

気候変動に伴う河川流量の長期変動による河川工事期間への影響評価

大成建設（株）技術センター 正会員 ○永野 雄一
大成建設（株）技術センター フェロー会員 伊藤 一教

1. 研究背景

気候変動によって降雨や降雪のパターンが変化することで、河川流量がこれまでと大きく変わることが懸念されている。河川での橋脚等の工事は主に渇水期に行われているが、将来渇水期の期間が変化することが考えられ、これまでの工法や工期の見積もりが通用しなくなる可能性がある。そのため河川における気候変動による影響を正確に把握することが重要である。気候変動による河川流量の変化を全球気候モデルと流出解析モデルによって推定する研究は数多くあるが^{1),2)}、モデルによるシミュレーションには一定の不確かさが伴う。しかし、これまで得られている観測流量データを基にした議論は一部の地域と過去の期間に限られている³⁾。

2. 研究目的

研究目的を以下の2点とする。

1. 全国の30年間の観測河川流量データを分析して、季節ごとの流量変化を分析すること
2. 流量変化に伴う渇水期の変化を調べることで、将来の河川工事に生じる課題について考察すること

3. 研究方法

3. 1. 観測データの取得

国土交通省水文水質データベース(<http://www1.river.go.jp/>)より1988年から2017年までの30年間の2115地点における1時間ごとの河川流量データを取得した。

3. 2. 河川流量のトレンド分析

まず各観測地点で欠損データが10%未満の月における平均流量を算出した。次に得られた各月ごとの平均流量を年代順に時系列に並べて回帰分析を行い、30個（30年分）のデータのうち欠損が10%（3個）未満の観測地点を分析対象として、有意水準 $p < 0.01$ のもとで上昇あるいは低下傾向があるかどうかを分析した。

次に河川流量の変化が見られた地点のうち流量が多い地点の各月の平均流量、下位5%流量、上位5%流量を10年ごとに平均して、それぞれの期間同士での変化を分析することで、河川工事が可能な渇水期がどのように変化したかについて考察を行った。

4. 研究結果

各月における観測流量のトレンド分析結果を図1に示す。図1は1月から12月までの各月において上昇あるいは低下傾向がみられた観測地点を示している。図1より九州では11月と12月に河川流量が上昇傾向にある観測地点が他の地域と比べて多い。一方本州では特に関東付近において1月から3月の河川流量が上昇傾向にある観測地点が多いことが示された。また、関東付近では8月の河川流量が低下傾向にある地点が多いことも分かる。

図1に示した中で、2017年の11月と12月で最も流量が多かった地点は宮崎県に位置する一級河川の大淀川の柏田観測所であるが、本地点における流量変動のトレンドをより詳細に分析した。図2に柏田観測所での各月における10年ごとの平均、下位5%、上位5%の流量の変化を示す。流量は6月頃から9月頃までの夏季に多く、冬季にかけて少なくなっていくが、2008年から2017年における11月の平均流量、下位5%流量、上位5%流量は、1988年から1997年における9月～10月の値とほぼ等しい。河川工事が行われる渇水期を10月からとすると、約1か月以上渇水期の開始が遅れている可能性があることが示唆された。本来10月から3月まで渇水期であった場合は6か月工事可能であるが、1か月渇水期の開始が遅れると工事可能な期間は約2

キーワード 河川流量, 河川工事, 渇水期, 気候変動,トレンド分析

連絡先 〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1 (株)大成建設 技術センター TEL 045-814-7234

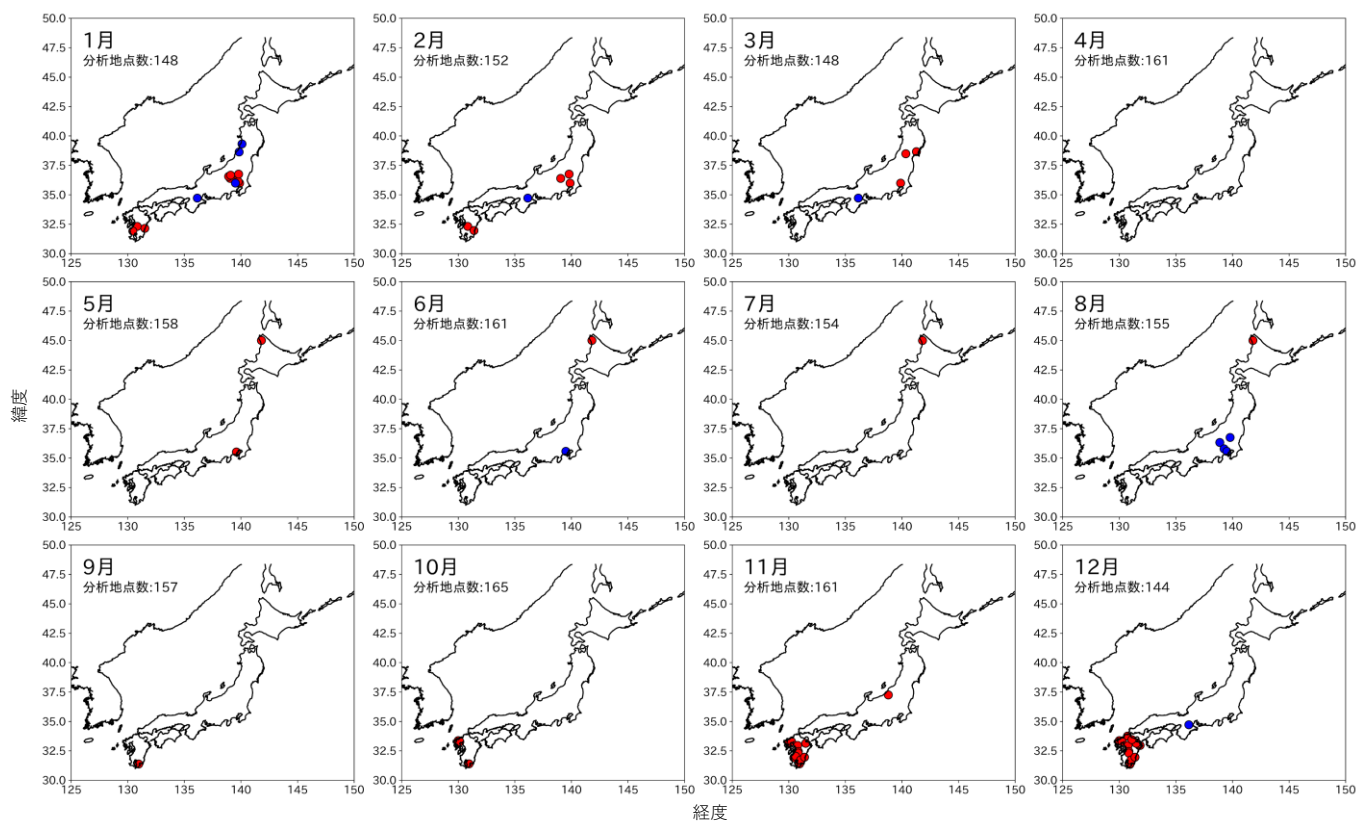


図1 各月における観測流量のトレンド分析結果（赤：上昇傾向，青：低下傾向）

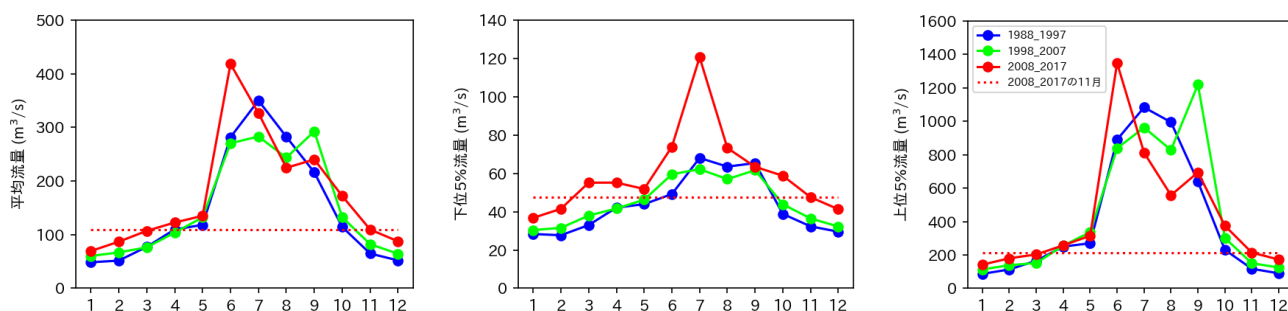


図2 大淀川柏田観測所における各月における10年ごとの平均，下位5%，上位5%流量の変化
割短くなることになり工期の大幅な長期化につながることが懸念される。

5. まとめ

過去30年間の河川流量データを分析することによって，気候変動に伴い地域ごと及び季節ごとに異なる変化を示していることが分かった。九州では11月と12月に，関東付近では1月から3月に流量が増加傾向にあることが示された。また宮崎県の大淀川では30年前と比べて渇水期の開始が約1か月以上遅れている可能性が示唆された。

今後さらに気候変動が進むことによって，渇水期の短期化傾向がより明らかになる可能性がある。短い工事可能期間の中で安全に施工を進めるために新しい工法の開発や，水位予測技術の向上などハードとソフト両面での対策が求められる。

参考文献

- 1) 立川ら，2017. 土木学会論文集 B1（水工学），vol.73(3)，pp.77-90
- 2) 谷口ら，2017. 土木学会論文集 B1（水工学），vol.73(4)，pp.181-186
- 3) 清水ら，2011. 第38回土木学会関東支部技術研究発表会，II-19