

(1) 次期国土地理院研究開発計画（案）について 【審議】

○委員長 それでは、議事に移りたいと思います。議事の1番目、次期国土地理院研究開発計画（案）についてということで、事務局から説明をお願いいたします。

○技術政策企画官 それでは、資料3に沿って御説明します。次期研究開発計画（案）について、を御覧いただければと思います。画面にも共有しております。

1ページめくって2ページ目ですが、国土地理院研究開発計画の位置づけについてから始まりますが、この資料に関しては担当それぞれが御説明したいと思っております。

まず私から、位置づけについて御説明をいたします。これまでの経緯となっております。こちらの資料に関しては前回の、第1回目の研究評価委員会の中で私が御説明したものを抜粋したものでございます。

まず研究開発計画ですが、そもそもの一番最初に作成した研究開発に関する計画は国土地理院研究開発五箇年計画と申しまして、平成11年に作成したものでございます。こちらは平成7年の科学技術基本法の制定から、その基本計画（5ヶ年計画）が平成8年に閣議決定されて、平成9年に国の研究開発評価に関する大綱的指針が内閣総理大臣により決定され、こういうことを受けて、国土地理院では、その当時、各部、センターにございました研究開発部門を統合する形で、地理地殻活動研究センターというものを設置いたしました。その際に研究評価委員会も同時に発足させ、評価体制をスタートさせたということになります。そして平成11年に国土地理院研究開発五箇年計画を初めて策定して、2期目の計画は平成16年に策定いたしました。これが一番最初の研究開発に関する計画になります。

それを受けて、2つ目のシーズンというのは、研究開発基本計画と申しました。こちらは、社会の動向として測量法の改正とか地理空間情報活用推進基本法の施行が平成19年にありまして、その基本法の基本計画が平成20年に地理空間情報活用推進基本法として閣議決定されてございます。また、宇宙基本法も平成20年に策定され、平成21年には宇宙基本計画が決定されるという流れになっております。

一方で、研究評価に関しては、こちらはちょっと遡るのですが、平成14年に国土交通省の研究開発評価指針がつくられ、平成20年には先ほど申しました国の研究開発評価に関する大綱的指針が改定され、総理大臣決定されるという形になってございます。

こういう状況の中で、社会的な状況や技術動向の著しい変化という中で、研究開発の方向性を確実に見定めることが重要であるということを確認するために、その当時、国土

地理院の研究開発五箇年計画の名称を国土地理院研究開発基本計画と改めてスタートを切ったというものが2つ目のシーズンになります。

現在の国土地理院研究開発基本計画は、平成31年から令和5年、今年度末終了ということで、その計画を進めているところでございます。

1ページめくって次のページになります。では、今の状況ですが、平成28年に国の大綱的指針が新たに策定されたところで、今回新たに、これまでどおり評価をしっかりとやっていくというところはあるのですが、加えられたものとして、研究開発評価の負担の軽減というものが掲げられました。

また、平成30年ですが、国土交通省の研究開発評価指針の中でも、研究開発をしっかりとやることと、評価をしっかりと厳正に行っていくということは従来どおり書かれているのですが、一方で、評価に伴う過度な負担の回避ということも言及されたことを受けて、全体として過度な負担が研究者及びその関係者にかからぬよう、計画策定の段階から十分配慮していく必要があるとの方向性を示していただいたところでございます。

また一方、国土地理院では、先ほど申しましたように基本測量に関する長期計画という大きな計画と、今回の国土地理院の研究開発基本計画という2つの計画を策定しているところで、これらの関係を整理して、計画を作成する段階から無駄な重複が起きないようにということで、10か年計画である長期計画に基づいて、5か年計画である研究開発に関する計画というものを立てていくという立てつけで新たに整理し直したところであります。

今後は今まで以上に効率的・効果的に、計画の策定と評価を行っていくということを明確にするために名称を変更し、国土地理院研究開発計画と名称を改めるようにしたところであります。今後も最新の技術動向等を踏まえた最先端の研究開発と厳正な研究評価を実施するということは間違いございませんが、研究者等の研究に打ち込める環境整備にも努めてまいりたいと考えているところでございます。

以上がこの研究開発計画を新たにつくるところの位置づけ、背景になってございます。

続いて、地理地殻活動研究センターの概要ということで、山後センター長から御説明をお願いいたします。

○地理地殻活動研究センター長 研究センター長の山後でございます。5ページ目を御覧ください。まず、計画そのものに入る前に、私から地理地殻活動研究センターについて簡単に説明しながら、計画の概要を述べたいと思っております。

当センターですが、先ほど2ページ目、これまでの経緯の中で話があったと思いますが、

平成10年に地理地殻活動研究センターが設置されました。西暦に直すと1998年で、よく考えると今年がちょうど四半世紀の25年目といった節目の年に当たるものでございます。

4ページの上のほうの四角囲い、黄色く2つほど書いてありますが、センターの取組が記載されております。当センターについては1、2に記載されてあるような測量行政と一体をなす基礎的、先端的な研究開発、また、測地学、地球科学分野の研究を行ったり、また、各種会議への対応を行っております。

下のほうに組織図が書いてございます。センター長の下に総括研究官、新技術研究官、専門調査官がございまして、また右側に研究の企画、予算要求、執行等の調整を行う研究管理課、そしてその下に、研究を行う3研究室がございまして。

これらの職員を合計すると、左上に数字が書いてありますが、研究職15名、行政職11名の合計26名で対応しているところでございます。

次のページを御覧ください。そういった組織の運営の中で、人材を効率的に、研究や必要とする業務を進めていきたいと考えておりまして、我々センターでは以下の3つの研究分野から研究を進めるところでございまして。

まず一番上に書いてある宇宙測地研究分野ということで、GNSS等を活用しながら測地基準系を維持するような基礎的研究を行ったり、次に真ん中に書いてありますが、地殻変動研究分野ということで、GNSSやSAR等で観測される地表変動の観測データを使いながら、例えば地震や火山の変動モデルなど、地下で生じているような地殻活動を推定するというような研究を行っております。

そして3つ目が、地理情報解析研究分野で、航空レーザーで得られたDEMデータとか衛星画像を用いての研究、例えばになりますが、過去の地形データの作成や活用など、地理空間情報の整備や活用の研究を行っております。

それぞれの研究については、右側の四角囲いに書いてありますが、国土に関する分析といった基礎的な研究から、新技術の利用可能性を研究する先端研究、また、事業や災害などの応用研究を行っているところでございます。

また、業務については関係機関と連携・協力しながら行っております。例えば地震予知連絡会の事務局を運営したり、また、下のほうに書いてありますが、南海トラフの評価検討会に委員として参加しながら、観測、分析された情報の成果の共有や関係者の意見交換を実施しながら進めているところでございます。

次のページを御覧ください。私から、今回策定を予定している計画の背景とか骨格につ

いて簡単に説明したいと思います。

計画を策定するに当たっての背景ですが、上のほうに幾つかの記載がありますが、各種計画を受けて我々の計画を策定したいと考えております。

左下に少しイメージ図が描いてありますが、計画の主な部分は、この左側の図のとおり、Mission、Vision、Priority Actionといった3つのパートに分けて記載しております。

Missionは研究開発を進めるための「基本的な考え方」に当たるもので、この背景にある、上のほうに書いてある計画を受けてのものになります。

例えばですが、先ほども御説明がありましたが、別途現在策定を進めている基本測量に関する長期計画に資するような、国土地理院の事業や政策の着実な実施に貢献する研究を行ったり、次に地震調査研究の推進などがありますが、地震や火山に向けた地殻変動の把握や、地震、土砂災害の現象究明といったところで災害リスク削減への貢献をするというようなところがございます。

また、官民データ活用推進基本法などがございますが、研究プロセスで得られたデータを共有しながら、地理空間情報活用の高度化を目指したり、あと、その下に2つほど書いてありますが、地球の形状や地震、火山活動等の現象解明等の科学的知見の蓄積、研究開発を進めるに当たっては、新技術や情報通信技術の導入・活用といった視点を進めていくことを基本としたいと考えております。

その下にVision、Visionというのは「中長期的目標」、Priority Actionというのは「今後の重点行動」に当たるものになります。

右側に4つほど書いてありますが、国家座標の高度化とか、地理空間情報の効率的作成と高精度化、災害リスク削減への貢献とか、地理地殻活動の地球科学的解明といった4つの視点から整理を行っております。

これらVisionとPriority Actionは、各研究室の研究開発の内容に直結しますので、研究管理課長から今回の研究開発計画の狙いを説明するとともに、3室長から各研究室の研究開発の現状と今後について、詳しい内容を説明したいと思います。

それでは、お願いいたします。

○**研究管理課長** では、スライド7を御覧ください。私、地理地殻活動研究センターの行政職部門、研究管理課長、藤村でございます。まず、スライド7について御説明をいたします。その後、各研究室から今の課題等を御説明して、改めて研究開発計画の本文について概要を御説明します。

まずスライド7が今回、案としてお諮りする研究開発基本計画の概要を1枚にまとめたものでございます。スライドの1ポツは、先ほど石山から御案内のとおりかと思っております。5年間の間に私ども地理地殻活動研究センターが行う研究開発について案にまとめているという位置づけの文章でございます。

【ミッション】についても先ほど来申し上げておりますが、やはり政策の実施から始まって、我々の強みを生かしつつ、災害関係、それから情報の活用関係、それからやはりサイエンスへの貢献、新技術の活用といったところについて、使命意識を持ってこれまでの研究をまとめ、今後の見通しを考えたところ、このスライドの4つの四角にあるような中に整理されているところでございます。

左、右、中、下と分かれておりますが、左側が国家座標の高度化、測地的な部分、右側が地理空間情報の効率的作成と高精度化ということで、測地的な部分と地理的な部門のもので、その真ん中にあるところに災害リスク削減への貢献ということで、様々な技術を使って、国土院が直接使うものもありますし、直接社会で実装いただくことを追求するものもありますが、災害リスク削減へ貢献していくという形になっております。

それから下のほうになりますと、やはり我々、サイエンティストとして、研究者として極めていきたいというところがございまして、地理地殻活動の地球科学的解明という形で書いておりますが、特に【アクション】のところは、各研究室で【ミッション】として持っているところ、例えば地殻変動源の推定と、ジオイド及び重力の時間変動のモデル化、それから地形区分の類型といったところは研究として強みを持っておりますので、こういうところでしっかりとアカデミックな成果を上げていきたいと考えております。

一方で我々、行政に所属している研究機関として、小さく括弧書きで書いておりますが、1個目だけお読みしますが、(地震及び火山活動の把握・評価に貢献できる)といった行政への貢献もしくは社会への貢献ということを意識しながら、科学的にも高い成果を出していくといった考え方で考えております。

一番下に1行ありますが、これが私ども行政部門で、企画部とも一緒にやっているところではありますが、5つほどあります。後ほど御説明をいたします。特に今回強めていきたいところはデータ共有・利活用、それから社会貢献もしくは政府の事業への貢献というところを考えております。

研究開発計画の概要としては、おおむねこういったところですが、引き続いて国土院地理地殻活動研究センターには3つの研究室がございまして、現状と見通しについて

御説明を申し上げます。

お願いします。

○**宇宙測地研究室長** それでは、宇宙測地研究室長の小林から説明をさせていただきます。ここからは、先ほどのスライドにあったPriority Actionが具体的にどのような研究内容で結びついてくるのかを各研究室から御説明します。

まず初めに、宇宙測地研究分野を所掌しております宇宙測地研究室から御紹介します。宇宙測地研究分野では、宇宙測地技術を利用して、地球の形状とその変化を正確に観測する技術の開発、そして基準系の構築などについて研究してまいります。また、地球形状が変化する仕組みの解明に向けて、やや理学的に、地球科学的なアプローチで研究を進めていくことも行っております。

こうした研究は、宇宙測地技術の開発、応用、測地基準系の構築、地球ダイナミクスの解明を大きな柱としながら、現在、研究を進めているところでございます。

宇宙測地分野では、主にGNSS、SAR、重力・ジオイド、VLBIというような道具を使いながら研究を進めているところですが、その一つ一つは宇宙測地技術の開発や高度化をして、それぞれの武器を研ぎ澄まさせて、それを用いながら測地基準系の構築であったり地球ダイナミクスの解明を進めているところでございます。

こうした研究は3研究室とも同じであります、幾つかのプロジェクトの下で実行しております。下のほうに御説明しておりますが、一つは社会的・行政的なニーズを踏まえた重要な研究課題を重点的に実施する特別研究、これはこちら研究評価委員会の場で御審議いただいているものとなります。

これに加えて一般研究、様々な課題に対して基礎や先端、応用的な側面から柔軟に研究を遂行していくという課題、プロジェクトを立てて遂行しているところでございます。

さらにこれに加えて、外部資金や外部機関との連携の下、推進する研究もございます。

こうした特色を生かしながら、次期研究計画においても、これら研究種別の下に研究を遂行していく予定でございます。

次のスライドをお願いします。本スライドでは、スライド7においてお示した「今後の重点行動」、Priority Actionが実際の研究内容と具体的にどのように結びついて実行されるのかを例示したものでございます。

いずれにしても大きな柱となるのは特別研究でございます。1つはR6年度まで実施予定の災害に強い位置情報の基盤（国家座標）構築のための宇宙測地技術の高度化に関する

研究で、ここでは水平や高さの位置情報管理の高度化に特化した、そこにフォーカスした研究・技術開発をしておりますが、これは先ほどの①国家座標の高度化のアクションの一つの具体的な実施内容となっております。

また、先日御審議いただきましたが、R6年度、来年度からR10年度まで新しい特別研究を実施する予定でございます。GNSSと異種センサを統合した新しい測地観測技術の開発としておりますが、これは③災害リスク削減への貢献のアクションの一つの具体的な内容となっております。

また、これに加えて、現在、一般研究では、重力・ジオイド、GNSS、VLBI関係の課題を4つ実施しております、それぞれ国家座標の高度化、災害リスク削減、そして地球科学的解明のそれぞれのアクション、具体的な内容となっているところでございます。

一般研究については、実際、研究の必要性やニーズ、研究実施体制などが変遷していく可能性がありますので、必ずしも同じ課題が今後5年間実施されるものではありませんが、様々なニーズを、アンテナを高く張って捉えて、新しい課題に更新していきながら提示したアクションに照らし合わせて研究課題を立て、研究を進めていく予定としております。

これらに加えて、外部機関の連携等で進める課題も絡ませながら、当研究分野では①、③、④のためのアクションを遂行していくという予定でございます。

宇宙測地研究室からは以上です。

○**地殻変動研究室長** それでは、次に地殻変動研究室長の宗包でございます。地殻変動研究室の取組について御説明します。

地殻変動研究室は、なぜ地殻変動が起きるのか、その原因についてまず明らかにする、理学として、物のことわりとしてどう起こっているかを明らかにするということが一つと、それを通じて得られた情報、例えばプレート境界がどれぐらいすべっているかとか、くっついているかとか、そういう情報は災害リスク削減へ貢献するものですから、そのような情報をより安定的に生成して、しかるべき政府機関等に届けるという、その2つをMissionにしてございます。

研究開発計画との関係では、③災害リスク削減への貢献と、④地理地殻活動の地球科学的解明に絡む研究を主にやっているということでございます。

先ほど小林から説明があった特別研究、一般研究とその他ということでは、地殻研でやっている研究について、その左に掲載してございます。

特別研究は、今年度評価を受けますが、南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するため

の高精度な地殻活動把握手法の研究開発、を実施しており、これは③の災害リスク低減のプレート間すべりに位置づけられるものであります。

その次に、先ほどあったGNSSと異種センサを統合した新しい測地観測技術の開発を、宇宙測地研究室と共同で実施するものでございます。

次に一般研究ですが、この③、④のMissionを見据えながら、そのときに必要とされるものを臨機応変に提案して実施するというようになっております。今年度は、一般研究として火山関係で、火山のマグマだまりの膨張・収縮を地殻変動から明らかにする研究、あと、プレートの固着とプレート境界のすべりの時間発展、これは特別研究をサポートするような研究ですが、あとはSARの干渉解析を用いた地震及びその火山の地殻変動の研究、また新しい試みですが、一般的に地球科学ですべりの時間発展を推定するのに使われているカルマンフィルタというものがあるのですが、カルマンフィルタ自体は非常に効率的なものです。例えば火山でマグマの体積を調べている間に、それが動いていってしまうとか、そういう問題を解くときには、このカルマンフィルタでできないので、それを拡張した、気象分野とかでよく使われるアンサンブルカルマンフィルタというものを導入できないかという研究をしていたりします。

あとは、共同研究は、観測が主ですが、東北大、名古屋大等とお互いに協定を結んで、その観測データのやり取りを行っているというところです。

今年度の成果の例ですが、特別研究は今年度審査いただきますが、例えば今年度出た論文としては、南海トラフのすべりに関して、特に短期的スロースリップと言われる、期間が1週間、2週間ぐらいの短いすべりは従来GNSSでは困難と言われていたのですが、それを丁寧に解析することで、短期的スロースリップもGNSSでも捉えられるということを確認して、それを2012年以降のものについてカタログ化しました。これはより精度の高い傾斜計とかひずみ計で求められているものがカタログ化されているのですが、それも万能ではなくて、やはりノイズに弱いという特性があるので、GNSSとお互いに比較して、よりその精度を高めていく必要があります、その材料ができたということでございます。

あと一般研究で、火山について1つ取り上げますと、今年度、火山では活火山法が制定され、火山に対する注目は非常に高まっているところですが、1つ、熊本の阿蘇火山においては、実は2016年の熊本地震があって、その地震の後に、結構その地震に伴うテンポラルな変動がずっと続いていて、火山の監視ができなくなっているという問題がありました。それを解消するために、そういう地震に伴うシグナルを丁寧に排除した上で、マグマだ

まりの体積変化をモデル化できるようにしたという研究がございます。

最後にSAR干渉解析を用いた地震及び火山の地殻変動に関する研究は、主に何か災害が起こったときにタイムリーに地殻変動のモデルをSARのデータを使ってつくるということですが、今年の2月6日、トルコ共和国で非常に大きい地震が2つ連続で発生しまして、非常に大きな被害を出した地震ですが、地殻変動研究室では、そのSARデータを使って、いち早く地面の動きをモデル化して、世界に向けて公表し、その成果を論文としてまとめて、つい先日アクセプトされたところでございます。

以上です。

○**研究管理課長** 続いて笹川室長、お願いできますか。

○**地理情報解析研究室長** 地理情報解析研究室の笹川です。よろしくお願いします。私からは、地理情報解析研究分野として、今年度実施している主な研究内容と次年度以降の見通しということで説明させていただきます。

まず、スライドに出ている今年度を実施している主な研究ですが、地理情報解析研究室の現在の主な研究項目として5つあります。この研究に当たっては、この下のほうの研究のキーワードにあるとおり、その主眼が地形とか地盤、表層、あるいは新しい技術とかプラットフォーム、あるいは災害に対するリスクの低減とかリスク要因の分析、また、災害が発生した直後の迅速推定などを主眼にして5つ、今、主な研究を進めているところです。

①SGDASの推計精度向上に関する研究についてですが、今、国土地理院でSGDASを実際に何か大きな地震があったときに運用して、ある程度この辺に斜面災害、液状化が出そうだというようなところをやっておりますが、現状、SGDASは、実際の災害に対して少し過大に斜面災害地区や液状化地区が取られる傾向があるということなので、これをいかに現実に近づけていくかというところで推計精度の向上を目指して研究をしている次第です。

②過去の地形データの作成手法とその活用に関する研究については、過去の空中写真から、いかに高精度なDSMやDEMができるかという研究を進めています。

現状、DSMやDEMについては、新しい年代のほうのものは、いろいろ技術の進展もあって整備されていますが、昔のDEM、DSMは今ないので、この辺をいかに高精度あるいは効率的につくれるかを研究しているところです。

一般研究の③災害の現象解明と将来のリスク把握に向けた研究で、実際に微地形とかに着目して、実際の災害に対して「このような微地形のところはリスク要因がありそうだ」みたいなところを今調査をしているというところです。

④新技術の活用による基盤情報整備力向上のための研究ですが、今年度については地理院地図の衛星画像レイヤをいかに効率的に高精度につくれるかというところで、自動化を想定して、目指して研究を進めているというところになります。

⑤数値地形解析に関する研究については、地形の解析によって、また水がどういうところにどう流れるかというようなところを、全国的なデータをつくれないうところまで研究を進めている次第です。

次のページをお願いいたします。これらの方向性をベースにして中長期的な研究開発の方向性というところで3つ柱を立てております。

最初の柱が地理空間情報の効率的作成と高精度化で、こちらについては新技術等を積極的に活用する。そして様々な地理空間情報を効率的かつ高精度に生成するというところの研究開発を引き続き続けるということにしております。

何分その新技術みたいなものは今後様々なものが出てくると思われませんが、その特徴とか効果を見極めて、真に必要な新技術について研究開発を進めたいと思っております。

その下の地理地殻活動の地球科学的解明で、こちらは基礎的な基礎研究というところになります。各種の地理空間情報解析から自然地形の成り立ち・現状・将来像を明らかにするというところで進めていこうかと思っております。

応用分野の研究を進める上でも、基礎分野の研究は土台として非常に重要と考えていて、特に地形分析とか災害リスク要因等の分野に対して関係が深く、相乗効果が見込まれると思っております。

もう一つ、災害リスク削減への貢献の柱については、自然災害のリスク要因分析、あるいは微地形分析等を通して災害リスク削減に貢献するというところで考えております。

特に土砂災害とか水害等を想定して、現在、関連研究が着実に進められているところで。引き続き研究を継続させて成果を出したいと思っております。

また、自然災害発生後の被災状況の把握・推定に関する研究開発を行って、迅速に災害対応をできるように貢献したいと思っております。

連携機関とも連絡を密にして、SGDASの推定精度改善について取り組むとともに、広域的な被災情報の迅速把握に関する研究開発みたいなものを検討しようかと思っております。

いずれにしろ、研究開発計画を踏まえた上で、技術革新等の環境変化に対応して研究を実施しようかと考えております。

私からは以上です。

○研究管理課長 では、続いてスライド14に入っております。

スライド14に入る前に、これまでの御説明、宇宙測地研究室、地殻変動研究室、地理情報解析研究室、それぞれの研究室長からそれぞれ直面する動向とか課題、あとやはり研究室それぞれの人的な熟度というところを踏まえて研究をされている状況を御説明しました。また、枠組みとしても特別研究、一般研究、共同研究、様々な枠組みを使って研究を実施しているところです。

そして、スライド14は、これまで研究室長それぞれから御案内してきた活動を共通のVision、左、右、真ん中、下の4つのVisionに当てはめていく形でそれぞれのアクションをまとめていくということをしております。スライド14は、それぞれをちょっと色分けをして、こういう形で組み合わせておりますという御案内になります。

続いてスライド15ですが、これはスライド7と同じ内容ですので、ここでは繰り返しません、それぞれの【アクション】の特色を簡単に御説明いたします。

左側の国家座標の高度化については、まさに技術の高度化が大きいかと思っております。

右側の地理空間情報の効率的作成と高精度化については自動化・省力化で、院長からも案内がありましたが、新しいAIとかITというところを使って、データを、よりよいものをより効率的につくっていくというテーマになります。

真ん中の災害リスク削減への貢献は、やはり貢献で、具体的な社会課題に対して実際に研究の中身を充てていくという形の研究になっております。

一番下の④については、最もサイエンティスト的なところかと思っておりますが、研究の必要に応じて科学を進めるという観点で進めるという研究も入っている、そういった構成になっております。

スライド16以降は別の資料になっておりますが、本文の案文を抜き出したものでございます。青色背景になっているところがVision、黄色背景になっているところがPriority Action、それぞれについて課題、Visionごとに整理したものでございます。

簡単に御説明だけいたします。国家座標の高度化については、先ほども御案内しましたが、技術等の高度化ということで、様々な技術はありますが、今後、国家座標をさらに高度化するというところに関して必要な研究を行うという趣旨のものでございます。委細のところの御説明は省略します。

スライド17に参ります。Visionのうちの2つ目、地理空間情報の効率的作成と高精度化ですが、自動化・省力化をキーワードに書いております。ここは割と国土地理院の中のニ

ーズに合わせた研究を機動的に実施しているところがございます。作業量もしくはこの内容量は少なめとなっているところはございますが、主に担当しております地理情報解析研究室、次のスライド18の災害リスク削減への貢献のほうにかなり重点投資をしているということがあって、ちょっと見かけ上、スライド17、分量としては少なめになっているかと思っております。

スライド18は災害リスク削減への貢献で、我々が持っている研究的な能力を用いて、より分解能高く、もしくは高精度化を図り、情報の高度化を図っていく、そのためにできることをまとめると、この黄色になっている①から⑥、様々な分野のものがありますが、必要のために研究開発を実施していくという形で考えております。

では、スライド19に参ります。スライド19が、科学的なところではございますが、やはりそれぞれ研究者として極めていきたいというところもあるという中でまとめてみたところ、この①、②、③がこの5年で進めていきたいところと整理しております。

ここまでが研究の具体的なアクションについての御説明となります。

最後にスライド20に参ります。スライド20は、どちらかというと行政部門、私ども研究管理課で進めるような作業になりますが、推進方策を5つほど整理しております。

1点目が、この研究評価委員会がメインではございますが、研究評価、特別研究については事前・中間・終了時の評価をいたします。この御審議いただいている研究開発計画については中間・事後の評価をいただいて、軌道修正しながら研究を進めてまいるという形で書いております。

②に参ります、データの共有・利活用については、ちょっと灰色になっておりますが、第6期の科学技術・イノベーション基本計画でもこのように言われています。研究プロセスで生まれるデータ——研究データと言うそうですが——の共有・利活用を、戦略性を持って推進するということを言われておりますので、私ども研究センターでも、これに沿って、より戦略的にデータを共有していくということを課題として考えております。

それから③人材・資金ですが、まさにこの順番で、継続的に担当できる研究者を確保していく、そのための努力をしっかりとっていくということと、研究資金については、外部資金も含めて積極的に取っていくということを書いております。

④に参ります。協力・連携の部分ですが、共同研究、これまでもやらせていただいているところもありますが、こういうものをしっかりと進めていくということと、もう一つが、政府の各種の委員会、地震予知連絡会、地震調査研究推進本部、火山調査研究推進本部等

の動向を踏まえて協力・連携を進めていくということを書いております。

それから⑤社会貢献のところ、数がかなり多くなっておりますが、丸1個目は先ほど申し上げたところですが、政府の各種の委員会に、特にモニタリング系の情報などをしっかりと提供していくということがございます。

2行目、幾つか書いてありますが、国際系ですと、地殻活動の解析の結果を、海外のものであっても発表していくということもやっておりますし、国際的な様々な技術協力、支援をやっているところ、これをしっかり今後もやっていくということを書いております。

最後、共同研究やインターンシップを通じて、より広く地球科学、私どもが関わっている科学について普及・啓発・技術の習得支援といったところにも貢献してまいりたいと考えております。

研究開発計画の本文についての御説明は以上ですが、あと右のほうを、ちょっと灰色に書いておりますが、ここはちょっと本文の外ではありますが、私どもがこのように考えている背景もしくは問題意識について簡単に御説明いたします。

②から出ている矢印ですが、データの共有・利活用ですが、やはり私ども研究者ですが、もしくは全ての研究者の方はそうだと思いますが、かなり技術的に難しい、高度な中身のデータがあって、やはりどうしても国土地理院ですと、全て公開して、交換してということを考えてしまうのですが、そのデータの価値の分かる方と信頼関係のある中で、その分、より機動的にデータを共有する手段があるのではないかとということで、オープン・サイエンスという流れもあるということがありますので、このあたりは課題意識を持って進めていきたいと考えております。

③の人材・資金のところも、これまでも既存の枠組みの中で努力してまいったところではありますが、組織の枠を越えて、より柔軟なパートナーシップのようなものができればと考えております。

それから⑤から出ている矢印は、まさに御参考でしかないのですが、私ども研究管理課もしくは等で実施している中で、アメリカとの天然資源の開発利用に関する会合を、これは例年やっているというところがあって、2024年、今度は日本で主催ということで、こういうところも研究センターでは実施しておりますして、国際的な技術協力、支援といったところにも積極的に参加していきたいと、そういうところを通じて我々の研究を推進してまいりたいと考えております。

では、これでスライドの説明は以上となります。ありがとうございます。

○**委員長** 事務局からの説明、どうもありがとうございました。

それでは、委員の皆様から御質問や御意見をお願いします。特に研究開発計画の策定に当たり考慮すべき点、推進に当たり配慮すべき点があればお願いいたします。ウェブ参加の委員の先生方は挙手機能にてお知らせください。

ちょっとほかの先生方からの御意見の前に、毎度この研究評価委員会の中で話題になっていることについて発言をさせてください。

資料1の221行目、「人材の育成及び研究開発資金の確保」のところで、222行目に「研究の実施にあたっては、継続的に担当できる研究者を確保するよう」と書かれております。これについては強く要望するところがございますし、また、先ほどの説明の中にも出てきた新技術というのに十分に対応できる研究者を確保して、そして研究を、長期計画ですの、そういった人がいないとなかなか進められないという点もございます。表現上はこれでよいかとは思いますが、ぜひこの部分を考えていただきたい。これは毎回、委員の先生方との議論の中で、途中交代があったり、そういう先端技術にたけた人材が流出したりということが議論になっておりましたので、ぜひお願いしたいと思います。

それでは、ほかの先生方からお願いできますでしょうか。

○**委員1** 今の御発言に関連することですが、人口動態として、令和4年度の確定値で、子供の出生数が80万人を切ったという報道がありました。我が国では、今生きている3歳児を増やすこともできないため、15年後に彼らが成人したときに少子化の厳しい現実を知ることになり、社会への影響は深刻になるでしょう。

日本では働き手が少なくなる中で、優秀な子供たち、人材を国土地理院はどのように確保、または育成していくのかというビジョンをお伺いしたいと思っております。

こちらの資料上には、人材育成のところは、あまり詳しく書かれておらず、組織間のパートナーシップというところがありますが、先ほどの先生の話もありますが、改めてビジョン、計画を教えていただければと思います。

○**地理地殻活動研究センター長** 研究センター長の山後です。いろいろ御指導、御指摘ありがとうございます。人材確保とか資金確保というのは、やはり重要な話だと我々も考えていまして、今年、新規研究員はちょっと公募をしながら増やしているところですが、必要なものはできるだけ確保できるように、まあ、なかなか思うようにいかないところがありますが、それは進めていきたいと思っております。

あと、人材育成に絡めて、少子高齢化もあって、今後の担える人材をどう確保していく

かということもあるかと思うのですが、例えば、我々だけでできることも限られるので、いろいろな連携みたいなものもちょっと考えなければいけないかなと思っております。

例えば今年ですと、日本の活断層学会で活断層の学校のようなものをやったりとか、つくば市でやっているサイエンスキャスティング実行委員会みたいなところに、うちの職員を派遣して、中学生、小学生でしたか、学生を教えたりとか、そういうことをしながら、測地測量とか地球科学とか、そういった分野にちょっと興味を示していただけるような取組、たしか今年は優秀賞を取られたのでしたか、幾つかの機関にその学生がついて、ちょっとその後に発表会をしてやるようなイベントをつくば市のほうでやられたのだと思いますが、そういった取組を通して、我々としてもそういった地球科学、最終的には国土地理院に興味を持っていただけると一番ありがたいかなと思うのですが、人材育成をしていきたいかなと思っております。

○委員長 よろしいでしょうか。ほかに先生方、いかがでしょうか。

○委員2 やはり人材に関してですが、国土地理院という枠、あるいは全体を考えたときに、その中でこの研究に携わっている人間十数人というのは果たして妥当なものかどうか、あるいは、僕は測地の分野しか分かりませんが、日本の測地の分野を考えたときに、ここから頑張ってもらっている人材は非常に貴重ではあるのだけれども、そこを何とかこ入れしてもらえないかということは、ずっと思っているところです。

なので、ちょっといろいろ内部的に、どういうところが難しいか私は分かりませんが、ちょっと地理院の内部事情もあるかもしれないけれども、日本の研究力向上も考えていただいて、積極的に人材枠を考えてほしいということ。

一方で、とは言いつつ、僕は地理院の外にいますので、そんなに地理院のことよりも、日本として誰を、業界というか、学術団体がどう盛り上がっていくかを考えると、別に地理院の方が、今研究室におられる方が、例えば大学のポストとかに出ていくことも、学術全体としてはありがたいことなんですよ。

だから、例えば、ちょっと今いる室長さんには辞めてほしくないですが、辞めたとしても、そこで、新研究室で行っていく研究が、この一環に位置づけられるようにとか、何かそういった、広くこの研究計画も成果も考えてもらえたらよいかと思います。

だから、なかなか難しいと思いますが、研究というのは個人レベルでくっついてくるものなので、それをこういう役所の中で捉えるということは難しいのだろうとは思いますが、それが1つ目。

あともう一つは、先ほど最初のほうに、評価に伴う過度な負担が云々とおっしゃっていましたが、これは何かここでおっしゃる意味というのは、この会合自体を簡略化しましょうとか、そういう意味があるのですか、という2つです。

以上です。

○地理地殻活動研究センター長 まず人的な話ですが、やはりできるだけ我々も、与えられた人材の中で、よい成果を目指していかなければいけないかなと思っていますので、そういう意味では社会のニーズとか新技術の動向のようなものを、我々としてできるだけ把握しながら、学术界を盛り上げるように頑張っていければなと思っています。

なかなか地理院全体で私が話すのは厳しいかもしれないですが、厳しい事態もありますので、その中でも、できるだけ我々としてパフォーマンスが高くやれるように、各研究室長も頑張っていると思いますし、我々もマネジメントを頑張りたいと思っています。

○技術政策企画官 過度な負担のところは私の発言なのですが、特に研究評価委員会をどうしようとか、そういうことではなくて、私、この2年やっている中で、様式の変更とか、先生方から講評をいただく際のやり方を改善したりとかしております。同じようなことをこちら側の研究室の皆さんにも、書類を作成する際の手間がかからないようにということを非常に気をつけてやってきたつもりです。

その意味で、今後も無駄があれば、皆さんに過度な負担がかからないように、かつ中身のあるものにしていきたいという意味でございます。

○委員2 どうもありがとうございます。いや、私個人的には、もっとリストラしていただいても大丈夫なんですけれども……。

○委員3 15枚目のスライドで、研究開発計画（案）の概要ということで、①、②、③、④とありますが、②の【アクション】のところで、過去の地形とウェブ地図用衛星画像というのがございますが、「だいち」3号がちょっと残念なことになっている状況の中で、影響が若干あるのではないかということをお聞きしたいということが1点。

もう1つが、①、③、④に関しては、ほぼほぼ国土地理院でしかできないようなことかと思うのですが、②については民間のビジネスと言いますか、事業領域との切り分けについても、少し考えていかなければいけないのかなというところで、そのあたりはどのようにお考えかということ。

あわせて、先ほど藤村さんから御説明いただきましたが、Open Shared Closedという部分ですね。データがいろいろオープンになっていくということは、業界全体が活性化して

いくという意味で非常によいことですが、一方で、やはり、特にこういった研究データは、不適切な使用ということもかなり気をつけなければいけなくて、多分、使用上の注意のようなものも併せて出していかなければいけないし、もしかしたら、その使用を制限するようなこともしていかなければいけないと思うのですが、その面も含めて、民間領域との切り分けというところを御説明いただけると助かります。

○**研究管理課長** 笹川室長から、今の対応いただけたところを応答いただけますか。

○**地理情報解析研究室長** この②のところ、地理空間情報の効率的作成と高精度化については割と、どちらかというとも国土院の院内の事業向けというような側面が大きいかと思えます。過去の知見については、もともと今、誰も実際に、例えば1960年代の地形などはリリースしているものではないのですが、ウェブ地図用の衛星画像とかハザードマップ用の情報などは、どちらかというとも院内向けというような整理で研究をしようかと思っております。

○**研究管理課長** 引き続き民間ビジネスの切り分け、それから緊急データの適切な使い方のところについてコメントを、まずは私からさせていただきます。

そうですね、共同できるところについてはしっかり共同していくところ、まさに技術を使っている、民間のほうで優れた技術、特にオープンに出していただいている技術があつて、それをいかに我々の分野で活用するかということで、地理情報解析研究室のほうでも、これまでも進めてまいりましたし、そういうところはあるかと思っております。

さらに、民間のビジネスの御関心等も併せながら、我々ができるところはどこで、一緒にやっていくところはどこかといったところをしっかりと見極めていくことが重要かと思っております。

それから、先ほどのシェアード・データのところ、本当にありがたいコメントをいただいたかと思っております、やはり私どものデータはかなり高度な分析能力を必要とするものが多いということで、特にインターネット全体ですと、誤情報、偽情報という、同じ客観的なデータでも、ちょっと間違っただけの解釈をして流布されてしまうところについては、これはもう本当に誰のためにもならないということもありますので、しっかりとした解釈ができる、しっかりとした能力を備えた方と、しっかりと共有をして、世の中に役に立つような発信をする、そういうところに我々も関与していく、そういった発想でシェアード・データのようなところを深めていくという余地があるのかなと考えております。

私からは以上ですが、それでよろしいでしょうか、ありがとうございます。

国土地理院からも特に補足はございますか、ありがとうございます。

○**委員長** ただいまのデータに関しては、個々の研究のデータの公開に関して研究評価委員会では常々、データが独り歩きをしないようにということと、特に災害に関するデータに関しては、そのことは随分指摘されていると思います。今後の研究については、その都度お考えいただいてということになるかと思いますが、ただいまの御発言のように考慮しながら公開していただければと思います。

ほかにはいかがでしょう。

○**委員4** この計画では、新しい技術とか新しい計測とか、どうしてもそういうほうに目が行くというか、それはそれで素晴らしいことで、ぜひ推進していただきたいのですが、今まで蓄積された昔のデータを生かしていくということもぜひ気を配っていただきたいと思っております。

というのは、国土地理院さんは戦前からの水準測量とか、あと30年近く続いているGEONETの観測とか、ほかの世界のどこにもないリソースをせっかく持っているわけですから、その観測をそのまま続けてほしいということではなくて、そうでなくても、昔のデータを生かせるような方策というか、何らかの新しい観測をするにしても、昔のデータを生かせるような方策を考えていただきたいと私としては思っております。

以上です。

○**地理地殻活動研究センター長** ありがとうございます。我々、例えば南海トラフの評価検討会とか地震調査委員会とかにデータを出すときも、昭和の初めぐらいからですか、水準の測量成果みたいなものとかも一緒に出して、その上にまた電子基準点のデータを重ねながら提供するような取組をやっております。

すみません、計画の中には、ちょっと最近のことばかりの技術開発的なところを書いてしまっているかもしれませんが、その背景には、やはりちょっと過去のデータも使いながら、今、測地分野の話をしましたが、地図系の分野でも、今、過去の空中写真を使って、60年代とか70年代の地形モデルをちょっとつくろうという取組もやっていますので、そういったアーカイブされたデータなども、我々、使いながら、研究を進めていきたいと考えております。

○**地殻変動研究室長** 非常に貴重な御意見をありがとうございます。私自身も、やはりその点について非常に重要だと思ったのは、今年、関東地震100年ということで、今の技術で昔のデータを解析したらどうなるかということが、今を考える上で非常に重要だということ

とに改めて思い至ったということでもあります。

例えば昔の測量を使った関東地震の、もう一回分析し直すということは、2000年代の初頭ぐらいに結構きっちりやられた研究ではあるのですが、そういう研究が今後もできるように、ともすると、そういう解析技術は失われてしまっていて、今我々の研究室でも、なかなかすぐやれと言われたらできないぐらい、やはりふだん使わないと徐々に使えなくなっていくものなのですが、いずれこれが使える、もう一回新しい目で見られる日は来るということを念頭に置いて、データのアーカイブは当然ですが、その技術の継承等にも努めていきたいと思っています。

以上です。

○**委員長** 先ほど先生の御質問にあったALOS-3の影響がどうかということについて、将来のことなので分からない部分は多いと思うのですが、一応質問が出たので、何か回答があれば。

○**研究管理課長** 笹川室長、ALOS-3のコメントをお願いします。

○**地理情報解析研究室長** 「だいち」3号については、打ち上げが成功しなかったところについては、新しいプラットフォームでの観測ができないというようなところの影響は確かにあるのですが、いずれにせよ次期衛星については、国土地理院もJAXAさん及びほかの機関といろいろ情報共有等々行っておりますので、次期衛星に向けてしっかり、こちらのほうでも引き続き連携を進めるというようなところでは考えています。

ただ、実際に何らかの次期衛星が打ち上がるというところについては、恐らく何年か先になるだろうというようなところがありますので、この間の期間については有効にほかの研究、あるいは将来的な衛星のところの研究のために、先行的にほかの衛星を研究する等々のところ、ちょっとこれから検討していこうかということで考えております。

○**研究管理課長** 補足しますと、今、研究室で進めているところは、Landsatだとか、Sentinel-2だとかいったオープンのをうまく使って、しっかり技術を維持それから発展させていくということをやっております。また新しいデータが出てくれば、またそういうものも活用するといった流れかと思っております。

すみません、失礼しました。

○**委員長** ありがとうございます。

○**委員5** 20ページの推進方策⑤社会貢献の一番下に地球科学の普及・啓発・技術の習得支援等、それから机上配布資料の23ページの(3)人材育成・知識の普及で、教育というところ

ろですが、私が編著者の一人である高校数学教科書「数学活用」（平成24年、啓林館）には、地図、測地、測量についての内容が盛り込まれています。

数学の啓蒙を仕事ととして続けてきて、数学と地図・測量の関係の深さがわかってきました。そのような観点で本委員会に関わっていると言えます。

ちなみに、「数学活用」には、地球を測ると題してエラトステネスや伊能忠敬、これまでの高校数学では扱われない球面三角法を取り上げています。本委員会に出席するようになり、現場の測量に多くの数学が使われていることを知りました。国土地理院の仕事が、より一層、教育・啓蒙に役立つと思うようになりました。

国土地理院の仕事を数学とあわせて紹介することは、一般から専門家までを対象に、幅広く関心を持ってもらえる宣伝・広報に役立つのではないかと考えています。

しかしながら国土地理院は教育機関ではないので、おのずと教育・啓蒙の活動に限界があります。そのもとでも検討していただきたいというのが私のリクエストです。

「数学活用」とあわせて知っていただきたいことがもう一つあります。一般財団法人理数教育研究所（RIMSE）が主催する「算数・数学の自由研究」作品コンクールがあります。今年で11回を数えます。小学1年生から高校3年生まで、全国から毎年1万5000通を超える応募があります。私はその中央審査委員の仕事をしてきました。応募作品の中に地図をテーマにしたものが多数あります。国土地理院にも何らかの形で関わってもらえたらという理想を持っています。RIMSEホームページにて受賞作品をPDFで公開しているので、ぜひご覧ください。

国土地理院が掲げる「国家座標」普及にも役立つのではないのでしょうか。

繰り返しになり恐縮ですが、国土地理院には啓蒙・教育についてぜひ本腰をいれて取り組んでいただきたいと思います。

話が長くなり申し訳ございません。ありがとうございます。

○**地理地殻活動研究センター長** ありがとうございます。研究センターで、やはりちょっと限られた人材で、御指摘のとおり限界があるのはあるのですが、昨年違う部署で、ちょうどこの真上の関東地方測量部長をやっていたのですが、地図作品展のようなものを地理院では募集してきて、茨城県内の生徒に、地図を使いながらいろいろな勉強をやっていただくという形で、逆に地図が中心ではあるのですが、社会とか歴史とか、個人的な調査のような、文化、遺跡とか、いろいろな観点からやってもらいました。今度は逆のことを言われているのかなと。逆に数学の視点から地理が使えるのかなと、ちょっと感じていると

ころです。

やはり限られた人材ですので、いろいろなところと連携しながらやらなければいけないということは、多分いろいろな機関がそうかなと思うので、ちょっとすみません、お声をかけていただきながら、自分たちも、ちょっとこれだけの人数でどこまでできるかを考えながらやっていければと思いますが、ぜひ、我々は研究センターだけではないのですが、地理院全体で何かPRできるものがあればよいと思いますので、そこはまたちょっとお互い、すみません、お声かけさせて、また、お声をかけていただきながらやらせていただければと思います。ありがとうございました。

○**委員長** それでは、ほかにございますでしょうか。ウェブで参加の先生方、お願いします。

○**委員6** 御説明ありがとうございました。先ほどから少しお話に出ていますが、人的リソースが限られている中で、できることも多分限られてくるのかなと思いますので、やはり戦略的に進めていくことが非常に重要なのかなと思っております。

そういう観点では、民間とか大学があまりやらないような、なおかつ、やはり国の施策とか社会のニーズが高いような、いわゆるはやりでないような基盤的な研究ということもぜひ進めていただければ大変ありがたいと考えています。

今のは意見ですが、1点お伺いしたいことは、研究センターの事業の一つとして、地震予知連というのが挙げられていると思うのですね。今後、地震予知連に対して地理院としてどのように運用していく予定なのかを、もしあれば教えていただきたいと思うのですが、よろしく願いいたします。

○**地理地殻活動研究センター長** ありがとうございます。先週もこちらで地震予知連絡会を開催させていただきましたが、なかなか難しい課題ではあるかなと思っております。

地震に関する国民の期待は高いですし、科学技術で限界があるということは、多分、先生のほうがよく御存じだと思うのですが、その中で予知連が何を目指していくかは、ちょっとすみません、我々としても課題としては認識しているところです。

今すぐ答えが出るわけではないと思っていまして、予知連自体がもう54年ぐらいですか、昭和44年に立ち上がってから、かなりの年数がたっている形になりますが、その中で阪神大震災とか東日本大震災とか、そういったものを契機にしながら、地震予知に関して、その見直しのようなものが、社会的に視点も変わってきていると思いますので、あるべき姿はどういうものがよいのかは、すみません、今のこの場では、ちょっと私からはなかなか

よい案はないのですが、皆さんの意見を伺いながら、また検討していったらよいかなと思っております。すみません、ちょっと答えになっていませんが、そんな感じです。

○委員6 ありがとうございます。引き続き検討いただければと思います。

以上になります。

○委員長 そのほかございますでしょうか。それでは、大体時間ですかね。

○委員1 すみません、もう1つよろしいでしょうか。資料1の179行目ですが、「自然災害に対し脆弱な地形・地質の調査を行い、その結果を踏まえて地形・地質と自然地盤災害ハザードの関係を定量的に評価する手法を検討することにより、災害ハザード推計の精度向上を実現する。」というところで、思うところがありまして、意見を述べさせていただければと思います。

最近のニューヨークでは、人工的な建物の重みによって地盤沈下が起きております。最近の報道によると、ニューヨークで洪水が頻度多く発生していて、その理由の一つに人工物による地盤沈下があると言われております。地球温暖化で海面の高さが上がってきているところに、地盤沈下が起きて、洪水になりやすいということでした。

こういう超高層建物の人工物の重みによる地盤沈下というのは、我が国も今後抱える課題とも思っております。ですので、改めて人工的な建物による地盤沈下と今後も気象現象を鑑みながら、どのような被害が起き得るのかという予測も、今後は可能になってくるのでしょうか。その点についても伺いできたらと思います。

○研究管理課長 笹川室長、お願いします。

○地理情報解析研究室長 先生の御指摘、どうもありがとうございました。現状、地理情報解析研究室の研究では、人工物という視点を含めた上で、何らかのハザード推計みたいなところについては、今までは実施していませんでした。どのようなことができるかも含めて、ちょっとこれから検討かなと思いますが、今いただいた人工物との関連については、すみません、いただいた御指摘を踏まえた上で、どういうところまでできるのかをちょっとこれから考えようかと思っております。

なので、今現在何か人工物に対して自然災害等の脆弱性との関連のようなどころについては、すみません、知見があるわけではないので、そこについてはちょっとこの場で何かあるというようなどころではないのですが、御指摘いただいたところをちょっと考えてみようかと思っております。ありがとうございます。

○委員長 それでは、大体御意見が出そろったということでよろしいでしょうか。

先生方、それから国土地理院の皆さん、ありがとうございました。本日の御意見に基づき修正し、計画の作成を進めていただければと思います。よろしく願いいたします。