

AHP手法を用いた土地利用調整における評価方法に関する研究*

The Study about Estimation Method of Land Utilization Adjustment with Absolute Hierarchy Process*

佐藤秀樹**・岩橋佑***・渋谷誠****

By Hideki SATOU **・Yu IWAHASHI***・Makoto SHIBUYA

1. はじめに

土地は、現在および将来における市民のための限られた貴重な資源であり、その利用が他の土地利用と密接な関係を有することから、望ましい土地利用を実現していくために、計画的な土地利用の誘導を図る必要がある。

五條¹⁾は、人口減少時代の歪みとして発生している市街地の沈静化や開発の多様化・分散化に対して、土地利用のあるべき姿をどのように描くかを課題として挙げている。また、辻²⁾は、都市的土地利用と農業的土地利用の調整に関して、地区レベルの総合的な評価を与えるなかで、農業的土地利用の優先度を定め、農地の側面から土地利用の調整原則やその方法について考察を行っている。なお、本研究の対象地域である『高島市』においては、6町村の対等合併による一体的なまちづくりが求められており、土地利用の調整が必要であった。

一般的に、土地利用調整を図る際には、オーバーレイ法などによる分級評価を行うが、これは評価要因の性格上、土地利用の調整が必要な場所を概略的に示すまでに留まっている。従来の分級評価においては、地形や植生等の諸条件を客観的に把握することで、土地利用の調整が必要な地域を抽出していくものであるが、現況を活かしたその地域独自の土地利用を誘導していくにはより詳細な評価を与える必要性がある。

従って、分級評価の結果の背景にある各評価要因に対して重み付けを行い、相対的な評価を与えることを目的に、AHP(Absolute Hierarchy Process)手法を導入する。この手法は、被験者の意見をアンケート等から数値的な分析を可能にする統計処理法のひとつであり、相対評価法や絶対評価法などがある。鈴木³⁾は、これらの評価方法の問題点として代替案が多数となった場合に、被験者の

*キーワード：土地利用、分級評価、AHP

**修(工)、玉野総合コンサルタント(株)まちづくり推進部

(名古屋市中村区竹橋4-5 玉野第2ビル、

TEL052-452-1978, FAX052-452-1999)

***正員、修(工)、玉野総合コンサルタント(株)

****学部、玉野総合コンサルタント(株)東京支店技術部

(東京都北区赤羽2-16-4 セキネビル、

TEL03-3902-4516, FAX03-3902-4618)

負担が増加し、評価が過度に煩雑になると考察している。また、盛ら⁴⁾は、AHP手法の中でも、さらに被験者の負担の軽減が期待できる相対位置評価法を新たに提案し、評価結果の信頼性について分析している。

本研究では、代替案を最小限に抑えることでAHPの精度を保つことに注意を払うとともに、様々な角度・視点で土地利用を捉えるために、対象地域のなかで、各分野に精通している行政内の政策意思決定権を持つ被験者を対象に、相対評価によるAHP手法を用いることで、分級評価の結果に対して重み付けを与え、現況を活かした地域独自の土地利用調整区域を誘導するものとする。

2. 土地利用調整の方法

(1) 高島市の概況

対象地域となる『高島市』は、滋賀県北西部に位置し、県下最大の面積を誇る人口約5.4万人の都市である。高島市では、西部に山地、東部に琵琶湖を配し、その間に農地や市街地を有する起伏の激しい地形となっている。

近年では、農地の荒廃や低未利用地の増加、小規模な宅地開発によるスプロールの進行などが発生し、土地利用の適正な誘導や有効活用の観点から土地利用の調整が必要となっていた。

(2) 土地利用の評価方法

高島市における、土地利用の基本方針や土地利用誘導区域設定の検討を行うにあたり、地域環境の保全・活用、都市化などを中心として土地利用分級評価を行うが、この分級評価においては、1kmメッシュ単位で各要素を積み上げることにより、それぞれのメッシュに対して評価を与えている。具体的には、『保全』に関する7項目と都市化に関する4項目、活用に関する1項目、レクリエーションに関する2項目を積み上げることにより、土地利用調整分級図を作成している。なお、土地利用分級評価においては、3段階にて評価を与えることとし、ランクが高くなる(ランク1)に従い、保全機能や活用度が高く、慎重な土地利用が必要な地域であることを示している。評価にあたっては、各要素の最高ランクをそのメッシュの評価とすることとし、土地利用調整の必要性の有無を

可視的に捉える。

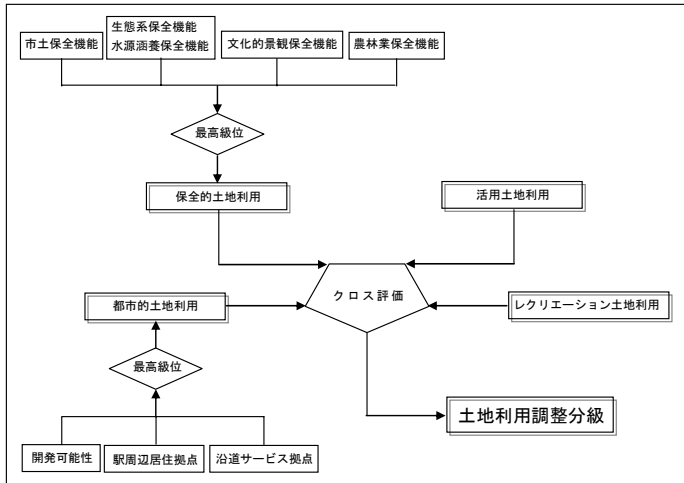


図-1 土地利用分級評価のフロー

(3) 土地利用分級評価の結果

土地利用分級評価の結果をみると、市域全体にわたって評価がランク 1 と高くなっている。これは、保全に対する評価項目が同様にして、市域全体にわたって高くなっていることに起因するものであり、山間部では急傾斜地による影響、平野部では荒廃の危険性が高位である地質が広がっていることから、結果として保全の評価が高くなっている。

しかし、高島市には、約 5.4 万人の人口が住んでいることから、『保全』だけではなく『都市化』を進める地域も存在するはずである。特に、平野部においては、高島都市計画区域が指定され、用途地域を中心に市街化が進行しており、歴史的な景観資源も数多く有している。

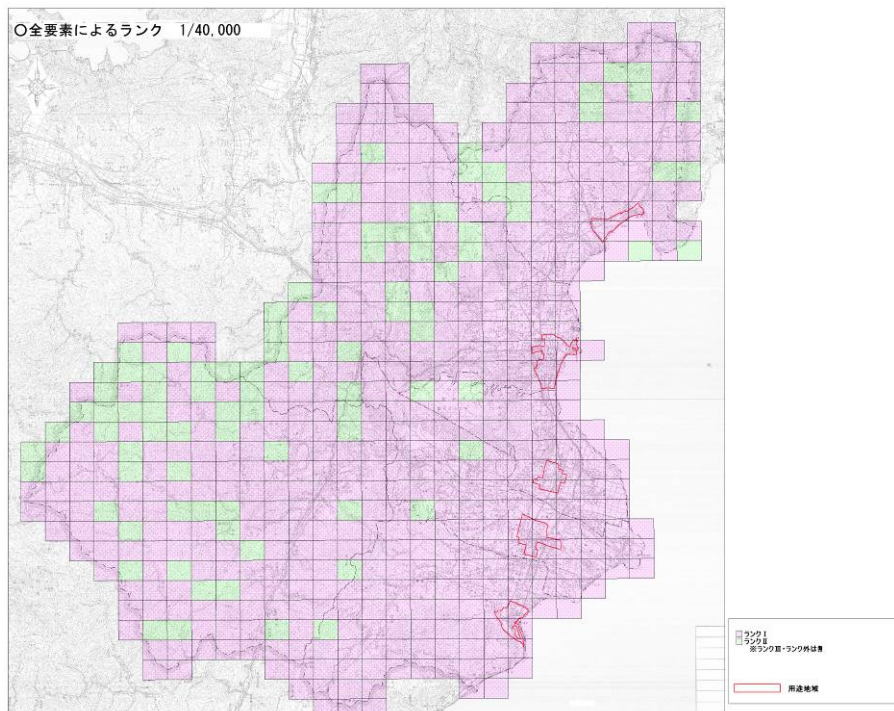


図-2 オーバレイ法による土地利用分級図

このことから、市域全般にわたって土地利用調整が必要であるというアウトプットだけでは、今後の土地利用の方向性を定めることは難しく、何らかの相対的あるいは絶対的な評価を与えることで土地利用の色を出していく必要がある。そこで、本研究においては、AHP 手法を導入することで土地利用調整が必要な地域に対して土地利用の方向性を付加する。

3. AHP手法の導入

(1) AHP とは

AHPとは、ある絶対的評価基準を設定し、それらを被験者に評価させることにより、その重み付けを行うか、あるいは状況に応じて分析者が評価水準間の一対比較を行い、ウェイトを設定するものである。そして、この結果を基にして、各評価要因に対する各代替案の評価を行う方法である。

(2) 調査の方法

アンケート調査を行うにあたり、各分野に精通している行政内の政策意思決定権を持つ被験者を対象に、大分類として保全・都市化・活用・レクリエーションの4項目で一対比較を行い、さらに、保全および都市化については、市土の保全をはじめとした保全の4項目および開発可能性をはじめとした都市化の3項目をあわせた合計7項目について、それぞれ一対比較を行うことで重み付けを行う。これらより得られた係数を用いることで、評価が同ランクで並んだ場合に、順位付けを行い、そのメッシュにおける土地利用の方向性を示す。

なお、AHP評価を用いた場合の土地利用分級評価の手法としては、同メッシュにおいて、評価が並んだ場合に限り、AHP評価における重み付けを付加することとし、保全と都市化の組み合わせ以外が同ランクの場合には、大分類におけるAHP評価を、保全と都市化が同ランクの場合には、小分類におけるAHP評価を用いることで、そのメッシュに対する最終的な土地利用分級評価を与えるものとする。

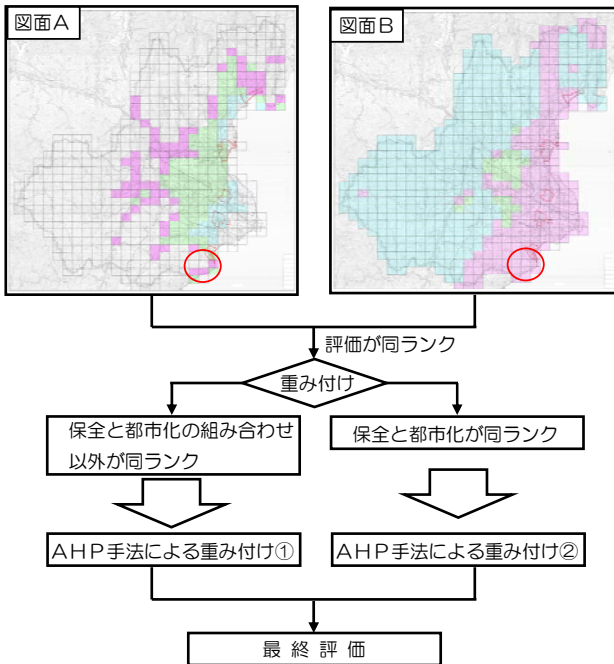


図-3 土地利用分級評価手法

(3) AHP手法を用いた場合の土地利用分級評価の結果
アンケート調査から得られた結果より、AHP評価を行うと、大分類では、保全に対する項目が最も大きな比重を占めるが、小分類では、開発可能性が最も比重が大きく、次いで、駅周辺居住拠点や市土の保全・農林業の保全となっている。

このAHP評価を用いた場合における、土地利用分級評価の結果は、図-4に示すとおりであり、山間部を中心に市域全体にわたって、AHP評価導入前と同様にして、保全の要素が色濃く反映されているものの、平野部においては、用途地域を中心に都市化の評価が高くなっており、山間部における集落においても一部では都市化に対して高い評価が与えられている。なお、平野部にみられる保全については、農林業に対する保全の評価が高くなっており、ある程度まとまりのある地域で同様の評価を示している。さらに、湖岸については、レクリエーションに関する評価が高くなっている。

表-1 AHP手法から得られた各要素の重み付け

大分類	重み付け①	小分類	重み付け②
保全	0.271	市土の保全	0.07940
		生態系・水源涵養の保全	0.05745
		文化的景観の保全	0.05474
		農林業の保全	0.07940
都市化	0.260	沿道サービス拠点	0.06604
		駅周辺居住拠点	0.09022
		開発可能性	0.10374
活用	0.230		
レクリエーション	0.241		

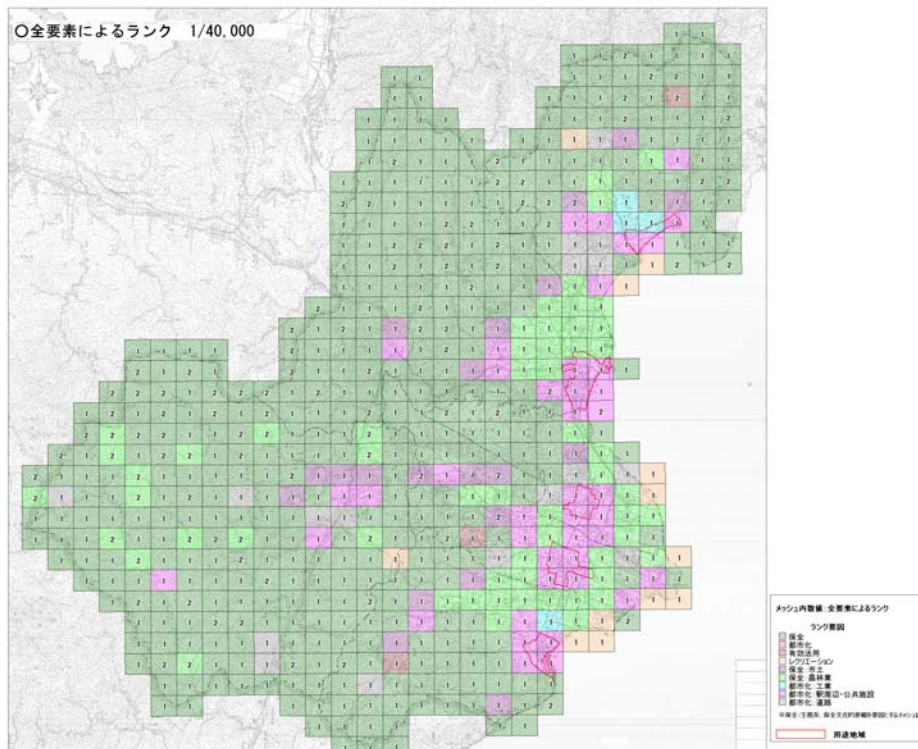


図-4 AHPを用いた場合の土地利用分級図

4. AHP手法導入による明確性

(1) オーバーレイ法とAHP手法導入ケースの比較

従来のオーバーレイ法によると、土地利用調整の必要性がある地域を明確にすることで、『いわゆる白地地域』における土地利用の指針の判断材料としていたが、あくまで現況の土地利用を評価するまでに至るなど、実際の土地利用展開へと結び付けるには不十分となっていた。また、分級評価を本研究の対象地域である『高島市』に用いた場合、地理的条件などから、市域全体にわたって土地利用の調整が必要であるという結果となったため、優先順位が不明となっている点、また、どのような土地利用を図るべきか判断不慮な点が問題となっている。そこで、AHP手法を用いることで、政策意思を反映した土地利用評価を与え、具体的な土地利用の方向性を示す段階まで踏み込んで評価を行なった。

両評価方法を見比べた際に、土地利用調整のランクは両者に付加されているが、例えば、保全なのか都市化なのかについて、AHP手法を導入した場合においては、明確に区分することが可能となる。また、AHP手法では、小分類のなかにおいて、複数の要素を考慮しているため、地域単位のさらに詳細な土地利用の方向性まで、AHP手法を導入した場合における分級評価では、考慮することが可能となっている。

(2) AHP手法導入による明確性

将来的な土地利用の誘導を図る際に、一から新たな土地利用を展開するのではなく、現況を最大限に活かした効率的な土地利用を図る必要があり、本研究では、AHP手法を導入することで、現況に即した土地利用評価を与えるとともに、複数の要素が同等な評価として並んだ場合における、優先順位の設定を設けることで具体的な土地利用調整を図るというものである。

AHP手法を導入した場合における分級評価では、農業サイドおよび都市サイドの調整が図られていない地域や用途が混在している地域など、土地利用の方向性が不明確な地域に対して有効な位置づけを付加することが出来るとともに、グレーゾーン（市街化調整区域内白地地域や農業振興地域白地地域）に対する方向性についても、開発の進んでいる地域では都市化の評価が、優良な農地が残っている地域では保全の評価が高くなっていることから、今後の土地利用に関する方向性を明確に示すことができる結果となっている。

以上のことから、従来の分級評価では判断することが難しい不明瞭な土地利用に対して、ある一定の方向性を示すことが出来たとともに、オーバーレイ法にて積み上げた各要素の総評ではなく、各要素まで遡って評価を与えることが可能となった。

5. まとめ

本研究では、土地利用調整を図る際に、一般的に用いられる分級評価に対して、AHP手法を導入することで、現況をより活かした地域独自の土地利用調整の一手法を提案し、AHP手法導入の有効性を検討した。

しかし、評価手法として、1kmメッシュ単位で各要素を積み上げるなど、一律に評価するには範囲がやや大きくなっており、メッシュで区切ることによって評価を与えるのではなく、即地的に評価を与えることで、より正確な評価を判定する必要がある。

また、アンケート調査にあたっては、各分野に精通している行政内の政策意思決定権を持つ被験者を対象に行なっているが、都市計画法第21条など、住民参画の進展のなかにあつて、行政によるトップダウン的な政策ではなく、住民と協働しながら今後の土地利用を検討することが必要であり、アンケートの対象者を住民まで広げる必要性も考えられる。その際には、被験者が多数に及ぶため、AHP手法では対応できない場合など、その他の統計的手法を活用した処理方法で対応する必要がある。

なお、土地利用調整基本計画は現況の土地情報を基に考えた土地利用の計画図にとどまっており、土地利用の具体的な内容を盛り込んでいない。今後、将来的な土地利用を計画する都市計画マスタープラン、詳細な土地利用規制を図るまちづくり条例の作成等へ展開していくことが望まれる。

謝 辞

調査の実施にあたり、高島市役所政策調整課辻信孝氏、青谷守氏に協力をいただいた。記して感謝いたします。

参考文献

- 1) 五條敦：人口減少時代の市町村土地利用計画，都市計画237，pp. 25-28，2002。
- 2) 辻雅男：都市的土地利用と農業的土地利用の調整について，都市計画119，pp. 36-39，1982。
- 3) 鈴木聡士：AHPにおける意味論的評価法の提案，土木計画学研究・講演集，Vol: 21-2，pp. 337-340，1998。
- 4) 盛亜也子・鈴木聡士：AHPにおける相対位置評価法に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol: 23-2，pp. 437-440，2000。
- 5) 木下栄蔵：孫子の兵法の数学モデル，講談社，1998