

山陰防災フォーラム

2011年秋の講演会

時間：平成 23 年 11 月 26 日（土）14：00 - 17：00

場所：島根大学総合理工学部 3 号館 210 室 多目的ホール

14:00-14:40

「微小な“化石”からみた完新世の津波・地震イベント」

入月 俊明（島根大学・総合理工学部・教授）

14:40-15:20

「地域防災を考える」

～住民の危機意識と避難行動～

浅田 純作（松江工業高等専門学校・教授）

休憩（15:20-15:40）

15:40-16:20

「東日本大震災に学ぶ危機管理」

～地震・かみなり・火事・おやじ～

林 繁幸（防災・危機管理アドバイザー）

16:20-17:00

「総合討論およびハザードマップの現状と問題点」

（主宰：横田修一郎 山陰防災フォーラム議長）

微小な“化石”からみた完新世の津波・地震イベント

入月俊明（島根大学・総合理工学部）

1. はじめに

顕微鏡を使用しないと種が同定できない微小な化石（微化石）は、沖積平野などで掘削されたボーリングコアを用いて完新世の堆積環境を復元するための環境指標（proxy）として頻繁に用いられている。また、近年ではこのようなボーリングコアの泥質堆積物中に、粗粒堆積物からなる薄層が何層も挟まれていることが各地で認められ、これらは微化石の分析などにより津波堆積物である可能性が指摘されている（藤原ほか、1999 など）。島根県益田市でも1026年の万寿の大津波による堆積物が発見されている（Minoura et al, 1994）。さらに、今年3月11日の東日本大震災によって、日本各地で津波堆積物に関する研究が盛んに行われるようになってきた。このような研究で用いられる微化石として、単細胞藻類の珪藻、原生物の有孔虫、および甲殻類の貝形虫がある。本講演では、それらのうち演者が専門的に研究している微化石である貝形虫を用いて、これまで演者が関わった津波・地震イベントに関連した研究成果をいくつか紹介する。また、東日本大震災後、仙台平野で採取された津波堆積物についても若干報告する。

2. 微小な“化石”とは？

微化石はサイズが1 mm以下のものが多く、少ない試料でも大量の個体が得られ、古環境解析において統計学的に扱えるため、ボーリングコアのように採取される試料の量に限りがある場合は非常に有効である。また、津波堆積物の認定の指標としても有効で、珪酸質の殻を持つ珪藻、石灰質の殻を持つ有孔虫や貝形虫のような微化石を用いて堆積物が淡水成、汽水成、あるいは海成かを判断でき、津波堆積物の起源をさぐることも可能である。本研究で用いた貝形虫は別名をカイミジンコといい、節足動物甲殻亜門の1綱をなし、体長は0.2~1.0 mm程度で脱皮成長する。発光することで有名なウミホタルも同じ仲間である。貝形虫は二枚貝のように石灰質の2枚の殻を持ち、その中にエビのような軟体部（付属肢や生殖器）が収められているが、化石として保存されるのは石灰質殻のみである。水たまり、田んぼ、湿地、湖沼のような淡水域、汽水湖やエスチュアリーなどのような汽水域、内湾、浅海から深海までの海域に異なる種が多く生息しているため、環境指標生物として有用である。貝形虫化石の処理は有孔虫化石と同じように、完新統の場合はお湯、過酸化水素水、石油ナフサ等を用いて試料を泥化し、63 μmの径の篩上で水洗後、乾燥し双眼実体顕微鏡を用いて一定量の試料から約200個を目安に抽出・同定する。

3. 房総・三浦半島のボーリングコアに見られる津波堆積物と貝形虫

房総半島南端の館山市平久里川沿いおよび三浦半島三浦市及び逗子市で掘削されたボーリングコアには泥からなる内湾堆積物に、砂～礫質堆積物からなる薄層が何層も挟まれることが明らかになり、多数の ^{14}C 年代測定の結果、どちらの地域でもおおよそ同じ年代を示す砂層が少なくとも7層(T1～T7)認められた(藤原ほか, 1999など). 藤原ほか(1999)などによると、それらの年代はT1: 7,750～7,550 cal BC 頃, T2: 6,300～6,200 cal BC 頃, T3: 5,500～5,400 cal BC 頃, T4: 3,450～3,300 cal BC 頃, T5: 3,050～2,850 cal BC 頃, T6: 2,300～2,000 cal BC 頃, T7: 800～650 cal BC 頃とされ、T3～T7はこれらの地域に分布する海岸段丘の離水に対応する津波堆積物と考えられ、T1, T2についても同様である可能性が指摘された. 三浦半島で掘削されたコアについては入月ほか(1998, 1999)によりこれらのボーリングコアに含まれる貝形虫化石の研究がなされた. その結果、津波堆積物に関して初めてその中に含まれる貝形虫の群集構造が明らかにされ、殻の保存が悪く、成体殻や後期型の大型の幼体殻が多く含まれていること、津波堆積物が閉鎖的内湾に堆積した場合は通常の貝形虫群集と明瞭に異なるが、開放的な湾や外洋の影響が強い場合は差が明瞭でないことを指摘した. さらに、T2砂層を堆積させたイベントの後、堆積環境がそれまでの閉鎖的な場から急激に開放的になったことが示された. しかしながら、これらの研究では津波堆積物内での詳細な群集の違いは検討されなかった.

4. 房総半島南端巴川沿いにおける津波堆積物と貝形虫

上記のような砂層と対比される地層は、房総半島最南端を東から西に流れる小河川である巴川沿いにも露出しており、ここでは少なくとも7層の砂層が認められている. これらは下位より、T2, T2.1, T2.2, T3, T3.1, T3.2, T3.3とされ、 ^{14}C 年代測定の結果、6,200cal BC前後～5,000 cal BC前後の期間に、お互い百数十年から300年間隔で形成された(Fujiwara et al., 2000; 藤原ほか, 2003). これらの砂層は泥からなる内湾堆積物中に挟まれている. 藤原ほか(2003)はこのような砂層の粒度や堆積相を検討し、共通する4つのユニット(Tna, Tnb, Tnc, Tnd)を認めた. すなわち、下位よりTnaは下位のシルト層を削り込んで覆い、偽礫を含む粗粒～極粗粒砂層で、海から陸への古流向が認められる. TnbはTnaを削り込んでくさび型斜交葉理やハンモック状斜交葉理があり、逆級化—正級化構造を持つサブユニットが重なっている. TncはTnbから漸移し、植物質ラミナとシルト質砂の細互層で、全体的に上方細粒化する. Tndは木片が層状に密集する砂質シルトからなる. このような特徴を持つ砂層はストームのように、周期が10～20秒程度の短い波による形成機構では説明できず、津波によると推定された. 演者らの研究室では、これらの砂層のうち先の三浦半島のボーリングコア中にも認められ、堆積環境を急変させたイベントと推定されるT2砂層、その上位のT2.1砂層、およびこれらの津波堆積物の上下に位置する通常時の内湾泥層を対象に、津波発生時から終了までの短期間の変化や、津波発生後の環境変化をより詳細に復元するため、露頭から連続的に試料採取を行った. 特に津波堆積物周辺では、0.5～1 cmに試料をスライスし、134試料について貝形虫化石の検討を行った(佐々木ほか, 2007). 結果として、T2, T2.1砂層には上下の通常の内湾泥層から産する貝形虫群集と異なり、沿岸の藻場

種，上部陸棚砂底種が顕著に認められた．また，両方の津波堆積物中には量は少ないものの，水深 100 m 前後に生息する中部陸棚以深の種が含まれ，それらは破片化していた (図)．これらは現在の当該水深の地点を参考にすると約 7 km 程度沖合から運搬されてきたことになる．T2 砂層中の Tnc ユニットはシルト質砂とシルトの細互層からなるが，両者で含まれる貝形虫の種構成が異なっていた．シルト質砂では津波によって湾外から運搬された殻の頑丈な個体が多く，シルトには津波によって巻き上げられた殻の薄い湾中央部泥底種が卓越した．また，津波堆積物堆積後，貝形虫の多様性が上位へ向け減少する傾向が認められ，要因の一つとして，津波襲来後，湾が開放的になり，その後，相対的海水準の上昇に伴って深く閉鎖的な湾へと変化したことが示唆された．

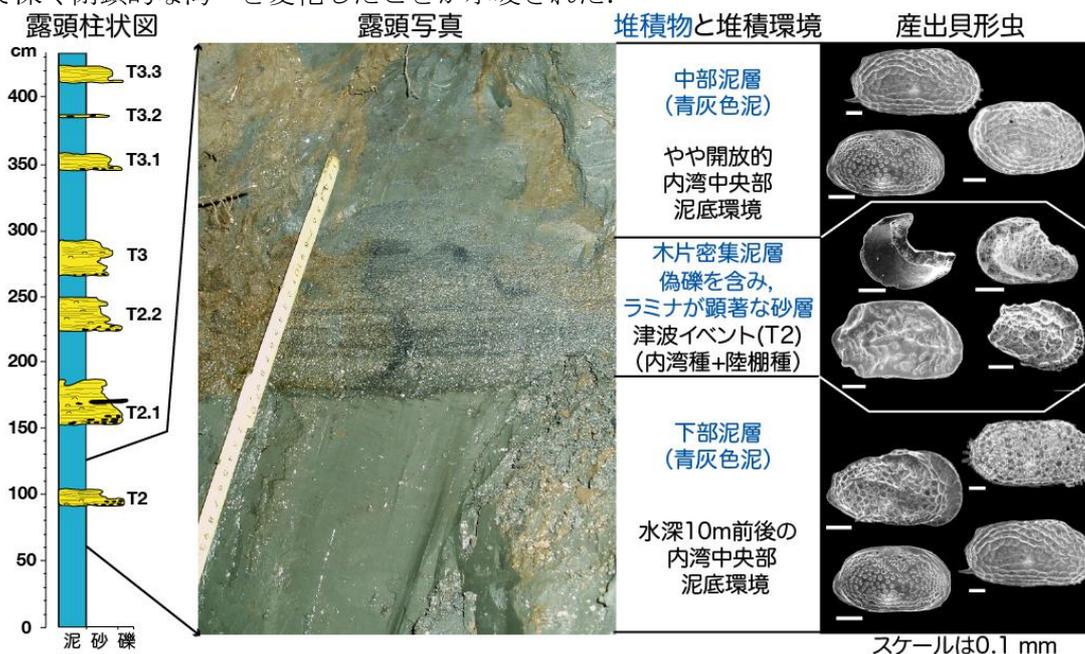


図. 房総半島南端巴川左岸の露頭柱状図 (藤原ほか, 2003 をもとに作成), 露頭写真, 堆積物と堆積環境および含有貝形虫の走査型電子顕微鏡写真 (入月, 2009 を改変)．

5. 静岡県御前崎市中部の^{おさがわ}箆川低地で掘削されたボーリングコア

三浦半島，房総半島で認められた T2 砂層 (6,200 cal BC 前後) に対比されるイベント堆積物が他地域に認められるかを調べるため，御前崎のボーリングコア試料を検討した．御前崎周辺には縄文時代以降に形成された海岸段丘が 3～4 段分布しており，これらは地震による隆起によって形成されたと考えられている (藤原ほか, 2007 など)．そのうち掘野新田 I 面が分布する箆川低地の標高 16.47 m の地点から 31 m のボーリングコアが掘削された (平川ほか, 2008)．下部はエスチュアリーや内湾奥の堆積物からなり，上部は石英質の細～中粒砂と泥炭層の互層からなる陸成層である．下部の約 6,200 cal BC 頃の層準には上下の泥層とは異なり，砂の薄層を繰り返しはさみ，貝化石の含有率も高い．この砂層中の貝形虫化石を検討した結果，下位の湾奥泥底種を含む群集とは異なり，上部陸棚砂底種や藻場の群集が認められ，外洋からの砂の流入 (津波?) が推定された．また，その直上ではほとん

ど貝形虫が産出しない閉鎖的な湾あるいはラグーンに急激に変化したことがわかった。すなわち、海進期であるにも関わらず、砂層を堆積させたイベント後、浅海化が生じていることから、隆起や湾口部の閉鎖があったことが考えられた（春木ほか，2008）。

6. 仙台平野の津波堆積物.

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震により発生した津波の堆積物が東北地方沿岸部に広く認められている。このうち、仙台平野各地で試料採取が行われ、その中の微化石を見る機会があった。まだ予察的な調査段階であるが、少なくとも宮城県の仙台平野の海岸沿いにおける砂質堆積物に貝形虫のみならず有孔虫などの微化石が極めて少ないことがわかった。この理由は検討中であるが、今回の場所は、もともとこのような生物の密度が少ない広く外洋に面した前浜～外浜、また全くこのような生物がない後浜や砂丘の砂が堆積していることが関係していると推定される。

[文献]

- 藤原 治・平川一臣・入月俊明・長谷川四郎・長谷義隆・内田淳一・阿部恒平（2007）大規模な隆起をもたらす未知の東海／東南海地震 御前崎周辺の地形と地震の証拠から。科学, vol. 77, p. 1237-1239.
- 藤原 治・鎌滝孝信・田村 亨（2003）内湾における津波堆積物の粒度分布と津波波形との関連—房総半島南端の完新統の例—。第四紀研究, vol. 42, p. 67-81.
- 藤原 治・増田富士雄・酒井哲弥・入月俊明・布施圭介（1999）房総半島と三浦半島の完新統コアに見られる津波堆積物。第四紀研究, vol. 38, p. 41-58.
- Fujiwara, O., Masuda, F., Sakai, T., Irizuki, T. and Fuse, K. (2000) Tsunami deposits in Holocene bay mud in southern Kanto region, Pacific coast of central Japan. *Sedimentary Geology*, vol. 135, p. 219-230.
- 春木あゆみ・入月俊明・藤原 治・平川一臣・長谷川四郎・長谷義隆・内田淳一・阿部恒平（2008）静岡県御前崎の完新統から産出した貝形虫化石群集と古環境。日本地質学会 115 年学術大会講演要旨, p. 273.
- 平川一臣・長谷川四郎・長谷義隆・入月俊明・藤原 治（2008）平成 19 年度原子力安全基盤調査研究 南海トラフの地震の多様性解読に関する地質学的研究。50 p. 北海道大学
- 入月俊明（2009）微化石による完新世の地震・津波イベントの復元。島根大学お宝研究, vol. 3, p. 22.
- 入月俊明・藤原 治・布施圭介（1999）貝形虫化石群集のタフォノミー：三浦半島に分布する完新統を例として。地質学論集, no. 54, p. 99-116.
- 入月俊明・藤原 治・布施圭介・増田富士雄（1998）神奈川県三浦半島西岸の後氷期における古環境変遷：ボーリングコア中の貝形虫化石群集とイベント堆積物。化石, no. 64, p. 1-22.
- Minoura, K. and Nakata, T. (1994) Discovery of an ancient tsunami deposit in coastal sequences of southwest Japan: Verification of large historic tsunami. *The Island Arc*, vol. 3, p. 66-72.
- 佐々木裕美・入月俊明・阿部恒平・内田淳一・藤原 治（2007）房総半島館山市巴川流域にみられる完新世津波堆積物および静穏時内湾堆積物中の貝形虫化石群集。第四紀研究, vol. 46, p. 517-532.

地域防災を考える

一 住民の危機意識と避難行動 一

松江工業高等専門学校 環境・建設工学科
浅田 純作

2011年3月11日、マグニチュード9.0の巨大地震とそれに伴う巨大津波が東日本の太平洋沿岸を襲い、かつて経験したことのない甚大な被害となりました。多くの方が亡くなられたこの災害の中にあって、「釜石の奇跡」と呼ばれる事例があります。

今回の講演では、前半にこの事例の背景にある住民の危機意識と避難行動に関する課題について述べ、後半は、地域防災の事例を紹介します。

(ちなみに、浅田は、この奇跡の仕掛け人である群馬大学の片田先生が防災研究を始めた当初からの研究スタッフの一員です。)



■「釜石の奇跡」とは。

東日本大震災 釜石市 子ども犠牲者ゼロ

釜石市の小学生 1,927 人、中学生 999 人 (H23.3.11 時点) のうち、津波襲来時に学校の管理下にあった児童・生徒については、適切な対応行動をとることによって、一人の犠牲者もだすことなく、大津波から生き残ることができた。市内の幼稚園児、保育園児においても、犠牲者はゼロだった。

釜石市はこれまでの継続的な津波防災教育により、地域の将来の担い手であり、地域の財産である“子どもたちの命”を守ることに成功した！

- ・津波の怖さや避難の重要性を伝えるだけでなく、釜石の魅力も同様に伝える。
- ・“子ども”の津波からの安全をキーワードに。
→ 防災教育の実施効果を波及させる。
- ・『てんでんこ』の意味を見つめ直す。
→ 日頃から家族で津波避難の方法を相談
いざというときには子どものことを信用して、保護者の方々もちゃんと避難してほしい
- ・『助けられる人』から『助ける人』へ

(産経新聞)



東日本大震災の大津波で多数の死者・行方不明者が出ている岩手県釜石市で、市内の小中学校全14校の児童・生徒約3千人の避難率が100%に近く、ほぼ全員が無事であることが16日、群馬大学の片田敏孝教授(津波防災)・写真の調査で分かった。平成18年の千島列島沖地震の際に避難率が10%未満だったため釜石市教委が避難訓練などに徹底して取り組んでおり、防災教育の重要性を裏付ける結果となった。

東日本大震災の大津波で多数の死者・行方不明者が出ている岩手県釜石市で、市内の小中学校全14校の児童・生徒約3千人の避難率が100%に近く、ほぼ全員が無事であることが16日、群馬大学の片田敏孝教授(津波防災)・写真の調査で分かった。平成18年の千島列島沖地震の際に避難率が10%未満だったため釜石市教委が避難訓練などに徹底して取り組んでおり、防災教育の重要性を裏付ける結果となった。

小中生3000人励まし合い、臨機応変に避難

釜石の奇跡

釜石市内の市立小・中学校の分布



片田教授によると、市内の児童・生徒は地震発生時、学校の直前で教室にいた。児童・生徒らは警報と同時に、避難を開始し、各学校はあらかじめ決めていた徒歩5〜10分の近くの高台にそれぞれ避難した。ところが高台から市内に押し寄せる津波の勢いを見て、さらに後背地の高台に移動した。この間、中学生が不安がる小学生を誘導し、迅速に避難したという。大槌湾からわずか約800mの市立鶴住小周辺は壊滅状態だったがほぼ児童全員が無事だったという。ただ市内の児童・生徒のうち、地震発生当日に病欠した数人については、現在も安否が不明だという。市教委では、片田教授らと共に、小中学生を対象に実践的な防災教育を実施。各地域の津波浸水状況、避難経路などを想定したハザードマップ(防災地図)を用いて、児童・生徒に学校、下校などの生活時間帯に合わせた避難計画を立てさせるなどしてきた。また、授業では、津波を知

14校「防災教育の成果」

■釜石の子供たちに伝えた「避難の3原則」

【想定にとられるな】

ハザードマップの浸水想定区域はあくまで“想定外力”に基づくものであって、それ以上の災害が起こる可能性があると思え。

◎平時における危険度情報の提供手段として見た洪水ハザードマップの問題点

- ・住民が想定するハザードの最大規模を規定する
 - 浅い浸水深がもたらす安全意識
 - 浸水区域の指定は非浸水区域の安全をあたかも保証する効果
- ・伝達手段としての表現に限度があり、適切な危険度認識を与えない
 - 浸水深情報だけでは流体力の理解ができない
 - 物理的数値情報は危険度情報にならない
- ・具体的な被害イメージを住民に与えることで、未知性による恐怖心を排除する
- ・危険情報が示されない地域においては、それが危険情報になり得ないことにとどまらず、安全情報として受け容れられる危険性がある。

【最善を尽くせ】

「ここまで来ればもう大丈夫だろう」ではなく、そのときできる最善の対応行動をとれ。

【率先避難者たれ】

いざというときには、まず自分が避難すること。その姿を見て、他の人も避難するようになり、結果的に多くの人を救うことが可能となる。

◎住民避難にみる状況依存性

- ・住民の避難行動は周辺状況との連動性が高い
＝周辺住民が避難してれば自分も避難する



■地域防災を考える

事例1：住民意識の違いが生んだ災害対応の差

・刈谷田川流域・猫興野地域・・・河川破堤による洪水災害の常襲地域

2004年新潟豪雨災害時、区長の号令で子ども・高齢者を優先避難
残った住民を呼び集め、水防団とともに土のう積みを実施し、地域を守った



被災前 2001.7



被災後 2004.7.23

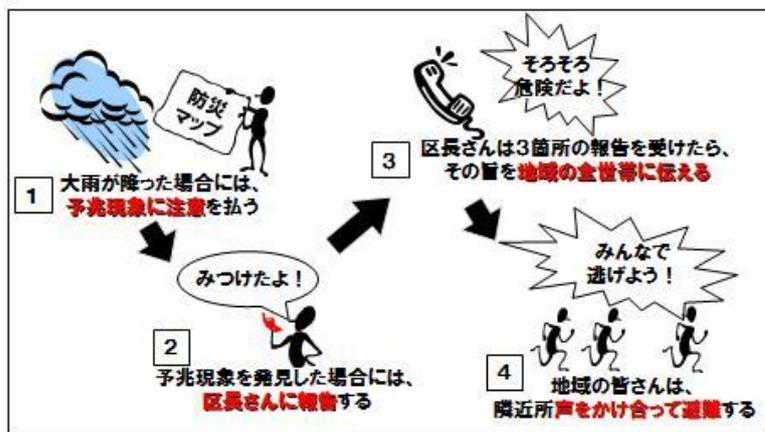
事例2：土砂災害危険地域における災害リスクコミュニケーション

・土砂災害の常襲地域である群馬県みなかみ町での取り組み

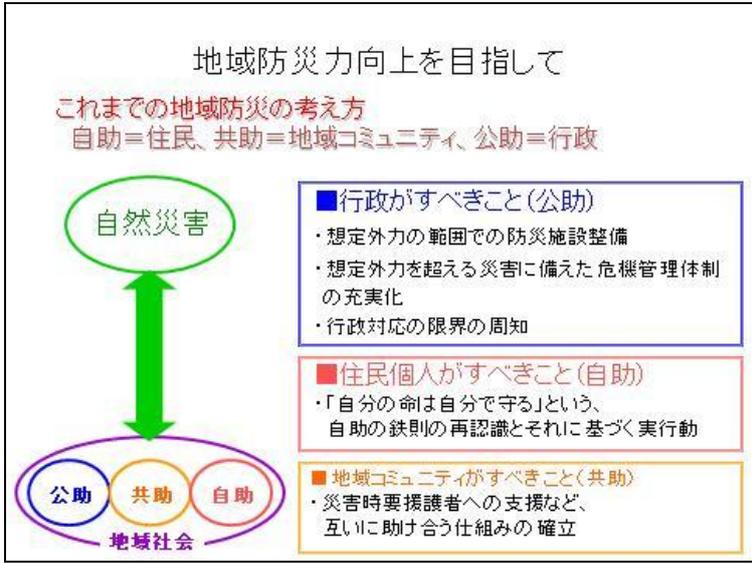
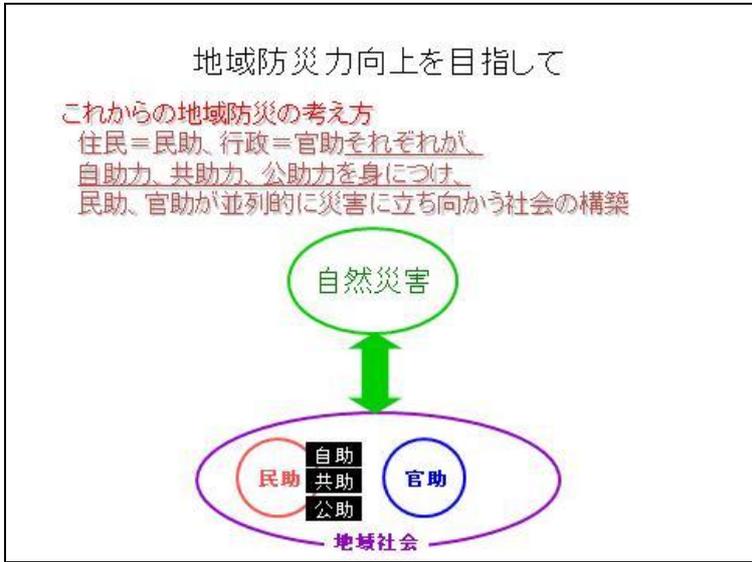
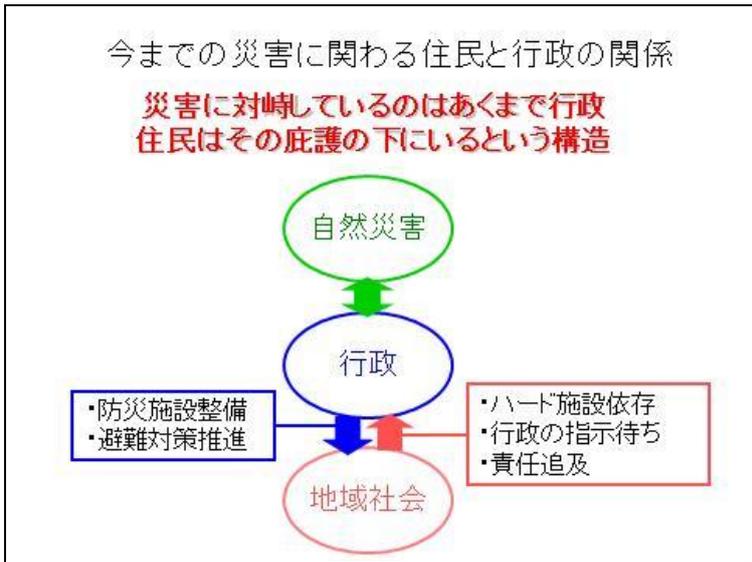
先祖から地域に伝わる『言い伝え』などを防災マップ上に記入
防災マップを活用した、土砂災害発生危険時における自主避難ルールを作成

自主避難体制の検討

できあがった防災マップを活用した、
土砂災害発生危険時における自主避難ルールを作成



■地域防災を考える



東日本大震災に学ぶ危機管理

～地震・雷・火事・おやし～

防災・危機管理アドバイザー 林 繁幸

地震・豪雨・豪雪・台風等々大きな被害をもたらす災害が毎年どこかで必ず発生しています。

更には、過去にはほとんど経験のなかった「竜巻」が頻繁に発生するなど、これから先何が起こるか非常に不安な毎日を過ごすようになってきました。

災害発生に対しては、私たちのほとんどがいつ起こってもおかしくない、と思っています。しかし、それでは備えをしていますかと聞けば、殆どの人は何も準備をしていないのが現状であります。そんなところへ災害は容赦なく襲いそのたびに沢山の犠牲者が出ているのです。今一度危機管理について考えてみましょう。

危機管理とは？・・・

- ◆ 自らの身の回りにおいて、不測の事態が発生することを「危機」という。
- ◆ そして、不測の事態を常に予測し、日ごろから対策をとることを「管理」という。
- ◆ すなわち、「社会の変化に伴い求められるリスクマネジメント」が「危機管理」である。

危機管理の基本

- ◆ 危機管理で大切なことは、リスクから目を離さないことである。
- ◆ すなわち、何が起こるかを知ることが危機管理の基本である。
- ◆ 危機管理の三原則
 - ・ 完璧な対処より拙速を
 - ・ 日頃からチームワークを密に
 - ・ トップ（管理者）は強い意志と勇気を持って

危機管理は気配りから

- ◆ 危機管理意識は普段の生活から生まれる。
端的に言えば、よく気がつくことである。
- ◆ 危機管理に欠ける者に安全管理は任せられない
- ◆ 危機管理意識は、お金のかからない「安全・安心の保険である」

- ◆ 危機管理の最終目的は「安全」である。
安全は与えられるものではなく、自らが作りだすものである。

危機管理に想定外はない。[目的なくして方法論なし]

- ◆ あらゆる危機管理は想定の中に存在する。
発生すること、起こり得ることを考えることが危機管理であり、それに対する対応策が危機管理計画である。
- ◆ マニュアルはあくまで手順書
取り扱いマニュアルは、事故が起きないための手引書であり、事故対応マニュアルは、被害を最小限度に抑えるための手引書である。
つまり参考書。
しかし、目的を失うとマニュアルは単に言い訳に過ぎなくなる。自己責任回避の手段。

例：福島第1原子力発電所災害（止める・冷やす・閉じ込める）
占冠村JR特急脱線事故（避難のタイミング）

危機管理体制を整備する4段階

- ◆ 第1段階
「考えられないこと」や「考えたくないこと」を考えること。
危機に直面して、当局者が想定になかったと言い訳しても犠牲者は生き還らない。
- ◆ 第2段階
危機管理体制を整備するために必要な条例を作ること。非常時のみ適用できる法律を作っておくことが大切。
- ◆ 第3段階
災害対応マニュアルを策定し、それに伴う実践的訓練を実施すること。
- ◆ 第4段階
犠牲者を少なくする知恵を持つこと。危機には人間の力では回避できないものが多いが、人間は、犠牲者を少なくする知恵を持っている。

災害とは？

災害を知る

孫子の兵法より「敵を知り 己を知れば 百戦危うからず」

地震発生の際

地震発生秒読みととらえろ！ [次はどこで発生するか]

- ◆東日本大震災は、予想をはるかに超えたプレート型地震であったため日本列島全体の地殻に大きな変化が現れると考えたほうがよい。
- ◆従って、いつどこで、今にも発生する危険地域が日本列島各地に発生している。
- ◆特に、海溝型のみならず内陸部での直下型地震にも注意が必要。
- ◆今最も注目されている地域は、「東海・東南海・南海地震」で太平洋プレートとフィリピン海プレートの滑り現象
- ◆何人もの専門家が指摘する、房総沖と関東での大規模地震。

地震以外の自然災害の恐怖

- ◆地震以外に風水害・雪害など、今まさに世界的に異常気象が原因と言われる大規模自然災害が多発している。
 - ・平成17年～台風14号により、西日本を中心に死者26名、行方不明者3名、負傷者174名発生。松江市南部に大きな被害が発生。
 - ・平成18年～平成18年7月豪雨災害
 - ・平成19年～新潟中越沖地震。7月梅雨前線の活動と共に台風4号被害
 - ・平成20年～岩手・宮城内陸型地震
 - ・平成21年～平成21年中国・九州北部豪雨
 - ・平成22年～島根県東部・鳥取県西部年末年始豪雪
 - ・平成23年～東日本大震災
 - ・平成23年～新潟・福島豪雨災害
 - ・平成23年～台風12号被害。死者行方不明者100名を超える。
 - ・平成23年～台風15号被害。東京都で260万人帰宅を断念。
- ◆安心して暮らすためには、自然災害に対する知識を深めることが大切。

自らの命を守ることは他人の命も守ることである

- ◆正常化の偏見は絶対持たない！
 - 自分には被害は及ばない。
 - 今まで何も起こらなかった。
 - 大きな災害は当分発生しない。
- ◆何が起ころうとも他人には迷惑をかけない
 - 避難指示に従わないことが迷惑をかけている

非常時の備蓄品

- ◆非常時用品の上手な備えかた。

- ◆その1：非常時のための備蓄品は、日常生活において使いながら備えること。
- ◆その2：備蓄品は同じ場所に入れておくこと。
- ◆その3：いざという時の備蓄品
 - ①携帯用コンロ（卓上コンロ）及び予備ボンベ
 - ②懐中電灯（電池2本入り）若しくは自家発電式（ハンドルで回し発電）
 - ③簡易トイレ（1回購入しておけば10年はOK）
 - ④反射式ストーブ（灯りにもなる）
 - ⑤豆炭こたつ（掘りこたつ）
 - ⑥ライター若しくはマッチ
 - ⑦靴は底の厚い物をすぐに履ける場所に置いておく
 - ⑧ラジオ
 - ⑨水一人1日1ℓ。水道水をペットボトルに入れ冷蔵庫で保管、1週間ごとに替える（備蓄水の基準は一人1日3ℓ）
 - ⑩白米（常に1升以上置いておく）
 - ⑪調味料は1容器若しくは1袋以上予備として常に確保する（味噌・醤油・塩・砂糖）
 - ⑫カップ麺等レトルト食品
 - ⑬梅干し他漬物
 - ⑭缶詰

発電機があれば最高である

防災キーワード

- ◆安全は与えられるものではなく、自らが作り出すものである！
- ◆自ら率先して行動に移せ！
- ◆地域組織は運命共同体！
- ◆命を捨てるな物を捨てる！
- ◆想定はあくまで想定！
- ◆から振りの三振はしても見逃しの三振はするな！
- ◆今できる最善を尽くせ！
- ◆素早い行動が身を守る！
- ◆組織には力強いリーダーが必要である。
リーダーとなる者は当然負担は大きく、リーダーとしての負担は覚悟の上で引き受ける。

☆ 家庭では正に主婦がキーパーソン！

山陰防災フォーラム

総合討論 およびハザードマップの現状と問題点

- ・ハザードマップは何のための作成するのか？
- ・ハザードマップはどのようにして作成するのか？
- ・ハザードマップは誰が、どのように利用するのか？

横田修一郎（島根大学・総合理工学部）

Disasters occur when hazards meet vulnerability
(Blaikie et al., 2004)

災害は、危機が脆弱性と出会うことで起こる

社会のもつ脆弱性(災害に対する弱さ)は、防災計画がなかったり適切な危機管理がなされなかったりすることでさらに大きくなり、人的被害、経済的被害、環境に対する被害を大きくする。
(Wikipediaによる)

ハザードマップ(hazard map)とは、
自然災害による被害を予測し、その被害範囲を地図化したものである。
予測される災害の発生地点、被害の拡大範囲および被害程度、さらには避難経路、避難場所などの情報が既存の地図上に図示される(Wikipediaによる)。

ハザードマップのイメージ (ただし、狭義のハザードマップ)

自然ハザード(natural hazard)の予測とは

1. 場所 (どこで)
2. 時間 (いつ)
3. 発生する現象の内容・規模

これらをすべて網羅したマップの作成は困難!

膨大な数のハザードマップが作成され、公表されるようになってきた。

公表されているハザードマップの数
(国交省ハザードマップ・ポータルサイトより)

洪水	1185	(1034)
内水	152	(127)
高潮	101	(79)
津波	358	(253)
土砂災害	760	(568)
火山	78	(54)

()内はインターネット公開サイト

■急速に増加してきたことの背景

- ・防災意識の全般的な高まり
- ・各省庁からの作成マニュアル・指針の増加
- ・地形などの基礎データの整備
- ・webベースでの公開の容易さ(関連ソフトの整備)

国交省のハザードマップ・ポータルサイト

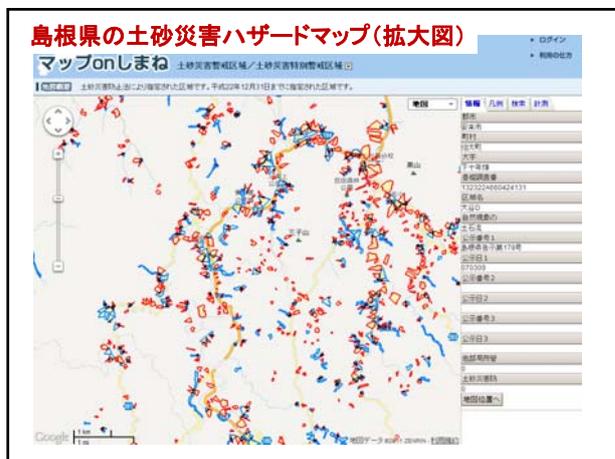
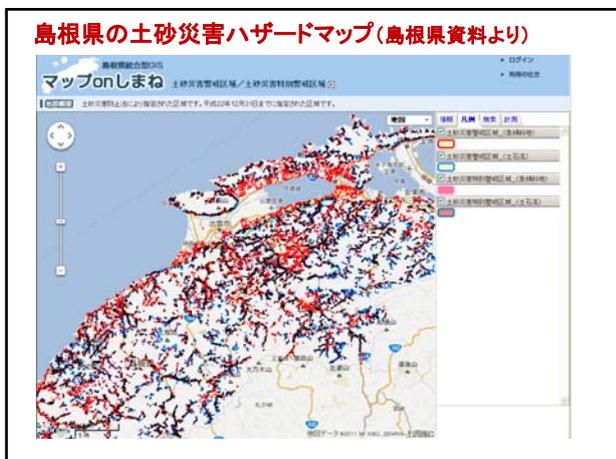
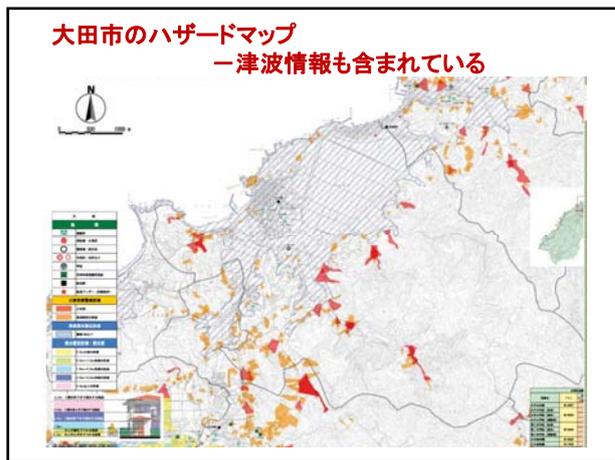
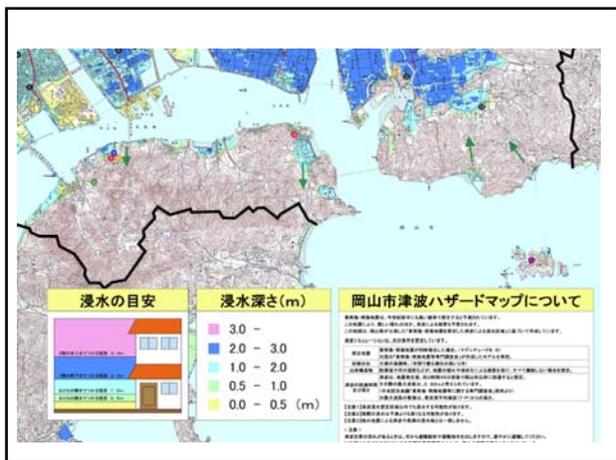
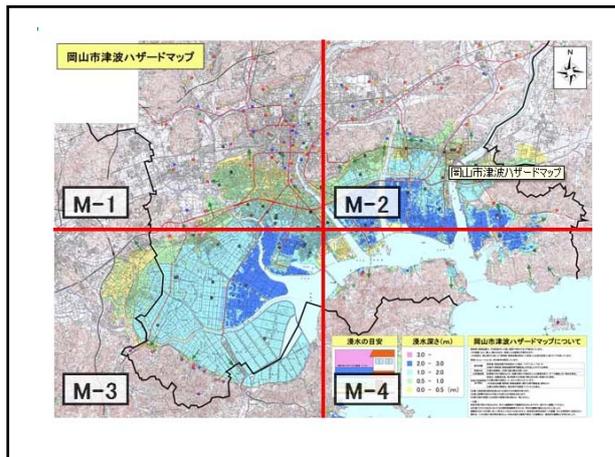
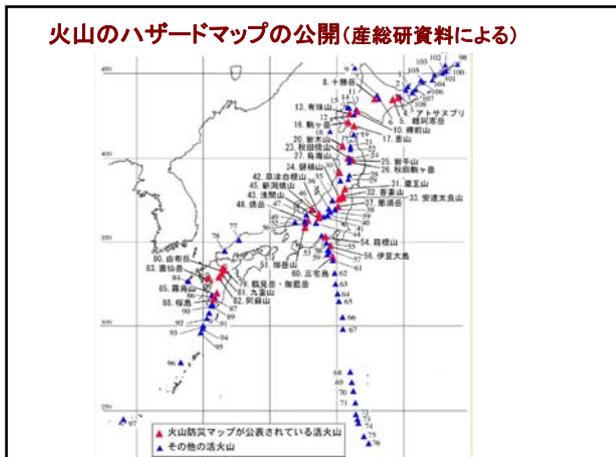
土砂災害ハザードマップが公表されている地域

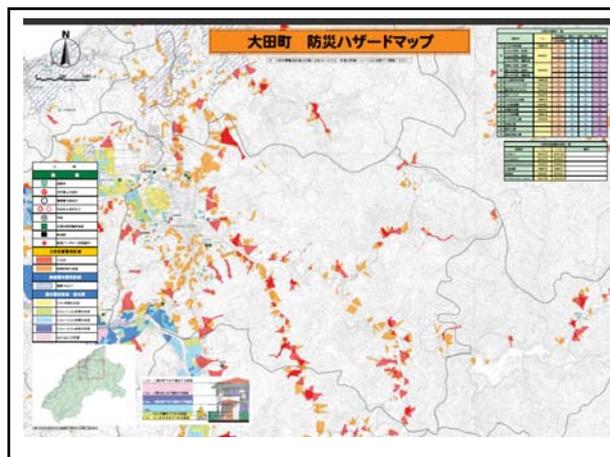
地方名	公表	インターネット公開
北海道	112	9
東北	145	11
関東	251	23
北陸	122	11
中部	118	10
近畿	162	15
中国	76	6
四国	33	4
九州	145	11
合計	1185	103

中国地方における 津波ハザードマップの公開(国交省資料より)

都道府県名	公表	インターネット公開
鳥取県	3	1
島根県	2	1
岡山県	7	7
広島県	8	5
山口県	0	0
合計	20	14

火山のハザードマップの公開(産総研資料による)





- ハザードマップの区分 (佐々木, 2000)**
- Inventory Map (素因図ー地質区分, 地形区分図など)
 - Susceptibility Map (不安定箇所分布図)
 - Fragility Map (誘因に対する不安定度分布図)
 - Risk Map (想定被害分布図)
- “ハザードマップ”とよばれているものには、
様々な内容・タイプ・表現のものがある。

- ハザードマップの現状**
- ・膨大な数のハザードマップが作成され、インターネット公開されるようになってきた。
 - ・内容は多岐にわたり、スケラブルな表現で利用・活用しやすくなってきた。
 - ・しかし、現状ではあまり活用はされていない??
- なぜか**
- ・個々のマップに表現される“危険度”の評価内容とともに、精度・信頼度は一般には理解しにくいこと。
 - ・多様な利用者の立場に十分配慮されたものになっていないこと。
 - ・作成手法は研究段階であり、とくに大縮尺マップの作成は不可能に近いこと。
 - ・公表による不動産価格等への影響が懸念されること。
 -
- ↓
- 利用者の立場にたつて、手法・表現方法のさらなる研究が必要**

ハザードマップ関連する各種地図 (島根大学教育学部 林 教授より)

島根県および島根県の古地理に関するもの

- 宍道湖 (縄文～江戸) 1:50,000
- 宍道湖 (明治) 1:50,000
- 宍道湖 (昭和 25 年頃) 1:50,000
- 宍道湖 (平成) 1:50,000
- 宍道湖 (表層地質) 1:50,000
- 宍道湖 (地形分類) 1:50,000
- 出雲平野 (縄文～江戸) 1:50,000
- 出雲平野 (明治) 1:50,000
- 出雲平野 (昭和 25 年頃) 1:50,000
- 出雲平野 (平成) 1:50,000
- 出雲平野 (表層地質) 1:50,000
- 出雲平野地形分類 1:50,000

以上、中国地方の古地理に関する調査, 調査図集, 平成 13 年 3 月, 国土交通省中国地方整備局, 国土交通省国土地理院 より

- 松江地区災害履歴図 (土地保全図, 「久喜地区」「松江地区」縮尺 1:25,000, 平成 4 年 1992 年 国土庁土地局) より
- 松江地区地形分類図 (土地保全図, 「久喜地区」「松江地区」縮尺 1:25,000, 平成 4 年 1992 年 国土庁土地局) より

震災に関するものおよび土地条件図

- 1983 年日本海中部地震調査図
- 阪神・淡路地震, 阪神大震災地図
- 震災前東京の土地利用復元図
- 東京都区部 1:20,000 デジタル標高地形図
- 神戸 1:25,000 の土地条件図
- 桜島 1:15,000 の土地条件図
- 新潟地震 - 被災状況と土地条件 - 新潟市が位置(その 2)
- 取手 1:25,000 の土地条件図

水害に関する地形分類図

- 網走川水害地形分類図
- 木曾川流域・濃尾平野水害地形分類図
- 木津川上流水害地形分布図



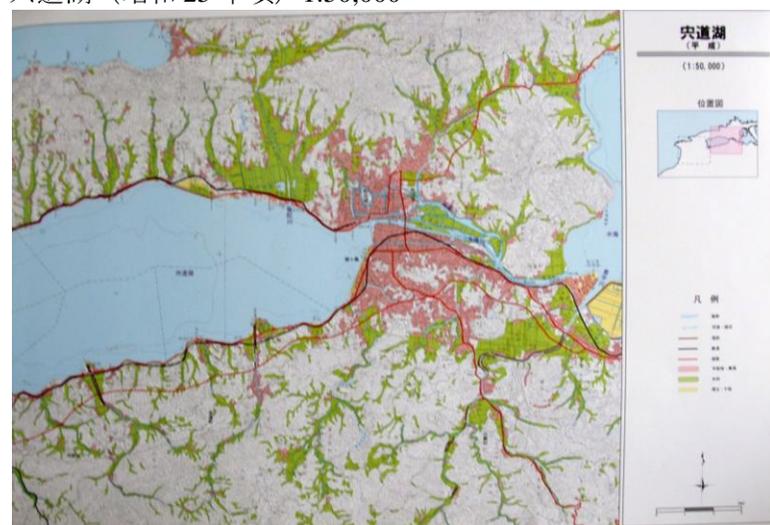
宍道湖（縄文～江戸）1:50,000



宍道湖（昭和25年頃）1:50,000



宍道湖（明治）1:50,000



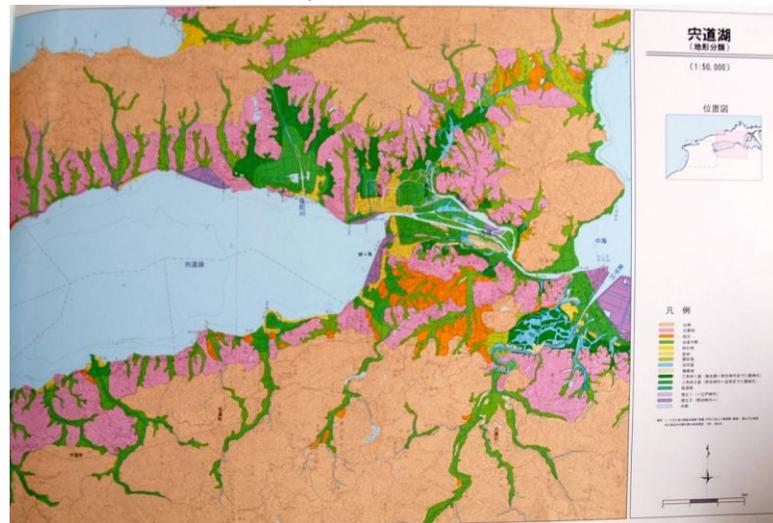
宍道湖（平成）1:50,000



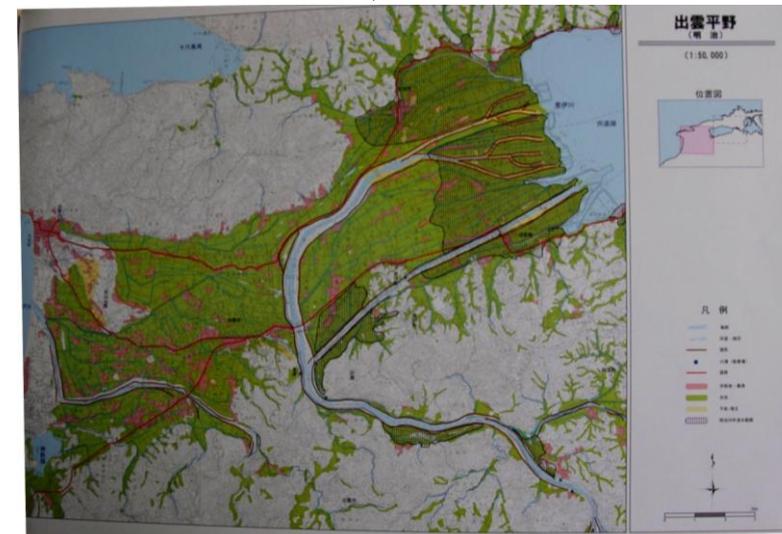
宍道湖（表層地質）1:50,000



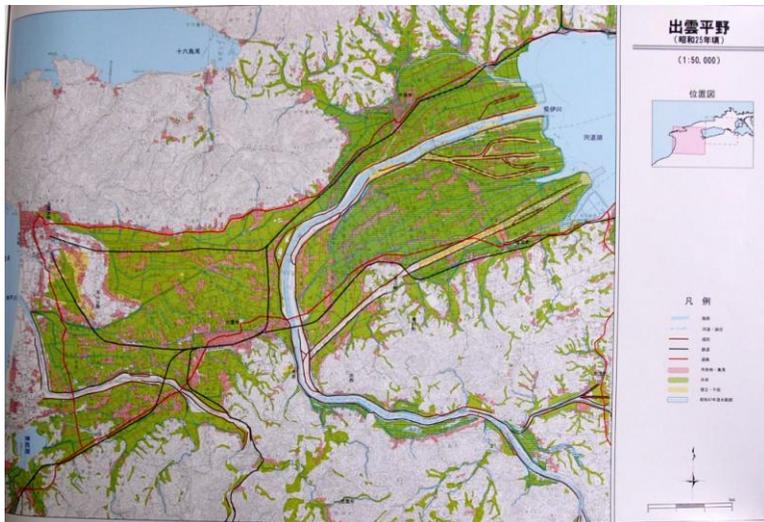
出雲平野（縄文～江戸）1:50,000



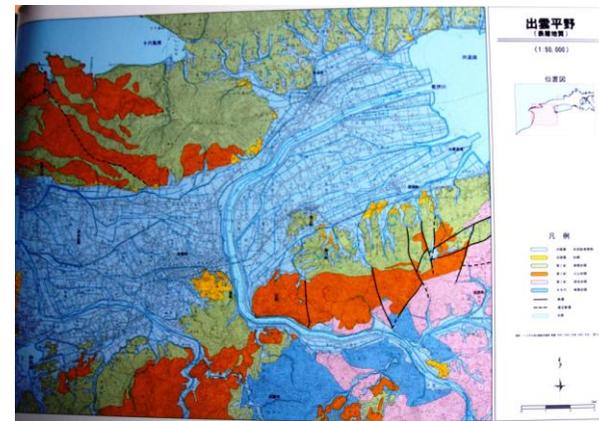
宍道湖（地形分類）1:50,000



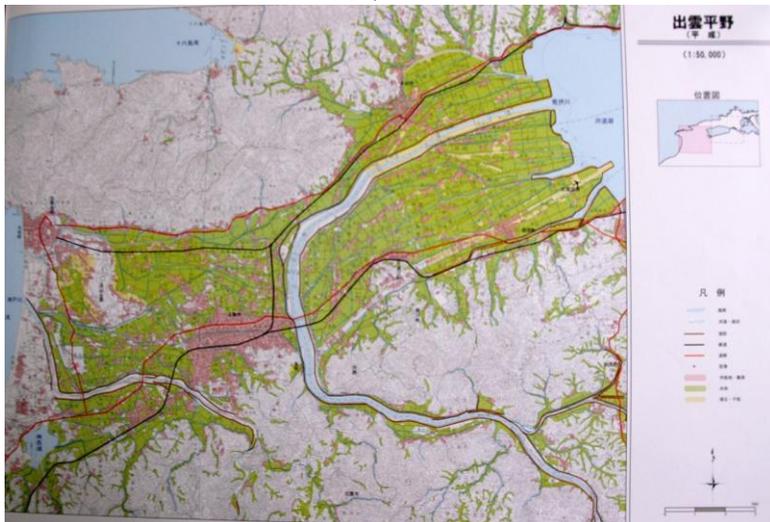
出雲平野（明治）1:50,000



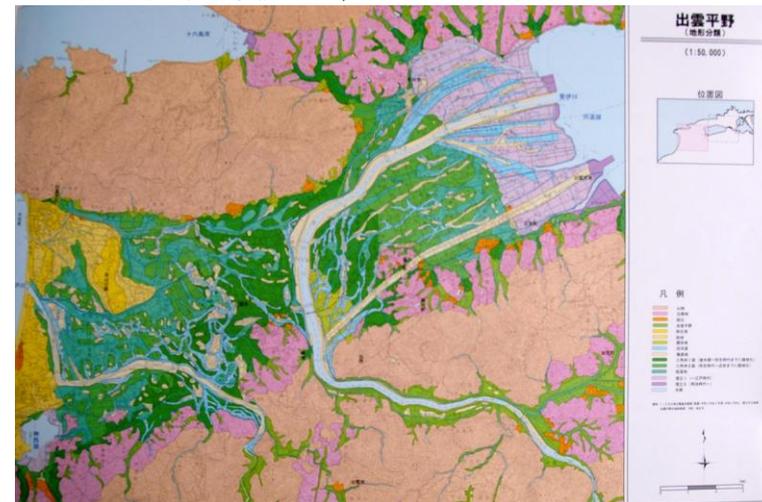
出雲平野 (昭和 25 年頃) 1:50,000



出雲平野 (表層地質) 1:50,000

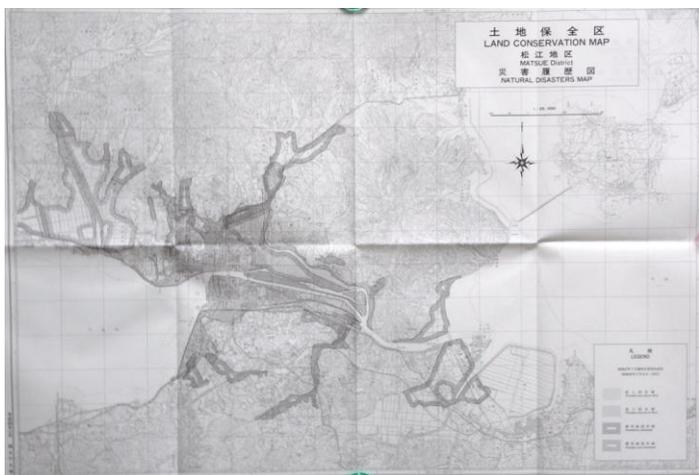


出雲平野 (平成) 1:50,000

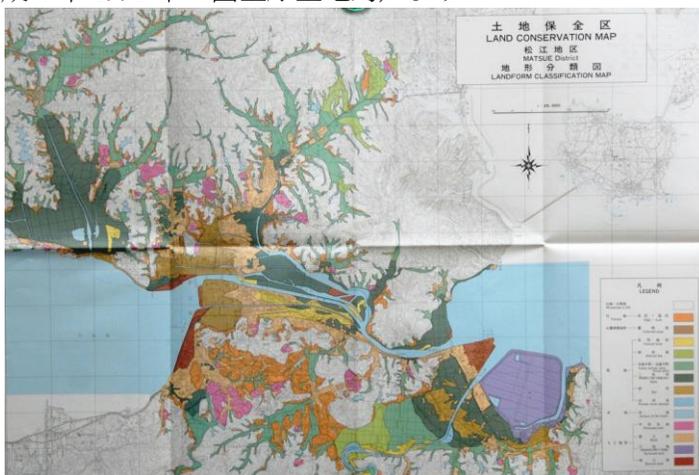


出雲平野地形分類 1:50,000

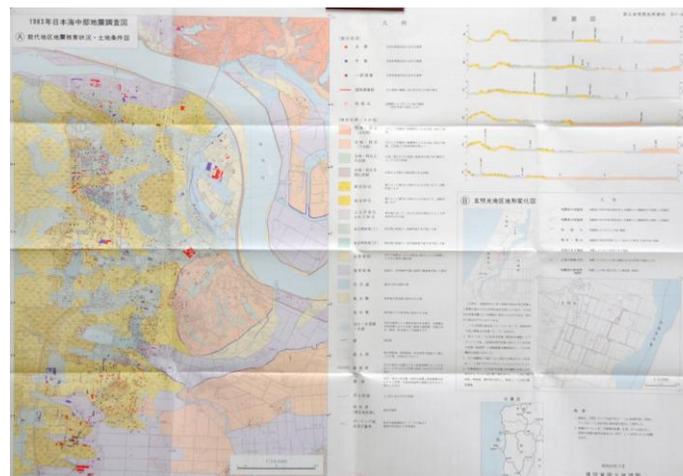
以上、中国地方の古地理に関する調査・調査図集，平成 13 年 3 月，国土交通省中国地方整備局，国土交通省国土地理院より



松江地区災害履歴図（土地保全図，「久喜地区」「松江地区」縮尺 1:25,000，平成 4 年 1992 年 国土庁土地局）より



松江地区地形分類図（土地保全図，「久喜地区」「松江地区」縮尺 1:25,000，平成 4 年 1992 年 国土庁土地局）より



1983 年日本海中部地震調査図



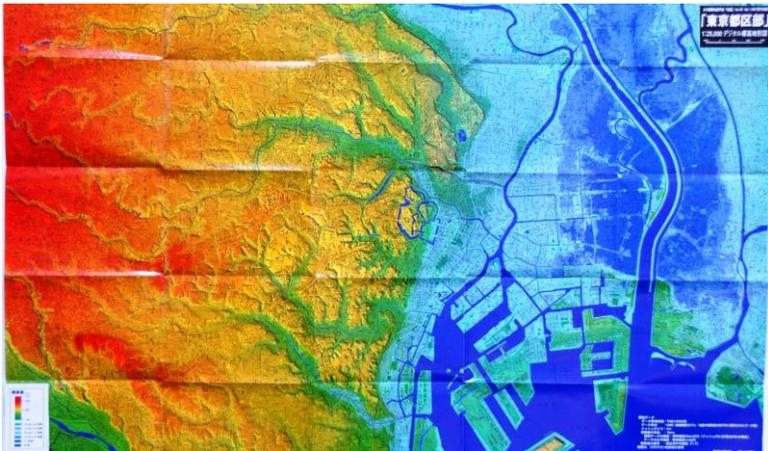
阪神・淡路地震，阪神大震災地図



震災前東京の土地利用復元図



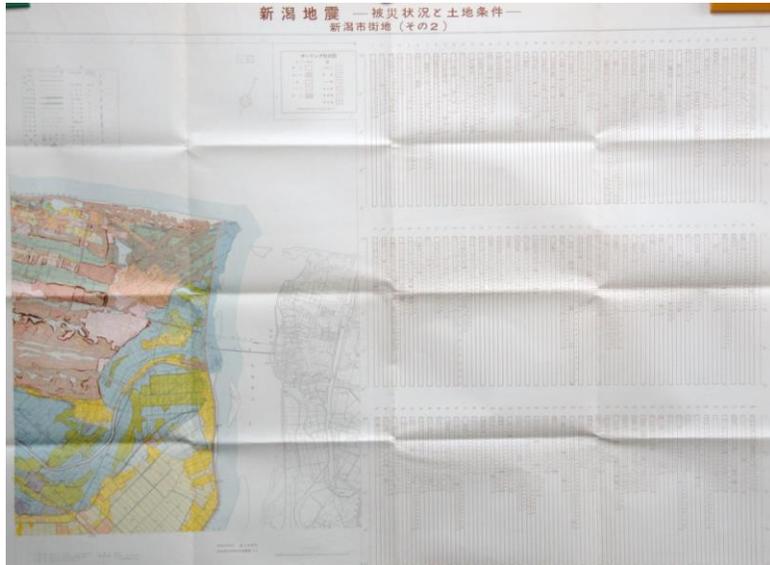
神戸 1:25,000 の土地条件図



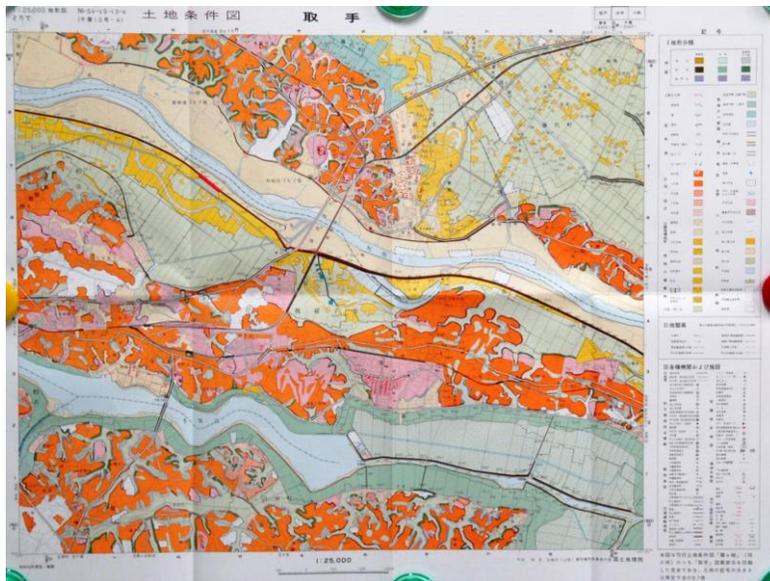
東京都区部 1:20,000 デジタル標高地形図



桜島 1:15,000 の土地条件図



新潟地震 - 被災状況と土地条件 - 新潟市が位置(その2)



取手 1:25,000 の土地条件図



網走川水害地形分類図

