

地震動の過小評価を合理化しようとする 「宮腰・入倉・釜江 (2015)」による断層面積のデータ改ざん

武村式で地震モーメントを再評価せよ

2017年10月23日 美浜の会
(1頁の表を訂正 10月26日)

宮腰・入倉・釜江の3氏は、2017年5月30日付でJ-STAGE(科学技術振興機構が運用の科学技術情報発信・流通総合システム)に「正誤表」を出し、自らの論文「宮腰・入倉・釜江(2015)」表6データの誤りを認め訂正した。その前に、大阪地裁における大飯原発差止行政訴訟において、被告国は同年3月22日付準備書面16において、「宮腰・入倉・釜江(2015)」表6をグラフ化したと称する図2を示したが、そのグラフ上の点は表6のデータではなく、後の5月30日に訂正されたデータの点であった。当会は4月16日付「美浜の会ニュース146号」で、これをデータ改ざん問題と捉えて批判していた。「正誤表」※1はこれら一連の動きの中で出されたものである。

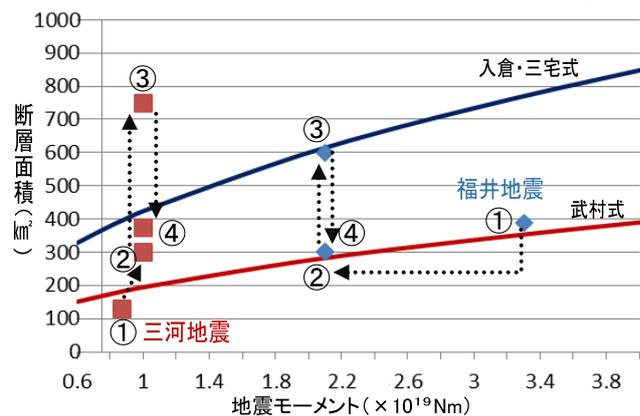
(※1 4頁に引用 大阪地裁 大飯原発3・4号運転差止裁判 2017年9月27日 国の証拠乙85 <http://bit.ly/2yID55n>)

1. 5月30日「正誤表」によるデータの訂正

この「正誤表」に関わるデータは、元は武村式の基になった10地震のデータであり、そのうちまず「入倉・宮腰・釜江(2014)」の表5で6地震を修正した。次に翌年に出された「宮腰・入倉・釜江(2015)」表6では、そのうちの主に福井地震と三河地震のデータをさらに修正した。「正誤表」ではこの2015の修正が誤りだったとして、基本的に2014段階に戻している(右図と下表参照)。

この問題は入倉・三宅式か武村式かという問題と密接に関係している。右図を見ると、元の武村データである①はもちろん、②(2014)の段階でも福井地震と三河地震の2つの点は武村式に近い位置にある。ところが、③(2015)で入倉・三宅式に近い飛び越える位置に意図的に引き上げている。しかし、そのデータは引用文献(下表の②)のデータと異なり、何の根拠もなかったため、「正誤表」④で基本的に2014段階に戻したと思われる。国はそれより前に、3月22日の準備書面16ですでに、こっそりと④の未公表の「正誤表」データに戻していた。

武村データの宮腰ほかと国による修正の経過



③→④が国の準備書面16図2による改ざんと宮腰ほかによるデータの訂正
②→③が「宮腰ほか(2015)」による改ざん
武村式付近から入倉・三宅式付近へ修正。

	1948 福井地震	地震の規模 Mo(Nm)	断層長さ L(km)	断層幅 W(km)	断層面積 S(km ²)	1945 三河地震	地震の規模 Mo(Nm)	断層長さ L(km)	断層幅 W(km)	断層面積 S(km ²)
①	元の武村データ	3.3E19	30	13	390	元の武村データ	8.7E18	12	11	132
②	入倉・宮腰・釜江 (2014)(菊池他)	2.1E19	30	10	300	入倉・宮腰・釜江 (2014)(Kikuchiほか)	1.0E19	20	15	300
③	宮腰・入倉・釜江 (2015)	2.1E19	30	20	600	宮腰・入倉・釜江 (2015)	1.0E19	25	15	750
④	正誤表の結果 (2017.5.30)	2.1E19	30	10	300	正誤表の結果 (2017.5.30)	1.0E19	25	15	375

2. 宮腰ほかによるデータ改ざんの実態

「宮腰ほか (2015)」は表6で、福井地震と三河地震の断層データを、引用文献とは異なって何の根拠もない別の数値に勝手に置き換えた。その誤りを「正誤表」によって認めたのである。2014論文と同じ3名の著者が単なる書き間違いをするはずはないから、表6では意図的な書き換えを行ったと思われる。

そのことは、福井地震に関する「宮腰ほか(2015)」の10頁の記述が示唆している。「1948年福井地震(菊池・他)、・・・の不均質すべり量分布のデータは入手できなかった。このため、1948年福井地震については論文中の図から最終すべり量を読みとり、

断層破壊領域の抽出を試みている」。つまり、宮腰ほかが引用元の菊池ほかの論文内容から独自に断層破壊領域の抽出を試みたと読み取れる。その結果、菊池ほかの断層面積300が、抽出によってなぜか2倍の600になったのである。それなら抽出前の想定断層面積は600より大きかったことになる。しかし、元の菊池ほか論文内をいくら探しても、抽出した結果が600になるような大きな断層面は見当たらない。研究者なら普通は、表6に600の出所について注釈をつけるべきところ、注釈は何も付けられていない。断層面積を引き上げて武村式を否定したいという意図が優先した結果だと推察される。

3. 「正誤表」で訂正されなかったデータ

実は、三河地震の断層長さや断層面積については、「正誤表」では2014段階の元文献データに戻していない(前頁グラフで④が②の位置より上にある)。断層長さを25として断層面積は $25 \times 15 = 375$ とし

ているが、元文献では断層長さは20である。この点、「宮腰ほか(2015)」表6に注釈*3があり、長さ25や面積750は文献Finite-Source Rupture Model Databaseから採用した数値だという(下表)。

表6 1995年以前の地震(Mw6.5以上の地震(武村⁹⁾)のうち震源インバージョン結果による震源パラメータ

No.	Name	Mech.	Reference	Mo (Nm)	Mw	L _{sub} (km)	W(km)	S(km ²)	D(m)	Heterogeneous slip data*1
1	1891年濃尾地震	SS	Murotani et al. ⁴⁾	1.8E+20	7.44	122	15	1795	3.3	×
2	1927年北丹後地震	SS	None	-	-	-	-	-	-	-
3	1943年鳥取地震	SS	None	-	-	-	-	-	-	-
4a	1948年福井地震	SS	菊池・他 ⁵⁶⁾	2.1E+19	6.81	30	20	600	2.3	△ ^{*2}
4b			Ichinose et al. ⁵⁷⁾	1.6E+19	6.74	(54)	18	972	0.3	○ ^{*3}
5	1930年北伊豆地震	SS	None	-	-	-	-	-	-	-
6	1995年兵庫県南部地震	SS	Sekiguchi et al. ¹¹⁾	3.3E+19	6.95	64	21	1303	0.8	○
7	1939年男鹿地震	SS	None	-	-	-	-	-	-	-
8	1978年伊豆大島地震	SS	Kikuchi and Sudo ⁵⁸⁾	1.9E+19 ^{*4}	6.79	35 ^{*4}	18 ^{*5}	630 ^{*6}	0.9 ^{*7}	△ ^{*2}
9	1961年北美濃地震	OB	Takeo and Mikami ⁵⁹⁾	5.8E+18 ^{*3}	6.44	16 ^{*3}	12 ^{*3}	192 ^{*3}	0.9 ^{*3}	○ ^{*3}
10a	1945年三河地震	RV	Kikuchi et al. ⁶⁰⁾	1.0E+19	6.60	25 ^{*3}	15 ^{*3}	750 ^{*3}	1.1	○ ^{*3}
10b			Takehi and Iwata ⁶¹⁾	1.0E+19	6.60	(12)	11	132	3.0	×

*1: 不均質すべり分布データの有無 ()本研究で採用しなかった震源断層長さ(L_{sub})

*2: 図から最終すべり量(あるいはモーメント量)を読み取り

*3: Finite-Source Rupture Model Database(<http://equake-rc.info/SRCMOD/>)

*4: 海域断層と陸域断層を合わせた長さ(Line source) *5: 橋本⁶⁾を参照、 *6: 断層長さや断層幅から推定

*7: Shimazaki and Somerville(1979)の剛性率(3.5E+11[dyn/cm²])を仮定して得られる推定値(参照値)

ところがその文献には「Data source?」と書かれている^{*2}。つまりそのデータの出所は不明だという意味である。他の多くの地震の項には6種類の出所説明があるのと比べると、この三河地震データは信

頼性がないことが明らかである。

さらに奇妙なことに、Finite-Source Rupture Model Databaseでは、地震モーメントが1.13E19となっているのに、「宮腰ほか(2015)」ではその値

を引用せずに、元の Kikuchi ほか文献の $1.0E19$ を用いている。断層長さは大きい方の 25 を採用し、地震モーメントは小さい方の $1.0E19$ を採用するのはきわめて意図的である。こうすれば武村式を否定して入倉・三宅式に有利な結果になるからである。

この点、大阪地裁での大飯裁判の原告側は、被告

国に対して9月27日の法廷で追及し、さらに新たな準備書面による求釈明^{※3}（10月10日提出）によって、釈明を求めている。

（※2 国の証拠乙 86 <http://bit.ly/2yID55n>）

（※3 原告の求釈明 <http://bit.ly/2yJqEGA>）

4. 宮腰ほかによるデータ改ざんの動機

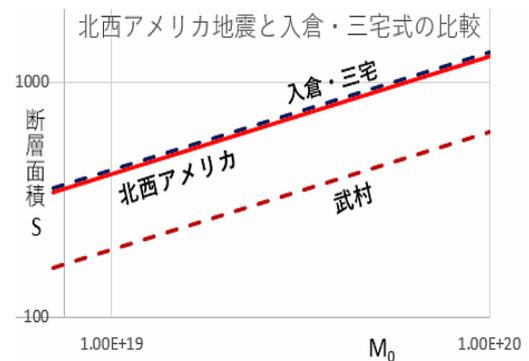
なぜ宮腰ほかは断層面積を大きく引き上げるようなデータの操作を行ったのだろうか。それは、「宮腰ほか（2015）」の11頁の記述が示唆している。「(国内と国外の) 両者の断層長さのスケーリング則の違いの要因として、国内外のテクトニックな違いは認められない」。ここでは断層長さについて記述しているが、断層面積でも問題の本質は同じである。

これまで、入倉・三宅式は主に海外（特に北西アメリカ）の地震データから作られた式なので北西アメリカの地震動の特性を表し、武村式は日本の地震データだけから作られた式なので日本の地震の特性を表すというように、両者には違いがあるのではないかという問題が提起されていた。この論を宮腰ほかは明確に否定している。その主張を正当化するためには、武村式のデータセットを修正して日本の特性を消し去る必要がある。それは、断層長さや面積を大きい方に引き上げることによって実現できる。

ところがかつて入倉氏は Somerville たちと共に、1993年の日本地震工学研究発表会において、次のように明確に結論していた。「日本と北西アメリカの地殻内地震では、明らかな違いがあることがわかった。同じ地震モーメントの地震に対して、・日本の地震の破壊面積は小さく、平均すべり量は大きい」。つまり、日本の地震では同じ地震モーメントが比較的小さい断層面積から生み出されると強調している。こ

の内容はまさに武村式を支持する考えに他ならない。

この事実は次のグラフより明らかである。入倉・三宅式はほぼ北西アメリカ地震の特性と一致してい



北西アメリカの地震データ（傾き 1/2 仮定）

- ① Somerville, 入倉ほか第 22 回地震工学研究発表会 (1993), pp291-294, 表 1 より $M_0 \geq 7E18Nm$ なる 6 データ。
- ② 入倉・三宅データ中の北西アメリカ関係データ: Wells and Coppersmith の 9 データ及び Somerville et al. の 4 データ

るが、武村式は断層面積がより小さい位置にある。

しかし現在、入倉氏たちは手のひらを返し、同じ断層面積からより大きな地震モーメントを生み出す武村式を否定し、入倉・三宅式による過小評価を合理化することに実に熱心である。地震データのうち、断層面積をより大きく、地震モーメントをより小さく評価することが目的となっている。このような事情がデータ改ざんの背景にあるものと思われる。

5. 武村式は否定されていない

「入倉・宮腰・釜江（2014）」表 5 では、武村データの 10 地震のうち 6 地震を取り出して、基本的に断層面積を大きい方へと修正した。その後、「宮腰・入倉・釜江（2015）」表 6 では、なお武村式に

近い位置にあった福井地震と三河地震を再修正したが、これは「正誤表」により基本的に元に戻さざるを得なくなった。その表 5 は次表である。

表5 武村¹²⁾の用いた地震(Mw6.5以上)のうち
震源インバージョン結果による震源パラメータ

No.	Name	Mech.	Reference	Mo (Nm)	Mw	L _{sub} (km)	W(km)	S(km ²)	D(m)	断層破壊領域の抽出
1	1891年濃尾地震	SS	Murotani et al.(2014) ⁴⁾	1.8E+20	7.44	122	15*	1830	3.3	×
2	1927年北丹後地震	SS	×	-	-	-	-	-	-	-
3	1943年鳥取地震	SS	×	-	-	-	-	-	-	-
4	1948年福井地震	SS	菊池・他(1999) ³⁷⁾	2.1E+19	6.81	30	10	300	2.3	×
5	1930年北伊豆地震	SS	×	-	-	-	-	-	-	-
6	1995年兵庫県南部地震	SS	Sekiguchi et al.(2002) ¹⁸⁾	3.8E+19	6.98	64	21	1303	1.7	○
7	1939年男鹿地震	SS	×	-	-	-	-	-	-	-
8	1978年伊豆大島地震	SS	Kikuchi and Sudo(1984) ³⁸⁾	1.9E+19	6.78	35*	-	-	-	-
9	1961年北美濃地震	OB	Takeo(1990) ³⁹⁾	5.8E+18	6.44	16	12	192	0.9	○
10	1945年三河地震	RV	Kikuchi et al.(2003) ⁴⁰⁾	1.0E+19	6.60	20	15	300	1.1	×

*Estimated value in this study

修正を試みた6地震については、最右列の「断層破壊領域の抽出」欄に○や×等が書かれている。そのうち○以外の4地震(表5のNo.1、4、8、10)については、「解析で設定された断層長さを震源断層の長さ(L_{sub})と仮定したため、これらは他の地震に比べ若干過大に評価されている可能性がある」と認めている(1533頁)。この場合、Somervilleほかの論文では、「断層の長方形大きさは少なくとも断層破壊全体を包むように十分大きく選ばれる。それゆえ、

それは一般に破壊領域の実際の大きさを過大に見積もることになる」とより明確に認めている。では○印はトリミングしたのかと引用論文を調べてみると、そのような形跡はまったくないことが確認できる。つまり、元の武村データからこの表5への修正では、断層面積を都合よく大きくとっている。したがって、「入倉・宮腰・釜江(2014)」表5の大きな断層面積には根拠がないがゆえに、実際には武村式は否定されていない。

6. 武村式で地震動を再評価せよ

日本列島には4つのプレートが存在し、列島を動かそうとする強い力が絶えず働いている。日本の地震にはこのような事情が強く反映されるはずである。ついに耐えきれなくなつてすべる断層面の平均すべり量によって地震モーメントは決まるので、日本の特性は断層面積と地震モーメントの経験的關係式に反映されるはずである。日本には日本の特性があり、それゆえ日本の地震に関しては、北西アメリカの特

性を表す入倉・三宅式ではなく、武村式が適用されるべきである。

ところが武村式では、地震モーメントが入倉・三宅式の4.7倍に跳ね上がるので、原発はどうてい地震に耐えられない。これを避けるためにデータ改ざんまで行ったことは、むしろ武村式の正当性を如実に示している。やはり安全のため、武村式によって地震動の再評価をするべきである。

【訂正のお知らせ】

日本地震工学会論文集第15巻第7号(Vol.15, No.7; 特集号)掲載の「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケールリング則の再検討」(p.141-156)において、第3章の表6(p.151)に記載されている一部の地震の断層幅(W)と震源断層面積(S)に誤りがありましたことをお詫びいたします。

下記のとおり訂正いたします。

■表6: 1948年福井地震(No. 4a)の断層幅(W)

断層幅(W): 【誤】20km 【正】10km

■表6: 1948年福井地震(No. 4a)の断層面積(S)

震源断層面積(S): 【誤】600km² 【正】300km²

■表6: 1945年三河地震(No. 10a)の断層面積(S)

震源断層面積(S): 【誤】750km² 【正】375km²

【正誤表】大阪地裁 大飯原発3・4号運転差止裁判 2017年9月27日 国の証拠乙85より <http://bit.ly/2yID5>