

無人ヘリによる松くい虫防除に関する 運用基準作成のための検討会(第3回)議事録

無人ヘリによる松くい虫防除に関する
運用基準作成のための検討会（第３回）

日時：平成１７年１２月７日（水）

１４：００～

場所：林野庁林政部会議室

議 事 次 第

- １ 開 会
- ２ 議 事
 - 事務局説明
 - 質 疑
- ３ 事務局連絡事項
- ４ 閉 会

午後 2時01分 開会

○事務局 それでは、お待たせいたしました。予定の時間が参りましたので、ただいまから第3回目の無人ヘリによる松くい虫防除に関する運用基準作成のための検討会を開催させていただきます。

本日は、委員の皆様には御多忙のところ、本検討会に御出席賜りましてまことにありがとうございます。

初めに、本日のスケジュールですが、お手元の議事次第のとおり、ただいまから午後5時まで、これまで2回開きました検討会の議論を踏まえた論点整理を行うこととしております。よろしく願いいたします。

それでは、森林整備部長の梶谷より御挨拶申し上げます。

○梶谷森林整備部長 委員の皆様方には、御多忙中にもかかわらずお集まりいただきまして、本当にありがとうございます。

私、1回目、2回目と所用がありまして参加できなかったわけですが、やっと御挨拶する機会ができましたので、ここで一言御挨拶申し上げたいと思います。

第1回目、第2回目の検討会におきましていろいろ御議論、あるいは参考人の方々からのご意見を聞いていろいろと議論していただきました。そういう中で非常に専門的な観点から無人ヘリコプターによる松くい虫防除の有効性でありますとか、薬剤散布に伴う環境等への影響について貴重な意見をいただいたというふうに思っております。大変ありがとうございます。

今日の議論に入る前に、松くい虫防除全般にわたって影響が出てくるのではないかということについて御報告させていただきたいと思います。予算の関係です。皆様御案内のとおり、補助金の削減と地方への税源移譲、そして地方交付税の改革と、いわゆる三位一体の改革について一応まとまったというニュースが流れました。実は、今年度6,000億円、移譲額が足りないということで、そのリストアップがされていろいろ議論されてきたわけでありますけれども、最終的には、農林水産省全体で340億円というものを廃止して地方に移譲しろという割り振りが官邸より出てまいりました。いろいろ検討しまして、何とかリストアップをしたわけですが、林野庁の中の一つに、いわゆる法定の松くい虫防除予算が対象に挙がったということでもあります。大体二十数億円あるわけですが、その約8割を地方へ移譲するということで決着を見たところであります。

その考え方といたしましては、既にある程度まん延して毎年同じような防除をやっているところについては地方に責任を持ってやっていただき、被害の先端地域とか、あるい

は激しく被害が出てきているところは国も関与して早急に抑える必要がある、あるいはほかに広がらないようにするということが必要でありますので、国の補助金として引き続きやっていくということで、23億のうち18億を地方へ移譲、これは17年度予算ベースですけれども、5億は国の補助金としてやっていくということになりまして、18年度よりこの方向でやっていかなければならないということになりました。そのほか、無人ヘリの関係では、まだスタートしたばかりだということで、この予算については国のものとしてやっていくということで財務省ともお話をしたところであります。

いずれにしても、事業のやり方としては、いわゆる県単事業で大部分を対応していくということになりますので、相当程度大きな影響が出てくるのかなというおそれもあるわけですが、林野庁としては都道府県の対応についてモニタリングして、法律上は農林水産大臣から都道府県知事に対して「森林資源に重大な影響を及ぼす場合には指示ができる」ということがありますので、そういうことで防除が今までより衰えてしまうというか、後退することのないようにしっかりとやっていきたいと思っております。それから、被害の先端地域につきましては、引き続き国として補助事業を活用しながら最大限の努力をしていきたいと思っております。

そういう動きがありましたので、お話しさせていただきました。

さて、今度の検討会でありますけれども、今回は第3回目ということで、これまでの検討会でいただいた御意見、議論を踏まえまして、1つ目としては無人ヘリコプターの利点、2つ目として防除の効果、3つ目として環境等への影響、4つ目として関係者の理解の促進等について論点整理を行っていただきたいと思います。この論点整理につきましては、今後林野庁が作成しようと考えております運用基準というものをつくるに当たっての基本的な考え方、方向性を決める重要なものだと考えているところであります。

非常に限られた時間でありまして、ぜひ活発な御議論をしていただきまして、よい成果を出すよう御協力をお願いしたいと思います。引き続き御指導、御協力をお願い申し上げまして、御挨拶とさせていただきます。よろしくお願いします。

○事務局 それでは、早速でございますが、議事を進めさせていただきます。

議事に移ります前に、配付資料の御確認をお願いいたします。まず、資料1「議事次第」、資料2「配席図」、資料3「検討会（第2回）議事録」、資料4「無人ヘリによる松くい虫防除に関する論点整理（案）」、資料5「同資料編」、それから、これ以外に「産業用無人ヘリコプターによる病虫害防除実施者のための手引き」をつけさせていただいております。

不備な点がございましたら、御連絡をお願いいたします。

それでは、議事に移らせていただきます。小林座長、よろしくお願いいたします。

○**小林部会長** 小林でございます。まず、議事を始める前に、事務局で準備いただきました前回の検討会議事録について、事務局から既に発言された皆さんには御確認を願っていると思いますが、再度御確認を願いたいと存じますが、いかがでしょうか。

よろしゅうございますか。

それでは、御確認いただいたということで進めさせていただきます。

それでは、今事務局から説明がありましたとおり、本日はこれまでの議論を踏まえて論点整理を行うということとしております。よろしくお願いいたしますと思います。これは既に第1回、第2回で行いましたいろいろな報告とか議論、その他を踏まえて、事務局の方でかなり整理をさせていただいておりますので、本日はなるべくこれをもとに皆さんの積極的な御意見をいただいて、もう一回しっかりした整理に近づけていきたいと思っております。ごらんいただくように、1～2回分のものをまとめますと、論点整理といっても相当中身が多いと思っておりますが、今回は割合に時間をとっていただいておりますので、5時までということでもありますので、委員の方から積極的に御意見をいただきまして、整理をさらに詰めていきたいと思っております。皆さんの積極的な御意見開示をよろしくお願いいたしますと思います。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

○**森林保護対策室長** それでは、座って御説明させていただきます。

資料は資料4及び資料5を中心に御説明をさせていただきます。資料4は論点整理の本文、資料5は論点整理の本文に関連するデータ、資料等を掲載したものでございます。これを中心に御説明させていただきたいと思います。なお、関連して、第1回目の検討会で配付させていただきました資料が、委員の方だけですが、お手元にあるかと思います。この内容についても若干触れる場合もあるので一応お手元にお置き願いたいと思います。それと「産業用無人ヘリによる病虫害防除実施者のための手引」、これも場合によっては参考にしながら議論を進めていっていただければと思います。

それと、今日は座長の方から話がありましたように、3時間ほど時間をいただいておりますので、じっくりと議論をしていただきたいと思いますと思いますが、最初にビデオを使って、松くい虫被害の発生のメカニズムについて端的に紹介したものがございますので、皆さんもう既に御案内のことかと思いますが、珍しい映像もありますので、最初にごらんいただいて、説明に入らせていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

このビデオはある民間の会社がPR用に作成されたものから一部抜粋させていただいたもの

です。

〔ビデオ上映〕

○森林保護対策室長 それでは、論点整理（案）に沿って御説明をさせていただきます。

まず、1 ページをお開きください。「無人ヘリによる松くい虫防除に関する論点整理表」ということで3つに区分させていただきました。一番左が「事項区分」、次に「主な意見」となります。これは第1回、第2回の検討会の中で出た意見を全体の中からリストアップして、ここに記載させていただいております。3つ目の区分がそれに対する「論点整理の考え方」ということになっております。

まず、第1番目の事項区分、無人ヘリコプターの利点ということですが、無人ヘリを使用する場合には以下のような利点があると考えられるということで、3点に分けて整理させていただいております。効率性の向上という観点から、特に地上散布との比較で、例えば散布面積が5倍の16haになる、あるいは防除経費が約4割ということで経費が安いということ等を記載しております。

また、(2) 環境等への負荷の低減につきましては、地上散布と比べて有効成分の使用量が4分の1程度であるということ。また、特別防除と比較した場合に、周辺への薬剤の飛散範囲が狭いということ等を記載しております。

(3) 労働安全衛生の改善ということでは、地上散布と比べれば防除作業に従事する者への薬剤の暴露や身体への労働負担を軽減できる等を記載させていただきました。

なお、これにつきましては、無人ヘリの事業実施に当たっては見通しがよい、平坦なところでなければなかなか難しいとか、あるいは操作技能がかなり高度なものが要るといったような制限要因もございます。

2 ページをお開きください。2 点目は防除の効果です。予防散布の意義、基本的な考え方をまず整理させていただいております。松くい虫防除に当たっては、伐倒駆除を完全に行うことで十分ではないか。予防散布というのは不要ではないかという御指摘があったかと思います。これにつきましては、伐倒駆除の目的というのは、成虫ではなくてマツノマダラカミキリの幼虫を駆除するものであり、幼虫が翌年の春から夏にかけて成虫となってザイセンチュウを運び出し、松枯れ被害を蔓延させることを事前に防止することが目的とされているということでございます。

このような伐倒駆除に当たっては、例えば急峻な地形で労働安全面から作業ができないという箇所もあります。また、伐倒時に衝撃がありますので、それによって小枝が飛散して回収で

きないという場合も発生し得ます。小枝というのは大変重要な部分でありまして、2センチくらいの直径の枝であれば産卵するということが確認されております。さらには、林地はいろいろな状況の変化がありますので、現地ですべて完全に被害木を探し出すというのは難しい面もございまして、どうしても現実的には見落としによる駆除漏れが出てこざるを得ません。こういったことから、日本全国の保全対象松林のすべてについて被害木の全量を駆除するということは現実的には困難であると考えております。

また、仮に伐倒駆除を完全に行うことができたとしても、保全対象松林の周辺に被害松林がある場合には、そこからマツノマダラカミキリの飛び込みによる被害の発生が考えられます。こういったことを防止することは難しいと考えております。したがって、松くい虫の防除を行うに当たっては、現地の被害の状況とか、地形、地理等の立地条件及び事業コスト等の条件を十分考慮して、予防措置と駆除措置を適切に組み合わせることによって効率的かつ効果な防除を行うということを基本としているところでございます。

なお、予防散布につきましては、将来的にウエイトをできるだけ小さくして、伐倒駆除だけで駆除ができるような方向に持っていくということは当然といえば当然のことでございます。

(2) 無人ヘリによる散布効果です。無人ヘリによる散布の効果はあまりないのではないかと御指摘がございました。現在無人ヘリによる防除の対象農薬としては、農薬登録されております3種6剤があります。これは資料編の2ページをごらんいただきたいと思います。右上の表にありますように、農薬の種類としては、スミパイン乳剤とマツグリーン液剤2、モリエートSCという3つがあります。モリエートSCは最近登録されたもので、まだ事業としては使っておりません。成分名は、スミパインにつきましては有機リン系のMEP、マツグリーンにつきましてはアセタミプリド、モリエートSCについてはクロチアニジンということで、マツグリーンとモリエートSCについてはネオニコチノイド系の農薬でございます。成分量、希釈倍率等についてはここに書いてあるとおりでございます。

この無人ヘリを使った農薬散布についての効果ということですが、既にご案内のとおりですが、平成12年度から林野庁が実施してまいりました無人ヘリによる防除の実証事業、それと今年度事業を実施しておりますので、そういった事業の実施の中で防除実施地区の被害率が低レベルで推移するということが確認されております。

この実施状況につきましては、資料編の3ページをごらんいただきたいと思います。これは第2回目の参考人として秋田県の方から御報告いただいたものをここに記載させていただいております。右の表の上の方ですが、薬剤散布区域192haと、無散布区域215ha、それぞれ比較し

て、材積での被害率が1.1%と3.6%ということで3倍程度の差がある。これは前回も議論になりましたけれども、全部無人ヘリということではなくて、一部地上散布による散布も含まれたものです。なお、下に宮城県の例を掲載させていただいておりますが、これは無人ヘリのみの実施効果でありまして、散布区域、無散布区域、それぞれ2,000本程度の総本数について、被害本数率でここに実績を挙げさせていただいております。15年と16年、それぞれ枯損率が、15年度の場合は枯損率の差で2倍、16年度では約4倍の開きがあるというふうに報告されております。こういった形で実際に効果があるということが示されております。

次に、本体の3ページをお開きいただきたいと思います。

(3) マツノマダラカミキリに対する薬剤の作用メカニズムということで、マツノマダラカミキリの成虫は体の表面が薬剤に接触することによって死ぬのか、それとも後食によって薬剤が体内に取り込まれて死ぬのかということが先般も議論になりましたけれども、先ほどの3種類の農薬について見ますと、まず、MEPの乳剤につきましては、ここにありますように、成体の神経伝達物質であるアセチルコリンという物質の分解調節に関与しているアセチルコリンエステラーゼという酵素、これの活性を阻害するということで、興奮が持続して正常な神経機能が失われると言われております。また、アセタミプリド液剤及びクロチアニジン水和剤につきましては、ニコチン系アセチルコリンレセプター（受容体）に結合して、この場合は神経興奮を遮断するという作用がありまして、昆虫を麻痺、死亡させるということが一般的に知られているところでございます。

また、松くい虫防除に使われている上記薬剤のうちのMEP乳剤につきましては、散布された松の枝葉等に付着した薬剤との接触によって経皮的に直接体内に取り込まれる場合と、松の枝葉に付着した薬剤が後食によって口から取り込まれる場合があるということが確かめられておりまして、これらの両方が相まって防除効果を発揮しているというふうに考えられるところでございます。

資料編の4ページをごらんいただきたいと思います。これは1975年に岸洋一さんが調べられた結果です。まず、経口毒性と接触毒性のそれぞれのレベルを比較しております。経口毒性について、これはマイクロシリンジという注射液の小さなものを使いまして強制的にマツノマダラカミキリの口腔内に薬液を注入して、その死亡の数を調べたものです。薬剂量につきましては $0.01\mu\text{g}$ /頭から $1.2\mu\text{g}$ /頭ということで幾つかの区分に分けられております。ちなみに $0.01\mu\text{g}$ /頭では供試頭数20頭のうち死亡頭数は0、一方、 $1.2\mu\text{g}$ /頭の場合は100%、20頭全部死亡したということで、LD50は平均値として $0.578\mu\text{g}$ /頭となっております。

一方、接触毒性につきましては、やはりマイクロシリンジを用いまして、昆虫を押さえつけて浸透するまで薬液を注入したということで、これにつきましては $0.01 \mu\text{g}/\text{頭}$ のときには死亡頭数はありませんでしたが、 $1.2 \mu\text{g}/\text{頭}$ のときに90%の死亡が確認されている。 $1.4 \mu\text{g}/\text{頭}$ で全部死んだということで、LD50につきましては平均値が0.362ということで、この結果だけを見ると接触毒性が若干高いということがわかりますが、いずれにしても、経口毒性、接触毒性、こういったことで死ぬということが確認されております。

これは室内での試験ですが、実際の場面ではどうかということで、散布後のマツノマダラカミキリの行動を追って、死んでいる状況を確認することは難しいわけですが、室内で実際に農薬の散布された松の枝を取ってきてまして、食べさせてどのように死ぬかということで確認した試験が幾つかございます。

5 ページの表は、マツノマダラカミキリの致死日数を調べております。松の枝葉にふりかかった薬剤の量の濃度別に供試したものです。一番弱いもので $0.10 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ から $3.00 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ ということで、濃度を変えて食べさせたということでございます。ここにありますように、 $0.10 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ では3日間に死んだものはゼロということです。一方、0.44から3.00までの間は3日以内にすべて死亡したということで、 $3.00 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ の場合は、雄の場合は 1.2 ± 0.3 ということで、約1日ちょっとで死んでいる。雌の場合でも1日前後で死んでいるという結果になっております。

また、資料編の2ページをごらんいただきたいと思います。下の表ですが、「無人ヘリによる防除の生物試験結果について」ということで、これは農薬登録に当たって事業申請者が行う生物試験がありますが、その生物試験の結果について一部抜粋をしたものです。散布区と無散布区について、散布された当日の松の枝を採取したものから3日目、7日目、14日目のそれぞれの枝を採取して、室内でマツノマダラカミキリ10頭程度供試頭数として摂食させて、その死亡経緯を見たものでございます。当日の松の枝を使った場合には、10頭のうち、1日後に7頭が死んでおります。3日後に3頭ということで、3日までの間に10頭全部が死亡したということです。

その際に、どの程度枝を食べたのかという、いわゆる後食の面積につきましてはゼロということになっております。また、散布後3日目の枝につきましても、3日後までに100%死んでおりまして、この場合も後食面積はゼロということになっております。あと、ここにありますように、14日目のものであっても、死亡頭数は1週間で約80%ということで、後食面積は一定ありますけれども、食べて死んでいるということでございます。

こういった試験結果等から、食べて死ぬ場合と、食べずに接触によって死ぬ場合と両方あるというふうに考えられます。

次に、本体の3ページ、(3)のイ、薬剤散布によってマツノマダラカミキリはいつ、どこで死ぬか明らかにしてほしいということですが、これにつきましては、一般的に薬剤散布によって致死に要する時間というのは、薬剤自体の性質と、暴露経路並びに暴露量によって決まるものでありまして、体内にどの程度の薬剤が取り込まれたかということで、多い場合は短時間で死亡する場合がありますし、中毒症状によって苦悶しつつ、一定時間後に死亡するという場合があるかと思います。したがって、マツノマダラカミキリが薬剤の付着した枝葉に接触したり、あるいは後食を開始して、それ以降死亡するまでの時間というのは、接触または後食したタイミングがいつかということに左右されますので、一律にこれを示すことは困難であると考えております。ただ、試験的には、先ほど御説明したように、大体薬剤の散布直後に接触または後食を開始した場合には2～3日以内で死亡するというもので、散布後1週間を経過した枝葉を後食する場合であっても、1週間程度にはそれぞれ死亡するというふうに考えられるところでございます。

また、効果を言うときに、実際、フィールドでマツノマダラカミキリが落ちていないのではないかという議論もありまして、それについては資料編の6ページをごらんいただきたいと思います。これは1980年に山崎三郎さんという方が、茨城県のつくば市内の松林を使ってひろいとり調査をやった結果です。現地は、面積が約30haほどあります。被害木が総本数で45本ということで、空中散布が実施されたのは6月9日、上の図で矢印があるかと思いますが、この矢印の下、横軸が日にちになっておりますので、6月9日と7月2日の2回にわたって実施されております。横線の上に小さな黒マルがあると思いますが、これがひろいとりされた個数です。合計すると44頭になるかと思います。

これで見ますと、散布直後で2頭、3頭ありますけれども、6月19日の6頭がピークになっております。これは座長の方の御専門になろうかと思いますが、ヘクターあたりのマツノマダラカミキリ成虫の生息数というのは少なく、従って散布によって確認される数はかなり少ないのが普通ですけれども、これで見ましても、30haでこれだけの日数をかけて44頭ですから、ヘクターあたり1頭か2頭という状況ということでなかなか確認は難しいのですが、確実にあるということと、この試験報告によりますと、ヘクターの推定頭数が400頭程度ということで、一般的な生息個体数とほぼ同じだということも報告されております。

本文の4ページです。ウ、マツノマダラカミキリが松の枝を食べて死ぬまでには時間がかか

るとすれば、その間にマツノザイセンチュウは松の枝に移ってしまい、予防散布の効果があるとは言えないのではないかと思います。これにつきましては、有機リン剤やネオニコチノイド剤で中毒しているマツノマダラカミキリにつきましては、摂食行動ができなくなってマツノザイセンチュウが松の樹体内に侵入できなくなります。つまり、先ほどのビデオでも見ていただいたように、後食したときの後食痕からザイセンチュウが侵入いたしますので、生きていたとしても、摂食行動ができなくなるとザイセンチュウも松の樹体内に侵入できなくなるということです。死亡するまでに時間的経過を要する場合でも、新たな被害の発生はないというふうに考えてよいのではないかと思います。こういった現象は、ウイルス病を媒介する農業害虫であるモモアカアブラムシなどでも観察されているということでございます。

これに関連して、少し議論とは離れるのですが、ご参考までに資料編の7ページをごらんいただきたいと思います。

基本的な話として、マツノマダラカミキリが羽化・脱出するのは大体いつごろかということですが、左の方に書いてありますように、沖縄が4月中旬、九州では5月上・中旬、関西と関東地方では5月中・下旬ということで、東北地方は関東よりも約1カ月遅く6月中・下旬とされております。これは開始する時期です。また、総数の50%が脱出する時期は、関東以西では6月中旬、5月の中・下旬から始まって6月の中旬に50%が脱出することです。東北地方では7月中旬ごろ、8月上旬には羽化・脱出が完了すると言われております。

右上の表は、それを森林総研の構内で、遠田さんという方が1993年に調査し報告されたものです。ちょっと見にくくて恐縮ですが、年度別の数字の平均値のところを見ていただきたいのですが、脱出の初日が5月28日になっております。10%脱出した日にちが6月9日、50%が6月20日ということで、脱出が完了したのは7月19日ということで、606頭が確認されております。脱出が始まるのが5月28日で完了するのが7月19日ということですので、50日以上の日数がかかって、さみだれ的に脱出をしているということでございます。

マツノマダラカミキリの中にザイセンチュウをどのくらい保持するのかということですが、これについても調査例がありまして、これは岸洋一さんがまとめられたものから抜粋しております。ここにありますように、例えば宮城県の石巻市の1978年の例は、調査虫数が155、平均保持数が6,884、最高が8万8,200ということで、最高は愛媛県の28万9,000頭という数字がありますが、平均的には数千頭から1万数千頭という範囲に大体おさまっているかと思います。こういった非常にたくさんの数のザイセンチュウを保持して羽化・脱出することです。

8 ページをごらんいただきたいと思います。しからば、どういうタイミングでこういったザイセンチュウが離脱していくのかということについても調査したものがございます。Togashi さんという方が英文の論文で発表しているものです。これは縦軸がアカマツの枝へのマツノザイセンチュウ伝播の数、横軸が枯死木からの脱出後の日齢、5 日刻みで記載しております。図のように線虫の保持数によってザイセンチュウの離脱経過は異なっています。最大離脱が見られますのは 1 万頭から 10 万頭まで保持しているものですが、先ほどのデータでは大体 1,000 頭から 1 万頭ぐらいが多かったので、上のグラフの下の方の小さなピークのもの、これが大体標準的なものというふうに考えてよかろうかと思います。これを見ますと大体 30 日から 35 日の間がピークになっております。ですから、羽化・脱出してしばらくは離脱があまりなくて、1 カ月程度に脱出のピークを迎えるということになっております。したがって、防除としてはこのような離脱のピークとなる前に防除するというのが一番効果的であろうというふうに考えられます。

本体の 5 ページ、3 環境等への影響、(1) 薬剤の飛散です。飛散には範囲と量的なものがありますが、飛散に関しては、有人によるものと無人によるものでは違いがあるとは言えないのではないかと思います。空中からの薬剤の散布に伴う周辺への飛散につきましては、1 つは散布方法に左右されます。例えば、散布の高度、飛行の速度、散布装置の幅、散布粒子の大きさ、こういった散布の方法に規定されるということが 1 つです。2 つ目は気候条件、つまり、風向、風速、あるいは温度とか湿度、時間も関係してくるかと思います。3 つ目は散布対象松林の地形とか林況、松林の面積とか林地の傾斜、松の樹高、樹冠疎密度、「密」か「疎」かというような疎密度、こういったことに左右されるというふうに考えられます。

この中で、2 つ目の気候条件と 3 つ目の松林の地形・林況等を同じとして、薬剤散布を行う場合には、無人ヘリの方が有人ヘリと比べて散布高度が低いということと、飛行速度も遅いということで、いわゆるダウンウオッシュによる薬液の下方への流送を効果的に利用することができます。したがって、有人ヘリと比べて薬剤の飛散を大きく抑制することが可能であるというふうに考えられます。

これにつきましては資料編の 9 ページをごらんいただきたいと思います。これは井上委員の方から第 1 回目の検討会の中でご報告いただいたものをそのままここに記載させていただいております。さまざまな条件因子がありますので、一概には言えないわけですが、試算値として有人と無人を比べた場合に、有人の場合は飛行速度が 15m、水平風速が 2.25m/s、鉛直風速が 3.2m/s という条件のときと、無人ヘリの飛行高度が 3 m、水平風速が 4 m/s、鉛

直風速が 3 m/s という場合を比較してみますと、無人ヘリの飛散の範囲は約 3 分の 1、これはイコールになっておりますが、「約」というのが落ちていますが、「無人／有人≒ 1／3」ということで御報告されたとおりでございます。

本体の 5 ページにお戻りいただきたいと思います。イ、無人ヘリと地上散布では、希釈倍率が 10 倍の開きがあるので、撒いたときに周辺に及ぼす直接的な影響はかなり違うのではないかと。また、地上散布で 180 倍のものを撒いて効果があるのであれば、無人ヘリで 180 倍のものを撒けばよいのではないかと。これは希釈倍率のことです。確かに無人ヘリによる薬剤散布につきましては、10 倍近い、高い濃度の薬液を散布しているということは事実でございます。ただ、散布する薬剤の有効成分投下量、これは地上散布と比べてヘクタール当たり 4 分の 1 であるということと、散布する薬液の全体量も非常に少ないということから、万が一飛散したとしてもその影響は小さいと考えております。実際、薬液による周辺への影響については、特に問題となっている事実は確認されていないというふうに考えております。

また、無人ヘリによる薬液散布につきましては、地上散布と比べて、最初に申し上げましたように、濃度の高い薬液を散布しているというのは事実でございますので、こういった事実をきちんと認識して、周辺への影響について十分配慮しながら実施するというのが望まれるのではないかと考えております。

これにつきましては、資料編の 10 ページをごらんいただきたいと思います。これは第 2 回検討会のときにご報告いただいた秋田県の事例です。秋田県におきましては、大気残留濃度につきましては 2 カ所で実施していただいております、いずれも環境省の定める気中濃度評価値を上回る濃度は検出されていないということが 1 点です。それから飛散の調査もやっていただいております、落下調査紙を用いて 4 カ所で実施しております、20m までの飛散はなかったということでございます。また、健康被害についても、健康被害の報告はされていないということでございます。

これにつきましては 11 ページに大気中の濃度の測定結果を、これは私どもが第 1 回目の資料で提出したものを抜粋しております。秋田市の飯島地区 1 につきましては、林縁からの距離で林内と 20m、50m、100m、200m と、それぞれ方角は東の方向ですが、気中濃度の測定をしております。林内で当日の濃度が $6.1 \mu\text{g} / \text{m}^3$ です。20m のところで $8.3 \mu\text{g} / \text{m}^3$ というのがありますけれども、真ん中と上と下、それぞれこういう数字になっておりまして、いずれも $10 \mu\text{g} / \text{m}^3$ という気中濃度の評価値を下回ったものになっております。飯島地区 2 の方も同様でございます。

12ページをごらんいただきたいと思います。これは薬剤の落下状況の調査です。散布区域の落下分散状況を確認するために、落下調査紙というのがありまして、これによって調査をしています。4カ所で調査をしまして、それぞれ2回調査しております。10m、20m、30mの3カ所に調査紙を置きまして確認をとったところ、秋田市新屋地区の1回目、2回目が「あり」ということで、(A 1)となっております。それ以外は(D 1)ということで「なし」ということでございます。

これは「産業用無人ヘリコプターによる病虫害防除実施者のための手引」に薬剤分散状況の調べ方というのがありまして、13ページに記載しております落下調査指標というものを参考に区分しております。「落下あり」というのは(A 1)となっております。一番左上の状態です。これは縦が粒径区分によって大きいものから小さいものに、上の方に行くと小さい粒径で指数を1から8に区分したものです。(D 1)というのが真っ白で全く落下が確認されなかったものということで、10mのところでは一部ありましたが、20mのところではないという結果になっております。

本体の5ページ、ウです。松くい虫防除における無人ヘリの散布高度については、松の樹冠のさらに上部で散布するため、水田における有人ヘリによる散布高度と比較すると決して低いとは言えないのではないかという御指摘ですけれども、空からの散布に伴う飛散を比較する場合には、絶対的な高度というより、散布ノズルから散布対象面、水田の場合には稲の葉先、松林では樹冠の上端、ここまでの散布対象面までの間隔が重要であると考えておりまして、その間隔の短い無人ヘリの方が散布対象面に薬剤の到達する時間が速いということで、結果的には飛散を大きく抑制することが可能になるというふうに考えております。

次に、6ページ、エ、保育時間中に幼稚園から45mしか離れていない松林で薬剤散布するのは問題ではないかという御指摘でございます。無人ヘリによる薬剤散布に伴う周辺への飛散については、風速等の気候条件や地形等に加え松林の樹高、本数密度等個々の松林の状態によって異なるため、単純に飛散の範囲を想定することは困難であると考えておりますが、少なくともこれまでに実施された気中濃度等の測定結果を見る限り、散布区域周辺において継続的に環境省が示す評価値を超えるようなデータは確認されておられません。このため、幼稚園から45mの距離で散布したことが直ちに健康への悪影響があるということにはならないものと考えております。ただし、散布区域に幼稚園等が近接している場合には、園児が登園する前の早朝に薬剤散布を終了させるなど、可能な限り暴露量を低くするための配慮を行うことについて、さらに周知徹底に努めることが望まれるということでございます。

先ほどの意見とも関連しますが、オとして、落下板による方法では飛散調査にならない。ろ紙を用いた調査を行うべきではないかというご指摘がありました。これにつきましては、先ほど説明しましたように、農林水産航空協会の方で示しておりますように、落下調査紙につきましては、落下薬剤の絶対量を測定するものではないと言われております。このように落下板というのは薬剤の飛散量を把握するものではありませんけれども、散布予定区域以外には散布されなかったということを確認することができるなど、飛散の範囲に関する安全面で活用することも可能であるということで、先ほどの秋田県の調査実績も考えられております。また、ろ紙を用いた方法につきましては、一定の地点で、一定の時間における飛散量を定量的に測定できるという飛散状況を推定する方法として一定の意義を有すると考えられるところでございますので、調査の実施の必要性とか、方法等について今後検討することが必要ではないかということでございます。

次に、7ページをごらんいただきたいと思います。本山委員が静岡県の新居町で実施された調査結果をどのように評価するのかということです。本山委員の実施された調査におきましては、散布区域から距離ごとの気中濃度が測定され、すべての調査地点において評価値以下の気中濃度となりました。また散布区域からの距離と気中濃度との関係については、散布区域に接した箇所よりも100m程度離れた箇所における濃度が高くなるなどの現象が認められましたが、濃度が高くなったのは一時的であり、かつ、いずれの濃度も評価値以下でした。以上のことから、当該散布区域周辺の環境等への影響は、一時的かつ軽微であるということが示されたものと考えられます。

また、薬剤の散布により、人の健康に与える影響について詳細な調査が行われたと考えており、健康被害を示すようなデータは出現しなかったところです。このようなことから、当該調査箇所については、周辺地域の住民に健康被害が発生する可能性は低いものと考えられるということでございます。

これにつきましては資料編の14ページに掲載させていただいております。環境等への影響調査結果についてということで、まだ「投稿準備中」という資料ですが、掲載させていただきました。まず、気中濃度につきましては、1回目、2回目ということで、2回目の単位が「 $\mu\text{g}/\text{m}$ 」になっておりますが、「 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 」でございます。御訂正いただきたいと思います。1回目につきましては、最小値が $0.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ということで、最大値が $8.97\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、これは100mのところの数字です。平均値が2.1ということで、いずれにしても、ここの評価値10を超えるものではなかったということでございます。落下量につきましては、1回目、2回目、そ

れぞれ松林隣接地域と周辺地域について、２回目については区域内も調査されておりますけれども、最大値が区域内の２回目で $325\text{ng}/\text{cm}^2$ ということで最大値になっておりますが、これが経皮毒性の推定無毒性量 $1,690\text{ng}/\text{cm}^2$ を超えるものとはなっていないということでございます。

また、健康影響についても、血漿コリンエステラーゼ活性がこういった形で調査結果が出ているほか瞳孔直径とか心電図を含めて、すべての検査項目について、散布前後で有意な変化はなかったというふうに報告をいただいたところでございます。

本体の７ページ、事項区分の（２）健康影響でございます。ア、無人ヘリによる薬剤散布に伴う健康被害が現に発生しているのではないかという問題です。無人ヘリによる松くい虫防除については、平成12年度から平成16年までに実施された実証事業及び本年度から開始された法定補助事業のほか、都道府県等の単独事業でも実施されており、確認できるだけの延べ散布実績は $2,000\text{ha}$ となっております。これまでのところ、都道府県から林野庁に対して無人ヘリによる松くい虫防除に当たって住民の健康被害が発生したという報告はなされておられません。また、静岡県浜松市の遠州浜で実施された防除について、健康被害があったのではないかという市民団体からの指摘がありましたが、散布実施区域周辺の病院、幼稚園及び自治会の関係者を対象として静岡県が聞き取り調査を行ったところ、健康被害は確認されなかったというふうに聞いております。

これにつきましては資料編の15ページをごらんいただきたいと思います。静岡県による聞き取り調査の方法ということで、こういう形で報告を受けております。調査対象施設につきましては、幼稚園が２、小学校が１、医院が１、あと自治会関係で２、あとは浜松市の関係機関ということになっております。それぞれ施設の責任者に当たる人に電話または面談で、静岡県の西部農林事務所または浜松市の農政課が調査、聞き取りをしたということでございます。

次に、本体の８ページをごらんいただきたいと思います。健康被害に関するアンケート調査の結果をどう見るかということでございます。当該アンケートにつきましては、大方が有人ヘリによる薬剤散布の時点で回答されたものであり、また、アンケートに回答した者の被ばくの程度が示されておらず、健康への影響があったと回答した者と被ばくとの関連を分析することができないなど、アンケート調査の方法や分析について問題があるとの指摘があります。したがって、無人ヘリによる健康影響を検討するデータとしての活用は難しいと考えております。しかしながら、アンケートの記述内容を見てもみると、情報不足等によると思われる不安あるいは誤解等があると思われることから、薬剤散布に当たっては可能な限りきめ細かく周辺の住民と関係者に対する周知や理解の醸成に努めることが望まれるというふうに考えております。

す。

これにつきましては、参考人の方からアンケートを第2回目に提出いただいたわけですが、その一部を（資料編）の16ページに抜粋させていただいております。これはほんの一部ですが、御紹介しております。

「健康の被害が数多く出ているのであれば、空中散布は考えなくてはいけないですね。空中散布以外の方法はないのでしょうか。時間はかかっても、未来の子どもたちのためにも安全な方法を選んでほしいですね。（30代女性）」

「体に異常がなくても少しイヤな気持ちになりました。洗濯物を干したので心配になりました。（20代女性）」

「何も異変はないですが、子どもたちは学校や保育園に行っているので（近所）気になります。絶対に体に害はないという保証がない限りやめていただきたいです。（30代女性）」

「空中散布は省力化の面からは有効であると思いますが、散布された薬剤が人体に影響があるようなら別の形にしていくことも希望します。（60代男性）」

ということで、いろいろ貴重な意見がこのアンケートの中に入っていると考えております。

本体の8ページにお戻りいただきたいと思います。ウ、無人ヘリによる薬剤散布の実施にあわせて、周辺住民に対する健康診断を行うべきではないかという意見です。現在のところ、無人ヘリによる防除に当たって健康診断が必要となるような事態には至っていないと考えられますが、今後、無人ヘリによる薬剤散布を実施する場合には、都道府県や市町村などの実施者が散布区域周辺の環境や住民の健康への影響について可能な限り配慮するとともに、きめ細かな情報提供等を通じて関係者への周知や理解の醸成に努めることが望まれるということでございます。

エ、無人ヘリについては、仙台で行ったように、健康被害の有無については疫学的調査を空中濃度調査とあわせて行うべきではないかという意見です。これは、昭和63年に仙台市農協が実施した農業用航空防除について、地元の病院の医師団によって散布地域周辺における薬剤の飛散調査及び住民等を対象として実施された健康被害に関する聞き取り調査のことと考えられます。現在のところ、無人ヘリによる松くい虫防除を行うに当たって、健康被害についての疫学的調査の実施を必要とする状況にあるとは考えられませんが、個々の実施箇所において、住民等の関係者の間で健康への影響に対する不安があるとすれば、きめ細かな情報提供等により関係者の理解の醸成に努めることが望まれると考えられます。

これについては、特に今日この場で議論をしていただくということはこちらとしては考えて

おりませんが、資料編の17ページに仙台で行われた調査の報告書を一部抜粋させていただいております。これは「公衆衛生」という雑誌に事例報告として報告されたものから一部を抜粋をしたものであります。使われた農薬はフサライドと言われる塩素系の殺菌剤でありまして、飛散量の調査については、ろ紙を使って、その周辺を（イ）（ロ）（ハ）（ニ）の4つの地域に分けて飛散量を距離ごとに出されております。

18ページは大気中の濃度測定結果です。気中濃度について、それぞれ地区別、時間別のデータがここに挙げられております。ちなみに水田内の調査結果につきましては、散布直後、5時45分に $0.38 \mu\text{g} / \text{m}^3$ という数字が紹介されております。

なお、フサライドの気中濃度評価値は $200 \mu\text{g} / \text{m}^3$ となっております。

また、こういった飛散量と聞き取りによる自覚症状の発生との相関につきましては、右下の表にありますように、（イ）と（ロ）と（ニ）を高度飛散群、（ハ）の区域を軽度飛散群、それと当日散布時に不在の人等を無散布群ということで、ここにあるような対象者数について自覚症状の発生率を比較して、このパーセンテージに有意差があるというふうに報告されたものでございます。

本体の9ページの主な意見のオをご覧ください。MEPの健康へ及ぼす影響を調査する場合には、コリンエステラーゼ活性よりも尿中のフェノールの排泄量がより適切ではないかという意見です。このことにつきましては、血液中のコリンエステラーゼ活性値が有機リン系薬剤であるMEPの人体への直接の影響の指標であるのに対して、尿中のフェノールの排泄量は人体のMEPに対する暴露量を評価する指標であるということから、両者の優劣を比較することは必ずしも適当ではないと考えております。また、現在のところ、松くい虫防除に伴う薬剤の暴露量の指標としては気中濃度が用いられております。

次にカ、運用基準を定めるに当たっては、感受性の高い人々への影響について考慮するべきではないかということでございます。一般の人々の健康には影響の出ない濃度であっても、感受性の高い人々に対して何らかの影響が生じる可能性が指摘されているところでございます。しかしながら、この問題に関する現在までの科学的知見は十分とはいえず、農薬の気中濃度と健康影響の因果関係を明確に結びつけることは困難であると言われております。このため、無人ヘリによる防除に当たっては、可能な限りこのような人々の存在にも留意しつつ事業を実施することが望まれるということでございます。

これにつきましては資料編の19ページに紹介しております。これは環境庁の委託によりまして財団法人日本公衆衛生協会に「本態性多種化学物質過敏状態に関する研究班」というのが設

置されまして、その研究班の報告が平成12年2月にありまして、その報告書の概要の部分をごここに抜粋したものでございます。読み上げさせていただきますと、「本報告書では、本態性多種化学物質過敏状態（いわゆる化学物質過敏症）については、現時点では、その病態生理と発症機序は未だ仮説の段階にあり確証に乏しいと指摘したうえで、本態性多種化学物質過敏状態に関してさらに調査研究を進めることが重要としている」ということでございます。こういった状況は現在も変わらないというふうに考えております。

本体の9ページにお戻りいただきたいと思います。（3）データの量です。無人ヘリの運用基準を定めるためにはデータが少なすぎるので、今の状態で決めてしまうのは問題ではないかという意見です。無人ヘリへの防除に関する農薬登録に当たっては、薬剤の効果や安全性に関する諸々の試験が重ねられ、必要なデータの蓄積が行われていると考えております。また、防除事業の実施を推進する立場にある林野庁においても、実証事業にあわせてデータを収集しているところであり、これらのデータを見る限り、散布区域周辺の環境等へ重大な悪影響を及ぼすような事態の発生は考えにくいところでございます。しかし、薬剤の環境等への影響に関しては、新たな知見等を踏まえた継続的な配慮が求められることから、無人ヘリによる薬剤の散布に当たっては、周辺の環境や住民の健康に悪影響を及ぼさないよう留意するとともに、住民等関係者の理解、安心が一層促進されるように、環境や住民の健康にかかわるリスク情報を提供し、住民が知りたい疑問に適切に対応できるような、いわゆるリスクコミュニケーションの推進に努めることが望まれるというところでございます。

最後の4、関係者の理解の促進についてでございます。（1）防除の事前通知のア、無人ヘリによる防除を実施するに当たって、周辺住民と関係者への周知が不十分ではないかというところでございます。以下に示すように、現行の通知等において周辺住民と関係者への周知を十分に行うこととされており、その趣旨が都道府県等関係行政機関に徹底されることによって十分対応できるものと考えられるので、その周知徹底に努めることが望まれるように考えてございます。

無人ヘリによる防除の実施に当たっての基本的な通知については2つありまして、1つは「無人ヘリコプター利用技術指導指針」、これは農蚕園芸局（消費・安全局）が平成3年に制定した通知です。これと平成15年に制定されました消費・安全局の「住宅地等における農薬使用について」という通知があります。この2つの通知を基本に事業に当たっているということでありまして、読み上げませんが、周知について十分配慮するようにということになっております。

イとして、病院関係者へ農薬中毒に関する知識の徹底を図る必要があるのではないかと

こととございます。これにつきましては、林野庁では年度当初において、都道府県に対して、無人ヘリによる散布地域周辺の病院関係者へ農薬中毒に関する資料、「農薬中毒の症状と治療法」を配布して、その周知に努めているところですが、周知徹底に一層の努力が望まれるということとございます。

これらにつきましては資料編の20ページに「無人ヘリコプター利用技術指導指針」の一部、関係のところを抜粋しております。21ページには林野庁が毎年事業の実施に当たって都道府県に対して事務連絡で通知をしているものです。この中でも「農薬中毒の症状と治療法」を配布すること等を通知しております。

資料編の22ページの「趣致徹底」は「周知徹底」に訂正してください。

本体の11ページのエ、本年度の静岡県における薬剤散布においては、周辺の幼稚園などの関係者に対する事前の周知が不十分ではなかったのかということとあります。これにつきましては、静岡県に照会したところ、本年度の無人ヘリによる薬剤散布に当たって、周辺の幼稚園と関係者に対しては次のような事前の周知を行ったとのこととあります。(1)として無人ヘリによる薬剤散布の実施区域、使用薬剤について静岡県のホームページに掲載した。ただし、実施日につきましては、実施主体に問い合わせるように記載しておりまして、ホームページの中には日にちは記載しておりません。(2)周辺の病院長、学校長に事前に文書により通知した。(3)5月17日に、散布予定区域に警告板を設置して表示した。(4)4月中旬以降、地元自治会単位で回覧板により周知したということとございます。

なお、県から幼稚園に通知したものの、園児の父兄にまで連絡が必ずしも十分ではなかったと考えられること等から、県としては、事前の周知がより徹底されるよう、次のような改善措置を講じることとします。(1)幼稚園に対しては父兄にも連絡するよう依頼すること。(2)無人ヘリ散布の日程と詳しい内容を県ホームページに掲載すること。(3)回覧だけでなく、広報誌への掲載やチラシの配布を検討すること。(4)前日に広報車等により広報するよう努めること。ということとございます。

防除方法について、静岡県ではオペレーターがマスクもせずに防除していたのではないかとありますが、これにつきましても照会したところ、散布中にオペレーターはマスクを着用していたということとございます。なお、事業の実施に当たりましては、オペレーターがマスク等の防護具を確実に着用するよう周知徹底に努めることが望まれるということとございます。

(3) 散布の中止についてです。無人ヘリによる薬剤散布に当たって、散布を中止する場合

の基準が定められていないのではないかとということでございます。無人ヘリによる薬剤散布に当たって、飛行事故や散布装置の稼働不良等の事故が発生した場合の対処については特段の基準は明示されていませんが、薬剤の飛散による影響を防止する観点から、事業者の判断で薬剤散布が中断され、状況に応じた適切な措置が講じられることになるものと考えられます。また、気象条件や明らかな事故等ではなく、立証が難しい健康被害の発生については一律に基準を定めることは難しく、最終的には個々のケースごとに実施者の判断が求められることになるものと考えられます。このため、中止の判断のよりどころとなるような基準については、直ちに定めるということではなく、今後の検討課題とすることが望ましいということでございます。

最後に（４）基本的な考え方ということで、来年度からの事業に間に合わないというのであれば、有人ヘリの防除基準をそのまま踏襲するべきではないかというご指摘に対しては、無人ヘリによる防除方法は、有人ヘリによる防除方法と大きく異なっており、これら両者のみならず地上散布による防除方法も含めて総合的な検討を行う必要があると考えております。その場合には、散布区域周辺の環境等への影響についてさまざまな観点から慎重な検討を行い、松くい虫防除の関係者の間で共通の理解が得られるような結論に導いていくことが望まれます。なお、まん延性の極めて強い松くい虫被害対策を中断させることはできないため、来年度の実施に支障を来すことがないよう、これらの論点整理の考え方を踏まえた対処方針を作成することが必要であるということでございます。

資料編の23ページは秋田県の周知の実施状況でございます。秋田県の場合は、この前説明されたように、散布計画、散布前日までの対応状況等について詳細に報告いただいたところであります。

24ページは望ましい周知方法の例ということで、参考人の意見等を踏まえまして、こういった形で周知に努める必要があるということで整理させていただきました。

すみません、説明が大変長くなりましたけれども、以上で説明を終わらせていただきます。

○**小林部会長** 大変御苦労さまでした。実は、ご説明の全体が一応何らかの形で直接、間接に関係があると思って一気に御説明をいただいたわけです。これから議論に入りたいと思いますが、少しお休みをとらせてもらいまして、この時計で3時30分から再開ということにしたいと思います。

では、休憩いたします。

〔暫時休憩〕

○**小林部会長** それでは、時間になりましたので早速議論に入りたいと思います。

今までの論点整理を中心に議論をいただくわけではありますが、先ほどの説明は大きくいうと1、2、3、4とあって、これらは何らかの関係があると思って一気にご説明をいただいたのですが、議論の方は少し整理しやすいように、大体順を追って議論を進めていきたいと思っております。

1番の無人ヘリコプターの利点というところにつきまして、これはそれほどたくさんの説明があったわけではありませんが、一応論点を整理していただいたということでございます。ここに書かれている論点整理の考え方についての御質問なり、御意見なり、あるいは異論なりがありましたらお願いいたします。

○**本山委員** 利点はよくわかったのですけれども、欠点の指摘がありません。多分いいことばかりではなくて、その見返りに不安な点もあるのではないかと思います。有人ヘリの場合は毎年のように新聞に墜落事故の記事が出ていた気がします。高圧電線にひっかかってひっくり返って人が死んだとか、生き残ったとか。そういう面で見たら、有人ヘリの過去の事故の割合と無人ヘリの事故の割合というのはどのくらいでしょうか。無人ヘリの方が圧倒的に多いということはないでしょうか。

○**森林保護対策室長** 過去5年間の事故をリストアップしまして、事故には物損と死亡、人身がありますけれども、人身につきましては、有人ヘリによる防除に当たって死亡されたという事例は過去5年間ございません。無人ヘリについては、平成15年にオペレーターが右足切断及び骨折という事故が1件ありました。それ以外に人身事故はございません。物損事故につきましては、有人ヘリが過去5年間で5件あります。無人ヘリは過去5年間で9件あります。墜落して大破したというような事故でございます。そういう意味で、事故の数としては無人ヘリの方が多いということでございます。

○**本山委員** スカITEックの方と話をする機会があったのですけれども、今の無人ヘリは非常に進んできて、操縦不能になった場合も、そのまま飛んで行かずに、一定のところにずっと止まっていられるという技術の進歩もあるという話を聞きました。そういうふうになっているのでしょうか。

○**森林保護対策室長** この前の御説明ではそういうことでした。

○**本山委員** 万が一墜落した場合は、農薬を積んだまま人家に墜落したりとかということになると大変ですから、そうすると、操縦士のトレーニングというのは、農林水産航空協会で講習会とか実地試験とかをやって免許を認めるのですか。それはどんなふうに確保されているのですか。

か。

○**森林保護対策室長** 産業用無人ヘリコプターのオペレーター技能認定試験というのがあります。これは農林水産航空協会が実施している認定制度でございます。その認定に当たって、協会が認定した教習施設において教習を修了した者に対して、教習施設管理責任者の発行する推薦状に基づいて協会が交付するという仕組みになっていると聞いております。

○**山本委員** 免許制ではなくて協会が認定したということですか。

○**森林保護対策室長** その辺の通知上の規定がどうなっているかということにつきまして若干御説明をさせていただきたいと思います。

まず、「無人ヘリコプター利用技術指導指針」がありまして、参考資料の49ページにございます。これの第9 操作要員及び機種等というところがありますが、操作要員の技術及び機体等の性能等は次のとおりとするということで、（１）操作要員は空中散布等に用いられる機種の操縦技術に習熟しており、かつ無人ヘリコプターを用いた農薬等の散布に関する技術を習得している者であることということが規定されておりまして、協会の行う認定者という規定はしていませんが、ここで一般的な技術を習得している者であるということを規定しております。

第11で、社団法人農林水産航空協会の役割というところで、その（１）に操作要員等の空中散布等に関する技術の向上に資するため、研修体制を整備し、必要な研修を実施すること、ということになっておりまして、第11の（５）上記１から４までに関する実施計画及び結果については、毎年度農林水産省消費・安全局長に報告することということで、その実施状況について報告をさせるという仕組みになっておりまして、これに基づいて、協会の方で独自に認定の実施要領を作成しておるという仕組みになっております。

ちなみに協会が発行している「手引き」をごらんいただきたいと思います。14ページに産業用無人ヘリコプター運営要領、これは協会の要領ですが、その第6「協会は、別に産業用無人ヘリコプターオペレーター技能認定要領を定め、オペレーターの技能を確認するものとする」となっております。今日は要領を御用意しませんでした、定められております。

オペレーターの認定につきましては、18ページに、操作要員、オペレーターと機材ということで、「無人ヘリを操作するオペレーターは、協会が指定する機関において、農林水産業における無人ヘリ利用に関する知識と技能を習得した者を有資格者と認定しています」というように、認定の要領についてここで説明をしております。このうち、私どもの関係する松くい虫防除に関する認定につきましては、第2 回目の検討会で御報告いただいたのですが、そのことが25ページに記載されております。⑨ですが、松を対象とした作業については次の点を厳守して

くださいということで、散布の対象となる松林または単木の松は高所飛行となるので、オペレーターは高所飛行技術認定者に限りますというように、実施に当たっての留意事項をここに掲げてございます。このような形で、制度としては農林水産省が関与して、きちんとした研修を履修して、技術がある者でなければ松くい虫の防除はできないという仕組みになっております。

○**本山委員** わかりました。ヘリコプター自体非常に値段が高いものでしょうから、訓練を受けない人が勝手にやるということはないのでしょうか、法律的に許可された人しか運転はできないということになっているのですか。

○**森林保護対策室長** 法律上そういう規定はありませんけれども、補助事業等によって松くい虫防除を行うに当たってはこういった資格を持った者を実施に当たっての要件としております。そういう意味では、それ以外の方は、国が行う松くい虫防除の補助事業においては、有資格者でなければオペレートを行うことはできないということになっております。

○**本山委員** わかりました。ありがとうございました。

○**小林部会長** 前の検討委員会のときだったと思いますが、御意見の中でただ今のような林業関係の散布の場合に限ってか、あるいはもっと全般的にか、薬剤のいろいろな性質とか、環境影響とか、オペレーターにもそういう知識が必要ではないかという御意見もあったかと思いますが、その点はどうか。

○**森林保護対策室長** その点については私どもの所管事項ではございませんけれども、聞くところによりますと、農薬の取り扱いの知識についてもより一層習得できるように研修内容の充実を図るという方向で今検討が行われているというふうに聞いております。

○**小林部会長** あと、ほかにございますか。

御指摘の無人ヘリの欠点は問題点になるのではないかと思います、これからの論点整理でやる必要があると思います。

それでは、次に防除の効果であります。2番全体についてどこからでも結構ですが、御議論をいただきたいと思います。

今、無人ヘリの登録薬剤は3種類あるということでわかりましたが、3つ目のものは事業上はまだ使っていないわけですね。

○**森林保護対策室長** 3番目のモリエートSCにつきましては、10月に農薬登録がされたと聞いております。したがって、無人ヘリの事業としては来年の5月以降になりますので、まだ実際の場面では使われていないというふうに考えております。

○**本山委員** これはどこの会社の薬ですか。

○森林保護対策室長 住友化学です。

○本山委員 そうすると、ネオニコチノイド剤は今世界で7種類開発されて使われているのですが、2種類以外はミツバチに非常に毒性が高いということが知られています。その2種類というのはアセタミプリドとチアクロプリドだけです。ということは、これはミツバチに対する毒性が高い方の薬かもしれません。空から撒くときには養蜂業者には十分注意しないと大変な被害が起こる可能性があります。

○齋藤委員 薬の話が出たので、登録されている3つのうちのアセタミプリドの話ですけれども、この前お話があった中で、経皮なのか経口なのかという話もいろいろ議論がありましたが、アセタミプリドに関しては、こちらで随分調べましたけれども、浸透移行性が高い薬剤ということで、吸収されて、それをマツノマダラカミキリが摂食して、もしくは喫食して、そして死ぬという形のものであるということで文献を確認しておりますので、後食もしくは摂食がなければ死亡には至らないという形です。

○森林保護対策室長 それは例えば空気中にあるものに触れて死ぬということはないという意味でしょうか。

○齋藤委員 枝に散布されたものをかじって死ぬということです。

○森林保護対策室長 触れて死ぬということは、可能性としては少ないということでしょうか。

○齋藤委員 それはまだわからないのですけれども。

○本山委員 それは、農薬の種類によって、水溶性の高いものは昆虫の皮膚を通り抜けられないというのがあるのです。しかし、この薬の場合は水に溶けやすいのですが、ミツバチなど、先ほどの説明のように、局所施用で皮膚から塗布してもよく死にます。ですから、食べた方が効果は高いかもしれませんが、必ずしもコンタクトで効果がないとは限らないかもしれません。ミツバチなどはコンタクトでも死にます。

資料5の2ページの下に、無人ヘリによる防除の生物試験結果の表がありますけれども、松の枝をかじって、後食面積というか、何平方センチメートル食べたかというのが出ています。私わからないので教えていただきたいのですが、食べた面積というのはどうやってはかるのですか。

○齋藤委員 よくやっておりますけれども、透明なパックですとかビンの中に散布した場所から若い枝をとってきて、その中にマダラカミキリを放すわけです。そうすると、何もかけていないものはそのままガリガリとかじっていきますので跡がつくわけです。それを、例えばわかりやすいようにマジックでマーカーをして、ノギスとかを駆使しまして、どのくらいの面積なの

かを出すという、非常に細かい仕事です。

○**本山委員** つまり若い枝の樹皮のところを食べるのですか。

○**齋藤委員** 枝のところですよ。葉っぱを食べるわけではないです。

○**小林部会長** 私がやったところは非常に簡単で、はかり方は、長さで真ん中の幅で極めて簡易でしたけれども、今は、例えばトレースして面積計みたいなものがありますよね、そういうものでやっているわけですね。

○**齋藤委員** そうです。

○**小林部会長** そちらの方が正確ですね。

○**齋藤委員** でも、結構手間のかかる仕事です。

○**井上委員** 違う観点からですが、本文の4ページと資料編の7ページにマダラカミキリの脱出消長と有効積算温量の関係が書いてあります。一般にこういった積算温度がよく用いられますが、現実的な意味でも虫の成長とかといったものに有効かと思うのですけれども、その辺、一般的な視点でどの程度有効なのでしょうか。

○**小林部会長** マダラカミキリに関して、有効積算温量はかなりいろいろなデータがあり、有効に使われています。ただし有効積算温量の試算値は北から南まで、東北から沖縄までであるのですが、どうも地域性があるのではないかというデータが出ております。また、東北地方とか温度の低いところとか高地では、中には2年に1回だけというのもあります。そういうこともあって、最初は極めて簡単に有効積算温量を発生予察に使っていましたが、このようにローカル性があるということで、多少その点は考慮してやっておるようです。

○**井上委員** 閾値が違うということですか。

○**小林部会長** そうだと思います。

○**井上委員** わかりました。

○**小林部会長** いかがでしょうか。

虫がさっぱり落ちないんじゃないの、マダラカミキリは落ちないんじゃないのという議論が一般にもよく行われておりますが、これを調べるのは本当のところ難しいのです。この前もどなたかがおっしゃられたように探すのが容易じゃないわけです。死体は下に落ちてしまうわけですし、全体量がそれほど高い密度ではなく、直接かける時期に落ちるというよりも長い間かけて落ちてくるので発見が難しい。資料編の6ページについて、先ほどのご説明ですと、30haのところ全体がこれだけ落ちたというふうになんとか受けとれるような説明があったのですが、そうではなくて、これは狭い道を夕方ほうきで掃いて、翌朝早く行って、そして毎日ひろ

いとりをするわけです。実は私も何回か手伝ったことがあるのですが、大変な作業です。松林の中の道ですから葉っぱはパラパラ落ちてくる。それを夕方きれいにしておくんです。きれいにしておかないと落ちているものが非常に拾いにくいからです。暗いところで死んでいる虫を、しかも、アリなどにやられているものを拾っていくわけですから、なかなか容易ではないわけです。そんなことをこの報告は事細かに、確かに書いてあると思います。拾った虫は30ha全体の虫の数では決してありません。狭い道に落ちた虫を毎日拾って、これをトータルしたものだと思います。

○山本委員 面積に換算されていないのですか。

○小林部会長 普通、換算はしていませんが、すればできると思います。

○森林保護対策室長 簡単な換算式で推計はされていると思います。

○山本委員 そうすると、1 haに10頭とか15頭ぐらいはどうも落ちてそうだというふうな推定ですね。

○森林保護対策室長 そうです。

○本山委員 先ほど1ないし2頭とおっしゃったんですけれども。

○森林保護対策室長 それは道の上に落ちているということです。

○小林部会長 よろしゅうございますか。

それでは、5ページの論点整理の3、環境等への影響というところに入りたいと思います。ここは非常にたくさん中身が詰まっております、これも前後関係がありますので、順番にやっていくというわけにもいかないと思います。健康影響も本当は飛散等大いに関係があって、これは分けるわけにはいけないので、ここではどこからでも結構だということで御議論いただきたいと思います。大いに御意見を伺いたいと思います。

○本山委員 6ページの落下板の有用性ですけれども、その2のところ「落下板は、薬剤の飛散量を把握するものではないが、散布予定区域以外には散布されなかったことを確認するなど」とあります。私もよくこういう落下板を使ってやるのですが、検量線というか、落下調査指標に書いてあるようなきれいな水滴にはならず、場所によっては大きい水滴がバサッと落ちたり、朝早いと朝露でぬれているということもあってそう簡単ではないわけです。これは、もともと水田で開発されたのでしょうけれども、お金を出している農家が自分の田んぼに本当に薬がかかったかどうかということを確認するために開発された簡単な方法であって、飛んでいてないということの証明のための感水紙ではないと思うのです。飛んでいてないということの方はやはり化学分析をしないと、ごく微量のものは感水紙では検出できないと思うのです。

ですから、これは確実に飛んで来ているということの目安にはなると思うのですが、飛んで来ていないということの指標にはちょっと難しいかなという気がします。

○**森林保護対策室長** そういう意味では、確認されなかったから安全だということは必ずしも言えないだろうと。ただ、落下板に落下しなかったということで、それで即安全だということにはならないと思いますが、少なくとも確認されていないとは言えるので、安全を評価する上での一つの補足的な資料として使うことは可能ではないかというような意味です。確かにそもそもの目的が、今先生おっしゃったようなことなので、これで飛散を評価するというのは難しいとは考えておりまして、この点については調査の方法も含めてもう少し検討しなければいけないと考えているところであります。

○**井上委員** この落下板から量的なことも一応は推量できますか。どのくらいの精度ですか。

○**本山委員** そうですね。大体ろ紙を使って飛散量、私たちは落下量と言っておりますけれども、それを分析するのですが、多くの方は検出されただけで非常に危険だという議論をされるわけですが、私はこれは間違っていると思うのです。検出されたかどうかではなくて、やはり検出された量がどれだけのリスクがあるかという判断をする必要があると思うのです。そういう意味で、気中濃度は環境省が設定した評価値がありますので、それと比べてどうかという判断はできますけれども、落下量、飛散量についてはそういう基準があまり発表されていないので、私たちは、シャーレにろ紙を敷いて調査して、その判断を勝手に推定したわけです。

フェニトロチオンの場合は、経皮毒性、つまり、ウサギの毛を剃って、21日間連続経皮的に処理した毒性試験の無毒性量というのが出ています。それは、ウサギの体重、キログラム当たり50mgとされています。それから安全係数を掛けて換算して人に当てはめた場合に、人の経皮毒性の無毒性量はどれだけかということが推定できます。人間の体表面積というのが出ておりますので、それで割りまして、1平方センチメートル当たり何ナノグラムまでは経皮的に暴露されても全く影響は出ないだろうと判断をしたわけです。この値は別に国の委員会がオーソライズしているわけではなく、私たちが無毒性量から勝手に推定したのですけれども、それが資料編の14ページに載せました1,690ng/cm²という数字になっているわけです。

これも少し安全率を見込んだ数値です。この場合は、人間が真っ裸になって散布している真下に立って全身に暴露したという仮定で計算してあるわけです。ところが、実際に暴露されるのは顔と手とか、むき出しになっているところですから、それを大体10%と仮定すれば、これの10倍までが無毒性量になるというふうに考えられるわけです。そうすると、我々が実際に実測した値を見ますと、はるかにそれよりも低い濃度ですので、それで私は吸入だけではなくて、

経皮的に暴露される分を考えても影響はないのではないかという判断をしたわけです。

ですから、検出されたから危ないという話になりますと、むしろたばこの副流煙の害の方がはるかに大きいし、自動車の排気ガスもはるかに危ないものがたくさんあるわけですから、検出されること自体でなくて、やはりその濃度がどういう意味を持つかということで判断する必要があると私は思っています。

○**小林部会長** 本山先生のこの前の御報告ですけれども、100mの高濃度は、結局問題は一時的と書いてありますけれども、そういう評価でいいのですか。この文章ですと、一時的だからいいんだというふうにも受けとれるのですけれども。

○**本山委員** フル論文を早く投稿しなければいけないのですが、まだ実験をやっていることもあってちょっと遅れているのですけれども、散布している最中の1時間をとったら、そこで $8.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。散布が終わって次の1時間をとったらもうグッと下がっていたので、そういう意味ではまさに一時的なわけです。では、なぜ散布直下とか隣接部よりも100m離れたところの方が濃度が高かったのかというのは、この間の井上委員のご説明でよく納得できたわけですけれども、やはり樹高があるので、気中濃度の場合は粒径の小さい、比重の小さい分子が飛んでいくということですから、一定の距離の遠くで比較的高い濃度が検出されてもちっともおかしくないんだということで私自身は納得しました。

○**井上委員** 若干補足すると、本山先生の場合もそうですし、辻さんから提出された、参考資料にある公衆衛生の論文もそうですけれども、我々からしますと、どうして詳しい気象データを一緒にとってくれないのかなということが、この論点整理の全体を通じて言えることを非常に強く感じるのです。本山先生の場合も、あれ以上、どうしてそうなったかというメカニズムについてはわからないのです。例えば森林の端から100mまでの間に濃度が一定に減衰したものなのかどうなのか。考え方としては、その間にもっとさらに高い濃度がないとは言い切れないわけです。要するに、よくわからないことばかりなのです。そういう意味では、ぜひ気象データもあわせてとっていただいて、それである程度風向がきいているのか、平均的な流れがきいているのか、何がきいているのかということを今後解析できるようなデータをとっていただきたいと思います。

○**本山委員** 私もそういうことは気になって、実は来年の計画を一生懸命、今とらぬタヌキの皮算用をしているのですけれども、どこから予算が獲得できたら、先生とぜひ一緒に組んで、散布された松林の隣接部から50m、100m、200mとって、高さも20m、15m、10m、高所作業車を借りて、高さ別、距離別に風速と気中濃度等をきちんとはかっていきたいと思っているの

ですけれども、実現するかどうかわかりません。

○山本委員 今回の話の100mのところが高くなっているのは、樹高が高いから風向、風速によってはかなり遠くまで飛ぶケースがあり得ると、よくわかる話です。本文の5ページのウのところでは高度の問題が書かれていて、散布対象のところまでの距離が無人ヘリの場合は小さいので飛散量は少ないと。絶対的な高さではないんだということですが、林縁などの場合に、高度が高いと水田で撒く場合に比べると遠くに行く可能性がある。これはそういう指摘ではなかったのかなという感じがしています。先ほどの議論との関係で、ここらあたりも大きく影響する、一般的に林の中ほどだということになるんだろうと思うのですけれども、その辺、5ページと7ページではそこがあるのかなという感じがします。

○井上委員 ここで整理された1の(1)、(2)、こういったものは大きく違わないよという前提で言えるのであって、先生が言われるように、私も以前の検討会で指摘しましたように、森林の端とか、それは森林に限らず、稲でもそうですけれども、そういったボーダーでどういう流れになるかというのは大事なことですけれども、なかなかわからないのですが、当然先生言われるようなことも配慮しなければならないと思います。

○森林保護対策室長 気象データの関係で、今後の調査でどういうものをオプションとして追加していく必要があるのかということをお聞きしたいのですけれども、1回目の検討会のときに詳細なデータということで、秋田県の気中濃度の測定値については、当日の気温と風向と風力、これを10分おき、30分おきにデータを全部とっておりますので、それは掲載しております。ただ、その辺をどのように分析評価するのかというところの検討までは、風向はある程度検討しておりますけれども、温度条件とか、湿度条件までは詳細な検討はしていないという面はありますけれども、一応データとしては私どもも持っております、既に公表しております。

○井上委員 私が知らない部分もあるという前提で申し上げますと、気象要素だけではなく、こういったセンサーで測るか、どういう測り方をするのかも含めて総合的に整理する方がいいと思います。

それから、今の論議から若干外れるかもしれませんが、秋田県などでは5事業をやられて、前回の報告にもありましたように、3事業ではこう測りましたという説明がありました。我々の視点から見ると、もう少し別な測り方をした方がよりベターではないかという部分もあります。そういった意味でも、実施されているかもしれませんが、外部員等の意見をできるだけ参考にしながら解析を進めるという体制も今後必要ではないかと思っております。

○本山委員 私も頭の中で来年度どうやって調査しようかと考えているのですけれども、気象デ

ータというのは、普通は1.5mぐらいの高さではかります。それだけでいいのですか。私は、松林の場合は、ヘリコプターが、松林が15mあれば、そのさらに3m上を飛ぶとしたら、上空の風の状況も必要ではないかと思って、それをどのようにはかろうかと一生懸命考えているのですけれども、そういうデータはあった方が解析しやすいですか。

○井上委員 もちろんそうですけれども、それは心配したら切りがない部分もありますし、経費だとか、いろいろな事を踏まえて決めなければなりません。ひとつ注意しなければならない点を言うとすれば、場所場所によって多少違うということです。風速なら、はかる場所も、そこにあわせて最適なところを選ぶということができれば一番いいだろうと思います。こういったマニュアルですと1.5mで風速をはかりなさいとなっていますけれども、経験者がいれば、それをもっと臨機応変に、適切にやれると思われれます。そういった部分は、やはり現場サイドの判断が大事になってくると思っております。

別の視点ですが、8ページにアンケート調査があります。市民団体の方とか県とか、いろいろなところでアンケート調査をやっております。まず、アンケートの仕方もまちまちなわけですね。そうすると、このアンケートをどう利用するかということも含めて、スタンダードといいますか、ひな形になるようなものを一応つくっておいて、それを各事業ごとに全部やれというわけではないけれども、何かあったときにそういったものを参考にしてアンケートをやるということにすれば、例えばその後の統計的な処理、解釈も成り立つかもしれないと思うのですが、そういう必要性というのはないのでしょうか。

○山本委員 先生おっしゃるのは、アンケートの中身だけではなくて、サンプルをどうとるであるとか、どういう状況で配るとか、そういったことも含めた調査全体のマニュアルのようなものをつくったらどうかという意味ですか。

○井上委員 はい。

○森林保護対策室長 今おっしゃられたアンケート調査というのは、散布地域周辺の居住者等を対象として、薬剤散布時点で何らかの健康への被害があったか・なかったかということを問うためのアンケートということですか。

○井上委員 万が一何かあったときに。

○森林保護対策室長 何か発生したときにということですか。

○井上委員 そこまではっきりさせる必要があるかどうかですけれども。

○森林保護対策室長 あったか・なかったか、あるいはあるか・ないかは全然別にして、アンケート調査をやりたい、やる必要があるというような状況がある場合には、こういうアンケート

のとり方がありますというものを用意しておいた方がいいのではないかということですか。

○井上委員 はい。

○小林部会長 今おっしゃっているのは、松枯れの無人ヘリについてというような限定で言われているわけですか。あるいは農業関係では既にいろいろなことが行われているわけですが、そういうスタンダードなどはございますか。

○井上委員 技術的にできるかどうかの検討は必要かと思いますが。

○小林部会長 実際には、スタンダードというのは農業関係ではありますか。

○本山委員 疫学の方法論というのがありますので、生態学的な、AとBの間に相関関係があるというのは一番最初の段階です。それもある特定の仮定が満たされなければ意味がないわけですから、判断の基準というのはあるのです、疫学の方では。ですから、そういうものも含めたマニュアルみたいなものをつくっておけば、各都道府県で実施するときに参考になるかなというお考えだと思います。AとBの間に統計的な相関関係が認められてもそれは必ずしも因果関係の証明にはなっていないわけですが、そういう現象が確認されれば、その次に分析疫学の方に行って、実験疫学というふうにやっていくと思います。

○森林保護対策室長 そこは、委員の先生方の意思としてそういうものを用意した方がいいのではないかという御意見ですが、今のところ無人ヘリの実施に当たっての議論をしているわけですから、今年から本格的に始まったばかりの事業でございますし、そういう事業実施の中で、アンケートをとって健康被害があったかどうか、その辺の調査をやる必要性というのは、今のところはあるとは思っておりませんので、その辺のマニュアルをつくって配布するということの、行政の、私どもの目的なり意図というのがどういうところにあるのかということをもう少し整理をしないと、急につくりますということで対応するのは現段階では難しいと思います。

○山本委員 林野庁だけでできる話ではなくて、農水の消費・安全局の方、それから環境省の方、国がやる以上同じようなものにしなければいけないわけですから、その辺との調整とか、結構厄介な部分があると思うのです。ただ、前回も申し上げましたけれども、今井上先生おっしゃるように、随分あちこちでやって影響があるというような結果が出ているという調査もある中で、それでは、それで全体のことを判断するのかどうかということになってくるとデータがないと、基準値を下回っているから大丈夫だと、こればかりを言っていられないと思うのです。その辺ちょっと省庁をまたがってしまうのですけれども、一度議論していただく必要があるのではないかという感じがします。ここだけの問題ではないと思います。

○**森林保護対策室長** 今、山本先生おっしゃっていただいた点での議論があつて、御提言があつたということについては私どもはきちんと受けとめて、しかるべきところへの要請とか連絡とか、そういったことは対応したいと思います。現時点で無人ヘリの運用に当たって、健康についてのアンケート調査を実施する必要性があるとまでは考えていないということですが、だからといって、やらないということでは決してございません。今後そういったことについても留意しながら事業を進めていきたいと思っております。その関係については、アンケートの結果についてどう評価して、こういう問題があつたときにどう対処するという落とし所といえますか、結論のところまできちんとやっておかないと、マニュアルをつくったので県でやってということでは済まされない話でございますので、そこは少し慎重に議論をしていきたいと思ひます。

○**小林部会長** 議論が健康影響のところにも入ってまいりましたので、その辺のところでは何かございせんでしょうか。

○**香川委員** これは将来のことに関連するわけですがけれども、どの地区で、どういう物質の農薬を、どのくらい撒いたかという年間統計みたいなものは今後出てくるのでしょうか。

○**森林保護対策室長** 少なくとも林野庁が行っている事業の実績については私ども報告を受けますので、そういうデータは今後収集できることになると思ひます。無人ヘリによる防除によってどの程度の農薬が、どの量がどこで使われているのかということは、データとして把握することは可能です。

○**香川委員** 公表されるのでしょうか。どうしてそういうことを聞くかといいますと、ここで健康被害といつて今述べているのは、我々が見て明らかな症状を呈するとか、そういうものですがけれども、今環境汚染で一番問題になってきているのが、子どもへの影響とか、妊婦が暴露を受けときに生まれてくる子どもにどういふ影響があるかとか、次の世代への影響とか、これは農薬に限らず環境汚染物質による健康影響は、世界的にそのような問題に関心に向いていつているわけです。そういう中で、無人ヘリに限らず農薬を散布した、どの地域に、いつ、どういふ形で散布したかという情報が蓄積されていますと、そういう視点でまた分析をしてみたいといつたときにできるようになるわけです。ですから、研究者はいろいろな視点で研究をいたしますので、そのときに、そういうデータが手に入る、いつ、どこでやったかわからないといふのではちょっと困るので、そういったデータを林野庁なりどこでも結構ですからまとめて、そして閲覧できるという形にしていいただけると、研究者が将来いろいろな研究をしていく上で役立つと思ひます。

○**森林保護対策室長** 論点整理の10ページの上の方ですが、「住民等関係者の理解や安心が一層促進されるように、環境や住民の健康に係わるリスク情報を提供し」云々ということで、リスク情報をできるだけ提供していくということが今後の流れになっているだろうということは認識しております。ただ、今香川委員がおっしゃった、どこの地域で、どれほどの農薬が、いつ撒かれたかという詳細の情報について、仮に国がそういう情報を全部集めてデータベース化して出すというふうに考えたときに、松くい虫防除の区域というのは非常に限定的に区域を図面上明確にしないと、それを提供する情報の意味がなくなってしまうので、この地区でという図面も含めた情報を国が全部持って提供していくというデータベースシステムをつくるかどうかについてはいろいろ議論があると思いますので、そこは今後の検討課題だというふうに認識しております。

ただ、一般的には、そういう該当地域について、一体自分たちの隣の松林でどれほどの薬が撒かれているのかという情報についてはできるだけ提供していかないと、やはり住民の不安とか心配というのは消えないということは一般的に言えると思いますので、そこは行政としては、できるだけそういう方向で努力していただくということが望ましいのではないかと考えております。

○**小林部会長** 9ページの上の方で、方法論のことでこの前お話があって、両者を優劣という意味ではなくて、各々についての方法論をこういうふうにまとめてあるのですが、こういう考え方でよろしいでしょうか。

○**本山委員** 尿中のフェノールは、実際の体内に取り込まれた暴露量の指標になります。しかし、測定が非常に難しいといいますが、3日間ぐらい、前日から尿を全部とって、それを保存して、分析ということで、現場で対応するのは相当な研究チームをつくらないと難しいという気がします。コリンエステラーゼの方は医療機関で採血さえしてもらえば検査機関で自動的に分析してくれますので、比較的簡単です。しかも、実際に体内に取り込まれた薬剤によって阻害が起こるわけですから、そういう意味での暴露の指標としてはすぐに結果が出るので、簡単だということとあわせて、優れているという気がします。

今までの知見からしますと、血漿コリンエステラーゼは、大体50%阻害されるまではそれほど実際の症状はあらわれないということが知られています。つまりコリンエステラーゼの阻害が先行して起こる、先に阻害されて、そして一定のレベル以上に阻害されてから症状が起こるということですから、そういう意味でも非常に敏感な指標にはなるのではないかという気がします。

○**小林部会長** 化学物質過敏症問題について、こんな書き方でよろしいですか。皆さんの方からもっと別の書き方があるのではないかと、別のまとめ方があるのではないかとすることはございませんでしょうか。大変難しい問題で、この程度の取りまとめでよろしいかどうかということですが。

○**本山委員** 今のお話は資料編の19ページのお話ですね。これは環境省の正式の見解でしょうか。

○**香川委員** あと、論点整理の9ページです。

○**山本委員** 今の9ページの3に「可能な限りこのような人々の存在にも留意しつつ事業を実施する」という「留意」の中身ですね、問題は。留意はしているのしょうけれども、その地域でこういう方々がいらっしゃらないかどうか、あらかじめ行政として把握しておられるような場合には、そういう人たちにこういうことをいついつやりますのでというような、特別の周知の必要があるのではないかという感じはします。そうでないと、おられるんだから、ヘリコプターの飛び方に最大の注意を払おうとかというようなことはだめだと思うのです。その辺がどこまで配慮できるかということについてはきちんと整理しなければいけないと思います。「留意」の中身の問題です。

○**小林部会長** こういう方々の情報はある程度医学的にそろっているといいますか、あるものなのでしょうか。そういうデータなりがあれば気をつけていくというのは当然のことですが、そういう意味でおっしゃっているわけですか。

○**山本委員** 私が申し上げたのは、香川先生が御専門に近いところで非常にお詳しいと思うのですが、こういう例を何例か私自身も聞いたことがあります、その方たちはふだん非常に注意されて生活をしておられるわけです。ですから、こういう方がおられませんかということで、一定の配慮をした上で、この地域には1人おられる、3人ぐらいおられる、どなたかということも把握した上で、こういう事業をやるときにはそういった方たちに特別にお知らせをしながら、一定時間はより遠くに離れていただくとか、そういうようなことをきちんとコミュニケーションしなければいけないのではないかと思います。

○**小林部会長** こういう問題になってきますと、それこそ松林の無人ヘリ問題だけにかかわる問題ではないですね。先ほどと同じで、大変広範な問題になりますので。

○**森林保護対策室長** その点につきましては、今回論点整理をするに当たって、そういう感受性の高い人たちの取り扱いをどうするかということは非常に重要な論点でございますので、全体の中でそういうことに留意しながら案としては整理させていただいております。例えば8ペー

ジのアンケート調査の結果をどう見るのかというところの2番目のところで記述しておりますように、「薬剤散布に当たっては、可能な限りきめ細かく周辺の住民等関係者に対する周知や理解の醸成に努めることが望まれる」と、この中に凝集されておりました、きちんと周知をしていただく。その中で感受性の高い人たちがいるということが必ずわかってきますから、それについてきちんと対応しますということは織り込み済みです。

具体的にどういう対応をするのかというところについてはいろいろなケースがあって、いろいろな状況の違いがありますので、一律にこうしなさいということを基準の中で明記することは非常に難しい。ただ、今先生おっしゃったように、申しわけないけれども、事情が許せば、この期間は場所を移動してくださいとか、室内にいてくださいとか、その人の状況に応じて対応の仕方が違ってくると思うのです。そういうことで状況に応じてきちんと説明をして、理解をしていただいて、納得をしていただいた上で事業をするというようなきめ細かな対応というのは今後の対応の中で非常に大事になってくると考えておまして、そういう気持ちで文章としては整理させていただいております。

○山本委員 そうすると、私が申し上げていることとそんなに変わりはないです。

○香川委員 ただ、個人情報の問題がありますから、どの人が過敏症かということを事前に調べるというのは非常に難しい問題だと思うのです。

○森林保護対策室長 それは調べるということではなくて、そういう意見があったときに、周知の中での的確に対応するということで、事前に台帳をつくってあの人、あの人と、そんなことは毛頭考えておりません、今プライバシーの問題がありますので。それは個々の事業の実施の段階できちんとした対応をするということではないかと考えております。

○香川委員 ですから、そういう人がいるという前提の上で対処するということです。

○小林部会長 よろしゅうございますか。今の3全体を通じて何かございませんか。

○本山委員 9ページの一番最後、3というところに林野庁の論点整理の結論があるような気がします。今までの情報を総合すると、無人ヘリで松くい虫防除の薬剤散布をしても健康被害があるとは思えないけれども、リスクコミュニケーションはきちんととっていくということに集約されていると思います。ぜひそれはやっていただきたい、といいますのは、これからこの検討委員会などを通して事業化がさらに進んでいくということを考えますと、今まで我々が予測しなかったようなことも起こるかもしれない可能性があるわけです。それに対しては常にモニタリングをして事業を拡大していくという姿勢が大事だと思います。

専門家の皆さんを前にして失礼な話かもしれませんが、私の部屋にあった古い本を持ってき

ました。「パラチオン研究会10年のあゆみ」という本ですが、この本を入手したときにびっくりしました。昭和38年に発行されていて、パラチオンというのは急性毒性が非常に高かったわけですがけれども、昭和27年から38年まで10年間パラチオンが当時稲の大害虫だった二化メイ虫を防除するのに非常に役に立ったわけです。全国的に使われましたが、これを見ますと、パラチオン中毒がものすごくあって、死亡しないまでも中毒したというのが大体毎年500件以上、多い年では1,800件、死亡事故が、散布とか取り扱いによるものが大体毎年50件ぐらい、50人ぐらい死んでいたわけです。それから、自殺とか他殺で500人ぐらい毎年死んでいたわけです。ですから、大変な死亡や中毒事故が10年も続いてあったわけです。

なぜこうなったかということで、その後当時の厚生省が検討会をつくって非常に詳しい研究をしています。こういう散布をする前に、私の恩師であった名古屋大学の弥富教授が当時静岡県におられて、人体実験に近いといいますか、きちんと人に対する健康影響を確かめる試験をしているのです。いろいろな格好で防護させて、パラチオンを散布させ、血漿コリンエステラーゼも測って、どういう症状が起こるかを調査しています。そういう人間を使った試験もきちんとやった上で大したことはないという判断で、当時、国の最重要課題であった食糧増産のためにパラチオンを全国的に普及したわけです。

ところが、日本全国でこれが使われるようになると、予想外に事故がいっぱい、10年間で毎年何百人という人が死んでいったわけです。その反省を見ますと、安心し切ってしまって、きちんとした防護もせずに毒性の高い薬剤を気軽に農家が使うようになったために事故が起こったという過去の経験もあるわけです。ですから、無人ヘリの松くい虫防除の場合も、現状では多分問題ないということだと思いますが、これを全国的にどんどん展開していくについては、こういうことがないように、常にモニタリングをしながら事業展開をしていくという姿勢が大事ではないかという気がします。

○香川委員 今のモニタリングですが、この論点整理表というのは、私の印象としては受け身といたしますか、こちらが撒いた後異常があったかないかということを調べるというトーンになっているのですけれども、住民からの被害届も積極的にしてくださいと、その場合はどこにしてくださいと、かつ暴露を受けた住民が届け出やすい、一々アンケート調査をしてどうのということではなくて、「散布した日、私はこうだったんですよ」ということをどこかに届け出るところをきちんと周知させて、いろいろな掲示をするときに、そういうことがあったらどこへ届けばいいかというのをきちんとさせるということが大事ではないかと思うのです。それが暴露との関係で問題になるようなものだったら、その時点で本格的な疫学調査をするとかをすれ

ばいいと思うわけです。住民からの情報提供がスムーズに行われるような仕組みをつくっておくということが大事だと思います。

○**本山委員** 私も賛成です。

○**森林保護対策室長** それにつきましては大事な御指摘だというふうに認識しております。現行は、第1回目の検討会の資料5の67ページにあります平成9年5月8日付けの事務連絡文書の中で、これは特別防除についてのことですが、特別防除の医療関係機関等への周知徹底についてということで、2番の「また」以降ですが、「地域住民等関係者に特別防除の必要性及び安全性、使用薬剤、散布方法、実施日の注意事項等の周知徹底を図ることとしているが、この際、注意事項等の中で万一の場合の影響について、農薬中毒の症状も記述し、万全な対応を期されたい」ということにある意味ではとどまっているので、ここの部分について万が一の事態があったときにどこに届ければいいのかというような、そういった場所をきちんと明記をして周知を図りなさいという御提言だと思いますので、そのことについては今後謙虚に受けとめて検討を進めていきたいと思います。

○**香川委員** しつこいようですけれども、私が言いたいのは、ここに書いてあるのは中毒症状なのです。もっと軽い症状でも拾い上げる、ここに書いてあるようなことが起こったら大変なことですから。

○**山本委員** 全く大事なことだと思うのですけれども、例えば何か届け出があったときに、そこで都道府県なりがどういうふうに回答できるのでしょうか。

○**香川委員** 順序としては、ある程度集計したりして、その中で検討委員会みたいなところに諮ることになるのでしょうか。ですから、やってみて、これはきちんと対応して調べなければいけないと思えば、多分その地区で専門家を集めて検討委員会をつくって、そして個別調査をすとか、訴えた人の個別診断をすとか、そういう段取りになっていくのではないかと思いますけれども、その前段階として、軽い症状も含めて自主的に訴えられるようなシステムづくりがまず第一だと思います。

○**山本委員** そのシステムは私も同感なのですが、いろいろなものが出てきたときに、今先生おっしゃったように、これはきちんと調べなければいけないというような判断をして、何かそれで動けば、それはそれで形として見えるので、申し出た人も何かやっているなということがわかるのですが、これはほうっておいていいよという判断になったときには何ら手を打たれないわけです。そういうときに、これは言ってもしょうがないのではないかと、もっとコミュニケーションしろと言って、そういう窓口を設けているのに何も対応してくれないという逆の方

向の話というのは出てこないですか。

○香川委員 出てくると思います。

○山本委員 そういうときに、一応窓口を設けて聞きますよというふりをしているけれども、実は聞く気はないんだというようなことにならないような仕組みというのは何かないでしょうか。

○香川委員 やはりきちんとデータをとって、それを公表することだと思うのです。今回の散布に関してはこういう症状を訴える人が何件ありましたと。できれば率で示す。暴露を受けたと想定された住民、例えば1,000人の中で3人こういう方がいらっしゃいました、症状としてはこういうものですと。それに関してどうするかは、これはきちんと検討しなければいけないと思えば検討委員会を立ち上げて専門家の意見を聞く。そして集計は公表すべきだと思うのです。そうすれば、訴える人もきちんと取り上げてくれたということがわかると思います。訴えたけれども、私だけが訴えたのかどうかということがわからないようでは、先生おっしゃるように、だれも届けなくなって、それで底辺に被害者がたくさんいるのに、かなり増えてきた段階で表に出てくるということにもなりかねないので、受け付けた以上は公表すべきだと思います。

○山本委員 そうですね。そういうことが大事だと思います。

○小林部会長 それでは、4番の方に中身が入ってきたようでありますので、4番の関係者の理解の促進というところにつきまして御議論をいただきたいと思います。

○山本委員 リスクコミュニケーションにかかわることですが、このリスクコミュニケーションで言っている「リスク」というのは農薬の暴露によるリスクですよ。冒頭に本山先生の方からちょっと話が出たのですが、ヘリコプターそのものによる危被害というのは起きる可能性は全くないのですか。そちらの方のリスクというのは全然考える必要がないのかどうか。勝手に飛んでいくとか、恐らく電波で何かをやっているわけですから、近くに電波障害のようなものが起きる発信源があったときに変な挙動をするとか、その辺は十分考えられていると思うのですけれども、農薬のリスクだけではなくて、特に無人ヘリですから、オペレーターがいても墜ちるということはあるでしょう。

それから、先ほど話に出ました無人ヘリのオペレーターのトレーニング、一旦認定を受ければずっと認証が有効なのかどうかとか、3年に1度再講習すべきであるとか、そういったようなヘリコプター側のリスクについても少しは考えておく必要があるのではないかと思います。

○井上委員 その場合には操縦者の暴露なども含まれるのですか。

○山本委員 それもありますね。それは防護具云々ということでここに書かれていましたけれど

も。

○**本山委員** 林野庁の範囲を越えるかもしれませんが、無人ヘリコプターは、これから松林だけではなく農業分野でも有人ヘリコプターにかかわって水田でも畑地でも果樹園でも肥料の散布でもどんどん使われていく可能性がありますので、やはり連携をとって統一した運用基準を考えていただければと思います。

○**香川委員** 無人ヘリの作業者の労働衛生管理というのは今のところないのです。ですから、労働衛生管理は、結局作業管理、作業環境管理、それから健康管理という3つの柱があって、今おっしゃった無人ヘリの事故、先ほど足の切断があったということでしたけれども、これは作業管理になるわけです。どういう管理をしていけばいいかというのは林野庁の仕事ではないと思うので、厚生労働省か、そういったところの仕事になると思いますけれども、無人ヘリ取扱者の労働衛生管理指針というのが必要になってくると思います。

○**森林保護対策室長** リスクコミュニケーションのリスクの中身については、山本委員おっしゃったように、農薬だけにとどまらず、無人ヘリそのものの危険性についても含めたものでなければならないというふうに認識しております。そこにつきましては、そういった関連の情報を関係部局から取り寄せて、そういった対応ができるだけきめ細かくできるように、事業を行う林野庁の立場としても、そういう方向で詰めてまいりたいと考えております。

それと研修の充実につきましては消費・安全局の所管ですけれども、研修の充実に向けて検討をしているというふうに聞いているところでございまして、今日の御意見につきましては公開でございますので、そういったところにも私の方から伝えていくという対応をしていきたいと思っております。

○**小林部会長** 周知徹底、関係者への理解の促進、あるいは事前通告というのは、言うは易くというか、なかなか容易ではないなと思います。特に、先ほど部長からもお話があったように、地域にいろいろなものが移っていくと林野庁が幾ら力んでもという面があるわけです。その辺をどうやっていくのかということは、それこそ来年から厳しくなるのではないかという感じは私も受け取ったのですけれども。

○**森林保護対策室長** おっしゃるとおりです。そこは部長の話にもありましたように、国が直接行う補助事業というのは基本的に限定的に行う、あとは地方にゆだねていくという方向がはっきりしてきましたので、事業実施に関することについて、言葉が適切ではないかもしれませんが、手取り足取り国が指導するということにはなりません。ただ、安全面とか環境への影響、こういったことについての考え方を国としてきちんと定めて、それを現場に知らせて、それが

確実に実施されるようにモニタリングといいますか、そういった支援をしていくということは、新しい役割として今後その重要性が高まっていくというふうに考えております。

基本的に今のところは大枠の基準等については作成されているというふうに考えておりますが、きめ細かく地域の中で事業が実施できるような周知徹底が図られて、確実に実施されるような国としての対応を、何ができるかということを今後考えていかなければいけないと考えておるところであります。そういう方向で、御提言の趣旨を踏まえた対応について考えていきたいと思っております。ただ、林野庁だけの問題ではなくて、関連する農業サイド、あるいは環境省、厚生労働省、そういったところとの連携が必ず必要になってきますので、そういったところとの連携を密接に図りながら対応していく必要があるだろうと考えております。

○齋藤委員 それに関連してですけれども、やはり現場の行政対応のお話の中で、行政の職員というのは案外早く異動が起こるんです。ひどいときには1年、長くても3年ぐらいで担当がかわってしまって、せっかくこれだけきちんとした通達なり通知なりがあるのですけれども、案外読む機会がなかったりとか、うまくいかないときがあるので、できるだけタイムリーな時期に通知なり通達なりがこういうふうにあるんだよということを周知していただくようにすればいいのではないかと思います。ぜひ林野庁として御指導いただければと思います。

○森林保護対策室長 わかりました。例えばわかりやすいマニュアルとかガイドブック、そういったものをつくっていくということでしょうか。

○齋藤委員 特に今日配布されている農林水産航空協会の「手引き」などは初心者にはわかりやすい書き方をされていますし、これに関連法令とか通知などがあればと思います。

○小林部会長 最後の4番に幾つかの事項区分がございますが、ずっと見渡して何かほかにございませんでしょうか。ここに論点整理の考え方と書かれておることが皆さんにとって異論があるというようなものがあるかどうか、そういうことも含めてお聞きしているわけですが、よろしゅうございますか。

これで一通り順を追って議論をしていただきまして、大変貴重な御意見と新しく入れるべきものが幾つかあったかと思いますが、全体をもう一回振り返ってみて、特にこれだけはというお気づきの点がございましたでしょうか。

よろしゅうございますか。

それでは、ないようでありますので、これで本日の議事は終了ということにさせていただきます。御協力、どうもありがとうございました。

今日は随分貴重な御意見を伺いましたが、頂戴した御意見を踏まえて運用基準の作成を検討

するということになります、御意見の整理につきましては事務局にお願いして、後日、また内容の御確認を各委員にお願いするということになると思います。

それから、今回は取りまとめた論点整理に基づきまして、運用基準案の検討ということになるわけです。これにつきましては次回までに事務局の方で基準の案をつくっていただくということになりますが、そういうことでよろしいですね。

○森林保護対策室長 はい。

○小林部会長 皆さんの方もそれでよろしゅうございましょうか。

ありがとうございました。それでは本日の議事の進行を事務局にお返し申し上げます。

○事務局 本日は長時間にわたり活発な御議論をありがとうございました。頂戴いたしました御議論の整理につきましては、後日、相談の上整理をしていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

次回、第4回目の検討会についてでございますが、今回の論点整理を受けて運用基準の案をご検討いただくこととし、開催時期は2月の上旬に予定したいと考えております。具体的な日程につきましては、今後委員の皆様にご照会させていただきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○森林保護対策室長 論点整理は今日いただいた意見を踏まえて、修正いたしまして、もうこういう場がありませんので、メール等で送らせていただいて、最終的には座長の方にご確認いただいて、論点整理ということで固めるというふうにしたいと思います。

公表の関係ですけれども、今回はこの案で一応このまま公表いたしますけれども、確定したものについては、次回の検討会の中で一応確定版として御了承いただいて、あわせて運用基準の案について御論議いただくという形でよろしいでしょうか。

○小林部会長 論点整理案ということで出すということですね。

○森林保護対策室長 今日は案ということでこのまま出します。

○研究・保全課長 今回は修正したものをまた御確認いただくということになると思います。

本日は長時間にわたりまして、先生方、それから傍聴の方々も熱心にありがとうございます。

今日は本当に長い時間の中で貴重な御意見をいただきました。特に、私個人的には最後の方のリスクコミュニケーションを実際にどうやったらいいのかという問題ですとか、それが本当に現場のレベルで使えるものにしなければいけない、単に林野庁だけが満足しているようなものをつくってもいけないということは非常に心に残りましたので、これから正月をまたいで事務局はまた汗をかいていろいろ整理をさせていただきたいと思います。年が明けますと、季節

ものですので、事業実施の時期を見据えていろいろなことを段取りよくやっていかなければいけないわけですが、我々も引き続き努力していきますので、よろしく御協力のほどをお願いいたします。

今日はどうもありがとうございました。

午後 5時04分 閉会