

有明・八代地域における降雨特性の海域環境に与える影響

熊本大学工学部環境システム工学科 学生会員 西間庭 大吾  
 熊本大学工学部環境システム工学科 正会員 田中 健路  
 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター 正会員 滝川 清

1. はじめに

近年問題視されてきている有明・八代海沿岸域の環境変化の要因を解明する上で、海域のみならず、周辺陸域における水循環を把握することが必要である。特に、陸域における降水量は、河川流量に影響を与え、それと共に流出する泥質や汚染物質の量を支配するという点で重要となる。そこで、本研究では、有明・八代沿岸域における降水特性、降水変動が河川流量や海域環境へ与える影響の解明を目的として、アメダス・レーダー観測データの解析、解析雨量と河川流量ならびに有明海上の塩分濃度分布との関係性について調べた。

2. アメダス・レーダー観測データを用いた降雨量分布解析

2.1. 降水量観測データ

今回、降水量分布の解析にアメダス1時間データ(気象庁監修)・北部九州レーダー観測データ(福岡地方気象台監修)を使用した。

アメダスによる地上気象観測は全国1300ヶ所(熊本県内28ヶ所)で行われている。観測点の水平間隔は約17kmであるが、水平規模数kmの積乱雲のもたらす局所的な集中豪雨が発生した場合、降水量分布に反映されにくいという難点がある。

一方、気象レーダー観測データ<sup>1)</sup>については、全国17ヶ所のレーダー観測点のうち、福岡、広島、種子島の三ヶ所のレーダー観測を基に作成された再解析データを使用する。観測は最短で7分30秒毎に行われ、1メッシュ2.5km×2.5kmでの水平分布の把握が可能であるが、降雨強度の表示は0mm/hを含めて7段階のみである。

2.2. 解析雨量の算出と空間分布

上述の通り、降雨量の空間分布把握にはレーダー降雨強度データが有効視されるが、降雨強度の分解能の問題を補うため、アメダス降水量データを用いて1ヶ月総雨量に関して較正を行った。ア

メダス観測点*i*における地上観測雨量*P<sub>i</sub>*とそれに対応するレーダー解析雨量*R<sub>i</sub>*

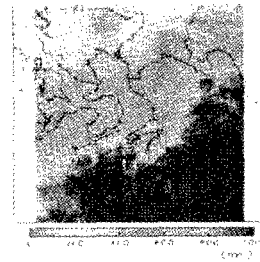
$$R_i = \sum_{k=0}^6 a^{(k)} N_i^{(k)}$$

*k*: 気象レーダー降雨強度(0から6までの7段階)

*a<sup>(k)</sup>*: 較正係数

*N<sub>i<sup>(k)</sup></sub>*: アメダス観測点に対応するレーダー格子点でのレーダー降雨強度*k*のカウンタ数を比較し、その平均誤差が最小となるように較正係数を計算する。

Radar Precipitation (1993-07)



Radar Precipitation (1994-07)

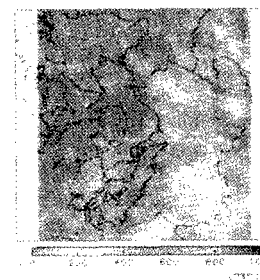


図-1: レーダー解析雨量(月間総雨量)

図-1は1993年・1994年7月のレーダー解析雨量分布である。1993年と1994年はそれぞれ冷夏多雨・猛暑少雨の年だが、93年7月は熊本県南部に800mm以上の濃い領域が存在しているが、94年は93年のような雨の多い領域は存在せず、降雨量分布の量的な差が明らかに表れている。

### 3. 流域・海域総降水量の算出と河川流量との関係

前節で導出したレーダー解析雨量について、有明・八代海と周辺の各1級河川流域に該当する格子点データを抽出し、海域・流域ごとの総和をもって、海域・流域における総降水量とした。

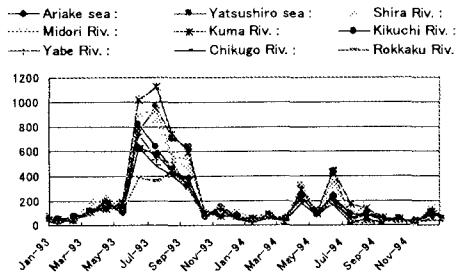


図2：流域別単位面積当りの月間総降水量

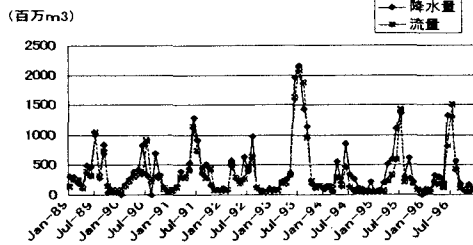


図3：球磨川流域の月総降水量と月総流量との関係

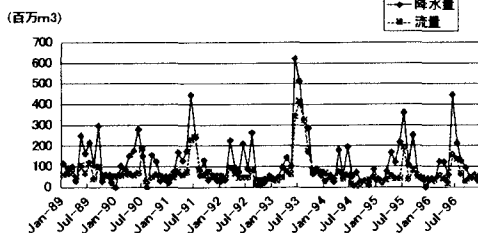


図4：白川流域の月総降水量と月総流量との関係

図2は各海域、流域の単位面積当りの月間総降水量である。総降水量は、南部で山間部の多い球磨川流域での降水量が多い傾向にあることが図2より明らかである。また、図3、図4は流域降水量と、河川流量の関係を表したものである。球磨川流域(図3)・白川流域(図4)いずれについても、降水量の増加に伴い流量が増加する傾向が見られる。流域の大半が森林で人為的な影響の少ない球磨川流域では、降水量のほぼ9割が流出するのに対し、流域に占める森林の割合が相対的に少ない白川流域においては、河川流量が降水量の6

割程度にとどまっている。

図・3.4の結果より、レーダー解析雨量を用いた月間流域総降水量と河川月間総流量とは蒸発や周辺流域における水利用による影響を考慮すればほぼよくバランスしており、本研究のレーダー解析雨量を用いた流域降水量の推定は妥当なものであると確かめられた。

### 4. 海域環境へのインパクト：表層塩分濃度を例に

前節までに算出した流域・海域総降水量が海域環境に与えるインパクトに関連して、有明海における表層塩分濃度<sup>2)</sup>との関係をプロットしてみた(図5)。ここで、総降水量は、筑後川(福岡レーダーの影になる部分が多いため除外)を除く有明海周辺の1級河川流域と有明海上の総年間降水量として計算した。年平均で見ると、降水量の増大に伴い塩分濃度が低下する傾向がはっきり現れていることがこの図からも分かる。

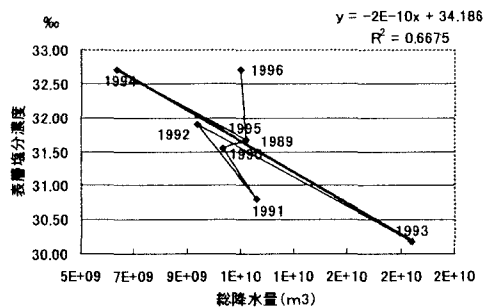


図5：有明海の年平均表層塩分濃度と周辺域総降水量との関係

### 5. まとめ

本研究では、レーダー観測データをアメダス観測データも用いて月スケールで較正することにより、陸域・海域における降水量ならびに河川流量や表層塩分濃度の年々変動との関連性が議論することが可能であることが明らかとなった。

### 参考文献

- 1)福岡管区気象台(1999)：福岡管区気象台要報第54号、九州・山口県の合成レーダーデータ集
- 2)(財)熊本研究開発センター(1975-2000)：熊本港周辺海域干潟生物調査