1894.3.22根室沖地震の
被害に関する文献調査LITERATURE SURVEY OF THE OFF
NEMURO EARTHQUAKE OF MARCH
22, 1894

鏡味洋史 — * 1

キーワード：
1894年根室沖地震, プレート間地震, 地震被害, 新聞記事Keywords：
Off Nemuro Earthquake of 1894, Interplate earthquake, Earthquake damage, Newspaper articles

Hiroshi KAGAMI — * 1

In 2003 the Off Tokachi Earthquake of magnitude 8.0 occurred in the Southeastern region of Hokkaido. In the area along to the Kuril and Japan Trenches huge interplate earthquakes have been occurred repeatedly. The former earthquakes were the Off Tokchi earthquakes of 1952 and 1843, and the Off Nemuro Earthquake of 1973 and 1894. In this paper, literature survey on the Off Nemuro Earthquake of 1894 was tried to find new damage data referring archived documents and newspaper articles. It is newly found that the damaged area was expanding to the region of Tokachi.

1. はじめに

地震調査委員会では宮城県沖をかわきりに三陸沖から房総沖、千島海溝沿いと順次地震活動の長期評価を行ってきている¹⁾。評価は過去の被害地震の履歴から固有地震の繰返し周期を求め一つ前の地震からの経過時間を考慮して今後の発生確率を求めている。したがって、過去の被害地震の評価が重要な鍵となってくる。筆者は、明治以降の地震については当時の新聞などの資料から新たな被害が発掘できるのではとの観点から、主要な地震について文献調査を進めている²⁻⁵⁾。十勝沖の領域では2003年十勝沖地震が1952年十勝沖地震から51年ぶりに発生した。それ以前の地震は1843年とされているが、東隣の領域である根室沖では1894年に地震が発生している。本論では、1894年根室沖地震について文献調査を進め、被害範囲が十勝の領域にまで及んでいたのか議論する。

2. 既往の調査報告

最初に既往の被害報告を整理する。

日本被害地震総覧⁶⁾：宇佐美のカタログによると発震時1894年3月22日19時23分、震源は根室南西沖 $\lambda=146.3^\circ$ E、 $\phi=42.4^\circ$ N、 $M=7.9$ 、同日03時49分、14時22分、同33分、同37分に前震あり。国後島では震後30分で津波、波高3~4尺(0.9~1.2m)で破損12戸、舟の流失4、同破損3。三陸沿岸にも小津波(宮古4.0m、大船渡1.5m)とあり、表1に示す被害一覧を掲げている。

表1 1894年根室沖地震の被害

	死傷	家屋		破損			
		潰	半潰	土蔵	煉瓦造	建物	石蔵
根室	4			26			
厚岸	1(3)	11	17		4	39	1
釧路	11(2)						
霧多布		1		2(潰)			

震災予防調査会報告：濃尾地震後の1892年に設立された震災予防調査会にとって最初の本格的な被害地震であり精力的に研究調査が行われている。まず、北海道庁の内務省への報告⁷⁾によると、根

室：最激震であり、負傷者4人、家屋土蔵石蔵煉瓦蔵等の大破70、厚岸：根室に次ぐ災害地で負傷は1人、建物全壊11、半壊17、釧路：市街地での器具転落、近傍村落で負傷者2、圧死者1、霧多布：家屋倉庫の倒壊3、道路の亀裂堤の崩壊、海水の氾濫、浦河：単に器物の転落のみ、幌泉：地震鳴動あり被害なし、としている。

また、大森房吉の報告⁸⁾では、震度分布、震動の方向、海嘯の現象、余震の度数・地鳴の4項目を報告している。震動が最激烈であったのは厚岸であり、10戸の全壊家屋があった。しかし、根室、釧路にては震動は少なく家屋の全壊はなく、根室における損害は殆ど煉瓦煙突の崩壊に起因するものであった。厚岸において家屋の崩壊したものはすべて低湿地や埋立地に限られており、丘麓にある国泰寺や丘腹の病院では全く被害がなかった。根室は厚岸よりも震源に近いが、被害が少なかったのは地質が堅硬であったためとされている。釧路においては、厚岸とは逆に、浜辺の低地においては震動弱く被害が軽微であり、丘上の郡役所では大きな被害を受けた。地震による被害の概要は根室：負傷者4人、土蔵破損26箇、煉瓦蔵破壊4箇、建物破損39箇、石蔵破損1箇、厚岸：負傷者1人、建物全壊11箇、建物半壊17箇、釧路市街及近傍地：負傷1人、圧死1人、霧多布：家屋倒壊1箇、倉庫倒壊2箇、としている。

石井敬吉は構造物被害について詳しく報告⁹⁾している。被害の甚しきは厚岸、根室、釧路で地震動の強弱は同程度であったが、構造物の被害は地勢によって異なるとしている。例えば、厚岸では、湾沿いの湿地や埋立地の被害が大きく、丘上では軽微であった。また早く市街の開けたところでは、家屋の老朽化が原因で被害が大きかったとしている。根室は、地盤が固く普通家屋は基礎を地中に置くのみであり、地盤に達しているものは少なく震動による影響が甚だしく、また、都会であったため、厚岸より被害が大きかったとしている。釧路では、家屋は海岸埋立地に多かったが、被害は崖上の割合が高く、昆布森では、被害は甚だしくない、としている。さらに、根室の被害については構造種別ごとに詳細に述べている。

*1 北海道大学大学院工学研究科 教授
(〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目)

*1 Prof. of Graduate School of Engineering, Hokkaido University, Dr. Eng.

北海道の地震活動：河角廣は北海道の被害地震をまとめており、1952 年十勝沖地震の報告書の中に収録されている¹⁰⁾、1894 年根室沖地震の記述の大半は前述の震災予防調査会報告からの転記であると思われる。この文献のみに表れるのは国後島泊村、当時標茶にあった釧路測候所での被害状況である。以下に掲げる。

国後郡泊村でも南東一北西方面長さ 12 間、巾 5 寸余の地割れ生じ、同村東通りには南北方向長さ 8 間、巾 2 寸のもの生じ、東湧村に通ずる海岸の絶壁は震動の際崩壊し、数十丈海中に突出した。根室測候所では 3 月 31 日までに 348 回、同年末までに計 671 回の余震を感じた。

釧路測候所附近では振り時計止り、棚上の物品は概ね落ち、家屋傾斜し、障壁に亀裂を生じ、粗造な小屋は往々転倒した所があり、積雪の為土地の変状は不明であったが、堅氷も所々裂け、田野にも多少の被害があった。殊に陶器店、薬舗等では商品は大半毀損し、損害が多かった。

3. 新資料の発掘

北海道大学付属図書館と北海道立図書館に北方資料室があり、北海道の資料を、北海道立文書館では北海道の公文書を中心に収蔵している。これらの施設で文献調査を行った。北海道の公文書は開拓使時代のものは開拓使公文録として多くが残されているが、1882 年以降の 3 県時代、北海道庁時代に入ると急に少なくなる。

当時の新聞として、根室では 1889 年 9 月に北友が創刊され、翌 1890 年根室新聞に、1893 年 8 月に根室毎日新聞と改題されている¹¹⁾。根室は第 2 次世界大戦の末期に空襲を受け資料の大半が焼失している。当時の新聞は地元の郷土資料館に断片的に一部保存されているのみで 1894 年当時のものを見つけないことはできなかったが、北海道立文書館にこの地震に対する根室毎日新聞の号外が残されているのを見つけた。北海道では他に、北海道毎日新聞が発刊されていたが、各図書館に収録されているマイクロフィルムにはいずれも欠号となっており、オリジナルが存在しないと思われる。また当時発行されていた新聞で現在北海道大学付属図書館で閲覧できる資料として、東京朝日新聞、時事新報があり、それらを参照した。

4. 北海道庁資料

北海道立文書館の所蔵資料の中で 1894 年の地震に関する記述は「道庁時代・火災・変異 明治 19～43 年 (1886～1910) 北海道史編纂掛¹²⁾と「道庁時代 史料四 明治 25 年至明治 27 年 北海道史編纂掛¹³⁾に見られた。以下に原文を引用する。詳細な被害に関する記述は見られない。

道庁史料 (引用)

明治廿七年三月廿二日

此夜本道ニ強震アリ電信線路中釧路根室間電信線路本田以北断線シー時通信ヲ絶ツ (官報)

官報 (明治二七、三、二七)

震災電報 昨夜八時地震釧路國厚岸郡ニ於テ潰家二十五アリ死人ナシ一昨夜ノ地震ハ厚岸ニ止ラス根室其他各地強震アリ根室ニ於テハ負傷者四十五人倒家其他損害夥シク微震今仍ホ止マズ委細取調ノ上報告ス

5. 河野常吉の未定稿「地震津波其他地変」

河野常吉は北海道史の編纂を最初に手がけた人であり、多くの資料が北海道立図書館に一括保存されている。その中に未定稿の自筆本「地震津波其他地変」¹⁴⁾があり、北海道の地震史に関する資料がまとめられており筆者はその内容を紹介している¹⁵⁾。1894 年根室沖地震についての記述がある。多くは震災予防調査会の報告などからの転記であるが、十勝国大津に関する記述は、他にないものである。以下に原文を記す。

十勝国大津モ激震全村百三十戸ノ内五十三戸ハ多少ノ被害ヲ蒙リ一人名負傷シ民心恟々一時雜踏狼狽セリ、十勝川ヨリ大津ノウツナイニ亘ル里半ノ處ニ長五十間餘、幅三間餘ノ亀裂五十余箇所、其深往々三丈餘ニ達スルモノアリ何レモ裂目ヨリ泥水ヲ噴出セリ、又大津川トウツナイト合一シタル箇所アリ、或ハ川中ヨリ噴出シタル土砂堆積シテ瞬時ノ小嶋九個ヲ形成セリ殊ニウツナイ鮭漁納屋内ニ幅二尺長十五尺餘ノ裂目ヨリ土水ヲ噴出セシ光景凄カリキ

半数近い家屋に被害があり 2 名の負傷者が生じたこと、十勝川、ウツナイ川沿いに大規模な液状化、噴砂があったことを記述しており震度 5 以上の範囲が十勝川河口付近まで広がっていたことを示す重要な文献である。

6. 新聞記事

根室毎日新聞号外は図 1 に示す B 4 版表裏である。地震による活字の転倒散乱で活字が揃わなかったのか、大小の活字が混じった版組みになっている。日付は明治 27 年 3 月 24 日となっている。以下に、●印のつけられた見出し、主な内容を『』で引用して示す。(斜字) は筆者の注を表す。

図 1 根室毎日新聞号外明治 27 年 3 月 24 日号

- 一昨日の地震『根室測候所の観測に依れば【中略】午後七時廿分俄然烈震あり震動十六分間の後殊に激烈となり爲に観測器を破られ爾后完全なる観測を爲す能はず』
- 震動最中の状況『激震の油断ならぬに多くは唯自家の邸前に狼狽するのみ』
- 地震の強さ『一昨夜の大地震は北海道未曾有なるのみならず愛知岐阜の震災以來何地にも其例少なき大地震なり』
- 夜中の模様『往來の一面露宿の小屋を以て相連なり屏風を以て覆ふもあり夜半過に至りては家に入りて蒲團の中に寝たるものあれど婦女子は大抵恐れ入らず終夜露宿したるが如し』
- 昨夕頃の模様『新たにテントを張り廻して邸前に小屋を設くる者多かりし』
- 亀裂の模様『地面に至る所に見當れとも市内にて最甚きは彌榮町二丁目、常盤町五丁目、本町五丁目及郵船會社より有磯町に通ずる道筋』
- 所官衙の被害『今回の變に遇ふて諸官衙の被害中其最なるものは、裁判所、郵便電信局、警察署、郡役所、屯田本部、測候所、花咲小学校【被害内容略】』
- 傷あり死なし『今回の烈震の爲めには死者一人もなし傷者数人あり其中最なるものは彌榮町一丁目の村上末吉の妻が其子を負ふて櫻橋齋藤氏の土蔵の横を通る處に震動來り土蔵の壁土が二人の頭上に打ち重なりたるより小兒は一時氣絶し母は背部に傷を負ひたと常盤座にて競ひ出づる見物人に押されて小兒の大怪我を爲したるとなり』
- 地震後の電信『彼烈震後霧多布迄は通し居りしが昨日午後二時に至り不良ながらも東京迄全通するに至れり』
- 家屋の損害『土蔵及石蔵にして市内数十棟の土石蔵中無事なりしは唯彌生町に一棟あるのみ』
- 酒屋の損害『市中に酒造家廿家あり地震のため酒を流すこと二百石餘』
- 其他の損害『日本銀行が三千二百圓【後略】』
- 商品の損害『最惨酷たりしは陶器なる』
- 屯田の立木『倒れたる者甚多し殊に四番澤最甚しといふ』
- 根室別邊の人『皆難を船中に避けて一昨夜を過ぐせりといふ』
- 花咲の海嘯『花咲に海嘯押し來り其高さ五尺有餘【後略】』
- 標津『唯今劇震人畜死傷なし委細郵便』

- 別海『午後七時三十分劇震人畜死傷なし委細郵便』
- 札幌函館の震動『兩地とも微震ありたるのみ』
- 實況撮影『根室裁判所は殊に被害甚しきより昨日實況を撮影せりと』
- 漁船に壽丸『地震後出帆せり地震の詳細は此船が函館に告ぐるならん』
- 大怪我人『原因は喧嘩負傷者は櫻川廣吉委細は明日』(地震と關係なし)
- 凡ての催し『地震騒ぎの爲め延期』

東京で発行の時事新報、東京朝日新聞の記事を以下に記す。

【明治27年3月22日】【時事新報】

- 一昨夜の地震『戸外に駆け出せし者多かりき』(東京の様子)
- 各地の地震『各地より中央气象台に達したる電報は左の如』
- 一昨夜の地震に就いて『地震は最初北海道東部の海中に於いて發震し陸地は根室より漸次西行し岐阜邊に至るもの』
- 地震『東京において微震あり』

【明治27年3月25日】【時事新報】

- 根室の地震『根室三月二十三日午後特発 昨夜七時二十分より大地震起り損害夥しく負傷数名あり地面の亀裂陥没多し』
- 根室の地震『函館三月二十四日午後發 根室近地大地震にて潰家許多且つ出火あり今に震動止まず』

【東京朝日新聞】

- 根室の激震『根室特発激震あり測候所に就て聞くに観測器転覆せしため震動方向に關したる詳細の事分からざるも田面亀裂し煉化土蔵等も多少破壊し硝子障子等の破損多く人畜に死傷あり今専ら調査中なるが市民の何れも徹夜露宿せり震動今に止まず人心胸々たり』

【明治27年3月26日】【東京朝日新聞】

- 北海道地震続報『根室其他の激震に付爾後そ其筋に達したる電報左の如し』

【明治27年3月27日】【時事新報】

- 函館地方の地震

『厚岸及び濱中地方より根室へ掛け非常の強震にて家屋の潰破人畜の負傷無数云々の電報に接し又田子浦丸は昆布積取の爲め二十三日チソップ(散布)村へ寄港せしに大地震にて家屋潰破し且出火にて騒擾の爲め到底積取ること能はずして空しく出帆せりと云へり右に付い考ふれば同地方は殆んど一昼夜の永きに亘り頗る強震なりしや疑なし云々』

【明治27年3月28日】【時事新報】

- 根室及び厚岸の地震 『厚岸にも倒家二十一戸破損八十四戸ありたり。』

【明治27年3月28日】【東京朝日新聞】

- 北海道地震続報『厚岸に於て潰家二十五あり死人なし根室に於ては負傷者四十五人倒家其他損害夥しく微震今仍ほ止まず』

【明治27年3月29日】【東京朝日新聞】

- 厚岸の劇震『厚岸に劇震あり潰家二十一戸あり』
- 北海道の地震速報『田子浦丸船員の談話 郵船会社汽船田子浦丸は根室より出帆して当地に向け航行せんとて用意中なりしが廿二日午後三時頃突然一の地震あり尋で六時頃まで三回の地震ありし而して田子浦丸は同日十時花咲より函館へ向け出帆の時間なりしも其時山の如き流氷同港に漂流し來たりしを以て甚だ危険なるを察し午後六時に繰上げて同港を出帆し八時十分頃花咲より大凡十五哩程も進行し乙石(落石)灯台邊に來りたる際俄然船体の前後左右上下に震い宛も暗礁に衝突したるが如く轟然たる響きありしかば這是暗礁に乘上げたか道は流氷に衝突せしかと船員一同顔色を失したるも其後に至り何の以上もなく航行する故一時は不思議に思ひたるが是ぞ大震の為に水圧に変動を起こし足るものと後にぞ思ひ合わされける然るに根室花咲の方向を省みれば盛んに火の手上がり炎々天を焦がさんばかりの勢いなりし云々と是即ち地震の為に破壊して出火したものと知られたり』

表2 市町村別被害一覧

現市町村名	旧市町村名	被害地震総覧: 宇佐美 ⁹⁾	震災予防調査会報告 北海道庁 ⁷⁾	石井 ⁸⁾	大森 ⁹⁾	北海道の地震活動: 河角 ¹⁰⁾	道庁資料: 官報 ^{12, 13)}	地震津波其他地 変: 河野 ¹⁴⁾	新聞 [根室毎日新聞号外]	震度
国後島	泊村					地割絶壁崩壊				5+
	留夜別				津波 流水打上げ 舟の流出	津波 流出家屋12 橋大破壊				5+
歯舞諸島	歯舞					潰家、小兒溺死				5+
根室市	根室町	死傷4 土蔵26 煉瓦4 建 物39 石蔵1	激震 負傷4 家屋等大破70	地盤は堅固 一大都市なる を以て被害 は厚岸より重 い	負傷4 土蔵破壊26 煉瓦蔵破壊4 建物破壊39 石蔵破壊1	大破家屋39 土蔵煉瓦造39 地面亀裂4	負傷45 倒家其他損害夥 し	潰家80 傷者48 地裂、井水濁	損害夥しく負傷数名 潰家許多出火あり 負傷45 [傷者数人、地面亀裂至る所、諸官街被 害、家屋被害、酒屋被害、商品被害]	6
	和田村					地面亀裂最著				6
浜中町	森多布	家屋潰1 土蔵潰2	強震 家屋等倒壊3 道路亀裂 海水氾濫		家屋倒壊1 倉庫倒壊2	倒壊家屋1 倉庫倒壊2			電信局煉瓦煙突倒壊	6
厚岸町	厚岸町	死傷1(3) 家屋潰11 半潰17	烈震 負傷1 建物全壊11 半壊17	埋立地被害大 丘上被害輕微	負傷1 全壊家屋11 建物半壊17 低湿地被害大	負傷2,3名 全壊11 半壊17 燈台破壊	潰家25 死人なし	潰家25 津波避難	倒家21 破壊84 潰家25、死人なし	6
釧路町	昆布森			被害甚だし 崖上被害大				圧死2		5+
釧路市	釧路	死傷11(2)	強震 器具転倒 近傍村落で 圧死1 負傷2		圧死1 負傷1 丘上の群役所 被害大 低地は被害少	圧死1 負傷1 埋立地地割 郡役所被害		真砂町: 商品被害		5+
標茶町	標茶 釧路測候 所					家屋傾斜 壁亀裂 商品落下				5-
標津町	標津								[激震人畜被害なし]	5+
別海町	別海								[激震人畜被害なし]	5+
豊頃町	大津村							負傷者1,2 53被害/130戸 地盤亀裂、噴砂 津波浸水10間	十勝も強震ならん	5+
えりも町	庭野村ル ーラン							強震、被害なし		4
	桃泉		鳴動被害なし 器物転倒のみ							4
浦河町	浦河								日高以西は烈しからず	4
網走市	網走								強震	4
上川町	上川								弱震	3
札幌市	札幌区					強震 器物転倒 液体溢出		強震 ランプ動揺	強震	4
函館市	函館区							強震	強震	3
青森市	青森								強震	4
宮古市	宮古				津波1-2尺	津波1-2尺		津波1, 2尺	弱震	3
大船渡市	大船渡				津波5尺以上	津波4尺		津波4尺		2
秋田市	秋田								弱震	2
山形市	山形								弱震	2
新潟市	新潟								弱震	2
長野市	長野								弱震	2
横須賀市	横須賀								弱震	2
鎌子市	鎌子								微震	1
沼津市	沼津								微震	1
岐阜市	岐阜								微震	1
彦根市	彦根			微震		微震				1

6. 被害のまとめと震度分布の再考

各資料の被害に関する項目を旧町村別に整理し表2に示す。宇佐美の歴史地震のための震度判定表¹⁶⁾を参考に震度を推定し右端欄に示す。死者は、圧死が昆布森2、釧路1、溺死が歯舞1、が上げられる。負傷者は出典により数が異なるが、最大のものをとれば、根室48、厚岸3、釧路2、大津2となる。潰家は根室80、霧多布3、厚岸25で、釧路では潰家の表現はない。大津村では半数が被害を受けている。火災は根室で発生している。地震の発生は3月22日であり流氷があったことが記されている。国後島留夜別では流氷が海岸に打ち寄せられたこと、根室では田子丸の船員の話として、前震による流氷の漂流により出航を早めたことが記されている。1952年十勝沖地震では霧多布で流氷を伴う津波により甚大な被害を蒙っている。流氷を伴う津波は決して稀有な複合災害ではないことを物語っている。

大森の震災予防調査会報告⁸⁾に掲載されている震度分布図を図2に示す。烈震部(現行の震度5~6に相当¹⁷⁾)が大津村辺りまで含まれているのに対して、日本被害地震総覧の震度分布図(図3)では、震度5は厚岸までとなっている。大森の報告には大津の被害の記載は一切ないが十勝沿岸の被害を考慮し烈震域を描いたものと推察される。被害総覧の震度分布図の出典は中央気象台(1897)となっているが、被害報告のあった地点のみから震度分布を引きなおしたものであると思われる。なお、原典の中央気象台報告は各種検索カタログに見られず入手していない。今後の課題としたい。図4は今回の文献調査から判断した震度をプロットしたものである。震度5の範囲は大津村から標茶町を含み広がっている。図中の細実線は2003年十勝沖地震の際の震度5以上の範囲を示したものである。この震度分布は1952年十勝沖の震度分布にも近いものになっている。

1894年の地震は地震調査委員会の地震活動の長期評価¹⁾では根室沖の領域の地震として扱われている。しかし、宇津の大地震の繰り返しの指摘¹⁸⁾においては1894年の地震は十勝沖の領域に及んでいたとしている。今回の結果は宇津の説を支持していることになる。2003年と1952年の間隔は約50年であり、その前の地震が1894年とすると、さらに50年前の地震と言うことになる。十勝における被害は大津のみであるが、十勝平野の本格的な開拓はこの地震以降であり、十勝地方の歴史書、町村誌などにこの地震の記述を見つけ

る事はできなかった。

河野常吉の未定稿についての文献調査は須藤佳子の卒業論文(北海道大学工学部建築都市学科)によるところが大きい。

文献

- 1) 地震調査委員会ホームページ: <http://www.jishin.gov.jp>
- 2) 鏡味洋史: 1936年11月3日宮城県沖地震の被害—繰返し発生した宮城県沖地震の被害関連資料の整理—、日本建築学会技術報告集、15、359-362、2002.
- 3) 鏡味洋史: 1897年2月20日宮城県沖地震の被害—繰返し発生した宮城県沖地震の被害関連資料の整理—、日本建築学会技術報告集、15、363-366、2002.
- 4) 鏡味洋史: 1931.3.9 三陸北部(青森県八戸沖)の地震被害に関する文献調査、日本建築学会技術報告集、19、351-354、2004.
- 5) 鏡味洋史: 1901.8.10 三陸北部(青森県八戸沖)の地震被害に関する文献調査、日本建築学会技術報告集、20、363-366、2004.
- 6) 宇佐美龍夫: 最新版日本被害地震総覧、605pp、2003.
- 7) 北海道庁: 北海道地震、震災予防調査会報告、3、142、1895.
- 8) 大森房吉: 明治27年北海道地震概報告、震災予防調査会報告、3、27-46、1895.
- 9) 石井敏吉: 明治27年北海道震災略報、震災予防調査会報告、3、47-67、1895.
- 10) 河角廣: 十勝沖地震並に北海道の地震活動、十勝沖震災誌、1953.
- 11) 日本新聞協会編: 地方別日本新聞史、538pp、1956.
- 12) 北海道史編纂掛: 道庁時代・火災・変異 明治19~43年.
- 13) 北海道史編纂掛: 道庁時代 史料四 明治25年至明治27年.
- 14) 河野常吉: 地震津波其他地変、168pp、1920年ごろ出版年未詳(自筆本、北海道立図書館蔵)
- 15) 須藤佳子・鏡味洋史: 河野常吉の未定稿「地震津波其他地変」に書かれた北海道の明治期の被害地震、北海道地区自然災害科学資料センター報告、19、33-44、2005.
- 16) 宇佐美龍夫: 歴史地震事始、巻末付表第4表、186、1968.
- 17) 気象庁: 震度を知る、ぎょうせい、127、1996.
- 18) 宇津徳治: 地震学、共立全書216、共立出版、157、1977.

図2 大森による震度分布⁸⁾

(烈震: 震度 5-6、強震: 4-5)

図3 日本地震総覧の震度分布⁶⁾

図4 被害から求めた震度分布

(細線は2003年十勝沖地震の震度5以上の範囲)

[2005年4月15日原稿受理 2005年7月22日採用決定]