

地球に影響を与える太陽の活動

太陽黒点

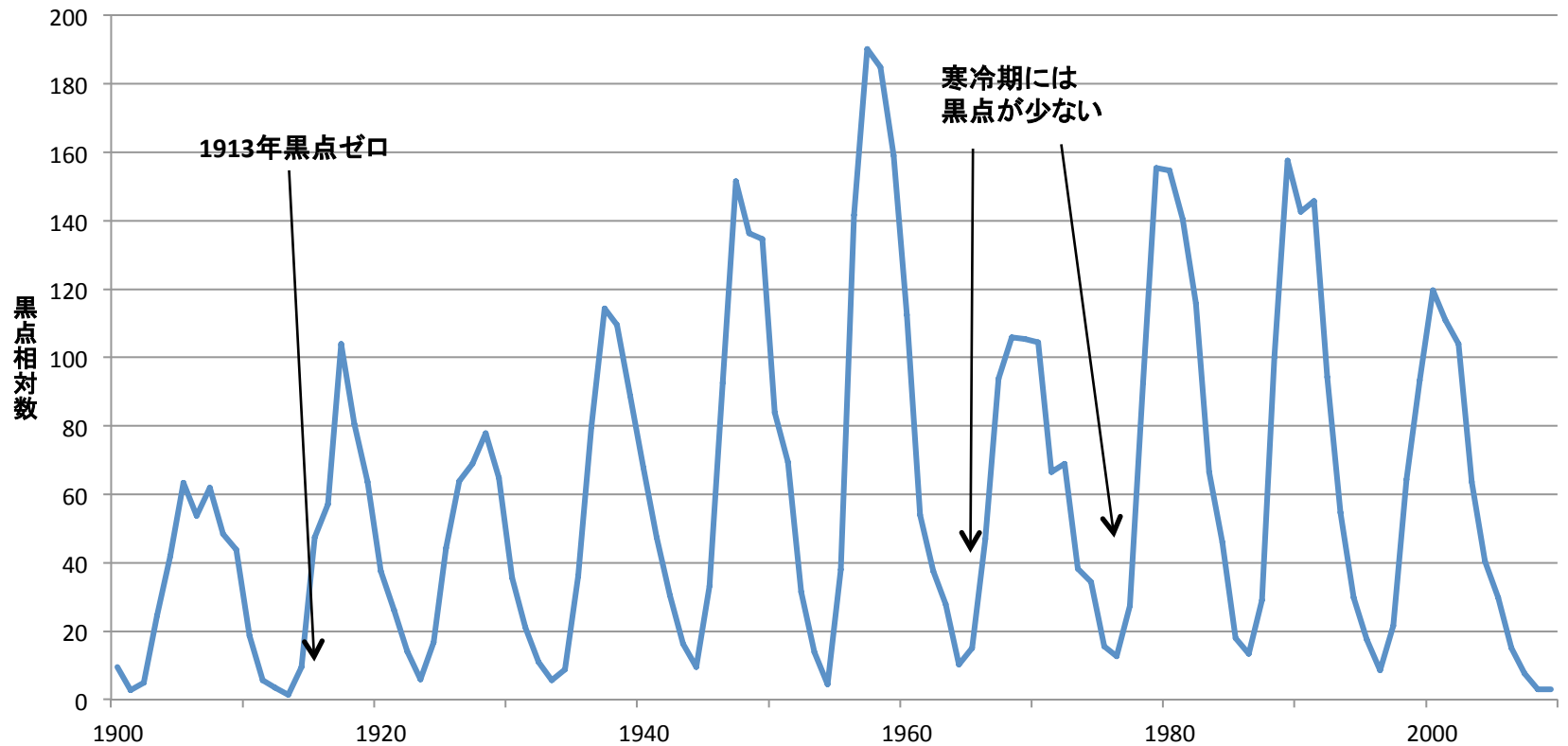
- 太陽活動が活発化すると内部の磁力が表面に現れる。この磁力線によってエネルギーの流れが妨げられた部分は温度が低くなる。これによって黒く見えるのが黒点である。
- つまり、
 - 太陽活動が活発化すると黒点は増える。

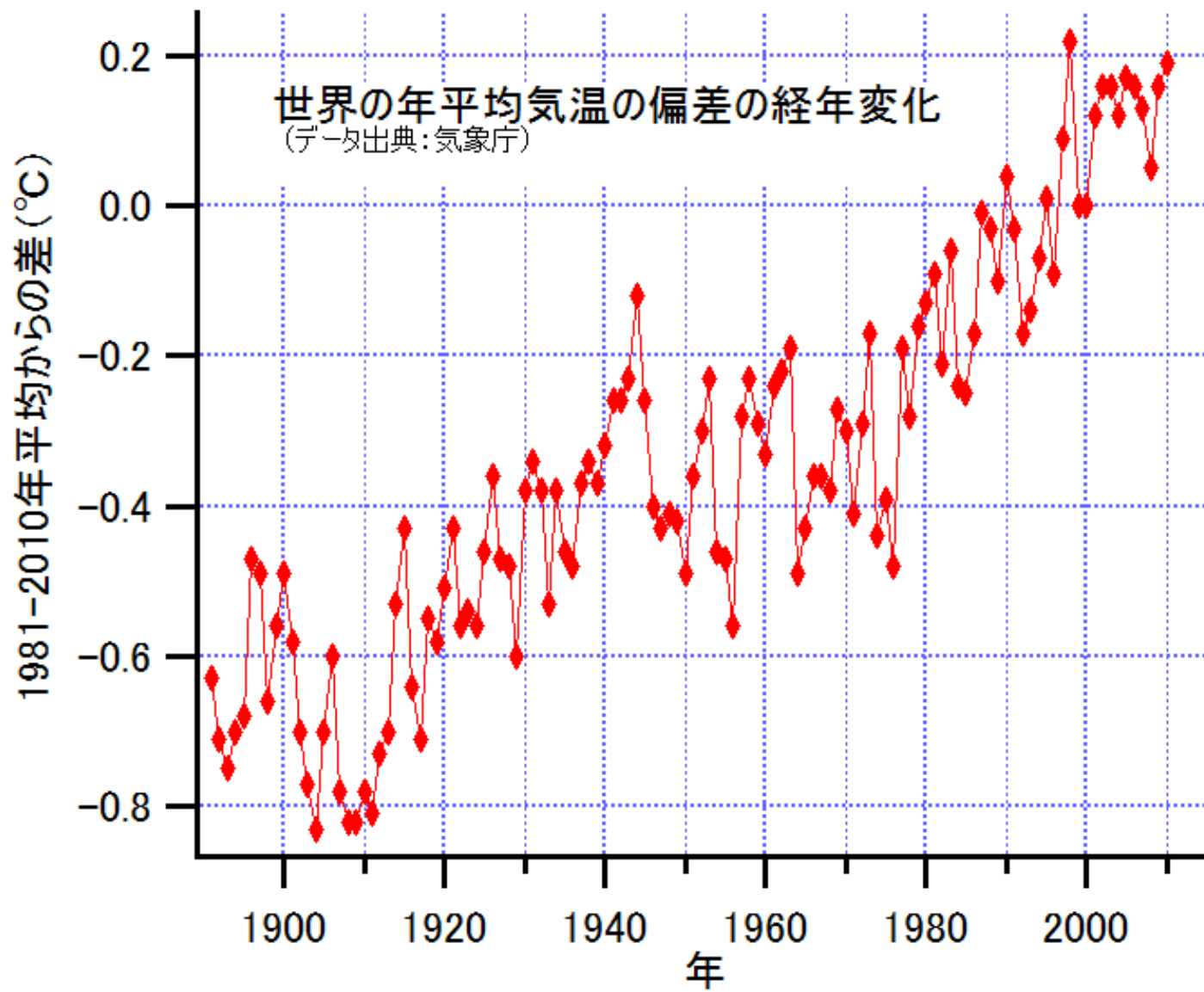
地球の気象に影響を与える太陽黒点

- 太陽から黒点が消えると・・・
 - 寒冷になると言われている？
- 2008～2009年の100年ぶりの異常
 - 太陽から黒点が消える
- 2008年8月 黒点が生まれないう月
 - ケニア中部全域で雹
 - 東京と福岡で35°Cを超える猛暑日がゼロ

1900年以降の黒点変化

(データ出典:理科年表)





考察

- この結果から気温の変化は太陽活動による影響が大きいのではないかと考えられる。
 - この要因として、黒点数と宇宙線の強度の関係が唱えられている。(二酸化炭素温暖化説の崩壊: 広瀬隆より)
 - 黒点が増えると宇宙線が少なくなる
 - 宇宙線が少なくなると雲の量が減る
- しかし、たくさんの種類の雲があり、それぞれがどれだけの熱を放射するのか、実際の測定にも基づくデータがない。

巨大地震：太陽の黒点が少ない時期ほど頻度高く

- 太陽の黒点数が少ない時期ほど巨大地震の発生頻度が高いことが、湯元清文・九州大宙空環境研究センター長（宇宙地球電磁気学）のチームの分析で分かった。東日本大震災も黒点数が少ない時期に起きた。太陽の黒点数は約11年周期で増減を繰り返し、地球大気の状態を変化させている。チームは地球内部にも何か影響を与えていると考え、1963～2000年の太陽の黒点数と、同時期に発生したマグニチュード(M)4以上の計32万7625回の地震との関係を調べた。その結果、M4.0～4.9の地震の65%が、太陽黒点数が最小期（約2年間）の時期に起きていた。M5.0～5.9、M6.0～6.9、M7.0～7.9でもほぼ同じ割合だったが、M8.0～9.9では、28回発生した地震の79%が最小期に集中していた。また、黒点数が少ない時期には、太陽から吹き出す電気を帯びた粒子の流れ「太陽風」が強まる現象が毎月平均3～4回あるが、その現象時に、M6以上の地震の70%が発生していた。
- 毎日新聞 2011年9月26日

- 太陽黒点と気温の変化について調べていたので、この新聞記事にとっても関心を持った。
- 論文等を探したが見つからなかったため、自分でデータを収集し検証してみようと思った。

データの出典元

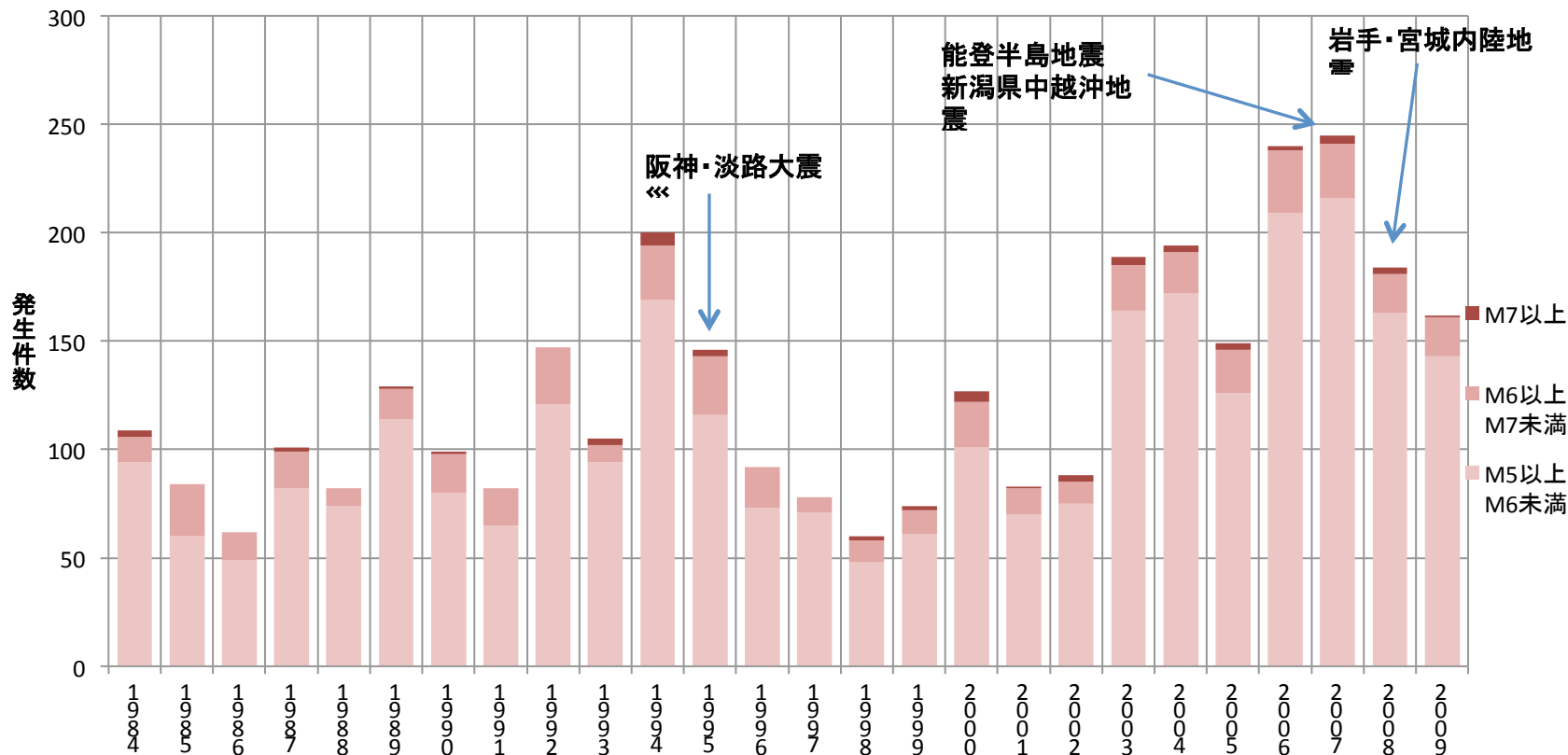
- すべて理科年表より出典
 - 地学部: 日本付近の主な地震
1984年～2009年のM5以上のデータを使用
 - 天文部: 太陽の黒点相対数
1700年～2009年のデータを使用

これらのデータから、
1984年～2009年の期間で
太陽黒点数と地震発生の関係について検証

日本付近の主な地震のデータ

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	M5以上 M6未満	M6以上 M7未満	M7以上	計
1984	6	11	17	10	5	8	3	9	18	9	1	12	94	12	3	109
1985	8	6	10	10	4	4	7	4	5	11	8	7	60	24	0	84
1986	3	5	9	5	5	6	4	1	3	4	12	5	49	13	0	62
1987	7	9	14	13	12	8	9	4	6	6	5	8	82	17	2	101
1988	8	4	4	7	7	4	8	7	9	7	7	10	74	8	0	82
1989	19	8	12	5	4	6	5	10	6	18	26	10	114	14	1	129
1990	10	5	6	12	12	4	9	10	9	5	8	9	80	18	1	99
1991	4	2	3	4	5	5	7	7	3	10	6	26	65	17	0	82
1992	9	5	9	6	11	11	50	15	7	5	5	14	121	26	0	147
1993	10	5	12	6	7	9	26	7	7	5	7	4	94	8	3	105
1994	4	8	4	18	13	11	6	20	8	72	12	24	169	25	6	200
1995	30	8	9	13	7	6	14	4	5	14	4	32	116	27	3	146
1996	7	12	9	5	3	7	3	7	11	13	6	9	73	19	0	92
1997	4	6	7	13	6	5	7	2	4	12	8	4	71	7	0	78
1998	4	4	4	5	14	4	4	6	4	3	5	3	48	10	2	60
1999	7	9	5	4	3	3	3	4	16	13	5	2	61	11	2	74
2000	6	5	4	6	5	18	42	15	5	12	5	4	101	21	5	127
2001	5	6	7	11	2	9	7	6	6	6	10	8	70	12	1	83
2002	6	6	10	5	6	4	7	7	11	19	4	3	75	10	3	88
2003	9	7	10	10	5	17	14	11	41	22	19	24	164	21	4	189
2004	20	9	8	9	19	11	18	8	24	30	27	11	172	19	3	194
2005	15	12	10	10	13	10	17	15	8	13	11	15	126	20	3	149
2006	8	9	10	15	6	12	7	15	11	30	83	34	209	29	2	240
2007	51	17	22	41	17	13	17	22	9	11	10	15	216	25	4	245
2008	4	7	21	21	32	10	20	13	15	12	5	24	163	18	3	184
2009	9	10	8	33	6	16	15	26	13	13	5	8	143	18	1	162

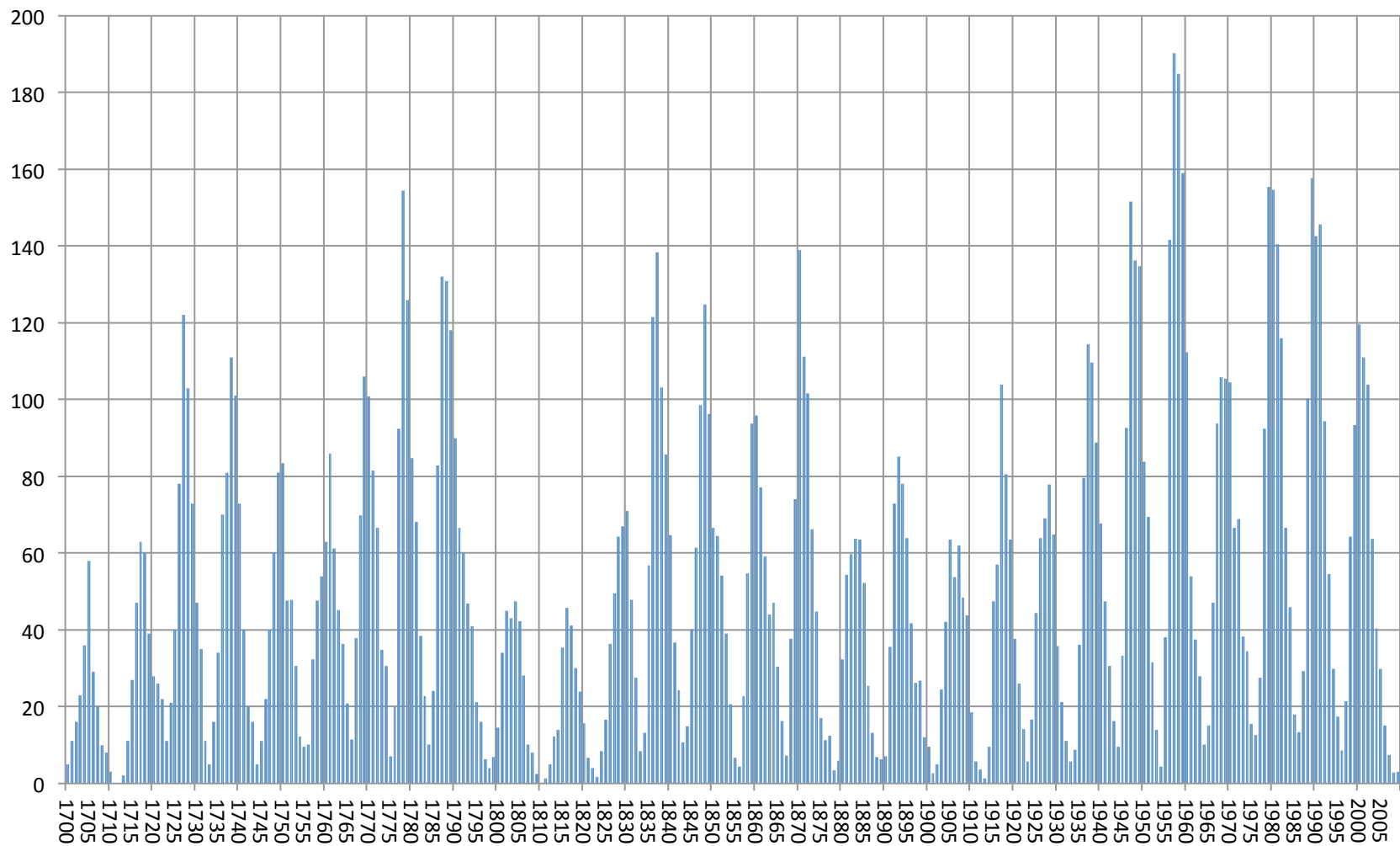
日本付近の主な地震



太陽の黒点相対数のデータ

年代↓	年→									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1700	5	11	16	23	36	58	29	20	10	8
1710	3	0	0	2	11	27	47	63	60	39
1720	28	26	22	11	21	40	78	122	103	73
1730	47	35	11	5	16	34	70	81	111	101
1740	73	40	20	16	5	11	22	40	60	80.9
1750	83.4	47.7	47.8	30.7	12.2	9.6	10.2	32.4	47.6	54
1760	62.9	85.9	61.2	45.1	36.4	20.9	11.4	37.8	69.8	106.1
1770	100.8	81.6	66.5	34.8	30.6	7	19.8	92.5	154.4	125.9
1780	84.8	68.1	38.5	22.8	10.2	24.1	82.9	132	130.9	118.1
1790	89.9	66.6	60	46.9	41	21.3	16	6.4	4.1	6.8
1800	14.5	34	45	43.1	47.5	42.2	28.1	10.1	8.1	2.5
1810	0	1.4	5	12.2	13.9	35.4	45.8	41.1	30.1	23.9
1820	15.6	6.6	4	1.8	8.5	16.6	36.3	49.6	64.2	67
1830	70.9	47.8	27.5	8.5	13.2	56.9	121.5	138.3	103.2	85.7
1840	64.6	36.7	24.2	10.7	15	40.1	61.5	98.5	124.7	96.3
1850	66.6	64.5	54.1	39	20.6	6.7	4.3	22.7	54.8	93.8
1860	95.8	77.2	59.1	44	47	30.5	16.3	7.3	37.6	74
1870	139	111.2	101.6	66.2	44.7	17	11.3	12.4	3.4	6
1880	32.3	54.3	59.7	63.7	63.5	52.2	25.4	13.1	6.8	6.3
1890	7.1	35.6	73	85.1	78	64	41.8	26.2	26.7	12.1
1900	9.5	2.7	5	24.4	42	63.5	53.8	62	48.5	43.9
1910	18.6	5.7	3.6	1.4	9.6	47.4	57.1	103.9	80.6	63.6
1920	37.6	26.1	14.2	5.8	16.7	44.3	63.9	69	77.8	64.9
1930	35.7	21.2	11.1	5.7	8.7	36.1	79.7	114.4	109.6	88.8
1940	67.8	47.5	30.6	16.3	9.6	33.2	92.6	151.6	136.3	134.7
1950	83.9	69.4	31.5	13.9	4.4	38	141.7	190.2	184.8	159
1960	112.3	53.9	37.5	27.9	10.2	15.1	47	93.8	105.9	105.5
1970	104.5	66.6	68.9	38.2	34.5	15.5	12.6	27.5	92.5	155.4
1980	154.6	140.5	115.9	66.6	45.9	17.9	13.4	29.2	100.2	157.6
1990	142.6	145.7	94.3	54.6	29.9	17.5	8.6	21.5	64.3	93.3
2000	119.6	111	104	63.7	40.4	29.8	15.2	7.5	2.9	3.1

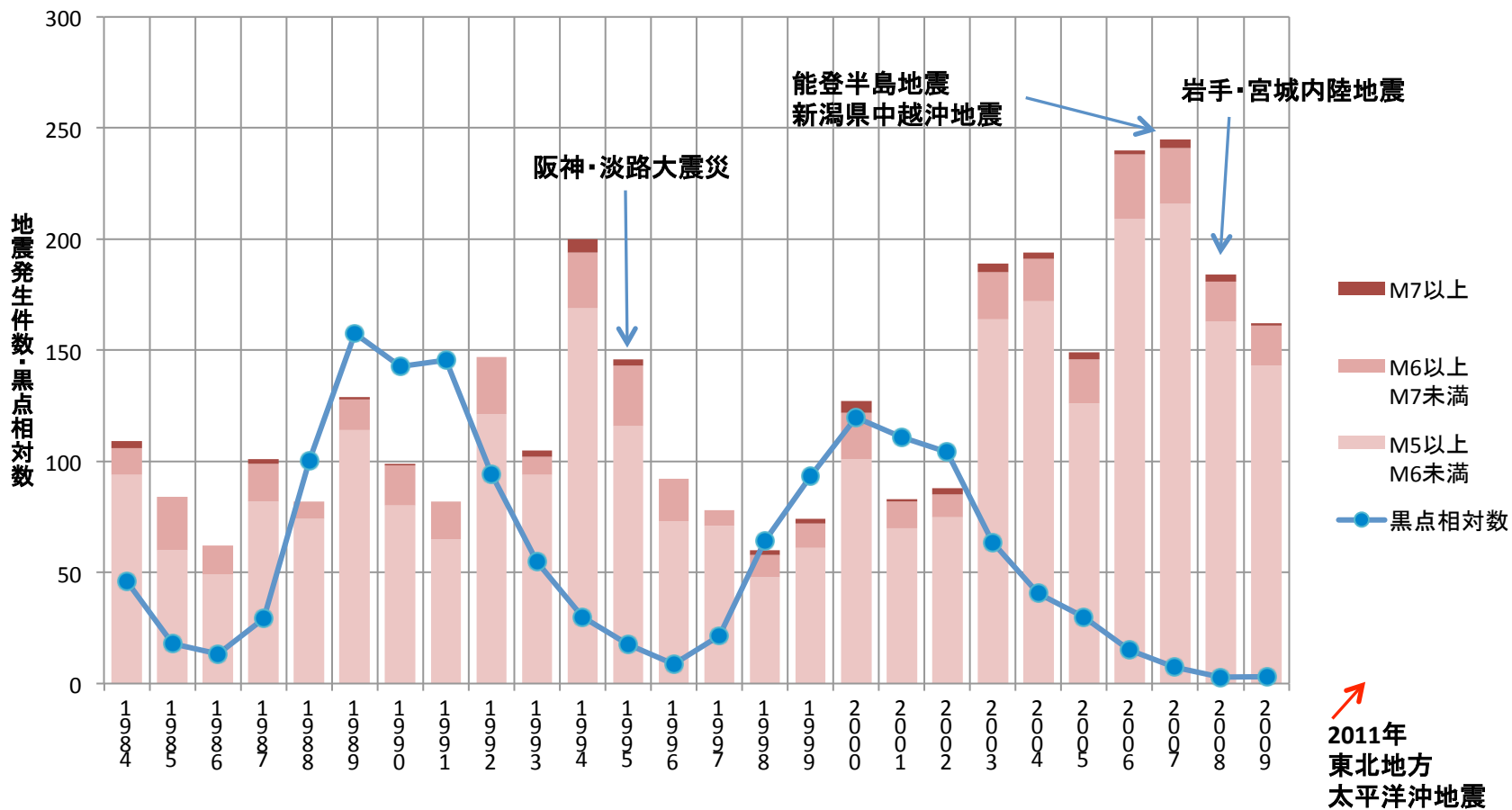
黑点相对数1700-2009



太陽の黒点活動の周期

- 太陽の黒点活動は約11年周期である
- 現在2011年は黒点が少ない時期であり、黒点数が増え始めた時期である。
- 1645年か～1715年に太陽黒点数が著しく減少しているのが見てわかる。
 - マウンダー極小期
この時期のヨーロッパ、北米大陸、その他の温帯地域において冬は著しい酷寒に震え、暦の上では夏至であっても夏らしさが訪れない年が続いた

黒点活動と地震活動



黒点相対数と地震発生件数の相関

	M5以上 M6未満	M6以上 M7未満	M7以上	計	黒点
黒点相対数	-0.36803	-0.30199	-0.14486	-0.37236	1

負の相関が見られたが高い相関とは言えない。
しかし、どの項目でも負となっており、
1984年～2009年の期間において
太陽黒点数が減ると地震の発生が
増えるということが言える。

まとめ

- 地震の細かいデータが1984年～2009年の25年の期間しかなかったため、あまり良い検証とは言えないが、負の相関があることがわかった。
- なぜ太陽黒点が少なくなると地震が増えるのかはまだ明らかになっていないが、地震の予測やメカニズムの研究において役立っていくのではないかと考える。

黒点相対数

$$R=k(10g+s)$$

s =個々の黒点の数

g =黒点群の数

k =観測地点,計測方法によって変化する係数