

農業取水のデータベース化のための構造分析
Data structure analysis of irrigation intakes for database building

農林水産省農業工学研究所水工部 ○丹治 肇 Hajime TANJI
農林水産省農業工学研究所水工部 柚山義人 Yoshito YUYAMA
農林水産省農業工学研究所水工部 大西亮一 Ryoichi OONISHI

For building database of irrigation intake water, especially for paddy-fields, data structure must be made clear. The authors collected printed or manuscript irrigation data of 326 points in Kinu and Kokai River basins. 142 points of them have some measured data. By the analysis of these data, following points come to be clear. 1)Irrigation facilities are historical structure. Therefore random additional information cannot be negligible. Database must have some variable length data structure. 2)Some structures have multi-names. Synonym dictionary must be prepared.

keywords:database, intake water, irrigation

I. はじめに

気象や河川流量のデータベース化が最近ではさかんである。しかし、農業水利にかかわるデータは歴史的なものが多くより複雑であり、データベース化にあたっては独自の工夫が必要ではないかと考えられる。本論文は実際の農業水利のデータをもとに、データベース化に必要な事項を分析し、解明することを目的としている。なお今回は対象を取水データに限定した結果について述べる。

II. 研究の方法

鬼怒川、小貝川水系の農業用取水施設について、国土庁調査、水利施設一覧、取水量年表等を収集して、分析を行った。方法としては、これら出典により取水量データがどのように取り扱われているかを調べ上げ、対照表を作って比較を行った。対象年次は昭和46～62年である。施設各等については国土庁の55年のものと最近の水利施設一覧データを中心に用いた。調査地点数は全部で326地点であり、このうちなんらかの測定がなされたものは142地点である。

III. 取水施設の位置と名称

取水施設の位置とその名称が経時的に変化していない場合は簡単であるが、実際のデータを分析したところ次のような例外があることが判った。

1. 合口化

合口が行われて取水堰の位置と名称が変化することがある。表1に示すように、岡本頭首工は旧では8用水に対応している。このような新旧対応表は常識として明示されないことが多いが、時間がたつと曖昧になりやすい。したがって、データベース化にあったってはこれらの対応を明示する必要がある。

また、新名称としては分水名まで含めるか否かも統一すべきである。即ち、板戸用水が岡本頭首工に合口さ

旧名称	新名称	河川
板戸用水	岡本頭首工	鬼怒川
石井川用水	岡本頭首工	鬼怒川
七ヶ字用水	岡本頭首工	鬼怒川
四ヶ字用水	岡本頭首工	鬼怒川
飛山用水	岡本頭首工	鬼怒川
御料地用水	岡本頭首工	鬼怒川
五斗内用水	岡本頭首工	鬼怒川
木の代用水	岡本頭首工	鬼怒川
勝瓜口	勝瓜頭首工	鬼怒川

表1 合口化による名称変更例

れた場合、新名称は岡本頭首工とするのか岡本頭首工板戸とするのかという問題である。データの継続性からいえば、板戸用水と

岡本頭首工板戸が同一のコード番号である方がよいが、そうすると元入れデータと分水データが混在することになる。このように名称変更が明示である場合はよいが紛らわしい例に、勝瓜口と勝瓜頭首工がある。勝瓜口は勝瓜頭首工の受益の一部である。この場合、合口化によって勝瓜口は勝瓜頭首工の一部になった。

第1名称	第2名称	河川名	備考
可動堰	築瀬用水	田川	
黒淵堰	たれんば用水	西鬼怒川	
東下ヶ橋用水	下ヶ橋東堰	西鬼怒川	
古用水	羽黒山堰	西鬼怒川	
親堰	赤羽用水	井沼川	
大前堰	穴川用水	五行川	土地改良区名
車堰	車堰大根田	五行川	
大島	秋場大島、秋場堰	五行川	省略名称
芦沼	芦沼第2、西芦沼	西鬼怒川	
芦沼第1	東芦沼	なし	集水渠
根川集水渠	1号集水渠	なし	集水渠

表2 取水の二重名称の例

2. 改良区名

事例でいえば佐貫頭首工と鬼怒川中部の場合である。これは頭首工名で呼ぶか改良区連合名で呼ぶかの違いでありデータは同一である。このように土地改良区または連合と取水堰が1対1対応していることも多いので改良区名を用水名の代用とすることも多い。

3. 二重名称

経緯があってが名前を2つ以上もっているものがある。可動堰と築瀬、黒淵とたれんば、東下ヶ橋と下ヶ橋東堰、親堰と赤羽根用水、中水倉と中用水、古用水と羽黒山等である。表2に二重名称の例をまとめる。

4. 接尾辞

1) 用水と堰

取水堰は堰または用水と呼ばれることが多い。調査したなかには古用水のように堰または用水をつけて記載されたものと、佐貫のようについていないものがある。これはかなりその場任せであると考えられるが、分析するとおおむね次のようなルールが認められる。

- (1) 1文字1音の短いものはいいやすいように用水または堰をつける。
- (2) ○○川のように紛らわしいものは、用水、堰等をつける。思川用水、穴川用水等である。しかし、これはつけないことも多い。
- (3) 合口化された頭首工は堰とは呼ばれても用水と呼ばれることはないようである。堰の方が用水より広い範囲を表わす名称であるためと考えられる。また、堰には元来堰上げ施設のニュアンスがあったためと考えられる。

以上のような制限を承知の上でデータを数えると堰が50、用水が50でありほぼ半々である。また、石堰用水のような○○堰用水が6つある。堰と用水は必ずしも互換ではない。古用水を古堰とも古堰用水と表現したものはなかった。響きから考えて、石堰用水は石堰とはいっても、石用水とはいわないであろう。しかし、これらの表現を本当に使うことがないかを確認するのは困難であり不可能に近い。

2) 川の付く用水名

用水名に川と付くものはかなり多い。石井川、御用川、草川、根川、釜ヶ淵川、江川（取水口）、背戸川、油川、田川（取水口）、江川（補給）、求喰川、蟹川、思川、穴川、田谷川、柳川等41ある。もっとも油川支線○○のようなシリーズものもカウントしているので重複が若干ある。油川支線○○のような複合語形態も川が接尾辞であると数えると、川○と川が頭につくものは4つ、○川○と川が中にくるものは1つであるので、大半は接尾辞である。これらの中には、御用川、根川等取水後の用水路が○○川とよばれているものも多い。しかし、別の場所に同一名称のあるものも多い。さらに、釜ヶ淵川は用水であるが釜川は河川とい

ったまぎらわしいものも出て来る。いずれにしても用排水を共通データ様式としたときには、河川名と用水名を区別することが第1に必要である。

これ以外の水に関係した文字の出現は、井12、江5、沼13、沢9、堀18である。

3) 文字の頻度

川も含めて多く使われる文字の頻度は用水、堰を除くと図1の通りである。

5. 省略名称

名称が長いと略称が用いられる場合もある。これと二重名称の区別は困難であり、正確に分離できないが省略名称の例として秋場大島堰と秋場堰と大島堰をあげておく。

6. 区切り方の問題

用水を右岸、左岸、上、下等で分けて調査、測定している場合と合計して調査、測定している場合とがある。さらに同一の堰について年次

が異なるとこの処理の仕方が異なることがある。

さらに複雑なのは次の四ケ字用水と七ケ字用水

と十一ケ字用水の例である。これは四ケ字用水と七ケ字用水合わせたものを十一ケ字用水と呼ぶのである。ところが調査では四ケ字用水と十一ケ字用水となっていた。したがって、この場合十一ケ字用水は七ケ字用水の誤記であると考えられる。表3に区切りの不明瞭な例を示す。

7. 誤記

実際のデータに誤記はつ

きものである。調査した出

典に誤記があった場合には、

そこに誤記があったことを

明示しておかないと、出典

とのつき合わせができなく

なってしまう。今回調べた

中で見つかった大きな誤記

には次のものがあった。

(1) 用水と排水の記載ミス

○用水と書くべきところを○排水と書いた例である。

(2) 複雑な名称

画数の多い漢字やカタカナ等で調査したものによっては、誤って、若干、名称が異なっているものがあ

った。転記時のミスであろう。ガッチ堂とガッカム堂、井田蝦沢と井田蛇沢等の例があった。表4に誤記の例

を示す。

(3) 年次のミス

前後関係からみて明らかに昭和○○年の記載が間違っているものがあ

った。年次別データを利用し、地点

別等に並びかえるときにはこうした点が判らなくなるので要注意である。

8. 複数水源

河川と集水渠、2本の排水河川から取水する場合には、同じ名称の堰が2つ以上あらわれることがある。

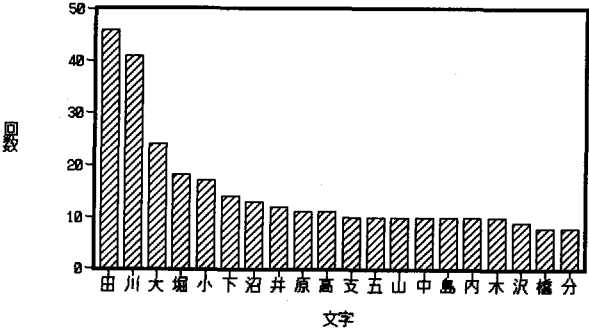


図1 文字の上位20頻度

合わせ表記	分離表記
十一カ字用水	七ケ字、四ケ字用水
東田井生田目堰	東田井用水、生田目用水
船玉ポンプ	船玉第1、第2ポンプ

表3 区切りの不明瞭な例

正	誤	備考
河岸	川岸	誤記より二重表現か
井出蝦沢	井出蛇沢	
漆坊	漆坊	
ガッチ堂	ガッカチ堂、ガッカム堂	
大島排水	大島用水	
七ケ字用水	十一ケ字用水	

表4 誤記の例

これは取水口は複数であるが中で合流後使用していると考えてよい。この例と二重名称の重なった例としては芦沼がある。芦沼と芦沼第2と西芦沼はともに同一の西鬼怒川からの取水であり芦沼第一と東芦沼は同一で補助水源の集水渠である。

9. 多い名称

地区河川が異なっても同じ名称の用いられているものには、愛宕、大堰、小林、高間木、大島、高橋、江川等がある。うち、大島用水は同一名称と誤記の重なった例である。また、江川は実は河川名称である。表5に同一名称の例を示す。

10. 不明

調査したものでデータはあるが施設位置が不明であるものは13ヶ所あった。

調査不足のもの、誤記、2重名称等であると考えられ

るが、“測定値あり”のうち1割弱にあたり、大きな数である。やはり施設位置図は必要と考える。

名称	河川	備考
愛宕	五行川	
愛宕	思川水系	
大堰	清水川	
大堰用水	山田川	
五行用水(大堰)	五行川	
大堰	荒川水系	
高間木	西鬼怒川	
高間木	清水川	
大島用水	五行川	
大島用水	小貝川	
大島排水	思川	大島用水との誤記あり
高橋	田川	
高橋	野元川	
江川取水	江川	上流
江川	江川	田川頭首工補給
牛久沼江川	谷田川	

表5 同一名称の例

IV. 取水している河川名

取水をしている河川名も直接はっきり記載できない場合がある。

1. 二次受益，集水渠

上流の落ち水を主としてうける場合は、河川は特定しにくい。集水渠も同様である。

2. 合口化

たとえば、古用水は西鬼怒川から取水しているが、これは佐貫頭首工の分水であり合口前は鬼怒川の分水であった。このような場合には鬼怒川中部、鬼怒川、西鬼怒川といった3つの表記が可能である。

3. 支川レベル

実際には支川レベルが年次別出典により不統一なことが多い。上流にいくと名称が変わる河川もある。

4. 誤記

最末端支川の誤記は非常に多い。これは多くが、〇〇川ごとに整理をするためであると考えられる。

V. 測定期間、面積、最大取水量

1. 測定期間

一般には測定期間は灌漑期である。問題は通年通水をしている場合で、この場合には、灌漑期に比べれば毎年ではなく、時々しか測定していないことも多い。また、数年間にわたる測定では開始年次と終了年次のデータは数カ月分しかないことがある。このような年次は測定されなかったものとして処理されている場合も多い。灌漑期のみの通水の場合、通水期間が決められているが、この場合でも4～9月と4月15日～9月15日といったように大まかな表現と細かな表現が混在しており、必ずしも4～9月が4月1日～9月30日を意味するとは限らないので注意が必要である。

2. 面積

面積については比較的まとまった値が集計できた。ただし集水のとりまとめ方によると考えられる面積のとり方の異なるものが若干あった。また、2つ以上の取水口をもつ受益の場合にはA堰(200ha)、B堰(200ha)といったように、()でかこって集計してあり内訳が分離できないことが多い。

3. 最大取水量

これは水利権上期別に決められた値である。総量規制の場合もあるが例外的である。記述には、期別か総量別と各値を記録するのがよい。

VI. 測定機関と住所

1. 測定機関

測定機関と集計機関が異なる場合には測定機関が明示されておらず、集計機関しかわからない場合がある。同一地点で、年次により測定機関が変更になっている例も多い。集計によってはこれらの区別が整理されていないことがある。

2. 住所

住所としては測定地点の住所と測定者の住所とがある。住所の表示には番地まで表示されているものとされていないものがあり、精粗はさまざまである。測定の途中で年次による住所の変更がある場合もあるが、これが何を意味するかは補足資料がないことが多いので全くわからない。想像するところでは、取水口より水位計の測定されている位置の変更が多いと考えられる。

VII. Q-Hカーブ

Q-Hカーブを作る時に用いた流量観測のデータが資料として提供されていたのは、1年分6件だけであった。Q-Hカーブ作成の一斉流観は原則として印刷資料には提供されていない。

Q-Hカーブは原則としては一年に1本であるが、例外的に一年に二本以上用いることや、前年と同じものをを用いることがある。Q-Hカーブのこのような付加情報は、一般には表記されていないので資料をつき合わせてしか判断できない。

VIII. 考察

1. 全体の設計

雨量、流量のデータは一般には固定長のヘッダ部分と固定長のデータ部分からなることが多い。取水量のデータも一般にはこれに準じた扱いをしていることが多い。この場合の問題点は次のものがある。

(1) 固定長のデータ部分は、測定や取水が灌漑期間しか用いられていないとすると約2倍の冗長度をもつことになる。これについては、データ圧縮の方法を考えることが有効である。

(2) 一般に模範として示されている固定長のヘッダ部分は、今まで分析してきた問題を解決するのに足りる情報を含んでいないと考えられる。しかし、ヘッダ部分を長くすると、全体としてはデータが冗長になる点に問題がある。今まで分析してきた点は、非固定長のファイルむきである。これらの点を解決する方法としては次の2つが考えられる。①固定長のヘッダにインデックスをつけ、このインデックスにより非固定長の付加ヘッダファイルを引く。②ヘッダのみの情報検索やエキスパートシステムを作成し、この中で必要なコード番号を引いて、固定長データ部分をコード番号で引くようにする。

以下では簡単のため、固定長ヘッダファイルに対する拡張のイメージで考察と対策のとりまとめを行う。

2. ヘッダの拡張

(1) 取水堰の名称

省略名も含めて複数の名称が用いられることが多いので、検索にUNIXのaliasコマンドのようなものが使えるように、複数名称が定義できる必要がある。また、これに対して、唯一名をコード以外につけ

るか否かがシステム設計上のポイントになる。たとえば高間木が2つあるが、これに対して、西鬼怒川高間木というような唯一名をつけるか否かという点である。また、〇〇用水、〇〇堰の用水堰までも名称に含めるか否かを検討する必要がある。

(2) 付加情報ファイル

合口化、取水堰の区切り方、誤記等は非固定長向きであるので付加情報ファイルとするしか方法がない。

(3) データの属性

〇〇川とつくようなものとの混乱をさけるためにはデータが取水であること、元入れか分水かを明記することが必要である。

(4) 河川名

河川にも2重名称が使われている例があるので複数名が使えるようにする必要がある。

(5) 面積と最大取水量

この2つは年次によって異なるので、毎年データとしての項目が必要である。実際の利用上は、何年～何年まで面積が変わらなかったかということが重要になる。これらを付加データとして持つ、かつ検索すればわかるようにしておくことが望ましい。

(6) 測定機関と住所

測定機関と住所の取扱では、測定機関と住所が変更になったデータを同一地点データとして継続性のあるものとして処理するか否かが問題となる。即ち、同一コードを与えるか否かである。

①原則としては、測定機関または住所が変更になったものは別コードを与えざるをえない。これはほとんど同一地点で2種類の機関によって、測定されたデータが同時にあることが存在するからである。従って、その場合にはどのコードとどのコードが本質的に一致するかの付加情報をつける必要がある。

②利用上は、本質的に同一の地点のデータは同一コードで引けるようにしたい。これは処理上の繁雑さを避けるために必要な条件である。

X. おわりに

農業水利データのうち取水データについて、データベース化を行うための問題点の分析を行った。特に今までのデータベース化の検討の中ではほとんど検討されていないヘッダファイルの構造分析を行った。分析結果のうち特に重要なものは、以下のとおりである。

①取水堰には歴史的な経過もあり、不規則な付加情報がどうしても必要であり全てを固定長ファイルで対応するのは不可能であり、検索等を作成して固定長ファイルの要素を取り込むことが必要である。

②取水堰名、河川名等については、複数名をとっているものが多く、複数名が利用可能にする必要がある。

③逆に、別名であっても測定主体や場所が若干違っただけで実質的に同一であるものについてはこれが容易に照合できるようにする必要がある。

最後に本研究は総合的開発研究「水保全」の一部として行なったものである。資料収集に御協力いただいた関係各位に深謝する。