

河道内の樹林化の実態と要因分析に関する研究

Study Concerning Analysis of Actual Situation and Causes of Development of Thick Growth of Trees inside River Course Areas

研究第二部 主任研究員 水戸 唯 則

研究第二部 次 長 安 田 実

Recently, vegetation in river courses has developed to include thickly-grown trees and has become a problem in river management, sometimes obstructing flow areas. With this background, we carried out this study for the purpose of analyzing the actual situation and causes of the development of thick growths of trees in river courses, in order to contribute to future river projects including the development of nature-rich river works.

After analyzing the causes of the development of thick growth of trees from the information on river course characteristics, and secular changes inside river courses from aerial photogrammetry photos, we found the following major causes: ① riverbed degradation, ② formation of fixed water route due to river improvement, ③ change of form of utilization of high water channel, ④ decreased frequency of flooding. We consider that the development of thickly-grown trees has advanced due to the synergism of these complex causes; further, we must thoroughly investigate other causes such as the eutrophication of water due to the intermixing of domestic wastewater and agricultural fertilizer.

Key words: Development of thick growth of trees, development of nature-rich river works, river management, degradation of river bed, abandonment of farming

1. はじめに

最近、河道内の植生その成長に伴い樹林化して流下断面の阻害など河川管理上問題となっている。多自然型川づくりにおいては、河道内の自然豊かな植生の保全が叫ばれているが、河道内の樹木の取り扱いに関して、現場の河川管理者は、自然環境の保全の見地からこれを存置すべきか、治水上の観点から伐採すべきかの判断を迫られている。

本研究は、このような背景から、河道内の樹林化の実態と要因について分析し、今後の多自然型川づくりなどの河川事業に資することを目的に行われたものである。

本研究では、平成8年度に全国の河川を対象とした樹林化の実態に関するアンケート調査を行い、河道内の樹林化の実態を把握した。この調査結果と建設省の直技で平成3年度に実施した「河道アトラス調査」（河道特性基本台帳）の結果とを重ね合わせることにより、検討対象河川を選定して、樹林化の進行について河道形態の変遷、洪水や河川改修工事、砂利掘削などの関連を検討し、樹林化の要因分析を行った。

2. アンケート調査

河道内の樹林化に関するアンケート調査は、「河川管理上問題のある植生区間」と「現況で樹林化の見られる植生区間」に分けて、平成8年7月と10月に実施された。収集資料は、過去40年間程度の植生や樹林化の経年的な変化を把握できるように、昭和20年代もしくは昭和30年代をもとにして、3回分の航測写真を対象とした。

「河川管理上問題のある植生区間」としては、全国から56河川の情報を収集した。管理上の問題としては、流下能力上の断面阻害として49河川、ゴミ捨て場となっているとして9河川、巡視上の阻害となっているとして6河川の回答が寄せられた。問題となっている植生としては、ヤナギ類が繁茂し樹林化している箇所が多く見られた。

「現況で樹林化の見られる植生区間」としては、全国から53河川の情報が寄せられた。その結果、樹林化の進行には地域的な偏りは特に見られず、全国的な規模で樹林化が進行している状況が見られた。

3. 検討対象河川の選定

「現況で樹林化の見られる植生区間」及び「河川管理上問題のある植生区間」として、全国からアンケート調査を回収した105河川の中から、以下の基準で対象河川を選定した。

- ①河道の経年変化がわかる航空写真が揃っていること
- ②河道縦横断面の経年変化が整理されていること
- ③砂利採取などの河川工事の時期がはっきりしていること
- ④河川特性に偏りが無いこと
- ⑤全国的な地域バランスがとれていること

この結果、検討対象河川は、全国から寄せられた航測写真による河道の経年変化資料と「河道アトラス調査」の両方が揃っている石狩川、斐伊川、仁淀川、川内川に加えて、扇状地河川の代表として手取川、砂河川の代表として名取川、さらに建設省土木研究所が樹林化の進行状況を取りまとめた雫石川を加えた計7河川とした。

以下に示す7河川の河川区間を対象として、樹林化の実態と要因分析を行った。

- 石狩川（91.0～106.0km：3区間）
- 雫石川（5.8～7.2km：1区間）
- 名取川（3.6～6.2km：2区間）
- 手取川（1.2～7.6km：2区間）
- 斐伊川（9.0～17.0km：2区間）
- 仁淀川（0.0～10.8km：3区間）
- 川内川（89.3～90.3km：1区間）

4. 樹林化の実態

対象7河川の樹林化の実態については、航測写真による昭和30年代までの河道状況をもとに、その後40年間の高水敷などの植生状況や流路の変遷に伴う地帯の変化を比較し、樹林化の平面的な進行状況を整理した。さらに、「河道アトラス調査」情報に基づく河道の縦横断面形状の経年変化を重ね合わせながら、樹林化の進行箇所における河床低下の

状況なども整理した。

樹林化進行区間における資料は、次の項目順に整理した。

- ①昭和20年代以降の航測写真の経年変化と主要な洪水および砂利採取などの工事履歴
 - ②河道縦横断面形状の経年変化
 - ③樹林化進行区間の地帯の変化（航測写真から面積測定）
 - ④流域及び河道の変化と樹林化の状況
- ここでは、以下に、代表例として斐伊川（9.0～10.0km）と仁淀川（0.0～2.0km）を示す。

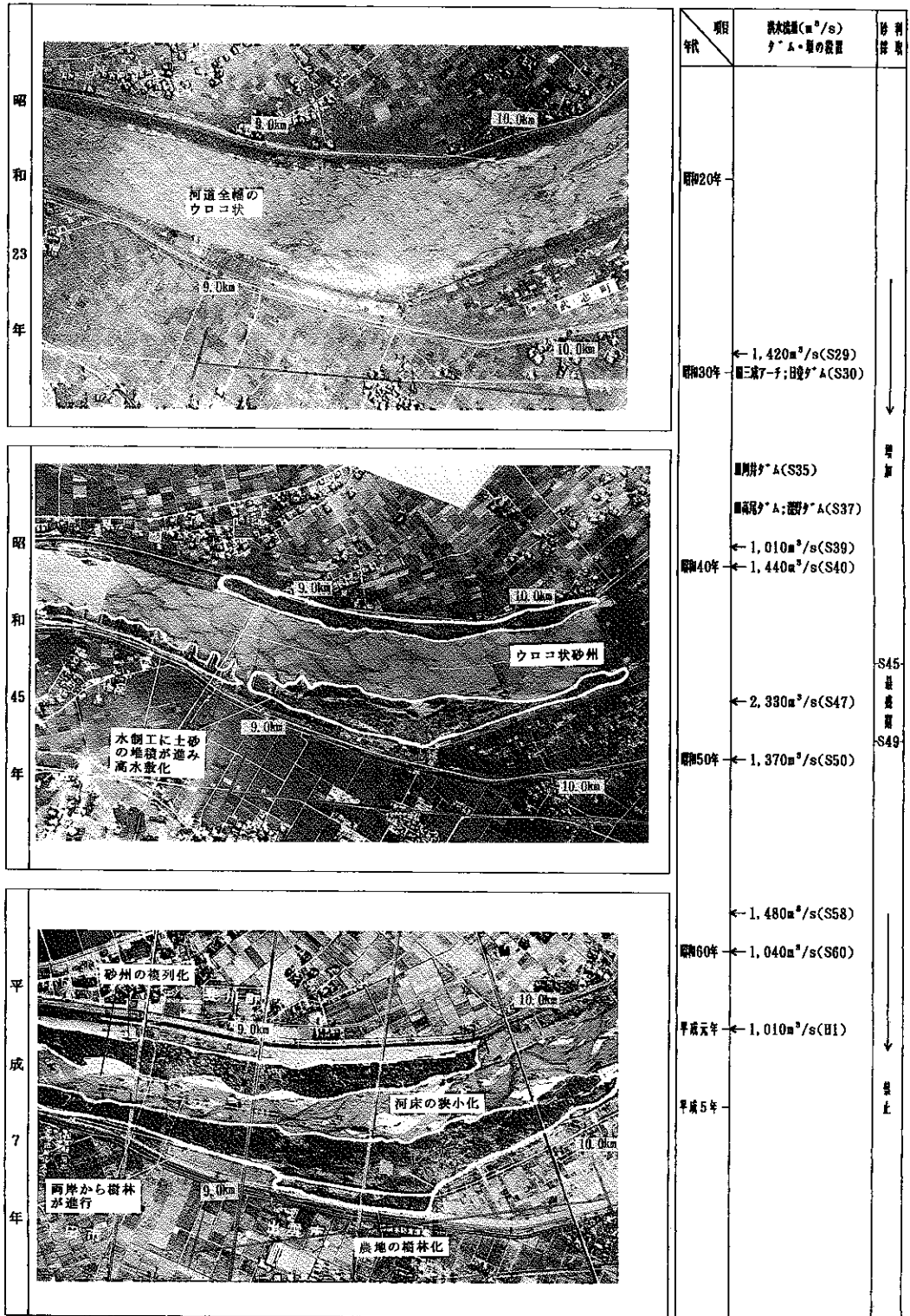


図-1 斐伊川 (9.0~10.0km) 航測写真による樹林化の経年変化及び洪水と工事履歴
 Fig. 1 Secular change of development of thickly-grown trees, floods and history of construction work, according to aerial photogrammetry photos of Hii river (9.0 ~ 10.0 km)

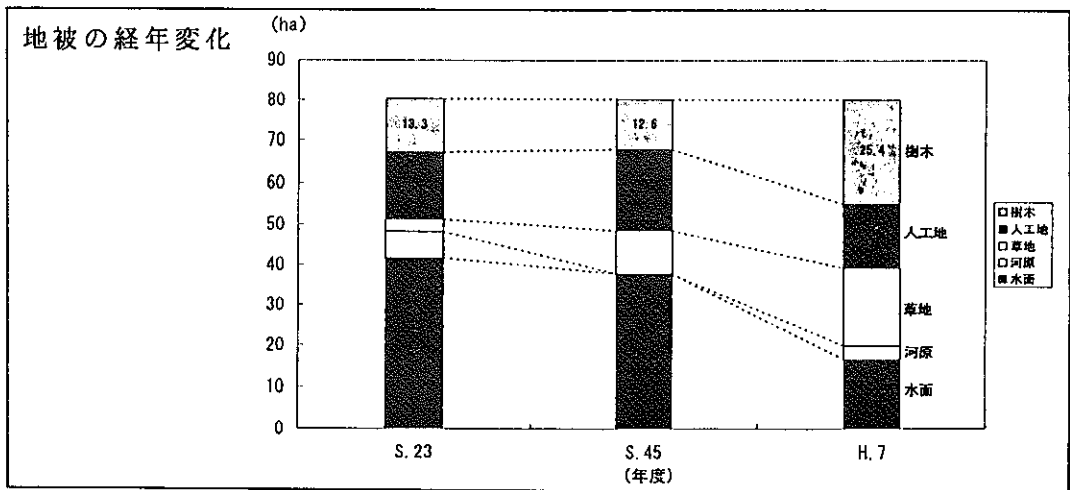
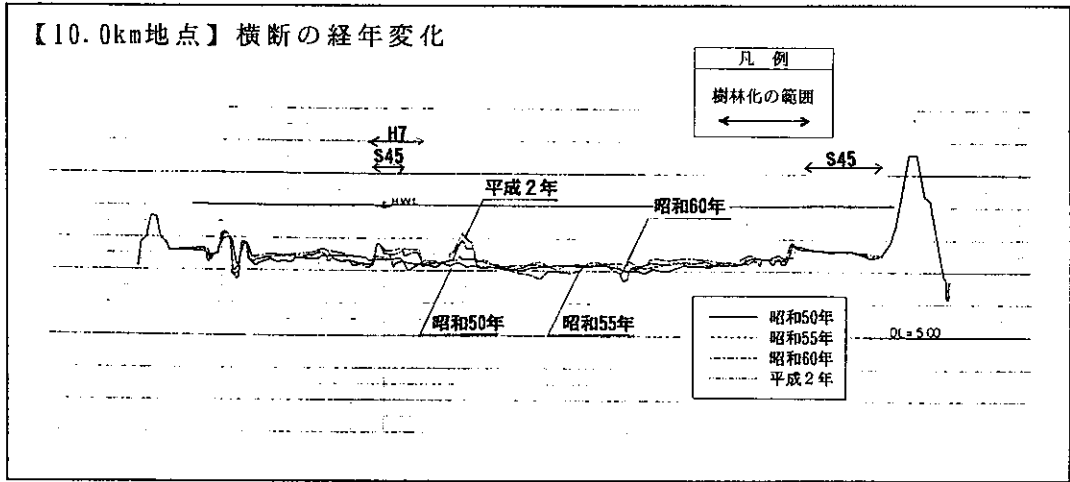
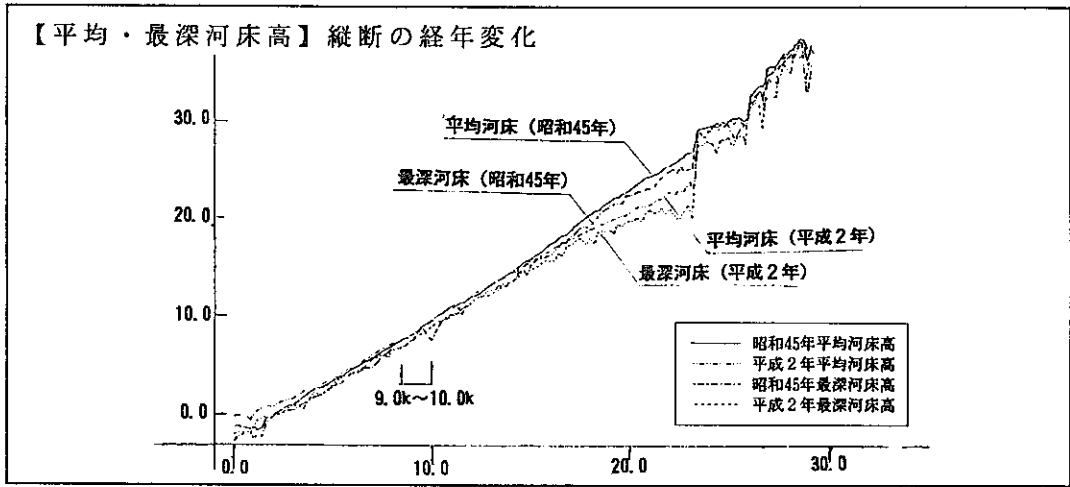


図-2 斐伊川 (9.9~10.0km) 河道縦横断面形状及び地被の経年変化
Fig. 2 Secular changes of shapes of vertical section and cross section of river course of Hii river (9.9 ~ 10.0 km), and of ground cover

表-1 斐伊川 (9.00~10.0km) 流域及び河道の変化と樹林化の状況

Table 1 Change of river course and basin of Hii river (9.00 ~ 10.0 km) and situation of development of thick growth of trees

項目	昭和23年	昭和45年	平成7年
流域の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 兩岸の水田利用に大きな変化はない。 ・ 花崗岩の同化と砂鉄採取による流域の荒廃化により、S.30年代まで土砂生産量が多く、50~70万m³/年が流入。 ・ S.30以降の砂鉄採取の激減と貯砂ダム群構築により、土砂量が減少。 ・ S.38以降の砂利採取の急増により、河床低下河川に一変した。 		
河道変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河道幅いっぱいのウロコ状砂州。 ・ 9.5km付近は、上流より川幅が30%程度広く、左岸部で砂州があるが、冠水を頻繁に受けている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低水敷幅がS.23に比べて狭小化し、9.5km付近も上下流とほぼ同一幅に変化。 ・ 左岸水制工では、土砂が堆積し、高水敷化が進行。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ウロコ状から複列状に砂州形態が変化。 ・ 低水敷幅の狭小化がさらに進みS.23の50%、S.45の70%程度に変化。 ・ S.45に比べ、平均河床高の変化は少ないが、最深河床が9.5km付近で1.0m上昇し、10.0km付近で1.0m低下。
樹林化の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 右岸湾曲内湾側に疎な植生が堤防付近にある以外は、河道内に植生は見られない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 9.5km付近の左岸砂州上と下流の水制工付近に樹木が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低水敷が狭小化した分、高水敷化した兩岸に密な樹林が連続。 ・ S.45以降の25年間に急速な樹林化が進行。 ・ 右岸側の樹林化がS.45に進んだが、さらに州がついており、今後もこの州が樹林化する可能性が高い。

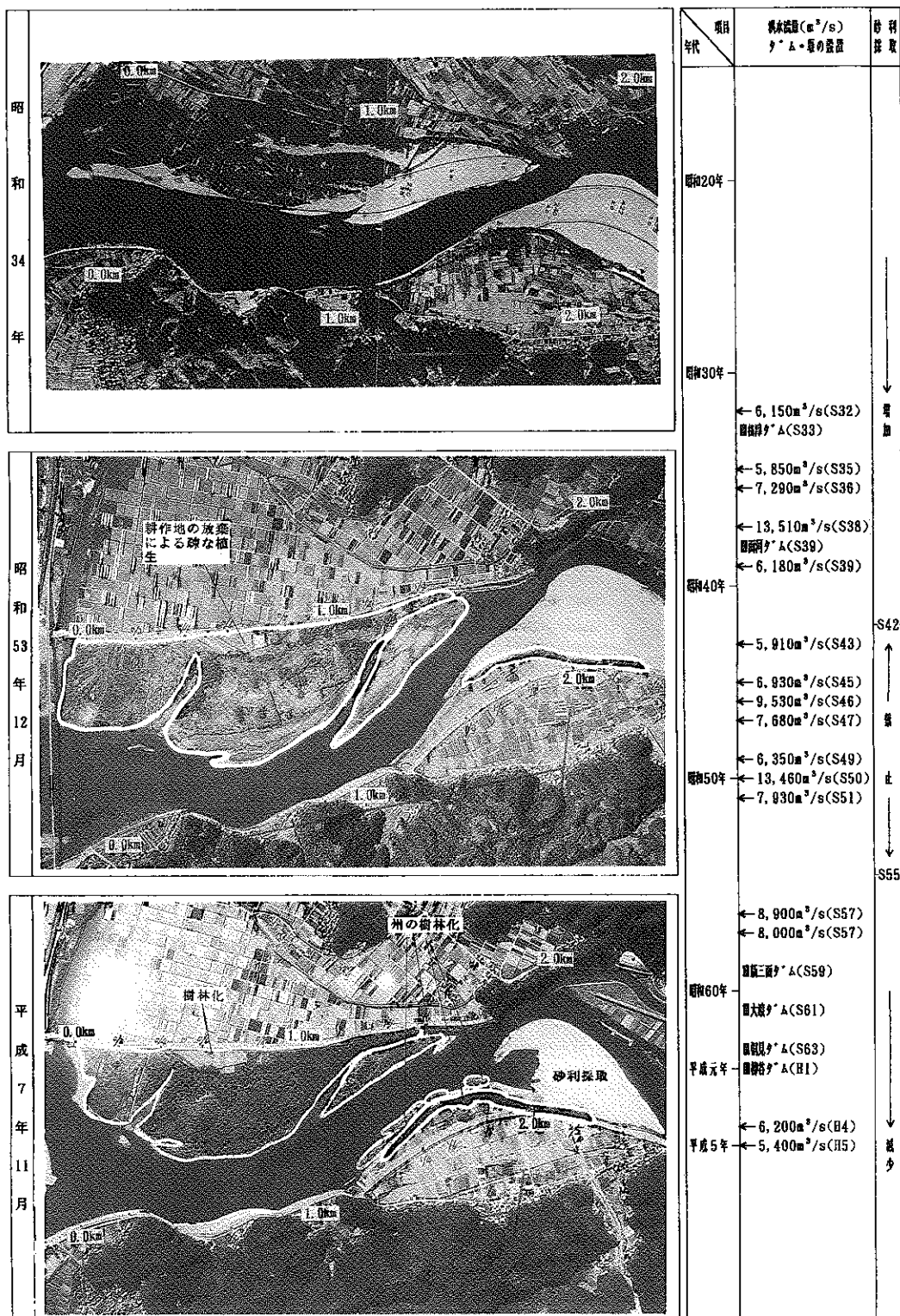


図-3 仁淀川 (0.0~2.0km) 航測写真による樹林化の経年変化及び洪水と工事履歴
 Fig. 3 Secular change of development of thickly-grown trees, floods and history of construction work according to aerial photogrammetry photos of Hii river (0.0 ~ 2.0 km)

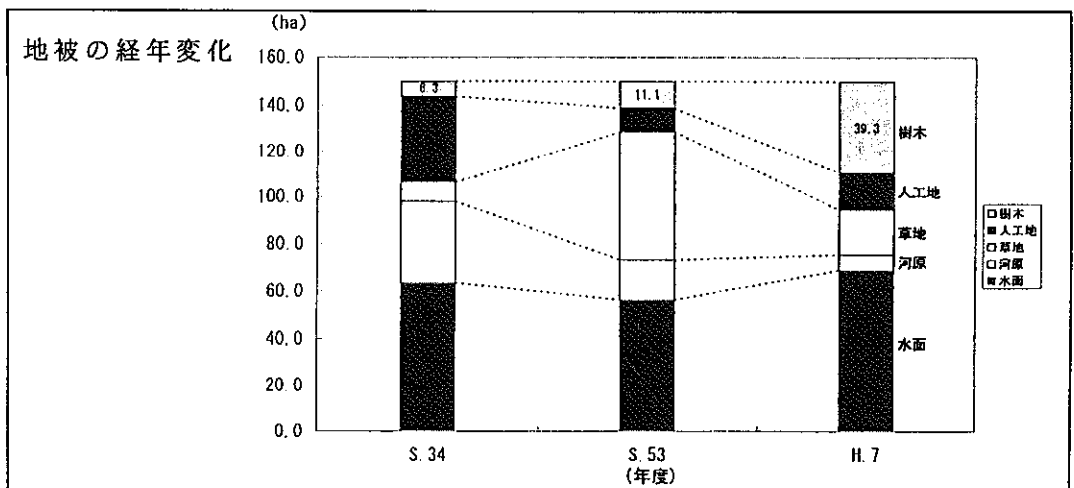
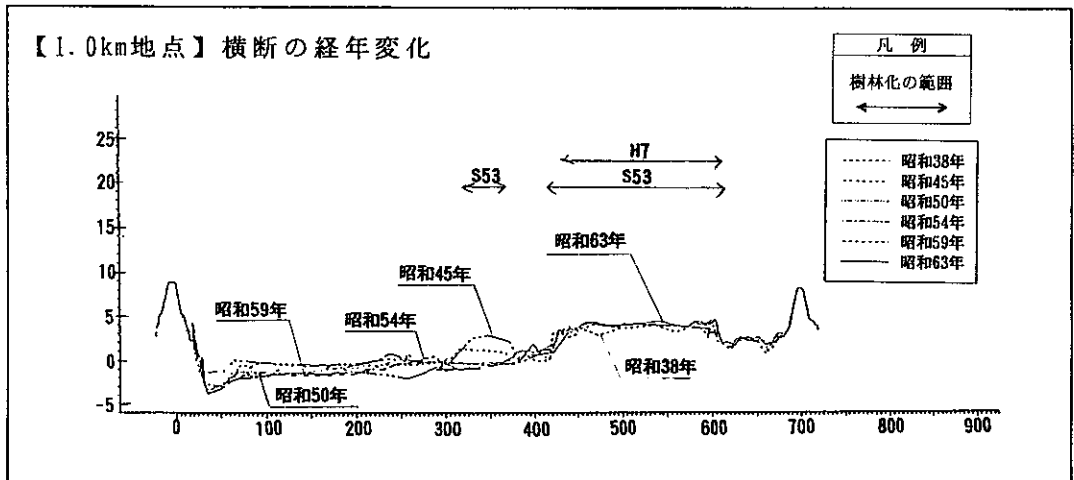
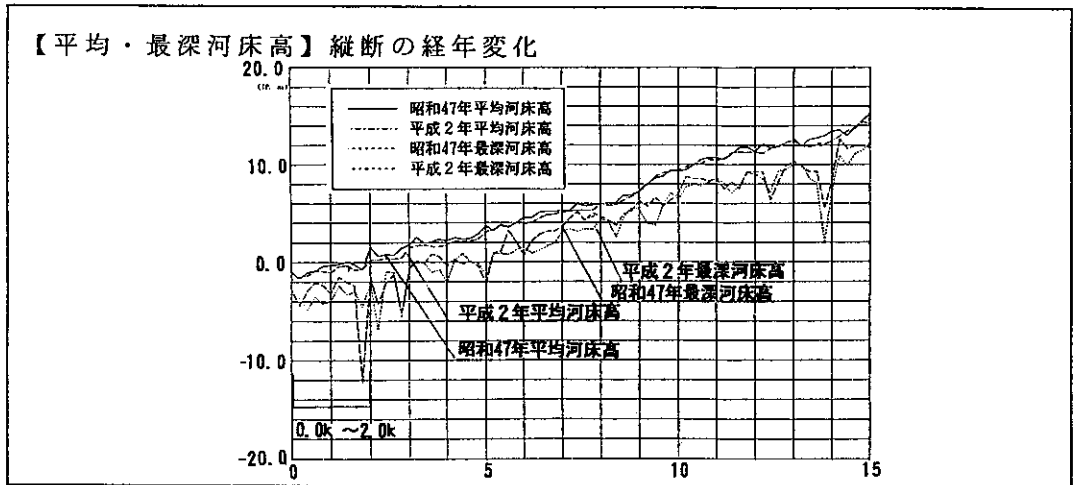


図-4 仁淀川 (0.0~2.0km) 河道縦横断形状及び地被の経年変化
 Fig. 4 Secular changes of shapes of vertical section and cross section of river course of Niyodo river (0.0 ~ 2.0 km) and of ground cover

表一 仁淀川 (0.0~2.0km) 流域及び河道の変化と樹林化の状況

Table 2 Change of river course and basin of Niyodo river (0.0 ~ 2.0 km) and situation of development of thick growth of trees

項目	昭和34年	昭和53年	平成7年
流域の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ S.35年以降、流域内の人口は5%増であり変化が少ない。 ・ BOD は1.0mg/l以下を保ち、良好である。 ・ S.30年代に筏津ダム、面河ダムが完成。 ・ S.59年以降、新面三、大渡、桐見、柳谷ダムが完成。 ・ 河床は低下傾向を示すが、比較的安定した河道状況。 		
河道変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農耕地以外の砂州は頻繁な冠水により石河原が発達。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 右岸0.4~1.6kmの砂州は前縁で拡大。 ・ 左岸1.4~2.4kmまでの砂州も前縁部が拡大。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ S.55~61年の間に左岸1.6~2.4kmの砂州上で42万m³の砂利採取を実施。
樹林化の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 0.0~1.0km右岸の砂州上に農耕地。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耕作が放棄され、疎らな植生が、1.6kmまでの右岸砂州に連続。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 右岸砂州上は密な樹林が繁茂。 ・ 右岸1.2~1.6kmまでの河岸に樹林が細長く連続。

5. 樹林化の要因分析

対象7河川における樹林化の要因については、樹林化の実態で整理した資料を用いて、分析した。

航測写真から樹林化の進行状況を判読し、併せて縦横断の経年変化を調査した結果、樹林化の主要な要因は、表一3に示すように、河床低下、河道改修によるみお筋の固定化、高水敷の利用形態の変化、洪水発生頻度の低下の4タイプに分類された。また、対象河川の樹林化の要因とその過程には、次の特徴が見られた。

- ①河床低下傾向は、ほぼ全河川で共通した樹林化の要因である。
- ②昭和30年代後半から顕著となった河道内

農地の耕作放棄箇所では、その後の高水敷管理が行われない限り樹林化が進行した。

表－3 河道内における樹林化の主な要因

Table 3 Major causes of development of thick growth of trees in river courses

樹林化の要因	樹林化の状況	対象河川区間
1. 河床低下	・冠水頻度の低下 ・土砂移動量の低下 ・掃流力の低下 以上の3つの作用が相乗して低水路が高水敷化して樹林化が進行する。	石狩川(91.0～93.0, 97.0～99.0k) 雫石川(5.8～7.2k) 手取川(7.0～7.6k) 斐伊川(9.0～10.0, 15.0～16.0, 16.0～17.0k) 仁淀川(2.4～4.8, 9.2～10.8k)
2. 河道改修によるみお筋の固定	・みお筋の固定化によって砂州高が上昇し、樹林化が進行。 ・低水護岸の設置と高水敷の造成に伴い、高水敷が樹林化。	石狩川(102.0～106.0k) 雫石川(5.8～7.2k) 名取川(3.6～4.4k)
3. 高水敷の利用形態の変化	・昭和30年代後半以降、高水敷の占用が解除され、農地の耕作放棄が進んだ。 ・河道内樹木を薪炭採取していたが、利用が無くなった	石狩川(91.0～93.0, 97.0～99.0, 102.0～106.0k) 雫石川(0.0～2.0k) 名取川(5.5～7.2k) 仁淀川(0.0～2.0k)
4. 洪水発生頻度の低下	・台風の襲来の頻度の低下 ・流域からの流出状況の変化	手取川(1.2～1.8, 7.0～7.6k)

6. おわりに

今回、航測写真による河道内の経年変化と河道アトラスの河道特性情報から樹林化の要因分析を行った結果、①河床低下、②河道改修によるみお筋の固定、③高水敷の利用形態の変化、④洪水発生頻度の低下などが主要因としてあげられた。これら要因が複合的に相乗して樹林化が進行したものと考えられ、さらに、生活雑排水や農業肥料の混入による水質の富栄養化など、その他要因についても今後詳細に調査する必要がある。

近年の河川における樹林化は、全国的な傾向と考えられ、これら樹林化の要因を解明することによって、河川管理や多自然型川づくりなど今後の河川事業を進める上でのひとつの参考資料になるものと考えられる。

なお、本研究は、平成8年度の「河川植生

の生育特性に関する検討業務」として、学識経験者の参加を得た4回の研究会によって検討されたものである。

<参考文献>

- 1) 建設省河川局治水課、建設省土木研究所：河道特性に関する研究(その3)－河床変動と河道計画に関する研究－、第45回建設省技術研究会 河川部門指定課題論文集、1991
- 2) 山本晃一：沖積河川学、山海堂、1994
- 3) 李、山本他：多摩川扇状地河道部の河道内植生分布の変化とその変化要因との関連性、環境システム研究 Vol.24、1996
- 4) 浅野 文：河川敷の森林化と河川の安定に関する研究、1996