

第4回GISセミナー（盛岡市） 講演概要

基調講演「GISの現状と発展方向」

講師：日本大学文理学部地理学科 高阪 宏行 教授

【自治体GISの現状と課題】

GISのメリット・デメリット

日本における市区町村、地方自治体のGISの普及状況は、現在、3分の1からそれ以上ということで、既に多くのところで導入されているといえます。そのGISの導入のメリットについていえば、例えば都市計画分野で見ると、1番目に作業時間の短縮、2番目に解析の高度化、さらに3番目として照会やサービスの向上という3点をあげることができます。逆にデメリットと言いますと、1番目にデータの更新作業の増加、2番目にデータ更新費用の増大というような更新にかかわる問題をあげることができます。そのほかに、3番目にGIS技術を持った人材の確保が問題になってきます。



GISに関わる費用対効果

自治体にかかわる費用についてですが、経済的な側面、お金を伴う側面と、制度的な、お金以外の側面とに分けて、費用の面と効果という面でまとめてみました。費用の経済的な面というのは、もちろんハードウェアの購入とか、ソフトウェア、データの購入、技術訓練があてはまりますし、さらには新しい職員の獲得、部屋の確保ということも含まれます。

逆に、効果というのは、費用の削減をあげることができます。具体的には、今までかかっていた費用がある意味で削減されたということです。支出の回避も同じようなものです。例えばある自治体の中で、他の課が同じようなデータを買っていたのに、それがデータの共用で一つで済んだという場合がそれに当たります。

利益の増大というのは、自治体ではあまりないと思いますけれども、自治体によっては、新しい市場、福祉の面で、いろいろな側面で新しいものが見えてきたということもありますので、そういうところも含めてここに入っております。

表4 GISにかかわる費用と効果

カテゴリー	費用	効果
経済的(有形)	ハードウェア ソフトウェア データ 技術訓練 新しい職員の獲得 部屋の獲得	費用の削減 支出回避 利益の増加 新しい市場の開拓
制度的(無形)	庁内での職員の移動 新技術の増加負担	優れた都市計画 サービスの改善 情報化の促進

出典：Obermeyer, 1999, 著者により一部修正

いわき市におけるGISの実現の費用

具体的にGISの実現における費用として、どんなものがあるのかといいますと、GISというのはハードウェアとソフトウェアのほかに、空間データというデジタルデータが必要です。いわき市におけるGISの実現には、総額11億円の費用がかかっております。システムにかかわる費用のほかにデータ整備で10億円かかっております。ですから、大部分がデータで取られているということがおわかりになると思います。

城陽市におけるGISの実現の費用

城陽市におけるデジタル地図の作成費用についての話をします。城陽市は32平方キロの小さな市です。これは精度にかかわる問題ですけれども、縮尺500分の1の場合ですと、市全体が4億7,000万円。1,000分の1ですと、大体3分の1になって1億4,000万円、さらに2,500分の1になりますと、また3分の1ぐらいいなり、4,300万円。ですから、縮尺あるいは精度と地図作成費用の関係は、このように減っていく。余りにも精度を追求することもいがかがかなということで、挙げてみました。

表8の方は、実際に自治体で利用する大縮尺、500分の1から2,500分の1ぐらいいの地図について、どんなものがあるかというものをまとめたものであります。もう既に御存じの方が多いと思いますけれども、

この大縮尺でもさまざまなものがあり、これを全部つくるのは大変なことです。こういうものは共用化できるものは共用化して、さらにプラスアルファしていくとか、何らかの形でデジタル化する場合にも考えなければならない。それぞれの自治体で呼び方とか部局が違うと思いますけれども、一般的なデータですので、これらが利用されているのではないかと。こういうのを最終的にデジタル化していくのもあるのではないのでしょうか。

こういうことですので、地図をデジタル化するのは非常に費用がかかる。さらに、これらに更新がかかってきます。更新を毎年行うということになりますと、さらにそれらの費用がかかっていくということです。一番大きな問題点の一つに、いかに最新のデジタル地図を維持していくかというのが、恐らく日本の自治体の今後の課題であるのではないかと考えられます。

自治体で期待される GIS

全庁型 GIS というのを自治体がもし持つ場合に、どういふことがあればいいのかといいますと、自治体内部の情報について共通に利用する共用情報と、部門に固有の部門情報というものに、分ける必要があります。部門に固有の情報というのは、普通、他部門では利用されていないものです。ですけれども、他部門でも、たまに利用したいということがあった場合、特別な処置を介さずに共用情報と併用できるように保存して、管理しておけばよいのではないかと。ということです。

時間情報については、1 番目には、時間軸を必ず持たせるといふことです。時間軸といふのは何時何分ではなくて、年月日という情報管理をしっかりとやらせたいといふことです。2 番目はもう少し難しいですけれども、随時更新を必要とします。異動届けなどがあった場合には、そういう変更データは、入手したときに直ちに、随時に変更して、それをデジタルデータに反映するのが一番よいと言われております。

現在行われているのは、4 番目です。データ更新してしまいます。新しいデータに書きかえてしまうと、例えば 3 番目に書いてありますけれども、過去の指定日の状況を再現することができなくなります。去年の 12 月 16 日、17 日に何があったのかということ再現できない。そういうのはまずいといふことですから、4 番目のデータ更新はまずいのです。

5 番目もよくやる方法なのですが、更新に従って ID をつけていきます。これも余り現実的ではありません。ですから、空間的な側面から何らかの形で、随時更新しながら、空間的側面でそれを参照できるようにシステムを考える必要があるといふわけでありませぬ。

こういうふうには、空間と時間をいかに自治体の GIS で処理していくかといふのが今後の技術的な側面での課題であるといふわけでありませぬ。

それから、データ形式の問題です。こちら辺は私もわからないので、質問されてもわからないのですけれども、データにはいろいろな形式がありまして、一つは公開型と言われるものと、もう一つは非公開形式と言われるものであります。

公開形式の場合にはよいのですが、非公開形式をとりますと、違ったシステムあるいは違った応用の側面のシステムを導入するときに、お互いにデータの互換性がないといふことで問題になるのです。自治体は他の部門のシステムとの互換性とか応用システムの互換性を保つために、非公開形式でなくて、交換形式をとるようにしてくださいといふことでもあります。

導入した後のチェックについて

GIS を導入した後のチェックリストというものがあります。チェックリストで、どこが改善されたの

表 8 自治体で利用される大縮尺地図

地図名	地図縮尺	部局
土地台帳付図	1 / 250 ~ 1 / 5,000	土地調査
住所台帳	1 / 500	住民
下水台帳	1 / 500	下水道
課税基礎データ	1 / 1,000以上	不動産課税
道路台帳付図	1 / 1,000以上	道路管理
水道管網図	1 / 1,000以上	水道
水道供給住所図	1 / 1,000以上	水道
都市公園図	1 / 1,200以上	都市公園
都市計画基本図	1 / 2,500以上	都市計画

自治体で期待されるGIS

時間情報：

時間軸（年月日）をもつ情報管理

随時更新を必要とする：

異動届などの変更データを入手したとき随時変更を反映する。

過去の指定日の状況を再現できる。

データ更新できるシステムでは、これらの条件は満たされない。

更新する情報を適切なID番号で管理することは現実的でない。

かというのは、これもまた非常に難しいので、作業の効率性とか現場でのチェックリストを日本のものと海外のものをまとめてみました。日本で合わないところもありますけれども、それを並べてみました。

まず、データへの迅速で一貫したアクセス。GISというのは、データの保存庫とか保管庫とか言われていますけれども、データというのはGISから迅速に、あるいは一貫してというのは、GISからすべてのデータが得られるということが望ましいということでもあります。ですから、今までどおりに紙地図を探すのではなくて、GIS上にすぐ出てくることが、第1番目のチェックリストであります。

2番目には、手による、マニュアルによる作業の減少。今までですと、鉛筆と紙地図で何か書いていたとか、あるいは色を塗っていたとか、そういうのではなくて、GIS上でカラーで塗り分けるとか、そこら辺が2番目のチェックであります。

3番目は、二重投資したり、作業することの減少。先ほど言いましたように、ある課で道路地図を買っていて、他の課も同様という場合です。全然縮尺が違う場合には別ですけども、できるだけ標準化した場合には、個別には買わないで、一本化して幾らかでも費用を削減するということです。

4番目は、報告、レポートを行う能力の改善。GISを使って地図とか文書での報告を行う場合にでも、GISを利用して簡単にデータが引き出せて、今まで以上に報告が簡単にできたとか、精度とか、質が上がったかどうかということでもあります。

5番目が随時のデータの更新。これになるとだんだん難しくなってきますけれども、そういうのもぜひやってほしいというわけであります。

6番目、精度とか解像度の改善。これもGISで非常に精度が上がったということをよく聞きますので、今までGISを使ってなかったときよりも、これだけ詳しい分析ができるようになりましたといえるのが一つのポイントではないでしょうか。

7番目は、先ほど言いましたデータの共用。8番目はデータの統合とかモニタリング。9番目は生産性の改善、あるいはサービスの向上。

ですから、自治体あるいは民間でもそうなのですが、GISを導入するときに、こういうところが本当に達成しているのかをチェックして、さらに利活用を進める必要があると私は思うわけであります。皆さん、GISを使っている方は、ここら辺をチェックしていただければと思っております。

【GISによる空間分析の実行（自然災害予測を例として）】

ここに挙げるのは自然災害予測の例です。日大の先生で荒牧先生という先生がいらっしゃいました。この火山学の大家と一緒に研究しようということで、引き込まれて浅間山の火山のことをやったことがあります。

まず1点目が重ね合わせ分析なのですが、火砕流が起こった場合に、どれだけ人口に被害が出るのかを知りたいということです。それをGISでやろうということになりました。それを行う場合に、重ね合わせ分析ということで、この火砕流の下のところは何人、人口がいるかを求めればいいのです。これを重ね合わせて、この部分だけクリップして、面積で按分していくという方法をとります。その方法をGISというのはできるわけです。面積按分する。ボタン一つではできないけれども、最終的にできます。

それから、2番目のバッファ分析ですが、これも非常に単純な話です。バッファというのは火砕流の周りに設けた緩衝圏で、500メートルは黄色いところ、1キロは水色のところで示しています。500メートルと1キロの緩衝圏を設けたときに、火砕流というのは高温なものですから、500メートルぐらいで山火事が起きたり、人が避難しなければならぬ。恐らく1キロも無理だと思いますね。そうした場合には、

GIS利用におけるチェックリスト

- ①データへの迅速で一貫したアクセス
- ②手による(マニュアル)作業の減少
- ③2重に投資したり、作業することの減少
- ④報告を行う能力の改善
- ⑤随時の情報更新

GIS利用におけるチェックリスト

- ⑥精度と解像度の改善
- ⑦部門間でのデータの共用
- ⑧データの統合とモニタリング
- ⑨生産性の改善

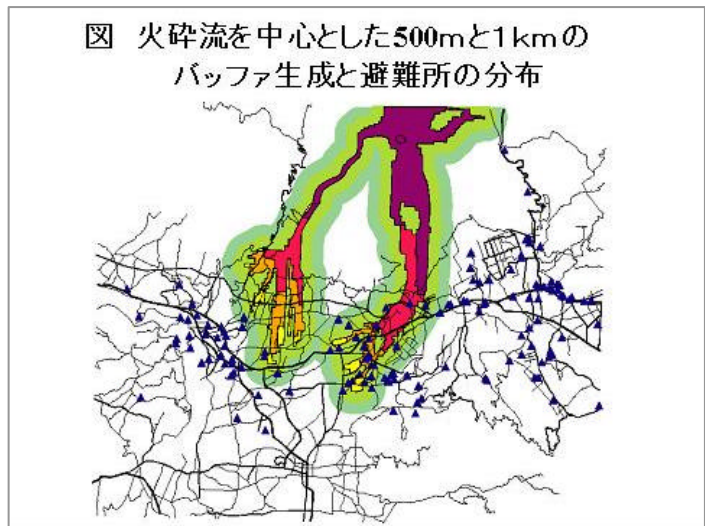
ここら辺は立入禁止になると考えられます。

それから、火砕流が起こった場合に、もちろん道路も被災するわけでありまして。このところに国道 18 号線が走っているのです。そこに火砕流が 10 分ぐらいでやってくる。もちろん道路が寸断されてしまうわけですから、寸断された場合にどうして迂回していけばよいのかと、それをネットワーク分析で調べてみたものです。

このところに、道路ネットワークでそれぞれの分節に距離が入っています。その距離を無限大に置いてしまいます。非常に長い距離を置いてしまうと、このところは通れなくなってしまうわけです。そうすると、最短距離というのは、この緑の道路距離となります。これは何と

3.5メートル幅の道路しかないということですので、もちろん起こった場合には国道は使えないし、3.5メートル幅の道路も恐らく使えないと思いますので、大混乱が起こるのであるということでありまして。これがネットワーク分析であります。

それから、先ほどの避難所にどういうふうに人口を配分していけばよいのか。黒いところが被災する人口の数でありまして、青い方が先ほどのバッファの外側の避難所なのです。いかにこういう被災した人を近くの避難所に配分していくかというのが分析できるわけです。



【自治体 GIS の先進事例：米国ノースカロライナ州の場合】

自治体 GIS の先進事例として米国ノースカロライナ州の場合をまとめておきます。

アメリカでどういうことをやっているのか、制度的な点として二つあげることができます。一つは地理情報・分析センターの設置を行っております。これは州の単位で行っています。日本で言うと県単位です。GIS というのは非常に分析が高度になってきますので、地方自治体とか民間の一部の方に対して、分析センターを設けているというのがアメリカでの実情です。ここで高度な分析を行っているということでもあります。

もう一つは、地理情報の調整委員会というのを設けています。これは、国でもあると思うのですが、地方自治体でも、例えば県とか州でどういうデータを全体で用意していればよいのかをお互いに調整していく機関であります。ですから、アメリカでいうとフレームワーク、日本でいうと骨格情報というのを県単位で調整しながら整備していくという機関であります。

アメリカの IT を利用した経済発展戦略の目標は、言うはやさしく、やるのは難しいのですが、最終的には、GIS とか IT を利用して、公共政策の質を高める、ビジネス決定を迅速化する、学習を育てる、民間・公共両部門の協力を強化する、ということなんです。そのためにデータ、情報、知識を広く活用するというわけでありまして。

地理情報 分析センター

- 発端 :地理情報の体系的収集、分類、利用の欠如
- 設置目的 :地方行政、州機関、市民、ビジネスに、意思決定を行うための情報を提供する
- 現状 :州全体に対する技術資源となった。州経済に影響する重要問題に関する意思決定を支援する。

地理情報調整委員会

- 主な事業は、共同地理データベースの監督である。
- このデータベースは、州政府と非政府組織とで組織的に収集され、共用されている地理データセットで、60以上のレイヤで構成されている。
- すべてのデータセットが、情報ハイウェー上でアクセスできるように計画されている。