

防災教育 取り組み事例集

県立高知東高等学校の取り組み事例 & 授業で使える自然災害学習ワークシート



2005年度 防災教育チャレンジプラン

主催：防災教育チャレンジプラン実行委員会

後援：内閣府・総務省消防庁・文部科学省・国土交通省・全国市長会
全国町村会・日本赤十字社・全国都道府県教育委員会連合会

編集・作成

高知県立高知東高等学校地震防災プロジェクト委員会
高知県の自然災害学習ワークシート作成委員会

発行にあたって

南海地震に対して、皆さんはどのような準備をなさっているでしょうか。南海地震の近い将来での発生はほぼ確実視され、承知しているにもかかわらず、多くの場合、日々の慌ただしさの中で、考えることが後回しにされているのではないのでしょうか。

本校では、総合学科の特徴を活かして、地震防災に関して学ぶ『地震列島と私たち』を編纂、平成17年度から自由選択科目として開講しました。これは、地震に対する理解を深めるとともに防災意識を高め、正しく行動することができる人材や災害時におけるリーダーの育成を目指したものです。

また一方で、この科目を受講する生徒のみならず、学校全体に防災意識が拡がりを見せることにも期待をかけています。

そのような中、内閣府などが支援する『2005年 防災教育チャレンジプラン』に応募したところ、本校の計画が認められ、この1年間さまざまな実践を行ってきました。これまでの避難訓練を見直したり、フィールドワークや防災に役立つ体験研修を組み込むなど、まさにチャレンジの1年間であったように思います。初めての取り組みであったことから、まだ稚拙な部分もありましたし、課題も多くあります。しかし、この取り組みが、地震防災に対する能動的な理解を後押しし、備えをより具体的かつ実践的にすべきことに気づかせてくれました。今後も継続して課題の検討を重ね、改善していきたいと考えています。

前半部では、この1年間の高知東高校の取り組みを紹介しました。後半部は、昨年度の県教委のグループ研究の成果を引き続き研究したものを掲載しています。これは本校の教員2名が同研究に参加しており、本校の取り組みと重ねることで、より一層充実した冊子になると考えてのことです。

防災教育は、自分のみならず家族や友人をはじめ他者の命を守る事に直結します。また、人の生き方を考えさせるものでもあります。この冊子が、一つの参考例となつて実践的な防災教育が広がり、日々の暮らし方を考えるきっかけとなること、さらに、災害時には理にかなった避難行動や救助活動ができる人材の育成につながることを願っています。

本校のこうした取り組みにつきましては、下記の個人・団体の皆様からご支援・ご協力、ご示唆をいただいておりますことを、感謝を込めて申し添えます。

平成18年1月
高知県立高知東高等学校長 森 暁

敬称略

防災教育チャレンジプラン実行委員会
高知大学理学部 岡村眞教授 慶應義塾大学商学部 吉川肇子助教授
京都大学防災研究所 矢守克也助教授
土佐市宇佐地区町内会連合会 山本幸一郎事務局長
高知大学理学部自然環境科学科 高知県危機管理課 高知県消防学校
高知県立図書館 高知市消防局 高知市役所防災対策課
高知市立一宮中学校・一宮小学校・一宮東小学校
高知市一宮徳谷町内会
兵庫県立舞子高等学校 徳島県立防災センター ラピス大歩危
高知県立高知小津高等学校（SSH）
高知県観光コンベンション協会 高知県立坂本龍馬記念館
高知県高等学校教育研究会理科部会

目次

県立高知東高等学校の取り組み事例

	ページ
高知東高等学校の防災教育の取り組みの経過	1
2005年度の取り組みの成果と課題	2
平成17年度 高知東高校 防災避難（誘導）訓練	4
防災ゲーム（クロスロードの手法を用いて）を通して、災害時のイメージを上げよう！	7
「クロスロード」に関する参考資料	12
地震防災講演会の復習 問題と解答	13
地震から自分の身を守りために～自分の寝室を見直してみよう～	14
地震防災体験学習	16
1年次生 地震防災プログラム アンケート	17
体育祭競技種目としての「バケツリレー」	18
防災ワークショップ	19
スマトラ沖地震に学ぶ、スリランカでの津波の被害パネル展	20
津波の高さ表示板の制作	20
「防災センター」での体験研修	21
高知県所有の「起震車」の貸し出しについて（参考資料）	21

授業で使える自然災害学習ワークシート

	ページ
はじめに	23
実習 南海地震	24
実習 タイムプレディクダブルモデル（時間予測モデル）	28
実習 津波災害	31
実習 地震すべりを観察しよう	35
実習 地形図で中央構造線（活断層）を探してみよう	37
実習 中央構造線（右横ずれ断層）の動きを観察しよう～ゼリーで実験～	39
実習 マグニチュードの意味	41
実習 昔の地図と今の地図を比較してみよう	43
実習 今と昔の浦戸湾を比べてみよう	44
実習 液状化モデル	48
実習 安全マップをつくろう	48
実習 四国地方の地帯構造区分	50
実習 高知県の地質構造と地すべり地域を比べてみよう	52
実習 四国の地形と年間降水量（平年値）の関係を調べよう	54
実習 「集中豪雨」の特徴について調べてみよう	56
資料 気象庁震度階級関連解説表（1996年）	60
資料 記録された南海地震・津波～古文書記載～	61
資料 高知県立図書館の「南海地震・高知県に関係した地震に関する本」	63
資料 南海地震津波の比較	64
資料 長期防災体制の整備	65

高知東高校の防災教育の取り組みの経過

1. 南海地震に関する情勢

政府の地震調査委員会は、南海地震の長期評価として、次の数字を公表しており、防災対策、防災教育は喫緊の課題となっています。

2004年9月1日を起点とした発生確率

10年以内「10%程度」

30年以内「50%程度」

50年以内「80%程度」

東南南海地震の発生確率

10年以内「10～20%程度」

30年以内「60%程度」

50年以内「90%程度」

2. 2004年度の取り組み

高知東高校では、「防災教育」を学校の特色の一つとして位置づけて取り組みをすすめています。2004年度は、次年度に開講する防災に関する授業に向け、教員1名を高知大学岡村眞教授のもとに派遣するとともに、次の取り組みを行いました。

7月22日・23日 地震防災学習旅行

阪神・淡路大震災の実態と教訓を学ぶために、北淡町野島断層記念館、神戸市人と防災未来館、兵庫県立舞子高校（環境防災学科）等に研修旅行（生徒16名・教員5名）。舞子高校は、全国で唯一、防災に関する学科（環境防災科）を設置している高校です。

9月30日 救急法・蘇生法講習会（教職員対象）

10月8日 7月の研修旅行を中心に「南海地震」についてまとめたビデオを放送部が作成し、文化祭で全校生徒対象に上映

10月22日 高知地方気象台の専門官を招いて、地震防災の講演会（対象1・2年生）

12月 3日 防災避難訓練（全校）

12月18日 化石採集と大地の動きを探る旅

室戸岬方面の地震による隆起地形・海底堆積物のフィールドワーク（生徒23名・教員5名）

3. 2005年度の取り組み

前年度末に募集のあった「防災教育チャレンジプラン」の実践団体に応募し、計画が採択されました。プランタイトルとして「南海地震に備えて～より行動できる人に

なろう～」を掲げ、取り組みをすすめました。

目的は、「生徒による実践的な様々な取り組みを進める中で、地震に対する知識だけでなく、地震への対応能力を育成する。また、教職員も実践する中で防災教育に対する理解を含め、他校や地域においてもリーダー的な役割が果たせるような力量の獲得をめざす。」というものです。

取り組みをすすめるに当たり、次の役割を担う校内組織として「地震防災プロジェクト」委員会を設置しました。

- ・防災教育、防災管理及び防災に関する組織活動の企画立案・実施・評価
- ・学校施設・設備等の安全管理
- ・防災訓練の企画立案・実施・評価
- ・防災に関する教職員研修
- ・家庭、地域の自主防災組織、行政等との連携・協力
- ・避難所としての対策
- ・防災に関する調査研究等

委員は、校長・教頭・事務長・防災教育チャレンジプラン担当教員、防災教育に関心のある教職員 計11名です。

具体的な取り組みは次のとおりです。

4月～通年 講座「地震列島と私たち」開講（週2時間）

昨年度の舞子高校との交流や語り部の言葉、南海地震についてのインタビュー等をまとめた映像を放送部が作成し、NHK杯全国高校放送コンテストに応募（高知県大会でテレビドキュメント部門第2位、全国大会に出場）（6月、11月5日の文化部発表会で全校上映）

7月15日 救急法・蘇生法校内研修（教職員対象）

7月20日 「徳島県立防災センター」での体験研修

8月2日・3日 兵庫県と高知県の高知生による防災ワークショップ&フィールドワーク（兵庫県立舞子高校の生徒を招いての交流学習）

10月14日 体育祭での競技種目「バケツリレー」

地震防災プログラム

・10月21日 地震防災に関する講演（1・3年生対象）

・11月1日 地震防災に関する授業 「自分の寝室をチェックしよう！」（1年生対象）

・11月8日 地震防災に関する授業 「地震防災体験」（1年生対象）

11月1日～10日 スマトラ沖地震 スリランカでの被害パネル展および津波の高さ表示板設置

11月30日 地震防災に関する校内研修～クロスロードの手法を用いて～（教職員対象）

12月2日 防災避難誘導訓練（全校）

2月1日 救急法講習会（1年生対象・看護科3年生が実施）

「防災教育 取り組み事例集」の作成（通年）

2005年度の取り組みの成果と課題

1. 個々の取り組みに関して

徳島県立防災センターでの防災体験と石の博物館「ラピス大歩危」の学習旅行

災害特性を踏まえた防災に関する知識や防災意識の向上、防災行動力の強化を図ることができた。

実際に岩石や鉱物、地層を観察することで、地球科学に対して興味・関心を高めることができた。

高知県には、総合的に防災を学ぶ施設がないため、今回の学習旅行は大変有意義なものであった。

兵庫県と高知県の高校生による防災ワークショップ&フィールドワーク

交流・フィールドワークにより防災意識を高めることができた。

震災を経験した者、これから経験するかもしれない者どうしが交流することにより、お互いの災害への備えや災害時の行動についての違いに気づくことができた。このことは、単に話を聞くだけでは得られない、自分のこととして考えるきっかけとなった。

舞子高校生と東高校生の意識のギャップにとまどう部分も見られたが、お互いがフォローしあえた。

津波災害についてのフィールドワークは、過去の被害の話から、その恐ろしさを知るだけでなく、地元住民が南海地震に備えて、自らが対策している姿を直接見聞することで、地域独自の方法があることを理解でき、自らの備えを考える機会となった。

昨年夏に実施した舞子高校訪問による交流の中で対話した生徒どおしの再会が実現、さらに交流が深まった。

報道で大きく取り上げられたことは、生徒の自信につながった。

体育祭での競技種目「バケツリレー」

競技としてのバケツリレーの実施方法は、工夫を必要とするが、体育祭という全校生徒・教職員が見ている前での実施は、要領が見えて、今後役に立つと思われる。簡単に「バケツリレー」と言っても、様々な方法があることがわかった。しかし、その具体的な方法はあまり公開されておらず、体育祭にふさわしい競技性を取り入れた、独自の方法を工夫することに苦労した。「防災教育チャレンジプラン」の各団体・個人よりMLを通してアドバイスをいただいたことは、たいへん参考になった。

実施してみて、・ルールを参加者に徹底すること ・審判との打ち合わせの必要性 ・終了後の水槽の移動方法 などの課題が明らかになった。

地震防災学習プログラム

地震防災について、1学年全体で継続的に取り組めたことは初めてであり、また、今後も同じようなスタイルが可能であることが明らかになった。

アンケート結果から見られるように、半数以上の者が地震への備えを考えており、防災意識の高揚につながった。

学習プログラムとして継続して取り組むことで、生徒全体の防災意識の高揚につながった。

寝室チェックの実習では、各ホーム毎にホーム主任以外にアドバイザーとして大学(院)生に加わってもらったが、年齢も近いこともあり、生徒も積極的に参加して取り組めた。今後も、このようなピアの手法は有効であり、大学と連携しながら取り組みたい。

まだまだ受け身の生徒も見受けられ、動機付けの工夫が必要である。

一部、中学校で体験した生徒もあり、中学校との継続した防災教育の取り組みの工夫が求められる。

スマトラ沖地震に学ぶ、スリランカでの津波の被害写真パネル展

単に津波の被害を写真で見るだけではなく、「津波の高さ表示板」により、津波の高さを実感することにより、さらに津波の恐さを感じることもできたようである。生徒が作成した、スマトラ沖地震と南海(東南海・東海)地震とのメカニズムの比較、津波への備えのポスターが、写真だけでは得られない知識習得に結びついた。

地域等に公開することで、高知東高校の取り組みを知ってもらうことができた。

高知県や高知大学が保有している資料を、幅広く県民に公開して、地震への備えを広報していく上で、学校を活用することはたいへん有効な手段である。ただし、資料の管理(常時、警備員を置くことができない)や、校内への不審者の侵入などの点に留意すべき課題はある。

校内教職員地震防災研修会 ~防災ゲーム(クロスロードの手法を用いて)を通して、災害時のイメージを広げよう!~

アンケートや感想文からは、参加者の多くが、クロスロードの目的を達成したようである。

2日後に実施した地震に特化した防災避難誘導訓練で、成果を発揮した。

景品として、アメ玉等を使ったことで、場の雰囲気になごやかになり、力まずに話がすすんだ。また、残ったものを各部屋に持って帰ってもらったことで、欠席者との話題の種になった。

各グループでの1問のクロスノート(模造紙)の作成は、20分をかけた班がほとんどであったが、より深い論議ができた。しかし、他の問題の討論の時間が保障できなかったが、後の各グループの発表で補えた部分はある。

各グループの発表後には、自然と拍手が起こり、よい雰囲気の中で研修ができた。多くの参加者が、個人シートを使いメモを取っており、各グループの発表を聞きながら、自分の選択と比較して振り返りができた。

初めての取り組みであったが、「クロスロード」の目的を達成できたと思われる。

災害時のイメージづくりには、有効な方法であることが検証できた。

2時間10分の研修であったが、参加者は時間を短く感じた者が多く、また参加型の研修の効果が確かめられた。

問題一つひとつの討論の時間が確保されれば、さらに効果ではあると思うが、研修時間が長くなる問題もあり、さらなる工夫が必要である。

生徒を対象にした実践も可能であり、問題等を工夫して取り組むことを検討。

地震に特化した防災避難誘導訓練

現実に近い方法で実施することにより、教職員のイメージづくりとともに、備えておくべき事項、訓練の改善点が明らかになった。

前々日の地震防災に関する教職員研修会（クロスロードの手法を用いて）が活かされたものとなった。

情報収集の集約に手間取り、人的配置、避難経路の決定までに時間がかかった。

「的確な指示」が必要である。

訓練のためか、真剣さを欠いた面もある。（非常ベルのボタンをどさくさに紛れて押す。余震に備えて、頭をカバンで隠して避難ができていない等）

訓練で明らかとなった、今後改善すべき点

救護所の早期設置

救急医療班メンバーの固定（養護教諭・事務職員・看護科教員・実習助手）

・・・救護所を設定したら、ただちに向かわせる。

救護係（負傷者の搬出）は、自主的に手を挙げた者が、必要な場所に先発して行く。

教職員一人一人がどの係になっても良いように、役割を熟知しておく。管理職が人的配置を詳細に決めるには無理がある（時間がかかりすぎる）。自主申告方式が早いと思われる（同時に点呼も行う）。

避難場所本部や情報収集係は早く決定し、準備に当たる体制をとる。

災害に備えての準備物（災害対策本部用、職員室に）を箱に入れて備えておく。

- ・校内配置図・校舎見取り図（模造紙大）・色マジック
- ・生徒名簿　・教職員名簿
- ・ハンドマイク　・携帯ラジオ
- ・記録用紙（ノート）

「訓練」の実施要項については、詳細な説明と意思統一が必要である。

2．取り組みを終えて

校内の教職員組織の中に「地震防災プロジェクト委員会」を設置し、組織的に防災教育の取り組みや、災害時の対応について具体的に論議することができた。

生徒・教職員に地震防災に対する意識とともに、その具体化が進んだ。

- ・図書館に地震防災関連のコーナーの設置
- ・理科室の棚のガラスの飛散防止のためのテープの貼付
- ・各校舎に担架用の竹棒の設置

来年度以降の基礎となる取り組みができた。

2004年度から生徒参加（意欲・関心のある生徒中心）ではじまった本校の防災教育であるが、今年度の防災教育チャレンジプランにより、学校で取り組める様々な実践を行うことができた。そのことにより、様々な課題が明らかとなり、改善点が見えてきたこと、生徒も教職員も、南海地震に対する防災意識が高まったことなどが成果としてあげられる。

これらの実践を、県下の学校へ広め、お互いが知恵を出し合った取り組みのきっかけになればと思う。

多くの団体・個人と連携して取り組みができた。このことは、今後の取り組みに活かせる財産となった。防災は専門部分もあり、専門家（団体）に任せきりになる傾向があるが、学校の防災教育においては、教員が生徒の実態や学校の地理的条件などを加味して、専門家（団体）と綿密な打ち合わせをするなどのコーディネートと学ぶ姿勢が大切であることが明らかになった。

実質、本格的な防災教育の取り組みは今年度が最初であり、「自分の命を守る、他人の命を守る」ことが中心となったが、今後は、地域や他団体との連携を含め、「共助」に関しての取り組みを研究・充実させたい。

今後、実施・検討すべきこと（すぐできること、中長期的にすべきこと）

- ・勤務時間中の管理職・教職員・生徒の対応マニュアルの作成
 - ・学校外の行事（遠足・部活遠征等）の管理職・教職員・生徒の対応マニュアルの作成
 - ・勤務時間外の管理職・教職員・生徒の対応マニュアルの作成
 - ・生徒・教職員および地域の避難所としての開設準備・運営支援のマニュアルの作成および訓練
 - ・保護者への引き渡しに関する要項の作成および訓練
 - ・生徒の心理的ケアに関する研修
- 以上は、できるだけ原則を重視し、単純化したものとする。

- ・災害発生時にリーダーとなる生徒の育成

「地震列島と私たち」の充実

生徒会各種委員会の位置づけ

（例）保健環境委員会

交通安全委員会 防災安全委員会に改称

教職員の力だけでは、災害後の事態に対応しきれず、また生徒の不安を押さえきれない。一定の知識と行動力を持った生徒の育成が必要である。

- ・教職員のみによる図上訓練
- ・校内への飲料水・食料の備蓄方法の検討、資機材の設置
- ・校舎ごと or 各階ごと or 各教室への救急用具の配置
 - 救急セット（医薬品、包帯、三角巾）、竹棒2本（担架用）、ロープ
- ・地震への設備面での備え（窓ガラス、家具・パソコン等の固定など）
- ・学校独自の防災技術習得の認定制度の創設の検討
- ・避難所体験
- ・地域との防災に関する話し合い

平成17年度 高知東高校 防災避難(誘導)訓練

これまでの避難訓練との違いと今回の特徴

「地震」のみに特化した避難(誘導)訓練とする。

地震後の被害状況の把握を教職員が行い、それに基づいて避難経路・避難場所を決定する。

役割分担は、訓練時に発表する。

理由：学校は授業中が多く、特定の者を配置することが困難。被害状況を把握しながら、その時の人員を配置することが現実的である。

想定される南海地震の揺れの長さ(100秒)を体験させる。

地震後の被害状況把握の時間を活用して、災害をイメージする時間をとる。

防火扉を閉めて、そのドアからの避難を体験させる。

シューターや消火器を使った体験は行わない。(来年度に向けて、火災と地震2回の訓練の時間確保を検討)

- ・固定していない重い家具のほとんどが移動、転倒する。戸がはずれて飛ぶことがある。
- ・多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。「机の下に潜る」「机の脚をつかむ」「周囲をよく見る」を指導。ただし、机の下に潜ることができない場合は、カバン等で頭を守ることを指導。
 - ・「潜る」は天井板・照明器具・窓ガラス・家具等の落下転倒から身を守るため。ただし、頭が外に出ていれば落下物でケガをする。
 - ・「つかむ」は机が移動することを防ぐため。つかむものがあると心の不安動揺が減る。
 - ・「よく見る」は目をつむっていると恐怖が増大するため。

11:15頃 LHR中に震度6強の地震が発生

校内放送で地震発生を知らせ、鳴動(テープ)を100秒間流す。(100秒間の長さを体験する)

被害想定 LHR(SHR)中に、震度6強の南海地震が発生。校舎内は、ガラス・コンクリート壁・天井からの落下物が飛散しているが、通行に支障となる場所はない。また、幸い火災は発生していない。職員室は、書類やパソコン等が飛散・落下はしているが、使用できる状況である。揺れにより停電状態である。津波による浸水は、発生60分後という情報が入る。

目的 (1) 火災や地震などの災害時における避難を安全かつ迅速に行えるよう、防災への意識を高める。
(2) 訓練を通して、非常時の避難経路・避難場所の決定までの方法、教職員のとるべき行動を確認する。

日時 平成17年12月2日(金曜日)雨天決行

準備 校舎配置図、校内教室配置図(模造紙大)、模造紙(ホーム数)、マジック(黒・赤 ホーム数)、アンプ付スピーカー、地震効果音テープ

時程 10:50~11:00 掃除(通常区域)
11:05~ SHR(放送)
11:10~ 各ホームで地震発生時の行動について周知
震度6強の揺れについて説明する。
・立っていることができず、はわないと動くことができない。

アナウンス原稿

只今から、南海地震に備えた防災避難訓練を行います。

今から南海地震で予想されている揺れの時間である100秒を体験してもらいます。放送で鳴動を流しますので、その間先生から指示があったように、行動して下さい。訓練ですが、真剣に取り組みましょう。では、はじめます。

テープ 地震動音

100秒間の長さはどうでしたか？

いつもなら、ここですぐに避難となります。多くの人が一度に避難する場合、出入り口や階段で将棋倒しなどの事故が起こりやすいので、「オハシモ」つまり「押さない、走らない、しゃべらない、もどらない」ことが大切です。

今日の訓練では、今から、先生たちが分担して被害状況の把握や避難場所・避難経路を決めます。その時間を利用して、各ホームでは、先生の指示に従って、作業をして下さい。一つは、地震で校舎内ではどういう危険、問題が起こるのか？そのための備え？について、みんなで話し合います。時間があれば、どのようなケガが予想されるか？その時の対応の仕方？についても、話し合ってください。話し合ったことは、

模造紙に記録していきます。これから先は、停電を想定して放送は入りません。先生の指示に従って、真剣に行動して下さい。

11:17 ホーム主任・・・放送（鳴動）終了後、生徒の状況を確認

ホーム主任（授業担任）の取るべき行動
 発生時における的確な指示（頭を守る・机をつかむ）
 脱出口の確保
 生徒の人員・安否確認（点呼・けが人の処置）
 被害状況の確認・危険箇所からの退避指示・危険物の除去
 生徒の不安の払拭

避難指示があるまでの教室待機の間、次の作業を行う

生徒とともに次の事項について話し合う(地震後のイメージづくり)

・校舎内ではどういう危険、問題が生じるか？そのための備えは？

(時間があれば)・どのようなケガが想定されるか？その時の対応の仕方は？

各ホームに模造紙とマジック・磁石を準備し、発言を記入していく。

模造紙への記入例

年 Hの考えた、地震による危険とその対策！

- ・ ガラスが割れる 飛散防止シートを貼る
地震が起きたら、窓ガラスから離れる
- ・ 赤色
- ・ 黒色

避難時の注意事項を周知する

多人数が一度に避難する場合、出入り口や階段で将棋倒しなど

の事故が起こりやすいので、「オハシモ」(押さない・走らない・しゃべらない、もどらない)を守ること。

ホーム主任以外の教職員・・・放送（鳴動）終了後、校舎の被害状況を把握しながら、職員室に集合し、教頭に報告する。

特に、次の部屋にいる教職員は、分担して各教室の状況把握を行い、教頭に報告する。

南校舎・・・進路指導室・図書準備室

中校舎・・・職員室

北校舎・・・看護科・家庭科

体育館・・・体育科職員室

多目的棟・・・生指導室・LL準備室

11:30 職員室で被害状況をまとめ、避難場所・経路を決める作業を行う。校長が避難経路・避難場所・役割分担を決定し、教職員に周知する。(訓練のため、当日までに想定避難経路・分担を作成)

11:35 停電で校内放送が遮断したことを想定して、避難経路・避難場所を連絡教員が各ホームに周知する。各階2名ずつ

避難誘導の場所等に教職員を配置

・指定の防火扉を閉める

各階の落下物等により、通行が困難な状況を想定を想定し、防火扉のドアをくぐることを体験させる。(足下・頭上に注意)

(決定された避難場所)に、避難本部を開設準備

(決定された救護所)に救護所を開設準備

役割分担(各係)

避難場所本部(開設・整列・生徒の確認等)
避難誘導係(各校舎各階端・・・防火扉の開閉、昇降口等)
救護係(負傷者の搬出)
救急医療係(応急手当・記録)
情報収集係(報道機関・電話等による2次災害の情報収集)

防災避難誘導訓練 教職員アンケート

11:40 非常ベルを鳴らす（火災ではないが、緊迫感をもたすため）

ホーム主任の対応

- ・余震がないことを確認する。
- ・出席簿を持つ。
- ・避難経路・避難場所を確認し、生徒に周知する。
- ・避難誘導を開始する。
- ・最後尾の教員は、居残り生徒がいらないか確認する。
- ・昇降口で靴に履き替えて、避難場所に集合する。

余震に備え、生徒は頭にカバンを置いて、移動することを指示。
（下校時の荷物を持って出る）

11:50 避難場所に集合

各ホーム毎に整列し、ホーム主任が点呼（負傷者も含む）を行い、本部に報告する。

準備：ワイヤレスマイク・スピーカー
集計表

講評（校長）

12:00 解散（そのまま放課）1年生から退場

終了後、教職員は後片付け

- ・防火扉の復旧（閉めた教職員で）
- ・教室の整備（ホーム主任） 模造紙・ペン等は職員室中央へ返却
- ・避難本部・救護所の片付け

これまでと違う訓練、お疲れ様でした。

今後の取り組みの資料としますので、以下の質問に答えて、職員室中央の机上にある箱にお入れ下さい。ご協力、よろしくお願いします。

地震防災プロジェクト委員会

あなたは、 1. ホーム主任 2. ホーム主任以外

あなたは、今回の訓練の自分の役割を理解して、行動できましたか？

1. できた 2. おおむねできた 3. あまりできなかった
4. できなかった

生徒は、真剣に訓練に参加をしていたと思いますか？

1. よく参加していた 2. だいたい参加していた
3. あまり参加していなかった 4. 全く参加していなかった

今回の避難訓練をこれまで経験した避難訓練と比較して、最も違うと感じた点を二つ記入して下さい。

今回の避難訓練を振り返って、実施上の問題点・課題・疑問点があれば記入して下さい。

今後、学校の防災（減災）をすすめていく上で、最も重要な取り組みは何だと思いますか。自由に記入して下さい。

今回の避難訓練についての感想を自由に記入して下さい。

ご協力ありがとうございました

防災ゲーム（クロスロードの手法を用いて）を通して、 災害時のイメージを広げよう！

準備物 クロスロード個人票（8ページ）、YES / NO カード、クロスノート（10ページ）、マジック、景品（アメ玉、チョコレート）

座席 各机に5人（または7人）ずつ座ります。
各机（グループ）で、進行係を決めます。

1. 「クロスロード」の目的

クロスロードは、災害対応を自らの問題として考え、またさまざまな意見や価値観を参加者同士共有することを目的としています。

「クロスロード」とは、英語で「岐路」、「分かれ道」を意味しています。災害対応は、ジレンマを伴う重大な決断の連続です。現実には1995年の阪神大震災の際、神戸市職員が対応を迫られた難しい判断状況がたくさんありました。この貴重な体験を素材として、クロスロードは作成されています。

参加者は、災害対応を自らの問題としてアクティブに考えることができ、かつ、自分とは異なる意見・価値観の存在に気づくことができます。

2. 標準的なゲームの進め方（12ページ参照）

ゲームは、10枚の問題カードとイエス・ノーカード各1枚を使って行います。プレイヤー（参加者）は、1人ずつ順番に問題カードを読み上げます。カードが読み上げられるごとに、プレイヤー全員が、

Aタイプ：自分ならその状況でどうするかを考え、

Bタイプ：他の人たちはどれを選ぶか、多数派を予測して、

イエスカードか、ノーカードか、どちらかのカードを選びます。選んだカードを裏向けて、自分の前に置きます。全員がカードをおいたら、一斉にカードを表に向けます。多数派の意見だったプレイヤーが、得点を表す青い座布団を手に入れることができます。10枚すべて読み終わった時点で、もっとも多くの座布団を持っている人が「勝ち」となります。ただし、このゲームの目的は「勝ち負け」を決めることよりも、むしろ、ゲームを通して、災害対応について学ぶことにあります。

3. 今回のゲームの進め方

- ①問題を読み上げる
- ②全員が自分の意見を決める
- ③一斉に「イエスカード」か「ノーカード」を机の上に出す
- ④クロスロード個人票に自分・グループの結果を記入する。
- ⑤グループごとに多数派の意見だった人は、全員、アメ玉をもらう。

ただし、一人だけ異なる意見の場合は、多数派でもアメ玉はもらえず、一人がチョコレートをもらう。

（アメ）3-2（無） （無）4-1（チョコレート） （無）5-0（無）

⑥次の問題に進み、この作業を繰り返す。

4. 各グループでの話し合い（進行係の出番です）

①指定された問題について、「クロスノート」（模造紙）に、グループで話し合ったことマジックで記入していきます。（記入例：11ページ）

- ・「イエスの問題点」「ノーの問題点」
- ・判断のポイント
- ・事前にして（考えて）おくべき事

②「クロスノート」が完成したら、他のそれぞれの問題についても、グループで話し合います。（クロスロード個人票のメモ欄を使って、メモを取ります）

- ・どうして自分がその答えを選んだのか？
- ・それぞれの問題について、
 - ・「イエスの問題点」「ノーの問題点」
 - ・判断のポイント
 - ・事前にして（考えて）おくべき事

5. グループごとに発表

他のグループ・個人で、他に意見があれば、発表してもらえます。

6. まとめ

7. 各グループで、問題を作成して終了

- ・地震防災に限らず、学校の仕事の中で起こるジレンマでも構いません。（みんなは、どんなジレンマを持って仕事をしているのでしょうか？）

8. アンケートに記入して、お帰り下さい。お疲れ様でした。

参考文献

「クロスロードへの招待 防災ゲームで学ぶ、リスク・コミュニケーション」
矢守克也・吉川肇子・網代 剛／著

()班 構成メンバー:

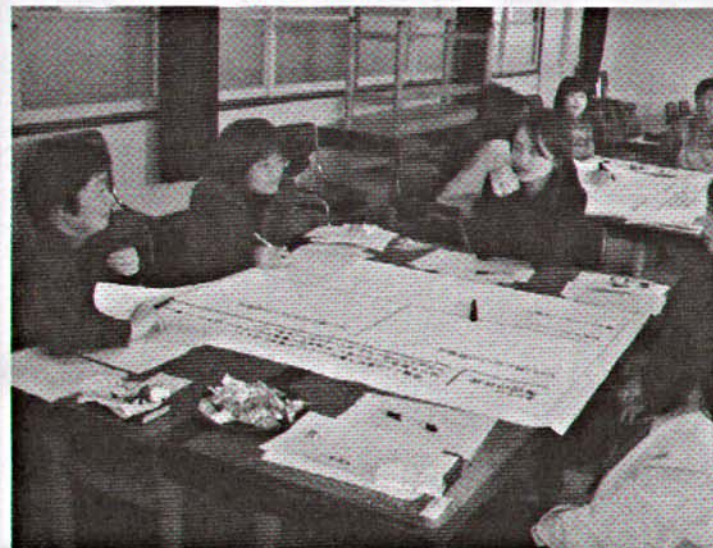
No	あなたは	ジレンマ	あなたの答え	YES	NO	メモ(あなたがそう考えた理由・他の人の意見など)
			グループでは	名	名	
1	教職員	未明の大地震で、自宅は半壊状態。幸いケガはなかったが、家族は心細そうにしている。公共交通機関も止まり、道路も寸断されており自家用車も使えず、出勤には歩いて2時間が見込まれる。すぐに出勤する？	あなたの答え	出勤する	出勤しない	
			グループでは	名	名	
2	教職員	遠足で海岸に来ている。引率は自分を含め教職員2人。地震が発生し、生徒を集合させたが、1名足りない。集まった生徒を高台に避難誘導したいが、1名をそのままにする？	あなたの答え	そのまま	見つかるまで探す	
			グループでは	名	名	
3	教職員	授業中に地震が発生。しばらくして周辺が浸水して学校は孤立状態。しばらく食料の供給も見込めない。たまたま、昼食用にロッカーにカップラーメンを5食分置いていた。みんなに提供する？	あなたの答え	提供する	提供しない	
			グループでは	名	名	
4	避難所担当	被災から数時間。避難所には1000名が避難している。しかし、現時点で確保できた食料は700食。以降の見通しは、今のところない。まず、700食を配る？	あなたの答え	配る	配らない	
			グループでは	名	名	
5	教職員	自宅で被災したが、自分も家族も大きなケガはなかったので職場に向かう。避難所の大切な係の責任者でもあり、生徒の情報収集も行わなければならない。途中で人が生き埋めになっているのを発見。学校の仕事も気になるが、まずは、目の前の人を助ける？	あなたの答え	助ける	仕事優先	
			グループでは	名	名	
6	避難所担当	現在、避難所となった体育館にいる。館内では毛布が不足気味。折よく、テレビニュースの取材班が来ていた。テレビを通して、毛布の提供を呼びかける？	あなたの答え	呼びかける	呼びかけない	
			グループでは	名	名	
7	援助物資担当者	援助物資の古着が大量に余ってしまった。でも、校内には保管する場所はない。倉庫を借りるにも費用がかかる。いっそう焼いてしまう？	あなたの答え	焼く	焼かない	
			グループでは	名	名	
8	海辺の住民	地震による津波が最短10分てくる地域に住んでいる。今、地震が発生。幸い自分も家族もけがは無く、早速高台に避難をはじめが、近所の一人暮らしのおばあさんが気になる。まず、おばあさんを見に行く？	あなたの答え	見に行く	見に行かない	
			グループでは	名	名	
9	住民	あなたの住む家は築30年、家族4人。専門家の耐震診断を受けたら、予想される南海地震の震度6強の揺れでは倒壊する危険ありとの結果。耐震補強のためには約200万円が必要。子どもの学費の支払いもあり、ローンを組まないとしても払えない。耐震補強工事をする？	あなたの答え	工事をする	工事をしない	
			グループでは	名	名	
10	親	「安全」との診断がおりた避難所暮らしは、余震が続いてはいるが安心だ。しかし、このところの寒さで風邪が流行している。幼い我が子にうつるのではと心配。避難所を出て半壊状態の我が家に帰る？	あなたの答え	帰る	帰らない	
			グループでは	名	名	

高知東高校 地震防災に関する校内研修会

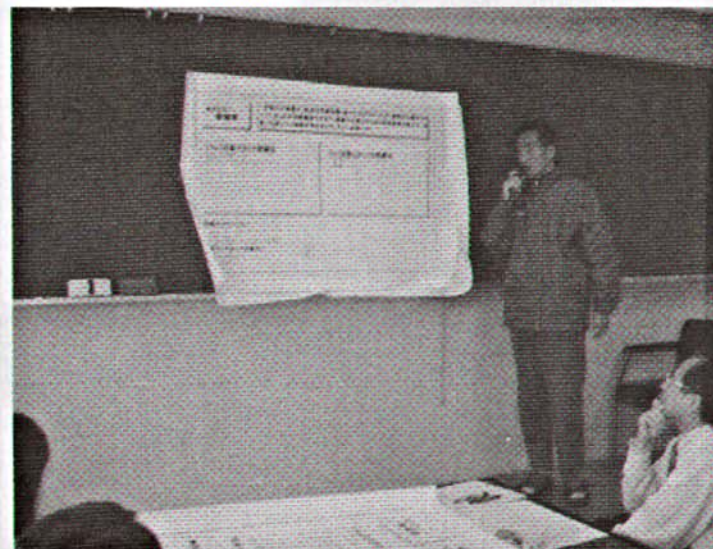
アンケート用紙

1. 今日の研修会は有意義でしたか？
- ①有意義であった
- ②どちらかと言えば有意義であった
- ③どちらかと言えば有意義でなかった
- ④有意義でなかった
2. クロスロードをやってみて、多様な意見があると感じましたか？
- ①感じた
- ②どちらかと言えば感じた
- ③どちらかと言えば感じなかった
- ④感じなかった
3. ゲーム時とゲーム後のグループ討議で自分の意見が変わった問題がありましたか？
- ①ない
- ②あった→その問題番号を書いて下さい。()
4. クロスロードを、LHRなどで本校の生徒に行うことについて、どう思いますか？
- ①可能だと思う
- ②工夫すれば可能だと思う
- ③少し無理だと思う
- ④全く無理だと思う
5. 学校の防災について、日頃思っていること、こんな事をしてほしい、ここが危ないなど、自由に書いて下さい。
6. 今日の研修の率直な感想をお書き下さい。

グループでの話し合いの様子



各グループの発表の様子



お疲れ様でした！

()班 構成メンバー

あなたは・・・

Yes ()の問題点

No ()の問題点

判断のポイントは？

事前にしておくべき事は？

あなたは・・・
教職員

未明の大地震で、自宅は半壊状態。幸いケガはなかったが、家族は心細そうにしている。公共交通機関も止まり、道路も寸断されており自家用車も使えず、出勤には歩いて2時間が見込まれる。すぐに出勤する？

Yes (出勤する) の問題点

- ・ 家族の安全確保が第一
- ・ 警備員が来ていなければ、学校に入ることができない。

No (出勤しない) の問題点

- ・ 避難所になっているので、人手不足。
- ・ 社会的に非難されるのでは？
(公務員としての自覚)

判断のポイントは？

- ・ 未明・・・考える時間がある
- ・ 家にいる・・・家族の安全を確認・・・後に出勤

事前にしておくべき事は？

- ・ 家の安全確保
- ・ 体を鍛えておく

作成例

「クロスロード」に関する参考資料

「クロスロード」に関して詳しく知りたい場合は、以下を参考にして下さい。

京都大学生協同組合公式 WEB サイト S-COOP.NET より転載
(<http://www.s-coop.net/rune/bousai/crossroad.html>)

クロスロードとは？ ……こんなゲームです カードゲームで楽しく災害対応を学習しましょう！

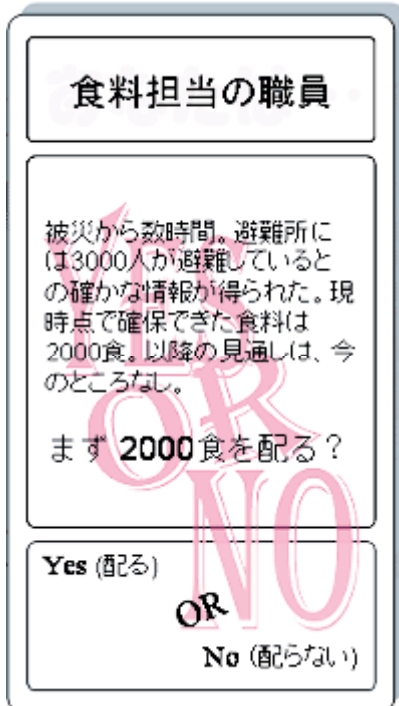
「クロスロード」とは、「岐路」、「分かれ道」のこと。災害対応は、ジレンマを伴う重大な決断の連続です。「人数分用意できない緊急食料をそれでも配るか」、「学校教育の早期再開を犠牲にしても学校用地に仮設住宅を建てるか」、「事後に面倒が発生するかもしれないが、瓦礫処理を急ぐため分別せずに収集するか」など。「クロスロード（神戸編・一般編）」の素材は、95年の阪神大震災の際、神戸市職員が実際に迫られた難しい判断状況をもとに作成されています。さらに、「事前の耐震工事を優先するのか、事後の住宅再建補助を充実させるのか」や「ボランティアに行くか、義捐金を送るか」といった一般市民向けにも活用できる課題も盛り込まれています。

トランプ大のカードを利用した手軽なグループゲームながら、参加者は、災害対応を自らの問題としてアクティブに考えることができ、かつ、自分とは異なる意見・価値観の存在への気づきも得られます。自治体の異なる部署に勤める方々、あるいは、自治体職員と地域住民とが一緒にゲームに参加すれば、地域の防災問題に関して、事前に合意を形成しておく一助ともなるでしょう。

楽しく、しかし、真剣に、災害対応について学びたい方にお勧めいたします。

本教材には、20人分または5人分の実用ゲーム素材と、解説書が付属しています。ゲーム素材は繰り返しお使い頂けます。また、解説書には、ゲームで使われた問題についての解説用資料と、ゲームを実施するための指導者用進行マニュアルが含まれています。このほか、研修に役立つノートやプリント資料も添付されています。目的に応じてお使いください。

また、クロスロードには姉妹編の「クロスロード（市民編）」があります。神戸編・一般編は、主として自治体の職員の方々を対象に作成していますが、「市民編」は、防災や地域の安全に関心をお持ちの一般住民の方々、自主防災組織のメンバー、あるいは、災害ボランティアに関心をお持ちの方々などに、幅広くお使いいただける内容となっています。あわせてご活用ください。



災害対応ゲームカード クロスロード（神戸編・一般編／市民編）教材の
購入・問い合わせ先
〒606-8317
京都市左京区吉田泉殿町 京大西部会館 ブックセンタールネ
電話：(075)771-7336
FAX：(075)751-8045

担当：鯉迫（こいさこ）

参考図書 防災ゲームで学ぶ リスク・コミュニケーション

阪神淡路大震災での神戸市職員の実体験を基に、災害時の対応をシミュレーションするカード教材「クロスロード」の全貌がわかります。

ナカニシヤ出版 (<http://www.nakanishiya.co.jp/>)
矢守克也・吉川肇子・網代剛 著
2005年1月発行、税込定価2100円
A5判 184頁
ISBN 4-88848-934-3

【目次】(概要)

第1部（理論編） なぜ今、防災にゲーミングか？

- 第1章 防災とゲーミング
- 第2章 リスク・コミュニケーションとゲーミング

第2部（実践編） 「クロスロード」のすべて

- 第1章 クロスロードができるまで
- 第2章 クロスロード実施の手引き（タイプA）
- 第3章 クロスロード実施の手引き（タイプB）
- 第4章 カード内容解説
- 第5章 クロスロード実施事例と今後の展望

付 録

- 付録1：ゲームの流れ（タイプA）
- 付録2：ゲームの流れ（タイプB）
- 付録3：クロスノート（【神戸編】精選10題）
- 付録4：クロスノート解説（【神戸編】精選10題）
- 付録5：クロスノートミニ解説（【神戸編】その他10題）
- 付録6：クロスノートミニ解説（【一般編】10題）
- 付録7：クロスロードのカードイメージ（日本語版）
- 付録8：クロスロードのカードイメージ（英語版）

地震防災講演会の復習	1年 H	No		氏名	
------------	------	----	--	----	--

()の中に、当てはまる語句・数字をいれてみよう！

- (1) 防災対策とは、() 応急 復旧
 (2) 日本に地震が多いのは、()つのプレートが接しているからである。
 (3) ユーラシアプレートとフィリピン海プレートの境界で起こる地震は、()地震・東南海・南海地震の3兄弟である。
 (4) 昭和南海地震以前の南海地震は、()年から150年の間隔で起こっている。
 (5) 南海地震は2034年までに約()%の確率で起こると言われている。この数字は、今起こってもおかしくない数字である。
 (6) 将来起こる南海地震は、昭和南海地震よりも規模が()と言われている。
 (7) 昭和南海地震の揺れは約50秒間、将来起こる南海地震では、強い揺れが約()秒間続くと言われている。
 (8) 高知の地名の由来は、()からである。
 (9) 大津や小津の地名の「津」は()を意味する漢字である。
 (10) 高知市の()部には0m地帯が多い。
 (11) 昭和南海地震では、高知市内の多くの地域が()した。
 (12)()地震は、マグニチュード(M)9.3は史上2番目、死者・行方不明者は最大となった。
 (13) スマトラ沖地震の被害の多くは、()が原因である。
 (14) 陸に上がった津波の速さは、人が走るより()。
 (15) 地震発生 大事な()をまず守ろう。
 (16) [海岸で地面が]ゆれたら とにかく () ()時間
 (17) 地震に備える第1のポイントは、自分の周りがある()を知ることである。
 (18) 阪神・淡路大震災の死者の()割以上が、家屋の倒壊や家具などの転倒 が原因と言われている。
 (19) 割れたガラスなどの破片が散らばるので、()を準備しておく。



地震防災講演会の復習	1年 H	No		氏名	解答
------------	------	----	--	----	----

()の中に、当てはまる語句・数字をいれてみよう！

- (1) 防災対策とは、(予防) 応急 復旧
 (2) 日本に地震が多いのは、(4)つのプレートが接しているからである。
 (3) ユーラシアプレートとフィリピン海プレートの境界で起こる地震は、(東海)地震・東南海・南海地震の3兄弟である。
 (4) 昭和南海地震以前の南海地震は、(90)年から150年の間隔で起こっている。
 (5) 南海地震は2034年までに約(50)%の確率で起こると言われている。この数字は、今起こってもおかしくない数字である。
 (6) 将来起こる南海地震は、昭和南海地震よりも規模が(大きい)と言われている。
 (7) 昭和南海地震の揺れは約50秒間、将来起こる南海地震では、強い揺れが約(100)秒間続くと言われている。
 (8) 高知の地名の由来は、(河内)からである。
 (9) 大津や小津の地名の「津」は(港)を意味する漢字である。
 (10) 高知市の(東)部には0m地帯が多い。
 (11) 昭和南海地震では、高知市内の多くの地域が(浸水)した。
 (12)(スマトラ沖)地震は、マグニチュード(M)9.3は史上2番目、死者・行方不明者は最大となった。
 (13) スマトラ沖地震の被害の多くは、(津波)が原因である。
 (14) 陸に上がった津波の速さは、人が走るより(速い)。
 (15) 地震発生 大事な(頭)をまず守ろう。
 (16) [海岸で地面が]ゆれたら とにかく (はしって) (6)時間
 (17) 地震に備える第1のポイントは、自分の周りがある(危険)を知ることである。
 (18) 阪神・淡路大震災の死者の(9)割以上が、家屋の倒壊や家具などの転倒 が原因と言われている。
 (19) 割れたガラスなどの破片が散らばるので、(靴やスリッパ)を準備しておく。



地震から自分の身の安全を守るために ～自分の寝室を見直してみよう～

【目的】

一般に人の睡眠時間は6時間～8時間で、1日24時間のうちの1/3から1/4を占めています。ですから、その時に地震に遭う可能性は十分あります。睡眠中は無防備な状態ですから、できるだけ安全な場所で眠ることが必要です。今、自分が寝ている部屋は安全でしょうか？地震が起こった時の部屋様子をできるだけ具体的に想像することにより、自分の命は自分で守ることが大切であることを学び、自宅や学校での防災対策について考えるきっかけとします。

【基礎知識】

地震防災の第一の目的は、被害をできるだけ出さない、被害をできるだけ小さくすることです。残念ながら私たち人間の力では、地震が起こることを予知したり、止めることはできません。地震による被害が避けられないのであれば、私たちは、命を守るために地震にどう備え、震災をいかに最小限に食い止めるかという災害対策にこそ、知恵と力を注ぐべきでしょう。必ず来ると言われている南海地震に備えて、私たち自身の防災力（災害に対処する能力）を向上させましょう。自分が助かれれば、他の人の命も助けることができるのです。

【作業1】

例を参考にしながら、自分の寝ている部屋の間取り・家具の位置（高さも測る）・寝ている場所等を描いてみよう。その時、次のものを書き抜かないようにします。

窓ガラス・照明器具（吊り下げ型か埋め込み型か）・エアコン・家具類
家具の上に置いているもの（ラジカセや花瓶など）・壁に掛けているもの
（時計や絵など）・布団

自分の寝室の見取り図は、たいへんプライベートなものです。この授業の目的は、自分の寝室を見直すことで、地震の被害から自分の命を守るためにはどうすべきかを考えることです。意志を確認せずに見取り図を書いたプリントを回収したり、みんなに公開したりすることはしません。安心して、描いて下さい。



【作業2】

(1) 作業1で作成した図に、色鉛筆を使って次の家具を色分けしよう。

自分の胸より高い家具 **黄色で囲む**

この高さの家具は、倒れる可能性があります

倒れたら、寝ている所までくる家具 **赤色で上書き**

勉強机など、普段よくいる場所まで倒れてくる家具 **桃色で上書き**

テレビ・花びんなど、ベッド（布団）・勉強机などまで横跳びしそうなもの（飛ぶ距離＝高さ） **赤色で囲む**

(2) 机の下など、地震発生時に逃げ込める場所に **印**をつける。

【作業3】

部屋の中で、危険と考えられる箇所を見つけ、危険を回避するためにとるべき対策を考えてみよう。

危険な箇所	対策

氏名

地震防災体験学習

目的 災害時において、自分の命だけでなく他人の命を守るための行動ができるよう、防災体験を行います。

時間の関係もあり、全ての体験を完全にできるようになるのではなく、災害時の行動の入り口として、体験により興味・関心を高める機会とします。

日時 11月8日(火曜日) 5・6時限目(午後1時25分～3時15分)

体験内容 ロープの基本結索法
毛布などの身近なものを使ったケガ人の搬送法
ボール等を使った重量物を持ち上げる方法(雨天時：煙中避難体験)

協力実施団体 ・高知市消防局(3名)・防災対策課(3名)・高知東消防署(3名)
人数は予定

実施場所 ・ロープの基本結索法(多目的棟1階ホール)
・毛布などの身近なものを使ったケガ人の搬送法(看護科棟1階集会室)
・ボール等を使った重量物を持ち上げる方法(北昇降口前広場)
・雨天時：煙中避難体験(中校舎4階選択教室)

準備 体育時の服装への着替え(昼休み：放送も入れる)
男子：教室
女子：南・北更衣室(男女)

班分け・・・5クラス200名を3班に分ける
A班 2H40名・5H25名
B班 3H40名・5H15名・6H10名
C班 4H40名・6H30名

協力実施団体は、当日12:45に来校・準備

実施団体へのお礼の言葉・・・各班から代表生徒の選出

事前指導(当日朝のSHR) ・着替え ・時間を守る ・てきぱきした行動
・5H、6Hは班分けの周知
・貴重品の管理に注意
・出席カードに名前を書き、それぞれの場所で印をもらうことを周知

日程 生徒は着替えて、13:25までに指定の場所に集合
A班：多目的棟1階ホール
B班：看護科棟1階集会室
C班：南昇降口前広場

次のスケジュールでローテーションで移動

13:25～13:55 移動 14:00～14:30 移動 14:35～15:05
A班：多目的棟1階 北昇降口前 看護科棟1階 更衣
B班：看護科棟1階 多目的棟1階 北昇降口前 更衣
C班：北昇降口前 看護科棟1階 多目的棟1階 更衣

移動に関して、看護科棟の廊下では静粛を保つことを指導

ホーム主任の分担・作業

生徒の誘導(出入口付近)
最初の簡単な進行、出席カードに押印、
作業の促進指示、最後の体験では「お礼の言葉」の進行

提出レポート

10月21日の講演からの一連の取り組みを通して、生徒の感想(わかったこと、起こした行動・できるようになったことなど)を、後日提出させる。

A班 H No 氏名 防災体験学習

各場所で、先生に出席の印をもらって下さい。最後の場所で、回収します

多目的棟1階ホール
(ロープの基本結索法)

北昇降口前広場
(持ち上げ法)

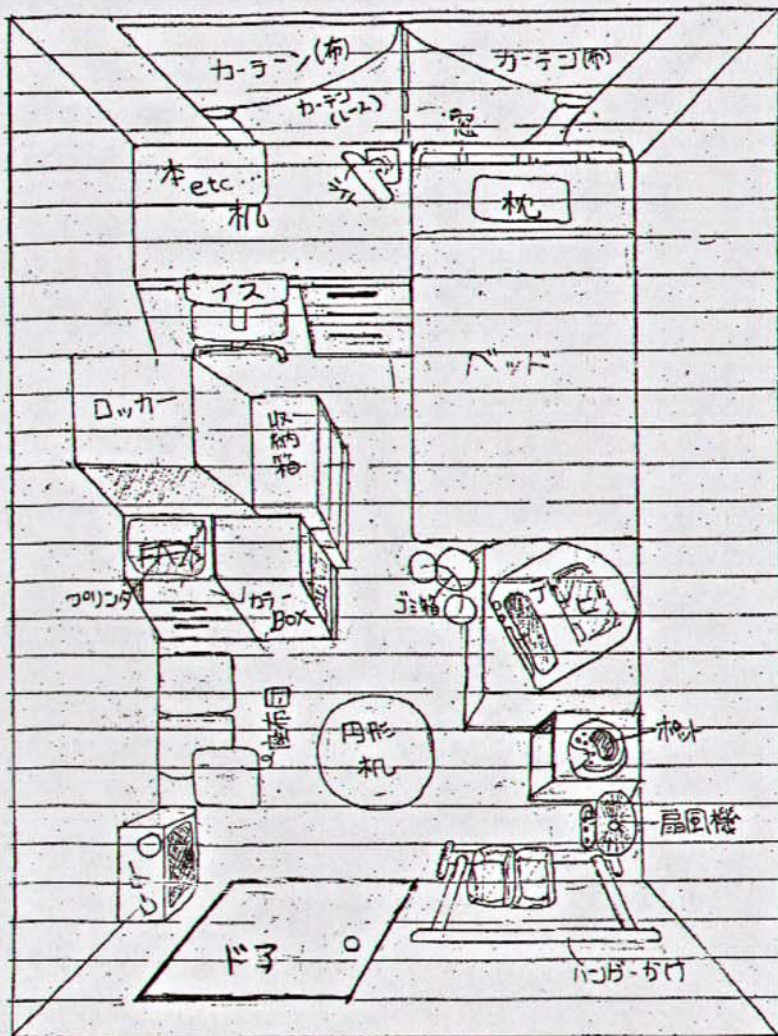
雨天時：中校舎4階選択教室
(煙中避難体験)

看護科棟1階集会室
(搬送法)

出席カード

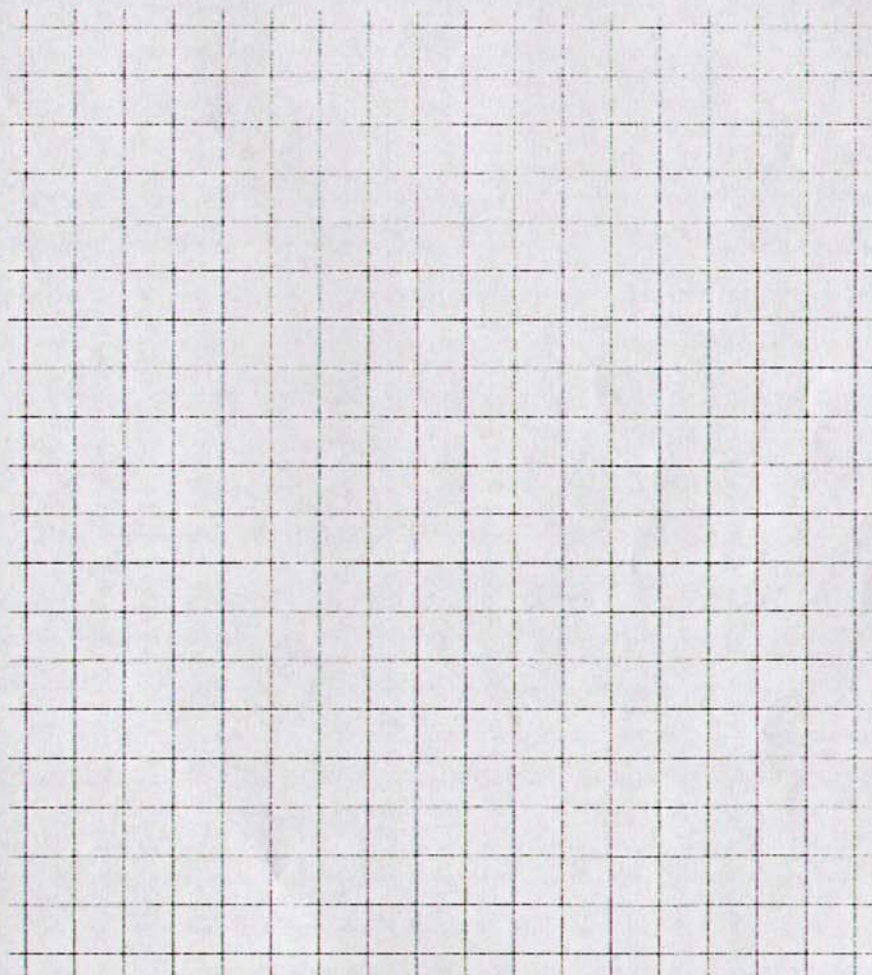
地震から自分の身の安全を守るために
～自分の寝室を見直してみよう～

【例】部屋の間取り・家具の配置図



【作業1】

下のグラフ用紙に、自分の寝室の間取り・家具の位置(高さも測る)・寝ている場所を描いてみよう。



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

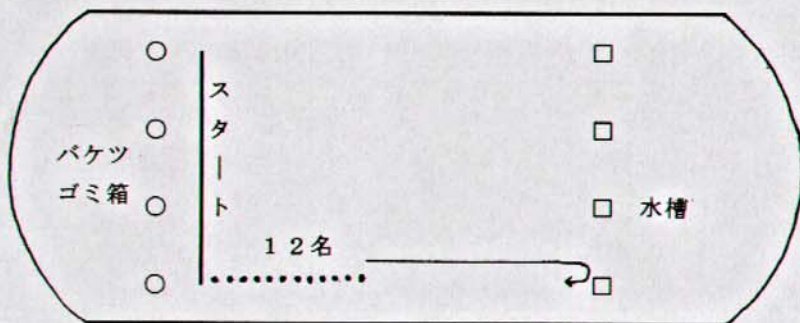
体育祭競技種目としての「バケツリレー」

目的 火災の火を消す方法の定番「バケツリレー」。水をバケツを使って早く運ぶためには、チームワークとともに慎重さが求められます。一人が1日に必要な水の量は最低3リットルと言われています。こぼさずに早く、正確に水を運ぶことで、水の大切さや協力して取り組むことを学びます。

準備 出場チーム数の、
バケツ
ゴミ箱・・・消火の時にいつもバケツがあるとは限りません
水槽（半透明のBOX）・・・炎に見立てるため、赤いテープを貼る
水槽を置く机または椅子

※競技時間を考慮して、バケツ1杯、ゴミ箱1杯で水槽がいっぱいになるように、水の量を調節する。

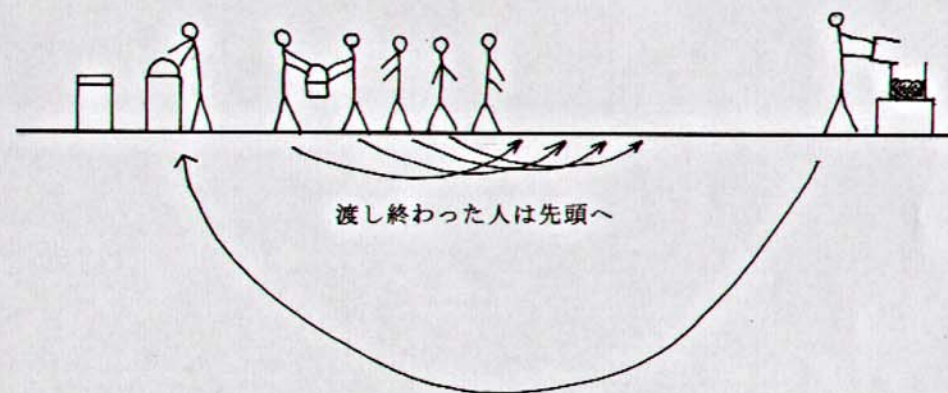
方法 1チーム12名で、バケツの水を水槽まで運び、早くいっぱいにしたチームを1位とします。



ルール

- ①バケツは、お互いの手の届く範囲で手渡します。(次の人へ歩いたり走ったりして渡すことはできません。)

- ②バケツを渡した人は、すぐにチームの先頭いき、バケツが来るのを待ちます。
- ③バケツの水を水槽に入れた人は、空バケツを持ってスタート後方の新しい水の入ったバケツを取りに行きます。
- ④他の人は1回目と同じ体型をとり、2回目のバケツを選びます。
- ⑤水をこぼさず運べば、2回で水槽は一杯になります。



入れ終わったら、スタートラインに戻り、新しいバケツ（ゴミ箱）を取り、スタートラインの人に渡す→渡し終わったら、列の先頭に

防災ワークショップ

2005年8月2・3日に行われた「兵庫県と高知県の高校生による防災ワークショップ&フィールドワーク」の1日目のワークショップの流れです。

目的：設定されたテーマについてグループ討議をとおして、防災に対する共通認識をはかる。

準備：模造紙、マジック（12色）

班分け：各班5～6名に分かれる 所用時間：2時間40分

自己紹介など(10分)

自分の名札に学校名、学年、名前（ニックネーム）を書いて胸に付けます。

司会を決めます。（1人）

発表者を決めます。（第1部1人、第2部1人）

自己紹介など

1. 自己紹介（学年、クラブ、趣味など）
2. 私の高校はどんな高校？
3. わたしが学校で学んでいること
4. わたしが将来なりたいもの、その理由
5. 神戸ってどういうところ？
6. 高知ってどういうところ？

壁新聞づくり(私と災害)(30分)

1～12の議題例を参考にして各班でディスカッションします。（2～5項目程度）

ディスカッションした内容を模造紙に書きます。

ディスカッションした内容をあとで代表者が発表します。

1. 南海地震の備えは？
2. もし、南海地震が来たらその時どうする？
3. 水害の備えは？
4. もし、水害が起こったらどうする？
5. 災害から自分や家族を守るためにどのようなことを心がける？
6. これから日本の災害、防災はどうなっていく？
7. これから世界の災害、防災はどうなっていく？
8. 自分が30歳になった時、防災でどんなことに関わっている？
9. 自分が60歳になった時、防災でどんなことに関わっている？
10. これから人は、どうあるべき？（防災に対して）
11. これから地域は、どうあるべき？（防災に対して）

12. これから世界は、どうあるべき？（防災に対して）
13. その他（各班で防災についての議題内容を考えてもかまいません）

休憩(20分)

壁新聞づくり(私と災害ボランティア)(30分)

1～15の議題例を参考にして各班でディスカッションします。（2～5項目程度）

ディスカッションした内容を模造紙に書きます。

ディスカッションした内容をあとで代表者が発表します。

1. 災害ボランティアをやったことがありますか？
2. どんな災害ボランティアがありますか？
3. 災害ボランティアで苦労した点
4. 災害ボランティアでうれしかったこと
5. 災害ボランティアで悲しかったこと
6. 災害ボランティアで学んだこと
7. 災害ボランティアに行く前に何をすべき？
8. 災害ボランティアの現地についた時、何に注意すべき？
9. 災害ボランティアを終える時、どのようなことをすべき？
10. 現地への災害ボランティアに行けない場合、他にどのような方法がありますか？
11. 災害ボランティアをどのようにすれば、よりうまくいくと思いますか？
12. 災害ボランティア以外のボランティアにどのようなものがありますか？
13. あなたは将来、どのようなボランティアをしようと思っていますか。
14. ボランティアをする上で重要なことは、何ですか。
15. ボランティアを広げるためにどのようなことをすれば良いですか。
16. その他（各班で災害ボランティアについての議題内容を考えてもかまいません）

ディスカッションを行なう上での注意点

1. 一人が発表した後に、質問があればその場で聞く。それを派生させて、議論を深めても良い。
2. できるだけ、多くの人に発表してもらい、発表者が偏らないようにする。
3. もし、意見が出ない場合は、発表できる生徒が積極的に発表する。
4. できるだけなごやかな雰囲気ですすめる。

休憩・移動(10分)

発表(50分)

各班が前に出て壁新聞を手を持ち、5分ずつ発表する。（時間厳守）

まとめ(10分)

担当教諭がまとめの話をを行う。

スマトラ沖地震に学ぶ、 スリランカでの津波の被害写真パネル展

目的： 2004年12月26日に発生したスマトラ沖地震は、近い将来発生が予測されている南海地震と同じ海溝型の地震であり、発生した津波によって多くの被害が出ました。予測されている南海地震は、単独で起こるのではなく、東南海・東海地震と同時発生の可能性も指摘されており、そうなれば、昭和の南海地震の規模を遙かに超え、スマトラ沖地震に匹敵する規模となる可能性もあります。

2005年1月に高知県が実施したスマトラ沖地震におけるスリランカでの津波被害状況調査時に撮影された写真を展示し、津波の恐ろしさを実感し、南海地震に備える意識の啓発の場とします。

- 準備
- ・ 展示パネル（高知県危機管理課から借用、貸し出し予定がなければ借りることができます。TEL：088-823-9320）、展示板（校内調達）
 - ・ 津波の高さ表示板を、中校舎南西昇降口の壁面に掲示
 - ・ 案内看板
 - ・ 8月の舞子高校とのワークショップで作成した壁新聞や「地震列島と私たち」で作成した壁新聞も展示する。
 - ・ 感想文を書いてもらう付箋紙および模造紙

- 宣伝
- ・ 本校周辺の小・中学校への案内
 - ・ 本校周辺の町内会への案内
 - ・ 報道（マスコミ）に発表

縄ばしご方式 津波の高さ表示板の制作

目的： 津波の高さについては、何メートルと聞くだけでイメージすることができません。また、日常で高さに対する感覚を体験する機会もあまりありません。そこで、建物の壁面を利用して、高さを意識するとともに、津波の高さのイメージするために、表示板を設置します。

材料： ビニールロープ（20m）2本、パネル（高さを表示するもの）B4版8枚
固定用棒、ステップル釘（U型釘）、ガムテープ、測量用スケール（ロッドテープ10m）

購入先：ホームセンターや100円均一ショップ

1. プリンターで高さを印刷しておき、パネルに貼り付ける。雨などに備え、パネルを透明ビニール製のクリアーポケットに入れる。

高さの表示は2mごと、代表的な津波の高さを標記する。

例：高知市の沿岸 6m

スマトラ沖地震津波 スリランカ 11m

2. 廊下にビニールロープを両端を固定して張る。

3. ロープの両端に余裕を残し、0mの基準を決め、測量用スケール、高さを表示したパネルを、ビニールロープの上に置いていく。（写真1）

4. 固定用棒とステップル（U型釘）、ガムテープを使って固定していく。（写真2）



写真1

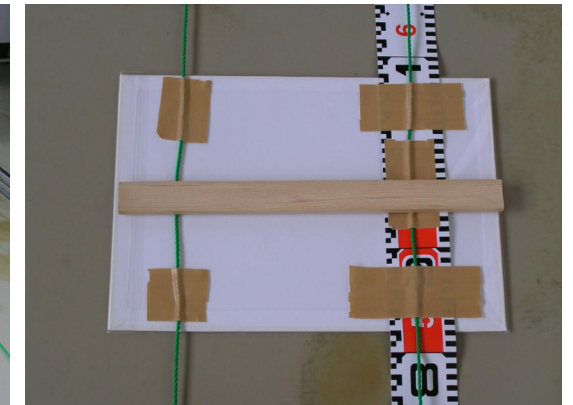


写真2

5. 完成したら屋上からつるす。上は落下しないようにブロックにロープを固定し、下は0mの基準を決め、ブロックで固定する。

右の写真は設置した状態ですが、途中を固定できていないので、強い風が吹くと揺れたりパネルが横を向いたりします（風が止むと復元します）。

校舎壁面に直接ペイントできれば、常時表示できるし、風の影響も受けません。



「防災センター」や「起震車」での体験学習

目的：災害特性を踏まえた防災に関する知識や防災意識の向上、防災行動力の強化を図るため、体験施設や起震車での研修を行います。

四国には、徳島県（2003年度開館）、香川県（2004年度開館）に、防災センターが設置されています。

徳島県立防災センター

住所：〒771-0204 徳島県板野郡北島町綱浜字大西165
TEL：088-683-2000 / FAX：088-683-2002
ホームページ：<http://ourtokushima.net/bousai/>

開館時間：午前9時～午後5時

休館日：毎週月曜日（祝日の場合は開館、翌日休館）、毎月第1火曜日（祝日の場合は開館）、年末年始（12月28日～1月4日）

入館料：無料

体験内容：

- 地震体験 昭和南海地震、阪神・淡路大震災、関東大震災のときの揺れなどを体験
- 消火体験 消火器の使い方や初期消火の方法を学ぶ
- 煙体験 煙が充満する中で、正しい避難方法を学ぶ
- 風雨体験 強風や暴風雨、豪雨のすさまじさを体験
- 通報体験 あわてず正しい119番通報の方法を学ぶ
- VR避難体験 画面を使って、さまざまな災害からの正しい避難方法を学ぶ
- 救命体験 心肺蘇生法や止血の基本を学ぶ

香川県防災センター

住所：〒761-8002 高松市生島町689-11（香川県消防学校教育訓練棟1階）

TEL：087-881-0567 / FAX：087-881-0568

ホームページ：<https://www.pref.kagawa.jp/kikikanri/bousai/top.htm>

開館時間：午前9時～午後5時

休館日：毎週月曜日（月曜日が祝日の時は、翌日火曜日が休館）、年末年始（12月28日～1月4日）

入館料：無料

体験内容：

- 地震体験
- 煙避難体験
- 暴風体験
- 消火体験
- 救急救護体験
- 映像体験

団体で利用する場合は、各ホームページに申込用の様式があります。

高知県でも、このような防災について体験学習ができる施設の建設を検討しています。

高知県所有の「起震車」の貸し出しについて

「起震車」の貸し出し窓口は、高知県消防学校です。お問い合わせ下さい。

〒781-2126 高知県の町大内2030

TEL：088-892-0087

FAX：088-892-0954

E-mail：110702@ken.pref.kochi.lg.jp

参考資料

高知県起震車貸付要綱

平成17年4月1日

（目的）

第1条 この要綱は、高知県の所有する起震車を地震防災対策の啓発、訓練活動の一環として地震の震動を広く県民に疑似体験させ、地震災害に対する日頃の備えを充実させることを目的に貸付ける場合に、必要な事項について定める。

（申請等）

第2条 起震車を借り受けようとする者（以下「借受者」という。）は、高知県消防学校長（以下「貸付者」という。）あてに申請書（様式1号）を、原則として借受希望日の2週間前までに提出しなければならない。

2 貸付者は、貸付を承認したときは、承認書（様式2号）を借受者に交付する。

（貸出方法）

第3条 貸出期間は、概ね1週間以内とする。

2 貸出及び返却場所は、原則として高知県消防学校とする。

3 貸出及び返却時間は、原則として平日の9時から17時までとする。

（操作等）

第4条 起震車の操作は、管理者の実施する起震車操作員講習会（以下「講習会」という。）を終了した者（以下「操作員」という。）が行う。

（経費負担）

第5条 起震車の通常の修繕費や租税公課費、自賠責保険及び自動車保険は、高知県の負担とする。

1年次生 地震防災プログラム アンケート〔男・女〕

どちらかに を

1. これまでの地震防災の取り組みについて、役に立ちましたか？次の選択肢から当てはまるものを選び、番号で答えて下さい。

役に立った まあ役に立った あまり役に立たなかった 役に立たなかった

地震防災講演会
必ずくる「南海地震」！その時、君は・・・？！・・・・・・・・・・・・

地震から自分の身の安全を守るために
～自分の寝室を見直してみよう～・・・・・・・・・・・・

地震防災体験
・ロープの基本結索法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

・毛布などの身近なものを使ったケガ人の搬送法・・・・・・・・・・・・

・ボール等を使った重量物を持ち上げる方法・・・・・・・・・・・・

2. これまでの取り組みを踏まえて、地震への備えについて、何か一つでも家族で話しあいましたか？

話し合った その内容は？()

何も話し合っていない

3. これまでの取り組みを踏まえて、あなた自身が地震への備えを何かしましたか？

した その内容は？()

何かしようと思っている その内容は？()

何もしていない(しようと思わない)

4. あなたは、積極的に防災学習に取り組めたと思いますか。

積極的に取り組めた
積極的に取り組めなかった
どちらでもない

5. 今後、防災学習でやってみたいこと、してもらいたいことがあれば書いて下さい。

授業で使える自然災害学習ワークシート

はじめに

高知県は、毎年のように、台風や集中豪雨に襲われます。そのため、風水害に対する備えや文化は昔から受け継がれてきたものがありますが、毎年、多くの被害が出ます。自然災害に打ちひしがれながらも、何度も立ち上がってきたことが、坂本龍馬などを産んだ今の県民性を作ってきたといっても過言ではないと思います。

しかし、地震は歴史的には100年～150年を周期に南海地震として起こっていますから、寺田寅彦が言う「忘れた頃にやってくる」周期のため、十分な備えとはいえません。次の南海地震の発生確率は、この先30年間で50%という予測が発表されています。都市化が進んだ状況での初めての地震ですから、未知の部分もたくさんあります。

このような状況の中、高知県では、来るべき南海地震に備えての防災教育が喫緊の課題となっています。

防災教育を進めるためには、まず自然災害が起こる仕組みを学ぶ必要があります。この冊子は、高知県のこれまでの自然災害を中心に、そのメカニズムや被害の実態をもとに作成しました。

自然災害に遭った時、私たちはどうすべきか、どのような備えをすればよいのかを考えるきっかけになれば幸いです。

編集方針

このワークシートは、次の2点を留意して編集しました。

- ①自然災害に関して、報告書・文献などデータを利用して、どのような仕組みでなぜ発生するのかを学ぶとともに、発生した自然災害に対する対応能力を育成することを旨とする。

- ②地学などの教科領域のみではなく、総合的な学習の時間・課題研究等でも利用できるよう工夫する。

このワークシートの使い方

- 学習の内容・進度などの沿って、必要な部分を使って下さい。
- 解答例および解説を色紙（グリーン色）で掲載しました。参考にして下さい。
- なお、ワークシート中の資料としてその出典を明記していますが、著作権上このワークシートの無償配付を条件に承認を得て使用しています。

編集委員

小川	晴美	高知東高等学校教諭
竹島	洋文	高知県教育センター指導主事
谷内	康浩	高知東高等学校教諭
細美	俊彦	岡豊高等学校教諭
三浦	佐恵子	丸の内高等学校教諭
森岡	美和	高知西高等学校教諭

(五十音順)

このワークシートは、高知県教育委員会 平成16年度高知県教育研究奨励費補助金を活用した研究を平成17年度も継続し、加筆・修正・追加をしたものです。

2 借受者が貸出期間中に使用した車両本体及び発電機の燃料並びに借受者の責任によって生じた起震車の修繕に要する経費は、借受者の負担とする。

(事故に対する賠償責任等)

第6条 起震車の貸出から返却までに生じた事故により、借受者が第三者等に損害を与えた場合の賠償責任は全て借受者が負う。ただし、起震車を運転中に発生した事故で、高知県で加入している保険の適用となるもの及び機械の整備不良等に起因する異常動作等による事故で、貸付者側に明らかな瑕疵が認められる場合は、この限りでない。

2 借受者は、運搬中及び操作中に発生した事故について、直ちに貸付者に報告するとともに、誠意をもってその解決に当たらなければならない。

3 借受者は、起震体験中の事故等に備え、各種保険制度への加入に努めなければならない。

(運転等記録簿)

第7条 借受者は、借受期間中の起震車の状態等について、起震車運転等記録簿(様式3号)を操作員に記録させ、起震車の返却と同時に提出しなければならない。

(その他)

第8条 起震車の貸付について、この要綱に定めのない事項は、必要に応じ別に定める。

起震車貸出しに係る事務取扱

1 申請書

借受希望者は、最寄りの消防本部等と調整し、操作要員を確保した後、借受申請書を消防学校長あてに提出する。

2 操作等

・操作員・・・起震車の操作に従事する者は、利用者の安全確保のため、操作方法についての講習を受講済みの消防職員等が行わなければならない。

・運転手・・・起震車(3トトラック)を安全に運行するに、十分な技量を有する者を選任しなければならない。

3 貸付承認等

消防学校長は、貸付け承認した場合、承認書を借受者に交付する。

4 貸付等

(1) 借受者は、所定の日時に消防学校長に承認書を提示の上、必要な指示等を受けた後、貸付を受ける。

(2) 消防学校長は、起震車貸付け時に、借受者に対して「起震車借受けにあたっての遵守事項」及び「起震車取扱説明書」を交付し、その内容の徹底を図る。

起震車貸付要項 様式1号(A4版)

平成 年 月 日

起震車借受申請書

高知県消防学校長 様

申請者 住所
団体所属名
氏名

印

高知県の所有する起震車を下記のとおり借り受けたいので、高知県起震車貸付要綱第2条第1項の規定に基づき申請します。

記

1 借受目的及びその内容(日程資料等添付)

2 借受期間

平成 年 月 日 から (希望する借受け時刻 時 分頃)
平成 年 月 日 まで (希望する返却時刻 時 分頃)

3 操作員等職氏名

操作員 職名

氏名

運転者 職名

氏名

運転歴 年(普通免許)

4 連絡担当者

所属職氏名

TEL

FAX

5 その他

使用に当たっては、高知県起震車貸付要綱に定める事項を遵守します。

歴史上の南海トラフ沿の地震の記録

実習

南海地震

目的 これまでに起こった「南海地震」の震央と被害およびその規則性について調べてみる。

予備知識

1946年12月21日に起こった南海地震は、高知県内に大きな被害をもたらしました。しかし、それ以前にも南海地震に似た地震が、太平洋側で発生しています。それを示したものが右の表です。

作業1. ①～⑭の地震について、その震央を次のページの地図の中に番号をつけて記入する。 ※⑧は記入できない。⑨は、⑨-Aと⑨-Bにわけて記入。

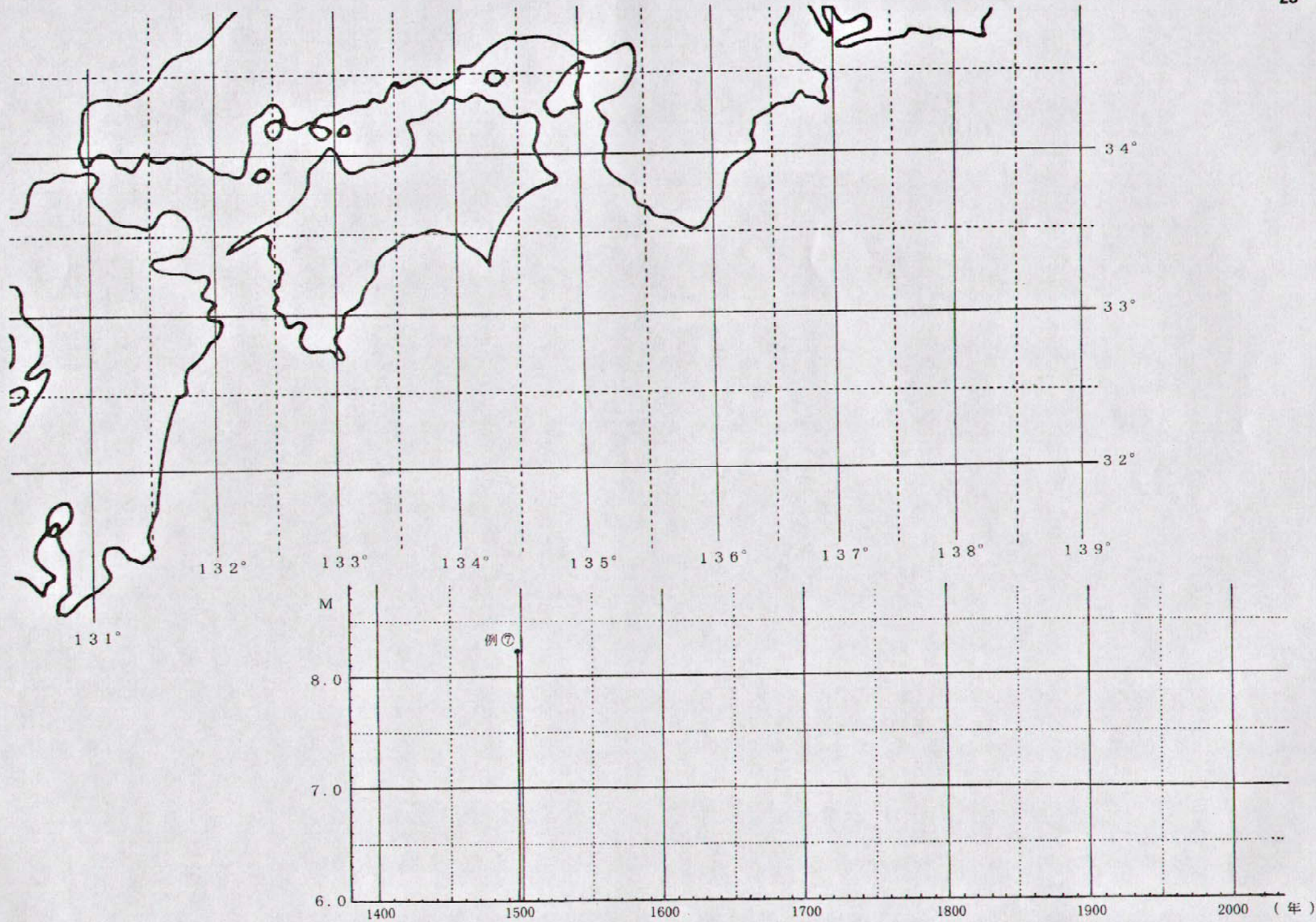
考察 震央の位置は、どのような特徴がありますか。

作業2. ⑦～⑭の地震について、その発生日とマグニチュードの関係を例にならって次のページの図に記入する。

考察 地震の発生時期には、どのような特徴がありますか。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

名称	発生日	M	震央	被害摘要
① 白鳳地震	684年11月29日	8 ¼		土佐その他高知・高瀬・四国地方：山崩れ、河溢れ、家屋社寺の倒壊、人畜の死傷多く、津波も襲って土佐の船多数沈没。土佐で日没 50 余万頃(約 13 km ²) 沈下して海となった。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
② 仁和地震	887年8月26日	8～8.5	33.0N 135.0E	五畿・七道：京都で民家・安全の倒壊多く、圧死多数。津波が沿岸を襲い溺死多数。特に長門で津波の被害が大きかった。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
③ 永長地震	1096年12月17日	8～8.5		畿内・東海道：大塚原小坂、東大寺の巨鐘落ちる。京都の建寺に被害があった。近江の勢多藩落ちる。津波が伊勢・駿河を襲い、駿河で社寺・民家の倒壊 400 余。命損が多かった。東海沖の巨大地震とみられる。
④ 康和地震	1099年2月22日	8～8.3		南海道・畿内：興福寺・信濃天王寺で被害。土佐で田千余町みな海に沈む。津波があったらしい。
⑤ 正平地震	1360年11月22日	7.5～8	33.4N 136.2E	紀伊・播磨：4日に大震。5日に再震。6日の六ツ時過ぎに津波が備前野原から播磨兵庫まで奔襲し、人馬牛の死が多かった。
⑥ 正平南海地震	1361年8月3日	8¼～8.5	33.0N 135.0E	畿内・土佐・河内：摂津聖王寺の金堂倒壊し、圧死5。その他、殿寺数箇所に被害が多かった。津波が摂津・河内・土佐に波及。特に河内の吉(山崎)郡で倒壊 1700 戸。死傷 60 余。命損多数。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
⑦ 明応東海地震	1498年9月20日	8.2～8.4	34.0N 138.0E	東海道全段：紀伊から房総にかけての海岸と甲斐で倒壊大きかったが、震害はそれほどでもない。津波が紀伊から房総の海岸を襲い、伊勢大津で家屋倒壊 1 千戸。溺死 5 千。伊勢・志摩で溺死 1 万。静岡徳志郡で溺死 2 万 6 千など。南海トラフ沿いの巨大地震とみられる。
⑧ 天正東海地震	1586年1月18日	7.8	36.0N 136.9E	畿内・東海・東山・北陸海道：飛騨白川谷で大山崩れ。塔雲山城、民家 300 余戸崩壊し、死者多数。飛騨・奥濃・伊勢・近江など広域で被害。阿波でも地震れを生じ、命損は翌年まで続いた。震央を白川扇層上と考えたが、伊勢湾とする説、二つの地震が連続したとする説などがあり、不明な点が多い。伊勢湾に津波があったかもしれない。
⑨ 慶長地震	1605年2月3日	7.9	A 33.5N 138.5E 7.9 B 33.0N 134.9E	東海・南海・西海諸道：【慶長地震】：地震の被害としては摂津島安村千十郎の鎌倉倒壊。仏像が飛出したとあるのみ。津波が大が幅から九州までの太平洋岸に奔襲して、八丈島で死 57、浜名湖近くの船本 100 戸中 80 戸沈没し、死者多数。紀伊西牟田で 1700 戸中 700 戸倒壊。阿波大津で被害 2 万。死 1500 余。土佐早ノ浦で死 350 余。崎浜で死 50 余。室戸岬付近で死 400 余など。ほぼ同時二つの地震が起こったとする考えと、東海沖の一つの地震とする考えがある。
⑩ 宝永地震	1707年10月28日	8.4	33.2N 135.9E	五畿・七道：【宝永地震】：おが四段大震の地震の一つ。全体で少なくとも死 2 万。津波 6 万。震出家 2 万。震害は東海道・伊勢湾・紀伊半島で最もひどく、津波が紀伊半島から九州までの太平洋沿岸や瀬戸内海を襲った。津波の被害は土佐が最大。室戸・早本・御前崎で 1～2 m 隆起し、高知市中西部の地約 20 km ² が最大 2 m 沈下した。遠州灘沖および紀伊半島沖で二つの巨大地震が同時に起こったとも考えられる。
⑪ 安政東海地震	1854年12月23日	8.4	34.0N 137.8E	東海・東山・南海諸道：【安政東海地震】：被害は東海から近畿に及び、特に摂津から伊勢にかけての海岸がひどかった。津波が房総から土佐までの沿岸を襲い、被害をさらに大きくした。この地震による府宅の喪失は約 3 万軒、死者は 2 千～3 千人と思われる。沿岸では著しい地盤変動が認められた。地盤変動や津波の被害から、震源地が駿河湾近くまで入り込んでいた可能性が指摘されており、すでに 160 年以上経過していることから、次の南海地震の発生が心配されている。
⑫ 安政南海地震	1854年12月24日	8.4	33.0N 135.0E	畿内・東海・東山・北陸・南海・山陽・山陽道：【安政南海地震】：東海地震の 22 時間後に発生。近畿付近では二つの地震の被害をはっきりとは区別できない。被害地域は中部から九州に及ぶ。津波が大きく、最高は早本で 15 m、久礼で 16 m、強崎で 11 m など。地震と津波の被害の区別が難しい。死者数千。室戸・紀伊半島は面上がりの傾斜を示し、室戸・早本で約 1 m 隆起。甲斐・加太で約 1 m 沈下した。
⑬ 東南海地震	1944年12月7日	7.9	33.8N 136.6E	東海諸沖：【東南海地震】：静岡・愛知・三重などで合わせて死・不明 1223、住家全壊 1759、半壊 36520、倒壊 3129。このほか、長野県諏訪盆地でも住家全壊 12 などの被害があった。津波が各地に襲来し、最高は長野諏訪湾で 6～8 m、遠州灘沿岸で 1～2 m。紀伊半島沿岸で 30～40 cm 地震が沈下した。
⑭ 南海地震	1946年12月21日	8.0	33.0N 135.6E	南海諸沖：【南海地震】：被害は中部以西の日本各地にわたり、死 1330、家屋全壊 11591、半壊 23467、倒壊 1451。地欠 2598。津波が伊勢湾より九州にいたる海岸に奔襲し、高知・三浦・田島沿岸で 4～6 m に達した。室戸・紀伊半島は面どがりの傾斜を示し、室戸で 1.27 m、強崎で 0.7 m 上昇、静岡・早崎で約 1 m 沈下。高知付近で面積 15 km ² が海面下に沈した。



歴史上の南海トラフ沿の地震の記録

実習

南海地震

目的 これまでに起こった「南海地震」の震央と被害およびその規則性について調べてみる。

予備知識

1946年12月21日に起こった南海地震は、高知県内に大きな被害をもたらしました。しかし、それ以前にも南海地震に似た地震が、太平洋側で発生しています。それを示したものが右の表です。

作業1 ①～⑭の地震について、その震央を次のページの地図の中に番号をつけて記入する。 ※⑧は記入できない。⑨は、⑨-Aと⑨-Bにわけて記入。

考察 震央の位置は、どのような特徴がありますか。… 海底地形図と比較してみてもよい。

- ・太平洋の沿岸に沿ってある。
- ・同じ場所できり返しおこっている所もある。(特に33.0°N, 135.0E)

作業2 ⑦～⑭の地震について、その発生日とマグニチュードの関係を例にならって次のページの図に記入する。

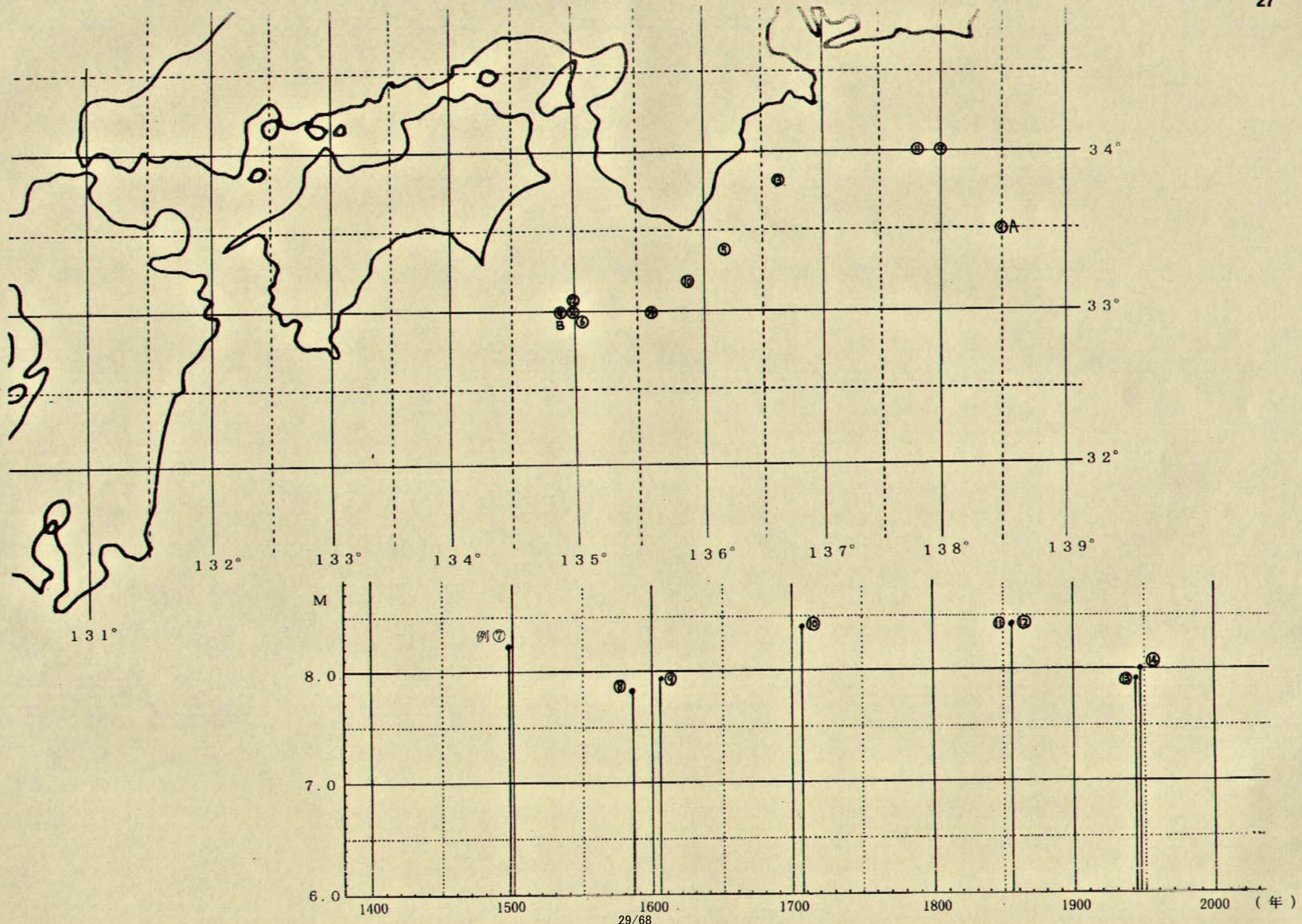
考察 地震の発生時期には、どのような特徴がありますか。

いつも起きているのではなく、間隔をおいて起きている。
(約90年～150年間隔)

クラス	年	II	出席番号	氏名	評価

名称	発生日	M	震央	被害摘要
① 白鳳地震	684年11月29日	8 ¼		土佐その他南海・東海・西海地方：山崩れ、河原と、家屋社寺の倒壊、人畜の死傷多く、津波を襲って土佐の船多数沈没、土佐で世間50万両(約15km ²)に下して舟となった。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
② 仁和地震	887年8月26日	8～8.5	33.0N 135.0E	五畿・七道：京都で民家・官舎の倒壊多く、圧死多数。津波が沿岸を襲い、死者多数。特に近海で津波の被害が大きかった。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
③ 永長地震	1096年12月17日	8～8.5		畿内・東海道：大徳寺小徳、東大寺の巨鐘落ちる。京都の諸寺に被害があった。近江の船多数沈没。津波が伊勢・駿河を襲い、駿河で社寺・民家の死傷400余、命喪が多かった。東海沖の巨大地震とみられる。
④ 康和地震	1099年2月22日	8～8.3		南海道：畿内：興隆寺・新津天王寺で被害。土佐で御千余町みな海に沈む。津波があったらしい。
⑤ 正平地震	1360年11月22日	7.5～8	33.4N 136.2E	紀伊・新洲：4日に大震、5日に再震。6日の夕つ過ぎに津波が熊野尾崎から熊野兵庫まで奔襲し、人馬牛の死が多かった。
⑥ 正平南海地震	1361年8月3日	8 1/4～8.5	33.0N 135.0E	畿内・土佐・阿波：熊野天王寺の金堂倒壊し、圧死5。その他、諸寺に被害が多かった。津波が近海・阿波・土佐に被害。特に阿波の曾(由良)郡で震央1700戸、死傷60余、命喪多数。南海トラフ沿いの巨大地震と思われる。
⑦ 明応東海地震	1498年9月20日	8.2～8.4	34.0N 138.0E	東海道全線：紀伊から熊河にかけての海岸と甲斐で揺動大であったが、被害はそれほどでもない。津波が紀伊から南端の海岸を襲い、伊勢大津で家屋倒壊1千戸、死傷5千。伊勢・志摩で揺動1万。静岡清水で揺動2万6千など。南海トラフ沿いの巨大地震とみられる。
⑧ 天正東海地震	1586年1月18日	7.8	36.0N 136.9E	畿内・東海・北陸道：京都白川谷で大山崩れ。播磨山地、民家300余戸倒壊し、死者多数。駿河・伊勢・近江など広域に被害。阿波まで津波を生じ、命喪に至るまで続いた。震央は白川川原上と考えたが、伊勢湾と対する部、二つの地震が連続したとする説などがあり、不明な点が多い。伊勢湾に津波があったかもしれない。
⑨ 慶長地震	1605年2月3日	7.9	A 33.5N 138.5E B 33.0N 134.9E	東海・南海・西海諸道：「慶長地震」地震の被害としては徳島高松安板村千光寺の鐘堂倒壊。弘徳が倒壊したとあるのみ。津波が太田崎から九州までの太平洋沿岸に奔襲して、八丈島で死57、命喪船沈没の被害で100戸中8戸沈没。死者多数。紀伊西岸で1700戸中700戸沈没。阿波大津で震高2丈。死1500余。土佐平ノ首で死350余、命喪で死50余。豊前津で死400余など、ほぼ同時に二つの地震が起こったとする考と、東海沖の一つの地震とする考がある。
⑩ 宝永地震	1707年10月28日	8.4	33.2N 135.9E	五畿・七道：「宝永地震」わが国最大級の地震の一つ。全体で少なくとも死2万、津波6万、流出家2万。被害は東海道・伊勢湾・紀伊半島で最もひどく、津波が紀伊半島から九州までの太平洋沿岸や瀬戸内海を襲った。津波の被害は土佐が最大。豊前・豊後・豊後で1～2m隆起し、高知中野郡の地約20km ² が震高2m沈下した。豊前津沖および紀伊半島沖で二つの巨大地震が同時に起こったとも考えられる。
⑪ 安政東海地震	1854年12月23日	8.4	34.0N 137.8E	東海・東山・西海諸道：「安政東海地震」被害は関東から近畿に及び、特に相模から伊勢湾にかけての海岸がひどかった。津波が宮城から土佐までの沿岸を襲い、被害をたらした。この地震による屋敷の喪失は約3万軒、死者は2千～3千人と思われる。沿岸では著しい地盤変動が認められた。津波が駿河や遠州の海岸から、奥津波が駿河湾まで入り込んでいた可能性が指摘されており、すでに100年以上経過していることから、次の東海地震の発生が心配されている。
⑫ 安政南海地震	1854年12月24日	8.4	33.0N 135.0E	畿内・東海・東山・北陸・南陸・山陽・山陽道：「安政南海地震」東海地震の23時間後に発生。近畿付近では二つの地震の被害を合算すると区別できない。被害地帯は中部から九州に及び、津波が大きく、震高は平均で15m、最大で16m、瀬戸で11mなど。地盤と津波の被害の区別が難しい。死者数千、豊前・紀伊半島は震高1m程度の被害を示し、豊前・豊後で約1m隆起、甲斐・加太で約1m沈下した。
⑬ 東南海地震	1944年12月7日	7.9	33.8N 136.6E	東海諸道：「東南海地震」静岡・愛知・三重などで合わせて死・不明1223、住家全壊17599、半壊36520、流失3129。このほか、長野県諏訪郡でも住家全壊13などの被害があった。津波が各地に襲来し、震高は熊野尾崎で6～8m、遠州津波で1～2m、紀伊半島東岸で30～40cm地盤が沈下した。
⑭ 南海地震	1946年12月21日	8.0	33.0N 135.6E	南海諸道：「南海地震」被害は中部以西の日本各地にわたり、死1330、家屋全壊11591、半壊23487、流失1451、流失2598。津波が静岡より九州にいたる海岸に奔襲し、高知・三重・豊前沿岸で4～6mに達した。豊前・紀伊半島は断崖が崩壊を示し、出戸で1.27m、地盤で0.7m上昇、豊前・甲斐で約1m沈下、高知津波で面積15km ² が陥没下に陥した。

理科年表(丸善)より引用・転載



実習 タイムプレディクタブルモデル(時間予測モデル)

(図1)

【目的】

2001年9月、地震調査研究推進本部(文部科学省)において、次の南海地震の規模、発生確率、東南海地震との同時発生についての予測が発表されました。その中では、他のデータ(これまでの歴史記録等)とともに、はじめて地震予測に時間予測モデルを適用しています。時間予測モデルについて学び、地震の規模と地震の繰り返し間隔との関係について理解しましょう。

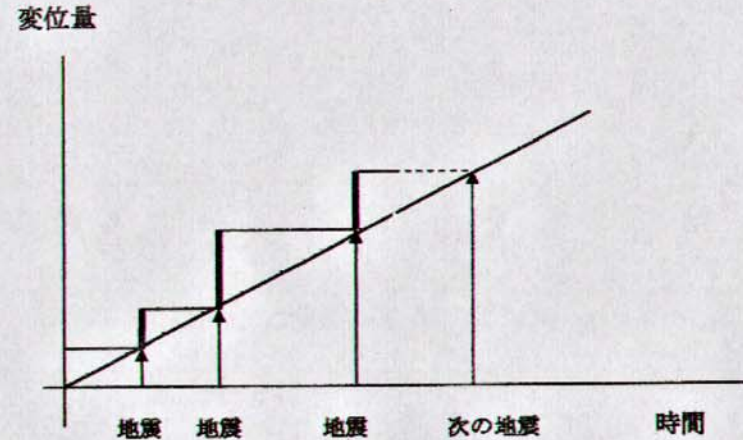
【予備知識】

活断層は、一定の間隔で、決まった大きさの地震を繰り返して起こすわけではありません。しかし、まったく不規則かという、そうでもなく、いくつかの活動モデルが提案されています。その1つがタイムプレディクタブルモデルです。過去の南海地震の記録では、タイムプレディクタブルモデルで説明がつく例がいくつかあるようです。

<タイムプレディクタブルモデル>・・・(図1)

地震の規模と繰り返し間隔との関係についてのモデルです。簡単に説明すると、地盤は一定の速度で隆起していて、大きな地震が来ると次の地震までの地震間隔は長く、地震の規模が小さいと次の地震までの間隔は短いというものです。(地震を起こすためのエネルギー量はいつも一定で、地震で放出するエネルギーが大きいと、次の地震を起こすのに必要なエネルギー量を蓄えるのに時間がかかる)。前の地震の大きさがわかると、次の地震がいつ来るかが予想できるということで、タイムプレディクタブルモデルと名前がついています。

(Time=時間、Predict=予測する)



※ 縦軸が断層の変位量で横軸が時間。変位量は毎回の地震でばらばらですが、結果的には、どんどん変位して累積されます。階段状のグラフの下をつないだ直線が、長い時間で平均した変位速度です。

地震が起きて、それから長い年月がたちました。前回の地震の変位量から真横に伸ばした直線がこの変位速度の線に接した時に次の地震が来ると考えられます。

理論上は、活断層の活動史がわかれば、次の地震がいつ来るのか予想できることとなります。ただし、この予知は数100年とか数10年といったレベルの話です。世間が期待するような直前予知ではありませんが、長い時間で、未来を考えると有効だと言えます。

タイムプレディクタブルモデルの根拠となった観測記録は、宝永4年(1707年10月)、安政元年(1854年12月)に発生したそれぞれの南海地震の前と後の高知県室津港における海面変動量(表1)です。古文書の記録から、地震の前後で、宝永地震では1.8m、安政地震では1.2m水深が浅くなった(土地が隆起した)ことがわかっています。

1946年12月に起きた南海地震では、地震学者によって隆起量が測定され、室津では1.15m隆起しています。

表1. 高知県室津港（宝永地震の前後）における潮位測定結果（古文書による）とその差

	港内		港口	
	満潮	干潮	満潮	干潮
宝永地震前	1丈4尺	8尺5寸	1丈2尺	6尺5寸
1759年	8尺7寸	3尺6寸	6尺9寸	2尺2寸
差	5尺3寸	4尺9寸	5尺1寸	(4尺3寸)

※ 1丈=10尺、 1尺=10寸、 1尺=30.3cm

・「地震と断層」島崎邦彦・松田時彦 編より

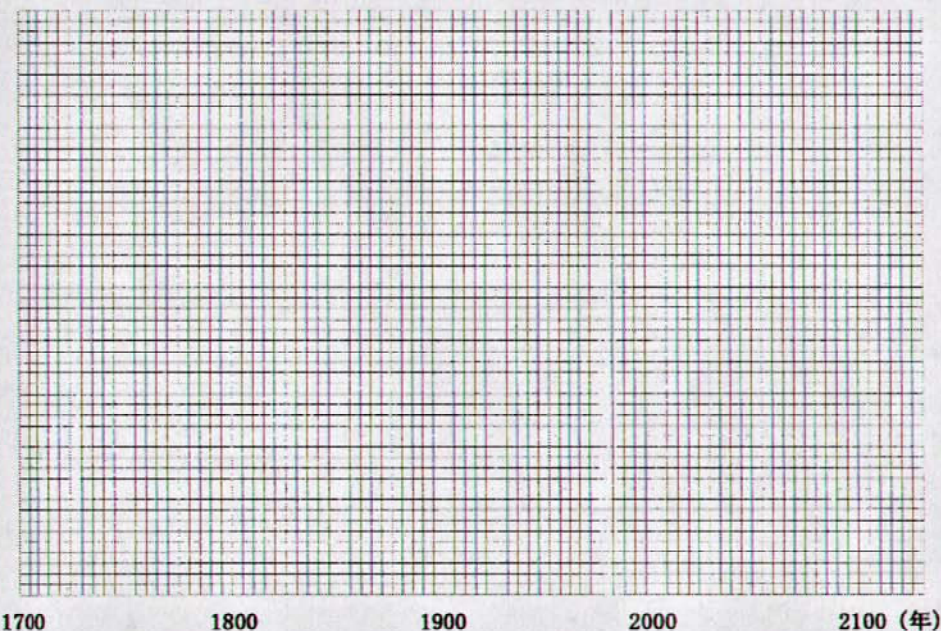
※ 両者の差をとると、港口の干潮時の場合だけ、他よりとくに小さい値となっていますが、これを除いて平均すると5尺1寸（1.55m）です。1759年は地震のすぐ後の測定ではありません。地震の後52年間で土地がだんだん下がるので、その分補正をした結果、宝永地震ではこの土地は、1.8m隆起したことがわかりました。

◎ 南海地震は、決して一定間隔（約100年）で起きるわけではありません。規則的ではありますが、次の地震発生までの時間は、前の地震の規模によって決まるといえます。

【作業】

（図1）を参考にして、過去3回の南海地震のデータ（宝永地震—1707年・1.8m、安政地震—1854年・1.2m、昭和南海地震—1946年・1.15m）から、21世紀南海地震がいつ起こるのか予知してみましょう。下のグラフ用紙に作図して求めましょう。

(m)



※ グラフから21世紀南海地震は_____年に発生することになります。
その時、私の年齢は_____才です。

<考察>

- 21世紀南海地震に備えて、今から私たちに何ができるでしょうか。考えてみましょう。
- 実際、地震が起こった時のあなたの行動を書いてください。
1. 2について友達、家族の人と意見を交換してみましょう。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

表1. 高知県室津港（宝永地震の前後）における潮位測定結果（古文書による）とその差

	港内		港口	
	満潮	干潮	満潮	干潮
宝永地震前	1丈4尺	8尺5寸	1丈2尺	6尺5寸
1759年	8尺7寸	3尺6寸	6尺9寸	2尺2寸
差	5尺3寸	4尺9寸	5尺1寸	(4尺3寸)

※1丈=10尺、1尺=10寸、1尺=30.3cm

・「地震と断層」島崎邦彦・松田時彦 編より

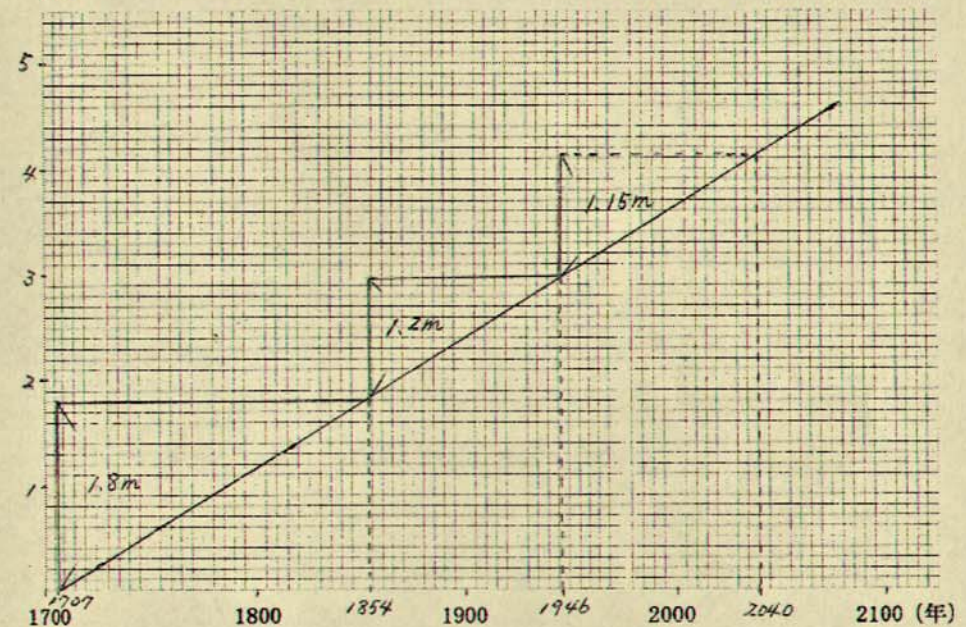
※ 両者の差をとると、港口の干潮時の場合だけ、他よりとくに小さい値となっていますが、これを除いて平均すると5尺1寸（1.55m）です。1759年は地震のすぐ後の測定ではありません。地震の後52年間で土地がだんだん下がるので、その分補正をした結果、宝永地震ではこの土地は、1.8m隆起したことがわかりました。

◎ 南海地震は、決して一定間隔（約100年）で起きるわけではありません。規則的ではありますが、次の地震発生までの時間は、前の地震の規模によって決まるといえます。

【作業】

（図1）を参考にして、過去3回の南海地震のデータ（宝永地震—1707年・1.8m、安政地震—1854年・1.2m、昭和南海地震—1946年・1.15m）から、21世紀南海地震がいつ起こるのか予知してみましょう。下のグラフ用紙に作図して求めましょう。

変位量 (m)



※ グラフから21世紀南海地震は 2040 年に発生することになります。
その時、私の年齢は 才です。

<考察>

- 21世紀南海地震に備えて、今から私たちに何ができるでしょうか。考えてみましょう。
- 実際、地震が起こった時のあなたの行動を書いてください。
1. 2について友達、家族の人と意見を交換してみましょう。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 津波災害

【目的】

過去の津波災害（北海道南西沖地震・南海地震）について学び、21世紀南海地震に備えましょう。

【北海道南西沖地震・1993年7月12日22時17分頃発生】

奥尻島を襲った津波の映像、被害状況から津波の破壊力を学び取ろう。

【予備知識】

地震とともに海底で急激で大規模な断層運動（岩盤のくいちがい）が起こると、周期・数分から数十分、波長・数十kmもの波が発生します。このような波を津波といいます。津波は、台風の波（波浪）とは全く別物です。波が襲ってくるというよりは、数mも海面が急激に上昇し、迫ってくる状態です。津波は長時間繰り返し沿岸を襲います。安政、昭和の南海地震の場合、津波の最大波高は第一波ではなく、第三波（地震から2～3時間後）が一番高くなったという記録が残されています。地震が発生してから約8時間は津波に対する警戒が必要です。また、³津波の伝わる速度は水深に比例し、水深が深い海域では速く伝わり、浅い海域では遅く伝わります。

◎経験的にM（マグニチュード）6.8以上、または、震源の深さが40kmより浅い場合、海底に断層のずれが出現し（海底活断層）、津波発生の可能性があると考えられています。

²予測される津波の高さは、まず、波源域（波を発生させる場所）の位置とその動く範囲を決定し、そして、海底地形や海岸地形（湾の形や向き等）と波の伝わり方を計算して、求められます。さらに、地盤の隆起と沈降量を加味して最終的な津波の高さを考えます。津波の高さはちょっとした地形の変化などによって急に高くなる場合があります。また、駆け上がりおよびよばれる波高よりも実際には高いところまで波が到達することもあります。したがって、想定された波の高さはあくまで平均的なもので、目安だと考えましょう。また、津波は海岸からやってくるばかりでなく、地形によって後背地から浸入したり、河川沿いにそって浸入したりするので、各地域の地形に合った避難対策が必要です。⁴昭和南海地震における各地域での避難体験が参考になります。それぞれの地域での聞き取りを行ってみてください。

【作業1】

過去の南海地震（宝永・安政・昭和）の津波の高さを表1をもとにグラフに書いてみよう。

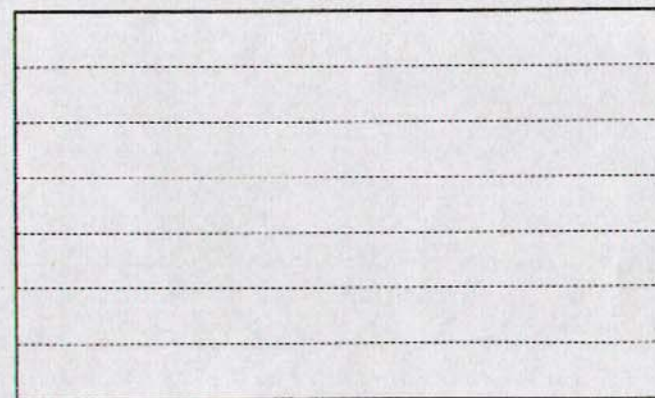
表1.

	宿毛	入野	興津	須崎	宇佐	高知	室津	甲浦
宝永 1707年	5.5m	9m	6m	8~9m	6~13m	3~8m	7m	6m
安政 1854年	3~4m	5~8.5m	5~8m	5.5~8.5m	5~9m	3m	3m	4m
昭和 1946年	2m	4~5m	4.5~5m	3~5m	4~5m	0.5~1m	2~5m	4.5m

※津波の高さのグラフ

宝永1707年（青）・安政1854年（赤）・昭和1946年（緑）で棒グラフを書いてみよう。

(m)



宿毛 入野 興津 須崎 宇佐 高知 室津 甲浦

【作業2】

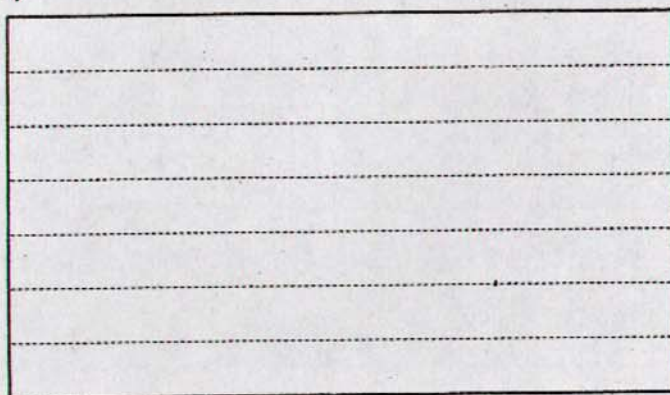
予想される21世紀南海地震の津波の高さを表2をもとにグラフに書いてみよう。

表2. 海岸における津波の高さの最大値

	宿毛	土佐清水	大方	須崎	高知市	南国	室戸	阿南市
21世紀 南海地震	4m	3~9m	8~12m	7~9m	1~7m	2~7m	2~12m	2~5.5m

※津波の高さのグラフ・・・21世紀南海地震（予想）

(m)



宿毛 土佐清水 大方 須崎 高知市 南国 室戸 阿南市

【作業3】

津波の伝わる速度は水深に比例し、水深が深い海域では速く伝わり、浅い海域では遅く伝わります。それぞれの水深での津波の伝搬速度を求めてみましょう。

※津波の速度の計算

$$* V \text{ (m/s)} = \sqrt{gh} \text{ (単位m/s) (g: 重力加速度=9.8m/s}^2 \text{ h: 海の深さ=m)}$$

という式を用いてそれぞれの場所（水深）での津波の伝搬速度を求めてみましょう。

- ・ 南海トラフ (4000m)・・・
- ・ 大陸棚 (100m)・・・
- ・ 沿岸 (10m)・・・

【作業4】

昭和南海地震における各地域での避難体験が参考になります。それぞれの地域での聞き取りを行ってみてください。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 津波災害

【目的】

過去の津波災害（北海道南西沖地震・南海地震）について学び、21世紀南海地震に備えましょう。

【北海道南西沖地震・・1993年7月12日22時17分頃発生】

奥尻島を襲った津波の映像、被害状況から津波の破壊力を学び取ろう。

【予備知識】

地震にともない海底で急激で大規模な断層運動（岩盤のくいちがいが）起こると、周期・・数分から数十分、波長・・数十kmもの波が発生します。このような波を津波といいます。津波は、台風の波（波浪）とは全く別物です。波が襲ってくるというよりは、数mも海面が急激に上昇し、迫ってくる状態です。津波は長時間繰り返し沿岸を襲います。安政、昭和の南海地震の場合、津波の最大波高は第一波ではなく、第三波（地震から2～3時間後）が一番高くなったという記録が残されています。地震が発生してから約8時間は津波に対する警戒が必要です。また、³津波の伝わる速度は水深に比例し、水深が深い海域では速く伝わり、浅い海域では遅く伝わります。

◎経験的にM（マグニチュード）6.8以上、または、震源の深さが40kmより浅い場合、海底に断層のずれが出現し（海底活断層）、津波発生の可能性があると考えられています。

²予測される津波の高さは、まず、波源域（波を発生させる場所）の位置とその動く範囲を決定し、そして、海底地形や海岸地形（湾の形や向き等）と波の伝わり方を計算して、求められます。さらに、地盤の隆起と沈降量を加味して最終的な津波の高さを考えます。津波の高さはちょっとした地形の変化などによって急に高くなる場合があります。また、駆け上がりとはばれる波高よりも実際には高いところまで波が到達することもあります。したがって、想定された波の高さはあくまで平均的なもので、目安だと考えましょう。また、津波は海岸からやってくるばかりでなく、地形によって後背地から浸入したり、河川沿いにそって浸入したりするので、各地域の地形に合った避難対策が必要です。⁴昭和南海地震における各地域での避難体験が参考になります。それぞれの地域での聞き取りを行ってみてください。

【作業1】

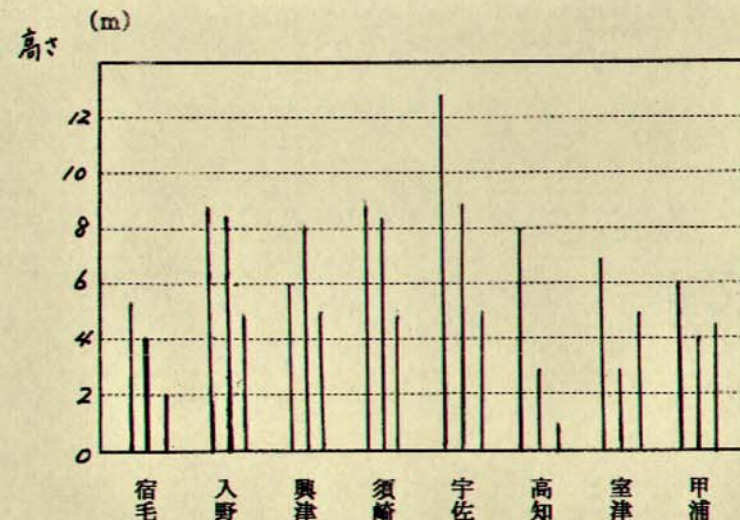
過去の南海地震（宝永・安政・昭和）の津波の高さを表1をもとにグラフに書いてみよう。

表1.

	宿毛	入野	興津	須崎	宇佐	高知	室津	甲浦
宝永 1707年	5.5m	9m	6m	8~9m	6~13m	3~8m	7m	6m
安政 1854年	3~4m	5~8.5m	5~8m	5.5~8.5m	5~9m	3m	3m	4m
昭和 1946年	2m	4~5m	4.5~5m	3~5m	4~5m	0.5~1m	2~5m	4.5m

※津波の高さのグラフ（最大の高さを採用）

宝永1707年（青）・安政1854年（赤）・昭和1946年（緑）で棒グラフを書いてみよう。



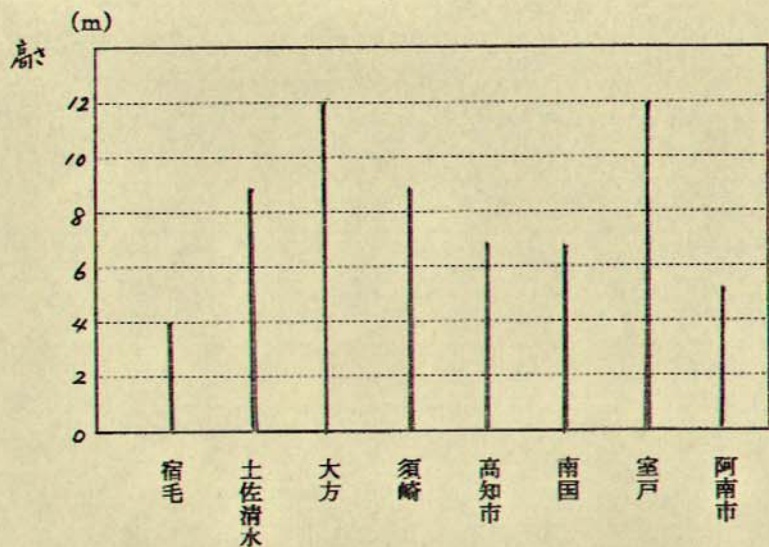
【作業2】

予想される21世紀南海地震の津波の高さを表2をもとにグラフに書いてみよう。

表2. 海岸における津波の高さの最大値

	宿毛	土佐清水	大方	須崎	高知市	南国	室戸	阿南市
21世紀南海地震	4m	3~9m	8~12m	7~9m	1~7m	2~7m	2~12m	2~5.5m

※津波の高さのグラフ・・・21世紀南海地震(予想) (最大の高さを採用)



【作業3】

津波の伝わる速度は水深に比例し、水深が深い海域では速く伝わり、浅い海域では遅く伝わります。それぞれの水深での津波の伝搬速度を求めてみましょう。

※津波の速度の計算

$$* V (m/s) = \sqrt{gh} \text{ (単位 m/s) } (g : \text{重力加速度} = 9.8m/s^2 \quad h : \text{海の深さ} = m)$$

という式を用いてそれぞれの場所(水深)での津波の伝搬速度を求めてみましょう。

- ・ 南海トラフ (4000m) $\cdot \cdot \sqrt{9.8 \times 4000} = 140\sqrt{2} \approx 196 \text{ m/s}$, 705 km/h (ジェット機の速さ)
- ・ 大陸棚 (100m) $\cdot \cdot \sqrt{9.8 \times 100} = 14\sqrt{5} \approx 32 \text{ m/s}$, 115 km/h (車の速さ)
- ・ 沿岸 (10m) $\cdot \cdot \sqrt{9.8 \times 10} = 7\sqrt{2} \approx 10 \text{ m/s}$, 36 km/h (自転車の速さ)

* 沿岸では、津波のスピードは、ずいぶん小さくなる。
決してあきらめずに逃げること!!

【作業4】

昭和南海地震における各地域での避難体験が参考になります。それぞれの地域での聞き取りを行ってみてください。

クラス	年	日	出席番号	氏名	評価

実習 地震すべりを観察しよう

【予備知識】

※ 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むとき、抵抗なくすすると滑り込めば地震は起こらない。しかし、地震のあとでは大陸プレートと海洋プレートはぴったりとくっつき合って動き（固着域）、ひずみがたまっていく（次の地震の準備期間）。そして、海洋プレートによるぐいぐいと押し込む力に耐えきれなくなった時に、ドンと跳ね上がって地震が起こることになる。

【目的】

地震発生のメカニズム（断層の固着すべり）について理解する。

【準備物】

- ・板2枚（レール用—約15×91×2cm、そり用—約10×15×2cm）
- ・引バネ（#3） ・ビニールテープ ・ポピンワイヤーテグス（約1m）
- ・吊りがね（16mm） ・重り（園芸用岩石レンガ等）

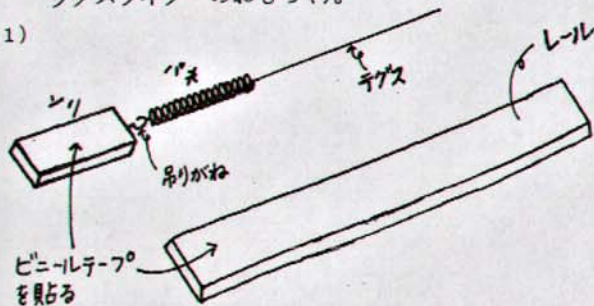
【作業】

- ① 2枚の板の一方の面（2枚の板が接する所）にビニールテープを貼る（図1）。
- ② そりに吊りがねを取り付け、バネとテグスをつける（図1）。
- ③ そりに重りを乗せ、同じ力で引っ張る（図2）。
- ④ バネの動きに注目して、その運動を観察する。

※①のビニールテープについては、いろいろ試してみてください。重り、バネについてもうまく動くように工夫してみてください。

※運動の様子については、インターネットでみることができます（坂口有人先生—四万十帯に便利 <http://www.arito.jp> — 坂口製作所— 2、ブロックスライダーのおもちゃ）。

(図1)



(図2)



【運動の様子】

【感想】

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

実習 地震すべりを観察しよう

【予備知識】

※ 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むとき、抵抗なくすると滑り込めば地震は起こらない。しかし、地震のあとでは大陸プレートと海洋プレートはぴったりとくっつき合って動き（固着域）、ひずみがたまっていく（次の地震の準備期間）。そして、海洋プレートによるぐいぐいと押し込む力に耐えきれなくなった時に、ドンと跳ね上がって地震が起こることになる。

【目的】

地震発生のメカニズム（断層の固着すべり）について理解する。

【準備物】

- ・板2枚（レール用—約15×91×2cm、そり用—約10×15×2cm）
- ・引バネ（#3） ・ビニールテープ ・ポピンワイヤーテグス（約1m）
- ・吊りがね（16mm） ・重り（園芸用岩石レンガ等）

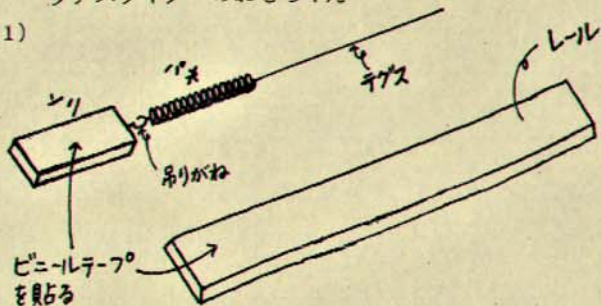
【作業】

- ① 2枚の板の一方の面（2枚の板が接する所）にビニールテープを貼る（図1）。
- ② そりに吊りがねを取り付け、バネとテグスをつける（図1）。
- ③ そりに重りを乗せ、同じ力で引っ張る（図2）。
- ④ バネの動きに注目して、その運動を観察する。

※①のビニールテープについては、いろいろ試してみてください。重り、バネについてもうまく動くように工夫してみてください。

※運動の様子については、インターネットでみるができます（坂口有人先生—四万十帯に便利 <http://www.arito.jp> — 坂口製作所— 2、ブロックスライダーのおもちゃ）。

(図1)



(図2)



【運動の様子】

糸巻きをぐるぐる回してソリを引っ張る。するとバネがびよんと伸びる。バネはどんどん伸びるが限界に達すると、ソリがズルッと滑る。この運動が繰り返される。

- ◎ 糸巻き ~ プレートによって徐々に力がかかり続ける応力に相当する
- ◎ バネ ~ 刻一刻と蓄積し続ける地殻の弾性歪に相当する
- ◎ ソリ ~ 限界に達すると動く断層 = 地震に相当する

※ バネがびよんと伸びている間 ~ 普段の地震の無い時間に相当
 ※ ソリがズルッと滑った時 ~ 地震に相当
 断層の固着滑り = 地震

【感想】

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 地形図で中央構造線（活断層）を探してみよう

【目的】

活断層は、過去に大きな地震が繰り返し起こった場所であり、活断層による土地のくい違いが積み重なると、おおきな高度差となって地形に現れることを学びます。

【予備知識】

活断層（最近の地質時代～第四紀あるいは第四紀後期に繰り返し活動していて、今後もまた活動すると思われる断層）は、大きな地震が繰り返し起こった場所です。そして、活断層による土地のくい違いが積み重なると、大きな高度差となって地形に現れます。また、大規模な活断層は直線状のものが多く、その活動でできた地形も、多くの場合、直線状の境界を示します。四国にも日本最大級の活断層である「中央構造線」があります。

【作業1】

図1を利用して、中央構造線を探してみよう。図1に活断層を赤色で記入してみよう。

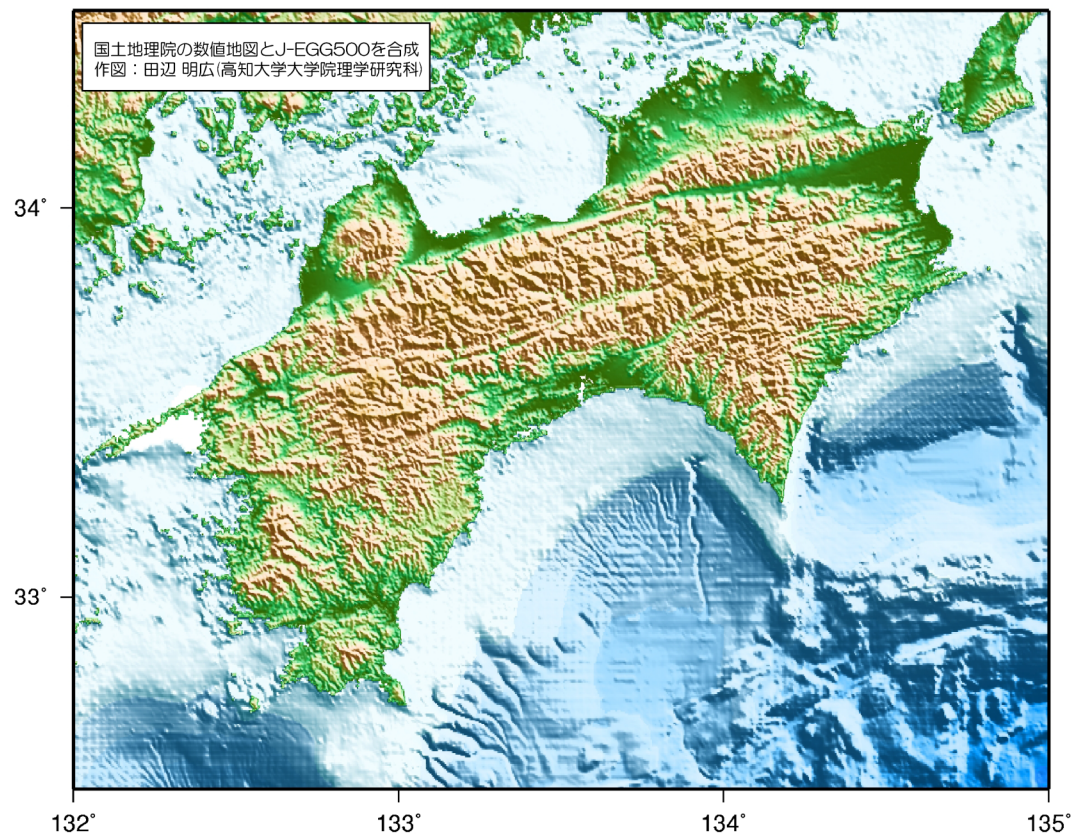


図1：四国の地形図（田辺明広氏作図（高知大学大学院理学研究科）より）

【作業2】

地形図を使って、中央構造線の延長や、他の活断層を探してみよう。

【作業3】

書物やインターネットを活用して、日本列島の活断層の位置について調べてみよう。

実習 地形図で中央構造線（活断層）を探してみよう

【目的】

活断層は、過去に大きな地震が繰り返し起こった場所であり、活断層による土地のくい違いが積み重なると、おおきな高度差となって地形に現れることを学びます。

【予備知識】

活断層（最近の地質時代～第四紀あるいは第四紀後期に繰り返し活動していて、今後もまた活動すると思われる断層）は、大きな地震が繰り返し起こった場所です。そして、活断層による土地のくい違いが積み重なると、大きな高度差となって地形に現れます。また、大規模な活断層は直線状のものが多く、その活動でできた地形も、多くの場合、直線状の境界を示します。四国にも日本最大級の活断層である「中央構造線」があります。

【作業1】

図1を利用して、中央構造線を探してみよう。図1に活断層を赤色で記入してみよう。

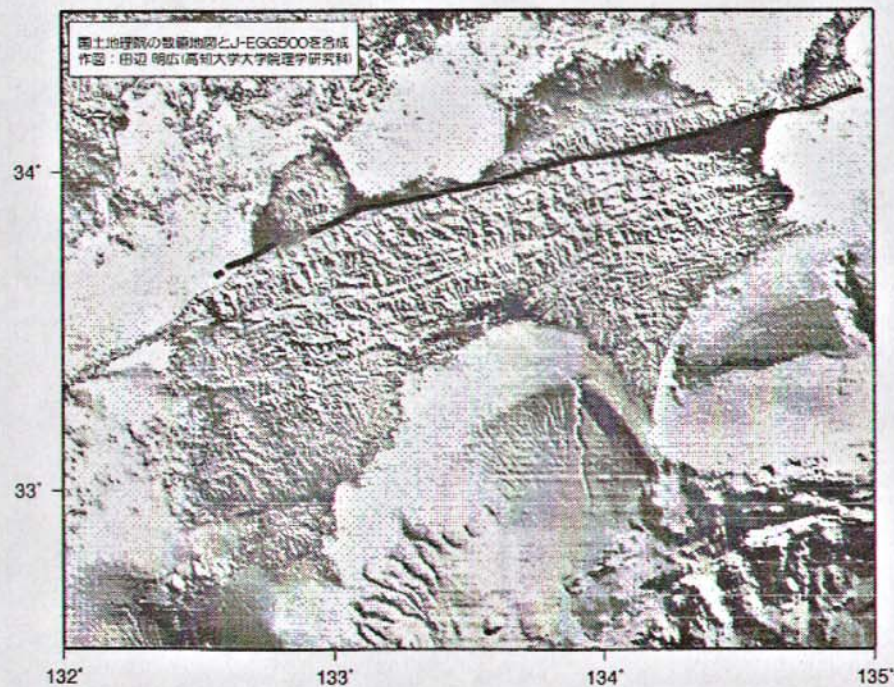


図1：四国の地形図（田辺明広氏作図（高知大学大学院理学研究科）より）

【作業2】

地形図を使って、中央構造線の延長や、他の活断層を探してみよう。

【作業3】

書物やインターネットを活用して、日本列島の活断層の位置について調べてみよう。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

実習 中央構造線(右横ずれ断層)の動きを観察しよう ～ゼリーで実験～

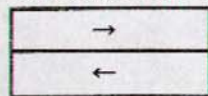
【作業1】実験の前に予想してみよう。

基盤の右横ずれ運動に伴って、軟らかい上盤は、どのように変形または破壊するのでしょうか？ 下図に変形・破壊の様子を記入してください。

※はじめに【作業1】をやってみよう。

【準備物】

- ・ゼラチン(粉末のもの)
- ・ポリエチレン容器(寸法 約W250×D200×H60mm)
- ・OHP透明シート
- ・厚紙 2枚(A4サイズを縦半分に切る)・動く方向を矢印で書いておく

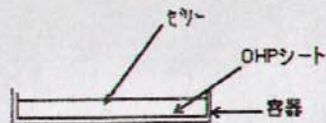


・資料・九州の活断層分布図

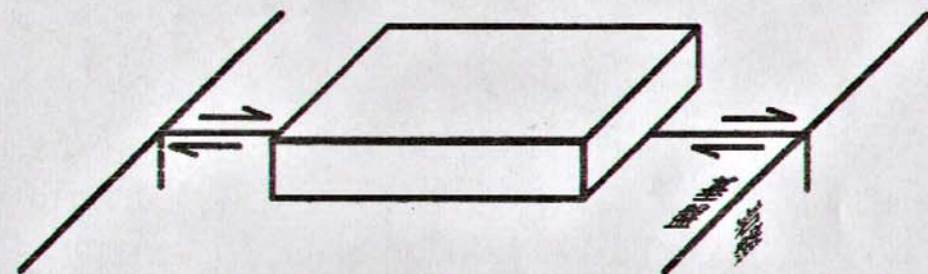
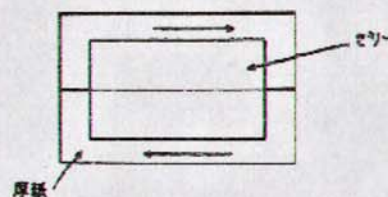
【方法】

- ① OHPシートを容器に敷く(図1)
- ② ゼリーを作る(軟らかい上盤)
 - a 水 約400ccにゼラチン2袋(5g×2)をふりかける
 - b aにお湯を少量加え、ゼラチンを溶かす
 - c bを数時間、冷蔵庫に入れて冷やす
*冷やす時間によって観察できる断層が異なる。
・長い・冷たいため大きな割れ目が現れる
・短い・あまり冷やされていないため小さな割れ目が多数現れる
- ③ ゼリーを厚紙(硬い基盤)の上に載せて、矢印の方向にゆっくり動かす(図2)
- ④ 断層(変形・破壊の様子)のでき方をスケッチする(別紙)

(図1)



(図2)・・・上から見た図



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

実習 中央構造線(右横ずれ断層)の動きを観察しよう ～ゼリーで実験～

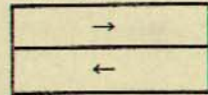
【作業1】実験の前に予想してみよう。

基盤の右横ずれ運動に伴って、軟らかい上盤は、どのように変形または破壊するのでしょうか？下図に変形・破壊の様子を記入してください。

※はじめに【作業1】をやってみよう。

【準備物】

- ・ゼラチン(粉末のもの)
- ・ポリエチレン容器(寸法 約W250×D200×H60mm)
- ・OHP透明シート
- ・厚紙 2枚(A4サイズを縦半分に切る)・動く方向を矢印で書いておく



- ・資料・九州の活断層分布図

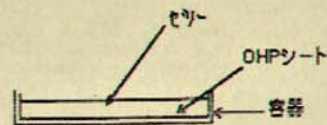
【方法】

- ① OHPシートを容器に敷く(図1)
- ② ゼリーを作る(軟らかい上盤)
 - a 水 約400ccにゼラチン2袋(5g×2)をふりかける
 - b aにお湯を少量加え、ゼラチンを溶かす
 - c bを数時間、冷蔵庫に入れて冷やす

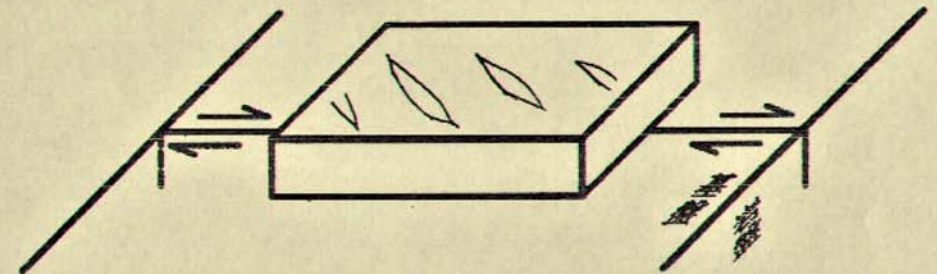
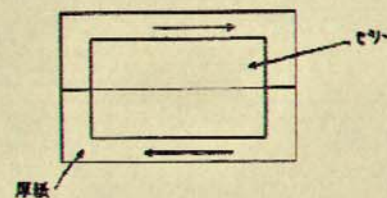
*冷やす時間によって観察できる断層が異なる。

 - ・長い・冷たいため大きな割れ目が現れる
 - ・短い・あまり冷やされていないため小さな割れ目が多数現れる
- ③ ゼリーを厚紙(硬い基盤)の上に載せて、矢印の方向にゆっくり動かす(図2)
- ④ 断層(変形・破壊の様子)のでき方をスケッチする(別紙)

(図1)



(図2)・・・上から見た図



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

実習 マグニチュードの意味

【目的】 地震のエネルギーの大きさ（マグニチュード）について実感する。

【予備知識】

マグニチュード（暫定マグニチュード）は、地震のエネルギーの大きさを表し単位はMです。Mは震央から一定の距離で標準の地震計が記録する地震動（揺れ）の最大振幅をもとに決められています。マグニチュード（M）が1つ増えると地震のエネルギーは約32倍に、2つ増えると地震のエネルギーは約1000倍に増えます。広島型原子爆弾=M6.2、阪神・淡路大震災=M7.2、昭和南海地震=M8.0であり、21世紀に起こる南海地震は、阪神・淡路大震災の50倍のエネルギーを持つM8.4の規模であると予想されています。

また、地震のエネルギーの大きさを表すのに、モーメントマグニチュード（ M_w ）という表し方があります。これは、断層運動によってできた断層面積とずれの大きさをもとに定義されたマグニチュードです。図1は、過去の地震の断層面とずれの大きさを比較したものです。モーメントマグニチュード（ M_w ）によって、地震の規模を量的に比較でき、より正確に地震の規模を表すことができます。

※阪神・淡路大震災、21世紀に起こる南海地震、それぞれの断層面を実際に作図してモーメントマグニチュード（ M_w ）という考えから地震の規模を比較してみましょう。

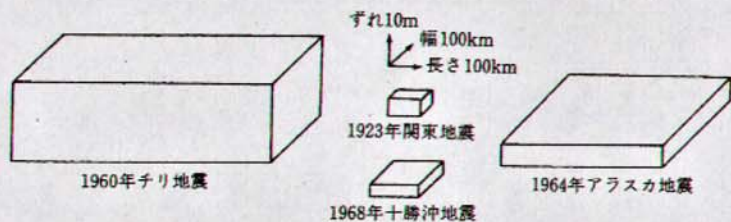


図1：断層運動の規模の比較

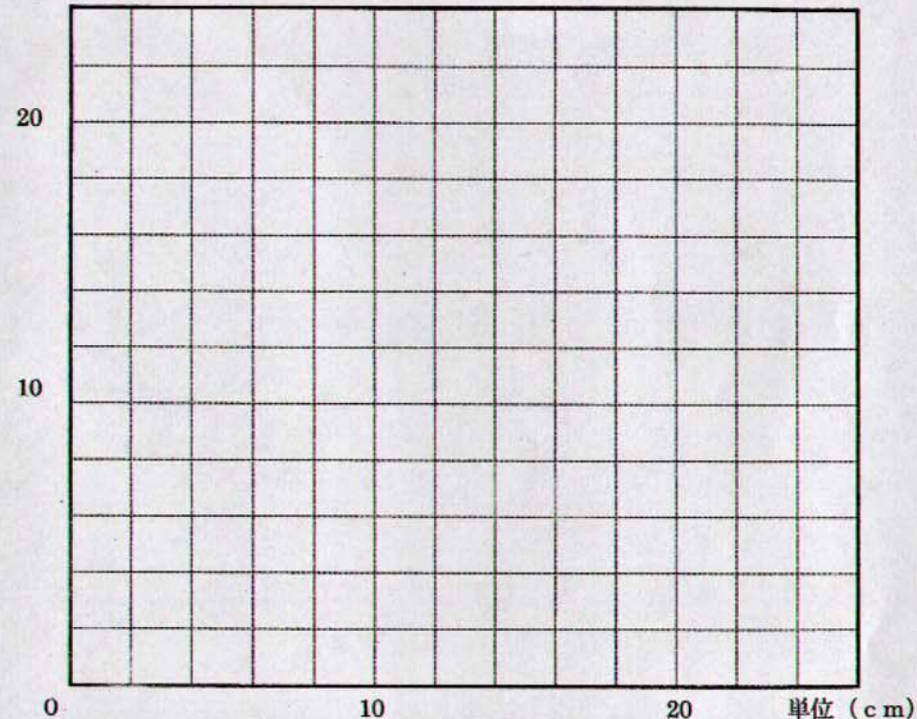
直方体の横幅、奥行き、高さはそれぞれ断層面の長さ、幅、ずれの大きさに比例する。

・・・「地震と断層」島崎邦彦・松田時彦編より

【作業】

※新潟県中越地震（幅15km・長さ20km）、兵庫県南部地震（幅17km・長さ60km）、21世紀前半に起こる南海地震（幅120km・長さ400km）それぞれの断面図を200万分の1の縮尺で作図し、エネルギーのすがたを比較してみよう。

単位（cm）



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

実習 マグニチュードの意味

【目的】 地震のエネルギーの大きさ（マグニチュード）について実感する。

【予備知識】

マグニチュード（暫定マグニチュード）は、地震のエネルギーの大きさを表し単位は **M** です。**M** は震央から一定の距離で標準の地震計が記録する地震動（揺れ）の最大振幅をもとに決められています。マグニチュード（**M**）が1つ増えると地震のエネルギーは約 32 倍に、2つ増えると地震のエネルギーは約 1000 倍に増えます。広島型原子爆弾 = M6.2、阪神・淡路大震災 = M7.2、昭和南海地震 = M8.0 であり、21 世紀に起こる南海地震は、阪神・淡路大震災の 50 倍のエネルギーを持つ M8.4 の規模であると予想されています。

また、地震のエネルギーの大きさを表すのに、モーメントマグニチュード (M_w) という表し方があります。これは、断層運動によってできた断層面積とずれの大きさをもとに定義されたマグニチュードです。図 1 は、過去の地震の断層面積とずれの大きさを比較したものです。モーメントマグニチュード (M_w) によって、地震の規模を量的に比較でき、より正確に地震の規模を表すことができます。

※阪神・淡路大震災、21 世紀に起こる南海地震、それぞれの断層面を実際に作図してモーメントマグニチュード (M_w) という考え方から地震の規模を比較してみましょう。

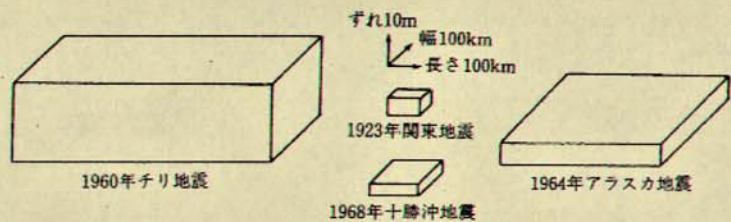


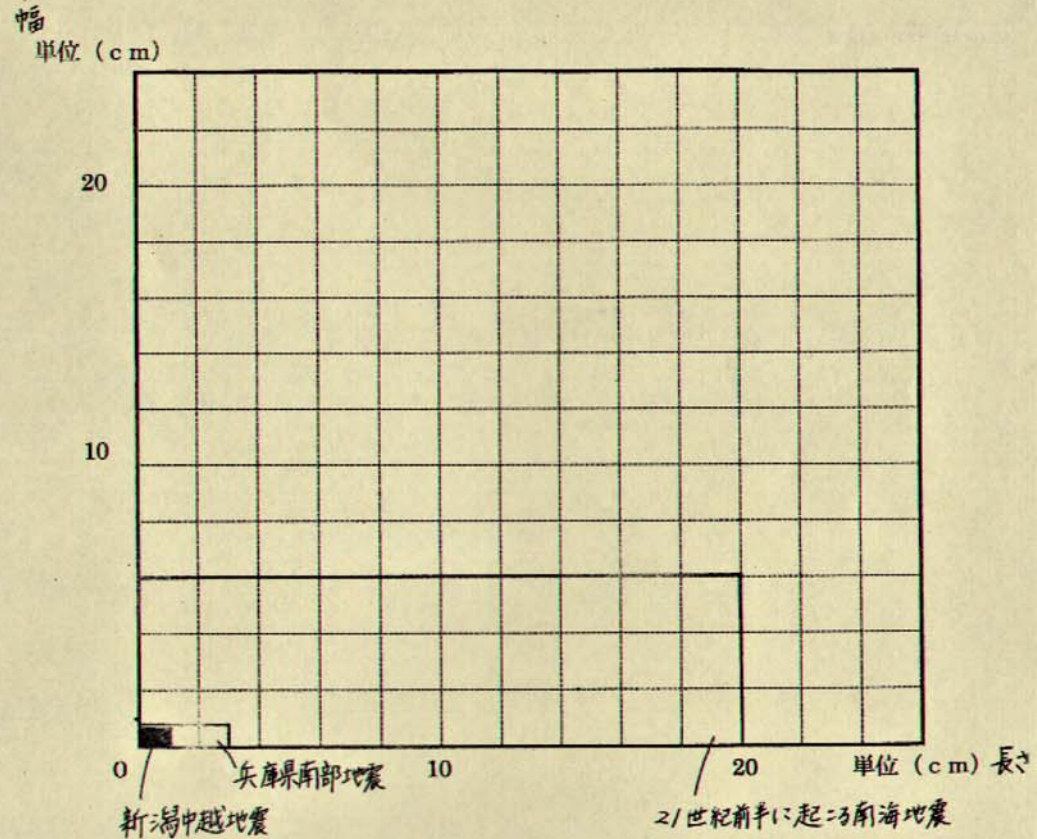
図 1：断層運動の規模の比較

直方体の横幅、奥行き、高さはそれぞれ断層面の長さ、幅、ずれの大きさに比例する。

・・・「地震と断層」島崎邦彦・松田時彦編より

【作業】

※新潟県中越地震（幅 15 km・長さ 20 km）、兵庫県南部地震（幅 17 km・長さ 60 km）、21 世紀前半に起こる南海地震（幅 120 km・長さ 400 km）それぞれの断面図を 200 万分の 1 の縮尺で作図し、エネルギーのすがたを比較してみよう。



クラス	年	日	出席番号	氏名	評価

実習 昔の地図と今の地図を比較してみよう

(例) 高知市内

目的 私たちの生活は、便利さを求めて都市部への人口集中により、田畑の宅地化や道路の整備がすすめられてきました。そのため、短い時間の間に、昔と随分風景が変わりました。それを知るために、学校周辺や自分の住んでいる地域の昔の地図と今の地図を比較し、その変化を調べてみましょう。

準備 2万5千分の1地形図

※今の地図の入手先

販売店名	〒	住所	電話
(株)ゼンリン社	780-0833	高知市南はりまや町 2-1-25	088-883-1221
(株)セイコー社	780-0870	高知市本町 5-1-14	088-825-0655
高知県官報販売所	780-0870	高知市本町5丁目2-21 城巖ビル	088-872-5866
宮脇書店 高須店	780-8123	高知市高須 857-11	088-883-0333
明屋書店 四方十川店	787-0019	中村市具同字西 1-370	0880-37-5757

※昔の地形図の入手先

- ◎ 高知県立図書館などの公立図書館
- ◎ 国土地理院

国土地理院では、測量法第28条（測量成果の公開）規定に基づき、測量成果及び測量記録の謄抄本交付を行っています。

測量成果として、刊行されなくなった過去の2万5千分1地形図、5万分1地形図、20万分1地勢図などの地図は、旧版地図としての謄抄本交付を行っています。

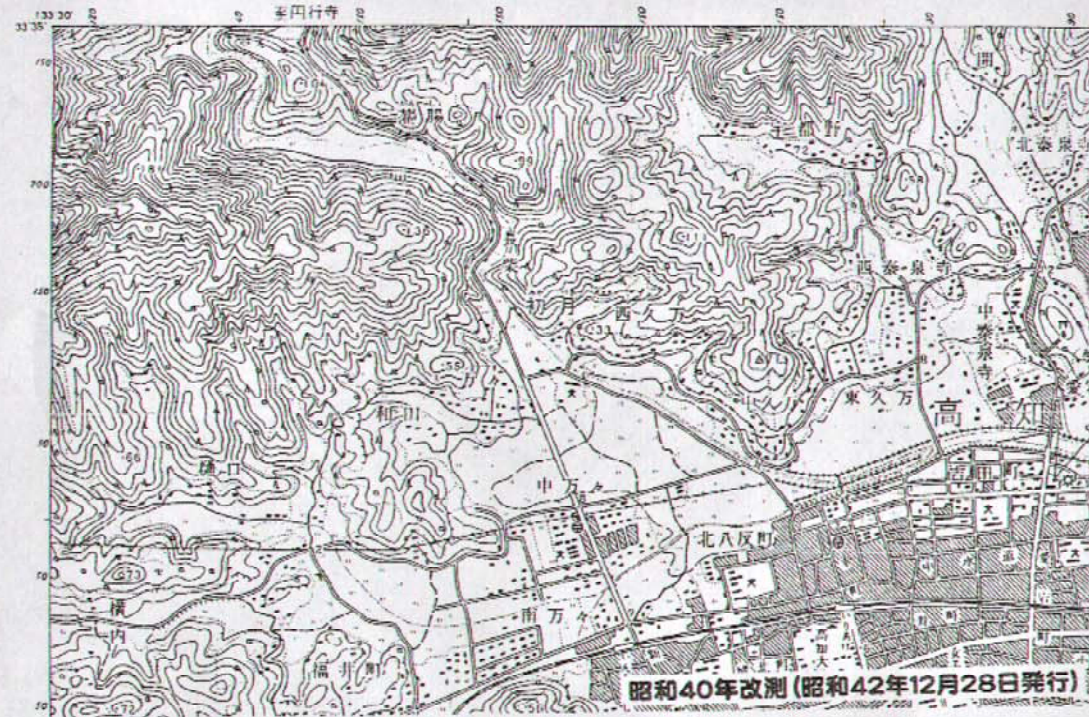
ホームページ：<http://www.gsi.go.jp/MAP/HISTORY/koufu.html>

作業

1. 道路や河川の変化を比べてみよう。
2. 田や畑の変化を比べてみよう。
3. 地形の変化を比べてみよう。

特に、新興住宅地に注目してみよう。多くは、田畑を埋め立てたり、山を切り崩して作られています。

クラス	年	日	出席番号	氏名	評価



実習 今と昔の浦戸湾を比べてみよう

目的 土佐日記が書かれた時代の地図と明治時代の地図を比べ、浦戸湾の変化を知るとともに、なぜ現在の地形になったのか考えてみよう。

準備 色鉛筆

※土佐日記は平安時代前期に成立した日記文学で、作者は紀貫之です。貫之は土佐守として、延長8(930)年～承平4(934)年に国司として赴任しました。「土佐日記」は任期を終え、京の自邸に着くまでの55日間にわたる旅日記として書かれた文学作品です。

作業1

「土佐日記」当時の古浦戸湾の状態を推測した右の図に記された地名を、2枚目の明治時代の地形図の同じ地名を色鉛筆で囲みましょう。

作業2

明治時代の地形図に、「土佐日記」当時の浦戸湾の範囲を推定して色鉛筆で塗ってみよう。

考察1

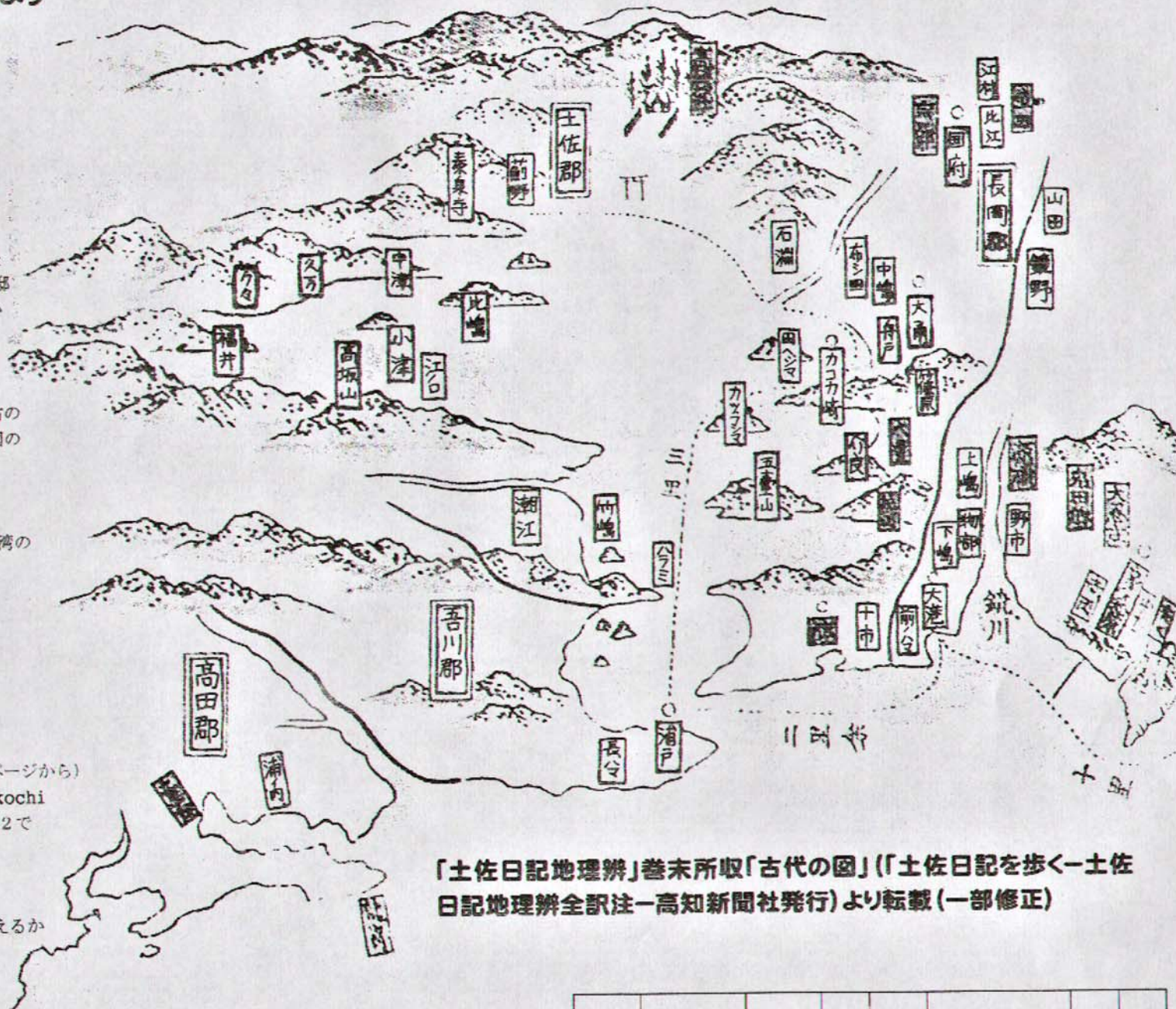
現在の浦戸湾になった理由を考えてみよう。

作業3

津波浸水予想図(高知県危機管理課のホームページから)
http://www.pref.kochi.jp/%7Eshoubou/kochi_index/2nd_map/index.htmlなどと、作業2で作成した図を比較してみよう。

考察2

高知市の平野部はどのような場所であるといえるか考えましょう。



「土佐日記地理辨」巻末所収「古代の図」(「土佐日記を歩く-土佐日記地理辨全訳注-高知新聞社発行)より転載(一部修正)

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価



伊野
至伊野及高岡至鳴部

至長瀬

明治40年代製版
5万分の1地形図

実習 今と昔の浦戸湾を比べてみよう

目的 土佐日記が書かれた時代の地図と明治時代の地図を比べ、浦戸湾の変化を知るとともに、なぜ現在の地形になったのか考えてみよう。

準備 色鉛筆

※土佐日記は平安時代前期に成立した日記文学で、作者は紀貫之です。貫之は土佐守として、延長8(930)年～承平4(934)年に国司として赴任しました。「土佐日記」は任期を終え、京の自邸に着くまでの55日間にわたる旅日記として書かれた文学作品です。

作業1

「土佐日記」当時の古浦戸湾の状態を推測した右の図に記された地名を、2枚目の明治時代の地形図の同じ地名を色鉛筆で囲みましょう。

作業2

明治時代の地形図に、「土佐日記」当時の浦戸湾の範囲を推定して色鉛筆で塗ってみよう。

考察1

現在の浦戸湾になった理由を考えてみよう。

金鏡川、スガ川、シロ川、国分川など運搬した土砂により、埋め立てられた。……沖積平野であることも説明する。
高知平野は

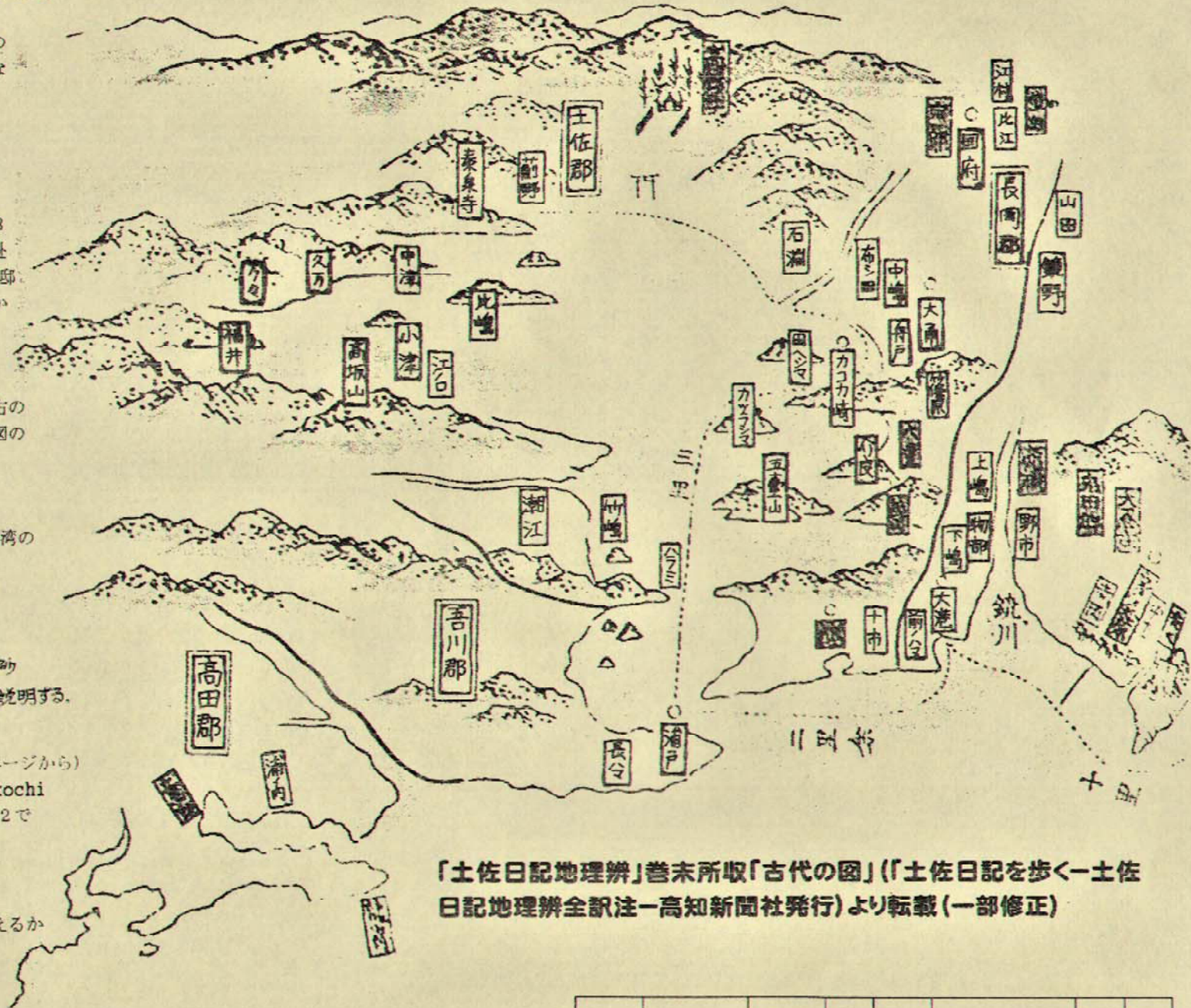
作業3

津波浸水予想図(高知県危機管理課のホームページから)
http://www.pref.kochi.jp/%7Eshoubou/kochi_index/2nd_map/index.htmlなどと、作業2で作成した図を比較してみよう。

考察2

高知市の平野部はどのような場所であるといえるか考えましょう。

新しい堆積物からなる地盤のわりいところ。



「土佐日記地理辨」巻末所収「古代の図」(「土佐日記を歩く—土佐日記地理辨全訳注—高知新聞社発行)より転載(一部修正)

クラス	年	11	出席番号	氏名	評価
-----	---	----	------	----	----

伊野
至伊野及高岡
至鴨部
至長湊



明治40年代製版
5万分の1地形図

実習 液状化モデル

【予備知識】

※ 南海地震の発生によって、高知市では地盤の軟弱なところは、地盤の沈降とともに液状化が起こることが予測されます。阪神・淡路大震災においても埋め立てた地域の至る所で液状化が起きました（阪神・淡路大震災の写真）。

【目的】

液状化のメカニズムについて理解する。

【準備物】

- ・水槽（約 20×20×20 cm できればガラス製）
- ・砂（約バケツ1杯）
- ・トレー（約 30×30×5 cm）
- ・スポイド
- ・透明なチューブ（約 直径7mm、長さ1m）
- ・ゴム板（約 10×10×2 cm）
- ・木製のブロック（約 3×3×10 cm）

【作業】

- ① 建物をつくる。
 - ・ゴム板を半分に切り、ボンドでくっつけて紙を貼りビルを造る。
- ② 砂をよく洗い泥を落とす。
- ③ トレーに水槽を入れ、水槽の中に水を7分目ぐらい入れる。
- ④ 水槽の中に砂をゆっくり入れる。・水が溢れ出すが、トレーの中にたまった水はチューブ・スポイドで吸い出す。
- ⑤ 水槽の中の水をチューブ・スポイドで吸い出す。
 - ・水を多く含んだ軟弱地盤の出来上がり
- ⑥ 建物を砂の上に置く。
- ⑦ 振動を手で加える。・水槽を揺らす。
- ⑧ 液状化について観察する。
 - ・地盤の変化の様子
 - ・建物の様子

実習 安全マップをつくらう

【予備知識】

※震災後のまちの様子を写真や映像で見る。危険箇所についてチェックし、自分の安全を確保する方法について考える（例：阪神・淡路大震災の写真・映像）。

【目的】

住んでいる地域（通学路）を目的を持って歩くことで、地域についてより深く知る。さらに、防災という観点から自分にできることを考える。住んでいる地域の防災について家族と話し合ってみる。

【準備物】

- ・住宅地図
- ・筆記用具
- ・付箋

【作業】

- ①チェック項目を挙げる。

- ②自分の住んでいる地域を歩いて危険箇所をチェックし、住宅地図上に付箋で書き込む。

- ③できた安全マップについて発表し、意見を交換する。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 液状化モデル

【予備知識】

※ 南海地震の発生によって、高知市では地盤の軟弱なところは、地盤の沈降とともに液状化が起こることが予測されます。阪神・淡路大震災においても埋め立てた地域の至る所で液状化が起きました（阪神・淡路大震災の写真）。

【目的】

液状化のメカニズムについて理解する。

【準備物】

- ・水槽（約 20×20×20 cm でできればガラス製）
- ・砂（約パケツ1杯）
- ・トレー（約 30×30×5 cm）
- ・スポイド
- ・透明なチューブ（約 直径7mm、長さ1m）
- ・ゴム板（約 10×10×2 cm）
- ・木製のブロック（約 3×3×10 cm）

【作業】

- ① 建物をつくる。
 - ・ゴム板を半分に切り、ボンドでくっつけて紙を貼りビルを造る。
- ② 砂をよく洗い泥を落とす。
- ③ トレーに水槽を入れ、水槽の中に水を7分目ぐらい入れる。
- ④ 水槽の中に砂をゆっくり入れる。・水が溢れ出すが、トレーの中にたまった水はチューブ・スポイドで吸い出す。
- ⑤ 水槽の中の水をチューブ・スポイドで吸い出す。
 - ・・水を多く含んだ軟弱地盤の出来上がり
- ⑥ 建物を砂の上に置く。
- ⑦ 振動を手で加える。・水槽を揺らす。
- ⑧ 液状化について観察する。
 - ・地盤の変化の様子
 - ・建物の様子

⑧ 地盤の変化

脱水が起り、地盤の表面に水がわき出てくる。
〈噴出（噴砂・噴石）〉

⑧ 建物の様子

ゆっくりと倒れる。

実習 安全マップをつくろう

【予備知識】

※ 震災後のまちの様子を写真や映像で見る。危険箇所についてチェックし、自分の安全を確保する方法について考える（例：阪神・淡路大震災の写真・映像）。

【目的】

住んでいる地域（通学路）を目的を持って歩くことで、地域についてより深く知る。さらに、防災という観点から自分にできることを考える。住んでいる地域の防災について家族と話し合ってみる。

【準備物】

- ・住宅地図
- ・筆記用具
- ・付箋

【作業】

- ① チェック項目を挙げる。

- ② 自分の住んでいる地域を歩いて危険箇所をチェックし、住宅地図上に付箋で書き込む。

- ③ できた安全マップについて発表し、意見を交換する。

クラス	年	日	出席番号	氏名	評価

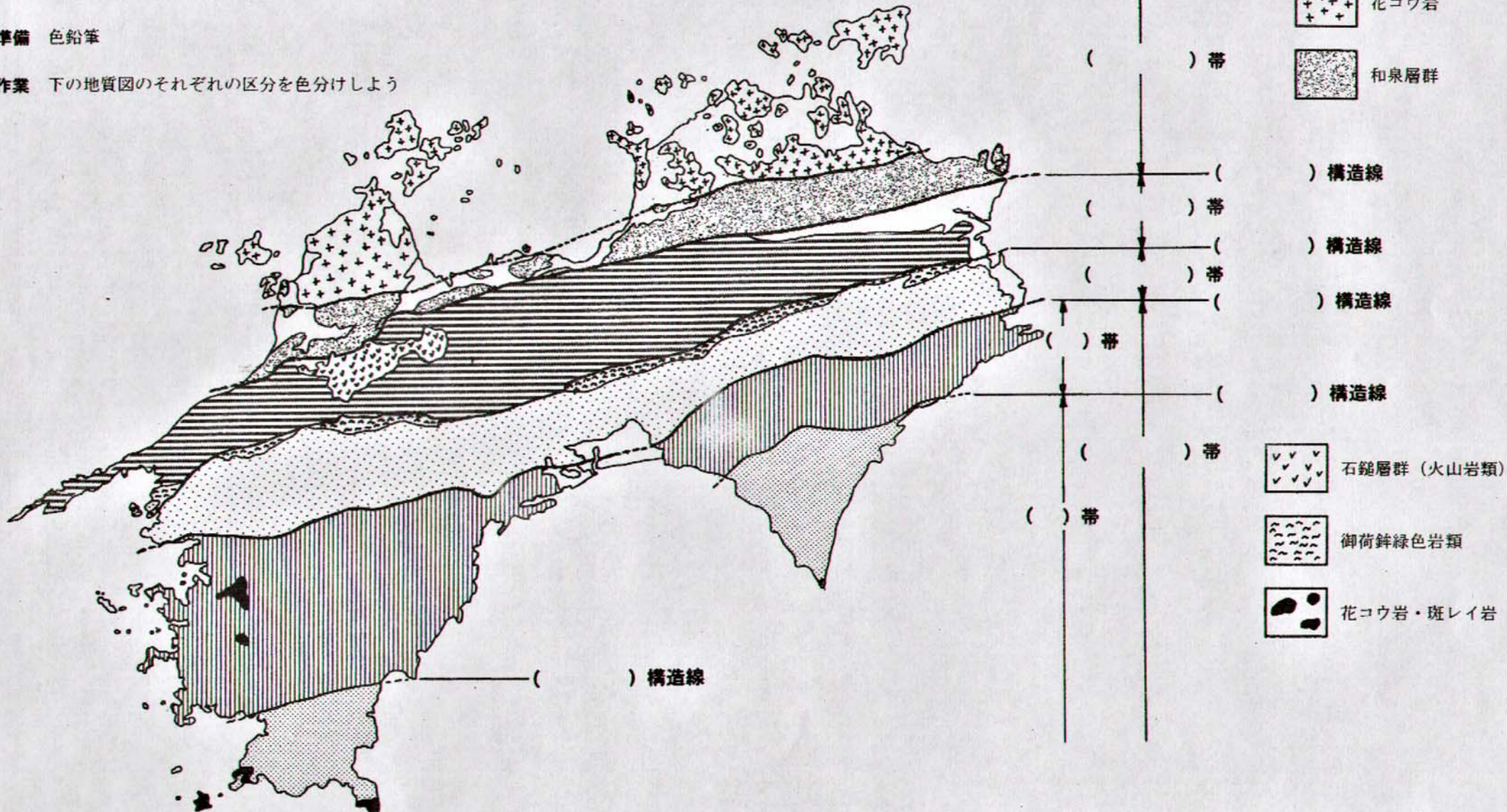
実習

四国地方の地帯構造区分

目的 四国の地質の地帯構造区分について理解する。

準備 色鉛筆

作業 下の地質図のそれぞれの区分を色分けしよう



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

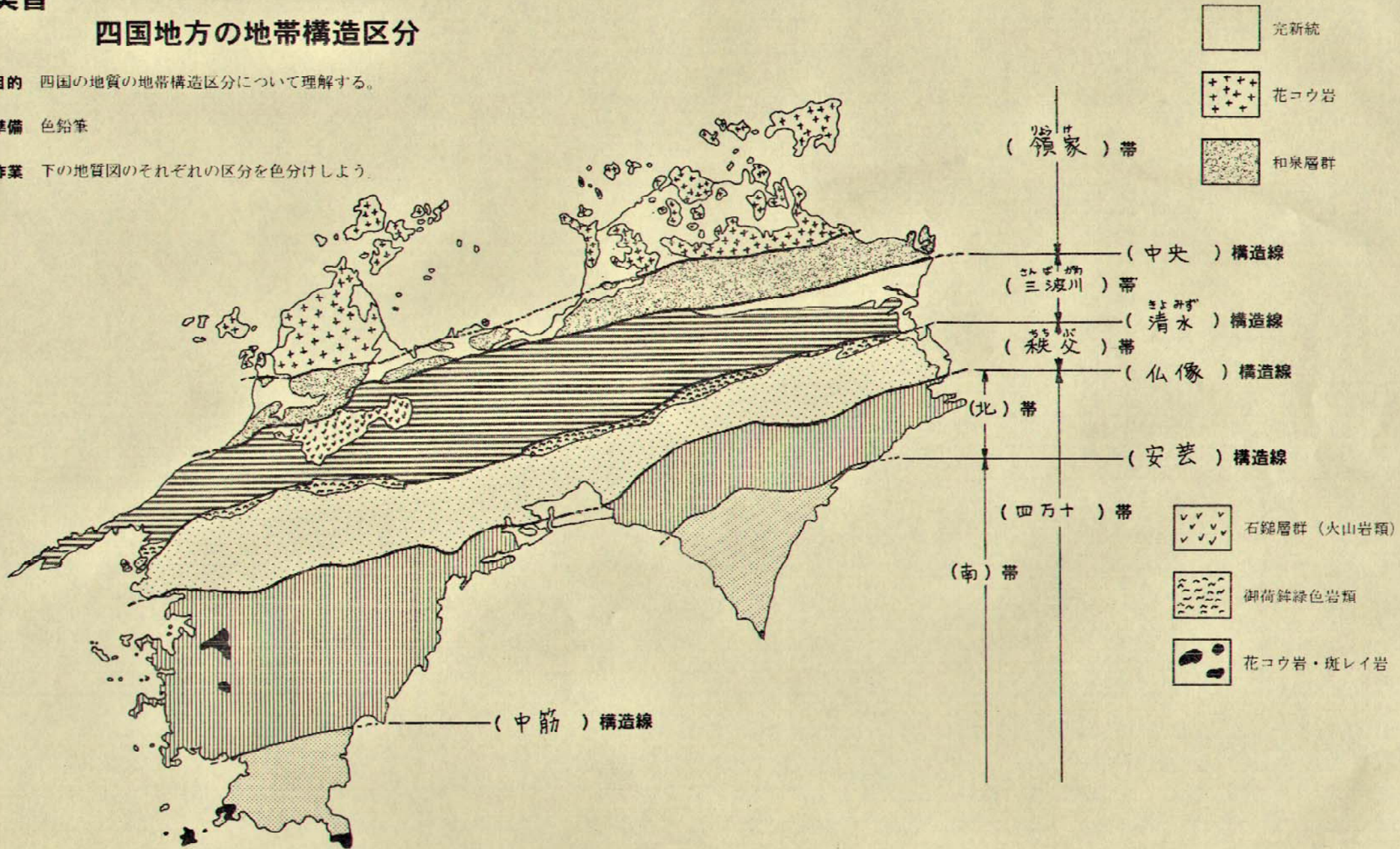
実習

四国地方の地帯構造区分

目的 四国の地質の地帯構造区分について理解する。

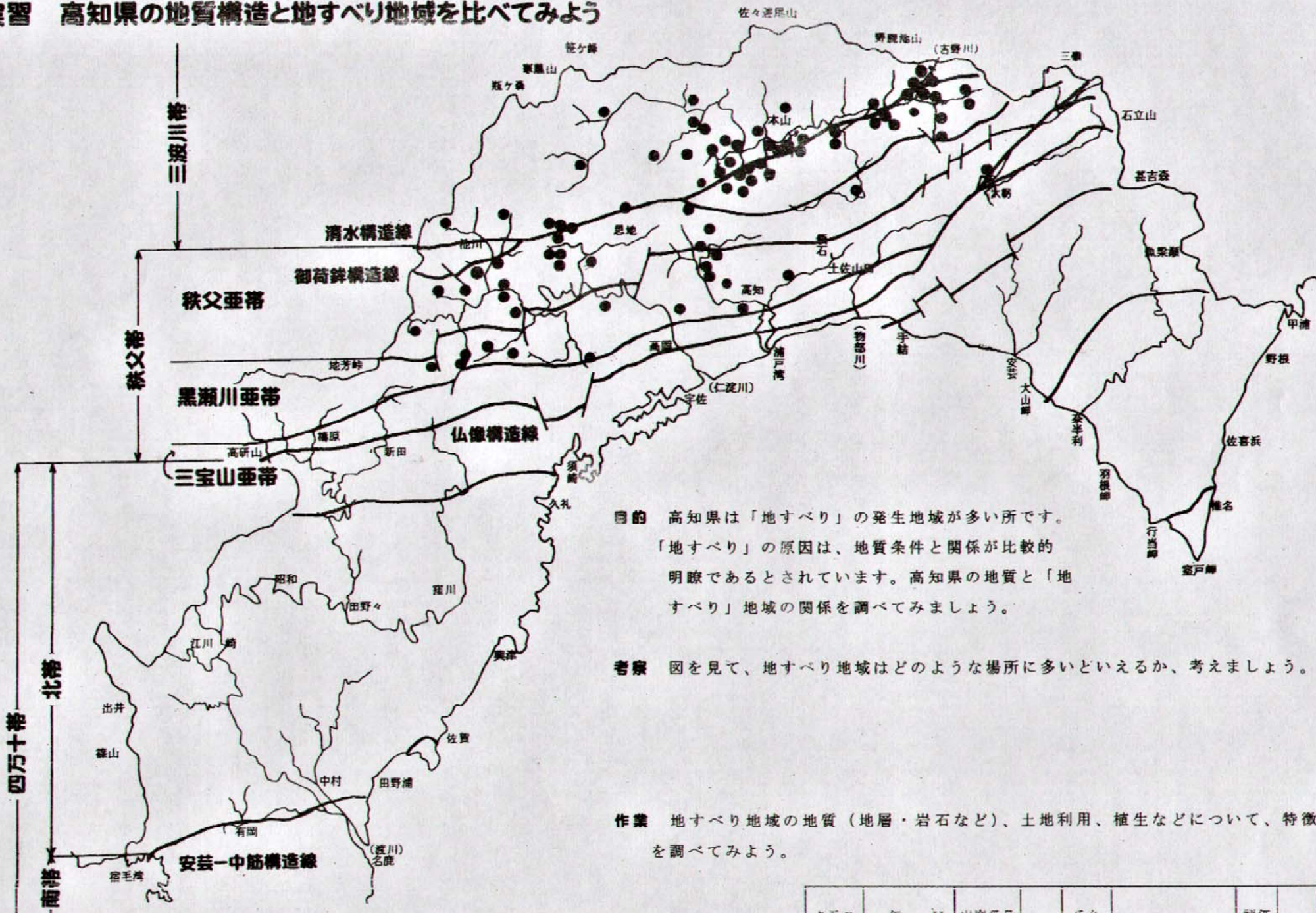
準備 色鉛筆

作業 下の地質図のそれぞれの区分を色分けしよう。



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 高知県の地質構造と地すべり地域を比べてみよう



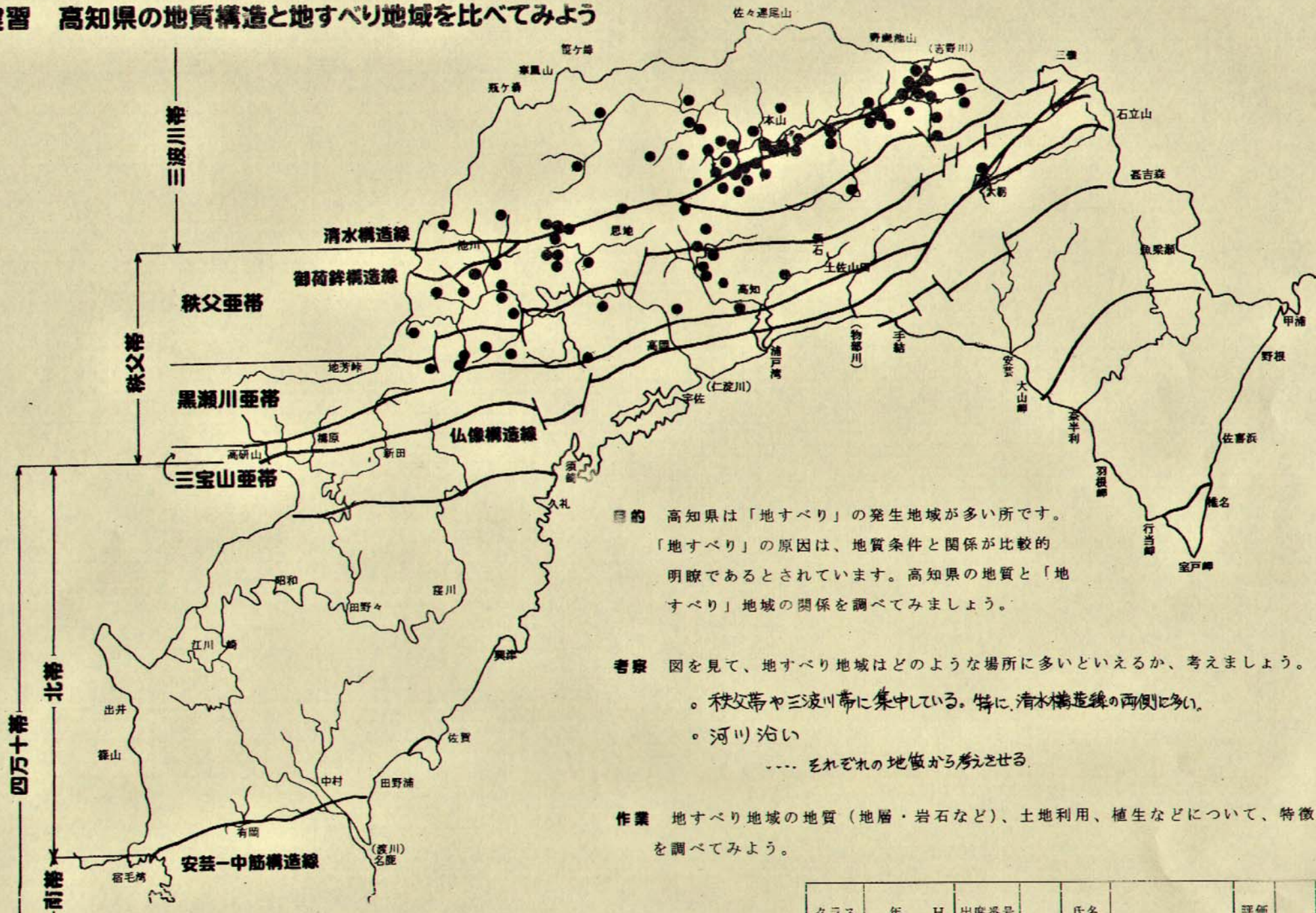
目的 高知県は「地すべり」の発生地域が多い所です。「地すべり」の原因は、地質条件と関係が比較的明瞭であるとされています。高知県の地質と「地すべり」地域の関係を調べてみましょう。

考察 図を見て、地すべり地域はどのような場所に多いといえるか、考えましょう。

作業 地すべり地域の地質（地層・岩石など）、土地利用、植生などについて、特徴を調べてみよう。

クラス	年	日	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 高知県の地質構造と地すべり地域を比べてみよう



目的 高知県は「地すべり」の発生地域が多い所です。「地すべり」の原因は、地質条件と関係が比較的明瞭であるとされています。高知県の地質と「地すべり」地域の関係を調べてみましょう。

考察 図を見て、地すべり地域はどのような場所に多いといえるか、考えましょう。

- ・ 秩父帯や三波川帯に集中している。特に、清水構造線の両側に多い。
- ・ 河川沿い
- それぞれの地質から考えさせる。

作業 地すべり地域の地質（地層・岩石など）、土地利用、植生などについて、特徴を調べてみよう。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

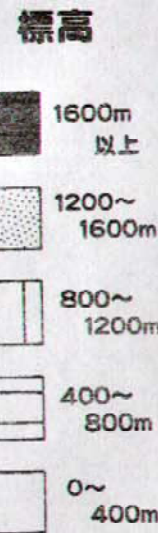
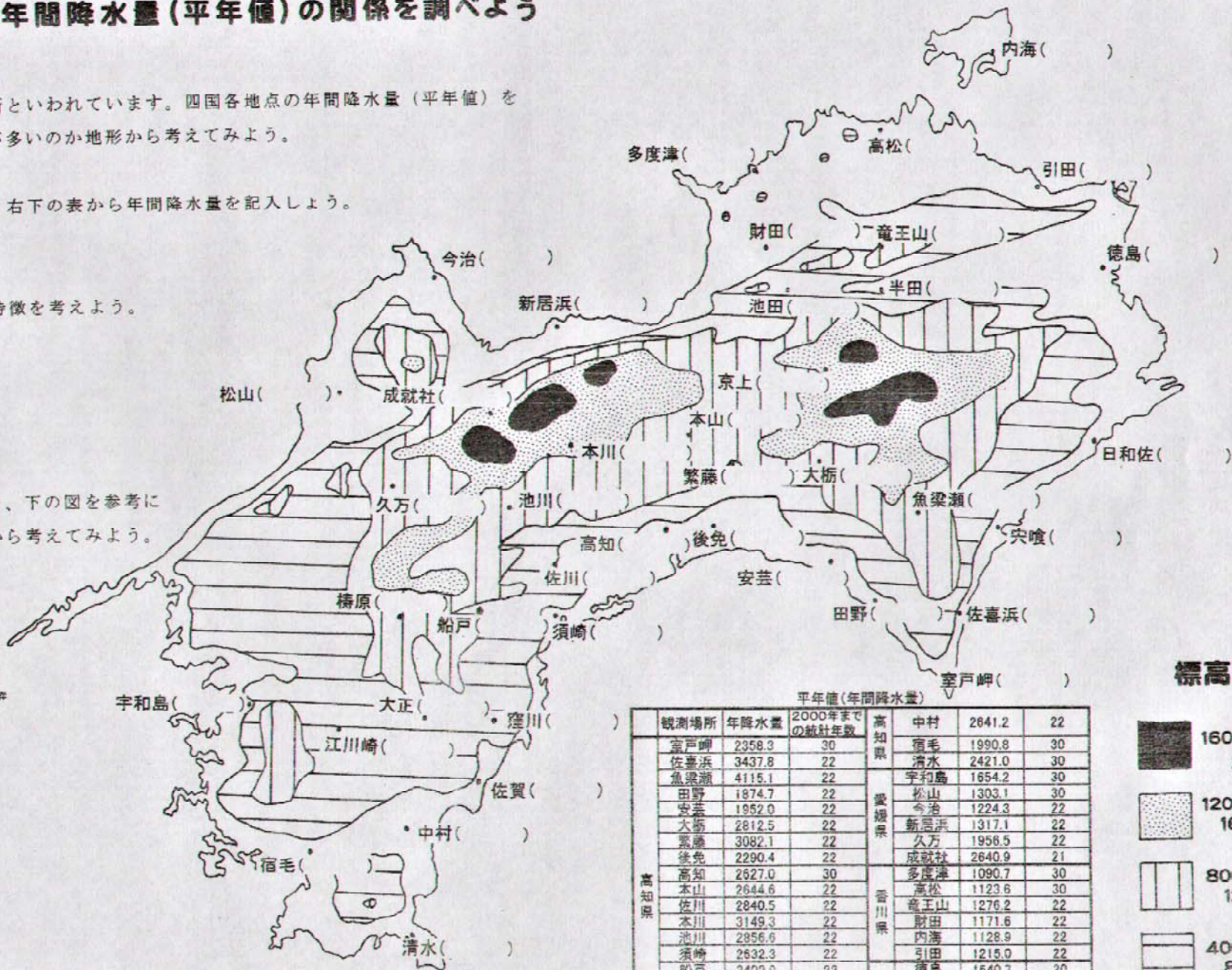
実習 四国の地形と年間降水量(平年値)の関係を調べよう

目的 高知県は降水量が多い所といわれています。四国各地点の年間降水量(平年値)を比べるとともに、なぜ降水量が多いのか地形から考えてみよう。

作業 右図の()の中に、右下の表から年間降水量を記入しよう。

考察1 四国の年間降水量の特徴を考えよう。

考察2 考察1で考えたことを、下の図を参考にしながら、四国の地形から考えてみよう。



観測場所		年降水量	2000年までの統計年数	高知県	愛媛県	香川県	徳島県	
室戸岬	2358.3	30	中村	2641.2	22	宿毛	1990.8	30
佐喜浜	3437.8	22	清水	2421.0	30	宇和島	1654.2	30
魚梁瀬	4115.1	22	松山	1303.1	30	今治	1224.3	22
田野	1874.7	22	今治	1224.3	22	新居浜	1317.1	22
安芸	1952.0	22	久万	1958.5	22	成就社	2640.9	21
大飯	2812.5	22	成就社	2640.9	21	多度津	1090.7	30
繁藤	3082.1	22	高知	2627.0	30	高松	1123.6	30
後免	2290.4	22	本山	2644.6	22	竜王山	1276.2	22
高知	2627.0	30	佐川	2840.5	22	財田	1171.6	22
本山	2644.6	22	本川	3149.3	22	内海	1128.9	22
佐川	2840.5	22	池川	2856.6	22	引田	1215.0	22
本川	3149.3	22	須崎	2632.3	22	徳島	1540.7	30
池川	2856.6	22	船戸	3403.9	22	穴喰	3174.7	22
須崎	2632.3	22	橋原	2556.1	22	日和佐	2549.8	22
船戸	3403.9	22	窪川	3123.2	22	池田	1393.3	22
橋原	2556.1	22	大正	2734.9	22	京上	2255.9	22
窪川	3123.2	22	江川崎	2263.1	22	半田	1479.4	22
大正	2734.9	22	佐賀	2699.3	22			
江川崎	2263.1	22						
佐賀	2699.3	22						

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 四国の地形と年間降水量(平年値)の関係を調べよう

目的 高知県は降水量が多い所といわれています。四国各地点の年間降水量(平年値)を比べるとともに、なぜ降水量が多いのか地形から考えてみよう。

作業 右図の()の中に、右下の表から年間降水量を記入しよう。

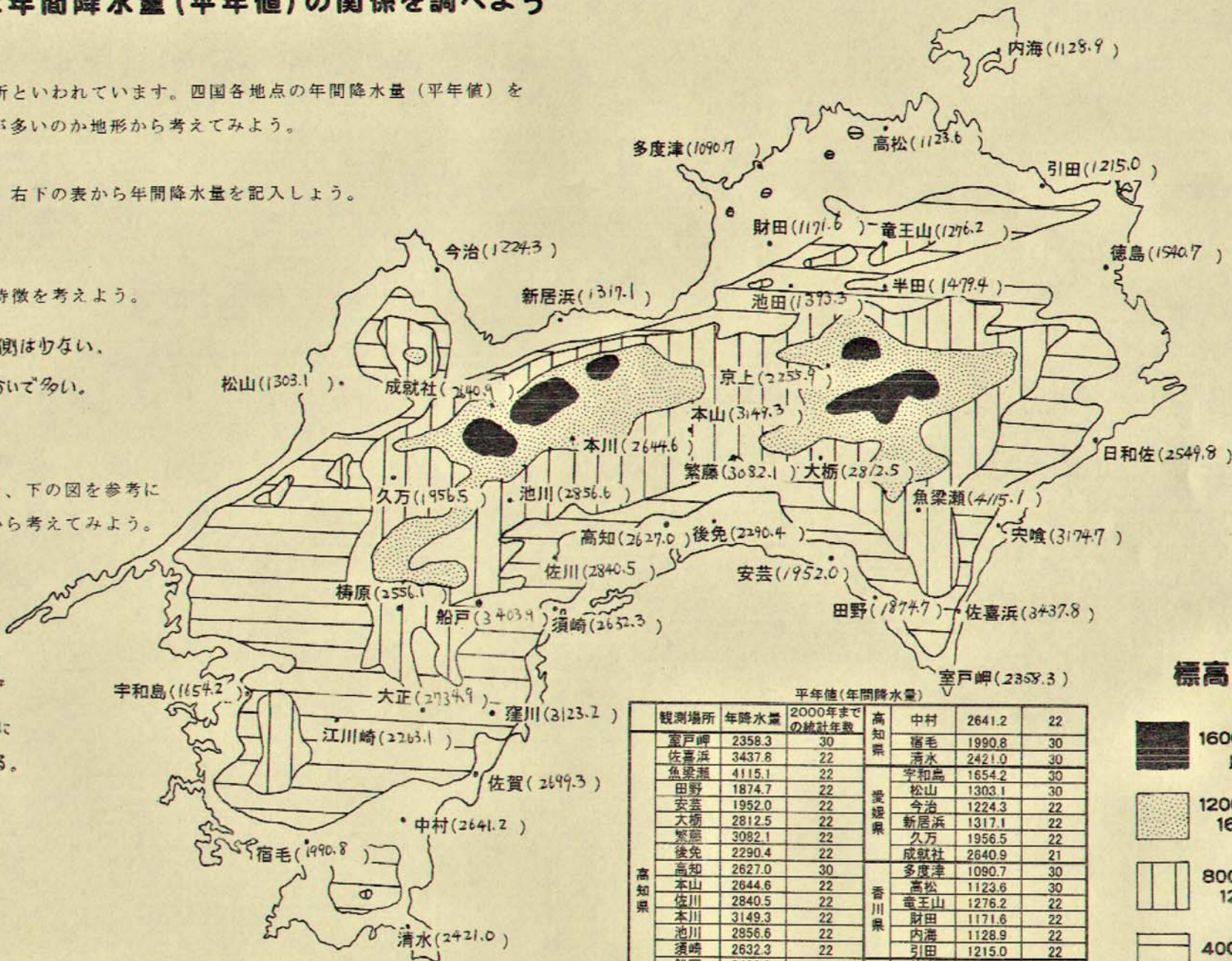
考察1 四国の年間降水量の特徴を考えよう。

- ・太平洋側は多く、瀬戸内側は少ない。
- ・特に回國山地の南側山沿いで多い。

考察2 考察1で考えたことを、下の図を参考にしながら、四国の地形から考えてみよう。

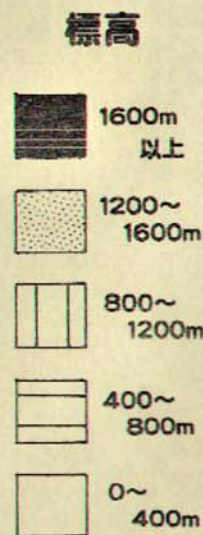


・南からの湿った空気が回國山地にぶつかると山間部では大雨となる。



クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

観測場所		年降水量	2000年までの統計年数	高知県	愛媛県	香川県	徳島県
室戸岬	2358.3	30	中村	2641.2	22	高知	2627.0
佐喜浜	3437.8	22	宿毛	1990.8	30	本山	2644.6
魚梁瀬	4115.1	22	清水	2421.0	30	佐川	2840.5
田野	1874.7	22	宇和島	1654.2	30	本川	3149.3
安芸	1952.0	22	松山	1303.1	30	池川	2856.6
大橋	2812.5	22	今治	1224.3	22	須崎	2632.3
繁藤	3082.1	22	新居浜	1317.1	22	船戸	3403.9
後免	2290.4	22	久万	1956.5	22	橋原	2556.1
高知	2627.0	30	成就社	2640.9	21	大正	2734.9
本山	2644.6	22	多度津	1090.7	30	窪川	3123.2
佐川	2840.5	22	高松	1123.6	30	江川崎	2263.1
本川	3149.3	22	竜王山	1276.2	22	佐賀	2699.3
池川	2856.6	22	財田	1171.6	22	中村	2641.2
須崎	2632.3	22	内海	1128.9	22	宿毛	1990.8
船戸	3403.9	22	引田	1215.0	22	清水	2421.0
橋原	2556.1	22	徳島	1540.7	30		
窪川	3123.2	22	穴喰	3174.7	22		
大正	2734.9	22	日和佐	2549.8	22		
江川崎	2263.1	22	池田	1393.3	22		
佐賀	2699.3	22	京上	2255.9	22		
			半田	1479.4	22		



実習 「集中豪雨」の特徴について調べてみよう

目的 高知県は、年間降水量が多いとともに、雨の降り方にも特徴があります。その一つが「集中豪雨」です。過去繰り返し「集中豪雨」にともなう被害が起こり、人命・財産などが奪われています。「集中豪雨」の特徴について知るとともに、どのような備えが必要か考えましょう。

※「集中豪雨」とは、限られた地域に短時間に多量に雨が降ることをいいます。気象学的には明確な定義はありませんが、目安として直径10 kmから数十 kmの範囲に時間雨量50ミリを超える場合を「集中豪雨」と呼んでいます。

「集中豪雨」という学術用語はなく、はじめてこの言葉が使用されたのは、1953年（昭和28年）年8月の京都府の木津川上流域で発生した雷雨性の大雨の記事で、朝日新聞夕刊で報道され、マスコミ用語として定着しています。

平成10年高知豪雨

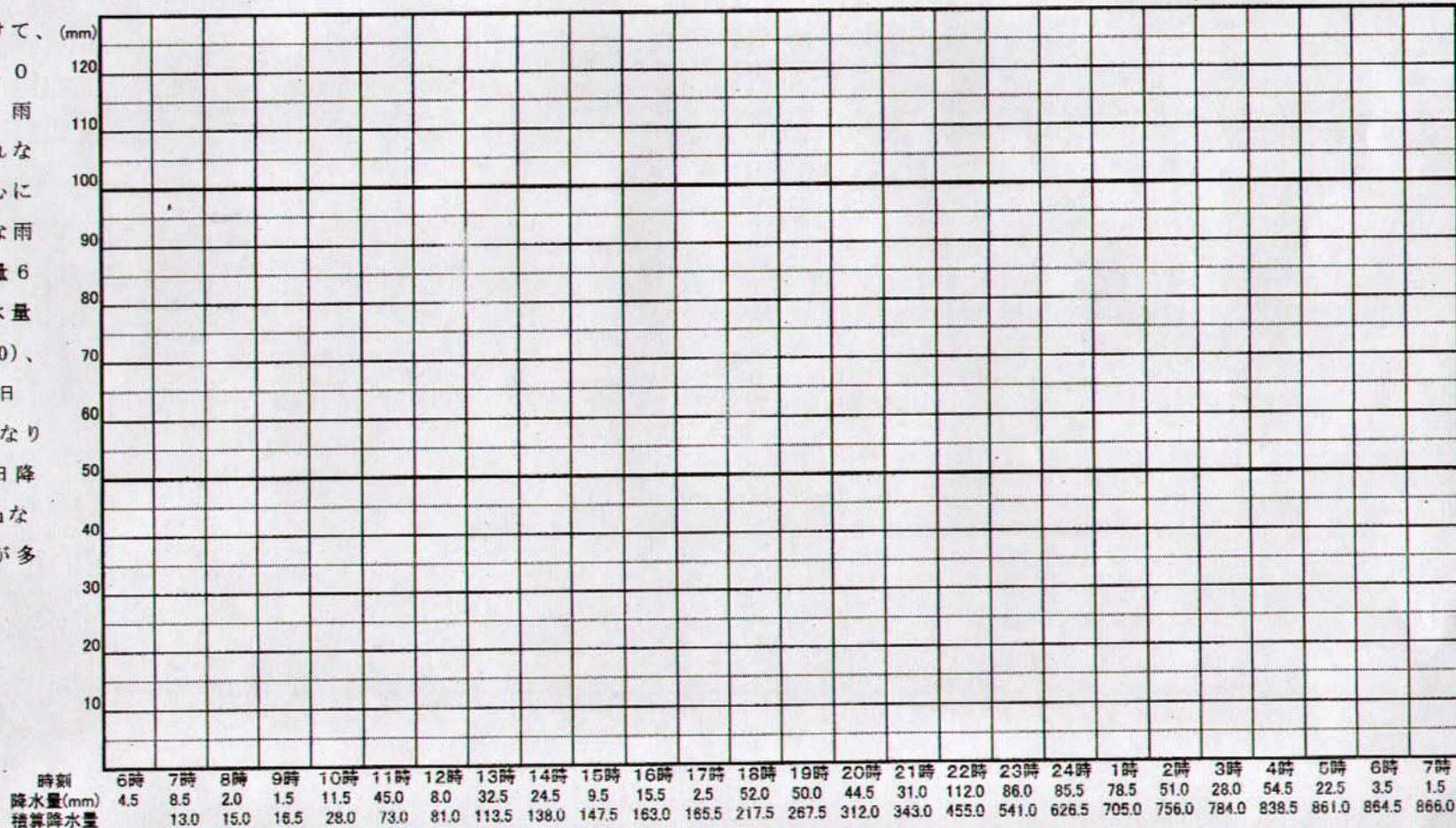
(1998年9月24日～25日)を例に

【気象】

高知県では24日から25日にかけて、(mm) 1時間に50mm以上、所によっては100mm以上の猛烈な豪雨となりました。雨は24日夕方の数時間を除いて途切れなく降り続き、総降水量は高知市を中心に800～1000mmに達する記録的な雨量となりました。高知市では日降水量628.5mm（9月24日）、1時間降水量129.5mm（9月24日21:20～22:20）、10分間降水量28.5mm（9月24日22:05～22:15）など記録上最高の値となりました。また、土佐山田町繁藤でも日降水量735mm、1時間降水量109mmなどアメダス観測地点でも最高の記録が多数更新されました。

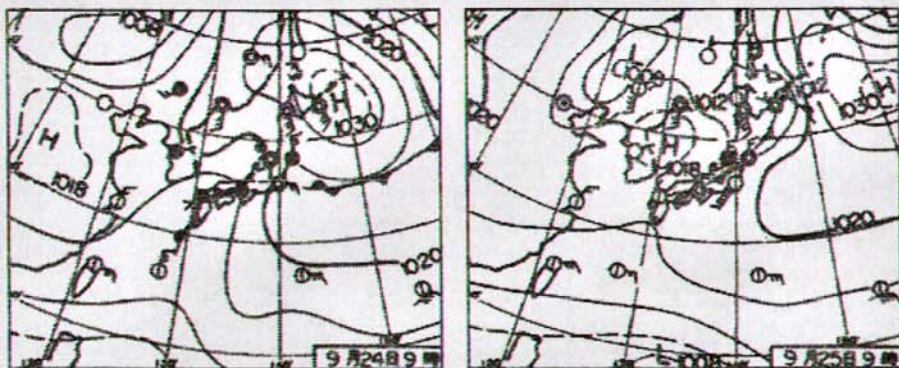
作業1 高知市での雨の降り方を、グラフにしよう。

1998年9月24日6時～9月25日7時までの高知市での時間毎の降水量の変化



考察1 なぜ、高知市付近で、集中豪雨になったのか、天気図や四国の地形などを参考に考えてみましょう。

キーワード：秋雨前線 北太平洋高気圧の縁 暖く湿った空気



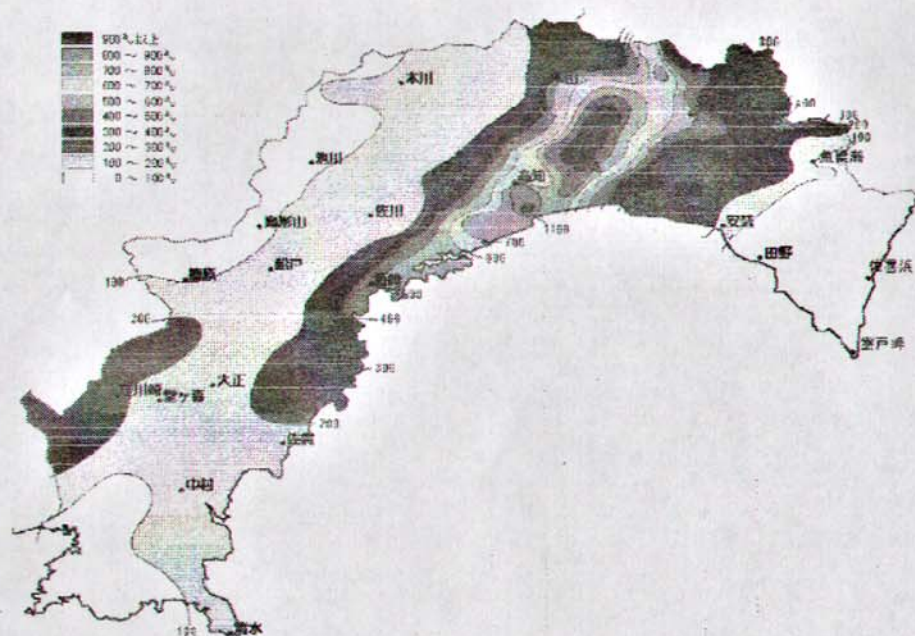
【被害】

高知市付近では、国分川、舟入川などの河川が決壊・溢水し、排水が間に合わず都市部を中心に大規模な浸水被害が発生しました。浸水被害はその他、南国市、春野町などでも発生しました。

高知県下の被害状況は、死者8名、負傷者13名、家屋の全壊24棟、半壊・一部損壊95棟、床上浸水13442棟、床下浸水10235棟（平成10年10月26日現在）でした。なかでも国分川・舟入川の浸水被害は甚大で、家屋・事業所等の床上浸水4213棟、床下浸水1955棟、田畑の冠水1420haの被害を受けました。

また、8人の犠牲者のうち4人がいわゆる災害弱者の高齢者でした。

考察2 被害の原因は多量の降水ですが、その他の原因について考えてみましょう。



作業2 2001年9月6日高知西南豪雨など、過去の集中豪雨について調べ、集中豪雨が起こりやすい場所（地形）、集中豪雨に伴う浸水以外の災害について調べてみよう。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価
-----	---	---	------	----	----

実習 「集中豪雨」の特徴について調べてみよう

目的 高知県は、年間降水量が多いとともに、雨の降り方にも特徴があります。その一つが「集中豪雨」です。過去繰り返し「集中豪雨」にともなう被害が起こり、人命・財産などが奪われています。「集中豪雨」の特徴について知るとともに、どのような備えが必要か考えましょう。

※「集中豪雨」とは、限られた地域に短時間に多量に雨が降ることをいいます。気象学的には明確な定義はありませんが、目安として直径10 kmから数十 kmの範囲に時間雨量50ミリを超える場合を「集中豪雨」と呼んでいます。

「集中豪雨」という学術用語はなく、はじめてこの言葉が使用されたのは、1953年（昭和28年）年8月の京都府の木津川上流域で発生した雷雨性の大雨の記事で、朝日新聞夕刊で報道され、マスコミ用語として定着しています。

平成10年高知豪雨

(1998年9月24日～25日)を例に

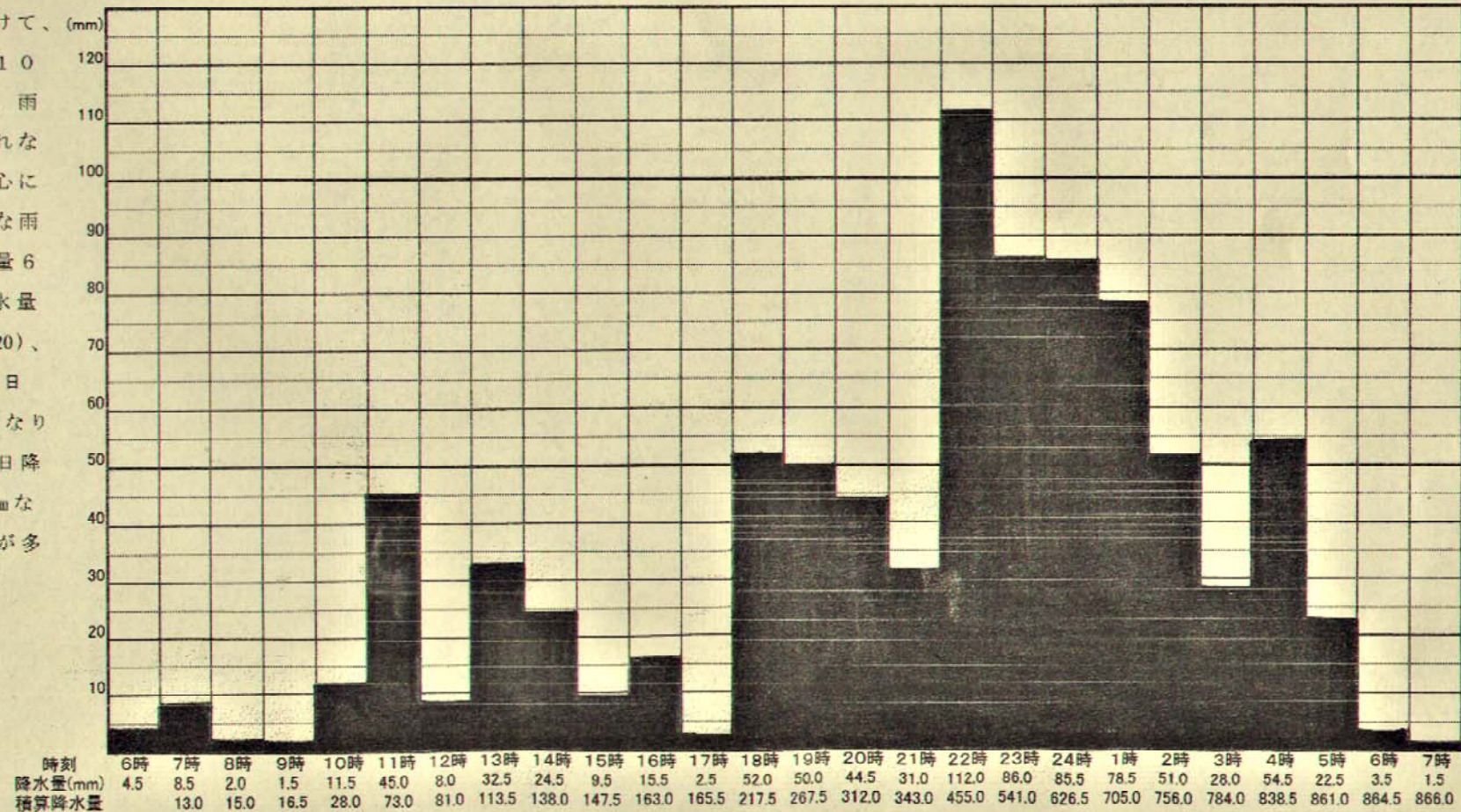
【気象】

高知県では24日から25日にかけて、1時間に50mm以上、所によっては100mm以上の猛烈な豪雨となりました。雨は24日夕方の数時間を除いて途切れなく降り続き、総降水量は高知市を中心に800～1000mmに達する記録的な雨量となりました。高知市では日降水量628.5mm（9月24日）、1時間降水量129.5mm（9月24日21:20～22:20）、10分間降水量28.5mm（9月24日22:05～22:15）など記録上最高の値となりました。また、土佐山田町繁藤でも日降水量735mm、1時間降水量109mmなどアメダス観測地点でも最高の記録が多数更新されました。

作業1 高知市での雨の降り方を、グラフにしよう。

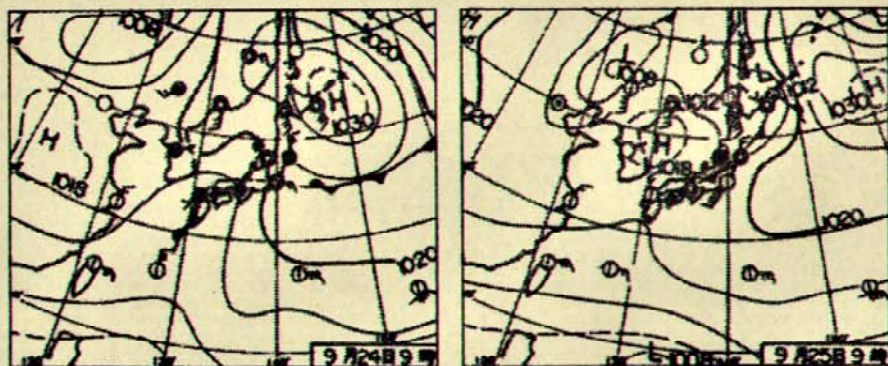
アメダスデータを使ったパソコン処理も考えられます。

1998年9月24日6時～9月25日7時までの高知市での時間毎の降水量の変化



考察1 なぜ、高知市付近で、集中豪雨になったのか、天気図や四国の地形などを参考に考えてみましょう。

キーワード：秋雨前線 北太平洋高気圧の縁 暖く湿った空気



四国地方に停滞する秋雨前線に向かって、南方の北太平洋高気圧の縁をまわり込んで流入した暖く湿った空気により、大気の状態が不安定となり、高知市近辺のせまい家田に激しい雨が降った。

【被害】

高知市付近では、国分川、舟入川などの河川が決壊・溢水し、排水が間に合わず都市部を中心に大規模な浸水被害が発生しました。浸水被害はその他、南国市、春野町などでも発生しました。

高知県下の被害状況は、死者8名、負傷者13名、家屋の全壊24棟、半壊・一部損壊95棟、床上浸水13442棟、床下浸水10235棟（平成10年10月26日現在）でした。なかでも国分川・舟入川の浸水被害は甚大で、家屋・事業所等の床上浸水4213棟、床下浸水1955棟、田畑の冠水1420haの被害を受けました。

また、8人の犠牲者のうち4人がいわゆる災害弱者の高齢者でした。

考察2 被害の原因は多量の降水ですが、その他の原因について考えてみましょう。

- ・天気予報技術をこえた降水
- ・情報伝達(届かない、遅い)
- ・夜間だったための初動のふくれ
- ・河川改修 など

※多量の雨が原因でマンホールのふたが開き、高校生らがその穴に落下して亡くなっています。その後マンホールのふたが簡単に届かないように改修されています。

作業2 2001年9月6日高知西南豪雨など、過去の集中豪雨について調べ、集中豪雨が起こりやすい場所（地形）、集中豪雨に伴う浸水以外の災害について調べてみよう。

クラス	年	H	出席番号	氏名	評価

資料 気象庁震度階級関連解説表(1996年)

震度は、地震動の強さの程度を表すもので、震度計を用いて観測します。この「気象庁震度階級関連解説表」は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すものです。この表を使用される際は、以下の点にご注意下さい。

- (1) 気象庁が発表する震度は、震度計による観測値であり、この表に記載される現象から決定されるものではありません。
- (2) 震度が同じであっても、対象となる建物、構造物の状態や地震動の性質によって、被害が異なる場合があります。この表では、ある震度が観測された際に通常発生する現象を記述していますので、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。
- (3) 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は、震度計が置かれている地点での観測値ですが、同じ市町村であっても場所によっては震度が異なることがあります。また、震度は通常地表で観測していますが、中高層建築物の上層階では一般にこれより揺れが大きくなります。
- (4) 大規模な地震では長周期の地震波が発生するため、遠方において比較的低い震度であっても、エレベーターの障害、石油タンクのスロッシングなどの長周期の揺れに特有な現象が発生することがあります。
- (5) この表は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、新しい事例が得られたり、構造物の耐震性の向上などで状況と合わなくなった場合には、内容を変更することがあります。

震度階級	人間	屋内の状況	屋外の状況	木造建物	鉄筋コンクリート造建物	ライフライン	地震・斜面
0	人は揺れを感じない。						
1	屋内にいる人の一部が、わずかな揺れを感じる。						
2	屋内にいる人の多くが、揺れを感じる。観測している人の一部が、目を覚ます。	棚などのつり下げ物が、わずかに揺れる。					
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。恐怖感を覚える人もいる。	棚にある食器類が、音を立てることがある。	電線が少し揺れる。				
4	かなりの恐怖感があり、一部の人は、身の安全を問うとする。観測している人のほとんどが、目を覚ます。	つり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。床の悪い場所が、揺れることがある。	電線が大きく揺れる。歩いている人も揺れを感じる。自動車を運転している、揺れに気付く人がいる。				
5	多くの人が、身の安全を問うとする。一部の人は、行動に支障を感じる。	つり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書籍の本が落ちることがある。床の悪い場所の多くが倒れる。建物の悪い部分の多くが倒れる。家具が移動することがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。揺れが激しいブロック塀が倒れることがある。道路に被害が生じることがある。				
6	大変な恐怖を感じる。多くの人が、行動に支障を感じる。	棚にある食器類、書籍の本の多くが落ちる。テレビが台から落ちることがある。タンスなど重い家具が倒れることがある。窓枠によりドアが開くことがある。一部のドアが外れる。	揺れが激しいブロック塀の多くが倒れる。壁え付けが不十分なものも倒れる。倒壊した状況が倒れることがある。多くの窓ガラスが倒れる。自動車の運転が困難となり、停止するものが多い。				

6	立っていることが困難になる。	固定していない重い家具の多くが移動、転倒する。傾かなくなるドアが多い。	かなりの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い建物では、壁や柱が破損するものがある。耐震性の高い建物でも、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも、壁や柱が破損するものがある。	窓などにガスや換気扇などが破損することもある。一部地域でガス、水道の供給が停止し、停電することもある。]
6	立っていることができない。	固定していない重い家具のほとんどが移動、転倒する。ドアが外れて飛ぶことがある。	多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。傾いたり、大きく揺れる。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い建物では、倒壊するものがある。耐震性の高い建物でも、壁や柱が破損するものがある。	耐震性の低い住宅では、倒壊するものがある。耐震性の高い建物でも、壁や柱が破損するものがある。	ガス配管に送るための管、水道の止水栓などに被害が発生することがある。一部地域で停電する。広い地域でガス、水道の供給が停止することもある。]
7	揺れはほんろうさる。自分の意志で行動できない。		ほとんどの家具が大きく移動し、飛ぶものもある。	ほとんどの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。傾いたり、大きく揺れる。	耐震性の高い住宅でも、倒壊するものがある。	耐震性の高い建物でも、倒壊するものがある。	広い地域で電気、ガス、水道の供給が停止する。]

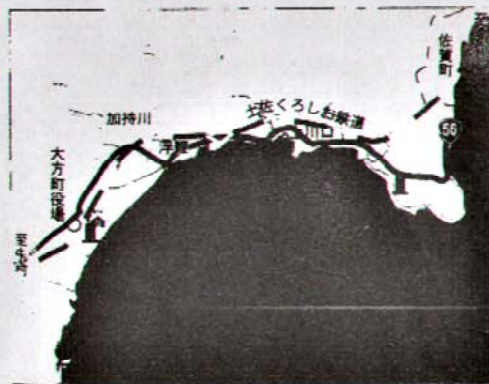
* ライフラインの[]内の事項は、電気、ガス、水道の供給状況を参考として記載したものである。

資料 記録された南海地震・津波～古文書記載～

高知県における南海地震の最も古い記録は、天武13年(684年11月)のもので、日本書紀(720年)のなかで、土佐で田苑50余万頃(約10km²)が沈下し海となったと記載されています。以来、記録された南海地震は8回(または9回)を数えます。過去の記録は、南海地震のたびに高知市は海になったことを伝えており、次の南海地震でも必ず同じことが起こることは明らかです。また、地震にともなって、四国南岸を襲う津波についても、豊富な歴史記録が残されています。古文書や石碑による過去の災害の記録を学び、先人の思いを未来へとバトンタッチしていきたいと思います。

【入野加茂神社震災碑】・・・(資料a)

高知県大方町、「加茂神社」に、二基の安政地震碑があります。境内には、縦1・9m、横1・8mの大石があって、安政地震の様子が刻まれています。大地震の後、襲ってきた津波は、7度に渡り押し引きしたこと、その潮の中を、数えきれないほど多くの家が、流されたことなどが記されています。地震前日の鈴波(安政東南海地震の津波をさし、大方の辺りでは海面がざわめく程度だったとおもわれます)を、前兆現象ととらえ、「・・・爾来百有余年の後此言を知るべき也」と結び後世への警鐘としています。



引用文献:「歴史探訪 南海地震の碑を訪ねて」 毎日新聞 高知支局

(資料b) ・入野の浜の碑の口語訳

入野の浜の碑の口語訳

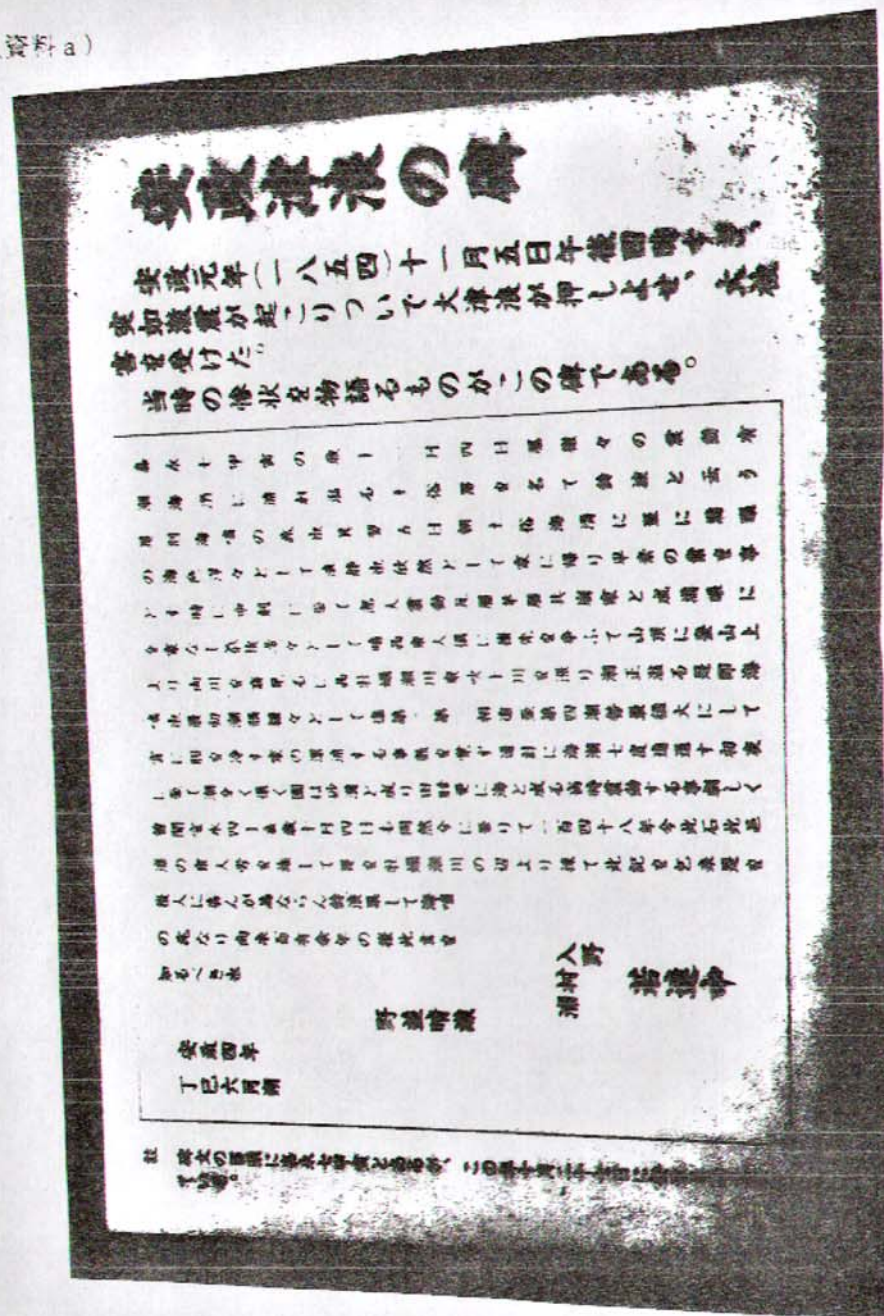
享永七申寅の年（安政元年・一八五四）十一月四日の昼ころ、わずかな揺れがあり、潮が海岸に流れ溢れた。地元の人々はこれを名付けて「鈴波」といった。これはすなわち海嘯（津波）の兆しであった。その翌五日の朝、地元の人々が海岸まで行ってみると、見渡すかぎり海の様子は広々とゆったりして、波が静かであった。喜んで家に帰り、いつもの仕事に従事していた。すると申の刻（午後四時ころ）になって突然大地震があり、瓦の家や茅葺き（わらぶき）の家ともども崩壊し、見渡すかぎり全く家がなくなりました。土ほこりがもうもつと立ち一面暗くなり、西の人も東の人もみな後先を争って山頂に登った。山の上から近くを流れる二つの河川の様子をうかがってみると、西の針瀬川・東の吹上川を、激しく水しぶきの立った潮がまさに溢れている。これがすなわち海嘯（津波）である。最初の潮の頭はゆったりと進み、第二第三の潮が次々とそれを追いかけて迫り、第四の潮の勢いは最も荒々しく大きく、突に胆を冷やした。家は次々と漂流し、その数は数えきれない。潮は数え上げてみると七回押し寄せては退いた。初夜（午後八時ころ）になって潮は全く退いた。畑は砂漠となり、田圃やあぜ道はまた海となった。当時の揺れは激しく、かつて聞くところによると、宝永四丁亥の年（一七〇七）十月四日の地震も同じであったとのことである。それから今に至ること百四十八年。今この石を、この村・浦の人々が苦勞して針瀬川の辺りから採り、この記事を求めてきた。このことを後世の人に教えたいためであろう。「鈴波」はやはり海嘯（津波）の兆しであった。これより百有余年の後も、この言葉を銘記すべきである。

安政四丁巳（一八五七）年六月一日

野並晴藏

入野村・浦 若連中

(資料a)



資料

高知県立図書館の「南海地震・高知県に関係した地震に関する本」

高知県立図書館では、防災対策に役立ててもらうため、南海地震・高知県に関係した地震に関する本をリスト化した、「完全防災本マニュアル」を発行しました。

次の3テーマに分けて、所蔵の本や資料がリストアップされています。

- ◇防災対策!準備万端!用意周到!!!南海地震
- ◇聞き書き!実録!!歴史で見た!!!南海地震
- ◇調査!検証!!科学の目で見た!!!南海地震

昭和の南海地震後、高知市内の国民学校で綴られた教職員や児童の手書き作文集(コピー)をはじめ、墨書の古文書から地震のメカニズムが書かれた科学雑誌まで多岐に渡る本や資料が紹介されています。

リストには、書名・編著者名・発行年・出版社名のほか、目次の内容も記載しており、知りたいこと、調べたいことがすぐわかるようになっています。

入手方法

県立図書館2階カウンターで配布されています。

高知県内の図書館にも各1部配付しているため、近くの図書館で見ることができます。

県立図書館のホームページからも「完全防災本マニュアル」がダウンロードできます。

問い合わせ先

高知県立図書館

〒780-0850 高知市丸ノ内1-1-10

TEL. 088-872-6307 FAX. 088-872-6479

E-mail: pref-lib@kochinet.ed.jp

開館時間:

火曜日～金曜日 午前9時～午後7時(ただし子ども読書室は午前9時～午後5時)

土曜日・日曜日 午前9時～午後5時

休館日:

月曜日、国民の祝日、資料整理日(毎月最終金曜日)

年末年始(12月28日～1月4日)

資料特別整理期間(2月20日～2月24日)

参考 次のような内容が、リストアップされています。(抜粋)

書名	編著者	発行年	出版社	備考(請求記号等)
昭和十九年十二月七日 京南海大地震調査概報	中央気象台/編	1945	中央気象台	450/5
昭和二十一年十二月二十一日 南海道大地震記録	高知市昭和国民学校/編 高知市第一国民学校/編 高知市第二国民学校	1946	高知市昭和国民学校 高知市第一国民学校 高知市第二国民学校	K453/32 [複写資料][手書き資料] [高知市昭和国民学校・高知市第一国民学校・高知市第二国民学校区における児童・教職員の被害、作文集]
昭和二十一年十二月二十一日 南海道大地震調査概報	中央気象台/編	1947	中央気象台	K453/19[複写資料]
水路要報 増刊号 昭和二十一年南海大地震 調査報告書 地震及び被害概	水路局/編	1948	水路局	K453/31 「地震:(概説)地盤の昇降/海岸線の変化/井泉等の変化(各説)四国東岸/土佐海岸/足摺海岸/四国西岸/他」「被害:(概説)調査結果/調査結果についての検討/津波に因る被害についての考察(各説)四国東岸/土佐海岸/四国西岸」
南海大震災誌	南海大震災誌編集委員/編	1949	高知県	K453/14 復刊版 K389.3[塩見] 453.2/コウ[高橋]
南海大震災誌	南海大震災誌編集委員/編	1949	高知県	K453/14 復刊版 K389.3[塩見] 453.2/コウ[高橋]
高知県天災年表 四層684年—1950年 高知県防災資料第2号	高知測候所/編	1951	高知測候所	K451/6
南海大震災の記録・震 けた大地	市原順一郎/著	1981	土佐民話の会	K916/イテ 453.21/N[一詮]「地の叫び(中村編)」「吼える海(須崎編)」「暗闇の声(高知編)」「海の轟き(宇佐・高岡編)」「震けた大地(各地編)」

資料 南海地震津波の比較(図書資料等による)

項目	宝永地震	安政地震	昭和地震
1 年代	宝永4年10月4日8ツ前 (1707年10月28日13時45分頃)	安政元年(嘉永7年)11月5日7ツ半 (1854年12月24日16時35分頃)	昭和21年12月21日4時15分26秒 (1946年12月21日4時15分26秒)
2 いまから	296年前	149年前	57年前
3 発生時	13時45分頃(午後1時45分頃)	16時35分頃(午後4時35分頃)	午前4時15分26秒
4 大きさ	マグニチュード 8.4 (8.6) 震度 6 (7) 烈震	マグニチュード 8.4 震度 6 烈震	マグニチュード 8.0 震度 5
5 津波	・新居亡所(津波で集落が全滅)潮は山まで。 宇佐亡所、宇佐坂の麓、萩谷口まで山上の家 一軒残る。新居は山腹の家少し残る。 ・渭浜、福島、ことごとく海に没す。龍、井ノ 尻亡所。	・宇佐 残った家60~70軒 ・修理のできた家は20軒あまり 残りは修 理できず。	・宇佐 多大な損害 ・新居 96cm沈下、砂浜に大きなひび割れ
6 津波の高さ	須崎14m(12m)、宇佐7~8m、萩谷15.5~ 16m	須崎5m、宇佐5.5m~8.5m	須崎4.4m、宇佐4.8m(6m)
7 津波の走時 (津波の到着時間)	ほぼ安政と同じ(地震の発生後数分から15~ 20分で到達する)	・東部10分、中部15~20分、西部(幡多) 10分前後 ・宇佐一まもなく沖より山のごとき波入りき たり(真覚寺日記)	第一波(波高1m)約10分 第二波(2m ~3m)15分後 第三波(5m以上)20分 後(宇佐)
8 津波の度数	高知6~7 須崎12 宇佐3	高知6~7 入野7 宇佐8~9	高知4 須崎6~7 宇佐3
9 地盤の変動	高知-2.1m から-2.4m 室戸+2.1~2.4m (+は上昇、-は下降)	宇佐-1.2m 室戸、土佐清水市+1.5m	新居-96cm 高知-1.2m(3m) 宇佐-1.2m 清水(伊佐)+1.5m
10 死者数	須崎331人 宇佐500人	須崎35人 宇佐60人	須崎53人 宇佐1人 中村273人 高知231人
11 流出戸数	須崎432戸 宇佐1000戸	須崎383戸 宇佐893戸	須崎45戸 宇佐341戸
12 震動時間	2分あまり(120秒)? (宝永地震記 佐川より)	南海地震の特徴はがたがた2分も3分も揺 れることである(尾池)	同左
13 高知県全体の被害	・死者1844人・潰家4866・破損1742 ・流出11170	・死者372人・潰家4815・破損10289 ・流出3818・焼失3301	・死者670人・潰家4824・破損9312 ・流出566・焼失196

土佐市史、真覚寺日記、南海地震にそなえる、宝永大地震、南海大地震津波、四国地震、裂けた大地、遠くから地鳴りがする(新聞の切り抜き)より抜粋

近沢寿雄氏まとめ

資料 長期防災体制の整備

高知大学 岡村 眞先生 1996 より

地震動対策

発生から20秒

公共建築物の耐震評価
 軟弱地盤・斜面災害対策
 緊急車両の通路の確保
 (橋梁等の補強、専用路の確保)
 非常用物資の備蓄 (特に燃料)
 救急医療の体制づくり

地震後3日間 (生き残りのための3日間)

救急医療
 飲料水、食料の確保
 自衛隊との共同行動

津波対策

(夜間想定)

発生から20分

津波避難場所、通路の確保
 地域住民参加の定期津波避難訓練

地震後3週間 (避難生活のための3週間)

ライフラインの建て直し
 避難場所の整備
 救急医療活動から長期療養体制へ

火災対策

発生から4時間

防火空間 (都市緑地) の増設
 井戸 (火災と飲料用) の保存と管理

余震

防災教育

学校、家庭、地域での取り組み

地震後3カ月 (日常生活への復帰)

恒久的住居の相談と斡旋
 総合的都市整備のための話し合い

現在



X-day

2025 ?

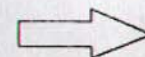
3日



3週間



3カ月



(岡村, 1996)

発行日 2006年2月1日

編集・制作 高知県立高知東高等学校
地震防災プロジェクト委員会
高知県の自然災害学習ワークシート作成委員会

〒781-8133

高知市一宮徳谷23-1 高知県立高知東高等学校

TEL (088) 845-5751

TAX (088) 846-1394

E-mail: higashi-h@kochinet.ed.jp

この冊子は、自由に増刷りできるように、片面印刷・シール製本としました。
なお、書籍等に転載・紹介などする場合は、ご連絡いただければ幸いです。