

UNESCO BRI GRIPS 国際記念シンポジウム
「命を守る地震津波防災の実現に向けて」

International Memorial Symposium on June 27, 2012
"Protecting Lives from Earthquake and Tsunami Disasters"

地震学の未来

Future of seismology

2012年6月27日(水曜日)

政策研究大学院大学 想海楼ホール

財団法人国際高等研究所所長

Director, International Institute for Advanced Studies

尾池和夫 Kazuo OIKE

Copyright Kazuo Oike 2012

地震学の未来の予測ではなく、未来への期待
Not to forecast the future but to Look forward to future of seismology

東アジアの地震と地震学の歴史
History of earthquake and seismology in East Asia

歴史からの地震活動の長期予測
Long term prediction of earthquakes from historical data

東日本の巨大地震に学ぶ
Learn from the 2011 M9.0 earthquake and tsunami

観測と調査
Observation and survey

理論と計算
Theory and simulation

連携と普及
Cooperation and outreach

地球を学ぶ
Learn from the Earth

東アジアの地震と地震学

History of earthquake and seismology in East Asia

- 歴史地震: 古文書、記念碑などから
- 先史地震: 遺跡、地質調査などから有史以前の地震
- 古地震: 近代の地震観測開始以前の地震
- 地震考古学
- **東アジアで最古**の地震記録: 夏、BC1831年、泰山付近(『竹書紀年』)
- Oldest earthquake record in the East Asia

東アジアの地震と地震学

History of earthquake and seismology in East Asia

Historical records in China

- **中国**の最古の地震記録: Oldest record in China
夏、BC1831年、泰山付近(『竹書紀年』)
- BC193年、BC186年: 肅省の地震 (NOAAの地震年表)
- AD132 張衡(AD. 78~139)の地動儀
Oldest seismometer in the world
AD138年: 甘肅省で発生した隴西地震
(震央距離700km)を洛陽で感知した。
- 最大規模の地震: 1556年華県の地震
largest disaster in the world
- 1668年山東省、郟城地震

東アジアの地震と地震学

History of earthquake and seismology in East Asia

- **朝鮮半島**の最古の地震記録

Oldest earthquake record in Korea

『三国史記』、AD2年、27年、34年、37年、89年

京畿道広州で大地震、家屋倒壊および液状化

史上最大規模:

Largest earthquake in Korea

1681年、江原道、襄陽郡・三陟の地震

東アジアの地震と地震学

History of earthquake and seismology in East Asia

- **日本**の最古の地震: AD416年(『日本書紀』)

Oldest earthquake record in Japan

599年、最初の被害地震の記録 first disaster

679年、震源域が筑紫と判明

684年、白鳳地震、最古の巨大地震

oldest large scale earthquake

地震活動期 貞観の時代

old large activity in Japan

(『日本三代実録』) 869年貞観地震、陸奥

国際協力の重要性

Importance of international cooperation

- 宝永地震の津波: 濟州島、上海に被害
- 安政東海地震の津波: サンフランシスコの驗潮所
- ペルー地震: 1471年に巨大地震の記録
- チリ地震: 1520年から記録に登場
- 1730年チリ: 津波が陸前に到達し田畑を損じた(『東藩史稿』)
- カスケード、スマトラ、南海トラフ、千島海溝、日本海溝: 300 - 600年程度の間隔で巨大地震

Many kinds of historical records of large tsunamis

張衡(AD. 78-139)の地動儀(西暦132年) oldest seismometer

AD138年: 甘肅省で発生した隴西地震(震央距離700km)を洛陽で感知した。



類聚國史卷第七十一
災異部五
地震

允恭天皇五年秋七月丙子朔己丑地震
推古天皇七年夏四月己未朔辛酉地震金屋悉破
則含四方伴祭地震神
皇極天皇元年冬十月癸未朔庚寅地震而雨
辛卯地震是夜地震而風
丙午夜中地震
天智天皇三年春地震

図1 日本最初の地震カタログ、菅原道真が編纂した『類聚国史』の「災異部、地震」。(東京大学総合図書館蔵)

Kazuo Oike 2000

Oldest Japanese earthquake catalogue
By Sugawara Michizane



800年代のM7以上の地震 M>=7.0 in 800s

- 818年(弘仁9年7月)、M7.5以上、関東諸国の地震
- 827年8月11日(天長4年7月12日)、M6.5~7.0、京都の地震
- 830年2月3日(天長7年1月3日)、M7.0~7.5、出羽の地震
- 841年(承和8年)、M6.5以上、信濃の地震
- 841年(承和8年)、M7.0程度、伊豆の地震、丹那断層の活
- 850年(嘉祥3年)、M7程度、出羽の地震
- 868年8月3日(貞観10年7月8日)、M7.0以上、播磨。山崎断層の活動
- 869年7月13日(貞観11年5月26日)、M8.3、三陸沿岸、巨大地震
- 878年11月1日(元慶2年9月29日)、M7.4、関東諸国の地震
- 880年(元慶4年)、M7.0程度、出雲の地震
- 887年8月26日(仁和3年7月30日)、M8.0~8.5、五畿・七道、南海トラフ

火山活動は Volcanic activities in 800's

800年代の火山活動を列挙すると、磐梯山806年、浅間山887年、白山835、859年、900年頃、富士山800-01年の爆発・溶岩流出など、826年、864-66年の爆発・「青木ヶ原」溶岩流など、870年、伊豆新島886年、神津島838年、鶴見岳867年、阿蘇山864年、867年、雲仙岳860年、霧島山837、843、857、858年、開聞岳874、885年がある。

これらの中で、富士山の貞観の大噴火が知られている。

864年6月から866年にかけて噴火活動があり、青木ヶ原溶岩を形成した。

major eruption of Mt. Fuji from 864 to 866

『日本三代実録』の記録では、「富士郡正三位浅間大神大山火、其勢甚熾、焼山方一二許里。光炎高二十許丈、大有声如雷、地震三度・・・」などとある。

また、日をおいて「駿河国富士大山、忽有暴火、烧碎崗巒、草木焦殺。土鑠石流、埋八代郡本栖并剗両水海。水熱如湯、魚鼈皆死。百姓居宅、与海共埋、或有宅無人、其数難記。両海以東、亦有水海、名曰河口海・・・」と、その様子がくわしく記録されている。

このような活動で、今の青木ヶ原樹海ができた。

SEISMIC INTENSITY OF THE MAIN AND AFTER-SHOCKS
OF 1830 EARTHQUAKE IN KYOTO (京都) REGION

Handwritten Japanese text describing seismic intensity observations, including circles and circles with numbers, likely representing different intensity levels or locations.

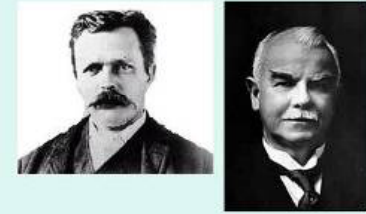
Kazuo Oike 2000

Imaginative Treatment by Japanese People in Days Gone-by



地震学と地球内部構造研究の歴史

- John Milne joined James Alfred Ewing and Thomas Lomar Gray and others in founding the Seismological Society in 1880.



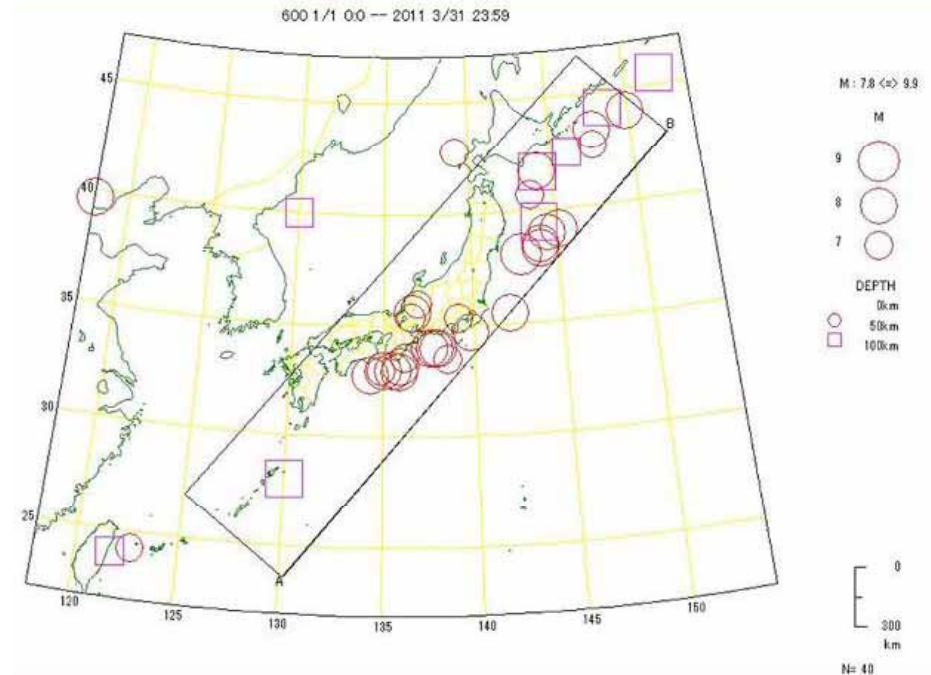
A distant earthquake is recorded instrumentally for the first time. The recording is made in Potsdam, Germany of a Japanese earthquake.

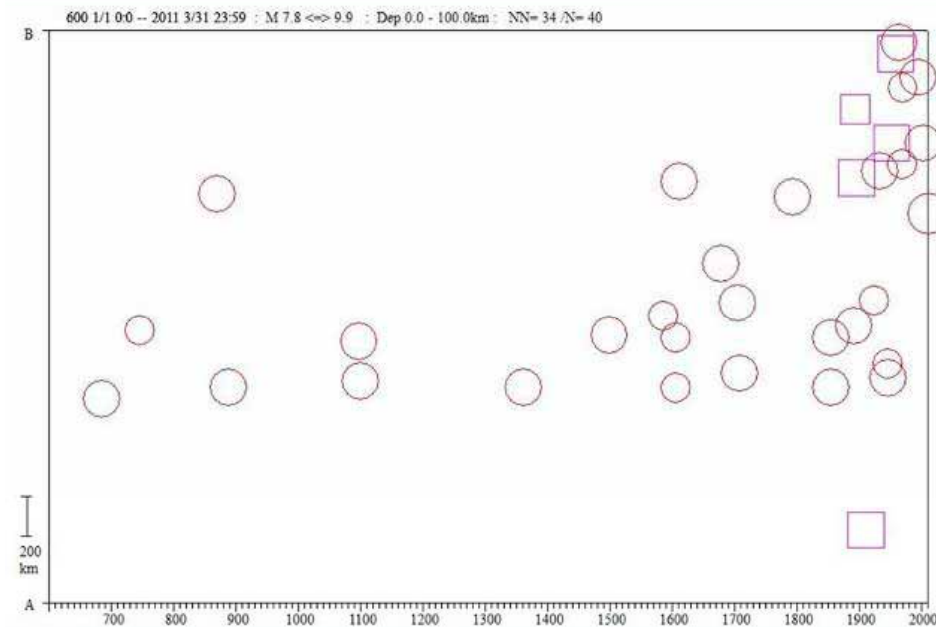
1889:



日本の地震と地震防災の歴史

- 1960年頃 地震の統計学 歴史資料から地震の発生の統計的性質
- 1961年 災害対策基本法
- 1962年 建築研究所に国際地震工学部設置
- 1969年 地震予知連絡 国土地理院長の私的諮問機関として発足し、1970年に観測強化地域・特定観測地域を指定
- 1970年頃 地震発生の物理学 プレートテクトニクスの考えが定着し、震源断層モデルの物理学が進んだ。
- 1978年 大規模地震対策特別措置法
- 1980年 地震学は定量的アプローチ 活断層とプレート境界の物理学
- 1990年 貞観津波の津波堆積物調査
- 1995年 地震防災対策特別措置法 地震調査研究推進本部
観測網の整備と長期予測体制 GPS 強震計 計測震度
- 2000年 フィリピン地震 雲仙の活動
- 2001年 中央防災会議 (会長:内閣総理大臣)
- 2002年 東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法
- 2004年 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法
- 2004年12月 インド洋の津波
- 2007年 緊急地震速報実用化 7月新潟県中越沖地震
- 2008年 敷地南部でO.P.+15.7m という想定波高
- 2011年 巨大地震と津波の発生





Activities along Nankai trough

鎌田浩毅『地学のツボ』より

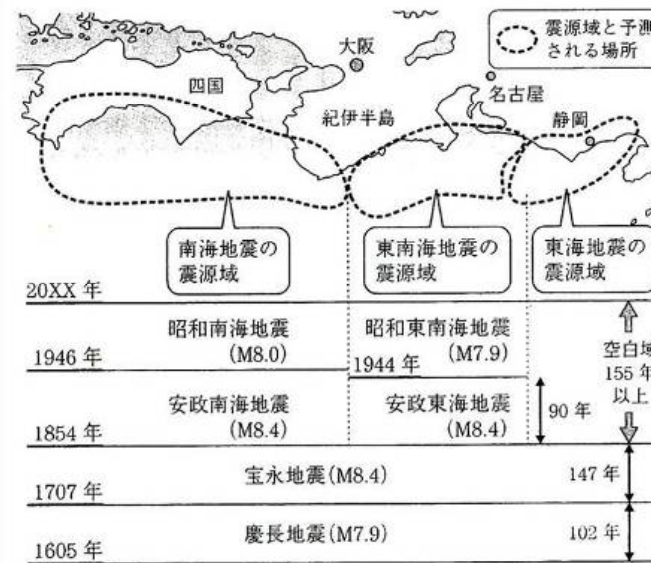
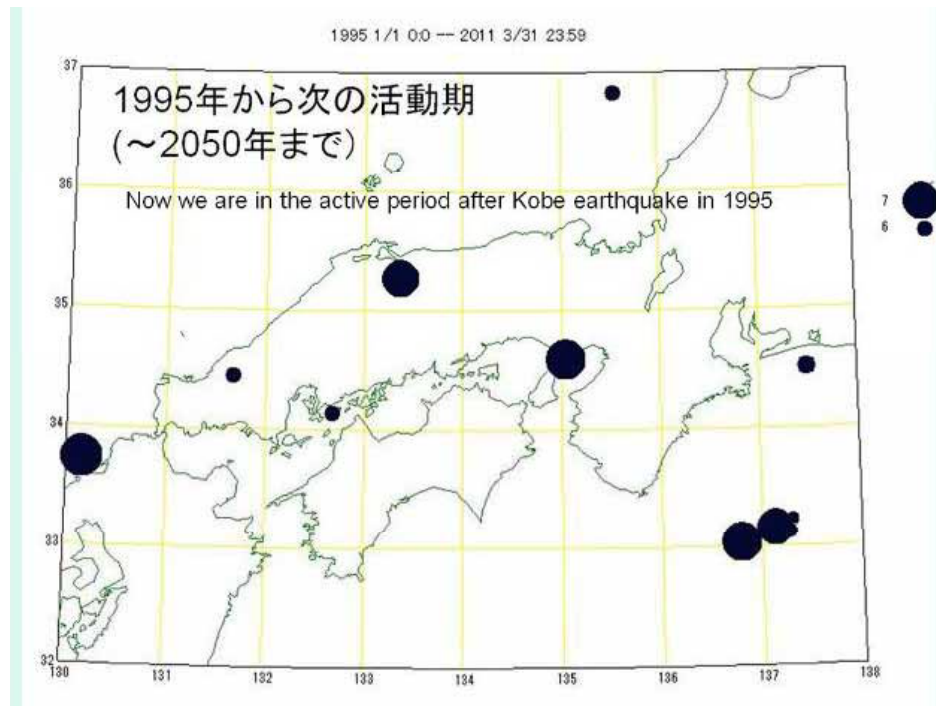
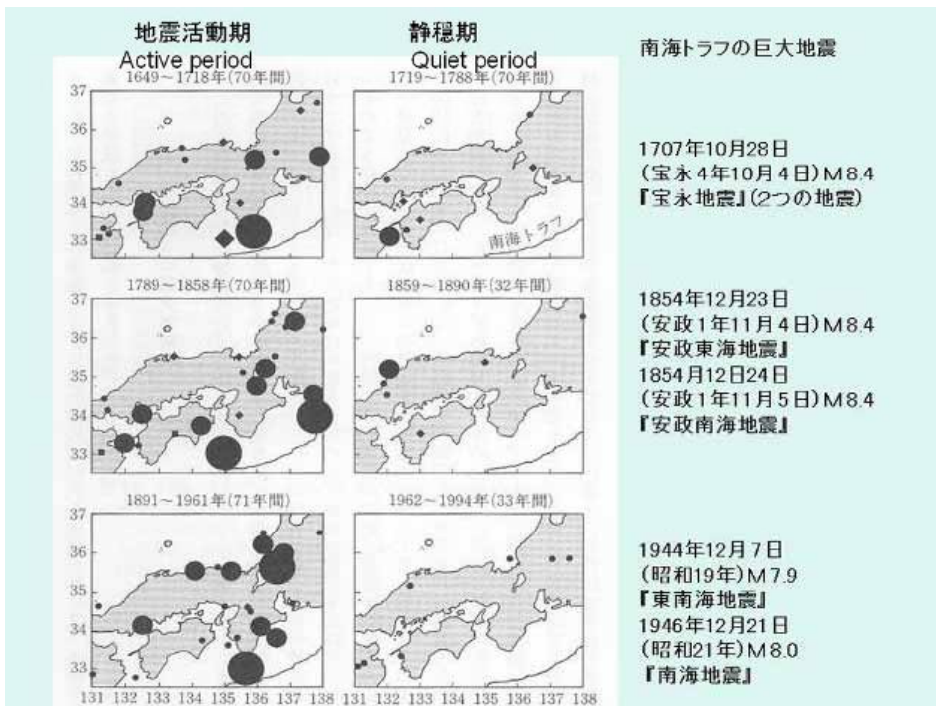


図1-4 南海トラフ沿いに広がる海溝型の巨大地震の震源域と、これ



大規模地震の長期予測

Long term prediction of next large earthquake in 2038+/-

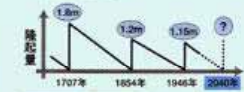
20XX年の巨大地震

南海地震の予測データ

① 時間予測モデル

海溝やトラフに向かう岸の隆起と沈降の程度から予測。

例：室津の海



高知県室津港



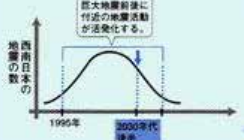
室戸岬の段丘地形

② 巨大地震のくり返し



3つの考え方を総合すると、次の南海地震は2030~2040年の発生。

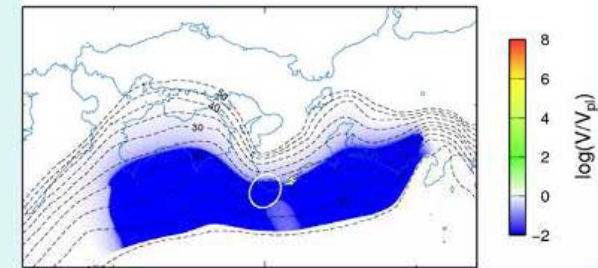
③ 地震活動期



昭和の南海地震で隆起した唐船島



00985y_007d_09h_47m_35s

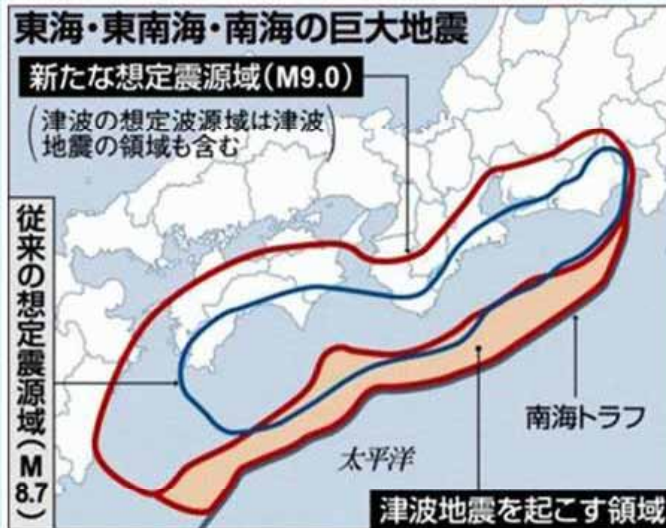


東海・東南海・南海の巨大地震

新たな想定震源域(M9.0)

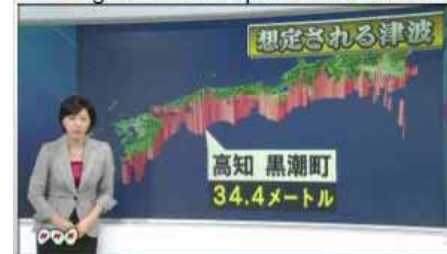
(津波の想定波源域は津波地震の領域も含む)

従来の想定震源域(M8.7)



Mw 9.1

Highest tsunami prediction of 34.4m



Under the Tokyo area

首都直下地震に係る被害想定

被害想定的前提条件

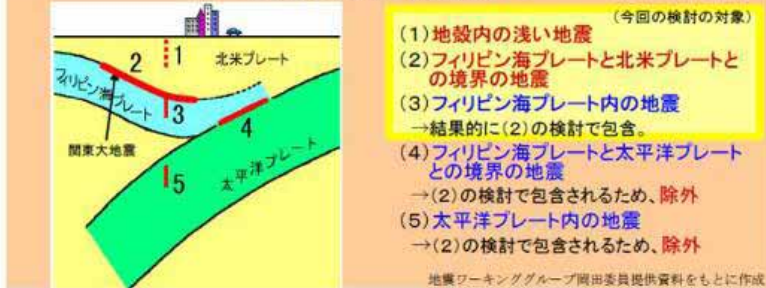
①18タイプの地震動を想定

- 地震発生の蓋然性や被害の広域性から検討の中心となる地震は、東京湾北部地震
(2)フィリピン海プレートと北米プレートとの境界の地震
- 人的被害が最大となる地震は、都心西部直下の地震
(1)地殻内の浅い地震。)

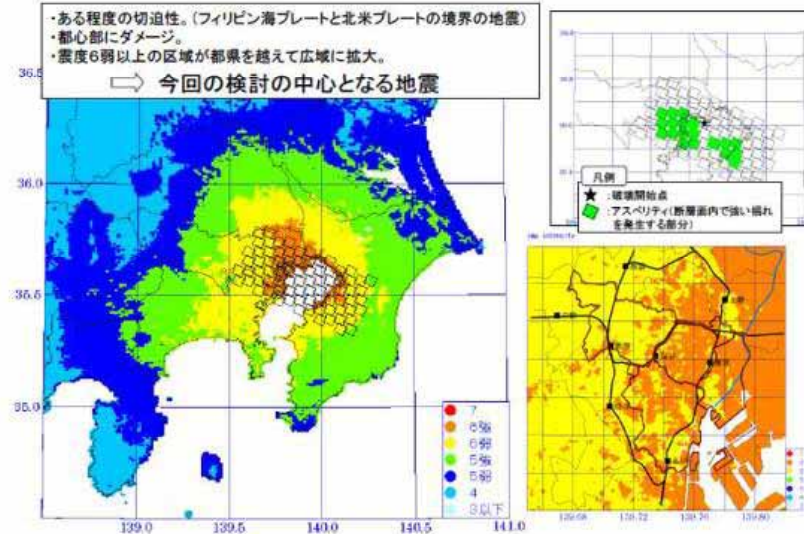
②4つのシーン(冬朝5時、秋朝8時、夏昼12時、冬夕方18時)を設定

③風速は3m/s(阪神・淡路大震災)と15m/s(関東大震災)の2パターンを設定

首都直下で発生する地震のタイプ



東京湾北部地震(M7.3)の震度分布



2011年東日本大震災に学ぶ

特別シンポジウム

「地震学の今を問う -東北地方太平洋沖地震の発生を受けて-

日時: 2011年10月15日(土) 9:00~17:00 (受付開始8:45)

場所: 静岡大学 大学会館(静岡市駿河区大谷836)

主催: 日本地震学会東北地方太平洋沖地震臨時対応委員会

プログラム

9:00	挨拶	日本地震学会会長	平原和朗(京都大学)
	趣旨説明	東北地方太平洋沖地震対応臨時委員会委員長	鷲谷 威(名古屋大学)
9:10	特別講演「地震科学と災害対策:リセットの時期」		ロバート・グララー(東京大学)
9:30	セッション1 東北地方太平洋沖地震は何故想定できなかったのか?		
		→これからの地震学にむけた問題点の洗い出し	
10:45	休憩		
10:55	セッション2 地震学会は国の施策とどう関わるのか?		
		→地震研究者・コミュニティの社会的役割とは何か	
12:10	昼食		
13:10	セッション3 地震学会と地震・津波防災		
		→「防災」のために何が足りなかったのか、「防災」と如何に向き合うべきか	
14:25	セッション4 教育の現場やメディアで地震学の知見をどう伝えるか		
15:40	休憩		
15:50	総合討論	司会 大木聖子(東京大学)・橋本 学(京都大学)	
17:00	終了予定		

[東日本大震災]

「震災、地震学の大きな敗北」 学会、異例の自己批判

2011.10.16 07:55 【地震・津波・地球科学】

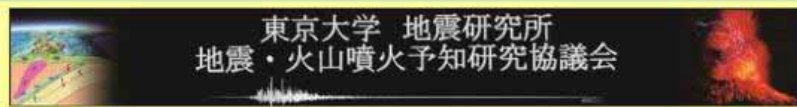
静岡市で開催された日本地震学会で15日、予測できなかったマグニチュード(M)9クラスの東日本大震災について考えるシンポジウムが開かれた。巨大地震を想定できなかったのは「地震学の大きな敗北」などと研究者らの自己批判が相次いだ。



学会の最終日に開かれたシンポジウムのテーマは「地震学の今を問う」。日本の地震予知体制を批判するロバート・グララー東京大教授を招いたことで注目を集めた。グララー教授は「東北でM9クラスの地震があり得るという研究成果はあったが、国や学会は見逃した」と指摘し、「政府が仮定している地震と、実際に起きるものが一致していない」と述べた。

東北大学院地震・噴火予知研究観測センターの松沢暢教授は「東北についてはデータ不足で、最大規模の推定にもっと慎重になればよかった」と研究姿勢を反省。研究手法の改善策として、批判を大切に、複数の意見を検討することの重要性を強調した。同大学院の長谷川昭教授は「巨大地震を想定できず、責任を感じる。今後は学会としてもっと多様な意見を共有すべきだ」と提言した。

議論は、若い研究者が自由な研究ができないことへの批判や、地震学の追究が防災に役立っているかなどについても及んだ。学会は学会員を対象にしたアンケート結果を公表。東日本大震災を想定できなかった理由について、回答した約630人の約65%が「意識が足りなかった」とした。



東京大学 地震研究所
地震・火山噴火予知研究協議会

地震及び火山噴火研究の将来構想シンポジウム

主催: 地震及び火山噴火研究の将来構想シンポジウム実行委員会
共催: 東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会
日時: 7月5日(木)10:00 - 7月6日(金)17:00
会場: 東京大学鉄門記念講堂 (本郷キャンパス医学部教育研究棟14階)

開催趣意

「地震及び火山噴火予知のための観測研究」を推進してきた多くの研究者は、昨年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の発生する前まで、この辺りで発生する地震の最大規模をマグニチュード8程度と過小評価していました。約2万人の方が犠牲にさらされたことは、想像の念にも進みません。今は、この地震の全体像をできるだけ詳らかにし、地震後に応力場が大きく変化したことによる列島規模の地震や火山活動の変化に対応した研究を緊急に開始し、より多くの学術的な成果をあげるべく研究計画の見直しが行なわれているところです。東北地方太平洋沖地震の全体像と、この地震の後に起こる現象を解明することは、将来の震災軽減のためにも極めて重要なことと考えます。

他方、地震や火山噴火から逃れられぬ我が国の地学的環境を考えると、今後5~10年程度の長期的な視点に立って、地震及び火山噴火に関する研究の方向性についても検討することが必要と思います。今後の地震及び火山研究の方向性について、下記のようなシンポジウムを開催したいと思えます。このシンポジウムでは、社会が地震や火山噴火の研究に対して何を期待していると考えるか、その期待に応えていくための地震や火山現象の解明に向けてどのような研究を今後進めていくべきか、具体的にどのような研究が必要なのかについて議論を行いたいと思えます。「地震及び火山噴火予知のための観測研究」に参加している人、参加して欲しい人、どなたでも構いません。上記の趣意をご理解頂き、建設的な提言をして頂ける大学・研究機関・研究グループの代表者、研究者個人の参加を募集します。6:38

今後の研究の方向性について提言して頂ける方は、下記の方法で発表を申し込みください。

IASPEI RELATED
SCIENTIFIC PROGRAMME

Foreword



Dear readers,

This short version of the IASPEI Newsletter presents the Scientific Programme (IASPEI Symposia) of our 2013 Scientific Assembly, to be held jointly with IAHS and IAPSO in Gothenburg, Sweden (22-26 July 2013).

Please do read also the contribution on the IASPEI-ISC Project of Networking of Seismologists and consider contributing to it. Enjoy reading the Newsletter and do contribute to it with short papers and announcements.

Peter Suhadolc
Secretary General

Please note:

I am sending out the Newsletter as an attachment to an e-mail, trying to limit its size. It can also be downloaded from the IASPEI website:

1. Seismological Observation and Interpretation Symposia

S101: Seismological Observation and Interpretation

Conveners: Dmitry Storchak (UK), Johannes Schweitzer (Norway), Michael Korn (Germany)

S102: Recent large/destructive earthquakes

Conveners: Harsh Gupta (India), Wu Zhongliang (China)

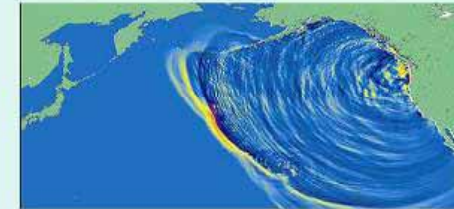
S103: Triggered and induced seismicity

Conveners: Stanislaw Lasocki (Poland); Co-conveners: Rajender Kumar Chadha (India), Tsuyoshi Ishida (Japan), Beata Orlecka-Sikora (Poland), Volker Oye (Norway)

理科年表より M8.8以上

- 1700年 1月 26日 M9 USA(Oregon/Washington) Cascadia沈込み帯
- 1716年 2月 6日 M8.8 Peru:Torata
- 1868年 8月 13日 Mw8.8 M8.5 Chile/Peru 死2万5千
(別)死2千/11500/4万
- 1906年 1月 31日 M8.8 Ecuador/Colombia 死1千
- 1952年 11月 4日 Mw9.0 M9 Russia[Kamchatka EQ] 死多数
- 1957年 3月 9日 Mw9.1 M9.1 USA:Andreanof Is. (Aleutian Is.) 死0
- 1960年 5月 22日 Mw9.5 Chile:[Chilean EQ] 死5700
- 1964年 3月 27日 Mw9.2 USA:[Alaska EQ] 死131
- 2004年 12月 26日 Mw9.0 Indonesia:Sumatra 大津波 死283100以上
- 2010年 2月 27日 Mw8.8 Chile:Bio-Bio沖 日本に津波 死521以上
- 2011年 3月 11日 Mw9.0 東北日本太平洋沖地震

Cascadia沈込み帯



- 古文書に基づき日本における元禄12年の津波の高さを3通りに推定
- 北米西海岸における沿岸・海底の地殻変動を6つのモデルで計算
- 太平洋を横断する津波を計算し、18通りの組み合わせについて比較
- これらに基づき、西暦1700年北米西海岸の巨大地震の規模をM9クラスと推定
- 米国地質調査所、カナダ地質調査所との国際共同研究の成果

1900年以来の巨大地震とその余震(M5以上、5日間)分布。重ねて1枚に描いた。

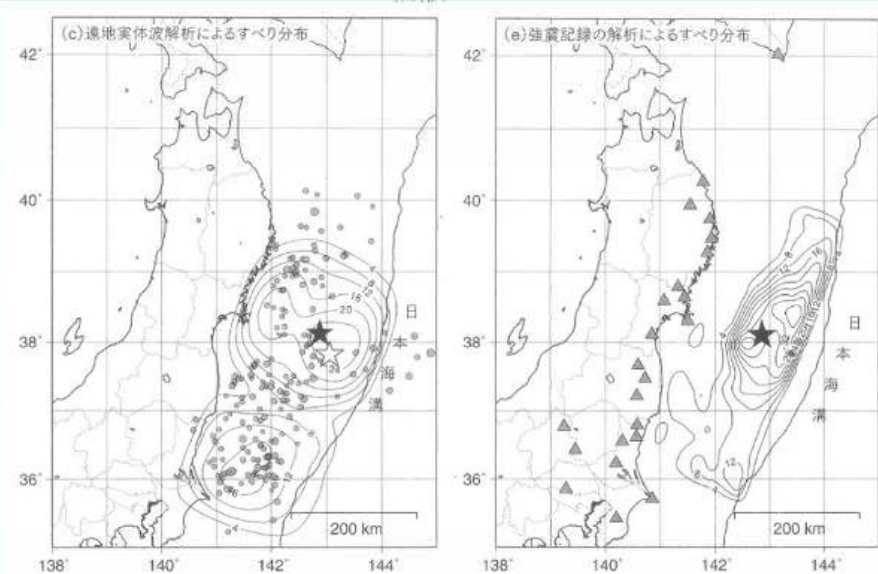
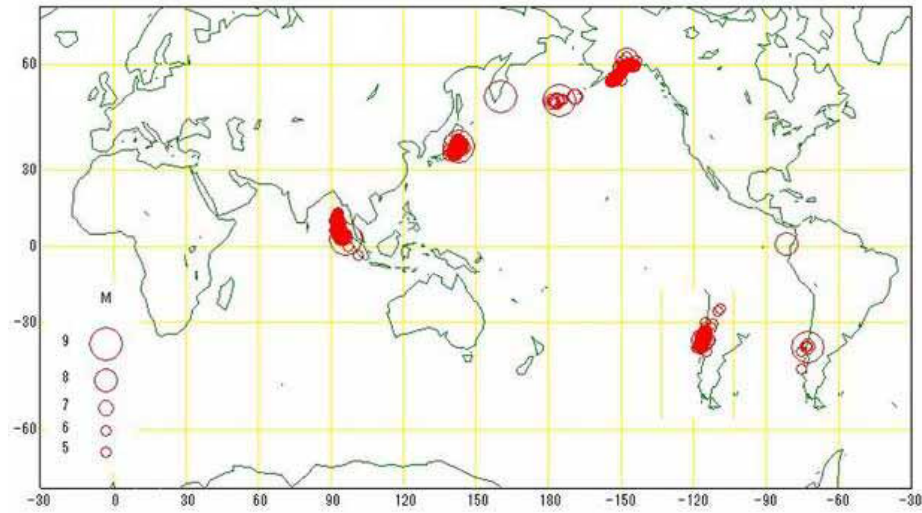
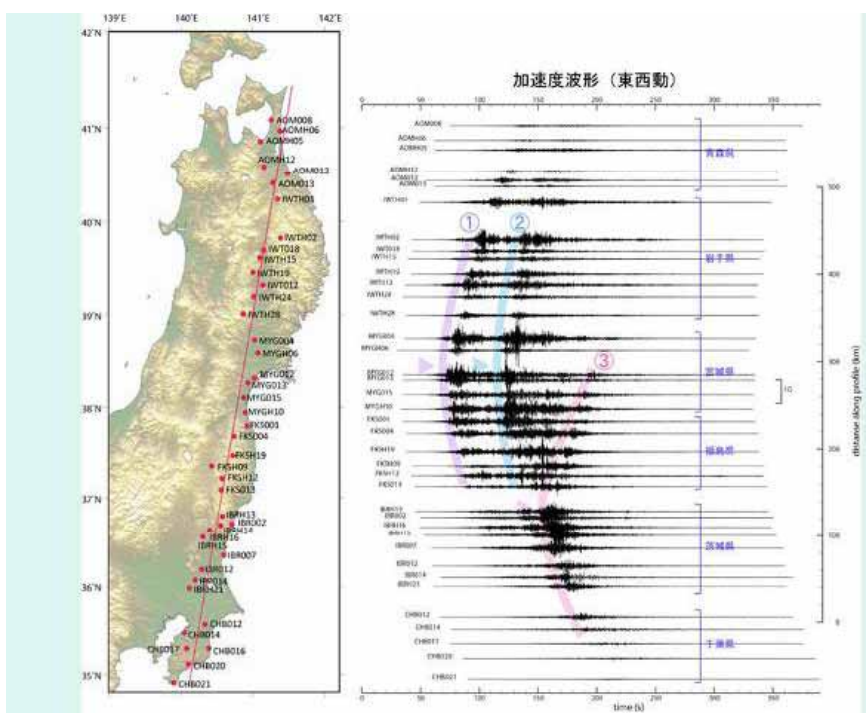
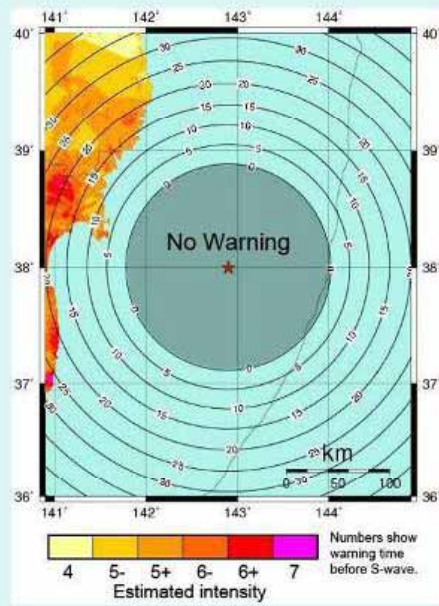
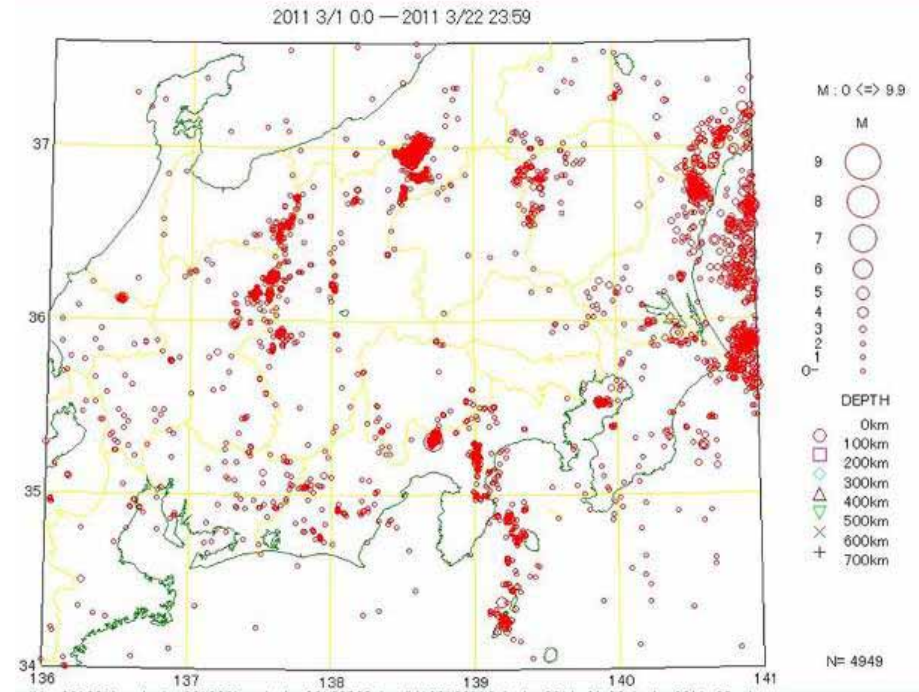
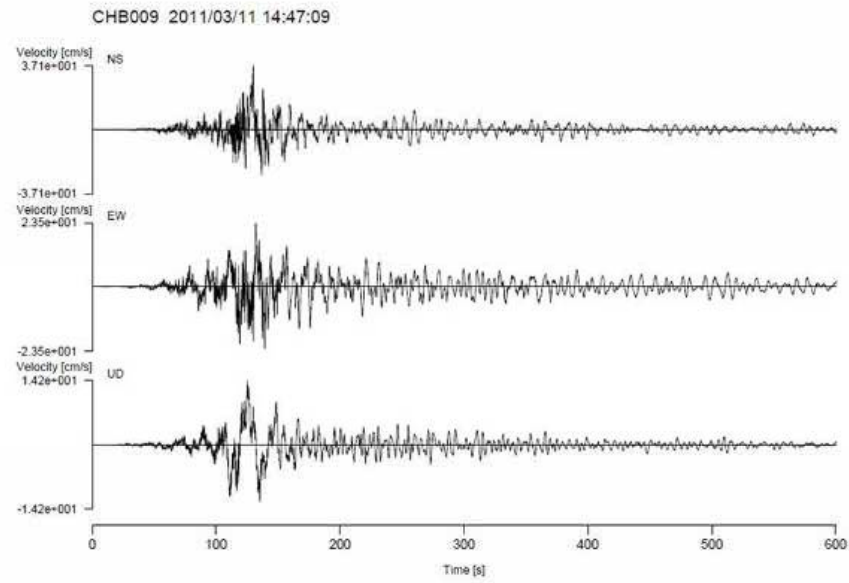


図2—気象庁によって得られた地震波解析にもとづく断層モデル
 黒い星印は震央(破壊の開始点の地表への投影)を、白い星印はセントロイド(CMT解析の重心)を示す。グレーの丸印は本震後1日以内に発生したM5以上の余震の震央。グレーの三角印は観測点を示す。

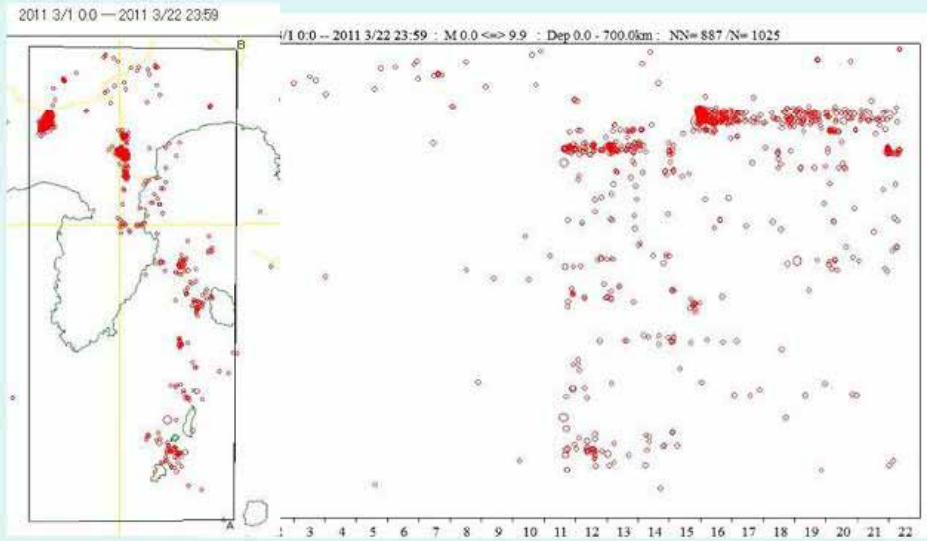
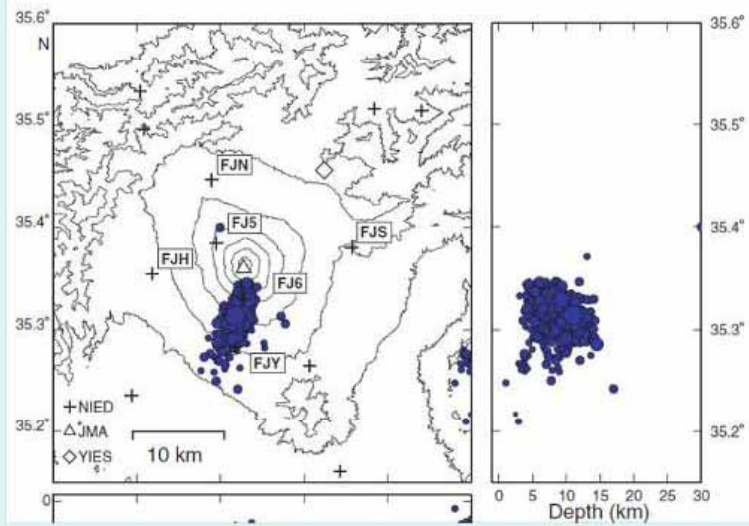
佐竹健治による。

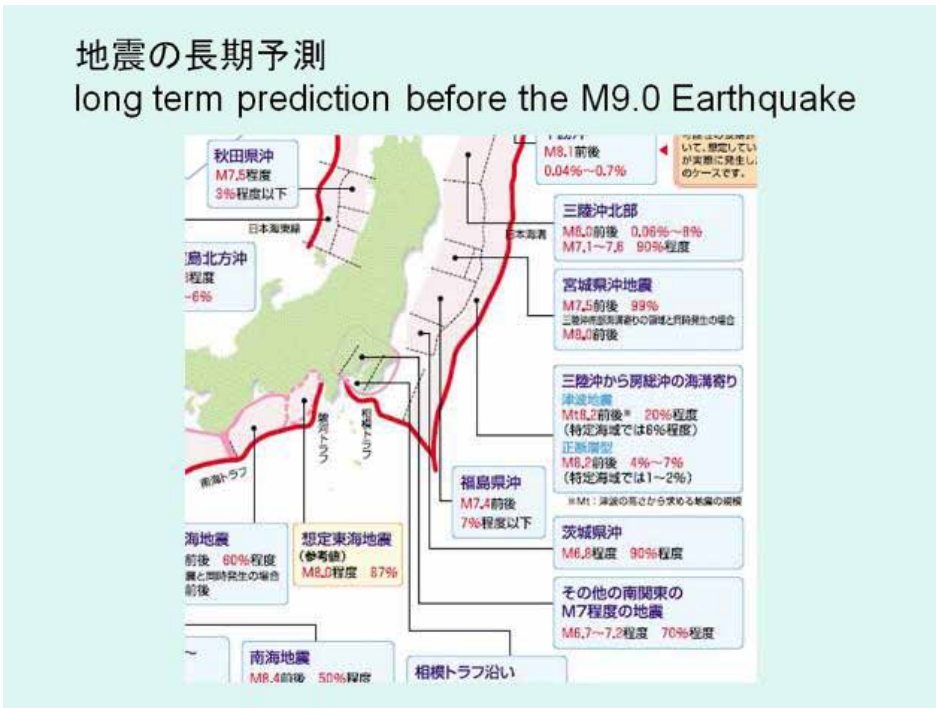
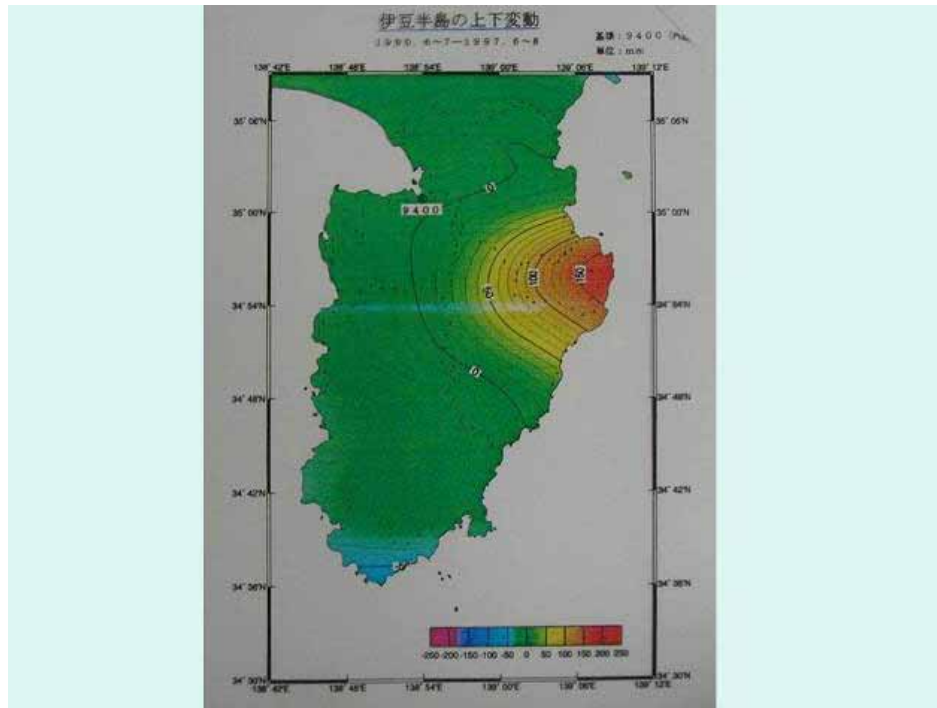


K-NET千葉 (CHB009) で観測された長周期地震動



富士山の地震活動 (2011/3/15~2011/3/18)





島の行政判断の誤りによって、今回の津波災害と原発事故が発生した。誤った判断へと導いた津波や地震の専門家の論拠が問われる。これには原発に関わる想定が密接に絡んでいた。

島崎邦彦
「予測されたにもかかわらず、被害想定から外された巨大地震」『科学』(2011年10月号)

中央防災会議資料 2011年1月1日現在

大規模地震対策への取組み

1. 大規模地震の概要

- 東海地震** 予知の可能性のある地震
30年以内の地震発生確率: 87%
- 西日本全域に及ぶ超広域震災**
- 東南海・南海地震**
30年以内の地震発生確率:
70%程度(東南海地震)
60%程度(南海地震)
- 糸島半島市街地や文化財の被災が懸念**
- 中部圏・近畿圏直下の地震**
- 首都直下地震**
30年以内の地震発生確率:
70%程度(南関東で発生するM7程度の地震)

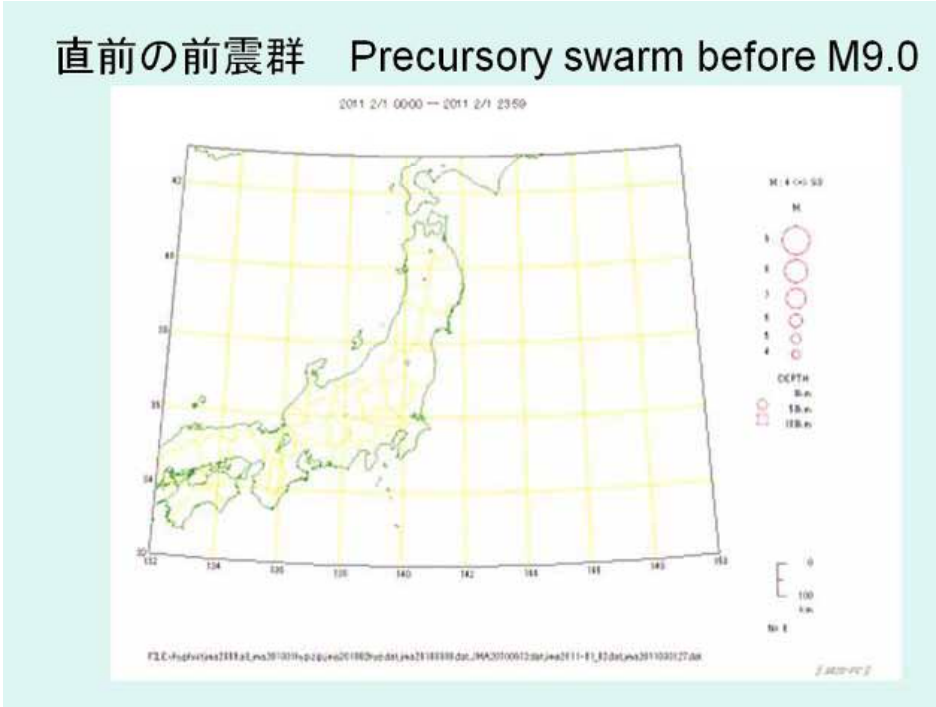
20mを超える大きな津波
日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震
30年以内の地震発生確率: 99%(宮城県沖地震)

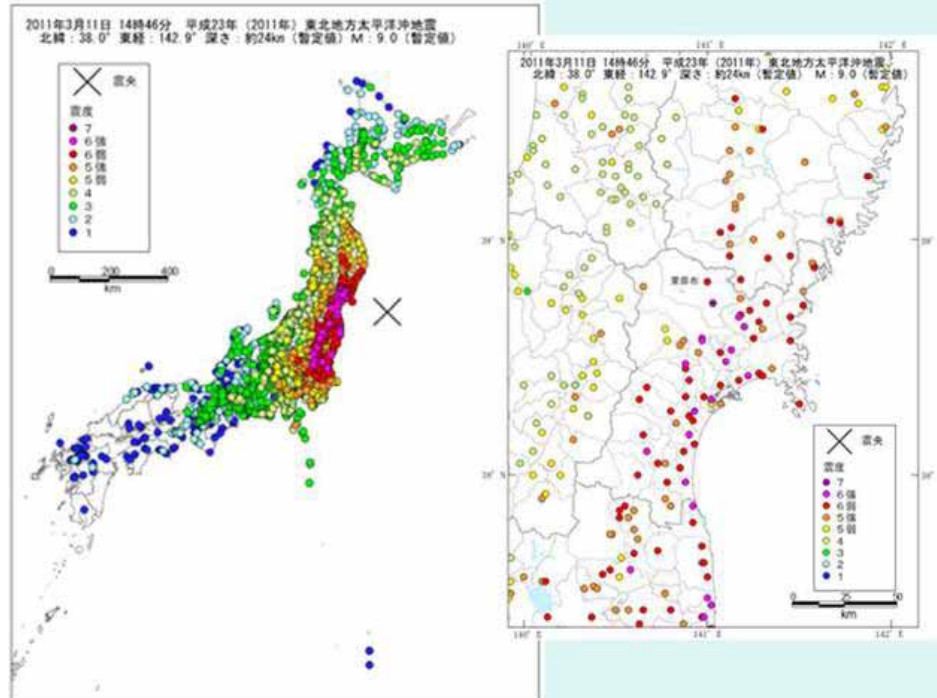
我が国の中核機能の被災が懸念

海溝型地震
直下型地震

地震発生確率は地震調査委員会による(2011年1月1日現在)

文藝春秋 2012年5月号
柳田邦男
「原発事故 失敗の本質 圧殺された『警告』」



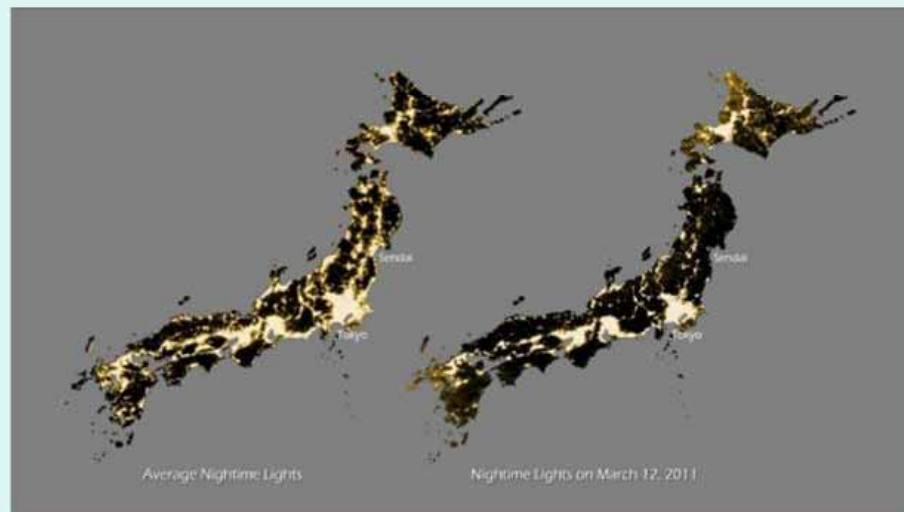


最大加速度上位10観測点

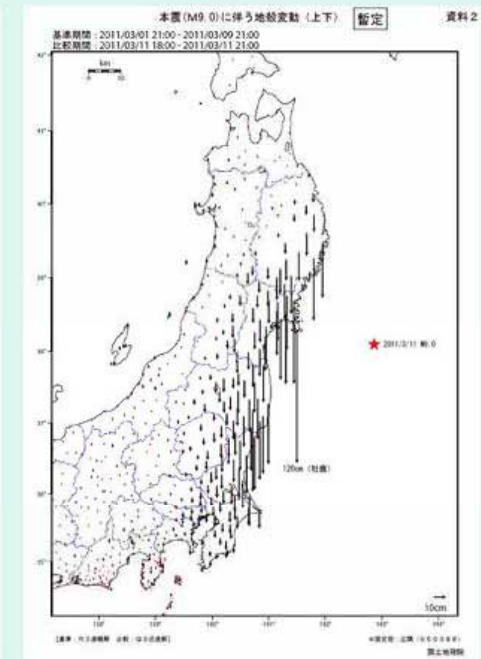
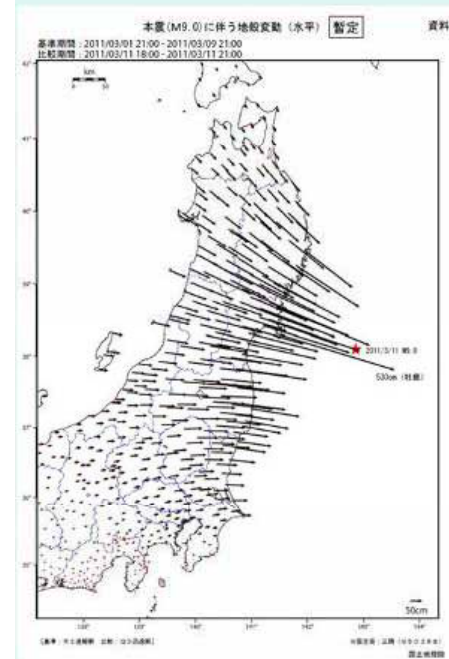
	観測点名	最大加速度	計測震度※
1	K-NET築館(MYG004)	2933gal	6.6
2	K-NET塩竈(MYG012)	2019gal	6.0
3	K-NET日立(IBR003)	1845gal	6.4
4	K-NET仙台(MYG013)	1808gal	6.3
5	K-NET鉾田(IBR013)	1762gal	6.4
6	KiK-net西郷(FKSH10)	1335gal	6.0
7	KiK-net芳賀(TCGH16)	1305gal	6.5
8	K-NET茂木(TCG014)	1291gal	6.3
9	KiK-net岩瀬(IBRH11)	1224gal	6.2
10	KiK-net山元(MYGH10)	1137gal	6.0

※気象庁告示に基づき計算

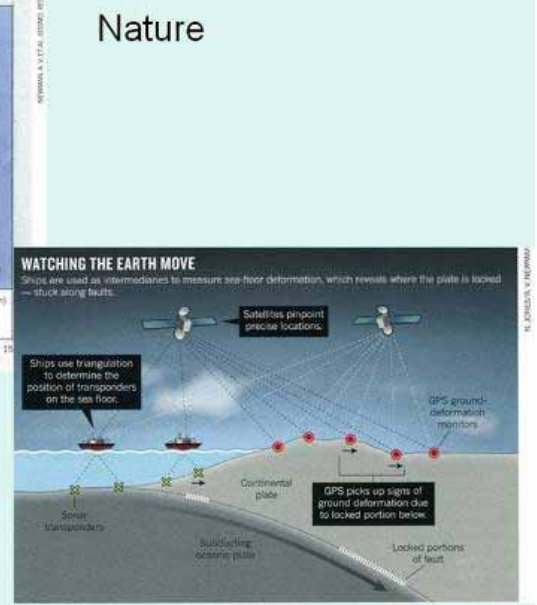
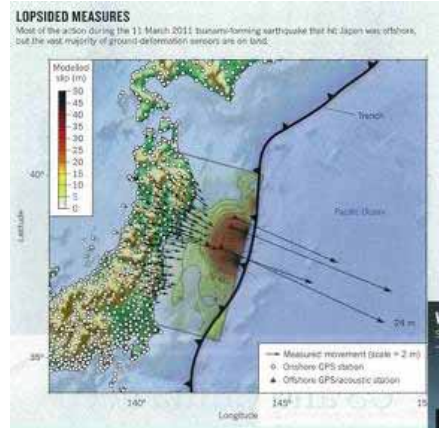
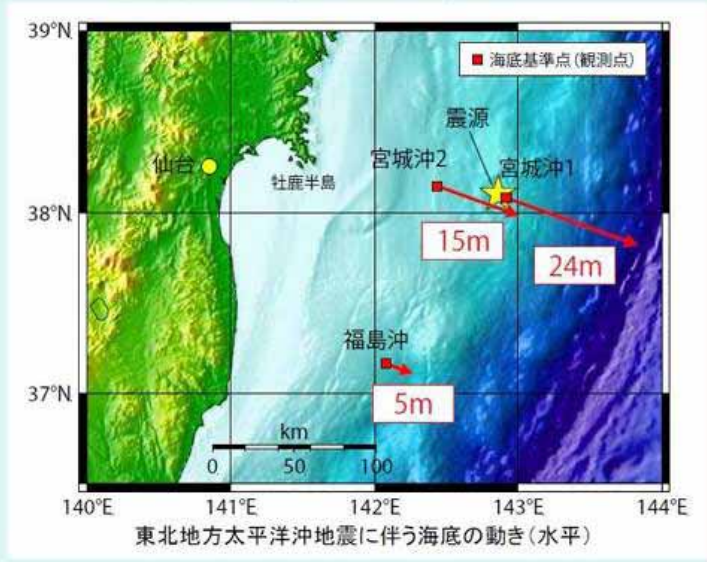
3月13日現在のデータ確認済み観測点: K-NET276点、KiK-net112点



震災の前と後の日本列島(夜景)の衛星写真を、米国海洋大気庁(NOAA)が公開。



海上保安庁 東南東へ24m 下方へ3m



地盤の液状化



岩手南部沖GPS波浪計

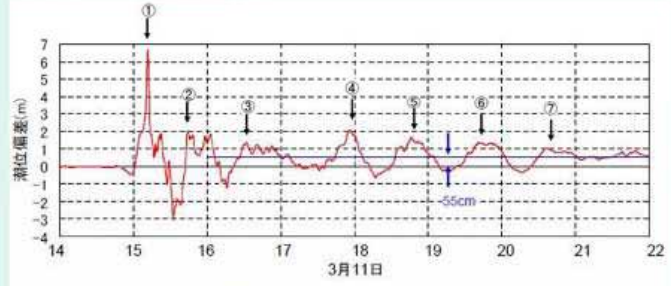


図-1 岩手南部沖GPS波浪計で捉えた津波の初期の波形

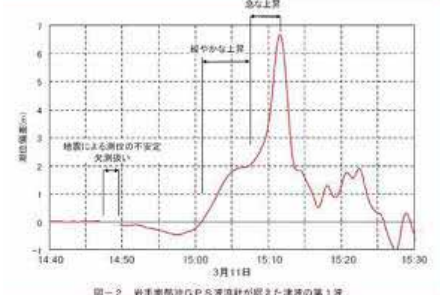
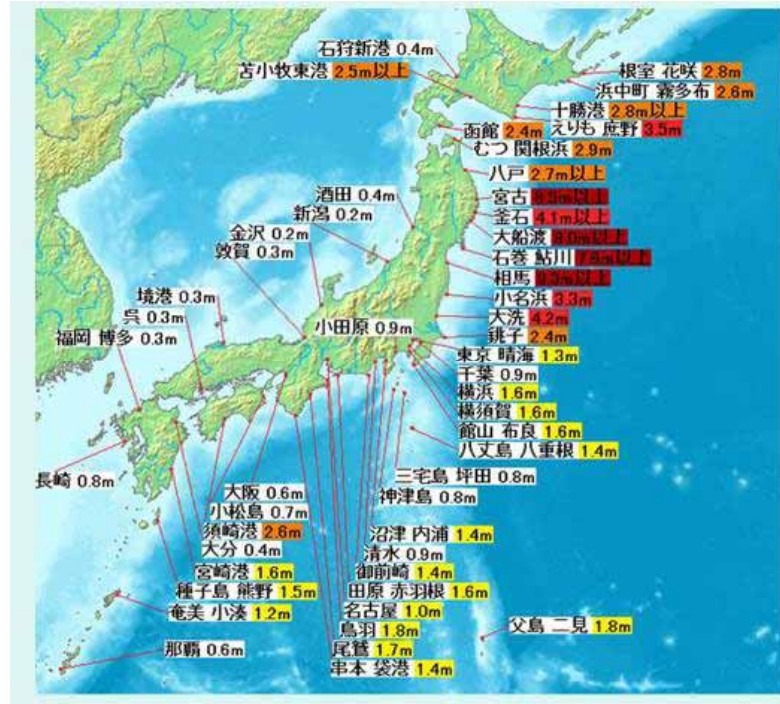


図-2 岩手南部沖GPS波浪計が捉えた津波の第1波



津波の第一波として最も早く到達したのは大船渡港で、14時46分に20cmの引き波だった。

3・11「釜石の奇跡」全容が明らかに
 2011/08/11 15:20産経新聞
 岩手県釜石市の沿岸部にある9つの小中学校で、全児童生徒を対象に、東日本大震災のあった3月11日当日の避難行動を調査したところ、回答者1512人(回答率94・9%)の**ほぼ全員が、気象庁や行政の災害情報を待たずに地震直後に避難を開始していた**ことが11日、群馬大の片田敏孝教授(災害社会学)らの分析で分かった。今回の大震災で津波の波高を低く予測し、避難の遅れを招いたと批判を浴びている気象庁は「**自らの判断で逃げることを求める**」方向で津波避難情報の見直しに着手しており、調査結果は今後の津波避難の指針づくりに影響を与えそうだ。
 同市は小中学生の避難率がほぼ100%で、避難の成功例として「釜石の奇跡」と呼ばれ注目を集めているが、今回の調査で全容が明らかになった。
 調査対象となった9校はいずれも浸水エリア内か近くにあり、3校が全壊した。各校では、児童生徒から家族が聞き取った内容を回収し、同市で防災教育・訓練の指導をしてきた片田教授がまとめた。

Success of the evacuation of children

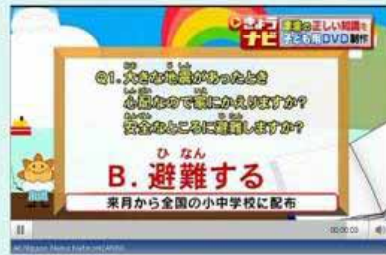


釜石に発生し、避難する釜石市立小中学校の児童(写真左)。3月11日の午後、小中学校と小学校への避難が完了した。3月11日、岩手県釜石市(佐野撮影)

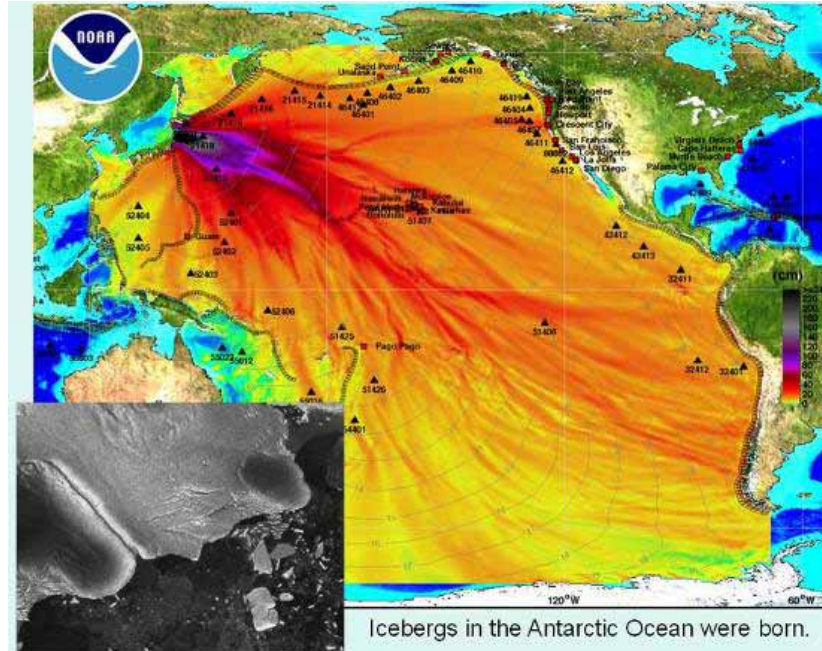


震災発生前に行われていた釜石市の防災教育の1コマ。地域防災マップを見ながら、避難方法などを話し合う片田教授(左端) = 片田研究室提供





気象庁制作DVD 子どもたちに自主的に避難する意識を持ってもらう
津波に対する正しい知識を学んでもらう
DVDは、2012年6月から全国の小中学校に配布されます。



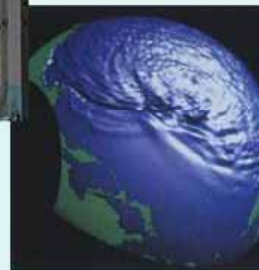
Icebergs in the Antarctic Ocean were born.

http://nctr.pmel.noaa.gov/honshu20110311/Energy_plot20110311-1000.png

宮城県 女川駅 チリ津波の記録



Record of the Chilean Tsunami at Onagawa Station, Miyagi Prefecture



女川町



可能な限り、分別を ドライブスルー形式の一次集積所(仙台市、ニッペリア)



数台ずつ入れる ガラス・がれき類 家電



プレスパッカーが活躍 可燃ごみ 金属類

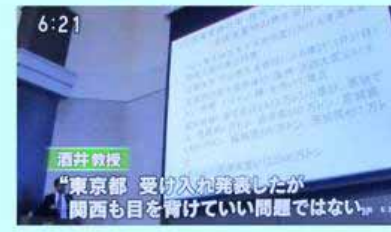
思い出の品や貴重品もポイント

Importance of separate collection of rubble

避難所集められた品々

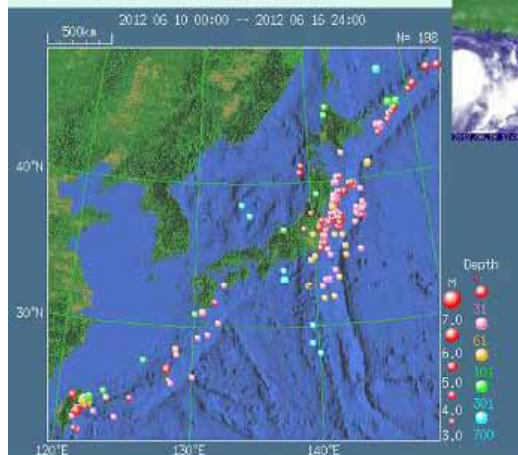


ごみと分けてマーキング

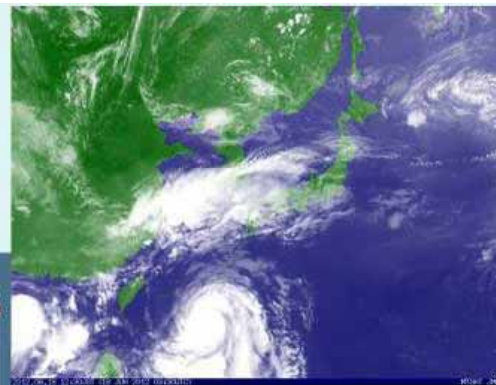


Observation and survey

リソスフェアを見る。



アトモスフェアを見る。



岩石圏(リソスフェア)を見る。

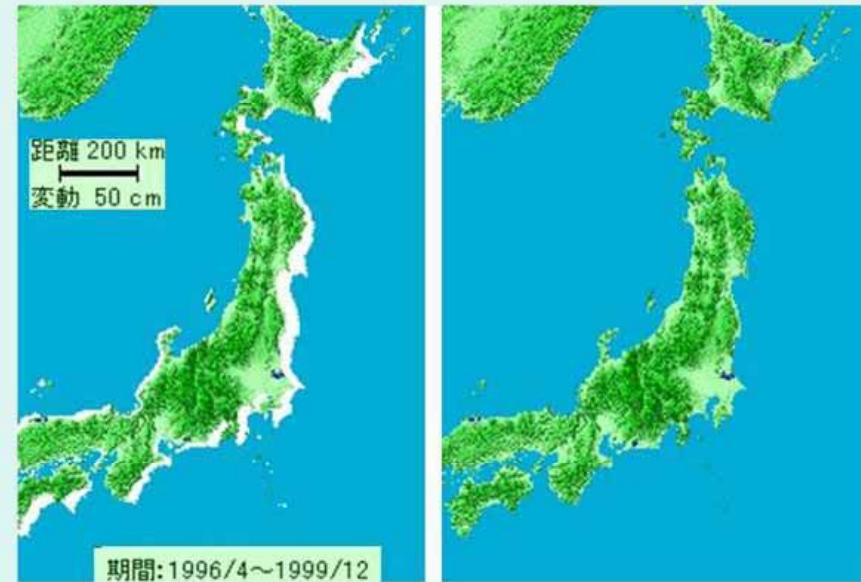
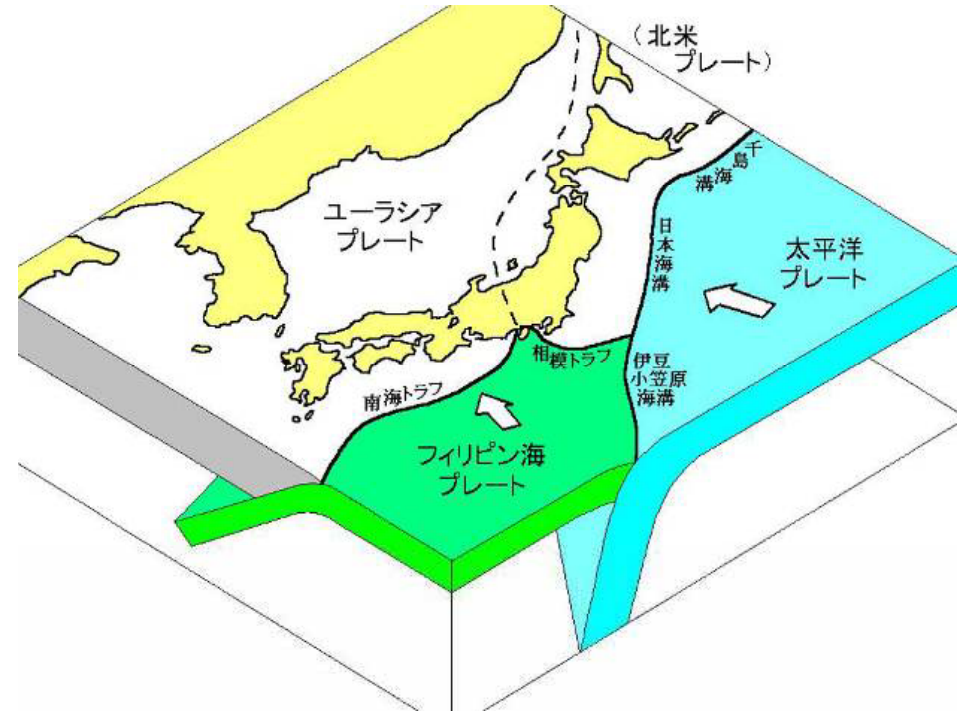
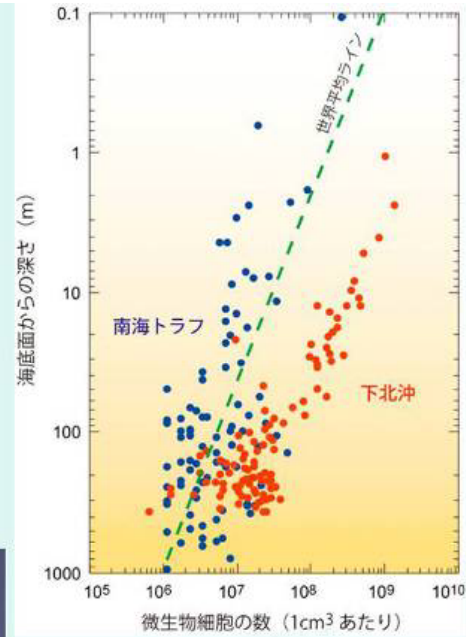


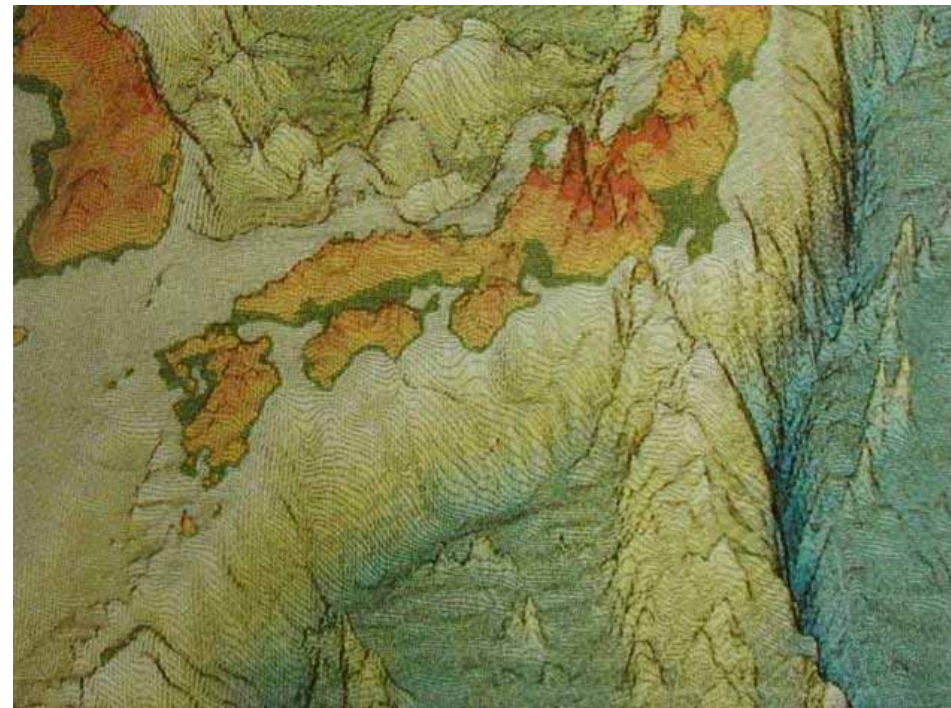
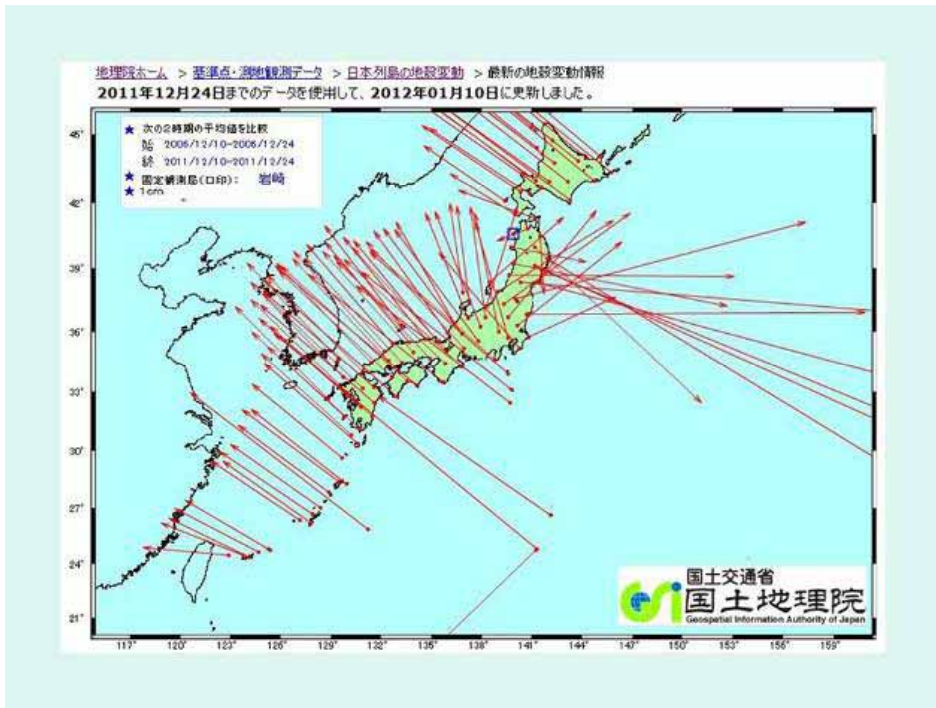
大気圏(アトモスフェア)を見る。



地下生命圏の探査

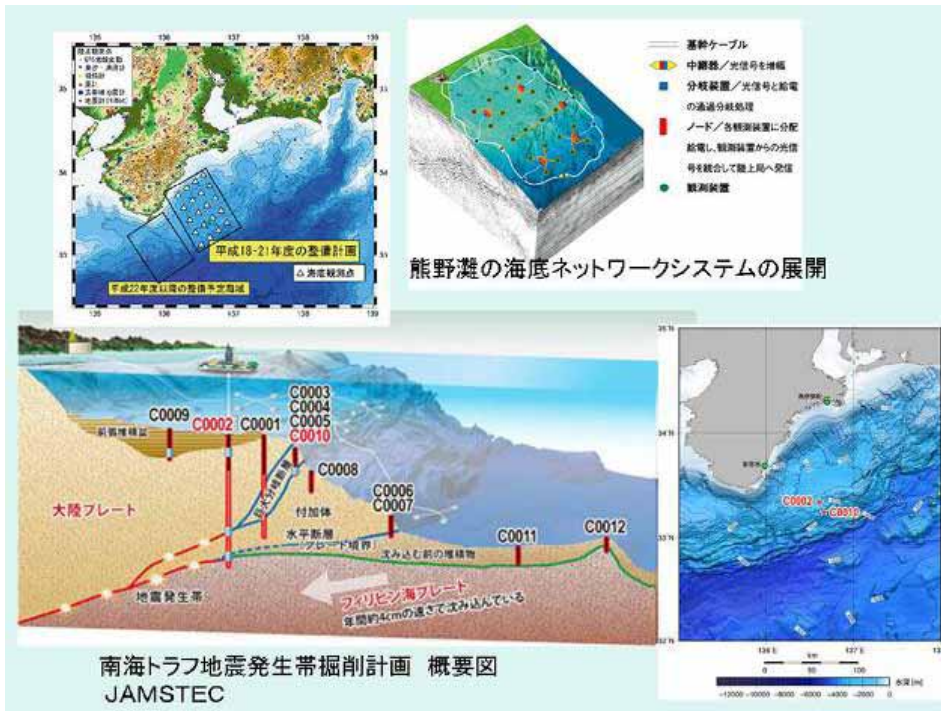
- 経緯: 1980年代より地下の地層や岩石の中に微生物の存在が指摘されるようになり、超深度鉱山や海底掘削などから、その実態が次第に明らかにされてきた。
- 近年の成果と発展: 「ちきゅう」を含む深海掘削によって莫大な地下微生物圏の存在が明らかになり、その大部分がアーキア(古細菌)である可能性がでてきた。生物学が一変されようとしている。



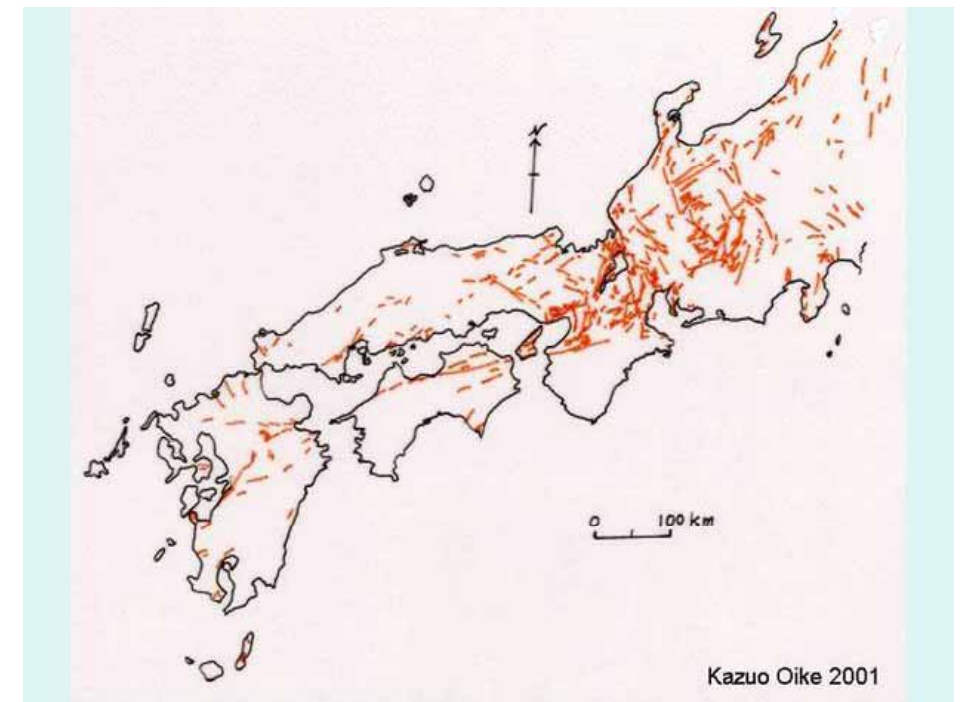
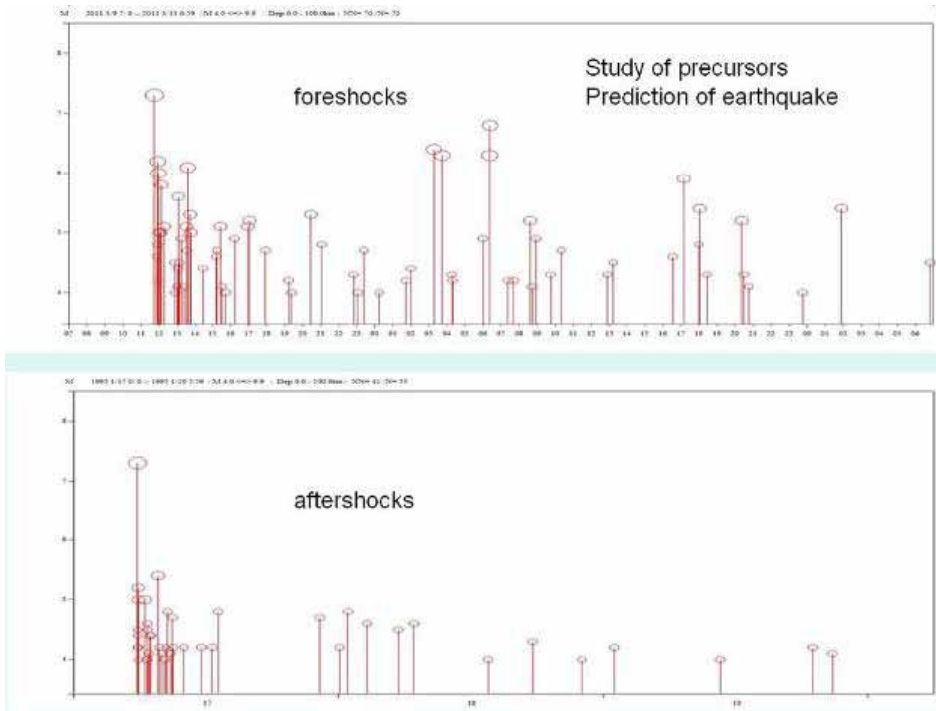
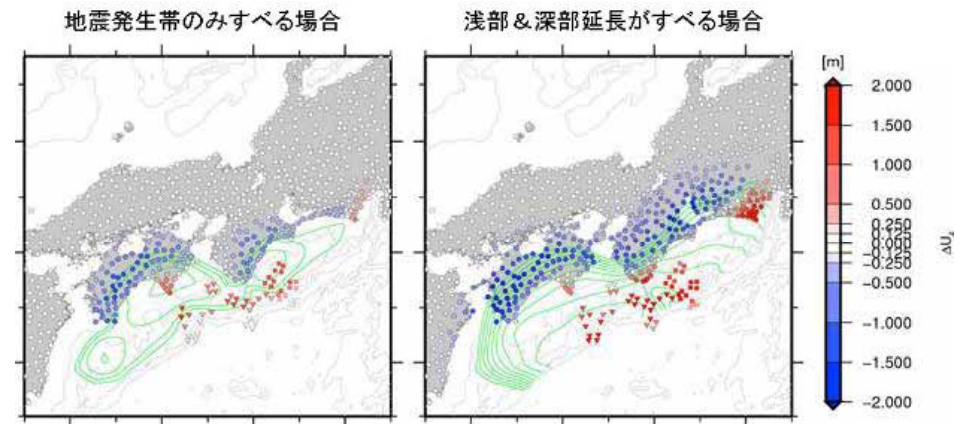


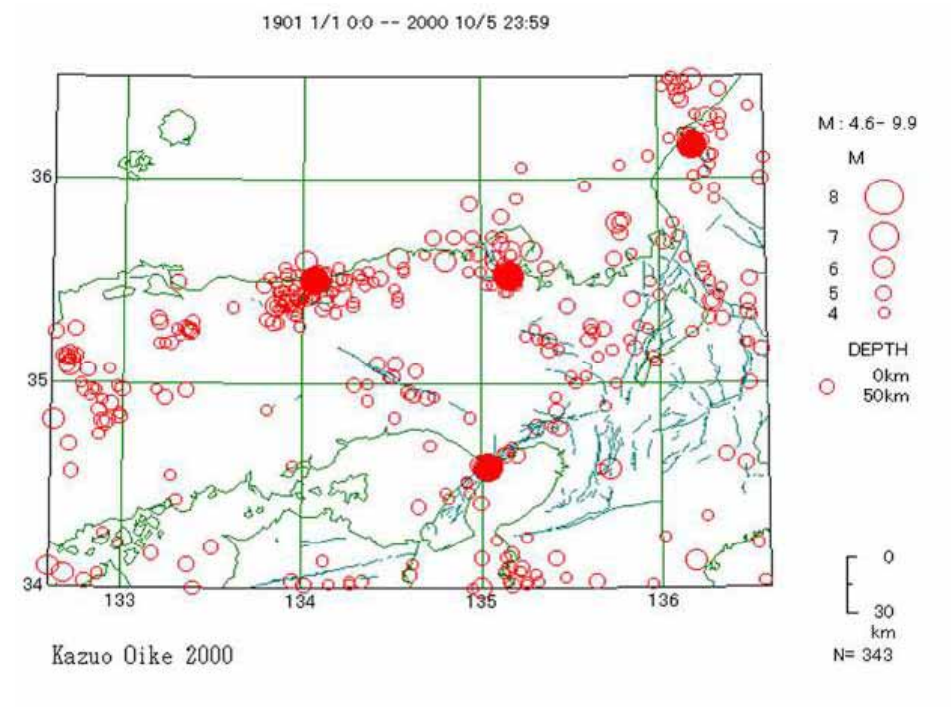
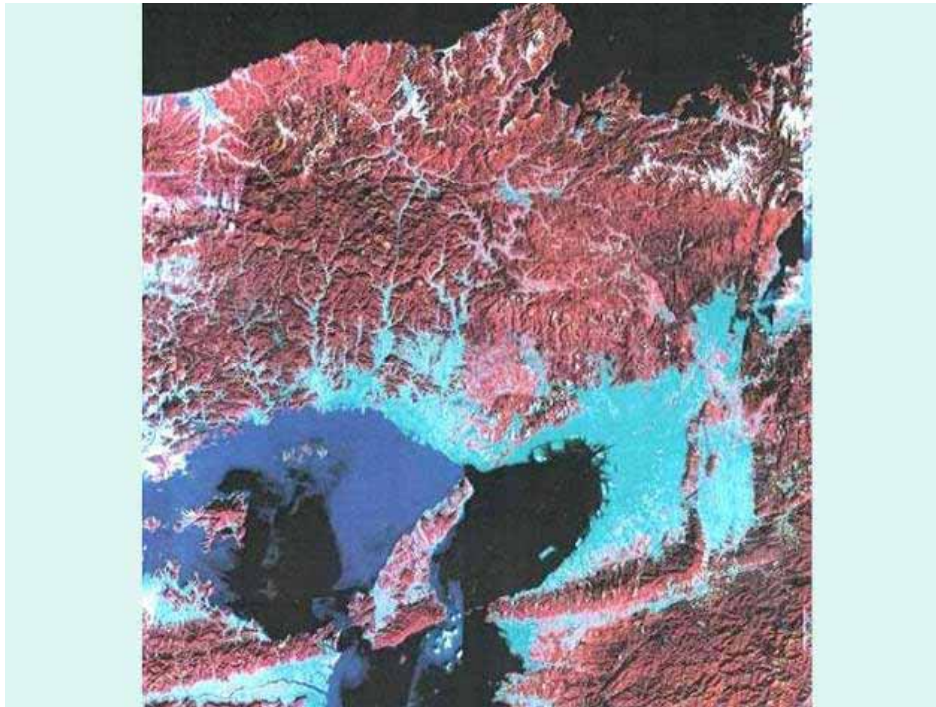
京コンピュータによるシミュレーション 古村孝志

Theory and simulation



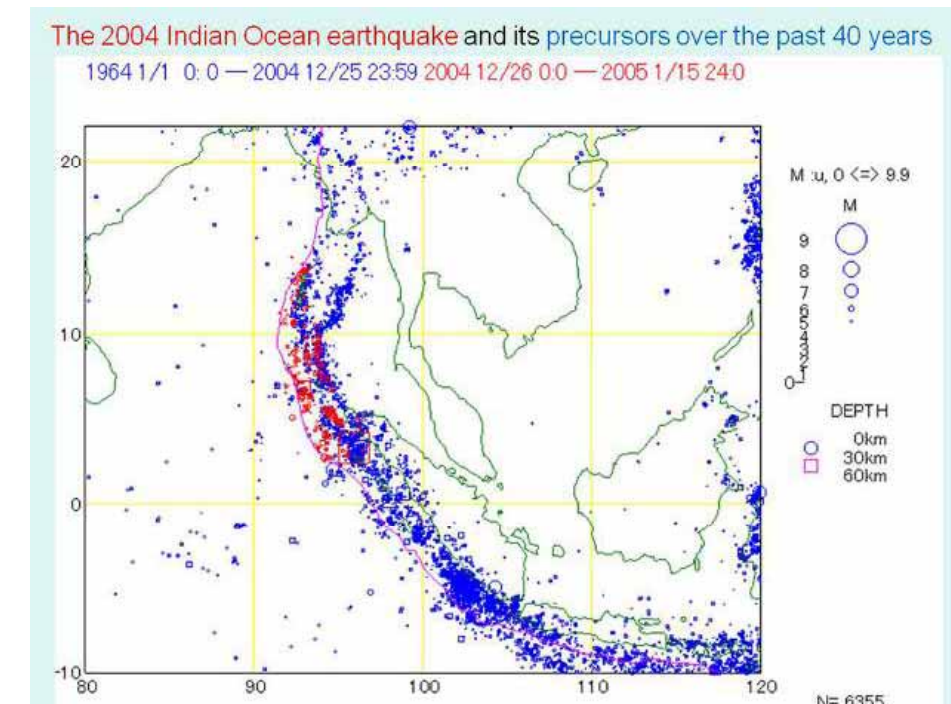
補足:鉛直地殻変動

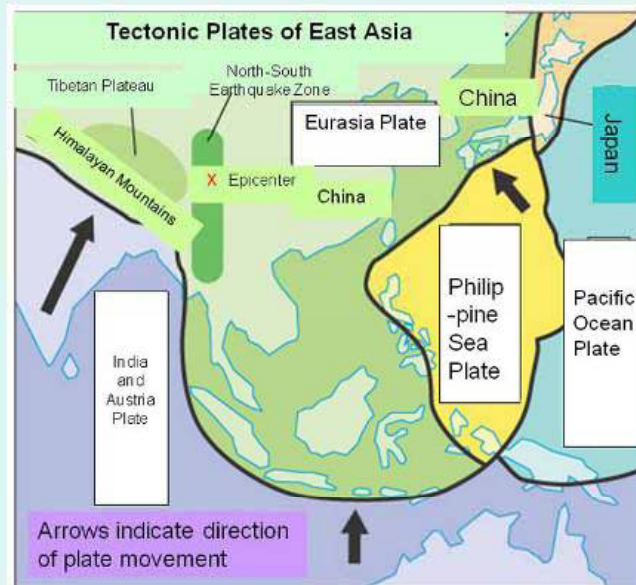
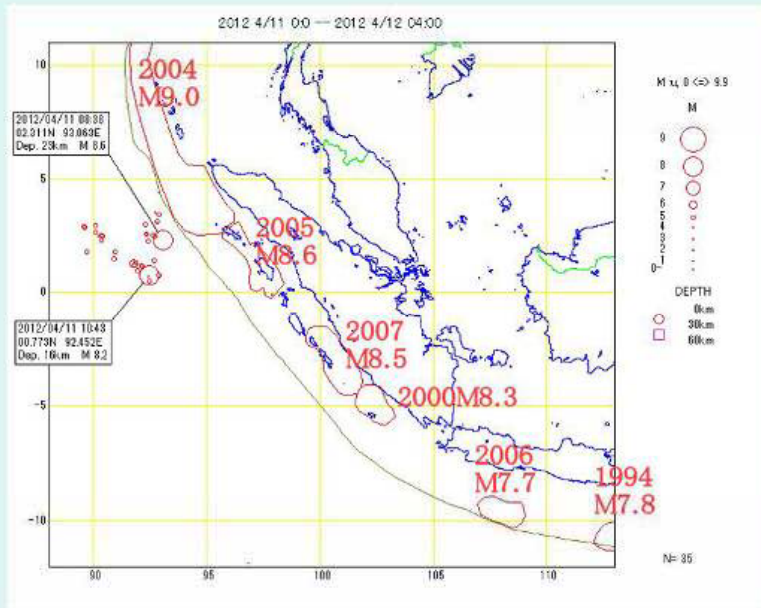




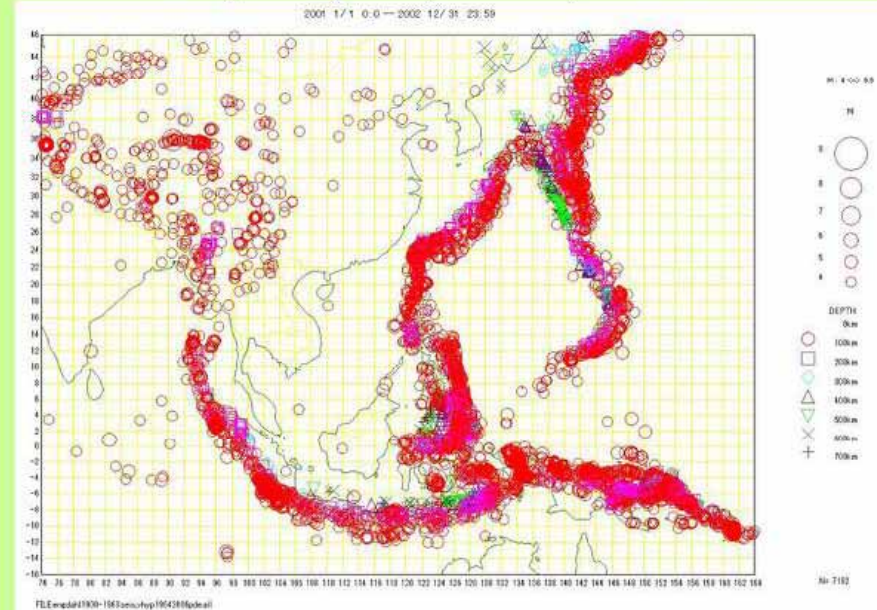
2000年10月 鳥取県西部地震

- 1970年から
- 2001年まで
- M3以上
- 深さ0-50km
- 震央分布を累積
- 1コマが1年
- 1年が0.5秒

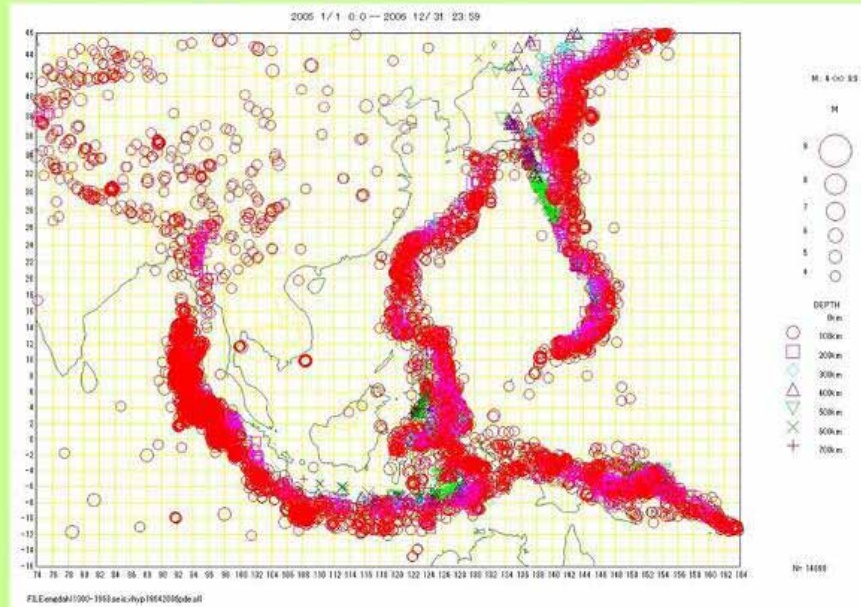




Before a large earthquake Distribution of earthquakes, $M \geq 4.0$, 2001-2002



After a large earthquake
Distribution of earthquakes, $M \geq 4.0$, 2005-2006

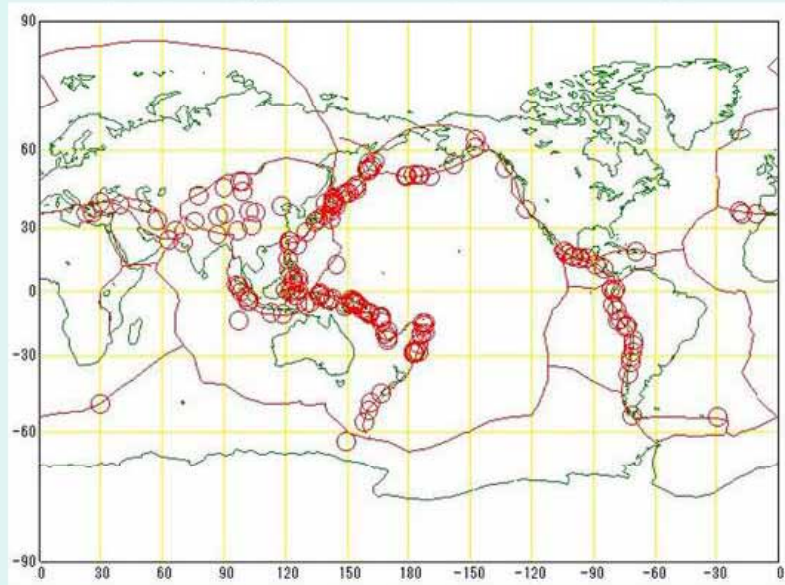


Cooperation and outreach



http://www.tsunami.noaa.gov/pdfs/tommy_tsunami_coloring_book.pdf

浅い大地震 ($M7.8$ 以上、1901-2009年)





ストックホルム



シドニー

The Rocks

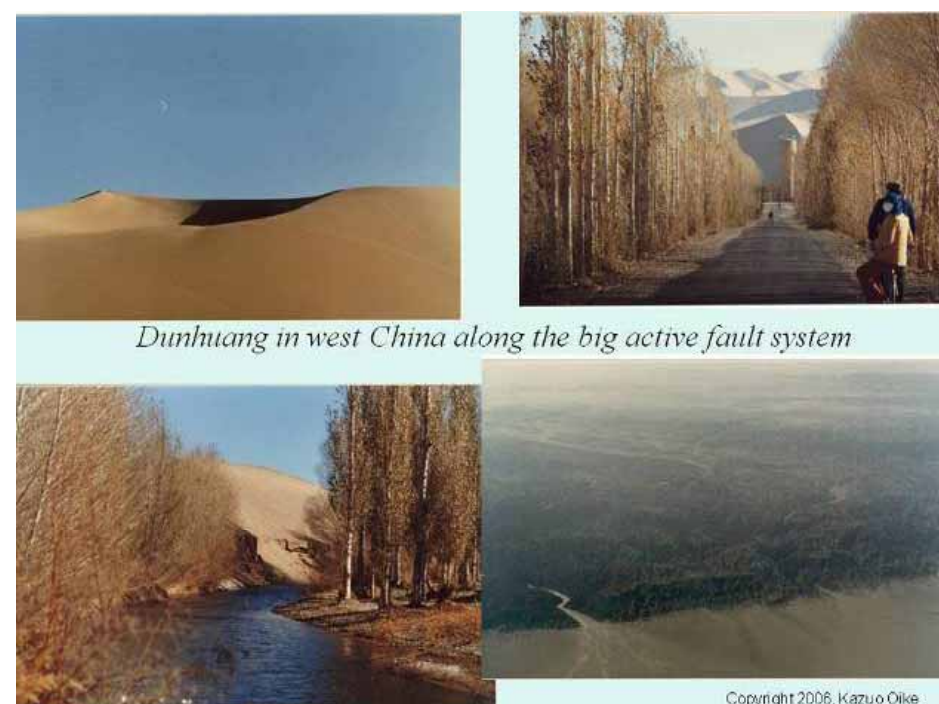


オペラハウス



1990年フィリピン地震

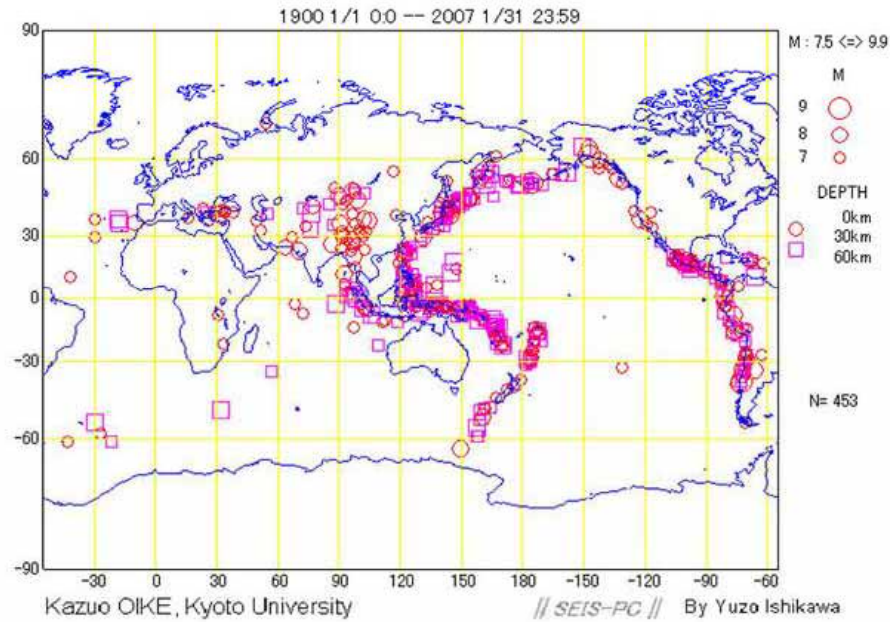
Copyright 2006, Kazuo Oike



Dunhuang in west China along the big active fault system

Copyright 2006, Kazuo Oike

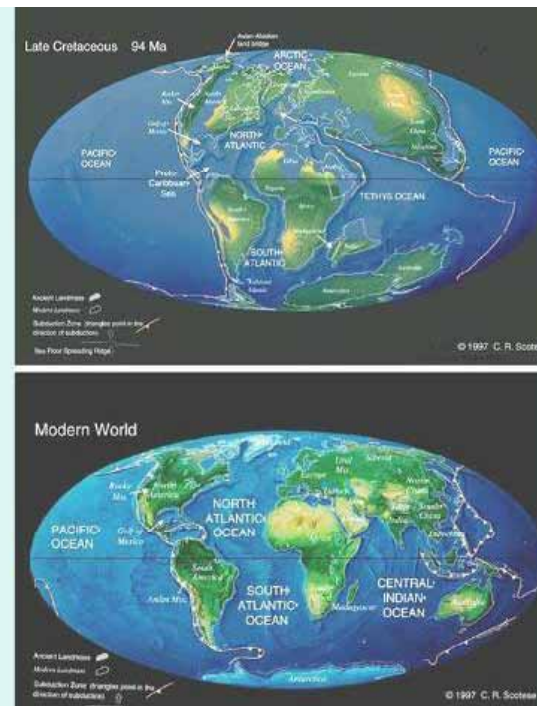
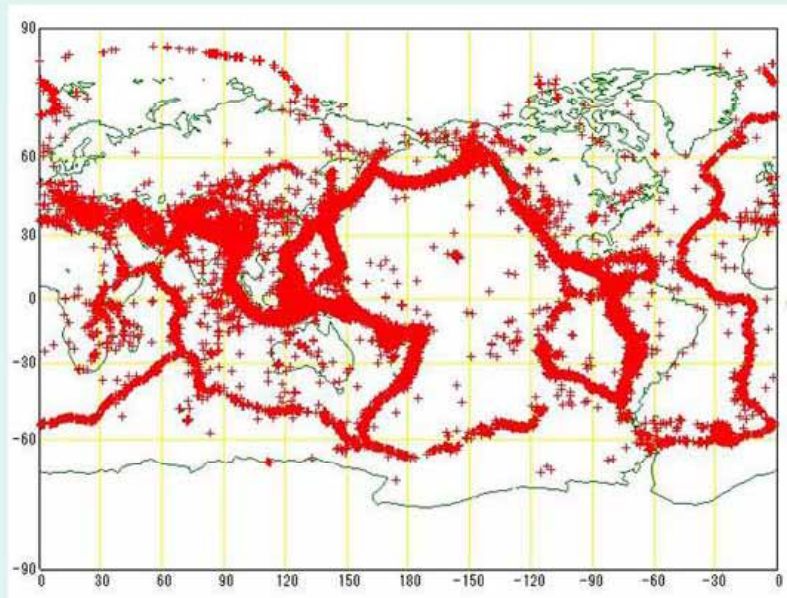
World Seismicity



Two worlds: a new scientific dichotomic perception of the world

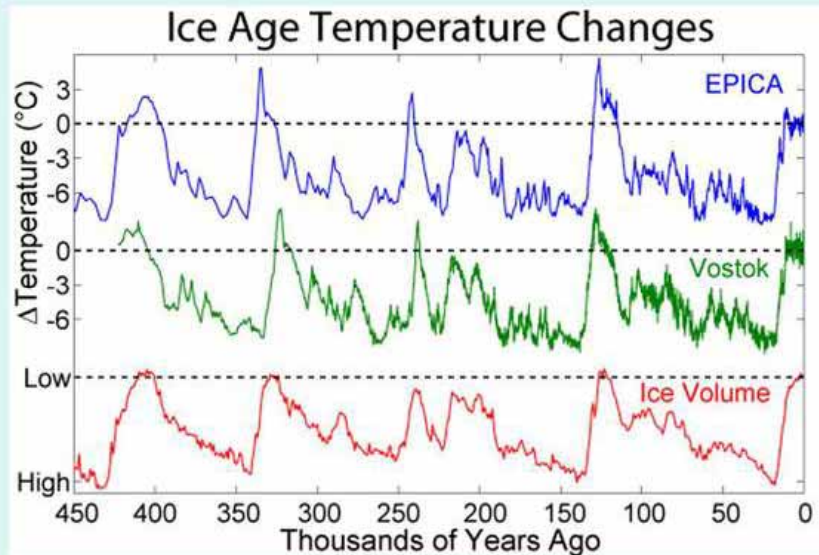


浅い地震 (0-100km、M5以上、1964-2009年)



9400万年前

現在



Wikipedia 氷河期

The deformation belt and the stable continental region

- The Stable continental region and the deformation belt have **different subsurface structures**
- Plates are constantly in motion away from Antarctica
- **The Pacific Rim region** is a plate convergence regions
- Earthquake prediction was first successfully achieved in China (Zhang Hong, 132 A.D.)
- The motion of active faults give rise to **land basin cities**
- Earthquakes and eruptions form **islands** with diverse terrain
- Focusing on the distribution of small earthquakes is important for **prediction**

102



The 2008 Sichuan Earthquake

media coverage the day
after the earthquake

IISEE Newsletter No. 81 June 21, 2012
国際地震工学センター ニュースレター 第81号 2012年6月22日発行

[1] 第4期の中国耐震建築研修が開始されました

第4期の中国耐震建築研修が6月5日に建築研究所においてスタートしました。中国国内の各地域から選抜された18名の構造技術者が参加しています。この研修は、2008年の四川大震災のあとに開始されたJICAプロジェクト”中国耐震建築人材育成プロジェクト”の一環として計画されています。耐震設計、診断、補強の講義に加えて、東日本大震災の被災地の視察旅行も計画されています。

齊藤 大樹(博士)
国際地震工学センター上席研究員

104

Blessings of the moving ground

e.g.
the culture
of water



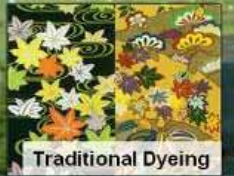
Waseda-Kyoto joint venture *White Nile Beer*
Archeology + Bioscience + Kyoto Well Water



Tea Ceremony



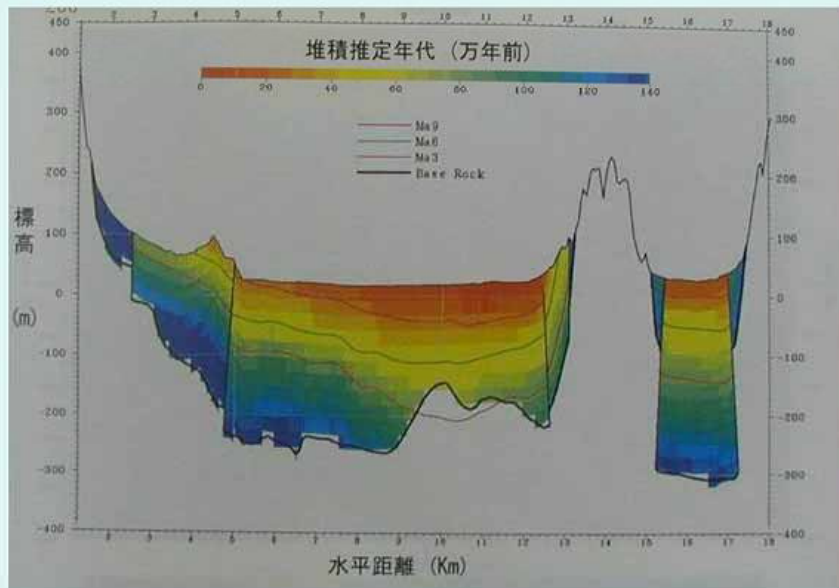
Tofu



Traditional Dyeing

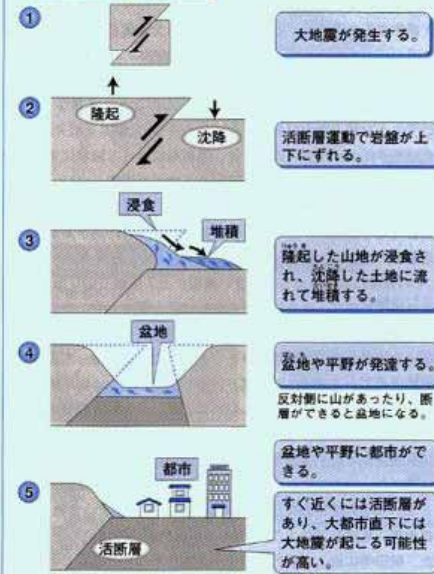


Thick sedimental layers under the Kyoto basin



内陸大地震が平野をつくった

都市ができるしくみ





第1図 近畿西部～四国北東部の活断層分布
Fig. 1 Active fault distribution in the western Kinki to northeast Shikoku region.

地質調査所「有馬－高槻構造線活断層系のトレンチ調査」

川西地区、箕面地区、茨木地区でトレンチ調査を実施した。

川西地区：花屋敷低地帯南縁断層の最新活動時期は安土桃山時代～江戸時代初頭

箕面地区：坊島断層の最新活動時期は室町時代～江戸時代

茨木地区：安威断層の最新活動時期は鎌倉時代～江戸時代、真上断層の最新活動時期は鎌倉～室町時代以降

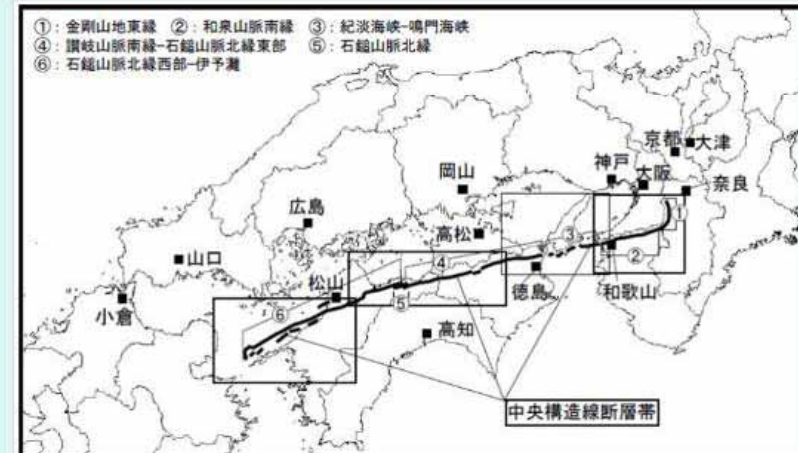
有馬－高槻構造線活断層の最新活動は1596年慶長伏見地震に対応する。先行する活動は約2800年前の縄文時代晩期に生じた。

平成8年1月10日 地震調査研究推進本部 地震調査委員会

産業技術総合研究所
寒川旭による。



真上断層のトレンチ調査。a: 近世の耕作土の床土、b: 断層活動の後で運んだ盛土、
c: 鎌倉～室町時代の耕作土、d: 奈良～平安時代の耕作土

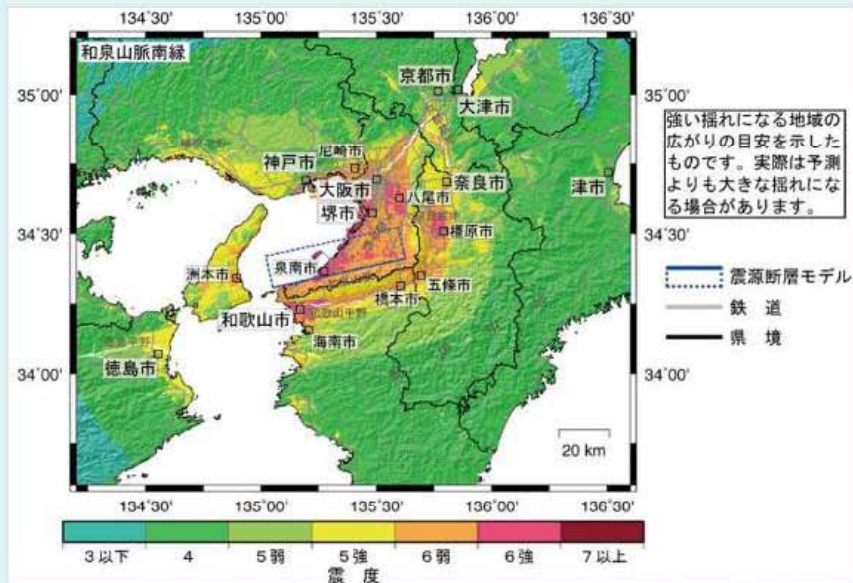




○将来の地震発生の可能性 【上に戻る】

《金剛山地東縁》
 地震の規模：M6.9程度
 地震発生確率：30年以内に、(ほぼ0%~5%
 地震後経過率：0.1~1.0 (地震後経過率とは?)
 平均活動間隔：約2000年~14000年
 最新活動時期：約2000年前~4世紀

《和泉山脈南縁》
 地震の規模：M7.6~7.7程度
 地震発生確率：30年以内に、0.06%~14%
 地震後経過率：0.5~1.3 (地震後経過率とは?)
 平均活動間隔：1100年~2300年程度
 最新活動時期：7世紀~9世紀



強い揺れになる地域の
 広がり目安を示した
 ものです。実際は予測
 よりも大きな揺れにな
 る場合があります。

震源断層モデル
 鉄道
 県境

http://www.jishin.go.jp/main/yosokuchizu/katsudanso/f08_1_083_085_086_089_chuo.htm

ジオパークに行こう!

Let's go to Geoparks!

※: ジオパーク (★: 世界ジオパーク)
 ◎: ジオパークをめぐっている地域



見る Observe



変動する大地との共生



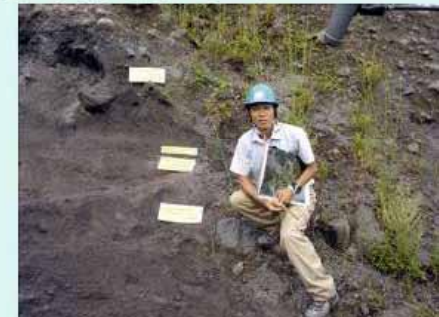
食べる Eat



学ぶ Learn from the Earth



Shimabara geopark 島原半島ジオパーク





Muroto geopark 室戸ジオパーク



南瓜咲き室戸の雨は湯の如し



大峯あきら



Itoigawa geopark 糸魚川ジオパーク



爽やかなフオッサマグナの地に嫁ぎ
秋出水翡翠流るる噂など

保坂季泉
五十嵐三千枝

asahi.com: ジオパークツアー好評 首都圏から「大人の修学旅行」- マイタウン岩手 mytown.asahi.com

社会 User

「いわて三陸ジオパーク」の認定を目指す県が、平日旅行など観光客の旅行会社とタイアップしたツアーが好評だ。修学旅行の旅行希望者が対象で、9日からの2泊3日ツアーを最初に、6園予定されている。三陸海岸も、地質活動の遺産を見どころとする自然公園「ジオパーク」により、新しい地質公園や海洋関連の研究機関がある地帯として売り出すという試みだ。県沿岸立地産業振興基金審議会によると、ツアーはの巻島町「岩手県立いわて三陸三陸野鳥観察所」や三陸社（かき）や南（あわび）のいわての玉串稲「三陸の地質公園」などで行われる。



東日本大震災の記憶を
後世に伝え生かすために



11.25(土) いわて三陸ジオパーク
震災復興シンポジウム

11.26(日) 被災地巡検

シンポジウム講演者

司会 栗田 孝一氏
基調講演 東日本大震災において
ジオパークができること
尾池和夫氏

特別講演 被災地の思い出を伝える
三陸鉄道の取組
草野 悟氏

特別講演 岩手県立大から
20年復興の軌跡
杉本伸一氏

大地の遺産とそれらの持続可能な発展

第5回ジオパーク国際ユネスコ会議
5th International UNESCO Conference on Geoparks

GEOPARKS 2012
2012年(平成24年)
5月12日(土)~15日(火)
島原半島世界ジオパーク

English >>

Under the patronage of UNESCO

ホーム
大会概要
会場案内
プログラム
講演要旨一覧
参加・宿泊案内
視察旅行(座席)
関連行事
展示
お問い合わせ
リンク集
プライバシーポリシー

第5回ジオパーク国際ユネスコ会議
5th International UNESCO Conference on Geoparks

◆ 8/21 プレイベント「シンポジウム
『島原半島ジオパークと観光振興のゆくえ』」開催
会場： 深江ふるさと伝承館
内容： 【基調講演】 浅見勉 (東北大学大学院水産・環境科学科准教授) 演
題「ジオパークに求められる地域力とは」
【ジオ発表】 国立島原英良高校
「伝統のふるさとづくりへ島原半島ジオパークを盛り上げよ
う!」
【パネルディスカッション】
※詳細は、こちらをご確認ください。

◆ 8/11~8/14 プレイベント「島原半島世界ジオパーク展」開催
会場： 長崎空港
内容： 小崎 作品展
*小崎氏「島原半島世界ジオパーク」をテーマにした
資料展は、島原半島ジオパークの魅力を伝える。

セカンド
サーキュラー

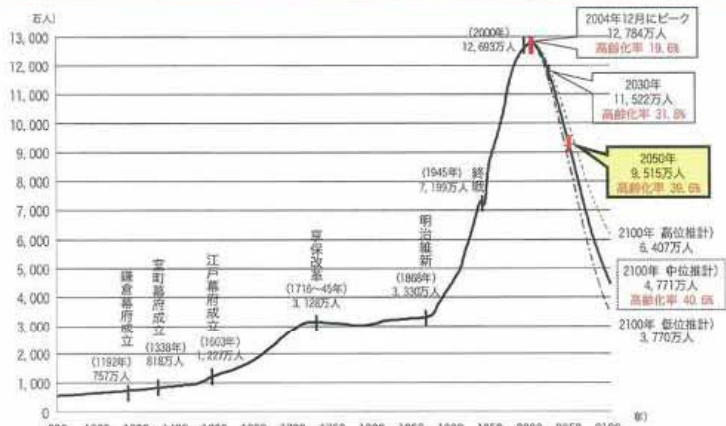


Prediction of Japan's population

我が国の人口は長期的には急減する局面に



○日本の総人口は、2004年をピークに、今後100年間で100年前 明治時代後半)の水準に戻っていく。この変化は千年単位でみても顕著でない、極めて急激な変化。



引用)総務省「国勢調査報告」,同「人口推計年報」,同「平成12年及び17年国勢調査結果による推計人口」,国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成18年12月推計)」,国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」,(1974年)をもとに、国土交通省国土計画部作成



尾池和夫『日本列島の巨大地震』
岩波科学ライブラリー
2011年10月26日

ありがとうございました。
Thank you very much.
谢谢
감사합니다
ขอบคุณ มาก ครับ
Спасибо