

# 震災概説及ビ地震ニ關スル注意

委員 理學博士 大森房吉

本篇ハ大正八年五月教育博物館ニ於テ災害防止展覽會ヲ開設セラレタル際ニ本會出品物の説明書トシテ認メタルモノナリ。

## 地震動ト家屋ノ倒壊

一 地震動 地震動ハ先ヅ微小ナル震動ヲ以テ始ム、之ヲ初期微動ト稱ス、次ギテ最盛ノ震動トナル、之ヲ主要部ト稱ス、其レヨリ終期トナリ漸次鎮靜ニ歸ス。

二 初期微動 初期微動ハ有感地震ニ在リテハ數秒乃至數十秒繼續ス、其繼續時間ハ震原ノ距離ニ比例シテ増長スルモノナレバ初期微動繼續時間ヨリ震原ノ距離ヲ計算スルコトヲ得、即チ繼續時間一秒毎ニ震原距離ハ七・四基米(約二里)ヲ増ス。大地震ノ場合ニハ初期微動モ既ニ頗ル強キモノニシテ多クハ非常ナル地鳴ヲ伴フ。

三 破壊的地震 大地震ノ主要部ハ通常四秒乃至十秒間繼續ス、明治二十四年濃尾地震ノ如キ非常ニ廣大ナル大地震ノ場合ニ殆ト三十秒間繼續スルコトアリ、粗造ナル石及ビ煉瓦建

築、臺灣ノ土塙家屋等ハ構造脆弱ナルヲ以テ大地震ノ主要部トナルヤ否ヤ其ノ始期ニ於テ直チニ破壊セラルベク、石、土塙等ノ如キ粗悪ナル材料ヲ以テ建築セル家屋ハ如何ニ壁厚ヲ増スモ少シモ耐震的効力ナク、單ニ撒キ散ラシタル如クニ破壊セラルベシ、之ニ反シテ構造堅固ナル日本式木造家屋ハ地震ニ抵抗スルコト強クシテ容易ニ破壊セズ、大ナル水平震動ニヨリテ數次振搖セラレ、次第ニ動キヲ積加シテ甚シク傾斜ヲ來タシ、遂ニ柱ヲ挫折スルニ及ビテ始メテ潰倒スルニ至ル、故ニ其ノ潰倒ハ主要部ノ終リニ在ルコト、ナル。建築ノ良否ニヨリテ震害ノ程度、潰倒ノ遲速ニ大關係アリト知ルベシ。

## 震害ノ程度

四 地割レハ恐ル、ニ及バズ 古來地震ノ地割レヲ恐ル、コト甚シク地割レノ中ニ落ち込ムヲ免レンガ爲メ竹藪ニ遁グ込ムベシト云ヒ慣ル、モ、實際ニ地割レハ危險無キモノト思ハル、低濕ノ地、川岸、堤防、斷崖等ハ幅數尺ノ地割レヲ生ズルコト敢テ稀ナラザルモ、地割レハ井狀ニ深キモノニ非ズシテ、曲折シテ生ズル爲メ深サ五六尺ノ邊ニテ既ニ填塞シ、且ツ一度生ゼル地割レガ原形ニ迄テ閉シ戻ルベキ理由無ケレバ、家屋人民ガ地割レノ内ニ埋沒密閉セラル、ガ如キ懸念ヲ抱クニ及バザルナリ。

**五 全潰住家ノ數** 明治二十四年十月二十八日午前六時頃濃尾大地震ノトキ名古屋市ニテ全潰セル住家ハ僅ニ總住家數百分ノ三ニ止マレリ、同地震ノトキ、名古屋ヨリモ震動強ク全潰住家ノ割合ガ遙ニ高カリシ個所有リシト雖ドモ大地震ニ及ビタリトテ普通住家ガ容易ニ潰倒セザルヲ見ルベキナリ。

**六 震死者ノ數** 安政二年十月二日午後十時頃江戸ノ大地震ニ際シ市内場所ニヨリテ頗ル慘狀ヲ極メタルモ、江戸ニテ十萬人モ震死セリトノ説ハ大ナル誤ニシテ、全市ノ震死者ハ實際約七千人ニ止マレリ。近時濃尾大地震ノ死者ハ七千二百七十三人ニシテ平均全潰住家十一戸ニ付キ一人ノ死亡者アリタル割合ナリ、又タ明治二十七年十月二十二日午後五時半頃山形縣庄内地震ノトキハ酒田町ノ燒失及ビ全潰住家平均九戸ニ付キ一人ノ死者ヲ出ダセリ、以テ家屋ガ全潰スルモ必ズシモ多數ノ壓死者ヲ出ダサザルヲ知ルベシ、潰家ノ割合ニ死者ノ少ナキハ日本家屋ノ構造輕易ナルニ因ルモノニシテ、明治三十九年三月十七日午前六時四十分臺灣嘉義大地震ニ於テハ土民ノ土塙家屋多キ結果、死者ノ率ヲ高メ全潰家屋平均五戸半ニ付キ一人ノ死者ヲ示セリ。

**七 負傷者** 本邦内地ノ大地震ニ際シテ損傷ノ最モ多キハ打撲及ビ挫傷即チ軟部ノ怪我ニシテ、骨折ハ割合ニ少ナク、濃尾

大地震ノトキ岐阜縣下ニ關スル骨折者ハ負傷者全數百分ノ八ニ止マレリ、然ルニ明治三十九年臺灣嘉義地震ニ於テハ内地地震トハ異ナリ、負傷者中骨ノ損傷及ビ關節ノ損傷夥シク、全數百分ノ五十三ニ達セリ、蓋シ内地ノ家屋ハ多クハ木造ナルモ、臺灣ノ家屋ハ多クハ土塙造リニシテ重量大ナレバ、其ノ潰倒ニヨリテ骨折ヲ多ク生ズルモノナルベシ。

**八 伊國震災トノ比較** 明治四十一年十二月二十八日午前五時二十分ニ發セル南部伊太利「メツシナ」地震ハ約十二萬人ノ死者ヲ生ジ人命ノ損失實ニ甚シカリシガ、其ノ激震區域ハ長サ八里、幅五里ノ一橢圓形内ニ限り、濃尾地震激震地域ノ三分一ニ過ギザリキ、且ツ「メツシナ」市ニ於ケル地震動ノ強サハ濃尾地震ノ際ニ名古屋市ニ於ケルヨリモ却ツテ少シク弱カリキ、而シテ名古屋ノ人口ハ當時十六萬五千三百三十九人ニシテ僅ニ二百九十名ノ震死者ヲ生ジタルニ、「メツシナ」市及ビ附近ノ村落ニ於テハ合計人口約十五萬ノ内七萬五千人ノ死者ヲ出シタレバ、名古屋ヨリモ「メツシナ」市ノ震死者ハ四百餘倍多キ割合ヲ示ス、即チ名古屋市ニ比較シテ云へバ同一程度ノ激震ナリトスルモ「メツシナ」市震死者中千分ノ九百九十八人ハ家屋構造ノ不完全ナル爲メニ犠牲トナレルモノナリ、將來日本ニ如何ナル大地震及ビ津浪アリトモ三萬人以上モ震死

者ヲ生ズルガ如キコトハ無カルベキナリ。本邦内地ニ於ケル  
震害ハ他邦ニ比シテ遙カニ危険ノ度ヲ低フスルモノト謂フベ  
シ。

九、避難ノ際ニ狼狽スベカラザルコト。普通ノ日本家屋ハ大  
地震ニ際シテモ容易ニ潰倒セズ、潰倒スル場合ニモ其レ迄ニ  
ハ時ノ猶豫アリ、狼狽シテ避難スレバ爲ニ却ツテ負傷スルコ  
トアリ、明治二十七年六月二十日午後二時頃ノ東京激震ノト  
キ市内ニ死者二十四名、重軽傷者百四十九名アリシガ、内約  
六十名ハ高所ヨリ飛び下リ、或ハ遁出ノ際ニ物ニ突キ當レル  
爲メニ死傷セルモノナリキ。

一〇、震災ト土質トノ關係。地震動ノ強弱ハ土地ノ硬軟ニ因  
ルコト極メテ大ニシテ、相接近スル場所ニテモ往々震害ニ非  
常ノ懸隔アルハ多クハ此事實ニ依レリ、柔軟ナル地、新シキ埋  
立テ地、河岸、築堤等ハ震動甚シキノミナラズ容易ニ龜裂ヲ  
生ズベシ、要スルニ大ナル岩石ノ上ニ建築スレバ最モ安全ニ  
シテ震害ハ殆ド皆無ナルベク、岩石地ニアラズトモ堅キ土質  
ナレバ震動著シク輕キモノトス。安政二年江戸大地震ノトキ  
震害ノ甚シカリシハ築地、鐵砲洲、曲輪内殊ニ大手前、和田  
倉橋内外、八代洲河岸、幸橋内、小川町、神保町、小石川、  
江戸川附近、下谷、根津、茅町、淺草、吉原、本所、深川等

ニシテ山手ノ土地堅硬ナル場所ハ震害輕ク、下町ニテモ日本  
橋、京橋、新橋附近等ノ如キハ損害少ナカリキ。

### 地震後ノ火災

一一、震後火災ノ例。大地震ニ附帶スル災害ノ内ニテ最モ恐  
ルベキハ火災ナリ、明治廿七年十月廿二日ノ酒田地震ハ午後  
五時卅三分ニ發シ恰モ點燈ノ際ナリシヲ以テ、酒田町ニテハ  
火災ヲ發シ全町三千四百六十戸ノ内千二百九十戸ヲ燒失シ非  
常ノ慘狀ヲ呈セリ。火鉢、竈ノ火ヨリモ勿論火災ヲ生ズルコト  
アリ、地震ノトキハ土瓶ヲ火ノ上ニ置キテ後ニ遁グ出スベシ  
トハ古來言ヒ傳フル所ニシテ、明治廿四年十月廿八日ノ濃尾  
地震ハ午前六時卅七分頃ニ起リシガ、大垣、岐阜等ニテ火ヲ發  
シテ廣ク延燒セルハ發震時刻ガ朝飯用意中ニシテ火事ハ炊事  
場ヨリ發セルモノ多カリシニヨレリ、當時岐阜市六千三百四  
十六戸ノ内二千三百二十五戸ヲ全燒シ、大垣町四千四百七十  
四戸ノ内九百十戸ヲ全燒セリ。弘化四年三月二十四日午後八  
時頃ノ善光寺大地震ニ伴ヘル火災ハ最モ甚シキモノニシテ、  
善光寺八町及ビ箱清水、善光寺領ノミニテ家屋ノ潰倒燒亡ニ  
歸セルモノ二千九十四軒、潰レテ燒ケザリシモノ百九十一軒、  
震火災トモニ免レタルハ僅カニ百四十二軒ノミナリキ、長野  
全市ニ於ケル燒失家屋ノ總數ハ二千四百五十二棟トナル。

一二 江戸地震ノ火災ト天候 安政二年十月二日ノ江戸大地震ハ夜十時ニ發シタルガ地震後市内諸所ヨリ火事起リ、小川町邊、深川、本所、淺草、吉原等ヲ始トシ通計三十四個所ニ及ベリ。當夜ハ幸ニ風常ヨリモ靜ニシテ火勢弱ク火先キ遠クニ達セズシテ、火消人足ナド甚ダ少ナカリシガ曉近クナル内ニ大抵消シ終フセタリ、町家燒失ノ面積ヲ合スレバ約十四丁四方、即チ一哩平方トナル。火災ノ起コレル場所ハ震動ノ甚シカリシ處ナルガ、火災ノ最モ廣ク延燒セルハ神田小川町邊ニシテ、次ニ神田橋内、和田倉門内、馬場先門外、日比谷、幸橋内等ニモ火災多カリシガ、此等ノ場所ハ江戸城ノ北ヨリ其ノ東手ニ接スル一地帶ヲ爲ス、長祿年間ノ江戸古圖ニヨレバ神田川流域ニ大ナル沼アリ、萬治年間仙臺侯ガ幕命ニ依ツテ御茶之水ノ川筋ヲ掘リ割リ其ノ土ヲ以テ此等ノ沼澤ヲ埋メタルモノ即チ小石川、小川町、飯田町ニシテ前記安政地震ノトキニ地震火災ガ甚シカリシ地帶ハ此ノ埋メ地ニ當ルモノトス。大地震ハ多ク天氣晴朗ナル日ニ起コリ、非常ナル暴風雨ノ際ニ發セルハ曾テ無キコトナレバ、給水消防ノ法ヲ盡クセバ震後ノ火災ハ極端ニ延燒スルコト無カルベキナリ。

一三 米國桑港震後ノ火災 明治三十九年四月十八日午前五時過ギニ發セル地震ノトキ、桑港市中ノ損害ハ海邊河流ヲ埋

立テタル地面ニ限り、其レトテモ激甚ト稱スベキ程ニ非ザリシガ、震後ノ火災ノ爲メ未曾有ノ大損害ヲ生ジタリ、火災ノ原因ハ電燈線ノ切斷、剝ガレ等ノ爲ニ線ト線トノ接觸ヲ生ジテ發火スルコト、(大正六年五月十八日靜岡縣下ノ地震ニモ此例アリ)、瓦斯管ノ破裂、石油ランプ及ビ蠟燭ノ轉倒、暖爐ノ轉伏、破損セル煙突ノ使用、藥品ノ混合等ニアリシモノ、如ク、火災ハ十八日ヨリ二十日迄デ三晝夜ニ亘リ、延燒面積四平方哩ニ達セルガ、何故ニ斯ク非常ニ燒ケ擴ガリタルヤト云フニ、其原因ハ左ノ諸件ニ歸スベシト思ハル。

水道ノ水源地附近ニテ大ナル水道鐵管ガ損害ヲ受ケタル爲ニ桑港市ヘノ送水不充分トナレルコト。各所ニテ消防ノ爲メ同時ニ水道ノ水ヲ使用セルガ爲メ水壓力不充分トナレルコト。消防主任者ガ壓死セル爲メ指揮宜シキヲ得ザリシコト。「ダイナマイト」ヲ以テ火事場附近ノ家屋ヲ破壞シテ延燒ヲ防止セントセルモ充分ニ奏功セザリシコト。家屋ノ窓ニ殆ト全ク防火的設備ナカリシコト。

一四 化學用藥品ト火災 地震ノトキ藥品瓶ガ轉倒破壞シテ藥品ヲ混ジ、若クハ空氣ニ觸ル、爲メ、化學上ノ作用ニヨリテ發火スルコト稀ナラズ、金屬「カリウム」及ビ燐ノ如キハ其ヲ保存スル瓶ガ破損スレバ直ニ火ヲ發スルモノトス。明治二

十四年濃尾大地震ノ際ニ、名古屋市ニテ二個所ヨリ出火シ各一軒ノ住家ト一棟ノ倉庫トヲ燒キタルガ、共ニ藥舗ニシテ藥品瓶ガ破壊セル爲メナリキ。又明治三十九年米國桑港大地震ノトキ加州「サンタ、ローザ」市ニテハ出火ノ爲メ八「ブロック」ヲ延燒セルガ、内二個所ハ藥品舗ヨリノ出火ナリキ、「サン、ノゼー」市ニテハ一個所ヨリ發火セルガ此モ藥品舗ヨリノ出火ナリキ。而シテ又タ同州「ポイント、アリーナ」町中學校(木造ノ二階家)ノ二階理化學教室ヨリ發火シ隣リノ寺院一軒ヲ類燒シタルガ、發火ノ原因ハ化學用品ノ混合ナリキ、「ワットソンビル」町ニテハ舊敎寺院學校一棟ノミ火災ニ罹リタルガ、三階ノ木造ニシテ火ハ其ノ二階ヨリ發シタリ、此レ亦同室ニ置ケル化學用品ガ發火ノ原因ナリキ。

**一五 暖爐用煉瓦煙突** 暖爐用煉瓦煙突ハ極メテ震害ヲ受ケ易ク、家屋ガ木造ナリトスレバ煙突ノ危險ハ特ニ多キモノトス。即チ家屋ト煉瓦煙突トハ振動相異ナルヲ以テ互ニ衝突シ、煙突ハ屋根際ニテ折斷セラルベク、其ノ大小破塊ガ非常ナル勢力ヲ以テ屋根、天井ヲ突き抜キテ落下シ來リ爲ニ死傷者ヲ生ズルコト稀ナラズトス。明治二十七年六月二十日午後二時ノ東京激震ハ實ニ煙突地震トモ稱スベキモノニシテ本所深川等ニ於テ工場用煉瓦煙突百七十一個ノ外暖爐用煉瓦煙突ノ破

損セルモノ實ニ六百五十八個ノ大數ニ及ベリ」破壊セル暖爐煙突ノ上部ガ實際ニ轉落セザルトモ、地震ノ爲メ屋根裏、天井上ニテ裂罅ヲ生ジタルマ、不完全ナル修繕ヲ施コシ使用セルガ爲メ往々火災ノ原因トナレルコト其例ニ乏シカラズ。

**一六 水道ノ震害** 水道鐵管ガ震害ヲ受クルハ極メテ容易ナリ、明治三十九年米國桑港地震ノトキ三十吋徑鍊鐵水道鐵管ガ六哩ノ距離ニ亘リ破壊シタルガ、其ノ震害ハ常ニ鉸釘付ケ繼ギ手ノ損ジナリキ、其ノ結果前記セル如ク三晝夜ノ大火災トナリタリ、燒失セル家屋數ハ大小約一萬五千ニ達シ、損害總額ハ二億五千萬弗ニ上レリト云フ。又タ明治三十年六月英領印度大地震ノトキ、「アッサム」州首都「シロン」府及ビ同州「マイメンシング」市ノ鑄鐵水道管ハ大損害ヲ蒙リ、幸ニ火災ヲ生ゼザリシモ、震後飲用水ノ缺乏ヲ來タシタル爲メ流行病ノ發生アリタリ、此等兩地ノ水道鐵管ハ鉛或ハ「セメント」繼手ノモノナリシガ、此ノ種ノ繼ギ手ハ損ジ易クシテ鐵管ハ拔ケ離ル、ヲ普通トシ、土管ヲ割レル如クニ繼手ノ個所ニテ破壊セラレタルモ少ナカラザリキ、本邦ニ於テハ非破壊的ナル弱小地震ニ際シテモ鑄鐵水道管ノ鉛繼手ガ弛ミタル爲メ一ヶ所乃至數十個所ヨリ水ヲ漏洩噴出セル例ニ乏シカラズ、大破壊的地震ノ場合ニ水道震害ノ甚シカルベキハ想像ニ難カラザ

ルナリ。縦令地震ノ爲ニ水道鐵管ガ損害ヲ蒙ラズトスルモ、桑港ノ如ク震後火ガ諸所ヨリ發シ或ハ大火事トナレバ幾十個所モ同時ニ水栓ヲ開キテ水ヲ使用スル結果、充分ノ水壓ヲ得ルコト困難ナルベク、火災ノ蔓延ヲ防止スルコト能ハザルベキナリ。東京大阪ノ如キ大都市ニ關シテ水道震害及ビ其ノ豫防方法ヲ講ズルハ極メテ重大ナル問題ナリトス。

一七 地震ト火災保險 我邦ノ諸火災保險會社ノ營業規則ヲ見ルニ、會社填補ノ責ニ任ゼザル損害諸項ノ内ニ原因ノ直接ト間接トヲ問ハズ、地震又ハ噴火ノ爲メニ生ジタル火災及ビ其延燒其他ノ損害」ナル句アリテ、地震噴火ノ火災保險金ハ全然支拂ハザルノ方針ナリ、故ニ震後火災ニ會ヘル人ハ最モ必要ノ時期ニ際シテ保險金ヲ得ルコト能ハザルベシ、此ノ點ハ人々ノ豫メ注意シ置カンコト望マシキ所ナリ。

### 地震津浪

一八 津浪ノ發生 海岸海中ノ火山爆發、若シクハ海底地震ノ爲ニ起コレル津浪ハ頗ル著大ナルコトアリ、明治二十九年六月十五日ノ三陸大津浪ハ近時我國ニ於ケル最激ノ變動ニシテ陸前國吉濱ニテハ波ノ高サ實ニ八十呎ニ及ビタリ。海岸直線ヲ成シテ水深ケレバ津浪ノ現出著ルシカラザルモ、遠淺ニシテ海岸線カ外開キノ灣形ヲ成セル海濱ニアリテハ津浪ノ發

起最モ甚シキモノトス。而シテ大津浪ト成リテ海水ガ擾亂セラル、トキハ海水ハ數分乃至數十分毎ニ昇降ヲ呈シ數十時間ヲ經テ始メテ平常ノ狀況ニ復歸スベキナリ、地震津浪(地震ノ爲ニ起コレル津浪)ハ波長大ナルヲ以テ船舶ガ陸岸ヨリ二、三湮ヲ隔テ、之ニ出遇フコトアルモ全ク異狀ヲ認ムルコト能ハズ、眞ノ津浪現象ハ海岸ニノミ限ルモノト知ルベシ、本邦ノ太平洋方面ハ屢巨大ナル地震津浪ニ襲ハル、コトアリ、殊ニ陸中、陸前、志摩、紀伊、土佐等ノ港灣出入多キ海岸及ビ伊豆下田等ハ津浪災害ノ程度激甚ニシテ、地震ヨリモ遙ニ恐ルベキモノトス。日本海方面ハ地震津浪稀小ナリ。

一九 津浪ノ避難 地震津浪ガ激烈ナルトキハ海濱ノ潮水ハ先ヅ減退シ、次ギテ昇リ來ルヲ常トス、故ニ震後海水ノ減退アルトキハ必ず間モ無ク津浪襲來スベキ前兆ナリト知ルベシ。而シテ地震津浪ハ海岸ト震原トノ距離ニ從ツテ其ノ襲來ノ時刻ニ多少ノ猶豫アルモノニシテ、本邦太平洋方面ニ起ル地震津浪ハ、古來ノ場合ニ就キテ調査スルニ、地震後二三十分乃至一時間内外ヲ經タル後ニ海岸ニ打寄スルモノトス。一般ニ海岸ニテ大地震ヲ感ジタルトキハ勿論、大地震ナラザルモ震動長キニ亘ル地震アレバ直チニ海水ノ狀況ニ注意スルヲ可トス。

二〇 大阪ト地震津浪 大阪灣ハ楕圓形ヲ成シ大阪市ハ其ノ

長軸ノ一端ニ位シ、且ツ河川多キヲ以テ多少地震津浪ノ襲來ヲ受ケ爲ニ夥ダシキ人命ノ損失ヲ生ゼルコトアリ。寶永四年十月四日南海道、東海道大地震ノトキ大阪ニテハ川口ヨリ津浪ヲ推シ寄セテ船舶ヲ河堀ニ押シ上ゲテ覆没セシメ三十六個ノ橋梁ヲ破壊シ非常ノ災害ヲ生ジタリ。寶永四年ヨリ百四十七年ヲ經タル安政元年十一月五日南海道大地震ノトキ再ビ全ク同一ナル現象ヲ繰リ返ヘシ、津浪ハ大阪灣ニ進入シテ木津川安治川兩川口ヨリ大小ノ船舶ヲ川上ヘ押シ上ボシ、道頓堀、堀江川等ヘ流シ込ミ衝突ノ爲メ數多ノ橋梁ヲ落下セシメ、兩側ノ家屋ヲモ損ジタリ、當時大阪ニ於ケル船舶ノ損失ハ千四百九十六隻ニシテ、水死人ハ三百九十二人ニ及ベリ。要スルニ大震後ノ餘震ヲ恐レテ、舟ニ乘リ川上ニ避難スルハ最モ危険ニシテ格別巨大ナラザル津浪ニテモ舟ハ易ク覆没ノ災厄ニ遭フモノナリト知ルベシ。

二一 東京ト地震津浪 太平洋海底ニ大地震ノ發生アリトモ東京灣内ニ大ナル津浪ヲ進入セシムルコトハ無カルベキモ、元祿十六年十一月二十三日江戸小田原大地震及ビ安政元年十一月四日東海道大地震ノ際ノ如クニ、潮水ハ多少河流ヲ溯リテ水嵩ヲ増シ小舟ヲ損スルコトアルベシ。

暴風雨津浪

二二 暴風雨津浪 暴風雨襲來即チ低氣壓接近ニ歸因スル津浪ハ地震津浪トハ異ナリ、一時的潮位ノ昇騰、所謂海面ノ膨脹ニ表面的激浪ヲ混ゼル現象ニシテ地震津浪ノ如ク甚ダシキ高サニ潮ヲ打チ上グルモノニ非ズ、氣壓ノ低下、風力ノ強サニヨリテ、潮位上昇ニハ自ラ一定セル限界アリ、東京及ビ大阪ノ海濱ハ此ノ種ノ津浪ニ襲ハレ易キ地形ヲ有スルモ、最モ激烈ナル颱風ノ襲來ニ際シ爲ニ海面ノ昇騰スルハ約八尺ヲ限リトスベキナリ、暴風雨津浪ニ關シテハ低氣壓中心ノ進路及ビ其ノ最モ接近スベキ時刻ヲ豫察シ、潮汐及ビ海水位一年中ノ變化等トノ關係ヲ調査スレハ前以テ警戒ヲ與ヘ得ベキナリ。

餘震

二三 餘震ノ發生 大地震後ニハ必ズ引續キテ許多ノ小地震即チ餘震アルベキ理ナリ。(俗ニ「揺リ返シ」ト稱スルハ意義當ラズ)。餘震アル毎ニ地下ニ殘レル弱點ヲ一個ヅ、除去スルモノナレバ餘震アルガ爲ニ震原附近ノ地ハ漸次靜謐ノ状態ニ復歸シ得ルモノトス。餘震ハ一般ニ首震ヨリハ遙ニ微弱ナリ。

二四 小破壊的地震ノ續發 小破壊的地震即チ局部的小規模ノ激震ハ同一地域内ヨリ一里乃至二里ヲ隔テ、續發スルコトアリ、第二回地震ガ第一回地震ヨリモ強キヲ普通トシ兩回地

震ノ時差ハ多クハ八時間乃至二日半ニシテ平均二十六時間トナル。第一回強震後ニ餘震ノ發生不充分ナルハ第二回強震發生ノ前兆ナリ。

**二五 大地震ハ同一地點ヨリ續發セズ** 大破壊の地震ハ日本島弧ノ如キ大地震區域全般ニ亘リ其ノ遠隔ナル別々ノ個所ヨリ續發スルコトアルモ同一地點ヨリハ再發スルコトナシ、例之バ安政元年十一月四日ノ東海道大地震ニ次ギテ、翌五日ニ北海道大地震アリ、更ニ二日ヲ經テ同月七日ニ瀬戸内海西部ノ松山廣島等ニ地震アリタリ。

**家屋ノ耐震的程度**

**二六 木造家屋** 五重塔、山門、鐘樓等ノ如キ高キモノト雖ドモ、決シテ地震ノ爲メ全體トシテ轉伏スベキ理由ナシ、普通木造家屋ハ強キ水平動ノ爲ニ非常ニ振搖傾斜スル結果遂ニ柱ヲ挫折スルニ至レバ即チ潰倒スルモノトス、故ニ堅固ナル柱ヲ用ヒ、若クハ筋違材、金具類ヲ使用シテ柱ヲシテ挫折セシメザレバ、家屋ハ如何ナル激震ニ遭遇スルモ潰倒スルコトナク、縱令礎石ヨリ一尺乃至三尺モ移動スルコトハアリトモ尙ホ直立シ居ルベシ。上下動ハ如何ニ強クトモ其レノミニテハ日本風家屋ノ潰ル、コトナシ、震害上最モ危険ナルハ強キ水平動ナレバ、家屋ヲ水平動ニ對シテ堅固ニ築造スレバ即チ耐

震的トナルナリ。基礎工事ヲ完全ニスルハ耐震上極メテ必要ナリ。屋根ヲ輕クスルハ家屋ノ耐震の安定ヲ増スコト顯著ナリ。二階家ハ二階床下ニテ柱折レ二階全體ガ落下スル場合多シ、又タ長家ハ其長サナリニ將基倒シニ潰ル、ヲ普通トス。連接セル家屋ハ其ノ兩端ノモノ特ニ震害甚シ。

**二七 煉瓦家屋** 一階及ビ二階ノ煉瓦家ニシテ工事ノ良好ナルモノハ相應ニ堅固ニシテ伊太利國「メッシナ」大地震、若クハ明治二十四年濃尾大地震ノ際ニ於ケル名古屋市程度ノ地震ナレバ格別ノ損害ヲ受クルコト無カルベシ。建築粗造ナル煉瓦家屋ハ勿論容易ニ大破スルモノトス、二階建テ煉瓦家屋ハ下階ニハ別條ナキモ其ノ二階ガ著ルシク震害ヲ蒙ルヲ普通トス。

**二八 石造及ビ土塙家屋** 普通ノ石造家屋ハ地震ニ對シテハ煉瓦家屋ヨリモ數等脆弱ナリ、石ト石トヲ鐵棒ニテ繋クカ或ハ良質ノ膠泥ヲ以テ丁寧ニ積ミ立ツルニ非ザレバ充分ナル耐震の能力ヲ有セザルベシ、臺灣ノ土塙ハ極端ナル惡建築材料ナリ。

**二九 鐵骨構造** 鐵骨煉瓦家屋ハ頗ル堅固ナルモ、構造當ヲ得ザレバ地震ノ爲メ壁面ガ龜裂落下シ、多少鐵骨ヲ損ズルコトアリ、但シ半潰全潰トナルガ如キ大震災ヲ受クルコトハ無



ルベシ、鐵骨構造ニ於テハ耐震能力ハ鐵骨ニノミヨルモノニシテ、壁面ノ煉瓦若クハ混凝土ハ單ニ重量ヲ添フルニ過ギザレバ家屋ハ頗ル多ク振動スルモノトス。

三〇 鐵筋混凝土家屋 鐵筋混凝土家屋ハ輕堅ニシテ全家屋ガ同一物體トナリ振動ニ抵抗スル能率頗ル大ナレバ工場、煙突等ノ耐震的構造トシテハ理想的ナリト云フベシ。

三一 東京將來ノ震災 安政二年ノ江戸大震ハ江戸ノ直下ヨリ發セルヲ以テ損害甚シカリシモ、激震ハ同一個所ヨリ發起スルコト無ケレバ、今後東京ニ於テ再ビ斯カル程度ノ震災ニ襲ハル、コト有ラザルベキモ、強震ノ爲メ多少ノ損害ヲ蒙ルコト有ルベキハ勿論ナリ、將來東京ガ破壞的地震ヲ感シタル場合ニ於ケル震害ノ大要ヲ推想スレバ、(甲)土地堅硬ナル場所ニテハ震動比較的ニ弱ク、暖爐用煙突ハ破壞落下シ、煉瓦塀ノ倒ル、モ有リ、惡キニ階造リ煉瓦家屋ハ二階壁切妻等ノ裂罅墜落アリ、迫持ハ龜裂シ、塔狀ノ高キ煉瓦構造ハ甚ク裂罅ヲ生ズベシ、古キ土藏ハ壁土ヲ搖リ落トサル、モノ多ク、屋根端ノ瓦ハ落下スベシ、崖ハ少シク龜裂スルモ、水道鐵管ハ格別ノ震害ヲ受ケザルベシ。(乙)土地柔軟ナル場所ニ於テハ粗造煉瓦家ハ大破若クハ全潰シ、木造住家ノ全潰スルモノヲ生ズルモ百分ノ十以下ナルベシ、石垣及ビ崖ノ崩壞アリ、河岸及ビ卑

濕ノ地ニハ幅一二尺ノ地割レヲ生ジ、鐵道線路、橋梁、電線等モ震害ヲ蒙リ、水道鐵管ハ殆ド全般ニ亘リテ破壞セラルベシ。

### 地震避難ニ關スル注意

- 一、狼狽セズ戶外ニ避難スルヲ最モ肝要トス。
- 一、地割レノ危険ハ皆無ナレバ心配スルニ及バズ、成ルベク廣キ場所ニ出ヅレバ可ナリ。
- 一、戶外ニ出ヅルモ塀、塗壁等ニ身ヲ寄スルハ危険ナリ、壁土ハ振り落サレ易シ。屋瓦モ搖リ落トサルレバ之ガ爲メニ怪我セザル様ニ注意スルヲ要ス。狹キ路道若クハ煉瓦煙突ノ附近ヲ通行スルハ注意スベシ、屋内ニテモ暖爐用煉瓦煙突ノ下ハ煙突破壞墜落ノ恐レアリテ甚ダ危険ナリ。
- 一、普通日本家屋ノ倒潰スル迄ニハ相應ニ時ノ猶豫アルモ、萬一戶外ニ出ヅルコト能ハザレバ、丈夫ナル机、寢臺等ノ下ニ身ヲ寄スルモ可ナリ。
- 一、避難ノ際ハ火ノ用心ヲ忘ルベカラズ。洋燈、火鉢、竈等ヨリ發火セシメザル注意ヲ要ス、電燈線ニ異狀アル恐レアレバ直チニ電流ヲ遮斷スルヲ可トス。
- 一、震後ノ火災ニ伴ヒ瓦斯管ノ破裂スルコトアリ、當局ノ注意ヲ要ス。

一、大震ノ際ハ水道鐵管ハ容易ニ損害ヲ蒙リ、貯水池モ破壊スルコトアリ、給水ノ不足ヲ來スハ必然ナルノミナラズ、市内各所ヨリ發火ス可ケレバ、潰倒セザル家屋ニ於テモ兎ニ角直チニ水道ヨリ(可能ノ場合ニ)水ヲ汲ミ貯ヘ置クヲ可トス。

一、海濱ノ地殊ニ太平洋沿岸ニテ大地震アルトキ、若シクハ大地震ナラザルモ強キ地震ガ長ク繼續スルトキ(即チ稍遠キ大地震アルトキ)ハ約一時間前後ヲ經テ津浪來襲シ港灣内ニ高潮ヲ押シ上グル恐レアリ、先ヅ海水ガ減退スルヲ例トス、斯カル場合ニハ直チニ高所ニ避難スルヲ要ス。

#### 震後及平常ノ注意

- 一、震後ノ混雜ニヨリ失火スル場合アリ、注意ヲ要ス。
- 一、震後暖爐用煙突ヲ吟味スベシ、損害アレバ充分ニ修理スルヲ要ス、然ラザレバ天上裏ヨリ發火スルコトアルベシ。
- 一、學校、工場、病院、集會所等ニ於テハ出入口ノ構造便利ナルヲ要ス、出入口ガ狹キニ過ギ階段多キ爲メ逃出ノ際死傷者ヲ生ズルコト少ナカラズ。
- 一、逃出ノ際、出入口ノ屋根端ヨリ瓦ノ落下無キ様ニナシ置クベシ。
- 一、大地震ニテ家屋ガ甚シク振搖傾斜スレバ雨戸ハ易ク開キ

得ベキニ非ザレバ、地震戸ヲ設クルハ便利ナリ、地震戸トハ雨戸ニ設ケタル小開キ戸ナリ。

一、小學校ニ於テハ平常ヨリ生徒ニ教ヘ聞カシ、地震ニ際シテ恐慌ヲ起コサバラシムルコトニ注意シ置クベシ。