

安全安心特別委員会委員会調査報告書

令和7年2月5日（水）から7日（金）まで、大分県庁外4か所において、次の事件について調査を実施したところ、その概要は別添のとおりでした。

【調査事件】

- ・ 自然災害対策の推進について
- ・ 交通基盤・新たな交通サービスの充実について
- ・ 水道の広域連携について

令和7年3月27日

神奈川県議会議長 柳 下 剛 様

安全安心特別委員会委員長 武 田 翔

1 調査の概要

(1) 調査日程

令和7年2月5日（水）から7日（金）まで

(2) 調査箇所

- ア 大分県庁（衛星画像の活用による水道管漏水判定について）
（大分県大分市大手町3丁目1番1号）
- イ 大分県庁（ホーバークラフトの導入について）
（大分県大分市大手町3丁目1番1号）
- ウ 臼杵市役所
（大分県臼杵市大字臼杵72番1）
- エ 八丁原発電所
（大分県玖珠郡九重町大字湯坪字八丁原601番地）
- オ 大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター
（大分県大分市大字旦野原700番地）

(3) 出席委員（計13名）

武田翔委員長、森田学副委員長、
田中洋次郎、ます晴太郎、新堀史明、高橋栄一郎、内田みほこ、しきだ博昭、
古賀照基、市川よし子、永井真人、亀井たかつぐ、阿部将太郎の各委員

(4) 随行者

清水主事（議会局議事課）、森元主査（くらし安全防災局総務室）、
小谷副主幹（県土整備局総務室）

(5) 行 程

- 2月5日（水） 羽田空港～大分空港～大分県庁～大分市内泊
- 2月6日（木） 大分市内～臼杵市役所～八丁原発電所～大分市内泊
- 2月7日（金） 大分市内～大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター
～大分空港～羽田空港

2 大分県庁（衛星画像の活用による水道管漏水判定について）

(1) 調査目的

大分県は、「大分県水道広域化推進プラン」を策定し、県内全18市町村が連携して、水道事業における経営基盤の強化や経営効率化に取り組んでいる。

このような中、同県では、県全域での取組としては全国で初めて、衛星画像のAI解析により、漏水調査が必要な管路の絞り込みを行う事業を実施しており、それまでは県内の水道管路全てが漏水調査の対象であったものを、全体の17%にまで減らすことができた。

そこで、大分県を訪問し、水道の広域連携に係る先進的な取組を調査することに

より、今後の委員会調査の参考に資するものとする。

(2) 大分県庁出席者

大分県議会事務局長、生活環境部環境保全課参事ほか

(3) 委員長挨拶



(4) 大分県議会事務局長挨拶

(5) 概要説明

次の内容等について、説明があった。

- ア 大分県の水道について
- イ 大分県水道広域化推進プランについて
- ウ 衛星による水道漏水判定について
 - (ア) 導入の経緯
 - (イ) 事業概要
 - (ウ) デジタル田園都市国家構想交付金の申請について
 - (エ) 衛星漏水判定の結果
 - (オ) 現地漏水調査結果
 - (カ) 今後の展開等について

(6) 質疑応答

質 疑 今回の全体の予算というのは、衛星を飛ばして、漏水判定までの総額が1億円という認識で合っているか。

応 答 そのとおりで、調査の判定費用が1億円である。

質 疑 そのうちの半分を国が補助金で出して、4分の1を県が出すということで、5,000万円を国、2,500万円を県が支出して、市町村が2,500万円を按分するというイメージか。

応 答 そうである。

質 疑 二次側の宅内漏水を検出する例が多いということで、宅地と道路の間のとこで起こっているような話になると、直すために、土地の所有者さん等が結構な金額を支出しないといけなくなり、直す・直さないで、スムーズに進みにくいのではないかなと思うが、その辺りはどうか。

応 答 全件を把握したというよりも、私が聞いた限りでは、やはり居住者としては、このままだと当然、水道料金がどんどんかかるので、どうせ修繕するなら早い方がいいということで、基本的には早期に対応いただいたということである。

ただ、高齢の方等になると、そういったケースもあると思うが、その辺りは、まだ把握できていない。

質 疑 もう事業は一通り終わっているということだが、今回の結果に対して、何か今後、支出や手間が発生することは、基本的にないのか。もう全部完了しているのか。

応 答 県としては完了しているが、市町村は、疑い箇所の漏水調査が全て完了したわけではないので、残りの箇所を今、順次、7年度までかけて調査を行っている。

質 疑 今後の広域化に係る推進方針として、共同調達等を行うほか、共同委託などの研究に引き続き取り組むということだが、水道台帳システムの共同調達や運転監視業務の共同委託等、こういうことが進んでいなかったのは、各市町村、にらみ合いというか、おっかなびっくりで進まなかったのか。効率化を図るという観点からすれば、イの一番に出てきてもおかしくない話だと思うが、なぜそこが進まなかったのか。

応 答 私の推測になるが、水道事業に関わる人材というのは、年々減少している。特に本県では、これまで 58 市町村あったときには、各市町村に少なくとも 1 名の水道担当がいたが、18 市町村になったとき、かなり減っていったという実感を持っている。本来であれば施設の維持管理を行う土木職員の採用が、かなり困難ということで、市町村では、そういった苦労がある。

余談だが、ある市町村では、土木職員が料金の滞納整理までやっていて、水道と名がつけばなんでもやらされているという。その辺りの業務の切り分けがうまくいっていない。

水道の耐震化等もそうだが、どこの市町村も、やらねばならないというのは理解しているが、そこに人員配置、マンパワーというのが不足しているのが一番の要因ではないかと考えている。

質 疑 調べてみたところ、福岡等も、この漏水判定のスキームをやろうとしていたり、デジタル田園都市国家構想交付金は 1 回使ってしまったらそれで終わりという話だが、今度は、九州の中で、他県と連携した形で、こういう漏水

判定等、結構、広がっていくのではと思う。

例えば、九州の中で隣県と連携してやるというようなことは、なかなかできないものなのか。

応 答 今年度、まさに宮城県と福島県が、県境をまたがって連携してということで動かれているが、大分県も令和8年度から何かしないといけないというときに、九州でやりたいという話は、担当者会議の場では伝えている。

ただ、水道事業を直接持っていないようなところも多く、そういうところは、市町村事業のために県がお金を出すのはどうなのかというような御意見もあり、なかなか難しい。九州全県とまではいかなくても北部九州等、もう少し狭い範囲で何か連携ができないのかという考えは、今もって話をしている。

質 疑 漏水調査の結果、漏水発見率は16.4%から100%でばらつきがあったということだが、漏水疑い箇所でも漏水が発見できなかったということは、衛星による漏水の疑い箇所判定の精度の問題なのか、漏水を探す人のほうで技術が足りなかったのか、どういう判断なのか。

応 答 両方のケースがあると思う。

衛星の精度については、どうしても、水道水を見分けると言いながらも自然の湧水等を誤検知する可能性もあると思う。

また、衛星のほうは、地下に水たまりがあれば、そこを漏水と判定する、大まかに言うとそういう仕組みになっているのに対して、漏水調査は音を聞くことで行う。よって、ある程度の水量がないと聞こえないため、例えば、微少な漏水が長年にわたって溜まっていると、なかなか人間の耳では聞き取れないということもあったと思う。

よって、どちらも精度100%とは言い難いところがあり、今後は、それに代わる第3の手法が取れればと検討はしている。

質 疑 ということは、やはり衛星漏水判定には今回お金をかけたが、実際の信頼率は100%というわけではなくて、それも分からない中でやっているということなのか。

応 答 ただ、先ほど漏水量は分からないと申し上げたが、大規模に漏水して辺り一面が水浸しになるようなものと、各家庭から出るちょぼちょぼ漏水では、検知の仕方が恐らく違うのではないかとということで、そういう意味では、現に問題となる大規模漏水というのは、ある程度、検知できているのではないかと理解ではいる。ただ、実際のところ、どうなのかというところは正直分からない。

質 疑 少なくとも、何もないところは除外できるということか。

応 答 除外してもリスクは低いのではないかと思います。

質 疑 今回の質問で、最後は重点聴音調査をするという話で、そうすると、やはり破損している度合いによっては、その音の大きさも違うのではないかと思いますし、宅地の下に入っている管だということであれば、音の大きさによって、この音ならいいかと思う人もいれば、これはやらないといけないと思う人も、もしかしたらいるかもしれない。実際に手をかけて工事をして直すという方はどのぐらいいて、それに対する何らかの補助やフォローアップがあれば、教えていただきたい。

応 答 道路から自宅まで管路があったときに、途中で料金メーターがついており、県内の市町村でいうと、道路から料金メーターまでは、個人の財産だが市の管理で直し、料金メーターより先、宅地内に行くには、個人負担でやってくださいという形だが、メーターの継ぎ手部分での漏水が割と多い。そこで、どちら側が負担するかというのは判断があると思うが、基本的には、市町村が負担していることが多い。

なかなか厳しくて放置する例もあるとは思いますが、具体の補助等は、市町村に聞かないと分からない。

質 疑 もともと豊田市のほうで先行してやっていた取組を参考にされたということで、イスラエルの企業に委託しているという話だったが、判定率の話でいうと、効果についてのプレゼンテーションを、ある程度受けて委託を決められたと思う。豊田市の発見率がどうだったのかと、逆にイスラエルのメーカーから提示された判定率と実際の結果はどうだったのか。

応 答 今でこそ、違う会社、違うやり方もあるが、我々がやったときは、商用サービスを行っているのはイスラエルの1者しかなかった。

ちょうど、国内では既に10事業体ぐらいは実施しており、ヒアリングをした中では、漏水調査対象管路を1割から2割の間で絞り込めたという感じであった。

ただ、実施事業体の漏水率が結構低いところも多く、県内の漏水率は割と高めだったため、大分県は、大体2割ぐらいではないかと予測された。水道管の総延長9,500キロメートルに対する漏水調査費は、1キロメートル当たり5万円としたとき、5億円くらいかかるが、2割になれば1億円で、金額的には4億円浮くような形だったため、4億円くらいの金額であれば、十分採算が取れるというような算出式を用い、市町村へ説明した。

質 疑 今、神奈川県は空き家問題を抱えている。所有者不明等の家の配管が、家主さん側の負担箇所でも漏水している場合の対処は、どのような形でやられているのか、もし分かれば参考までに伺いたい。

応 答 ちょうど今の時期は、県内でも凍結による断水が発生しているが、空き家

で水道管が破裂して、水が漏れているのに誰も気づかないというようなところがあった。対策としては、元栓を止めてしまうことだが、空き家は多く、職員は少ないので、県内のある市の事例だと、3日間くらい断水元をしらみ潰しに探して行って、ようやく落ち着いたということがあり、空き家対策には苦慮している。

質 疑 埼玉県で起こった陥没事故について、神奈川県もしっかりと今、緊急的に調査をしているが、事故に関して、見解や、今後こうしたほうがいいなど、どう思われるかというところを、この機会にお伺いしたい。

応 答 私は化学職なので、どちらかというと水質、最近でいうとPFOSやPFOA等が専門で、土木的なところには弱いですが、ただ言えるのは、上水も下水も耐用年数を超過しているところが増えている中で、公営企業は独立採算なので、料金収入だけでやっていけるかというところは疑問である。

ある程度、国交省等に、そういったインフラのメンテナンス等を行っていただけるとありがたいと思う。

質 疑 水道事業の広域化について、考え方を確認させていただけるとありがたい。

広域化については、各市町で対応されていくことになるので、市町村によって当然、水道料金も変わってくる。それを同じようにすると、安いところが高くなって苦情が出たり、なかなかうまくまとまりがつかないということがあると思う。

神奈川県の企業団、企業庁、横浜、川崎、横須賀の5事業者が今、広域連携という形で、テーブルについてかなり事業を進めており、それぞれの議会のほうでも、国に対して、広域化を進めていくための補助金の制度をある程度、構築してもらいたいという同じ内容の意見書を議決し、昨年の夏には、国土交通大臣にも申入れと要望に行った。

こういった、上下水道が、厚生労働省、国土交通省と分かれていたものが一元化をして、国交省が所管になってきている。こういった意味では、老朽化の問題もそうだし、広域化の問題も、国のほうも動きがかなり加速をしてくている状況になっているのと、各都道府県、市町村水道事業、このタイミングというのは、いろいろな意味で、よいタイミングだろうと思っている。そういう面で、5ブロックで取組をされている中であって、さらに、広域化をどんどん進めていく、この機会を逃すとなかなか難しいと思って、今、話を聞かせていただいた。こういった台帳の取扱いであるとか、そういったところを含めて、例えば、市町村間で災害があったときに、相互に融通する仕組みなど、そういったところは、まさに広域自治体である県の役割が極めて重要だと思う。今後、そういった広域化をさらに進めていくに当たって、県としての希望というか、こういったイメージをしているなど、こういったところがやれるといいなというお考えがあれば、参考に聞かせていただけると

ありがたい。

応 答 県の意見というよりは、私個人の意見にはなるが、先ほどお示しした5ブロックというのは、恐らく、規模の大きい市町村が中核となり、周辺の事業体を取り込む形での広域化というのをイメージでつくったものだと思っているが、やはり、明らかに採算性が取れない市町村を引き取るかという、正直そういうふうにはなっていないというのが現状である。

では、今、どのようにして広域化を進めるのかというと、私個人の意見だが、各市町村もいろいろと管理運営を民間委託しており、民間委託先を調べると、何者かに絞られるため、それぞれの市町村が、民間委託を同じところにして広域化のような形を図ることで、民間事業者を核にした連携のような形ができればと考えている。大分県においては、そういう進め方もあり得ると個人的には思っている。



(7) 副委員長挨拶



(8) 調査結果

- 大分県では水道事業を行っておらず、各市町村が独立した水源を持ち、水道事業を運営しているとのことであった。
- 同県は、平成の大合併により、市町村数が58から18市町村となったため、水道の広域化については、市町村合併という形で、ある程度なされているが、各水道事業者とも経営基盤が弱いため、令和4年度に大分県水道広域化推進プランを策定したとのことであった。

- 県内は、急傾斜地が多くハード面での連携は難しいため、同プランでは、ソフト面の事業を中心とするほか、併せてDX、先端技術の活用もしていくこととしているとのことであった。
- 今後、水道広域化については、次のような取組を検討し、基盤強化を図っていくとのことであった。
 - ・ 各水道事業者が独自の水道台帳システムで運用していたが、令和4～5年度に大分市が、他市町村も参入可能なクラウド型台帳システムを導入し、現在3市が使用している。今後も、広域的な取組を進めるため、システムへの参画を求めていく。
 - ・ 施設の運転監視システムのクラウド化を整備し、遠隔で一元的に運転監視を行うとともに、クラウド化が整備されるまでの間、令和7年まで共同委託の研究を行い、可能な場合は共同仕様書を作成し連携を進める。
 - ・ 保守点検業務や漏水事故対応の共同委託等について、令和7年まで研究し、取組の可否を判断する。
 - ・ 大分市の水道人口減少に伴い、他市への用水供給について研究する。
- 同プランの策定を通じて改めて把握した水道事業者の諸課題の中で、県内漏水率（12.5％）は全国平均（7.8％）に比べて高いということがあり、解決に向け、他自治体が実施していた衛星による漏水判定の取組を検討したところ、広域実施が効率的と判断し、県内全域での実施を各市町村に働きかけることとなったとのことであった。
- 衛星漏水判定は、人工衛星からレーダーを打ち、水道水特有の反射波と水道管の位置情報を拾い上げることにより、漏水が疑われるエリアを半径100メートルの円で判定するため、従来は、全てのエリアで人の手による漏水調査を行っていたところ、衛星漏水判定で絞り込んだエリアだけを調査することにより、効率化が図られるとのことであった。
- 令和4年8月に、県内各市町村に衛星漏水判定の事業化について説明したところ、初めは参加に後ろ向きな市町村もあったが、事業効果や負担金額を示したことにより、全市町村からの参加意向を確認することができたとのことであった。
- 衛星漏水判定の結果は、次のとおりとのことであった。
 - ・ 県内公営水道管路9,537キロメートルのうち、漏水疑いエリア（POI）内の管路延長は1,612キロメートルであり、漏水調査が必要となる管路を16.9％にまで削減できた。
 - ・ 市町村ごとの水道漏水率と、漏水調査が必要となる管路の削減率に関連はなかった。
- 管路を絞り込んだ後、現地の漏水調査は各市町村で実施されるが、結果は、次のとおりとのことであった。
 - ・ 県全体での1キロメートル当たりの漏水発見率は1.74か所であり、通常の0.5か所よりも効率的であることが分かった。
 - ・ 発見件数の75％が地下漏水であった。
 - ・ 漏水箇所の約9割が給水管であった。

- ・ 各P O Iで実際に漏水が確認された割合は、38.4%と、他事業体の結果よりも低かった。
 - ・ 市町村によって漏水発見率に差があったが、原因については定かではない。
- 今後は、次のとおり取組を行っていくとのことであった。
- ・ 本事業は令和7年度までであるが、事業終了後も実施希望事業者を取りまとめ、広域発注を行っていく。
 - ・ 人の手による音聴漏水調査以外の手法を検証し、より効率的な漏水調査の在り方を検討する。
 - ・ 国の「上下水道D X技術カタログ」や他県のD Xの取組を踏まえ、県内水道事業のD X化を図っていく。
- これら大分県における先進的な取組は、本県の水道広域化に係る今後の委員会調査をする上で、参考となった。

3 大分県庁（ホーバークラフトの導入について）

(1) 調査目的

大分県では、大分空港の活性化に向けて、ホーバークラフト（水陸両用の乗り物）による海上アクセスの導入を予定している。

また、同県は、空港・航空路線を地域発展における重要な交通基盤としており、他空港よりも著しく時間を要する大分空港のアクセスを改善し利便性を高めることを目指しており、地理的条件から、大分空港と大分市内を直線で結べる海上アクセスは、最も有効かつ効果的として、この取組を推進している。

そこで、大分県を訪問し、交通基盤の充実に係る先進的な取組を調査することにより、今後の委員会調査の参考に資するものとする。

(2) 大分県庁出席者

大分県議会事務局長、企画振興部交通政策局交通政策企画課主幹、土木建築部施設整備課参事ほか

(3) 委員長挨拶



(4) 概要説明

次の内容等について説明があった。

ア 大分空港の活性化に向けたホーバークラフトの導入について

(ア) 大分空港アクセスの現状について

(イ) 海上アクセス実現可能性調査について

(ウ) 運航業者について

(エ) ホーバークラフトの調達について

(オ) ホーバークラフトの概要について

(カ) ホーバークラフト利用促進に向けた機運醸成の取組について

(キ) 運行計画について

イ ホーバーターミナルおおいたについて

(5) 質疑応答

質 疑 大分空港から大分市街地まで自動車で行くと、どのくらいの金額がかかるのか。

応 答 高速代が 1,100 円くらいで、駐車場が 1 日 500 円である。

質 疑 ホーバークラフトに乗れば、駐車場代が無料になるとのことだが、例えば、4 日間停めたとしても無料になるのか。

応 答 そうである。4 日間停めっ放しでも、ホーバークラフトに乗れば駐車場は無料になるため、車で空港に行っている人たちをホーバークラフトに誘導したいという政策である。

質 疑 おそらく、災害時のアクセス等、これから、いろいろ注目されると思うが、私は横須賀というところにいて、観光船などをやっているところも、災害時に協定等を結んでいて、物資の手伝いなども行うが、災害時の連携協定等はやっているのか。

応 答 今、検討している。

特に、自衛隊も L C A C というホーバークラフトを持っていて、能登半島地震の際に活躍し、海底が隆起して港に上がれないところを、浜に上がって物資等を届けたということがあるので、災害時の活用を検討している。



(6) 現地見学



(7) ホーバークラフトに係る質疑応答

質 疑 ホーバークラフトの免許は普通の船舶免許か。

応 答 船舶5級が必要である。

ただ、運転自体は特殊なので、訓練が必要。結構、適性があるようで、合わない方は途中ではじかれるというお話も伺っている。

質 疑 今、何人の運転員を確保されているのか。

応 答 今は8人おり、もう少し増やしたいという話はされている。

質 疑 運航するときは、運転をする方と客席を見る方がいるのか。

応 答 そうである。

運転席のほうに大体、最低でも二、三名乗っていて、何かあったらその方が降りて対応する形になる。

質 疑 動くときはシートベルトが必要なのか。

応 答 そうである。

質 疑 往復でどれくらい燃料がかかるのか。

応 答 軽油 200 リットルをいっぱいにして、大体、三、四時間でなくなるという話を聞いている。往復でどれだけということは計算できないが、かなり燃費は悪い。

質 疑 そのような燃費で、先ほど伺った料金設定（普通運賃は大人 2,000 円～2,500 円、小児 1,000 円～1,250 円）で、稼働率は半分ぐらいで、採算は合うのか。

応 答 そこは上下分離方式なので、運行事業者は初期投資が不要であり、その分収益が確保できる。

質 疑 そういう事業スキームなので、やっているのだと思うが、途中、値上げもするのか。

応 答 燃料高騰等も見ながら、すると思われるが、そこは運行事業者が検討する。

質 疑 外国製とのことだが、メンテナンスは国内でできるのか。

応 答 艇庫内にある停泊スペースの 3 エリア中、1 エリアがメンテナンス用になっている。

そこだけは、海からの斜路に勾配はなくフラットにしている、クレーン等も設置しており、故障したときには、基本的には、そこで対応をする。

質 疑 外国から来てもらうのか。

応 答 イギリスから来てもらう。

質 疑 ホーバークラフトのゴムの部分の耐久性はどれくらいか。

応 答 まだ替えるまで至っていないので分からない。触っていただいたら分かるが、かなり固い。

質 疑 メーカーの交換推奨年数はあるのか。

応 答 特にない。スペアも、もう最初から持ってきているので、状況を見ながら替えていく形になる。かなり重たいので、人の手では無理である。

(8) 副委員長挨拶



(9) 調査結果

- 大分空港は、県北東部の国東半島の東端に位置し、大分市内までは非常に交通の便が悪く、平成 31 年度時点の空港から主要駅までの所要時間は、全国最下位とのことであった。
- しかし、平成 30 年度の大分空港利用者数は、16 年ぶりに 200 万人を突破し、さらに増加の見込みがあることや、空港・航空路線は、地域発展における重要な交通基盤であることから、大分空港のアクセスを改善し、利便性を高めることが不可欠と考え、次のような理由から、海上アクセスが最も有効かつ効果的との結論に至ったとのことであった。
 - ・ 地理的条件から、鉄道等の陸路では別府湾の迂回が必要となり、直線で結べる海上アクセスのほうが時間短縮効果を期待できる。
 - ・ 陸路から離れた位置に海路のアクセスを整備することにより、災害時のリダンダンシーが確保できる。
 - ・ 用地取得や大規模構造物整備が必要な鉄道等の陸上交通よりも、海上アクセスのほうが事業費が安く、導入期間も短い。
- 中でもホーバークラフトは、15年前まで県内で運航しており、県の負担額や整備期間が短くて済むことから、最も有効と考えたとのことであった。
- 運航形態は、大分県が船舶等を保有し、民間事業者が運航を行う上下分離方式を採用することで、収支確保が可能とのことであった。
- 令和 2 年にプロポーザル方式による公募を行い、第一交通産業株式会社を候補者として選定、主に次のような内容の協定を締結したとのことであった。
 - ・ 事業は20年間継続して実施する。
 - ・ 県は、ホーバークラフトを 3 隻購入し、貸与する。
 - ・ 県は、旅客上屋、整備上屋、駐車場、その他運航に必要な施設を整備し、第一交通産業株式会社が使用する。
 - ・ 県は、運航事業に係る赤字補填を行わない。
- ホーバークラフトの調達については、要件設定型一般競争入札を行い、イギリスのグリフォン・ホバーワーク・リミテッドが落札したとのことであった。
- 西大分側の発着地であるホーバーターミナルおおいた、通称HOV・OTA（ホボッタ）は令和 5 年度に完成し、展望台を兼ねた総延長約140メートルのス

ロープや、杉林をイメージした散策性の高い空間を特徴としているとのことであった。

- ホーバークラフトの利用促進に向けては、一般県民向けの見学会等を行っているとのことであった。
- 運航開始は令和7年を予定しており、定員80名で西大分・大分空港間を毎日午前7時から午後6時まで運航する予定であり、安全が確認され、夜間航行が承認された後は、午前6時から午後11時までに運航する予定とのことであった。

これら大分県におけるホーバークラフト導入の取組は、本県の交通基盤・新たな交通サービスの充実に係る今後の委員会調査をする上で、参考となった。

4 臼杵市役所

(1) 調査目的

臼杵市では、病院、調剤薬局、介護施設、消防署等の施設間で市民の病気や薬の内容、検査結果等の情報を共有することで、安全で質の高い医療・介護サービスを提供することを目指して、臼杵市地域医療・介護・保健情報連携システム「うすき石仏ねっと」の仕組みを構築している。また、災害時には、当該システムを活用し、医療や援助が必要な方の情報を行政などと共有していくこととしている。

そこで、臼杵市役所を訪問し、災害時における要配慮者等支援の取組や、医療提供体制の確保について調査することにより、今後の委員会調査の参考に資するものとする。

(2) 臼杵市役所出席者

臼杵市議会議長、防災危機管理課課長代理、福祉課長、同課社会福祉グループ主査、保険健康課長、同課医療福祉政策グループ副主幹ほか

(3) 臼杵市議会議長挨拶

(4) 副委員長挨拶

(5) 概要説明

次の内容等について説明があった。

ア 臼杵市防災対策の概要について

(ア) ハード対策について

(イ) ソフト対策について

イ 災害時における要配慮者への支援について

(ア) 臼杵市の避難行動要支援者の姿

(イ) 避難行動要支援者名簿について

(ウ) 個別避難計画の作成について

ウ うすき石仏ねっとの概要及び災害時の活用について

(6) 質疑応答

質 疑 まず、担当の方のマンパワー、思いもあり、進んでいるのではということをととても感じた。担当の方の着実な計画の作成等もあって進んでいるようなので、個別避難計画のつくり方として留意されていること、様々お伺いしたが、担当の方がいるから、これが成り立っているのではということも強烈に感じ、マンパワーに頼らずに、もし担当の方が異動された後のことについて、留意されていることがあれば教えていただきたい。

もう1点は、御説明いただいた個別避難計画作成に係る課題について、今どういう取組をしているのかということをお伺いしたい。

応 答 まず1点目、私が来る前は、自治会長に作成を依頼していた。ただ、自治会長としても、具体的にどうすればよいかという、ゼロから1にすることが、とても苦手だと思っているため、私は、ゼロから1にする作業をやっているという認識でいる。

具体的に今、作成数もどんどん上がっており、自治会長にも事例の提示が徐々にできつつあると認識しているので、自治会長には、私がつくっていることや、こういうものだということを周知した上で、どんどんつくり方を例示して、自治会長さんもつくってみてくださいという取組を行っており、今年は2件ほど、自治会長から個別避難計画が上がってきている。このように、徐々にシフトしていくような取組を進めていこうとは思っている。

ただ、どうしても共助の部分については、属人性を排除し切れない部分があると思うので、その点については、担当がメインではなく、サポートとして入るようにしていきたいと思っている。

また、来週、ケアマネジャーに対する研修を行うため、その際に、ケアマネについても、個別避難計画を作成してほしいというような依頼をするなど、研修等の場を活用し、介護専門職のほうにもシフトしていく取組を段階的に行っているという状況にある。

2点目の課題に対する取組については、タイムラインは、やはり地域の方も知りたいことであり、地域の自主防災会の中でつくっていかなくてはならない。土地によって、あそこの水路があふれ出したら危ないというような口伝の伝承、地域ならではの特性があるので、この辺りを聞きながら、後ればせながらではあるが作成し、それを地域に下ろしていくという取組を行っている。

まだ弱い部分ではあるが、国の定める避難行動要支援者の個別避難計画にプラスアルファ、肉づけする部分というのが、このタイムラインであるため、地域の皆さんと一緒に考えて行っている。

質 疑 私は横須賀市の選出で、昨年9月から、横須賀と三浦半島地域を中心として「さくらネット」という、まさに石仏ねっとなような取組がスタートした。どういう効果があるかという辺りは、関わってきたこともあって理解をしているつもりだが、その上で、すごいと思ったのが、当初、さくらネットも、そもそもの機関が多いので、269施設が参加してスタートしているが、

石仏ねっとは8割、9割の機関が参加しているということが衝撃的で、逆に、そういう形にならないと本当の効果は発揮されないと思う。登録も人口の半分以上だということもあり、これが理想の形だと思って聞いていた。

今、さくらネットも参加機関を増やしたいと思っているが、参加するためのハードルは何かと聞くと、メリットと、そこに対する支出についてであり、様子を見ているようで、周りがもう少し盛り上がったら参加しようかなといった状況である。

スタートされてから9年ほどたっているということだが、これまでどうやって、このような参加機関あるいは登録者を増やしていったのか伺いたい。

応 答 まず、沿革に触れながら説明させていただくが、平成15年に五つの医療機関が参加し、検査結果だけを閲覧する実証実験から石仏ねっかが始まり、その後、5年たった平成20年には、参加機関が少し増え、そのときには、画像も見られるようになったが、たしか参加機関が20機関くらいしかなく、資金も行き詰まっていた。当時は、臼杵市医師会、本市は医師会が1か所だが、医師会が中心となって取り組んでおり、その後、平成25年くらいに、本市も一緒に勉強会に参加するようになり、平成27年度に今の運営協議会という形で運営するようになった。

その間も、徐々に参加機関が増えていき、まず、キーパーソンがいたということがポイントかと思っている。今のコスモス病院の院長が、歯科の先生や市内の病院の先生等に、いろいろな思いや、参加してはどうかということ伝え、参加機関も徐々に増えていったという経緯がある。

一緒に取り組んでいた歯科医師会等の先生方も、よい取組だということで、例えば、糖尿病の連携も、歯科の先生とも一緒に取り組んでいるということもあったので、そういったところから、参加施設の種類も増えていった。また、医師会が1か所ということもあり、声もかけやすかったというふうにも感じている。

次に、加入者数が増えたことについては、平成29年度のときに、総務省の事業を活用してクラウド型サーバを整備する事業があり、その際、補助金の交付要件に加入者数の要件があったため、本市も一緒に加入促進などに取り組んだ。高校や幼稚園、企業等も回ったときに、一番、加入者数が増えたところは、やはり病院で、病院の先生から患者に対して、入ってはどうかと言われるのが一番、加入促進につながったように思う。よって、病院の先生からの声かけというのが、実際にはカード発行枚数の増につながったと思っている。ただ、市内の病院の先生も、ひょっとすると臼杵市の市民の特性もあるかもしれないが、やはり、真面目さというのは感じていて、加入促進に取り組んでくださいとお願いしても、普通はなかなか、病院の先生から実際に働きかけてくれるということは、ひょっとすると他の地域では当たり前でないかもしれないが、そういった病院の先生方の真面目な取組というもの、加入者増につながったと感じている。

以上のように、キーパーソンがいたことと、臼杵市の病院の先生方の真面目さというのも参加機関や加入者数の増につながったと感じている。

質 疑 今、参加機関も100%ではない。どういう理由で参加しないのかということと、イニシャルコストやランニングコストは、誰がどう出していて、どうなっているのか伺いたい。

応 答 入らない機関については、市の方も、何度も声をかけたりもするが、入らない理由をよく分からない。

予算については、経常的にかかる費用としては、補修や人件費等も含め、大体 2,000 万円くらいかかっている。それ以外にも、機能の改修等に毎年、幾らかかっている。

質 疑 これは市が支出しているのか。

応 答 内訳としては、医師会と市が、大体 1,000 万円弱ずつ出している。そのほかにも、参加機関からの会費収入として 350 万円くらいであり、会費収入額は、1 月 1 万円や 5,000 円など、参加機関の種類によって異なる。また、機能を改修するに当たっては、県の基金を活用している。

質 疑 イニシャルコストは、総務省のクラウド型サーバを整備する事業で全額賄えたのか。

応 答 イニシャルコストについては、総務省の分は 10 分の 10 で整備することができた。

質 疑 石仏カードとは、どのようなものなのか教えていただきたい。

また、防災士の養成に力を入れているとのことだが、防災士の研修にお金がかかると思うが、どこから出ているのか。

もう 1 点、ハザードマップについて、先ほど、海岸一帯が海に沈んでしまうというような図を見せていただいたが、この庁舎に入ってくるときに、移住や新婚さんというようなところに力を入れているという垂れ幕や文章があった。そういう方々に対して、こういったマイナスの部分もきちんとお伝えしているのかということ伺いたい。

応 答 まず、石仏カードは、交通系のカード、S u i c a などと同じような、F e l i C a 方式を採用しているカードとなっている。

次に、防災士の研修については、毎年実施をしている。この財源については、大分県の補助金を活用している。

続いて、部署は違うが、移住定住者の方への周知の件についてお答えする。各都市圏での P R 活動的なものも、他の自治体、工夫してやっている中で、臼杵市のメリットの部分、子供たちへの支援がこんなによいところと併せて、やはり地形的な問題、南海トラフ地震に対する地形の部分は大

丈夫かということも、すべて周知は行っている。

質 疑 そこは理解された上で、移住されるということか。

応 答 そうである。

地形については、沿岸部を中心に人口配分がされているところではあるが、やはり少し内陸部に入ると、津波に関しては、まず大丈夫だという地域も、臼杵市の場合は田舎だがある。中にはもちろん、まちの中に住みたいという方も数多くいるが、そういったところも併せて説明している。

質 疑 臼杵市の防災対策の概要について、市の機能の分散化というところで、消防庁舎に危機管理課が移ったという話があった。危機管理課というのは、市長部局だと思うが、連携がどのように変わったのかというところと、市の機能の分散化によって、どういうメリットを今、感じているかというところ、また、市内一斉総合訓練の実施で、重機操作体験があるとのことだが、これは、災害時に何かあったとき、自分が重機を操作できるというようなことが意図されているのか、それとも、子供の体験ということなのか、その辺りを伺いたい。

応 答 まず、市の機能の分散化について、社会基盤整備・災害支援センターのほうに上水道課等に移して、今、執務をしている。また、この臼杵庁舎においては、従来どおり事務をやっており、今のところ、連携しながら行政がうまくいっている。災害時は、いかにスムーズに、この庁舎から、代替の社災センターのほうに行くかというところは、毎年、企画課長中心にBCP訓練の計画をしている。

それから、市内一斉訓練における重機の体験については、市民の方に広く防災についての意識を高めていただくというところの一つのデモンストレーションで、実は、地震体験や、例えば、火事の煙の体験ハウス等、様々ある。直接それをしていただくということよりも、防災に関心を持ってもらい、いろいろ勉強になったと思っていただき、訓練は面白くない、したくないというところを払拭するという目的でやっている。

もう1点、重機の展示について、臼杵市に小松製作所実用試験部というところがあり、そこと災害時の協定を結んでいるため、災害時、このような重機が道を切り開いてくれるという周知の意味も込めて、このような活動を行っているところである。

質 疑 まず、避難行動要支援者に該当する者として、区分別では要介護度3、4、5とのことだが、自薦他薦も含めるということなので、要介護1、2や要支援者もいらっしゃると思うが、どのぐらいの割合か。

また、個別避難計画を作成し、この人はこの人が助けると決めても、命まで責任を持てないと言われるため、チームで助けるという説明であったと思うが、やはり、この御時世で、もう顔なじみになっていないと、詐欺集団の

一味ではないかと思われて、なかなか次の避難行動に移れないのではないかという心配があると思う。助ける方との信頼関係がないと、災害時は、なかなか厳しいと思っているが、その辺りの交流の仕方をお聞きしたい。

応 答 要支援 1、2、要介護 1、2 については、数字についての情報提供がなく、実際の詳細の把握はできていない。自薦他薦の方でいくと結構な割合でいるので、肌感覚ではあるが、要介護 1 や 2 は 50 人くらいかと思う。要支援者については、10 人にも満たないと思う。

ただ来年、要支援 1、2、要介護 1、2 の情報についても情報提供していただけるように、今、働きかけているので、詳細なデータがもらえると思っている。

また、災害時の救助について、チームで動いたとしても、という話については、やはり、その問題点を私も感じている。それを解消するためには、日頃の活動と、防災訓練等で実際やってみるというのが一番いいと思うが、実際できていないというのが現状である。例えば、全く外に出られない、外との関わりがない人については、自治会長と民生委員に訪問していただくなど、周りから入ってもらうように、こちらから働きかけていくしかないという、これも困っているというのが現状である。

質 疑 横須賀のさくらネットでもよく質問が出るのが、セキュリティー、安全性は大丈夫なのかと。加入してない方も、もしかしたらセキュリティーのことが心配なのかとも思うが、その辺りの解説をお願いしたい。

また、石仏ねっとが始まってから年数もたっていて、具体的に、例えば、コロナのときに、どのような形で役立ったのかというところを教えてください。

最後に、国のほうで、医療 D X として、2030 年までのビジョンとして、医療データのプラットフォームをつくるという厚労省の動きが、どのぐらいのスピード感か分からないが、国のほうでもそのような流れがある。石仏ねっととの関係性をどうやって考えているのかということをお聞きしたい。

応 答 まず、大きく三つセキュリティー対策をしており、一つは、ネットワーク網である。石仏ねっとについては、基本的には G o o g l e ネットのネットワークを使っている。こちらはイントラネットで、閉鎖されたネットワークが基本的な構成になっている。ただ、それだけでは構成できないところがあるので、そこは、インターネットのネットワークも使ってはいるが、そういったところは、ファイアウォールというセキュリティー対策をしている。

また、ゼロトラストという考えがあるそうで、全てを疑って対策するという、A I を活用したセキュリティー対策についても今、取り組んでいるところである。

もう一つは、どうしても参加機関のパソコン等からウイルスに感染してしまうので、石仏ねっとに参加している機関が使うパソコンを、事務局のほう

で管理するという、IT資産管理ツールの導入もしている。例えば、USBを使う際、認められたUSBしか使えないなど、そういった取組である。

三つ目については、石仏カードを、もし落としたとしても、その中には情報が入っておらず、カードは、サーバから情報を閲覧するための鍵の役割を持っているだけで、万が一、カードを落としたとしても大丈夫である。

次に、コロナ禍の取組については、当時、ZoomやTeamsという、リモート会議についてよく言われていて、そういったネットワークの使い方が、石仏ねっこのほうでできないかということがあった。

実は、人が集まることを避けていた時期だったので、例えば、医療関係者や介護サービスを使う人においては、担当者会議といい、医師やケアマネジャー、デイサービスの職員等、その人についてのサービス計画を立てる際に一堂に集まる必要があったが、そういうものもなかなか難しいということで、石仏ねっこの中にも、そういったZoomのような機能があればよいという話があった。石仏ねっこについては、閉鎖されたネットワーク間で、情報が漏れる心配が少ないということで、Zoomではなくて、石仏ねっこでもオンライン会議システムができればよいということで、実際に整備するようになった。

次に、医療データプラットフォーム、国が整備したものと、石仏ねっこは重なるところがあるため、今後の必要性については私どもも気にしており、同じものであれば、石仏ねっこは必要性がないのではと感じている。

ただ、一つずつ、その時々で評価していくしかないと思う。例えば、国のほうでは、医療機関の窓口で、オンライン資格確認をするときには、今は、特定健診の結果と、お薬の情報と診療情報、ただ、ここでいう診療情報というのは、例えば、レントゲンの写真の中身ではなくて、レントゲンを撮ったという診療情報だけに限られていて、今は、この三つしか見られないので、今の状態を比べると、石仏ねっこのほうが確認できる情報がたくさんある。

また、救急現場における活用も、来年度から、消防署でもマイナンバーカードを使った取組というのが今、予定されているが、石仏ねっこでは、現場に到着する前に、カードがなくても情報を確認することができるが、今、国が考えているものは、現場に到着してカードを借りないと、情報が見られない仕組みになっているので、現時点の評価としては、石仏ねっこが役立っているところというのは、たくさんあると感じている。

質 疑 平成 24 年に防災士が 379 名、大幅に養成をされているが、何かきっかけがあったのか。

応 答 これは聞いた話だが、防災士を養成するとなったときに、当時、市役所に出向していたものがおり、その方が、とても熱心に、いろいろな市内の、ほぼ全ての団体に、防災士の資格を取りませんかと声をかけて、300 人を超える数字を出した。つまり、その方の熱量である。

質 疑 先ほど、避難行動要支援者名簿をハザードマップに落としたという説明があったが、マップを作るのが目的ではなくて、それを活用していくということを考えた場合に、どういう形で、誰がどういう権限の下に活用していくのか、誰がアクセスできて、どこまでオープンにされているのか確認したい。

応 答 このマップについては、避難行動要支援者名簿、個別避難計画と一緒に、自治会長と民生委員、そして警察、消防、自衛隊等に紙ベースで事前提供しているので、自治会長は自分の範囲だけ、民生委員は自分のエリアだけの情報をお渡ししている形になる。それを元に、どこまで逃げたらいいのかといった訓練等の活動をしていただいている。



(7) 委員長挨拶



(8) 調査結果

- 南海トラフ地震の発生確率は、50 年以内に 90%以上とされており、臼杵市では、最大震度 6 弱、最大津波高 5.75 メートル、堤防の決壊による住宅の全半壊や避難者、死傷者が想定されているため、減災に向けたハード面・ソフト面の取組を行っているとのことであった。
- ハード面での取組としては、海拔表示や避難所案内看板の設置、避難路・防災無線・防災カメラ・備蓄倉庫等の整備を行っているほか、防災拠点施設として、津波被害を受けない海拔 21.1 メートルに新消防庁舎を整備しており、災害時の避難場所や、大災害が発生した場合の災害対策本部として活用できるとのことです。

あった。

- また、臼杵市役所臼杵庁舎は、南海トラフ地震で想定されている津波により 1 階は水没、2 階は床が浸かると予想されているため、庁舎機能の分散に取り組んでおり、臼杵市社会基盤整備・災害支援センターを整備し、建設課や上下水道課を移転させることにより、災害発生時にインフラの早期復旧・復興に取り組むことを可能としているとのことであった。
- ソフト面での対策としては、災害時に避難行動を取ってもらうことや、常に危機感を持ってもらうため、市内一斉総合訓練等を実施しているほか、防災リーダーの育成のため、臼杵市防災士の養成に力を入れており、今後は、女性防災士を増やしていきたいとのことであった。
- また、同市では、身体・知的障害等の理由で、災害時に一人で避難することが難しい避難行動要支援者が、令和 7 年 2 月 1 日時点で 745 名おり、地区が行う防災訓練等にも参加していない要支援者の存在を把握するためにも、避難行動要支援者名簿の作成に取り組んでおり、482 名から掲載の同意が得られているとのことであった。
- 名簿掲載者のうち 153 名については、個別避難計画を作成済みであり、自治会が行う避難訓練や平時の見守り活動に活用されているとのことであった。
- しかし、同計画は、単なる情報シートであり、タイムラインにはなっておらず、災害発生時に、いつ何をしたらよいのか分からないという課題があるため、大分県が提供する「おおいたマイ・タイムライン」に基づいて、地域ごとにタイムラインを作成しているとのことであった。
- さらに、同市では、市民の病気、薬の情報、検査結果等を医療機関や介護施設、消防署等で共有する「うすき石仏ねっと」の取組を行っており、情報は、元々市内に敷かれていたケーブルネットワーク網を活用し、閉鎖されたネットワーク間で共有されているとのことであった。
- 共有される情報は多岐にわたり、診療情報や薬の情報、検査結果のほか、歯科情報、糖尿病や心疾患等の疾患連携の機能もあり、こうした情報を時系列で確認できるとのことであった。
- 歯科情報については、歯の治療跡からの身元確認にも役立つよう、データをためる取組も行っているとのことであった。
- 消防署で使用する救急画面では、救急用アラート項目が表示され、認知症やアレルギー等の必要情報がすぐ分かる画面構成となっており、既往歴やかかりつけ医も分かるため、適切な初期対応や搬送先の選定にも役立つとのことであった。
- 石仏ねっとに加入すると、情報を閲覧するための石仏カードが発行される。その発行枚数は、令和 6 年 4 月時点で 2 万 5,298 枚であり、市の人口約 3 万 5,000 人のうち半分以上が加入している。また、市内の医療機関等の 8～9 割が参加しており、これほど高い参加率は全国的にも珍しいとのことであった。
- 災害時の活用への準備も進めており、災害時には災害モードに手動で切り替えることによって、石仏カードがなくても氏名等の検索で閲覧が可能となり、市内の医療機関が被災した場合に備えて、設置を計画している医療救護所等で使用で

きるよう整備しているとのことであった。

これら臼杵市役所の災害時における要配慮者を含めた市民への支援の取組は、本県の防災対策等における今後の委員会調査をする上で、参考となった。

5 八丁原発電所

(1) 調査目的

八丁原発電所は、昭和52年に運転を開始した日本最大の地熱発電所である。

地熱発電は、地下から取り出した蒸気を利用する発電で、発電のためのエネルギーを外国からの輸入に頼らず国内で供給することが可能な上、天候や時間帯を問わず安定して発電することができる。

地熱発電をはじめとする再生可能エネルギーは、東日本大震災に伴う電力需給の逼迫を契機に重要視されることとなり、自然災害に備えた電力供給システムの強靱化の必要性から、経済産業省（資源エネルギー庁）においても、今後、分散型のエネルギーシステムを構築していくことが推奨されている。

そこで、八丁原発電所を訪問し、災害時における地熱発電所の役割や当該発電所の災害時対応について調査することにより、今後の委員会調査の参考に資するものとする。

(2) 八丁原発電所出席者

九電みらいエナジー株式会社地熱事業本部八丁原発電所長、
同本部地熱開発部担当部長、同部課長 ほか

(3) 九電みらいエナジー株式会社 地熱事業本部地熱開発部 担当部長挨拶

(4) 委員長挨拶



(5) 概要説明

次の内容等について、説明があった。

ア カーボンマイナスの実現に向けた、九電グループの二つの柱について

(イ) エネルギーをつくる側が取り組む電源の脱炭素化

(イ) エネルギーを使う側が取り組む電化の推進

- イ 地熱発電の特徴と仕組みについて
- ウ 八丁原発電所の概要と設備について
- エ 地熱発電のメリットと課題について

(6) 発電所見学



(7) 視察事項説明

次の内容等について、説明があった。

- ア 分散型エネルギーとしての地熱発電について
- イ 八丁原発電所の災害対策について
 - (ア) 想定している災害と特徴的な災害対策
 - (イ) 災害対応訓練について
 - (ウ) 災害対応体制について
 - (エ) 過去の災害対応実績
 - (オ) 今後の災害対策及び地方公共団体との連携について

(8) 質疑応答

質 疑 東日本大震災は、ものすごい地震であった。プレートがずれ込む、動いてしまうというぐらいの地震があった場合に、この地熱発電所は、それ以降も存続するのかどうかということの一つ聞きたい。

もう一つは、この発電所は長い期間、続けられているが、その長い期間において、例えば、周りの温泉の水質が変わって来たり、周りの環境に少しずつ影響が及ぼされていくなど、そういったことはないのか。

応 答 まず、1 点目の質問については、地震が発生し、この発電所に、例えば、地盤がずれたり、損壊があったりといったときに、その状況によって、どのように対応すべきかを判断していくことになると思う。プレートがずれた

ことによって、例えば、貯留層に影響があった場合について言えば、貯留層と聞くと、お湯だめのような、風船のようなものがあるというふうに思われると考えるが、それは違っており、断層の割れ目がいくつかあり、そこに水が流れ、下からのマグマの熱で加温され、お湯になっているという形だが、生産井から蒸気が出なくなったときに、ではどうするかといったことで、新しい井戸を掘るということも一つの方法であるし、また、もうこれでは発電所の運営が厳しいとなったら、発電所を廃止するということもあるかもしれない。そこは、そのときの判断によると考える。

私たちとしては、九重については、日本有数の地熱発電所を開発している地域なので、やはりこの発電所を大事にしていきたいし、また、弊社のホームページを見ていただくと分かるが、大岳発電所の近くに涌蓋山という場所があり、そこで、新たな地熱発電所を建設することを検討している。また、同様に、近隣の泉水山という場所で調査の井戸を掘っているし、この辺りは地熱としては有望な地域なので、大事に発電所を運営していきたいと考えている。

2点目の質問については、温泉のモニタリングというものがある。まず、調査をするときに、周辺の温泉の方々に対して影響がないかということで、毎月、泉源のお湯の水質を調べさせていただき、状況を確認するというところを行っている。運転を開始してからも、継続してモニタリングをさせていただいている。現状は、温泉の水質が変わるといった影響は確認されていない。

基本的に、生産井は2,000メートル程度の深さから蒸気を取り出すが、温泉は浅いところにある。キャップロックと呼ばれる、水を通しにくい地層により、地熱貯留層と温泉帯水層とは隔てられている。したがって、温泉から出てくるものとは基本的には違うものを利用しているので、温泉のほうに影響を与える可能性は低い。皆さん、どうしても影響を懸念されるので、このようなことを都度、丁寧に説明させていただいている。また、新しい発電所を建設する際には、地元の方々及び自治体の方に説明させていただく。自治体は、協議会というものを設置し、その協議会には、地熱の構造等の専門家や大学の先生が参加し、私たちが、調査の概要及び周辺の環境に影響がないことを説明し、専門家の方、自治体の方、住民の方の御納得の上で調査を始めている。

質 疑 周りの環境にも影響はないということか。

応 答 影響がないように開発、運営を行っていく。キャップロックという不透水層がないと、どうしても温泉とつながってしまうということがある。地熱発電所を建設する際は、このキャップロックにより、温泉と隔たれているところで開発することが多い。

質 疑 政府が、2030年までに、カーボンニュートラルの観点から地熱を2倍ぐら

いに増やしていくという話があって、百何十万キロワットを目指すというような計画があるが、結構、進んでいるのかと思えば、先ほど説明があったデメリットの一つで、開発、造っていくまでに10年以上の時間がかかるというような話があり、もう10年という話になると、2030年を超えてしまうと思いながら聞いていたが、政府が掲げることと、地熱の今、調査も含めて、進捗というのはどうなのか。

応 答 私は以前、九電グループ会社の一つである西日本技術開発という地熱のコンサルもできる会社に出向していたが、そこでは、ケニアなどでコンサル業務を行ったりする。ケニアは大平原にて、地熱発電所が建設可能である。しかし、御存じのように、日本では、どうしても温泉街の近隣によい熱源がある場合が多いし、また、国立公園など自然豊かな場所によい熱源がある場合があり、開発となると規制等がある。

加えて、調査について、地元の皆さんに分かりやすく説明させていただき、御納得いただくのにお時間を頂くことなどもある。また、地熱発電所と他の石炭、LNG火力発電所では、出力規模が一桁も二桁も違い、地熱発電は、国産のエネルギーを利用する、すばらしい発電方式ではあるが、どうしても出力規模が小さいということで、なかなか建設が進まないという現状があった。しかしながら、現在、国のほうで第7次エネルギー基本計画が策定されており、その中で、地熱も2040年度の見通しとして、現在の出力規模の4倍以上を目指すとされている。また、昨年11月に資源エネルギー庁及び環境省から「地熱開発加速化パッケージ」が示され、その中で、5,000メートル程度まで掘削する超臨界地熱と呼ばれる技術等について、今後、検討を進めるという話もある。この技術については、実際にその深さまで掘削できるのか、鋼材が超臨界の地熱流体に耐えられるのかといった課題があるが、そういった課題を克服できれば、現在より一桁大きい出力規模の地熱発電所を建設することができる可能性がある。私たちとしては、国の助成の下、国産の地熱発電開発を推進したいと考えている。

質 疑 2030年までに倍にするという話は、今の話だと、とても間に合わなそうだが、どうか。

応 答 2030年度まで残り5年程度しかないので、目標達成は厳しいと考えるし、第7次エネルギー基本計画では2040年度の目標が示されているが、残り15年しかないので、本当に目標を達成できるのかという懸念はある。

一方で、2050年のカーボンニュートラルに向け、地熱開発を推進する必要があると考える。

質 疑 調査自体は、不透水層等、もともとの条件がそろっているところが、ある程度、限定されると思うが、新たな場所は見つかっているものなのか。

応 答 現在、弊社の地熱発電所がある大分県九重や鹿児島県指宿等は、よい熱源

がある地帯であり、その周辺については可能性があるものと考えている。

一方、新たな熱源については、国でも日本全国を調査しているが、なかなかよい地点は見つかっておらず、逆に現在、地熱発電所がある地点周辺で見つかる可能性もあり、さらには、そうした地域で、先ほど申し上げた超臨界地熱を始めとした次世代型地熱が開発される可能性もある。もちろん、まだ見つかっていない有望地点もあるかもしれない。

質 疑 そこまでしなくても、先ほどの説明で、バイナリー発電方式、要するに、もっと低い温度の蒸気を使って発電するということがあったが、そちらの技術革新を行ったほうが早いのではないか。

応 答 確かに、御指摘のバイナリーの技術革新の可能性もあるが、最近では、資機材及び人件費が高騰している一方、バイナリー発電方式とフラッシュ発電方式の建設単価を比較すると、バイナリーのほうが、出力規模が小さい中で設備が多いため、建設単価が高くなるので、バイナリーに優位性があるわけではない。我々、民間事業者としては、採算性のない事業の開発は困難であり、メーカーともいろいろ交渉しながら、何とか建設費を下げることはできないか取り組んでいるところである。

なお、弊社は現在、霧島烏帽子岳という地点にバイナリー方式の発電所建設を進めており、2027年3月に運転開始予定である。

バイナリー方式にするか、フラッシュ方式にするかというのは、地下からくみ上げる熱水の温度等によって判断するが、おおむね出力が少し小さい5,000キロワット前後では大体バイナリーで、それを超える出力の場合、フラッシュで建設することが多い。

質 疑 そもそも、出力 11 万キロワットのイメージが湧かないので、例えば、通常の家庭の、何万軒分なのか。

応 答 19 万 2000 戸分に相当する。

質 疑 通常のお宅に供給できるくらいの電力が出ることか。

応 答 八丁原 1 号機、2 号機合わせて 11 万キロワットで、これを 1 年間運転すると 19 万 2,000 戸分の家庭に送れる電気を発電していることとなる。

質 疑 コスト的に、なかなか直近ではあまり、建設が小型、小規模しかないと思う。開発が進んでいないのは、コストがかなりかかるからなのか。

応 答 やはり大きな出力の発電設備を建設する場合、それなりの大きなコストがかかってくるので、事業採算性があるのかという課題がある。地熱開発の最大のリスクは、掘削して必ずしも地熱貯留層に当たらないことである。

地表で調査した結果を踏まえ、地熱貯留層がある可能性が高い箇所に向けて掘削するが、当たらないこともある。国の機関からも補助金等を頂いてい

るが、出力の大きな発電所の建設を目指す場合、掘削する蒸気井の本数も多くなるので、リスク額も大きくなる。当たる確率を考えると、少ない本数で当たり、その本数で事業採算性があるのであれば、少し出力が小さくても発電所を建設するという考え方もある。

質 疑 衛星写真で撮って分からないのか。

応 答 掘削してみなければ分からない。地熱貯留層に当たる確率は、技術の進歩により、昔より高くなっているが、どうしても 100%は厳しい。したがって、地熱発電の一番大きなリスクである蒸気井の掘削を、国のほうで取り組んでいただけないか、お願いしているところである。

地上設備については、確立された技術があるので、民間事業者としては、やはり蒸気井を掘削し、地下の貯留層を当てることができるかどうかが一番のリスクとなる。

質 疑 それに対する国の回答は、今どういう状況なのか。

応 答 現状、調査井掘削については、補助金が適用されているが、加えて、国による調査井掘削についても、JOGMEC（独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構）と呼ばれる組織が実施する方向で検討中と聞いている。



(9) 副委員長挨拶



(10) 調査結果

- 八丁原発電所は、昭和 52 年に運転開始した 1 号機及び平成 2 年に運転開始した 2 号機の合計出力 11 万キロワットの、世界最大級の地熱発電所とのことであった。
- 地熱発電の仕組みは、次のとおりとのことであった。
 - ・ 地表に降った雨や雪など地下に浸透した水が、地下深くにあるマグマの熱によって加熱され、高温・高圧の蒸気と熱水になり、そこから取り出した蒸気でタービンを回して発電をする。
 - ・ 地熱発電には、主に、地下から生産井という井戸を介して取り出した蒸気と熱水を、気水分離器という装置で分離し、分離した蒸気でタービンを回して発電するフラッシュ発電方式と、蒸気や熱水で水より沸点の低い液体を加熱、蒸発させ、その蒸気でタービンを回して発電するバイナリー発電方式があり、フラッシュ発電方式には、気水分離器で分離した蒸気だけを使って発電するシングルフラッシュ方式と、分離した熱水からさらに蒸気を取り出して発電するダブルフラッシュ方式がある。
 - ・ 八丁原発電所は、ダブルフラッシュ方式を世界で初めて採用し、シングルフラッシュ方式に比べて、効率的に発電ができるようになったとのことであった。
- 地熱発電は、地球温暖化の原因となるCO₂をほとんど出さない、純国産のエネルギーである一方で、大容量の発電所を造ることが困難であり、また、事業化するまでに 10 年以上という長い時間を要するという課題があるとのことであった。
- 八丁原発電所は、電気をつくった後、送電線につないで日田変電所に送電するため、分散型電源として設置されたものではないが、別府市の杉乃井ホテルのように、温泉の熱で発電して、電力の一部を賄っている事例があるとのことであった。
- 八丁原発電所の災害対策については、次のとおりとのことであった。
 - ・ 台風、大雨、大雪等を想定して防災管理マニュアルを作成し、マニュアルに沿って定期的に訓練を実施している。また、九電みらいエナジー株式会社では、年 1 回、全社大で台風を想定した大規模非常災害対策訓練を実施している。
 - ・ 災害が発生した場合は、防災管理マニュアルに沿って、所長を筆頭とした非常災害対策部が設置され、災害種別ごとに定めた緊急時・非常災害対策連絡先一覧に基づき、本店、警察や消防、自治体等、社内外関係各所へ連絡することとしている。
 - ・ 災害により当該発電所が孤立した場合に備えて、数日分の非常食等を用意しているほか、当該発電所構内にはヘリポートが設置されている。
 - ・ 今後は、平成 28 年に発生した熊本地震等の教訓も踏まえ、定期的に訓練を実施し、訓練内容の改善を図っていくとともに、地元の自治体とも引き続きコミュニケーションを取っていく。これら八丁原発電所の取組は、本県の自然災害対策の推進に係る今後の委員会調査をする上で、参考となった。

6 大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター

(1) 調査目的

大分大学 減災・復興デザイン教育研究センターは、地域の安全・安心社会の構築に寄与すべく「調査研究」「防災教育」「復興デザイン」を大きな柱として地域社会と緊密に連携しながら教育研究活動を行っている。

大分県をはじめとする複数の自治体等とは、災害対策に係る連携協定を締結しており、災害時においては、被災地での災害対応支援や指導・助言を行うほか、平時にも防災・減災活動を協働で実施している。

また、同センターが社会実装を進める、災害情報活用プラットフォーム（E D i S O N）は、災害対応業務の高度化を推進するため、災害に関する一元的な情報の集約と災害時対応や復旧復興、平時の教育での活用を目指しており、この中で行った、県内で発生した災害情報1300年分のアーカイブ化は、国の「N I P P O N防災資産」に認定された。

そこで、大分大学 減災・復興デザイン教育研究センターを訪問し、防災・減災に関する取組を調査することにより、今後の委員会調査の参考に資するものとする。

(2) 大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター出席者

大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター長、同センター助教授、
大分大学客員教授 ほか

(3) 大分大学 減災・復興デザイン教育研究センター長挨拶

(4) 概要説明

次の内容等について、説明があった。

ア 大分大学の概要

イ 大分大学 減災・復興デザイン教育研究センターにおける教育研究活動の概要

(ア) 同センターのミッション

(イ) 地方公共団体等との防災協定の締結及び災害派遣について

(ウ) 災害対応の高度化について

(エ) 防災教育の実践について

(オ) 防災啓発について

(カ) 学生ボランティアの派遣について

(キ) 学生C E R Dについて

ウ 災害情報活用プラットフォーム（E D i S O N）について

(ア) E D i S O N誕生の経緯

(イ) E D i S O Nの機能について

(ウ) 地震計の設置及び地震動シミュレーターについて

(エ) 大分県災害データアーカイブについて

(5) 可搬型地震動シミュレーター体験



(6) 質疑応答

質 疑 もう目からうろこというか、特に今、全国で多分、必死に各行政もデータを集めたり、ドローンを飛ばしたり、いろいろなことをされていると思うが、先ほどの説明の中で、結局データがあっても、それをきちんと統合させていかないと全く意味がないというところがとても響いた。

その上で、今、全国でも、ほかに似たような連携をしているところがあるのかということと、これだけいろいろなことをやられている中で、運営自体は、誰がどうお金を出して、どうやって成り立っているのか、その辺りをまず伺いたい。

応 答 こういった協定を九州の大学は、ほとんど持っていない。

まず、各大学から県庁側に言っても、何をしてくれるのかと言われる。もともと協定締結に至るまでは、確かに私たちもこういうことをやりたいとは提案したが、県側から見ると、大学で何ができるのかというのが率直な意見であった。ただ、一つ信頼を得られたのは、やはり実災害において私たちがしっかり対応する、最後まで対応する、そして、その中で必要性を皆に訴えた。これで、まずは信頼を獲得し、そして、県側から協定を結ぼうと言われた。今でも市町村との協定締結については、全てこちらからではなくて、行政側から締結したいということで、私たちもできる範囲でやっている。

類似例がどこにあるかというのは私たちも知らないが、九州には、まずない。ただ、どこの大学もこれぐらいやりたいが、苦慮されていて、なかなかそこまでできるかというところと難しい。

予算に関しては、大学として、文部科学省の概算要求事項に出していきながら、現在は、第四期中期計画、これは、令和4年から令和9年まで続いているが、今、そこに位置づけ、予算要求して開発をしている。

一方で、県とも、今後は、かかる予算について市町村負担を考えながら、少しずつ負担も入れていこうと。やはり持続的に行う仕組みをつくっていこ

うという形で、行政の支援も頂くことが予定されている。

ただ、莫大な予算ではないため、私たちも、これをどう持続させるかということで、ベンチャー企業をつくり、日本各地でこういったシステムの類的なものを販売している。やはりお金も必要なので、そこまで高いものではないが、売上げを研究費として入れていただいている。

やはり社会実装というものは使ってこそ価値があるので、やっていきたいと思っているが、1点、問題は、それを誰が使えるかということで、自治体のレベルに合わせながらカスタマイズしていかないといけない。それはなぜかというと、大分大学と一緒に県がやっているからできることであって、このシステムだけ渡してもなかなかできない。よって、人材というのが、DXの問題には大きく関わるだろうと思う。

質 疑 今、国のほうのプロジェクトも使っているという話だが、言える範囲で構わないが、どれぐらいのお金がかかっていて、それはどういう割合で誰が出しているのか。

応 答 基本的には文部科学省のプロジェクトだが、各大学の最重要ミッションに対して与えられる予算なので、今、一番これが重要だということで大学が提出して、それに対して文科省が支援するという形で、これが第四期中期計画の前の第三期から始まり、今、累積では2億円ぐらいかかっている。予算は、あくまでも物を買う、サーバやパソコンを買ったり、計器類をいろいろなところにつけたり、そういったものにしか使えない。人件費にはほとんど使ったことはない。

質 疑 人件費は大学からか。

応 答 そうである。

開発メンバーには、そのお金はないので、そこについては自主的に皆でやっている。ただ、企業としては、地元の企業や、あるいは今、一緒に組んでいるのは、SAP社というドイツではとても大きな会社で、やはりドイツは、IoT4.0、インダストリー4.0 というものを使ったように、ものづくりと同時に、こういったDXが非常に進んでいる。そこの本社と、現地日本法人と一緒にあって、こういったものを開発していきながら、将来的にはヨーロッパの中に持っていきたい、そういったところで今、連携をしている。

質 疑 県費は一切使っていないのか。

応 答 今、県の中では先端技術を応援するというところで、企業と大学がやることに対して、県の予算を入れてもらっている。よって、そういう意味では、開発の中に、県のお金が入っている。今まで、累積で2,000万円ぐらいもらっているが、企業の人件費が主になる。最終的に、県のためにシステムをつくっていたので、そこは県としても応援していただいている。

それと、いろいろな事業、検証事業や、実はこのE D i S O Nを使ったB C Pという形で、企業用のシステムをつくっていかうということで、今、県内 13 社に協力していただきながら、3年間事業で、どういったシステムにしたらいいかということは検証させていただいている。

質 疑 たしか来週、由布市と連携協定を結ぶとプレスリリースされていたが、18市町村の中で、今どのぐらい連携協定されているのか。

応 答 市町村に関しては、今、大分市、別府市、佐伯市、そして今度は由布市と連携協定を結ぶ。いろいろ話はあるが、実は、全部結んだら、人員的にもたないということもある。本当は、県の協定に「県内の地方公共団体に対する災害対応業務」と書いているので、これでいけるのではと思うが、やはり自治体にとっては、何かあったときにお願いをしたいという依頼があり、そういったところで自主的に、本センターも一緒に活動している部分については、やりましょうということでやっている。

質 疑 若者の教育をやっているということで、学生C E R Dに六十何人の学生たちが入ってきてという説明があって、この学生たちの進路というのは、例えばどのような方向に進んでいるのか。

応 答 学生C E R Dは本当に幅が広く、教育学部や医学部、理工学部の学生もあり、その学生たちが研究でテーマとして防災を選べば、やはり将来的に幅広い知識を持ち、防災の分野に入っていくのだらうと思う。

私たちは、専門家ばかりをつくっても、専門家はできるが広がらない。どうやって広げていくかということに関しては、そういった様々な学生たちが防災分野に入っていくことが重要と考えている。

ただ、中には、やはり専門でやっていきたいという学生たちもいるので、学生たちが卒業して、専門の大学院に進学するなどは増えてきているし、ここでは、その専門の教育をしていく。

ただ、センターとしては、例えば、看護学生であれば災害医療を学びたい等、そういったところで裾野を広げていきたい。いろいろな学生が卒業論文・研究の中で防災を選んでいる。

質 疑 N I P P O N防災資産とはどういったものか。

応 答 昨年9月に、内閣府と国土交通省が、国内で災害を我が事にするような活動ということで、N I P P O N防災資産というものを始めた。

よって、私たちの中でも、データだけつくるだけではなくて、それを高校生の活動や防災教育に使うという取組を行っており、そういったものが今回、認められたという形である。応募はしたが、結構落ちたという話は聞いている。

一番、課題だったのが、伝承碑というもので、指定災害伝承碑というもの

を、今、国土地理院が積極的に地図登録しようとしており、これは、市町村が申請しなければならないため、一般の人は申請できないが、人の家の中であつたりして、なかなか登録されないという仕組みがあり、私たちは、今、積極的に調査をして、どんどんデータを入れている。今、国土地理院が定義する以外にも、過去にこのような水位があつた等、そういったものも入れていきながら、必要なところを市町村から申請していってくださいと言っている。

意見 知見や経験をどんどん蓄積をして、本当に今、現場で対応できるように、そういった取組を広げていっていただけるとありがたいと思う。

応答 大分県も今、九州知事会を通じて、早い段階からこういった取組を九州全体に広げようということで、知事が発言されている。防災DXというのは、業務の効率化ではなくて、どれだけ人の命が救えるかというところに限っていくので、これについては、本当にいろいろなところを、行政だけではなくて産学官が連携していきながら、取り組むべきであろうと思っている。



(7) 委員長挨拶



(8) 調査結果

- 大分大学 減災・復興デザイン教育研究センターでは、大分県における安全安心社会の構築を目指すことを一つのミッションとし、調査研究、防災教育、復興をテーマに、以下のような教育研究活動を行っているとのことであった。
 - ・ マルチハザードへの対応力を強化するためには、DXが非常に重要であり、大分県と一緒に地域課題への対応力を上げていくために、災害対策に係る連携協定を締結し、県内の地方公共団体に対する災害対応業務の支援・助言や、災害対応業務の標準化・高度化に関する研究等を行っている。
 - ・ 行政と防災・減災機能の融合を果たすため、災害時、市町村から派遣要請があった場合には、災害対応や二次被害防止のための指揮・調整等を行っている。
 - ・ 大分県以外にも、国の機関、国土交通省、河川事務所、気象庁、大分地方気象台、国土地理院、マスコミ関係者等と災害に係る協定を締結している。
 - ・ 最も重要視していることは防災教育であり、小・中・高等学校の初任者研修や訓練指導、防災士の育成等にも取り組んでいる。
 - ・ 防災意識の啓発のため、県内 18 市町村全てを回り、減災シンポジウムを開催している。
 - ・ 若者のボランティア参加を県内に根づかせるため、災害時、同センターが実施するボランティア講習会を受講した学生を学生ボランティアとして派遣している。
 - ・ 専門的に学ぶだけではなく、将来、幅広く防災・減災に携わる学生を育てるため、学内の様々な学部の生徒で構成される「学生CERD」という団体を設けており、災害ボランティアや復興支援、防災啓発等を行っている。
- また、平成 30 年に中津市で発生した山地災害を契機に、組織間の情報共有やデータ分析の難しさが課題となり、災害サイクルの中で一元的なデータの利活用を行う災害情報活用プラットフォーム、通称EDISONと呼ばれるプロジェクトが誕生したとのことであった。
- EDISONでは、地域や地方公共団体が抱える防災・減災に関する様々な課題把握や、空間情報を活用したリスク認知や課題の可視化を通じ、地方公共団体への災害対応の高度化、防災教育・地域防災活動の支援と教育体制の強化、事業継続計画（BCP）をはじめとする事業者への災害対応支援を図るとのことであった。
- EDISONの主な機能等は、次のとおりとのことであった。
 - ・ 災害リスクの分析評価、災害時の情報共有、防災教育等の基幹システムで構成され、大分県やほかの自治体が集めた情報を同センターが分析するという仕組みとなっている。
 - ・ 大分県災害対応支援システムとEDISONの災害リスク評価システムを連動し、災害情報をリアルタイムに分析、可視化する。
 - ・ 15 時間先までの災害リスクをリアルタイムに評価する。
 - ・ 災害時にドローンで撮られた動画を一元的に集約し、大分県災害対応支援システムと連動して、市町村、国土交通省、気象台等の関係機関と情報共有する。
 - ・ 建物の健全性を測る地震計を県内約 57 施設に設置し、地震発生 15 分後に建物の健全度の解析結果をメール及びシステムで表示する。

- ・ 大分県災害データアーカイブでは、大分県で発生した過去1300年、約5,500件の災害情報を集約し、検索をすることができ、これは、内閣府からNIPPON防災資産としても登録された。

これら大分大学 減災・復興デザイン教育研究センターの先進的な取組は、本県の防災対策等に係る今後の委員会調査をする上で、参考となった。