

### 第3回 和歌山県土砂災害対策審議会 会議録

日時 令和6年7月23日（火）14:00～

場所 和歌山県自治会館 203会議室

（ 開 会 ）

○事務局より挨拶

○委員の紹介

○会長・副会長の選出

○会議録署名委員の指名

○会長：議事の土砂災害発生危険基準線（以下、「CL」と表記します。）の見直しについて、事務局より説明願います。

○事務局：CLの見直しについて、国土交通省が出されている土砂災害防止対策指針の中で、継続的な検証、精度の向上、提供にあたっての課題や問題点を抽出して、その改善を適宜行うことが必要であると示されております。そうしたことから、今回CLの検証及び見直しについて検討を行ったところです。

CLの検証について、資料の目次に従い、これまでの経緯、災害の発生状況、そして検証の順に説明させていただきます。

和歌山県においては、平成19年4月から県と気象台で土砂災害警戒情報の発表を開始し、平成28年3月から現行の基準にて運用しております。

土砂災害警戒情報の運用開始以降、大きな災害として、平成23年の紀伊半島大水害、平成30年7月の豪雨、令和5年6月の梅雨前線という大きな災害を経験しております。

これらの災害の経験を積むことによって、地域の発生特性が閾値に反映され、精度の向上が図れるということで、今回検討を行いました。

また、令和元年には土壌雨量指数が高精度化（1km格子）され、その後、令和2年に土砂災害対策基本指針が改定され、継続的な見直しを行うことになっております。

続きまして、顕著な大雨の事例です。平成23年紀伊半島大水害では紀南地方を中心に総雨量1,000ミリという大変大きな雨が降りました。このときは紀中でも500ミリ等、非常に大きな降雨となり、今回のCL対象災害も紀中から紀南にかけて多く分布しております。平成30年7月の大雨の事例では、特に和歌山市で大きな降雨となり、約400ミリの雨

が降りましたので、CL対象災害が和歌山市で2件ほど発生しております。令和5年6月の梅雨前線では、紀北、紀中で線状降水帯が発生し、大きな災害が発生しております。

土砂災害の発生前別に整理しますと、平成23年、平成30年、令和5年に多くの土砂災害が発生しており、CL対象災害もやはり平成23年と令和5年が多く、総雨量と関連していると考えられます。また、市町村別に整理しますと、有田川町や田辺市、日高川町などで多く発生しております。

土砂災害警戒情報の発表状況について、平成19年から平成27年までの基準では年間7.3回発表されており、基準を見直した平成28年からの運用では年間5.3回と、若干ですが前回の見直しで年間の発表回数は少なくなっている傾向が見られます。

次のページ、土砂災害警戒情報とCL対象災害の関係について、土砂災害警戒情報の発表下で災害がどれだけ発生したかというのを平成28年から令和5年まで集計すると約9.7%であり、全国平均4.2%より若干高くなっております。また、発表下での災害捕捉率は100%となっております。

続きまして、土砂災害警戒情報のタイミングについて、予報で発表し実況で達した（適中）が8年間で35.9%、全国平均が33.8%ですので、やや高い適中率となっております。次に予報で発表したけども実況は達しなかった（空振り）が40.3%、全国平均で28.3%です。空振りのリスクが高いのかなという傾向が現れております。実況で発表した（出し遅れ）については、23.8%、全国平均よりも低いという状況になっております。

空振りの抑制についてCLの見直し、また降雨予測の精度向上により、もう少し図れればと考えております。気象庁でもスーパーコンピューター等が導入されていると聞いていますので、雨量予測の今後の改善にも期待しているところです。

検証の結果から、空振りが多いというのが分かりましたので、その空振りを少なくしたい。また、土壌雨量指数の1キロメッシュ化への対応が必要と考えております。

今後の対応方針としまして、当然100%、高い捕捉率を確保しつつ、より空振りが少なく、精度の高い情報となるよう、CLの見直しについて検討しました。

**○事務局：**引き続き、除外メッシュの見直し検討について、資料の目次に従い説明させていただきます。

CLの見直しに当たりましては、「土砂災害警戒情報の基準設定及び検証の考え方」（以下、「マニュアル」と表記します。）ということで、令和5年3月に国土交通省、気象庁、国土技術政策総合研究所にてマニュアルが策定されております。

除外メッシュについては、平坦で土砂災害が発生しないメッシュや、建物がなく定常的

に人が活動していないようなメッシュ等、土砂災害の危険性が認められないようなメッシュについて、除外メッシュとして1キロ格子単位でCL対象の地域から除外するものです。和歌山県においては、現在、平坦部の危険性がないメッシュとして、左下の図にあります167メッシュを除外しているところです。

平地除外メッシュは既に設定させていただいておりますので、今回はマニュアルの除外メッシュを設定するフローに基づき、山岳除外メッシュを新たに検討しました。

山岳除外メッシュについては、資料でお示しさせていただいているフローで選定しております。県全体で4,611メッシュがあり、既に除外されておる167メッシュを除いて、4,444メッシュが現在、判定対象のメッシュになっております。

そちらから、1つ目のフローとしまして土砂災害の発生箇所、土砂災害警戒区域等と土砂災害危険箇所、砂防三法の指定地、居住地、鉄道網、観光資源等の含まれるメッシュは除外しないこととし、950メッシュ除外対象として残ります。950メッシュから森林、荒地、河川、海浜、海水域の5種類のメッシュ以外のもは除外しないこととし、918メッシュが除外対象として残ります。918メッシュから数値地図上において道路を含むメッシュは除外しないこととし、306メッシュが残ります。その中からさらに、人が活動し得るということで、登山道も除外しないこととし、そこで残った112メッシュを山岳除外メッシュ案ということで選定させていただいております。

除外メッシュの選定につきましては、図で示しているようなデータ、国土交通省のe-Stat等のデータを活用して選定しているところです。

土砂災害危険箇所については、令和6年度からは、土砂災害警戒区域等を活用し、土砂災害危険箇所を使わないとことになっていますが、広く危険な箇所を除外、選定するというので、検討の中に入れております。現在、県では土砂災害警戒区域等について、高精度地形図を用いた新規抽出を進めているところであり、それらを踏まえて、土砂災害危険箇所の取扱いは検討していきたいと考えております。

検討結果の図を示します。現状、青色の167メッシュが平地除外メッシュとして除外されておまして、今回山岳除外メッシュとして赤色の112メッシュを選定しまして、除外メッシュが計279メッシュ、全体の約6%で、判定対象メッシュは4,332メッシュということで、除外の案を検討したところでございます。細かい図につきましては、お手元、補足資料2にて市町村別の図などを添付しております。

引き続き、CLの作成手順について、資料の目次に従いご説明させていただきます。

CLの見直しについては、マニュアルに基づき、図示しているフローのとおり実施して

おります。土砂災害資料の収集整理、降雨資料の収集整理を行いまして、そこからC L対象災害を選定し、R B F N手法による解析によりC Lの案を検討しております。

対象範囲については、和歌山県内30市町村のうち、既に警戒情報の発表単位地区が分かれている市町村がありますので、全38地域となっております。判定対象メッシュにつきましては、先ほど除外メッシュ案で検討した4,332メッシュを対象に検討を実施しております。

続きまして、資料の収集です。降雨の資料については、解析雨量1時間降雨の解析値の1キロ格子単位のデータ、土壌雨量指数の1キロ格子単位のデータ、こちらを平成18年4月1日から令和5年10月末までの約18年間のデータを収集しております。土砂災害資料については、降雨と同じ期間の資料を収集し、災害件数としまして853事例を収集しております。これらについて、発生年月日や発生場所、現象の種別、流出土砂量、被害状況等を取りまとめてC L対象災害の検討を行っております。細かいリストにつきましては、補足資料3に一覧表としております。

続きまして、収集した土砂災害につきまして、C Lの対象災害とするものを選定しております。対象とする現象としては、マニュアルに基づき、降雨により予測可能な土石流及び同時多発的ながけ崩れとしております。また、土砂災害警戒情報が警戒レベル4相当情報であることを鑑みて、C L対象災害は、市町村長による避難指示など、災害応急対応を必要とする規模の現象に限定されるとマニュアルにて示されております。

参考に、下の青枠内、平成28年3月から運用している現行C Lにおける対象災害の考え方については、土石流とがけ崩れのうち5キロメッシュ内で複数箇所発生しているものや、当時のR B F N出力値で0.9以下の降雨で、家屋損壊以上の被害があるものを選定しております。

今回収集した853事例につきまして、図示しているフローに基づきC L対象災害を選定しました。

まず、がけ崩れについて、C L対象とするがけ崩れは、同時多発的ながけ崩れ（同時性、集中性、深刻性を満たす事例）としております。同時性としては同じ一連の降雨期間で発生したがけ崩れ、集中性については5×5キロメッシュの範囲内で複数発生している場合、深刻性については、マニュアルにてレベル4相当情報であることを鑑みて限定するとされておりますので、今回は家屋損壊以上の被害があった事例を対象としております。

また、小さい降雨の事例として、現行のC Lにおいては、R B F N出力値で0.9、右図の赤線より内側の部分について、小さい降雨として対象災害として扱わないこととしております。今回の見直しにおいては、マニュアルでR B F Nプログラムで設定するパラメータ

一が変わっております。左右の図が同じメッシュのデータとなりますが、前回と同じRBF出力値0.9としてしまうと、小さくなり過ぎるため、災害捕捉率等も踏まえて前回と近いところ、0.75以上ということで設定しております。

続いて、規模が小さい災害の基準です。規模が小さい事例については、災害の状況や被災規模が写真等でしか分からないものがありましたので、国土技術政策総合研究所の研究による頻度分布を参考に、土石流は300立米未満または規模が分からないもの、がけ崩れは50立米以下のまたは規模が分からないもの、これらについては写真等によって個別に対象の被害の状況等を確認した上で、CL対象災害を検討しました。被災規模が判明しているものは土石流300立米とがけ崩れ50立米で一度ふるいにかけて、それより小さいものは個別の詳細確認をした上で、家屋の損壊等が発生しているか否かというふうなチェックをしております。被災規模が判明していないものにつきましても同様に、個々に被災の状況等を確認させていただいて、CL対象災害にするかを検討しております。

続きまして、CL対象災害の選定フローに基づき、収集した災害853事例からCL対象災害を選定した結果です。

土石流とがけ崩れ以外を除くということで、対象が29件外れ、発生場所等の精度が収集しても分からなかったもの、こちらで78事例外れます。土石流は88事例となり、がけ崩れは658事例から同時多発的なものに限ると、570事例が対象外となります。そこから小さい降雨の事例、個別確認による被災規模がレベル4相当を満たさないというふうな事例を各32事例と18事例対象外として、今回の検討におけるCL対象災害として土石流76事例、がけ崩れ50事例の計126事例を選定しました。

続きまして、CL対象災害の選定結果に基づき、そこから各メッシュを災害発生メッシュと非発生メッシュに分類してCLの検討を行いました。まず、災害発生メッシュの考え方について、説明させていただきます。

土石流については、選定したCL対象災害の発生箇所を含むメッシュを中心として、5キロ×5キロのメッシュを設定しました。そのうち土砂災害警戒区域等に指定されている溪流がかかるメッシュを災害発生メッシュとして、図でいうと5キロ×5キロの黒線の中にある赤の9個のメッシュです。こちらが災害発生箇所中心に土砂災害警戒区域等が指定されているということで、その範囲を災害発生メッシュとしております。溪流の範囲につきましても、発生溪流と同じ向きの土石流危険溪流というのを網羅できる範囲としています。

がけ崩れについては、同時多発的ながけ崩れを対象とするため、あるメッシュを中心とした5キロ×5キロのメッシュの中にCL対象災害のがけ崩れが2つ以上存在する場合は、

そのメッシュはCL対象災害メッシュと選定しています。

土石流とがけ崩れの災害発生メッシュの考え方により、1キロ格子単位の災害発生メッシュを選定した結果が、右の図となります。参考に、左の図が現行CL、5キロ格子単位の災害発生メッシュでございます。今回の検討では、CL対象災害126件に対して、対象災害発生メッシュを478メッシュ選定しております。

続きまして、RBFNを用いた応答曲面の設定となります。国土技術政策総合研究所からRBFNのプログラムを提供していただいております。今回の検討についても、マニュアルに基づいて、こちらの応答曲面を使ってCLを作成しております。

RBFN応答曲面の設定については、現行CLと新CLで、推奨されておるパラメーターが変更となっております。左側の図が現行CLで、パラメーターが旧推奨値で、平成23年台風12号のデータを含むと安全領域が広めに出てしまうため、現行CLの設定にあたっては平成23年台風12号のデータを除いたRBFNの出力値にて、CLを作成しておりました。今回は、新推奨値にパラメーターが更新されておりましたので、平成23年台風12号を含めてもきれいな出力値が出るようになっておりますので、全ての降雨を対象にCLの作成を行っております。

RBFN出力値からCLを選定する単位につきましては、既にご説明させて頂いているとおり、現行の5キロメッシュ単位から1キロメッシュ単位でCLを設定しております。

まず、災害発生メッシュのCLの選定につきましては、下の図にありますように、まずCL対象災害に選定した災害を捕捉できるCLラインを設定しております。

続きまして、災害非発生メッシュのCLラインの設定です。

現行CLでは、RBFN出力値0.1（旧推奨値での一番外側の線）を全ての非発生メッシュに適用しておりました。今回、新推奨値にパラメーターが変わったため、現行CLの考え方を踏襲して一番外のRBFN出力値を選定してしまいますと、現行の旧推奨値0.1よりも外側に出てしまい、基準が大きくなり過ぎてしまうという問題点があります。したがって、今回の災害非発生メッシュのCLの設定につきましては、マニュアルを基に複数の手法にて検討を行いました。

マニュアルでは、下の緑枠内の㊸の方法と㊹の方法というのが示されております。㊸の方法として、災害発生メッシュでどれぐらいのRBFN出力値が選定されているかを参考として、その災害発生メッシュと地質地形等の素因条件が同等とみなせるような地域を選んで、災害発生メッシュのRBFN出力値を参考に非発生メッシュのRBFN出力値を選定する方法。㊹の方法として、各メッシュで複数回の降雨を経験していることを踏まえて、

履歴順位が2位以下の降雨を参考にRBFN出力値を選定する方法。以上2つの方法が示されており、

今回の見直し検討についても、この2つの方法でCLの選定を行いました。

㊦の方法について、地質特性等の素因条件が同等とみなせる地域を選定する方法として、国土技術政策総合研究所の研究、令和2年2月の第1120号「土砂災害発生リスクの推定法に関する考察」にて示されている土砂災害発生確率マップを使用して、地質条件等の素因条件が同等とみなせる地域を選び、見直しCL案①、②、③として、災害発生メッシュのRBFN出力値の5割、8割及び9割の閾値をCLの基準として検討しました。㊦の方法について、見直しCL案④として、各メッシュで降雨履歴の2位を捕捉できるようなRBFN出力値をCLの基準として設定し、計4案でCLの検討をしております。

土砂災害発生確率マップについて、簡単に補足させていただきますと、地形や地質の素因情報等で過去の土砂災害の発生を比較検証し、土砂災害の補足情報として利用可能な地形・地質に基づいて、土砂災害の発生確率をランク分けしたマップとなっています。

発生確率区分1については、土砂災害に留意が必要エリアとしまして、100年で1回以上の災害が発生する確率が約15%という地域。発生確率区分2については、土砂災害が発生した場合に木造家屋等の倒壊等の被害が生じる可能性が高いエリアということで、100年間で1回以上の災害が発生する確率が約30%の地域。発生確率区分3については、1、2と違って深層崩壊と大規模崩壊等の発生確率がほかと比べて高いエリアということで、100年で1回以上の大きい災害が起きる確率が0.24%の地域として示されております。

図にて、色がついていないところは発生区分0とされており、発生確率区分0、1、2、3を和歌山県における素因条件の分類として、CLの検討を行いました。

次の図が、土砂災害発生確率マップに対して、先ほど設定した災害発生メッシュを載せた図です。右下の表が、発生確率区分ごとにメッシュがいくつ当てはまるか、そのうち災害発生メッシュがどれだけ該当するかを示しております。各発生確率区分の災害発生メッシュにて、土砂災害を捕捉できる基準として選定されたRBFN出力値の頻度分布を参考に非発生メッシュのRBFN出力値を検討しております。

発生確率区分1、2、3に対して、一番上の図が発生確率区分1の災害発生メッシュがどのRBFN出力値で災害が発生しているかという頻度分布で、下の図が同じく発生確率区分2、3における頻度分布になります。

こちらの頻度分布を基に、マニュアルの中で、RBFN出力値の代表値として中央値や平均値を採用するということが示されておりますので、今回、見直しCL案①として、5割の災害を捕捉できるラインを設定しました。また、より災害の捕捉率を高めるという観

点から、8割の災害を捕捉する見直しCL案②、9割の災害を捕捉する見直しCL案③を検討しました。発生確率区分0と区分1については、図でお示ししているとおり、区分0は災害が発生しておらず、区分1についても事例少なかったため、今回の検討においては、地形・地質の素因条件で区分2よりも災害が少し起きづらいものと考え、区分2の1つ外側のRBFN出力値を選ぶような基準で設定しました。

見直しCL案④については、各メッシュの降雨履歴の2位を捕捉できるようなRBFN出力値をしました。

ただ今説明させていただいた見直しCL案①から④のRBFN出力値をまとめると、表のとおりになります。見直しCL案①（5割捕捉）については、発生確率区分0と1で0.40、2と3で0.45。見直しCL案②（8割捕捉）については発生確率区分0と1で0.50、2と3で0.55。見直しCL案③（9割捕捉）については発生区分0と1で0.60、2と3で0.65。見直しCL案④（履歴2位）については各メッシュの履歴2位を捕捉できるRBFN出力値を選定。以上の4案を作成しました。

なお、災害発生メッシュについて、大きい雨での災害であった場合、近隣の非発生メッシュより外側の出力値を選定してしまうケースが発生する場合があります。隣接の非発生メッシュが災害発生メッシュより厳しい基準となる場合は、当該災害発生メッシュも非発生メッシュと同じ基準で選定することとしております。

続きまして、土壌雨量指数の下限値の設定についてご説明させていただきます。

現行CL検討時につきましては、右下の図で示すとおり、流域や降雨の特性など地域的に似たような特徴を持つグループAからFの6グループに県内を分類し、各グループにおけるCL対象災害の発生降雨の土壌雨量指数の最小値を、CLの土壌雨量指数下限値に設定しておりました。

今回の見直しにおいて、同様の手法を用いて検討した結果が右上の図になっております。現行手法による課題点としてまとめていますが、まずグループFが現行CLよりも下限値が小さくなって、厳しい基準となりました。下限値を厳しくし過ぎると大雨警報のラインと逆転が起き、情報の運用上の不具合が生じる恐れがあります。また、グループEの下限値が370という非常に大きい値となっております。下限値が高くなり過ぎることでCLが直線形になってしまうとともに、グループEとグループD・Fの境界で、下限値の差が大きくなり過ぎるということで、見直しCL案に現行手法をそのまま適用することには課題があることがわかりました。

マニュアルにおいて、土壌雨量指数の下限値について、CLのX軸切片値からの下限値

比率を設定する方法が示されており、検討を行いました。

下限値の設定についても、RBFN出力値の選定と同様、地質特性等の素因条件同じくする、土砂災害発生確率マップの確率区分を用いて検討しました。図にて発生確率区分ごとの災害発生メッシュで、対象災害の捕捉率が100%となる下限値比率（右上図）と、下限値（右下図）の分布を示しております。なお、X軸切片値が見直しCL案①から④でそれぞれ変わりますので、図示しているのはCL案①における検討結果となっております。

見直しCL案①では、発生区分1で79%、発生区分2で66%、発生区分3で73%がX軸切片値の下限値比率として算出されております。ただし、各メッシュのX軸切片値に対してこの下限値比率を掛けた際に、下図の土壌雨量指数の実数値、区分1及び区分3は170ミリ、区分2が158ミリとなっておりますが、この数値より小さい値になる場合はこの数値を下限値として設定しております。

資料でお示ししている図については、見直しCL案①での検討結果ですが、同じ検討を見直しCL案②から④に対しても行い、見直しCL案①～④（下限値比率）の表のとおり、各見直しCL案について、下限値比率を選定しました。

続きまして、60分雨量の上限値の検討です。

現行CLについては、和歌山県全域に一律120ミリで60分雨量の上限値を設定しています。現行CLの検討時にも、上限値を外すか外さないかという議論があった結果、時間120ミリを超えるような降雨の事例が少ないため、引き続き上限値を設定した上で監視を続け、必要性等を検討することとしておりました。

そのため、60分雨量の上限値の必要性や適切な基準値の検討としまして、前回見直し以降の事例等の確認を行いました。

53ページの図が、平成18年から令和5年10月までの間で、青のグラフが現行CLの運用前（～平成27年度）、赤のグラフが現行CL運用後（平成28年度～）の実況値、予測値として経験している短時間強雨の回数です。平成28年度以降の期間では、120ミリ以上を1回観測しておりました。

続いてが短時間強雨の事例です。120ミリを超過した1事例につきましては、左図の和歌山市で令和2年8月に発生しております。このときは、CL対象災害は発生していませんでした。

また、右図が那智勝浦町で令和2年9月に110ミリという降雨があり、その際も、単発のがけ崩れのみで被害がなく、CL対象災害に該当しない事例でした。

このことから、前回見直し以降、引き続き監視を8年間ほど行いましたが、時間120ミ

りの降雨事例でCL対象災害が発生していないということで、60分雨量の上限値につきましては設定しない案として作成させていただいております。

以上で、見直しCL案のRBFN出力値、土壌雨量指数下限値と60分雨量上限値が設定できましたので、各案について見直しCL案の検証を行いました。

実際に発生したCL対象災害を見直しCL案で捕捉できるか否かという災害捕捉率と、見直しCL案と実況雨量を比べてCLをどの程度超過したかというCL超過回数にて比較検証を行いました。

災害捕捉率についての検証です。こちらは、左表がCL対象災害発生時の降雨数です。右側がCL対象災害126件の件数となっています。どちらにつきましても、降雨の実況値での検証となりますので、実際の土砂災害警戒情報発表下での捕捉率と数字は異なりますのでご注意ください。（土砂災害警戒情報は2時間後の予測で発表）

現行CLで実況値に対しては少しの漏れがございました。今回の見直しCL案ではどの案につきましても100%捕捉して、見逃しがゼロとなっております。

続いての表が、発表地域別38地域における降雨の実況値に対してのCL超過回数です。現行CLは、平成18年4月から令和5年10月の約18年間で203回のCL超過をしております。見直しCL案①（5割捕捉）、案②（8割捕捉）、案③（9割捕捉）、案④（履歴2位）では、それぞれ129回、175回、273回、225回の超過回数となっております。案①では大きく超過回数は減り、案②では少しの減となりました。一方、案③では大きく超過回数が増え、案④でも超過回数が増となる結果となりました。

続いて、参考にCL超過回数の頻度を図に落としたものです。赤や暖色系の色が濃いほど超過回数の多いメッシュということでご認識いただければと思います。現行CLでは、海南市やすさみ町、新宮市の山奥で赤い暖色系が出ており超過頻度が多くなっています。見直しCL案①では白い地域、CL超過しない範囲がかなり広く出ており、案③では、逆に暖色系の黄色とかオレンジが多く出ており、超過回数多いことがご確認頂けると思います。

検討の結果です。今回の検討においては、CL対象災害126事例を選定し、災害発生メッシュについては発生災害を確実に捕捉できるCLを設定し、災害非発生メッシュについては、マニュアルの考え方を参考にCL案①からCL案④の4つの案を作成して比較検討したところです。土壌雨量指数下限値については、現行CLの県内6地域に分類し下限値を設定する手法に課題がありましたので、マニュアルに基づき下限値比率を用いる手法で設定しました。60分雨量の上限につきましては各案とも設定しないこととしました。

各案を検証した結果ですけれども、見直しCL案①、②につきましては現行CL案と比較して、案①は大幅にCL超過頻度が減となり、案②につきましては微減となる結果でした。

超過回数が減となる案①と案②比較すると、案①は、図で示したとおり全くCLを超過しないメッシュが現行CLより大幅に増えており、現行CLと比べてかなり安全領域を広く取る案になっております。また、災害発生メッシュは実際の災害を捕捉できるCLを選定しているため、隣接する災害発生メッシュ非発生メッシュの境界の差が案②と比較して大きくなる案になっています。

見直しCL案③、④につきましては、現行CLと比較して実況雨量に対するCLの超過回数は増となり、結果、土砂災害警戒情報の発表の頻発化が懸念されると考えられます。現行CLにおいても土砂災害警戒情報発表下では100%災害を捕捉できているという結果も出ておりますので、発表を頻発化させる見直しは少し課題があると考えております。

よって、今回比較検討した結果、事務局案として見直しCL案②ということで提案させていただきます、ご審議頂きたいと考えております。

以降、見直しCL案②のRBFN出力値のメッシュに落とした分布、63ページが発生単位ごとでどのRBFN出力値が採用されているかのメッシュ数を表にしたものを示しております。

64ページについては土壌雨量指数の下限値です。左図が採用されている下限値を、色が濃いほど下限値が高く、薄いほど下限値が低くなっております。右図が現行CLとの土壌雨量指数下限値との差です。赤が濃いほど現行よりも大きい土壌雨量指数下限値を、緑とか青とかの寒色系になってくると、現行よりも小さい土壌雨量指数下限値を選定しているという図になっています。

次、65ページにつきましては、CLのX軸切片値です。こちらも、左図の色が濃いほどX軸切片値が高い数字が選定されています。右の図が現行CLとのX軸切片値との差で、こちらも暖色系の黄色とかオレンジにつきましては現行よりも大きいX軸切片値となっており、緑とか青色につきましては現行CLよりも小さいX軸切片値になっているという図になっています。

最後に、今後のスケジュールについて説明させていただきます。

今後のスケジュールとして、今回、第3回審議会を開催させていただいております。この後ご審議いただきまして、審議の結果を踏まえてこの先作業等を進めまして、令和7年度出水期から新しいCLの運用を開始したいというふうに考えております。

以上で、事務局からの説明を終わらせていただきます。

○会長：ありがとうございました。これからの進め方で、改定に伴い市町村への意見聴取はあるのでしょうか。

○事務局：5月に市町村の土砂災害の担当者を集めて、和歌山県土砂災害等担当者会議というものを開いております。その中で、今回1年かけてCLの見直し検討を行いますということをアナウンスしています。今後、審議会でご審議いただいた結果などを踏まえて、説明する場を設ける必要はあると考えております。

○会長：地域ごとに基準値が違っていて、それぞれの市町村のリスク管理と関わってくる内容であるので、しっかり説明していただきたいと思います。

それでは、質問などありましたらお願いいたします。

○委員：まず、こういう形で土砂災害警戒情報の検証をやっていただくことはとても重要なことだと思います。どういう空振りをしたかとか、資料13ページなどで検証いただいていますので、こういう活動はぜひ続けていただければと思います。

質問ですが、12ページでは見逃しが無いということに対して、56ページで6%見逃しがありましたとなっていますが、実績雨量は届いてないけれども、運用上で予測が高いところに行って、CLを超えて土砂災害警戒情報を発表されたから、結果的には見逃さなかったという理解でよろしいですか。

○事務局：委員ご指摘のとおり、2時間後の予想でCLを超えて発表したから捕捉できているが、実況でCLを超えなかった可能性と、前回と今回でCL対象災害が異なる場合がありますので、平成28年から運用しているCL対象災害は全て捕捉できていたけれども、今回新たに選定した対象災害で、それが捕捉できてなかった可能性があるかと考えます。

○委員：分かりました。今運用されている基準なので、今の評価がどうなのかということに対して、よりよくなればいいなということで、みんなで考えましょうということだと思いますので、見逃しは一つも許さないという条件で考えるのか、前回少し見逃しがあるけれども、これをできるだけ改善するという考え方もありますので、状況を確認していただければと思います。

気象台でもし分かればという形になりますが、勉強のために教えていただきたい。資料13ページで令和3年度ぐらまで予想で発表したけども実況で達しなかったという、要は予測過多というようなことの割合が5割近くありますけれども、令和4年度ぐらから急激に下がって、いい方向にいつているなど感じますが、これは例えばモデルがよくなった等の要因があるのか、偶発的なものなのか、もしご存じであれば教えてもらえればと思います。

○気象台：特に要因は把握できていません。

○委員：分かりました。

あと、60分雨量の上限値のところ、資料54ページの左側の図で120ミリ時間雨量は降りましたというグラフが出ていますが、横軸方向の値が恐らく100を切っていますよね。これって起こり得ることでしょうか。いわゆるアンリアルエリアに入っているように思いますが。土壌流出指数が120よりも右側にあるものじゃないかと思ったので。

○事務局：気象台の土壌流出指数の計算は、1時間雨量を1時間まとめて入れるだけではなく、1時間雨量を10分ずつ6個に刻んで、10分間で1回タンクモデルを計算して、また次の10分に6分の1入れて、60分だから6回タンクモデルを計算するため。本当は横軸120までいきたいところですけども、少し左側に、アンリアルエリアに踏み込んで入ってきます。

○委員：分かりました。Y=Xではないということですね。

○会長：除外メッシュの設定手法で、資料のフローチャートでよく分かりましたが、例えば道路とか対象にするということですよ。和歌山県の場合、熊野古道等があるので、大事なことかと思いますが、土砂災害警戒情報を出すのは、地域で出しますよね。そのような事例があるのか分かりませんが、人が住んでいるところは大丈夫ですけども、近くの道路が危ないから避難してくださいというケースが発生し得ると思いますが、どのようにお考えでしょうか。

○事務局：事務局としましては、山岳除外メッシュの考え方として、定常的に人が活動していないメッシュを除外するという考え方がありますので、人の活動で道路を利用するので、安全側かというと、除外するメッシュを厳しく判定している形になっていると認識しています。

山を歩いている人に対して土砂災害警戒情報を出したことを伝達する術がないのでは、というご意見も事前に頂いておりました。先ほど説明の中で少し触れさせて頂きましたが、高精度地形図を用いて土砂災害警戒区域等の新規抽出を現在進めているところでございます。バックデータも今後変わってくる中で、道路の取扱いというのは委員の皆様等のご意見も伺いつつ、他府県の事例とかも参考にしながら、どの形がいいのかというのは引き続き検証していきたいと考えています。

○会長：道路を除外しないことは別にいいと思いますけども、どういうふうにするかということを考えていただきたいのと、道路といっても色々あるので、皆さんがよく使われている道路と、あまり使われていない道路など、使われ方が違うので、運用のときに考えられたほうがいいかなと思いました。

また、CL対象災害の除外について、RBFN値で小さい降雨による事例は除外すると

ことについて。除外すること自体はよいのですが、被害が小さいというのは定性的な指標と感じますが、どういうふうに判断されているのでしょうか。

○事務局：一つの目安として、前回の旧パラメーターのRBFN出力値0.90の近いところで0.75という、小さい降雨の目安で一つ線を引かせていただいております。ご指摘のとおり、より小さい雨で大きな被害が発生しているような災害もある可能性はありますので、それらは個別に事例を検討させていただいています。今回、資料には載っていませんが、小さい降雨や被災規模が分からない災害などは、個別に写真等で事例を確認しているところです。

小さい降雨事例を全てCL対象災害に設定した場合、全体のメッシュの中に、そのメッシュだけが小さい降雨でCLを超過してしまい、警戒情報が頻発するメッシュになってしまう可能性があります。小さい降雨で被害が出ているような事例もありましたが、その発災以降、どういった降雨を経験し、そのときの被害状況はどうだったかというふうなところ踏まえて、個別に審査させていただいております。

○会長：CLラインを決定するために、対象災害に入れるか入れないかという判断が必要ですよね。そのときに被害が大きい小さいという基準が定性的なので、単にデータから除外して、全然考えないということでもいいのか、特殊事例があったということを県や市町村で把握して、適切なサポートするかというところだと思います。対象災害とせずにCLを設定するのはいいと思いますが、その災害についてはよく検討させていただいて、別の意味のフォローをしていただいたほうがいいかなと思いましたが質問させていただきました。きちんと特記事項か何かで記録を残しておいていただくといいかと思います。

○事務局：ありがとうございます。個別に判断した事例は記録していき、どう活用していくかは今後ご意見も伺いながら考えていきたいと思っています。

○委員：今回、土壤雨量指数の下限値と60分雨量の上限値をしっかりと時間をかけて議論して見直していただいたと考えています。

先ほど委員から発言があった特殊な、突然降る時間120ミリなどの事例、前回見直し時は継続して審議となっていた部分、データを蓄積してしっかり裏づけして今回の見直しを行うことは、非常に評価できるのではないかなと思っています。下限値についても同じようなことが言えると思っています。

○会長：60分雨量の上限値で災害が起こっていないということが、上限値を設定しない理由だと思いますが、事例が少ないですよね。設定しないことは反対ではないですけども、時間120ミリの雨が降っていたらものすごいですよね。そういう時に行政は住民にどういふ対応を取るのかということは考えていただく必要があると思います。

土砂災害警戒情報を出すか出さないかということではなく、120ミリの雨がどれぐらい続くかによって対応も変わりますが。実際は急な雨なので何もできないのかもしれないですけれども、事例も少ないので少し注意して欲しいと思います。

資料38ページの災害発生メッシュところで、5キロメッシュから1キロメッシュに変わって、海岸沿いのがけ崩れが外れている箇所が多いですよ、これはどういう理由で対象メッシュから外れてしまったのか。

○事務局：災害発生メッシュの設定について、がけ崩れはそのメッシュを中心とした5×5キロ範囲内で同時多発的ながけ崩れが発生しているか否かで設定しているため、5キロメッシュから1キロメッシュに変わったことで、メッシュの設定手法が変わっていることが、一つの要因として考えられます。

○事務局：補足させていただきますと、委員ご指摘の海岸沿いのがけ崩れを含むメッシュは左図で緑色のメッシュとなっています。左図の緑色のメッシュは、平成18年の検討時に設定した災害発生メッシュであり、今回の見直しでは平成18年4月以降を検討対象期間としているため、そこで外れた事例も含まれています。

○会長：ありがとうございます。今回、平成9年から平成18年の間を対象災害として入れていない理由は何かあるのでしょうか。

○事務局：降雨のデータが5キロメッシュから1キロメッシュに変更されています。今回のCL見直しでは、1キロメッシュのCLを設定していますので、データが1キロメッシュ化された後の期間の災害を対象として検討しています。

○会長：分かりました。

○委員：資料42ページ、前回の非発生メッシュの決め方として、旧パラメーターのRBFN出力値0.1となっていますが、旧パラメーターの0.1の線は履歴1位よりも外側にある可能性もあったのか、それとも基本的には内側なのかということがもし分かれば。

○事務局：資料40ページの左図、現行CLでは多くの地域で履歴1位になったのが平成23年台風12号であると思います。このデータを含めると旧パラメーターだとCLの安全領域が大きく広がってしまいます。そのため、現行CLを設定する際には、台風12号の一連期間の降雨をRBFNの出力のベースから除外している状況です。

北部のほうの台風12号の影響が少なかったところもあると思いますが、現行CLの0.1の線については、台風12号の降雨を履歴1位と捕捉できていないところが多いと思われます。

○委員：捕捉できているかどうかというか、未経験な降雨の線を引いているかどうかを知りたかったのですが、この図を見る限り、上のほうでも何件か超えているような感じなの

で、恐らく履歴1位よりも内側に引かれていたものと想像します。

もう一点、見直しCL案の4案が出ていますが、案①（5割捕捉）の線と履歴1位の線というのは、履歴1位の線よりも今の案①のほうが内側にあるのか外側にあるのかというのは分かりますか。

○事務局：資料58ページのCL超過頻度の図を見ますと、色がついていないメッシュはCLを超過していないので、そこは履歴1位よりも外側に基準があるかと思います。多くは緑色になっていますので、履歴1位と近いようなメッシュが多いのではないかと想像します。

○委員：履歴1位と同じぐらい。

○事務局：ではないかと思います。

○委員：今回ご提案の案②は、履歴1位と2位の間ぐらいの線になるのですかね。分かりました。ありがとうございます。

○会長：今回CLの設定にあたり、土砂災害発生確率マップを活用されているということで、このランクというのは、地質とかそういう素因みたいなのが反映されたランク分けになっているのでしょうか。

○事務局：災害の発生状況と地質などの素因を含めてランク分けされているものと認識しています。発生確率区分1、2は説明の文面だけ捉えると、がけ崩れとか発生の頻度で分けられているもの、区分3は区分1、2とは違い、深層崩壊という記載があるので、単純に区分1、2、3のうち区分3が最も災害が一番起こりやすいというものではないと考えています。区分1と2では、1より2が起こりやすいと捉えても間違っていないのかなと認識しています。

○会長：区分3の0.24%で深層崩壊とか、大きな地すべりの話ののでしょうか。

○事務局：区分3については、がけ崩れではなく大きい地すべりの的なものを捉えたランク分けがされていると認識しています。

○委員：少し補足させていただきます。区分1、2、3は、地形地質そのものを直接分類しているのではなくて、地形地質が同等のものであるという仮定の下、土砂災害警戒区域がメッシュの中に存在するとか、土砂災害特別警戒区域がメッシュの中に存在するとかという形で、別の主題図を用いて色と災害発生の関係から色分けをしているものになります。例えば区分3で言えば、深層崩壊の水平深度マップと災害の関係で色分けをしていると、そういうものと認識頂ければ。

○会長：深層崩壊は土砂災害警戒情報ではあまり対象とならないですね。

○事務局：その通りです。

○**会長**：土壌雨量指数の下限値の話で、下限値が区分2だけが少し小さい値になっています。158ミリ。そのデータを見ると、資料50ページで、区分2の三角形の点が1つだけ他の点よりも少し左側にある。これに引っ張られていると思いますが、これで大丈夫かなと少し思います。数字が小さいほうが安全側になる。だけど空振りも多くなるかもしれませんが。このデータと区分から決めても大丈夫かどうかという話です。

複数のデータが固まって分布していればその有効なデータと考えられますが、1点だけのデータで区分して大丈夫かどうかと思うのですが。

○**事務局**：CL対象の災害を100%捕捉できる数字がまず大前提と考えています。下限値比率66%という数字は、現行のCLでは下限値がもっと低いところにあって、KP（大雨警報の土壌雨量指数基準）とかCP（大雨注意報の土壌雨量指数基準）と逆転してしまっているような設定のCLがたくさんあるので、下限値比率66%の数字は運用的な改善が図れる数字のであるかなと思っています。あくまでもCL対象災害を100%捕捉するという観点で、少し孤立した点ではありますが、CL案ではそのまま採用しようかなと考えています。

○**会長**：三角の1点しかデータがないので、そういう感じのデータで区分する意味があるのかという考えです。どういうふうに考えられるかなと思って。

○**委員**：この図の見方として、三角形の点は土壌指数200ミリの周辺に多く分布をしていると思うので、このあたりが区分2（三角形）におけるボリュームゾーン、災害発生したときの土壌雨量指数のボリュームゾーンなのではないかと。このあたりになったら土砂災害が発生するのではないかと、というラインが200ミリのあたりに見えてくるので、158ミリというのは外れた値になりますが、そこはできるだけ捕捉できるようにしようというのが事務局の考え方だと思います。

会長ご指摘のとおり、これが正解というのは確かにはないですけども、このあたりが何となく起こりやすいゾーンだなということを見極めた上で、少し小さい値を採用しているということだと思います。

○**会長**：要するに、170ミリが基本ですけども、よりも小さいところで起こっているので、そこは考慮しましょうということですかね。分かりました。

○**事務局**：補足いただいたとおり土壌雨量指数200ミリ前後ぐらいの縦軸に集中して発生していて、災害を警戒しなければならないラインのとして傾向が出ているのかなということですね。その中でデータの一つとして158ミリという数字が出ていますが、現地の被災の状況とかも確認した上で、あくまでもCL対象災害の一連の中で捕捉するべきものというふうに判定して、1つだけ低い数字になりますが、この数字で設定するという案を作成

させていただいています。

○会長：そういう意味では、これからも適宜変更できるよう、他の四角の点などでもっと低い数字で起こったデータが出たら、次の年から変更するなど、それぐらいの意気込みがあったほうがいいのかと考えます。更新は今回何年ぶりでしたでしょうか。

○事務局：前回見直しから8年程経過しています。

○会長：もう少し頻度を上げて見ていくというのは大事かなと思います。

○委員：今の考え方でいいのかなと思いますが、一番懸念されるリスクとしては、非発生メッシュで8割捕捉のRBFN出力値を選定しているので、2割というのはどこで発生するか分からない。非発生メッシュなので分からないですけども、その辺のリスクがある程度は存在するという認識で、空振りをできるだけ減らしたいということだと思います。

先ほど会長がおっしゃられたとおり、見直しと検証を小まめにやって、問題があればそこは臨機にやっていくという形がいいかなと思います。

あともう一つ、会長から小さな災害は除外していいのかというお話があったと思いますが、私も同感というか、基本的に土砂災害警戒情報は土砂災害警戒区域に住まれている方に避難指示を市町村から出してもらうということを基本的なオペレーションとして考えています。そのためには、こういう現象が起こりそうなので土砂災害警戒情報を出しました。それを受けた市町村側は、こういう災害が起こり得るから出たんだなというような災害のイメージを同じくしていることが大事なので、こういう災害は外しています、こういう災害は対象にしています、ということをよく市町村の方とコミュニケーションを取っていたき、認識を合わせていくことが大事だと思います。CLの線は決めますけど、後のフォローをしっかりしていただければと思います。

また、除外メッシュについてですが、空振りを減らしたいということで、現状で発表回数が多い市町村の中でも、山岳地域を有している市町村が結構あるように思います。できるだけ山岳メッシュを除外するとその分空振りは確実に減ります。なので、同様に市町村とコミュニケーションを取っていただき、この辺は除外しても大丈夫ではないかとか、道路の部分など。また、鉄道の基準は鉄道が決めているので、我々が危ないですよと言ったって彼らは独自の基準でやっていると思いますので、そういった部分も含めていろいろコミュニケーションを取って、できるだけ空振りが減る方向に調整していただければと思います。

○会長：道路も別に通行止めの基準値を出していますよね。

○事務局：事前通行規制基準があります。

○会長：そのあたりの基準と整合していないという意見が出るんですけども、そういうこ

とも少し県レベルで議論していただけたらと思います。

○委員：気象の観点から、県と一緒にやっていますが、やはり運用部分というのが非常に大事だと考えています。様々な懸念材料、色々なことがあり、捕捉率100%を目指しますが、一方空振りが多過ぎるとまたそれはそれで問題があると。基準をどこで決めてどれぐらいを目指すというのが非常に大事なところだと思います。

運用からすると、CLが基本となりますので、そういった様々な懸念材料やいろんなものを加味しながら、今回設定いただいたと思っていますので、会長や委員もおっしゃっていた検証が大事だと考えますので、これからもデータを積み重ねて、何か課題があればすぐさまそれを検証してやっていく。というような、そういった体制で協力して進めていただければと思います。今回の見直しについては、運用部分での難しさも意識して検討いただいたのかなと感じているところです。

○会長：CLの検討については、非発生メッシュの取り扱いがどこでも懸案事項になり、どう決めるかが課題になりますけども、今回は8割捕捉案にしていますよね。一つの決め方なので、設定自体はいいと思いますが、捕捉はしっかりしていますと言っても、それは過去の発生の雨をカバーしている設定なので、非発生メッシュをどう設定しても捕捉率は100%になります。ですから、捕捉率100%というのは今まで発生したやつが漏れてないような設定にしましたということですけども、非発生の部分で8割捕捉にする、市町村に協議される際に、何故8割捕捉なのかという理由がないといけないと思います。非発生メッシュは、今まで雨が降っても災害が発生してないところなので、発生しているところと根本的な違いがあると思いますので、同じような基準にすると空振りはどうしても大きくなる。よって8割ぐらいに下げて当面運用するけれども、適宜見直していく。というようなことを、県としてサポートしていくことが必要かなと思うので、その部分をしっかりやっていただきたいと思います。

○会長：大体時間になりましたので、この原案は、災害発生メッシュについては全部カバー出来るようにしました。それから60分雨量の上限値は取り外しました。土壌雨量指数下限値も、発生確率区分によって少し変えて、実際の発生条件から決めました。それから、非発生メッシュについては、少しRBFN値を小さくして、今回は発生メッシュの8割を捕捉できる基準にしました。ただ、適宜更新はしていくということで間違いないでしょうか。ということで委員の方々、いかがでしょう。原案どおりでよろしいですか。

○委員：除外メッシュは、可能であれば増やしてもらえればと思います。

○事務局：検討させていただきます。

○会長：それでは、原案としては承認しましたが、除外メッシュや8割捕捉にする理由について、分かりやすい説明をどう考えているのかということは個別に報告して頂き、会長にも共有いただければと思います。

ということで、以上でよろしいでしょうか。

それでは、以上で審議を終わります。ありがとうございました。

○事務局：本日は貴重なご意見をいただきまして誠にありがとうございます。いただいたご意見は、また会長にもご相談させていただきながら、手続を進めてまいりたいと考えております。

これをもちまして、第3回和歌山県土砂災害対策審議会を閉会いたします。本日は誠にありがとうございました。

( 閉 会 )