

日～週スケールの気圧配置が中海の水位変動に及ぼす影響

広島大学大学院

学生員○上原 浩

広島大学工学部

フェロー会員 福岡捷二

建設省出雲工事事務所

正会員 鈴木 篤

広島大学大学院

学生員 黒川岳司

1. 序論

日本海と境水道によって連結している中海の水位変動は空間スケールの大きな日本海の水位変動に支配される。特に気圧変化に伴う水位変化は潮汐に比べ大きい。気圧変化は低気圧や高気圧の通過に起因し、中でも低気圧通過は大きく中海の水位を上昇させる。日比野ら¹⁾は中海の水位変動は季節的な気圧配置と関係のあることを示している。本研究では季節より短い日～週の時間スケールを持つ低気圧や台風に着目し、気圧変化とともに気圧配置を考慮に入れ、中海の水位変動について検討する。

2. 観測場所と対象期間

図-1. に中海における水位と気圧の観測場所を示す。中海湖心と美保関ではほぼ同じ水位変化をすることが分かっており、水位データは中海湖心ではなく美保関のものをを用い、これを中海の水位の代表とする。対象期間について、秋(9～11月)は揚子江気団が発達し大陸から移動性の低気圧と高気圧が約4～7日の周期でほぼ交互に日本を通過することから、本研究では秋についての検討を行う。

3. 周期的に去来する低気圧に伴う中海の水位変動

静力学的に気圧が1hPa低下すると海面水位は1cm上昇する。しかし、低気圧は数百kmの面的な広がりを持ち、約40km/hで移動するため、海水流動を伴う。従って海面水位と気圧の関係は非線形となる。この様なことから中海水位に与える気圧の影響は低気圧の移動経路により異なると考えられる。図-2. は秋に日本を通過する低気圧に着目し、図-3. に示す1997年9～11月の水位と気圧の経時変化から各低気圧通過時の気圧低下量と水位上昇量を求め、プロットしたものである。さらに日々の天気図から低気圧の移動経路を調べ、低気圧が日本海(丸)、太平洋(三角)を通る場合について分類した。図-3. の水位は美保関のもので、25時間で移動平均した。また、1996年9～11月についても同様の整理を行った。図-2. から気圧低下に対する水位上昇の割合は1cm/hPaより大きく、また太平洋に比べ日本海の方が気圧低下に対する水位上昇の割合は大きい傾向にある。図-4. に低気圧が(a)日本海、(b)太平洋を通過する時の天気図を示す。低気圧による吸い上げのため海面は上昇し、波動となって低気圧とともに移動する。低気圧が日本海を通過する時は美保関の水位

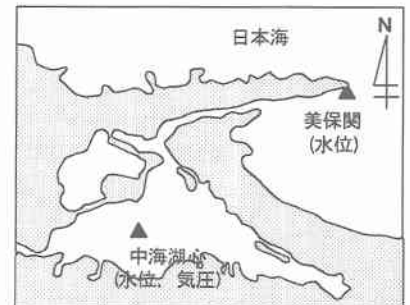


図-1. 中海における水位、気圧観測場所

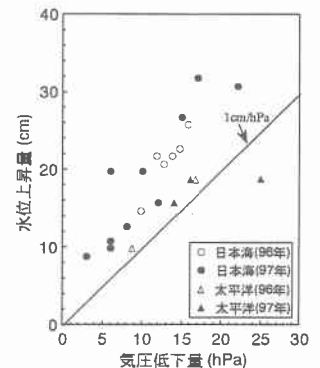


図-2. 低気圧通過時の気圧低下量と水位上昇量の関係

は流れを伴うことによる非線形の影響を直接受けるが、太平洋を通過する時は海面上昇が本州により日本海と隔てられているため、気圧低下量が同じであっても水位上昇量は日本海の時と比べ小さく

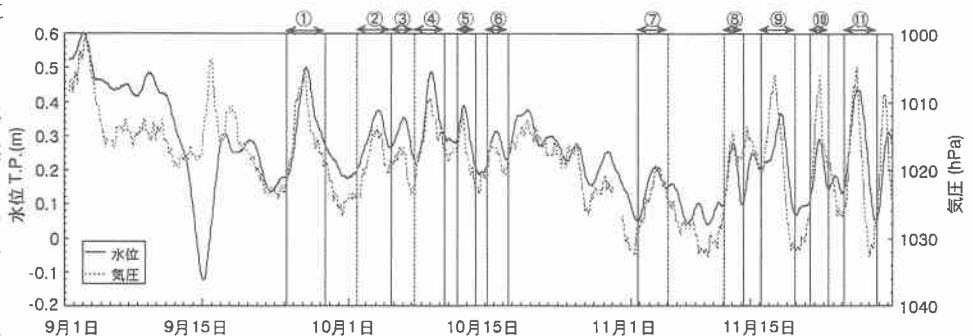


図-3. 水位と気圧の経時変化(1997年9～11月)
矢印で示す範囲は低気圧が通過した期間を表している

ると考えられる。しかし、秋は図-3. から日本海に比べ太平洋を低気圧が通過する頻度は少ない。このことから秋における中海の水位変動について気圧配置の影響を考慮する場合、低気圧が日本海を通過する場合のみで考えても期間全体(この場合、3ヶ月)に対しては大きな問題とならない。しかし、低気圧が1つ通過する期間(日～週)について中海の水位変動を考える場合には、上述のような考察が必要となる。

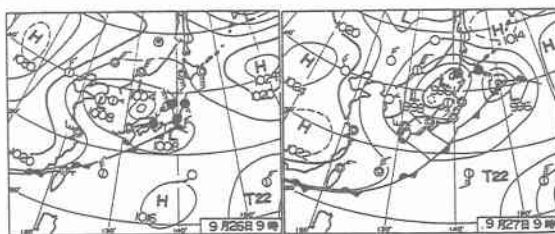
4. 台風通過時の気圧配置と水位変動

台風は夏から秋にかけて日本に接近するがその影響を受ける期間は短く一過性である。しかし、台風は大きさとともに中心気圧が著しく低いため、低気圧よりさらに非線形効果が増すと考えられる。その要因として低気圧と同様に台風の移動経路に着目し、中海の水位変動を検討する。図-5. に台風(a)9711号と(b)9719号の水位と気圧の経時変化を、図-6. に移動経路を示す。台風9711号について、中心は日本海を通過しており、台風接近による気圧低下に伴い水位は上昇する。台風が去ると気圧が上昇し水位も低下する。このように台風の中心が日本海を通る場合、低気圧と同様な水位変化が起こる。一方、台風9719号について、台風の接近前は中海では気圧変化が小さいにも関わらず大きな水位低下が生じている。この現象について次のようなことが考えられる。図-6. から台風9719号は九州の南海上で9/14～16の3日間動きが遅く停滞しているため、周辺の海面水位を大きく上昇させる。その結果、日本海では太平洋への海水流動が生じ、一時的に美保関では水位が低下したと考えられる。ここで、8月に日本に接近する台風は北太平洋高気圧の勢力が強く、これの外縁を回るような移動経路をとるため日本海を通過することが多い。しかし、9月以降は北太平洋高気圧の勢力が弱まるため台風は太平洋を進んで日本に接近しやすい。このように台風接近時の中海の水位変動を考える場合、台風に伴う気圧低下とともに季節的な気圧配置により異なる移動経路や移動速度などの時間スケールを考慮する必要がある。

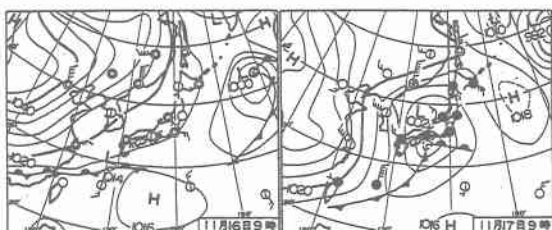
5. 結論

秋に周期的に去来する低気圧に伴う中海の水位変動を考える場合、低気圧の移動経路の違いなど日～週スケールの気圧配置の考察が必要となる。特に台風襲来時には中海の水位変化は気圧変化の他に、台風の移動経路や速度について考慮することが必要な場合がある。

参考文献 1) 日比野忠史、福岡捷二、池内幸司：季節および日々の気圧配置に伴う閉鎖性汽水湖内部での流れ場の特性、土木学会論文集、No.579、II-41、93-103、1997.11

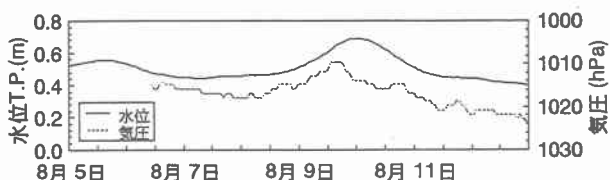


(a)日本海通過時(図-3. ①の低気圧)

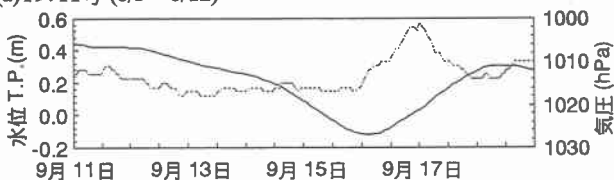


(b)太平洋通過時(図-3. ⑨の低気圧)

図-4. 低気圧が日本海と太平洋を通過するときの日本周辺の天気図



(a)T9711号 (8/5～8/12)



(b)T9719号 (9/11～9/18)

図-5. 台風通過時の水位(美保関)と気圧の経時変化

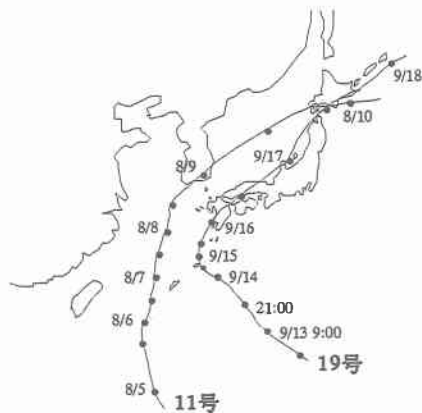


図-6. 台風の移動経路
T9711号, T9719号