

クリークの分布状況と水利形態との関連

一筑紫平野におけるクリークの分布特性に関する研究 その1ー

クリーク 筑紫平野 筑後川
水利環境 地形条件 アオ取水

準会員 ○向井 千佳子*
正会員 牛島 朗**
正会員 中園 真人***

1. 序論

福岡県と佐賀県の南部に位置する筑紫平野を貫流する筑後川の下流域には、起伏の僅かな低平地において、人々の居住と生産とを成り立たせるため、クリークと呼ばれる水路が高密度に張り巡らされており、水と営みとが密接に結びついた農村景観が作り出されている。景観法の施行以降、地域の景観資源を対象とした取り組みが数多くなされる中、農村地域においては、農林水産省により「景観農業振興地域整備計画¹⁾」の策定が進められるなど、生産の場である田畑と一体的な営みの保全が望まれている。特に筑紫平野のクリーク網は、水郷地域固有の景観資源と捉えられているが、その保全には自治体の枠を超えた広域的な水利ネットワークに基づく方策が求められる。

これまで、クリークに関連する建築学分野の既往研究としては、クリークの形態と機能に注目し、環境保全的役割を見出した研究²⁾などがある。またクリークの有する特殊性について、地理学や農学、土木工学等、これまで様々な学術領域の分析対象とされている。しかし、あくまでも限定された地域や技術を対象とした分析にとどまっており、クリークの分布範囲や境界を明確に決定づける条件については示されていない。今後、クリークを含めた地域景観の保全等を検討する上では水の特性を考慮し、広域的な水利環境の中でクリークを位置付ける必要がある。

そこで本研究では、筑紫平野全域を対象として、クリークの分布特性を明らかにすることを目的とする。

2. 調査概要

2.1. 筑紫平野の概要

有明海の約6mに及ぶ干満差による潮汐作用は、筑後川をはじめとする流入河川の沖積作用とあいまって、有明海北岸に筑紫平野を発達させた。その造陸運動は100年に1kmという類を見ない速さで行われてきた。筑紫平野を貫流する筑後川の流域は平地面積の割合が高く、流域に占める耕地の面積が大きくなっている。また、筑後川の河床が著しく低い上に潮差の影響で水位が不安定であるために、本流からの自然流入により水田を灌漑

することが困難である。その上、有明海沿岸で進められた干拓事業等の影響もあり、特に下流域において、限られた水資源の活用が現在においても大きな課題となっている。

2.2. 調査方法

調査はクリークの特性を明らかにするため、まず関連文献や既往研究等の収集、関係機関へのヒアリング及び公的機関作成データの収集を行った。その上で、得られた情報をもとに、地形や水利に関する条件を地図上に整理し、それらの諸条件を重ね合わせることで、相互条件の関連について分析を行っている。

3. 筑紫平野におけるクリークの特徴

本研究では筑紫平野を図1のように夜明ダムから筑後大堰までを中流域とし、筑後大堰から河口までを下流域としてエリア区分を行い、分析を行っていく。

ここからは具体的な筑紫平野の水利環境について、地形や取水方法、用水管理区分等複数の要因とクリーク分布の関係について分析を行う。

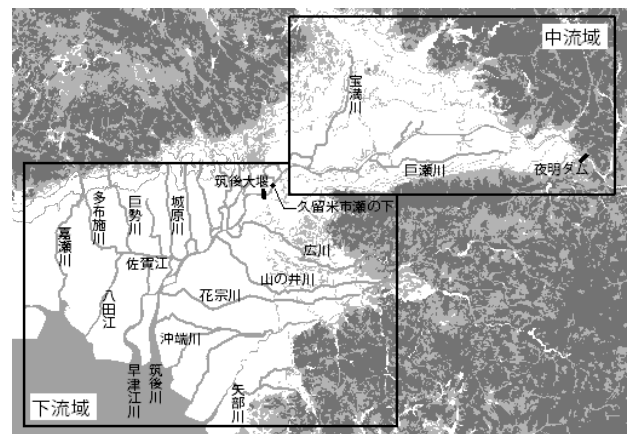


図1 筑紫平野

3.1 中流域

図2は中流域における取水源の区分を示している。中流域においては、一部の「ため池+小河川」を除けば、「筑後川本流」と「小河川」の3つのタイプに分けることが出来る。筑後川南部に位置する耳納連山に沿って氾濫平野が展開し、筑後川に沿って筑後川本流からの取水

域が帯状に広がっている。その背後の地域は、小河川やため池などを取水源としている。

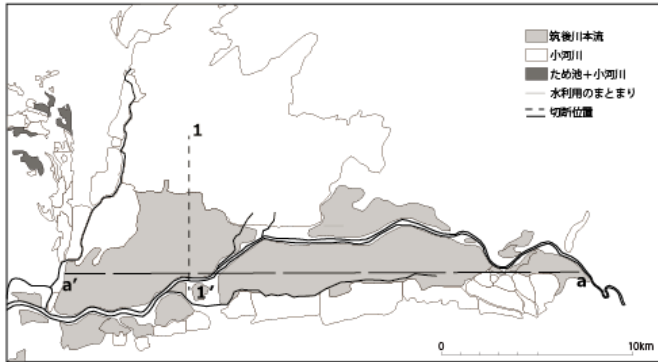


図2 中流域の取水源

3.2 下流域

図3に下流域における海拔とクリーク、アオ取水を行っている領域と取水施設の分布を示す。下流域には海拔5m以下の範囲が楔形に広がっていることがわかる。その範囲にクリークは分布し、海拔3m~4mの範囲では、特に高密度に張り巡らされたクリークの分布が見られる。そしてその範囲はアオ取水域内にはほぼおさまっている。アオ取水の方法は、福岡県側の揚水機による大規模な取水形態、佐賀県側の小規模な施設を多数使用した取水形態にわかれており異なっている。

また下流部では、矢部川や嘉瀬川といった河川の流入も見られ、筑紫平野の灌漑に大きな影響を及ぼしていたことから、それぞれの灌漑エリアについて図4において詳細に検証を行う。矢部川水系では本流と星野川から沖端川、花宗川、山の井川に分水を行い、それぞれの川に堰を設けることでそれぞれの範囲に灌漑を行っていた。本流と沖端川からは比較的大規模な範囲で灌漑が行われている。それに対し、花宗川と山の井川の上流部では一つ一つの堰に対する受益面積が小さいが、下流になるほどその受益面積が大きくなる。そのため下流域では用水不足が陥っていたことが考えられる。嘉瀬川水系では嘉瀬川上流から西部に水を引く西芦刈水道、東部に水を引く市の江水道、下流から西部に水を引く東芦刈水道がある。これらの水路の受益部分では大規模な灌漑が行われている。これらは、近世初頭に佐賀藩の施策により計画的に築かれた導水路である。また、嘉瀬川は石井樋によって多布施川に分水される。多布施川は佐賀市の中心部を流れており、佐賀城への導水を目的に近世に築かれた主要幹線水路である。矢部川水系による灌漑と嘉瀬川水系による灌漑を比較すると、矢部川水系の方が多くの堰を用いて細かな用水の供給を行っていたといえる。嘉瀬川水系は近世の計画的土木工事の影響もあり、比較的大きな受益範囲のまつまりによって成り立っている。ただし、いずれの水系も堰を用いて広範な地域へ用水を供給していたことは共通している。その中でも城下町を含むエリ

アについては大規模な受益範囲が広がっており、近世期中心部への用水の供給が優先されたことが考えられる。次に図5において、下流域における取水源の区分について見ると、アオ利用域はアオのみ、主要河川または小河川との併用とに水源を区分することが出来る。それ以外の範囲では、主要河川、小河川、小河川とため池または井戸とを併用する範囲に分けられ、下流域ではより複雑な水利用がなされていたことが分かる。

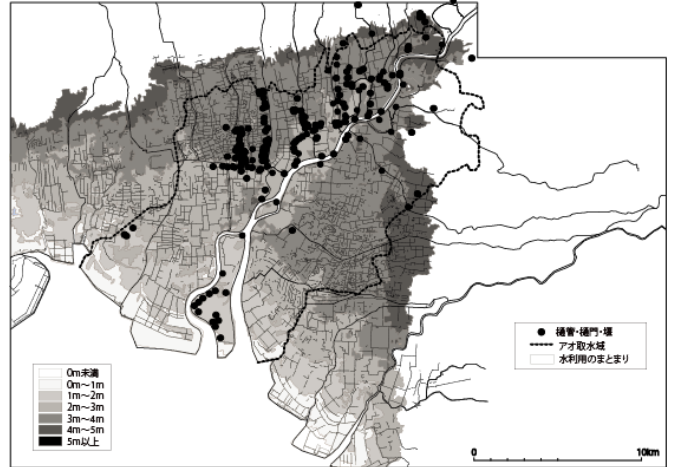


図3 下流域の海拔とアオ取水

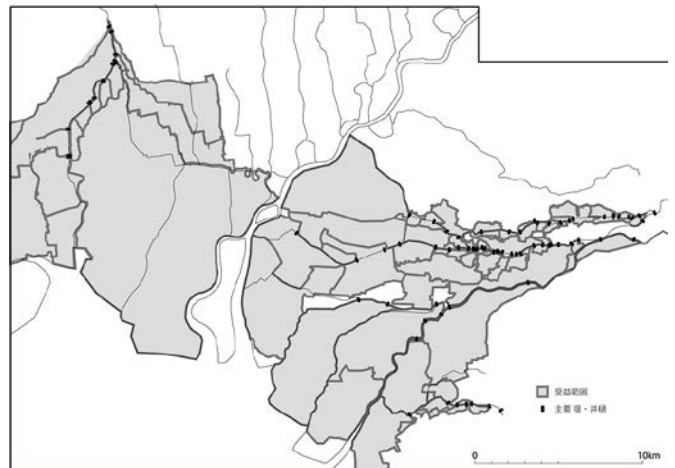


図4 矢部川水系・嘉瀬川水系受益範囲図

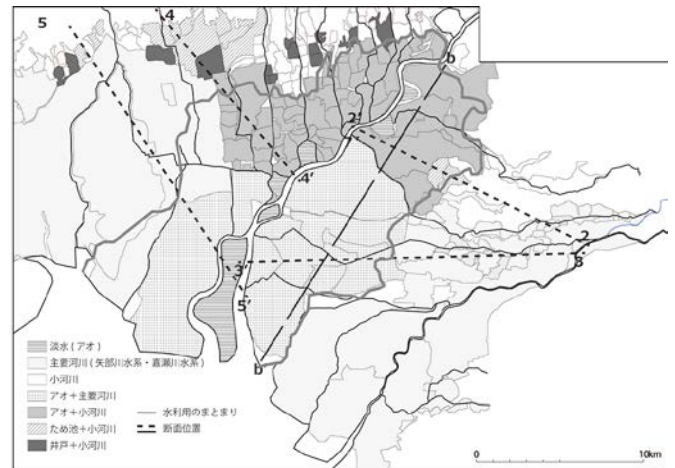


図5 下流域の取水源

4. 断面モデルの比較による水利環境の特徴

水利環境に関する分析をもとに、ここでは断面モデルを用いて地形と水利の対応関係をより詳細に検証を行う。

4.1 筑紫平野における取水源分類と断面モデル

筑紫平野全体を見ると取水源別では「A. 筑後川本流」・「B. 淡水(アオ)」・「C. 主要河川(矢部川水系・嘉瀬川水系)」・「D. 小河川」・「E. アオ+主要河川」・「F. アオ+小河川」・「G. ため池+小河川」・「H. 井戸+小河川」の計 8 つのエリアに区分することが出来る。ここでは中流域と下流域に沿った断面 a と b、中流域筑後川右岸断面①、下流域筑後川左岸断面②と③、下流域筑後川右岸断面④と⑤の計 7 箇所の断面を示す。図 3.5 に切断箇所を示しており、図 6 に断面モデル図を示す。

中流域と下流域では上流から下流にかけての勾配に差が見られる。断面 a と断面 b を比較すると中流の勾配は 0.15%、下流の勾配は 0.04%となる。中流の値が必ずしも高い数値とはいえないが、このわずかな勾配の差でも水利に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

断面①より、居住地は標高約 10m 近辺に立地し、筑後川の水面からの標高差が大きくなっていることが分かる。そのため、本流の水を同一地点で動力を使用せずに直接取水することが困難である。そこで、中流部では上流から下流にかけての標高差を利用し、受益地区から上流にさかのぼった地点に堰を設け、幹線水路を引くことにより本流による灌漑が可能になっている。標高 10m 以上の地域になると両筑平野の扇状地部分となり標高も急速に高くなっているため、筑後川の支流による D タイプの灌漑となる。筑後川本流の水を取水しても、それ以上標高の高い地点に水を持っていくことは困難なため、A タイプの灌漑は筑後川沿いの平野部分に限定されている。断面②では、標高の高い地域が筑後川の付近まで近接している。そのため、ため池に依存せざるを得ない地域が出来ている。範囲 F では一部台地が入り込んでおり、標高の高い部分があるが、筑後川との高低差も僅かとなる。そのため筑後川沿いでは用水の確保のため大規模な施設を用いる事で、アオの併用がなされていたと考えられる。

断面③は高密度なクリークが分布する範囲である。この地域では取水期間が制限されており、その用水不足を補うにはクリークの貯蓄機能を上げる必要があるため必然的にクリークの密度が高くなったと考えられる。また、クリークは標高 5m 以下に分布していることがわかる。主要河川である矢部川水系の花宗川による灌漑地区 C では、標高差があるため、流水を利用することで、ある程度安定した取水ができていたと考えられる。

断面④は、右岸において最も高密度なクリークが分布している範囲を含み、小河川とアオによる取水を併用する F タイプが大部分となる。標高差が大きくなるにしたがって、ため池や井戸を併用した G タイプ、H タイプの

取水となる。クリークは断面③同様標高 5m 以下の範囲に分布していることがわかる。

断面⑤において、筑後川沿いではアオを併用する E タイプで、クリークの分布密度もより高くなる。また、筑後川の中州に位置する島状の箇所は、筑後川に流れる水以外を取水することが困難であるためアオに依存した B タイプの灌漑形式をとる。C タイプについては断面③と同様のことが言える。

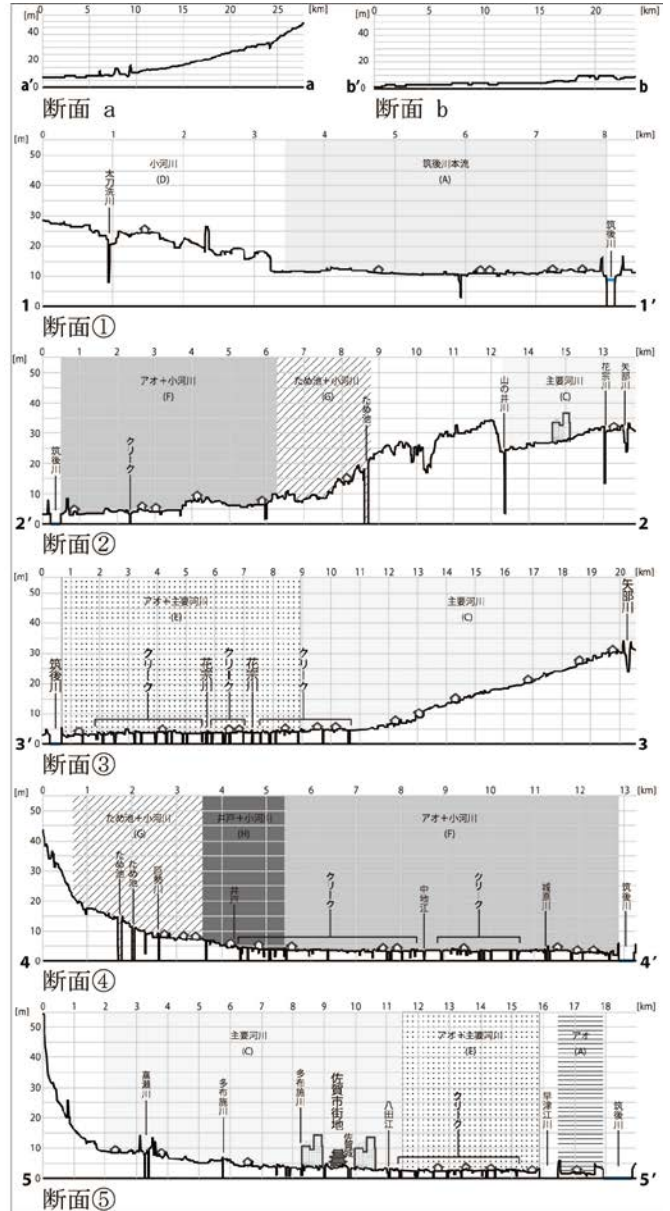


図 6 断面モデル

4.2 断面モデルの比較による水利環境の特徴

標高差が比較的大きな山際では、主要河川や小河川からある程度安定した取水が行われていたためクリークが比較的少なく、標高 5m 以下の平野部になるに従いその密度は高くなる点が断面構成としても明らかである。

また、下流域の取水源との関係で見ると、中流域に近い部分では両岸ともに小河川とアオを取水源とするが、

平野に直接山間部が接近する佐賀県側では、それだけでなく山間部のため池や平地との境目に分布する井戸を活用する事で複合的な水利用が行われている。

5. 考察

ここでは、これまで得られた分析結果をもとにクリークについて考察する。

5.1 クリークの役割

あらためてクリークの役割を整理すると、主要なものにその貯留機能があげられる。水源に乏しく、高低差が非常に僅かな筑紫平野の筑後川下流域では、限られた水を最大限利用するためにクリーク網が形成されていると言え、上流からの余水を蓄え、直接取水が困難な筑後川の逆流水を取り入れるための工夫が凝らされている。

5.2 アオ（淡水）の取水範囲と取水方法

アオへの依存度は筑後川の河口部からの距離との関係が大きく、淡水取水のための装置の仕掛けの分布にも偏りが見られる。また、福岡県側と佐賀県側とではアオ取水時の方式が異なっており、小河川や江湖などに小規模な用排水兼用の施設を無数に配置し、各クリークに直接取り入れる佐賀側に対し、福岡側では大規模な取り入れ施設により集約化された取水が行われていた。こうした傾向の違いは、アオ取水施設の分布する地域の農業用排水受益地区の区分の差とも対応する。

6. 結論

本研究で得られた知見を整理する。

- 1) 中流域では一部のため池利用地を除けば、筑後川本流または小河川を取水源とする 2 タイプにわかれ、シンプルな水利用がされているといえる。中流域の特徴は河床の低い筑後川本流の水を取水していることであり、これは中流部に勾配があるため可能になったと考えられる。
- 2) 下流域では中流域のような勾配がないためクリークが発達したと考えられ、概ね海拔 5m 以下の範囲に分布している。断面モデルにおいてもそれを確認することが出来る。また、アオ取水を行う範囲ではクリークの発達が顕著であることから、クリークの発達とアオ取水との関係もまた確認出来る。

本研究では主に地理条件と水利条件による分析を行っているが、クリークの分布特性をより詳細に検討するため、クリークの分布密度を定量的に示し、分析していくことが今後の課題と言える。

注釈

- 1) 景観農業地域振興整備計画は、平成 16 年の景観法公布にともない、景観計画区域内の農業振興地域に定めることが出来るもので、「景観農業振興地域整備計画は、景観と調和のとれた良好な営農条件の確保を図る必要がある場合に、農振法に基づく農業振興地域整備計画とは別の計画として、市町村が作成することができ」とされている（農林水産省 HP より）

参考文献

- (1) 加藤仁美：クリークの成り立ちと役割 有明海沿岸のクリーク地域における水秩序の形成と水環境管理保全に関する研究，日本建築学会計画系論文集，No.500，pp.153-160，1997.10
- (2) 九州農政局筑後川水系農業水利調査事務所：筑後川農業水利誌，1977.3
- (3) 佐賀県土地改良史編纂委員会：佐賀県土地改良史，1994.3
- (4) 九州農政局嘉瀬川農業水利事務所：嘉瀬川農業水利史，1973.9
- (5) 加藤仁美，坂本紘二，加藤武弘：有明海沿岸におけるクリークと干拓地域の集落整備その 1~その 19，日本建築学会九州支部研究報告集
- (6) 坂本紘二：矢部川流域の水制御におけるモタセシステムに関する研究，土木計画学研究論文集，No.7，1989.12
- (7) 五十嵐勉：有明海北岸低地における灌漑水利システムの再編成—潮汐灌漑としての「アオ灌漑」の改廃をめぐる一，プロジェクト研究論文・報告，1994
- (8) 近本喜續：矢部川の歴史 水利編，1992.4
- (9) 独立行政法人水資源機構筑後川下流総合管理所：筑後川下流のアオ取水，2009.3
- (10) 嘉瀬川農業水利史編集委員会：嘉瀬川農業水利史，九州農政局嘉瀬川農業水利事務所，1973.9

* 山口大学工学部感性デザイン工学科 学部生
** 山口大学大学院理工学研究科 助教・博士(工学)
*** 山口大学大学院理工学研究科 教授・工博

* Undergraduate, Dep. of KANSEI Design Eng., Faculty of Eng., Yamaguchi Univ.
** Assistants Prof., Graduate School of Science and Eng., Yamaguchi Univ., Dr. Eng.
*** Prof., Graduate School of Science and Eng., Yamaguchi Univ., Dr. Eng.