

# 中越地震などの新聞報道から

馬場 信也

## 1. はじめに

平成16年の新潟県は7.13水害、つづく10/23の中越地震と災害のあたりどしであった。

仕事柄、多少はそれらの災害現場にからむことがあるが、私の本質が一般庶民であり、その概要に触れるのはメディア報道によるところがほとんどである。特に、新聞やインターネットは報道の保存性があり、後日の再精査に適しているとおもいます。

しかし、私はインターネットを本格的に活用していません。

ここでは、新聞報道を中心とした、中越地震などで報道されたことについて、私なりに感じ、調べたこと、考えたことをまとめてみました。

地震を研究している学者でもない身で、地震について書いてみました。その目的とするところは、学問の定義を逸脱しない範囲でシンプルに説明できるようになることが、私自身の理解をふかめ、難解な地震が一般庶民に少しでも近付ければと考えています。

プレートテクトニクスがその良い例であり、ヒマラヤ山脈がなぜ高いかをシンプルに説明できます。地震自体は難解な部分を多く含みますが、難解な部分は深入りしない、シンプルな表現の読み物とし書きました。

## 2. 長岡平野西縁断層帯が「ついに出了」

10/14 (木) に『長岡平野西縁断層帯 M8、30年以内に2%』の見出しで新潟日報に出た。

私の感想は、

「ついに出了、近場で大きな仕事にありつけるかもしれない」

が偽らざる本音であった。

私の勤める会社は、年に一回程度、関東に出て活断層の調査に使う、ダイナマイト装薬孔を穿孔する仕事を長年やっていた。

報道発表されるとは、その本格的な詳細調査が実施される気運が盛り上がると言える。

この長岡平野西縁断層帯の名称は別にして、私はこの一帯の活断層について以前から注目していた。

断層帯延長約80kmの殆どが越後平野の西縁を通り、表面を沖積層に覆われ、わかりづらい断層帯といえる。

『[新編] 日本の活断層 (財団法人東京大学出版会)』(以下『日本の活断層』)には解釈の

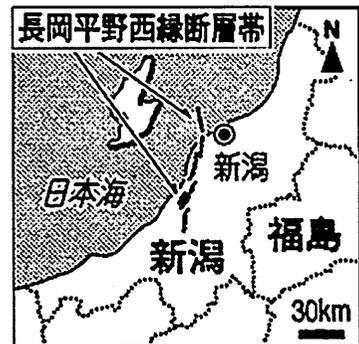


図-1 新潟日報 H16.10.14

\*補エントレスライン

違いあるだろうが、記載が一切ない。

私が最初に目にしたのが、平成12年3月発行の新潟県地質図2000年版（新潟県）に推定伏在活断層と図示され、同解説書p72にその重大性を示唆する記載が見られる。

つづいて、平成14年11月発行の新潟県地盤図（社団法人新潟県地質調査業協会）の同説明書p7 図1-4 越後平野周辺の地形と地質にp9 図1-6 越後平野の地質断面図（新潟県, 200を簡略化）に越後平野西縁断層群（帯）と図示され、同説明書はその重大性を記載している。



図-2 日本の活断層 20万図より

○は中越地震震源域加筆

『日本の活断層』の話にもどるが、この本は日本の活断層を考える上でバイブル的な存在といえ、様々な調査法を駆使し、広大な日本の活断層を網羅している。しかし、その調査方法の主力は航空写真解析らしい。

地形を立体視により断層や地すべり地形を探し出す航空写真解析は、この越後平野西縁断層群（帯）のような軟らかい沖積層に覆われた伏在断層や、第三紀層に覆われた、地すべり地帯での活断層を見つけ出すには不向きと思われる。

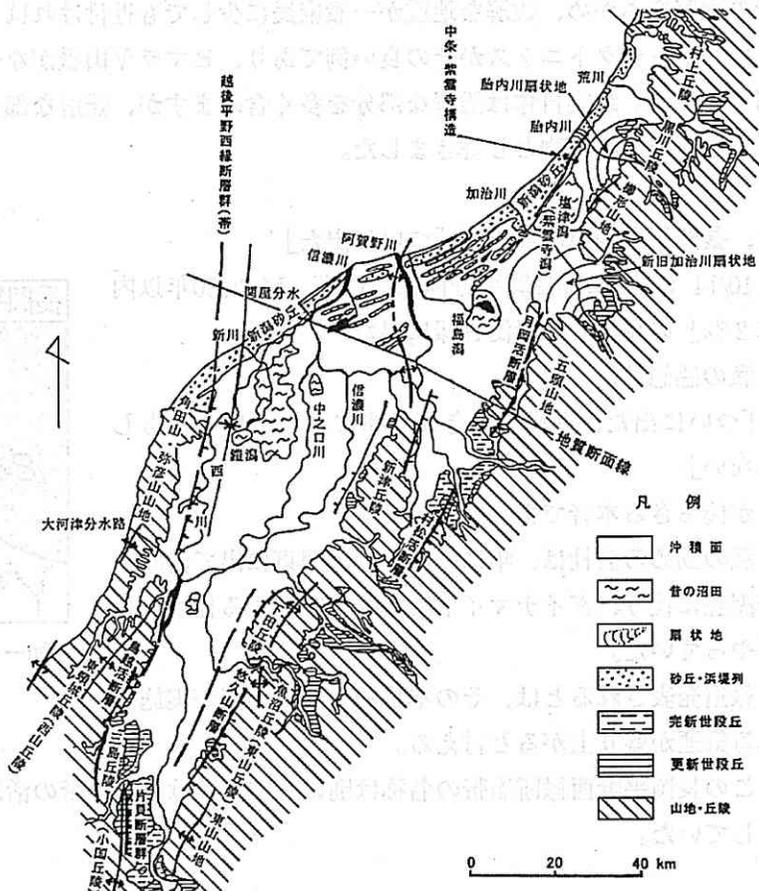


図-3 新潟県地盤図説明書より

それと、私の個人的なことであるが『日本の活断層』には恨みめいた思い入れがある。

平成4年頃、前に勤めていた会社でこの本が必要になり、高額な本でありとても会社で購入する稟議がおりそうになく、えいやと自費で買った。その本をあるゼネコンの現場に貸し出したら帰ってこない。借用書を取ったわけではないので、そのまま紛失状態になった。

平成11年頃、再びどうしても必要となり、今の会社に懇願して購入してもらった。

最初に自費で購入したときは、5万円を超える高額であったが、会社で買ってもらった価格は35,000円（消費税別）であった。

平成8年1月の阪神淡路大震災後に、この本があまりに売れるので、大增刷とともに価格を下げたらしい。

そして、初版が平成3年3月であり、データも古いと感じられる。国は毎年何十億もの予算を東大地震研究所に注ぎこみ活断層を探している。そろそろ、最新のデータを基にした、大改定があっても良いのではないだろうか。

その新潟の地質調査業協会を中心としたマイナーなところで話題になりかけた活断層帯がいきなりメジャーな新聞発表となった。しかし、私にとって始めて聞く長岡平野西縁断層帯とある。『日本の活断層』にも当然、長岡平野西縁断層帯の名称はない。

新潟平野や越後平野ならまだしも、長岡平野なる名称の平野が有るとは私は知らない。

どこで長岡平野西縁断層帯の名称が定義されたか、知っておられる方がありましたらお教えください。

この断層帯が一時に動くとき、M8クラスの巨大地震となるとの記載に、その根拠となるだろう式を『日本の活断層』で見つけた。

式Ⅰ  $\log l = 0.6M - 2.9$  ( $l$ の単位はkm、内陸型地震に用いる)

式Ⅱ  $\log d = 0.6M - 4.0$  ( $d$ の単位はm、内陸型地震に用いる)

式Ⅲ  $\log L = 0.5M - 1.7$  ( $L$ の単位はkm、プーレート型地震に用いる)

ここに、

$M$ : 地震のマグニチュード

$l$ : 地震断層の長さ

$d$ : 地震断層の変位量

$L$ : 津波震源域の長さ

の3種類の式である。

長岡平野西縁断層帯が約80kmの総延長があるとすれば、Ⅰの式に入れると、

$$M = (\log l + 2.9) / 0.6 = (\log 80 + 2.9) / 0.6 = 8$$

となり、報道発表の根拠とおもわれ、何か簡単すぎるような気がした。

### 3. 10月23日（土）17：56「大変だー」

10月23日（土）17：56 M 6.8の地震が中越地方を襲った。その後も、連続して大きな余震が続いた。

私は山形からトラックで新津市の会社に向かっていた。鈍いのか、運転中に揺れを感じなかったが、地震発生、震度6強とのラジオに多数の死者を伴う大惨事が発生したと直感した。

私は「大変だー」と大変なことが起こったと直感した。

しかし、余震の数の多さや、規模の大きさから、本来の地震規模はもっと大きかったのではないかと考える。

翌日の新聞で地震を起した断層は20kmとあり、再び『日本の活断層』の示すIの式で試算してみる。

$$M = (\log l + 2.9) / 0.6 = (\log 20 + 2.9) / 0.6 = 7$$

発表されたM6.8と上記試算のM7の差はどうなったのか。マグニチュードは対数であり、単純な引き算では求められない。

当会の60号『墨彩画をながめ、想ったこと、書いたこと』（以下、60号）で私が示した、以下の式から

式IV  $M = 0.2849 \ln(n) + 6.0928$       ここに、 $M$ ：マグニチュード

式V  $n = e\{(M - 6.0928) / 0.2849\}$        $n$ ：1メガトン核爆弾個数

注：台湾・周易著の表から求めた式である。しかし、この原稿を書くにあたり、今回マグニチュードとエネルギーに関する関係を調べた結果、60号では $n$ を広島型原爆としたが、ここでは1メガトン核爆弾個数とした。関連内容を5の章で述べる。

試算上のマグニチュードと発表本震マグニチュードの差を求めた。

その結果、本震エネルギーの一部を断続的に余震として放出したのではないかと考え、新聞発表された本震余震の一覧表から地震規模の一覧を表-1にまとめた。

表一 1 中越地震・震度 5 弱以上を観測した地震とその規模試算

番号	発生日時	M	深さkm	最大震度	試算 n	震源地など
①	10/23 17:56	6.8	13	6 強	11.97	本震
②	17:59	5.3	16	5 強	0.06	小千谷市
③	18:03	6.3	9	5 強	2.07	小千谷・中之島
④	18:07	5.7	15	5 強	0.25	小千谷市
⑤	18:11	6.0	12	6 強	0.72	小千谷市
⑥	18:34	6.5	14	6 強	4.18	十日町市
⑦	18:36	5.1	7	5 弱	0.03	小千谷市
⑧	18:57	5.3	8	5 強	0.06	小千谷市
⑨	19:36	5.3	11	5 弱	0.06	小千谷市
⑩	19:45	5.7	12	6 弱	0.25	小千谷市
⑪	19:48	4.4	14	5 弱	0.00	小千谷市
⑫	10/24 14:21	5.0	11	5 強	0.02	小千谷市
⑬	10/25 0:28	5.3	10	5 弱	0.06	小千谷市
⑭	6:04	5.8	15	5 強	0.36	小千谷・堀之内・入広瀬
⑮	10/27 10:40	6.1	12	6 弱	1.03	広神村 小平尾・共役断層
⑯	11/4 8:47	5.2		5 強	0.04	
⑰	11/8 11:15	5.9		5 強	0.51	
⑱	11/10 3:43	5.3	10	5 弱	0.06	見附市

その結果、表 - 2 に示す集計試算結果が得られる。

中越地震は主な余震を合せた全体で『日本の活断層』の式 I から 20km の断層が動いた時の値 M 7 にほぼ達する。

これは、何らかの要因で断層の持つ地震エネルギーが余震側に分散されたことが証明できるのではないだろうか。

共役断層とされる小平尾の断層が動いたとされる、10月27日のM6.1を除いても、同様なことが言えると思える。

表一 2 本震・余震の比較試算

中越地震全体の n 総個数	21.74	地震②～⑭の n 合計	8.13
中越地震全体の M	6.97	地震②～⑭の M	6.69
地震②～⑱の n 合計	9.77	地震⑮を引いた n 合計	20.71
地震②～⑱の M	6.74	地震⑮引いた M	6.96

私が素人考えで最も恐れたものは、10/23地震が引き金となって長岡平野西縁断層帯が動き始めたら阪神淡路大震災並みの大惨事になってしまうのではと心配した。

その考えの拠りどころとして、日本のプレートテクトニクス学の先駆けであり、編集長故竹内仁先生が編集長を務める科学雑誌ニュートン2002年6月号に東海地震・南海地震特集が組まれており、「フィリピン海プレートがユーラシアプレートに潜り込む駿河湾に至る南海・駿河トラフでは、90～150年間隔で、東海・東南海・南海地震の順で繰返し発生している」この内容から、大地震は余震規模ではない、まったく違う次の巨大地震の引き金となる可能性を示唆しているのではないだろうか。

そして、内陸型地震でも、連鎖による地震連発の可能性はないのだろうか。  
そのようなことに至っていない、素人考えの範囲であることを幸いとおもっている。

#### 4. 地震発生から7日後に「本当かー」

震源地の川口町で地震発生から7日後の10/30（土）に川口町に設置してある震度計で震度7が記録されていたと、報道が一斉に出され、翌日の新聞も1面から始まり多くの紙面を割いていた。

私は「本当かー」と報道に懐疑的な印象を受けた。

以上の考えから、地震に関しての一般市民として理解しがたいこととして、マグニチュードと震度である。

しかし、60号で私は『震度は簡略に説明が付き理解しやすい、問題は地震規模である。』と書いた。

地震規模を示すマグニチュードは難解なものであるが、60号で私が示した、マグニチュードに対する考え方と、それを使った前章である程度の有効性が示せたのではないだろうか。

しかし『震度は簡略に説明が付き理解しやすい・・・』が今回の地震で震度7が出たとの発表で、私自身で文献棒読みのような説明ではシックリできない。

気象庁震度階級は体感や物の揺れぐあいなどで決められる相対的な値として、1949年(昭和24年)に制定された。その後長い間、階級0の無感から階級Ⅶの激震までの8段階を人の感じ方や被害状況などにより決定していた。

計測震度計が開発され、1991(平成3年)気象庁は実用化に踏み切った。しかし、導入当初の計測震度計で算出される震度は震度Ⅵが最大であり、震度Ⅶは被害調査により決定されるとされていた。{以下、1991(平成3年)以前を旧震度階級という}

なお、1996(平成8年)理科年表までは、「気象庁では震度Ⅶの計測化、震度階級説明文の見直し等について、現在検討を進めている。」とある。{以下、1991~1995を前震度階級という}

阪神・淡路大震災 {1995(平成7年)1月17日} を契機に、気象庁震度階級(1996)により震度Ⅴ・震度Ⅵをそれぞれ5弱・5強と6弱・6強にわけ10段階とし、震度7も計測震度で発表できるようにした。(以下、新震度階級)

以上が、理科年表平成8・9・10年度で確認された。

そして、その計測震度である震度7が今回の中越地震で初めて計測されたこととなった。

震度7を機械的に出しているのだろうか、私のシックリ来ない第1点であり、第2点は本当に震度7は出たのだろうか、である。

日本は地震の指標としてのマグニチュードと震度に対し、世界で広く用いられている基準とは違う、独自の規準を設けている。

日本のマグニチュードは気象庁マグニチュード、*Mj*と表記されることもあるようだ。震度は気象庁震度階級（以下、気象庁震度）という。それぞれ、日本独自の定義で表されている。

気象庁震度は速報性を重視した震度階級であるとされる。

他国の実情は知らないが、日本の何処かで、地震が発生すると、即ラジオ・テレビは各地の震度と津波予報を流す、世界に誇れるシステムであろう。

不謹慎とも受け取れるかもしれないが、私は旧震度階級Ⅵ、新震度階級で6強が報道されると、人命が多数失われる地震災害が発生したと私は考える。

この考え方は気象庁震度では定義していない。そして『平成12年鳥取県西部地震』で計測震度として震度6強を観測したが、死亡災害は発生しなかった、など例外的と思える地震もある。

そして、気象庁震度階級関連解説表（1996）は震度6強が計測された地点ではものすごく揺れる現象がおき、凄まじい被害が発生するだろうと読める。その上に行く、震度7は想像を絶する被害が発生すると読める。事実、阪神・淡路大震災での震度Ⅶ地域の被害写真は凄まじいものがあり、その震度Ⅶは地震後の現地調査で決定している。

気象庁震度階級関連解説表（1996）はこの表を使用する際の注意点として、5項目を添えている。

- (1)気象庁が発表する震度は、震度計による観測値であり、この表に記述される現象から決定されるものではありません。
- (2)～(5)省略。

この逃げに満ちた震度階級は当てにならないのではないのかが、私のシックリ来ない第1点の疑問である。

この疑問に対し、気象庁監修発行の「震度を知る」は、最初に答えていた。

それは、地震の揺れをどのように考えるであり、その揺れは『入力』『システム』『出力』と表現できると「震度を知る」に書かれ、それを図式にすると表-3と記載されている。

表-3 「震度を知る」による地震動と地震被害の関係

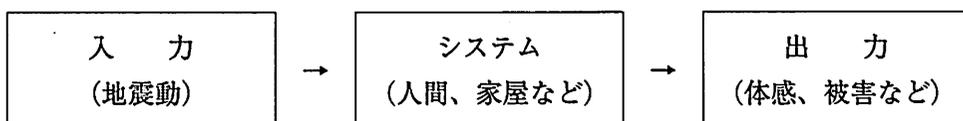


表-4に「震度を知る」の記載をもとに気象庁の震度に対する考えをまとめる。

表-4 地震の揺れについて

『入力震度』	『システム』	『出力震度』
地震が発生し、ある地域を揺らす。 その揺れの度合いが入力震度。	ある地域に、人がいて、物(建物など)があり、揺れる。 そのときの状態など。 人が寝ている、起きているかでも出力は違ってくる。	人はその揺れを感じなかったり、ほんろうされたりし、物は無被害だったり、倒壊したりする。 その度合いが出力震度。
器械による定量的な評価可能、速報向き。		出力は速報性と器械評価には向かない。

『入力』は被害状況とイコールではないが、速報性に優れている。建物などの被害状況は『出力』できまるが、速報性は高くない。

震度の速報性は救助体制を敷く等、地震災害時の災害を最小限に止めるための情報として極めて重要といえる。

気象庁震度階級は速報性を最重視しており、そのため『入力』を採用し、計測器械により瞬時に震度情報を発信できる体制を整えてある。

旧震度階級の震度Ⅶだけが『出力震度』であったが、新震度階級は震度7まで全てが震度計による『入力震度』となった。

シッカリ来ないの第2点目の疑問は本当に震度7の揺れが発生していたのかと疑いたくなるような、地震発生から7日後の報道発表をどう考えるかである。

地震発生時にある震度計が震度7を計測してから停電で、データも送信できず、震度計内に保存されていたものが7日後に発見された。このことを仮に震度7発見としよう。

震度7発見後の報道は『阪神・淡路大震災後初めて震度7が計測され・・・』などと、大変なことが中越地震ではおきているとプロパガンダよろしく震度7が扱われていると感じた。

その計測震度7に対して、地震専門家の検証報道が皆無と思えること。例えば『出力震度』を求めるなど。

復興に向けての気運高揚は重要であるが、それに計測震度7が使われ、その震度7の検証がタブー視される世論が形成されたとしたら、大きな問題といえないだろうか。

## 5. スマトラ沖津波地震「出ましたか、M9」

師走も押し詰まった、12月26日、スマトラ島沖を震源とする巨大地震が発生し、インド洋沿岸各国を津波が襲い多大な犠牲者を出した、その津波災害の全容は今だ明らかになっていない。その地震規模は、当初M8.9と発表されたが、即刻、M9に修正された。

中越地震や過去の日本に甚大な災害をもたらした地震と、このM9はまったく異質な地震といえると思えた。

「ついに出来しか、M9」と思わず感動してしまった。

図-4からスマトラ島北部西側沖合で本震であるプレート間超巨大地震が発生し、プレート間のずれが約1,200kmにわたり北上していったと、読み取れる。

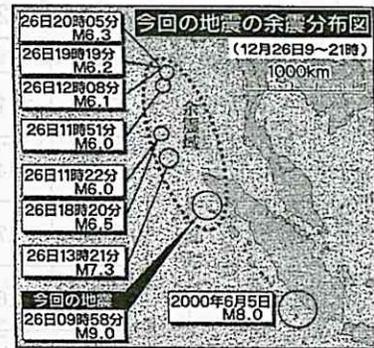


図-4 毎日新聞より

図-4に記載されている本震と余震を表-5にまとめてみた。

表-5 スマトラ沖地震の集計とその規模試算

No.	発生日時	M	試算n (注1)	試算L (注2)	震源地など
①	12/26 9:58	9.0	27,019 個	631 km	本震
②	11:22	6.0	1 個	20 km	余震域中央部
③	11:51	6.0	1 個	20 km	余震域北部
④	12:08	6.1	1 個	22 km	余震域北部
⑤	13:21	7.3	69 個	89 km	余震域中央部
⑥	18:20	6.5	4 個	35 km	余震域中央部
⑦	19:19	6.2	1 個	25 km	余震域北部
⑧	20:05	6.3	2 個	28 km	余震域北部
試算累計			27,098 個	871 km	

注1の試算は式IVにより、注2の試算は式IIIによる。

試算nから凄まじい規模の地震であることが理解でき、試算Lや図-4からインド洋でなぜ一瞬(約10時間)で800km~1,200kmものプレートのずれがしょうじたのか、驚嘆させられる。

この超巨大地震は観測史上3番目に大きいとの報道もなされ、その報道された地震等を理科年表から表-6にまとめた。

私は、マグニチュードを本誌60号や3の章で解りやすい説明を試みてきたが、M9が計測され報道されたとなると、私の説明も再考が必要となってくる。

地震が発生し、そのテレビ・ラジオからは「・・・地震の規模を示すマグニチュードは・・・」と必ずマグニチュードには規模という修飾語がつく。示何故、マグニチュードは『規模』であって、『エネルギー量』等の量としての表記に置き換えられないのだろうか。

表一 6 理科年表より20世紀以降Mw9以上巨大地震他とスマトラ沖地震

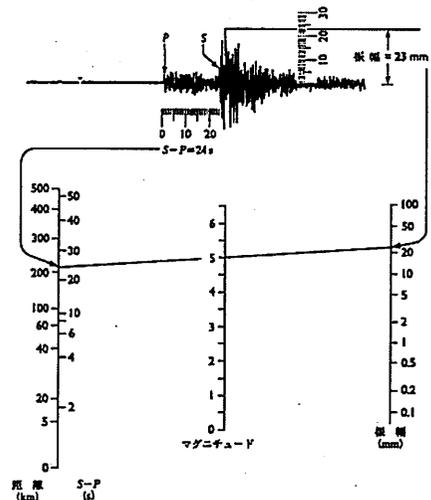
No	発生日時	緯度	経度	M	地域・被害
①	1960/5/22	-39° 50	-74° 50	8.5	Chile:[Chilean EQ] 死5700 (別) 死1743/2231 Ms8.5 Mw9.5
②	1964/3/27	61° 00	-147° 80	8.3	USA:[Alaska EQ] I=9~10死131地殻変動 Ms8.4 Mw9.2
③	1957/3/9	51° 30	-175° 80	8.3	USA: Andeanof Is. (Aleutian Is) 死0 I=8 Ms8.1 Mw9.1
④	1952/11/4	52° 30	161° 00	8.5	Russia[Kamchatka EQ] I=11死多数 Ms8.2 Mw9.0
⑤	2004/12/26			9.0	理科年表未記載、スマトラ沖地震 Mw9.0
⑥	1914/11/26	22° 00	143° 00	8.7	Marianas mB7.9
⑦	1995/1/17	34° 59	135° 04	7.3	[兵庫県南地震] 阪神・淡路大震災 死6432 断層 Ms6.8 Mw6.9
⑧	1999/9/21	34° 60	135° 05	7.7	Taiwan [集集地震] 死2413 断層 Mw7.7

マグニチュードはチャールズ・リヒターが1935年カリフォルニア工科大学で計測単位として開発・定義した、ローカルマグニチュード $M_L$ が最初とされる。

この $M_L$ を求めることは地震動の波形と $M_L$ を求めるスケール図があれば誰にでも簡単に求められる。

$M_L$ の計算例、

1. S波とP波の時間差を使って、震源までの距離を測る (図より $S-P=24$ 秒)
2. 地震動記録の最大波動の高さを測る (図より23mm)
3. 距離 (図左スケール) と振幅 (図右スケール) に直線定規を当てる。定規と中央のスケールが交わる点が $M_L$ である (図より $M_L=5.0$ )



図一 5  $M_L$ 算出例

このマグニチュードはカリフォルニアの浅い近地地震に対し定義されたものとされ、世界で起きる様々な地震に当てはめるには何かと不都合らしい。

その後、この $M_L$ を出発点に様々なマグニチュードが考案された。

表面波マグニチュード $M_S$ 、実体波マグニチュード $m_B$ 、日本の気象庁マグニチュード $M_J$ 等、様々あるが、定義が $M_L$ の延長上にあるといえ、マグニチュードは「 $M_L$ 計算例」が示すように尺度であり、厳密には物理量を表す物ではないとされる。

ここで、余談になるが、文献には記載されていないもので、文献読み比べでおもしろいものを発見した。

日本国気象庁のマグニチュードを $M$ と表すこともあるが、気象庁の親戚みたいな国立天文台の編集する理科年表には $M$ の記載はなく、気象庁のマグニチュードは $M$ である。

日本の地震学は独自の道を進んでいるような印象を受けた。

$M$ から発展したマグニチュードにはこれを簡略に説明するに2つの問題点があるといえる。

その1は、マグニチュードが物理量を表すものでないことと述べた。「金沢敏彦訳 BRUCE A.BOLT地震」(以下、ボルトの地震)には簡明に表現した以下の記載がある。

『マグニチュードには、たった一つの数で地震のおおまかな大きさをわち“強さ”をいい表せる便利さがある。残念なから、このパラメーターには、物理学的な根拠が無い。マグニチュードが地震エネルギーの計測単位であると誤解されることが多い。マグニチュードは、震源の総体的な力学的パワーを直接表すものではない。一番強い一陣の風では、嵐の総体的な力を正確に推し量ることができないことと全く同じである。』

しかし、私が台湾で入手した周易著『台湾大地震』の原爆との関係表、ボルトの地震にも図-6が示され、「震度を知る」にも表-7が示されている。

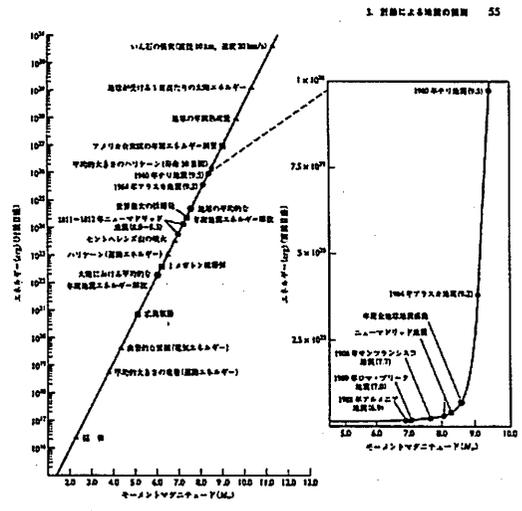


図-6 ボルトの地震より

表-7 「震度を知る」よりマグニチュードとエネルギーの関係

M	E (ジュール)	M	E (ジュール)
1	2.0×10 <sup>6</sup>	5	2.0×10 <sup>12</sup>
2	6.3×10 <sup>7</sup>	6	6.3×10 <sup>13</sup>
3	2.0×10 <sup>9</sup>	7	2.0×10 <sup>15</sup>
4	6.3×10 <sup>10</sup>	8	6.3×10 <sup>16</sup>

これらの関係は互いに近似値ではあるが、整合しているとはいえない。

しかし、便宜上であってもマグニチュードと物理的エネルギー量の関係式は必要とおもう。私は、便宜上と注釈の上で周易著『台湾大地震』からの式IV・Vを使うつもりである。

第2点目の問題は、この章の冒頭に「出ましたか、M9」と驚嘆をしめした。第2点目の問題点は、このM9が史上初めて速報として、壮絶な津波映像とともに世界を駆け巡っ

たことである。

近代的な地震計が開発され、リヒターの提案するマグニチュードが地震波形記録から求められるようになった20世紀の地震。その一般公開といえる理科年表にはMの欄は最大8.7である（表-6参照）。

M9が出たという報道はマグニチュードを力学的エネルギー単位と考えがちな私に再考を求めてくる。

地震解説文献の多くは、『マグニチュードの求め方は各国研究機関等で様々な求め方があるが、マグニチュードは8を越えたあたりから飽和し求められない。より大きい地震規模はモーメントマグニチュード $M_w$ をもちいる。モーメントマグニチュード $M_w$ は飽和しない・・・』などに類した表現がみられる。

『マグニチュードの飽和、地震の飽和とも受け取れる表現』は文献から地震の理解を進めようとしたときの最も大きな障害の一つではないだろうか。

最初のマグニチュードの定義であるリヒターのローカルマグニチュード $M_L$ の求め方に関する図-5と解説から、マグニチュードの大きさは図上の最大振幅をどこまで大きくできるかと読める。気象庁マグニチュード $M_J$ など、その後に考え出されたマグニチュードはローカルマグニチュード $M_L$ の延長上の考え方であるとされる。

ならば、地震計が記録する最大振幅には限界がある。

それを例えると、『蟻の目からは象の大きさはわからない』といえないか。限界のある目線では限界を超えたものは見えない。マグニチュードの飽和とはこのようなものではないだろうか。

モーメントマグニチュード $M_w$ は、断層運動としての地震の大きさを表わす量であり、飽和現象はないという。

リヒターが考えた基本的なマグニチュード定義とモーメントマグニチュード $M_w$ は根本的に異質なものは無いだろうか。モーメントマグニチュード $M_w$ は地震が放出する正味のエネルギー量を表わしているとも云い難いように思える。

この辺を考えると、地震を表わす指標である、マグニチュードと震度階級の他に、第三の指標も必要になるのではないだろうか。

## 6. むすび

スマトラ沖津波地震後も、衝撃的に考えさせられる地震が発生しているが、今回はこの辺でパソコンをたたくのをやめます。

思い出すに。

皆川優太君が救出される映像に感動した。

地震から一週間後、震源地に近い川口町の友人宅を見舞い、国道8号線を北上し帰途についた。夕暮れ時に妙見の崩落現場にブルーシートを車窓から確認した。ここで、真優ちゃ

んは寒い思いをずうっとしていたのかと思うと目頭が熱くなり、そっと手を合わせた。  
地震のもたらす災害は凄まじい。

私の文は軽薄で、被災者感情を逆なでると受け取られるそうである。  
地震は悲惨な災害をもたらすことであるが、それも地震に対するある一面からの見方である。

地震に対し、別の見方をすれば、地震が地中にたまった応力を断層のずれによって解放し、そのずれによって、結果的に地盤が隆起する、起伏に富む、貴重な地球の営みの一つといえるのではないだろうか。

考え表現に被災者感情を無視した不謹慎との指摘もあろうが、これも物の見方の一つと考えて、まとめてみた。

### 参考文献

新潟日報 関連記事

朝日新聞 関連記事

新潟県地質図改訂委員会編 新潟県地質図 同解説書 (2000年版) 新潟県

新潟県地盤図編集委員会編 新潟県地盤図 同説明書 (社)新潟県地質調査業協会

活断層研究会編 [新編]日本の活断層 (財)東京大学出版会

馬場信也 墨彩画をながめ、想ったこと、書いたこと 新潟応用地質研究会誌第60号

気象庁監修 震度を知る—基礎知識とその活用—(株)ぎょうせい

金沢敏彦訳 BRUCE A.BOLT地震 東京化学同人

菊地正幸著 リアルタイム地震学 (財)東京大学出版会

松田時彦著 活断層 岩波新書

理科年表 各年度版