

## 2 福原輪中の塩害防止に関する検討

## 1 平成 27 年度の検討目標

- ・ 長良川河口堰の開門調査実施に伴う福原地域の塩害を防止するため、H25 年度には、長期間（5 年以上）の開門調査を想定し、開門調査実施期間中の農業用水の代替水源確保対策の検討を行った。
- ・ H26 年度には、短期間の開門調査の場合も含めた代替水源確保対策の検討を行い、現時点では、過去にこの地域で実際に行われていたアオ取水による対策が費用面や実現性の観点から最も有力な対策案として考えられるものとして整理した。
- ・ しかしながら、過去に福原地域でアオ取水を担当されていた管理人の方は既に亡くなっており、現状ではアオ取水を再現することは困難となっている。
- ・ このため、H26 年度の検討において、長良川河口堰の運用以前に実施されていたアオ取水の取水記録や長良川の水位等との記録をもとにアオ取水の実施方法の特徴を捉えようと試みたが十分な相関関係を見いだすことはできなかった。
- ・ H27 年度の検討においては、現地調査や他地域の事例を調査するなどして、アオ取水の再現に向けて必要となる情報・知見の収集を行った。

### <H27 検討作業内容>

#### (1) アオ取水にかかる聴き取り

福原輪中を訪問し、地元の方に過去にアオ取水を実施していた際の管理・操作方法について聴き取りを行った。（平成 27 年 10 月 22 日実施）

## (2) 他地域の事例収集

過去にアオ取水を実施していた地域（筑後川水系など）におけるアオ取水の実施状況等について文献により収集した。

### ①筑後川水系の事例

[参考文献：柴崎達雄、田村毅、古川博恭、熊井久雄 筑後川下流域におけるアオ（淡水）取水機構の検討 農業土木学会誌 Vol. 33(1965-1966)]

### ②高須輪中の事例

[参考文献：高井利雄、百済輝久、加藤英哉 高須輪中における逆潮利用の実態について 第40回農業土木学会京都支部研究発表会講演要旨集 昭和58年10月]

## 2 アオ取水にかかる聴き取り

福原輪中を訪問し、地元農家の方に過去に行われていたアオ取水の状況について聴き取りを行った。

日 時：平成27年10月22日（木）午後2時～

対象者：立田村土地改良区 総代1名、組合員1名、職員1名

### 【聴き取り項目と聴き取り内容】

#### ①アオ取水の歴史・沿革などについて

- ・長良川の堤防整備が行われる昭和40年代以前は、現在の小学校周辺のみが輪中内でその外側は荒地・沼地のような状態で、長良川の増水時には水没するような状況であった。
- ・取水は現在の樋門がある位置より西側から行っていた。その頃は、長良川の河床は今よりも高く、砂州が多くあり塩水が上ってくる心配は無かった。
- ・昭和40年代に長良川の堤防整備が行われ、現在の位置に取水樋門が造られた。同時期に長良川の浚渫土を利用した農地の嵩上げや区画整理が行われた。
- ・長良川河口堰ができる直前頃までは、長良川には砂州が多くあり、塩水が遡上してくることはあまり無かったと思われる。

福原地域 現況図



②取水方法書等の有無について

取水方法等を記載したマニュアルや文献等は残されていない。

③取水をした日の潮（大潮、小潮）の状況について

取水は主に干満の差の大きい大潮時に行われていたが小潮時も取水可能であった。

④取水を実施した時間帯（昼間、夜間）について

取水は主に朝方に行い、夜間に行うようなことは無かった。

⑤取水を実施したタイミングについて（水位上昇時に取水 or 水位下降時に取水）

取水は水位が上昇してくるタイミングに行っていた。

⑥ゲートの操作方法について（全開、半開、徐々に開閉など）

ゲートを10cmほど開ければ数時間で取水が完了した。

⑦塩分濃度の把握方法（舌でなめる、塩分濃度計で測定等）

舌でなめて行っていた（少し甘く感じる水には注意せよということを先人が言っていたことを聞いたことがある）。

⑧過去の塩害の状況について

福原輪中の最下流部で塩害が発生したことがある。最下流であるため、水路の一番深い場所から水を汲み上げていたのが原因かもしれないが、はっきりした原因はわからない。

福原新田では、農地の嵩上げ（昭和50年代頃実施）を実施する前は塩害被害にあっていた。

⑨過去に渇水により用水が不足するような事態は生じたかどうか。

渇水により用水が著しく不足したということは聞いていない。

### ⑩アオ取水を再現することは可能かどうか

再現することは難しいと思う。長良川の河道浚渫により、河床がかなり下がっているため、昔のようにできるかどうかは判らない。再現をするのであれば塩分測定しながら慎重に対応する必要がある。

## 3 他地域の事例収集

### I 筑後川水系の事例

#### 1. 筑後川と有明海の概要

筑後川は熊本県阿蘇郡瀬の本高原に源を発し、佐田川、小石原川、巨瀬川、宝満川等多くの支川を合わせ、筑紫平野を貫流し、さらに、早津江川を分派して、有明海に注ぐ、幹川流路延長143km、流域面積2,860km<sup>2</sup>の九州最大の一級河川である。

有明海は平均水深約20m、干満差は国内最大規模の約6m、面積約1,700km<sup>2</sup>を誇る九州最大の湾で、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県に跨っている。

有明海の大きな干満差の影響で、筑後川の感潮区間は河口から約30kmに及んだといわれている。

#### 2. アオ取水の歴史

筑後川水系のアオ取水の始まりは約400年前の江戸時代初期といわれており、満ち潮時海水に押し上げられた淡水を樋管や樋門から取り入れクリークに貯留し、その水を踏み車や手桶を使って田面まで汲み上げていた。

明治時代になると揚水機が利用されるようになり、従来と比較して大量の取水が可能となり、戦後は福岡・佐賀両県に跨がる約1万ヘクタールの農地をかんがいしていたといわれている。

その後筑後大堰の建設（昭和60年完成）に併せて用水の再編整備が行われ、現在では筑後川から安定的に淡水の取水が行われている。

### 3. アオ取水の実態について

筑後川下流域におけるアオ取水の実態については、昭和30年代後半に資源科学研究所の柴崎氏らにより調査<sup>\*</sup>がなされている。以下にその概要を示す。

※柴崎達雄、田村毅、古川博恭、熊井久雄 筑後川下流域におけるアオ（淡水）取水機構の検討 農業土木学会誌 Vol.33(1965-1966)

#### ①アオ取水の形態

- ・取水施設は、大別して、支川においては樋門により、本川においては直接揚水機により取水されていた。
- ・感潮区間の上流部では満潮時に、下流部では干潮時に取水されていた。
- ・取水されたアオは、一旦地区内のクリークに貯留し、そこから各水田に揚水され利用されていた。
- ・クリークがアオ利用に対しての水量的、水質的な貯留調整池的な役割を果たしていた。
- ・塩分濃度に対する取水の可否の決定は、管理人にまかされていたが、その決定の基準は、全て管理人の経験とカンに頼られていた。

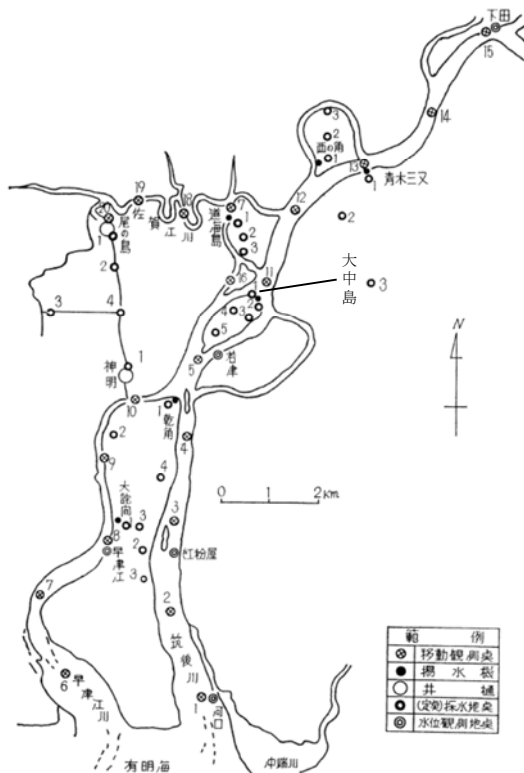


図1 柴崎氏らの調査概要図

## ②取水可能限界塩分濃度

筑後川および支川早津江川における揚水機場（大中島揚水機場、大詫間揚水機場）におけるかんがい期間中に取水されたアオ中に含まれていた日最高塩分濃度を観測した結果、大中島揚水機場では概ね 0.045%、下流に位置する大詫間揚水機場では概ね 0.085%を下回る塩分濃度において取水が行われていた。

この塩分濃度は、水稻栽培試験\*の結果と比較すると極めて高い値を示していた。

※海水を蒸留水で所定の塩分濃度（0.02、0.06、0.08、0.10%）に希釈したものを用い、塩分濃度の一定に保つため、3日おきにかんがい水を更新した結果、水稻生育許容塩分濃度は 0.02%前後であることが判明した。なお、塩分濃度が 0.10%以上になると顕著な生育障害が認められた。

## ③取水可能限界時間と河川流量の相関

主要取水地点の日別取水時間は、揚水機では 6～13 時間で感潮区間の上流ほど揚水時間が長く、単位時間あたりの揚水量は下流部ほど大きい傾向となっている。

樋門による場合は、揚水機の取水時間に比べて短時間での取水を行っており、2～3 時間の所もあった。

筑後川の河口から約 26km 上流の瀬の下測水所における流量が 50m<sup>3</sup>/s を下回るとアオ取水に影響が生じ、40m<sup>3</sup>/s 以下では取水はほとんど不能となるとされている。

## ④クリークの役割

アオ取水は常時取水されるものではなく、1日2回の限定された時間にしか取水ができないことから、クリークに貯留可能な限りのアオを取水し、アオ取水不能時に備えていた。クリーク体積から試算すると1回の満水により、3～5日の必要水量が貯水できたものと推定される。

また、クリークは水質的にも大きな調整機能を果たしており、水質的



に不安定なアオを一旦クリークに貯留することにより、塩分濃度の希釈と均一化が図られていた。

## II 高須輪中の事例

### 1. 高須輪中の概要

高須輪中は岐阜県海津市及び羽島市の一部により構成され、東は長良川、西は揖斐川で挟まれた南北 16km、東西 2.5km～4.8km の細長い形状をしており、面積は約 48km<sup>2</sup> の我が国有数の輪中である。

高須輪中における農業用水は、長良川右岸に設置された勝賀揚水機及び新大江揚水機並びに揖斐川左岸に設置された中江揚水機により取水されている。これらの施設が整備される以前は、輪中中下流域では揖斐川左岸より逆潮を利用して取水が行われていた。

高須輪中における逆潮利用の実態については、東海農政局長良川用水農業水利事業所の高井氏らにより調査\*されており、以下にその概要を示す。

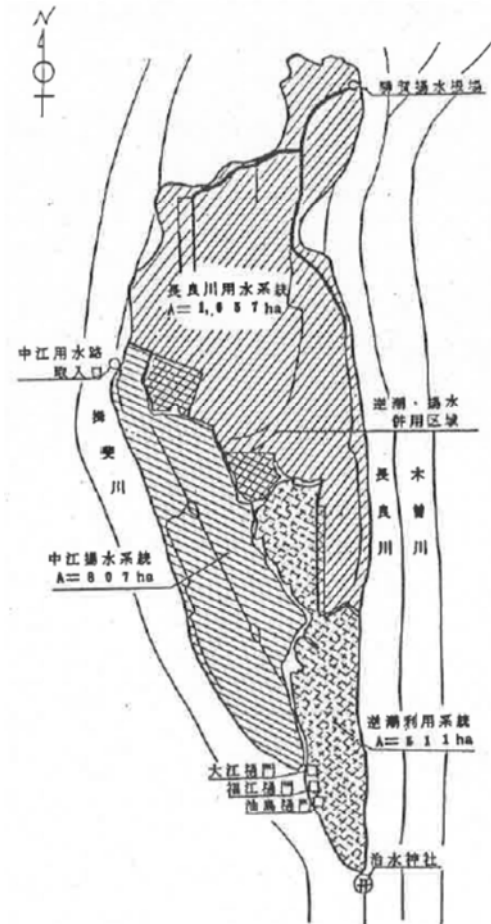


図2 高須輪中用水系統図

\*高井利雄、百濟輝久、加藤英哉 高須輪中における逆潮利用の実態について

第40回農業土木学会京都支部研究発表会講演要旨集 昭和58年10月

### 2. 逆潮利用取水の歴史と概要

- ・高須輪中における逆潮利用取水の始まりは昭和初期といわれている。

- ・昭和初期より戦後の水田区画整理が行われるまでの間は、満潮時の堤外水位と地区内耕地面とは0.8～1.0mの落差があり、樋門から流入した水は田面はおろか畦をも乗り越えて流入し、いわゆる田越しで地区内の水田及び低位部へ行き渡らせていた。
- ・しかし田面は平坦地とはいえ、ほ場毎にその高さは異なり、標高の高い水田は水のかかりが悪く、低いところでは水深が大きくなりすぎるなど水の管理は大変苦勞が多かった。
- ・このため、逆潮の取水は毎日ではなく数日～1週間毎にまとめて行われていた。
- ・その後、地区内の耕地整理が進展し、大江川に堤防が設けられ、取り入れた水は大江川や各所に点在する池沼に貯留されるようになった。
- ・田植時期の取水は5月6日～15日頃にかけて行われ、その回数は2～3回程度であった。
- ・田植以降の管理用水については、降雨状況により異なるが、平均的には7月～9月中旬にかけて4～5回程度取水が行われている。
- ・取水量は代かき時期が最も多く、大江川では低水位がT.P.-30cmで、取水によりこの水位をT.P.25～30cmまで上昇（水位上昇約55～60cm）するよう管理がなされており、約200haとされる水面面積を考慮すると1回あたり約120万m<sup>3</sup>程と推定される。
- ・逆潮利用の組織は土地改良区が中心となり取水計画の作成及び取水作業にあたり各ほ区毎の用水管理は、それぞれに用水管理員3～4名を置き河川等からの用水取り入れ及び河川への排水を操作していた。

#### 4 まとめと今後の課題

- ・今年度の調査において、福原輪中においてかつて実施されていたアオ取水に関する取水方法等を記述した文献等は確認できなかったものの、地元の方への聴き取りにより取水を実施した時期やタイミングなどの状況が把握できた。
- ・一方で、長良川の河床の状況が長良川河口堰運用前と現在では変わって

いるため、従前と同様にアオ取水を実施可能かどうか不明瞭な部分もあり、地域の農業者の不安は払拭できない。

- ・このため、開門調査実施期間中の代替水源としてアオ取水を利用していくために、庁内検討チームとしては今後下記事項について調査・検討を進め、地域の農業者の理解を得られるよう努めていきたい。

①長良川の塩水の遡上状況を常時観測し、地域の農業者へ適時・適切に情報提供する体制の確立について

②塩水遡上時における用水の管理方法（用水として利用可能な塩分濃度の目安や取水を停止・再開する条件など）について

- ・なお、地域の農業者の不安を除くためには開門調査実施期間中における長良川の塩水遡上の予測・解析を行い、福原用水で従前どおりのアオ取水が実施可能かどうかを示せるかが最も重要なポイントとなる。そのためには、長良川に関する詳細な情報や高度な解析が必要とされるため、河川管理者の協力や専門家による調査・検討が必要とされることになる。

### ●福原輪中の塩害防止に向けて必要となる検討事項

