

山を越えて流れる蛤水道

角 田 清 美

摘 要

近年、中世から近世前期にかけての測量技術や土木技術についての関心が高まっている。農業水利の立場から、あるいは築城の立場から、当時の土木技術について考察が行われている（例えば、農業土木史研究会編・1978、土木学会中部支部編・1988など）が、地理学の立場からの実証・考察は少ないようである。

はまぐりすいどう
蛤水道は、九州北部で東西に延びる背振山系の北側から、稜線を越えて南側の有明海側に流下する水道である。開削されたのは元和年間（1615～1624年）から寛永年間（1624～1644年）と伝えられる。全長がわずかに約1,040mの、どこにでもあるような水路であるが、水路の位置や構造を明らかにすることによって、近世前期における本邦の土木技術の一端を知ることができると考えられる。なお、本報文は筆者の測量・土木技術史に関する一連の事例研究（角田、1986・1987・1993・1998・2001）に続くものである。

． 蛤水道付近の自然環境

北部九州には、標高800～1,000mを示す地壘山地である背振山が東西方向に延び、稜線を境として北部～東部側は福岡県、南部～西部側は佐賀県となっている。

山地の地質は、広く花崗岩類から構成されている（図1）（商工省、1934）。山地の中心部を占めているのはザクロ石花崗閃緑岩類で、最も広く分布し、糸島花崗閃緑岩と称されている（日本の地質『九州地方』編集委員会、1992）。南側山麓や山地内の一部には、佐賀花崗岩と称される黒雲母花崗岩が分布し、さらに、佐賀花崗岩に貫入する状態で、斑状黒雲母花崗岩が点在している。これらの花崗岩類は、層序的には中生代白亜紀中期と推定されているが、詳細な絶対年代についての資料はまだ得られていない。

さて、この山地を境として両地域では、晴天日数や降水量などの、気候要素がいくぶん異なっていることが知られている（和達、1959）。例えば、佐賀市と福岡市は、いずれも平野に位置し、直線距離にしてわずかに40km程度離れているに過ぎないが、年降水量が福岡市では1,604mmであるのに対し、佐賀市では1,836mmで、200mm以上も多い（国立天文台、1996）。このような違いは、ハイスグラフに示されているように、主として4月から7月までの梅雨季に

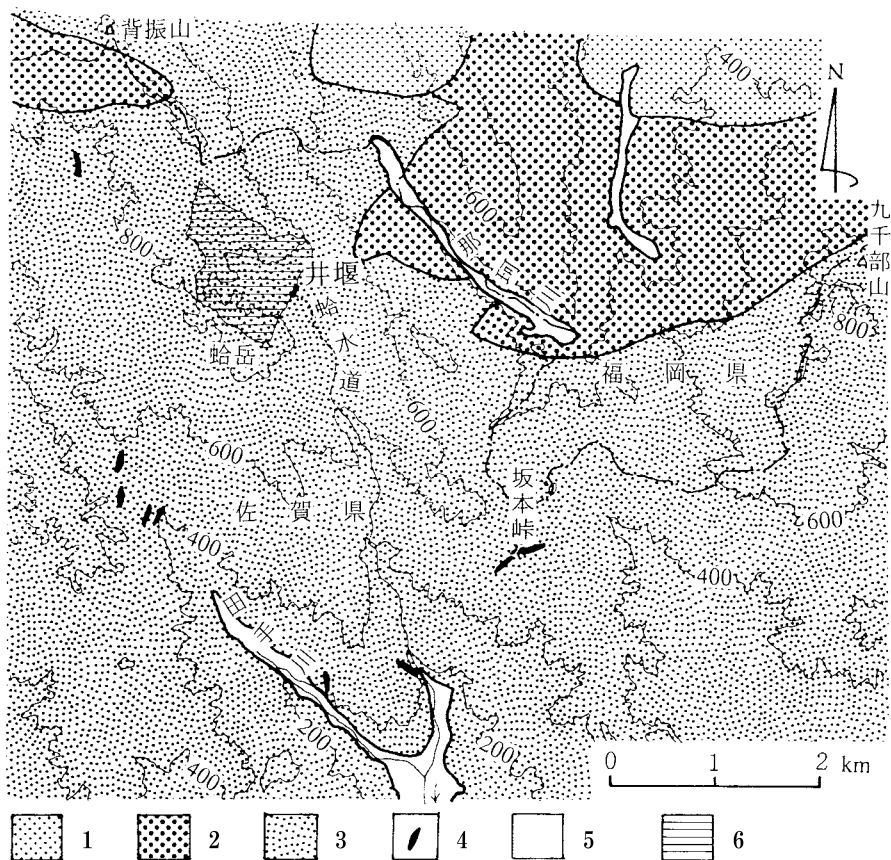


図1 蛤水道付近の地質 (図内の細線は等高線, 数字の単位はm)

1. 斑状黒雲母花崗岩 2. 黒雲母花崗岩 3. カンラン石花崗閃緑 4. ペグマタイト 5. 沖積層
(7.5 万分の1地質図「小城」図幅より作成) 6. 蛤水道の集水域

おける違いに基づいている (図2)。

両県の境界は「稜線付近」と述べたが、稜線の一部には二重山稜のようにになっている場所がある。そこでは境界線が主稜線から北側に延びる支尾根を通るため、約6.6km²の面積が佐賀県側の範囲となっている (図3)。その場所が、ここで紹介する「蛤水道」が設けられているところで、水道は降水量が少ない那珂川水系の源流の流水を集め、有明海側へ導いている。

． 蛤水道の位置と形態

背振山 (標高1,055m) の山頂の東側では、蛤岳 (標高863m) から坂本峠 (標高533m) を経て九千部山 (標高847m) の方向へ向かう主稜線と、途中の、自衛隊警戒群の建造物がある

山頂から分岐し、いくぶん北東方向へ延びる支尾根がある（図3）。主稜線と支尾根の間には、全体として北方の博多湾へ注ぐ那珂川の源流に当たる大野川が、曲流しながら南東方向へ流下している。

蛤水道は大野川の上流に、「井堰」と称される集水堰を設けて水を貯め、そこから蛤岳と坂本峠の間にある尾根を越えて、南方の有明海の流域である田手川流域へ導水する、「井樋」あるいは「井出溝」と称される全長約1,040mの水路である。

井堰は標高733mの位置にあり、堤長は約10m、天端の幅は約1m、中央付近での堤高は約5mである。井堰より上流域の集水面積は約1.063km²である。

井堰からは現在、幅150cm前後、深さ約100cmで、コンクリート製のU字溝となっている。水路のほとんどはコンクリートで整備されているが、現在の新しい水路から数m離れた位置に、かつての水路が残っている場所が数か所ある。旧水路の形状を明らかにするために掘り返した結果、かつての規模は幅100～150cm、深さは約100cm前後で、素堀であったことが明らかになった（図4）。

井堰から約780m離れた付近では比高6m前後の小丘を横切り、そこから水道は約260m流下し、標高710.45mの峠（第3図のA地点）を経てからは、田手川の一支流へ注いでいる。井堰から田手川流域に至るまでの、北向き山腹の面積は約0.16km²であることから、蛤水道によって稜線より北側に当たる那珂川流域の計約1.22km²の範囲の降水量が、南側の有明海側に流下していることになる。

次に、水道の勾配についてみると、井堰から途中にある比高6m前後の小丘までは、勾配が最も大きいところで約3度、最も小さいところで約7秒、平均は約20秒となっている。小丘より下流側では勾配がいくぶん大きくなり、平均4度05分となっている。全体としては1度10分前後（水平距離100mにつき2.1mの比高）である。ちなみに、武蔵野台地の中央を東西に横断する玉川上水の平均勾配は約1度24分である。見晴らしが悪く、足場が悪い急傾斜の山地内で流路を決定するためには、高度の測量技術が必要としたことであろう。さらに漏水を防ぎ、崩壊しないような大きい水路を設けるためには、開削工事でも大規模であったに違いない。

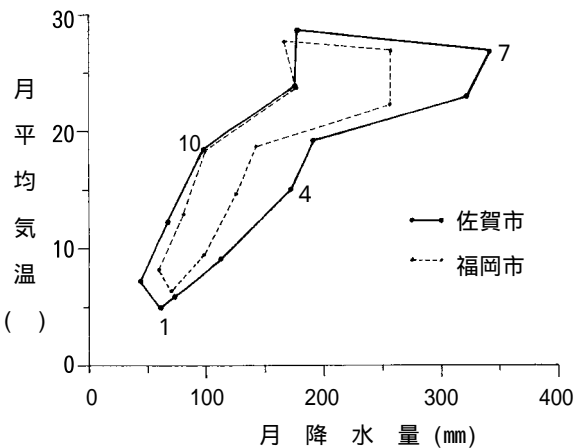


図2 佐賀市と福岡市のハイスグラフ

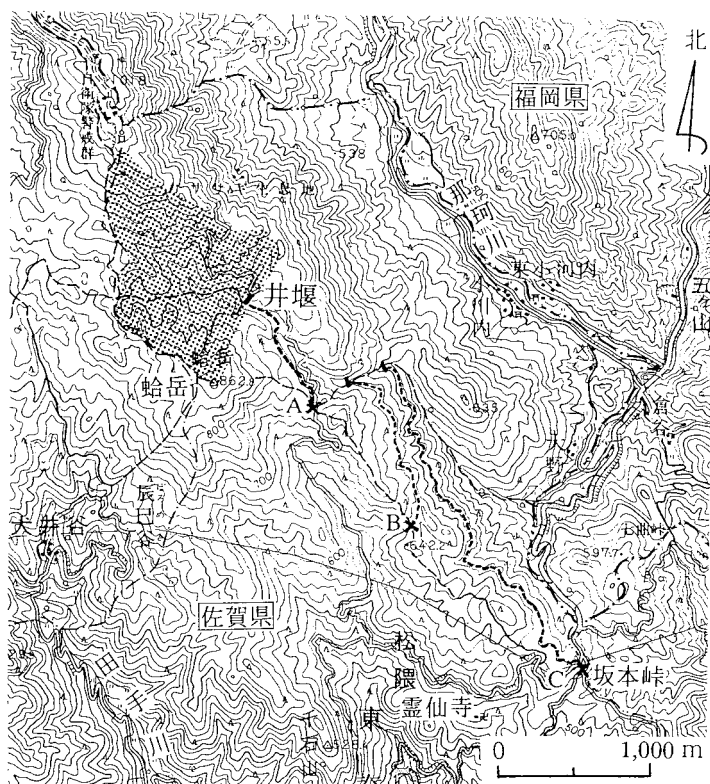


図3 蛤水道付近の位置

アミ模様は井堰の集水域。井堰からA地点までの破線が蛤水道。A・B・Cおよび破線については、本文および第1表を参照
(5万分の1「背振山」図幅を使用した)

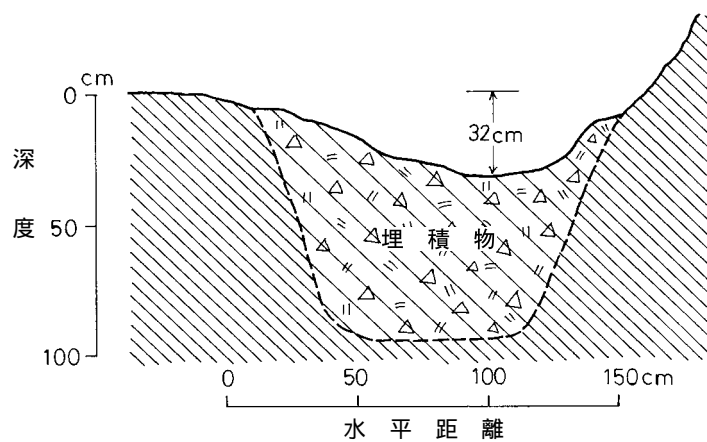


図4 蛤水道の構造

・ 蛤水道の建設と技術

この水道は、成富兵庫（1560～1634年）が開削したもので、竣工は元和年間（1615～1624年）から寛永年間（1624～1644年）のある時期と伝えられる（南部，1834）。

佐賀藩の武将の家に生まれた彼は、文禄・慶長という二度の役に出陣し、多くの武功をたてた。大坂の陣が終わり、世相が安定すると今度は、領内各地の新田開発や水利工事に全力を傾け、藩の財政の安定に努力した。北山地方から有明海へ流下する嘉瀬川中流の数か所に分水堰を設置し、佐賀平野に網状に分水を廻らしての灌漑、筑後川左岸を洪水から守るための堤防の建設をはじめとする、多くの土木事業を行っている。蛤水道は、このような状況の中で行われた（真田，1917）。

蛤水道の開削工事に伴う、当時の技術的資料はほとんど残されていない。しかしながら、現存する位置や形態などから、ある程度、当時の技術水準を復元・考察することが可能である。

その1つは、井堰と称される集水堰の場所の決定である。背振山から南東方向へ延びる主尾根の北側に広がる約6.57km²の、肥前藩の領内の水を集め、峠を越えて佐賀平野側へ水を運ぶ水路を開削するためには、図3内に示されたA・B・Bの鞍部のいずれかを越えることが必要である。水路の勾配を現存の水路と同じと仮定して、地図上で集水堰の位置や流路を推定すると、表1ようになる。この表から明らかなように、堰の集水域を最も広くするためには、坂本峠（C）を通るコースが最も適している。しかしながら、そのためには現在の流路の約6倍に当たる延長約6.25kmの導水路を、急傾斜の山腹に開削しなければならない。にもかかわらず、現況に比べて集水面積は80%程度増加させるに過ぎない。一方、貯水量についてみると、B地点・C地点へ向かうため、大野川の各位置に取水堰を設けた場合、付近は谷幅が狭い地形で、現井堰と比較すると、逆に貯水量は少なくなる。

上流域の水を集めて、他の位置へ移動させる場合は、排水路・放水路・導水路のいずれかをを用いる。このうち、前の2つは不必要な水を除去するための施設であるが、導水路は上流に集めた水を効率よく移動させる施設であるため、開削する方法もおのずから異なり、コースを決定するための測量は、水を必要とする場所から給水（集水）場所まで遡上して行う方法が一般的である。水路の勾配が、上流側がわずかでも低いと水は流れないことは勿論だが、逆に、勾配が大きいと水の流れるスピードが早くなるため、水路の両岸や底部の侵食が著しくなり、崩壊しやすい。また、山地内では堰より上流側の集水域が狭くなり、集水量も少なくなる。このため、導水路の決定には、水路の勾配・集水域・貯水量・水路延長・地質や地形・開削後の維持や管理などといった、多くの項目につての総合的な考察を必要とする。この蛤水道の場合は、具体的には、図3に示した主稜線を越えるA～Cの各地点から上流側へ測量を行い、水路の勾配や現在の位置に井堰を築いた場合の貯水量などの検討を行った結果、現在の位置に井堰

表 1 水路の流路延長と集水域

	堰の標高 (m)	排水口の標高 (m)	流路延長 (m)	堰の集水域 (■)	全集水域 (■)
A. 現水路	733	713	1040	1.0625	1.2225
B. 途中	645	615	3600	1.6025	1.8825
C. 坂本峠	630	560	6250	1.9025	1.9725

を築くことが最適と判断し、蛤水道を創設したと考えられる。表1の数値からみると、現在の位置に井堰を設けることが最も適切で、さらに3か所のいずれかに井堰を設けた場合、谷底が浅皿状地形で、貯水量が最も多く見込めるのも現位置であることも、井堰決定の根拠になったと推定される。なお、坂本峠を通るコースは現在の流路に比べて、途中の山腹が険しいこともあり、このことも水路の決定に影響を与えたことであろう。

次に、水路の勾配についてみると、すでに述べたように、最も勾配が大きい場所で平均4度05分、最も小さいところで約7秒、全体としては1度10分前後となっている。この勾配は、武蔵野台地の玉川上水や、多摩川の兩岸を流下する二ヶ領用水・六郷用水などと比べると、かなり小さい(角田, 1987)。このことは、具体的な方法については不明であるが、高度な水準測量の技術を、当時、すでに成富兵庫は会得していたことを物語っている。

全長約1,040mの水路の途中には、「野越し」と称される場所が4か所ある。井堰から水平距離で約83m、約325m、約375m、約700mの各地点で、このうち3か所は西側山腹から張り出る小さな支尾根が、水路を横切っているところに当たる。

水路付近の地質は糸島花崗岩で、地表面付近は風化し、一般にはマサ土と称されている。マサ土は侵食に弱いので、素掘りの水路は増水時には壁面が崩壊する可能性があり、また大雨の際には小さな支流から流れ込む崩落土で埋積することが予想される。そこで、そのような可能性がある位置に、溢流堤の機能を持つ場所を設置したのが、この野越しである。いわゆる、野越しによって流量を制御し、崩壊から水路を保護しようとしている。

井堰からは表面水を取り出すようになっているが、これは水温を考慮したのでであろう。現在の中央付近での堤高は最大約5mで、規模が大きいとは言えない。貯水量を増やすためにはさらに高い堤防を築く必要があるが、高くすればそれだけ基底部では水圧を強く受ける。当時は山地内で5mを越える、土盛りの堤防を築く技術がなかったのであろうか。井堰の近くで石材が産出される場所は、南方にそびえる蛤岳の山頂付近であるが、堤防には石材は使用されていないようである。石材の使用がなかったため、堤防は現在の規模になったとも考えられる。

・ 佐賀藩と福岡藩の領地争い

蛤水道の集水域が、東西に延びる主稜線の北側に広がっているにもかかわらず、南側の佐賀

藩の領地となっているため、領地争いが繰り返し行われている。

以降、蛤水道を通して流れ下る用水は、佐賀藩の田畑を潤しているが、一方の福岡藩の住民にとっては、那珂川は源流を欠いた河川となり、そのことは現在まで続いている。

はまぐりすいどう　せふりさんち
 蛤水道は背振山地の山中にあり、博多湾へ注ぐ那珂川の源流部の水を、稜線を越えて降水量の多い有明海側へ導水する、江戸時代初期に開削された水路である。成富兵庫によって開削された水路の決定や維持には、われわれの予想をはるかに超える高度の技術が駆使されている。主稜線の北側から鞍部を越えて有明海側へ蛤水道を引くためには、玉川上水の場合（角田，1987）と同様、開削を行なうにあたっては正確な測量を事前に行うなど、様々な検討を行ったと考えられる。今後、蛤水道をさらに詳細に検討を加えることを始めとし、各地に残っている類似した水路を調査することによって、往時の測量技術や土木技術を、より正しく知ることができであろう。

本報文を、平成14年3月に佐賀県立鹿島高校を御退職された藤島正弘先生（駒沢大学地理歴史学科・昭和40年卒業）に謹呈する。わたしが地理の道へ進むようになったのは、佐賀県立武

雄高校で、先生から「地理を勉強するのであれば、駒沢大学の多田文男先生のところへ行きなさい」という御指導があったからである。先生の御指導に深く感謝している。

参考文献

- 土木学会中部支部編（1988）『国造りの歴史』．285p．（名古屋大学出版社）
- 川添昭二編（1982）『新訂黒田家譜』（第1巻）．（文献出版）
- 軒益会編纂（1911）『筑前国風土記』．（軒益全集刊行部）
- 国立天文台（1996）月別平均気温・月別平均降水量．『理科年表』．198～209．（丸善）
- 南部長常（1834）『疎導要書』．（佐賀県立図書館郷土室蔵）
- 日本の地質『九州地方』編集委員会（1992）北部九州．『日本の地質9・九州地方』．85～90．（共立出版株式会社）
- 農業土木史研究会編（1978）『大地への刻印』．192p．（土地改良建設協会）
- 真田新蔵（1917）『偉人成富兵庫』．（秀栄社）
- 角田清美（1986）「水くらい土」を自然地理学の立場から調べる．みずくらいど（福生市史研究）．（3）．2～22．
- 角田清美（1987）玉川上水を土木技術の立場から調べる．みずくらいど（福生市史研究）．（5）．42～64．
- 角田清美（1993）淵上の石積井戸についての自然地理学的研究．専修人文論集．（52）．109～133．
- 角田清美（1998）日本における地理的視野の拡大・私考．専修人文論集．（62）．21～78．
- 角田清美（2001）城郭内の古井戸．専修人文論集．（69）．173～197．
- 商工省（1934）7.5万分の1『小城』図幅
- 和達清夫（1959）九州の気候．『日本の気候』．377～401．（東京堂）