

住民意思の構造化を考慮した地区計画策定手法に関する研究

A Study on the method for District planning in Consideration
of Resident's Intention

高野 伸栄*、佐藤 馨一**、五十嵐 日出夫***
By Shin'ei Takano, Keiichi Sato, Hideo Igarashi

This paper aims at the method for district planning in Consideration of resident's intention, using of SCA(Strategic Choice Approach).

The application of SCA in Japan is not so many, but SCA can treat various planning factors, and makes more flexible plans. Therefore SCA is suitable for district planning which needs to be being coped with in a long time to the goal. In comparing alternatives, We use AHP(Analytic Hierarchy Process) which is very clear to the resident, and examine its validity.

1. はじめに

地区計画を策定する上で、当該地区に係わる住民の意思を如何に反映させるかは、極めて重要である。住民意思が適切に反映されていない計画は、事業を遂行する中で、住民からの反対を受け、計画が頓挫したり、反対を受けないまでも、積極的な協力が得られず、事業実施に遅れが生じる場合が多い。また、他の地区への影響が比較的少ない地区計画においては、当該地区に係わる住民こそが計画の評価主体であり、その意味からも住民意思の把握は重要な課題である。

本研究においては、従来のシステムズ・アナリシスに対する反省から英国で生まれた戦略的選択アプ

ローチ (Strategic Choice Approach - SCA) に基づいた地区計画策定手法を提案する。SCAは、わが国においての適用事例は未だ少ないが、様々な計画要素を多面的に考慮できること、柔軟性のある計画の策定が可能であること等から、地域・地区計画などのように目標に対して、長期的に取り組んでいく必要のある計画の策定に対してきわめて有効な方策である。

また、本研究においては、代替案の比較手法として、他の方法に比べ、より住民にとってわかりやすいAHP法 (Analytic Hierarchy Process-階層分析法) を用い、その有用性の検討を行う。

2. SCA (戦略的選択アプローチ) の概要

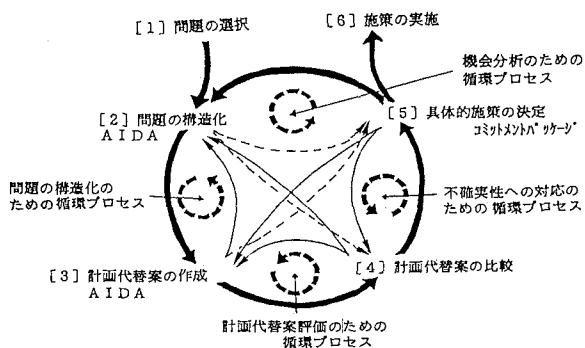
第二次大戦後、都市計画や地域計画を策定する計画理論の中心はアメリカで開発されたシステムズ・アナリシスであった。システムズ・アナリシスは不確実性を伴う複雑な問題に対する合理的な意思決定

* 正会員 学術修 北大助手 工学部土木工学科

** 正会員 工 博 北大助教授 同 上

***正会員 工 博 北大教授 同 上

(〒060 札幌市北区北13条西8丁目)



文献2)より転載

図1 SCAの計画プロセス

のアプローチであり、すべての要素を全体システムの中に体系的に位置付け、相互の関係を明らかにし、論理的に問題解決を図ろうとするものである。

したがって、公共事業着手の意思決定や、事業成果の評価を行なう際に適用され、威力を発揮した。また、これまでの計画のアウトプットが目標年次のマスタープランを作ることにより、科学的なシステムズ・アナリシスが導入しやすいことも背景にあった。たとえば、全国総合開発計画や、各都市の交通計画、土地利用計画は、いずれも将来の理想像を描くマスタープランであり、計画実施のプロセスを定めたものではない。

このため、従来の計画案は現実と遊離しがちとなり、科学的なマスタープランが策定されてもそれはタテマエとなり、ホンネの部分は経験的に作成されてきた。すなわち計画プロセスが二元化したのである。このような状況を打破するため、イギリスにおいてSCA（戦略的選択アプローチ）が提唱され、その成果が注目を集めている。¹⁾

戦略的選択アプローチにおいては、「計画は不確実な条件のもとで、相互に関連した意思決定の行為である。」と考える。つまり、システムズ・アナリシスのように計画目標の達成を計画上の課題と考えるのではなく、現状の問題に対しての選択を如何に行うかを第一義的な課題と考える。また、その選択が必要となる事項を明らかにして、それを助けるための情報の収集が行われる。戦略的選択アプローチはサイクリックなプロセスであり、計画プロセスは

次の6段階からなる。²⁾ (図1参照)

- 段階1：計画問題の選択
- 段階2：計画問題の構造化
- 段階3：計画代替案の作成
- 段階4：計画代替案の比較
- 段階5：具体的施策の決定
- 段階6：施策の実施

3. 地区計画策定の手順

本研究においては、SCAを枠組みとし、次に示す手順に従って地区計画の策定を行う。

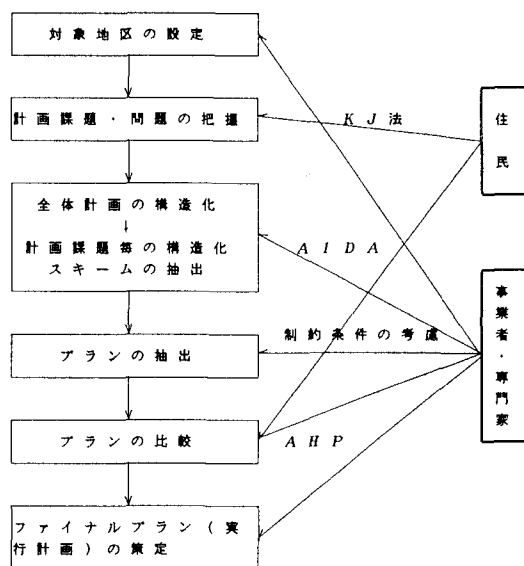


図2 地区計画策定手順のフロー

(1) 計画課題・問題点の把握

ブレインストーミングやアンケート調査により、当該地区に係わる住民の現状に対する問題点や事業計画に対する課題の把握を行う。

(2) 計画課題の構造化

(1)により把握した計画課題・問題点をKJ法やISM法により構造化を行う。

(3) スキーム（計画代替案）の構造化

AIDA (Analysis of interconnected Decision Areas) により、スキーム（計画代替案）に係わる諸条件の構造化を行う。AIDAは従来の代替案作成過程では明確にされていない制約条件や判

断基準を明示的に示し、相互に連結した意思決定領域間で相互矛盾を生じない様な選択肢の組合せを分析し、スキーム（計画代替案）を作成しようとするものである。^{3) 4)}

(4) プランの抽出

(3)で行った構造化に従い、制約条件や判断基準により、スキームのうち、実行可能なものを抽出する。本研究ではこれをプランとし、スキーム（思いつきの案）、とプラン（実行可能な案）との区別を行なうこととする。

(5) プランの比較

実行計画案（ファイナルプラン）を選出すべく、AHP法によりプランの比較を行う。

(6) 実行計画策定（ファイナルプランの選出）

(5)の比較結果に基づき実行計画を策定する。

4. 地区計画と住民意思の問題点

公共土木計画に係わる住民意思の問題点については、「情動的参加」か「決定への参加」かという視点に対する対応⁵⁾、自主的主体的参加（Participation）と政策的参加（Involvement）の分類における政策的参加の有用性⁶⁾の議論をはじめとして、様々な議論がなされているが、本研究においては、地区計画と住民意思の問題点として、次に示す5つの問題点を掲げ、それに対する本手法の対応を記す。

①計画代替案の作成過程に住民の意見が盛り込まれていない－我々の要望を取り入れてくれない

事業者が提示する計画代替案の中に住民の意見が十分に盛り込まれていない場合、住民から了解を得られるのは困難であろう。無論、住民の意見といっても多種多様であり、すべてを計画代替案の中に盛り込むのは不可能であるが、盛り込んだもの・盛り込まない意見がどのように計画代替案の作成過程において考慮され、対応したのかを明示的に示す必要がある。本手法においては、住民ヒヤリング・アンケートのKJ法による構造化、及びそれに基づくAIDAによるスキーム（計画代替案）作成により、代替案と住民の意見の係わりを明示的に示すことを試みる。

②実現可能な代替案と不可能な代替案の根拠が不明確－我々の考える代替案はなぜ不可能なのか

事業者から提示された代替案に対し、住民側が異を唱える場合、一般的には住民側でも事業者代替案に対する対案を提示することになるが、これを事業者側からみた場合、技術的、法制度、予算等の理由により、実現可能性が極めて低いものである場合が少なくない。しかしながら、これに対する事業者側の説明は住民側にとって曖昧である場合が多く、なぜ我々の代替案をもっと真剣に考慮しないのかという疑問が不信感につながり、事業者－住民が対決状態となる場合が少なくないのではなかろうか。

本研究においては、これを明確にするため、技術的、法制度等の面から検討がなされていない、いわば思いつきの案を「スキーム」、これに対し、これらの検討を行い、実現可能であるものを「プラン」とよび、代替案の明確な区別を行い、AIDAによる代替案作成過程の中で、どのような観点から検討し、なぜ不可能であるのかを明示的に示す。

③事業者の提示する代替案が硬直的である－中間案・折り合いの点を見付けするのが困難

一般に事業者側が代替案を提示する場合、その代替案は非のない、完全なものであるという前提に立ち、これを認めるか、どうか、といった二者択一的な方向で議論がなされる場合が多い。これに対し、住民側の理解が得られないときは、ややもすると、事業の中止－現状のまま何もなされない－ということになり、結果的に事業者・住民側双方のためにならない事態が生じがちである。この問題については、AHPによるプランの検討の結果得られる各プランのウエイトをできるだけ高めるべくプランの修正を行なうことによって、双方の折り合いの点を見付け、事業の推進につなげることが出来ると考えられる。

④代替案の比較根拠が不明確である。

本研究で提案する手法において、代替案（プラン）の比較をAHP法に基づいて行なう、AHP法にお

いては、まず、代替案を比較するための階層化した構造図を検討する必要がある。この階層図を事業者・住民側と一緒に検討・議論を行う中で、双方の代替案比較が同じ枠組みの中で、明示的に行なうことができる。

⑤社会的状況の変化に対して、どのような対応をとれば良いかが不明確

事業に係わる様々な社会的状況の変化に対応して、その時点時点で最適な施策（戦略）を行うことが、SCAの目的とするところである。本手法におけるAHPによる代替案の比較では、代替案比較の枠組みを明示的に示し、その時点での社会的状況における各代替案のウェイトが得られる。さらに、AIDAによる代替案作成過程にフィードバックすることにより、スキームからプランにいたる技術的・法制度等の社会的状況の変化によるスキームの実現可能性の変化を考慮できる。よって、本地区計画策定手法は社会的状況の変化に即応して最適な戦略をとる上で有用な手法であると考えられる。

5. ケーススタディへの適用

5-1 対象地域の概要

本研究においては、北海道発祥の地といわれ、今なお歴史的な建造物、古い町並みが残る北海道松山郡江差町の旧国道（現在は町道）沿いの「歴史を生かす街並み整備モデル地区」における地区計画をケーススタディとしてとりあげる。

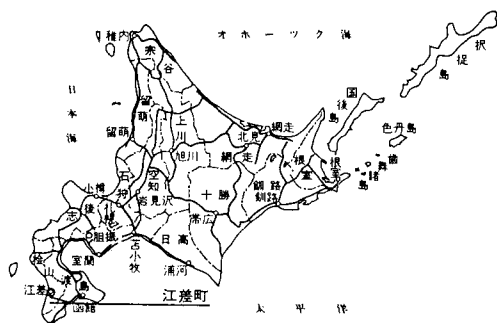


図3 江差町位置図

(1)江差町の概要

江差町は、北海道発祥の地といわれ、政治、文化、経済の中心として発展した。江戸時代中期には北前船の貿易とにしん漁で、「江差の五月は江戸にもない」といわれるほどにぎわい、人口も3万人を越えていた。しかし、その後にしんの不漁や北海道開発の中心が内陸部に移動するに従い、発展からは遅れをとるようになり、現在に至っている。

(2)歴史を生かすまちづくり事業

「歴史を生かすまちづくり」は、豊かな生活環境をつくりだすために、歴史的建造物や町並などの地域社会の特性を生かして、個性ある新しい魅力をもったまちづくりを進めることをねらいとし、北海道が新長期総合計画に盛り込み推進している。

江差町においては、中歌町・姥神町一帯の旧国道沿い地区13haが、「歴史を生かす街並み整備モデル地区」の指定を受けている。

「歴史を生かす街並み整備モデル地区」においては、下記の事項についての街並み整備のための基本計画（ガイドプラン）を策定し、総合的・計画的に施策事業を展開する手法を開発し、その成果を他の地域に波及させていくこととしている。⁷⁾

ガイドプランの内容

- ・歴史的景観形成のための手法
- ・歴史的資源保全のための計画
- ・歴史的建造物の修復及び改善の計画
- ・公共施設等の整備計画等
- ・その他モデル地区形成のために必要な事項

(3)モデル地区の状況

旧国道沿いの一帯は、国重要文化財の「中村家」、道重要文化財の「横山家」などの江戸末期から明治中ごろの商家や、旧松山奉行所正門、旧松山郡役所などの歴史的建造物が残されており、江差が商港都市として繁栄していた当時の面影を今に伝えている。

町としては、本事業を単なる観光施設を作るということではなく、歴史的な街並み・景観と近代的な施設とを合わせもった総合的なまちづくりを目指している。

モデル地区となった旧国道の地区は、海岸段丘の崖と国道に挟まれた細長い地域であり、旧国道と国道の間は、かなり高低差があるため、住居は旧国道沿いに面して建てられている。また、古い家屋が多

く、一軒当りの敷地は狭く密集しており、火災時に延焼の危険性が高い。さらに、本地区は、近隣商業地区として、一般の住宅、商店、事業所が混在しており、道路も狭隘なものとなっており、商店、事業所の前や、観光客の路上駐車が多く、地区内交通の面で支障をきたしている。

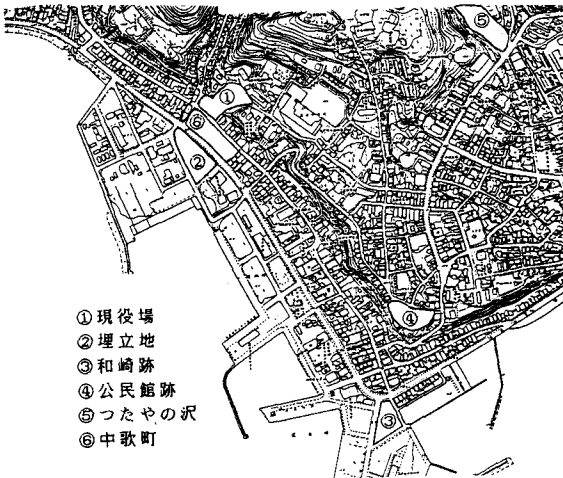


図4 対象地区

5-2 K J法の適用

本ケーススタディにおいては、計画課題・問題の把握を行なうため、対象地域においてヒヤリングを行うとともに、「歴史を生かす街並み整備モデル地

区」について行ったアンケート調査のフリーアンサーに関し、K J法を適用し構造化を行った。

その結果、計画課題としては大きく分けて、役場庁舎の移転、交通環境の整備、歴史的街並みの保全の3点に分類されていることがわかった。ここではそのうち、役場庁舎の移転に関するK J法による構造化の結果を示す。(図5参照)

5-3 A I D Aによる代替案の策定

SCAにおいては、スキームをいくつかの意思決定領域 (Decision Area) の結合として表す。図6は、地区の全体計画をA I D Aによって、構造化したものである。各意思決定領域のなかのオプション間を結んだものはオプションバーと呼ばれるもので、制約条件により、両立しないオプションであることを示している。

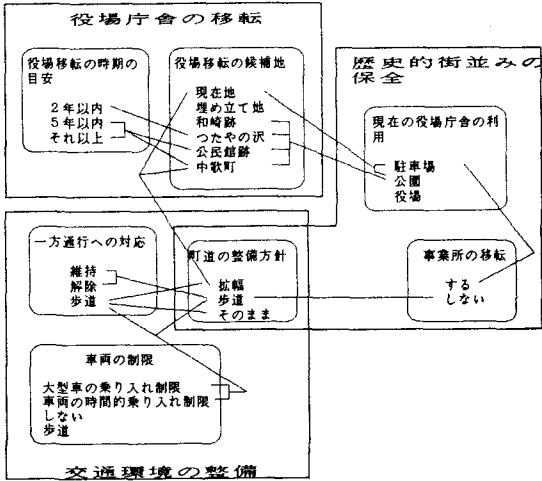


図6 地区計画全体のA I D Aによる構造化図

図7は、計画課題をさらに限定し、役場庁舎の移転問題について、より詳しい構造化図を示したものである。図8は、図7に基づき抽出されたスキームを示したものである。

ここに抽出されたスキームに対し、次の3つの制約条件を考慮し、実現可能な代替案 (プラン) を抽出する。

① 建築面積は4000㎡が確保されなければならない。

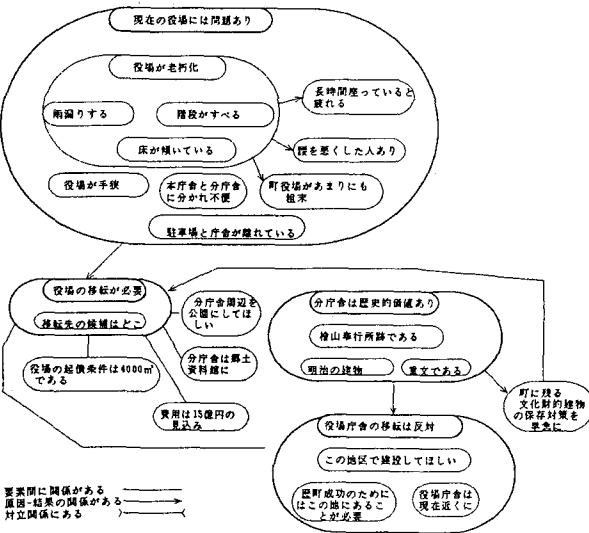


図5 K J法による計画課題の構造化 (役場の移転)

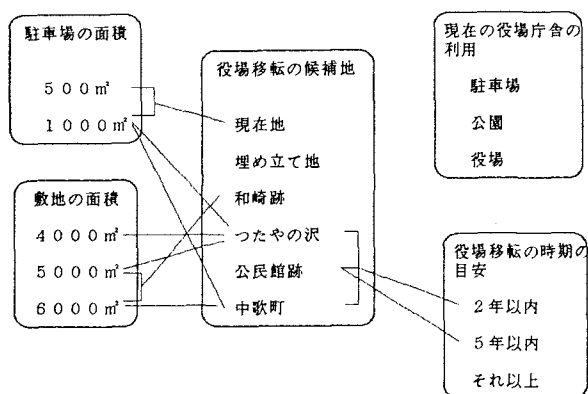


図7 役場の移転問題のAIDAによる構造化図

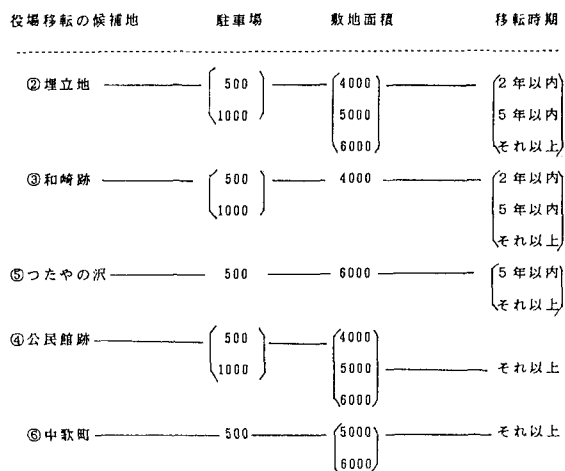


図8 抽出されたスキーム

②移転先として、ふさわしい場所である。

③移転時期はできるだけ早い時期に行う。

抽出されたプランは次の5つである。

プラン	役場の移転先	移転時期	駐車場の面積	敷地の面積
A	②埋立地	2年以内	1000㎡	6000㎡
B	⑥中歌町	10年以内	500㎡	5000㎡
C	⑤つつやの沢	5年以内	500㎡	6000㎡
D	④公民館跡	それ以上	500㎡	5000㎡
E			1000㎡	6000㎡

図9 抽出されたプラン

5-4 AHP法による代替案の比較

(1) AHP法の概要

AHPは、我が国における土木計画の分野においては、交通機関・経路選択⁸⁾や観光地の選択⁹⁾等に関する研究がなされている。従来、代替案の比較は費用便益分析や多基準分析により行われてきた。本研究では、住民に対する明快さを特に重視し、AHPにより、プランの比較を行う。

AHP法のプロセスは次の三段階に分かれている。

- ①プランに係わる諸要素を階層構造に分解する。
- ②各レベルの要素間の重み付けを行なう。つまり、あるレベルにおける要素間のペア比較を、一つ上のレベルにある要素を評価基準として行なう。
- ③各レベルにおける要素間の重みが求まると、それぞれの計画案の重みは、関連する要素の重みを乗じて計算することができる。

(2) AHPの数学的背景

①一対比較の有効性

階層のあるレベルの要素 $A_1, A_2, \dots, A_n$ のウェイトを $W_1, W_2, \dots, W_n$ とすると、一対比較行列 $A = [a_{ij}]$ は次のようになる。

$$A = \begin{pmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & \dots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & \dots & W_2/W_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & \dots & W_n/W_n \end{pmatrix}$$

この場合は、すべての i, j, k に対して

$$a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik} \text{ が成り立ち、意思決定者の}$$

判断が完全に首尾一貫している。この場合は、

$$W = [W_1 \ W_2 \ \dots \ W_n]^{-1} \text{ とすると}$$

$$A \cdot W = n \cdot W$$

とでき、 n は A の固有値にほかならない。 A のランクは1であり、ただ一つの0でない λ_i を λ_{max} とすると、 $\lambda_{max} = n$ となる。

しかし、実際の問題に対して適用した場合は W は未知であり、 W' を求めることになる。このとき、

$$A' \cdot W' = \lambda'_{max} \cdot W' \text{ となる。}$$

また、この場合には、意思決定者の判断が首尾一貫しなくなり、サティの定理より、 λ'_{max} は n より

大きくなる。

よって、首尾一貫の尺度として次のコンシンテンシー指数を定義する。

$$C.I. = (\lambda'_{max} - n) / (n - 1)$$

一般に $C.I. = 0.1$ (場合によっては 0.15) を有効性の尺度とする。¹⁰⁾

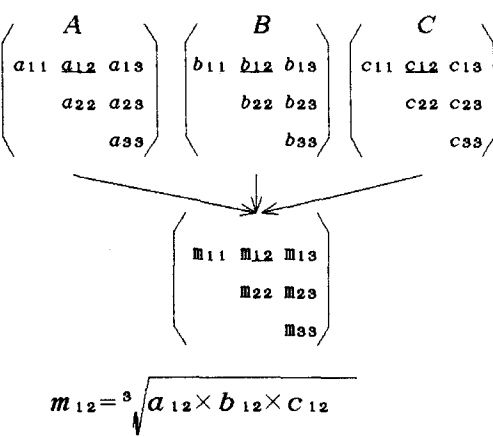
②集団における一対比較行列の作成

プランの比較として、AHPを用いる場合、一対比較行列は事業者、住民、専門家等と一緒に検討していくのが望ましい。

この場合、各人、各主体により、当然一対比較結果は異なり、これを何らかの方法で一つに集約する必要がある。一番望ましい方法としては、全体で討議を行い、一対比較結果について、全体でのコンセンサスを得、集団で一つの一対比較行列作成することであるが、それが不可能な場合、次のように幾何平均により、集約を行う。

なぜならば、AHPにおいては、

$a_{ij} = 1 / a_{ji}$ という仮定を行っており、これをみたすため算術平均ではなく幾何平均を用いる必要があるからである。



(3) AHP法による代替案の比較

図10は役場移転について、5つのプランを比較するための階層図を示したものである。次に、各レベルにおける要素間の一対比較を行う必要がある。

本来であれば、事業者・住民側の代表者の間において、各人が重み付けを行い、収束を図るか、はじ

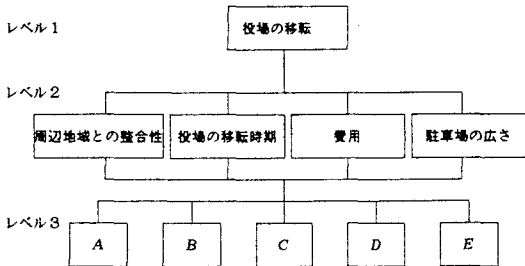


図10 役場移転についての階層図

	B 整合性	移転時期	費用	駐車場
A 整合性	1	2	3	3
移転時期	1/2	1	4	5
費用	1/3	1/4	1	4
駐車場	1/3	1/5	1/4	1

一対比較値	意味
1	ABが同じくらい重要
3	AがBより若干重要
5	AがBより重要
7	AがBよりかなり重要
9	AがBより絶対的に重要
偶数値	補完的に用いる
上記逆数	BからAを見た場合用いる

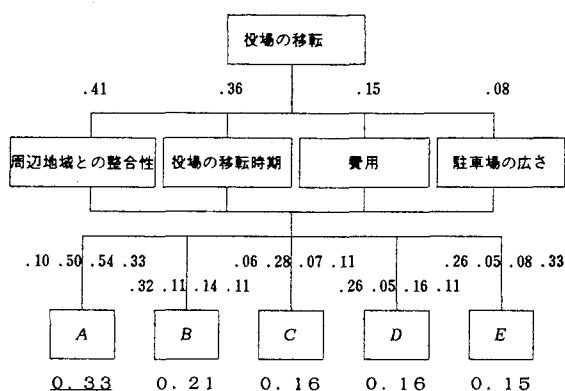
図11 一対比較行列の例 (レベル2)

めから各ウエイトについてコンセンサスを得ながら、全体で重み付けを行なっていく必要があるが、ここでは、筆者らが重み付けを行なった結果を図12に示している。

5-5 比較結果の適用

AHPを用いることにより、総合的な順位付けを行えることはもちろん、周辺地域との適合性のような定性的な条件をも順位付けための比較項目に盛り込むことができる。また、どのような比較項目が重要視されて、総合的なウエイトが高くなったかも判別することができる。

本例では、プランIがウエイトが0.33と一番高くファイナルプランになると考えられるが、この評価は、絶対的なものではなく、あくまでも現在の



注) 各要素の上の数字は、上位レベルから評価したウエイトである。

計算例 Aのウエイト計算

$$W_A = 0.41 \times 0.10 + 0.36 \times 0.50 + 0.15 \times 0.54 + 0.08 \times 0.33 = 0.33$$

図 1 2 AHP による代替案の比較結果

社会的状況の中での評価であり、その変化によってウエイトも変化するものであることに注意すべきである。また、これまでの過程はAHP法という前進プロセスであるが、たとえばプランIのウエイトもつと高めるためにはどんな政策変更が必要となるかという後退プロセスを行うことにより、さらに最適な戦略を検討することができる。

6. まとめ

本研究においては、今後ますます必要性が増すとと思われる住民意思の構造化を考慮した地区計画策定手法を提案した。本研究で提案する手法は、KJ法による計画課題・問題の構造化、AIDAによる代替案の構造化、AHPによる代替案の比較という手続きからなる。この中で、スキームとプランという概念の区別や、住民にとってもわかりやすく柔軟性に富んだAHPを用いることによって、地区計画に係わる住民意思の問題の解決を図っていく上で、一つの有用な手法を提示したと考える。

しかしながら、本ケーススタディにおいても、AHPによるプランの比較を筆者らの想定により行なわなければならないが、これらの手法の有用性

は実際の地区計画の中で用いられてはじめて、価値が試されるものであり、またその場合、本手法のような住民側に大きく開かれた計画手法においては、これを適用しようとする事業者側の姿勢が大きな課題になると思われる。

また、特にAHPの適用においては、項目数を n とすると $n(n-1)/2$ もの多くの対比較を行なうため、項目数を制限せざるを得ないこと、各人が行った対比較を幾何平均して用いる妥当性等の適用性について、さらに今後研究を進める必要があると考えられる。

なお、最後に本稿の作成にあたり、多大な協力をいただいた北海道大学大学院の松野栄明君に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 佐藤馨一：非まじめな都市計画、平成2年3月
- 2) 中川大：交通施設の計画課程とその方法論に関する研究、平成元年6月
- 3) 古池、綿谷：キャンパス交通計画へのAIDAの適用に関する研究、土木計画学研究・講演集、昭和62年11月
- 4) 中川、武林：オプションバー基準を用いたAIDAによる計画代替案の作成、土木計画学研究・論文集、昭和63年11月
- 5) 木俣昇：社会的システムにおける役割構造の分析、第5回土木計画学研究発表会講演集、昭和58年1月
- 6) 石田東生：Citizen Involvement のための住民意識についての基礎的考察、第1回土木計画学研究発表会講演集、昭和54年1月
- 7) 北海道：歴史を生かす街並み整備モデル地区推進要綱
- 8) 木下栄蔵：階層分析法による交通経路選択特性の評価、運輸と経済 第46巻第6号、昭和61年6月
- 9) 高橋、山中、五十嵐：観光スポットの魅力度を考慮した入込み客数の予測、土木学会第45回年次学術講演会、平成2年9月
- 10) 刀根薫：ゲーム感覚意思決定法、日科技連、昭和61年3月