

河川合流点における河川整備とビオトープの回復

RIVER IMPROVEMENT WORK TO RESTORE BIOTOP AT JUNCTURE OF RIVERS

木内勝司¹・佐々木幹夫²・長谷川金二³

Katuji KIUCHI, Mikio SASAKI and Kinji HASEGAWA

¹ 正会員 三井共同建設コンサルタント株式会社 (〒169-0075 東京都新宿区高田馬場一丁目4-15)

² 正会員 工博 八戸工業大学教授 工学部土木工学科 (青森県八戸市妙大関 88-1)

³ 建設省東北地方建設局青森工事事務所 (青森県青森市中央三丁目 20-38)

Recent days, many people are interested in natural environment of rivers. The Ministry of Construction have been attempting to preserve or to restore natural environment of rivers, since 1990 in Japan. In Tohoku district, river planning has been implemented to restore biotope in the Iwaki river which flows in Tugaru area at Aomori Pref. It gives educational chances to children and people who want to meet living things in the river field. Considering the circumstances, this paper discriminates the following : preserving area, restoring area, watching living things area and digging to create shallow water area to expect to restore biotope.

Key words : biotope, juncture of rivers, ecological network, flood, melting snow, education

1. はじめに

近年, 都市化の進展等による水辺の身近な自然の喪失を背景として, 河川の自然環境に対する国民の関心が急速に高まり, ここ 10 年あまりの間, 河川特有の水環境に応じた自然の保全あるいは自然再生の試みが国内外で数多く実施されてきている¹⁾²⁾.

また, 環境を理解し, 知的, 道徳的, 社会的, 精神的な成長の機会を与えるため, 実際の野外フィールドでの環境学習の重要性が指摘されている³⁾.

本論文では, 上記を踏まえ, 青森県津軽地域を流下する岩木川において自然とのふれあいや自然学習の場づくりを目的として調査した結果⁴⁾⁵⁾から, 河川合流点におけるビオトープの回復方法について提案し, 以下の点を明らかにする. ①環境の多様化を促し, 河川特有のビオトープを回復するためには, 洪水時及び平常時の河川の流水状況を解析して, 浅水面を掘削・造成すべき最適な場所及び形状・深さを設定することが重要である. ②環境の保全と人の利用を両立させるためには, 現地の状況を綿密に調査・解析した上で, 保全すべき場所, 自然回復を図るべき場所, 自然観察をする場所を区分して河川整備をする必要がある. 本研究の成果は, 豊富な自然を有する他の河川の整備に役立つものと考え.

2. 河川整備の位置

(1) 地域及び河川の概要

岩木川が流下する津軽地域は, 世界遺産登録された白神山地や岩木山, 八甲田連峰を有する自然豊かな地域で, 津軽平野の豊かな田園地帯が広がる青森県の経済・社会・文化の西の中心地域として今後の発展が期待されている. 岩木川は, 平川, 浅瀬石川など大小支川 80 余りを合わせて, 日本海に注ぐ, 流路延長 102km, 流域面積 2,540k m²の一級河川で, 豊かで多様性のある生態系が成立している.

(2) 地区の特徴

Fig. 1に調査対象地の位置を, Fig. 2にその全景写真を示す. 調査対象地は河床勾配・河川形態が異なる大河川の合流点で, 洪水時には水をかぶることが多く, 水位の変化に応じた多様な植生分布により, 河川特有の自然環境が保たれている.

(3) 河川整備の位置づけ

この対象地の特徴をまとめると以下ようになる. ①調査対象地は, 岩木川上流域の森林自然域の生物相と下流域の低湿地の生物相が交錯する自然回廊の中間点で, 地域のエコロジカルネットワーク上

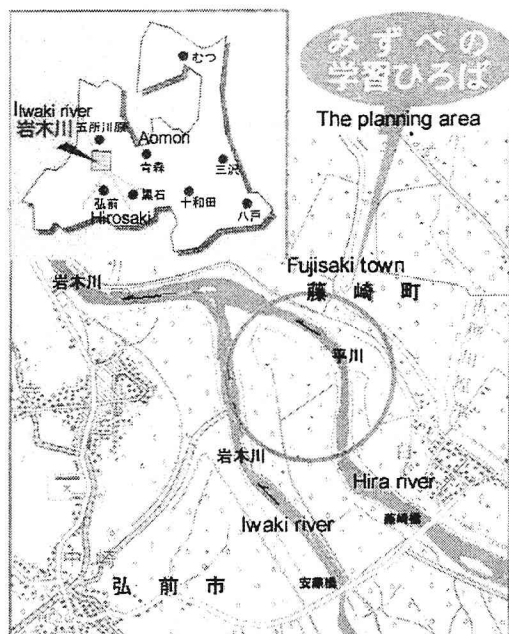


Fig. 1 Location of the planning area



Fig. 2 Photo of the planning area

注) 下流から上流方向, すなわち Fig. 1 の上から下方向をみる

の拠点となりうる。②河川形態の異なる2つの大河川の合流点で、融雪洪水等により毎年広範囲に冠水する特異な環境にあり、水域と陸域が接する河岸の自然がきわめて豊かに維持されている。③河川改修上広大な河川数として残存しているが、その一部には土取り場跡地があり、その早期自然回復が望まれている。④近年の自然環境への関心の高まりを背景に、自然環境教育の重要性が叫ばれ、実際の野外フィールドでの自然とのふれあいや自然観察・学習の要請が高まってきている。本地域でもこの基本方向に立脚し、自然環境の保全と利活用を図るべきである。

以上の点を踏まえて、調査対象地を「岩木川流域における自然学習拠点」として位置づけ、自然とのふれあい・自然学習のためのフィールドとして、河川整備を進めることが重要となる。

なお、この事業は、建設省東北地方建設局青森工事事務所が実施したもので、計画策定に際しては、地元要望をとりまとめる懇談会（住民代表、地元学校の教員、行政担当者で構成）の設立、計画をとりまとめるための計画検討委員会（河川工学、植物・動物等の学識経験者及び地元等の利用者代表で構成）の設立を行い、計画に対する要望・意見を調整し、実施のための基本計画をとりまとめた。

3. 河道整備における技術的課題と検討結果

(1) 浅水面の掘削が河道に与える影響

〔技術的課題〕：浅水面をもつピオトープの掘削造成の影響によって、河床変動や流水の変化が治水上の重要な支障をきたさないか、また、造成する浅

水面等が早期に埋没して、事業の意味が失われないか。

〔検討結果〕：①河道形状の安定性のチェックを行った。Fig. 3は1912年から1995年までの84年間の河道形状を示したものである。1912年から1939年においては蛇行箇所を河道付け替えなどにより、河道形状が大きく変化している。しかし、1939年以降は平面線形上の大きな河道の変化はみられない。よって、現在の河道形状が安定に達していると考えられるので、現河道を中心にして、浅水面掘削の位置、掘削深を決めてよいものといえる。

②航空写真の判読及び現地踏査により、1992～1997年までの融雪期、洪水時及び平常時の流水の状況を解析した。Fig. 4とFig. 5はその中の2例を示した。この流水解析の結果、Fig. 4に見られるように、左側の岩木川本川から右側の平川に向かって合流点堤防の先端部の高水敷を回り込む洪水流を制することが洪水時の流況安定のために必要であり、このために合流点堤防の先端部を緩傾斜化して背割り堤のような機能を持たせることが有効なこと、下流に向かう合流の流向方向に沿っていれば浅水面を掘削しても洪水時の流況に支障がないこと、平川の河床勾配は岩木川に較べてきわめて緩く、またその低水路の形状などから、粒径の小さな土砂の堆積はあっても、粒径の大きな土砂による急激な堆積は予測されず、これまでの平川の河床変動の推移（河床低下の方向）もあわせて考慮すると、早期に浅水面が埋没するおそれがないことなどが明らかとなった。よって、浅水面を持つピオトープ造成は適切であると判断した。



Fig. 3 Changing of channels during late 84 years (1912-1995)

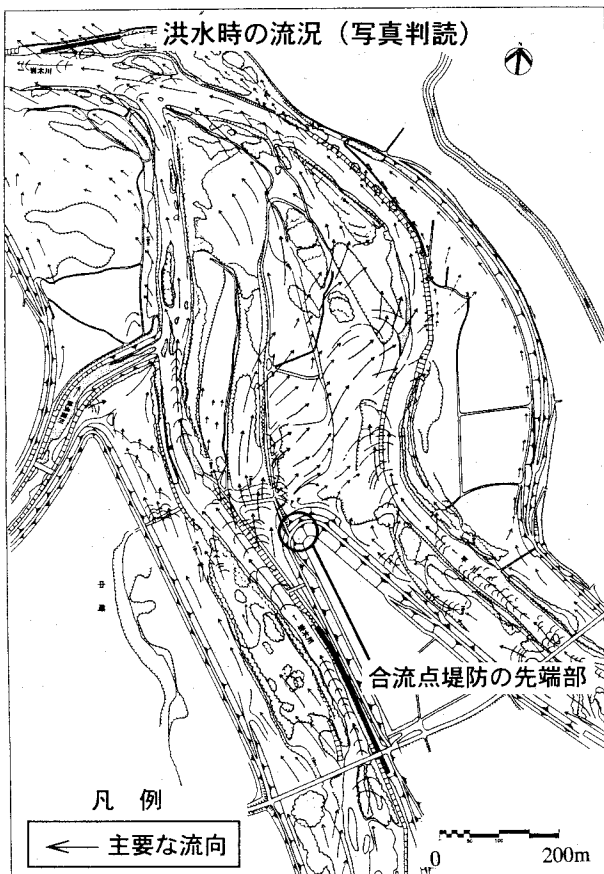


Fig. 4 Flood flow situation in May 1997

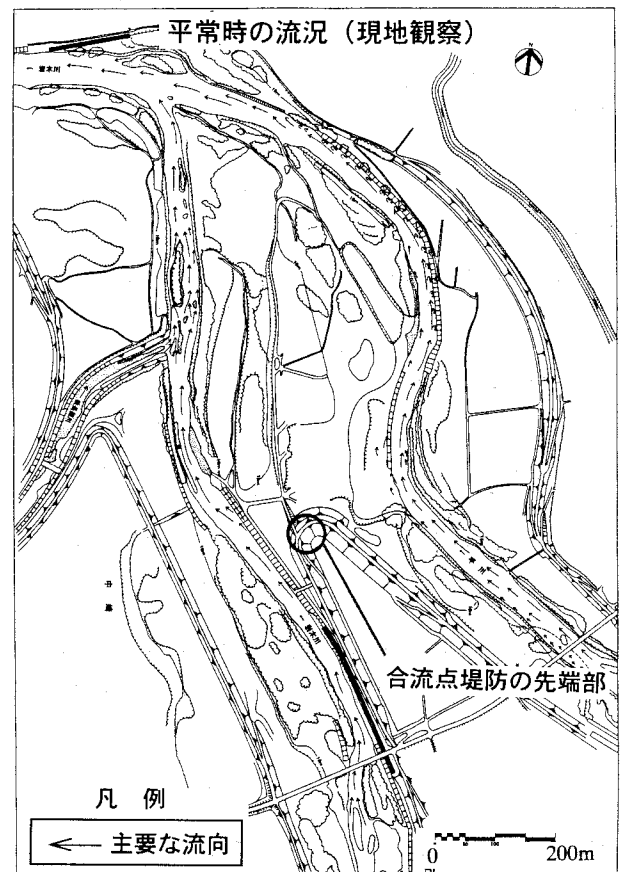


Fig. 5 Low flow situation in May 1998

(2) 植生・生物相と水位変動との関係

[技術的課題]：対象地の植生や生物相の特徴と

水位変動との関係を把握し、水環境に応じた河川本来の自然を保全し、土取り場跡地等の自然回復・ビ

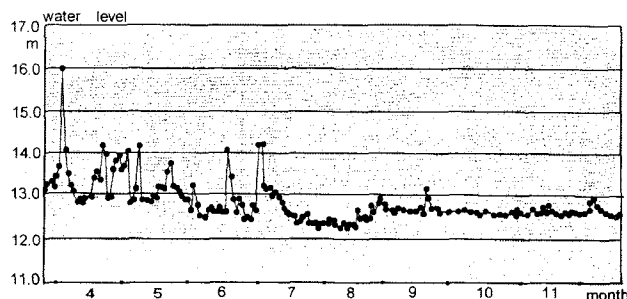


Fig. 6 The changing of water level (1996)

オトープ創出を図る方法を明らかにする。

〔検討結果〕：Fig. 6に示すように、水位変動をほぼ1年間にわたり観測し、対象地の水位変動と植生分布との相関を概略把握して、微地形と水位の関係による水際植生の成立を明らかにし^{6),7)}、浅水面の最適な位置及び形状、深さを設定し、期待する水際の植生の回復状況及び生物相を想定して計画に反映した。

(3) 環境の保全と人の利用の両立

〔技術的課題〕：環境や生物相に与える人的影響を最小限に押さえ、自然とのふれあいのための人の利用や自然学習の要請に応えるため、利用形態に工夫を凝らす。

〔検討結果〕：河川水辺の国勢調査結果及び対象地の植生分布調査、植生断面調査、河畔林調査、魚類・鳥類・昆虫類等の生物相の現地調査結果から、対象地の自然度評価を行った^{8),9)}。その検討結果から、Fig. 7に示すように、計画地を自然保全エリア、ビオトープエリア、自然とのふれあいエリアの3つの区域に区分した。

自然保全エリアは、治水上の施策を除いて手を着けず、自然の推移に任せることとした。このエリアはレッドデータブックにより絶滅危惧Ⅱ類に指定されているオオタカの繁殖地や繁殖の可能性のあるヤナギ高木林が成立している範囲を中心に調査して設定した。ビオトープエリアは、土取り場跡地の自然回復を図り、多様な環境を創出するため、変化に富んだ浅水面を掘削・造成することとした。自然とのふれあいエリアは、自然とのふれあい・自然観察のため、観察路や説明版・野鳥観察ブース等を配置する計画とした。自然保全エリアとビオトープエリアは、原則立入制限とし、自然とのふれあいエリアから静かに観察するサンクチュアリに設定し、人の利用と自然の保護の両立を目指した。

これらの検討結果を事業実施のための基本計画に反映した。Fig. 8にその概要を示す。

(4) 事業実施への配慮点と利活用の方策

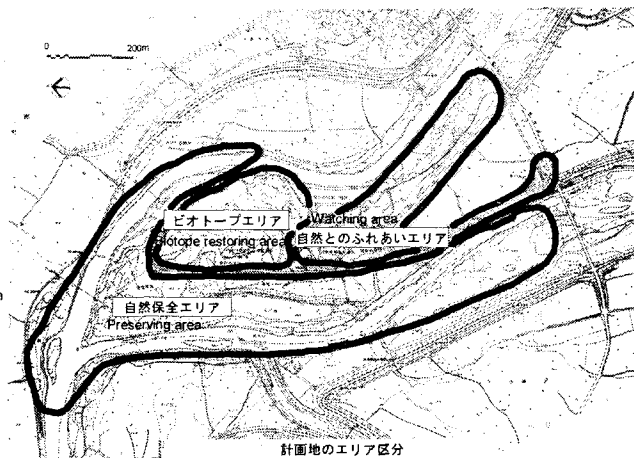


Fig. 7 Zoning plan

〔技術的課題〕：河川水辺の自然を保全・再生するための事業の実施への配慮点、維持管理・運営のための仕組みを具体的に示す。

〔検討結果〕：生態系に詳しい学識経験者や専門家のアドバイスを得て、工事実施期間の設定、工事中の生態系への配慮事項について整理して示した。工事の規模や地域の気象条件等を勘案して、対象地における鳥類の繁殖期をさけるなど生物への影響がもっとも少ない時期として、10月～12月の3ヶ月間を実際の工事期間として設定するとともに、工事エリアの設定、現地検討会の実施等の配慮事項を示した。また、地元懇談会や計画委員会を通じて、各地の参考事例を披露し、Fig. 9に示すように、整備後の管理・運営組織や利活用計画等について具体的に提案した。

3. ビオトープ造成後の利活用の課題

この調査検討では、河川形態の異なる大河川の合流点で、毎年広範囲に冠水するという特殊な環境における河川環境の保全・整備のあり方、調査・計画手法を具体的に示すとともに、懇談会等を通じて地域と一体となった計画立案への取り組み、計画策定委員会を通じて学識経験者等による学術的アドバイスを得ながらの計画策定への手続きと今後へ展開を示すことができた。今後、広く、河川環境の保全・整備への応用ができる調査・計画技術を確立した点で評価できると考える。

しかしながら、実際に地域や地元が中心となって自然学習フィールドを利・活用していくためには、教育ソフト的な面での学校等との連携、このための組織作りや運営形態、行政のバックアップ体制、堤内地に拠点施設を配置するための事業実現を図ることや指導員等の人材確保の方法などについて検討を進めていく必要がある。また、流域全体におけるビ

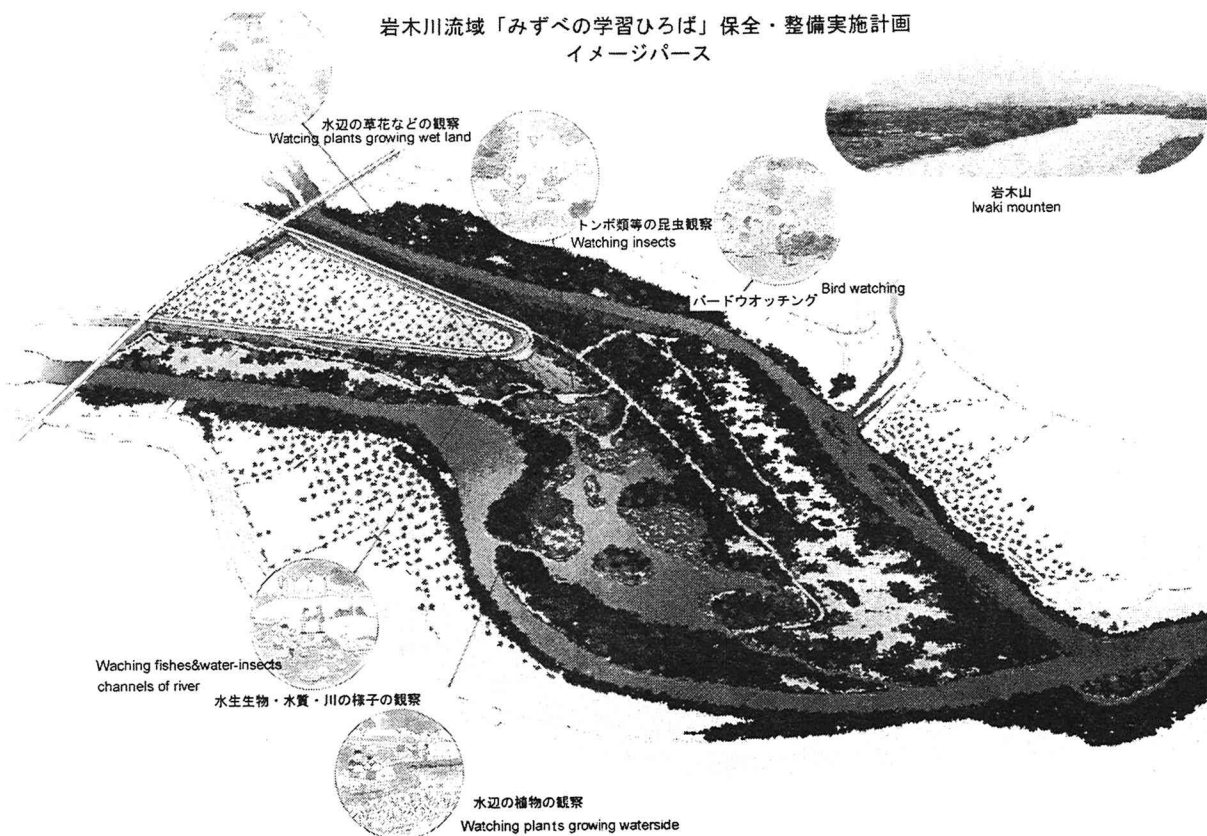


Fig. 8 The images of prospects

オートブネットワーク計画の検討やモニタリングを通じた計画へのフィードバックが必要と思われる。

なお、関係者や学識経験者等による現地検討会を経て、2000年8月に浅水面を掘削したビオトープ造成工事及び利用施設の工事が終了し、関係者による完成記念式典が行われ、みずべの学習ひろばとして地域に開放された。地元小学校の児童生徒等による自然学習イベントも実施されている。

Fig. 10に、造成直後から数ヶ月間の状況の変化を撮影した写真を示す。(a)は造成工事直後でほとんど裸地である。(b)は1ヶ月半後で、融雪洪水の洗礼を受けた結果、水際は自然の河原の様になり、微高地では草本類の侵入が始まっている。(c)は3ヶ月後で、水際にも草本類の侵入が見られる。(d)はその後の1週間程で草本類の繁茂が見られる。このように工事後のわずかな期間でも自然回復の過程が急速に始まりつつあり、人為的に造成されたことを知らなければ、もともとの自然の河川の状態と見分けがつかないほどである。

このビオトープの環境は河川の自然営力によって変化し続けることを前提としており、工事の完成がすなわち計画の完了ではない。今後、その推移を見守るとともに、追跡調査・研究をしていきたいと考えている。

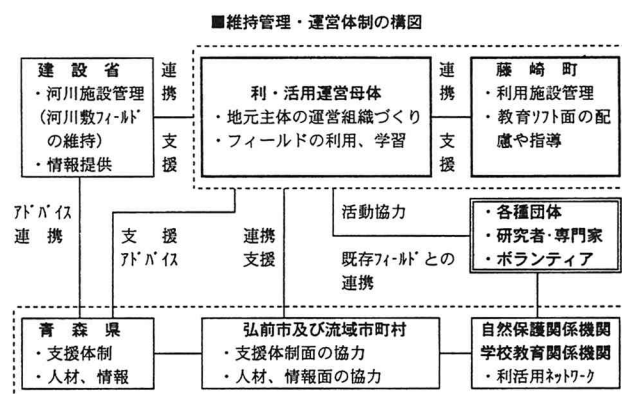


Fig. 9 The system of administration and management

5. 結論

本研究により、以下の点が明らかにされた。

①河川合流点は、洪水による攪乱の影響を受けやすく、豊富な自然を有しており、治水とともに河川環境の保全や維持を中心とした川づくりを進めていく上で重要な場所である。

②河川合流点において、環境の多様化を促し、河川特有のビオトープを回復するためには、洪水時及び平常時の河川の流水状況を解析して、浅水面を掘削・造成すべき最適な場所及び形状・深さを設定す

(a) 1999.3.28

(b) 1999.5.21



(c) 1999.5.29

(d) 1999.7.8

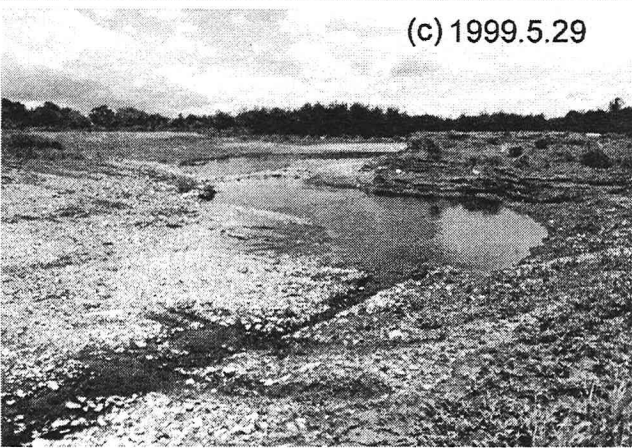


Fig. 10 Photos changing water level and growing plants after the construction

ることが重要である。

③環境学習のフィールドとして、環境の保全と人の利用を両立させるためには、現地の状況を綿密に調査・解析した上で、保全すべき場所、自然回復を図るべき場所、自然観察をする場所を区分して河川整備をする必要がある。

④今後の課題として、ビオトープ造成後の利活用を進めるためには、地域の組織作りや行政のバックアップ体制、指導員等の人材確保の方法などについて検討を進めていく必要がある。また、流域全体におけるビオトープネットワーク計画の検討や追跡調査を通じた計画へのフィードバックが必要である。

本研究の成果は、豊富な自然を有する他の河川の整備に役立つものとする。

参考文献

- 1) (財) リバーフロント整備センター編：まちと水辺に豊かな自然を，pp74-117，山海堂，1990.
- 2) (財) リバーフロント整備センター編：まちと水辺に豊かな自然をⅡ，pp78-162，山海堂，1992.
- 3) 沼田真監修：環境教育のすすめ，pp1-8，東海大学出版会，1993
- 4) 建設省東北地方建設局青森工事事務所，三井共同建設コンサルタント株式会社：水辺の自然公園基本計画策定業務報告書，1998.
- 5) 建設省東北地方建設局青森工事事務所，三井共同建設コンサルタント株式会社：岩木川三川合流部広域環境計画検討業務報告書，1997.
- 6) 桜井善雄：水辺の環境学，pp33-38，新日本出版社，1991.
- 7) 亀山章，樋渡達也：水辺のリハビリテーション，ソフトサイエンス社，1993.
- 8) 玉井信行，辻本哲郎，細身正明，加藤和弘，東信行，奥田重俊，高田靖司，井手久登，篠沢健太，中村俊六，金亨烈：河川生態環境評価基準の体系化に関する研究，(財) 河川環境管理財団，1996.
- 9) 建設省東北地方建設局：東北の自然豊かな川づくり・近自然化河道改修計画検討マニュアル，1993.
- 10) バイエルン州内務省建設局編，ドイツ国土計画研究会翻訳：道と小川のビオトープづくり，p24，集文社，1993.
- 11) (財) 日本生態系協会：ビオトープネットワークⅡ，pp112-115，ぎょうせい，1998.
- 12) 山脇正俊：近自然工学，信山社サイテック，2000

(2000. 10. 2受付)