

第3回 河川堤防植生管理検討委員会 議事概要

開催日時：平成27年12月14日（月）13：30～15：30

開催場所：大仙市 仙北ふれあい文化センター

出席者：委員 秋田自然史研究会 幹事 沖田 貞敏

秋田工業高等専門学校 環境都市工学科 教授 佐藤 悟

秋田県農業試験場 生産環境部 主任研究員 佐山 玲

秋田県立大学 生物資源学部 客員教授 杉山 秀樹

技術指導アドバイザー (株)シビル設計 秋田支店長 菅原 信雄

事務局 東北地方整備局 河川部 河川保全管理官 柴田 富士男

湯沢河川国道事務所 事務所長 平野 明德

湯沢河川国道事務所 副所長 佐藤 徳男

湯沢河川国道事務所 河川管理課長 長谷川 優人 他7名

(敬称略)

(事務局説明を除く、質疑応答について記載)

○議事内容

1. 平成27年度に実施した試験、調査結果について
2. 今後の方針について

1. 平成27年度に実施した試験、調査結果について

<残留除草剤の検出状況について(土壌、水質)>

(委員等)

- ・概要版 P11 の土壌分析結果表を見ると、B₀ の表層で注入1ヵ月後の7月25-29日に突然グリホサートが検出されている。また、他の地点でも時間の経過とともに減少や増加の傾向があるわけでもなく大きく変動しているが、この結果はどのように説明できるのか。

(事務局)

- ・B₀ 表層で1ヵ月後にグリホサートが検出された件に関しては、この箇所は注入していない地区であるため、隣接区から注入した草が飛んできて草から除草剤が漏れたなどの要因があるのではないかと考えている。また、注入した後は時間とともに減少していくと思っていたが、草自体に除草剤が残っており、それがじわじわと土壌に出ているのではないかとされる。

(委員等)

- ・概要版 P14 の水質分析結果について、水道の水質基準でグリホサートは2mg/L以下となっており、今回の分析結果はその基準以下なので影響はないというようなまとめ方に見えるが、基準値に近い1.9mg/L検出されており表現を変えるべきではないか。

(事務局)

- ・基準になるものがなかったため、水質に関するものとして水道の基準を使用し単純に比較した結果を記載している。

(委員等)

- ・水質について、確かに水道の基準は2mg/Lだが、総量としてみた場合、負荷量としては大変小さい量である。例えば、1トンの水における2mg/Lと10リットルにおける2mg/Lは量としては全然違うものである。評価の考え方として、濃度ではなく負荷量で考えたほうが非常に説明しやすく、説得力がある表現になると思う。濃度も大切ではあるが、総量を考えた上で負荷量を考えた方が良いと思う。

(委員等)

- ・概要版 P11 の土壌分析のデータを見ると、検出量が増加した理由は、降雨直後に採取したためと考えられ、降雨が強く影響するようである。今後は、採取時の基準を決めるなど条件を考えた方が良い。
- ・土壌の検出濃度と出てくる水の検出濃度に関係があるのではないかと。例えば、土壌の濃度が下がれば、出てくる水の濃度が上がるというようなものが分かれば、どのように移動するかがわかってくると思う。今回は個別に整理しているが、溜まったものが土壌から出る現象と溜まったものが水の中に出てくる現象はリンクしていると思われ、その辺のストーリーというものがあると思う。まずは、総量から見れば問題ないと間違いなく言えるかと思う。

(委員等)

- ・残留除草剤の調査結果は土壌で結構検出されているということだが、流出する量としては少ないということで、量的なことを考えると問題はないと思っている。ただ、半減期が比較的長く、土壌に吸着する剤ということで、長期間に渡って検出されてくるものと思われる。堤防から川まで距離があればいいが、そうでなければ雨などで流れた水がなるべく直接河川に入らないような工夫があれば良いと思う。また、土壌を分析する際、試験箇所に加え、そこから2mもしくは5m川側でも分析すると、おそらく殆ど検出されないと思われる。そういったデータがあれば、河川には流れていないということの説得力が出ると思うので、今度の試験はそれも加えて行なってもらいたい。

<イタドリ抑制の目安、堤防の強度への影響、裸地化による堤防の土の流出について>

(委員等)

- ・グリホサートは根まで枯らすという話だったが、2倍希釈で注入しても根が残っていて元気で、先行試験のところもそういう状況というのは意外だった。ただ、繁茂を抑制する効果はあるということなので、どの程度まで抑制すれば可とするのか、例えば根が残っていても繁茂を半分まで抑えることができるなど、抑制する効果の数値的な目標が分かれば参考になるのではないかと。

(事務局)

- ・目的としては、まずイタドリの繁茂により堤防の点検ができないという状況をなくすことだが、そのほかに、この根のところが水道（みずみち）になって堤防の浸透性に影響しないかどうかという評価がある。もし腐って浸透性に影響しないのであれば、根が残っていても構わない。腐って水道（みずみち）になることが問題であり、むしろ残っていれば堤防の強度に寄与する部分もあるのかもしれないと思っている。

(委員等)

- ・過去に堤防の漏水などでイタドリの根が影響したという事例はあるのか。もしなければそれほど心配しなくてもよいのではないか。

(事務局)

- ・モグラ穴が影響したことは聞いたことがあるが、イタドリは聞いたことが無い。

(委員等)

- ・イタドリを駆除するのは今回の結果を見てなかなか難しいと感じた。ただその前に、イタドリが悪者なのかということもはっきりして欲しい。根が張っているということは、堤防の斜面を固めるという働きがあるのではないかと思う。イタドリが繁茂すれば裸地化するとあるが、確かに下草が無いから裸地化しているようだが、イタドリの根が下に張っていればそれなりに保護してくれている気がする。
- ・イタドリの丈が高くなれば斜面が見えないと言っていたが、大曲では芝を張った後に高さ 30cm くらいのイタドリ群落があちこちにできてきている。そういうのは許容範囲なのか。
- ・堤防全部からイタドリをなくすと大変な面積になる。薬剤注入をしても数年後にまた回復するとなればイタチごっこになる。薬剤注入の作業をするよりは、コスト的にみても一斉に刈り払いしてしまったほうが簡単なのではないか。
- ・1年草が生えると、1年草はせいぜいヒゲ根程度の根だから、イタドリと比べてどちらが堤防を強くするのか確認して欲しい。(上流の)湯沢のほうではイタドリがなくなってハリエンジュが生えてきている。ハリエンジュのように木が生えてくればやはり刈り取らなければならないと思う。

(事務局)

- ・堤防を巡視する際に堤防の状態が確認できるようにするため年2回草刈をしている。オオイタドリのように大きくなると完全に堤防が見えない上に、下層は日陰になり裸地化してしまう。点検のため草を刈ると裸地がむき出しになり、水が出ると土が流れやすくなるため芝のように根と根が絡んで表面を覆っているという状態が適当だと考えており、堤防の表土植生としては、芝が一番良いと考えている。
- ・低いイタドリならいいのかというと、数年後には大きくなってしまいうちでできれば処理したい。あくまでも堤防においては、イタドリはない方が良く考えている。
- ・イタドリだけでなく、当然、ハリエンジュも好ましくない。堤防に木が生え、出水のときに倒木になると土ごと持っていかれて堤防に穴が空いてしまうので堤防機能を阻害するものだと考えている。有機質はできれば堤体内に入れたいと考えている。
- ・今回はイタドリの密生しているところに薬剤を使って試験しているが、薬剤でやる方法がうまくいけば、1本、2本ずつ処理するかたちで芝の状態が維持できれば良いと思っている。

(委員等)

- ・実際、根はどの程度の深さ・範囲まで伸びるのか。

(事務局)

- ・今回は1mまで掘って根茎が有ることを確認したが、それ以上は掘っていないためどこまであるか分からない。芝張替えをやっている所があるがその時は 80cm から 1m20cm

くらいまで置き換えている。

(委員等)

- ・ 土壌硬度の問題は大きいと思っている。堤防の川側の部分で、オオイタドリが枯死すれば泥が流出すると普通は考える。そうすると、かなり影響があるだろう。このイタドリが枯死し裸地化することを良い方向に評価しているのか、悪い評価をしているのかが分からない。硬くなったほうが良いという考えなのか。

(事務局)

- ・ 根が腐れば空洞が生じて土が緩む、それは良くないのでそれを確認するために調査を行っているが、今回は根が腐っていないため腐食による差異がわからない。先行試験地でも行なったが特に差異はなかった。また、イタドリの有無に関わらず11月頃には柔らかくなるようだ。

(委員等)

- ・ イタドリ枯死後にヨモギなどが侵入し、裸地化にはならないと言っていたが、根が腐って堤防が柔らかくなれば雨が降ったとき土が全部川に落ちるのではないのかというところを一番心配している。その評価はどうか。

(事務局)

- ・ 土壌硬度は堤防の深い方で確認するのと表面で確認するのとでは違うのではないかと思っている。
- ・ 今回はイタドリの根が腐っていないため、腐ったときの影響はわからないが、現状として堤防の表面の土は流されていない。また、今回の結果から、早く注入作業をしたほうが他の草本が入ってきてすぐに覆われ、表土が裸地化しないということと、土の中の硬度については、傾向として6月より11月のほうが、表層が柔らかくなるということがわかった。想像ではあるが、イタドリの有無に関わらず、冬は雪で押し固められ夏にミミズ等の生物により耕されるため、表層が柔らかくなるのではないかと考えられる。

(委員等)

- ・ 今回の土壌硬度調査については、もし根茎が腐っていることが分かって、堤防が柔らかくなっていったということになれば問題だという結論になるだろうが、根が腐っていないため、時期によって堤防の表面が柔らかくなるということがわかったという別次元の話になっている。本来の我々が想像していた根茎の腐食による堤防への影響の問題とは違う問題のようだ。

<イタドリの再繁茂、根茎の腐食の有無について>

(委員等)

- ・ イタドリの開花・結実について、経験的なことと言うと、植物はなまじ傷めると繁殖力を増し、すぐに子孫を残そうと行動をする。例えば、ブタナは除草するとその後すぐ短い茎に花を一斉に咲かせる。それと同じように、イタドリの場合は傷めつけられ方が酷いため殆ど枯れているが、オオイタドリの場合は中途半端に傷めると子孫を残そうとする力が増えるのではないかと感じている。

(委員等)

- ・ 概要版 P20 の効果の継続性のところに再繁茂とあるが、何百本あったうちの何本が生えてきたのか。また、5年間抑制効果があるとしているが、5年後に元に戻ったというわけではないので、表現の仕方を考えて欲しい。
- ・ 概要版 P17 に「生育している個体の根茎を掘り上げた」とあるが生育している個体の根は生きていて当たり前である。その周りの元あったところの根はどうだったのか。そこが調べられていない。

(事務局)

- ・ 根の腐食の件について、概要版 P15 にある今回試験した根の写真のとおり枯死していない状態である。また、概要版 P17 に注入後5年経った根の写真を載せているが、こちらにも細い根が付いており同じような状態である。根の方は枯れないで残っているような感じがする。表面に出てくるイタドリの数は少ないし、3、4年は生えないというのが事実としてあるが、根は腐食せずに残っていると云わざるを得ないようだ。

(委員等)

- ・ 概要版 P16 左側に丸子川の先行試験地1の写真があるが、ここの階段の右側は何もしていない箇所、左側は5年くらい前に除草剤で試験をし、今は、イタドリは殆ど出ていない箇所である。この階段の上下流を掘った時に同じような状態で根があったということか。

(事務局)

- ・ 掘った箇所は先行試験地2の除草剤の試験を行なった範囲内であり、地上部がないところで掘って、そこは根が見つからなかったため、地上部があるところで掘った。

(委員等)

- ・ 地上部があれば根がある、地上部がなければ根がなかったということは、根は腐食、分解されて土になったということではないか。また試験をしていない箇所と試験をした箇所と同じ体積を掘り起こして、根の量を見るとよいのではないか。

(事務局)

- ・ 先行試験地における根の腐食について改めて確認する。

<枯死後の個体の処理について>

(委員等)

- ・ 枯死したものはそのまま置いておいたら当然それ自体から除草剤が出るため除去しないとダメだが、それは人がやる以外にない。人手がかなり必要ではないか。

(事務局)

- ・ 今まででは芝張替えの際、表土を剥いで置き換えても、残っている根からイタドリが生えていたが、完全にイタドリが枯死した後に表土のところを置き換えれば再生しないのではないかという考えもある。長いスパンで考えればコスト縮減にはなる。

(委員等)

- ・ 枯れたイタドリ自体は、負荷になるので除去しなければならない。まだ先の課題かもしれないが、結論として葉や茎に分解されない除草剤が残留されている以上、その対策をやらなければいけないと思う。それを速やかに除去すれば、土壌や水質の分析はもう少し良い結果が出るかもしれない。

(事務局)

- ・今回は各区間幅 10mで試験をしており、そのうち下流側 3mは刈り取らずに残しているが、上流側 7mについては 10 日から 2 週間くらいの中に刈り取った。刈り取ったことによって、残留農薬が出ている可能性も否定できない。逆に刈り取らないほうが除草剤は出てこないのかもしれないが、それでは堤防の点検ができなくなるので判断が難しいところである。

(委員等)

- ・刈り取らないところでは除草剤は出ていないのか。

(事務局)

- ・出ている。それが注入時に漏れたものかどうかは分からない。

<注入時のヒューマンエラー(人為的ミス)について>

(委員等)

- ・概要版 P11 左下に「作業員が誤って除草剤を地面にこぼした」とある。今後こういったミスは起きる可能性があると思うが、どのように考えているのか。

(事務局)

- ・今後も起こる可能性はある。今回はこのような結果になってしまったが、人為的ミスについては器械の改良やマニュアルの整備等を行うことによって、無くすことに近づけることはできると考えている。

(委員等)

- ・注入器械の精度について、前に見学した横手（B試験地）ではイタドリの茎が結構太いと言っていたが、細い個体に注入するのと太い個体に注入するのでは、漏れやすいとか、入りにくいといった作業上の課題はあるのか。

(事務局)

- ・この器械はボタンを押していると除草剤が出続けるようになっている。イタドリの茎が太い場合は強く握ってしまい余計に入る傾向があるようだ。一定量入れるためには熟練の技術が必要となる。ワンプッシュで何 cc というように器械を改良できるのであれば、それが一番良いと思っている。

(委員等)

- ・今年は気候が良く草の生長が早かったので、茎がちょっと硬かったと思われ、そのため器械を強く握る時間が長くなり、少し除草剤が出過ぎたかなという感じはする。

(委員等)

- ・人為的ミスにより 100mg/kg 等のグリホサートが土壌で検出されているが、生物に対する影響はどうか。LD₅₀(半数致死量)などと比較してどの程度なのか。

(委員等)

- ・ミジンコなどで評価されていたと思うが、具体的な値はわからない。

<枯死後の植生の回復について>

(委員等)

- ・概要版 P10 の植生の回復について、除草剤を注入してイタドリを刈って、イタドリ以外の1年草や多年草が復元したというような書き方になっているが、これはイタドリを刈り払った後にどこからか種が飛んできたのか、それとも元からあった種が発芽したのか。また、イタドリは他の植物の発芽を抑制していて、それが無くなり、日当たりが良くなったから生えてきたということか。

(委員等)

- ・経験上、種は元からあったものと思われる。

(事務局)

- ・埋土種子であれば、8月注入個体枯死後の秋でも生えてくるのではないかと思っているが、きちんと調べたわけではないのははっきりとはわからない。ビニールシートなどで覆って調べれば区別がつくかと思う。

2. 今後の方針について

(事務局)

- ・今後試験する除草剤濃度について補足すると、2倍希釈の場合は基準使用量を超えてしまったところがあったので良くない。20倍希釈では抑制力が明らかに弱いことが確認できた。それに対して、10倍希釈については事象として効果のあることが分かったので、今後の試験は10倍希釈で行いたいということである。
- ・具体には、概要版 P4 に除草剤注入量の結果表を掲載しているが、B₃及びC₃ではそれぞれ2倍希釈だと基準使用量を超えてしまっている。10倍が良いということに関しては、概要版 P9 にイタドリ枯死後の植生の回復ということで、希釈倍率の違いについて掲載している。この結果をみると、A、Bの地区では、希釈倍率10倍の方が植被面積の回復が大きい、イタドリから1年草等に入れ替わる時期が早いということ、また、イタドリの回復の割合が低いということで10倍が良いであろうとしている。それに対して、20倍はイタドリが9月までに20%以上回復してしまい、逆に2倍では植被面積の回復が最も少ないということで10倍希釈が一番良いという結論にしている。

(委員等)

- ・除草剤の使用を抑制したいということが全体の流れとしてあるわけだが、統計的な形でNの数がどれくらいか、何回実施したデータなのかわからない。概要版 P4 の注入量の表を見て、果たして差があるという評価になるのか。

(事務局)

- ・表のB試験地で2倍のところは13.5mlとなっているが、使用量の目安としては3～9mlとなっており、その範囲を超えてしまっている。堤防は農薬取締法の適用を受けないということで試験を行っているが、それでも非農耕地の基準を当てはめてやりたいという中で9mlを越えるのは良くないだろうという判断で2倍は外している。

(委員等)

- ・今回の試験は塗布ではなく注入だが、塗布の基準を当てはめて良いのか。

(委員等)

- ・適用している除草剤使用量が塗布によるものであるため、単純には比較できず難しいと

ころである。この基準に当てはめていいものかどうかということもある。そもそも登録に合致した手法でないためこのような難しいことになるので、これについては、登録との整合性を確認するべきである。

(事務局)

- ・今回実施した注入法は、春先に製造元に電話で確認した際には塗布の一形態だという回答を得ていたため、その中で考えられるのではないかと判断し基準としている。ただ、製造元でも人によって見解が異なるようであるため、改めて確認したいと思っている。

(委員等)

- ・概要版 P21 の最初に「今年度成果を踏まえて、試験する除草剤の濃度はすべて 10 倍希釈とする。」と結論のように記載されているが、10 倍と 20 倍の評価を十分に行ったと言えるのか疑問である。また、全部枯死しないと困るというだけでなく、コストを考えたときに 20 倍で半分くらい枯死すればいいという考え方もあるのではないか。

(委員等)

- ・そもそも注入にあたって、一定量をきちんと注入できるのであれば良いが、量がまちまちだと注入する人によっても差が出るので、これで果たして 10 倍希釈と決めていいのかという疑問はある。

(委員等)

- ・濃度があまり薄いと完全に枯死せず、1 年目再繁茂しなくても 2 年目に生えてくることもあり、ある程度濃くないと効き目が無いというところはある。

(委員等)

- ・そのあたりをコスト面も考え、また、ほかにも横断方向の分析等も行なった上で決めるべきであり、なぜ 10 倍希釈と言う結論になるのか、もう少し統計的に示して欲しい。

(委員等)

- ・次年度試験は 10 倍希釈を基準とすることで良いと思われるが、表現の仕方を少し考えた方が良いのかもしれない。

(委員等)

- ・イタドリが地上に出現した直後の春先に作業するとあるが、今年巡検に行ったときはだいぶ硬くなっていたようなので、せめて手で折れるくらいの、もっと早い時期のほうがよいのではないか。

(委員等)

- ・経験的に言うと赤芽が伸びている状態では茎がまだ柔らかくつぶれてしまうため、ある程度硬くならないとうまくいかない。

(委員等)

- ・「通常除草で刈り取った後に作業を行う」とあるが、若いときに少し高めに一斉に刈り取ってスポイトのようなもので茎に注入してはどうか。葉や茎から吸収されて根に回っていくという説明があったが、今回のやり方では茎に除草剤が残留している。イタドリの茎は中空になっているから、その穴に入れて根の方に浸透していくか、また、どのような効果があるか確認すれば良いのではないか。

(委員等)

- ・実際やってみたことがあり、効果は確認している。完全に除草してからやっても良いが、ものすごく手間がかかる。また、春先は、茎が柔らかくつぶれてしまうので無理があると思う。聞いた話では、上に成長している時はなかなか根に薬が浸透しないそうなので、伸びている最中よりはある程度葉が開いてからの方が良いと思う。

(事務局)

- ・通常除草で刈り取った後というのは、イタドリが3m程度まで成長すると作業が大変なので、それを楽にするために高刈りしてやるということである。また、今年は作業の時期が少し遅かったようなので、そうならないよう適宜判断してやっていく。それから、「生育密度が疎な場所で」というのは、単位あたりの除草剤使用量を減らすため、単位面積あたりに生えているイタドリの少ない所で行うということである。その他、高刈りした上に刷毛で塗るなど別の手法も含めてチェックしていきたいと思っている。

(委員等)

- ・今後の検討の方向性の中に、人為的ミスについてどのようにして保障するのかなど、ミスを防ぐ技術的な方法を記載するべきではないか。

(事務局)

- ・考えられるのは、作業手順書をきちんと整備して、それを遵守するということになると思う。拡散防止の方法等も含めた手順書を整備しなければならないと思っている。

(事務局)

- ・今回頂いた意見等を整理し、それを踏まえ今後の試験・調査内容等を詰めていきたい。それを来春試験・調査に入る前に開催する委員会で提示し、意見等を反映させた上で試験・調査を行いたいと思っている。

以上