

第 12 回地震災害対策計画専門委員会資料。この資料は、  
H26.5 公表の最終版とは異なります。

資料 3

兵庫県防災会議 地震災害対策計画専門委員会  
日本海沿岸地域津波対策検討部会 報告書

平成 26 年(2014 年)5 月



# 目 次

1. はじめに	1
2. 過去に兵庫県で観測された主な津波	2
3. 2000年(平成12年)度兵庫県津波シミュレーション結果の概要	4
4. 東日本大震災以降に実施された近隣県の津波予測の概要	9
5. 若狭海丘列付近断層の検証	11
6. 鳥取沖東部断層の検証	14
7. 日本海東縁部の断層の検証	16
8. まとめ	19
<巻末資料>	
1. 日本海沿岸地域津波検討部会構成	20
2. 津波関連用語集	21

## 1. はじめに

兵庫県では、平成 12 年(2000 年) 度に、兵庫県の日本海側に影響を及ぼす可能性がある津波についてシミュレーションを行い、避難対策などの基礎資料としてきた。

一方、2011 年の東日本大震災では巨大な地震と津波によって極めて甚大な被害が発生した。この災害を教訓に、全国で津波浸水予測の見直しが行われているが、調査が進んで震源断層モデルや津波波源モデルが国において示されている太平洋側と比べて、日本海側はデータが十分に得られていない状況にある。

このような中、鳥取県、福井県において新たに実施された津波浸水予測では、兵庫県域に近い鳥取県の東部及び福井県の西部において、平成 12 年度の兵庫県想定よりも大きな津波の到達が予測される結果が示された。

そこで兵庫県防災会議・地震災害対策計画専門委員会・日本海沿岸地域津波検討部会では、現在得られている最新の知見に基づき、兵庫県の日本海沿岸における津波被害の可能性について検証を行った。

## 2. 過去に兵庫県で観測された主な津波

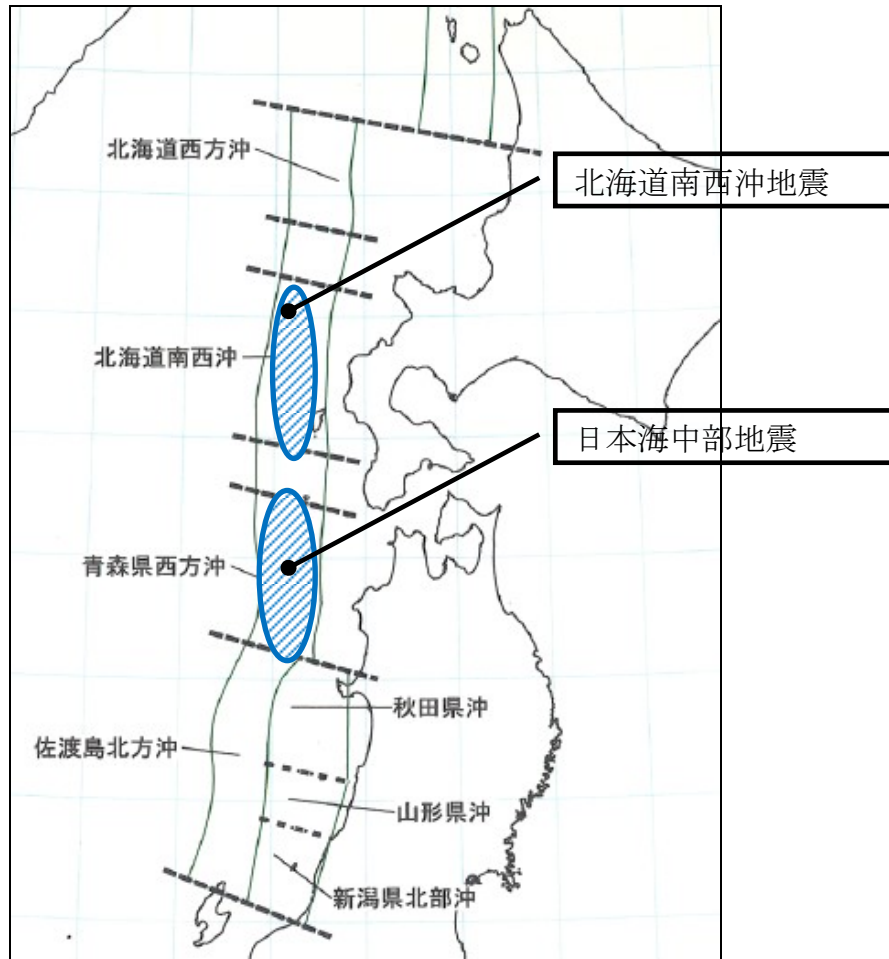
兵庫県の日本海沿岸については、古文書等では津波が到来した記録は見つかっていない。近年の記録では、図表 1 の津波記録が存在し、最大のものは 1983 年の日本海中部地震による津波であり、新温泉町で 1.0m の痕跡高が記録されている。図表 2 に北海道南西沖地震及び日本海中部地震の震源域を、図表 3 に北丹後地震の震央を示す。

図表 1 過去に兵庫県で観測された主な津波<sup>1)2)</sup>

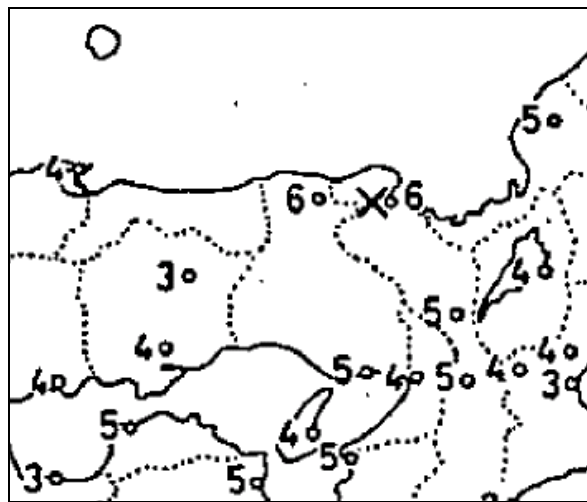
発生年	地震名	地震規模 (マグニチュード)	震源域	兵庫県内で 観測された津波
1993	北海道南西沖地震	M7.8	北海道南西沖	[検潮所] 津居山港 : 0.7m
1983	日本海中部地震	M7.7	青森県西方沖	[検潮所] 津居山港 : 0.6m [痕跡高] 豊岡市竹野 : 0.7m 香美町香住 : 0.8m 新温泉町諸寄 : 1.0m
1927	北丹後地震	M7.3	京都府北西部沿岸	津居山港 : 0.3m

1) 津居山港の記録は、北海道南西沖地震は「神戸海洋気象台検潮記録」による。それ以外は渡辺偉夫(1985)『日本被害津波総覧第2版』東京大学出版会。

2) 痕跡高の記録は、乗富一雄(1984)「昭和58年度科学研究費『1983年日本海中部地震による総合的調査研究』」津波デジタルライブラリィ。



図表 2 北海道南西沖地震及び日本海中部地震の震源域<sup>3)</sup>



図表 3 北丹後地震の震央 (×印) 及び震度分布<sup>4)</sup>

3) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003)「日本海東縁部の地震活動の長期評価について」、38-39 頁より作成。

4) 渡辺偉夫(1985)『日本被害津波総覧第2版』東京大学出版会、113 頁。

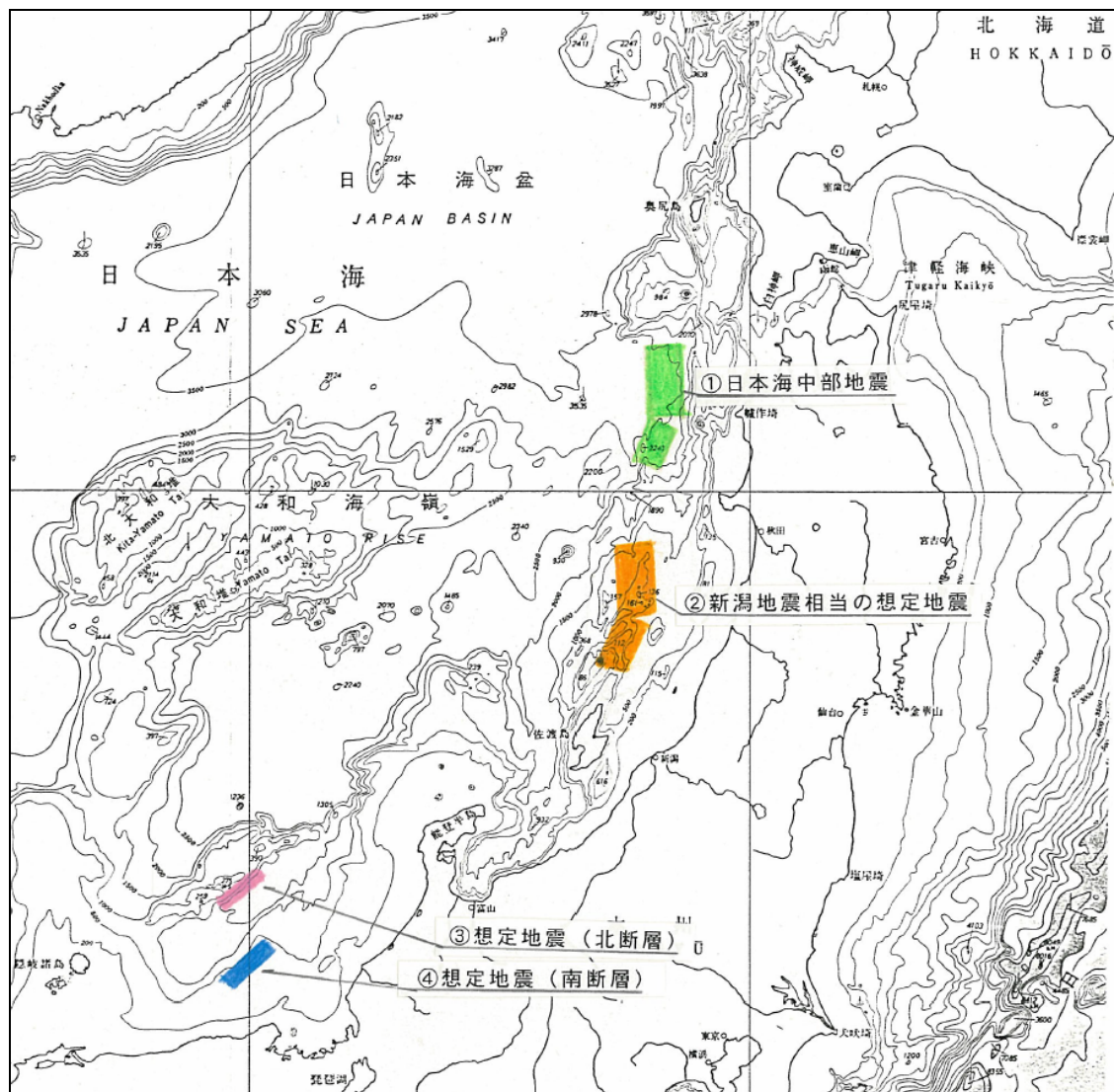
### 3. 平成 12 年(2000 年) 度兵庫県津波シミュレーション結果の概要

#### (1) シミュレーションに用いた地震

津波災害研究会(2001)「平成 12 年度兵庫県沿岸域における津波被害想定調査報告書」に記載の、平成 12 年度に兵庫県が行った津波シミュレーション結果の概要について述べる。

想定津波を発生させる地震は、以下の 4 つであり、震源域を図表 4 に、震源域の断層パラメータを図表 5 に示す。

- ① 日本海中部地震
- ② 新潟地震<sup>5)</sup>相当 (①のモデルを新潟沖に平行移動)
- ③ 隠岐舟状海盆の想定北断層 (以下「想定北断層」という)
- ④ 隠岐舟状海盆の想定南断層 (以下「想定南断層」という)

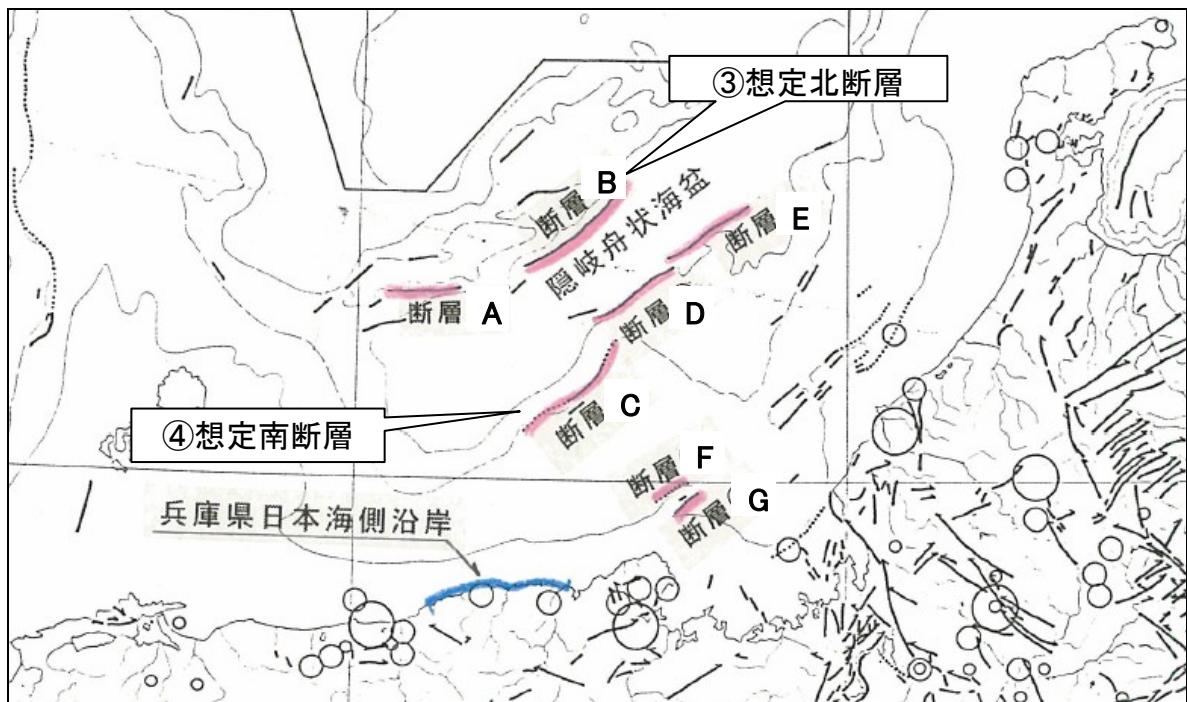


5) 1964 年に発生し、M7.7。兵庫県沿岸に被害なし。

図表 5 平成 12 年度の兵庫県シミュレーションの想定地震の断層パラメータ

地震名	マグニチュード <sup>6)</sup> (M)	モーメント マグニチュード <sup>6)</sup> (Mw)	断層長 L (km)	断層幅 W (km)	傾斜角 $\delta$ (度)	すべり角 $\lambda$ (度)	すべり量 U (m)
①日本海中部地震 及び ②新潟地震相当 (合計断層長 100 km <sup>6)</sup> )	7.7	—	40 60	30 30	40 25	90 80	7.60 3.05
③想定北断層	7.7	7.4	50	20	60	90	4.00
④想定南断層	7.7	7.4	50	20	60	90	4.00

なお、想定北断層及び想定南断層の設定にあたっては、まず兵庫県沖に図表 6 及び図表 7 に示す A~G の 7 つの断層を設定し、簡易予測式<sup>7)</sup>による計算の結果、津波予想高が高い B 及び C の 2 つを選択したものである。



図表 6 兵庫県沖に設定した断層位置<sup>8)</sup>

6) ①及び②の断層モデルは図表 4 に示すとおり「逆くの字」に折れ曲がっており、40 km と 60 km の 2 断層の合計 100 km が同時に動く設定としている。

7) 阿倍の式(1989)。

$\text{LogHt} = \text{Mw} - \log \Delta - 5.35$  (Ht:津波高、 $\Delta$ :震央から対象地点までの最短距離(km))  
震央の位置は、各断層線の中央とした。

8) 津波災害研究会(2001)「平成 12 年度兵庫県沿岸域における津波被害想定調査報告書」、58 頁に加筆修正。



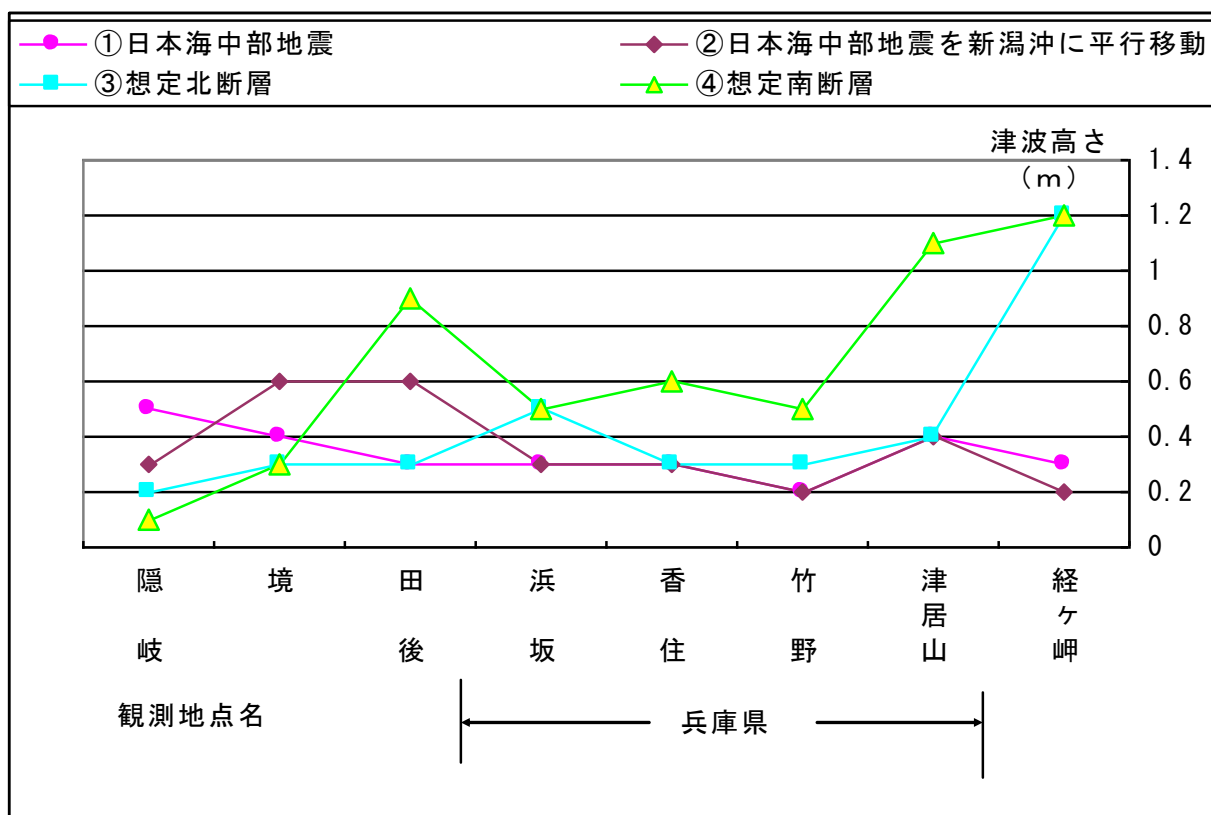
図表 7 兵庫県沖に設定した断層パラメータ及び簡易予測式による津波予想高

断層 No.	マグニチュード (M)	モーメント マグニチュード (Mw)	断層長 L (km)	断層幅 W (km)	すべり量 U (m)	予想津波高 (m)	備考
A	7.16	6.77	25.00	10:00	1.99	0.23	
B	7.67	7.38	50.00	20.00	3.98	0.79	想定北断層
C	7.67	7.38	50.00	20.00	3.98	1.42	想定南断層
D	7.41	7.07	35.00	14.00	2.79	0.43	
E	7.41	7.07	35.00	14.00	2.79	0.35	
F	6.79	6.33	15.00	6.00	1.19	0.14	
G	6.79	6.33	15.00	6.00	1.19	0.14	

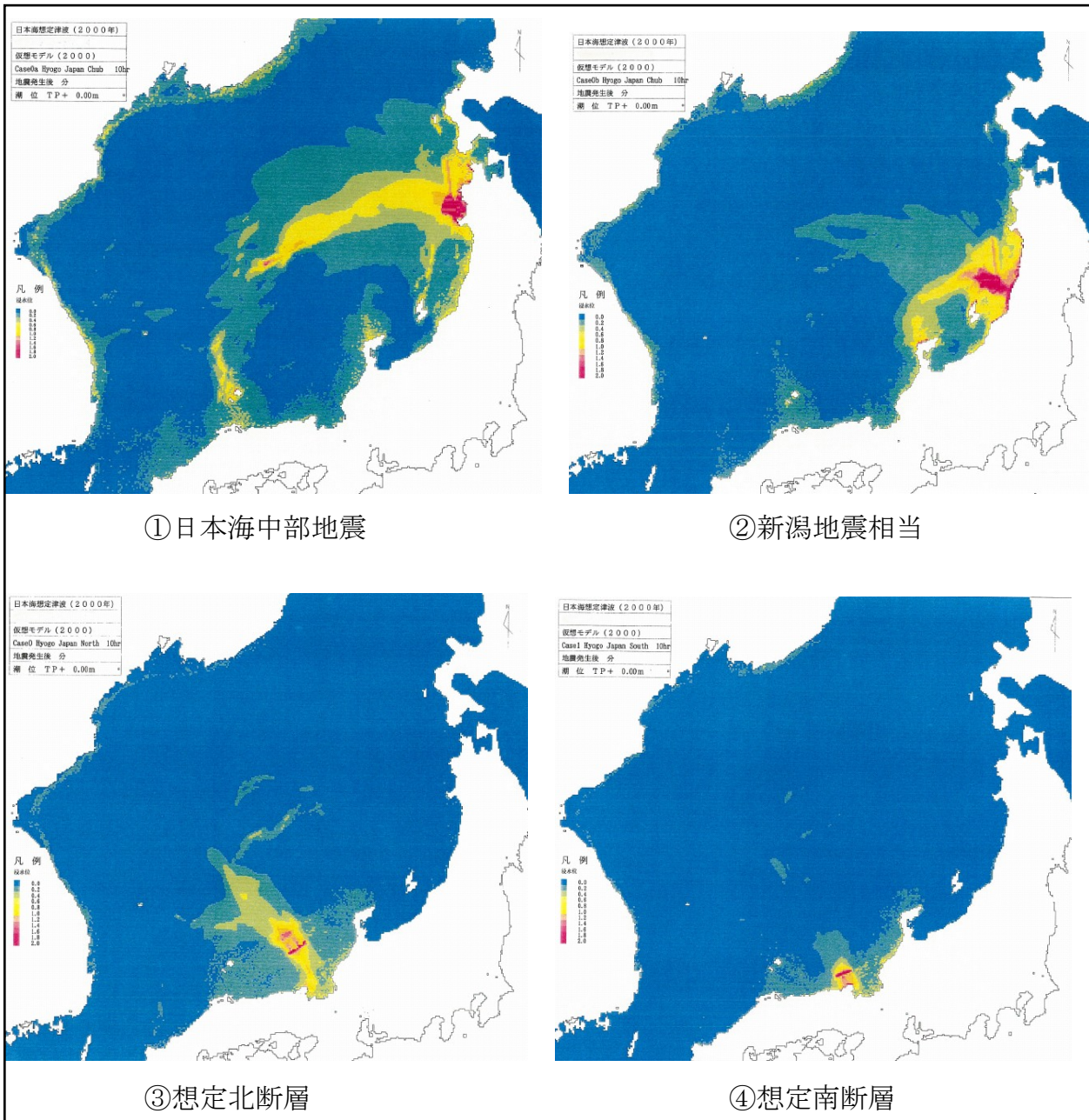
(2) シミュレーションの結果・その1 (詳細検討地震の選定)

(1)で示した①～④の4つの地震を全域3,600mメッシュ単位で計算した津波高さは、図表 8 及び

図表 9 のとおりであり、兵庫県内では、日本海中部地震や新潟地震相当よりも、想定北断層及び想定南断層で予想最高津波高さが高くなる結果となった。



図表 8 全域3,600mメッシュで計算した4地震の予想最高津波高さ



図表 9 全域 3,600m メッシュで計算した 4 地震の予想最高津波高さの平面分布図

### (3) シミュレーションの結果・その 2 (詳細検討)

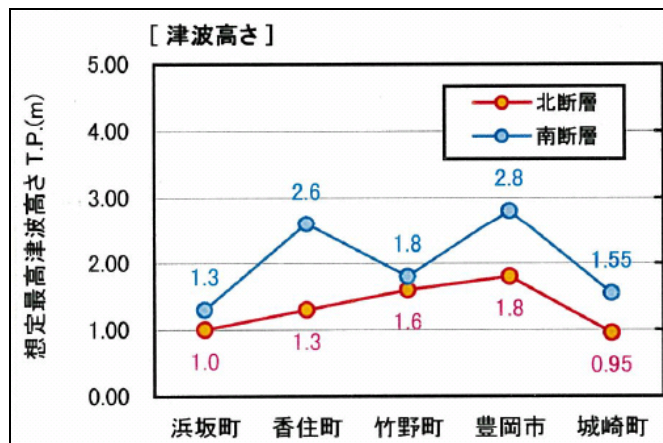
津波高さがより高い想定北断層及び想定南断層を対象として、さらに兵庫県沿岸に近づくほどに細かなメッシュ（沖合 3,600m～陸域 200m）で詳細な検討を行った結果が、図表 10 である。

図表 10 の数字は、津波発生前の潮位が T.P. ±0.0m で計算した津波高さであり、満潮時 (T.P. +0.45m)<sup>9)</sup> に津波が発生した場合、沿岸部の海面高さ、すなわち津波水位 (図表 11) は、図表 10 の数字に 0.45m を加えた図表 12 の結果となる。想定南断層の方が想定北断層に比べて津波水位が高くなり、豊岡市で最大 3.25m になる

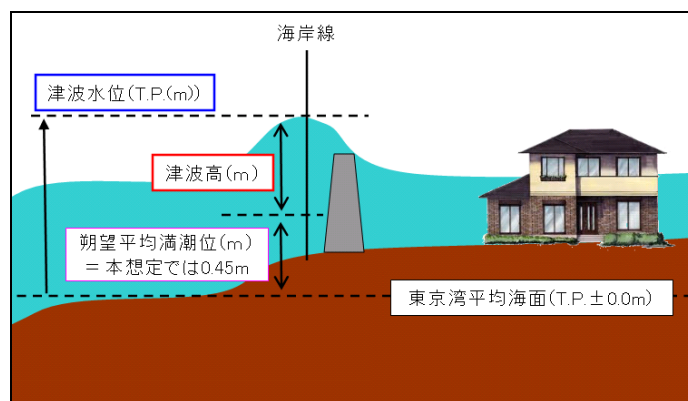
9) 朔望平均満潮位。朔(新月)と望(満月)前後に観測された最高潮位の平均。

結果となった。

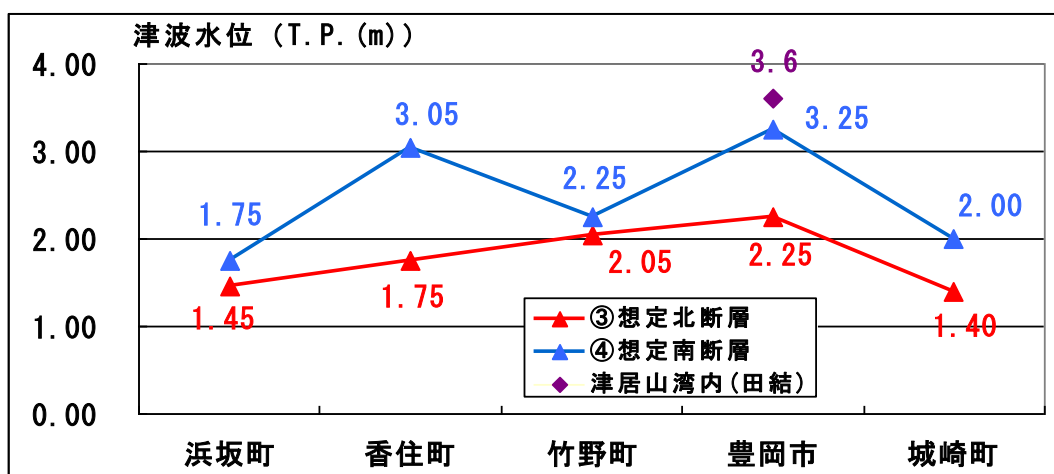
さらに 200mメッシュでは、円山川の津波の遡上について検討ができないため、円山川付近を大雨の出水時の潮位 (T. P. +0.65m) を用いて 25mメッシュ間隔で計算したところ、津居山湾内の田結で最大 T. P. +3.6mの津波水位の結果となった。



図表 10 想定北断層及び想定南断層の想定津波高さ (詳細メッシュで計算)



図表 11 津波水位と津波高の関係



図表 12 想定北断層及び想定南断層の想定津波水位 (詳細メッシュで計算)

#### 4. 東日本大震災以降に実施された近隣県の津波予測の主な内容

2011年の東日本大震災以降に日本海側の兵庫県近隣の県で実施された津波シミュレーションの結果について以下に示す。津波水位が、福井県の西部で最大5.9m、鳥取県の東部で最大5.2mと、平成12年度の兵庫県の想定南断層の最大3.6mよりも高い結果となっている。

##### (1) 福井県(2012)

福井県が2012年に実施した津波シミュレーションの波源として選定した断層は、図表13の4つである。福井県は市町別に津波高さ一覧を公表しており、兵庫県に最も近い福井県西部の高浜町(安土付近)では、若狭海丘列付近断層(図表13中の③)が波源の場合に、最も高い5.9mの津波水位の結果となっている<sup>10)</sup>。



図表 13 福井県想定 of 波源断層<sup>11)</sup>

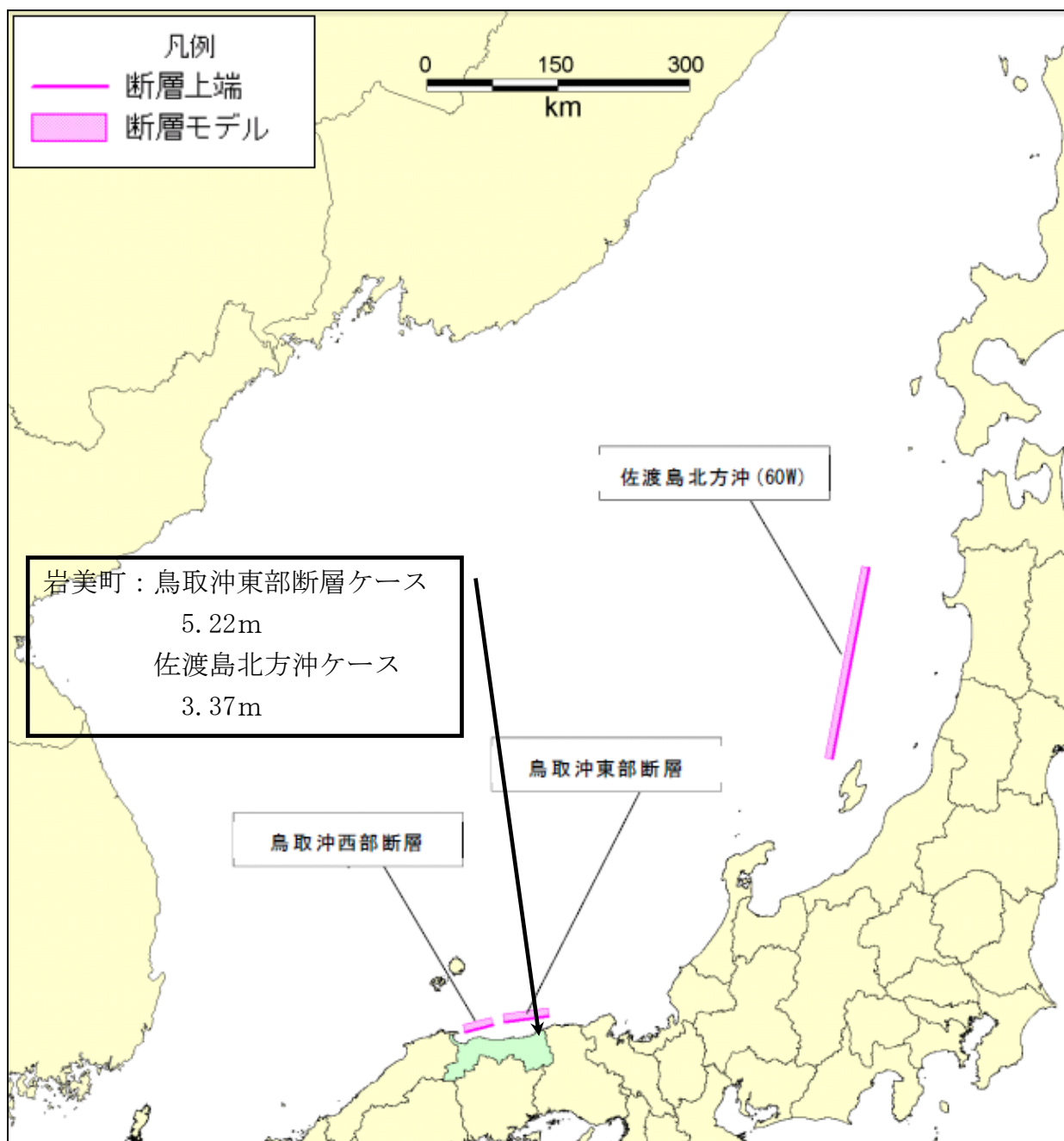
10) 福井県危機対策・防災課(2012)「福井県における津波シミュレーション結果について」資料1。津波水位は、満潮時(T.P.+0.47m)の値。

11) 福井県危機対策・防災課(2012)「福井県における津波シミュレーション結果について」、3頁に加筆修正。



## (2) 鳥取県(2012)

鳥取県が2012年に実施した津波シミュレーションの波源として選定した断層は、図表14の3つである。鳥取県は市町別に津波高さ一覧を公表しており、兵庫県に最も近い鳥取県東部の岩美町では、鳥取沖東部断層が波源の場合に、最も高い5.22mの津波水位、また佐渡島北方沖が波源の場合に3.37mの津波水位の結果となっている<sup>12)</sup>。



図表 14 鳥取県想定の波源断層<sup>13)</sup>

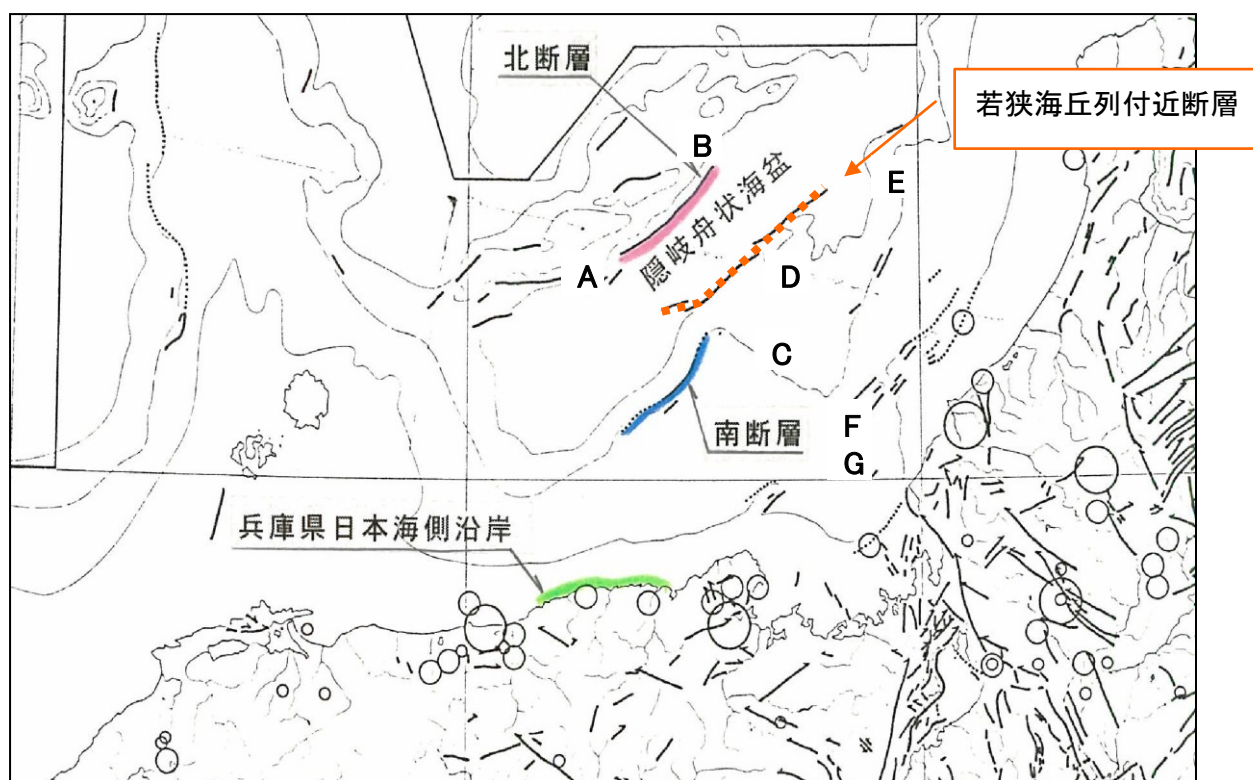
12) 鳥取県(2012)「鳥取県津波対策検討業務報告書概要」巻末資料1。津波水位は、満潮時(T.P.+0.5m)の値。

13) 鳥取県(2012)「鳥取県津波対策検討業務報告書概要」、7頁に加筆修正。

## 5. 若狭海丘列付近断層の検証

福井県想定で、高浜町で最高津波水位 5.9mの結果となった図表 13 の若狭海丘列付近断層について検証を行う。福井県が 2012 年に行った同断層の設定は、石川県(2012)<sup>14)</sup>で検討されたものと整合をとっている。同断層は、若狭湾の隠岐舟状海盆(トラフ)の南東部に位置し、山本(2009)<sup>15)</sup>によると活発な活動が推定されている。

平成 12 年度の兵庫県想定では、若狭湾の断層について図表 6 に示す A~G のとおり整理していたが、図表 15 のように断層 D 及び断層 E が、福井県が設定した若狭海丘列付近断層に該当すると考えられる。平成 12 年度兵庫県想定では、断層 D 及び断層 E は別々に動くとして仮定していたが、福井県では、連動して動く可能性が否定できないとして 1 つの断層として検討している。



図表 15 若狭海丘列付近断層と平成 12 年度想定時の兵庫県沖断層の関係

14) 石川県(2012)「平成 23 年度石川県津波浸水想定調査報告書」、2-42 頁。

15) 「若狭湾沖では北東-南西走向の活断層が卓越し、大きく 2 列の断層帯が認められる。これらの断層帯のうち、北西側に位置する隠岐トラフ南東縁では、比高 1,000m の断層崖、崩落地形の分布や断層沿いでのバクテリアマット、チムニー等の存在などから活発な活動が推定される」

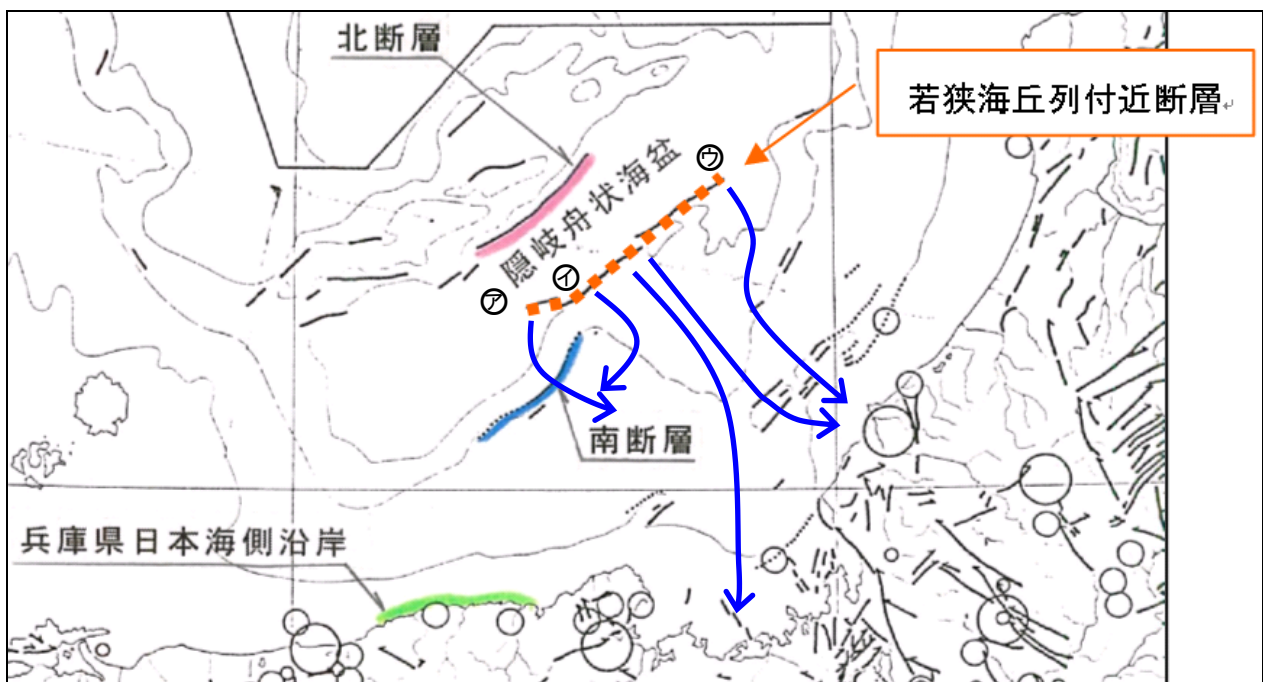
山本博文(2009)「若狭湾周辺海域の第四紀構造運動」、9 頁。

福井県(2012)及び石川県(2012)が用いた若狭海丘列付近断層の断層パラメータは、図表 16 のとおりである。想定北断層とほぼ平行して存在しており、主に断層長とすべり量のパラメータが異なっている。

図表 16 若狭海丘列付近断層及び想定北断層の断層パラメータ

断層名	モーメント マグニチュード (Mw)	断層長 L (km)	断層幅 W (km)	傾斜角 $\delta$ (度)	すべり角 $\lambda$ (度)	すべり量 U (m)
若狭海丘列付近断層 (合計断層長 90 km)	7.63	18	17.32	60	90	6.43
		72	17.32	60	80	6.43
想定北断層	7.4	50	20	60	90	4.00

若狭海丘列付近断層のモデルは図表 13 や、図表 17 の㊸～㊺に示す通り「への字」に折れ曲がっている。図表 17 の㊸～㊺から発生する波の波峰線は、海底地形の影響で屈折し<sup>16)</sup>、大半が若狭湾方向へ進むと考えられる。また、㊻～㊽から発生する波の波峰線は、主に断層正面の福井県や若狭湾に向かって進むと考えられる。㊼付近で発生した波の一部が、海底地形の影響で屈折して丹後半島方向を向き、㊸～㊺から発生する波の波峰線と交わることが推定される。



図表 17 若狭海丘列付近断層から発生する波の波峰線のイメージ

このことから、㊸～㊺から発生する波は兵庫県沿岸に及ぼす影響は小さいと考えられ

16) 津波は等深線（同じ深さの海底を示す線）に直角に入ろうとし、波峰線（やってくる津波の峰を沿岸方向に結んだ線）が曲がる。これを屈折という。

出所：河田恵昭(2010)『津波災害』岩波新書、70頁。

る一方、④～⑤の④付近で発生した波が、兵庫県沿岸まで到達する可能性はある。この④～⑤から発生する波は、その配置と海底地形から、ほぼ平行して存在する想定北断層から発生する波と同様の特徴を持つと考えられ、図表 12 に示すように全体的に兵庫県の東側で高く、西側に進むにつれて低くなっていく傾向があると推定される。

以上から、福井県(2012)及び石川県(2012)の若狭海丘列付近断層モデルを用いた場合、同断層による津波は、図表 17 に示す通り正面の福井県や若狭湾から丹後半島にかけて主に進むと考えられるが、兵庫県にとっても想定南断層や想定北断層と共に、注意すべき断層である可能性がある。

しかしながら、福井県が用いた断層モデルは、日本全国で統一的に用いられているものではなく、現在、国土交通省が、断層モデルの設定について「日本海における大規模地震に関する調査検討会」を実施しており、2014年には成果がまとまる見込みである。

また、文部科学省も現在、「日本海地震・津波調査プロジェクト」を実施しており、2013年から2020年の8ヵ年に渡り、日本海の沖合から沿岸域及び陸域にかけての領域で観測データを取得し、日本海側における津波波源モデルと震源断層モデルの構築を目指している<sup>17)</sup>。これらの調査研究の成果の新たな知見に基づく全国統一的な断層設定がなされれば、今後津波シミュレーションの実施について再検討する必要があるといえる。

---

17) 公表されているスケジュールによると、兵庫県沿岸の探査は2014年度に実施される見込みである。

地震調査研究推進本部 HP「日本海地震・津波調査プロジェクト」

<http://www.jishin.go.jp/main/herpnews/series/2013/dec/kenkyu12/kenkyu12.html>



## 6. 鳥取沖東部断層の検証

鳥取県想定で、岩美町で最高津波水位 5.22mの結果となった鳥取沖東部断層について検証を行う。鳥取県が 2012 年に行った同断層の設定は、中国電力(株)で検討されたものを基本としている。鳥取県及び中国電力が設定した断層モデルは、図表 18 のとおりである。

図表 18 鳥取沖東部断層のパラメータ<sup>18)19)</sup>

断層設定者	モーメント マグニチュード <sup>*</sup> (Mw)	断層長 L (km)	断層幅 W (km)	傾斜角 $\delta$ (度)	すべり角 $\lambda$ (度)	すべり量 U (m)
鳥取県	7.3	51	15	90	40	4.24
中国電力(株)	7.4	51	20.4	90	90	4.1

両者で最も大きく異なるのはすべり角の設定であるが、両者とも本来横ずれが卓越していると考えられる断層を、津波を発生させるために縦方向に動かしている。

中国電力(株)は、津波シミュレーションの前提として「大田沖断層及び鳥取沖東部断層から想定される津波を選定し、敷地における津波高さを選定している。また、これらの断層は横ずれが卓越していることから、断層の鉛直変位量は小さく、津波による水位変動量も小さくなるため、本検討では、津波による水位変動量が最も大きくなるように、縦ずれと仮定して検討」<sup>20)</sup>しており、すべり角を 90 度と設定している。

一方鳥取県は、「鳥取沖東部断層及び鳥取沖西部断層のすべり角は、1943 年の鳥取地震の際に吉岡断層と鹿野断層において観測された地表変位の方向の平均値(約 40°)とした」<sup>21)</sup>しており、陸域のデータを元にすべり角を 40 度と設定している。

ところで、この鳥取沖東部断層は、図表 19 の鳥取沖海底地質図によると、海底面付近あるいは海底面に達している部分は全体の 4 分の 1 程度と見受けられ、残りは海底面に現れていない伏在断層である。つまり、断層は存在しても海底面はほとんど動いていない、または動いたとしてもごくわずかしき動いていないと考えることができる。

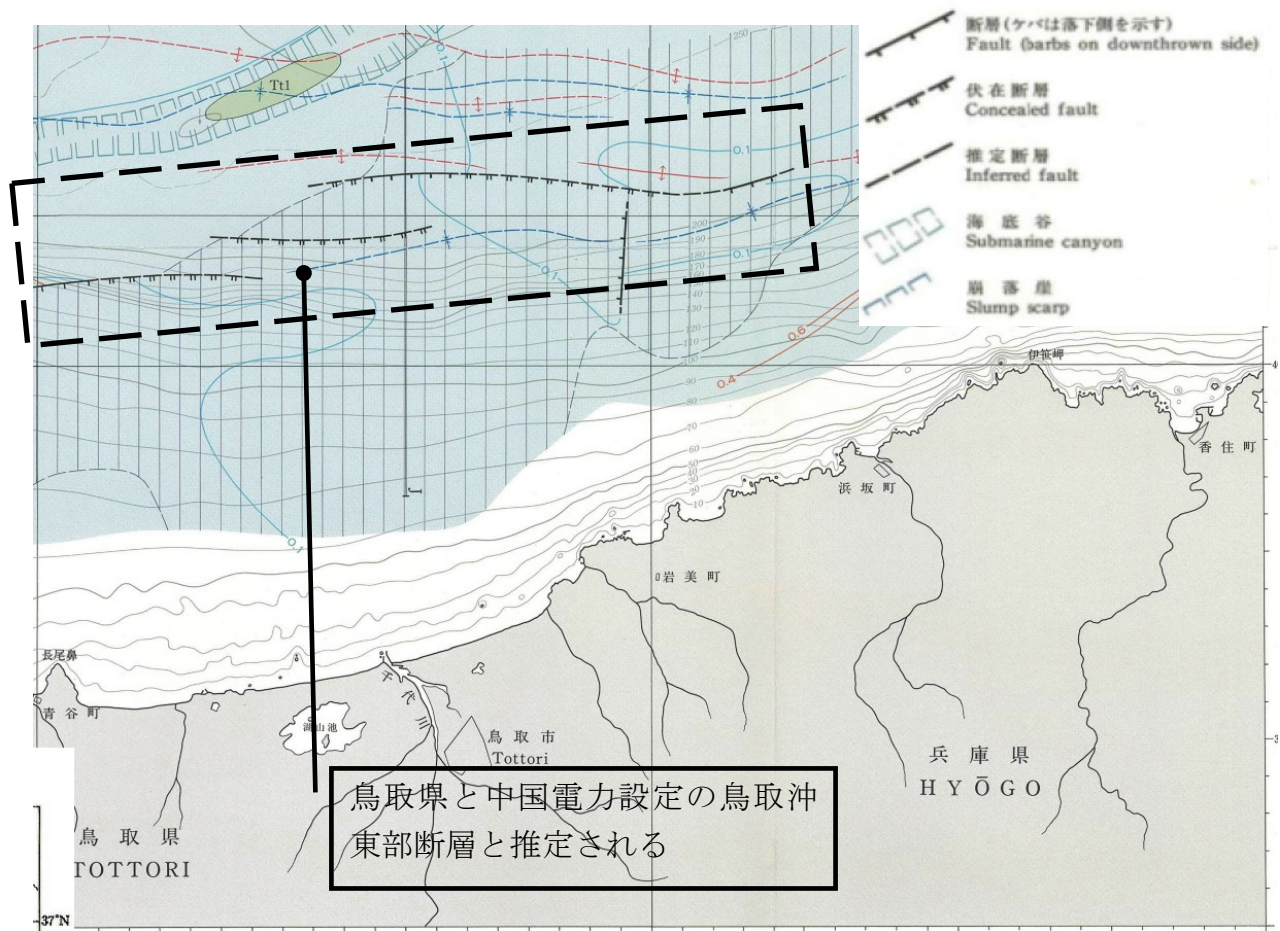
また本部会委員意見としても、この断層は恐らく、数百万年前以前は逆断層として動いていたが、ここ百万年、二百万年くらいで応力が変わって、断層面を使って横ずれとして動いていると考えられている。

18) 鳥取県(2012)「鳥取県津波対策検討業務報告書概要」、4-7 頁。

19) 原子力安全・保安院(2004)「中国電力株式会社島根原子力発電所 3 号炉 津波の検討」、60 頁。

20) 原子力安全・保安院(2004)「中国電力株式会社島根原子力発電所 3 号炉 津波の検討」、7-8 頁。

21) 鳥取県(2012)「鳥取県津波対策検討業務報告書概要」、6 頁。



図表 19 鳥取沖海底地質図(抜粋)<sup>22)</sup>

以上から、鳥取沖東部断層は横ずれが卓越した断層であり、中国電力(株)や鳥取県は同断層が縦ずれを起こす設定として最悪の状況を想定しているが、現実には海底面には段差は認められず、縦ずれ成分はほとんどないと推定される。さらに、同断層の断層面の傾斜角やすべり角、すべり量など、津波の規模を左右する主要な断層データが得られていないことから、現時点において、新たな断層パラメータに基づく津波シミュレーションを実施して、鳥取沖東部断層で発生する津波を検証することは難しいといえる。

なお、前述のとおり現在、国土交通省が「日本海における大規模地震に関する調査検討会」を、文部科学省が「日本海地震・津波調査プロジェクト」を実施しており、これらの調査研究の成果の新たな知見に基づく全国統一的な断層設定がなされれば、今後津波シミュレーションの実施について再検討する必要があるといえる。

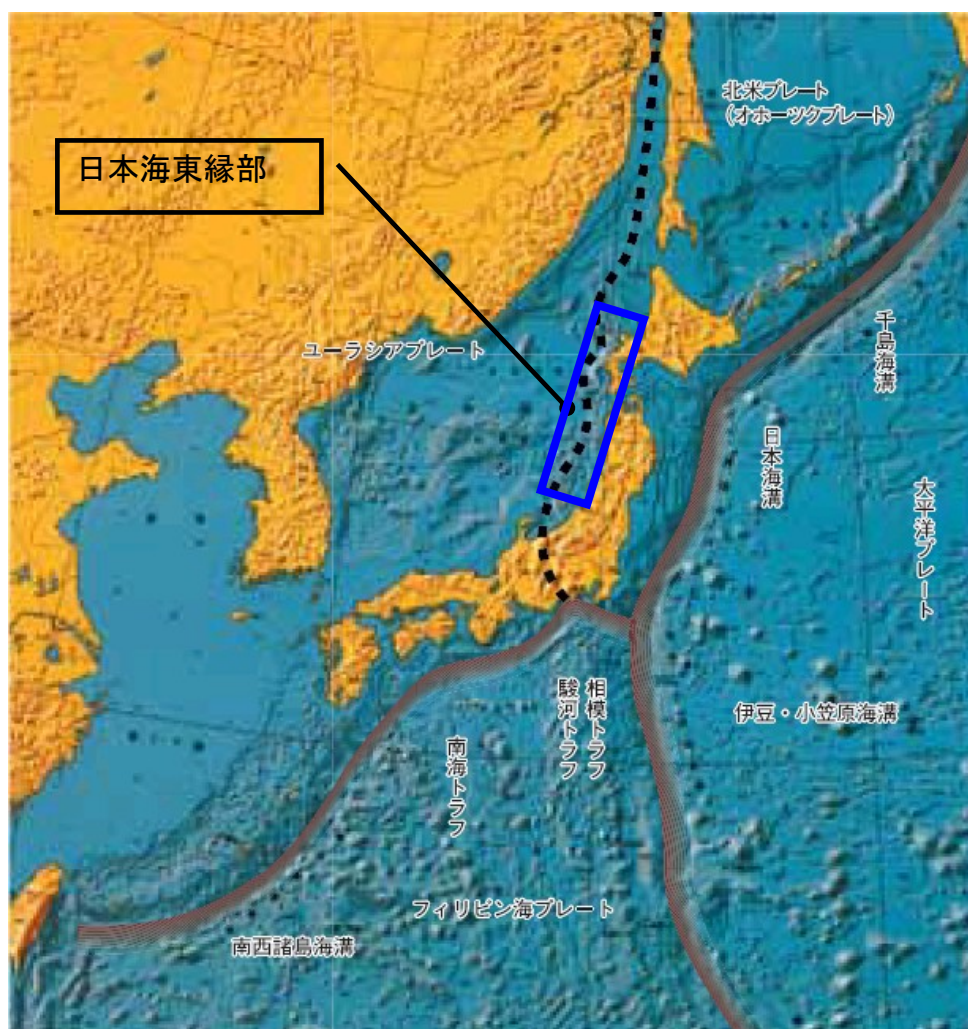
22) 地質調査所(1989)「海洋地質図 35 鳥取沖海底地質図」。

## 7. 日本海東縁部の断層の検証

鳥取県想定で、岩美町で最高津波水位 3.37mの結果となった佐渡島北方沖について検証を行う。鳥取県が 2012 年に想定を行った同断層は、図表 20 のとおり日本海東縁部と呼ばれる領域の一部である佐渡島北方沖に長さ約 220 kmの断層を設定したものである。以下では、この断層について検証を行う。

### (1) 日本海東縁部の地震

図表 20 に示す「・・・」部分のように、日本海にはユーラシアプレートと北米プレートとの境界が存在すると考えられているが、太平洋側の日本海溝や南海トラフのように、プレートの沈み込みを伴う溝状の海底地形は見られない。一方、この境界付近では歴史的に大きな地震が発生しており、地震調査研究推進本部は日本海東縁部と呼称して長期評価を行っている<sup>23)</sup>。

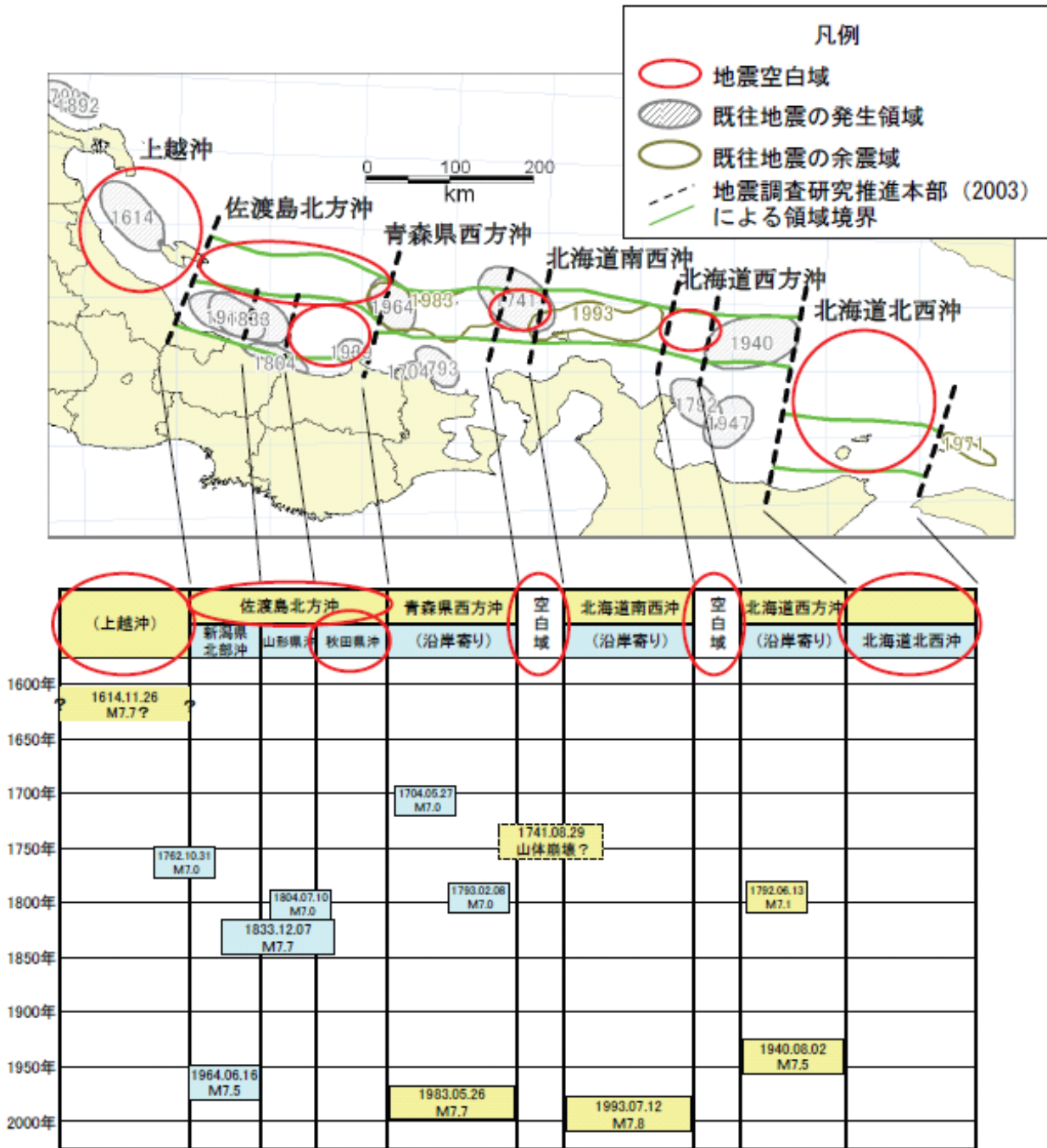


図表 20 日本周辺のプレート及び日本海東縁部<sup>24)</sup>

23) 地震調査研究推進本部(2003)「日本海東縁部の地震活動の長期評価について」。

24) 文部科学省「地震がわかる！ 防災担当者参考資料」、30 頁に加筆修正。





図表 21 日本海東縁部の主な過去の地震発生領域・発生時期及び地震空白域<sup>25)</sup>

図表 1 で示した兵庫県で津波が観測された地震のうち、1993 年北海道南西沖地震は、図表 21 の北海道南西沖で、1983 年日本海中部地震は図表 21 の青森県西方沖で発生したものである。

また、図表 21 の佐渡島北方沖は地震空白域であり、平成 12 年度の兵庫県実施の新潟

25) 応用地質株式会社(2007)「日本海の津波調査業務報告書」、5.1-5.3 頁。

ここで用いる地震空白域とは、隣接する領域の既往地震活動から大地震が発生するポテンシャルがあると推定されるものの、長い間地震が発生していない領域のことをいう。

地震相当（日本海中部地震モデルを新潟沖に平行移動）や、鳥取県が 2012 年に実施した佐渡島北方沖のモデルは、この空白域に大地震が発生する可能性があるとして推定されることから、断層モデルを設定したものである<sup>26)</sup>。

一方、2011 年の東日本大震災以降、日本海側の東北・北陸の各県は、佐渡島北方沖を含む日本海東縁部に独自に断層モデルを設定して津波シミュレーションを実施しており、大きいものでは秋田県(2012)の新潟県北部沖から青森県西方沖まで続く、断層長さ 350 km、断層幅 135 km のモデルなどがある。鳥取県(2012)や秋田県(2012)の断層モデルを用いると、兵庫県の日本海沿岸で想定南断層以上の津波高さが算出される可能性はある。

図表 22 に、兵庫県、鳥取県及び秋田県が日本海東縁部に設定した断層のパラメータを示す。このように各県によって設定が大きく異なる原因は、現状では日本海側で十分な調査研究の成果が得られていないために、データが不足しており、各県が独自に連動性を評価するなどして断層を設定しているためである。

図表 22 日本海東縁部に設定された断層のパラメータ<sup>27)28)</sup>

断層設定者	モーメント マグニチュード <sup>*</sup> (Mw)	断層長 L (km)	断層幅 W (km)	傾斜角 $\delta$ (度)	すべり角 $\lambda$ (度)	すべり量 U (m)
兵庫県(2000) (合計断層長 100 km)	マグニチュード <sup>*</sup> 7.7	40 60	30 30	40 25	90 80	7.60 3.05
鳥取県(2012)	8.16	222.2	17.32	60	90	16.00
秋田県(2012)	8.69	350	135	20	90	8.10

以上から、現在新たに統一的な断層パラメータに基づく津波シミュレーションを実施して、日本海東縁部で発生する津波を検証することは難しいといえる。

なお、前述のとおり現在、国土交通省が「日本海における大規模地震に関する調査検討会」を実施しており、また文部科学省が「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究プロジェクト」を 2012 年まで実施し、この日本海東縁部も現在前述の「日本海地震・津波調査プロジェクト」の対象となっている。これらの調査研究の成果の新たな知見に基づく全国統一的な断層設定がなされれば、今後津波シミュレーションの実施について再検討する必要があるといえる。

26) 日本海東縁部の地震の発生確率は、図表 21 の各領域によって異なり、今後 30 年以内では、「ほぼ 0%」から「3%~6%」（佐渡島北方沖。信頼度 D：発生領域内における大地震は知られていないが、領域内のどこかで発生すると考えられる。ただし、地震学的知見が不十分なため発生領域の信頼性は低い）である。

〈出所〉地震調査研究推進本部(2003)「日本海東縁部の地震活動の長期評価について」。  
地震調査研究推進本部(2014)「今までに公表した活断層及び海溝型地震の長期評価結果一覧（平成 26 年 4 月 25 日現在）」、17 頁。

27) 鳥取県(2012)「鳥取県津波対策検討業務報告書概要」、7 頁。

28) 秋田県(2013)「秋田県地震被害想定調査報告書」、194 頁。

## 8. まとめ

### (1) 兵庫県の日本海沿岸における津波被害可能性の検証

本報告書では、平成12年(2000年)度の兵庫県の津波シミュレーション結果を再整理すると共に、鳥取県(2012)及び福井県(2012)が行ったシミュレーション結果から、兵庫県に影響があると推察される若狭海丘列付近断層、鳥取沖東部断層、日本海東縁部(佐渡島北方沖)の断層の合計3断層について、現在得られている最新の知見に基づき、検証を行った。

若狭海丘列付近断層については、近年の調査で活発な活動が推定され、福井県(2012)の断層モデルを用いた場合には、想定南断層や想定北断層と共に、注意すべき断層である可能性があるが、福井県が用いた断層モデルは、日本全国で統一的に用いられているものではない。また、鳥取沖東部断層及び日本海東縁部の断層については、鳥取県が断層モデルを設定しているものの、鳥取沖東部断層は横ずれが卓越した断層で、縦ずれ成分はほとんどないと推定され、日本海東縁部の断層は県によって断層モデルの設定が大きく異なるなど、日本全国で統一的に用いられているものではない。現状では日本海側で十分な調査研究の成果が得られていないために、断層パラメータに関するデータが不足しており、新たな断層モデルに基づく津波シミュレーションを実施して検証することが難しいといえる<sup>29)</sup>。

なお、現在、国において国土交通省が「日本海における大規模地震に関する調査検討会」を実施して、既存の知見に基づく断層モデルの設定を、文部科学省が「日本海地震・津波調査プロジェクト」を実施して、2013年から2020年の8カ年に渡り、日本海の沖合から沿岸域及び陸域にかけての領域で観測データを取得し(兵庫県沿岸の探査は2014年度の予定)、日本海側における津波波源モデルと震源断層モデルの構築を目指しており、これらの調査研究の成果の新たな知見に基づく全国統一的な断層設定がなされれば、今後上記3断層も含めた津波シミュレーションの実施について再検討を行う必要がある。

### (2) 津波対策

上記のとおり、現時点では新たな津波シミュレーションを実施すべき時期ではなく、津波防御を目的とした新たなハード整備についても、その前提となる知見を現時点で得ることは困難である。現行の津波被害想定結果を踏まえ、万一に備えた避難を中心とした対策を講じていくことが適当である。

---

29) 地震の長期評価(発生確率値の算出など)を行っている国の地震調査研究推進本部も、本報告書18頁脚注26)のとおり日本海東縁部の断層については評価を行っているが、若狭海丘列付近断層及び鳥取沖東部断層については評価を行っていない。

<出所>地震調査研究推進本部(2014)「今までに公表した活断層及び海溝型地震の長期評価結果一覧(平成26年4月25日現在)」

## <巻末資料>

### 1 日本海沿岸地域津波対策検討部会構成

#### ○委員

氏名	役職
河田 惠昭 (部会長)	・人と防災未来センター長 ・関西大学社会安全研究センター長
加藤 茂弘	・兵庫県立人と自然の博物館 主任研究員
後野 正雄	・大阪工業大学工学部教授
山本 博文	・福井大学教育地域学部教授

#### ○オブザーバー

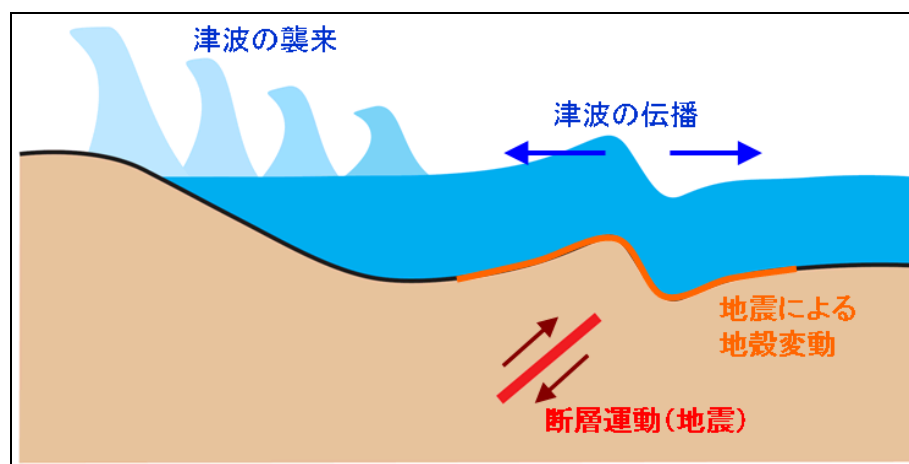
氏名	市町名 役職
垣江 重人	豊岡市 防災課長
駒井 欣雄	香美町 総務課長
西垣 日出樹	新温泉町 町民課長

## 2 津波関連用語集

### ○地震による津波

震源が海底の地震が起きると、(横ずれでなければ) 海底が持ち上がったたり下がったりする。その結果、周辺の広い範囲にある海水全体が短時間に急激に持ち上がったたり下がったりし、それにより発生した海面の盛り上がりまたは沈みによる波が広がったものが津波である。

<出所：気象庁HP (a)<sup>30)</sup>>



### ○断層

地震は、地下の岩盤が周囲から押されることによってある面を境としてずれる現象のことであり、このずれを断層という。断層は面的な広がりがあり、断層面という。断層面の大きさは、断層長さと同断層幅で表される。

<出所：気象庁HP (b)<sup>31)</sup>>

### ○活断層

最近数十万年間に、約千年から数万年の間隔で繰り返し活動してきた跡が、地形に明瞭に表れており、今後も活動を繰り返すと考えられるもの。

<出所：国土地理院HP<sup>32)</sup>>

### ○震源域

地震が発生したときの岩盤のずれ(断層)が生じた領域のことをいう。震源は岩盤のずれが始まったところを指すのに対し、震源域はそのずれが地震波を周囲に発した

30) 気象庁HP(a)「津波について」。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/faq/faq26.html>

31) 気象庁HP(b)「地震について」。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/faq/faq7.html#2>

32) 国土地理院HP「あなたの『まち』に活断層がありますか?」。

<http://www.gsi.go.jp/WNEW/PRESS-RELEASE/2004-1021-1.html>



がら広がり、最終的にずれ破壊を生じた領域全体を指す。

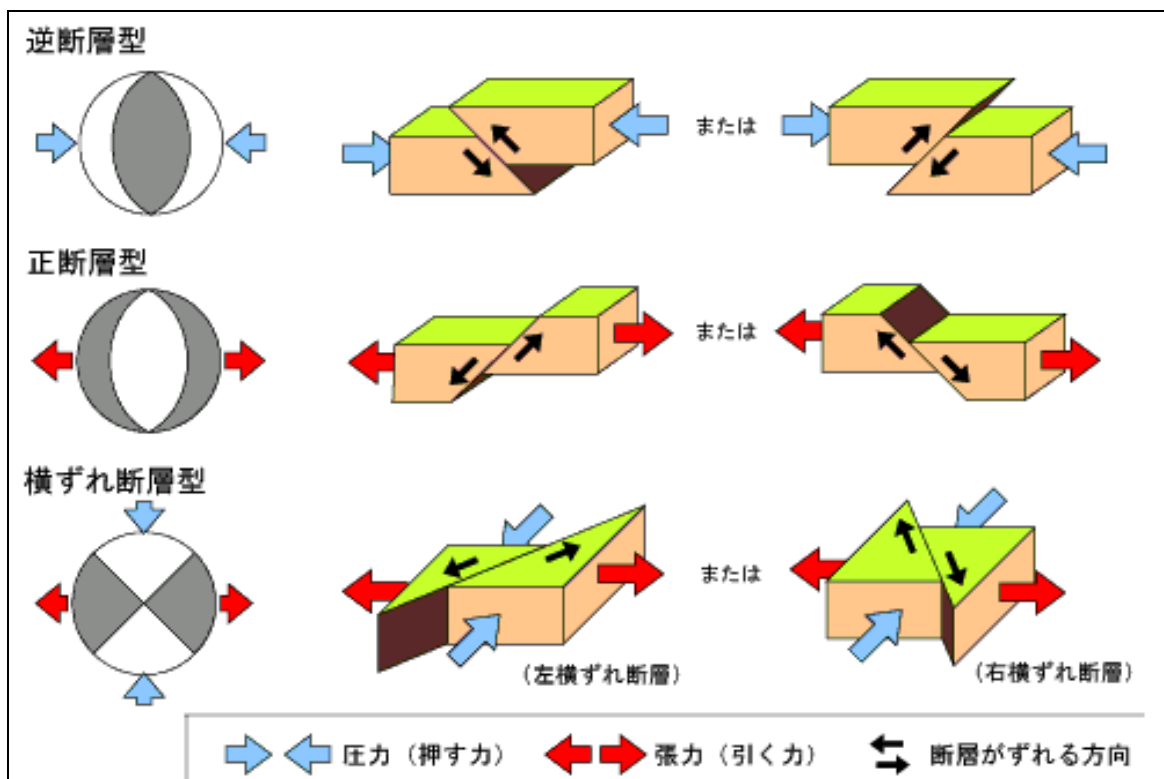
<出所：気象庁HP (b)>

### ○断層のタイプ（正断層、逆断層、横ずれ断層）

地震は、断層の動き方によって大きく三つの型に分けられる。

- ・正断層：断層面を境にして、上盤（上側の岩盤）が下盤（下側の岩盤）に対して、ずり下がる。
- ・逆断層：断層面を境にして、上盤が下盤に対して、のし上がる。
- ・横ずれ断層：断層面を境にして、水平方向にずれる。

<出所：気象庁HP (c)<sup>33)</sup>>



### ○断層パラメータ

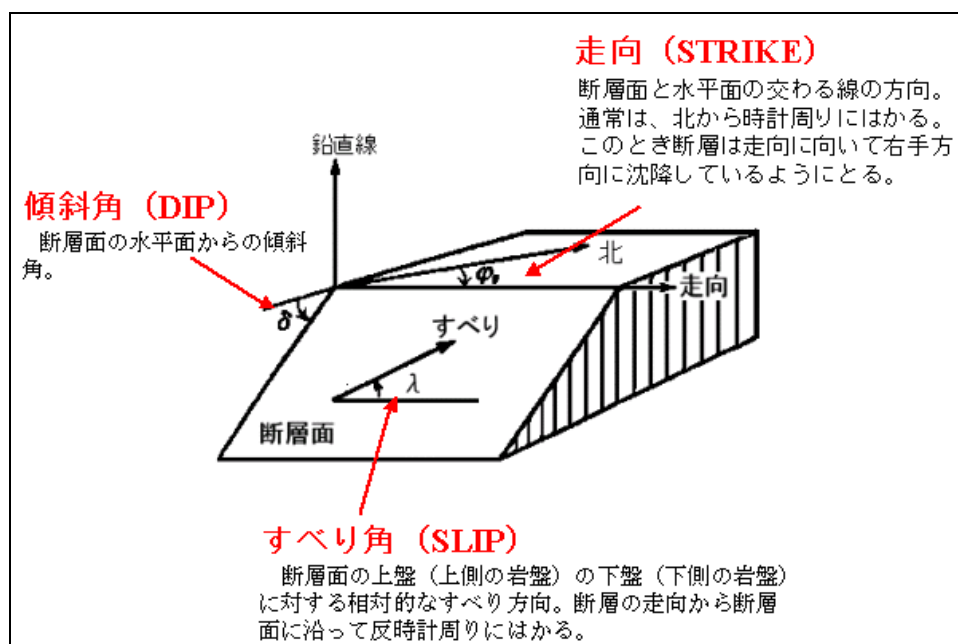
地下で断層がどのようなになっているかは、断層の走向、傾斜角、すべり角という三つの数値で表現。

- ・走向：断層が水平方向でどの方向に伸びているかを示す
- ・傾斜角：断層面が水平面からどれだけ傾いているかを示す
- ・すべり角：断層がどの方向に動いたかを示す

<出所：気象庁HP (c)>

33) 気象庁HP(c)「発震機構解と断層面」。

<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/mech/kaisetu/mechkaisetu2.html>



すべり角と断層タイプの関係では、以下のとおりである。

- ・すべり角 0 度 : 左横ずれ断層
- ・すべり角 90 度 : 逆断層
- ・すべり角 180 度 : 右横ずれ断層
- ・すべり角 270 度 : 正断層

### ○マグニチュード (気象庁マグニチュード)

マグニチュードは、地震そのものの大きさを示す。

ある場所での地震による揺れの強さをあらわす震度とは異なり、これは電球の明るさと周りの明るさとの関係によく似ている。電球の明るさを表す値がマグニチュード、電球から離れたある場所の明るさが震度に相当し、マグニチュードが大きく (電球が明るく) ても震源から遠いところでは震度は小さく (暗く) なる。マグニチュードの数字が 1.0 大きくなると地震のエネルギーは約 30 倍になる。

< 出所 : 気象庁HP (d)<sup>34)</sup> >

### ○モーメントマグニチュード (Mw)

地震は地下の岩盤がずれて起こるものであり、この岩盤のずれの規模をもとにして計算したマグニチュードを、モーメントマグニチュード (Mw) という。

普通のマグニチュードは地震計で観測される波の振幅から計算するが、規模の大きな地震になると岩盤のずれの規模を正確に表せない。これに対してモーメントマグニチュードは物理的な意味が明確で、大きな地震に対しても有効である。

< 出所 : 気象庁HP (d) >

34) 気象庁HP(d)「震度、マグニチュード、その他」。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/faq/faq27.html#21>

## ○トラフ

海底の細長い凹地で、海溝ほど深くなく、両側の斜面も緩やかな海底地形。舟状海盆(しゅうじょうかいぼん)ともいう。

## ○メッシュ

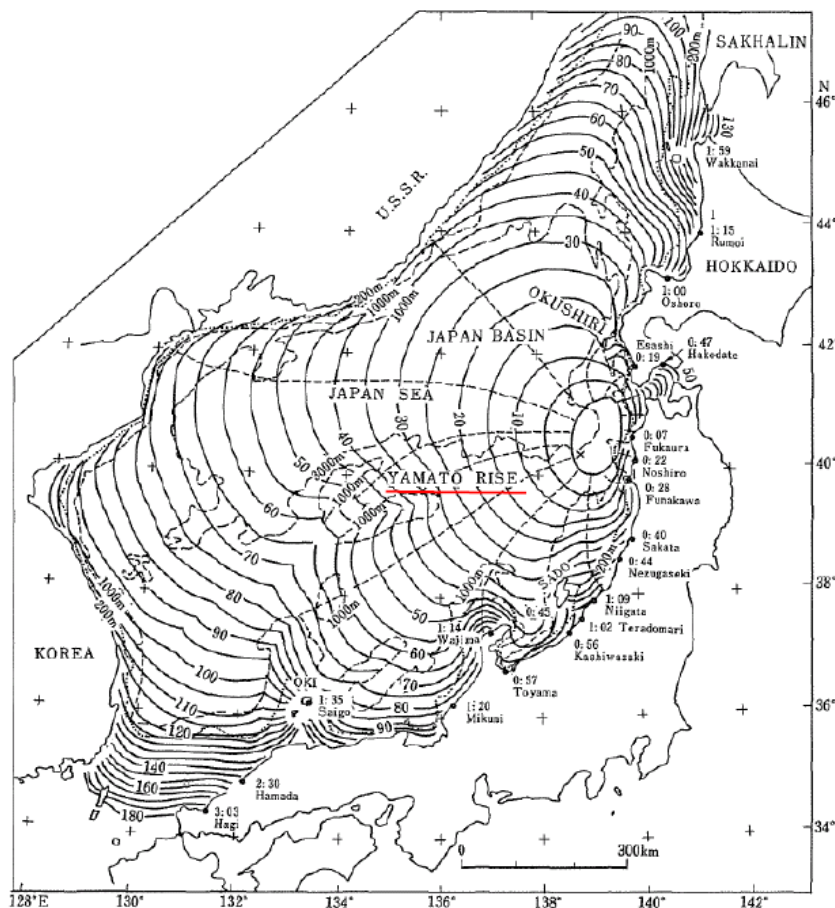
地域を一定間隔の格子に区切ったものをいう。

## ○T.P.

東京湾平均海面。全国の標高の基準となる海水面の高さをいう。

## ○日本海東縁部の津波が兵庫県に到達

1983年日本海中部地震津波は、以下の「日本海中部地震津波の伝搬図」<sup>35)</sup>のように、海底地形等の影響を受けて、兵庫県まで到達した。



35) 国土交通省(2013)「日本海における既往地震津波やその被害について」第3回日本海における大規模地震に関する調査検討会参考資料2、11頁。

<原典出所>土木学会日本海中部地震震害調査委員会(1986)「1983年日本海中部地震震害調査報告」