

P62 土砂移動から見た吉野川中下流域河道の変遷

(財)砂防・地すべり技術センター 向井啓司 ○長野英次 松原智生 熊倉明美

1. はじめに

吉野川中下流域である池田ダムより下流の本川区間においては、昭和30年と平成11年の平均河床高を比較すると、全体的に低下傾向にあることが明らかとなっている。また、近年の吉野川流域においては、土砂生産域での砂防堰堤の施行や流域内の多目的ダムの施行等によって土砂移動の形態や土砂供給環境も変化している。砂防計画や河川計画、総合土砂管理計画を検討する際に過去から現在までの河道の変遷をとらえ、河道の将来予測を行うことは重要である。

これらのことから今回の検討は、吉野川中下流域における河道変遷について明らかにし、さらに、今後の河道の予測を行うための基礎資料を得ることを目的として実施した。

2. 流域の概要

吉野川は、高知県と愛媛県の県境に位置する瓶ヶ森(標高1897m)の南側斜面にあたる高知県土佐郡本川村にその源を発し、四国中央部の山地を東流したあと高知県長岡郡大豊町にてその流れを北に変え、名勝大歩危小歩危を経て徳島県三好郡池田町に達し、再び流れを東に変えた後、徳島平野を形成しながら徳島県徳島市で紀伊水道に注ぐ河川である。その流域は四国4県にまたがっており、流域面積約3750km²(四国全体の約20%に相当する)、幹線流路長約194kmであり、四国の文化・社会・経済の基盤を形成している河川である。

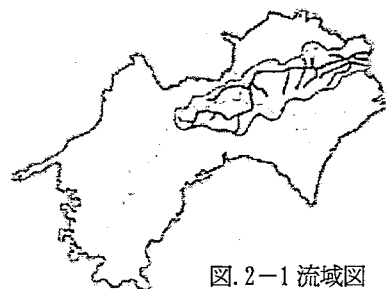


図.2-1 流域図

吉野川のうち中流域は、池田町から岩津狭窄部に至る区間で、谷底平野や河岸段丘平坦面が形成される地域である。この区間における吉野川は、中央構造線に沿ってほぼ直線的に流下しており、上流からの土砂供給に加え、兩岸の多くの支川より土砂供給を受け、徐々に広い平野を形成し始める。ただし、その左岸側と右岸側では地質が大きく異なっている。

下流域は、岩津狭窄部から河口に至る区間であり、本川が沖積低地を形成している地域である。岩津狭窄部付近で形成し始めた平野は、河口付近に至る約40kmの間に幅約15kmにまで広がっている。河口から約5km付近で鮎喰川が右岸側より合流するが、それ以外には川田川や日開谷川を除いて大きな河川の合流はない。逆に、川島町にて麻名用水による取水が行なわれているほか、柿原堰による取水等多くの取水が認められる。さらに、第十堰付近においては旧吉野川に分流している。当地域では、善入寺島のような大きな中州の形成や、流路兩岸への規模の大きな砂州の形成が特徴としてあげられる。

3. 河道の変遷

3.1 滞筋および砂州の変遷

昭和36年および48年の平面写真によると、支川合流点では砂州が大きく張り出している箇所が多く、滞筋がこれに押し出されている形状を示している箇所が多いことが読み取れる。また、平成10年の平面写真によると、合流点付近の砂州が侵食されている箇所が多く、これに伴い本川の滞筋は地形の影響を受けて形成されていることが読み取れる。

3.2 人工掘削

人工掘削量の変化と掘削位置をもとに、人工掘削のデータについてとりまとめた結果、下記事項を読み取ることができた。

- ・昭和44年までの人工掘削量が多い。特に、0k~40k(河口~岩津狭窄部付近)の間において、大量の人工掘削が実施されている。
- ・昭和45年以降は、全体的に人工掘削量が減少する傾向にある。ただし、平成2年以降は、大きな変化はない。
- ・近年比較的多くの人工掘削がなされているのは、34km付近及び中島付近(58km付近)である。
- ・昭和40年から平成11年にかけての総人工掘削量は、概ね2,000万m³以上程度である。

3.3 河床変動

吉野川の河床は、昭和41年から昭和48年にかけては、全川で河床低下の傾向にあり、昭和48年から昭和52年にかけては日開谷川合流点より上流の支川合流点付近において河床上昇の傾向、昭和52年から昭和61年にかけては、昭和48年から昭和52年にかけて上昇傾向にあった合流点付近の河床上昇傾向が小さくなり、それ以降は大きな変化はない状況である。

これは、昭和48年頃までは、出水時に上流および支川から流入する土砂が本川河道内に不安定土砂として堆積していたものと考えられ、これにより、滞筋は固定化されず変化していた。昭和50年、51年には大規模な出水があり、支川からの土砂流出がさらに顕著化し、合流点付近に砂州を形成し、流路を対岸へ押し出していた。この昭和50年、51年の出水を契機に支川の砂防事業が急激に進捗している。また、昭和48年に早明浦ダム、昭和49年に池田ダムが竣工されており、支川

および上流からの土砂流入が減少し、本川河道への土砂供給環境は大きく変化したものと推測される。流路は、昭和 52 年頃までは、大規模出水時に支川から一時的に張り出した砂州により対岸側へ押し出されていたが、昭和 62 年以降、土砂供給の減少に伴い、地形的な要素が卓越し始め、湾曲部の外湾部では侵食が生じ、内湾部では砂州が固定化しているものと考えられる。

このような本川河道への土砂供給環境の変化に伴い、本川内に不安定土砂として堆積している土砂が侵食を受け下流へ流下し現在の河床を形成したものと考えられる。今後、支川内において大規模な崩壊等による土砂生産がなく現状の本川河道への土砂供給の環境が変化しなければ、本川の河道は流路が固定され河床の変化も小さく安定傾向にあると考えられる。

3.4 粒径の変化

吉野川における粒径は、昭和 46 年、昭和 55 年、平成 9 年の河床材料調査結果を比較すると、図-3.1 に示すように、岩津(40km 地点)を境にして、上流域では経年変化が大きく、下流域では上流域ほど変化が顕著ではない。岩津上流域の粒径は、昭和 55 年に小さく、平成 9 年には大きいという傾向がある。昭和 55 年に粒径が小さくなったのは、昭和 50・51 年災害時に支川からの細かい粒径の土砂が本川に流入した影響等を受けていることが原因であると推測される。

平成 9 年度調査結果の岩津上流域における支川合流部の粒径は、支川合流部下流は粒径が小さく、上流で大きいという傾向にあり、支川から流入する土砂の影響が伺われる。

岩津上流では、平成 9 年度は、全体としては粗粒化しているが、支川合流部下流では、支川からの土砂の流入や不安定土砂の 2 次移動により粒径が小さくなっているものと考えられる。ただし、図-3.2 のように、60 km 地点より上流では、上流へ行くにつれて支川合流部上下流の粒径差が小さくなる。このことから、この区間は川幅が狭く、支川からの流入土砂が本川流量でフラッシュされ、河道内に堆積するのは一時的であると考えられ、支川からの土砂の影響が小さい、あるいは影響を受ける期間が短いものと推測される。

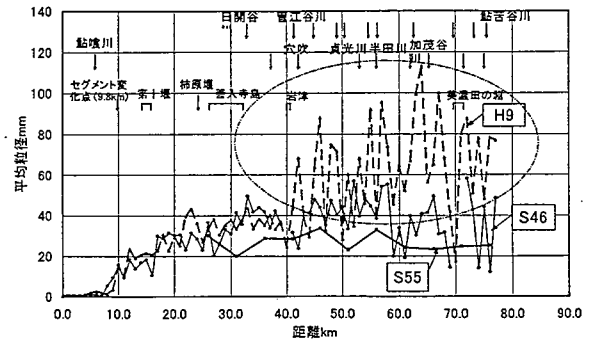


図. 3-1 粒径の縦断分布図

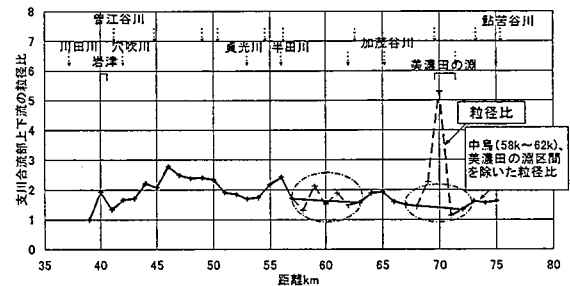


図. 3-2 支川合流部上下流の粒径比
 <岩津(40 k 地点)より上流における平成 9 年粒径>

4. 河道変遷のまとめ

吉野川の河床の変遷は、滞筋と砂州、人工掘削、河床変動、粒径等の状況から、以下の特徴があげられる。

- ①上流でのダム事業や急速に進捗した砂防事業によって、支川および本川上流からの流入土砂が減少傾向にある。
- ②昭和 30 年代~40 年代を中心に大量の人工掘削が行われ、昭和 40 年以降の人工掘削総量は約 2,000 万 m³ 程度以上になっている。
- ③昭和 50 年頃までは、支川からの流入土砂の影響によって本川流路が押し出されていたが、その後支川の影響が小さくなり、本来の河川が形成すべき地形要素が大きくなったため、合流点付近の砂州が侵食される傾向となっている。
- ④昭和 53 年以降においては、本川からも支川からも大きな土砂流出が生じていないため、全川において、吉野川が持っている本来の地形特性に左右された河道を形成しており、砂州が地形的に固定化の傾向がある。
- ⑤砂州の固定化に伴って、河床は安定化の傾向にある。
- ⑥粒径的にも、アーマコート化が進んでおり、河床の安定化を促している。

このような状況から判断すると、吉野川において生じている経年的な河床低下は、最深河床の低下よりも河道内の不安定土砂の下流への流下に伴うものであると考えられる。さらに、これまでの状況より、大きな土砂供給がないものと仮定すれば、吉野川における将来の河床がどう変化するかを予測すると、概略以下のような事項が考えられる。

- ①粒径的なアーマコート化がさらに進んで、河床の安定化が進む傾向となる。
- ②支川の影響がさらに小さくなり、合流点部は、本川の影響がさらに強くなって、砂州の固定化が進む傾向となる。
- ③本川は、全川にわたって砂州の固定化が進み、局所的な箇所を除いて総じて、河床が安定化する傾向となる。
- ④河床の安定化等が、砂州の固定化を増進させる。
- ⑤砂州の固定化に伴って、滞筋部における局所洗掘等の影響が大きくなる。