

## 玉川上水の奇跡「ひとくい川」

### 第八話

#### あとがき

台地灌漑技術は従来の水田開発の取水方式からはじまり、そこから台地利水の独特な取水方式に発展したと考えられる。玉川上水の「ひとくい川」の成果は、一つ一つ積み上げられた技術の結晶であり、多摩川の低地から台地利水へと、その技術的発展の過程が分かる。

多摩川の利水開発で、最も難工事であったと思われる玉川上水「ひとくい川」を歩くと、歴史の重みを感じる。その建設に至る数々の努力を想像すれば、水辺の徒歩思考を一層楽しくさせるに違いない。



#### 玉川上水の奇跡を生んだ三つの大きな出来事

(その1) 2街道(五日市、甲州)をつないだバイパス水路=ひとくい川

多摩川から江戸四谷大木戸への道には、青梅街道と甲州街道の2つしか無い。府中の上水計画(第5話)では、甲州街道に沿う単独での水路計画であったが、それが水路として不可能と分かって、現在の五日市街道→バイパス水路(ひとくい川)→甲州街道が決まった。しかし、広域の地勢図なくしては、この選択は、まず不可能に近い。これは、いまでも大きな謎である。

「ひとくい川」の魔性は、その台地地形の複雑性にあった。しかし事実、野川、仙川、神田川を避けて新宿に到達する道は、これ以外には無いのである。広大な武蔵野台地に、このただ一筋の水路ルートを如何にして定めたのであろうか。

(その2) 「川縁通り堤築立て工法」による台地への水路誘導

現在の玉川上水の羽村から拝島までの水路は、府中用水の残堀川から根川の水路工と同じ形式であり、「川縁通り堤築立て工法」である(第五話)。この堤築立て工法は川越藩の安松金右衛門(1611～1686)が開発した工法と言われているが、残堀・根川がその原型であり、もとは玉川兄弟によって初めて採用された方法である。玉川兄弟の台地への取水方式は、安松によって継承され、技術的に完成された言えるだろう。これによって玉川上水掘削の第一の難関、台地への水路の取込みに成功したと考えられる。

(その3) 測量誤差処理による技術向上

安松金右衛門の火止用水の工事記録は無いが、測量技術改良に苦心したと思われる逸話がある。当時は、和算が発達し、幾何学的面積や体積測量も盛んに行われた時代である。数理に優れた安松は、遠距離測定には、人の高さを基準にして、その距離と標尺とのヨミとの比例関係から川幅などを求めたという。この他、幾何学的な図面処理も行っていたらしいとも言われる(\*)。この比例や相似法則による方法は台地や木の高さ、水準測量などにも応用できる。このようなことから、比例法則を用いた新しい誤差修正方法を安松が考案したのでは、と想像する。安松は、このときに生ずる観測誤差をどのように処理したのだろうか。次のような逸話がある。

安松と同時代に榎本弥右衛門(1625～1685)という人の書いた記録帳(満之覚)には安松の観測記録が記されている(\*\*)。これによれば、野火止用水の玉川上水からの

分岐点（分水点）から水路長は約 4 里で、その水準標高差は約 30 間である。この約 4 里（16km）とは、おそらく、平林寺までの水路距離を言っているのではなかろうか（直線距離、約 14km）。そこで次のような推論ができる。

この 30 間の標高差を玉川上水分水点→平林寺の山門近くの池とすれば、この間の標高差は 53.8m である。これは GIS で容易に確かめられる。一方、安松の観測値 30 間は 54.54m である。いま 4 里（約 16km）でその標高差を  $30 \pm 0.5$  間 =  $54.54m \pm 0.909 m$  とすると、1km 当たりの誤差は 6cm 程度（0.06/1000）となる。このような精度は（第 3 話）で示したような当時の水盛りによる測量値の単純な平均方法では、得られる値でない。その精度に驚く。おそらく安松の測定方法は、始点から再び観測の始点に戻り（回帰）、その時に出る全体誤差を観測点の距離に比例配分するという、現在のレベル測量の誤差修正に似たような方法を考案したのかも知れないと思うのである。

安松から様々な測量技術を伝授された玉川兄弟は誰かに、（あるいは安松に）当時進行中の府中上水計画に重大な欠陥を指摘された。そこで玉川兄弟は安松の方法を用いて、今までの測量値を再測量し、その結果、大きな誤差に気づいたのかも知れない。ここに少なくとも何らかの水準測量技術の一大革新があったと想像される。

玉川兄弟は府中から新宿四谷大木戸までの通水は不可能なことが決定的となり、府中上水工事を断念し、羽村からの取水に変更したのであろう。これ以降は測量精度は極めて高いものとなり、このことが「ひとくい川」と言われる三鷹・井の頭の難関地形に水路を開くことを可能にしたのではないだろうか。

玉川上水の奇跡は、「バイパス水路選択」、「川縁通り堤築立て工法」、さらにこれを支えた「水準測量技術の向上」によって、はじめて生じたと考えると、この「ひとくい川」が玉川上水の中で、もっとも魅力的な散策路と言えそうである。

（\*）玉川上水の建設者 安松金右衛門 三田村鳶魚著 昭和 17 年

（\*\*）満之覚 東洋文庫 No695

おわり

-----  
訂正：

まえがき 3 行目	妖怪のいるのだから→妖怪が <b>い</b> るのだから。
第三話 1 頁 3 行	1. 多摩川からの灌漑水の取入れ口→ <b>3.</b> 多摩川からの灌漑水の取入れ口
1 頁 6 行	二ヶ領用水の取水路→ <b>(1)</b> 二ヶ領用水の取水路
第四話 1 頁 2 行	かなしい坂→ <b>(2)</b> かなしい坂
2 頁 2 行	季節的位変動→季節的 <b>水</b> 位変動