

## 論文の内容の要旨

論文題目 地域における地理空間情報共同整備推進のための費用積算手法

氏 名 中村秀至

日常業務の中で多くの地理空間情報を作成し活用している地方自治体は地理空間情報整備・利活用において最も重要な主体の一つである。一方、地方財政は平成に入り厳しさを増し、平成 24 年度において 13.7 兆円の財源不足となっている。これは地方財政計画の 16.73%にも相当するものである。こうした状況の中で今後持続的に地理空間情報を利活用していくには効率的な情報整備は喫緊の課題である。こうした状況を解決する方法として本研究では共同化に着目した。

自治体の共同化の取り組みには一部事務組合や広域連合を形成して消防、ごみ処理等のサービスを提供するなど多くの実績がある。これらの共同化においては対象が特定の業務に限られており内容が明確なことに加え国から取組のガイドラインや指針、あるいは交付金の手当など政策的に推進の枠組み等が示されてきた。IT 分野でも平成 14 年度から総務省が共同アウトソーシング事業を推進してきた。この事業では共同化によりコスト削減、広域へのサービス、業務改革、セキュリティ等高度な技術対応、関連ビジネスの可能性などの効果が期待されている。地理空間情報の整備・利活用についても共同化によってこうした効果が期待できるもののその利活用業務や使い方に自治体間のばらつきが大きく、共同化の取組を推進するのが難しい。

このような課題に対し本研究ではまず地理空間情報における共同化の取り組みで先行する三重県、岐阜県、京都府等の事例等を分析することにより、地理空間情報の共同化の枠組みを提案した。この枠組みにおいては共同化を進めるには地理空間情報に係る取組の現状、目指すべき将来像、将来像に至るプロセスのそれぞれを描くことが必要であるとし、特に将来像を記述するシナリオの重要性を明らかにした。将来像は次の項目からなるシナリオを記述することで明確化できる。

- 共同整備の目的
- 想定する利用形態（都道府県/市町村/民間企業/住民）
- データ仕様（項目・精度/対象エリア/更新頻度/権利関係/費用）
- 将来の展開
- リスク
- 運営（推進主体/運営主体/費用分担）

このシナリオを受けて参加市町村ではそれぞれの立場から費用と効果とを検討して仕様の調整を求めていくが、実際には予算部門から求められる費用が現在投じている費用より節約されることという条件が高いハードルになっている。こうした観点から共同化シナリオを判断する上で最も重要な部分でありながら自治体担当者自らが定量的な材料を作ることが困難なのが費用の部分である。IT 分野の共同化において参加自治体は費用節約を最も重視し、3～4割の節約を期待しているという研究が報告されている。そこで本研究では航空写真を取り上げ、共同化した場合の費用およびその分担案を算出する方法を検討した。

航空写真は地方自治体の地理空間情報整備において最も普及している空間情報であり、多分野で活用できることに加え、オルソ画像や地形図データなど多様な地理空間情報への加工の素となる情報である。また、取得するにあたっての作業内容、プロセス、さらには費用積算についても普及した指針や基準が整っている情報である。こうした基準等を踏まえ簡易にかつ市町村の地理的特性を反映して費用節約が試算できることを目標に推計手法を開発した。

地方自治体において航空写真は固定資産税業務、都市計画業務等で撮影されている。関連業務の法制度やガイドライン等で仕様が定められている場合もあり、適用しようとしている業務が異なる自治体で共同整備しようとする場合、どのような仕様で撮影するかを明確化しないと共同化の合意形成に進むことができない。本研究では事例等から固定資産税業務を主対象とした 1/1000 での撮影、都市計画、農地管理等を主対象とした 1/2500 での撮影およびこれらの組み合わせが仕様の選択肢となると結論した。更新頻度は固定資産税評価のサイクルである 3 年に一度の更新が基本である。

本研究では選択肢の一つである 1/2500 航空写真を整備することを想定し、撮影の飛行コース数、飛行コース長算定する方法を開発した。この方法では市町村の形状や標高など地形的特性が反映できる。この結果得られた飛行コース数、飛行コース長を用い公開されている歩掛により費用を積算する。共同整備した場合の費用を市町村の面積や人口で配分することで共同化参加市町村の負担が推計できる。これと市町村が個別に整備する場合とを比較することで費用節約を推定することができる。

開発した方法により秋田県、静岡県、埼玉県を対象とした試算を行った。またそれぞれ都市計画区域に絞った場合の試算も行った。秋田県は市町村数が少なく市町村の平均面積が大きい県の代表として、埼玉県は市町村数が多く平均面積が小さい県の代表として、静岡県はこれらが全国の平均レベルの県として試算対象とした。航空写真撮影の特性から市町村数が多く平均面積が小さいほど共同化の効果が大きいと仮説をおいた。

試算結果によれば市町村数、市町村面積の観点から共同化による節約率が最も小さい県の一つと考えられる秋田県と最も大きい県の一つと考えられる埼玉県の結果から共同化による節約率が 4 割～8 割程度の範囲であることが分かった。また、対象地域を都市計画区域に絞ることで面積に応じて費用を節約できるが、共同化による節約率が大きい県では全県共同整備の費用が都市計画区域の航空写真を市町村が個別に整備する費用総額を下回る可能性があることがわかった。さらに節約の度合いは市町村によって大きな幅があり、分担のルールによっては節約にならない場合も生じる。分担のルールを検討するためにもこうした試算結果が必要であることが明らかとなった。

航空写真の共同整備については、熊本県、山梨県においてそれぞれ共同整備の研究会を行い、課題と解決策の検討を試みた。熊本県では県と熊本市で共同し民間の航空写真を共同利用する施策を実施していたが、熊本市が固定資産税業務で航空写真の整備を行うタイミングで熊本都市圏内の市町村で相乗りできないか検討する機運が高まった。検討の結果共同整備の節約効果は大きいものの、都市部と中山間地域を同じ仕様で整備することは困難であることが分かった。中山間地域を要する町の精度、更新頻度を落として全体費用を圧縮するとともに、金額的に大きな節約が期待できる熊本市の節約の一部を財政力に比して負担の大きな町に回すことで、全体として費用節約が実現する撮影仕様を見出すことが

できた。

山梨県の場合には農地管理を目的に整備した航空写真の更新時期が迫るとともに、県の統合型 GIS の更新ニーズが高まったことから県と市町村が協力して航空写真の更新整備をすることを検討することとなった。共同化による節約は大きいものの農地管理を目的とした 1/2500 精度では市町村の固定資産税業務用としては不足との意見があった。研究会の結果を受け、共同化を想定した形で県において予算化しようという動きにつながった。

本研究で得られた成果を整理すると次のとおりである。

- 自治体が事務効率化を実現する上で共同化は有力な方法である。特に IT 関連では費用節減効果が大きく、費用節減は地理空間情報を含む IT 分野の共同化の際に最も重視する点である。
- 地理空間情報における共同化推進の枠組みを提案した。
- 費用節減効果を検討するための前提として整備するデータの仕様を明らかにした。
- 航空写真に着目し、共同整備の節約効果を参加市町村自らの手で評価できるような方法を開発した。
- 特性の異なる 3 県の試算の結果、市町村の大きさや形で共同化による費用節約にばらつきができることが分かった。参加自治体ごとに形状や大きさを反映した費用節約の試算手法が必要であることがわかった。
- 自治体研究会による検討で参加市町村に大きな節約効果が期待できることを明確化することで、仕様のには必ずしも整合しない業務関係部局も検討の輪に入りうることが示された。

市町村毎の費用節約に基づく共同化推進の進め方、そうした進め方による共同化の事例蓄積および費用節約推計手法の対象とする情報の地形図データへの拡大、算定の自動化等手法の改良等は継続して取り組むべき課題である。

自治体で利用可能な地理空間情報は高分解能衛星画像やレーザプロファイラなど新しい技術を活用したものに広がりつつある。こうした地理空間情報への展開を本研究の将来の展望に位置付けるとともに、ALB(Airborne Laser Bathymetry)技術を活用した河川空間の 3 次元情報取得を対象に適用範囲の分析及び費用節約の試算を試行した。河川空間の把握については、一級河川の直轄管理区間等の重要な区間において原則 5 年以内のサイクルをもって河川定期縦横断測量が実施されている。河川定期縦横断測量の成果では河川空間を 3 次元かつ連続的に把握できるものではなく、洪水流の流下シミュレーションに活用するにはデータの質・量の観点で十分とは言えない。本研究では ALB 活用の節約効果を推定するために、まず ALB 機器を搭載した航空機が飛行できるエリアを抽出する手法を開発した。ALB はその機器の出力等の制約から高度 400m で飛行する必要があるが、航空法の規定で安全確保すべき範囲内で安全高度 300m が確保されなければならないと規定されている。計測のために飛行するにはこの条件を満たす必要がある。

全国の一級河川の直轄区間を対象として河川区域の計測飛行の可否を推定したところ、平均で 3 割程度が飛行可であることが分かった。ただし、飛行可能エリアが広いのは関東と北海道の川に限られ、特に西日本の河川では飛行可能エリアがほとんどないことが分かった。試みに計測機器の性能向上を想定し高度 800m で飛行できたと仮定すると飛行可能区域が 8 割以上となり、飛行高度を上げる効果が大きいことが分かった。

飛行可能エリアが抽出されると、計測対象の河川区域、関連市町村境界のデータから費用を市町村に配分するための業務量（計測面積）が算出でき、仮に市町村共同で計測を実施するとした場合の費用分担の検討材料が提供できることが分かった。

市町村毎の費用節約に基づく共同化推進の進め方、そうした進め方による共同化の事例蓄積および費用節約推計手法の対象とする情報の地形図データへの拡大、算定の自動化等手法の改良等は継続して取り組むべき課題である。