

# 大分県の気候変動\*

齋藤将一\*\* 服部徳一\*\*\*

## 要旨

旧藩時代の古文書から、毎日の天気記事を拾い、降水日数、晴天日数などを求めた。一方、現在の測器時代の降水日数、曇(晴)天日数などの資料と梅雨量、気温などとの相関を算出し、これらの関係から冬季、梅雨期および夏季の気候変動を推察し、将来の予測を試みた。

## 1. まえがき

大分県臼杵市の市立図書館には徳川時代後期、藩政時代の「御会所日記」が保管してある。この日記から毎日の天気ならびに気象に関係がある資料を拾いだした。

この日記は邦暦なので「三正綜覧」を利用して現行のグレゴリオ暦に改めた。また、「三正綜覧」にみられるミスプリントは検討して改算した。

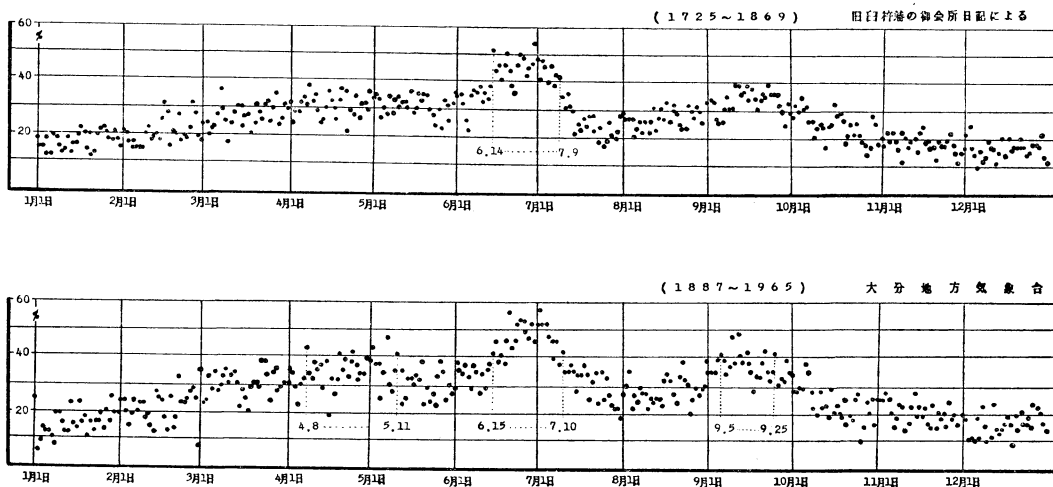
ここでは資料の汚損などを考えて、割合に資料が揃っている享保10年(1725)から明治2年(1869)までを対象にした。したがって、享保10年から昭和43年までの期

間は明治初年に観測しなかった約20年ばかりの空白期間を無視すれば約240年間の記録となる。

## 2. 降水日統計

旧藩時代の享保10年(1725)から明治2年(1869)までの145年間を対象に、日別に降水日(雨、雪)の確率を第1図に示した。

日別のうちで、もっとも欠測が多いのは8%であった。日記の天気記事は主として1日の天気概況であり、時には天気の詳細を載せてある。日界を24時としたが、前後の記事から日界がはっきり区別できるものと、い



第1図 降水日の確率

\* Secular Variation of Climate in Oita Prefecture.

\*\* S. Saito 大分地方気象台

\*\*\* T. Hattori 大分地方気象台

—1970年1月5日受理—

—1970年3月27日改稿受理—

れの日に入れてよいのかわからないものがある。例えば“昨夜中より雨止む”などは前日の雨天日に入れ、当日の天気には関係がないとして取扱った。

同じ雨にしても、夏季の白雨、夕立、俄雨から初冬の時雨、小雨、微雨、村雨、乱雨など種々ある。雨の量的

なものはわからないが雨が降ったかどうかの判定は容易であり、これらはすべて同じ雨の記号としてあらわした。

旧藩時代の降水日の確率とは別に、大分地方気象台で算出した明治20年(1887)から昭和40年(1965)までの79年間の降水日の確率を求めたものがある。

大分地方気象台の資料は昭和14年(1939)までは日降水量が1mm以上を対象に降水日としたが、昭和15年(1940)以後は1mm未満の日でも条件によっては降水日としてある。

第1図から両者の降水日の確率が40%以上の日を選ぶと、旧藩時代は6月14日から7月9日までの一期間だけである。大分の気象台の資料では4月8日から5月11日、6月15日から7月10日、9月5日から9月25日までの3期間となっている。

旧藩時代の6月14日から7月9日までのものと、測器時代に入った6月15日から7月10日までの期間がよく合致している。この期間をかりにつゆとしよう。

つゆの期間はいずれも26日間である。旧藩時代の方が近年より1日早く始まり、1日早く終わっている。

旧藩時代の資料は臼杵のものであり、測器時代のは大分での値である。両者の1日の差は長期変動のためか、それとも地域差によるものかわからない。

大分に現われた確率40%以上の春、秋の雨期(春の雨、秋霖、台風)に相当するものが旧藩時代にもそれらしい傾向がでている。雨天日の確率が50%以上の日は旧藩時代はすべて6月に出ており、4日(14, 19, 24, 30日)ある。測器時代のは6月下旬から7月上旬にかけて9日(6月21, 24, 23, 26, 29, 7月1~4日)ほどある。両者がたまたま一致しているのは6月24日だけであ

る。

雨天日の確率が10%以下の好晴の日はいずれも寒候期で、旧藩時代は12月6日だけであるが、測器時代では1月2, 3, 8日, 10月26日, 12月5, 10, 19日の7日間である。

### 3. 天気日数と気象要素との関係

#### (1) 降水日数と梅雨量

前節できめた旧藩時代の臼杵のつゆの期間は6月14日から7月9日までであった。また測器時代に入った大分でのつゆの期間は1日ずれた6月15日から7月10日までである。したがって、この240年間には、6, 7月の雨量を梅雨量と考えて差しつかえないであろう。

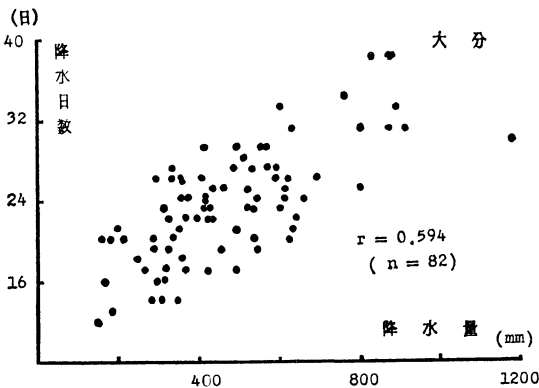
大分地方気象台で観測した6, 7月の1.0mm以上の降水日数と、6, 7月の降水量との相関を調べると、第2図のような関係があり、相関係数は $r=0.594(n=82)$ となる。この関係は0.1%以下の危険率で有意である。

この梅雨期の6, 7月の降水日数と降水量との関係から、旧藩時代の平均的な梅雨活動は測器時代とあまり違いがないと推定される。また、年々の降水日数から梅雨活動の消長をある程度推察することも可能であろう。

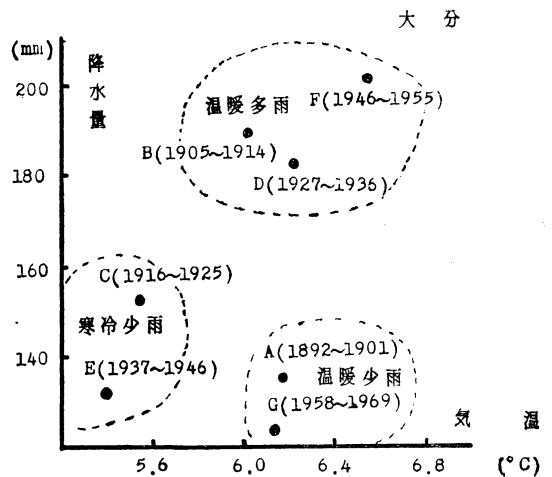
#### (2) 曇天日数と気温

大分地方気象台の7, 8月の曇天日数と平均気温との間には負の相関がある。相関係数は $r=-0.502(n=81)$ これも0.1%以下の危険率で非常に有意であった。

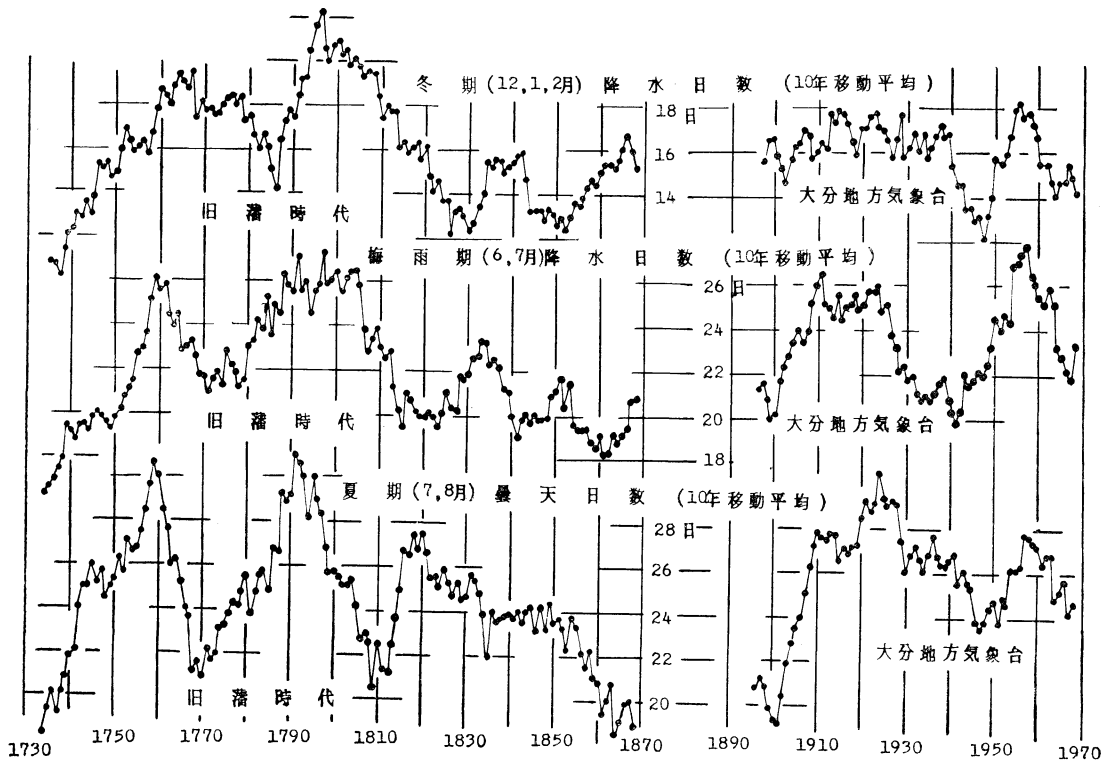
現在の気象統計原簿には曇天日数のうちに雨天日が含まれているので、曇天日以外の日がおおむね晴天日(快晴日を含む)である。このことは、平均気温と曇天日以



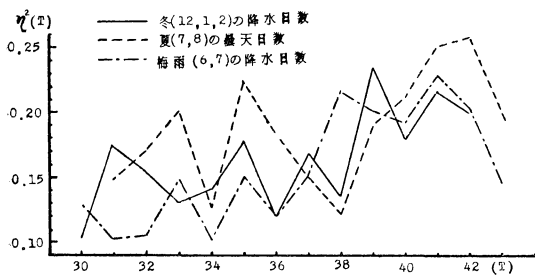
第2図 降水量と降水日数(梅雨期)



第3図 冬季降水量と気温



第4図 天気日数の経年変化



第5図 天気日数のペリオドグラム

外の晴天日とは正の相関があることを意味する。

したがって、旧藩時代の曇雨天日を調べることで、その逆の晴天日がわかり、その年の夏が暑いか涼しいかを推定できる。

(3) 冬の降水日数と降水量および気温

大分地方気象台の冬季(12, 1, 2月)の降水日数と降水量との相関を求めた。相関係数は  $r=0.460(n=80)$  これも 0.1% 以下の危険率で非常に有意であった。

さらに、冬季の降水量と気温との間には、全期間を通

じては、あまりよい相関は認められない。また、年々についての多雨、暖冬の関係があるかどうかをあたったところによると、その傾向がみられる程度で明確なものではない。しかし、およそ10年ごとの期間にわけて降水量と気温の関係を調べると第3図のように、Aグループ(温暖少雨)からBグループ(温暖多雨)、次にCグループ(寒冷少雨)からDグループ(温暖多雨)の期間というように、およそ10年を一区切りとして、多雨、少雨の変遷を繰り返している。これは降水量と気温との間には「多雨のときは暖冬の関係があるが、逆に暖冬であれば多雨とは限らない」ということである。

したがって、旧藩時代の降水日数から多雨時代がわかり、その時代は暖冬時代であったことがうかがわれる。

4. 気候変動

旧藩時代の1725年から現在までの約240年間の気候変動をみるため、冬季の降水日数、梅雨期の降水日数および夏季の曇雨天日数について10年の移動平均をそれぞれ求め、第4図に示した。図によると、およそ1750年と1940年以後の約30年間あるいは1780年と1900年ごろから

第1表 旧藩時代臼杵地方の気候の特徴

	異常気象 (標準偏差の2倍の幅の年)	干天継続日概数	雪の最早最晩日 (初終間日数) 平均初終日	有感地震回数 その他
1725 (享保10)	梅雨少雨 (1729)	80 (1725)	1724年から I 13-III 5 (52)	6
1730 (享保15)		※105 (1729)	I 29-II 29	
1740 (元文 5)	冷夏 (1742)	45 (1733)	X 18-III 2 (136)	7 暖冬(1739.11)
1750 (寛延 3)		※ 80 (1737)	I 21-II 17	
1760 (宝暦10)	冷夏 (1753, 1759) 梅雨多雨 (1755) 暖冬冬多雨 (1758)	85 (1746)	XII 7-III 11 (95)	1
1770 (明和 7)		※ 70 (1747) ※ 75 (1748)	I 18-III 17	
1780 (安永 9)	暖冬冬多雨 (1783, 1787) 梅雨多雨冷夏 (1784, 1786, 1788)	※ 25 (1752)	IX 29-IV 7 (130)	7 大雪 2 尺 (1755.2)
1790 (寛政 2)		※ 55 (1762) 50 (1766) ※ 45 (1768) ※ 75 (1770)	XII 4-III 24 (111) I 9-II 12	
1800 (寛政12)	梅雨多雨 (1775)	※ 70 (1771)	XII 7-III 22 (106)	6
1810 (文化 7)			I 21-II 15	
1820 (文政 3)	梅雨多雨 (1791, 1796, 1800) 暖冬, 冬多雨 (1793, 1799)	※ 75 (1781) ※ 45 (1785) ※ 65 (1789)	XI 27-III 21 (115) I 31-II 26	10
1830 (天保元)		※ 50 (1794) ※ 75 (1797) ※ 80 (1799)	XII 28-III 9 (72) I 25--II 3	
1840 (天保11)	暖冬, 冬多雨 (1804)	60 (1802) ※ 50 (1806) ※ 35 (1808) ※ ? (1809)	XII 9-III 13 (95) I 3-II 22	2
1850 (嘉永 3)			XII 16-II 24 (71) I 10-II 2	
1860 (万延元)	冷夏 (1825) 梅雨多雨 (1828)	65 (1823)	XII 23-III 13 (81) I 24-I 30	9
1870 (天保12)				
1880 (明治元)	梅雨少雨 (1853)	45 (1832)	XII 14-III 17 (94) I 15-II 1	5
1890 (明治元)				
1840 (天保11)	梅雨少雨 (1853)	45 (1842)	XII 21-II 23 (65) I 22-I 27	5
1850 (嘉永 3)				
1860 (万延元)	梅雨少雨 (1853)	35 (1853) 35 (1856) 25 (1857)	XI 25-III 6 (102) I 8-II 15	63+α
1870 (天保12)				
1880 (明治元)	暑夏 (1864)	40 (1861)	XII 29-III 28 (90) I 10-II 21	4+α

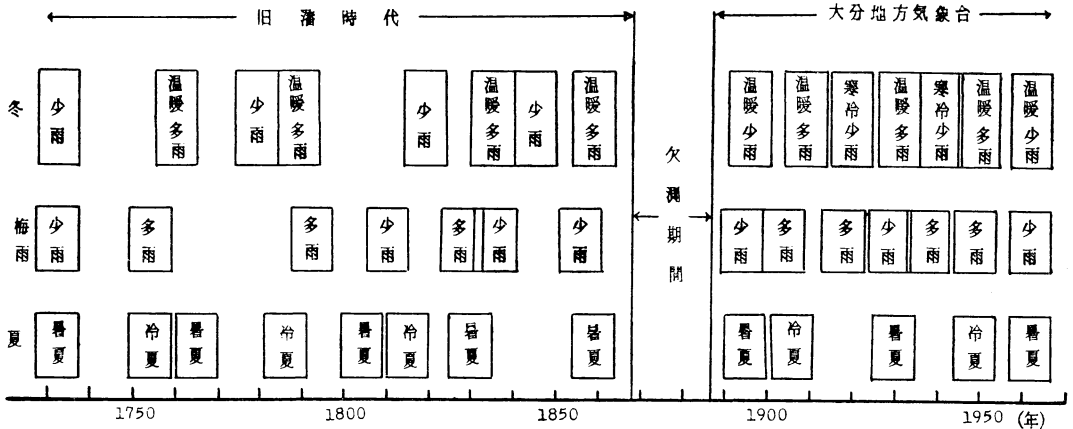
※ 古文書に雨乞の記録あり



第2表 (2)測器時代(大分地方気象台の資料による)

年	冬季(12, 1, 2, 月)				年	冬季(12, 1, 2月)				年	梅雨期(6, 7月)			
	降水 日数	10平 年均 移動	降水 量	10平 年均 移動		降水 日数	10平 年均 移動	降水 量	10平 年均 移動		降水 日数	10平 年均 移動	降水 量	10平 年均 移動
1887					1928	12	17.1	101.5	160.5	1887	17		430.8	
1888	10		72.7		1929	23	16.3	216.8	160.7	1888	21		635.3	
1889	15		145.4		1930	26	16.9	233.5	164.9	1889	31		877.7	
1890	23		208.9		1931	15	16.1	91.5	152.6	1890	17		322.0	
1891	22		344.4		1932	19	16.9	182.8	158.8	1891	22		435.5	
1892	13		152.3		1933	8	16.0	75.4	154.1	1892	21		197.7	
1893	11		112.4		1934	16	16.3	235.0	169.0	1893	16		170.5	
1894	6		45.9		1935	13	16.7	195.3	175.6	1894	14		290.1	
1895	18		94.9		1936	25	17.2	247.1	182.2	1895	25		440.4	
1896	16		166.5		1937	11	16.8	125.1	170.4	1896	29	21.3	419.3	421.9
1897	22	15.6	139.3	418.3	1938	13	16.9	118.8	172.1	1897	20	21.6	158.6	394.7
1898	20	16.6	179.6	159.0	1939	9	15.5	100.6	160.5	1898	14	20.9	352.4	366.4
1899	16	16.7	173.4	161.8	1940	17	14.6	166.8	153.8	1899	22	20.0	429.8	321.6
1900	15	15.9	103.7	151.2	1941	15	14.6	184.8	163.2	1900	19	20.2	548.9	344.3
1901	16	15.3	74.0	124.2	1942	9	13.6	76.6	152.6	1901	38	21.8	836.6	384.4
1902	6	14.6	202.4	129.2	1943	8	13.6	108.1	155.8	1902	26	22.3	302.7	394.9
1903	22	15.7	47.4	122.7	1944	10	13.0	108.7	143.2	1903	22	22.9	372.6	415.1
1904	12	16.3	172.5	135.4	1945	15	13.2	158.4	139.5	1904	19	23.4	455.6	431.7
1905	19	16.4	254.4	151.3	1946	14	12.1	162.3	131.0	1905	31	24.0	640.4	451.7
1906	23	17.1	189.3	153.6	1947	22	13.2	203.3	138.8	1906	24	23.5	665.0	476.3
1907	19	16.8	38.8	143.6	1948	21	14.0	219.6	148.9	1907	25	24.0	474.1	507.8
1908	10	15.8	243.7	150.0	1949	27	15.8	293.2	168.2	1908	27	25.3	487.0	521.3
1909	18	16.0	178.1	150.4	1950	15	15.6	236.4	175.1	1909	29	26.0	556.1	533.9
1910	20	16.5	90.4	149.1	1951	19	16.0	226.6	179.3	1910	24	26.5	380.6	517.1
1911	14	16.3	241.2	165.8	1952	17	16.8	104.4	182.1	1911	25	25.2	525.3	485.9
1912	21	17.8	192.7	164.9	1953	20	18.0	184.3	189.7	1912	24	25.0	552.5	510.9
1913	18	17.4	246.3	18.47	1954	12	18.2	162.2	195.1	1913	18	24.6	364.1	510.1
1914	18	18.0	211.2	188.6	1955	10	17.7	213.7	200.6	1914	28	25.5	519.8	516.5
1915	18	17.9	141.7	177.3	1956	15	17.8	140.6	198.4	1915	21	24.5	358.1	488.3
1916	17	17.3	69.9	165.4	1957	17	17.3	157.2	193.8	1916	29	25.0	566.5	478.4
1917	11	16.5	19.3	163.5	1958	16	16.8	180.3	189.9	1917	26	25.1	342.5	465.3
1918	4	15.9	345.5	173.6	1959	14	15.5	140.3	174.6	1918	31	25.5	923.3	508.9
1919	31	17.2	214.7	177.3	1960	15	15.5	97.5	160.7	1919	24	25.0	420.4	495.3
1920	20	17.2	191.7	187.4	1961	12	14.8	53.8	143.4	1920	26	25.2	357.0	493.0
1921	23	18.1	214.3	184.7	1962	11	14.2	74.0	140.4	1921	31	25.8	805.7	521.0
1922	11	17.1	120.5	177.5	1963	26	14.8	216.0	143.6	1922	24	25.8	619.5	527.7
1923	17	17.0	123.0	165.2	1964	11	14.7	104.7	137.8	1923	20	26.0	538.0	545.1
1924	13	16.5	85.8	152.6	1965	19	15.6	122.9	128.7	1924	17	24.9	368.5	530.0
1925	9	15.6	129.0	151.4	1966	9	15.0	85.4	123.2	1925	24	25.2	424.1	536.6
1926	20	15.9	181.2	162.5	1967	10	14.3	152.7	122.8	1926	16	23.9	302.1	510.1
1927	15	16.3	243.0	184.9	1968	30	15.7	293.5	134.1	1927	20	23.3	212.6	497.1

年	梅雨期(6, 7月)				年	夏季(7, 8月)				年	夏季(7, 8月)			
	降水日数	10年平均移動	降水量	10年平均移動		曇天日数	10年平均移動	平均気温	10年平均移動		曇天日数	10年平均移動	平均気温	10年平均移動
1928	20	22.2	583.8	463.2	1887	16		25.3		1928	29	29.0	25.4	25.9
1929	26	22.4	626.3	483.7	1888	20		25.7		1929	18	27.3	26.3	26.0
1930	20	21.8	292.3	477.3	1889	34		25.5		1930	21	26.0	27.0	26.1
1931	33	22.0	606.7	457.4	1890	0		25.6		1931	37	26.7	25.3	26.1
1932	16	21.2	315.5	427.0	1891	29		25.2		1932	28	27.0	25.9	26.0
1933	17	20.9	268.8	400.1	1892	16		26.4		1933	24	26.4	26.4	26.0
1934	18	21.0	249.0	388.1	1893	7		26.4		1934	23	26.0	27.0	26.2
1935	22	20.8	652.0	410.9	1894	7		27.4		1935	29	26.7	25.8	26.2
1936	20	21.2	632.2	443.9	1895	28		25.2		1936	35	27.5	25.2	26.1
1937	24	21.6	365.2	459.2	1896	29	18.6	25.3	25.8	1937	21	26.5	26.1	26.0
1938	22	21.8	402.4	441.0	1897	20	19.0	26.2	25.9	1938	26	26.2	25.6	26.1
1939	17	20.9	503.6	428.8	1898	16	18.6	26.6	26.0	1939	17	26.1	25.6	26.0
1940	14	20.3	313.4	430.9	1899	25	17.7	25.6	26.0	1940	24	26.4	25.5	25.8
1941	29	19.9	496.8	419.9	1900	15	19.2	25.4	26.0	1941	39	26.6	24.9	25.8
1942	21	20.4	497.6	438.1	1901	27	19.0	24.6	25.9	1942	15	25.3	27.1	25.9
1943	33	22.0	903.6	501.6	1902	29	20.3	24.6	25.7	1943	30	25.9	25.1	25.8
1944	13	21.5	186.1	495.3	1903	23	21.9	25.1	25.6	1944	18	25.4	26.2	25.7
1945	25	21.8	621.9	492.3	1904	15	22.7	25.8	25.4	1945	26	25.1	25.2	25.7
1946	23	22.1	541.4	483.2	1905	35	23.4	25.0	25.4	1946	20	23.6	25.9	25.7
1947	23	22.0	525.0	499.2	1906	34	23.9	25.3	25.4	1947	18	23.3	26.2	25.7
1948	26	22.4	360.7	495.0	1907	31	25.0	25.2	25.3	1948	29	23.6	25.4	25.7
1949	26	23.3	695.2	514.2	1908	28	26.2	24.8	25.1	1949	23	24.2	25.0	25.7
1950	26	24.5	404.7	523.3	1909	34	27.1	24.9	25.1	1950	27	24.5	25.1	25.6
1951	25	24.1	812.0	554.8	1910	21	27.7	25.3	25.1	1951	30	23.6	25.0	25.6
1952	27	24.7	541.1	559.2	1911	24	27.4	25.3	25.1	1952	26	24.7	25.5	25.5
1953	30	24.4	1192.3	588.0	1912	29	27.4	25.4	25.2	1953	27	24.4	26.6	25.6
1954	38	26.9	890.2	658.5	1913	26	27.7	24.6	25.2	1954	34	26.0	25.4	25.5
1955	27	27.1	583.9	654.7	1914	14	27.6	27.0	25.3	1955	25	25.9	26.4	25.7
1956	27	27.5	340.5	634.6	1915	24	26.5	26.2	25.4	1956	22	26.1	26.1	25.7
1957	26	27.8	597.3	641.8	1916	39	27.0	25.6	25.4	1957	33	27.6	25.8	25.6
1958	12	26.4	144.6	620.2	1917	29	26.8	25.7	25.5	1958	27	27.4	26.6	25.8
1959	23	26.1	315.9	582.3	1918	30	27.0	25.4	25.5	1959	21	27.2	26.5	25.9
1960	20	25.5	337.1	575.5	1919	35	27.1	25.2	25.6	1960	24	26.9	26.6	26.1
1961	22	25.2	374.0	531.7	1920	34	28.4	25.9	25.6	1961	23	26.2	27.6	26.3
1962	34	25.9	770.6	554.6	1921	30	29.0	25.6	25.7	1962	30	26.6	26.3	26.4
1963	23	25.2	416.3	477.0	1922	25	28.6	26.4	25.8	1963	27	26.6	26.2	26.4
1964	19	23.3	330.0	421.0	1923	30	29.0	26.1	25.9	1964	14	24.6	27.5	26.6
1965	23	22.9	607.4	423.3	1924	27	30.3	25.9	25.8	1965	28	24.9	26.4	26.6
1966	19	22.1	296.9	419.0	1925	22	30.1	25.3	25.7	1966	27	45.4	26.6	26.6
1967	23	21.8	430.7	402.4	1926	27	28.9	26.7	25.8	1967	19	24.0	27.0	26.7
1968	27	23.3	599.0	447.8	1927	31	29.1	26.2	25.9	1968	31	24.4	25.5	26.6



第6図 気候変動 (10年単位で示す)

の約40年間の変化傾向がよく似ていることがわかる。

また、第4図の長期変動の周期性をみるため、ペリオドグラム分析を行なった結果は第5図のとおりで、およそ35年および40年前後の周期性がありそうである。

さらに、気候変動を任意の10年単位で、図示したのが第6図である。

この作成に当っては、旧藩時代および測器時代を通じて10年の移動平均による極値を主とし、平均値からの偏差の度数の多いもの、標準偏差値の大きいものなどを参考にした。

しかし、旧藩時代のもは天気日数からの推測値であるが、測器時代のそれは気温、降水量などの観測値をそのままあらわした。したがって、旧藩時代の表示はその現象がとくに顕著な傾向にあるものだけにした。

第6図からわかることは、測器時代の梅雨期が多雨、多雨、少雨の繰り返しである。旧藩時代のもは顕著なものだけを図示したので、周期変化がはっきりしていない。しかし任意年の1737年から10年ごとに1807年まで区切って、平均値からの偏差の度数の多少で多雨、少雨にわけたものは、少雨、多雨、多雨という変化をしている。すなわち、第4図でもわかるとおり、現在(1940~1968年)の変化傾向と、18世紀後半期(1750~1780年)とよく似ている。また、冬季の降雨傾向は旧藩時代、測

器時代を通じて、少雨、多雨の繰り返しである。これらことから、これから先10年の予想をたてれば、冬季は多雨期に入り、梅雨期も多雨期に入ると思われる。

なお、参考のために、旧藩時代の気候の特徴を第1表に載せた。このなかの異常気象欄は天気日数から算出した標準偏差の2倍値にあたる年をそれぞれの異常気象年とした。干天継続日概数欄の※印は古文書に「雨乞」の記録があるものである。

また、雪の統計値、古文書にある異常現象記録および10年ごとの有感地震回数を拾った。

さらに、第2表には旧藩時代の資料(1)と大分地方気象台の資料(2)にわけて、毎年および10年の移動平均による値をそれぞれ示してある。

5. あとがき

この調査にあたって、日本気象協会福岡本部から助成を受けたことに対してお礼を申しあげる。

また、古文書の閲覧については臼杵市立図書館から種々ご便宜をいただき、とくに、高橋長一館長、佐野多計郎氏からご指導を、さらに、大分地方気象台の岸原康雄氏からも助言を受けた。ここに、これらの諸氏のご厚意に感謝するしだいである。