

[1] 研究目的

東日本大震災の多くの沿岸被災都市には河川が貫流し、現在、その都市は河川との関わりを利水、治水の両面から再検討する状況にある。震災前、陸前高田市を流れる気仙川は防災指針の下、完成を50年後とする河川改修が行われてきた。しかし、現在、改修の計画変更は緊急であり、気仙川の利水賦存量および洪水応答を左右する流域づくりは震災前にまして重要性を増している。また、気仙川流域は降雨、降雪が少ないため水文学的に着目されることが少なく、その洪水応答性や長期的な水収支は明らかにされていない。

本研究の目的は20～50年程度の長期間の河川計画－流域づくり－を支える基盤形成に多大に貢献でき、気仙川の流出特性と利水賦存量を明らかにし、河川の上流から下流にかけての地覆・地質状態と洪水因子との関連を解明するとともに、地盤沈下にみまわれた被災地の震災前後の洪水に対する脆弱性を示すもので、幅広い年齢層と河川情報を共有し、賛否の相克を超えた長持ちする流域の在り方を見出すことであり河川をめぐる環境の実態を可視化し、環境教育に資することにある。

〔2〕研究の内容・方法

環境教育の基礎データとして、気仙川の洪水耐性と、利水賦存量を明らかにする。

陸前高田市は、大規模な地盤沈下にみまわれ、洪水に対する脆弱化が懸念されるが、このことは今後の土地利用に密接にかかわる問題であり、緊急度が高い。震災前の治水計画では1/70確率が採用されていたが、本プロジェクトにおいては、前段の洪水モデルを基礎とする氾濫解析を行い、震災後の浸水範囲と浸水深を予想する。

国際リニアコライダーは北上山地が有力な候補地となっており、気仙川流域圏は中域交流範囲に位置し研究施設の通勤圏にある。また、これに関連して国際防災研究拠点形成の構想もある。これらにともない産業・生活用水源としての気仙川の重要度は、震災前に比べて大きく変化する可能性がある。このような気仙川の利水状況の将来的な変化を踏まえて、利水賦存量の推定を試みる。

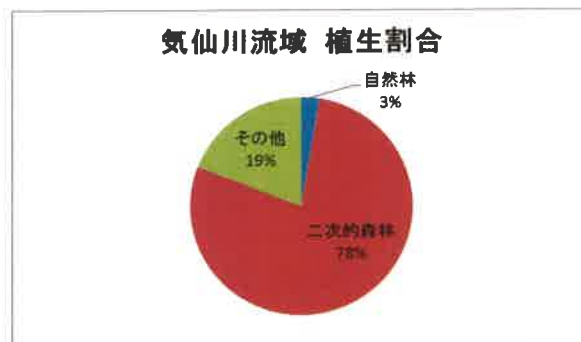
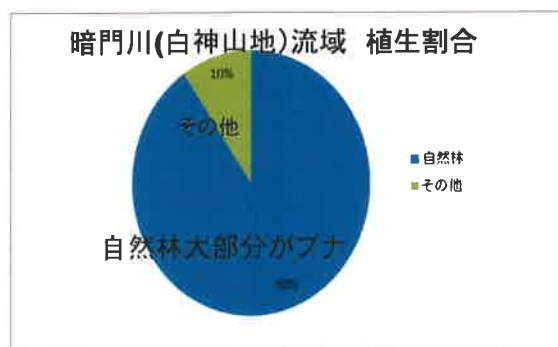
森林と河川流況の関係に関する科学は近年の森林破壊や気候変動とも関連する重要な分野である。伐採などで人為的に植生に変化を与えた流域と変化を与えない流域の流出を比較する方法は対照流域法と呼ばれている。本プロジェクトは対照流域法の展開の1つとして、気仙川の洪水流出の実態を洪水軽減機能があるとされるブナ原生林からなる白神山地流域（暗門川）と比較する。岩手県が管轄する気仙川の既往の流量観測所は上流に高屋敷（流域面積56 km²）、中流に赤畑（同288 km²）、下流に島部（同495 km²）の3か所である。この区分された3つ流域圏に対して地質、地覆状態をモデルパラメータとして反映できる物理的合理性をもった流出モデルを選定、改良のうえ適用し、流出の形態を、白神流域を指標として検討する。また利水賦存量に直結する、長期水収支について、気象観測点を設けて、実証的な推定を試みる。

従来型の行政提案に対する賛否調整型を超えて、半世紀先を見据えた流域づくりが緊急の課題であり、気仙川への意識を高める一助となる環境教育は、きわめて重要となる。震災以前から気仙川管理者・岩手県と情報提供・共有は確立されている。また、上流域の住田町との連携もはかられている。申請者の倉島は、陸前高田市の小友干拓地の復旧復元に関与している。これらの連携の中で、住民主導・協働の流域づくりのありかたについての議論を深化する。

〔3〕 結論・考察

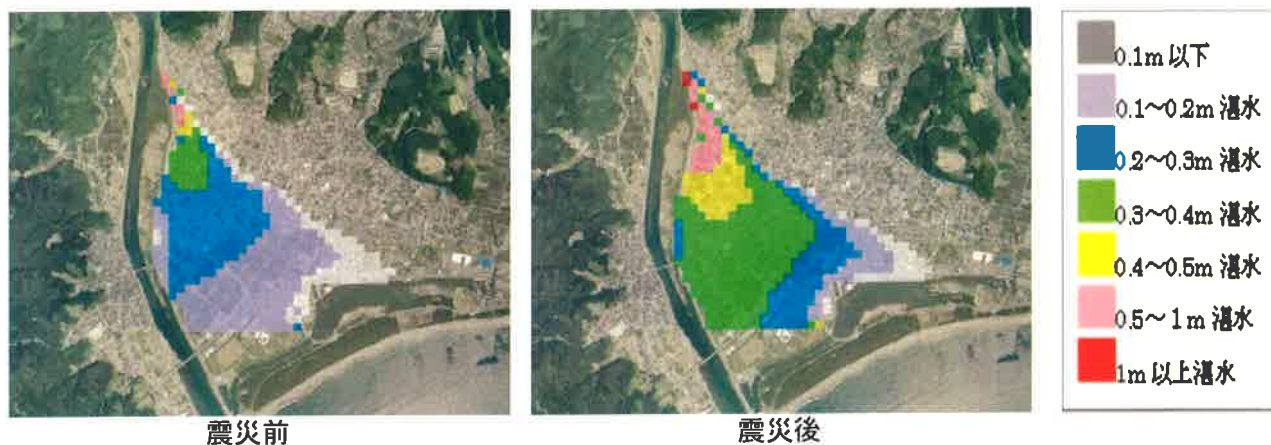
本研究の対象流域は、岩手県陸前高田市と住田町を流下する気仙川流域(流域面積 526km²)である。また、氾濫解析の対象は、気仙川河口付近の左岸に展開する陸前高田市旧市街地の 2.4km×1.75km の範囲とした。空間分解能を 50m とすると、東西方向 48 グリッド、南北方向 35 グリッドで、この範囲のグリッド総数は 1680 である。

河口付近の 1/70 確率降雨量(266.8mm/48h)における流出量を求めるため、流量が観測されている島部水位観測所を下流端として流出解析を行い、洪水モデル (Kinematic wave 法) パラメータを同定した。このための洪水事象の選定にあたり、一連の降雨が 100mm 以上で明確なピークを示し、降雨と流出の応答が不自然でないケースを抽出した。また、気仙川流域内には降雨量観測所が複数存在するため、流出解析にあたりテューセン法を適用して、分割された流域ごとの降雨量を与えた。また、同様に、ブナ原生林からなる暗門川流域においても、パラメータを同定し、気仙川との比較を行った。両者の植生は、図に示すように大部分がブナの自然林からなる暗門川に対して、気仙川では 2 次的森林が支配的である。しかし、得られたモデルパ



ラメータから判断すると、気仙川のほうが雨水を緩和する能力に優れ、より洪水に強い河川であることが明らかになった。このことは、流域面積の違いなどが影響している可能性もあるが、自然林を防災に強いものと過信することには懐疑的な結果である。

気仙川において、得られたパラメータと 1/100 確率降雨量に相当する記録的な洪水事象であるアイオン台風観測降雨量(291.5mm/48h)を用いて流出量を推定し氾濫解析を行った。その結果、図に示すように、震災



による地盤沈下のために、洪水への耐性が弱くなっていることが明らかになった。

流域の植生による洪水耐性の評価は、重要な事項であり、今後、対象流域を拡大して、検証を重ねる予定である。また、必ずしも十分ではなかった、流域住民への情報発信も今後の課題としてあげられる。