

新潟県日本海沿岸部における降水量特性の経年変化

Long-term Change in Precipitation Characteristics on the Coastal Region of the Japan Sea, Niigata

○張玉*・榊田英幸**・杉山博信*・アンドリュ ウイタカ*

Yu Zhang, Hideyuki Masuda, Hironobu Sugiyama, A.C. Whitaker

1. はじめに

日本列島の年降水量は全体的には減少傾向にあること、また年降雪量も減少傾向にある地域もあること等が報告されており、これらの情報は、水資源管理のあり方や水工計画策定の見直しへの警鐘とも受け取れる。そこで本報では、新潟県の日本海沿岸部に位置する新潟、村上、高田の各地方気象台での日降水量データを統計的に解析分析することにより、沿岸部における降水量特性の経年変化を調べたので、その結果を報告する。

2. 解析資料の性格

解析対象地点(図-1)は積雪地域に位置しているため、季節特性を考慮した資料整理が必要である。そこで本報では、地方気象台で観測記録されている日単位の降雨量と降雪量のデータを個別に整理吟味することを基本とした。なお、年降雪量や年最大ひと雪降雪量の抽出に際しては兩年にまたがる不都合が生じるので、各地点毎の降雪の初日と終日のヒストグラムを基にして降雪量データの抽出対象期間を設定した。

3. 季節降水量の経年変化

3.1 暖候期降水量の経年変化 新潟、村上、高田における各解析対象期間での年降雨量の変化状況を平年比(1971~2000年の平均値に対する比)で見ている(図省略)と、各地点とも少・多雨期を繰り返しながら推移している。さらに、トレンド(図省略)を見てみると、新潟、村上、高田における各解析対象期間の年降雨量がそれぞれ3, 4, 12%程の増加率を示している。

3.2 寒候期降水量の経年変化 図-2は新潟における年降雪量の変化状況を平年比で示したものである。実線は年降雪量の平年比、点線はその5年移動平均である。1988年頃までは多雪期と言えるが、それ以降は一変して少雪現象が現れていることが特徴的である。村上や高



図-1 解析対象地点の位置図

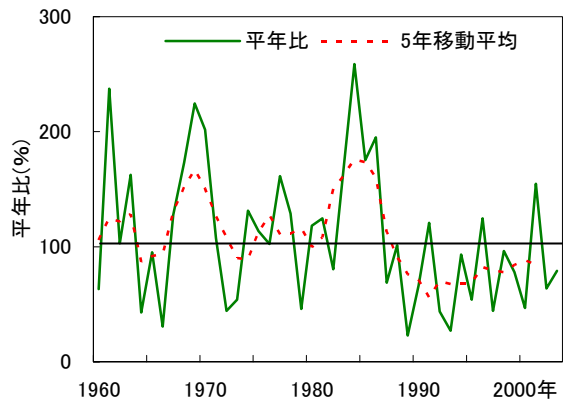


図-2 年降雪量の変化状況(新潟)

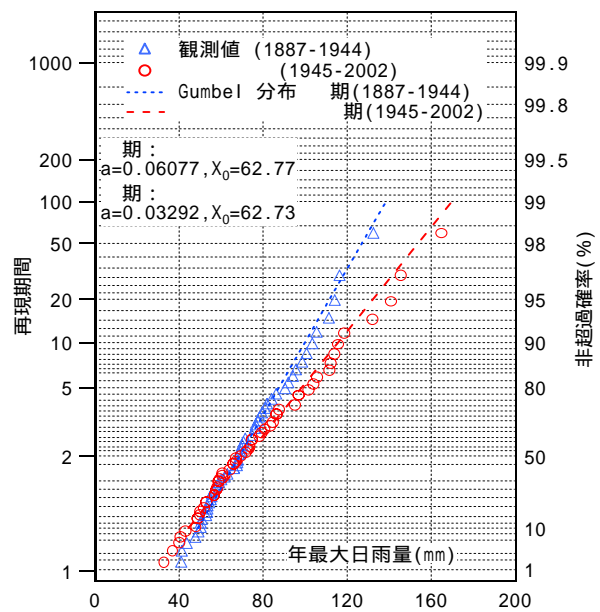


図-3 Gumbel分布の当てはめ(新潟)

* 新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology、** 新潟大学工学部 Faculty of Civil Engineering、キーワード：降水量特性、日降雨量、日降雪量、日本海沿岸部、Gumbel 分布

田における年降雪量の推移にも類似の傾向が見られる(図省略)。また、トレンド(図省略)を見てみると新潟、村上、高田における各解析対象期間の年降雪量がそれぞれ39、44、32%程の減少率を示している。

4. 日降水量の確率的変動特性

解析手順としては、まず初めに各地点における解析対象期間を階層的に分割して、時期別に日降水量特性の分布特性を調べ、次いで、確率降水量を算定した。なお、年最大水量の非超過確率計算はWeibullプロット法で行って、点群への当てはめにはGumbel分布を適用し、当てはめに際しては、異常値の棄却検定(危険率0.05)を行ってデータを吟味した。

4.1 日降雨量特性 本報では日降雨量の特性値として、「日雨量」、「ひと雨雨量」及び「3日連続雨量」を取りあげた。図-3は新潟における時期別の年最大日雨量のプロットングポジションをWeibull法で求め、極値確率紙にプロットしたものである。時期別の点群に当てはめたGumbel分布の異なる形状(点線)が変動特性を現している。同様の手順で、「年最大ひと雨雨量」や「年最大3日連続雨量」についての分布形状を吟味した(図省略)。上述の解析の結果得られたGumbel分布のパラメータを用いて計算した10年、100年確率の水量を取りまとめたものが、表-1である。同表には、分割した前期間(古い)の確率水量に対する後期間(新しい)のその比を「前期比」と定義して、変化状況を整理した。2期に分割した場合の新潟では、近年(1945年以降)の降雨量特性値は増加している。とりわけ、100年確率の

増加率が10年確率のそれよりも大きい。3期に分割した場合の各特性値の10年、100年確率の水量は、1925年から1963年の期間では前期(1886~1944年)よりも減少しているが、近年(1964年以降)になるに従って増加している。村上では近年(1976年以降)になるに従って、各特性値の10年、100年確率の水量が減少していることが特徴的である。また高田では、近年(1976年以降)になるにつれて「日雨量」は若干増加しているが、「ひと雨雨量」と「3日連続雨量」の10年、100年確率の値は減少している。

4.2 日降雪量特性 日降雪量の特性値として「日降雪量」と「ひと雪降雪量」を取りあげて、前述(4.1)と同様の検討を行った。表-2は各地点における時期別のGumbel分布パラメータを基に10年、100年確率の水量と変化比を一覧にしたものである。各地点における10年、100年確率の降雪量特性値の近年(1981年以降)になるにつれての減少傾向が顕著であることが分かる。

5. おわりに

降水量特性の長期的な変動評価に際しては、日単位の降水量データの解析吟味が必要であることを、上述の解析結果は示唆している。

表-2 確率降雪量と変化比

地点	分割	期間	確率日降雪量(cm)				確率ひと雪降雪量(cm)			
			10年	%	100年	%	10年	%	100年	%
新潟	2	1958-1980	52.9		81.7		111.4		180.0	
		1981-2003	39.7	-25	60.5	-26	113.2	2	188.7	5
村上	2	1958-1980	54.1		82.0		191.7		308.5	
		1981-2003	36.8	-32	50.9	-38	144.0	-25	220.8	-28
高田	2	1958-1980	94.7		132.6		379.6		605.0	
		1981-2003	92.5	-2	134.5	1	360.3	-5	595.1	-2

表-1 確率雨量と変化比

地点	分割	期間	確率日雨量(mm)				確率ひと雨雨量(mm)				確率3日連続雨量(mm)			
			10年	%	100年	%	10年	%	100年	%	10年	%	100年	%
新潟	2	1887-1944	99.8		138.5		201.7		300.3		141.9		200.7	
		1945-2002	115.6	16	169.9	23	240.7	19	371.0	24	206.9	46	326.6	63
	3	1886-1924	101.5		139.4		220.0		330.7		145.1		204.0	
		1925-1963	99.8	-2	144.6	4	172.6	-22	248.7	-25	139.4	-4	198.9	-3
		1964-2002	120.9	21	177.0	22	240.1	39	366.2	47	215.4	55	340.0	67
村上	2	1921-1961	122.5		179.3		213.2		292.5		167.0		226.5	
		1962-2002	139.2	14	204.2	14	263.2	23	384.0	31	226.6	36	349.0	54
	3	1922-1948	106.6		149.4		193.7		251.8		151.0		194.7	
		1949-1975	145.4	36	217.2	45	286.5	48	422.3	68	247.2	64	379.4	95
		1976-2002	139.4	-4	204.2	-6	228.0	-20	324.0	-23	187.5	-24	275.8	-27
高田	2	1921-1961	121.3		175.3		264.0		387.7		210.8		285.0	
		1962-2002	136.6	13	195.5	12	268.3	2	396.7	2	200.2	-5	263.6	-8
	3	1922-1948	119.4		175.0		238.8		338.3		224.6		303.9	
		1949-1975	133.6	12	184.2	5	293.7	23	442.2	31	201.4	-10	265.8	-13
		1976-2002	135.5	1	200.4	9	266.8	-9	399.0	-10	189.9	-6	250.3	-6