

緑の基本計画に流域圏の視点を導入することの意義と課題

荒金 恵太 (国土交通省 都市局, araganek@keio.jp)

一ノ瀬 友博 (慶應義塾大学 環境情報学部, tomohiro@sfc.keio.ac.jp)

Significance and issues of introducing the method of watershed planning in the Parks and Open Space Master Plan

Keita Aragane (City Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)

Tomohiro Ichinose (Faculty of Environment and Information Studies, Keio University)

要約

本研究では、一つの行政区域の範囲を超える広域的なスケールの流域圏の視点を緑の基本計画に導入することの意義と課題について考察することを目的として、2019年の台風第19号(令和元年東日本台風)で総合治水対策の効果がみられた鶴見川流域の事例を対象に、ヒアリング調査や現地調査等により、総合治水対策に資する公園整備や緑地保全の取組の展開経緯等に関する情報を収集・整理した。その結果、鶴見川流域における総合治水対策の取組は、国土交通省関東地方整備局、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市、稲城市の連携によって、40年以上の長きにわたり取組が展開され、その一環で遊水地や調整池の機能を有する公園も整備されてきたことや、それらの遊水地や調整池の機能を有する公園は、2019年の台風第19号(令和元年東日本台風)の発生の際に、水位を低減させる役割を担っていたことが確認された。生物多様性保全についても、1998年に生物多様性保全モデル地域計画(鶴見川流域)が全国に先駆けてとりまとめられ、流域全体の中での保全すべき緑地(生物多様性重要配慮地域)が17箇所抽出されていた。生物多様性保全モデル地域計画(鶴見川流域)の内容は、後に策定された鶴見川流域水マスタープランや、各自治体の緑の基本計画の内容とも連携していた。今後、気候変動に伴う災害リスクの増大が懸念され、河川・下水道による対策のみならず、雨水貯留浸透機能を有する公園整備や緑地保全による対策も含めた流域治水の推進や、同じ流域圏内の自治体間の連携強化が一層重要となっている中、緑の基本計画においても流域圏の視点を導入することの有効性や実現可能性が示された。

キーワード

流域治水, 公園緑地, 生物多様性, 令和元年東日本台風, 鶴見川流域

1. はじめに

「開発の世紀」と呼ばれた20世紀に対し、21世紀は「環境の世紀」と呼ばれて幕を開けた。特に、気候変動と生物多様性の喪失は地球レベルの環境問題となっている。21世紀になってから20年以上が経過しているが、その間、地球環境はさらに悪化している。

気候変動の問題については、18世紀半ばの産業革命の開始以降、化石燃料の使用や森林の減少などにより、大気中の温室効果ガスの濃度が急激に増加し、大気の温室効果が強まったことで、現在の地球は過去1400年で最も暖かくなっている(気象庁, 2019)。このような気候変動に伴い、時間雨量50mmを超える短時間強雨や、総雨量が数百mmから千mmを超えるような大雨が発生し、全国各地で毎年のように甚大な水害が発生している。近年では、2017年の九州北部豪雨、2018年の7月豪雨、2019年の台風第15号(令和元年房総半島台風)、2019年の台風第19号(令和元年東日本台風)、2020年の7月豪雨、2021年7月1日からの大雨(伊豆山土砂災害)など、かつて経験したことない記録的な降雨による災害が発生し、各地で甚大な被害が生じている。このようなことから、気候変動の問題は、温室効果ガスの削減や吸収源となる

緑地の保全・創出などの「緩和策」だけでなく、気候変動の影響等による自然災害の激甚化を踏まえ、防災・減災対策なども含めた「適応策」を進めていくことも必要とされている(環境省HP, 気候変動適応計画)。気候変動の影響による水害リスクの増大等に対応するためには、国や都道府県の河川管理者等が主体となって行う治水対策だけでなく、市町村や民間企業、住民など流域圏内のあらゆる関係者が協働して、被害の最小化を図るために、さまざまな対策を総合的かつ多層的に取り組むことも必要とされている(社会資本整備審議会, 2020)。

生物多様性の喪失の問題について、現代は「第6の大量絶滅時代」と言われている。地球上の種が絶滅する主な原因は人間活動の影響と考えられ、そのスピードは自然状態の約100~1,000倍に達している(環境省HP, 生物多様性国家戦略2012-2020)。国際自然保護連合(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: IUCN)が2012年にまとめたレッドリストによると、評価対象とした生物(脊椎動物約3万6千種、無脊椎動物約1万3千種、植物1万5千種など)のうち30%以上が絶滅のおそれがあるとされている(IUCN, 2012)。

このような地球環境問題に対応していくためには、「Think Globally Act Locally(地球規模で考えて、地域で行動しよう)」というスローガンがあるように、個別の地域ごとに持続可能な社会の再構築に向けた検討を行い、具

体的な取組を積み重ねていくことが重要である。地球スケールだけでなく、地域スケールにおいても、気候変動に伴う災害リスクの増大や生物多様性の確保は重要な政策課題となっている。特に都市域においては、市街化が進んだことで、水循環や物質循環系の変化がおり、水害の激化・常習化が問題になっている（虫明, 2020）。さらに、生物の減少、水辺とのふれあい不足、水質改善の遅れなど、河川の流域をとりまく様々な課題も顕在化しており、生物多様性の維持・回復や、地域と河川とのつながりを再構築していくことも必要とされている（虫明, 2020）。このようなことから、健全な水循環系を再構築していくこと、具体的には、河川流域を中心とした水循環の場において、利水と治水に対する国民の要望が充足され、自然環境・生態系保全に果たす水の機能が損なわれないなど、水循環における種々のバランスと持続性が確保された状態に再構築していくことが、社会的に求められている（虫明, 2020）。

また、鷲谷・松田（1998）は、「生物多様性を守り、絶滅を防ぐことが健全な生態系を持続させるための具体的な方策である一方で、健全な生態系を持続なくしては、生物多様性の保全もありえない」というように、健全な生態系の持続と生物多様性保全が相互に深く関係していることを説明するとともに、「健全な生態系をできるだけ広範囲にそのまま残す工夫をすることで持続可能性が確保されされるはず」と述べている。このようなことから、生物多様性保全による健全な生態系の再構築も、持続可能な都市・地域を形成していくための重要な政策課題といえる。

このほか、「健全な生態系は、災害を防いだり、災害からの影響の緩衝帯として機能し、人々や財産が危険にさらされるリスクを軽減する（一ノ瀬, 2016）」という考え方や、「生態系の保全そのものを目的とせず、生態系を都市の様々な社会的課題を解決する手段として捉えることで、生態系に関心のない層からの関心を集め、協働を促し、結果として生態系の保全につなげていく（飯田他, 2020）」という考え方もある。西廣ら（2021）は、「河川の姿や人の姿を『昔に戻す』ことは、問題の解決をもたらさない。深刻な水害の低減や感染症の抑制といった近代化の恩恵は活かしつつ、生物多様性、自然を利用する伝統的な知恵、故郷の風景など、近代化の中で評価されずに喪失が進んだ要素を回復させること、有り体にいえば『いいとこど

り』を考えるべきだろう。近代化の過程で培った技術を活用し、多様な主体が連携しやすい体制や機会・場を整え、自然と人のダイナミックな歴史から謙虚に学ぶことが、もっとも賢明なアプローチになるはずだ」と指摘している。

わが国の公園緑地政策においても、健全な水循環・生態系の再構築による持続可能な都市・地域の形成に向けて、公園緑地が有する防災機能（雨水浸透貯留機能⁽¹⁾も含む）や、環境保全機能（動植物の生息・生育環境としての機能も含む）などが注目され、これまでに公園緑地を活用した都市の防災・減災対策や生物多様性保全を推進していくための様々な施策が講じられてきた（国土交通省都市・地域整備局, 2004；国土交通省都市・地域整備局, 2005；国土交通省都市・地域整備局, 2010）。公園緑地が有する防災機能や生物多様性保全機能を効果的に発揮させていくためには、都市における緑地の保全および緑化の推進に関する措置を総合的かつ計画的に実施するために市区町村が定める「緑の基本計画（都市緑地法第4条）」において、防災システム緑地や環境保全システムの配置のあり方を定めることが有効である（国土交通省都市局, 2018；国土交通省国土技術政策総合研究所, 2018）。都市の防災性の向上や生物多様性保全に向けた緑の基本計画のあり方について、先進的な事例の動向分析が行われている（曾根他, 2015；荒金他, 2017; 2018）ほか、計画策定手法に関する手引きや技術資料も作成されている（国土交通省都市局, 2018；国土交通省国土技術政策総合研究所, 2018）。

緑の基本計画は、上述のように市区町村が定める計画であるため、基本的には各行政区域の範囲内で計画内容が検討される。一方で、2019年10月に発生した台風第19号（令和元年東日本台風）の経験・教訓を踏まえ、これからの時代は「行政区分で対策することももちろん大事だが、それだけでは不十分で、流域区分による対策との『二刀流⁽²⁾』で取り組むことが必要」という指摘もある。行政区域区分と流域区分の対象範囲の違いのイメージについては図1に示す。

わが国の河川政策においても、流域の視点がこれまでに重視されてきた（門松, 1998）。1996年の河川審議会の答申「21世紀の社会を展望した今後の河川整備の基本的方向について」では、「河川は水循環系の主軸であり、流域と一体的なつながりを有している。流域における人口・

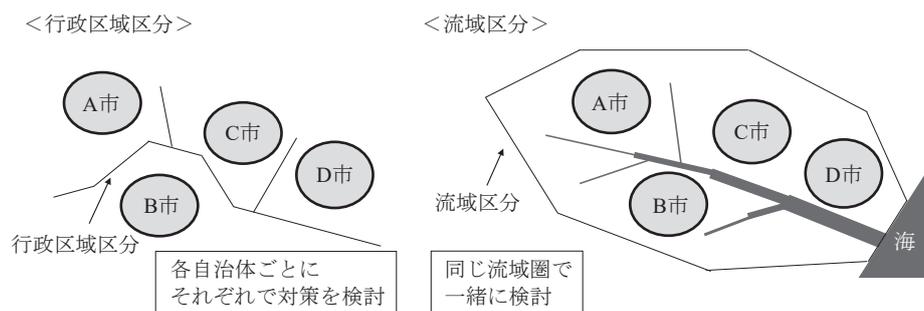


図1：行政区区分と流域区分の対象範囲の違いのイメージ

資産の集積や土地利用の変化が河川に与える影響は大きく、洪水・土砂流出の増大、普段の河川の水量の減少、水質の悪化等の問題を生じさせてきた。こうした問題に対処するためには水系一貫の視点のみならず、流域全体を視野に入れた施策が重要である」という考え方が、河川整備の基本的認識として示されている（門松，1998）。

武内（1980）は、空間計画における環境単位としての流域の有効性や役割について、「流域は、表流水の集積する地形的ひろがりであり、水系によって構成され、また分水界によって他の流域と区分される、ひとつの自然地理学的基礎単位である。空間単位としての流域の最大の特徴はシステムとしての機能的まとまりと、空間的階層性をもつ点にある。これは、流域が、水を中心とする物質の循環系をとらえる際に有効であることを示すことばかりでなく、同質的な単位として区分されることの多い環境要因の空間分布を相互の機能的結びつきとして関連付けるうえで意義深いことを示唆している。このことを応用学的視点からみれば、流域は、単に水利用の合理化をはかるための基礎単位として重要なばかりでなく、流域生態系ともよぶべき環境要因の有機的結合をささえる環境単位として、空間計画の各段階において重要な役割をはたしうると考えられる」と解説している。また、石川ら（2005）は、「流域は生態系の諸要素を把握する上での重要なベース（ランドスケープ）」と説明するとともに、「流域圏プランニングは都市計画の様々な計画論の中でも群を抜いてサステナビリティが高い手法である」と強調している。岸（2021）は、「流域という、地形、生態系、流域地図に基づいて工夫すれば、豪雨に対応する治水がわかりやすくなる。さらには、生物多様性保全（自然保護）の見通し、防災・自然保護を超えた暮らしや産業と自然との調整の見通しも良くなる」という考え方を解説している。

緑の基本計画においても自治体の行政区域の範囲を超えた流域圏⁽³⁾の視点が導入されれば、公園緑地による防災・減災対策や生物多様性保全、さらには健全な水循環・生態系の再構築に向けた取組が一層効果的に進められることが期待される。既往研究としては、「自治体の行政区域の範囲内」において緑の基本計画における流域圏プランニングの導入事例の動向について考察したものがある（Yamashita & Ishikawa, 2015）。しかし、自治体の行政区域の範囲を超えた複数の自治体の連携による広域的な流域圏の視点を緑の基本計画に導入することについての意義や課題について考察した既往研究は皆無である。

そこで本研究では、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）において、これまでに実施されてきた総合治水対策（緑地保全を含む）（図2）の取組による洪水リスク緩和の効果がみられた鶴見川流域を事例として、ヒアリング調査や現地調査で得られた知見を踏まえて、緑の基本計画に流域圏の視点の導入することの意義と課題について考察を行う。なお、都市における公園緑地は本来多様な機能を有しており、緑の基本計画が扱う対象の機能としても、環境保全機能や防災機能以外にも、景観機能やレクリエーションなど多岐にわたる（国土交通省都市・地域整備局，2007）。本研究においては、上述のように、「持続可能な都市・地域の形成に向けた健全な水循環・生態系の再構築」という政策課題との関わりが大きいと考えられ、かつ流域圏の視点を導入することの意義も大きいと考えられることから、公園緑地が有する多様な機能の中でも、「防災機能（特に雨水貯留浸透機能⁽¹⁾）」および「環境保全機能（特に生物多様性保全機能）」に重点的に焦点をあてて、考察を行った。ヒアリングは、国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所と横浜市を対象として、いずれも2019年12月に行った。現地調査は2020年1月に実施した。

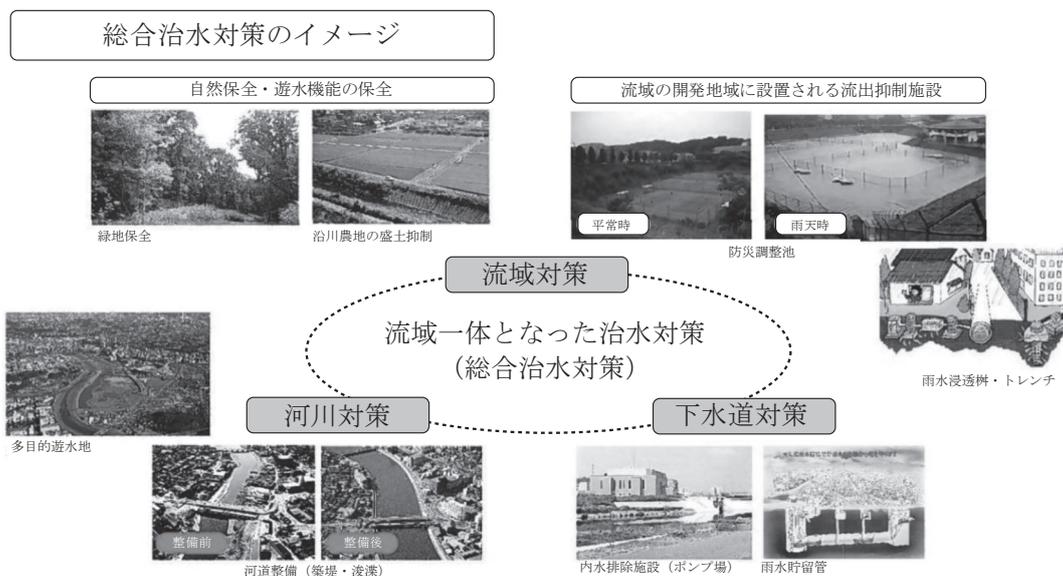


図2：流域が一体となった治水対策（総合治水対策）のイメージ
出典：国土交通省関東地方整備局（2016）をもとに作成。

2. 鶴見川流域における総合治水対策の展開経緯

2.1 鶴見川の概要

鶴見川は、東京都町田市上小山田町の泉（標高約 170 m）を源流とし、神奈川県横浜市鶴見区の河口から東京湾に注ぐ、全長 42.5 km、流域面積 235 km² の一級河川である（図 3）。鶴見川の流域内人口密度 8200 人 / km² は、全国の一級河川 109 水系の中で第 1 位となっている。東京都域に属する部分は、全流域面積の 21% であり、全体流域の残りの 79% は神奈川県域⁽⁴⁾ に広がっている（図 3）（鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会，2003b）。

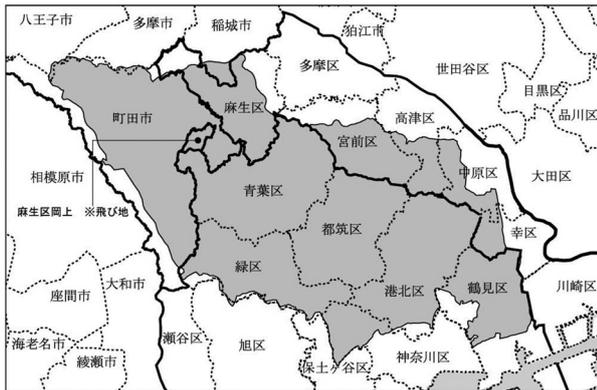


図 3：鶴見川流域と行政区

出典：鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会（2003b）。

2.2 都市化の進行と鶴見川の浸水被害

鶴見川流域は、低平地である下流区間の河底勾配が緩く、また台地のせり出しにより極端に蛇行しているため、流水が滞りやすい特性がある（国土交通省関東地方整備局 HP，鶴見川流域水害対策計画の進捗状況）ことから、洪水氾濫を繰り返す「暴れ川」と呼ばれてきた（国土交通省 HP，鶴見川の歴史）。1958 年の台風第 22 号では、2 万戸以上の浸水被害があったことをはじめ、1966 年の台風第 4 号、1976 年の台風第 17 号、1982 年の台風第 18 号などでも甚大な被害が発生している（図 4、表 1）。

鶴見川流域は 1960 年ごろより急速に都市化が進行した。1952 年当時は流域内の市街化率 10%、流域人口は約 45 万人程度であったが、現在では市街化率 85%、流域人口は約 180 万人となっている。このような急激な都市開発により、流域の保水機能や遊水機能が急激に低下し、流出量が増大するとともに洪水到達時間が短縮することとなり、結果として、水害が頻発するようになった。

2.3 鶴見川流域における総合治水対策の概要

都市化が進行した鶴見川流域では、浸水被害の防止に向けて河川・下水道による対策だけでは限界があると認識されるようになった。そこで、鶴見川流域では、1976 年に学識経験者、流域自治体、河川管理者からなる鶴見川流域水防災計画委員会が設置された。同委員会により、1977 年に「流域関係地方公共団体、河川管理者、流域住民が水害を軽減するために実施するあらゆる努力の総称



図 4：鶴見川流域における浸水被害

注：写真上から、1958 年の台風第 22 号、1966 年の台風第 4 号、1976 年の台風第 17 号、1982 年の台風第 18 号。
出典：国土交通省関東地方整備局 HP（鶴見川流域水害対策計画の進捗状況）。

である流域水防災の提言がなされ、1979 年には総合治水対策特定河川に全国に先駆けて指定された。

1980 年に鶴見川総合治水対策協議会が設置され、1981 年には、流域で協働して取り組む緊急的な治水暫定計画である「鶴見川流域整備計画」が策定された。1989 年には、

表 1：鶴見川流域の主な水害と雨量の関係

年月日	原因	流域平均 2日間雨量	観測所時間 最大雨量		最大流量 (末吉橋)	被害状況	
						床上浸水	床下浸水
1938年6月28日 ～7月3日	台風	370 mm	—	—	—	約 4,000 戸	約 7,800 戸
1941年7月19日 ～23日	台風及び前 線	213 mm	—	—	—	2,140 戸	4,590 戸
1958年9月26日	台風22号(狩 野川台風)	343 mm	61 mm	綱島	510 m ³ /s	20,000 戸以上 (床上・床下浸水)	
1966年6月27日	台風4号	307 mm	34 mm	都田	500 m ³ /s	—	11,840 戸
1971年8月31日	台風23号	151 mm	54 mm	鶴川	340 m ³ /s	93 戸	1,240 戸
1973年11月10日	前線豪雨	106 mm	29 mm	綱島	330 m ³ /s	—	34 戸
1974年7月8日	台風8号	96 mm	43 mm	都田	490 m ³ /s	330 戸	780 戸
1976年9月9日	台風17号及 び前線	160 mm	53 mm	鶴川	690 m ³ /s	1,210 戸	2,730 戸
1977年9月10日	台風9号	200 mm	66 mm	都田	600 m ³ /s	440 戸	650 戸
1979年10月19日	台風20号	128 mm	27 mm	長津田	390 m ³ /s	80 戸	370 戸
1981年10月22日	台風24号	180 mm	34 mm	川崎・鶴見	760 m ³ /s	6 戸	280 戸
1982年9月12日	台風18号	218 mm	47 mm	日吉	1,050 m ³ /s	910 戸	1,800 戸
1989年7月31日	前線豪雨	177 mm	89 mm	鶴見	—	7 戸	190 戸 内水被害
1991年9月19日	台風18号	287 mm	49 mm	荏田	1,020 m ³ /s	27 戸	30 戸
1994年8月20日	前線豪雨	167 mm	71 mm	都田	—	1 戸	11 戸 内水被害
1998年7月30日	前線豪雨	66 mm	64 mm	都田	—	1 戸	73 戸 内水被害
2004年10月9日	台風22号	294 mm	55 mm	川崎	—	—	190 戸 内水被害

注：(1) 1938年および1941年：「鶴見川水害予防組合史」より、(2) 1958年：「朝日新聞」（1958年9月28日発行）より、(3) 1966年以降：「水害統計」より、(4) 観測所最大時間雨量は国土交通省所管の降雨観測所。
出典：国土交通省関東地方整備局ほか（2007）。

施策の拡充・強化、及び総合治水対策の実施方針の整備の観点から、従来の計画を見直して「鶴見川新流域整備計画」が策定され、保水機能のさらなる確保や土地利用誘導が進められてきた。この新計画では、流域一体となった総合治水対策の枠組みを継続し進めていく長期方針と、段階的整備として目標年次を1995年度とし、想定市街化率を85%とする暫定計画が盛り込まれている。

2004年には、特定都市河川浸水被害対策法が施行された。2005年4月に、鶴見川流域は、全国で初めて同法第3条に基づく特定都市河川および特定都市河川流域に指定された。2007年3月に、同法第4条に基づく「鶴見川流域水害対策計画」が、国土交通省関東地方整備局、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市、稲城市の7者の共同により策定された。同計画において、流域の浸水被害を防止・軽減するための河川整備、下水道整備、流域対策についての20～30年後の目標や役割分担が示された。現在も同計画に基づいて、各種の対策が進められている。

鶴見川流域では、図2に示されているように、河川対策、下水道対策、流域対策を組み合わせた様々な対策が講じられている。具体的には、河川対策として、河川の断面積が広げられ、流下能力は事業開始当時の約2倍となっている。また、2003年から鶴見川多目的遊水地⁽⁵⁾の運用が開始されている。さらに、流域内には調整池⁽⁶⁾が約4900基設置されている⁽⁷⁾。このように様々な取組が進

められてきたことで、鶴見川流域内の浸水被害は減少傾向にある（表1）。

3. 令和元年東日本台風の際に鶴見川流域でみられた総合治水対策の効果

3.1 令和元年東日本台風の概要

2019年10月に発生した台風第19号（令和元年東日本台風）は、広い範囲にわたり記録的な大雨をもたらした。2019年10月10日からの総雨量は神奈川県箱根で1,000mmに達し、17地点で500mmを超えた。71河川、140箇所です堤防が決壊または越流、16都県の285河川で氾濫が発生し、浸水面積は25,000haを超える大規模な浸水被害をもたらされた（国土交通省HP、台風19号による被災状況と今後の対応について）。2020年4月10日に消防庁が発表した「令和元年東日本台風及び前線による大雨による被害及び消防機関等の対応状況（第66報）」では、死者104人、行方不明3人、住家の全壊3,308棟、半壊30,024棟の被害が報告されている（消防庁応急対策室、2020）。

このような中、鶴見川流域では、多目的遊水地⁽⁵⁾（図5）や防災調整池⁽⁶⁾の整備（流域対策）等の流域一体となった総合治水対策を実施してきたことで、令和元年東日本台風の際には2日間降雨量が306mmであったにもかかわらず、川自体から水が溢れる外水氾濫は発生しなかった。



図5：公園（新横浜公園）としての機能を兼ねている鶴見川多目的遊水地（写真中央）

出典：国土交通省関東地方整備局（2016）。



図6：令和元年東日本台風の際に約94万 m^3 を貯留した鶴見川多目的遊水地

出典：国土交通省関東地方整備局（2019）。

鶴見川流域においては、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）の際、多目的遊水地では約94万 m^3 （図6、図7）、調整池では約279万 m^3 （図7）を貯留したことにより、亀の子橋地点において、約0.7mの水位低減効果があったと推定されている（国土交通省HP、国土交通省等における水災害対策の取組状況）。

なお、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）で被害が大きかったと報道されている、阿武隈川、多摩川、千曲川などは、2日間の降雨量が計画降雨量を上回っている（表2）（一般財団法人日本気象協会HP）。一方で、鶴見川流域は、2日間の降雨量が計画降雨量を下回っており（表2）（一般財団法人日本気象協会HP）、降水量の差異が、被害の大きさの違いに影響していると考えられる。鶴見川流域においても、仮に計画降雨量を上回った場合には被害が生じていた可能性はあり得とも考えられる。一方で、過去の降雨量と被害を比較した場合、鶴見川流域は、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）の際に、

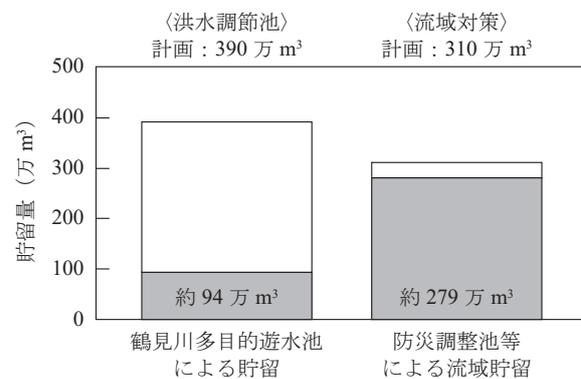


図7：鶴見川流域の遊水地・調整池による貯留（令和元年東日本台風）

出典：国土交通省HP（国土交通省等における水災害対策の取組状況）をもとに作成。

総合治水対策による効果がみられた事例といえるだろう。2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）の際の鶴見川流域の2日間降雨量は306mmであり、「昔であれば、5万～10万戸が浸水するような雨であった⁽²⁾」ともいわれている。実際、1958年の台風第22号（狩野川台風）の際には2日間降雨量343mmで2万戸以上の床上・床下浸水の被害が生じており（表1）、その後流域内で都市化が進行了したことも考えると、対策を行わなかった場合は5万～10万戸が浸水していたことも想定できる。

3.2 鶴見川流域における遊水地の効果

鶴見川流域には、鶴見川多目的遊水地（国土交通省管理、約390万 m^3 ）のほか、川和遊水地（神奈川県管理、約12万 m^3 ）、恩廻公園調節池（神奈川県管理、約11万 m^3 ）、鳥山川遊水池（横浜市管理、約4万 m^3 ）の計4箇所の遊水地がある。このうち、鶴見川多目的遊水地、川和遊水地、鳥山川遊水池は横浜市内に位置する。恩廻公園調節池は

表 2：鶴見川流域の主な洪水被害と雨量の関係

河川名	基準点	想定確率年	計画降雨	10月11～12日の 2日間雨量	計画降雨 に対する比率	最大24時間 雨量	
関東	久慈川	山方	1/100 確率	235 mm/2 日	256.0 mm	109 %	247.4 mm
	那珂川	野口	1/100 確率	300 mm/2 日	306.2 mm	102 %	295.3 mm
	利根川	八斗島	1/200 確率	336 mm/3 日	298.7 mm	89 %	282.4 mm
	渡良瀬川	高津戸	1/100 確率	419 mm/3 日	370.2 mm	88 %	354.1 mm
	鬼怒川	石井	1/100 確率	362 mm/3 日	365.3 mm	101 %	348.6 mm
	荒川	岩淵	1/200 確率	548 mm/2 日	417.6 mm	76 %	401.2 mm
	多摩川	石原	1/200 確率	457 mm/2 日	473.0 mm	104 %	453.0 mm
	鶴見川	末吉橋	1/150 確率	405 mm/2 日	306.1 mm	76 %	293.2 mm
	相模川	厚木	1/150 確率	460 mm/2 日	467.8 mm	102 %	443.8 mm
北陸	阿賀野川	馬下	1/150 確率	223 mm/2 日	171.6 mm	77 %	164.5 mm
	千曲川	立ヶ花	1/100 確率	186 mm/2 日	193.7 mm	104 %	186.8 mm
	北上川	狐禅寺	1/150 確率	200 mm/2 日	145.5 mm	73 %	132.9 mm
東北	旧北上川	和渕	1/150 確率	267 mm/2 日	257.7 mm	97 %	249.0 mm
	鳴瀬川	三本木橋	1/100 確率	322 mm/2 日	303.3 mm	94 %	292.7 mm
	吉田川	落合	1/100 確率	335 mm/2 日	268.1 mm	80 %	260.9 mm
	名取川	名取橋	1/150 確率	362.8 mm/2 日	335.9 mm	93 %	330.4 mm
	広瀬川	広瀬橋	1/150 確率	388.4 mm/2 日	312.8 mm	81 %	307.4 mm
	阿武隈川	福島	1/150 確率	256.5 mm/2 日	269.8 mm	105 %	267.5 mm

注：網掛け部分は、計画降雨量超過河川を示す。
出典：一般財団法人日本気象協会 HP をもとに作成。

川崎市内に位置する。

2019年10月の台風第19号（令和元年東日本台風）が発生した際、鶴見川においては、総合治水対策（河川対策）の一環で設置した多目的遊水地により洪水調節を行った（図6、図7）。鶴見川多目的遊水地で約94万 m^3 を貯留し、越流堤直下流の亀の子橋水位観測所の水位を約0.3m低減させたと試算されている（国土交通省関東地方整備局，2019）。遊水地がなかった場合は、氾濫危険水位を超過したであろうと推定されている（国土交通省関東地方整備局，2019）。なお、鶴見川多目的遊水地では、2003年に供用が開始されてから、洪水を貯めたのはこのときが21回目となった（国土交通省関東地方整備局，2019）。鶴見川流域では、当該遊水地の完成後は、川自体から水が溢れる外水氾濫は発生していない⁽⁷⁾。川と遊水地は、横浜市市営地下鉄グリーンラインの川和車両基地の人工地盤の地下に設置されており、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）の際には、8.7万 m^3 を貯留した⁽⁷⁾。鳥山川遊水池では、2019年10月の台風第19号（令和元年東日本台風）の際に、1170 m^3 を貯留した⁽⁷⁾。

3.3 鶴見川流域における調整池の効果

鶴見川流域において雨水の河川への流出を一時的に貯留するために設置された民間および公共所有の調整池は、2018年3月末時点で、約4,900基（約310万 m^3 ）である⁽⁷⁾。2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）では、これらの約310万 m^3 のうち、279万 m^3 が貯留された（図7）。

4. 鶴見川流域における総合治水対策に資する公園整備や緑地保全の事例

本論文の「3. 令和元年東日本台風の際に鶴見川流域でみられた総合治水対策の効果」で示されたように、鶴見川流域は、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）において、これまで進められてきた総合治水対策の効果が発揮された事例といえる。総合治水対策の一環で整備されてきた、遊水地⁽⁵⁾や調整池⁽⁶⁾は、平常時に公園として利用され、多面的な機能を発揮しているものもある。しかし、流域全体の総合治水対策に係わる計画と、個別の公園整備のについて、整理された知見はほとんどない。流域全体の総合治水対策に係わる計画を踏まえ、当該機能を確保するための公園の計画設計が行われ、そのような機能を有する公園の事例が増えれば、公園緑地に対する多様な機能の価値認識も高まっていくと考えられる。

そこで、鶴見川流域内の中でも特に占める面積の割合の大きい横浜市内を対象として、鶴見川流域における総合治水対策に資する公園（遊水地⁽⁵⁾を兼ねた公園、調整池⁽⁶⁾を有する公園など）の整備状況や、関連する各種計画の位置づけの状況等について、ヒアリング調査や現地調査などにより、関連する情報の収集・整理を行った。

4.1 鶴見川流域内かつ横浜市内における遊水地を兼ねた公園の状況

2019年12月に、国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所と、横浜市役所を対象としたヒアリング調査を実施し、鶴見川流域内かつ横浜市内にある都市公園区域内に

表3：鶴見川流域内かつ横浜市内における調整池を兼ねた公園

No.	公園名	遊水地名	区	貯留量 (m ³)
1	新横浜公園	鶴見川多目的遊水地	港北区	約3,900,000
2	三枚町第三公園	鳥山川遊水池	神奈川区	約40,000

出典：横浜市役所提供資料をもとに作成。

ある遊水地を兼ねた公園の状況について把握した。その結果、表3に示すように鶴見川流域内かつ横浜市内で遊水地を兼ねた公園として、2公園が確認された。

鶴見川流域における遊水地を兼ねた公園で、最も規模が大きい事業は、「鶴見川多目的遊水地（新横浜公園）」であり、その貯留容量は約390万m³である。鶴見川多目的遊水地（図5）は、国（国土交通省）の直轄事業として鶴見川多目的遊水地が整備され、2003年に運用が開始された。鶴見川多目的遊水地は、洪水調節時に雨水を貯留するが、平常時は横浜市が管理する公園（新横浜公園）として利用されている^(8,9)。

鳥山川遊水池は、横浜市の事業として整備され、貯留容量は約4万m³であり、2003年に運用が開始された。遊水地の上部は、横浜市が管理する公園（三枚町第三公園）として利用されている。

4.2 鶴見川流域かつ横浜市内における調整池を有する公園の整備状況

2019年12月に、国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所と、横浜市役所を対象としたヒアリング調査を実施し、鶴見川流域内かつ横浜市内にある都市公園区域内にある調整池について把握した。また、調整池を有する公園のデータを入手した後、現地調査やGoogleストリートビューで確認した。その結果、表4に示すように、調整池を有する公園として、37公園が確認された。鶴見川流域内の調整池の貯留量は約310万m³、そのうち横浜市内の都市公園が関係している調整池の貯留量は約40万m³である。

貯水量ベースでは、鶴見川流域の調整池全体の1割以上が横浜市内の都市公園に關係しているといえる。

例えば、泉田向公園（図8）は、平常時は多目的広場として利用されているが、大雨が降ったときは調整池として効果を発揮する。都筑中央公園（図9）にある宮谷戸の大池は、元々は農業用のため池だったが、現在は調整池としての役割も兼ねた公園の修景施設となっている。赤田西公園の調整池は、鳥類やトンボ類の生息環境、湿地性植物の生育環境となるビオトープとしての機能も有している。

鶴見川流域における調整池を有する公園整備について、2019年12月に実施した、横浜市役所へのヒアリングにより、下記のような対策や考え方を確認した⁽⁸⁾。

- 市または県（行政）が整備する公園と、民間事業者（会社を含む）が整備して、市が引き取る公園がある。
- 行政が整備する「調整池を有する公園」については、



図8：調整池の機能を有する公園（泉田向公園）

注：写真上は平常時、写真下は増水時。
出典：横浜市役所 HP（横浜市の総合治水対策）。



図9：調整池の機能を有する公園（都筑中央公園）

市内の公園担当部局と河川担当部局が連携しながら整備内容の検討が行われている。具体的には、公園担当部局の設計の担当者が自ら基準を確認して公園施設の設計を行い、それについて河川担当部局の担当者の方にも照会し、その内容を確認してもらうようなかたちで連携をしながら、整備を進めている。

- 民間が整備する「調整池を有する公園」については、鶴見川流域全域が特定都市河川浸水被害対策法に基づ

表 4：鶴見川流域内かつ横浜市内における調整池を有する公園

No.	公園名	区	貯留量 (m ³)	形式
1	鴨志田公園	青葉区	36,512	オープン
2	荏田富士塚公園	青葉区	26,670	オープン
3	泉田向公園	青葉区	32,815	オープン
4	荏子田公園	青葉区	48,487	オープン
5	奈良町第一公園	青葉区	3,040	地下式
6	奈良町第二公園	青葉区	9,560	地下式
7	奈良町第四公園	青葉区	9,109	オープン
8	奈良町第五公園	青葉区	5,548	オープン
9	保木公園	青葉区	66,958	オープン
10	あかね台鍛冶谷公園	青葉区	33,992	オープン
11	赤田西公園	青葉区	26,766	オープン
12	赤田東公園	青葉区	27,283	オープン
13	すみれが丘公園	都筑区	14,700	オープン
14	白山公園	緑区	8,937	オープン
15	東本郷五丁目公園	緑区	19,375	オープン
16	天神の杜公園	緑区	2,220	地下式
17	天神の丘公園	緑区	1,958	地下式
18	かたらい宿公園	青葉区	32	オープン
19	山王森公園	神奈川区	107	オープン
20	菅田いでど公園	神奈川区	329	オープン
21	杉山原公園	緑区	113	地下式
22	杉山原公園	緑区	121	オープン
23	あざみ野三丁目公園	青葉区	126	オープン
24	上山町公園	緑区	131	オープン
25	月出松公園	都筑区	194	オープン
26	山内公園	青葉区	220	オープン
27	日吉本町鯛ヶ崎公園	港北区	225	オープン
28	東方第二公園	都筑区	265	オープン
29	山崎公園	都筑区	955	オープン
30	せせらぎ公園	都筑区	498	オープン
31	山内公園	都筑区	510	オープン
32	山内公園	青葉区	513	オープン
33	牛久保西公園	都筑区	600	オープン
34	都筑中央公園	都筑区	710	オープン
35	北八朔公園	緑区	1,503	地下式
36	四季の森公園	緑区	2,930	オープン
37	長津田公園	緑区	4,968	地下式
38	下田町四丁目公園	港北区	1,446	オープン
39	新治里山公園	緑区	5,395	オープン
40	計		97	オープン
			395,918	

出典：横浜市役所提供資料をもとに作成。

く特定都市河川流域に指定され、1,000 m²以上の宅地開発等の雨水浸透阻害行為に対して、雨水貯留浸透施設の設置が義務づけられる（具体的には、許可審査を受ける際に必要な書類として対策工事の計画説明書が含まれている）。また、開発行為等を行おうとする場合には、「横浜市開発事業の調整等に関する条例」に基づ

く公園の設置と緑化の協議等が必要となる。これらの協議の中で、民間事業者の判断によっては、調整池の機能を兼ね備えた公園の整備が計画される場合がある。

- 生物の生息・生育場所となるビオトープとして管理を行っている調整池もある。
- 鶴見川流域水害対策計画で示された目標のうち、公共対策についてはまだ目標に到達していないので、引き続きの整備が必要である。

4.3 雨水貯留浸透機能を有するその他の施設整備や緑地保全等に関連する取組

調整池においては、公園以外にも、校庭、テニスコート、駐車場などにおいても他の利用と併用されながら設置されている（鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会, 2003a）。また、「市民の森⁽¹⁰⁾（図 10）の普及」や「雨水浸透ます⁽¹¹⁾の設置」など、雨水を一時的に貯めたり、地下に浸透させる機能を有するエリアの保全や施設・設備



図 10：雨水浸透機能を有する市民の森（新治市民の森）
出典：横浜市役所提供資料。



図 11：レインガーデン（新横浜駅前公園）
出典：横浜市役所提供資料。

の設置を推進する取組も、鶴見川の総合治水対策の体系の中に位置づけられている（鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会，2003a）。最近では、大雨時の道路冠水を防ぐことなどを目的に、公園内にレインガーデン（降雨時に雨水を一時的に貯め、時間をかけて地下へ浸透させる花壇）を設けている取組もある⁽⁸⁾。新横浜駅前公園では、これまで同公園内で花壇整備などに取り組んできた新横浜町内会が港北区と協定を締結し、公園内にレインガーデンを設置している⁽⁸⁾（図11）。

なお、公園緑地が有する雨水の浸透機能の評価について、横浜市を対象としたヒアリングでは、「推計値で幅があること、雨水浸透の基盤の目詰まりなどの経年変化によって機能が時系列的に一定でないことから、現時点では、機能分担としての数値を示すためには十分な科学的・技術的知見が得られていない」という課題が示された⁽⁸⁾。ほか、雨水の浸透機能を有する公園緑地分野の取組については、「『目標整備水準+ α 』のうちの『+ α 』の方を担う対策として、普及啓発的に示していく」ことが、今後の展望のとして示された⁽⁸⁾。

4.4 鶴見川流域における総合治水対策に資する公園整備に関連する行政計画

鶴見川流域における総合治水対策に資する公園整備に関連する行政計画（鶴見川流域水害対策計画、鶴見川流域水マスタープラン、横浜市水と緑の基本計画）の主な内容について以下に整理する。

4.4.1 鶴見川流域水害対策計画

流域水害対策計画は、特定都市河川浸水被害対策法第4条に基づき、特定都市河川及び特定都市河川流域を対象に、河川、下水道、流域対策など治水対策全般に関して、浸水被害の防止・軽減を図ることを目的として定める法定計画である。

「鶴見川流域水害対策計画（国土交通省関東地方整備局他，2007）」は、河川管理者・下水道管理者・地方公共団体の関係7者（国土交通省、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市、稲城市）の共同により、2007年に策定された。本計画の対象期間は、概ね30年とされているが、河川状況の変化等にあわせ、必要な見直しを行うものとされている。都市洪水の発生を防ぐべき降雨に関する目標について、国土交通省が管理する区間では、戦後最大降雨である1958年9月の狩野川台風相当降雨（2日雨量340mm）による洪水流量を安全に流下させることを目標とし、東京都、神奈川県、横浜市が管理する区間では、水害の発生状況、現在の整備状況、各地方公共団体内の他の河川とのバランスを勘案し、概ね10年に1回発生する降雨（時間雨量約60mm）により発生する洪水流量を安全に流下させることを目標としている。なお、長期的な計画である「鶴見川水系河川整備基本方針」では、1/150確率規模の計画降雨量として末吉橋地点において2日雨量405mmとされている（国土交通省HP、鶴見川水系河川整備基本方針）。

また、鶴見川流域の主要地点（図12）における河川対策と流域対策の分担について、次頁の表5のように定めている。このうち、調整池の整備は流域対策、遊水地の整備は河川対策に含まれる。



図12：鶴見川流域の主要地点

注：次頁の表5と関連。

出典：国土交通省関東地方整備局ほか（2007）。

さらに、鶴見川流域内の各市域（横浜市、川崎市、町田市）における公共対策による雨水貯留浸透施設の整備の目標を定め、その実施状況を定期的に確認している（表6）。公共対策以外にも、特定都市河川浸水被害対策法第9条に基づく「雨水浸透阻害行為の許可等に必要となる対策工事」の一環として、民間事業者等により整備された雨水浸透施設の状況についても定期的に確認している（表7）。

4.4.2 鶴見川流域水マスタープラン

鶴見川流域は、1960年頃からの急激な市街化によって、水循環系に係わる様々な課題が顕在化したことを踏まえ、水循環系の健全化をはかるため、「鶴見川流域水マスタープラン（鶴見川流域水協議会，2015）」が、国土交通省関東地方整備局、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市の3市からなる「鶴見川流域水協議会」によって2004年8月に策定された。その後、稲城市も2004年10月以降に同協議会に参画している。

鶴見川流域水マスタープランでは、流域を基本単位として、総合的に水循環系にかかわる諸課題をマネジメントするため、「洪水時水マネジメント」、「平常時水マネジメント」、「自然環境マネジメント」、「震災・火災時マネジメント」、「水辺ふれあいマネジメント」という、5つの流域水マネジメントを総合的に管理し、諸課題の解決を目指すための施策の展開方針が示されている（図13）。

なお、鶴見川流域水マスタープランは2004年8月に策定された後、「地球温暖化による豪雨の増加」などの新たな課題などにも対応する観点も追加するかたちで、2015年12月に同プランの改定が行われている（鶴見川水協議会，2015）。

「鶴見川流域水マスタープラン（鶴見川水協議会，2015）」では、水害に強い安心できる地域づくりに向けて、流域、河川、下水道の各対策の適切な分担量を設定し、流域内の河川管理施設、下水道施設、流域対策施設の整

表 5：鶴見川流域の主要地点における河川対策と流域対策の分担

河川	鶴見川			矢上川	早淵川	鳥山川	恩田川
地点	末吉橋	第三京浜	都県境	江川合流前	柚木川合流前	砂田川合流前	都県境
目標降雨	S33.9 戦後最大	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10
流域対策	250 m ³ /s	250 m ³ /s	70 m ³ /s	20 m ³ /s	70 m ³ /s	5 m ³ /s	30 m ³ /s
既設雨水貯留浸透施設等および第9条許可により新たに整備される雨水貯留浸透施設等による流出抑制効果量	205 m ³ /s	225 m ³ /s	65 m ³ /s	20 m ³ /s	65 m ³ /s	5 m ³ /s	25 m ³ /s
地方公共団体等により新たに整備される雨水貯留浸透施設等による流出抑制効果量	15 m ³ /s	25 m ³ /s	5 m ³ /s	—	5 m ³ /s	—	5 m ³ /s
下水道管理者による雨水貯留管等効果量	30 m ³ /s	—	—	—	—	—	—
河川対策	1,860 m ³ /s	830 m ³ /s	170 m ³ /s	180 m ³ /s	140 m ³ /s	60 m ³ /s	160 m ³ /s
河川調整池	360 m ³ /s	90 m ³ /s	—	50 m ³ /s	—	20 m ³ /s	—
洪水調節施設							
河道	1,500 m ³ /s	740 m ³ /s	170 m ³ /s	130 m ³ /s	140 m ³ /s	40 m ³ /s	160 m ³ /s
計	2,110 m ³ /s	1,080 m ³ /s	240 m ³ /s	200 m ³ /s	210 m ³ /s	65 m ³ /s	190 m ³ /s

出典：国土交通省関東地方整備局ほか（2007）。

表 6：鶴見川流域における公共対策（雨水貯留浸透施設整備）の目標とその実施状況

対象市域	総目標対策量 ⁽¹⁾	既対策量 ⁽²⁾ (2003～2006年度)	目標対策量 ⁽³⁾ (2017年度以降)	実施量 (2017年度以降)	実施率 ⁽⁴⁾ (2017年度時点)
横浜市域	約 19 万 m ³	約 3.2 万 m ³	約 15.8 万 m ³	5.7 万 m ³	36 %
川崎市域	約 6 万 m ³	約 3.1 万 m ³	約 2.9 万 m ³	2.4 万 m ³	82 %
町田市域	約 5 万 m ³	約 4.2 万 m ³	約 0.8 万 m ³	1.6 万 m ³	206 %
計	約 30 万 m ³	約 10.5 万 m ³	約 19.5 万 m ³	9.7 万 m ³	50 %

注：⁽¹⁾ 流域水害対策計画における目標対策量である。⁽²⁾ 流域水害対策計画検討時点から策定まで（2003～2006年度）の対策量である。⁽³⁾ 総目標対策量から既対策量（2003～2006年度）を差し引いた値である。⁽⁴⁾ 実施率は目標対策量（2007年度以降）に対する進捗率である。

出典：国土交通省関東地方整備局 HP（鶴見川流域水害対策計画の進捗状況）。

表 7：鶴見川流域における民間事業者等により整備された雨水貯留浸透施設の状況

対象市域	対策量 [*] (2003～2006年度)	対策量 [*] (2017年度時点)
横浜市域	約 7.6 万 m ³	約 18.7 万 m ³
川崎市域	約 3.3 万 m ³	約 10.0 万 m ³
町田市域	約 0.3 万 m ³	約 2.5 万 m ³
計	約 11.2 万 m ³	約 31.1 万 m ³

注：^{*}対策量は雨水浸透阻害行為の対策工事で設置された雨水貯留浸透施設及び開発に伴い地方公共団体の条例・要請に基づく指導により設置された雨水貯留浸透施設の合計値である。

出典：国土交通省関東地方整備局 HP（鶴見川流域水害対策計画の進捗状況）。

合のとれた一体的な計画立案とソフト、ハード整備を含めた総合的な管理を行う考え方と関連する施策が示されている。また、急激な都市化が進む以前に流域が保有していた保水・遊水機能を回復させるため、既存住宅地における雨水浸透柵・トレンチの設置、防災調整池におけ

る浸透機能の付加、森林や農地の保全などの取組が位置づけられている。

4.4.3 横浜市水と緑の基本計画

「横浜市水と緑の基本計画（横浜市，2016）」では、「水・緑環境の保全と創造の推進」のために、流域ごとに水と緑の回廊像を定め、様々な施策を連携させながら取組を進めることが記載されている。また、「周辺都市と連続している鶴見川、境川、柏尾川をはじめ、各流域について、国、県、他都市と連携した広域的な対応を進める」旨が記載され、鶴見川流域に関しては、横浜市のみならず、川崎市や町田市の範囲も含めて、流域の全体の範囲が示されている（図 14）。

横浜市水と緑の基本計画では、各流域の特徴にあわせた施策の推進計画を示すため、8タイプ（鶴見川流域、入江川・滝の川流域、帷子川流域、大岡川流域、宮川・侍従川流域、柏尾川流域（境川流域の一部）、境川流域、直接海のにそそぐ小流域の集まり）の流域区分を行っている（図 14、図 15）。このうち、鶴見川流域、境川流域（柏

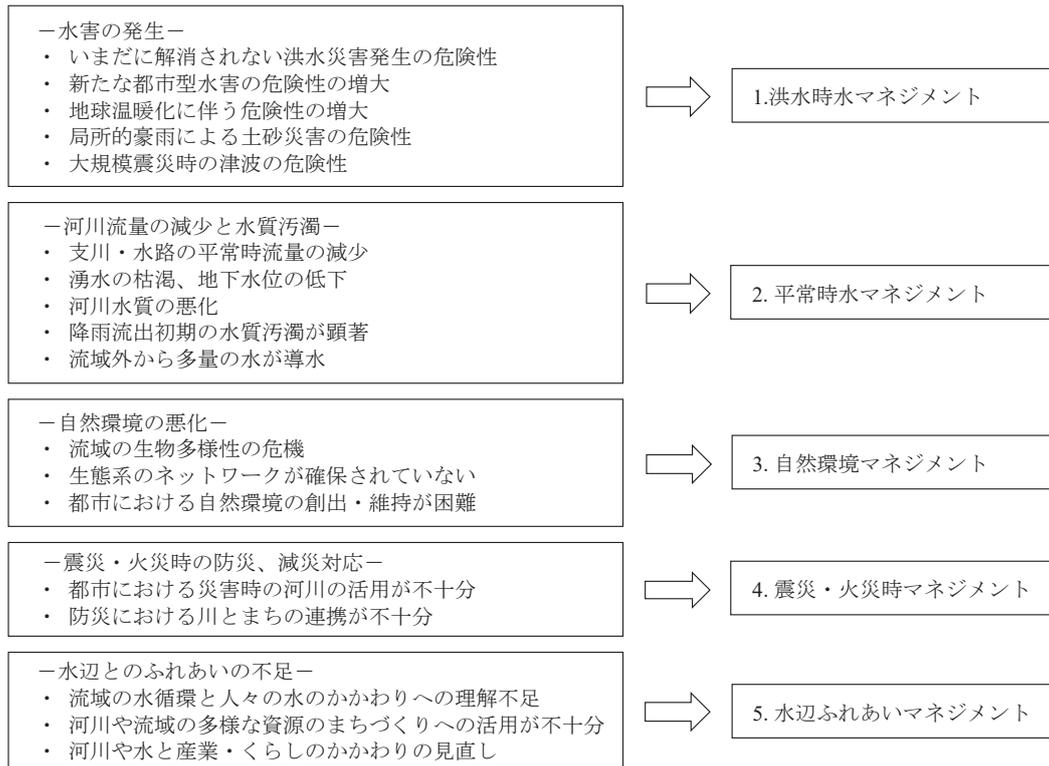


図 13：鶴見川流域水マスタープランの5つのマネジメント

出典：国土交通省関東地方整備局ほか（2015）。



図 14：横浜市内の8タイプの流域区分と流域全体の範囲

出典：横浜市（2016）。

尾川流域を含む)を除く、入江川・滝の川流域、帷子川流域、大岡川流域、宮川・侍従川流域、直接海にそそぐ小流域の集まりは、横浜市内で完結した流域になっている（横浜市，2016）（図14、図15）。さらに、各流域区分ごとに源・上流域、中流域、下流域に区分し（表8）、各エリアの特性を踏まえて、水・緑環境に係わる施策の方針がそれぞれ示されている（図15）。流域単位で推進計画を展開する意義については、「河川改修や下水道雨水幹線整備といっ

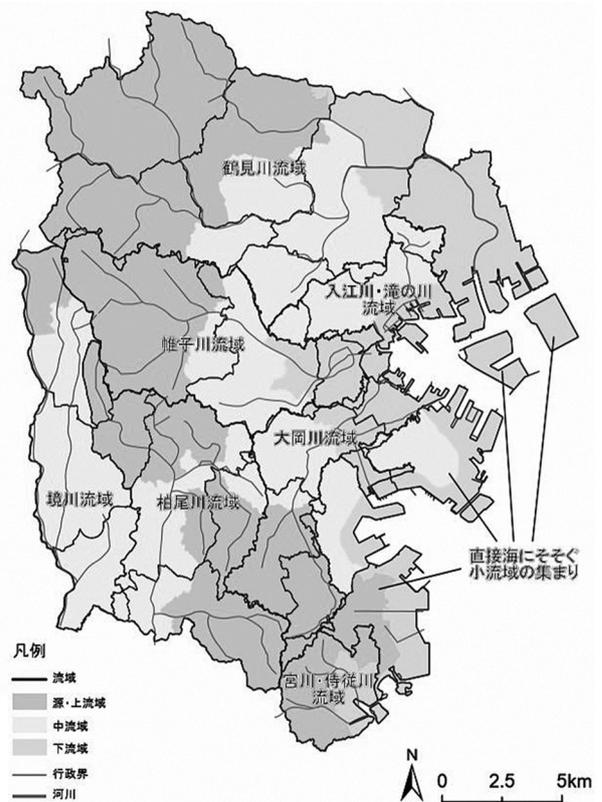


図 15：横浜市内の8タイプの流域区分と上中下流区分

出典：横浜市（2016）。

表 8：鶴見川流域（図 15 の 8 タイプの流域区分の一つ）における水・緑環境に関する施策の方針

	流域全体	源・上流域	中流域	下流域
量	源・上、中流域においては水緑率を維持しつつ、浸透域を保全するとともに、下流域の緑化を推進する。	緑の10大拠点などの樹林地・農地を保全するとともに、雨水の浸透域を保全する。	緑の10大拠点などの樹林地・農地を保全するとともに、市街地における緑化を推進する。	街路樹などによる公共空間の緑化を推進するとともに、事業者などとの連携による緑化を推進する。
質	“源・上、中流域では谷戸や里山の景観を保全するとともに、下流域では緑化による景観の向上や、発生源対策による水質向上を図る。下水処理の高度化と合流式下水道の改善などを進める。”	樹林地・農地の保全と合わせて、緑地の担保量の向上や里山や谷戸の景観保全を進める。	緑地担保量の向上により、樹林地・農地を保全するとともに、生き物の生育・生息環境に配慮した緑化を推進する。	発生源対策などによる水質の向上や、市街地の緑化などにより景観の向上を図る。
魅力	国、県や周辺都市による広域連携や、市民や環境活動団体とも連携した流域の魅力づくりを進める。	農体験の場など、農地を活用した魅力づくりや、自然体験が出来る拠点づくりを進める。	まとまりのある樹林地を活用したレクリエーション空間や農体験の場づくり、市民と連携したイベント活動を推進する。	身近な公園の整備や水辺へのアクセス・回遊性の向上などにより、水と緑の回廊形成を進める。

出典：横浜市（2016）。

表 9：各計画における総合治水対策や公園整備の関係性

計画名	鶴見川流域 水害対策計画	鶴見川流域 水マスタープラン	横浜市 水と緑の基本計画
策定・改訂時期	2007年3月	2015年12月（改定）	2016年6月（改定）
策定主体	国土交通省関東地方整備局、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市、稲城市	鶴見川流域水協議会（国土交通省関東地方整備局、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市、稲城市）	横浜市
根拠法	特定都市河川浸水被害対策法第4条	（法定計画ではない）	都市緑地法第4条
法律の目的	浸水被害から国民の生命、身体又は財産を保護（特定都市河川浸水被害対策法第1条）	（法定計画ではない）	良好な都市環境の形成を図り、もって健康で文化的な都市生活の確保に寄与（都市緑地法第1条）
対象範囲	鶴見川流域全域 （特定都市河川流域）	鶴見川流域全域	横浜市全域
流域圏プランニングの視点	○（あり） （流域を基本単位として、関係する国、都、県、4市の取組方針を示す）	○（あり） （流域を基本単位として、関係する国、都、県、4市の取組方針を示す）	○（あり） （市内を8タイプの流域に区分（鶴見川流域はその1つ）し、各流域毎の取組方針を示す）
総合治水対策に関する記述	○（あり） （河川対策、下水道対策、流域対策の方針等）	○（あり） （洪水時水マネジメント等）	○（あり） （水と緑が一体となった浸水被害の抑制等）
総合治水対策に関する定量的な数値目標	○（あり）	×（なし）	×（なし）
自然環境保全や水循環の視点	×（なし）	○（あり）	○（あり）
鶴見川流域水害対策計画との連携	—	○（あり）	×（なし）
鶴見川流域水マスタープランとの連携	○（あり）	—	○（あり）
横浜市水と緑の基本計画との連携	×（なし）	○（あり）	—
公園整備との関係	各自治体毎に示された対策量に基づき、公園内に調整池を整備する場合は、河川担当部局と公園担当部局が連携して整備内容等を検討。	「洪水時水マネジメント」、「自然環境マネジメント」、「水辺ふれあいマネジメント」などの一環として、地域の状況に応じて公園整備を検討。	8タイプの流域ごとに地域（上流域・中流域・下流域）の状況に応じた「水・緑環境の保全と創造の推進」の方向性を踏まえ公園整備を検討。
備考	浸水被害対策を主目的とした法定計画	水循環系に関する様々な課題への対応を目的とした計画（法定計画ではない）	良好な都市環境の形成を主目的とした法定計画

た治水対策と、貯留・涵養機能をもつ樹林地や農地の保全・創出を流域単位で展開することで、水とみどり为一体となった浸水被害の抑制を図ることができ、地球温暖化が原因と考えられる大雨などの対策にもなる」という考え方が、計画の中に示されている（横浜市，2016）。

このほか、横浜市水と緑の基本計画では、流域対策も含めた水循環に関する施策として、「樹林地・農地の保全」、「公園の整備」、「学校・公園など公共公益施設での雨水貯留・浸透施設の設置」、「開発指導による雨水調整池の設置」などの取組が位置づけられている（横浜市，2016）。

鶴見川流域水害対策計画、鶴見川流域水マスタープラン、横浜市水と緑の基本計画の各計画における総合治水対策や公園整備との関係性を、表9に整理した。治水対策や良好な都市環境の形成など、各計画の本来の目的に応じて記載内容は異なる。各計画の役割や特徴を踏まえた上で、計画間での連携がなされるとともに、これらの上位計画で示された方向性に基づき、治水対策にも資する公園の整備が進められることで、都市全体からみたと

きの公園の役割や価値が一層向上していくと考えられる。

5. 鶴見川流域における生物多様性保全の取組

「鶴見川流域水マスタープラン（鶴見川流域水協議会，2015）」においては、治水対策だけでなく、生物多様性保全や生態系ネットワークの形成に関する施策も位置づけられている（表10）。緑の基本計画における生物多様性保全を考える上でも、流域圏の視点を導入し、自治体の行政区域の範囲を超えた広域的な検討を行うことが有効と考えられる。そのため、鶴見川流域における生物多様性保全に関する取組状況やその展開経緯についても整理を行う。

5.1 生物多様性保全モデル地域計画と鶴見川流域水マスタープラン

1995年に、わが国で初めての第一次生物多様性国家戦略が閣議決定された後、同戦略に基づく「生物多様性保全モデル地域計画」が全国で4地域検討され、そのうちのひとつが鶴見川流域となっている（石川他，2005；岸，

表10：鶴見川流域における自然環境マネジメントの基本方針・目標・施策

<p>【基本方針】 流域のランドスケープ、生物多様性を保全・創出・活用し、自然とふれあえる都市を再生する 自然環境マネジメントにおける基本方針を、鶴見川流域の自然の骨格となる尾根や水系などの自然環境と生物多様性を保全・創出・活用し、自然とふれあえる都市を再生することとする。具体的には、流域の水循環系の保全・回復の視点から、流域に残る緑地、水辺などの自然環境を守り、水と緑のつながりと循環を回復し、こうして保全・回復された身近な自然環境やそこに生息する様々な生きものと市民がふれあえるような都市に再生する。</p>
<p>【目標1】 流域に残された自然環境を保全する 本川・支川の源流に残る谷戸の緑地、崖線・尾根の緑地、沿川の農地（水田）、丘陵地の農地（畑）などの、流域に残された現状でまとまりのある自然環境を保全することを目標とする。</p>
<p>【目標2】 水と緑のネットワークを保全・回復する 河川や水路の自然環境を保全・回復し生態的な連続性を回復する。また、崖線・尾根に残された緑地を保全・回復するとともに、市街地によって分断された崖線・尾根の緑地を市街地での積極的な緑化や新たな緑道整備、街路樹などの緑化により連続させる。そして、流域に残された源流緑地、沿川農地、丘陵農地を連続した河川、水路、水域、湿地、崖線・尾根緑地、緑道、街路樹などでつなぎ、流域内に水と緑のネットワークを保全・創出・活用することを目標とする。特に市街地においては、公園や学校、調整池などを活用して新たにビオトープを創出することで、流域に水と緑のネットワークを形成することを目標とする。</p>
<p>【目標3】 身近な自然と共生する都市を再生する 健全な水循環系の確保の視点による既存のまちづくり制度の見直しや、新たな自然環境を創出する制度・システムの構築、市民参加による環境管理の推進などによって、市民が身近に自然とふれあえる都市を再生することを目標とする。</p>
<p>【基本方針】 流域のランドスケープ、生物多様性を保全・創出・活用し、自然とふれあえる都市を再生する 自然環境マネジメントにおける基本方針を、鶴見川流域の自然の骨格となる尾根や水系などの自然環境と生物多様性を保全・創出・活用し、自然とふれあえる都市を再生することとする。具体的には、流域の水循環系の保全・回復の視点から、流域に残る緑地、水辺などの自然環境を守り、水と緑のつながりと循環を回復し、こうして保全・回復された身近な自然環境やそこに生息する様々な生きものと市民がふれあえるような都市に再生する。</p>
<p>【目標1】 流域に残された自然環境を保全する 本川・支川の源流に残る谷戸の緑地、崖線・尾根の緑地、沿川の農地（水田）、丘陵地の農地（畑）などの、流域に残された現状でまとまりのある自然環境を保全することを目標とする。</p>
<p>【目標2】 水と緑のネットワークを保全・回復する 河川や水路の自然環境を保全・回復し生態的な連続性を回復する。また、崖線・尾根に残された緑地を保全・回復するとともに、市街地によって分断された崖線・尾根の緑地を市街地での積極的な緑化や新たな緑道整備、街路樹などの緑化により連続させる。そして、流域に残された源流緑地、沿川農地、丘陵農地を連続した河川、水路、水域、湿地、崖線・尾根緑地、緑道、街路樹などでつなぎ、流域内に水と緑のネットワークを保全・創出・活用することを目標とする。特に市街地においては、公園や学校、調整池などを活用して新たにビオトープを創出することで、流域に水と緑のネットワークを形成することを目標とする。</p>
<p>【目標3】 身近な自然と共生する都市を再生する 健全な水循環系の確保の視点による既存のまちづくり制度の見直しや、新たな自然環境を創出する制度・システムの構築、市民参加による環境管理の推進などによって、市民が身近に自然とふれあえる都市を再生することを目標とする。</p>

出典：国土交通省関東地方整備局ほか（2015）。

2021)。

1998年には、「生物多様性保全モデル地域計画（鶴見川流域）（財団法人国立公園協会，1998）」がとりまとめられた（石川他，2005；岸，2021）。その後、鶴見川流域における総合治水対策と生物多様性保全モデル地域計画（鶴見川流域）を骨格として、多元的な形で諸施策の流域的な統合を目指す「鶴見川流域水マスタープラン」の検討が進められ、2004年に施行、2015年にその改定が行われている（石川他，2005；鶴見川流域水協議会，2015；岸，2021）。鶴見川流域水マスタープランでは、上述の生物多様性の保全モデル地域計画（鶴見川流域）などを考慮に入れた上で、生物多様性の保全・回復拠点として適正に配置する旨が記載されている（表10）。

鶴見川流域水マスタープランの骨格の一つとなった、生物多様性保全モデル地域計画（鶴見川流域）においては、生物多様性重要配慮地域を17箇所抽出している（財団法人国立公園協会，1998；石川他，2005；鶴見川流域水協議会，2015）。17箇所の拠点は、全体流域、亜流域、ならびに小流域の源流にあたる谷戸地域や沿線の斜面などを候補として、地形の非改変度、貴重種・注目種の生息・生育状況などを踏まえて選定が行われた（石川他，2005）。

5.2 都市における生物多様性保全機能と防災・減災機能の両方の機能を高める取組

「鶴見川流域水マスタープラン（鶴見川流域水協議会，

2015）」では、流域の自然環境保全・回復のための施策の一環として、調整池の多自然化によるビオトープスポットを創出する取組も位置づけられている。また、同マスタープランでは、鶴見川流域における自然環境マネジメントの目標の一つとして、「調整池などを活用して新たにビオトープを創出する」ことが示されている（表10）。このような取組は、都市における生物多様性保全機能と防災・減災機能の両方の機能の向上に資する取組といえる。

5.3 鶴見川流域における市民参加による環境管理の推進

鶴見川流域水マスタープランとその参考資料では、図16に示すように、生物多様性の保全・回復に向けて、市民団体による環境管理作業などを推進していくことや、市民が日常的に流域の自然とふれあえる機会を積極的に創出していくような市民参加による活動も位置づけられている（表10）（鶴見川流域水協議会，2015）。

5.4 鶴見川流域における指標種（案）の選定

「鶴見川流域水マスタープラン（各マネジメントの施策に関する参考資料）（鶴見川流域水協議会，2004）」では、生きものの生息・生育・繁殖環境を保全・回復していくためには、それぞれの環境の良好さの指標となる生きもの（指標種）を選定することが有効という考えのもと、「鶴見川流域における指標種（案）」が掲載されている（表11）。指標種の選定の考え方については、「それぞれの環

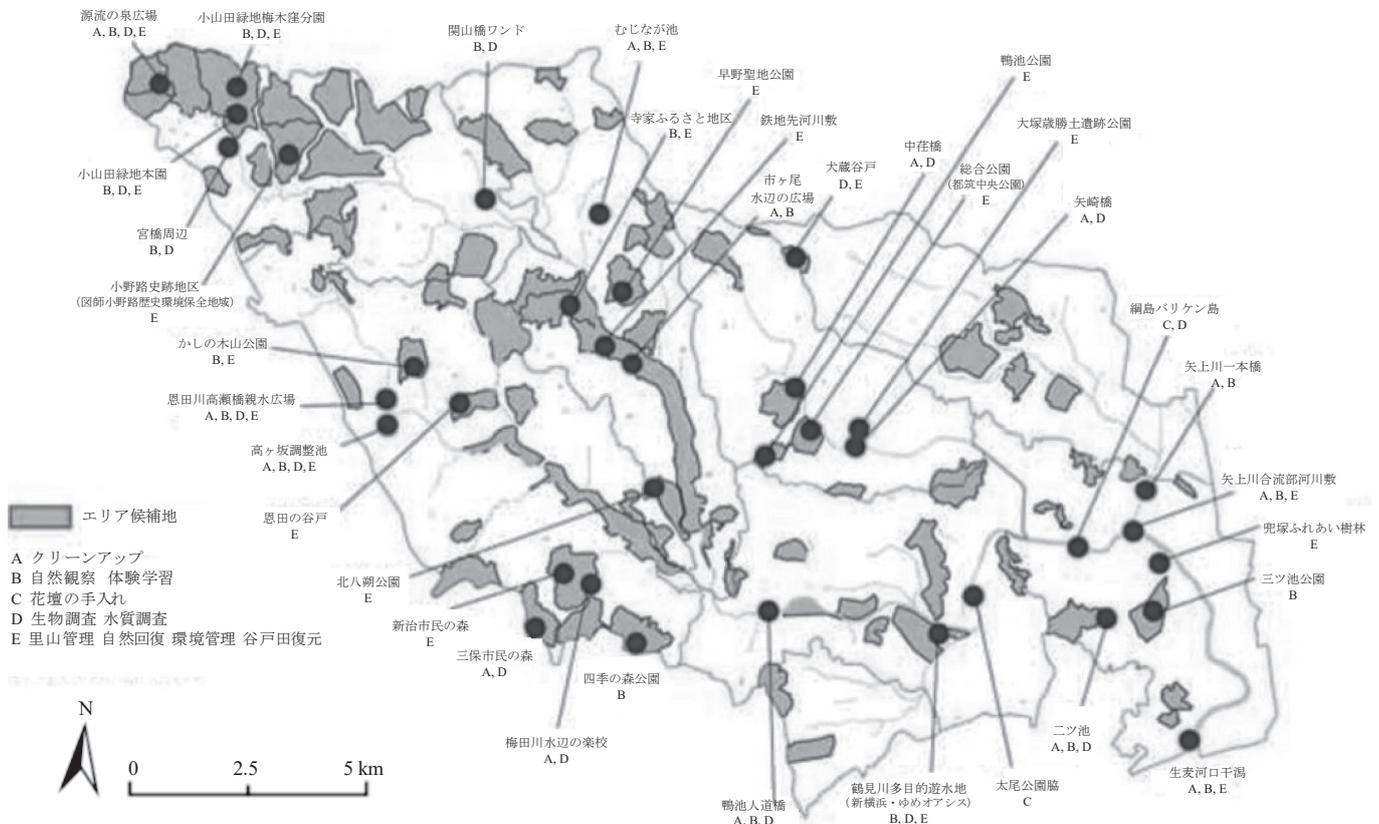


図16：鶴見川流域の緑地における市民活動の状況
 出典：鶴見川流域水協議会（2004）の内容をもとに作成。

表 11：鶴見川流域における指標種（案）

基本的な環境のタイプ	指標		基本的な環境のタイプ	指標	
	指標種（案）	生息条件		指標種（案）	生息条件
源流の谷戸（大）	シオヤトンボ	谷戸の低湿地	カワセミ	小魚の多い水辺と営巣可能な土の崖地	
	ヒガシカワトンボ	谷戸の細流に生息	コサギ	水辺に近く、人為的な攪乱の危険も少ない位置にある崖の森は、サギ類（鶴見川の場合は、アオサギ、コサギ、ゴイサギなど）の休息繁殖地として重要	
	ニリンソウ	崖線の湿潤地などに群集をつくる春植物の一つ	オオヨシキリ	高水敷の草原で夏に営巣する渡り鳥。摂餌行動も繁殖活動も河辺の草原（アシ原）が中心。安定した大きなアシ原・オギ原の存在や、巢材となるチガヤなどの草が重要	
	コケリンドウ	水田主変の絞り水の出ているような低い土手などに生育	カルガモ	大きな攪乱のない多様な流れや池、水辺の草地など	
	キツネ	広域的な緑に支えられた谷戸や野辺	マゴモ	大きな攪乱のない多様な流れや池、水辺の草地など	
	オオタカ	大径木がある森に営巣する可能性あり	コゴモ	大きな攪乱のない多様な流れや池、水辺の草地など	
	フクロウ	巨木があれば営巣する可能性あり	オイカワ	成魚は比較的汚染にもつよいが、産卵場として、砂礫のある早い流れが必要	
	アブラハヤ	絞り水や湧水があり、砂礫の卓越する瀬淵や蛇行のある流れの存在 秒数リットル規模以上の恒常的な流れが必要	モクズガニ	転石や多孔質の護岸のある水質のよい流れ	
	ホトケドジョウ	絞り水や湧水があり、水際に野草のあるような恒常的な流れの存在 濁水期にも湧水量 50cc/秒以上程度必要	アカテガニ	陸に暮らすカニであるが、幼少期は海で暮らし、海の汚染などにより強くない可能性がある アカテガニの回復には、河口環境だけでなく海の環境の回復も必要	
	オオムラサキ	エノキ、クスギの茂る広い雑木林	アシ	河川敷や川縁、河口部の川の中にも群落を作る。アシ原は川辺の景観にとっても、オオヨシキリやセッカの営巣場所、避難場所としても重要	
	ムカシヤンマ	コケの生えた谷戸湿潤斜面	ハナウド	初夏の川縁や土手に白い大形の散形花序を開く、セリ科の植物	
	ゲンジボタル	農業散布の影響のないカワニナの多産する谷戸の流れ	オギ	アシよりやや乾燥した河川敷にも生育可能なススキに似たイネ科植物。河原に生息する野鳥の休息や避難の場所として、アシと同じく重要	
	アオイトトンボ	森に囲まれた湿地や池	コガマ	中州や湿った河川敷に生育。ガマより小型の抽出植物	
	ヤマアカガエル	森や藪が健在で水辺のある谷戸	ヤナギ類	川辺林を構成する代表的な樹木。タチヤナギ、オノエヤナギ、イヌコリヤナギなど	
	ニホンアカガエル	森や藪が健在で水辺のある谷戸	マルタウグイ	普段は海に暮らし、繁殖期と稚魚、若魚期を川ですごす 繁殖には流速の早い磯地が必要	
キリギリス	柔らかい土のある土手や河川敷の自然草原を好む	アユ	酸素濃度が高く、岩場のある早い流れ。成魚はやや汚染にも耐えるが、産卵繁殖のためには、礫のある清浄な流れが必要		
エビネ	照度のある程度確保されている雑木林の林床に生育	ヨコハマナガゴムシ	川によって新鮮な土砂の供給される大熊川合流点の河川敷に生息する鶴見川流域の固有種 柔らかい低土の存在が重要		
ミズナラ	谷戸の浅く湛水しているか、常に湿った休耕田や放棄水田に生育	キリギリス	柔らかい土のある土手や河川敷の自然草原を好む		
源流の谷戸（中）	ゴマダラチョウ	樹液を分泌するクスギ、コナラとともにエノキの育つ雑木林	タコノアシ	国のレッドデータ植物にもなっている湿地に生育する中型の植物	
	ヤマユリ	崖や尾根近くにも生育する	ウキヤガラ	ため池や川の水辺に生育する抽水植物	
	アブラハヤ	絞り水や湧水があり、砂礫の卓越する瀬淵や蛇行のある流れの存在 秒数リットル規模以上の恒常的な流れが必要	コサギ	水辺に近く、人為的な攪乱の危険も少ない位置にある崖の森は、サギ類（鶴見川の場合は、アオサギ、コサギ、ゴイサギなど）の休息繁殖地として重要	
	ホトケドジョウ	絞り水や湧水があり、水際に野草のあるような恒常的な流れの存在 濁水期にも湧水量 50cc/秒以上程度必要	アオサギ	水辺に近く、人為的な攪乱の危険も少ない位置にある崖の森は、サギ類（鶴見川の場合は、アオサギ、コサギ、ゴイサギなど）の休息繁殖地として重要	
	ゲンジボタル	農業散布の影響のないカワニナの多産する谷戸の流れ	クロベンケイガニ	幼生も親も汚染にかなり強いカニであるが、多数の生息には、岸辺の堆積などの豊かさが重要 護岸が多孔質であると、ケフサイソガニやカクベンケイガニなどととも、多数生息するようになる	
	アオイトトンボ	森に囲まれた湿地や池	モクズガニ	軽石や多孔質の護岸のある水質のよい流れ	
	エビネ	照度のある程度確保されている雑木林の林床に生育	マハゼ	河口の泥地に孔を掘って産卵巣とする習性があり、泥底の安定が必要 幼魚は川をさかのぼり、夏の間は感潮河川上部よりさらに上流まで生息域とすることがある 河口の生態系の健全さと同時に、下流域の水域全域が餌となる底生動物などが豊富であることが必須の条件 潮間帯の広い干潟の存在も極めて重要な生息環境となる	
	オニヤンマ	谷戸の細流や湿地	アシ	河川敷や川縁、河口部の川の中にも群落を作る。アシ原は川辺の景観にとっても、オオヨシキリやセッカの営巣場所、避難場所としても重要	
	ホトケドジョウ	絞り水や湧水があり、水際に野草のあるような恒常的な流れの存在 濁水期にも湧水量 50cc/秒以上程度必要	オギ	アシよりやや乾燥した河川敷にも生育可能なススキに似たイネ科植物。河原に生息する野鳥の休息や避難の場所として、アシと同じく重要	
	ゲンジボタル	農業散布の影響のないカワニナの多産する谷戸の流れ	コガマ	中州や湿った河川敷に生育。ガマより小型の抽水植物	
	アオイトトンボ	森に囲まれた湿地や池	ヤナギ類	川辺林を構成する代表的な樹木。タチヤナギ、オノエヤナギ、イヌコリヤナギなど	
	エビネ	照度のある程度確保されている雑木林の林床に生育	キリギリス	柔らかい土のある土手や河川敷の自然草原を好む	
	アオサギ	水辺に近く、人為的な攪乱の危険も少ない位置にある崖の森は、サギ類（鶴見川の場合は、アオサギ、コサギ、ゴイサギなど）の休息繁殖地として重要	アユ	酸素濃度が高く、岩場のある早い流れ。成魚はやや汚染にも強いが、産卵繁殖のためには、礫のある清浄な流れが必要	
	オオタカ	大径木がある森に営巣する可能性あり	池（溜池、大形調整池など）	カルガモ	大きな攪乱のない多様な流れや池、水辺の草地など
	エビネ	照度のある程度確保されている雑木林の林床に生育	学校ピオトープ（池、森・草地）	シオカラトンボ	平地の開放水面
カワセミ	小魚の多い水辺と営巣可能な土の崖地	街路樹	カワセミ	小魚の多い水辺と営巣可能な土の崖地	
ホトケドジョウ	絞り水や湧水があり、水際に野草のあるような恒常的な流れの存在 濁水期にも湧水量 50cc/秒以上程度必要		ギンヤンマ	小魚のいる平地の開放水面	
ヒガシカワトンボ	谷戸の細流に生息				
オニヤンマ	谷戸の細流や湿地				
ゲンジボタル	農業散布の影響のないカワニナの多産する谷戸の流れ				
エビモ	ため池や川の中流部、小川に生育する水草				
アブラハヤ	絞り水や湧水があり、砂礫の卓越する瀬淵や蛇行のある流れの存在 秒数リットル規模以上の恒常的な流れが必要				
ホトケドジョウ	谷戸の流れがあり農業散布のない水田				
コシボソヤンマ	やや水量の多い谷戸の細流				
カワセミ	小魚の多い水辺と営巣可能な土の崖地				
コチドリ	多様な生物のくらす水辺と川辺の裸地				
コサギ	水辺に近く、人為的な攪乱の危険も少ない位置にある崖の森は、サギ類（鶴見川の場合は、アオサギ、コサギ、ゴイサギなど）の休息繁殖地として重要				
カルガモ	大きな攪乱のない多様な流れや池、水辺の草地など				
アブラハヤ	絞り水や湧水があり、砂礫の卓越する瀬淵や蛇行のある流れの存在 秒数リットル規模以上の恒常的な流れが必要				
ハグロトンボ	小川、小河川				
タモコロ	水草のあるやや水量の多い流れを好む				
ヤナギ類	川辺林を構成する代表的な樹木。タチヤナギ、オノエヤナギ、イヌコリヤナギなど				
ホトケドジョウ	絞り水や湧水があり、水際に野草のあるような恒常的な流れの存在 濁水期にも湧水量 50cc/秒以上程度必要				
コシボソヤンマ	やや水量の多い谷戸の細流				
キリギリス	柔らかい土のある土手や河川敷の自然草原を好む				

出典：鶴見川流域水協議会（2004）。

境の良好さの指標となる生きものを選定」という考え方だけでなく、「自然環境に関心のある市民による環境のモニタリングや環境調査、観察会などに役立つよう、市民にわかりやすい生きものを選定していくことが重要」という考え方が、上述の参考資料において示されている（鶴見川流域水協議会，2004）

5.5 緑の基本計画と鶴見川流域水マスタープランの連携

鶴見川流域水マスタープランでは、「源流緑地、崖線・尾根緑地、沿川農地を、生物多様性保全モデル地域計画や流域自治体の緑の基本計画などを考慮に入れ、生物多様性の保全・回復拠点として位置づけ、土地利用規制や誘導、必要に応じて土地の公有地化を行う」など、鶴見川水マスタープランと緑の基本計画の連携のほか、生物多様性保全モデル地域計画との連携に関する記載もみられる（表10）。

実際に、流域内の各自治体が策定する緑の基本計画と鶴見川流域水マスタープランと、生物多様性保全モデル地域計画の内容を見比べると、横浜市内にある新治市民の森⁽¹⁰⁾（図10）や、町田市内の小山田地区、函師・小野路地区など保全上重要な地域が一致しているところもみられる（財団法人国立公園協会，1998；石川他，2005；鶴見川水協議会，2015；横浜市，2016；町田市，2016）。

流域圏内の関係自治体の緑の基本計画の内容を統合させ、流域圏スケールのエコロジカルネットワークの視点からみた保全上重要な緑地を確認し、さらに関係自治体の緑の基本計画の次の改定を検討する際に、流域圏全体の視点をフィードバックさせることも、生物多様性保全の取組の推進を図る上で有効と考えられる。

6. 鶴見川流域における総合治水および生物多様性保全の取組の評価と課題

鶴見川流域における治水対策や生物多様性保全の取組について、虫明（2020）は、「流域水マネジメントの分野では、日本において、また世界的に見ても、トップランナーといえる」と評している。

本論文の「3. 令和元年東日本台風の際に鶴見川流域でみられた総合治水対策の効果」でも記載したように、2019年10月の台風第19号（令和元年東日本台風）が発生した際、鶴見川においては、総合治水対策の一つである河川対策で整備された多目的遊水地や、流域対策で整備された調整池など様々な施設が機能を発揮し、「昔なら（鶴見川流域で）5万から10万戸が水没するような雨量⁽²⁾」であったにもかかわらず、被害が生じなかった。鶴見川流域は、これまで40年以上の長きにわたり、国土交通省関東地方整備局、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、町田市、稲城市の連携によって、総合治水のための様々な取組が展開されてきたことの効果が発揮された事例といえる。

生物多様性保全についても、本論文の「5. 鶴見川流域における生物多様性保全の取組」で記載したように、1998年に「生物多様性保全モデル地域計画（鶴見川流域）

（財団法人国立公園協会，1998）」が全国に先駆けてとりまとめられ、流域全体の中での保全すべき緑地（生物多様性重要配慮地域）が17箇所抽出されていた。同計画がつけられてから20年以上経った今日からみても、非常に画期的な取組といえる。同計画の内容は、後に策定された鶴見川流域水マスタープランや、流域内の各自治体の緑の基本計画の内容とも連携していた。

虫明（2020）は、治水対策や生物多様性保全に関する施策を定めた「鶴見川流域水マスタープラン」を策定したことの成果について、「鶴見川流域の河川・水問題を総合的に捉える任意計画の水マスタープランが、法定計画である河川整備計画と流域水害対策計画の策定の基盤となって、マスタープランとしての役割を果たしたこと」、「意欲的な市民活動によって、市民、市民団体、企業との連携の輪が着実に拡大していること」、「国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所が、行政の二重の縦割り構造、すなわち、国・都県・市という鉛直的な縦割り、および異なる行政部門という水平的な縦割りがあの中で、双方に横串を指す調整役を意欲的に果たし、実績を上げたこと」の3点を挙げている。

このように治水対策や生物多様性保全の取組に関して、全国的にみても特に先進的な事例と評価できる鶴見川流域においても課題はある。鶴見川流域における今後の課題について、以下に二点指摘したい。

課題の一つは、「都市化の進展を踏まえた対策だけでなく、気候変動を踏まえたさらなる対策の推進が必要」ということである。鶴見川流域は2019年10月の台風第19号（令和元年東日本台風）が発生した際には被害が生じなかったが、本論文の「3. 令和元年東日本台風の際に鶴見川流域でみられた総合治水対策の効果」において記載したように、「鶴見川流域では2日間の降雨量が計画降雨量を上回らなかった」ことが被害が生じなかった要因の一つと考えられる。先述のとおり、2019年の台風第19号（令和元年東日本台風）で被害が大きかったと報道されている、阿武隈川、多摩川、千曲川などは、2日間の降雨量が計画降雨量を上回っていた（表2）。仮に鶴見川流域において計画降雨量を上回る降雨が発生していた場合には、被害が生じていた可能性はあり得る⁽²⁾。

鶴見川流域においては、これまでは都市化の進展による安全度の低下に対応するための「総合治水」が実施されてきたが、今後は気候変動による安全度の低下にも対応するための「流域治水」にも取り組む必要がある（図17）。流域治水は、河川改修等を代替する調整池の整備のみならず、ため池や水田などの既存インフラも活用するなど、流域の「あらゆる関係者」との協働により、「あらゆるインフラを活用」しながら、総合的かつ多層的な対策を実施進めていく点や、都市部の河川のみならず全国各地の河川を対象としている点に、総合治水との違いがある（図17）。

2021年3月には鶴見川流域を含む全国109の1級水系と12の2級水系に対する流域治水プロジェクトが策定・公表された（国土交通省水管理・国土保全局HP，流域治

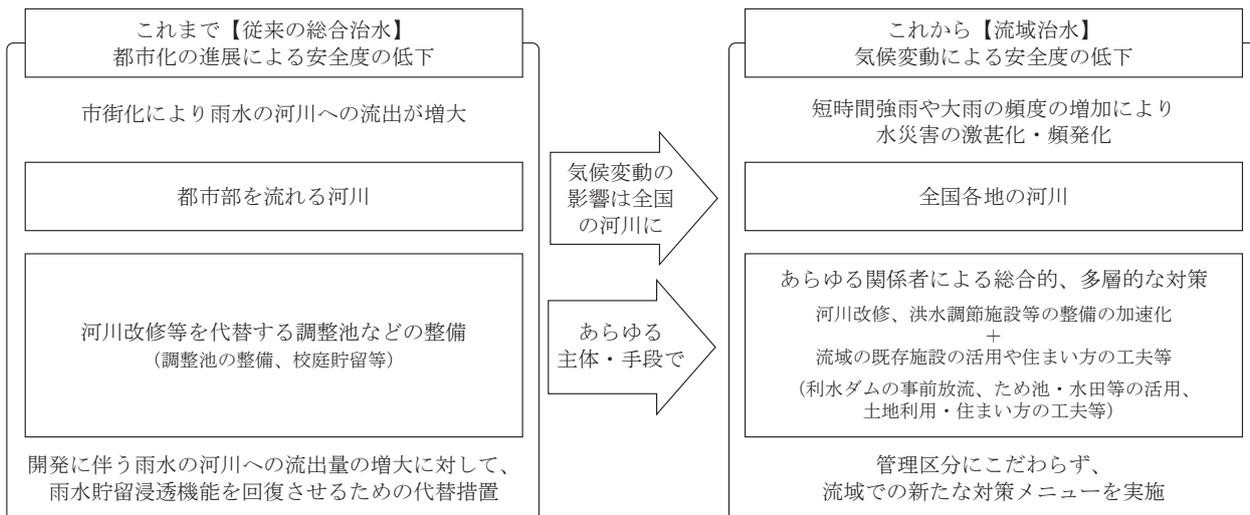


図 17：これまでの総合治水とこれからの流域治水の違い

出典：国土交通省水管理・国土保全局 HP（「流域治水」の基本的な考え方）の内容をもとに作成。

水プロジェクト)。鶴見川流域においても、気候変動を踏まえたさらなる対策のため、「鶴見川水系流域治水対策プロジェクト」が同じく 2021 年 3 月に策定・公表されている（鶴見川流域水協議会，2021）。鶴見川流域では、流域における浸水被害の軽減を図るため、表 12 に示されるような対策を今後実施することとされている。例えば、表 12 の「休耕田による調整池機能の整備」は、農林水産省の関連施策であり、関係省庁の垣根を越えた「流域のあらゆる関係者との協働」の取組の一つといえる。

2021 年 4 月には特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律（流域治水関連法）が成立し、関連する数多くの法律の改正も行われた。特定都市河川浸水被害対策法の一部改正により、流域水害対策計画における記載事項に「市町村による浸水被害の防止を目的とした緑地に関する施策」が追加されている（国土交通省都市局，2021a）。都市緑地法も一部改正が行われ、特別緑地保全地区の指定要件に、「雨水貯留浸透地帯（雨水を一時的に

貯留し又は地下に浸透させることにより、浸水による被害を防止する機能を有する土地の区域）」が追加されている（国土交通省都市局，2021a）。公園緑地や農地に関連する取組も含めて、流域における浸水被害の軽減を図るための取組が一層推進されていくことが期待される。

このほか、河川を基軸としたエコロジカルネットワーク（生態系ネットワーク）形成のための協議会の設置も、近年増加傾向にある（国土交通省水管理・国土保全局，2020）。このような流域圏単位の協議会の場などにおいて、流域治水のみならず、エコロジカルネットワークの再構築に向けた検討や議論が展開されていくことも期待される。

課題のもう一つは、「計画をつくるだけでなく、実行性を高めていくことが必要」ということである。虫明（2020）は、鶴見川流域水マスタープランの改定時に自治体の関連部局担当者に鶴見川流域水マスタープランの認知度をきくアンケートを行ったところ、ほとんど知らないと答

表 12：鶴見川水系流域治水対策プロジェクトに示される対策内容

氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策	被害対象を減少させるための対策	被害対象を減少させるための対策
<ul style="list-style-type: none"> 堤防整備、護岸整備、河道掘削、深堀れ対策、河道拡幅、洪水調節施設等 下水道における雨水貯留施設、排水施設の整備 雨水貯留浸透施設による河川への流出抑制の取組 下水道施設の耐水化 建物内の雨水貯留施設の整備 校庭等貯留施設の管理・整備 住宅等における各戸貯留対策 自然地の保全 雨水浸透阻害行為の指導等 	<ul style="list-style-type: none"> 休耕田による調整池機能の整備・雑木林の保全 土のう等の備蓄資材の配置等 農地における保水・浸透機能を高める取組 遊休国有地を活用した雨水貯留浸透施設等の設置（検討） 沿川における区域区分、用途地域の設定 土砂災害特別警戒区域における建築物の構造規制等 	<ul style="list-style-type: none"> 自治体との光ケーブル等接続 危機管理型水位計・簡易型河川監視カメラの設置 マイ・タイムラインの取組や取組推進 ハザードマップの作成・周知・活用 まるごとまちごとハザードマップの検討 小学生を対象とした水防災教育の実施 逃げ遅れないための行動計画の推進 防災情報発信拠点を活用した学習 自治体職員対象の耐水ポンプ車運転講習会の実施 移動式排水設備（排水ポンプ車等）の整備・運用 要配慮者利用施設の避難確保計画作成の促進等

出典：鶴見川流域水協議会（2021）の内容をもとに作成。

えた担当者が全体の半分近くを占めたことについて、「水マス（鶴見川流域水マスタープラン）をはじめた当時の宣言にある連携・協働への熱い思いは現在の自治体担当者にはほとんど受け継がれていない」、「相互に連携・協働の意識が薄れているのではないか」、「3歩前進2歩後退」とでもいう形で展開」と指摘している。また、虫明（2020）は、実行性のある流域水マネジメントの構築に向けて、『国から地方へ』、『官から民へ』、『公助から共助・自助へ』の流れの中で、さらに10年、20年、50年と意識改革と行政文化、行政システムの変更を伴いながら進化・発展させ、育ててゆくという展望のもと、今できる最大限の取組を行うという姿勢が肝要」と述べている。虫明（2020）の指摘のとおり、計画をつくるだけで、実行されなければ、それは「絵にかいた餅」となってしまう。流域治水への関心も高まっている中、様々な関係者と協働する機運を醸成しながら、計画に位置づけられた取組を進めていくことが重要である。

7. 緑の基本計画に流域圏の視点を導入することの意義と課題

これまでに整理した鶴見川流域における取組事例の有効性や課題に関する知見も踏まえ、今後、都市における災害リスク低減や生物多様性保全の取組を一層進めていくため、緑の基本計画を検討する際に流域圏の視点を導入することの意義と課題について、市街化がある程度進行した都市域を主な対象として、以下に整理する。

7.1 緑の基本計画に流域圏の視点を導入することの意義とこれからの緑の基本計画のあり方

これからの緑の基本計画においては、特定の自治体の行政区域の範囲内を対象とした検討だけでなく、流域圏をベースとして、健全な水循環・生態系の再構築に向けたこれからのビジョンを提示し、より最適な緑地の配置や施策のあり方を示すことで、各種の緑地が有する様々な機能が効果的に発揮され、さまざまな都市の社会的課題を解決し、地域の持続性を高めていくための「空間管

理計画（竹内，2012）」としての役割、そして流域治水と、日常的な都市生活環境と、生態系保全の全体をつなぐ役割を、一層担っていくことが期待される。

緑の基本計画に流域圏の視点を導入することにより、流域圏という生態系のまとまりを単位として、広域的な検討が行われ、治水対策や生物多様性保全について、各自治体単位で個別に検討するよりも、効果的な公園緑地に関する施策の方針を示すことが可能になると考えられる。このようなところに、緑の基本計画に流域圏の視点を導入することの意義があるといえる。

流域圏スケールの治水対策やエコロジカルネットワーク形成に向けた検討内容を踏まえて、市区町村が策定する緑の基本計画の計画内容を見直すこと（図18）や、緑の基本計画と関連する他分野の計画（市区町村が策定する、総合計画、国土利用計画、都市計画マスタープラン、立地適正化計画、環境基本計画、生物多様性地域戦略、地域防災計画、国土強靱化地域計画等の関連計画との連携に加え、河川管理者等⁽¹²⁾が策定する流域水害対策計画、都道府県が策定する広域緑地計画、生物多様性地域戦略、国土利用計画など）の計画内容が連携すること（図19）も、公園緑地分野の施策を効果的に展開させていくための有効な計画技術といえる。また、同じ流域圏内の各自治体が流域圏全体のことも意識しながら緑の基本計画の検討を行った上で、河川管理者等⁽¹²⁾が策定・改定する流域水害対策計画や生物多様性関連の計画にフィードバックすることができれば、流域治水対策における公園緑地事業との連携が一層の効果的に進んでいくと考えられる。

これまでの緑の基本計画では、図19の比較的濃い方のグレーの領域で示すように、10～20年程度のスパンの目標年次の将来像を示しつつ、短期～中期的には2～5年程度で個別の事業・プロジェクトの進捗状況や社会情勢等をこれまでの緑の基本計画では、図19の比較的濃い方のグレーの領域で示すように、10～20年程度のスパンの目踏まえたや見直しの検討を行うことが求められている（国土交通省国土技術政策総合研究所，2016）。しかし、流域圏などの市域より大きなスケールにおける健全な水循

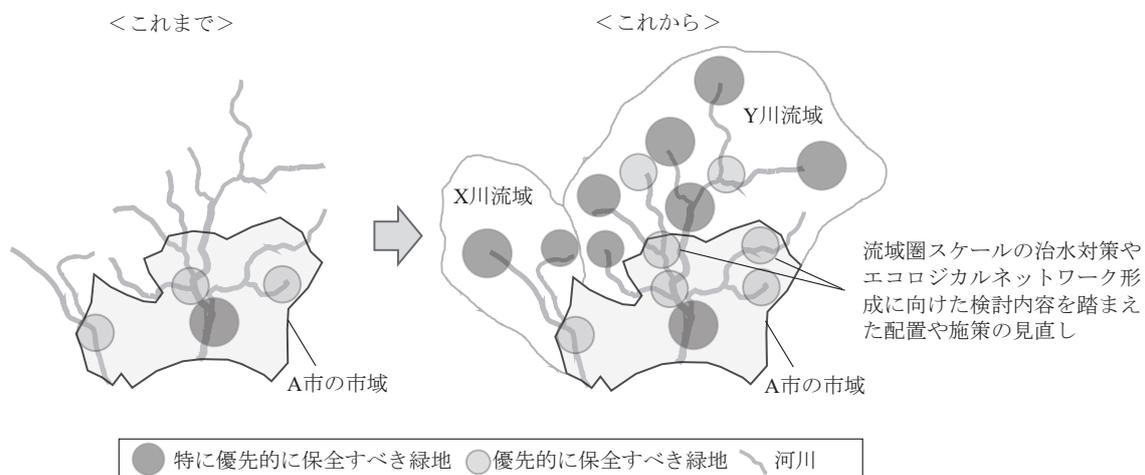


図18：流域圏をベースとした計画のイメージ

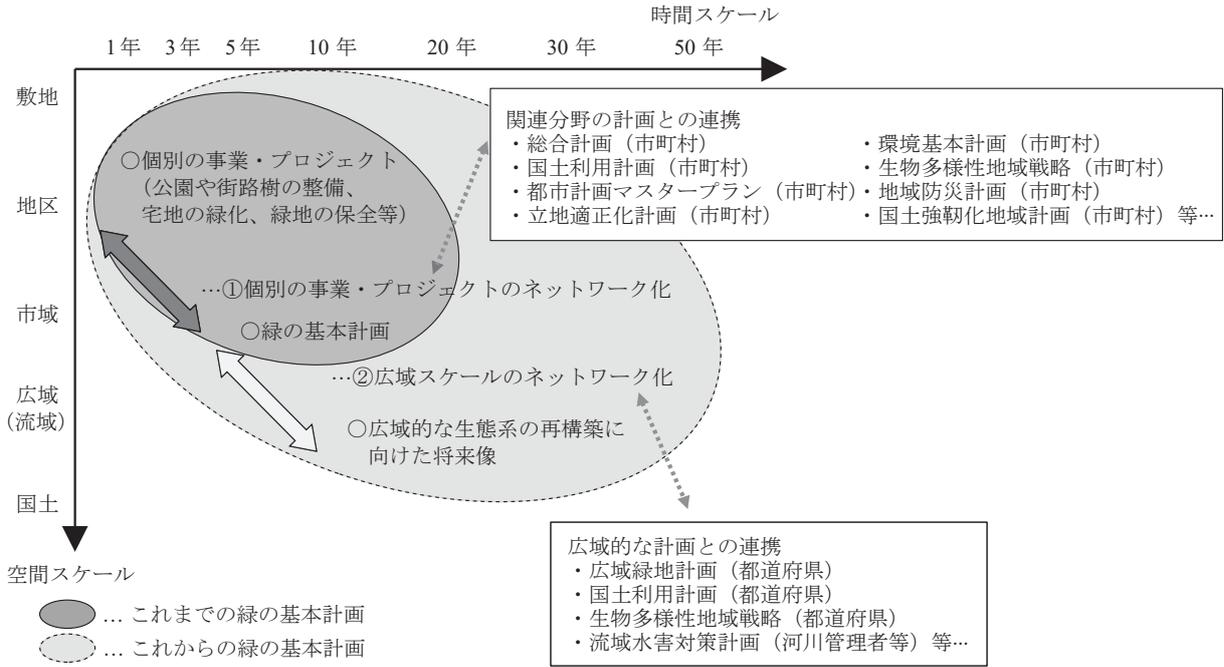


図 19：緑の基本計画の関する時間スケールと空間スケールのイメージ

環・生態系の再構築に向けてはより長い時間軸で、将来像を考えることも必要であろう。さらに、今後の都市政策の方向性として、「都市の拡大を前提としない（国土交通省国土技術政策総合研究所，2016）」、あるいは「既存の社会資本のストックを活かす、置き換える、重ね合わせる、新しいものを挿入する（国土交通省国土技術政策総合研究所，2018）」ことを前提としたときには、都市全体からみたりノベーションには長い時間がかかることが想定される。健全な水循環・生態系の再構築は、一朝一夕には実現できず、さらに超長期的な時間スケールの時間軸の考え方が必要となる。図 19 の比較的薄い方のグレーの領

域で示すように、30～50年、さらには約80年後の2100年までを見据えた超長期的時間軸も念頭において緑の基本計画の検討を行うことも重要といえる。

図 19 で示したように、これからの緑の基本計画において、30～50年、さらには約80年後の2100年までを見据えた超長期的時間軸も念頭におくことにより、緑の基本計画において、「理想的な施策の方針」と「現実的な施策の方針」の両方を示すこともできると考えられる（図 20）。

養茂（2017）は、都市緑地計画・ランドスケープ計画における理想の主張を「必要性の論理」、現実の課題に対

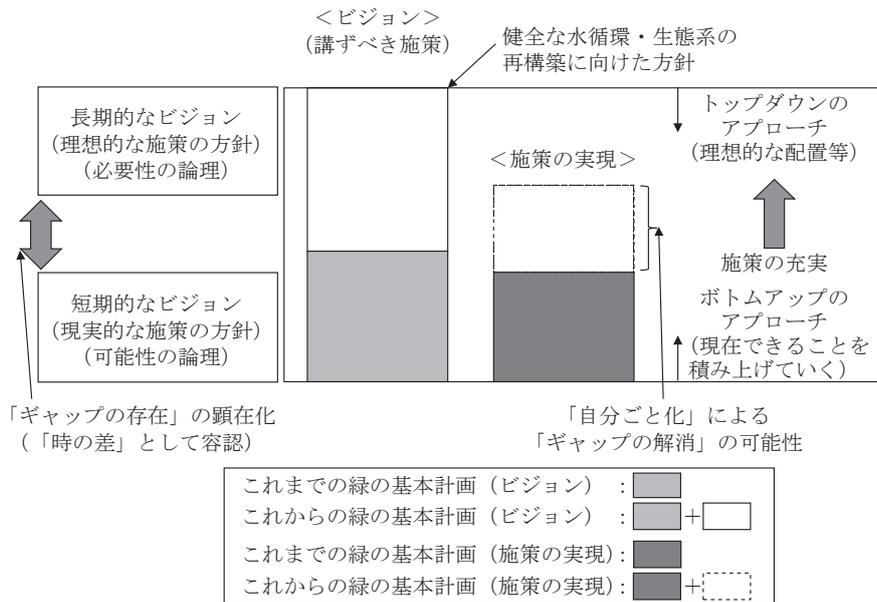


図 20：理想的な施策の方針と現実的な施策の方針のギャップとその解消可能性

して今の状況下でできることを「可能性の論理」と呼び、「その全体を一度にやるのではなく、現在できることから可能性の論理によりボトムアップ的に進めていく」という考え方を示している。また、蓑茂 (2017) は、可能性の論理と必要性の論理によって、現実と現在の違いが明確で乖離して見えたり、齟齬をきたしたりすることもあるが、これを「時の差としてみることで容認する」という考え方を示すとともに、全体を俯瞰的に捉えて、トップダウンのアプローチを探ることと、現実の課題に対して段階を踏んで実践していくボトムアップのアプローチの整合をもって並行させるべきと主張している。根岸・石川 (2017) は、緑の基本計画について、「長期のビジョンと、絞り込まれた計画内容との間のギャップの顕在化を検討することの必要性」を指摘している。このようなギャップの顕在化に関する指摘は、蓑茂 (2017) のいう必要性の論理と可能性の論理、トップダウンのアプローチとボトムアップのアプローチの考え方が同様の問題意識と捉えられる。

これからの緑の基本計画は、短期的な時間軸からみた現実的なビジョンだけでなく、長期的な時間軸からみた理想的なビジョンとして、健全な水循環・生態系の再構築に向けた将来像を示しつつ、できるところから実践していくという考え方も重要になるだろう。なお、施策の実現に向けては、行政には限られたコスト・人員の中で対応していくことが求められるため、理想的なビジョンと現実でできることのギャップが少なからず存在することが想定される。そのようなギャップを解消し、施策の実現可能性を高めていくために有効と考えられる方策として、自分ごと化⁽¹³⁾も含めた緑地のマネジメント体制の強化が挙げられる。

多様な主体と連携し、緑の基本計画で描いた健全な水循環・生態系の再構築に向けた各種の取組や都市の将来像を着実に実現させていくためには、自分ごと化⁽¹³⁾も含めた緑地のマネジメント体制の強化は必要不可欠である。具体的には、緑の基本計画に位置づけられた各種の事業やプロジェクトを、市民の一人ひとりが自分自身の生活に関係する「自分ごと」として捉えて、公園緑地に関する各種の活動を展開することにより、計画の実行性を高めていくことが重要である。

鶴見川流域の事例では、流域圏内において、自然環境の観察会や環境学習を開催することによって市民が自然とふれあえる機会を創出し、流域市民の意識を醸成する取組をはじめ、市民団体による環境管理作業や、地元町内会との連携による公園内へのレインガーデンの設置など、流域圏内の生物多様性の保全や、防災性の向上に向けた様々な施策が展開されていることも確認された (表 10、図 11)。防災分野や環境分野における行政と市民の連携は、これまでもその重要性が指摘されている (国土交通省国土技術政策総合研究所, 2018; 荒金他, 2018) が、このような「行政と市民の連携」の取組は自分ごと化を含めた緑地のマネジメント体制の強化に資する取組の一つといえる。

また、鶴見川流域の事例では、同じ流域圏に位置する国、都道府県、市区町村が流域単位で協議会を設置し、行政区域の範囲を超えて、流域圏をベースに、総合治水対策やエコロジカルネットワークの形成に向けた検討を行っていることも確認された。例えば、下流の自治体の災害リスクを、上流の自治体が自分ごととして捉えて、下流の自治体の災害リスク低減のために上流の自治体における緑地保全の取組を推進するような自治体間の連携も、自分ごと化を含めた緑地のマネジメント体制の強化に資する取組といえる。

生物多様性保全に関しても、鶴見川流域では、流域圏のスケールで生物多様性保全上重要なエリアが 17 箇所抽出 (財団法人国立公園協会, 1998; 石川他, 2005) されていたことに加え、観察会の開催など、市民が流域の自然とふれあえる機会を創出するための取組や、生物多様性の保全・回復に向けて、環境管理作業など、流域の自然環境を保全・回復させるための取組を展開していくことが、鶴見川流域水マスタープラン (鶴見川流域水協議会, 2015) などに位置づけられていた (表 10)。このように、生態的に価値の高い緑地が保全され、住民がその緑地を利用してその価値を認識することで、地域の愛着や自然への関心が高まり、さらなる生き物調査や緑地管理活動が行われるような好循環が生まれれば、都市・地域における人の自然の関わり方の再構築にもつながっていくと考えられる (図 21)。

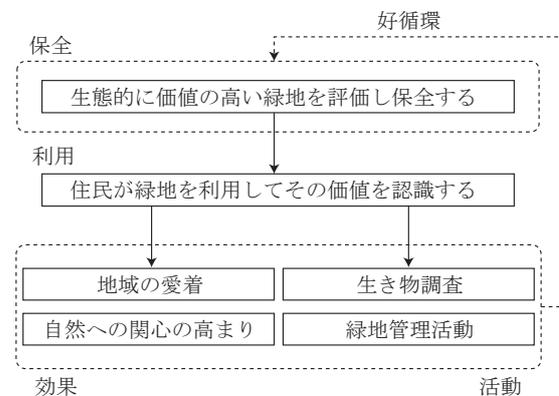


図 21: 都市・地域における人と自然の再構築のイメージ

田中 (2018) は、「川は水の循環の一部であり、この自然の循環の中で私たちは生きているのであって、自然に対して謙虚に向き合わなければならない」と指摘している。緑の基本計画が、流域治水と、日常的な都市生活環境と、生態系保全の全体をつなぐ役割を担い、流域圏内の自然にふれあう機会をつくる取組や、環境改善作業の取組が積み重なっていくことで、より多くの流域圏内に住む市民の防災面や環境面に対する共通理解を醸成し、健全な水循環・生態系の再構築による持続可能な都市・地域の形成に向けた取組がさらに発展していくような好循環がつけられていくことが期待される。

7.2 今後の課題と展望

緑の基本計画において、行政区画区分の範囲を超えたより広域的な流域圏の視点を導入する際の検討課題として、「行政区画区分の範囲を超えた施策検討は自治体単独ではできない」ことが挙げられる。緑の基本計画の計画策定にあたって、市域内を流域で区分して、課題把握や施策の方針を示した事例は全国的にみても少なく(Yamashita and Ishikawa, 2015)、さらには行政区画区分の範囲を超えて、流域圏全体としての緑地の配置のあり方なども考慮した上で、市域内の緑の配置の方針を示した事例はみられない。

しかし、2021年4月に特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律(流域治水関連法)が成立し、この中には、流域における雨水貯留浸透対策の強化の一環として緑地を活用するための都市緑地法の改正も含まれていること、さらに、そのことを踏まえて2021年8月には都市緑地法運用指針が改正され、同運用指針の中に初めて「流域」という用語が盛り込まれたほか、「緑地の雨水貯留浸透機能を効果的に発揮させるために流域単位で緑地の保全及び緑化の推進に関する施策を検討」を行うことが、「一の市区町村の範囲を超えた広域の見地から検討」する考え方の例として示された(国土交通省都市局, 2021b)ことから、緑の基本計画に広域的な流域圏の視点から計画を検討を行う事例が今後みられる可能性も期待される。

公園緑地が有する雨水の貯留機能だけでなく、浸透機能も含めた評価手法を検討することも、今後の検討課題の一つとして挙げられる。雨水の貯留機能については、「流域全体で 0 m^3 」という目標があり、そのうち公園が「 0 m^3 」の役割を担うというといったような「機能分担」的な考え方が示すことは可能である。一方で、雨水の浸透機能については、横浜市役所のヒアリングで確認されたように、推計値で幅があること、雨水浸透の基盤の目詰まりなどの経年変化によって機能が時系列的に一定でないことから、現時点では、「機能分担」としての数値を示すためには十分な科学的・技術的知見が得られていない状況である⁽⁸⁾。そのようなことから、横浜市では、当面は、防災対策のうちの「目標整備水準 $+\alpha$ 」のうちの「 $+\alpha$ 」の部分の担う取組として、普及啓発的に示していくという考え方が、今後の展望として示されていた⁽⁸⁾。定量的な評価手法の確立に向けた課題はあるものの、新横浜駅前公園におけるレインガーデンの整備(図11)など、雨水の浸透対策のための取組も進められている⁽⁸⁾。近年では、雨水浸透機能を有する緑地保全や創出の取組による水害軽減効果についての数値シミュレーションに関する研究成果もみられる(飯田他, 2016)。このような雨水の浸透機能までを含めた数値シミュレーションの検討結果が、防災分野の行政計画まで反映された例は現時点ではみられないが、緑地が有する雨水の浸透機能について、さらなる科学的・技術的知見が蓄積されれば、そのような知見を防災分野の行政計画や施策に活かすための検討も進んでいくと考えられる。

加藤(2021)は、気候変動時代のまちづくりの方向性として、「防災【だけ】まちづくり」ではなく、「防災【も】まちづくり」という考え方が重要であると指摘し、「防災は旗印とされることが多いが、まちづくりには総合性が不可欠であり、他の地域課題解決とあわせて総合的に考え、その中で市街地の防災性能を確実に高めていくことが重要であるとのメッセージである」と解説している。公園緑地だけで、都市における防災機能のすべてを担うことは難しいが、公園緑地には、平常時に地域の生物多様性を維持し、健康増進やコミュニティの醸成に役立つなどの多機能性に利点がある(一ノ瀬, 2021)。このような公園緑地が有する多機能性の発揮を通じた防災・減災に関連して、木下(2021)は、「公園緑地が有する自然資本としての機能や特性をフルに活用しながら、他の社会資本ができないやり方でそれらを補完する可能性を探る」ことの重要性を指摘している。このような「防災【も】まちづくり」などの考え方を踏まえると、都市公園の整備・管理や、緑地の保全、緑化の推進を通じて、都市・地域の魅力や価値を向上させていくことが、結果として災害にも強い持続可能な都市・地域の形成につなげていく取組を積み重ねていくことが重要といえる。

公園緑地が有する雨水貯留浸透機能や生物多様性保全機能なども含めて流域圏全体の防災分野や環境分野の計画に組み込まれるとともに、緑の基本計画においても行政区画の範囲を超えた広域的な視点が加わることにより、公園緑地が有する他の機能もあいまって様々な相乗効果が発揮され、持続可能な都市・地域の形成に向けた取組が一層進んでいくことが期待される。

なお、本論文では、市街化率85%という鶴見川流域の事例を踏まえて、主に都市域を対象として、緑の基本計画において流域圏の視点を導入することの意義と課題について考察を行ったが、地方部の河川の場合は、流域の多くを山林や農地が占めており、公園緑地が占める面積割合は微々たるものとなるため、都市域の河川のケースと条件が大きく異なる。地方部の河川における流域治水において、田んぼダムやため池などを活用も含めて検討することなども重要であるが、そのような取組と緑の基本計画との連携に関する事例の収集・整理や考察については、今後の研究課題としたい。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所および横浜市役所のご担当者の方々には、ヒアリング調査や資料提供などのご協力をいただきました。また、慶應義塾大学環境情報学部の厳網林教授、石川初教授、千葉大学大学院園芸学研究院の木下剛准教授には、本研究に関する様々なご助言をいただきました。大変お世話になりました皆様、この場をお借りして、深く感謝申し上げます。

注

⁽¹⁾ 舗装などで被覆されていない空間を多く有する公園緑

地の地表面からは多くの雨水が地中に染み込み、地中に浸透した水はやがて地下水になる(国土交通省都市・地域整備局, 2005)。雨水が地中に浸透した場合、雨水は一時的に地中に貯留され、河川や水路に雨水が一気に流れず、時間をかけて流し出されることになる(国土交通省都市・地域整備局, 2005)。このようなことから、都市において公園緑地を確保することは、地下水の涵養や湧水の保全などに寄与するほか、都市型水害の軽減などにも寄与するといえる(国土交通省都市・地域整備局, 2005)。

- (2) 慶應義塾大学の岸由二名誉教授は、2019年10月19日にTBSラジオで放送された「久米宏 ラジオなんですけど」の番組のゲストコーナーにおいて、2019年10月12日にわが国に上陸した台風第19号(令和元年東日本台風)での浸水被害や、これまで行われてきた鶴見川流域の治水対策を踏まえ、「行政区分で対策することももちろん大事です。でも、それだけでは不十分で、流域思考(流域区分)の対策と二刀流で取り組むことが必要です」と指摘しているほか、「台風19号の雨は、昔なら(鶴見川流域で)5万から10万戸が水没するような雨量でした。でも、鶴見川は4,900の遊水地と調整池のおかげで氾濫がおきませんでした。一方、流域全体の対策は取られていない多摩川では、ご存知の通り氾濫しました。でも、鶴見川も今のままで十分というわけではありません。鶴見川の雨量は多摩川より少なかったんです。もし多摩川と同じくらいの量だったら危なかったかもしれません」と解説している(エキサイトニュースHP,「流域思考」で台風19号の水害を考える:岸由二さん(慶應義塾大学名誉教授))。
- (3) 本研究における「流域」の定義は、「流域圏プランニングの時代(石川他, 2005)」に示されている定義と同様、「分水嶺に囲まれた表面水の集水域」として議論を進めることとする。また、本研究における「流域圏」の定義については、国土交通省HP(用語解説ページ)に示されている定義と同様、「流域および関連する水利用地域や氾濫原で示される地域において、水質保全、治山・治水対策、土砂管理や、森林、農用地等の管理などの、地域が共有する問題について、地域が共同して取り組む際の枠組みとして形成される圏域」として議論を進めることとする。「流域」と「流域圏」の違いについて、流域は自然地形的な概念であるのに対して、流域圏は自然地形的な概念のみならず、関連する水利用地域や氾濫原も対象とし、治水対策などの問題に対して「地域が共同して取り組む際の枠組みとして形成される圏域」という社会・経済・文化的な概念も含めて圏域を捉えるところに、その違いがあるといえる。
- (4) 神奈川県の内訳をみると、23%は川崎市に、77%は横浜市に属している(鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会, 2003a)。絶対面積で言えば、鶴見川に最大の領域を占める基礎自治体は横浜市ということになる。横浜、川崎両市はいずれも区制をとって

おり、川崎市域の鶴見川流域は上手から順に、麻生区、宮前区、高津区、中原区、幸区の一部に分割されている(図3)。横浜市域は、上流から順に、青葉区、緑区、都筑区、港北区、神奈川区、鶴見区が並んでおり、青葉区・都筑区の全域と、港北区・緑区のほとんどが鶴見川流域の中にある(図3)。

- (5) 「遊水地」は、洪水時に河川から水を流入させて一時的に貯留させる土地のことで、下流の水害を軽減する目的で河川に設置される施設であり、総合治水対策のうちの「河川対策」として取り組まれる。遊水地は「調節池」と呼ばれることもある。
- (6) 「調整池」は、集中豪雨などの局地的な出水により、河川の流下能力を超過する可能性のある洪水を、河川に入る前に一時的に溜める池であり、総合治水対策のうちの「流域対策」として取り組まれる。
- (7) 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所ヒアリング(2019年12月)
- (8) 横浜市役所ヒアリング(2019年12月)
- (9) 鶴見川多目的遊水地(新横浜公園)内にある日産スタジアム(横浜国際総合競技場)では、2019年の台風第19号(令和元年東日本台風)が関東地方に上陸した日の翌日にあたる2019年10月13日には、ラグビーワールドカップ2019の日本対スコットランド戦も行われた(国土交通省関東地方整備局, 2019)。遊水地内のスタジアムは、河川水が遊水地内に流入しても浸水しないピロティ方式(高水式)が採用されている。
- (10) 「市民の森」は、保存すべき緑地及び農地を市民の森として指定し、設置することにより、緑地等を保存し、市民に憩いの場を提供することを目的とした横浜市独自の制度である(横浜市役所HP, 市民の森)。横浜市の緑の環境をつくり育てる条例第7条や横浜市市民の森設置事業実施要綱に基づき、樹林地や農地によって良好な自然的環境が形成されており、市民の散策や憩いの場として安全に利用できる一定の区域を、土地所有者と市長との契約により、市民の森として指定することができる(横浜市役所HP, 市民の森)。2021年4月1日現在、47か所(約550ha)が指定されている(横浜市役所HP, 市民の森)。
- (11) 「雨水浸透ます」は、底と壁面に穴が開いている構造になっていることが、一般的な雨水ますと異なる点であり、それにより雨水が地中に浸み込みやすくなる(横浜市役所HP, 雨水浸透ます)。ますに集めた雨の一部が地中に浸み込むことによって、すべての雨水が一度に川に流れ込まず、浸み込んだ雨は、地下水や湧水となってゆっくりと川に到達することになる(横浜市役所HP, 雨水浸透ます)。浸水被害を軽減する効果や、樹木の育成を助け、豊かな自然の回復に役立つ効果がある(横浜市役所HP, 雨水浸透ます)。
- (12) 流域水害対策計画を定める「河川管理者等」の定義について、特定都市河川浸水被害対策法第4条では、「特定都市河川の河川管理者、当該特定都市河川流域の区域の全部又は一部をその区域に含む都道府県及び市町

村の長並びに当該特定都市河川流域に係る特定都市下水道の下水道管理者(以下「河川管理者等」という。)は、共同して、特定都市河川流域における浸水被害の防止を図るための対策に関する計画(以下「流域水害対策計画」という。)を定めなければならない」とされている。

⁽¹³⁾ 「自分ごと化」とは「当事者意識をもって行動すること」である(板橋区, 2018)。「自分ごと」の反対は「他人ごと」である(板橋区, 2018)。

引用文献

- 荒金恵太・益子美由希・西村亮彦・舟久保敏(2018). 市民参加型生物調査の現状と課題および緑の基本計画への活用可能性に関する考察. ランドスケープ研究, Vol. 81, No. 5, 643-648.
- 荒金恵太・西村亮彦・舟久保敏(2017). 緑の基本計画における防災機能の位置づけに関する考察. ランドスケープ研究, Vol. 80, No. 5, 673-676.
- エキサイトニュース HP. 「流域思考」で台風19号の水害を考える—岸由二さん(慶應義塾大学名誉教授)—. (2019年10月19日TBSラジオ放送). https://www.excite.co.jp/news/article/TBSRadio_420673/.
- 一ノ瀬友博(2016). 地球環境と人口減少時代の都市公園. ランドスケープ研究, Vol. 80, No. 2, 107-111.
- 一ノ瀬友博(2021). 生態系減災—自然を賢く活かした防災・減災—. 公園緑地, Vol. 81, No. 5, 32-35.
- 飯田晶子・曾我昌史・土屋一彬(2020). 人と生態系のダイナミクス(3)—都市生態系の歴史と未来—. 朝倉書店.
- 飯田晶子・大和広明・林誠二・石川幹子(2015). 神田川上流域における都市緑地の有する雨水浸透機能と内水氾濫抑制効果に関する研究—内外水複合氾濫モデルを用いたシミュレーション解析—. 都市計画論文集, Vol. 50, No. 3, 501-508.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2012). IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1, Second edition. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd.pdf>.
- 一般財団法人日本気象協会 HP. 台風19号の降雨量と一級河川「計画降雨」の比較を行いました(防災レポート). <https://www.jwa.or.jp/news/2019/11/8535/>.
- 石川幹子・岸由二・吉川勝秀編(2005). 流域圏プランニングの時代—自然共生型流域圏・都市の再生—. 鹿島出版会. 技報堂出版.
- 板橋区土木部みどり公園課(2018). いたばしグリーンプラン2025(平成30年3月). <https://www.city.itabashi.tokyo.jp/bousai/ryokuka/keikaku/1006682.html>.
- 門松武(1996). 21世紀の社会を展望した今後の河川整備の基本的方向について—河川審議会答申—. 水利科学, Vol. 40, No. 5, 83-107.
- 環境省 HP. 気候変動適応計画(平成30年11月27日閣議決定). <http://www.env.go.jp/earth/tekiou/tekioukeikaku.pdf>.
- 環境省 HP. 生物多様性国家戦略2012-2020(平成24年9月28日閣議決定). <http://www.env.go.jp/press/files/jp/20763.pdf>.
- 加藤孝明(2021). 気候変動時代のまちづくりの方向性. 新都市, Vol. 75, No. 7, 5-8.
- 木下剛(2021). 自然災害への備えとしての公園緑地—東京のグリーンインフラパークへ—. 都市公園, Vol. 231, 34-37.
- 岸由二(2021). 生きのびるための流域思考. 筑摩書房.
- 気象庁(2019). 地球温暖化に関する知識. https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/chishiki_ondanka/pdf/all.pdf.
- 国土交通省 HP. 国土交通省等における水災害対策の取組状況(社会資本整備審議会河川分科会気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会, 第1回気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会(令和元年11月22日開催), 配布資料3). http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/kikouhendou_suigai/1/pdf/08_torikumijoukyou.pdf.
- 国土交通省 HP. 台風19号による被災状況と今後の対応について(国土審議会計画推進部会国土の長期展望専門委員会, 第2回国土の長期展望専門委員会(令和元年11月27日開催), 配布資料1~5(水管理・国土保全局発表資料)). <http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001317859.pdf>.
- 国土交通省 HP. 鶴見川の歴史. https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/0312_tsurumi/0312_tsurumi_01.html.
- 国土交通省 HP. 鶴見川水系河川整備基本方針(基本高水等に関する資料). https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/seibi/pdf/tsurumi-2.pdf.
- 国土交通省 HP. 流域治水プロジェクト. https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html.
- 国土交通省 HP. 用語解説ページ. <https://www.mlit.go.jp/yougou/j-r.html>.
- 国土交通省関東地方整備局 HP. 鶴見川流域水害対策計画の進捗状況(平成25年3月). http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000077810.pdf.
- 国土交通省関東地方整備局・東京都・神奈川県・横浜市・川崎市・町田市・稲城市(2007). 鶴見川流域水害対策計画. https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000047174.pdf.
- 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所(2016). 鶴見川多目的遊水地—洪水から暮らしを守り、安らぎを創出—. (平成28年3月). http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000643589.pdf.
- 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所(2019). 鶴見川多目的遊水地で台風19号洪水を貯留—運用開始以降、3番目洪水量を貯留—(令和元年10月16日記者発表資料). http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000758712.pdf.
- 国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室(2016). これからの社会を支える都市緑地計画の展

- 望—人口減少や都市の縮退等に対応した緑の基本計画の方法論に関する研究報告書一. 国総研資料 No. 914. <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn0914pdf/ks0914.pdf>.
- 国土交通省国土技術政策総合研究所緑化生態研究室 (2018). 防災系統緑地の計画手法に関する技術資料—都市の防災性向上に向けた緑の基本計画等の策定に係る解説書—. 国総研資料 No. 1036. <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn1036pdf/ks1036.pdf>.
- 国土交通省水管理・国土保全局 HP. 「流域治水」の基本的な考え方. https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01_kangaekata.pdf.
- 国土交通省水管理・国土保全局 HP. 流域治水プロジェクト. https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html.
- 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 (2020). 河川を基軸とした生態系ネットワーク形成のための手引き (河川管理者向け) (案). https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kankyo/gaiyou/panf/seitaikei_network_tebiki.pdf.
- 国土交通省都市・地域整備局公園緑地課緑地環境推進室 (2004). 「環境の世紀」における公園緑地の取り組み. <https://www.mlit.go.jp/common/001341499.pdf>.
- 国土交通省都市・地域整備局公園緑地課緑地環境推進室 (2005). 公園緑地と水循環. <https://www.mlit.go.jp/common/001341500.pdf>.
- 国土交通省都市・地域整備局都市計画課・公園緑地課監修 (2007). 新編 緑の基本計画ハンドブック. 社団法人日本公園緑地協会.
- 国土交通省都市・地域整備局公園緑地・景観課 (2010). 都市と生物多様性. <https://www.mlit.go.jp/common/000127050.pdf>.
- 国土交通省都市局公園緑地・景観課 (2018). 生物多様性に配慮した緑の基本計画策定の手引き. <https://www.mlit.go.jp/common/001231886.pdf>.
- 国土交通省都市局 (2021a). 緑地政策におけるグリーンインフラの実装に向けた検討会 資料集 (令和 3 年 8 月). <https://www.mlit.go.jp/toshi/park/content/001418002.pdf>.
- 国土交通省都市局 (2021b). 都市緑地法運用指針 (令和 3 年 8 月 改正). https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_fr_000032.html.
- 町田市都市づくり部公園緑地課 (2016). 町田市緑の基本計画 2020 一部改訂. https://www.city.machida.tokyo.jp/kurashi/kankyo/kankyo/midori/midohozen/keikaku/midori-nokihonkeikaku.files/midori1bu_honpen.pdf.
- 蓑茂壽太郎 (2017). ランドスケープ計画の科学と実際. 東京農業大学農学集報, Vol. 62, No. 1, 1-12.
- 虫明功臣 (2020). 鶴見川における流域水マネジメントへの挑戦. 河川, Vol. 76, No. 6, 42-49.
- 根岸勇太・石川幹子 (2017). 緑の基本計画の計画項目の構造についての計画論的考察. 都市計画論文集, Vol. 52, No. 3, 1248-1255.
- 西廣淳・瀧健太郎・原田守啓・宮崎佑介・河口洋一・宮下直 (2021). 人と生態系のダイナミクス (5) —河川の歴史と未来—. 朝倉書店.
- 社会資本整備審議会 (2020). 気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について (答申) —あらゆる関係者が流域全体で行う持続可能な「流域治水」への転換—. https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouininkai/kikouhendou_suigai/pdf/03_honbun.pdf.
- 消防庁応急対策室 (2020). 令和元年台風第 19 号及び前線による大雨による被害及び消防機関等の対応状況 (令和 2 年 4 月 10 日 9 時 00 分, 第 66 報). <https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/taihuu19gou66.pdf>.
- 曾根直幸・上野裕介・栗原正夫 (2015). 都市における生物多様性保全に向けた緑の基本計画策定手法の現状と課題. ランドスケープ研究, Vol. 78, No. 5, 615-618.
- 武内和彦 (1980). 流域環境整備の生態学的方法—赤土流出の著しい沖縄島北部小流域を事例として—. 応用植物社会学研究, Vol. 9, 1-15.
- 竹内智子 (2012). 総合的な空間管理計画としての緑の基本計画の可能性に関する考察. ランドスケープ研究, Vol. 75, No. 5, 601-604.
- 田中里佳 (2018). 水とのつながりを取り戻す. 土木技術, Vol. 73, No. 10, 21-24.
- 鶴見川流域水協議会 (2004). 鶴見川流域水マスタープラン (各マネジメントの施策に関する参考資料). https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000662378.pdf.
- 鶴見川流域水協議会 (2015). 鶴見川流域水マスタープラン (平成 27 年 12 月 改定). https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000662380.pdf.
- 鶴見川流域水協議会 (2021). 鶴見川水系流域治水対策プロジェクト (令枝 3 年 3 月 策定). https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/pdf/83/83-11.pdf.
- 鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会 (2003a). 鶴見川流域誌 (河川編). 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所.
- 鶴見川流域誌編集委員会・社団法人日本河川協会 (2003b). 鶴見川流域誌 (流域編). 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所.
- 鷲谷いづみ・松田裕之 (1998). 生態系管理および環境影響評価に関する保全生態学からの提言 (案). 応用生態工学, Vol. 1, No. 1, 51-62.
- Yamashita, H. and Ishikawa, M. (2016). Study on methodology of watershed planning under a master plan for parks and open spaces in urban areas. *Journal of Environmental Information Science*, Vol. 44, No. 5, 123-130.
- 横浜市役所 HP. 市民の森. https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/midori-koen/midori_up/1mori/forest/shimin-mori-seido.html.
- 横浜市役所 HP. 雨水浸透ます. <https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/kasen-gesuido/gesuido/setsuzoku/amamizu/shintoumasu.html>.

横浜市役所 HP. 横浜市の総合治水対策. <https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/kasen-gesuido/kasen/keikakuseibi/sogochisui.html>.

横浜市環境創造局政策調整部政策課 (2016). 横浜市水と緑の基本計画 (平成 28 年 6 月改定). <https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/machizukuri-kankyo/midori-koen/mizutomidori.files/mizumidori-honpen.pdf>.

財団法人国立公園協会 (1998). 平成 9 年度地方自治体における生物多様性保全モデル地域計画策定及び生物多様性保全技術モデル調査報告書—生物多様性保全モデル地域計画 (鶴見川流域) — (平成 10 年 3 月).

Abstract

This study examined the potential contribution of the method of watershed planning in the Parks and Open Space Master Plan by using a case study in the Tsurumi River Basin. In the Tsurumi River basin, rapid urbanization has caused large amounts of rainwater to flow into the river at once, causing flood damage frequently. It has become difficult to prevent flood damage only through river improvements. Flood control measures have been taken not only in the river area but also in the watershed area in a comprehensive way that include green infrastructures. Green infrastructures include such as multipurpose retarding basin, reservoir, preservation of green spaces, dry wells and trenches, rain garden, etc. During Typhoon Hagibis in 2019, those green infrastructures in the Tsurumi River Basin played a significant role in preventing flood damage. Also, landscape ecological planning from the viewpoint of biodiversity conservation was developed in the Tsurumi River Basin as a precedent case in Japan. In conclusion, we pointed out that, as the risk of disasters increases due to climate change, and the biodiversity crisis will become more critical, introducing the method of watershed planning in the Parks and Open Space Master Plan will become more important in the future.

(受稿 : 2021 年 9 月 28 日 受理 : 2021 年 12 月 29 日)