

○月(太陰)ト地震トノ關係ニ就

キテ(第一回報告)

委員理學博士 大森房吉

一(緒言) 太陰ト地震トノ關係ハ十九世紀ノ中頃ヨリ以來屢々諸大家ノ調査セル所ナレドモ或ハ其ノ關係アリト稱シ或ハ其關係ナシト稱シ、要スルニ未ダ確然タル結果ニ歸着セザルモノトス。今理論上月ト地震ト關係アルベキモノナルヤ否ヤヲ考フルニ本委員ガ既ニ震災豫防調査會報告第二號及ヒ三十號ニ詳論セル如ク日本ニ於ケル地震度數ノ變化ハ判然一年間一日間及ヒ其他ノ長サヲ有スル數種ノ周期ヲ示シ、而シテ其ノ變化ノ主因ハ氣壓ノ變化ニ依レルモノ、如ク見ユレバ此レヨリ比較推論スルモ太陰ノ引力ガ直接ニ地殼ニ及ボス働、或ハ其間接ノ結果トシテ潮ノ干満アルガ爲ニ幾何カノ影響ヲ地震度數變化ノ上ニ及ボスモノナラント思ハル

太陰ト地震度數トノ關係ノ有無ヲ調査センニハ大地震ノ餘震ヲ取ルニ如クコトナカルベシ蓋シ大地震後震原地(若シクハ其直接近傍ノ地)ニ於テ擾亂セラレタル地殼ハ漸次靜穩ノ有様ニ歸セントシテ許多ノ餘震ヲ生シツ、アル場合ナレバ外力ノ影響ヲ地殼ニ及ボスコト最モ容易ナルベク、加之ズ餘震ハ

大低極部ノ小震ニシテ其震原點モ粗ボ皆互ニ同一ナレバ調査ノ結果ハ多クノ地方ニ關スル大小地震ヲ相混シタルモノヨリモ幾分カ簡明ナルベケレバナリ。此種ノ調査ノ例トシテ余ハ爰ニ名古屋ニ於ケル明治二十四年十月二十八日濃尾大地震ノ餘震及ヒ根室ニ於ケル明治二十七年三月廿二日大地震ノ餘震竝ニ東京ニ於ケル地震ノ發震時記錄ニ就キテ研究セル月(太陰)一日中ノ地震度數ノ變化ニ關スル結果ヲ記述セントス。東京ノ地震ハ(小部分ヲ除キテ)餘震ニアラザレドモ普通地震ノ場合ヲ代表スベキヲ以テ參考トナシタルナリ

名古屋、根室、東京三ヶ所ニ於ケル地震ノ發震時測定ハ凡テ地震計ニ依レルモノナレバ其觀測ハ頗ル正確貴重ノモノナリトス

二、(發震時ヲ太陰時ニ改算スルコト) 地震ノ太陰一日中ノ分布ヲ見シニハ地震ノ發震時ヲ太陰時ニ改算スルヲ要ス

太陰日(Tumbar Day) 東京ニ於ケル太陰ノ南中時刻ヨリ次日ノ南中時刻マデノ時間ヲ一太陰日トシ、二十四時間ニ分チテ南中ノ時刻ヨリ始メテ震時ヨリ二十四時ニ通算ス

普通ノ發震時ヲ太陰時ニ改算スルニハ神宮司廳發行ノ曆中ニ載スル東京天文臺測算ノ月南中時刻表ニ依リタリ

名古屋、根室兩地方ニ於ケル地震ノ發震時刻モ皆一樣ニ東京ニ於ケル太陰時刻ニ改算セリ嚴密ニ云ヘバ名古屋ノ地震ニ就キテハ名古屋ニ於ケル太陰ノ南中時刻ヲ零時トシ又根室ノ地震ニ就キテハ根室ニ於ケル太陰ノ南中時刻ヲ零時トナスコト寧ロ可ナルニ近カラシガ爰ニハ繁ヲ避クル爲メ凡テノ場合ニ東京ニ於ケル太陰ノ南中時刻ヲ以テ太陰日ノ零時トナシタリ尤モ名古屋、東京、根室トモ經度ノ相互間ノ差ハ僅小ナレバ結果ニ於テ格別ノ誤リヲ生ゼザルモノト知ルベシ

三、(名古屋) 濃尾大地震ノ發震時ハ明治二十四年十月廿八日午前六時三十七分頃ニシテ名古屋測候所ニ於テハ爾後明治三十二年十二月三十一日迄ニ千八百五十四回ノ餘震ヲ觀測セリ其内最初ノ數日間ハ地震ノ數非常ニ夥多ナリシヲ以テ結果ノ或ハ偏センコトヲ恐レテ今暫ク大震後二週間ノ分ヲ除キ、即チ明治二十四年十一月十一日ヨリ卅二年末日マデニ觀測セラレタル千二百七十回ノ地震ヲ一太陰日中ニ分布スレバ第一表ノ結果トナル

第一表 名古屋地震千二百七十回
一 太陰日中ノ分布

(明治二十四年十一月十一日ヨリ明治三十二年末日ニ至ル)

第三十二號 月(太陰)ト地震トノ關係ニ就テ(第一回報告)

年 月 時刻	明治廿四年	明治廿五年	明治廿六年	明治廿七年	明治廿八年	明治廿九年	明治三十年	明治卅一年	明治卅二年	合計	
										每一時間	每三時間
時 時											
0-1	9	7	4	8	4	8	2	3	1	46	} 174
1-2	11	16	2	16	9	4	0	3	0	61	
2-3	15	7	5	17	10	2	2	3	6	67	
3-4	14	10	5	11	8	3	0	1	2	54	} 178
4-5	10	10	4	22	3	10	4	0	0	63	
5-6	18	11	1	12	7	1	8	0	3	61	
6-7	14	12	4	11	2	4	3	1	1	52	} 156
7-8	13	9	4	14	2	3	6	3	3	57	
8-9	10	8	5	11	4	3	2	2	2	47	
9-10	4	8	6	11	4	6	3	3	4	49	} 148
10-11	5	14	6	14	11	0	1	0	1	52	
11-12	7	8	6	9	9	3	3	1	1	47	
12-13	8	9	11	14	5	6	5	3	2	63	} 162
13-14	14	9	2	13	5	3	1	1	0	48	
14-15	10	5	2	14	2	7	4	3	4	51	
15-16	8	7	5	6	11	12	5	1	2	57	} 168
16-17	15	7	10	6	9	6	5	1	1	60	
17-18	9	7	7	8	5	7	3	3	2	51	
18-19	11	5	4	15	3	3	1	4	0	46	} 143
19-20	10	6	2	9	3	4	1	0	3	38	
20-21	18	7	8	9	6	3	4	2	2	59	
21-22	13	9	2	9	7	1	0	2	1	44	} 141
22-23	14	5	3	16	7	4	0	1	1	51	
23-24	19	0	9	1	7	6	2	1	1	46	
合計	279	196	117	276	143	109	65	42	43	1270	

平均.....53.....159

每一時間ノ地震回数ニ就キテ見レバ名古屋ニ於ケル地震ノ最多數ハ太陰時ノ二時ト三時トノ間ニアリテ六十七回、又最小數ハ十九時ト二十時トノ間ニアリテ三十八回ナリ其割合ハ左ノ如シ

一時間(太陰時)平均地震回数 $= c = 53$

最多 ” $= a = 67$

最小 ” $= b = 38$

最多回数ト最小回数ノ差 $= d = 29$

地震回数變化ノ割合 $= e = \frac{d}{c} = 55\%$

第一表ノ結果ハ第一圖及第四圖ニ現ハス」第一圖ニ於テハxハ時間ニシテyハ每一時間毎ノ地震回数ナリ「(x)點ヲ以テ示ス」但シ曲線ハ成ルベク平均ノ位置ヲ得ル爲ニ直接ニ折線ヲ以テ(x)ヲ連結セズシテ相隣レル毎二點間ノ平均位置ヲ自在書法ヲ以テ連續シタルモノナリ他ノ圖ノ場合ニモ皆同一ノ方法ヲ用井タリ

第一圖、曲線ハ主ナル最大(a)及ヒ主ナル最小(b)ノ外ニ尙一回ノ最大(a')及ヒ一回ノ最小(b')アリテ大体ニ於テ曲線ハ十二時間ノ周期ヲ示スガ如シ」第二ノ最大(a')ハ十二時ト十三時ノ間ニ現ハレ又第二回ノ最小(b')ハ八時ト九時ノ間ニ現ハル
第一圖ノ曲線ハ其形狀非常ニ不整ナルヲ以テ第四圖ニ於テハ

每三時間合計ノ地震回数ヲ取リテ曲線ヲ畫シタリ」第二圖ハ明瞭ニ一日中二回ノ最大ト最小トヲ示ス」每三時間合計地震回数ニ就テ見レバ最多數ハ百七十八回ニシテ三時ト六時ノ間ニ現ハレ、又最小數ハ百四十一回ニシテ二十一時ト二十四時ノ間ニ現ハル其割合ハ左ノ如シ

每三時間(太陰時)平均地震回数 $C = 159$

最多 ” $= A = 178$

最小 ” $= B = 141$

最多回数ト最小回数ノ差 $= D = 37$

地震回数變化ノ割合 $= E = \frac{D}{C} = 23\%$

(第四圖)第二ノ最大(A)ハ百六十八回ニシテ十五時ト十八時ノ間ニ現ハル、又第二ノ最小(B)ハ百四十八回ニシテ九時ト十二時ノ間ニ現ハル」下條根室及ヒ東京ノ場合ニモ a b c d e A B C D E 等ノ記號ヲ用井タルガ其意義ハ本章ニ於ケルト全ク同一ナリ

四〔根室〕 北海道大地震ノ發震時ハ明治二十七年三月二

十二日午後七時五十六分ニシテ爾後根室測候所ニ於テハ明治三十二年末日マデ二千零五十七回ノ餘震ヲ觀測セリ其内最初ノ數日間ハ地震ノ數非常ニ夥多ナルヲ以テ幾分カ結果ノ偏セシコトヲ恐レテ暫ク初メノ三日間ノ分ヲ除キ即チ明治二十七

年三月廿五日ヨリ卅二年末日マデニ觀測セラレタル七百九十
九回ノ地震ヲ一太陰日中ニ分布スレバ第二表ノ如シ

第二表

根室地震七百九十九回

一 太陰日中ノ分布

(明治二十七年三月廿五日ヨリ明治三十二年末日ニ至ル)

月 ノ 時刻	年	明治廿七年	明治廿八年	明治廿九年	明治三十年	明治卅一年	明治卅二年	合 計	
		七年	八年	九年	十年	一年	二年	每一時間	每三時間
時 時									
0-1		21	8	4	2	2	0	37	} 106
1-2		20	8	7	2	1	2	40	
2-3		18	1	1	2	2	5	29	
3-4		20	7	4	2	1	5	39	} 117
4-5		25	8	5	5	2	2	47	
5-6		18	6	1	2	2	2	31	
6-7		17	7	5	2	5	4	40	} 92
7-8		11	2	4	1	1	1	20	
8-9		17	7	3	3	1	1	32	
9-10		14	4	2	5	3	3	31	} 98
10-11		17	7	5	4	1	1	35	
11-12		21	3	4	2	1	1	32	
12-13		17	10	3	4	4	1	39	} 107
13-14		23	4	5	2	1	1	36	
14-15		14	7	2	2	2	5	32	
15-16		21	5	3	2	1	4	36	} 95
16-17		14	4	2	3	3	3	29	
17-18		17	2	4	4	1	2	30	
18-19		19	5	7	1	0	1	33	} 98
19-20		16	4	1	4	3	7	35	
20-21		25	1	2	1	0	1	30	
21-22		17	9	3	4	0	3	36	} 86
22-23		9	2	2	3	2	3	21	
23-24		12	6	4	0	3	4	29	
合 計		423	127	83	62	42	62	799	

平均.....33...100

第三十二號 月(太陰)下地震トノ關係ニ就テ(第一回報告)

每一時間地震回数ニ就キテ云ヘバ最大回数ハ四十七回ニシテ
 四時ト五時ノ間ニ現ハレ、最小回数ハ二十回ニシテ七時ト八
 時ノ間ニ現ハル、又第二ノ最大ハ三十九回ニシテ十二時ト十
 三時ノ間ニ現ハレ、第二ノ最小ハ二十一回ニシテ二十二時ト
 二十三時ノ間ニ現ハル(第二圖參照)。
 地震度数増減ノ割合ハ次ノ如シ

$$a=47$$

$$b=20$$

$$c=33$$

$$d=a-b=27$$

$$e=\frac{d}{c}=82\%$$

第四圖曲線ノ形狀ハ頗ル不規則ナレドモ點線ヲ以テ示ス如ク
 十二時間ノ周期アルニ似タリ、第五圖ニ每三時間合計ノ地震
 回数ヲ曲線ニテ示ス此圖ニ於テハ明瞭ニ一日中二回ノ最大ト
 最少ノ存在スルヲ認メラルベシ

每三時間合計地震回数ニテ云ヘバ最大數ハ百十七回ニシテ三
 時ト六時ノ間ニ現ハレ、最小數ハ八十六回ニシテ二十一時ト
 二十四時ノ間ニ現ハル、又第二ノ最大數ハ百〇七回ニシテ十
 二時ト十五時ノ間ニ現ハレ、第二ノ最小數ハ九十二回ニシテ
 六時ト九時ノ間ニ現ハル(第五圖參照)此ノ場合ニ於ケル地震

回数増減ノ割合ハ次ノ如シ

$$A=117$$

$$B=86$$

$$C=100$$

$$D=A-B=31$$

$$E=\frac{D}{C}=31\%$$

五(東京) 東京中央氣象臺ニ於テ明治二十一年一月ヨリ明
 治三十二年十二月マテ十二年間ニ觀測セラレタル地震ノ總回
 數ハ千四百六十二回ニシテ之ヲ一太陰日中ニ分布スレバ第三
 表ノ始シ(東京地震驗測ノ創始ハ明治九年ニシテ勿論當時ヨ
 リノ地震記録アルモノナレドモ東京天文臺ニ於テ曆ヲ測算セ
 ラレタルハ明治二十一年ヨリ始マレバ爰ニハ單ニ計算上ノ便
 宜ニ依リ二十一年後ノ地震記録ヲ取リタルノミ)

第三十二回 千四百六十二分 震地中日 東京 震陰 表 第三 第 (明治二十一年一月ヨリ明治三十二年十二月ニ至ル)

年 月 時刻	明治二十一年一月ヨリ明治三十二年十二月ニ至ル												合 計	
	明治二十一年	明治二十二年	明治二十三年	明治二十四年	明治二十五年	明治二十六年	明治二十七年	明治二十八年	明治二十九年	明治三十年	明治三十一年	明治三十二年	每一時間合計	每一時間合計
0-1	4	3	6	7	4	2	9	9	13	7	5	2	71	190
1-2	4	4	2	5	6	4	1	10	6	5	4	56		
2-3	4	6	7	3	4	3	2	5	10	7	5	63		
3-4	6	5	1	4	6	3	6	3	9	4	4	58	184	
4-5	6	5	4	4	2	0	7	4	9	14	9	68		
5-6	3	3	5	3	3	3	3	4	12	5	4	58		
6-7	2	9	8	6	5	3	6	4	9	8	6	68	185	
7-8	8	8	3	4	7	3	3	5	5	4	8	61		
8-9	3	4	3	4	4	3	3	5	9	2	8	56		
9-10	3	2	5	4	5	1	4	5	8	8	10	59	167	
10-11	2	2	4	6	4	1	4	5	13	7	6	55		
11-12	5	3	4	6	2	3	4	2	8	7	1	53		
12-13	4	7	3	7	7	6	6	5	9	5	5	72	189	
13-14	3	8	3	3	3	0	3	5	10	5	9	54		
14-15	6	3	2	5	2	4	5	5	10	9	7	63		
15-16	5	4	7	7	4	0	4	6	12	11	7	71	186	
16-17	4	5	2	3	4	1	1	4	4	10	3	46		
17-18	4	9	1	3	5	4	3	4	14	6	7	69		
18-19	2	3	3	5	3	5	4	10	9	7	4	59	188	
19-20	7	8	6	1	3	0	5	4	11	5	5	65		
20-21	5	3	3	6	3	2	5	6	8	7	8	64		
21-22	3	2	2	4	2	4	6	10	12	6	4	62	173	
22-23	4	5	6	7	4	2	5	4	5	4	3	53		
23-24	4	2	3	14	1	4	6	7	5	5	4	58		
合 計	101	113	93	123	92	61	101	131	220	158	143	126	1462	

平均 61 183

第三十二號 (大陰) 地震ノ關係ニ就テ第一回報告

每一時間地震回数ニ就キテ云へバ最大ハ七十二回ニシテ第十二時ト第十三時ノ間ニ現ハレ最小ハ四十六回ニシテ十六時ト十七時ノ間ニ現ハル」又第二ノ最大ハ七十一回ニシテ零時ト一時ノ間ニ現ハレ第二ノ最小ハ十一時ト十二時ノ間、并ニ十二時ト二十三時ノ間ニ現ハル(第三圖参照)」地震度數増減ノ割合ハ次ノ如シ

$$a=72$$

$$b=46$$

$$c=61$$

$$d=a-b=26$$

$$e=\frac{d}{c}=43\%$$

第六圖ニ每三時間合計地震回線ノ曲線ヲ示ス、此曲線ヨリシテ明瞭ニ十二時間ノ周期アルヲ認ムベシ

每三時間合計地震回数ニ就キテ云へバ最大ハ百九十回ニシテ零時ト三時ノ間ニ現ハレ最小ハ百六十七回ニシテ九時ト十二時ノ間ニ現ハル」又第二ノ最大ハ百八十九回ニシテ十二時ト十五時ノ間ニ現ハレ、第二ノ最小ハ百七十三回ニシテ二十一時ト二十四時ノ間ニ現ハル」地震度數増減ノ割合ハ次ノ如シ

$$A=190$$

$$B=167$$

$$C=183$$

$$D=A-B=23$$

$$E=\frac{D}{C}=13\%$$

六〔摘要〕 前記セル名古屋、根室、東京ニ關スル結果ヲ相比較スルニ左ノ結果ヲ得

一時間毎ノ地震度數曲線(第一、二、三圖)ハ三ヶ所トモ大體ニ於テ相類似スルヲ認ムベシ、即チ何レノ場合ニモ二回ノ最大アリテ第一最大ハ零時ト一時ノ間、乃至四時ト五時ノ間ニ現ハレ、第二ノ最大ハ皆十二時ト十三時ノ間ニ現ハル而シテ東京ノ場合ニハ第一ト第二ノ最大ハ殆ンド同大ナレドモ名古屋根室兩所ニ於テハ第一最大ノ方、幾分カ第二最大ヨリモ大ナリトス、此ノ如ク兩回ノ最大ガ其間ニ約十二時間ヲ距テ、且ツ共ニ太陰ガ子午線上ニアルトキ若シクハ少シク子午線ヲ過ギタル時刻ニ於テ現ハル、ヲ見レバ此ノ震度ノ變化ハ月ノ引カガ地殻ニ「ストレス」ヲ生ズル結果ナラント思ハル」

第一、二、三圖中ニ畫セル點線ニヨリテ見レバ各所トモ二回ノ最小アリテ第一回ノ最小ハ七時ト八時ノ間乃至十一時ト十二時トノ間ニ現ハレ、第二回ノ最小ハ十九時ト二十時ノ間、乃至二十二時ト二十三時トノ間ニ現ハル

根室ト名古屋ニ於ケル地震ノ殆ンド全數ハ微少ナル局部餘震

ニシテ其震原地ハ全ク互ニ相異ナルノミナラズ根室地震ハ海中ヨリ起リ、名古屋地震ハ陸地内ヨリ起ルモノトス、又東京ニ於ケル地震ノ大部分モ前兩者地方ノ地震トハ震原地ヲ異ニスルモノナリトス、此等ノ事實ヲ思ヘバ三ヶ所ニ於ケル地震度數ノ一太陰日中ノ分布ガ互ニ相似タルハ偶然ノコトニアラザルモノト認メザルベカラズ。地震度數増減ノ割合ヲ示ス(e)ナル數ハ名古屋、根室、東京ノ場合ニ各々百分ノ五十五、百分ノ八十二、百分ノ四十三ニシテ平均百分ノ六十トナル月ト地震トノ關係ハ決シテ簡單ナルモノニ非ザルベシ、如何トナレバ月ノ引力ガ地殼ニ働キテ「ストレス」ヲ起ス外ニ、潮ノ干満アリテ其干満ニ伴ヒテ地震度數ノ變化ヲ起シ得ベクレバナリ潮ノ干満ノ差ハ頗ル大ナレバ海水増減ノ爲メニ海底ニ働ク壓力ニ差ヲ生ズルコト遙カニ氣壓ノ變化ヨリ起ルモノヨリモ大ナルベシ從テ潮水干満ノ地震度數上ニ於ケル影響モ敢テ無限ニ微小ナリトハ限ラザルベシ。東京靈岸島ニ於ケル潮ノ滿潮八月ノ子午線經過後約五時間乃至六時二十分ニアリテ明治三十三年曆ニ從ヘバ各地ノ潮候差ハ左ノ如シ

各地ノ潮候差(明治三十三年曆ヨリ抄出)

地名時	刻	地名時	刻
桑名	〇時三七分	加橫濱	〇時〇一分

兵庫	一時三四分	加	石卷	一時一六分	減
大阪	二時〇一分	加	函館	一時〇三分	減
下ノ關	三時〇六分	加	新潟	三時〇一分	減
長崎	一時五六分	加	伏木	二時五七分	減

(註)爰ニ掲クル所ノ潮候差ハ數年間各地ニ於テ實測セシモノナリ而シテ東京靈岸島ヲ本位トス如シ其他各地ノ潮候ヲ求メント欲セバ加ト書スルモノニ於テ本曆潮時ニ其差ヲ加ヘ減ト書スル者ニ於テハ其差ヲ減ズベシ

此ノ如ク地方ニ依リテ潮ノ滿潮トナル八月ノ子午線經過後約二時間乃至九時間半ニアルモノト知ルベキナリ

第一、二、三圖ニ就キテ地震度數變化ノ中、何レノ部分ガ潮水干満ノ結果ナルヤヲ判定スルコト能ハザレドモ第一中圖(第一圖中)等ノ如キ最大個所ハ或ハ滿潮ノ影響ナリト考ヘ得ベキカ暫ク疑ヲ存ス

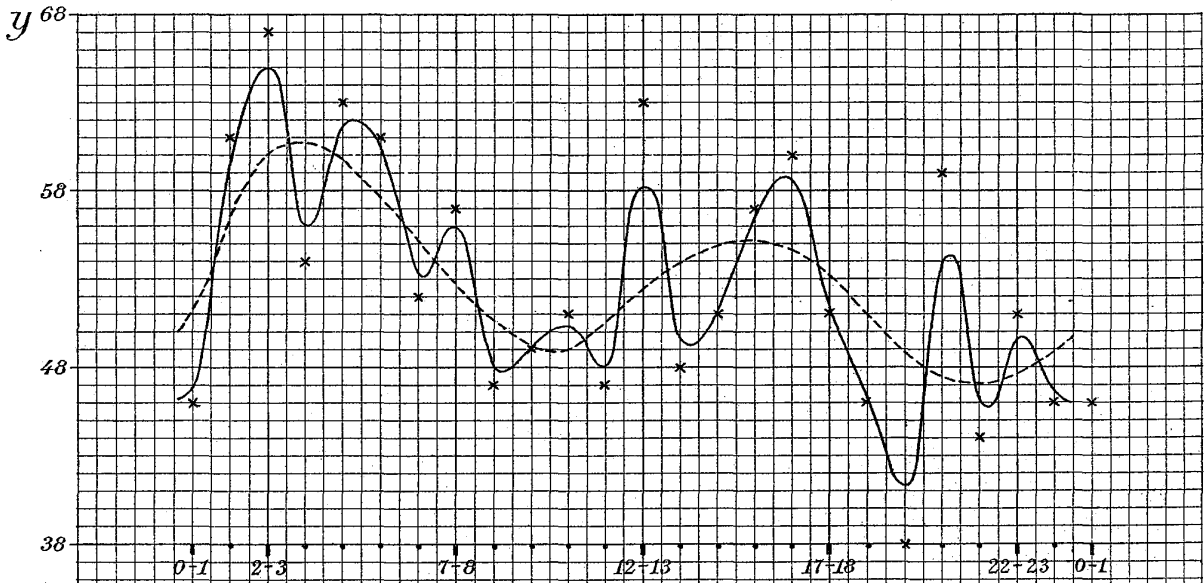
毎三時間合計地震回數ノ曲線(第四、五、六圖)モ三ヶ所トモ互ニ類似シテ皆判然二回ノ最大ト二回ノ最小トヲ示スヲ見ルベシ。第一ノ最大ハ零時ト三時ノ間、乃至三時ト六時ノ間ニアリテ第二ノ最大ハ十二時ト十五時ノ間乃至十五時ト十八時ノ間ニアリテ、第一最大ノ方多少第二最大ヨリモ大ナリトス、第一ノ最小ハ六時ト九時トノ間乃至九時ト十二時ノ間ニ現ハ

レ第二ノ最小ハ皆二十一時ト二十四時ノ間ニ現ハル。毎三時
間合計回数増減ノ割合ヲ示ス(E)ナル數ハ名古屋、根室、東京ノ
場合ニ於テ各々百分ノ二十三百分ノ三十一及ビ百分ノ十三ニ
シテ平均百分ノ二十二トナル

上述シタルハ名古屋、根室、東京三ヶ所ノミニ關ス、他ノ地方
ニ關スルコトモ果シテ同一ノ結果ヲ呈スルヤ否ヤハ直チニ推
定シ能ハザルコト、ス例之バ他ノ地方ニ於テハ一太陰日中ノ
地震分布が單一一回ノ最大ト一回ノ最小トヲ示スニ止マルガ
如キコトモアルベキカ、岐阜、熊本、鹿兒嶋ノ餘震並ニ石卷、
宇都宮等ニ於ケル地震ニ關シテハ異日ニ調査ヲ期シ爰ニハ太
陰ト地震トハ多少關係アルベシトノ結論ヲ記シテ先輩諸家ノ
教ヲ請ハントス

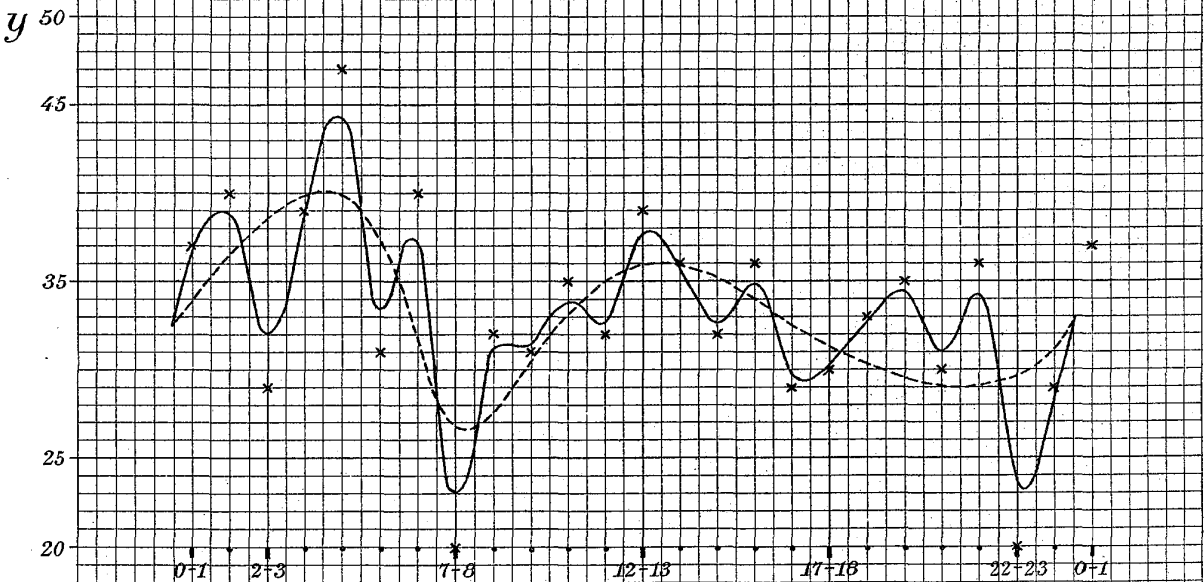
明治三十三年五月十一日東京ニ於テ認ム

月(太陰)ト地震トノ關係
 [-太陰日中ニ於ケル地震ノ分布]



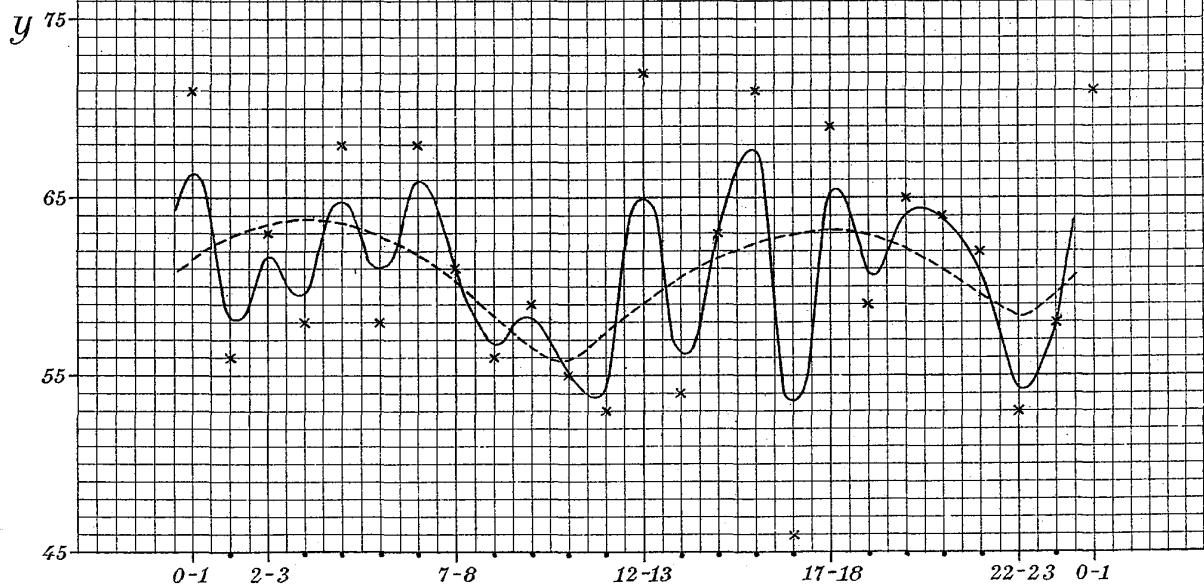
第一圖(名古屋)

x



第二圖(根室)

x

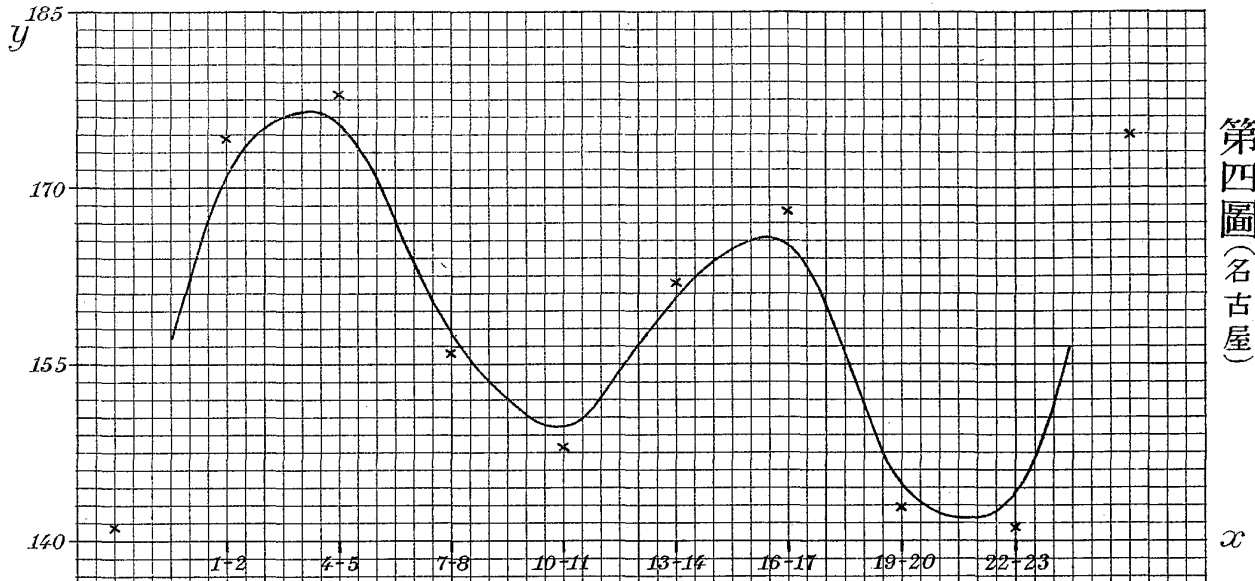


第三圖(東京)

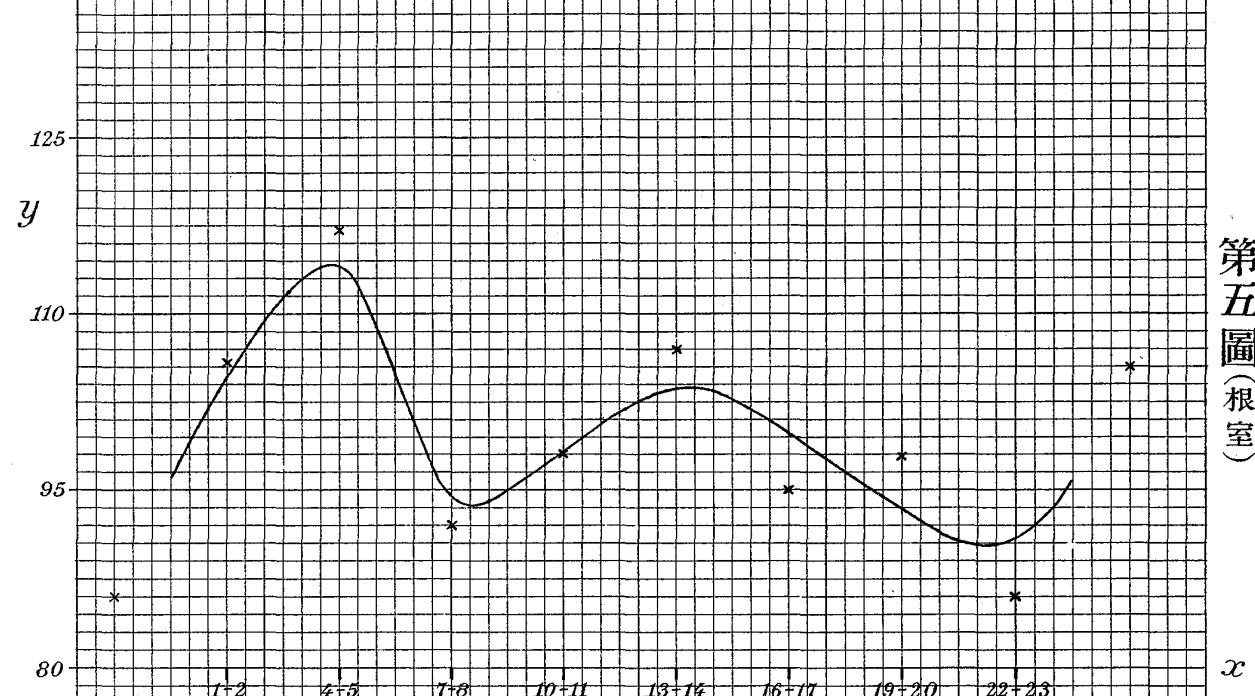
x

y = 每一時間地震回數
 x = 時(但シ太陰時)

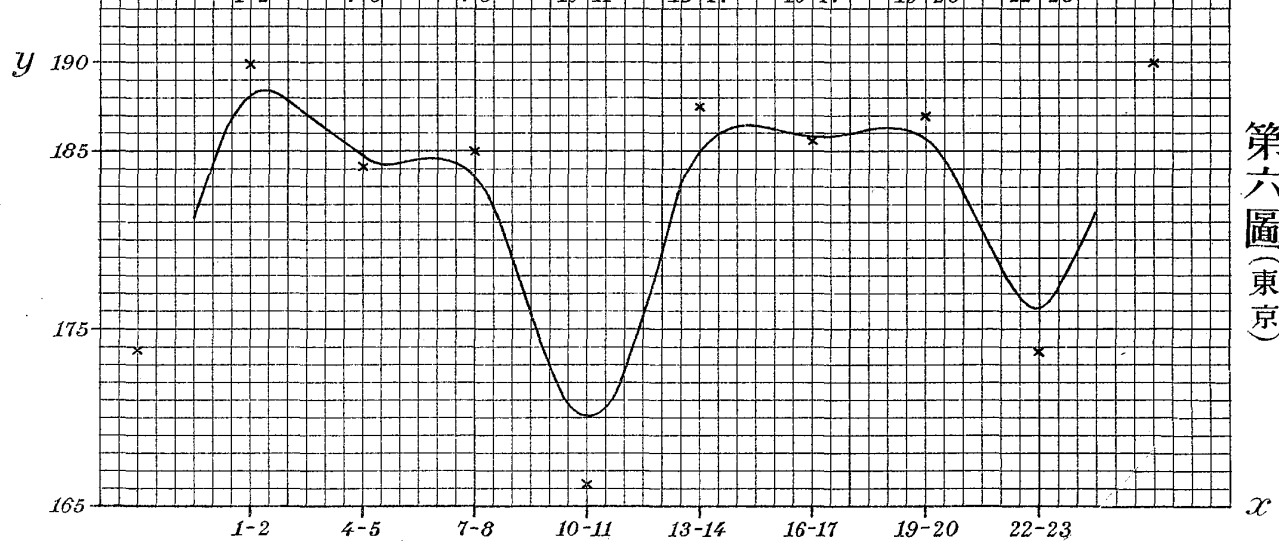
月(太陰)ト地震トノ關係
 [-太陰日中ニ於ケル地震ノ分布]



第四圖(名古屋)



第五圖(根室)



第六圖(東京)

y = 毎三時間地震回數
 x = 時(但シ太陰時)