

# ドイツ・ヴュルツブルクにおける 沿川建物連動型の治水整備

二井 昭佳<sup>1</sup>・岡田 一天<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 正会員 国土館大学理工学部 准教授 (〒 154-8514 東京都世田谷区世田谷 4-28-1)

E-mail: nii@kokushikan.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 プランニングネットワーク 技術顧問 (〒 114-0012 東京都北区田端新町 3-14-6)

E-mail: kokada@pn-planet.co.jp

本稿は、治水と風景を両立し魅力的な空間を生み出しているドイツ・ヴュルツブルクの治水整備について報告するものである。その大きな特徴として、治水システムの考え方、川とまちをつなぐ可動式堤防、氾濫流路でもある水辺プロムナード・街路空間、建物連動型の堤防壁と居場所空間など、河川区域、道路区域、民地という異なる管理者の土地でありながら、一体的な空間になるように計画されている点を指摘した。

キーワード：治水整備、まちづくり、可動式堤防、ヴュルツブルク、バイエルン州

## 1. はじめに

近年、欧米諸国では、オランダの「ルーム・フォー・ザ・リバー」に代表されるように、気候変動に適応するための大規模な水防災の取り組みが実施されている<sup>1)</sup>。それらの特徴として、流域全体と連動して個別地域の計画が立案されている点、また地域の魅力づくりと防災機能を両立する計画が実施されている点が挙げられる。

こうした取り組みのひとつに、ドイツ・バイエルン州における治水整備がある。ドナウ川やメイン川といった大きな河川が流れるバイエルン州では、古くから洪水がたびたび発生しており、とくに 1990 年代に発生した大規模な洪水を契機として、総合的な治水対策としてのアクションプログラムが作成され、整備が進められている<sup>2)</sup>。

バイエルン州の市街地における治水整備の事例をみると、まちと川を一体とする魅力的な水辺空間の創出という目標が掲げられ、その実現に向かってエンジニアリングとデザイン、あるいは河川管理者と当該自治体が協働している特徴がみられる<sup>3)</sup>。とくに、洪水防御を河川側に任せるのではなく、河川とまちの協働により解決する姿勢は、今後の治水整備の目指す姿であり、魅力的な空間を生み出すために欠かせない観点だと考える。

そこで本稿では、川沿いの街路や建物群と連動することで、治水と風景を両立し、魅力的な空間を生み出しているドイツ・ヴュルツブルク (Würzburg) を対象とし、その整備経緯や特徴について報告することを目的とする。なお本稿の内容は、バイエルン州水管理局などの文献資料<sup>4)</sup>と現地調査に基づいている。

## 2. ヴュルツブルクの概要と洪水履歴

ヴュルツブルクは、フランクフルトからメイン川を 200km ほど遡ったところに位置するバイエルン州の都市である。人口は約 13.5 万人であり、ミュンヘン、ニュルンベルク、アウグスブルクに次ぐ都市である。

旧市街はメイン川の右岸に位置し、対岸の丘の上には 13 世紀に造られたマリーエンベルク要塞がそびえている。両者を結ぶ旧メイン橋とあわせ地域の景観を特徴づけている。また、世界遺産のヴュルツブルクのレジデンスがあり、ロマンティック街道の起点やフランケンワインの代表的な生産地としても知られる。なお第二次世界大戦でイギリス軍の空襲により 9 割以上の建物が破壊されるという壊滅的な被害を受けたが、市や市民の努力により美しい街並みが再建されている。

その一方で、ヴュルツブルクはメイン川が大きく蛇行する手前に位置していることもあってか、これまで幾度となく洪水の被害に見舞われてきた。メイン川では冬季



図-1 旧市街とマリーエンベルク要塞を望む

の大雨や雪解け水により洪水が発生することが多いが、記録に残る最大の洪水は 1347 年の夏に発生したもので、1000 年に一度の規模だったとされている。また 300～500 年に一度の洪水だとされる 1784 年の洪水の様子は、絵画として残されており、旧マイン橋がほぼ水没する高さまで水位が上がっているのがみてとれる (図-3)。

なお 1823 年からは洪水水位が記録されているが、表-1 を見ると定期的に洪水が発生していることに加え、確率年数の小さい洪水でも水位が高い特徴がみられる。アトラス・ヴェルツブルク<sup>9)</sup>によれば、平均して 3 年に一度の割合で氾濫しており、その目安となる水位は 400cm だと記されている。なお近年では 2003 年 1 月、2011 年 1 月、2013 年 7 月に大洪水が発生している。



図-2 1784 年の洪水の様子 (文献 5 より引用)

表-1 1823 年以降の主な洪水

発生年	水位 (cm・基準水位からの高さ)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	確率年数
1827 年	650	1150	10～20 年
1830 年 1 月	675	1200	10～20 年
1831 年 3 月	705	1295	10～20 年
1834	635	1050	5～10 年
1839	675	1200	10～20 年
1841 年 1 月	709	1318	10～20 年
1844 年 2 月	652	1100	5～10 年
1845 年 3 月	834	2170	100～200 年
1845 年 6 月	686	1200	10～20 年
1848 年 2 月	688	1220	10～20 年
1850 年 2 月	710	1320	10～20 年
1862 年 2 月	732	1454	20～50 年
1876 年 2 月	750	1580	20～50 年
1880 年 1 月	652	1100	5～10 年
1880 年 12 月	638	1040	5～10 年
1881 年 3 月	631	1020	5～10 年
1882 年 11 月	728	1460	20～50 年
1882 年 12 月	749	1670	20～50 年
1909 年 2 月	760	1800	50～100 年
1920 年 1 月	721	1540	20～50 年
1942 年 3 月	640	1050	5～10 年
1947 年 12 月	702	1540	20～50 年
1970 年 2 月	669	1390	10～20 年
1982 年 1 月	637	1230	10～20 年
1988 年 3 月	640	1235	10～20 年
1995 年 1 月	615	1250	10～20 年
2003 年 1 月	648	1350	10～20 年
2011 年 1 月	642	1368	10～20 年

### 3. 戦後における治水整備の経緯

#### (1) 空襲からの再建に合わせた洪水対策

先述したようにヴェルツブルクは第二次世界大戦の空襲を受けて壊滅的な状況となったが、それに追い討ちをかけるように 1948 年に大きな洪水が発生した。これを受けて、都市の再建にあたり、ライベルト通りからザンデラウ地区に至る約 300m の区間の建物前面に「市のバルコニー (Stadt balkon)」と呼ばれる洪水対策の壁が設けられた。

#### (2) 可動式堤防による約 40 年越しの計画実現

戦後しばらくは大きな洪水は起きなかったが、1970 年に再び洪水が発生し、市はバイエルン州に旧市街の洪水対策を依頼した。この際の計画の詳細は把握できていないが、都市的な理由、すなわち連続する堤防壁を設置すると川沿いの道路が分断されてしまうという理由により実行に移されることはなかった。

その後、1983 年に鉄枠に木製の板をはめ込んだ可動式の堤防が設置され、20 年確率の洪水まで対応できるようになった。さらに、現在設置している可動式堤防が開発されたことで、2005 年から 2009 年にかけて整備され、100 年確率に対する洪水対策は完成した。

#### (3) コンペによる中心部の魅力づくり

洪水対策と並行して、1998 年に市は旧市街の中心部の魅力づくりのために、Kaufhaus Wöhrle と Hotel zum Walfisch の約 1km の区間を対象にコンペを実施した。結果として、カールスルーエに事務所を構えるクリンコット建築事務所 (KLINKOTT Architekten) の案 (図-3) が選定され、2000 年から 2006 年に計画・設計が行われ、2005 年から 2012 年にかけて施工された。

彼らにより、川沿いの道路線形の変更による歴史的な建物前面へのオープンスペース確保、水辺のプロムナード化、堤防壁の様々な活用などが提案された。なお、この整備が高く評価され、2012 年にドイツ都市開発賞 (Deutscher Städtebaupreis) などの賞を受賞している。



図-3 KLINKOTT Architekten による模型

#### 4. まちづくり治水整備の特徴

本章では、治水と風景を両立した魅力的な空間の創出に大きな役割を果たしていると思われる工夫として、治水システムの考え方、川とまちをつなぐ可動式堤防、氾濫流路でもある水辺プロムナード・街路空間、建物運動型の堤防壁と居場所空間に着目し、その特徴を整理する。

##### (1) 治水システムの考え方

治水整備は、100年確率の洪水を防御するように行われているが、18世紀に建造された旧クレーン (am Alten Kranen) を境に南北で考え方がやや異なっている。

旧クレーンの北側エリアでは、河畔とまちが少し離れているため、河川と道路の間に堤防ラインが設けられている。まちと接続する開口部を除けば、50年確率の洪水までは固定式の堤防壁で防御し、50年を超える洪水には固定式の堤防壁の上に設置する可動式の堤防で防御する形式となっている (図-5)。なお、河川側の遊歩道は10年確率程度で洪水で浸水する。

一方、旧クレーンの南側エリアでは、河畔とまちが近いこともあり、建物と道路の間に堤防ラインが設けられ、川沿いの街路は洪水時の氾濫流路に組み込まれている (図-6)。建物の前面に配置された堤防壁は、100年確率の洪水を防御できる高さが確保されており、背後の土地利用

に応じて扉タイプの開口部が設けられている。また川沿いのプロムナードと街路の境には、10年確率程度の洪水を防ぐための堤防壁が設けられている。

##### (2) 川とまちをつなぐ可動式堤防

可動式堤防は、大きく2つの種類が用いられている。ひとつは、洪水時のみアルミニウム合金の柱を建て込み、その間に止水板を設置するタイプのもので、旧クレーン北側や、開口部となる道路上に設けられる (図-6)。もうひとつは、旧クレーン南側エリアのメイン川沿い (Oberer Mainkai) の建物前面の堤防壁に設けられている扉タイプである (図-7)。こちらは、前者とは異なり、部品を運んで来る必要はなく、短時間で締め切ることが可能である。なお洪水警報は、洪水発生36時間前となっており、可動式堤防は24時間で設置できるように計画されている。

##### (3) 氾濫流路にもなる水辺プロムナード・街路空間

河畔沿いの多くは駐車場であったが、整備により区間全体に渡って水辺のプロムナードが設けられている。このうち Oberer Mainkai では、並行する街路も氾濫流路になるため10年確率程度の洪水を防ぐための堤防壁を設ける必要があるが、単調な壁が連続するのを避け街路からのアクセスも確保するために、固定式の堤防壁を雁行させる工夫がなされている (図-8)。畔沿いなどがまず最初



図-4 整備全体平面図 (地形図に筆者加筆)



図-5 旧クレーン北側エリア (写真左側が50年確率の堤防壁、右側は10年確率程度の洪水で浸水する)



図-6 旧メイン橋下流側の街路に設置された可動式堤防 (写真左側にメイン川本流、街路が氾濫流路になっている)

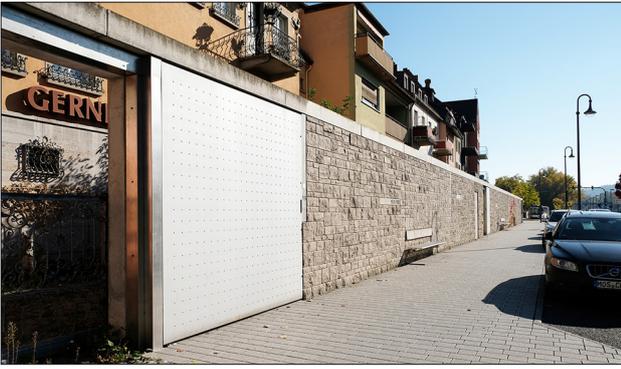


図-7 堤防壁開口部，石灰岩の壁には浸水履歴やベンチ



図-10 堤防壁と建物をつないだ眺めの良いバルコニー



図-8 雁行する堤防壁の水辺プロムナード



図-11 可動式のカフェ（写真右奥）と広場空間



図-9 堤防壁の開口部を活かしたカフェレストラン

#### (4) 建物連動型の堤防壁と居場所空間

ヴェルツブルクの整備のなかでもとりわけ興味深いのは、堤防壁の開口部を活用したカフェレストラン（図-9）、建物と堤防壁の間に設けられたバルコニーを活用した商業施設や住居（図-10）のように、公共施設である堤防壁と民間の建物が連動して、非常に魅力的な居場所空間を生み出していることである。また道路線形をシフトすることで生まれたオープンスペースを活用した洪水時には移動可能なカフェと広場空間（図-11）もあり、3mを超えるような堤防が求められる場所とは思えない魅力が創り出されている。

#### 5. おわりに

以上の整備により、ヴェルツブルクでは、川沿いの街路や建物群と連動することで、治水と風景を両立し、魅

力的な空間が生み出されている。とくに、河川区域、道路区域、民地という異なる管理者の土地でありながら、一体的な空間になるように計画されている点は、水辺整備に関わらず、魅力的な公共空間づくりの大きな鍵だと考えられる。

こうしたことが可能になっている背景には、治水整備が河川管理者の単独負担ではなく、当該自治体が4割程度の費用負担をしていること、また可動式堤防の維持管理は当該自治体がおこなうことなど、治水整備に当該自治体が積極的に関与する仕組みが存在していることも大きいと思われる。

ただ、今回の報告では、計画調整に関して判明しなかった点も多く、今後の調査課題としたい。

#### 参考文献

- 1) オランダの取組みについては、武田史朗：自然と対話する都市へ～オランダの河川改修に学ぶ，昭和堂，2016。に詳しい
- 2) Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz：Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus – Bayerns Schutzstrategie, Bayern, 2014.
- 3) 二井昭佳：ドイツ・ミルテンベルクにおける可搬式特殊堤防を用いたまちづくり治水整備，土木学会 景観・デザイン研究講演集, No. 13, pp. 508-513, 2017
- 4) 例えば，[http://www.wwa-ab.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/hws\\_wue\\_gesamt/index.htm](http://www.wwa-ab.bayern.de/hochwasser/hochwasserschutzprojekte/hws_wue_gesamt/index.htm) など
- 5) Babara Hahn et al.：ATLAS WÜRZBURG, emos, 2016