

## - 5 海域の地質

海域の地質調査は、水深5m程度以浅の極浅海部を除き、音響測深機による測深作業と同時に音波探査を実施した。音波探査機は磁歪振動式(ソノプローブ)と放電式(スパーカー)を併用した。ソノプローブは主に沖積層(堆積層)などの表層堆積物を対象とし、スパーカーは基盤層である洪積層以深の地層を主な対象とするものである。

本調査海域の北東部、長浜港の北方沖合では、建設用骨材として海砂を採取している。そのため表層部で音波の散乱現象が起こり、ソノプローブ記録では沖積層の内部やその基底などの地質情報を認識することが困難な部分が多かった。このため、それらの部分の表層堆積物の解析・検討にあたっては、スパーカー記録の解析を行ってソノプローブ記録の補完を行った。

音波探査記録の解析により、本調査海域における海底地質層序・地質構造などの検討を行うとともに、各測線の地層断面図を作成した。このうち代表的な測線の地層断面図について本報告書に掲載した(図-22および図-23)。また音波探査解析記録断面および地層断面図などに基づいて、地質構造の概観を行うためのパネルダイアグラム(図-24)および沖積層の等層厚線図(図-25)、沖積層の基底の基盤等深線図(図-26)を作成した。さらに、断層の分布などを示す海域の地質構造図(図-27)を作成した。

なお、音波探査記録例と、資料収集によるボーリング資料は、巻末に付図として添付した。

### 1) 地質概要

音波探査記録から音響反射パターンおよび堆積形態などの特徴を読み取り、調査海域に分布する地層を区分するとともに、その音響的な層序の検討を行った。

本調査海域における地層区分と、音波探査記録における特徴を表-5に示す。

本調査海域の海底地質は、上位からA層、D層、T層、C層、R層の5層に区分できる。また、A層を沖積層、D層を洪積層、T層を鮮新世～更新世の堆積岩、C層とR層を音響的基盤層として中生代の岩盤にそれぞれ対比した。

### 2) 地質各説

#### a. A層(沖積層)

A層は、本調査海域における最上位層で、海域北西部の基盤起伏地形域や、海域中央部の海底谷底および谷壁部などを除いて、下位層上面の侵食面を埋積して分布する。調査海域北東部の長浜港北方沖合と、海域南西部の沿岸付近で特に厚い堆積がみられる。

このような本層の層厚分布および本層の基底面の状況などについては、沖積層厚および基盤の状況の項で記述する。

本層の解析には主にソノプローブ記録を用いたが、層相や層厚により基底が確認できない部分や、表層部が人工的に改変され散乱現象を起こす箇所については、スパーカー記録を用いてソノプローブ記録の補完を行った。

調査海域の北東端、長浜港の北方においては、本層が厚く堆積しており、ソノプローブ記録では上面が黒く濁り、内部が白く抜ける反射パターンを示す。一部の測線では、基底部付近でやや黒く濁る部分がみられ、白く抜ける部分よりも粗粒な堆積物が分布しているものと考えられる。スパーカー記録では、連続性の良い細かい縞状の反射パターン

表 - 5 調査海域の地質区分表

時代		地層区分	音波探査記録の特徴	構成物質など			
新生代	第四紀	完新世	Δ層	調査海域北東部においては、ソノブローブ記録では上面がやや黒く内部が白く抜ける反射パターンを示す。火山灰層とみられる強い内部反射面が確認できる。スパーカー記録では連続性の良い縞状の反射パターンを示す。一部では斜交層理がみられる。 肱川河口より南西部では、ソノブローブ記録では白く抜けるパターンだが、沿岸付近では黒くなる。スパーカー記録ではやや乱れた反射パターンを示すが、調査海域南西部では白っぽく抜け、一部で水平な反射面が顕著である。	調査海域北東部では主に細砂からなると考えられる。斜交層理がみられる部分は、砂礫などの粗粒堆積物からなると考えられる。 肱川河口より南西部では主に砂からなり、南西へいくに従い細粒になると考えられる。沿岸部では粗砂などが優勢である。		
			更新世	D層	D1層	調査海域の広い範囲にわたって分布する。ソノブローブ記録では上面が黒く強い反射を示す。スパーカー記録では、沿岸部では乱れた反射パターンを示すが、沖合へ行くにしたがい白く抜けるパターンを示す。	主に砂礫からなり、沖合へ行くに従い細粒になると考えられる。調査海域中央の中央海底谷付近では厚く堆積する。
	D2層	スパーカー記録において、上面が強い反射を示し、内部が白く抜ける特徴的な反射パターンを示す。			主に細粒な堆積物からなると考えられる。調査海域の北西部で厚く堆積する。		
	新第三紀	鮮新世	T層	Tu層	T1層	スパーカー記録で線状の反射パターンを示す。海域中部では部分的に強く散乱するパターンを示す。	細粒で層理を示す堆積物からなり、部分的に上面に礫層を伴うと考えられる。
					T2層	調査海域南部では、スパーカー記録でやや白く抜ける水平な反射パターンを示す。部分的に強く散乱する。北西部ではやや太い線状パターンを示すようになる。	南部では細粒、北に行くにしたがい粗粒になると考えられる。
		中新世	Tm層	T3層	スパーカー記録で白く抜ける反射パターンを示す。海域中部で下位層にアバットするように分布。断層による変位がみられる。	泥岩のような、非常に細粒な堆積物からなると考えられる。調査海域中部のみに分布。	
				T4層	スパーカー記録で乱れた強い反射パターンを示す。T1層同様に、海域中部で断層により変形を受けている。	粗粒な堆積物からなると考えられる。調査海域中部のみに分布。	
				T5層	スパーカー記録で上部が白く抜けるゴマ塩状の特徴的なパターン、下部が明瞭な線状のパターンを示す。7位のT3層、T4層と同様に、断層により変位を受ける。	上部は泥質、下部はやや細粒な砂質堆積物からなると考えられる。	
			Tl層	T6層	スパーカー記録で、南部ではやや乱れた線状のパターン、北部では明瞭な層理面を示す。肱川河口部付近では褶曲構造が著しい。	砂礫質な堆積物からなると考えられる。肱川河口部では一部海底に露出する。	
				T7層	スパーカー記録で上面が強い反射を示す。内部は部分的に乱れた反射パターンを示す。	砂礫質な堆積物からなると考えられる。	
				T8層	スパーカー記録で上面が強い反射を示すが、内部はあまりはっきりしない。連続性の悪い線状パターンがみられることもある。	砂質堆積物からなると考えられる。	
	中生代	白亜紀	C層	スパーカー記録で上面が強く散乱するパターンを示す。	固結した岩石からなると考えられる。海域中央部の中央海底谷の北西側縁でのみ確認できる。		
		白亜紀～三畳紀	R層	スパーカー記録において、非常に強く散乱するパターンを示す。上面の起伏が著しい。	固結した岩石からなると考えられる。肱川より南西の沿岸部、および海域南西部に分布し、一部は海底に露出する。		

を示す。

長浜港沖合の防波堤工事に伴う既存ボーリング資料との対比によると、本層はシルト質砂～シルト混じり砂で構成される。砂は微細砂～細砂からなり、細砂が主体である。

調査海域北東部の本層の層厚が厚い部分では、ソノプロブ記録において、内部に一枚の強い反射面がみられる。ボーリング資料との対比から、この反射面は約6,300年前に噴出した鬼界アカホヤ火山灰層に相当するものと考えられる。

肱川河口北方沖合約1 kmから4.5 kmにかけては、南北3 km、東西1.5 kmの範囲で、本層を対象とした建設用骨材の採取が行われており、この範囲内ではソノプロブ記録は表層部が回折波をひき内部の反射信号が不明瞭となる。この長浜港北方沖合における本層の層厚は、おおむね10 m以上、最大で30 mを超え、北西へ向かうにしたがい薄くなっていく。

肱川河口から磯崎付近にかけての沖合では、本層はソノプロブ記録において沿岸部では黒く濁り、沖合部の水深40 m付近以深では白く抜けるような反射パターンを示す。層厚は沿岸部では3 m程度であるが、水深40 m以深では5 m以上となる。

櫛生から出海にかけての沿岸部では、水深20 m付近まで本層が厚く堆積しており、層厚は10 mを超える。櫛生の北西方沖合3 km付近において、ソノプロブ記録中に火山灰層らしき反射面が認められる。しかし、調査海域北東部にみられるものと比較すると反射が弱く、鬼界アカホヤ火山灰層に相当するかどうかは不明である。

夢永岬より南西側の沖合では、本層は全体的に5 m以上の層厚を示し、沿岸部では基盤の斜面に沿って厚く堆積している。ソノプロブ記録では、沿岸部においても白く抜ける反射パターンを示し、細粒な堆積物からなると考えられる。スパーカー記録では線状の反射パターンを示し、一部白く抜ける。層厚は水深20 m付近で最も厚くなり最大で25 mを超える。

中央海底谷より北西側の調査海域北西部においては、本層は基盤起伏地形のみられる広い範囲で欠如し、北西端部の狭い範囲にのみ分布する。この北西端部では、ソノプロブ記録は黒く濁る反射パターンを示し、層厚は最大で5 m程度と薄い。

上記のように、A層は本調査海域における最上位層で、比較的軟弱な未固結の堆積物からなり、下位層の上面にみられる侵食面を埋積して分布していることから、最終氷期であるウルム氷期の最大海退期以降に堆積した沖積層に対比される。

#### b. D層（洪積層）

D層は、より下位のT層やR層が直接海底に露出している箇所を除いて、調査海域に広く分布する。その上面は、小規模な起伏に富むことから侵食面と考えられ、一部顕著に削り込まれたやや大きな起伏が認められる。調査海域の沿岸部を中心とする広い範囲において、この上面の起伏を埋積して分布する前述のA層と明瞭な不整合で接する。また、中央海底谷の周辺および北西側の、海底地形における基盤起伏地形域においては、本層が直接海底面を形成して露出する部分がある。

本層の反射パターンや分布形態などについては以下に詳しく記載するが、その反射パターンなどから、おおむね沿岸部では粗粒な堆積物からなり、沖合部に向かって細粒化する未固結層と考えられる。また、層厚は調査海域北東部で厚く30～40 m、中央海底谷を挟んだ北西部および中央部で20～30 mに達するが、南西部では薄く10 m未満を示

す。

本層は、その上部と下部とで音波探査記録における反射パターンに相違がみられ、これにより上部のD1層と下部のD2層とに細分を行った。ただし、層厚が薄い調査海域南西部では反射パターンが不明瞭であることから、区分できなかった。

#### ・D1層

D層の上部層として区分したD1層は、ソノプロブ記録において、上面付近が強く黒い反射を示し、沿岸部では全体的に黒く濁る反射パターンを示すが、沖合へ向かうに従って白っぽく抜けるパターンへと変化する。スパーカー記録では、上面が明瞭な強い反射を示し、沿岸部では内部が太く波打つような反射パターンがみられるが、沖合部では連続性の悪い線状の反射パターンを示すようになる。本層は、下部のD2層およびより下位の地層が直接海底に露出する中央海底谷の北西側や、肱川の北西方沖合、また出海の北西方沖合を除く、調査海域の広い範囲に分布する。層厚はおおむね5～10mを示すが、調査海域北東部の長浜港周辺では厚く20mを超える箇所もみられる。中央海底谷の谷底部においても犀の鼻の北西方沖合で20m以上を示す。層相は、沿岸部での強い反射パターンおよび既存ボーリング資料から、比較的粗粒な砂～砂礫主体の堆積物からなると考えられる。谷底部では、底質採取結果から砂質堆積物からなると考えられる。また沖合部では、底質採取結果や音波探査記録のやや弱い反射パターンから、細粒な砂質堆積物からなると考えられる。

#### ・D2層

D2層は、ソノプロブ記録では上面が強い反射を示すもの、内部の反射は不明瞭で読みとることが難しい。スパーカー記録では、上面が強い明瞭な反射面を示す一方、内部は弱い線状の反射パターンを示し、白く抜ける箇所もみられるという、特徴的な反射パターンを示す。調査海域北東部では、内部の反射パターンは太くなりやや乱れた感じになる。中央海底谷の付近では、一部で強く散乱するパターンもみられる。本層は、調査海域北東部の長浜港北方沖合、中央海底谷の谷底部などに分布し、北西部では一部海底に露出して分布している。層厚は、北東部では15m～20m、場所により30mと厚く、海域北西部では10m～20mで北西へ向かい層厚を増す傾向がみられる。中央海底谷の谷底では、犀の鼻北西方沖合で30m以上となる。調査海域北東部では、底質採取結果や反射パターンなどから、細粒な砂質堆積物からなると考えられる。沿岸部では、反射パターンが太く変化することから、粗粒になると考えられる。また強く散乱する箇所では、礫質な堆積物からなっていると考えられる。

D1層とD2層はほぼ整合関係で累重しており、明らかな不整合関係を示す記録は認められなかった。上記のように、反射パターンから想定される層相は、D1層は主に砂礫主体でありD2層はより細粒と推定され、それぞれの堆積時には海水準の相違および時間的な相違が考えられる。本調査では、D1層およびD2層について、相対的な海水準の低下に伴う一連の地層(D層)の上部層および下部層と位置づけたが、それぞれの間に堆積空隙があり不整合で接する可能性も考えられる。

沖積層として区分したA層に顕著な不整合で覆われる形で分布すること、沿岸部では粗粒な堆積物からなり、沖合部では細粒化する未固結層と考えられること、そして長浜港沖合の既存ボーリング資料との対比などにより、D層を洪積層に対比した。

### c. T層

T層は下位の音響的基盤層であるC層およびR層が分布する部分を除く、調査海域のほぼ全域に分布している。音波探査記録の解析による不整合関係、反射パターンや堆積形態の相違、層相の大きな相違を示す明瞭な反射面などに基づいて、T層を上位のT1層から下位のT8層まで8層に細分した。また、これらの各層の分布形態や整合・不整合関係および反射パターンなどによる堆積時の相対的な海水準の検討などにより、それぞれをグループ分けし、T層をTu層、Tm層およびTl層の3部層に区分した。

#### ・Tu層

Tu層は、T1層およびT2層から構成されるT層の上部層である。本層の上面は侵食面であり、一部大きな起伏を示す。上位のD層は、この起伏のある侵食面を埋積する形態で分布し、両者の関係は顕著な不整合である。また、調査海域の中央付近では、明瞭な傾斜不整合で接している。

T1層はTu層の上部層で、スパーカー記録により上面が明瞭な反射を示し、比較的連続性の良い線状の反射パターンを示す。中央海底谷付近では、内部に細かい回折波が卓越する散乱状のパターンを示す。本層は、犀の鼻北西方沖合約4.5 kmから出海北西方沖合約6 kmにかけての調査海域中央部で、中央海底谷より陸側にのみ分布し他の区域では欠如する。下位のT2層にアバットする形で堆積し、出海北西方沖合約6 kmでは一部海底に露出して分布する。確認される上限深度は、沿岸部で約60 mであるが中央海底谷に向かう北西方向に深くなり、櫛生北西方沖合約6 kmでは130 mとなる。層厚はおおむね10～20 mを示す。本層は、反射パターンからおおむね砂質堆積物からなると想定されるが、細かい散乱がみられる中央海底谷の周辺では礫質な堆積物から構成されていると考えられる。

T2層はTu層の下部であり、スパーカー記録で部分的に白く抜けるパターンが特徴的であり、ところにより非常に細かく散乱するパターンもみられる。調査海域北西部では、やや乱れた線状の反射パターンを示すようになる。本層は、犀の鼻より西側の調査海域中央部から西部にかけて広く分布するが、調査海域北東部では欠如する。層厚はおおむね10 m程度で、中央海底谷の南東側や調査海域南西端部では20 m程度と厚くなる。海域南西部では、本層の上面が顕著な起伏を示し、上位のD層と顕著な不整合をなしている。本層の層相は砂質堆積物主体と考えられ、記録上で白く抜ける部分はより細粒の泥質な堆積物からなると想定される。

T1層とT2層とは、ほぼ整合的であるが、一部T1層がT2層にアバットする形態がみられる部分もあり、その関係は不明である。両者とも砂質堆積物主体と想定され、似通った環境下で堆積したものと考えられるが、T2層の方が相対的に高い海水準時に堆積したものと考えられる。

#### ・Tm層

Tm層は、T3層、T4層、T5層から構成されるT層の中部層である。上位のTu層とは不整合で接する。本層は、T3層およびT4層からなる上部と、T5層からなる下部とに細分される。

T3層は、スパーカー記録で上面が強い反射面を示し、内部が白く抜けるか、弱く連続する線状のパターンで特徴づけられる。T4層は、内部がやや乱れた太く強い反射パ

ターンで特徴づけられる。これら両層は、調査海域中央部の中央海底谷の陸側で、大野鼻北西方沖合5 km付近を中心とする南北2 km東西5 km程度の比較的狭い範囲にのみ分布する。T3層の層厚はおおむね5 m前後だが、出海北西方沖合約7 kmでは約20 mと厚くなる。T4層は層厚5 ~ 20 mである。両層は下部層のT5層とともに北~北西側に向かって傾斜しており、中央海底谷の付近で分布深度130 m以深となり不明となる。音波探査記録の反射パターンから、T3層は泥などの細粒な堆積物、T4層は砂礫などの粗粒堆積物からなると考えられる。T3層とT4層は整合的であり、ほぼ一連の堆積物と考えられる。

T5層は、スパーカー記録では上面が強い反射面を示し、内部がやや乱れた線状の反射パターンを示す。調査海域中央付近の、前述のT3層とT4層が分布する海域では、本層の上部がゴマシオ状の特徴あるパターンを示す。犀の鼻から北西に引いた線の南西側にのみ分布する。本層の層厚は5 m前後だが、調査海域南西部では10 m程度となる。深度70 m以深に分布し、櫛生沖合約5 kmでは分布深度150 m以深となり、分布が不明となる。反射パターンから砂質のやや粗粒な堆積物からなると考えられる。上位のT3層およびT4層のユニットと整合的な分布形態を示すが、調査海域南西部では、T5層の上面が顕著な侵食面となっていることから、その間に堆積間隙があるものと考えられる。

#### ・ T1層

T1層は、T6層、T7層、T8層から構成されるT層の下部層である。上位のTu層、Tm層が調査海域中央部から南西部にかけて部分的に分布するのに対し、北東部を含むほぼ調査海域の全域にわたって分布する。上位のTm層(T5層)とアバットにより接し、堆積形態に明瞭な相違がみられる。本層は、部分的に傾いた内部層理の発達がみられ、褶曲などの構造が顕著にみられる。

T6層は、スパーカー記録で上面が強い反射を示し、内部は連続性の悪い反射面を示す。肱川河口北西方沖合約3 km付近では、海底に露出して分布し、その部分では内部に顕著な層理面が確認できる。より下位のR層が海底に露出する範囲を除く、調査海域のほぼ全域に分布する。層厚はおおむね15 ~ 20 m前後であるが、肱川河口の北西方沖合では下限がはっきりしないものの40 mを超えるものと考えられる。分布深度は、沿岸部では20 m程度と浅いが、北西方向へ向かって深くなり、中央海底谷の南東側で150 m以深になり確認できなくなる。また海底谷のすぐ北西側では海底に露出し、上面分布深度は50 mほどであるが、北西へ行くにしたがって深くなり、調査海域北西端では100 mとなる。音波探査記録のパターンや底質採取の結果から、砂礫質な堆積物からなると考えられる。

T7層は、スパーカー記録において、上面が強い反射を示すことにより区分した。内部はやや不明瞭な乱れた反射パターンを示す。肱川河口北西方沖合約5 kmでは、層内に層理面が確認できる。下位のR層が海底に露出する範囲を除いて、調査海域のほぼ全域に分布すると考えられるが、出海の沖合より北東側では、T6層の下限が不明瞭なため分布するかどうかははっきりしない。層厚は20 m程度で、調査海域南西部では深度80 ~ 120 m、調査海域北西部では深度60 ~ 120 mに分布する。反射パターンから粗粒な堆積物から構成されていると考えられる。

T8層は、スパーカー記録において、上面が強い反射を示すことで区分できる。部分

的に、内部にやや乱れた反射パターンがみられる。中央海底谷の北西側で、深度50 mから120 mにかけて分布が確認できるが、それ以外の区域では分布深度が深いことから確認できない。粗粒な堆積物から構成されていると考えられる。

T6層、T7層、T8層はそれぞれほぼ整合的に接しており、堆積環境の相違により層相に変化のみられる一連の堆積物と想定される。

T層は、基盤岩と考えられる下位層を覆って堆積し、洪積層に対比したD層に顕著な不整合で覆われる。また、反射パターンから、成層したやや締まった堆積層と想定される。さらに、後述する構造運動の影響を多く受けている地層である。このようなことから、T層を、本調査地域の北東に隣接する「郡中」図幅に分布する、鮮新 - 更新統の郡中層の相当層に対比した。

#### d . C層・R層（音響的基盤層）

固結した岩盤と想定される、散乱状の反射パターンを示し内部からの信号がほとんど得られない音響的基盤層として、R層およびC層を区分した。

R層は、音響的基盤層に特徴的な反射パターンにより、上位の堆積層と明瞭に区分される。

本層は肱川河口から南西側で、海岸沿いにほぼ連続して分布し、一部は海底に露出する。磯崎北方沖合2 km付近では海底に露出し、そこから西側に連続して分布する。長浜港の北方沖合約1.5 kmでは、A層およびD層と直接接する形で、東西方向に約2 km連続して分布する。また、本調査範囲の陸域においては、三波川変成岩類広く分布し、海岸線付近まで山地を形成している。以上のことから、R層は三波川変成岩類に対比できる。

一方、肱川河口の北西方沖合約5 kmから、出海北西方沖合約8 kmにかけての、中央海底谷のすぐ北西側では、T層中に音響的基盤層と考えられる強く散乱する反射パターンが認められる。この音響的基盤層は、地質構造の項で記述するように、中央構造線と解釈される中央海底谷の北側に分布していることから、三波川変成岩類ではないと考えられる。また、出海北西方沖合約5 km付近では、T層が同様の音響的基盤層の衝上を受けている記録がみられる。この形態は、陸域において郡中層中に衝上する和泉層群の形状に似ている。さらに、本調査海域の図隔外北側7 kmに位置する青島は、和泉層群からなる。このような分布形態および位置から、中央海底谷の北側にみられる音響的基盤層をC層として区分し、和泉層群に対比した。

#### e . 沖積層厚および基盤層の状況

本調査海域の最上部層である軟弱な沖積層の分布、およびその基底面の状況を把握するために、図 - 25 に示す沖積層等層厚線図および図 - 26 に示す基盤等深線図を作成した。

沖積層等層厚線図は、沖積層の分布状況を5 m間隔の等層厚線で表したものである。本調査海域では、沖積層厚の厚い区域が2つ認められる。1つは調査海域北東部の長浜港沖合海域で、広範囲にわたり10 m以上の層厚分布がみられ、最大30 mを超える部分がある。この付近の等層厚線が入り組んだ形状をしているのは、沖積層を対象とした建設用骨材の採取が行われている箇所があるためである。この付近の沖積層は、主に肱川から供給される碎屑物が堆積したものである。もう1つは調査海域南西部で、夢永岬より南西の沿岸部にみられ、等層厚線は海岸線沿いに細長く分布し最大で25 m以上を示す。

これは沿岸付近を流れる潮流によって運搬された土砂が、基盤の斜面上に堆積したものと考えられる。

基盤等深線図は、沖積層を剥いだ地形を等深線で表したもので、等深線の間隔は5 mである。これは、最上位のA層堆積前の古地形に近似したものである。

基盤上面の形状は、現在の海底地形とほぼ似通った形状を示すが、肱川河口の北側ではより深度が深くなっている。調査海域中央の中央海底谷は、現在の海底地形より顕著にみられ、この谷がA層堆積以前に既に形成されていたことを示している。沿岸部から海域中央部に向かうような、顕著な埋積谷は認められない。調査海域南西部には深度50 mから55 mの平坦面が広がっていて、海底地形で認められたやや小規模な谷地形は認められない。本調査海域における基盤層の最深部は、喜木津北方沖合約10 kmの深度78.5 mで、中央海底谷の谷底部にあたる。

### 3) 地質構造

#### a. 断層・撓曲

本調査海域においては、音波探査記録の解析結果から多くの断層や撓曲構造が認められた。本調査海域の地質構造図を図-27に示す。

本調査海域においては、調査海域北東端付近から、北東-南西方向に雁行しながら連続する、断層・撓曲が顕著である。これらは隣接する「郡中」、「串」図葉から連続しており、中央構造線活断層系であると考えられる。個々の断層・撓曲の延長は最大で7 km程度だが、一連の構造としてみた場合は13 km以上となり、調査海域外へと連続する。これらの断層は、調査海域中央部の顕著な中央海底谷沿いにみられ、地溝状に南東落ちのものと北西落ちのものがみられる。調査海域の北東端付近では、海底面およびA層にまで変位を及ぼしている。変位量は、T層上面を基準として、調査海域北東端付近では20 m程度だが、喜木津北方沖合約9 kmの調査海域西縁付近では100 m近くになる。また、犀の鼻北西方沖合約5 kmでは、中央海底谷の谷筋が屈曲しているが、これは中央構造線活断層系の右横ずれ成分による動きの影響を受けたものと考えられる。

次に顕著なものが、夢永岬北方沖合約5.5 kmから7 kmにかけてみられる断層・撓曲群で、東北東-西南西方向に数多く確認できる。これらのほとんどは南落ちだが、一部では北落ちを示す。断層の延長は、長いものでは5 km以上になり、調査海域の西側へと連続する。これらの断層はおもにT層内にのみ変位がみられるが、一部D層内にまで変位を及ぼすものもある。

この断層・撓曲群の東側、櫛生の北西方沖合3 km付近には、ソノプローブ記録で海底にまで変位を及ぼしている断層が確認される。変位量は海底面で約1.5 m、A層基底で4 m、T層内では20 mと、累積性が認められる。また、この断層の沖合約0.1 kmには、落ちの方向が逆で、同様にA層内に変位を及ぼしている断層が確認され、地溝状の形状を示す。

長浜港北方沖合には、西北西-東南東方向の断層が2条認められた。これらの断層はD層基底で6~10 m、A層内でも5~6 mの変位量がみられる。長浜港防波堤工事に伴う既存ボーリング結果で、この付近に近接する2本のボーリングにおいて、沖積層内に挟在する火山灰層の出現深度に15 m近い差がみられることから、この断層の存在が裏付けられる。



肱川河口西方沖約2 kmには、東西方向に約0.7 kmの南落ちの断層がみられ、T層下部で約10 mの変位量を示す。

また、肱川河口北西方沖合約3 km付近では、海底に露出して分布しているT層の下部層内に断層による変位と考えられる記録がみられたが、方向性などが不明瞭なため図示しなかった。

なお、調査範囲南西部の陸域では、北西 - 南東方向の断層がみられ、夢永岬西側の海岸まで連続している。この断層の海域延長部においては、音波探査記録から断層らしき構造は認められなかった。

#### b . 褶曲

本調査海域の北西部では、T層およびD層内に傾斜0.5°ほどのゆるい褶曲構造が認められる。この構造は調査海域北東端付近から南東方向に5 kmほどみられ、北西 - 南東方向の向斜軸と、その両側に平行する背斜軸が認められる。これは中央構造線の活動により断層の北西側が隆起し、その影響で褶曲構造が形成されたものと考えられる。また肱川河口北西方沖合約3 km付近では、海底に露出して分布しているT6層内で褶曲構造が確認できる。本調査において認められた上記の褶曲は、全体に規模が小さく、一部不明瞭なものもあることから、地質構造図には図示しなかった。

#### c . 走向・傾斜

本調査海域に分布する地層について、測線の交点において、図解法により地層内の走向・傾斜を求めた。T1層は、沿岸部においては海岸線とほぼ平行な走向を示し、約1°の傾斜で北西に傾斜している。櫛生北西方沖合約3 kmから、喜木津北方沖合約6.5 kmにおいて、北～北北東の走向に変化し、約2.5°の角度で傾斜し分布深度が深くなる。Tm層は、喜木津北方沖合約7.5 kmではN65°W7°N、夢永岬北方沖合約7.5 kmではN75°E4.5°Nを示す。調査海域北西部の、中央海底谷の北西側では、磯崎の北方沖合約11.5 kmで、N65°E1°N、喜木津北方沖合約10.5 kmでは、N12°E1.5°W、喜木津北方沖合約12.5 kmでは、ほぼNS走向でE0.5°の傾斜を示す。犀の鼻北方沖合約7.5 kmでは、N85°W2°Nを示す。D層については、ほぼ水平に堆積していると考えられるが、磯崎北方沖合約8.5 kmの、中央海底谷の谷底部では、N85°E2°Nを示した。A層についても、ほぼ水平に堆積しているが、調査海域北西部のA層が厚く堆積する部分では、内部に傾斜した層理面がみえる部分があり、長浜港北方沖合約1.5 kmではN80°W0.5°Nの走向・傾斜を示す。

#### 4) 地質構造発達史

本調査により得られた海底地形、海底地質構造の特徴と既存文献・資料により、本調査海域の地質構造発達史を以下のようにとりまとめた。

中生代三畳紀から白亜紀初期にかけて、当時赤道付近に位置していた黒瀬川古陸の北側縁海で三波川変成岩類の源岩が堆積した。そしてこの縁海と黒瀬川古陸は白亜紀前期には北上をはじめ、白亜紀中期には美濃 - 丹波帯と衝突し、三波川変成作用がおこり、続いて領家花崗岩類が貫入・上昇した。この頃、中央構造線が形成され、断層により形成された堆積盆地に和泉層群が堆積をはじめた。

そののち白亜期末から、さらに北上運動は続き、本調査海域を含む西南日本の地塊はアジア大陸へ衝突した。この運動にともなって三波川帯は急激に上昇・陸化し、中央構造線沿いに始新統の久万層群の堆積がおこった。

新第三紀中新世に入り、日本海の拡大により西南日本の地塊は南方へ移動し、ほぼ現在の位置に達した。この運動にともなって、鮮新～更新統の堆積盆地の原型が形成され、調査地域周辺では郡中層などが堆積した。

更新世中期には、これらの鮮新～更新統は、中央構造線の断層活動により変異を受け、陸化・侵食され、その後、段丘堆積物が下位層の侵食面を埋めて堆積した。

約2万年前のウルム氷期最大海退期には海水準は最も低下した。この氷期による海退期には、本調査地域は広く陸化していたと考えられ、それまでに堆積した比較的軟弱な段丘堆積物の多くは侵食された。

ウルム氷期が終わり完新世に入ると大規模な海進が始まり、まず粗粒の堆積物が地形の凹部を埋めて堆積し、海進の進行に伴い順次細粒の堆積物へと漸移した。縄文期には現在の海面より数m高い海水準となった。約6,300年前には南九州の鬼界カルデラが噴火し、アカホヤ火山灰が本調査地域周辺を覆った。その後海水準は現在とほぼ同じレベルで安定し、潮流の強い場所では新規の堆積物は堆積しなかったが、周辺の流れが停滞する部分では粗粒の堆積物が厚く堆積した。このような堆積環境は、現在もなお継続しているものと考えられる。

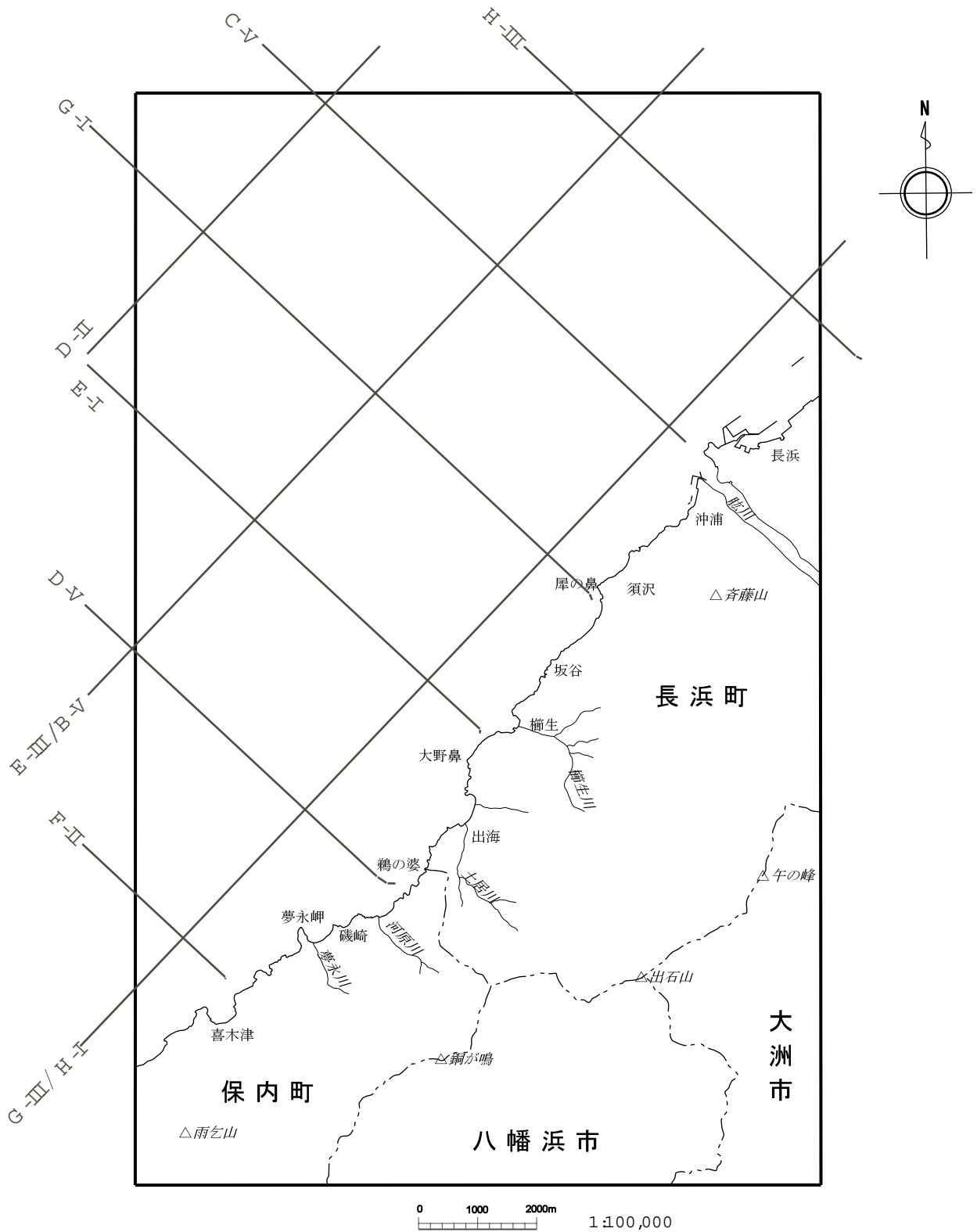


図 - 22 地層断面位置図

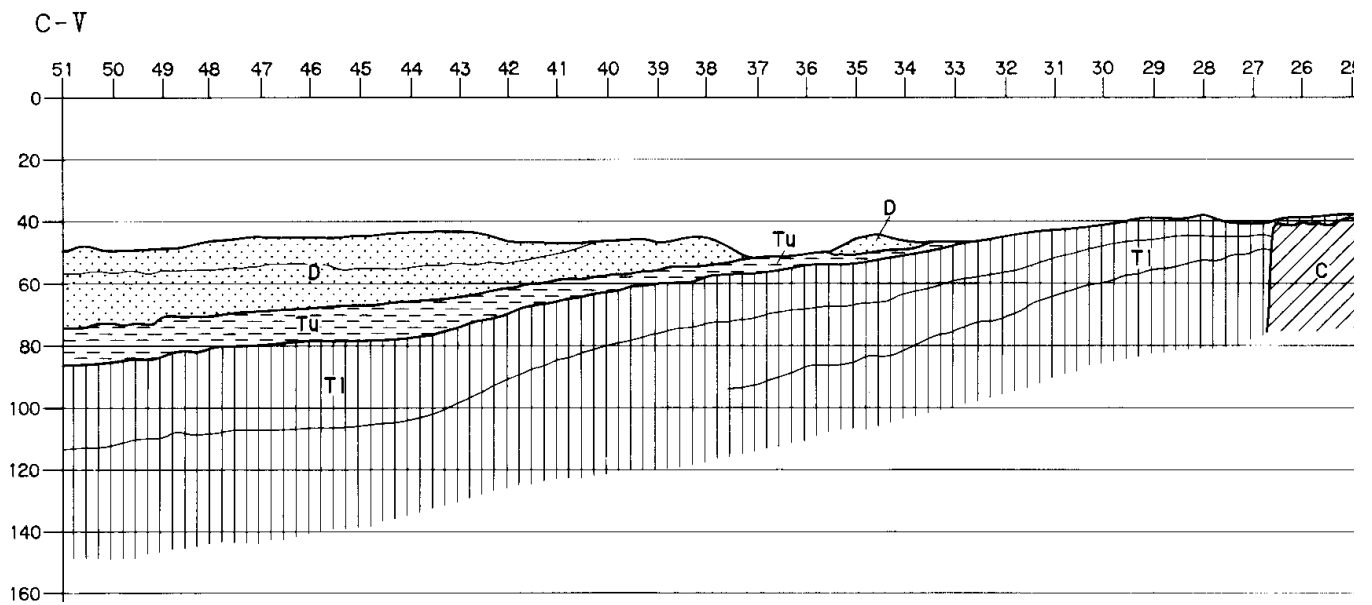
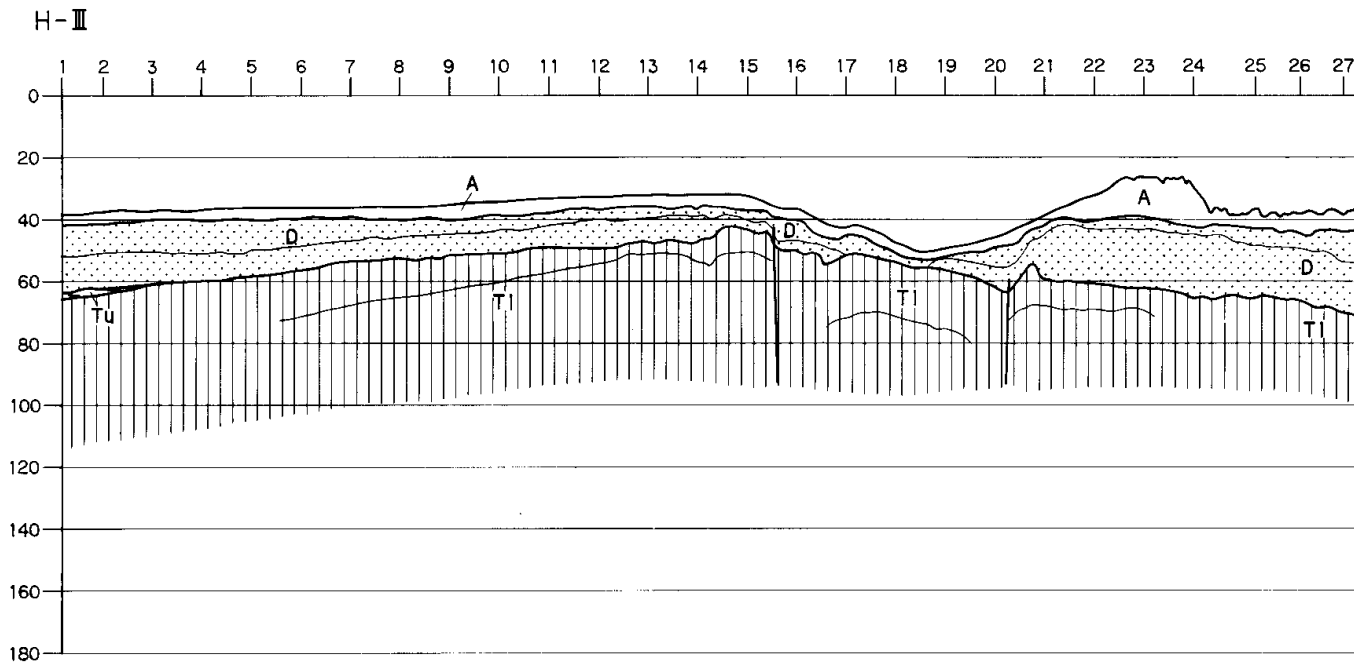
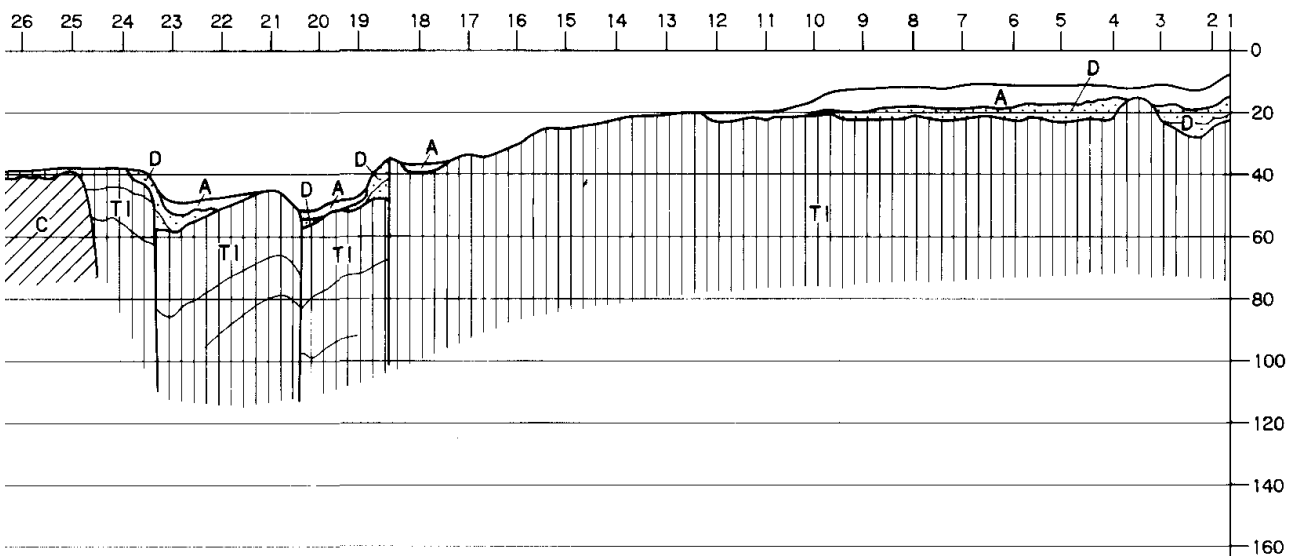
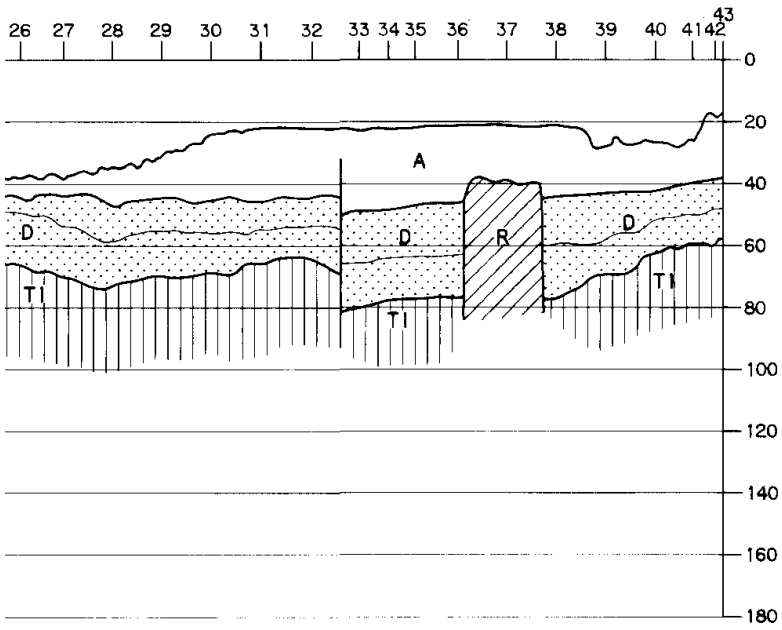


図 - 23 地層断面図 (その1)



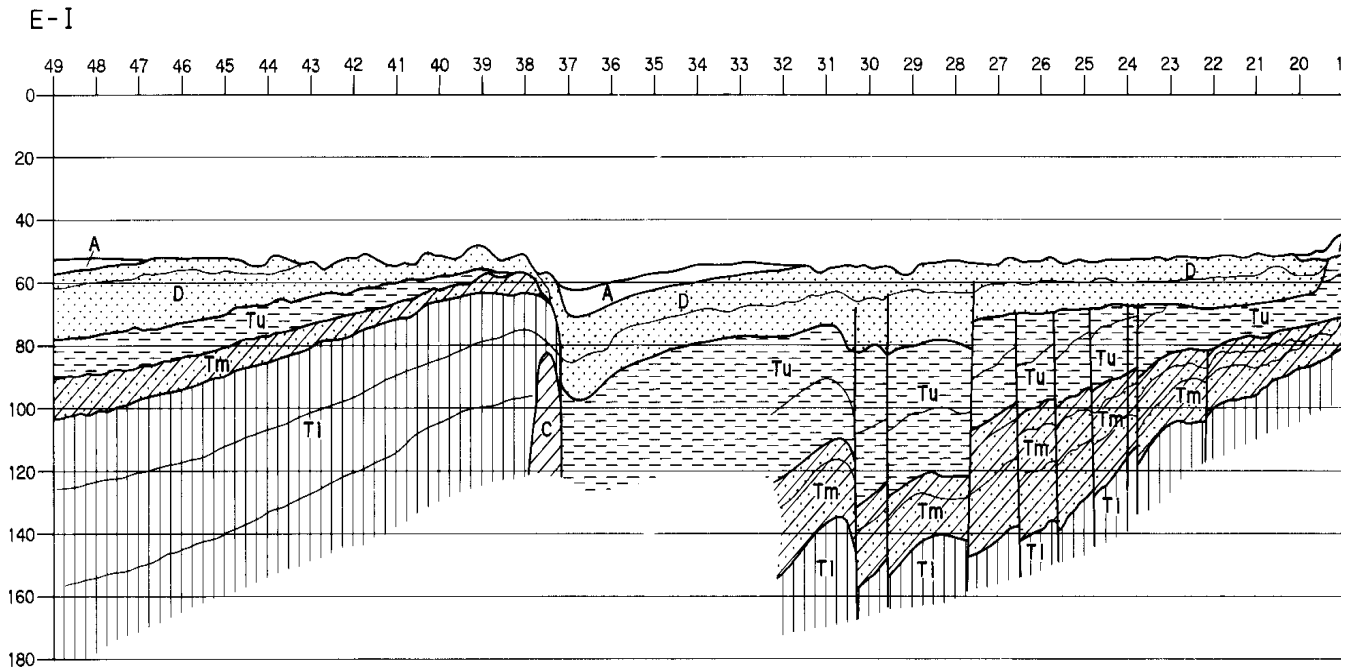
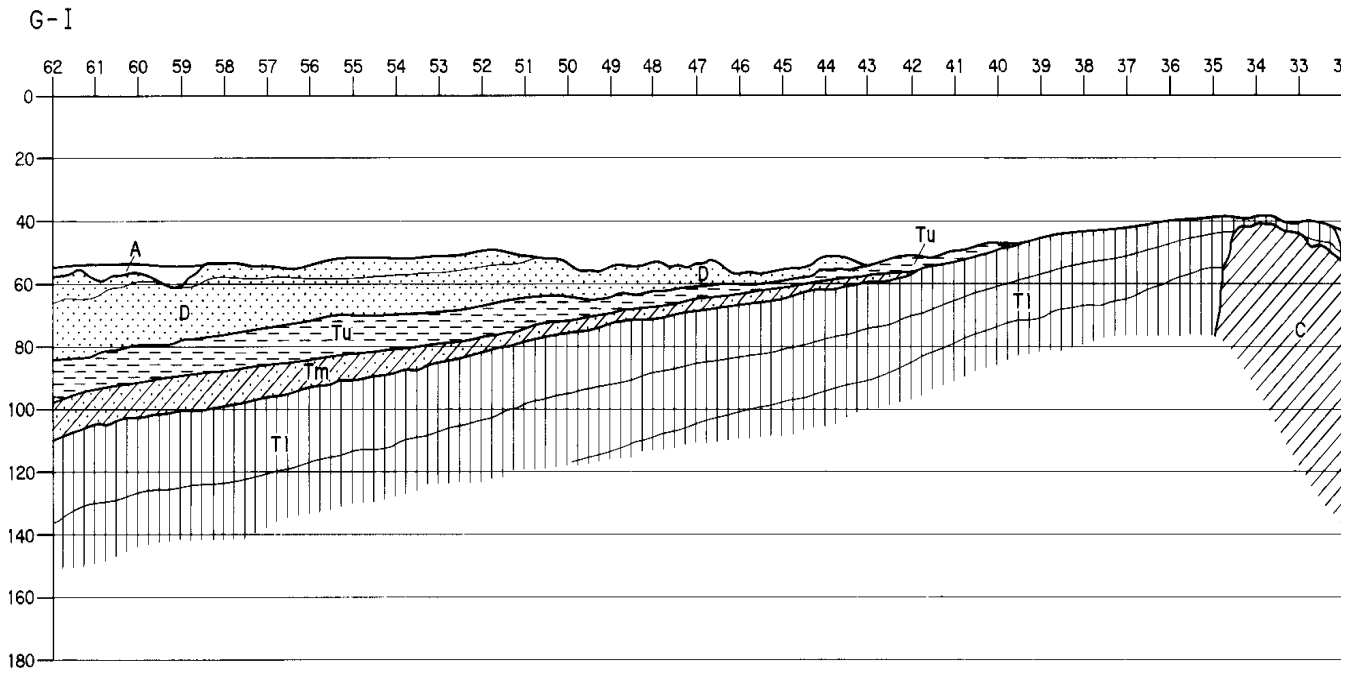


図 - 23 地層断面図 ( その 2 )

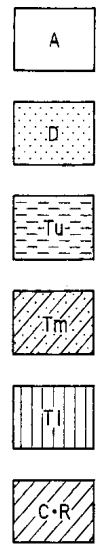
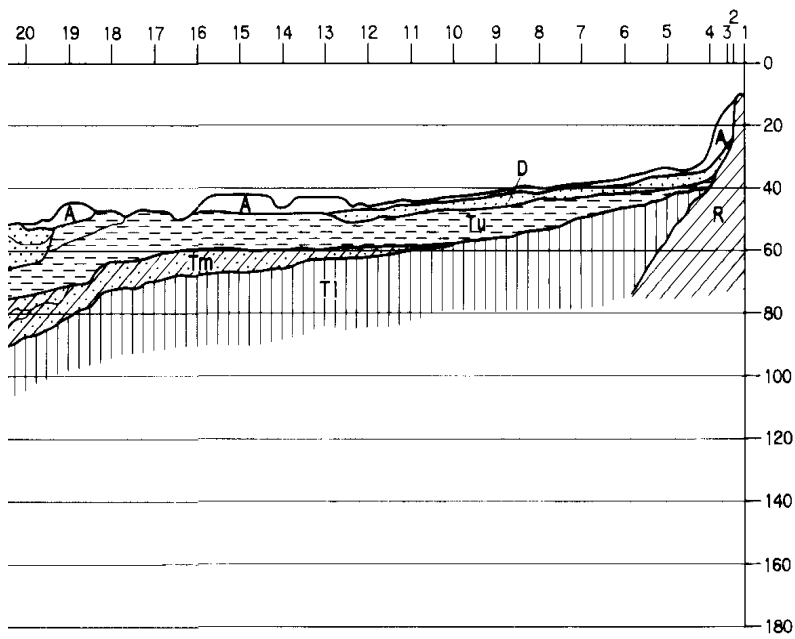
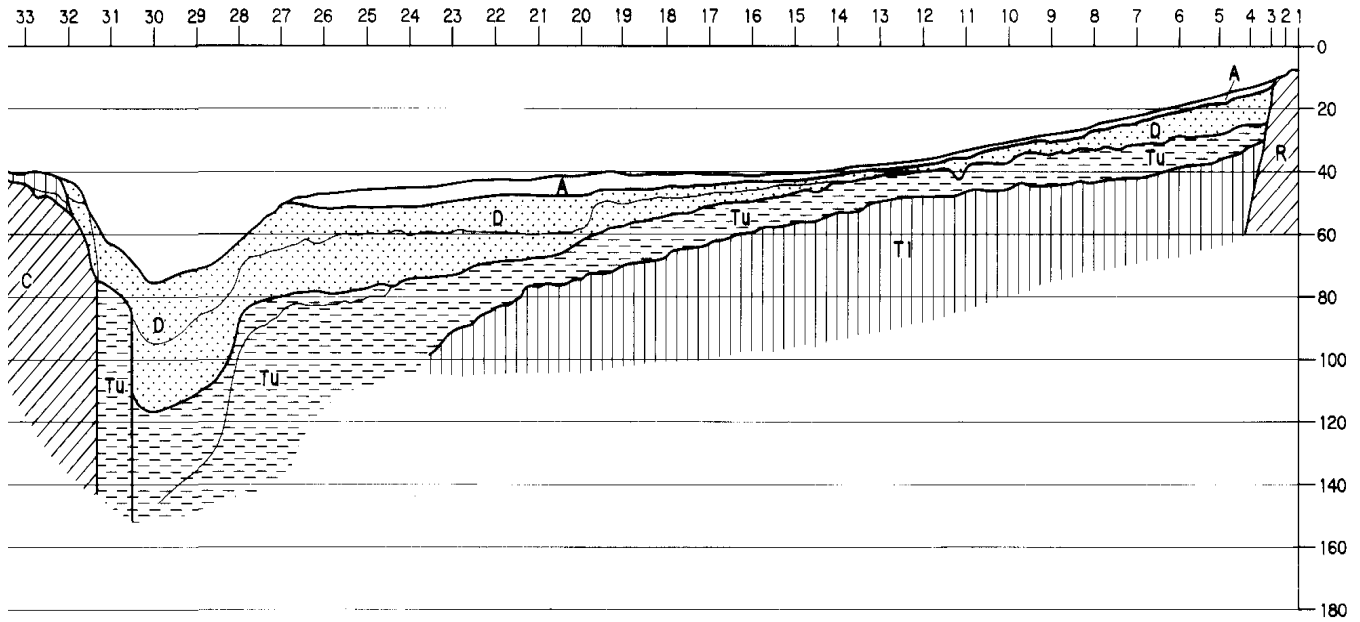


図-26 地層断面図(その2)

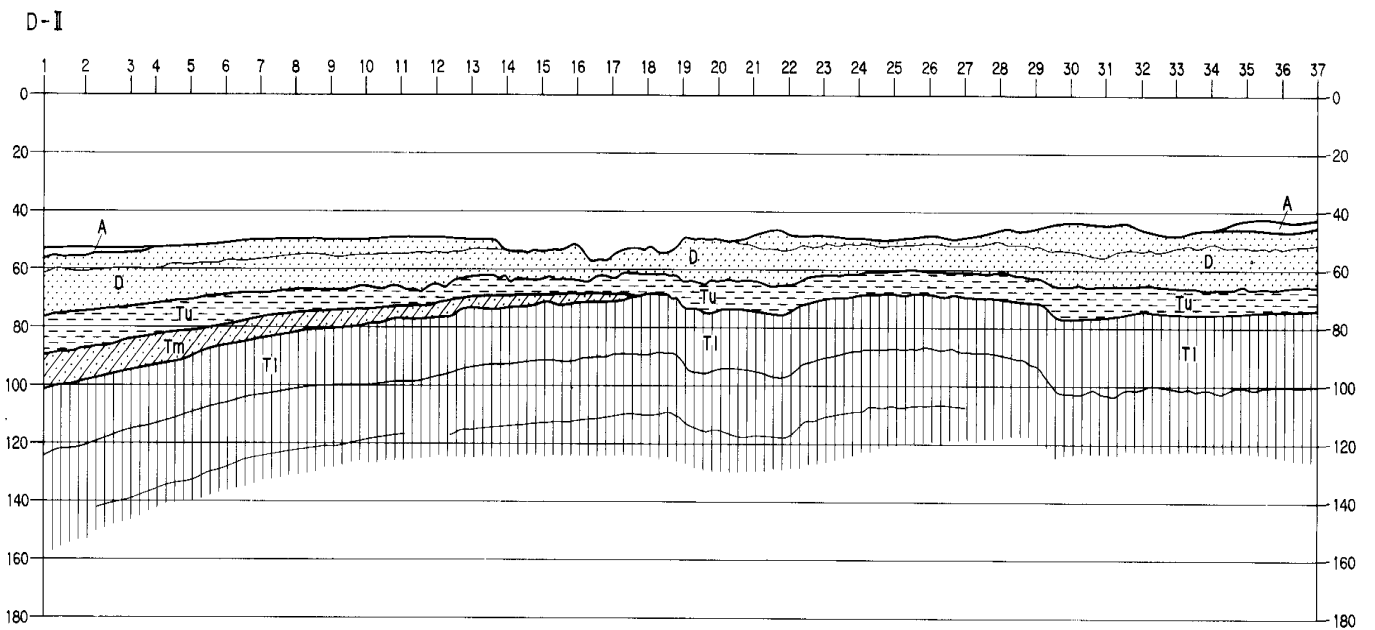
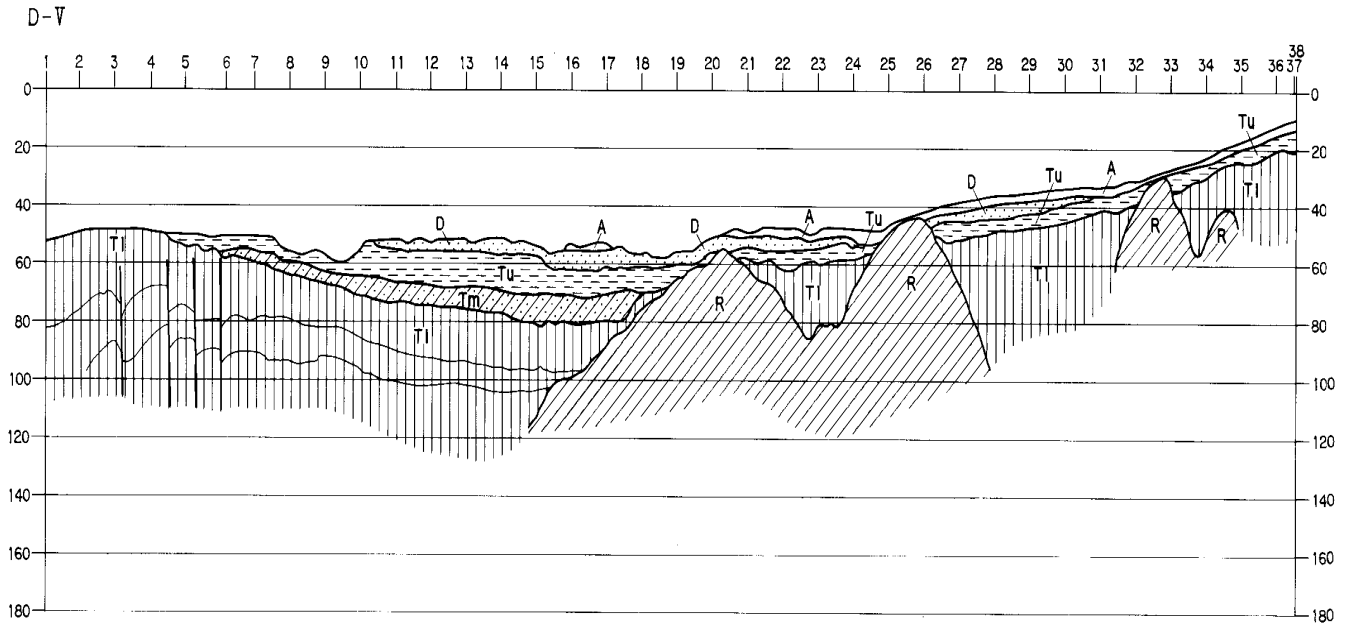


図 - 23 地層断面図 (その3)



F-I

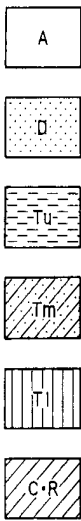
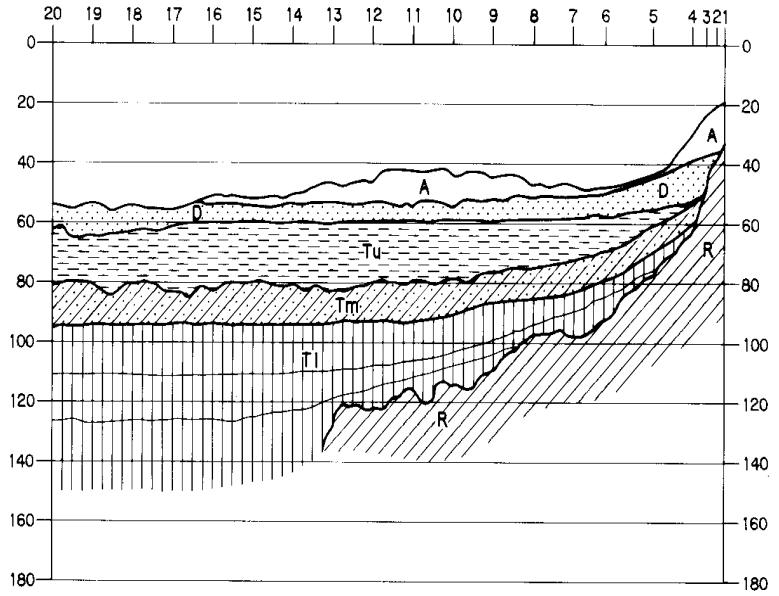
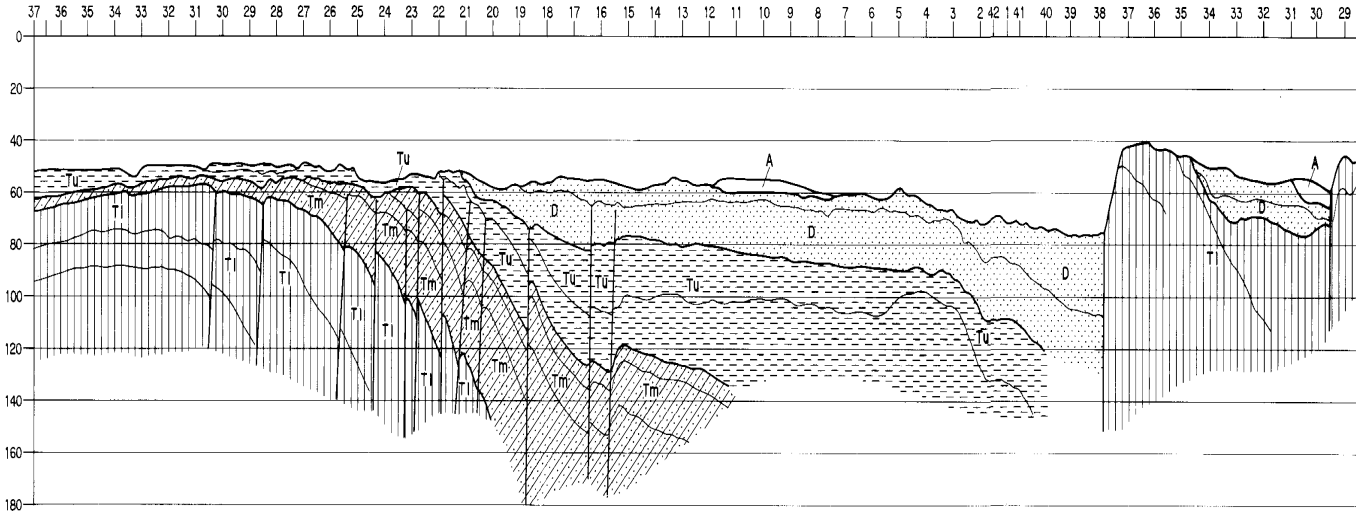


图-26 地层断面图(その3)

E-I/B-V



G-I/H-I

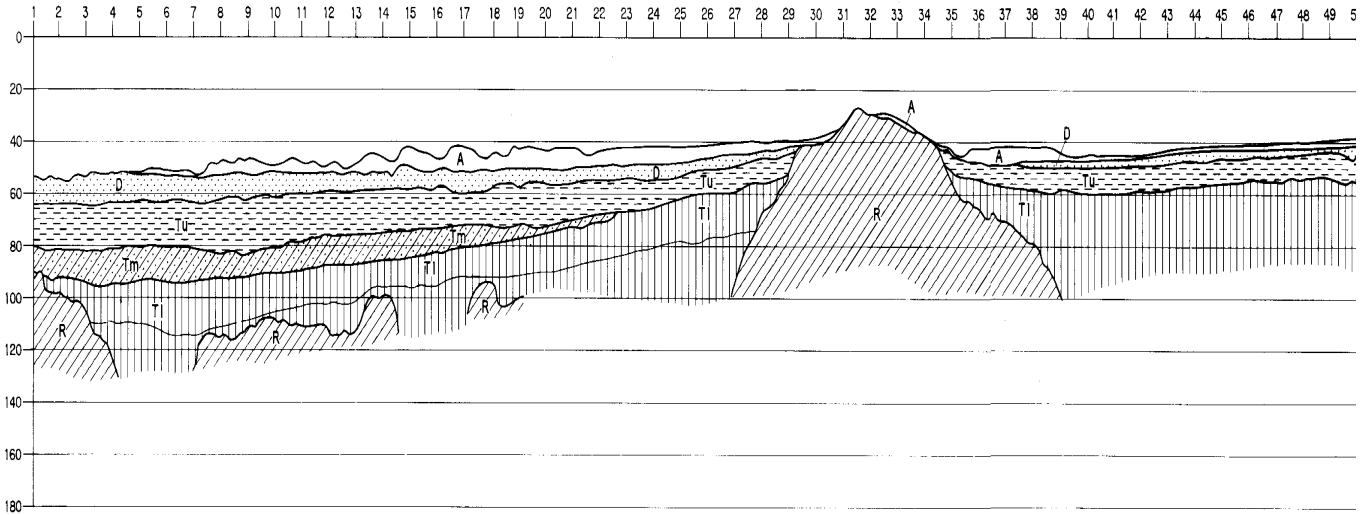


図 - 23 地層断面図 ( その 4 )

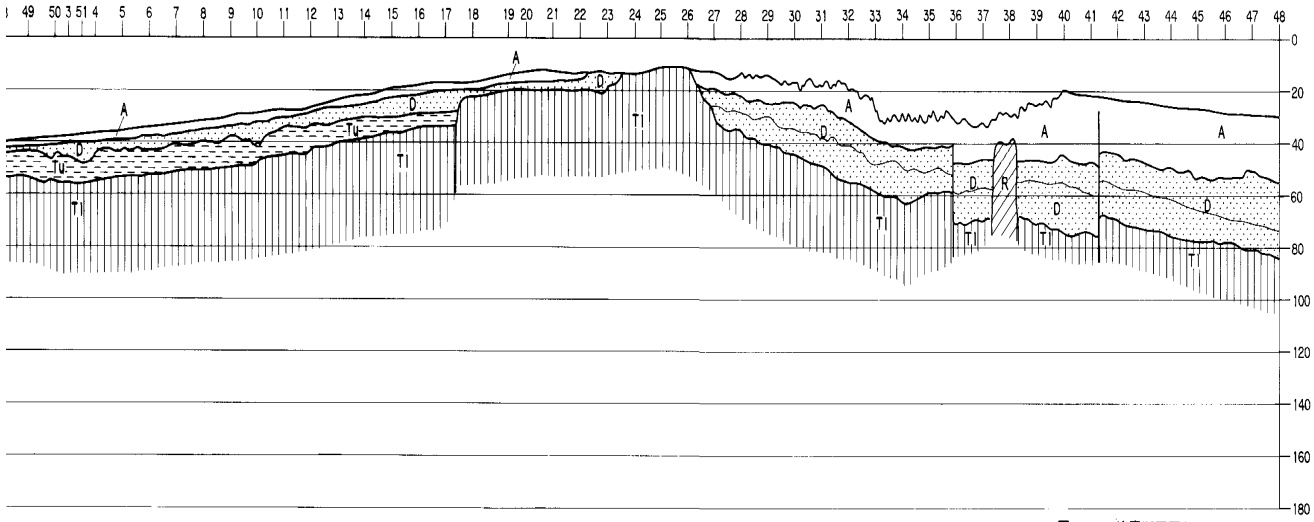
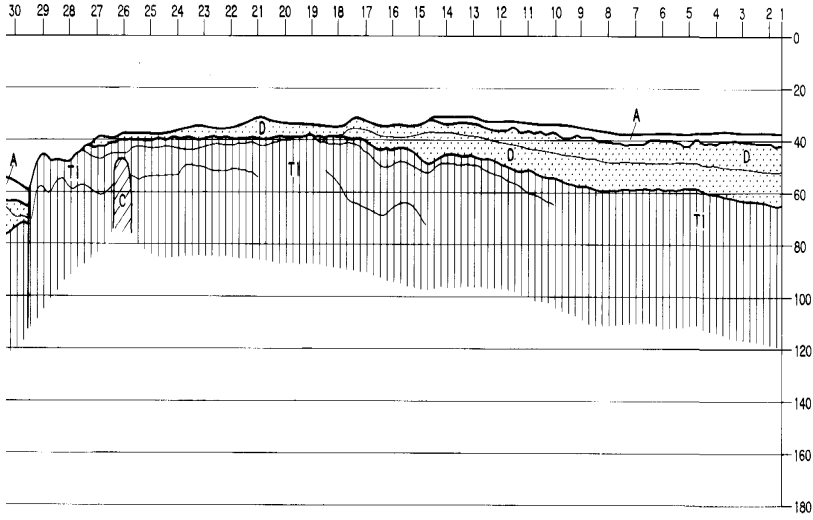


図-26 地層断面図(その4)

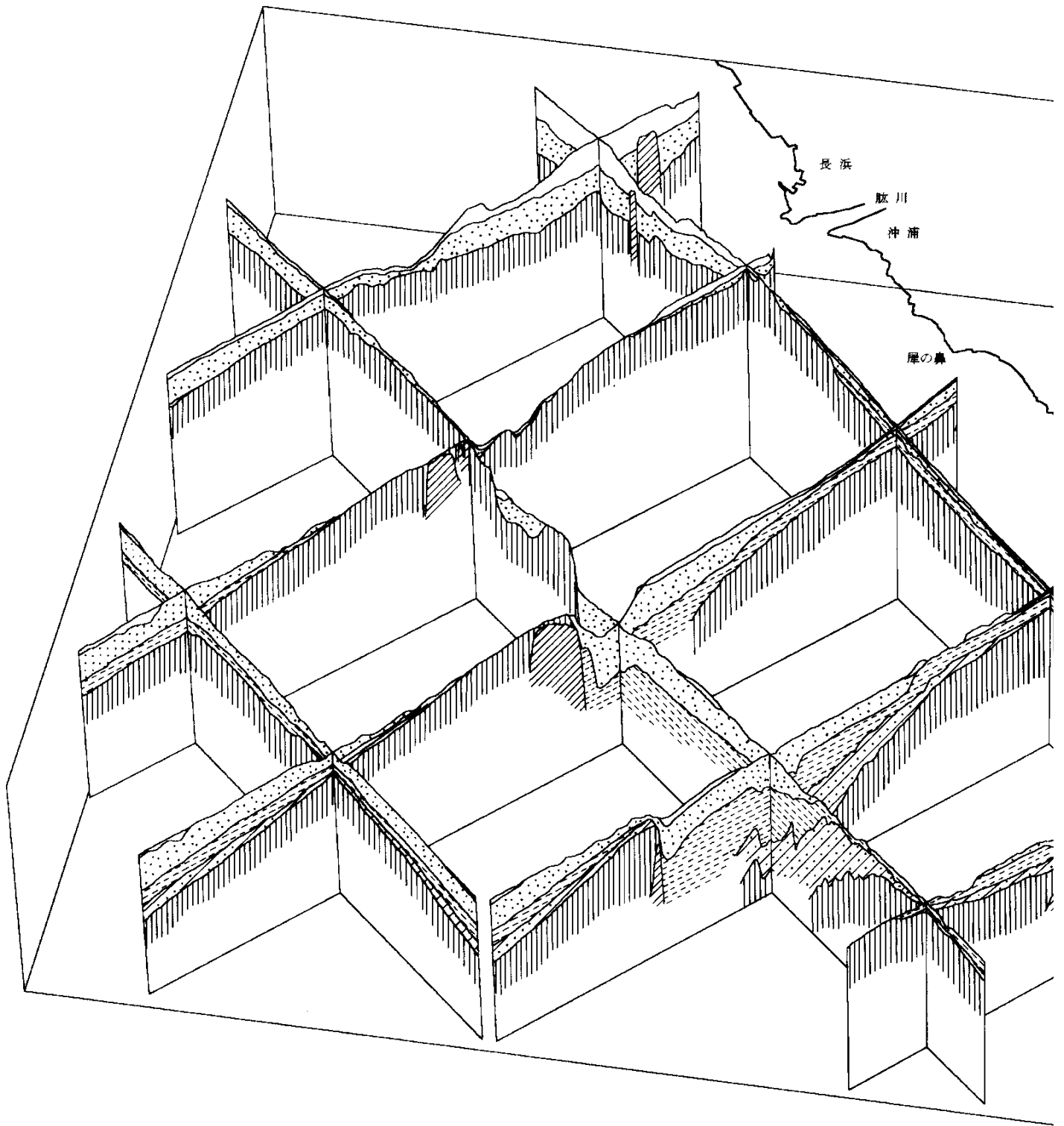


図 - 24 調査海域のパネルダイアグラム

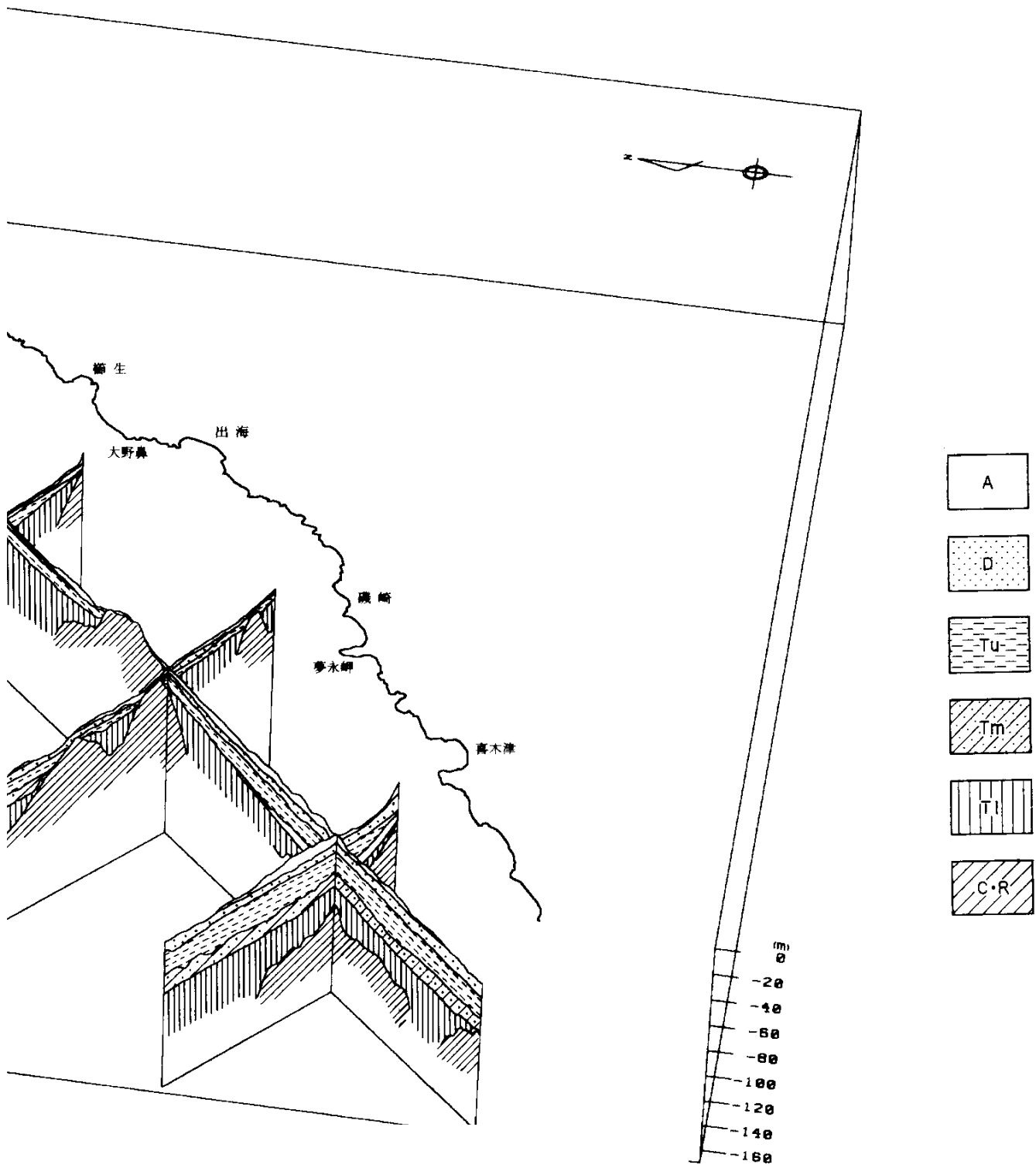


圖 67 藤生地域の地質断面図

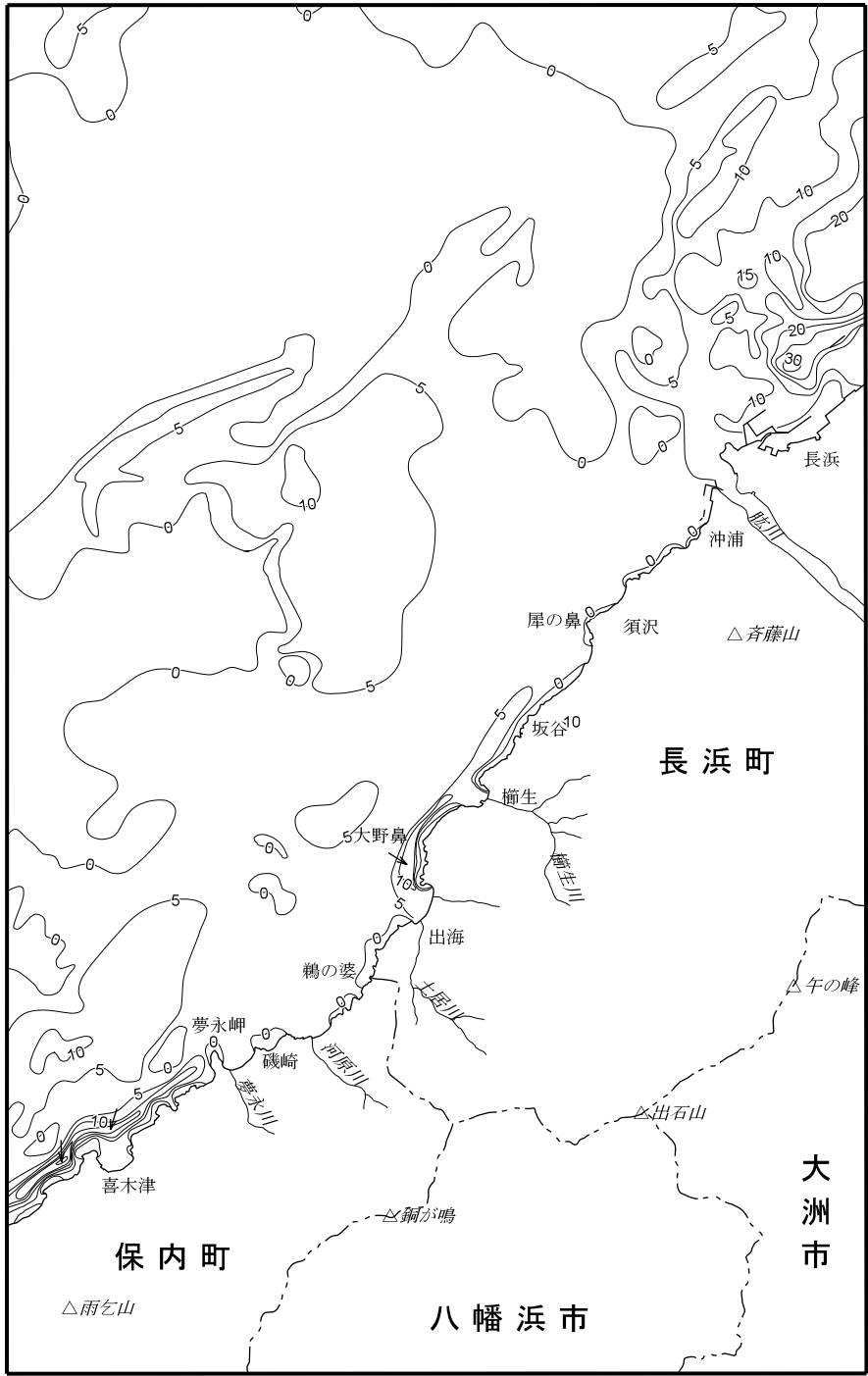


図 - 25 沖積層等層厚線図

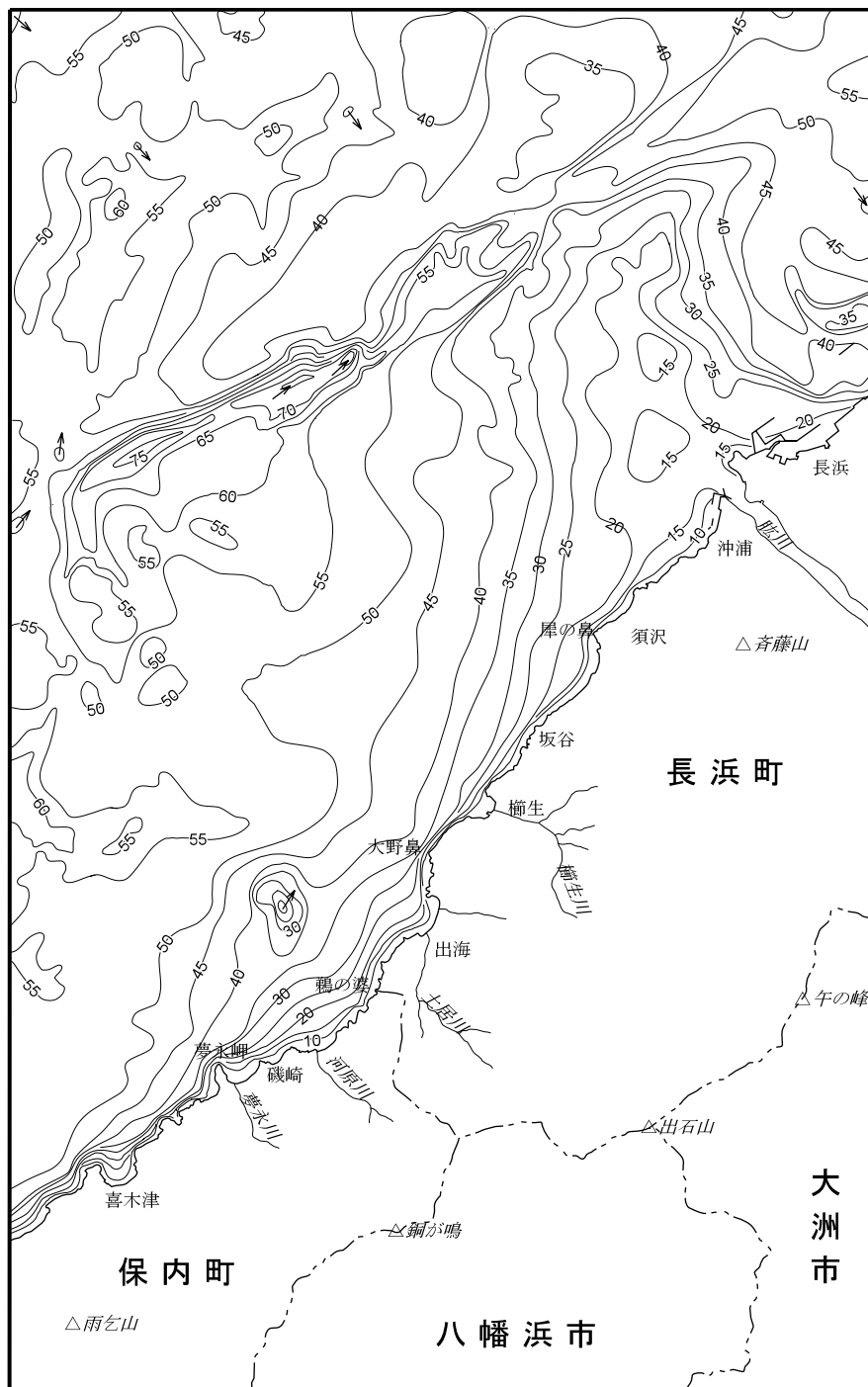
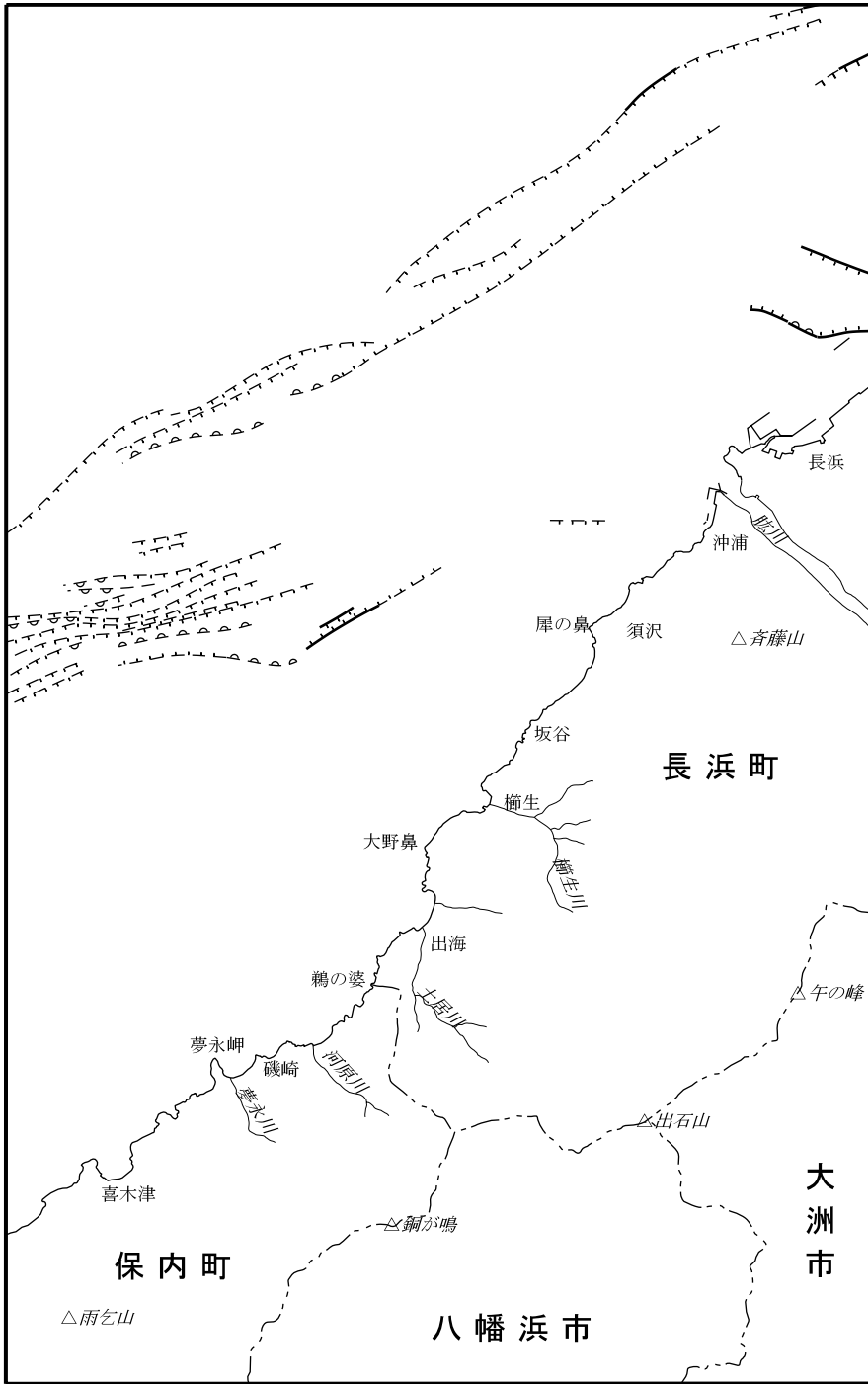


図 - 26 基盤等深線図



N

断層 短線は縦ずれの低下側を示す

撓曲 半円は縦ずれの低下側を示す

※破線は伏在

0 1000 2000m 1:100,000

図 - 27 調査海域の地質構造図



## - 6 気象・海象

### 1) 海象

#### 潮汐

潮汐による高潮および低潮は、おおむね6時間毎に繰り返すが、相次ぐ2つの高潮あるいは低潮の潮高は同一日であっても同じ高さのことは少ない。また、高潮から次の高潮まであるいは低潮と次の低潮の間の潮時にも差があるのが普通である。これを日潮不等といい、日本近海ではおおむね大きく、著しい場合には、1日1回の高潮および低潮のみの1日1回潮となる。

本調査海域の伊予灘の潮汐は豊後水道から入って東進する潮汐波に支配され、一般に潮差が大きく日潮不等は比較的小さい。松山地方気象台の平成6～10年の統計資料によると、松山港では平均海面が東京湾平均海面(T.P.)下0.08mに位置し、大潮時の平均的な干満差は3.47mに達する。調査期間中の長浜港の験潮記録を見ると潮時の不等はほとんどなく1日2回潮であり、潮高の不等は高潮時に約0.4m、低潮時に約0.8mである。

#### 潮流

潮汐にともなう海水の周期的な流動を潮流という。「日本全国沿岸海洋誌」によると、伊予灘の潮流は一般に海岸線に沿って北東および南西に流れる。北東流は低潮約2時間後から高潮約2時間後まで、南西流は高潮約2時間後から低潮約2時間後まで流れ、大潮期の最強流速は1～2.0knとなるが、流向、流速は日により著しく変化する。

また、恒流とは、潮流観測を潮汐・潮流の変動の1周期にあたる25時間連続観測した場合の平均値を示したもので、その海域における定常値に近似した値とされる。

図-28に上げ潮最強時の潮流、図-29に下げ潮最強時の潮流、図-30に表層の恒流模式図を示す。

#### 水温・塩分・透明度

「日本全国沿岸海洋誌」によると、春季から夏季にかけて、伊予灘中央部底層に冷水塊の形成が見られる。特に、夏季に水深の浅い周防灘で太陽放射の影響を受けた高温、低塩分の沿岸水が形成される。この水温は28℃に達し、外洋水の25℃より高く、表層の水温、塩分の水平勾配は外洋へ向かって水温は下がり、塩分は増す形となる。夏季に行われた漂流実験では、速吸瀬戸で放流された0m、10m層の漂流物はほとんどが南側の豊後水道で回収され、底層漂流物は全て伊予灘で回収されている。このことから、伊予灘では表層と下層で異なった水塊が成層していると考えられている。すなわち、低温、高塩分の外洋水は底層流として速吸瀬戸から流入し、高温、低塩分の沿岸水は表層を流れ速吸瀬戸より外洋へ流出している。

1976年冬季の調査報告によると伊予灘の表層水温は水深が深いためあまり降下せず、速吸瀬戸南部の外洋水との差は1℃低い程度である。塩分も河川流量が少ないため速吸瀬戸南部の外洋水との差は1‰低い程度である。透明度は調査海域である伊予灘南部は8m以上あり、清澄である。

図-31～図-33に冬季の水温、塩分、透明度を示す。

## 2) 気象

調査地域の気候は、温暖少雨の特徴を示す瀬戸内海性気候区に属している。表 - 6 の気象概要表は、調査地域内の長浜にある気象庁観測所(アメダス観測点)の1987年から1996年までの10年間の観測データ(気温・気温階級別日数、降水量・日降水量階級別日数・日照時間、平均風速・最大風速・最多風向)をとりまとめたものであり、図 - 34 は10年間の最高・最低・平均気温と降水量を示したものである。

これらによると、長浜は、年平均気温15.5℃、1日の最低気温が0℃以下になるのは年間6日程度と温暖な気候を示している。また、年間の降水量は10年間平均で1,506mmと少ないものの、1994年の921mm、1993年の2,157mmが示すように1,000mm以上の較差があり、安定していない。その要因としては梅雨期および台風によるところが大きい。降雨日数は10年平均で、1mm以上が111日、10mm以上が46日、30mm以上が13日となっている。年間の日照時間は1,614時間と全国的に見ても長時間とは言えないが、これは観測所が肱川河口の河畔に位置しているため、後述する「肱川あらし」の霧の影響を受けているためと考えられる。

風速は、10年平均の年平均風速で3.6m/s、10年平均の各月の風速で2.9m/s～4.4m/sとなっており、季節的には冬季がやや強い程度である。風向は、1987～1996年の10年間平均において、年間を通してSSEの風が多く108回(年平均10.8回)記録されているのに対し、冬季の季節風であるNWまたはNからの風は12回(年平均1.2回)記録されているのみである。また、年間を通しての最多風向がSSEのみを記録している年も4年(1989,1993,1994,1995年)みられる。この風況は約40km東に位置する松山と比較しても、風速において平均1.6m/s強く、風向においても松山では冬季に西北西の季節風がはっきり認められることから、局地的な陸風に支配されていることがわかる。長浜は風が強く、風向が年間を通してほぼ一定であるという特異な風況を示していると言える。

この長浜における特異な風況を象徴するものに「肱川あらし」がある。「肱川あらし」は穏やかな晴れた日の日没後1～2時間経過した午後7時～8時頃から始まり、肱川の河口から約6km内陸へ入った白滝付近から河口へ向かって吹く冷たい南よりの強い風で、翌日の午前10時～11時頃まで吹き続ける。風速は河口付近で最強となり瞬間風速が20m/sに達し、往々にして霧を伴うことがある。大洲盆地と伊予灘の夜間の温度差により生じる陸風的一种である。その出現は10月から翌年3月頃まで年間160日におよび、秋に最も多く出現する。霧を伴う肱川あらしは海上12km先の青島あたりまで吹き出すこともある。航海において長浜港の位置を知る手懸かりとなっている。

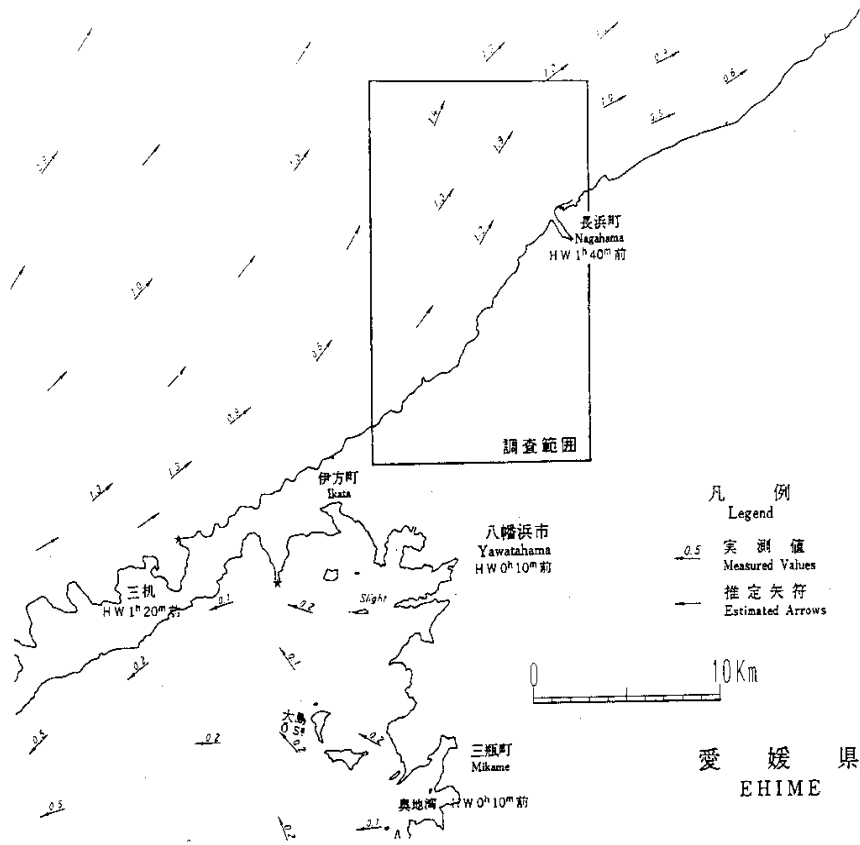


図 - 28 上げ潮最強時の潮流

海図第 6235 号 豊後水道付近潮流図による

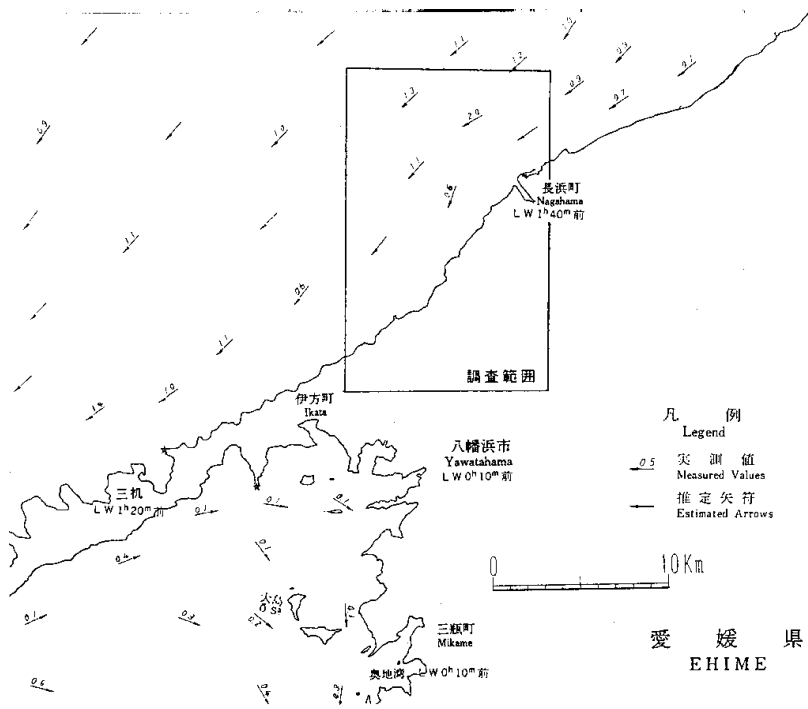


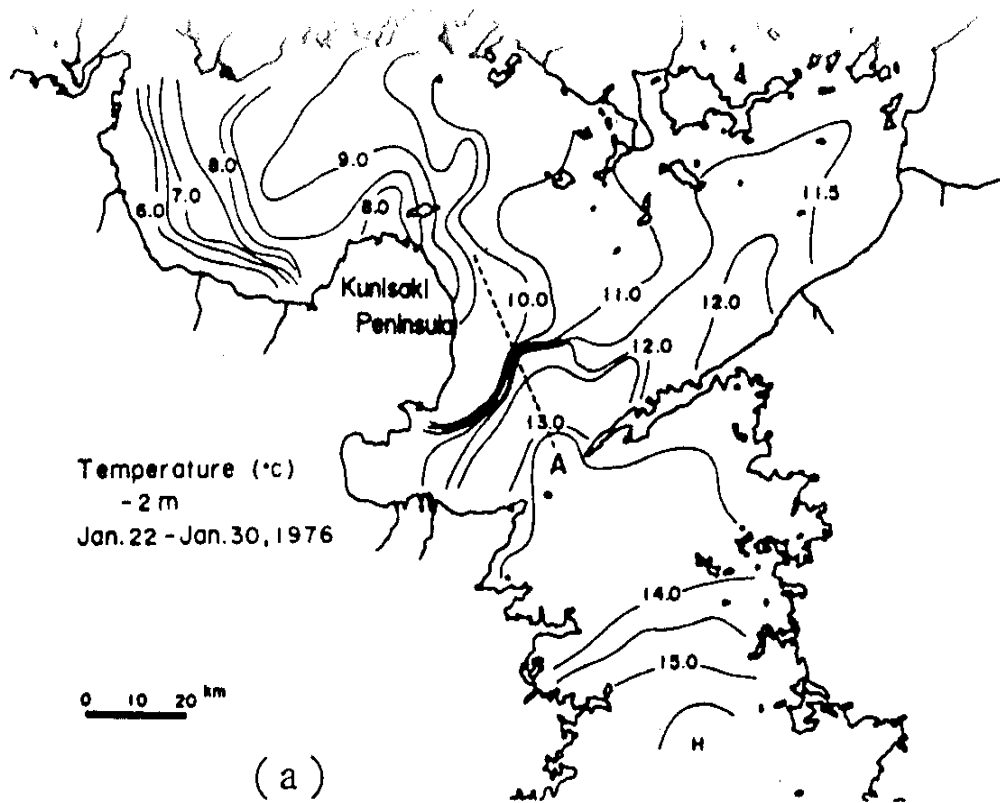
図 - 29 下げ潮最強時の潮流

海図第 6235 号 豊後水道付近潮流図による



図 - 30 表層の恒流模式図

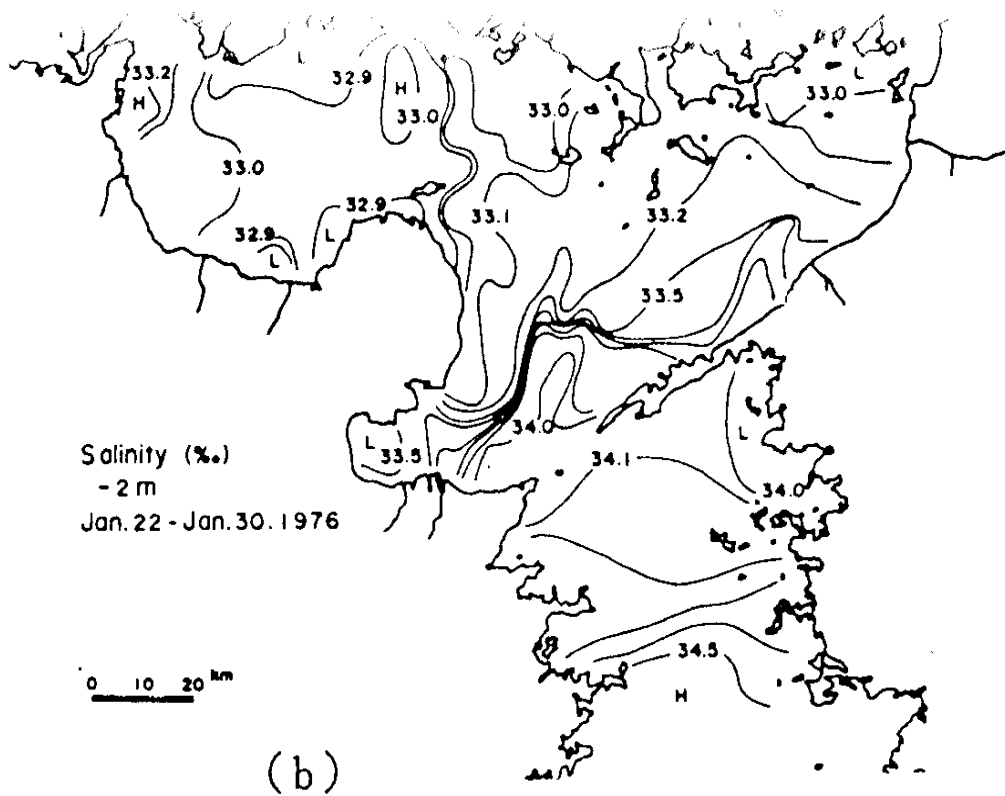
日本全国沿岸海洋誌による



(a)

図 - 31 冬季表層の水温

日本全国沿岸海洋誌による



(b)

図 - 32 冬季表層の塩分

日本全国沿岸海洋誌による

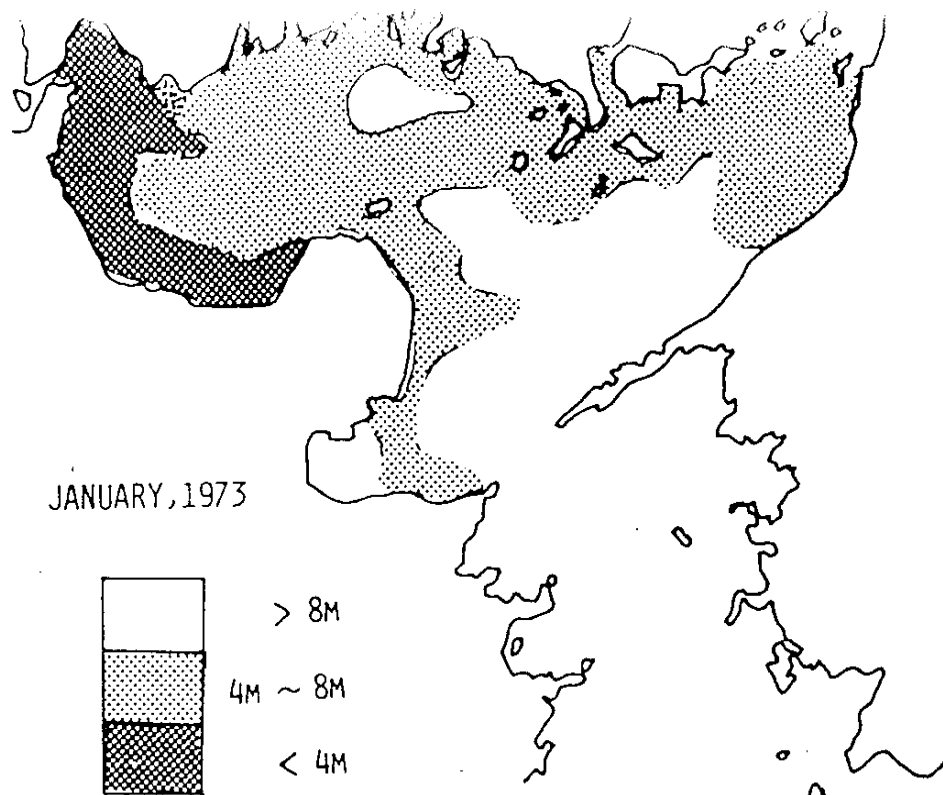


図 - 33 1973年1月の透明度水平分布 (環境庁瀬戸内海汚濁総合調査結果より)

日本全国沿岸海洋誌による

表 - 6 気象概要表

降水量・日降水量階級別日数・日照時間  
降水量(mm)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
1月	51	45	168	103	27	32	40	37	40	46	61
2月	47	41	126	122	116	52	49	57	24	49	71
3月	131	121	98	116	169	266	108	70	36	102	124
4月	59	120	54	118	141	90	131	127	137	115	109
5月	211	188	171	207	146	154	117	62	289	124	167
6月	173	473	149	140	292	199	523	129	173	310	256
7月	205	29	136	102	292	72	443	139	317	206	194
8月	91	88	227	151	51	274	152	26	8	133	120
9月	251	233	394	359	125	58	364	69	119	58	203
10月	173	42	34	190	70	56	84	80	129	66	92
11月	31	51	104	86	58	44	91	37	59	78	64
12月	28	8	15	33	76	83	55	58	21	65	44
年合計	1451	1439	1676	1727	1563	1400	2157	921	1372	1352	1505

日降水量階級別日数(日)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
≥1mm	122	102	116	118	118	122	124	81	97	114	111
≥10mm	48	42	53	53	49	46	59	36	38	39	46
≥30mm	10	14	17	17	15	10	25	5	13	6	13

日照時間(時間)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
年間	1744.5	1512.2	1409.7	1611.8	1351.6	1338.2	1503.4	2015.1	1884.5	1772.9	1614.4

最高・平均・最低気温・階級別日数

最高・平均・最低気温(°C)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
最高	10.4	10.5	11.6	9.0	8.2	10.1	10.0	9.5	9.5	9.4	9.9
1月平均	7.0	7.1	8.3	6.1	6.8	7.0	7.5	5.8	6.8	5.8	6.8
最低	3.7	3.7	5.1	3.0	3.9	3.8	4.9	2.2	3.8	2.3	3.6
最高	10.4	8.8	10.9	11.5	8.7	9.6	11.1	9.3	9.6	8.2	9.8
2月平均	6.7	5.9	7.7	8.7	5.9	6.6	7.4	6.5	6.1	5.0	6.7
最低	3.0	2.9	4.7	5.7	2.8	3.3	3.6	3.8	2.2	1.8	3.4
最高	11.9	10.7	12.6	13.6	12.3	12.2	11.6	10.9	12.6	11.5	12.0
3月平均	8.6	8.0	9.3	10.0	9.6	9.7	8.1	7.6	9.3	8.5	8.9
最低	5.1	4.9	5.7	6.2	7.0	6.9	4.5	4.2	5.8	5.4	5.6
最高	16.3	16.3	17.5	16.9	16.6	17.7	17.1	17.7	15.7	14.6	16.6
4月平均	12.5	12.6	13.7	13.4	13.5	13.9	12.9	14.1	12.7	10.9	13.0
最低	8.5	8.8	9.8	9.7	10.5	9.8	8.6	10.8	9.2	6.7	9.3
最高	20.9	20.4	19.7	20.2	19.5	20.2	20.0	22.3	20.6	20.6	20.4
5月平均	17.2	16.8	16.5	17.2	16.4	16.6	16.5	18.0	16.7	16.9	16.9
最低	13.6	13.6	13.8	13.9	13.4	13.3	13.1	14.0	13.2	13.2	13.5
最高	24.3	23.4	22.9	25.3	24.4	22.3	23.5	24.1	22.4	24.6	23.7
6月平均	21.0	20.6	20.0	22.1	21.7	19.5	20.9	20.9	19.8	21.7	20.8
最低	17.6	18.2	17.4	19.1	19.6	16.8	18.4	18.0	17.2	19.1	18.1
最高	28.2	27.6	27.2	29.5	29.2	27.5	26.2	30.8	29.0	28.1	28.3
7月平均	25.2	24.7	24.3	26.1	25.8	24.1	23.5	26.9	25.7	25.0	25.1
最低	23.0	22.6	23.0	23.3	23.2	21.5	21.3	23.8	22.9	22.4	22.6
最高	29.2	27.6	28.3	29.9	27.8	28.3	27.1	30.3	31.2	29.1	28.9
8月平均	26.1	24.8	25.0	26.4	25.2	25.4	24.3	26.9	27.4	25.9	25.7
最低	23.6	22.6	22.4	23.3	23.1	23.1	22.1	23.8	24.2	22.9	23.1
最高	24.8	24.9	26.0	26.7	26.4	26.2	24.0	27.3	25.5	25.8	25.8
9月平均	21.6	22.4	22.8	23.8	23.5	22.8	21.3	24.0	22.5	22.5	22.7
最低	18.8	20.0	20.1	21.3	20.9	19.6	19.0	20.6	19.7	19.6	20.0
最高	22	21	21.1	21.2	21.1	21.3	20.1	22.7	22.1	21.4	21.4
10月平均	18.6	17.2	16.7	17.4	17.9	17.7	16.3	18.8	17.9	17.8	17.6
最低	15.5	13.7	12.7	14.2	14.8	14.4	13.0	15.0	13.9	14.4	14.2
最高	17.4	15.3	17.0	18.4	16.3	17.1	16.7	18.1	15.6	17.3	16.9
11月平均	13.2	11.2	13.1	14.0	12.2	12.6	13.6	14.5	11.5	13.9	13.0
最低	9.7	7.1	9.8	10.6	8.1	9.2	10.7	10.8	7.6	10.4	9.4
最高	12.5	11.7	12.5	11.8	12.9	12.3	11.9	12.8	10.3	12.3	12.1
12月平均	8.0	7.4	8.3	8.5	9.2	9.2	8.5	9.6	7.2	7.8	8.4
最低	4.4	3.7	5.1	5.3	6.0	5.7	5.6	6.1	4.0	4.4	5.0
最高	19.0	18.2	18.9	19.5	18.7	18.7	18.3	19.7	18.7	18.6	18.8
年平均	15.5	14.9	15.5	16.1	15.6	15.4	15.1	16.1	15.3	15.1	15.5
最低	12.2	11.8	12.4	13.0	12.8	12.3	12.1	12.8	12.0	11.9	12.3

階級別日数(日)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
Max ≥ 25°C	91	81	79	93	94	79	68	105	82	90	86
Min < 0°C	8	5	3	6	10	3	2	2	8	11	6

平均風速・最大風速・最多風向

風速(m/s)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
1月	4.3	4.0	3.6	3.9	4.1	4.1	3.5	4.3	4.1	4.3	4.0
2月	4.3	3.9	3.6	3.4	3.8	4.1	4.4	4.3	3.8	4.2	4.0
3月	3.6	3.7	3.7	4.0	3.3	3.2	4.0	3.7	3.8	3.8	3.7
4月	3.4	3.7	3.3	3.5	3.2	3.6	3.9	3.5	3.6	3.7	3.5
5月	3.4	3.1	2.9	2.8	3.0	3.4	3.3	3.4	3.4	3.1	3.2
6月	3.2	2.8	2.8	3.1	3.0	2.8	3.1	2.8	2.7	3.3	3.0
7月	3.5	2.5	2.8	3.0	3.4	3.0	2.9	2.9	3.4	2.9	3.0
8月	3.3	2.4	3.0	3.0	2.4	2.8	3.0	3.1	3.2	3.2	2.9
9月	3.1	2.3	3.2	3.1	3.0	3.5	3.0	3.6	3.7	3.3	3.2
10月	3.6	3.6	4.0	3.5	4.0	3.7	3.9	4.2	4.0	3.8	3.8
11月	4.0	4.3	4.5	4.2	4.2	4.4	3.7	4.0	4.6	4.3	4.2
12月	4.8	4.6	4.4	4.4	4.2	4.0	4.6	4.2	4.5	4.7	4.4
年平均	3.7	3.4	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6

最大風速(m/s)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	10年平均
年最大	13	14	13	15	16	13	14	12	14	15	16

最多風向(風向・回数)

年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
月最多風向の出現頻度	SSE・11 NW・1	SSE・10 NW・1	SSE・12 NW・1	SSE・10 NW・1	SSE・9 NW・1	SSE・10 NW・2	SSE・12 NW・1	SSE・12 NW・1	SSE・12 NW・1	SSE・10 NW・1
		N・1		N・1	N・1	NNW・1				N・1
										-・1

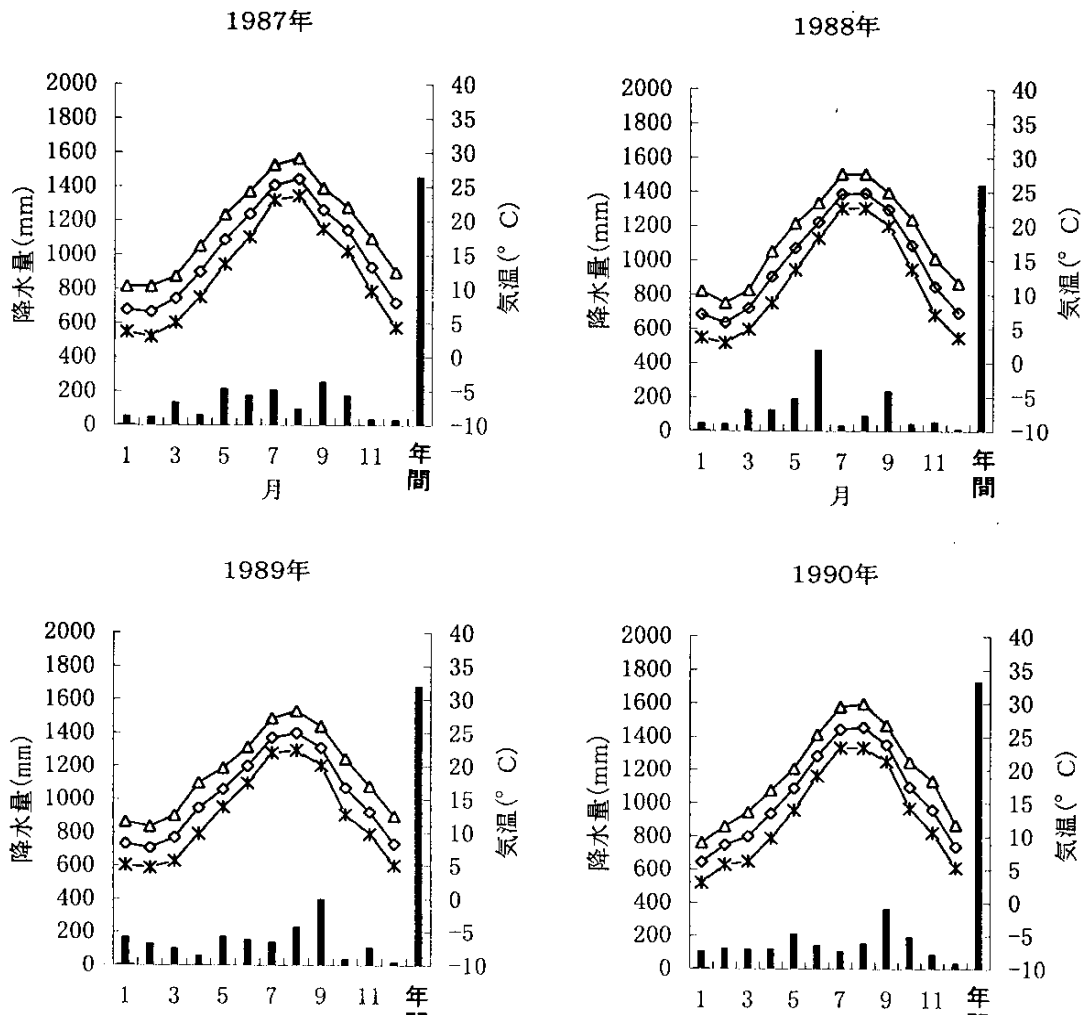


図 - 34 調査地域の気候 (その1)

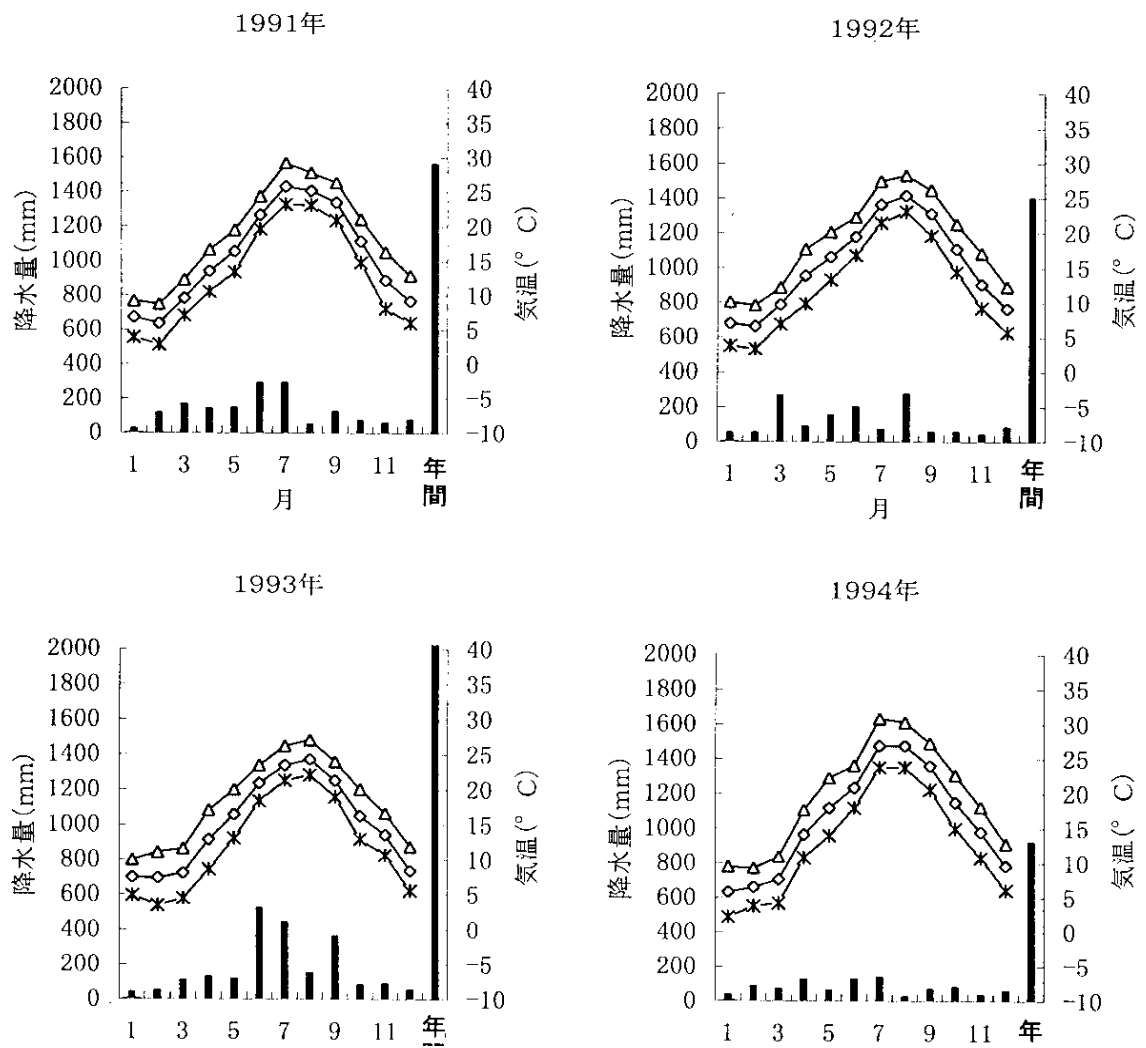


図 - 34 調査地域の気候 (その2)



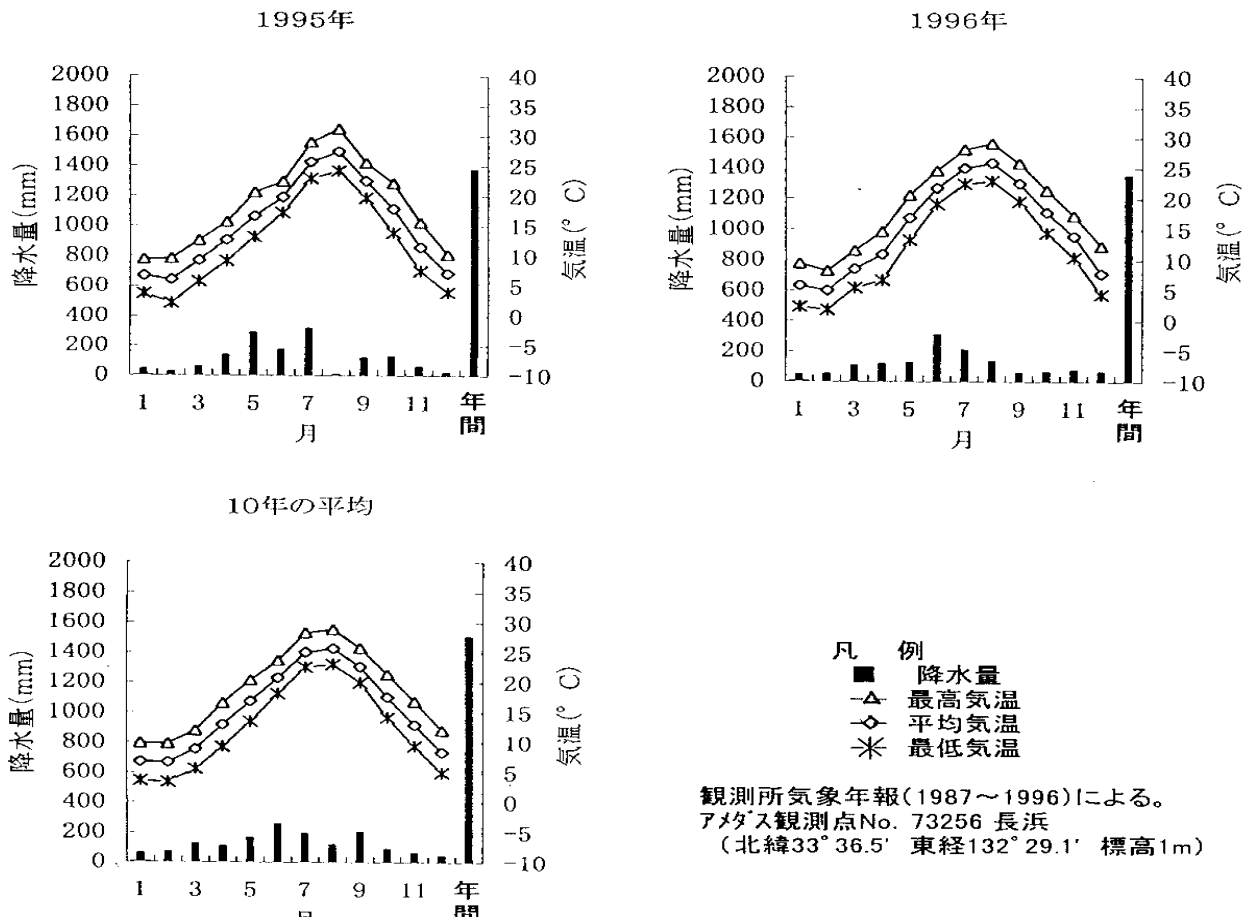


図 - 34 調査地域の気候 (その3)

## 利用保全上の問題点

本調査で作成した1:25,000沿岸海域地形図・沿岸海域土地条件図は、前述のように、海洋空間の利用、海底資源の開発、沿岸漁業振興を初めとする各種の沿岸海域の開発利用、管理、保全、防災などの諸計画の基礎資料として利用されることを目的として作成されたものである。

本調査地域の陸域には三波川変成岩類からなる基盤岩が、山地または肱川・大和川・櫛生川等の河川沿いの低地地下にみられ、構造物の十分な基礎となる。しかし、三波川変成岩類は、地すべりを起こしやすい地質であるため、斜面の切土等をとまなう工事に対しては、適切な調査対策が望まれる。一方、海域の三波川変成岩類（R層）は、海岸付近では露岩するものの、沖合1km付近ではその上面深度は80m以上となる。また、海域に広く分布し、防波堤等の支持層として期待できる洪積層（D層）や第三紀層（T層）については、その分布深度はD層で30～60m、T層で40～50m以深と深い。和泉層群相当層（C層）は強度的には支持地盤としては十分と考えられるが、その分布は中央海底谷の北西側に限られ、その上面深度も40～60mと深い。いずれにしても、本調査では、土木的に重要な力学特性の検討や評価は行っておらず、構造物の計画・設計にあたってはより詳細な調査・検討が必要である。

本調査海域では中央部の顕著な海底谷の周辺に多数の断層が認められ、その一部は海底面および沖積層にまで変位を与えている活断層である。これらは中央構造線活断層系と考えられる。本調査では断層の活動性や活動履歴の調査、検討は行っていないが、現在、地質調査所など他機関により、伊予灘の中央構造線活断層系の調査研究がなされている。地震予知、防災上の観点から、十分な留意が必要である。

愛媛県を含む四国地方は、山砂の資源に乏しく、建設用細骨材はそのほとんどを海砂に頼らざるを得ない状態である。このため、将来的に見ても海砂の採取、利用が継続していくものと考えられる。本調査海域の長浜港前面海域においても建設用骨材として海砂採取が行われており、その痕跡が音響測深記録や音波探査記録で確認されている。採取の対象となっているのは肱川河口の現在堆積を続けている沖積層であり、音波探査の結果から採取箇所の底部の一部は下位層の洪積層にまで達していると考えられる。また、採取されている海砂は、周辺部の底質採取の結果から、細粒の砂に細礫や貝殻片が混入しており、泥質分は比較的少ないものと考えられる。このため、調査地域の海砂は細骨材として有望と見られるが、貝殻片が多く混入していることから、コンクリートの強度低下などに対する対策を十分検討する必要がある。肱川河口付近の海砂は主として肱川を供給源として考えられるが、採取量が供給量を上回ることになれば、周辺の海岸侵食や沿岸部の環境に変化をもたらすことが想定される。海砂採取にあたっては、供給源や供給量および運搬や堆積に係わる自然の営力などについて検討を行い、採取により自然環境の破壊を引き起こすことのないよう十分な配慮が必要である。

なお、調査地域の沿岸部の一部には佐田岬半島・宇和海県立自然公園が設定されており、比較的豊かな自然が多く残されている地域でもあるため、開発や構造物等の計画にあたっては、自然環境の保全に十分留意した計画立案が求められる。

漁業については、一本釣り、はえなわ、刺し網、小型底曳き等の5t未満の漁船を使っ

ての複合経営が主体となっており、漁業従事者の高齢化が目立っている。しかし、現在、

将来に向けて、施設の整備とともに、魚礁、築いそ事業などの漁場整備が計画的に推進されている。また、マダイ、ヒラメ、アジ、クルマエビ、アワビなどの高級魚介類の中間育成や放流事業なども行われ採取型の漁業から育成型の漁業へと転換されつつある。幸いなことに、本調査海域は比較的潮流の速い海域であり、養殖漁業にともない発生する養殖魚の残餌や糞等による海域の富栄養化などの問題は生じにくいと考えられる。しかし、自然の浄化作用には限りがあり、汚染が始まると急速に激化、広域化する。伊予灘も開放型の海域と考えるより、湾等の閉鎖型の海域に近いこともあり、漁業振興の観点から、広範囲な海域での調査を定期的に行い、海域の浄化能力等を把握することが望まれる。

## 参考文献

- 愛媛県(1971) 『土地分類基本調査(伊予長浜)』  
愛媛県(1971) 『土地分類基本調査(大洲)』  
愛媛県地質図編集委員会(1991) 『愛媛県地質図 1:200,000、同説明書』, 株式会社トモエヤ商事.  
愛媛新聞社編(1985) 『愛媛県百科大辞典, 上下巻』, 愛媛新聞社.  
緒方正彦(1975) 佐田岬半島北岸海域の地質構造 - 音波探査による海底地質の考察 -, 電力中央研究所報告, 研究報告 375006, p1-35.  
小川光明・岡村真・島崎邦彦・中田高・千田昇・中村俊夫・宮武隆・前埜英明・堤浩之(1992) 『伊予灘北東部における中央構造線海底活断層の完新世活動』, 地質学論集, 第40号, p75-97  
海上保安庁水路部(1986) 『海図第164号, 松山港至長浜港』  
海上保安庁水路部(1986) 『海図第1102号, 伊予灘及付近』  
海上保安庁水路部(1986) 『海図第1108号, 安芸灘及広島』  
海上保安庁水路部(1996) 『海図第6235号, 豊後水道付近潮流図』  
海上保安庁水路部(1999) 『書誌第781号, 平成12年潮汐表』  
鹿島愛彦編著(1997) 『日曜の地学17 愛媛の自然をたずねて改訂版』, 築地出版.  
活断層研究会編(1991) 『新編 日本の活断層 - 分布図と資料 - 』, 東京大学出版会, p324-327.  
角川日本地名大辞典編纂委員会編(1981) 『角川日本地名大辞典38 愛媛県』, 角川書店.  
気象庁(1987-1996) 『観測所気象年報 - 全国観測所気象表 - 』  
建設省国土地理院(1992) 『1:25,000 沿岸海域土地条件図「郡中」』  
建設省国土地理院(1992) 『1:25,000 沿岸海域土地条件図「串」』  
建設省国土地理院(1993) 『沿岸海域基礎調査報告書(郡中地区)』  
須鎗和己・阿子島功(1973) 四国島の中央構造線の新期の活動様式, 杉山隆二編: 『中央構造線』, p179-189, 東海大学出版会.  
諏訪兼位(1973) 中央構造線に沿う変成岩類 領家及び三波川変成帯, 杉山隆二編: 『中央構造線』, p221-238, 東海大学出版会.  
高橋治郎(1992) 愛媛県域の中央構造線の活動史, 地質学論集, 第40号, p99-112  
永井浩三(1973) 愛媛県の中央構造線, 杉山隆二編: 『中央構造線』, p197-207, 東海大学出版会.  
日本海洋学会沿岸海洋研究部会編(1985) 『日本全国沿岸海洋誌』 第15章 瀬戸内海, p607-624, 第17章 瀬戸内海, p.709-714. 東海大学出版会  
日本の地質『四国地方』編集委員会(1991) 『日本の地質8 四国地方』, 共立出版株式会社.  
橋本光男著(1987) 『日本の変成岩』, 岩波書店.  
八島邦夫(1992) 『沿岸の海の基本図試料等からみた瀬戸内海の家釜地形』, 水路部研究報告, 28号, p139-230.