

7. 昭和 8 年 3 月 3 日の地震に伴つた 音響に就いて

地震研究所 井 上 宇 胤

(昭和 8 年 9 月 19 日發表—昭和 8 年 11 月 20 日受理)

1. 昭和 8 年 3 月 3 日 2 時 31 分頃の強震に伴つて各地に於て異状な音響を聞いて居る。此の事は明治 29 年の三陸津浪の際にも起つた事であるが、此の音響の大體の有様は國富技師¹⁾の報告に依ると次の様なものである。

「砲聲の如き鳴響を聞いた所は岩手、宮城、青森、秋田の 4 縣下に限られ、然も凡て地震後に聞いて居る。更に斯様な音を聴取した所で聴取時間を測り得た 7 回につき平均時刻を求めて見ると大體發震後 30~35 分となつて居る。又以上 4 縣下で地震前に地鳴を聞いた所は 6 個所で其の音は單に鳴響或は風聲の如く聞えた様なものであつた。之れは恐らく主要動の前に聴いたものであらう。更に遠距離の地方でも地鳴を聴いた所もあるが、之等は遠雷の様な音或は風聲の様な音が最も多く砲聲の如き音と云ふ所はない又砲聲の様な音を聞いた所を調べて見ると其の中最も遠距離な所は秋田縣の大曲、花輪等であつて太平洋海岸から最短 130 軒も距つて居る。」

此の原因に就いては或は震源に發生した音波が直接空氣を傳つて來たのでは無いかとも考へられ或は又津浪が海岸の斷崖特に灣口の斷崖に打當つた時の音響では無いかとも考へられて居る。然るに材料の不充分や不確實の爲にそのいづれとも解決がつかないで居る状態であるが、著者は石本博士の示教に従ひ此處に此等とは全く別に此の音響を 3 月 3 日の強震並に其の餘震に伴つた地鳴であると解釋して見やうと思ふ。

2. 中央氣豫臺²⁾に依つて發表された昭和 8 年 3 月 3 日三陸沖強震及津浪報告中の音響に關する記事に依ると、2 時 31 分頃の強震に伴つた地鳴を聞いたと思はれる場所が數十個所あるが、其の幾らかの例を第 I 表中に示してある。

此の表によると、地震前に地鳴があつたと云ふ記事が所々にあるが、此れは人體に感じなかつた地の微動に伴つて居た音を聞いて暫くして地動が相當の大きさに達してから始めて地震と云ふ事を氣付いた爲であつて、此の事は筑波山に於ける地震に伴ふ

1) 國富信一 驗震時報 7 (1933), 33.

2) 驗震時報 7 (1933).

第 I 表

測候所名	管内観測所名	記 事
盛 岡	猿 澤 村	地震前地鳴あり。
	若 柳 村	本震前地鳴あり、本震後南東に砲聲の如き音約 3 回あり。
	岩 根 橋	地震前にも地鳴あり、本震後約 30 分南東に砲聲の如き音 2 回あり。
	大 志 田	地震前遠雷の如き地鳴あり。
	淨 法 寺 村	地震前地鳴あり。
	久 慈 町	地震前地鳴あり。
青 森	三 厩 村	發震後 46 秒に雷鳴の如き地鳴を聞く。
	蟹 田 村	發震直後地鳴あり。
	金 木 町	發震後 30 秒に風聲の如き地鳴を聞く。
	黒 石 町	發震直後風聲の如き地鳴あり。
秋 田	大 館 町	地震前南西より風聲の如き響あり。 地震直後遠雷の如き音を聞く。
山 形	志 茂	地震前後遠雷に似たる音あり。
福 島	郡 山 市	地震前車の橋上を走る如き音響あり。
函 館	森 町	地震前橋上を車の通る如き音響あり。
	長 萬 部 村	震動と同時に風聲の如き地鳴を聞く。
	恵 山 岬 燈 臺	地鳴發震前 10 秒前に起る。
帯 廣	大 津 村	發震 2 秒前地鳴あり、強風の如き音響。
銚 子	多 古 町	地震前少時橋上を車の通る如き音を聞く。
前 橋	萬 場 町	地震と同時に風聲の如き地鳴あり。
長 野	測 候 所	地震前に地鳴あり。

地鳴観測の場合に屢々見られる處であつて、同所に於ては地鳴のみを聞いて地動を遂に感じなかつた場合も多々ある。

本多弘吉、竹花峰夫兩氏³⁾の報告に依ると、以上の外に同様な地鳴は北海道の南部、東北地方、關東地方の大半及び中部地方の内陸方面で聴取されてをり、其の聴取地域は大體所謂異狀震域とよく似てゐるとの事である。

3) 本多弘吉・竹花峰夫 驗震時報 7 (1933), 93.

此の強震は三陸の海岸から250 軒程の海底に起つたものであるが、此の様に相當の大きさの地震に伴つた地鳴が數百軒の遠方に於ても聴取された事は大正15年5月23日の但馬地震、昭和2年3月7日の丹後地震、昭和5年11月26日の伊豆地震の際にもあつた事で、此れは其の地方の地質及地殻構造に關係あるらしく地震波に依つて其等の場所に早い振動の波が誘發され其れが空氣に音波を起したものであらうと考へられる。筑波山は花崗岩の山であるが、此の山塊の中腹では0.08秒の週期の個有振動が見られるが、此の倍振動の0.04秒程度のももあり、此等に依つて起された空氣波が地鳴として聞かれるものと思はれる。大森博士⁴⁾も既に地震の鳴響に關する調査と云ふ報告中に宮古測候所の地震記象の波の中にさざなみの週期として0.04秒程度のもを認められて、此れが地鳴を起すものと御考へになつてゐられた様である。

尙上の表から明かな様に此の強震に伴つた音響は遠雷の様に長く繼續して聞えるものが主であつた様であるが、只青森縣の四川目の1個所だけは地震震動中に大砲の如き音響を聞いて居る。此の四川目では明治29年の津浪の時には地震前二三日前に大砲の如き音響があつたとの事であるが、此れは或は前震に伴つた地鳴であつたかとも考へられる。

次に本多、竹花兩氏⁵⁾の報告に依ると2時31分頃の強震後9分、26分、55分していずれも顯著な餘震があつたが、此等の地震及び其の後の餘震の震央の大部分は本震の震央よりも數十軒程海岸に近寄つて居つた様である。

本郷の地震研究所内に於ける石木式加速度地震計に依る觀測並に筑波山支所に於ける同様な觀測に依ると、主震後6分20秒程に第1回目の餘震があつた。

此度の音響中には、此の第1回目の餘震に伴つた地鳴と思はれる記事があるので其等の幾らかを第II表に示して置いた。

三陸地方では主震の人體感覺に依る繼續時間は約4分から5分の間であつたから、地震直後と云ふのは發震後5~6分程の事と思はれるので此の表中に入れて置いた。或は其の中の幾らかは發震後10分程の事であつたかも知れぬ。

此の表を見ると、此の時の音響は砲聲の様な音と遠雷の如き音との兩方があつた様である。

4) 大森房吉 震災豫防調査會報告 57, 64.

5) 本多弘吉・竹花峰夫 驗震時報 7 (1933), 61

第 II 表

測候所名	管内観測所名	記 事
盛岡	附馬牛村	本震後5分砲聲3回聞く。
石巻	氣仙沼町 若柳町	地震より5分位遅れて音響あり。 2時34分頃、2時50分頃とに弱きもの2回、2時50分に大砲の如き音を聞く。
青森	泊戸町 七戸町	地震終る頃午砲の如きドンと云ふ音響あり。 地震直後雷鳴の如き音響あり。
秋田	大館町	前出。
銚子	測候所	地震直後ゴーツと風の如き音を聞く。 郊外にて車の橋上を渡るが如き音を聞きたるものあり。
縣名	地名	記 事
宮城	荒屋敷 志津川 安波山燈標 缺濱	地震直後東方にゴーと云ふ音。 地震直後砲聲あり。 3時36分頃音響。 震後8分東北東に砲聲様の音を聞く。 後5分稍小なる音、更に20分後稍大なる音あり。
青森	淋代 鹽釜 砂森 天ヶ森	震後間もなく砲聲の如き音。 震後間もなく雷の如き音。 地震は5分位にて止み然して止みたる直後1回雷の如き音と光あり。 地震止むや間もなくドーンと言ふ大砲の如き音。

次に第2回目の餘震即ち主震後9分の餘震に伴つた地鳴と思はれる音響聴取の記事を第III表に示してある。

第 III 表

測候所名	管内観測所名	記 事
盛岡	山根村 山田町 釜石町	本震後10分地鳴あり。 本震後10分鳴動あり。 本震後10分砲聲の如き音あり。
縣名	地名	記 事
宮城	缺濱	前出。
岩手	鵜住居 傳作鼻	震後10分沖合に遠雷の如き音。 震後10分砲聲の如き音1回。
青森	三川目 織笠	震後10分北方に砲聲様の音。 地震静まりて家に入りしにドーンと云ふ雷の如く又地の底からも響いて來る如き音響。

此の表の外第 II 表に出て居るもの、中或ものは此の部類に属するものであるかも知れぬ。例へば青森縣の淋代、鹽釜及び天ヶ森に於て聴取した音響は此の部に這入るものであかも知れぬ。尙此の外に岩手縣の吉濱、青森縣の尾鮫、平沼に於ては地震後 15 分に砲聲様の音を聞いているが此れも或は此の部類に這入るものかも知れぬ。

さて此時の音も前の場合と同様に遠雷の如き音と砲聲の如き音との 2 種類が観測されて居る。尙此の場合の音は主として青森縣、岩手縣に於て聴取されて居るが、此れは主震後 9 分の餘震が主震及び他の餘震より遙かに北方即ち久慈灣の東方沖合に震源を有してゐた事とも符合して居るものと思はれる。

次に第 3 回目の餘震即ち主震後 26 分に發生した地震に伴つた地鳴を観測したものと思はれる記事を第 IV 表に掲げてある。

此の表の中で音響の聞へた時刻が知れてゐる代表的な所は盛岡市の發震後 26 分、松倉の發震後 23 分と 25 分の 2 回、大曲町の 26 分と 28 分との 2 回であつて、此等の平均は大約發震後 26 分となる。他の場所は震後 20 分から 30 分の間であつたと云ふ事になるが、其中 25 分と云ふ様に 5 分と小切つてあるのは 20 分なり 30 分と大まかに云つて居るのよりも幾分價値が大であると見得るものとする、まず此等の場所では震後 25 分して音響を聞いたと云ふ事になる。

此時の音は二三の場所をのぞいて殆ど全部砲聲様の音であり、且 1 回聞へた所と 2 回聞いた所とあり、例外的に 2, 3 回聞いた所がある。2 回聞いたと云ふのは、三陸地方では地震の初期微動繼續時間が 40 秒程あつたので、P 波の部と S 波の部とで 2 回音を聞いたのではないかと考へられる。此の様な事は筑波山に於ても観測される事を既に大森博士⁶⁾も述べられて居る。即ち明治 38 年 8 月 25 日の地震では初期微動繼續時間が 99 秒であつたが P 波と S 波とで 2 回音を聞いた。其後昭和 5 年 1 月 6 日 21 時 25 分の地震の時は初期微動繼續時間が 99.7 秒あつたが P 部と S 部とで 2 回音を聞き、P 部に伴つた音の方が著しかつた。又同年 5 月 22 日 0 時 40 分の地震は初期微動繼續時間が 82.9 秒であつたが、やはり P 部と S 部とで 2 回音を聞き P 部で聞いた音の方が著しかつた。此の事は此度の地震に伴つた音響が 2 回聞へた場合は、2 度目の音の方が弱かつた事とも符合してゐる。

以上の音響の外に宮城縣の雄勝、秋田縣の秋田市に於ては震後 40 分に大砲の如き音を聞いてをり、青森縣の木野部では震後 1 時間して砲聲様の音を聞いて居るが、此等

6) F. OMORI, *Pub. Earthq. Inv. Comm.*, 22 A (1908), 26.

第 IV 表

測候所名	管内観測所名	記 事
盛 岡	測 候 所 岩 根 橋 田 山 村 一 戸 町 宇 部 村 盛 盛 町	2時57分東方に遠雷の如き地鳴を聞く。 前出。 地震後30分南東に地鳴あり。 地震後(3時頃)砲聲の如き音あり。 地震後3時5分頃砲聲の如き音響あり。 本震後30分南東にドンと云ふ音あり。
石 巻	若 柳 町 松 倉	前出。 2時54分, 2時56分の2回爆發的の音響を南東に聞く。
秋 田	花 輪 町 大 曲 町	2時50分頃遠くドドンと音聞ゆ。 2時58分に1回と3時に2回連続して東北東の方向に 大砲の如き音を聞く。
縣 名	地 名	記 事
宮 城	十 八 成 鮎 谷 川 大 前 濱 梶 の 浦 宿 宿 小 店 鯖 桑 大 澤 缺 缺 濱	震後30分東方に砲聲様の音2回。 震後30分東方に砲聲様の音。 震後25分砲聲様の音。更に15分後微聲。 震後20~30分大音響あり、之れから5分後微音あり。 震後20分音響。 震後20分爆音。 3時頃ドンと爆聲。 震後30分音響。 前出。
岩 手	長 部 高 田 根 崎 雨 替 泊 港 唯 出 細 浦 大 船 渡 綾 里 砂 子 濱 湊	震後25分音響。 震後20分南々東から底力あるドンと云ふ音2回。 震後20分東方に爆聲あり更に8分後微音。 震後20分ダイナマイトの如き爆音。 震後25分東方にハツパの如き爆音。 震後20分砲聲の如き音2回。 震後25分西方に音響。 震後30分東方に大きくないが強い音を聞く。 震後20分東方にハツパの如き音。 震後20分砲聲の如き音東方に2~3回。 震後30分遠雷の如き音。
青 森	鮫	震後25分南東方に異状音を聞く。

は或は後の餘震に伴つた地鳴であつたかとも考へられる。尙主震に伴つた地震と第1回の餘震或は第2回の餘震或は第3回の餘震に伴つたと思はれる地鳴と都合2回の音を聞いた所は所々あるが、宮城縣の缺濱に於ては第II表中の記事から解る如く夫々第1回、第2回、第3回の餘震に伴つた地鳴と思はれる3回の音響を聴取した様である。

3. 以上に述べた如く、此度の三陸地震に伴つた音響は大體地震中と、震後約5~6分、約10分、約25分、約40分及び約60分して聴取されて居りますが、其等は夫々主震、6分後の第1回目の餘震、9分後の第2回目の餘震、26分後の第3回目の餘震及び55分後の第4回目の餘震等に伴つた地鳴と解釋出來ます。所でいずれかと云へば、主震に伴つた音は遠雷の様に連続的であつたのに對し、後の音は砲聲の如く或はハッパの音の如く爆發的で短時間しか繼續しなかつたものゝ様である。此れは1つには此等の餘震の震源地が主震の震源地よりも數十軒程海岸に近寄つて居た爲に早い波を餘計含んで居たせひもあらうし、又一般に規模の小さい地震程割合に早い振動の波を含んで居る（地動は振幅が大きくなると振動週期も延びるのが一般である）と云ふ事にも依つたのであらう。其の外大地震だと外の物音や驚愕の爲に地鳴を認めない場合も起り得る筈である。

筑波山支所に於ける大正14年3月から昭和8年8月迄の地震観測中筑波附近に起つたと思はれる地震即ち初期微動繼續時間が5~6秒臺の地震に就いて、地震の震度（中央氣象臺式）と地鳴を伴つた割合を示すと第V表の様なものとなる。此の地方の

第 V 表

震 度	音を伴つた地震數	其の割合	音を伴はぬ地震數	其の割合
0	18	—%	—	—%
I	124	82	27	18
II	51	75	17	25
III	14	70	6	30
IV	0	—	1	—

地震は一般に30~40軒の深さに發生して居るものであるから、此等の地震はまず筑波山麓に發生したと考へて差支へないものと思はれる。表に依つて明かな如く、大きな地震の方がかへつて地鳴を伴ふ割合が少なくなつて居る様な結果となつてゐる。然し地鳴を著しいものと微かなものとに分けると、大きい地震では地鳴を伴つた場合に其

れが著しい音である割合は大きくなつて居る。

尙昭和六年九月二十一日十一時二十分の秩父地震及其の餘震を筑波山支所で觀測した時にも、主震では地鳴を伴はないで、かへつて其の後の餘震に地鳴を伴つたのがあつた。即ち主震は震度3であつたが地鳴を伴はなかつた。其の後の餘震も殆ど地鳴を伴はなつたが、同月二十三日二十時四十六分の地震と同月二十四日二十時十一分の地震とは共に震度は1であつたが微かに地鳴を聞いた。又同月二十八日十三時五十四分の地震は震度2であつたがゴーンなる可なり著しい地鳴を聞いた。

此等の地震を筑波山支所で觀測したのでは其の記象型が極めて著しい特長を有して居つた爲、此等の餘震も主震と殆ど同じ場所から發生したものと思はれる。

次に大正十二年九月一日の關東大地震の時は東京では地鳴を聞かなかつた人が多かつたが、其後の餘震では可成り著しい音を伴つて居つた。此れは東京附近に震源を有する餘震に依つたのであつたかも知れぬが、それにしても其後今日迄何回となく東京附近に地震が發生して居るが、地鳴を伴はぬのが普通である。此れは或は大地震の爲の擾亂の爲に地殻内に材料の加工硬化に類した状態を生じ早い振動の波が餘り減衰されずに地表迄傳つたせいでもあつたかとも考へられる。もしそうだとすると、早い振動の波の減衰の程度に依つて地殻の状態を推察する手掛りを得るかも知れぬ。

尙一般に岩石地特に花崗岩の地は地震に地鳴を伴ふ事が多く、大森博士⁷⁾も既に石巻測候所管内に於ける明治三十五年から三十七年の三ヶ年間の地震觀測に依り、荻の濱、石巻では有感地震の九割程、志津川、飯野川では三割から五割程は地鳴を伴つたと云ふ結果を示されてゐる。尙此の地鳴の時間は正確ではないが、數秒乃至十數秒の事が多かつたとの事であるが、筑波山支所に於ける近年の觀測でも同様であつた。

4. 明治二十九年六月十五日午後八時頃の三陸津浪の際にも、此度の場合と略同様な音響が聞かれた。其の大體の有様は伊木博士⁸⁾の報告に依ると、「宮城縣下本吉郡以南の地方に於ては東北の方位に鳴響を聞き其時間は津浪襲來に先つ事大概ね數分内外にして、岩手縣陸前國氣仙郡沿岸にて鳴響あると同時に津浪押寄せ來りしを以て里人皆洪浪の岩峭に激するの音なりと云へり。尙北位陸中三閉郡南北九の戸郡地方に於ては津浪に先つ少時東南方位に鳴響を聞けり而此音は遠く北上川沿道の地、山形、秋田に至る迄聞えたりと云ふ。」とある。尙各地の音響の有様の二三を第VI表に示してをいた。

7) 大森房吉 前田 61-63.

8) 伊木常誠 震災豫防調査會報告 11, 9.

第 VI 表

地名	記 事
水 澤 町 福 岡 町	大砲の如き音響3回あり。 震動後10分を経て戶外通車のきしるか如き聲響を聞きしが夫より6分を過ぎて忽然頭上迅雷の轟くを遠くに聞くが如き響あり。
氣 仙 郡 (郡役所)	9時に垂とし南東方に發砲の如き音引續き3度あり沿海漁村に於ては昔軍艦の發砲とのみ思ひしに暫時にして猛烈なる海嘯襲來。
南 北 九 戸 郡 (郡役所)	午後7時頃より微震數回濃霧濛朧同7時30分頃に至り幽に鳴動する二三回、同8時20分頃砲聲の如きもの二三回を聞くと共に百雷の一時に轟くが如き凄き音響と共に數丈の波浪襲來す。

此の時の津浪は發震後30~40分して三陸海岸に達して居るから以上の音響は先づ發震後20~30分して聞いた事になる。

此の時は午後7時32分に主震があり、其後宮古測候所の觀測に依ると、21分、30分、51分、61分してから餘震が発生して居るので、或は此等の餘震に伴つた地鳴を聞いたものかとも思はれる。

5. 昭和5年11月26日4時3分の伊豆地震の際にも此の地震に伴つた遠雷の様な地鳴の外に發震後10分程して爆發的な音を聞いた場所が相當にあつた⁹⁾。

此等の場所は震央から百數十軒も離れて居つたので、震源地から音波が大氣の上層を傳つて所謂異常聽域の現象を呈したものと思はれたが、東京の地震觀測に依ると主震後11分に餘震が起つて居つたのと、異常音を聞いた土地は主として筑波山麓の岩石地であつて普段に地震に伴ふ地鳴を聞く所であり、且屢々異狀震域を生ずる所であるので、或は此の餘震に伴つた地鳴を聞いたものかとも思はれる。尙此の時は此の餘震の外に主震後19分、23分、30分等にも餘震が発生して居つたから此等に伴つた地鳴を聞き所もあつたかも知れぬ。

6. 結局此度の三陸地震に伴つた音響は、各地の報告を総合すると、主震の震動中、主震後5分、10分、(15分)、25分、40分、60分とに聽取した事になる。此等は其の時間的關係等から主震及び主震後6分、9分、26、55分等に發生した顯著な餘震に伴つた地鳴を觀測したものと思はれる。終りに臨み石木博士の御指導を深く感謝致します。

9) W. INOUE and T. SUGIYAMA, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 9 (1931), 168.

7. *On Sound Phenomena of the Sanriku Earthquake
of March 3rd, 1933.*

By Win INOUE,

Earthquake Research Institute.

Sound phenomena were accompanied by the earthquake of March 3rd, 1933, which occurred under the ocean bed about 250 kms off the east coast of the north-eastern part of the main island of Japan.

At the time of earthquake, rumbling noises were heard at many places lying from 250 kms to 600 kms distant from the earthquake origin.

At about several minutes, about ten minutes and about twenty five minutes respectively after the beginning of the earthquake, both rumbling and detonating noises were heard at many places lying from 250 kms to 400 kms distant from the earthquake origin. Exceptionally, at a few places detonating noises were heard at about forty minutes and sixty minutes after the beginning of the earthquake.

Now, the author tried to explain these sounds as the earth-sounds accompanied by the main shock and intense after-shocks, which occurred at about six minutes, nine minutes, twentysix minutes, and fifty-five minutes after the time of occurrence of the main shock.
