まちづくり治水整備に向けた河川空間の整備主体に関する研究-ドイツ・NRW 州ケルン市の取り組みを対象として-

蟻川　優人[1]・二井　昭佳[2]

[1]非会員　国士舘大学大学院工学研究科（〒154-8514 東京都世田谷区世田谷 4-28-1）
E-mail:s3me201w@kokushikan.ac.jp

[2]正会員　国士舘大学理工学部 教授（〒154-8514 東京都世田谷区世田谷 4-28-1）
E-mail: nii@kokushikan.ac.jp

良好な河川空間の整備には，河川管理者と都市行政を担う自治体の連携が不可欠である．本稿では自治体が治水計画の立案・実施を担うドイツのノルトライン＝ヴェストファーレン州のケルン市に着目し，市の概要と洪水の歴史を整理した上で，1996 年の洪水防御計画とそれに基づく治水整備の内容について明らかにした．その結果，人工密集度の高い市中心部の洪水リスクを下げるように人口密度の低い場所に遊水エリアを整備していること，市民の居場所では可搬式堤防を用いていること，都市開発と一体の堤防整備を行なっていることなど，ライン川沿いの市全域にわたり堤内地の土地利用に合わせた治水整備を実施していることを明らかにした．以上より，自治体が治水計画の立案・実施を担うことで，治水計画と都市計画が連動したまちづくりを進められる可能性を指摘した．

Key Words: *watershed flood control, urban planning , mobile levees, ritention area,*

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

河川空間をまちの一部として捉え都市と一体的に整備することは，地域の魅力を向上させるだけではなく，持続的なまちづくりを進める上で重要になる．その方法の一つとして，都市計画と河川計画を同一の行政が行うことが考えられる．

しかし，日本の河川管理者は一級河川が国土交通大臣，二級河川が都道府県知事が管理者となっており，都市行政を担う市町村が河川管理者となる川は限られている．このため，かわまちづくりを行うにあたり河川管理者との連携が困難という課題が指摘されている[1)]．

こうした状況に対し，ドイツのノルトライン＝ヴェストファーレン州（以下，NRW 州）では，州は治水対策の推奨や計画承認のみを担い，市町村や堤防組合が治水計画の立案・実施を担うとされ[注 1)]，まちづくりと河川空間の整備が一体的に行われやすい可能性がある．

そこで本研究では，ケルン市の取り組みに注目し，ケルン市の洪水の歴史，治水計画，整備主体を把握し，河川と都市計画の連携を考察することを目的とする．

(2) 研究の対象と方法

ケルン市を対象とした理由は，ケルン市では 1993 年と 1995 年の洪水を受け市が主体となって市全域の治水計画を立案・実施し洪水対策を行なっていることに加え．ケルン大聖堂の対岸にあたるラインプロムナードの整備で 2017 年にケルン建築賞，ドイツランドスケープアーキテクチャー賞，2020 年に NRW 州の建築賞を受賞し高い評価を受けていることによる．



図-1　ケルン市の概要 (GoogleMap API[注 2)]に筆者加筆)

研究方法として，2 章ではケルン市の概要とケルン市の洪水の歴史，整備の経緯について把握する．その後，3 章ではケルン市が立案した治水計画について読み取りケルン市の治水計画について整理する，4 章では計画をもとに実施された，ケルン市の治水対策の全体像，治水を行う組織，治水対策と都市計画を連動させた公共空間の整備などの取り組みをまとめ，5 章ではケルン市の治水整備の特徴について考察した．

なお整備の経緯や計画の把握は，ケルン市の洪水防御計画 1996[注3)]，計画策定に関わった人物による書籍[注4)]，治水を担当する公営企業のホームページ[注5)]などの文献資料により行なった．



図-2　ケルン市の洪水の様子:上 1993 年，下 1995 年[注4)]

2. ケルン市の概要と洪水の歴史

(1) ケルン市の概要

ケルン市は，ドイツの NRW 州，ライン川の下流に位置する人口約 109 万人の都市である．市の面積は 405.10 ㎢で市内をライン川が南から北へ縦断するように流れている．市の中心部には世界遺産のケルン大聖堂がある．

(2) ケルン市における洪水の歴史

ライン川は総延長 1,233km にわたる国際河川でありドイツ国内の延長は 698km である．ケルン市の平均水位は 10 年間の平均水位で算出され現在は 2.97m とされ，海抜 34.98m を洪水対策を行う上での基準点ケルンゲージ（Köln Pegel）としている，ケルン市の洪水は上流域の積雪が降雨などにより融解して起こることが多く，主に冬の時期に発生する．

ケルン市で最大の水位を記録した洪水は 1784 年 2 月の洪水でライン川の氷が気温の上昇で溶けたことで発生したもので水位は 13.55m を記録した，この洪水ではケルン市を含むライン川下流地域で大きな被害を受けた．1990 年以降の洪水では上記に加え，1955 年以降に上流が開発されたことで居住地域や道路面積が増え，ライン川の流路が 23%短縮されたこと，それに伴う森林と農地減少により土壌の流出や土地の保水量が低下したことに加え地球温暖化により降雪の頻度が下がり冬季の雨量が増大したことにより洪水が激化した．このような経緯があり 1993 年 12 月から 1 月にかけての洪水と 1995 年の洪水によってケルン市は大きな被害を受けた．1993 年の洪水はビクトリア台風によって引き起こされ水位は 50 年確率に近い 10.63m まで上昇し，市内のドイツ地区では商業施設の建物が浸水，ローデンキルヒェン地区では道路の舗装や壁が破壊されるなどの被害，火事場泥棒などの二次被害を受け，民間企業では 1 億ドイツマルク（以下 DM，1993 年 12 月の為替相場で約 69 億円）公共施設では 1300 万 DM（約 8.4 億円）の被害を受け，洪水防御に対する議論の発端となった．

1995 年 1 月の洪水はライン川流域の大雨によって引き起こされ．流量は 10,802 ㎥/s，水位はケルン市の市街地で 50 年確率である 10.69m まで上昇した，この洪水では水位をほぼ正確な高さで予想できたこと，1993 年の洪水の経験から洪水が起こった場合の訓練を行なっていたこと，1993 年の洪水の後に市が可搬式堤防でローデンキルヒェン地区を 10.7m まで保護していたこと，土嚢の設置などの予防的な洪水防御が迅速に行われたことにより，1993 年の洪水よりも水位は高いが民間企業では 4500 万 DM（1995 年 1 月の為替相場で約 29 億円），公共施設では 600 万 DM（3.8 億円）と被害を半分程度に抑えることができた．

(3) 整備の経緯

ケルン市では上述の被害を受け，1995 年から根本的な洪水対策が検討され，1996 年に市議会は全会一致でケルン市洪水防御計画を決議した．この計画では遊水地の確保，堤防の移設，河川空間の再自然化などの洪水対策を行うこと，ライン川の水位 11.3m までを堤防によって保護することが目標として定められた．

計画策定から 2 年後の 1998 年にライン川国際保護委員会が洪水に関する行動計画を策定し，ライン川流域の各国に遊水地と遊水エリアを確保することが定められた．

その後，ケルン市は財務や堤防建設を効率的に行うために 2001 年に市の公営企業として設立した Stadtentwässerungsbetriebe Köln（ケルン市排水会社以下 StEB）に治水に関わる業務を移管した．

堤防の建設は 2004 年から 2012 年まで行われる予定だったが前倒しとなり 2008 年に完成した．

表-1　ケルン市の主な洪水と治水計画策定から整備までの流れ

日時	出来事
1784 年 2 月 28 日	洪水（過去最大），水位 13.55m
1993 年 12 月 24 日	洪水（約 50 年確率），水位 10.63m
1995 年 1 月 30 日	洪水（50 年確率），水位 10.69m
1996 年 2 月 1 日	ケルン市洪水防御計画策定
1998 年	ライン川国際保護委員会の行動計画が策定される
2001 年	StEB 設立
2004 年	治水業務を市から StEB へ移管
2008 年	堤防の整備が完了する

3. ケルン市洪水防御計画 1996 の概要

(1) ケルン市洪水防御計画の概要

a) ケルン市洪水防御計画策定までの流れ

ケルン市の洪水防御計画 1996 は Stadt Köln Dezernat Bauen und Verkehr Stadt（ケルン市土木交通部）により作成されたものである．1996 年 2 月 1 日にケルン市議会で全会一致で決議された，全 230 ページに渡り洪水に対する計画が記述されたものである．その構成はライン川の洪水の原因，ケルン市における堤防や遊水地を用いた治水の具体的な計画，洪水に関わる部署や組織の洪水時の対応，避難計画となっている．

b) 洪水防御計画の考え方

洪水防御計画では土堤，壁，可搬式堤防を利用した洪水対策のほか，遊水エリアを利用して市街地区間やケルン市の下流地域のピーク時の流れを減少させること，汚水が市内へ溢れないように下水道を封鎖すること，堤内地に溜まった水をポンプで汲み上げライン川へ放流することで市内の標高の低い集落を内水氾濫から保護することが基本方針となっている．

(2) 洪水防御計画本体の要約

洪水防御計画は 1 章から 6 章までで構成されている，以下は洪水防御計画の内容を要約したものである．

a) 1章　洪水問題の基礎知識

まず，1 章では洪水問題に関しての基礎となる洪水防御計画がどのような考え方で作成されたものなのか，そもそも洪水はどのような原因があり発生するのかについて記述されている．

洪水防御計画はケルン市の治水を単独で考えるのではなく，ライン川全体に焦点を当て対策を行わなければならないとし，ライン川の自治体がケルン市の治水に倣えば洪水のリスクを大きく減らすものとして計画されている．ケルン市内の歴史的な建造物のある地域が洪水の被害を受けるべきではないとし，大聖堂周辺の流量を減らすような計画がなされた．具体的には遊水地を指定することで流量を減らし水の流れを減速させること，都市開発を制限すること，堤防を使い 100 年または 200 年確率の洪水にまで対応できるようにすることが目標とされた，

また，ライン川で洪水が起こる原因としてケルン市を含む市街地の発展の影響が指摘されている．例としてライン川流域の発展により居住面積を増やすための森林破壊などの原因が挙げられた．一方で，地球温暖化の影響については地球温暖化により洪水が激化する可能性はあるが，まだ議論の余地はあるとして考慮されていない．

b) 2章　洪水予防

続く 2 章では治水に関する組織の責任や遊水地について記述されており，ケルン市は水管理，洪水防御の事業実施を担っている． NRW 州は水管理，洪水防御，文化と自然の保護に対して責任を負い，市の事業を審査，承認をする，ドイツ政府の責任として水の維持管理，河川の所有権を保持していることが書かれている．遊水機能に関しては堤防をセットバックし洪水を氾濫させる遊水エリアと遊水池の新設が書かれている．

c) 3章　堤防を用いた洪水防御

3 章では堤防について区間を左岸 26 区間，右岸 19 区間に分け，地域の状況に合わせた手段を選び計画している，この際に 100 年確率の洪水を流量 12，000 m^3/s 洪水の高さ 11.3m，200 年確率の洪水を流量 13，000 m^3/s 洪水の高さ 11.9m とし計画を策定した．

ケルン市の下流地域は堤防で 200 年確率の 11.9m まで保護し，ローデンキルヒェン地区，ズンドルフ地区などの民間の建物，施設に配慮しなければならない場所では可搬式堤防を用い保護することが策定された．

なお，旧市街地においては堤防を高くすると大聖堂周辺の景観が失われることから 50 年確率である 10.7m で保護することが定められたが，後に 2004 年に計画更新を行った際に 100 年確率で防御することが決定された．

また，堤防の管理をどの組織が行うのかについても記述されており，土堤や可搬式堤防などの維持管理，堤防壁や可搬式堤防の組み立てをケルン市の建築部門橋梁トンネル事務所が行うことなどが記述されている．

d) 4章　洪水管理

4 章では洪水が発生した際の各組織の動きや連携について記述されている．

ケルン市では，ライン川の水位が高くなると予想される時期に洪水危機管理チームが結成される，危機管理チームの長は土木交通部が行い，各組織の個別の対策や手続きを調整し，災害の対策を迅速に行うこととされている．

このほかに洪水防止センターというケルン市の水位状況の把握や浸水区域を予想し情報を提供する組織についても記述されている，これは土木交通部の都市排水局内の組織であり，各組織の意見の相違などを調停する役割

があるが，直接的に洪水防御に関する指示を出す権限は持っていない．また，洪水防止センターは建築計画において，開発計画や保全領域の調査を行い治水と都市計画を両立させる役割がある．

また，洪水時の道路に設ける桟橋を道路交通局が設置すること，浸水が発生した場合，道路交通部と消防隊がボートで住民を救助することが記述されている．

e) 5章　災害対策

5 章は主に消防隊の活動内容が記述されている，都市計画や治水計画に関する内容は記述されていない．

f) 6章　まとめ

最後の章にあたる 6 章では 1 章から 5 章までを簡潔にまとめている．ケルン市行政はケルン市周辺の都市に関する責任から市民の懸念と洪水問題を効果的に解決するための手段として洪水コンセプトを策定したとし，ライン川の上流域がケルンと同様の対策を行えば洪水は大幅に軽減されるため，その際に計画高さなどを参照してほしいということが書かれている．

また，ケルン市のように長い時間をかけて発展した都市では遊水地を新たに作ることが事実上不可能であるために将来の計画の基礎になるように設計を行なったとし，市民が高い壁，堤防の中で生活することは許されないために可搬式堤防の整備で洪水を防御すること，設置や維持管理の面から 2m の制限を設け，これらを考慮し計画を策定していることが記述されている．

4. ケルン市の洪水対策の内容

(1) ケルン市の洪水防御の全体像

ケルン市の洪水対策は，大きく分けて 4 つに分類され，下水道網を利用した洪水対策，ポンプ場を利用した洪水対策，堤防を用いた洪水対策，遊水域を利用した洪水対策を行っている．

堤防は土堤，洪水時のみ堤防を設置する可搬式堤防，堤防壁，堤防壁の上に可搬式堤防を増設する 4 パターンと洪水時に意図的に水を貯める遊水地と水を氾濫させる遊水エリアに分類することができる．特殊な例として堤防壁の中には民間の家の壁を堤防として利用するものも存在する．

土堤は市街地から離れた人口が少ない場所に利用されている．また，洪水時に浸水するニール港にも整備されており，ハザードマップでは堤防として扱われていないが，洪水時に港の中に水を留め，下流域の水を少しでも減らす役割がある．

堤防壁は市街地周辺，市街地から離れた場所，河川と並行する道路沿いのプロムナード，左岸のランゲルやラインカッセルなどの小規模集落の防御に利用されており，ケルン市の洪水防御の大部分を担っている．民間の家の壁を堤防としている例はローデンキルヒェン地区の 900m 区間が該当し，防御計画の策定時点では水位 10m まで防御されているため高さ 1.3m をコンクリートや鉄で増強する必要があるとされている（**図-4**）．

可搬式堤防はズンドルフのマーケットプラッツ，ローデンキルヒェン地区の河岸の公園，旧市街地のラインガルテン（**図-5**）に見ることができ，公園や市民の活動の場となる場所で主に使われている．ライン川が見渡すことができる場所に多く使われており，都市計画上見晴らしが重要とされる区間において利用される傾向がある．また，陸間や道路において洪水時に水が侵入しないよう道を可搬式堤防で塞ぐという利用もされており，可搬式堤防は洪水防御において重要な役割を担っている．

堤防壁と可搬式堤防を併用している区間は左岸の 6 区間と右岸の 3 区間が該当し，壁での防御に加え大聖堂の対岸など見晴らしが重要とされる区間に利用される傾向がある．（**図-6**）

いずれに該当しない区間については河岸の標高が高い区間や十分な洪水防御が行われている企業や工場の敷地内などが該当している．

(2) ケルン市の治水を担う組織

現在ケルン市で治水を担っている組織は StEB であり，この組織はケルン市が治水に関わる業務を効率化するために市が運営する公営企業として 2001 年に設立され 2004 年に治水事業をケルン市から引き継いだ．

表-2　洪水時の StEB の対応

水位（m）	洪水防御計画の活動
4.5	下水道ネットワークを利用した洪水対策
5.0	ドイツ地区 Rienbolvard（遊歩道）の閉鎖
5.5	水辺の遊歩道が浸水し始め立ち入り禁止になる
5.8	Bastei（建築物）の駐車場が閉鎖される
6.0	5 カ所のポンプ上が稼働する
6.3	Bastei の駐車場が浸水する
6.8	ローデンキルヒェン地区のリフトゲート閉鎖
7.0	下水道の封鎖など下水道網で 250 以上の対策が実施 ローデンキルヒェン地区に可搬式堤防を設置
8.0	ツンドルフ地区の一部が浸水
8.1	旧市街地の遊歩道が水没
8.5	ラインカッセル地区の集落に水が迫る
8.6	ラインガルテンへ堤防を設置
8.8	マーケットプラッツに可搬式堤防を設置
9.0	洪水防御センター，消防，事務所の連携
9.3	ラインカッセル地区でボートが利用される
10.0	ラインガルテン地下のトンネルを閉鎖
10.7	マーケットプラッツが浸水する

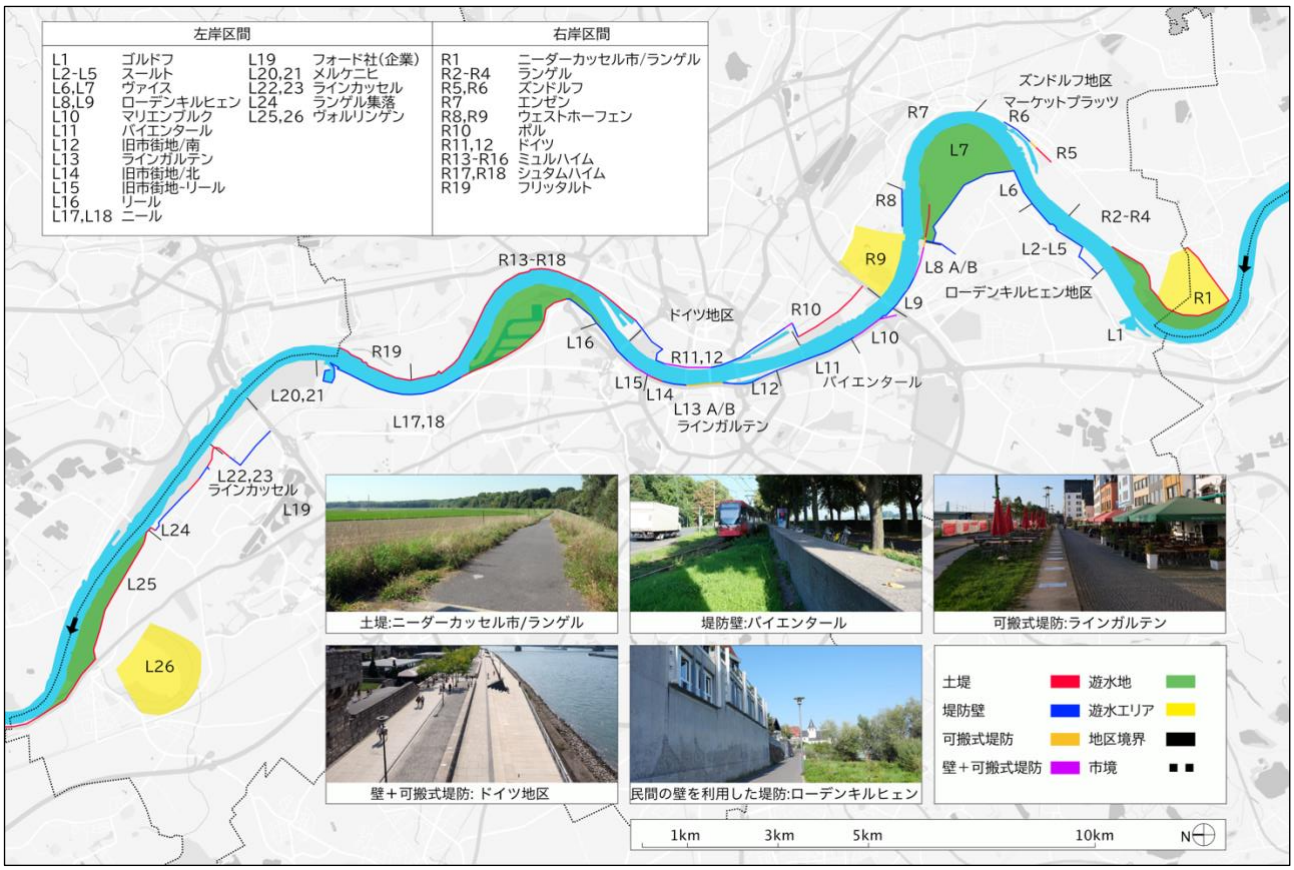


図-3 ケルン市の治水手法と整備区間 （GoogleMap API[注3)]に筆者加筆）



図-4 民間の壁を利用した堤防（ローデンキルヒェン地区）



図-6 堤防壁と可搬式堤防を併用する区間（ドイツ地区）



図-5 可搬式堤防を用いた公園と市民の活動（ラインガルテン）



図-7 ニーダーカッセル市と共同で整備した遊水地（ランゲル地区）

StEB は堤防の整備や遊水地の計画，洪水時の可搬式堤防の設置及び撤収，堤防の監視，年に一度実施される周辺の企業や警察，公安局など他の組織と協力した可搬式堤防を用いた訓練などの洪水に関する業務や，下水の処理，ケルン市の公園の池の管理やハザードマップの整備など都市の水に関する様々な業務を担っている．

(3) ケルン市の遊水エリア

ケルン市には 4 つの遊水エリア（Retentionsräume），３つの遊水池が市内に整備されている．

ケルン市の上流部に隣接するニーダーカッセル市からケルン市右岸ランゲル地区にまたがる遊水池（**図-7**）では広さ 160ha，最大 500 万㎥の水を蓄え，ケルン旧市街地の水位を最大 5cm 低下させることができる．

二つ目のウェストホーフェンの遊水地は堤防一部しか設置されていない遊水地となっているが 11.3m の洪水まで水が溢れることがないことが StEB と NRW 州が作成する二つのハザードマップにより示されている．

ウォルリンゲン地区の遊水エリアは一部が計画中となっており，洪水の水位が 11.7m に到達するか，水位が 11.9m を超えると予想される場合にのみ使用される．面積は 690ha に及び 3,000 万㎥の水を蓄え，ケルン北部，下流の水位を 17cm ほど下げる効果がある．

また，ローデンキルヒェン地区ヴァイスやニール地区の港などの人口密度の低い地域では堤防を後退させることで遊水エリアとして利用している．

(4) 公共空間における可搬式堤防を用いた洪水防御

ここでは，ケルン市の市街地にある都市空間と河川空間を一体的に整備したラインガルテン（Rheingarten）とラインプロムナード（RheinPromenade）について整備された経緯と空間の特徴について記述する．

a) ラインガルテン

ラインガルテンはケルン市中心部の Altstadt-Nord（旧市街地北）地区にある公園である．ケルン市の象徴の一つであるホーエンツォレルン橋とドイツァー橋の間 500m 区間に整備されている．元々は港と隣接する道路であったが 1982 年に道路を地下化することで公園が整備された．

1996 年当初の洪水防御計画ではこの区間はケルン市特有の景観を有する場所であり，堤防の整備により眺めが失われてはいけないという理由と洪水時にトンネルにかかる水圧に関する問題から，この区間を 50 年確率で保護する方針となったが，2004 年に計画が変更され堤防で保護する区画が変更され，堤防が町側に移設されたことで 100 年確率の洪水にも対応できる設計となった[注6]．

b) ラインプロムナード

ラインプロムナードはラインガルテンの対岸にあたるドイツ地区にある公園である，この公園は 2007 年にケルン市がコンペティションを実施し，ベルリンのランドスケープ事務所である Planorama の案が採用された[注7]，川に沿って長い階段護岸が整備され大聖堂を望む場所となっており，堤防天端の堤防壁の上に可搬式堤防を設置する構造になっている．堤防の後背地に修道院がある場所では堤防が平坦化されており，対岸から修道院を眺めることができる．

5. ケルン市による治水計画の特徴

本章では 3 章で取り上げたケルン市の防御計画の概要と 4 章で取り上げた事例から，１）遊水地を利用した市中心部の治水安全度を高める治水計画，２）堤内地の土地利用に応じた堤防の形式，３）計画策定までの動きの３点に着目し考察を試みる．

(1) 市中心部の治水安全度を高める治水計画

ケルン市では市街地周辺と下流の都市に流れる洪水を減少させるために市内に遊水地を整備している．

特に市上流側の二つの遊水地には市街地の水位を下げる役割があり，ラインガルテン周辺へ流れる水を減少させている．また，ローデンキルヒェン地区手前のヴァイス地区，ニール地区の港などの人が住んでいない地域においては堤防をセットバックすることで洪水時には遊水エリアとして利用している．

すなわち，市内の人口密度の低い地域を遊水地及び遊水エリアとして利用し，人口密度の高い市中心部の洪水リスクを低減するという市域の重要度を踏まえたメリハリのある治水計画となっている点に大きな特徴がある．

(2) 堤内地の土地利用に応じた堤防の形式

堤内地の重要度や土地利用に応じた堤防から形式が選定されているのも大きな特徴である，ケルン大聖堂周辺の旧市街地区間においては川幅が狭いが見晴らしが良い区間となり，高さのある堤防を設置すると対岸からの眺めが悪くなるため，洪水時のみ可搬式堤防を設置しまちを保護するという治水手段を取っている．

一方で人口が少ないニーダーカッセル市から右岸のランゲル地区，ラインカッセル地区から下流，また，遊水エリア周辺においては土堤での洪水防御を行っている．

以上のことから都市計画上重要となる市民や観光客が訪れる場所ではかわとまちを一体的な空間として整備していることがわかり，場所の特徴に応じで堤防の種類を選定することが重要だと考える．

(3) 堤防計画策定までの期間

ケルン市では 1993 年以降，治水計画を効率的に実行

し，洪水発生時に迅速に市民や企業と協力するために当時の土木交通部が中心となり，洪水防御計画を策定した．策定には土木交通部以外の部署や他の組織，民間の企業が関わったが，約 2 年という期間で洪水防御計画を策定した，このように市町村が中心となり治水計画の立案と実施を行うことでその土地に適合する治水計画を短期間で立案できたといえる．

6. おわりに

本研究の結論は以下の通りである．

1. ケルン市では1993年と1995年の洪水で大きな被害を受けたため，1996年に市土木交通部により，治水計画を立案し，堤防の建設や遊水エリアを設置した．
2. ケルン市の洪水コンセプトとして場所に応じた堤防を使った洪水防御，遊水エリアを利用し市街地の水位を下げること，下水道の封鎖，ポンプ場を利用し河川の水をライン川に放流し市内を内水氾濫から保護することの3点を明らかにした．
3. 治水整備計画と策定までの動きに着目し， 1) 市中心部の治水安全度を高める治水計画， 2) 堤内地の土地利用に応じた堤防の形式， 3) 計画策定までの動きの三つの観点が特徴だと指摘した．

今後の課題として，市の部署間における河川計画と都市計画の具体的な調整過程を把握することができなかったため，部署間の連携を明らかにしていきたい．

なお本研究は，JSPS科研費20K04874の助成を受けて実施したものである．

NOTES

注1) 財団法人国土技術センター:欧州諸国における治水事業実施システム，2001
注2) https://mapstyle.withgoogle.com
注3) Deernat Bauen und Verkehr Stadt Köln :Hochwasser Schutz Konzept Köln，1996 （参照 2023-10-11）
注4) Oelmann,H.，:Rheinflut Der Kölner Hochwasserschutz，J.PBachem Verlag，2008
注5) https://steb-koeln.de/ （参照 2023-10-11）
注6) Lieske,H.， Schmidt,E. ， Will,T.:Hochwasserschutz und Denkmalpflege， Fraunhofer IRB Verlag， pp105-106，2012
注7) https://www.competitionline.com/de （参照 2023-10-11）

REFERENCES

1) 眞島俊光，大沢昌玄，小間井孝吉，埒正浩，阿曽克服司：河川行政及び都市計画行政の連携実態と連携意識に関する研究，土木学会土木計画学講演集，vol.45，2012

RESEARCH ON RIVER SPACE IMPROVEMENT ENTITIES FOR FLOOD CONTROL COMMUNITY DEVELOPMENT -BASED ON THE CASE OF COLOGNE,NRW,GERMANY-

Yuto ARIKAWA and Akiyoshi NII

Cooperation between river administrators and municipalities is indispensable for the development of a good river space. This paper focuses on the city of Cologne in North Rhine-Westphalia, Germany, where the local government is responsible for planning and implementing flood control measures. The results show that the city has implemented flood control measures in accordance with the land use of the inner dikes, such as the construction of flood control areas in less densely populated areas to reduce flood risks in the city center, the use of portable dikes in areas where citizens are active, and the integration of urban development with the construction of dikes. The above results show that local governments are implementing flood control plans in accordance with the land use of the land within the levees. The results indicate that local governments can be responsible for planning and implementing flood control plans, and can promote urban development that is linked to flood control planning and urban planning.