

多摩川の河川生態環境の変遷—永田地区を中心として—*

Transition of Riverin Habitat Environment in Tamagawa River: Mainly Nagata Area

知花武佳**, 松崎浩憲***, 玉井信行****

Takeyoshi CHIBANA, Hironori MATSUZAKI and Nobuyuki TAMAI

概要：多摩川の河川敷は戦前から流域住民によく利用されるとともに、河川生態系を保持する貴重な空間でもある。流域の都市化が進む中で、多摩川の河川環境機能が注目を集めるようになり、1980（昭和55）年に、「多摩川河川環境管理計画」が策定され、治水・利水機能を発揮しながら河川環境を維持管理していくという当時としては先駆的な計画が策定された。本研究では、永田地区を例にとり最近の河川生態環境の変遷を人間活動と河川地形、流況、植生および魚相の移り変わりから整理し、流況の変化が河川生態系に及ぼす重要性について指摘し、環境用水、生態フラッシュ流量の必要性などについて提言した。

1. はじめに

1990（平成2）年より、河川環境に配慮した多自然型川づくりが始まった。1992（平成4）年には、リオデジャネイロで開催された地球サミットで「持続可能な開発」が主要なテーマとなり、「環境と開発に関するリオ宣言」、具体的な行動計画「アジェンダ21」などの採択と同時に、「生物の多様性に関する条約」に157か国が署名し、生物に対してもさらに高い配慮が要求されるようになった。また、1997（平成7）年12月より、改正河川法が施行され河川事業において環境の整備が目的化された。

河川の治水機能を保ちながら、河畔植生を含めた河川生態系を維持管理することが求められている。このためには、河川生態系の変化とその変化に大きな影響を及ぼす要因との関連性についての知見が必要不可欠である。しかし、これまでのところ学際領域に跨る総合的な研究が十分に行われているとは言えない。

本研究では、多摩川の永田地区を事例としてとりあげ、河川生態学術研究会／多摩川グループの調査成果をもとに、既往の資料調査と植生・魚類調査結果から、最近の河川生態環境の変遷を人間活動と河川地形、流況、植生および魚相の移り変わりから整理し、河川環境整備計画について提言した。

2. 調査対象区間の概況

多摩川は、山梨県笠取山（1,941m）に源を発し、秋川、浅川、大栗川、三沢川、野川、平瀬川などを合わせながら、東京都西部から東京都と神奈川県との都県境を流下し、東京湾に注ぐ、幹川流路延長138km、流域面積1,240km²の一級河川である。流域内の人口は、320万人に達し、京浜地区の人口集中地帯を流れる都市河川である。しかしながら、都市域の中でも比較的自然が残っている川であり、環境施策におけるバイオニア的河川として有名である¹⁾。

*keyword：河川環境、生態系、流量変動

**東京大学大学院工学系研究科修士課程（〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1）

***正会員 工修 （株）建設技術研究所河川本部（〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-9-11）

****フェロー会員 工博 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻（〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1）

図-1 に示す調査を実施した永田地区は、あきるの市、福生市、羽村市に接する延長約 800m、平均勾配約 1/300 の区間である。この区間の上流部には、小河内ダムと羽村堰があり、人為的な流量の変動の影響があるものと推測される。河道は一部に根固め等の護岸が見られるものの、草花湿地では希少植物であるカララノギクが生育し²⁾、この一帯は生態系保持空間、通称「⑧空間」と呼ばれて、多摩川河川環境管理基本計画³⁾によって厳しく人間活動が制限されている。また、対象区間は平瀬、早瀬、淵、瀬、浅瀬といった様々な河川形態に恵まれ、多様な水中生物が生息できる環境にある。

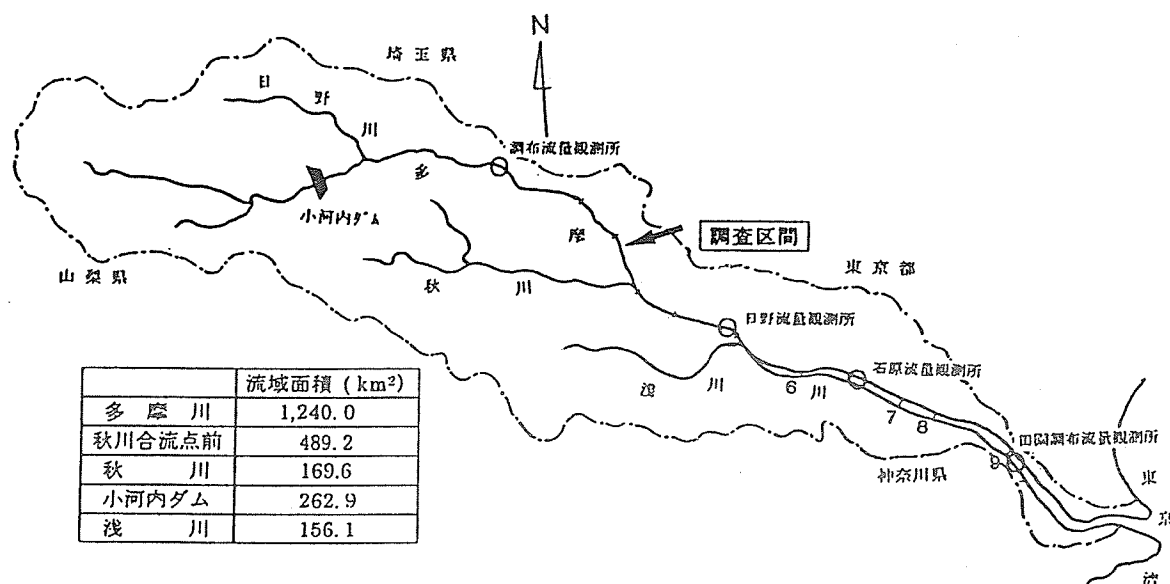


図-1. 多摩川流域の平面図と調査対象区間
(建設省京浜工事事務所「多摩川ハンドブック」(1994年)の原図に修正・加筆)

3. 河道地形・植生と流況の変遷

(1) 河道地形・植生の変遷

多摩川では江戸時代から砂利採取が営利目的で行われていて、日本一の採取量を誇り、関東大震災後および第二次世界大戦後の復興に大きく貢献した。永田地区も砂利採取場が複数あり、採取業者も数百あったが、1968(昭和43)年より、砂利採取は全面禁止となった⁴⁾。砂利の採取量は1952(昭和27)年から1963(昭和38)年までが約20~35万m³と推測されている⁵⁾。また、建設省による河道横断測量成果から、年ごとに河床が低下していることも明らかになっている⁶⁾。

国土地理院撮影の空中写真(1947, 1956, 1961, 1964, 1968, 1971, 1974, 1979, 1984, 1986, 1989, 1992, 1995年)を収集し、河道地形の変遷を調査した。1961年撮影の写真-1, 1989年撮影の写真-2からも明らかに、約30年の間に裸地が減少して、植生に覆われた部分の割合が多くなっていることがわかる。収集した空中写真から自然裸地、植生被覆地、開放水域に分類、判読して、それらの面積の推移を表したものが図-2である。1960(昭和35)年代以降は、次第に自然裸地と開放水域が減少し、植生被覆地が増加していることがわかる。このほかに、空中写真からは増加した植生被覆地は草木から低木、やがて高木へと割合が増加していることがわかった。

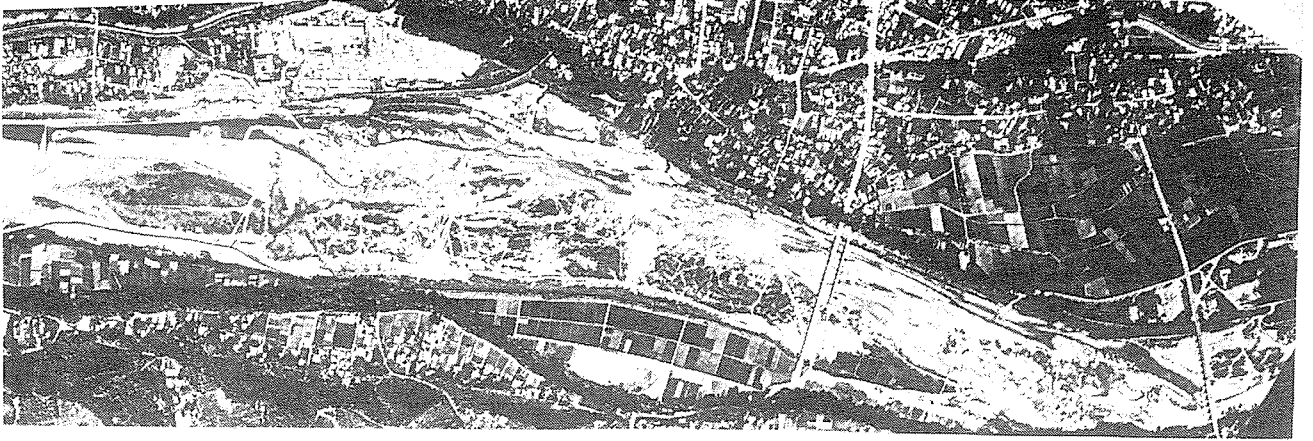


写真-1. 多摩川永田地区の空中写真（国土地理院撮影：1961 年）

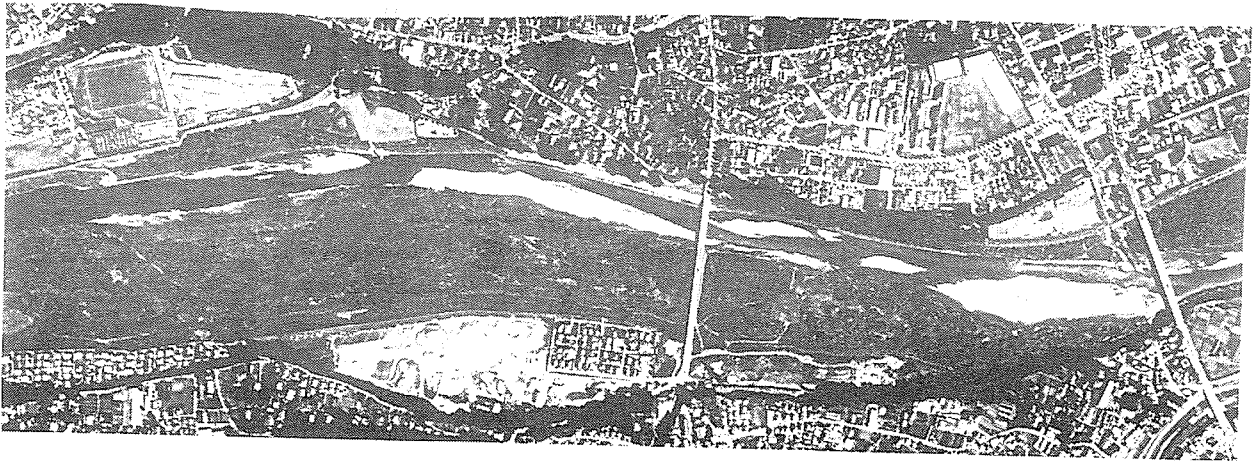


写真-2. 多摩川永田地区の空中写真（国土地理院撮影：1989 年）

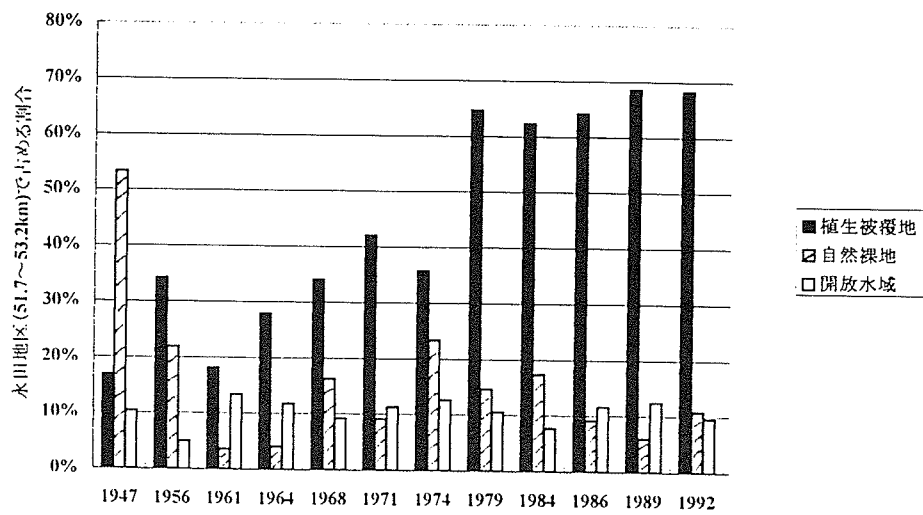


図-3. 植生の面積割合の変遷（作成：土木研究所河川環境研究室）

(2) 流況の変遷

対象区間の上流に位置する小河内ダムは、1957（昭和 32）年に本湛水を開始したため⁹⁾、収集した空中写真では、小河内ダムによる流況の変化が河道に与える影響について言及できない。しかし、東京都水道局のデータにもとづいた市川⁸⁾の調査では、小河内ダムの建設後にはダム地点で 20%、羽村堰地点で 30%の流量の減少がみられることが報告されている。

この小河内ダムの建設により、東京市は羽村堰から灌漑期（5 月 10 日から 90 日間）のみ $2\text{m}^3/\text{s}$ を放流することが義務づけられた。そして、1994（平成 6）年から、東京都は建設省との合意によって、親水機能維持のために通年 $2\text{m}^3/\text{s}$ を放流することになった。

洪水の発生と年最大流量の変動を示したものが図-3 である。小河内ダム建設以前に比べて洪水の頻度が減少しているのがわかる。

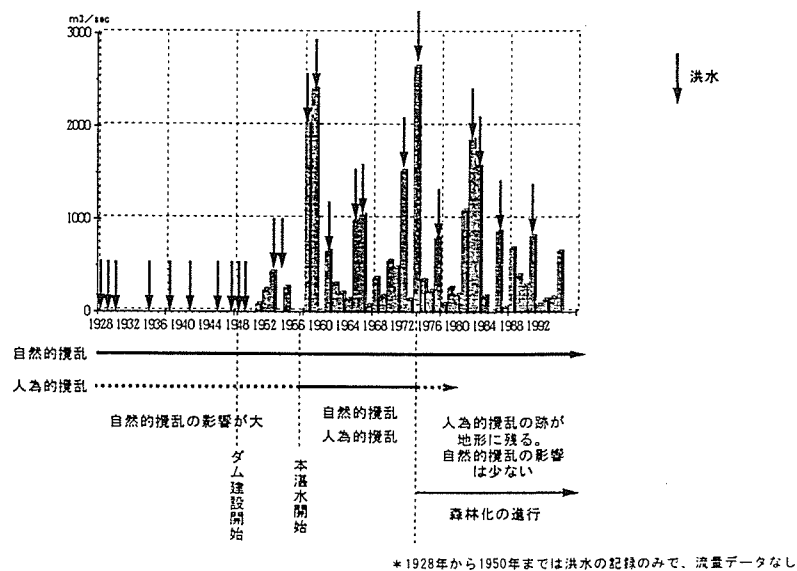


図-3. 洪水の発生と年最大流量の変動（作成：土木研究所河川環境研究室）

(3) 植生遷移と河道地形・流況変化の関連について

以上の調査結果から、植生遷移は、砂利採取による自然裸地の減少と河床低下による河道地形の変化があげられる。あわせて、近年では、小河内ダム、羽村堰などの構造物の設置による流量の減少と出水の減少によって、滞筋など河道地形の固定化、冠水頻度の減少、比高の変化が植生の遷移に大きな影響をあたえたと推測される。

すなわち、1950（昭和 25）年代半ば以前は、おもに洪水による自然の攪乱によって、植生の破壊と再生が繰り返されていたと推測される。1950（昭和 25）年代半ば～1970（昭和 45）年代は、自然の攪乱の他に人為的な圧力が加わり、河道地形が破壊され、植生はこの地形の状況にそったものへと再生していく。1980（昭和 55 年）代以降は、人為的な河道地形の改変の減少と同時に人為的な流況の操作によって、植生の高木化が開始、促進された。

多摩川の植生の調査は、1972（昭和 47）年に初めて行われ⁹⁾、その後、複数の研究者によって、詳細な植生分布調査が行われている^{7, 12)}。初調査から約 20 年が経過し、今回の奥田らの調査⁹⁾によって、河川敷に特有の植生が減少・消失し、多摩川全体でニセアカシアやヤナギ類を主とした高木の発達が報告されている。また、草本類は冠水頻度や比高に敏感で、自然流況のような変動がないと減少していくことが指摘されている^{10), 11)}。これらの調査は前述の推測を実証するものである。

4. 魚相の変遷

多摩川では昔からアユ漁が盛んであった¹³⁾が、最近では個体数も減少し体長も小さくなってきた¹⁴⁾。現在でもアユは漁業権魚種となっており放流されている。多摩川水系で観測される魚類は全部で41種である¹⁾。今回の調査で永田地区において、観測された魚類は、表-1に示す32種で個体数も多く、対象区間が豊かな生息環境を呈していることがわかる。ウグイが最優占種で、オイカワ、アブラハヤがこれに次ぐ。

ギバチ、カジカなどの種がほとんど観測されないのは、大規模出水がなくなって、餌生物や隠れ場所として利用する上で、必須である浮き石が減少しているためだと推測される。河床には沈殿物が多く見受けられフラッシュアウトの機会が減少していることがわかった。

1990(平成2)年頃まで草花湿地で、安定生息していたスナヤツメがまったく観測されなかった。これは湧水量の減少と冠水頻度の減少から、河床構造が砂・砂礫中心から泥質に変化していたためだと考えられる。このほかに、草花湿地岸側に運動場が整備されることになり、土砂のストックヤードが設置されたため、雨水浸透能力の減少、降雨時の濁水流入などの現象が影響しているものと推察できる。

最近、上野動物園の不忍池や浜離宮のカワウが多摩川水系に移動して、コイ・フナ類を採餌し、魚相が変化しているという報告がある¹⁵⁾。

表-1. 多摩川での魚類調査の魚種別採捕数(データ提供: 君塚芳輝)

観測場所 投網の回数	春 (1996.5)			秋 (1996.11)		
	sta. 1 (62投)	sta. 2 (49投)	春合計 (81投)	sta. 1 (71投)	sta. 2 (74投)	秋合計 (145投)
ウグイ	316	193	509	516	220	736
オイカワ	153	63	216	601	224	825
アブラハヤ	41	53	94	56	37	93
アユ	35	56	91	0	0	0
モツゴ	0	5	5	45	19	64
ジュズカケハヤ	2	1	3	30	20	50
ギンブナ	0	1	1	23	0	23
キンブナ	2	1	3	20	2	22
ムギツク	2	0	2	13	2	15
ツチフキ	0	0	0	0	15	15
トウヨシ	0	0	0	2	2	4
シマドジョウ	1	0	1	3	1	4
カワムツB	0	0	0	5	0	5
カマツカ	1	1	2	3	1	4
ニゴイ	0	0	0	0	3	3
タモロコ	0	1	1	1	1	2
ヤマメ	9	3	12	3	0	3
コイ	1	0	1	0	1	1
ニジマス	1	0	1	0	0	0
ギバチ	1	0	1	0	0	0
ヨシノボリ(橙)	0	1	1	0	0	0
合計	565	379	944	1,321	548	1,869

sta. 1:対象区間の上流側 sta. 2:対象区間の下流側

5. おわりに

江戸時代から都市域を貫流していた多摩川は古くから、河川敷の利用が活発であった。とくに、昭和時代に入ってからの機械による砂利採取は、河道地形の改変と植生の変化を加速させた。また、水源開発目的の河川構造物による流量の操作によって、自然流況とほどよい流況を下流に呈するようになった。すわなち、河床の低下、河道地形・滞筋の固定化、洪水の減少、流量の変動幅の縮小が物理的現象として現れ、冠水頻度の現象、比高の増大によって植生は草本類から森林化へと変化してきた。また、フラッシュアウトの減少は、河床にデトリタスの堆積を促進し、付着藻類や底生生物の減少、魚相の変化を起こしつつある。

河川環境の維持管理には、河川生態系への配慮が必須である。生態系の安定には、生物多様性を実現してやればよい。それには、多様な生息環境を提供してやる必要がある。それには、河川敷の利用制限などはもちろんであるが、直接的には環境用水を維持してやることである。しかし、いつも一定ではなく、河床がクリーニングされるような生態的フラッシュ流量、つまり中小規模の出水や、河道地形や植生の固定化を防ぐための、大規模な出水が必要である。もちろん、治水上安全であるという大前提の上での話である。人為的に流況を変化させてきたのだから、河川生態系のために自然流況に近い流量を人為的に操作することは可能である。流域住民、河川管理者、地元自治体、学際的な研究者などの協力によって、利害調整を測りながら豊かな河川環境を実現していくことが望ましい。

最後に、本研究に用いた 1996 年の観測データを提供してくださった河川生態学術研究会／多摩川グループの共同研究者の方々、快く資料を提供してくださった建設省土木研究所、関東地方建設局京浜工事事務所の関係者の皆さまに謝意を表します。

参考文献

- 1)多摩川誌編集委員会：『多摩川誌』，財団法人河川環境管理財団発行，1,992p.，1986 年 3 月 26 日。
- 2)倉本 宣：『多摩川におけるカワラノギクの保全生物学的研究』，緑地学研究，No.15，東京大学大学院緑地学研究室発行，120pp.，1995 年 8 月 25 日。
- 3)財団法人河川環境管理財団：『多摩川河川環境管理計画報告書』，265p.，1980 年 2 月。
- 4)内務省土木試験所：多摩川砂利及び砂に関する調査，土木試験所報告，第 9 号，pp.71-88，1927。
- 5)建設省京浜工事事務所：多摩川定期縦断横断測量成果，1975～1993。
- 6)市川 新：『多摩川：そのエコバランスー都市と河川環境の均衡をめざしてー』，ソフトサイエンス社発行，284p.，1997 年 2 月 22 日。
- 7)奥田重俊：『多摩川流域の植生と植生図ー多摩川流域自然環境調査報告書第一次調査別冊ー』，300p.，1975。
- 8)たとえば，広井敏男：『多摩川河川敷植物群落の動態解析ークラスター分析による多摩川河川敷植生の研究ー』，とうきゅう環境浄化財団発行，159p.，1984。
- 9)たとえば，佐伯敏郎，倉本 宣：『多摩川中流域の川辺植生における多様性の成立機構についての研究』，とうきゅう環境浄化財団発行，77p.，1984。
- 10)平成 8 年度河川生態学術研究報告書ー多摩川編ー，1997
- 11)倉本 宣：多摩川川辺植物群落の帯状分布とその人間活動による変化，造園雑誌，vol.47，No.5，p.257-262，1984 年 5 月。
- 12)曾根伸典：『増水による川辺植生および立地変化と復元に関する研究』，とうきゅう環境浄化財団発行，142p.，1987。
- 13)安齋忠雄：『多摩川水系における川漁の技法と習俗』，とうきゅう環境浄化財団発行，296p.，1983。
- 14)長沼 広：多摩川におけるアユの遡上生態等についてⅡ，東京都水産試験場調査研究要報，No.194，79p.，1987。
- 15)小宮輝之：カワウの生態調査，都市公園，No.132，pp.74-86，1996。