

地域防災計画における被害想定地震の考え方と課題

The issues of Scenario Earthquakes in the Regional Plan for Disaster Prevention

○織原義明^{1,2}, 鴨川仁², 長尾年恭¹, 上田誠也³
 Yoshiaki ORIHARA^{1,2}, Masashi KAMOGAWA², Toshiyasu NAGAO¹
 and Seiya UYEDA³

¹ 東海大学海洋研究所地震予知研究センター

Earthquake Prediction Research Center, Institute of Oceanic Research and Development, Tokai University

² 東京学芸大学物理学科

Department of Physics, Tokyo Gakugei University

³ 日本学士院

Japan Academy

Local governments estimate the damage of scenario earthquakes in the regional plan for disaster prevention. However, the concept of scenario earthquakes is different in each prefecture. For example, the number of scenario earthquakes ranges from one to 30. Moreover, a certain prefecture adopts a focal region which is located in the vicinity of prefectural boundary as a scenario earthquake, while a neighboring prefecture does not adopt it. It means that disaster control in each prefecture is different. In this paper, we propose alternative concepts of scenario earthquakes after the 2011 Tohoku Region Pacific Coast Earthquake occurred.

Keywords : *scenario earthquake, regional plan for disaster prevention, the 2011 Tohoku Region Pacific Coast Earthquake.*

1. はじめに

地域防災計画は、災害対策基本法（第40条）に基づき、各地方自治体（都道府県や市町村）が地域の実情を考慮し、防災のために処理すべき業務などを具体的に定めたものである。この地域防災計画における地震災害の被害想定は1964年の新潟地震以降、各地方自治体で実施されるようになった¹⁾。そして、1995年1月17日に発生したマグニチュード(M) 7.3の兵庫県南部地震以降、大規模地震による被害を想定する動きは、全国的に広まっていた²⁾。しかし、被害想定は仮定と想定手法の違いにより、結果が大きく変わる可能性が指摘されている³⁾。また、被害想定には地価下落などの副次的悪影響への配慮や、人員や予算の制約への配慮などが盛り込まれているのが普通である⁴⁾。このようなことから、被害想定は科学的手法に基づいているとはいえず、そこで導かれる数字には政治的な要素が多く含まれている⁵⁾。そして、2004年10月23日に発生した新潟県中越地震(M6.8)や、2005年3月20日の福岡県西方沖地震(M7.0)、2008年6月14日の岩手・宮城内陸地震(M7.2)など、それまで想定されていなかった地域で相次いで被害地震が発生したことから、地震は全国どこにおいても発生するという認識により、地震等防災対策を見直すことの必要性が認識されるようになった⁶⁾。さらに、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0)はまさに想定外の巨大地震であり、地震の発生場所とその規模を想定することの困難さがあらためて認識された。

本稿では各都道府県の被害想定地震に対する考え方をあらためて検証し、そこから導き出される問題点とともに、東日本大震災後の被害想定地震のあり方についての提言を行う。

2. 各都道府県の被害想定地震

想定地震のパラメータは通常、震源位置（震央、震源の深さ）、地震の大きさ（マグニチュード）が最初に決められる。そして、それらから各地域の震度が推定されるが、震度の推定には地盤情報などが考慮される。また、海に面している都道府県では津波による被害も推定される。被害想定は人的被害と物的被害に大別される。さらに、地震がいつ発生するかによっても被害の程度が変わってくるので、季節や時間帯、気候条件などが発生ケースとして想定される。なお、震度の想定は行っていないものの、人的・物的被害想定を行っていない地震に関しては、被害想定地震とはいえないので今回は対象外とした。また、対象とする被害想定地震は、原則として地域防災計画に記載されているものとしたが例外もある。徳島県と大分県では地域防災計画のなかに被害想定地震に関する具体的な記載が見あたらなかったため、平成16年度徳島県地震動被害想定調査報告書⁷⁾及び、大分県地震被害想定調査⁸⁾から被害想定地震を抽出した。

各都道府県の被害想定地震数を表1に示す⁶⁾⁻⁵²⁾。最も想定地震数が多い都道府県は広島県で30個になる。一方、栃木県と茨城県、さらに高知県の想定地震数はひとつだけである。震源は既知の海溝型地震と推定も含めた内陸活断層とする場合が多いが、栃木県と熊本県、さらに広島県の一部では、架空の震源による被害想定を行っている。栃木県では最も甚大な被害を及ぼす可能性が高い地震を設定するため、同県において人口が最も集中する県都宇都宮市に地震が発生した場合を想定している¹¹⁾。また、熊本県では水平方向の瞬間最大加速度が800gal、600galの地震をそれぞれ超大規模地震、大規模地震として想定している。震源地は市街地部、山間部、島嶼部とし、それぞれ熊本市、球磨郡、天草上島をモデル地区と

して想定している¹⁰⁾。さらに、広島県ではどこでも起こりうる直下型地震として、県内23市町それぞれの庁舎直下での地震を仮定し、被害想定を行っている¹¹⁾。

表1 各都道府県の被害想定地震数

都道府県	想定数	都道府県	想定数
北海道	11	大阪府	6
青森県	3	京都府	23
秋田県	5	兵庫県	5
山形県	5	滋賀県	5
岩手県	5	奈良県	13
宮城県	4	和歌山県	3
福島県	4	広島県	30
東京都	4	岡山県	6
神奈川県	5	山口県	16
千葉県	3	鳥根県	4
埼玉県	5	鳥取県	4
群馬県	3	徳島県	2
栃木県	1	香川県	3
茨城県	1	愛媛県	5
新潟県	6	高知県	1
石川県	5	福岡県	4
福井県	2	佐賀県	3
富山県	3	長崎県	5
愛知県	4	熊本県	2
三重県	4	大分県	6
岐阜県	3	宮崎県	3
静岡県	2	鹿児島県	5
山梨県	8	沖縄県	2
長野県	6		

表2 各都道府県に共通する震源域の被害想定地震

想定地震	計	都道府県名
十勝沖、青森県は想定太平洋側	3	北海道 岩手県 青森県
三陸沖、青森県は想定太平洋側	3	北海道 岩手県 青森県
北上低地西縁、陸羽地震モデル	2	岩手県 秋田県
宮城県沖	2	岩手県 宮城県
秋田沖	2	秋田県 新潟県
南関東直下	3	茨城県 神奈川県 山梨県
東京湾北部	3	東京都 千葉県 埼玉県
神奈川西部	2	神奈川県 静岡県
新潟県南西沖、能登半島東方沖	2	新潟県 石川県
跡津川断層	2	富山県 岐阜県
糸魚川-静岡構造線	2	山梨県 長野県
東海地震	7	東京都 神奈川県 愛知県 静岡県 山梨県 長野県 岐阜県
東海・東南海連動	3	愛知県 岐阜県 奈良県
東海・東南海・南海連動	3	三重県 奈良県 和歌山県
東南海地震	3	愛知県 奈良県 岐阜県
東南海・南海連動	10	東京都 大阪府 京都府 滋賀県 奈良県 広島県 岡山県 山口県 徳島県 大分県
南海、安政南海、南海道	5	兵庫県 奈良県 香川県 愛媛県 高知県
名張断層帯	2	三重県 奈良県
養老・桑名・四日市断層帯、関ヶ原・養老断層系	3	愛知県 三重県 岐阜県
木津川断層帯	2	京都府 奈良県
上町断層帯	2	大阪府 京都府
中央構造線断層帯(大阪、和歌山、奈良県境)	3	大阪府 和歌山県 奈良県
奈良盆地東縁断層帯	2	京都府 奈良県
花折断層帯	2	京都府 滋賀県
琵琶湖西岸断層帯	2	京都府 滋賀県
有馬-高槻断層帯	3	大阪府 京都府 兵庫県
鳥取県西部	2	岡山県 鳥取県
第2鳥取地震、鹿野・吉岡断層	2	岡山県 鳥取県
松江南方地震	2	鳥根県 岡山県
山崎断層(岡山県はその一部の大原断層)	3	兵庫県 鳥取県 岡山県
生駒断層帯	3	大阪府 京都府 奈良県
安芸灘-伊予灘	2	広島県 山口県
岩国断層帯、大竹断層(小方-小瀬断層)	2	広島県 山口県
中央構造線断層帯(池田・三野断層)	2	香川県 愛媛県
中央構造線断層帯(石鎚山脈北縁西部-伊予灘)	2	広島県 山口県
磐国断層系	2	福岡県 長崎県
日向灘(日向灘南部)	2	宮崎県 鹿児島県

表2は各都道府県で震源域がほぼ共通する被害想定地震をまとめたものである。「ほぼ共通する」とは、例えば、表の上から三番目の北上低地西縁と陸羽地震モデルは、正確には同様の震源とはいえないが、岩手県では県西部、秋田県においては県東部の被害想定を行っている。いずれも両県の県境付近の地震を想定しているので、共通震源域の地震とした。また、共通する都道府県が最も

多い地震は東南海・南海連動型の地震で、10の都府県で対象となっている。

一方、複数の都道府県に共通する被害想定地震とは逆に、想定震源域が県境付近であるにもかかわらず、被害想定地震の対象としている都道府県とそうでない都道府県とがある。このようなケースをまとめたものが表3である。双葉断層と福島盆地西縁断層帯は、いずれも宮城県と福島県の両県にまたがっている(図1)。しかし、福島県では両断層ともに被害想定地震としているが、宮城県ではいずれも対象外となっている。宮城県では内陸断層として、福島盆地西縁断層帯のさらに北側に位置する長町-利府断層帯を被害想定地震の対象としている。群馬県では県南東部の柏崎-銚子構造線を震源とする被害地震を想定している(図1)。この柏崎-銚子構造線は、新潟県の柏崎付近から南南東に伸び、千葉県の銚子付近へ抜けると考えられている構造線である⁵³⁾。過去にこの構造線を震源とする地震は記録されていないが²³⁾、同構造線が震源となる可能性を考慮し、群馬県では被害想定地震としている。一方、隣接する栃木県では同地域での地震発生を仮定した被害想定はなく、宇都宮市直下の地震だけを被害想定地震としている。新潟県では海域の被害地震として、佐渡西方から糸魚川市沖合にかけての新潟県南西沖の震源を想定している²⁵⁾(図1)。また、石川県でもほぼ同じ領域に能登半島東方沖の地震を想定している²⁶⁾。しかし、両県に挟まれた富山県では内陸直下型地震は想定しているが、海域の地震は想定していない。阿寺断層帯は岐阜県内にある(図1)が、岐阜県の地域防災計画には想定地震としての扱いはない。一方、隣接する長野県では県内の王滝村を中心に被害が想定されるため、被害想定地震としている。養父断層は兵庫県養父市から京都府福知山市に東西に伸びる推定活断層である(図1)。この養父断層は京都府よりはむしろ、兵庫県内に位置しているものの、兵庫県では被害想定地震の対象外である。また、大立断層・田代峠-布江断層は鳥取県倉吉市から岡山県鏡野町へ南東方向に伸びる推定活断層である(図1)。この断層は岡山県内まで伸びていると推定されているが、岡山県では被害想定地震の対象外となっている。

表3 被害想定地震の対象の違い

被害想定地震の震源	想定あり	想定なし
双葉断層北部	福島県	宮城県
福島盆地西縁断層帯(福島側)	福島県	宮城県
県南東部(柏崎-銚子構造線)	群馬県	栃木県
新潟県南西沖・能登半島東方沖	新潟県、石川県	富山県
阿寺断層帯	長野県	岐阜県
養父断層	京都府	兵庫県
大立断層・田代峠-布江断層	鳥取県	岡山県

3. 考察

被害想定地震に対する考え方は、各都道府県で大きな違いが見られる。例えば、その数だけを比較しても、最も多い広島県が30個であるのに対し、最も少ない栃木県と茨城県、高知県ではひとつだけである。想定する地震断層については、ほとんどの都道府県が、既知の海溝型地震と推定を含む内陸活断層を対象としていた。一方、全く架空の地震で被害想定を行っている県としては、栃木県と熊本県、さらに広島県の一部の想定地震が挙げられる。また、群馬県は過去に活動記録はないものの、活動した場合には大きな被害が考えられる柏崎-銚子構造

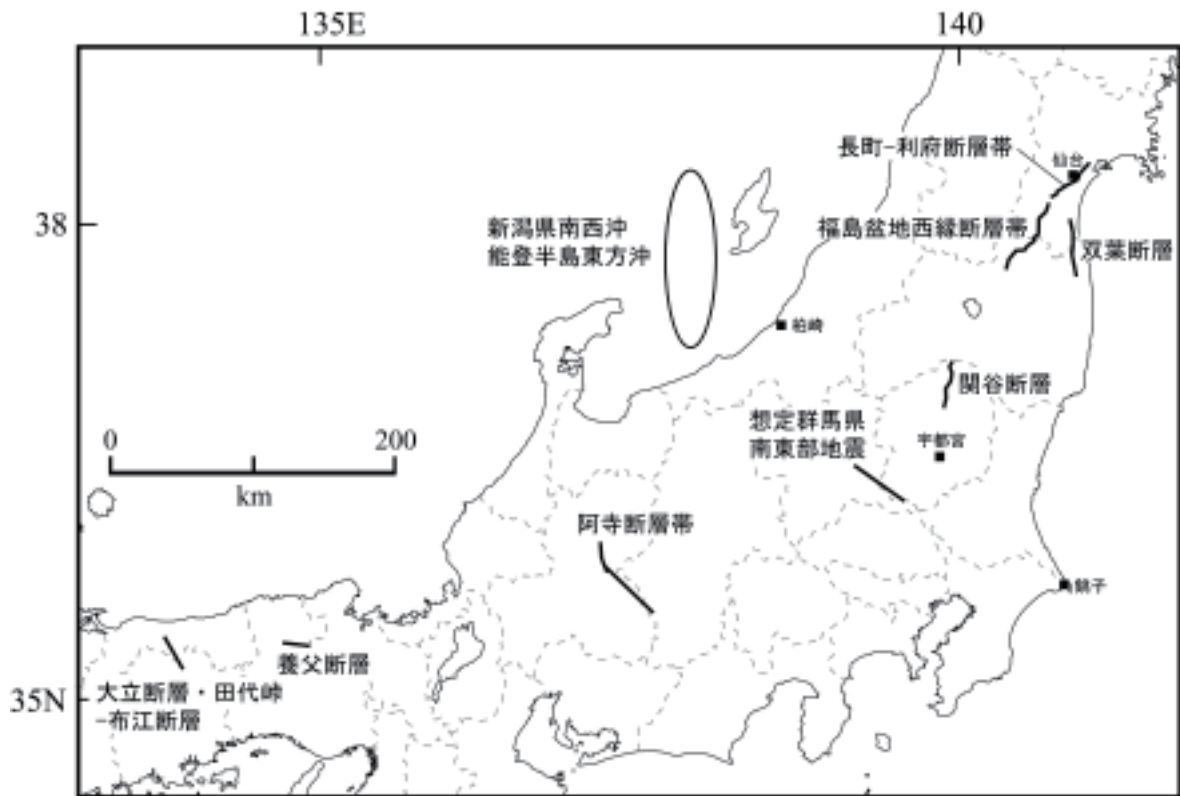


図1 各断層と震源域の位置 (23), (26), (36), (44), (54)

線上の地震を想定している。このような考え方は、既存の断層による想定と、架空の地震による想定の中間的な考え方ともいえる。

被害想定地震の適正数は、活断層分布などの自然環境の側面と人口分布などの人為的側面により、都道府県ごとに異なってくるものと考えられる。また、その数が多ければ策定に係る行政の負担は増大し、少なければその分軽減される。このようなことを考慮したとしても、栃木県の宇都宮市直下型地震のみの想定は再検討すべきであろう。その理由としては、北部に全国主要活断層帯のひとつである関谷断層があることと⁵⁴⁾、隣接する群馬県では栃木県との県境に位置する群馬県南東部の地震を想定していることである(図1)。関谷断層は30年以内の発生確率はほぼ0%であるが、発生した場合の推定規模はM7.5程度で、被害地震になる可能性が高い。また、群馬県南東部を震源とする地震についても、M7クラスの地震が発生すれば、その被害は栃木県内にも及ぶことが容易に想像される。また、栃木県の被害想定地震に対する考え方は県都偏重で、政治的・行政的判断によるところが大きいと考えられる。こうした県都偏重の傾向は宮城県でも見受けられる。表3に示したように、宮城県では福島県が想定している県境の地震2つを想定していない。しかし、福島盆地西縁断層帯の北側に位置する長町-利府断層帯は、県都仙台市で大きな被害が予測されることから想定地震としている。宮城県でも想定地震に関して再検討を考えてもいいであろう。

阿寺断層帯は岐阜県内に位置するが、長野県の地域防災計画で被害想定地震とされているにもかかわらず、岐阜県では記載されていない。しかし、阿寺断層帯は岐阜県地震被害想定調査⁵⁵⁾の対象となっており、同断層が位置する岐阜県下呂市などの地域防災計画では、想定被害地震として取り上げている⁵⁶⁾。このようなことから、岐阜県は地域防災計画の中での阿寺断層帯の扱いを再検討

する必要があると考えられる。

広島県ではどこでも起こりうる直下型地震として、県内23市町での被害想定を行っている。こうした想定は、市町村レベルにおける地域防災計画策定に役立つものと考えられる。市町村レベルでの被害想定は、その市町村に最も大きな被害を及ぼすような直下型地震と、東日本大震災のように市町村全域にその被害が及ぶ場合の最低2通りを考慮すべきであろう。一方、都道府県レベルでは、阪神・淡路大震災や東日本大震災でも甚大な被害が一樣に当該都道府県の全域に広がったわけではない。こうした経験を踏まえ、策定に係る行政負担も考慮するものが現実的である。このような考え方による被害想定地震は、熊本県の計画が参考になる。熊本県では具体的な断層による地震の想定ではなく、超大規模と大規模地震について、市街地部、山間部、島嶼部の震源地で考えている。ただし、熊本県では市街地部のモデル地区を熊本市としているため、他の主要都市における想定はない。また、発生時季や時間帯などは阪神・淡路大震災を参考としているため、最も甚大な被害が想定されていないといった問題があることを付記しておく。

複数の都道府県に共通する被害想定地震は、都道府県域をまたがる広域災害と位置づけることができる。このような被害想定地震は表2に示したように37個ある。しかし、複数の都道府県にまたがる広域災害については、対処可能な防災計画がないといった問題点も指摘されている^{4),5)}。東日本大震災の経験から国と地方の関係についても再検討し、広域災害に対する包括的な防災計画の策定を急ぐ必要がある。また、県境付近の被害想定地震については、表3に示したような都道府県ごとの想定あり・なしの問題がある。この点についても当該する県では今後再検討すべきである。

4. まとめと提言

東北地方太平洋沖地震は想定外の地震といわれることがある。しかし、地域防災計画上で想定外だった被害地震は兵庫県南部地震以降でも、新潟中越地震や福岡県西方沖地震、岩手・宮城内陸地震などが発生している。未知の活断層を見つけることや、歴史地震をさらに詳細に研究し新たな知見を得ることは、地震国日本にとって非常に重要なことである。しかし、現実の地震発生は科学の進歩を待っていないといったことを兵庫県南部地震以降、私たち日本人は何度も繰り返し経験してきた。こうした現状を踏まえて、地震被害を最小限に食い止めるための防災計画を策定するには、既知の海溝型地震や活断層にあまりとらわれることなく、現実的な災害対応の視点から計画を考えるべきである。例えば、市街地と山間部、沿岸部では、それぞれ被害内容が異なり、災害対応も異なってくる。また、都道府県レベルと市町村レベルでも当該地域に及ぼす被害の大きさが異なってくる。市町村レベルでは、ほぼ全域に甚大な被害が及ぶことも想定されるが、都道府県レベルでは全域が一様に甚大な被害になるといった状況は考えにくい。

地震は日本全国どこにおいても発生しうるという認識により、地震防災対策を見直すことの必要性だけを訴えても具体的な対策には結びつかない。また、既知の海溝型地震や推定を含めた活断層を被害想定地震とするだけでは、想定外に対応できない。したがって、東日本大震災以降の地震防災対策では、既知の海溝型地震や活断層にあまりとらわれることなく、災害対応の視点から被害想定地震を考えるべきであろう。市町村レベルでは最も大きな被害を及ぼすような直下型地震と、市町村全域にその被害が及ぶ場合の最低2通りを考慮すべきである。また、都道府県レベルでは当該地域をエリア分けし、被害地震を想定したほうがより現実的な対策が立てられると考えられる。

参考文献

- 1) 日野宗門：被害想定に関する考察－課題と提言－，地域安全学会論文報告集，(2)，pp.205-214，1992。
- 2) 熊谷良雄・佐藤貴茂：阪神・淡路大震災前後を中心とした都道府県地域防災計画の比較研究，地域安全学会論文報告集，(7)，pp.298-303，1997。
- 3) 廣井脩：都市防災における専門化と市民性，都市問題，83(2)，pp.57-67，1992。
- 4) 多賀直恒・清家規・村上正浩：地域防災計画の基本構造の現状分析，地域安全学会論文報告集，(7)，pp.292-297，1997。
- 5) 永松伸吾・林春男・河田恵昭：地域防災計画にみる防災行政の課題，地域安全学会論文集，(7)，pp.395-404，2005。
- 6) 例えば，長崎県防災会議：長崎県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 7) 徳島県：平成16年度徳島県地震動被害想定調査報告書，2005。
- 8) 大分県：大分県地震被害想定調査（平成18～19年度調査），2008。
- 9) 栃木県防災会議：栃木県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 10) 熊本県防災会議：熊本県地域防災計画 震災対策編，2011。
- 11) 広島県防災会議：広島県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 12) 北海道防災会議：北海道地域防災計画 地震防災計画編，2010。
- 13) 青森県防災会議：青森県地域防災計画 地震編，2010。
- 14) 秋田県防災会議：秋田県地域防災計画，2011。
- 15) 山形県防災会議：山形県地域防災計画 震災対策編，2007。
- 16) 岩手県防災会議：岩手県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 17) 宮城県防災会議：宮城県地域防災計画 震災対策編，2004。
- 18) 福島県防災会議：福島県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 19) 東京都防災会議：東京都地域防災計画 震災編，2007。
- 20) 神奈川県防災会議：神奈川県地域防災計画 地震災害対策計画，2011。
- 21) 千葉県防災会議：千葉県地域防災計画 震災編，2010。
- 22) 埼玉県防災会議：埼玉県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 23) 群馬県防災会議：群馬県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 24) 茨城県防災会議：茨城県地域防災計画 震災対策計画編，2010。
- 25) 新潟県防災会議：新潟県地域防災計画 震災対策編，2007。
- 26) 石川県防災会議：石川県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 27) 福井県防災会議：福井県震災対策計画（福井県地域防災計画・震災対策編），2010。
- 28) 富山県防災会議：富山県地域防災計画 地震編，2006。
- 29) 愛知県防災会議：愛知県地域防災計画 地震災害対策計画，2010。
- 30) 三重県防災会議：三重県地域防災計画 震災対策編，2008。
- 31) 岐阜県防災課：岐阜県地域防災計画 地震対策計画，2010。
- 32) 静岡県防災会議：静岡県地域防災計画 地震対策編，2010。
- 33) 山梨県防災会議：山梨県地域防災計画，2009。
- 34) 長野県防災会議：長野県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 35) 大阪府防災会議：大阪府地域防災計画 基本対策編，2009。
- 36) 京都府防災会議：京都府地域防災計画 震災対策計画編，2009。
- 37) 兵庫県防災会議：兵庫県地域防災計画 地震災害対策計画，2007。
- 38) 滋賀県防災会議：滋賀県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 39) 奈良県防災会議：奈良県地域防災計画 震災対策計画編，2008。
- 40) 和歌山県防災会議：和歌山県地域防災計画 震災対策計画編，2009。
- 41) 岡山県防災会議：岡山県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 42) 山口県防災会議：山口県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 43) 島根県防災会議：島根県地域防災計画 震災編，2004。
- 44) 鳥取県防災会議：鳥取県地域防災計画，2010。
- 45) 香川県防災会議：香川県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 46) 愛媛県防災会議：愛媛県地域防災計画 震災対策編，2009。
- 47) 高知県防災会議：高知県地域防災計画 震災対策編，2006。
- 48) 福岡県防災会議：福岡県地域防災計画 震災対策編，2010。
- 49) 佐賀県防災会議：佐賀県地域防災計画 震災対策，2010。
- 50) 宮崎県防災会議：宮崎県地域防災計画，2007。
- 51) 鹿児島県防災会議：鹿児島県地域防災計画，2010。
- 52) 沖縄県防災会議：沖縄県地域防災計画，2007。
- 53) 山下昇：柏崎一銚子線の提唱 星野・青木編，島弧と海洋，pp.179-191，東海大学出版会，1970。
- 54) 地震調査本部 (<http://www.jishin.go.jp/>)
- 55) 岐阜県：岐阜県東海地震等被害道程調査，2003。
- 56) 下呂市防災会議：下呂市地域防災計画，2005。