



アンケート調査による日高山脈北部地震 (1987.1.14) の室蘭・登別市域の震度分布

メタデータ	<p>言語: jpn</p> <p>出版者: 室蘭工業大学</p> <p>公開日: 2014-03-04</p> <p>キーワード (Ja):</p> <p>キーワード (En):</p> <p>作成者: 河内, 邦夫, 後藤, 典俊, 武藤, 章</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属:</p>
URL	<p>http://hdl.handle.net/10258/785</p>

アンケート調査による日高山脈北部地震 (1987.1.14) の室蘭・登別市域の震度分布

その他（別言語等） のタイトル	Distribution of Seismic Intensities in Muroran City and Noboribetsu City by a Questionnaire Survey on the 1987.1.14 Earthquake
著者	河内 邦夫, 後藤 典俊, 武藤 章
雑誌名	室蘭工業大学研究報告. 理工編
巻	41
ページ	39-59
発行年	1991-11-11
URL	http://hdl.handle.net/10258/785

アンケート調査による日高山脈北部地震(1987. 1. 14)の 室蘭・登別市域の震度分布

河内邦夫・後藤典俊・武藤 章

Distribution of Seismic Intensities in Muroran City and Noboribetsu City by a Questionnaire Survey on the 1987. 1. 14 Earthquake

Kunio KAWAUCHI, Noritoshi GOTO and Akira MUTO

Abstract

On January 14 in 1987, a big earthquake occurred in the northern part of the Hidaka Mountains. According to the report of Japan Meteorological Agency (JMA), the seismic magnitude was 7. 1, the maximum intensity as high as V was reported at Kushiro, intensity IV were reported at Obihiro, Urakawa, Hiroo, Morioka, Hachinohe, Nemuro and Tomakomai and the seismic intensity at Muroran was III. Immediately after the earthquake, about 6,000 questionnaire sheets were delivered to the persons in Muroran City and Noboribetsu City. It makes an estimate of the intensity distribution in detail. The results are following as ;

- (1) The seismic intensity of Muroran and Noboribetsu area was determined as 3.5.
- (2) The seismic microzoning map was shown in each area (every town).
- (3) The maps show that seismic intensities depend on the subsurface structure at sites ; for example, the intensities in unstable places of alluvial formation are, on an average, about 0.4~0.5 more than those in relatively stable places of The Tertiary or igneous rock.
- (4) The seismic microzoning maps in Muroran City show the almost same result at the case of the 1968 Tokachioki earthquake.

1. はじめに

近年、地震災害に対する行政機関の対策が、首都圏の各行政体を中心に盛んに講じられつつある。しかし、地震災害は、大都市だけの問題ではなく、人間が住む所でひとたび地震が起これば規模は比較的小さくてもそこに住む人々にとって掛替えのない生命や財産を一瞬のうちに失う恐ろしい災害の一つである。

本研究の目的は、室蘭市や登別市のような地方の小都市における地震防災対策の基礎的資料である実際の地震時の地震動に対する当該地域の地区別振動特性（揺れの強さ）の蓄積である。

一方、室蘭地方気象台では、1923年より地震震度階の観測を行なっている。その観測記録によれば、室蘭では観測をはじめてから1989年までに、震度V以上の地震は1回もなく、震度IVが4

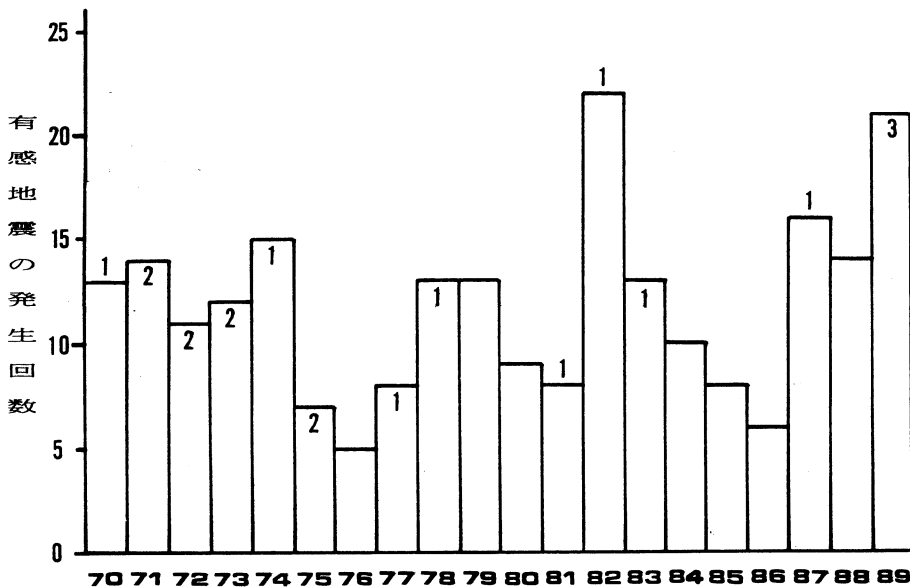
回記録されている。この記録から明かなように室蘭では過去約70年間で震度Ⅳ以上の地震は、たった4回しかない。このことから、ただちに室蘭市・登別市では、大きな地震は起こらないので、地震災害に対する備えは、必要ないと結論できるのだろうか。本研究では、この点にも触れ地震防災対策の必要性についても考察した。

2. 室蘭・登別市域の地震

ここでは、室蘭・登別市域の過去20年間の有感地震の数と当該地区で、近年大きな被害をもたらした1968年の十勝沖地震について簡単に述べる。

2.1 1970～1989年の室蘭・登別市域の有感地震回数

当該地区で気象庁によって継続的に震度階の観測が行なわれているのは、室蘭地方気象台だけである。従って、当該地区の有感地震回数を、室蘭地方気象台の観測記録によって整理した。また、苫小牧測候所の有感地震回数の記録も当該地区との比較のために整理した。その結果を図一1、図一2に苫小牧と室蘭の最近20年間（1970～1989年）の有感地震回数としてそれぞれ示す。図中の棒グラフの上の数字は、震度Ⅳ以上の観測回数、棒グラフ中の数字は、震度Ⅲの観測回数を示す。この図を比較すると、震度Ⅲ以上の地震の発生回数は、苫小牧では19回、室蘭では9回であった。その内さらに、人間が恐怖感を覚える、と言われる震度Ⅳ以上の地震の回数を比較すると室蘭が1回なのに対し苫小牧が4回であった。



図一1 苫小牧の最近20年間（1970～1989年）の有感地震回数
（横軸は西暦年で19を省略して示した〔1989は89〕）

アンケート調査による日高山脈北部地震(1987.1.14)の室蘭・登別市域の震度分布

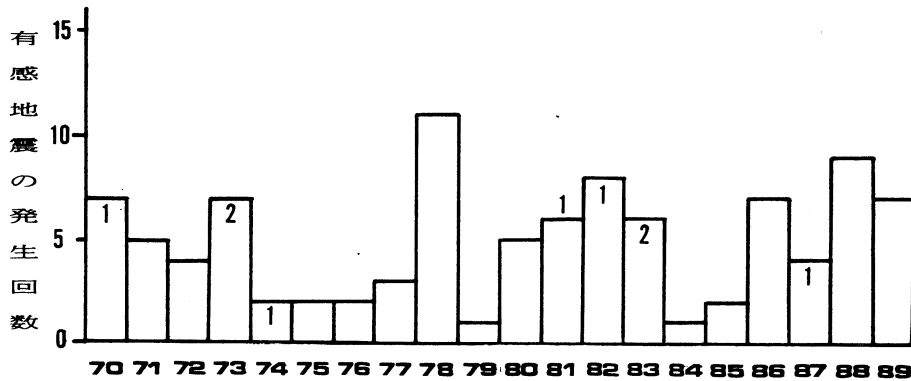


図-2 室蘭の最近20年間(1970~1989年)の有感地震回数
(横軸は西暦年で19を省略して示した〔1989は89〕)

2.2 1968年5月16日の十勝沖地震

1968年5月16日午前9時49分頃襟裳岬沖(東経143°30′, 北緯41°40′)で発生した大地震は、北海道・東北地方のほぼ全域で感じられ、気象庁発表の震度は、苫小牧では、震度Ⅵ、浦河、盛岡、広尾、函館、八戸、青森では震度Ⅴであったが室蘭では震度Ⅳであった。震源の深さは約20km、地震の規模はマグニチュード7.8であった。この時の室蘭港建設事務所のSMAC強震計の記録(1969)¹⁾した最大加速度は、南北方向で209 gal、また東西方向の加速度は140 gal、上下方向の加速度は70 galであった。本震に続いて数多くの余震が発生したが本震の次に大きかった余震は、同日の午後7時39分頃に発生した。震源の深さは約20km、地震の規模はマグニチュード7.4であった。この時の室蘭港建設事務所のSMAC強震計の記録(1969)¹⁾した最大加速度は、南北方向で95 gal、また東西方向の加速度は62 gal、上下方向の加速度は30 galであった。その時の震度は、浦河、広尾では、震度Ⅴ、秋田、福島、釧路、倶知安、旭川、函館、苫小牧、盛岡、帯広、大船渡、青森、八戸、森、室蘭では、震度Ⅲであった。本研究で対象とした地震(1987.1.14)は、この余震とほぼ同程度であった。この十勝沖地震(以後、単に十勝沖地震と言うのは、1968.5.16のこの地震を指すものとする)の際の室蘭・登別関係の被害を被害報告(1969)²⁾から簡単にまとめ以下に述べる。

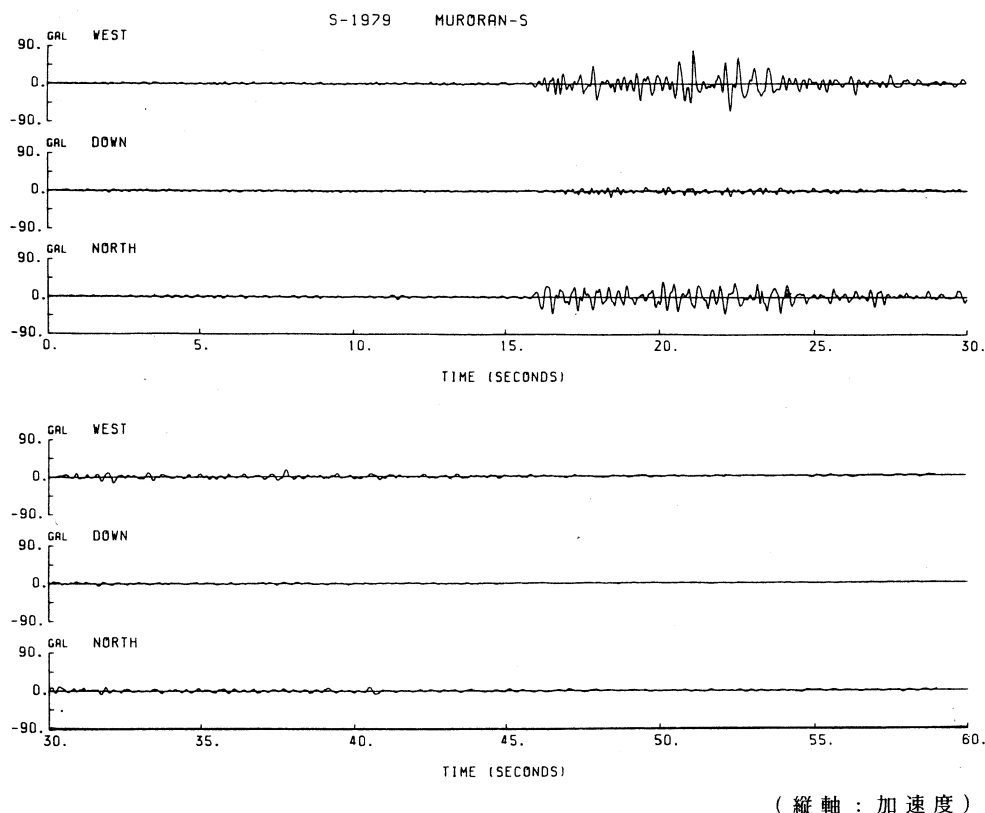
(室蘭市での被害)死者は1名、重軽傷者は35名であった。建物の被害は、一部破損等も含めると300戸以上にのぼり、その大部分は、東町、中島町、輪西町などの軟弱地盤上に発生した。また、港湾施設や埋立地における石油工業・製鉄工業地帯にも被害を生じたが、山の手地域では、かなりの急斜面上で当時宅地造成が行なわれているにもかかわらず、山崩れ・地すべりなどの災害は全く発生しなかった。

(登別市での被害)死者・重傷者はなかった。建物の被害では、海岸近くの砂丘上では全く無かったのに対し、来馬川・幌別川の下流部の低地では室蘭市東町などと同様に地盤が軟弱でそこ

にある小学校・アパートなどで壁の落下、石垣の崩壊などがあった。

2.3 1987年1月14日の日高山脈北部の地震

本研究の対象とした地震は、1987年1月14日午後8時3分頃北海道の内陸の日高山脈北部（東経 $142^{\circ}55'09$ ，北緯 $42^{\circ}32'00$ ）を震央とする，震源深さ119km，マグニチュード7.0の地震であった。有感域は，広く北海道から東北，関東，中部へと広がった。震度Ⅴは，釧路，震度Ⅳは，帯広，浦河，広尾，盛岡，八戸，根室，苫小牧であった。室蘭の震度は，Ⅲであった。この時の当該地区の被害は，ほとんどなかったが当該地区のほぼ全域でこの地震による揺れを感じた。この時の室蘭港建設事務所のSMAC強震計の記録(1988)³⁾を図-3に示す。この時の最大加速度は，東西方向で81.0 gal また南北方向の加速度は40.5 gal 上下方向の加速度は14.8 gal であった。この時の揺れは，東西方向が南北方向の約2倍大きかった。十勝沖地震の時の揺れは，南北方向が東西方向の約2倍大きかったこととは，対照的であった。



(縦軸：加速度)

図-3 1987年1月14日の日高山脈北部地震時のSMAC強震計記録〔室蘭港建設事務所〕

3. アンケートによる震度調査

ある地震の発生後、その地震の各地の震度をアンケートにより調査する方法は、比較的古くから行なわれており、日本では、1891年10月28日の濃尾地震の際にすでに行なわれ約1,600の回答を回収している。松村 (1976)⁴⁾ は、この結果を現在の気象庁震度階に変換しこの地震による震度分布をまとめている。それ以後の地震についても、河角 (1979)⁵⁾ を初め多くの研究者がアンケート調査を行なっている。

1972年太田ら (1972)⁶⁾ は、一つの定式化したアンケート調査方法を開発し、山梨県東部 (1972.1.27. $M=7.4$)、八丈島沖 (1972.2.29. $M=7.2$)、八丈島東方沖 (1972.12.4. $M=7.3$) の各地震の際に川崎市で実施し、合計15,000枚以上を一般市民に郵送し約半分の7,500枚を回収した。彼らは、その結果で川崎市のゾーニングマップ (500mメッシュ) を作成した。北海道では、太田・後藤 (1973)⁷⁾ は根室半島沖 (1973.6.16. $M=7.4$) 地震と2回の余震の際に根室市・釧路市などで約9,000枚を中学校を通じてその父兄に配布し70%以上を回収し、その結果を配布地域の500mメッシュとしてまとめた。それ以後このアンケート方式は、太田方式・北大方式として現在まではほとんどそのままの形式で広く行なわれている。今回のアンケート調査もこの方式 (以後特に断わりの無い限りアンケート調査は、太田方式をさす) を使用した。ここでは、その理論と当該地区のアンケート結果について述べる。後の付録にその調査票の全項目を示す。

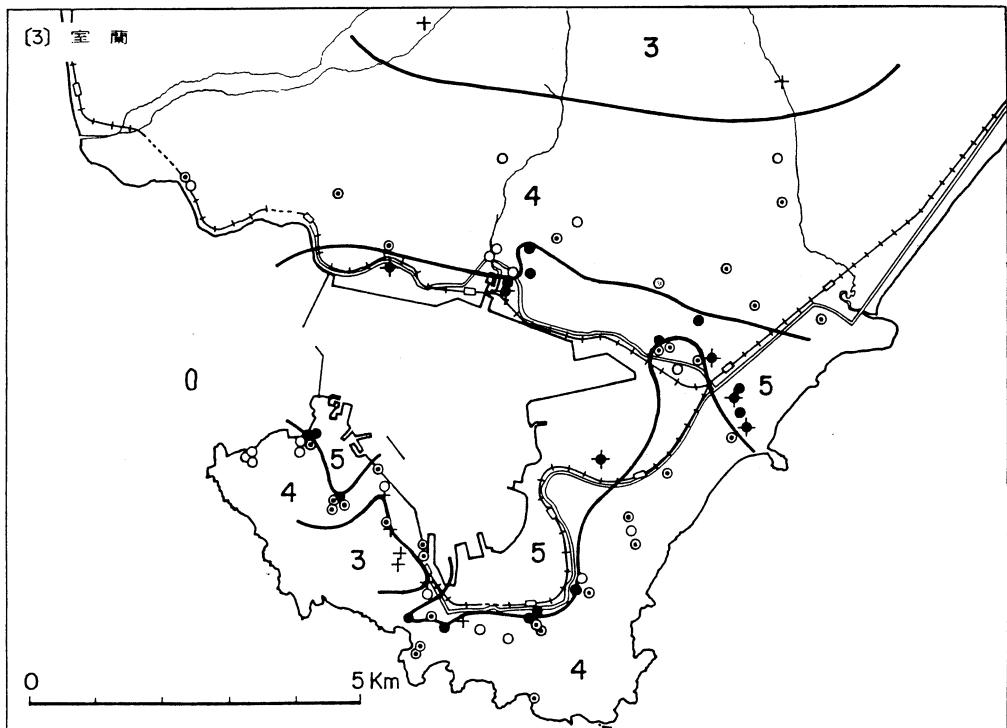
3.1 アンケート震度調査の理論

このアンケートの最初の設問では、回答者が地震時に当該地区に居たかどうか、無効回答でないかどうかをチェックし、調査票の有効・無効を分類している (付録[1]~[4])。その設問の中 (付録[3]) では、無感と答えた回答の内で運動をしていたり、乗り物に乗っていた回答者の場合は、無効回答として除外する。以下、地震時に回答者が居た場所 (付録[4]) をできる限り詳しく記入してもらい、特に回答者の氏名・住所等 (付録[35]) のプライバシーに関する設問は震度の算出には必要ないので強制していない。ただし、回答の信頼性を判断するために、10才間隔の年齢に関する設問 (付録[33]) を設けているが直接震度計算には必要ない。震度算出のための設問は、小震度から大震度 (無感~震度Ⅵ) にかけて多岐にわたっている。このアンケートの設問は、震度Ⅱ~Ⅴに重点が置かれていて、この範囲で同程度のゆれを意味する問いが重複していて、それらの平均値としてアンケート震度が求まるように工夫されている。詳しいアンケート震度の算出方法については、文献 (1979)⁸⁾ に述べられているのでここでは省略する。

一方、気象庁震度階 (1979)⁹⁾ を、表-1に示す。この表から気象庁震度階では、階級は、0~Ⅶの8つありそれぞれの階級には中間の数値はない。しかし、アンケート震度では、計算により小数点以下は何桁でも求まる。1972年の開発以来30以上の地震で20万枚以上配布され利用されている (鏡味ら (1986)¹⁰⁾) アンケート震度の分解能は、その実績から気象庁発表の震度階の分

表-1 気象庁震度階

階級	説 明	参 考 事 項
0	無感。人体に感じないで地震計に記録される程度。	吊り下げ物のわずかにゆれるのが目視されたり、カタカタと音がきこえても、体にゆれを感じなければ無感である。
I	微震。静止している人や、特に地震に注意深い人だけに感ずる程度の地震。	静かにしている場合にゆれをわずかに感じ、その時間も長くない。立っていても感じない場合が多い。
II	軽震。大ぜいの人に感ずる程度のもので、戸障子がわずかに動くのがわかる程度の地震。	吊り下げ物の動くのがわかり、立っていてもゆれをわずかに感じるが、動いている場合にはほとんど感じない。眠っていても目をさますことがある。
III	弱震。家屋がゆれ、戸障子がガタガタと鳴動し、電燈のようなつり下げ物は相当ゆれ、器内の水面の動くのがわかる程度の地震。	ちょっと驚くほどに感じ、眠っている人も目をさますが、戸外に飛び出すまでもないし、恐怖感はない。戸外にいる人もかなりの人に感じるが、歩いている場合感じない人もいる。
IV	中震。家屋の動揺が激しく、すわりの悪い花びんなどは倒れ、器内の水はあふれ出る。また、歩いている人にも感じられ、多くの人は戸外に飛び出す程度の地震。	眠っている人は飛び起き、恐怖感を覚える。電柱・立木などのゆれるのがわかる。一般の家屋の瓦がずれるのがあっても、まだ被害らしいものではない。軽い目まいを覚える。
V	強震。壁に割れ目が入り、墓石・石どうろが倒れたり、煙突・石垣などが破損する程度の地震。	立っていることはかなりむずかしい。一般家屋に軽微な被害が出はじめる。軟弱な地盤では割れたりくずれたりする。すわりの悪い家具は倒れる。
VI	烈震。家屋の倒壊は30%以下で、山くずれが起き、地割れを生じ、多くの人が立っていることができない程度の地震。	歩行はむずかしく、はわないと動けない。
VII	激震。家屋の倒壊が30%以上に及び、山くずれ、地割れ、断層などを生じる。	

図-4 室蘭市のアンケート震度分布図 北海道大学理学部, 田治米ら (1969)¹¹⁾

解能(有効数字1桁)よりは精度が高い(有効数字2桁)であろうと思われる。また、慣例に従って、気象庁震度は、ローマ数字で表示したが、アンケート震度は、算用数字で表示した。

3.2 当該地区で行なわれた過去のアンケート震度調査

1968年5月16日の十勝沖の地震の際に北海道大学理学部の田治米ら¹¹⁾により太田方式とは異なるアンケート調査が北海道内1,808か所で実施(その内1,786か所は現地調査)され道内の詳細なアンケート震度分布図がまとめられている。その中には、室蘭市だけの震度分布図が載せられている。図-4にその図を示す。この調査は、北海道全域を調査対象にしているので室蘭市全域を74地点で表わしている。

4. 今回のアンケート調査方法及び結果

4.1 アンケート票の配布・回収

今回の調査票の配布・回収は、室蘭市と登別市では異なっている。配布・回収方法は、以下のとおりである。

(室蘭市の場合) 学校長を通じて市内の全11中学校の1年または2年の最低1学年全員の家庭の人に配布した。回収も学校長を通じて行なった。

(登別市の場合) 市役所を通じて市内の各事業所・学校関係者・公共施設等に配布可能部数を配布した。また、市役所の防災担当者との協議の結果、市で委託している防災協力員約100名に依頼し10部づつを担当町内会に配布した。回収は市役所の防災担当者と筆者の双方で行なった。

配布数は、室蘭市が約3,600枚、登別市が約2,400枚で合計約6,000枚であった。回収数は、両市あわせて、約65%であった。

4.2 アンケート票の集計及び結果

回収されたアンケート票の集計は、各項目を、一旦調査票からデジタイザによってコンピュータに読み込み、1部づつコード化しておこなわれた。今回は、その結果を後で各町内会毎に整理できるように各調査票の最初に当該地区の町内会別のコードを付けた。その後、コード化した調査票1枚ごとに1つの震度をコンピュータで算出した。

その結果、当該地区の有効回答数は、約60%であった。地震時は、夕食後の時間に当たっていたので回答者の多くは自宅や他の家の中にいてほとんどの人が地震を感じたと答えていた。しかし、祝日の前夜であったので回答者の内数%は、室蘭市・登別市以外にいたり、1月だったので新年会や慰安旅行などで両市内で酒を飲んで自ら揺れていた回答者も何人か含まれていた。このような回答はもちろん有効回答とはしなかった。

図-5、図-6に、それぞれ、室蘭市域、登別市域におけるアンケート震度の度数分布を示す。

この分布をどちらも χ^2 検定を使って正規分布であるか5%の有意差検定したが、正規分布であると言う結論にはいたらなかった。その1つの原因は、震度Ⅱ以下や震度Ⅴ以上に何人かの回

答者が存在するためと思われるがここではこれ以上触れない。

図-5, 図-6 から, 室蘭市域, 登別市域, 登別市域の平均震度はどちらも3.5であった。また, 鏡味ら (1988)¹²⁾ は, 今回の地震直後, 道内全市町村を対象とした同じアンケート調査を実施し, 室蘭市の震度が3.5 (回答数151), 登別市の震度が3.6 (回答数54) と報告している。

今回は, 1つ1つのアンケート震度を更にまとめて各町内会毎の平均震度に集計した。これは, 1つ1つのアンケート震度には, それなりに意味があるがそれをそのまま最終的な震度とするには, 無理があり, このアンケート震度が, 基本的には, 統計的に処理をしてはじめて意味をもつ値であると考えられるからである。回答者の個人差もあり幾つかの回答の平均を取る様ななんらかの平均化処理が必要である。

一般的には, 目的とする地区を適当な大きさのメッシュに区分し, メッシュ毎に平均値を求める方法の研究^{13) 14) 15)}が多くみられる。しかし, 室蘭市・登別市は札幌市や他の大都市に比べて人口の分布が特定の地域に集中している。したがって, 適当な大きさのメッシュに区分しても空白のメッシュが多くメッシュ本来の良さが十分に発揮されない。また, メッシュによる表現は, 当該地区の住民に理解され易いとは言えない。

よって, 本研究では, サイスマックマイクロゾーネーションの一つの表現として各町内会毎の平均震度分布を求め, 表-2, 表-3に示した。

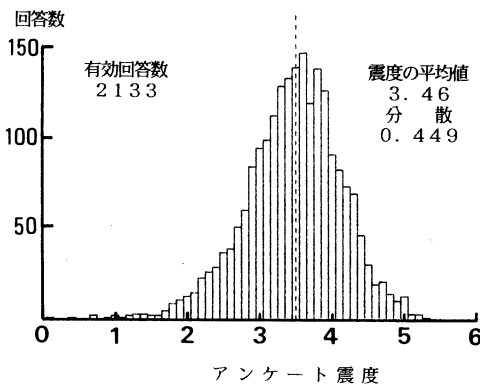


図-5 室蘭市域のアンケート震度の度数分布

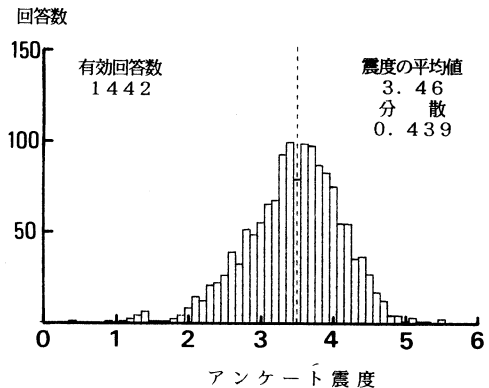


図-6 登別市域のアンケート震度の度数分布

アンケート調査による日高山脈北部地震(1987.1.14)の室蘭・登別市域の震度分布

表-2 室蘭市の各町内会毎の平均震度

町 名	回答数	平均震度	分 散	町 名	回答数	平均震度	分 散		
絵 鞆	1	9	3. 0	輪 西	1	36	3. 8		
	2	51	3. 5		2	39	3. 6		
	3	38	3. 5		3	32	3. 6		
	4	0			0	2	3. 6		
祝 津	1	10	3. 4	東	1	42	3. 4		
	2	27	3. 3		2	16	3. 4		
	3	24	3. 4		3	16	3. 0		
	4	2	3. 4		4	50	3. 7		
増 市	1	35	3. 2	寿	5	74	3. 9		
	2	10	3. 2		1	17	3. 5		
港 南	1	38	3. 4		2	14	3. 1		
	2	28	3. 4		3	11	3. 6		
小 橋 内	0	2	3. 3	日 の 出	0	5	3. 1		
	1	31	3. 1		1	19	3. 6		
清 水	2	25	3. 6		2	29	3. 5		
	0	1	3. 2		3	17	3. 7		
緑 小 路	1	0		中 島	1	23	3. 6		
	2	18	2. 9		2	22	4. 0		
	0	10	3. 3		3	25	3. 6		
	1	9	2. 8		4	15	3. 5		
西 沢	1	17	3. 0	中 島 本	1	20	3. 9		
	2	6	3. 1		2	32	3. 6		
	3	13	3. 2		3	5	2. 9		
	0	0			2	8	3. 8		
幕 常 築 海	1	0		宮 の 森	1	9	3. 4		
	2	9	3. 4		2	8	3. 4		
	3	14	3. 2		3	15	3. 7		
	4	3	3. 1		4	8	4. 1		
中 央	1	3	3. 1	知 利 別	0	1	3. 0		
	2	15	3. 5		1	10	3. 4		
	3	7	3. 5		2	28	3. 3		
	0	7	3. 4		3	14	3. 5		
幸 本	1	7	3. 4	高 砂	4	7	3. 2		
	2	3	3. 9		0	1	3. 4		
栄	1	9	3. 1		天 水 神	1	39	3. 5	
	2	4	3. 2			2	14	3. 8	
舟 見	1	11	3. 4	元 平 代		3	10	3. 5	
	2	8	3. 2			4	18	3. 3	
山 手	1	4	3. 1		高 神 柏	5	13	3. 3	
	2	7	3. 5			0	3	3. 5	
入 江	3	2	3. 4	神 元 平 代 木 北		12	3. 2	0. 759	
	0	3	3. 4			30	3. 5	0. 221	
新 富	1	17	3. 1		高 神 柏 港	29	3. 4	0. 571	
	2	0				1	3. 5		
茶 津	0	2	2. 8	1		21	3. 5	0. 421	
	1	1	4. 7			17	3. 4	0. 291	
母 恋 北	1	31	3. 3		2	8	3. 5	0. 244	
	2	24	3. 1			3	9	3. 5	0. 223
母 恋 南	3	4	3. 2	4		21	3. 3	0. 321	
	1	23	3. 5			5	3	3. 6	0. 083
御 前 水	2	42	3. 4		0	5	4. 1	1. 520	
	3	32	3. 5			本 輪 西	1	2	3. 1
御 前 水	4	17	3. 5	2			11	3. 6	1. 377
	5	17	3. 6				3	27	3. 5
御 崎	1	30	3. 6		4		22	3. 5	0. 227
	2	34	3. 6			5	18	3. 6	0. 214
御 崎	3	5	3. 1	幌 陣			16	3. 7	0. 599
	0	7	3. 7				1	0	
大 沢	1	0			2		2	3. 2	0. 176
	2	21	3. 3			3	2	2. 8	0. 970
み ゆ き	0	6	3. 3	4		0			
	1	29	3. 4			5	0		
仲 守	2	17	3. 4		香 川		1	3. 9	
	3	8	3. 2				白 鳥 台	4	4. 0
崎 守	1	22	3. 4	1				37	3. 4
	2	20	3. 6			2		48	3. 4
崎 守	3	13	3. 8		3			21	3. 3
	1	5	3. 5				4	30	3. 6
崎 守	2	1	2. 5	5				32	3. 4

表-3 登別市の各町内会毎の平均震度

町名	回答数	平均震度	分散	町名	回答数	平均震度	分散
美園	1 4	3.6	0.169	幌別	1 6	2.9	0.085
	2 7	3.9	0.180		2 13	3.3	0.155
	3 7	3.3	0.633		3 10	3.2	0.670
	4 12	3.1	0.535		4 9	3.1	0.156
	5 10	3.4	0.150		5 12	3.1	0.452
	6 22	3.1	0.724		6 13	2.9	0.309
鷺別	1 2	3.8	0.553		7 8	3.2	0.226
	2 6	3.6	0.593		8 20	3.7	0.247
	3 24	3.3	0.544	中央	1 17	3.2	0.868
	4 25	3.1	0.288		2 39	3.4	0.244
	5 15	3.2	0.431		3 19	3.4	0.337
	6 11	3.3	0.191		4 11	3.4	0.419
上鷺別	0 0				5 13	3.7	0.128
若草	1 3	2.9	0.289		6 24	3.2	0.584
	2 9	3.3	0.624		7 22	4.1	0.548
	3 15	3.9	0.221		0 13	3.5	0.355
	4 7	3.7	0.206	富士	1 3	3.4	0.340
	5 8	3.2	0.493		2 6	3.5	0.161
	6 21	3.2	0.355		3 15	3.2	0.307
新生	1 14	3.2	0.262		4 21	3.7	0.354
	2 23	3.4	0.311		5 11	3.6	0.426
	3 21	3.4	0.195		6 6	3.5	0.310
	4 6	3.2	0.255		7 13	3.8	0.790
	5 13	3.3	0.206		0 4	3.8	0.096
	6 7	3.3	0.180	柏木	1 33	3.6	0.444
栄	1 5	2.8	0.622		2 9	3.6	0.226
	2 12	3.4	0.306		3 15	3.8	0.369
	3 5	3.0	0.618		4 14	3.5	0.340
	4 7	3.3	0.527		5 3	4.1	0.190
富岸	1 3	3.5	0.024	常盤	1 13	3.7	0.233
	2 3	3.0	0.397		2 4	3.7	0.565
	3 1	3.0			3 41	3.6	0.395
	0 10	3.9			4 11	3.7	0.561
若山	1 10	3.2	1.311		5 11	3.8	0.278
	2 25	3.6	0.451		6 0		
	3 15	3.5	0.261	千歳	0 2	3.3	0.537
	4 9	3.6	0.464		1 4	3.5	0.095
大和	1 0				2 14	3.1	0.248
	2 5	3.2	0.132		3 15	3.2	0.283
緑	1 7	3.0	0.728		4 36	3.4	0.230
	2 28	3.7	0.256		5 0		
	3 9	3.6	0.138		6 30	3.7	0.275
	4 0				0 6	2.7	0.479
青葉木	1 4	3.4	0.724	札内栄	1 11	3.2	0.191
桜	2 17	3.6	0.316	新幸	2 2	3.3	1.000
	3 9	3.9	0.314		1 4	4.0	0.426
	4 3	3.4	0.404		2 0		
	5 19	4.2	0.387		3 1	3.1	
	6 3	3.4	0.062		4 1	3.6	
	0 2	2.9	0.052		5 4	3.3	0.303
	1 3	3.9	0.176		6 0		
新川	1 0			富浦	1 17	3.6	0.393
	2 29	3.6	0.487		2 0		
	3 5	3.0	0.120		3 0		
	4 18	3.4	0.251		4 0		
片倉	1 10	3.5	0.336		5 0		
	2 10	3.8	0.160		0 4	4.0	0.151
	3 12	3.2	0.122	登別港	1 0		
	4 0				2 1	2.1	
	5 26	3.5	0.229	登別本	1 13	3.8	0.229
	6 6	3.8	0.116		2 21	3.5	0.261
鉾山	0 0				3 12	3.9	0.196
川上	1 5	3.1	0.573	登別東	1 10	3.4	0.266
登別温泉	2 42	3.5	0.426		2 27	3.4	0.427
カルルス	0 0				3 11	3.4	0.507
中登別	1 17	3.5	0.899		4 15	3.4	0.748
来馬	3 3	3.9	0.133		5 18	3.7	0.246

5. アンケート調査による室蘭・登別市域の震度分布

表-4 代表的な行政中心地区・商業地区・住宅地区等の震度の平均

番号	含まれる町内会 【】は回答が無い町会、0は丁目不明も含む、()は地区の簡単な説明	有効 回答数	震度の 平均値	分散
01	絵鞆1・2・3、祝津2・3、増市1・2、港南1・2・0、 小橋内1・2・0、清水【1】・2、緑、西小路、沢、幕西、 常盤、海岸2・3 (住宅地区)	415	3.3	0.448
02	【海岸1】、中央1・2・3、幸、本1・2、栄1・2、 舟見1・2、入江 (室蘭市の行政中心地区・商業地区)	89	3.4	0.358
03	山手1・2・3 (室蘭地方気象台周辺)	13	3.4	0.551
04	輪西1・2・3・0 (商業地区・社宅団地)	109	3.7	0.338
05	東1・2・3・4・5 (住宅地区・工場団地)	198	3.7	0.482
06	中島1・2・3・4、中島本1・2 (商業地区・社宅団地)	142	3.7	0.348
07	水元、高砂3・4・5、天神、知利別4 (室工大周辺)	90	3.4	0.433
08	白鳥台1・2・3・4・5 (室蘭のベッドタウン)	168	3.4	0.439
09	鷺別1・2・3、美園1・2・3 (鷺別川の旧氾濫源)	50	3.5	0.543
10	鷺別4・5・6、栄1・2・3・4 (海岸砂丘地区)	80	3.2	0.385
11	若草1・2・3・4、新生1・2・3・4 (新興住宅地区)	99	3.4	0.335
12	美園4・5・6、若草5・6、新生5・6 (丘陵斜面の住宅地)	93	3.2	0.428
13	桜木1・2・3、緑2 (幌別川の旧氾濫源 {三ヶ月湖})	57	3.7	0.303
14	中央1・2・4・6 (登別市の行政中心地区・商業地区)	91	3.3	0.479
15	登別東1・2・3・4・5、登別本1・2・3 (登別駅周辺)	127	3.6	0.396

表-2、表-3をそれぞれ地図にして図-7、図-9に示した。さらに、地形や地質がほぼ同様の隣接する町内会を一緒にして、幾つかの代表的な行政中心地区・商業地区・住宅地区等の各アンケート震度分布状況を表-4に示した。表中には、一緒にまとめた町内会名と各アンケート震度の平均値・分散を示した。また、表-4にまとめた地区は、図-8、図-10に01~15の番号で示した。なお、図中の黒点の施した地区は有効回答が1枚もなかった町内会を示している。また、この町内会は、図-7、図-9の空白に対応している。

5.1 室蘭市域の震度分布

十勝沖地震では、前述した様に被害の大部分が東町、中島町、輪西町などのいわゆる軟弱地盤上に発生した。被害が多いと言うことは、一般に地震の揺れが大きかったことを意味する。もちろん、その大きさだけではなく、その揺れの周期と建物等との共振現象が複雑に関係する。しかし、ここでは、単にアンケートにより求められた震度（以後、単に震度と呼ぶのはこのアンケート

ト震度を指し、気象台の発表する震度は、気象庁震度と呼び区別する)の大きさをその場所の揺れの大きさと考え以後の議論をする。

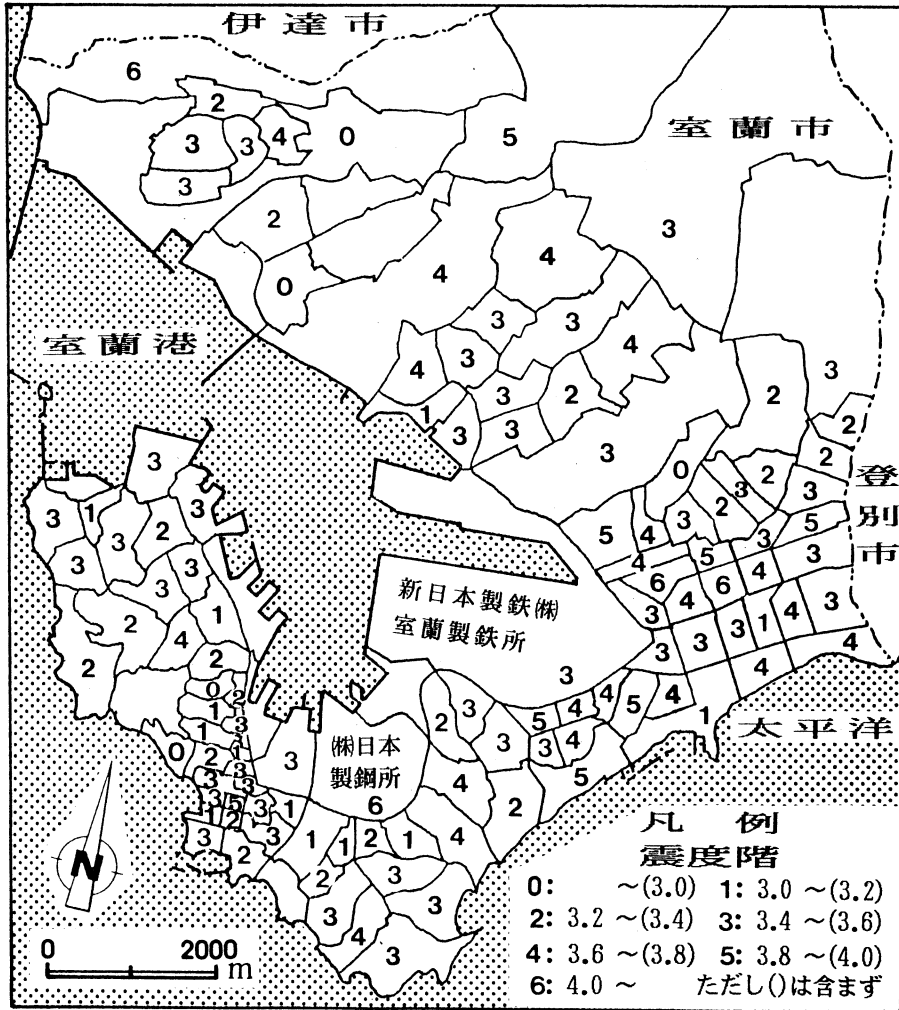


図-7 室蘭市の各町内会毎の平均震度分布図

今回の地震でも、東町、中島町、輪西町などの震度は、当該地区の平均値より大きく平均でいたい3.7であった。これらは、図-8の番号04, 06の地区に対応し震度の平均値は、それぞれ3.7で他の地区と比較すると相対的に大きい値を示している。全体的に、平均で4を越える町内会はほとんどないが、番号04, 05, 06の地区は、今回の地震で気象庁震度Ⅳに近い揺れがあったと言える。これらの地域は、泥炭・粘性土等の沖積層で構成されるいわゆる軟弱地盤で揺れの大きさも相対的に大きかったと考えられる。

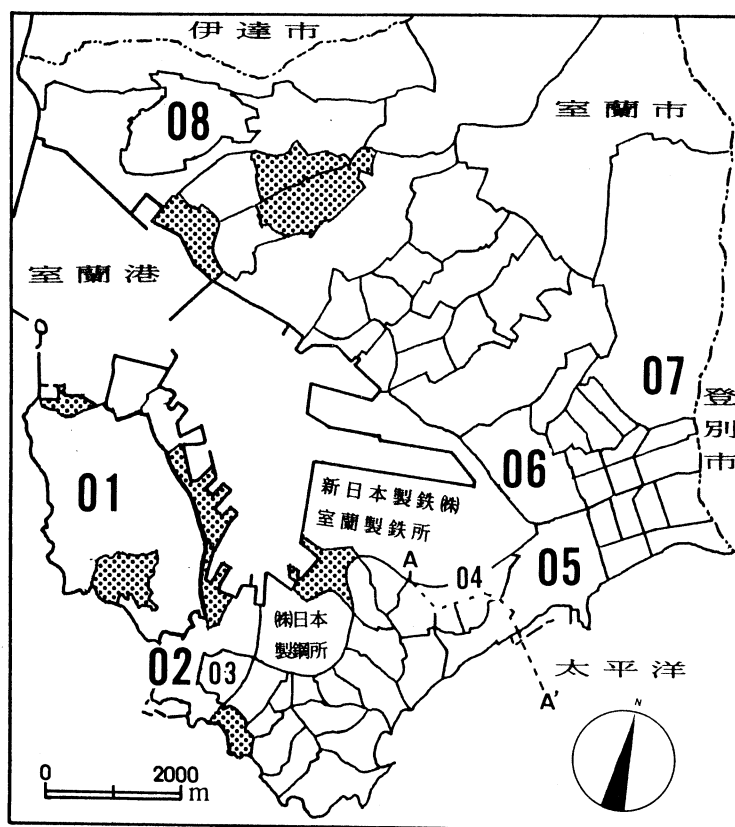


図-8 表-4 中の対象地区の位置図 (室蘭市)

その反対に、室蘭の半島部の震度は、全体的に室蘭市全体の震度 (3.5) より小さい値である。図-8 中の波線 A-A' より西の半島部全体の震度の平均値及び分散は、それぞれ、3.4 (3.36), 0.449, 有効回答数は939であった。これは、室蘭市全体の分布 (図-5) とはほぼ同様の傾向を示しているが、震度の平均値は0.1ほど小さい。この傾向は、図-8 の半島部の各地区 (番号01~03) でも同様である。特に、番号01の半島の先端部の (海岸部の一部の低地を除いた) 一帯は、室蘭市全体の震度 (3.5) より0.2ほど小さい値である。この地域は、新第三紀の火山岩類・堆積岩類で構成され比較的地盤も良いので、揺れの大きさも相対的に小さかったと考えられる。

また、室蘭岳の裾野に広がる山の手地域の震度も、半島部同様に全体的に小さい。これに当てはまる地区は、図-8 の番号07, 08である。この地域は、室蘭岳の古い火山活動に由来する火山噴出物から主に構成される比較的良好な地盤で、揺れの大きさが相対的に小さかったと考えられる。しかし、幾つかの例外がこの地域に含まれている。例えば、香川町の震度は3.9, 石川町の震度は4.0である。この値は、他に比較しても大きい。この第一の原因は、有効回答数が少ない事であると考えられる。本来幾つかの値の平均値を用いることで統計的に意味を持つ値であり、

多い方が良いと思われるが、それぞれの有効回答数は、香川町が1、石川町が4であった。

ここで、有効回答数が少ない町内会（とりあえずここでは、有効回答数5未満）を以下にあげてみると、

祝津4 [2], 中央1 [3], 栄2 [4], 山手1 [4]・3 [2], 入江 [3],
母恋北3 [4], 神代 [1], 港北5 [3], 本輪西1 [2], 陣屋2 [2]・3 [2],
香川 [1], 石川 [4], 茶津 [1]
ただし, [] 内は、有効回答数を表わす。

以上の町内会は、表－2中の平均震度の扱いに注意を払う必要があると思われる。

次に、十勝沖地震の時のアンケート調査結果（図－4）を今回の調査結果と比較する。室蘭市全体を前者は74地点でカバーしているのに対して、後者は2,000以上の地点でカバーしている。この点とアンケート調査票が互いに異なる点から全く同一にはあつかえないが、概略的にみるとその傾向は、今まで本研究で述べてきた事と同様である。すなわち、室蘭の半島部は、海岸の低地を除いて気象庁震度Ⅳに等しく震度4に、半島先端部の高台はそれより小さく震度3を示している。また、室蘭岳の裾野に広がる山地丘陵部は、震度3～4ではほぼ気象庁震度と同じ震度を示し相対的に小さい揺れを示している。反対に相対的に大きな揺れを示しているのは、半島の海岸部及び東町・中島町・輪西町の沖積層軟弱地盤で気象庁震度Ⅳより大きい震度5を示している。

5.2 登別市域の震度分布

十勝沖地震では、来馬川・幌別川の下流の低地で建物の破損等の被害があった。この地域に該当するのは、図－10の番号13の地区である。この地区の震度の平均は3.7で登別市全体の震度の平均（3.5）より0.2ほど大きい。鶯別川の下流の旧氾濫源（番号09）地区は、3.5と登別市全体の平均と同じであったが、他の氾濫源では、登別川の下流の旧氾濫源にあたる番号15の地区で、平均より0.1ほど大きい。行政・商業の中心である番号14の地区は、平均より0.2ほど小さく相対的に揺れ難い。また、登別温泉街は、ほぼ当該地区の平均（3.5）に等しい。

全体的には、海岸部の砂丘地区と室蘭岳の裾野や台地の地区の震度は、平均より小さい。それに比べ河川の下流部に広がる氾濫源地区や砂丘と山地丘陵部に挟まれた後背湿地の地区は、相対的に大きい値を示している。

この点を、図－10の番号10, 11, 12の地区で比較してみる。この3地区は、地形的特徴から海岸砂丘区（番号10）・後背湿地区（番号11）・丘陵末端斜面区（以後、単に斜面区と呼ぶ）（番号12）の3地形区に大別できる。表－4から、後背湿地区は、海岸砂丘区と斜面区より震度の平均が0.2ほど大きい。全体の平均よりは、0.1ほど小さい。よって、この3地区は、何れも相対的には、揺れ難いことを示している。しかし、この事から直ちに、近年急速に宅地化が進むこの後背湿地区（番号11）が、地震に対して揺れ難い地区であると考えるのは早計である。以下に、この点をさらに考察してみることにする。

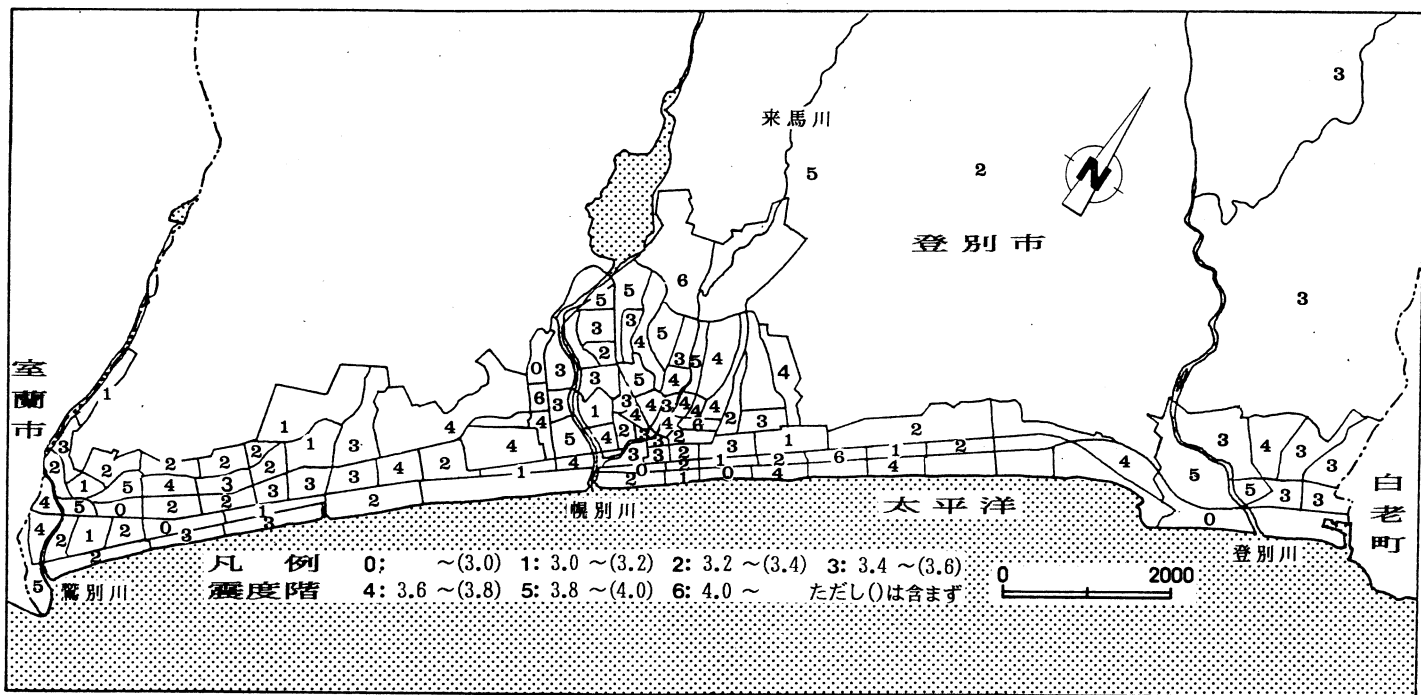


図-9 登別市の各町内会毎の平均震度分布図

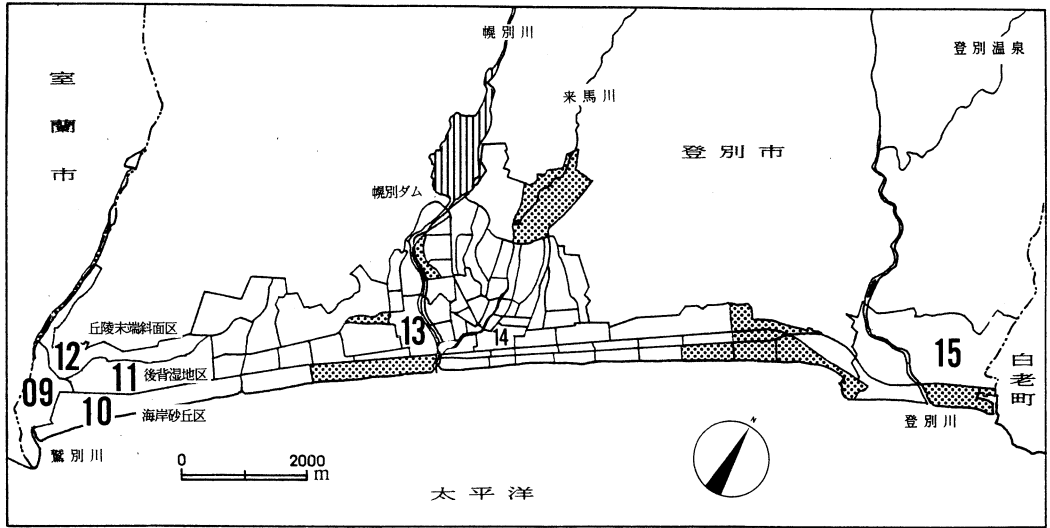


図-10 表-4 中の対象地区の位置図 (登別市)

河内ら (1988)¹⁶⁾ は、この地区の詳細な報告をしている。以下にその中からこの地域の土地造成史をまとめて述べる。それによると、この地域の後背湿地区は、1980年以降急速に市街化され、主として住宅地として発展してきた。現在 (1991年) では、この地区の中央を東西方向に4車線の舗装道路が建設され、その両側には、商業地区が急速に発展しつつある。しかし、本研究の調査当時 (1987年1月) は、この道路の両側には、商店も住宅もほとんどなく、アンケートの回収も比較的宅地開発が早かった海岸砂丘区や斜面区に隣接する地区に集中していた。また、この報告では、この道路に沿って泥炭・粘性土等が厚く堆積しその中央部で約20mに達し、海岸砂丘区や斜面区に隣接するほどその厚さは薄くなっていると述べている。このような地盤構成から考えると今回のアンケート票回収の分布が、後背湿地区の全体をカバーするのではなく、この地区でも比較的良好な地盤に偏ったと思われる。この事がこの地区の震度の平均が、前述のように比較的小さい値になった主な原因と思われる。この点は、町内会毎の平均震度分布でまとめた場合の欠点の一つにあげられる。従って、同じ町内会でも、地形や地質条件が大きく異なる地区に於いては表-2、表-3の平均震度の扱いに注意を払う必要があると思われる。

次に、室蘭市の場合と同様に、有効回答数が少ない町内会 (とりあえずここでも、有効回答数5未満) を以下にあげてみると、

美園1 [4], 鶴別1 [3], 富岸1 [3]・2 [3]・3 [1], 青葉 [4]
 桜木3 [3]・5 [3]・6 [2], 富士1 [3], 柏木5 [3], 常盤2 [4]
 来馬 [3], 新栄 [3], 幸1 [4]・3 [1]・4 [1]・5 [4], 登別港1 [1]
 ただし, [] 内は、有効回答数を表わす。

以上の町内会は、表－3の平均震度の扱いに注意を払う必要があると思われる。

最後に、回収・集計したアンケート震度の中には、周辺の市町村の回答も含まれていた。その中から、いくつか回答者の多い地区をあげると、白老町及び白老郡の震度が3.3（分散：0.357，有効回答数：25），伊達市の震度が3.2（分散：0.291，有効回答数：7），苫小牧市及び勇払郡の震度が4.6（分散：0.261，有効回答数：3）であった。白老地区以外は、有効回答数が少なく参考程度の結果と思われるので、ここではこれ以上触れない。

6. おわりに

1987年1月14日午後8時3分頃北海道の内陸の日高山脈北部（東経142°55′09，北緯42°32′00）を震央とする、震源深さ119km，マグニチュード7.0の地震が発生した。この地震の気象庁震度は、釧路がⅤ，帯広・浦河・広尾・盛岡・八戸・根室・苫小牧がⅣ，室蘭はⅢであった。筆者らは、この地震発生後直ちに太田方式のアンケート調査を室蘭・登別市域で実施し約6,000枚の調査票を配布し6割以上を回収しこの地震による当該地域のアンケート震度分布状況を得た。以下に、本研究によって得られた結果を要約する。

- (1) 今回の地震による各町内会毎の平均震度分布図を作成することができ、当該地域の地区別振動特性（揺れの強さ）の一資料が得られた。
- (2) 当該地域のこの地震によるアンケート震度の平均は、室蘭市、登別市とも3.5であった。
- (3) 各町内会毎の平均震度が求められたが、この結果は、各町内会毎のデータ数にかなりのバラツキがあるために、それによって算出される値をもってある範囲の地区を等価震度とみなすことに欠点を有しながらも、以下に述べるような結果が得られた。
 - 1) 気象台のある室蘭半島部の震度は、気象庁震度Ⅲにはほぼ等しい。
 - 2) 海岸砂丘部の震度は、相対的に小さく、沖積平野・旧河道部のいわゆる軟弱地盤での震度は、相対的に大きい。
 - 3) 室蘭の半島部、室蘭岳の裾野の丘陵部（室工大周辺・白鳥台等）は、相対的に震度が小さい。
 - 4) 近年、急速に市街化しつつある登別市の若草町・新生町地区は、今回の調査では、全体的に震度が小さかったが、調査票の配布にかなりのバラツキがあり、今回の結果だけから相対的に揺れ難いと結論することはできない。この点は、今回の町内会毎の平均震度分布のまとめかたの欠点でもある。
- (4) 1968年の十勝沖地震の際に行なわれた室蘭市域のアンケート調査結果と比較し、当時の地区別の振動特性（揺れの強さ）の結果とはほぼ同様の傾向を得た。
- (5) 十勝沖地震の調査でも指摘されたが、当該地域の震度が地区によって、気象庁震度より大きいことが、今回の調査でも確かめられた。この事は、気象庁震度では当該地区で過去70年

間で震度Ⅴ以上の地震は一回もないが、震度Ⅳ（４回記録）でも実際には、地区によっては震度Ⅴ以上の地震の揺れを受けている可能性があることを示している。従って、今後十勝沖地震程度の地震（震度Ⅳ）が起これば、近年の市街化地域の拡大に伴って被災地域が拡大する可能性がある。よって、当該地域においても、地震防災対策の策定が必要である。

本研究を遂行するにあたり、お忙しい中、調査票の配布・回収に御尽力頂いた登別市役所の防災係の方々や市内の各事業所等の方々に対しては、御協力に深く感謝致す次第です。室蘭市内の各中学校の先生方には、学校長・教頭先生をはじめ突然の協力依頼にも関わらず快く御協力いただき、ここに深く感謝致す次第です。

また、本研究を遂行するにあたり、調査および集計等に協力いただいた昭和62年度卒業の渡辺博氏（現株ズコーシャ）と当時の本学学生諸氏に対しては、深く感謝の意を表わします。

最後に、本研究が室蘭市・登別市の地震防災対策の基礎的資料の一つになれば、幸いである。

参考文献

- 1) 土田 肇, 倉田栄一, 須藤克子: 1968年十勝沖地震とその余震の港湾地域における強震記録, 港湾技研資料No.80, pp.19~21 (1969)
- 2) 1968年十勝沖地震調査委員会: 1968年十勝沖地震調査報告, pp.149~153 (1969)
- 3) 倉田栄一, 野田節男, 樋口豊志: 港湾地域強震観測年報 (1987), 港湾技研資料No.618, pp.136~149 (1988)
- 4) 村松郁栄: 濃尾地震の震度分布について — 当時のアンケート調査から —, 岐阜大学教育学部 研究報告 5, pp.424~440 (1976)
- 5) 河角 広: 地震災害, 第6章, 共立出版, pp.226 (1979)
- 6) 太田 裕, 関口 広, 水上 勲, 山崎捷信: Mail Survey による Seismic microzoning map の作成, 災害科学シンポジウム論文集 9, pp.241~246 (1972)
- 7) 太田 裕, 後藤典俊: 1973年6月17日根室半島沖地震調査報告書, pp.302~325 (1973)
- 8) 太田 裕, 後藤典俊, 大橋ひとみ: アンケートによる地震時の震度の推定, 北海道大学工学部研究報告第92号, pp.117~126 (1979)
- 9) 気象庁: 地震予知業務ハンドブック, 気象庁, (1979)
- 10) 鏡味洋史, 岡田成幸, 太田 裕: 「地震」とその利用に関する研究 (2) 「アンケートによる震度調査法」の見直し, 昭和61年度地震学会講演予稿集, pp.272 (1986)
- 11) 北海道大学理学部地球物理学教室: 北海道内の震度分布の詳細調査: 1968年十勝沖地震調査報告, pp.85~102 (1968)
- 12) 鏡味洋史, 岡田成幸, 太田 裕: 1987年1月14日日高山脈の地震の高密度震度調査, 北海道地区自然災害科学資料センター報告, 3, pp.43~58 (1988)
- 13) 野越三雄: Seismic Microzonation 研究 (I) — 1983年日本海中部地震による高密度震度 (秋田県, 秋田市および能代市) と微地形・表層地質との統計的評価 —, 物理探査, vol.42, no. 3, pp.141~164 (1989)
- 14) 望月利男, 精木紀男, 塩野計司: 東京都区部の震度分布 — 1986年10月4日茨城・千葉県境地震時のアンケート調査 —, 総合都市研究, 第29号, pp.67~82 (1986)
- 15) 桶木紀男, 藤本一郎, 田中直樹, 中島康雅: アンケートによる横浜市内の震度分布の推定 — 1986年6月24日午前11時53分房総半島南東沖地震の場合 —, 関東学院大学工学部研究報告, 第31巻, pp.33~40 (1987)
- 16) 河内邦夫, 後藤典俊, 武藤 章, 鈴木定義, 平塚智幸, 浅井弘二: 登別市海岸平野の地盤特性 (1) — 登別市若草町周辺の軟弱地盤の例 —, 土質工学会北海道支部技術報告集, 第28号, pp.181~190 (1988)

イ 金 録

これは今回の地震に対する実態調査であり、地震対策計画の一環として、地震の震度分布推定のための重要な資料となるものです。つきましては、調査の趣旨を充分にご理解いただき、この調査票の質問事項をよくお読みの上、ありのままを正確にお答え下さい。

記 入 上 の 注 意

- 1 おのおのの質問には、ただ1つの答えをえらんで下さい。
どれとも決めにくいときでもよく考えて、あなたの感じに近いほうの番号に○を付けて下さい。
- 2 記入もれのないようにして下さい。
- 3 記入に際して他の人と相談されるのは構いませんが、この地震のときあなたのまわりにいた人に限って下さい。

- 〔1〕 あなたは、この地震を感じましたか。
1 感じた 2 感じなかった
- 〔2〕 あなたは、その頃、どこにいましたか。
1 家（建物）の中にいた 2 屋外にいた 3 その他（ ）
- 〔3〕 あなたは、そこで何をしていましたか。〔1～3をえらんだひとは（ ）内の適当な言葉を○で囲んで下さい。〕
1 動いて（働いて、歩いて、運動して）いた
2 静かにして（横になって、座って、寝かけて、立って）いた
3 乗物（電車、バス、自動車、その他）に乗っていた
4 ねむっていた 5 その他（ ）
- 〔4〕 あなたは、地震の頃どこにいましたか。その場所を出来るだけ詳しく書いて下さい。

市	町	丁目	番地	号
郡	村			
区				

〔1〕で〔1 感じた〕に○をつけた方は、以下の質問にお答え下さい。
また〔2 感じなかった〕をえらんだ方は、このままお返し下さい。

- 〔5〕 その場所の地形は、次のどれにあてはまると思われますか。
1 平坦地 2 丘の上 3 斜面 4 崖の上 5 谷あいの土地 6 その他（ ）
- 〔6〕 その場所の地盤の様子は、次のどれにあてはまると思われますか。
1 岩盤とか砂利のような、よく締まった地盤
2 火山灰、赤土のような地盤
3 粘土、砂からなる、どちらかといえばゆるい地盤
4 埋立地、泥炭地、湿地のような軟弱な地盤
- 〔7〕 地震のとき家（建物）の中にいた方にうかがいます。その家（建物）の構造は次のどれですか。
1 木造 2 ブロック（レンガ）造 3 鉄筋コンクリート造 4 鉄骨コンクリート造 5 その他（ ）
- 〔8〕 その家（建物）は何階ですか。
1 平屋建 2 2階建 3 3～5階建 4 6～9階建 5 10階建以上
- 〔9〕 あなたは、地震のときどの階にいましたか。
1 地階 2 1階 3 2階 4 3～5階 5 6～9階 6 10階以上
- 〔10〕 その家（建物）が造られたのはいつ頃でしょうか。
1 最近1～2年 2 数年前 3 かなり古い 4 非常に古い
- 〔11〕 あなたは地震のとき、電灯とかスイッチのひも、カレンダーなど、吊してあるものがゆれ動くのを認めましたか。
1 注意しなかった 2 見たが動きは認められなかった 3 かすかにゆれた
4 かなり激しくゆれた 5 非常に激しくゆれた
- 〔12〕 台所の洗い桶、水盤、金魚鉢等の水、又はガラスビンの中のモノの動きはいかがでしたか。
1 注意しなかった 2 見たが動きは認められなかった 3 わずかに動いた 4 かなり動いた
5 激しく動いた 6 あふれる程に、激しくうごいた
- 〔13〕 食器類とか、窓ガラス・戸・障子などの動きは認められましたか。
1 気が付かなかった 2 かすかに音を立てた 3 カタカタと音を立てて動いた
4 激しく音を立てて動いた 5 非常に激しく動き、食器・皿・ガラスなど割れたり、戸障子がはずれたものもあった
6 食器類、ガラスなどの破損が目立った 7 殆んどこわれた
- 〔14〕 すわりの悪いもの、たとえばコケン・花びんとか、棚に雑に置いた品物、ビン類など動きは認められましたか。
1 殆んど認められなかった 2 わずかに動いた 3 かなり激しく動いた
4 一部が倒れたり、ズリ落ちたりした 5 殆んど全部が倒れ、または落ちた
- 〔15〕 タンス・戸棚・本箱など、重い家具の動きは認められましたか。
1 動かなかった 2 わずかにゆれ動いた 3 かなりゆれた 4 多少ズリ動いた
5 大きくズレたり、倒れたものもあった 6 殆んど全部が倒れた

アンケート調査による日高山脈北部地震(1987.1.14)の室蘭・登別地域の震度分布

- 〔16〕 家(建物)全体としてのゆれはいかがでしたか。
 1 認められなかった 2 わずかにゆれた 3 かなりゆれた 4 激しくゆれた 5 非常に激しくギンギンゆれた
 6 倒れんばかりにゆれた
- 〔17〕 家(建物)には、なんらかの被害がありましたか。
 1 幸い、全然なかった 2 額がはずれたり、掛物が傾いたりした程度 3 壁かけ、額などが落ち、または花びん・ガラス器具が割れた 4 わずかながら壁にヒビ割れが入った 5 かなりヒビ割れが入り、柱の継ぎ目の喰い違いも目につく程度 6 被害はかなり大きく、修理の必要がある 7 家の傾きが目立った
- 〔18〕 あなたは、地震のゆれている時間をどのように感じましたか。
 1 非常に短かった 2 短かった 3 どちらともいえない 4 長かった 5 非常に長かった
 6 いつ終わるとも知れなかった
- 〔19〕 あなたが、地震をもっとも強く感じたのは、どのようなゆれのときですか。
 1 ドンと突き上げてくる感じのゆれ 2 かなり速い繰りかえしの横ゆれ 3 ゆっくりとした横ゆれ
 4 特に区別できなかった 5 その他()
- 〔20〕 あなたは地震に気がついたとき驚きましたか。
 1 全然驚かなかった 2 少々驚いた 3 かなり驚いた 4 非常に驚いた 5 このうえなく驚いた
- 〔21〕 それでは、こわさの程度はいかがでしたか。
 1 なんとも思わなかった 2 少々こわいと思った 3 かなりこわいと思った 4 非常にこわいと思った
 5 絶望的になった
- 〔22〕 あなたはそのときどのような行動に出ましたか。
 1 なにもする必要を感じなかった 2 意識的に身の安全を考えた 3 意識して戸外へのがれた
 4 ほとんど知らない間に戸外へとび出していた 5 全く本能的に行動したので、よく覚えていない
- 〔23〕 あなたは、地震のとき火気(ガスコンロ、石油ストーブ等)をどうしましたか。
 1 使用していなかった 2 使っていなかったが消す必要を感じなかった 3 危険だと思ったので消した
 4 無意識のうちに消していた 5 とても余裕がなかった
- 〔24〕 地震のとき、家(動機先)で、ねていた方にうかがいます。
 1 眠っていなかった(または、他に誰もいなかった)ので、答えられない 2 目覚めた人は少数
 3 かなりの人が目覚めた 4 殆んどの人が目覚めた 5 全部の人が目を覚ました
- 〔25〕 地震のとき動いていた方にうかがいます。
 1 行動に少しも支障を感じなかった 2 やや支障を感じた 3 動き続けるのは困難であった
 4 立っておれない程であった 5 はいつくばってしまった 6 体をすくわれて倒れた
- 〔26〕 戸外にいた方にうかがいます。樹木とか近くに停車中の自動車の、地震による動きを認めましたか。
 1 注意を向けなかった 2 見たが動きは認められなかった 3 かすかにゆれていた
 4 かなり激しくゆれていた 5 音がする程ゆれ動いていた
- 〔27〕 自動車を運転していた方にうかがいます。運転に支障を感じましたか。
 1 全然なんともなかった 2 やや支障を感じた 3 かなり困難を感じた 4 運転不能を感じて止まった
 5 事故(道路をはずれる、ぶつかる)を起こした
- 〔28〕 停車中の自動車に乗っていた方にうかがいます。
 1 かすかなゆれを感じた 2 かなり激しくゆれるのを感じた 3 音がする程ゆれ動いた
 4 車がごわんばかりにゆれ動いた
- 〔29〕 あなたのまわりで地震に気がついた人がいますか。
 1 他に誰もいなかった 2 わずかな人が気がついた 3 かなりの人が地震とわかった
 4 殆んどの人が気がついた 5 全員が確かに地震だと感じた
- 〔30〕 あなたのまわりで板塀、ブロック塀、石垣、集合煙突、サイロなどの被害がありましたか。
 1 全くなかった 2 塀のねじれ、継ぎ目に沿った割れ、石垣、煙突、サイロのゆるみなどがわずかにみられた
 3 塀のねじれ、割れ目、石垣、煙突、サイロのゆるみなどがかなり目立ち、くずれおちそうなものもあった
 4 一部割れたり、ズリ落ちたりしたものもあった 5 かなりのものが壊れた 6 ほとんど壊れた
- 〔31〕 あなたのまわりで家屋の大きな被害(半壊、全壊)とか、地変(地割れ、地すべり、道路のキレツ)などがありましたか。
 1 全然なかった 2 わずかにあった 3 かなり目についた 4 非常に多かった
- 〔32〕 あなたのまわりでこの地震が原因の停電・給水停止などがありましたか。
 1 全然なかった 2 短時間あった 3 かなり長時間にわたった
- 〔33〕 あなたのお年は、いくつですか。
 1 19才以下 2 20~29 3 30~39 4 40~49 5 50~59 6 60才以上
- 〔34〕 あなたは、
 1 男性 2 女性
- 〔35〕 おさしつかえなければ、連絡先をご記入下さい。
 住 所:
 氏 名:
 電話番号:

ご協力ありがとうございました。書き落しや書き間違いがないかどうか、もう一度見直していただきましたならば、この調査票を至急お返しくださいますようお願い申しあげます。また、何かお気付きの点がありましたら空欄にご記入して下さい。