

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：14303

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K14943

研究課題名（和文）近代日本の都市基盤形成に影響を与えたオランダ人技師の計画技術の解明

研究課題名（英文）Planning perspectives of the Dutch civil engineers that influenced the formation of urban infrastructure in modern Japan

研究代表者

岩本 一将（IWAMOTO, KAZUMASA）

京都工芸繊維大学・デザイン・建築学系・助教

研究者番号：20850142

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究では、西洋技術が導入されたことで都市を取り巻く環境が空間的・技術的に急速に変化した明治期日本の都市形成に着目し、当時の御雇外国人による貢献を明らかにすることを目的とする。具体的には内務省土木寮から雇われた唯一の御雇外国人であるオランダ人技師が計画・設計に関与した都市基盤整備事業（港湾・河川事業）を対象として、日蘭両国の一次史料を収集・分析することで、オランダ人技師による調査から設計へ至るまでの経緯を把握し、彼らが西洋技術を導入する過程と日本の都市空間をどう結びつけていたのかについて明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

明治期の日本は、国際的には非西洋国で最初に近代化を迎えた国として位置付けられている。こうした世界的にも稀な時代における都市形成の実態、すなわち西洋技術が導入される過程および導入による都市空間への影響を評価することは、我が国の都市形成を国際的に価値づけることに貢献することができると考えられる。また、オランダ人技師の設計した河川・港湾施設には現在も機能している施設も複数存在することから、これらの歴史的価値を高め、保存・活用に向けた基礎的知見を提供することにも寄与することが可能である点において、本研究が学術的および社会的な意義を有する。

研究成果の概要（英文）：Civil engineering has played a crucial role in Japan's modernization since the mid-19th century. A prime example of this is the design and engineering of Japanese ports during the 1870s to 1890s. This study specifically focuses on urban development in Japan during the Meiji era, a time when cities experienced rapid transformations in their spatial and technological aspects due to the introduction of Western technology. The objective is to shed light on the contributions made by the foreign experts employed during that period. To achieve this, the study examines investigative reports, design drawings, and survey maps created by Dutch civil engineers. The emphasis is placed on urban infrastructure projects, particularly those related to ports and rivers, which were planned and designed by Dutch civil engineers. Through the survey, this study aims to elucidate how the Dutch engineers bridged the gap between the introduction of Western technology and development of Japanese urban space.

研究分野：都市形成史

キーワード：オランダ人技師 都市形成史 港湾都市 河川 土木史

## 1. 研究開始当初の背景と研究の目的

1870年から1890年代における我が国の港湾都市形成について、土木技師として来日した御雇い外国人技師であるオランダ人技師の与えた影響は大きいことは周知の事実である。明治初期は、未だ鉄道などの陸上交通基盤が普及しておらず、水運（海運・内陸水運）が国内外の物流を担う重要な機能であり、港湾はその重要な拠点であった。そのため、必然的に水運機能の向上を意識した都市基盤整備を実現させる際には、港湾および港湾都市の発展も考慮して事業計画が策定されていたと想定される。そのため、本研究では明治初期にオランダ人技師が取り組んだ港湾都市に関する都市基盤整備事業（港湾・河川事業）を分析対象とする。オランダ人技師の事業計画については、土木史分野を中心として多くの研究が蓄積されているが、そのほとんどが日本語の史料（事業申請書や設計図）を分析対象としている。加えて、それらの史料の記述は、対象地の端的な調査結果や技術的な提案事項が大部分を占めているため、日本の事業に対するオランダ人技師の考え方や計画および設計の経緯に対する分析を行うことは難しい状況であった。

本研究では、オランダ国内で実施した収集したオランダ人技師もしくは当時のオランダにおける港湾都市建設に関する史料を用いて、オランダ人技師が関わった都市基盤事業の調査から設計に至るまでの過程を分析することで、彼らが日本の港湾都市へ西洋技術を導入する経緯を明らかにすることを目的とする。

## 2. 研究の方法と研究成果

上記に掲げた研究の目的を達成するため、本助成期間においては主として2つのテーマを以て研究を進めた。各テーマの方法と成果について、以下にその概要を示す。

### 1) 1870年代から1890年代におけるオランダ人技師による近代港湾築港事業

本研究テーマでは、1870年代から1890年代にかけて日本で活躍したオランダ人技師に着目し、彼らが日本の港湾都市を近代化させる過程でどのような技術的貢献を果たしたのかについて、3つの事例（野蒜港・三国港・横浜港）を取り上げて分析した。分析対象となった3つの事例については、日本における史料を中心に検証を進めるとともに、当時のオランダ人技師の技術力を把握するために一部オランダの史料を活用している。

調査の結果として、当時の日本では蒸気機関を搭載した船舶の接岸に対応することが港湾施設および港湾都市に求められていた。そのためには、具体的に深い水深と安全に停泊することが可能な水域（船溜り）を作り出すことが必要であり、オランダ人技師はそれらの要求を満たす計画・設計を実施した。野蒜港においてはCornelis Johannes van Doorn、三国港ではGeorge Arnold EscherとJohannis de Rijke、横浜港ではJohannis de Rijkeがそれぞれオランダの技術である粗朶沈床を用いた防波堤・堤防を設計し、近代船舶に対応した船溜りを日本で実現させることに取り組んでいたことを把握した。

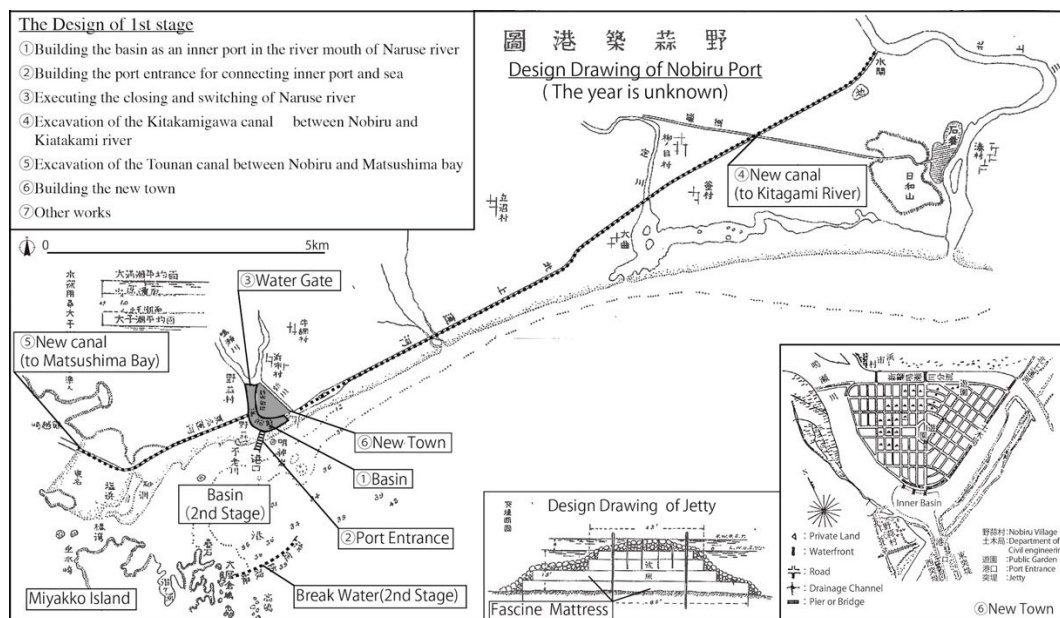


図-1 van Doorn によって設計された野蒜港と新市街地（引用資料：廣井勇：日本築港史，丸善株式会社 1927.5.22，田村勝正：開発の歴史地理 野蒜築港と近代東北の開発を中心に，大明堂，1985.11.1 を基に筆者作成）



ただし、上記に挙げた3つの事例全てで計画通りに進んだわけではなく、例として野蒜港では都市設計も含めて港湾都市の設計を担当した van Doorn であったが、台風被害による港湾施設の破壊や土砂堆積への対応が困難なことなどを理由として、事業は頓挫してしまう(図-1)。一方で三国港では Escher と de Rijke が防波堤兼導流堤となる施設(三国港突堤)を設計することで、土砂堆積が深刻であった三国港を甦らせると共に、船溜りの導入にも成功した。このように、日本の地理的条件への対応が求められたオランダ人技師の事業であるが、彼らが持ち込んだ技術や設備は当時の欧州でも最先端のものであり、日本の港湾都市へ欧州技術が導入される過程の一端を明らかにすることができた。

## 2) オランダと日本における近代築港計画の視点：オランダ人技師の貢献に着目して

本研究テーマでは、19世紀から20世紀にかけて欧州とアジアを代表する港湾として機能したロッテルダム港と大阪港の改修計画に着目し、近代化の象徴であり、且つ世界に先駆けて計画されたこれら2港を比較分析することで、欧州の計画技術がオランダ人技師の貢献によって日本に導入されたことを明らかにすることを試みた。日本とオランダの両国で史料調査を実施し、ロッテルダム港と大阪港に関する設計図面や調査報告書、測量図などを収集し、それらを中心として検証した。

調査の結果として、オランダのロッテルダム港および日本の大阪港は、ともに蒸気機関の発明に伴う大型船舶の往来に対応することが必要とされた。近代化に伴う港湾の改良は各国の貿易上非常に重要な問題であったが、その打開策としての港湾事業を精力的に進め、実現させたのがロッテルダム港であった。ロッテルダムの改修とほぼ同時期、御雇外国人として来日していたオランダ人技師は、同様の問題に直面した日本の大阪港の事業改修に取り組む。両国の港湾改良事業の計画を比較した結果、ともにオランダ人技師(CalandとRijke)によって基本計画が立案され、その改良計画において河川の改修、港湾都市の発展、流路の変更、自然災害への対策を計画に取り入れていた点が共通していたことを把握した。一方で、ロッテルダム港の改修を担当した Rijkswaterstaat の技師である Pieter Caland は、ロッテルダム港での貿易をより効率的なものへと改修するために、土地の開削を計画し、それを実行した(図-1)。これによって新しい航路が開発され、通船の必要日数と安全性が大幅に改善される結果となった。大阪港においては、当初、京都にまで及ぶ河川の改修と築港を含めた一体的かつ広域な事業をオランダ人技師 Johannes de Rijke が計画していた。しかし、事業費や合意形成の観点から河川改修と築港事業は切り分けられ、大阪港を河口港とする設計案が出来上がった(図-2)。その後、大阪港の設計は沖野忠雄などに引き継がれ、1903年には大棧橋などが完成を迎えた。

これらの港湾整備を受けて、ロッテルダムと大阪では並行して市街地の開発及び拡大が進行した。この点について、都市部周辺の土地が平坦であるロッテルダムと後背地に限りのある大阪では港湾と都市を取り巻く自然地形が大きく異なることとなり、大阪では港湾に関する技術的な計画は欧州の内容が採用されていながら、都市空間の開発については日本の地形にあった計画が取り入れられていたことが明らかとなった。

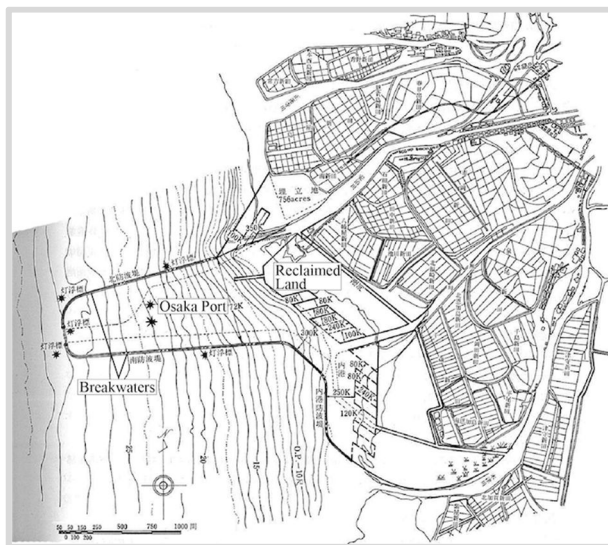


図-2 1897年に提出された大阪港の設計(引用資料:大阪市港湾局:大阪港工事誌,大日本印刷株式会社,1971.3)



図-1 開削事業が実現した後のロッテルダム港とその航路(引用資料:De Groot, A.T., Marinkelle, A.B., De waterweg langs Rotterdam naar zee 1866-1916, Ministerie van Waterstaat, 1916.)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 岩本一将	4. 巻 第36集
2. 論文標題 近代日本の都市基盤形成に影響を与えたオランダ人技師の計画技術の解明	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 国土交通省国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室報告集	6. 最初と最後の頁 p.27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwamoto Kazumasa, Hein Carola	4. 巻 36
2. 論文標題 The role of Dutch civil engineering in modern port planning in Japan (1870s-1890s)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Planning Perspectives	6. 最初と最後の頁 1~13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/02665433.2021.1906308	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Iwamoto Kazumasa	4. 巻 19
2. 論文標題 Port Modernization Perspective in the Netherlands and Japan: Highlighting the Contribution of Dutch Civil Engineers	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Planning History Society Proceedings	6. 最初と最後の頁 341-352
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7480/iphs.2022.1.6509	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Kazumasa Iwamoto	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Science Impact, Ltd. 4	5. 総ページ数 4
3. 書名 Planning perspectives of Dutch civil engineers that influenced the formation of urban infrastructure in modern Japan	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------