々な組み合わせが出ていくという中で、個別の部材の特性を正しく把握して、組み合わせたときに性能を評価出来るというフレキシビリティの高い評価法にしていきたいと考えております。

**【主査】** ケーススタディ的なことは考えていらっしゃるのですか。

**【国総研】** ケーススタディは、考えておまして、模擬オフィス実験をメインに挙げていますが、そのメリットとしては、環境を調整しながら実験データを取りやすいということですが、実際のビルでは本当にどうなっているかということも、情報収集が必要だと考えています。

**【委員】** 住団連ということで、戸建て住宅を建設していますので、外皮についてはU A値の計算法が既に示されており、Z E Hを含めて今進めているところです。先ほど、今回のテーマは非住宅用途だというお話がありましたが、例えば寄宿舍、特別養護老人ホームが戸建て住宅なのか非住宅なのかという端境のところがあって、それらについては出来れば色々な評価法が相互に関係し合うような形で実施していただけたらと思います。それから、もう一つ、先ほどのご回答の中に〇〇委員からの火災安全性との関係については建築研究所を含めて点検しますというお話があったので、これも希望的なお願いですが、たまたま今防火設備の告示化という検討がなされています。同じようなことですが、どうしてもファサードの断熱性能を上げようとする、外断熱という手法が増えてくると思うのですが、防耐火性能に関しては、基準法令の一般告示の中には外断熱を想定したようなものがないものですから、個別の大臣認定ということになっております。そのようなことで、こちらの方も是非ご検討いただけたらなと思います。

以上です。

**【国総研】** ご指摘ありがとうございます。

住宅の評価との調整をご指摘いただきましたが、最終的にはやはり住宅、非住宅の区別なく、統一を見据えて研究をおこなっていきたいと考えております。

それから、防火の観点ですが、この研究の中で具体的にそこを詰めるということは、出来ませんが、情報を収集し、設計法に留意点として記載していきたいと思います。

**【委員】** 私も〇〇委員のおっしゃっていたことと近いのですが、改修を是非視野に入れて、今回は新築を主に対象にされているとは思うのですが、このようなものは改修にも使えるなど、特に後半の設計法のところは、改修に使えるような技術と、これは少し新築ではないと出来ないという切り分けというか、考察をしていただけるとよいと思います。あとこれは環境は違うにしても、日本に固有のことではないので、諸外国、EUなんかは、すごく特に改修環境はすごく進んでいますので、諸外国の事情なんかも含めて、多分お調べいただいているとは思うのですが、かえって何かその辺りも是非含めていただけると良いのではないかなと。

あともう1点、基本的に非住宅対象でいいと思うのですが、例えば、集合住宅になるとバルコニーがつくなど、また事情が変わってきますので、集合住宅だとここは少し違うというような、今後の展開についても最後に考察を入れていただけると、とても有用になるのではないかと思います。

**【国総研】** アドバイスありがとうございます。

先ほど申し上げましたとおり、改修についてですが、今回の成果ですぐに適用出来るものと、もう少し検討が必要なものをしっかり分けて、設計法に盛り込んでいきたいと思えます。

あと諸外国の基準、そういった企画類に関しましても、調査して評価法・設計法に踏まえていきたいと考えております。

集合住宅につきましても、設計法では視野に入れて整理したいと思えます。

**【主査】** ありがとうございます。

時間も限られておりますので、それでは、評価シートにコメントを記入していただいて、事務局の方にお渡しいただいて、宜しく願いいたします。

[評価シート記入・集計]

【主査】 各委員とも①の実施すべきという評価をいただいております。

それで、コメントでも多くの委員がご指摘がなされておりましたが、新築だけではなく、多分これから改修やストックを大切に作る時代ですので、そのような視点で省エネ化を図るということも大事なかなと思うので、そのようなことも視野に入れた形の研究を進めていただければということだろうと思います。

全体として重点的に実施すべき課題と認定したいと思います。

ありがとうございました。

【主査】 それでは、3番目の多様化する生活支援機能を踏まえた都市構造の分析評価技術の開発についてご説明をお願いいたします。

【国総研】 只今紹介いただきました表題について説明をいたします。

私、都市研究部の都市施設研究室の〇〇と申します。宜しくお願いいたします。

当課題、都市計画研究室の〇〇室長、それから都市開発研究室の〇〇室長、3研究室で取り組んでおります。

本日は、私の方から説明をいたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・研究期間等については、記載のとおりとなります。

・それでは、2ページ目をごらんください。人口減少・超高齢社会の中、都市においても持続可能性・生産性向上が課題となっております。そのためには、都市のコンパクト化というものが、一方策であります。全国でコンパクト化に向けた取り組み、特に立地適正化計画の策定について全国で取り組まれておりますが、まだその計画は十分策定されているとは言えない状況にあります。ここでコンパクトな都市はどのようなものかという考え方ですが、色々考え方はあろうかと思いますが、「一定の人口密度を保つ地区を確保しながら、各種の機能を維持し、そのような機能に容易にアクセス出来るようになっている都市」ということが言えるかと思えます。そのようなコンパクト化の実際の具体の姿といい

ますか、方向性、あり方については、実際には、都市規模、地域特性等に応じて、多様な可能性、バリエーションがあり得ると考えられます。現在の立地適正化計画制度、それから、それを支援する補助制度が目指すコンパクトシティの考え方は、現在の一般的な考えですが、右上の図にありますように、サービスが高度に集積する拠点とそれを中心に展開する鉄道・バス等の中量規模以上の輸送体系を前提としておりますが、実際の地方公共団体からは、例えば、「都市の形状に関して補助要件と合致しない」、あるいは「拠点を連担させたい」、あるいは「多数配置させたい」といった声も多く挙がっております。このようなことから、‘1点集中型’の考え方だけでは、例えば、小さな集積しかなく、かつ分散しているような郊外、地方都市への適用には、一定の限界もあると考えられまして、そのため、都市の特性に応じた多様なコンパクト化の方向性を提示する必要もあると考えられます。

一方で、もう一つの社会状況としては、ICT技術の進展に伴うコンビニエンスストアの多機能化・社会インフラ化、あるいは遠隔医療、移動支所、移動販売、更には、無人配達、また交通関係で言うと自動運転や、いわゆる小型車両等の交通技術の進化など、生活サービスの供給方法、ここでは生活支援機能と言わせていただきますが、そういったものの多様化・進化が非常に劇的に進んできております。そのようなことを踏まえると、多様なコンパクトシティの実現の可能性が広がっていると考えております。すなわち、従来とは異なる少量規模での効果的な公共輸送サービスや、小規模で柔軟な地域拠点の実現性等が高まることで、これらを組み合わせることによって、従来では考えにくいような新しいコンパクトな都市構造の実現可能性が広がってきていると言えると思います。

・次のページですが、研究の必要性になりますが、コンパクトな都市構造の選択肢も多様化していることから、まずは、多様なコンパクト化の方向性を提示するとともに、それを成立させる条件を明らかにして、多様な選択肢の中から、地域特性に合った適切な都市構造を選択出来るようにするための客観的な分析、評価ツールが必要であると考えられます。そこで研究の目的を生活支援機能の多様化、進化を踏まえて、そのようなツールを開発することといたします。アウトカムとしては、高齢者等を含む全ての人にとって暮らしやすく、そして持続可能性や生産性の高い都市を増やしていくということ、立地適正化計画の策定団体数を増やしていくということが期待されるかと思えます。

・次、研究成果の活用ですが、先ほど申し上げたように、ツールの開発ということと、それから、コンパクト化に伴う効果を簡易に評価出来る手引きの作成というものを予定しておきまして、成果の活用方法としては、既にある立地適性化計画の運用指針に反映する、あるいは立地適正化計画を支援する補助制度の交付要件に反映していくということが考えられると思います。

・研究の全体構成ですが、一つ目は、まずその生活支援機能には一体どのようなものがあるか、今、最新の状況がどうなっているかということ、それから、現状の都市構造がどのようになっているかというのを、きちんと今の状況、それから将来の状況を見据えて分類体系化したいと思っております。2点目は、そのようなことを踏まえて、では、その都市構造をどう分析・評価していくかを手法として構築していくことを考えております。併せて、具体の都市も考慮しながらケーススタディをおこなうことを考えております。

・特に②のところについて少し詳しく説明いたします。三つありまして、まず、新たな生活支援機能の費用対効果分析ですが、生活支援機能ごとに導入に伴う条件等があると思っておりますので、それと併せて導入コスト、生活の質、生産性向上の効果などを把握して費用対効果を分析していくことを一つ目におこないたいと思っております。

もう一つは、そういった生活支援機能を導入することで、逆に、都市構造にも影響があるのかなのか、出来ればあるとよいと思いますが、そのような影響について分析したいと思っております。生活支援機能を組み合わせて導入した場合に、例えば、住みかえ等が誘発されるか、インフラの維持管理に影響があるか、あるいは開発等が促進されるかといったような都市構造変化への影響を分析するというのを2点目に考えております。そのような都市構造変化、あるいは多くの都市構造の類型ごとに必要となる生活支援機能との関係や成立条件というものを分析しようと思っております。それらをまとめまして、都市構造の分析評価ツールとしてまとめたいと思っております。

・研究の実施体制ですが、ごらんいただけるように、各機関と幅広く連携をしていきたいと思っております。

・年度計画ですが、3カ年ですが、まずは生活支援機能と都市構造の分類体系化というも

のをまず初年度しっかり取り組みまして、それから、並行して、二つ目、三つ目、都市構造の分析評価手法とそのケーススタディを3カ年で並行しておこなっていきたいと思っております。

・活用方針ですが、繰り返しになりますが、先ほど説明した地方都市だけではなくて、大都市、中核都市においても暮らしやすさを向上していくという意味で応用出来ると考えております。

追加で、パワーポイント資料のほかに参考資料ということで二つ付けさせていただいております。

参考1、これはモデルとなるような具体の類似の取り組み事例ですが、これは新潟県の見附市になります。市街化区域とその郊外、市街化調整区域でのまちのあり方について説明している資料になりますが、市街化区域では、比較的従来型の公共交通網で繋いでいます。更に、郊外について、この見附市の場合は、市街化調整区域ですが、まとまりを作りつつ、この青の矢印にあるように、デマンド交通、それから、地域で自主運営するコミュニティワゴンで繋いでいこうという考え方のモデルになっています。

これは今回の研究では、既存の市街化区域の中でもメリハリを作っていくということも考えられると思っております、このようなモデルについて理論的に根拠を与える、あるいはすそ野を広げていくというのが、今回の研究の位置づけになるかと思っております。

それから、参考2になりますが、これは新たな生活支援機能によって生活サービスがどう向上していくかというイメージの例ですが、まずサービスが柔軟になっていくことで、都市活動が効率化していくことによって、そのようなサービスにアクセスしやすくなって、結果、買い物難民等の解消に繋がっていくということがあるかと思えます。

それから、移動のサービスの高度化や、それらを組み合わせることで様々な都市構造を考えることが出来るようになって、その結果、外出機会、社会活動の増大等にも貢献していくと考えられます。

追加の資料を説明させていただきました。以上です。

**【主査】** ありがとうございました。

同じように、これも欠席の〇〇委員から、事前意見が出ておりますので、それをまずご紹介いただきたいと思います。

【事務局】 それでは、資料4の3ページ目をごらんください。

日本で「コンパクト化」が具体的に考えられそうな地域・都市には、少子高齢化や人口減少の更なる進行が予想されるような地域・都市が多いのではないかと。高齢化が、単に高齢者の増加ではなく高齢世帯の増加が目立つ段階に入っていて、更に、今後は単身世帯が増えていくと予想されることを考えると、「コンパクト化の方向性」のコンテンツには、健康も衰えていく高齢者の利便・安全等の維持・確保に係る要素が必要で、それを年金等による高齢者の生活基盤で利用出来るようなことを考えなければならないのではないかと。一方で、子育て世代を考えれば、保育所不足が単純に施設整備の問題ではないように、生活目線で地域社会がどうあるべきかが問われているようにも思われる。

説明資料において、目的・目標等にうたわれていることがやや抽象的で、コストや生産性からの合理性追求のためのコンパクト化という都市経営者のみの視点にとどまっているように見え、将来の生活やコミュニティのあり方として何が望まれているかという住民目線の視点がよく見えないのではないかと。コンパクト化を押し出すような社会的背景以外に、社会がいや応なく直面している課題に対しても前向きな解答を引き出せるようなものにならないと、最終的に、社会的には受け入れられていかないのではないかと。

以上でございます。

【主査】 それでは、これについて、まずコメントをお願いしたいと思います。

【国総研】 ご指摘をいただきありがとうございます。

おっしゃるとおり、ユーザー目線で暮らしやすいまちを作っていくというのが、この研究の発想の出発点、大前提でありました。そういった暮らしやすいまちを作っていくためには、そもそも都市が維持されていかないといけないと考えまして、そのためにコンパクトとは何か、あるいは都市経営が成立するためにはどうすればよいかと考え、更に、新しい技術が取り入れられないかということを考えて課題を組み立てていったということで、その大前提のところの表現が弱かったと反省しております。

それを踏まえまして、本日参考資料1、2をつけさせていただきまして、思いとしては、そのとおり、高齢者の方や子育て世代、色々な方の暮らしやすいまちを作っていくというのが大前提になります。宜しくお願いします。

【主査】 それでは、ほかの委員の皆様方、何かご質問やご意見はございましたら。

では、私の方から。非常に重要な研究テーマですし、多様なコンパクト化というのは、多分日本の地域や都市の構造を踏まえた上での分析の作業ということで、非常に重要なテーマだと思います。

その上で、これも難しい話ですが、既存のもう出来上がっている色々な生活支援機能、これは公的だけではなくて、多分民間のもので、昨今で言えばコンビニがある意味で言えばものすごい進化して、生活支援機能の役割を相当果たしてきているなど、そのような意味での既存ストックとしての生活支援機能をどのように活用出来るか、あるいは活用可能かどうかというところの分析をどのように考えられているのかなど、それから、立地適正化計画は都市機能誘導区域と居住誘導区域という形ですが、それから外れた地域も相当膨大に出てくるとしたら、そのようなエリアに対する手当をどのように考えるかというのは、なかなかすごく難しい研究になると思うのですが、逆に言えば、多分コンパクト化を目指すといっても、一朝一夕に出来る話ではなくて、多分相当長いタイムスパンで考えていかなければいけないのではないかという気がするのです。

そのような意味で言えば、どのようなプロセスでこの想定した施策や技術開発を進めていくかというシナリオといいますか、そのようなものを是非研究を進める上でも考えていただきたいと思っております。

後の方はコメントですが、最初の方は、少し既存の構造や既存のストックみたいな、それから、ここでもイメージ的には示されていないのですが、図表なんかであるように、多分土地利用とモビリティの関係は、相互依存関係がすごく強いと思いますので、そこら辺もどのように考えていらっしゃるのかお教えいただければと思います。

【国総研】 ありがとうございます。

1点目、コンビニ等の既存の機能が非常に高度化していることをどう使っていくかというお話ですが、コンビニの誘致圏みたいなものはあるのですが、ではそこに本当に人が住みたいという思いで近寄ってこれるかどうか、あるいはコンビニと組み合わせてそこにアクセスしやすいようなまちづくりが出来るかなどは分析の余地があり、既存のもので高度化しているような機能も含めて活用していくことを考えていきたいと思っております。そのようなものに光を当てるといいますか、より有効に使っていくということを研究したい

と思っております。

それから、おっしゃるとおり、居住誘導区域等から外れるところも実際の都市にはあるかと思えます。実際に補助要件に合わなくて困っているという都市もありまして、そのようなところをある意味、少し柔軟に認めてあげるというか、ある1点とバス、鉄道等で結ばれたところしか認めないというのではなくて、色々な島のようにになっているものであっても、その間の移動がしやすければ、それはそれである一種のコンパクトなまとまりと言えるなら認めてあげるという柔軟な対応の仕方というのがあるのではないかと考えておりまして、それを理論化していきたいなと思っております。

それから、土地利用と、モビリティの相互依存関係は非常に強いと思っておりますが、新しい技術を踏まえた相互関係がどうなっているかというのは、まだ研究が進んでいないと思っておりますので、そのような小さなインフラ土地利用との相互関係を出来れば数値化していきたいというのが、この研究の課題になっています。

【国総研】 1点補足させていただいて宜しいでしょうか。

コンパクト化のスパンのお話ですが、郊外、例えば高度成長期にかなり広がってしまったような団地で今、かなり少子化・高齢化、空き地、空き家化が進んでいます。そのような郊外市街地がコンパクト化や縮退の対象として考えられることが多いわけですが、そういった市街地を中心市街地に居住誘導していく、住み替えを促していくということは、一朝一夕には当然出来ないと思えます。かなりある程度の長いスパン、少なくともそこに住んでいらっしゃる方が、そこで一通りお亡くなりになるというぐらいのスパンを考えないといけません。ただ、その間にもインフラや色々なサービスへの維持管理コストなどもかなりかかってきます。

郊外市街地が開発された当初のインフラ・サービス水準を維持していくには、相当コストがかかるという中で、色々な代替機能、ここで生活支援機能と称しておりますが、その技術がかなり進歩、進化、多様化しておりますので、従来型の、開発当初に提供してきたインフラ・サービスを代替し、出来るだけ安価に、かつあまり生活水準を下げないぐらいのところの落としどころで提供していくという形で、徐々にやわらかな形でコンパクト化を進めていくということが考えられます。

多様な形のコンパクトな都市構造の可能性を提示することが本研究の主たるテーマのひとつですが、そのような集約型都市構造に向けて郊外市街地を縮退させるという過程の中

で、このような多様化した生活支援機能を使っていく、適用していくということも十分考えられるのではないかと思います。

**【委員】** 最後の3年目がケーススタディになっているのですが、お話を伺ってよく資料を見ると、恐らく、たくさんの事例を調べられるのだらうと思ひまして、何かそれが非常に重要で、ケーススタディが最後に来ていると、ここだけかと最初思ってしまったのですが、よく読むと、事例をたくさん収集するというののように読めるのですが、それが結果的に縮退してしまったところと、うまくおこなおうとして計画的にある程度おこなっているところと、後は、空き家を利用して人を呼び戻したりしているようなところなど、今色々な試みがされていると思ひますので、そういった様々な事例の分析をたくさん最初の方に入れていただくのが、今後どのような方向性を取ろうかと思ひたときに、非常に有用な資料になるのではないかと思ひました。

あと、後半のケーススタディというのをどのような事例を選ばれようとしているのかということも教えていただければと思ひます。

#### **【国総研】**

初年度の事例調査では、どのような機能があるかや、都市構造がどのようになっているかというのをよく調べることで、よい取り組みも悪い取り組みも含めて、その後の2年、3年目のケーススタディに繋がるようなヒントも得られるのではないと思ひています。実は、そのような意味でいうと、1年目からケーススタディをおこなっているような形ではないかと思ひのですが、ご指摘を踏まえてブラッシュアップしていきたいと思ひています。

それから、ケーススタディ都市選定の考え方としては、大きな大都市と中都市、小都市によって、それぞれ方向性が全然違うと思ひますので、都市規模でまず分類していきます。例えば、小さい都市なりの戦略というか、考え方がありうると思ひます。先ほどの1ページの右上にある図というのは、例えば、30万以上の都市をイメージしたような図だとすると、10万や5万の都市には、また全く違う考え方があると思ひますので、ある程度人口の規模というのはケーススタディの分類としては考えていきたいと思ひます。

その上で、歴史的な経緯や地形の条件等色々あると思ひますので、そのようなことも考えながら、ケーススタディの都市を考えていきたいと思ひています。

**【委員】** 参考資料として、見附市の取り組みが紹介されているので、関連したコメント

をいたします。

都市のコンパクト化の評価項目の中に、歩きたくなる、歩かせるまちづくりなどによって住民の身体活動量が増えて、それによって医療費や介護費を減らすという世界的な動きもあり、国内でもそれを標榜している自治体が相当数あります。そのようなところを拾っていただき、評価項目の中に、医療費や介護費の軽減という効用を盛り込まれた方がいいのではないかと感じました。

それを扱うのか、この研究では扱わないのかという整理をお聞かせいただきたいと思えます。

【国総研】 ありがとうございます。

当然、都市全体のコストみたいなものだけではなくて、個人のQOLというか、生活がどうよくなっていくかというのも評価したいと思っていますので、今の健康の効果など、それから、それによって医療費がどう低減されるかも含めて、そのような意味では、生活の質というものを評価手法に入れていきたいと思っています。

【委員】 見附市の久住市長は、住生活基本計画の委員でもいらっしゃり、身体活動量促進とまちづくりを組み合わせた医療費削減効用まで出されています。国内だけでなく、海外でも色々おこなわれているので、少し調べていただければと思います。

【国総研】 分かりました。ありがとうございます。

【主査】 ありがとうございます。

ほかには、いかがでございましょうか。宜しいでしょうか。

それでは、各委員に評価シートにご記入いただいて、事務局の方にお渡しいただければと思います。宜しくお願いいたします。

#### [評価シート記入・集計]

【主査】 都市構造と生活支援との関係は、少し本日の発表では必ずしもよく分からなかったようなご指摘がございましたので、是非その視点については分かりやすく研究を進め

られるようにということだろうと思います。

それから、先ほど〇〇委員がおっしゃられたように、健康や福祉など、インフラ整備コストやインフラマネジメントコストを低減するというだけではなくて、多分そのような自治体が財政的な色々な制約の中で取り得る施策の中で、この施策がやはり総合的に生活の質を維持しながら実施していくというのは、すごく大事な視点だろうと思いますし、その辺りの他分野との連携の話も是非考えていただければと思います。

そのほか幾つかのコメントがあったと思いますが、皆さん実施すべきという形で、非常にタイムリーな重要な研究だろうと思いますので、重点的に進めていただければなと思っています。

ありがとうございました。

それでは、4番目の課題、地震火災時の通行可能性診断技術の開発について、ご説明を宜しくお願いいたします。

【国総研】 都市防災研究室の〇〇でございます。私からご説明申し上げます。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに表示]

- ・この課題ですが、来年度から3年間を予定させていただいております。
- ・まず背景でございますが、阪神・淡路大震災あるいは東日本大震災では、いわゆる市街地大火が発生しております。こういった大規模地震が発生した際には、消防力が不足して放任火災となる可能性があるわけです。そういった中で、首都直下地震の被害想定では、41万棟が焼失、火災による死者は1万6,000人になる、と想定されております。そうした中、地震が発生した際には、建物倒壊、電柱の倒壊、ビルの落下物など、様々な要因で道路が通行出来なくなる可能性がございます。しかしながら、火災によって通行が出来なくなる可能性については、実は、あまり十分議論されていないところが現状でございます。
- ・また首都直下地震の緊急対策推進基本計画、去年3月に閣議決定したのですが、インフラの多重化など、応急対策のための行動を綿密にシミュレートして対策を具体化することなどを求めています。これを踏まえまして、この研究では、地震火災発生時の通行可

能性を簡易に診断する技術を開発いたしまして、避難や緊急車両の通行の円滑化を図るための事前対策としての道路の通行止めであったり、迂回路の計画を支援することを目的としております。この課題によつてのアウトプットとしましては、地震火災発生時に備えた事前の通行止めであったり迂回路設定箇所の判断技術、それから、アウトカム、社会的な効果として想定されるものとして、的確な通行止めであったり、啓開、ここでは道路啓開のことを言っていますが、道路上の障害物をどかして、とりあえず通行出来るようにするものですが、啓開・代替ルート確保によつて地震火災発生時の通行可能性の向上によつて、広域避難の円滑化、救出・救護活動の円滑化、また人命の保護に繋がっていくと考えております。

・この課題で想定しています研究成果ですが、三つ想定しております。一つ目は地震火災発生時において通行に影響を及ぼす火災外力、どれだけの火災が発生するかというものを算出する方法、二つ目ですが、沿道建物の整備状況に応じて、どれだけ炎、熱を防いでくれるかというものの算出方法、それから、三つ目につきましては、市街地データ等を用いて簡易に火災発生時の通行可能性を診断する手法を研究成果として考えております。また、この成果の活用方法については、大規模地震発生時におけます火災による通行止めであったり、避難・緊急車両の通行の円滑化のための事前の迂回路計画へ反映していきたいと考えております。

・この研究内容、研究の構成でございますが、三つから構成することを考えております。研究成果と対応しておりますが、一つ目は地震時の火災外力設定、二つ目は沿道建物による遮熱効果の判定、それから、三つ目は地震火災時の通行可能性判定指標ということとなります。ここでは特にメインとなります、一つ目と二つ目について、次のスライドでご説明申し上げます。

・まずこちら、地震時の火災外力設定でございます。ここでは二つの課題について取り組んでいきたいと考えてございます。一つ目につきましてはこの図の左側でございますが、出火時、火災が発生した場合に、イメージとして赤いマークで印をつけていますが、道路沿いで同時に燃える範囲を考えていくものです。出火点、風向・風速を考慮しながら、どの範囲が同時に燃えていくのか、一度に燃えていく範囲の場所や規模を設定する方法を考

えていきたいと考えております。

二つ目は、右側の方に記載しておりますが、同時に延焼する領域において防火上の建物構造、耐火建築だったり準耐火建築、防火造、などの構成を考えながら、実際どれだけの熱が同時に発生し得るのか、それによって、どれだけ道路空間で熱を及ぼす可能性があるのかという火災外力について導いていきたいと考えております。

・もう一点は沿道建物による遮熱効果の判定です。先ほどは、どれだけ熱が出るかという話をしたところですが、ここでは実際、道路空間に対してどれだけ熱を防いでくれるかという判定をしていきたいと考えております。これも二つの課題があると考えております。一つ目は、沿道建物の状況に応じた遮熱・遮炎効果の簡易な算定技術です。火災の延焼を防ぐために都市防火区画、不燃建築物などから形成されています延焼遮断帯が、順次整備されているところがございますが、残念ながらまだ完成には至っていないという状況にあります。例えば、これが耐火建築物であれば、ここで密集市街地があつて燃えた場合に熱をブロックして、隣のブロックには火がつかないというのが延焼遮断帯ですが、この部分がまだ完全に出来ていない、あるいは大体出来ているように見えるが、まだ木造建物が少し残っていたり、背の低い建物だと、なかなか熱を防いでくれないという状況にありますので、言ってみれば延焼遮断帯であっても穴がありえるというのが現状でございます。

・そのため、地震発生時には未完成部分から道路に熱が来てしまうということになります。そこで、沿道建物の防火上の構造であったり、高さ、あるいは奥行きに応じて、ここで発生した火災によってどれだけ熱を防いでくれるかという算定をする技術を開発いたします。

二つ目、右側の方でございますが、実際通行出来るかどうかという判定技術です。ある路線を選んだ場合に、その位置であったり、車線であったり、歩道だったりという位置ごとに、徒歩避難であったり、緊急車両の車両による通行といった活動を考慮しながら、地震火災によつての通行可能性を評価する手法を開発したいと考えております。

・研究の実施体制でございます。国総研を中心といたしまして、所内では道路系の研究室から色々とアドバイスをいただきながら、また、外部につきましては、技術面では学識経験者の方や建築研究所からアドバイスをいただきたいと考えております。また一番大切な実務面ですが、地方公共団体、本省と当然連携していくわけでございますが、その中で国

土交通省の地方整備局、実際に首都直下地震の対応をすべく現場を持つのが関東地方整備局ですので、こちらとの連携を図っていきたいと思っております。また、首都直下地震道路啓開計画検討協議会という、国土交通省関係、東京都、高速会社、警察庁、警視庁、防衛省、自衛隊、消防庁、東京消防庁、東京都、そういった首都直下地震に関係する関係機関の協議会がございます。こちらとも関東地方整備局を介してということになりますが連携して、情報提供をしていく、あるいはご意見をいただいて現場ニーズを把握しながら研究を進めたいと考えてございます。

・年度計画でございますが、初年度は地震火災の外力設定と通行可能性判定指標の方を先行的に開始いたしまして、2年目から遮熱効果の判定をしたいと考えております。ケーススタディは2年目からと記載しておりますが、予備的な検討は初年度から一部始めたいと考えております。効率性につきましては、先ほどの説明と重複いたしますので、ご説明は省略いたします。

・最後に、成果の活用方針でございますが、火災外力設定、遮熱効果といったケーススタディをおこなっていく中で、行政機関が簡易に使えるように、簡易な通行可能性診断手法として計算式、あるいはプログラムを作り、事前の迂回路計画などに反映していきたいと考えております。また、この簡易な通行可能性診断技術を開発して提供していくことによって、行政機関が火災による通行止めであったり、代替ルートが必要箇所の特定を容易に行えるようになりますので、道路啓開計画であったりなどの事前対策というのが、ますます充実していくのではないかと期待しているところでございます。

以上でございます。

**【主査】** ありがとうございます。

これについても、〇〇委員の方からご意見が出ていると思っておりますので、ご紹介をまずお願いいたします。

**【事務局】** 資料4の4ページ目をごらんください。

地震後の緊急車両の通行障害の要因として、従来から想定されていた建物倒壊に火災を加えたのはもっともで妥当である。

しかし、建物倒壊による道路閉塞危険評価が、おおむね建物・地盤・道路の条件に対して、一意に定まりそうなのに比べて、火災の影響は、出火点、風向・風速等に依存するため、通行可能性の個々の評価は想定する気象条件や出火想定ごとに異なり、それを全てならした総合的な通行可能性のようなもので評価しようとする、結局、「気象条件によっては大規模火災になりやすい地域で危険が大きい」という、市街地に関する従来の一般的な地震火災危険評価と同様な結論に終わるのではないか。研究する必要があるのは、むしろ、地震発生後、建物倒壊の予測やデータ、気象条件や出火の情報をもとに、緊急車両が通行出来るルートが短時間で把握出来るようなソフトではないか。

「シミュレーション技術等を活用しつつ最小限のデータ入力により・・・」ということが、たびたび強調されているが、シミュレーションを高度化すると、入力が必要なデータの項目は一般には増加するため、最小限のデータ入力という考え方と乖離が生じる。しかし、データ入力を最小限化する必要があるのか？データ入力を最小限化する必要性の度合いは、シミュレーション等がおこなわれるときの状況によると考えられ、平常時に検討する限りは、時間の制約は小さいため、データ入力を最小限化しなければならないわけではないだろう。一方、発災時に災害対応支援等のためにシミュレーションをおこなうときには、事態が時々刻々と変わるため、スピードが必要で、そのときに入力が必要なデータ等は最小限化されているのが望ましい。開発しようとする技術がどう使われると、災害対策上、最大の効果が上げられるかをはっきり意識して研究を進められたい。

以上でございます。

【主査】 今の〇〇委員のご意見について、ご回答をお願いします。

【国総研】 3点ご指摘いただいていると理解しております。

まず一つ目ですが、風向・風速といった気象条件別の結果を平均化してしまうと、気象条件によっては危険が大きいときがあるという、一般的な結果になってしまうのではないかというご指摘があったところでございます。これにつきましては、道路の通行可能性に対しまして、風向・風速設定、厳しい条件を設定するという事で、危険性をきっちりとあぶり出していくといったことで取り組んでいきたいと考えてございます。

それから二つ目、事前対策を考えていくときであれば、評価手法を簡易化する必要はあまりないのではないかというご指摘があったかと思っております。これにつきましては、行政機

関が直接使うことを前提としますと、シミュレーションを使っていくことが難しいと考えております。難しいといえますのは、ある特定の地区1カ所、2カ所であればいいのですが、道路のように非常に広範囲に渡ってしまうと、たくさんシミュレーションしなければいけないということになりますので、やはり計算式等、あるいは簡単なプログラムといった形での簡易な評価手法がやはり求められているのではないかと考えております。もちろん研究の中では実際のデータを使いながらシミュレーションをおこない、結果の裏づけをしながら簡易なものを提案していきたいと考えてございます。

それから、三つ目、多分一番大きなご指摘だと理解しているのですが、地震発生後、言い換えれば、リアルタイムな予測をしていくということが重要なのではないかとご指摘があったかと思えます。これにつきましては、私どもも重要性を認識しているところでございます。所内でも検討しておりましたが、地震発生後に、どう火災情報を得るのか、後から分かるのではなくて、今の状況はどうなのかということはどうすぐに入手するのか、その結果、色々な気象条件などを用いて、誰がどういった体制で予測をしていくのかという運用体制の面などで、まだすぐには解決出来ない課題だろうということで、今回の対象からは、一旦外させていただきます。

しかしながら、課題としては重要な点ということでは認識しておりますので、先ほど少し申し上げました関係機関からなる協議会で連携させていただく中では、実際の現場でのオペレーションということも当然視野に入ってきますので、その中で、色々なご意見をいただきながら反映出来るものは反映していきたい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。

それでは、この課題についてご質問・ご意見をお伺いしたいと思います。

いかがでございましょうか。

では、私の方から、〇〇委員のご指摘と少し似たような観点ですが、一つは、市街地データというのが、行政が多分色々な形である程度は集めていらっしゃると思うのですが、今回技術開発をおこなうに当たって、各自治体が最低限このようなところの市街地データをもう少し日常的にストックとして整備されていれば、実際にリアルタイムのときに非常に役立つのではないかと、そのような示唆を与えられるような研究開発が出来るのかどうかということと、それから、先ほど、災害が起きたときに、リアルタイムでどのよう

に対応するかというので、最近の色々な大規模な事件が起きたときに、実は、フェイスブックやツイッターなど、いわゆるその現場にいる人が、色々な形で出てくるという、あのような情報を集めて、それで分析するという。実際、大きなテレビメディアなんかも、実際に生の情報のデータは、その現場にいた人が撮った写真を使うということが出てきているわけです。そのような最近のクラウド技術やITというのをどこまでこのような技術開発のところで活用出来るのか、その点についてお考えをお聞かせ願えればと思うのです。

【国総研】 まず1点目の市街地データ、行政機関が集めたりして、実際どのようなものをふだんから集めて活用していけば役に立つかというご質問かと理解したのですが、こういった理解で宜しいでしょうか。

【主査】 はい、そのようなことです。

【国総研】 シミュレーションが出来るが一番良いと思っているところですが、まず建物1棟1棟の建物形状データというのは、今はほとんどの市町村で整備されているという状況であります。建物形状はあるとして、RC造や木造などという構造区分は入っていることが多いのですが、防火上の構造というのは、なかなか捉えられていないことが多いです。東京都は、少し特別で持っていたりするのですが、そういった情報であったり、階数情報、建物用途など、建物属性がきちんと普段から一元化された形で管理されていれば、すぐに変換して使えるところがございます。1棟1棟のデータだと計算するのは大変なので、町丁目単位で、こういった構造のものがどれぐらいあるかなど、常日頃集計して地区カルテ的なものを作っておくと良いのではないかとすることは、多分言えるだろうと考えております。

二つ目のリアルタイムでどういった情報を集められるかというご質問ですが、この課題では深く考えてはいなかったところです。国総研が取り組んでいる他の課題、SIP、戦略的イノベーション創造プログラムだとは思いますが、この中で、火災というわけではありませんが、災害情報の早期情報収集ということで、土木系が中心となって、ツイッター情報でいち早く、カメラなどではなくて、人の目をセンサーとして情報を収集出来ないかという研究に取り組んでいると聞いているところですが、担当していないもので詳しくは分からないところがございます。

【主査】 是非連携して進めてください。

ほかに、いかがでございますか。

【委員】 1点お伺いしたいのですが、木造密集地や市街地の密集地域については、色々都市計画の分野でも研究しているところがあって、きっと火災のことが想定されて研究していると思うのですが、そのようなところのデータというのは、何かうまく使えるという、連携するということですか。

【国総研】 今回は少し違うのですが、密集市街地でどのように対策をすれば、密集市街地が改善されていくのかということをふだん研究しています。シミュレーションなどを使いながら研究している中で、色々なデータとして建物、建物構造などの地図情報を使っているところですが、そういった情報と連携したいと考えています。今回、ケーススタディの対象とする路線としては、全部の道路を対象とするのは少し大変ですので、密集市街地を通るような幹線道路を中心にケーススタディをしていきたいと思っています。ターゲットの絞り込みとしても、密集市街地の情報を使っていきたいと考えてございます。

【委員】 先ほど、少し東京都の例をお出しいただいたと思うのですが、東京都だと、たしか建物倒壊と火災、建物倒壊危険度と火災危険度を個別におこなって、最後複合してというやり方だと思うので、今回のような地震時の火災というのは、数えられないから、非常により重要なことだと思っているのですが、そういった際に、東京都なんかは、地域危険度マップというのを出しておられます。そのような既に出ているものとの整合といたしますか、例えば都民の人が見るときに、こちらのマップとこちらのマップで結果が違うのをどう考えるのかなということの説明を出来るようにしておいていただくとよいということが1点と、あともう1点、技術的な質問ですが、地震で建物が倒壊した場合に、火災が発生するというのは、どのように想定されるのですか。何十棟かのうち1棟は火災が発生するなど、どのような条件で設定出来るのかというのが少し聞きたかったです。

【国総研】 個別にその建物が出火するかというのは、判定が出来ないものですから、過去の地震の統計、地震時の出火状況を見まして、揺れがどれぐらいの大きさ、例えば、震度

7や震度6強であれば、何棟につき1棟燃えたかという過去の統計データをもとに、例えばある特定の範囲で評価しようとしたときに、ここでは1棟出火するというように扱いたいと考えております。広範囲に扱わないといけないときは、2棟、3棟出火するという形で考えていきますが、実際どこから出火させるのかというのは難しいところです。よくおこなうパターンとしては、シミュレーションをおこなう際に、出火点を変えた異なるケースで計算して平均化するというのがあります。今回の場合は、先ほど同時に燃える範囲はどこにあるかという話をしたのですが、その中で、1棟の出火だとした場合には、便宜的に同時に延焼する範囲の中の中心ぐらいを出火点とするのが、妥当なところかと考えてございます。

【委員】 建物が倒壊することによって火災の広がりが増えるということはあるのですか。

【国総研】 火災の研究者の間でも説が分かれているところです。多分、中途半端に壊れた状態が一番危ないだろうと言われていています。というのは、防火被覆、モルタルなどを塗ってあるものが剥がれてしまった状態で建っている状態だと火がつきやすくなってしまいます。逆に完全倒壊となると、なかなか建物の中に空気が入っていかないの、あまり燃えないのではないかなという話がある一方で、市街地全体として見れば、そこによく風が入ってくるようになるので、延焼が助長される要素もあるのではないかとこのところ、実は説が分かれるところがございます。

【委員】 ありがとうございます。

【国総研】 先ほどのご指摘のあった東京都の危険度マップとの違いですが、基本的には全く別物の評価と考えています。危険度マップは、町丁目ごとの評価結果を順番に並べて相対評価をされていてというところですが、今回は絶対評価というところで考えていきたいと思っております。

【主査】 ありがとうございます。

ほかにはいかがでございましょうか。宜しいでしょうか。

それでは、各委員、評価シートに書かれたら事務局の方にお渡しいただきたいと思いま

す。

[評価シート記入・集計]

【主査】 皆さん実施すべきという形の評価で、幾つかコメントが出ておりますが、倒壊と火災の視点での総合的な評価をお願いしたいということなど、私もコメントで少し書かせていただきましたが、特に今回、何となく想定されたのは首都圏かとは思ったのですが、それだけではなくて、ほかのところでも多分出てくる非常に重要な課題だろうと思いますし、先ほどご回答があったように、東京都は非常にデータの整備が進んでいるが、進んでいない自治体も結構あるのではないかと思いますので、是非自治体との連携を密にさせていただいて、実用性の高い研究、診断技術開発を進めていただければなと思っております。

全体として重要な研究課題だと思いますので、宜しくお願ひしたいということで、どうもありがとうございました。

それでは、今まで全部の四つの課題が終了いたしました。

本日、各委員から、多くのご意見をいただいたのを全体として全て実施すべきという形だったと思いますが、幾つかコメント中で、是非研究内容をブラッシュアップしていただけるという形で、いわゆる修正して実施すべきというのが、なかなか難しいと思います。

是非今日のご意見をいただいて、必要な限りにおいては修正といいますか、是非ブラッシュアップしていただければと思っておりますので宜しくお願ひいたします。

第二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作成したいと思いますが、取りまとめについては私の方にご一任いただくということで宜しいでしょうか。

(異議なし)

【主査】 それでは、そのようなことで宜しくお願ひいたします。

全体を通じて何かご意見がございましたらお願ひしたいと思ひます。

(な し)

【主査】 どうもありがとうございました。

それでは、進行を事務局にお返しいたします。

【事務局】 ○○主査どうもありがとうございました。

それでは、最後に、国土技術政策総合研究所副所長の○○より、ご挨拶を申し上げます。

## 6. 国総研副所長挨拶

【副所長】 副所長の○○でございます。

本日は、2時間あまりという長時間に渡り、熱心なご議論いただきまして、まことにありがとうございました。

私ども国総研は、研究開発あるいは技術調査研究ということを通じまして、国土交通政策を進めていくということを使命としております。

そういった意味で、私どもは、常に国土交通政策が抱える行政課題というものを正しく認識しているか、あるいは行政課題に対して研究調査というもののテーマを正しく設定しているのかどうか、更には、研究調査の目的、テーマに対して、正しいアプローチを取っているのかどうかということを常に顧みながら仕事をしていくことが肝要だろうと思っています。

そういった意味で、私どもなりに、そのようなつもりで調査研究を組み立てておりますが、こういった機会に外部の方々から、より広い視野、あるいは客観的な視点ということから、様々なご指摘をいただくのは非常に貴重な機会だと感じてございます。

特に、今日、四つの課題についてご説明をしてご議論いただきました。いずれの課題につきましても、調査研究課題そのものは重要なテーマであり、進めるべきということで進めさせていただきたいと思っております。

一方で、調査の内容については幾つか重要なご指摘をいただいております。医療・福祉などを含めた他分野との連携であったり、民間の技術開発を誘導していくという視点、また、既存のストックを活用する、自治体との連携を強めていくといった貴重なご示唆をいただいておりますので、一度持ち帰りまして、見直すべきところは見直し、より議論を深

めるべきところは深めながら、この研究を進めさせていただきたいと思います。

最後になりましたが、本日の熱心なご議論に加えまして、今後ともご指導いただきますことをお願いいたしましてご挨拶にさせていただきます。

どうもありがとうございました。

## 7. 閉 会

**【事務局】** 以上をもちまして、平成28年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会を終了いたします。どうもありがとうございました。