

## 調査の結果

### - 1 陸域の地形

#### 1) 地形概要

調査地域は大部分が急峻な山地からなり、低地は、海岸および河川に沿ってわずかにみられるにすぎない。

山地は、伊予灘の海岸線に並行して発達する四国北辺の山地の一部に相当する。主稜線は調査地域のやや南よりのところをENE - WSW方向に延び、東から西に牛の峰（標高661m） - 出石山（812m） - 浄心山（782m） - 銅が鳴（767m） - 雨乞山（499m）とつづき、西方に低くなる傾向がある。

主な河川のうち伊予灘側に流れるものには、肱川とその支流の大和川、上須戎川があり、そのほかに海岸沿いの低地を流れる櫛生川、土居川、河原川、夢永川などの小河川がある。主稜線を分水嶺として南の宇和海に注ぐものには宮内川、出石川、野地川がある。これらの河川は、山地斜面の最大傾斜方向に流れる必従河川がほとんどであるが、大和川の上流および下流部には片理面の一般的な走向方向（NE方向）に発達する適従谷がみられる。後述する長浜町磯崎から大洲市瀬田にかけてのりニアメント沿いにも河川上流部が一直線上につらなる適従谷の部分がみられる。なお、肱川は河口部の長浜町から大洲市にかけての約10kmは、北西 - 南東方向の直線状の流れとなっている。これは、肱川が山地隆起量より川の下方侵食が大きい先行川のためであり、谷地形は先行谷と考えられている。

台地は、上須戎川上流の梶屋敷、猿谷付近に発達し、標高170mの面と200mの面が見られる。谷底平野との比高は10～40mである。

低地には、河川沿いの谷底平野のほかに、海岸沿いの砂州が陸化した海岸平野がみられる。また、肱川河口部には長浜市街地を構成する三角州が発達する。

#### 2) 地形区分

本調査地の地形区分図を図 - 8 に示す。地形区分に際しては、起伏量が $1\text{ km}^2$ あたり200m以上を示す中起伏～大起伏山地を、段丘が発達する丘陵・段丘を、海岸および河川沿いの低地をとした。以下、各地形について記載する。

##### a. 山地（ ）

起伏量 $200\text{ m}$ 以上/ $\text{km}^2$ を示す中起伏～大起伏山地である。稜線の連続性と分布地を考慮して半島東部山地 a、出石山脈 b、壺神山山地 c、高山寺山山地 dの4地形区に細分した。

##### a-1. 半島東部山地（ a ）

宮内川沿いの谷から西方の地形区。佐田岬半島を構成する山地の東部にあたる。この山地には中央脊梁にほぼ一致する $N 65^\circ E$ 前後の背斜軸が発達し、西南西へ $10 \sim 20^\circ$ ブランチする構造を形成している。また、背斜軸にほぼ直交する南北方向の高角度の断層がみられる。稜線部の標高は $400 \sim 500\text{ m}$ であり、宮内川渓谷との比高は最大で $450\text{ m}$ である。傾斜は稜線上で $15 \sim 20^\circ$ 、斜面で $20^\circ$ 以上を示すが、斜面中腹の所々では $30 \sim 40^\circ$ と急傾斜になっている。

山地を構成する三波川変成岩類は、風化残積土壌が一般に肥沃なため、伊予灘側の喜木津、宇和海側の宮内周辺では中腹以下の急傾斜地にみかん畑が広く開かれている。

#### a-2. 出石山脈 ( b )

調査地域でもっとも広い面積を占める地形区。牛の峰 - 出石山 - 浄心山 - 銅が鳴山とつづく出石山脈からなる。標高600 ~ 800mを示す主稜線は本地形区のやや南方をNNE - SSW方向に延び、最高点は標高812m(出石山)である。また、主稜線から北または南に向かい標高400 ~ 600mの稜線が延びている。

本地形区の特徴としては、主稜線のうち牛の峰 - 出石山 - 郷の峠付近までは約3kmにわたり直線状になっており、主稜線南側斜面の稜線近くには30°以上40°未満(一部で40°以上)の急斜面が発達していること、北側斜面は傾斜15°以上20°未満、20°以上30°未満の相対的に緩傾斜の斜面が主体を占めており南側斜面と対照的であること、同様の地形は銅が鳴付近でも認められること、が挙げられる。

なお、土地分類基本調査「大洲」、「伊予長浜」によると、出石山 - 銅が鳴を含む四国北辺の山地は大観すれば南へ傾く典型的な傾動地塊となっている。しかし、本調査地域は、その傾動地塊の北西部に相当するため、調査地域の地形のみを概観する限り、その傾向は明瞭ではない。

本地形区の地質は主に塩基性片岩(緑色片岩)よりなり、山地斜面に対して流れ盤になっている片理面が多いため、風化剥離層の地すべりが多い。その風化残積土は肥沃で森林植生の発育がよく、崩積土層がのる安定斜面(磯崎から長浜にいたる標高約300m以下の北斜面および宮内から日土にいたる標高約400m以下の南斜面)には、広範なみかん畑が開かれている。また山腹緩斜面には谷上、桜、都梅、刈屋、明東地、穂積などの集落が点在している。

なお、大和川上流 ~ 中流の長浜町豊茂には標高200 ~ 350m、東西1.5km、南北4.5kmほどの山間凹地が発達しており、左岸側の池成、中央等には若干の傾斜・起伏を有する標高250 ~ 300mの平坦面がみられるが、段丘堆積物は確認されていない。図 - 12の接峰面図によると右岸側の標高250 ~ 300mには、幅300 ~ 500mほどの定高性のある地形が発達している。残存平坦面は久保田、下村付近の集落・畑付近に限られ、多くの部分は細い尾根状地形を呈し、松林や雑木林となっている。

#### a-3. 壺神山山地 ( c )

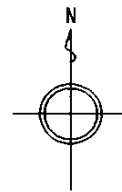
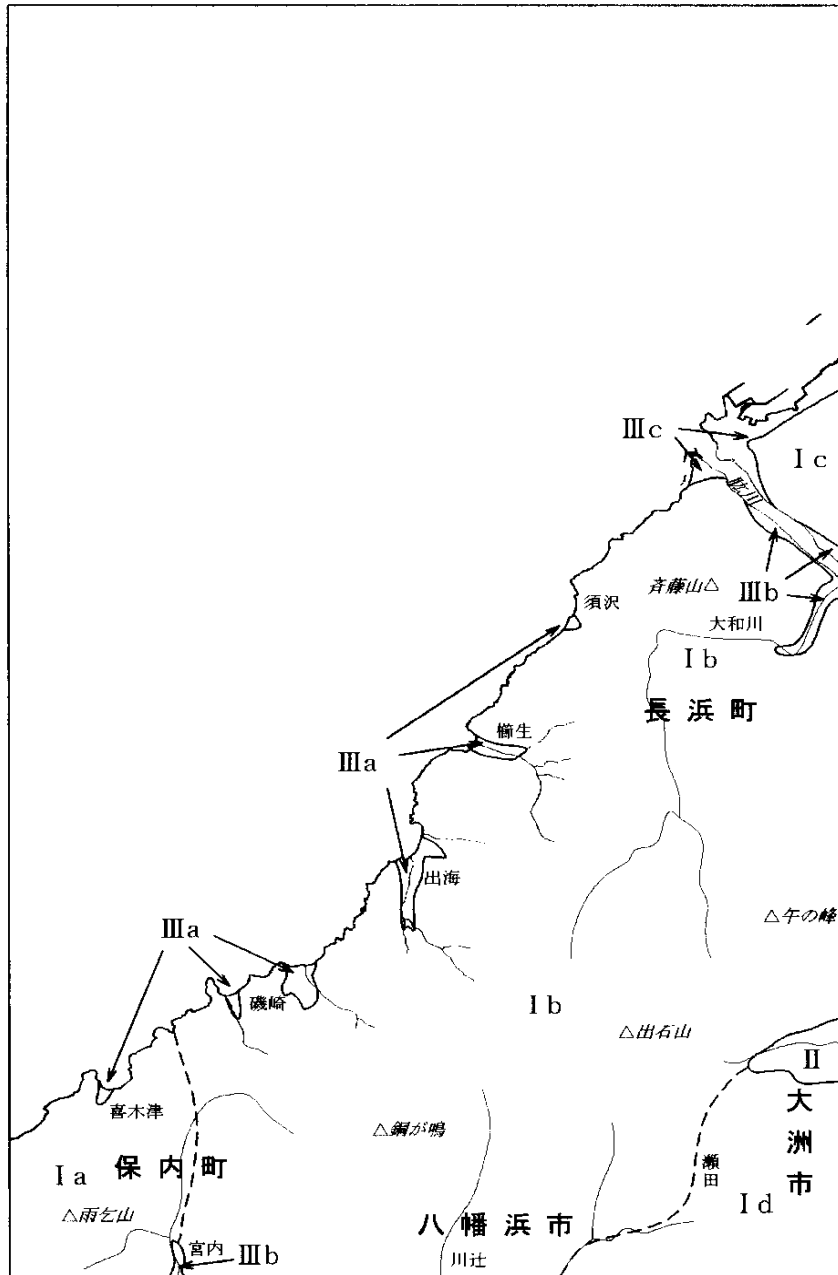
本地形区は、肱川右岸の山地で、出石山脈( b )と同じく、四国北辺の山地の一部である。標高は100 ~ 300mであり、伊予灘および肱川に面する斜面は30°以上40°未満の急傾斜になっている。斜面中腹の黒田付近(標高100 ~ 250m)では、傾斜15°以上20°未満の相対的に緩い斜面が発達する。

#### a-4. 高山寺山山地 ( d )

本地形区は、調査地域東方の高山寺山から南方の鞍掛山へつづく中起伏山地からなる。標高は400 ~ 600mほどである。出石山脈( b )より風化に対する抵抗性の小さい黒色片岩からなるため、傾斜20°以上30°未満の比較的緩やかな晩壮年期性山地となっており、やや小規模で複雑な谷が発達する。八幡浜市瀬田、大洲市沼田、梶ヤ谷など山地斜面や谷部に棚田が分布する。

#### b. 丘陵・段丘 ( )

本地形区は大洲市上須戎に位置し、調査地域東方から続く地形区である。肱川支流の上須戎川の上流部にあたり、調査地域付近では丘陵地というより狭長な谷底平野と兩岸



凡例

I	山地
Ia	半島東部山地
Ib	出石山地
Ic	壺神山山地
Id	高山寺山地
II	丘陵・段丘
III	低地
IIIa	出海・櫛生低地
IIIb	相模川・大和川低地
IIIc	長浜三角州

図 8 陸域地形区分図

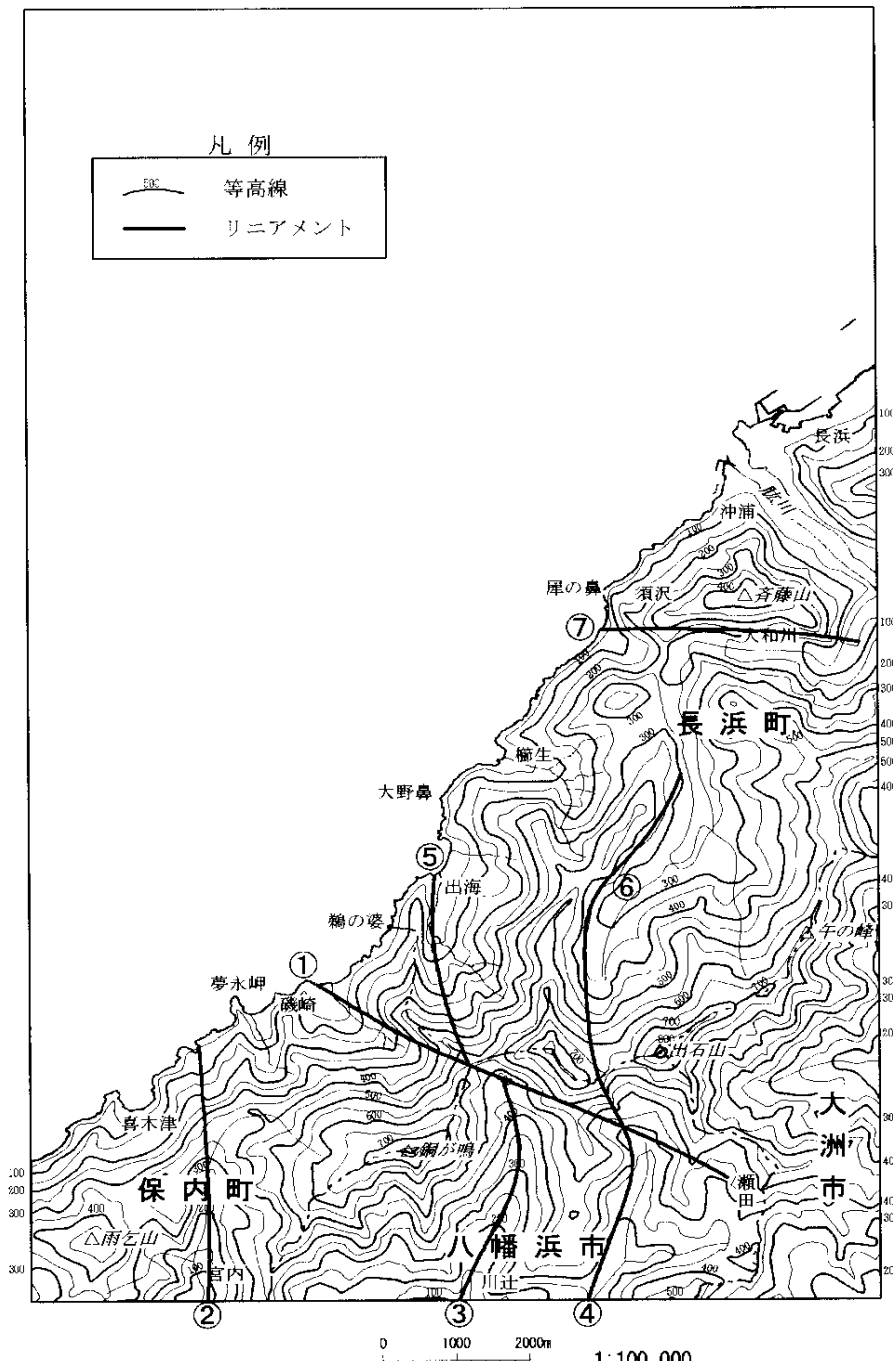


図 9 接峰面図 (250m 谷埋法)

の段丘地形が特徴的である。段丘面としては初尾、梶屋敷、猿谷付近の谷底平野との比高10m、40mの面の発達が顕著である。段丘堆積物は結晶片岩の亜円～亜角礫を含む礫層からなる。

### c. 低地 ( )

#### c-1. 出海・櫛生低地 ( a )

伊予灘に面する海岸に発達する小規模な低地。須沢、櫛生、出海、磯崎、夢永、喜木津に発達する。主に河成の谷底平野からなるが、須沢、櫛生、出海の海岸沿いには砂州が陸化した狭長な海岸平野もみられる。低地の大部分は排水のよい勾配をもち、自由地下水面は高い。地耐力もあるため集落の大半が集中している。

#### c-2. 肱川・大和川低地 ( b )

肱川および大和川等の河川沿いに発達する谷底平野。肱川沿いの低地は標高2mほどで、その分布幅は右岸で100m、左岸で50mほどである。大和川沿いの低地は標高10～20m、幅100～200mほど、宮内川沿いの低地は標高30～50m、幅70mほどである。

#### c-3. 長浜三角州 ( c )

肱川河口に排出される大量の土砂(主に砂礫)と伊予灘の沿岸流によって形成された、やや東なびきに成長したカスプ状三角州である。三角州の規模は、沿岸流が強いため肱川河口部右岸側で500m×500m、左岸側で400m×400mほどと小規模である。標高は右岸側で1.5～3.5m、左岸側で2～4mで、いずれも山際が高い傾向にある。

図-9の接峰面図により判読した最も顕著なリニアメントは、長浜町磯崎から大洲市瀬田にかけての低地-谷-尾根鞍部を通り、主稜線(出石山を含む山稜)を切るESE-WNW方向のものであり、空中写真でも明瞭に追跡できる。このほかのリニアメントとしては、南北性の保内町宮内の平家谷、八幡浜市川辻の出石川沿いの谷、八幡浜市尾之花の野地川沿いの谷、長浜町出海の低地～谷、大和川上流～中流沿いの谷があり、東西性のものに須沢～大和川下流沿いのものがある。

なお、のリニアメントを境にして、その南側の山稜最高点(銅が鳴)は北側(出石山)より50mほど低く、のリニアメントの西側の最高点(雨乞山)は銅が鳴より250mほど低い。

## 3) 地形分類

調査地域の地形について、その特徴等を記載する。

### a. 山地・斜面

#### a-1. 山地斜面

調査地域は地すべりの多い地域であり、地すべり崩積土の分布が想定される山腹緩斜面が伊予灘に面する斜面や八幡浜市日土付近の斜面に集中している。

#### a-2. 山間谷底

谷地形が尾根近くまでのびることに伴い、山間谷底の発達が顕著である。その傾向は牛の峰-出石山-浄心山-張木山へとつづく山稜で囲まれた斜面および出石山の東南斜面で大きい。

#### a-3. 山麓堆積地形

調査地域を流れる主な河川沿いに発達する。このうち保内町磯崎付近の山麓堆積地形

は、地形形成後の河川による侵食で山際が山地斜面と分断されたため、その見かけ上の分布は幅 150m × 長さ 600m の細長いものになっている。

#### a-4 . 主な遷急線

本調査では明瞭な遷急線のみを抽出している。一般に遷急線は、谷底の周囲に普遍的にみられるものであり、侵食前線とされる。調査地域では山地斜面に地すべり等が多く、崩積土等の堆積により、小規模ながらも明瞭な遷急線が所々に発達している。特に、海岸沿いの須沢や櫛生付近の斜面、出石山 - 銅が鳴の南斜面に多い。

#### a-5 . 滑落崖

山腹緩斜面の上方に発達している。その分布は、伊予灘に面する塩基性片岩分布地の斜面や八幡浜市日土付近の黒色片岩分布地の斜面に集中している。

このうち、黒色片岩分布地にみられるものは、前述の のリニアメントの南側、 のリニアメントの周辺に集中している。黒色片岩は剥離性に富み、断層活動などで容易に破碎され、崩壊を生じやすい。滑落崖の分布状況は、黒色片岩が断層活動等に影響されやすい性質と密接に関連していると考えられる。また、海岸沿いの塩基性片岩分布地の滑落崖は、片理面の走向傾斜との関連が考えられる。

#### a-6 . 表層崩壊地

調査地域では、その分布が非常に少ない。

#### b . 台地・段丘

これらの発達は大須賀付近に限られる。

#### c . 低地

##### c-1 . 谷底平野（一般面）

谷底平野の分布は、肱川やその支流沿いおよび伊予灘沿いの低地に限られる。土居川（出海集落）と大和川最下流部で幅 200 ~ 300m とやや広いものの、そのほかの場所ではかなり狭い。

##### c-2 . 三角州（一般面）

長浜市街地が発達する肱川河口部の三角州は、カスプ状であり、堆積物は砂礫からなる。

##### c-3 . 海岸平野（一般面・微低地）

海岸平野の一般面・微低地とは浜堤の背後や砂州列の間の平坦で低湿な部分、または海岸に面した平坦な部分のことである。その分布は須沢、櫛生、出海に限られ、海岸砂州が陸化した狭長な地形からなる。

#### d . 人工地形

##### d-1 . 人工平坦化地

人工平坦化地のうち山間部の平坦化地は豚舎のためのものがほとんどであり、まれに農地、公共施設のためのものがみられる。低地部の人工平坦化地のほとんどは小学校等の施設の敷地である。

##### d-2 . 埋土地

長浜町市街地周辺には、海側に工場敷地等のための埋土地がかなりの規模で見られ、肱川下流部両岸にも学校や団地のための埋土地がある。そのほか、伊予灘沿いの各集落（須沢、櫛生、磯崎、夢永、喜木津）の海側にも漁港関連のものを中心とした小規模なも

のがある。

なお、埋土地の範囲の確定には、空中写真のほか明治37年測図の旧版地形図を参考にした。

#### d-3. 改変工事中の区域

伊予灘沿いの国道378号線の改良工事関連、採石場跡として所々にみられる。

### - 2 陸域の地質

#### 1) 地質概要

調査地域は、西南日本外帯の三波川帯に属する。三波川帯は、西南日本外帯の北縁部に九州佐賀関半島から関東山地まで延長約800kmにわたって、帯状に分布する低温高压型の広域変成帯である。このうち四国の三波川帯は佐田岬半島から徳島市まで東西延長250kmにわたり分布し、分布幅は四国中央部で最も広く約30kmである。北縁は中央構造線で限られ和泉層群と接する。南縁は八幡浜 - 小松島を結ぶ線で御荷鉾緑色岩類または秩父帯と接する。

三波川帯の構成岩類の主体は、塩基性片岩・泥質片岩を主とし少量の珪質片岩・砂質片岩などからなる結晶片岩であり、そのほかとして変はんれい岩・かんらん岩・蛇紋岩等がある。原岩の堆積時代は、コノドントや放散虫化石の研究から、中生代三畳紀から白亜紀初期までと考えられている。最高変成時期は白亜紀前期で、その後隆起し、古第三紀始新世には地表に露出して、隣接の「郡中」に分布する久万層群の礫を供給した。

更新統の段丘堆積物は、調査地域東端部に小範囲に分布する。

完新統は肱川河口の長浜市街地や櫛生、出海、磯崎等の海岸に面した低地および大和川等の河川沿いの低地に分布する。

#### 2) 地質各説

##### a. 三波川帯

三波川結晶片岩類の層序は、下部から川口層(泥質片岩に富む)・小歩危層(砂質片岩に富む)・三縄層(泥質片岩・塩基性片岩・珪質片岩からなる)・大生院層(おもに泥質片岩からなる)に区分される。

このうち調査地域に分布する地層は三縄層である。三縄層は岩相から、下部層、主部緑色片岩層・上部層に細分される。下部層は泥質片岩に富み塩基性片岩・珪質片岩をともなう。主部緑色片岩層はおもに塩基性片岩からなる。上部層は泥質片岩・塩基性片岩・珪質片岩などからなり、さまざまな成因と変成履歴をもつテクトニック・ブロックを含む。

なお、四国の三波川帯では、片理面にちかい方向での衝上断層で区分されたいくつかのナップの積み重なった構造が推定されており、四国中央部の三波川帯は下位から大歩危ナップ、別子ナップに区分される。上述の層序区分と対応させると、大歩危ナップは川口・小歩危層に、別子ナップは三縄層、大生院層にほぼ対応する(図-10)。

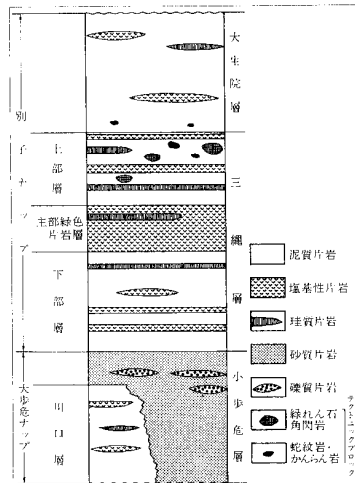


図 - 10 四国中央部の三波川結晶片岩類の模式柱状図

日本の地質 8 四国地方による

以下、図 - 11の地質図の凡例に準拠し、調査地域にみられる各岩相等について述べる。

a-1 . 緑色片岩 (塩基性片岩)

玄武岩や同質の火山砕屑岩を起源とする低変成度の結晶片岩。含まれる緑色鉱物は変成度の低いほうから高いほうへ、パンペリー石、緑泥石、緑れん石、角閃石へと変化する。そのほか斜長石、絹雲母、黒雲母、鉄ばんざくろ石、炭酸塩鉱物などを伴う。片理はよく発達し、微褶曲や柱状鉱物の配列による線構造も観察される。枕状溶岩やハイアロクラスタイト (溶岩が海底に噴出し、海水に触れて急冷してガラス質となり、さらに細かくはじけ細粉となって堆積したもの) などが観察される部分もある。三縄層主部層は主としてこの緑色片岩から構成されている。

調査地域は南部を除き緑色片岩がほとんどを占め、後述する珪質片岩を何層か層状にはさむ。

a-2 . 黒色片岩 (泥質、一部砂質片岩)

泥質岩起源の低変成度の結晶片岩。グラファイトを含み外観が黒色～灰黒色を呈する場合が多いが、一部灰白色の場合もある。おもに石英と白雲母からなる。剥離性が著しく、線構造もよく発達する。灰白色のものは砂質片岩に漸移する。黒色片岩の一部は砂質源である。片理や微褶曲がよく発達しており、軟質な岩盤であることが多い。

大半は主稜線南側の中央から東にかけて分布する。海岸沿いの緑色片岩中にもみられる。

a-3 . 珪質片岩 (石英片岩)

チャート起源の結晶片岩。大部分が石英からなり、雲母、ざくろ石、紅れん石なども含まれる。堅硬であるがしばしば剥離性を有する。白色～灰白色のものとあざやかな赤色～紫赤色のものがあり、後者は紅れん石石英片岩の名称で知られている。

a-4 . 石灰質片岩 (結晶質石灰岩)

方解石の集合からなり、灰白色細粒結晶質である。縞状～片状を呈し、しばしば剥離



性がある板状に割れやすい。調査地域の南端部に分布している。

b. 更新統

地表部の更新統としては、調査地域東端部に分布する段丘堆積物がある。本層は、結晶片岩源の砂礫層であって、部分的に砂層をはさむ。含まれる礫はかなり風化している。

既存ボーリング資料によると、肱川河口部付近および長浜港沖合には砂礫層を主体とする地層が分布している。その層厚は河口部付近で5～12mほどであり、基底面は標高-23～-30m付近に位置する。直下には主に三波川変成岩類が分布するが、河口左岸部には第三紀層相当層と推定される層厚5～8m、N値20～40の硬質な粘土層等が局部的に分布する（他地域との第三紀層との対比は不明である）。

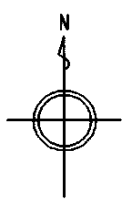
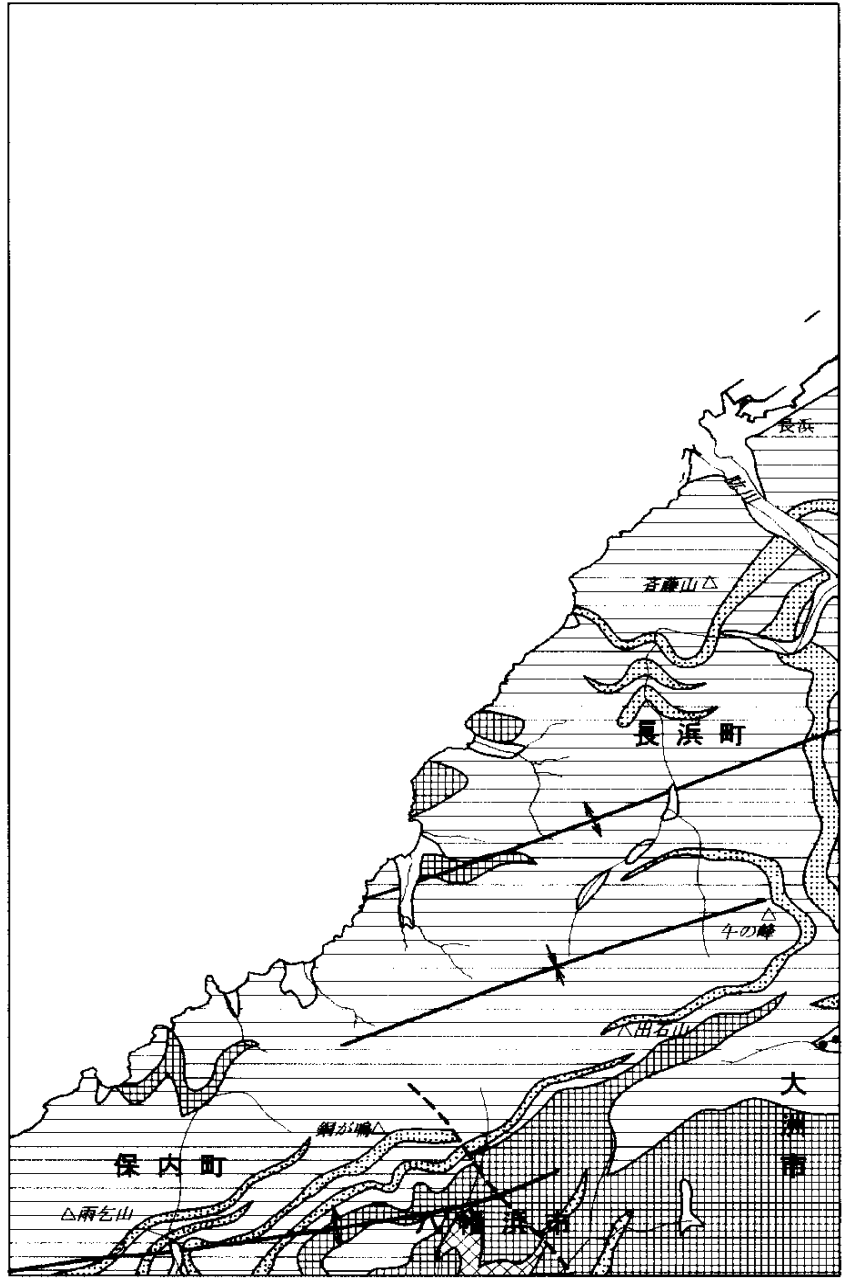
c. 完新統

完新統は肱川河口の長浜市街地や櫛生、出海、磯崎等の海岸に面した低地および大和川等の河川沿いの低地に分布する。

長浜市街地の完新統は、新長浜大橋のボーリング資料によると15～20mの層厚を有する砂礫層を主体とする地層で、層厚5m以下の粘性土層を部分的にはさむ。基底面は標高-16～-18m付近に位置する。

表 - 3 本調査地域の地質層序表

時 代		地質区分	特 徴	
新 生 代	第 四 紀	完新世	完新統	低地部を構成する堆積物。シルト,砂,砂礫からなる。
		更新世	更新統	主に段丘を構成する地層。砂礫層を主体とする。
中 生 代	三 波 川 変 成 岩 類	黒色片岩 (泥質片岩)	主に石英と黒雲母からなる。黒色～灰黒色で剥離性が著しく、線構造もよく発達する。黒色片岩の一部は砂質源である。	
		緑色片岩 (塩基性片岩)	主に含まれる緑色鉱物は変成程度の低い方からパンペリー石－緑泥石－緑れん石－角閃石と変化する。そのほか斜長石,雲母族,ざくろ石族,炭酸塩鉱物などを伴う。片理はよく発達し、微褶曲や柱状鉱物配列による線構造を認める。	
		珪質片岩 (石英片岩)	大部分が石英からなり、雲母,ざくろ石,紅れん石なども含まれる。堅硬であるがしばしば剥離性を有する。泥質片岩や緑色片岩に移化することもある。	
		石灰質片岩 (結晶質片岩)	方解石の集合からなり、灰白色細粒結晶質である。縞状～片状を呈し、しばしば剥離性がある。板状に割れやすい。三波川帯の南縁部に分布している。	



凡例

三波川 変成岩類		完新統 (礫・砂・泥)
		更新統 (礫・砂・泥)
		黒色片岩 (泥質片岩)
		緑色片岩 (塩基性片岩)
		珪質片岩 (石英片岩)
		石灰質片岩 (結晶質石灰岩)
		断層
		背斜軸
		向斜軸

0 1000 2000m 1:100,000

図 - 11 本調査地域の地質図

### - 3 海域の地形

本調査海域は、伊予灘の東縁部に相当し、愛媛県長浜町から保内町にかけての沖合の海域である。伊予灘は、北縁を伊予諸島、西縁を上関海峡 - 国東半島住吉崎、南縁を速吸瀬戸で囲まれた、北東 - 南西方向約 90 km、北西 - 南東方向約 40 kmの北東 - 南西方向に長い海域である。他の瀬戸内海の海域と比較すると、あまり島嶼がみられず、広い海域で特色づけられる。

愛媛県伊予市から佐田岬半島にかけて、海岸線は北東から南西方向のほぼ直線状の分布を示す。伊予市から長浜港東側までは海岸線は比較的になだらかであるが、本調査海域である長浜港以西では入り組んだ海岸線が形成されている。

図 - 12 に本調査海域の海底地形図を、図 - 13 に海底地形分類図を示す。

本調査海域の海底地形について、その状況および特徴などを以下に記述する。なお記載の便宜上、調査海域を、1) 中央海底谷、2) 調査海域北東部(おもに肱川河口沖)、3) 調査海域南西部(大野鼻より南西)、4) 調査海域北西部(海底谷の北西側)に分けるとともに、別途人工 改変地についても記述を行う。

#### 1) 中央海底谷

本調査海域の北東縁から南西にむかって、北東 - 南西方向の顕著な海底谷が発達する。この海底谷は北東側に隣接する「郡中」、「串」図葉から連続するもので、本調査海域の海底地形の大きな特徴となっている。

調査海域北東縁においては、谷底深度は 45 m で谷底幅は約 1.5 km と広い。谷壁の傾斜は 25/1,000 程度であまり明瞭でない。肱川河口北方沖合 5 km では、谷底幅は約 0.5 km と狭くなり、谷底深度も 50 m と深くなる。谷壁も傾斜 40/1,000 となり明瞭になる。犀の鼻北方沖合約 5.5 km で、谷底深度は 41 m といったん浅くなる。谷筋も 2 つに分かれて北側のものは西方に向きを変える。櫛生北方沖合 7.3 km では谷底水深は 59 m と再び深くなる。ここでは谷筋がやや複雑な形状を示し、一部は北方へと向きを変え谷頭水深 39 m で不明となる。大野鼻北方沖合 6.6 km では谷底が本調査海域の最大水深である 76.7 m を示す。谷壁も急傾斜となり、北側では 250/1,000 の急傾斜を示す。

夢永岬北方 8.2 km で、海底谷は南西から南へと向きを変える。また北西 - 南東方向の谷が派生する。これは、夢永岬北方沖合 8 km 付近にみられる北西 - 南東方向 1.0 km、幅 0.8 km ほどで頂部で 53.8 m を示す高まりと、その南西約 1 km にある同じく北西 - 南東方向で頂部水深 51.2 m を示す高まりに規制される形で、谷が刻まれたためと考えられる。これらの高まりは基盤層からなる基盤起伏地形である。南方へと向きを変えた谷筋は、喜木津北方沖合 6.5 km 付近で不明瞭となる。また派生した谷は、犀の鼻の西北西方沖合約 4.0 km で谷頭水深 47 m をもって不明瞭となる。

#### 2) 調査海域北東部

肱川の河口部には、現在河川から供給される碎屑物によって形成された地形が分布している。肱川河口のすぐ北東側では、河川の延長方向に向かって沖合 200 m ほどまで砂州が発達していて、地形としては浜に分類される。既存ボーリング資料によると、この砂州は表層部は砂礫で、礫混じり砂、粗砂が下位に分布する。河口の南西側にも沖浦の海岸沿いに小規模な浜地形がみられる。大規模な砂州が河口北東側でしかみられないことから、肱川によって運ばれた碎屑物は主に北東側へ運搬されていると考えられる。

肱川河口部の前面には、流路の延長である北西方向に沖合約0.5 kmまで、幅0.5 kmほどの水深5 m以浅の平坦面が広がり、調査海域で唯一の頂置面が発達している。この頂置面の周囲は、水深5 mから10 mにかけて30/1,000程度の傾斜を示す緩斜面であり、調査海域で唯一の前置面である。

前置面の北西側沖合には、古い地層が侵食されて形成された海食台がみられ、肱川の河口北西方沖合では水深10～15 mの平坦面、沖浦沖から犀の鼻付近では15～20 mの平坦面として広がっている。また、肱川河口北西方沖合2.2 km付近および西方沖合1.5 km付近にも微少な高まりとして分布する。

肱川河口北西方沖合約2 kmから4 kmにかけては、水深15 mから20 mにかけてやや平坦な地形がみられ、その沖合は水深35 mまで15～20/1,000の傾斜で深くなっている。この平坦面から斜面に続く部分は、基盤層が直接海底に露出しているか、沖積層の分布が薄い基盤起伏地形で、北東-南西方向に約6 km、北西-南東方向に約2 kmの範囲で分布する。

長浜港の沖合では、浚渫により海底地形が大幅に改変されている。この人工改変地形については、別途人工改変地形の項で後述する。

調査海域の東縁部にあたる長浜港北方沖合の1 kmから2 kmでは、水深15 mから25 mにかけて10～15/1,000の傾斜で北方に深くなっている。これは沖積層からなる斜面で、海底砂堆斜面として分類した。この斜面上には、北西-南北方向に約1 km、北東-南西方向に約0.4 kmの範囲でサンドウェーブが形成されている。

上記の海底砂堆斜面から連続する長浜港北方沖合2 kmから4 kmにかけては、水深25 mから45 mまで傾斜10/1,000～15/1,000の沖合平坦面が広がっている。この平坦面は北方に向かって、中央海底谷の谷壁へと漸移していく。

肱川河口西方沖合の1.5 kmから3 kmにかけての、水深20 mから40 mには、傾斜15～20/1,000の下部緩斜面が分布する。この下部緩斜面は、肱川河口北西方沖合約2.5 kmから、大野鼻に向かい南南西方向に、約1.5 kmの幅をもって帯状に分布する。大野鼻以西は海岸線沿いに方向を変え、調査海域南西部へと連続する。

この下部緩斜面の西側には、水深40 mから50 mにかけて、傾斜5/1,000以下の顕著な沖合平坦面がみられる。この平坦面の北側は、中央海底谷の谷壁部へと漸移する。

沖合平坦面の西縁は、水深45 m付近で遷急線となっており、その西側は水深45 mから55 mにかけて平坦面となっている。この平坦面にはわずかな起伏がみられ、沖積層が分布しないかごく薄い、棚状地形となっている。

肱川河口の南西側において、海食台が分布する水深15 m以浅では、前置面から連続する形で水深10 mから15 mに中部緩斜面が海岸線沿いに帯状に分布する。この中部緩斜面は、沖浦付近では幅約0.4 km、水深10 m～15 mに、櫛生付近では幅約0.2 km、水深10 m～25 mに分布する。大野鼻付近では幅約0.1 kmと狭くなるが、その分布はそのまま調査海域南西部へ連続する。

中部緩斜面よりも陸側の水深10 m未満の区域は、露岩域からなる急傾斜部の基盤起伏地形と、堆積層が分布する上部緩傾斜部とに区分される。このうち基盤起伏地形は、沖浦から須沢沖合では傾斜50～100/1,000、須沢から大野鼻周辺までは傾斜100～150/1,000となっている。なお、これらの露岩域においては、海岸付近に干出岩や暗岩などはみら

れない。

上部緩斜面は沖浦南西約1 km、犀の鼻北西約0.5 km、須沢の前面、櫛生港内および周辺に分布している。

### 3) 調査海域南西部

大野鼻以西の海岸沿いには、調査海域北東部から連続する形で、陸側から順に、基盤起伏地形 / 上部緩斜面、中部緩斜面、下部緩斜面が分布する。

沿岸部の基盤起伏地形は、ほぼ連続的に海岸沿いに分布し、大野鼻から磯崎にかけては水深15 m未満で傾斜100 ~ 150/1,000、磯崎から喜木津にかけては水深20 m未満で傾斜150 ~ 200/1,000となっている。

出海の前面、磯崎港周辺、夢永川河口周辺、喜木津前面などでは、露岩域が分布せず、水深5 m程度まで上部緩斜面となっている。

中部緩斜面は、調査海域北東部から連続して海岸線に沿った形で分布する。おおむね水深5 m ~ 20 mに分布し、傾斜30/1,000程度である。

下部緩斜面は、大野鼻以西では海岸線に沿った北東 - 南西方向に分布する。大野鼻から夢永岬では水深20 mから35 mで傾斜30/1,000程度、夢永岬から喜木津の間では水深20 mから40 mで傾斜100/1,000前後を示し、調査海域西縁では傾斜200/1,000以上の急斜面となる。

磯崎の北方沖合約2 kmには、頂部水深17.3 mを示す露岩域があり、南北方向約1 km東西方向約0.5 kmの範囲で基盤起伏地形となっている。

喜木津の北西方沖合約1 kmにおいて、最深部で52.2 mを示す海底谷がみられる。この海底谷は水深45 m付近に3条の谷頭を持ち、南北方向から北東 - 南西方向へと向きを変え調査海域外へと連続する。また喜木津の北方沖合1.8 km付近にも、水深45 m付近に谷頭を持ち、北西方向へと向かう海底谷が認められ、その最深部は調査海域西縁付近で56.8 mを示し、調査海域外へと連続する。磯崎の北方沖合約3 kmでは、水深50 m付近に谷頭を持ち西へと向かう海底谷がみられ、調査海域西縁付近で北へと向きを変え、喜木津の北方沖合約6 km付近で谷筋が不明瞭となる。これらの海底谷は、潮流の影響で表層の堆積物が侵食されて形成されたものと考えられる。これらの海底谷は、水深35 ~ 50 mの沖合平坦面を侵食して形成されている。

喜木津北方沖合4.5 kmには、頂部水深51.7 mで周囲との比高5 m程度の、北東 - 南西方向に0.7 km、北西 - 南東方向に0.5 kmの海底砂堆および海底砂堆斜面がみられる。また喜木津北方沖合約2.5 kmにも、頂部水深47.4 mで比高6 m程の、北東 - 南西方向の長径0.2 kmの楕円状に海底砂堆が分布する。

### 4) 調査海域北西部

中央海底谷の北西側の北西部海域には沖積層が分布せず、広い範囲にわたって基盤起伏地形が分布する。

この地形域には、喜木津北方沖合約10 kmから犀の鼻北方沖合約7 kmにかけての中央海底谷のすぐ北西側に、海底谷の方向に沿った北東 - 南西方向の高まりがみられる。この高まりは、磯崎北方沖合約10 kmで頂部水深35.7 mを、また犀の鼻北方沖合約7 kmでは頂部水深30.9 mを示す。この高まりは、海底谷を挟んだ反対側より10 m程度浅い水深を示す。この高まりの北西側では、水深45 mから55 mで起伏を示す海底地形がみられる。

### 5) 人工改変地形

肱川河口の北方沖合約1kmから4.5kmにかけて、南北3km、東西1.5kmの範囲にわたって人工的に地形が改変されている。これは建設用骨材として海砂を採取した跡である。本来の自然地形としては、海底砂堆および海底砂堆斜面に相当する地形が分布していたのではないかと考えられる。

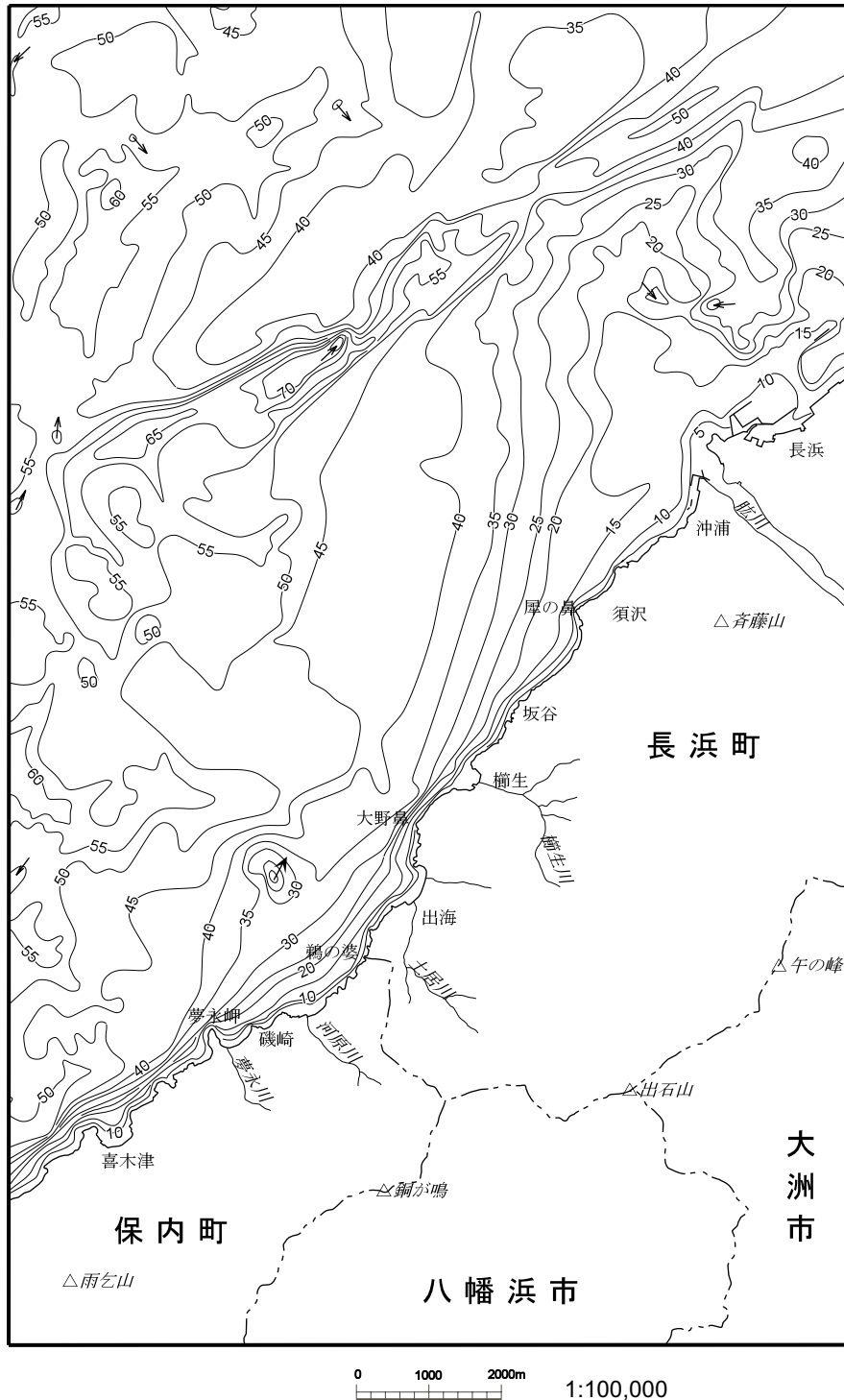


図 - 1 2 海底地形図

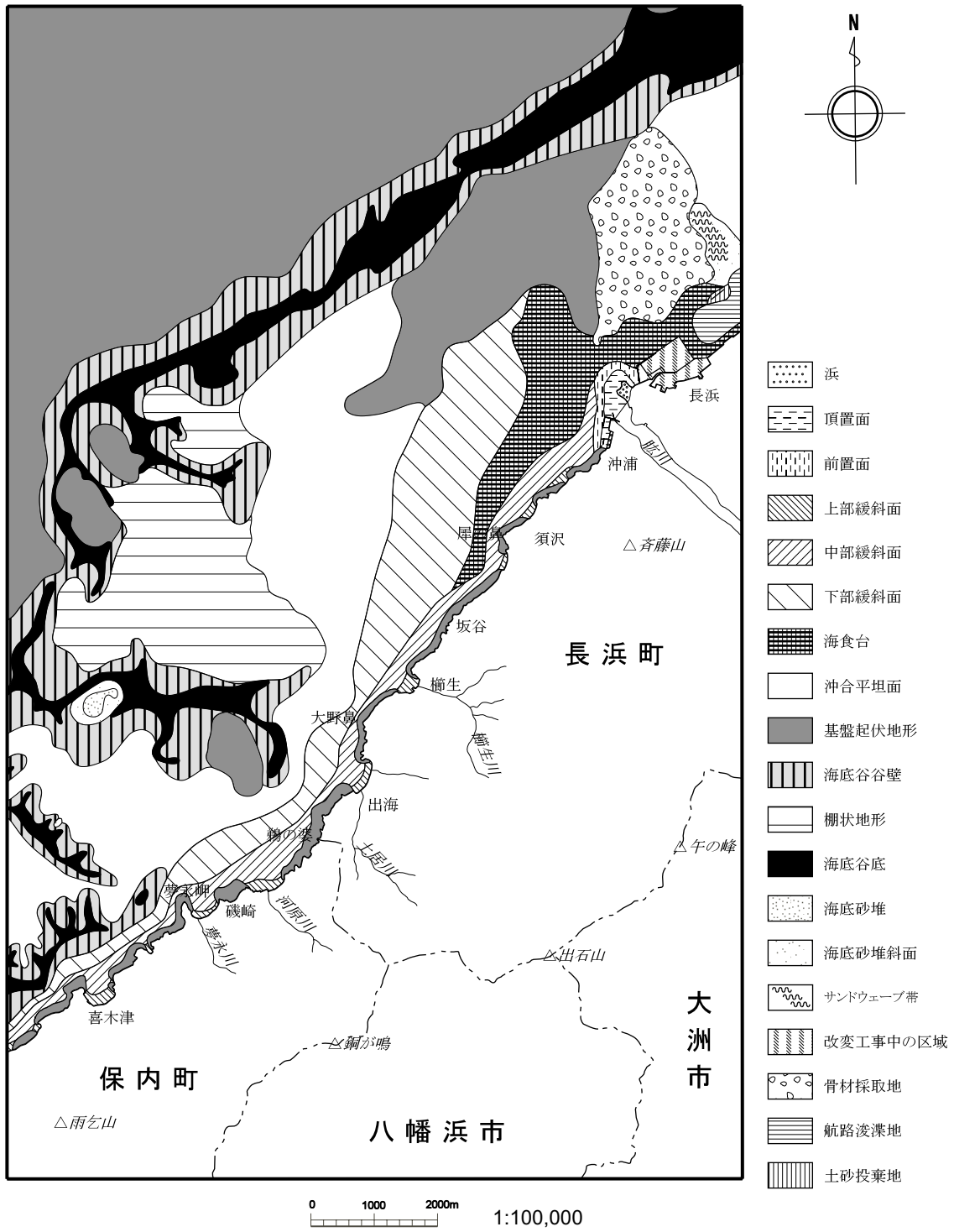


図 - 1 3 海底地形分類図

調査海域東縁部において、海岸線から北西方沖合0.6 kmまでの範囲は、長浜港の航路として利用するために、海岸線と平行に浚渫された航路浚渫地がみられる。また航路浚渫地の北側では防波堤が作られており、土砂投棄地となっている。

#### - 4 底質の状況

海底地質を構成する最上部の底質状況を把握するために、スミス・マッキンタイア型グラブ 採泥器を用いて図 - 14 に示す 69 点において底質調査を実施した。

底質調査地点の選点は、海図など既存の底質資料および音波探査記録による堆積物の分布状況を参考にして行った。

試料は 1 地点につき約 2 kg を目安として採取した。採取した試料は、採取時に採取状況・構成物質・色調・臭気および生物等の観察と記載を行うとともに、カラーチャートを添えてカラー写真撮影を行ったのち、2 kg 入りポリ試料ビンに保存した。

69 点の底質採取地点のうち、No. 31 および No. 67 については粗粒な礫質堆積物のみが採取されたため、この 2 点を除いた計 67 点の試料について JIS-A-1204 に準じた粒度分析試験を実施した。

底質区分は、図 - 15 の Wentworth (1922) によって提唱された粒径基準により求めた礫、砂、泥の重量百分率を三角ダイアグラム (図 - 16) 上にプロットして区分した。

粒度分析結果から表 - 4 に示す粒度分析結果一覧表を作成するとともに、堆積物を構成する土粒子の密度、底質の中央粒径値 (Md) 、淘汰度 ( ) 、歪度 (SK) などについて検討を行った。



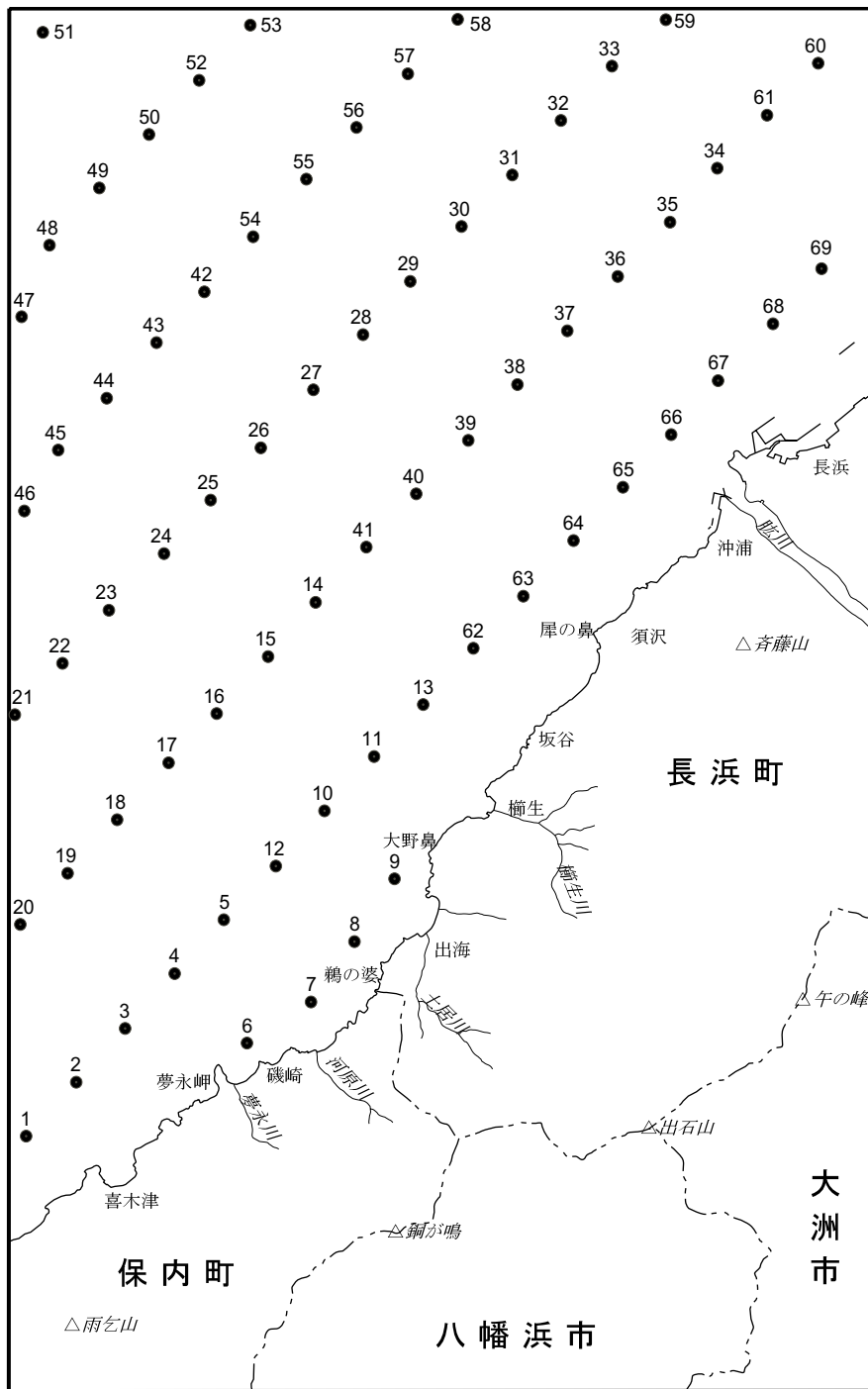
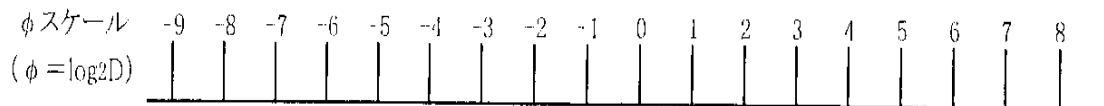
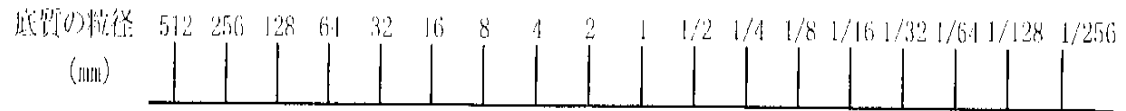


図 - 14 底質採取地点位置図



底質区分	礫				砂			泥	
	巨礫	大礫	中礫	細礫	粗砂	中砂	細砂	シルト	粘土
	bG	cG	pG	gG	cS	mS	fS	Si	Cy

図 - 15 底質区分の粒径基準

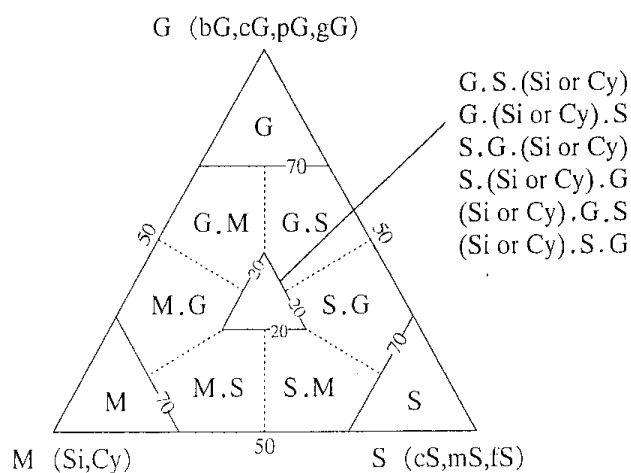


図 - 16 混合底質の分類基準 (数字は重量パーセント)

表 - 4 粒度分析結果一覧表 (その1)

番号	底質記号	重量百分率(%)				土粒子 の密度 g/cm <sup>3</sup>	中央粒径値 (Md $\Phi$ )	平均粒径 $\bar{X}$	淘汰度 $\sigma \Phi$	歪 度 SK
		礫	砂	泥						
				シルト	粘土					
1	fS	0.4	84.5	8.1	7.0	2.790	2.99	3.12	—	—
2	fS	0.0	84.8	7.5	7.7	2.787	3.16	3.25	—	—
3	fS	0.3	76.0	17.6	6.1	2.766	3.29	3.71	-1.64	-0.63
4	fS	0.2	82.6	9.2	8.0	2.775	3.23	3.38	—	—
5	fS	0.1	82.9	9.0	8.0	2.755	3.17	3.27	—	—
6	cS Sh	12.5	79.9	3.5	4.1	2.788	0.12	0.73	-2.27	-0.54
7	cS Sh	11.6	84.9	3.5		—	0.28	0.23	-1.19	-0.07
8	S Sh	11.7	77.1	6.2	5.0	2.793	1.16	1.30	-2.52	-0.25
9	cS Sh	7.7	88.5	3.8		—	0.80	0.78	-1.03	0.04
10	fS	0.0	81.1	11.7	7.2	2.747	3.20	3.36	-1.56	-0.47
11	fS	0.0	79.8	12.1	8.1	2.757	3.27	3.50	—	—
12	cS.Si Sh	15.1	65.4	11.9	7.6	2.725	0.83	1.52	-3.16	-0.46
13	fS	0.0	79.2	13.4	7.4	2.750	3.32	3.56	-1.47	-0.60
14	fS	0.0	87.3	6.7	6.0	2.741	3.00	3.09	-1.35	-0.52
15	fS	0.0	80.6	10.6	8.8	2.709	3.27	3.41	—	—
16	fS	0.5	82.8	9.0	7.7	2.730	3.19	3.17	—	—
17	fS	0.2	85.7	6.4	7.7	2.740	3.16	3.00	—	—
18	fS	0.0	83.1	7.4	9.5	2.695	3.28	3.30	—	—
19	fS	0.0	83.7	9.1	7.2	2.711	3.28	3.30	—	—
20	fS	0.0	83.7	8.8	7.5	2.701	3.28	3.36	—	—
21	fS	0.8	84.5	8.5	6.2	2.727	2.91	2.80	-1.82	-0.21
22	S	6.5	86.2	3.3	4.0	2.727	2.01	1.81	-1.92	0.04
23	fS	10.7	76.2	7.1	6.0	2.699	2.71	2.01	-2.68	0.15
24	fS	0.0	85.5	8.1	6.4	2.724	3.03	3.01	-1.64	-0.30

表 - 4 粒度分析結果一覧表 (その2)

番号	底質記号	重量百分率(%)				土粒子 の密度 g/cm <sup>3</sup>	中央粒径値 (Md $\phi$ )	平均粒径 $\bar{X}$	淘汰度 $\sigma\phi$	歪 度 SK
		礫	砂	泥						
				シルト	粘土					
25	fS.Si	0.6	55.8	22.4	21.2	2.697	3.52	4.94	—	—
26	fS	5.6	75.9	10.6	7.9	2.726	2.93	3.20	--	—
27	S Sh	0.2	90.9	3.7	5.2	2.688	1.25	1.59	-1.98	-0.53
28	S.pG Sh	29.5	66.7	3.8		—	0.40	0.09	-1.96	0.15
29	S.gG Sh	29.8	62.6	2.8	4.8	2.698	0.58	0.31	-2.53	-0.06
30	cS.pG Sh	40.3	53.0	2.7	4.0	2.689	-0.42	-0.33	-2.55	-0.25
31	cS.gG Sh	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	cS.gG Sh	27.9	65.3	2.6	4.2	2.730	0.07	0.10	-2.28	-0.23
33	S Sh	15.5	77.1	2.5	4.9	2.731	0.87	0.65	-2.14	-0.08
34	S Sh	16.0	80.8	3.2		—	0.79	0.56	-1.50	0.24
35	mS.pG Sh	37.9	58.9	3.2		—	0.50	0.00	-2.07	0.28
36	cS.pG Sh	45.9	53.8	0.3		—	-0.85	-1.46	-1.89	0.34
37	pG.S Sh	57.0	41.8	1.2		—	-1.78	-1.13	-2.51	-0.32
38	fS Sh	9.0	84.1	2.4	4.5	2.753	2.16	1.58	-2.02	0.22
39	fS	6.2	87.8	2.6	3.4	2.763	2.30	2.01	-1.41	0.31
40	fS	0.7	87.0	6.2	6.1	2.760	2.66	2.80	-1.64	-0.47
41	fS	0.0	85.0	7.6	7.4	2.753	2.87	3.08	—	—
42	S.pG Sh	29.9	65.7	4.4		—	0.50	0.32	-2.14	0.06
43	fS	6.2	81.2	6.0	6.6	2.770	2.42	2.28	-2.38	-0.10
44	fS	1.3	77.8	11.1	9.8	2.733	2.91	3.64	—	—
45	fS	0.2	71.8	14.7	13.3	2.712	3.24	4.27	—	—
46	S.gG Sh	36.9	46.9	7.5	8.7	2.654	0.15	0.76	—	—
47	fS	0.5	86.6	6.0	6.9	2.742	2.74	2.75	—	—
48	fS	1.6	82.1	8.8	7.5	2.716	2.67	2.62	—	—

表 - 4 粒度分析結果一覧表 (その3)

番号	底質記号	重量百分率 (%)				土粒子 の密度 g/cm <sup>3</sup>	中央粒径値 (Md $\Phi$ )	平均粒径 $\bar{X}$	淘汰度 $\sigma \Phi$	歪 度 SK
		礫	砂	泥						
				シルト	粘土					
49	fS	0.5	85.8	6.3	7.4	2.711	2.67	2.73	-1.84	-0.33
50	S	10.3	76.3	6.7	6.7	2.704	1.99	1.71	-2.71	-0.08
51	S	16.2	73.2	6.4	4.2	2.704	1.87	1.41	-2.48	0.08
52	S.pG Sh	34.4	57.2	5.0	3.4	2.739	0.91	0.56	-2.71	0.00
53	S.pG Sh	34.0	58.3	3.4	4.3	2.741	0.51	0.40	-2.53	-0.14
54	S.pG Sh	31.5	60.5	3.9	4.1	2.750	0.43	0.38	-2.59	-0.13
55	S Sh	20.9	73.7	5.4		—	0.72	0.52	-1.92	0.05
56	S Sh	15.3	75.8	4.4	4.5	2.746	1.00	0.86	-2.30	-0.13
57	cS.gG Sh	26.0	65.4	4.3	4.3	2.745	0.37	0.33	-2.46	-0.18
58	cS.gG Sh	22.7	68.1	5.0	4.2	2.724	0.24	0.33	-2.32	-0.27
59	cS Sh	17.9	73.0	4.9	4.2	2.724	0.42	0.57	-2.25	-0.30
60	cS.gG Sh	21.1	69.9	4.6	4.4	2.720	0.47	0.47	-2.36	-0.22
61	cS Sh	13.5	78.6	3.7	4.2	2.697	0.33	0.45	-1.94	-0.31
62	fS	0.0	78.5	11.9	9.6	2.745	3.25	3.78	—	—
63	fS	0.8	87.9	6.7	4.6	2.759	2.77	2.79	-1.33	-0.25
64	fS Sh	17.2	76.5	2.4	3.9	2.768	2.43	1.43	-2.28	0.44
65	pG.fS Sh	50.2	48.2	1.6		—	-1.02	-0.77	-2.42	-0.11
66	mS.pG Sh	48.9	50.0	1.1		—	-0.84	-0.95	-2.20	0.05
67	cG Sh	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	pG Sh	85.3	12.8	1.9		—	-2.90	-2.71	-1.55	-0.41
69	fS	0.2	94.3	5.5		—	-2.34	2.38	-0.60	-0.34

## 1) 底質分布

調査海域の底質分布図を図 - 17 に示す。

底質分布図は、底質調査の結果のほかに、音波探査記録、音響測深記録、および海図などの既存資料を総合的に検討して作成した。また、沿岸部付近の浅海については、調査船からの目視観察の結果も参考にした。

本調査海域の底質の分布状況について以下に記述する。

### a. 礫 (G)

礫が卓越する試料は底質採取地点 No.67 と No.68 で採取された。

採取地点はともに長浜港の 1 km ほど沖合で、No.67 は緑色片岩を主体とする大礫 (cG) で中礫 (pG) をともなっている。No.68 は緑色片岩の中礫 (pG) で細礫をともなっている。礫は風化、円磨度ともに中程度である。

この 2 点は、建設用骨材としての海砂採取が行われていた箇所にあたり、その影響で表層が礫の卓越する地層となっている可能性が考えられる。このため、海砂採取が実施されていた海域について礫の分布範囲とした。また既存資料から、犀の鼻を中心に北東側 1 km、南西側 1 km の海岸線沿いの範囲について底質を礫とした。

### b. 砂混じり礫 (G.S)

砂混じり礫は No.37 と No.65 の 2 点で採取された。

No.65 は肱川河口から西北西方向に 1.3 km、水深 13 m の地点で、礫と砂がほぼ同等に含まれ、礫は緑色片岩や領家花崗岩類起源と考えられる花崗岩の中礫 (pG)、砂は細砂 (fS) が主体である。この付近は沖積層が分布し、河口に近いことから肱川によって供給された粗粒な堆積物が分布していると考えられる。No.37 はそれよりも沖合の、肱川河口から北西方向に 3.1 km、水深 21 m の地点で、礫は緑色片岩の中礫 (pg)、砂は中砂 (mS) が主体である。この付近には沖積層が分布せず、また採取した礫の表面が酸化で赤く変色していたことから、基盤層を構成する堆積物であると考えられる。

### c. 礫混じり砂 (S.G)

礫混じり砂は底質採取の計 16 点で採取された。

肱川河口前面においては 3 点で採取され、前述の礫と砂混じり礫の分布域に挟まれる形で、河口から北北西方向に 4 km 程の範囲で分布すると考えられる。礫は緑色片岩からなり細礫 (gG) ~ 中礫 (pG) サイズ、砂は中砂 (mS) ~ 粗砂 (cS) が優勢である。

調査海域中央の海底谷の北側では、水深 40 m から 50 m にかけて 11 点で採取され、まとまった分布を示す。礫種は緑色片岩や石英礫である。分布範囲の北東側では細礫混じり粗砂

(cS.gG) が、南西側では中礫混じり砂 (S.pG) が優勢なことから、北東側のほうが堆積物の粒径が揃っている傾向がみられる。

このほか小規模な分布として、調査海域北東端付近の No.60 において細礫混じり粗砂 (cS.gG) が採取され、水深 45 m 程度の海底谷底に分布する。また調査海域の東端にあたる長浜港前面の航路浚渫地とその周辺にも、礫混じり砂が分布する。調査海域西端の喜木津北方沖 9 km 付近では、水深 50 m で細礫混じり砂 (S.gG) が分布する。

### d. 砂 (cS、mS、fS)

本調査海域における砂の分布は、主に肱川河口より南西および中央海底谷の谷底部に

みられる。

このうち粗砂(cS)は、調査海域北東縁と、出海から磯崎にかけての沿岸部に分布する。調査海域北東縁では、No.59(水深37m)とNo.61(水深40m)の2点で粗砂が採取された。出海から磯崎の沿岸部では、水深20m未満のNo.6、No.7、No.9の3点で粗砂が採取された。これらの付近には土居川や河原川などの河川が流入していることから、粗粒な堆積物が分布しているものと考えられる。

中砂(mS)に相当する底質は、今回の調査では採取されなかった。しかし隣接する「串」図葉からの連続性により、長浜港の北方沖合約4kmの水深35~43mの範囲を中砂(mS)の分布域とした。

細砂(fS)は本調査海域で最も優勢な底質で、34点で採取された。肱川河口以西では、沿岸部の0.5~1kmを除いたところから、沖合は海底谷谷壁で傾斜が急になる付近まで、幅約5~6kmにわたりほぼ連続的に分布している。須沢沖合より南西側の試料では中央粒径値(Md)はおおむね3以上であるが、北東へ行くにしたがい粗粒になり、沖浦の北西方沖合約3.5kmのNo.38ではMd=2.16となる。中央海底谷を越えた調査海域北西部では、喜木津の北方沖合約10kmから13kmにかけての水深50m前後に、南北方向の帯状に分布している。調査海域の東側では、長浜港北方沖合2.5kmのNo.69(水深22m)で採取され、その分布域は調査海域外へと東方に連続する。

採取した試料のうち、不均質で粗砂・中砂・細砂に細分できなかったものは砂(S)として一括分類した。底質採取資料のうち8点が砂(S)と分類された。鵜の婆北方0.6kmではNo.8(水深22m)で採取され、既存底質資料などの検討から、肱川河口から南西側に、海岸線沿いに帯状に分布すると考えられる。犀の鼻北西方沖合約5kmのNo.27(水深70m)でも採取され、この地点が中央海底谷の谷底部に該当することから、谷底部沿いに細長く砂が分布していると考えられる。また調査海域北西端付近では水深50m前後の4ヶ所で砂が採取され、まとまった分布を示している。

#### e. 泥混じり砂(S.M)

泥混じり砂は、No.12とNo.25の2点でのみ採取された。

No.25は櫛生の北西方沖合約5.5kmに位置する。シルト混じり細砂(fS.Si)に判定されるが、シルトと粘土の割合はほぼ同じであり、採取した底質の中で最も細粒である。採取地点水深は55mで、海底谷の谷頭部分にあたる。この点を含む水深50mから60mにかけての平坦面をシルト混じり細砂の分布域とした。No.12(水深35m)は出海の西北西方沖合約2kmに位置する。底質判定の結果はシルト混じり粗砂(cS.Si)だが、砂の割合が7割近くを占める。砂および泥の細分類では、特に優勢な粒径はなく淘汰が悪い。これは近傍に露岩域が分布し、侵食により粗粒な碎屑物が供給され、砂質堆積物と混合したためと考えられる。

#### f. 岩(R)

本調査海域の沿岸部では堆積物が欠如し、基盤岩が直接海底に露出している。この露岩域は肱川河口から南西側で、海岸線沿いにほぼ連続的にみらる。具体的に記載すると、沖浦沿岸から南西方向に約1.5km、犀の鼻周辺0.8km、須沢から櫛生にかけての海岸線沿い2km、櫛生~大野鼻~出海の海岸線沿いに1.5km、出海から磯崎にかけては断続的に1.7km、磯崎から西側0.5km、夢永岬突端部の周囲約0.5km、夢永岬の付け根から喜木

津にかけて断続的に1.3 km、喜木津の南西側では断続的に1.5 kmとなっている。

磯崎北方沖合約2 kmにはホボ口瀬と呼ばれる地形の高まりがあり、頂部水深17.3 mを示す。この頂部を中心に北西 - 南東方向に0.7 km、北東 - 南西方向で0.3 kmの範囲で露岩域が分布している。その北側0.3 kmにも、北西 - 南東方向に0.5 km程度の細長い分布で露岩域となっている。これらの露岩についても、その分布地等から沿岸部のものと同様に三波川帯の岩盤からなるものと考えられる。

#### g . 生物など

本調査の底質採取においては、調査海域北東部のNo.31、No.36、No.58、No.67を除いた計65点で、採取した底質に底生生物が含まれていた。

採取した生物は、環形動物のゴカイ類やイワムシ、棘皮動物のウニ、ヒトデ(スナヒトデ、イトマキヒトデ)、クモヒトデ(ニホンクモヒトデ)、腔腸動物のクラゲ(ミズクラゲ)やイソギンチャク類、節足動物のアミ、エビ、カニ、そして小型の魚類などである。このうちゴカイ類は、肱川河口前面の粗粒な堆積物が分布する海域を除く49点で観察でき、これら環形動物の生物活動の痕跡であるサンドパイプも18点で観察できた。アミは35点で観察でき、海域全般に分布していた。カニは12点で観察され、礫混じり砂などの粗粒堆積物の分布域で多くみられた。小型の魚類(体長10 mm程度)は9点で観察され、分布は肱川河口沖合より北東側のほとんどの地点でみられた。

貝殻については34点で確認できた。調査海域の北東半部では、砂より粗粒な堆積物のほとんどの含まれていた。全体に破片を主体とするが、肱川河口の前面では2 cm程度の二枚貝を多く含んでいた。調査海域の中部から南西部では、出海から磯崎にかけての沿岸部およびホボ口瀬に近い5点で貝殻が多く含まれていた。また櫛生北西方沖合約7 kmのNo.46でも、細礫混じり砂の底質中に貝殻片が多く含まれていた。

#### 2 ) 粒度分析結果

##### a . 土粒子の密度

粒度分析を行った全67試料のうち、粗粒なものや貝殻片を多く含むものを除いた54試料で土粒子の密度が得られた。本調査海域における底質の土粒子の密度は、2.65g/cm<sup>3</sup>から2.79g/cm<sup>3</sup>の範囲に収まり、一般的な値といえる。全体的に、沿岸に近づくにしたがい値が大きくなる傾向が読み取れる。最大値は2.793g/cm<sup>3</sup>で、鵜の婆北西方沖合0.5 kmのNo.8である。これは陸域から供給される、比較的密度の大きい変成岩起源の碎屑物が、沿岸部で多く沈降して沖合にはあまり運搬されないためと考えられる。最小値は2.654g/cm<sup>3</sup>で、大野鼻北西方沖合約7 kmのNo.46である(図 - 18)。

##### b . 中央粒径値(Md )

本調査海域における中央粒径値の最大値は3.52 (細砂に相当)で、大野鼻北西方沖5.5 kmのNo.25で確認された。ここは犀の鼻西方沖合約2 kmから西方に連続する平坦面の頂部付近にあたる。最小値は-2.90 (中礫に相当)で長浜港の前面に位置するが、ここは骨材採取地にあたり、本来の表層堆積物における値を表していない可能性が考えられる。

分布をみると、-1 以下の範囲は、肱川河口周辺から沖合4 km程度までみられる。沖合へ行くにしたがい値は徐々に大きくなる。一方、肱川河口から南西方向へ向かっては、値は急激に大きくなり細粒化する。犀の鼻より南西方では、おおむね3 以上の値とな



る。出海から磯崎にかけての沿岸部、および磯崎北方約2kmの露岩分布範囲では、1 以下の値を示し、粗粒な堆積物が分布している（図 - 19）。

#### c . 淘汰度

淘汰度は、堆積物の粒径の揃い具合を示す指標で、0 に近づくほど淘汰が良く、絶対値が大きくなるほど淘汰が悪くなる。本調査では、計47 試料の淘汰度を決定した。

本調査海域の堆積物の淘汰度は、-0.60 から -3.16 とややばらつきを見せる。最低値の -0.60 は、長浜港北方沖合約2kmのNo.69 から採取した細砂で、70%以上が2 ~ 3 に集中しており非常に淘汰が良い。最高値の-3.16 は、大野鼻西方沖合2kmで採取したNo.12 地点におけるシルト混じり粗砂で、礫が15%、砂が65%、泥が20%含まれ、また砂についても粗砂から細砂までほぼ一定割合で含まれ、粒度分布の広がりが大きくなっている。これは露岩域のそばに位置し、侵食による粗粒な粒子が堆積し、粒度のばらつきを大きくしているためと考えられる。

全体的に見ると、淘汰度については有意な傾向はみられないと考えられる（図 - 20）。

#### d . 歪度（SK）

歪度は、粒度分布曲線のピークの値が、平均粒径からどのくらいずれているかを示す値であり、正の場合は堆積物の粒度分布が細かい方へ偏り、負の場合は粗い方へ偏っていることを示す。歪度についても、47 試料について算出を行った。

本調査海域にみられる歪度の分布は、0.44 から -0.53 にわたる比較的小さいものであり、はっきりとした傾向を読み取ることはできなかった（図 - 21）。

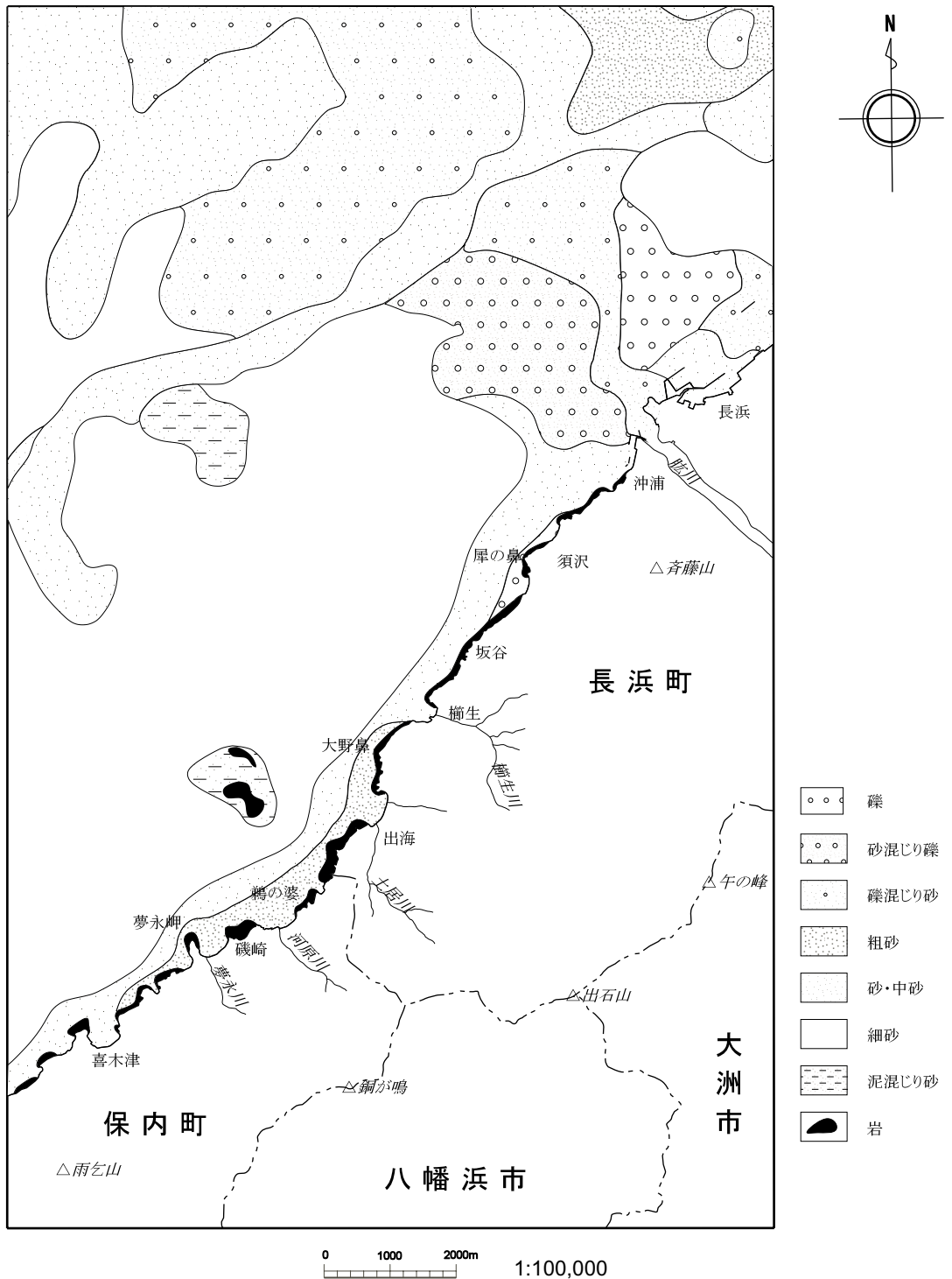


図 - 17 底質分布図

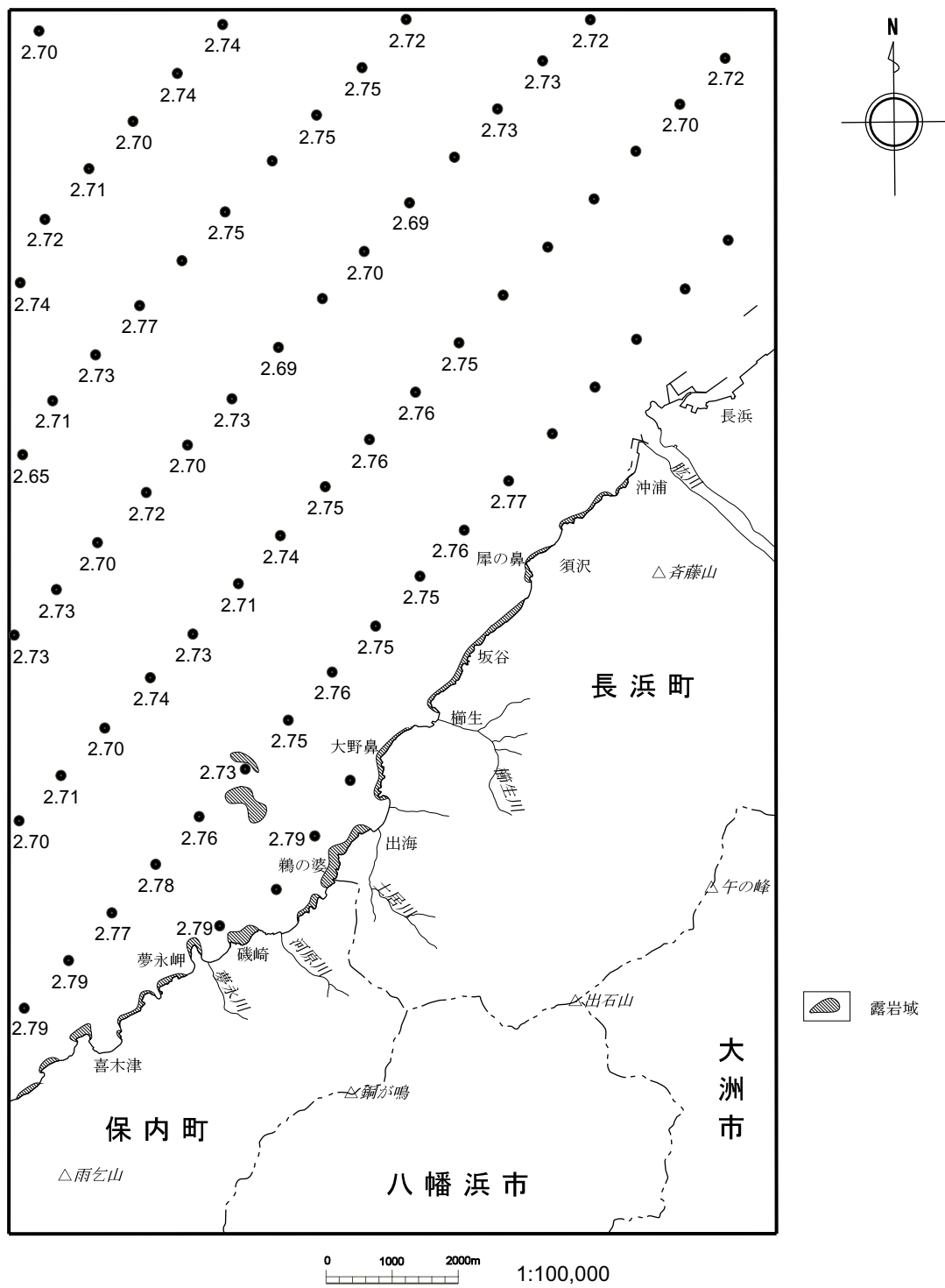


図 - 18 土粒子の密度分布図

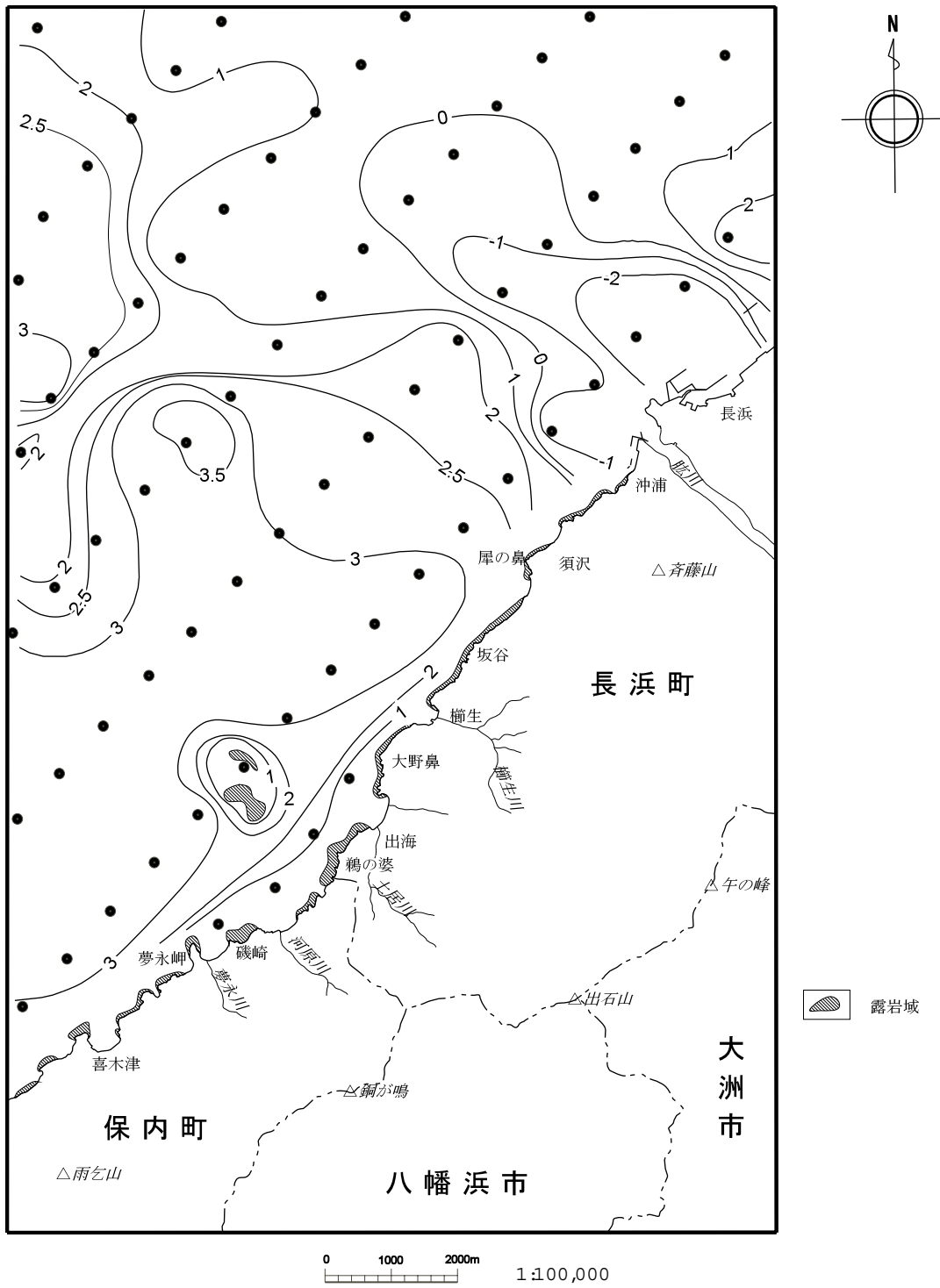


図 - 19 中央粒径値 ( $M_d$ ) 等値線図

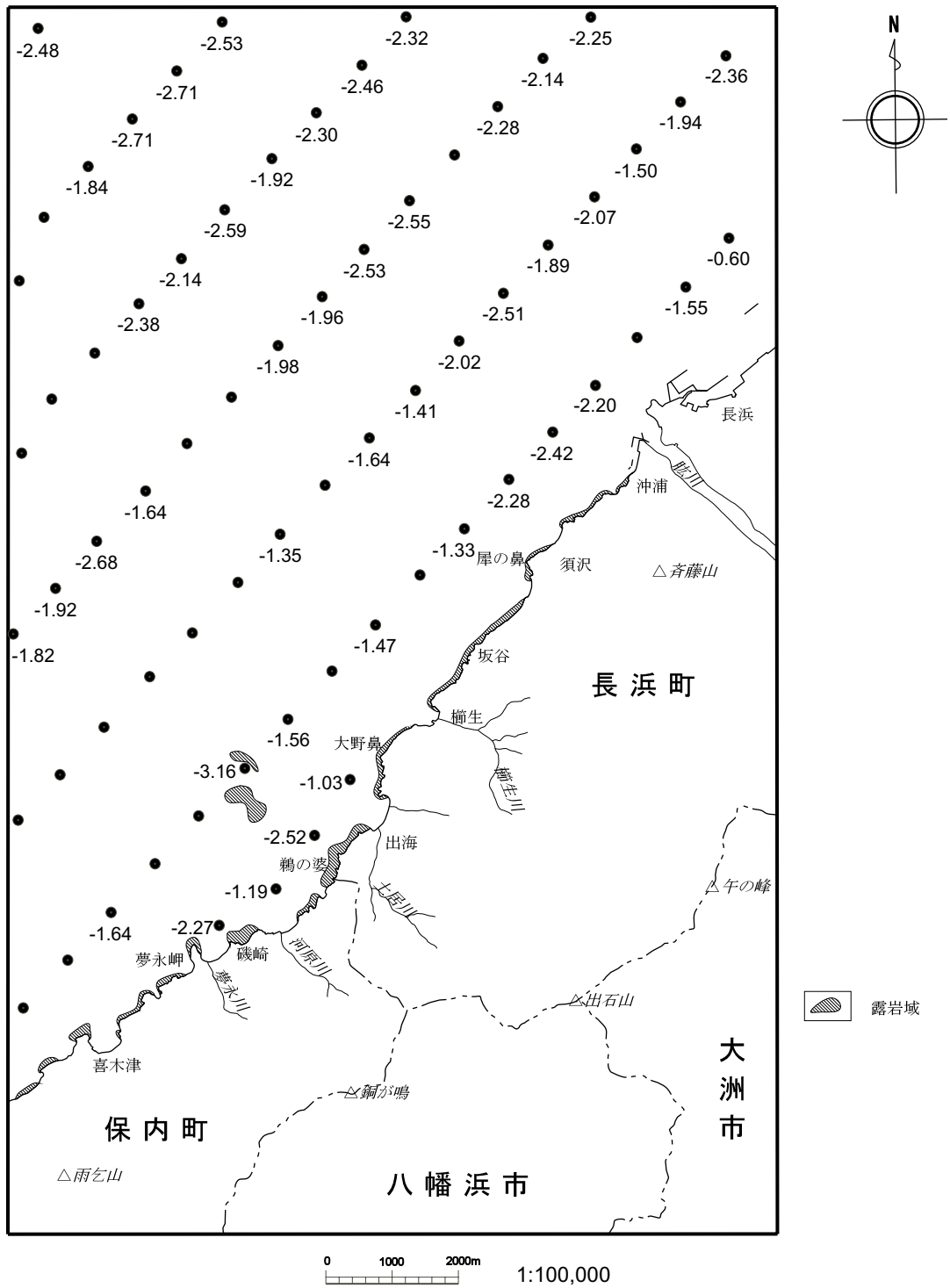
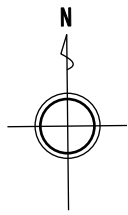
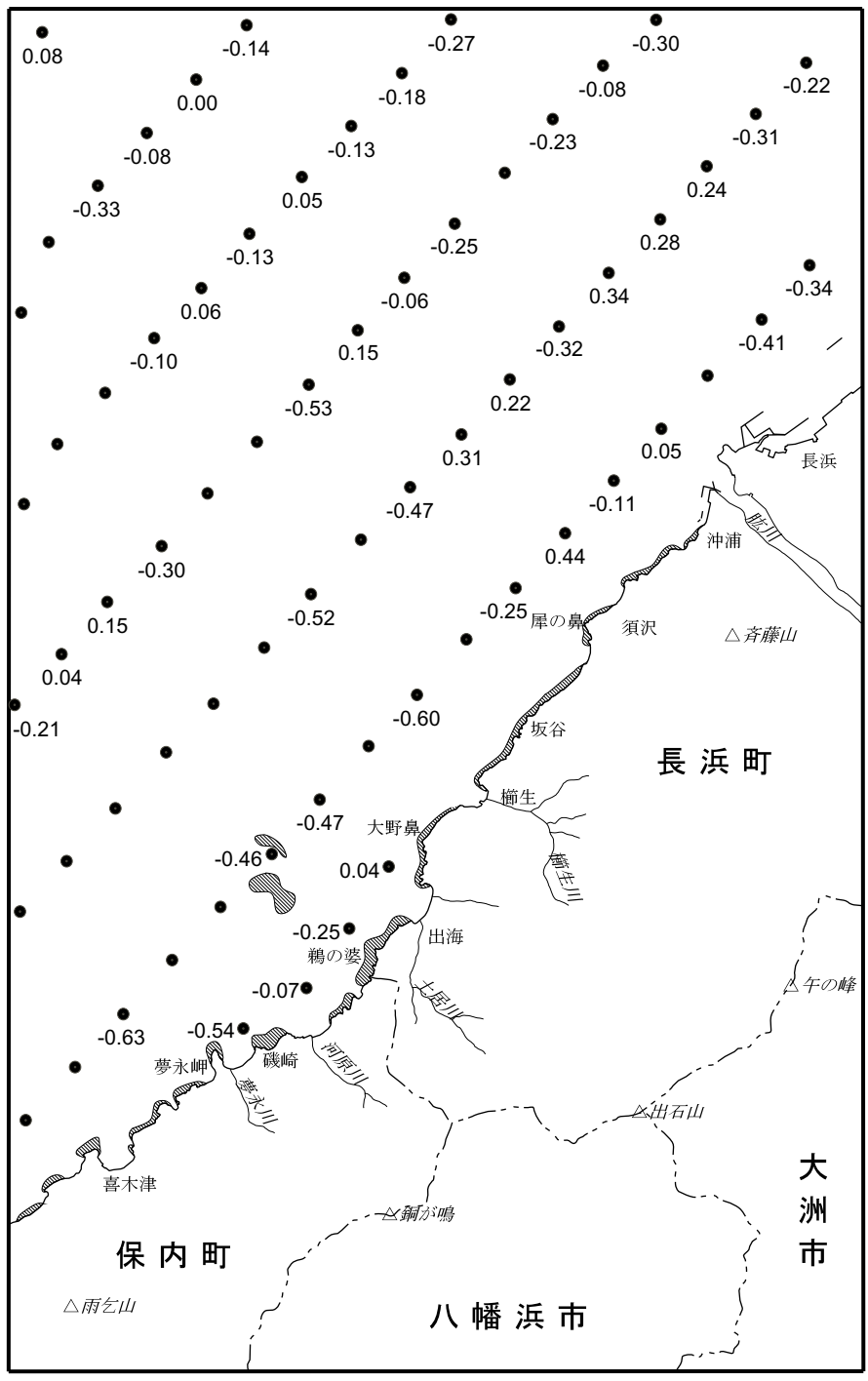


図 - 20 淘汰度分布図



 露岩域

0 1000 2000m 1:100,000

図 - 21 歪度分布図