

GIS を利用した農業用水路の分布状況の把握  
－ ライフサイクルコストの算出に向けて －  
Estimation of Distribution State of Irrigation Canal using GIS  
－ For the calculation of Life Cycle Cost －

澄田和矢\*, 篠和夫\*\*, 松本伸介\*\*

## 1. はじめに

農地に直接用水を供給する末端の小規模水路では、劣化が激しく、十分に機能を果たしていない水路が見られるが、その多くが無筋コンクリートであるため、構造的劣化などに起因する価値の低下は軽視されがちな現状にある。しかしながら、対象地域における水路システム全体のライフサイクルコスト (LCC) の算出を行うためには、小規模水路を含む農業用水路の資源量を把握し、現時点でどの程度のストック (価値) を有しているかを確認しておく必要がある。

そこで本研究では、小規模水路を対象に高知県香長平野に存在する資源量を推計により把握し、定量化することを目的とした。

## 2. 地理情報システム (GIS) を利用した水路情報の管理

本研究では GIS ソフト Pent Angle (株式会社五星製) を使用した。本ソフトには高知県南国市全域の地形図が網羅されており、地形図と対応した航空写真が GIS 上に展開される。同ソフトの機能によって、航空写真の拡大・縮小、写真上への水路ラインの書き込み、写真上 2 点間の実測距離の測定、1 ha ごとの写真分割などが可能であり、これらの機能を用いて水路情報を管理した。

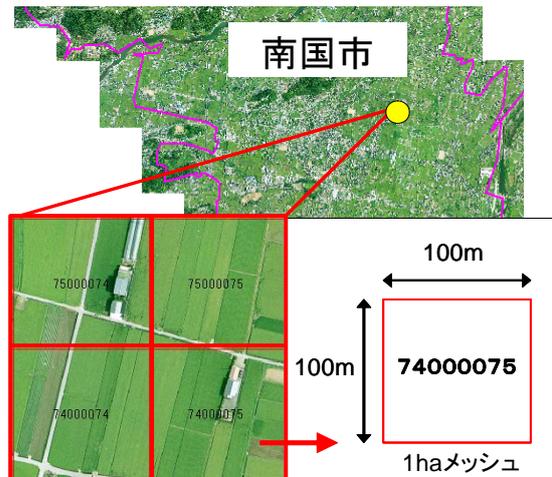


図1 GIS 航空写真と 1ha メッシュ

## 3. 小規模水路の調査方法

農用地に直接用水を供給する水路は、概ね水路幅 1 m 未満であることからこれらを小規模水路とした。

また、水路網の把握は LCC 算出過程の第一段階であるため、時間短縮と簡略化を目指し、GIS の 1 ha メッシュを活用して小規模水路網の総延長を推計する方法を考案した。

## 4. 小規模水路の水路延長の推計手法

以下の手順に従い小規模水路の総延長を推計する。

- 1) 対象地域内すべてのメッシュに対し、所定のルールに基づき次章で詳述する水路網発達度という得点を与えた。

\* 高知大学大学院農学研究科 Graduate school of Agriculture, Kochi University

\*\* 高知大学農学部 Faculty of Agriculture, Kochi University

2) いくつかの標本メッシュを無作為に抽出し各メッシュ内に存在する小規模水路網の総延長を現地調査により実測した。そして、それら標本データの水路網発達度と実測総延長との関係から回帰式を算出し、これを推計式とした。

3) 実測調査を行っていないその他のメッシュについて、得られた推計式を用いて、1メッシュ内の小規模水路網の総延長を推計した。

### 5. 水路網発達度

水路網発達度とは、1haメッシュ内の土地状況から推測される小規模水路網の発達程度のことです。この数値が大きいほど1メッシュ内の土地状況が複雑であり、小規模水路網の発達している確率が高いことを意味する。

それぞれの1haメッシュ内に含まれている、道路・畦・敷地境界線、農用地群の形状などが水路の発達に与える影響度を設定し、それらを水路網発達度として加算する。(図2)

加算前のすべてのメッシュは発達度0点である。メッシュの合計得点、つまり水路網発達度が0点である場合、メッシュ内には小規模水路が存在しないものとする。

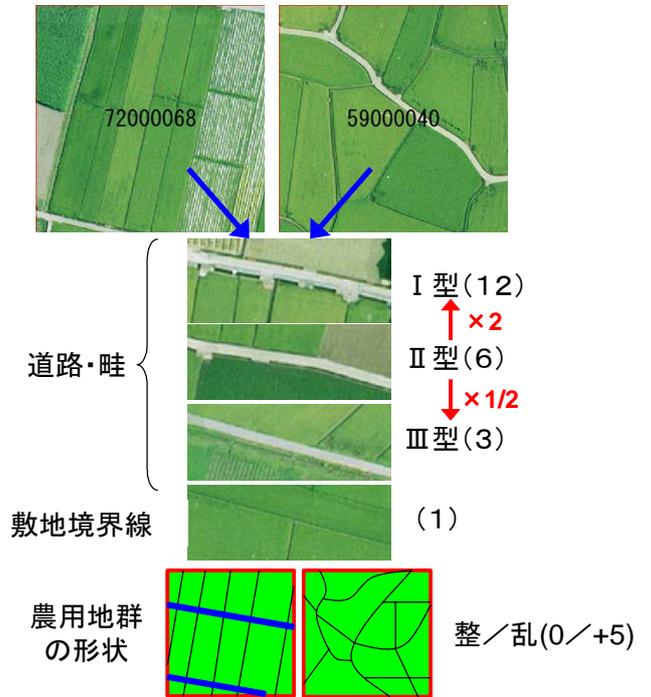


図2 水路に影響を与える土地状況 ( )内はその影響度

### 6. 対象範囲内における小規模水路網の推計総延長

対象地域において主要な水路である舟入川、時久井筋、竹黒井筋が灌漑する1,780haに存在する小規模水路の延長を推計した結果、総計298.0kmとなった。

事後調査を行い、推計延長と実測延長とを比較して推計手法の精度を検証した。検証結果を表1に示す。

表1 精度検証結果

メッシュの数(ha)	推計値(m)	実測値(m)	誤差(m)	誤差(%)
1	134	114	20	18
12	1643	1859	216	12
16	1580	1520	60	4
40	4108	4006	102	3

### 7. おわりに

本研究ではGIS航空写真を利用して、香長平野に存在する小規模水路網の資源量を推計した。精度検証結果では、推計適用地域が広域になるほど誤差は小さくなっており、正負の誤差によって相殺されたものと考えられる。本手法は、実測値に対する誤差15~20%以下を目標としており、許容内での効果を発揮できたといえる。

本研究で考案した水路網発達度は、土地状況により判断するものであるため、平野部の他の地域においても同様の手法が適用可能であると考えられる。特に対象地域が広域の場合、小規模水路の資源量の把握に要する時間の短縮に有効であろう。さらに今後は小規模水路の価値を定量化するための評価視点について検討していく必要がある。