1:25,000　土地条件図

高　　知

国土地理院

東温市
西条市
新居浜市
四国中央市
美馬市
香美市
高知市
南国市
安芸市
香南市
土佐市
須崎市
室戸市
四万十市
土佐湾

１：２５，０００土地条件図について

１．土地条件図の構成

1:25,000土地条件図は、自治体等が作成するハザードマップをはじめ地域の適正な開発、保全、防災対策などの検討に必要な土地の性状に関する基礎資料を提供するもので、その表示内容は地形分類、地盤高および防災機関・施設の３つに大別できる。

地 形 分 類

土地の性状は場所によってさまざまに異なっている。そのうち、地質、土壌、水文特性、気候、植生などの自然条件や土地利用特性などは、地表の形態（地形）を強く反映している。したがって、土地を地形の種別に区分することは、土地の性状を知る有効な方法の１つである。ある地域の地形を分類し、それぞれの地形の分布を明らかにすることが地形分類である。この土地条件図に表示した地形分類がどのようなものであるかについては、２．で述べる。

地 盤 高

平野部などの平坦な土地にもわずかな起伏があり、これによって土地の排水の良し悪しなどが左右される。土地条件図では、主に低地部について概ね１ｍ毎の詳細な地盤高線(等高線)を表示している。この地盤高線から、相対的に低い土地、その比高、傾斜、あるいは０メートル地帯のひろがりなどを読みとることができる。

防災機関および施設

土地の開発、保全、防災に関係している公共機関と河川・海岸工作物などの位置を表示している。これによって、地域の施設整備の状況がわかるほか、防災上の重要な施設、注意を要する施設などの配置と土地の性状との関係を知ることができる。

２．地形分類

土地条件図の地形分類では、地表を構成する各種の地形の形態的な特徴に着目し、土地の成因、形成時期、表層地質などの同質性を考慮して、以下のように分類している。

主要分水界

山地・丘陵における主要な稜線で河川の流域界をなすものである。

山地斜面等

山地・丘陵または台地の縁などの傾斜地をいう。

変 形 地

変形地には、次のようなものがある。

崖：自然、人工を問わず、幅の狭い急斜面。

地すべり地形：地すべり現象で生じた地形。地すべりによって生じた崖（滑落崖）と、すべった土塊の到達範囲（押出しの範囲）を表示してある。

台地・段丘

台状または階段状の地形であるが、土地条件図ではその平坦面の範囲を表示してある。台地・段丘の形成時期は低地よりも古く、また一般に高い位置にあるものほど形成時期が古い。この土地条件図では、高いものから高位面（南関東の多摩面相当）、上位面（下末吉面相当）、中位面・下位面（武蔵野面・立川面相当）、低位面（完新世段丘）の４段階に分類してある。低位面を除く台地・段丘は、一般に低地に比べて河床からの比高が大きいため水害を受けにくく、また地盤も良いため震災を受けにくい。

山麓堆積地形

斜面の下方、山間の谷底または谷の出口等に堆積した、岩屑または風化土等の堆積地形面をいう。崩壊や土石流の被害を受けやすい。崖錐（斜面の上方から崩落してきた岩屑が堆積して形成された急斜面。傾斜はおおむね１５°以上で地盤は不安定である）、麓屑面（斜面脚部に上方から徐々に移動してきた岩屑や風化土が堆積して形成された緩斜面）、渓床堆積地（河川最上流部の渓床に土砂や岩塊が堆積した地形。豪雨などに伴う大量の水と一緒に渓流に沿って流下し、土石流災害の危険性がある）を含む。

低地の微高地

低地は、台地に比べれば浸水しやすく、排水が悪く、また地盤も軟弱な土地である。その低地のなかで微高地は、後に述べる低地の一般面に比べ、河床からの比高がやや大きくなっているために水はけも良い。また、構成物質が相対的に粗粒なものからなるために地盤も比較的良い。

扇状地：河川が山地から出た地点に河川が運び出す土砂が堆積して形成された扇形の地形。主として砂礫からなり、地盤は良いが出水時には水害をうける可能性がある。

自然堤防：洪水時に運ばれた砂やシルトが、流路沿いまたはその周辺に堆積してできた高まり。周辺の低地の一般面に比べて水はけは良い。

砂（礫）州・砂（礫）堆：現在および過去の海岸、湖岸付近にあって、沿岸流や波浪により作られた砂礫質の高まり。海岸では比較的地盤の良好な土地である。

砂丘：海岸や大河川沿いの土地に、風で運ばれた砂が堆積して形成された小高い丘。排水は良い。

天井川・天井川沿いの微高地：人工的に流路が固定された河川では、その後も旺盛な堆積作用の結果、河床が周囲の低地よりも高くなることがある。このような河川と、その堤防に沿って形成された高まり。

凹地・浅い谷

台地・段丘や扇状地などの表面に形成された浅い流路跡や侵食谷、または隣合う扇状地の境界付近の相対的に低い部分などであって、豪雨時に地表水が集中しやすい。

低地の一般面

海面や河川との比高が小さい土地である。このため前述の低地の微高地に比べて浸水しやすく、水はけが悪い。また、一般に細粒の物質からなり、地盤が軟弱である。

氾濫平野・谷底平野：河川の堆積作用により形成された低平な土地。砂、粘土などからなる部分の地盤は軟弱である。

海岸（湖岸）平野・三角州：海（湖）水面の低下によって陸地となった平坦地や、河口における河川の堆積作用によって形成された平坦地。砂、粘土などからなり、地盤は軟弱である。

後背低地：自然堤防や砂（礫）堆などの背後に位置するため、河川の堆積作用があまり及ばない低湿地。非常に水はけが悪く、地盤は軟弱である。

旧河道：低地の一般面の中で周囲より低い帯状の凹地で過去の河川流路の跡。非常に浸水しやすく、排水性が悪い。

頻水地形

水防上注意すべき地形や完全な陸でない土地であって、次のようなものを表示してある。

高水敷・低水敷・浜：高水敷は、河川堤防の河川側（堤外地という）で洪水時にのみ冠水する土地。低水敷は、河川の堤外地のうち高水敷よりも低く通常の増水で冠水する土地。浜は高潮時に冠水する海岸の砂地。

湿地：地下水位が著しく浅い土地。排水性が極めて悪い。

潮汐平地：干潮時に水面上に現われる平坦な土地。

水部

河川・水涯線および水面：河川は原則として常時水流がある部分。水涯線は自然状態における水陸の境界線。水面は河川、湖沼、海、貯水池などの表面。

旧水部：過去に海や湖沼、池だったところが埋め立てや盛土によって改変され陸化したところ。強い地震時には液状化現象が生じやすい。

人 工 地 形

人為的に自然地形を改変したもので、図上では自然地形分類の上に付加記号として表示されている。

切土地：山地・丘陵、台地縁などの斜面を、主として切取りにより造成した平坦地または緩傾斜地。

切土斜面：切取りでつくられた人工の斜面。

盛土地：主として低地に土を盛って造成した土地。または、谷を埋めた平坦地。

盛土斜面：盛土でつくられた人工の斜面。

埋立地：水部を埋め立てた土地。

干拓地：潮汐平地や内陸水面を排水して造成した土地。記録から干拓したことが明らかな土地を表示してある。

改変工事中の区域：本図作成時において人工的に地形改変が進行中の区域。

3．この図の利用法について

以上のように、土地条件図からは地形分類や地盤高線によって土地の性状、微起伏が把握でき、また各種防災関連機関・施設の配置などを読みとることができる。したがって、災害の予測、開発適地の判定のような土地評価を行うことができる。たとえば、1964年の新潟地震や1983年の日本海中部地震などでみられたように、家屋被害率は地下水位の高い砂丘沿いの低地や低地の一般面では極めて高く、自然堤防ではこれに次ぎ、台地上では極めて低いといった明瞭な傾向がある。また、人工的な埋立地、盛土地などは一般的に地盤が軟弱であるため、土地条件図によって地震動と建物被害、液状化現象等との関係をある程度予測することが可能である。なお、本図では、盛土地・埋立地などの人工改変地形では、改変以前の地形を重ねて表示したことで、地震防災等の土地評価にいっそう資することができるものとなっている。

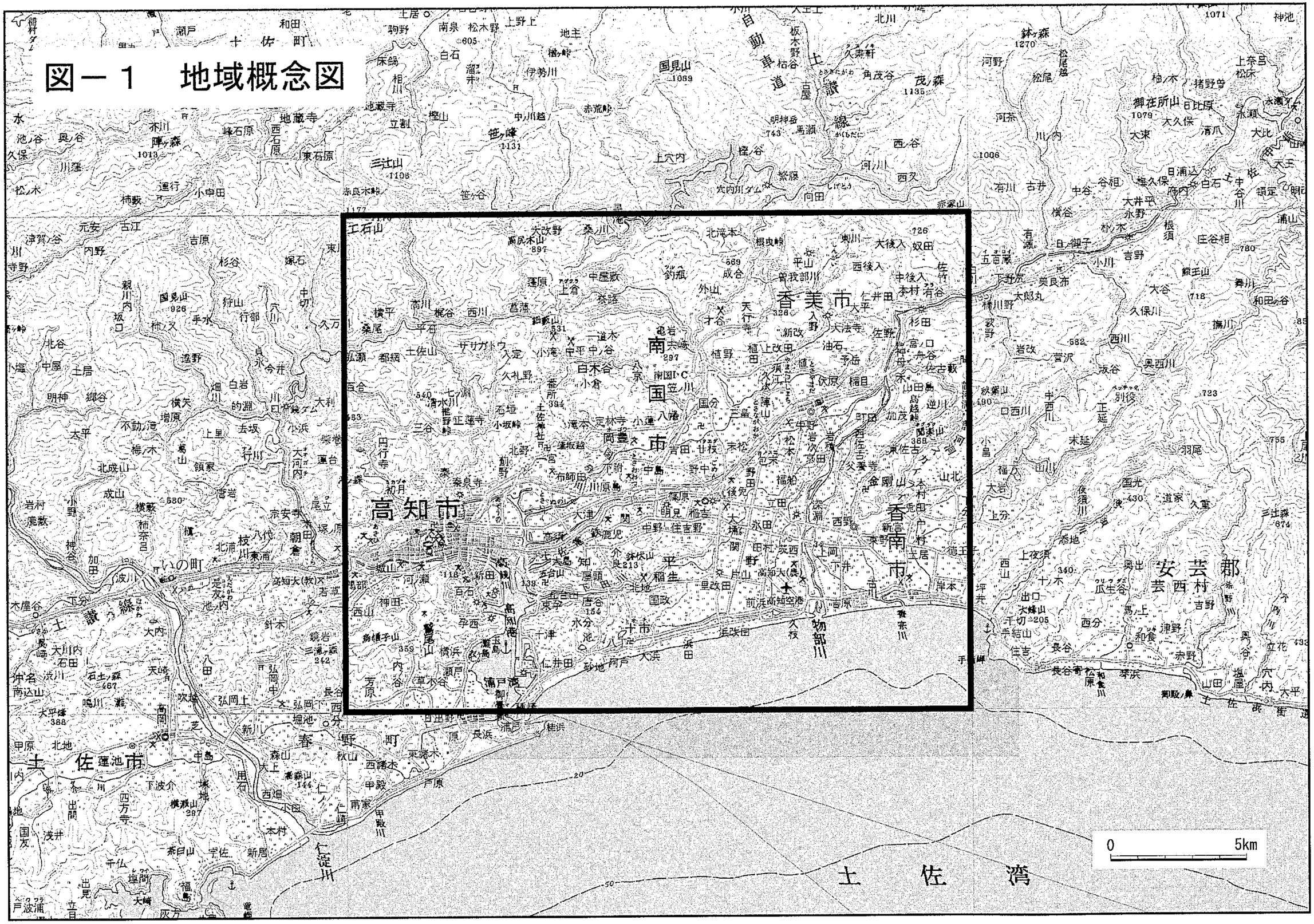
また、土地条件図は地域の自然環境の調査に必要な基礎情報としても利用できる。たとえば、各々の地形の分布は、表層地質の分布と密接な関係があるので、浅層部のボーリング調査を計画する際には、土地条件図を使うことによって効果的なボーリング地点の選定を行うことができる。さらに、各々の地形区分は、おおまかに土壌区分との相関がみられるため、土壌図作成の基礎資料としても利用することができる。

＊表紙の図は、数値地図50ｍメッシュ（標高）から作成した陰影図である。

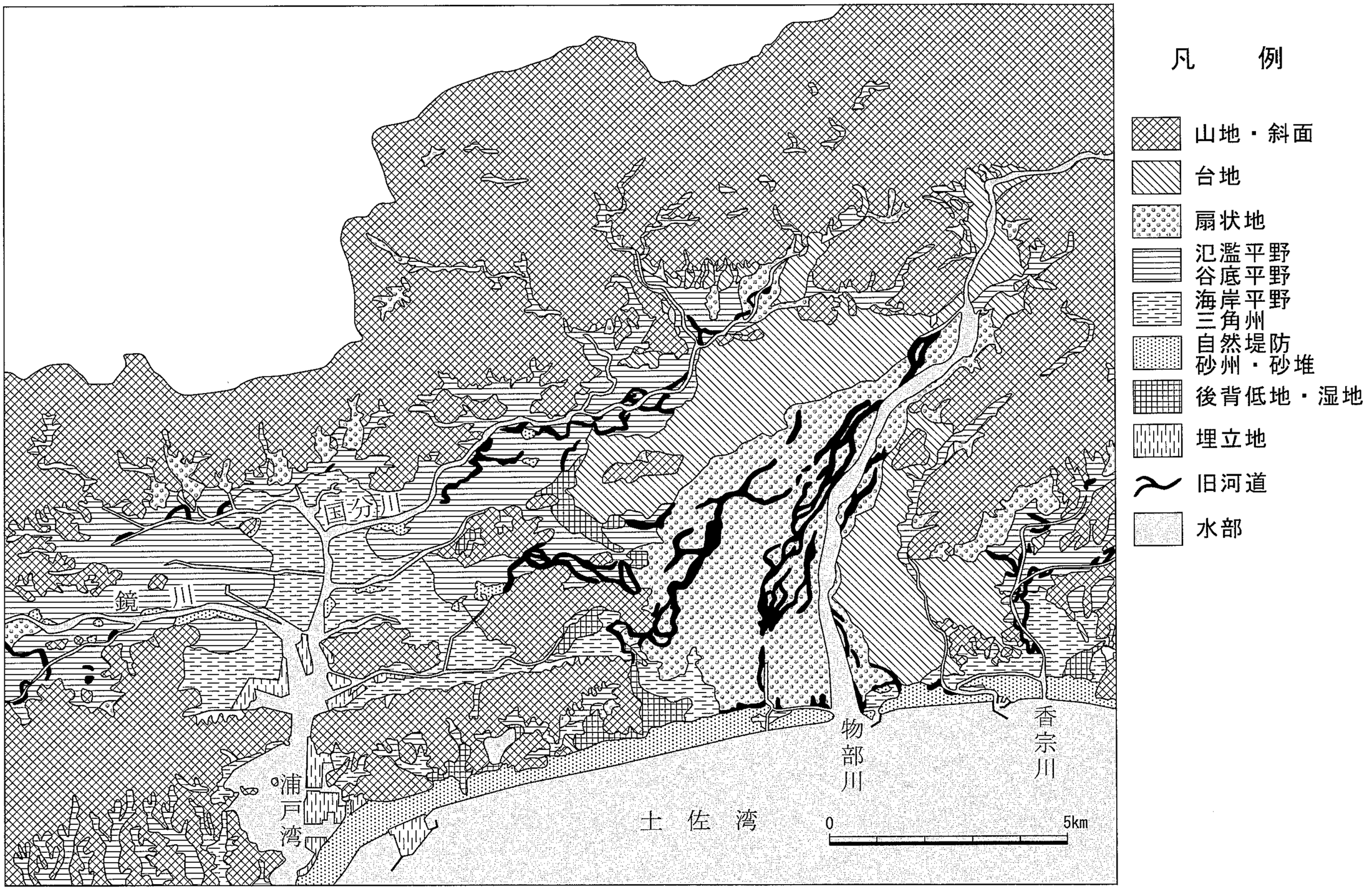
土地条件図に関しては、下記にお問い合わせ下さい。
問合せ先　国土地理院地理調査部防災地理課
〒305-0811　茨城県つくば市北郷１番
電　話　029-864-1111（代表）

4 940743 852107

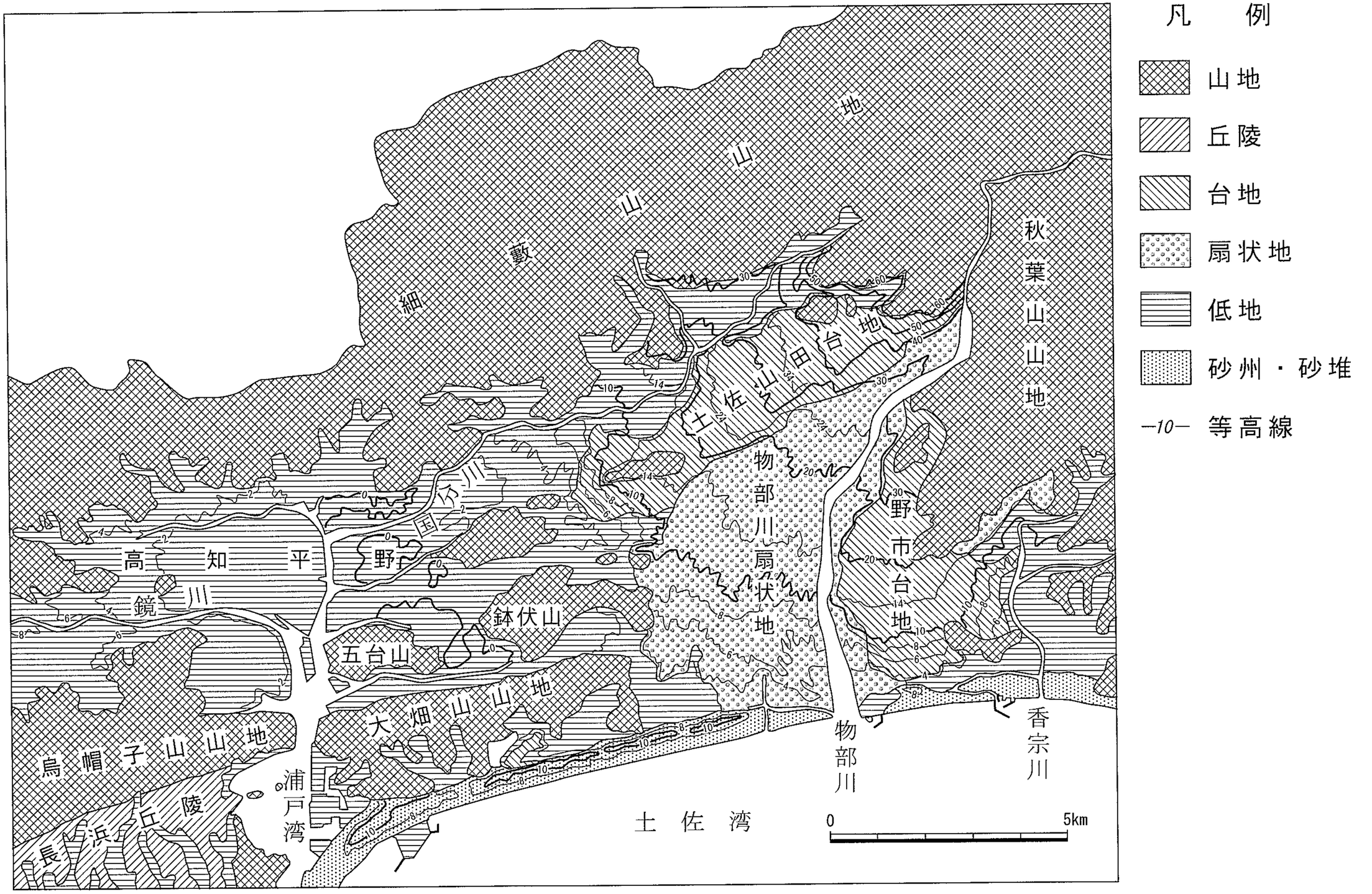
図－１　地域概念図



図－２　地形概念図


凡　例
山地・斜面
台地
扇状地
氾濫平野
谷底平野
海岸平野
三角州
自然堤防
砂州・砂堆
後背低地・湿地
埋立地
旧河道
水部
国分川
鏡　川
浦戸湾
土　佐　湾
物部川
香宗川
0
5km

図－３　地形地域区分図



凡　例
山地
丘陵
台地
扇状地
低地
砂州・砂堆
—10— 等高線
細藪山山地
秋葉山山地
土佐山田台地
物部川扇状地
野市台地
高知平野
鏡川
国分川
鉢伏山
五台山
大畑山山地
烏帽子山山地
長浜丘陵
浦戸湾
土佐湾
物部川
香宗川
0
5km

地 形 の 概 要

本調査地域は、脊梁山脈である四国山地の南麓に位置し、足摺岬と室戸岬に挟まれた土佐湾に接した比較的狭い平野（高知平野）が拡がる地域であり、県庁所在地としてこの地方の中核都市である高知市のほか南国市、香美市、香南市などが周辺に分布している。

高知平野は、南方の土佐湾を望む海岸部を除いては三方を山地によって占められ、主に東部を流下する物部川が形成した台地や扇状地および高知市内を東流する鏡川、地域中央を潤す国分川や香宗川の河川によって形成された扇状地、氾濫平野や海岸平野・三角州などの諸低地により構成されている。

また、土佐湾岸は広く開いた湾形のため、外洋性の高い波浪や沿岸流が海岸に作用して形成された標高10ｍを越す砂堆が弓状に延びている。その一方で沈降海岸の形態を示す浦戸湾が瓢箪状に内陸に向かって食い込んでいる。湾奥には巨大地震の発生に伴って基盤が沈下するために生じたと考えられる標高0ｍ以下の土地が展開している。

台地は段丘地形として、主に物部川と国分川に挟まれた香美市および香南市周辺に発達している。扇状地は物部川が形成したものが特に大きく海岸付近まで達している。また、扇状地や氾濫平野上には旧河道が見られ、自然堤防も旧河道や現河道に沿って断続的に分布している。

低地としては、鏡川周辺には市街地化された氾濫平野、三角州が、国分川河口周辺には0ｍ地帯の近世以降に開発されたとされている耕地（ほとんどが水田として利用）が見られるほか、砂堆の内陸側には低湿な海岸平野・三角州（香宗川最下流部等）が存在する。

その他、現在では浦戸湾内に工業・流通用地として造成された埋め立て地や高知自動車道に関連する切土・盛土等の人工地形が造られている。

山 地 ・ 丘 陵

本調査地域の山地は、高知平野を取り囲むように分布し、おおむね四国山地南部から続く一連の山地で構成されている。四国の山地部は南に向かうほど標高が低減する傾向があり、東部山地は物部川に開析分断されて一段と低山地化している。

北側の細藪山山地は地域に占める面積が広く標高も高い。次に広い山地は高知市街地南部に横たわる烏帽子山山地である。西部は細藪山山地と烏帽子山山地の間隙を鏡川が形成した低地が埋めている。東部の秋葉山山地は標高の低い山並みが帯状に並行して分布している。

丘陵は、主として烏帽子山山地の南側および秋葉山山地の南東側にみられ、標高はおおよそ100ｍ以下を示しており、特に浦戸湾の西側では樹枝状の谷が発達している。

細藪山山地、秋葉山山地、烏帽子山山地

細藪山山地は、高知市～香美市に横たわる山地で四国山地の南縁部（標高1,100ｍ前後）に接する山地であり、500～700ｍ程度の標高を示している。この山地には地質構造を反映して大略的には東北東－西南西方向の尾根が卓越する。

秋葉山山地では聞楽山（368m）が最高で、続いて金剛山（三宝山）(265m)である。この山地の尾根線は仏像構造線（烏帽子山山地尾根の北側中腹～金剛山の尾根南東中腹を通る地質構造線）の走向と同様の北東－南西を示している。また、構造線の北側には石灰岩が点在しており、龍河洞として有名な鍾乳洞が存在する。

鏡川以南の烏帽子山山地もほぼ東北東－西南西の方向性を持つ仏像構造線に沿った帯状の分布を示す。この山地は烏帽子山（標高358.7m)を最高点とする低山地であり、浦戸湾を隔てて大畑山山地となって東に延びている。また、高知平野内には鉢伏山をはじめとして、五台山・高天ヶ原山等の孤立山地や丘陵化した山地が多く点在しているが、これらの山地は残丘的な山地と考えられ、烏帽子山山地の一部とみなすことができる。

長浜丘陵ほか

長浜丘陵は烏帽子山山地の南側に分布する丘陵である。地形的には南北方向に谷が細長く入り込み、標高は100m以下の開析の進んだ丘陵となっている。この丘陵は西に向かうと途切れがちになり高岡平野と接して消滅するが、仁淀川の西に分布する高岡丘陵に対比される。

その他、丘陵性の地形は細藪山山地の南麓部や秋葉山山地の南東側に散見される。

山地・丘陵の地質

調査地域は、中央構造線の南に位置するため、西南日本外帯に属しており、中生代三畳紀から白亜紀までの地層が分布している。

仏像構造線以北の山地・丘陵は、主に秩父累帯（従来の秩父古生層）の岩石よりなっている。秩父累帯は三畳紀～ジュラ紀の岩石で構成され北帯、

中帯、南帯の３帯に分けられる。北帯は主に緑色岩、チャート、石灰岩からなり、中帯・南帯はおおむね砂岩・泥岩の互層からなっている。

仏像構造線以南は四万十帯に属する四万十層群が分布している。四万十層群は白亜紀の地層で新荘川層群と大正層群に分けられるが、本地域では新荘川層群に属する堂ヶ奈路層および半山層がみられる。堂ヶ奈路層は最も下位の地層で構造線の南に接しており、その海岸寄りに半山層がある。両層とも砂岩・泥岩互層のタービダイト層で構成されている。（日本の地質「四国地方」参照）

台 地 ・ 段 丘

台地・段丘は、その大半が物部川沿いに分布しており、そのほかには小規模なものが散見されるに過ぎない。物部川が形成した河岸段丘は、標高の高いものから低いものまで５段確認（一部で６段）できる。

最も高い面は標高100m前後を示すもので、佐野など数カ所に小さく存在している。その周辺に80～90ｍの高さを持つものがわずかにみられる。香美市の市街地を載せている地域内で最も大きな広がりを示す地形面が下位面（比高30m）であり、香南市にも広く分布している。

それに接して比高が数ｍから10ｍ下の面でかつ現在の扇状地面との比高も同様に数ｍから10ｍの面がみられるが、場所によっては数ｍの比高で２面に分かれている。また、この面は国分川沿いの須江にも小さく分布する。

最も低い面は沖積面からの比高が2～4ｍで南国市国分にみられるほか、久礼田南方の低地（領石盆地と言う）の北方では小河川に分断されてはいるが山麓沿いに連続して分布している。

土佐山田台地、野市台地

土佐山田台地は最上流部の談義所付近では現河床からの比高が約25ｍある。扇頂部に近い最も高い所では標高55ｍであるが、西に向かうにしたがって標高が下がり、南国市の後免町付近が最も低く標高約10ｍになり低地との比高は無くなってしまう。

また、香南市市街地を載せている野市台地でも同様に上流部では標高約40ｍ、低地との比高約15ｍであるが下流部では標高約6ｍとなり低地との標高差は0ｍとなっている。

つまり、現在の河床勾配より段丘面の勾配（土佐山田台地：6.2／1,000）の方が大きくなっており、標高差0ｍの地点から下流側では現沖積面に覆われてしまうため地下に埋没している。このことにより、この面の形成期は現海面より海水準が低かった時期であるといえ、下位面とした。

野市台地は、香南市市街地から南では地形面が東側に広がって物部川から香宗川までその幅が3.5kmまでに拡大しているが、この東側の台地は香南市野市町支所付近から東南東へ流れ下った旧物部川が形成した扇状地である。台地を構成する地層は旧物部川が堆積させた砂礫層で、多くの円礫（玉石）を包含している。大きい玉石では径が30cm程度である。

その他の台地

物部川に設置されている杉田ダムより下流側に神母ノ木付近までの両側に分布するほか、香美市土佐山田町須江、新改や南国市植田、国分にも小規模にみられる。春野町の長畑や高知市街地北方、香南市香我美町中ノ村や宇山にも微小な台地が存在する。

物部川沿いの台地のうち上位の二つの面（標高約100ｍと85ｍ）は浸食を免れた微小な面が残存した形態を示している。そのうち上位の面では径20cmを越える円礫が確認されている。

高知工科大学がある面は土佐山田台地より１段低い面の上流側の続きであり、物部川の両岸に分布し、比較的広い平坦面を示す。この面は最上流部で標高約80mとなっている。

須江では下位面および低位面の２段の地形面がみられる。植田の台地は山麓に広がる低位の段丘面は山地からの渓流に開析され谷底平野で分断された形状を示している。国分には標高36mの下位面と低位面が存在する。

低　地

物部川扇状地

物部川は、神母ノ木において川幅が100ｍから約300ｍと拡大し、河畔での基盤岩の露出がなくなる。物部川扇状地はそこを扇頂とする扇状地であり、扇端部は河口にまで達している。ただし、河口のみが土佐湾に接しており、他の部分は砂堆に遮られて直接海には臨んでいない。このことは、物部川水系が背後の山地から大量の土砂供給を受け、運搬する営力が大きいことの証明になっているが、河口では土佐湾の浸食力と物部川の堆積力のバランスがとれて凹凸のない弓状の海岸線が保たれていると考えられる。

扇状地の最大幅は河口から1.5km上流に当たる南国市里改田と高知空港

を結ぶ線付近で4.5kmである。扇頂部での河川敷の標高は36mを示しており、河口から9.5kmの位置にある。したがって、扇状地の平均勾配は約0.4%（4/1,000）である。扇状地上には旧河道が幾筋かみられるが、7kmにもわたって延々と続き扇端部にまで達する顕著なものもある。また、南西へ向かって延びる旧河道は、かつて物部川の分流が南国市の大マから舟入川へ、さらに南部の西野々や里改田から下田川およびその支流へ流入し、浦戸湾に注いでいたことを物語っている。

高知平野（狭義）

狭義の高知平野は鏡川・国分川・久万川・舟入川・下田川等が形成した氾濫平野および三角州、海岸平野をその範囲とする。谷底平野・氾濫平野および三角州・海岸平野の低地地形がほとんどを占めているが、そのほかにも平野の一部として、鏡川沿いの鴨部付近の扇状地や天神町の自然堤防および市街地の北側の山地を下る小河川が形成する扇状地等の小規模な地形が点在している。

氾濫平野・谷底平野

国分川流域では、南国市植田および国分から笠ノ川川の氾濫平野を合わせて高知市田辺島付近まで広がる。鏡川では、高知市鴨部から右岸の神田川流域の氾濫平野を合わせて鏡川大橋付近まで、また左岸は旭町から久万川が形成した氾濫平野とともに高知市街地を載せて宝永町付近にまで達し、三角州に漸移する。

久万川流域は、北部および西部の低山地からの小河川が作る氾濫平野が複合して一体化している。高知市一宮（いっく）においても扇状地の南側に氾濫平野がみられ久万川流域のものに帯状に続いている。

海岸平野・三角州

高知平野における海岸平野・三角州の分布の特徴は、海岸平野・三角州が平野の中央に集まる諸河川の河口付近に広がっていることである。つまり、浦戸湾の北半分を取り囲むように分布している。

そこでは標高0m以下の地域がかなり広くみられるが、それは浦戸湾北方の地盤が沈降傾向にあるからであり、周期的に南海トラフ付近で発生する巨大地震のたびに1mを越える沈下があるためと考えられる。つまり、沈下して水面下に没した部分は次の地震が来るまでの間に河川の供給する土砂が堆積するということを繰り返すためと考えられる。

砂（礫）州・砂（礫）堆

砂（礫）州・砂（礫）堆は、東は香南市香我美町岸本から西は浦戸湾の入口まで延長約19kmに達している。砂堆で最も高い所は標高12mを示すが、その他の箇所でも約8mの標高をおおむね保っている。また、砂堆の幅はおよそ400m程度であるが、高知市仁井田付近では幅が最も広くなり650mに達している。

また、その大部分は１列の幅広い砂堆であるが、物部川河口付近では２列の高まりがみられる。そのような複数列の形態は河口を挟んで両側に4km程度続いている。香南市赤岡町吉原ではさらに１列増えて３列になっている箇所もある。

土佐湾は円弧状に大きく開いた湾なので外洋の波浪が直接海岸に押し寄せ海岸を強く浸食し、また沖を流れる黒潮の影響で強い沿岸流が海岸を洗っており、須崎市東部の横浪半島南岸の浸食地形や仁淀川・物部川等河川などの土砂の供給源が近く存在しているので、主に台風シーズンには高い波浪により供給された土砂が海岸に高く打ち寄せられるという環境が調っているため、このように規模の大きな砂州・砂堆が発達したと考えられる。

また、本地域における砂堆の標高が10mを越えるので「砂丘」とする文献（建設省国土地理院（1951）など）が見受けられるが、砂層中には礫が含まれていることがボーリング資料や露頭で確認されていることから、砂のみを運搬堆積する「風」が主たる営力とされる「砂丘」とは異なるので敢えて「砂丘」とはしなかった。

烏帽子山山地南側に分布する谷底平野や海岸平野あるいは香宗川下流部では河川の出口が砂堆によって塞がれ排水が妨げられるため、一部では後背低地化したり、池を伴ったりしている。

災害履歴

地震災害

表－１は高知県に被害を及ぼした主な地震をまとめたものである。高知県はユーラシアプレートにフィリピン海プレートが沈み込むプレート境界である南海トラフの北側に位置していることから、この地域で90～150年の周期で発生する巨大地震（南海地震）によりこれまで繰り返し大きな被害がもたらされてきた。このプレート境界型地震の特徴として、地震の規模が大きい、津波を伴う、内陸性直下型地震と比べて発生間隔が短いこ

とがあげられる。南海地震は684年の白鳳地震から1946年の昭和南海地震まで９回の記録があり、中・長期的にみると21世紀前半には次の地震が起こるものと予測されている。

過去の主な南海地震の記録を見ると、日本最大級の地震の１つである宝永地震（1707.10.28）は、東海、東南海、南海のM8.4の巨大地震が同時に発生したと考えられており、被害は中部、近畿、四国、九州の広い地域に及んだ。高知県では特に津波の被害が大きく、土佐湾奥の種崎では波高20ｍの津波が来襲し、高知市一円が海になったとされる。地盤は、室戸岬で２ｍ、室津で1.9ｍ隆起し、高知市で最大２ｍ沈降した。

安政南海地震（1854.12.24）は、安政東海地震（1854.12.23）からわずか32時間後に発生した南海道沖を震源とするM8.4の巨大地震で、中部から九州に至る広い地域に甚大な被害をもたらした。高知市付近では約１ｍの沈下が起こり15k㎡が海面下に没し、宝永地震の津波被害とほぼ同じ範囲にわたって浸水したと考えられている。また、地盤は室戸付近で1.2ｍ隆起し、甲浦で1.2ｍ沈降した。

昭和南海地震（1946.12.21）も南海道沖を震源とするM8.0の巨大地震で、中部から九州にかけて被害が及んだが、高知県では四万十川に架かる鉄橋が落ちるなど中村市の被害が甚大で、なかでも不同沈下による家屋倒壊が多かった。地盤は室戸で0.9ｍ、奈半利で0.6ｍ、足摺で0.4ｍ隆起し、高知が1.2ｍ、須崎が1.0ｍ沈降した。これにより、高知市などの沈降地域で広い範囲にわたって津波による被害が大きかった。

これら南海地震のほかに、高知に津波が襲ったものとしてチリ地震津波があげられる。1960年5月23日に南米チリ沖を震源とするM8.5の巨大地震が発生し、この地震による津波が太平洋を渡って約22時間後に日本列島に到達し、太平洋岸の各地で被害が発生した。特に、岩手県や宮城県においては被害が甚大で、全国で死者･行方不明者139名、負傷者872名の被害を出した。高知県においてもこの津波により負傷者１名、家屋の損壊47棟、家屋の浸水1,094棟の被害が発生した。しかし、津波による被害は須崎市で堤防の越水による浸水のほか、潮位は上がっても過去の南海地震の津波と比較して被害は少なかったといえる。

これは、南海地震による地盤の変動の特徴として、野根（東洋町）－安田－下田（中村市）－月灘（土佐清水市）を結ぶ線を回転軸に北側は沈降して南側は隆起するという現象を繰り返すので、これらにより沈降地域には海水が浸入しやすくなり、津波被害も多くなる。そして地震発生後は、フィリピン海プレートの沈み込みにより、室戸岬など隆起した地域で沈降、高知市など沈降した地域では隆起していく。よって、チリ地震津波は地盤の沈降がなかった分、浸水範囲は広がらなかったと思われる。

図－４は南海トラフにM8.4クラスの地震が発生し、津波が到達した場合の浸水予想範囲を示したものである。

風水害

四国は地理的にみて南九州と並んで台風が接近・通過しやすい位置にある。なかでも高知県は南に開いた形状をしており、北側には標高1,000～1,500mを示す四国山地が控えており、南からの多湿な空気が吹付けた場合、その山地斜面を駆け上るような気流が発生し、発達した積乱雲等の発生しやすい地形となっている。したがって、高知県は全国的にみても多雨地域に属しており、年平均の降水量は2,600mmを越えている。高知県に風水害を与えた台風等の被害状況を表－２にまとめた。

このような気象条件と、高知市は地盤が沈下傾向にあり、0ｍ地帯ができるような地形条件が重なっているため、鏡川・久万川・国分川・舟入川等の河川が浦戸湾北部に集まる形となっている。高知城を築城した山内一豊が出水が多いので浦戸城に居を移したというエピソードがあるように、高知では昔から水害には苦労を重ねてきている。

高知市は、平成10年9月かつてないような記録的な集中豪雨に見舞われた。この豪雨は秋雨前線の停滞によるもので、前線に向かって南から湿った風が吹き続け、9月23～25日にかけて高知市、南国市、香美市を結ぶ帯状の地域に雨が集中した。高知では最大24時間降水量（24日7時から25日6時）は861mm、最大１時間降水量が129.5mmに達し、気象台始まって以来の降水量を記録した。南国市（後免）では862mm、香美市（繁藤）では979mmに達した。

このように高知平野東部に豪雨が集中したため国分川等に氾濫が起き、高知市内で約20,000世帯が浸水の被害を受け、崖崩れ129箇所、７名の犠牲者を出した。高知市周辺の市町を含めると、死者8名、負傷者13名、家屋の全壊24戸、半壊20戸、一部損壊75戸、床上浸水13,442戸、床下浸水10,235戸、公共施設被害29戸に上った。

国分川の越流堤や霞堤、舟入川から大量の水が溢れ、大津、布師田、高須地区など高知市東部全域が浸水したのをはじめ、一宮、潮江中南部、初月地区でも広範囲に浸水、中心市街地や西部、南部でも一時的な冠水、局所的な浸水被害が多数発生した。

特に、国分川と舟入川に挟まれた0ｍ地帯である田辺島、砂地では2ｍを越える浸水となった。

表－１　南海トラフにおける著名大地震

発震日（和暦）	被災地域（地震名称）	マグニチュード	被害状況
684.11.29（天武１３年）	土佐その他南海、東海、西海諸道（白鳳地震）	8.3	山崩れ、諸国の郡官舎・百姓蔵・寺塔・神社の倒潰多く、人畜の死傷多し。道後温泉では湯が出なくなった。土佐では地盤沈下のため1,200haの田畑が海面下に没した。また、津波の来襲で土佐の運調船が多数沈んだ。
734. 5.18（天平６年）	畿内、七道諸国	7.0	農家の倒壊、圧死多数有り。山崩れ、川塞ぎ、堰止められたのち決壊が多発した。地割れが無数に生じた。熊野で神倉が崩れた。
887. 8.26（仁和３年）	五畿七道	8.3	京都で諸司の舎屋及び民家が多数倒潰し、多くの圧死者が出た。大津波が四国、紀伊半島等を襲い、多数の溺死者を出した。
1099. 2.22（承徳３年）	畿内、南海道	8.2	奈良興福寺の西金堂・塔が小破、大門と廻廊が倒れた。大阪の天王寺でも廻廊が倒れる被害が出た。高知では潮江1,000haの田畑が海に沈んだ。大津波の記録は発見されていない。
1361. 8. 3（正平１６年）	畿内、土佐、阿波	8.3	和歌山の熊野神社や四天王寺等が大被害を受けた。津波で摂津、阿波、土佐で被害。徳島の由岐では1,700戸の家屋が流出し、60余名が死亡した。香美郡の正興寺では津波で古文書が流出した。
1498. 9.20（明応７年）	東海道全般	8.3	多くの寺院の堂塔諸家が多数倒壊した。津波は房総から紀伊の海岸を襲い、伊勢の大湊が壊滅。三河，紀伊で多くの死者を出す。
1605. 2. 3（慶長９年）	東海、西海、南海諸道（慶長地震）	7.9	房総沖と室戸岬沖に同時に地震が発生。犬吠埼から九州沿岸まで大津波に襲われた。高知の甲浦で水死者350余名。佐喜浜では八幡宮が津波で破損し死者54名、室戸岬付近では400余名が犠牲になっている。土佐清水市の三崎でも153名溺死した。
1707.10.28（宝永４年）	東海道、畿内、南海道東山西海両道の一部（宝永地震）	8.6	東海道、伊勢湾、紀伊半島で被害が最大。津波は伊豆半島～九州沿岸を襲い、波高は室戸・須崎で約9mに達した。地震と津波で倒潰家屋約59,000戸、死者約5,000名であった。高知の被害も甚大で種崎は全滅し死者700余名、宇佐では400余名、須崎で300余名が流死している。青龍寺の蟹が池は津波で海に没した。高知市の西隣では約2,000haにわたり最大2mも水没した。
1854.12.23（嘉永７年）〈安政１〉	東海、東山、南海諸道（安政東海地震）	8.4	東海道を中心に関東～近畿に被害が発生。掛川城半壊、福井城櫓が大破、沼津城や遠州横須賀城内の住居倒潰。小夜の中山は全滅。袋井では９割倒潰。倒壊家屋8,300戸、死者10,000余名。津波で下田が壊滅し、840戸全壊流出。波高は舞阪で4.9m、鳥羽で4.5m。
1854.12.24（嘉永７年）〈安政１〉	東海、南海、山陽道他（安政南海地震）	8.4	中部～九州東岸まで広範囲に被害が出た。土佐では高知城天主櫓が大破し、領内の死者は372名、家屋の倒潰3,082戸、焼失2,481戸、流出3,202戸であった。津波の波高は久礼で16mに達した。地盤変動は、高知市付近で2mの沈降、室戸岬では1.2m隆起した。
1944.12. 7（昭和１９年）	東海地方他（東南海地震）	7.9	東海地方に被害。死者998名、行方不明者253名。家屋の全壊26,130戸、流出3,059戸。沖積・埋立地の被害大、名古屋で全壊1,024戸。
1946.12.21（昭和２１年）	中部地方～九州（南海地震）	8.0	被害は四国、瀬戸内、伊勢湾・大阪湾・別府湾沿岸、出雲・岐阜地方に及ぶ。津波高は須崎市野見で6m弱であった。高知県内の被害は死者670名、家屋の全壊4,834戸、流出566戸、焼失196戸、田畑の流出浸水は3,030町歩であった。室戸岬で1.27m隆起。

宇佐美龍夫（2003）をもとに諸資料を参照し作成した。

表－２　高知県に風水害を与えた台風等の被害状況

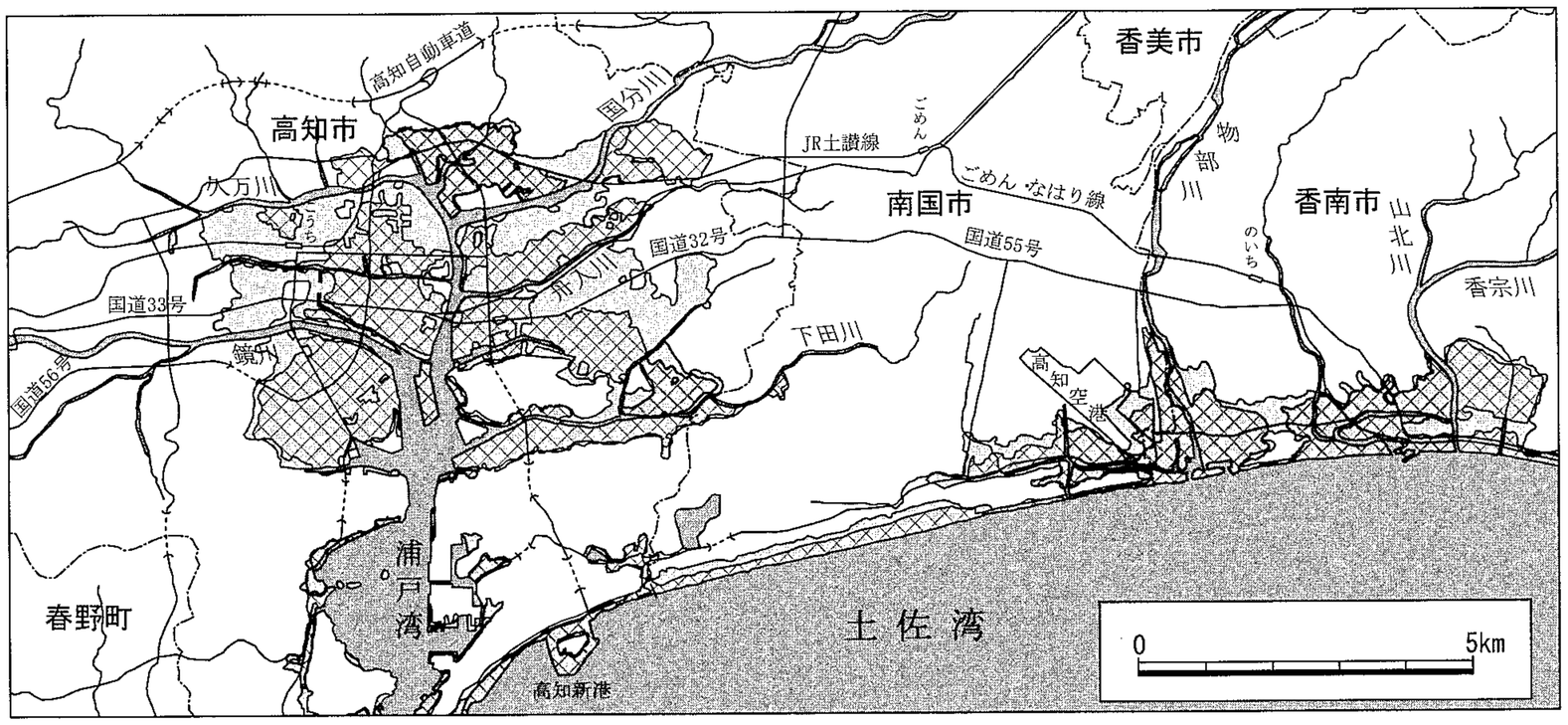
発生年月日	発生要因	災害状況
1666（寛文６年７月４日）	台風？	仁淀川流域で56,600反の水田が被害にあった。内13,920反が荒れ地となった。6,158戸の家屋が流出。死者119名であった。
1961.9.16（昭和３６年）	台風18号（第二室戸台風）	全国で死者194名を出した。高知県では仁淀川・四万十川の上流域に300mm以上の雨を記録。仁淀川では警戒水位を1.4mも越えた。死者2名、家屋全壊93戸、半壊160戸、流失52戸であった。
1970.8.21（昭和４５年）	台風10号	高知市で最大風速54.3m/s、降水量は舟戸で384mmであった。高知県では死者・行方不明者9名、負傷者92名、家屋の全壊400戸、半壊2,022戸、流失19戸、床上浸水24,490戸、床下浸水13,013戸に達した。土佐市宇佐では高潮により1,400戸が浸水した。高潮の高さは土佐湾で推定2.35mに達した。
1971.8.30（昭和４６年）	台風23号	高岡郡東津野村では降り始めからの降水量が864mmに達した。南国市では家屋の全半壊8戸、床上浸水23戸、床下浸水453戸、野中・久礼田等では崖崩れがおこり家屋にも被害が発生した。
1972.9.14～15（昭和４７年）	集中豪雨	15日9～23時までの降水量は高知市で291mmに達した。 笠ノ川川、国分川では堤防が決壊し、岡豊小学校では2m以上も浸水した。
1975.8.17（昭和５０年）	台風５号	仁淀川上流を中心に集中豪雨が襲った（時間降水量117mm:24時間降水量550mm）。土佐市高岡の市街地並びに家俊付近の地域は床上浸水（2,255戸）。鳴川の山崩れで死者6名が出ている。堤防の決壊・漏水7箇所であった。
1976.9.11～13（昭和５１年）	台風17号	高知では１日最大降水量525mm(12日)、３日間で996mmに達した。県中央部では最大時間降水量が50～80mmになった。南国市では床上浸水91戸、床下浸水448戸、田畑の冠水196ha、橋梁破損45箇所、道路被害96箇所であった。春野町では家屋の全壊3戸、床上浸水133戸、床下浸水233戸、田畑の冠水450haに上った。
1990.9.11～20（平成２年）	前線 台風19号	四国、紀伊半島の山沿いの一部では総降水量が900～1,100mm、その他の広い範囲で200～500mmに達した。魚梁瀬（高知県）では1,124mm。吉野川など７水系が警戒水位を上回り浸水被害が発生した。被害の概要は死者42名、行方不明者2名、負傷者197名、家屋の全壊240戸、半壊816戸、床上浸水8,333戸、床下浸水58,029戸であった。
1997.9.13～17（平成９年）	台風19号	九州、四国の太平洋側、紀伊半島から東海地方を中心に大雨となった。えびの高原や鹿児島、宮崎、大分、紀伊半島では総降水量が600mmを越えた。 仁淀川、四万十川水系で警戒水位を上回り浸水被害が発生した。被害概要は死者10名、負傷者26名、家屋の全壊35戸、半壊39戸、床上浸水4,010戸、床下浸水13,535戸であった。
1998.9.23～25（平成１０年）	前線	瀬戸内付近に停滞した前線に向かって暖湿気流が流れ込み豪雨となった。日降水量は香美市の繁藤で735mm、高知で629mm、後免で584mm、須崎で360mmであった。国分川、舟入川では堤防からの溢水・越流、内水氾濫による多大な浸水被害が生じた。また、物部川が警戒水位を上回った。被害の概要は死者8名、負傷者13名、家屋の全壊24戸、半壊20戸、床上浸水13,442戸、床下浸水10,235戸であった。

開発計画と防災計画

土地条件図では、土地の高低、起伏の状態など地形の性状を分類してある。これら地形の性状を知ることによって、開発の難易、災害危険度、自然環境の良否、地盤沈下などを予測、地域計画や都市開発計画および防災計画などの策定に役立てることができる。表－３に一般的に言われる地形分類と地盤の良否、受けやすい災害、防災上注意すべき点をまとめた。この表における地盤の良否、災害危険度などはあくまでも一般的・経験的に言われているものであり、明確な基準というものではない。また、人工地形については、改変する前の地形や工法によって受ける災害など異なる場合がある。例えば同じ盛土地でも、水部の埋め立て地では、液状化現象などが起きやすく、山間部の宅地造成地などの谷埋め部では亀裂や陥没などが起きやすい。盛土斜面では土砂崩れなどの危険性もある。こうした人工改変地における新しいタイプの災害に対しては、まだ充分な防災対策が確立されているとは言えず、今後の災害対策における重要な課題である。

表－３　地形分類と災害等との関係

地形		地盤 良～不良 A～E	受けやすい災害	防災上注意すべき点
台地・段丘	高位面・上位面・中位面・下位面	A		段丘崖付近では、土砂崩れに注意が必要。また、段丘面上の凹地部では、豪雨時の内水氾濫に注意が必要。
	低位面	B	まれに内水氾濫	
山麓堆積地		C	まれに土石流	渓床堆積地の下流では、豪雨時に土石流災害の危険性がある。
低地の微高地	扇状地		土石流 河川洪水 内水氾濫 高潮洪水等 まれに津波	通常の洪水では浸水を免れることが多い。大規模洪水では浸水するが、浸水深は比較的浅い。また排水も良く、湛水期間も短い。海岸付近の砂州・砂堆では、高潮等により浸水することもある。
	自然堤防			
	砂(礫)州・砂(礫)堆			
	砂丘			
低地の一般面	谷底平野・氾濫平野	D	河川洪水 内水氾濫 高潮洪水 地震・地盤災害	一般的に洪水被害を受けやすい。特に後背低地や旧河道は周囲の一般面より低いため、河道から溢れた水や内水が停滞しやすく、湛水期間も長い。また地盤も悪い場合が多いため、地震時には特に揺れが大きかったり、液状化も懸念される。
	海岸平野・三角州			
	後背低地	E		
	旧河道			
人工地形	水部の埋立地	D～E	河川洪水 内水氾濫 高潮洪水 地震・地盤災害	盛土地は、盛土の高さにより浸水深、洪水被害の程度は異なる。一般的に湛水期間は短い。水部の埋立地及び干拓地は強い地震の際に、液状化現象が起きやすい。造成地の谷埋め部は陥没、亀裂などの地盤災害が懸念される。
	干拓地			
	低地の盛土部			
	造成地の谷埋め部			



図－４　津波浸水予想範囲図
（南海トラフにM8.4クラスの地震が発生した場合）

最終防潮ライン施設等が無いとした場合

最終防潮ライン施設等が機能をするとした場合
注）水門・樋門・陸閘等は全て「閉」の状態

※高知県（2005）による

参考文献

飯田貞夫（1985）：物部川下流の地形と地下水．中山正民．西南日本外帯・多雨地域における平野地形の特性に関する研究．昭和59年度文部省科学研究費総合(A),66～75.

宇佐美龍夫（2003）：最新版　日本被害地震総覧　[416]－2001．東京大学出版会，605p.

太田陽子・成瀬敏郎・田中眞吾・岡田篤正（2004）：日本の地形６　近畿・中国・四国．東京大学出版会，295～305.

大年邦雄（2000）：災害のない河川づくりをめざして．平成１０年高知水害について．31～48.

大矢雅彦（1985）：物部川下流平野と四万十川下流平野地形の比較．中山正民．西南日本外帯・多雨地域における平野地形の特性に関する研究．昭和59年度文部省科学研究費総合(A),8～13.

貝塚爽平・成瀬敏郎・太田陽子（1985）：日本の自然６　日本の平野と海岸．岩波書店，89～97.

経済企画庁（1966）：土地分類基本調査「高知」５万分の１　国土調査.

建設省国土地理院（1951）：1:10,000土地条件図「高知」.

建設省国土地理院（1961）：チリ地震津波調査報告書．50～54.

高知県建築設計監理協会（1992）：高知地盤図．461p.

高　知　県（2005）：高知県津波防災アセスメント補完調査報告書．津波浸水予測図．3-15，3-17，3-19.

高　知　市（1985）：高知市史．第六章災害，370～402.

高　知　市（2000）：平成１０年９月集中豪雨災害．5～41.

平　朝彦（2001）：日本列島の誕生．岩波新書，41～73.

研川英征（2004）：河成段丘の形成と地形学的見地からみる物部川および高知平野．土佐山田史談，28，43～53.

中川久夫（1961）：本邦太平洋沿岸地方における海水準静的変化と第四紀編年．東北大地質古生物邦文報告，54,1～61.

日本気象協会高知支部（1963）：高知県災異誌．137～141.

日本の地質「四国地方」編集委員会編（1999）：日本の地質８「四国地方」．共立出版，64～65,72～74,100～103.

山本　大（1983）：高知の研究１　地質・考古編，清文堂，23～93.

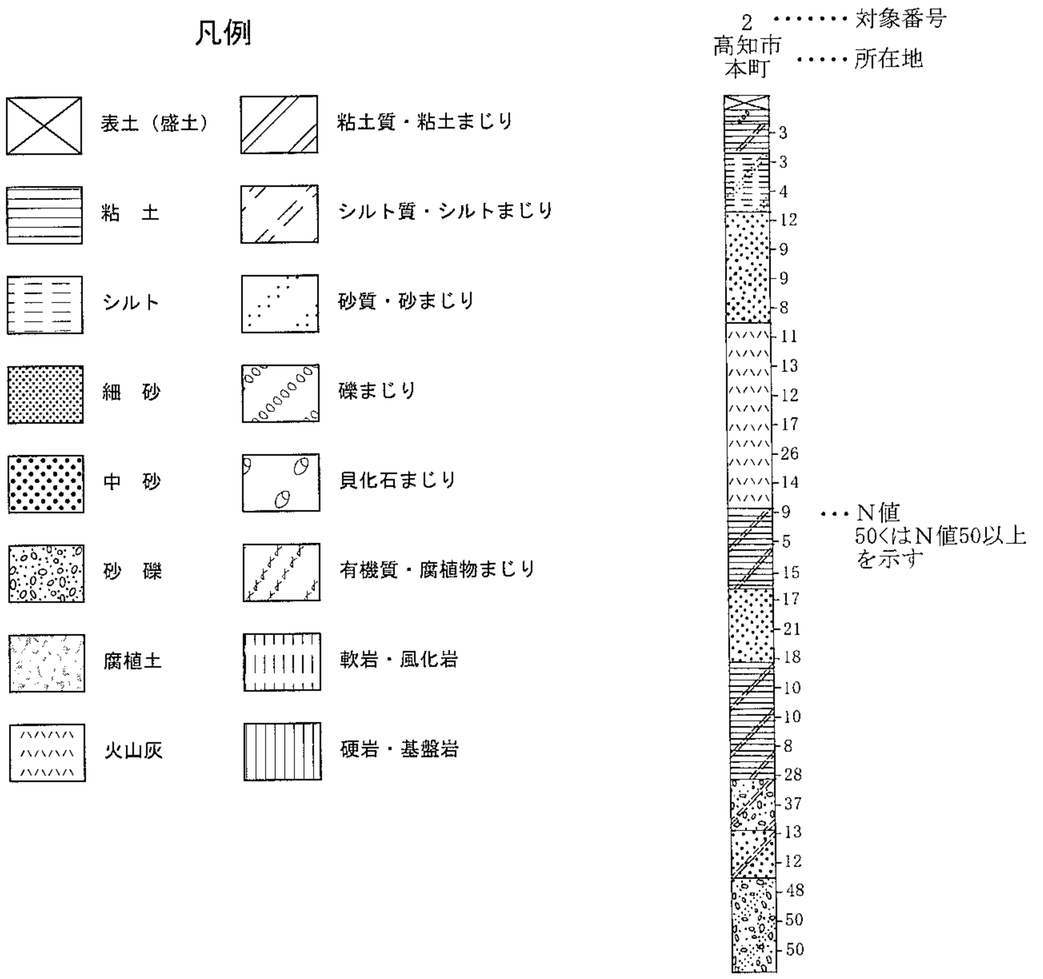
吉　川　村（1993）：吉川村史．217～231，757～767.

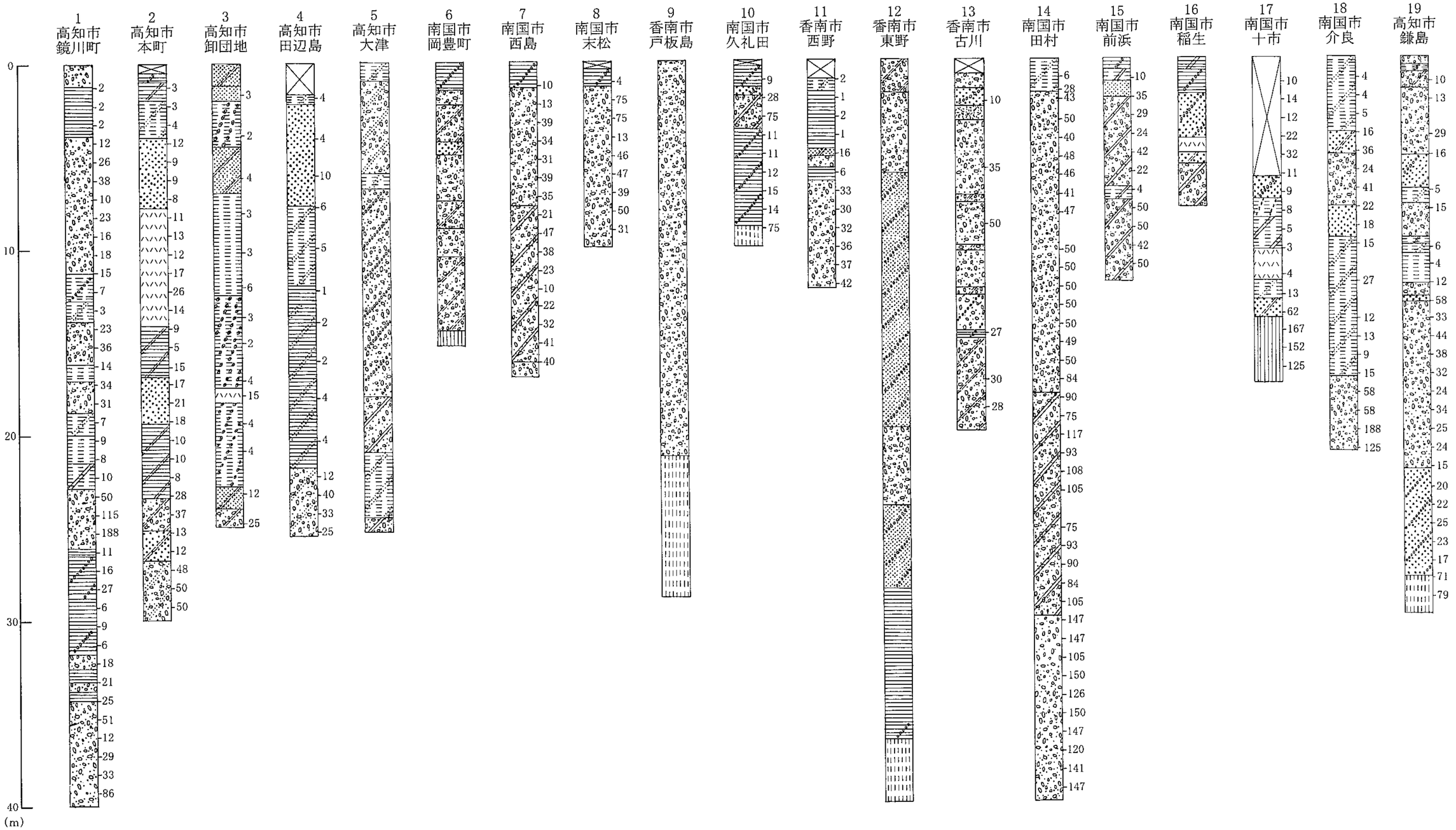
謝　辞

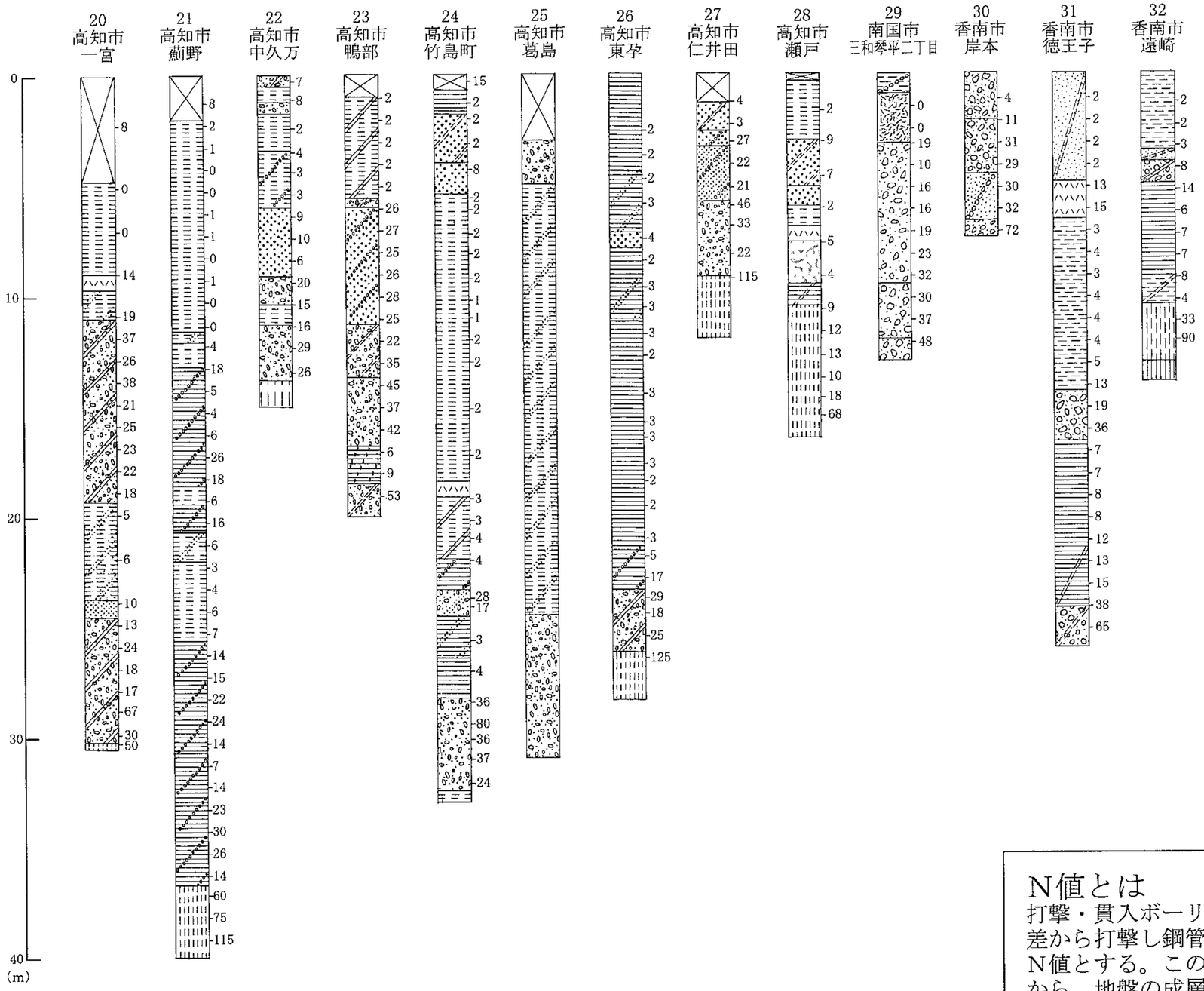
西和彦元高知大学講師には、資料を提供していただいたほか、さまざまなご教示をいただきました。高知県庁、関係各機関・市町村および四国地方整備局高知河川国道事務所などにも多くの資料を提供していただきました。以上の方々に深く感謝いたします。

柱状図

柱状図は、下記の凡例により記載した。
柱状図の位置は、土地条件図上に赤い対象番号を付して表示した。




0
10
20
30
40
(m)
1 高知市 鏡川町
2 高知市 本町
3 高知市 卸団地
4 高知市 田辺島
5 高知市 大津
6 南国市 岡豊町
7 南国市 西島
8 南国市 末松
9 香南市 戸板島
10 南国市 久礼田
11 香南市 西野
12 香南市 東野
13 香南市 古川
14 南国市 田村
15 南国市 前浜
16 南国市 稲生
17 南国市 十市
18 南国市 介良
19 高知市 鎌島



N値とは

打撃・貫入ボーリングにより63.5kgのハンマーを75cmの落差から打撃し鋼管を0.3m貫入させるのに要する打撃回数をN値とする。この方法は試料採取ができ、さらに貫入抵抗から、地盤の成層状態、厚密層の有無、地層の透水性等のデータを得、併せて地盤の硬軟、締まり具合を明らかにできる。あくまでも一つの目安であり強度定数ではない。