

平成28年9月20日（火）

於・関東地方測量部大会議室（8階）

「国土を測る」意義と役割を考える懇話会
－「伝える」から「伝わる」へ－
（第3回）議事録

○事務局 それでは、皆様お待たせいたしました。定刻となっておりますので、第3回「国土を測る」意義と役割を考える懇話会を開会いたします。

まずマイクの使用方法について御説明をさせていただきたいと思います。委員の先生方、お手元にマイクがございますが、こちらのTALKボタンというボタンがございます。御発言の際にはこのTALKボタンを押して、それからお話しくださるようよろしくお願いいたします。また、発言が終わりました際にはこのTALKボタンをもう一度押して切っていただくようお願いいたします。これは同時にお話しできるのが2台までとなっておりますので、押し忘れますと障害が発生してしまうところがございますので、御協力のほどよろしくお願いいたします。

それから、事務局の異動について御案内申し上げます。6月に人事異動がございまして、当時の国土地理院長でございました越智院長が退官をされております。

当時、参事官でございました村上が国土地理院長に就任いたしております。

また、参事官の後任といたしまして鹿野が就任しております。

それから、総務部長につきましても山本から木下に交代しております。

それでは、開会に先立ちまして村上より一言御挨拶を申し上げます。

○国土地理院長 皆さん、こんにちは。改めまして6月に越智前院長より後任として院長を拝命いたしました村上でございます。第3回の「国土を測る」意義と役割を考える懇話会の開催に当たりまして、一言御挨拶申し上げます。

本日は御多忙のところ、また台風が近づいておりましてお足元の大変お悪い中、本懇話会にお運びくださいまして本当にありがとうございます。院長が替わりますと天気にも影響するのかなと少々責任を感じているところがございますけれども、前回の懇話会がちょうど5月に開催されました。少し時間が経過しておりますけれども、本日もこれまでの懇話会での議論を踏まえつつ、国土を測ることの意義と役割について検討を続けてまいりたいと考えております。よろしくお願いいたします。

この国土を測る活動につきましては、まだまだ多くの一般の方々にとって、普段の生活の中で身近に感じることは少ないのかもしれませんが、しかし、IOTとかビッグデータとかそういった情報の活用が叫ばれる中で、この国土を測るといったことは、そういった情報と現実世界を結びつけるといった活動になりますので、その重要性はこれまでも増して増大しているのではないかと考えているところでございます。したがって、国土地

理院といたしましても、これまでの2回の懇話会に引き続き、この国土を測ることの意義に関する理解がさらに普及するように、これまでも増して鋭意取り組んでまいりたいと考えているところでございます。

そこで、誠に勝手ではございますけれども、そのような私たちの思いを共有する方として越智前院長に、御多忙のところ、本当に公私ともにおやめになってからも大変お忙しい方でございますけれども、大変御無理をお願いいたしまして、本日の懇話会でオブザーバーという形で御参加いただいておりますので、よろしく御理解のほどお願いいたします。越智様、よろしくをお願いいたします。

さて、前回の第2回の懇話会では委員の皆様方につくば市の国土地理院本院のほうにおいていただきまして、国土地理院の施設や業務について御視察いただいたところです。国土地理院の活動を直接御紹介する機会をいただきましたことを職員一同心より御礼申し上げます。もちろん国土を測る活動については国土地理院だけがやっているわけではございませんで、民間企業におきましても大変活発に、かつ広範囲に行われておりますので、本日の懇話会ではそのような活動についても御紹介させていただきたいと思っております。また、前回少し御説明させていただきましたけれども、本懇話会での御議論に基づく活動を推進していくために、その内容を報告書として取りまとめたいと考えております。その報告書の骨子案につきましても事務局のほうで準備させていただきましたので、本日御議論いただきたいと思いますので、ぜひとも忌憚のない御意見をよろしくをお願いいたします。

簡単ではございますけれども、初めの御挨拶とさせていただきます。本日はよろしく御願いたします。

○事務局

続きまして、本日出席をされております委員の先生方の御紹介をさせていただきたいと思っております。五十音順で御紹介をさせていただきます。

(出席委員の紹介)

以上です。よろしく御願いたします。

なお、本日、〇〇委員におかれましては所用で御欠席でございます。

また、先ほど院長からの御挨拶にもございましたとおり、本日、越智前院長にオブザーバーとして御出席をいただいております。

では、続きまして資料の確認をさせていただきたいと思っております。お手元に資料が一式ご

ございます。そちらのほうを順番に確認をしてみたいです。

まず、一番上から議事次第、構成員、それから座席表と1枚ずつでございます。なお、座席表の配置と本日お座りいただいています配置は、御欠席の先生方がいらっしゃる関係で多少変わっております。御了承のほどよろしく願いいたします。

それからメイン席のほうにはその後、議事録がついてございます。

ここから先が本資料でございます、まず資料1-1、資料1-2、資料2-1、資料2-2、資料2-3、資料3-1、資料3-2、ここまでの本資料でございます。

それから参考資料ですが、参考資料1、参考資料2、参考資料3とございます。また一番最後にはリーフレットが1枚ついておるかと思っております。もし過不足等ございましたら、事務局のほうまで御連絡のほどよろしく願いいたします。

よろしいでしょうか。

続きまして、本懇話会の公開について御説明いたします。本懇話会につきましては、事前に会議の開催についての御案内をホームページのほうで周知をいたしておきまして、本日、報道関係者の方、あるいは測量関係者の方々を含む事前登録者につきましては会議を傍聴できることといたしております。また、会議終了後、本日の本資料、それから議事録につきましては発言された委員のお名前が特定されない形で編集したものをホームページで公開いたしますので、よろしく願いいたします。

それでは、以降の議事進行につきましては国土地理院参事官の鹿野にお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。

○参事官 国土地理院の参事官でございます。この6月から当職に参りました。今後ともどうぞよろしく願いいたします。

僭越ではございますが、以降の進行役を務めさせていただきたいと思っております。御協力のほどよろしく願いいたします。

では、早速議事に入りたいと思っております。

まずは前回の「国土を測る」懇話会でいただいた御意見について事務局から説明をお願いいたします。

○事務局 それでは、資料1-1に沿って説明をしてみたいです。

第2回懇話会でも非常に活発な御議論をいただきまして、実はいただいた意見を全て御

紹介すると非常に長く時間がかかってしまうというところがございますので、本日はいただいた意見の中から、特に今後の議論の中で重要かと思われる部分をピックアップして御紹介してまいりたいと思っております。

では、資料1-1に沿ってピックアップして説明してまいります。

まず2ページ目でございます。暮らしとのつながりという観点につきまして、上からポツが続いておりますが、1つ目のポツでございます。「国土地理院の役割は、」とあるところですが、2行目のところから「その中で自然が動き基準が変わるから「測り」続ける必要がある」というこの一言でございます。これがまず1つのキーワードになるかと思えます。

それから次、その下の丸がございまして、「日常を守る、支える」とあります。こちらの2つ目のポツのところ、〇〇委員からの御意見だったと思えます。日常を支える、日常を守るというところが「守る」の要素であり、災害時だけの「守る」はその延長線上にあるというお話をいただいております。

それから4つ目のポツのところですが、安心・安全の観点がないのではないかという御指摘をいただいております。

それから次でございますが、ちょっと飛んでいただきまして4ページ目に参りたいと思えます。今度は「国土を測る」意義と役割をどのように伝えればよいのかというところでございますが、真ん中あたりにございます「〇ニュースバリューを常に意識」のところの1つ目のポツのところでございます。「世の中の人を知りたいことに応えるという姿勢でないと関心を持たれない。」このようなコメントを頂戴いたしております。

それから5ページ目に参りたいと思えます。上のほうの丸のところの「かみ砕いた説明」とございますが、こちらの3つ目のポツのところの4行目ぐらいのところの1つキーワードとして「ズームアウト、ズームアップ」という言葉があるかと思えます。必要に応じてそのような形でズームして説明するという御意見でございました。

それから次の丸のところ、「伝える人の工夫」というところがございますが、この2つ目のポツのところ、「院内にスター（その道の専門家）をつくるということも進めていただきたい。」このような御意見を頂戴いたしております。

それから次のページでございます。6ページ目、次の丸、「技術広報のあり方」というところがございますが、こちらの3つ目のポツのところ、どうして日々、測り続けていかなければいけないのか、これは一般の人にはなかなかわからないのではないのか、こういった御意見を頂戴いたしております。

それから次の丸のところ、「広報マネジメント」のところでございます。こちらの3つ目のポツの一番最後のところ、広報というものは持続性が重要であるという御意見を頂戴いたしております。

それから次のページ、7ページ目でございます。ターゲットのお話なのですが、ターゲットの丸の「各論」と書いてございますところ、これの一番下のポツのところでございます。例えば国土地理院に入りたいが、どんな勉強をしたら国土地理院の職員になれるのかといったものの説明した資料などがあるとよいのではないかという御意見を頂戴いたしております。

それから次のページ、8ページ目に参ります。地図を使った広報ということで、「地図と体験の組み合わせ」という丸が下のほうにあるかと思えます。こちらのまず2つ目のポツのところです。「地理を身近に感じ、興味を持ってもらう仕組みがあったらよい」という御意見をいただいております。また、その下のポツのところですが、いろいろな具体的なものであったり触ったり、手足を動かすなどして体験できるようなものがよいのではないかという御意見をいただいております。

それから多少飛びまして、次は10ページに参りたいと思います。今度は防災の観点からということで、まず上のほうの丸、「防災マップ」に関しまして、この一番下のポツのところでございます。防災地図、いわゆるハザードマップは実は作り手が思っているほど読み手のほうは見方・読み方はわからないものだ、こういう御指摘をいただいております。

それからその次の丸、「情報提供のあり方」とございますが、こちらの2つ目のポツの下のほうのところですね、災害時の情報提供のあり方として正確な情報の発信が重要であるといった御意見を頂戴いたしております。

また次のページに参りますが、11ページ目、今度は教育の観点からということで、「教員の課題」という丸がございますが、こちらのほうの3つ目のポツの一番下のあたりのところ、先生をどのようにつくっていくのかというところが大きな課題であるという御意見を頂戴いたしております。

それから次のページに参ります。「地理教育のアプローチ」という丸がございます。こちらは地理教育のアプローチの2つ目のポツのところです。オリエンテーリングを事例といたしまして、ゲーム形式で地図を読む力を養い、その力が防災力にもつながっていくといった形のコメントを頂戴いたしております。

第2回でいただいた御意見の中で特に事務局のほうでピックアップさせていただいた意

見としては以上となります。こちらが資料1-1の御説明となります。

続きまして、そのときにいただいた意見に関連するお話といたしまして、資料1-2を今回御用意いたしましたので、こちらについて簡単ですが御紹介してまいりたいと思います。

まず資料1-2をめくっていただきますと、第1回懇話会で御紹介いたしました資料がございます。これはおさらいということで簡単に課題とこの懇話会の目的のところを御紹介してまいりたいと思います。

まず一番左下のところ、これが現在の課題ということで、今ポツが3つありますが、その一番下のところですね、測量技術者になる若い人が最近減ってきているといった問題がある。その一因として、上のほうにその分析がございまして、測量や地図というものは非常に重要なものであるにもかかわらず、それが整理されていない、またうまく一般の人に伝わっていないのではないかとこのところに原因があるのではないかと考えました。そこで、この懇話会で議論する内容といたしまして、その上にありますとおり、意義や役割をまず整理し、明確化、体系化を図るということ、それからそれを適切にどう伝えるかということ、それを議論するということで、その結果を社会に反映させることによって右のほうの図にありますとおり、まず測量や地図に対する国民の方々の理解を促進するというので、それが行く行くは周りに3つほどコーナーがございまして、例えば技術者への理解促進、それからそれを受けた形で担い手が増加する、それに合うような形で体制を確保していく、このような形の体制が目指せればと考えているところでございます。これがまずおさらいの部分でございます。

めくっていただきまして、次です。前回、第2回でいただきました御意見の中で今後重要になるかというポイントが実は1点ございましたので、今回追加で御説明をさせていただきたいと思っております。たしか〇〇委員だったと思うのですが、なぜ測り続けなければならないのかという御意見があったかと思えます。ここは非常に重要なポイントになってくるかと私ども考えておりますので、この場をおかりして御説明してまいりたいと思っております。

3ページ目のところ、今ご覧になっている資料ですが、これは本来ですと最初に御紹介したほうがよろしかったのかもしれませんが、測量とはどのようにやっているのかというものを御紹介したものです。上にありますのがGPSが登場する前でございます。今、三角で描いてあるところがもう既に緯度・経度がわかっているところです。これから赤い丸

のついているところを測ろう、この緯度と経度を求めてやろうというときにどうしたらよいかということなのですが、こちらは例えば赤で描いているような角度を測ったり、あるいは長さを測ったりということで、このような測り方をしておりました。これは簡単に言うと、どの方向にどれだけ点が離れているかということ、その情報を求めてそれで新点の情報を求めるということでございます。

下のほうに参りますと、今度はGPSが登場するとどうなったかと申しますと、基本的には同じような方法なのですが、地上でそういった相対的な位置を求めるのではなくて、宇宙から衛星を使って測るという手法に変わってまいりました。このGPSを使うことによって比較的容易に高精度に位置が求められるようになった。今、右下のほうに小さく枠をつけておりますが、例えば車でカーナビなどを使う場合は、位置がわかっている点は必要なくて、衛星の情報から位置を求めることができるようになる。これは多少誤差が発生するのですが、そういったやり方でもできるようになったというところでございます。これは前提の情報でございます。

そして次からが恐らく余りなじみがないお話かと思うのですが、動いている地面と、動かない緯度・経度という話をさせていただきたいと思っております。実はGPSが登場してそれで測ることによって、これまで考えてこなかったものが実は重要になってきたというところがあります。今ここに書いてございますとおり、私たちが今ここで立っている地面というのは、非常にゆっくりですが動いています。これはプレートテクトニクスという言葉があったと思うのですが、地球の表面がプレートというものに覆われていて、そのプレートが常に運動しているということがあって、それに乗って年間数センチぐらいの話ですが、少しずつ地面が動いているということになります。

これはGPSみたいに宇宙から地上を見た場合には、こういった動きが出てくる、見えてくるということになります。ですので、今4ページ目の図のところをご覧くださいますと、ゆっくりと地面が動いている様子が書いてあります。これを上から見てやると、確かに少しずつ動いて見えるということになります。

ただ、これを測量の世界でやってしまうと、毎回毎回、ある時間で同じ地点だと思っていたところが緯度・経度がどんどんかわっていくということになると、この地図とかも含めて全て混乱が生じてしまうということがあるので、実はGPSが入ってくる前からの話ですが、測量の世界では地上のある1点、これを原点と呼んでいます。この原点の緯度と経度は変わらないというふうに決めています。それに合わせてほかの地点を相対的にどれ

だけ離れているかということによって測っていったということになります。これが今ご覧になっている図の下の方の世界です。ですので測量の世界では、地面が動いていて、ある地点、原点がずっと動いているのですが、その緯度と経度は変わらないものと決めています。ですので、実はこの下に緯度・経度の目盛りがついていますが、目盛りをプレートに合わせて動かしていると考えていただいたほうがよろしいかもしれません。

さて、次のページでございます。そうすると何が起きるかと申しますと、GPSで測っているところは常に地面が動いていて、地面が動いているような緯度と経度が出てきます。一方で、測量の世界ではそういったものは地面は動かないと仮定をして、緯度・経度は常に一定の値にしていた。そうすると年が経っていくと、GPSで測っている緯度と経度、それから測量の緯度・経度は少しずつずれていくということになります。それがどんどん蓄積をしていくと、将来的にはどんどん離れていくということになっていきます。

このずれの量というのは、精密な測量をする上では実は無視できないものになってきますので、この情報についてはずっと測り続ける必要があるということで、国土地理院のほうでこの差を求めて提供しているということです。これは専門的にはセミ・ダイナミック補正のパラメータと呼んでおりますが、そういったものを提供しております。では今はどれくらいずれているかと申しますと、今、右のほうに矢印がたくさん付いているかと思いますが、これが現在、今御紹介したずれがどれだけあるかということになります。例えば東京のあたりですと大体40センチ近く離れているということです。これが例えば南西諸島のほうに行きますと1メートル以上ずれが起きるといったことが発生しております。

これは一般の人は多分ほとんど実感していないずれだと思うのですが、これが将来的にだんだんと高精度な測位のやりとりになっていくと無視できなくなってくる。一般の人もそのうち、何かずれているぞといったようなお話が出てくる可能性があるということで、この辺につきましても後々もしかしたら一般の人に説明するような話になってくるかもしれないというところで御紹介をさせていただきました。

それから、次のページからでございますが、これは重力測量についてですね。今日は簡単に、中身についてはほとんど触れないことにしたいと思いますが、第2回の際に重力棟というのをご覧いただいていたかと思いますが、そちらのほうの絡みで重力測量とは何かというところを詳しく、わかりやすく御紹介した資料を私ども作成しておりますので、そちらを御紹介ということでつけさせていただきます。

細かいところは省略しますが、ポイントとしましては、例えば今ご覧いただいていると

ころの真ん中、スマホで高さがわかるかという、実はスマホでは一般の機能では標高を測ることができません。なぜかという、これは次のページのところをじっくり読んでいただくと説明が書いてあるのですが、標高というのは実は海面からの高さだけではなくて、重力がどう分布しているかという情報が必要になってきます。そういったこともありまして、実は重力測量というものは非常に大きな役割を持っているところとなっているという説明が書いてございます。

簡単ではございますが、資料1の関係につきましては以上です。

○参事官 それでは、これまでのところで委員の皆様から御意見、御質問をいただきたいと思っております。どなたからでも結構ですので、どうぞよろしく願いいたします。

○委員 簡単に申し上げたいのですが、今日の後半の議論とも関係するかもしれないと思ひましてコメントさせていただきます。

今の資料1-2の3ページで測量方法の昔と今というのがあって、その後、地面というのは動いているのだという話に入りますね。こういうシナリオで説明をすることというのは多いのですが、このあたりが我々教育者としても混乱するところで、地球は動いているという話をして、その後、三辺測量、三角測量の話などをすると、この点は動いていないと仮定するんだよという話をして、優秀な学生であると、もうそこで頭の中が混乱するわけですね。先週の講義で、地球は動いていて、これを捉えることが大事だと言っておきながら、何で固定するというふうに考えるのですかと混乱するわけです。

ですから、そろそろ国も、地球の中で日本列島は動いているのだ、それをきちっと観測しないと我が国のような災害国の場合はよろしくないのだよという話をきちっとした後に、ただ全部それでやると、世の中の社会経済活動でこういう点で混乱する、だから便宜上こういうふうにするのだということで、従来はこうやっていたけれども技術が進歩してこうなるという話ではなくて、本来はどうあるべきだけれども現在はこうやっているのだというような原理原則が先にあって、運用上の話が後に来るような、そういう説明をしたほうがわかりやすい時代になっているのかなという気がするのですね。そのあたりが広報にもつながってくる話なのでコメントさせていただきました。

○事務局 ありがとうございます。是非とも、将来的にもし一般の方々にこういうもの

を説明する場合には、今御指摘のありましたような形で説明してまいりたいと考えております。

○委員 ありがとうございます。すごく努力していただいたのがわかる感じで、今御意見もあったところなんですけれども、すごく大事かなと思うのですね。なぜ必要なのかというところをわかっていただかなければいけないと、そうすると地域、それから地理、地球というのに興味を持っていただかないと、そもそも「国土を測る」意義と役割を御理解いただけないかなと。その入り口で特に測量というところにポイントを当てて教えていただくのは、すごくよいのかなと思うのです。

なので、私的には中身のお伝えの仕方というのを考えなければいけないのかなと思うんですけれども、すごく重要なことなのかなと。こういうことを余り考えずに日々過ごしていることの上に立って、国土地理院って何だ？ 地図ならもうあるじゃんというのが大体の方の御意見で、測量自体をわかっていただかないと、地球物理にも興味を持っていただけないと、防災にも興味がないと、業界全体がしぼんでいくということなので、入り口のところをうまく説明していただいて、ここで興味を持っていただくのは重要なのかなと。

ただ、若干整理がないと、今の話だと動いているお豆腐の上に乗っているのに、そのまま確固たるもので測って大丈夫ですと言われると混乱していくので、少し議論は必要かなと思うんですけれども、このあたりを御説明いただいた上でいろいろな展開みたいなのが1つ私は非常に重要かなと思って、前回申し上げたことをまずきちっと捉えていただいて、大変にありがとうございますというところでございます。

○委員 資料の御丁寧な説明をありがとうございます。1-2の「測量の方法 昔と今」については、先ほど〇〇先生も御指摘のように、昔のやり方と、例えばGPSが登場してIT化した今日とでは大きく違う中、解釈もいろいろつけ加えなければ理解が広がらないと感じます。IoTやビッグデータの登場により、測量にもまた新たな価値が付加される場所と思いますが、この測量の解釈がわかりづらくて、私も説明をいただいてわかったような気になった感じもしますけれども、根本のところを明確に定義してもらえたらと願っています。その上で整理をして、どういうスタンスで行くのかというのを定めていければと思います。

○委員 測量は大きな空間を扱うので、抽象的な概念がないと理解できない。例えば地面は平らで、どこまで行っても平らで、あるところまで行けば滝のように海水が落ちているといった、いろいろなイメージがあったわけですね。そういう実感レベルと全体をどうやって結んでいくか。そこで、言うところの固有座標と共通座標みたいな概念がありますね。固有座標のほうはどちらかといえば身近なというか、机の上から始まって、実感レベルで説明がつくようなそういうもので扱っていて、だけど、それをずっと伸ばしていくと説明がつかなくなる。平らだと思っていたのが、いつの間にか共通座標を持つ球体になってしまうわけで、そこは結構重要なところだと思うんですね。だれでも腑に落ちる実感から抽象への橋渡しの説明の工夫は必要だと思うんですね。

○事務局 皆様、ありがとうございました。これは資料をつくるのも実際になかなか難しかったのですね。このような説明というのは専門的な説明としてはよくしたりするのですが、一般の方向けにはどうやって説明したらいいのかなというところをいろいろ試行錯誤の末こうなったというところがございまして、今いただいた御意見なども踏まえまして、今後もう少しわかりやすいような説明を目指していきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。ありがとうございます。

○参事官 それでは、よろしければ次の議題に進みたいと思います。

次の議題は、さまざまな測量の事例について事務局から説明をお願いいたします。

○事務局 では、続きましては資料2のシリーズとなります。

まず資料2-1をご覧くださいませでしょうか。「民間企業等における「測る」取組」というところですが、お題はこうなっていますが、どのようなお話かというのは、1枚めくっていただきまして、こちらをご覧くださいませでしょうか。

これは第1回のところでも御紹介いたしました3層図です。若干いろいろな御批判等もいただいたところではございますが、済みません、そのまま使わせていただいております。いろいろな活動を一番上の層でして、それを支えているのが下の2つの層であるということになるわけですが、本日御紹介をするのは、この一番上の層のお話ということになります。基本として測量があり、その測量を使ってどのような活動が行われているかといった応用の話。もちろん測量そのものも含んでですが、そういったいろいろな事例を御紹

介したいと考えております。ただ、時間の制限等もございますので、本日は全体を概観するような形となろうかと思っております。

次のページをご覧くださいますと、これも第1回で御紹介したのですが、いろいろな分野がありますということで、それを支える測量分野が一番下にあります。一番下で支えておりまして、その上で実施される取り組みとして、例えば土地ですとか公共施設の管理、それから災害の関係の話ですとか移動支援、農業、調査などいろいろな分野があるというところでございます。

具体的な事例については、次のページにありますとおり、後で参考資料2というのがございますので、そちらに沿って御説明してまいりたいと思っております。まずはこの資料をそのまま引き続き、続けてまいりたいと思っております。

次のページ、5ページ目ですが、ご覧くださいますと、これも第1回で一回御紹介しております。事例の1つとしてカーナビです。こちらは前回御紹介しておりますので、今回は説明については省略をさせていただきたいと思っております。

次からは、当時御紹介をしていなかったかと思うのですが、幾つかのこういうものもあるのかといったような事例になるかと思うのですが、6ページ目のところ、例えば文化財の保護というのがありまして、文化財の保護とかのたぐいになりますと、触ってしまうと壊れてしまうといった非常に扱いが繊細なものがあったりします。そういったものを今リモートで測ってやって、そしてそれを三次元で再現するというものは結構使われていると思います。これは測量の技術が生かされる事例の1つとなっておりまして、後でもまた御紹介をしていきたいと思っております。

それから次のページ、7ページ目でございますが、安全・安心の御指摘もありましたので、こちらのほうも1つ例としてつけさせていただいております。よくある例としては、犯罪が起りやすいところのマップですとか、あるいは事故がよく起きる交差点とか、そういったものを地図上で表示しているとか、そういったものがあるかと思うのですが、これも測量の結果を応用しているもので、測量でつくった地図の上に統計データを重ねてやるといった応用例の1つであろうかと思っております。

今例えばこの絵のところにもいろいろな情報が載っているかと思っております。これは日常の防犯とかの情報もそうですし、例えば災害が発生したときの避難所がどうであるとか物資がどうであるといった情報なども含まれているかと思っております。このような事例があるということでございます。

先ほど申し上げましたとおり、具体的な事例として、今回、参考資料2というものを用意させていただいておりますので、参考資料2に沿って幾つか説明してまいりたいと思います。

こちらは手にとってみてよくわかるかと思いますが、非常に分厚い資料でございます。実はこちらの前半の部分につきましては月刊「測量」という専門の雑誌がございまして、そちらのほうで紹介された事例をつけさせていただいております。これは専門誌ですので、中身は専門的な内容となりますので、今回は中身については細かいところは全く触れる予定ではございませんで、この中から大体どんな話であるかというところをかいつまんで御説明させていただきたいと思います。

では、まず1つ目です。4ページ目。それぞれの資料、一番下の真ん中のところにページを振っておりますので、そのページに沿って説明してまいります。4ページ目からの記事は東京スカイツリーです。有名な建築物とかも参考になるのではないかと考えて、つけさせていただきました。これは何かと申しますと、東京スカイツリーというのは634メートルもある非常に高い建物ですが、これがなぜ真っすぐ建っているか。この真っすぐ建てる技術というのが実は非常におもしろい話で、測量の技術を応用して、それでこのスカイツリーを真っすぐ建てているというお話です。これがどういうふうに建てているかというのを紹介しているのが、この4ページ目から7ページ目までの記事でございます。興味がありましたら後でご覧になっていただければと思います。

では次です。8ページ目からの話。これは何かと申しますと、ダム貯水池の計測です。ダム貯水池の計測というのは、ダムというのは土砂がどんどん溜まっていくと効率がどんどん悪くなるというところがあって、どれぐらい土砂が流入するのかということ調べていく必要があるのですが、特に末端部が非常に測りにくいところがありまして、この末端部の部分をどうやって測ったらよいのかという工夫を紹介したという記事でございます。これも興味がありましたら後でご覧いただければと思います。見ていて、なかなかすごいなと、そんな感じの測り方をしております。

それから、次でございます。12ページ目からです。地下のモバイルマッピングというものです。地下の導水管とかを変形状況などを見るときに、どこが変形しているかという情報についてはGPSで測れないのですね。地下ですのでGPSの電波が入ってこないところがありますので、さまざまなその他の測量の技術を使って、この地下の状況を調べるといったことをやっている、そういった事例でございます。

さて、次でございます。16ページ目からになります。今度は地形の表現の仕方でございます。こちらは、まず1つ目、3Dプリンターという最近よく耳にするものですが、3Dプリンターを使って地形の情報を出力してみましたという事例でございます。

それから次、18ページ目に参ります。今度はさらに進みまして、上空から海底までを表現してみよう。これは何かと申しますと、本来は地形を表現するソフトのところにいるいろいろな情報を入れてみましたと、そういった試行実験でございます。普通ですと標高のデータを入れて地形を表現するといったソフトなのですが、例えば気圧配置とか海底の地形などを表現することもできます。入れる情報によってそのようなものもつくることができますといった応用の事例の紹介でございます。

では、次です。20ページ目からは土地区画整理事業のお話です。土地区画整理事業の中でもやはり測量はするのですが、そちらのほうでは特有な課題があるということで、ここに幾つかの課題を書いてあるのですが、そちらの課題と解決の御紹介がされております。

それから次、22ページ目から、これはもしかしたら身近な方はいらっしゃるかもしれませんが、住宅地図ですね。こちらのほうはどうやってつくっているのかというのを大学生の方が企業に行って取材をしてきましたという報告です。あれがどうやってできているかというのですね。参考になるのではないかと思います。

それから次ですが、26ページ目からです。今度は分野が変わります。農林水産業の関係のところですね。まず1つ目は森林のGISというものでして、例えば森林の境界の管理ですとか、あるいはどんな樹木であるとか樹種の管理、あるいは伐採計画などのために必要な情報などを地図に集約していますという事例の紹介でございます。

次は30ページからになります。こちらはSARというものが登場しますが、これは何かと申しますと、衛星画像を使った事例なのですが、こちらで稲の生育状況とか、あるいは収量の予測などをするといった応用の開発のお話でございます。

それから次、これは結構意外かもしれません。34ページ目から。余り関係なさそうに見えるのですが、飲料メーカーが実はこういったGISなどを使っているというところがあります。当然、飲料メーカーというのは水が命ということもありますので、良質な天然水を生み出すような森林が非常に重要だということで、その保全活動をしているということで、ここでは例えば航空レーザーを使った事例などを紹介しているということでございます。

次は38ページです。38ページ目からは今度は漁業であります。これはやはり衛星からの

観測を使うのですが、海水温とか海流などの情報をもとに漁場の探索に使うといった事例でございます。

それから、44ページからは今度は環境です。大気汚染の物質、あるいは中国から飛んでくるような黄砂の飛来状況を衛星でモニタリングをするといった調査です。これは航空機などですと、どうしても広域な調査はしにくいものですから、衛星を使うといった事例で紹介がされております。

50ページから先は今度は遺跡の調査の関係です。1つ目は軍艦島ですね。これを無人航空機（UAV）で撮影をして3Dのモデルをつかって、最近話題のプロジェクトンマッピングを使って、上陸ができない場合にそれでどこかに投影をして形をご覧いただくといったものに使うという事例です。これは例えば観光ですとか遺跡の保存管理などに応用ができるだろうと期待されている技術でございます。

それから、52ページです。今度は物理探査。遺跡の発掘などをするとき事前にレーダーで地中を探査して当たりをつけてから掘るといったことをやっていますという御紹介です。

最後はかなり特殊な事例ですが、54ページです。古文書に記載されている内容に天文測量を適用すると、邪馬台国の位置というのはどうなったかというところを試してみましたという報告で、今御紹介しましたとおり非常に幅広い分野でいろいろな応用がされているというところでございます。

それから、その続きですね。済みません、ページを打っておりませんが、この資料にはまだ続きがございまして、「民間等における様々な測定の事例（2）」とあります。これは後ほど紹介します広報推進協議会というのがございまして、こちらが就職を考えている若手の方々に、どんなことをやっていますよということを紹介したものがございまして、こちらは拡大したものを紹介しております。めくっていただきますと、「国土を測る」「国土を描く」「国土を守る」どこかで聞いたようなキーワードが出てまいります。「測る」「描く」「守る」とあって、最後「伝える」ということですね。このような事例でもって御紹介をしております。こちらでも実際、写真とかをご覧いただければ、ああ、こういったものがあるのだなということが実感できるかと思えます。

今、写真で実感できるというお話をさせていただきましたが、実は参考資料1のほうでも幾つか測定の事例を写真で御紹介をしております。これも興味がありましたらぜひご覧いただければと思います。いろいろなところで測量しているのですね。どうしても外の写

真ばかりになるのですが、そうした事例を紹介しておりますので、御参考までにご覧いただければと思います。

さて、続きまして資料2-2に参りたいと思います。では、このような測定の取り組みをどのように伝えているかということで、幾つかのイベントの事例を御紹介しております。めくっていただきますと、まずG空間EXPOというものを御紹介しております。これは今のところ毎年ずっと開催しているものでございまして、民間の方々はどちらかというところ展示などでいろいろなものを御紹介しております。展示のイベントの内容が幾つか書いてございます。これもご覧いただければと思います。特に特徴的なものが9ページ目からですね。体験イベントというものがございます。これは例えば実際に測定してみようとか、あるいは最近ですとバーチャルリアリティー、こういった技術が結構使われているところがありますので、そういったものでいろいろな体験をしていただくということで、これは先ほど委員の先生からコメントがありました体験型のものがないのではないかとといった事例として、こういったものが実際に行われていますという御紹介でございます。

それから11ページ目からは今度は別のイベントでして、測定の日でございます。6月3日が測定の日となっております、そちらに向けて関係する団体の方々と実行委員会をつくりまして、こちらで測定の日イベントはどのようなことをやっていくかということを決めております。

具体的な例といたしましては、その次のページ、12ページ目にあるのですが、各地域で非常にたくさんの取り組みを実施しているところでございます。ことしも6月を中心にいろいろと実施をしたところでございます。

13ページ目からは広報推進協議会というものでございます。今回、懇話会の立ち上げと並行して、民間の業団体の方々と私ども国土地理院なども含めた形で横断的に、いろいろな情報の共有ですとか、幾つかの取り組みを進めていこうということで、今、協議会を立ち上げていろいろな取り組みを実施しているところでございます。例えば14ページ目のところがございますとおり、第3回のあたりでまとめたのですが、来年度就職を予定する方々をターゲットとしたリーフレットを作成して、測定の世界では今このようなことをやっていますといった形の御紹介をさせていただいたところでございます。また、各団体の取り組みなどにつきましては15ページ目にあるとおりでございます。

ここまでが2-2でございましたが、次に資料2-3ということで、ではこの団体の皆様方から同じような形で「国土を測る」ことの意義と役割、そしてそれをどう伝えたらよ

いかというところにつきまして御意見を頂戴いたしました。こちらが資料2-3でございます。先ほど委員の先生方からいただいた意見を紹介した資料1-1と同じフォーマットにしてございます。それぞれ資料1-1と同じ論点に沿う形で業界の方々からの御意見を上に追記する形で紹介しております。委員の先生方の御意見、先ほど御紹介しましたものは、その後に薄い色で対照できるような形でお示しをしております。こちらも、全て御紹介すると非常に長くなってしまいますので、簡単にポイントだけをピックアップして御紹介をしてみたいと思います。

では、まず最初でございますが、まず1ページ目の一番下でございます。一般の人にとって地図というのは非常になじみ深いものではあるのですが、地図ができるまでの過程ですとか、あるいはそこに測量がどういう役割を果たしているかというところは一般の方々にはなかなか認知されていないという御意見がございました。

それから、2ページ目の2つ目のポツのところでございます。最近では地図が無料で利用できて、もう意識せずに地図を使っているぐらいなのですが、その測った位置がどれぐらい正しいかという信頼性の理解というのは希薄なのではないかという御意見を頂戴しております。

5ページ目に参ります。5ページ目、どう伝えたらよいかのところの「○ニュースバリューを常に意識」とありますが、こちらの1つ目のポツのところです。2行目のところにありますとおり、G空間EXPOなどもそうなのですが、一般層への普及啓発活動はなかなか足りないのではないかという御意見を頂戴いたしました。

それから、これは全体的な話ですが、次のポツですね。効果的な来場者の動線などの戦略というものがどうも見えてこないという御意見をいただいております。

それから次ですが、今度は7ページ目に参りたいと思います。「伝える人の工夫」という丸がございまして、1つ目のポツのところです。何だかんだ言って、広報をする場合にはやはりプロの協力が必要であるといったコメントを頂戴いたしました。

それから「技術広報のあり方」という丸がございまして、こちらの一番下のポツのところです。有名な構造物と測量のかかわりなどについて興味を持ってもらう。事例として土木学会が主催しているトボ博などが紹介されました。このようなものがないのではないかと。先ほどスカイツリーを御紹介しましたが、そのようなところから興味を持ってもらうといった御意見でございます。

8ページ目に参ります。「○広報マネジメント」とございまして、こちらの4つ目のポツ

のところですが。キーワードとして2行目のところ、「多様な分野との連携」ということで、どうしても測量という「測る」だけに見えてしまうのですが、応用的な分野との連携が必要なのではないかという御意見を頂戴いたしております。

それから、次のポツのところですね。これも2行目ですが、「業界全体での需要」ということがございます。業界全体での需要といったところも含めて検討すべきではないかという御意見をいただきました。

次のページ、9ページ目のところですが。一番下のところ、これはターゲットのところの話です。誰をターゲットに広報するかというところで、一般向けの広報と担い手確保のための広報と2つに分かれるのではないかという御意見がここで出ておまして、一般向けの広報の場合、9ページ目一番下のところ、裾野を広げるということが重要であるというのがいただいた御意見。

次のページ、10ページ目に行きますと、今度は担い手確保ですが、2つ目のポツのところ。子供の就職に当たって母親のかかわりが大きい。ですので、母親もターゲットとすべきだということも御意見として頂戴いたしました。

若干飛びますが、15ページ目。今度は教育のほうのお話です。「地理教育のアプローチ」というところがございまして、こちらの1つ目のポツのところ、地理教育といっても地図記号はこれですよというだけの話ですと、単なる知識の詰め込みで終わってしまうということで、1行目のところの途中からですが、地図づくりの大もとが測量にあるということをしつかりと伝えないといけないと。

それから2つ目のポツのところ、これも先ほどの話とよく似ていますが、子供を対象とした地図教育というのをやるのですが、そのときに大抵保護者が同伴だということで、保護者も楽しめるようなことを考える必要があるという御意見をちょうだいいたしております。

簡単ですが、資料2-3については以上です。

資料2のシリーズは以上となります。

○参事官 それでは、ただいま説明のありました件に関して委員の皆様から御意見、御質問をいただきたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

○委員 いろいろ紹介していただいて非常に楽しく見させていただいたのですが、

地理も測量もそうなのですが、非常に基礎的なものですよ。基礎的なものというのは地味で余り華々しくないもので、結局重要性はわかるんだけど、あっ、そうで終わるんですね。今日の説明も関心がある人は非常におもしろく聞かせてもらっているのですけれども、例えば先ほどのに戻ってしまいますが、今、何十センチ動いているという話がありましたけれども、それはおもしろいねと関心がある人はそこでそうなのですが、だからどうなのという、その先が、基礎だからその先は見なくてもいいというところで終わっていないか。結局、一般の人たちだとか興味関心の持てない人というのは、だから自分たちの土地が100年、200年後こうなってしまうよと言われると、それはかなり関心を持って、反対に、ではこれは重要だよねというふうに持ってこられるのではないか。だから基礎をやるのは重要なんだけど、基礎ばかりをやっていると、結局それが何なのかにつながらないので、なかなか関心が持てない、一部の人しか関心が持てないようなところの1つかなと感じています。

今日の資料でいただいたので、例えば子供と老人の安全のために重要だと、これはおもしろいと思ったのですが、ただ、これを何回読んでいても、どこが子供のためなのか老人のためなのかというのがリンクしていないのです。ですから、そこをうまく、もうちょっとそこを中心にしながらリンクさせると、これというのは子供のためにも老人のためにも重要ではないかというのがもっとアピールできるのではないかと思います。

それからカーナビに関しても、こうやって最短距離を測っているんだよというのが実際本当にわかっていると、では自分たちはただカーナビに言われたとおりに行くんだけど、実はそこはそういう問題があって、そういう最短距離の測り方をしているから本当は最短時間で行っているわけではないとか、そのときに自分の頭で判断しながら、ここはカーナビではそう言っているけれども、こうやってカーナビは測っているから、こういうふうに自分でルートをとらないと、ここはうまくいかないよねと、そういうふうに発展性があると、基礎というものが応用と結びついてきて、自分の生活と密接にかかわってくるのだということで、反対に基礎がもっと重要ではないかという方向に戻っていくのではないかという感じは受けました。

そういう意味では、非常に基礎は大事なんだけど、そこが実生活なり何なりとどういうふうにリンクしているかというのがもうちょっと見えると、より一層基礎の重要性というのはわかってくるのではないかという感想です。

○事務局 ありがとうございます。例えば子供ですとか御老人の方の関係でいきますと、よく子供にGPSを持たせたりとかいうのがあるかと思うのですね。たまたまここに書いていなくて申しわけございませんでしたけれども、そういった形で実は日常生活の中で使っていたりとか、そういったものはあるのかなと。

それから今、御指摘のありました事項というのは、これまでいただいた意見の中で身近なものを例にするとわかりやすいのではないかというのとよく似ているかなというところは思うところとして、どうしても私ども基礎のところをやっていると、基礎は大事だ、基礎は大事だと、そっちから行ってしまうのですが、そうではなくて、使われている事例から御紹介をして、実はこういうことをやっているのですといった形のような、そういった紹介の仕方もあるのかなというところを今思った次第でございます。

○委員 上流側で捉えるか下流側で捉えるかなのですが、下流側の実際の応用の最終需要のようところで広報するというのは、それぞれで当然ありだと思うのですが、上流側の基礎と呼んでいます、その部分の広報というのが両立していないと、測量測地の奥行きが感じられなくて、世の中の流行の中でこういうことがやれますよとちょっと勉強すると何となくわかる、では自分の生涯をかけてこの分野に入ろうかというふうにはなっていないような気がするんです。

上流側の広報というのでも並立してしないといかんですが、何せこの分野は伝統的で、上流側の広報も非常にしにくい面があるんです。科学、サイエンスの中で測地学があって測量学があつてと、こういうクリアなものであればいいのですが、余りにも伝統的なものですから、他の分野では使われていないような用語があるとか、伝統的な解説のされ方というのがあるのですね。

ちょっと例を言いますと、最小二乗法で誤差を調整するというのはどの分野でもされていることですが、それが余りにも伝統ある分野ですから、「観測方程式」というような用語ですとか、あと「単位重みの分散」というような用語ですとか、これは計量経済学の分野では全然使わない用語であったり、応用統計学のほうではまず使われない用語ですね。そういう伝統的な用語が入っていて、その話をしにくいというのはあります。

高校でメルカトル図法とかサンソン図法とかボンヌ図法とかモルワイデ図法というのを勉強するのですね。この名前は全てその国を代表する地理学者の先生の名前を冠しているんです。こういう世界地図は結構です。では我々が使う中・大縮尺の地図というのはUT

M図法であったり、あるいはもっと大縮尺になると、平面直角座標ですと、こういうふうに入るのですが、急に人名が登場しなくなるのですね。投影法なら投影法でそれを考えた人を前面に出して、ガウス・クリューゲル投影というのがあるって、こういう場合にはこういうふうに応用するんですというような話をしないとわかりづらいのです。ただ伝統的にどういふわけか、世界地図のほうだけはメルカトル図法とかボンヌ図法と、こういうような表現をして、さあ、我々が現実に使っている地図に関してはUTM座標系ですとか、これは平面直角座標系ですというような表現を使う。これも非常にわかりづらいところで、我々も教育者としてはそのところをどうやってしゃべるかというのがポイントなのかもしれません。

今たまたま浮かんだ例ですが、そういう話がすごく多いのですね。上流側に対して専門家が皆さんわかっているかということ、決してそうではないぐらい難しい分野なのです。ですから、専門家への広報というのはどうあるべきかということのをまず考えてみると、その先に、ではこの方々にはどういう広報がある、この方々にはどういう広報があるとブレークダウンしていけるのかなど。専門家への広報が実は余り進んでいないのかなど。さっき民間の華々しい事例が紹介されましたが、あれをやっている方々が本当の測地を理解しているかといったら、そうではないのですね。そうではなくてもやれてしまうんです。現在はそういう時代です。ですから、上流側に対してどう広報するかということを考えないと、その分野の奥行きというのが見えてこないし、それが伝わっていかないということで、その都度その都度素人相手にどう広報すればいいのかということだけを永遠に議論するということを繰り返すのではないかという気がするのですね。その辺が上流側と下流側の並列的な広報の整理というのが重要だというのが私のコメントでございます。

○事務局 ありがとうございます。確かに本日御紹介した資料の中には上流に向けての広報という観点は入っておりませんでした。そちらのほうも並列で進めるという形で進めてまいりたいと思います。

○委員 今いろいろな先生方が基礎から応用という軸の上でお話をされていたのは、多分何かを何かの軸で整理をして見せたらどうでしょうかというふうに私には聞こえたのですが、資料2-1の3ページのこれがめちゃくちゃぐちゃぐちゃしているかなど。土地の横に自然現象があったりして、これはもう少し人間目線でもいいのかもしれないので

すけれども、基本、地球の基盤があつて、土地の基盤があつて、そこに技術があつて、つくられた地図が製作と地図の種類も載っていたり、あとモデルの解析も載っていたりして、これが上流から下流に並べられていないのかなど。私はそういう軸で考えたのですけれども、そういうものが必要なのかと。そうなってくると、今、この人たちはどこまでわかっているかという御意見もあつたんですけれども、参考資料2の中にあるものをこの中のどの部分がやっているのか。説明の基盤の資料があつて、どこですと言ってもらつてわかりやすいのですけれどもということです。

質問なのですけれども、前は「測る」「描く」「守る」でしたか、というもので整理をしていくのか、何か新機軸が出てくるのか。「測る」「描く」「守る」というのはきっと全てが混在化しているもの、どちらかというところ三角になっているイメージだと思うんです。測つて、描いて、守つてが全部がこの1つ1つの事例の中に入っていますというお話で、その要素を分割したのがこの絵となってくるかなと思うので、そのあたりの整理をして全体を見せてやらないと、まず議論をするところが、この分野について関心を持っていただいて、いろいろな方がこのチャートを見ながら、あっ、うちはここやとかというふうに話ができるものがつくれるといいなと思います。

○事務局 ありがとうございます。前回のときに「測る」「描く」「守る」、これは国土地理院の業務を紹介するときにそのキーワードを使って御紹介したと思います。これはこの応用の分野においても同じような形で分類できるでしょうし、その軸で記述するとわかりやすくなるかなど。そこは少し試してみたいと思います。済みません、確かにこの資料は少し闇鍋的というか、ごった煮状態というか、若干いろいろなものがそのまま入っている状態です。整理されていないという御指摘はごもっともでございます。事務局のほうで検討してまいりたいと思います。

○委員 まず資料2-3の業界6団体からいただいた意見の中で、私もこれは大事だと思つたのが、1ページ目の一番下にある「地図ができるまでの過程」がよく知られていないのではないかという点です。ここは非常に重要なことで、基礎の測量をどういうふうに丁寧にきちんとやっているかということがポイントです。ここに投入する時間および費用の重要性をしっかりと打ち出し、広報すべきだろうと思つました。

あわせて、先ほど民間の事例を紹介していただくと、基礎の測量ありきのものと、もう

1つ、やりたいことに測定の技術や理論が生かされて発展していくという事例がいくつもありました。こんなことができないだろうかという、さまざまな人の思いが、測量によって実現するところも本当に素晴らしいところだと思いました。

今も現場で取り組んでいる、親しみや体験で身近に感じてもらう、知ってもらうという進め方は、これまでの経験から一定の成功を果たしていると思いますが、真の理解というところが今回の広報を考える展開の中にあるかと思っておりますので、そこは非常に大事にしたいと考えています。

例えば、G空間EXPOには、うちの大学も少しかかわっているのでもっと遠くから見ている感じだったのですけれども、毎年いろいろな技術が楽しく打ち出されているとみています。しかし、同時に、G空間EXPOに対する国土地理院発の今年のテーマ、去年のテーマ、来年のテーマ、のような切り口で、去年と今年はどう違うのか、どんな発展を遂げているのか、といった視点も示されると、大変有効です。熟練の方も初心者の方も、いろいろ関心の持方、インパクト、そして緊急で知っておかなければいけないという気持ちが高まるのではないかと思います。

○事務局 ありがとうございます。今たくさん御意見をいただきまして、例えば今おっしゃっていた内容と、先ほど業団体の方からいただいた意見の中で、異業種との連携の広報が重要というお話があったので、別の分野のところから測量技術などを使ってみようかといったようなニーズの掘り起こしとか、そういったところがあると、今後いろいろな発展が望めるのではないかと思います。ありがとうございます。

○委員 「国土を測る」意義と役割までは、まだまだ私、勉強不足で到達しないのですが、上流、下流は別として、民間企業の活動を今御報告いただいて、今さらながら地図というのは多様なところで使われているのだなという感じを持ちました。特に我々、カーナビもそうですが、カーナビというのは自動車を運転するときに、あそこにコンビニがあったと思ったら、違う建物があると混乱するのですけれども、そういう意味で非常に頻繁に地図が更新されるということで、我々はその利益を享受できているという意味で、なくてはならない材料の一例だと思いますし、これから自動運転などが出てくると、もっともっと高精度の、これは上流を通り過ぎているような高精度かもしれませんし、国と民間から言えば、まだまだ上流ではないかもしれませんが、いずれにしてもすごい地図が出て

きて、それも事故を起こさないようにするためには、かなりの頻度で、かなりの精度で捉えないといけないという時代もあると思います。

そういう意味で、民間がやる活動と国がやる活動が違うということを考えたときに、我々がさっき言ったカーナビは頻繁に、ある場所にどういう建物があるかというのが更新されたり、自動運転の非常に高精度な地図ができるということの必然性というのは本当に身にしみてわかるんですけれども、国が先ほどのプレートテクトニクスとか動いている物理的な現象のともにやっていくというところの意義というか、もしそれが国土地理院がやらなくて、そういう高精度の測量がなかったら、我々の生活はどうなるのかということをもし明確に表現できれば、やっぱり国土地理院がずっと継続的にやってもらわないと困るという実感が出てくるのではないかということを感じました。

それは我々がやっている衛星もそうなのですけれども、何で衛星が要するのかと言われたときに、例えば災害が起こったときに、災害が起こる前の状態と災害が起こった後の状態を比較したいので、どうしても通常の災害が起こっていないときでもデータをとっていないと比べられませんという一例で理屈を述べるときもあるんですけれども、いずれにしても国土地理院がやらなかったらどういうことが起こるかということをもう少し表現できればいいのかなと思いました。

○事務局 ありがとうございます。今の御意見というのは、国と民間との役割というものもあったと思うのですが、先ほどプレートの動きの話で御紹介したとおり、測り続けなければならぬ。これは「測る」だけではなくて、「描く」についても描き続けなければならぬ。どこに何があるという情報も日々変わっていくものですので、そういった意味でも描き続ける必要がありますし、また当然ながら測り続ける必要もあり、また守り続ける必要も当然ですが、あるというところで、どちらかというが目立たない土台のところではあるのですが、引き続き国民の生活を支えるような、そういった役割として続くのかなというところでもあります。

その一方で、技術というのもどんどん進展をしておりますので、その技術の進展に応じた形で、また新しい技術があったら新しい技術をどう取り入れるかといった視点で、測り続けるけれども、常に生まれ変わり続けるといった形の性格のものかなということはおっしゃるところでございます。

○委員 今も測り続けなければいけない、測り続けることで意義を何とか主張したいというお話ですね。従来から国土地理院は、その前の陸地測量部からずっと基本図はつくってこられて、最近、以前よりは旧版地形図の利用は随分ふえてきていると思うのです。物事を理解するのに、そこに見えているものを構造的に理解するということがありますけれども、変化というのも結構わかりたいことの1つだと思います。変化を通して示すと、あっ、そうかというような局面は結構あると思うんですね。先ほど月刊「測量」の事例がいろいろ出てきましたけれども、これは測ってこうなっていますよという話ですね。同時に変化が出ていると、変化を出さないと本当にわかったことにならないといったストーリーがでると思います。

そういうような視点を広げると、例えば先ほどのG空間EXPOですが、全体のブースの配置ですが、あまり動線を考慮せずに展示してあるように思えます。動線はストーリーですね。最初に何を見せて、次に何を見せて、結局こうですよといった時間的な展開を使うことによって、もう少し心に訴えるのものを示すことが出来るようになるのではないかと考えています。

○事務局 ありがとうございます。今ここで御紹介した資料というのは、ほとんどが最新の情報を見せるといった形で御紹介したものでございまして、確かに御指摘のとおり変化を見るというのも1つのポイントかと思えます。新たなキーワードとして重要なところかと思えます。ありがとうございます。

○参事官 ほかによろしいでしょうか。

よろしければ次の議題(3)に入りたいと思います。議題(3)の報告書の全体構成について事務局から説明をお願いします。

○事務局 続きますのは、資料3のシリーズとなります。ここから先、資料3-1は概要を紹介した資料でして、3-2がそれのもう少し詳しい資料となります。こちらのほうにつきましては、最終的にこちらの議論をどのように報告書にまとめるかというところについて御議論いただきたいということで御用意させていただいております。本日はその報告書の骨子をお示しいたしまして、それで御議論いただきたいと考えております。

基本的には資料3-1の概要に沿って御説明してまいります。細かい内容は3-2のほ

うにありますので、必要に応じて御参照いただければと思います。

それでは資料3-1でございますが、これまで御議論いただいた内容を報告書の形でまとめるに当たって、報告書のそれなりの筋書きというかストーリーを立てて、このような形で報告をまとめますといった形の説明をする必要がございます。ですので、今回、報告書をつくるに当たりまして章立てを決めまして、その中で委員の先生方からいただいた意見を随時並べていく。それを取り入れて1つの話として報告書としてまとめるということを考えております。

その中で、報告書としてつくるに当たって、いただいた御意見がまだ足りないところとか、ここのところをもう少し聞いたほうがいいのではないかとということが結構出てまいりましたので、今回はその部分を中心に御意見を頂戴できればと思いますので、よろしくお願いいたします。

では、3-1の資料のめくっていただきまして2ページ目のところです。報告書の全体構成についてというところでございます。

まず構成について御紹介しますと、報告書ですから、まず「はじめに」があって、それから第1部と続いていくわけですが、まず第1部は「国土を測る」とはどのようなことであるのかというのを幾つかの視点で紹介するというのを考えております。

第2部は、その「国土を測る」という活動に対して課題があるだろう。その課題と分析を行っております。これが先ほど資料1-2で御紹介したような担い手不足とかそういった課題などを幾つかここでまとめたところがございます。そして、その課題に対してどのような対処が考えられるか、これが第3部でございます。この第2部と第3部がセットになって、課題とその対処方針となります。

次、それを踏まえる形で具体的な提言に当たるところが第4部になります。この第4部を踏まえて、これに取り組むことによって未来はどのような姿が描けるかというのが第5部といった形で話が進むような、そういったことを考えております。

そうしますと、これまでいただいた御意見の中でなかったような観点というのを報告書の中に入れる必要があるかなというところがありまして、本日は特にそのあたりについて、もしよろしければ御意見を頂戴したいと考えております。これが2ページ目で言うところのまず第1部から第3部については赤色で書いたところ、文字が赤色のところになります。例えば「国土を測る」という第1部のところでも、これまで目的であるとか主体が何とかという話はさせていただいたのですが、歴史という観点が欠けておりまして、これは委員

の先生からも御指摘をいただいたところです。ですので、第1部の部分でまず歴史的に概観する、昔から振り返っていくとどのような感じであり、未来はどうなっていくだろうといったその辺の流れをまず含めてみたいというところがございます。

それから第2部につきましては、課題といたしまして、これまでの担い手の不足とかの話のほかに、今2つほど赤色でつけ加えた観点がございます。まず、今後「国土を測る」活動はどんどん高度化していく。精度が高くなっていく、あるいはより迅速に結果が必要になる、こういった場面があるかと思えます。こういったニーズへの対応が必要であり、そうすると、これまでよりもより高度な技術者が必要になってくるのではないかということが考えられる。これがまず1つ目の観点です。

それからもう1つ赤で書いた箇所がございますが、さまざまな主体による「国土を測る」活動ですね。いろいろなところでいろいろなことをやっている。今日いろいろと御紹介してまいりました。この「国土を測る」活動というものを円滑に実施できるようにするためには、その土台というか、下で一生懸命支えている側のこういったところがうまく動くような形でいろいろな仕組みをつくっていく必要がある。ここでは成果を共有化できるような仕組みと書いてございますが、いろいろな仕組み、これはどちらかという国土地理院の側の体制とか制度とかそういった話ですが、仕組みが必要なのではないかというところがございます。それはそのまま第3部のほうも同じように、その仕組みについて解決に向けた検討や取り組みが必要であるという形になります。

それから、これまでいただいた御意見というのは、大体方針としてこのような形で進めるといった形の御意見をいただいておりますが、よりそこを掘り下げて具体的な提言としてまとめていきたい、これが第4部。それから、そういったものを実現していくとどんなバラ色の未来が描けるかといったところが第5部でございます。このところをぜひ御意見を頂戴できればと考えております。

では、幾つかのところにつきまして、より細かく御紹介してまいりたいと思います。

まず、次の3ページ目のところでございます。これは第1部の歴史ということを御紹介してまいりました。意義と役割について、ちょっと昔から未来に向けて大体どんな感じであったか。厳密なことを言い始めると非常に突っ込みどころが多い図ではあるのですが、大体このようなイメージということでご覧いただければと思います。古くは伊能忠敬の時代、江戸時代からということで、明治、昭和、それから現代、未来ということで大体4つぐらいの時代を設けまして、それぞれどんな感じであったかということをもっと

した。

例えば測り手は誰だったか。江戸時代のころになると、伊能忠敬とかそういう人たちに
なってくるので、ごく一部の専門家だけが測れたということになっています。これが明治、
昭和のころになってきますと全国で測量することになりますので、測量技術者というもの
を定義いたしまして、測量業というものをつくっていったわけです。現代になるとどうな
るかという、その気になれば、測ろうと思えば水平位置であれば誰でも測れる時代にな
りました。スマホをお持ちの方であれば、とりあえず緯度と経度は出てくるという時代にな
りました。ただし、その一方で、先ほど御紹介したとおり高度な目的には高度な技術者
が必要になってくるといった時代でもあります。ですので、ここは一般の人も測れるけれ
ども、その一方で高度な測量技術者というのも必要になってくるといったところが今現在
の段階ではないかと考えています。それで、未来がどうなるかというところはこれからと
いうところになろうかと思えます。

では、どれだけ地図の世界が高度化しているかということ、その下のところにあらわ
しております。当然ながら昔の地図というのは2次元。今でも3次元というのはなかなか
難しいのですが、2次元であらわしています。江戸時代のころはここに今、伊能図の例を
示しておりますけれども、これぐらいの簡単なものであった。それが明治、昭和のころに
なってくると、全国一律に大体どこに何があるかということであらわせるようなものがで
てきた。現代になってくると、それを少し見方を変えてあらわす。例えば今ここに3D
の地図が描いてございますが、いろいろな見方で紹介できるようなことを考えている。で
は、未来はどうなるか。例えば4次元になるのかといったそんな話になるというところ
です。

さて、目的が一番下にあります。大体どんな事業であったか。江戸時代のころは幕府が
最終的にやれと言ってやらせたということになるかと思えます。国家的事業である。これ
は明治、昭和のころもスタートのときには国家事業であった。ここから先、現代に向かっ
ていろいろな種類の地図が出てきます。これは人がその目的に応じて理解して利用するた
めの地図というものが出てきたという世界になってきます。今ここにありますとおり、さ
らにそれが細分化されていって、目的別にいろいろな事業で使われる。そのための地図と
いうものが出てきている。さて、将来はどうなるかというところ。ここは今、例とし
てコンピューター、ロボットが理解して利用する。例えばナビゲーションが全て自動化し
てしまおうとか、声だけ聞いていればたどり着くという世界になるのかどうかというところ

ですね。こういったコンピューターとかロボットとかが理解して利用する、あるいは情報化施工とか機械が現地で自分の位置を把握して作業できる、こんな世界になっていくのかというところ、こういった未来も含めた形でいろいろな時代のフェーズごとに整理したものが3ページ目でございます。

さて、次が4ページ目です。今度は第2部です。「国土を測る」という活動に対する課題と分析の部分です。こちらは今、6つほど四角がありまして、そのこのところにいろいろなことが書いてございます。このうち枠が赤くないものについては、これまで御議論をいただきまして御意見を頂戴しているところでございます。それに以外のところの赤い枠で示しておりますところが、これまでの中で事務局からも御紹介しておりませんでした観点でございます。

1つ目は、先ほど御紹介しました高度なニーズへの対応というところでございます。今後、将来の話ですが、生産性の向上、あるいは自動化の進展とかこういったものが進んでいくと、高精度に「国土を測る」ということが必要になってきます。そうすると、高精度な測り方に対しては高度な技術者が必要になってくるだろう。そういったことが将来予測されるというところでございます。

この関係で参考資料3というのを今回つけさせていただいておりますので、そちらをご覧くださいませうでしょうか。これはごく最近のものです。未来投資会議という国家の成長戦略を議論するための会議が政府のところに置かれておりまして、つい最近、9月12日にこの第1回会合が開催されております。これをなぜつけたかと申しますと、この会議を踏まえた総理の御発言というのがめくってもらった2ページ目のところに書いてございますが、途中に「測量に」という言葉がどんと登場するというところで、我々もびっくりをいたしました。このような言及がございました。「測量にドローン等を投入し、施工、検査に至る建設プロセス全体を3次元データでつなぐ」、つまり新技術を使っているいろいろな施工を、この辺、建設事業に係る現場の省力化を図っていかうというお話なのですが、具体的に何をあらわしているかと申しますと、次のページ、3ページ目ですね、こちらのほうを受けてこの発言があったという次第です。

つまり、今後いろいろなICT技術などを用いた形で新しい技術がこの建設の現場にも取り入れられるといった話がありまして、それを踏まえたものだということでございます。今の発言は、左のほうに「測量」「施工」「検査」とあります。これは現場でどのようなプロセスを経て作業が実施されるかというものをあらわしたもののなのですが、測量と施工、

検査のプロセス、これをまず3次元データでつないでいこうというのがまず1つのポイントです。

それから最新の情報、通信技術を活用することで生産性の向上を図ろうと、これが右側の図です。こちらは工事の日数、それから人員、仕事量という軸がありますが、日数と人員は減らせるようにしよう。人・日当たりの仕事量については、これがふやせるように新技術を使ってこういった向上を図っていきましようといったことがここで議論されまして、それを受けてこのような発言があった。つまり、こういった新技術が導入されるということは、当然そういった新技術を扱うような高度な技術者が必要になるということです。こういった観点も必要であろうということで、新たにこの観点をつけさせていただきました。

では、資料3-1のほうに戻りまして、引き続き4ページ目です。また赤の枠が下のほうにございまして、さまざまな主体の活動を円滑化という観点でございまして。こちらは一般の人も最近では位置を求めることができるようになった。ただ、先ほど御紹介したとおり高精度に測るための技術者というのはまた別途必要になるだろう。その上で「国土を測る」ことができるようにするためにはさまざまな情報の共有化、あるいは国のほうでこれまで決めてきたような仕組みについても新たに構築する、あるいは変えていくものは変えていく、こういったものが必要であろうというところでございまして。

それから右側のほうの赤い枠ですね。これはより国際的な視野で見たものですが、持続可能な開発。これは国連のところでこういった名前をつけた会議がございまして。国連が進める持続可能な開発を達成する上で情報を統合化させる取り組みが必要となっている。これは何かと申しますと、最近国連のほうで持続可能な開発の中に、例えば地理空間情報という言葉が出てきたりとか、あるいは今日最初に御紹介したような測地基準とか座標系、緯度と経度の目盛りの話ですね、こういったものを国際的にも連携して維持していくべきではないかという話が出ておりまして、国連で今、活発な活動が行われているところでございまして。そうしたところも視野に入れて、国際的な視点でも今後、測量という位置づけについて少し考えていきたいというところでございまして。

こういった課題を踏まえた形で、では問題点はどんなものかということは今、下のほうに4つ示しています。まず活動内容や意義、役割が整理されていないというのが1つ。それから、それが国民に伝わっていない、これがもう1つ。それから教育が不十分であり、若いうちから測るということに接することが今少ないのではないか。それから、仕組みの構築が必要であると何回か申しました。それぞれ今、色を分けて示しておりますが、その

色を覚えていただいて、次のページに参りたいと思います。

それぞれについて、第4部、具体的に取り組むべき事項ということで、5つほどテーマを設けて、それぞれについて考えていきたいと思います。

意義と役割の明確化、整理とあります。こちらについては、今2行目のところに赤く書いてありますとおり、「国土を測る」という活動の全体像、あるいは効果などを国土地理院でまず早急に整理するというのが1つの内容。それからその後、それをわかりやすい資料として整理する。これが3行目にありますとおりです。それから一番最後のところに、担い手を示すということに留意するという事です。活動は誰がするかということに留意するというのが1つ目です。

それから次、広報の推進です。それぞれの色は先ほどの課題の色と対応しております。広報の推進というのが次のポイントでございまして、まず最初にありますとおり、広報のターゲットを明確にする、これが1つ目です。それから2行目の最初のところにあります戦略を早急に策定するという事です。それから3行目のところ、途中ですが、官民、例として国土地理院、広報推進協議会等と書いてございしますが、官民が協力をしていくといった内容を今考えております。

それから次です。教育の現場の支援です。こちらは高校における地理教育の必修化の方向が示されているということをお機として、2行目にありますとおり、教員ですとか教育現場の支援のための取り組みを進めるというところが1つの取り組むべき事項となるかと思ひます。

それから4つ目、防災活動の実施についてということで、これは防災分野を1つの適用分野であるということで特出しをしております。この防災について、まず情報を正確にわかりやすく発信するというのが1つ。それから、その情報を受けたときにそれがどういふふうな情報であるかということをお理解するための教育の充実、こういったものが主なポイントになろうかと思ひます。

それから最後、仕組みの構築に向けた取り組みということですが、こちらのほうでは、例えば一番下のところにありますとおり、有識者による検討の場というものを設置いたしまして、こちらのほうの検討を開始する。これはあくまで国土地理院を初めとした実際測量を担うところの仕組みの話ということで、このようなところの検討に着手すべきではないかといった形で、これまでいただいた御意見から提言として考えられるところをまとめましたが、この内容に縛られることなく、第4部のあたりの話につきましてはいろいろな

御意見を頂戴できればと思っております。

具体的には、より詳しい話につきましては資料3-2にございますが、全て御説明すると非常に時間がかかってしまいますので、本日は3-1に沿って説明してまいりました。

資料3のシリーズにつきましては以上です。

○参事官 それでは、事務局から説明のありました報告書の全体構成と骨子案ですが、こちらについて特に赤字で示したような御議論いただきたいところを中心に御意見をいただければと思います。よろしく申し上げます。

○委員 この骨子案、資料3-1の案ですとか、あと報告書の骨子（素案）、資料3-2、大体赤字で書かれているところに賛同するものです。

ちょっと気になることだけ申し上げますと、全体のトーンとして冒頭に私が申し上げたこととも関係するのですけれども、今技術がこうなっている、社会のニーズがこうなっているからこうしていくというような話が多くて、広報のときにはそういう方法を使うのが便利なのだろうと思うのですが、3次元化、4次元化とかリアルタイムにとかこういう話が多くなってくるのですけれども、私が申し上げたいのは、地図や測量の人では有名ですけれども、寺田寅彦の「地図をながめて」という随筆、エッセーがありますよね。これはよく取り上げられるのですが、取り上げられるのは冒頭の陸地測量部の5万分の1の地形図が13銭で手に入ると。昭和9年のことです。13銭で手に入って、これはコーヒー1杯の値段だ。コーヒー1杯の値段でこれだけ貴重で、かつ豊富な情報が手に入るというのはすごいよねと。もしこの1枚だけが残って、それ以外の地形図が全部なくなってしまうたら、それは1万円の価値があるよねと、こういうような冒頭なんですね。

その部分だけがよく取り上げられるのですが、その後には、我が国の陸地測量部はすごいよねと。継続的に地図をつくることよって地殻変動を観測しているのですよと。これは世界一の技術ですよということが書いてある。関東大震災の後だということもあって、これからは地下の空間をどう利用するかというのは重要ですよ、航空機の時代ですよ、だからこれからは立体地図だ、3次元地図だというようなことまで言う。

要はその時代、その時代で地図というのは立体地図、3次元化、そして変位を追わなくてはいけないんだということは、多分私は古来の時代からみんなそう思っているのではないかと思うんです。それが本来あって、ただ、今は必要性ですとか技術の問題からしてこ

ういう方法をとっているのだという話なのだろうと思うんですね。ですから、これからは3次元化、これからはリアルタイム、これからは時間軸だということを殊さら言うと私は違和感を感じます。本来こうあるものだという事はもう人間は知っているんですよ。だけでもという話だと思うんですね。その辺の話するときの順番を根本的に考え直さないと、先ほども申し上げましたけれども、永遠に最近の事例を取り上げて広報するという事を繰り返さないといけないのではないかという気がして、本当にこの分野の壮大さというのですかね、奥行きさというのがいつまでたっても国民の皆様には見えないことになってしまうのではないかということは全体として感じました。

○事務局 ありがとうございます。先生、今のお話というのはニーズとしては古来変わらず、どんなものが必要かというはある。シーズ側のほうが変わっていると。

○委員 そうです。シーズという社会的課題のほうを殊さら言ってから入ると、本来のこの分野の面白さというのですか、そういうのが見えてこないというのですか。需要追従型の産業化という気がしてしまっていて、そうではなくて、もう国家というものがある以上、測っていかなくてはいけないんです。これは当然なんですよ。ただ、税金を無駄遣いするわけにいかないですから、その部分に何を重要視するかということなのかなという気がするんですね。ですから3次元地図なんて言われる前から等高線というもので標高を表現するということを考え出したわけです。そういうようなことです。

ですから私はこういうような場でよく申し上げていますが、時間軸というのは重要に決まっているんです。統計データも蓄積という言葉を使うんですね。更新などという表現はしないんです。ただ、地図はこれを管理しておいて変化を比べていくというのを全部やろうとすると大変なデータ量になるので、更新という言葉を使って、古いものはだめだ、これはお蔵入りだという考えで来ているんですね。ただ、これからはそれが可能な時代になっている。ようやく普通の人考える時代になってきたというようなことではないかと思うんですね。

ですからそれがビッグデータ云々だからこうだとか、オープンデータだからこうだとかいう時代のキーワードで入っていくのではなくて、根本的に地図というのはどうあるべきなのか。我々の現実空間をどうやって抽象化して有益なものに変えていくのかというようなことですから、本来3次元、4次元なんです。そういうところから発想して広報の仕方

も考えていかないと、何度も繰り返しますが、同じことを繰り返して、5年後ぐらいにこういう懇談会でまたその最新事例を使って、どうやって広報しましょうかという議論を繰り返すということになるのかなという気がするんです。

○事務局 ありがとうございます。いただいた御意見を踏まえまして、まず地図とはこうあるべきというその姿を示した形で、我々の取り組みというのをそこに近づけて……。

○委員 この懇談会は「伝える」から「伝わる」ですから、一般の方にどうやってというのがメインですので、それを強調するつもりはないのですが、今後のこととしてそういう観点を持つべきだということをお願いしたいということ、あともう1点、先ほどの寺田寅彦のエッセイですが、随筆集に入っているのですが、まあそういうものかと思うのですが、これは新聞の連載随筆なんですね。その時代の東京朝日新聞で4回連載、そういうところで書いている。寺田寅彦がどういう思いで書いたかですね。陸地測量部の人たちの仕事一般人の人にわかっていないから俺が率先して書いてやろうという思いで書いたのか、もうみんなわかっている、みんなわかっているからそうだよという思いで書いたのか、その辺、広報の糸口として寺田寅彦のエッセイをもう一回見て、その当時、彼がどういう思いでこれを書いたのかということを考えてみると、その時代の状況でどうだったのか、彼はどういう思いだったのかということも、いい時間潰しかなという気がしますがすけれどもね。

○事務局 ありがとうございます。それでは私ども事務局も含めて勉強してまいりたいと思います。

○委員 広報で一瞬の認知度を上げるというのはメディアを使えばできることなんですけれども、これまでせっかく「国土を測る」意義と役割をすごく丁寧に議論していきたく思いますので、これを正確に世の中に発信していくというところの軸は押さえたいと思います。

その中で先ほどの、では3次元に来たから今後は4次元かとか、それだけではなくて、社会が今すごく変化していますので、速度とか精度だけをリアルタイムで追求する社会ではなくて、IOTとかロボットとかいろいろなものが混在する中で、測量によって私たち

の生活が大きく変わることを提示できるのではないのでしょうか。「コモンズ」と言われるように、各所に存在する資源の正しい姿がわかれば、多様な人がかかわって新しい価値を生み出すことができる社会にもなっています。測量によって生まれる価値、地図によって新しい産業が生まれるといったことの具体的事例のアウトプットに力を入れていけるといいのかなと想像しています。

あわせて、測量の技術の部分には匠とかアートとか技術の継承も多々ありまして、それぞれの測量される方がその場でどんな判断をしたかとか、どんなことに悩んで新しいものを生み出したかといった、知恵の集積が存在します。i-Constructionの中でその知恵の集積がまた未来に引き継がれていくような流れができつつあります。今回整理していただいた、多様な主体の連携や、活動の円滑化というところのベースになることかなと思います。

とはいえ、広報で人に知ってもらおうとか、ちょっと知名度を上げないとみたいなところもあるかと思いますが、そこは担保しつつ、ごく一部の一緒にとともに未来を考えていく人たちへのメッセージや、第5部のところは特に肝になるところかなと思っているのですが、誰もが意義や役割を知っている社会というのは、こちらの本当に思いのところかと感じます。これが伝わった上でいろいろな人のアイデアが生まれて、新たな国土利用が生まれてというストーリー、また、そのような未来を想像できるメッセージを報告書に込めただけだと、この懇話会が非常に意義のあるものになると嬉しくなります。これから私どもも考えなければいけないところもありますが、認識を共有させていただけたらと思います。

○事務局 ありがとうございます。今お話しされましたような、これまで培ってきたような技術の蓄積とかそういったものと、先ほど〇〇先生のほうからは、もともと地図というものの役割とか、その辺のお話というのはこれまでもずっと同じような形で常にあるものであって、そこに対していろいろな技術があり、あるいは今後についても、今、最新のいろいろなIOTとか、ビッグデータとかも結構、位置情報で管理するというのがありますから、そういったものも踏まえる形で、さらにそういったものと融合させることによって新しい技術へと結びつく、別の応用分野が発生するといった形の将来が描けるのかなと思います。その上で未来の姿として新たな国土の未来が描けるみたいな、そういった話の流れができるような形で考えていきたいと思っています。

○委員 報告書の中に入れてほしいという趣旨ではないのですが、先ほど国連の話が出てきたのですが、「国土を測る」というのは世界共通のある種の作業だと思うのですが、国際的にこの世界ではどういう課題があって、ここに書かれているようなことは日本固有の課題なのか、あるいは国際的に共通の課題なのか、ちょっと私は存じ上げませんが、そういう意味で国際的な流れの中で、ある種、目指すところに近いようなアクティビティーがあれば、それはそれなりに我が国がそちらへ向かっていくというのは1つの理解の助けになるのかなと思いました。なので、何が言いたいかという、国際的な動向などがもう少しわかれば、もしかしたらヒントが出てくるのかなという思いです。報告書の中に入れる入れないは私はこだわっておりません。

○事務局 ありがとうございます。本日の資料の中には、済みません、国際関係の話というのを余り載せておりませんので、口頭でちょっと御紹介しますと、国連で幾つか決議が2015年にありまして、まず持続可能な開発のための地球規模の測地基準座標系というものの決議が行われております。もともとこれまでそういった地球全体でどういう座標系を用いよう、緯度・経度の基準をどうしようという話というのは、どちらかという科学者の集団の中でどうしようという決めだったのですか、それが最近、国連のほうでそういったしっかりとやってみようという形の決議が行われた、そういった動きがあるというのがまず1つ。

それからあと同じ2015年ですけれども、持続可能な開発のための2030アジェンダとか、こういったものの中に「地理空間情報」という言葉が新たに入ってきたということで、最近では国連の中でもかなりそういった「国土を測る」という活動に対してかなり注目が集まっているといった動きはあるということです。これは当然、どんどん「国土を測る」ということが高度化していく上で、国家間でもいろいろな決めに設けておかないと、そういった動きがやはりあるのではないかと思います。

○委員 ほかの国で例えば技術者を育てるためにはこういう活動をしたとか、国連レベルの話というよりは、それぞれの国の取り組んだ実例などがあれば、ある程度の参考になるのではないかという趣旨です。

○事務局 わかりました。国際的な取り組みの事例とかにつきましては、もしよろしけれ

ば第4回のときに御紹介するという事でよろしいでしょうか。ありがとうございます。

○委員 今のにも関連するのですが、2点ありまして、1つは資料3-1の「はじめに」というところの見やすいグラフなのですが、資料3-2の文章化されたほうでは余り書いていなかったのでもいいのかなと思ったのですが、一番最後のところで江戸時代から未来に向かって人が理解し利用するためから、コンピューター、ロボットが理解し利用するためになってしまっているのですが、結局これはコンピューター、ロボットが理解し利用する、そのさらに高度な判断を人間ができるようになる、あるいはしなければいけないという、そういうニュアンスが入ったほうがいいのか。そのためにも基礎が重要なのだよということが言えるのではないか。完全にロボットやコンピューターが判断するのではなくて、その判断ができるようになったから、さらにその上の判断を人間がするということになるのではないかと思います。

2番目は、先ほどの国際的な話なのですが、実は先週、カザフスタンに行っていて、あそこは小アラルと大アラルというのがあって、小アラルのほうが今水をどんどん溜めていて、地形がまた変わり始めているのです。それを調査しに、実はあそこは砂漠地帯で車で行ったのですが、そのアラルがまた水を出したので、経験的に案内してくれた人が車を走らせたのですが、水路があって行けなくなってしまった。また違うところに行こうとしたんだけど、またほかの水路があって行けなくなってしまった。360度平原で、今どこにいるのかわからなくなってしまった。すぐわかるのは、GPSでどこにいるかはわかるんです。何度何分何秒まで出てくるんです。ところが、それにたえ得る地図がない。結局、場所もわかっているのに迷子になる。そういう意味で地図というのが非常に重要で、そういうところの国際貢献ができると、日本の国土だけではなくて、地球全体にも貢献できるというところがうまく宣伝できると、より日本のこのあれが重要だというのがまたアピールできるのではないかと思います。

○事務局 ありがとうございます。まず1つ目の「はじめに」のところの話につきましては、確かにこれだとコンピューター、ロボットが全て理解して人間は何もしなくてよいように見えてしまうところはあるかと思います。これと上のほうにあります測り手、技術者のところに高度な測量技術者というのが現在ある、これが未来においても引き続き、より高度な測量技術者として必要とされるであろうといった話としてつながるのかなと理解

いたしました。

それからあと国際的なお話として海外の事例と。これは確かに私も海外へ行くことがありますし、そのときにやはり地図というのはなかなかないのですよね。なかなか日本のように簡単に手に入る形でなかったりすることがあって苦労することも多いです、確かに地図がないと位置がわかって結局どこにいるのかわからないということになるのは経験するところでもありますので、そういったこともあって、国によって地図の普及の仕方とかそういうのも違うところがありますから、そういった課題を踏まえた形で今、国際的な動きもあるのかなというところは思うところでございます。ありがとうございます。

○委員 何度もコメントさせていただいて済みません。情報の共有化という話がありましたが、先ほどの世界共通座標系というのと同時に、投影法に対する理解がないと、やはり情報の共有化というのは限界があるので、こういうあたりもきちっと広報していかないといけないということを思ったり、あと高度な測量技術者ということで、ただ、この高度というのちょっと曖昧な表現で、測地系の高度さと応用系の高度さというのは要求される技能が全然違うので、そのあたりをきちっとしないといけないのと、あとやはりこういう話をすると資格制度の話がどうしても連動してくると思うんです。国家資格制度というのはある種の国民へのメッセージですので、そういう分野がどうであるかということのメッセージですので、そういうこともきちっと議論しないといけない。

あと将来に関しては、私が思うのは、普通の国民の方が思うのは、国土地理院とか測量というと、災害が起こった後に登場して、これだけ地殻が動いたとかこういう災害があったということで登場されるんだけど、将来はその前に登場するようなそういう未来というのですか、そういうものを描いていかないと、防災、防災、災害、災害ということだけ言っていて、結局災害が起こった後に主役になるだけかということでは困るので、どうやって減災、防災につなげていく展開があるのかということを描いて、それを示していかないといけない。それは他の分野の方と協力してということですけどもね。そういう未来像も描いていかないとだめかなと思います。

○事務局 ありがとうございます。今のお話は災害の後に登場するのを前にというのは、防災の観点でというお話ですか。それとも日常の観点でしょうか。

○委員 将来像が見えないという話があったので、恐らく国民が期待する将来像として最も重要なのはそのあたりなのかなという気がするんですよ。自動運転とかロボット云々ということではなくて、国土地理院とか測地測量の分野に対してそっちへの期待が大きいのではないかということです。

○事務局 ありがとうございます。高度な測量技術者というお話がございましたけれども、恐らくはまず測量そのものの技術が高度化していくというのと、応用範囲が広がるという意味で、多分両方の高度なという広がりがあるのではないかと考えております。

○委員 両方をやれるスーパーマンというのはそういないので、どうやってその辺でエンジニアを分類していくかということが今後の大きな課題かなという気がします。

○事務局 ありがとうございます。

○委員 時間がないので短く申し上げます。こちらの案なのですけれども、私のまず素朴な疑問。2部と4部はあるんだけど、3部の展開はどうなるのでしょうかというのが、ストーリー的に飛び過ぎていて、単純に意味がとれないなというのが1点なので、それは多分次回にはよくなるのかなと思います。

あと4枚目のこちらの資料なのですけれども、これはちょっと残念かなと思いますのは、全部一般用語になってしまっていて、どこの業界でもこんなのは言っているやんという感じになってしまっているんで、これでは何もここで議論したことにはならないよねと、ここは残念かなと思います。唯一変化・変動する国土への対応というふうに書いてあるのですけれども、例えば1番は「国土の測り手を確保する」とか、2番目だと「最先端なニーズに応える高精度な国土の測り方」とか、下であれば「位置情報の基盤を確立してデータ基盤に位置情報を位置づける」みたいな大きな目標を掲げてもいいのかなということ。それから真ん中のところは、「国土を測った成果を国家戦略に生かす」ぐらいを言ったり、最後のところはこれが多分国連の持続可能な開発ということですので、「世界の開発技術を支える我が国の測量技術」みたいなことでもいいのかもしいかなのですけれども、かなり大きく構えて書かないと、すごく矮小化してしまうのではないかとこのところでは思います。

もう御意見は大丈夫です。

○委員 細かい話がいっぱい出てきましたけれども、もう1つ可能であれば入れておけばいいかなと思うのは、結局、近代の測量・地図の体系ですよね。近代は一般的に言われているように人間がなかなか入ってこないというか、閉じられた体系で精度、効率、そういうのを目指した。測量、地図は太古の昔からあったと先ほどお話がありましたよね。人間にとって切っても切れない。何で地図なり測ることをやるのか。それは人間だからというか、それを測れないし地図がつかれないのは人間じゃないというか、それぐらいの基本的な根本の部分から出発していると思うんですね。だから近代を相対化して、これだけ人間にとって切り離せないことなのだみたいなこともどこかで言っていただくと、いろいろな例がさらに生きてくるのではないと思います。

○オブザーバー この懇話会を開催し始めた時に現職でしたが、今日はオブザーバーということで参加させていただいています。本日は大変貴重な御意見とかアドバイスをお聞きしまして、あっ、この報告書はさらにこう磨き上げられていくのだなと強く思ったところがあります。

せっかくなので幾つかお話しさせていただきます。第1回の懇話会資料の中で、資料1-2の2ページですけれども、三角形になった最終的に目指すところという図があるかと思いますが、これはこの懇話会で一番大事な部分だと思っています。その吹き出しの部分のところに、例えば「世の中にとって必要なものであり機能しなくなると大変」とか「測量を担う専門家の存在は不可欠」とか「人や世の中に役立っており、将来性のある、重要な業種である」、この部分は吹き出しなのですけれども、実はここがそもそも大切な部分なのかなというのを今日改めて先生方のお話をお聞きしながら感じていたところです。報告書は最後の到達点みたいなところも大切ですが、そのプロセス部分をしっかりと踏まえて、今日先生方から「絶対と相対」とか、「固有・共通」、「実像・抽象」、「基礎・応用」、「上流・下流」、「個別・全体」みたいなお話をいただいたことを、懇話会の第1回目に示された視点の中でまとめていくのが、先生方の意見を最も報告書に活かしていけることなのではないかと感じたところがあります。

それから「測る」「描く」「守る」なんですけれども、これは「測る」というのが一番上流にあって、「描く」というのは「測る」があれば、それをどうやって「描く」か。「守る」というのは、測ったものを直接使って「守る」というのと、描いたものを使って「守る」

というのがあるので、そういう関係を1回目のときに説明をしています。それをもう一度報告の中にきちんと反映したほうがいいのかなと思います。研究フェーズで言うと基礎研究、応用研究、開発研究みたいなイメージかなと思うんですけども、そういうような感覚で「測る」「描く」「守る」で、「測る」意義と役割をきちんと伝えていくためにはどうすればいいかということを入れたらどうかなと思いました。

それから、新しい技術ばかりに目が行くのはよくないという、端的に言うとそんなご意見もありましたが、私自身も古い技術の中にはきちんとした哲学で守っておかないといけない技術があるだろうと思っています。新しい技術だけではなくて、古い技術と新しい技術が融合化して行って、また次の技術を生み出すといったようなことになるのではないかと。以前、日本科学未来館の館長の毛利衛さんから、ロケットの技術はアメリカは非常に繊細な先端的な技術で、ロシアはちょっと古い、そのときの先生のお話では枯れた技術という言葉が使われたんですけども、それでも安全で確実な技術なんですと。だから旧いからといって新しい技術に負けるとは限らないし、新しい技術は古い技術をきちんと組み込みながら新しい技術に昇華させていくのではないのかという話もありましたので、測量とか地図はまさにそういうことなのかなと考えています。これは教育の分野にも基本的にそのようなスタンスでやっていくべきものではないかと思って、今日の先生方のお話は私の考えていることにぴったりとしていましたので、うんうんとうなずけるようなお話であり、是非そんなスタンスで考えていくべきではないかと思ったところであります。

それから、測り続けることは何か、なぜ測り続けるのかということが議論にありましたけれども、これは物事や活動を説明する要素に、あるいは確認をすべき事項に一般的によく言われるのは5W1Hがあります。いつ、どこで、誰が、何を、何のために、どのように、というのをきちんと説明できれば、人に伝えることができる、伝わるということになります。この6つの要素のうちの最初の2つが「いつ」、「どこで」というのが瞬間、瞬間に毎回説明をしないといけないことだと思うんです。過去に「いつ、どこで」、今に「いつ、どこで」、将来に「いつ、どこで」というようなことを言わないと物事はきちんと伝わりません。このような5W1Hの中で、「いつ」と「どこで」というのはまさに国土地理院がやっている仕事であります。時間を測る、それから緯度・経度、高さを測るというのは瞬間、瞬間も、そしてずっとずっと測り続けられないといけないので、5W1Hのことを考えると、測るという仕事は永遠に普遍的に続けていかなければならないことなのかなと。その上で技術論的にどうなのかという説明をしていくと、少しは説明がなるほどねという

ころから具体の事例に入っていけるのではないかなと感じたところであります。

国土地理院は、本日、大変なご意見を先生方からいただいておりますが、現職を離れたので若干気楽に言っていますけれども、きつものすごい報告書を作ってまとめていただけるのだろうと、とても期待しておりますし、私自身も応援をさせていただければと思っています。どうぞよろしく申し上げます。

○参事官 これで一通り議事を終了したいと思いますのですが、時間も過ぎておりますけれども、もし全体を通して何かございましたらお願いしたいと思います。

よろしいでしょうか。よろしければ、事務局から最後、連絡事項をお伝えしたいと思います。

○事務局

事務局から2つ御連絡させていただきたいと思います。次回の懇話会でございますけれども、11月下旬から12月中旬ごろを目処に、ここと同じ九段第2合同庁舎8階、この部屋ですね。ここの会議室での開催を予定しております。日程調整につきましては事前にお送りさせていただいておりますけれども、いただいた予定表をもとに10月ぐらいになりましたら事務局からまた改めて御相談をさせていただきたいと思いますので、よろしく申し上げます。

それから2点目でございますが、冒頭にもお話ししましたとおり、本日の議事録につきましては、委員の皆様方の御確認をいただいた後、発言者の名前を伏せる形で国土地理院のホームページで公開をさせていただく予定でございますので、よろしくお願いいたします。

最後、院長もしよろしければ一言申し上げます。

○国土地理院長 最後でございますが、時間が押してございまして申しわけございません。一言だけ御挨拶申し上げます。

本日は本当に長時間にわたりまして熱心な御議論をいただきましてありがとうございます。改めまして私もこういう「国土を測る」ことの意義と役割を十分伝え切れていないなということを痛感した次第でございます。逆に申しますと、私を感じたのは、もし少しでも伝えることができれば大きな可能性を皆さんに御理解いただけるという、非常に伸び

代のある分野であるということを改めて感じまして、前向きに皆さんの御意見を伺ったところでございます。私、先ほど越智様から御意見がありましたけれども、この報告書をきちんとまとめることによって非常に大きな可能性を皆さんに感じていただけるし、伸び代のあることがこれから行われるのではないかと私も期待しつつ、汗もかきつつ次回に向けて頑張りたいと思いますので、今後ともよろしく願いいたします。

また時間が押してしまって済みません。外は雨模様でございますので、ぜひお帰りはお足元に気をつけてお帰りいただければと思います。

本日は本当にありがとうございました。

○事務局

本日お配りしました資料ですが、机の上に置いたままにしておいていただけましたら、事務局から郵送させていただきますので、よろしく願いいたします。

それでは、第3回「国土を測る」意義と役割を考える懇話会を終了させていただきます。ありがとうございました。

—了—