

亜熱帯気候域の気象データを利用した気温変化と降雨の関係性に関する研究

福島大学 正会員 ○川越 清樹
 福島大学 非会員 江坂 悠里

1. はじめに

気候システムの温暖化による降水事象の極端化が様々な数値気候モデルから見積もられており、豪雨を起因とした水災害の増加が危惧されている。日本列島における豪雨の量と頻度の増加は温暖化に伴う亜熱帯化とも例えられており¹⁾、亜熱帯気候域の降水事象の把握は温暖化による影響の知見を得るためにも有効である。本稿では日本南方に位置し、環太平洋地域でもあり地形地質状況の類似する台湾を対象に、時間変化に伴う気温と降水の関係性を検証し、温暖化に伴う着目点を整理することを試みた。

2. 台湾の降水と水災害

台湾では、台北エリア(参考:台北)で2325mm、台南エリア(参考:高雄)で1784mmの年降水量が認められ(台湾中央気象局 1970-2010年平均データ 図-1参照)、8月から9月には、日本同様に、台風が上陸、接近し、この時期に短時間相当量の降雨に起因した災害が数多く生ずる。近年では、2009年8月7日から8月9日の台風Marakotによる水災害が知られており、台湾中部から南部にかけて3日間雨量として最大約3,000mmを記録し、土石流、斜面崩壊、洪水を引き起こした²⁾。特に高雄県小林村は著しく、深層崩壊により斜面裾部の集落を壊滅させ、犠牲者500名以上の未曾有の土砂災害となった。2010年2月20日現在でも未だ被災の痕跡が残されたままで、土砂に埋没した人家(写真(1))、土砂により損傷した人家(写真(2))が数多く存在している。

3. 解析方法

台湾中央気象局より提供された台湾南部高雄市の気温、降水量の気象データを利用し、その関連性について解析を行った。今回は全体的な傾向を把握する目的により、1970年から2010年までの月当たりのデータを用いることにした。解析内容は以下のとおりである。

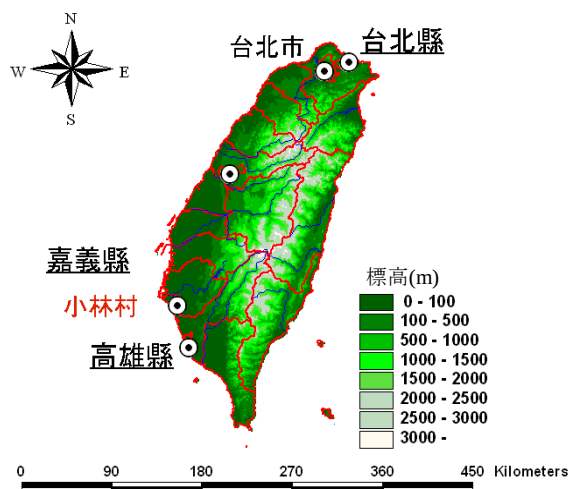


図-1 解析箇所位置図



写真(1)

写真(2)

写真 高雄県小林村被災状況

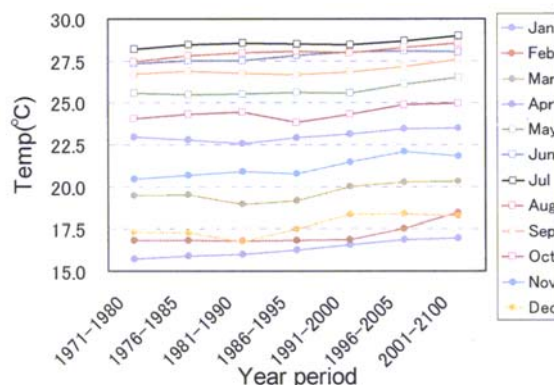


図-2 高雄県の近年の月気温変化

- ① 観測期間の気温動向
- ② 雨季(5月～9月)と雨季以外の豪雨発生頻度
- ③ 降雨と気温動向の関係性検証

4. 解析結果

4.1 観測期間の気温の動向

気温動向を把握するため、各月で5年区切りの10年移動平均量を集計した(図-2参照)。各月とも近年

キーワード 台湾, 地球温暖化, 水災害, 豪雨

連絡先 〒960-1296 福島県福島市金谷川1番地 福島大学大学院共生システム理工学研究科

TEL 024-548-5261

代になるにつれて気温上昇が認められている。雨季は $0.71 \sim 1.09^{\circ}\text{C}$ (最小 6 月, 最大 8 月), 雨季以外は $0.84 \sim 1.62^{\circ}\text{C}$ (最小 4 月, 最大 2 月) の上昇を示す。特に, 雨季以外の 1 月, 2 月, 12 月では, 1.2°C 以上の大きな気温上昇量が認められている。相対的に低温の時期, もしくは平均気温 20°C 以下の時期に気温上昇する傾向が明らかにされた。

4.2 雨季と雨季以外の豪雨発生頻度

図-3 は月降水量と日平均降水量(月降水量/月降水日数)の関係を雨季と雨季以外で集計したグラフである。これらの関係を明らかにすることで, 突発的な豪雨の頻度の増加, 長雨の増加に示される降水タイプの分類を行うことができる。また, 各季ともに近年の傾向を把握するために 1970 年から 2010 年代, 2001 年から 2010 年代を分けてグラフを作成した。

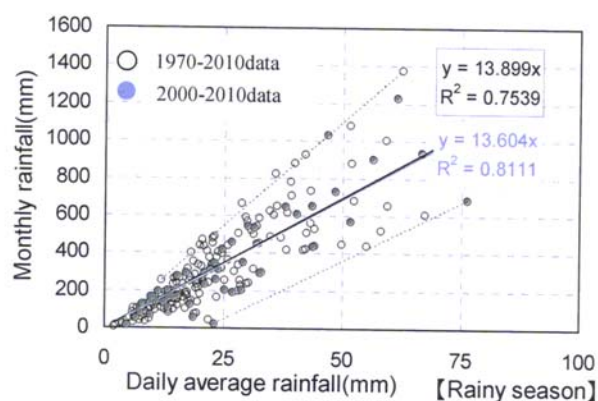
結果として, 雨季に関しては近年になっても概ね降水タイプに変化がないことが明らかにされた。台風時期に災害が起きることは経験上で理解できるものの, その傾向は現在も変わらないことを示唆している。雨季以外に関して, 2001 年から 2010 年代は相対的に月総降水量が減少傾向にあるものの, その一方で, 日平均降水量が増加していることが示されている。日降水量 50mm 以下であり, 量的に大きな値ではないが, 突発的な一雨当たりの降水が多くなる傾向が明らかにされた。

4.3 降雨と気温の関係性検討

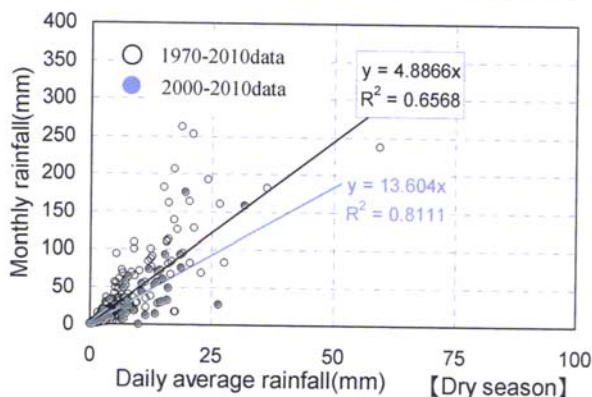
雨季に関しては, やや気温上昇の傾向を示すが, 降水面で大きな変化は認められていない。その一方で, 平均気温 20°C 以下の少雨時期の降雨現象に変化が認められる傾向が明らかにされた。この結果を踏まえて, 雨季以外について降雨と気温の関係を比較検証する。図-4 は, 雨季以外について降雨と気温の関係をグラフ化したものである。これらは, 決定係数 R^2 が 0.48 の強い相関を示し, 統計的に有意な関係を示している。温暖化することにより雨季以外に突発的な一雨当たりの降水が多くなる傾向が増加する可能性を示唆している。

5. おわりに

気温と降水の関係性に関する解析より, 雨季以外に突発的な一雨当たりの降水が多くなる傾向が明らかにされた。雨季以外の気温状況や降水日数, 降水量の傾向は春, 秋の気候条件に似ており, こうした



1) 雨季(5月～9月)の月降水量, 日平均降水量の関係



2) 雨季以外の月降水量, 日平均降水量の関係

図-3 月降水量・日平均降水量関係図

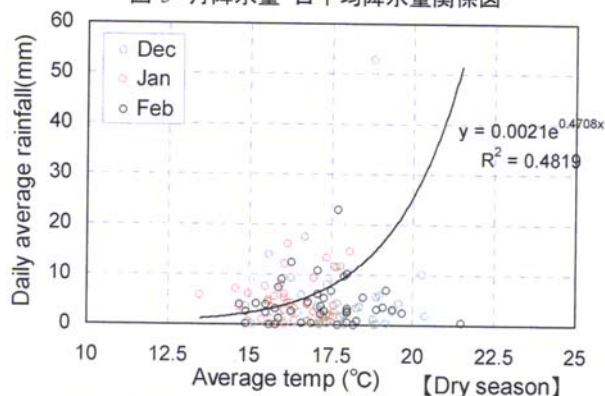


図-4 雨季以外の気温と日平均降水量の関係

梅雨, 台風時期以外の突発的な一雨当たりの降水の増加が増えること, また, 雨が降らない日数も増加する可能性を示唆する。今後, データを収集すると同時に空間規模を拡大させて検証をすすめる, 物理過程の解明に努めたい。

参考文献

この研究の遂行にあたり, 環境省「地球環境研究総合推進費 (S-8)」の研究助成によって行われた。ここに記して謝意を示す次第である。

参考文献

- 1) 小池俊雄: “亜熱帯化する日本” に対処できる土木学とは, 土木学会誌, No. 91(6), pp. 48-51, 2006.
- 2) 堤大三他: 台湾高雄県小林村の深層崩壊発生機構に関する解析, 水工学論文集, No. 55, pp. S_721-726, 2011.