

## 低気圧・台風の移動経路の違いが汽水湖の水位に及ぼす影響

呉工業高等専門学校専攻科 学生会員○古本幸彦

呉工業高等専門学校 正会員 黒川岳司  
長岡技術科学大学 学生会員 大本裕之

## 1. 序論

汽水湖である中海は外海と接しているため気象の変化や海象の状態から受ける影響が大きい。そのため汽水湖の湖内流動を把握するには、風や降水流入などの直接的な作用や、気圧変化などに伴う気象庁の効果を考えなければならない。そこで本研究では、気圧変化、風、降雨をもたらす低気圧や台風の移動経路の違いが中海の流動場、特に水位に及ぼす影響を検討した。

## 2. 観測データ

本研究では1998年1月～1999年11月の期間および1998年、1999年の台風発生時における中海湖心での水位、気圧、風速・風向等のデータを用いた。本研究でいう低気圧期間とは、図2に示すように気圧が低下し、気圧の観測値とこれの97時間移動平均値が一致する時から、その後気圧が上昇してから両者が再び一致する時までの間隔と定義した。また、水位上昇量についても同様の考え方で算出した。ただし、天文潮を取り除くために、25時間移動平均値を用いた。降雨量は、松江(図1中)における観測値を用いた。

## 3. 低気圧、台風の移動経路の分類

日本に影響を及ぼす低気圧の移動経路は図3に示すように、日本海低気圧と南岸低気圧の2つに大別される<sup>1)</sup>。いずれの低気圧も気圧の谷の前面での南西風によって、北東に進む傾向がある。また、台風の移動経路は本土への上陸の有無や進行方向を主な基準とし、美保関での水位と気圧変化、中海での風向・風速なども考慮して、4つのタイプに分類することができる<sup>2)</sup>。

## 4. 低気圧の移動形態と風、水位変動との関係

日本海低気圧と南岸低気圧の移動経路の違いから気圧低下と水位上昇の関係について検討する。図4に低気圧通過時の気圧低下量と水位上昇量の関係を示す。図中の1cm/hPaは静的条件下における気圧低下量に対する水位上昇量の割合である。日本海低気圧の場合、値が斜線より上部にあるものが多い。これは、静的な気圧低下に伴う吸い上げにより海面が上昇する以外に、低気圧の移動によって海面上昇が波動となって伝わる海水流動を受けることが原因であると推測される。一方、南岸低気圧は日本海低気圧に比べると水位上昇量が小さい。これは、南岸低気圧が太平洋側を通過するので、海水流動の影響を直接受けず、静的な気圧変化による影響で水位が決まるためと考えられる。しかし、南岸低気圧の場合、値に非常にばらつきが見られる。

そこで、各低気圧通過時の水位変化の要因について検討する。まず、日本海低気圧通過時の気圧と水位の関係を図5に示す。図から気圧低下と水位上昇のピークには時間差がある。気圧低下の



図1 中海・宍道湖の周辺地形

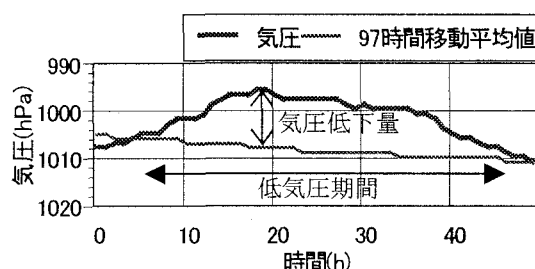


図2 低気圧期間と気圧低下量

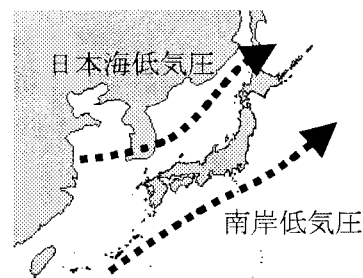


図3 日本周辺の低気圧の主な移動経路

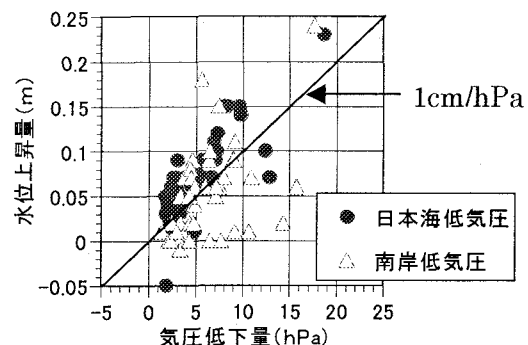


図4 低気圧通過による気圧低下量と水位上昇量の関係

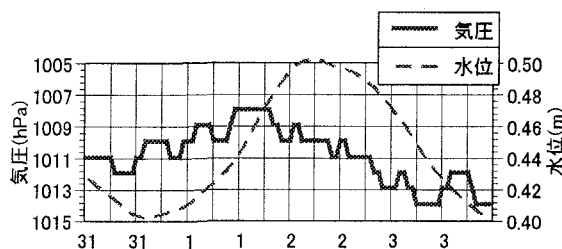


図5 日本海低気圧通過時の気圧と水位の関係

ピークから約 10 時間後に水位が最大となっている。この時間差には陸棚波が影響しているためと考えられる。陸棚波の伝播速度は 3~4m/s で低気圧の進行速度(約 13m/s)よりも遅いため気圧低下がピークに達して数時間経過してから水位上昇のピークが訪れたと考えられる。

南岸低気圧の気圧低下量と水位上昇量の関係には非常にばらつきがある(図 4)。冬季はその特徴が顕著に現われる。図 6 に冬季における水位上昇量と気圧低下量の関係を示す。南岸低気圧のうち 1cm/hPa のラインより下方にあるものを Group1, 上方にあるものを Group2 とし、それぞれの風速・風向の特徴を図 7 に示す。両者を比較すると、Group2 の場合、目立った強風はない。一方 Group1 の場合、北東成分への強風が目立っている。両者を比較した結果、南岸低気圧通過時の水位変動には、この北東成分の風が影響すると思われる。図 8 に南岸低気圧通過時における NE・SW 成分の風と気圧低下による水位上昇分を除いた水位変動量との関係を示す。この図から南西風が強いとき水位は上昇するが北東風が低気圧期間に関わらず水位が低下するといった傾向がみてとれる。そこで低気圧期間中での風の北東成分の水位低下量について検討する。図 9 に気圧低下に伴う水位上昇量分を除いた水位変化量と北東成分の最大風速との関係を示す。図より北東成分の風が強くなるにつれて水位は低下していることが分かる。このことから南岸低気圧通過時に気圧が低下しても強い北東風が吹くと南西向きに流れが生じ、これにコリオリの力の作用が加わって山陰沿岸から離れる向きに海水流動が生じるので水位が上昇しない。

## 5. 台風の移動形態と風、水位変動との関係

台風通過の一例として、台風が南から接近・上陸し、本土を横断し日本海側へ抜けた場合の気圧と水位変動の関係と風向・風速について図 10 に示す。この場合、気圧の低下と水位の上昇には時間差が生じている。これは台風の移動経路が日本を横断し、日本海側へ抜けて移動したため、低気圧の場合と同様に陸棚波が影響していると考えられる。

## 6. 結論

本研究で得られた知見を以下に列挙する。

- (1) 日本海低気圧通過時に水位上昇量が静的条件下よりも大きくなりやすく、これは陸棚波が影響しているためと考えられる。この傾向は冬季に顕著である。
- (2) 南岸低気圧通過時に北東成分の風が卓越すると中海の水位は上昇しがたくなる。
- (3) 低気圧、台風通過に伴う中海の水位変化には気圧以外に通過に伴う風の影響も無視できない。

参考文献 1)小倉義光：お天気科学 - 気象災害から身を守るために一、森北出版株式会社、1994。

2)福岡ら：台風通過に伴う中海の水位変動とそれが中海の水環境に及ぼす影響、水工学論文集、第 44 巻、pp. 1185-1190、2000。

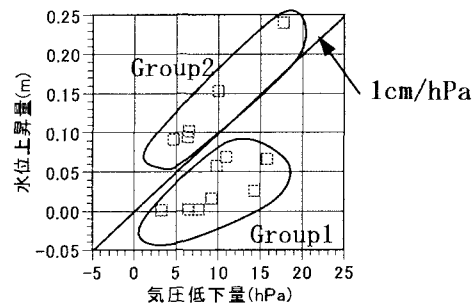


図 6 南岸低気圧通過時の気圧上昇と水位低下の関係(冬季)

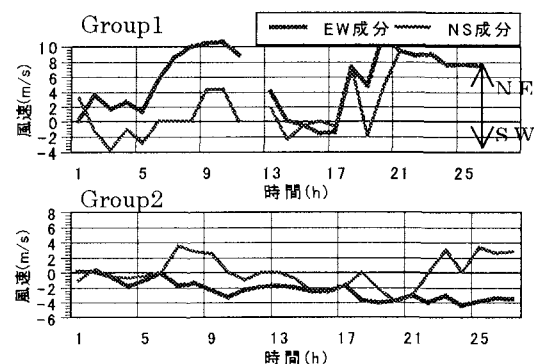


図 7 冬季の南岸低気圧 Group1 と Group2 の風速・風向の特徴

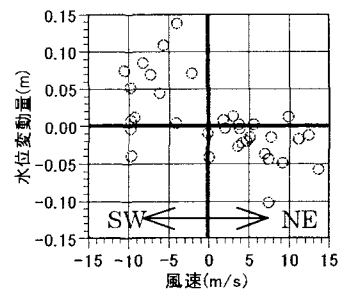


図 8 SW・NE 成分の風と水位変動量の関係

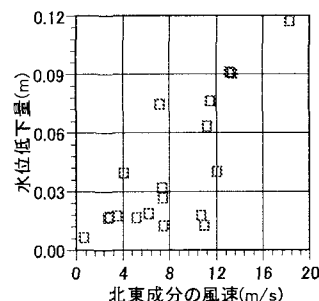


図 9 南岸低気圧通過時の北東風と水位低下量の関係(気圧低下による水位上昇分を除く)

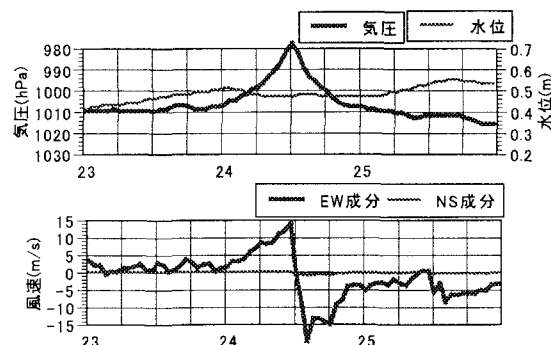


図 10 台風通過時の気圧と水位の関係と風向・風速