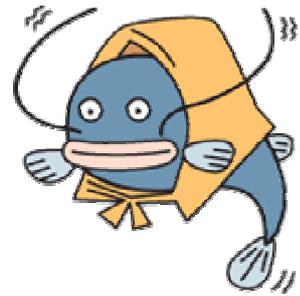


緊急地震速報 なまずきん

マンスリー レポート
2011年 3月号



発行元 株式会社 ハレックス

的確な緊急地震速報(予報及び警報)の発表が できない状態が続いていることについて

平成23年3月11日に発生した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の影響で、東北地方を中心として緊急地震速報の発表に用いる地震計の多くが障害となっています。また同地震の発生後、12日03時59分頃の長野県北部の地震など広域にわたって地震が多発しています。

これらにより、ほぼ同時に発生した二つの地震からのデータを適切に分離して処理できないため、的確な緊急地震速報(予報及び警報)の発表ができない事例が発生しています。

気象庁で適切に発表できない原因を分析した結果、

- 異なる場所でほぼ同時に発生した複数の地震を一つの地震として処理したため震度の予想に大きな誤差が生じたものと、
- 停電や通信回線の途絶のために緊急地震速報のデータ処理に使用できる地震計の数が減少したため震度の予想に大きな誤差が生じたものに大別できることがわかりました。

については、時間的・空間的に近接して発生するふたつの地震を正しく分離して処理するための手法を改善する必要がありますが、それには数ヶ月以上の期間を要する見込みです。東北地方太平洋沖地震発生以降、現在も余震域及びその周辺も含めて地震活動が非常に活発な状態が継続しており、今後地震活動の低下とともに、本原因による適切で

ない発表事例の発生確率は下がると思われますが、当面は同様の事例が発生する可能性があります。

については、観測点の復旧に努めた結果、現在ではほぼ東北地方太平洋沖地震発生以前の状況に回復しています。今後も、地震観測点の停電・回線途絶対策の強化に努めていくとのことです。

こうした状況下においても、最大震度6強以上を観測したすべての地震を含む、東北地方太平洋沖地震以降の45事例中15事例については、概ね適切に緊急地震速報(警報)を発表できていますので、緊急地震速報の警報が発表された地域では、今後とも強い揺れから身を守る行動をとっていただきますよう、また、緊急地震速報の予報においても上記のことを考慮しつつご利用くださいますよう、お願いいたします。

【緊急地震速報の技術的境界の一例】

複数の地震が時間的・距離的に近接して発生した場合

合には、地震の適切な分離ができず、的確な情報の発信ができない場合があります。

このような場合大きな誤差を生じる可能性があります



[東北地方太平洋沖地震以降の発表状況の分析結果(平成23年3月29日13時現在)]

(気象庁資料より抜粋)

適切に発表できなかった原因としては、異なる場所でほぼ同時に発生した複数の地震を一つの地震として処理したために震度の予想に大きな誤差が生じた事例が21回、そのほか、停電や通信回線

の途絶のため緊急地震速報のデータ処理に使用できる地震計の数が減少するなどにより、震度の予想に大きな誤差を生じた事例が9回でした。

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震以降の緊急地震速報(警報)発表状況

	月日	時分	緊急地震速報(警報)発表の際の震央地名	緊急地震速報(警報)を 発表した 地域の数	実際に観測した 最大震度毎の地域の数				すべての 地域 で震度 2以下
					震度5弱 以上	震度4	震度3	震度2 以下	
1	3月11日	14時46分	宮城沖【平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震】	12	12	0	0	0	
2		17時42分	福島県	4	2	1	1	0	
3		19時36分	福島沖	23	0	1	4	18	
4	3月12日	3時12分	茨城沖	3	0	0	3	0	
5		3時59分	新潟県【長野県北部の地震】	8	4	1	3	0	
6		4時09分	茨城沖	4	0	1	3	0	
7		4時16分	新潟県	7	0	0	2	5	
8		4時32分	栃木県	45	1	3	2	39	
9		5時12分	新潟県	6	0	0	0	6	×
10		5時42分	新潟県	3	1	1	1	0	
11		6時19分	神奈川県	16	0	0	0	16	×
12		6時34分	長野県	32	0	1	3	28	
13		6時49分	千葉東方沖	2	0	0	1	1	
14	22時16分	福島沖	22	1	1	14	6		
15	22時25分	岩手沖	7	0	0	1	6		
16	22時27分	岩手沖	6	0	0	0	6	×	
17	23時35分	新潟県	25	1	0	0	24		
18	23時43分	岩手沖	3	0	0	3	0		
19	3月13日	8時25分	宮城沖	14	0	4	7	3	
20		10時26分	茨城沖	9	0	2	4	3	
21	3月14日	10時02分	茨城沖	11	1	5	5	0	
22		15時52分	長野県	9	0	0	3	6	
23		16時25分	長野県	6	0	0	0	6	×
24	3月15日	1時36分	長野県	6	0	0	0	6	×
25		5時34分	長野県	12	0	0	0	12	×
26		7時29分	秋田沖	31	0	0	1	30	
27		22時31分	山梨県【静岡県東部の地震】	7	4	3	0	0	
28	3月16日	2時41分	茨城沖	9	0	0	0	9	×
29		12時23分	茨城沖	7	0	0	0	7	×
30		12時52分	千葉東方沖	3	1	2	0	0	
31	3月17日	21時32分	千葉東方沖	8	0	4	0	4	
32	3月19日	6時19分	栃木県	6	0	0	0	6	×
33		8時34分	秋田県	6	0	1	2	3	
34		18時56分	茨城県	4	1	3	0	0	
35		18時57分	栃木県	6	1	5	0	0	
36		18時57分	茨城県	7	2	5	0	0	
37	3月20日	14時20分	宮城沖	35	0	0	1	34	
38	3月22日	12時38分	福島県	34	0	1	7	26	
39	3月23日	1時12分	栃木県	15	0	0	1	14	
40		7時12分	福島県	3	1	2	0	0	
41		7時36分	福島県	3	1	2	0	0	
42		8時47分	千葉東方沖	11	0	0	0	11	×
43	3月25日	20時36分	岩手沖	11	0	4	6	1	
44	3月27日	19時23分	茨城県	6	0	0	0	6	×
45	3月28日	7時24分	山形沖	20	1	7	11	1	
			合計	527	35	60	89	343	11

凡例:

黄色の行: 同時に発生した地震を分離して処理できずひとつの地震として処理したために、震度の予想に大きな誤差が生じた事例(21回)

灰色の行: 停電や通信回線の途絶のため使用できる地震計の数が減少するなどにより、震度の予想に大きな誤差が生じた事例(9回)

水色の行: 概ね適切に発表した事例(15回)

(注) 評価に使用している観測した震度については、速報値を使用していますので、後日、修正する場合があります。

東北地方太平洋沖地震の概要

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分頃、三陸沖(牡鹿半島の東南東、約 130km 付近)の深さ約 24 km にマグニチュード(M)9.0 の地震が発生し、宮城県栗原市(クリハラシ)で震度 7、宮城県の涌谷町(ワクヤチョウ)、登米市(トメシ)、大崎市(オオサキシ)、名取市(ナトリシ)など、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の 4 県 28 市町村で震度 6 強を観測したほか、東北地方を中心に、北海道から九州地方にかけて震度 6 弱～1 を観測しました。この地震は、気象庁により「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」と命名されましたが、ここでは、現時点までに明らかになっていることと、考えられることを概観することとします。

【超巨大地震の発生】

「今度の地震とその災害については、いろいろな所で想定外という言葉が聴くが、それは逃げ口上だ」という批判をこのところ良く耳にします。しかし、どう考えても東北地方の太平洋沖の海底下が長さ 450km、幅 200km にわたって一瞬のうちに破壊された(震源断層が生じた)ということは、「想定外以外の何ものでもない」というのが偽らざる印象です。

気象庁は、この地震の規模 M を 9.0 と発表しました。地震計で M が測られるようになった 20 世紀以降、世界で最大の地震は、震源断層が 800km に及んだ 1960 年のチリ地震で、その M は 9.5。2004 年に大津波被害で知られるスマトラ沖地震の M9.3、1958 年のアラスカ地震の M9.2 などに次ぐ超巨大地震の一つとなりました。

ここ百年余、日本周辺の海域で、プレート境界に発生する M7～8 クラスの海洋型地震の多くは、震源断層がせいぜい百数十キロメートル程度です。東北地方の太平洋沖では、これまでに、例えば、三陸沖地震、宮城県沖地震、福島県東方沖地震、茨城県沖地震などと、ほぼ一つの県の範囲くらいを震源域とする地震がほとんどでした。それらに比べ、今回の地震では、最初の破壊開始点(震源)と、それよりもやや浅い場所、そして、震源の南南西 200～300km の場所の 3ヶ所が次々と巨大な破壊を起こし、その継続時間は約 160 秒間だったと、気象庁は分析しています。

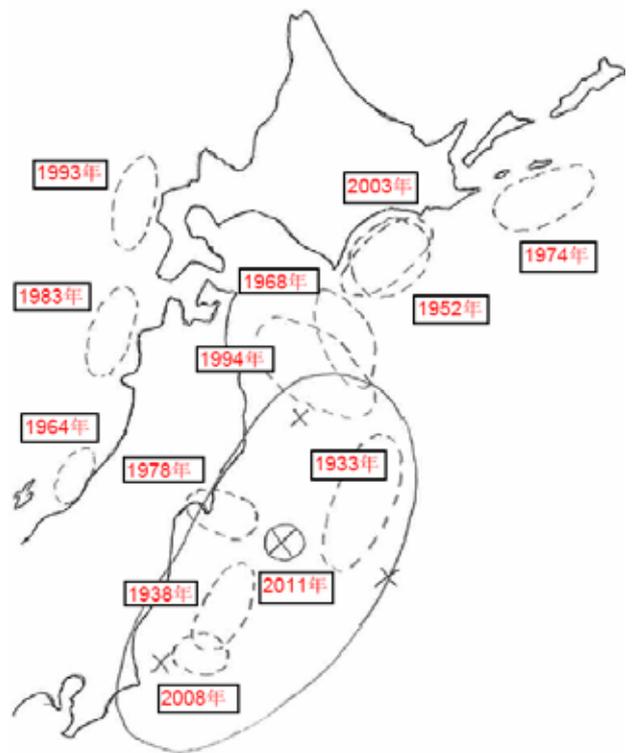
このように大地震が連動して起きることが懸念されているのが、東海地震、東南海地震、南海地震です。それより先に、まさかそれが東北地方の太平洋沖で

【甚大な津波災害】

黒い濁流により次々と堤防から道路へと押し流されていく漁船や車。バリバリと音を立てながら破壊され、波間に消えていく家々。津波災害においても想像を絶するものがありました。気象庁の検潮所もことごとく機能を失い、津波の全体像は、いまだ掴めていないのが現状ですが、調査が始まれば、「10m を超える津波」が至る所に出てくるものと思われま

宮古市田老には、総延長 2,400m 余り、高さ 10m の、

起こるとは、正に「想定外」でした。



【東日本海域における海洋型地震の震源域】

実線 今回の地震の震源域
に x : 震央 x : M7.0 以上の余震
破線 過去の地震の震源域と発生年

いわゆる「田老万里の長城」と呼ばれる日本一の防潮堤がありましたが、津波はものともせず乗り越えていきました。しかし、まったく役に立たなかったかというそうではなく、被害を多少なりとも軽減する効果があったとの指摘もあります。

死者・行方不明者が 20,000 人を越えることは確実ですが、その多くは津波による被害者です。他国に比べ津波への防災対策が進み、住民への津波災害への啓発も行われてきたはずなのに、このように多く

の犠牲者が出てしまったことに一抹の虚しさを感じざるを得ません。「これまでは津波警報が出てても特に何もなかったから……」、「最初は60cm程度の津波と言っていたので家に戻ったが、その後にこんな大津波が来るとは思わなかった」という避難者のインタビュー

を耳にして、「これまでの津波警報が『狼少年』になってしまっていた」ことや、「第1波よりも第2波、第3波がより大きくなることもある」といった知識普及が、まだまだ進んでいない」ことを認識させられました。

【活発な余震活動】

とてつもなく広い震源域は、そのまま余震の発生域となります。北海道から東北地方で発生したこれまでの海洋型地震では、1994年の北海道東方沖地震(M8.2)の余震活動が最も活発で、地震発生から2週間のうちに、M5.0以上の余震が100回ほど発生していましたが、今回の地震では350回以上となっており、やや少なくなりつつあるものの、依然として活発な状態が続いています。

また、余震域の南の領域は陸域に近いため、福島県や茨城県ではM5クラスの余震によって、震度5強といった強い震度が観測されています。

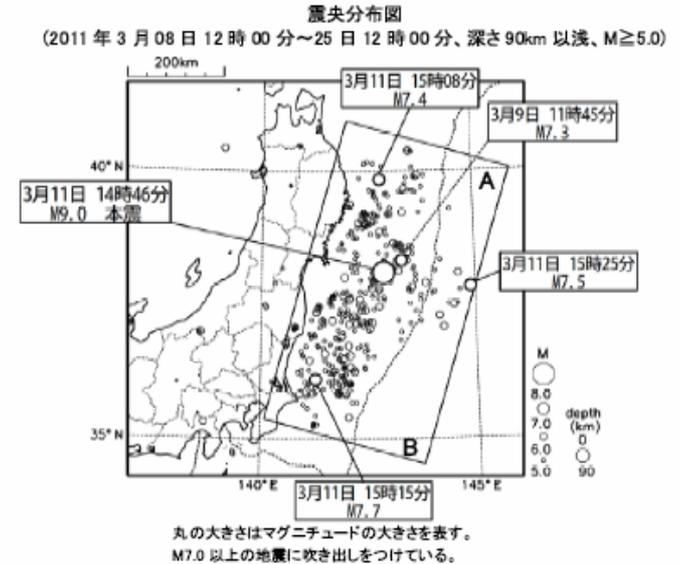
この余震活動はしばらく続くものと考えられ、気象庁は、3月25日09時現在で、28日12時から3日間以内に最大震度5強(M7.0)以上の発生確率は20%としています。これは、平常時に発生する確率の100倍ということですので、しばらくの間は、余震活動に警戒する必要があります。(右図:気象庁資料)

【震度6強となった二つの地震】

余震域に発生した地震とは別に、時を同じくして最大震度6強を観測した二つの地震活動は、人々に新たな不安を呼び起こしました。超巨大地震の発生により、「太平洋プレートから押されている陸側プレート内の活断層が影響を受け、地震が起こりやすくなったのではないか」とも考えられるからです。

まず、12日3時59分、新潟県中越地方にM6.6の地震が発生し、長野県栄村で震度6強となったほか、約2時間に最大震度6弱となる地震が2回発生し

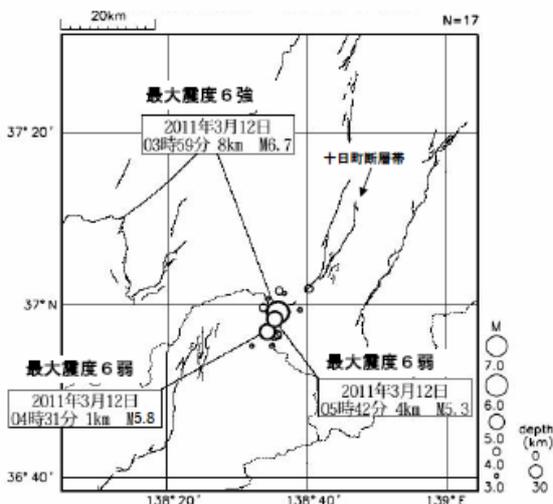
平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
余震の発生状況



ました。太平洋プレートに押される陸側プレート内の地震であることから、東北地方太平洋沖地震の影響を受けた可能性が考えられます。また、この付近には2004年にM6.8の「新潟県中越地震」が発生。最大震度7を観測し、活発な余震活動が長く続きました。その余震域の南西端からわずか20kmでの地震活動だったことから、「新潟県中越地震」との関連性も注目されます。(左下図、右下図:気象庁資料)

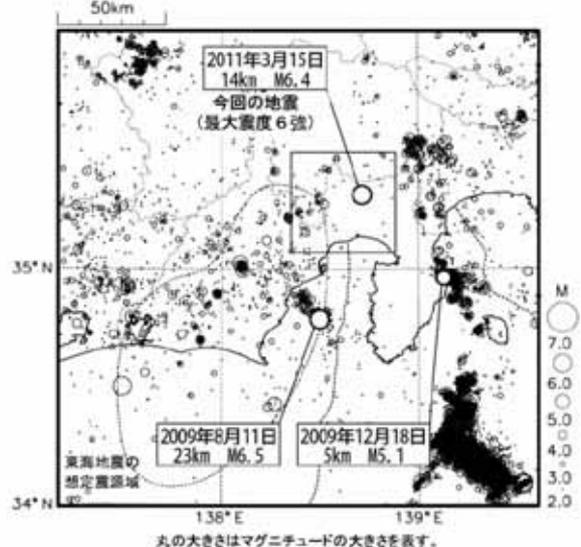
平成23年3月12日 長野県北部の地震の余震活動

震央分布図
(2011年3月12日03時～07時00分、深さ30km以浅、M3.0以上)



平成23年3月15日 静岡県東部の地震
(発生場所の詳細)

震央分布図
(1997年1月1日～2011年3月15日22時35分、深さ60km以浅、M2.0以上)



続いて、15日22時31分、静岡県東部にM6.0の地震が発生し、静岡県富士宮市で震度6強となりました。震央は富士山麓で普段はあまり地震活動が見られない所ですが、周辺では山梨県東部や駿河湾などで、M6クラスの地震が時々発生しています。伊豆半島を乗せたフィリピン海プレートの南からの圧力によって、陸側プレート内に地震が起きたものと思われ

ますが、東北地方太平洋沖地震の影響を受けた可能性も示唆されています。

なお、富士山直下ということから火山活動との関連が気になる所ですが、今のところ、火山性地震の発生など、火山活動を示すデータは観測されていないということです。

このたびの地震・津波の犠牲になられた人々のご冥福と、福島原子力発電所の事故とともに一日も早く地震活動が収まっていくことを願うばかりです。

～ ～ ～ なまずきんの働き (2011年2月) ～ ～ ～

【発信数概要】

2月に緊急地震速報が発信された地震は、警報は無く、予報74個で発信の総数は432通でした。先行運用が始まった2006年(平成18年)8月から今月までの月平均データと比較しますと、地震数、発信数とも2008年6月(岩手・宮城内陸地震が発生)以来の多さで、ほぼ同数でした。

緊急地震速報で予測震度4以上と報じた地震

は6個で、平均的な数4を上回りました。

また、予測震度3と報じた地震は15個で、これも前月より5割増となりました。

Table.1には2011年2月に震度4以上と予測された、または観測した地震、またTable.2には緊急地震速報で最大震度が3と予測された地震を示します。

Table.1 震度4以上と予測された、または観測した地震(2011年2月)

日	時分	地域名	深さ (km)	マグニ チュード	速報 発信数	予測最大震度 (最終報予測)	観測最大震度 (地点数)
5	10:56	千葉県南東沖	64	M5.2	9	4(4)	4(3)
10	22:03	福島県沖	48	M5.4	10	4(3)	4(4)
15	23:13	沖縄本島近海	41	M5.4	9	4(3)	2(15)
17	08:45	沖縄本島近海	46	M5.3	13	4(3)	2(16)
21	15:46	和歌山県北部	53	M4.8	6	3(3)	4(5)
27	02:19	岐阜県飛騨地方	4	M5.0	6	4(3)	4(2)
27	05:38	岐阜県飛騨地方	4	M5.5	7	4(4)	4(9)

Table.2 緊急地震速報で最大震度が3と予測された地震(2011年2月)

日	時分	地域名	深さ (km)	マグニ チュード	日	時分	地域名	深さ (km)	マグニ チュード
4	18:11	大隈半島東方沖	31	M4.7	21	15:46	和歌山県北部	53	M4.8
4	20:16	奄美大島北東沖	72	M5.0	22	12:51	根室半島南東沖	48	M4.2
7	01:08	根室半島南東沖	47	M3.8	26	04:12	房総半島南東沖	56	M5.0
10	12:11	福島県沖	49	M4.1	26	16:35	福島県沖	48	M3.9
10	22:03	福島県沖	48	M5.4	26	18:58	福島県沖	48	M4.1
14	08:39	宮古島近海	53	M3.9	27	00:39	福島県沖	43	M5.2
16	02:24	沖縄本島近海	42	M4.6	28	09:04	日向灘	34	M4.6
19	22:05	和歌山県南方沖	32	M4.0					