

令和元年度 第3回

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

(第三部会)

日時：令和元年7月29日（月）

14：00～15：02

場所：三田共用会議所

## 1. 開 会

【事務局】 それでは、只今から令和元年度第3回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）を開会いたします。

## 2. 国総研所長挨拶

【所長】 改めまして、7月9日付で所長を拝命しました〇〇でございます。宜しく願い申し上げます。

本日は大変お忙しい中、また、やっと今日梅雨が明けたようでございますが、この関東甲信越におきましても、非常に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。

委員の皆様方におかれましては、常日頃から私ども国総研の研究活動につきまして、ご指導、アドバイスを頂戴しておりますこと、この場をかりて御礼を申し上げたいと思います。

只今、事務局から少しお話がありましたように、本日は概算要求前の評価委員会ということで、来年度の新規の課題についてご意見をいただくというものでございます。いただいたご意見をもとに研究内容に反映させるとともに、今後、概算要求、財務当局に対して予算獲得に向けて進めていくということの段取りになろうかと思っております。

また、本日の議題にも少し関係しますが、昨年度、西日本の豪雨ですとか、それから、台風21号、北海道の胆振東部地震など、非常に大きな災害が連続して起こったというのが記憶に新しいところでございます。そのような関係で、国土強靱化3か年計画なども閣議決定されまして、これは第一部会の方でございますが、胆振東部地震でどこでも液状化が起きる、新しいタイプのものを用いるということで、補正予算などが計上されて、全国の液状化の予測モデルを作るようにというようなことが国総研にも使命としております。

また、台風21号では、大阪湾を中心にコンテナ、関空なども記憶に新しいですが、コンテナなど、そういったものも多数被害が生じて、国総研の方も様々な現地調査、それから、その後の研究というものを展開してございます。そちらの方につきまして、今日、情報提供という形でご披露いたしたいと思っております。

少し長くなります。若干、昨年度の紹介をもう一点させていただきます。お手元にこのクリム色の冊子がお配りになっているかと思えます。これは何かといいますと、タイトルにありますように、研究機関等の評価ということで、5年間の研究活動につきまして、兵藤主査もご出席いただいた上で、研究活動及び機関運営について、全般について評価をいただいたというものでございます。それが今年の2月に報告書にまとめられましたので、お配りいたしました次第です。

こちらの、恐縮ですが、14ページ、15ページを少しお開きいただけますでしょうか。既に過去ご案内のように、私どもの平成29年に国総研の研究方針というものを端的に2枚にまとめたものを作って、これに基づいて評価をおこなったと。していただいた形になっています。左側がこれ半分、どちらかという、研究活動、このようなことをやるのだ、右は研究のマネジメントに関するものです。更に、2ページに少し戻っていただきますと、12ページ、13ページに評価の基準というものがありますが、8項目に分けてご審議をいただきました。全般としまして、国総研は非常に色々な技術基準や災害対応など、様々な活動をおこなっているということで、高くご評価をいただいたところではございますが、やはりその国総研の研究活動が一般国民に少し分かりづらい。どこまで認識されているかというようなことについて、少し検討が必要ではなかろうか、それから、国際的な活動面について、もう少し考える余地があるのではなかろうかというようなご意見をいただいております。私どもは、それらの意見も踏まえて、また今後の研究活動、それから研究のマネジメントというものに活かしていきたいというふうに考えております。

最後になりますが、本日、いただいたご意見をもとに研究に反映させていきたいと思っておりますので、どうぞ忌憚のないご意見のほど宜しくお願い申し上げます。

本日は、どうも宜しくお願いします。

### 3. 分科会主査挨拶

**【事務局】** それでは、以降の議事を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。

**【主査】** 挨拶と記載してありますので、一言述べさせていただきます。

ちょうど7月で人事の切りかわるときで、実は私の国交省に勤める同級生も、前の〇〇

所長もそうだったのですが、含めて4人全員、7月9日付で辞職をしまして、また新たにメンバーが入れかわって、また、前向きな議論が出来ればと思います。

それはともかくとして、また、豪雨ですとか台風、こういった時期を迎えまして、何事もないことを願っているのですが、何か起きるのでしょうか、是非、国総研のキャパシティー内におさまることを祈ると同時に、こちらの研究開発、それが少しでも防災の役に立つような研究であることを心から願っております。

では、今日も審査は1題だけでございますが、積極的なご発言を宜しくお願ひしたいと思います。

#### 4. 評価方法・評価結果の扱いについて

**【主査】** それでは議事に入りますが、毎回そうですが、まず最初に、資料1の本日の評価方法などについてと。こちらについて、事務局からの確認の説明をお願いいたします。

**【事務局】** それでは、本日の評価方法等について説明いたします。資料1をご覧ください。

1、評価の目的でございます。国の研究開発評価に関する大綱的指針等に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価をおこない、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たものでございます。

次に、評価の対象でございます。本日は、令和2年度新規事項立て研究課題1題について、事前評価をお願いします。

3、評価の視点でございます。必要性、効率性、有効性の観点を踏まえた評価をお願いいたします。

4、進行方法でございますが、まず、研究課題の説明を10分程度おこないます。その後、研究課題の議論、総括を資料4、評価用紙への記入時間も含め、15分程度でお願い出来ればと存じます。

5、評価結果の取りまとめ及び公表でございます。審議内容、評価用紙をもとに、後日、主査名で評価結果を取りまとめ、議事録とともに公表いたします。なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、主査、委員、事務局、国総研等として表記するものとします。

こちらからは以上でございます。

【主査】 毎回のとおりで、特に変更はございませんが、今のご説明に対しては何かございますでしょうか。宜しいですかね。

ありがとうございました。

## 5. 議 事

＜令和2年度新規事項立て研究課題の事前評価＞

自動運転空港除雪車両の導入に関する研究

【主査】 そうしましたら、本題の議題3番、評価に入りたいと思います。

先ほどもお話があったとおり、今日は1題だけで、令和2年度新規事項立て研究課題の事前評価でございます。資料は資料2、こちらについて、パワーポイントによる説明を宜しくお願いいたします。

【国総研】 空港研究部空港計画研究室長の〇〇でございます。私の方から説明いたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・研究課題でございますが、自動運転空港除雪車両の導入に関する研究といたしております。

ここでいう自動運転というものは、車の自動走行だけではなくて、除雪機器の操作も含めた自動化という意味で自動運転という表記をしておりますので、ご理解いただければと思います。

研究期間でございますが、令和2年から令和4年度の3年間、研究費総額2,900万円、研究開発の段階は初期段階ということでございます。

・1枚めくっていただきまして、研究開発の背景といたしまして、訪日外国人4,000万人の時代に向けて、空港の旅客の受け入れ環境として、空港の機能強化が今、各空港でおこなわれているところでございます。一方、空港運営に必要な人手不足というものは大きな課題になっておりまして、各種先端技術を導入して、業務の省力化・効率化が必要だ

というふうに考えてございます。

こちら左側のグラフでございます。この青いグラフは、近年の航空旅客数をあらわしておりますが、訪日外国人の増加やLCCの就航などにより、近年、大きく伸びているところでございます。一方で、この黄色い線でございますが、航空運輸業の従業者数でございますが、400万人から500万人ということで、ほぼ横ばいの状態ということでございます。更に、こちらは、除雪機械の技能講習会の参加の推移、これはオペレーターの数ではなく、北海道地区でおこなわれている除雪機械の講習会の参加者数でございますが、年々減少傾向にあると。一方、このオレンジの色でございますが、これは60歳以上の高齢者の割合でございますが、近年、この10年で3倍近く伸びているということで、高齢化が進んでいる状況を示してございます。

・今、現状、航空局の方が主導いたしまして、旅客を飛行機まで運ぶランプバスや貨物コンテナの牽引車両の自動走行の実証実験がおこなわれているところでございます。道路除雪につきましては、北海道地域において、自動運転に関する実証実験が実施されておりますが、空港除雪分野の検討はようやく緒についたばかりの状況でございます。このため、当然、自動運転導入時の空港除雪実施時の体制や安全管理手法の検討や省力化・効率化の評価基準も未着手という状況でございます。

こちらが、北海道の方でおこなっております i - s n o w というプロジェクトのイメージでございます。

・続きまして、研究開発の課題として、少し空港除雪の特殊性を整理したものでございます。空港除雪、滑走路除雪で要求される精度につきましては、国際基準、これは国際民間航空機関というところで、各種空港等の基準が定められておりますが、滑り摩擦係数を一定以上満足することが必要というふうに基準が定められてございます。このため、道路の除雪の場合は、残雪を許容して、道路の平坦性を確保することが除雪の目的となっておりますが、滑走路除雪の場合はブラックトップ、いわゆるブラックトップというのはアスファルト面を露出させるということが必要で、熟練者のノウハウが非常に重要でございます。

空港の安定的な運航のために、空港ごとに除雪目標期間を設定してございまして、新千歳の場合は、滑走路1本を閉鎖後、除雪そのものの作業としては20分で除雪完了を目標

としてございます。その後、滑り摩擦係数を測定して問題がなければ、滑走路をあけると  
いうことになってございます。このため、大型の高機能車両を導入して、計画的で効率的  
な運用を実施しているということでございます。

また、空港内における位置認識技術については、滑走路の広大な開放空間における自己  
位置認識や降雪時における自己位置認識について、問題がないかどうかにも検証が必要だと  
いうふうに考えてございます。

このため、道路分野での自動運転除雪車両の技術の活用は当然考えているところではご  
ざいますが、単純利用ではなく、空港における検討も必要というふうに考えてございます。

・研究課題の必要性と目的・目標でございますが、必要性・有効性につきましては、自動  
運転車両を導入して、省力化を図ることによって、人手不足が進行するもとの現状、あ  
るいはそれ以上の空港除雪体制を確保することが安定した空港運用のために重要だと考え  
てございます。

自動運転技術の導入に係る対応が遅れば、人手不足により現行の除雪体制の確保が今  
後困難となりまして、滑走路の閉鎖時間が延び、降雪時の遅延や欠航便が増加するという  
ふうに考えてございます。

航空局が今後実施予定の車両開発や実証実験の技術資料として活用されることによりま  
して、空港における自動運転車両の導入の促進へ貢献出来ると考えてございます。

目的・目標でございます。アウトプット目標としては、自動運転除雪車両導入時の空港  
除雪作業計画等の見直し手法の提案、また、同じく省力化の評価手法の開発、また、必要  
となる技術開発の方向性を検討いたしまして、車両開発に着手する航空局に提案すること  
を考えてございます。アウトカム目標としては、空港管理者等の自動運転除雪車両の導入  
を促すことにより、今後必要な除雪体制の確保による安定した空港運用に貢献したいと考  
えてございます。

・研究フローでございますが、既存の技術の空港への適応性の検討、導入時の空港除雪作  
業計画等の課題抽出、省力化・効率化評価手法の検討、技術課題の整理、空港除雪作業計  
画の見直し手法・省力化評価手法の開発と技術開発の方向性を提案したいと考えてござい  
ます。

・まず一つ目でございますが、既存の自動運転技術の空港への適応性検討ということで、今、現状の動向、国内外の動向や道路で実施している内容を整理し、空港への適応性を検討したいと思っております。また、空港除雪作業計画等の課題抽出として、今、現状の除雪体制や実施状況、安全管理方法の実態把握をおこないまして、①番の研究内容と併せて、自動運転技術開発段階ごと、これは運転、いわゆる機器操作等、どの段階の自動化がなされているかごとに検討していきたいというふうに考えてございます。

・③番は、除雪車両導入時の省力化・効率化評価手法の検討ということで、同じように作業実績の把握や現状把握をすることによって、技術開発段階ごとの省力化について検討していきたいと思っております。

④として、必要となる自動運転技術課題の整理として、既存技術のレビューや開発動向をおこないまして、現状の技術課題を整理したいと思っております。

・実施体制でございます。国総研、私どもだけではなくて、航空局や空港管理者である中央航空局や空港会社、空港運営事業者や自治体なども協力して進めたいと思っておりますし、先ほど申し上げました北海道でおこなっております i - s n o w というプロジェクトも連携しながらおこなってきたいというふうに思っております。

・研究計画でございますが、3カ年で2,900万ということで、初年度、①から③に着手して、来年度900万をお願いしたいと思っております。2年目である3年度で1,200万で、4年度で800万ということで計画してございます。

効率性につきましては、国総研は航空局と一緒にしまして、今、現状、ランプバスやトーイングトラクターの自動運転技術の検討をおこなっておりまして、それらで培ったノウハウの活用を考えております。また、航空局は各空港の現場での運用管理を担う空港管理者等と密な意見交換や情報共有の協力体制によって、現場の意見を反映させた実効性の高い成果を得ることが出来るというふうに考えてございます。

説明は、私からは以上でございます。

**【主査】** ありがとうございました。

そうしましたら、本日ご欠席の委員からご意見をいただいておりますので、資料3です



ね、こちらの紹介をお願いいたします。

**【事務局】** それでは、欠席されている〇〇委員からの事前意見について、ご紹介いたします。資料3の方をご覧ください。

空港の重要性はますます増大しており、空港の効率的運用と安全確保は極めて重要な課題である。一方で、空港を初め、社会インフラの維持管理をおこなう技術者の人材不足は深刻であり、先端技術を導入して省力化・高度化を目指すことは社会インフラの整備と管理の点で最優先課題である。本研究は積雪地域の空港維持管理をおこなう上で欠かせない自動運転除雪車両の技術を確立するためのものである。空港の重要性・特殊性を考えれば国の研究機関である国総研が中心となって技術開発をおこなうことが妥当である。研究開発としては既存の自動運転除雪技術の空港への適応性の検討、空港除雪作業計画等の課題抽出など、既存の技術を活用しつつ、空港特有の課題を整理し、目標とする自動運転車両による空港除雪技術を着実に構築するように適切に計画されている。国土交通省航空局、国総研に加えて、北海道大学、北海道開発局、東日本高速道路などの協力を得て、実施されることになっており、研究の実施体制も適切と考えられる。研究の必要性、効率性、有効性ともに認められ、国総研で実施すべき研究課題と判断する。

以上でございます。

**【主査】** ありがとうございます。

そうしましたら、皆様からの質疑の時間にいたしたいと思います。十数分はございますので、どうぞ宜しくお願いいたします。

いかがでしょうか。

では、お願いいたします。

**【委員】** ご説明ありがとうございました。

少し背景のところをお伺いしたいのですが、本研究の目標で、オペレーターが減っていても、十分安全に早く除雪作業が出来るということを打ち出されていると思うのですが、背景情報としては、オペレーターないし除雪機械に携わる方が減ってきていて、高齢化されているということと旅客機数が増えているということで、これはこれでそのとおりだと思うのですが、一方で、除雪作業が必要な機会といいますか、日数といいますか、そのよ

うなものは、この空港ではどんどん増えているというか、そのような状況なのでしょうか。というのは、温暖化など言われていて、暖くなるのではないかと言いながら、一方では、激しい雨や豪雪など、そのような機会が増えてくるのではないかと個人的には思っていますので、少しその状況がもし分かれば教えていただきたいのですが。

【国総研】 除雪作業の実施日数や実施時間ということは、年による変動はあるのですが、明確に増えているというデータはないのですが、一方で、北海道で聞くのが、雪質が変わってきて、べちゃ雪が増えており、作業に余計に手間がかかるという話は定性的には聞いてございます。

【委員】 では、今回のこの研究というかプロジェクトでは、そのようなことを配慮されて、自動化されていくということでしょうか。

【国総研】 そうですね。除雪の作業条件というのは厳しくて、朝までに1回かくという夜間の作業があるものですから、かなりきつい条件、これは空港だけではなくて、道路も同じだとは思いますが、結構定着率が悪いといいますか。

【委員】 携わる方ですね。

【国総研】 はい。

【委員】 分かりました。ありがとうございます。

【主査】 ほかにはいかがでしょうか。

では、どうぞ。

【委員】 ご説明ありがとうございました。

意見というよりは教えてほしいのですが、先ほど国内外の事例を調べてというお話がありました。このような空港の自動での除雪というのは、海外の事例というのはあるのですか。

【国総研】 私どもで把握している中では、ノルウェーで実験しているというふうに聞いてございます。そちらの方は、本年度、航空局がヒアリングに行く聞いておりますので、その辺りの情報ももらいながら研究していきたいと思っております。

【委員】 ありがとうございます。

あと、北海道地区だと、最近、コンセッションで民間事業者が入ってくるというお話を聞いていますが、僕も純粋に質問ですが、除雪というのは実際、コンセッションが始まると誰がやることになるのですか。

【国総研】 コンセッションで受託される民間事業者がおこなうこととなります。例えば、仙台空港、あそこは除雪のある空港でございまして、民間企業さんがおこなう形になります。

【委員】 そのときに機材は国が整備をするのですか、除雪機、除雪車両は。

【国総研】 そうですね、除雪車両、特殊な滑走路用の車両などは、国が製造して、ブルドーザーや一般市場にあるようなものは借り上げという形式でおこなっておりますので、コンセッションにするときに、国がもともと持っていた車両を渡して、そのまま使ってもらうという形になります。

【委員】 分かりました。ありがとうございます。

【主査】 では、〇〇先生。

【委員】 どうもご説明ありがとうございました。

最初の所長のご挨拶の中にも、国民から見て国総研のおこなっている仕事が見えにくいというご指摘がありました。私も、近畿地整で事業評価のお手伝いをしているのですが、そのときにいつも考えるのは、やはりこの会議の場でなるほどと思っても、これは国民から見てちゃんと理解されるだろうかということを常々考えております。そうしたときに、

欠席委員が記載されておられるように、空港というのは国の非常に重要な機能でありますし、それから、それに対して、国が主体的にかかわっていくというのはもう言うまでもないことですが、それについての技術開発をどこまでを国がおこなうべきなのか。例えば、自動運転にしても、様々な維持・補修技術にしても、民間事業者は今、ビジネスになりますので、相当力を入れておこなっていると。あるいは、先に手をかけて主導権を取りたいということで、かなり積極的におこなっていますね。そのような中で、そこに伍して、国がおこなうのが良いのか。あるいは、国はそのような技術開発なりの主導をするのが良いのかということについては、多分、国民は疑問を持つところではないかなというふうに思います。

それで、もちろんこれまでのノウハウなんかは、ほとんど国にあるのだらうと思いますが、今後のことも考えた上で、どこまでを国がおこなうべきなのか、国の研究機関がおこなうべきなのか。この評価の中にも、実施体制などというのがありますが、先ほどのご説明には民間事業者というのはほとんど出てこないですね。そういったところとやはり一緒に手を組むというのも一つの方法ではないかなというふうに思いますが、そのこのところの考えを少し教えていただきたい。

**【国総研】** 自動化技術でございますが、技術そのものを国総研で、私どもの方で開発するというのは、これは容易なことではないと思っております。今、先生がおっしゃられたように、民間企業で既に開発が進んでいる技術をどう組み合わせれば良いのかということの検証が多いものの、余りにもパイが小さくて、民間事業者からするとうまみがないような自動化の部分というのを、どのような形でやるかはあるにしても、後押しして開発してもらうなど、そのような方向で進むのであろうというふうに考えてございます。

**【委員】** ということを是非強調して、国民に届けていただきたいと思います。

**【所長】** 今のお話というのは、私の少し挨拶にも先生に触れていただきましたが、色々なところに共通する話だと思いますので、特に一番関係しそうな、今、i-C o n s t r u c t i o nということを少し引き合いにどのようなことをおこなっているのか、役割分担をお話ししたいと思います。

分かりやすいものでいうと、この資料で3ページを少し開いていただけますでしょうか。

左側に北海道開発局の除雪のものがありますが、もちろん機械そのものは基本的には機械屋さん、メーカーにおこなっていただくということ。一方で、この左の絵の中で3Dマップなんてありますが、こういった地図というのは、個別の民間企業なり、それから除雪を請け負った業者の方々が作るというのは二度手間になりますので、こういった基盤となる部分は国が作る。それから、更に除雪したときの要求水準みたいなのを国が定める。そういったような形で役割分担というのが基本です。

普通の土工構造物なんかと同じような考え方でおこなってはいるのですが、少し除雪の場合、土工構造物なんかと違うのは、土工構造物は、民間企業がどんどん開発していますね。除雪機械が少し違うのは、これはパイが小さくて、なかなか民間にお願いしても、採算ベースの論内でおこなっていただけないという面がありますので、もちろんベースとなる部分だけではなくて、かなり国が主導しておこなわないと進まないという面が、少し除雪は特殊性があるかと思います。

**【委員】** 今言っていたお話はまさにそのとおりであって、これは除雪に限らないわけですね。そういった中で、国としてはどこをするのか、国がその部分をしなければ、今後、困ることが起こるのであるといったことを明確に出していただいて、それで関係の主体が協力をし合いながら、この実施体制が一番良いのであるということを是非アピールしていただければなと思います。ありがとうございました。

**【委員】** ○○でございます。

今のお話の続きになりますが、例えば、i-Constructionという政策を進めるに当たって、国がどこまで主導されて、民間企業がどこから頑張るかというのは、必ず出てくる問題だなといつも思っております。私どもの協会でも、やはり自動化というのは、このi-Constructionを進めていくと、いずれたどり着くというか、いずれ突破したいところになって、同じような話題が出てきています。

まだ我々も実施完了していないので、単なる考え方の整理ということだけでお聞きいただきたいのですが、レベルを定めていただけたら、おこないやすいのではないかと。例えば、先ほど言われていましたノルウェーはどこまでおこなわれているのか知りませんが、どのような場所でも人の補助もなしに除雪しながら何か検知する、全部出来るよと。これがレベル5とすると、ボタンを押したら前へ進むだけを例えばレベル1にして、あとは2、

3、4、5と、我々は一応そのように考えようとしています。

これはほかでもない自動車の自動化でよくおこなわれているパターンで、多分、もう考えられているのではないかなと思うのですが、このようなものを取り組むとき我々の考えは、国がもし研究されるのであれば、レベル2までは国が持ってきてください。これを標準としましょうと。ですが、個々の企業は、3、4、5を目指すのは、それは自由ですよという、どこへ向かっているかということと全体の底上げをここまでだというのを一遍に示せるのがレベル分けの良いところだなと思って、なるべくそのようなやり方にしようと思っています。

やはり今、話題になっております国が引っ張る部分と民間企業が頑張る部分がばらばらにならないように。ですが、全部国がおこなうわけでもないですよという両方を実現するという意味で、受け売りになりますが、自動車工業会がおこなっているレベル分けは良いやり方だなと思って、我々はそのようなやり方を参考にしております。もし、そのようにおこなわれているのであれば、また教えていただければありがたいと思います。

以上です。

**【国総研】** ありがとうございます。

少し除雪の方でまだそのレベル分けみたいなのところまでは行っておりませんが、この研究の中で何がどこまで進められそうかなど、その辺りの整理も是非、今のご意見を参考に考えていきたいと思っています。

**【国総研】** すみません、少し補足ですが、今、空港除雪に限らず、i-Constructionの分野でも必要に応じたレベルみたいなのを考えておこなっていこうとしていますし、どこかボトルネックみたいなのところがあれば、その部分について採算性がとれるか、とれないかといった点も踏まえまして、国総研としても適切に関与していきたいというふうに考えているところでございます。

**【所長】** i-Construction全体の話になると、実は、PRISMという内閣府の大きな予算があるかと思いますが。その国土交通省の第一分野というところがありまして、その実は私はプログラムディレクターをしていて、今のようなことを責任者として少し明確にしていかなければならない立場です。現状を申しますと、実は、レベル

分けの概念は、今、確固としたものが何か出来上がっているわけではありません。ただ、i-Constructionといっても、すごくレベルが例えば測量だけをドローンに置きかえてしまうとか、丁張りのそれを置きかえてしまうなど、部分的なものもあれば、三次元の点群データで設計から維持管理も一気通貫でおこなう極めて理想の高い世界まで色々あって、今、それがごっちゃに議論されている段階にあります。ここからは、私の私見ですが、やはりそういったものを整理して、これも初歩ではあるが、i-Construction、このようなレベルの高いもの、今すぐ実現は出来ないが、それに向かって進めていくというような、全体を整理する軸として、今の委員がおっしゃられたような考え方は少し必要ではなかろうかと思っております。ただ、そこがまだ必ずしも行政当局も含めて、議論が尽くされている状況ではないので、よく意見交換をして、どのような打ち出し方が分かりやすくなるのか、国民から見たとき、なるほどそのような形で建設産業というのも順々に進んでいるのだなという形に見せられないかなということを考えておりまして、今後、是非検討していきたいというふうに思っております。

**【委員】** すみません、全分野にかかわることですので、是非、お早目の提示があればありがたいなと思います。

**【主査】** ありがとうございます。

では、〇〇先生、お願いします。

**【委員】** 〇〇でございます。

まず、今の流れを受けてということではありますが、私も実は道路の方の総合評価をおこなっておりますが、そちらではテーマがとにかくIoTを使った技術を提案して欲しいというような漠とした事業となっております。何が言いたいかというと、やはり民間の知恵であるとか、様々なノウハウというのを引き出そうというような努力をしているような分野もあるようですので、研究におかれましても、色々な分野とのコラボが必要かなというふうに思いました。

また、国という立場でしたら、民間事業者の人たちも多少コラボレーションもしやすいのではないかなというところもあります。研究体制を拝見してまして、どうして特殊車両メーカーがこの中に入っていないのだろうか、あと、全く関係ないかも知れないので

すが、鉄道事業者の方たちも雪国を十分に熟知しているというところもあると思いますので、コーディネートする主体として位置付けても良いのではないかと思ったのが、まず一つ目の感想です。

2点目ですが、やはりこのようなものは分かりやすい方が良いと思うのですね。確かに自動運転ということで、先ほど除雪も含めてということではありますが、私はいま一つ少しイメージが湧いていないのですが、まず、人が関与しない、完全な自動化をするのですかというのが、一つ目の質問です。

それから、本当の自動であるのか、もしくは、多少遠隔操作を行う必要があるのか、この3年間のご研究でおおよそ目指されているところというのを教えていただきたいというのが2点目です。

それから、3点目です。これはアウトカム目標のところですが、5ページ目ですが、アウトプット目標のところは、恐らく手法の提案数幾つや少なくとも一つの提案をおこなうであるなど、様々すぐ出来るところであると思うのですが、アウトカムの方が貢献するというような内容でありますと、なかなか数量評価しにくいということでもありますので、そのところ、どのような目標をお考えかということをお教えいただければというふうに思います。

**【主査】** いかがでしょうか。

**【国総研】** まず、民間事業者が実施体制に入っていないと、おっしゃったとおり、体制図には入れてございませんが、当然、今現在、空港の除雪車両を製造しているメーカーさんや一般車両の自動運転技術を開発しているところ、これは去年から空港で実証実験をおこなっておりますので、そこに参加しているメーカーさん、また、開発局の方で自動で動かす部分の開発しているメーカーさん等を聞いておりますので、そういったところには色々お話を伺いながら、また、年々、技術開発はかなり進歩しておりますので、その辺を見据えながらおこなってきたいというふうに思っております。

2点目でございますが、今、除雪車両には、1台につき2名のオペレーターが乗っておこなっています。車両は大きいものですから、1名は周りの安全管理、色々な灯火などもありますので、そのようなものに接触しないように周りを見ながら走行する。また管制塔のやりとりもありますので、今、2名が一台に乗っていると。まず、当面の目標は、それ



を1名にしたいと。おっしゃるとおり、理想はもう人がかまない、本当の意味の最終系だと思っておりますが、なかなかそこまでというのは難しいと思っておりますので、1名にして、8ページを少し参考に見ていただきたいのですが、これは上のこの図、これは千歳空港の滑走路の除雪するときの体制ですが、滑走路の幅、一気に1回で全部除雪するというもので、20分で除雪完了する体制を引いていますが、例えば、ここだけ有人にして、あとはその車両を検知して、カルガモみたいについていくなど、そういったことも踏まえて、どのような段階ごとの目標設定が出来るのかというのも、この中で、今回の研究の中でもおこなっていきたいと思っております。

3点目のアウトカム目標で少し貢献だと分かりにくいというお話であったのですが、少し言葉遣いは考えますが。どうしても自動化車両を購入する者は従来であれば国管理空港であれば国だったのですが、先ほどもご意見があったように、コンセッションでどんどん民間に行っていますので、これで体制も維持出来るし、コスト的にもメリットがありますよというような、言えるようにしないと、まだまだコストが高いものですから、そういったもので導入してねという意味で、貢献という少しイメージが強かったので、このような言葉になってしまいましたが、このワードについては、もう少し分かりやすくしたいと思っております。

先ほど申し上げたように、この3年間ではなかなか本当の意味での自動化は出来ないと思っております、この3年目ぐらいから航空局は実証実験の車両製造に入りたいというふうな目標で、今、動いています。まだ予算的にどうなるか分かりませんが。その中で、この検討結果を反映して、この辺りを特に実証実験で見てもどうですかと。いきなり全部の自動化での実証実験はなかなか出来ないものですから、まだ少し自動走行の実証実験が良いのか、機器操作の実験が良いのかというのは分からなくて、開発局の場合は、どうしても一般道を走るものですから、自動走行というのは当面手をつけられないと。だから、機器操作の自動化開発を開発局の方では進められている。一方、空港の場合は、道交法適用外で、一般の人は入れないので、今、空港でも自動走行の実験は、先ほど申しましたバスなどでおこなっておりますので、この辺り、どういったステップで踏めば良いのかというのも、どちらの方が早く導入出来るのかを踏まえて検討していきたいというふうに思っております。

【主査】 よろしいでしょうか。

私も今のお話をお伺いして、総額3,000万ですね。機器開発するのだったら、これでは足りないなと思っていたのですが、今のステップをお伺いして、理解いたしました。

それでは、大幅に時間が超過してしまして、皆さん、お手元の評価用紙にご記入をどうぞ宜しくお願いいたします。

#### [評価シート記入・集計]

**【委員】** 待っている間に一言。

先ほどのアウトプット目標なんかで、このまま行くと、このようなことが出来なくて困るが、この研究が進むとこのようにそれがなくなりますよという書き方をしていただくと分かりやすくなるのではないかなというふうに思いました。

**【主査】** お待たせいたしました。集計表ですが、ご欠席の委員からは必要性、効率性、有効性ともに認められ、国総研で実施すべきと。多分、文言から理解すると、1、1、1という評価で、それも含めまして、まず必要性に関しましては、6名が1、適切です。それから、効率性に関しては、これも5名が1、適切。それから、あと総合評価は、これも6名が1、実施すべきとご意見をいただいております。それから、あとは、大体、先ほど議論があった内容が丁寧に記載されていまして、マーケットの話だとか、あとは、最先端の技術に配慮していただきたいなど、そのようなコメントもいただいております。総合的に判断いたしまして、今の評価の結果から総合評価1番で、実施すべきと判断いたしたいと思います。

それで宜しいでしょうか、皆さん。宜しいですね。

ありがとうございます。

それでは、今日は第三部会で担当する研究課題の評価は以上でございます。

今、ご評価いただいた課題の評価書の作成ですが、課題の評価の取りまとめをベースに今日の議事録を参考にしながら作成いたしますので、私にご一任いただければと思います。宜しいでしょうか。ありがとうございます。

これで審議事項は終わりでございまして、予定されていた評価は終了でございます。

## 6. 情報提供

<省略>

## 7. 国総研副所長挨拶

【事務局】 ○○主査、ありがとうございました。

それでは最後に、副所長の○○よりご挨拶申し上げます。

【副所長】 副所長の○○でございます。

本日はどうもありがとうございます。

研究の評価の中では、主として、研究に関します国の関与のあり方、民間との分担のあり方、あるいは研究内容のPRといった様々なことに関しまして、ご指導いただきまして、まことにありがとうございました。

この結果を踏まえまして、研究の実施と、それに先立ちます予算要求、こういったものを是非して参りたいと思います。

今回の議論の内容につきましては、12月の本委員会においてご報告いたしたいと考えておりますので、ご了承いただければと存じます。

それでは、どうも本日はありがとうございました。

## 8. 閉 会

【事務局】 以上をもちまして令和元年度第3回研究評価委員会分科会（第三部会）を閉会いたします。

本日の資料につきましては後日郵送いたしますので、そのまま机の上に置いていただければ結構です。

本日はまことにありがとうございました。