

1. 流域の概要

日野川は、その源を鳥取県日野郡日南町三国山（標高 1,004m）に発し、印賀川等を合わせ北東に流れ、日野郡江府町で俣野川等を合わせて北流し、西伯郡の平野を流れ、米子市観音寺において法勝寺川を合わせ、米子市、日吉津村において日本海に注ぐ、幹川流路延長 77km、流域面積 870km² の一級河川である。

日野川流域は、鳥取県の西端に位置し、関係市町村は米子市、南部町、伯耆町、江府町、日野町、日南町、大山町、日吉津村の 1 市 6 町 1 村からなり、流域の土地利用は山地等が約 92%、水田や畑地等が約 7%、宅地等が約 1%となっている。

沿川には東西方向の基幹交通施設である山陰自動車道、国道 9 号、JR 山陰本線等をはじめ、南北方向には米子自動車道、180 号、181 号、431 号、JR 伯備線、境線等の基幹交通施設が交差する交通の要衝となっている。

日野川流域は、古くは伯州綿や戦前の養蚕業の興隆に見られたように、繊維関係産業や豊かな林産資源に恵まれた林業等が盛んであったが、近年では、豊かな自然環境を利用した果樹栽培や畜産業が営まれ、河口付近にはパルプ工業等の発展も見られる。

また、流域の上流部は比婆道後帝釈国定公園や奥日野県立自然公園に指定されており、巨岩が露出する断崖や急流が岩を穿つ河床など変化に富んだ景勝地「石霞溪」や、約 600m にわたって滝や瀬・淵が続く「かまこしき溪谷」、「竜王滝」など、豊かな河川環境を有するほか、大山隠岐国立公園の一角を占める中国地方最高峰の秀峰大山（1,709m）を抱え、夏期の登山や冬期のスキー、さらには流域に隣接した弓ヶ浜半島には、山陰の名湯「皆生温泉」や、中流部には近年開園した日本最大級のフラワーパークも存在し、多くの観光客が訪れている。日野川水系は、鳥取県西部における社会経済の基盤をなすとともに、美しい自然に恵まれ、古くから人々の生活・文化を育んできた。このように、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

流域の地形は、大きくは伯耆橋付近を扇頂部とする扇状地性氾濫平野とそれをとりまく山地部に二分される。伯耆町溝口では河岸段丘が見られ、日野川上流西方から島根県側にかけての奥日野地域の山地部には、標高 500～600m の準平原が分布する。この平坦面上の一部には、花崗岩が風化した真砂土から砂鉄を取り出す鉄穴流しによって人為的に形成された鉄穴地形が見られる。大山は、白山火山帯に属する火山であり、その美しい姿を称えて「伯耆富士」の別名を持つ。日野川が江府町付近で北東流から向きを転じるのは、大山の火山活動の影響によるものである。

河床勾配は、上流部で 1/30 程度、中流部で 1/190 程度、下流部でも 1/620 程度であり、中国地方の河川の中でも有数の急流河川である。

流域の地質は、下流部の沖積層、流域東部に位置する大山の噴火に係る安山岩類や凝灰岩類、流域中上流部は花崗岩類等で占められている。本川の谷筋は、一般に谷底平野の狭い V 字谷を成しているが、中流から下流ではいわゆる扇状地が広がっている。なお、大山は、山麓に大量の火砕流や火山灰の堆積物を保有しているほか、火山活動が約 1 万年前に終了してから以降噴

火していないために源頭部の崩落傾向が著しく、重荒廃地域に指定されている。

流域の気候は日本海側気候に属しており、梅雨期・台風期のほか、冬期の降水量も多い。年間降水量は下流部に位置する米子で約 1,800mm、上流の日南町茶屋で約 1,900mm であるが、大山付近では 2,500mm を越える。

源流から江府町と伯耆町の町境までの上流部は、河道には河畔林が水面を覆うように生育し、山地溪流の様相を呈している。魚類ではヤマメ等の溪流魚が生息するほか、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオの生息地が存在する。日野町^{たじり}多里から江府町と伯耆町の町境までの区間は、局部的な変化のない滑らかな曲線形状を示している。この区間では 2 箇所^{せんきゆうてん}に遷急点（下流側が急勾配、上流側が緩勾配となる急激な勾配の変化点）が存在し、地盤の隆起等の急激な地殻変動がこの地域にあったことを示しており、下流部よりも緩い勾配で、穿入蛇行する区間では、^{ねぞめきょう}寝覚峡やキシツツジが咲き誇る岩場等の美しい景観を見ることができる。初夏には清流の象徴であるカジカガエルの美しい鳴き声を聞くことができ、日野町では美しい羽を持つオシドリが越冬のため姿を見せる。また、瀬や淵の連続する区間も多く、アユ釣りに訪れる人も多い。

江府町と伯耆町の町境から車尾床止までの中流部は、背後に大山を望む扇状地性の河道で河道幅は 200～400m 程度となり広々とした河川景観を見せている。河道内の砂州にはカワヂシャやコウボウムギ等の河道内植生が繁茂しているほか、ツルヨシ等が繁茂する水際の砂泥河床には、スナヤツメが生息している。下流部で合流する法勝寺川は、その流送土砂により、流域内で最も肥沃な平地部を形成している。緩やかな流れの砂底には、環境省レッドリストにおいて絶滅のおそれのある地域個体群に指定され、二枚貝を産卵床とするアカヒレタビラが生息している。

車尾床止から河口までの下流部は、河口砂州では、夏鳥として渡ってくるコアジサシが営巣する。日本海に注ぐ河口の西側には、風化花崗岩を主体とする上流域で江戸期より行われた「鉄穴流し」により流送された土砂により形成された「白砂青松」として有名な弓浜半島が広がる。その後「鉄穴流し」の終焉とともに昭和初期から海岸線の後退が顕著となり、現在は直轄海岸事業により保全対策が実施されている。

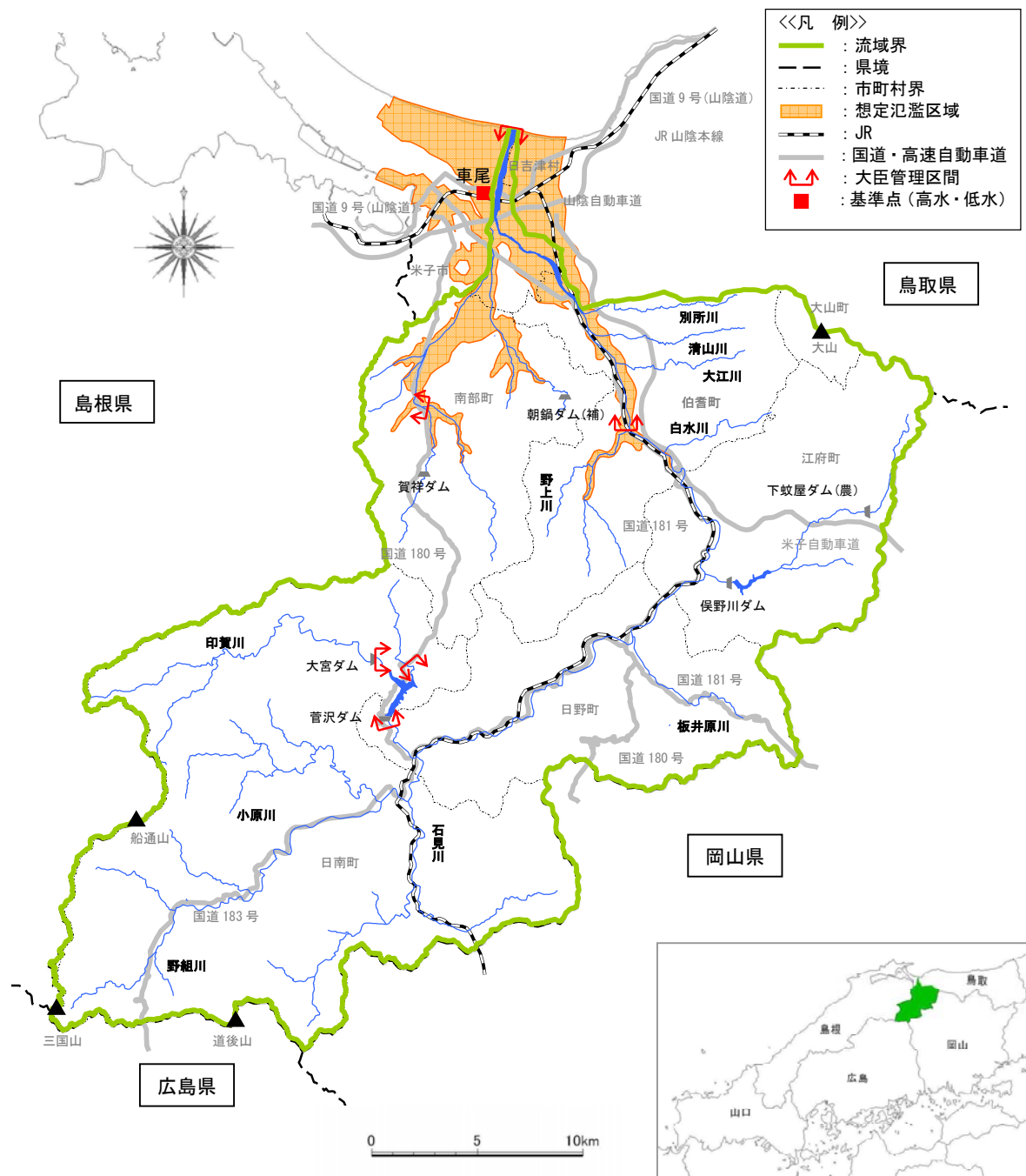


図 1.1 日野川水系流域図

表 1.1 日野川の各種諸元

| 流域面積 (km ²) | 流域内 人口 (千人) | 想定氾濫区域内 | | | | 流域内の主な都市と人口 (平成 17 年 10 月 国勢調査) |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|------------|------------|------------------------------|---------------------------------------|
| | | 面積 (km ²) | 人口 (千人) | 資産 (億円) | 人口密度 (人/km ²) | |
| 870 | 61 | 61 | 82 | 17,735 | 1,334 | 米子市 (191,010) |

出典：平成 12 年河川現況調査 国土交通省河川局

2. 現状の土砂動態の特徴

2.1 現状の土砂動態の特徴

日野川の土砂動態の特徴は、ダム域、砂防域（大山流域）、河道域、河口域、海岸域の5つに分類でき、その特徴は異なっている。

日野川上流域に広く分布する黒雲母花崗岩は、良質な砂鉄を多く含んでいることから、大正時代までたたら製鉄による“鉄穴流し”が行われており、下流へ人為的に大量の土砂を送流し、弓ヶ浜半島の外浜が形成されてきた。貞方ら1)は“鉄穴流し”の跡地面積から、その廃土量を2.0億～2.7億m³と推算している。一方、大竹ら2)は、斐伊川の三成ダムにおける鉄穴流し稼行時の比堆砂量と現在の菅沢ダムの比堆砂量を用いて土砂収支をとり、鉄穴流し当時の河口流出土砂量を34.6～62.0万m³/年と推算している。

砂防域（大山流域）は、侵食に対して極めて脆い火山末期の堆積物が大山源頭部に厚く堆積しており、戦時中の森林伐採等もあいまって土砂流出が増大し、土砂災害の発生を防止する必要性から砂防事業を展開している。近年では、海岸侵食や下流河川の環境を考慮して、透過型砂防堰堤の設置を進め、下流への土砂流送を行っている。

河口部・海岸部は、明治維新以降に飛躍的な増大を見せた鉄穴流しが、大正期に入り洋鉄の圧迫を受け徐々に衰退し終焉したのを受け、大正末期以降より海岸線の後退が顕著となり、昭和20年までに汀線が300m後退した。このため、汀線を維持するために離岸堤・人工リーフ・サンドリサイクル等の海岸保全事業を展開し、汀線維持に努めている。

流域内の土砂動態の経年変化を表2.1に、流域内の各領域の土砂動態の状況を図2.1に示す。

表 2.1 流域内の土砂動態の経年変化

| | 江戸 | 明治 | 大正 | 昭和 | 平成 | | | | | |
|----------|------------------|--|---|--|---|---|--|-------------------------------------|-----------------------------------|------|
| 人為的インパクト | かなな流し | かなな流し 17世紀前半頃～大正末期 総掘崩土量：2.0億m ³ ～2.7億m ³ 3) | | | | | | | | |
| | 貯水ダム | | 大宮ダム S15年竣工 64.92km ² | 菅沢ダム S43年竣工 85.00km ² | 俣野川ダム 賀祥ダム S59年竣工 S63年竣工 48.90km ² 26.0km ² | 下蚊屋ダム 朝鎗ダム H11年竣工 H15年竣工 13.0km ² 6.2km ² | | | | |
| | 砂防堰堤 (大山以外含む) | | S7年頃 砂防堰堤累加値 ³⁾ | S30年頃 約50基 | S40年頃 約150基 | S50年頃 約220基 | S60年頃 約280基 | H3年頃 約330基 | H15年頃 約350基 | |
| | 砂利採取 | | | S20年代 約3万m ³ /年 | S30年代前半 約4万～5万m ³ /年 | S30年代後半～S40年代前半 約5万～10万m ³ /年 | S40年代後半 約1万m ³ /年 | S48年～S59年 約2.5万m ³ /年 | S60年～H14年 約1万m ³ /年 | H15年 |
| | 海浜工事 | | S13年 コンクリートブロック投入 | S22年 突堤 S34年 | S46年 離岸堤 S57年 菅生工業区:12基 | S53年 突堤 S59年 岡三柳工業区:9基 | S65年 離岸堤 H6年 日吉津工業区:16基 | H8年 サンドリサイクル 境港～夜見富益工業区 | 人工リーフ 夜見富益工業区 | |
| レスポンス | 河川 | | S10年 河床低下 河口から約4km地点では 約4m河床低下 | S34年 河床低下 河口から2.6km地点では 約30万m ³ /km減少 | S47年 | H14年 工事掘削以外に大きな変化は見られない | | | | |
| | 海岸 | 明治時代 大正末期 汀線約2m/年前進 | T12年 汀線約20m後退 1号泉倒壊 | S10年 S13年 S16年 S20年 1号泉 汀線 汀線 配給タンク倒壊 海中に没す 約60m 約30m 送油停止 後退 後退 旅館数7軒となる | S30年 河口付近にて 1夜に汀線 20m後退 | S51年 年平均 10.5万m ³ の海岸侵食 | H5年 S54年 H1年 H4年 海岸侵食 汀線 2ha 2ha 約20m後退 | | | |

かなな流しに関する出典：

- 1) 貞方昇・赤木祥彦：鳥取県日野川流域の鉄穴流しによる地形改変
- 2) 大竹義則・藤原健蔵：流域システムとしてみた日野川の土砂収支と地形変化

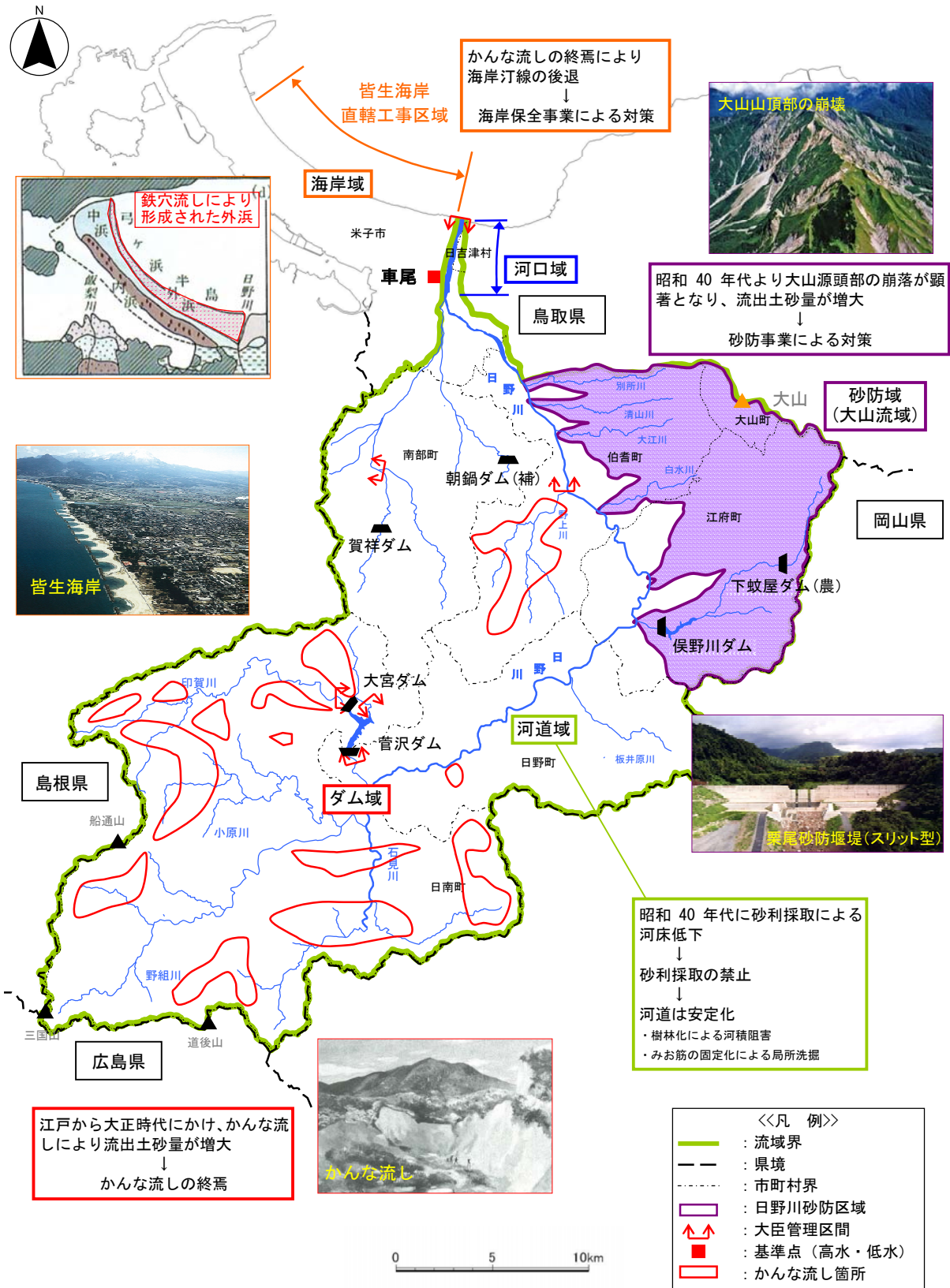


図 2.1 日野川の土砂動態の特徴

2.2 日野川流域における土砂動態の課題

日野川流域における近年の主な土砂生産域は、鉄穴流しの終焉とともに、鉄穴流しを行っていた「上流域」から「大山流域」へと変化している。

鉄穴流しにより流送された推定総土砂量は2～2.7億 m³であり、年間推定流送土砂量は約60万 m³であったのに対して、現在の大山源頭部の推定崩壊土砂量は約70万 m³、年間推定流送土砂量では約0.5万 m³程度であり、日野川から海岸への供給土砂量が減少している。

また、弓浜半島の海岸線の形成に寄与してきた鉄穴流し時代に供給された土砂は、日野川上流域の多く分布する花崗岩系が主体の白色砂であったが、現状の日野川からの供給土砂は、大山流域に広く分布する安山岩系（大山火山岩類）が主体の黒色砂の占める比率が多くなっており、供給土砂の構成も変化してきている。ただし、皆生海岸を構成している土砂の概ね20%が大山流域と同様の安山岩系の土砂が占めていることから、大山流域からの土砂が海岸線の維持に寄与していることは明確である。

以上より、鉄穴流し時代に供給された土砂の質と量について、現在の日野川からの供給を期待すること困難な状況にある。

このため、弓浜半島の海岸線の維持のためには、人為的な保全対策が必要であるといえる。

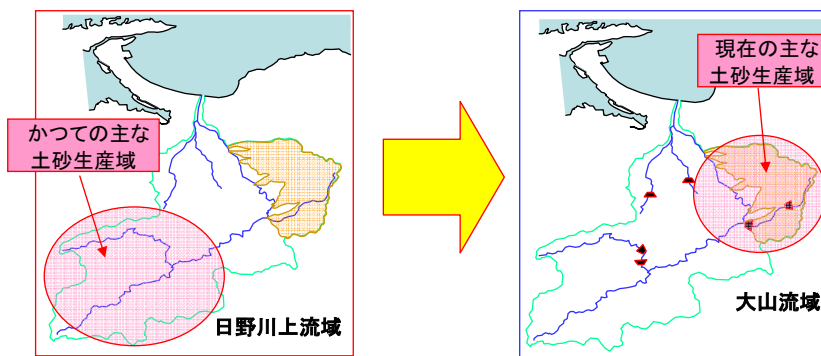


図 2.2 日野川における土砂生産域の変化

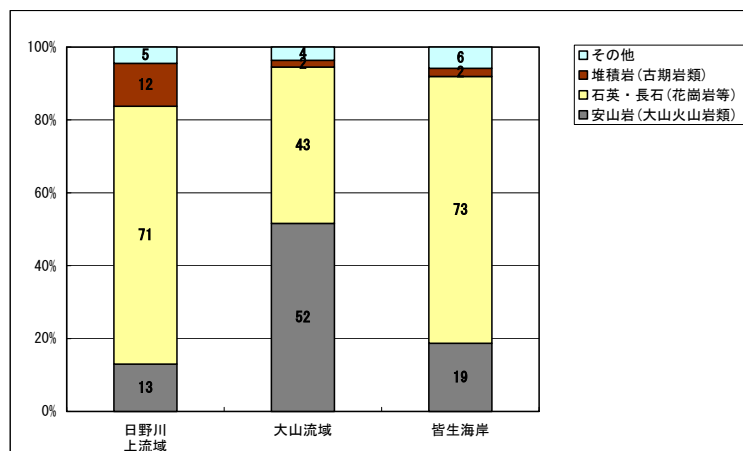


図 2.3 各領域における鉱物組成比率の違い

3. 砂防域（大山流域）の課題

砂防域では、昭和 49 年より大山 7 溪流において直轄砂防事業が開始され、砂防堰堤の設置が進んだ。現在（平成 19 年時点）までに、31 基の砂防堰堤が設置されている（H19 年度末現在）。

砂防堰堤は土砂災害を防止する一方、下流河道での河床低下や河口部への流出土砂の減少を招くおそれがあるため、平成 6 年度より、砂防堰堤の堆砂容量の確保と、平常時の下流域への土砂供給を目的に、透過型堰堤 10 基の整備を実施し、平成 16 年からは既設の不透過型堰堤 3 基のスリット化を実施し、現在 5 基の透過型砂防堰堤を整備中である。

大山の源頭部付近には大規模な崩壊地があり、また、山麓斜面は侵食にきわめて脆い火山堆積物が厚く堆積しているため、豪雨時に崩落土砂が溪流・沢沿いに流出し、土砂災害が発生する危険性があるため、計画的な砂防施設の整備が必要である。

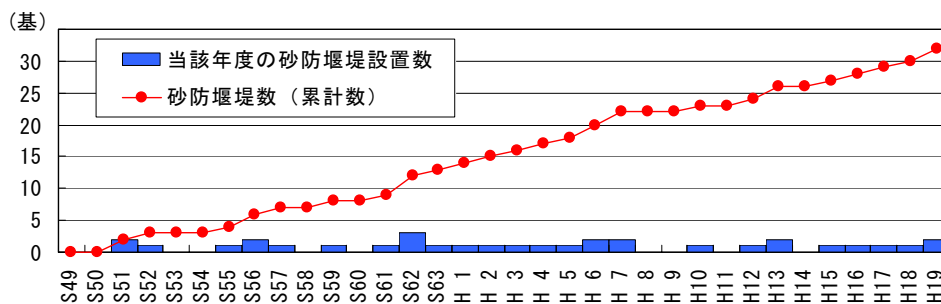


図 3.1 直轄区間の砂防堰堤設置数の経年変化



図 3.2 大山山頂部の崩壊状況



図 3.3 砂防堰堤の整備状況

表 3.1、図 3.4 の砂防堰堤の堆砂状況より、満砂・ほぼ満砂になっている砂防堰堤は、いずれも各支川の最上流部に位置する不透過型の施設である。よって、上流部の不透過型の堰堤より順に堆砂が進む状態にある。また、上流部に位置していても透過型砂防堰堤に改良した施設では満砂になっていないことより、不透過型砂防堰堤の透過型への改良には一定の効果があることが分かる。

表 3.1 砂防堰堤堆砂状況

| 河川名 | 溪流名 | 砂防設備 | 番号 | 土石流危険渓流の指定箇所 | 名称 | 構造 | 竣工 | 高さ (m) | 長さ (m) | 立積 (m³) | 計画貯砂量 (m³) | 堆砂状況 |
|------------|------|------|----|--------------|-----------|-----------------------|-------------------------|--------|--------|---------|------------|----------------------|
| 別所川 | 別所川 | 砂防堰堤 | 9 | | 久古砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S57. 1. 16 | 11.0 | 46.0 | 3,760 | 82,000 | 未満砂 (水溜まり) |
| | " | " | 10 | | 小林砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S62. 8. 22 | 13.0 | 116.0 | 10,899 | 120,000 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 19 | | 小林2号砂防堰堤 | コンクリート大暗渠型 | H7. 9. 29 | 11.0 | 81.0 | 5,319 | 44,700 | 未満砂 (大暗渠なので異常時に堆砂) |
| | 前谷川 | " | 16 | | 真野砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H3. 11. 12 | 14.5 | 36.9 | 3,349 | 35,500 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| 清山川 | 清山川 | 砂防堰堤 | 8 | | 金屋谷砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S59. 10. 29 | 10.5 | 59.5 | 4,302 | 22,000 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 17 | | 金屋谷2号砂防堰堤 | コンクリート不透過型 ⇒ 透過化工事 | H4. 10. 20 ⇒ H15. 3 | 14.5 | 80.0 | 6,872 | 47,600 | 未満砂 (スリットなので異常時に堆砂) |
| 大江川 (一の沢) | 須の谷川 | 砂防堰堤 | 3 | | 添谷砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S52. 11. 23 | 15.0 | 47.0 | 4,985 | 105,000 | 未満砂 (水溜まり) |
| | 大谷川 | " | 7 | | 大内砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S61. 11. 19 | 14.5 | 114.5 | 12,139 | 100,000 | ほぼ満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 20 | | 大内2号砂防堰堤 | コンクリート大暗渠+部分透過型 | H6. 11. 14 | 13.0 | 83.0 | 5,977 | 41,100 | 未満砂 (大暗渠なので異常時に堆砂) |
| | " | " | 31 | | 一の沢砂防えん堤 | コンクリート透過型 | H19. 3 | 14.5 | 72.0 | 7,628 | 85,500 | ほぼ満砂 (スリットなので異常時に堆砂) |
| 白水川 (二の沢) | 白水川 | 砂防堰堤 | 1 | | 大坂砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S51. 10. 13 | 15.0 | 44.7 | 4,878 | 30,000 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 15 | | 大滝砂防堰堤 | 鋼製箱枠型 | H2. 11. 20 | 7.9 | 124.0 | 11,650 | 95,000 | 満砂 |
| | " | " | 21 | | 大坂2号砂防堰堤 | コンクリート大暗渠型 | H7. 3. 27 | 10.0 | 67.0 | 4,061 | 17,300 | 未満砂 (大暗渠なので異常時に堆砂) |
| | " | " | 25 | | 大滝2号砂防堰堤 | コンクリート大暗渠型 | H10. 9. 29 | 7.5 | 131.7 | 4,779 | 2,800 | 未満砂 (大暗渠なので異常時に堆砂) |
| 小江尾川 (三の沢) | 小江尾川 | 砂防堰堤 | 4 | | 吉原砂防堰堤 | 鋼製部分透過型 (コンクリート) | S55. 1. 22 | 13.5 | 144.0 | 13,915 | 200,500 | ほぼ満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 24 | | 下大河原砂防堰堤 | コンクリート大暗渠型 | H14. 3. 28 | 13.5 | 81.0 | 7,570 | 54,000 | ほぼ満砂 (大暗渠なので異常時に堆砂) |
| | 久那谷川 | " | 12 | | 袋原砂防堰堤 | コンクリート不透過型 ⇒ 透過化工事 | S63. 12. 17 ⇒ H15. 3 | 14.5 | 82.0 | 8,919 | 95,000 | 未満砂 (スリットなので異常時に堆砂) |
| | " | " | 28 | ○ | 吉原2号砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H15. 3. 20 | 9.5 | 55.0 | 2,000 | 14,100 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 29 | ○ | 吉原3号砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H16. 3. 30 | 13.0 | 70.0 | 3,190 | 9,100 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 30 | ○ | 吉原4号砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H19. 12. 19 | 13.5 | 103.0 | 10,090 | 9,100 | 未満砂 |
| 船谷川 | 蛇谷川 | 砂防堰堤 | 11 | | 御机砂防堰堤 | コンクリート不透過型 ⇒ 透過化工事 | S62. 12. 14 ⇒ H18? | 14.0 | 77.0 | 7,021 | 40,000 | 未満砂 (スリットなので異常時に堆砂) |
| | 船谷川 | " | 23 | | 栗尾砂防堰堤 | コンクリート透過型 (スリット2本) | H12. 9. 27 | 14.5 | 168.0 | 18,070 | 232,000 | 未満砂 (スリットなので異常時に堆砂) |
| | 分田川 | " | 22 | | 貝田砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H6. 9. 30 | 14.0 | 47.0 | 4,165 | 47,000 | 未満砂 (水溜まり) |
| 俣野川 | 細谷川 | 砂防堰堤 | 2 | | 下蚊屋砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S51. 11. 10 | 13.0 | 56.0 | 4,999 | 40,000 | ほぼ満砂 (水溜まり) |
| | 俣野川 | " | 5 | | 下蚊屋2号砂防堰堤 | 鋼製部分透過型 (コンクリート) ⇒ 補強 | S56. 12. 8 ⇒ H15. 3 | 13.0 | 90.3 | 6,179 | 39,400 | ほぼ満砂 (水溜まり) |
| | 深山口川 | " | 6 | | 深山口砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S56. 11. 24 | 8.6 | 54.8 | 2,030 | 6,200 | 満砂 |
| | 背戸谷川 | " | 13 | ○ | 下蚊屋3号砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | S62. 1. 27 | 12.5 | 37.8 | 2,282 | 7,000 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | 尾上原川 | " | 14 | | 尾上原砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H1. 10. 25 | 13.5 | 43.8 | 3,520 | 26,000 | 未満砂 (水溜まり) |
| | " | " | 26 | | 尾上原2号砂防堰堤 | 鋼製スリット型 | H13. 1. 26 | 13.5 | 58.0 | 3,150 | 38,700 | 未満砂 (スリットなので異常時に堆砂) |
| | 足谷川 | " | 18 | ○ | 池の内砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H5. 1. 25 | 14.5 | 60.8 | 5,283 | 13,000 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |
| | " | " | 27 | ○ | 池の内2号砂防堰堤 | コンクリート不透過型 | H17. 6. 28 | 14.5 | 55.0 | 5,700 | 12,500 | 未満砂 (通常出水で堆砂進行) |

※ 満砂 ほぼ満砂

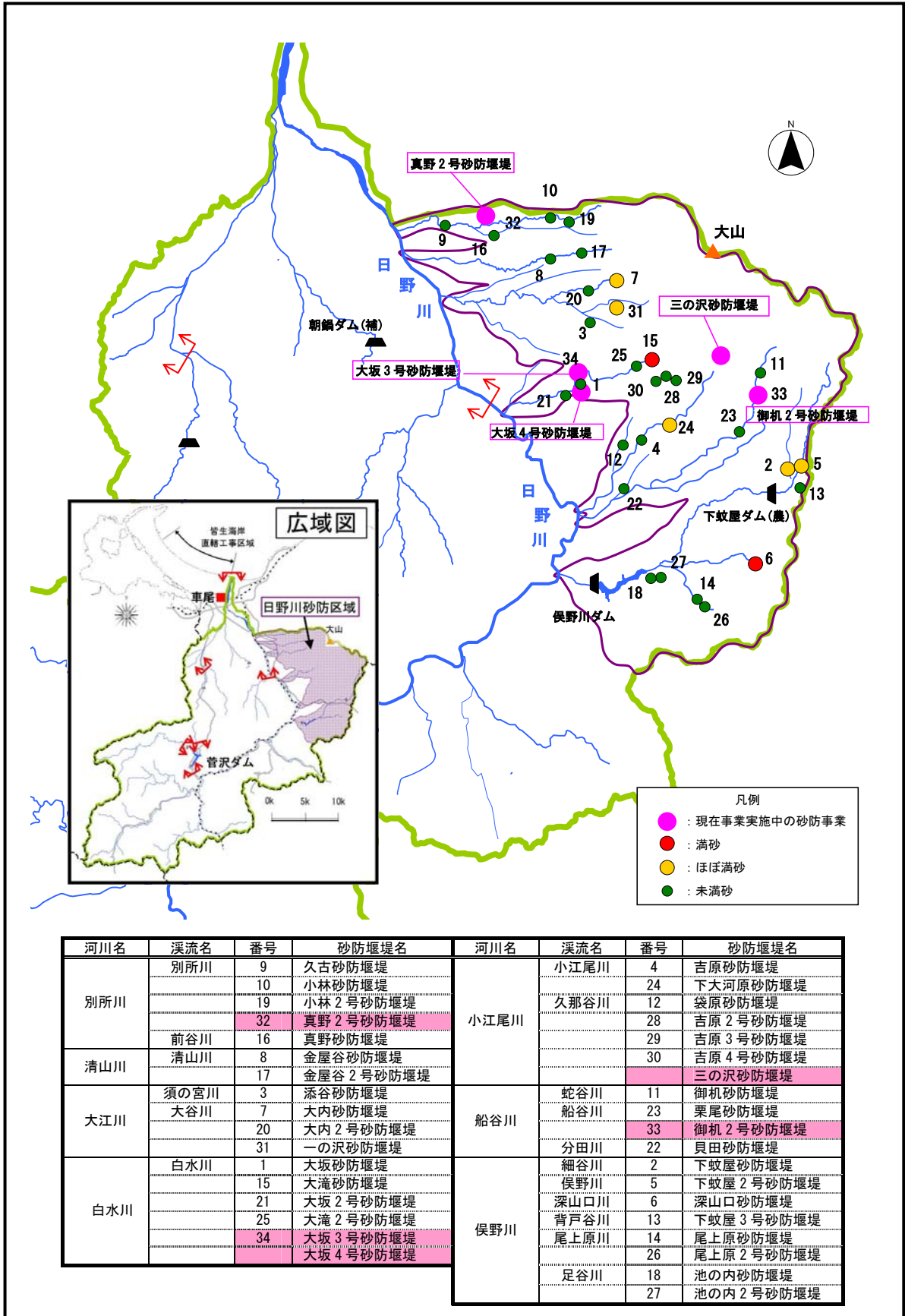


図 3.4 大山山系砂防直轄工事区域における砂防堰堤位置図

4. ダム域の課題

流域の治水・利水ダムは全部で6基あり、年平均比堆砂量は流域平均で約260m³/km²/年（近年竣工の朝鍋ダム・下蚊屋ダムを除く）、エリア別には本川上流域（菅沢ダム）で約250m³/km²/年、法勝寺川流域（賀祥ダム）で約260m³/km²/年、大山流域（俣野川ダム）で約260m³/km²/年である。これらダムの堆砂量は概ね計画通りに推移しており、ダムの機能に支障は発生していない。

一方、堆砂が進行している大宮ダム（発電）では、取水に支障をきたすため過去年平均で1万m³程度の維持浚渫が継続的に実施されている。

現状では、ダム整備以降、大規模な洪水が発生しておらず、今後大規模な出水に伴いダム貯水池への堆砂が進行する懸念があるため、ダム貯水池における堆積土砂量やその粒度分布等を把握する必要がある。

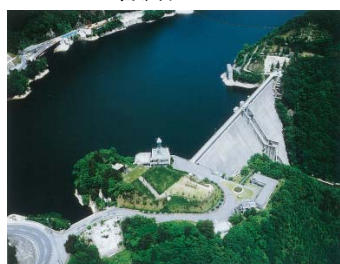
表 4.1 貯水ダムの諸元

| ダム名 | 目的 ※1) | 管理者 | 竣工 | 流域 面積 (km ²) | 有効貯水容量 ／総貯水容量 (万 m ³) | 計画 堆砂量 (万 m ³) | H18 実績 堆砂量 (万 m ³) | 年比堆砂量 (m ³ /km ² /年) | 堆砂率 (%) |
|-----------|-----------|--------|-----|--------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|---|--------------|
| 菅沢ダム | FAIP | 国 | S43 | 85.0 | 1720/1980 | 260 | 80.0 | 248 | 31 (38年間) |
| 大宮ダム | P | 中国電力 | S15 | 64.9 | 24/50 | (なし) | 26.0 | 60 | — (67年間) |
| 賀祥ダム | FNW | 県 | H1 | 26.0 | 669/745 | 76 | 12.0 | 256 | 16 (18年間) |
| 俣野川 ダム | P | 中国電力 | S59 | 48.9 | 670/794 | 124 | 28.1 | 261 | 23 (22年間) |
| 下蚊屋 ダム | A | 中四国農政局 | H13 | 13.0 | 344/386 | 42 | 1.9 | 148 | 5 (10年間) |
| 朝鍋ダム | FN | 県 | H15 | 6.2 | 119/138 | 19 | 1.8 | 1450 | 9 (2年間) |

※1) F: 洪水調節 A: かんがい用水 N: 不特定用水 W: 上水道用水 I: 工業用水 P: 発電用水

※2) 大宮ダムの実績堆砂量は維持浚渫量を考慮後（維持浚渫量を加えた数値）

菅沢ダム



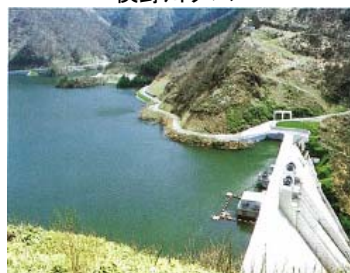
大宮ダム



賀祥ダム



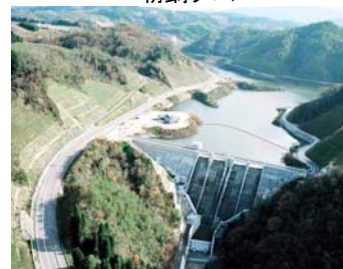
俣野川ダム

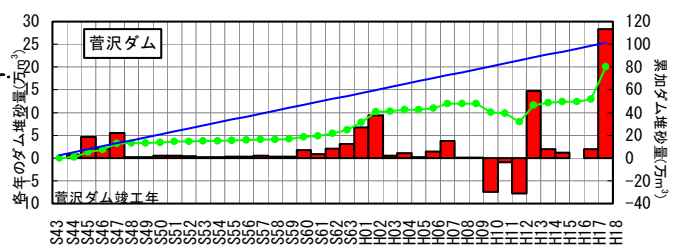
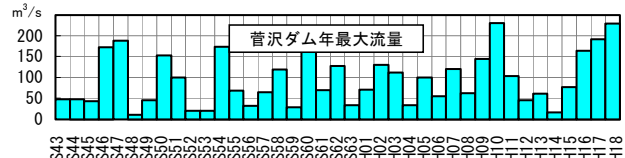
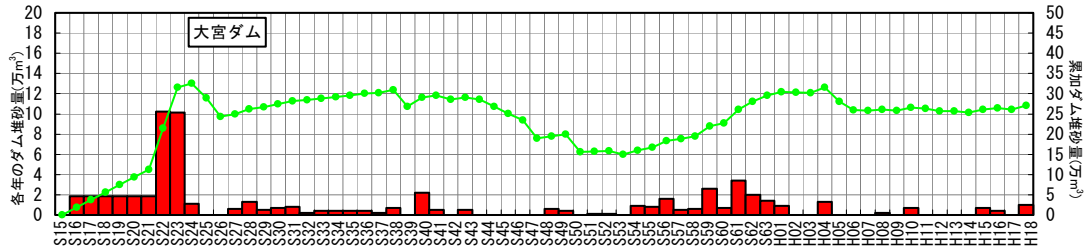
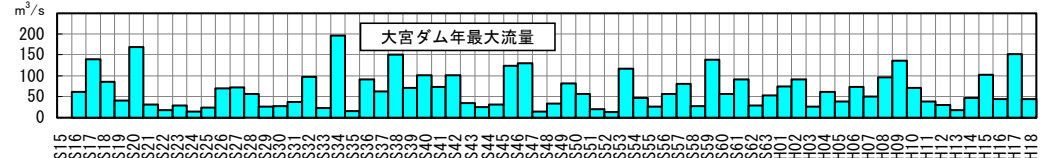
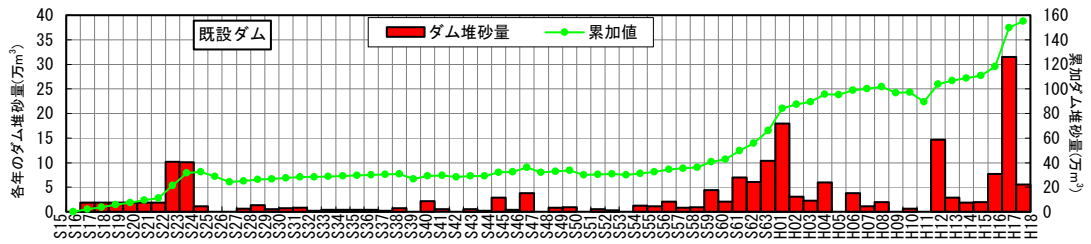


下蚊屋ダム

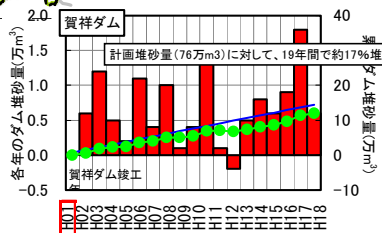
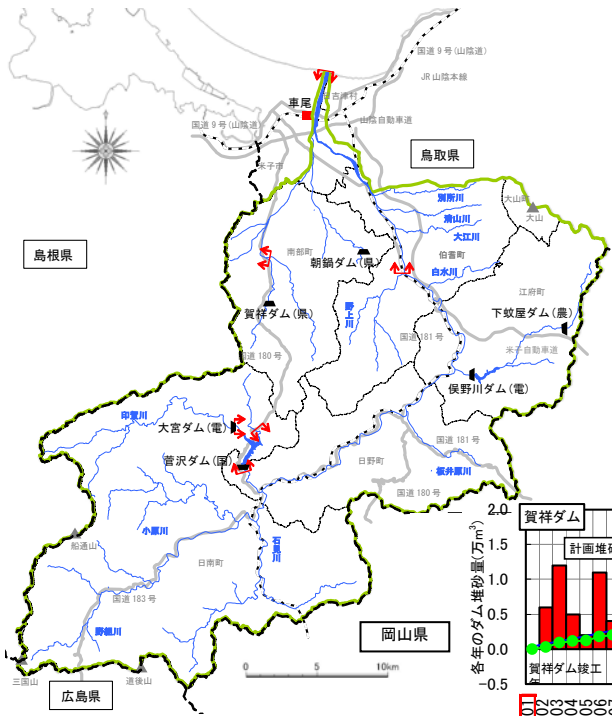


朝鍋ダム

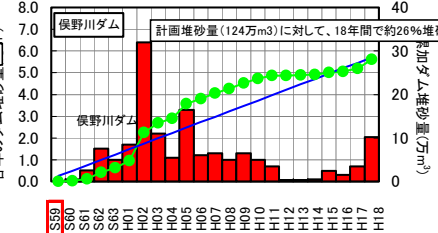
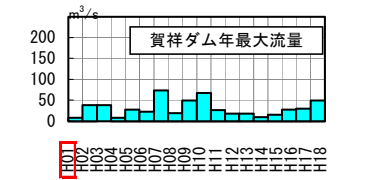




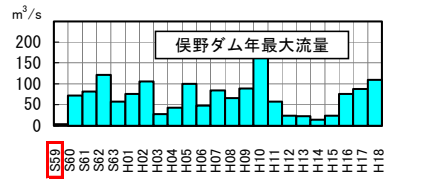
※菅沢ダムでは測量誤差の影響で、大宮ダムではこれに堆砂排除の影響も加わり、堆砂量がマイナスとなる年度がある。



(平成12年)地震による影響により、土砂の間隙が密になり、堆砂量がマイナスとなった。



成12年～平成14年)上流の下蚊屋ダムの影響により、堆砂量が減少し



- 流域界
- 県境
- 市町村界
- JR・高速自動車道
- 国道
- ▲ 大臣管理区間
- ▲ 基準点(高水・低水)
- ダム

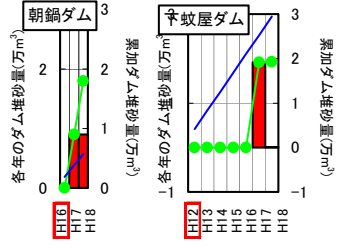
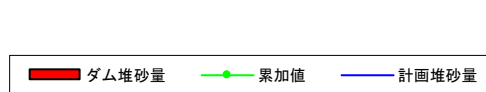


図 4.1 貯水ダム堆砂の状況

5. 河道域の課題

5.1 河床高の縦横断変化

(1) 河床高の縦断変化

河床高の経年変化を図 5.1 に、河床変動量の経年変化を図 5.2 に示す。

日野川では、昭和 48 年まで砂利採取が行われており、河床低下（全川の約 1~2m）が進行した（昭和 34 年~昭和 47 年）。昭和 48 年の砂利採取禁止以降は、全川のほぼ安定している。

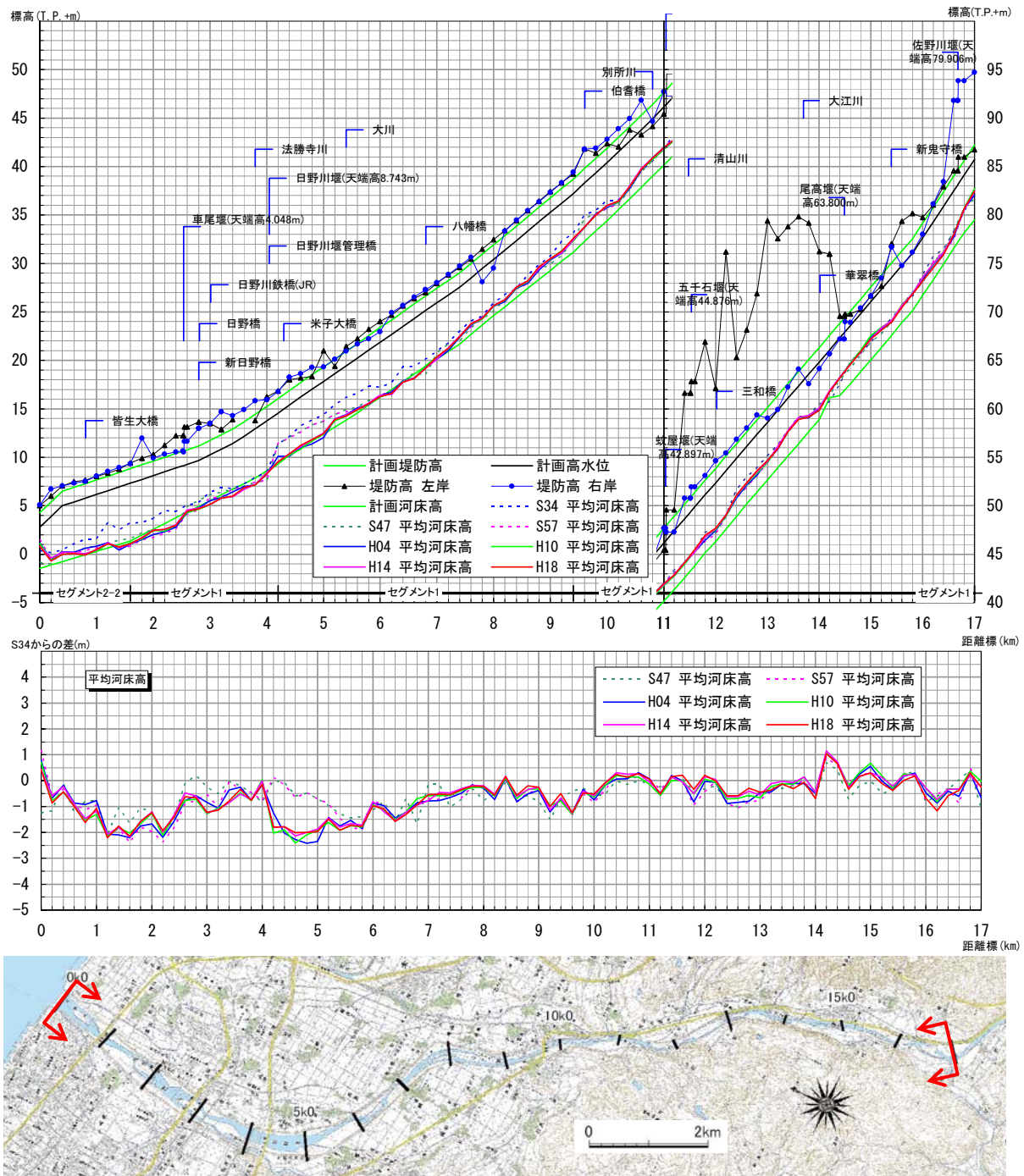


図 5.1 日野川平均河床高経年変化

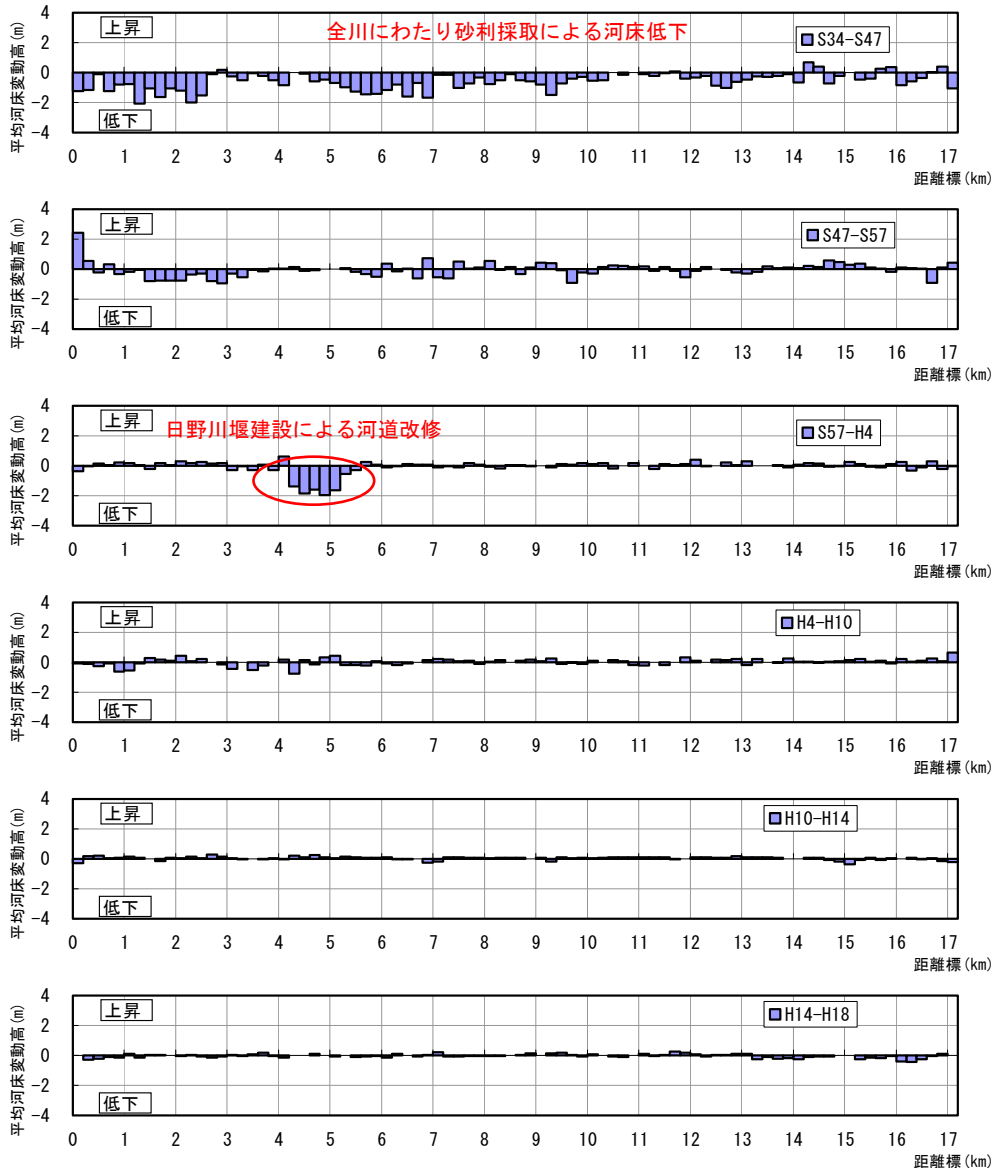


図 5.2 河床変動量の経年変化図 (日野川)

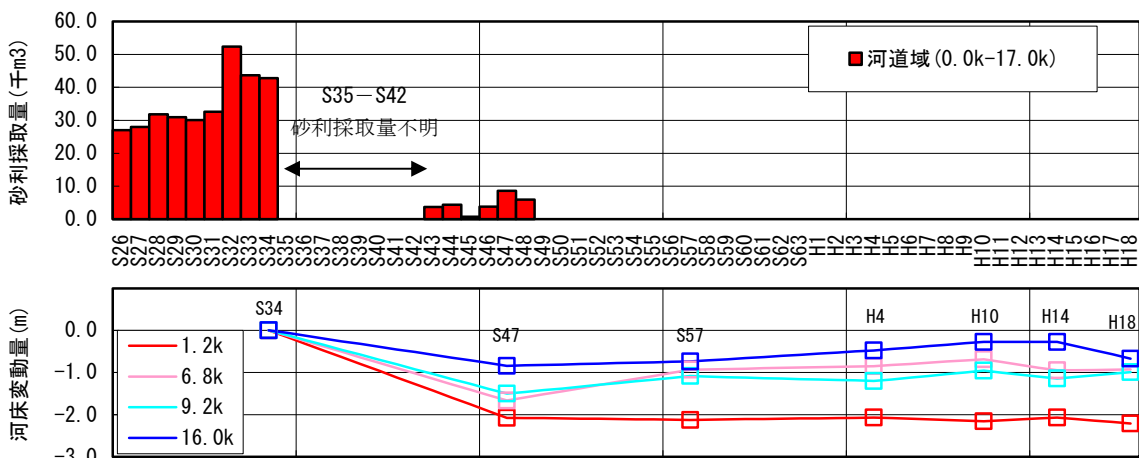


図 5.3 「砂利採取量」と「代表断面における河床変動量」の経年変化の比較

(2) 横断形状の変化

代表断面における横断形状の経年変化を図 5.4 に示す。

河道の侵食・堆積による河床変動に大きな傾向は見られないが、みお筋の固定化が進行し局所洗掘による堤防護岸の被災の危険性の増大、及び河道内樹木の繁茂による河積阻害が懸念される。

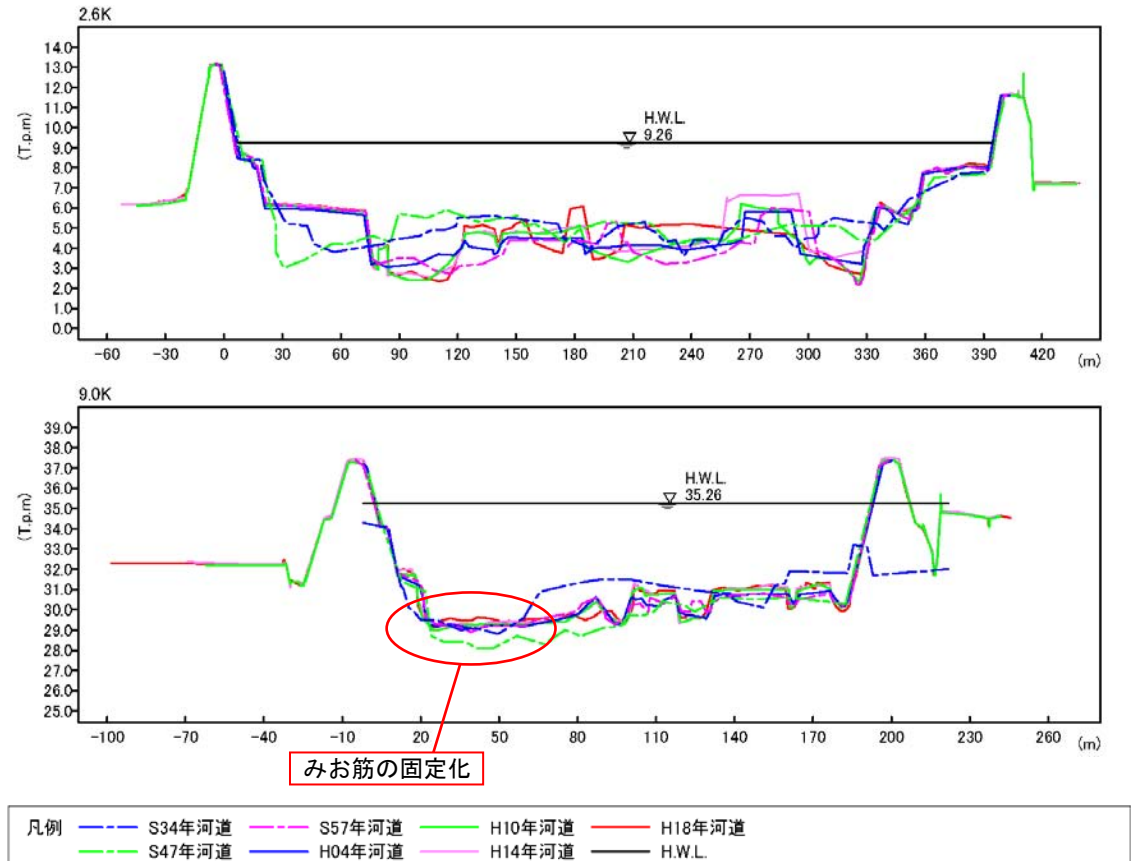


図 5.4 河道形状の変動特性

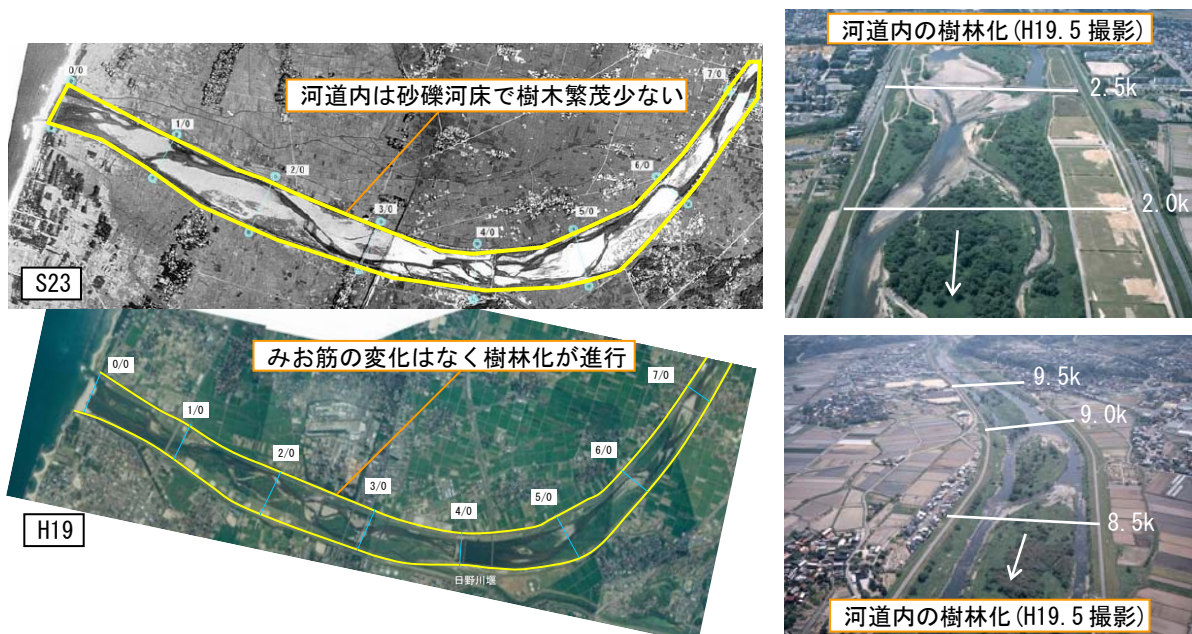


図 5.5 河道内の樹林化



図 5.6 みお筋の経年変化

5.2 河床材料の経年変化

河床材料の経年変化を図 5.7 に示す。代表地点 10.0k は経年的に大きな変化は見られない。

6k300 の中州のトレンチ掘削調査によると、表層では中州の樹林化により細粒土砂の捕捉が確認できる。表土の下約 1m には海岸構成成分と同様の土砂が有ることが確認されている (図 5.8)。

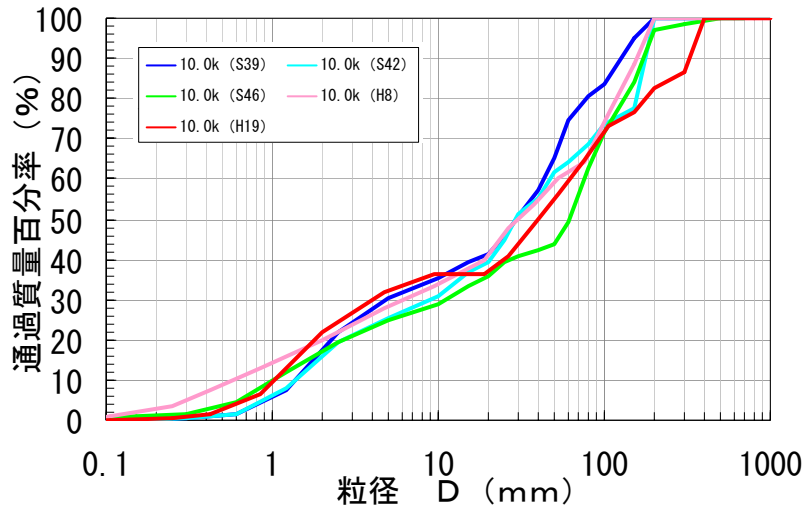


図 5.7 河床材料の経年変化 (代表断面：日野川本川 10.0k)

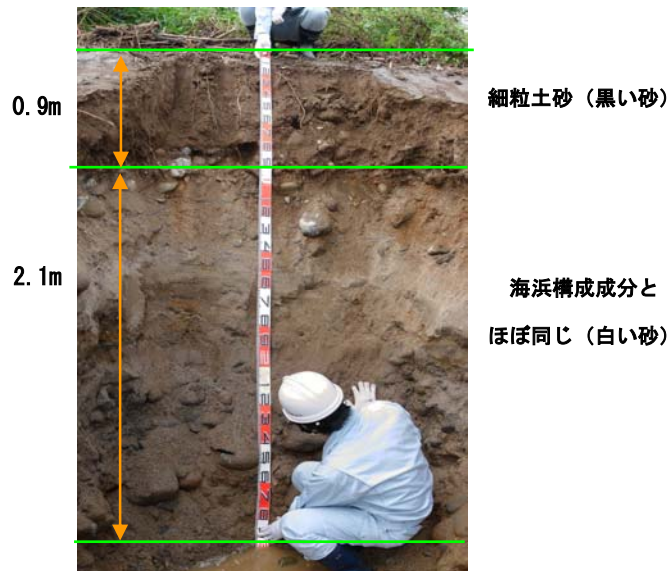


図 5.8 中州の土砂構成状況 (日野川本川 6.3k)

6. 河口域の課題

河口には、沿岸流により一定規模の砂州が存在し、経年的に概ね安定している。

平成 18 年 7 月洪水後の空中写真では、洪水後の河口砂州フラッシュが確認できる。計画高水流量の約 4 割の流量で河口砂州はフラッシュされ、洪水時に影響はない。

ただし、洪水時の河床変動状況や水面形については現時点で不明であり、これらを把握する必要がある。

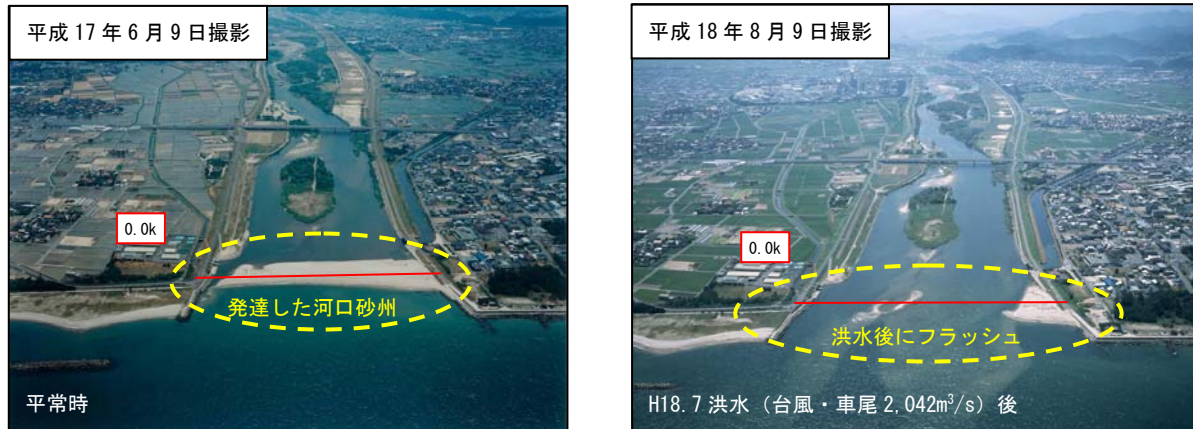
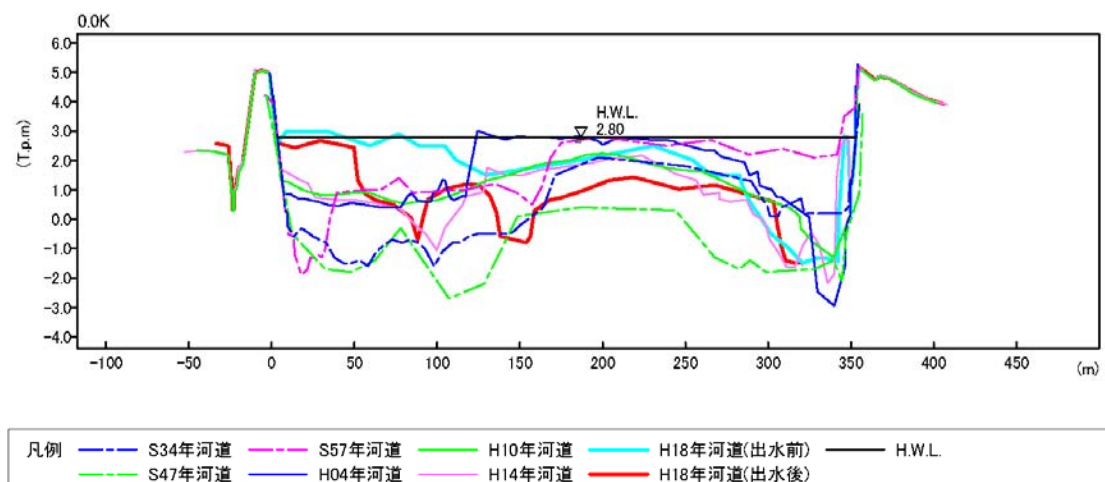


図 6.1 日野川河口付近の空中写真



※H18年河道（出水前）は河口部深浅測量より横断図化

図 6.2 日野川河口部（0.0k）横断経年変化

7. 海岸域の課題

日野川では、砂鉄を採取するために山頂近くまで通じる水路を設け、山の斜面を掘り崩す流し掘り方法で、鉄穴流しが行われていた。これにより排出された土砂は日野川によって中下流に運ばれ河床上昇の原因となるとともに、米子平野や弓ヶ浜半島の拡大に寄与した。近年の研究によれば 2.0～2.7 億 m³ の土砂が流送され、そのうち 50～60% が弓ヶ浜の外浜に堆積したと考えられている。鉄穴流し終了後の大正 12 年以降、当時前進傾向にあった海岸線が大正 12 年をピークに後退を始めた。その後、現在の護岸ができるまでに最大で約 300m の砂浜が後退した。昭和 22 年～32 年には突堤による対策を実施し、一時的に砂浜が回復したが、再び侵食を受けている。

このような背景の下、昭和 35 年 4 月、全国で最初に直轄海岸工事区域に指定された。



図 7.1 鉄穴流し実施箇所と海岸線の変動状況

昭和 49 年を基準とした汀線 T.P.0.0m と T.P.-6.0m の等深線距離変化縦断図を図 7.4 に示す。図 7.4 から皆生海岸の海浜変化実態について以下に整理する。

- ・ 海岸保全施設の整備に伴い汀線は安定しているが（皆生工区、旧日吉津工区）、その漂砂下手側では侵食域が形成され、海岸保全施設の整備に伴い侵食域は西側へ移動している。
- ・ 境港工区では汀線が年々前進している。安定的に海浜東側から土砂が供給されていることが想定される。
- ・ 離岸堤整備当時からの反射波の影響で、離岸堤の沖合部で侵食が進行しており、離岸堤の機能が損なわれるとともに、日野川を含む皆生海岸全体での流砂が減少している。

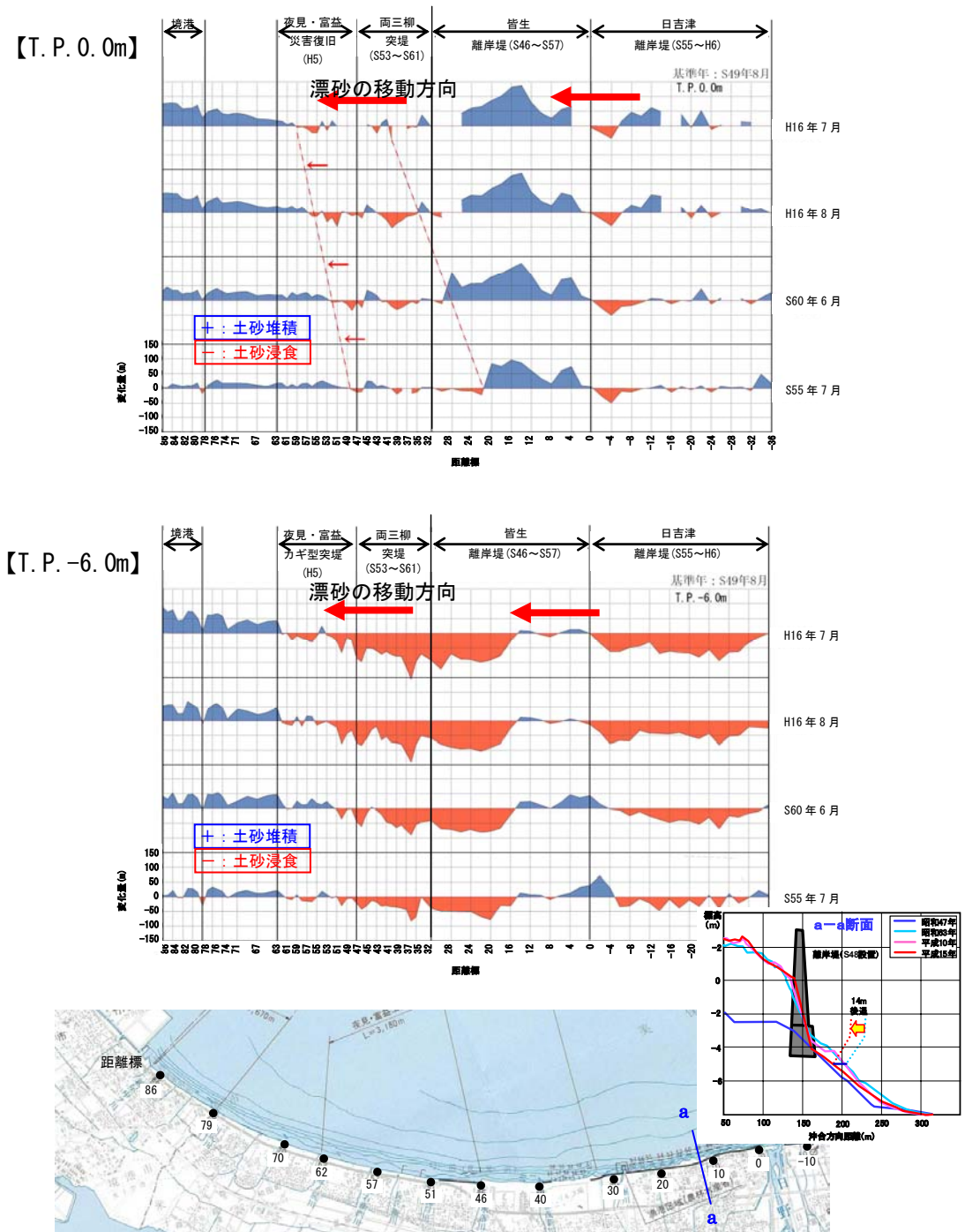


図 7.4 皆生海岸における等深線距離の経年変化量縦断図

8. 総合的な土砂管理

8.1 土砂管理の課題

日野川の各領域における土砂管理の課題を以下に整理する。

(1) 砂防域（大山流域）

- ・大山源頭部には大規模な崩壊地があり、豪雨時に崩落土砂が溪流・沢沿いに流出し、土砂災害が発生する危険性があり、計画的な砂防施設の整備が必要
- ・砂防施設が土砂を抑止することにより、海岸域や下流河道への流送土砂が減少

(2) ダム域

- ・ダムの堆砂量は概ね計画通りに推移しており、現状ではダムの機能に支障は発生していない。
- ・ダム整備以降、大きな洪水が発生しておらず、今後大規模な出水に伴いダム貯水池への堆砂が進行する懸念があり、ダム貯水池における堆積土砂量やその粒度分布等の把握が必要である。

(3) 河道域

- ・昭和 48 年まで砂利採取を行い、これにより河床が低下。砂利採取禁止以降、安定化傾向
- ・粒度分布もあまり変化がない
- ・みお筋の固定化に伴い、砂州の樹林化、局所洗掘が進行
- ・中州の樹林化により河道内での土砂捕捉が進行

(4) 河口域

- ・河口砂州は、洪水時にはフラッシュされるが、洪水時の河床変動状況等を把握することが必要

(5) 海岸域

- ・鉄穴流しの終焉により、日野川からの土砂供給量の減少に伴い、海岸線が後退
- ・離岸堤等の整備により、海岸線の保全に効果を発揮しているものの、侵食域が西側へ移動し、港湾施設で堆砂が進行
- ・一方、離岸堤の整備に伴い、反射波の影響で、離岸堤の沖合部で侵食が進行。これにより、離岸堤が沈下等を起こすとともに、日野川を含む皆生海岸全体で沿岸部の流砂が減少
- ・現在の日野川に鉄穴流し当時に供給された土砂の質と量を求めることは困難であり、海岸線を維持し、侵食と堆積のバランスを図るためには、人為的な保全対策が必要

8.2 土砂管理の対策およびモニタリング

前頁で整理した各領域における土砂管理の課題を踏まえ、考え得る土砂管理対策およびモニタリングを以下に示す。

表 8.1 各領域における土砂管理上の課題と対策

| 領域 | 土砂管理の現状・課題 | 土砂管理の対策・モニタリング |
|---------------|--|--|
| 砂防域 (大山流域) | <ul style="list-style-type: none"> ・大山源頭部には大規模な崩壊地があり、豪雨時に崩落土砂が溪流・沢沿いに流出し、土砂災害が発生する危険性があり、計画的な砂防施設の整備が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・計画的な砂防堰堤の整備等により土砂災害を防止するとともに、平常時の土砂供給を行うために透過型堰堤の整備を実施（図 8.1） ・継続的なモニタリングにより、生産土砂の量や粒度分布の定量的な把握を行い、下流河道、海岸域への影響を調査 ・これらの結果も踏まえ、土砂流出の抑制・調節を検討、実施 |
| ダム域 | <ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堆砂量は概ね計画通り推移。現状ではダムの機能に支障は発生していない ・ダム整備以降、大きな洪水が発生しておらず、今後大規模な出水に伴いダム貯水池への堆砂が進行する懸念があり、ダム貯水池における堆積土砂量やその粒度分布等の把握が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・継続的なモニタリングにより、ダム貯水池の堆砂量や粒度分布を把握するとともに、ダム貯水池の堆砂による下流河道や海岸域への影響を調査 |
| 河道域 | <ul style="list-style-type: none"> ・昭和 40 年代まで砂利採取を行い、これにより河床が低下。昭和 48 年に砂利採取を禁止し、それ以降、安定化傾向 ・みお筋の固定化に伴い、砂州の樹林化、局所洗掘が進行 ・中州の樹林化により河道内での土砂捕捉が進行 | <ul style="list-style-type: none"> ・河積確保のために実施する樹木の伐開と合わせて、比高の高い砂州などを掘削し、冠水頻度を上げ、樹林化やみお筋の固定化を抑制（図 8.2） ・継続的なモニタリングにより、粒度分布と量も含めた土砂移動を定量的に把握（図 8.3） |
| 河口域 | <ul style="list-style-type: none"> ・河口砂州は、洪水時にはフラッシュされるが、洪水時の河床変動状況等を把握することが必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・洪水時の縦断的な水面形の把握を行い、洪水時の河床変動状況、河口砂州のフラッシュ状況等の把握に努め、今後の河道計画の参考とする |
| 海岸域 | <ul style="list-style-type: none"> ・鉄穴流しの終焉により、日野川からの土砂供給量の減少に伴い、海岸線が後退 ・離岸堤等の整備により、整備済み地区では、海岸線保全に効果を発揮しているものの、侵食域が西側へ移動し、港湾施設で堆砂が進行 ・一方、離岸堤の整備に伴い、反射波の影響で、離岸堤の沖合部で侵食が進行。離岸堤の機能が損なわれるとともに、日野川を含む皆生海岸全体での流砂が減少 ・現在の日野川に鉄穴流し当時に供給された土砂の質と量を求めることは困難であり、海岸線を維持するためには、人為的な保全対策が必要 | <ul style="list-style-type: none"> ・景観の改善、沖合侵食の緩和を図るため、反射波を発生させない人工リーフ等の海岸保全施設の整備を実施（図 8.4） ・西側に土砂が流砂するため、サンドリサイクルを継続的に実施し、海岸線を保全（図 8.5） ・海岸域を含めた土砂動態のメカニズムを評価・検証できる日野川流域における土砂収支モデルの作成し、海岸保全に必要な土砂量を算出 |

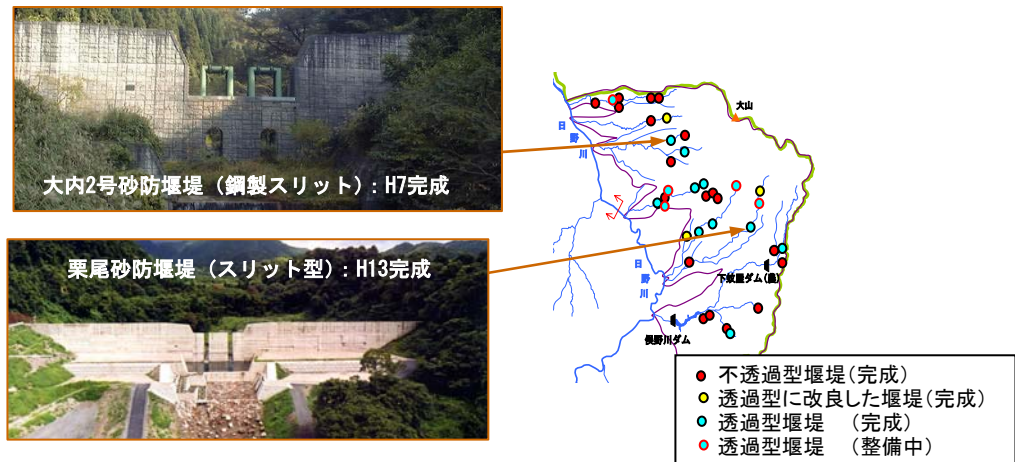


図 8.1 砂防堰堤の整備状況 (直轄施工分)

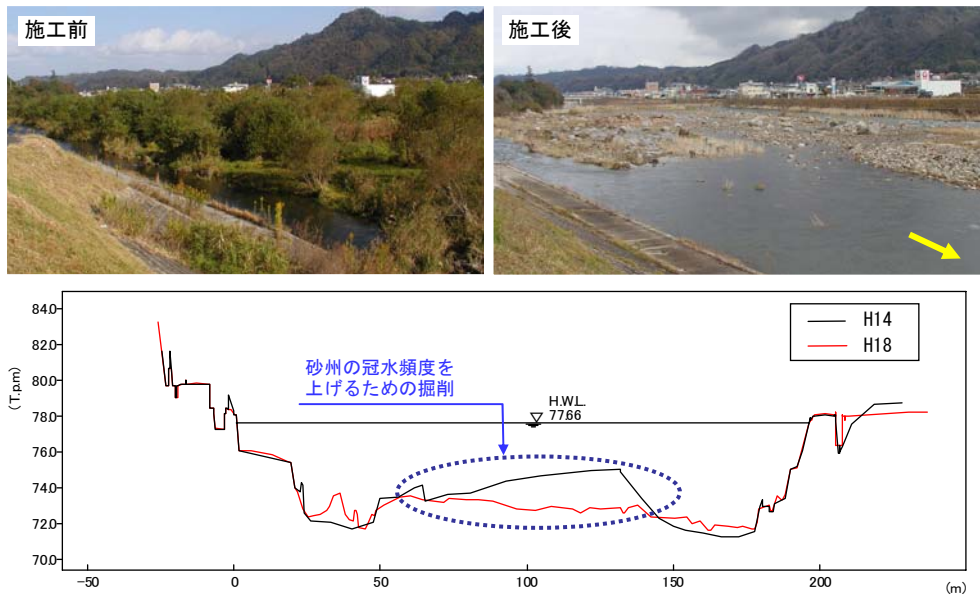


図 8.2 河床掘削の試験施工 (日野川本川 16.0k 付近)



図 8.3 大殿地点におけるポンプ採水状況 (日野川本川 10.0k 付近)



クレスト型人工リーフ

図 8.4 反射波抑制のための海岸保全施設の整備



図 8.5 海岸線保全のためのサンドリサイクルの実施

8.3 今後の総合的な土砂管理

(1) 土砂管理目標

日野川流域の土砂管理に関する各領域の課題を踏まえ、土砂管理目標を以下のとおり設定する。

■ 海岸保全対策により海岸線を維持しつつ、日野川からの土砂供給の増加に努める

※具体的な目標は、今後関係機関等と調整し検討

(2) 総合的な土砂管理計画

- ・大正末期の鉄穴流しの終焉と昭和初期の森林伐採による大山からの土砂流出の増加
- ・花崗岩等から大山火山岩類へ流出土砂の変化
- ・河川からの土砂供給量が減少しており、できるだけ海岸線を維持するために海岸線の保全対策を実施
- ・海岸の保全対策を行っても進行する侵食に対し、対策の強化と日野川からの土砂供給の増加に努める。
- ・このため、土砂生産域から海岸域までの各領域における土砂の流出、堆積、侵食、移動等に関するデータをモニタリングし、土砂収支モデルを作成して、土砂動態のメカニズムを明らかにする
- ・海岸で必要とされる土砂量や各領域での供給可能量等を推定し、総合的な土砂管理計画を策定
- ・継続的なモニタリングにより、その効果を検証し、順応的な土砂管理を推進。総合的な土砂管理の推進にあたっては、全国初の取り組みである「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」（平成 17 年 6 月策定）に基づく取り組みや関係機関で構成された「鳥取西部沿岸土砂管理協議会」（平成 20 年 8 月設立）等とも連携を図りつつ実施

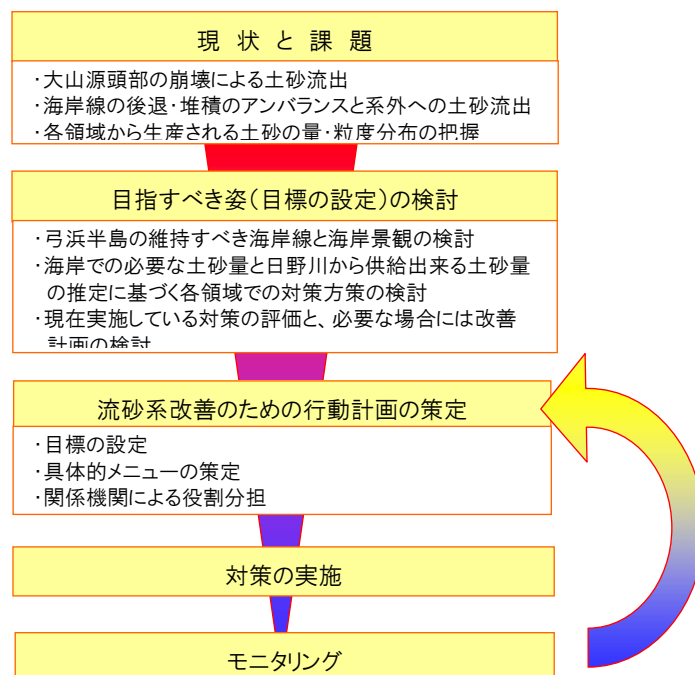


図 8.6 総合的な土砂管理の検討フロー