

扇状地河川における地被状態の長期的変化とその要因に関する基礎的研究

Fundamental Study on the Relationship between
the Long-term Change of Ground Cover in Alluvial Fan and Human Impacts

萱場祐一* 島谷幸宏**

By Yuh-ichi KAYABA and Yukihiro SHIMATANI

It is reported that ground covered with gravel in alluvial fan has been decreasing and ground covered with trees increasing throughout Japan for the last few decades. In this research, with these background, we considered long-term changes of ground cover and the factors from a viewpoint of human impacts. we used aerial photograph to grasp the situation of ground cover and got the information on topography at the same time and considered their factors that ground cover with trees increases.

As a result, in objective River, we can classified the change of ground cover into two types, which are ground cover change on the terrace and around the water area. There is important relationship between the change and gravel excavation. and there is high possibility that discharge control make gravel area change into the cover with trees.

1. はじめに

近年、扇状地河川における裸地の減少、樹林地の増加が報告されている¹⁾。このような地被状態の変化は河川本来のハビタットの分布を変え、裸地を営巣場とする鳥類等の生息に影響を与える。また、河道内樹木は河積を減少させるため治水上の問題ともなる。本研究ではこのような状況を背景とし、雫石川を対象に1948年～1989年における地被状態の変化を航空写真を用いて把握する。また、この間に与えられた人為的インパクトが河道内地形、及び流況に及ぼした影響を把握し、河道内地被状態が変化した要因を河道内地形、流況の変化から検討する。尚、地被状態の変化に関する研究、植生の繁茂条件と河道特性に関しては研究事例が見られるが^{2)、3)、4)}、本研究の視点から検討を行った事例は少ない。

2. 対象河川

(1) 対象河川の概要と人為的インパクト

1) 対象河川の概要と対象区間

対象河川は航空写真を始めとした資料の存在状況、流域の都市化が進行していないこと、人為的インパクトの種類がほぼ単一で、インパクトが地被状態に及ぼす影響を把握しやすいこと等を理由に北上川第1支流雫石川とした。図-1は雫石川流域の平面図を示す。雫石川

*正会員 建設省土木研究所河川環境研究室 研究員
(〒305 つくば市旭1)

**正会員 建設省土木研究所河川環境研究室 室長

3. 調査方法

調査は、河道内の地形の変化、流況の変化、地被状態の変化について行い、地被状態の変化と地形及び流況の変化との関係について検討した。河道内地形及び地被状態の把握は、1948年、1965年、1976年、1982年、1989年の5時期の航空写真から行った。地形は、各時期について北上川合流点から200mピッチに航測横断測量を行い水面上の横断図を作成した。水面下については水面下の形状を台形と仮定し撮影時の流量からこの形状を推定した。流況は、1950～1977年については現在の御所ダム付近にあった発電所の流量データもしくは北上川本川の流量データから日流量を推定した。1977年以降は太田橋にある観測所の資料を用いた。地被状態は、生物特に鳥類のハビタットといった観点から裸地、草本地、樹林地、人工地の4つに分類し⁵⁾、河道内地被の分布、面積を把握した。

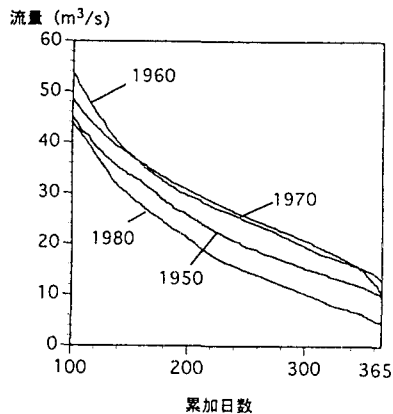
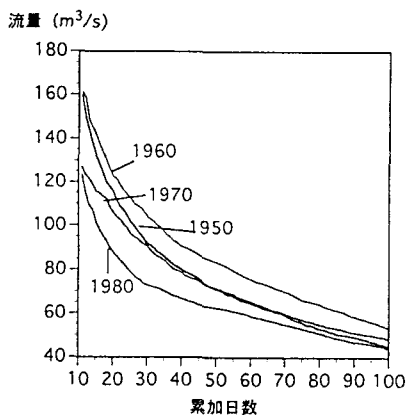
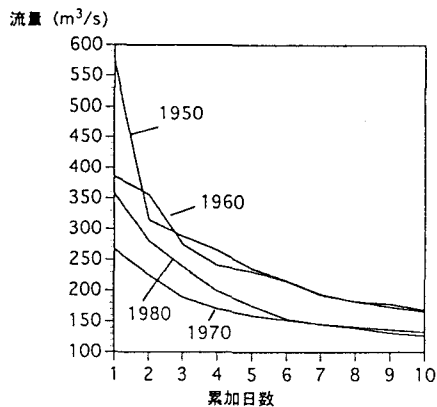


図-4 1950～1980年代における流況の変化

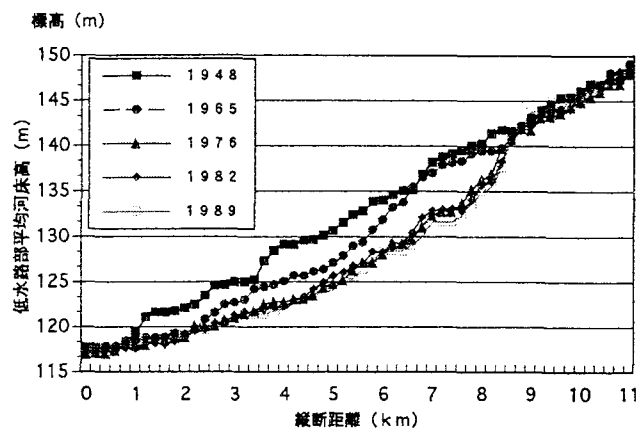


図-2 低水路部縦断図

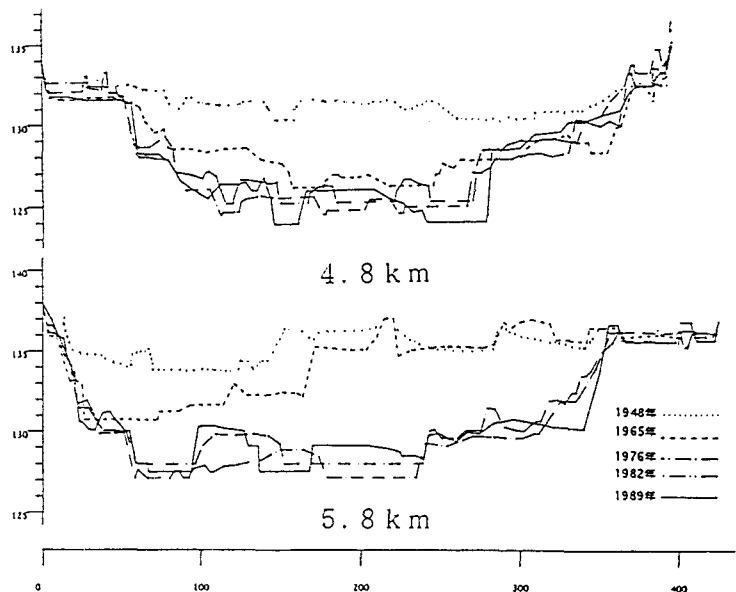


図-3 4.9km及び5.8km横断河床形状

4. 結果

(1) 河道内地形の変化

図－2は5時期の低水路部における平均縦断河床高を示す。1948年～1965年では1km～6.5kmで、また、1965年～1976年では2km～8.5kmで低水路部の河床が大きく低下している。1976年以降では大きな変化は見られない。図－3は4.8km及び5.8kmにおける5時期の横断河床形状を示す。1948年では横断河床形状の高低差があまり見られないが、1965年～1976年にかけて河床が大きく低下し、その後の大きな低下は見られない。また、河床低下に伴い左右岸付近に計画高水流量時にも冠水しない陸域化した部分が生じた。この現象は4.0～7.0kmのほとんどの断面で見られる一般的傾向である。1976年以降はみお筋の横断位置の移動等を除き横断河床形状に大きな変化は見られない。

(2) 流況の変化

図－4は1950年代、1960年代、1970年代、1980年代における平均的な日流量を累加日数を横軸に示す。ただし、1980年代については御所ダムの流況調整に対する影響を検討するため御所ダム竣工（1981年）後の1982年～1989年の平均値とした。累加日数10日以下では、1970年代の流量が最も下回っている。累加日数10日以上では、流量にすると120m³/s程度以下で他の4時期と比べ流量の減少が見られる。尚、各年代の最大流量については、1950年代で881m³/s、1960年代で680m³/s、1970年代で598m³/s、1980年代で709m³/sダム竣工後の顕著な流量減少は見られない。

(3) 地被状態の変化

図－5は1948年～1989年の5時期における地被状態図を示す。1948年は複列砂州が見られ、みお筋周辺に裸地が広がっている。1965年になると複列砂州は消失し、みお筋が狭くなっている。みお筋周辺には広大な裸地が広がり、1948年当時草本地であった部分の多くが裸地へと変化している。また、左右岸の陸域化した部分に細長く樹林地が形成されている。1976年になると、みお筋が分流し中州の形成が見られここに裸地が広がっているが、4.0km～5.5km左岸付近に広がっていた裸地は草本地へ、6.0～7.0km左岸付近に広がっていた樹林地は人工地へ変化している。右岸沿いに細長く分布していた樹林地はその幅が広がり、所々が人工地となっている。1982年になると、みお筋の形状や中州の裸地の状態には変化がないが、左右岸の陸域化した部分の草本地もしくは樹林地が人工地へと変化している。尚、1982年は航空写真撮影時の流量が相対的に大きいため、みお筋周辺の裸地が冠水し、裸地の減少が見られる。1989年には、みお筋の分流が少なくなり、その幅が減少したため水域が減少している。みお筋周辺の裸地が樹林地へと変化し、裸地が減少している。また、人工地が減少し代わりに樹林地が増加している。

図－6は、各時期における裸地、草本地、樹林地、人工地が占める面積の変化を示す。人工地は1976～1982年にかけて増加するが、1989年には減少している。草本地は1965年に一旦減少するがその後その後増減し大きな変化はない。裸地は1965年に一旦増加するが、その後減少し1989年時には1948年の約1/3に減少している。水域は撮影時の流量が多かった1982年に増加して見えるが徐々に減少している。人工地は1965年から1982年まで増加し、全地被に占める割合が最も大きくなる。1989年時には減少を示すが、依然として大きい割合を示す。

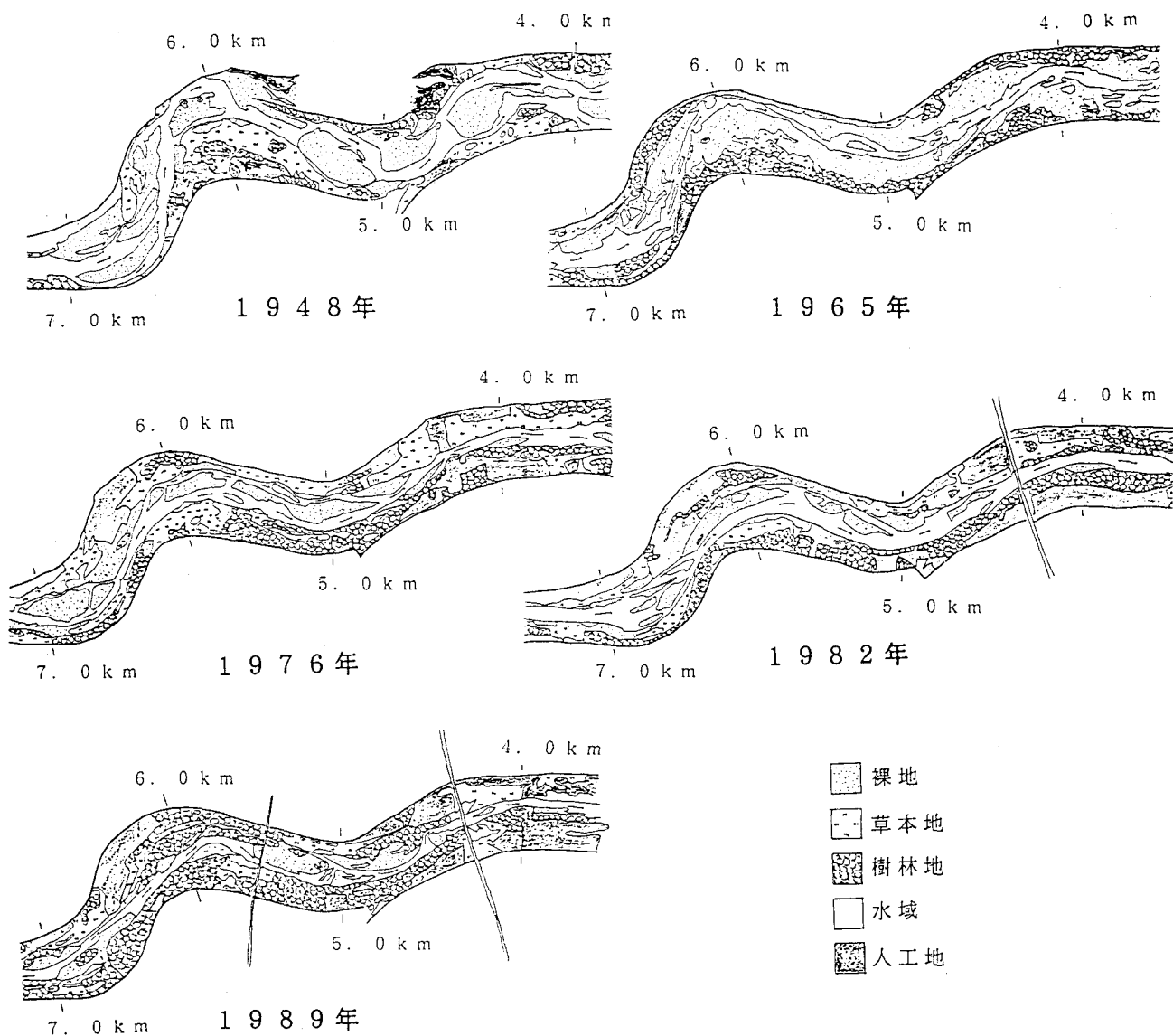


図-5 地被状態平面図

図-7は以上の結果を整理し、ある時期の各地被状態が次の時期にどのような変化を示したかを概念的に示した。1948年当時は陸域となっているところが少なく、樹林地、人工地の全地被に占める割合は小さかった。しかし、1965年以降、河道の一部陸域化が始まり、遷移域～陸域となった領域において、3種類の地被（草本地、樹林地、人工地）が増減し同一面積を分割している。一方、水域～遷移域では、1982年まで水域と裸地の2つにより当該地被を維持していたが、1989年にこの領域での樹林化が進み、水域、裸地が更に減少する結果となった。

5. 考察

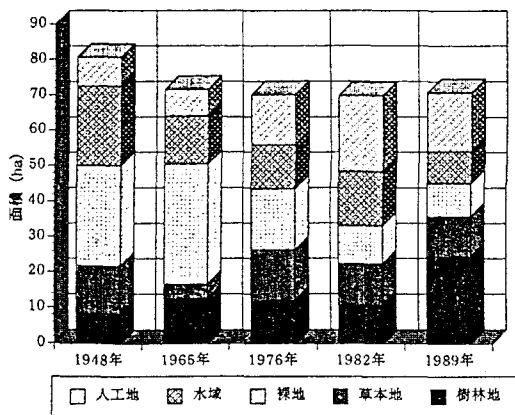
雫石川における地被状態の変化は1965年以降始まった陸域化に伴う変化と、1989年に見られた水域～遷移域における樹林化に分類できる。

前者は、河床低下量が著しく大きいこと、1965年の航空写真には河床の擾乱跡が見られること、そして、河床低下の時期が1948～1965年、1965～1976年で生じていること等、から

砂利採取がその主たる要因であると推測される。陸域化した領域では、草本地、樹林地だけでなく人工地の割合が多く、農地、グラウンド等の利用といった人為的インパクトも河道内地被に関わる諸問題を考える際の重要な要因であることを示す。

後者は樹林化が1982～1989年に生じていることから、御所ダムによる流況調整と土砂供給量の減少がその要因となっている可能性がある。特に、御所ダム竣工以降120m³/s以下の流況がそれ以前と比較して変化していることから、平常時における冠水頻度の減少、水位の低下が遷移域の樹林化を促進させた可能性がある。また、土砂供給量が減少したことにより小～中出水時における植生への土砂堆積等もその要因として考えられる。

しかし、遷移域～水域にかけての樹林化の要因については未だ不明な点が多く、今定量的データを積み重ね検討を行う必要がある。



	1948年	1965年	1976年	1982年	1989年
樹林地	83,438	124,095	119,426	107,457	242,616
草本地	132,785	42,213	143,318	115,128	114,755
裸地	284,670	338,241	173,331	108,339	94,495
水域	223,935	136,227	122,545	152,767	88,544
人工地	82,383	74,454	142,856	214,193	166,104
合計	807,210	715,230	701,477	697,883	706,515

単位: m²

図-6 各地被状態別面積の変化

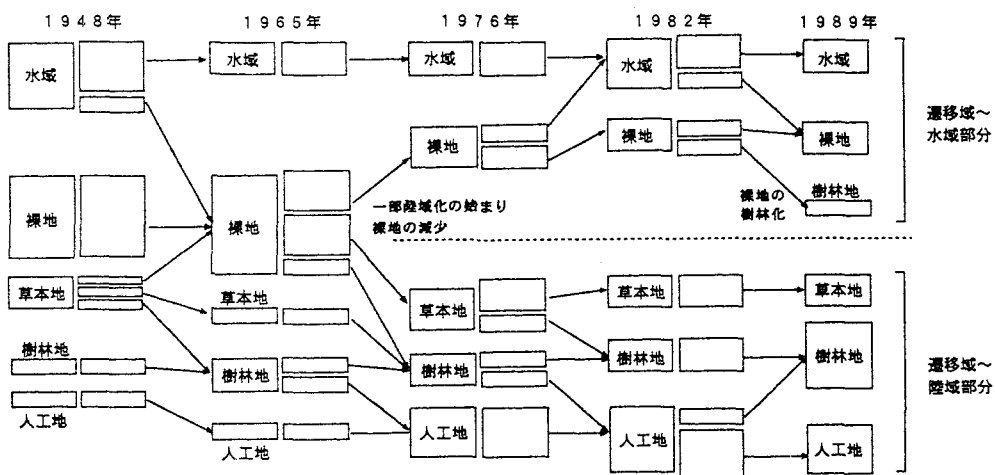


図-7 地被状態の変化に関する概念図

6. 参考文献

- 1) 倉本：多摩川の河辺植生の変化とその要因、造園雑誌、Vol. 46, No. 5117-122, 1、
- 2) 石川：揖斐川の河辺植生Ⅰ、扇状地の河床に生育する主な分布と立地環境、日本生態学会誌、Vol. 38, No2. 73-84, 1988
- 3) 石川：揖斐川の河辺植生Ⅱ、扇状地域の砂れき堆状の植生動態、日本生態学会誌、Vol. 41, No3、145-148, 1991、
- 4) 宇多、藤田他：土木研究所報告第3249号、河道特性による植物群落の分類、1994
- 4) 島谷、萱場、小栗：多自然型川づくり計画におけるハビタットの重要性、土木技術資料36-12, 1994
- 5) 門司、小倉他：陸水と人間活動、東京大学出版会、1984