

# 台風の移動経路の違いがもたらす中海の流れと水質の変化

パシフィックコンサルタンツ(株)  
広島大学工学部

正会員 上原 浩  
正会員 黒川岳司

広島大学工学部  
建設省出雲工事事務所  
広島大学大学院

フェロー会員 福岡捷二  
正会員 五道仁実  
学生員 三浦 心

## 1. 序論

中海は汽水湖であるため、流れ、水質の変化は外海水や河川水の流入によって支配される。特に、台風は急激な気圧低下や強風、多量の降雨を伴うため、中海の流れ場にとって重要な外力となっている。福岡らは、台風の移動経路によって日本海の水位変動や風の特徴が異なることを明らかにした<sup>1)</sup>。しかし、台風通過時の降雨による河川流入が流れや水質に及ぼす影響については、まだ十分明らかになっていない。本研究では、まず台風の移動経路による降雨特性を把握し、中海の流れと水質変化が台風の移動経路によってどのように変化するかを明らかにすることを目的とする。

## 2. 観測方法

図-1. に中海、及び斐伊川流域における観測地点と観測項目を示す。水位は美保関、中海、宍道湖の3地点、降雨量は斐伊川流域の8地点で、また中海湖心で気圧、風を、さらには水温、塩分濃度、DOについては鉛直方向5点で観測している。これらの観測は年間を通して行い、台風通過に伴う流れと水質変化を検討する。

## 3. 台風の移動経路による違い

対象とする台風の移動経路を図-2. に示す。福岡ら<sup>1)</sup>の台風の移動経路の分類によれば、9809号はType1、9810号はType2に分類される。

図-3. は9809号、9810号通過期間の斐伊川流域における降雨量を示す。Type1の9809号では降雨量は10mm程度であるのに対し、Type2の9810号では降雨量は100mm以上となっている。この理由は、移動経路の違いから説明できる。Type1は中海から離れた日本海を通っている。これに対して、Type2は本州に上陸する経路をとるため、中海のすぐ近くを通る。これによって、台風に伴う雨雲の範囲内に斐伊川流域が入るため、降雨量が多くなりやすくなる。また、1990年～1998年の台風を対象とした同様の検討結果においても、Type1による降雨量は10mm程度であり、それ以上のものはなかった。これに対して、Type2では降雨量が100mmを超える台風があった。ただ、Type2でも降雨量が少なくなる場合もある。また、9810号通過時の斐伊川流域における降雨量の分布に偏りはなく、流域全体に平均的に降雨をもたらしている。

このことから、台風通過期間の中海に作用する外力条件を決める場合、Type1では降雨の影響を考えないでよいことが分かる。これに対して、Type2では降雨量が多い場合があり、このとき河川流量が増加するため、中海の水質変化にとっての重要な外力条件であることが分かる。



▲：水位観測地点 ●：降雨量観測地点  
■：水位、気圧、風向風速、水温、塩分濃度、DO観測地点

図-1. 観測地点と観測項目

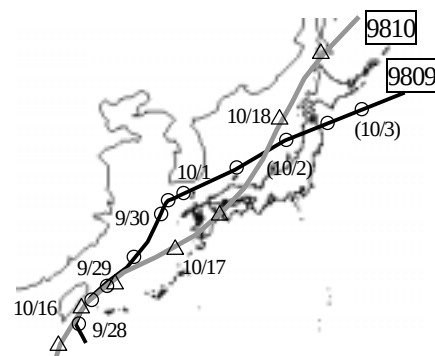


図-2. 台風移動経路

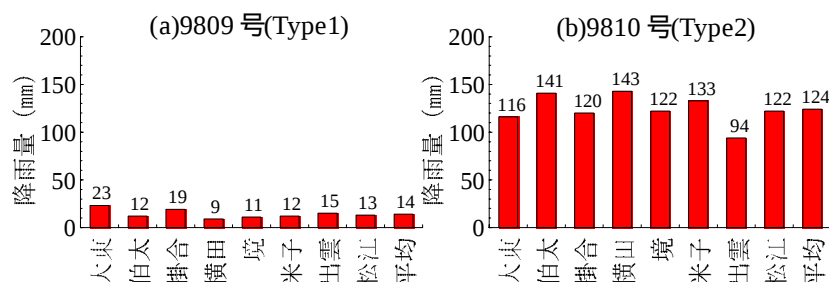


図-3. 台風通過時の斐伊川流域における降雨量分布

キーワード：台風、移動経路、水位変動、風、降雨

連絡先：〒739-8527 東広島市鏡山 1-4-1 広島大学工学部第四類(建設系) TEL0824-24-7821

#### 4 .Type1 と Type2 台風通過時の流れと水質変化

次に移動経路によって外力条件が異なる場合の台風通過時の中海の流れと水質変化を検討する．図-4．に (a)9809 号 (b)9810 号通過時の水位と気圧，風向風速，斐伊川流量，および中海の水温，塩分濃度，DO の経時変化を示す．水位は 25 時間の移動平均である．

まず，Type1 である 9809 号に伴う流れ，水質変化を見る．美保関水位が上昇するため，外海水が流入し，下層 DO の上昇が見られる．しかし，塩分濃度をみると，15m/s の風が吹いているものの吹送時間が短いため，混合が生じていないことが分かる．また，降雨量が少ないため，斐伊川流量は小さい．これによって，台風前後では上下層の水温，塩分濃度により決まる成層状態に大きな変化は生じていない．

一方，Type2 である 9810 号通過時には，美保関の水位変化はほとんどないため，外海水流入の影響は小さい．

しかし，降雨量が多いため河川流量が大きく増加し，宍道湖水位が上昇する．これによって宍道湖から中海へ河川水が大規模に流入し，中海では上層の水温，塩分濃度が低下する．しかし，下層の水温，塩分濃度の変化は小さい．これは 9810 号通過時には風による上下層の混合が小さく，河川水の影響が下層まで及ばなかったためである．このため，台風通過後は上下層で水温，塩分濃度が大きくなり成層状態が変化する．また，DO は台風の通過前後で変化はなく，下層の貧酸素状態はそのまま維持されている．

このように，Type1 では外海水流入の影響により下層 DO が上昇し，貧酸素状態が解消する．しかし，河川流入の影響は小さいため，水温，塩分濃度の変化は小さく，成層状態もほとんど変化しない．一方，Type2 では河川流入の影響が大きいいため，水温，塩分濃度を低下させ成層状態が変化する．しかし，風など攪乱が小さかったため，下層の貧酸素状態には影響を及ぼしていない．

#### 5．結論

- (1) 台風通過時の降雨量は，移動経路によって異なる．Type2 では経路が中海の近くを通るため降雨量が多くなりやすい．
- (2) 台風の移動経路によって，外海水流入，河川水流入などの卓越する外力条件が異なるため，水質の状態は異なる．Type1 では降雨量が少いため外海水流入の影響を大きく受ける．中海下層に外海水が流入し，下層の貧酸素状態が解消する．これに対して，Type2 では河川水流入の影響を大きく受けるため，上層の水温，塩分濃度が低下し，成層状態が変化する．

#### 参考文献

- 1) 福岡捷二・上原浩・黒川岳司・鈴木篤・肥田幸子：台風通過時の中海の水位変動とそれが水環境に及ぼす影響，水工学論文集，第 44 巻，pp.1185-1190，2000．

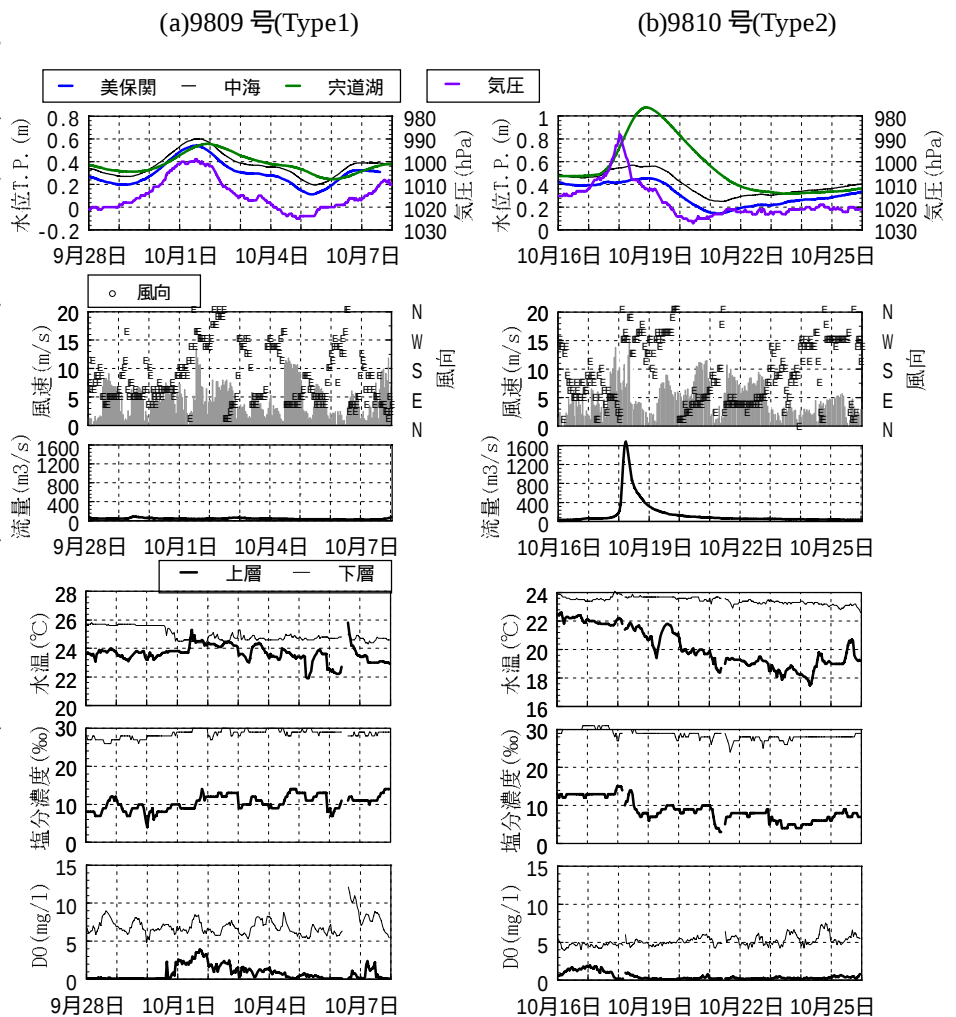


図-4．台風通過時の水位，気圧と風向風速，斐伊川流量，および中海における水温，塩分濃度，DO の経時変化