

## 海面上昇の適応策について

九州共立大学 工学部 学生会員 中山 愛 正会員 小島 治幸

### 1. 研究背景と目的

地球環境問題、中でも地球温暖化は、様々な環境問題が集約した現象であり、将来にわたって、人類への影響が特に大きい問題の一つである。地球温暖化の影響は極めて広い範囲に及び、海面上昇や台風・降雨などの気候変動を引き起こすと指摘されている。海面上昇や気候変動の影響を最も受けやすいと考えられる沿岸域は、多くの経済活動の中心として利用されており、人口も集中している。また、自然の生態系が多く存在し、自然環境の面からも重要な場所である。海面上昇や気候変動が沿岸域に及ぼす種々の影響の大きさを事前に把握し、各々の地域がとるべき対応策を検討することは、地球環境問題に対応するための重要な研究課題のひとつである。

本研究は、地球温暖化現象の海面上昇がもたらす様々な影響のメカニズムを把握し、AHP（階層化意思決定）手法による影響度の定量分析を行い、対策優先度と最適対策手法の判定結果を求めることを目的とする。

### 2. 海面上昇のメカニズムと影響

#### (1) 海面上昇の要因

地球温暖化によって図-1で示すように長期間、徐々に海面の水位が上昇すると考えられている。その時間スケールは、数十年～百年程度であり、主に①海洋の熱膨張 ②山岳氷河および氷冠の蓄積量の減少 ③グリーンランドの氷床の溶解 ④南極の降雪量と蓄積速度の増加の4つの要因が関係しているといわれている。

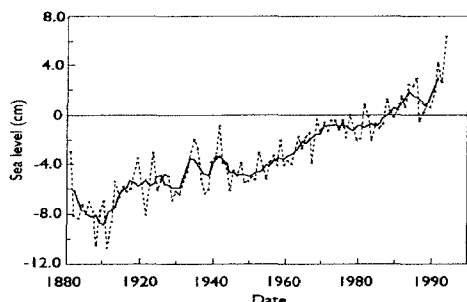


図-1 全地球的平均水位の経年変化

#### (2) 地球温暖化と海面上昇の影響

沿岸低地に対する影響として、海岸・河口の侵食

河口・低地・地下水への塩分進入 湿地帯・干潟への影響 臨海部に与える物理的・環境的影響 社会基盤施設への影響 港湾への影響等が考えられる。また、台風の発生域や発達域が変化する可能性が高いため、地域的には台風の規模・強度や発生頻度が変化する事が予想される。

### 3. 研究方法

地球環境問題に対する対応策として緩和策と適応策がある。緩和策は温室効果ガスを削減する方策であり、適応策は環境システムへの影響に対して何らかの適応をする方策である。今回、AHP 法を用いて海面上昇に対する適応策を検討することにする。

AHP 法とは、問題に対して人間の持っている主観や勘といったものを用いて、多様な要素をバランス良く取り込み簡単に解決したいということで生まれた手法で、人の意志決定のメカニズムに直接切り込んだ方法といえる（刀根，1986）。手順としては、①‘問題’ ‘評価基準（副評価基準）’ ‘代替案を決める’ ②

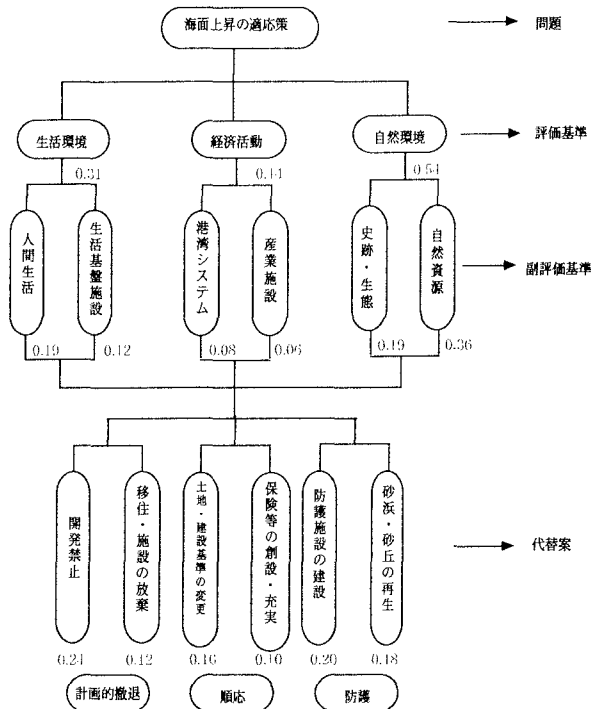


図-2 海面上昇の適応策に関する階層図

階層図をつくる ③一対比較を行う ④総合評価値を決定するという流れで行う。

海面上昇の適応策という問題に対して、評価基準や副評価基準、代替案として図-2 に示すような階層構造を設定した。

一対比較とは、一対のものをどちらがとれだけ重要かを比較することで、今回は本学科の教員・学生計 50 名に表-1 に示すようなアンケート調査を行い、そのうち回収できた 38 部で検討した。このアンケートの結果を用いてそれぞれを数値化し、検討を行った。

総合評価値は、各評価項目ごとに比較された代替案のウェイトに各評価基準のウェイトを乗じたものの総和で表される。この総合評価値は人の主観的評価値を表していることになる。

表-1 一対比較に関するアンケートの設問例

|      | 9 | 5 | 1 | 1/5 | 1/9 |      |
|------|---|---|---|-----|-----|------|
| 生活環境 |   |   |   |     |     | 経済活動 |
| 生活環境 |   |   |   |     |     | 自然環境 |
| 経済活動 |   |   |   |     |     | 自然環境 |

#### 4. 結果と考察

##### (1) 評価基準に関する一対比較の度数

図-3 は、評価基準に対するアンケート調査の結果を横軸に重要度、縦軸に度数を取り表わしている。それぞれの結果はそれなりに山の形をとり、ある分布傾向が見られる。この図が示すように経済より生活、生活より自然、経済より自然の方が重要視されていることが明らかである。

##### (2) 評価基準に関する副評価基準の結果

副評価基準では、図-4 の円グラフが示すように自然環境の占める割合が 55% となり、生活環境 31% 経済活動 14% を併せたものより大きな割合となった。また、それぞれの評価基準の中でも人間生活、港湾システム、自然資源がより重要視されている。

##### (3) 副評価基準に対する代替案の結果

総合評価値を図-2 の数値で示している。生活環境や経済活動においては、“堤防や防波堤等の建設・増強”の占める割合が高く、自然環境については、“影響されやすい地域の開発禁止”が全体の 1/4 を占めていた。これから、自然に対して、手を加えず現状維持を望む傾向がうかがえる。また、代替案“影響されやすい地域の開発禁止”は、どの副評価基準においても、ウェイトが上位にあり、今後の海面上昇に対する地域開発に充分考慮していかなければならない。

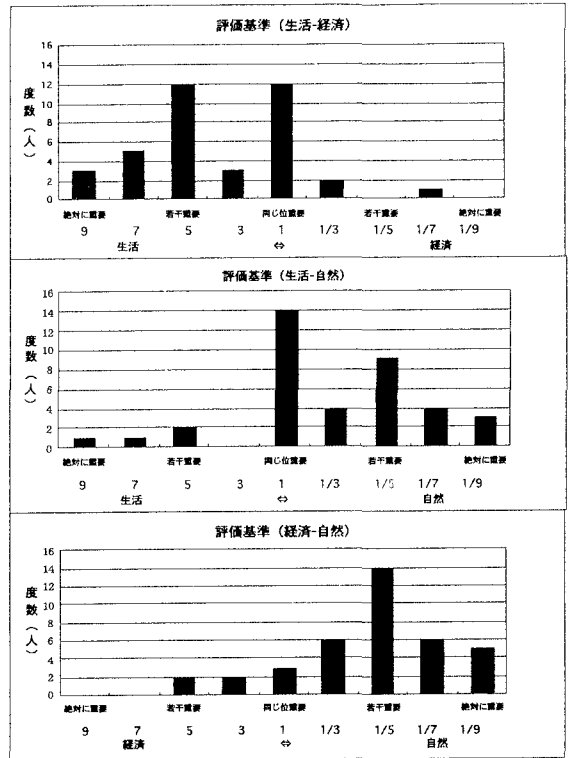


図-3 評価基準の度数分布

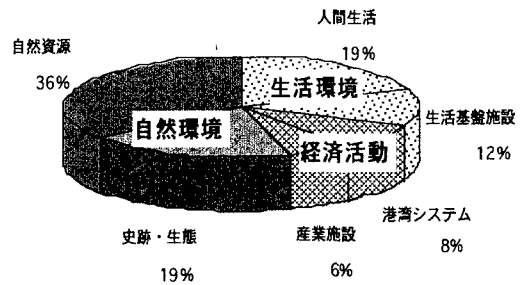


図-4 副評価基準の円グラフ

#### 5. まとめ

海面上昇が起きた場合適応策は、“開発禁止”“防護施設の建設”“砂浜・砂丘の再生”“土地利用・建設基準の変更”“移住・施設の放棄”“保険等の創設・充実”の順に人の意識として重要であるといえる。これらの結果、順応策より影響されやすい地域の開発禁止や、防護が優先するという結果が得られた。

なお、本研究は文部省科学研究費補助金(代表者 茨城大学 三村信男教授)の補助を得た。

#### 参考文献

刀根 薫(1986)：ゲーム感覚意志決定法，日科技連