

我が国中古における溝渠の規模と

構造およびその労働量

——越前東大寺領について——

水 野 時 二

【要約】 越前国における東大寺領は福井平野の各地にわたり、広大な地域を占める。それらの莊園を開田するに際して溝渠の開さくは不可分の関係にあつたため、溝渠の開さくにとともなう土工技術が必要であつた。そのうち、溝渠の規模・構造・労働量等の史料がみられ、これによってその一端を知ることができる。

従来、この観点から沢田吾一氏、宝月圭吾氏、亀田隆之氏、虎尾俊哉氏等のすぐれた研究がなされてきた。しかし、これら諸先学によってなされた溝渠の規模と構造についても、沢田氏と亀田氏の見解には相違があり、また虎尾氏とも異なっていて、そこには種々相があることがわかる。労働量においても、沢田・亀田・虎尾の各氏によって提案された数量も、必ずしも合致するものではない。これらの諸先学の論考を検討し、そこにできるだけ合理的な解釈を数的に試みようとしたのが本稿のねらいである。

その結果、史料にみえる丈の長さが、当時の尺度でどれだけあつたかを決めないかぎり、溝渠の規模や構造を明らかにすることができないばかりでなく、労働量にもそれが関係することがわかつた。ここでは、一丈は高麗尺一〇尺で、和銅六年以後の唐大尺一二尺ときめ、溝渠の断面は矩形型であつたとすれば、与えられた史料を数的に、合理的に理解することができるといふ。また、労働量についても、一人一日の労働量を過大評価したり、過少なみたりすることを避け、妥当な労働基準が存在したのではないかという前提に立つて考察すると、一人一日の労働量の基準をいかなる溝渠にも適用することができるといふ。

かくして、諸先学によって種々論考された溝渠の規模・構造・労働量とが共に用尺からくる齟齬や構造上修正を必要とする点などが出てくるのではなからうか。

史料 四九卷一 号 一九六六年一月

一 史料の検討とその地理的分布

史料に見える越前の東大寺領の庄園には、田園もある養置庄や道守庄は余りにも知られている。ここでは溝渠に關係する桑原庄・道守庄・鳴野村(庄)・栗川庄・子見庄・溝江庄の六庄園をとりあげる。これらの庄園のうち、坂井郡にあつたのは、桑原・溝江・子見の三庄であり、道守・鳴野村・栗川の三庄は足羽郡に属していた。

いま、この六庄における溝渠の規模・構造・労働量に関する史料を列挙すれば左のごとくである。(ただし、紙数の都合で溝渠の規模と構造、またその労働量を示す史料のみを掲げることとし、他の記録は省略した。符号ABC…、(1)(2)…は筆者が史料整理のため便宜上付したものである。)

A) 越前国使等解^①

越前国使等解 申桑原庄所應堀開溝并度樋等事

合參處 (中略)

(1) 一溝長一千二百卅丈 廣一丈二尺 深五尺

單功一千二百卅人

(2) 一溝長三百丈 廣六尺 深四尺

單功二百人

(1) 一修理宇呂美溝長二百十丈 廣五尺 深三尺五寸

單功七十人

天平宝字元年十一月十二日

B) 越前国足羽郡司解^②

足羽郡司解 申伏辨百姓

合開田參町(堀溝か) 廣 尺

深二尺已下一尺五寸已上(以下略)

天平 天[□]神護二年九月十[□]日

C) 越前国足羽郡大領生江東人解^③

足羽郡大領正六位上生江臣東人謹解 申御使勘問事

合五條

一東人之所進墾田壹佰町之溝事

右 從元就公川治通溝 長二千五百許丈 廣六尺 深四尺

以下三尺以上 未任郡領時(以下略)

天平神護二年十月十九日

D) 越前国足羽郡司解案^④

足羽郡司解 申應堀開東大寺田溝事

〔道守庄〕
合貳處

一道守村田爲漑應堀溝長一千七百廿一丈 從堰口至于寒江

者

(イ)四百卅三丈之廣二丈 溝裏一丈 二邊土堀置各六尺

應損田九段二百廿四步 百姓口分

(ロ)一千二百八十八丈之廣一丈 溝裏六尺 二邊土堀置各三尺

應損田一町四段百十二步 百姓口分

(中略)

〔鴨野村〕

一鴨野村田爲漑應堀溝長三百丈

(ハ)二百十丈之廣六尺 溝裏三尺 二邊土堀置各一尺五寸 應損

田一段六十步 百姓口分

(ニ)六十丈之廣六尺 應損桑原一百廿步

(ホ)卅丈空地廣六尺 溝裏三尺 二邊土堀置各一尺五寸

(以下略)

天平神護二年十月十日

E) 越前国足羽郡栗川庄南野治溝功食注文案^⑥

東大寺爲南野開治溝事 栗川庄云

〔栗川庄〕

合六百十三丈 廣四尺二寸 深四尺

役單功三百六人 別日一人堀二丈 功充稻三百六束 別人

充一束

(以下略)

天平神護二年三月十八日

F) 越前国坂井郡子見庄使解案^⑥

坂井郡子見庄使解 申可堀溝地事

〔子見庄〕
合長伍佰丈 廣六尺 深三尺 應受坂井郡五百原^{坂力}水

(イ)畔可堀百五十丈 可損百姓口分田百五十步 溝内三尺 大畔

廣即充二邊土堀置更三尺

(ロ)百姓口分中可堀三百五十丈 可損百姓田一段三百卅步 溝内

三尺 二邊土堀置三尺

(以下略)

天平神護二年十月九日

G) 越前国坂井郡溝江庄所使解案^⑦

坂井郡溝江庄所使解 申請溝所事

〔溝江庄〕
合應堀溝六百一十五丈 廣六尺 深三尺 應受坂井郡五百原堰水

(i) 應堀百姓之口分中大畔四百卅五丈 可損百姓田一段七十五歩
溝内三尺 卽畔二邊土置三尺

(ii) 應堀右大臣家田中大畔卅丈 可損田卅歩 溝内三尺 卽畔廣充 二邊土置三尺
(以下略)

天平神護二年十月八日

以上の史料のうち、溝渠の構造がわかるものは、A・B・C・D・E・Fにあげた内容である。また、労働量の明らかな史料はAおよびEである。

そこで、まず溝渠の構造について数的に明らかな史料を整理すれば第一表のごとくである。「廣」とあるのは溝の中であるが、溝の構造が断面では上部に広く底部に狭い梯形状であるのが一般的であるとするならば、この「廣」は断面上部の巾であろう。また、後述することく、断面が矩形状であれば、「廣」は溝と堤との合計の長さである。

「深」は深さであるが「廣」の断面から垂直に底部に下し

第一表

史料	構造	広さ	深さ	深/広	溝裏	溝裏/広	溝長	二邊土置
(A)	(i)	1丈2尺	5尺	5/12 or 5/14	?	?	1230丈	?
	(ii)	6尺	4尺	2/3	?	?	300丈	?
	(iii)	5尺	3.5尺	7/10	?	?	210丈	?
(B)		?	2~1.5尺	?	?	?	?	
(C)		6尺	4~3尺	2/3~1/2	?	?	2500丈許	?
(D)	(i)	2丈	?	?	1丈	1/2	433丈	各6尺
	(ii)	1丈	?	?	6尺	3/5 or 1/2	1288丈	各3尺
	(iii)	6尺	?	?	3尺	1/2	210丈	各1.5尺
	(iv)	6尺	?	?	?	?	60丈	?
	(v)	6尺	?	?	3尺	1/2	30丈	各1.5尺
(E)		4.2尺	4尺	20/21	?	?	613(612)丈	?
(F)	(i)	6尺	3尺	1/2	溝内3尺	1/2	150丈	大畔更3尺
	(ii)	6尺	3尺	1/2	溝内3尺	1/2	350丈	3尺
(G)	(i)	6尺	3尺	1/2	溝内3尺	1/2	435丈	畔・他3尺
	(ii)	6尺	3尺	1/2	溝内3尺	1/2	30丈	畔充他3尺

た長さを「深」とよんだのであろう。したがって、深さと対広さの割合をみれば、そこにはおおよその比率（ $\frac{1}{2}$ が九例中五例もある）があったことがわかる。

また、表に示す「溝裏」とは、梯形型断面で示す溝の底部の中であらうが矩形型では通水上部も底部も共に同尺であるから、溝の内側断面の中である。しかし、史料FとGにおいては「溝内」とあるが、これも溝裏と同じ意義に解することができる。溝の断面上部の中である「廣」と下部の中である「溝裏」「溝内」の尺度の割合をみると、 $\frac{1}{2}$ の例がこれは圧倒的に多いことがわかる。このことは、「廣」の $\frac{1}{2}$ が「溝裏」や「溝内」の長さになっていたことを示すものである。

最後に「二邊土掘置」(史料D・Fの(四))と「二邊土置」(史料G)とあるのは、溝の兩岸に掘土を築いて堤にしたものと解される。そして、その示す尺度は、堤の中であると推定される。

広さ対深さ対溝裏(溝内)の割合は区々であるが、広さ六尺の溝が一四例中九例で、そのうち、史料Aの場合は溝裏の長さが不明であり、Dでは深さが不明であるから、F

とGによって求めると何れも $\frac{1}{2}$ である。この広さ六尺は、一步六尺を基準とした当時の慣用尺に相当するもので、その倍数である一二尺は、二歩の中当る。しかし、一方において一丈即ち一〇尺(この尺度については問題があり後述する)の単位も用いられたことは「広一丈」、または、「二丈」(史料D)などからも知られる。

その他、四・二尺(史料E)のごとく、六尺より狭少な溝もあり、これら溝渠の広さの中でも、もっとも狭少な例である。

深さは広さ六尺に対して $\frac{1}{2}$ の例があったごとく、 $\frac{1}{2}$ 相当の基準があったのではなからうか。地形によっては $\frac{1}{2}$ より更らに深くしたもの(史料A(四))もあったし、一定の基準はあっても、それを地形に合致させるために「深四尺以下三尺以上」(史料C)とし、通水上の合理化をはかった例もある。溝裏も広さ六尺に対して三尺は $\frac{1}{2}$ に当るが二丈、一丈の広さに対しては $\frac{1}{2}$ か(一丈を二尺)か $\frac{1}{3}$ (一丈を一〇尺とした場合、史料D(四))となり $\frac{1}{2}$ が多くの例で採用されている。

ところが、史料A(イ)の広さ一丈二尺は一二尺であるとすれば、深さとこの比は

5/12

であるが、一丈を二尺とすれば

5/14 となる。また史料D(田)の広さ一丈、溝裏六尺は、一丈を一〇尺とすれば多となり、一二尺とすれば少となることを示した。それは後述することく一丈の単位を一二尺とすべき考察が必要であるからで、ここに一つの問題が存在する。

さて、これらの所在とその地形を概観すると、まず、坂井郡内桑原庄は、坂井郡桑原駅家付近であらうといわれており、竹田川の左岸、伊井村の清間・伊井部落の南東部沖積地が比定されている。また溝江庄は、桑原庄の北西方、北稲越部落西方の地域が比定され、子見庄はその南方、大関村大味上・西・鯉・東部落一帯の地域であらうとされている。^⑩

足羽郡内の道守庄は、いうまでもなく、足羽川と日野川の合流点東部に比定され、鳴野村（鳴野庄）は、道守庄の北、足羽川をへだてた大瀬・角折・下市付近に、栗川庄は北陸線大土呂駅北方の麻生津村荒井・引目部落や六条村江端・下荒井・下筋生田・下文珠村河北の各部落をふくむ地域に比定されている。^⑩

これらの地域における百姓口分田を開溝のため潰した例

も多いが、道守庄の溝二五〇〇許丈と鳴野村の九〇丈の溝は未墾地で、共に低湿地であり、足羽川や日野川のバックマーシュであった。坂井郡の各庄の溝も、足羽郡栗川庄の溝も、沖積地に開かれたものであったが、共に扇状地的地形を示し、透水性に富む水田のために、溝渠の要請が他の地域よりも強いものがあつたことが地形から推定される。

二 水田溝渠

溝渠を開さくするに当って水田中の畦畔等を潰すことな水田耕地のみを潰すことによって構築したものを水田溝渠と仮称することにす。それに対して、畦畔を潰して溝渠の開さくを行った例を畦畔溝渠と仮称することにした。

さて、水田溝渠の例をあげると、左表（第二表）のごとくである。

第二表

史料	庄名	溝の長さ
(A)	(イ) 桑原	1230丈
	(ロ) 桑原	300丈
	(ハ) 桑原	210丈
(C)	道守	2500許丈
(D)	(イ) 道守	433丈
	(ロ) 道守	1288丈
	(ハ) 道守	210丈
(E)	栗川	613丈 (612)
(F)	子見	350丈

これら水田溝渠とすべき理由は、

史料Aでは「應損熟田壹町捌段並伯

姓口分」とあるし、

Cには「先百姓之墾田并今新相交」とある。また、Dにおいては何れも「百姓口分」と明示している。Eは何れとも記載がないが、畦畔を潰したのではないことが明らかであるし、Fは「百姓口分中可堀」とあることから判断したものである。

これら水田溝渠中、規模の大きいのは史料D(i)のもので、次いで(D)がそれである。この道守庄では、全長一七二二丈のうち、四三三丈は、「廣二丈、溝裏一丈、二邊土堀置各六尺、應損田九段二百廿四歩、百姓口分」の溝渠で、残る一二八八丈は「廣一丈、溝裏六尺、二邊土堀置各三尺、應損田一町四段百十二歩、百姓口分」となつて四三三丈の溝がそのために「百姓口分」の耕地を九反二二四歩潰滅した。また、一二八八丈の溝渠を掘つたために耕地の潰滅が一町四反二二〇歩におよんでいた。

その他、鳴野村(史料D(v))では、「二百十丈之廣六尺、溝裏三尺、二邊土堀置各一尺五寸、應損田一段六十歩、百姓口分」の溝渠があり、水田にあらざる桑原や空地を潰したものが計九〇丈あった。また、子見庄のうち、水田溝渠(史料F(回))は三五〇丈で「廣六尺、深三尺、溝内三尺、二

辺土堀置三尺、可損百姓田一段三百卅歩」であつた。

このように、水田溝渠は、水田中に溝を開いたものであつたから、したがつて「損田」は、溝渠の敷地となり、口分田用益地がそれだけ減少したことを示している。

まず、道守庄の四三三丈の溝渠の規模と構造から考察することにしよう。それには「損田」の面積が大きな意義を有している。すなわち、九反二二四歩(三三四六歩)の面積が長さ四三三丈と巾何尺かによつて潰滅されたものであつたから、その巾を求めるには、

$$345 \text{ 丈} \times \text{巾} = 33 \text{ 反} \times 24 \text{ 歩} \quad (288 \text{ 反})$$

とすべきである。これは、一丈に対して八歩(二八八平方尺)の耕地が潰滅したことになる。この場合、一步は龜田氏が方五尺で計算されたのに対して、^①方六尺として計算すべきである。

ところが、この一丈の長さについては、一〇尺とすべきか、一二尺(高麗尺一〇尺)とすべきかが問題である。即ち、この一丈を一〇尺とすれば、常識的に考えられることは、広さ二丈は二〇尺、溝裏一丈は一〇尺で、二辺土堀置各六尺(計二尺)であるから、溝裏一〇尺と二辺堀置計一二

尺と合計した尺度が広さである二〇尺と合致せねばならぬが、計算によれば二尺の過長を生ずる。すなわち、

$$\text{広さ (20尺)} = \text{溝渠 (10尺)} + \text{二辺土掘置 (12尺)}$$

となつて、広さが溝裏と二辺土掘置の尺度を合わせたものと一致しないことになる。これを虎尾俊哉氏のいわれるように一丈を十二尺（高麗尺一〇尺で唐大尺の二尺という意味で）とすれば、

$$\text{広さ (24尺)} = \text{溝渠 (12尺)} + \text{二辺土掘置 (12尺)}$$

となり、広さは溝裏と二辺土掘置の尺度の合計と合致する。この二様に考えられる用尺を損田との関係においてみると、まず一丈を一〇尺とした場合は、三四六四歩（九反二四歩）を四三三丈で潰したのであるから、一丈に対して二八八平方尺を潰したことになる、したがって、二八・八尺（二八八十二〇）が溝のためにつぶれた巾になる。これを一丈を一二尺とした場合は二四尺（二八八十二）となつて、溝の広さと合致する。

しかし、二八・八尺の場合は、堤をふくむ広さと考えると、堤の中は各四・四尺宛になつて広さに対する解釈が全く別のものとなる。

したがって、広さ二八・八尺の場合は、「二邊土掘置各六尺」を、堤の巾を示すものと解され、その底部を示したものと考えねばならず、その上部の巾は計算上四・四尺でなければ損田面積とは合致しない。ところが二四尺の場合、堤の底部巾を六尺と考えるのに変りはないが堤の上部においても六尺を基礎にしたものである。いうまでもなく、堤は垂直な側面では土が崩壊するおそれもあるから、傾斜をもたせる「安息角」をつけたであろう。したがって堤の基底の広さが六尺であると考えられる。

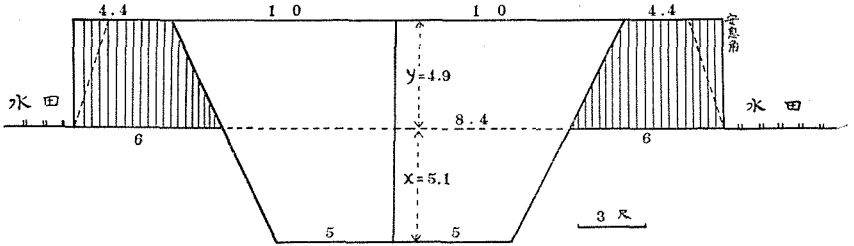
また、「二邊土掘置各六尺」というわけは、溝の深さをすべて掘るものでなく、土掘の土を盛り上げて堤を築いたことを意味する。したがって、堤を水田面上に築くところの巾をきめることが必要であつたと考えられる。

このように、尺度の点から考えられる溝渠の断面は、まず一丈を一〇尺とした場合は、第一図の如く梯形型であり、一丈を一二尺とした場合は第二図の如く矩形型と考えることができる。（この場合安息角が共に存在したが史料に明らかでないため計算から除外した）。

このように土掘量と築堤土量を一致させる原則があつた

第一図

史料D(i) 長433丈，広2丈，溝裏1丈，二辺土掘置各6尺
損田9反224歩



- (1) 溝の広さ $3464 \div 433 = 8 \dots (288 \text{尺}^2) 288 \div 10 = 28.8 \text{ (尺)}$
 $(28.8 - 20) \times \frac{1}{2} = 4.4$ 堤の上辺広さ
- (2) 土掘の広さ $(20 + 4.4 \times 2) - 6 \times 2 = 16.8$ $16.8 \div 2 = 8.4 \text{ (尺)}$
- (3) 深さの比 $x(8.4 + 5) \div 2 \times \frac{3}{4} = y(4.4 + 6) \div 2$ $x : y = 20.8 : 20.1$
- (4) 深さ10尺と仮定した場合 $x = 5.1 \text{ 尺 (土掘の深さ)}$ $y = 4.9 \text{ 尺 (堤の高さ)}$

とする前提が許されるならば、その土掘の深さと、土掘によって得られる土量と堤の土量との相関をみる必要がある。

まず、一丈を一〇尺とする場合、

堤をふくむ広さ……28.8尺

土掘の部分の広さ……16.8尺

$(20 + 4.4 \times 2) - 6 \times 2 = 16.8$

土掘の部分の深さ……5.1尺 (溝の深さを10尺と仮定)

$$x(8.4 + 5) \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = y(4.4 + 6) \times \frac{1}{2}$$

$$x : y = 20.8 : 20.1$$

10尺 (仮定) を抜分すると $x = 5.1$ $y = 4.9$

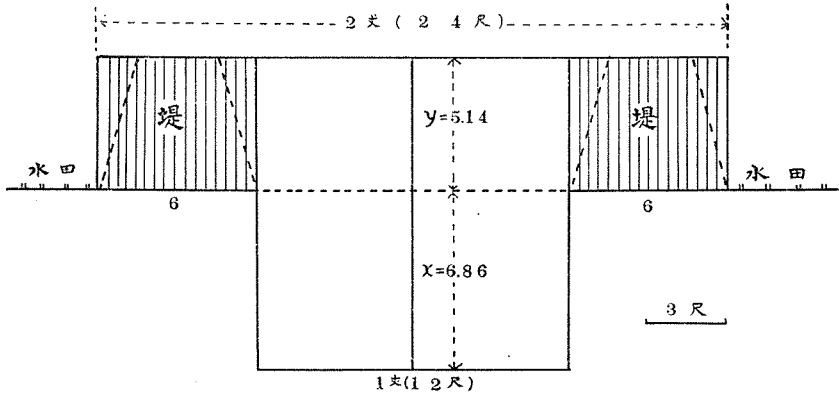
となる。すなわち、広さの $\frac{1}{2}$ が溝の深さであると仮定すれば、直接の土掘によって得られる土量と、堤の土量とが同量でなければならぬことを原則としているから、掘る土量を求めるために、土掘の深さを求める必要がある。その計算は以上のごとくであって、土掘の深さは五・一尺となる。

これを一丈一尺とする場合は、

堤をふくむ広さ……24尺

第二図

史料D(イ) 長433丈、広2丈 溝裏1丈、二辺土堀置各6尺
損田9反244歩



- (1) 溝の広さ $3494 \div 433 = 8 \dots (288 \text{尺}^2) 288 \div 12 = 24$
- (2) 深さの比 $6x \times \frac{3}{4} = 6y$ $x : y = 4 : 3$
- (3) 深さ1丈(12尺)と仮定した場合 $x = 6.86$ (尺)……土掘の深さ
 $y = 5.14$ (尺)……堤の高さ

土掘の部分の広さ……12尺

土掘の部分の深さ……6.86尺 (溝の深さを12尺(1丈)と

仮定)

$$\left\{ \begin{array}{l} 6x \times \frac{3}{4} = 6y \\ x : y = 4 : 3 \end{array} \right. \quad (12 \text{尺を按分すると, } x = 6.86 \text{ 尺(弱)})$$

となつてこの場合の土掘の深さは、六・八六尺となる。

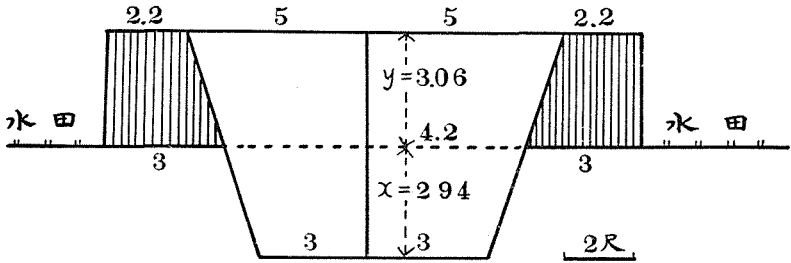
この両者の計算によれば、溝の深さの約 $\frac{3}{4}$ を掘り、その土量で堤を築いたことになる。

しかし、土量は掘土(ほり土)と築土(かためた土)では、その容積が異なる。水田を掘る土の状態は「壤」であり、堤としてかためた状態は「堅」である。「壤」を「堅」にする場合は $\frac{3}{4}$ になるから、掘った土量に $\frac{3}{4}$ を乗ずることを忘れてはならない。

かつて沢田吾一氏が、これら越前の溝渠についてふれられた中に、深さだけすべて掘ることを前提にして人功を計算されたし、亀田隆之氏も同様であるが、このようにすれば、余剰土量を生ずる場合も考えられるから、原則的には土掘量と築堤土量とが同一になると考えるべきではなから

第三圖

史料D(四) 長1288丈 広1丈 溝裏9尺二辺土堀置各3尺
損田 1町4反112歩



- (1) 溝の広さ $5152 \div 1288 = 4 \dots (144 \text{尺}^2) 144 \div 10 = 14.4 \text{ (尺)} \dots \dots$ 広さ
 $(14.4 - 10) \div 2 = 2.2 \text{ (尺)} \dots \dots$ 堤の上辺広さ
- (2) 土堀の広さ $(10 + 4.4) - 3 \times = 8.4 \quad 8.4 \div 2 = 4.2$
- (3) 深さの比 $(4.2 + 3) \div 2 \times \frac{3}{4} = y(2.2 + 3) \div 2 \quad x : y = 2.6 : 2.7$
- (4) 深さ6尺と仮定した場合 $x = 2.94 \text{ (尺)} \dots \dots$ 土堀の深さ
 $y = 3.06 \text{ (尺)} \dots \dots$ 堤の高さ

うか。

史料D(四)の溝渠は(イ)の溝渠の末端であろう。規模は、「一千二百八十八丈、廣一丈、溝裏六尺、二邊土堀置各三尺、應損田一町四段百十二歩」であった。

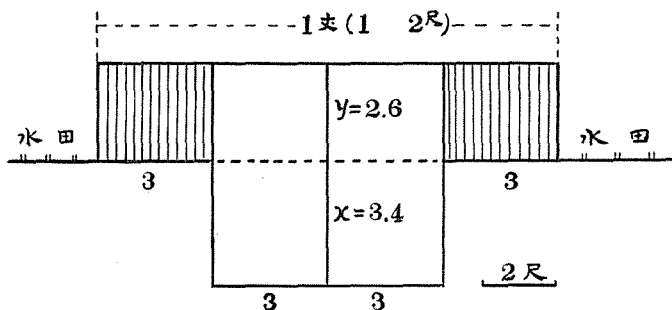
これを(イ)の場合と同様に、一丈を一〇尺とする規模と、一二尺とする規模に分ち考察しよう。

前例の計算法にしたがって、一丈一〇尺の場合を図化すれば第三図の如くである。すなわち、一町四反一一二歩(五二五二歩)の耕地を潰すには長さ一二八八丈に対して、その巾一四・四尺なければならぬ。溝の広さを一〇尺としたので堤の上部の巾は二・二尺となる。

また、土堀の直接の深さは、溝の深さを六尺と仮定すれば、二・九四尺となり、堤の高さは三・〇六尺となる。溝の深さの約率を直接土工によって掘土をすることになる。

第四図

史料D(甲) 長1288丈 広1丈 溝裏6尺 二邊土堀置各3尺
損田 1町4反112歩



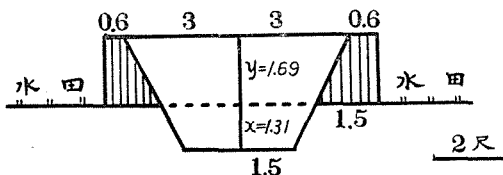
- (1) 溝の広さ $5152 \div 1288 = 4 \dots (144 \text{尺}^2)$
 $144 \div 12 = 12 \dots \dots$ 広さ
- (2) 土堀の広さ $\dots \dots$ 6尺
- (3) 深さの比 $3x \times \frac{3}{4} = 3y$ $x : y = 4 : 3$
- (4) 深さ6尺と仮定した場合 $x = 3.4 \text{ (尺)} \dots \dots$ 土堀の深さ
 $y = 2.6 \text{ (尺)} \dots \dots$ 堤の高さ

一方、一丈を一二尺とする場合は、堤をふくめた溝の巾が一二尺であり、掘土の部分の深さは、溝の深さを六尺と仮定した場合は三・四尺となり、堤の高さは二・六尺である。土堀の直接の深さが水田面上に築いた堤の高さよりやや大となる（第四図）。堤の巾が各三尺であるから計六尺となり溝の通水部分の巾は、溝裏と同じ六尺で、広さ一二尺と、堤と通水溝の巾の合計と合致し、史料にもっとも適した構造を考えることができる。

ところで、こうした梯形型と矩形型の何れが開さく溝の原形であるかを以上の溝渠から判断することは困難なことであるが、同じ史料Dのうち、(乙)の、鳴野村の溝渠をみると自ら明らかとなるであろう。すなわち、「広六尺、溝裏三尺、長二一〇丈、二邊土堀置各一尺五寸、應損田一段六十歩」をみると、これを一丈一

第五圖

- 史料D(イ) 長210丈 広6尺 溝裏3尺二辺土掘置各1.5尺
 損田1反60歩
 (ニ) 長60丈 広6尺 損田120歩
 (ホ) 長30丈 広6尺 溝裏3尺二辺土掘置各1.5尺



- (1) 溝の広さ $420 \div 210 = 2 \cdots (72 \text{尺}^2) 72 \div 10 = 7.2$
 $(7.2 - 6) \div 2 = 0.6$
 (2) 土掘の広さ $(6 + 1.2) - 1.5 \times 2 = 4.2$
 $4.2 \div 2 = 2.1$
 (3) 深さの比 $x(2.1 + 1.5) \div 2 \times \frac{3}{4} = y(0.6 + 1.5) \div 2$
 $x : y = 1.05 : 1.35$
 (4) 深さ3尺と仮定した場合 $x = 1.31(\text{尺}) \cdots \cdots$ 土掘の深さ
 $y = 1.69(\text{尺}) \cdots \cdots$ 堤の高さ

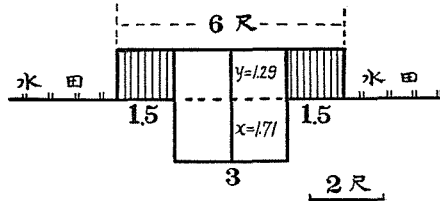
○尺とした場合は、その断面は第五図の如くなるし、一丈一二尺の場合は第六図の如くなる。この両断面図をみると、一丈一〇尺の場合には計算上、溝の上辺が僅か六寸となり、外側に「安息角」をつける余裕はほとんどなくなるのに対して、一丈一二尺の場合は堤の上辺各一・五尺に対して多少の「安息角」もつけ得る利点を有する。

前者(第五圖)は梯形型であり、後者(第六圖)は矩形型である。道守庄(史料D(ニ)(ホ))でも、規模が同じであるからこの両型を考えることができる。しかし、これらの例をみると、一丈を一・二尺としない限り、溝渠の構造が成立し難いと考えるべきである。溝の直接の史料には丈で表示した尺度はないが長さは何れも丈を単位としているから、したがって損田計算に影響し、それが広さに影響を与えるものである。

史料F(四)は、「越前坂井郡子見庄使解案」であるが、その中の水田溝渠には深さ三尺と明示

第六図

- 史料D(イ) 長210丈 広6尺 溝裏3尺二辺土堀置各1.5尺
損田1反60歩
(ニ) 長60丈 広6尺 損田120歩
(ホ) 長30丈 広6尺 溝裏3尺二辺土堀置各1.5尺



- (1) 溝の広さ $420 \div 210 = 2 \cdots (72 \text{尺}^2) 72 \div 12 = 6$
 (2) 土堀の広さ 3尺
 (3) 深さの比 $1.5x \times \frac{3}{4} = 1.5y$
 $x : y = 4 : 3$
 (4) 深さ3尺と仮定した場合 $x = 1.71 \cdots \cdots$ 土堀の深さ
 $y = 1.29 \cdots \cdots$ 堤の高さ

し、その損田一反三四〇歩は、数的計算は史料D(イ)の場合と全く同様である。

かくのごとく、水田溝渠の規模と構造をみると、まず用尺上の問題点たる一丈に対する長さ唐大尺一二尺であり、高麗尺一〇尺を単位とする用尺であったことになる。また、断面は矩形型をとるものであり、その堤には「安息角」なる傾斜をつけたものであらうと考えられる。

三 畦畔溝渠

畦畔を潰して溝渠を開くには畦畔の土量を築堤に利用しうる。畦畔は水田より、高い状態にあるから、その水田面からの高さ、それにともなって畦畔の土量も数的に算出する必要が生ずる。

畦畔溝渠を示す史料は三例ある。それは、F(イ)「越前国坂井郡子見庄使解案」にみえる「長百五十丈、廣六尺、深三尺、溝内三尺、大畔廣即充、二邊土堀置更三尺、可損百姓口分田百五十

歩」と、G(イ)「長四百卅五丈、廣六尺、深三尺、溝内三尺、即畔二邊土置三尺、可損百姓田一段七十五歩」とある溝渠や、また、G(ロ)「長卅丈、廣六尺、深三尺、溝内三尺、即畔廣充、二邊土置三尺、可損田卅歩」とある溝渠は、水中に開さくした溝渠ではなく、畦畔を潰して、なおかつ損田を生じたのであるから、畦畔以外に口分田地を潰して溝渠を開いたことは明らかである。

しかも、これらの溝渠の規模は共に、広さも、深さも内溝も、二辺土置の中も全く同じである。

まず、畦畔の中を算出すると、史料には、

F(イ) 長さ一五〇丈に対して損田一五〇歩

G(イ) 長さ四三五丈に対して損田一反七五歩(四三五歩)

G(ロ) 長さ三〇丈に対して損田三〇歩

であったから、一丈に対して何れも一步の耕地を潰したことになる。一丈を一二尺とすべきであるから、したがって損田の中(広さ)は三尺となる。広さは六尺であったから、損田のために潰した三尺の中を差引くと、三尺となる。この三尺は、損田に無関係な巾である。したがって畦畔の中は三尺であったことが知られる。

しかし、史料F(イ)は「大畔廣即充」とあるし、G(イ)においては「即畔」、G(ロ)は「即畔廣充」となって、畦畔に対する表現を異にしている。その理由は理解に苦しむが、これらの畦畔が何れも広さ三尺であったことになる。

畦畔が広さ三尺あったのであるから、堤の下底の中は各一・五尺となる。土量はこの畦畔と、さらに土掘した深さのそれとの合計が堤の土量と考えると、畦畔の高さが算出されねばならない。第七図に示すように、不完全な式ではあるが、畦畔の高さは一尺であると見做すことが妥当である。したがって土量は、

畦畔の土量

$$1.5 \times 1 \times 1 = 1.5(R_1^2)$$

水田下の土量

$$1.5 \times 1 \times 1 = 1.5(R_2^2)$$

堤の土量

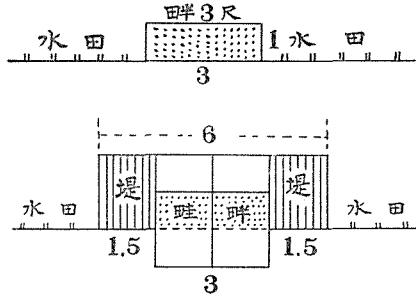
$$1.5 \times 2 \times 1 = 3(R_3^2) \quad \text{ある土量}$$

となる。畦畔の土の状態は堅であると考えられるから、築堤の土も堅にしなければならない関係上、両者に容積の変化がないものとしなければならぬ。そのため、水田溝渠のごとく舟を乗する必要はないであろう。

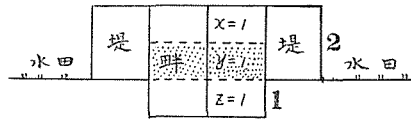
畦畔溝渠は、水田溝渠と異って、畦畔を利用するために畦畔土量も築堤に加えることを条件にすべきである。し

第七図

- 史料 F(イ) 長150丈 広6尺 深3尺 溝内3尺 大畔広即充二辺掘置更3尺
 G(イ) 長435丈 広6尺 深3尺 溝内3尺 即畔二辺土掘置3尺
 損田 1反75歩
 (甲) 長30丈 広6尺 深3尺溝内3尺 即畔充二辺土掘置3尺



- (1) 潰滅した耕地の広さ、 $150 \div 150 = 1 \dots (36 \text{尺}^2) 36 \div 12 = 3 \text{ (尺)}$
 (2) 土掘の深さ



$$x + y + z = 3 \quad \therefore \begin{cases} x = z \\ y = 3 - 2z \\ y = 3 - 2x \end{cases}$$

$$1.5(x + y) = 1.5(y + z)$$

- (3) 畔の水田からの高さ……1尺
 (4) 水田面より掘り下げの深さ……1尺

かも通水上、水田より高くする
 か、低くするかが考案され
 なければならぬ。第七図に
 よると、水田面より一尺低く
 溝底がある。しかし水田面よ
 り三尺高く堤の上辺があるか
 ら、灌漑利用には合理的であ
 ると考えられる。

四 溝渠の構造と用尺

越前の溝渠は、その規模に
 おいて大小区々である。その
 ため溝渠の構造の種々相がわ
 かる。これまで亀田隆之氏に
 よって、越前の溝渠を研究さ
 れたのが大きな意義を有する。^⑤
 これより先、沢田吾一氏、宝
 月圭吾氏^⑥らによって、その概
 略か一部を考究されたことは

あったが、直接、溝渠の規模と構造にふれ、その数的研究を試みられたのは、亀田氏の論考が初見である。ついで、亀田氏の論考に批判を加えられた虎尾俊哉氏の論考^⑧がある。さて、亀田氏によれば、「溝内」「溝裏」は同義であり、溝の通水部分の広さであるとされるのは、同意することができ。また、「二辺土堀置」の長さとして、この「溝内」「溝裏」とを加えた長さが溝の広さであるとされるのも、これまでの計算上同意せねばならない。

しかし、ここで問題となるのは一丈の長さ、歩の面積である。亀田氏は一步を二五平方尺とされたことと、一丈を一〇尺とされたことによって、数的に前述のごとく、

$$\text{広さ} = \text{溝内(裏)} + \text{二辺土堀置}$$

とが合致しない例がでてきた。とくに一丈を一〇尺とすれば史料D(i)の場合は、広二丈、溝裏一丈、二辺土堀置各六尺であるから、

$$20\text{尺(広さ)} + 10\text{尺(溝裏)} + 6\text{尺} = (2\text{辺土堀置}) \times 2$$

となって、尺度が合致しないことになる。この場合、溝の断面は矩形型になる。一步の面積を二五平方尺とされたのは、いうまでもなく高麗尺によるものであるが、和銅六

年(七二二)以降は、三六平方尺でなければならぬから、この一步は三六平方尺とすべきであろう。一方、広さの尺度が溝裏と二辺土堀置を合わせた尺度と不一致になったのは、どのように解決すべきであろうか。その方法には二つの場合が考えられる。すなわち、前述のごとく、(1)一丈を一〇尺とするか、(2)虎尾俊哉氏によって提唱された一丈を一二尺とするか^⑨、何れかによって、規模と構造が異なるからである。

(1)の場合は第一図のごとく、断面を梯形とし、広さは直接溝の通水部分の中をいい、溝内や溝裏は溝の直接の下底の広さを示して、二辺土堀置は堤の下底部の中を示すものと考えられる。こうすれば、堤の上辺は四・四尺(安息角をふくまぬ)となり、実際には潰滅耕地から算出し得る溝(堤の中をふくむ)の広さは二八・八尺なければ、損田面積とは合致しないことになる。

(2)の場合は、一丈を一二尺としたために、史料D(i)の溝の広さは二四尺となり、溝裏二尺と、二辺土堀置各六尺との合計した尺度に合致する。したがって溝渠の断面は矩形型でなければならぬし、損田計算は広さと溝の長さの

積に合致する。

一丈を一二尺とする虎尾氏の見解は、いうまでもなく一丈を高麗尺の一〇尺とされ、その尺度は唐大尺の一二尺に相当するものであると考えられたもので、和銅六年（七二二）以降における尺度の改正があった後も、一丈の単位に高麗尺一〇尺が用いられていたことになる。令義解^④にも、「凡度、十分爲寸、十寸爲尺、一尺二寸、爲大尺一尺、十尺爲丈」とある。この「十尺爲丈」は一丈が一〇尺であることを明らかにしているが、高麗尺の一〇尺であるか、唐大尺の一〇尺であるか、換言すれば大尺の一〇尺であるか、小尺の一〇尺であるか、何れとも判じ難い。

そこで虎尾氏のいわれる如く、とくに丈の尺度に限って高麗尺を用いたとしても、広さ深さの尺度は、小尺であり、和銅六年以後の大尺であるから、いわば、溝渠の用尺には高麗尺系統の一丈と、唐大尺系統の尺度が混用されていたことになる。

とくに、溝渠の開さくに用いた尺度は、損田を伴うものであるから、長短兩尺を用いることが、いかにも矛盾するように考えられる。しかし、こうした尺度（つまり一丈を一

二尺）が用いられたとする以外は、断面を矩形型とする溝は成立しない。この矩形型の溝で、しかも一丈一〇尺（唐大尺）とした場合は亀田氏の論考にもみられる如く、尺度が不一致となるか、または、梯形型を考える他はないであろう。この梯形型溝渠は、尺度を唐大尺に統一した長所を有するが、その断面図において第五図の如く、「安息角」もとることができないほどの堤の上辺巾（六寸となる）になる。これは、一丈を唐大尺一〇尺として、史料の尺度を統一し、もっとも合理的に考察した場合に生ずる溝の構造上の不合理であろう。

かくのごとく、一丈の長さ如何が溝渠の構造を決定的にする。そして、これらの諸例からみれば、一丈は一二尺としたのがもっとも合理的であると考えられよう。

五 損田計算と用尺

一丈の長さを一〇尺とするか、一二尺とするかを決定する方法は溝渠の構造と規模を検討する他に、損田計算の便宜上からも考察される。

損田はすなわち潰滅した耕地（水田）の面積をいうので

第三表

史料	長さ	広さ	損田面積	1丈=10尺の 損田計算	1丈=12尺の 損田計算
(A)	(イ) 1230丈	1丈2尺	1町8反 (6480歩)		歩 歩 歩 $2460 \times 2 \frac{1}{3} = 5740$
	(ロ) 300丈	6尺			$600 \times 1 = 600$
	(ハ) 210丈	5尺			$420 \times \frac{2}{6} = 140$
(B)	(イ) 433丈	2丈	9反224歩 (3464歩)	4330×28.8	歩 歩 歩 $866 \times 4 = 3464$
	(ロ) 1288丈	1丈	1町4反112歩 (5152歩)	12880×14.4	$2576 \times 2 = 5152$
	(ハ) 210丈	6尺	1反60歩 (420歩)	2100×7.2	$420 \times 1 = 420$
	(ニ) 60丈	6尺	120歩	600×7.2	$120 \times 1 = 120$
	(ホ) 30丈	6尺	なし		
(F)	(ロ) 350丈	6尺	1反340歩 (700歩)	3500×7.2	歩 歩 歩 $700 \times 1 = 700$

ある。この面積は溝渠の長さ(巾)を乗じたものであることはいうまでもないことである。ここでは、水田溝渠と畦畔溝渠に分ち、その損田計算を行い、用尺について

も再度考究することにす。まず水田溝渠の各史料をみると、長さ(と広さ)の尺度は明示されているし、損田面積も知られるから、これを一丈一〇尺の損田計算方式と、一丈一

二尺の損田計算方式に分けて考察することができる。その計算方式を比較すれば第三表のごとくになる。

水田溝渠において、与えられた史料をもとにして損田計算を行なってみると、一丈一〇尺の場合は「広さ」と合わない点で、これを堤をふくまぬ「広さ」と考えねばならない。

その場合、史料A(イ)(ロ)(ハ) (第一表参照) のように堤の巾を示しておらぬにもかかわらず損田面積をかかげているのは、この「広さ」が堤をふくむ全体の溝渠の巾と考えるべきであろう。また、堤の巾を示すD・Fの史料は、何れも「広さ」より広い巾を潰さぬ限り与えられた損田面積とは合致しない。その断面が梯形型であることは前項において述べた。

それに対して、一丈を二尺とする場合は、一丈が長さの二歩(六尺一歩)に相当する。そこで、溝の長さはすべて「丈」であらわされているから、一丈を二歩として計算すべきで、広さが丈の場合にもこれに従うことは当然である。広さが尺の場合は、それぞれ一歩六尺であるから六尺で割った数を長さに乗ずれば損田面積を得ることになる。

しかも、こうして算定した場合は、一丈一〇尺計算とは

異って非常に簡単に計算することができる。すなわち広さと長さとの積が損田面積になる。第三表にも示したように長さの二倍が歩の長さになり、広さ六尺は一步の中であるから、各史料に従って、広さを歩の長さに換算することができる。

このように簡単な損田計算法で損田面積を算定することができ、その上、広さ、長さの積が史料に応じて計算して損田面積を得ることから、用尺は丈が高麗尺一〇尺、唐大尺一二尺であり、他の尺の単位はすべて唐大尺であるとせねばならない。

水田溝渠の損田計算中、史料(A)の広さ五尺の溝は「修理宇豆美溝」とあるから、溝を修理したものである。しかし、(A)には長さ一二三〇丈、広さ一丈二尺の規模で、(A)は三〇〇丈、広さ六尺の溝であるから、両者の損田は一町七反二二〇歩(六三四〇歩)にしかならず、史料に示す一町八反には一四〇歩不足することになる。この一四〇歩の損田は「修理宇豆美溝」以外にはない。したがって、その巾は史料に五尺とある中に一四〇歩の損田をふくんでいたことを考えるべきで、そのために左の如く計算する必要がある

あろう。

$$140\text{歩} = 5040\text{尺}^2$$

$$5040 \div (2100 \times 1.2) = 2(\times 1.2\text{は唐大尺に換算するため})$$

これによって二尺宛の巾を損田したことがわかり、「廣五尺」の溝はもと広さ三尺の溝であったことになる。(第三表(A)参照)

畦畔溝渠の損田計算は第四表のごとくである。

第四表

史料	長さ	広さ	損田	1丈=10尺の損田計算	1丈=12尺の損田計算
(F)	(イ) 150丈	6尺	150歩	1500×3.6	$300 \times 1 \times \frac{1}{2} = 150$
(G)	(イ) 435丈	6尺	1反75歩 (435歩)	4350×3.6	$870 \times 1 \times \frac{1}{2} = 435$
	(ロ) 30丈	6尺	30歩	300×3.6	$60 \times 1 \times \frac{1}{2} = 30$

畦畔溝渠の損田は、畦畔をつぶすほかに耕地(水田)をつぶしたのであるから、既述のごとく、畦畔の広さがどれだけあったかを算出する必要があった。

その結果、広さ六尺のうち、 $\frac{1}{2}$ の三尺が耕地を侵した広さであることが明らかになったから、水田溝渠と異なって、畦畔の広さを減じた広さ、すなわち、広

さ三尺とその長さが損田面積にならねばならない。

一丈を一二尺とする場合の損田計算は、そうして算出されたものである。一丈一〇尺の場合、広さ三尺の耕地を侵したことはならず、三・六尺となり、史料より六寸多く耕地を潰すことになって、史料の「廣六尺」とは合わない。

かくして、水田溝渠も畦畔溝渠も共に用尺は一丈一二尺であったとすべきであろう。

六 溝渠の開さくと労働量

かつて、沢田吾一氏は越前の溝渠開さくに伴う一人一日の労働量が余りにも大きいことに驚かれた。^②それは史料Eをとりあげて、一人一日の労働量を一六八立方尺とされたことと、史料A(イ)では三〇〇立方尺、史料A(ロ)では一八〇立方尺とされたことによる。そして、「縦ひ開掘に都合好き土地としても、斯の如き数字を与ふるに於ては、体力の強きを覚えざる可らず」と決断されたのであった。

また、亀田隆之氏による労働量の算出は、一立方丈(一丈を一〇尺)当りの人数を出された。それによれば史料A

(イ)では一・六六七人(弱)、A(ロ)では二・七七八人(弱)、A(ハ)では一・九〇五人とされた。その他、史料Eでは二・九七人(強)とされ、それぞれ史料によって、一・六六七人、二・七七八人、一・九〇五人、二・九七人と異った労働量が示された。

これを亀田氏がいわれるように、二人、三人と端数を切上げて完数にして計算すると、二人で一〇〇〇立方尺掘るのであるから、その場合の一人一日の労働量は五〇〇立方尺となり、三人の場合は三三三¹/₃立方尺となる。これらの労働量は共に沢田氏が指摘されたより二〜三倍になる。

こうして一人一日の労働量が決められるならば、労働する人数が史料には不明であったF(イ)やG(イ)と「五百原溝副一五〇丈」を合わせた六一五丈の溝江庄の溝渠などの労働人数を求めることもでき、また、道守庄についても、そうした算定方式で計算することができるとして、実際の人数を示された。

これに対して、虎尾俊哉氏は「断面図として如何なるものを想定すべきか」ということは、殆んど解決不能な問題^③であるから、原則的には「溝量の大小と労働量の大小とが、

ほぼ正比例する関係」をみとめながらも、亀田氏の算定法には全面的に賛意を表しておられないようである。とくに、「土置の為のスペースは必ず、溝内のスペースの倍以上を要すると言われる」とされたのは、溝内の深さすべてを掘った場合を想定されたためであろう。

このように虎尾氏は、数的計算を示されずに原則的な意見としてふれられている。その他、宝月圭吾氏も用水と開拓との関係について、越前の溝渠にふれられたが、ここで求める数的計算から明らかにすることはなされていない。このように、先学の論考は必ずしも一致していないが、構造では、沢田氏が一部梯形断面を考えられた以外は、すべて矩形断面を想定しておられるように思われるし、用尺においては、虎尾氏が一丈一尺とされた他は、すべて一丈一〇尺である。しかも、沢田氏、虎尾氏、亀田氏は何れも、すべて深さだけを掘ることを前提とされていることは、土量計算の方式をみても明らかである。

しかしながら、前述のごとく、深さをすべて掘るのではなく、原則的には掘った土量で築堤するのであると想定することは許されないだろうか。もし、これが許されるなら

ば、一人一日の労働量も、この原則の上に立って計算されなければならぬからである。

史料Eによれば、長さ六一三丈、広さ四尺二寸、深さ四尺、役単功三〇六人、別日一人二丈を掘るとある。一人一日二丈を掘って三〇六人を要したのであるから、溝の長さ六一三丈は六一二丈の誤記であることがわかる。

さて、この史料には一人一日二丈を掘ったことを明記しているから、一人一日の労働量（土量）を出すには、この二丈の長さを掘らねばならないことになる。そのため、広さ四・二尺に対し、深さをどの程度掘るかを考察しなければならぬ。それは史料AにもEにも功稲は「別人充一束」とみえることによっても、それぞれの溝渠に労働量の較差がありながら、功稲では同じであったと推定することの矛盾を指摘することができる。

かくして、史料Eの場合をみると、広さの $\frac{1}{2}$ 、深さの $\frac{1}{2}$ 、二丈は二四尺であるから、その積を求めると、一〇〇・八立方尺となり、沢田氏の矩形型一六八立方尺の約 $\frac{1}{2}$ に当る。この労働量はさして大きいとは考えられない。

中国には、古くから労働量の基準があったようである。

例えば九章算術には、春程人功七六六尺、冬程人功四四四尺、夏程人功八七一尺、秋程人功三〇〇尺となっており、季節によって労働量の基準を決めている。また、孫子算経にも秋程人功三〇〇尺としている。この尺は立方尺であることはいうまでもない。

ところが、これらの中国古代の尺度がどのようであったかが問題である。まず一般的に考えられるのは「周尺」ではないかということであるが、あるいは「古周尺」であったのかも知れない。周尺と決めても周尺の長さがどのようなものであったかが明らかでないと土量の換算は不可能である。そこで、周尺に関する諸説をみると、藤田元春氏の八寸、符谷掖齋翁の七・六寸、荻生徂徠翁の七・二寸、吳承洛氏の七・六寸、羅福頤氏の七・六寸等がある。かりに、周尺七・六寸説をとってみると、九章算術の春程人功は約三三六立方尺、夏程人功は約三八二立方尺、秋程人功約一三二立方尺、冬程人功約一九五立方尺となる。

しかし、九章算術にいう夏程人功は「出土功五分之一」や「沙磧水石之功作太半」を加算したもので、それらの労働量を除去すると二三二^{4/15}立方尺であるといい、冬程人功

では築堤のみの労働量をあげたのである。また、春程人功は「出土功五分之一」を加えた労働量であるから、定功は六一二²/₅立方尺であるとする。これらの夏程、冬程、春程においては、それぞれ異った条件を加算したものであったとすれば、これを掘土の労働量のみをみようとするために、周尺七・六寸で換算してみると、以下のごとくになる。すなわち、夏程人功約一〇二立方尺、春程人功約二六九立方尺となり、冬程、秋程はかわらない。

これに対して、我が国においては、四、五、六、七の各月を長功とし、二、三、八、九月を中功、一〇、一一、一二、一月を短功としていたことが注目されよう。

中国の各季節における労働量は、それぞれ条件を付しているが、秋程人功だけは、土掘の労働量であると思倣されるから、それを周尺に換算した一三二立方尺（弱）を一応の基準と仮定してみる。史料A(イ)は溝長一二三〇丈を単功一二三〇人要したため、一人当り一丈を掘ったことになる。同じく史料A(ロ)は溝長三〇〇丈を単功二〇〇人で掘ったのであるから、一人当り一・五丈となり、A(イ)では三丈となる。これらの溝渠は規模に差があるから、労働量にも差が

あったとするよりは、規模の大きい溝渠は一人の掘る長さ
が短く、小さい溝渠は長さが三倍にも及んでいる。このこ
とは一人一日の労働量について一定の基準が存したことを
示している。ただ、規模のうち、土掘の深さは明らかにし
ていないから、一応秋程人功一三二立方尺を規準として、
これらの溝渠の土掘の深さを算出してみると、次の如くで
ある。^⑤

史料A(イ) 深さ五尺に対して土掘の深さ一・六尺

史料A(ロ) 深さ四尺に対して土掘の深さ二・四尺

史料A(ハ) 深さ三・五尺に対して土掘の深さ一・五尺

これらの土掘の深さは、何れも深さの正確な $\frac{1}{2}$ ではなく
ほぼ $\frac{2}{3}$ に当り、それぞれの溝の地形にも影響されていたと
考えられる。一方、この秋程人功は「出土之功五分之一」
を計算していないから、それを加えると、一三二立方尺に
対して約一五八立方尺の労働量となる。それが、「沙磧水
石之功」等を加算すべき土質の土地もあったと考えれば、
より労働量が大きくなるから秋程人功一三二立方尺の基準が
もっとも適当したものの如く推定される。^⑥

以上、溝渠に要する労働量の算定を土掘の深さと関連さ

せて考察した。それによれば、その労働量が沢田氏がいわ
れるような大きさにはならないことがわかり、しかも、労
働量のスタンダードが存在したことを考察すべきである。

七 条里地割と溝渠

これらの溝渠地域には、条里制が施行され条里地割が一
般化していた。したがって、溝渠は畦畔を利用して開さく
する場合も、水田中を開く場合も、条里地割に支配されて
いたと考えることができる。いま、条里地割中の溝渠を条
里の坪との関係においてみると、第五表のごとくである。

この表によってみるに粟川庄の溝渠は百姓口分田の記入
がない。また鳴野村では、桑原、空地等の水田以外の地を
掘った溝渠があり、道守庄に約二五〇〇丈にわたるそれが
水田中の溝渠でありながら、百姓口分田地域ではなかった。
以上の他は、百姓口分田の地域であると共に、条里地割
の耕地であったとみられよう。

百姓口分田地域の溝渠を、水田溝渠と畦畔溝渠に分ち、
それらが口分田用益地をどのように潰したか、その条里地
割との関係において溝の長さを中心にみると、まず、水田

第五表

史料	庄名	百姓の別	田分	水田	溝渠	長さ	条里(坪) 1町30丈と した坪数
(A)	(イ) 桑原	百姓	口分田	×	×	1230丈	41坪
	(ロ) 〃	〃	〃	×	×	300丈	10坪
	(ハ) 〃	〃	〃	×	×	210丈	7坪
(C)	道守	否		×		2500許丈	83坪許
(D)	(イ) 道守	百姓	口分田	×	×	433丈	14 $\frac{13}{30}$ 坪
	(ロ) 〃	〃	〃	×	×	1288丈	42 $\frac{14}{15}$ 坪
	(ハ) 鳴野村	〃	〃	×	×	210丈	7坪
	(ニ) 〃	否	否	桑原地	〃	60丈	2坪
(ホ) 〃	否	否	桑空地	〃	30丈	1坪	
(E)	栗川	否		×		612(613)丈	20 $\frac{2}{5}$ 坪
(F)	(イ) 子見	百姓	口分田	○	×	150丈	5坪
	(ロ) 〃	〃	〃	×	×	350丈	11 $\frac{2}{3}$ 坪
(G)	(イ) 溝江	百姓	口分田	○	○	435丈	14 $\frac{1}{2}$ 坪
	(ロ) 〃	〃	〃	○	○	30丈	1坪
	(ハ) 〃	〃	〃	溝副	〃	150丈	5坪

溝渠中、条里の地割に整合していると推定しうる溝が桑原庄においてみられる。坪の長さを三十丈(つまり高麗尺による一〇尺)とし、各四一坪、一〇坪、七坪にわたっている。これは、直線にすれば、四一坪は、条里の七里(または七条)に一坪の長さが不足する長大な溝渠であったことになり、一〇坪は一里(条)と四坪、七坪は一里(条)と一坪の

長さである。その他、鳴野村の二一〇丈の溝は七坪にわたっており、道守庄の百姓口分田においては、何れも坪境から溝渠が掘られていないか、あるいは、坪境から掘られたとするとその未端は、四三三丈の溝では、半折型地割の短辺の二反 $\frac{1}{2}$ で終り、長地型の短辺四反 $\frac{1}{2}$ の長さで終り、条里地割の条・里・坪の地割境界線に整合していない。

一方、畦畔溝渠の場合は、子見庄一五〇丈が直線溝にして五坪にわたる長さであり、溝江庄では四三五丈の溝が一四坪半、三〇丈が一坪の長さに当る。これらの溝渠はいずれも、条里地割の行われた水田の畦畔に沿ったものであると推定される。したがって、この畦畔溝渠は、条・里・坪の何れかの境界を示す畦畔にそったものであったことになる。前述したごとく、この畦畔の巾がいずれも三尺であったことが明らかになった以上、畦畔そのものの規模が大きいものでなかったことが知られる。そこで条・里・坪の境界畦畔のうち、もっとも規模(畦畔の広さ)が小さいのは坪と坪の堺線であったとされるから、これらの畦畔溝渠はいずれも、坪と坪の堺線に沿って掘られた溝であったと推定する。

また、各溝渠の長さを条里地割の中に、直線と仮定して、出してみたのであったが、これらのうちには、条里に沿って東西から北へ、あるいは南へ、南北から東へ、西へ、直角に幾度となく曲折する場合もあったと推定されるから、直線溝よりも割合に小地域の溝渠もあったことであろうと考えられる。

越前の溝渠の長さは丈を単位としている。天平宝字五年（七六一）七月一九日、遠江国荒玉河の修築の長さ三〇〇余丈と同様に、河川の修築や築堤、溝渠等に用いた丈は、一般的常識に従えば一〇尺であったが、条里制の施行をみた地域にあてはめてみると、三〇丈一町、すなわち三〇丈を一辺とする坪の長さと考えた方が完数計算もでき易く、また、そのため坪の数も完数として得られることが多い。したがって、一丈を高麗尺の一〇尺とし、唐大尺一二尺とするのがもっとも妥当なごとく考えられる。

かくして、条里地割の卓越した地域の溝渠は、多くがその地割に沿い、地割を利用して開さくされたものである。

八 要約——結びにかえて——

以上、越前の溝渠について、東大寺領の各庄における史料を中心に、その規模と構造を考察した。

第一表に表示したごとく、溝渠の規模は、広さ二丈、溝裏一丈が最大であった。小規模なものは、四・二尺の広さ、深さ四尺で規模の最小を示しているが、史料A(ハ)の宇呂美溝の修理は、広さ五尺、深さ三尺五寸の規模であったが、損田から計算されたこの広さ五尺の溝は、修理に際して二尺拡巾したことがわかるから、本来は広さ三尺の溝であったことになり、規模がさらに小さい広さ三尺の溝も、存在していたことになる。

さて、ここで溝渠の開さくにもなう溝の規模は、宇呂美溝の修理を除外し、広さ二丈から、四・三尺に至る各種の例をみるができる。その最大規模の溝渠から最小規模のそれを、その尺度を基礎にして構造を考察した。その結果は、いずれも断面を矩形型とし、一丈の長さを一二尺とすれば、溝渠の構造の基本型をもっとも簡単に、しかも数的に合理性をもったものとして考えることができる。従

来、一丈を一〇尺として計算された規模と構造は、数的に合理性を有する例があったにせよ、すべてに適応した合理性をもたせることが困難である。

一方、規模と構造と密接な関係を有する損田面積の算出には、亀田氏の一步二五平方尺を三六平方尺に改め、虎尾氏の一丈を二二尺とした基礎に立って溝の堤をふくむ広さと、長さとの積が損田面積にすべて合致することを明らかにし、さらに溝の矩形型断面を考定するための一傍証とした。

また、労働量は、一定の基準があったことを想定し、その量がおおよそどの程度であったかを中国文献をも参照しつつ算出した。この労働量は、先学の諸説のごとく、膨大なものではなく、今日と比較しても、むしろ低度なものであった。

従来、労働量の算出には、溝の深さをすべて掘ることを考察されたものであったが、筆者はこれを、一日一人の労働量の基準に照して、土掘量を築堤土量と合致させたため、ある一定の深さを掘って、築堤の高さとの合計が深さになることを数的に明らかにした。

最後に、条里地割中の口分田を潰すか、または、その畦

畔と、両側を潰すことによって、条里制の施行地域における水田中に開かれた溝渠の長さを推定した。

かくして、我が国中古における土工技術のうち、溝渠に関する規模と構造を明らかにすることができ、その一端を知ることができた。

「追記」 本稿を草するに当って、名古屋大学弥永貞三氏を首班とする古代史研究会の諸先学の御教示を得た。とくに鈴鹿工専の水野氏からは、損田計算について有益な御教示を賜り、前述の算法は同氏に負うところが大きであった。ここに謹んで感謝の意を表する。

- ① 大日本古文書 家わけ十八―二 東大寺文書 史料番号五〇一
- ② 前掲書 史料番号五一〇
- ③ 前掲書 史料番号五一二
- ④ 前掲書 史料番号五二三
- ⑤ 前掲書 史料番号五二四
- ⑥ 前掲書 史料番号五二五
- ⑦ 前掲書 史料番号五二六
- ⑧ 岸俊男氏「東大寺領越前庄園の復原と口分田耕営の実態」『南都仏教』創刊号、昭和二九
- ⑨ 亀田隆之氏「古代水利問題の一考察―東大寺領越前庄園の用水を通して―」『大阪歴史学会一〇周年記念論文集』古代篇 昭和三五
- ⑩ 鳴野村、栗川庄は岸俊男氏の比定による。⑧に同じ。
- ⑪ 亀田隆之氏前掲⑨に同じ。

⑫ 九章算術 卷五 商功

⑬ 沢田吾一氏『奈良朝時代民政経済の数的研究』五四六頁、昭和二

⑭ 亀田隆之氏 前掲⑨に同じ。

⑮ 亀田隆之氏 前掲⑨に同じ。なおこのほか同氏によって、古代水利

研究が次のごとくなされている。

(一) 『古代用水制度の一般的考察』『東洋大学紀要』一四、昭和三五

(二) 『古代用水研究の現状』『歴史学研究』二四六、昭和三五

(三) 『古代説話における水の問題』『関西学院史学』六、昭和三六

(四) 『広野河事件—古代用水史の一側面』『人文論究』一一二、昭

和三六

(五) 『平安初期における用水統制—公水公有制の変遷と関連して—』

『日本古代史論集』下、昭和三七、

があり、これら諸論文には示唆に富む内容が多い。

⑯ 沢田吾一氏前掲書⑨に同じ。

⑰ 宝月圭氏『中世灌漑史の研究』三三頁、昭和二五

⑱ 虎尾俊哉氏『東大寺鎮越前庄園に於ける用水溝の規模と用尺』『統

日本紀研究』八一四、昭和三六

⑲ 虎尾俊哉氏 前掲書⑱に同じ。

⑳ 令義解 卷一〇 雜令のよゝ。

㉑ 沢田吾一氏 前掲⑨に同じ。

㉒ 沢田氏の史料Eの計算は次のごとくである。

$$2.1(\text{溝内}) \times 4 (\text{深}) \times 20(\text{別日1人掘2丈}) = 168(\text{尺}^3)$$

$$\text{これを各6尺の容積を1坪とすれば、}$$

$$168 \div (6 \times 6 \times 6) = 0.78(\text{弱}) \cdots \cdots 0.78\text{坪の土量}$$

$$\text{またこれを横形(断面)とすれば、}$$

$$2.1 \times 4.2 \times 4 \times 1/2 = 252(\text{尺}^3)$$

$$252 \div (6 \times 6 \times 6) = 1.167(\text{弱})\text{弱} \cdots \cdots \text{土掘量}$$

㉓ 沢田氏の史料A(4)の計算は次のごとくである。

$$1230(\text{丈}) \div 1230(\text{人})(\text{準功1230人}) = 1\text{丈}(10\text{尺}) \cdots \cdots 1\text{人1日功程}$$

長さ

$$1\text{丈}2\text{尺}(\text{広}) \times \frac{1}{2} = 6(\text{尺}) \cdots \cdots \text{溝深}$$

$$6(\text{溝深}) \times 5(\text{深}) \times 10(\text{長}) = 300(\text{尺}^3)$$

$$300 \div (6 \times 6 \times 6) = 1.39(\text{坪})(\text{弱})$$

㉔ 沢田氏の史料A(6)の計算は次のごとくである。

$$300(\text{丈})(\text{長さ}) \div 200(\text{人}) = 1.5\text{丈}(15\text{尺}) \cdots \cdots 1\text{人1日の功程長さ}$$

$$6(\text{広}) \times \frac{1}{2} = 3(\text{尺}) \cdots \cdots \text{溝深}$$

$$3(\text{溝深}) \times 4(\text{深}) \times 15(\text{長}) = 180(\text{尺}^3)$$

$$180 \div (6 \times 6 \times 6) = 0.83(\text{坪})(\text{弱})$$

㉕ 亀田氏によるA(5)の計算は次のごとくである。

$$1230(\text{丈})(\text{溝長}) \times 1.2(\text{丈})(\text{広}) \times 0.5(\text{丈})(\text{深}) = 738(\text{丈}^3)$$

$$1230\text{人} \div 738 = 1.667\text{人弱}$$

㉖ 亀田氏によるA(6)の計算は次のごとくである。

$$300(\text{丈})(\text{溝長}) \times 0.6(\text{丈})(\text{広}) \times 0.4(\text{丈})(\text{深}) = 72(\text{丈}^3)$$

$$200\text{人} \div 72 = 2.778\text{人弱}$$

㉗ 亀田氏によるA(6)の計算は次のごとくである。

$$210(\text{丈})(\text{溝長}) \times 0.5(\text{丈})(\text{広}) \times 0.35(\text{丈})(\text{深}) = 36.75(\text{丈}^3)$$

$$70\text{人} \div 36.75 = 1.905\text{人弱}$$

㉘ 亀田氏によるEの計算は次のごとくである。

$$613(\text{丈})(\text{溝長}) \times 0.42(\text{丈})(\text{広}) \times 0.4(\text{丈})(\text{深}) = 102.984(\text{丈}^3)$$

$$306\text{人} \div 102.984 = 2.97\text{人}(弱)$$

㉙ 虎尾俊哉氏 前掲⑱に同じ。

㉚ 宝月圭氏 前掲書⑲に同じ。

㉛ 九章算術卷五 商功

㉜ 孫子算経中卷

④⑤ 沢田吾一氏『日本数学史講話』付録A二二三頁、昭和四

④⑥ 令義解管繕令

その算定は次の如くした。

溝長120丈(A)⑦…7(広× $\frac{1}{2}$)×*(土掘深さ)×12(1人の長さ1丈)

=132 * =1.6(尺)(弱)

溝長300丈(A)⑧ 3(広× $\frac{1}{2}$)×*(土掘深さ)×18(1人の長さ1.5丈)

=132 * =2.4(尺)(強)

溝長210丈(A)⑨ 2.5(広× $\frac{1}{2}$)×*(土掘深さ)×36=132

* =1.5(尺)(弱)

④⑦ 今日建設省で定めた一人一日の土掘量は左のごとくである。

三〇センチ以上のガラ石まじり…約九〇尺、二〇センチ以上三〇センチ以下のガラ石まじり…約一一九尺³

一〇センチ以上二〇センチ以下のガラ石まじり、…約一八〇尺³

ガラなし…二二五尺となっている。これは土石を運び出す労働量、いわゆる「出土之功」は加えられていない。

④⑧ かくのごとく考察すると、次の問題は現地比定がなされるべきである。しかし、この重要な点については別稿に述べる以外、紙数の余裕をもちぬ。

④⑨

(愛知学芸大学助教授)

the intrinsic spirit of the 17th century Puritanism; they tried to attain what the 17th century Puritans had left undone……the perfect freedom of faith and the constitution in which such freedom can be maintained.

The Scale and Structure of Gutter and its Labour Amount in Mediaeval Japan

—about the *Todaiji* 東大寺 territory in *Echizen* 越前—

by

Tokiji Mizuno

The *Tôdaiji* 東大寺 territory in the *Echizen* 越前 country occupied the wide region of the *Fukui* 福井 Plain. As the cultivation of the manors in the region was inseparable from the excavation of gutters, engineering technique was necessary for the excavation, which we can learn from the documents about its scale, its structure, and its labour amount. The former study has been accomplished on this point, which did not agree in quantity of the scale and structure of gutters.

This article tries to examine its quantity through possibly reasonably interpretation, considering the former articles. Without definition of *Jô* 丈 in the documents by the then measure, it proved that we cannot only explain the scale and structure but labour amount. Be “a *Jô*” 10 *Shaku* 尺 in the *Koraijaku* 高麗尺 and “12 *shaku* in the *Tôdaishaku* 唐大尺” after the 6th of *Wadô* 和銅, and the vertical section of gutters rectangular, the given documents should be reasonably understood in quantity. On the supposition that there exists the proper standard of labour about labour amount, the standard proved to be applied to any gutter.