

2024年度近自然川づくりに関する欧州調査の参加報告

Participation Report on the 2024 European Survey Regarding Near-Natural River Restoration

研究第三部 次長 大杉 奉 功

近自然河川工法は、自然環境にも配慮した河川工事や周辺環境整備のための工法として1990年に日本に紹介された。これら先行事例となった近自然川づくりが日本に紹介されてから約35年が経過し、2024年には、河川環境にも定量的な目標を設定することなど、河川においてネイチャーポジティブな川づくりを目指す方針が示されている。新たに河川管理において自然環境への配慮のみならず、積極的に新たな自然環境を作り出すネイチャーポジティブな川づくり方針などを踏まえた新たな河川管理の取組みの検討を進めるにあたり、これら欧州における近自然川づくりがその後どのように進められているかについての調査を行うことが重要である。生物多様性ネットゲイン施策等の導入が進むイギリスと、近自然工法について歴史的に取り組まれてきたスイスの調査を行うことでこれらの参考となる知見を得ることを目的として実施された調査に参加した。本稿では、この欧州調査から得られた知見を報告する。

キーワード：近自然河川工法、流域治水、再自然化、ネイチャーポジティブ

Near-natural river engineering techniques were introduced to Japan in 1990 as methods for river construction and surrounding environmental improvement that also consider the natural environment. Approximately 35 years have passed since these pioneering examples of near-natural river creation were introduced to Japan. In 2024, a policy aiming for nature-positive river creation was announced, including setting quantitative targets for river environments. As Japan advances new river management initiatives incorporating not only consideration for the natural environment but also proactive creation of new natural environments through nature-positive river development policies, it is crucial to investigate how near-natural river development has progressed in Europe since its introduction. I participated in a study conducted to gain insights from these efforts. The study focused on the United Kingdom, where biodiversity net gain measures are being introduced, and Switzerland, which has a long history of implementing near-natural construction methods. This paper reports on the findings obtained from this European study.

Key words : Near-natural river engineering, watershed flood control, renaturalization, nature positive

1. はじめに

近自然河川工法は、スイス人のクリスチャン・ゲルディ氏によって提唱され、「景観（ランドシャフト＝ランドスケープ）は、人々の心情に影響を与え、創造性を育む印象の源であり、文化の現れである」という考えのもと、人間活動と自然保護や生物生存の両立を目指して、人間の利便性だけでなく、自然環境にも配慮した河川工事や周辺環境整備のための工法として1990年に日本に紹介された¹⁾。自然や動植物が生き生きと生息していける環境を保護することは人間の責任であり、人間と生物が調和して生きてこそ、人類の発展があるというコンセプトのもと、日本の河川事業においては、同じ1990年の河川水辺の国勢調査の開始や1996年の多自然川づくりの導入を皮切りに、環境影響評価法の制定や河川法の改正がなされ、治水・利水とともに河川環境の整備と保全が河川管理の目的と

して位置付けられることとなった。現在では、河川事業において、河川工事や整備を進めるうえで、河川の生態系に配慮して事業を進めることは基本的な考え方となっている。

このような河川工事や環境整備においては、生物の生息・生育・繁殖に適した場を保全・再生・創出する必要があるが、それは、河川の作用によって変動することも考慮の上、長期的、広域的な観点から持続可能なものであることが望ましい。

また、2024年5月には、「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方検討会」から、河川環境にも定量的な目標を設定することなど、河川における取組みと流域における取組みが提言され、国土交通省においてネイチャーポジティブな川づくりを目指す方針が示されている²⁾。

これらの先行事例となった近自然川づくりが日本に

紹介されてから約35年が経過した。新たに河川管理において自然環境への配慮のみならず、積極的に新たな自然環境を作り出すネイチャーポジティブな川づくり方針などを踏まえた新たな河川管理の取組みの検討を進めるにあたり、これら欧州における近自然川づくりがその後どのように進められているかについての調査を行うことが重要である。そこで、生物多様性ネットゲイン施策等の導入が進むイギリスと、近自然工法について歴史的に取り組まれてきたスイスの調査を行うことでこれらの参考となる知見を得ることを目的として実施された調査に参加した。本稿では、この欧州調査から得られた知見を報告する。

2. 調査内容

調査は、調査団が結成されて実施された。調査団は、5名の学識者の方々を中心として、国土交通省および関係の財団法人の技術職員で構成された。団長は辻本哲郎名古屋大学名誉教授で、表-1に示される学識者メンバーで調査が実施された。また故足立敏之参議院議員と事務所の方にもご参加いただいた。

調査の対象事業と調査の観点・調査内容を表-2に示す。

表-1 調査団の構成（学識者）

| 氏名 | 役職 |
|---------|--------------|
| 池内 幸司 | 河川情報センター理事長 |
| ○ 辻本 哲郎 | 名古屋大学名誉教授 |
| 中村 圭吾 | 土木研究所グループ長 |
| 中村 太士 | 北海道大学大学院名誉教授 |
| 安田 浩保 | 新潟大学准教授 |

○：団長

表-2 現地調査の行程

| 日程 | 調査対象 | 調査内容 |
|---------|------------|------------------------|
| <イギリス> | | |
| 8/15(木) | ワイヤ川 | 流域治水とグリーンインフラ・民間の資金調達 |
| 8/16(金) | テムズバリア | テムズ河口2100計画における順応的な対策 |
| 8/17(土) | ロンドン湿地センター | 都市近郊の湿地環境整備の事例と効果 |
| <スイス> | | |
| 8/18(日) | ジール川 | 大洪水時のバイパス放水トンネル整備と代替措置 |
| 8/19(月) | リント川 | 直線水路に拡幅箇所を設ける再自然化事例 |
| 8/20(火) | イン川 | 堤防撤去による治水機能と湿地再生の向上 |

イギリスでは、法整備としての生物多様性ネットゲインの義務化など、開発事業を実施することによるより自然環境の保全と復元を目指すネイチャーポジティブの観点から先進的な取組みが実施されている。また、民間企業や民間資本による流域マネジメントにも取り組んでいる。

スイスでは、近自然河川工法に長年取り組まれており、河川環境整備手法に関する最新の知見を有していると考えられる。また、超過洪水を考慮した流域治水対策への取組みも実施されており、治水事業と環境整備との両立に関して長年のデータは実績の蓄積がある。また、古くから整備されてきた灌漑事業等の河川施設の更新や時代に即した河川整備の際に、再自然化を合わせて実施することで、より一層、河川整備と環境保全の両立を図る施策が実施されている。それらの実施状況を調査することで、日本における今後の流域治水とグリーンインフラ・生物多様性ネットゲイン・ネイチャーポジティブ・老朽化した施設の更新時の再自然化・更なる治水安全度の向上のための河川整備における湿地等河川環境改善のための整備などの実施状況の調査を行った。

3. 調査結果

(1) ワイヤ川

ワイヤ川流域では、過去20年間で4度、1/50規模の洪水が発生したことで、流域の治水に関する危機感が高まり、2016年に「ワイヤ川流域自然洪水管理プロジェクト」に着手し、生態系サービスを活用した流域治水の取組みが進められているとのことである。

なおイギリスでは、生態系サービスを活用して洪水を管理する自然洪水マネジメント(NFM)プロジェクトが国全体で進められており、ワイヤ川もそのプロジェクトの対象地域の1つである。

ワイヤ川流域では、上流域の70haほどのエリアでNFMが計画されており、洪水を貯留するとともに、洪水を遅らせることで、下流域の洪水のピーク流量を抑えることを目的として1000以上の対策が予定されている。主な対策は以下のとおりである。

<主要なNFMの対策>

- ・森林造成 39ha
- ・リーキーダム(自然木による簡易ダム) 1710か所
- ・貯水池とくぼ地 42か所
- ・新しいヘッジロー(生垣) 10km

ワイヤ川流域のNFM計画では、公的資金だけでな

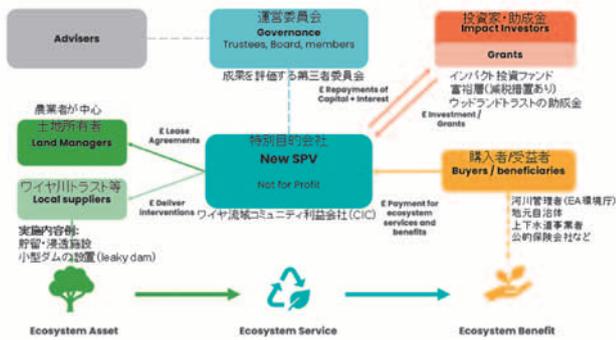


図-1 ワイヤ川の民間資金導入の仕組み

く、それに加えて保険会社や上下水道会社などの民間資金も投入されているところが特徴である。例えば、上下水道会社は、洪水による浄水場の被害が回避される効果を見込んでNFMに対して投資を実施している。

NFMの取組みの方法であるが、投資家や民間融資による資金調達を用いて、ワイヤ川トラストなどのNFMの実施者が土地所有者から土地を借り、プロジェクトを遂行することで実施されている。プロジェクトの成否はその地域に設置された第三者委員会が評価し、その評価結果をもとに河川管理者等がNFM実施者に支払いを行うこととなる。

このNFMプロジェクトは、下流域における洪水リスクの低減が主目的であり、以下に2点の観点で簡易な定量評価がなされている。

- ①設計どおり施設が機能しているか
- ②大きな出水時の洪水リスクが低減できているか

NFMの対策は、植生を回復させ、土砂の流出防止を図るため、①家畜等が侵入し植生を餌としないよう柵により境界を設ける、②植樹を行い、かつ幼木時の食害防止のため、円筒で防護(概ねウサギが跳ねても届かない高さ)するといった対策がなされていた。写真-1の箇所は、斜面が荒廃していたが、2年で現在の状況まで回復していた。



写真-1 荒廃地の植生回復

また、洪水の流れを遅らせる対策として、写真-2のようにリーキーダムが設置されている。また、リーキーダムの効果を把握するため、下流地点では、水圧計と大気圧計を用いて水位の計測が実施されているとのことであった。



写真-2 リーキーダムが連続で設置された様子

(2) テムズバリア

テムズ川は下流域にイギリスの首都ロンドンを抱えており、特に高潮対策として河口近くにゲート(バリアと呼ばれている)が設けられている。テムズ川の高潮対策は、将来的な気候変動による海面水位上昇の影響予測が不確実であるため、その不確実性を考慮した、長期的な高潮洪水対策が検討されている。

2010年に施行されたテムズ河口2100計画では、21世紀末までの期間を3段階に分け、気候変動の進行具合に応じた段階的な取組を推進する計画となっている。

特に注目すべき点は、将来的な気候変動による河川の洪水や高潮の影響予測と海面上昇のモニタリング調査に基づいて、手戻りのないように順応的な施策の実施計画が示されている点である。例えば、既存施設の嵩上げや改良については、2040年段階における予測結果の平均海面水位に基づいた検討が実施されるが、もしも予測よりも早い段階で海面が上昇した場合には、施設整備の計画の前倒しが検討する計画となっている。



写真-3 レクチャーの様子



写真-4 テムズバリア

長期計画における順応的な取組みとしては、現時点で予測可能な範囲での過剰な施策の計画や実施を回避することで、経済的負担や自然環境への負荷が軽減できる計画となっている。

(3) ロンドン湿地センター

ロンドン近郊にある湿地センターは、ヴィクトリア朝時代(1837年～1901年)に設置された飲料水用の4つの貯水池が、その後の上水道の整備により1990年代には必要性がなくなり、そのエリアが開発対象となっていた。しかし都市近郊に位置する湿地環境(ウェットランド)としての機能が見直され、ナショナルトラスト運動が盛んになったことで、この地域が自然保護地域として指定されることとなり、これらの貯水池が人工の湿地として整備され、WWTロンドン湿地センターとして2000年に開園することとなった。

2002年には、29.9ヘクタールの領域が「バーン・エルクムズ・ウェットランド・センター」として学術研究上も重要地域に指定された。

以上の取組みの甲斐もあり、ロンドンの他の場所で目撃されることのない多くの野鳥がこのセンターで営巣する結果となっている。



写真-5 ロンドン湿地センター

出典 <https://www.wwt.org.uk/wetland-centres/london/>
https://en.wikipedia.org/wiki/WWT_London_Wetland_Centre



写真-6 湿地センターの様子



写真-7 水辺で採餌しているバン



写真-8 ロンドン近郊ではここでしか見られないタゲリ

(4) ジール川

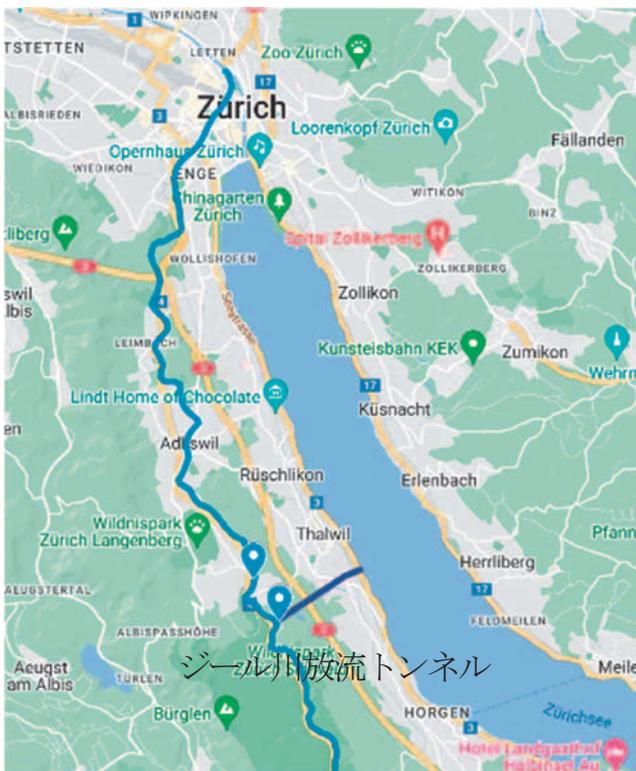
ジール川は、下流にチューリッヒ市が位置しており、大洪水が発生した場合、チューリッヒ市では60億スイスフラン以上の建物被害の発生が想定されている。このジール川は、チューリッヒ市内の市街地を流れるため、河道の拡幅工事には限界があり、市内よりも上流域において、何らかの洪水低減策が必要となった。

この対策として、ジール川とチューリッヒ湖を結ぶトンネル放水路が計画され、現在は建設中であり、

2026年に完成予定とのことである。建設費は約17,500万スイスフランで、大部分をチューリッヒ州が負担する計画となっている。

このトンネルバイパス工事による生物影響への代替措置として、トンネル掘削工事によって失われる自然空間を他の場所で復元させる代償措置が計画されている。予定されている代償措置は以下のような項目である。

- ・ 魚道の設置、魚類のアクセス性の回復
- ・ 流れと水深の多様性の改善による魚類や小生物の新たな生息地の創出
- ・ 生息地や隠れ場としての小水路の創設
- ・ 堤防上のハイキングコースの一部撤去による多様な動植物種の生息地の創出



地図データ©2024Google

図-2 ジール川放流トンネルの模式図



写真-9 放流トンネルの施工状況



写真-10 放流トンネルの上流側に設置された流木止め

(5) リント川

リント川は、古くから洪水に悩まされていたため、約200年前にリント水路として河道の直線化が計画され、堤防の整備とともに、下流のエッシャー水路でヴァーレン湖に接続し、そこで土砂を落としてからチューリッヒ湖方面に流れるような施工が実施された。

このように整備された水路と堤防等の施設は、90年代には施設の老朽化対策が必要となり、洪水保護プロジェクト「リント2000」が立ち上げられた。このプロジェクトは約17km区間にわたる水路の改修と一部区間での再自然化が計画された。整備計画は、1998年～2008年に検討され、チューリッヒ工科大学におけるモデル実験の結果を踏まえ、大学等の施設整備の専門家の他に、生態学者、農業の代表者、環境団体と漁業団体が議論に参画して検討が行われた。

工事は2008年～2013年に行われ、2箇所で大規模治水機能を有するとともに、生物の生息環境としても機能することが目的に、川幅を広げる拡幅区間が設けられた。



写真-11 水路の緩流域に生育するヒルムシロ

具体的な工事の実施メニューを以下に示す。

- ・堤防の拡幅と強化、一部支流の付け替え
- ・川幅の狭窄部の引き堤、堤防の質的改良
- ・動植物のビオトープとして拡幅箇所を整備
- ・大規模洪水時に遊水地として機能させる



写真-12 周辺の牧草地で採餌するシュバシコウ



<https://www.linthwerk.ch/index.php>

図-3 リント川の河道拡幅箇所

(6) イン川

スイスのベーパー村では、イン川の堤防の老朽化が問題となっており、堤防の改修が必要な状況であった。また、近傍には、野鳥の営巣場として貴重な河畔の湿性草地が存在していたが、堤防で分断化され、冠水頻度が低下することで、乾燥化の危機にあった。これらの課題を解決するために、ベーパー村では、イン川の堤防を撤去し、再自然化することが、河畔の湿性草地

の復元と治水安全度の向上の両立できる可能性があり、その取組みには、環境上の大きなポテンシャルがあると同時に、老朽化した堤防による洪水の危険性の問題を解決できる手法があり得ることが認識された。

そこでベーパー村自治体は、地域住民やとりわけ農家の方々に環境保全と治水機能向上を両立できる方策について、丁寧な説明が繰り返しなされた。このプロジェクトは、環境団体、鳥類研究所、地域住民農家を巻き込んだ検討が進められ、2010年に村民会議（直接民主制の村議会）で施策の予算が成立する運びとなった。

方策は、老朽化した堤防が何百メートルにもわたって撤去され、川幅が広げられた。

その結果、イン川と支川からの分流に水位変動が生じやすくなり、魚類、両生類、鳥類などにとって貴重な生息環境となる湿地・湿性草地のビオトープが成立することとなり、景観も向上し、これらの自然資源を求めて訪れる観光客が増えることで観光産業にとっても大きなメリットがもたらされた。

このように、日本ではなかなか実施が難しい堤防撤去と河道の拡幅工事による湿地再生と治水機能の向上の両立の事例を知ることで、日本の多自然川づくりの新たなヒントが得られるのではないかと考えられる。



写真-13 堤防撤去によって再自然化されたイン川



写真-14 堤防撤去の河道拡幅で成立した砂州



写真-15 堤防撤去によって復元した湿地環境



写真-17 再自然化されたイン川で釣りに興じる住民の方



写真-16 湿地で確認できたヨーロッパアカガエルの幼体



写真-18 現地をご案内いただいた近自然河川工法の祖クリスチャン・ゲルディ氏(左)

謝辞

本稿をまとめるにあたり、本欧州調査への参加を進めた下さった故足立敏之前参議院議員におかれては、現地にもご同行いただき、様々にアドバイスやご指導をいただきました。ここに哀悼の意を表すとともに深く感謝申し上げます。また、学識者の先生方をはじめ調査団としてご参加いただいた皆様、現地で様々にご説明、現場のご紹介をいただいた欧州各国の方々に深く感謝申し上げますとともに、その他関係機関の皆様に、厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) クリスチャン・ゲルディ・福留脩文. 近自然河川工法－生命系の土木建設技術を求めて－. 近自然河川工法研究会. 1990.
- 2) ネイチャーポジティブを実現する川づくりを進めます 国土交通省水管理・国土保全局 令和6年5月24日
https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo04_hh_000236.html