

常呂川における砂州と植生による土砂輸送への影響

北見工業大学大学院工学研究科土木開発工学専攻 学生員 佐々木章允
北見工業大学工学部社会環境工学科 正会員 渡邊康玄



図-1 常呂川現地調査箇所

1. はじめに

北海道東部に位置する常呂川では流域の多くが畑作を中心とした農地によって占められており¹⁾、洪水時に輸送される土砂全体の内、農地から流出する土砂の割合は極めて高いと考えられている。洪水時に流出する土砂量が増加した場合、畑作地帯への影響だけでなく、土砂堆積による下流域での氾濫の拡大等が考えられる。常呂川における土砂管理を考える上で、農地からの土砂輸送過程を明らかにすることは必要不可欠なものとなっている。また、河道内に繁茂する河畔林は洪水時に大量の土砂を捕捉することから、これらの土砂輸送過程への影響を明確にすることは、河道管理上も極めて重要な事項となっている。このことから、本研究では河畔林の土砂捕捉機能と土砂輸送過程に与える影響を、常呂川中流域における河道内の河畔林が存在する区間(河口から15.4~16.0km)(図-1)において、既往の出水と高水敷を含む河床高の変化との関係を考察し、河畔林の存在の有無による河床高の変化から土砂輸送過程における河畔林が与える影響を明確にすることを目的とした。

2. 研究概要

本研究を行うにあたり、常呂川の既往の出水を把握するため、過去の流量時系列データ²⁾の整理を行い、流量時系列グラフを作成し、過去の常呂川の出水状況を把握した(図-2)。また、横断面図から河床高や河道内の地形変化を把握し、過去の航空写真から常呂川中流域における河畔林生育状況の時系列変化を把握した。その後、現地調査を行い、現在の砂州地形、砂州上の樹木の繁茂状況や樹齢の解析、現地の河床材料を把握し、既往の出水との関連性を検証した。

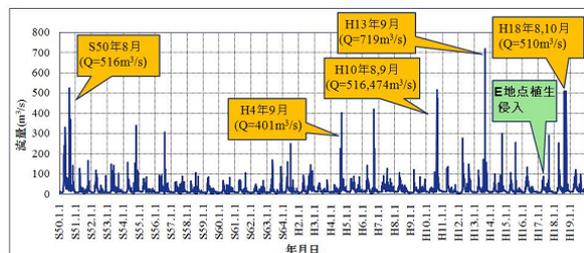


図-2 常呂川流量時系列グラフ(昭和50年~平成19年)

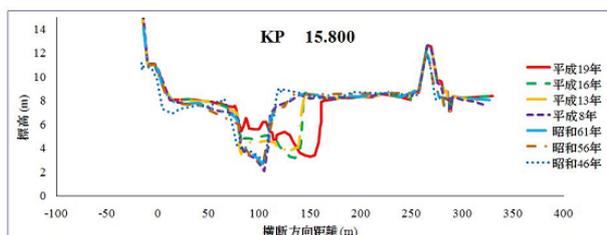


図-3 常呂川15.8km地点横断面図

(1) 既往の出水と横断面図の比較

横断面図の中から一例として、15.8km地点の横断面図を図-3に示す。横断面図を見ると、昭和45年~56年、昭和61年~平成8年、平成16年~19年の3つの期間で地形が大きく変化しており、昭和61年~平成8年は、氾濫流域面積が最も広がった出水が生じ、水みちが横断的に50m以上も移動している場所も見られている。また、15.8km地点は近年、水みちの蛇行の発達により右岸側への浸食が著しい。

(2) 横断面図と航空写真からの比較

平成15年の航空写真では15.8km地点付近に植生の無い砂州を確認することができるが、これは洪水時の流れにより蛇行部の外側が浸食され、内側には土砂が堆積し、砂州が形成されたことが分かる。同様に写真全体の変遷からも、徐々に蛇行部が発達していることが確認できる。15.8km地点の横断面図の平成8年と19年を比較すると、約50m水みちが右岸側へ移動していることが分かる。

(3) 現地調査概要

現地調査では、砂州上の植生や河床材料、現在の砂州地形を把握するため、樹木及び河床材料の採取、現地地形の測量を行った。樹木や河床材料の採取は、図-4上に示すA~Fの6地点とした。現地地形測量、樹木・土

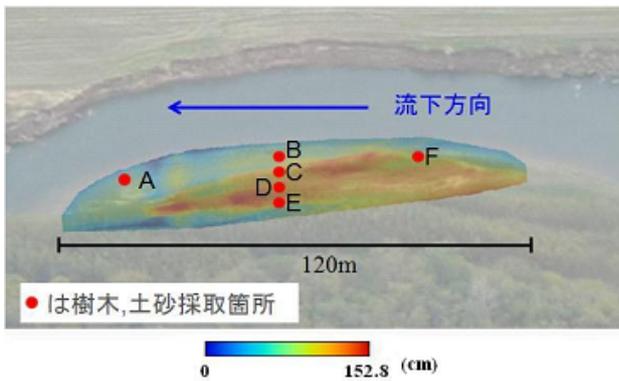


図-4 コンター図+写真

砂採取による樹幹解析・粒度試験や過去のデータから総合的な検証・考察を行った。

3. 現地調査

(1) 現地砂州地形測量結果

現在の砂州の形状を把握するため、レベル測量を行った。そのデータから砂州のコンター図を作成し、砂州上の植生との関係性を検証した。図-4に示すコンター図において、赤色部分は標高の高い場所、青色部分は低い場所を表している。測量は砂州の水際から横断方向に1m間隔、縦断方向に5m間隔で行った。土砂が堆積し高くなった部分には樹木が侵入しており、青色や緑色の低い部分では植生が確認されなかった。土砂採取地点A,B,Eが低く、植生が確認されたC,E地点は高くなり、高低差は最大で1.5mであった。D地点はC,E地点より若干低くなっており、水みちの跡が見られた。

(2) 砂州上の樹木について

樹木採取は、樹木が繁茂していたC,E地点から行った。C地点の樹木はヤナギであり、樹高130cm、胸高直径0.9cm、樹齢は1.5~2年であった。E地点の樹木はヤナギであり、樹高450cm、根の深さは80cmであり、樹齢は4.5年であった。このことから、E地点周辺の樹木の樹齢は4~5年であると考えられ、平成15年の航空写真は砂州上に樹木は無く、平成19年には樹木が確認できること、平成17年に大規模出水が無かったことから、平成17年春から夏にかけて砂州上に侵入したと考えられる。

(3) 砂州上の土砂特性

砂州上の土砂の特性を把握するため、図-4に示した6地点から土砂を採取し、粒度分布を調査した。粒度分布の範囲と特徴を見るとA,B,D,F地点は細砂やシルト等の細かい土粒子が少なく、粗砂や細礫が多く見られた(図-5)。C,E地点では大部分がシルトや細砂であった。C,E地点のシルトや細砂等は上流から輸送され、堆積したものと考えられる。

(4) まとめ

以上のことから、現在の15.8km地点の砂州は平成13年9月の洪水以降に上流からの土砂輸送により形成されたものであり、平成15年までの出水により砂州の

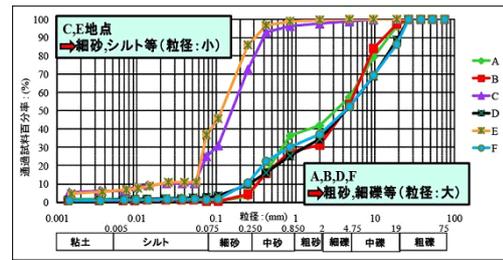


図-5 粒径加積曲線

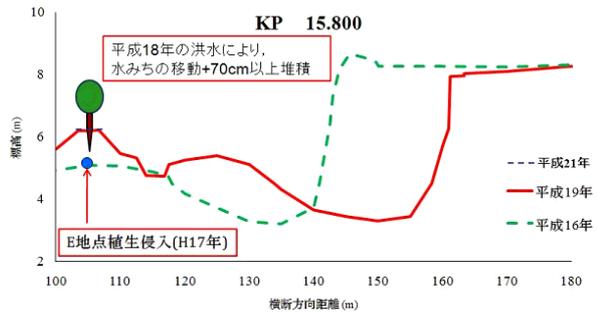


図-6 横断図と植生の関係

原型が形成されたと考えられる。同時に上流からの細かい土砂が現在のC,E地点付近に堆積し、その後出水が無かった平成17年にE地点で確認された植生が侵入し成長したと考えられる。図-6に示すように平成17年の植生侵入後、平成18年8月及び10月の洪水により水みちが横断的に移動し、洪水後に砂州上に残された樹木により上流から輸送される土砂が捕捉されやすくなったと考えられる。また15.8km地点の右岸浸食は、現地調査中の平常時流量でも浸食が進行していたため、蛇行部の発達はさらに進行すると考えられる。

4. おわりに

本研究は常呂川河道内の植生が土砂輸送へどのような影響を及ぼすかを明確にするために行われた。その結果、過去のデータ解析や現地調査を行うことにより、現在の砂州の形成過程を明確となった。今後は、出水が発生した場合に調査中の砂州の土砂輸送状況を調査し、砂州上の植生が土砂輸送過程に与える影響を明確にしていく。

参考文献

- 1) 北海道開発局 網走開発建設部 常呂川水系河川整備計画 常呂川水系流域及び河川の概要 7. 河川空間への利用状況 2007-2009.
- 2) 国土交通省 水情報国土データ管理センター: 水文水質データベース, <http://www1.river.go.jp/>
- 3) 北海道開発局 網走開発建設部 常呂川流域懇談会からの提言 2003.
- 4) 株式会社 森林環境アライズ: 常呂川河道内樹木調査作業 常呂川河道内樹木データ整理作業 報告書 2008.