

デ・レーケの常願寺川改修工事における技術*

Techniques of Johganji-gawa River Control planned by J.de.Rijke

市川 紀一**
By Norikazu ICHIKAWA

Abstract

Johganji-gawa river control project has been planned by J.de Rijke and constructed in Meiji era. In this paper, (1) the historic process of design high water level, (2) the structure of the dyke, which can be matched with current specifications, and (3) the planning of Kasumi-dyke, which has different functions from the current established theory, will be focused.

Under the construction of the river works, Moromoto Nishi issued a serial articles by newspaper. The possibility and the background of that society will also be stated in the paper.

1. はじめに

デ・レーケ(Johannis de Rijke)はオランダの技師で、1873(明治6)年9月に来日し、以来30年間わが国に滞在して治水、砂防、港湾事業に多大な貢献を為した。彼の業績に関しては建設省・木曾川工事事務所から『デ・レーケの業績』が刊行され⁽¹⁾、また、井口昌平東京大学名誉教授を会長とする「デ・レーケ研究会」を組織し、不定期ではあるが1983(昭和58)年5月から1998(平成10)年6月まで全10巻の機関誌が発行され、現在も研究活動が続けられている。上林好之はデ・レーケからオランダ技術団の一人として来日したエッシャー(G.A.Escher)への約100通にもおよぶ書簡を発見し、それらを基にした当時の河川技術、デ・レーケの人間性を追求研究され、数多くの論文を発表している⁽²⁾。

しかし、これらの研究成果にはデ・レーケの富山における足跡に関しての成果は十分解明されているとはいえない。本文は来日以来長期間滞在してわが国の風土、自然条件、国や地方の経済力や制度などに熟知するまでになったデ・レーケについて、1891(明治24)年から実施された常願寺川改修工事における次の事項について論述するものである。

- ① 1891(明治24)年末から開始された常願寺川の改修工事は筆者によって新たに発見された史料をもとに、着工の経緯、工事の概要を本研究会で発表した⁽³⁾。本文では高水計画量の決定経緯と歴史的検討、堤防の構造ならびに本改修工事で施工された霞堤の構造について既往の研究と比較論述する。
- ② 富山の新聞「北陸政論」の主筆である西師意は、水害直後の1891(明治24)年8月から「治水論」と題する記事を連載した。この記事には富山県の各河川について改

修方法を具体的に提案しているだけでなく、国の治水施策から富山県の財政まで言及している。翌年の常願寺川改修工事中に出水で被害が発生すると、西はデ・レーケの改修技術について批判記事を連載し、富山県技師・高田雪太郎が弁明書を提出すると、この内容に再度批判する連載記事を掲載した。本論文では『治水論』および新聞記事で西が主張した内容を、当時の社会的背景と情勢を勘案して、彼が指摘した事項の実現可能性を検討するとともに、常願寺川改修工事の歴史的評価を行う。

2. 常願寺川改修工事での計画の内容

2・1. 明治20年代のデ・レーケの役割

明治維新を迎えたわが国は、舟運を目的とする河川整備、交易に必要な港湾整備のために数多くのオランダ技術者を招いた。オランダから技術者を招いた経緯については、松浦茂樹の研究があるが⁽⁴⁾、彼らが高給なためとわが国の土木技術者の輩出から1881(明治14)年にはデ・レーケとムルデル(Mulder)の二人が滞在していたに過ぎない。

内務省は1886(明治19)年に直轄工事の実施と府県の土木事業を監督指導するために、全国6箇所土木監督署を配置した。この時期、彼ら二人を継続して雇用した理由と役割について、次のような記録がある⁽⁵⁾。

雇工師ハ従前ローエンホルスト、ムルデル及ヒデレーケ兩人ナリシカ、ムルデルハ一昨十九年中雇期間満限且家事已ムヲ得サル事情アルヲ以テ之ヲ解雇ス。然ルニ同年土木費ノ増額及土木監督署創設ノ如キ着々事業上拡張シ、別ニ土木ノ事業ヲ総括監督シ職能アルノ人ヲ要スルニ至レリ。是ニ於テ広ク之ヲ求ムルニ其望ニ応スルモノ

*keyword : 河川改修、デ・レーケ

** : 正会員 (株)クローバーテクノ Tel:092-451-1117

ナシ。然ルニ曩ニ解雇シタルムルデルハ家事整頓、再ヒ来朝ノ意アリト雖モ銀貨価格ノ下落ヲ以テ前俸給額ニ満足セサルニ因リ、其額ヲ増シ1ヶ月銀貨五百円トシ、雇期三ヶ年ト定メ、且来朝旅費其他ノ手当トシテ金千五百円ヲ給與シ、昨年五月到着す。乃チ土木局長ヲシテ互ニ条約ヲ結ハシメタリ。

このように、ムルデルは一旦契約が切れて帰国したが、わが国土木技術者の絶対数および経験不足から再雇用されたことがわかる。しかし、ムルデルの3年契約が切れると、デ・レーケ一人が内務省の顧問として滞在していた。この頃の彼について「同氏カ多年吾邦治水上ニ辛苦注意セシ胸臆ヲ洞察スルニ餘リアリ。同氏ハ必竟起案責任者ノ看アリテ實際工事ノ成否ニハ無責任ノ姿ニテ…」と記述されており⁽⁶⁾、計画・設計には参画したが、工事の施行はわが国の技術者の責任においてなされたことがわかる。

これを証する事例として、木曾川下流域の改修工事は1884(明治17)年から1886(明治19)年にかけてデ・レーケが改修計画を行ったが、工事に携わったのは第四監督署技師の清水済(1856～1893、1879年東大卒)と佐伯敬崇(1854～1897、1880工部大学校卒)であった⁽⁷⁾。

2・2 富山とデ・レーケに関する既往の研究

1891(明治24)年末から開始された常願寺川改修工事の経緯は『明治工業史』⁽⁸⁾の記録が最も詳しく、その後筆者によって当時の富山県技師である高田雪太郎が書き記した「工事計画」および設計図等から計画の内容と着工の経緯について既に本研究会で発表した。その他に富山とデ・レーケの関わりを記録した文献としては井口昌平の立山登山を果たしたときのデ・レーケの手記が発表されている⁽⁹⁾。

今年になって長年河川工事および研究に携わった山本晃一は、筆者の斡旋で高田家から富山県公文書館へ寄贈された設計図面をもとに、本工事の計画・設計についての研究成果を発表されている⁽¹⁰⁾。このため、本文ではできるだけ重複を避け、計画高水量の算定、堤防の構造、霞堤について計画された内容と今日の河川技術との比較および河川技術史的観点から考察する。

2・3 計画高水量

洪水対策のための計画高水量算定は、直轄河川の淀川は1887(明治20)年に作成された「大阪築港並ニ淀川洪水路改修計画」で⁽¹¹⁾、同木曾川は1884(明治17)年10月に着手し1896(明治19)年に完了した改修計画で⁽¹²⁾、ドールン(C.J.Droon)が紹介した次式の平均流速公式から求めている。

$$Q(\text{流量}) = A(\text{河川断面積}) \times V(\text{平均流速})$$

$$V = \sqrt{11785.7 - 48615/(R + 4.125)} + \sqrt{R}$$

上式中：Qは流量(立法尺/秒)、Aは断面積(平方尺)

均流速(立法尺/秒)、Rは潤辺÷平均水深(尺)、

Iは水面勾配(%)

この式は、一般にシェジ(A.Chézy)の公式として知られており、この公式をバザン(H.E.Bazin)が拡張したものを尺の単位に変換したものである。なお、河床の条件は土床となっている⁽¹³⁾。

直轄河川である筑後川は、1884(明治17)年に河口から大分県日田市隈町間約22里の改修計画がなされ、1887(明治20)年から工事が開始された。この改修計画には1883(明治16)年にデ・レーケが実地調査を行った記録があり、計画高水量は1885(明治18)年の洪水調査から久留米・瀬の下地先で毎秒時28万立方尺(約7,800m³/sec)としている⁽¹⁴⁾。この計画水量について小出博は「この計画水量はむしろ実測によるものでなく、間接的な洪水量の算定であるけれども、夜明溪谷では洪水痕跡の調査から8000m³/secの洪水量を算出している」と記述している⁽¹⁵⁾。しかし、高田史料の中に1885(明治18)年6月に筑後川洪水時の流量観測した次のような記録が遺されている。

此ノ表ノ平均 A, P, R ヲ用テ以テ 以下ノ諸公式ニ依リ 平均流速 V ヲ求ムルニ	
(1) Manning's	$V = 1.49 R^{2/3} S^{1/2} = 1.49 \times 2.22 \times 0.001167^{1/2}$ $= 1.49 \times 0.034678 = 0.051678$ $= 2.6526 \text{ 尺 } (= 0.663 \text{ 尺 } (= 0.017 \text{ 尺}))$
(2) Estlin's	$V = 93.4 \sqrt{R S} = 93.4 \sqrt{2.22 \times 0.001167} = 93.4 \times 0.051678$ $= 4.827284 = 9.0 \times 2.478 \text{ 尺 } (= 0.619 \text{ 尺})$
(3) Vanilla's	$V = 93.4 \sqrt{R S} - 0.2 = 93.4 \times 0.051678 - 0.2$ $= 4.827284 - 0.2 = 4.627284 = 9.0 \times 2.468 \text{ 尺 } (= 0.614 \text{ 尺})$
(4) Weirbach's	$V = 93.4 \sqrt{R S} - 0.15 = 93.4 \times 0.051678 - 0.15$ $= 4.827284 - 0.15 = 4.677284 = 9.0 \times 2.529 \text{ 尺 } (= 0.637 \text{ 尺})$
(5) St. Venant's	$V = 1.49 R^{2/3} S^{1/2} = 1.49 \times 0.034678 = 0.051678$ $= 2.652608 = 9.0 \times 2.600 \text{ 尺 } (= 0.650 \text{ 尺})$
(6) Shen's	$V = C \sqrt{R S} ; C = \text{係数} = \text{此ノ場合ニ } 79.6$ $\therefore V = 79.6 \sqrt{2.22 \times 0.001167} = 79.6 \times 0.051678$ $= 4.113576 = 9.0 \times 2.626 \text{ 尺 } (= 0.656 \text{ 尺})$
以上六番ノ平均流速ニハ	
(1)	2.6526
(2)	2.478
(3)	2.468
(4)	2.529
(5)	2.600
(6)	2.626
平均 V	$= 2.5371666 = 9.0 \times 2.87 \text{ 尺 } (= 0.767 \text{ 尺})$
然レバ出水量 Q = A.V = 10959.94 × 2.537	
= 28353.678 = 9.0 × 2835.34 立方尺 (= 0.789 尺)	

写真—1 筑後川計画水量算定の史料

(出典：高田家所有)

観測日：1885(明治18)年6月17日

観測場所：大分県日田郡夜明村～同県生葉郡北山村

および日田郡川下村～夜明村の2箇所

観測地

日田郡夜明村～生葉郡北山村での観測値は断面積：

10959.94 平方尺、潤辺：493.93 尺、動水平均深：

22.30 尺

日田郡川下村～夜明村の観測値は断面積：
10520.065 平方尺、潤辺：387.66 尺、動水平均深：
27.134 尺

観測方法：観測区間の河川で 22 及び 10 断面図を作成し、
当日の水位から、水面勾配、断面積、潤辺、平均
水深を求め、次の公式を適用して平均流速を算出
し、出水量を求めている。

適用公式（註：長さの単位は尺）

Downing's の式 $V=100\sqrt{RS}$

Etelwein's の式 $V=93.4\sqrt{RS}$

Neville's の式 $V=93\sqrt{RS}-0.02$

Weisbach's の式 $V=99.92\sqrt{RS}-0.0154$

St. Venant's の式 $V=106\times(R\times S)^{1/21}$

Spon's Dictionary $V=99.46\sqrt{RS}$

写真一は、この経緯を記述した史料である。

上記の 6 つの公式から求まる平均流速(V)を単純平均
して、観測時の平均流速 25.87 尺/sec(約 7.84m/s)と 26.19
尺/sec(約 7.94m/s)を得ている。流量は平均流速に断面積
を乗じて 283,534 毎秒時立法尺(約 7882m³/sec)と
275,520 毎秒時立法尺(約 7664m³/s)となる。この流量は
先の計画流量の 8000m³/sec と近似していることがわかる。

このように、筑後川での計画高水量を求めるための適
用公式は木曾川や淀川とは異なり、しかも、バザンの式
は適用していない。これらの公式の出典は明らかでない
が、当時の筑後川出張所長の石黒五十二は英国留学の経
験があり、また、本省の古市公威や沖野忠雄などもフラン
スで土木工学を学んでいる。このため、これらの平均
流速公式は彼らが持ちかえった図書等を参考にしたとも
推測されるが、ドールンの「治水総論」の発行から 10 年
以上も経過していく中で、わが国技術者もオランダ技術
者からだけの知識ではなく、諸外国の文献から学んでいた
事実を示していると考えられる。

常願寺川改修計画での高水計画量は「工事計画」に「設
計ニ用ヒタル最高水量ハ、前年 7 月 19 日ノ出水位ヲ上
淹・岩峠寺間ニ於テ測リタルモノニ依テ定メ、即チ 1 秒
時ノ流量 133,120 立法尺(筆者註：約 3703m³/sec)ナリ」
と記述し、高水計画流量は約 3,700m³/sec と定めている。

この値について山本晃一は「デ・レーケは高水計画水量
の算定にはファン・ドルーンが「治水総論」で紹介したダ
ルシー・バザンの公式を適用している。しかし、この流
量は 100 年に 1 回生じるような洪水量であり、公式の適
用には常願寺川のように玉石が多い河川では無理があり、
河床の粗度係数はもっと大きく、流量は過大となってい
る。従って、常願寺川の河床の粗度係数から考えると
1891(明治 24)年の洪水は 2000m³/sec 程度である」と評
価している⁽¹⁶⁾。

高田の日記によれば、常願寺川の場合は 7 月 19 日の

常願寺川・町袋での水位は 14 尺と記述され、バザンの公
式から流量を求めると次のような結果となる。

$$V=95.4\times\sqrt{14\times 1/600}=14.6\text{ 尺/sec}=4.42\text{m/sec}$$

但し、勾配は高田が記録した「工事計画」を参照した。

川幅は 70 間とすれば、河積断面は $70\times 1.81\times 14\times 0.303=537\text{m}^2$ となり、流量は $537\times 4.42=2370\text{m}^3/\text{sec}$
を得る。

この結果からは町袋より上流で破堤していないとすれ
ば、日記の記述から求めた流量は計画高水量に比べて小
さくなっている。なお、その後の洪水時の記録として
1914(大正 3)年 8 月に上淹上流の瓶岩で 3040m³/sec、
1934(昭和 9)年 7 月に 2240m³/sec があり⁽¹⁷⁾、計画高水
量の 3700m³/sec は若干大きい値となっていると思慮さ
れる。

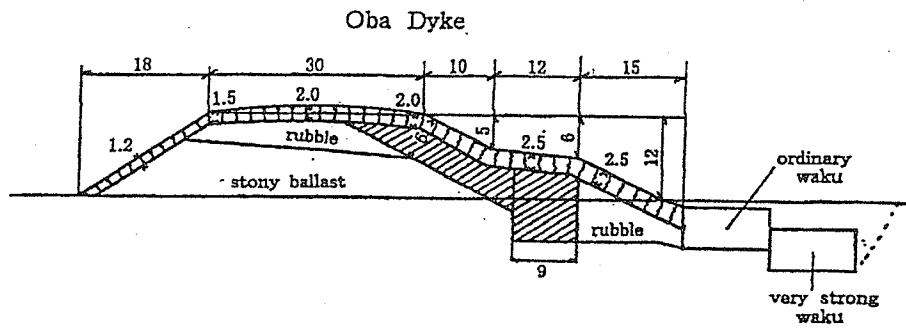
計画高水流量についてデ・レーケは、母国オランダへ投
稿した論文の中で次のように記述している⁽¹⁸⁾。「いろい
ろな本にある流量公式は、あらゆる場合には有用である
が、それは自宅に置いてきても、忘れてしまってもよい。
と言うのは、河床や田野に泥や岩屑や大量の石が散乱し
ていることは、それらの公式が考へに入れていること以
外のことを物語っている」「流域の表面はいずれかの川に
属している。しかし、台風のときに見られた降雨の量と
山地の表面積とから最大流出流量を算出しようとするこ
とは、急激な洪水を発生させる川においては全く際限の
ない仕事である」「確かに人間は川の水位はこれまでにど
こまで高くなったか、ということと言ひ得るようになる
であろう。(中略)10 年か 20 年昔のやましおの記念の石
による痕跡を示されるであろう。しかし、そこで横断面
を測って計算してみると、10 倍どころか 100 倍も広い
流域をもつような川に相当する数字を得るようになる」

このような記述から、デ・レーケは常願寺川改修のため
の計画高水量を求めることは、既往の洪水の記録も信用
できず、種々の公式も適用できないことから、非常に困
難であることを認識していたと考えられる。

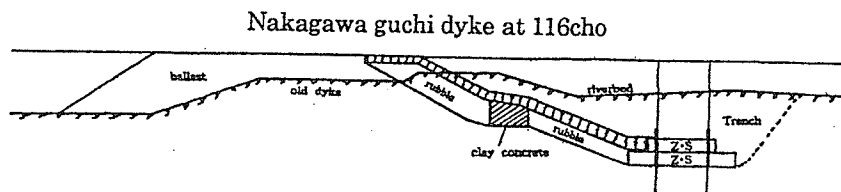
2・4 堤防の構造

山本晃一の研究は主として 11.2km までの堤防の構造
について言及していることから、本文ではそれより上流
の構造を現行の河川構造物設計基準と比較しながら論
述する。図一は改修工事で新たに構築された上流部 4ヶ
所の堤防の断面図で、図二はこれらの堤防の位置図で
ある。

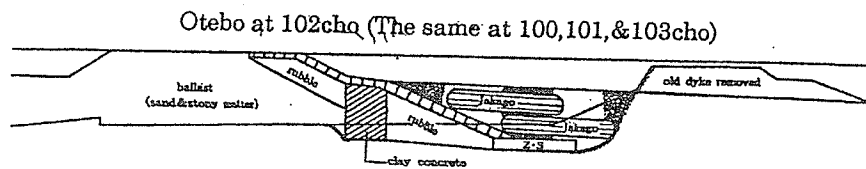
図の大場前の堤防断面図は 2 種類あり、本図は規模の
大きな堤防の断面図である。この堤防の特徴は、①玉石
(rubble)または締め固めた粘土(clay concrete)の上に
石張り(stone pitching)を用いた護岸が堤防全面に施さ
れ、その厚さは川表面で 2.5～2.0ft、天端は 2～1.5ft、
裏面は 1.2～1.0ft となっている、②川表面には天端まで
clay concrete が施されている、ことである。



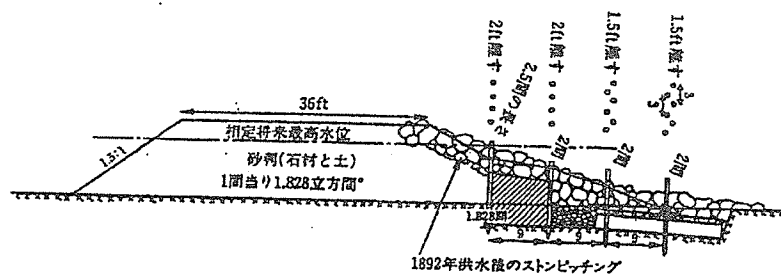
大場前堤防の断面図（出典：高田史料）



中川口前堤防の断面図（出典：高田史料）



大堤防の断面図（出典：高田史料）



朝日前堤防の断面図（出典：山本晃一「河道計画の技術史」）

大場前の単価表（出典：高田史料）

工種	寸法	単価(円)	単位	数量
Ballast from trench		0.52	立方・間	10.17
Rifilling in front		0.416	立方・間	1.666
Stone pitching	2.5ft	1.677	平方・間	5.7
Do	2.0ft	1.105	平方・間	4.7
Do	1.5ft	0.722	平方・間	1.3
Do back slope	1.2ft	0.13	平方・間	3.6
Rubble filling		0.585	立方・間	10.57
Clay concrete		8.95	立方・間	1.902
1/2 strong waku		25.195		
1/2 ordinary waku		18.219		

中川口の単価量（出典：高田史料）

工種	寸法	単価(円)	単位	数量
Ballast		0.78	立方・間	14.774
extra excavation trench		0.78	立方・間	7.996
Refilling trench		0.455	立方・間	10.357
Stone pitching	2.5ft	2.223	平方・間	3.4
Do	2.0ft	1.30	平方・間	1.6
Do	1.5ft	0.845	平方・間	6.5
Rubble filling		1.04	立方・間	6.667
Clay concrete		4.022	立方・間	1.108
Zink Stuk		2.229	平方・間	6.5
Stone on Do		1.04	立方・間	1.625
pile 9ft long, 4.4pieces		0.0966		
grasses on back slope				

図—1 堤防の断面図と単価表

出典：北陸建設振興会『富山土木史拾遺』、pp.105～106

記述されている。

霞堤の機能と語源について大熊孝の研究がある⁽²²⁾。これによれば、急流河川における霞堤の機能は“氾濫水のすみやかなる河道還元”に第一の意義がある。すなわち、扇状地河川の場合、重複する堤防がなければ、一旦破堤すると濁流は放射状に広がり、広範囲に被害を与えることになる。したがって、霞堤の構造は、まず川に面した堤防で洪水氾濫を防ぎ、その堤防だけではどうしても防ぎきれず破堤した場合には、重複した後の堤防で氾濫を最小限に押さえる役目をする。第二の機能として、平時のときでも、そこに排水路を導いてくれば、樋管とか樋門といった構造物を設置する必要がなく、内水排水機能の役割も重要である。

常願寺川の改修計画でも多くの霞堤が施工されたが、この設計者であるデ・レーケは、この堤防についてはオランダへ投稿した論文の中で「ある急勾配の川に沿って、舞台の引き幕のような形に堤防を配置したことがある。それは両側の引き幕のような堤防によって流れが分割されて堤内地に達するようにするためである。実際にその後の状況を見ると、例外的な壊滅などは避けられている」と記述し⁽²³⁾、翻訳者の井口昌平はこの堤防を霞堤ではないかと論じている。デ・レーケが内務省へ提出した報告書では、screen like direction と記述した言葉を上林好之と筆者は霞形堤と翻訳した⁽²⁴⁾。

高田の「変更工事」では、「上滝ヨリ大中島迄ハ霞堤(一種ノ築堤方ニシテ、川身ニ対シ斜メニ築キ、連続セザルモノナリ)ヲ増設シ」とあり、「工事計画」では下流部の町袋前に設置した霞堤の説明で、「一ノ霞堤トナセシハ、本川ニ対シ特ニ必要アルニアラザレシモ、従来雨水及餘悪水ヲ吐ク所ノ川アリ。或ヒハ又一朝上流ニ於テ破堤入川スル事アレバ、此ニ於テ吐出セシメンガ為ナリ」と記述している。

このように、常願寺川で計画された霞形堤防は、洪水時に水衝部となる位置に配置した前後が連続していない堤防を指し、しかも、堤防の法線は川身に対して斜めに構築する必要があると説明している。大熊孝が指摘した機能である河道還元の機能について、高田の史料からは二次的な目的となっており、重複する堤防であれば、富山では江戸時代から二番堤、三番堤などの名称を用いた堤防がある。地元の史料としては、1903(明治 35)年の臨時県議会で決議された事項の中で「デ・レーケの計画になる霞堤を全廃して直線の堤防とするのは危険なため、十分な審査を行って実施すること⁽²⁵⁾」と、富山では常願寺川で施工された霞形堤防はデ・レーケの発案した構造とし、従前の洪水時氾濫水の河道還元を目的とした堤防とは異なる認識を持っていた。

また、西師意の『治水論』(第十三章 洪水路の河幅)の中で、霞形堤防を次のように説明している。

「築堤の法、凡そ二種あり、第一、連続堤即ち上流より下流に至るまで綿々相連続するの堤防にして、第二、不連続堤若くは霞形堤と称するものなり。(中略) 洪水量と

平水量と其懸隔甚だしきものは必らず不連続堤を以て一朝の洪水に備へ、(中略) 不連続堤を築かんとするには各短堤の一端をして成るべく河水の流心に遠からしめ、即ち流心と並行するよりも、其の流心に対する成るべく鈍角を作らしむるの工風を以て重疊せる多くの短堤を上流より下流に至るの間に築造すべし。要するに不連続堤頭は素堤頭より流心と相並行せんことを要せず、寧ろ重疊せる数多短堤を横りて上下する所の一線をして流心に並行せしむることに注意せざるべからず。斯の如く不連続を築くに各短堤の一端をして成るべく流心に遠からしむるの装置をなすときは、洪水一たび至るも其水勢、重堤の中間に瀰蔓して大に堤防を決壊するの猛力を失ふのみならず、其堤端遠ければ遠いほど水量、左右に散するの自由を得ることも亦大なるべければ、従て如何なる洪水と雖も大抵其猛力を逞ふること能はざるなるべし。故に河流の性質に依り不連続堤に於ける各短堤の傾度を異にすべきこと、是れ亦治水家の最も留意すべき一事なりとす」

このように、西の見解も霞堤の役割は第一義的には洪水が発生した場合の水衝部に設置してその威力を減じるためと、堤防の法線は河身に対して角度を有することが必要であることを挙げている。

常願寺川の設計を見ると、7月の洪水で破堤した大場前近傍には先述した3形式の堅固な堤防を構築し、構造形式は前後が連続していない短い堤防としている。しかし、大中島から朝日の破堤した区間は、破堤した流路に沿って堤防を構築したことから、堤防前面の全域にわたって縦型の水制を設置した堤防としている。しかし、この長い堤防も上下流端は連続させていない。

いずれにしろ霞堤の構造については、現在では堤防の法線に関する記述はほとんどなく、不連続の堤防であることだけが解説されている。それはデ・レーケが意図してきた堤内地への流入の効果は少ないことから、その後は霞堤の機能を大熊が論述した内容で認識するようになったとも考えられる。

語源については、1891(明治 24)年5月にデ・レーケが多摩川を調査した報告書で内務省通訳官・官原直亮は洪水の氾濫しやすい箇所の防御施設として「且ツ水裏ニテ止ムル所ノ所謂霞土手(ツキナガシヅ、ミ)ナル方式ヲ用ルハ最モ宜シキヲ得ルトス」と翻訳をしている⁽²⁶⁾。

これは原文が発見されれば常願寺川との比較から判明することであるが、筆者は次のように推論している。すなわち、常願寺川の視察に同行した通訳の官原は、デ・レーケが英語で解説した水衝部に短くて上下端が連続していない新築すべき堤防を“霞堤”と翻訳し、高田を始めとして同行した北陸政論の記者もこの用語を知り、それを聞いた西は『治水論』の中でこの用語を用いた。

3. デ・レーケと西師意

3・1 概説

西師意は京都市の士族の出身で、慶応義塾に学び、朝

野新聞記者を経て 1891(明治 24)年 4 月から富山の自由党系機関紙「北陸政論」の主筆となった。その後、京都同志社教員、大阪毎日新聞記者として活躍したといわれている²⁷⁾。

西の名前は富山県政史に伏木港の築港で意見書を認めたことが記述されている程度で、富山時代の詳細な足跡は不明である。しかし、1891(明治 24)年 7 月の水害による惨状を見て 1892(明治 25)年 8 月 1 日から 10 月 7 日まで『治水論』と題して北陸政論に連載記事を掲載し、この間、デ・レーケと対談している。

その後、西は同新聞で「治水小言」や「デレーケ治水師の弁明、八文の値打ちなし」と題した連載記事を執筆して、常願寺川改修工事中は終始批判していた。

以下に、西師意が主張した要旨と当時の社会的背景を論究する。

3・2 デ・レーケと西師意の対談

西師意はデ・レーケが帰京する前日の 9 月 1 日に約 2 時間にわたって対談した。その内容は「北陸政論」に 1891(明治 24)年 9 月 9 日から 11 日に連載された。対談の要旨は次のとおりである。

この対談で西は、次の事項をデ・レーケに問いただした。

- ① 常願寺川水源の土砂崩壊と堆積物は甚だしいことから、下流における改修も困難なことが予想されるが如何、
- ② デ・レーケが視察した水源地帯の印象は、③ 常願寺川のような急流河川を治める方法は、の 3 点である。

これに対するデ・レーケの回答は、富山の人々は水源地帯の大量の土砂堆積は安政の大地震によってもたらされ、それが常願寺川に流れ出ると考えているが、私の意見は違う。すなわち、湯川近傍の土砂崩壊は数百年も前から続いている現象で、現在の常願寺川の河身と周辺の扇状地の地形から明らかである。

湯川と真川の合流点で土砂は非常に厚く堆積しており、このため出水があれば多くの土砂は下流へ流れ出て、これらが下流域に堆積し、洪水を引起こす原因ともなっている。しかし、この地点の堆積物は減ることはない。すなわち、土砂が流下しても、高地から新たな土砂が供給されるからである。このため、今後百年を経ても土砂の供給はなくなることはないであろう。

大鷲山の地質について西が質問したが、デ・レーケは詳細には知らないが、非常に脆く崩壊しやすい地質であると答えている。さらに付加えて「山林の伐採を放置しているのは非常に危険の沙汰であるから、湯川・真川の水源地帯に居住する人々には他に適当な生活手段を講じて移転させるべきである」と返答している。

また、デ・レーケは何度も水源地帯に居住する人々を平地へ移住させることを強調し、逆に西に対して「何か良い方策はないのか」「将来富山県民のためにはその方策を講じることが急務である」と質問している。これに対して西は「自分も杞憂しているが、これは容易なことではなく、それらの居住者に対して諸般の制限を加えて、好機をみ

て徐々に移住の策を講じることの必要性を述べ、デ・レーケの意見に異存のない」ことを結びとして対談を終えている。

この時期、西師意は新聞で治水論を連載中で、対談の翌日 2 日からは第三編河身改修が掲載されている。対談で西はデ・レーケに常願寺川改修工事の計画を質問しているが、その回答をしたのか否かの記述はない。

3・3 西師意の『治水論』

西師意の著である『治水論』は、1891(明治 24)年 8 月 1 日から 10 月 7 日まで連載した記事を、同年 12 月に富山市の清明堂から出版された図書である。

この書の序文に、国会議員の井上角五郎、湯本義憲および北陸自由党の代表・稲垣示が推薦文を贈り、内容は総論、森林、河身改修、治水費、結論の 5 編からなっており、その要旨は次のような内容である。

第 1 編総論・第 5 章に洪水には 2 種類あると述べ、一つは毎年のように生じる洪水と、極めて稀に生じる洪水がある。前者には長雨、融雪、山崩などが原因で発生し、後者の洪水としては大鷲山の崩壊で生じた洪水などがあるとしている。

第 2 編森林では、森林は水を貯水すると同時に、雨量に余りのあるときも漏斗的に一挙に流下させることがないので治水に必要欠くべからざるものであると、森林の重要性を指摘している。富山では江戸時代には濫伐を厳しく禁じていたが、維新以降は建築用材として運輸の便利なところはほとんど伐採されている。このためには森林の保護、監督機関として森林保護会、森林監督会等々の設置を提唱し、最後には森林法の制定を望んでいる。

第 3 編河身改修では、たとえ森林保護法を制定しても、その効果が発揮できるのは 20～30 年後のことであるから、緊急の治水対策とはならない。このための応急策として、当面の治水対策を論じている。

治水の方策には堅固な堤防を構築して河水の氾濫を防ぐことも重要であるが、河川性質を十分に把握しておかなければ、洪水の猛威に堪えれず崩壊するような堤防であったり、土砂の堆積が年々増加して堤防を小山のように嵩上げすることは巨額の堤防費を徒渉するだけである。これゆえ、堅固な堤防を構築するだけが洪水の防御とはなり得ない。

このように、西は河川堤防に対して必ずしも否定しているわけではないが、まずは河川の性質を研究して河川の流勢に適応した築堤方法を論じている。

河身改修の目的は、①河線の利益を大にすること、②河線の損害を小さくすること、の 2 点があり、前者は河線の利益とは平常低水時には舟運の便を開くこと、後者は水害の防御である。と論じている。現今政府が採っている河川改修は、欧米の治水主義を採用して 1888(明治 21)年から直轄 14 河川のうち 8 河川で舟運の便を開くための改修に着手しているが、日本の河川と欧米の河川ではその性質が異なることから、現在のわが国河川で必要な

ことは、損害的、暴流的な河身の改修が必要で、水害防止を忘れて徒に舟運の目的だけの改修は謹むべきであると、政府の方針が西の見解と異なることを強調している。

河身改修とは、① 河床の勾配を変改する事、② 河幅を変改する事、③ 河筋の形状を変改する事、であると定義し、本書はこれら3点の改修策について詳述しているが、中でも注目すべき内容を次に記述する。

洪水時と平水時の河水量の変動が大きく川幅が広い場合には、河身の中央に狭くて深い低水路を設け、常に兩岸堤防に沿って一直線に流下させて、毎年流路が変遷するのを防止する必要がある。洪水時の川幅は計画水量から算定された河水を流下させる最も適当な位置に堤防を築くが、常願寺川のように土砂の供給が多い河川、黒部川のように砂礫を含むような洪水流がある場合には特別な配慮が必要である。

築堤の方法は連続堤を構築する方法と不連続もしくは霞形堤と称する方法とがあるが、いずれを採用するかは川の性質で異なるものの、洪水時と平水時の差が大きい河川では必ず不連続堤を構築して洪水に備える必要がある。

連続堤の場合は、出水した時に備えて樋門や溢水路を設ける。不連続堤の場合は、各短堤の一端をなるべく河水の流心から遠ざけるように設置する。また、堤防法線は流心と平行して構築するよりも鈍角にし、重畳した短堤を上流から下流に至る間に構築する必要がある。このように不連続堤を築くことにより、洪水時の水は重堤の中間に滞留して堤防への水の勢いを減じることができ、堤端が遠ければ遠いほど水量は左右に分散することになるから水の威力が小さくなる。

洪水対策のひとつに屈曲した河筋を直線に変更する方法がある。これは屈曲した部分への洪水流の衝撃力は測定できないほど大きく、いかなる堅固な堤防を構築しても洪水の威力に抵抗させることはできない。破堤した場合に修復することは費用の無駄使いとなるだけでなく、愚かな行為と言わなければならない。

このような箇所として、庄川筋の弁才天前、常願寺川筋の大場前、黒部川筋の福島前などがあるが、これを防ぐには屈曲する箇所に池沼を設けて滞留させるか、水勢の衝突する箇所から非常予備線を設ける。

富山県の河川で最も治水策を講じることが困難な河川は常願寺川である。これまでも次のような策が提案されている。① 破堤した箇所の堤防は放置して、新しく構築する堤防は破堤した箇所から上流に向かって斜めに設け、堤防が最も破壊し易い箇所は不連続堤の端部とする。② 大場前以下の河線は変更して神通川に通じる新たな河川を開削する。③ 島村から下流は洪水時の河水を流過させるだけの幅に広くする。④ 島村から下流には直線的な河線を新たに開削する。

これに対して西が提案した常願寺川改修とは、常願寺川非常予備線と称する線路を、上滝(註：河口から約20km上流で、扇状地の扇頂部に位置する)から海まで最

も低地で直線的な位置を選んで設けることである。予備線と常願寺川本川の接続箇所には越流堤を構築して、平水量を超える余剰水は予備線へ流下させる構造で、河幅は十分な広さを有するだけでなく、兩岸には不連続堤すなわち霞堤を構築する。さらに、堤防に接近する数百尺以内は水田を廃止して桑畑に変更する。これによって例え冠水しても被害の程度は小さくて済むことになる。

第4編は治水費と題して富山県の治水費負担が大きいことを論じている。記述されているデータは、当時は公開されることはないと考えられ、県当局から入手したと考えられる。

第5編の結論では、「吾人は堤防の決潰を恐るゝや誠に切なり、然りと雖も県民中の或者は徒らに堤防決潰の変災に衣食し洪水を喜び洪水を祝し洪水頻々たらんことを祈願するが如し、吾人は県民の爲めに治水費負担の漸く軽からんことを望むや誠に切なり。(中略) 然りと雖も請負業者は成べく工事の手を省き成るべく工賃の上前を剥ね、堤防を堅牢にするを以て工事の目的とならず唯に一時を欺き一時を繕縫するを以て請負の技能と思惟せるに似たり」と、県民の河川への関心度を向上させることと、良好な施工することを記述し、「富山県の諸河線をして遂に完全なる治水策を確立せしめんとするときは、先ず県民の治水思想を養ひ、県民の治水的徳義を高むることを勤めざるへからず」と述べ、「吾輩は今日に於て県民及び県の官吏が治水に関して各種の徳性を養成するに鋭意あらんことを切望するなり」の言葉で結んでいる。

本図書は全121頁のうち57頁にわたって河川改修の目的、方針、河道設計のあり方など16章にわたって論じ、その後には常願寺川の改修方法、黒部川・庄川の用水路の必要性を説いている。なお、本書にはデ・レーケとの会見によって知り得た知識が盛り込まれているか否かを判断できる史料は見出せなかった。

西が常願寺川の改修で主張した非常予備線とは、本川は通常の河川のような堤防だけで洪水を防御することは困難であるため、一種の放水路設置を提案したものと考えられ、この実現性については3・6で論述する。また、この書に記述している霞堤に関しては、専門書も発刊されていない時代に、マスコミ関係者がこれほどの専門知識を有していたことは驚異である。しかし、西が行政当局や県民へ訴えたかった内容については、本図書と後述する批判記事での主張と併せ、当時の社会的背景を勘案して3・8で論究する。

3・4 「治水小言」と題する批判記事

1891(明治24)年末に着工された常願寺川改修工事は、翌年の5月と8月の出水で施工中の堤防や護岸施設が崩壊した。この報道に接した西師意は8月9日から25日にかけて「治水小言」と題して、改修工事を批判した。記事の中で彼の主張するところは次のとおりである。

① 今回の常願寺川で被害が発生したのは、改修工事の不充分さを露呈したものである。わずか80万円余で抜

本的な改修はなし得ないことから、可及的に簡便なる方法でもって出水による損傷箇所の補修と来春の洪水に備えた工事に止め、残工事は中断すべきである。近日中に開会予定の臨時県議会では、富山三大河川を国庫支弁とすべく決議を行い、帝国議会に提出すべきである。常願寺川の改修工事は昨年の洪水を契機に直轄工事として着工しておれば、もっと高額な費用を投じて抜本的な工事を実施したに違いない。

- ② 今回の被害が生じた原因は、知事をはじめとする県の官吏がデ・レーケを崇拜し、西がデ・レーケの計画は姑息な手段であることを臨時議会前に新聞紙上で指摘したにもかかわらず、この意見を排斥したことから生じたものである。しかも、改修工事着工のために開会された臨時県議会では、国庫金の請願のみを議論して設計の内容はデ・レーケの名前を信じて 1 時間も費やしていない。

- ③ デ・レーケの設計は洪水による水勢をコンクリートを用いて強固な堤防により防御する計画であるが、常願寺川のような河川では到底洪水を防ぐことはできない。また、堤防の崩壊は脚部から生じるとして、根固めに沈床やコンクリートで防御しているが、堤防の崩壊は堤頭から生じるものである。このためには、大中島前から朝日前に連続した新堤防の箇所は、短い堤防を重畳させた霞堤を構築すべきである。

- ④ 洪水最大水量は簡単に算定できず、また、急勾配の河川における洪水時の水勢力も計り知れないものがある。このため、堤防の高さの決定には十分な配慮が必要で、現在工事しているような 3～5 尺程度の嵩上げでは不充分である。一方、堤防高が増せば堤防自体もより強固にしなければならないのに、デ・レーケの設計した堤防は貧弱である。

- ⑤ 今回の改修工事は西岸に比べて、霞堤の設置や用水工事など東岸は劣るなど片手落ちであり十分な改修工事とは言えない。

この記事の中で、西師意は常願寺川の改修は莫大な費用を要することから、常願寺川を始めとして富山三大河川を直轄工事とすべく主張していることがわかる。

また、この記事ではデ・レーケの改修計画や施工法などの技術論争を挑んでおり、この中で自らの持論である非常予備線を新たに設けることが治水上最善の策であること、常願寺川のような急流荒廃した河川での洪水防御には霞堤を多用すべきであるとしている。しかし、記事の中には、①堤防は堤脚より堤頭を重要視すべきである。② 計画高水量から定めた堤防高を十分理解せずに嵩上げは不足している、など指摘事項の中には河川技術を理解しているとは言いがたい内容も含まれている。

3・5 三大河川の直轄施工の可能性

西師意は『治水論』第 4 編や「治水小言」の中で富山三大河川の直轄化を主張している。彼は実現の可能性についてどの程度の勝算を持っていたのであろうか。この時

期の内務省における実情は「内務省功程報告」から知り得る⁽²⁸⁾。

「府県や人民から提出された治水に関する請願書は第一から第三帝国議会まで 135 通に達し、その内容は元来河川費は国庫支弁に属し国からの下渡金が交付されていたが、地方税規則の改正で廃止となっている。これでは河川の改修や洪水の防御工事を実施することはできない。このため以前の制度を復活するか、直轄河川を増やすべきである。1891(明治 24)年の衆議院では全国の河川を直轄と府県管理に区分し、直轄河川は低水工事だけでなく新築・変更および大修繕に係る費用を国庫で負担し、府県管理河川も府県の負担に耐えられないものに限り補助する建議がなされた。しかし、全国には改良すべき幹川だけで 400 余に達し、調査費が不足しているだけでなく、土木監督署は直轄河川の施行を遂行するのに手が一杯である。このため、26 年の帝国議会に調査結果を提出するのは不可能である」

このような現状から、西師意が主張する三大河川の直轄化は富山の河川だけ採択される状況にはなく、仮に採択されたとしても、当時の国の土木費への投資額を勘案しても西が述べているような数百万円の巨費を投じて改修するようなことはありえない⁽²⁹⁾。また、デ・レーケの設計は事前に内務省土木局と協議したものであり、費用は 1892(明治 25)年の直轄河川の総投資額約 60 万円を上回る約 80 万円を投じて実施されており、しかも限られた予算の中での工事であることから旧堤防をできるかぎり利用しての工事であった。しかも、先述したように常願寺川改修工事は当時としては画期的な技術を駆使しての工事であり、西の批判は到底県当局には受け入れられないものであると言える。

3・6 西師意の非常予備線の可能性

西師意の非常予備線とは、常願寺川本川には一定の水量を流過させ、洪水時には上滝の堤防から過剰の水を越流させて、このために新たな水路を海まで構築するものである。これは広大な面積の用地買収を伴い、短期間での施行は不可能であろう。

この論理に対するデ・レーケや高田の意見を記述した史料は見出せなかったが、デ・レーケはこの論理に対しての意見を推論することは可能である。すなわち、デ・レーケの河川理論として上林好之は次のような独創性を有していたと論述している⁽³⁰⁾。「洪水流中に含まれる土砂濃度の鉛直分布に着目した土砂水利理論を持っていた。洪水流の土砂濃度は上層ほど薄く下層ほど濃いので、河道の途中に分流させたり横越流したりすると、上流の土砂濃度の薄い洪水が河道外へ分流し、河道内の洪水はさらに土砂濃度が濃くなるので土砂が沈殿して河床上昇が起こる」というものである。この理論をデ・レーケが富山で高田へ助言した記録の中に見出すことができる。すなわち、庄川と小矢部川との分流について「分流点の堤防は低くして高水時の

庄川の河水を小矢部川へ導けば澄んだ水だけが越流し、その掃流力によって河口の砂州の堆積を防ぐことができる」とある。

この理論からすれば、デ・レーケが西から非常予備線の可能性を問われれば「この案は常願寺川本川の堆積物が増加するだけである」として賛同しなかったと考えられる。

3・7 西師意による再度の批判

1892(明治25)年8月に「北陸政論」に連載された「治水小言」と題した記事に対して、富山県当局の対応は高田の日記に次のような記述がある。

8月13日に「知事より北陸政論治水小言問題を翻訳し、デ・レーケ技師へ送るべき旨書面送らる」と記述し、翌14日から17日まで4回分の連載記事を英訳して軽井沢に滞在しているデ・レーケへ送っている。

一方で、8月の出水による被害を復旧するための追加予算審議を行う臨時議会は9月5日から開会された。同月9日の日記には「小柴署長(註:第三土木監督署長)と来談。北陸政論の常願寺川(治水小言)と題し、8月中旬の論説に対し弁明書を認め、県庁へ差し出す。志道技手来談(金岡県会議員、議場にて大堤防工事に関する件に付暴言を発せしに付)」と記述するなど、知事は臨時議会での紛糾を懸念し、最終的には高田技師へ弁明書を提出させたことが読み取れる。

1892(明治25)年9月5日に開会された臨時県議会は常願寺川改修工事における前年度からの繰越工事の費用と今回提案された災害復旧費用とを明確に区分して説明するように県当局へ迫った。しかし、県当局は議会に対して明確な回答を出さなかったことから、知事の態度は法律違反であるとして法制局へ裁定を仰ぐ事件まで発展した。

このような議会の対応と高田の弁明書を入手した西師意は、10月23日から11月12日まで「デ・レーケの治水師の弁明、八文の値打ちなし」と題した批判記事を再度掲載した。

弁明書の手掛かりとなる史料は高田史料から見出せなかったが、連載記事の中から弁明書には次のような事項を記述していたことが読み取れる。

- ① 改修の全体計画は事前に必要な測量と調査を遂げて設計したものである。改修計画の根拠を求められれば、設計図に基づいて説明する。河川の工事は、種々設計された施設は相互に関連していることから、工事中に二三箇所が損傷を受けたからといって、全てが無効とか無益と結論することはできない。
- ② 大堤防は旧河道から新たに開削した河道へ移行する地点に設置され、その箇所は河床勾配は急激に変化している。このため、堤防の脚部は大きな水勢を受けることが予想されたことから、他の堤防に比較して堅固な石羽取を行い、かつコンクリートの基礎は堅固な砂利層を掘削して打設し、空隙とコンクリート上面には

大石を重ねて充填するなど最も堅固な構造となっている。河床勾配の急変は河水が新たな河道へ移行すれば、旧河川部の河床から新河道の河床へ、漸次水力により土砂が掃流されて急変は小さくなる。

- ③ 大堤防が損傷を受けた理由は、今回の洪水で破壊箇所の前面に旧堤防の沈床や枠によって水力が一点に集中したために、せっかく拡張した河幅が有効に作用しなかったためである。もし、最初の出水が小規模なものであれば、新河道へは導水のために砂利が沈殿して河床勾配も改善されており、今回の洪水規模でも損傷を受けることはなかった。

このような弁明書に対して、西は、① 改修計画の立て方、② 大堤防の損傷の原因と構造について、批判記事を連載し、最後には「工師の弁明は全てが虚偽、剛腹、欺瞞、慢侮の不徳から成るものである。デ・レーケ及び高田技師へ、君らの構築した大堤防は幾年かの後洪水で破壊され、このときの災害によって富山県民の大きな負担を与えるのを待つのみである」と記述して筆を置いている。

この記事の中での霞堤の論争を掲げると、西は「常願寺川のような暴流河川では連続した堤防では頼りなく、洪水の横溢力を堤防と堤防の間に緩散する霞堤を築くべきである」。「霞堤が有効なのは堤防が切断されて、重畳させることにより水の遊溢を容るゝことが可能であるだけの違いで、堤防の一種であることには変わらない」と論じている。これに対して、弁明書では西が唱える霞堤の意味が不明であるとし、デ・レーケと西の霞堤への設置理由には意見の相違があった。

3・8 当時の富山県の社会情勢

富山県議会は定員22名で、全員が自由党系か改進黨に所属し、選挙の度に勢力が逆転するなど両党の対立は明治20年代になると激化した。西師意の記事を掲載した「北陸政論」とは、1889(明治22)年に創刊された自由党系の機関紙で、改進黨は「富山日報」を発刊して筆戦を展開していた。自由党系の代表である稲垣示は、1891(明治24)年の第2回衆議院選挙では県当局と組んで改進黨を攻撃し、4名全員の自由党系議員が当選を果たした。同年8月には北陸自由党を樹立させ、国会では新独立倶楽部に属して全員与党に組する立場はとらなかった。

1891(明治24)年の水害と、この復旧のための臨時議会は両党の対立と自党の勢力拡大運動の最中に行われた。このため、西師意の常願寺川改修に対する一連の批判記事は、このような社会情勢の中で連載されたことも勘案しなければならない。

すなわち、西の批判は自らの河川改修理論と異なる対応による工事に対する批判とも受け取れるが、技術者でもない彼が新聞を通じて全面的な技術論争を挑んだところで世論は味方して改修工事の変更に賛同したであろうか。彼の主眼は、富山県民の治水費負担が他県に比べて各段に大きいことを憂え、三大河川の国庫負担を県当局へ迫り、県民の治水への関心の薄さを高揚させるために

連載したとは考えられないであろうか。

4. 常願寺川改修事業の歴史的評価

昨今、土木事業に対して国民からの批判と誤解を解消すべく、公共事業を所管する各省は透明性、競争性を導入した改革を実施している。この改革の中に事業の評価の実施、責任説明の必要性が掲げられている。

常願寺川改修工事予算は高田の史料に 79 万 7 千円余で臨時県議会に提案されたことが記述され、工事完了後の精算額は『内務省統計報告』から約 83 万円余であると推定される。この増加額は 3.3 万円、比率では 4 % 増に止まっている。改修工事での金額を現在価格で換算すれば 1000 億円程度に達するビッグプロジェクトであり、昨今の土木事業が計画段階から工事完了に至るまでに多くの工事が事業費増大を招いている実情を勘案すれば、この工事がいかに厳しい予算管理の中で施行されたかが理解できる。これは本文で紹介した堤防の構造が下流に行くにしたがって簡易な構造となり、西師意が批判した右岸工事は高田が記録した「工事計画」の中でも、予算の制約から断念したことが明記されている。

当時と今日では予算の制度が異なり、常願寺川改修工事の場合、議会で承認された予算を超えれば県民税を再度増額して対処しなければならない。現在実施されている事業評価は新規採択時点での事前評価、事業途中での再評価、完成後には事後評価を行うこととされている。しかし、計画変更による事業の増加はどのように評価し、誰が執行を判断するのであろうか。

建設省は平成 11 年度の『建設白書』で、「社会資本の整備や地域づくりは国民と行政との協働、共創作業である」と位置付け、① 公共事業の各実施段階を国民に対してさらに説明性の高いものへの改善を図る、② 幅広い情報を国民に提供し共有していくことが説明責任である、と明記している。本文で記述した西師意は 1892(明治 25)年 10 月 26 日の記事で、「筆者は土木の専門家ではないから、理は理、非は非とすればことたりる」と記述している。これは事業説明に専門用語を駆使することなく、平易な解説と相手に対して耳を傾ける姿勢を求めたと言えないであろうか。弁明書が公文書であることから一概に比較できないが、内務省の河川技術者であった青山士が荒川の放水路建設の必要性を次のように講演した記録がある⁽³¹⁾。「河川改修の計画というものは、ごく雑ばくなものとして、まあいろんな形がありますが、どれもあまりあてはまらないのです。それで多くの川を何年も見てきたその実際と公式を見比べ、本当の常識と判断でやるのです。(中略)できれば土手など作らずに自由に氾濫された方がいいのですが、人間の少しでも余計に土地を取ろうとするし、川の方もだんだん拡がってきますから、天然とはついに戦争ができないかと思ひながら、できるだけ戦っておるのでございます」。この講演こそ、現在の土木技術者に求められているアカウンタビリティの原点ではないだろうか。

常願寺川改修工事は土木史的観点からは、近代工学を駆使したわが国最初の本格的な洪水防御を目的とした工事として位置付けられる。しかし、設計、施工技術の内容は今日と比較して得るべきものは少ないが、当時の社会的背景と諸制度の相違はあるものの、今日の土木事業の執行面、すなわち事業史的な観点からは多くの示唆を与えているといえる。

5. まとめ

本論文では次のことを明らかにした。

- ① 常願寺川改修計画は、河道ルート、堤防の構造など現行の設計技術と遜色ないものであった。特に、粘土を用いた堤防の構築は現在では過大とも考えられるが、当時の施工機械や技術を勘案すればやむをえない対応であったと考えられる。
- ② 治水の技術と理論はオランダの技術者によってわが国にもたらされたが、それ以外に欧米から種々の理論を導入していた。この中で高水計画量を定めた河川の計画手法は常願寺川でも採用されたが、デ・レーケは常願寺川のような急流荒廃河川では洪水の痕跡すら定かでなく、計画高水量の算定は一層困難であることを認識していた。
- ③ 常願寺川の霞堤の構造は、現在定義されている堤防とは異なった目的で計画されていた。また、その用語はデ・レーケの発言を通訳官・宮原属が翻訳して用いたのが最初であることを論じた。
- ④ 西師意の治水論は、デ・レーケが富山滞在中に新聞で連載していたが、両者の対談の結果が図書の中でどの程度影響していたかは明らかにすることはできなかった。
- ⑤ 「北陸政論」での改修工事に対する批判記事は、単なる技術論争ではなく、北陸自由党の党勢拡大と行政側への批判、それに県民への治水への関心を高揚するために掲載されたことを論じた。
- ⑥ 常願寺川改修工事の歴史的評価の中では、本工事が明治期にオランダの技術者によってもたらされた近代技術を駆使し、わが国最初の洪水防御を目的とした工事であるだけでなく、予算管理、世論との対応など今日の土木事業の執行にも示唆を与えるものであることを論じた。

本論文では明治期における常願寺川改修事業を対象に技術面から論述したが、今後の研究課題として、常願寺川で実施された堤防への粘土の利用、霞堤の構造などは、当時の他の河川での実施例、および、デ・レーケが計画した他河川での具体的な事例を調査研究することにより歴史的な変遷を明らかにでき、河川工学上有意義なことで考えられる。

最後に本論文の作成に際して、貴重な史料を提供いただいた上林好之氏(東洋大学非常勤講師)、谷口与四郎氏(元北陸建設弘済会・富山支部長)、嶋本隆一氏(立山カルデラ博物館・学芸員)に紙上を借りて厚く感謝申し上げます。

参考文献と注釈

- (1) 建設省・木曾川工事事務所、『デ・レーケの業績』、1987
- (2) 例えば、①デ・レーケと近代砂防技術(『砂防と治水』第101号～105号、1994、1995) ②第12、13、14回土木史研究発表会投稿論文、(第12回：pp.117～129、第13回：pp.363～374、375～386、第14回：pp.267～277) ③土木学会誌、1993・10、pp.38～41 など
- (3) 市川紀一、「明治期における常願寺川改修工事」、土木史研究・第15号、pp.453～460、1995
市川紀一、「明治期における常願寺川改修工事」、土木史研究・第16号、pp.189～200、1996
- (4) 松浦茂樹、『明治の国土開発史』、pp.48～59、鹿島出版会、1992
- (5) 大日方純夫、『内務省年報・報告書 第十三巻』(復刻版)、pp.314～315、三一書房、1984
- (6) 治水協会、『治水雑誌 第五号』、pp.30～31、1891・6
- (7) 前掲(1)、p.136
- (8) 工学会『明治工業史』、pp.195～196、1929
- (9) 井口昌平、「百年前にデ・レーケが立山に登ったときの日記風の手紙」、富山史壇会、『富山史壇 第107号』、pp.15～26、1992・3
- (10) 山本晃一、『河道計画の技術史』、pp.139～170、山海堂、1999
- (11) 前掲(4)、pp.179～180
- (12) 前掲(1)、pp.136～139
- (13) 前掲(10)、p.125
- (14) 筑後川工事事務所、『筑後川五十年史』、p.83、1976
- (15) 小出博、『日本の河川研究』、p.284、東京大学出版会、1972
- (16) 前掲(10)、p.143
- (17) 富山工事事務所、『富山工事事務所六十年史』、pp.145～146、1996
- (18) 前掲(1)、p.82
- (19) 前掲(1)、p.78
- (20) 西師意、『治水論』(復刻版) p.119、立山砂防工事事務所、1976
- (21) 土木学会、『土木用語大辞典』、p.179、技報堂、1996
- (22) 大熊孝、「霞堤の機能と語源に関する考察」、第7回日本土木史研究発表会論文集、pp.259～266、1987
- (23) 前掲(1)、p.82
- (24) 上林好之、市川紀一、「富山県諸河川の明治24年7月大災害に係るデ・レーケの調査報告」、雑誌「河川」No.604、p.65、1996・11
- (25) 富山県、『富山県史 史料編VI 近代上』、pp.482～485、1978
- (26) デ・レーケ、翻訳・宮原直亮、「多摩川検査報告書」、治水雑誌(治水協会刊)第九号、p.9、1892(明治25)年2月
- (27) 農業土木学会古典復刻委員会編、『農業土木古典選集 第8巻 治水論』、p.12、日本経済評論社、1989
- (28) 大日方純夫、『内務省年報・報告書 第十四巻』(復刻版)、pp.332～334、三一書房、1984
- (29) 『内務省統計報告』によれば、明治20年代の直轄費の総額は60～120万円である。
- (30) 上林好之、「デ・レイケの人間性、河川工学とその業績」、建設コンサルタント協会九州支部 平成10年度河川技術講演会、p.3、1998・9
- (31) 絹田幸恵、『荒川放水路物語』、pp.188～189、新草出版、1990