

東広島地域の気象・気候

～ 地域自然の教材化のために ～

理科 番本 正和

1 はじめに

中学校及び高等学校で学習する社会や地理歴史、理科の内容には、気象・気候など自然を扱う事項が多く含まれている。筆者は、従来から生徒の自然に対する興味・関心、探究心を高め、自然の事物・現象についての理解を深めるために、身近な自然や実生活と結びついた内容を学習の興味づけに用いることを目的に、高等学校の地学や総合的な学習の時間などで活用する基礎資料を作成し、教材化の検討をすすめてきた（1987, 1999, 2010）。

本稿は、広島県、東広島市及びその関係地域の気象・気候の特徴について、教材化を視点に数値データを処理して各種図表を作成してこれを分析したものである。

データ処理にあたって本校英語科 石井和宏教諭にさまざまな助言を頂いた。感謝の意を表したい。

2 データ処理と資料作成

現在、気象庁は、ホームページ (<http://www.jma.go.jp>) に「気象統計情報」を設けて過去の気象データを公表している。また、地上気象観測再統計値やアメダス再統計値、メッシュ気候図など多くの詳細なデータを CD として提供している。なお、メッシュ気候図とは、1km メッシュ（経度 30" × 緯度 45" で約 1km²）ごとに、気温、降水量の過去のデータをもとに地形因子等を考慮して推定値を算出して作成した気候図である。最初に作成された国土に関するメッシュデータは、広島県が気象庁の協力のもと作成した「広島県メッシュ気候図（地図編及び資料編）、1982」であり、気象データのほか土地利用、地形、地質などの資料もあり、全国的に大きな反響となった。番本・河原（1987）は、これをパソコン処理・分析して、高等学校理科における教材化の検討を行なった。

気象庁では、気象（気温、降水量、日照時間等）や天候（冷夏、暖冬、小雨、多雨等）を比較する基準として、平年値を用いている。平年値とは、西暦年の 1 の位が 1 の年から続く 30 年の平均値であり、本稿では、1981～2010 年の観測値による平年値を使用して、観測要素を比較・検討した。観測地点の緯度経度及び標高は次のとおりである。なお東広島と広島県北広島町大朝はアメダス（AMeDAS）による観測データ、その他は気象台・測候所のデータである。

東広島（広島県）	N34°25.0′・E132°42.0′	,224m	札幌（北海道）	N43°03.6′・E141°19.7′	,17.2m
広島（広島県）	N34°23.9′・E132°27.7′	,3.6m	東京（東京都）	N35°41.4′・E139°45.6′	,6.1m
呉（広島県）	N34°14.4′・E132°33.0′	,3.5m	松本（長野県）	N36°14.7′・E137°58.2′	,610m
大朝（広島県）	N34°46.1′・E132°27.8′	,385m	那覇（沖縄県）	N26°12.4′・E127°41.1′	,28.1m
浜田（島根県）	N34°53.8′・E132°04.2′	,19m			

3 気候区

ドイツの気候学者ケッペンは、植生が気候に強く影響されるという観点に立ち、植生分布に適合する気温・降水量の限界地を設定し、世界の気候を 5 つの気候帯〔熱帯 (A)、乾燥帯 (B)、温帯 (C)、冷帯 (D)、寒帯 (E)〕に類型化した（現在はこれに高山気候の H が加えられている）。

日本の大部分はC気候の温暖湿潤気候（Cfa）に属し、季節風の影響を受けて湿潤で比較的暖かい。日本はさらにいくつかの小気候区に類型化されている。図1は、中国地方の小気候区分を表したものであり、気温・降水量などから、瀬戸内・山陽・山陰・中国山地・中国西部の5気候区に分類されている。山地や河川などの地形的要素は、必然的に気候に大きな影響を与えており、広島県の気候について「広島の気象百年誌」（広島地方気象台、1984）では次のように特徴を述べている。

ア 県北部は中国山地の中にあり、山陰と山陽気候区の漸移地帯にあつて、中国山地気候区をなす。気温は低く、冬は積雪が多くて降水日数も多く、年降水量は2000mmを超える。

イ 県の大部分は山陽気候区に属しているが、この地域は、中国山地の南部にあつて台地状の地形を呈している所が多く、瀬戸内気候区とは多少異なっている。すなわち瀬戸内に比べて平均気温はやや低く、降水量はやや多い。

ウ 県の南東部は瀬戸内気候区に入り、気候は温暖で降水量は夏・冬とも少なく年降水量は1500mm以下である。

エ 県南西部は、中国西部気候区に入り、気候は温暖であるが、年降水量は2000mm ぐらいであり、瀬戸内に比べてやや多い。

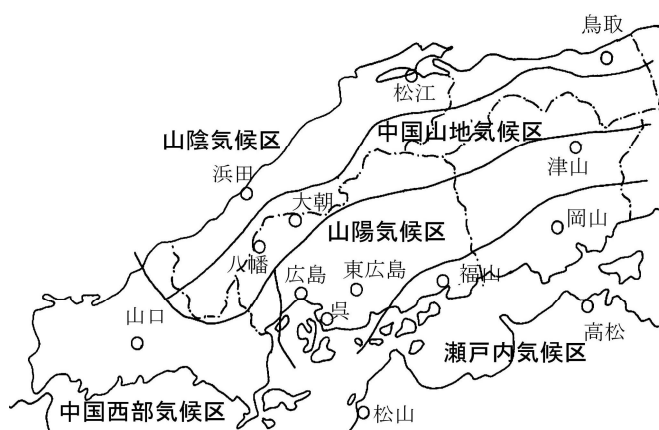


図1 中国地方の小気候区分図

3 東広島の気候

(1) 気温

① 気温分布

図2は、メッシュ気候値2000をもとに作成した広島県の年平均気温分布図である。島嶼部や沿岸部では気温が高く、14℃以上の地域が広く分布している。一方、県北部は気温が低く、特に北東部と北西部は山地の中にあって海拔高度も高いことから、南部の平地よりも5℃以上も低く、平均気温が9℃以下の地域もある。

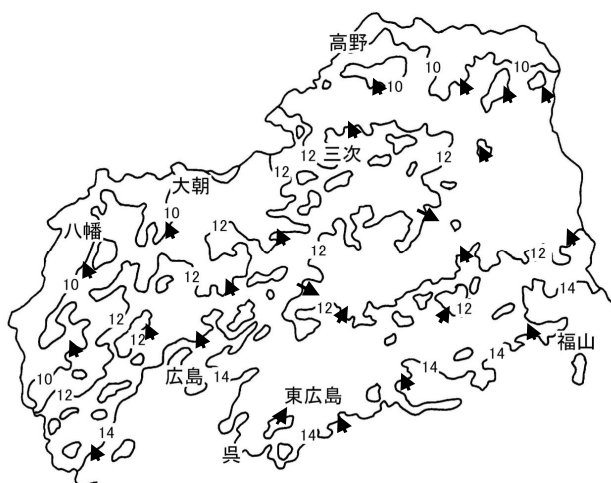


図2 広島県の年平均気温分布

表1は、1・2・7・8月の平均・最高・最低気温の平年値を表している。東広島の観測地点の平均気温が最も高いのは8月の25.6℃、最も低いのは1月の2.1℃、月別最高気温が最も高いのは8月の31.3℃、月別最低気温が最も低いのは1月の-2.9℃である。東広島の平均気温は広島に比べておよそ3℃低く、東広島の寒暖差は広島より大きい。このことは、東広島は広島に比べて気温の上昇・下降を緩衝する海が遠く、内陸性気候の要素が強いことを意味している。

表1 月別平均・最高・最低気温の平年値

要素		東広島	広島	呉	大朝	浜田	札幌	東京	松本	那覇
平均気温	1月	2.1	5.2	5.8	0.4	6.0	−3.6	6.1	−0.4	17.0
	2月	2.9	6.0	6.2	1.0	6.2	−3.1	6.5	0.2	17.1
	7月	24.8	27.1	26.2	23.1	25.2	20.5	25.8	23.6	28.9
	8月	25.6	28.2	27.6	23.7	26.5	22.3	27.4	24.7	28.7
	年	13.5	16.3	16.2	11.7	15.5	8.9	16.3	11.8	23.1
最高気温	1月	7.5	9.7	9.2	4.8	9.2	−0.6	9.9	5.0	19.5
	2月	8.5	10.6	9.8	6.0	9.9	0.1	10.4	6.0	19.8
	7月	29.8	30.8	29.6	28.0	28.6	24.9	29.4	29.4	31.8
	8月	31.3	32.5	31.2	29.1	30.4	26.4	31.1	31.1	31.5
最低気温	1月	−2.9	1.7	2.5	−3.8	2.8	−7.0	2.5	−5.2	14.6
	2月	−2.4	2.1	2.7	−3.7	2.6	−6.6	2.9	−4.8	14.8
	7月	20.7	23.8	23.5	18.9	22.3	17.3	23.0	19.2	26.8
	8月	21.1	24.8	24.7	19.2	23.2	19.1	24.5	20.2	26.6

② 気温の日変化

一日の気温変化を平均的にみると、地表面への太陽放射の影響で、日の出前後に気温が最も低く、午後2時頃に最も高くなることが多い。これは、夜間は太陽放射がなく、地表面からの地球放射によって熱が放出されるために明け方に気温は最低となる。一方太陽放射は正午頃最も強いが、地面が暖まるのはそれより遅れて午後2時頃になるからである。太陽放射と地球放射は天候によって大きく左右されるため、実際の気温の日変化は、平均的なものより大きく異なる場合もある。

図3は2009年5月11日の天気図、図4はこの日の気温の日変化を表している。日本列島は高気圧に覆われ、西日本は各地で真夏日となった。この日の最高気温は、東広島で29.6℃、広島で28.7℃、大朝で29.0℃、浜田で24.6℃となり、日較差（最高気温と最低気温の差）は、東広島で20.3℃、広島で14.2℃、大朝で24.5℃、浜田で13.3℃を記録した。大朝の日較差が比較的大きいのは、海域から離れていることが原因と考えられる。

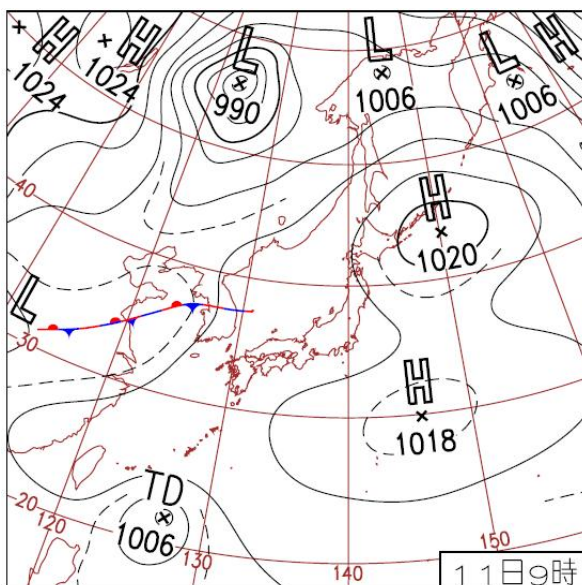


図3 2009年5月11日の天気図

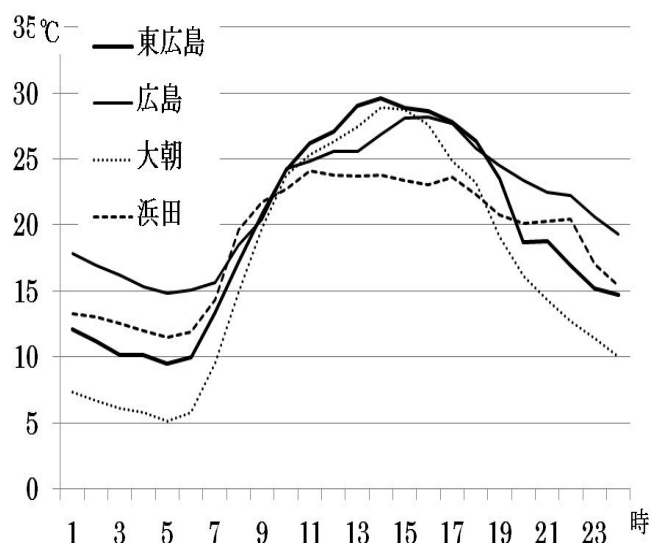


図4 2009年5月11日の気温変化

図5は2009年7月20日の天気図、図6はこの日の気温の日変化を表している。梅雨前線が西日本に停滞し、中国地方は前日に続き大雨が降った。この日の日較差は、東広島で2.3℃、広島で3.6℃、大朝で2.4℃、浜田で3.4℃といずれも小さい。浜田で正午前後に気温が比較的高くなっているのは、低気圧が東進して、日本海の低気圧に南風が吹き込むことによるフェーン現象と考えられる。

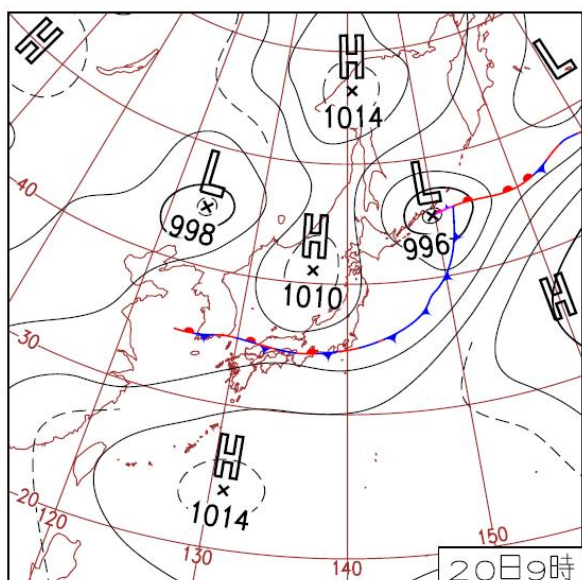


図5 2009年7月20日の天気図

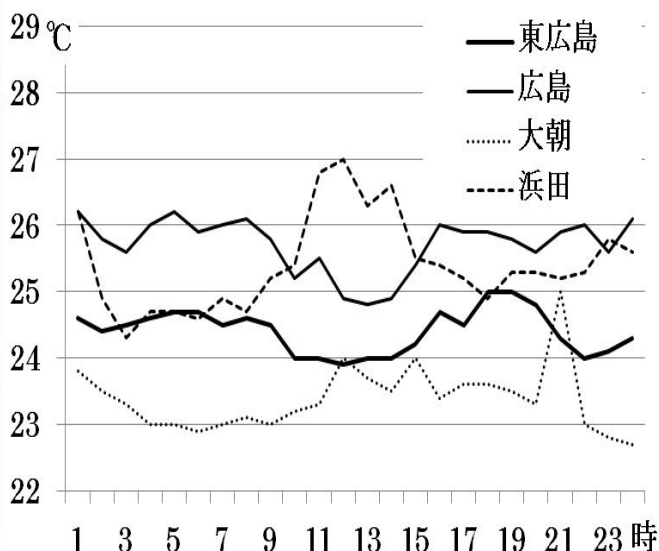


図6 2009年7月20日の気温変化

図7は2009年12月17日の天気図、図8はこの日の気温の日変化を表している。冬型の気圧配置が続き、強い寒気が日本上空に流れ込んだ。このため、広島をはじめ西日本各地で初雪、最低気温は東広島で-2.5℃、広島で1.3℃、大朝で-2.7℃、浜田で1.4℃となった。昼間も気温は上がらず、日較差は、東広島で6.8℃、広島で6.3℃、大朝で2.5℃、浜田で4.1℃と小さかった。

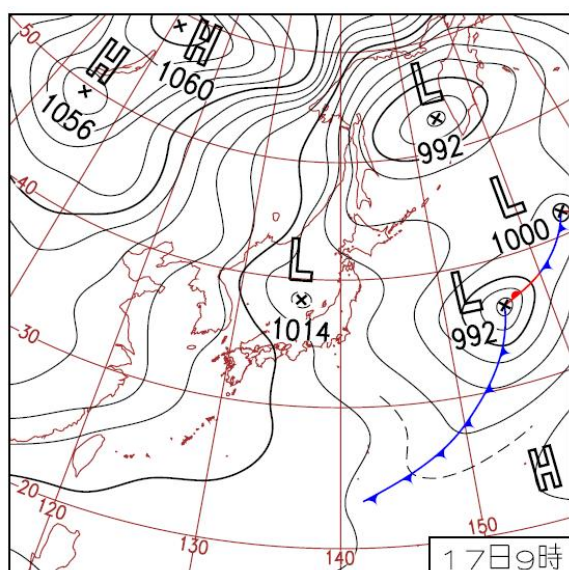


図7 2009年12月17日の天気図

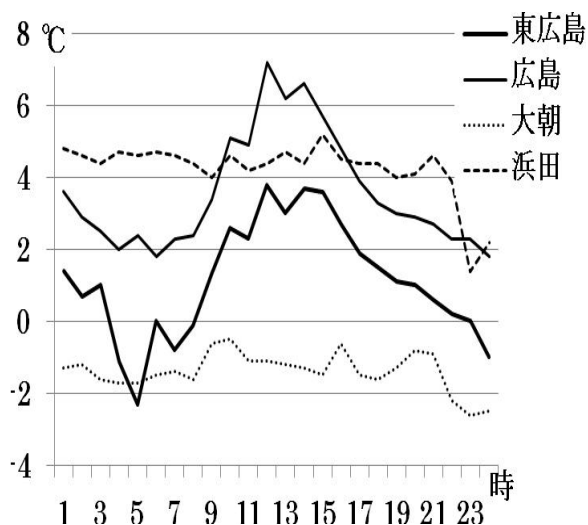


図8 2009年12月17日の気温変化

(2) 降水量

① 降水量分布

図9は、メッシュ気候値2000をもとに作成した広島県の年降水量の分布図である。県西部では降水量等値線が北東―南西に配列しており、降水量は県北及び県北西部で多く、県南部で少ない。このことは、広島県の地形配列及び高度分布に大きく影響されていることを示している。

② 月別降水量と時間雨量

図10は、東広島、広島、大朝及び浜田の月別降水量を表したものであり、図11は、横軸に月別平均気温、縦軸に月別降水量を表した東広島、広島、大朝及び浜田のクリモグラフである。

いずれの地域も、梅雨期の7月が最も降水量が多く、6月が次いで多い。東広島と広島は6月と7月で降水量に大きな違いはないが、大朝と浜田では降水量の差が大きい。これは、6月から7月にかけて梅雨前線が次第に北上することが原因と考えられる。8月の降水量の極小は、梅雨明け後に太平洋高気圧の勢力が増大して晴天が続くことによる。降水量の極大は9月にもあるが、これは太平洋の高気圧が次第に弱まり秋雨前線が日本列島に停滞することによる雨天（秋霖）と、台風による降雨が原因と考えられる。

11月～2月は、東広島と広島では降水量は少ないが、大朝や浜田では比較的降水量が多い。これは季節風の影響による降雪や降雨によるものと考えられる。

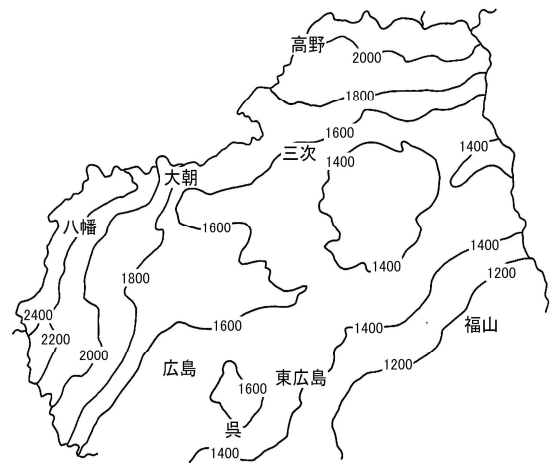


図9 広島県の年降水量の平年値

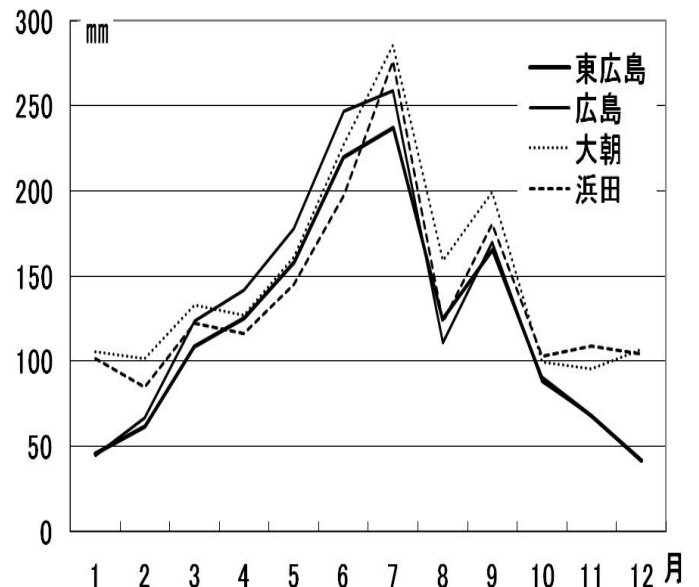


図10 月別降水量の平年値

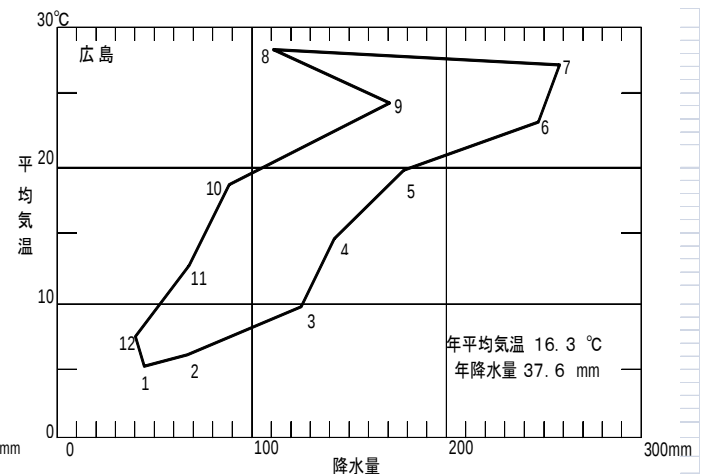
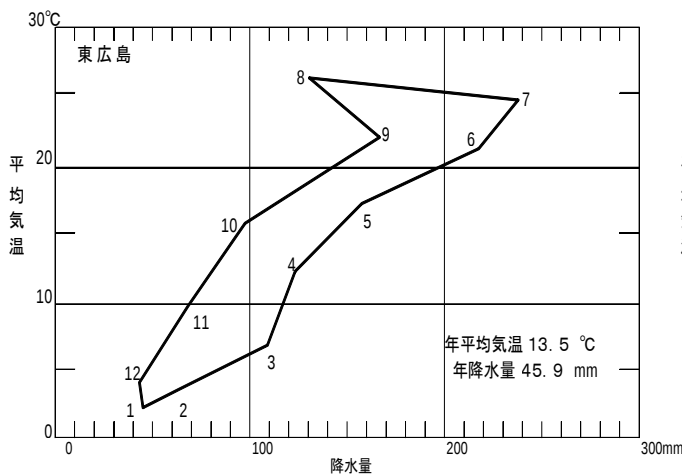


図11-1 平均気温と降水量のクリモグラフ

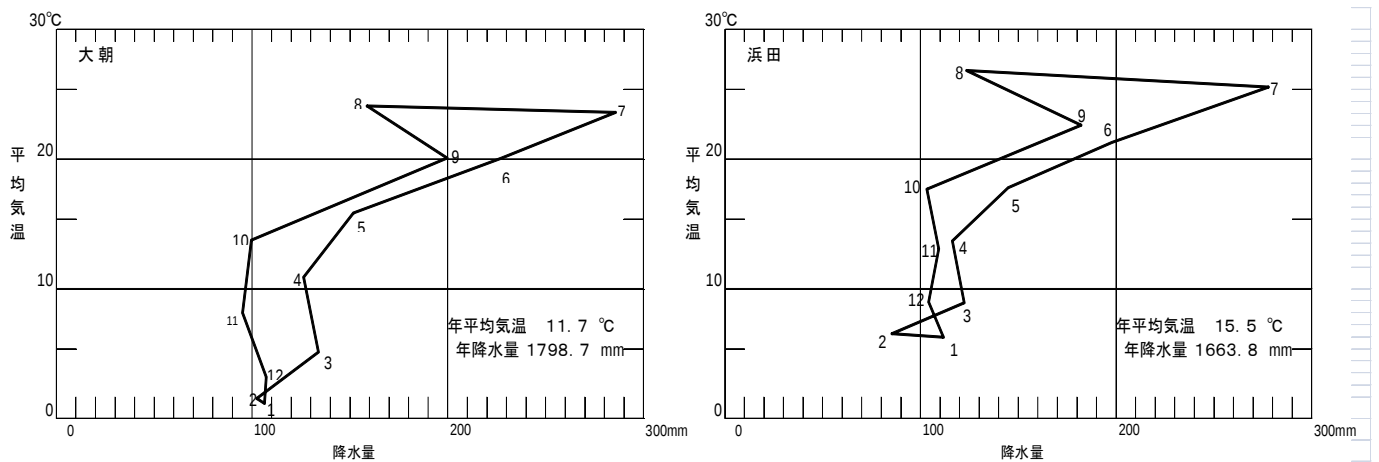


図11-2 平均気温と降水量のクリモグラフ

(3) 風向・風速

風向・風速は、季節風の影響とともに、台風などの一時的な風、海陸風や山谷風などの局地的な風などが複雑に関係している。図12は、東広島と広島について、2009年の1・4・7・10月の1時間ごとの風向の頻度(%)を求めてグラフにしたものである。1・4月は東広島では西寄りの風、広島では北寄りの風が卓越している。7月は東広島、広島ともに南寄りの風が卓越しているが、これは南高北低の夏型の気圧配置が原因と考えられる。

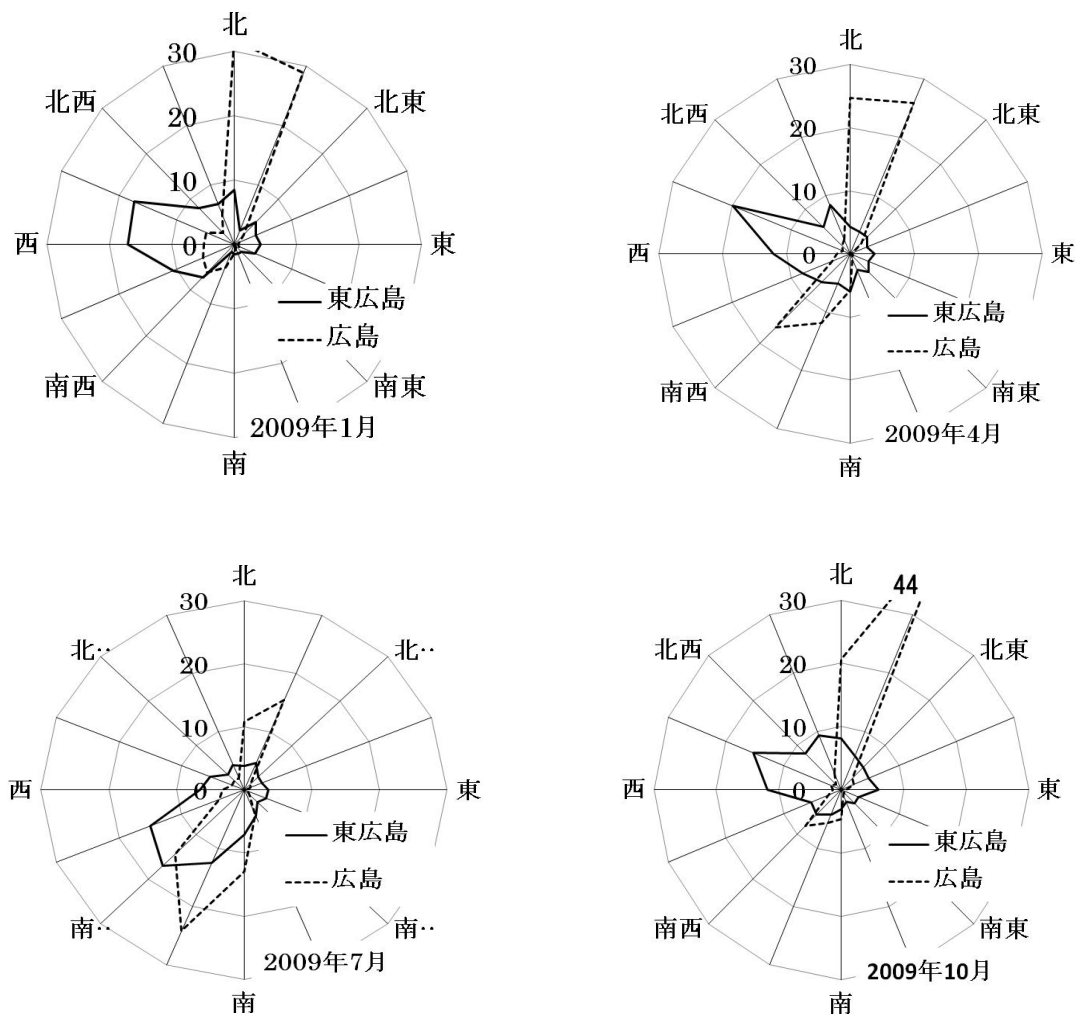


図12 風向の頻度

(4) 太陽高度と日照時間

雲や山などの影響を無視して、太陽からの日照が当たりうる時間（太陽が地平線から昇ってから地平線に沈むまで）のことを可照時間という。一日の太陽の運行経路は季節や緯度によって異なり、可照時間が決まる。夏至は、一年で最も地平線上に太陽が存在する時間が長く、太陽の南中高度が高い。これに対して、冬至は、一年で最も地平線上に太陽が存在する時間が短く、太陽の南中高度が低い。表 2 は、広島市の毎月 15 日の可照時間と太陽高度である。

実際の日照時間は、天気（雲量）や昼間の長さ、地形等によって左右される。東広島の年間日照時間は 1913.2 時間で、広島市の 2042.3 時間よりも少なく、大朝の 1742.7 時間、浜田の 1747.2 時間よりも多い（東広島の統計期間は 1985～2010 年、広島市は 1981～2010 年、大朝は 1985～2010 年）。

図 13 は、月別日照時間の平年値を表したものである。日照時間の極大は、いずれの地点も 5 月、8 月及び 10 月にあり、東広島ではそれぞれ 196.5 時間、192.6 時間、170.7 時間である。最も日照時間が短いのは、1 月の 123.3 時間、次いで 2 月の 130.9 時間である。5 月と 10 月の極大は移動性高気圧が日本列島を覆うことによる好天、8 月の極大は太平洋高気圧が日本列島を覆うことによる好天によるものと考えられる。

表 2 広島市における可照時間と太陽高度

月	可照時間	南中高度
1	10 時間 25 分	34 ° 25'
2	10 時間 54 分	42 ° 46'
3	11 時間 56 分	53 ° 17'
4	13 時間 00 分	65 ° 12'
5	13 時間 54 分	74 ° 22'
6	14 時間 23 分	78 ° 55'
7	14 時間 12 分	77 ° 15'
8	13 時間 26 分	69 ° 52'
9	12 時間 23 分	58 ° 53'
10	11 時間 19 分	47 ° 19'
11	10 時間 22 分	37 ° 17'
12	9 時間 52 分	32 ° 24'
夏至	14 時間 25 分	79 ° 04'
冬至	9 時間 48 分	32 ° 12'

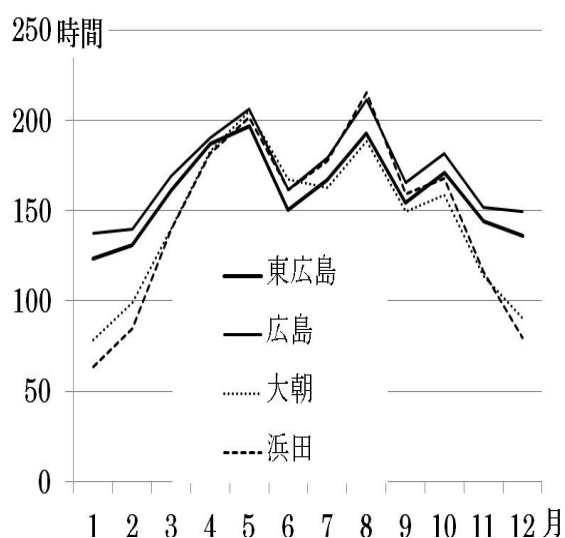


図 13 月別日照時間の平年値

(5) 気候変動

近年、地球環境の変化とりわけ地球温暖化が大きな問題となっている。図 14 は、広島市における 1981 年以降 10 年ごとの平均気温と降水量の平均値を表したものである。平均気温は 1971 年代まで大きな変化はないが、1981 年代から上昇傾向が見られ、1991 年代、2001 年代は 1981 年代に比べて約 2℃上昇している。降水量の変化については顕著な特徴は見られない。

図 15 は、東広島における 1980 年以降の年平均気温と降水量を表したものである。平均気温については過去 30 年間で上昇傾向がうかがえる。

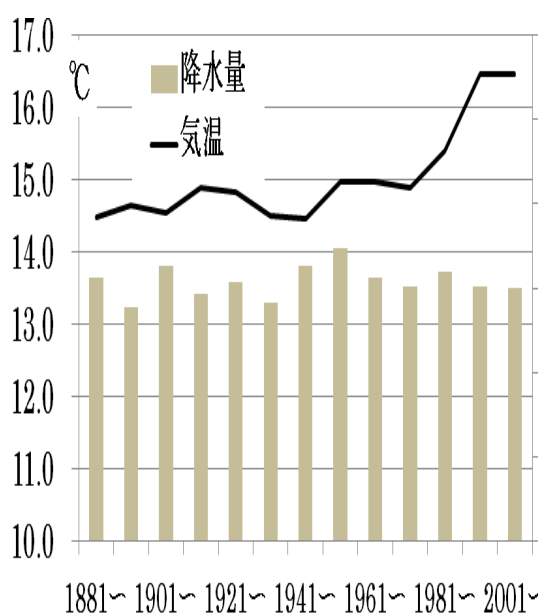


図 14 広島における平均気温と降水量の推移

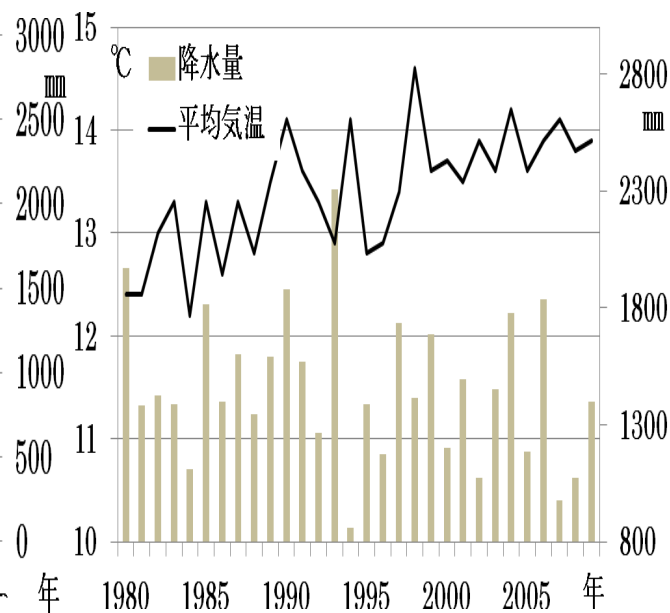


図 15 東広島における平均気温と降水量の推移

5 おわりに

現在地球規模の大気現象の分析・研究が進んでいるが我々の生活に最も関連が深い比較的狭い地域の気象・気候についての分析・研究については十分なされていない。気象庁の「気象統計情報」では膨大なデータが提供されている。これら进行处理・分析してその研究成果や情報を生活に活かしていくことが大切である。

本稿は、気象観測所のある地点のデータのみを分析したものであり、実際は東広島といっても広域合併により市域が広がり内陸部もあれば沿岸部もあって、地域によって気象・気候に差異がある。また、作成した図表の詳細な分析・検討は現在のところできていない。今後、教材化の視点にたって、詳細な分析と小気候の調査・研究を行なっていきたい。

《参考・引用文献》

気象庁 (2000) : メッシュ気候値 2000 (CD-ROM)

気象庁「気象統計情報」: 気象庁ホームページ (<http://www.jma.go.jp>)

番本正和, 河原富夫 (1987) : コンピュータを使った地域気候の教材化, 地学教育第 40 巻, 第 5 号:141-146

番本正和 (1999) : 地域自然の教育内容化と総合的学習—気象災害を例として—, 呉三津田高等学校研究紀要, 第 30 号:1-15

番本正和 (2010) : 数値地形データ処理による図表の作成—地形特徴把握と地域自然の教材化のために—,

近畿大学附属東広島高等学校・中学校研究紀要「好文木」, 第 2 号:1-8

広島県 (1982) : 広島県メッシュ気候図 (地図編及び資料編)

広島地方気象台 (1984) : 広島の気象百年誌, pp239