

(独)航海訓練所／神戸大学練習船深江丸代船検討準備会／
「震災10年神戸からの発信」事業・みなとの実行委員会
「震災10年神戸からの発信」神戸港事業イベント・船上シンポジウム2005
自然災害にも活用できる練習船の機能
2005年2月15日／青雲丸at神戸港新港第1突堤

日本列島の地震情勢

石橋 克彦

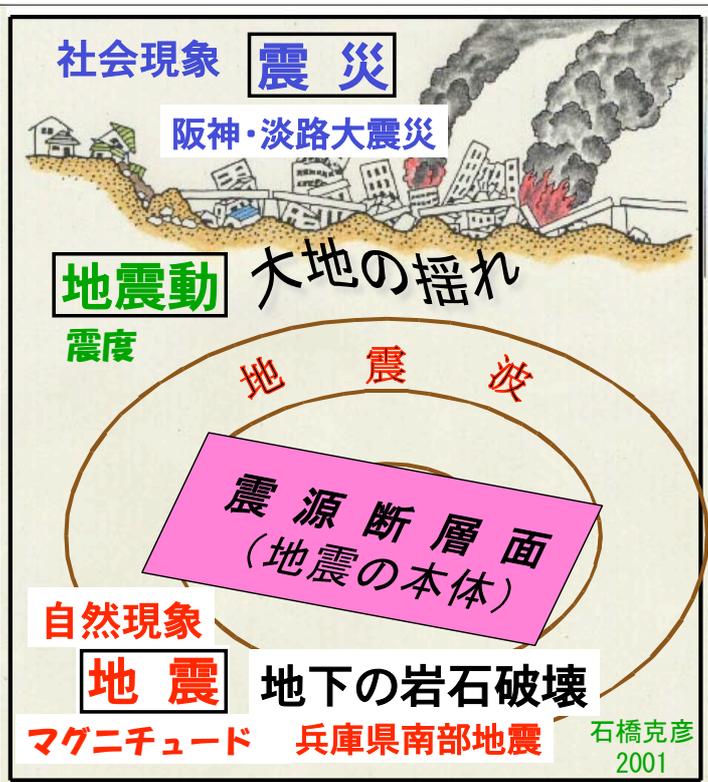
神戸大学・都市安全研究センター
同・理学部地球惑星科学科

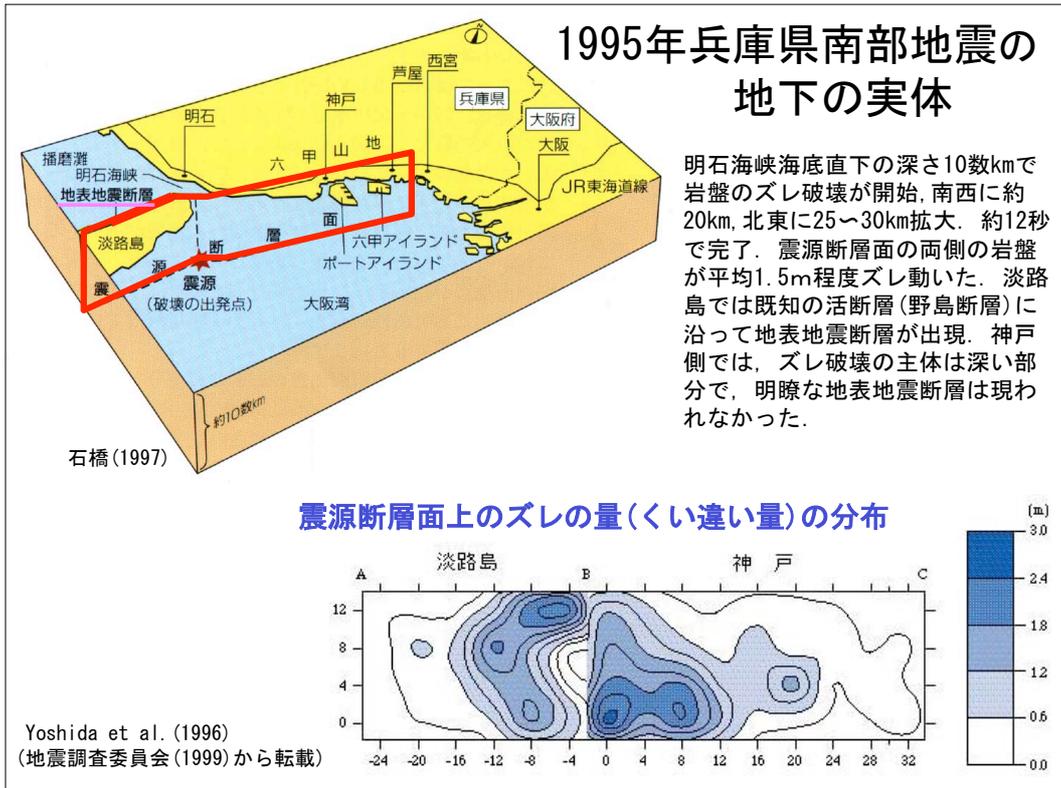
地震
地震動
震災

を区別して
理解しよう

地震とは、地下の
岩盤が面状にズレ
破壊して地震波を
放出する現象

地震の大きさ
(マグニチュード M)
とは、おおまかには
震源断層面の大きさ
と考えてよい





地震はなぜ起こるか？

地球表層の岩石圏の絶え間ない水平運動

- 既存の弱面に沿う岩盤の変形
- 変形が限界に達すると

弱面でズレ破壊 (=地震) が発生

過去数十万年間、大地震が繰り返し発生しつつ
日本列島の山地や盆地や平野が成長してきた

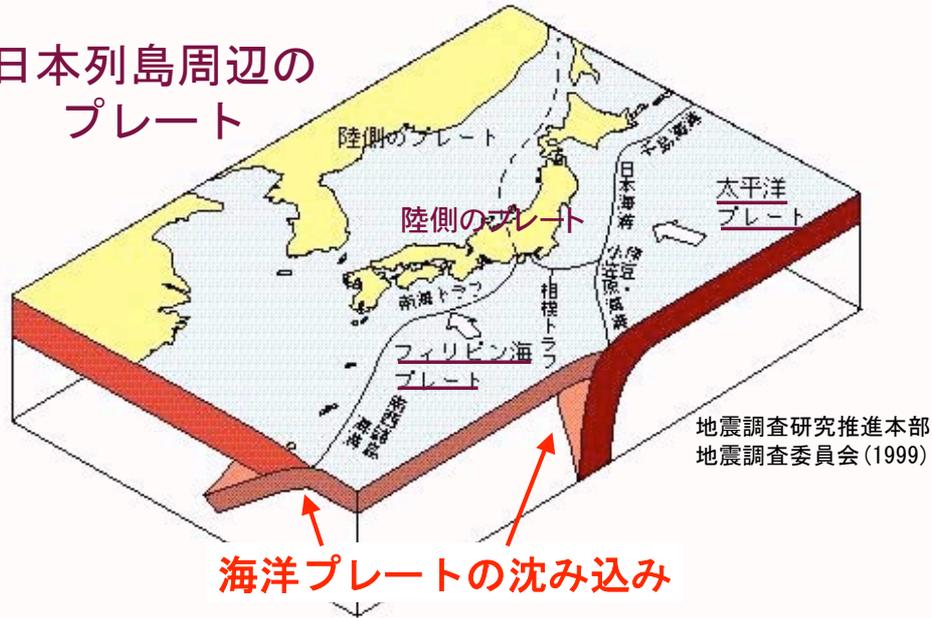
大地震は地域に固有の大地の変動の現われ

生活の基本的枠組み

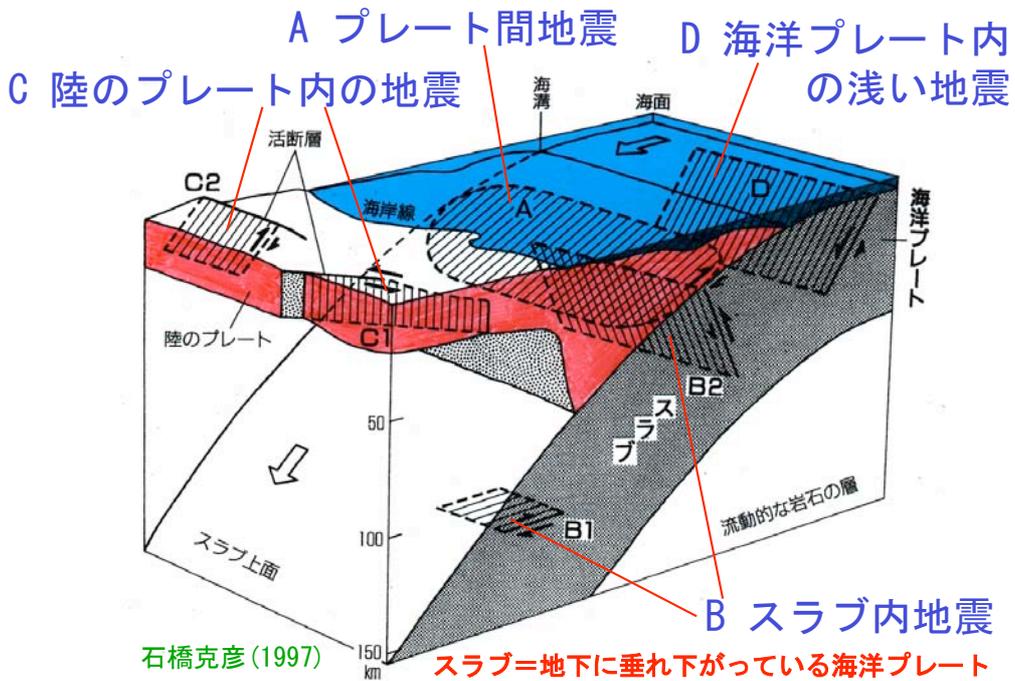
1995年兵庫県南部地震もその一例

地球表層の岩石圏は、何枚かの岩板(プレート)に分かれていて、着実に動き合っている

日本列島周辺のプレート



プレートテクトニクスから見た地震の分類



長期的には、ほぼ日本列島全体が 大地震活動期に入りつつあると考えられる

- ・ 千島海溝南部～日本海溝北部
次の活動期が近い？ 1994年, 2003年～
- ・ 三陸沖～関東沖
- ・ 宮城県沖地震：1978年の再来
2001年時点での20年以内発生確率 約80%
- ・ 秋田・山形沖地震？（*の中の地震）
- ・ 東北地方内陸（日本海側は*の中の地震）
- ・ 小田原地震, 首都圏直下地震：切迫？
- ・ 東海地震, 東南海・南海地震：東海地震は切迫？
今世紀半ばまでにはほぼ確実に発生, 連発ないし同時
- * アムールプレート東縁変動帯(日本海東縁～中部・西南日本)
すでに活発化：兵庫県南部, 鳥取県西部, 中越など

スラブ内地震の一例：フィリピン海スラブ内

広域が強く揺れるが、
地震対策として殆ど
考慮されていない

- 2001年芸予地震(M6.7)：広島県・愛媛県でかなりの被害
- 1952年吉野地震(M6.8)：奈良県中部, 深さ約60km：近畿で死者9人

これでMが大きいと大変!

1 3版 1892年3月7日東京新聞創刊日 厚月 日 9月

8/21 '99 9F1

和歌山・奈良で震度5弱

近畿中心 鉄道、運休や徐行

二十一日午前四時三十分、和歌山県中部で震度5弱の地震が発生した。近畿地方を中心に、和歌山県や奈良県などで揺れが強く、一部で建物の倒壊や火災が発生した。この地震は、和歌山県中部の深さ約70kmで発生した。震源は、和歌山県中部の深さ約70kmで発生した。震源は、和歌山県中部の深さ約70kmで発生した。

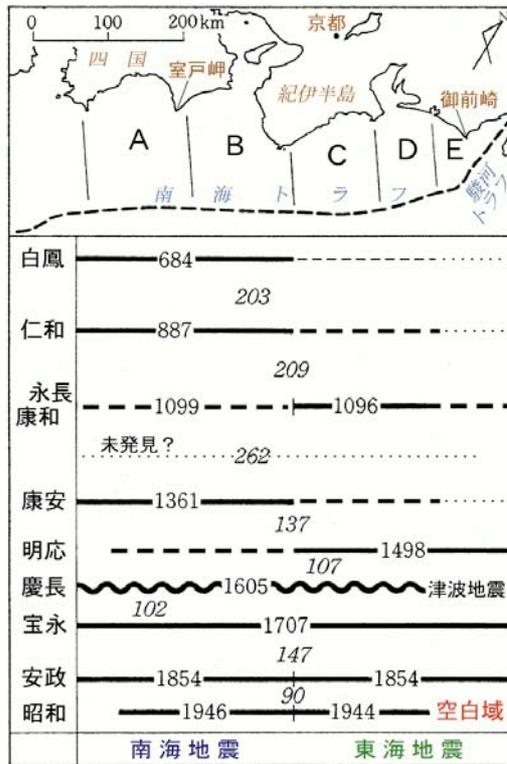
1999年8月21日5時33分
和歌山県中部
深さ約70km M5.4

駿河トラフ～南海トラフ沿いのM8級プレート間巨大地震の繰り返し

- ・震源域の時間・空間分布が地球上で一番よく知られている例。
- ・ただし、とくに駿河トラフ沿いは、古い時代に関して不明な点が多い。

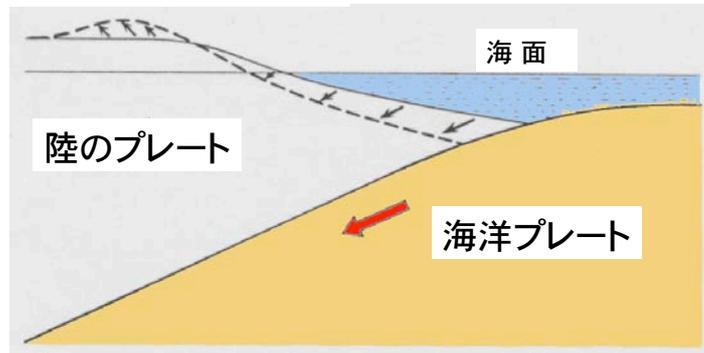
最新の研究結果→

石橋克彦(2002)京都大学防災研究所研究集会13K-7報告書, pp1-9.

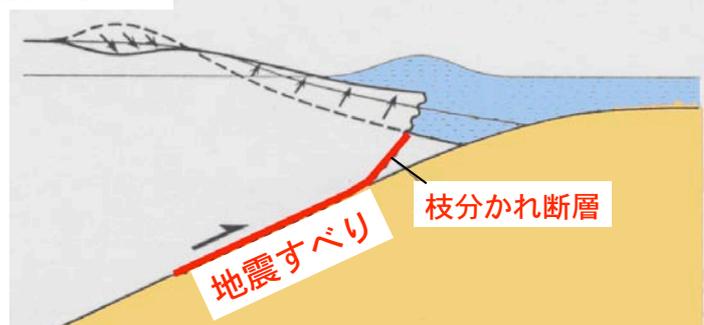


プレート間巨大地震の発生の仕組み

地震発生までの長期間



地震発生時



石橋克彦
『大地動乱の時代』
(岩波新書, 1994)
図3-7

東海、東南海、南海巨大地震による被害の想定

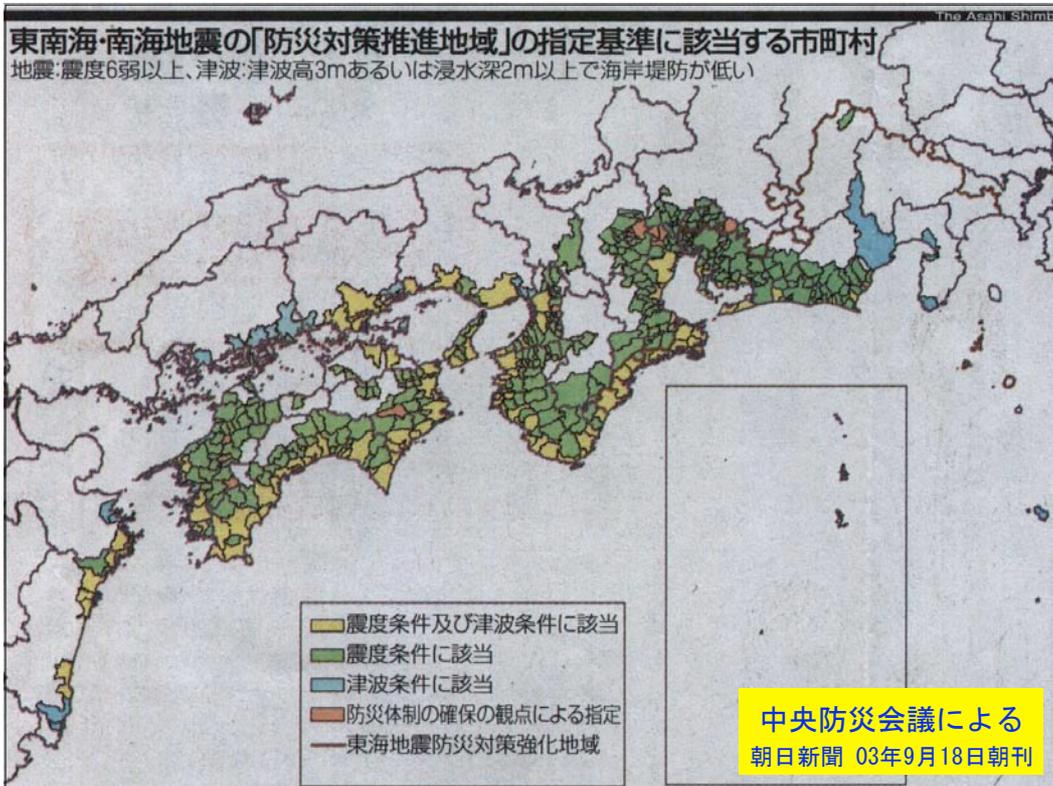
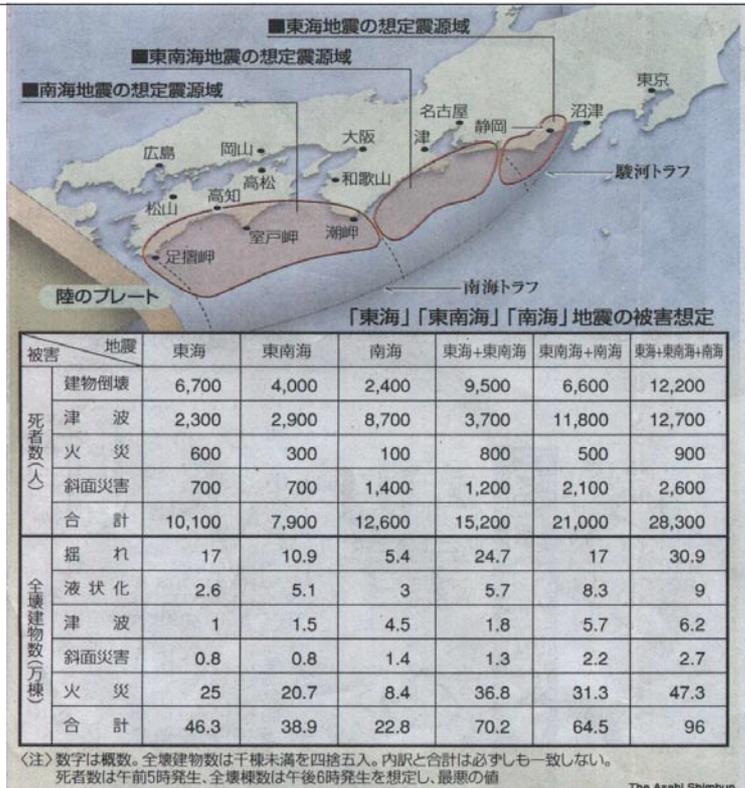
個別に起こる場合と組み合わせる場合

中央防災会議による
朝日新聞 03年9月18日朝刊

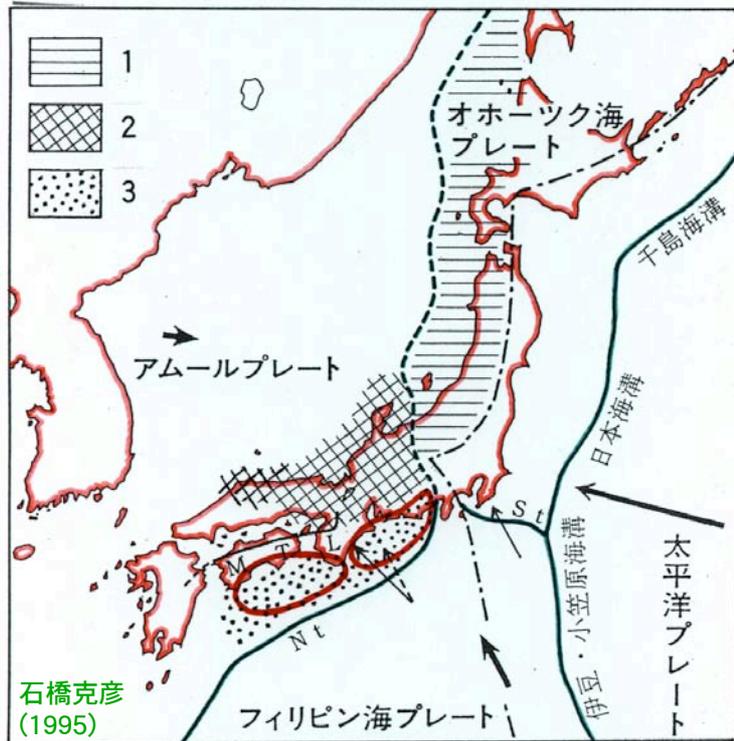
「時間差攻撃」が重大

1854年には東海の30時間後に南海が
続発→

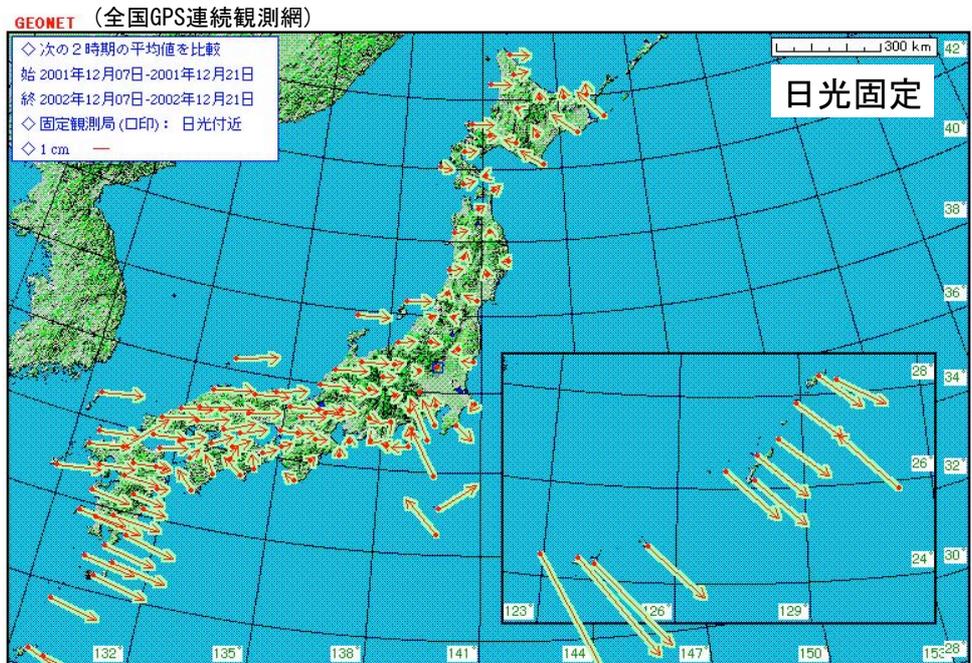
- ・被害の増幅
- ・二次被災



アムールプレート東縁変動帯
(作業仮説)



GPS (Global Positioning System) 汎地球測位システム



国土交通省国土地理院のホームページより (http://mekira.gsi.go.jp/hendou_new.html)

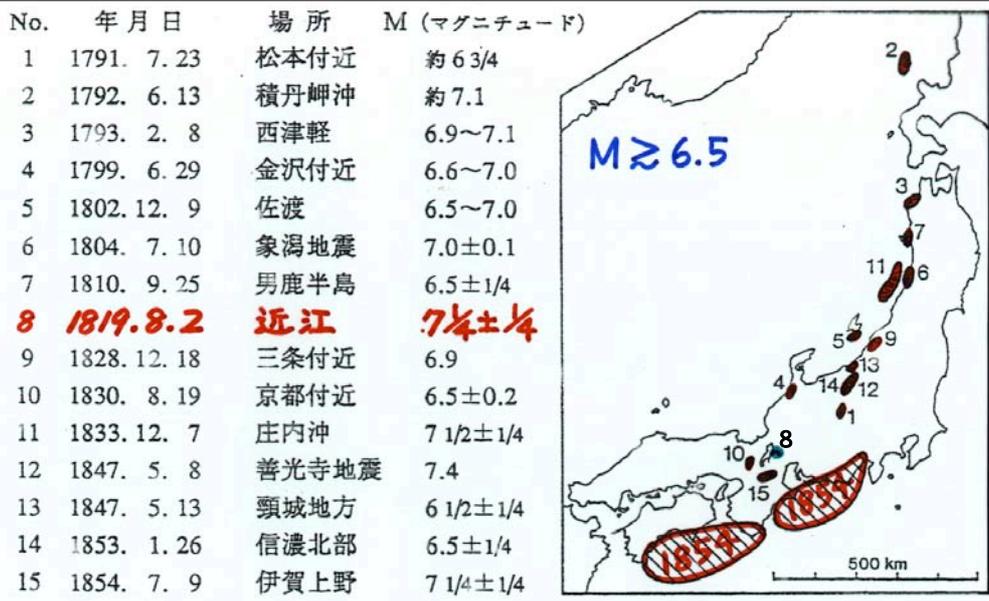
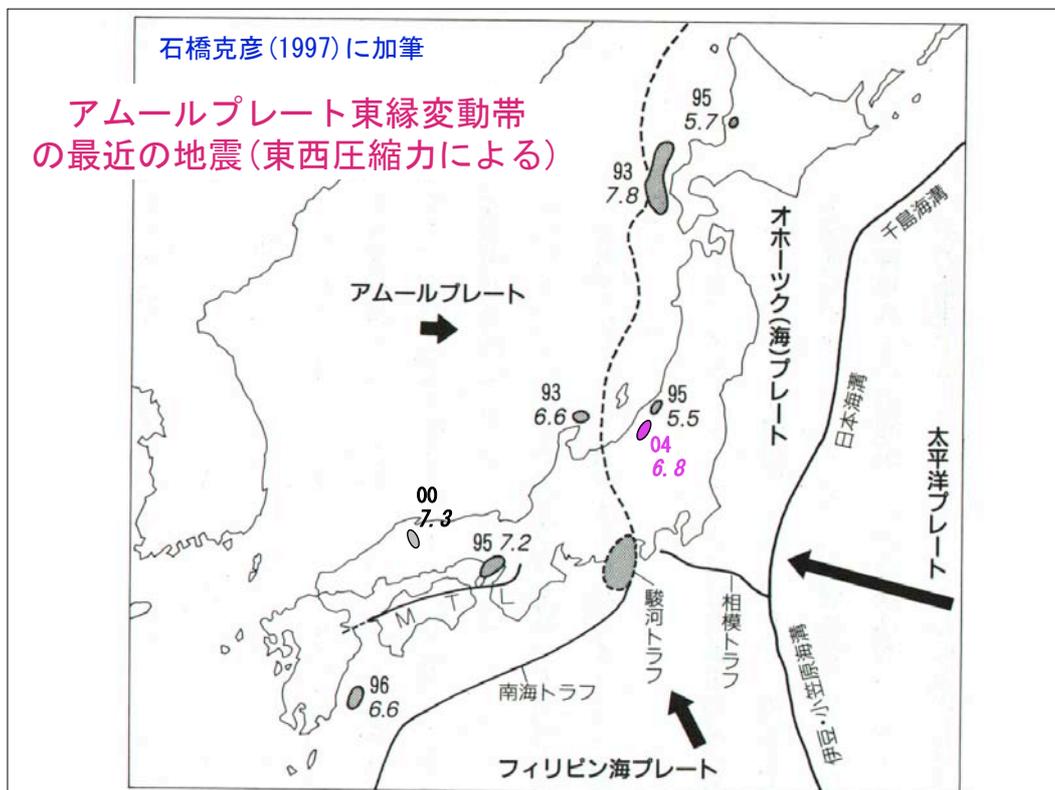


図3 1854年安政東海・南海地震(ハッチ)に先立つ数十年間に、アムールプレート東縁変動帯で発生した大地震(M6.5以上). 地図の数字は、左表の地震No. Mは、No.4は寒川(1992), それ以外は宇佐美(1987)による.

石橋(1995)



地震・震災の多様性と 将来の震災

- 兵庫県南部地震とその地震動が最大・最強だったわけではない
→ 阪神・淡路大震災で露呈しなかった盲点がある
「阪神大震災級にも耐えられる」神話に注意
- 震災は条件(地震, 季節, 曜日, 時間, 気象など)次第だが, 最悪の場合を想定すべき → 国土, 社会の現状では阪神大震災を超えるだろう

震災は大地震のたびに新しい様相を見せてきた
→ これまでとは違うタイプの震災が生じる可能性

- 東海・東南海・南海巨大地震による**広域複合大震災** **95年神戸と04年中越が同時多発**
京阪神でも長く続くやや長周期強震動 大阪湾にも大津波
→ 超高層ビル・石油タンク・免震構造などの被災の恐れ
短周期強震動+長周期強震動+津波 のトリプルパンチ → 複合災害
- 「**原発震災**」の現実的脅威 **地震列島を縁取る53基の原発**
通常震災と放射能災害が増幅し合う破局的巨大災害
原発の耐震安全性は現代地震学からみると疑問だが, 想定外で対策は皆無
膨大な要避難者の救出は? 強度被曝者は船に収容できない?

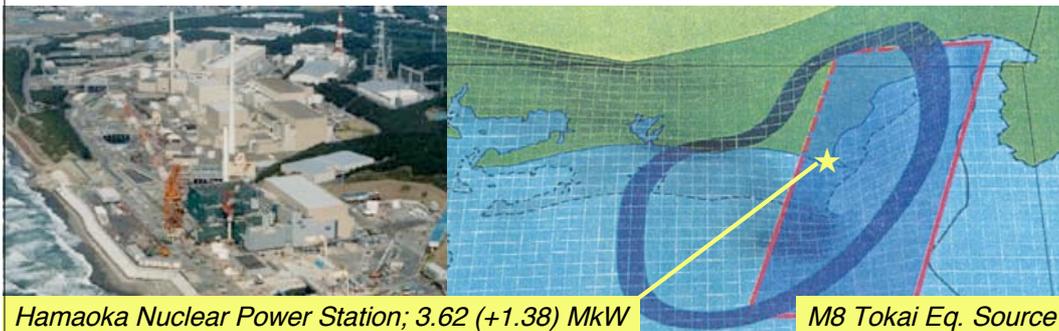
IUGG2003 Sapporo
JSP11

Geophysical Risk and Vulnerability: The Population-Hazard Interaction
July 7, Mon., 14:30 Site A, Room 10

Genpatsu-Shinsai: Catastrophic Multiple Disaster of Earthquake and Quake-induced Nuclear Accident Anticipated in the Japanese Islands

Katsuhiko ISHIBASHI

Dept. Earth & Planet. Sci., Kobe Univ., Japan



Hamaoka Nuclear Power Station; 3.62 (+1.38) M_kW

M8 Tokai Eq. Source

長期避難すべき領域

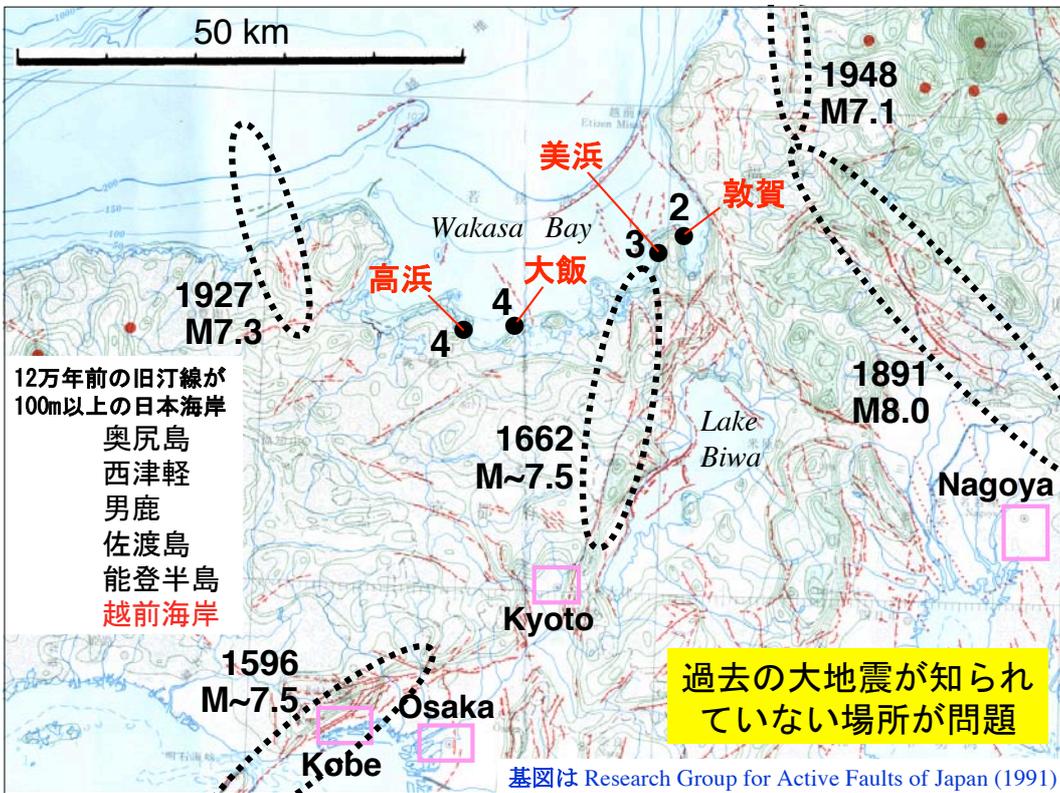
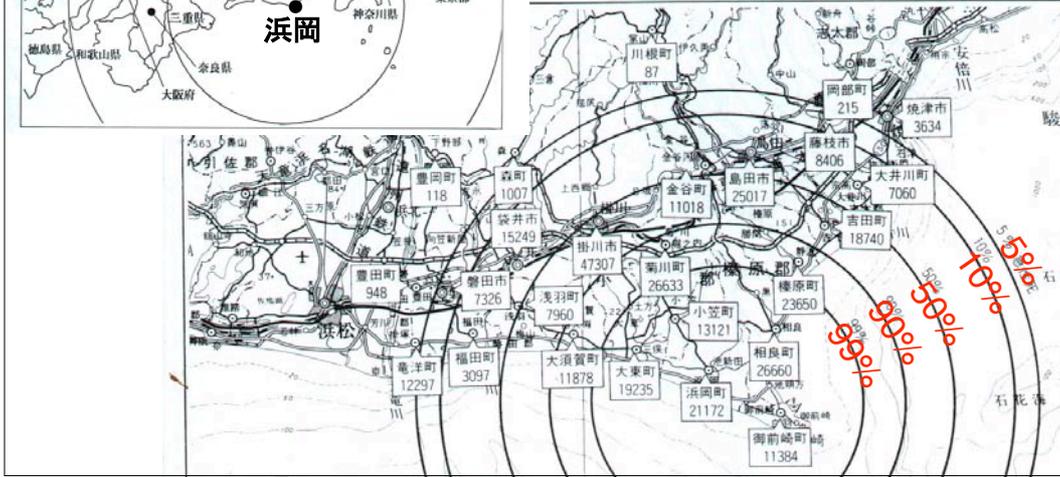


瀬尾 健(1995)『原発事故』より

浜岡3号炉(110万kW)

BWR2型事故, 風速2m, 大気安定度D型

急性死圏・急性死者数



基図は Research Group for Active Faults of Japan (1991)