

放射性物質の食品健康影響評価に関する ワーキンググループ（第9回）議事録

1. 日時 平成23年7月26日（火） 10：00～11：37

2. 場所 食品安全委員会大会議室

3. 議事

- (1) 放射性物質の食品健康影響評価について
- (2) その他

4. 出席者

(専門委員)

圓藤専門委員、川村専門委員、津金専門委員、手島専門委員、林専門委員、山添専門委員、吉田専門委員、吉永専門委員、鰐淵専門委員

(食品安全委員会委員)

小泉委員長、熊谷委員、長尾委員、廣瀬委員、野村委員、村田委員

(専門参考人)

佐々木専門参考人、祖父江専門参考人、滝澤専門参考人、中川専門参考人

(事務局)

栗本事務局長、中島事務局次長、坂本評価課長、前田評価調整官、林評価課課長補佐、右京評価専門官、西村総務課長、本郷情報・緊急時対応課長、北池勧告広報課長、新本リスクコミュニケーション官

5. 配布資料

資料 評価書（案）

参考1 論点に関する座長メモ

参考2 放射性物質に関する緊急とりまとめ

6. 議事内容

●山添座長 それでは定刻になりましたので、ただいまから第9回放射性物質の食品健康影響評価に関するワーキングを開催いたします。本日は、御多忙中にもかかわらず御出席いただきありがとうございます。

本日は、9名の専門委員、それから4名の専門参考人の先生方にお集まりいただいております。なお、佐藤専門委員、遠山専門委員、花岡専門委員、村田専門委員におかれまし

ては、御都合により欠席と伺っております。

なお、中川専門参考人、佐々木専門参考人におかれましては……ああ、ごめんなさい、お着きになりました。申しわけございません。佐々木先生、ちょっと後で遅れておいでになると思います。

また、食品安全委員会からも委員の先生方に御出席をいただいております。どうもありがとうございます。

それでは、事務局から配付資料の確認をお願いできますか。

●前田評価調整官 それでは、本日席上に配付してございます資料の確認をお願いいたします。

議事次第、座席表、本ワーキンググループの名簿、資料としまして評価書（案）、食品中に含まれる放射性物質、そしてその後ろのほうでございますが、参考 1 として論点に関する座長メモ、参考 2 としまして放射性物質に関する緊急とりまとめでございます。

資料の過不足等がございましたら、随時事務局までお申し出いただければと思います。

なお、傍聴の方に申し上げますが、専門委員、専門参考人のお手元にあるものにつきましては、著作権の関係と大部になりますこと等から、傍聴の方にはお配りしていないものがございます。調査審議中に引用されたもので公表のものにつきましては、ワーキンググループ終了後、事務局で閲覧できるようにいたしてございますので、傍聴の方で必要とされる場合は、この会議終了後に事務局までお申し出いただければと思います。

以上でございます。

●山添座長 資料の過不足がなければ、これから議事に移りたいと思います。

前回、食品健康影響評価の方向性について、かなり議論をしていただきました。本日は評価書（案）、特に食品健康影響評価の部分について詰めをしていきたいと思っております。

事務局のほうから説明をお願いいたします。

●坂本評価課長 それでは、お手元の資料に基づきまして御説明させていただきます。

資料は、食品中に含まれる放射性物質に関する評価書（案）ということでございます。

7 月 13 日の第 7 回のワーキンググループでは評価書のたたき台というものを資料としておりましたが、その各項目について先生方からの御意見、御指摘を踏まえて修正いたしまして、食品健康影響評価という観点からの見直し等を行って、この評価書（案）となっております。基本的にこれまで御議論いただいた資料等をベースに作成しているものでございます。かなり分厚いものになっておりまして、食品健康影響評価以外の説明は簡単にさせていただきたいと思っております。

まず、資料を少しめくっていただきまして、10 ページをお願いいたします。

10 ページから要請の経緯がございます。こちらでは背景や厚生労働大臣からの評価依頼の内容を記載しまして、背景情報として、ページ半ばからの 3. のところで、環境中に放出された放射性物質の核種について、(1) として自然放射線被ばく、次のページにい

きますと、(2)といたしまして、チェルノブイリ発電所事故に伴う放射能汚染、それから、その下では福島第一原子力発電所の情報を記載しております。(4)では、食品中の放射性物質の検査結果といたしまして、平成23年6月30日時点までの情報を記載しております。

それから、11ページの下の方から4.として、海水と生物中の蓄積状態について、ということで、知見を整理したものの記載がございます。

少し資料をめぐっていただきまして、18ページから、今回の食品健康影響評価の基本的考え方を記載しておりまして、18ページの下の方では個別核種について、ウランを除いて評価結果を示せず、知見の整理を行ったということに記載しております。

個別の核種ごとの記載が19ページから、まず最初にIVといたしまして放射性ヨウ素についてでございます。ベータ核種を担当されました先生方に検討していただいたもので、こちらにつきましては51ページまで知見が書いてありまして、52ページにまとめという項目を設けております。その後に核種ごとに参考文献がございまして、70ページまでがヨウ素の関係になっております。

71ページから放射性セシウムについてでございます。

個別の核種につきましては、その次には91ページからウランということでございます。ウランにつきましては、化学物質としての腎臓への毒性がより鋭敏に出ると判断されたものでございまして、その関係の具体的なデータといたしましては、少し資料をめぐっていただきまして107ページの⑧91日間亜慢性毒性試験(ラット)、こちらの成績を根拠として、ウランに対する耐容一日摂取量(TDI)の設定が行われているものでございます。

さらに資料をめぐっていただきますと、134ページからプルトニウムがございまして、そして154ページからアメリカシウム、168ページからキュリウム、これらの核種は知見が特に少なかったものですが、そういう核種について整理をしておりまして、170ページからストロンチウムに関する知見の整理となっております。

核種毎の整理につきましては、ストロンチウムまででございまして、199ページからXIといたしまして、低線量及び乳幼児・胎児への影響ということの知見の整理となっております。

まず1として、自然界からの高曝露に関する情報を整理しておりまして、200ページには2.といたしまして医療曝露、202ページの真ん中に3として職業曝露、その下には4.としてチェルノブイリ原子力発電所事故に関する知見を整理しております。

206ページから広島・長崎の知見、207ページには6.として、テチャ川流域に関する知見がございまして、

そして、208ページには、その他のヒトにおけるがん研究とその他という項目があるということでございます。

209ページからは9.といたしまして、国際機関等の見解について、こちらは必ずしもリスク評価に限定したものではありませんが、国際機関や学会などの見解を整理して載

せております。

216 ページからは国際機関等の関係でございまして、ICRP、WHO、IAEA、CODEX に関しての情報を記載しております。

食品健康影響評価は 219 ページからでございます。

まず、食品健康影響評価の冒頭で、本ワーキンググループは、食品に含まれる放射性物質に関する食品健康影響評価について、参照文献等を用いて調査審議を行った。以下にその結果を取りまとめる。なお、線量等の単位については、原著論文にある記載を用いて示しているということを記載しております。

1. といたしまして、個別核種に関する検討でございます。

個別の核種としては、厚生労働省により暫定規制値が定められている放射性ヨウ素、放射性セシウム、ウラン、並びにプルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種（アメリシウム、キュリウム）、さらに放射性ストロンチウムについて検討を行った。検討を行った各核種について、経口摂取による健康影響に関するデータは乏しく、放射線による影響よりも化学物質としての毒性がより鋭敏に出ると判断されたウランを除き、現時点において、耐容一日摂取量（TDI）の設定ができるような動物実験の成績や疫学等の知見は見いだせなかった。プルトニウム、アメリシウム及びキュリウムについては特に情報が少なく、また、放射性ストロンチウムについても個別に評価結果を示すに足る情報は得られず、これら 4 種の核種について個別に評価結果は示せないものと判断した。

放射性ヨウ素については、甲状腺への影響が大きく、甲状腺がんが懸念される物質であり、甲状腺等価線量として 100 mSv を超える線量においては、統計学的に有意な健康への悪影響が示された報告があることは確認できたが、放射性ヨウ素として個別に評価結果を示すに足る情報は得られなかった。

放射性セシウムについては、食品中からの放射性物質の検出状況等を勘案すると、現状では、食品からの放射性物質の摂取に関して最も重要な核種と考えられた。しかしながら、個別に評価結果を示すに足る情報は得られなかったということを記載いたしまして、以上のことを踏まえ、低線量放射線の健康への悪影響に関する検討を行い、その結果をとりまとめた。ただし、ウランについては TDI を設定することとした。以下に、その評価について示すということで、まず 2. といたしまして、低線量放射線による健康影響についてという項目を起こしております。

低線量の放射性物質の健康への悪影響に関する検討においては、動物実験あるいは *in vitro* 実験の知見よりもヒトにおける知見を優先することとした。低線量における影響は、主に発がん性として現れる。そのため、疫学のデータを重視した。ヒトにおける知見（疫学データ等）については、核種を問わず、曝露された線量についての情報の信頼度が高いもの、及び調査・研究手法が適切なものを選択して食品健康影響評価を行うこととした。また、比較的高線量域で得られたデータを一定のモデルにより低線量域に外挿することに関しては、国際機関において、閾値がない直線関係であるとの考え方に基づいてリスク管

理上の数値が示されている。しかしながら、現時点における科学的水準からは閾値の有無について科学的・確定的に言及することはできず、その根拠となった知見の確認も難しいことなどを考慮すると、モデルの検証は困難であると考えられた。もとより、仮説から得られた結果の適用については慎重であるべきであり、今回の食品健康影響評価においては、実際のヒトへの影響を重視し、根拠の明確な疫学データで言及できる範囲で結論を取りまとめることとした。

「なお」といたしまして、ヒトは常に自然界からの放射線、日本平均では約 1.5 mSv/年、世界平均では約 2.4 mSv/年や正常なヒト体内に存在する放射性物質からの放射線など自然線源からの被ばくのみならず、医療被ばくなどの人工被ばくを受けている。したがって、データの解釈に当たっては、種々の要因による放射線被ばく以外の健康上のリスクも存在していることを考慮して検討を進めることとしたという記載でございます。

その次からは、本評価の趣旨に照らせば、本来は、食品の摂取に伴う放射性物質による内部被ばくのみでの健康影響に関する知見に基づいて評価を行うべきであるが、そのような知見は極めて少なく、客観的な評価を科学的に進めるためには外部被ばくを含んだ疫学データをも用いて評価せざるを得なかった。また、参照した文献等において、曝露された線量についての情報が 1 年間当たりの年間線量で示されず累積線量を用いて取りまとめられていたものも多く存在し、また多くの年間線量値は一定の仮定の下で累積線量から割り出されていたことから、根拠となり得る文献において疫学データを累積線量で取りまとめている場合にあっては、本ワーキンググループにおいてもそれを尊重することとし、累積線量によって健康への影響を検討することが妥当と判断したということに記載しております。なお、累積線量又は年間線量における食品の寄与率を科学的合理性をもって推定できるような文献が見当たらなかったということも記載しております。

根拠を明確に示せる科学的知見に基づき食品健康影響評価の結論を取りまとめる必要があるが、性別、年齢、社会経済的な状況及び喫煙等の生活習慣といった交絡因子あるいは調査研究の方法論的な限界から来るバイアス等複雑な要因を排除しきれないことに加え、用いられた疫学データが有する統計学的な制約から、一定水準以下の低線量の放射線曝露による健康影響を確実に示すことができる知見は現時点において得られていない。現在の科学的水準においてそれを検出することは事実上困難と考えられた、ということに記載しております。

疫学データには種々の制約が存在するが、そうした制約を十分認識した上で、本ワーキンググループにおいては、入手し得た文献について検討を重ね、研究デザインや対象集団の妥当性、統計学的有意差の有無、推定曝露量の適切性、交絡因子の影響、著者による不確実性の言及等の様々な観点から、本評価において参考にし得る文献か否かについて整理したと。別添論文リストというのは、このとじてある資料の後ろ 2 枚のところリストをつけております。

その結果、成人に関して、低線量での健康への悪影響が見られた、あるいは高線量での

健康への悪影響が見られなかったと報告している大規模な疫学データに基づく次のような文献があったということで、①といたしまして、インドの高線量地域での累積吸収線量 500 mGy 強において発がんリスクの増加が見られなかったことを報告している文献、②といたしまして、広島・長崎の被ばく者における固形がんによる死亡の過剰相対リスクについて、被ばく線量 0 から 125 mSv の群で線量反応関係においての有意な直線性が認められたが、被ばく線量 0 から 100 mSv の群では有意な相関が認められなかったことを報告している文献、③といたしまして、広島・長崎の被ばく者における白血病による死亡の推定相対リスクについて、対照 0 Gy 群と比較した場合、臓器吸収線量 0.2 Gy 以上で統計学的に有意に上昇したが、0.2 Gy 未満では有意差はなかったことを報告している文献を記載しております。

「また」といたしまして、小児に関しては、線量の推定等に不明確な点のある文献ではあるが、チェルノブイリ原子力発電所事故時に 5 歳未満であった小児を対象として、白血病のリスクの増加を報告している文献があった。また、甲状腺がんについては、チェルノブイリ原子力発電所事故に関連して、被ばく時の年齢が低いほどリスクが高かったことを報告している文献があった。さらに、胎児への影響に関しては、1 Gy 以上の被ばくにより精神遅滞がみられたが、0.5 Gy 以下の線量については悪影響が認められなかったことを報告している文献があったということを記載しております。

「以上から」というところでございますが、本ワーキンググループが検討した範囲においては、放射線による悪影響が見いだされているのは、通常的一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における累積の実効線量として、おおよそ 100 mSv 以上と判断した。なお、小児に関しては、より影響を受けやすい可能性（甲状腺がんや白血病）があると考えられた。100 mSv 未満の線量における放射線の健康影響については、疫学研究で健康影響がみられたとの報告はあるが、信頼のおけるデータと判断することは困難であった。種々の要因により、低線量の放射線による健康影響を疫学調査で検証し得ていない可能性を否定することはできないが、追加の累積線量として 100 mSv 未満の健康影響について言及することは現在得られている知見からは困難であったという記載でございます。

3.といたしまして、ウランによる健康影響についてということでございます。

ウランはすべての同位体が放射性核種であることから化学物質及び放射性物質両方の毒性を発現する可能性があるということを、冒頭記載しております。

ウランは、ヒト及び実験動物に対して腎毒性を示す。低濃度のウランを含む井戸水を飲用したヒトに関する疫学調査では、腎尿細管への影響を示唆する知見は得られているが、その臨床的意義は明らかではない。実験動物においては、ウランは主として腎臓、肝臓に影響を与え、発生毒性も示されているが、最も影響を受けやすいのは腎尿細管であるということを記載しております。

そして、遺伝毒性に関する記載が 222 ページの上の方からございまして、遺伝毒性についてのメカニズムとしては、放射線による DNA 損傷に起因するものと考えられたとい

うことを記載しまして、その下、発がん性について、ヒト及び実験動物に関するデータは不十分であり、現時点ではウランの経口摂取による発がん性を示す知見は得られていないということを記載しています。

222 ページの 8 行目から、実験動物関係の知見を整理して記載しております。こちらは前回、前々回、いろいろ御議論いただいておりますので、説明はちょっと割愛いたします。

そして、222 ページの下のところから、その次に 24 ページのところからでございますが、ラットの 91 日間飲水投与試験におけるデータの記載がございまして、この値、この試験における LOAEL に不確実係数を適用して TDI を算出することが適切であると考えられたということを記載しております。

31 行目から適用いたします不確実係数に関する記載がございまして、LOAEL0.06 mg/kg 体重/日に不確実係数 300 を適用して、ウランの TDI が 0.2 µg/kg 体重/日となったということが記載されております。

223 ページの上の方からは、TDI に相当する摂取量のウランによる放射線量が、実効線量として約 0.005 mSv/年であるということを記載して、十分低い線量であると考えられたということを記載しております。したがって、ウランの毒性は化学物質としての毒性がより鋭敏に出るものと考えられたということを記載しております。

4. といたしまして、「おわりに」ということで、上記の評価結果に基づいて食品中のウラン以外の放射性物質についてのリスク管理を行う場合には、本評価結果が通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における追加の累積線量であることを考慮し、食品からの放射性物質の検出状況、日本人の食品摂取の実態等を踏まえて管理を行うべきであるということを記載しております。

その後ろには略語の表等がございまして、最後には先ほど申し上げた文献のリストがあるという構成になっております。

資料の説明は以上でございます。

●山添座長 どうもありがとうございました。

今、評価書の案について御説明をいただきました。特に、前回から詰めてきております食品健康影響評価の案文を今日ぜひ確定したいというふうに考えておりますので、よろしくお願ひ申し上げます。

それに先立ちまして、今日、評価書の案が示されましたが、これにつきまして先生方のほうで何かコメントございますでしょうか。

はい、佐々木先生。

●佐々木専門参考人 佐々木でございます。

4 月 28 日のこの第 2 回の会合のときに、放射線防護の体系 ICRP2007 年勧告を中心にということで説明させていただきました。時間等の関係でそのとき言い残したことの中で、何点かこれからの議論にもかかわるかもしれないという点がありますので、先生方、委員の方々よく御存じの方も多いと思っておりますけれども、念のために追加の事項を説明させてい

ただきたいと思います。よろしいでしょうか。

●山添座長 すみませんが、今日その影響評価の案文を確定したいので、できるだけ手短かにお願いいたします。

●佐々木専門参考人 説明申し上げまして、この案文についての意見を申し上げたいと思っております。

席上配付の資料がございます。1枚めくっていただきますと、ヒトの放射線防護の枠組みということが書かれております。

ICRPは被ばくを3つのカテゴリーに分けております。職業被ばく、公衆被ばく、患者の医療被ばくでありまして、現在話し合われているのは公衆の被ばくにかかわるものであると思います。

それから、被ばくの状況を3つの状況に分けておりまして、計画被ばく状況、緊急時被ばく状況、現存被ばく状況という3つの状況に分けて防護体制を構築しております。これは2007年勧告で導入されたものでありまして、1990年勧告までは行為と介入という2つの行動にかかわる分類で防護体系をつくっておりました。

1枚めくっていただきますと、放射線防護の原則というのがあります。これはよく御存じのとおり、正当化、最適化、線量限度の適用ということであります。

正当化と申しますのは、新しい線源を導入したり、あるいは古くから、あるいは事故による被ばくを低減するに当たって、常に利益が損失を達成が上回るということを考えて、初めて正当化ができる。Do more good than harmという言い方をしております。そして、正当化された被ばくに対して、それをさらに低くする、できるだけ低くするための努力を続けるという、繰り返し続けるというのが最適化の原則であります。また、個人の被ばくについては、線量限度というのを計画被ばく状況に適用いたします。これについては前回説明したように思います。

それで食品の汚染、そして汚染した食品からのヒトの被ばくということは、事故あるいは事故の後の状況で起こることでありまして、計画被ばく状況でこれを正当化することはないと思います。

そこで、次をめくっていただきますと、この防護体系で最適化をする中で、どういう目安を使うかということを書いてございますが、公衆の被ばく、真ん中でございます、公衆の被ばくで、緊急時あるいは現存被ばく状況ということになりますので、食品汚染からの被ばくに関してはこの緊急時、または現存被ばく状況の参考レベルを使って管理をする、あるいは防護活動をするということになります。

次をめくっていただきますと、参考レベルというのはそれではどういうものかということが書いてありますが、2番目に、それ以上の被ばくが起こることを計画してはいけない線量やリスクを示しております。その選定する参考レベルは、広く行き渡っている、prevailing circumstances といっておりますが、その状況に依存して参考レベルを定める必要があるということであります。参考レベルを超えるような被ばくがある場合があると

ということが一番上に書いてあるわけですがけれども、それ以下に最適化をする努力が必要である、こういう考えであります。

汚染した食品からの被ばくに関しては、このような防護体系をよく理解しておく必要があると考えます。

第2点は、その次のページにあります。ICRP 勧告の目的と防護行動と書いてありますが、その下にポンチ絵がありますけれども、特定の線源があつて、そこから環境が汚染することがある、また線源から直接ヒトが被ばくすることもある、また環境の汚染を通じてヒトが被ばくすることがある。その間には、パスウェイと言っておりますけれども、さまざまな被ばくの経路がございます。現在の状況について言えば、福島原発が線源になっているわけですが、その環境汚染を通じて、食品を通じてヒトが被ばくするというパスウェイは、その環境からヒトへの被ばくということになると思います。

放射線防護体制は、これらのすべての大変複雑なパスウェイを考慮いたしまして、その中で特に重要なパスウェイから防護活動をして、被ばく線量を減らしていくと、これが基本的な考えであります。したがって、食品汚染というのはその中の一つのパスウェイでありまして、汚染した食品からの被ばくというのはその中の一つのパスウェイでありまして、緊急時、あるいは現存被ばく状況で防護体系を組むときには、この全体を総合的に勘案して、その中で個々のパスウェイに対してどうやって防護活動をするかということを考えなければならない。このことも十分に認識しておく必要があると思います。

最後に、これも前回申し上げなかったことではありますが、除外と免除という概念があります。

除外というのは、制御できない線源であるために管理できない。can not be regulated というような言い方がされますけれども、例えば地上における宇宙線による被ばく、あるいは生体、体の中にあるカリウム 40 からの被ばく、これは制御できないので除外する、規制から除外すると、そういうものの一例であります。

もう一つは、線量が極めて低いために規制から免除することができます。これは need not be regulated という言い方をしておりますが、例えば、極めて trivial、極めて低い線量については、多くの労力やお金をかけてそれを管理あるいは規制するというに余り意味がないものがある。そういうものは規制から免除するという考えがございます。特に年間 10 μ Sv 以下のような trivial な線量の被ばくについては、この免除の対象になるということが言われております。

以上、私の追加の説明は以上でございますが、今回のこの報告書を拝見いたしまして、2、3 については極めてよく書かれております。と思います。特に低線量の影響に関する認識というのは極めて妥当でありますし、国際機関の UNSCEAR とか ICRP、あるいは BEIR VII などの認識とも一致するものであると考えます。ウランの健康影響に対する考えもそうだと思います。

ただ、この文章の中で、一つ私から申し上げたいのは、悪影響という言葉は私どもは余

り使いませんで、健康影響で置きかえられるのではないかなと、小さなことですがそう思います。

一番私が申し上げたいのは、最後の 4 番の「おわりに」で、ここで管理について述べているわけでありましたが、今後の管理について述べるときに、今私が申し上げたようなことも含めて、国際的な防護の枠組みの中で適切な防護体系を組むということが必要だということやうまく組み込めるといいなという思いがしております。それは、そうしないでおくと不必要な誤解を生じたりすることがなきにしもあらずという、そういった懸念も含めて発言をさせていただきました。ありがとうございました。

●山添座長 佐々木先生、どうもありがとうございました。現在の我々日本が置かれている社会的な状況の中で、全体のバランスをどういうふうに見て判断すべきか、ということについて佐々木先生のほうからコメントをしていただいたものと思っております。

津金先生、どうぞ。

●津金専門委員 確認ですけれども、今回のワーキンググループのリスク評価に関しては、計画被ばく状況という状況の下でのリスク評価を基本的に行うということではないのでしょうか。

もちろん緊急時被ばく、現存被ばくというのは存在するわけで、それはあくまでもリスク評価、用量反応関係におけるリスク評価に基づいて、緊急時とか現存被ばくという状況の中で、リスク管理において、ある程度そこら辺はレギュレートされるというふうに私は理解しているのですけれども、そこら辺はどうなのでしょう。

●山添座長 津金先生からは、計画被ばくではないかと、今回の評価書のまとめる案というのは、平時、緊急を問わず、そういうものに影響されない状況の中で、きちっとした食品健康影響評価というものをするのがねらいであろうと思います。

ただ、今、佐々木先生もおっしゃったように、地域によって状況が若干異なっていることも、現在、日本で置かれている状況があるということですが、我々としては、基本的には両方に必要なものを出さないといけないんだらうというふうに思います。特にベースとしては、平時においてもきちっとしたものを、この数値を出せば、そういう安全が確保できるという数値を基本的に出すんだというふうに理解しています。

●津金専門委員 でも、やっぱりリスク評価は、基本的には少し科学的、ユニバーサルでなければいけないのではないかと。要するに状況を踏まえてという話は、もう少しリスク管理の話になるのではないかなと。

●山添座長 おっしゃるとおりです。

●津金専門委員 その状況を踏まえて、リスク管理がしやすいように、ちゃんと要するに科学的に用量反応関係におけるリスク評価を示すというのが、リスク評価の役割ではないか。それをやっぱり外してしまうとおかしいのではないかなと思いますけれども。

●山添座長 その点については、皆さんここにおられる先生方、基本的にその考えに基づいて判断をされていると思いますので、津金先生のおっしゃるとおりで、多分どなたか御

異論があれば何ですが、多分どなたもないのではないかと思います。

はい、どうぞ。

●津金専門委員 それに追加して、評価書（案）に関して、ちょっと僕が理解できないので教えてほしいのですけれども、2 番目の低線量放射線による健康影響についてなのですからけれども。

最終的に 221 ページの 18～20 において、放射線による健康影響と悪影響が見いだされているのは、通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における累積の実効線量としておよそ 100 mSv 以上と判断したというのですけれども、その判断したという直前に掲げられている論文 3 つ見ると、これはいわゆる 1 番目は、累積吸収線量 500 ミリ以上で、発がんリスクが増加を認められないという話で、2 番目と 3 番目は、要するに累積被ばくではなくて 1 回で被ばくしたものにおいて、ゼロ～125、特に 2 番目の文献はゼロ～125 で、線量反応関係において、これモデル使っていますよね。モデルでこういう基本的にリスク評価して、一体 125 以上が、これを根拠にして 100 以上が影響があるということを行っているのだと思います。それから、白血病に関しても 200 mGy 以上で悪影響があるんだということを行っているのですけれども、それが何かちょっと合わないのですね。合わないというか、それは、悪影響が見られているのは 100 mSv 以上というのを根拠にしているのは瞬間被ばくのデータで、かつモデルに基づいて、あとはモデルではなくても、恐らく 100 mSv 以上でのリスク増加というのは統計的に有意に確認されているので、そういうことを言っているのですけれども、一方では、何で生涯の累積線量で評価しているというのは、私が論文を見ていた限りにおいてはそんな、逆になくて、悪影響とか見られているのはやっぱり瞬間的とか、あとせいぜい 1 年とか、そういう短期間における被ばくにおいて悪影響が見られているというものなのですが、そこが何かちょっと整合性が合わない気がします。

●山添座長 津金先生が御欠席のときだったかと思いますが、それについては議論がございました。

それで、広島、長崎において実際に曝露された方は、瞬間に曝露されたわけではなくて、飲料水、生活水を含め、長期に実際には曝露を受けている。ただし、この数値として出せたものについては、Shield kerm から出されてきた値で数値が出されていると。それを線量化して数値を出されているということで、データがこれ以外実際には得られていない。その当時のものとして。ですから、線量値としてはこれよりも高めになるということはある。ですけど下がることはないということで、安全ということの計るという意味で、低い側の数値、その当時使って、しかもこれモデルなのですから、非常に多くの人数のデータを使っているということで、信頼性とか、それから曝露の補正とかがきちっとされているということで、安全側のサイドとしてこのデータはやはり無視はできないということで採用したという経緯があります。

●津金専門委員 いや、それはそうなのですからけれども、でも基本的に、ほとんど瞬間的な

被ばくではないですか、ほとんどは。90%以上は。

●山添座長 その点をどう判断するのかということ、確か僕の記憶では、この曝露を受けた方の半数ぐらい、40何%ぐらいは400 mSv以下ぐらいになっていると思います。ですから、瞬間的に大量というのをどこで規定するのかというのが、そのときも議論があったと思いますが、ですからそのところで、我々としてはそのデータをこれ以上解釈はできない。実際のデータについてはですね。

その中で、できるだけ正確なものを使っていった場合に、恐らく、津金先生の言うことを反対しているわけではなくて、恐らく、瞬間的にかなりの大量のものを浴びているのは確かだと思うのですよ。そのことが非常に大きな、以後の発がんにはインパクトがあったとは思えるのですけれども、この以後のものの曝露の影響を、では無視していいのかというと、無視しなさいとは言えないですよ、我々。そういうところも含めてこのデータを採用しているというふうに、私は少なくとも理解しています。

●津金専門委員 これを採用するのは別にいいのですよ。いいのですし、別にそれは。ただ、要するに何でそれが突然累積線量に置きかわるのかなというのが、ちょっと理解ができなかったのを教えていただきたいと。

●山添座長 背景としては、今申し上げたように、実際広島、長崎の方は瞬間的にどこかへ移動したわけでもありませんので、長期間曝露を受けていたということも含めて、それからほかのデータとかいろんなものとの数を合わせるということで評価をしているということになります。

●津金専門委員 これ以上言ってもあれなので、それで、やっぱり100 mSvというところに何か閾値的な、そういうものをどうしても出すというか、出そうとしているように読めてしまいます。だから、逆に言えば、ある意味でゼロリスクを捨て切れないということの呪縛から離れられないというような気がするのです。だけど、やっぱり安全側に立って、100 mSv以下でもリスクがあると。要するにゼロにならなければゼロにならないと考えて、やっぱりちゃんと、これは7回目に出席したときに私は発言していますけれども、基本的に安全側に立って、ゼロにならなければゼロにならないというふうに考えて、要するにゼロではない、リスクはゼロではなくて、ある程度、要するにリスクを受け入れなければいけないという、そういうようなことをきちっと認めた上でね、認めた上でリスク評価をしたほうが僕はいいのではないかなとずっと思っています。それだけは、言っておかないとあれなので言っときます。

●山添座長 先生のおっしゃる意味はわかりました。

ごめんなさい、佐々木先生、お願いします。

●佐々木専門参考人 関連して、この文書に直接かかわるわけではありませんが、今のICRPの名目リスク係数というのは、やはり原爆被ばく者の調査に非常に負うところが大きいわけでありますが、その中で、2007年勧告はこのPrestonらの、実は2007年の罹患のデータに主に基づいた、結果は同じなのですけれども、それに基づいて原爆の急性の

被ばくでは、約 1 Sv 当たり 10% のリスクがあると。それで、これに慢性の被ばくの線量効果計数 DDREF というのを 2 として、その半分の 5% ということにしてありますので、そういう考えの中で、その慢性の被ばくのリスクというのも計算はされているということかと思えます。余計なことかもしれませんが。

●山添座長 補足どうもありがとうございます。

そのほか、ほかの先生方。もうこれ案文の中身に入ってしまったのですけれども、ほかの先生方でいらっしゃいますでしょうか。

滝澤先生。

●滝澤専門参考人 大変よくまとめていただいたと思っております。

先ほど佐々木先生のほうからも御意見ありましたが、放射線被ばくによる悪影響という言葉、余り使いませんので、公害物質等におきましては、ヘルスネガティブとかポジティブというような、そういう概念はありますけれども、そういう意味では健康影響ということで。ただ内容は別に問題ありませんが、そういう形に統一していただければと思います。

それから、もう一つやはり……

●山添座長 すみません、今の悪影響の問題なのですが、今ちょっと思い出しました。なぜ、悪影響って、僕直さなかった理由は、1つはホルミシスの問題があって、それがどちら側に影響するのかということが、一般の方にわかるのか。我々としては、健康影響で悪影響だというのは、事前にそうだったのですが、一つそのことがあって一応残しましようということで、健康影響ということでよければもう何ら問題はないのですけれども、それでわかるということで残したという経緯です。

●滝澤専門参考人 用語の使い方についてはよく理解できました。

それで、特に問題ありませんけれども、ゼロリスクとか、いわゆる直線仮説につきましては、やはり ICRP あるいは UNSCEAR 自身も、科学的には矛盾はないけれども、絶対これが正しいというものではないと、はっきり明記してありますが、そういう点も考慮して、このたび一応安全側をとって、累積線量として 100 mSv というのは非常に結構ではないかと思えます。

●山添座長 では鰐淵先生。

●鰐淵専門委員 今回の評価書の最後のところのまとめのところには、累積線量として 100 mSv 未満の健康影響は言及できないという形で述べられているのですけれども、いわゆる国際的な基準の評価を見ていると、どこにもすべて、1年あたりのことも言及しているところがあるのですけれども、1年に 1 mSv を超えないというような言葉が入っているのですけれども、今回の中にはその部分を加味した総合評価のところに入れる必要はないのかなというふうに少し感じましたけれども。

●山添座長 これは僕が答えていいかわからないですけど、まとめる段階の皆さんの御意見の中では、確かにリスクの管理という意味では、確かにその数字を割って、具体的に年単位で出すことが望ましいんだという議論はあったのですけれども、今回、特に発

がんとかの長期にあって徐々にあらわれてくる現象が最も鋭敏な反応であると。そういうことを考えた場合には、累積の線量という形で評価するのが最も科学的に見て素直な表現ではないかということです。

ただ、鰐淵先生おっしゃったように、ここで線量のある期間に限って何かをする必要がどうしてもあるような事例に関しては、それを、事例というのは例えば子供とかそういうものすべきであるということになれば、そのところでまた先生方の御意見をいただきたいと思います。

津金先生どうぞ。

●津金専門委員 緊急とりまとめのときは、例えば年間 10 ミリとか 5 mSv でも十分安全すぎるという結論に至ったと思うのですけれども、もしこれ累積 100 ミリを採用したら、年間 1 ミリとかそういう話になるので、今まで緊急とりまとめでいっていた話が、安全ではないという話になってしまうという可能性もありますよね。

●山添座長 その点についていろんな議論があったわけですが、基本的には、先ほどから繰り返しになりますが、鋭敏な指標が発がんということで、1 年間の単位でそれを安全性の出るものではなくて、つまり積算された線量値に基づいてリスクが挙がってきているということは認められるということなので、短時間にそれができる範囲の中で数値を出されることは、別に矛盾しているというとは、少なくとも私は理解をしていない。

ただ、こういうものはやはり一生涯の間に放射線をできるだけ量を減らすということが必要だし、特に時間がたてばたつほど、食品の寄与というものはコンスタントに増えていくわけですから、それを下げるといことは、厳しめにとっていくといことは何らかの形で必要なことであろうというのが、先生方の議論には出てきたことではないかというふうに思っています。

●吉永専門委員 ちょっと 1 個前の津金先生の御指摘の、要するに 100 mSv が閾値としてとらえられるとするとまずいのではないかという御意見に対して、私も全く賛成ではあるのですが、一応この評価書の案を見ていると、221 ページの 24 行目あたりからの記述というのが、恐らく少しその辺のことを遠回しに表現されているのかなという気はするのですけれども、その一方でちょっと私が気になったのは、219 ページの 13 行目になりますが、ウランを除いて TDI の設定ができないというようなことの記述があるのですけれども、これがちょっとそういう考え方にむしろ反しているのではないかと思うのですけれども。

つまり、ほかの放射性物質の低い線量での影響というと、がんを一応想定しているんだと思うのですが、がんに対して TDI を設定するという考え方は要するに閾値を設定するという考え方はすよね。つまり、だからここではそういうニュアンスが残ってしまっているというのは少しまずいのではないかというふうに私は考えます。

●山添座長 吉永先生の御指摘のとおりかもしれません。それはおっしゃるとおりで、「できるような動物実験の成績や疫学等の知見は見いだせなかった」というのは削ったほ

うがいいですね。ウランについては、耐容一日摂取量 TDI を設定したとだけ書けばいいことですね。余分なところはないのかもしれませんが。書き過ぎかもしれません。

●吉永専門委員 表面にはそれで済む話だとは思いますが、やっぱり基本的な考え方として、放射線のがんというのに、閾値はとりあえず考えないというのがベースだということの思想みたいなものは大事ではないかと思えます。

●山添座長 吉永先生おっしゃるとおりだと思うのですが、しかも先ほどおっしゃっていただきましたように、221 ページのところの 24 行目のところのところ、一応そのところで、我々は閾値というものを考えていません、それで、低用量ではこの手法からの限界から低い値のところから出る可能性については否定はしてないつもりなのですが、吉永先生としてはこれではちょっとだめだというふうにお考えでしょうか。

●吉永専門委員 決してだめだとは申しませんが、私としては、先ほど津金先生がおっしゃったことに対して、ここにそう書いてありますという御指摘をしたままであって、ただ、もうちょっとストレートな表現にしてもいいのかもしれないという気はします。

●吉田専門委員 すみません、もう一度繰り返しますが、ウランについては化学的毒性が一番鋭敏だということで、これは腫瘍ではなくて腎毒性として評価したということですから、私も、確かに 13 行目の後半から 14 行目は削除しておいたほうが、ほかとの比較ということからもいいかなというように思います。

●山添座長 今、ウランのところに戻りますが、ウランにつきましては、化学物質としての毒性がより鋭敏に出ると判断されたウランについては、耐容一日摂取量を設定したとだけ、ということにして、後半のプルトニウム以下のところのところは、耐容量としての摂取とかにかかわるので、その辺のところは文を修正したいと思います。

これについて、修正につきましては、座長のほうにもし一任できればそういうふうにしていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。

それで、この最後のまとめの文案につきましては、遠山先生のほうから、今日御欠席ということでメモをいただいておりますので、すみません、御紹介ください。

●坂本評価課長 本日御欠席の遠山先生から、欠席せざるを得ないため、評価書（案）についてコメントをということで御連絡いただいております。

先生は、この資料の 8 ページ、9 ページの要約をご覧になってコメントをされているということでございまして、まず 8 ページの第 2 段落目のところのコメントとして、様々な資料を調べたという技術的なことを書く前に、今回食品安全委員会がどういう視点からリスク評価を行ったのか基本的な考え方（国民に対するメッセージ）を記載すべきでしょうという御意見、コメントをいただいております。

それから、次の 9 ページのほうに関しまして、まず 15 行目のところになります、「なお、小児に関しては、より影響を受けやすい可能性（甲状腺がんや白血病）があると考えられた。」という部分についてのコメントとして、現在、原発被災地周辺で最も懸念され

ており、福島県では 18 歳未満を対象に定期的に甲状腺がんの検診をすることになったとの報道がある（これを決めたということはそれなりの根拠があるはず）というコメントをいただいています。

今回 B と判定された文献番号 42、並びに Tronko らの 2006 年の論文を引用されまして、では、甲状腺がんについて RR が 5.25 per Gray、95%CI が 1.70~27.5 との文献もある、後者は今回引用されていないというコメントをされています。こちらは、申しわけありませんでしたが、リストの方に書き間違いがあつて、実際にはこの文献は引用されているということでございますが、そういうコメントをいただいた上で、もう少し、丁寧に、放射線と小児における甲状腺がんの発症リスクについて説明をするべきだろうというコメントがございました。

それから、「また」というところ「また、100 mSv 未満の線量における放射線の健康影響については、疫学研究で健康影響がみられたとの報告はあるが、信頼のおけるデータと判断することは困難であった。種々の要因により、低線量の放射線による健康影響を疫学調査で検証し得ていない可能性を否定することはできないが、追加の累積線量として 100 mSv 未満の健康影響について言及することは現在得られている知見からは困難であった。」という部分につきましてのコメントとして、現在の記載は 100 mSv で閾値があるように解釈できる記載となっているというコメントがございました。

WHO はじめ多くのリスク評価機関では、今日まで発がん物質のリスク評価については閾値なしのいわゆる LNT モデルを採用してきた。この考え方の根底には影響がないと判断できない場合、換言すれば影響があるとも判断できない場合には、健康を守るという観点からリスクを評価するという立場に立っている。食品安全委員会の立ち位置を問われる問題であると思う。難しい問題ではあるが、LNT モデルを採用するのか、閾値モデルを採用するかの判断をせざるを得ないのではないかと。僕自身はリスク評価の観点からは、現時点では LNT モデルにのっとって判断すべきと考える。その際に 100 mSv の相対リスク値を出すべきだろう。リスク評価に際して、感受性の高い小児とそれ以外に分ける（あるいは、さらに高齢者とそれ以外に分ける）という選択もあるだろう。なお、リスク管理の観点からは、放射線によるリスクが他の様々なリスクに比べて小さいと判断される場合は、それなりの規制値を作成することが可能でしょうというコメントがございました。

それから、9 ページの一番最後のところ、37 行目からの文章、「上記の評価結果に基づいて」からこのページの最後まで文章に対するコメントといたしまして、「ウラン以外」を記載する必要はないのではということ、37 行目の「食品中のウラン以外の」へのところの「ウラン以外」というコメント。それから、「本評価結果が通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における追加の累積線量である」の記載に関して、主語と述語の関係がわかりにくく、かつ「追加の」という表現はわかりにくいのではないかとコメントをいただき、改定案として、「食品中の放射性物質の濃度による規制のみではなく、一日に摂取する総量を食品摂取の実態等から推定して管理を行うべきである」と

いうコメントを御連絡いただいております。

●山添座長 ありがとうございます。

遠山先生のほうからも、100 mSv のところでの閾値の議論がここでも出されております。確かに、モデルを使うのか、閾値をモデルのかというのは、いろんな国際機関でもいろんな意見があると思います。

リスク管理においては、直線仮説に基づいていろんな評価をするということは、安全側に立った考え方として適用が可能かと思うのですけれども、ここでリスクの評価をするときに、具体性が後でどこにあったのかと、それがそれを検証できるものかということが、これまで何回かのところで議論が出てきたのではないかと思います。そういうことで、できるだけ確実なデータに基づいた数値を確定することが、まず第一であって、その数値に基づいて、実際のリスク管理上の、評価上の数値はできるだけ考えようということになったと思います。

先ほど津金先生がおっしゃいましたように、広島、長崎のデータも、実際のリスク評価で有意差がきれいに出ているのは 200 mSv 以上です。ところが、2 番目のところでも書きましたように、100 までは出なくて 125、あれは直線仮説に基づいたモデルのデータがあります。ただ、あの場合にはかなりの、色んな補正とかきちっとされている、また数が多いということで、完全に疫学データだけに頼って出したわけでもなくて、できるだけ、精度のよいものについては、そのモデルをある程度採用したものであっても、それを讀んだ上で皆さん評価をしていただいているのではないかというふうに考えています。

1つ、それがここでの皆さんのこれまでの議論、今日津金先生もいろんな御意見を言っていたのです。それから、吉永先生も閾値があるようにとられるのはまずいという御意見です。そういうことで、我々、ここでの多くの先生方のコンセンサスは、閾値があるという考え方にはどなたも立っていらっしゃらないと思います。

ただ、低い濃度については、現実にとこの問題が起きてくる、健康影響が出ているかということ、具体的な数値として示せる限度がここですというのが、それで今回ここでまとまってきているものではないかというふうに考えています。だからそのニュアンスをどこでどういうふうに出すか。それが、遠山先生がああ難しいねとおっしゃってくださったポイントだろうと思っています。それが 1 点。もう少しそれを後で議論していただきたいのですが。

もう一つは、遠山先生から御指摘のところは、2 番の小児に関する問題があるのですね。その点についてちょっと実際のところ、問題点を具体的に、川村先生のほうからちょっと指摘していただけますか。

●川村専門委員 小児について、やはり非常に気になります。小児のことについて、用量反応関係をきちんと扱った論文はそう多くないのですけれども、一つの代表的な論文として Noshchenko という人の論文、この評価書で言いますと 204 ページの 25 行目あたりから書いてありますけれども、この論文は津金先生とも一緒に評価しております。症例対照

研究で、結果としては 10 mSv のあたりから有意に、10～99 のカテゴリでリスク比が上がってくるという論文なのですが、これ症例対照研究の必然として、どうしてもリコールバイアスが大きなリミテーションとして入ってくる。それは著者も言っています。それから、思い出し、インタビューによって決めているということで、そのインタビューをフォーム化するなどして努力はされているのですが、どうしても症例対照研究につきもののリコールバイアスは否定できないということがあります。

それから、もう一点、データの処理に少し疑問がありまして、結果の中でゼロ～3、3～10、10～100 と、このカテゴリだけちょっと幅が広い。100～313 というようなカテゴリ分けになっています。

恐らく、本当は 4 カテゴリではなくて 5 カテゴリで、10～100 というところが 10～30、30～100 ということをねらったのではないかと思うのですが、そうすると例数が少なくなって有意に達しないということから併合したように見えます。そういった、ちょっと解析上の恣意性が見られるということと。

それからもう一点は、3～10 のカテゴリだとケース、症例のほうが被ばく量が少ない。10～100 のカテゴリで症例と対照の被ばく量がほぼ同じということになります。ということは、それなのに 3～10 でリスク比 1.5、10～100 でリスク比 2.1 という数字が出ているということは、相当交絡が大きいということになります。交絡はもちろん多変量解析で補正はするのですが、交絡が非常に大きなものを占めるということになると、あるいは前回指摘しましたように、信頼区間の計算が少し間違っている数値が書かれているとか、そういったことがあって、ちょっとそのデータの処理の面で若干の瑕疵があるように見えます。

そういう点も踏まえましても、ちょっとこの論文は捨てることはできなくて、どうにもどにつかえた骨みたいなもので気にはなるのですが、ここから数字を導くことがちょっとできないということです。ですので、具体的な数字をこれで書き込むことはちょっとできなさそうなのですが、しかし、このことは頭から離してはいけないことだと思いますので、取りまとめには非常にソフトな表現で書かれていますけれども、運用の段階でかなり気をつけないといけないというふうに思っております。

以上です。

●山添座長 はい、ありがとうございます。

この点に関しましては、かなりこの論文そのものへの評価は、事前にいろんなことで打ち合わせをしました。子供がハイリスクのある可能性があるということは、ほとんど多くの先生方が認識してございまして、この論文を見てなののですが、どうしてもこの数字をそのまま、論文の数字をサイエンティフィックに見てそのまま受け入れていいのかどうかというのに関して、多少疑問がどうしてもあるということで、最後の評価書の案のところにも具体的な数値を挙げないで、「ただし、リスクが高い可能性がある」というコメントにとどめた最大の理由であります。ほかの状況証拠から見ても、やはり配慮すべき

だというのは、ほとんどの先生方の御意見であったのですが、なかなか具体的な数値が出せないということになってしまったというのが現実であります。できれば具体的な数値としてどの程度ということを出せればよかったのですが、十分に数で評価に値する論文の中ではなかなか示せなかったということでもあります。

この点について先生方、追加の、これまで議論してきたのですが、さらにコメントございますでしょうか。

●滝澤専門参考人 9 ページの 15 行の、このまとめで結構だと思います。ただし、「なお」というのを取っていただいたほうがよいかと。

●山添座長 今、滝澤先生のほうから、「なお」は取ったほうがいいと。

●滝澤専門参考人 この程度で結構だと思います。

もう一つよろしいですか。

●山添座長 はい、滝澤先生どうぞ。

●滝澤専門参考人 100 mSv に関しまして、直線仮説から、やはりアメリカの科学アカデミーのいわゆる BEIR の報告というのは、むしろこの仮説を支持してきました。そこでは、アメリカの国民が 100 mSv に被ばくした場合、一生涯、いわゆる約 50 年間、一生涯たったときに固形がんとか白血病のいわゆる発現率は、放射線起因によるものはたったの 1 名であると。それに対して 24 名は放射線以外による白血病だとか固形がんになるというのが BEIR の有名な報告ですね。結局、私ども日本人は 30%で、3 人に 1 人はがんになるということですね。

そういうことから見ますと、100 mSv については、累積生涯で見る預託線量として見て、その都度積算して 100 mSv を超えてはいけないという意味での、健康影響のリスク評価のインディケータとしても矛盾ないのではないかと思います、いかがでしょうか。

●山添座長 今、滝澤先生のほうからは、BEIR の 2007 年の報告を見ても、直線仮説というもので矛盾するものではないとして、管理上の考え方はそういう形になっていますよという御紹介がありました。それと、具体的なリスクの大きさですね。そういうものであるので、この 100 mSv の値は妥当な数値ではないかという御意見をいただいています。

はい、佐々木先生。

●佐々木専門参考人 別の話でよろしゅうございますか。

先ほど申し上げたことの繰り返しではあるのですが、4 のおわりにというところの文章で、具体的にちょっと提案をさせていただきたいのですが、最後の「食品からの放射性物質の検出状況、日本人の食品摂取の実態等を踏まえて」とありますが、踏まえた上、ICRP 等国際的防護体系に準じて適切な管理を行うべきであるということぐらい言ってもいいのではないかと思います、いかがでしょうか。

●山添座長 今、佐々木先生のほうから御提案で、一応国際的な防御体系の枠組みの中できちっとした判断をされるべきだと、そういう趣旨の文言をそこのところに加えてやるのがいいというのが御意見ですが、先生方はどうでしょうか。

リスク管理の問題とリスク評価の問題というのがあって、それで国際的な防御の枠組みという、リスクの管理側になるかなという気も若干するのですけれども、一応この中では諮問されたのは食品健康影響評価ということで、その枠組みからは若干外れる可能性もあるということで、原案としてはそういう文言が入っていなかったということですが、どういたしましょうかということなのですが。

●滝澤専門参考人 そうでございますね。今日、佐々木先生からお話しいただきました放射線防護の体系、特に ICRP 勧告に基づく防護行動ということで、これをやはりある程度生かしたリスクマネジメントは、この次の段階で大いに考えていただくということで、ここではリスク、いわゆるアセスメントであるので、次の段階がいよいよ本格的に、非常に佐々木先生からの重要な御指摘どおりだと思いますが、そういうことは次の段階で大いに検討していただければというように思います。

●山添座長 佐々木先生、どうぞ。

●佐々木専門参考人 それにつなぐ、ここは管理の話はつながっておりますので、文章は特にこだわりませんが、何かそういう意味のことをここに入れておいたほうがいいのではないかとすることが私の考えでございます。

●山添座長 ありがとうございます。では手島先生。

●手島専門委員 私は佐々木先生おっしゃられるように、国際防御の立場を踏まえたというふうな管理をするというふうな言葉というのは、これからのリスク管理をしていく上でも重要だと思いますので、必要だと思います。

それから、あとは遠山先生からのコメントにございましたのですが、その下から 2 行目になるのですが、右側のところで、「日本人の食品摂取の実態等を踏まえて」というところの前に、1 日に摂取する総量等を含めた日本人の食品摂取等の実態を踏まえてというふうな言葉を含めていただければというふうに思いました。

●山添座長 これについては、緊急のときも含めてそういうことで実際に評価をされて、既にされているわけですね。ですから、この実態を踏まえて、既にしていただいていると思いますので、それはもうこのままでいいのではないかと私は思うのですが。ぜひ入れる必要があるかどうかということだと思います。

それから、先ほどの最後のところで、国際的な防御の枠組みのところについて、最終的な文言については座長のほうに一任していただいて、何かのニュアンスを考えたいと思いますので、よろしくお願いします。

津金先生。

●津金専門委員 遠山先生のコメントにちょっと関連して。

やっぱりこれも見ていると 100 mSv 以上が悪くて 100 mSv 以外がいいというように、どうしてもこれ見れるのですよね。もちろん、ちょっとわかりにくい文章で、100 mSv 未満のリスクの可能性も言っているのですけれども。

やはりその、ただこういう定性的な話ではなくて、遠山先生もおっしゃったように、

100 mSv では、一体どのぐらい我々に健康影響があるという、もう少しやっぱり客観的なデータというか、そこから辺何倍ぐらいリスクが高くなるのかとか、そういう話をやっぱり出して、それから 100 mSv 未満でもリスクは、もしあったとしたら 100 mSv 未満、例えば 10 mSv だったらこのぐらいのリスクが想定されると、閾値がないと仮定してやれば、そういうようなこともやっぱりある程度、定量的な情報も加えていかないと、せっかくリスク評価というものが余りちょっと生かされないような気がするのですね。非常に極めて定性的な感じがします。

●山添座長 津金先生からは、この評価というのが 100 mSv というもので具体的にどの程度のリスクがあるのかということがなかなか見えてこないという御意見です。確かにその点があるかと思えます。これについては、何回かの先生方も御指摘を受けたと思えます。

その中で出てきたのは、通常毒性評価の場合は投与に相当する曝露ですね、ここで言う曝露の数値も明確であるし、それから、例えば実験動物とかそういうものも含めて、集団の比較的量に対するアセスメントがしっかりしている、最初の曝露に対する。これに対して放射線の場合には、その曝露の評価というものにも、そのところでかなりの仮定を含んだ数値であるというのが一つのポイント。それから、集団も非常にたくさんの数の集団を対象としているということで、コントロールとの間とかいろんな問題点があって、不確実性が非常に多いという議論があって、それで、具体的にどれだけのリスクが上がるといふのを明確にするときの信頼性というものです、そのところがどうするかというのが議論になっていたと思えます。そのことが一つ。

それから、通常 Benchmark dose などのデータの場合には、毒性のないものとあるものの両側の間に挟んだ値で、どの程度の間の中のところにとれだけのリスクがありますということを出しますが、今回の場合、下のデータがゼロがとれないわけですね。そのところでそういう手法を適用していいのかという問題がもう一つあるということが、これまで議論になったかと思っています。

そういう難しさがあるがゆえに、この案の中では具体的な何人に一人とかという数値が出ていないということであろうと思うのです。実際に、ですが、津金先生はそれではだめだということでしょうか。

●津金専門委員 これ曝露評価という意味において、この放射線の特に曝露評価について、こんな美しい曝露評価ができてるのは、疫学の世界ではほかにないのですね。逆に言えば、僕らが普段やっている食生活と食事とがんと関係なんて、もう混沌としてしまっただけ、こんなきれいに曝露評価できないのです。それに比べればすばらしく美しい曝露評価ができて、特に広島、長崎の人たちに関してはきれいにシャープに出ていて、それによる実にきれいなモデルが出ていて、広島、長崎だけではなくて、ほかのところにも当てはめても、Techa かな、Techa かどこかのデータで当てはめても、広島、長崎が再現できるというような、美しい、そういう用量反応関係にある情報がある。こんなすばらしい材料があるのをうらやましく思っていたのですけど。ですから、それを全く入れないのはどう

かなと思いました。

●山添座長 はい、中川先生。

●中川専門参考人 津金先生のお気持ちもよくわかります。

それから、100 mSv を閾値のようにとらえることに関しては、今後修文が行われるかどうか、これはまたお任せしたいと思うのですが、ただ、プラクティカルに考えると、前回も申し上げましたが、日本の医療被ばくは非常に高い。自然被ばくは非常に低い。80年代の数字でも2.25ミリの医療被ばくがあり、今2000年のデータでCTだけで2.3。ですから、恐らく現在4ミリ程度の医療被ばくがある。ですから、自然被ばくと合わせて5.5、たばこを吸うと恐らくプラス0.5ぐらいで6ミリ。これで83歳まで生きると500という数字になります。

そういう意味では、今回の議論は食品だけですから、これはこれでいいのですけれども、広島、長崎のデータを参考的に書くことに異議があるわけではありません。しかし、そのことを、その数字をひとり歩きさせても現実的には余り意味がないということも指摘しておきたいと思います。

●山添座長 はい、圓藤先生。

●圓藤専門委員 前は欠席しましたので流れがなかなか読めなかったのですが、今の閾値の問題のところは219ページ～220ページのところに書かれているのですが、「閾値がない直線関係であるとの考え方に基づいてリスク管理上の数値が示されている。しかしながら」というふうな形でできておまして、この考え方の問題点を指摘する、それはそのとおりなのですが、今回の形でいきますと、閾値ありのほうに振っているのですかというふうになりかねない気がいたしますので、そこのところ丁寧に書いていただいたほうがいいのではないかと。

それから、先ほどの議論でも幾つかあったのですが、議論になっているのは、必ずしもここの中に織り込められていない、織り込んで、いても行間に入っているのですね。ですから、最終的にこれが出たときに、その行間の部分が消えていくという可能性があるのですね。それを何とかしていただきたいなど。

例えば、先ほど川村先生がおっしゃっていただいた論文に関して、のどに骨がつまったような、説明不足と思われる。

●山添座長 小児の。

●圓藤専門委員 はい。それは多分この221ページではこの書き方しかできないだろうと思うのですが、できましたら、204ページのところで詳しく書いていただくというふうなことでもって補っていただけないか。

ですから、いろんなところで、最終的に100にするどうのこうのではありませんし、100にした場合どれだけのリスクか、明確にできないのは事実ですが、各論文ごとにリスクはある程度出しているわけですよ。そのリスクは前段のところに詳しく書いておいていただければ、後から読んだときにそれでもって考え方が読めるだろうと思いますので、ここの

最後のまとめのところ、なくても構いませんが、前のところに織り込んでいただくように、特に最後に使った論文の 3 つ 4 つに関しては、丁寧に前のところに入れていただければという気がいたします。

●山添座長 圓藤先生は、なかなか行間が後のところに、ここで議論しているからみんな納得するけれども、外に単独で出たときには理解しにくい面があるのではないかと。それはおっしゃるとおりだと思います。非常に微妙な問題を我々も扱っているという認識のもとにあります。

確かに圓藤先生おっしゃるように、先ほどのチェルノブイリの小児がんの問題を含めて、若干、そうすると本文のほうにもう少し重みづけといたしますか、データの信頼度にかかわることの記述を若干加えるということにさせていただいたほうがいいのかなと、今の議論からは思っています。そういうことで、文案は川村先生とちょっと相談させていただいて、後に加えるということで、一応お任せ願えますでしょうか。

では、そういうふうさせていただきたいと思います。

それから、先ほどのところにもありましたが、やはり皆さんが気にされていますところの 220 ページのところですかね、そのモデルのことに、219 ページの終わりから 220 ページの最初のところに、閾値がないという考え方に基づいてされているということについて、「しかしながら」とくるから、反証のように皆さんが受け取られるという文章の流れにどうしてもなってしまうと。これは先生方、読んでいただいて素直な印象ではないかと思えます。それは、やっぱりそうとらえるのは何らかの形でまずいと思えますので、この流れも、逆転をするなりをしまして、例えばモデルでやった場合にこんなのあるけれども、国際的には、ほかの手法がないためにそういうのも使われ始めてきているとかというふうには、意味的には肯定的な感じで、少し踏まえた形に書き直しを、若干、順番を変えるなりをさせていただこうと思えます。そういう形で、ニュアンスが逆であるというふうにされないことは大事なことだと思いますので、その辺も若干後で修正をさせていただきたい、確定前には、ちょっと先生方に御相談させていただくかもわかりませんが、その点について修正を。

吉永先生もその辺のところでもよろしいですかね。

●吉永専門委員 はい、そうしていただければ。

●山添座長 吉田先生。

●吉田専門委員 私も賛成なのですが、その場合、やはり本ワーキングとしてはそれに賛同してというような文言が、余りこの中では出てこないのですが、先ほどの川村先生の御意見のほうも、ワーキングではこれに対してこう考えたい、「この国際機関において」の 219 の最後の行でも、本ワーキングはそれに基づいて考えている、「しかしながら」ということで、本ワーキングはどう考えたかということ、できれば山添先生にはどこか文言として入れていただくことということを御提唱します。

●山添座長 実はここは非常に微妙だなと僕も思っている点がありまして、先ほど津金先

生からも御指摘があったのですが、ここで引用しています 2 番目の論文、広島論文のときに、これも実はモデルの値なのですね。実際には 200 mSv 以上でしか出ないところを、125 ではああいうようになっていたというのは、これはあくまでも直線仮説をして、これを無視はしてはいない、そこである意味で取り上げているというところなのです。

そこにおいても、この数値であるというニュアンスで一応はまとめている、低めにとって、一番リスクの低いところはそういう仮説でも初めてここに出ていますよというところで、直線仮説を無視したわけではなくて、実はかなり中身的には取り込んでいるわけですね、実際には。それは安全側に立った上ということにしています。

そういうことはあるのですが、ただ、サイエンスにきちっと基づいて、そのデータだけに頼るかということ、若干それだけには頼れないということもあって、並列な書き方、それから、トーンとしてはっきりしなかったということがあります。

この点もありますので、採用した論文のことも若干触れて、それに基づいて判断してもこの数字になっていると、125 から始めというようになっていてというようなことを文言入れることで、その直線仮説からの結果と我々の今回のデータとの差、ほぼ同じなのですが、そういうことの点をきちんと明確に記載をする方向にしたいと思いますが、そういう方向でよろしいでしょうか。そういうことで、ある程度直線仮説に対する考え方も、ある程度我々のグループの、この中のワーキングの中の意見も反映されるのではないかと思います。

では、そういうふうに若干この点については、モデルの点について若干追加をするということにさせていただきたいと思います。これについても文案はちょっと考えさせていただきますので、こちらのほうでお任せいただければと思いますが、よろしくお申し上げます。よろしいですか。

では、そのほか。ほかに先生方お気づきになった点ございますでしょうか。

吉永先生。

●吉永専門委員 これ本当に純粹に事実確認の話なのですが、220 ページの 5、6、7 行目あたりなのですが、ここを読むと、自然界からの放射線が日本で約 1.5 mSv と書いてあって、7 行目ぐらいからはヒト体内に存在するという、いわゆる内部被ばくのことか書いてあるのですが、これは内部被ばくも含めて日本平均で約 1.5 mSv ではなかったかと思うのですが、いかがでしょうか。ちょっと私も余り確実ではないのですが。

●山添座長 これの数字の出典について事務局のほうでわかりますか。それで、何ページだったか、どこかに記載をさせていただいたと思うのですが。

●前田評価調整官 10 ページの 3 番の (1) の自然放射線被ばく、表 I-1 でございます。出典は 2007 年の放射線医学総合研究所のデータでございます。食品による被ばくは 0.41、大気中等のラドン・トロンによる被ばくは 0.40、大地放射線による被ばくは 0.38、宇宙線による被ばくは 0.29、合計 1.5 ということでございます。

●吉永専門委員 この食品による被ばくというのが、体内に存在する放射線とイコールで

はないのですか。つまりそうすると、さっきのこっちのほうのあれを見ますと、1.5 ミリプラス体の中に存在している放射線からの線量ということになるわけですが、この文章だと。それで正しいのですか。御確認いただければと思いますけれども。

●山添座長 人体のミネラル類の組成から考えて、同位体比率から単純に計算されたのが、恐らく体内に存在する放射性物質の量ということで、多分 8,000 Bq ぐらいだったと思いますが、そういう数値を計算しようとするとうて出てくるということだと思います。食品というのは、絶えず外から入ってくるわけですね。だから、交換されていますよね。出入りがあると思いますので、それもあると思います。

●吉永専門委員 わかりました。では結構です。

●山添座長 ですから、ここの数値には医療被ばく、先ほど中川先生からおっしゃっていたようなものは含まれていないという数値ですから、ということになります。

●中川専門参考人 ただ、出典が違いますね、これね。10 ページと 220。統一されたほうがいいと思いますけれども。

●山添座長 この辺については、中川先生に御指摘いただいたように、幾つかの出典があります。その点で、若干数字は変わっているかもしれませんが、ほぼ 1.4 とか 1.5 という値になっているかと思います。

そのほか、先生方のほうでいかがでしょうか。

はい、熊谷先生。

●熊谷食品安全委員 非常に簡単な文言なのですが、220 ページの、今のお話のちょっと下なのですが、10 行目ですね、上から 10 行目。行でいきますと 9 行目です。この文章の流れからいくと、「以外の」はもしかすると要らないのではというふうに思っているのですが、この「以外の」は正しいですか。

●山添座長 ここのところのニュアンスは、恐らく生涯におけるがんの発症率を考慮して、放射線以外のリスクも入れるというニュアンスで入っていると思いますが、そのことが記述されていないので、熊谷先生のおっしゃるのはもっともかと思います。ここではトータルな放射線という意味でもとれるとすると、ここは「以外」を取ったほうが文章になりますね。

●熊谷食品安全委員 あるいは両方を含める記載ということですか。

●山添座長 書いたときのニュアンスとしては、放射線以外を含めた全部の環境要因がこの健康上のリスクに寄与していますということのニュアンスが入っていますので、若干そのニュアンスで加筆をさせていただきたいと思います。それでよろしいでしょうか。

●熊谷食品安全委員 はい。

●山添座長 ありがとうございます。

津金先生、いいですか。大丈夫ですか。後で。はい、すみません、細かい点。

そのほか、この評価書の文案をもう固めてしまいたいと思うのですが、御意見がございましたらお願い申し上げます。

もしもないようでしたら、これで一応文案を、修正は私のほうに一任させていただきまして、まとめたいと思いますが、よろしいでしょうか。もし御異論がなければ、修正の上、これで評価書としてまとめたいと思います。そういうふうにさせていただきます。

それから、また評価書のこの案に関する御意見、情報の募集の手續及び食品安全委員会の報告につきましては、私に御一任いただければと思います。よろしくお願い申し上げます。

そういたしますと、今日の議事1はこれで終了いたしました。

議事の2、その他ですが、何かありますでしょうか。

●前田評価調整官 特にございませませんが、今後厚生労働省に評価結果を通知するまでに本ワーキンググループにお諮りする事項がございましたら、座長と御相談の上、御審議をお願いすることがあることを申し添えます。

●山添座長 佐々木先生。

●佐々木専門参考人 私、十分よくわかっていないのですが、先ほどもこの後、リスク管理の問題が検討されるんだという御発言がありましたが、今後どういうふうに進行的のか、私自身が余りわかっていないものですから、お教えいただければと思いますが。

●山添座長 事務局のほうから、若干先の話、一般的な、佐々木先生おっしゃるのはこういう食品安全委員会の専門部会で決まったら、後、どういう順序になるかというお話ですね。

●佐々木専門参考人 それと、今後また次の段階というのがあるやのお話がさっきありましたものですから、その特にリスクマネジメントに関連した何かあるやに伺ったものですから、その辺がどういうふうになっているのか。私はすみません、知らないものですから、お教えいただければと思ったのでございますが。

●山添座長 課長のほうから。

●坂本評価課長 それでは、一般論として御説明させていただきます。

一般論といたしまして、食品分野につきましては、リスク評価と管理を分離しておりますので、食品安全委員会が担当しているのは食品健康影響評価ということで、リスク評価でございます。ワーキンググループや専門調査会での検討結果につきましては、食品安全委員会会合、親委員会会合というふうにも呼ばれることがございますが、そちらに御報告をして、一般的な場合には国民からのご意見、情報の募集手續をとりまして、その結果を踏まえて、改めて親委員会の方で審議をしていただいて結論を出します。その結果につきまして、リスク管理機関の方に通知をするということになります。

リスク管理機関では、食品健康影響評価の結果に基づいて、具体的な管理措置について、改めて管理としての検討をなされると、仕組みとしてはそういう形になっております。

●佐々木専門参考人 ありがとうございます。

●山添座長 もしほかになければ、これで本日のワーキンググループの議事はすべて終了いたしました。

以上をもちまして、第 9 回の放射性物質の食品健康影響評価に関するワーキンググループを閉会いたします。どうもありがとうございました。