

本資料は2005年 3 月 25日付けで登録区分
変更する。

【施設技術グループ】

PNC TJ4363 87-001

~~PNC ZJ4363 87-001~~

0007

図書室

BB地域における
広域調査対象地域選定のための
航空写真および
ランドサット画像判読・解析

1987年 1 月

日鉱探開株式会社

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせ
してください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課
電話：029-282-1122 (代表)
ファックス：029-282-7980
電子メール：jserv@jnc.go.jp

Inquires about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan

©核燃料サイクル開発機構
(Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2005

~~本資料は、核燃料サイクル開発機構の開発業務を進めるために作成されたものです。
したがって、その利用は限られた範囲としており、その取扱には十分な注意を払って
ください。この資料の全部又は一部を複写・複製・転載あるいは引用する場合、特別の
許可を必要としますので、下記にお問い合わせください。~~

~~〒301-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課~~

~~Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:~~

~~Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan~~

©核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
1987



PNC TJ4363 87-001

~~PNC ZJ4363 87-001~~

BB地域における広域調査対象
地域選定のための航空写真および
ランドサット画像判読・解析

1987年1月

日鉱探開株式会社

ま え が き

本報告書は、動力炉・核燃料開発事業団の御下命により日鉱探開株式会社が実施した判読・解析の結果をとりまとめたものである。

本判読・解析では、新潟北部・上越地域を対象地域とし、航空写真およびランドサット画像を用いて高レベル放射性廃棄物地層処分の対象となる適性地点を選定するため、地表および地表下浅部の地質、地形などの諸特徴を抽出・分類する作業を実施し、広域的に統一された資料を整備した。

本判読・解析の実施にあたり、終始御指導をいただいた動力炉・核燃料開発事業団環境資源部地層処分対策室の関係各位に深甚の謝意を表すものである。

昭和62年1月

日 鉱 探 開 株 式 会 社
代 表 取 締 役
社 長
原 口 敏 雄



目 次

まえがき	
目 次	i
図表一覧	iii
成果物一覧	vi
要 約	vii
I. 判読・解析作業の概要	
I-1. 判読・解析の目的	1
I-2. 判読・解析の基準	1
I-3. 判読・解析の位置および数量	3
I-4. 判読・解析の内容	3
I-5. 判読・解析期間	4
I-6. 判読・解析技術者	4
II. 判読・解析の実施内容	
II-1. 使用データ	5
II-2. 判読・解析の手順および方法	5
III. 地形・地質概要	
III-1. 地 形	7
III-2. 地質および地質構造	7
III-3. 地下資源	14
IV. ランドサット画像の判読・解析結果と考察	
IV-1. 地質単元区分	18
IV-2. フォト・リニアメント	19
IV-3. 褶曲構造・環状構造	21
IV-4. 判読・解析データの有効性	21

V. 航空写真の判読・解析結果と考察	
V-1. 地質特性	22
V-2. 地質構造特性	27
V-3. 地形特性	32
V-4. その他	35
V-5. 判読・解析データの有効性	36
VI. 提 言	
VI-1. 現地調査による調査要素	38
VI-2. 適性地点の抽出	39
VI-3. 問 題 点	40
参 考 文 献	41
卷 末 資 料	
A-1. 渡島半島地域の鉱山一覧表	
A-2. 渡島半島地域の温泉・鉱泉一覧表	

図表一覧

- 図 1 判読・解析位置図、ランドサットTMおよび航空写真標定図
- 図 2 1:50,000地形図区分図
- 図 3 地質概略図
- 図 4 主要段丘位置図
- 図 5 西南北海道地質構造区分図
- 図 6 温泉地分布概略・熱階級および湧出状況図
- 図 7 既存地質ベースマップ（別添図2縮小図）
- 図 8 ランドサットTM画像判読図（別添図5縮小図）
- 図 9 TM画像判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図10 TM画像判読による確実度「高」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図11 TM画像判読による確実度「中」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図12 西部地域（Ww）のTM画像判読による確実度「高」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図13 西部地域（Ww）のTM画像判読による確実度「中」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図14 東部地域北東部（We）のTM画像判読による確実度「高」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図15 東部地域北東部（We）のTM画像判読による確実度「中」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図16 判読・解析データ表示基本図（別添図4縮小図）
- 図17 航空写真判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図18 東部地域北東部（We）の航空写真判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図19 東部地域北東部（We）の航空写真判読による高抵抗度帯（小单元 T_2 、 T_3 、 T_6 、 V_1 ）のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図20 東部地域北東部（We）の航空写真判読による低抵抗度帯（小单元 T_4 、 T_5 、 V_2 ）のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

- 図 2 1 西部地域 (WW) の航空写真判読によるフォト・リニアメントの
ローズダイヤグラム
- 図 2 2 西部地域 (WW) の航空写真判読による先第三系 (単元 P) のフォト・
リニアメントのローズダイヤグラム
- 図 2 3 西部地域 (WW) の航空写真判読による花崗岩類 (単元 G) のフォト・
リニアメントのローズダイヤグラム
- 図 2 4 西部地域 (WW) の航空写真判読による高抵抗度帯
(小単元 T_1 , T_2 , T_3 , T_6 , V_1) のフォト・リニアメント
のローズダイヤグラム
- 図 2 5 西部地域 (WW) の航空写真判読による低抵抗度帯 (小単元 T_4 , T_5 , V_2)
のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図 2 6 奥尻島における航空写真判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム
- 図 2 7 航空写真判読によるフォト・リニアメントの密度図
- 図 2 8 岩内地勢図活断層位置図
- 図 2 9 室蘭地勢図活断層位置図
- 図 3 0 函館地勢図活断層位置図
- 図 3 1 崩壊地形地域別頻度分布図
- 図 3 2 地すべり堆積物地域別頻度分布図
- 図 3 3 崖錐・土石流堆積物地域別頻度分布図
- 図 3 4 地形分類図 (別添図 6 縮小図)
- 図 3 5 総合解析図 (別添図 7 縮小図)

- 表 1 航空写真一覧表
- 表 2 渡島半島新第三系層序対比表
- 表 3 ランドサットTM画像地質判読チャート
- 表 4 航空写真地質判読一覧表
- 表 5 地域別フォト・リニアメント一覧表
- 表 6 活断層一覧表
- 表 7 褶曲構造分布一覧表
- 表 8 環状構造分布一覧表
- 表 9 現地調査における調査要素一覧表
- 表 10 現地調査地点および調査要素一覧表
- 表 11 地層区分のための適性地点一覧表

成果物一覧

別添図 1	既存地質ベースマップ 1/5 万 色付き図幅	123部 (41図幅× 3部)
別添図 2	既存地質ベースマップ 1/20万 色付き図幅	3部
別添図 3	判読・解析データ表示基本図 1/5 万 マイラー図幅	129部 (43図幅× 3部)
別添図 4	判読・解析データ表示基本図 1/20万 マイラー図幅	3部
別添図 5	ランドサットTM画像判読図 1/20万	3部
別添図 6	地形分類図 1/20万	3部
別添図 7	総合解析図 1/20万	3部

要 約

(1) 本判読・解析は、高レベル放射性廃棄物地層処分の対象となる適性地点を抽出するための作業の一つとして実施したものである。既に実施された文献図幅調査よりグレードアップし現地概査（踏査）と並行して全国規模で行うもので、目的が経済的かつ効果的に広域調査対象地域内の地質・地形特性等を航空写真およびランドサット画像の判読・解析によって明らかにし、グランドトールズ等によりその有効性を検討の上、今後現地概査における調査要素を抽出することである。

(2) 対象地域は、渡島半島全域、面積約 8,200km²で5万分の1地形図41枚でカバーされる。

(3) 使用データは、航空写真（1/4 万白黒）が 804枚、ランドサットTM画像（1/20 万フールカラー合成）が2シーンである。

(4) ランドサットTM画像の判読・解析結果と考察

① 地質単元区分：本地域は合計8種類の地質単元からなる。抵抗度の差異によるもの—高（単元H₁ , H₂）・中（単元M₁ , M₂）・低（L）、形態の明瞭なもの—新期の溶岩類（単元V₁ , V₂）、未固結堆積物（単元a）である。H₁ とM₁ は水系密度が高く、H₂ とM₂ は中程度である。

② フォト・リニアメントの抽出：本地域合計で 208本のフォト・リニアメントが判読・抽出され、断層の可能性の高いもの（確実度「高」）が 127本、断層の可能性のあるもの（確実度「中」）が81本である。方向別ではN5° E ~ N25° E 方向が最も卓越し、N35° E ~ N45° E がこれに次ぐ。また長さでは2 km以下のものが全体の約60%を占める。

③ 判読・解析データの有効性：本判読・解析による単元区分は、主として抵抗度や水系密度の差異等の地質構成の物性的側面に基づいてマクロ的に分類しているため、本判読・解析の目的に合致したものであり、人工構築物の建設に対する地表物質の評価として有効である。

(5) 航空写真判読・解析結果と考察

① 地質特性：本地域は航空写真判読において把握された地形特性により大きく単元P, T, V, Q, G, I, Cの7単元に区分される。さらに、単元P, T, V, Q, Gについては水系・岩石特性等の諸特徴の差によって小単元に区分される。これらを合計すると18単元に細分される。今回の航空写真の判読・解析は地形特性のうち岩石特性の風化侵食に対する抵抗度と起伏量に着目して区分しており、既往地質調査資料とは大局的には一致するが細部については、必ずしも一致しない。抵抗度中～極高、低～極低、起伏

量中～大、小～極小に分類すると以下のとおりである。

地形特性		单元 (小单元)
抵抗度	中～極高	P ₁ , P ₂ , P ₃ , T ₁ , T ₂ , T ₃ T ₆ V ₁ , G ₁ , G ₂ , I
	低～極低	T ₄ , T ₅ , V ₂ , Q ₁ , Q ₂ , Q ₃ C
起伏量	中～大	P ₁ , P ₂ , P ₃ , T ₁ , T ₂ , T ₃ T ₆ V ₁ , G ₁ , G ₂ , I
	小～極小	T ₄ , T ₅ , V ₂ , Q ₁ , Q ₂ , Q ₃ C

これらを既往地質調査資料と対比すると大局的には以下のように対応する。

单元 P : 先第三紀堆積岩類

单元 T : 第三系

单元 V : 第四紀火山岩類

单元 Q : 第四紀堆積物

单元 G : 花崗岩類

单元 I : 貫入岩類

单元 C : 崩壊堆積物 (既往地質調査資料には表現されていない)

② 地質構造特性：断層・断裂を示唆するフォト・リニアメントと褶曲構造、環状構造、および崩壊現象が判読・抽出された。

a) フォト・リニアメントの抽出

フォト・リニアメントは、全体で 1,505本が判読された。フォト・リニアメントの方向は多方向に判読されるがNE-SW系(N35° E ~ N55° E)、NW-SE系(N35° W ~ N55° W)が卓越しE-W系(N85° E ~ 90° E, N85° W ~ 90° W)は非常に少ない傾向にある。フォト・リニアメントの延長は、2 km以下のものが60%以上を占める。

また、黒松内低地帯を境に東部地域の北東部(We)では、138本のフォト・リニアメントが判読され全体にNW-SE系のもが多い。西部地域(Ww)では1,367本のフォト・リニアメントが判読されその方向は、NE-SW系(N25° E ~ N55° E)が卓越し、NW-SE系(N35° W ~ N55° W)がこれに次ぐ。

フォト・リニアメントの密度と地質の関係では、フォト・リニアメントの密度の高い地域はどの地質時代の分布域にも認められるが一般に先第三系、花崗岩類と第三系の境界付近で密になる傾向がある。

フォト・リニアメントと既知断層の関係では、全体の方向は大局的には一致する。また、両者について個々に対比すると延長、方向等で若干異なるが多くの場合一致、もしくは近傍に判読されている。

フォト・リニアメントと活断層の関係では、多くのフォト・リニアメントが活断層と一致するが、一致しない場合でも活断層の発達域により多く認められる。

b) 褶曲構造、環状構造

本地域の褶曲構造は主に第三系に判読され、向・背斜構造72箇所、環状構造は第四紀火山岩類の分布域を主とし5箇所に認められる。

c) 崩壊現象

崩壊現象として馬蹄形状の地形と崩壊堆積物が認められる。馬蹄形の地形は535箇所、崩壊堆積物は358箇所、崩壊堆積物のうち地すべり堆積物は74箇所、崖錐・土石流は284箇所である。

③ 地形特性：山地、火山地、丘陵地、台地・段丘、低地に区分され、山地、火山地は起伏量によって大、中、小、山（火山）麓地に分類される。

④ 地下資源の賦存状況：本地域の地下資源は、金属資源、燃料資源および地熱・温泉がある。

金属資源、燃料資源については昭和62年1月現在稼行されているものはない。

地熱・温泉については、昭和57年から森地熱発電所が稼動中であるほか各地に地熱有望地域が分布する。温泉は多くの場合浴用として利用されている。

⑤ 広域重力分布との関係：高重力異常域は、先第三系および花崗岩類の分布域とほぼ一致する。また、航空写真判読結果との比較では、高重力異常域は高抵抗度・大起伏量地帯に相当する。低重力異常域は、第三系の主として堆積岩類の分布域と一致し、航空写真判読結果の低抵抗度・小起伏量地帯にほぼ一致する。

⑥ 大規模地上施設：主要都市、飛行場、地熱発電所および青函トンネルが主なものである。

⑦ 判読・解析データの有効性：今回の判読・解析によって、裂か系としてのフォト・リニアメントを把握できたこと、地質構成の物性的側面を示す抵抗度・起伏量を把握できたことにより、人工構築物の建設に対する適性地点の選定に有効なデータを提供できたと考えられる。

(6) 現地調査における調査要素：今回の判読・解析結果について現地検証の対象として33地点を選定した。なお、現地調査に当たっての調査要素として、地質特性については岩質（組成・粒度）、工学的特性（強度・変形特性、透水性、孔隙性）を把握することが上げられる。また、地質構造特性については断層・節理等裂かの有無、分布密度および性格の把握等が上げられる。

高レベル放射性廃棄物地層処分(2015)

(7) 適性地点の抽出：高レベル放射性廃棄物地層処分のための適性地点として9地点を抽出した。

I. 判読・解析作業の概要

I-1. 判読・解析の目的

本判読・解析は、高レベル放射性廃棄物地層処分のための有望な適性地点抽出作業の1つとして、既に実施された文献図幅調査結果をよりグレードアップし、現地概査（踏査）と並行して全国規模で行うもので、経済的かつ効率的に広域調査対象地域内の地質・地形特性等を、航空写真及びランドサット画像の判読解析によって明らかにし、グランドトールス等によりその有効性を検討の上、今後現地概査における調査要素を抽出することを目的とする。

I-2. 判読・解析の基準

(1) 判読要素

ランドサット画像の写真地質学的判読は、一般にモノスコープで行われ、航空写真の場合では反射立体鏡を用い、写真ペアの立体視にて行われる。それらはいわゆるvisual interpretationである。モノスコープとステレオスコープとの差異は、使用データの縮尺が同一であれば、地形起伏の微妙な変化を後者ではより詳細に観察し追跡できることである。

判読では写真地質学の基本である以下の要素に着目し、地質単元区分、フォト・リニアメントの抽出、地質構造の解釈などが行われる。

- ① 写真の階調又は色調と肌合
- ② 水系パターンと水系密度
- ③ 山稜形態・谷断面、起伏量
- ④ 岩石の風化侵食に対する抵抗度
- ⑤ 層状岩石のベッディングとその傾斜量
- ⑥ 断裂（フォト・リニアメント）の方向と密度
- ⑦ 地質単元（ユニット）の境界の状態（明瞭であるか不明瞭であるか）
- ⑧ 被覆物の状態（植生・土壌・耕作）

(2) 判読要素の基準

(1)で述べた判読要素の基準（どのように記載されるか）は、写真地質学の性格からみて、それらの大半は定性的である。それらの概要は以下に記述するようにまとめられる。

- ① 写真の階調又は色調と肌合：これらの要素は「写真的特徴」と言われるもので

写真の素材が影響する場合もある（例えば印画紙表面の粒度）。

階調は一般にグレイレベルとして「暗色」、「暗灰色」、「中灰色」、「明灰色」、「明色」の5つの段階に区分されるが、カラー写真では認識したままの色の種類を記載する。一方、肌合は地表面（植生があればその状態）の粒度やテクスチャともいべきもので、「細粒」、「中粒」、「粗粒」に区分されると同時に「滑らか」、「凸凹に富む」、「羊毛状」などの直接的表現で記載される。

② 水系パターンと水系密度：これらの要素は写真地質学で最も重要なものである。水系パターンは一定範囲内の領域で示される一種の模様であり、「樹枝状」、「平行状」、「直方状」、「格子状」、「放射状」および「環状」などが代表的なパターンで、それらを定量的に表現することは一般に困難である。一方、水系密度は計測することによって定量化が可能であるが、広範囲でそれを実施すれば膨大な作業量になるため、通常は調査地域全体を通じて「極めて高い」、「高い」、「中程度」、「低い」、「極めて低い」という分類がされる。

③ 山稜形態・谷断面、起伏量：山稜形態・谷断面は主要水系を横断する地形のプロファイルで表示する場合が多い。起伏量は地形図があれば定量化が可能であるが、組織的に実施すれば、水系密度の場合と同様に作業量が膨大となる。したがって、迅速な解析のためには定性的に「極めて大きい」、「大きい」、「中程度」、「小さい」、「極めて小さい」の5段階で表示する。これらの要素は岩石の風化侵食に対する抵抗度と密接に関係する。

④ 岩石の風化侵食に対する抵抗度：この性質も写真地質学では極めて重要な要素であるが、判読の際に定量的に表現することは困難であり、「極めて高い」、「高い」「中程度」、「低い」、「極めて低い」の5段階で記載する。経験的には水系パターン・水系密度とともに、岩石種・岩質、岩石の時代などの差異を直接的に示している要素といえる。

⑤ 層状岩石のベッディングとその傾斜量：植生のない乾燥地域では堆積岩類のベッディングは一目瞭然に識別できるが、植生の密な湿潤地域では一般に容易には認められない。しかしながら、相対的に抵抗度の低い岩石（軟質岩）中により高い岩石（硬質岩）が認められている場合では、それが斜面上に突出して残存するため、画像や写真を詳細に観察すれば認識することが可能である。また、後背斜面(back slope)やフラティロン(flatiron)が認められることがある。ベッディングの傾斜量はモノスコープ観察で定量的な表示をすることは困難であるが、ステレオスコープの場合では簡便な計測装置でその値を知ることができる。層状岩石の発達する地域での地質構造を把握するためには欠くことのできない要素であり、「緩傾斜」、「中程度の傾斜」、「急傾斜」に分類記載されることが多い。

この区分の量的基準は30° および60° である。

⑥ 断裂(フォト・リニアメント)：フォト・リニアメントの判定基準は断裂を暗示する地形現象の存在であり、主要なものは以下のとおりである。

- a) 断層崖(fault scarp)の存在
- b) 直線的な谷(断層谷：fault valley)の存在
- c) 河川の流路が著しい直線状を示す場合
- d) ケルンコル(断層鞍部：kerncol)、ケルンバット(断層突起：kernbut)の存在
- e) 山腹斜面の傾斜変換点(break point of slope)が直線的に連続する場合
- f) 地形的急変部

これら判定基準となる地形現象は、判読対象地域を構成する地質や地質構造、又は岩石の地質時代によって地域性があり、発達度に必ずしも普遍性はないが、経験的にはこれらの地形現象でフォト・リニアメントの大半が説明される。

I-3. 判読・解析の位置および数量

(1) 位置：渡島半島(図1参照)

北海道の渡島半島を全域カバーする範囲で、北限は、チセヌプリ、羊蹄山、東限は、鷲別岳から亀田半島の横津岳、函館西方まで、西限は奥尻島全域を含む。主要都市は、室蘭市、伊達市および函館市の一部が含まれる。その他の主な町村は内浦湾沿いに長万部町、八雲町、森町、津軽海峡沿いに木古内町、福島町、日本海沿岸には寿都町、瀬棚町、江差町、上ノ国町等が含まれる。

(2) 数量

面積：約 8,200km²

図幅数：国土地理院発行の5万分の1地形図で41枚が判読・解析対象地域をカバーする(第2図参照)。なお、倶知安、五稜郭図幅は、地域外であるが写真判読は両図幅を含めて若干広くしてある。

I-4. 判読・解析の内容

(1) 地質特性

既に確証されている地層処分のための可能性のある対象地層に対し、それらの分布(規模)、連続性、均一性/走向-傾斜、岩相-岩質、風化-変質状況を含めた特性を把握した。

(2) 地質構造特性

対象地層の地質時間領域での安定性を検討するため、大構造線-断層(活断層も含

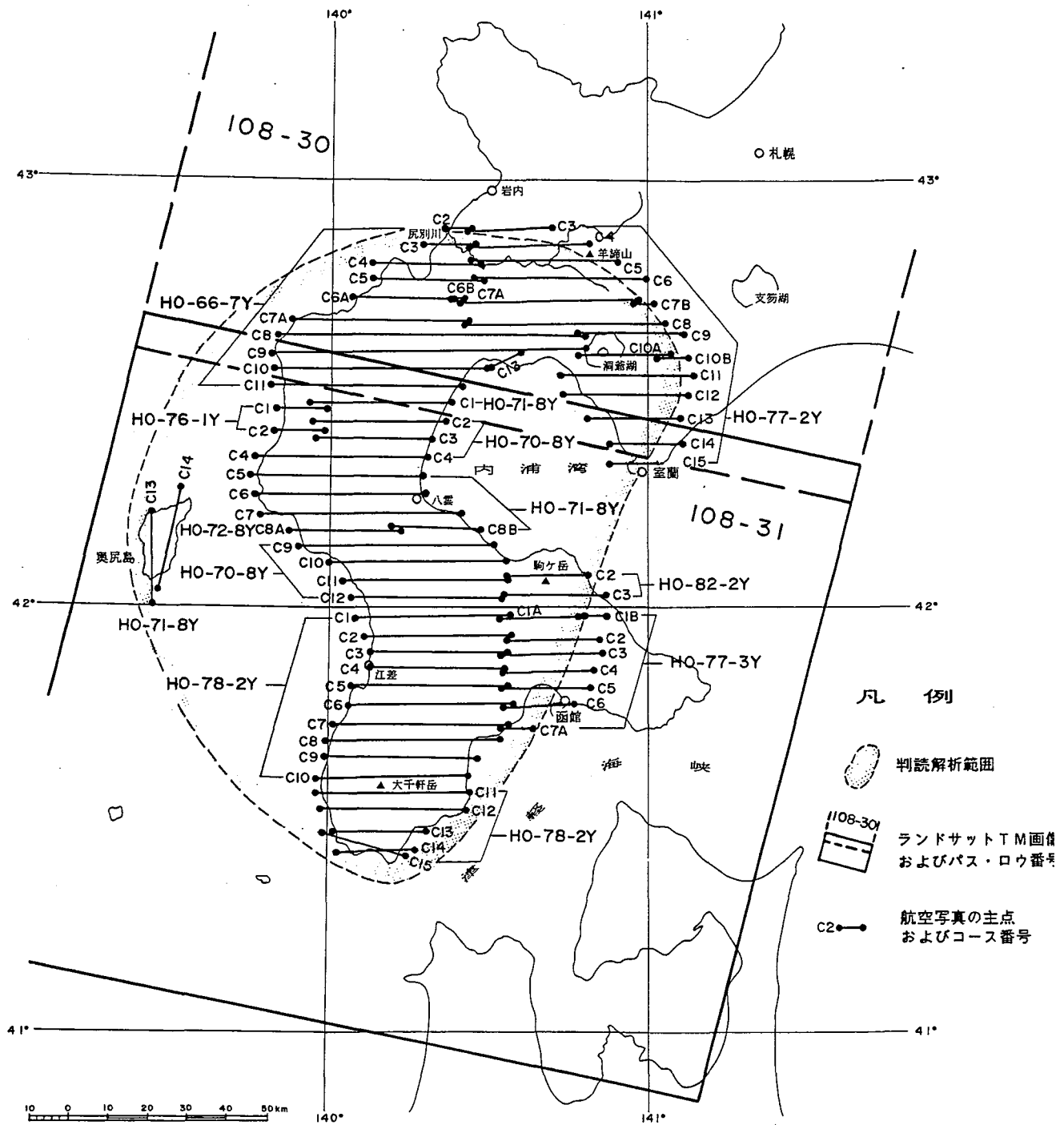


図 1 判読・解析位置図、ランドサットTMおよび航空写真標定図

む)、断裂系、陥没-環状構造等の特性を把握した。また地熱地域の抽出および地殻変動に伴う深層地すべり、大規模崩壊、土石流等の分布と性状をも合わせて明確にした。

(3) 地形特性

谷断面・起伏量等の地形的諸特徴から河・海岸段丘および地すべり多発地帯などについて総合的な地質・地形上の特徴を明らかにした。

(4) 地下資源の賦存状況

探査中もしくは開発中の地下資源の賦存地、休廃止鉱山の分布状況等について明らかにした。

(5) その他

大規模地上施設などの位置、規模およびそれらの内容について明らかにした。

I-5. 判読・解析期間

自 昭和61年10月14日

至 昭和62年1月31日

I-6. 判読・解析技術者

小野	孝	:	技術総括
大地	正高	:	判読・解析・報告書作成
宮石	修	:	同上
小原	賢	:	同上
武田	進	:	同上
菊池	秀也	:	既往調査資料のコンパイル
佐藤	健二	:	判読・解析データ表示基本図等図面製図
藤本	俊昭	:	同上
堀田	訓宏	:	同上
岩崎	任伯	:	同上

表 1 航空写真一覧表 (1)

整 理 番 号	コ-ス番号	写 真 番 号	数 量
HO-66-7Y	C 2	1~ 4	4
HO-66-7Y	C 3	1~ 6	6
HO-66-7Y	C 4	1~11	11
HO-66-7Y	C 5	1~12	12
HO-66-7Y	C 6A	1~11	11
HO-66-7Y	C 6B	3~ 4	2
HO-66-7Y	C 7A	1~18	18
HO-66-7Y	C 8	1~31	31
HO-66-7Y	C 9	1~32	32
HO-66-7Y	C10	1~23	23
HO-66-7Y	C11	1~20	20
HO-66-7Y	C13	1~ 4	4
HO-70-8Y	C 2	1~14	14
HO-70-8Y	C 3	1~12	12
HO-70-8Y	C 4	1~17	17
HO-70-8Y	C 9	2~23	22
HO-70-8Y	C10	4~24	21
HO-70-8Y	C11	2~19	18
HO-70-8Y	C12	2~20	19
HO-71-8Y	C 1	1~14	14
HO-71-8Y	C 5	1~15	15
HO-71-8Y	C 6	1~15	15
HO-71-8Y	C 7	1~17	17
HO-71-8Y	C 8B	5~12	8
HO-71-8Y	C13	1~ 9	9
HO-71-8Y	C14	3~12	10
HO-72-8Y	C 8A	1~11	11
HO-76-1Y	C 1	1~ 5	5
HO-76-1Y	C 2	1~ 5	5
HO-77-2Y	C 3	1~ 9	9
HO-77-2Y	C 4	1~11	11
HO-77-2Y	C 5	1~14	14
HO-77-2Y	C 6	1~14	14
HO-77-2Y	C 7A	1~15	15
HO-77-2Y	C 7B	5~ 7	3

表 1 航空写真一覧表(2)

整理番号	コース番号	写真番号	数量
HO-77-2Y	C 8	1~17	17
HO-77-2Y	C 9	3~11	9
HO-77-2Y	C10A	3~12	10
HO-77-2Y	C10B	2~ 4	3
HO-77-2Y	C11	2~12	11
HO-77-2Y	C12	2~12	11
HO-77-2Y	C13	1~ 8	8
HO-77-2Y	C14	1~ 9	9
HO-77-2Y	C15	1~ 5	5
HO-77-3Y	C 1A	5~12	8
HO-77-3Y	C 1B	6~ 9	4
HO-77-3Y	C 2	5~13	9
HO-77-3Y	C 3	4~12	9
HO-77-3Y	C 4	5~12	8
HO-77-3Y	C 5	5~11	7
HO-77-3Y	C 6	5~10	6
HO-77-3Y	C 7A	5~ 7	3
HO-78-2Y	C 1	1~13	13
HO-78-2Y	C 2	1~13	13
HO-78-2Y	C 3	2~13	12
HO-78-2Y	C 4	2~13	12
HO-78-2Y	C 5	1~13	13
HO-78-2Y	C 6	2~15	14
HO-78-2Y	C 7	1~15	15
HO-78-2Y	C 8	1~14	14
HO-78-2Y	C 9	1~13	13
HO-78-2Y	C10	1~13	13
HO-78-2Y	C11	1~14	14
HO-78-2Y	C12	1~14	14
HO-78-2Y	C13	1~ 9	9
HO-78-2Y	C14	1~ 7	7
HO-78-2Y	C15	1~ 7	7
HO-82-2Y	C 2	7~13	7
HO-82-2Y	C 3	6~14	9
合 計			804

II. 判読・解析の実施内容

II-1. 使用データ

(1) 航空写真

判読解析に使用した航空写真は、国土地理院が整備公刊し、(財)日本地図センターが販売している白黒密着焼印画で、縮尺は 1/4万である。図1の標定図に示したように、東西方向の67のコースおよび奥尻島の南北の2コースに分かれており合計804枚である。これらの写真明細は表1のとおりで、コース番号は北から南、写真番号は西から東へ順に番号を付している。1組のステレオペアで固有にカバーされる範囲は、写真の1辺が23cm(約9.2km)であるので、隣接写真とのオーバーラップ率60%、隣接コースとのサイドラップ率30%で計算すると、次式のとおり20.3km²である。

$$(9.2\text{km})^2 \times 0.6 \times 0.4 = 20.3\text{km}^2$$

(2) ランドサット画像

本地域は、図1に示したようにランドサット5号の軌道におけるパス108、ロウ30と31の2シーンでカバーされる。判読・解析に使用したデータは、ランドサット5号が1985年10月29日に観測したTMデータで、フィルムから作成したフォールスカラー合成画像(バンド2、3、4にそれぞれ青色、緑色、赤色で加色合成したペーパー)である。

各データのパラメータは、以下のとおりである。

パス/ロウ	観測年月日	画像中心座標	天底点座標	太陽位置	ID番号
108/30	85・10・29	N 41° 46' E140° 19'	N 41° 46' E140° 19'	仰角 30° 方位角 153°	E-50607- 00484
108/31	85・10・29	N 43° 11' E140° 47'	N 43° 11' E140° 47'	仰角 28° 方位角 154°	E-50607- 00491

II-2. 判読・解析の手順および方法

(1) 手順

ランドサット画像などのリモートセンシングデータや航空写真を使用した通常の写真解析は、次の4段階によって構成される。

- ① 計画・準備(航空写真など使用データの購入、画像・写真の標定、既往調査資料の収集・コンパイルなど)

- ② 地質判読および解析図の作成
- ③ フィールド・チェック調査
- ④ 再判読（フィードバック）、総合解釈、および報告書作成

なお、本地域の判読・解析の期間中では上記③の調査を実施していない。したがって、③に基づく④の再判読も行われていない。

(2) 方法

I-2で述べた判読・解析の基準で地質解釈された各判読要素のデータは、一定の注釈記号を用いてオーバーレイ上に記録される。また必要に応じて水系判読も行い、同様にオーバーレイ上に記録する。地質単元区分の精度は、一般に判読・解析の目的に応じて変化する場合が多い（例えば、現世の火山における溶岩類のユニットを一括して細分しないなど）。

上記の判読で得られた地質・地質構造・地形などの情報は、所定の地形図に転記され「写真地質解析図」となる。この時点で(1)で述べたフィールド・チェック調査の踏査あるいはポイントが抽出され判読の段階が終了する。

写真地質学上の判読要素の特徴差に基づいて、ランドサット画像や航空写真から厳密に岩石名を特定することは困難である。したがって、予想される岩質の記載は、例えば“細～中粒で堅硬緻密な堆積岩類”などの区分にとどまらざるを得ず、この点は写真地質学の限界である。

本地域では、山地の大部分が密な植生（森林）で被覆され、丘陵地・台地や平野部は水田又は畑など耕作地化されているため、ランドサット画像や航空写真を見る限りでは、岩石の露頭は主として現河川の両岸に限定されると考えられる。したがってI-2で述べた判読要素のうち、「写真的特徴」を対象とせず（なぜなら階調又は色調と肌合は、地表面を被覆する森林や農作物の特徴を示している）、水系パターンと水系密度、抵抗度、ベッディングの発達状況などの特徴差に基づいて判読・解析を実施した。すなわち、「高レベル放射性廃棄物地層処分のための有望な適性地点の抽出」という目的からみて、判読・解析の性格は土木地質的側面を有しており、その観点から「均質な岩石の分布状況」、「斜面の安定性」、および「断裂（フォトリニメント）の発達状況」などに注目した。

なお、ランドサット画像の判読・解析は航空写真のそれに先立って実施され、判読・解析結果は航空写真を用いた作業の際に地域の全体像を俯瞰するために活用された。

Ⅲ. 地形・地質概要

Ⅲ-1. 地形

本地域は主として山地によって占められ、平地の発達是非常に少ない。

北部には、磯谷山地が昆布岳(1,045m)を中心に発達する他、有珠山(609m)、貫気別岳(994m)さらに本地域北方には、チセヌプリ(1,135m)、ニセコアンヌプリ(1,309m)、羊蹄山(1,893m)等の火山が連なり急峻な火山地形を形成している。

本地域の主体をなす渡島半島には、北部より狩場、遊楽部及び大千軒などの山地が発達する。狩場山地は、狩場山(1,520m)、大平山(1,191m)を中心に急峻な地形を形成し、南方に向って高度、起伏を減じている。また狩場山西方の日本海に面する所では急崖をなしている。

遊楽部山地は渡島半島の中央部に位置し、遊楽部岳(1,276m)、乙部岳(1,071m)などを中心に北西-南東方向に延びて発達する。

大千軒山地は松前半島の脊梁部を形成し、北東-南西方向に延びて発達し、瓜谷山(549m)、七川岳(957m)、大千軒岳(1,072m)などが連なっている。

主要河川としては尻別川、朱太川、利別川、厚沢部川、遊楽部川、大野川などがあげられ、それらの河川沿いには河岸段丘が各地に発達している。特に利別川流域には、大規模な河岸段丘が認められる。また海岸段丘は、寿都町から島牧に至る海岸、内浦湾岸の八雲周辺、函館湾沿岸木古内町周辺、松前半島日本海沿岸の江差町周辺、久遠地域及び奥尻島に広く認められる。主要な河岸および海岸段丘は図4に示すとおりである。

平野部の発達は非常に悪く、主なものは函館平野である。

Ⅲ-2. 地質および地質構造

(1) 地質概説

本地域が属する西南北海道は、北部北上山地から連続すると考えられている古期岩類を基盤とし、その上位に東北日本内帯に連なるグリーンタフ活動で特徴づけられる新第三系および第四系が発達する地帯である。

基盤岩類は地域西部に南北方向に分布し、古生代石炭紀から中生代三畳紀にわたる地層が知られている。これに進入する花崗岩類は、大小様々の底盤として分布し、周囲の岩石に広く熱変成を与えている。

基盤岩類を不整合に覆って発達する新第三系および第四系の分布域は新第三紀から第四紀にわたる火成活動の特徴等から黒松内低地帯を境にして西部と東部の2地域に区分される(図3、図5参照)。

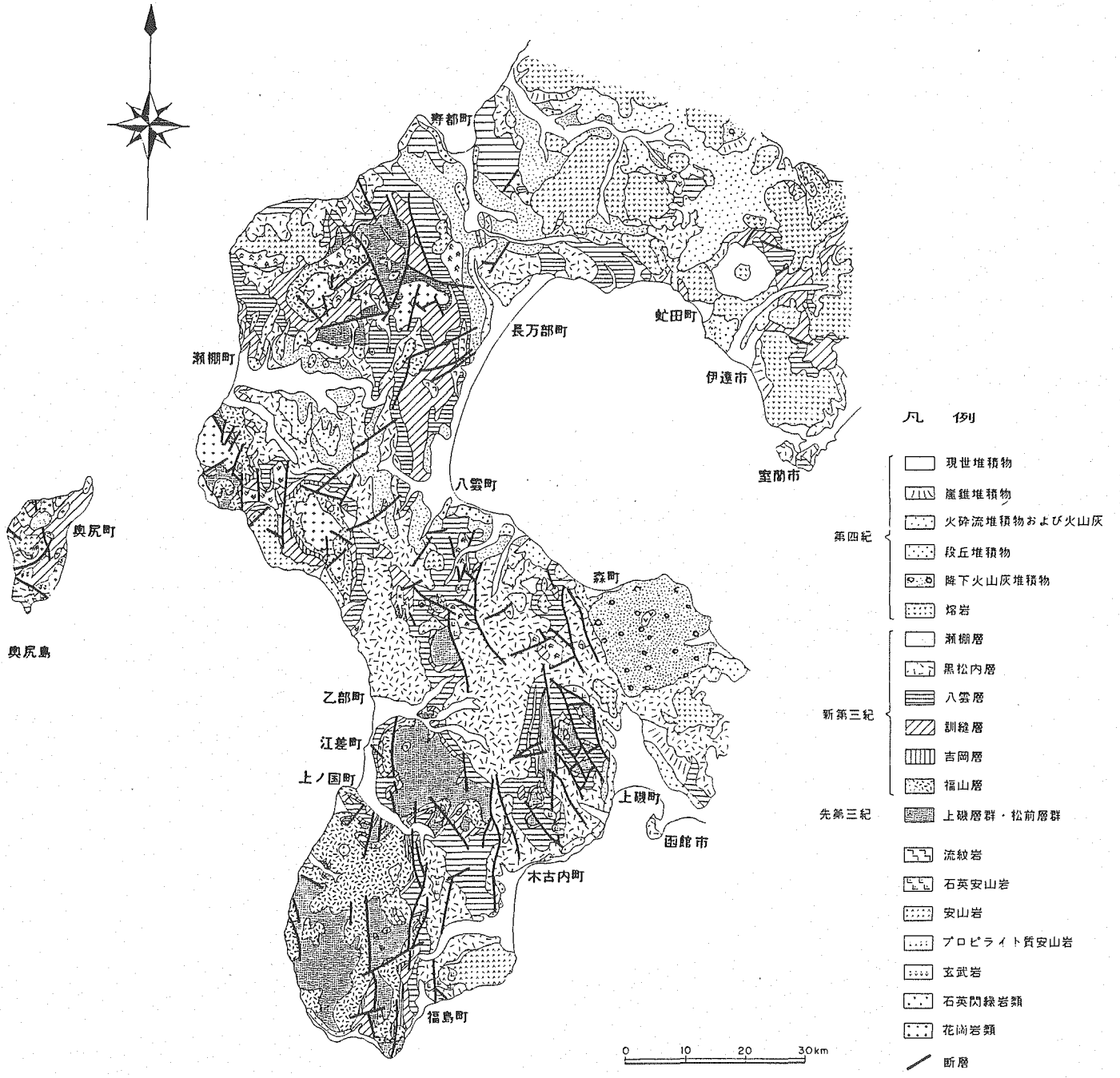


図3 地質概略図

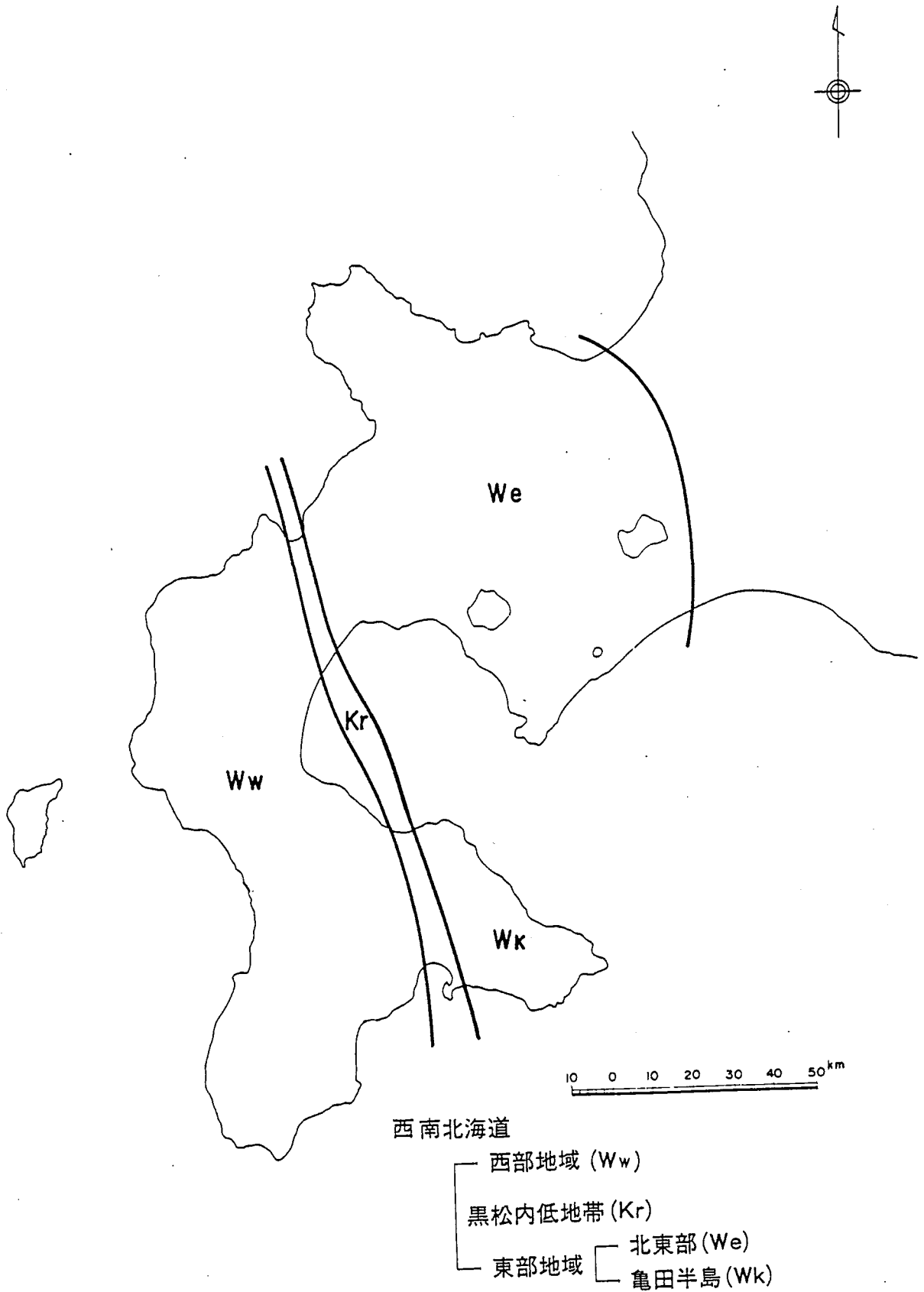


图 5 西南北海道地質構造区分図

黒松内低地帯とは、寿都・長万部・森・上磯と連なる低地帯で長万部・森間では内浦湾に没している。その西部地域には、基盤岩類が広く分布し、前期中新世の陸成の火砕岩を主とする地層がそれを不整合に覆って発達している。その後前期中新世末から海域となり、非火山性の堆積岩類、次いで緑色凝灰岩類で特徴づけられる堆積岩が形成されている。さらに中期中新世後期から広く深い海域に頁岩層が発達し、これらは上方に向ってシルト岩を主とする堆積へと変わっていく。その後、海域は縮小し、中期鮮新世には堆積の中断が見られる。後期鮮新世から更新世にかけて、新たに生じた浅海域に礫岩・砂岩等の粗粒相が堆積している。

黒松内低地帯の東部地域は、本質的には西部地域と異ならないが、基盤岩類がわずかしか分布していないこと、非火山性堆積岩層に比べて、新第三紀、第四紀を通じて火山岩や火山性碎屑岩が卓越している点でやや異なる。とくに、中期中新世から後期中新世にかけてのプロピライト類が、非常に広範囲に発達していることが大きな特徴である。また、第四紀更新世末期に洞爺などのカルデラが形成され、多量の火砕流を噴出しているのに加え、駒ヶ岳、有珠山、羊蹄山、ニセコアンヌプリなど、新旧の火山群が分布している。

(2) 先第三系

西南北海道では、基盤を構成する先第三系は古生代の松前層群と中生代の上磯層群とに2分されている。

松前層群は、渡島半島南西端の松前半島西半部に、標式的に発達している。一般に、粘板岩、砂岩、チャートからなり、所により塩基性火砕岩、中性～酸性凝灰岩、礫岩、石灰岩などを挟在している。全層を通じての層序はまだ確立されていないが、比較的岩相層序の判っている江差東方では、下部が礫岩と砂岩からなりその上にチャート、塩基性火砕岩、石灰岩などを挟在する粘板岩・砂岩互層が重なっている。その層厚は、約10,000mと見積られている。

本層群からは、数ヶ所で後期石炭紀の化石が得られているほか、福島では後期二畳紀の化石が見出されている。本層群は下限が不明であるので、その地質時代はより古期に遡る可能性もあるが、いちおう後期石炭紀から後期二畳紀までとして取扱われている。

上磯層群は、松前半島東半部から東方の亀田半島にかけて、いくつかのブロックとなって分布しているほか、渡島半島北部の島牧から長万部にかけての地域に、本層群相当層とみなされている地層が分布している。

一般に、粘板岩・砂岩の互層からなり、所により石灰岩、チャート、塩基性火砕岩をはさんでいる。上磯北西方では、層厚 6,000m以上と見積られている。

本層群からは三疊紀の化石（コノドント）が採集され、その時代も三疊紀とされているが、上限がジュラ紀になる可能性もある。

西南北海道には大小様々の花崗岩類が、基盤岩中に進入している。黒松内低地帯西部地域の長万部北西から熊石、さらに奥尻島などの地域には、新第三系におおわれたりしているが、幅広いホルンフェルス帯を伴う花崗岩類の底盤状の大岩体が分布している。一部に石英閃緑岩質の岩相が認められるが、一般に角閃石黒雲母花崗閃緑岩質である。松前半島では、花崗閃緑岩、石英閃緑岩のほかに、斑れい岩、輝岩、かんらん岩、蛇紋岩などの小規模岩体が知られており、これらが相互に漸移する箇所も認められる。

黒松内低地帯東部地域の北東部にも、花崗閃緑岩あるいは変閃緑岩などが見出される。しかし、広く新第三系におおわれているために、小規模な分布しか見られず、岩質の詳細はあまり明らかにされていない。

これら花崗閃緑岩類の年代測定の結果は、一部に古第三紀を示すものがあるが、大部分白亜紀を示している。

（3） 新第三系

西南北海道は、新第三紀に形成されたとみられる黒松内低地帯を境にして、地質的特徴を異にする東西2地域に区別できる。西部地域の新第三系は、比較的火山噴出物が少ないことから、古くより基本的な層序が確立されている。これに対して、東部地域は火山噴出物が卓越し、層序対比上もまだ多くの問題が残されている。ここでは、いちおう西部地域の層序を基本にし、下位から中新世の福山層、吉岡層、訓縫層、八雲層、黒松内層、そして鮮新世の瀬棚層に区分した。

なお、各地区毎の層序を渡島半島新第三系対比表（表2）にとりまとめた。

福山層は、中新世最下部の地層で、西部地域の所々に見出されるが、標式地の松前半島にもっとも広く分布している。ここには、基盤の松前層群を基底礫岩をもって不整合に覆い、その上におもに火山噴出物からなる陸成層が発達している。下部は一部に炭質物を含む砂岩・泥岩を伴う安山岩質プロピライト溶岩や同質火砕岩からなり、中部にはアルカリ流紋岩質火砕岩、そして上部には玄武岩溶岩、同質火砕岩、および安山岩溶岩などが発達している。とくに、下部の安山岩質火砕岩には黄褐色～チョコレート色の凝灰岩が伴われること、また中部の流紋岩質火砕岩に多量の溶結凝灰岩が含まれること、などの特徴が認められる。

中央部の熊石から瀬棚にかけての海岸地域では、おもに玄武岩溶岩、安山岩溶岩およびチョコレート色凝灰岩をはさむ安山岩質火砕岩などからなりたって

表 2 渡島半島新第三系層序對比表

地域 時代		渡 島 半 島				奥 尻 島	龜 田 半 島
		標準層序	松 前 半 島	熊 石 地 域	久 遠 - 瀨 棚 地 域		
更新世前期							磯谷川火砕岩類
		瀨 棚 層	富川層 知内 火山岩類		瀨 棚 層	勝 潤 層	松 倉 川 層
鮮新世		濁川噴出物層		長磯安山岩類		神 威 山 層	函館山火山岩類
		黒松内層	館 層 宇野呂 火砕岩類	館 層	北 真駒内層 松 山 層 群	半 岡 層	峠下火砕岩類
中 期	後		江 差 層 厚沢部層		湯袋層 小川峠層	千 疊 層	汐 泊 川 層
	中	八 雲 層	木古内層	江 差 層			川 汲 層
新 期		訓 縫 層	大安在川層 訓 縫 層	左 俣 川 層	左 俣 川 層 馬 場 川 層	釣 懸 層	
		吉 岡 層	吉岡層 湯ノ袋層	関 内 層	関 内 層 宮野玄武岩	青 苗 川 層 主 部 鳥 頭 川 流 紋 岩 松 江 玄 武 岩	
前 期		福 山 層	福 山 層	白 別 層	太 櫓 層 · 白 別 層		

いる。また、今金から島牧にかけての山地では、安山岩溶岩や同質火砕岩も見出されるが、おもに流紋岩溶岩や同質溶結凝灰岩を含む石英安山岩質ないし流紋岩質火砕岩から構成されている。

地質時代は、中新世初期とみられている。

黒松内低地帯の東部地域では、北東部にのみ福山層相当の地層が知られている。場所によって地質構成に違いが認められ、相互の層序関係も明らかでない。

吉岡層は、黒松内低地帯西部地域の日本海寄りに、南北に細長い分布をとり、福山層を不整合に覆っている。基盤岩や福山層の隙からなる基底隙岩の上に、砂岩、泥岩、あるいはこれらの互層が発達し、しばしば褐炭を挟在している。本層からは、多くの植物化石や貝化石が産出し、上部では冷温性の植物群を指示する花粉化石が見られる。陸成から浅海成の環境を示すが、一部には外洋性のものもあるとされている。全般に火山活動のない静かな地質条件であったと推定されている。

東部地域には未だ本層層準と明確に言いきれる地層は知られていない。

訓縫層、八雲層および黒松内層は、いずれもほとんどが海成の堆積物と火山噴出物から構成されている。八雲層の堆積期が、中新世でもっとも堆積盆の拡大した時期で、その中心部では各層が整合関係をもって漸移している。しかし、火山活動が激しく行なわれた地域では、各地層間の境界は明瞭でなく、さらに一堆積期内にいくつかの不整合関係すら認められる。黒松内低地帯を境にした東西両地域において、火山活動にいちじるしい差異が現われてくるのは、これら各層の堆積期を通じてである。

黒松内低地帯西部地域の標式地、訓縫—八雲地区では、訓縫層は下位層を不整合に覆う基底隙岩に始まり、上方へ順次、暗灰～暗緑灰色泥岩、緑色凝灰質砂岩、流紋岩質緑色凝灰岩と累重する。最大層厚は約 1,000m と見積られる。凝灰質砂岩以下の地層から、しばしば多量に貝化石が産し、前期中新世後期から中期中新世の地層とみなされる。

訓縫層の緑色凝灰岩から八雲層の硬質頁岩への移行は、明らかに整合である。所によって訓縫層があまり発達せず、基底隙岩の上にわずか10数mの砂岩・泥岩・緑色凝灰岩が見られるだけで硬質頁岩へ漸移することがある。八雲地区では、八雲層の厚さは 2,000m 以上にも達すると見積られる。

上位の黒松内層は、堆積盆の中心付近では八雲層から整合漸移しているが、縁辺部ではしばしば八雲層以下の地層を不整合に覆っている。下部には火山性砂岩や流紋岩質凝灰岩を伴い、主部を構成するシルト岩は珪藻土質であるという特徴をもっている。八雲—今金地区での本層の厚さは、400～1,200m 程度と見積られる。黒松内層は、従来中新世末期とされていたが、最近ではその上部が鮮新世とみなされるようになってきている。

以上のような地層相互の関係は、渡島半島中北部を通じて見出される。ただし、訓縫層は、層相および層厚の変化が著しく、堆積盆の地域差の大きかったことを示している。

黒松内低地帯の東部地域においては、訓縫層から黒松内層準にかけての各地層は、圧倒的に火山噴出物に富んでいるために、相互の層序関係を明らかに出来ないことが多い。

亀田半島では、南部で基盤の上礫層群を不整合に覆い、薄い基底礫岩を伴って八雲層相当の硬質頁岩が発達している。一方半島北部では、下部が流紋岩質緑色凝灰岩、そして上部が玄武岩質および安山岩質緑色凝灰岩からなる地層の上に、硬質頁岩が整合に累重している。

亀田半島には、黒松内層相当のシルト岩は知られていない。中新世末期ないし鮮新世初期と確定される黒松内層準の安山岩質火砕岩が、八雲層を覆って分布している。

瀬棚層は、黒松内低地帯周辺、瀬棚―八雲地区などに分布している。堆積盆の中心はずれるものの、黒松内層とほぼ同じところに発達している。八雲地区では、黒松内層から整合漸移すると言われているが、他は全て不整合関係にある。一般に軟弱な礫岩を混えた砂岩、あるいは砂岩、礫岩などの粗粒相からなり、所によって化石床を挟在している。海成～汽水成の堆積層を示し、層厚は瀬棚付近で約 350m内外と見積られる。

瀬棚層の時代は、従来後期鮮新世とされていたが、最近では化石上から上部は第四紀更新世まで含むものと見なされている。

瀬棚層の下部には、所により安山岩溶岩や同質火砕岩が発達している。火砕岩のあるものは黒松内層を不整合に覆い、他のものは整合とされている。また、関係は必ずしも明瞭ではないが、ほぼ同時期とみられる火山円礫岩を伴う火砕岩が所々に見られる。

西部北海道には、中新世から鮮新世にわたる、酸性から塩基性までの様々な火成岩類が分布している。これらは、石英閃緑岩類、流紋岩、石英安山岩、安山岩類、および玄武岩などに分類されている。黒松内低地帯東部地域では、一般に火成活動が激しく、これら各岩類が相伴って分布している。これに対し西部地域では、所々に火成活動の活発な地域があるものの、東部地域ほどではない。西南北海道の火成活動帯は、一般傾向として、N-S およびNW-SE 方向をとっており、基盤岩類の地質構造との関係を伺わせている。

石英閃緑岩類は西南北海道の所々に分布し、その進入時期は中新世に限られるが、さらにいくつかに分れるようである。

最も早期の進入とみられるものは、松前半島に分布している石英閃緑岩質岩

である。この岩石は、福山層を貫き訓縫層によって不整合に覆われ、中新世前期(17Ma)を示す。これより後期の石英閃緑岩質～花崗閃緑岩質岩は、黒松内低地帯の西部地域の北松山北方や熊石東方などに、比較的大きな底盤状岩体として発達している他、多くは斑状構造を示している。これらの進入時期は、八雲層堆積の中～後期、すなわち中新世後期(7.7～6.6Ma)と推定される。

流紋岩は、中新世初期から後期までの間に、溶岩や岩脈として何回となく活動している。

石英安山岩は、黒松内低地帯の東部地域では、訓縫層堆積期から八雲層堆積期にかけての様々な層準に、溶岩あるいは進入岩体として見出される。進入岩として産するものは、大小の岩脈、岩床、あるいは餅盤状岩体を形成している。

西部地域にも石英安山岩の分布が知られているが、東部地域ほど多くはない。東部地域と異なり、訓縫～八雲層堆積期の後期、つまり中新世末期から鮮新世にかけてのものである。

プロピライト質安山岩は、中新世の初期から後期にかけて、何回となく活動している。その結果、多量のプロピライト質の火砕岩と溶岩が相伴って形成され、さらに多数の貫入岩体も形成された。

黒松内低地帯の東部地域の場合は、圧倒的に噴出岩相が多い。岩脈状貫入岩体も多数認められているが、規模が小さい。

安山岩は、黒松内層とそれより上位の地層に属するもので、ほとんどプロピライト化をうけていないものでまとまった岩体を形成しているものを指す。黒松内層から瀬棚層の堆積期にかけてのものは、大部分が火砕岩から構成されているのでそれらはそれぞれ地層に含められている。

玄武岩は、西部北海道のほぼ全域に分布している。枕状溶岩の産状も認められるが、大部分は岩脈や岩床として進入している。

(4) 第四系

本地域において更新世の堆積物が発達するのは函館平野と利別川下流域で、函館平野にはシルト・泥岩で特徴づけられる層と、砂礫で特徴づけられる厚層が認められる。共に下部更新統である。利別川下流域には瀬棚層の上位に軽微な不整合で累重する未固結の砂・粘土互層があり、下部更新統と考えられている。

沖積層に属する軟弱堆積物が発達するのは函館平野で、函館市街地では

-70m前後まで深く発達する。本層は沿岸部の砂層と内陸部の泥岩層で特徴づけられる。

第四紀の火山活動は、新第三紀鮮新世末から引続いた更新世初期のものと、中後期更新世から完新世にわたるものと大きく別れる。

更新世初期とされる火山活動は、多くが大量の溶岩や火山角礫岩を主体とし、平坦な溶岩台地を形成するいわゆる平坦溶岩とよばれるもので、その位置は鮮新世の火成岩が優勢に発達するところに限られ、明らかに新第三紀の火成活動に引続くものである。火山噴出物の岩質は、ほとんどが輝石安山岩で、一部に玄武岩が伴われている。

中後期更新世以降の火山活動は、一部は前期更新世から開始されており、初期には大量の軽石流や降下軽石などの火山砕屑岩を噴出し、カルデラを形成するなど、更新世初期の活動と形態的に大きな違いをみせている。この時期の火砕岩は、石英安山岩質のものを主体としており、ついで流紋岩質のものが多く、安山岩質のものはごく一部に限られる。このような火砕岩の噴出後完新世にかけて、一部に火砕流を伴う溶岩流や火山灰の噴出、あるいは溶岩円頂丘の形成などが続き、いまなお活動的とされる火山も多い。これら新期火山の岩質は安山岩質のものが主体で、一部に玄武岩や石英安山岩がみられる。

本地域では、黒松内低地帯を境にした東西両域において、新第三紀の火成活動に大きな違いが認められるが、第四紀の火山活動についても同じ様に明瞭な相違が認められる。即ち西部地域においては第四紀とされる火山噴出物はきわめて少ないのに対し、東部地域には第四紀の火山噴出物が優勢に発達している。特に地域北東部は、北海道の中でも第四紀の火山活動が激しかった地域で、鮮新世末期から更新世初期とみられる火山岩類が全域にわたり分布している。ほとんどが輝石安山岩で、平坦溶岩や火砕岩として発達する。中後期更新世以降の火山活動も活発で、初期には膨大な量の軽石流や火山灰の噴出があり、それらが広く第三系を覆っている。

この活動の代表的なものとして、洞爺軽石流堆積物があり、この活動に伴って洞爺カルデラが形成されている。洞爺カルデラの有珠山は、玄武岩質の外輪山溶岩と、有史時代に入ってから形成された石英安山岩質の溶岩円頂丘などからなり、今も噴火活動をくり返している。

このほか完新世まで活動を続けたとみられる火山として、羊蹄山とニセコ火山群がある。両者とも輝石安山岩溶岩を主体としているが、ニセコ火山群は一般的にアルカリに富み日本海側火山の特徴を示している。

(5) 地質構造

基盤岩類の分布は、より古期の地層が西寄りに、そしてより新期の地層が東

寄りに発達する傾向を示し、このことは、基盤岩類は南北性の構造をもつことを示していると考えられるが、露出が限られており明らかでない。

新第三系、第四系の構造は、中新世初期に始まったグリーンタフ活動に支配されている。グリーンタフ活動は、基本的には断裂に伴われる火山噴出活動であり、そこには著しく地層を褶曲させる様な構造運動はみられない。

既に述べた様に黒松内低地帯を境として、新第三系、第四系には著しい層相の違いが認められる。この違いは東北日本グリーンタフ地域において見られる脊梁山脈地帯とその西側に並走する出羽丘陵地帯との関係と同様であり、2つの山地を境する構造線が南北に連なる低地帯となったものである。

黒松内低地帯と西の渡島半島では、いくつかの地形的な高所に古生代・中生代の堆積岩・花崗岩が露出し、新第三系はそれを取りまく様にその間に分布している。新第三系は多くのゆるい背斜・向斜構造を呈し、その軸は概して北北西ないし南北である。一般に多くの断層によって地塊化しており、火山活動が地塁状基盤岩体の北辺や西辺に集中する特徴がある。隆起地塊の配列に現われている様に構造方向は南北が基調となっており規模の大きい断層には南北方向を示すものが多い。

黒松内低地帯の北東地域では、第四紀の火山岩に広く覆われているため地質構造は明らかでないが、八雲期と黒松内期に引きつづいて行なわれた集塊岩の噴出活動が

- ・室蘭付近より静狩をへて黒松内低地帯を横切り寿都の西に至るもの。
- ・亀田半島より乙部岳周辺に連なるもの。

と北西-南東方向に直線的に連続していることが1つの特徴であり、このことは本地域の火山活動が南北の主方向とこれより分岐する北西-南東の派生方向に支配されていることを示すものと考えられている。

Ⅲ-3. 地下資源

(1) 金属資源

本地域には先第三紀、新第三紀、第四紀の各時代に形成された金属鉱床が数多く分布している。これらを巻末資料A-1にとりまとめた。

先第三紀の鉱床の代表的なものは、古生層中に胚胎する堆積性の層状マンガニ鉱床で、戦時中に、一部は戦後にも採掘された。他には白亜紀の花崗岩活動に伴う銅・モリブデン鉱床（斑岩銅鉱床型）が瀬棚地区あるいは奥尻島の花崗岩体中に知られているが稼行されたものはない。

新第三紀の鉱床はグリーンタフ活動に伴うもので、全域に亘って分布している。

黒松内低地帯の東部地域には、中新統の火砕岩が発達しており、この中に、金・銀、銅・鉛・亜鉛、硫化鉄の鉱脈鉱床が数多く知られている。往時に静狩鉱山・大盛鉱山等が採掘された。この他上部中新統の火砕岩中に銅・鉛・亜鉛の層状～塊状鉱床が、中部中新統の最上部に堆積性マンガン鉱床があり、小規模に採掘された。

黒松内低地帯の西部地域にも鉱脈鉱床が分布するが、金・銀鉱床の少ないことが地域性として挙げられる。マンガン・鉛・亜鉛の鉱脈鉱床として、上国鉱山（昭和61年5月閉山）、石崎・八雲鉱山がやや規模が大きく、戦後まで採掘された。又、西部地区には中部中新統と上部中新統の境界部に堆積性マンガン鉱床が発達しており、松前半島南部の渡島鉱山等が採掘された。

第四紀の鉱床はほとんど全部が火山活動に伴うもので、東部地区、特に洞爺湖周辺に発達する。熱水・噴気から沈澱した層状～塊状の硫化鉄鉱床（蛇田鉱山他）や硫黄鉱床、温泉や冷泉から沈澱した褐鉄鉱床（中洞爺鉱山他）等が知られている。

ウラン鉱床は、奥尻島北部の球島山周辺に認められる。青苗川層中の凝灰角礫岩中に挟在する褐炭層に伴うものである。褐炭層は一般に基盤面から50m以内に数cmから2m程度までの層厚で数層挟在されており平均品位は、 U_3O_8 0.5～0.7%が見込まれている。

(2) 燃料資源

① 石油およびガス

本地域における石油・ガス徴候は、黒松内低地帯の西側に沿って分布しており、北から長万部ガス田、山越・濁川・森油徴地、泉沢油徴地が知られている。訓縫層、八雲層中の泥岩が根源岩と考えられており、油徴は黒松内層中に多い。長万部ガス田は戦前浅い井戸から自噴するものを自家用に利用していたが昭和33～35年に長万部背斜が本格的に探鉱され、深度900m前後の黒松内層中に油・ガス層が把握され、小規模な商業生産が行われた。

山越・濁川・森町には古くから油徴が知られており、西方の森・島崎山背斜を対象に本格探鉱が実施されたが、油気は認めたが出油はなく、不成功に終わった。

泉沢油徴地は津軽海峡側の木古内町にあり、南北に走る木古内背斜が試掘されたが、出油量少なく廃坑とされた。

この様に本地域の背斜構造は断層・火山岩の貫入等により乱されており良好な構造が得られないと考えられている。

② 石炭

本地域における含炭地は全て黒松内低地帯の西部地域にあり、古生層を不整合に覆う訓縫層分布域に、北から島牧含炭地、久遠含炭地、上ノ国含炭地、湯の岱含炭地が、更に西方の奥尻島に奥尻含炭地が知られている。

挟炭層は凝灰質砂岩、凝灰質泥岩、凝灰岩等から成る訓縫層であり、主要な炭層は各含炭地に1～2層認められている。炭丈は島牧含炭地の肥大部で8mが記録されているが、一般には1～3mで膨縮著しく連続性に乏しい。炭質は大部分褐炭～亜瀝青炭で、水分と灰分の多い低発熱量のものである。往時に小規模に採掘されたが、現在では稼行の対象とされていない。

(3) 地熱・温泉

本地域には、巻末資料A-2に示した様に多数の温泉および鉱泉が認められており、それらは図5に示した様に特定の地帯にまとまって分布する傾向を示す。その1つは亀田半島からこの地区を西南西に横切る地帯に点在する温泉群で、東から恵山地区（地域外）、南茅部地区（大沼温泉、トドメキ温泉他）、濁川・八雲地区（濁川温泉、部落上ノ湯温泉他）、鉛川地区（鉛川温泉）、熊石・大成地区（平田内温泉、貝取潤温泉他）の各地区の温泉が配列し、さらにこの地帯は奥尻島（幌内温泉）まで延長する。地域北部では、長万部から大平山周辺に西北西に連なる温泉群（長万部温泉、宮内温泉他）、登別（地域外）から静狩に連なる温泉群（洞爺湖温泉、北湯沢温泉他）および羊蹄山・ニセコアンヌプリ山麓に集中する温泉群（昆布川温泉、登川温泉他）がまとまりを見せている。このようにまとまって分布する温泉群は高温泉で、ある程度の広がりをもった温泉徴候を伴っていることが多い。一方これらの地帯からはずれて分布する温泉は、意養、湯の岱の様に温度の低い温泉か、高温であっても湯量の少ない五厘沢、知内などである。このような大まかな温泉の分布は深部の地質構造に支配されているとみられるが、地表部での温泉の分布は裂か系に支配されている場合が多い。そして南北方向の構造に支配されているものは地域の西半部に多く、北西-南東特に北西-南東と北東-南西の構造の交わる所に位置する温泉は地域東半部に多い傾向を示す。

この様に多数の温泉の賦存が示す様に本地域には地熱開発の有望地区が多く、森町濁川に道南地熱エネルギー（株）によって地熱開発がなされ、昭和57年11月から北海道電力によって発電が開始された（認可出力 50,000kw）。

また、新エネルギー総合開発機構によって、胆振（登別、長流川地区）、南茅部、八雲の各地区において地熱開発促進調査が実施されており、ニセコ地区は全国地熱資源総合調査の対象地域として調査されている。

さらに、本地域は全域的に地温勾配の大きい地域であり、堆積岩の厚く発達す

る堆積盆地には深層熱水の賦存する可能性が指適されている。

VI 100~316 × 10⁷ cal/min
 V 31.6~100
 IV 10~31.6

III 3.2~10
 II 1.0~3.2
 I 0.32~1.0
 O 0.32 以下

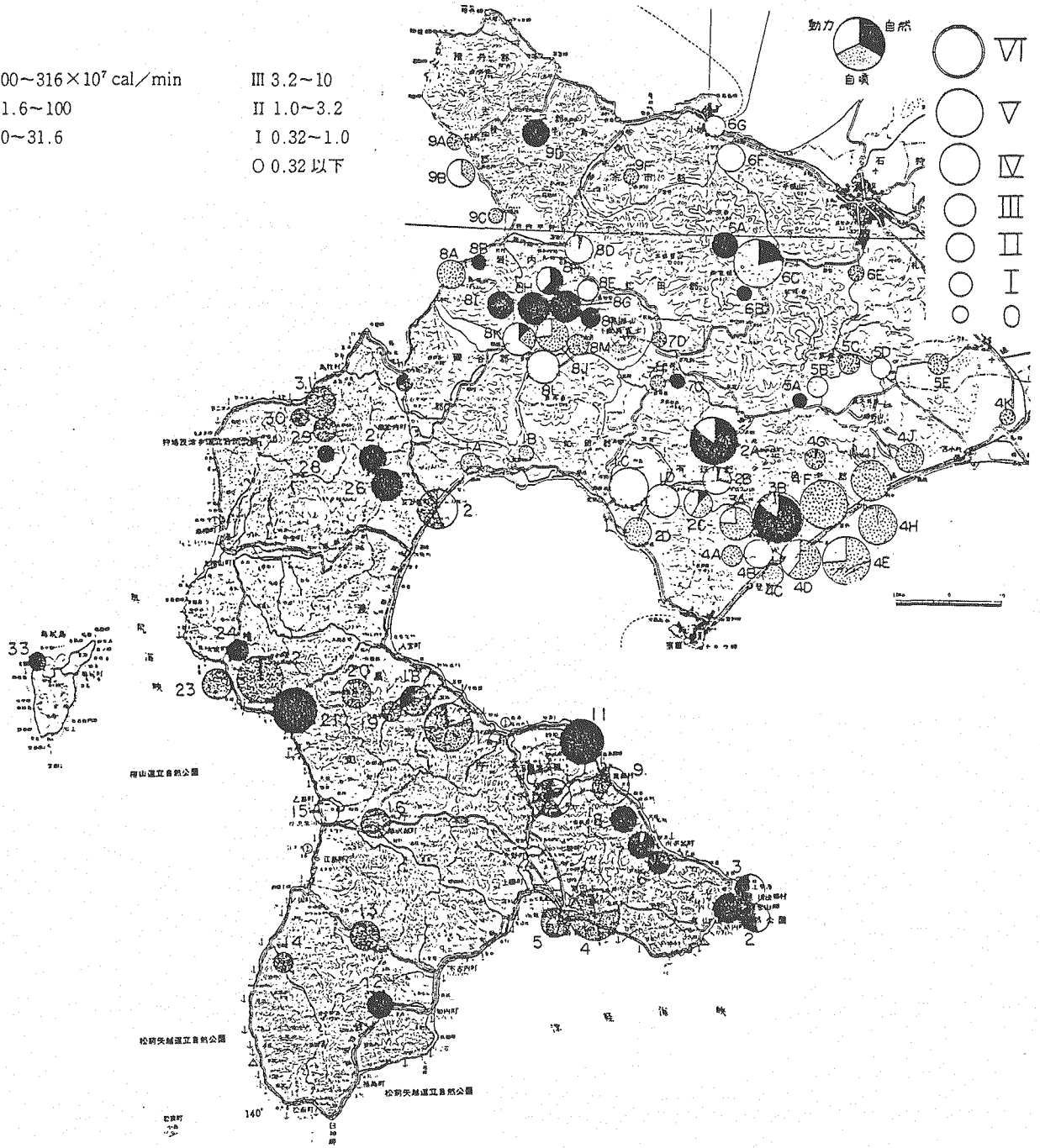
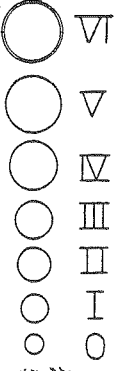


图 6 温泉地分布概略・熱階級および湧出状況図

IV. ランドサット画像の判読・解析結果と考察

IV-1. 地質単元区分

ランドサット画像判読の結果、本地域の地質は、図8、別添図5および表3に示すように、ランドサット画像から容易に判定される第四紀の溶岩類や未固結堆積物なども含めて合計で⑧箇の地質単元に区分される。

各地質単元（以下「単元」と略称する）の地形的特徴は表3に示すように各要素の特徴の組合せでは、それぞれほぼ固有の性質を有している。各要素のなかで風化侵食に対する岩石の抵抗度の差異は地形の急峻さに強く影響していると考えられる。したがって、上述した第四紀の溶岩類など（単元V₁、V₂、およびa）以外の分布範囲はその抵抗度の差異によって大きく3つのカテゴリー（高・中・低）に区分され、さらに「高いもの」と「中程度のもの」は水系密度の高低でそれぞれ2つの単元に細分される。

各単元の主要な分布範囲は以下のとおりである。

単元	位置
H ₁	<ul style="list-style-type: none"> ① 大平山・長万部・カスベ岳などを含む狩場山地一帯（約20km×約30km） ② 渡島半島の脊梁部を構成し、遊楽部岳、乙部岳など急峻な山地が含まれる。約12kmの平均幅を有し、分布域の南部は半円状に湾曲する。 ③ 大千軒岳を中心とする松前半島の南西部一帯
H ₂	<ul style="list-style-type: none"> ① 渡島半島西端部の毛無山を中心とする山地（約8km×15km） ② 松前半島の中央部（約8km×約8km） ③ 亀田半島の横津岳周辺（単元V₁の範囲を含めると約10km×約10km）
M ₁	<ul style="list-style-type: none"> ① 地域北部の幌別岳を含む山地（約10km×約10km） ② 長万部町静狩の東方（約6km×約20km） ③ 伊達市の東方（約6km×約12km） ④ 渡島半島の基幹部—島牧村永豊から長万部町国縫に至る地帯（平均幅約5km×約35km） ⑤ 八雲町の西方（約8km×約20km—単元Sを挟む） ⑥ 森町西方の濁川温泉を中心とする地帯（平均幅約10km×約30km） ⑦ 松前半島の東部（不規則な分布形態）

表 3 ランドサットTM画像地質判読チャート

ユニット	水系			地 形			特 徴	
	パターン	密 度	抵抗度	リニアメント	バッチィング	既 住 調 査 資 料 と の 対 比		
						樹 枝 状	主として	
H ₁	樹枝状 直方	高	高	中 N-S~NNE-SSW	一部で 明瞭	主として	先第三紀層 花崗岩類	第三紀火山岩類 堆積岩の一部
H ₂	樹枝状	中~低	高	中 N-S~NNE-SSW	塊状	主として	第三紀火山岩類	花崗岩類の一部
M ₁	樹枝状 直方	高	中	中 N-S ~ E-W	一部で 明瞭	主として	第三紀堆積岩類	火山岩類の一部
M ₂	樹枝状	中~低	中	中 N-S ~ E-W	塊状		第三紀堆積岩類	(主として上部)
L	樹枝状 行状 一部分格子状	低 中~高	低	疎 NE - SW	—		第三紀堆積岩類	
V ₁	放射状 行状	低~中	高	—	—		や開析の進んだ溶岩 (V ₂ より古期)	
V ₂	放射状	低	高	—	—		新期 (更新世) の溶岩	
a	蛇行状	低	極低	—	—		洪積層・沖積層の未固結堆積物	

	⑥ 亀田半島の中央部（約20km×約20km—解析地域外へ連続する）
M ₂	① 黒松内町の西方（平均幅約 4km×約20km） ② 後志利別川の上流域一帯（約 7km×約20km） ③ 遊楽部岳の北麓一帯（約 4km×約30km—やや不規則な分布形態） ④ 松前半島南東部の山地（約 5km×約20km—単元 V ₁ を含む） ⑤ 亀田半島の横津岳の北東及び南西側の山麓（それぞれ約 4km×約15km）
L	後述する単元 a の分布する範囲の周辺に主として分布する
V ₁	① 本地域北部の昆布岳—幌内山の一帯 ② 洞爺湖の西方 ③ 室蘭市の北方 ④ 長万部町北方の写万部山 ⑤ 亀田半島の横津岳
V ₂	ニセコ、羊蹄山、有珠岳、駒ヶ岳などの新期の溶岩
a	尻別川、後志利別川、厚沢部川などの主要河川沿いの氾濫原及び海岸平野など

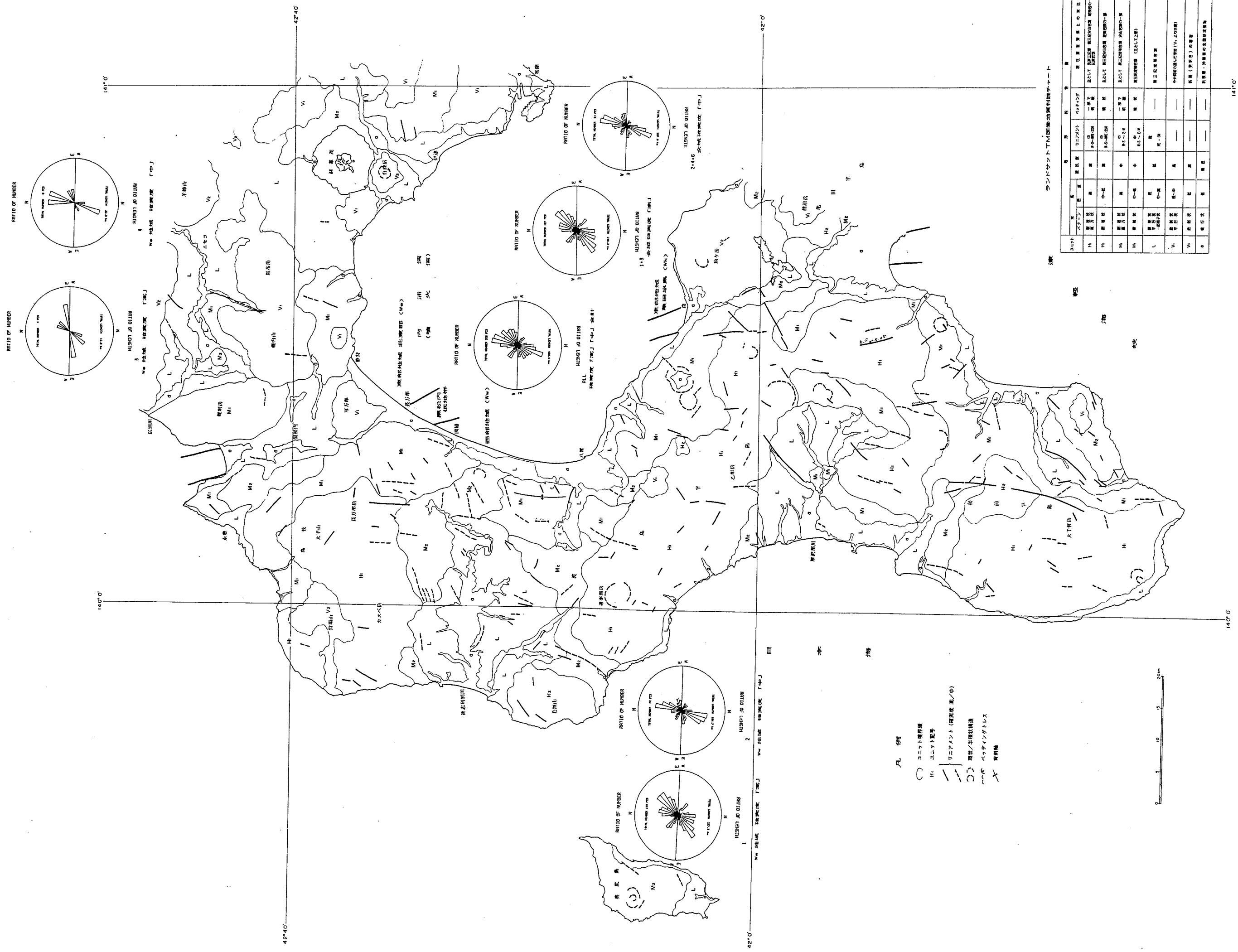
以上記載した各単元の分布範囲からみて明らかなように巨視的には単元 H₁ と H₂ が急峻な山地を形成する。これとは逆に単元 L が緩斜面よりなる丘陵地帯を占めており、単元 M₁ と M₂ はそれらの中間的な地形の部分に位置している。

IV-2. フォト・リニアメント

(1) フォト・リニアメントの抽出

本地域全体で合計 208本のフォト・リニアメントが判読・抽出された（図8、別添図5）。判読・抽出の際には、断裂としての確実度をそれぞれ実線と破線で区別した。I-2(2)で述べた地形現象を示す箇所が明瞭か、もしくは連続的に現れている場合を確実度「高」とし、やや不鮮明か、もしくは不連続の場合には確実度「中」として区分した。前者は「断層の可能性の高いもの」であり、後者は「断層の可能性のあるものである。208本のうち前者は 127本、後者が81本である。

本地域全体を概観すれば、判読・抽出されたフォト・リニアメントの分布状況に、以下のような特徴が見出せる。



- 凡 例
- ユニタ特設線
 - H ユニタ配等
 - リニアメント (標高差 高/中)
 - 〇 環状/半環状構造
 - 〰 ベンチマーク
 - ☆ 標高



ランドサットTM画像判読マニュアル

コード	記号	説明	判読	注
H1	○	ユニタ特設線	判読	判読
H2	〇	環状/半環状構造	判読	判読
H3	〰	ベンチマーク	判読	判読
M1	—	リニアメント (標高差 高/中)	判読	判読
M2	〇	環状/半環状構造	判読	判読
M3	〰	ベンチマーク	判読	判読
L1	—	リニアメント (標高差 高/中)	判読	判読
V1	〇	環状/半環状構造	判読	判読
V2	〰	ベンチマーク	判読	判読
S	☆	標高	判読	判読

図 8 ランドサットTM画像判読図

- ① 北部で溶岩類の分布する地帯には一部を除きほとんど発達しない。
- ② 延長10kmをこえるものは少なく、それらは松前半島に存在する。
- ③ 単元の境界をなすものは少ない。

(2) フォト・リニアメントの卓越方向

Ⅲ-2で述べたように、西部北海道は黒松内低地帯(Kr)によって、西部地域(Ww)、東部地域北東部(We)、東部地域亀田半島(Wk)の構造区に分けられる。判読・抽出されたフォトリニアメントのこれらの構造区別と(1)で述べた確実度別のそれぞれの本数は、以下のとおりである。

Ww 「高」	:	123本	}	197本
Ww 「中」	:	74本		
We 「高」	:	4本	}	10本
We 「中」	:	6本		
Wk 「高」	:	0本	}	1本
Wk 「中」	:	1本		

以下に構造区別・確実度の集中域を記載する。(％は長さ)

- a) Ww 「高」: 長万部町西方から渡島半島南端まで全域に分布するが、特に集中する地域は、長万部町西方、遊楽部岳東方および渡島半島南端域で顕著に判読される。なかでも渡島半島南端では、断続的であるが、22kmにも連続する。
リニアメントの方向別では、N 35° E ~ N 55° E (20°) に25%である(図12参照)。
- b) Ww 「中」: Ww 「高」同様全域に分布するが長万部町西南域で特に集中して判読される。長さはほとんどが4km以下であるが久遠町付近に10kmに達するものが判読される。方向別ではN5° E ~ N35° E (30°) で47%占めている(図13参照)。
- c) We 「高」: 全部で4本のリニアメントより判読されず、その分布も、利別川北部、蛇田町北西、伊達市西方でいずれも4km以下の短いものである。方向別では、N75° E ~ N85° E に45%である(図14参照)。
- d) We 「中」: 全部で6本のリニアメントが判読されるにすぎず、その分布は昆布岳周辺のみである。昆布岳北部のものは比較的連続し9kmにも及ぶが、

他はいずれも 4km以下である。方向別では、N15°E ~ N25°E に52%である。(図15参照)

- (e) Wk 「高」: 本調査地域内では判読されない。
- (f) Wk 「中」: 駒ヶ岳山腹に1本判読されるのみでその長さも1km未満の非常に短いものである。

IV-3. 褶曲構造・環状構造

(1) 褶曲構造

本地域では、地層の傾斜方向を示す後背斜面やフラティロンの認識できる箇所は少なく、八雲町西方の単元M₁、および上磯町西方の単元H₁に認められるにすぎない。前者ではほぼN-S方向の軸を有する背斜構造が把握されたが、後者では、西方に傾斜するフラティロンのみが判読され褶曲構造は解釈できない。

(2) 環状構造

本地域全体で、約20箇所の環状ないし半環状構造が判読・抽出された。溶岩類である単元V₁およびV₂内に存在するものの地質学的意義については、ランドサット画像の精度では言及しがたい。

IV-4. 判読・解析データの有効性

約 8,200km²に及ぶ広範囲の地域について地質・岩質の全体像を短時間で把握するためには、雲量が少なく、画質の良好なランドサット画像を用いることが最適であることは異論のないことであろう。解析地域全体に統一した基準を適用して解釈した結果、上述した各単元に区分することが可能であり、表4に示したとおり、各単元は地質図で記載された地質系統(岩質・地質時代)と十分な対応関係にある。しかしながら、縮尺1/5万程度の地質図の編集の際には異質な岩石種のものもある思想に基づいて1つの地層として一括される場合がある。つまり、土木地質学的に、あるいは岩石物性的に異なる岩石も同一のグループとして一括されるわけである。本項で述べた単元区分は、因襲的な地質図の作成方法と異なり、主として抵抗度や水系密度の差異に基づいて分類されているため、本判読・解析の目的を考慮すれば、人工構築物の建設に対する地表物質の評価として有効なデータを提供できると考えられる。

V. 航空写真判読・解析結果と考察

V-1. 地質特性

航空写真判読・解析の結果、本地域は図16、別添図3、4および表4に示すように地形特性の差によって大きくは7単元に区分される。さらに単元P、T、V、Q、Gについては、水系・岩石特性の諸特徴の差から小単元に細分され合計18の単元に区分しえた。各単元の地形的特性上から判定（推定）される岩質および既往地質調査資料（以下「既往資料」と略称する）との対比は表4に示すとおりである。いずれの単元も各要素の特徴の組合せでは固有の性質を有している。単元の中には水系パターン・水系密度および抵抗度などの主要な要素の特徴が類似しているものがあり、類似した岩質であると判定されるものもあるが基本的には各単元の諸特徴は表4に示すようにまとめられる。

なお、単元区分の際には岩石特性のうち特に風化侵食に対する抵抗度と起伏量に着目して分類した。従って既往資料の地質とは大局的には一致するが細部については必ずしも一致しない。

以下に各単元および小単元の分布状況、他の単元との関係やメソスコピカルな構造の特徴および写真から予想される岩質などについて記載する。

(1) 単元P

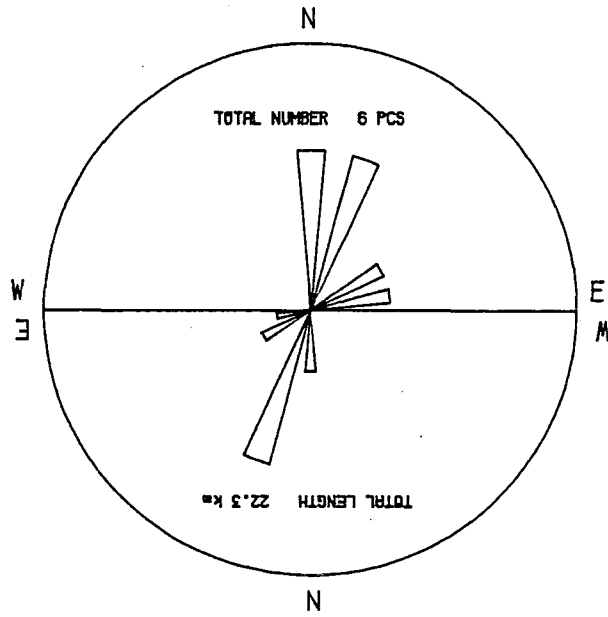
長万部町西方、太櫓川南方、乙部岳南方、上磯町西方および渡島半島南部に分布し、抵抗度、起伏量およびベディング等の岩石特性によりさらに小単元P₁、P₂、P₃に細分される。

全体として高密度の水系、フォト・リニアメントが少ないこと、高い抵抗度で、均質な岩石特性で特徴づけられる。堅硬緻密な堆積岩類等からなると判定され先第三系にほぼ対応する。

① 小単元P₁

寿都町南方、瀬棚町南方、厚沢部町北方および渡島半島南部に比較的広く分布する。一般に高い水系密度を示し、極めて高い抵抗度と大きな起伏量で特徴づけられる。フォト・リニアメントは瀬棚町南方、渡島半島南部の分布域で比較的発達する。渡島半島南部大干軒岳付近では、他の単元との境界付近で断続的であるが20kmにもおよぶフォト・リニアメントが判読されるが、単元内部では比較的少ない。地形が急流な山岳地を形成するため耕作地はほとんど認められない。本単元は、細～中粒の堅硬緻密な堆積岩類を主体とすると判定されその分布はほぼ松前層群の範囲に相当する。松前層群は既述のとおり粘板岩、砂岩、チャートを主とし、所により礫岩、石灰岩等を挟在するがこれらの岩石はいずれも高抵抗度を示す代表的岩石である。しかしながらそれらは、分布が小さいため細かい分類は不可能である。

RATIO OF NUMBER

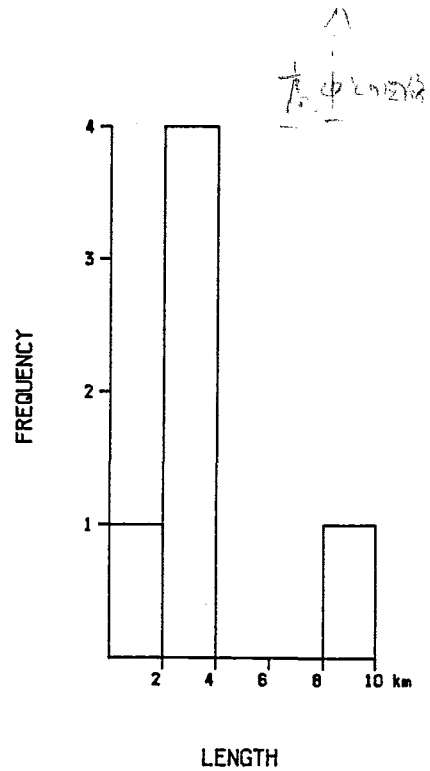


RATIO OF LENGTH

4

4

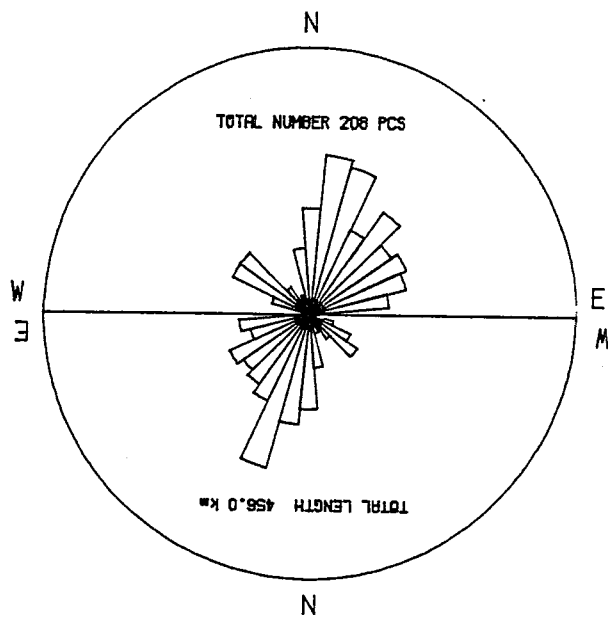
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	0	0	0.0	0
N85°E-N75°E	1	17	2.5	11
N75°E-N65°E	0	0	0.0	0
N65°E-N55°E	1	17	3.9	17
N55°E-N45°E	0	0	0.0	0
N45°E-N35°E	0	0	0.0	0
N35°E-N25°E	0	0	0.0	0
N25°E-N15°E	2	33	11.5	52
N15°E-N 5°E	0	0	0.0	0
N 5°E-N 5°W	2	33	4.4	20
N 5°W-N15°W	0	0	0.0	0
N15°W-N25°W	0	0	0.0	0
N25°W-N35°W	0	0	0.0	0
N35°W-N45°W	0	0	0.0	0
N45°W-N55°W	0	0	0.0	0
N55°W-N65°W	0	0	0.0	0
N65°W-N75°W	0	0	0.0	0
N75°W-N85°W	0	0	0.0	0
N85°W-N90°W	0	0	0.0	0
TOTAL	6		22.3	



4

図 15 東部地域北東部 (We) のTM画像判読による確実度「中」の
 フォト・リニアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER

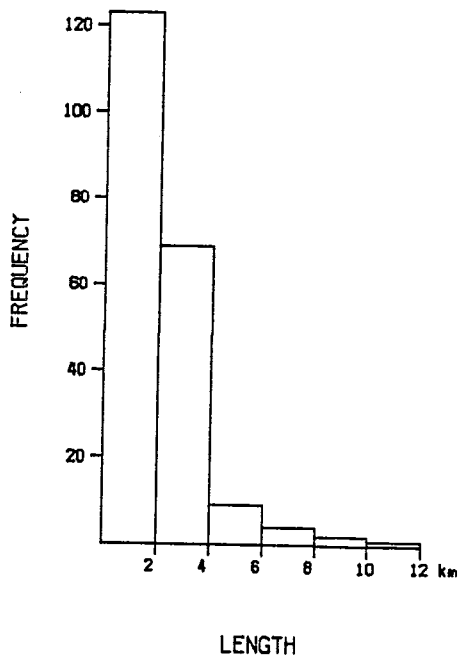


RATIO OF LENGTH

ALL

ALL

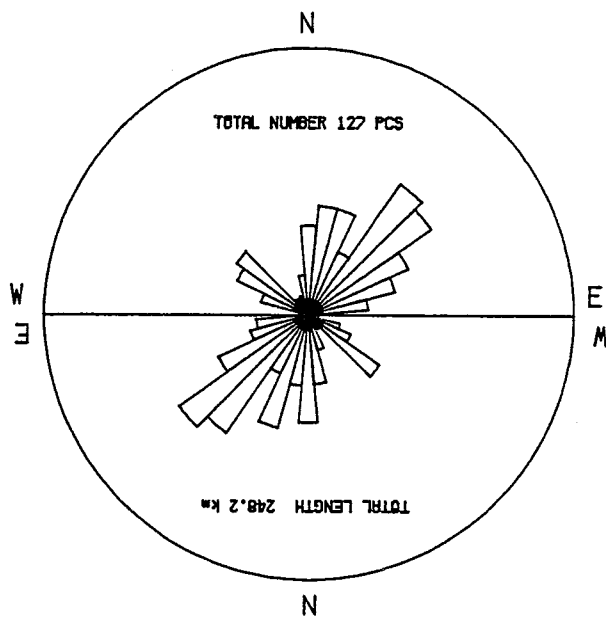
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	1	0	1.5	0
N85°E-N75°E	12	6	29.3	6
N75°E-N65°E	15	7	25.4	6
N65°E-N55°E	16	8	36.3	8
N55°E-N45°E	15	7	33.2	7
N45°E-N35°E	19	9	35.7	8
N35°E-N25°E	14	7	39.7	9
N25°E-N15°E	23	11	65.9	14
N15°E-N 5°E	24	12	45.9	10
N 5°E-N 5°W	16	8	39.4	9
N 5°W-N15°W	10	5	22.4	5
N15°W-N25°W	3	1	8.3	2
N25°W-N35°W	1	0	2.2	0
N35°W-N45°W	5	2	12.4	3
N45°W-N55°W	13	6	24.4	5
N55°W-N65°W	13	6	19.0	4
N65°W-N75°W	6	3	10.5	2
N75°W-N85°W	1	0	1.6	0
N85°W-N90°W	1	0	2.7	1
TOTAL	208		456.0	



ALL

図 9 TM画像判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER

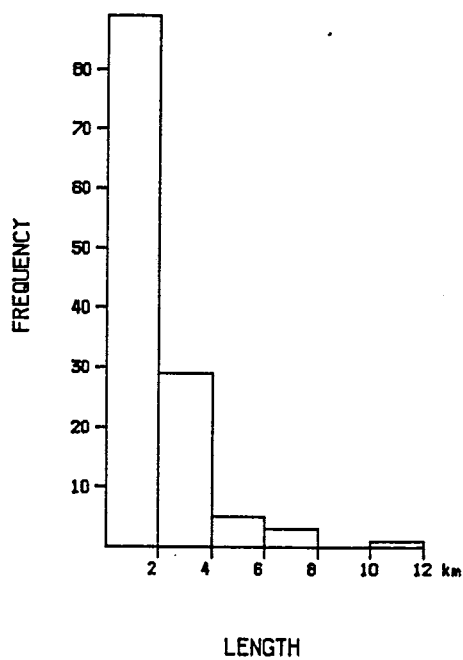


RATIO OF LENGTH

1+3

1+3

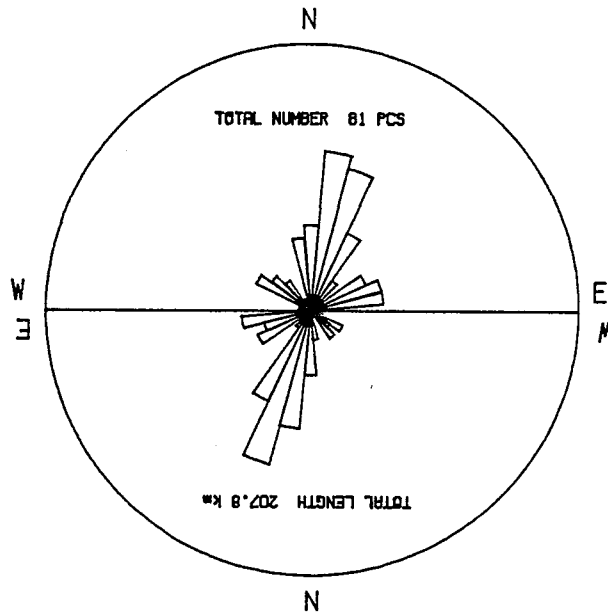
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	0	0	0.0	0
N85°E-N75°E	6	5	11.0	4
N75°E-N65°E	9	7	12.7	5
N65°E-N55°E	11	9	21.0	8
N55°E-N45°E	15	12	33.2	13
N45°E-N35°E	16	13	30.2	12
N35°E-N25°E	7	6	13.7	6
N25°E-N15°E	11	9	24.5	10
N15°E-N 5°E	11	9	15.0	6
N 5°E-N 5°W	9	7	22.5	9
N 5°W-N15°W	4	3	14.5	6
N15°W-N25°W	2	2	7.5	3
N25°W-N35°W	1	1	2.2	1
N35°W-N45°W	2	2	3.6	1
N45°W-N55°W	9	7	18.3	7
N55°W-N65°W	8	6	9.8	4
N65°W-N75°W	5	4	6.9	3
N75°W-N85°W	1	1	1.6	1
N85°W-N90°W	0	0	0.0	0
TOTAL	127		248.2	



1+3

図 10 TM画像判読による確実度「高」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER

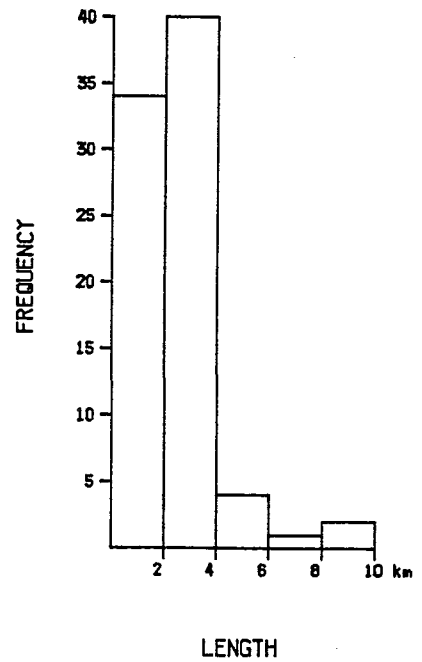


RATIO OF LENGTH

2+4+6

2+4+6

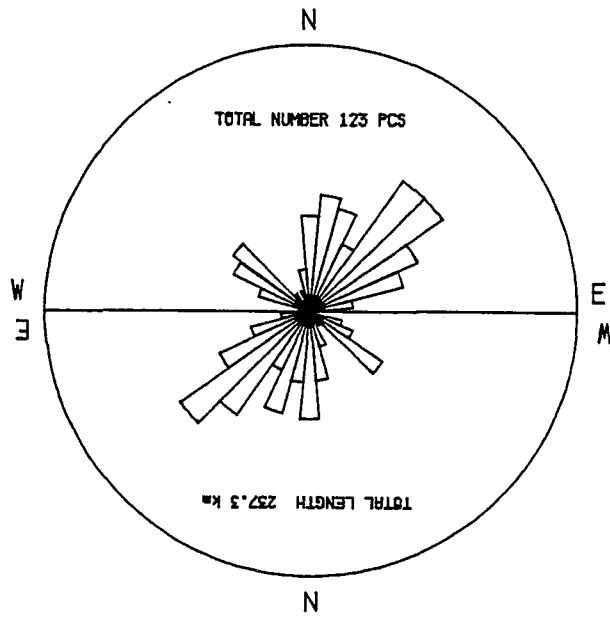
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	1	1	1.5	1
N85°E-N75°E	6	7	18.3	9
N75°E-N65°E	6	7	12.8	6
N65°E-N55°E	5	6	15.3	7
N55°E-N45°E	0	0	0.0	0
N45°E-N35°E	3	4	5.6	3
N35°E-N25°E	7	9	26.1	13
N25°E-N15°E	12	15	41.3	20
N15°E-N 5°E	13	16	31.0	15
N 5°E-N 5°W	7	9	16.8	8
N 5°W-N15°W	6	7	7.8	4
N15°W-N25°W	1	1	0.8	0
N25°W-N35°W	0	0	0.0	0
N35°W-N45°W	3	4	8.9	4
N45°W-N55°W	4	5	6.2	3
N55°W-N65°W	5	6	9.2	4
N65°W-N75°W	1	1	3.6	2
N75°W-N85°W	0	0	0.0	0
N85°W-N90°W	1	1	2.7	1
TOTAL	81		207.8	



2+4+6

図 11 TM画像判読による確実度「中」のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER

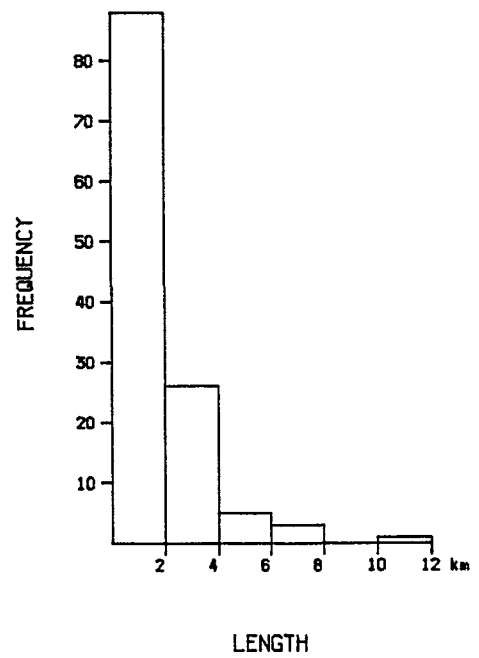


RATIO OF LENGTH

1

1

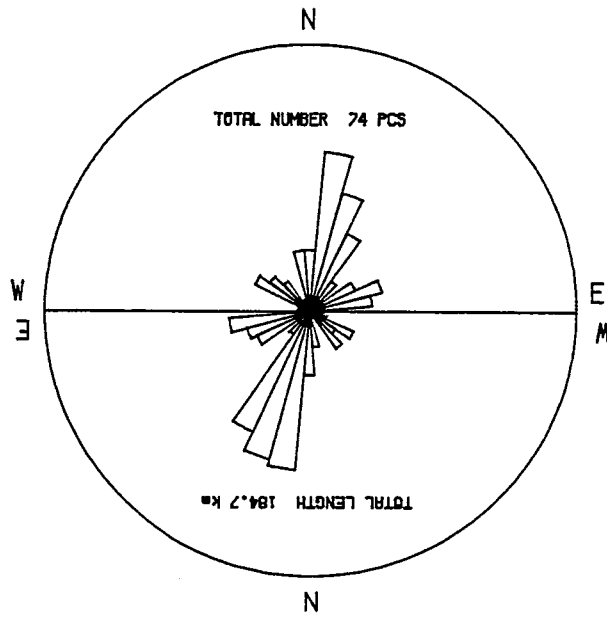
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	0	0	0.0	0
N85°E-N75°E	4	3	6.1	3
N75°E-N65°E	9	7	12.7	5
N65°E-N55°E	11	9	21.0	9
N55°E-N45°E	15	12	33.2	14
N45°E-N35°E	15	12	26.7	11
N35°E-N25°E	7	6	13.7	6
N25°E-N15°E	10	8	22.1	9
N15°E-N 5°E	11	9	15.0	6
N 5°E-N 5°W	9	7	22.5	9
N 5°W-N15°W	4	3	14.5	6
N15°W-N25°W	2	2	7.5	3
N25°W-N35°W	1	1	2.2	1
N35°W-N45°W	2	2	3.6	2
N45°W-N55°W	9	7	18.3	8
N55°W-N65°W	8	7	9.8	4
N65°W-N75°W	5	4	6.9	3
N75°W-N85°W	1	1	1.6	1
N85°W-N90°W	0	0	0.0	0
TOTAL	123		237.3	



1

図 12 西部地域 (Ww) の TM 画像判読による確実度「高」の
フォト・リニアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER

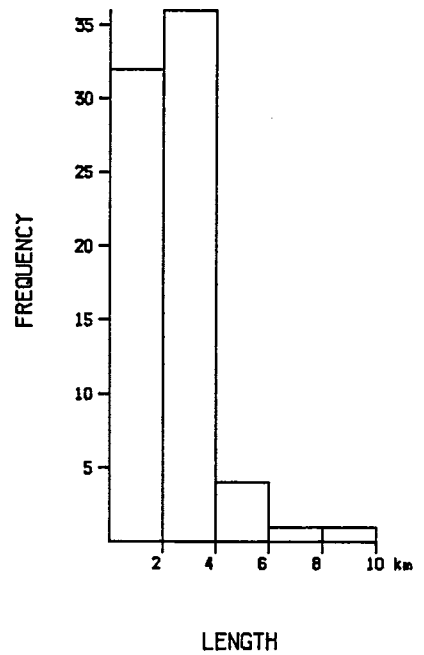


RATIO OF LENGTH

2

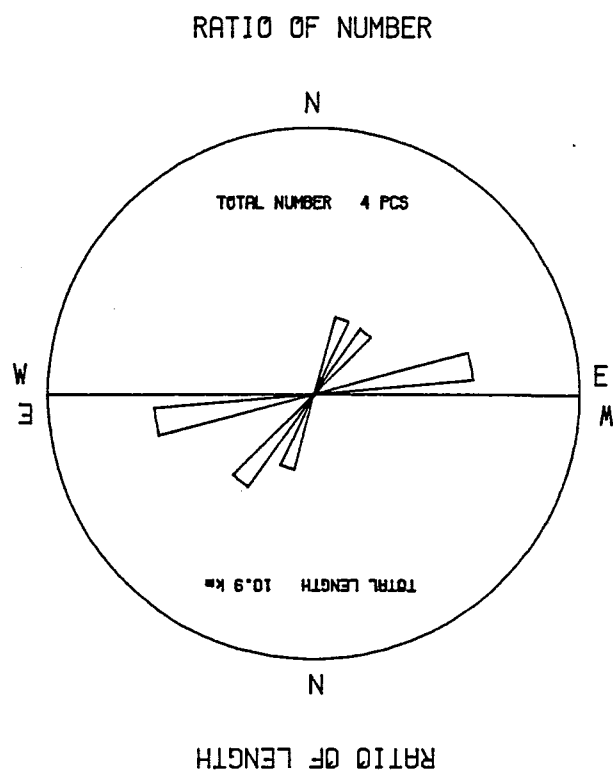
2

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	1	1	1.5	1
N85°E-N75°E	5	7	15.8	9
N75°E-N65°E	6	8	12.8	7
N65°E-N55°E	4	5	11.4	6
N55°E-N45°E	0	0	0.0	0
N45°E-N35°E	3	4	5.6	3
N35°E-N25°E	7	9	26.1	14
N25°E-N15°E	10	14	29.9	16
N15°E-N 5°E	13	18	31.0	17
N 5°E-N 5°W	5	7	12.4	7
N 5°W-N15°W	5	7	7.0	4
N15°W-N25°W	1	1	0.8	0
N25°W-N35°W	0	0	0.0	0
N35°W-N45°W	3	4	8.9	5
N45°W-N55°W	4	5	6.2	3
N55°W-N65°W	5	7	9.2	5
N65°W-N75°W	1	1	3.6	2
N75°W-N85°W	0	0	0.0	0
N85°W-N90°W	1	1	2.7	1
TOTAL	74		184.7	



2

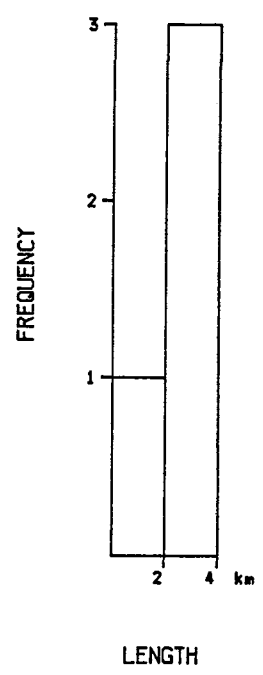
図 13 西部地域 (Ww) の TM画像判読による確実度「中」の
フォト・リニアメントのローズダイヤグラム



3

3

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	0	0	0.0	0
N85°E-N75°E	2	50	4.9	45
N75°E-N65°E	0	0	0.0	0
N65°E-N55°E	0	0	0.0	0
N55°E-N45°E	0	0	0.0	0
N45°E-N35°E	1	25	3.5	32
N35°E-N25°E	0	0	0.0	0
N25°E-N15°E	1	25	2.4	22
N15°E-N 5°E	0	0	0.0	0
N 5°E-N 5°W	0	0	0.0	0
N 5°W-N15°W	0	0	0.0	0
N15°W-N25°W	0	0	0.0	0
N25°W-N35°W	0	0	0.0	0
N35°W-N45°W	0	0	0.0	0
N45°W-N55°W	0	0	0.0	0
N55°W-N65°W	0	0	0.0	0
N65°W-N75°W	0	0	0.0	0
N75°W-N85°W	0	0	0.0	0
N85°W-N90°W	0	0	0.0	0
TOTAL	4		10.9	



3

図 14 東部地域北東部 (We) のTM画像判読による確實度「高」の
フォト・リニアメントのローズダイヤグラム

表 4 航空写真地質判読一覧表

地質単元	地形特性													耕作地	写真判読から予想される岩質	既往地質調査資料との対比
	水系			岩			石									
	パターン	密度	抵抗度	山稜形態・谷断面	起伏量	ベッディング	フォトリニアメント	分布(規模)	連続性	均一性	風化・変質状況	境界				
P	P ₁	樹枝状	高	極高		大	一般に不明瞭	少 N-S NE-SW NE-SE	大千軒岳、乙部岳、久遠町北部、長万部町西方に分布	大千軒岳付近では 20km×15km以上の岩体 他の地域は5~7km	均質	フォトリニアメント沿いに破砕帯の可能性あり	一般に明瞭	無	細~中粒の堅硬緻密な堆積岩類	主として先第三紀粘板岩、チャート、礫岩、一部玄武岩溶岩
	P ₂	樹枝状 亜平行状	中~高	高		大~中	一部明瞭	多 NW-SE NE-SW, E-W	江差町東方に分布	単元 T ₁ 、T ₂ 等に覆われる	均質	不明	一般に明瞭	無	細~中粒堆積岩類	主として先第三紀粘板岩、砂岩、チャート、礫岩
	P ₃	平行状	高	高		中	一部明瞭	少 NE-SW N-S, E-W	上磯町西方に分布	南北 15km 東西 2.5km 南北 5km 東西 2.5km	均質	フォトリニアメント沿いに破砕帯の可能性あり	一部不明瞭	無	細粒で堅硬緻密な堆積岩類	主として先第三紀粘板岩、砂岩、チャート、千枚岩、石灰岩
T	T ₁	樹枝状	高	高		中~大	一部明瞭	中 多方向	渡島半島南部太平洋側のノ国町以南に広く分布	南北 35km 東西 15km	不均質	不明	一般に明瞭	無	中粒の堆積岩類を含む火山岩類	主として第三紀泥岩、砂岩、凝灰岩、安山岩~玄武岩溶岩
	T ₂	樹枝状	高	中~高		中~大	一部明瞭	多 多方向	全域に広く分布	渡島半島中央部(最も広く久遠町から大沼まで東西に連続)	不均質	地域的に崩壊著しい 風化しやすい	一般に明瞭	少 牧草地	全般に塊状の火山岩類	主として第三紀安山岩質火山岩類
	T ₃	樹枝状	極高	高		中~大	一般的に不明瞭	少 NW-SE NE-SW	地域北西部の豊浜、歌葉付近に分布	南北 15km 東西 7km	均質	侵食著しく風化の可能性あり	一部不明瞭	無	細~中粒火山岩類および堆積岩類	主として第三紀集塊岩、溶岩、泥岩、砂岩、礫岩
	T ₄	樹枝状 平行状	中	低		小	明瞭	多 多方向	全域に広く分布	数kmに互りへつちつと可能 褶曲構造が発達する	不均質	地域的に崩壊著しい 風化、変質が考えられる	明瞭	少	細~粗粒の堆積岩類	主として第三紀泥岩、砂岩、礫岩、凝灰岩
	T ₅	平行状 羽毛状	極高	低		小	一部明瞭	少 NE-SW	瀬棚町から八雲町に亘る地域	最大 7km×4km	均質	侵食著しく風化の可能性あり	明瞭	無	細粒の堆積岩類	主として第三紀泥岩、シルト岩
	T ₆	亜平行状	小	中~高		中	無	少 NW-SE	渡島半島南部、八雲町、長万部町西方に分布	最大 10km×3kmで火山の形態を残す	均質	不明	明瞭	無	溶岩を主とする火山岩類	主として第三紀溶岩を主とする溶岩類
V	V ₁	放射状 亜平行状	小	中~高		大	無	少 NE-SW NW-SE	駒ヶ岳、駒ヶ岳西方、洞爺湖周辺、尻別川北部、狩場山付近に分布	洞爺湖周辺では数km以上 尻別川北部は東西25km以上 狩場山は15kmに及ぶ	均質	不明	明瞭	無	溶岩類	新期溶岩類
	V ₂	放射状 平行状	小	極低		小	無	少 NE-SW NW-SE	駒ヶ岳、洞爺湖北部から尻別川沿いに広く分布	駒ヶ岳では5km以上 洞爺湖北部では数10km以上にも及ぶ	均質	風化著しい	明瞭	多 田、畑	軟弱な火山岩類	火砕流堆積物、火山灰
	Q ₁	平行状	小	低		小	-	極少 NE-SW	海岸沿い、大きな河川沿いおよび奥尻島に分布	1km未満から数kmまで 様々な連続をなす	均質	風化しやすい	明瞭	多 田、畑	礫、砂、シルト	第四紀段丘堆積物(高位)
Q	Q ₂	平行状	小	極低		小	-	極少 NNW-SSE	海岸沿い、大きな河川沿いおよび奥尻島に分布	1km未満から 10km以上の連続をなす	均質	風化しやすい	明瞭	多 田、畑	礫、砂、シルト	第四紀段丘堆積物(低位)
	Q ₃	蛇行状	極小	極低		極小	-	-	海岸、河川、沢沿いおよび山麓に分布	平野地を形成し主要河川流域では 10km以上認められる	不均質	風化しやすい	明瞭	多 田、畑	礫、砂、シルト	第四紀沖積層および崖堆積物
C	-	-	極低		-	-	-	-	通常 1km未満であり、相沼内川北部では 2km に及ぶ	連続性に乏しい	不均質	崩壊による二次堆積物	明瞭	少 田、畑	崩壊堆積物 含土石流堆積物	第四紀崖堆積物
G	G ₁	樹枝状	中	高		大	-	中 NE-SW NW-SE	遊楽部岳、久遠町北部、長万部西方、奥尻島に大小様々の岩体は広く分布	塊状岩体をなし遊楽部岳、久遠町北部、長万部西方では径が 5~8km である	均質	不明	一般に明瞭	無	塊状深成岩	花崗岩類(主として先第三紀花崗岩)
	G ₂	樹枝状	中	中		中	-	少 NE-SW NW-SE	八雲町南部、相沼西方、瀬棚町北西に分布	塊状で 4km×4km程度の岩体である	均質	不明	一部不明瞭	無	貫入岩類	石英斑岩、石英閃緑岩
I	放射状	小	高		中	-	極少 NW-SE	渡島半島南部及び長万部町西方に小岩体は広く分布	単元 T ₂ 、T ₄ を貫く	均質	不明	明瞭	無	貫入岩類	流紋岩、石英安山岩	

② 小单元 P₂

江差町の東方に12km×12kmの規模で分布する。水系は単元の西部で平行状ないし亜平行状のパターンを示し、一部ベッディングが明瞭に判読される特徴をもつ。また起伏量は、単元の東方では非常に大きく西へ向って次第に小さくなる。耕作地は、単元の西方で一部認められるが東方では急峻な地形をなし、ほとんど認められない。本単元は細～中粒の堆積岩類と判定される。単元 P₁ と同様松前層群に相当するが、礫岩を主としその上位に粘板岩・砂岩の互層が累重することから、ベッディングが発達するものと解される。

③ 小单元 P₃

上磯町北西に南北に伸長 (2km×16km) および塊状 (2km× 4km) の規模で分布する。水系は、南北に伸長する単元では平行状～亜平行状のパターンを示し、起伏量は中程度であるが周囲に比較し急峻な地形を形成し南北に連なっている。ベッディングは一部で判読されるが、一般に不明瞭である。フォト・リニアメントは単元の内部では比較的少ないが、他の単元との境界はフォト・リニアメントで接することが多い。耕作地はほとんど認められない。本単元は、細粒緻密な堆積岩類と判定される。上磯層群に相当し、一般に粘板岩、砂岩、所により石灰岩、チャート等で構成される。それらはいずれも抵抗度の高い岩石であり周囲の他の岩石と区別できる

(2) 单元 T

渡島半島の主体をなし全域に最も広く分布する。

本単元は、抵抗度、起伏量および水系密度等水系や岩石特性の差からさらに小单元 T₁、T₂、T₃、T₄、T₅、T₆、に細分される。

全体として高密度水系、不均質な岩質で特徴づけられ抵抗度の低い堆積岩類と抵抗度の高い火山岩類からなると判定される。新第三系の範囲にほぼ一致する。

① 小单元 T₁

渡島半島南部に単元 P₁ を取り囲むように比較的広く分布する。水系密度は高く、抵抗度も比較的高いが単元 P に比較すると若干低い。ベッディングは一部で判読されるが一般に不明瞭である。フォト・リニアメントは多方向に発達するがいずれも2～4 km程度である。地形が急峻であるため耕作地はほとんど認められない。本単元は中粒の堆積岩を含む火山岩類を主とするものと判定される。本単元は福山層にほぼ相当するがその多くは火山岩類よりなる。また既往資料では渡島半島中央部にも分布するがその分布が小さく地形的諸特徴が後述の単元 T₂ と類似するため区分されない。

② 小单元T₂

全域に広く分布するが、遊楽部岳から駒ヶ岳至る遊楽部山地に最も広く分布する。水系密度は高く、抵抗度、起伏量ともに高く大きい。ベッディングは一部で明瞭であるが全般に不明瞭な場合が多い。分布域が山岳部に多くかつ地形が比較的急峻であるため、耕作地はほとんど認められない。ベッディングの判読される地域では堆積岩が含まれるが全般に塊状の火山岩類を主とするものと判定される。

本单元は第三紀の堆積岩類および火山岩類に相当するが、本判読・解析が前述のように抵抗度、起伏量に着目して分類していることから比較的その高い火山岩類が大半を占め、ベッディングの判読される堆積岩類でも比較的風化侵食に強い抵抗度の高いものが本单元に含まれると解される。

③ 小单元T₃

狩場山南方、大平山北部および寿都町東方に分布する。抵抗度や起伏量は单元T₂とほとんど変わらないが、水系密度が非常に高く、深い谷断面を形成する特徴があり小单元T₂と若干異なる。フォト・リニアメントはNW-SE系、NE-SW系が発達するが、本数は少ない。耕作地はほとんど認められない。本单元は小单元T₂に比較し若干透水性の悪い細粒もしくは中粒の堆積岩類および火山岩類からなると判定される。既往資料では小单元T₂と大きく変わらないが大平山北部の分布域は硬質頁岩に相当する。

④ 小单元T₄

全域に亘り分布するが特に長万部町付近から森町付近までの内浦湾岸、尻別川流域、厚沢部川流域、上磯町から知内町に亘る函館湾沿岸では広範囲に分布する。水系密度は、中程度であるが抵抗度が低く、起伏量も小さいことで小单元T₂、T₃と区別される。また本判読で着目した抵抗度および起伏量の差でみると单元Qを除く单元中後述の小单元T₅とともに最も抵抗度が低く、起伏量の小さい单元である。ベッディングはいたるところで明瞭に判読され褶曲構造をよく把握できる。多方向のフォト・リニアメントが顕著に判読されNE-SW系がやや卓越する傾向にある。ベッディングの発達が著しいことから本单元は細～中粒の堆積岩類を主とするものと判定される。小单元T₂同様必ずしも既往資料と一致しないがその分布は多くの場合第三系の堆積岩類の分布域に相当する。

⑤ 小单元T₅

瀬棚町から八雲町に亘る地域に小規模に分布する。抵抗度と起伏量については、单元T₄と大きな差は認めないが、水系密度が極めて高い特徴を示すことから单元T₄と区別し、独立した单元として扱った。ベッディングは一部で判読されるものの、一般に不明瞭である。フォト・リニアメントは少ない。本单元は全体に侵食が著しく進んでおり水系が発達していることから細粒で比較的均質な堆積岩類と判定される。

⑥ 小単元T₆

長万部町北方、八雲町南方、渡島半島南部の知内町付近に分布する。水系密度は低く、抵抗度は中ないし高く、起伏量も中程度である。ベッディングはほとんど判読されず単元T₂に酷似するが水系パターンが平行ないし垂平行状であること、やや開析された火山地形を示すことから単元T₂と区別して取り扱った。溶岩類を主とする火山岩類からなるものと判定される。

(3) 単元V

本単元は、抵抗度、起伏量および山稜形態等の特徴からさらに小単元V₁、V₂に細分される。

全体として放射状もしくは平行状のパターンを示す低密度の水系、少ないフォト・リニアメントおよび均質な岩石特性で特徴づけられる。第四紀の火山岩類にほぼ一致する。

① 小単元V₁

駒ヶ岳周辺、狩場山、洞爺湖周辺から尻別川に亘る一帯および奥尻島に小規模に分布する。水系密度は低く放射状もしくは垂平行状の水系パターンを示す。抵抗度は中ないし高く起伏量は大きい。地形的特徴および一部溶岩流の表層模様が判読されることから、ほとんど溶岩からなると判定される。既往資料でも同様ほとんどが第四紀溶岩類と記載されている。

② 小単元V₂

駒ヶ岳周辺、洞爺湖周辺から尻別川流域のそれぞれの丘陵地に分布する。水系密度は低く、抵抗度は極めて小さく、かつ起伏量も小さい。ベッディングはほとんど判読されずフォト・リニアメントも少ない。一般に緩斜面の地形を形成し、著しく耕作されている。本単元は軽石、火山灰類からなると判定され既往資料でも第四紀の火山噴出物と記載されている。

(4) 単元Q

本単元は、水系パターン、抵抗度、起伏量の諸特徴の他、分布箇所には差があることから小単元Q₁、Q₂、Q₃に細分される。

低い密度の平行状の水系パターンと低抵抗度、小起伏量および均質な岩石特性で特徴づけられる。第四紀堆積物の分布範囲にほぼ対応する。

① 小単元Q₁

主要な河川の本流域、内浦湾、函館湾、日本海沿いおよび奥尻島に分布する。一般に

水系密度は低い。また、抵抗度は低く起伏量も小さい。概して山稜は耕作された平坦な台地状をなすが、海岸沿いおよび奥尻島等では下位の地形に調和的な場合もある。本単元は、礫、砂、シルト等の軟弱な物質からなると判定される。分布形態・分布位置等から第四紀段丘堆積物とみなされ、その分布が地形的に高い所に限られることから高位の段丘堆積物に相当する。

② 小単元Q₂

小単元Q₁ とほとんど同地域に分布する。抵抗度が小単元Q₁ より若干低い他は大きな差がない。しかし、小単元Q₁ より地形的に低い地域に分布し、ほとんどの場合、現河川の近傍もしくは海岸沿いに台地・段丘状の平坦な地形をなし、ほぼ例外なく田畑などの耕作地として利用されている。本単元は、小単元Q₁ と同様の物質からなると判定されるが、小単元Q₁ より低位に分布することから区別して扱った。

③ 小単元Q₃

海岸、主要河川、および山麓末端部のそれぞれの低地に分布する。全単元中で最も低い抵抗度と平坦な地形で特徴づけられる。ほとんど田畑などの耕作地として利用され、都市あるいは集落が形成されている。本単元は明らかに河川堆積物、(沖積層)であると判定される。

(5) 単元C

単元Qを除いた範囲に散在し、一部の例外(1~2kmの広がり)以外は、概して山腹部に小規模に分布する。他の単元と異なり現地形に調和して分布し、頂部に馬蹄形状の崩壊地形をもつもの、あるいは過去に同様な地形があったことが容易に推定されるものがある。それらが認められるものはそこを源として崩壊・移動したものであり、そうでないものは崖錐または土石流堆積物と判定される。

いずれの場合でも本単元は単元Qを除いた各単元から2次的に堆積した崩壊堆積物である。

(6) 単元G

本単元は、写真判読による地形的特徴の差異に加えて、既往資料における分類を参照して小単元G₁、G₂に細分した。

中程度の密度をもつ樹枝状の水系パターン、中~高抵抗度、中~大起伏量、均質な岩石特性などで特徴づけられる。花崗岩や石英斑岩などの深成岩類の分布範囲にほぼ対応する。

① 小単元G₁

長万部町西方から今金に亘る地域、久遠北部の太櫓付近、遊楽部岳付近および奥尻島に種々の規模の岩体をなして分布する。水系密度は、中程度、抵抗度は一般に高く起伏量も大きい。NE-SW系、NW-SE系のフォト・リニアメントが発達する。単元の境界は一般に明瞭であるが単元P₁と接する部分は不明瞭な場合がある。本単元は塊状な深成岩類と判定されその分布範囲は既往資料の花崗岩類と概ね一致する。

② 小単元G₂

八雲町の南方、瀬棚町北西方に分布する。抵抗度および起伏量が小単元G₁に比較し若干低く小さい他は、小単元G₁類似する。分布が小規模であり、境界は他の単元とは非調和的な場合が多い。既往資料では石英斑岩、石英閃緑岩類と記載されておりそれを参考にし単元G₁と区別して扱った。

(7) 単元I

長万部町の南西方、上磯町西方および大千軒岳東方に小規模に分布する。水系は、長万部町の南西方の比較的規模の大きい岩体については、樹枝状のパターンを示すが、多くの場合小さな円錐状もしくは隋円状を示し、放射状のパターンを示し密度は低い。抵抗度は高いが起伏量は中程度である。小単元T₂、T₄中にドーム状に突出した地形をなしそれらと非調和的關係にあるため貫入岩類と判定される。

V-2. 地質構造特性

地質構造特性では、断層・断裂を表わすフォト・リニアメント、褶曲構造、環状構造、崩壊現象等について判読・解析を行った。以下それらの特徴を記載する。

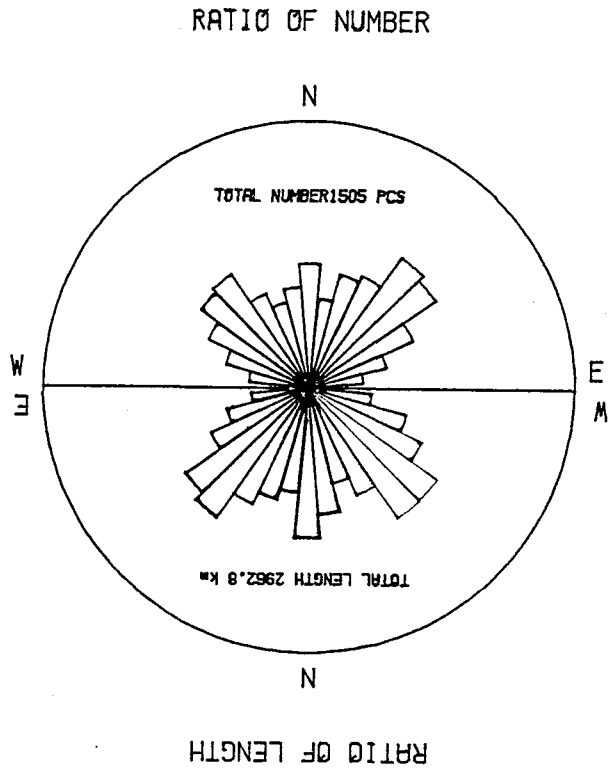
(1) フォト・リニアメントの抽出

本地域全体で合計 1,505本のフォト・リニアメントが判読・抽出された。(図16、17 別添図3,4 表5 参照)

フォト・リニアメントの方向は概して分散するが、NE-SW系(N35° E ~ N55° E)およびNW-SE系(N35° W ~ N55° W)が他の方向より若干卓越し、前者が全体の16%(本数)、後者が14%(本数)である。E-W系(N85° E ~ N90° E, N85° W ~ N90° W)は極めて少なく全体の3%(本数)にすぎない。また、フォト・リニアメントの延長は2km以下のものが全体の60%以上を占める。これらのフォト・リニアメントの分布特性を既述の地質構造区分に従い、東部地域北東部(W_{1e})、東部地域亀田半島(W_{1k})、西部地域(W_{1w})に区分するとともに岩質の差による検討をローズダイヤグラムを作成して行った。岩質による検討は先第三系(単元P)、花崗岩類(単元G)、高抵抗度帯(小単元T₁, T₂, T₃, T₆, V₁)および低抵抗度帯(小単元T₄, T₅, V₂)毎に行った。

表 5 地域別フォト・リニアメント一覧表

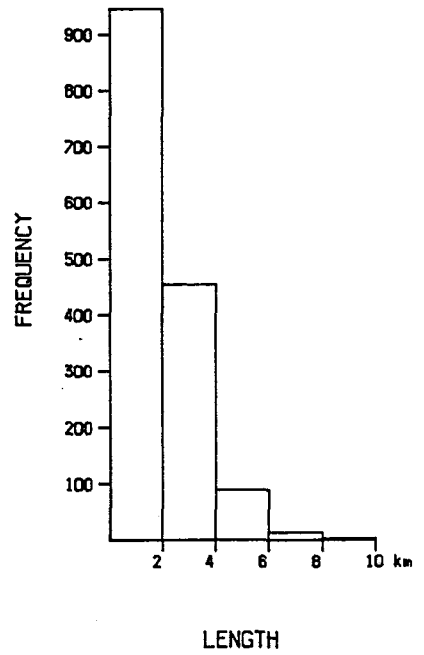
地 域	面 積	フォト・リニアメントの本数	総 延 長	フォト・リニアメントの卓越方向	本 数	延 長	
全 域	Km ² 8,200	本 1,505	Km 2962.8	N35° E ~ N55° E N35° W ~ N55° W	16 % 14	15 % 16	
東 部 地 域 北 東 部 (We)	全 域	2,045	138	268.8	N25° W ~ N35° W N55° W ~ N65° W N75° W ~ N85° W	9 9 9	9 10 10
	高抵抗度帯		69	147	N55° W ~ N65° W N25° W ~ N35° W N75° W ~ N85° W	10 9 9	10 9 10
	低抵抗度帯		69	121.1	N25° W ~ N35° W N75° W ~ N85° W	9 9	9 9
東 部 地 域 亀 田 半 島 (Wk)	354	0					
西 部 地 域 (Ww)	全 域 (奥尻島含む)	5,801 (奥尻島含む)	1,367 (奥尻島含む)	2694.0	N35° E ~ N45° E N45° E ~ N55° E N35° E ~ N45° E	9 9 8	8 9 8
	先第三系 (単元P)	602	201	416.5	N25° E ~ N55° E (30°) N15° W ~ N45° W	24 24	21 22
	花崗岩類 (奥尻島除)	173 (奥尻島除)	71 (奥尻島除)	131.6	N55° W ~ N65° W N45° E ~ N55° E	13 10	18 12
	高抵抗度帯 (小単元 T1, T2, T3, T6 V1)		481	1011.2	N35° E ~ N45° E N35° W ~ N45° W	9 9	8 9
	低抵抗度帯 (小単元 T4, T5, V2)		562	1060.7	N35° E ~ N45° E N45° E ~ N55° E N35° W ~ N45° W	11 9 8	10 8 8
	奥尻島	27	52	74	N45° W ~ N55° W N15° E ~ N25° E N 5° E ~ N15° E N25° W ~ N35° W	15 13 10 10	16 11 8 7



ALL

ALL

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	30	2	56.4	2
N85°E-N75°E	43	3	82.6	3
N75°E-N65°E	63	4	120.8	4
N65°E-N55°E	90	6	153.3	5
N55°E-N45°E	121	8	213.8	7
N45°E-N35°E	126	8	226.5	8
N35°E-N25°E	98	7	184.4	6
N25°E-N15°E	93	6	165.6	6
N15°E-N 5°E	71	5	150.5	5
N 5°E-N 5°W	98	7	214.7	7
N 5°W-N15°W	80	5	182.7	6
N15°W-N25°W	70	5	141.0	5
N25°W-N35°W	82	5	169.0	6
N35°W-N45°W	109	7	224.6	8
N45°W-N55°W	106	7	223.8	8
N55°W-N65°W	89	6	178.5	6
N65°W-N75°W	69	5	144.3	5
N75°W-N85°W	48	3	91.9	3
N85°W-N90°W	19	1	38.5	1
TOTAL	1505		2962.8	



ALL

図 17 航空写真判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

① 東部地域北東部(We)

本地域は全域の約24.3%の分布面積を占め 138本のフォト・リニアメントが判読された。N25° W ~ N35° W, N55° W ~ N65° W および N75° W ~ N85° W の方向が各 9% (本数) で卓越しており、全体に NW-SE系が多い傾向にある。延長は 2km以下のものが60%以上を占め短かいものが多い。

また、高抵抗度帯および低抵抗度帯については、前者では、上述の方向と類似の傾向を示す。後者でも全体に NW-SE系が多く NE-SW系は N15° E ~ N25° E、N55° E ~ N55° E がともに 7% (本数) で多い他は非常に少ない。

本地域の新时期溶岩類、軽石および火山灰の分布域すなわち尻別川流域から洞爺湖西方では、フォト・リニアメントの密度は非常に低く、昆布岳、洞爺湖東部から南東域で高い(図18~20参照)。

② 東部地域亀田半島(WK)

本地域は範囲が非常に狭いこと(全体の約 4.3%)、駒ヶ岳の火山灰が広く分布することおよび函館平野の沖積層が広く覆う地域であることからフォト・リニアメントは判読されない。

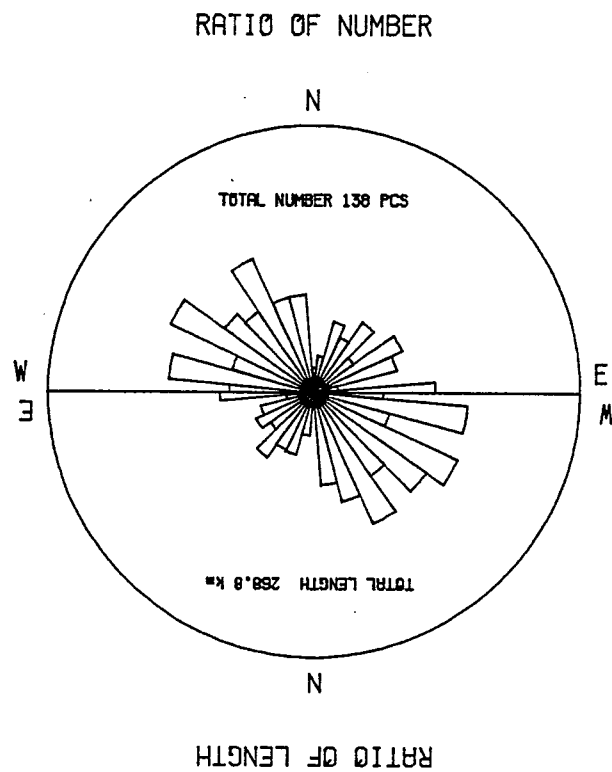
③ 西部地域(WW)

本地域は全面積の71%の範囲を占める。フォト・リニアメントは奥尻島も含めて全体の約91%の 1,367本が判読された。方向別では、NE-SW系(N25° E ~ N55° E)が卓越し、全体の25% (本数) を占め、次いで NW-SE系(N35° W ~ N55° W)の15% (本数) である。また、延長は、2km以下のものが60%以上を占め連続性に富む大規模なフォト・リニアメントは認められない。

先第三系(単元P)の分布面積は、本地域の約10%を占める。フォト・リニアメントは 201本判読され N25° E ~ N55° E の30° 間で24% (本数)、N15° W ~ N45° W の30° 間で24% (本数) と両方向が卓越するが、前者では本数が多い割に総延長が短かく、後者は逆に若干長い傾向にある。分布密度は本単元の内部より周縁部で高い。

花崗岩類(単元G)の分布面積は約 2.4%で71本のフォト・リニアメントが判読された。N55° W ~ N65° W 方向が13% (本数) で最も卓越する。次いで N45° E ~ N55° E, N35° E ~ N45° E 方向で、前者が10% (本数)、後者が8% (本数) である。フォト・リニアメントの分布密度は、長万部町西方の岩体の北部および太櫓岩体で高い。遊楽部岳岩体では NW-SE方向の比較的大きなフォト・リニアメントが発達するが、岩体内部では密度が低い。

高抵抗度帯では 481本のフォト・リニアメントが判読されWW域の35% (本数) を占める。方向別では、N45° E ~ N55° E, N45° W ~ N55° W がともに9% (本数) で卓越し、N35° W ~ N45° W, N35° E ~ N45° E がこれに次ぎ8% (本数)、7% (本数)



DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	10	7	15.7	6
N85°E-N75°E	2	1	4.6	2
N75°E-N65°E	7	5	9.1	3
N65°E-N55°E	8	6	10.5	4
N55°E-N45°E	4	3	8.8	3
N45°E-N35°E	7	5	13.3	5
N35°E-N25°E	5	4	10.7	4
N25°E-N15°E	6	4	10.8	4
N15°E-N 5°E	3	2	7.3	3
N 5°E-N 5°W	2	1	2.5	1
N 5°W-N15°W	8	6	15.5	6
N15°W-N25°W	8	6	18.9	7
N25°W-N35°W	12	9	24.1	9
N35°W-N45°W	8	6	16.9	6
N45°W-N55°W	9	7	23.1	9
N55°W-N65°W	13	9	26.5	10
N65°W-N75°W	7	5	13.2	5
N75°W-N85°W	12	9	25.7	10
N85°W-N90°W	7	5	11.7	4
TOTAL	138		268.8	

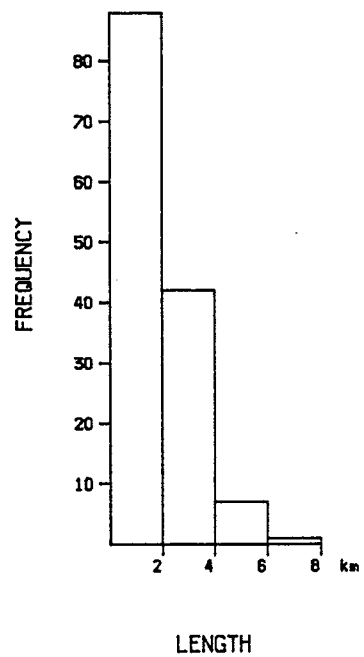
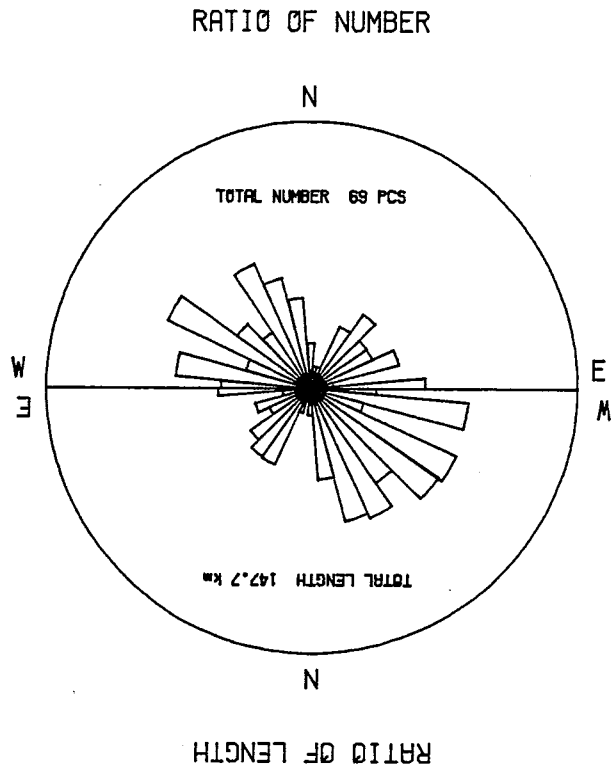


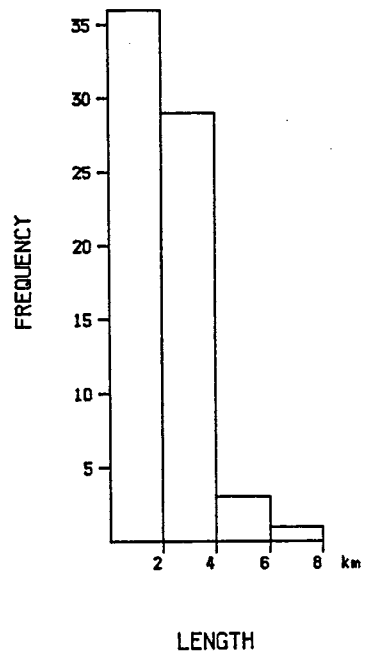
図 18 東部地域北東部 (We) の航空写真判読による
 フォト・リニアメントのローズダイヤグラム



E1

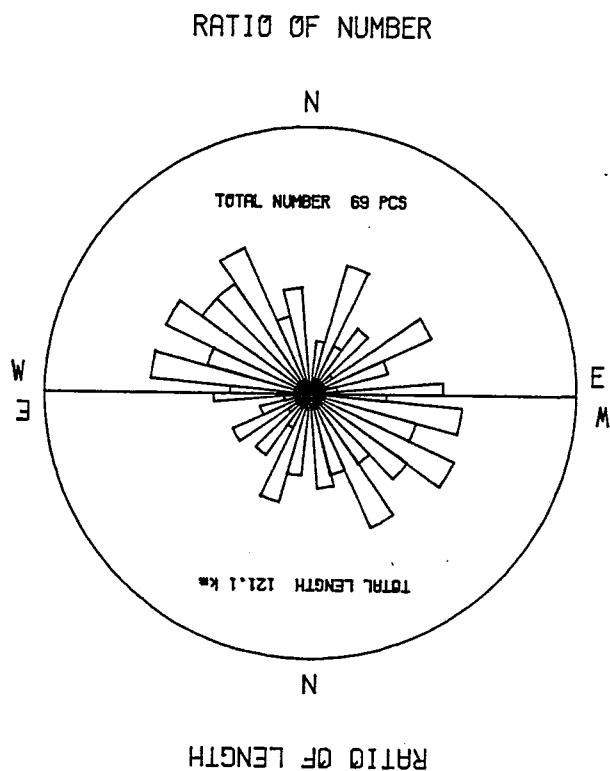
E1

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	5	7	8.6	6
N85°E-N75°E	1	1	2.6	2
N75°E-N65°E	4	6	5.3	4
N65°E-N55°E	3	4	4.2	3
N55°E-N45°E	3	4	6.8	5
N45°E-N35°E	4	6	7.7	5
N35°E-N25°E	3	4	7.8	5
N25°E-N15°E	1	1	2.4	2
N15°E-N 5°E	1	1	1.1	1
N 5°E-N 5°W	2	3	2.5	2
N 5°W-N15°W	4	6	8.4	6
N15°W-N25°W	5	7	12.6	9
N25°W-N35°W	6	9	13.1	9
N35°W-N45°W	3	4	10.5	7
N45°W-N55°W	4	6	14.2	10
N55°W-N65°W	7	10	14.6	10
N65°W-N75°W	3	4	5.0	3
N75°W-N85°W	6	9	14.3	10
N85°W-N90°W	4	6	6.0	4
TOTAL	69		147.7	



E1

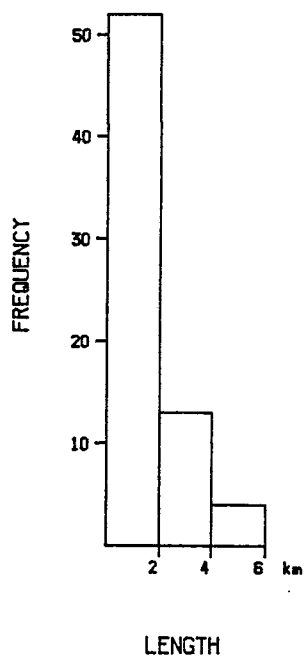
図 19 東部地域北東部 (We) の航空写真判読による高抵抗度帯 (小单元 T₂, T₃, T₆, V₁) のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム



E2

E2

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	5	7	7.1	6
N85°E-N75°E	1	1	1.9	2
N75°E-N65°E	3	4	3.8	3
N65°E-N55°E	5	7	6.3	5
N55°E-N45°E	1	1	2.0	2
N45°E-N35°E	3	4	5.6	5
N35°E-N25°E	2	3	2.9	2
N25°E-N15°E	5	7	8.4	7
N15°E-N 5°E	2	3	6.2	5
N 5°E-N 5°W	0	0	0.0	0
N 5°W-N15°W	4	6	7.1	6
N15°W-N25°W	3	4	6.3	5
N25°W-N35°W	6	9	11.0	9
N35°W-N45°W	5	7	6.3	5
N45°W-N55°W	5	7	8.9	7
N55°W-N65°W	6	9	11.9	10
N65°W-N75°W	4	6	8.2	7
N75°W-N85°W	6	9	11.4	9
N85°W-N90°W	3	4	5.7	5
TOTAL	69		121.1	



E2

図 20 東部地域北東部 (We) の航空写真判読による低抵抗度帯 (小单元 T₄, T₅, V₂) のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

である。しかし全体にNWの象限でNW-SE方向にまとまるが、NEの象限では分散する。延長は4km以下のものが80%以上に達し、連続性に富むものは認められない。分布密度は、函館平野西方から森町付近までの一帯、遊楽部岳周辺で高い。

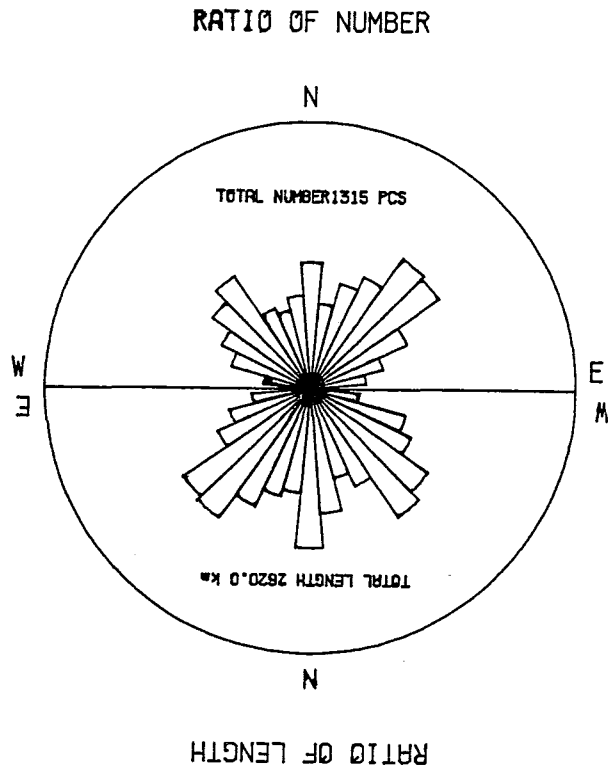
低抵抗度帯では、562本のフォト・リニアメントが判読され、その本数はW域の41%にあたる。N35°E～N55°Eの方向が20%（本数）で卓越する。長さは2km以下のものが60%以上を占め、概して連続性に富むフォト・リニアメントは発達しない。また、濁川温泉付近で分布密度は著しく高く、八雲町南方から北西向でも高い密度を示す。瀬棚町から今金町一帯の利別川流域および厚沢部川流域では分布密度は極めて低い。

奥尻島はW域全域の2.5%の面積にあたり52本のフォト・リニアメントが判読された。N45°W～N55°W方向が15%（本数）で卓越し、N15°E～N25°E方向が10%（本数）でこれに次ぐ。延長は2km以下のものが80%以上で概して短かいものが多いが、奥尻島の中央部で方向を転じながらNE-SW方向に発達する比較的長いフォト・リニアメントが認められる（図21～26参照）。

(2) フォト・リニアメントの密度と地質の関係

フォト・リニアメントの分布状況を簡便に俯瞰する目的で航空写真から判読・抽出された結果（別添図3）に基づいてフィルターの大きさを16km²（4km×4km）、フィルターの移動間隔を2kmに設定してその範囲内のフォト・リニアメントの延長を図27に示すフォト・リニアメントの密度図を作成した。この結果フォト・リニアメントの高密度域は以下のようにまとめられる。

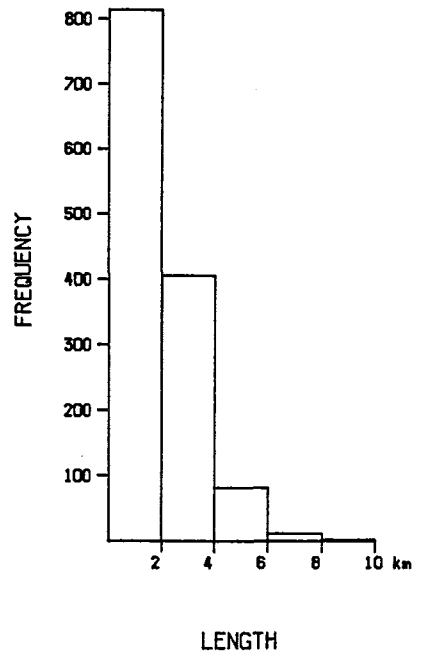
- ・長万部町北東： 最大14kmであるが分布面積は狭い。E-W方向に伸長する。地質は主に第三系の分布域である。
- ・長万部町西方： N-SおよびE-W方向の領域が交差するように分布し、最大20kmに達する。主に先第三系および花崗岩類の分布域であるが密度の高い部分は先第三系と花崗岩類および先第三系と第三系のそれぞれの境界付近に存在する。
- ・太櫓～遊楽部岳東方： 太櫓付近ではN-S方向、遊楽部岳付近でE-W方向に伸長する広範囲の高密度域である。太櫓南部、遊楽部岳で特に高い密度を示す。先第三系、花崗岩類および第三系の分布域で、特に密度の高い部分は、先第三系と第三系あるいは花崗岩類と第三系の境界付近に存在する。遊楽部岳の花崗岩の分布域では岩体内部よりむしろそれを取り囲むように高密度域が分布する。
- ・八雲町西方： N-S方向に伸長する。分布は比較的狭く、地質は第三系である。
- ・厚沢部町北方： NW-SE方向とNE-SW方向が交差して分布する。先第三系および花崗岩類の分布域であるが、顕著な高密度域は隣接する先第三系との境界付近に存在する。
- ・森町西方： 本地域で最も密度の高い領域ではほぼNE-SW方向に伸長する。第三系



D

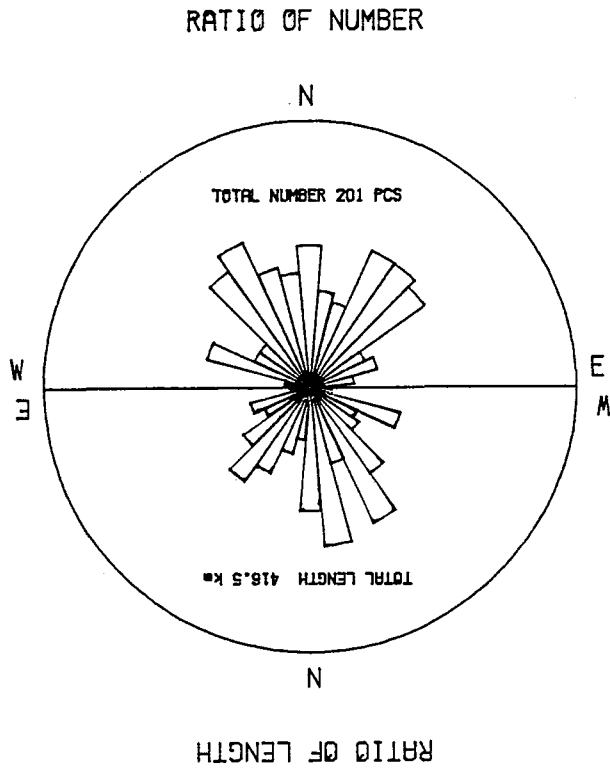
D

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	19	1	39.6	2
N85°E-N75°E	41	3	78.0	3
N75°E-N65°E	55	4	110.7	4
N65°E-N55°E	78	6	134.4	5
N55°E-N45°E	115	9	202.0	8
N45°E-N35°E	117	9	207.9	8
N35°E-N25°E	91	7	170.9	7
N25°E-N15°E	80	6	146.7	6
N15°E-N 5°E	63	5	137.7	5
N 5°E-N 5°W	93	7	208.0	8
N 5°W-N15°W	69	5	163.8	6
N15°W-N25°W	60	5	121.2	5
N25°W-N35°W	65	5	139.9	5
N35°W-N45°W	100	8	203.6	8
N45°W-N55°W	89	7	189.1	7
N55°W-N65°W	73	6	146.8	6
N65°W-N75°W	61	5	129.5	5
N75°W-N85°W	35	3	64.7	2
N85°W-N90°W	11	1	25.6	1
TOTAL	1315		2620.0	



D

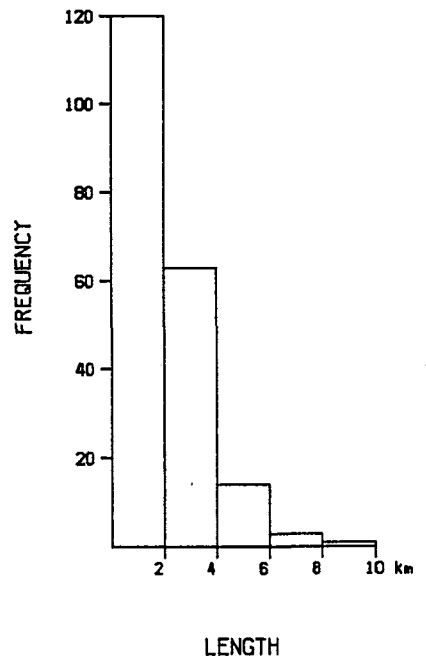
図 21 西部地域 (Ww) の航空写真判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム



D1

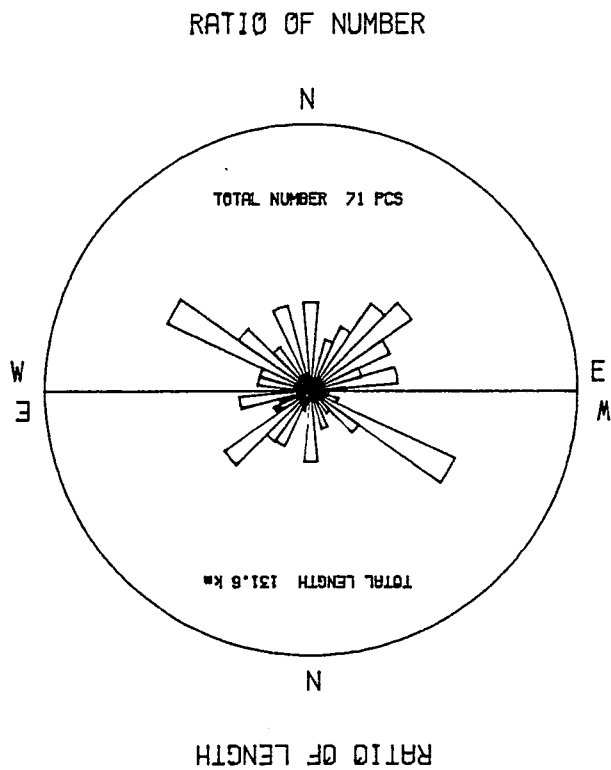
D1

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	3	1	6.4	2
N85°E-N75°E	5	2	5.5	1
N75°E-N65°E	8	4	18.4	4
N65°E-N55°E	7	3	15.1	4
N55°E-N45°E	16	8	24.2	6
N45°E-N35°E	17	8	33.7	8
N35°E-N25°E	17	8	27.6	7
N25°E-N15°E	10	5	20.2	5
N15°E-N 5°E	11	5	15.6	4
N 5°E-N 5°W	16	8	36.0	9
N 5°W-N15°W	13	6	46.3	11
N15°W-N25°W	14	7	22.9	5
N25°W-N35°W	18	9	43.6	10
N35°W-N45°W	16	8	30.6	7
N45°W-N55°W	7	3	17.5	4
N55°W-N65°W	7	3	15.4	4
N65°W-N75°W	12	6	27.5	7
N75°W-N85°W	3	1	6.6	2
N85°W-N90°W	1	0	3.4	1
TOTAL	201		416.5	



D1

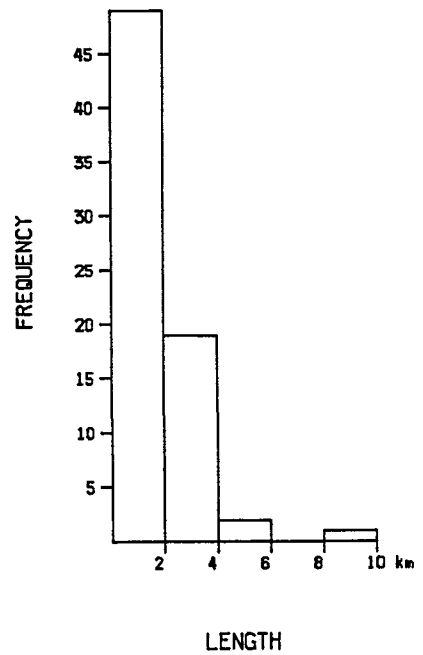
図 22 西部地域 (Ww) の航空写真判読による先第三系 (単元 P) の
フォト・リニアメントのローズダイヤグラム



D2

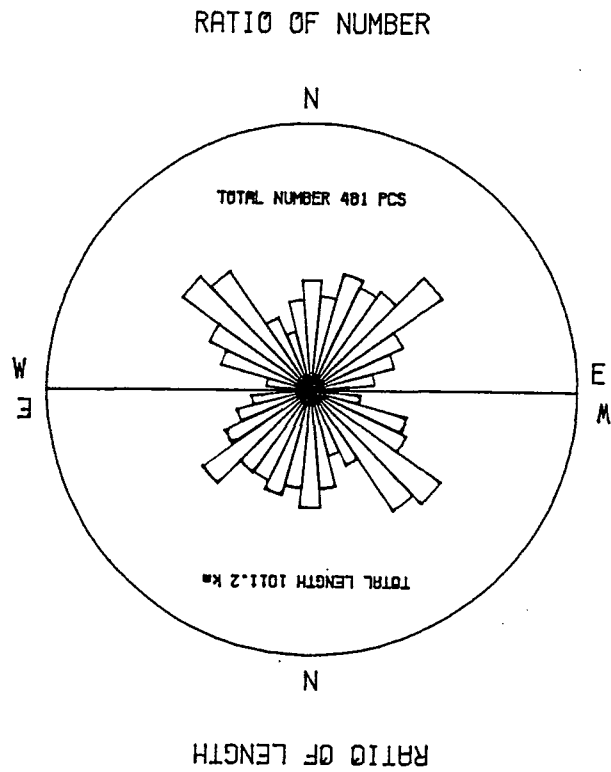
D2

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	2	3	5.8	4
N85°E-N75°E	5	7	10.9	8
N75°E-N65°E	3	4	5.0	4
N65°E-N55°E	5	7	6.2	5
N55°E-N45°E	7	10	15.9	12
N45°E-N35°E	6	8	9.5	7
N35°E-N25°E	4	6	9.3	7
N25°E-N15°E	3	4	3.2	2
N15°E-N 5°E	0	0	0.0	0
N 5°E-N 5°W	5	7	10.8	8
N 5°W-N15°W	1	1	1.1	1
N15°W-N25°W	5	7	6.1	5
N25°W-N35°W	1	1	0.9	1
N35°W-N45°W	3	4	4.3	3
N45°W-N55°W	5	7	9.0	7
N55°W-N65°W	9	13	24.0	18
N65°W-N75°W	3	4	4.5	3
N75°W-N85°W	3	4	2.8	2
N85°W-N90°W	1	1	2.3	2
TOTAL	71		131.6	



D2

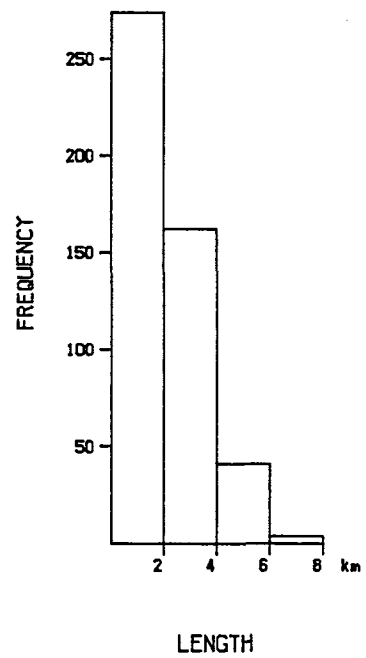
図 23 西部地域 (Ww) の航空写真判読による花崗岩 (単元G) の
フォト・リニアメントのローズダイヤグラム



D3

D3

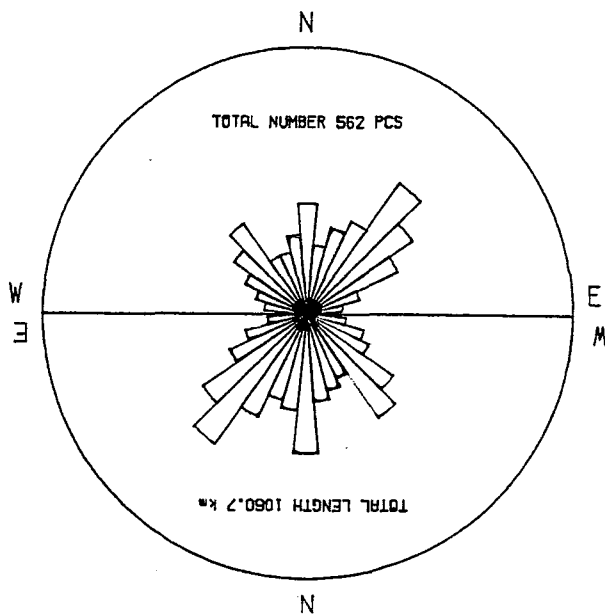
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	10	2	17.2	2
N85°E-N75°E	17	4	34.5	3
N75°E-N65°E	23	5	44.4	4
N65°E-N55°E	27	6	55.4	5
N55°E-N45°E	42	9	76.5	8
N45°E-N35°E	32	7	58.0	6
N35°E-N25°E	30	6	57.1	6
N25°E-N15°E	32	7	62.7	6
N15°E-N 5°E	25	5	56.7	6
N 5°E-N 5°W	29	6	67.5	7
N 5°W-N15°W	24	5	57.0	6
N15°W-N25°W	16	3	38.9	4
N25°W-N35°W	21	4	47.5	5
N35°W-N45°W	38	8	84.0	8
N45°W-N55°W	42	9	91.2	9
N55°W-N65°W	30	6	60.8	6
N65°W-N75°W	25	5	57.8	6
N75°W-N85°W	12	2	29.1	3
N85°W-N90°W	6	1	14.9	1
TOTAL	481		1011.2	



D3

図 24 西部地域 (Ww) の航空写真判読による高抵抗度帯 (小单元 T₁, T₂, T₃, T₆, V₁) のフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER

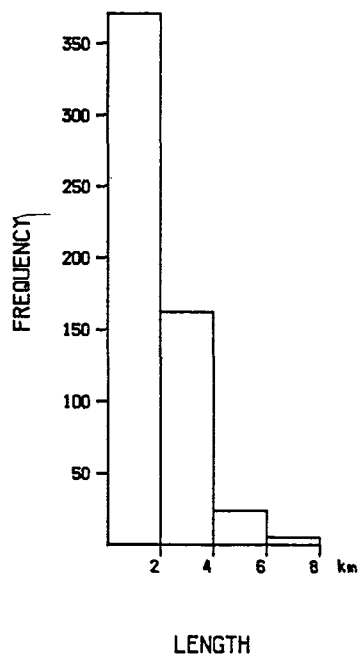


RATIO OF LENGTH

D4

D4

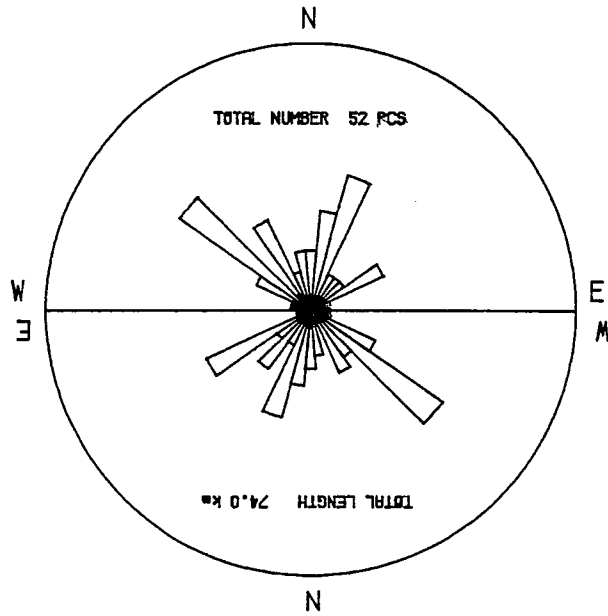
DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	4	1	10.1	1
N85°E-N75°E	14	2	27.2	3
N75°E-N65°E	21	4	42.8	4
N65°E-N55°E	39	7	57.7	5
N55°E-N45°E	50	9	85.4	8
N45°E-N35°E	62	11	106.8	10
N35°E-N25°E	40	7	76.8	7
N25°E-N15°E	35	6	60.5	6
N15°E-N 5°E	27	5	65.4	6
N 5°E-N 5°W	43	8	93.7	9
N 5°W-N15°W	31	6	59.4	6
N15°W-N25°W	25	4	53.4	5
N25°W-N35°W	25	4	47.8	5
N35°W-N45°W	43	8	84.8	8
N45°W-N55°W	35	6	71.5	7
N55°W-N65°W	27	5	46.6	4
N65°W-N75°W	21	4	39.8	4
N75°W-N85°W	17	3	26.2	2
N85°W-N90°W	3	1	5.1	0
TOTAL	562		1060.7	



D4

図 25 西部地域 (Ww) の航空写真判読による低抵抗度帯 (小单元 T₄, T₅, V₂) の
フォト・リアメントのローズダイヤグラム

RATIO OF NUMBER



RATIO OF LENGTH

DIRECTIONS	NUMBER		LENGTH	
	PCS	%	km	%
N90°E-N85°E	1	2	1.1	1
N85°E-N75°E	0	0	0.0	0
N75°E-N65°E	1	2	1.1	1
N65°E-N55°E	4	8	8.4	11
N55°E-N45°E	2	4	3.0	4
N45°E-N35°E	2	4	5.3	7
N35°E-N25°E	2	4	2.9	4
N25°E-N15°E	7	13	8.1	11
N15°E-N 5°E	5	10	5.6	8
N 5°E-N 5°W	3	6	4.3	6
N 5°W-N15°W	3	6	3.4	5
N15°W-N25°W	2	4	0.9	1
N25°W-N35°W	5	10	5.0	7
N35°W-N45°W	1	2	4.2	6
N45°W-N55°W	8	15	11.6	16
N55°W-N65°W	3	6	5.2	7
N65°W-N75°W	1	2	1.5	2
N75°W-N85°W	1	2	1.5	2
N85°W-N90°W	1	2	1.2	2
TOTAL	52		74.0	

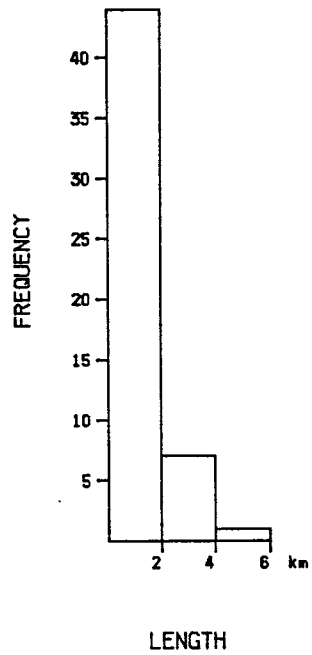


図 26 奥尻島による航空写真判読によるフォト・リニアメントのローズダイヤグラム

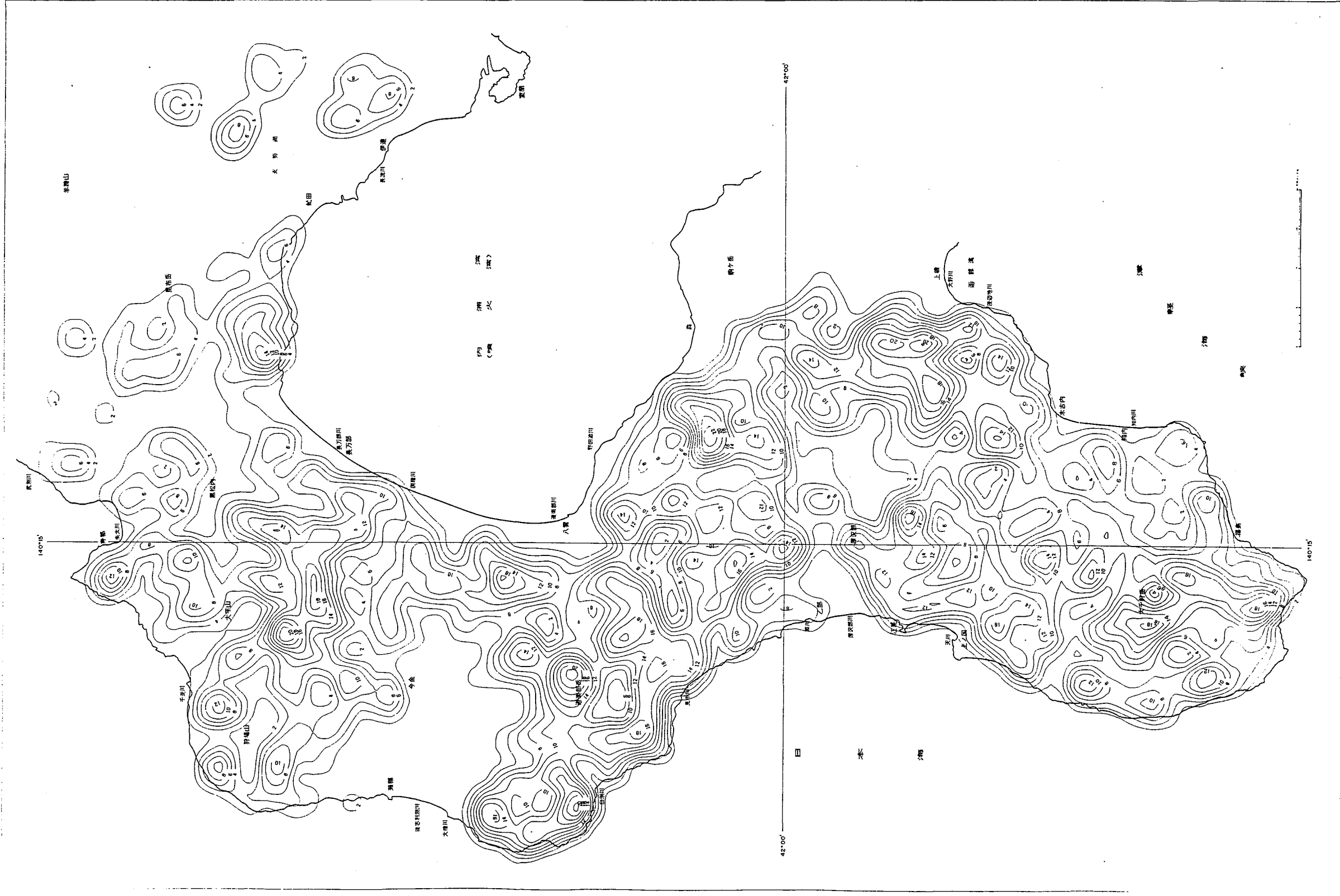


図 27 航空写真判読によるフォト・リニアメントの密度図

の分布域で「濁川カルデラ」の近傍にあたる。

- ・厚沢部町南方～上ノ国町南方： 高密度域の中に低密度域を挟むが大局的には NE-SW方向に伸長する。先第三系と第三系下部の分布域にあり極めて密度の高い範囲は比較的狭い。
- ・上磯町西方： N-S方向と E-W方向が交差して分布する。先第三系および第三系の分布域で両者の境界付近で密度が高い。
- ・松前半島南部： 大千軒岳付近で分岐し、NNE-SSW, およびNNW-SSE 方向に伸長する。先第三系および第三系の分布域に存在し、境界付近では特に密度が高い。

(3) フォト・リニアメントと既知断層との関係

本地域には既述の黒松内低地帯を形成する大構造線が存在するが、それ以外では概して大きな構造線は発達しない。しかし図7、別添図2、4に認められるように、主として N-S, NW-SE および NE-SW の各方向を示す多くの断層が知られている。これらの方向は、今回判読されたフォト・リニアメントの主要方向と大局的には一致している。また、一般に断層密度の高い所では、フォト・リニアメントの密度も高い傾向にある。その代表例として長万部町西方、太櫓から遊楽部岳周辺、厚沢部町北方、上磯町北西および渡島半島南部が上げられる。しかし濁川温泉付近は、フォト・リニアメントの分布密度の高い地域であるが、既知断層は少ない。

その他、個々の断層とフォト・リニアメントを対比すると、延長あるいは方向が若干異なる場合もあるが60%以上はほぼ同一箇所にフォト・リニアメントが認められており、その他の場合でも、断層の近傍に位置するかもしくは並行することが多い。

(4) フォト・リニアメントと活断層との関係

活断層研究会(1980)によれば渡島半島には、49本の活断層がある。これら活断層の確実度については、確実度Ⅰ(活断層であることが確実なもの)に相当するものは、寿都町南方、有珠火山、長万部町北方、長万部町南方、大沼南方、上磯町北方、木古内町南方、江差町東方の8地域に計12本、確実度Ⅱ(活断層であると推定されるもの)とされるものは21本とされており、確実度Ⅲ(活断層の可能性はあるが変位の向きが不明であったり、他の原因も考えられるもの。例えば、川や海の侵食、あるいは断層に沿う侵食作用による地形の疑いの残るもの)とされるものは、16本とされておりそれらの分布は、図28～30、表7に示すとおりである。活断層は多くの場合、寿都町から函館市へ連続する黒松内低地帯の構造線上もしくは近傍に分布する。これらの活断層は、今回の判読によって抽出されたフォト・リニアメントとは多くの場合、一致する地点もしくはその近傍に記載されている。一致する代表的なものは長万部町西方および南方に判読されるフォト・リニアメントで前者は第三紀層と第四紀層とが湾曲しながら明瞭な境界をなし、後者は第四紀の段丘堆積物がほぼ垂直な断崖をなして直線的に判読される。フォト・リ

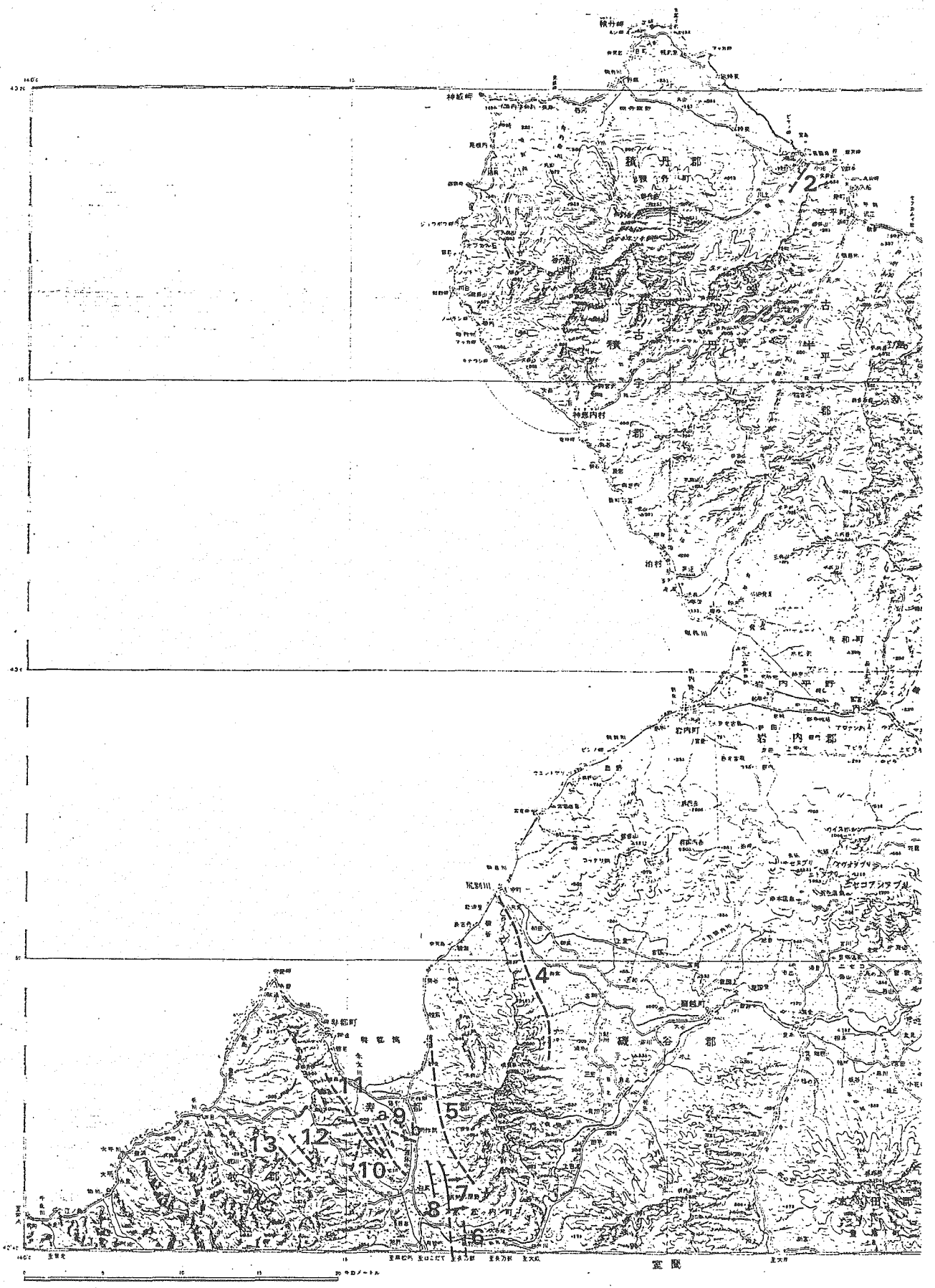


图 28 岩内地勢図活断層位置図

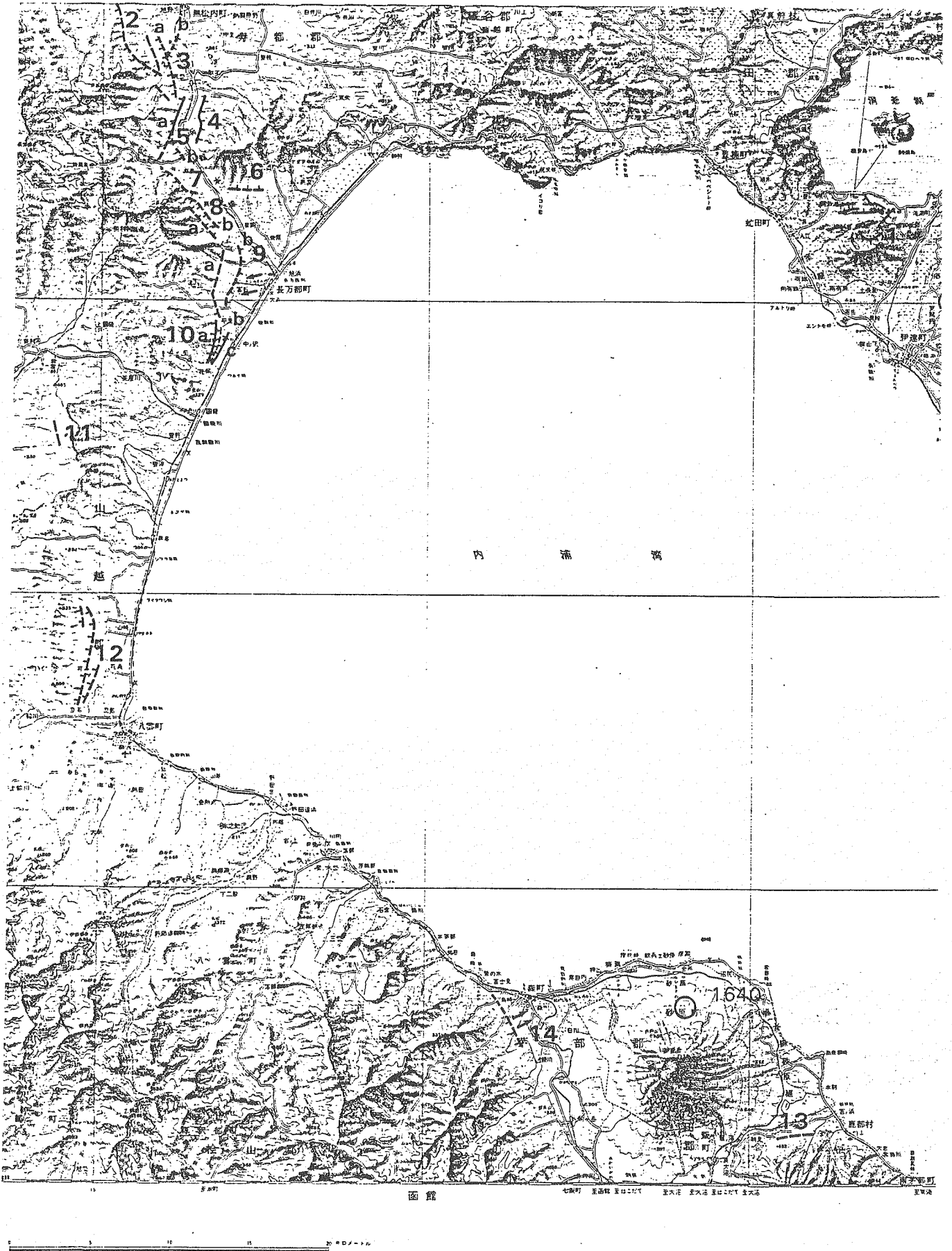


图 29 室蘭地勢図活断層位置図

表 6 活断層一覽表(1)

1/20万 地勢図	断層 番号	断層 名	確 実 度	活 動 度	長 さ km	走 向	傾 斜	断層形態	変位基準	断層変位	
										上 成 隆 起 側 m	下 分 側 m
岩 内	④	尻別川	Ⅲ	C	12	NNW		断層崖	山地高度	W	
	⑤	歌葉	Ⅲ	C	12	NS		断層崖	山地高度	E	
	⑥	(熱邪断層)	Ⅱ	C	2.5	NS		断層崖	山地高度	E	
	⑦	(白炭東断層)	I	B	5	NS		低断層崖 低断層崖・逆傾斜*	扇状地面・段丘面 開折扇状地	W(5) W(10~20)	
	⑧	(白炭西断層)	I	B	3	NS		撓曲崖	開折扇状地・段丘面	W(10~20)	
	⑨	湯別*									
	a	[西]	Ⅲ		3	NNW		低断層崖・凹地	段丘面	W・E	
	b	[東]	Ⅲ		1.5	NW		断層崖	山頂緩斜面	W	
	⑩	(五十嵐川断層)	Ⅱ	C	1.5	NNE		低断層崖	山地斜面	E(10)	
	⑪	棉岸	Ⅲ	B~C	6	NNW		低断層崖・凹地	山地斜面	W	
⑫	(月越原野断層)	Ⅱ	B~C	2	NW		低断層崖	山頂緩斜面	SW(15)		
⑬	九連山の沢	Ⅲ	B~C	4	NW		高度不連続	山頂緩斜面	SW		
室 蘭	①	(有珠火山断層群)*	I		<1	EW ~NE		断層崖・低断層崖・地割れ	有珠火山口原, 潜在円頂丘, 扇状地	N・S(3~20)	
	②	(黒松内西方断層)	Ⅱ		5	NNW		低断層崖・鞍部の連続*	山地斜面	E(10)	
	③	(蕨位断層)									
	a		Ⅱ	B	4	NNW		断層崖・鞍部の連続	丘陵高度・丘陵斜面	E(40)	
	b		Ⅱ	B	1.5	NE		低断層崖	段丘面	W(10)	
	④	(知来川左岸断層)	I	B	3	NNE		低断層崖・ふくらみ	段丘面	W(10)	
	⑤	(知来川右岸断層)									
	a		Ⅲ		4	NNE		逆むき低断層崖	山地斜面	E	
	b		Ⅱ	B	1	NW		断層崖	段丘面	E(>20)	
	⑥	(長有沢川断層)	Ⅱ		2	EW		低断層崖	段丘面	S(10)	
⑦	(双葉断層)	Ⅱ		3	NW		低断層崖・凹地・鞍部の連続	山地斜面・段丘面	E		
⑧	(犬の巣川断層)										
a	[西]	Ⅱ		1.5	NW		断層崖・鞍部の連続	山地斜面	W(<20)		
b	[東]	Ⅱ		1.5	NW		断層崖・鞍部の連続	山地斜面	E(<20)		
⑨	(長万部西方断層)										
a	[西]	Ⅲ		4	NNE		断層崖	段丘面* 尾根	E(20)		
b	[東]	Ⅱ	B	4	NNE		撓曲崖	段丘面*	W(<20)		
⑩	(中の沢断層)										
a	[西]	I	B	2.5	NS		低断層崖・凹地	段丘面	E(10~20)		
b	[中]	Ⅱ	B	3	NS		低断層崖・凹地	段丘面	E(5)		

表 6 活断層一覽表(2)

1/20万 地勢図	断層 番号	断 層 名	確 実 度	活 動 度	長 さ km	走 向	傾 斜	断層形 態	変位基 準	断層変位		
										上 成 隆 起 側 m	下 分 側 m	横 ずれ 成 む み m
室 蘭	c	[東]	I	B	2	NNE		低断層崖・凹地	段丘面	E (<10)		
	⑬ (防主山断層)		III		2.5	NNW		逆むき断層崖・ 載頭谷	尾根			
	⑭ (八雲断層)		II	B	4.5	NNE		逆むき低断層崖*	山地斜面	E (10~20)		
	⑮ (鹿部断層)		III	B	2	EW		低断層崖・載頭 谷	段丘面	N(5)		
	⑯ (森断層)		II	C	2	NNW		断層崖	段丘面*	NE		
函 館	① 龜田中野町 付近		III		2	NNW		逆むき低断層 崖・断層凹地	段丘面	SW (10±)		
	② (木地挽山断層)		II	B	4	ENE		低断層崖・載頭 谷	山地斜面・谷	NW		
	④* (渡島大野断層)	a		I	B	20	NS		低断層崖・撓曲 崖・鞍部	段丘面・山地斜 面	W(>5.5)	
		b		III		2.5	NS		鞍部の連続	山地斜面*	E	
	⑤* (観音山断層)	a		I	B~C	5	NNW ~NE		低断層崖*, 断層 池	段丘面**	E(20)	
		b		I	B~C	1	NE		低断層崖	段丘面	E(<10)	
		c		II		2	NNW		低断層崖・ふく らみ	段丘面	E(5~10)	
		d		III		7	NNW		断層崖・断層凹 地	山地斜面・段丘 面	W	
	⑥ 上磯町桜岱 付近		III		2	NW		断層凹地	段丘面	SW		
	⑦ (添山断層)		II		2.5	NE		低断層崖	段丘面	SE(10±)		
	⑧ (富川町断層)		II		2	NW		低断層崖	段丘面	NE (<10)		
	⑨ (茂辺地断層)		II		4	NNE		低断層崖	海岸段丘面	E(10±)		
	⑩ (森越断層)		I*B~C		4	NS		逆むき低断層 崖・撓曲崖	海岸段丘面	E(<10)		
⑪ 江差町元山 北方		III		2.5	EW		低断層崖	段丘面	S			
⑫* (江差断層*)	a		I	C	4	NE~ NNE		逆むき低断層 崖・ふくらみ	段丘面(尾山 面)**	W(10±)		
	b		II		8	NNW		逆むき低断層崖	段丘面	W		

ニアメントとして抽出されない活断層は山地にもかかわらず明瞭な地形的特徴を認めがたいもの、また、第四紀堆積物の沖積層もしくは段丘等で覆われるものが多い。

(5) 褶曲構造

写真判読によって把握された褶曲構造は、先第三系内の一部にも認められるが、多くの場合、第三系の小单元T₂、T₄に分布する。抽出された褶曲構造は、背斜が41箇所、向斜が31箇所の合計72箇所である。それらの構造を形成する地層と褶曲構造を判定した根拠等の内容は表7に示すとおりである。

(6) 環状構造

写真判読によって把握された環状構造は5箇所である。これらの環状構造の規模および判定の根拠等との内容は表8に示すとおりである。

また、本地域には洞爺カルデラ、濁川カルデラが発達する。

表 8 環状構造分布一覧表

図幅名	位 置	直 径	対象地層	判定の根拠
蛇田	洞爺湖中島	1.5 Km	第四系	円頂丘を取り巻く湾曲状水系
蛇田	有珠山	0.2~ 2.0	第四系	大小5箇所に認められる。円形火口壁を形成
蛇田	昭和新山	0.5	第四系	円形の火口壁
狩場山	狩場山	4.0	第四系	半環状の山稜で山腹が急崖をなす
駒ヶ岳	駒ヶ岳山頂	1.5	第四系	半環状の急崖をなす山稜

(7) 崩壊現象

写真判読によって判読・抽出された馬蹄形状の地形と崩壊堆積物を崩壊現象として図16および別添図1、4にまとめた。

① 馬蹄形状の地形（図31参照）

馬蹄形状の地形は、経験的には地すべり地形における滑落崖を示している場合が多い。全域で大小合わせて535箇所認められた。この地形は山頂部から山腹にかけてのものと山腹の比較的高所から沢にかけてのものがあり、下方に地すべり堆積物あるいは土石流堆積物を伴うものと、崩壊堆積物を伴わないものに分けられる。後者の場合では、地すべり発生後、その堆積物が侵食・運搬され、流下してしまっただと考えられる。それらの地形は、「狩場山」、「大平山」、「相沼」、「濁川」、「木古内」、「大千軒岳」等の図幅範囲に比較的多く認められる。規模は一般に1km未満であるが、「相沼」、「濁

表 7 褶曲構造分布一覽表 (1)

図幅名	位 置	褶曲構造	軸 方 向	延 長	対象地層	判定の根拠
島古内	磯 谷	背 斜	NNW-SSE	3.0 Km	第三系 小单元 T ₄ 、T ₃	馬の背状山稜 ベツディング
長万部	黒松内南方 歌才	背 斜	NNW-SSE	2.5	第三系 小单元 T ₄	馬の背状山稜 ベツディング
	黒内川	向 斜	NNW-SSE	4.5	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
	長万部町西方	背 斜	NW-SE	2.0	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜 ベツディング
	同上南東延長 秋田川	背 斜	NW-SE	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
瀬 棚	奴 ノ 沢	向 斜	NNW-SE	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
	同上南方	背 斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
	小川信香台	向 斜	NE-SW	2.5	第三系 小单元 T ₂	ベツディング
今 金	今金町北東 滝ノ沢川	向 斜	N-S	2.0	第三系 小单元 T ₂	ベツディング
	同上南方延長	向 斜	NNW-SE	2.5	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
	今金町北東 三角山	背 斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₂ 、T ₄	ベツディング
	同上南方延長 奥沢	背 斜	NNE-SSW	6.0	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜 ベツディング
	美 利 河	向 斜	NNE-SSW	4.0	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
	同 上 東 方	背 斜	NNE-SSW	1.5	第三系 小单元 T ₄	馬の背状山稜
	利別川上流 シブナイ川	向 斜	N-S	2.0	第三系 小单元 T ₄	湾曲水系 ベツディング
	同 上 南 方	背 斜	NNE-SSW	3.0	第三系 小单元 T ₄	馬の背状山稜 ベツディング
	同上西方 サックルベツ 川	向 斜	NE-SW	2.5	第三系 小单元 T ₄	ベツディング
	国縫西方 ルゴツ岳北	背 斜	N-S	4.5	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜
	同上南方 ルゴツ川	向 斜	NNE-SSW ~N-S	6.0	第三系 小单元 T ₄	湾曲水系 ベツディング

表 7 褶曲構造分布一覧表(2)

図幅名	位置	褶曲構造	軸方向	延長	対象地層	判定の根拠
今 金	同上南西	背 斜	NNE-SSW	3.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
久 遠	小 川	背 斜	NE-SW	1.0	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜 一部ベッディング
	賀 老	背 斜	NE-SW	1.5	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜 ベッディング
	太櫓川 南若松	向 斜	NW-SE	4.0	第三系 小单元 T ₂	湾曲山稜 一部ベッディング
	同上東方 左股	背 斜	NW-SE	2.5	第三系 小单元 T ₅	ベッディング
	久遠北東 本股川	背 斜	NNE-SSW	2.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上南東 本股川	向 斜	N-S	2.0	第三系 小单元 T ₂	山稜形態 (不明瞭)
	同上東方	背 斜	NNE-SSW	2.0	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜
遊樂部岳	上八雲北 富咲	背 斜	N-S	2.0	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜
	八雲町北西 花浦西	背 斜	N-S	4.0	第三系 小单元 T ₄	平行状水系 ベッディング
	遊樂部川上流 ハチクマ川	向 斜	NW-SE	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同 上	向 斜	NW-SE	4.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	鉛川上流 上鉛川	向 斜	NNE-SSW	1.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上南方	背 斜	NNE-SSW	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	八雲町南西 鉛川	背 斜	N-S	4.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	八雲町南方	背 斜	NNE-SSW	2.0	第三系 小单元 T ₄	馬の背状山稜
八 雲	八雲町南 奥津内川	背 斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上東方	背 斜	NNW-SSW	1.5	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
相 沼	琴平川	背 斜	NW-SE	4.0	第三系 小单元 T ₂	馬の背状山稜 (不明瞭)

表 7 褶曲構造分布一覧表(3)

図幅名	位置	褶曲構造	軸方向	延長	対象地層	判定の根拠
濁川	野田追川上流 梯子沢西	向斜	NNW-SSE	1.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上東方	背斜	NNW-SSE	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上南西	背斜	NNW-SSE	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	濁川温泉南方	向斜	NNW-SSE	4.0	第三系 小单元 T ₂ 、T ₄	ベッディング
館	小鷗川上流 共和	向斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₂ 、T ₄	ベッディング
	同上西方	背斜	N-S	2.5	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
	館町東方 佐助沢川	背斜	NNW-SSE	7.0	第三系 小单元 T ₄	水系異常(湾曲水系) ベッディング
	同上東方	向斜	NNW-SSE	1.5	第三系 小单元 T ₄	水系異常 ベッディング
	焼木尻沢川	向斜	NW-SE	1.0	小单元 T ₄	湾曲水系
	館町南東 城丘	向斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₄	湾曲水系 ベッディング
大沼公園	大野町西方 戸切地川	向斜	N-S	1.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
上ノ国	上ノ国東方 竜巻沢	向斜	NW-SE	4.0	先第三系 小单元 P ₂	湾曲水系
木古内	笹毛堂沢	背斜	NNW-SSE	2.0	第三系 先第三系 小单元T ₄ , P ₂	ベッディング
	西股沢上流	背斜	NNE-SSW	2.5	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
	同上東方	向斜	NNE-SSW	2.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	札苅北方 幸運川	背斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上南方	背斜	NNW-SSE	1.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	木古内町北部 佐女川	向斜	N-S	3.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
	木古内町北方 中野川西	背斜	N-S	7.0	第三系 小单元 T ₂ 、T ₄	ベッディング

表 7 褶曲構造分布一覧表(4)

図幅名	位置	褶曲構造	軸方向	延長	対象地層	判定の根拠
木古内	同上西方 東股	向斜	N-S	2.5	第三系 小单元 T ₂ , T ₄	ベッディング
	木古内町北方 瓜谷川	背斜	N-S	2.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	湯ノ岱南方 左股膳棚川	背斜	NNW-SSE	2.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上東方	向斜	NNW-SSE	2.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	木古内町西方 大川	背斜	NNE-SSW	4.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
	同上西方 弥七川	背斜	NNE-SSW	1.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
知内	湯ノ里北方 チリチリ川東	向斜	N-S	4.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	同上西方	背斜	N-S	2.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング
	知内温泉南西	向斜	N-S	2.5	第三系 小单元 T ₄	ベッディング 湾曲山稜
	同上西方	背斜	NNE-SSW	2.0	第三系 小单元 T ₄	ベッディング 湾曲山稜
	涌元	向斜	NE-SW	3.0	第三系 小单元 T ₄	湾曲水系 ベッディング
函館	茂辺地川上流 東股川	向斜	NNW-SSE	3.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
	同上南方 湯の川北方	背斜	N-S	2.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
	茂辺地西方 当別川	背斜	NNW-SSE	2.0	第三系 小单元 T ₂	ベッディング
大千軒岳	大嶋津川中流	向斜	N-S	2.0	先第三系 小单元 T ₄	ベッディング

			島古丹	岩内	俱知安	
			0	0		
	原歌	寿都	歌棄	ニセコ	留寿都	双葉
	2	18	6	2	7	0
	狩場山	大平山	長万部	豊浦	虻田	徳舜警山
	41	37	2	9	8	9
	瀬棚	今金	国縫		伊達	登別温泉
	1	17	5		2	2
奥尻島北部	久遠	遊楽部岳	八雲			室蘭
11	5	19	1			0
奥尻島南部	熊石	相沼	濁川	駒ヶ岳	鹿部	
13	0	51	59	6	0	
		江差	館	大沼公園	臼尻	
		2	8	17	0	
		上ノ国	木古内	函館	五稜郭	
		26	56	17		
		大千軒岳	知内			
		41	17			
		松前	渡島福島			
		14	4			

図 31 崩壊地形地域別頻度分布図

			島古丹 0	岩内 0	俱知安	
	原歌 2	寿都 12	歌棄 2	ニセコ 0	留寿都 1	双葉 0
	狩場山 5	大平山 10	長万部 0	豊浦 3	虻田 3	徳舜磐山 2
	瀬棚 1	今金 2	国縫 0		伊達 0	登別温泉 0
奥尻島北部 1	久遠 0	遊楽部岳 5	八雲 0			室蘭 0
奥尻島南部 1	熊石 0	相沼 9	濁川 7	駒ヶ岳 0	鹿部 0	
		江差 0	館 1	大沼公園 0	白尻 0	
		上ノ国 2	木古内 4	函館 0	五稜郭	
		大千軒岳 0	知内 1			
		松前 0	渡島福島 0			

図 32 地すべり堆積物地域別頻度分布図

			島古丹	岩内	俱知安	
			8	0		
	原歌	寿都	歌棄	ニセコ	留寿都	双葉
	2	6	3	9	15	0
	狩場山	大平山	長万部	豊浦	蛇田	徳舜警山
	17	18	28	40	40	0
	瀬棚	今金	国縫		伊達	登別温泉
	3	3	1		3	3
奥尻島北部	久遠	遊楽部岳	八雲			室蘭
0	8	6	1			0
奥尻島南部	熊石	相沼	濁川	駒ヶ岳	鹿部	
0	1	9	18	1	0	
		江差	館	大沼公園	臼尻	
		1	2	12	0	
		上ノ国	木古内	函館	五稜郭	
		3	3	5		
		大千軒岳	知内			
		4	11			
		松前	渡島福島			
		0	0			

140°00'

42°00'

図 33 崖錐・土石流堆積物地域別頻度分布図

川」図幅の範囲では密集して分布し、その規模も比較的大きなものが多い。中でも「相沼」では、幅が 1.5～ 2.0km に亘る滑落崖が判読される大規模のものである。また、「松前」地域のように、数は少ないが大きなフォト・リニアメントの近傍に集中する場合もある。

地質単元では、小単元 T₂ , T₄ 内で最も多く存在する。

② 崩壊堆積物（図 32, 33 参照）

崩壊堆積物としては、地すべり、崖錐・土石流などの、堆積物に分類した。地すべり堆積物は 74 箇所、崖錐・土石流は 284 箇所の合計 358 箇所である。

地すべり堆積物は、「寿都」、「大平山」、「相沼」図幅の範囲で多く認められる。その規模は通常 1 km 未満であるが、「相沼」に発達するものは 1.5× 2.0 km にも及ぶ。地質単元では小単元 T₂ , T₃ , T₄ 内に多い傾向がある。



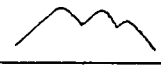
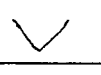
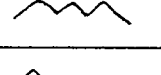
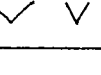

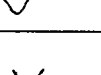

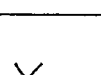


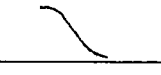
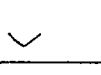

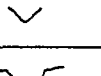

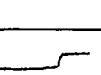
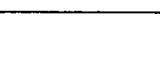



崖錐・土石流は「長万部」、「豊浦」、「蛇田」等の図幅の範囲にあり、比較的北部に多く認められる。しかし、「長万部」、「豊浦」地域では、いずれも小規模な崖錐堆積物が多い。「蛇田」地域では、洞爺湖が位置しており、洞爺カルデラのカルデラ壁に沿って広範囲に分布する。また、「伊達」、「大沼公園」では分布箇所は少ないが、前者では鷲別山の西麓、後者では横津岳の西麓で幅 2～3 km、延長 10 km 以上に亘る広範囲の崖錐が認められる。

V-3. 地形特性

(1) 分類

V-1 の節で既に述べたように、地質単元の区分では、山稜形態や起伏量で表現される地形の情報は水系のようなパターン情報とともに重要な判定要素である。地形特性の記載に際しては、それらの判定要素のうち、特に山稜形態、谷断面、および起伏量に着目し、全域を統一した基準で分類した。航空写真のステレオペアで 1 度に観察できる範囲は限られているので、分類結果が繁雑になるのを避けるため、この分類では、ランドサット TM 画像や縮尺 20 万分の 1 土地分類図付属資料、北海道 I、V（国土庁土地局、昭和 50、53 年）の資料を参考にし、巨視的なグループ区分として分類図（図 34 および別添図 6）を作成した。

分類項目は以下の表に示すとおり、山地を大・中・小起伏と山麓地の 4 区分、火山地を同様に大・中・小起伏と火山麓地の 4 区分、さらにその他の地形を丘陵地、台地・段丘および低地に分類し、合計で 11 のユニットからなる。

	地形区分	山稜形態	谷断面
M ₁	大起伏山地		
M ₂	中起伏山地		
M ₃	小起伏山地		
M ₄	山麓地		
V ₁	大起伏火山地		
V ₂	中起伏火山地		
V ₃	小起伏火山地		
V ₄	火山麓地		
H	丘陵地		
T ₁	台地・段丘		
T ₂	低地		

① 大起伏山地

起伏量 600m以上の山地で、狩場山付近、遊楽部岳、大千軒岳付近が主な分布域である。

② 中起伏山地

起伏量 400～600mの山地で狩場山付近、遊楽部山地の主要部、大千軒山地の南部が広い分布域で、その他、磯谷山地、胆振山地、横津山地に小規模に分布する。

③ 小起伏山地

起伏量 200～400mの山地で、上述の大、中起伏山地を取り囲むように最も広く分布する。

④ 山麓地

山地の縁辺部において従属的な位置を占めるもので狩場山地南部の内浦湾岸、遊楽部山地南部の日本海岸、大千軒山地の木古内町付近に主として分布する。大部分は山麓の

堆積物からなる。

⑤ 大起伏火山地

起伏量 600m以上の火山地で本地域の北端に位置するニセコ・樽前火山地、羊蹄山に分布する。

⑥ 中起伏火山地

起伏量 400～600mの火山地でニセコ・樽前火山地、有珠山、駒ヶ岳の主要部に分布する。

⑦ 小起伏火山地

起伏量 200～400mの火山地で羊蹄山下部および駒ヶ岳西方に分布する。

⑧ 火山麓地

火山山麓をなすものでニセコ・樽前火山地、羊蹄山、有珠山および駒ヶ岳の山麓に分布する。

⑨ 丘陵地

数10mから200m程度の丘陵で大規模なもので寿都丘陵地がある。

⑩ 段丘・台地

砂礫、ローム、岩石台地に分けられるが、砂礫台地が大部分を占める。比較的分布の広いものは今金、北松山、江差、奥尻島、駒ヶ岳、函館、真狩・喜茂別等の各台地である。その他は比較的小規模である。

⑪ 低地

扇状地低地、三角洲低地、砂丘等からなり、利別川、厚沢部川、長万部川、遊楽部川等の主要河川の本流域に比較的広く分布する。

(2) 地形特性

本地域は、東北地方と類似した性格の地形からなり、一般に山勝であることが特徴で、全体として大～小起伏山地、大～小起伏火山地等が発達し低地は少ない。山地は狩場山地、遊楽部山地、大千軒山地が主なもので先第三系および花崗岩類の分布域では大起伏山地を形成し、第三系の分布域では次第に起伏量が小さくなる。台地、低地は日本海沿岸、内浦湾沿岸、函館湾沿岸に発達する。今金、瀬棚、江差地方に比較的広い台地があり、低地は利別川、長万部川、遊楽部川、厚沢部川、天ノ川、知内川等の主要河川の本流域に分布し、いずれも第四系の分布域にほぼ一致する。地形と土地の利用とは密接な関係があり、山地、火山地では山麓で一部畑等に利用されるのみでそのほとんどは密な山林で覆われているが、台地・低地は、田・畑として利用され集落の発達もこの地域に限られる。また、日本海沿岸は一般に地形が急峻で大～中起伏山地を形成するのに対し内浦湾沿岸、函館湾沿岸は小起伏山地、台地、低地の発達が良く、主たる市町村もこの地域に集中し人口密度も高い。



凡例

地形区分	山脉形态	剖面图	
M1	大起伏山地		
M2	中起伏山地		
M3	小起伏山地		
M4	山麓地		
V1	大起伏火山地		
V2	中起伏火山地		
V3	小起伏火山地		
V4	火山麓地		
H	丘陵地		
T1	丘陵·段丘		
T2	低地		

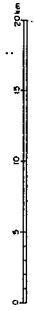


图 34 地形分類图

V-4. その他

(1) 地下資源の賦存状況

渡島半島には、金属資源、燃料資源および地熱・温泉の地下資源がある。

金属資源の鉱床タイプは、層状、鉱脈型、交代型、塊状・網状等に分けられ、鉱種も豊富である。しかし、いずれも規模は小さく、昭和62年1月現在稼行されている鉱山はない。(図16、別添図3,4 巻末資料A-1参照)

燃料資源のうち、石油・ガスについては、長万部、森、泉沢等で知られているが、いずれも小規模であり現在は採掘されていない。また、石炭についても6地域で確認されているが現在は稼行の対象になっていない。(図35、別添図7参照)

地熱・温泉については、温泉は各地に認められ、その数も49箇所と豊富で多くの場合浴用として利用されている。(図16、別添図3,4 巻末資料A-2参照)地熱に関しては、有望地域が各所に見られ地熱ポテンシャルの高い地域である。現在、濁川温泉で地熱発電所が1箇所で稼動している(図35、別添図7参照)。

(2) 広域重力異常分布との関係

写真判読で得られた地質単元区分等のデータと地下の構造との関係を見るため、工業技術院地質調査所発行の1/20万地質図幅および各種データに基づいて重力異常図をコンパイルし、総合解析図(図35、別添図7)に示した。

① 高重力異常

前八兵衛岳、大干軒岳から江差町東方に続く地域、木古内町北方で南北に延びる地域、遊楽部岳から太櫓に延びる地域、狩場山地域が顕著である。これらの地域のうち、狩場山地域以外はいずれも、主として先第三系および花崗岩類からなる。また、写真判読結果と比較して概観すると上述の地域および全般に高重力異常域は、単元P、G、小単元T₁、T₂の高抵抗度、大起伏量地帯に対応する傾向にある。狩場山地域については第四紀の溶岩類が大きく影響したものと思われる。

② 低重力異常

寿都町、長万部町、森町および上磯町を結ぶ地域には顕著な低重力異常が認められ、黒松内低地帯と一致する。この地域は、写真判読においてもNNW-SSEのフォト・リニアメントが比較的密に抽出されている地域である。その他八雲町から瀬棚町を結ぶ地域、江差町から東方に延びる地域、木古内町から西に延びる地域で低重力異常が認められる。これらの地域は主として第三系の堆積岩から構成される。一方、写真判読の結果と比較すれば、それらは低抵抗度、小起伏量で特徴づけられ比較的広く分布する単元Qおよび小単元T₄、T₅の分布範囲にほぼ該当する。

③重力調査による高重力異常域は、高密度の岩盤が地下探部まで連続していることを表現するものであり、高密度岩体は本解析の目的に合致するものである。

従って、上述の条件に今回の判読解析による結果をあわせ検討すると高抵抗度および大起伏量帯で、かつフォト・リニアメントの分布密度の低い地域が最適と考えられる。

(3) 大規模地上施設

本地域の大規模地上施設としては、大都市、飛行場の他、地熱発電所および青函トンネルの工事地等があげられる（図35、別添図 7参照）。

① 大都市

本地域内の都市は、伊達市、室蘭市、函館市の3市で内浦湾岸および函館湾岸に位置する。下記の人口はいずれも昭和58年現在のものである。

伊達市： 人口約 3.5万人

室蘭市： 人口約15万人

函館市： 人口約32万人

② 飛行場

本地域内には奥尻、八雲町の他、本地域外の函館にそれぞれ飛行場がある。奥尻および函館の両飛行場は、民間航空会社によって使用されているが八雲町の飛行場とその周辺は航空自衛隊の駐屯地として利用されている。

(3) その他

上述以外の大規模な施設は、森地熱発電所および青函トンネルがあげられる。森地熱発電所は、既述のとおり濁川温泉地に位置し、出力50,000KWで昭和57年から操業している。青函トンネルは、松前半島南端の福島町吉岡に位置し現在も工事が行なわれている。

V-5. 判読・解析データの有効性

航空写真には、地表の形態が連続した情報としてきわめて正確に記録されており、2枚1組の写真を順次に立体視することによって地形特性および植生の他、地形図では表現できないような微地形（水系、線状模様等）までも詳細に判読できる。このような判読のための諸要素から岩質、分布、地質構造および防災上問題となる異常地形などに関する情報を抽出し、目的に沿って解釈できる。特に広域にわたる調査では現地踏査に先立って予察調査として非常に有効である。

今回の航空写真の判読・解析の結果、地形特性から特に以下のような結果が明らかに

なった。

① 断裂としてのフォト・リニアメントを把握できたこと

フォト・リニアメントは、断層または節理等を表現しているとされ今回の判読においても既知の断層や活断層に相当するフォト・リニアメントが抽出されている。またこれらの他にも多くのフォト・リニアメントが抽出され、岩質、地域による方向性、分布密度が異なることが判明した。

② 抵抗度と起伏量による分類を行ったこと

岩石の風化侵食に対する抵抗度と起伏量に着目して地質単元区分を行ないそれぞれの単元の水系・岩石特性の特徴を把握した。

以上のことより本判読・解析の目的が人工構築物の建設であることを考慮した場合、先ず、岩石が堅硬でかつ岩盤が安定していることが絶対条件であり、このことから考えると今回の判読・解析結果は有効なデータとして提供できると考えられる。

VI. 提言

VI-1. 現地調査による調査要素

ランドサットTM画像および航空写真判読・解析により、既述（IV、V）のとおり本地域の地質特性および地質構造特性を明らかにし得た。これらの判読・解析の有効性については、地質調査、物理探査、地化学探査、ボーリング調査等により明らかにされるべきと考えるが、その第1段階として表9に示す調査要素に基づき表10に示す33地点について現地調査（踏査）により検証の必要があると考える。この検証結果を踏まえ航空写真の再判読・解析を行うことによって精度が向上するものとする。

表 9 現地調査における調査要素一覧表

特 性	調 査 目 的	調 査 方 法
① 地質特性	岩相・岩質（組成・粒度）、工学的特性（強度・変型特性、透水性、孔隙性）	・地質踏査
	花崗岩体深部形態の把握	・物理探査（精密重力探査）
② 地質構造特性		
②-1 フォト・リニアメント	断層・節理等裂かの有無および性格の把握	・地質踏査（断層、岩相変化、地質構造変化） ・物理探査（電気探査、地震探査） ・植生調査（陰陽性の別、柳の分布） ・湧水地（地下水利用）水質調査
②-2 褶曲構造	褶曲構造の有無、規模 微小裂かの発達度	・地質踏査
②-3 崩壊堆積物	崩壊堆積物の有無、規模および種類	・地質踏査

表 10 現地調査地点および調査要素一覧表 (1)

No.	1/20万 地勢図幅	1/5万 地形図幅	箇所名	調査要素
1	岩内	島古内	寿都町 (尻別川下流共栄、 油谷の沢川)	①活断層(尻別川)とされるフォト・ リニアメント ②ベッディング、背斜構造
2		歌棄	黒松内町 (金ヶ沢川、下白炭川)	①活断層とされているフォト・リニアメント ②小単元T ₃ (第三系)の岩質
3		寿都	島牧村 (折川)	①小単元T ₃ (第三系)の岩質、産状 ②フォト・リニアメント ③地すべり地帯
4	室蘭	長万部	長万部町 (オバルベツ川)	①活断層(長万部西方)とされるフォト・ リニアメント ②小単元T ₂ 、T ₄ (第三系)のベッディング、 地質構造
5		長万部	黒松内町 (黒松内川)	①フォト・リニアメント ②ベッディング、地質構造
6		大平山	今金町 (利別川上流、ハウ ルス川、茶屋川)	①フォト・リニアメント ②花崗岩類の岩質、産状、裂かの有無 (適性地点の対象岩) ③ベッディング、地質構造
7		国縫	長万部町 (中ノ沢、ワルイ川)	活断層(中ノ沢)とされるフォト・ リニアメント
8		今金	今金町(美利可 チュウシベツ川、 ニセイベツ川)	①ベッディング、地質構造
9		今金	今金町 (奥ノ沢から稲穂)	①ベッディング、地質構造 ②小単元T ₁ 、T ₄ 、T ₅ (第三系)の岩質 、産状
10		今金	今金町 (新御影沢川上流)	①花崗岩類の岩質、産状、裂かの有無 (候補地点の対象岩)
11		遊楽部岳	八雲町(花浦西ブイ タウシ川)	①ベッディング、地質構造 ②小単元T ₂ 、T ₄ 、T ₅ の岩質、産状
12		遊楽部岳	熊石町 (見市川上流)	花崗岩類の岩質、産状、裂かの有無 (適性地点の対象岩)
13		久遠 室蘭	遊楽部岳 久遠	大成町 (白別川上流)

現地調査地点および調査要素一覧表(2)

No.	1/20万 地勢図幅	1/5万 地形図幅	箇所名	調査要素
14	久遠	久遠	北松山町 (太櫓川, 良瑠石川)	花崗岩の岩質、産状、裂かの有無 (適性地点の対象岩)
15	室蘭	駒ヶ岳	森町 (姫川上流、精進川)	①フォト・リニアメント ②小单元T ₂ (第三系)の岩質、産状
16		濁川	森町 (濁川温泉、澄川)	①フォト・リニアメント
17		濁川	厚沢部町 (清水川、丘の沢)	①先第三系の岩質、産状 (適性地点の対象岩)
18		相沼	熊石町 (冷水川から相沼内川 左岸、焼山南山腹)	①フォト・リニアメント ②地すべり地帯の岩相、地すべり状況
19		相沼	熊石町 (小川上流)	花崗岩類の岩質、産状
20	函館	大沼公園	七飯町 (仁山)	活断層とされるフォト・リニアメント
21		大沼公園	大野町 (村内、文月川下河 汲沢、市の渡沢)	活断層とされるフォト・リニアメント
22		大沼公園 館	上磯町 (東股沢上流)	①フォト・リニアメント ②小单元P ₃ (第三系)の岩質、産状
23		館	厚沢部町 (佐助沢川、濁川、 助作ノ川)	①ベッディング、地質構造 ②小单元T ₂ 、T ₄ (第三系)の岩質、産状
24		江差	江差町 (五勝手川)	①活断層とされるフォト・リニアメント ②小单元P ₂ (先第三系)の岩質・産状
25		函館	上磯町(館野矢不来川 茂辺地から葛登支岬)	活断層とされるフォト・リニアメント
26		木古内	木古内町 (中野川、東股川 西股川)	①フォト・リニアメント ②ベッディング、地質構造 ③小单元T ₄ (第三系)の岩質、産状
27		上ノ国	上ノ国 (桂岡、苦符沢川、宮越 宮越内川)	①フォト・リニアメント ②小单元P ₂ (先第三系)の岩質、産状 ③小单元T ₁ (第三系)の岩質、産状

現地調査地点および調査要素一覧表(3)

No.	1/20万 地勢図幅	1/5万 地形図幅	箇所名	調査要素
28	函館	大千軒岳	松前町 (大千軒岳)	①小单元P ₁ (先第三系)の岩質、産状、 裂かの有無(適性地点の対象岩) ②フォト・リニアメント
29		大千軒岳	松前町 (大鴨津川)	小单元P ₁ (先第三系)の岩質、産状、 裂かの有無(適性地点の対象岩)
30		大千軒岳	松前町 (奥末川上流)	①小单元P ₁ (先第三系)の岩質、産状、 裂かの有無(適性地点の対象岩) ②フォト・リニアメント
31		松前	松前町 (小股沢川、松倉沢川)	フォト・リニアメント
32	久遠	奥尻島 北部	奥尻町 (滝ノ瀬)	①花崗岩類の岩質、産状 ②段丘堆積物の岩質
33		奥尻島 南部	奥尻町 (ホヤ石川)	①花崗岩類の岩質、産状 ②フォト・リニアメント

表 10 現地調査地点および調査要素一覧表 (1)

No.	1/20万 地勢図幅	1/5万 地形図幅	箇所名	調 査 要 素	
1	岩内	島古内	寿都町 (尻別川下流共栄、 油谷の沢川)	①活断層(尻別川)とされるフォト・リニアメント: 約6kmにわたって連続するフォト・リニアメントが判読され、既往資料でも活断層とされている。このフォト・リニアメントの確認および性格調査 ②ベッディング、背斜構造: 山稜形態から東傾斜のベッディングが判読され、その西方に馬の背状の山稜がおよび、背斜構造を形成しているように認められるがその確認	
2		歌棄	黒松内町 (金ヶ沢川、下白炭川)	①活断層とされているフォト・リニアメント: 3~5kmのフォト・リニアメントが判読され既往資料でも活断層とされているがそれらの確認および性格調査 ②小単元T ₃ (第三系): 水系の発達から比較的侵食しやすい細粒の岩質と判読されるがその岩質調査	
3		寿都	島牧村 (折川)	①小単元T ₃ (第三系): 水系の発達から比較的侵食しやすい細粒の岩質と判読されるがその岩質調査 ②フォト・リニアメント: 6kmにわたるフォト・リニアメントが判読されるがその確認および連続性の調査 ③地すべり地帯: 6ヶ所に馬蹄形地形が判読され、崩壊堆積物が判読されるがその確認調査	
4	室蘭	長万部	長万部町 (オバルベツ川)	①活断層(長万部西方)とされるフォト・リニアメント: 2ヶ所に判読され、1ヶ所は山腹と第四紀堆積物がシャープな境界をなし湾曲している。一方は直線的な水系と直線的な山稜で判読され、いずれも既往資料では活断層とされているがその確認と性格調査 ②小単元T ₂ 、T ₄ (第三系)のベッディング、地質構造: 山稜形態から北西傾斜のベッディングが多数判読されその存在と傾斜方向の確認調査	
5		長万部	黒松内町 (黒松内川)	①フォト・リニアメント: 2ヶ所に判読されるがそのフォト・リニアメントの確認調査 ②ベッディング、地質構造: 山稜形態及び地形から西傾斜、東傾斜のベッディングが判読され、向・背斜構造が判読されるがその確認調査	
6		大平山	今金町 (利別川上流、ハウ ルス川、茶屋川)	①フォト・リニアメント: 利別川沿いに直線上水系によるフォト・リニアメントが判読されるがその確認調査 ②花崗岩類: 写真判読ではフォト・リニアメントが判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩) ③ベッディング、地質構造: 山稜形態からベッディングが判読され向斜構造が判読されるがその確認調査	
7		国縫	長万部町 (中ノ沢、ワルイ川)	活断層(中ノ沢)とされるフォト・リニアメント: 山腹と第四紀堆積物および段丘堆積物の境界が急崖をなして湾曲および直線状に連続し、既往資料でも活断層とされているがその確認および性格調査	
8		今金	今金町(美利可 チュウシベツ川、 ニセイベツ川)	①ベッディング、地質構造: 山稜形態から西および東傾斜のベッディングが判読され、南北方向の向斜構造が判読されそれらの確認調査	
9		今金	今金町 (奥ノ沢から稲穂)	①ベッディング、地質構造: 山稜形態から西および東傾斜のベッディングが判読され、南北方向の向斜構造が判読されるがそれらの確認調査 ②小単元T ₁ 、T ₄ 、T ₅ (第三系): 水系密度及び抵抗度の差から3単元に区分されるが、それらの岩質の違いの確認調査	
10		今金	今金町 (新御影沢川上流)	①花崗岩類: 写真判読では明瞭なフォト・リニアメントは判読されないが写真上に現われない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩)	
11		遊楽部岳	八雲町(花浦西ブイ タウンシ川)	①ベッディング、地質構造: 山稜形態と水系模様から背斜構造が判読されるがその確認調査 ②小単元T ₂ 、T ₄ 、T ₅ : 水系密度および抵抗度から3単元に区分されるがそれらの岩質の違いの確認調査	
12		遊楽部岳	熊石町 (見市川上流)	花崗岩類: 写真判読ではフォト・リニアメントは判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩)	
13		久遠 室蘭	遊楽部岳 久遠	大成町 (白別川上流)	花崗岩類: 写真判読ではフォト・リニアメントは判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩)

現地調査地点および調査要素一覧表(2)

No.	1/20万 地勢図幅	1/5万 地形図幅	箇所名	調査要素
14	久遠	久遠	北松山町 (太櫓川, 良瑠石川)	花崗岩類: 写真判読で弱いフォト・リニアメントが判読されるがその確認の他、小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩)
15	室蘭	駒ヶ岳	森町 (姫川上流、精進川)	①フォト・リニアメント: 森町の南方の活断層の南延長部にあたるフォト・リニアメントの確認調査 ②小単元T ₂ (第三系): 岩質および産状調査
16		濁川	森町 (濁川温泉、澄川)	①フォト・リニアメント: 濁川カルデラ地域にフォト・リニアメントが判読され、その確認調査
17		濁川	厚沢部町 (清水川、丘の沢)	①先第三系: 写真判読ではフォト・リニアメントは判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩)
18		相沼	熊石町 (冷水川から相沼内川 左岸、焼山南山腹)	①フォト・リニアメント: 地すべり地帯に発達するフォト・リニアメントの有無および性格調査 ②地すべり地帯の岩相、地すべり状況: 1~2kmに及ぶ馬蹄形地形および地すべり堆積物が判読されるがその地すべり地帯の発生状況調査
19		相沼	熊石町 (小川上流)	花崗岩類: 写真判読ではフォト・リニアメントは判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査
20	函館	大沼公園	七飯町 (仁山)	活断層とされるフォト・リニアメント: 仁山スキー場東方に南北に発達するフォト・リニアメントが既往資料でも活断層とされておりその確認および性格調査
21		大沼公園	大野町 (村内、文月川下河 汲沢、市の汲沢)	活断層とされるフォト・リニアメント: 村内西方に判読される南北のフォト・リニアメントが既往資料でも活断層とされておりその確認および性格調査
22		大沼公園 館	上磯町 (東股沢上流)	①フォト・リニアメント: 単元T ₂ とP ₃ とが南北のフォト・リニアメントで境界をなすがその確認調査 ②小単元P ₃ (先第三系): 岩質および産状調査
23		館	厚沢部町 (佐助沢川、濁川、 助作ノ川)	①ベッディング、地質構造: 山稜形態および水系異常から向背斜構造が判読されるがその確認調査 ②小単元T ₂ 、T ₄ (第三系): 抵抗度および起伏量の差から2単元に区分されるがその岩質の差の調査
24		江差	江差町 (五勝手川)	①活断層とされるフォト・リニアメント: 小単元P ₂ とT ₂ およびQ ₁ の境に既往資料でも活断層とされるフォト・リニアメントが判読されるがその確認および性格調査 ②小単元P ₂ (先第三系): ベッディングの発達で小単元P ₁ と区別されるがその岩質および産状調査
25		函館	上磯町(館野矢不來川 茂辺地から葛登支脚)	活断層とされるフォト・リニアメント: 段丘面が急崖をなすフォト・リニアメントが判読され、既往資料でも活断層とされているがその確認および性格調査
26		木古内	木古内町 (中野川、東股川 西股川)	①フォト・リニアメント: 中野川沿いに断続しながら10km以上連続するフォト・リニアメントが判読されるがその確認調査 ②ベッディング、地質構造: 山稜形態から南北の背斜構造が判読されるがその確認調査 ③小単元T ₄ (第三系): 写真上では抵抗度が低く、軟弱に判読されるがその岩質および産状調査
27	上ノ国	上ノ国 (桂岡、苦符沢川、宮越 宮越内川)	①フォト・リニアメント: 北北西-南南東に連続するフォト・リニアメントの確認調査 ②小単元P ₂ (先第三系): ベッディングの発達で小単元P ₁ と区別されるがその岩質および産状調査 ③小単元T ₁ (第三系): 岩質および産状調査	

現地調査地点および調査要素一覧表(3)

No.	1/20万 地勢図幅	1/5万 地形図幅	箇所名	調査要素
28	函館	大千軒岳	松前町 (大千軒岳)	①小単元P ₁ (先第三系): 写真判読ではフォト・リニアメントが判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩) ②フォト・リニアメント: 南北に連続するフォト・リニアメントが判読されるがその確認調査
29		大千軒岳	松前町 (大鴨津川)	小単元P ₁ (先第三系): 写真判読ではフォト・リニアメントが判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの有無、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩)
30		大千軒岳	松前町 (奥末川上流)	①小単元P ₁ (先第三系): 写真上ではフォト・リニアメントが判読されないが写真上で判読されない小さな裂かの発達、岩質および産状調査 (適性地点の対象岩) ②フォト・リニアメント: 南北に連続するフォト・リニアメントが判読されるがその確認調査
31		松前	松前町 (小股沢川、松倉沢川)	フォト・リニアメント: 南北に連続するフォト・リニアメントが判読され小単元P ₁ とT ₄ の境界をなしているがその確認調査
32	久遠	奥尻島 北部	奥尻町 (滝ノ瀨)	①花崗岩類: 岩質および産状調査 ②段丘堆積物の岩質: 高位に位置する段丘堆積物が判読されるがその有無と岩質調査
33		奥尻島 南部	奥尻町 (ホヤ石川)	①花崗岩類: 岩質および産状調査 ②フォト・リニアメント: 小単元T ₃ と小単元G ₁ の境界をなすフォト・リニアメントの確認調査

航空写真地質単元・ランドサットTM画像ユニット・地形分類の対比表

航空写真地質単元	ランドサットTM画像ユニット	地形分類	写真判読から予想される岩質	既往地質調査資料との対比	
P	P ₁	H ₁	M ₂ >M ₁	細～中粒の堅硬緻密な堆積岩類	主として先第三紀粘板岩、チャート、礫岩、一部玄武岩溶岩
	P ₂	H ₁ >M ₁	M ₃	細～中粒堆積岩類	主として先第三紀粘板岩、砂岩チャート、礫岩
	P ₃	H ₁	M ₂ ・M ₃	細粒で堅硬緻密な堆積岩類	主として先第三紀粘板岩、砂岩チャート、千枚岩、石灰岩
T	T ₁	H ₁ >H ₂ >M ₂	M ₂ >M ₃	中粒の堆積岩類を含む火山岩類	主として第三紀泥岩、砂岩、凝灰岩、安山岩～玄武岩溶岩
	T ₂	H ₁ >M ₁ >M ₂	M ₂ >M ₃ >M ₄	全般に塊状の火山岩類	主として第三紀安山岩質火山岩類
	T ₃	H ₁ >M ₁	M ₁ ・M ₂ ・M ₃	細～中粒火山岩類および堆積岩類	主として第三紀集塊岩、溶岩、泥岩、砂岩、礫岩
	T ₄	M ₁ >L>M ₂	M ₄ >M ₃ >T ₁ >H	細～粗粒の堆積岩類	主として第三紀泥岩、砂岩、礫岩、凝灰岩
	T ₅	M ₁ >L	M ₃ ・M ₄ ・T ₁	細粒の堆積岩類	主として第三紀泥岩、シルト岩
	T ₆	V ₁	M ₂ ・M ₃	溶岩を主とする火山岩類	主として第三紀溶岩を主とする溶岩類
V	V ₁	V ₁ >V ₂	V ₁ ・V ₂ ・V ₃ ・M ₂ ・M ₃	溶岩類	新期溶岩類
	V ₂	L	T ₁ ・V ₃ ・V ₄	軟弱な火山岩類	火砕流堆積物、火山灰
Q	Q ₁	L	T ₁	礫、砂、シルト	第四紀段丘堆積物（高位）
	Q ₂	L	T ₁ >T ₂ >M ₄	礫、砂、シルト	第四紀段丘堆積物（低位）
	Q ₃	a	T ₂	礫、砂、シルト	第四紀沖積層および崖錐堆積物
C	小規模のため1/20万では判読不能	小規模のため分類せず	崩壊堆積物 含土石流堆積物	第四紀崖錐堆積物	
G	G ₁	H ₁ >M ₂	M ₂ >M ₁	塊状深成岩	花崗岩類（主として先第三紀花崗岩）
	G ₂	H ₁	M ₂	貫入岩類	石英斑岩、石英閃緑岩
I	H ₁ >M ₁ >M ₂	M ₂ ・M ₃	貫入岩類	流紋岩、石英安山岩	

VI-2. 適性地点の抽出

既述のとおり、今回のランドサットTM画像および航空写真判読・解析結果(IV、V)について、既往資料との対比ならびに検討を加えて考察を行った結果、本地域(面積8,200km²)の中から表11および図35、別添図7に示すように高レベル放射性廃棄物地層処分のための適性地点として9地点と抽出した。

なお、適性地点抽出に当って、人工構築物の建設にとって望ましくないと考えられる次の項目に該当するものは検討抽出の対象から除外した。

- ① 低抵抗度・小起伏量帯、小単元T₄、T₅、V₂、単元Q
- ② 火山分布域
- ③ フォト・リニアメント高密度地域
- ④ 既往資料による活断層発達地域
- ⑤ 地熱有望地域
- ⑥ 鉱山密集地
- ⑦ ガス田・油徴地地域
- ⑧ 含炭地
- ⑨ 低重力異常域
- ⑩ 国立・国定・道立公園
- ⑪ 人口密集地(主要市街地)

表 11 地層処分のための適性地点一覧表

適性地点	1/5 万地形図幅	範 囲	岩 質	フォト・ リニアメント	標 高	備 考
I 利別川上流 今金町	大 平 山	(km) 2.0× 3.0	先第三系花崗岩類 小单元 G ₁	無 ?	(m) 300~ 800	東方及び北方 1 km に N-S、NE-SW 方向のフォト・リニアメント発達 西方 4 km に火山性熱水系地熱有望地域
II 今金北部 今金町	今 金	3.0× 2.0	先第三系花崗岩類 小单元 G ₁	1 本 (E-W)	300~ 500	西方近傍に NE-SW、E-W 方向、南方近傍に E-W 方向のフォト・リニアメント発達 北方 4 km に火山性熱水系地熱有望地域
III 太櫓南部 北松山町	久 遠	3.0× 3.0	先第三系花崗岩類 小单元 G ₁	4 本 NE-SW N-S	300~ 500	北方、東方近傍に NW-SE、NE-SW 方向のフォト・リニアメント発達
IV 冷水岳 熊石町	遊楽部岳	3.0× 2.0	先第三系花崗岩類 小单元 G ₁	無 ?	400~ 950	南西近傍に NW-SE、東方近傍に NE-SW 方向のフォト・リニアメント
V 遊楽部岳 熊石町 大成町 北松山町	遊楽部岳	4.0× 2.0	先第三系花崗岩類 小单元 G ₁	無 ?	500~ 1,200	北方近傍に NW-SE、E-W 方向、南西近傍に NW-SE 方向のフォト・リニアメント発達
VI 乙部岳 厚沢部町 乙部町	濁 川	3.0× 3.0	先第三紀層 (松前層群) 小单元 P ₁	4 本 NW-SE NE-SW N-S いずれも小規模	400~ 1,000	南方 6 km に深層熱水系地熱有望地域 北東、北西、南西近傍に NW-SE 方向の フォト・リニアメント発達
VII 大千軒岳 上ノ国町 知内町 福島町 松前町	大千軒岳	2.0× 4.0	先第三紀層 (松前層群) 小单元 P ₁	無 ?	600~ 1,050	東方 8 km に深層熱水系地熱有望地域 西方 1 km に N-S 方向、北東近傍に NE-SW 方向の フォト・リニアメント発達
VIII 前八兵衛岳 (松前町)	大千軒岳	2.0× 4.0	先第三紀層 (松前層群) 小单元 P ₁	無 ?	300~ 700	北東近傍に NE-SW 方向のフォト・リニアメント 南西 6 km の日本海沿岸に松前、矢越道立自然公園
IX 木無山 上ノ国町 松前町	大千軒岳	2.0× 3.0	先第三紀層 (松前層群) 小单元 P ₁	無 ?	450~ 870	東方、西方、北西方 1 km に N-S、NE-SW 方向の フォト・リニアメント発達

先第三紀層(松前層群)は詳細な資料が非常に少なく、比較的調査の 進んでいる江差町東部の資料によると下記のとおりである。		
松 前 層 群	粘板岩砂岩層(M ₆)	層厚1,000m: 粘板岩、砂質粘板岩 および砂岩
	チャートおよび凝灰岩層(M ₅)	層厚1,000m: チャート
	上部粘板岩層(M ₄)	層厚3,000m: 上部: 砂岩が優勢、 細-粗粒互層 下部: 粘板岩が多い
	下部砂岩粘板岩層(M ₃)	層厚1,000m: 縞状~塊状チャート、 数 m の凝灰岩薄層
	含凝灰岩互層(M ₂)	層厚 600~700m: チャート10~20m の 板状、3~10m の縞状 凝灰岩数 m 以下の薄層
	下部砂岩層(M _{2s})	層厚500m以上: 粗-細粒砂岩
	チャート層(M ₁)	層厚400m以上: 塊状・層状チャート

VI-3. 問題点

地下構築物の建設に当って最も重要な岩盤の工学的特性を大別すると力学的特性（強度および変形特性）と水文学的特性に分けられる。

このうち、強度特性については、今回の解析で岩石の風化侵食に対する抵抗度あるいは起伏量の差による分類である程度分類されている。すなわち、分類された単元P、G、小単元T₁ およびT₂ は高い抵抗度と大きな起伏量を示し、岩石強度は高いと推定される。しかし小単元T₁、T₂ については、写真判読結果からも、また既往資料の記載からも構成岩類の岩質変化が著しいことが判明しており、均質な岩石が広範囲に分布しておらず適性地点として抽出するのは不適當である。他の単元P、Gについては航空写真やランドサット画像に反映されない程度の“小さなひび割れ”（節理、層理等）があった場合、写真等からの判定は不可能であり現地踏査あるいは他の探査手段によって認識する必要がある。特に単元Pについては、写真判読によって堅硬緻密な岩石と判定され、かつ既往資料でも先第三系の礫岩、凝灰岩の記載があることから岩石強度の点では最も問題の少ないユニットと言える。しかし、実際問題構成岩類は粘板岩、チャート、砂岩等を主とし特に粘板岩、チャートは“小さなひび割れ”の発生しやすい岩石である。換言すれば、先第三系の岩石の固結度は高く、岩石サンプルのスケールで見れば硬岩と言えるものであるが、時代が古いため構造運動も受けており、多くの“小さなひび割れ”が見られる場合が多い。特に粘板岩は薄片状に剥離しやすく、チャートはモザイク状の割目が発達する岩石であり現地踏査によるメソスコピカルな割目の調査が重要である。

変形特性については、履歴応力の点からすると、地表に近い岩盤ほど小さく、深部ほど大きくなるといえる。通常岩盤内での不連続面は、応力を受けて密着したり、亀裂幅が狭くなっているが、地下構築物建設のために掘削すると、掘削面で応力解放の影響を受ける。したがって、予め地層あるいは岩体ごとの室内および現位置試験を行い、次段階の適性地選定の際の一助とすることが望ましい。

水文学的特性については、適性地点として抽出された地域は先第三系および花崗岩類でそれらのほとんどは不透水性といえ、問題は、裂かとの関連のみと考えても良い。亀裂の透水性は理論的には亀裂幅の3乗に比例するといわれることから“小さなひび割れ”の発達度合を知ることが重要であり、問題となる。

なお、本地域は植生に覆われているため、断裂系（フォト・リニアメント）の現地検証の際には困難と思われるので、特に1) 植生の種類（断層上に生えやすい柳、陰・陽の植生のある場合は陰の植生の杉）、あるいは成育の度合、2) 木の根元の方に片寄った曲り具合、3) 急崖斜面の連続、4) 湧水地の確認、等を丹念に観察する必要がある。

参 考 文 献

1. 東京地学協会(1955 ~1960) : 日本鉱産誌 I-a, I-b, I-C, V-a, V-b
2. 北海道立地下資源調査所 (1983) : 北海道の金属鉱物資源
3. 北海道立地下資源調査所 (1980) : 北海道の地質
4. 日本 鉱 業 協 会 (1965) : 日本の鉱床総覧(上・下巻)
5. 日本 鉱 山 地 質 学 会 : 鉱山地質V 7 - 243
6. 京都大学 : 地学雑誌V61 - 333
7. 北海道開発庁 : 1/5 万地質図幅説明書「倶知安」「西紋鼈」「留寿都」「江差」「瀬棚」
「苫小牧」「鹿部」
8. 工業技術院地質調査所 : 1/5 万地質図幅説明書「蛇田」「岩内」「渡島福島」「知内」
「木古内」「長万部」「八雲」「相沼」
「遊楽部岳」「徳舜警」「熊石」「久遠」
「奥尻島北部・南部」「館」
9. 北海道立地下資源調査所 : 1/5 万地質図幅説明書「狩太」「室蘭」「濁川」「函館」
「大沼公園」「登別温泉」「五稜郭」
「島古丹」
10. 通商産業省資源エネルギー庁(1978) : 広域報告書「久遠地域」
11. 武田裕幸・今村遼平(1975) : 建設技術者のための空中判読 共立出版
12. 国土庁土地局(1974, 1977) : 縮尺20万分の1土地分類図付属資料
(北海道I, V)
13. 工業技術院地質調査所 (1968) : 1:200,000 地質図「岩内」
14. 工業技術院地質調査所 (1972) : 1:200,000 地質図「苫小牧」
15. 工業技術院地質調査所 (1979) : 1:200,000 地質図「久遠」
16. 工業技術院地質調査所 (1983) : 1:200,000 地質図「室蘭」
17. 工業技術院地質調査所 (1984) : 1:200,000 地質図 函館及び渡島大島
18. 工業技術院地質調査所 (1984) : 1: 50,000 構造図「札幌」

20. 社団法人日本地熱調査会(1985)：わが国の地熱発電所設備要覧
21. 北海道立地下資源調査所(1976)：北海道の地熱・温泉(A) 西南北海道中南部
22. 北海道立地下資源調査所(1977)：北海道の地熱・温泉(B) 西南北海道北部
23. 天然ガス鉱業会 (1969)：日本の石油・天然ガス資源
24. 新エネルギー総合開発機構(1984)：地熱有望地域分布図
25. 人文社 (1984)：日本分県地図名総覧

卷 末 資 料

A-1 渡島半島地域の諸鉛山一覽表(1)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉾山名	位置		鉾床タイプ・鉾種	地質および鉾床	鉾石鉾物	品位	生産量	文献
			市	町村名						
岩内	寿都	正庄	寿都郡	寿都町	鉾脈型	第三紀後期火砕岩類 鉾床は凝灰岩、頁岩 中の鉾脈 走向N40°W	Cu, Pb, Zn	Cu 0.4% Pb 4~6% Zn 2~8%		1
"	"	寿都	寿都郡	寿都町	鉾脈型	第三紀後期火砕岩類 N60°~90°E、60~80°S 延長100~600m、 深さ40~160m、 幅0.7~1.5m	粗鉾 Pb, Zn(Mn, Te, Bi, Sn)	粗鉾 Au 0.4g/t Ag 140g/t Pb 6% Zn 11%	粗鉾 500t/日(1953)	2
"	"	西島牧	島牧郡	泊	層状	中部中新統と上部中新統 の境界に胚胎	Mn			2
"	"	永豊	島牧郡	島牧村	層状	中部中新統と上部中新統 の境界に胚胎 走向N35°E、傾斜40°N 延長160m、幅0.8~1.2m 傾斜100m	Mn	Mn 35%		1
"	大平山	今井西牧	寿都郡	黒松内町	層状	中部中新統と上部中新統 の境界に胚胎	Mn			2
"	歌葉	大金	寿都郡	黒松内町	鉾脈型	上部中新統火砕岩 N-S 延長380m E-W 延長350~100m	Au, Ag (Cu, Pb, Zn, Mn)	粗鉾 Au 7g/t Ag 70g/t	粗鉾 650t/日(1953)	1
"	"	潮路	寿都郡	寿都町歌葉	鉾脈型	上部中新統火砕岩	Au, Ag (Cu, Pb, Zn, Mn)			2
"	"	永泰	寿都郡		鉾脈型	上部中新統火砕岩	Au, Ag, Mn (Cu)			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表 (2)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町村名						
岩内	歌乗	大攻		磯谷郡 蘭越町	網状・塊状 (黒鉱型)	完晶質岩	Cu, Pb, Zn Au, Ag	Au 2g/t Ag 35g/t Cu 1.5% Pb 4% Zn 3.4%		1
"	"	熱邪		磯谷郡 蘭越町	鉱脈型	完晶質岩	Cu, Pb, Zn			2
"	二七〇	豊浦		虻田郡 二七〇町	鉱脈型	中部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn			2
"	"	昆布岳西方		虻田郡 豊浦町 二七〇	鉱染交代	第四紀	S			1
"	留寿都	貫別山東方		虻田郡 留寿都村	鉱脈型	下部中新統火砕岩	Au, Ag			2
"	"	御園		虻田郡 留寿都村	鉱脈型	新第三紀前期の火砕岩類 流紋岩、変巧安山岩中の鉱脈 走向N40°W	Cu, Pb, Zn,	Pb 7% Zn 7%	粗鉱 80t/月(1951)	1
久遠	狩場山	虻羅		瀬棚郡 瀬棚町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			2
"	"	馬場川上流		瀬棚郡 北松山町	鉱脈型	中部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn			2

渡島半島地域の諸鉛山一覽表(3)

地形図名 1/20万	鉛山名	位置 市町村名	鉛床タイプ・鉛種	地質および鉛床	鉛石鉱物	品位	生産量	文献
室蘭	今金	瀬棚郡 今金町	鉛脈型	中部中新統火砕岩 N60° E 傾斜80° W 延長30~800m、 幅0.5~2.0m	Cu, Pb, Zn (Mn)	Cu 1~3% Pb 1~6% Zn 1~8%		3
"	泊川	島牧郡 島牧村	鉛脈型	新第三紀 上礫層群	Cu, Pb, Zn,			2
"	三恵	島牧郡 島牧村	鉛脈型	新第三紀 下部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn, Mn			2
"	種川上流	瀬棚郡 今金町	鉛脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn, Mn			2
"	土屋種川	瀬棚郡 今金町	層状?	新第三紀 中部中新統火砕岩	Mn			2
"	種川	瀬棚郡 今金町	網状 一部残留	新第三紀 中部中新統火砕岩 N10~30° E, 80° W	Au, Ag	Au 1~6g/t Ag 1~20g/t		2
"	忠志別	瀬棚郡 今金町	鉛脈型	新第三紀 上礫層群	Au, Ag			2
"	108 長万部	山越郡 長万部町	鉛脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩 石英脈 N60° W 80N 延長500m、 幅1.0~2.5m	Cu, Pb, Zn, FeS	Au 3.0g/t Ag 160g/t Pb 17% Zn 9% S 38%		3

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(4)

地形図名 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町						
室蘭	大平山	神威	島牧郡	島牧村	層状	先新第三紀 上礫層群	Mn			2
"	"	カニカン	瀬棚郡	今金町	層状?	花崗岩	Mn			2
"	"	岩田新島牧	島牧郡	島牧村	崖錐堆積物下に 層状	第四紀	Mn			2
"	長万部	大栄	寿都郡	黒松内町	鉱脈型	新第三紀 變質安山岩	Au, Ag			2
"	"	知来	山越郡	長万部町	塊状炭酸塩 鉱物鉱体	新第三紀 變質安山岩	Au, Ag, Mn			2
"	"	静狩	山越郡	長万部町	鉱脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩 脈20条、最大脈N80°E 幅3~12m、延長1,000m	Au, Ag	全般的に 低品位		1
"	"	重別	寿都郡	黒松内町	鉱脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩	Au, Ag			2
"	"	来馬	寿都郡	黒松内町	鉱脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩	Au, Ag			2
"	豊浦	内川上流	寿都郡	黒松内町	鉱脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩 脈2条	Cu, Pb, Zn	Cu 0.7% Pb 4% Zn 8%		1

渡島半島地域の諸鉛山一覽表(5)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉾山名	位置		鉾床タイプ・鉾種	地質および鉾床	鉾石鉾物	品位	生産量	文献
			市	町村名						
室蘭	豊浦	大岸	虻田郡 豊浦町		鉾脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩 石英脈 5条, E-W 80° S 延長 280m、幅 7~8m	Cu, Pb, Zn, Au, Ag	Au 5~10g/t Ag 151g/t		1
"	"	礼文	虻田郡 豊浦町		鉾脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩 石英脈 5条, N50° W 60° S 幅 1~5.0m	Au, Ag			1
"	"	小鉢岸	虻田郡 豊浦町		鉾脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩 石英脈数条, E-W 60~85° S 最大幅 6.0m	Au, Ag	Au 138g/t		1
"	"	豊浦	虻田郡 豊浦町		鉾脈型	新第三紀 上部中新統火砕岩	Au, Ag			2
"	虻田	洞爺賊田	虻田郡 洞爺村		塊状 (黒鉾型)	新第三紀 中部中新統火砕岩 規模長径10~30m 短径 6~30m 深さ15~30m	Cu, Pb, Zn 石膏	Pb 2.5~3.5% Zn 4.5~6.0% Cu 0.7~0.8% Au 10~15g/t Ag 300~850g/t		1
"	"	水口卜東	有珠郡 壮瞥町		鉾脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩	Au, Ag			2
"	"	白竜	有珠郡 壮瞥町		鉾脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩	Au, Ag (Cu, Zn)			2
"	"	壮瞥	有珠郡 壮瞥町		?	新第三紀 中部中新統火砕岩	Au, Ag, Cu, Pb, Zn			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(6)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町村名						
室蘭	豊浦	釜谷	有珠郡	壯瞥町	塊状	新第三紀 中部中新統火砕岩	Fe, FeS			2
"	"	伊達	伊達市	喜門別町	塊状 鉱染状 脈状 (黒鉱型)	新第三紀 中部中新統火砕岩 走向延長20~200m 傾斜延長15~100m 平均幅0.3~45m	粗鉱 Au 1.0g/t Ag 1.7g/t Cu 3%	1953年 25t/月		1
"	"	仲洞爺	有珠郡	壯瞥町	褐鉄鉱床	第四紀 厚さ2m	Fe	Fe 53%		1
"	"	幌前	虻田郡	虻田町	褐鉄鉱床	第四紀 厚さ0.3~0.6m	Fe	Fe 52%		1
"	"	虻田	虻田郡	虻田町	不規則層状 鉱染鉱体	第四紀 厚さ2~3m	S, Fe	Fe 52~53%	昭和41年まで 1,063,125t	1
"	"	新生	有珠郡	壯瞥町	鉱染	第四紀	S			2
苫小牧	徳舜瞥山	幌別	有珠郡	壯瞥町	不規則層状 鉱染鉱体	第四紀 先白亜紀を覆う新第三紀 中新統の凝灰岩、頁岩が 累重する。さらに上位に は新期の安山岩、凝灰岩 累重しこの地層に鉱床を 胚胎する。	S, FeS		昭和41年まで 硫黄鉱: 2,158,211t 硫化鉄鉱 : 1,114,665t 精硫黄: 456,298t	3

渡島半島地域の諸鉄山一覽表(7)

地形図名 1/20万	鉄山名	位置		鉄床タイプ・鉄種	地質および鉄床	鉄石鉄物	品位	生産量	文献
		市	町村名						
苫小牧	幸内	有珠郡	壯瞥町	褐鉄鉄床	第四紀 厚さ 1~10m	Fe	Fe 40 ~52%	7,256t(1951)	1
"	弁慶	有珠郡	壯瞥町	褐鉄鉄床	第四紀 厚さ 1.5m	Fe	Fe 45 ~47%	4,205t(1951)	1
久遠	瀬棚	瀬棚郡	瀬棚町	層 状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			2
"	石淵	瀬棚郡	北松山町	層 状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			5
"	紅神居	瀬棚郡	北松山町	層 状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			2
"	初音	瀬棚郡	北松山町	層 状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			2
"	茶出	瀬棚郡	北松山町	層 状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			2
"	田中	瀬棚郡	北松山町	層 状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(8)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町名						
久遠	久遠	若松	瀬棚郡	北松山町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			2
"	"	日屋部岬	瀬棚郡	北松山町	斑岩銅型鉱床	先新第三紀 花崗岩	Cu(Mo)			2
"	"	大生	瀬棚郡	北松山町	不規則脈状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
室蘭	今金	メツブ	瀬棚郡	今金町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統 走向NS 厚さ 0.2～1.0m	Mn	Mn 50% MnO ₂ 80%		3
"	"	ピリカ	瀬棚郡	今金町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			3
"	"	稲穂	山越郡	長万部町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			3
"	"	大黒	瀬棚郡	今金町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			3
"	"	花石	瀬棚郡	今金町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			3
"	"	室岡	瀬棚郡	今金町	層状	新第三紀 中部中新統～上部中新統	Mn			3

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(9)

地形図名 1/20万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
		市	町名						
室蘭	加藤	瀬棚郡	今金町	高温鉄床交代	先新第三紀 ホルンフェルス	Cu, Zn			2
"	奥種川	瀬棚郡	今金町	層状	先新第三紀 ホルンフェルス	Mn			2
"	北日本ピリカ	瀬棚郡	今金町	砂鉄床	第四紀	Mn			2
"	茶屋川	山越郡 長万部町		層状	新第三紀 中部中新統~上部中新統	Mn			2
"	関内	伊達市		褐鉄鉄床	第四紀	Fe			2
"	稀府	伊達市		褐鉄鉄床	第四紀 厚さ 0.5~3m	Fe	Fe 44%		1
久遠	稲穂岬	奥尻郡 奥尻町		層状	新第三紀 中部中新統火砕岩	Mn			2
"	釣懸	奥尻郡 奥尻町		鉄染状	先新第三紀 花崗岩	Mo			2
"	大岩生	奥尻郡 奥尻町		沈澱	第四紀	S			2
"	江口	奥尻郡 奥尻町		鉄染・交代	第四紀	S			2

渡島半島地域の諸鉱山一覧表(10)

地形図名 1/20万	地名	山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町						
久遠	奥尻北部	釣懸	奥尻郡 奥尻町		鉱染・交代	第四紀	S			2
"	"	奥尻	奥尻郡 奥尻町		沈澱	第四紀	S			2
"	久遠	太田神	久遠郡 大成町		鉱脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn			2
"	"	賀老	瀬棚郡 北松山町		層状	新第三紀 中部～上部中新統	Mn			2
"	"	金ヶ沢	瀬棚郡 北松山町		層状	新第三紀 中部～上部中新統	Mn			1
"	"	竜武	瀬棚郡 北松山町		層状	新第三紀 中部～上部中新統	Mn			2
"	"	宮野	久遠郡 大成町		層状褐鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある碎屑岩中に胚胎	Fe(Mn)	Fe 40～80%		1
"	"	八田久遠	瀬棚郡 北松山町		鉱脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩 走向N80° W 傾斜70° N 幅10cm	Cu, Pb, Zn			1

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(11)

地形図名 1/20万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
		市	町名						
久遠	壮光白別	久遠郡	大成町	鉱脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩 走向E-W, N30° W 傾斜 70° S, 65° W	Cu, Pb, Zn			3
"	金ヶ沢	瀬棚郡	北松山町	鉱脈型	新第三紀 下部中新統火砕岩 走向N45° E 垂直延長 250m 深さ 120m 幅 4m	Cu, Pb, Zn	Cu 2~8% Pb 1% Au 6g/t Ag 470g/t	1949年 120t	3
"	相泊	久遠郡	大成町	鉱脈型	先新第三紀 花崗岩 幅 90cm	Au(Mo, Bi)			1
空蘭	八雲	山越郡	八雲町	鉱脈型	新第三紀 變質安山岩 N60° W, N70° E, 70~80SH 延長 300~400m 幅 1~1.5m	Mn, Pb, Zn	Au 10~20g/t Mn 20~30% Pb 5.6% Zn 6.7%	S41年まで Mn 552, 600t 19.4% Au 105kg (S33年以降)	3
"	セイヨバツ	山越郡	八雲町	層状	新第三紀 中部~上部中新統	Mn			3
久遠	両国	久遠郡	大成町	鉱脈型	新第三紀 花崗岩 走向E-W 傾斜40~50° S 幅 1~3m	Cu, Pb, Zn			3

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(12)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町名						
室蘭	遊樂部岳	見布川上流	爾志郡	熊石町	鉱脈型	新第三紀 松前層群	Cu, Pb, Zn			2
室蘭	八雲	奥津内	山越郡	八雲町	層状	新第三紀 中部～上部中新統	Mn			2
久遠	奥尻南部	無縁島	奥尻郡	奥尻町	斑岩銅型鉱床	先新第三紀 花崗岩	Cu(Pb, Zn, Mo)			2
室蘭	相沼	館平	爾志郡	熊石町	レンズ状	先新第三紀 片麻岩	Mn			2
"	濁川	野田追川	山越郡	八雲町	鉱脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn			2
"	"	野田追川上流	山越郡	八雲町	鉱脈型	新第三紀 中部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn			2
"	"	第一金山	山越郡	八雲町	鉱脈型	新第三紀 上部中新統碎屑岩	Au, Ag			2
"	"	茅部	山越郡	八雲町	鉱脈型	新第三紀 上部中新統碎屑岩	Au, Ag			2
"	"	鍋ヶ岳東方	山越郡	八雲町	鉱脈型	新第三紀 變質安山岩	Au, Ag			2
"	"	清水沢上流	松山郡	厚沢部町	鉱脈型	新第三紀 變質安山岩	Cu, Pb, Zn			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(13)

地形図名 1/20万	山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
		市	町村名						
室蘭	姫川上流	爾志郡	乙部町	不規則脈状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	上濁川	茅部郡	森町	昇華	第四紀	S			2
"	大盛	茅部郡	森町	鉱脈型	新第三紀 変質安山岩 NNE-SSH, NNW-SSE 幅 2~20m	Au, Ag	Au 1.9g/t Ag 124g/t	1943年 9,000t/月	3
"	駒ヶ岳	茅部郡	森町	マンガン土	第四紀	Mn			2
函館	長法	爾志郡	乙部町	不規則 層状マンガ ン 赤鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕屑岩中に胚胎	Fe, Mn			2
"	木ノ花	桧山郡	江差町	鉱脈型	新第三紀 流紋岩 走向N30° E、傾斜70° E 幅 0.1~0.2m	Cu, Pb, Zn (Mn)			1
"	笹山	桧山郡	江差町	鉱脈型	新第三紀 松前層群	Cu, Pb, Zn			2
"	東山	桧山郡	江差町	層状	先新第三紀 松前層群	Mn			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(14)

地 形 図 名 1/20万	鉬 山 名	位 置		鉬床タイプ・鉬種	地質および鉬床	鉬石鉬物	品 位	生 産 量	文 献
		市	町 村 名						
函 館	五勝手川上流	松山郡	江差町	鉬 脈 型	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	意 養	松山郡	厚沢部町	層 状	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕屑岩中に胚胎	FeS			2
"	俄 虫	松山郡	厚沢部町	層状含マンガ 赤鉄鉬床	先新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕屑岩中に胚胎	Fe(Mn)			2
"	矢 櫃	松山郡	厚沢部町	鉬染交代	新第三紀 松前層群	FeS(Cu)			2
"	大 野	亀田郡	大野町	鉬脈型	新第三紀 閃綠岩	Cu, Pb, Zn			2
"	松 峯	亀田郡	七飯町	鉬染交代	新第三紀	S			2
"	篠 崎	亀田郡	七飯町	鉬染交代	第四紀	S			1
"	峯 朗	上磯群	上磯町	先第三紀 上磯層群		石灰岩			1
"	上 岡	松山郡	上ノ国町	高温交代鉬床	新第三紀 松前層群	Fe(Cu, Pb Zn)			4

渡島半島地域の諸鉱山一覽表 (15)

地形 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町村名						
函	上ノ国	竜王	桧山郡	上ノ国町	高温交代鉱床	新第三紀 松前層群	Fe(Cu, Pb Zn)			4
"	"	大平	桧山郡	上ノ国町	鉱染交代	新第三紀 松前層群	FeS			4
"	"	鉄興社	桧山郡	上ノ国町	高温交代鉱床	新第三紀 松前層群	Fe(Cu, Pb Zn)			4
"	"	木村湯ノ岳	桧山郡	上ノ国町	不規則層状 含マンガン赤鉄鉱 褐鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕層岩中に胚胎	Fe(Mn)			2
"	"	日名川上流	桧山郡	上ノ国町	鉱脈型	先新第三紀 花崗岩	Mo			2
"	"	松山	桧山郡	上ノ国町	含マンガン 赤鉄鉱床	先新第三紀 松前層群	Fe			2
"	"	大安在	桧山郡	上ノ国町	?	新第三紀 下部中新統火山岩類	S			2
"	"	上ノ沢	桧山郡	上ノ国町	不規則層状 赤鉄褐鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕層岩に胚胎	Fe			2
"	木古内	237 道南湯ノ岳	桧山郡	上ノ国町	不規則層状 赤鉄褐鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕層岩に胚胎	Fe			2

渡島半島地域の諸鉱山一覧表 (16)

地形図名 1/20万	図名 1/5万	鉱山名	市町村	位置	名	鉱床タイプ・鉱種		地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
						不規則層状 赤鉄鉱褐鉄鉱床	不規則層状 赤鉄鉱褐鉄鉱床					
函館	水古内	神明	松山郡 上ノ国町			不規則層状 赤鉄鉱褐鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕屑岩中に胚胎	Fe			2	
"	"	神明ノ沢	松山郡 上ノ国町			不規則層状 赤鉄鉱褐鉄鉱床	新第三紀 中部と上部中新統の境界付近 にある砕屑岩中に胚胎	Fe			2	
"	"	不二	上磯郡 上磯町			不規則層状	先新第三紀 上磯層群	Mn			2	
"	"	光	上磯郡 上磯町			不規則層状	先新第三紀 上磯層群	Mn			2	
"	函館	湯ノ沢	上磯郡 上磯町			網状 鉱染状	新第三紀 流紋岩	Cu, Pb, Zn			2	
"	六千軒岳	上ノ国	松山郡 上ノ国町			鉱脈型	新第三紀 下部中新統火砕岩 走向N35° W 傾斜50°~60° W 延長1,000m、深さ350m 幅2m	Mn, Pb, Zn (As)	Mn:24.5	昭和16~41年 1,600,944t	3	
"	"	ガマノ沢	松山郡 上ノ国町			鉱脈型	新第三紀 下部中新統火砕岩	Pb, Zn(Mo)			2	
"	"	早川	松山郡 上ノ国町			鉱脈型	新第三紀 下部中新統火砕岩 走向E-W 傾斜75° N 延長600m、深さ100m 幅25m	Cu, Pb, Zn	Cu 0.6% Pb 4.9% Zn 8.6%		1	

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(17)

地形図名 1/20万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
		市	町 村 名						
函 館	石 崎	松山郡	上ノ国町	鉱 脈 型	新第三紀 下部中新統火砕岩	Cu, Pb, Zn			2
"	第一石崎	松山郡	上ノ国町	鉱 脈 型	新第三紀 松前層群	Mn(Pb, Zn)			2
"	ユガソコウ	松前郡	松前町	層 状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	大鴨津	松前郡	松前町	不規則層状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	御三岳	松前郡	松前町	不規則層状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	健八流	松前郡	松前町	不規則層状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	豊 国	松前郡	松前町	不規則層状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	福 山	松前郡	松前町	鉱 脈 型	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	函 館	松前郡	松前町	層 状	新第三紀 中部～上部中新統の境界部に 胚胎	Mn			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表 (18)

地 形 図 名 1/20万	縮 小 名	市 町 村 名	置 名	鉱 山 名	鉱 床 タイ プ ・ 鉱 種		地 質 お よ び 鉱 床	鉱 石 鉱 物	品 位	生 産 量	文 献
					層 状	界 華					
函 館		松前郡 松前町	大千軒岳	渡 島	層 状		新第三紀 中部～上部中新統の境界部に 胚胎	Mn	Mn:27～28%		3
"		松前郡 福島町	"	茂 富	界 華		第四紀	S			2
"		松前郡 松前町	松ノ前	赤 神	鉱 脈 型		新第三紀 先新第三紀松前層群 走向N40° W, 傾斜70° SW 延長70m, 幅0.1～3m	Cu, Pb, Zn	Pb 4% Zn 13% Cu 0.13%		1
"		松前郡 松前町	"	小又沢	層 状		新第三紀 中部～上部中新統の境界部に 胚胎	Mn			2
"		松前郡 松前町	"	材木沢	層 状		新第三紀 中部～上部中新統の境界部に 胚胎	Mn			2
"		松前郡 松前町	"	松倉沢	層 状		新第三紀 中部～上部中新統の境界部に 胚胎	Mn			2
"		松前郡 松前町	"	湯ノ沢	層 状		新第三紀 中部～上部中新統の境界部に 胚胎	Mn			2
"		松前郡 松前町	"	赤 神	?		先新第三紀 松前層群	Mn			2
"		松前郡 松前町	"	札 前	不規則層状		先新第三紀 松前層群	Mn			2

渡島半島地域の諸鉱山一覽表(19)

地形 1/20万	地名 1/5万	鉱山名	位置		鉱床タイプ・鉱種	地質および鉱床	鉱石鉱物	品位	生産量	文献
			市	町村名						
函館	松前	小盡内	松前郡 松前町		不規則レンズ状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
"	"	渡島大沢	松前郡 松前町		散点状 一部脈状	先新第三紀 斑れい岩	Fe			2
"	"	徳山	松前郡 松前町		不規則層状	先新第三紀 松前層群	Mn			2
岩内	北奥尻島	奥尻	奥尻郡 奥尻町		層状ウラン	第三紀 火山岩類	U	0.05 ~ 0.7%		6

- 文献:
- 1: 日本鉱産誌
 - 2: 北海道の金属鉱物資源
 - 3: 日本の鉱床総覧
 - 4: 鉱山地質
 - 5: 地学雑誌
 - 6: 1:50,000地質図幅

A-2 渡島半島地域の温泉・鉱泉一覧表(1)

地形図名		温泉地名	位置 市町村名	温泉℃ (平均)	湧出量 L/min	湧出状況
1/20万	1/5万					
函	知内	知内温泉	上磯郡 知内町 湯の里	44.1~62.5 (54.9)	7.0~65.8 (25.2)	自然、浴用 (S48.6~S50.6) 泥岩層中のきれつに沿って上昇、東西約500m、南北約600mの範囲で半ドーム構造の形成と密接な関係がある。
	上ノ国	湯ノ岱温泉	松山郡 上ノ国町 湯ノ岱	30.3~32.4 (31.4)	300~603.3 (451.7)	自噴、浴用 (S50.5) 天ノ川河岸の沖積地に湧出、N40° E 構造線による温泉脈
	大千軒岳	上国鉱山坑内温泉	松山郡 上ノ国町 早川	36.4~38.4 (37.4)	10~50 (30)	自然(坑内) (S50.9) 銅、鉛、亜鉛、マンガン鉱脈、N50° W 方向にのび南傾斜する主脈
	江差	五厘沢温泉	松山郡 江差町 柳崎五厘沢	31.0~45.3 (38.2)	73.5~250 (161.8)	動力、浴用 (S50.9) (流紋岩のきれつ) 流紋岩脈ぞいのせまい範囲に地下深部から上昇
	館	意養温泉	松山郡 厚沢部町 上里	29.5~31.2 (30.4)	174.5~360 (267.3)	自噴、浴用 (S50.6) 破砕帯にそって湧出、先第三紀層中の亀裂
	函館	釜谷温泉	上磯郡 木古内町 函館	29	8	油田構造を残した地域、背斜構造がいくつかの断層によって切られている
室	大沼公園	大沼温泉	亀田郡 七飯町 大沼	26.0~57.2 (41.0)	15.7~460 (143.8)	自噴、動力、浴用、雑用 (S48.7~S49.9) 基盤構造の特殊な地帯(岩脈あるいは背斜構造)の温泉
	駒ヶ岳	留の湯温泉	亀田郡 七飯町 大沼			
		駒ヶ岳温泉	茅部郡 森町 駒ヶ岳			
鹿部	トドメキ温泉	茅部郡 鹿部村 トドメキ	27.0~28.6 (27.8)	800~7,600 (4,200)	自然、未利用 (S50.6) 伏流地下水の露頭泉のように河川状に海にそそいでいる	
蘭	濁川	濁川温泉	茅部郡 森町 濁川	27.2~81.4 (56.8)	1.5~189.1 (47.4)	自噴、自然、動力、浴用、ハウス、水田、果実、養豚、その他 (S50.6) カルデラ中の温泉
		落部・上の湯	山越郡 八雲町 上の湯	59.3~91.0 (75.3)	7.0~87.9 (38.3)	自噴、浴用、暖房 (S49.6~S50.6 B115~B200m) N70° ~80° E、N70 ~80W 割目、脈状泉
	落部・下の湯	山越郡 八雲町 下の湯	34.1	34.7	自然、未利用 (S49.6) 脈状泉	
	桜野温泉	山越郡 八雲町 桜野	54.0~55.6 (54.8)	31.3~400 (215.7)	自噴、動力、浴用 N10 ~28° W 断層に沿って湧水	

渡島半島地域の温泉・鉱泉一覧表(2)

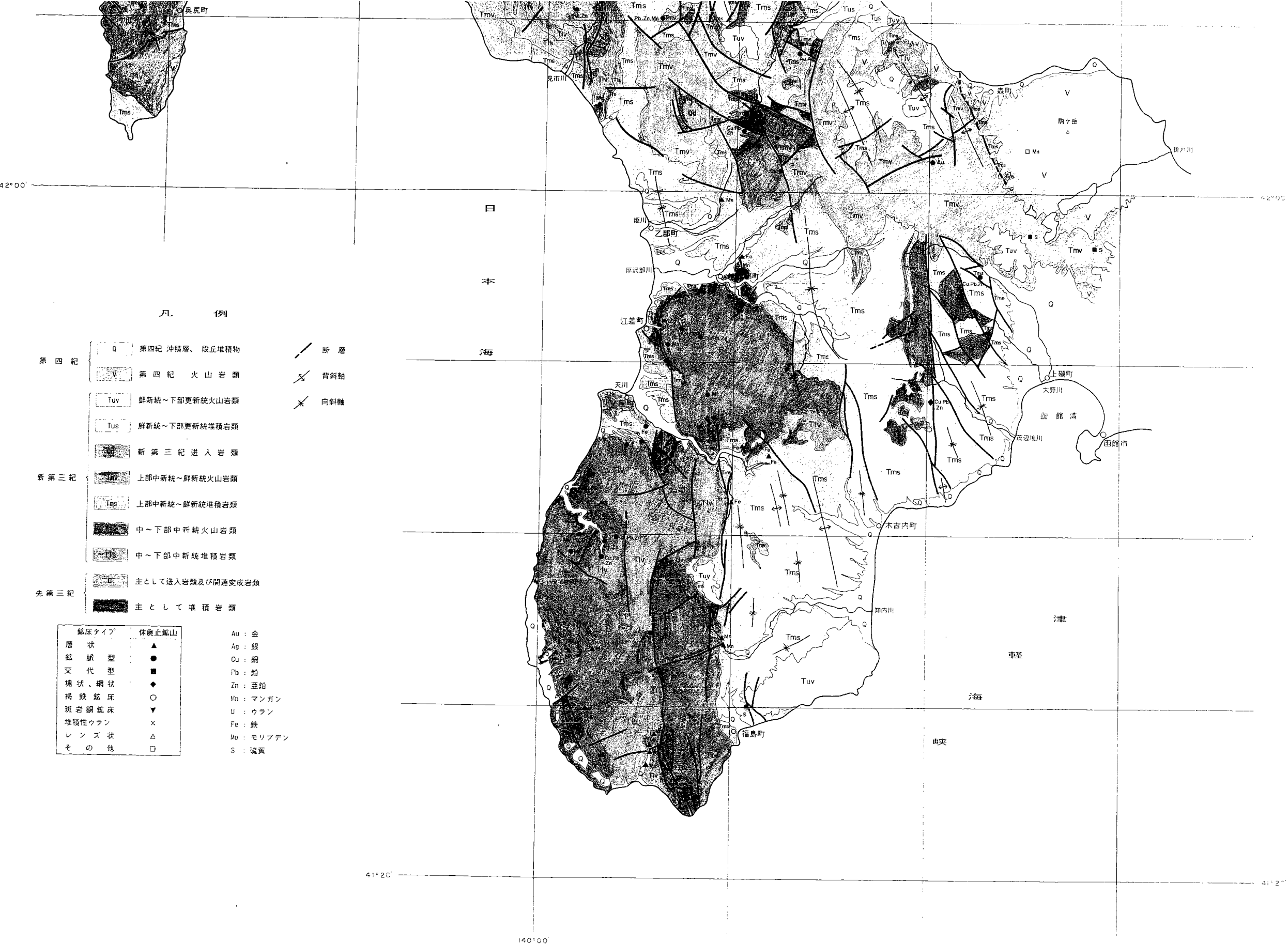
地形図名		温泉地名	位置 市町村名	温泉℃ (平均)	湧出量 L/min	湧出状況
1/20万	1/5万					
室	濁川	石倉温泉	茅部郡 森町 石倉	30.9~43.6 (37.3)	5~44 (29.5)	自噴
		浜松温泉	山越郡 八雲町 浜松	30	10	エア-リフトによる動力揚湯
	相沼	見市温泉	爾志郡 熊石町 見市	60	3,530	自然 1部利用 (S50.9) 花崗閃緑岩の亀裂より湧出
		平田内温泉	爾志郡 熊石町 平田内	44.0~93.3 (69.3)	5.1~923 (177)	自噴、自然、浴用 (S43.3~S49.10 B60~B84m) 花崗閃緑岩体と福山層との境界部(境界部に進入した流紋岩岩脈)
	遊楽部岳	鉛川温泉および 八雲嶺山坑内温泉	山越郡 八雲町 鉛川	40.8~56.7 (47.8)	10~454 (182.3)	自噴、未利用 (S49.6~S49.11 B205m) N60° W 方向剪断帯に沿って分布、鉱脈の中やそれと平行な亀裂
	長万部	長万部温泉	山越郡 長万部町 字長万部	36.7~53.2 (45.8)	296~344 (334.3)	自噴、動力、浴用 (S48.7~S50.7) 地下深部で温められたとする深層地下水
		美利河温泉	瀬棚郡 今金町 美利河	38.5	669	自然、浴用 (S50.5) 石灰岩の割れ目
	蘭	大平山	二股温泉	山越郡 長万部町 大峰	38.8~48.0 (43.4)	7.5~75.0 (41.0)
泊・黄金温泉			島牧郡 島牧村 泊	50.3	49.9	自然、浴用 (S50.11) 基盤岩類の割れ目から湧出
泊・河鹿温泉			島牧郡 島牧村 千走	67.6	96.5	自噴、未利用 (S50.6 B24m) NNW-SSE 方向の破碎帯に沿って湧出
千走泉温			島牧郡 島牧村 千走	38.6~41.5 (40.1)	11.0~44.1 (27.6)	自噴、浴用 (S50.6) 沖積原に湧出(基盤岩類の破碎帯から湧出した温泉水)
岩 内	寿都	宮内温泉	島牧郡 島牧村 泊	47.2	375	自噴、浴用、農業用 (S50.6 B90m) 基盤地塊と、新第三紀層との不整合部(破碎帯)
	歌楽	湯別温泉	寿都郡 寿都町 湯別	28.5~33.0 (30.8)	10.9~18.2 (14.6)	自然、自噴、浴用、しいたけ栽培 (S50.6) 湯脈は断層起因

渡島半島地域の温泉・鉱泉一覧表(3)

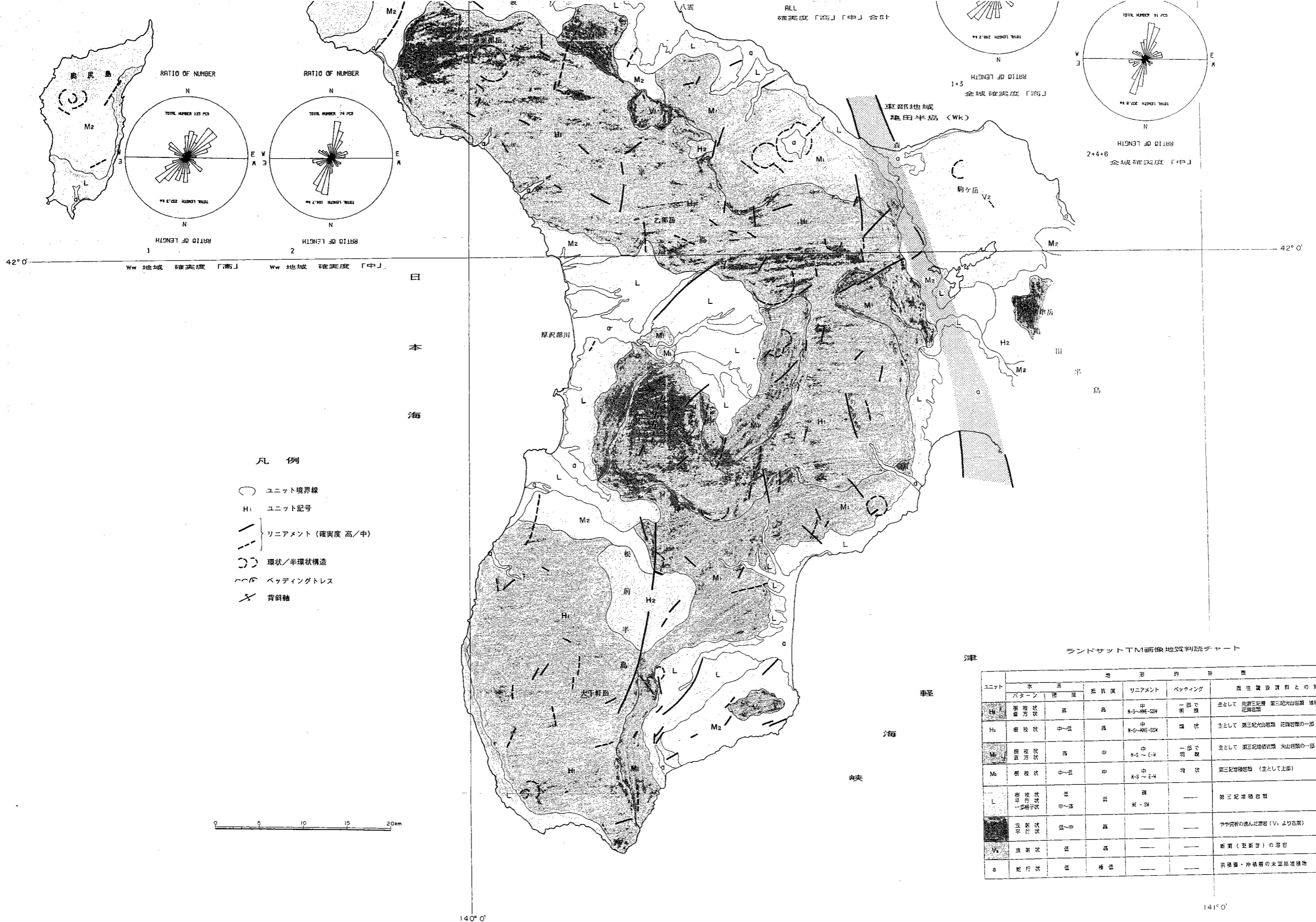
地形図名		温泉地名	位置 市町村名	温泉℃ (平均)	湧出量 L/min	湧出状況
1/20万	1/5万					
久 遠	久遠	貝取瀧温泉	久遠郡 大成町 貝取瀧	48.3~56.5 (52.4)	297~390 (343.5)	自噴、浴用、養殖 (S49.8~S50.2 B100~B225m) 流紋岩と泥岩の境界部のNE方向裂かより湧出
			久遠郡 大成町 平浜	40.5~57.0 (48.0)	2~39 (15.9)	自然、浴用 (S50.6) 流紋岩岩脈の亀裂から湧出
	奥尻島北部	梶内温泉	奥尻郡 奥尻町 梶内	64	25	自然、浴用 (S42.5) 閃緑岩中の(N10E ~30W)破砕帯より湧出
			湯の浜温泉	64	25	自噴、浴用 (S42.5)
室 蘭	長万部	静狩	山越郡 長万部町 静狩	45.7	118	自噴、未利用 (S49.6 B718m) NE-SW 方向の鉱脈、鉱化帯の裂かに関連
	豊浦	礼文華	虻田郡 豊浦町 礼文華	24.6	42.2	自噴、未利用 (S51.7 B250m) N70° E の延びをもつプロピライト中の粘土化、硫化鉄鉱染の亀裂
	虻田	洞爺湖温泉	虻田郡 虻田町 洞爺湖温泉町	42.6~54.0 (47.2)	250~520 (380)	動力、浴用 (S51.7~S52.1 B61~240m) 有珠火山の活動に密接な関係、マグマ系の温泉
			有珠郡 壮瞥町 壮瞥温泉	38.0~69.4 (49.2)	380~800 (610)	動力、浴用 (S51.7 B70~123m) 洞爺湖温泉に隣接
		洞爺	虻田郡 洞爺村 字洞爺町	32	30	動力、浴用 (B400m) に使用したが、湯量減少により放置 流紋岩中の湧脈 (NE-SW, NW-SE 方向の断層発達)
	伊達	伊達	有珠郡 壮瞥町 弁景	44.3~63.9 (57.3)	17.7~101.2 (58.4)	自然、自噴、動力、浴用 (S50.11 B100~700m) 流紋岩質凝灰岩の割れ目より裂か泉 (N50~60° W 方向割れ目)
有珠郡 伊達町 館山下			46.4	240	自噴、ハウス栽培 (S50.10 B1,490m) 深層地下水による層状泉 (グリーンタフ層中の帯水層)	
苫 小 牧	登別温泉	川股温泉	登別市 鉾山町	33.3	244	自噴、浴用 (S55.10) プロピライト中の亀裂に沿って湧出。 範囲は比較的狭い
	徳舜誓山	北湯沢温泉	有珠郡 大滝村 北湯沢	59.2~91.9 (77.7)	7.7~800 (111.7)	自然、動力、浴用 (暖房、消雪) (S32.3~S51.8 B45m~B502m) グリーンタフを主体にした長流川層中に発達する亀裂より湧出
			有珠郡 壮瞥町 蟠溪	50.8~86.2 (63.8)	11.4~158 (63.9)	自然、自噴、動力、浴用 (S51.2~S51.11 B336m) 凝灰岩・シルト岩互層 中の亀裂を通り、浅所の砂礫層 中を流下する層状泉

渡島半島地域の温泉・鉱泉一覧表(4)

地形図名		温泉地名	位置 市町村名	温泉℃ (平均)	湧出量 L/min	湧出状況
1/20万	1/5万					
岩 内	留寿部	留寿部	虻田郡 留寿部村 泉川	29.0~40.2 (33.9)	80~200 (140)	動力、未利用 (S48.4 B340~600m) 亀裂(閃緑岩)
			登川温泉	虻田郡 喜茂別町 尻別	28.0~29.5 (28.8)	14.0~22.1 (18.1)
	ニセコ	羊蹄山西麓	虻田郡 ニセコ町 羊蹄	31.2~35.2 (33.2)	-	動力、未利用 (S49.7~S50.3 B442~B500m) 基盤岩中の亀裂をとってもたらされ、その上部の火砕層岩中に 胚胎
		薬師温泉	磯谷郡 蘭越町 日ノ出	34.8~54.0 (41.3)	15.9~300 (133.1)	自然、自噴、動力、浴用 (S49.6~S51.6 B32~B700m) 安山岩溶岩の下の角礫岩、安山岩あるいは凝灰岩の中の亀裂から 湧出
		ニセコ曾我	虻田郡 ニセコ町 字曾我	29.0~35.5 (32.7)	20~200 (136.7)	自噴、浴用 (S48.8~S49.10 B300~B348.6m) 中新世の地層中の漏脈から湧出(頁岩層中の凝灰質部)層状泉
		昆布川温泉	磯谷郡 蘭越町 昆布、黄金 および湯里	33.0~54.0 (43.4)	3.6~500 (209.3)	動力、浴用 (S49.10~S51.6 B300~B800m) 中新統上部あるいは凝灰岩、集塊岩中の亀裂から湧出
	岩内	昆布温泉	磯谷郡 蘭越町 昆布温泉	38.6~70.4 (46.9)	51.0~717 (162.6)	自噴、動力、浴用 (S49.10~S51.9 B30.3~1,100m) 亀裂

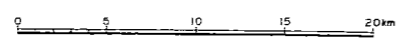


別添図 2 既存地質ベースマップ



凡例

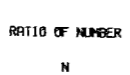
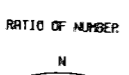
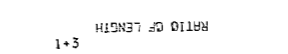
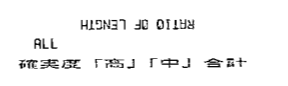
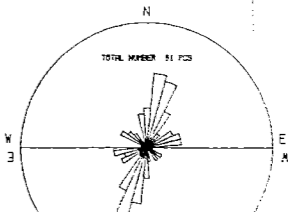
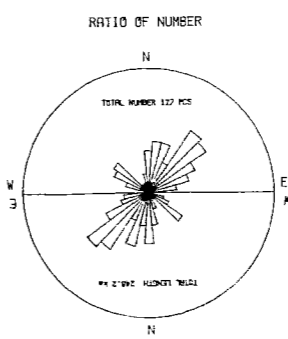
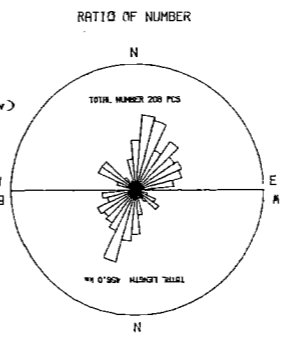
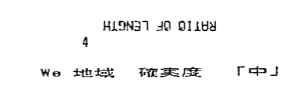
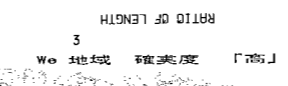
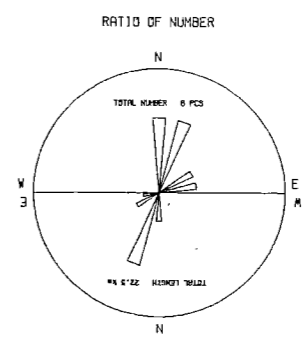
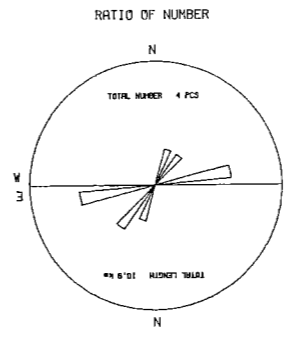
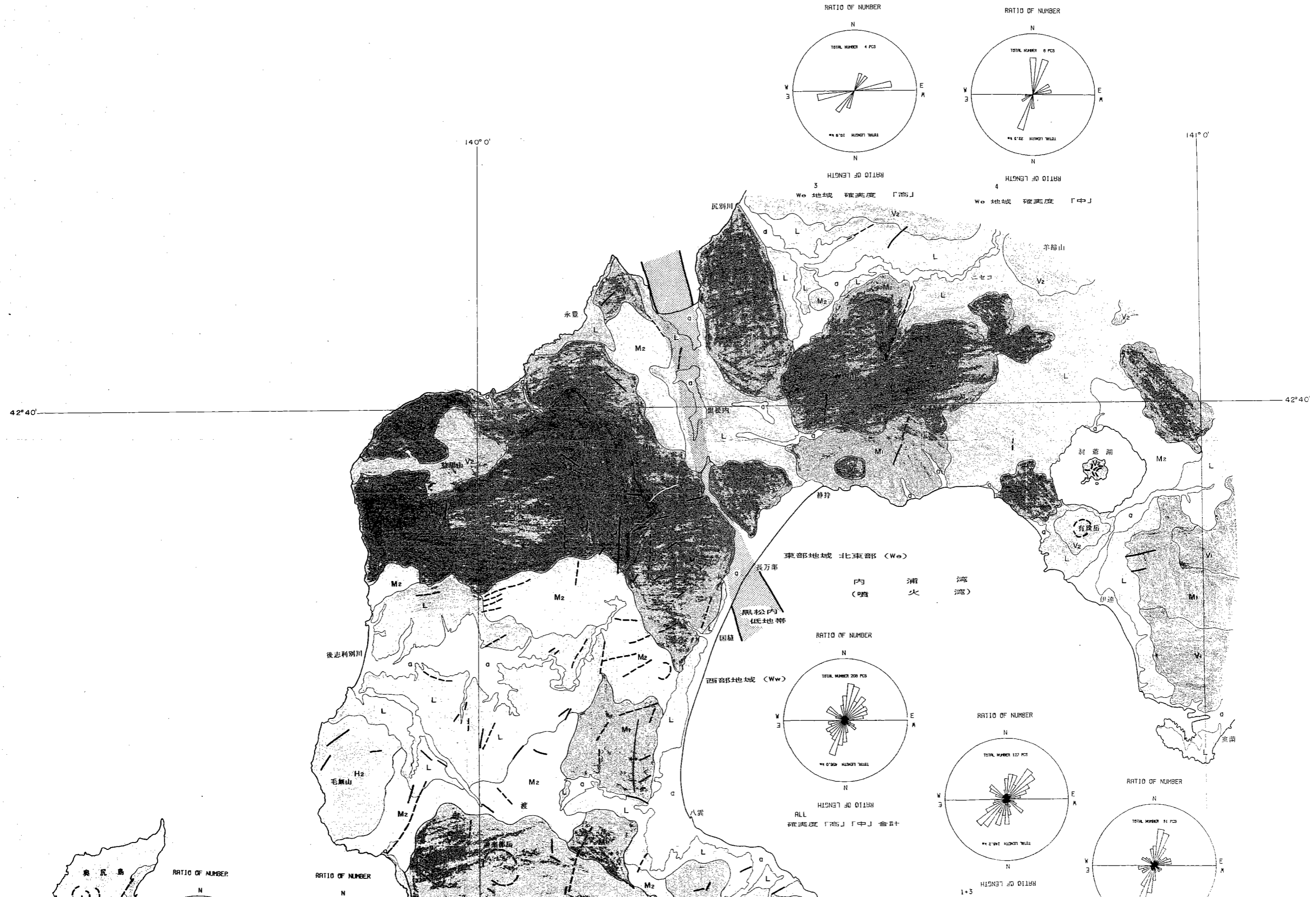
- ユニット境界線
- H₁ ユニット記号
- リニアメント (確実度 高/中)
- 環状/半環状構造
- ~~~~ ベッティングトレス
- X 背斜軸



ランドサットTM画像地質判読チャート

ユニット	水系		地形			既在調査資料との対比
	パターン	密度	起伏度	リニアメント	ベッティング	
H ₁	扇状地 扇状地	高	高	中 N-S-E-W	一部で 扇状地	主として 先第三紀 第三紀火山岩類 堆積岩の一部 花崗岩類
H ₂	扇状地	中-高	高	中 N-S-E-W	扇状地	主として 第三紀火山岩類 花崗岩類の一部
M ₁	扇状地 扇状地	中	中	中 N-S-E-W	一部で 扇状地	主として 第三紀堆積岩類 火山岩類の一部
M ₂	扇状地	中-高	中	中 N-S-E-W	扇状地	第三紀堆積岩類 (主として上部)
L	扇状地 扇状地	中-高	高	高	---	第三紀堆積岩類
V ₂	扇状地	低-中	低	---	---	やや異なる連なる帯 (V ₂ より古期)
a	扇状地	低	低	---	---	新期 (更新世) の扇状地
a	扇状地	低	低	---	---	洪積扇・沖積扇の未固結堆積物

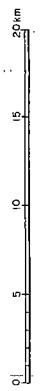
別添図 5 ランドサットTM画像判読図





凡例

地形区分	山形記号	谷断面
M1	大起伏山地	谷断面
M2	中起伏山地	谷断面
M3	小起伏山地	谷断面
M4	山麓地	谷断面
V1	大起伏火山地	谷断面
V2	中起伏火山地	谷断面
V3	小起伏火山地	谷断面
V4	火山麓地	谷断面
H	丘陵地	谷断面
T1	台地・段丘	谷断面
T2	低地	谷断面

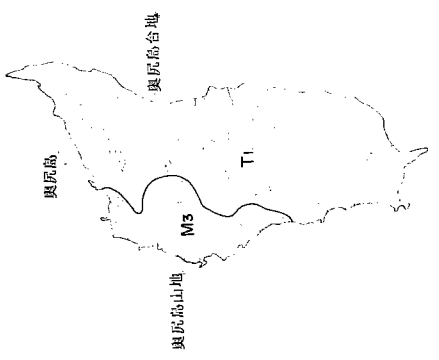


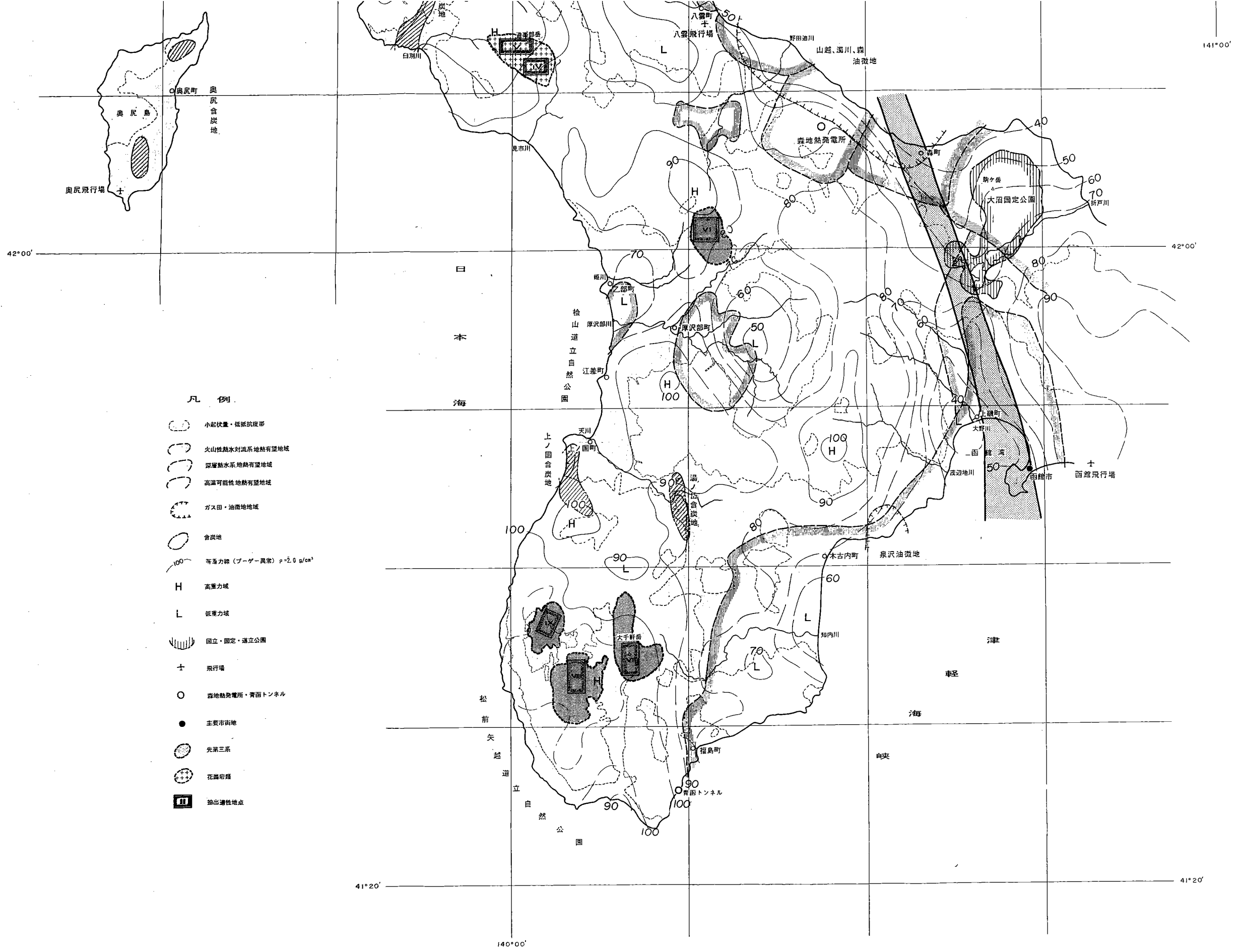
140°0'

140°0'

42°0'

42°0'





別添図7 総合解析図

