

平成30年度

# 河川研究セミナー講演録

## —河川管理の高度化に向けた取組み—



公益財団法人

河川財団



平成30年度

**河川研究セミナー—講演録**  
**—河川管理の高度化に向けた取組み—**

公益財団法人 河川財団  
河川総合研究所



# はじめに

---

河川財団では、河川の新たな調査研究課題のシーズ調査や啓発を目的として、国土交通省国土技術政策総合研究所や国立研究開発法人土木研究所等より講師をお招きして「河川研究セミナー」を開催しています。

7年目となる平成30年度は、「河川管理の高度化に向けた取組み～河川維持管理、環境マネジメント、測量技術～」をテーマに取り上げ、3回のセミナーを開催しました。

各回では、「河川財団の河川維持管理に関わる取組み」、「実践的な河川環境管理はじまります～改修・再生・維持による環境マネジメント～」、「測量技術等の進展を踏まえた河川管理の展望」と題し、多岐にわたる分野について講演いただきました。

本講演録は、河川維持管理の業務や最前線の研究に携わる立場から、河川や河川環境の維持管理についての現状と課題等について幅広く触れられており、河川管理の実務の最新の動向がわかる内容となっておりますので、実務に携わる皆様に参考としていただければ幸いです。

平成31年1月

公益財団法人 河川財団

河川総合研究所



# contents

## 第1回 河川財団の河川維持管理に関わる取り組み

八木裕人 (公益財団法人 河川財団 河川総合研究所 副所長)

山本嘉昭 (公益財団法人 河川財団 河川総合研究所 上席研究員)

.....3

## 第2回 実践的な河川環境管理はじまります

～改修・再生・維持による環境マネジメント～

中村圭吾 氏 (国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム

上席研究員 兼 自然共生研究センター長)

.....37

## 第3回 測量技術等の進展を踏まえた河川管理の展望

福島雅紀 氏 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室 室長)

.....75



平成30年度

# 第1回 河川研究セミナー

## 河川財団の河川維持管理に関わる取り組み

八木裕人（公益財団法人 河川財団 河川総合研究所 副所長）

山本嘉昭（公益財団法人 河川財団 河川総合研究所 上席研究員）

開催日：平成30年7月30日（月）

場 所：AP 秋葉原



## 河川財団の 河川維持管理に関わる取り組み

公益財団法人 河川財団 河川総合研究所 副所長 **八木 裕人**  
 公益財団法人 河川財団 河川総合研究所 上席研究員 **山本 嘉昭**

**八木** ただいま紹介に預かりました副所長の八木でございます。私からは「河川財団の河川維持管理に関わる取り組み」ということで、河川財団が維持管理についてどのように対応をしているか、維持管理において植調剤、農薬を使うときにどのように考えたらいいかについて説明させていただきます。

(スライド1、2) まず「河川維持管理に関する社会動向」ということで、ここ10年ぐらいの維持管理に関する制度の変遷について一番大きいのは、赤字にしています平成23年5月に「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)」が策定されたこ



とだと思います。この頃から、河川維持管理計画を作って維持管理を進めていく、という動きが始まったと思います。

その後、平成25年4月に「安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方について」という答申が出されました。当然、前の年に国土交通大臣から社会資本整備審議会に諮問が出されています。ここには書いていませんが、平成24年12月に笹子トンネルの天井板の落下事故があったことを踏まえて、この答申では維持管理について技術的な話も含めてかなり細かく対応していく、ということになったと思います。

そういうことを含めて、最近では平成27年3月に「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)」の改定がなされて、サイクル型維持管理とか、河川維持管理計画による本格的な計画型管理に移行していくことになりました。河川財団においては、そういうものを含めて対応しているところです。

(スライド3) 河川の整備を進めていく上では、まず河川整備基本方針が策定され、今後20年～30年

● スライド1

1. 河川維持管理に関する社会動向

● スライド2

1-1. 河川維持管理に関する制度の変遷

- H18.7 安全安心が持続可能な河川管理のあり方について(提言)(社監審)
  - 河川の維持管理上の具体的な施策として、「河川維持管理計画」の策定やサイクル型維持管理の概念を提言
- H19.7 中期的な展望に立った今後の治水対策のあり方について(答申)(社監審)
  - 「新たな維持管理システムの構築」にて、「河川維持管理計画」の作成を記載
- H20.8 エビネタス情報社会における次世代の河川管理のあり方(提言)(社監審)
  - 情報技術を活用した河川管理
- H23.5 「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)」を策定
  - 「河川維持管理計画」の作成を記載
- H25.4 安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方について(答申)(社監審)
  - 今後の河川管理のあり方として、安全を持続的に確保するための管理、危機対応力の向上、資源・エネルギーとしての河川の利活用等について課題も含めた答申
- H25.6 河川法改正
  - 第15条の2 河川管理施設等の維持・修繕の義務性を明確化  
政令において維持・修繕の基準を策定
- H25.12 河川法施行令
  - 第9条の3 適切な時期に目標、その他の適切な方法で点検の実施  
省令で定める施設は1年に1回以上の適切な頻度で点検を実施
- 同 河川法施行規則
  - 第7条の2 点検結果の記録・保存
- 同 今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について(答申)(社監審)
  - 施設の健全性等及びその対応方針の国民への公表と国民の理解と協力促進
- H27.3 「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)」の改定
  - 河川維持管理計画による本格的な計画型管理への移行(サイクル型維持管理)

2

程度の河川整備計画が河川ごとに作られて、事業等が進められていきます。維持管理につきましても、その中でいろいろ書かれているところで、河川維持管理計画を作っていくことになったわけです。

それで、河川維持管理計画につきましては、平成19年の河川局長通知により試行的に維持管理計画が作られました。私も事務所長の時に、ちょうどこの1回目の策定に当たって対応しました。河川の特徴を出した維持管理計画を作ったのですが、整備局や本省からいろいろな指導がありまして、結果的にどの河川でも同じような書きぶりになってしまったと感じたことがあります。

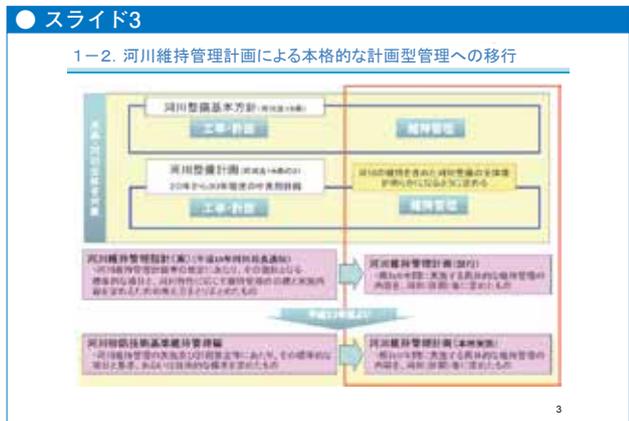
その後、平成23年度以降、維持管理計画については、おおむね5年ぐらいで見直すということで、平成28年度は河川財団でも各事務所から「維持管理計画の見直し」という業務を受けて作業をさせていただいております。1回目に作った当時の経験がありましたので、河川ごとの特徴はあまり書けないかと思いましたが、河川の特徴などを踏まえて作ったところ、今度は整備局や本省から話がなかったので、そのまま河川らしさを生かした河川維持管理計画が作れたと思っております。

(スライド4) 社会資本整備審議会の答申について赤字にしています。「地域・社会の構造変化や河川管理の性格等を踏まえ、一層の効率的・計画的な管理や新たな技術開発、また幅広い主体と連携を進めることにより河川や河川管理施設等の規模や重要

度に応じた所要の機能を維持し、さらに循環型社会の構築等にも寄与しつつ、国土の保全や地域社会の安全を持続的に確保していくことを目的」という中身です。後ほど、これをベースにして河川財団が取り組んでいる維持管理について説明させていただきます。

(スライド5) 維持管理、工事、それから環境など、まとめてやっていかななくてはいけないということで、全部が絡んできます。その中で「Ⅲ今後のあり方」の赤字が現在河川財団として取り組みを行っているところです。

「3. 資源・エネルギーとしての河川の利活用に向けて」ということで、「(1) 資源・エネルギーとしての河川の利活用促進と担い手の拡大」、これは後で出てきますが、いろいろな資源があると思います。河川財団では、維持管理の中で除草工事の刈草とか、樹木管理における樹木等を伐採した後にどうするかという、そういうところの利活用について



● スライド4

1-3. 社会資本整備審議会の答申 (H25.4)

■ 平成25年4月、社会資本整備審議会から「安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方について」の答申における巻頭言は、以下のとおりである。

はじめに  
平成24年6月21日に国土交通大臣から社会資本整備審議会会長に対して「安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方として、地域・社会の構造変化や河川管理の性格等を踏まえ、一層の効率的・計画的な管理や新たな技術開発、また幅広い主体と連携を進めることにより河川や河川管理施設等の規模や重要度に応じた所要の機能を維持し、さらに循環型社会の構築等にも寄与しつつ、国土の保全や地域社会の安全を持続的に確保していくことを目的として、今後の河川管理のあり方について諮問がなされ、同年6月26日に同会長より河川分科会長あてに付託されたところである。これを受け、同諮問について調査審議するため「安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方検討小委員会」(以下「小委員会」という。)が設置され、同年8月9日開催の第1回より計6回の小委員会により審議がなされ本答申がとりまとめられたものである。本答申においては、諮問された事項に関する審議結果に加えて、小委員会において幅広く議論された今後の河川管理を巡りさらに検討すべき課題についても併せてとりまとめている。

4

● スライド5

1-3. 社会資本整備審議会の答申 (目次 ①)

■ 目次

Ⅰ 河川管理を巡る社会情勢	Ⅲ 今後のあり方
Ⅱ 河川管理における現状の課題	1. 安全を持続的に確保するための管理に向けて
1. 河川管理の現状	(1) 管理水準の持続的な確保
2. 平常時の管理上の課題	(2) 管理水準を高めるづくり、仕組みづくり
(1) 技術基準	(3) 不法行為への法的対応
(2) 管理対象・管理技術	(4) システムとしての施設管理
(3) 河川環境の確保、安全性	(5) 技術開発と施設活用
(4) 河運システム	(6) 戦略的なマネジメント
(5) 中央部のマネジメント	2. 危険対応力の向上に向けて
(6) 河川環境	(1) 出発時の施設機能
3. 危険管理上の課題	(2) 地域防災力の強化と連携
(1) 出発時の施設機能	3. 資源・エネルギーとしての河川の利活用に向けて
(2) 地域防災力の強化と連携	(1) 資源・エネルギーとしての河川の利活用促進と担い手の拡大
4. 河川の利活用上の課題	(2) 地域防災としての河川環境の管理
(1) 資源・エネルギー	
(2) 利活用の担い手	

5

て、広く検討しています。

「(2) 地域資源としての河川環境の管理」ということで、こちらについては単純に河川管理者がそれを利活用するというのは難しいので、地域を巻き込んだ展開を図っているところです。

(スライド6) それから、「IV 具体的な取組」の「1. 安全を持続的に確保するための管理」についてです。赤字の「(2) 管理技術を継承する人づくり、仕組みづくり」、「①データベースの構築」では、昨年度から引き続きRiMaDISを使った取り組みを、今も進めているところです。現在、巡視業務ではRiMaDISが必須になっておりまして、点検業務でも使われるようになっております。平成31年度からはオンライン化になります。RiMaDISがオンライン化すると、機能も効率もかなりよくなりますので、今後は広く展開していくのではないかと考えております。新しいRiMaDISについては、今後どこかで発表させてもらいたいと考えています。

「(5) 技術開発の強化と積極活用」、「①河道・堤防の効率的な点検・診断技術の開発と実用化」では、堤防点検等やその評価、やり方について検討を進めているところです。

「(6) 戦略的マネジメント」の「①管理の現況評価と公表」では、堤防点検でa・b・c・dをつけて、その評価、取りまとめや公表を進めております。「②河川構造物の長寿命化対策等の推進」、「③戦略的マネジメントの導入」についても、河川

財団で検討しているところです。

それから先ほど述べましたが、「(1) 資源・エネルギーとしての河川の利活用促進と担い手の拡大」ということで、「②担い手としての民間企業の役割の拡大」について後でご報告があります。例えば刈草をペレット化してどうするかというのを、河川管理者ではなく、地域の企業等を巻き込んで進めていく、ということも考えております。また、「③市民団体等の管理における位置付けの明確化」について、本日この話はしませんが、河川協力団体と一体となって進めていこう、という取り組みについても進めているところです。以上のようにいろいろやっております。

(スライド7) 予算があれば、維持管理はあまり知恵を出さなくても頑張っていけますが、なかなか予算が伸びないところがあります。老朽化はこれからどんどん増えていくと思いますが、これが1つの例です。これは本省の資料ですが、グラフの一番上に「20年後に設置後40年経過する施設」が全体の約9割に増加するとあります。これは2016年末現在の資料で、緑の点線を追いかけていくと、ちょうど平成8年、9年ぐらいに当たりまして、今年は平成30年ですから20年以上経っていて、40年経過する施設がもう9割を超えているという形になっております。これらすべてをすぐに更新することはできないと思いますが、点検して、補修や修繕をしていくときにも、やはりお金がどんどんかかるのではない

● スライド6

1-3. 社会資本整備審議会の答申 (目次②)

IV 具体的な取組

1. 安全を持続的に確保するための管理
  - (1) 管理水準の持続的な確保
    - ① 管理水準の確保に関する制度整備
    - ② 河川の環境や景観の重要事項に応じた管理水準の確保
  - (2) 管理技術を継承する人づくり、仕組みづくり
    - ① データベースの構築
    - ② 官民の技術継承、人材育成
    - ③ 地域の安全性を支える人材体制の維持・充実
    - ④ 経験者層等の支援体制の整備
  - (3) 知識・ノウハウの蓄積と共有
  - (4) 河道・堤防の安全性を統合的に評価する技術の研究開発と実用化
  - ① 河道や堤防の安全性を統合的に評価する技術の研究開発と実用化
  - ② 河川・堤防の安全性を統合的に評価する技術の研究開発と実用化
  - ③ 河川・堤防の安全性を統合的に評価する技術の研究開発と実用化
  - ④ 河川・堤防の安全性を統合的に評価する技術の研究開発と実用化
2. 危険対応力の向上
  - (1) 治水力の確保と施設機能の確保
  - (2) 地域の防災力の強固な確保
  - (3) 地域で水災を防ぐ中心となる水防士の連携の構築
  - (4) 治水力の確保と地域防災力の向上
3. 資源・エネルギーとしての河川の利活用
  - (1) 資源・エネルギーとしての河川の利活用促進と担い手の拡大
    - ① エネルギーとしての河川の活用促進
    - ② エネルギーとしての河川の活用促進
    - ③ エネルギーとしての河川の活用促進
  - (2) 地域資源としての河川環境の管理
    - ① 河川環境の再生と持続管理・更新の展開
    - ② 地域と連携した広域的な生態系ネットワーク形成の促進
    - ③ 河川環境の再生と持続管理・更新の展開
4. 取組のフォローアップ

6

● スライド7

1-4. 河川管理施設の現状 (老朽化)

● 河川管理施設の設置経年変化 (平成28年度末)

堰、水門、橋脚水橋等施設数	約840施設	※1976年度以前に設置された施設
うち設置後40年経過した施設数	約400施設 (全体の約48%)	※1996年度以前に設置された施設
10年以内に設置後40年経過する施設数	約600施設 (全体の約71%)	※1996年度以前に設置された施設
20年以内に設置後40年経過する施設数	約730施設 (全体の約87%)	※1996年度以前に設置された施設

か、ということで使われている資料です。

(スライド8、9) その中でも堤防除草費用をどうするかを検討しています。これは全国の平成29年度の河川維持管理費の内訳です。左側が全体で、その中の維持費が約8割ということで、修繕費が2割を占めています。40年以上経過する施設が9割を超える中で、修繕費というのは2割しかないということです。

維持費は約8割で、その中で除草工事に占める割合は約3割ですが、これは全国平均です。確か北海道だと思いますが、除草費用が占める割合が4～5割ぐらいで非常に高いところがあります。この除草費用をある程度軽減することで、維持管理費を補修や修繕をしなければいけないところに回せないか、と検討しているわけです。

(スライド10) 除草の工事について、年代別に整理したものがこちらです。平成2年までは堤防を造って

シバを張りつけまして、除草、農薬、野焼きなどでシバ堤を維持できる状態が続いていたと思います。

ところが、平成2年3月に農薬の使用禁止という事務連絡が出されて、それ以降、農薬を使わないことになりました。それでも除草の回数を増やし、野焼きもして頑張ってきたのですが、平成4年7月の廃掃法の改正により野焼きが禁止になりました。それでも除草の回数が3～5回で、何とかシバ堤を維持できていたのかなと思っています。

ですが、平成23年に維持管理費における地方負担金が廃止され、ここで予算が減ったため、平成23年以降は基本的には除草2回、集草1回が全国の河川の平均的な除草回数になっています。これは堤防点検をするための除草の回数で、最低2回は必要ということで頑張っているところです。

結果、シバが衰退して、もうシバ堤は維持できない。そうすると、外来植物の繁茂が進む。そして、河川巡視等における視認性の悪化、セイヨウカラシナ等による堤体の弱体化がおこる。特に川裏側については、地元住民の方から景観や環境の悪化について、いろいろと苦情が出てきています。これを何とかしなければいけない、と検討しているわけです。

(スライド11) これは河川財団が検討している渡良瀬川のシバ堤です。養生工事が終わった後の除草しているところで、これは川表です。きれいなシバ堤が残っているところで、試行的に集草しないで除草の回数を増やし、維持管理費を大きく増やさずに

● スライド8

2. 河川維持管理における堤防除草

● スライド9

2-1. 河川維持管理費に占める堤防除草費

図 河川維持管理費の内訳(H29)

**■ 河川維持管理費における堤防除草費用は全体の1/4**  
 全国の河川維持管理費のうち、維持に係る費用は全体の約80%を占め、このうち、堤防除草工事にかかる費用は32%を占めている

9

● スライド10

2-2. 堤防除草工事における除草の回数について

■ 堤防除草工事は、芝堤を維持するため除草と併せ農薬の使用や野焼きが実施されていたが、平成2年の農薬の使用禁止、平成4年の野焼きの禁止、平成22年度の維持管理費における地方負担金の廃止により、現在、年2回の除草(集草1回)が一般的な回数となっている。

年代	堤防養生管理方法	社会的動向	堤防への影響
～H2	除草2回以上+農薬(+野焼き)	H2.3農薬の使用禁止(事務連絡)	
H3～H4	除草3～5回(+野焼き)		
H5～H21	除草3～5回	H4.7野焼きの禁止(廃掃法の改正)	イネ科植物の発生
H22～	除草2回(集草1回)	H23.3維持管理費に充てる地方負担金廃止	<ul style="list-style-type: none"> <li>芝の衰退</li> <li>外来植物の発生</li> <li>河川巡視等における視認性の悪化</li> <li>セイヨウカラシナ等による堤体の弱体化</li> <li>特に川裏側について景観や環境悪化に対する苦情の増加</li> </ul>

10

進めているところです。ポツポツと緑色の点のようなものが見えますが、これはほとんどがシロツメクサなんですね。通常の除草だとシロツメクサは刈り取れないので、どんどん広がっていき、シバをだめにしていくというような形になります。

シロツメクサが出ると、次にシバがなくなりまして、今度は成長の早い外来牧草が出てきます。シロツメクサに覆われて何年か経つと、外来牧草とか、堤防によくない植生になっていってしまう、という状況があります。

(スライド12) これも渡良瀬川でして、カラシナです。セイヨウカラシナがこのように一面に生えてしまっていて、この状況で巡視をしても、堤防の変状なんてとても見つかるわけがなくて、こういう状況になると、堤防の弱体化にもつながります。地元の方たちや見る人からすると、黄色い花が咲いてきれいだな、という状況のようですが、堤防にとっては非常によくない状況だと思います。

(スライド13) それからこれは利根川上流の川表でセイバンモロコシです。こういうものが一面に生えてしまうところでして、とてもシバが見えるレベルではありません。

(スライド14) これは先ほどの利根川上流の7H堤防という、7割の緩傾斜の堤防です。これもセイバンモロコシです。ハンドガイドなどを使って除草をただけで、集草もされていません。このセイバンモロコシは2mはありませんが、この高さまで草丈が伸びている状況で、これを刈るのは大変です。これを集草して処分しなければいけないという状況ですから、お金も非常にかかります。この高さですと、巡視とか堤防点検をしても、ちょっとした変状は見つからない状況だと思います。

(スライド15) 河川財団でよく使わせていただいておりますこの図は「代表的な堤防植生の生活史と草丈の年間変動」です。堤防の植生を調べていく





下に写真がありますが、外来牧草は草丈が人よりも大きくなってしまおうと、刈るのも大変ですし、巡視をしても何も見えないので、やはり植生としてはシバが一番いい。それからチガヤが普通、外来牧草は何とかしなければいけない。関東の植生でいくと、大きくこの3つに分けられると、河川財団では整理させていただいております。

(スライド18) まとめです。堤防植生の状況ということで、①築堤や堤防腹付工事において堤防法面の保護として、張シバにより堤防法面を被覆しているところ。②堤防養生工事が3年間ありますが、その後、年2回の除草工事に移行すると、シバの衰退が急速に進みます。シロツメクサが出てきたりすると、すぐに外来植物等に遷移してしまうということです。③シバを維持するためには、年4回以上の除草が必要となりますが、現状においては2回ですから、なかなかシバの維持が困難な状況にあります。④シバから外来植物等への遷移により、さまざまな問題が発生しています。

これらの問題点を、5点ほど挙げました。①セイヨウカラシナなどの外来植物の生育・繁茂による堤防機能の弱体化、②外来植物はシバに比べると耐侵食性に劣る植生、③堤防点検・河川巡視における視認性が悪化、④特に川裏側については景観や環境悪化に対する苦情が増加している。最後に、⑤草丈が高くなるほど、除草工事の費用が増大する。特に処分費用は重さで処理されますので、重さが倍になれ

ば、費用も倍になるという状況になっています。

(スライド19、20) それでは、河川財団の堤防の維持管理に関わる取り組みを説明させていただきます。この図は、堤防の維持管理に関わる工事や堤防管理の業務を整理している図です。

まず、左側の図からです。いろいろ検討していくためには、堤防の植生がどうなっているかを調べて、次に実態にあった養生工事を提案します。養生工事は3年間やりますが、すぐにハンドガイドなどを入れた除草工事はしないで、例えば人力で抜根をしますが、今は現場で、抜根ができるような人夫がないので、なかなか進んでいないという状況です。これを何とか実態に合わせた形でやれないか、と検討しているところ。その1つとして、植調剤、農薬の使用を考えています。それから、植生を踏まえた除草工事の提案ということで、堤防植生管理を構築して、今の除草工事のあり方や植物成長調整剤の活用で何とかならないか、また、新技術の導

● スライド18

2-7. 堤防の管理と除草回数減少による影響について

(1) 現状の堤防管理による堤防植生の状況

- ① 築堤や堤防腹付工事において堤防法面の保護として、張芝により堤防法面を被覆。
- ② 堤防養生工事から除草回数が年2回の除草工事に移行すると、芝の衰退が急速に進み、外来植物等に遷移する事例が多い。
- ③ 芝を維持するためには年4回以上の除草が必要と思われるが、現状における年2回の除草では芝の維持は困難な状況。
- ④ 芝から外来植物等への遷移により、様々な問題が発生。

(2) 芝から外来植物等に遷移した場合の問題点

- ① セイヨウカラシナなどの外来植物の生育・繁茂による堤防機能の弱体化。
- ② 外来植物は芝に比べると耐侵食性に劣る植生。
- ③ 堤防点検・河川巡視における視認性が悪化。
- ④ 特に川裏側については景観や環境悪化に対する苦情の増加。
- ⑤ 草丈が高くなるほど除草工事の費用が増大。

18

● スライド19

3. 河川財団の堤防の維持管理に関わる取り組み

● スライド20

3-1. 河川財団の堤防の維持管理に関わる取り組み

入の検討や、ペレット化でコスト縮減ができないか、などということを検討しています。その成果として、今年度は各事務所において「堤防植生管理基準」と、農薬を使って試行している渡良瀬川では「堤防における植物成長調整剤ガイドライン」を、まとめていきたいと考えているところです。

右側の図は昨年度取り組んだ「堤防点検」と「河川巡視」の業務です。RiMaDISとか、堤防評価等について検討をさせていただきました。点検・評価して、今度は堤防の補修工事、そうするとまた養生工事とか、除草工事をやっていかなければいけないという状況で、全部一連で検討を進めているところです。

(スライド21) まず堤防植生タイプ区分の例として、農薬の検討もしています渡良瀬川では、シバタイプが2割、チガヤタイプが4割、外来牧草タイプが4割という状況です。シバタイプで残っている堤防はほとんど秋山川だけでして、渡良瀬川本川のところも補正予算で完成したところでもほとんどがチガヤや外来牧草タイプになっています。それから、外来牧草タイプの内訳としては、セイヨウカラシナが4割ぐらいを占めていて、あとはネズミホソムギで、ほとんどがシバ堤ではなくなっています。

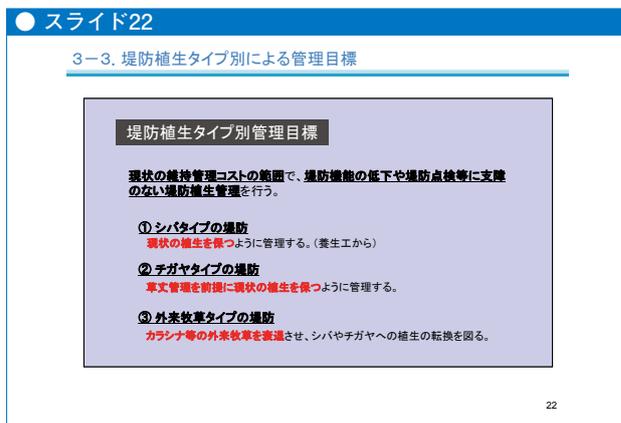
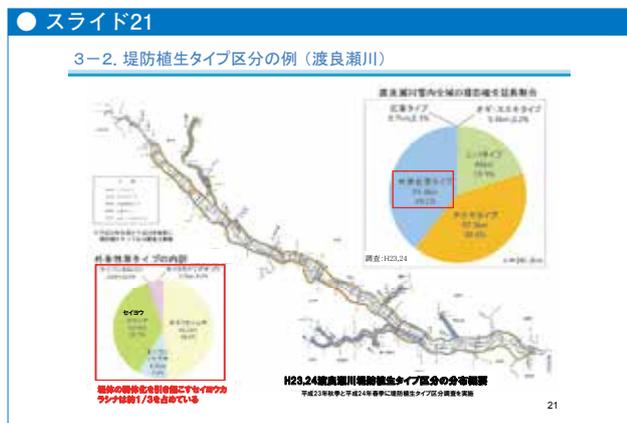
(スライド22) 堤防植生タイプを「シバタイプ」、「チガヤタイプ」、「外来牧草タイプ」と分けて、今後どうしていったらいいのかを説明させて

いただきます。

シバタイプについては、3年間、養生工事の段階からやっていますので、そこでしっかりとしたシバ堤にして除草工事に移行させる。そうすれば、従来の集草や処分をしなくても、シバはあまり草丈が伸びませんから、除草の回数を大きく増やして管理できるのではないかな、と考えております。そこに農薬が使えるようになると、シロツメクサなどを駆除できる、そんな形で進めていったらどうか、と思っています。

それからチガヤタイプにつきましては、シバよりは劣りますが、従来の年2回の除草工事を行えば、堤防点検のときに問題は起こりません。それから、刈った後に草丈がそれほど大きくは伸びませんので、巡視などでも対応できるのかと。また、耐侵食性についても、シバよりも劣りますが、何とか耐えてくれるかという感じで、通常の管理の中で頑張っていけばいいと考えています。

それで、問題はこちらの外来牧草タイプ、これをどうするかということで、いろいろ検討を進めているところです。結果的には、農薬を使っても、セイバンモロコシやセイトカアワダチソウを衰退させることはできても、シバやチガヤへの植生転換は難しいと思います。ですから、まず衰退させて、その後どのように転換させるか、少し時間はかかると思いますが、事業的な話にも関わってきますので、今後はそちらも検討を進めていきたいと考えています。



(スライド23) 平成2年にゴルフ場問題で出た、農薬使用禁止の事務連絡です。これは事務連絡ですが、感覚的には非常に重いと思っています。これが出ましたので、基本的に河川では農薬を使わないということで動いています。

それから、同じ国土交通省の道路のほうでも、今は農薬を使っていません。ほぼ除草などの形で対応していかなければいけないので、河川だけでなく、道路についても維持に関して、現場ではかなり問題が発生しております。

赤線を引いてあるのは、農薬禁止の対象について、大河川では使用してはいけないとなっています。あくまでも水質問題ということで整理していますが、基本的にはそういうところと関係なしに、河川、道路、直轄河川の場合は全部ですが、使っていないという状況です。

(スライド24) どうしても農薬に対して悪いイメージが住民の方や一般の人たちに植えつけられていますが、平成14年、15年に農林水産省が農薬取締法を改正して、植物成長調整剤を含む農薬の安全性は、各段に高まりました。農林水産省に登録したものと、残留性や毒性のないものしか使用できなくなった、ということです。渡良瀬川では農薬を使った実験をしていますが、あくまでも一般に売られている農薬を使っていますので、すべて農林水産省の基準をクリアした、植物成長調整剤を使って試験をしているということです。

(スライド25) 事務連絡で農薬の使用は基本的にできないことになっていますので、渡良瀬川ではいろいろ整理をしながら試行を進めているところです。

2つあります。まず、農薬使用に当たっては、その河川にとって農薬の使用が必要な理由を整理する必要があります。それから、河川の水質への影響対策などを盛り込んだ、使用計画を策定するという。渡良瀬川においては、委員会を開いて、住民の方たち、専門の学識者たち、それから地元の新聞社の方たちを交えて、オープンにして実施しています。また、下流で取水している公団などに説明に行きました。

それから、植調剤使用のポイントとして、4点ほど挙げています。予算があれば、除草や集草の回数を増やせばいいのですが、農薬を使うにしても何にしても、使用する河川の堤防除草費用を上回らないことを目安とする。また、そもそもの除草の目的である堤防点検に支障を与えないこと。それから、い

● スライド24

3-5. 植物成長調整剤（農薬）の使用に関する動向

**平成14年、15年による農薬取締法改正により、無登録農薬の製造及び輸入の禁止、農薬の使用基準の設定等が行われたことから、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。**

**農薬のイメージ**  
DDE、DDEイソマーなどの有機体やトランス体で使われる植物成長調整剤はなくなった。

**農薬取締法の改正動向**  
平成14年：農薬取締法改正により、無登録農薬の製造及び輸入の禁止、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。  
平成15年：農薬取締法改正により、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。

**植物成長調整剤の使用動向**  
① 農薬取締法に抵触しないものしか使用できなかった。  
② 農薬取締法に抵触しないものしか使用できなかった。

**表 農薬取締法の経緯**

年次	経緯
昭和22年(1948年)	戦時中の食料増産を目的とした食糧増産政策が急がれていたが、従来不足農薬が出回って農作をなせる者が少なくなっていた。そのため、戦時中の食糧増産政策に、農薬の供給確保が不可欠となっていた。戦時中の食糧増産政策を目的として、本法が制定された。
昭和33年(1958年)	農薬取締法の改正により、農薬の製造及び輸入の禁止、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。
昭和48年(1973年)	農薬取締法の改正により、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。
平成14年(2002年)	農薬取締法の改正により、無登録農薬の製造及び輸入の禁止、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。
平成15年(2003年)	農薬取締法の改正により、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。
平成19年(2007年)	農薬取締法の改正により、農薬の使用基準の設定等が行われたことにより、植物成長調整剤を含む農薬の安全性が格段に高まった。

24

● スライド23

3-4. 堤防の除草工事における農薬(除草剤)の禁止について

平成2年以前、直轄の河川堤防では農薬を使用した管理も行われていた。しかし、ゴルフ場における農薬の被害問題が目まぐるしくなり、平成2年に「農薬の使用に関する河川の維持管理についての事務連絡」があり、**原則的に水源地が口の上流区域で農薬を使用することが取り止め**となった。

平成2年3月19日事務連絡「農薬の使用に関する河川の維持管理について」

23

● スライド25

3-6. 植物成長調整剤の使用について

**1. 植物成長調整剤の使用にあたって**

■ 堤防の除草工事において使用していた農薬は、ゴルフ場等における農薬の被害問題により、平成2年3月19日付事務連絡において、原則として使用を止め、他の除草方法に変更することとなった。その後、除草回数が増やすなどして芝地の維持に努めてきたが、維持費の縮減により除草回数が減少したことにより、芝地の維持することは実質できなくなり、その結果、どの河川も堤防の雑草は芝から、堤防を維持管理していくには適さない雑草に遷移し、雑草によっては堤防の弱体化や環境の悪化など、様々な問題が発生している。このような状況を踏まえ、現状の維持費の中で少しでも様々な問題を解消する手法として、平成2年と比較して使用基準の設定などが改正された農薬の活用が、経済性や雑草への効果などから期待される。しかしながら、農薬については原則として使用できないことから、現状において河川で農薬を使用するにあたっては、

- ① その河川にとって農薬を使用することが必要理由
- ② 農薬の使用にあたって河川の水質への影響対策などを盛り込んだ使用計画の策定

を整理して実施していく。

尚、河川で使用する農薬は、堤防を中心として使用することから植物成長調整剤（以下、植調剤）の名称を使う。

**2. 植調剤使用のポイント**

■ 堤防において植調剤を使用するポイントは、

- ① 使用する河川の堤防除草費用を上回らないこと。
- ② 堤防点検に支障を与えないこと。
- ③ 堤防雑草に応じた効果的な植調剤を使用すること。
- ④ 当面、植調剤を使用した堤防についてはモニタリングを実施すること。

以上の4点に留意して、植調剤の使用計画を策定して実施する。

25

ろいろな植生がありますので、対象の堤防植生において、効果的な植調剤を使用すること。例えば、初年度に農薬を使ったときには、ラウンドアップをやって、では次の年もそれでいいかといわれると、植生が変わっている可能性があります。当分、植調剤を使用した堤防については、モニタリングを実施すること。以上が植調剤使用のポイントだと考えているところです。

(スライド26) 続いて、そのポイントへの対応です。①除草費用を上回らないことについては、使用する河川において、堤防除草工事、これは除草、集草、処分についてですが、その内容と費用を確認して、どれぐらい費用をかけているのかをきちんと把握する必要があります。②堤防点検に支障を与えないことについては、使用する河川の堤防点検の時期を確認する。通常、関東では4月、5月にかけて出水期前点検を、9月、10月にかけて台風期点検をやっていきます。ですが、他の地方整備局に行くと、やはり維持費の問題などで同じようにやっていないところ、いろいろ工夫しているところがありますので、これは時期を確認する必要がある、と思っています。③の効果的な植調剤使用については、使用する河川の堤防植生タイプ別に、管理目標に応じた植調剤をきちんと使用することだと思っています。④モニタリングについては、植調剤の効果を確認して、次の植調剤の使用に反映させていく、と考えているところです。

実は、本日お話をしたかったのはここからです。植調剤使用の進め方を①～⑦のように考えています。まず、①堤防植生タイプを調査する。どんな堤防植生タイプになっているかを調べる必要がある。それから、②堤防除草および堤防点検の時期を確認する。③堤防植生タイプに応じた、植調剤の使用時期を設定する。④堤防植生タイプ別に、植調剤を使用した場合の費用を算定する。⑤費用的に問題がなければ、河川管理者と合意を図って、植調剤を使用する。⑥植調剤を使用した堤防の植生や草丈などをきちんと確認する。⑦そのモニタリングの結果から、次の植調剤の使用計画を作成する。1回やってそれで終わりではなくて、ある程度は計画的にやる。ですが、どういう植生になるかは、やってみないとわからない状況ですので、何年か計画的にモニタリングしながら、進めていく必要があるのかな、と思っています。

(スライド27) これは先ほども出しましたが、渡良瀬川の植生タイプ区分の例でして、セイヨウカラシナ型などの外来牧草タイプが生えている堤防ではどうなるか、説明させていただきます。

(スライド28) 具体的には、植生調査を年2回やらなければいけないと思っています。調査の結果、出水期間中には「秋季調査」と書いていますが、多年草のセイタカアワダチソウ型です。「春季調査」では、一年草のカラシナ型です。それが枯れた後

● スライド26

3-7. 植調剤使用のポイントの対応について

**1. ポイントの対応**

- 植調剤を使用するにあたってのポイントに対しては、以下の対応を図る。
  - ① 使用する河川の堤防除草費用を上回らないことに対して
    - ・使用する河川における堤防除草工事（除草・集草・処分）の内容と費用を確認する。
  - ② 堤防点検に支障を与えないことに対して
    - ・使用する河川の堤防点検の時期を確認する。
  - ③ 堤防植生に応じた効果的な植調剤を使用することに対して
    - ・使用する河川の堤防植生タイプ別に管理目標に応じた植調剤を使用する。
  - ④ 当面、植調剤を使用した堤防についてはモニタリングを実施することに対して
    - ・植調剤の効果、植生の遷移などを確認し、次の植調剤の使用に反映させる。

**2. 植調剤使用の進め方**

- 堤防において植調剤を使用するにあたっては、以下のように進める。
  - ① 堤防植生タイプを調査する。
  - ② 堤防除草及び堤防点検の時期を確認する。
  - ③ 堤防植生タイプに応じて植調剤の使用時期を設定する。
  - ④ 堤防植生タイプ別に、植調剤を使用した場合の費用を算定する。
  - ⑤ 費用的に問題がなく、河川管理者と合意が図れた場合、植調剤を使用する。
  - ⑥ 植調剤を使用した堤防の植生（植生や草丈など）を確認する。
  - ⑦ モニタリングの結果から、次の植調剤の使用計画を作成する。

26

● スライド27

3-8. 堤防植生タイプ区分の例（渡良瀬川）

H23.24年度渡良瀬川堤防植生タイプ区分の分布概況

平成23年度調査と平成24年度調査の堤防植生タイプ区分調査結果

27

に、今度はセイタカアワダチソウが出てくる。そんな植生タイプのところでは。

(スライド29) 堤防除草と堤防点検の時期は、関東では図のようにしています。堤防除草の回数や時期を、地方整備局で変えている事務所がありますので、農薬を撒く時期は、きちんと調べなければいけないと思います。つまり、堤防の除草は堤防点検のためにやっていますので、この時期がどのようになっているか、きちんと調べて確認することが必要です。以上、先ほど述べた堤防植生調査でわかった「タイプ」と「型」についてです。

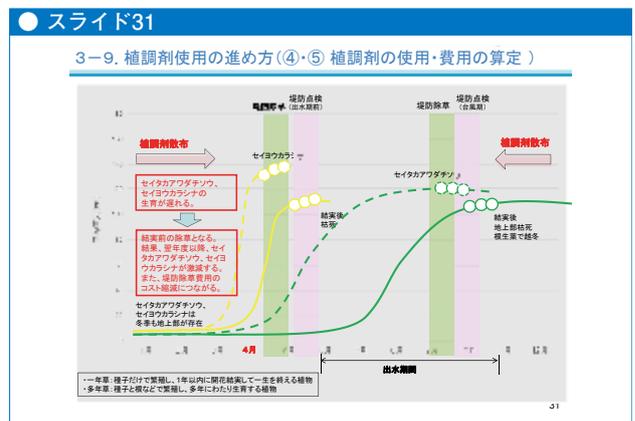
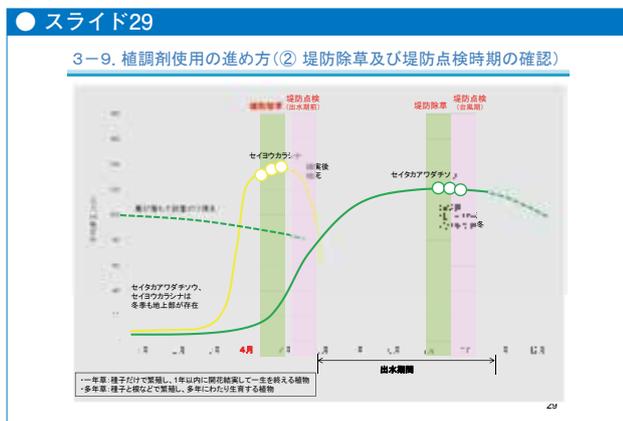
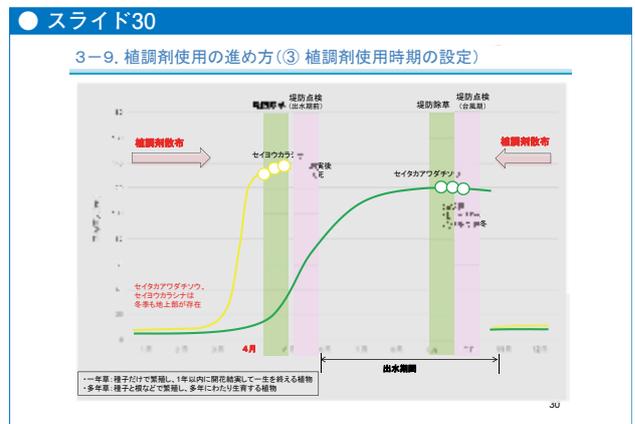
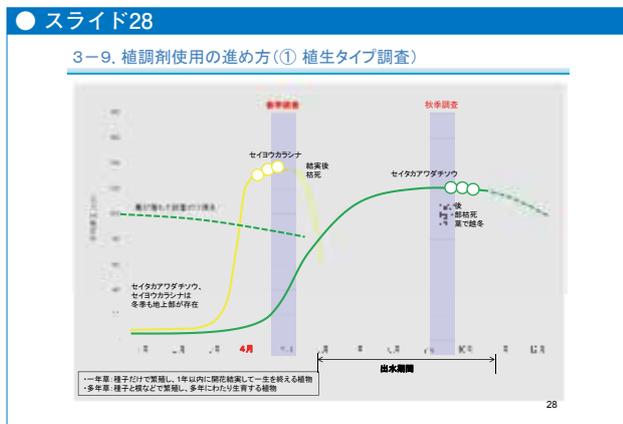
(スライド30) 次に、どういう時期にどういう農薬を撒くか、ということです。どんな植物にも効くような農薬を撒きたいので、撒けば1回ですべて枯れてしまいますから、弱体化が進んでいる堤防で、裸地化になってしまうと問題が出ます。ですから、出水期に撒くのは非常に難しいだろうなと思っています。

ます。そんなわけで、非出水期に撒こうと考えて、具体的な時期を検討しました。

(スライド31) 結果についてですが、先に写真をお見せします。

(スライド32) これが何も撒かなかったところでは。平成30年5月に撮った写真で、セイヨウカラシナが実をつけて、種も落ちたようなところでは。高さは1mぐらいでしょうか、堤防としては非常に良くない状況です。

(スライド33) これも平成30年5月に撮った写真です。結果になりますが、平成29年12月にラウンドアップを撒いています。きれいな緑のセイヨウカラシナです。先ほどの写真と比べると、草丈が半分以下ぐらいに低く、まだ実をつける前の状況です。なおかつ、生育が非常に遅れています。



(スライド31) 先ほどの図に戻りまして、下の方に小さく書いてありますが、セイタカアワダチソウやセイヨウカラシナは冬季も地上部が存在するというので、結果的に12月に農薬を撒いた際に、これは書いていなくて申しわけないのですが、セイヨウカラシナにも影響が出ました。セイヨウカラシナは冬季も地上部が存在する状態がずっと続いていて、そこに農薬を撒くと生育がおくれます。もう刈ってしまったので、草丈がどこまで伸びたかわからないのですが、結果的には実をつける前に駆除できました。

その結果、結実前の除草ということで、翌年度以降、セイタカアワダチソウとセイヨウカラシナが激減するのではないかと考えられます。草丈が半分以下なら刈るのも楽だし、集草の量も減ります。当然、処分費も減るということで、かなりコスト削減が図れると思います。今後、2回除草、1回集草かもしれませんが、集草処分のところでコスト縮減が図れば、1回農薬を撒くことについて、同じよう



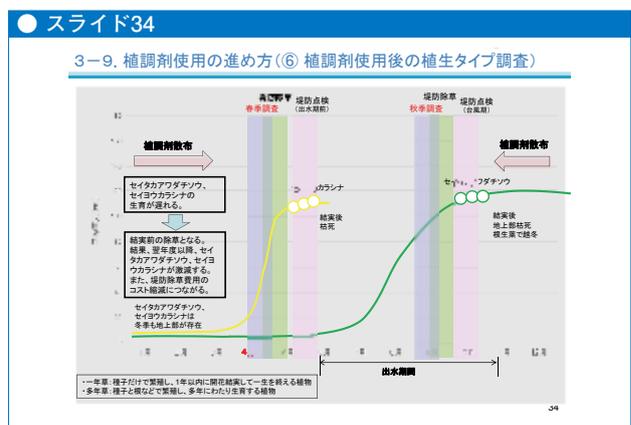
な費用でできるのではないのでしょうか。特に1年目よりも、2年目、3年目でその効果が出てくるのかな、と思っています。

秋季調査はこれからなのでまだわかりませんが、セイタカアワダチソウについても、全体的に見ると、従来の生育状況よりもかなり生育がおくれているので、どういう状況になるか期待しているところです。

(スライド34) 植調剤使用後の植生タイプ調査については、これからですが、5月の状態だと草丈もかなり低いですし、結実する前に堤防除草ができるようになります。来年度、ほとんど種が落ちていない状況で、またここで植調剤を散布すると、ゼロにはならないと思いますが、もしかしたら相当にセイヨウカラシナが減るのではないかと考えております。

これについては、去年撒いた成果とその後どうなるかを、また1~2年かけて調べていかないとわかりません。ですが、今の状況からすると、生育が遅れています。今後、モニタリングをきちんと進めていこうと考えております。

(スライド35) 次の年に、農薬を11月ごろに撒き、セイヨウカラシナを4月下旬ごろで除草していますので、堤防点検も非常に楽でしたし、ゼロとは言いませんが、かなり減った状況になるのではないかと考えております。専門の先生からは、セイヨウ



カラシナが出なくても、次にまた何か出てくると言われていますので、引き続き、どんな植生になるか、モニタリングを続けていきたいと思えます。

以上を踏まえすと、1年ではなかなか堤防除草費全体の額は減らないかもしれませんが、2年、3年と続けていけば、最初の費用に比べて安くはならなくても、同じぐらいの値段で植物調整剤の散布ができます。それから、堤防の弱体化を止められて、通常時の視認性もかなりよくなり、住民の人たちから怒られないような植生や、草丈の管理ができるのではないかと期待しているところです。今年度は、これらをまとめてガイドラインにしたいと考えております。

これはあくまでも、1つの事務所の例ですが、このような考え方でいろいろな植生調査を進めていくことで、植物調整剤を使う時期や予算について、ある程度は計画的にやっていける目途がついてきたと考えております。

私からの説明は以上です。どうもありがとうございました。

**山本** 河川財団の山本です。ここからは私から説明させていただきますので、よろしくお願いいたします。

まず、「堤防植生管理に関する研究の体系化」ということで、これまで河川財団がどのような研究をしてきたかというのを少し時系列的にまとめてみました。それをこれからご紹介させていただきます。

(スライド36、37) まず昭和62年をスタートとしております。当時は「河川環境管理財団」として、除草工事を受託しており、堤防等を除草していました。

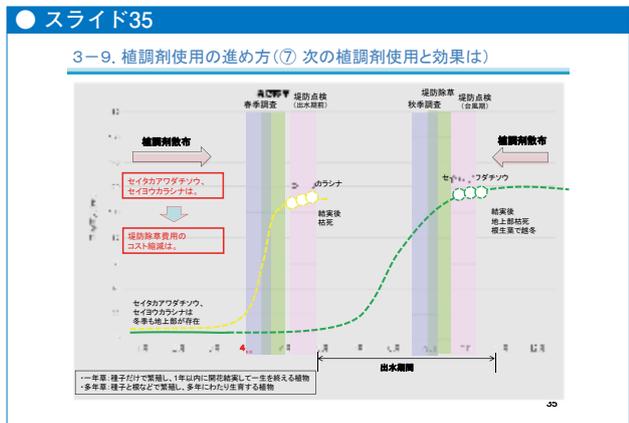
それで除草工事をずっとやってきたのですが、その中で昭和62年に北陸地方整備局より「堤防法面等植生管理マニュアル(案)」が出されています。この当時、まだ除草剤を使えたため、手刈り、あるいは機械刈り、そして除草剤をどのように使ったら効果的に堤防の植生を管理できるか、が書いてあるマニュアルでした。

その後、平成2年に、堤防除草における農薬(除草剤)の禁止が出されました。この除草剤が使用禁止になった後に、多摩川の堤防植生管理の指針検討が業務として出されました。これが、河川財団が受けた最初の堤防植生に関する業務となります。これは平成2年3月、農薬の禁止が大きく効いているということです。

また、平成4年、5年で、植生調査を多摩川で実

● スライド36

**4. 堤防植生管理に関する研究の体系化**



施しております。この多摩川での植生調査では、堤防植生は定期的な除草という条件下におきまして、特殊な植生を形成していることがわかったり、堤防上の植生が年間を通じて優占種が入れかわるものが存在する、ことがわかったという話がありました。また、除草回数と堤防植生のタイプには相関性があるということも、この時にわかってきております。

このような実態を把握した上で、埼玉大学の佐々木先生のご指導によりまして、「堤防植生タイプ」の考え方が導入されました。河川財団では、このあたりで堤防植生タイプに分けて考えましょう、というようなことが出てきたということになります。

その後、関東4河川における堤防植生管理検討を平成6年あたりから行っております。この関東4河川ですが、多摩川、江戸川、荒川下流、荒川上流、これらの都市区間の河川を対象としまして、堤防植生の調査を行ってきたというものです。

ここでは実際に堤防植生タイプ区分調査を実施しまして、どのような植生になっているかを調査してきました。また、植物の組成、あるいは根系強度、土壌構造、根毛量なども調査し、その堤防植生の実態を把握しております。

ここで「堤防植生タイプ」が多摩川で提唱されたわけですが、それをもう一度見直そうということで、堤防植生タイプの区分の再評価を行い、5つのタイプ区分を作り上げたのが、ちょうどこの時期でした。

これまで河川財団が堤防除草を行ってきたのですが、平成9年あたりから民間に委託されることになりまして、河川財団では、今度は堤防植生の管理に目を向けてきたことが、この年表でわかると思います。

(スライド38) ここからは平成12年以降の話になります。平成14年あたりから、今度は環境面で「江戸川イネ科花粉対策検討」ということで、イネ科の花粉症、これが都市区間においてとても苦情が多く、そして、この時にはその知見がなかったという

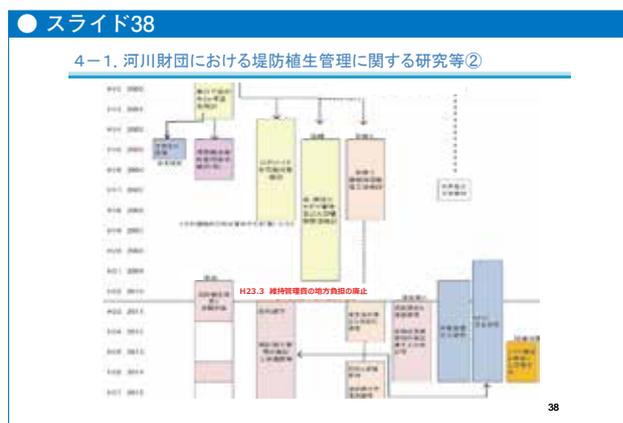
ことで検討をしました。このイネ科は、ネズミホソムギで、これがどのような生態であるか、そしてどのように花粉症問題をもたらすのかという検討を行い、それらを明らかにしました。

この研究の成果ですが、ネズミホソムギであれば、2年程度でほぼ根絶できることが確認されました。得られた知見としては、対策を行う植物の種類を明らかにして、その生態を把握し、そしてそのタイミングを見計らって除草を行う。これが効果的な堤防植生管理に必要である、ということです。すなわち、生活史が各植物で違いますので、そのところを重要視して対策を打つということです。

また、川によってはチガヤ、そして大型植物が生育するので、烏・神流川の業務では、チガヤを管理していくという技術、チガヤは年2回の除草でも草丈を維持することができる、という知見も得られておりまして、効果的にいつ除草を入れていくかという検討、そして外来牧草をチガヤに遷移させる手法の検討をしました。

一方、カラシナ、あるいは桑、竹、その他にもアレチウリとかのツル植物などが問題となっていたため、それらに関する検討を行っています。

その隣の利根川上流では、緩傾斜堤植栽工法検討というのがあります。利根川上流では、首都圏堤防氾濫強化対策で、7割堤が右岸側に造られております。その緩傾斜堤は、どのように扱っていったらいいのかという検討をしたものです。通常の堤防と違いまして、緩傾斜堤は7割という大きな断面を持つ



ので、どのような考え方で検討するか、ということを行っておりました。

さて、このようにいろいろな河川で検討が進められてきたわけですが、一方で平成23年3月、「維持管理費の地方負担の廃止」が打ち出されました。この維持管理費の地方負担の廃止によって、今まで国と県が半分ずつであった維持管理費は、全額、国が持たなければいけない状況になりました。今まで国と県が一緒に行ってきたものを、半分の費用で維持管理しなければいけないこととなり、当然そこでは削減される費用が発生します。そこで、堤防の除草が年2回になってきた、というようなことが挙げられます。

それで、平成23年3月の廃止を受けて、いろいろな事務所で検討が進められてきたということです。例えば、京浜河川事務所に関しては堤防植生の調査、そして実験をしてきました。利根川下流でも堤防植生管理の検討や、七草堤防という地域の住民の人たちに堤防で植物を育てていながら管理していただく、地域を巻き込んだ堤防の維持管理の検討を行いました。

また渡良瀬川では、植物成長調整剤の検討が始まっています。平成2年に除草剤の廃止がありましたが、それから20年経って、植物成長調整剤をもう一度使えないかという検討が始まった時期です。それについては、後ほどもう少し詳しくお話をさせていただきます。

また自主研究ですと、刈草放置自主研究で堤防の植生を刈ったままにしたらどうなるかということで、除草の回数は年2回ですが、1回集草、2回集草、全く集草しない、3つのパターンで検討したものです。

結論としては、「集草する」ことが、やはり堤防の植生にかなり有効です。集草しない場合には、その集草しなかった枯れ草が生えている植生の上に覆いかぶさって生えてこなくなる、裸地化する状況が生まれたということです。

その隣の「EFGT研究」はちょっと聞き慣れ



ないかもしれませんが、「Eco Friendly Green Technology」ということで、堤防には在来植物も多く生育していることから、多様な在来植物が生育する堤防を、もう一度復活させるというのはできないかということで、自主研究をしたものです。

このような、さまざまな研究をしてきたわけですが、これからは堤防植生タイプ区分の話、その堤防植生タイプ区分を使った、利根川下流での堤防植生管理計画、そして渡良瀬川での植物成長調整剤の最近の成果、最後に堤防刈草を使った地域と連携した管理の試み、という4つについて話をしていきたいと思えます。

(スライド39) その前に、体系化というのをまとめております。今話した全体の流れですと、まず当初に「分類把握に関する技術」、そして次に、「堤防植生の機能」は、どのようなものがあるか、という観点の研究が土木技術研究所で行われてお

## ● スライド39

### 4-2. 堤防植生管理に関する研究の体系化

#### 1. 堤防植生の分類把握に関する技術

- 堤防植生タイプ区分の考え方 (H4~ 多摩川堤防植生管理指針、京浜)
- 堤防植生タイプ区分調査 (H7~ 関東4河川における堤防植生管理、多摩川・江戸川・荒川上流・荒川下流)

#### 2. 堤防植生の機能把握に関する技術

- 堤防植生タイプの治水機能 (H6 堤防植生の対侵食性の評価手法、土研成果)

#### 3. 堤防植生の管理手法に関する技術

- 除草等による堤防植生管理 (H4~ 多摩川堤防植生管理指針、京浜)
- 環境面からの堤防植生管理 (H14~ イネ科花粉症対策、江戸川)
- チガヤ及び大型植物管理 (H15~ チガヤ管理及び大型植物管理、高崎)
- 植物成長調整剤を使用した植生管理 (H23~ 植物成長調整剤の検討、渡良瀬川)

#### 4. 堤防植生の管理計画に関する技術 (H23~ 堤防植生管理の検討、利根川下流)

- 堤防植生管理方針の設定
- 堤防植生管理基準の設定
- 堤防植生の管理手法 (除草・集草回数、時期等の設定)
- 堤防植生管理のモニタリング

39

り、そういうものを使っています。

また「堤防植生管理手法に関する技術」は、除草等による堤防植生管理、あるいは環境面からの堤防植生管理、チガヤ、大型植物、そして植物成長調整剤を使用した管理という、個別の管理の検討が、行われております。

では、これらをどのようにやっていくのかということ、体系的に維持管理の「堤防植生管理計画」としてまとめることを、利根川下流で行いました。

(スライド40、41) それでは、ここからは堤防植生の分類把握ということで、堤防植生タイプ区分について、少しお話をしていきます。堤防植生タイプ区分、何のことやらというような方もいらっしゃるかと思いますので、改めてこの話をします。

堤防には植生があります。その植生は、植物の調査屋さんにお聞きすると、パッと見ただけで70~80種類ぐらいの植物がいますよというのですが、堤防植生管理をしていく中では、その全部を知るとい

ことは必要がないのではないか、ということです。大きく分けて、「イネ科の植物」、「広葉の植物」と分けられます。それで、イネ科の植物の中でも在来多年草と、外来牧草タイプで分けられます。

在来多年草に関しては、夏に旺盛に繁茂し、地下茎で増殖する。具体的には、シバ、そしてチガヤ、オギ・ススキに分かれます。外来牧草タイプは、かなり細かく分けているんですが、ここでは「タイプ」ではなく、その下の「型」で分けております。

ネズミホソムギ、オニウシノケグサ、カラシナ、そしてセイバンモロコシ、セイトカアワダチソウ、シナダレスメガヤ、どれも河川に携わっている皆さんは1回は耳にしたことがあるかと思います。そして広葉タイプにつきましては、クズとかイタドリ、カラムシ、このような大型の広葉植物が法面を覆いまして、地表面の植生密度の低い草地を作ってしまう、ということで分けております。

このような5つのタイプ、シバ、チガヤ、オギ・ススキ、そして外来牧草と広葉、これらがタイプ区分の基本形と見てください。

(スライド42) ここからは、堤防の築堤後から維持していきたいシバタイプ、先ほど年2回の除草でも維持ができると話をさせていただいたチガヤタイプ、そして問題種になる外来牧草タイプ、この3つに焦点を絞ってお話をしていきたいと思います。

では、シバタイプの説明をさせていただきます。ここでは、シバが3割以上優占するタイプと定義し

● スライド40

5. 堤防植生の分類把握

● スライド41

5-1. 堤防植生タイプ区分①

図 堤防管理の視点から区分した堤防植生タイプ

41

● スライド42

5-2. 堤防植生タイプ区分②

■ シバタイプ  
シバが3割以上を優占するタイプ  
深さ3cmまでの平均根毛量が多く、耐侵食性に優れており、草丈が低いことから、堤防点検時に堤体の変状を発見しやすい

草丈が低いので異常が発見しやすい

■ チガヤタイプ  
チガヤが3割以上を優占するタイプ  
シバタイプに次いで平均根毛量が多く、耐侵食性に優れている。成長度合いにより草丈が高くなり、河川監視への支障が懸念される

草丈がやや高くなるので適切な管理が必要

■ 外来牧草タイプ  
外来牧草（オニウシノケグサ、セイバンモロコシ等）が優占するタイプ  
シバ・チガヤタイプに比べ、平均根毛量が少ないことから、耐侵食性が低い。草丈が高いため、出水期間中の河川監視等への支障となる

草丈が高いため異常の発見が困難

42

ております。シバは深さ3cmまでの平均根毛量が多くて、耐侵食性に優れており、草丈が低いことから、堤防点検時に、法面の肌が見えやすく、堤防の異常を発見しやすいという特徴があります。

次にチガヤタイプ、これはチガヤが3割以上優占するタイプです。シバタイプに次いで平均根毛量が多く、耐侵食性に優れています。成長度合によって草丈が高くなり、そして河川巡視への支障が懸念されます。シバに比べて草丈が高くなっていることがわかります。大体30~40cm、高いものだと1mにもなってくるのですが、シバではなくチガヤに覆われた堤防は、根毛量が多いため、耐侵食性に優れることから、草丈を管理すれば、チガヤタイプは堤防植生としては有用ではないかというような観点に基づいております。

3つ目、外来牧草タイプです。外来牧草が優占するタイプで、ここでは特にオニウシノケグサ、セイバンモロコシなどが優占するタイプです。シバ、チガヤに比べて平均根毛量が少ないですから、耐侵食性が低いといえます。また、除草をしている男性と比較すると大体2mを超えるような草丈になっていることがわかります。このような草に覆われてしまうと、堤防の異常の発見が困難になりますし、景観上もよくなく、防犯的にも満足しないものになってきております。

また、堤防天端を河川巡視のパトロールカーが走って点検をしますが、この巡視への支障にもなります。

(スライド43)では堤防植生タイプ区分調査、どのようにやっていくかということをご説明したいと思います。調査時期は、もちろん堤防の除草が行われる前でないと植生がわからないので、除草前に実施します。季節によって優占種、そして種構成が変化するために、年2回行います。春季の4月~5月、除草に入るのが早いところでは4月の頭から入ってしまうので、要注意です。秋季は、8月~9月に実施します。

そしてカラシナ・アブラナが問題の河川におきましては、4月ぐらいに種をつけてくるので、その前に対策を打ちたい。そして、どういふところに何が生えているかを調査するため、3月~4月あたりに追加が必要です。

(スライド44) 調査の対象の範囲としましては、堤防の川表、川裏、そして小段を含んだ部分です。調査に関しては、おおむね堤防を外観しまして、その堤防植生タイプを50m区間ごとに目視確認、そして判別をしていきます。このあたりはチガヤタイプ、外来牧草タイプというように見ていき、調査結果を1/5000程度の平面図に記録する。

それら記録したものを、詳細図という管理区間ごとの距離標に応じたタイプ区分に分けるものと、概要図という500m区間で大きく分けたタイプ区分を作っていきます。それらを春・秋あわせて作ったものを、総括図とします。この総括図を用いて、今度はその河川の堤防植生タイプを決めていきます。

● スライド43

5-2. 堤防植生タイプ区分調査①

1. 調査時期

- ・堤防植生の生育状況の判別は、堤防除草前に実施
- ・植物は季節により優占種や種構成が変化するため、年2回(春季:4~5月、秋季:8~9月)実施
- ・カラシナ・アブラナ類が問題 → 3~4月に追加調査

図 堤防植生タイプの調査時期

43

● スライド44

5-2. 堤防植生タイプ区分調査②

2. 調査対象範囲

管理区域内の有堤区間における全ての堤防法面  
(川表・川裏、小段含む)

3. 記録方法

調査員は、堤防天端より堤防法面の植生を観視し、堤防植生タイプを50m区間毎に目視判別する  
結果は、縮尺1/5,000程度の平面図に記録する

4. 結果整理方法

各季節の現地調査後に、堤防植生タイプ区分図を作成する

① 詳細図 (管理区間内の距離標に応じたタイプ区分) → ③ 総括図 (季節別の詳細図による通年のタイプ区分)

② 概要図 (500m区間毎のタイプ区分)

44

(スライド45) これが詳細図になります。詳細図はかなり細かいところで区切りが入っているかと思えます。これを500mピッチで大まかに分けていくということを行います。

(スライド46) そして、この概要図を作ります。この概要図から、その河川はどのぐらいの割合でシバ、あるいはチガヤがあるか。そして外来牧草はどのぐらいの割合かというのを見ていきます。

(スライド47、48) この堤防植生タイプ区分を使った堤防植生管理計画、これを少しご紹介していきたいと思えます。ここでは具体的に、利根川下流管内で行われた内容をご紹介します。

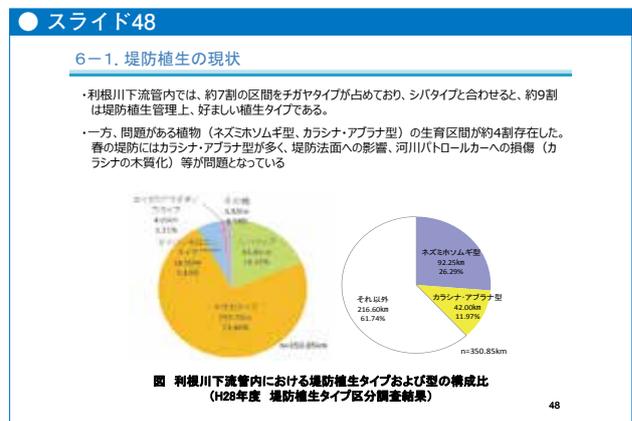
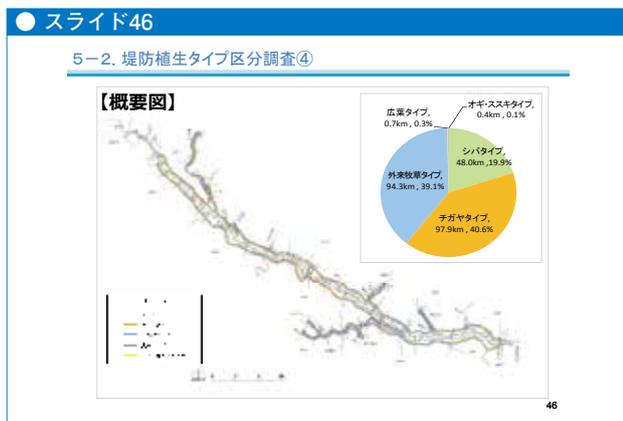
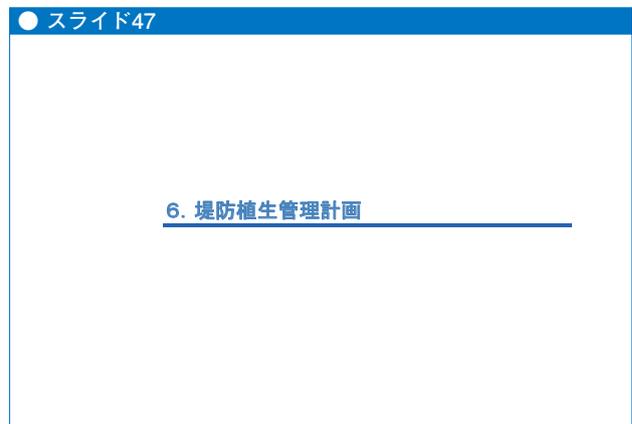
利根川下流管内では、左側にありますように、シバタイプ、チガヤタイプがおおむね9割ぐらいを占めています。

一方で問題がある植物、ネズミホソムギ型、カラシナ・アブラナ型の生育区間が約4割存在している

ということです。春の堤防では、カラシナ・アブラナ型が多く見られまして、堤防法面への影響、河川パトロールカーへの損傷、この損傷というのは、カラシナが成長すると木のようにかたくなり、それらがパトロールカーのボディにキズをつけることが問題となっています。

(スライド49) 堤防植生管理計画を作っていく上での管理基準の考え方です。2つあります。1つ目は、河川堤防は河川および流域住民の安全と財産を守る上で、最も重要な河川管理施設です。その堤防の維持管理において、年2回の堤防点検時期の前に除草を実施することで、堤防表面における異常の有無を点検可能としているという、堤防点検の話です。ですから、堤防点検前は除草を必ず実施します。

そして2つ目、年2回の除草では、近年増加傾向にある外来植物の侵入・繁茂の影響により、出水期間中の巡視・堤防点検への支障や堤防機能の弱体化



の問題が生じていますが、ここでは堤防植生の生態的特徴を、利根川下流部における課題に応じて、堤防除草・集草の実施回数、および実施時期を設定するという事です。

(スライド50) これらの考えに基づき、設定したものが堤防植生管理基準です。堤防植生管理基準案ですが、横に堤防植生タイプ、縦軸に堤防の種類を取ります。堤防の種類についても通常の堤防、土堤という区分、そして断面が大きい覆土護岸区間、あるいは緩傾斜堤防、スーパー堤防区間を分けて扱っております。

この違いについては、通常の堤防ではその形状を守らなければいけないという観点から、しっかりと堤防を守る管理をしていくことが必要である、ということ、そして、覆土護岸等々の断面の大きい区間に関しては、若干管理の質を落とすというか、集草を減らしてもいいのではないか、というようなことです。



全体的に見ていただくとわかりますように、シバは除草4回で集草が0回、チガヤは除草が2回、集草が1回です。シバに関しては、少し集草に変えて除草を増やしています。

特徴的であるのは外来牧草のところで、セイバンモロコシ、セイタカアワダチソウに関しては、やはり通常堤防のところは集草を2回しないと草丈が高くなって、堤防点検の時に堤防が見にくくなるのではないかということで、堤防植生管理基準として計画しました。

一方、「型」ということで問題となっているものは、ネズミホソムギです。これはイネ科の花粉症の原因となるものですが、ここではあまり問題となっておりませんので、特に調整は行わない。一方、カラシナ・アブラナ型につきましては除草を1回追加することで、減らしていく計画をしております。

(スライド51) これが堤防植生管理基準案の表を図面化したものです。このパワーポイントは少し見にくいと思いますので、お手元の資料を見ていただくとよろしいかと思っております。上の帯状のものは、堤防の形式です。堤防は覆土なのか、それとも通常なのかを記載しています。そして、その下に管理特性ランクを入れています。さらに、その下に植生タイプということで、川表、川裏の植生を入れている表になっております。

管理特性ランクに関しては、先ほどのAとかBとかを示していると思ってください。これらから平面

● スライド49

6-2. 堤防植生管理基準(案)の考え方

① 河川堤防は、河川および流域の住民の安全と財産を守る上で最も重要な河川管理施設である。その堤防の維持管理において、年2回の堤防点検時期（出水期前、台風期）の前に除草を実施することで、堤防表面における異常の有無を点検可能としている。

堤防点検前の除草は必ず実施する

② 年2回の除草では、近年増加傾向にある外来植物の侵入・繁茂等の影響により、出水期間中の巡視・堤防点検への支障や堤防機能の弱体化等の問題が生じている。

シバ等の在来植物が優占する堤防植生の維持および巡視・堤防点検への支障の解決のため、堤防植生の生態的特徴および利根川下流部における課題に応じて堤防除草・集草の実施回数および実施時期を設定することが重要である。

49

● スライド50

6-3. 堤防植生管理基準(案)の設定

堤防点検、堤防植生タイプ別の実施回数・実施時期の設定条件に基づき、堤防植生タイプ及び堤防の種類に基づく堤防植生管理基準(案)を設定した。

表 利根川下流部における堤防植生管理基準(案)

堤防の種類	堤防植生管理基準(案)			
	① シバタイプ	② チガヤタイプ	③ ネズミホソムギタイプ	④ カラシナ・アブラナタイプ
通常の堤防(土堤)	川表 除草: 0回 (5月・7月・9月) 集草: 0回	川裏 除草: 2回 (5月・9月) 集草: 1回	川表・川裏 除草: 2回 (5月・9月) 集草: 1回	川表・川裏 除草: 2回 (5月・9月) 集草: 1回
覆土護岸区間 緩傾斜堤防(土堤) スーパー堤防区間	川表 除草: 0回 (5月・7月・9月) 集草: 0回	川裏 除草: 0回 (5月・7月・9月) 集草: 0回	川表・川裏 除草: 0回 (5月・7月・9月) 集草: 0回	川表・川裏 除草: 0回 (5月・7月・9月) 集草: 0回

\* 堤防弱体化、花粉症被害等が問題となっている場合、堤防植生「型」に合わせて、除草の回数

堤防の種類	I. 本型の管理		II. カラシナ・アブラナ型	
	川表	川裏	川表	川裏
通常の堤防(土堤)	「型」による調整は行わない	「型」による調整は行かない	「型」による調整は行かない	「型」による調整は行かない
覆土護岸区間 緩傾斜堤防(土堤) スーパー堤防区間	「型」による調整は行かない	「型」による調整は行かない	「型」による調整は行かない	「型」による調整は行かない

※ 川裏の大型利根川式に於いて、集草回数を増やす

50

図に、この区間はチガヤ、カラシナ、あるいはチガヤという割り振りをを行っています。これを利根川下流では全川にわたって作成しております。

作成したこの管理基準案の図面を、このまま堤防の除草に反映させてくださいと、除草の作業員さんをお願いしても、できないということから、現場用の堤防植生管理の行程表を作っております。

(スライド52) 利根川下流の距離標は500mピッチで区切ってありまして、これはその半分の250mピッチで区切ってあります。現場で細かく作業するのは難しいという声もありましたので、250mピッチを1つの区間として設定して、表形式にしてあります。

どこからどこまで、いつ除草するかということを入れているのですが、途中抜けているところがあったりします。これは植生タイプ区分が違うものです。ただし、このような抜けがあると除草、あるいは集草時に機械を回送しなければいけない。そうす



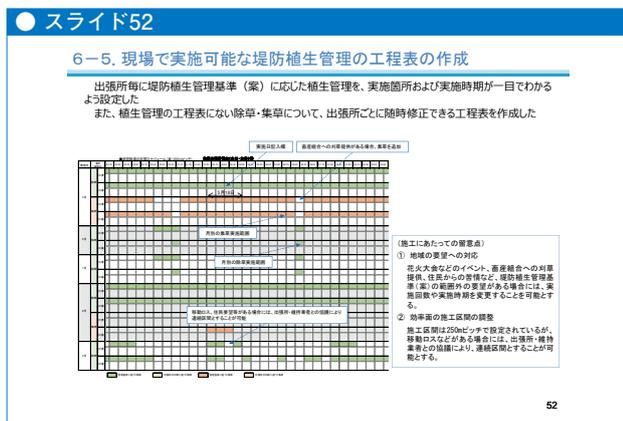
ると、作業ロスが大きいということなどから、業者さんと相談をしてもらいながら、この区間を埋めるということも行ってください、という話を事務所としております。

あとは花火大会とかイベント、畜産組合への刈草提供など、各出張所管理区間内では、それぞれ特徴がありますので、実際には適宜やっていただきます。そして、その作業はこの表に記載していく形で、堤防植生の管理をしていただいているところです。

しかしながら課題もありまして、シバタイプにつきましてはシバが3割残っている、ということは、裏を返せば7割ぐらいは他の植物が生えている、ということになります。

他の植物が入っているということは、シバよりも草丈が高くなるような植物が多く含まれているということです。それをシバタイプということで4回除草、そして集草0回にすると、今度はその高い草丈の植物が、シバの上にそのまま覆いかぶさって、今度はシバがダメになるのではないか、という課題も出されています。このような区間においては、適宜、集草等を行っていただくという対応になっております。ですから、タイプ区分に関しては、見直すところが幾つかあると考えています。

(スライド53、54) 続きまして、植物成長調整剤を用いた堤防植生管理です。この植物成長調整剤を用いた堤防植生管理実験の経緯について、少しお話



をさせていただきたいと思います。平成23年に維持管理費が削減されたとありましたが、そこから始まって検討してきました。それで、現状と課題の整理、そして堤防植生管理目標の設定を、平成23年、24年に実施しております。この時から植物成長調整剤を使っていく話がありました。

ですが、実際にその植物成長調整剤を使った現地実証実験をしていこうとした時に、平成2年の事務連絡があるということで、ちょっと待て、という話になりました。では、河川でできないなら、どこでやるのか。河川外での現地実証実験ということで、宇都宮大学の付属農場の法面を借りて実施しました。植物成長調整剤のほか、シバ焼き、刈取りによる実証実験を行いつつ、植物成長調整剤の安全性と効果の検証を行っております。

また、平成27年には、それらの現地実証実験の成果というものを引き続き確認しつつ、外部への情報発信が必要であるということで、河川シンポジウム、あるいは建設マネジメント研究発表などで、こ

の植物成長調整剤を使うとこんなに良くなります、という情報発信を行ってきました。

そのようなことを踏まえて、河川堤防での現地実証実験をやってもいいということが、平成28年度からとなります。平成28年からの現地実証実験、これは渡良瀬川の支川秋山川で実際にやってきた実験です。やはり事務連絡は厳しいと感じるところは、河川水、飲み水への影響があるので、「流出」のことを考えると河川の堤防、川表ではなかなか使えないということ。一方で、その川裏側は土地利用が田畑です。農家のおじさんたちは、俺らが使っているんだから、なぜ使わないんだ、みたいな話もありまして、川裏での実験が行われてきたということです。

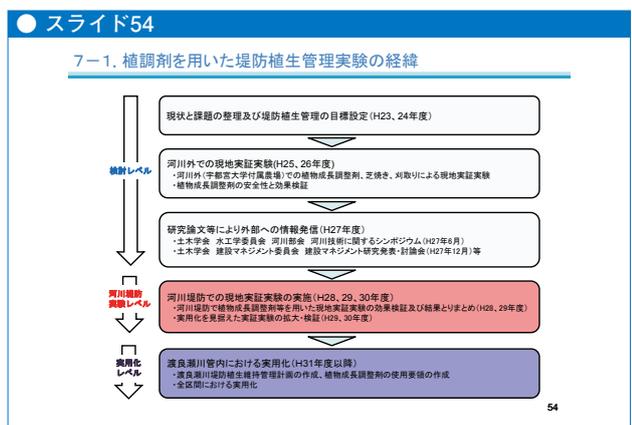
その実験結果につきましては、後ほどご説明します。そのような実験結果を踏まえて、堤防の一部区間での実験では、やはり大規模面積で使用するという将来を見据えた場合に、なかなか必要な知見が得られないのではないかということで、実用化を見据えた実証実験の拡大検証を、平成29年、30年から始めているところです。

これらの検討を踏まえて、今後の実用化に向けていきたいと思います。

(スライド55) ここで皆さんに農薬の基本的なことを、お伝えしたいと思います。農薬は、法律の農薬取締法で定義されているもので、農作物に対する菌、線虫、だに、昆虫、ねずみ、その他の動植物またはウイルスの防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤、その他の薬剤、および農作物等の生理機能の増進または抑制に用いられる植物成長調整剤、発芽抑制剤、その他の薬剤をさします。要は、植物にも、昆虫とかネズミとか動物にも効く、いろいろな薬を「農薬」ということ、それは農作物を作るときに使うものと定義されています。このような、農薬取締法というもので位置づけられているものを、「農薬」と言うことを、皆さんに知っていただきたいと思います。

● スライド53

**7. 植物成長調整剤を用いた堤防植生管理**



(スライド56) では、農薬の種類にはどのようなものがあるのかということで、次に農薬には防除対象、使用目的によってさまざまな種類があることを紹介します。農薬と同じ有効成分であっても、農作物以外に用いる薬剤は用途が異なるので、農薬ではありません。

ここで知っていただきたいのは、先ほどからお話している植物成長調整剤もありますし、除草剤や、その他、野ネズミを退治するとか、あるいは殺菌、病気を防いだり、殺虫剤のような害虫による食害を防ぐもの、このようなものが農薬とされているということです。

私どもが河川堤防で使う農薬は、この植物成長調整剤、あるいは除草剤です。この他の殺虫剤とか、殺菌剤、野ネズミを退治するとか、そのような農薬を使おうとしているわけではありません。

(スライド57) なぜ、このようなことを言うかという、農薬の安全性を知っていただきたいからで

す。除草剤が植物を枯らす仕組み、ここでは左側が「植物」、右側が「動物」と分けております。

植物は、光合成をしてアミノ酸合成、脂質合成、葉緑素合成など、生命維持に必要な物質を自分で合成しています。その植物に特有な合成系が、除草剤の主な標的になっています。ここを標的にすれば植物は枯れてしまう、というのが除草剤の植物を枯らす仕組みです。

一方、ヒトは、生命維持に必要な物質を食べ物から摂取しています。除草剤の標的になる合成系というものを自分から作っているということではなく、食べ物から摂取しているということで、除草剤というのは、植物に比べてヒト・動物に対する毒性は極めて低いといえます。

(スライド58) では、どのような除草剤があるかを3つ紹介していきます。①茎葉処理剤、②土壌処理剤、そして①と②を合わせた③茎葉兼土壌処理剤です。

● スライド55

7-2. 農薬の定義

**農薬は、法律（農薬取締法）で定義**

「農作物（樹木及び農林産物を含む。以下「農作物」という。）を害する菌、線虫、だに、昆虫、ねずみその他の動物植物又はウイルス（以下「病害虫」と総称する。）の防除に用いられる殺菌剤、殺虫剤その他の薬剤（その薬剤を原料又は材料として使用した資材で当該防除に用いられるもののうち政令で定めるものを含む。）及び農作物等の生理機能の増進又は抑制に用いられる植物成長調整剤、発芽抑制剤その他の薬剤をいう。」

その他の薬剤：除草剤、誘引剤、忌避剤、展着剤  
防除のために利用される天敵生物も農薬に含まれる

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 55

● スライド57

7-4. 農薬(除草剤)の安全性

**除草剤が植物を枯らす仕組み**

<p><b>植物は</b></p> <p>生命維持に必要な物質を自分で合成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光合成(炭水化物)</li> <li>・アミノ酸合成</li> <li>・脂質合成</li> <li>・葉緑素合成など</li> </ul> <p>※植物特有の合成系が除草剤の主な標的になっている</p>		<p><b>ヒト(動物)は</b></p> <p>生命維持に必要な物質(炭水化物、アミノ酸、脂質など)を食べ物から摂取している</p> <p>※除草剤の標的になる合成系を持たない</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------

植物(雑草など)に比べて、ヒト(動物)に対する毒性は極めて低い

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 57

● スライド56

7-3. 農薬の種類

農薬には防除対象、使用目的によって様々な種類があります。なお、農薬と同じ有効成分でも、農作物等以外に用いる薬剤は、用途が異なるので農薬ではありません。

**農薬用薬剤/農薬取締法**

- 殺菌剤: 菌類による食害を防ぎます
- 殺虫剤: 昆虫・病害虫、害鳥・害獣を駆除・忌避します
- 殺鼠剤: ねずみなどの害獣を駆除します
- 殺鳥剤: 鳥類を駆除します
- 殺獣剤: 野ネズミなどを駆除します
- 殺菌剤・殺虫剤: 農薬全般に分類されます
- 植物成長調整剤: 植物の成長を調整します(誘引剤、忌避剤)
- 発芽抑制剤: 雑草の発芽を抑制します
- 生物農薬: 害虫を食べたり、寄生したりする天敵や微生物体を利用します

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 56

● スライド58

7-5. 植物体の吸収部位による除草剤の分類①

**植物体の吸収部位による除草剤は、3分類**

- ①茎葉(けいよう)処理剤
- ②土壌処理剤
- ③茎葉(けいよう)兼土壌処理剤

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 58

(スライド59) この茎葉処理剤は、葉と茎から薬剤を吸い込んで、自分で枯らしてしまうというものです。ですから、植物が生き生きとした成長時期に散布して、吸収させてあげます。土に落ちてしまったものは、不活性化されるものが多いということで、土に落ちた分は無駄になってしまうので、植物の地上部にかかるような撒き方が必要です。なお、土に落ちたものは、後から出てくる芽に対しては影響ないということになっております。

(スライド60) 次に土壌処理剤です。土壌処理剤も上から撒く、水溶液タイプですが、土壌の表面に処理層を作ることによって効果が得られるものです。決して種に実際に効くものではなく、種から発芽したものに効きます。この土壌処理剤は、小さな雑草を枯らすもので、大きく育ったものには効果がありません。

(スライド61) では、両方を合わせたらどうなる

か。それが茎葉兼土壌処理剤で、両方の特徴を合わせ持つものです。

(スライド62) 次に、今度は枯らす雑草の種類による除草剤というのがあります。イネ科というようなお話をしてきましたが、イネ科と広葉、それぞれいろいろなものがありますが、①非選択性除草剤は、ほぼ全ての種類の植物を枯らすものですから、有用植物にかからないように処理する必要があります。それと②選択性除草剤は特定の種類の植物のみを枯らすもので、有用植物にかけても薬害が出ない薬剤も作られております。

(スライド63) 具体的にお示しますと、イネ科の雑草と広葉の雑草があるとします。広葉を残したいと思ったら、イネ科の雑草防除剤を、そういう選択性のものを使えば良いです。一方で、イネ科を残したいと思ったら、広葉に効く除草剤を使用します。両方とも駆除したいと思ったら、非選択性の除

● スライド59

7-5. 植物体の吸収部位による除草剤の分類②

### 茎葉処理剤

- ※生育期の雑草の茎葉部に散布する
- ※薬剤が茎葉の表面から吸収されて効果が発現する
- ※土壌中で不活性化されるものが多い
- 土に落ちた分は無駄になってしまう!

大きく生育した草を枯らすことができます。しかし、薬剤散布後に発生してくる雑草を枯らすことはできません。

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 59

● スライド61

7-5. 植物体の吸収部位による除草剤の分類④

### 茎葉兼土壌処理剤

- ※茎葉処理剤と土壌処理剤の両方の性質を合わせ持つ薬剤
- ※雑草の茎葉部または土壌表面に処理することで、処理時に発生していた雑草を枯殺するとともに、土中からの新たな雑草の発生も抑える

茎葉処理 + 土壌処理

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 61

● スライド60

7-5. 植物体の吸収部位による除草剤の分類③

### 土壌処理剤

- ※雑草が発生する前～発生し始める頃に散布
- ※土壌表面に処理層を作ることにより効果が得られる
- ※薬剤は土中の根や幼芽部から取り込まれる

小さな雑草を枯らしたり、雑草が発生してくるのを防ぎます。しかし、大きく育った雑草にはあまり効果がありません。

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 60

● スライド62

7-6. 枯らす雑草の種類による除草剤の分類①

枯らす雑草の種類による除草剤は、2分類

①非選択性除草剤

- ※ほぼ全ての種類の植物を枯らす
- ※有用植物にはかからないよう処理する必要があります

②選択性除草剤

- ※特定の種類の植物のみ枯らす
- ※有用植物にかけても薬害が出ない薬剤もある

62

草剤を使えばいいということになります。

(スライド64) 今回、渡良瀬川で使った薬剤に関しては、ここに示してありますようなグリーンアーザラン液剤、ブラスコン、インプール等、いろいろあります。これらは選択性の薬剤です。一番下にありますラウンドアップマックスロード、これが非選択性の薬剤で、すべての植物を枯らしてしまうものです。

(スライド65) それで、堤防植生管理については、養生工と除草工について考えていく必要があると思っております。養生工は、「関東地方整備局管内の場合」と書いてありますが、他の整備局に聞いたりしますと、近畿地方整備局では養生工をしていないそうなので、あえて「関東地方整備局管内の場合」と書かさせていただいております。

養生工は、築堤後3年間はシバの養生をしていくということで、養生1年目と養生2年目、3年目で

は作業内容が違います。養生1年目ではシバを張るので、シバの活着にポイントを置いて抜根、肥料をあげる作業を行っていきます。2年目、3年目に関しては、抜根しつつ、6月には刈取り、集草、そして肥料をあげる作業を行っています。

先日、養生工の抜根作業を視察してきました。抜根すべき植物の草丈がすごく高くなっていて、これはセイバンモロコシですが、1m以上に成長しております。根を抜くというよりは、刈取りをしなければいけない、本当にそのようになっていました。他にもシロツメクサは群落を作っていて、自分たちで抜いてみましたが、かなり抜きにくく、根が残ってしまいました。このような作業をしてもらうのですが、この作業で本当にこれらの植物が無くなっていくかなと思ったら、根が残るので無くならない、と感じ取れるものです。

除草工に関しては、4年目からの除草作業を「除草工」と呼びます。基本的には、除草2回に集草1回を実施していくということになります。

● スライド63

7-6. 枯らす雑草の種類による除草剤の分類②

※河川財団 河川研究会「緑地管理場面における除草剤、抑草剤の作用性と有効な活用法」(H29.11)より 63

(スライド66) 養生工の実験ケースです。シバタイプにつきましては平成29年から、この実験を開始しました。その結果、薬剤3回による管理が最適な組み合わせになりました。抜根や施肥をするのではなく、5月、7月、10月の時期に薬剤を使うことですごく良くなりました。これらを踏まえまして、10月にシバ刈り、施肥をしたらどうかということ、平成30年度は実験をしております。

● スライド64

7-7. 使用する薬剤とその特徴・効果

薬剤名 (農林水産省登録番号、 有効成分、人獣毒性、農薬 の種類)	特徴・効果
<b>グリーンアーザラン液剤</b> (22788) アジフルム37%、 普通物、A類相当	アミド系除草剤で、葉部、根節より吸収され生長点や根節部の生長部位の細胞分裂を阻害、生育を停止させ殺滅させる。葉には効果が高く、セイタカアワダチソウ、ヨモギ等 <b>広葉雑草</b> 、 <b>シシバ</b> 、 <b>エノコログサ</b> 等 <b>イネ科雑草</b> に効果が高い。
<b>ブラスコン液剤</b> (19569) MCPA(7-アミノ-2,3,6-ジオキソ-4-ピリジン)40%、 普通物、A類相当	フェノキシ系除草剤で、植物ホルモン(オーキシン)作用を示す。植物ホルモンを阻害して成長を止め、節間伸長を抑制し、葉の脱落を促進させる。葉の移行性が高い。 <b>葉には選択性が高い</b> 、セイタカアワダチソウ、セイヨウカマナリ等 <b>イネ科雑草</b> に <b>効果が高い</b> 。チガヤ、エノコログサ等イネ科雑草には効果がない。
<b>インプールDE</b> (20153) ハルメ7(7-メチル-2,4,5-トリクロロ-2,4,5-トリフルオロフェノキシ)酸75%、 普通物、A類相当	スルホニル尿素系除草剤で、根節、幼芽部、葉基部より吸収されアミノ酸の生合成を阻害、細胞分裂の阻害により生育を停止させ殺滅させる。 <b>葉には効果が高い</b> 、 <b>葉の移行性が高い</b> 、セイタカアワダチソウ、セイヨウカマナリ等の <b>イネ科雑草に効果が高い</b> 。チガヤ、エノコログサ等イネ科雑草には効果がある。
<b>シロニキア液剤</b> (19684) ピリミルキシン酸75%、 普通物、A類相当	ピリミルキシン系除草剤で葉部より吸収されアミノ酸の生合成を阻害、細胞分裂を阻害することで生育を抑制する。オオネンブシイ、シロツメクサ等の <b>イネ科雑草に効果が高い</b> 。チガヤ、エノコログサ、 <b>メジロカルガヤ</b> 、チガヤ、セイバンモロコシ等 <b>イネ科雑草の葉を枯らす</b> 。
<b>ラウンドアップマックスロード</b> (21746) グリホサート(4)塩酸80%、 普通物、A類相当	アミノ酸系除草剤で、葉部より吸収されアミノ酸の生合成を阻害し殺滅させる。葉部から根節に移動し、 <b>イネ科雑草に効果が高い</b> 。

【解説】使用する薬剤の適正用法  
 ※本表からなる資料は、農林水産省からなる関係者を通じて提供されたものであり、農林水産省の登録番号、有効成分、人獣毒性、農薬の種類については、農林水産省のホームページで確認してください。  
 ※本表は、農林水産省のホームページに掲載されている資料に基づいて作成されたものであり、農林水産省のホームページに掲載されている資料とは異なる場合があります。  
 ※本表は、農林水産省のホームページに掲載されている資料に基づいて作成されたものであり、農林水産省のホームページに掲載されている資料とは異なる場合があります。

● スライド65

7-8. 堤防植生管理実験(堤防植生管理実験の考え方)

■ 堤防植生管理は、「養生工」「除草工」に分けて考える  
(※関東地方整備局管内の場合)

① 養生工 (1~3年目)  
築堤後、3年間は養生工を実施

② 除草工 (4年目~)  
養生工 (3年間) 後は、除草工 (除草2回、集草1回) を実施

図 除草工の実施時期

図 養生工の抜根作業の様子

一方、2年目に関しては、1年目に薬剤を3回撒いたケース区間を、引き続き実験ケースに設定しておりまして、5月に薬剤、7月にシバ刈りと施肥を1回実施し、10月にまた薬剤を撒くという実験です。今度は、その7月のシバ刈りのときに肥料をあげなかったらどうか、実験を行っています。

(スライド67) 1年目の結果と2年目の結果を示させていただきます。1年目に関しては、平成29年度の成果になりますが、上段が対照区で、抜根、施肥、抜根という作業です。5月に関しては、シバ張りの施工直後のためシバ以外の植物はほとんど確認されませんが、7月に関しては、基盤土壌からの発芽が見られまして、いろいろな植物が生えてきました。そして抜根をしますが、10月はクローバー等が残っています。これは植物の季節的なもので、秋には見られなくなった植物も、いくつかあるという状況と考えられます。一方、実験区ですが、薬剤を3回撒きます。それで、ほぼどの時期に関してもシバ

が見られていて、10月に関してもシバの良い状況が確認されています。

(スライド68) 今の状況を踏まえて、平成30年現在の最新の実験状況ですが、下段の実験区をご覧ください。薬剤3回撒いて、良いシバが保てたところ、やはり薬剤を使っていき、それで刈取り、施肥するという形で、7月現在の雑草の生育はほとんど見られない、という状況です。

一方で、対照区はどうかというと、今までのような養生工では、抜根した後の10月には見られなくなったシロツメクサが、だんだんと大きくなり、範囲が広がっていく、いろいろな植生が入ってくる、ということで良好なシバの生育環境ではないといえます。

(スライド69) 次に4年目以降の除草工です。除草工に関しては「シバタイプ」と「チガヤタイプ」、「外来牧草タイプ」で実験をしています。シバタイプに関しては、2-1、2-2では12月に薬剤を撒いて、8月に刈取りを行います。これは平成29年の最適ケースですが、春以降に雑草が繁茂し、夏場にはシバの生育への影響があるということで、2-2の5月に薬剤を撒く実験を追加しています。

また、4回刈りは、かなり良好な知見が得られているのですが、4回刈りでもシロツメクサは侵入しているのです、シロツメクサに効くプラスコンMとインプールを6月に1回撒いた実験をしています。

● スライド66

7-8. 堤防植生管理実験(①養生工:実験ケース)

①養生工: H30実験ケース(シバタイプ)

養生工の実験は、H29より開始。この結果、薬剤3回による管理が最適な組合せとなったH30は、H29実験の最適ケース(1-1)と芝刈1回等に変更(1-2)、薬剤2回・芝刈1回等(1-3,1-4)を実施

堤防植生タイプ	実験ケース	実験方法	
シバタイプ	1年目	対照区 6月: 抜根 7月: 施肥 10月: 抜根	・養生工(1年目)を実施
		1-1 6月: クローバー・シバ・クローバー・ADP散布 7月: クローバー・シバ 10月: プラスコンM	・5箇の区画にてH29H30の薬剤による管理 ・H29実験における最適ケース ・H29実験: 養生工(1年目)実施後の植生調査(クローバー、シバ)実施 ・H29実験: 養生工(1年目)実施後の植生調査(クローバー、シバ)実施
	1-2 6月: クローバー・シバ・クローバー・ADP散布 7月: クローバー・シバ 10月: 芝刈・施肥	・ケース1(H29実験における最適ケース)の別の薬剤散布を、芝刈の翌年以降の生育を促進させるためと施肥に変更	
	2年目	対照区 6月: 抜根 7月: 施肥 10月: 芝刈	・養生工(1年目)後、養生工(2年目)を実施
1-3 6月: クローバー・シバ・クローバー・ADP散布 7月: 芝刈 10月: プラスコンM	・1年目、H29実験における最適ケース、1-1と同様 ・2年目 ・養生工(1年目)後、施肥が施される芝刈・施肥による管理		
	1-4 6月: クローバー・シバ・クローバー・ADP散布 7月: 芝刈 10月: プラスコンM	・1年目、H29実験における最適ケース、1-1と同様 ・2年目 ・5箇の区画による管理 ・養生工(1年目)後、施肥が施される芝刈による管理	

66

● スライド67

7-8. 堤防植生管理実験(①養生工:実験結果①)

①養生工: H29実験結果(シバタイプ: H30実験ケース1-1と同様)

H29実験の最適ケース(H30実験ケース1-1と同様)では、植調剤の使用により雑草の繁茂が抑えられ、良好なシバの生育が確認された

該区画では、施工直後のためシバ以外の植物はほとんど確認されませんが、7月に関しては、基盤土壌からの発芽(イヌオオズキ、クローバー、セリカアザミなど)が見られた

H29実験の最適ケース(H30実験ケース1-1と同様)では、雑草が抑えられ、良好なシバの生育が確認された

67

● スライド68

7-8. 堤防植生管理実験(①養生工:実験結果②)

①養生工: H30実験結果(シバタイプ: 実験ケース1-3)

H30実験ケース1-3では、植調剤の使用により雑草の繁茂が抑えられている  
H30.7月現在、良好なシバの生育が確認されている

点在して残っていたクローバーが範囲を拡げており、クズ等の雑草も繁茂している

H30実験の最適ケース(3名)に、2年目の実験(H30実験ケース1-3)を実施  
雑草の生育は、ほとんど確認されない

68

次にチガヤタイプは、5月に刈取り、集草、そして8月に刈取りという通常の管理の中で、草丈が高くなるということで、ショートキープという草丈を抑制する薬剤を使ったらどうか、という実験です。外来牧草タイプにつきましては、平成29年12月にラウンドアップを撒いて、全面的植物を枯らしております。

それを踏まえて、今回は2回の刈取りと1回の集草を行うことで、5月に集草しなかったらどうなるか、が42です。この2-3と3-1、4-1の実験結果についてご説明します。

(スライド70) 2-3につきましては、シバタイプ区間における実験を行っています。シロツメクサに50%ぐらい覆われている区間で実施した結果、やはり植物成長調整剤を撒いた区間は、刈取り後に集草しないので黒く残ってはいませんが、7月時点では、ほぼ雑草は少なく、シバの生育が見られるということ。一方、通常の除草、集草してい



る対照区に関しては、クローバー、セイタカアワダチソウ、セイバンモロコシなどが繁茂しており、明らかに植物成長調整剤が効いていることがわかります。

(スライド71) 次にチガヤタイプです。チガヤタイプにつきましては、平成29年度の実験で薬剤を撒いていますが、この時に見られたチガヤの草丈が140cmと高くなっています。このことについて薬剤メーカーの人にお話を聞いたところ、撒く時期が早かったのではないかとということで、30年度は少し遅めにしまして、チガヤの休眠明けの6月に撒いたところでは、

この時のチガヤの草丈は70cmで、しかしながら対照区も65cmと短い。同じぐらいで、差が見られないですが、今年の夏の気温、あるいは薬剤についても、今日撒いて明日効くというものではないので、これから薬剤の効果が出てくるのではないかと

● スライド69

7-8. 堤防植生管理実験(②除草工:実験ケース)

②除草工:実験ケース  
除草工(シバタイプ、外来牧草タイプ)は、H28.11より補調剤を用いた実験を開始。H30は、H29実験結果を踏まえて、各堤防植生タイプの実験ケースを設定した。

堤防植生タイプ	実験ケース	実験方法
全タイプ	対照区 5月: 刈取り+集草 8月: 刈取り	-除草工の実施
シバタイプ	2-1 12月(H29): アラキスM+イブー6DF散布 5月: 刈取り 8月: 刈取り	-H29補調剤(秋:1回、刈取:1回)5回継続 -春草出現の雑草発生により、夏場のシバ生育に課題がある -アラキスM+イブー6DF散布によるシバの生育抑制
	2-2 12月(H29): アラキスM+イブー6DF散布 5月: 刈取り 8月: 刈取り	-H29補調剤(秋:1回、刈取:1回) -春草出現の雑草発生により、夏場のシバ生育に課題がある -アラキスM+イブー6DF散布によるシバの生育抑制
	2-3 5月: 刈取り 8月: 刈取り+集草	-H29刈取りのみで効果的であった刈取り(5.18.8月)を基にしたケース -刈取り+集草による、刈取り+集草によるシバの生育抑制
チガヤタイプ	3-1 5月: 刈取り+集草 8月: 刈取り	-春草(5月)に刈取り+集草、7月の草丈抑制剤(春草) -7月に集草(刈取り+集草)後、7.18.8月に刈取り+集草 -7.18.8月に刈取り+集草によるシバの生育抑制
外来牧草タイプ	4-1 12月(H29): ラウンドアップ散布 5月: 刈取り 8月: 刈取り	-補調剤(秋:1回)でアラキス、セイバンモロコシ等の問題雑草を全て枯らす -春草(5月)に刈取り、夏草(8月)に刈取りを実施
	4-2 12月(H29): ラウンドアップ散布 5月: 刈取り 8月: 刈取り	-補調剤(秋:1回)でアラキス、セイバンモロコシ等の問題雑草を全て枯らす -春草(5月)に刈取り、夏草(8月)に刈取りを実施

※除草工の実験は、前年の11月から当年の12月まで1周期としている(例: H29実験(H28.11~H29.10))

69

● スライド70

7-8. 堤防植生管理実験(②除草工:実験結果(シバタイプ))

②除草工:実験結果(シバタイプ:実験ケース2-3)  
H30から除草工となるシバタイプ区間における実験(H27からH29は、通常の養生工を実施)シロツメクサなどの雑草が50%以上混入しているシバタイプ区間において、刈取り3回・補調剤1回を実施する  
この結果、H30.7月時点では、クローバー等の雑草が少なく、シバの生育に勢いが見られる

対照区 H30.5月	H30.6月	H30.7月
刈	刈	刈
実験区 H30.5月 (実験ケース2-3)	H30.6月	H30.7月
刈	刈	刈

刈取りしていないため、刈草が残されている 雑草が少なく、シバの生育に勢いが見られる

70

● スライド71

7-8. 堤防植生管理実験(②除草工:実験結果(チガヤタイプ))

②除草工:実験結果(チガヤタイプ:実験ケース3-1)  
H29実験ケースでは補調剤の散布時期が早く、チガヤの草丈が140cm(H29.7月)となったこのため、H30実験ケースではH30.6月に補調剤を散布した結果、H30.7月現在において、チガヤの草丈は70cm(実験区)であり、対照区(65cm)との差が見られない。

対照区 H29.7月	H30.7月
刈	刈
実験区 H29.7月	H30.7月 (実験ケース3-1)
刈	刈

補調剤を散布(H28.4)したが、時期が早く効果が出なかった 補調剤の散布時期を、チガヤの休眠明けの6月とした

補調剤の使用により、チガヤの単一種生に近づいている

71

と、8月のモニタリングに少し期待しているような状況です。

右側の写真は、コドラートを見ているのですが、薬剤を使ったほうが、チガヤの単一植生に近づいている、ということが見られます。

(スライド72) 外来牧草タイプです。平成29年度の実験では、非選択性の植物成長調整剤を使用しまして、セイバンモロコシ等を衰退させて、無くなってきました。さらに、平成30年度の試験では、平成29年12月に撒いておりまして、今現在、このような1年生のイネ科植生、エノコログサとかメヒシバ、スギナの生育が確認されている状況になっています。

この1年生のイネ科植生が、堤防植生として果たして良いのかどうか、まだ知見は得られていないところですが、今、問題となっている外来牧草に対しては、防除することができていると確認された状況になっています。

(スライド73、74) 「地域資源活用と連携した河川維持管理」ということで、先日行われた河川研究発表会で私が説明させていただきました。概要を簡単にご説明させていただきたいと思います。

堤防除草に関しては、やはり費用を削減していかなければいけないということで、いくつか工夫がされています。集草作業で工夫されているもので、現地焼却、あるいは家畜の肥料にしていく、堆肥化するということが行われています。

(スライド75) それで、堤防刈草ペレットを作って、地域資源として活用したらどうかということですが。これはペレット化しなくてもやり方があるのではないかというご意見があるかと思いますが、この刈草を大きのまま、軽いものを大きな嵩のままでも何か資源として活用するのではなくて、いわゆるペレットストーブなどの燃料資源としての活用ができるのではないかということから、ペレット化という状態にもって行って、そこから地域資源としての活用を考えたものです。

ペレット自体はいろいろなものをペレット化する技術がありまして、例えばペットボトルなどを、プラスチックの小さいものにするのもペレット化の技術です。この技術は、もう世の中では確立されておりまして、この堤防刈草ペレットづくりに関しても、簡単に作れます。作り方としては、刈草を破砕機に入れて細かくし、さらにペレット製造機に入れていくと、堤防刈草ペレットがコロッと出てくるということですが、これは専門の技術が必要で、経験

● スライド73

8. 地域資源活用と連携した河川維持管理

● スライド72

7-8. 堤防植生管理実験(②除草工:実験結果(外来牧草タイプ))

②除草工: 実験結果(外来牧草タイプ: 実験ケース4-1)  
H29実験では、H28.11月に非選択性の植調剤を使用し、セイバンモロコシ等を衰退させた。H30実験ケースでは、H29.12月に同様の植調剤を散布し、H30.5月に刈取り・集草した結果、1年生のイネ科植生(エノコログサ、メヒシバ)、スギナの生育が確認された。



植調剤の使用(1年目) 植調剤の使用(2年目) 72

● スライド74

8-1. 堤防除草に関する工夫事例

- 集草工(集草・運搬・処分)に関する工夫事例  
①現地焼却 ②家畜(牛)の飼料 ③堆肥化 ④ペレット化 ⑤ヤギ放牧 など



堤防刈草をペレット化し地域資源として活用

74

等がかなり効いてくるものです。特に、含水率が重要であることがわかりました。

(スライド76) 堤防刈草ペレットが、燃料としてどれぐらいの状態なのかというのを、既に流通している「木質ペレット」との品質を比較したものです。特に、表の赤枠の発熱量と灰分、この測定値が木質ペレットよりも劣っています。低位発熱量が特に重要で、木質ペレットよりも約10%低く、灰は約20倍が産出されるということで、通常のペレットストーブではなかなか使いにくい、という課題が挙げられています。

(スライド77) 実際に刈草ペレットを使っていた人の感想ですが、白い煙が出たり、灰が多く出るので清掃に手間がかかったりとか、ちょっと使いにくいとのことでした。

では、刈草ペレットをバイオマス発電施設に持って行ったらどうかということですが、やはり課題が

あり、堤防の植生はすごく栄養を与えられて育っている、と言われました。イメージとしては、堤防に何か与えて育てているわけではないのに、栄養分が高いことが、自分のイメージとは違っていました。

このような堤防刈草ペレットが、白い煙を排出する、あるいは発熱量が低いという課題が明確になったので、そのようなところを工夫すれば使えるようになるのではないかと、新しい研究課題が与えられたところです。

(スライド78) では、どのように活用していくのか。今回は「大学生観光まちづくりコンテスト」という仕組みを使いました。この「大学生観光まちづくりコンテスト」は、大学生が実際に現場に行き、地域の人と話をしたり、ヒアリングをして、こうすれば地域の観光につながるのではないかと提案するものです。

このまちづくりコンテストを活用するに当たって、「多摩川ステージ」というのを作りまして、堤

● スライド75

8-2. 堤防刈草のペレット化

■ 堤防刈草ペレットの製造プロセス

- 破砕機で細かくした後、ペレット製造機にてペレット化
- 特に、製造時の堤防刈草の含水率が重要 (含水率: 低 → 目詰まり、高 → 固まらない)

75

● スライド77

8-4. 燃料としての性能評価と利用可能性

■ 堤防刈草ペレットは、燃料としての利用可能性を有している

- 燃料資源としての課題が明確となる → 対策すべき点が具体的になる
- 家庭用ペレットストーブの燃料として、利用可能性を有している

- 家庭用ペレットストーブの燃料としての課題
  - ① 白煙を排出する
  - ② 多くの灰分の産出により燃焼への影響、清掃等の手間がかかる
- バイオマス発電施設の燃料としての課題
  - ① カリウムが多く、高炉への燃料カス付着が多い
  - ② 塩素分が多く、熱交換設備を痛める

↓

課題が明らかとなり、工夫次第で利用可能 (研究課題)

77

● スライド76

8-3. 堤防刈草ペレットの分析試験

■ 分析試験は6項目 (木質ペレット品質規格)

- かさ密度、水分、微粉は、概ね適合
- 機械的耐久性、発熱量、灰分は、不適合

木質ペレット基準値と比較し、**発熱量 (低位発熱量) は約10%低く、灰分は約20倍産出**

表 堤防刈草ペレットの分析試験結果および評価

評価項目	単位	測定値				基準値 ※木質ペレット品質規格	
		セイブ アワダチソウ	シバ	オシロイ	クズ		
かさ密度BD	kg/m <sup>3</sup>	630	x	690	720	670	650 ≤ BD ≤ 750 kg/m <sup>3</sup>
水分(質量基準含水率)M	%	10.1	x	9.5	8.7	8.7	M ≤ 10%
微粉F	%	0.8	○	0.3	0.7	0.4	F ≤ 1.0%
機械的耐久性DU	%	94.5	x	97.1	98.3	x	ABDU ≥ 97.5% CDU ≥ 98.5%
発熱量Q	MJ/kg	16.3	x	16.3	15.5	x	AB ≥ 18.4 C2 ≥ 17.8
灰分AC	%	14.8	x	14.9	14.0	x	AB ≤ 2.165 C2 ≤ 1.6
灰分AC	%	10.6	規格外	8.6	規格外	15.7	規格外

※木質ペレット品質規格: 一般社団法人 日本木質ペレット協会 (20170227改定)

76

● スライド78

8-5. 地域における消費先の確保①

■ 「大学生観光まちづくりコンテスト」の活用

- 多摩川沿川の地域づくりと絡めた「多摩川ステージ」の設置
- 堤防刈草ペレットの活用方を一つのテーマとして、公募を実施

「大学生観光まちづくりコンテスト」とは  
大学生の参加チームが説明会を通じて観光まちづくりに必要な基礎的知識とコンテストの課題を学ぶ、その後、必ず対象地域を訪問してフィールド調査を行うことが条件となっている。  
この過程を経て、自らが考えた「望ましい観光まちづくり」を提案するコンテストであり、新規性、創造性等の観点で評価されるものである。

■ 「多摩川ステージ」参加者  
33大学、54チーム、321名  
参加者の所属は、経済・経営学部

78

防刈草ペレットの活用方策を考えてください、というのをテーマとして公募を実施しました。

その結果、33大学、54チーム、計321名の方に参加していただきました。もう何回も現場に行っていたというので、「川のことが好きになりました」とか、「堤防植生のことがよくわかりました」という声も聞きました。なお、参加してくれた学生たちの所属が「経済」とか「経営」の学部が多かったのが印象的です。

(スライド79) このような中で、東京国際大学の学生さんが提案した「多摩川循環型△(デルタ)システム」が受賞しました。これを実際に実現化していこう、と今動いているところです。

(スライド80) 「循環型社会を目指した産学官による活動体制」ということで、大学、そして地域の市民団体、川崎市もかなり積極的で、その他に地元の企業である「とうきゅう環境財団」、そ

の他多数の企業さんと、あとは京浜河川事務所と河川財団が協力した体制づくりをしました。また、堤防植生管理の共同研究を河川事務所と河川財団が行いつつ、堤防刈草ペレットの実験施設を整備しました。その整備したものを、今度は東京国際大学の学生さんたちが使って、ペレットを実際に作っていき、その作ったペレットを、今度は地元の企業等、協力団体と一緒に商品の開発、市場調査、販売という形にもっていく体制を構築しています。

(スライド81) 堤防刈草をペレット化して地域の商品につなげる、この循環型システムに関しては、川崎市の教育委員会の人も環境教育に利用したいということです。この9月に近くの小学校の子どもたちが来て、実際にこのペレット化の体験を行うという話になっています。

(スライド82) 倉庫の奥に、破碎機やペレットを作

● スライド79

8-5. 地域における消費先の確保②

■ 「多摩川循環型△(デルタ)システム」が受賞

本選出場11チームの中で、ペレットボイラーの活用による省エネを含めた地域循環型の観光まちづくりプランを提案した東京国際大学がミズバラン賞を受賞

79

● スライド81

8-6. 循環型社会を目指した活動体制①

■ 循環型社会を目指した産学官による活動体制

東京国際大学、地域の市民団体(カワサキ/サキ) 自治体・教育委員会(川崎市)、地元企業(とうきゅう環境財団)、その他多数 京浜河川事務所、河川財団

81

● スライド80

8-6. 循環型社会を目指した活動体制①

■ 循環型社会を目指した産学官による活動体制

東京国際大学、地域の市民団体(カワサキ/サキ) 自治体・教育委員会(川崎市)、地元企業(とうきゅう環境財団)、その他多数 京浜河川事務所、河川財団

80

● スライド82

8-6. 循環型社会を目指した活動体制②

■ 整備した堤防刈草ペレット実験施設の活用

整備した堤防刈草ペレット実験施設は、月2回程度、東京国際大学の学生により堤防刈草ペレット製造のため活用される

82

る機械が置いてありますが、この8月から実際に稼働しまして、学生たちがペレット製造をしつつ、さまざまな研究に臨んでいく、というような形になっております。今後の成果に是非ご期待ください。

(スライド83、84) 最後です。「今後の堤防植生管理に向けて」ということで、まとめが大きく4つあります。まず、河川維持管理において堤防の維持管理が重要です。堤防の機能維持のために、適正・効率的な点検および適正な評価の実施、堤防植生の管理が必要です。堤防植生管理につきましては、堤防管理の観点、これを基本としつつ、植物の特徴、生活史を踏まえた管理が必須です。現状の把握のためには、堤防植生タイプ区分調査が有効であると考えています。また、そのタイプ別の管理目標を作りあげて、その堤防植生管理を行っていきます。こちらにつきましては、現状の維持管理費を踏まえつつ、堤防植生の特徴・生育状況、沿川の土地利用および周辺環境等を考慮しながら、手法を選択するこ

● スライド83

**9. 今後の堤防植生管理に向けて**

● スライド84

9-1. まとめ

- ①河川維持管理において、**堤防の維持管理は重要**である。堤防の機能維持のため、**適正・効率的な点検及び適正な評価の実施、堤防植生の管理**が必要である。
- ②堤防植生管理は、**堤防管理の観点を基本**としつつ、**植物の特徴・生活史等を踏まえた管理**が必須である。現状の堤防植生を把握するため、**堤防植生タイプ区分調査**を行う。
- ③**堤防植生タイプ別の管理目標**に応じた**堤防植生管理**を行う。
- ④堤防植生管理は、**現状の維持管理費を踏まえつつ、堤防植生の特徴・生育状況、沿川の土地利用及び周辺環境等を考慮しながら手法を選択（順応的管理）**することが重要である。

84

とが重要です。草刈りとか、植物成長調整剤とか、いろいろな手法があるかと思いますが、そういうものを順応的に選択していくことが重要である、と考えております。

(スライド85) 今後の堤防植生管理に向けての課題というか、必要だと思うことを3つ挙げさせていただきます。

外来牧草タイプ堤防における堤防植生のあり方、どうしていったらいいのかということ。そして2番目が、河川における植物成長調整剤の使用、いかに早く河川で使えるようにしていくかということ、これは管理手法の選択肢を1つ増やしていくことで、かなり有効な植生管理ができていくのではないかと考えています。

それから3番目、他分野の研究者、関係者等との連携・協働では、今まで河川の堤防植生ということで、河川分野だけで研究をしてきた感じがありますが、植物成長調整剤を使っていくという観点ですと、農業の畦畔管理、あるいは道路・鉄道・電力の法面管理で、植物成長調整剤が使われている分野との連携・知見等はかなり有効になってきているということです。また、シバを管理していくことと、緑地管理という観点でも、他分野との連携はかなり重要になっていることです。

一方で、堤防植生を資源として見れば、観光あるいは地域経済との連携という新たな視点が見つかってくると思います。他分野の専門知識とか技術等を

● スライド85

9-2. 今後の堤防植生管理に向けて

- ①**外来牧草タイプ堤防における堤防植生のあり方**
- ②**河川における植物成長調整剤の使用**  
・堤防植生管理手法の選択肢を増やす
- ③**他分野の研究者・関係者等との連携・協働**  
・新たな視点、他分野の専門知識・技術、既往の知見の活用

85

使い、この堤防植生の管理がより良くなっていく、  
と考えております。

(スライド86)最後のページに参考資料をつけて  
おります。農業の話ですが、畦道の管理はすごく重  
要で、そして重労働になっており、堤防除草ロボッ  
トが開発されていて、このような形のロボットが検  
討されているという報告があります。このような技  
術も、堤防植生管理には使えるのではないかと思  
います。ロボットを使うに当たっても、法面の植生を  
ロボットが管理しやすい植生へと転換することも検  
討されているようですから、河川の堤防植生管理に  
反映していきたい、と考えております。

以上で私の発表を終わりにしたいと思います。あ  
りがとうございました。



司会 ありがとうございました。定刻を超過しており  
ますので、本日のセミナーは終了したいと思います。

(了)

