

オランダ人土木技師 Mulder の設計理念 —オランダで発見した新史料を中心として—

岩本 一将¹

¹ 正会員 国土技術政策総合研究所 緑化生態研究室（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail: iwamoto-k92cs@mlit.go.jp

本研究は、明治期の御雇外国人 Mulder（オランダ人土木技師）に着目し、オランダで発見した新史料を用いて、彼が日本で設計を行う際にどういった理念を抱いていたのかを明らかにすることを目的とする。オランダ人土木技師らの来日当初、彼らの基準で技術者と呼ぶことができる日本人は皆無であった。そのような中、Mulder は日本に粗朶などの良質な自然素材が多く、一方でコンクリートなどの近代技術的がまだ未熟であることを、日本での事業を通して把握した。また Mulder は単に土木技師としてだけではなく、土木・建築を合わせて都市を総合的に設計することができる視点を持ち合わせていたことが明らかになった。以上をふまえて、Mulder は事業実現のために工費を抑え、且つ日本に適した技術として粗朶などの自然素材を用いて設計することを理念としていた。

Key Words: *A.T.L.Rouwenhorst Mulder, Dutch Civil Engineers, Fascine Mattress, River Construction, Port Construction*

1. はじめに

本研究は、明治期の御雇外国人である Anthonie Thomas Lubertus Rouwenhorst Mulder（オランダ人土木技師、以下、Mulder）に着目し、オランダ人土木技師が日本で事業を実施するためにどういった理念を抱いていたのかを明らかにすることを目的とする。

本稿で着目するオランダ人土木技師は、明治期に政府より雇われた土木分野唯一の御雇外国人であり、彼らの技術や計画論が我が国の土木技術の発展に大きな貢献を果たしたことは既に多くの観点から指摘されている¹⁾。特に河川や砂防に関する計画論、技術は非常に高い評価を受けており、現存する構造物が土木学会の近代土木遺産として複数認定された²⁾。加えて、2015 年には本研究で着目する Mulder の設計した三角港（現三角西港）が「明治日本の産業革命遺産」の一部として世界遺産へ登録されるなど、世界的にも高い評価を受けた³⁾。

一方、オランダ人土木技師らが日本へと輸入した技術は常に肯定的な評価を得たわけではない。歴史的には、廣井勇の『日本築港史』⁴⁾において、Cornelis Johannes van Doorn（オランダ人土木技師、以下、Doorn）の設計した野蒜築港事業を例に挙げて、対象地の選定や用いた技術に対する否定的な意見を述べた。近年では、島崎がオラ

ンダ人技師が設計した内容について技術的な観点からより詳細に分析し、特に横浜港や三国港の設計内容に関する技術的な限界を論じている⁵⁾。

前述の既往研究は、そのほとんどが日本に保管されている史料や設計図面を用いて分析した成果である。上林は Johannis de Rijke（オランダ人土木技師、以下、Rijke）本人の手紙やオランダに所蔵されていた史料をオランダで発見し、その翻訳・分析を行った結果、彼らの技術、特に水制工や粗朶沈床工法などの河川技術や治山の概念などを取り上げ、Rijke の設計理念が日本に与えた影響を再評価するなど、優れた研究成果を残している⁶⁾。この上林の分析方法は本研究に大きな示唆を与えている。すなわち、オランダ人土木技師ら本人が残した史料を発見・分析することは、従来の知見とは大きく異なる設計思想や技術伝播の経緯の解明へと繋がる可能性が示されたことである。オランダ人土木技師の設計した土木施設を遺産として残す気運の高まりつつある昨今において、このような国際的な視点を持って分析することは、土木史分野における重要な研究課題であるといえる。

以上をふまえて本研究では、筆者がオランダにて発見した新史料である Mulder の設計図面や報告書などを用いて、オランダ人土木技師の設計理念を解明することを試みる。

2. オランダ人土木技師の位置付けと研究史料

(1) オランダ人土木技師に対する我が国の土木事業

明治維新以降、富国強兵をスローガンとして掲げた新政府は、日本の近代化を図るため、土木分野において10名のオランダ人土木技師を御雇外国人として雇用した⁷⁾。表-1⁸⁾はオランダ人土木技師らの役職と関わった事業の数を示したものである。表が示すように、全てのオランダ人土木技師が「工師」の身分で来日したわけではなく、石工や粗朶、煉瓦の職人などは「工手」の身分として来日した⁹⁾。彼ら工手は、工師らの設計内容を実行するに際して、オランダの技術を日本の技術者らに伝播する役割を担っていた。また George Arnold Escher（以下、Escher）、Rijke、Mulderの3名が比較的多くの事業に関わっており、多くが河川もしくは港湾に関する事業であることがわかる。彼らの河川技術について、粗朶沈床工法の輸入が代表的であり、この工法は当時から高く評価されていた¹⁰⁾。港湾事業については、Domが設計した野蒜築港事業が失敗¹¹⁾に終わったために、オランダ人土木技師らの港湾技術は日本の自然条件に適していなかったと評価されることが一般的である。しかしながら、前述のように世界遺産に登録された事例や、三国港のように現役で機能し続ける事例がからも、オランダ人土木技師が関わった港湾事業全てに否定的な評価が下されているわけではない。

本研究で論点となるのは、オランダ人技師らが粗朶や石などの自然素材を用いた設計を積極的に行ったことに対する理念である。上林¹²⁾によると、オランダ人土木技師らは、イギリス人技師らによって鉄材やコンクリートなどの代技術を知らない田舎者だと批判されていた。しかし、彼らは新潟の港湾事業において鉄材を用いた事業を計画し、近代技術を用いることも可能であったことが同既往研究より指摘されている。では、彼らはなぜ自然素材を積極的に採用したのであろうか。

(2) 本研究で用いる研究史料

オランダの史料を用いた既往研究および資料に関しては、日蘭両国の史料を用いてオランダ人土木技師の功績をまとめた『In Een Japanse Stroomversnelling』¹³⁾がまず挙げられる。これは、オランダ人技師が持ち帰った写真史料や設計図面を多く掲載しており、日本人研究者らによる知見や史料提供も受けて彼らの功績が網羅的にまとめられている。加えて、Escherに関しては、彼が日本滞在中に記した日記を翻訳した『蘭人工師エッセル 日本回想録』が出版されており、Escherの考えや足跡を把握することができる¹⁴⁾。Rijkeについては、彼の手紙を分析の中中心とした研究成果¹⁵⁾や、オランダの史料も用いて Rijkeの生涯の業績をまとめた研究成果¹⁶⁾が挙げられる。

表-1 オランダ人土木技師らの階級と関わった事業数

名前	階級	Port	River	Others	Total
Cornelis Johannes van Doorn	長工師	3	3	3	9
Isaac Anne Lindo	2等工師	1	3	1	5
George Arnold Escher	1等工師	7	6	-	13
Johannis de Rijke	4等工師	9	11	1	21
Dick Arnst	工手	2	2	-	4
Alphonse Th.J.H Thissen	3等工師	1	2	1	4
Johannes Nicolaas Westerwiel	工手	1	2	-	3
Josinus Aderianus Kalis	工手	-	1	-	1
Anthonie Th.L Rouwenhorst Mulder	1等工師	9	7	4	20
Arie van Mastrigt	工手	1	2	-	3
Total		34	39	10	83※

※1つの事業に複数名で関わった場合はそれぞれでカウントしており、一部数値は重複している。

本研究で着目する Mulder に関しては、星野らが三角築港の計画内容と埠頭の構造などを明らかにした研究成果において一部オランダ語の史料が使われている¹⁷⁾。また、建設省発行の資料『A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書』¹⁸⁾中にて Mulder のオランダ語の文章が挙げられているが、史料の内容に関する言及は非常に少ない。

本研究では、オランダで発見した新史料として、オランダ王立技術協会発行の技術雑誌である「Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs」に掲載された史料3点と、オランダで発行されていた歴史や民俗学に関する専門誌である「Tijdschrift voor geschiedenis, land-en volkenkunde」に掲載された史料1点を中心として、分析を行った（表-2、以降、これらの史料を報告書と表現する）。

表-2 に示した報告書の内容に関しては後述するが、これらの報告書は、いずれもオランダ王国国立図書館（Koninklijke Bibliotheek）やデルフト工科大学の図書館（Bibliotheek TU Delft）に所蔵されていた。また報告書には Mulder の関わった図面も複数掲載されていた。

3. Mulder の経歴と報告書

(1) Mulder の経歴と当時の日本

Mulder の経歴については『A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書』¹⁹⁾にてすでに述べられており、まとめると以下の通りである。Mulder は、1848（嘉永元）年にオランダの都市 Leiden に生まれ、1867（慶応3）年にデルフト工科大学の前身校に入学。1872（明治5）年に卒業後、オランダの Rijkswaterstraat（公共事業および水管理を行う行政機関）に入省し、エジプトへと赴任する。そして6年後の1879（明治12）年に御雇外国人として日本に来日し、1890（明治23）年までのあいだに我が国の土木事業に携わった（図-1、表-3）²⁰⁾。

Mulder は、利根川²¹⁾や三角港²²⁾に代表されるような河川・港湾事業の設計や改修に携わる一方で、野蒜築港事業が失敗した後の調査²³⁾や横浜港改修案の調査委員²⁴⁾に

表-2 本研究で分析する Mulder の報告書一覧

掲載雑誌	タイトル（発行年）	図面
Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs （オランダ王立技術協会の専門誌）	THE NETHERLANDS TRADING ESTABLISHMENT AT PORT-SAID（1877） （ポートサイドのオランダ商館に関して）	有
Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs （オランダ王立技術協会の専門誌）	KORTE MEDEDEELINGEN OVER JAPAN EN MEER BEPAALD OVER DE VOORNAAMSTE HAVENS（1888） （日本の港に関する言説）	有
Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs （オランダ王立技術協会の専門誌）	EEN DRIETAL ZEESTRATEN VAN DEN JAPANSCHEN ARCHIPEL（1893） （日本の3つに海峡について）	有
Tijdschrift voor geschiedenis, land-en volkenkunde （歴史、国土、民俗学に関する専門誌）	EEN EN ANDER OVER HET JAPANSCH RYK（1895） （日本の豊かさに関する言説）	無

※括弧内に記した日本語は、翻訳ではなくオランダ語と内容を加味して付した意識である。

任命されるなど、政府からの信頼が厚いポジションを担っていた。また、1886（明治19）年から翌1887（明治20）年の間に一時オランダへと帰国しており、その際に寄稿したと考えられる文章がオランダの新聞記事『De Ingenieur』に掲載されていた。以下にその一部を抜粋する²⁵⁾。

…In 1873, toen de eerste Hollandsche ingenieurs in Japan werden aangesteld, bestond er geen technisch personeel (ten minste niet bij de afdeling Waterstaat), in staat om eene behoorlijke terreinopname te doen, of om eene eenigszins vertrouwbare waterpassing te verrichten. Daarom moesten die werkzaamheden in den beginne door de ingenieurs zei ven worden gedaan, en eerst langzamerhand kwam daarin verbetering, toen eenige ambtenaren, als leerlingen aan die ingenieurs toegevoegd, zich met ijver op dit vak toelagden. …【…1873 年に最初のオランダ人技師（※Doom と Lindo）が到着した際、日本には waterstreet division（水管理関係）に関する技術（適切な現地調査や設計技術）を有する人材はほとんどいなかった。そのため、到着した当時に事業を実現することは非常に難易度が高かった。しかし、これ以降（※第2期以降の Escher や Rijke を指す）のオランダ人技師が到着した際には、それらは多少改善されていた。…】

Mulder は、Doom から最初のオランダ人土木技師が到着した際に、日本にはオランダが求める技術水準に達した技術者がおらず、事業を実施することが困難であったことを報告していた。また、Doom や Lindo などの工師が日本人へ彼らの技術を教えることで、徐々に改善されたことも合わせて報告している。長工師である Doom の関わった事業数が Escher や Rijke, Mulder と比較して少ない理由として、到着時の状況を改善するために教育に力を注いでいた可能性を示唆する新聞記事である（表-2）。さらに、来日したオランダ人土木技師の第2期メンバーには、2名の工手が含まれており、彼らが現地の日本人職人に適宜技術を教えていたことも推察される。



図-1 Anthonie Thomas Lubertus Rouwenhorst Mulder

表-3 Mulder の略歴

年	出来事
1848	Leiden で生まれる。
1867	Polytechnic School of Delft（現デルフト工科大学）へ入学
1872	Polytechnic School of Delft（現デルフト工科大学）を卒業。
1873	Rijkswaterstaat（公共事業および水管理を行う行政機関）に入省。 エジプトへ転勤。（-1876）
1879	御雇外国人として来日。
1886	一時帰国（-1887）
1890	オランダへと帰国。
1901	Wageningen にて死去。

(2) Mulder の報告書

報告書の内容に関して言及す前に、本研究で分析する Mulder の報告書4点がそれぞれどういった経歴の時系列で掲載されたものであることをまずは記したい。1877（明治10）年に掲載された「THE NETHERLANDS TRADING ESTABLISHMENT AT PORT-SAID」²⁶⁾は Mulder がエジプトからオランダへと帰国した後に書かれた内容であり、日本へと来日する以前の報告書である。次に、1888（明治21）年の「KORTE MEDEDEELINGEN OVER JAPAN EN MEER BEPAALD OVER DE VOORNAAMSTE HAVENS」²⁷⁾は、Mulder が 1886-1887 の一時帰国の際にまとめた内容が掲載されていた。1893（明治26）年掲載の「EEN DRIETAL ZEESTRATEN VAN DEN JAPANSCHEN ARCHIPEL」²⁸⁾は、日本での御雇外国人としての勤めを終え、オランダへと帰国した後の報告書である。歴史や民俗学

に関する専門雑誌へ 1895（明治 28）年に掲載された「EEN EN ANDER OVER HET JAPANSCH RYK」²⁹⁾は帰国から 5 年後に掲載された報告書である。

4. 報告書から見る Mulder の経験と主観

(1) エジプトでの経験

来日の仕事内容が記載された「THE NETHERLANDS TRADING ESTABLISHMENT AT PORT-SAID」は、Mulder がエジプトに赴任した 1873-1876 年までの仕事内容が述べられていた。防波堤の設計と水辺に位置する建築物の建設に関する記述を中心とした内容である。

この報告書の中で Mulder の経験や考えに触れる記述は以下の通りである。まず、Mulder が関わったと考えられる建築の事業に関して、用いた素材や空間の機能、素材の輸入先などが詳細に説明されており、建築分野に関する知識も有していたことが推察される内容の記載が報告書中にされていた（図-2）³⁰⁾。オランダ人土木技師が建築の事業に関わることにについて、同じくデルフト工科大学の前身校（Polytechnic School of Delft）を卒業した Escher も、福井県三国町で小学校を設計³¹⁾していたことから、高等教育を受けたオランダ人土木技師は、土木に限らない幅広い知識を有していたと伺うことができる。

加えて、報告書には、建築および港湾事業に使用するつもりであったレンガや石材などの材料に関する報告もされていた。Mulder はエジプト国内では低品質のものしか手に入れることができず、一方で欧州から輸入するとコストが高くなってしまいう事に悩んでいる様を記述した。このため、他のオランダ人技師に比べて、Mulder は海外で土木事業を実現するために配慮すべき点を来日以前より有していたと考える事ができる。

(2) 来日後に掲載された最初の報告書

Mulder が日本に関する意見を最初に掲載したのは、オランダへと一時帰国した際の報告書「KORTE MEDEDELINGEN OVER JAPAN EN MEER BEPAALD OVER DE VOORNAAMSTE HAVENS」であった。この報告書には、導入として明治維新後の動向として御雇外国人による近代化を日本が求めていることや、日本の港や地形に関する情報が記述されていた。港の情報として、Mulder は日本の港は一年中安全に停泊することができる港がかなり限られていること、外国との貿易が許可されている港が僅かしか存在しないことを説明した。

次に、Mulder はオランダ人土木技師が関わった 8 箇所の港湾事業（横浜/東京/尾張/神戸/大阪/徳島/高知/野蒜）についてそれぞれ報告している。中でも、Doom による築港事業が失敗に終わり、再設計を踏まえた調査に関わ

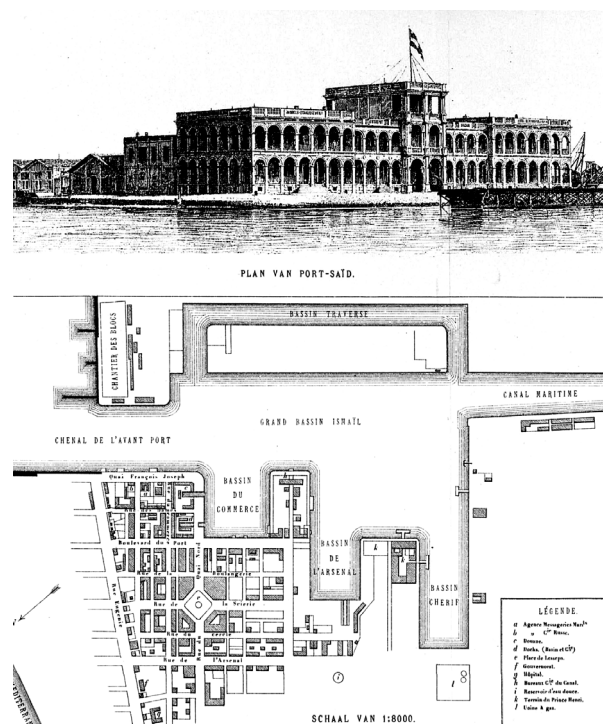


図-2 エジプトで Mulder が関わった建築の外観と配置図

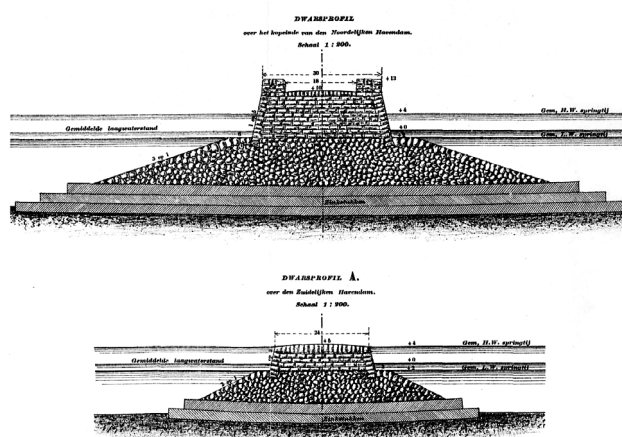


図-3 Mulder が設計した東京湾築港の防波堤

った野蒜港と、Mulder が強く実現することを提案していた東京港に関して、より詳細に説明がされていた。

Mulder の東京築港計画に関しては、設計内容³²⁾や東京市区改正調査委員会における議論の内容³³⁾に関する資料はすでに明らかにされているが、この報告書には、前述の資料には添付されていない堤防の図面が計画案の説明と共に掲載されていた（図-3）³⁴⁾。図面より、堤防の設計には石材や粗朶などの自然素材が主として使われていることがわかる。最終的に Mulder による東京築港は実現していないが、図面などを含め、詳細な段階まで設計して計画を推進していたことを伺うことができる。

(3) 帰国後に掲載された最初の報告書

1890（明治 23）年にオランダへと帰国した Mulder は、「EENDRIETAL ZEESTRATEN VAN DEN JAPANSCHEN」を雑誌に掲載させた。この報告書は、Mulder が関わった

3つの事業（下関海峡、三角築港、児島湾）についてそれぞれ調査・設計の内容およびその図面が記述されている。下関海峡の事業については、予算不足により事業が進まない様が報告された。一方で、三角の事業は順調とされ、単なる港湾開発ではなく、陸路や新市街地建設も含めた港湾都市開発事業であり、Mulderの設計技術が非常に多岐に渡ることを知ることができる事例である。

報告書中では、三角築港に関して事業実現の経緯、調査の方法、対象地を百貫から三角へと変更した理由などが詳細に述べられた。当初、事業を依頼した熊本県は県都である熊本市近郊の百貫に近代港湾をつくることを望んでいたが、Mulderは百貫で築港事業を実現させるにはより高額な事業費がかかることなどを理由として、三角築港を代案として提出した。Mulderは、三角であれば海峡の水深や風向きが条件として良く、道路や鉄道を新設するで熊本市とのアクセスも良くなると考えた。

三角港の埠頭に位置する岸壁の素材には自然石を用いて設計されており、敢えてモルタルなどの近代的な素材を用いていないことが説明されている（図-4）³⁵⁾。その理由をMulderは以下のように報告している。

…Daar graniet van uitstekende kwaliteit, in onbeperkte hoeveelheid en in de onmiddellijke nabijheid van het werk (van een van de rotsen nabij den zuidelijken ingang der straat) verkrijgbaar was, en daar verder de arbeidsloonen in die streken) verbazend laag waren, zoo bleek de bovengenoemde constructie van den kaaimuur de meest economische, die kon worden toegepast. …【…なぜなら、事業現場近く（海峡の南側に位置する入口近く）より高品質の花崗岩を無制限に運び、利用することが可能であり、さらにこの地域の（※労働者に対する）賃金は驚くほど低かったので、岸壁に石材を使用することができた。これが最も経済的だったのである。…】

前述したエジプトでの状況とは対照的に、三角の事業では現場近くに良質な自然石が多く、欧州から輸入することなく豊富に用いた設計を行うことが可能であった。

さらに、Mulderは三角の事業において、後に世界遺産として認定されるエリアとなる水路を通した新市街地の建設、そして実現には至らなかったものの、鉄道建設なども計画した総合的な都市設計を行っていた。特筆すべきは、築港事業も含めた総合計画を一度に実現することを不可能と考えたMulderが、港として機能するための最低限の事業（道路建設含む）を実現させ、貿易や交通量が増えた後に事業を完遂する段階的な計画を施していたことである。

(4) Mulderによる最後の報告書

1895（明治28）年、Mulderが帰国してから5年後に、

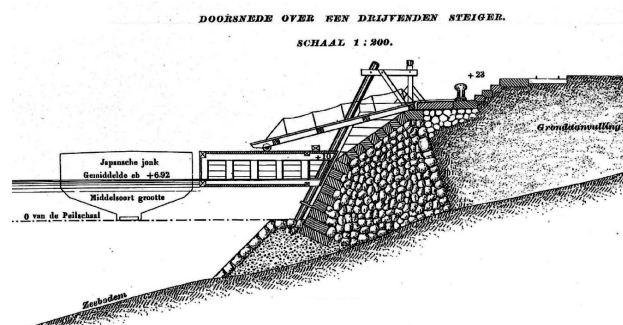


図-4 自然石を豊富に用いた岸壁の設計（三角港）

報告書「EEN EN ANDER OVER HET JAPANSCH E RIJK」が掲載された。この報告書は、前述した3点の報告書がオランダ王立技術協会から発行されていたこととは異なり、歴史や民俗学に関する専門誌に掲載されていた。このことに関してMulderは、報告書の冒頭に、日本の地形や水環境、港、オランダ人土木技師が関わった事業の紹介を目的として執筆を依頼されたことを述べた。その冒頭の紹介通り、Mulderはまず日本の地形や海流、気温、樹木の種類、災害などの情報を説明した。

次に、オランダ人土木技師らが関わった河川・港湾事業を紹介するとともに、彼らの立場についても説明された。Mulderは、オランダ人技師の立場について、特に河川改修を依頼され、その対策として治山事業を併せて行った例を挙げながら、彼らが限られた資金しか用意されておらず、ローコストでハイクオリティの成果を出すことに勤めていたことを説明した。

また、関わった事業の中には、コスト面で反対されることもあり、日本の事業に対する資金不足を嘆いた。

加えて、Mulderはこの報告書で自身も委員を務めた横浜港の改修計画に関して言及した。特に、Palmer（イギリス人技師）がコンクリートを用いた防波堤を提案していたことに対して、重すぎるため危険だと判断していた。加えて、日本ではまだコンクリートの品質が不十分であり、適していないことも記述した。

横浜港の意見に関しては、委員として意見書を国に提出したさいにも、Plamerの工事は総合的に見て予算内で実行することはできないと報告していた³⁶⁾。

5. まとめと考察

本研究は、オランダで発見した新史料をもとにして、オランダ人土木技師Mulderが日本で事業を実施するためにどういった理念を抱いていたのかを明らかにすることを目的とした。本研究の成果は以下の通りである。

Doomら最初のオランダ人土木技師が来日した際には、彼らの基準で技術者と呼ぶことができる人材は皆無であり、それゆえに日本人が習得することのできる材料や技

術を用いて設計を行っていたと考えられる。

Mulder は、エジプトに関する報告書より、建築に関する知識も有しており、また欧州の素材や技術を他国で採用するためには、多額の事業費が必要となることを経験し、把握していた。

来日後、オランダ人技師らはモルタルや鉄材などの近代技術を使った設計を行うことも可能であったが、日本には良質な粗朶や石などの自然素材が豊富であり、それらを使った設計を多く行っていた。

三角港の計画案で示されたように、Mulder は港湾の機能や新市街地の設計、鉄道敷設の立案など総合的な計画を行うことが可能であり、かつコスト面に配慮した実行計画を提示していた。

横浜港の事業でコンクリートの使用を提案した Plamer を予算や品質（技術）面で反対するなど、限られた予算や技術のもとで実現可能な計画を模索していた様を伺うことができる。

総じて、Mulder は水理学のみを扱う技術者ではなく、建築や都市設計（市街地や鉄道敷設）に関する知識も有しており、総合的な計画立案を行うことができる人物であった。それゆえに、工費を抑え、且つ日本に適した技術として粗朶などの自然素材を用いて設計することを理念としていたと評価することができる。

尚、Mulder の報告書中で述べられている詳しい設計内容に関しては、発見した図面と併せて別稿にて研究成果を示すことを予定している。

謝辞：本研究で分析に用いたオランダ語の文献について、専門用語の翻訳はデルフト工科大学土木工学科 Astrid van Leeuwen 氏に多くをご助力頂いた。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 村松貞次郎：お雇い外国人 - 建築・土木、鹿島出版会、1976.3.29 など。
- 2) 土木学会：日本の近代土木遺産（改訂版）- 現存する重要な土木構造物 2800 選 -, 土木学会出版、2005.12
- 3) UNESCO : Decisions adopted by the World Heritage Committee at its 39th session, 2015.
- 4) 廣井勇：日本築港史、丸善株式会社、1927.5.22
- 5) 島崎武雄：明治初期の日本におけるオランダ人技師による港湾工事、『デ・レーケ研究 12 号』（2002.12）に所収。
- 6) 上林好之：日本の川を甦らせた技師デ・レーケ、草思社、1999.12.3
- 7) 梅溪昇：お雇い外国人の研究 下巻、青史出版株式会社、2010.9.10
- 8) Gasteren, L. : In Een Japanse Stroomversnelling, euro book productions, 2000 を参考に筆者作成。
- 9) 前掲：日本の川を甦らせた技師デ・レーケ、草思社、1999.12.3

- 10) 達邑容吉：砂防工及粗朶工、青山安保、1889.4.17
- 11) 前掲：日本築港史、丸善株式会社、1927.5.22
- 12) 前掲：日本の川を甦らせた技師デ・レーケ、草思社、1999.12.3
- 13) 前掲：In Een Japanse Stroomversnelling, euro book productions, 2000
- 14) 伊東安男：蘭人工師エッセル 日本回想録、出口印刷株式会社、1990.7.1
- 15) 前掲：日本の川を甦らせた技師デ・レーケ、草思社、1999.12.3
- 16) 建設省中部地方建設局木曾川河工事事務所：デ・レーケとその業績、愛神株式会社、1987.10.9
- 17) 星野裕司、北河大次郎：三角築港の計画と整備、土木史研究論文集、Vol.23, pp.95-108, 2004
- 18) 建設省岡山河川工事事務所：A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書、建設省河川工事事務所、1998.3
- 19) 前掲：A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書、建設省河川工事事務所、1998.3
- 20) 前掲：A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書、建設省河川工事事務所、1998.3 を基に筆者作成。
- 21) 日本河川協会：利根川（自妻沼 至海）改修計画書、1886.4.7、『A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書』に所収。
- 22) 国立国会図書館所蔵：熊本県下三角築港計画復命書、1882.3.18、『A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書』に所収。
- 23) 西脇千瀬：幻の野蒜築港、2012.12.30 など
- 24) 横浜都市発展記念館：港をめぐる二都物語 江戸東京と横浜、佐藤印刷所、2014.1.25 など。
- 25) De Ingenieur : INGEZONDEN STUKKEN, 1887.2.24
- 26) Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs : HET NEDERLANDSCHE HANDELS-ETABLISSEMENT TE PORT-SAID, 1877
- 27) Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs : KORTE MEDEDEELINGEN OVER JAPAN EN MEER BEPAALD OVER DE VOORNAAMSTE HAVENS, 1888
- 28) Tijdschrift van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs : EEN DRIETAL ZEESTRATEN VAN DEN JAPANSCHEN, 1893
- 29) Tijdschrift voor geschiedenis, land-en volkenkunde : EEN EN ANDER OVER HET JAPANSCH RYK, 1895
- 30) 前掲：HET NEDERLANDSCHE HANDELS-ETABLISSEMENT TE PORT-SAID, 1877 に所収。筆者加工。
- 31) 三国町：三国町百年史、三国町百年史編纂委員会、1989.3.15
- 32) 東京湾築港ニ関スル意見書、1881.8.20、『A.T.L.R.Mulder の報告書及び関係文書』に所収。
- 33) 東京市役所：東京市史稿 港湾編 第四、東京印刷株式会社、1926.12.22
- 34) 前掲：KORTE MEDEDEELINGEN OVER JAPAN EN MEER BEPAALD OVER DE VOORNAAMSTE HAVENS, 1888 に所収。筆者加工。
- 35) 前掲：EEN DRIETAL ZEESTRATEN VAN DEN JAPANSCHEN, 1893 に所収。筆者加工。
- 36) 国立公文書館所蔵：工師ムルデル横濱築港計画意見摘要、1888

(2019.4.8 受付)