天竜川上流および三峰川の堤防法面におけるチガヤマツト設置の効果

水沼 薫 ^{*1)}・木村保夫 ¹⁾・佐藤 靖 ²⁾

1) エスペックミック株式会社

2) 国土交通省天竜川上流河川事務所

摘要: 一級河川天竜川および三峰川の一部の堤防では、オオキンケイギク (*Coreopsis lanceolata*) が優占し、これが堤防の裸地化と浸食の原因となっている。そこでオオキンケイギクの侵入を抑制し安定した堤防植生を形成させるため、チガヤ (*Imperata cylindrica*) のマット状苗 (チガヤマツト) を設置し観察を行った。その結果、設置からおよそ半年で堤防法面はチガヤが優占する植生が形成された。この間、堤防法面の浸食は認められなかった。設置から 1 年後には根茎由来のオオキンケイギクが若干確認されたが、種子由来による侵入は認められていない。

キーワード: チガヤ, オオキンケイギク, 堤防植生

1. はじめに

一級河川天竜川および三峰川の一部の堤防では、キク科の多年草であるオオキンケイギクが優占した植生が形成されている。一般に堤防法面には築堤時に張芝が行われるが、オオキンケイギクが侵入しロゼット状の葉を展開すると、その下になった芝は枯死してしまう。さらに除草管理による刈り取りが行われると、法面にはオオキンケイギクによって形成された多数の裸地が生じる。天竜川水系ではこれらの裸地に起因した堤防法面の浸食が問題となっている。その一方で、一部の堤防法面ではイネ科の多年生草本であるチガヤの優占する植生が認められており、こうした植生にはオオキンケイギクはほとんど生育していないことが観察された。

そこで我々は浸食の発生しない安定した植生を形成することを目的に、張芝に替わる植物としてチガヤを導入し、堤防法面の緑化とオオキンケイギクの侵入抑制の効果について調査を実施した。

2. 調査地

調査は長野県伊那市西春近の天竜川 186.6 km 地点の堤防法面と伊那市富島の三峰川 3 km 地点とした (図-1)。

3. 材料ならびに方法

チガヤによる緑化には種子吹付け、苗の植栽、マット状苗の設置などがあるが、このうち種子吹付けは発芽時の水管理が困難で、時期を選ぶなどの難点があり成功する確率が低い¹⁾。また苗の植栽は、植栽直後に苗と苗の間に裸地が生じるため初期の浸食が問題となる。天竜川ではオオキンケイギクに起因する堤防の裸地化と浸食が問題であることから、今回は速やかな緑化と浸食が生じにくい方法として、マット状苗 (以下チガヤマツト) を用いることとした。チガヤマツトはヤシ繊維基盤上にあらかじめチガヤが育成されたものである (写真-1)。

チガヤマツトの設置は天竜川と三峰川の両調査地で行った。以下、それぞれの試験区について記す。

図-1 天竜川および三峰川調査地

* 連絡先著者: E-mail : k-mizunuma@especmic.co.jp 〒480-0141 愛知県丹羽郡大口町大御堂 1-233-1

写真-1 チガヤマットの敷設状況

写真-2 チガヤマット設置前の堤防法面の状況(写真奥)

写真-3 堤防法面近景

3.1 天竜川

平成 21 年 3 月 23 日に平成 20 年度天竜川駒ヶ根地区堤防維持管理工事に於いて、380 m²にチガヤマット（幅 0.58 m × 長 1.8 m）を設置した。写真-2 および写真-3 のように天竜川の堤防法面はオオキンケイギクが優占しており、堤体はかなり浸食されていたので、早急な対策が必要とされていた。そのため、チガヤマットの設置に先立ち、堤防法面の表土を 30 cm 剥ぎ取り、オオキンケイギクの種子の混入が無いと考えられる山土が客土された。

調査は平成 21 年の 5 月、6 月、8 月および 10 月に、目視による全体の植被率の測定、特筆すべき植物の記録および定点写真撮影を行った。

3.2 三峰川

平成 21 年 3 月 16 日に三峰川堤防（伊那市富方地内）においてチガヤマット（幅 1.2 m × 長 1.8 m）を設置した。5 つの試験区を設け、5 月と 8 月に地際から刈取りを行う 2 回刈取り区、5 月のみに刈取りを行う 1 回刈取り区、刈取りを行わない刈取り無し区、野芝を張った張芝区および既存堤防を対照区とした（図-2）。それぞれの試験区に永久方形区を 3 つずつ設置し、草高、被度、出現種などを記録するとともに、定点写真の撮影を行った。被度、群度は Braun-Blanquet の優占度階級および群度の階級に従った²⁾。得られたデータから、以下の式で積算優占度を算出した。比数とは得られたデータの最高値を 100 とした場合の相対値である。

$$\text{積算優占度} = (\text{草高比数} + \text{被度比数}) \div 2$$

図-2 三峰川試験区設定

4. 結果

4.1 天竜川

図-4 から図-7 にチガヤマットを設置した法面の緑化状況を示す。

チガヤマットの設置からおおよそ 4 ヶ月後の平成 21 年 8 月には法面の植被率はおおよそ 90 %に達した（図-3）。この時点で生育が認められたのはチガヤとともにメヒシバ、エノコログサ、イヌビエなどのイネ科の一年生草本も多く認められた（写真-5）。8 月下旬に堤防の除草管理が行われたが、10 月時点では、チガヤが速やかに伸長している状況を確認することができた（写真-6）。メヒシバなどのイネ科一年生草本は攪乱された土地にいち早く侵入するが、翌年にはその発生は減少するため、翌年にはチガヤが優占した植生となることが予想される。

図-3 に示すように 6 月から 8 月にかけて植被率が急速に高くなっている。これは、腹付けに用いられた山土にほとんど養分が無かったため、全般的に植物の生育が悪く、チガヤの生育を促すために 6 月と 7 月に 60 g/m²の施肥を行ったことによるものである。チガヤは砂質土から粘性土まで幅広い土壌条件で生育することができるため、通常は施肥は行わなくても十分に生育が可能である。しかし試験区は著しく養分の少ない山土でチガヤの生育がかなり遅くなったため、今回は本調査の目的を鑑みて施肥を行い、チガヤ群落を早期に形成させることとした。その結果、おおよそ 1 年で堤防法面にチガヤ群落を創出させることが出来た。この期間における法面の浸食は認められなかった。

今回の試験区ではオオキンケイギクが 3 株確認されたが、その株の大きさから、種子によるものではなく表土剥ぎ取り時に残った根茎に由来するものといえる（写真-7）。試験区の周囲にはオオキンケイギクが多数生育しているが、施工からおおよそ 1 年経過した平成 22 年 5 月 14 日時点でも種子に由来するオオキンケイギクの侵入は認められていない。今後、チガヤ群落内の根茎由来のオオキンケイギクの成長と裸地形成状況についてモニタリングすることで、天竜川における堤防法面を保護する上で有効な緑化手法についてさらなる知見が得られると考えられる。

写真-4 平成 21 年 6 月 17 日の状況

写真-5 平成 21 年 8 月 18 日の状況

写真-6 平成 21 年 10 月 19 日の状況

写真-7 平成 22 年 5 月 14 日の状況

図-3 植被率の変化

4.2 三峰川

三峰川では、ヒロハホウキギクやオオアレチノギクなどの高茎の雑草が侵入したものの、チガヤの生育は良好であった（図-4～図-6）。チガヤは刈り取り回数にかかわらず、春から秋にかけて被度の上昇が認められた（図-7）。試験開始後、様々な植物の侵入が認められ、2 回刈取り区、1 回刈取り区および刈取り無し区で 23 種が認められた。オオキンケイギクも 1 株確認されたが、その大きさから根茎に由来するものであると考えられる。また、各試験区ではヒレハリソウが多く認められたが、堤防の張芝に侵入したオオキンケイギクの場合と同様に、幅広いヒレハリソウの葉の下では芝が枯死している状況が確認された（写真-8）。これに対し、チガヤマットを設置した試験区でもヒレハリソウが葉を展開していたが、チガヤはヒレハリソウの葉の隙間から葉を伸長させている状況が確認された（写真-9）。この間、試験区における法

面の浸食は認められなかった。

一方で対照区は、春から秋にかけてオオキンケイギクが優占し（図-8、写真-10）、秋から冬にかけては植生がほとんど無い礫が剥きだしの状況で、浸食がかなり進行した状況であった（写真-11）。

図-4 2 回刈取り区の積算優占度（3 回以上出現した種）

図-5 1 回刈取り区の積算優占度（3 回以上出現した種）

図-6 刈取り無し区の積算優占度（3 回以上出現した種）

図-7 各試験区のチガヤの被度の変化

写真-11 平成 21 年 11 月 18 日の状況

写真-8 張芝区に侵入したヒレハリソウ

写真-9 チガヤマット設置区に侵入したヒレハリソウ

図-8 対照区の積算優占度 (3 回以上出現した種)

写真-10 平成 21 年 6 月 17 日の状況

5. まとめ

天竜川ではチガヤマットの設置によりおよそ半年でチガヤを主体とした堤防植生を創出することができた。三峰川では、高茎草本や広葉型草本の侵入があっても、チガヤは衰退することなく生育することを確認することができた。一方、両調査区ともに、若干数ではあるが、根茎由来と思われるオオキンケイギクの侵入が見られた。しかし、オオキンケイギクの侵入に起因する堤防法面の浸食は認められなかった。

今回はオオキンケイギクに着目して調査を実施したが、三峰川の調査から明らかのように、ヒレハリソウなどの広葉型草本でも堤防法面の浸食の原因となる可能性が示唆されている。天竜川および三峰川では築堤材料は河川の砂礫が用いられた経緯があり、こうした堤防の土壌条件がオオキンケイギクの生育条件を満たし、裸地が形成されると直ちに浸食が生じる一因となっている可能性がある。築堤材料はその地域固有の条件があるため変更することは困難であるが、法面緑化に用いる植物は、それぞれの地域の課題に応じた種を柔軟に適用することが可能である。今回は張芝の代わりにチガヤを用いたが、今後チガヤはオオキンケイギクやヒレハリソウなどの広葉型草本による裸地形成を効果的に抑制することが期待できる。オオキンケイギクは外来生物法により特定外来生物に指定されているが、今回のこの試験から、オオキンケイギクの堤防法面への侵入定着を効果的に抑制することが可能となれば、在来生態系の保全に応用することも可能となるであろう。

引用文献

- 1) チガヤ草原創出研究会 (2000) チガヤ草原創出の手引き, 建設省近畿地方建設局姫路工事事務所, pp. 17-27.
- 2) 財団法人国際生態学センター (1995) 環境保全林形成のための理論と実践, 財団法人国際生態学センター, pp. 18.

(2010. 7. 24 受理)