

第1回放射線防護技術評価検討会

議事録

1. 日時

令和3年10月18日(月) 13:30～15:00

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室B・C・D

3. 出席者

外部専門家

飯本 武志 国立大学法人東京大学 環境安全本部 教授
甲斐 倫明 学校法人文理学園日本文理大学 教授
保田 浩志 国立大学法人広島大学 原爆放射線医科学研究所 教授

専門技術者

橋本 周 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
高速炉・新型炉研究開発部門 大洗研究所放射線管理部 次長
兼 環境監視線量計測課 課長

原子力規制庁

遠山 眞 放射線防護研究班(仮称)構築準備チーム/技術基盤課
チーム長(技術基盤課長)
萩沼 真之 放射線防護研究班(仮称)構築準備チーム/技術基盤課
副チーム長(企画官)
大町 康 放射線防護研究班(仮称)構築準備チーム/技術基盤課
副チーム長(課長補佐)
萩野 晴之 放射線防護研究班(仮称)構築準備チーム/技術基盤課
チーム員
伊豆本 幸恵 放射線防護研究班(仮称)構築準備チーム/技術基盤課
チーム員
藤田 達也 技術基盤課原子力規制専門職

4. 議題

- (1) 安全研究プロジェクトの技術的観点からの評価
(放射線防護技術 事前評価)
- (2) その他

5. 配付資料

名簿

- 資料1 技術基盤グループにおける放射線防護研究の実施について
- 資料2 原子力規制委員会における安全研究の基本方針
- 資料3 安全研究プロジェクトの評価実施要領
- 資料4 「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」
(令和4年度以降の安全研究に向けて)
- 資料5 研究計画(案)
- 資料6 御欠席者からの書面による御意見
- 参考資料 研究計画(案)説明資料

6. 議事録

○遠山技術基盤課長 はい、それでは、ただいま定刻となりましたので、第1回放射線防護技術評価検討会を開催いたします。

原子力規制庁技術基盤課長の遠山です。

本日は、お忙しい中、皆様検討会に御出席いただきましてありがとうございます。今回の技術評価検討会では、令和4年度から開始する安全研究プロジェクトの事前評価として、研究手法や成果の取りまとめ方法など技術的な妥当性について、専門家の皆様から様々な助言を頂きたいと考えております。どうぞよろしく願いいたします。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、技術基盤課企画官の萩沼です。

本検討会では主査を設定してございませんので、事務局として、私のほうで議事進行させていただきます。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを利用しております。一般傍聴については、傍聴席の間隔を空け、席数を限定して行っております。

それでは、まず、委員と専門技術者の方々を御紹介させていただきます。

本日は、委員として、東京大学・飯本先生、日本文理大学・甲斐先生、広島大学・保田先生に御出席をいただいております。また、専門技術者として、国立研究法人日本原子力研究開発機構・橋本様に御出席をいただいております。

東京電力ホールディングス株式会社・金濱様は、本日御欠席となり、別途御意見を書面にて頂戴しておりますので、後ほど事務局から紹介させていただきます。

それでは、まず、事務局より資料の確認をさせていただきます。

○藤田原子力規制専門職 技術基盤課の藤田です。

それでは、配付資料について、確認をさせていただきます。議事次第に記載させていただいておりますとおり、本日の配付資料といたしましては、本技術評価検討会の委員及び専門技術者の皆様の名簿、資料の1～6、それと参考資料となっております。

参考資料につきましては、資料の5、研究計画案をプレゼンテーションの形式に焼き直したのとなっております。本日の配付資料は以上となります。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、資料の過不足等ございませんでしょうか。大丈夫でしょうか。

それでは、本日は議題に先立ちまして、令和4年度から技術基盤グループにおいて放射線防護研究を実施する経緯や実施体制について、資料1に基づいて、技術基盤課放射線防護研究班（仮称）構築準備チーム、チーム長の遠山から説明させていただきます。

○遠山技術基盤課長 はい、原子力規制庁の遠山です。

お手元の資料1番は、今年の5月に原子力規制委員会に提出した資料でございます。ここでは、この放射線防護研究につきまして、平成29年度～令和3年度、すなわち今年度までは提案公募型による研究を実施しておりますけれども、令和4年度以降は、技術基盤グループにおきまして、原子力規制庁自らが主体的に研究を実施するという事に主眼を置いて、その体制を整備するという事としております。

また、その中で、この放射線防護分野の知見のより一層蓄積を深めていくということに加えまして、専門的な実験施設や設備が必要となる場合などは、外部の組織との連携も手段として活用していくということを考えております。来年4月から、この新しい研究体制が実施できるように、現在、準備を進めているところでございますが、原子力規制庁の安全研究は、毎年度、サイクルを通して準備をし、実施をするということとしておりまして、原則、研究の方針をまず立て、その内容については、事前にこのような形で、評価を外部の専門家の方にしていただくというプロセスを踏むこととしております。放射線防護研究

の技術基盤グループにおける実施としては、そのようなわけで、今回が第1回の技術評価検討会を開催させていただくということでございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、本件について、御質問、御意見等ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

はい、それでは、事前評価に先立ちまして、評価の進め方等について取りまとめました資料2 原子力規制委員会における安全研究の基本方針、資料3 安全研究プロジェクトの評価実施要領、資料4 「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」（令和4年度以降の安全研究に向けて）を事務局から簡単に説明させていただきます。

○藤田原子力規制専門職 技術基盤課の藤田です。

それでは、資料の2～4までについて簡単に説明をさせていただきます。

まず、資料の2になります。こちらは、原子力規制委員会における安全研究の基本方針を取りまとめたものとなっております。

まず、1ページ目のところ、2ポツで安全研究の基本的な考え方というところがございます。原子力規制委員会における安全研究の目的といたしましては、こちらの1～④で書かれておりますものをまず目的として位置づけております。1つは、規制基準等の整備に活用するための知見の収集や整備、2つ目は、審査等の際の判断に必要な知見の収集や整備、次のページになりますけれども、3つ目といたしまして、規制活動に必要な手段、こちらは、例えば解析コードのようなものをイメージしておりますけれども、こういったものの準備、最後、技術基盤の構築・維持、こういったところを目的として設定をしております。

また、このページの下部にございます3. 安全研究プロジェクトの企画と評価というところになりますけれども、先ほど、遠山基盤課長からも御説明がありましたが、安全研究プロジェクトの企画といたしましては、まず、次年度以降を対象に、今後推進すべき安全研究の分野とその実施方針というものを原子力規制委員会によって毎年度策定をしております。こちらは本日配付しております資料の4となります。その中で、来年度以降、安全研究プロジェクトとして新しいものにつきましては、まず、安全研究プロジェクトを企画していきます。

次の(2)になりますけれども、安全研究プロジェクトにつきましては、定期的に評価を実施しております。基本的には自己評価を行うところではございますけれども、研究手法や成果の取りまとめ方法といった技術的な妥当性につきましては、評価に対して客観性を

与えるという観点から、事前評価、中間評価、事後評価の段階で外部の専門家の皆様の評価や意見、産業界等の専門的な技術的な知見を有する方の意見を参考とさせていただいております。

本日の技術評価検討会では、事前評価ということで、この下の①と書かれております項目になりますけれども、実施方針に従って今回新たに放射線防護研究に関するプロジェクトを立ち上げました。それにつきまして、この分野の最新動向を踏まえた研究成果の目標の設定ですとか、研究手法、計画の技術的な妥当性について評価を行っていくというのがこの事前評価の位置づけとなっております。

次のページに移りまして、安全研究の実施体制というものにつきましては、技術基盤グループに配属しております研究職員が安全研究を自ら手がけて成果を出していくという体制を取っております。

一方で、安全研究に進めていくに当たっては、委託、研究そのものを委託したりですとか、試験等を請け負っていく、請負をしていくという形で、大学や民間企業等と契約を実施するというごこともございますし、他省庁と共同所管しております技術支援機関としてのJAEA、QSTとの協力をしていくということもございます。

次に、資料の3のほうに移りたいと思います。資料の3ですけれども、こちらは安全研究プロジェクトの評価、先ほど事前評価、中間評価、事後評価、紹介させていただきましたけれども、こちらの実施要領を取りまとめたものとなっております。

事前評価につきましては、通しページの2ページ目のところで、事前評価について3.1で記載をさせていただいております。

内容が重複しますので、少し飛ばさせていただきますけれども、通しページの3ページ目のところにつきまして、(4)で事前評価におきましては、研究内容の技術的な妥当性について確認をしていき、研究計画の要否、変更の要否を評価するものとしております。その際、事前にこの技術評価検討会の場におきまして、外部有識者の先生方や専門技術者の皆様から御意見を頂戴いたします。その際の評価いただきたい観点といたしましては、このページの下部の脚注にございますけれども、まず、国内外の過去の研究や最新知見を踏まえているかどうか、解析の実施手法や実験方法が適切かどうか、また、解析結果の評価方法や実験結果の評価手法が適切か、最後に、重大な見落としがないか、何か観点、研究を実施していく上での観点が欠落していないかどうか、そういった観点も含めて、本日は御評価いただけますと幸いです。

最後に、資料の4になります。こちらは、先ほども少し紹介させていただきましたが、来年度以降の研究、安全研究の分野とその実施方針について取りまとめたものとなっております。様々な研究分野についての実施方針を取りまとめた資料となっておりますけれども、今回の技術評価検討会で取り上げます安全研究プロジェクトは、通しページの20ページ目、N)放射線防護の分野に該当するものとなっております、この分野におきましては、3)番に記載させていただいております研究課題として2つを中長期的な課題として位置づけております。

N-1としましては、最新の実効線量係数等を取り入れた線量評価コードの開発を進めていくという課題、それと、N-2としまして、日本の保健統計・がん統計を踏まえた放射線発がんリスクを計算評価する手法を整備するという、この2つの中長期的な課題を持っておりまして、これらを解決するプロジェクトとしまして、今回、放射線防護のための線量及び健康リスク評価の精度向上に関する研究というものを令和4年度から令和8年度の5か年で実施するというふうに計画を立てているところでございます。

私からの説明は、簡単ですが以上となります。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、原子力規制庁における安全研究の方針及び今回の事前評価の進め方等について御説明させていただきました。

本件について御質問、御意見等ございますでしょうか。

甲斐先生、はい、よろしくお願いいたします。

○甲斐委員 甲斐でございます。

実施体制についてですけど、先ほど簡単に御紹介があったんですが、おそらく実施体制となりますと、研究内容に応じてどのような人材が必要とするかっていうの、おそらく変わってくるんだろうと思います。当然、先ほど御説明の中でいろんな機関、原子力規制庁のTSOである機関等の協力を得て、委託等を利用しながら行っていくんだろうというふうには予測をしているんですが、しかし、それにしても全体をこの研究、どういう研究を進めるべきかという全体的なものをこう見ていく人材をきちんと原子力規制庁の中で養成しておくとか、持っておくということは必要じゃないかなと思うんですが、その辺の今後の研究の実施体制を、全体をどのようにこう見ていくのかっていうのはどのようにお考えでしょうか。

○遠山技術基盤課長 はい、技術基盤課の遠山です。

本件につきましては、現在ですね、この平成29年度から今年度まで実施している研究を

原子力規制庁内では放射線防護グループというところで担っておりまして、ここで現在担当しているメンバーを中心に、さらに人員の強化を図って、この技術基盤グループの中にそのような体制を構築したいということで現在準備をしているところでございます。

少し歯切れの悪いところがございますのは、ちょっと人事上の情報もございますので、全てを今日お話しするわけにはまいらないんですけれども、体制としては、技術基盤グループの中の、核燃料廃棄物のセクションに、技術的な親和性も考えて研究班を配置したいと。そして、今言いましたような人員も含めたですね、体制を現在準備している最中でございます。

○甲斐委員 はい、ありがとうございます。そうしますと、今後、必要な人材を養成していくというふうに理解をしておけばよろしいでしょうか。原子力規制庁の中で必要な人材を養成していくというふうに理解しておいてよろしいでしょうか。

○遠山技術基盤課長 はい、技術基盤課の遠山です。

原子力規制庁の中でも人材を養成してまいりますし、また、外部と連携する機関の中でも、できれば人材を養成していただけるような、そういう枠も考えていきたいというふうに考えています。

○甲斐委員 はい、ありがとうございます。

○萩沼技術基盤課企画官 次、保田先生、手を挙げ、よろしく願いいたします。

○保田委員 広島大、保田です。

今のお話と少し関係するんですけれども、資料2の安全研究の基本的な考え方の目的のところ、最初の行に「事業者等が行うべき技術開発や信頼性向上を安全研究の目的とはしない」というふうに書かれているんですけれども、今回、後の資料でも出てきますけれども、いろんなテーマを見ますと、既に、原子力機構とか量研機構、あるいは大学等で行われてるような研究が多いのかなというふうに感じるんですが、そうした、今、行われてる研究との重複ということに関しては、どのように考えればよろしいでしょうか。それを促進していくという見方でよろしいのか、それともこれは技術者等に任せたいほうがいいというふうな見方がいいのか、お言葉いただければありがたいです。

○遠山技術基盤課長 技術基盤課の遠山です。

この安全研究の基本方針というのは、原子力規制委員会、原子力規制庁が行っている安全研究全般を通しての考え方を書いたものでございますけれども、もちろん、この原子力規制委員会、原子力規制庁としては、原子力関連施設の安全性を高めるための技術基盤を

用意するという大きな目的があるのですけれども、その中には、事業者が自ら実施して、技術開発をしていくようなものもあって、それについては、我々が重複してやることはありませんよと、そういう趣旨を申し上げております。

○保田委員 はい、ありがとうございます。

そこで1つ確認ですが、この資料の4のところ、JAEAとQSTが技術支援機関という形で出てきますが、これはこの事業者等には含まれないと見てよろしいでしょうか。

○遠山技術基盤課長 はい、技術基盤課の遠山です。

おっしゃるとおりで、例えば、JAEAは、規制、非規制の関係も一部についてはあるわけですが、ここで対象としておりますのは、あくまでも原子力規制委員会、原子力規制庁がその外部から技術的な支援をお願いする部分のところを指しております。

○保田委員 はい、分かりました。ありがとうございます。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、技術基盤課、萩沼です。

本件、ほかによろしいでしょうか。

はい、それでは、次に進めたいと思います。

令和4年度から8年度まで行われる安全研究プロジェクトの評価に移らせていただきます。今回は、事前評価の対象となる放射線防護のための線量及び健康リスク評価の精度向上に関する研究について、技術基盤課放射線防護研究班（仮称）構築準備チーム、副チーム長の大町から説明させていただきます。

○大町副チーム長 はい、技術基盤課、副チーム長の大町でございます。

資料5についての説明ですが、先ほど御案内がありましたとおり、説明としては、参考資料の横向きのポンチ絵を用いて説明をさせていただきます。

放射線防護の線量及び健康リスク評価の精度向上に関する研究というものです。目次は2枚目にあるとおりで、この順番で進めさせていただきます。

背景、1つ目ですが、先生方御存じのとおりかと思いますが、原子力規制庁では、平成28年に行われましたIAEAのIRRSサービスにおいて、特にRI規制の再構築、一層の資源配分を行う必要性等が指摘されまして、研究といたしましては、平成29年度から、当時も5年程度という、一区切り5年程度というものとして提案公募型による研究事業として放射線安全規制研究戦略的推進事業というものを開始して、これまで放射線障害防止に係る規制及び防護措置の改善に資する調査研究を進めてきております。

5年たちまして、研究の成果としても知見を一定程度蓄積できたということ、提案公募

ということで、ある意味、専門の先生方に頼りつつ進めてきたところですが、原子力規制庁の職員においても放射線防護の研究企画等に関する経験や知見も蓄積できたところをございまして、来年、令和4年度以降は、主体的に原子力規制庁において研究を企画立案、推進していくということで、冒頭、課長の遠山のほうから説明があったところですが、令和4年度から技術基盤グループに環境・放射線研究部門（仮称）を、そこに放射線防護研究を行う研究班的な体制を設置して実施することとしました。

次のページになりますが、放射線防護の研究として何をやるかということなのですが、放射線防護においては、被ばくによる線量、いわゆる横軸と、その線量に対する健康リスクを適正に評価すること、縦軸が重要であるということで、現在の科学的水準及び国際動向を踏まえて、これらの評価に関する精度の向上に継続的に取組み得られた知見を、放射線規制関連法令、原子力規制庁ではRI法及び炉規制法を所管しておりますが、これらに加えて、原子力災害対策指針等に適切に反映させることが重要であると考えております。

このような観点から、本プロジェクト、このプロジェクト研究というのは、補足になりますが、5年間で成果を出すというものをプロジェクト研究として今回先生方に事前評価をいただくものですが、大きく2つを考えてございます。横軸の被ばく線量評価に関するものとしては、ICRPの2007年勧告の国内法令等への取り入れ等において必要とされる内部被ばく評価コードの開発、縦軸の放射線健康リスクの評価に関するものとしては、緊急時における放射線防護措置判断に必要とされる防護措置対象集団のリスクの精緻な評価を行うための健康リスク評価コードの開発について、この2つを行いたいと考えてございます。

次のスライドになります。一つ目の被ばく線量評価コードの開発の背景でございますが、ICRPの2007年勧告を踏まえて、実効線量係数等が勧告をされているところでございます。この国内法令等への取入れに関する審議も放射線審議会において進められてきているところでございます。

国内の放射線規制においては、被ばく評価法に係る技術的基準がRI数量告示等により与えられておりますが、これらは現在90年勧告に準拠するものでございます。そのため、2007年勧告を国内法令等へ取り入れるためには、数値基準の整備等々含めまして、RI数量告示を改正する必要がございます。

ICRPの2007年勧告では、加重係数やファントムや体内動態モデルが見直されております。これらを踏まえて、ICRPから順次、内部被ばく実効線量係数の計算結果等が発表されておりますが、まだこれは途中段階であるというのが現状でございます。それに加えまして、

ICRPから順次、公表されている数値基準、あるいは体内動態モデルについては、それを踏まえた数値計算の評価コードというものは非公開であるということ、つまり、その検証や追加核種に対する計算、追加核種というのは、ICRPから刊行されない核種になりますが、これらに対して計算を行う上では、独自の評価コードの開発が必要とされているところまでございまして、これについて、これまで研究開発を進めてきているところでございます。

また、この内部被ばく評価コードに望まれているものとしては、福島第一原子力発電所事故の経験、教訓でもありましたが、特定の個人あるいは集団に対する線量評価において、臓器移行係数等のモデルのパラメータを柔軟に設定できるようなものというものが望まれているところでございます。

その次になります。こういった問題意識、背景に基づきまして、繰り返しになりますが、平成29年度から内部被ばく線量評価コードの開発を行ってきております。今後もそのICRPから体内動態モデルや係数等については示される予定でありまして、これまで開発したコードの改定を継続する必要があるということで、プロジェクト研究として着手してまいりたいというものでございます。

また、コード自身に加えまして、数値の法令等への取り入れに当たりましては、内部被ばくに加えて外部被ばくに関してもそうですが、被ばく評価のシナリオですとか、いろいろとその技術的基準の改正に当たっては、調査、研究を進める必要があるところでございます。こういった基準の改正に関連するものにつきましてもこのプロジェクトの中で対象として着手、検討してまいりたいと考えております。

次のページでございまして、2つ目の放射線健康リスク評価コードの開発の背景になります。防護基準の根拠として用いられるリスク係数は、単位線量を被ばくした場合に、がんになるリスクがどの程度増加するというものを集団全体に対する平均的な値として計算したものでございます。しかし、実際には、性別・年齢・生活習慣因子によって発がんリスクは大きく変化するため、緊急時のように、小児や妊婦、高齢者等、ある意味特定の集団に対する防護措置を考える上では、当該集団の属性に基づいてリスクを精緻に推定する必要があります。

放射線被ばくに伴うがんリスクは、疫学を基礎にして種々のモデルを用いて計算されておりますが、我が国においては、専ら研究者レベルでリスク計算が行われてきているため、汎用の計算コードが整備されておられません。すなわち、最新知見に基づき不確かさを含めたリスク評価がなかなか容易にできないというのが現状であるところでございます。こう

いった背景を踏まえまして、最新の放射線疫学調査に関する知見や、特に日本の保健統計・がん統計を踏まえて、様々な属性の集団、様々な条件に対して、放射線発がんリスクを計算評価するコードの開発が強く望まれており、それに向けて取組みたいというものでございます。

次のスライドになります。目的でございますが、背景で述べましたものの繰り返しになりますが、1番目の被ばく線量評価コードの開発の目的としましては、規制基準の策定並びに万が一の事故時における内部被ばく線量評価に活用するため、ICRP2007年勧告を踏まえた最新の知見に基づき、かつ評価対象集団に対する固有のパラメータが設定できる内部被ばく評価コードを開発する。また、ICRP2007年勧告の国内法令への取り入れのために、内部被ばくとともに外部被ばくに係る実効線量係数を整備する。

2つ目、放射線健康リスク評価コードの開発の目的でございます。緊急時における放射線防護措置の判断等に当たり、定量的な放射線発がんリスク評価を提供するために、最新の放射線がんリスクの知見に基づいて、年齢・性別・健康状態などの様々な条件に対して放射線発がんリスクの評価手法を開発するというものでございます。

続きまして、研究の概要になります。こちらのポンチ絵は、研究、被ばく線量評価コードの開発に係る全体像をイメージしたものでございまして、被ばく評価コードを開発して、専ら規制の改正に向けたものに加えまして、関連する専門家による活用ですとか、関連する事業者や自治体等による活用というものも視野に入れてございます。

次のスライドお願いします。研究の概要でございます。被ばく線量評価コードの開発、後ろの分類①、④というのは、先ほど御説明させていただきました資料2の2ポツの(1)の①～④に相当するものを分類としてこちらに掲げてございます。研究の概要として、被ばく評価コードの開発について、aとして内部被ばく、bとして外部被ばくについてそれぞれ述べさせていただきます。

まず、aの内部被ばく評価に関する研究としましては、1つ目の矢羽根ですが、ICRPから順次刊行される実効線量係数に対して検証計算を行い、数値基準の整備を行うということで、近々刊行が予定されているOIRのpart5、そして、その後刊行が予定されると言われておりますパブリックに関するものを対象としてございます。

2つ目の矢羽根です。ICRP2007年勧告に準拠する内部被ばく線量評価に用いる実効線量係数などの与える刊行物、現行のRI数量告示を参照して、被ばく評価の対象となる核種や化学形・物質等を整理する。また、90年勧告を基本とする現行のRI数量告示の改正経緯を

調査し、様々な年齢群で構成される公衆被ばくのシナリオを検討する。これらの結果に基づいて、これまでに開発した内部被ばく評価コードを改良して、濃度限度等の数値基準を導出できる技術基盤を確立するとともに、RI数量告示の改正に対して基本となる数値基準を整備するというものでございます。加えまして、これコードの開発に関連するものですが、簡易版を整備するというものでございます。こちらも含めて研究を進めてまいりたいというものでございます。

次のスライドになります。外部被ばく評価法に関するものとしましては、専ら規制基準の改正になりますが、内部被ばく線量評価のその評価シナリオについて調査、検討するというものと合わせまして、線量換算係数を与える刊行物、現行のRI数量告示の改正経緯を調査して、特に国内における高エネルギー放射線を含む施設の放射線管理の状況を踏まえ、放射線の線質、種類やエネルギーに関する情報を整理するとしております。

次、2つ目の放射線健康リスク評価コードの開発の研究概要になります。こちら研究全体のイメージをポンチ絵として示しておりますが、既存のモデルコードの調査や必要になる情報を基にコードを開発して、規制行政・原子力防災における基準や措置の検討に活用してまいりたいというものでございます。

次、お願いします。研究の概要になります。1つ目の矢羽根ですが、コードの開発においては、開発に先立ちまして、国内外で開発された健康リスク評価コードや文献を調査して、リスクモデル、計算の仮定条件、計算指標、ベースラインデータ等について情報を収集すると。これらの情報を基にして概念設計を行い、評価コードの開発においては、固形がんと白血病と、それぞれモデルが異なるということで、それぞれについて検討をしていくというものでございます。

2つ目の矢羽根ですが、日本における保健統計・がん統計を踏まえ、がんの自然発生率、ベースラインリスクや生活習慣に関する情報を、また、最新の放射線疫学、放射線生物学及び放射線防護をはじめとする関連分野の知見、これは国内にとどまらず、国内外における研究等々の知見を調査・分析しまして、データベースとして整備する。また、計算されたリスクの不確かさを評価するとともに、不確かさに主に起因する要因を明らかにしていく。さらに、上記の評価コードの高度化として、ネクストステップに向けた取組となりますが、がん以外としては白内障や循環器系疾患等を現時点では念頭に置いてございますが、放射線健康リスク予測の検討を行うというものでございます。

次、工程表になります。先ほど言葉で示したものを年度展開としてお示ししているもの

でございます。繰り返しになりますが、御説明させていただきます。

被ばく線量評価コードの開発としては、大きく内部被ばく評価コードの開発として、令和4、5年度でOIRの5や未収載核種への検討、令和5、6年度の2年間で公衆のデータに関する調査・検証を行い、令和6、7、8年度と改良点を整理して改良して、コードの完成に結びつける。これに合わせて、簡易版のものとして、まず令和4年度はプロトタイプを開発しつつ改良点を整備して、改良を加えて、4年間、遅くとも4年間で改良を、完成を進めるというものです。

下側の基準の整備に関しましては、現行の基準の成り立ちなどの調査等々を行いまして、2年程度でそれをまとめと。令和6、7年度と合理的な管理に向けたシナリオについて検討を整備していくものというものでございます。ただし、この合理的な管理に向けたシナリオの検討に当たりましては、そもそも90年勧告の取り入れにおきましても放射線審議会においてこういった評価のシナリオについては基本部会や分科会等で検討して、提言として示されたというものでございますので、放射線審議会の事務局である放射線防護企画課と連携を取りながら、放射線審議会の検討状況や御意向などを踏まえまして、ここら辺の調査、検討は進めてまいりたいというふうに考えてございます。そして、遅くともいいますか、現在、考えているスケジュール感では、5年程度で改正用の基準の取りまとめにたどり着きたいというふうに考えてございます。

一番下に赤字で書いてございますが、研究の成果について、進捗等については、毎年度学会発表で積極的に公表してまいりつつ、最終年度に開発コードに関する論文を発表したいというふうに考えてございます。

次、お願いします。放射線健康リスク評価コードの開発の工程表になります。コードの開発1本でございますが、一番上の段に関しましては、国内外の推定コードですとか、疫学研究の調査、知見の整理ということで、1年、2年で集中的に行い、令和6年度以降は引き続き健康リスクの知見ですとか、疫学研究ですとか、そういったものについては継続してウォッチ、調査していくというものでございます。

コードに関しましては、令和4年度に行った調査を踏まえて概念設計を令和5年度に行いまして、令和6年度に固形がんのリスク計算機能を完成させ、令和7年度に白血病リスクの計算機能を完成させるという形で進めてまいりたいというふうに考えております。そして、不確かさに関しましては、令和7、8年度で感度解析等々も含めて行って、令和8年度にはコードを完成させるというものです。一番下のカラムでございますが、コードの高度化に

向けてがん以外のリスクへの対応などを含めた予備的な取組も令和7年度から着手してまいりたいというふうに考えてございます。

成果の公表等については、先ほどの内部被ばく評価コードと同様で、毎年度積極的に学会発表を行い、こちらのコードに関しては、ある程度、例えば概念設計というようなところを一つ区切れるようなところでは、積極的に論文を公表してまいりたいというふうに考えてございます。

簡単でございますが、説明は以上になります。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、技術基盤課の萩沼です。

それでは、質疑等させていただきますが、まず、本日御欠席の金濱様から、資料6のとおりに、事前に書面にて御意見を頂戴いたしておりますので、紹介させていただきます。

資料6を御覧ください。まず、(1)被ばく線量評価コードの開発についてということで、既に放射線安全規制研究戦略的推進事業において、JAEAの開発された評価コードをベースにより精度を上げていく研究という位置づけという認識でよろしいでしょうか。

研究の成果としては、先日の評価でもその有効性が確認され、使用者側の立場から申しますとβ版も発出され、広く国内で一般使用ができるという期待感があり、その確認ですと。

さらにこの研究では、このβ版についての意見などを吸い上げることになるかと思えます。どのような団体でどのようなケースでの評価に扱われたのか分かりやすくまとめていただけると、凡例としても役立つのではないかと思います。

それから、②といたしまして、職業被ばくにおける内部被ばく事象が発生すると、実態として、医療介入によりキレート剤の投与が行われると思えます。このような場合、体外への排出が促され、バイオアッセイ分析の結果などを考慮した評価が必要になると思えます。このような排出因子も入力できるように開発されていくのでしょうか、排出された核種は体内残留として保守的に評価するのでしょうか、これはコード開発とは別議論かも知れませんが、ある程度の融通性を持った評価ができるコードが望ましいと考えます。

それから、(2)といたしまして、放射線健康リスク評価コードの開発についてということで、我が国の労災認定制度は、労働者救済の立場から科学的根拠とは一線を画した判断基準の元、認定されるという認識ではありますが、多くは放射線被ばくによる労災については、「労災認定＝過剰被ばくによる発症」と捉え、実際に訴訟問題となるケースが後を絶ちません。このコード開発の主目的は原子力防災における防護基準やその措置への活用

かと思いますが、放射線被ばくに対する理解活動にも活用できるのではないかと期待を致しますという、このような御意見を頂きました。

まず、このような御意見に対して、原子力規制庁から回答させていただきます。

○大町副チーム長 はい、技術基盤課構築チーム副チーム長の大町でございます。

金濱先生、どうもありがとうございます。コメント、御質問について、対しましてお答えさせていただきたいと思います。

(1)の①につきましては、御指摘のとおり、JAEAと基本的に協力をして開発を進めていくというふうに考えてございます。成果に関しましては、先ほども申し上げましたが、学会等々で積極的に公表、発表していきたいという形を取りたいと思います。また、このβ版についてというこのコメントに関しまして、どういった専門家の方々に紹介いただいたかというものは積極的に公表してまいりたいというふうに考えております。

そして、②のキレート剤の投与についてでございますが、こちらに関しては、今回開発するコードではキレートモデルを搭載するという事は視野には入っておりません。キレートモデルに関しましては、広く一般的にこうだというのがまだないというふうに認識しております。キレート剤が体内に入って、移行を妨げることによって、標的臓器組織への沈着を抑えたりであるとかということで、体内動態モデルをかなりいじればつくれるというようなことは言われておりますが、移行係数を時間の関数として設定していくというアプローチと、コンパートメント自体を新たに幾つか追加して、それを修飾していくという何かアプローチがあるやに聞いております。こちらに関しましては、QSTの専門家の先生方がキレートモデルの開発に取り組んでいるということで、そちらはそちらで視野に入れつつ、今回、我々が5年間で開発するコードにおいては、このキレートモデルは搭載することはないということでございます。

そして、(2)のリスク評価コードの開発に関してというのですが、期待をいたしますということでありありがとうございます。こちらのコードに関しまして、開発したもの、そもそも日本に汎用コードがないという問題意識から出発しておりますので、なるべくいろいろな方に使っていただけるようなものにしたいというふうには考えてございます。以上でございます。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、原子力規制庁の萩沼です。

それでは、本日御出席の方からも御意見を頂きたいと思いますが、まず、質疑に関しましては、最初に専門技術者の方から御意見を頂いて、次に、委員の方から御意見を伺いた

いと思います。

なお、御発言の前に所属とお名前をおっしゃっていただきますようお願いいたします。

それでは、JAEAの橋本様から御意見を頂ければ、お願いいたします。

○橋本専門技術者 はい、橋本でございます。

このような機会を頂きありがとうございます。それから、原子力規制委員会、原子力規制庁でこのような取組に取り組まれるということにまず大きな敬意を払いたと思います。

で、幾つか気になる点があるので、コメントをさせていただきます。

まず、被ばく線量評価コードの開発のところなんですけれども、公衆の内部被ばくを意識して内部被ばく評価コードを開発されるということなのですが、今国内法のつくりとしては、発生源から、発生元となる施設を起因箇所として、その周辺の公衆の被ばくを評価するというあれになってます。その場合に、環境ファクターって環境中の移行ですとか食生活等のファクターは非常に大きな割合を占めると思います。それに対して、今、4年度、5年度は2年度ぐらいかけてこのシナリオの妥当性ということを検討するというようなアプローチを示されておりますけれども、最近の生活、我が国の生活の多様性とか、ここ数十年来の生活様式の変化を考えると、これ、ここにはかなり大きな課題がはらんでいるのではないかと考えるところです。ちょっとその辺についてどのようにお考えなのか、お聞かせいただきたいと思います。

それから、もう一つ、ちょっとこれは答えが私も十分に持ってないんですけれども、リスクの不確かさが視野に、検討が視野に入っているようなんですけれども、今、その放射線計測においても品質保障という観点で不確かさを検討していこうという流れがあるかと思うんです。その中で、その用語としてその不確かさをより正確に最後には求められると思うんですけれども、その場合に、このリスクに対して使う不確かさという言葉とうまく整合するのか、あるいは上手に使い分ける方法を考えていかなければならないのではないかと危惧するものです。その辺りもしていただきたいと思います。

それから、最後に1つ、これも2つ並んだときに、どちらもリスクの相対的な、リスクの実効線量も、それからリスク評価も、ひいてはリスクの評価に当たる。これの使い分けというのが大きな、最終的には問題になってくるっていうか、そこを整理しないと誤った使い方をされるのではないかとというふうに危惧をしていて、その辺りについてもちょっと聞かせていただきたいなと思っているところです。

私のほうから以上です。

○大町副チーム長 まず、1つ目、大町のほうからお答えさせていただきます。

まず、1つ大きく視野に入っているのは、規制の基準の改正ということで、シナリオに関しては90年勧告のときの取組に係る時間的なもので大体2年間ということで、2年というふうに設定しております。先生御指摘のように、現在かなり環境等々が変わっているので、2年で難しいのではないかというようなことに関しては、では、3年でできますという形には今明言できないのですが、それも含めて、早めに、シナリオの調査あるいは検討に向けた材料としてどういうものが必要であるのかというのを初年度に進めてまいりたいと思います。どうもありがとうございます。

2つ目に関しては、荻野のほうから。

○荻野チーム員 準備チーム、チーム員の荻野でございます。

橋本さんのほうから不確かさに関する御質問、コメントを頂きました。非常に重要な点であると認識をしております。

一口に、その不確かさといっても、英語で言えば、アンサートウンティとバライアビリティとのこの2つの性格をしっかりと理解して検討していくことが重要というふうに考えております。

今回のこの放射線健康リスク評価コードの開発におきましては、こちら、どちらも、アンサートウンティもバライアビリティも両方が含まれるというふうに考えております。具体的に申し上げますと、例えば、アンサートウンティについては、知識不足によるモデル、パラメータのばらつきですとか、そのモデル自体の選択に起因するもの、こういったものはアンサートウンティのほうに分類されるというふうに考えております。他方、そのバライアビリティ、変動性のほうは、これは本質的に存在する違いによるものでございますので、例えば、時間的、空間的、個人差に起因するもの、これはバライアビリティというふうに整理することができるかなと思います。具体的には、評価対象時期が異なっていることですとか、違う場所に住んでいる集団をターゲットにする場合は、あるいは属性等が異なる個人を対象とする場合、こういったものはバライアビリティの範疇に入っていくというふうに考えております。

このバライアビリティに関しては、基本的には評価条件を詳細に場合分けをすることによって評価を精緻化することができますので、例えば、生涯リスクを計算する場合ですと、集団別だったり、年齢別、性別、あるいは被ばくの状況が遷延なのか急性なのかといったような、そういう被ばく体系別に整理することによって、精緻な評価を実施することがで

きるというふうに考えております。

いずれにしても、一口に不確かさといっても、アンサーウンティなものの変動に起因するバリエアビリティがありますので、しっかり区別しながら議論を進めていくことが大事だというふうに考えております。

以上でございます。

○大町副チーム長 3つ目の御質問ですが、全体的に見てそのリスクという用語に関しまして、これについて、我々の中でもいろいろ検討する中で、リスク、例えばシーベルトで評価しているからそれがリスクなのではないかとかいうもので、この健康リスクに関しては、10のべき乗で表すようなリスクというような形で、(準備チームの)中でいろいろ検討している中でも、リスクというものをどちらを念頭に置いてるのかというところで混乱があり、我々としても何と申しますか、きっちり定義ですとか、説明をしっかりとしながら取組んでまいらないといけないというのは認識しております。

今、どのような形で処理をしていくのかというのは、一言で申し上げられませんが、御指摘いただいたところも含めて取組んでまいりたいというふうに考えております。

○橋本専門技術者 橋本です。

あ、よろしいでしょうか。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、はい、どうぞ、橋本さん、お願いします。

○橋本専門技術者 ありがとうございます。不確かさの観点について、先ほど萩野先生から丁寧に御説明を頂いたんですけども、計測のほうではまだまだその辺りの認識の統一ができてないというふうに私は認識してまして、かなり今後もしろんなところでこの辺りは問題になるだろうと考えているところです。

そのほかは御回答いただき、ありがとうございました。はい、よろしく願いいたします。

○萩沼技術基盤課企画官 ありがとうございました。

それでは、続きまして、委員の方々から御意見を頂戴したいと思います。どなたでも結構ですが、挙手を、あ、それでは、甲斐先生、お願いいたします。

○甲斐委員 はい、ありがとうございます。甲斐でございます。

今の議論にも関連するんですが、今回の研究プロジェクトの目的がコード開発ということで非常に明確ではあるわけですね、コード開発をするというのは誰もがイメージができますので、非常にプロダクトとしてはイメージができ、明確であると。しかし、問題は、

このコードをどう運用するのか、活用するのかという点では、かなりいろんな議論があるよう、今の議論もそうかと思います。議論があるんじゃないかと思います。その議論を少し整理して考えますと、従来、こういう放射線防護で線量評価やリスク評価っていうのは、いわゆる仮想的な個人や集団についてのプロスペクティブな評価、計算であったわけですね。今の。それをプロスペクティブに仮想的な集団なり個人を対象として計算、評価をし、その上で基準等が、それをベースに基準等が考えられてきたというのがあるかと思います。

しかし、今日のお話の中で、内部被ばくもリスク評価のコードも緊急時、事故というものをかなり意識するという御説明がありました。おそらくこれはもう特定の個人や特定の集団を意識して評価するんだらうというふうに思うわけですね。そうしますと、非常にこれは重要なことだし、非常に意味のあることなんですけど、しかし、どのように活用するかとなると、なかなか現実では難しい問題がたくさんあるわけですね。そういった意味では、ここからは提案ですけども、このコードから、コードをつくるということは明確であるけども、コードの最終的なアウトプットとしてどういったものを整備し、それをどう活用するのかというものもしっかり議論していく。これも研究の一部じゃないかなというふうには思います。

ですから、先ほど、影響のほうも緊急時を想定したと言っておりましたけども、あれがいわゆる事前評価、事故の事前評価のための緊急時なのか、実際の、いわゆるレスポンス、事故応答の評価なのか、今回の事故の後のように、それはちょっと不明確であったので、おそらく両方含まれてるのかもしれませんが。そうしますと、それぞれの役割はおそらく当然違ってきますので、そういったことも意識した上でコード開発をしていく必要があると。これは先ほど橋本さんが指摘された不確かさの問題も非常に結びつく問題なわけです。

で、先ほど出てきましたキレート剤による処置、これは、御存じのように、大洗の事故のときにプルトニウムに汚染した、まあ、もちろん、幸い汚染が僅かであったわけですけども、その方々にキレート処置をしたわけですね。それで、QSTのほうがそれに基づいた体内動態モデルなどをつくられているということは御存じかと思いますが、おそらくそういった最新の情報をやはり取り込んでいかなければ、まあ、もちろん、この5年の中で取り込むというふうに言う必要はないと思うんですが、ただ、視野に入れなければ、やはりこういったコードの運用、活用することの目的というのがあまりにも不明確になるし、あまり意義があるとは思えなくなってしまいますので、その辺りをしっかり、まあ、議論をしていくと。議論することも重要なかと思しますので、この研究の一部として、活用、

運用の仕方というものをに入れておく必要があるんじゃないかなと思います。

それから、これに関係しますが、果たしてこの2つのコードは公開するのでしょうか。まあ、あまりおそらく公開するようなニュアンスにはなかったんですが、これある程度公開していかなければ、事故時とかそういったときには活用できなくなってしまいますから、そういった意味では公開するというのも本当は大事な問題なんですけど、まあ、これは今の段階ではおそらく検討はされてないでしょうから、これも含めて今後のコード開発をするという目的は明確なので、その中で、含めて公開をするんならどのように公開するのか、どう活用するのかということと一緒に、しっかり研究の中で、この5年間で議論していくべきではないかというのが私のコメントでございます。まあ、ちょっと質問というよりもコメント、おそらく質問、私も言ってること、何か誤解があれば回答いただければと思いますが、一応コメントでございます。

以上でございます。

○大町副チーム長 大町です。

甲斐先生、コメントどうもありがとうございます。

1つ目につきまして、はい、おっしゃるとおりでして、内部被ばく評価コードに関しましては、福島事故を踏まえて、個人とまではいかないまでも、ある程度属性が限定されるような集団、イメージとしては小集団というか、属性に対して評価するということができるものというので、これ事故後もそうですが、ただ、現在の原子力防災に関する考え方としては、いろんな訓練等々でいろんなシナリオをする中で、何と申しますか、例えば、訓練のシナリオで、例えば乳幼児だとか若い人とか、生活習慣、例えばある特定の人被ばくした場合にどういったリスクがあって、それに対してどういう防護措置が必要であるのかのような、訓練にも使えるし、というのがあります。ですので、すみません、そこら辺、もう少しどういうシチュエーションでできるのかというのをきちんと整理していくということは視野に入れて進めたいというふうに考えます。ありがとうございます。

それから、健康リスク評価コードのほうにつきましても、例えば、何らかの事故があったときに、金濱先生からありましたような労災認定に使うようなというのは正直そこまではイメージはなくて、ただ、やはりある程度、プロスペクティブに考える上でも詳細に属性を切り分けて評価して行って、どういう防護措置を取れるのかといったようなものというのは、頭の中では少し重きが置いてありました。この点につきましても、ちょっとコメントいただきましたように、いろいろどういう場面でどのように使えるかっていうのを検

討して整理していきたいというふうに考えます。

2つ目の公開するのかもしれませんが、内部被ばく実効線量係数、内部被ばく評価コードに関しては、これはそもそも公開するという前提で平成29年度から開発を進めてきているものです。リスク評価コードに関しましても、基本的にはこれは、例えば原子力規制庁の職員だけしか使えないということは考えておりませんが、どこまで公開していくのかというのはまだ議論をしていないものですので、なるべくその専門家の方々、関係する方々に使っていただくように、使っていただくにはどうしたらいいのかというものを含めまして、公開の在り方を検討してまいりたいというふうに思います。

どうもありがとうございました。

○甲斐委員 ありがとうございます。そのとき、ちょっともう一つ付け加えたいんですが、こういったコードというと、どうしてもコンピューターで計算した数値が出てくるので、その数値をどう活用するかっていうことも非常に大事なことなんですが、こういうコードをつくって計算することの意味なんですね。つまり、最新の情報を取り込むということがすごく大事な点だろうと思います、線量評価にしてもリスク評価にしても。そうしたら、こういうことについては現在、国際的にも知見がある程度確立してきて、こういうものも取り込まれて評価することができるんだと、そういうことはすごく意味があることで、それによって出てくる結果が、もちろんそれほどこう、エグザクトな数値として扱うことはなかなか難しいわけですが、傾向という形ではある程度のことは言えるでしょうから、そういう意味で、最新の科学的な知見を取り込んでいくんだという、これは必ず、終わりがなかなかないわけですが、そういう姿勢がすごく大事じゃないかなというふうに個人的には思っています。

すみません、コメントでございます。

○大町副チーム長 大町でございます。

どうもありがとうございます。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、ありがとうございます。

ほかに御意見ございますでしょうか。

はい、保田先生、お願いいたします。

○保田委員 はい、広島大、保田です。

どうもありがとうございました。どちらも大変重要な取組だと思います。特に2007年勧告からいっても15年近くたつわけですので、それをRI数量告示に反映していくというのは

喫緊の課題ではないかなと。そのために、国内で十分扱えるコードを持っておくというのは非常に意義のあることかというふうに思います。

お聞きしてて、チャレンジングで研究としては面白いんだけど、ちょっと心配なのが、やっぱり2番目の健康リスクの評価というところで、実効線量使う評価は比較的簡単といたしますか、オペレーションに対して、集団に対して1つの量を求めればいいのいいんですけども、そういった性別とか年齢別、健康状態別にリスクを出すということになりますと、個人情報ということもあって、なかなか十分な精度のあるリスク評価っていうのはできないかなと。いろいろ普段は、それに関わった研究をしてる立場としては、ちょっと心配になるところがございます。

で、実際、そのICRPもいろいろと、甲斐先生の前でちょっと僭越ですけど、いろいろそういった国別とか地域別のそういった臓器ごとの、あるいはがんの種類ごとのリスク評価というのをした上で、いろんな、こう幅があって、それを丸めた形で組織加重係数というようなものを出して、それで名目リスク係数というのを計算して、それでコミュニケーションに使うといったストーリーで、これまでも勧告を出してきたというふうに理解しておりますし、また、そのベースになってるのが、実際、日本人の原爆被ばく者のデータである。ですので、既に国内とは言わないですけども、日本人をベースにした評価体系というものはある程度できてるのかなと。当時の衛生状態とか食生活は現在と違いますが、いずれにしても日本人を使った疫学データをリスク評価に使ってきているという点では、国内の情報がかかなり国際的に使われたものが既にあるということは言ってもいいのかなと思うんですね。

ですので、そういったものがベースにあるということで、最大限利用しつつ、効率的に、できれば、例えば甲状腺がんとか、日本の中でこう問題になってるようながんにまず特化して、それで子どものリスクはどうなるかとか、そういった海藻をよく取る人ですね。安定ヨウ素をよく取る人がどうなのかといったことがすぐ答えられるような、国民が関心持っていることに関して答えが出るような、そういったリスク評価コードを優先してつくっていただくと、とても社会的意義の大きな取組になるのかなというように感じて聞いておりました。

もちろん、そういうふうに考えられてるのかもしれないですけども、コメントをさせていただきます。以上です。

○大町副チーム長 大町でございます。

保田先生、コメントどうもありがとうございました。

今のところ、その研究計画の中では固形がん、白血病という、非常にぎっくりとしてございますが、今、先生から頂いたコメントも念頭に、がん種をどう扱うかというようなことも含めて検討してまいりたいというふうに思います。ありがとうございました。

○保田委員 よろしく申し上げます。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、ありがとうございました。

それでは、飯本先生、よろしく願いいたします。

○飯本委員 はい、ありがとうございます。東京大学、飯本と申します。

御提案の、いわゆる大きな横軸と縦軸に相当するもので分類した2つの研究内容は、いずれも喫緊の課題として一般的に言われてますので、私個人の視点ではとても重要だと思いますし、大変よい御提案だというふうに感じています。

また、一人の専門家の視点でも研究課題としても非常に興味深いものでありますので、ぜひお進みになることを大きく賛成したいですし、期待しているところです。

今日のお話は、枠組みのお話でしたので、具体的な議論はこれからということになると思うんですけども、今日、1回目の委員会ですので、2点ほど少し確認をさせていただきたいというふうに思います。

1つ目は、資料の4の中に中長期の研究課題として、N-1、それからN-2っていうのが出てきていて、それに基づいて資料の5の、先ほど御説明にありました各年度の具体的な内容っていうのが設定されてきているというふうに理解しています。ぜひ私がお聞きしたいのは、その各年度の具体的な内容が設定されるまでの調査ですとか、議論のプロセスをどこかの時点で教えていただきたいというふうに思います。今日は少し無理かもしれませんが、例えば、横軸の線量、あるいはそのコード開発といっても実は範囲が広くて、どのような焦点で研究計画を絞ってって、どのように具体的なテーマ、年度ごとの個々の論点をピックアップしてきたかというような、その研究計画策定に至る、計画の策定に至るプロセスというのをぜひ知らず、教えていただきたいと。国内外のどのような情報を参考にしているのかと、何を議論してきたかというあたりを解説いただきたいというふうに思っています。

これは、研究の中で、何をどこまで研究のターゲットにしていくかっていう、一番最初の橋本専門技術者の御質問にも少し関係あるかと思っておりますので、少し今日の資料では読み切れなかったところがあるかと思っておりますので、その辺り、教えていただければと思いま

す。それが1点目です。今日だけでは無理かもしれませんが、お願いしたいことです。

もう1点は、先ほど、少し議論があったんですけども、いただいた計画が与えられた期間の中でどの程度まで実施できるかと、実現できるかっていうのは、当然、そのかけられる予算の規模とか、それから参画する人員のこの課題に関する経験とか、それから専門性にも深く関係があるかと思うんですね。お話ありましたけども、内部の中で人材育成もされるということですし、場合によっては増強も視野に入れておられるようなことをさっきおっしゃってたように思いましたけども、例えば、資料5の中の、環境・放射線研究部門（仮称）の実施者という方がおられるんですけども、それぞれの方の御専門であるとか、現時点でどういうふうにこの研究の中で役割分担されるかなんかは見えているのかあたりを少し教えていただくと、少し研究への進め方のイメージも湧いてくるかなというふうに思ったりしています。

なかなかちょっと具体的な内容までは今日踏み込めないと思いましたので、第1回目の委員会ということで、枠組み的なことを少し御質問させていただきました。よろしくお願ひします。

○大町副チーム長 はい、御質問ありがとうございます。副チーム長の大町でございます。

まず、1番目なのですが、おっしゃるように、事細かにそのプロセスとなると、非常に時間時間がかかるので本日は無理なのですが、まずは、大きな枠組みとして、研究を、研究部門を設置するという一つの目的としては、やはり専門的なことに対して国際舞台でも通用する行政研究者をやっぴりきちんと育てないといけないという一つのモチベーションがありまして、そこからしますと、例えば学会等々で来年度以降はこういう研究課題がホットだっというようなものとはちょっと違ひまして、あえて横軸、縦軸ってところで、バランスよくといいますか、計測線量評価の専門家、専門知識を有する人材も必要であるし、健康リスク影響であるとか、そういうところが分かる人材も必要であるしということで、それぞれ大きな分野というものを設定しました。その上で、プロジェクトとして今回御紹介というか評価いただいたもの以外に、例えば継続的に行うべきものというのはまた別途、プロジェクトではなくて、例えば、情報収集ですとか、調査物ですとかというのは、これとは別にあるんですけども、一つプロジェクト研究として、それぞれ一つ二つというようなことを考えた中で、計測線量評価に関しては、5年間である程度目星がつきそうな、決着ができるものというのは今、開発中の内部被ばく線量評価コードですねということ。それ以外に、例えば、どういうふうにやるかというのは別にして、我々として

は、例えば昨年12月に刊行されたICRUの95のような、新たな実用量の概念への対応というものも取組が必要だなというのは考えているところですが、これを、例えば5年のプロジェクトで何かをやるというよりも、着実にいろいろ調査検討していくというものとして扱おうというような議論はありました。

縦軸のほうに関しては、こちらも、科学技術庁の時代から取組んでいる原子力発電施設等作業従事者の低線量疫学調査というのがございます。それは、引き続き継続していくという、それなりに規模のある調査研究課題であるというものと、それに加えてという中で、やはり福島の事故も経験しつつ、いろんなアカデミアでの取組なども横目に見つつ、そして、日本では、やはり健康リスクの評価コードをきちんと整備すべきではないかという、そういった議論もありつつ、何かこれなのでこうしたというよりも、いろいろなものがあるって、これに取組んでいこうと、先生おっしゃるように、チャレンジングなものかとは思いますが、というような形で設定をしてきたというものであります。

全部事細かには説明するというのはなかなか時間が必要なものなのですけれど、大きく言いますと、そんなイメージのものでございます。よろしゅうございますか。はい。

2つ目の人員、予算、専門性っていうことで、資料5の5ページの8ポツの実施体制に名前が出ているこれらのものということになるかと思うのですが、これは、先ほど課長の遠山からも説明がありましたが、令和4年度の体制に関しては、今、公募、外部から中途採用でリクルートしてくるだとか、既に原子力規制庁の中にいる人を当てようだとか、そういう形で実際に担う人たちに関する検討を進めている途中です。

今回、事前評価をするに当たって、要は、公募中とかそういうふうには書けないものから、まずは、その体制や研究課題に関して今準備している、準備チームの面々をここに載せさせていただいているというところでございます、はい。それでよろしいでしょうか。

○飯本委員 はい、ありがとうございます。よく分かりました。

○萩沼技術基盤課企画官 技術基盤課、萩沼です。

ありがとうございました。

それでは、先生方から御意見一巡させていただきましたが、何か追加で御発言、御意見、コメントある方いらっしゃいますでしょうか。

じゃあ、甲斐先生、お願いいたします。

○甲斐委員 今日のテーマに上がってない放射線防護の課題ということで少しコメントをしたいんですが、例えば、廃棄物、またはダウンスリーのクリアランス、様々な規制上の

問題があるかと思えます。そういった問題はおそらくほかの、おそらく研究部門が担当されているかと思えますが、おそらくそういった問題っていうのはかなり放射線防護と接点が大きいわけですね。おそらくニュークリアセーフティもそうかと思うんですが、そういった意味では、これはIAEAでもそうなんですけど、私もラジエーションプロテクションとニュークリアセーフティっていうのが別々な部門でやられてきたっていう歴史があるわけなんですけども、実際にはかなり重なる部分があって、それぞれの情報をしっかり交換して、よりプロダクトを出していくことが求められるんじゃないかと思えます。

例えば、一つの例でいいますと、最近、グレーデッドアプローチという概念が放射線防護の分野でもさんざん使われるようになってきているわけです。おそらく、この言葉は、ニュークリアセーフティの言葉なんだろうと思うんですが、そういう意味では、こういったグレーデッドアプローチとは、何か概念としては皆さんある程度共有ができてても、じゃあ、具体的にこのグレーデッドアプローチをどのように実務面で適用するのか、どういうファクターを考慮し、どういうふうにデシジョンに使えるのかといったことは国際的にもなかなか明確ではないように思います。

そういう意味では、他分野、放射線防護、今日のテーマ、線量やリスク以外の放射線防護に関わる様々な課題をもう少しこう視野に入れて、何か具体的なプロジェクトということにはならないかもしれませんが、原子力規制庁の中でしっかり課題を認識し、アプローチを考えていくと、で、いろんな研究者やいろんな国際機関とも連携を進めていくという、そういう意識が大事なんじゃないかなというふうには個人的に思います。

今日はプロジェクトということではちょっと踏み出した発言かもしれませんが、もしそういうことをお考えに、既にお考えにあるならば、もし御紹介いただければと思いますけど、もしまだお考えでなければ、ぜひ御検討をしていただければなというふうに思います。

○遠山技術基盤課長 はい、技術基盤課あるいは準備チームのチーム長の遠山です。

今、先生が御指摘いただいたことですが、実は、先ほど私が説明申し上げました来年4月からの体制を考えると、現在の私たちの基盤グループの中の放射線廃棄物を扱っている組織の中にこの放射線防護研究班というのを配置しようと考えておまして、その意図は、もともとクリアランスや廃棄物のところで、放射線の計測や、あるいは低線量に関する判断というものが求められて検討しているというのが実態でございますので、今回の研究テーマとの技術的な親和性、グループの中での議論なども期待できると考えたもので

ございます。

グレーデッドアプローチについても同じように、原子力安全の世界ではいろいろ議論されておりますので、これについても当然念頭に置いて当たっていきたいと考えております。

○甲斐委員 ありがとうございます。

○萩沼技術基盤課企画官 ほかに全体通じて御意見、飯本先生、よろしく願いいたします。

○飯本委員 ありがとうございます。東京大学、飯本です。

第1回目の会合ですので、今後の方針についてぜひコメントを一つさせていただきたいと思えます。

資料の1番から4番に関係があるような内容になりますけれども、国研の所属ではない、専門家の一人として、この新たな規制研究に非常に大きく期待していますのは、国内の研究で、今、弱そうなところ、それから抜けがちなただけれども重要なところっていうのを国として確実にピックアップをしていただいて、ぜひ実施をしていただきたいところにあります。

先ほどの質問した、私の質問した1点目にも通じてるんですけども、その研究テーマの抽出とか検討のプロセスがとても重要だというふうに考えています。平たく申し上げますと、研究課題としては、あまり面白くないものであったり、あるいは成果が出るまでに時間とコストがかかるものっていうのは、実は民間の研究では一般的には目が行きにくかったり、敬遠されたりする、そういう実情もありますので、国が主体となる研究としては、そのようなものにも、そのにも忘れずに焦点を当てて、計画的にテーマに組み込んでいただきたいというのが希望です。

国内外の研究機関と連携しつつも、事業者等が行うべき技術開発とか信頼性向上を安全研究の目的とはしないという御趣旨にもきっと合うかと思えますので、ぜひ中長期的な視点になろうかと思えますけれども、今後のお願い、提案ということでコメントさせていただきました。どうぞよろしくお願いいたします。ありがとうございました。

○遠山技術基盤課長 はい、技術基盤課、遠山です。

先生、どうも大変重要なコメントをありがとうございます。まさにおっしゃるとおりですね。今回、このような研究の体制を構築し、またプロジェクトとしての研究を進めることとしたというのも、まさに先生がおっしゃるような問題意識が私ども、あるいは原子力規制委員会の中であってスタートしたということでございますので、先生の御指摘は重々

承知して、今後も進めてまいりたいと思います。ありがとうございます。

○萩沼技術基盤課企画官 はい、技術基盤課、萩沼です。

それでは、保田先生、手が挙がっております。よろしくお願いいたします。

○保田委員 広島大、保田です。

今、甲斐委員、飯本委員から次に向けた御提言のコメントがありましたので、私のほうからちょっとそれに関して一つ申し上げたいと思います。

今日お話しいただいた2つの取組はどちらも重要だと思いますが、これはどれだけ被ばくしたか、あるいは取り込むかって、取り込んだかっていうのが分かった時点から使う、そういう評価コードだというふうに理解してるんですが、先ほど少しお話した、そういう事故時とか緊急時には、実際どれだけ被ばくしたかとどれだけ取り込んだか、摂取したか、吸入したかが分からないという、そちらのほうが、非常に深刻な問題になるケースも少なくないかな。ですので、これは原子力規制庁の中のほかの部署のお仕事かとは思いますが、原子力防災で議論されてますオペレーショナル・インターベンション・レベルですね、OIL、いろいろありますが、実際、空間線量率測って、外部被ばくの調査をするべきかどうかの判断をするようなOILの4でしたか、そういったコード、基準がございまして、それが本当に妥当なのかどうか、状況によっては、ベータ線の核種とかアルファ線の核種が支配的だとそういうの使えないということもあるかと思うんですけども、まあ、そういったこととうまくこうリンクさせて、で、こういった評価コードがこれから再開してくる原子力発電とかですね、そういった放射線利用と一体化して、安心を広める、そういったことに使われていくとよろしいのではないかなというふうに思いました。

応援しておりますので、ぜひそういったことを、貴庁のほうで体系的にやっていただければありがたいと思います。以上です。

○萩沼技術基盤課企画官 技術基盤課、萩沼です。

どうもありがとうございます。

ほかに全体通じて、何か御発言ある方、いらっしゃいますでしょうか。大丈夫でしょうか。

はい、ええと、それ。

○甲斐委員 よろしいでしょうか。

○萩沼技術基盤課企画官 あ、はい、じゃあ、甲斐先生、どうぞ。

○甲斐委員 先ほど、大町さんのほうから原子力作業従事者の疫学調査のお話が出てきた

んですが、もちろんプロジェクトというこの中には入っていないんですが、別なスタイルで継続をしているということでしたけども、この原子力作業従事者の疫学調査については、どのように視野に入れてらっしゃいますか、原子力規制庁としては、御説明いただきたいと思えます。

○大町副チーム長 技術基盤課、副チーム長の大町でございます。

現在、原子力規制委員会が発足してから、今ですと、放射線防護企画課において取組んでおります。この疫学に関しましては、昨年度までにコア集団含めて集団が設定されて、今後は継続的にウォッチしていくというフェーズに入ってきています。一つのめどとしては、2035年あたりが一つのキーオープンのような時期というふうに考えておりますが、その途中途中でも数年から5年ぐらいの時間間隔で、当初、その集団を設定したときに想定していたマイルストーンが満足しているかなどをチェックしつつ、着実に進めてまいりたいというふうに考えているところです。

○甲斐委員 ありがとうございます。

○萩沼技術基盤課企画官 技術基盤課、萩沼です。

ほかに御質問、コメント等大丈夫でしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、最後に、基盤課長から一言御挨拶をお願いいたします。

○遠山技術基盤課長 はい、技術基盤課の遠山です。

冒頭申し上げましたように、今回、この放射線防護研究というのを、体制を新たに組み、また、原子力規制庁自ら、主体的に研究を進めていこうということで開始をいたしました。本日はその第1回目の技術評価検討会ということで、先生方からは非常に有益なコメントをいただいたわけでございますので、私ども先生のコメントをよくよく踏まえて、今後の研究が実りのあるようなものにしていきたいと思えます。

今後も、引き続き御支援のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

○萩沼技術基盤課企画官 技術基盤課、萩沼です。

それでは、最後に、事務局から連絡事項となります。

検討会の委員の先生方におかれましては、技術的観点からの評価シートを事前にお送りさせていただいております。お忙しいところ、大変申し訳ございませんが、10月25日、1週間程度で事務局まで評価シートをお送りいただければと存じます。いただきました御意見は、事務局で評価取りまとめ案を作成させていただきます。

具体的な今後の進め方については、後ほど事務局より御連絡をさせていただきます。

それでは、これで第1回放射線防護技術評価検討会を終了させていただきます。

本日は、お忙しいところ、どうもありがとうございました。