

本資料は2002年10月25日付けで登録区分  
変更する。

東濃地科学センター 【研究調整グループ】

## 東北地方南部における

## 広域地質環境評価のための断裂系調査

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1998年2月

アジア航測株式会社

~~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下さい。~~

~~〒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~~

~~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)  
1998

本文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下さい。

〒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

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

開示するもの  
を漏洩がない  
に注意して下

本資料についての問い合わせは下記に願います。

〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺園戸959-31  
動力炉・核燃料開発事業団 東濃地科学センター  
技術開発課

# 東北地方南部における 広域地質環境評価のための断裂系調査

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1998年2月

アジア航測株式会社



~~限定資料~~

PNCZJ7361 98-001  
1998年 2月

## 東北地方南部における広域地質環境評価のための断裂系調査

山井忠世 \* 加藤芳郎 \* 若松尚則 \*

### 要 旨

東北地方南部を対象とした写真判読調査により、断裂系の抽出及びそれらの分布や特性の把握を行った。抽出した断裂系を5万分の1地形図に記載するとともに、「活断層」および「地質断層」の属性を一覧表にまとめた。

本調査地域では318本の活断層、2,064本の地質断層、及び多数の「その他のリニアメント」が抽出された。

本調査地域の活断層は、庄内平野・越後平野東縁、新庄盆地～山形盆地～長井盆地～米沢盆地～会津若松盆地からなる内陸盆地群の西縁あるいは東西両縁、那須野原西縁、北上川沿い低地の西縁、仙台平野～福島盆地一帯で、主として北北東－南南西～北東－南西方向に列状に雁行・断続し、阿武隈山地東縁部などでは、主として北北西－南南東方向に直線状に断続し、地形境界を形成する特徴をもつ。この他に、火山性・重力性と考えられる活断層が、鳥海山、只見川上流域などに集中して分布する。

先新第三系の分布は、日本海側の朝日山地・飯豊山地・新潟－群馬県境山地と、北上山地・阿武隈山地である。新第三系の構造区分は、北上川～仙台湾～福島・郡山盆地～那須野原を結ぶ低地帯を境に、西側はグリーンタフ地域、東側は非グリーンタフ地域となる。地質断層は内陸盆地群の西側と阿武隈山地に多く判読され、その卓越方向は内陸盆地群西側で新潟～猪苗代湖より北側では北北東－南南西方向、南側では北西－南東方向、阿武隈山地では北西－南東方向と北東－南西方向である。

「その他のリニアメント」は第四系が形成する地域を除いてほぼ一様に判読され、地質断層が多く判読される地域に数多い。卓越方向は北西－南東方向と北東－南西方向であり、南－北方向は地域的に限られる。

---

本報告書は、アジア航測株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。

契約番号：09C0631

事業団担当部署および担当者：東濃地科学センター地質安定性研究室 阿部寛信

※：地質部



~~COMMERCIAL PROPRIETARY~~

PNC ZJ7361 98-001

February, 1998

Fracture System Analysis for Regional Geologic Assesment  
in the Southern Part of Tohoku District

Tadayo Yamanoi \*, Yoshiro Kato \*, Hisanori Wakamatsu \*

ABSTRACT

Fracture system analysys was carried out in the southern part of Tohoku District using air photographs. 318 of active faults, 2,064 of geological faults and several thousands of other lineaments were recognized in the investigated area. These lineaments were shown in topographic maps of 1:50,000 scale, and characteristics of lineaments showing active faults and geological faults were compiled in tables.

Active faults are distributed in the eastern margin of Shonai and Echigo plains, the western and /or eastern margin of inland basins as Shinjo, Yamagata, Nagai, Yonezawa and Aizuwakamatsu basins, the western margin of Nasuno plain, the western margin of the lowland along Kitakami river, and Sendai plain to Fukushima basin. In these area, active faults are in NNE-SSW to NE-SW direction of echelon-like or intermitted law. In the eastern margin of Abukuma moutains, active faults in NNW-SSE direction are in linear law, which forms the boudary of topographic areas. Volcanic and gravity-induced active fauls are concentrated in the Chokaisan area and the upstream area of Tadami river.

Pre-Neogene systems are distributed in Asahi and Iide mountains, the boundary area of Niigata and Gunma prefectures and Kitakami and Abukuma mountains. The western side of the law of lowlands as Kitakami river, Sendai bay, Fukushima and Koriyama basins, Nasuno basin, is situated in the Greentuff Area, and the eastern side is in the Non-Greentuff Area. Many geological faults are recognized in the western side of the lowland and Abukuma mountains. In the western part of the lowland, main direction of the geological faults is NNE-SSW in the northen side of the Niigata-Inawasiroko line, while NW-SE in the southern side of the line. In Abukuma moutains, many geological faults are in NW-SE and NE-SW direction.

"Other lineaments" are uniformely and widely spread without the area of Quaternary systems, and dense in the area many of geological faults are distributed. Main direction of "other lineaments" is NW-SE and NE-SW, and N-S in the restricted area.

---

Work performed by Asia Air Survey Co., Ltd. under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation

PNC Liaison : Tono Geoscience Center, Neotectonics Reserch Section, Hironobu Abe

※ Geological Section

## まえがき

この報告書は、動力炉・核燃料開発事業団との契約によりアジア航測株式会社が実施した、「東北地方南部における広域地質環境評価のための断裂系調査」の結果についてとりまとめたものである。

空中写真判読による断裂系の抽出は、かねてから多くの研究機関・団体によって試みられてきている。なかでも、1981年には活断層研究会によって、空中写真がない地域を除いて、日本のほぼ全土の活断層分布が、「日本の活断層—分布図と資料」として公表された。1991年には、その後の新知見や諸調査結果を基に「新編 日本の活断層」が発刊されている。「日本の活断層—分布図と資料」の結びにおいて、「日本列島の主要活断層発見時代は終わった」と述べられているように、現在は陸上部に分布する活断層について、その活動性の検証にはいっていると考えるよいであろう。

しかし、これはあくまで活断層のみに着目したものであり、本調査の目的である断層活動の地域特性や活動様式に密接に関係する断裂系については、触れられていない。

本調査は、同一基準に基づいた空中写真判読によってリニアメントを抽出し、「日本の活断層—分布図と資料」に記載されている活断層の再検討はもちろんのこと、地質時代における断層についても日本全国を同一レベルで抽出することを目的としており、断裂系の分布とその特性を把握するための基礎データを取得するものである。

# 目 次

まえがき

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. 調査概要                | 1  |
| 1.1 目的                 | 1  |
| 1.2 解析範囲               | 1  |
| 1.3 使用データ              | 1  |
| 1.4 業務内容               | 1  |
| 1.5 業務実施期間             | 6  |
| 1.6 実施責任者              | 6  |
| 2. 判読・解析方法             | 14 |
| 2.1 リニアメントの抽出基準        | 14 |
| 2.2 リニアメントの分類および确实度の基準 | 18 |
| 3. リニアメントの特性           | 20 |
| 4. 解析結果                | 29 |
| 4.1 地質の概要              | 29 |
| 4.2 断裂系の分布             | 37 |
| 4.3 地質と断裂系の関係          | 44 |
| 5. 各地区における解析結果         | 52 |
| 5.1 断裂系の分布             | 52 |
| 5.1.1 酒田・新庄地区          | 52 |
| 5.1.2 村上地区             | 56 |
| 5.1.3 仙台地区             | 58 |
| 5.1.4 石巻地区             | 63 |
| 5.1.5 新潟地区             | 64 |

|       |           |    |
|-------|-----------|----|
| 5.1.6 | 福島地区      | 67 |
| 5.1.7 | 日光地区      | 70 |
| 5.1.8 | 白河地区      | 73 |
| 5.2   | 地質と断裂系の関係 | 77 |
| 5.2.1 | 酒田・新庄地区   | 77 |
| 5.2.2 | 村上地区      | 79 |
| 5.2.3 | 仙台地区      | 83 |
| 5.2.4 | 石巻地区      | 85 |
| 5.2.5 | 新潟地区      | 89 |
| 5.2.6 | 福島地区      | 92 |
| 5.2.7 | 日光地区      | 96 |
| 5.2.8 | 白河地区      | 98 |

あとがき



## 図 表 目 次

|     |      |   |    |
|-----|------|---|----|
| [図] | 図- 1 | 解析範囲図 .....                               | 2  |
|     | 図- 2 | 解析範囲の地形図と地勢図 .....                        | 3  |
|     | 図- 3 | リニアメント抽出基準の主要な地形的特徴の模式図 ..                | 16 |
|     | 図- 4 | 断層崖の諸例 .....                              | 17 |
|     | 図- 5 | 右ずれ断層による変位地形の諸例 .....                     | 17 |
|     | 図- 6 | 縦ずれ活断層の模式的な例 .....                        | 18 |
|     | 図- 7 | 横ずれ活断層の模式的な例 .....                        | 18 |
|     | 図- 8 | 水平変位量の計測 .....                            | 26 |
|     | 図- 9 | 解析範囲の1/200 万地質図 .....                     | 28 |
|     | 図-10 | 解析範囲位置図 .....                             | 30 |
|     | 図-11 | 東北地方の先新第三系の分布と構造帯区分 .....                 | 31 |
|     | 図-12 | 中部～東北日本の広島変動期の火成岩分布 .....                 | 32 |
|     | 図-13 | 東北地方南部の第四紀火山と<br>更新世の大規模酸性火砕流堆積物の分布 ..... | 36 |
|     | 図-14 | 酒田・新庄地区の対象範囲 .....                        | 52 |
|     | 図-15 | 村上地区の対象範囲 .....                           | 56 |
|     | 図-16 | 仙台地区の対象範囲 .....                           | 59 |
|     | 図-17 | 石巻地区の対象範囲 .....                           | 63 |
|     | 図-18 | 新潟地区の対象範囲 .....                           | 64 |
|     | 図-19 | 福島地区の対象範囲 .....                           | 67 |
|     | 図-20 | 日光地区の対象範囲 .....                           | 71 |
|     | 図-21 | 白河地区の対象範囲 .....                           | 73 |
|     | 図-22 | 朝日帯の地質図 .....                             | 81 |
|     | 図-23 | 南部北上山地の中生界の分布図 .....                      | 87 |
|     | 図-24 | 足尾帯西部－上越帯－朝日帯の地質略図 .....                  | 90 |
|     | 図-25 | 阿武隈山地の先新第三系の地質図 .....                     | 93 |
|     | 図-26 | 棚倉地域の新第三系の地質図 .....                       | 99 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| [表] 表- 1 | 空中写真一覧表                                  | 7  |
| 表- 2     | 断層変位地形の主な用語                              | 17 |
| 表- 3     | リニアメントの種別（明瞭度）の基準と<br>「日本の活断層」の区分        | 20 |
| 表- 4     | 活断層・地質断層に区分される<br>リニアメントの属性一覧表（例）        | 23 |
| 表- 5     | 活断層に区分される<br>リニアメントの属性一覧表（例）             | 24 |
| 表- 6     | 地質環境単元の区分とその地域                           | 27 |
| 表- 7     | 解析範囲全体の活断層・地質断層の本数                       | 38 |
| 表- 8     | 解析範囲において新規に抽出された活断層と<br>活断層として確認できなかった本数 | 39 |

## 1. 調査概要

### 1.1 目的

地質環境の安定性や推理地質特性は、岩体に発達する断裂と密接に関係するため、断裂系の分布とその特性を把握することは極めて重要である。

本調査は、統一的基準に基づく空中写真判読によって、地表に分布する断裂系（活断層および地質断層等）を全国規模で抽出することを目的として実施する。

### 1.2 解析範囲

解析範囲は図-1に示すように、東北地方南部の約44,200km<sup>2</sup>の範囲である。建設省国土地理院発行の地形図・地勢図範囲は図-2に示す通りであり、解析範囲全域で、1/50,000地形図124枚、1/200,000地勢図9枚の範囲となる。

### 1.3 使用データ

判読・解析に使用した空中写真は、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縮尺1/40,000の白黒密着印画である。解析範囲の写真明細を表-1(1)～(7)に示す。

### 1.4 業務内容

#### (1) 1/40,000白黒空中写真によるリニアメントの判読

地層科学研究の一環として既に実施されている断裂系調査と同じく、統一的基準のもとに1/40,000白黒空中写真を判読し、リニアメントを抽出した。その結果を建設省国土地理院発行の1/50,000地形図に移写した。

#### (2) リニアメントの分類

判読・抽出した断裂系を以下の項目に分類し、断裂系の確実度について明記した。

- ・活断層（確実度1、及び2）
- ・地質断層（確実度1、及び2）
- ・その他

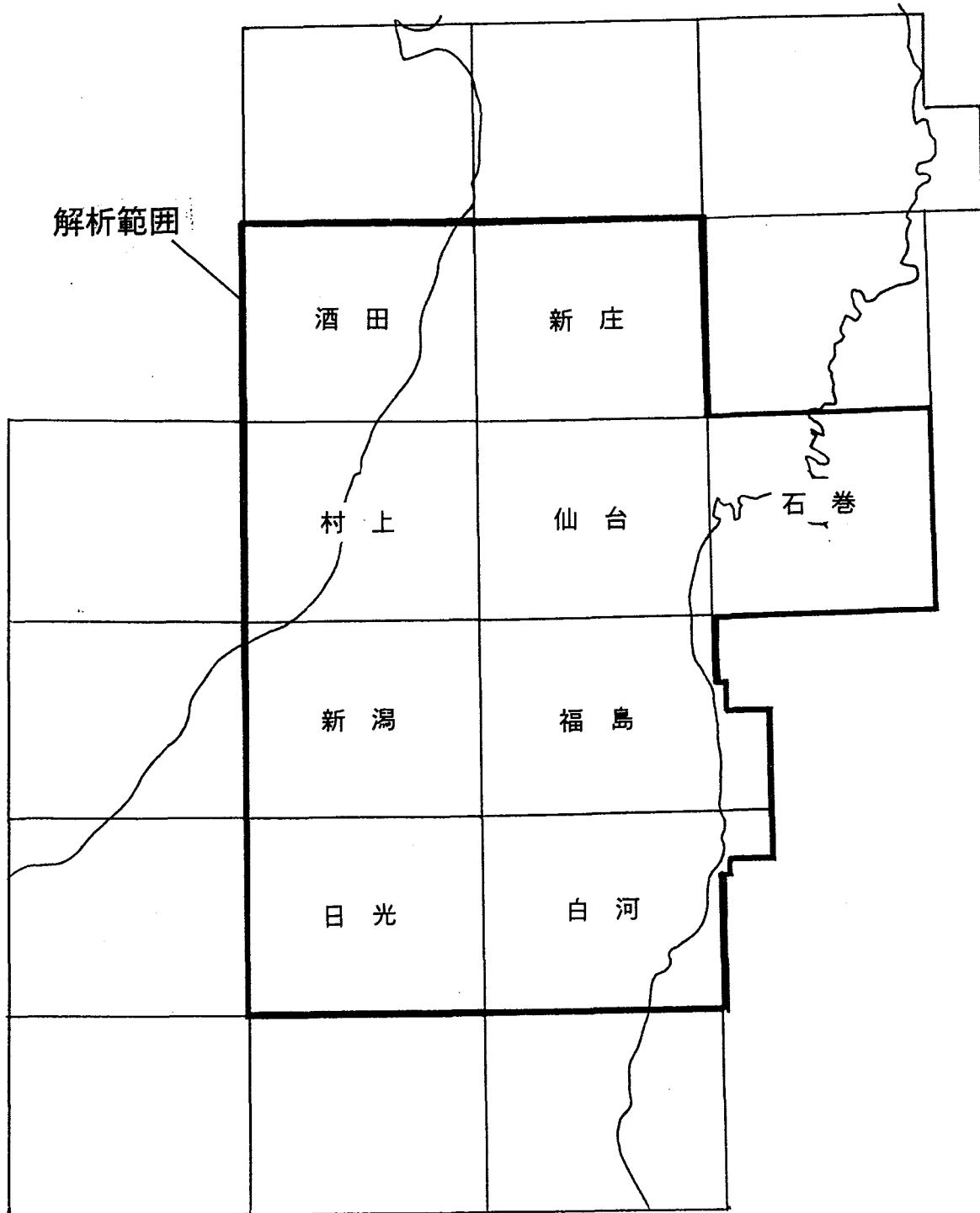


図-1 解析範囲  
 地名は20万分の1地勢図の図幅名.

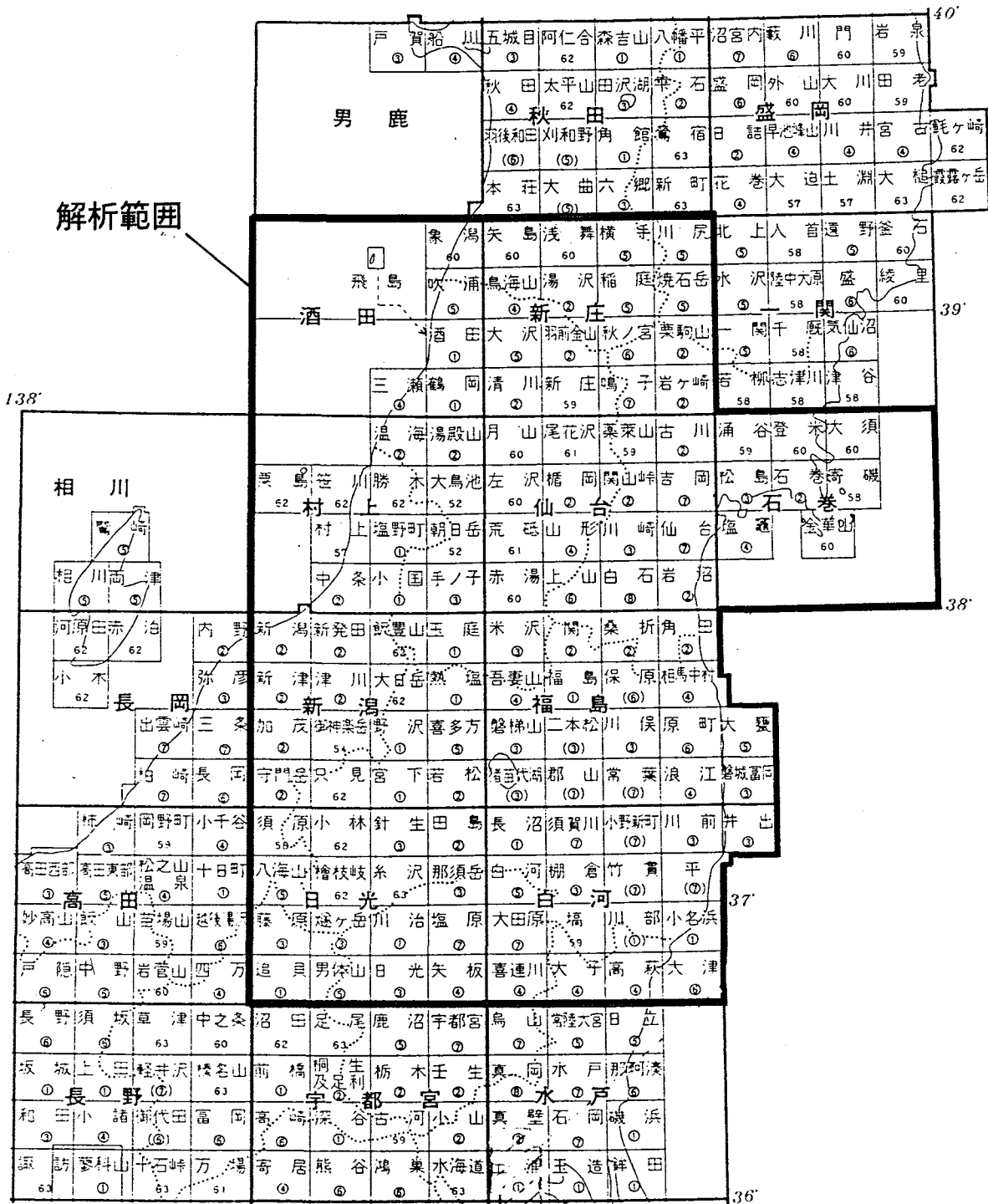


図-2 解析範囲の地形図と地勢図

大きな文字は20万分の1地勢図の図幅名。

小さな文字は5万分の1地形図の図幅名。

### (3) リニアメントの特徴抽出（属性調査）

判読・抽出し、活断層・地質断層に分類されたりニアメントに対し、以下に示す特性を空中写真、地形図、及び文献より調査した。

- ・長さ（km表示で100m単位まで計測）
- ・走向（1°単位で計測）
- ・傾斜方向
- ・判読要素（リニアメントを判読した根拠となる地形特徴の名称を明記）
- ・変位量（活断層に分類されたりニアメントについてのみ、10m単位で計測）
- ・変位の方向（活断層に分類されたりニアメントについてのみ記載）
- ・リニアメントの認められる区域の地質
- ・記載文献の種類

### (4) 解析図表及び報告書の作成

上記（1）～（3）をとりまとめ、報告書及び解析図表を作成した。

#### ①報告書

リニアメントの判読基準、分類・确实度の基準について説明し、リニアメントの特性（表）、各地域（原則として1/20万地勢図の区画）毎にリニアメントの分布特性、地質とリニアメントの関係について記述した。

#### ②概要報告書

上記報告書の内容を要約した概要書を作成した。

#### ③ 1/5万判読図

1/5万地形図上に判読結果を記入した。その内容は、判読された全リニアメント、及びそれらの分類・确实度、コード番号、判読要素、変位方向である。

#### ④ 1/5万マイラー原図

1/5万地形図と同一内容でマイラーにトレースし、表示した。

#### ⑤1/20万マイラー原図

抽出された活断層・地質断層に分類されたりニアメント、及びそれらの分類・确实度、コード番号を記入した。

#### ⑥ 1/100万・1/200万マイラー原図

活断層に分類されたりニアメント、及びその確実度を記入した。

また、これまでに判読されている活断層を表すリニアメントを全国規模でまとめた原図を作成した。

⑦青焼き

各マイラー原図の青焼き図を作成した。

⑧リニアメントの属性一覧表

活断層・地質断層に分類されたりニアメントの属性を一覧表に作成する。また、これとは別に、活断層に分類されたりニアメントのみの属性一覧表も作成した。

⑨リニアメントの属性のデータファイル化

リニアメントの属性一覧表を表計算ソフトウェア（マイクロソフトエクセル）のワークシート形式で入力した。

⑩空中写真標定図

調査に使用した空中写真の標定図を作成した。

(5) 成果品数量

- |   |       |
|---|-------|
| ・ 1/5万判読・解析図（A 2 版）                       | 一式    |
| ・ 1/5万、1/20万、 1/100万、 1/200万マイラー原図（A 2 版） | 各一式   |
| ・ 1/5万、1/20万、 1/100万、 1/200万青焼き図幅（A 2 版）  | 各 3 部 |
| ・ 1/20万青焼き図幅（リニアメントコードを記入）（A 2 版）         | 一式    |
| ・ 属性一覧表（活断層・地質断層、及び活断層のみ）（A 4 版）          | 5 部   |
| ・ 解析結果の報告書（A 4 版）                         | 5 部   |
| ・ 解析結果の概要報告書（A 4 版）                       | 5 部   |
| ・ 空中写真標定図                                 | 一式    |
| ・ 属性一覧表データのフロッピーディスク                      | 一式    |

### 1.5 業務実施期間

自 1997年8月11日～至 1998年2月20日

### 1.6 実施責任者

神奈川県厚木市旭町5丁目42-32 (☎ 243-0014) TEL 0462-29-0794

アジア航測株式会社 地質部

山井忠世



表-1 (1) 空中写真一覧表

| 整理番号                        | コース<br>番号 | 写真番号    | 枚数 | 1/5万地形図名  |
|-----------------------------|-----------|---------|----|-----------|
| MS-SEDAI-63-1<br>(TO-63-1Y) | C 1       | 1~ 11   | 11 | 岩ヶ崎       |
|                             | C 2       | 1~ 11   | 11 | 岩ヶ崎       |
|                             | C 3       | 1~ 10   | 10 | 岩ヶ崎       |
|                             | C 4       | 1~ 18   | 18 | 古川、涌谷     |
|                             | C 5       | 1~ 17   | 17 | 古川、涌谷     |
|                             | C 6       | 1~ 17   | 17 | 古川、涌谷     |
|                             | C 7       | 1~ 19   | 19 | 吉岡、松島     |
|                             | C 8A      | 1~ 10   | 10 | 吉岡、松島     |
|                             | C 8B      | 1~ 7    | 7  | 吉岡、松島     |
|                             | C 9       | 1~ 15   | 15 | 吉岡、松島     |
|                             | C10       | 1~ 11   | 11 | 仙台、塩竈     |
|                             | C11       | 1~ 10   | 10 | 仙台、塩竈     |
|                             | C12       | 1~ 9    | 9  | 仙台        |
|                             | C13       | 1~ 8    | 8  | 岩沼        |
|                             | C14       | 1~ 8    | 8  | 岩沼        |
| C15                         | 1~ 7      | 7       | 岩沼 |           |
| 6310                        | 1         | 121~207 | 29 | 男体山、日光    |
|                             | 2         | 006~108 | 24 | 男体山、日光    |
|                             | 3         | 030~161 | 29 | 男体山、日光、矢板 |
|                             | 4         | 137~202 | 23 | 男体山、日光、矢板 |
|                             | 5         | 077~103 | 14 | 矢板、日光     |
| 6501-1                      | C 8       | 034~061 | 11 | 薬菜山、古川    |
|                             | C 9       | 068~095 | 11 | 薬菜山、古川    |
|                             | C10       | 173~195 | 12 | 薬菜山、古川    |
|                             | C11       | 127~148 | 11 | 薬菜山、古川    |
| 6501-2                      | C 1       | 535~573 | 20 | 秋ノ宮、栗駒山   |
|                             | C 7       | 270~286 | 9  | 鳴子        |
| 6501-3                      | C 2       | 299~335 | 19 | 秋ノ宮、栗駒山   |
|                             | C 3       | 339~377 | 20 | 秋ノ宮、栗駒山   |
|                             | C 4       | 421~455 | 18 | 秋ノ宮、栗駒山   |
|                             | C 5       | 486~518 | 17 | 鳴子        |
|                             | C 6       | 461~475 | 8  | 鳴子        |
| TO-64-4Y                    | C 1       | 1~ 18   | 18 | 只見、宮下     |
|                             | C 2       | 1~ 18   | 18 | 只見、宮下     |

表-1 (2) 空中写真一覧表

| 整理番号     | コース<br>番号 | 写真番号  | 枚数        | 1/5万地形図名 |
|----------|-----------|-------|-----------|----------|
| TO-64-4Y | C 3       | 1~ 18 | 18        | 只見、宮下    |
|          | C 4       | 1~ 26 | 26        | 只見、宮下    |
|          | C 5       | 1~ 28 | 28        | 須原、小林、針生 |
|          | C 6A      | 1~ 18 | 18        | 須原、小林    |
|          | C 6B      | 1~ 14 | 14        | 小林、針生    |
|          | C 7       | 1~ 26 | 26        | 須原、小林、針生 |
| CB-65-4Y | C 1B      | 1~ 15 | 15        | 守門岳、只見   |
|          | C 2B      | 1~ 16 | 16        | 守門岳、只見   |
|          | C 3B      | 1~ 16 | 16        | 守門岳、只見   |
|          | C 4B      | 1~ 19 | 19        | 守門岳、只見   |
|          | C11       | 1~ 23 | 23        | 八海山、檜枝岐  |
|          | C12       | 1~ 25 | 25        | 八海山、檜枝岐  |
|          | C13       | 1~ 25 | 25        | 八海山、檜枝岐  |
|          | C14       | 1~ 25 | 25        | 八海山、檜枝岐  |
| TO-67-7Y | C 1       | 1~ 20 | 20        | 横手、川尻    |
|          | C 2       | 1~ 20 | 20        | 横手、川尻    |
|          | C 3       | 1~ 21 | 21        | 横手、川尻    |
|          | C 4       | 1~ 21 | 21        | 横手、川尻    |
|          | C 5       | 1~ 22 | 22        | 稲庭、焼石岳   |
|          | C 6       | 1~ 21 | 21        | 稲庭、焼石岳   |
|          | C 7       | 1~ 21 | 21        | 稲庭、焼石岳   |
|          | C 8A      | 1~ 18 | 18        | 稲庭、焼石岳   |
|          | C 8B      | 3~ 5  | 3         | 稲庭、焼石岳   |
|          | C17       | 1~ 15 | 15        | 涌谷、登米、大須 |
|          | C18       | 1~ 16 | 16        | 涌谷、登米、大須 |
|          | C19       | 1~ 16 | 16        | 涌谷、登米、大須 |
|          | C20       | 1~ 16 | 16        | 涌谷、登米、大須 |
|          | C21       | 1~ 15 | 15        | 松島、石巻、寄磯 |
|          | C22       | 1~ 18 | 18        | 松島、石巻、寄磯 |
|          | C24       | 1~ 6  | 6         | 金華山      |
| C25      | 1~ 10     | 10    | 石巻、金華山    |          |
| C26      | 1~ 10     | 10    | 石巻、寄磯、金華山 |          |
| CB-67-8Y | C 1       | 1~ 11 | 11        | 新潟、新発田   |
|          | C 2       | 1~ 11 | 11        | 新潟、新発田   |

表-1 (3) 空中写真一覧表

| 整理番号     | コース<br>番 号 | 写真番号  | 枚数    | 1/5万地形図名      |
|----------|------------|-------|-------|---------------|
| CB-67-8Y | C 3        | 1~ 10 | 10    | 新潟、新発田        |
|          | C 4        | 1~ 21 | 21    | 新潟、新発田        |
|          | C 5        | 1~ 21 | 21    | 新津、津川         |
|          | C 6        | 1~ 22 | 22    | 新津、津川         |
|          | C 7A       | 1~ 14 | 14    | 新津、津川         |
|          | C 7B       | 1~ 12 | 12    | 津川            |
|          | C 8        | 1~ 24 | 24    | 加茂、御神楽岳       |
|          | C 9        | 1~ 26 | 26    | 加茂、御神楽岳       |
|          | C10        | 1~ 28 | 28    | 加茂、御神楽岳       |
|          | TO-74-5Y   | C 1   | 1~ 18 | 18            |
| C 2      |            | 1~ 20 | 20    | 小野新町、川前、井出    |
| C 3      |            | 1~ 19 | 19    | 小野新町、川前、井出    |
| TO-69-9Y | C 1        | 1~ 18 | 18    | 月山、尾花沢        |
|          | C 2        | 1~ 18 | 18    | 月山、尾花沢        |
|          | C 3        | 1~ 18 | 18    | 月山、尾花沢        |
|          | C 4A       | 1~ 15 | 15    | 左沢、楯岡、関山峠     |
|          | C 4B       | 1~ 14 | 14    | 左沢、楯岡、関山峠     |
|          | C 5A       | 1~ 16 | 16    | 左沢、楯岡、関山峠     |
|          | C 5B       | 1~ 13 | 13    | 左沢、楯岡、関山峠     |
|          | C 6        | 1~ 25 | 25    | 大鳥池、左沢、楯岡、関山峠 |
|          | C 7        | 1~ 25 | 25    | 左沢、楯岡、関山峠     |
| KT-69-7Y | C 1        | 1~ 12 | 12    | 追貝            |
|          | C 2        | 1~ 12 | 12    | 追貝            |
|          | C 3        | 1~ 12 | 12    | 追貝            |
|          | C 4        | 1~ 12 | 12    | 追貝            |
| TO-70-8Y | C 1A       | 1~ 15 | 15    | 荒磯、山形         |
|          | C 1B       | 1~ 14 | 14    | 山形、川崎         |
|          | C 2A       | 1~ 15 | 15    | 荒磯、山形         |
|          | C 2B       | 1~ 14 | 14    | 山形、川崎         |
|          | C 3A       | 1~ 15 | 15    | 荒磯、山形         |
|          | C 3B       | 1~ 14 | 14    | 山形、川崎         |
|          | C 4A       | 1~ 15 | 15    | 荒磯、山形         |
|          | C 4B       | 1~ 14 | 14    | 山形、川崎         |
|          | C 5A       | 1~ 15 | 15    | 赤湯、上山         |

表-1 (4) 空中写真一覧表

| 整理番号      | コース<br>番 号 | 写真番号  | 枚数         | 1/5万地形図名     |
|-----------|------------|-------|------------|--------------|
| TO-70-8Y  | C 5B       | 1~ 14 | 14         | 上山、白石        |
|           | C 6        | 1~ 26 | 26         | 赤湯、上山、白石     |
|           | C 7A       | 1~ 13 | 13         | 赤湯、上山        |
|           | C 7B       | 1~ 16 | 16         | 上山、白石        |
|           | C 8A       | 1~ 14 | 14         | 赤湯、上山        |
|           | C 8B       | 1~ 15 | 15         | 上山、白石        |
| KT-70-7Y  | C 1        | 1~ 35 | 35         | 太田原、塙、川部、小名浜 |
|           | C 2        | 1~ 31 | 31         | 太田原、塙、川部、小名浜 |
|           | C 3        | 1~ 27 | 27         | 太田原、塙、川部、小名浜 |
|           | C 4        | 1~ 26 | 26         | 太田原、塙、川部、小名浜 |
|           | C 5        | 1~ 25 | 25         | 喜連川、大子、高萩、大津 |
|           | C 6        | 1~ 25 | 25         | 喜連川、大子、高萩、大津 |
|           | C 7        | 1~ 25 | 25         | 喜連川、大子、高萩、大津 |
| TO-74-5Y  | C 4        | 1~ 20 | 20         | 小野新町、川前、井出   |
|           | C 5        | 1~ 18 | 18         | 竹貫、平         |
|           | C 6        | 1~ 18 | 18         | 竹貫、平         |
|           | C 7        | 1~ 18 | 18         | 竹貫、平         |
| KT-70-10Y | C 8        | 1~ 18 | 18         | 竹貫、平         |
|           | C 1        | 1~ 15 | 15         | 田島           |
|           | C 2        | 1~ 15 | 15         | 田島           |
|           | C 3        | 1~ 14 | 14         | 田島           |
|           | C 9B       | 1~ 22 | 22         | 川治、塩原、大田原    |
|           | C10B       | 1~ 22 | 22         | 川治、塩原、大田原    |
| TO-71-7Y  | C11B       | 1~ 22 | 22         | 川治、塩原、大田原    |
|           | C 1A       | 1~ 23 | 23         | 米沢、関、桑折      |
|           | C 1B       | 1~ 9  | 9          | 桑折、角田        |
|           | C 2A       | 1~ 21 | 21         | 米沢、関、桑折      |
|           | C 2B       | 1~ 10 | 10         | 桑折、角田        |
|           | C 3A       | 1~ 15 | 15         | 米沢、関、桑折      |
|           | C 3B       | 1~ 16 | 16         | 桑折、角田        |
|           | C 4A       | 1~ 17 | 17         | 米沢、関         |
|           | C 4B       | 1~ 17 | 17         | 桑折、角田        |
|           | C 5B       | 1~ 17 | 17         | 保原、相馬中村      |
| C 6B      | 1~ 20      | 20    | 福島、保原、相馬中村 |              |

表-1 (5) 空中写真一覧表

| 整理番号      | コース<br>番号 | 写真番号  | 枚数            | 1/5万地形図名       |
|-----------|-----------|-------|---------------|----------------|
| TO-71-7Y  | C 8B      | 1~ 20 | 20            | 福島、保原、相馬中村     |
| TO-71-8Y  | C 1A      | 1~ 21 | 21            | 喜多方、磐梯山、二本松、川俣 |
|           | C 1B      | 1~ 16 | 16            | 川俣、原町、大鉢       |
|           | C 2A      | 1~ 20 | 20            | 喜多方、磐梯山、二本松、川俣 |
|           | C 2B      | 1~ 19 | 19            | 川俣、原町、大鉢       |
|           | C 3A      | 1~ 19 | 19            | 喜多方、磐梯山、二本松、川俣 |
|           | C 3B      | 1~ 18 | 18            | 川俣、原町、大鉢       |
|           | C 4A      | 1~ 19 | 19            | 磐梯山、二本松        |
|           | C 4B      | 1~ 18 | 18            | 川俣、原町、大鉢       |
|           | C 5A      | 1~ 19 | 19            | 猪苗代湖、郡山        |
|           | C 5B      | 1~ 20 | 20            | 常葉、浪江、磐城富岡     |
|           | C 6A      | 1~ 19 | 19            | 猪苗代湖、郡山        |
|           | C 6B      | 1~ 17 | 17            | 猪苗代湖、郡山        |
|           | C 7A      | 1~ 19 | 19            | 若松、猪苗代湖、郡山、常葉  |
|           | C 7B      | 1~ 19 | 19            | 郡山、常葉、浪江、磐城富岡  |
| C 8A      | 1~ 19     | 19    | 郡山、常葉、浪江、磐城富岡 |                |
| C 8B      | 1~ 20     | 20    | 常葉、浪江、磐城富岡    |                |
| KT-71-10Y | C 4       | 1~ 20 | 20            | 針生、田島          |
|           | C 5       | 1~ 22 | 22            | 糸沢、那須岳         |
|           | C 6       | 1~ 20 | 20            | 糸沢、那須岳         |
|           | C 7       | 1~ 20 | 20            | 糸沢、那須岳         |
|           | C 8       | 1~ 20 | 20            | 糸沢、那須岳         |
|           | C 9A      | 1~ 23 | 23            | 藤原、燧ヶ岳)        |
|           | C10A      | 1~ 22 | 22            | 藤原、燧ヶ岳         |
|           | C11A      | 1~ 22 | 22            | 藤原、燧ヶ岳         |
|           | C12A      | 1~ 30 | 30            | 藤原、燧ヶ岳         |
|           | C12B      | 1~ 13 | 13            | 川治、塩原          |
|           | C13A      | 1~ 16 | 16            | 藤原、燧ヶ岳         |
| C13B      | 1~ 25     | 25    | 燧ヶ岳、川治、塩原     |                |
| TO-72-8Y  | C 1       | 1~ 17 | 17            | 吾妻山、福島         |
|           | C 2       | 1~ 18 | 18            | 吾妻山、福島         |
|           | C 3       | 1~ 18 | 18            | 吾妻山、福島         |
|           | C 4       | 1~ 16 | 16            | 吾妻山、福島         |
| TO-73-7Y  | C 9       | 1~ 18 | 18            | 象潟、矢島、浅舞       |

表-1 (6) 空中写真一覧表

| 整理番号     | コース<br>番号 | 写真番号  | 枚数        | 1/5万地形図名       |
|----------|-----------|-------|-----------|----------------|
| TO-73-7Y | C10       | 1~ 19 | 19        | 象潟、矢島、浅舞       |
|          | C11       | 1~ 18 | 18        | 象潟、矢島、浅舞       |
|          | C12       | 1~ 20 | 20        | 象潟、矢島、浅舞       |
|          | C13       | 1~ 21 | 21        | 吹浦、鳥海山、湯沢      |
|          | C14       | 1~ 22 | 22        | 吹浦、鳥海山、湯沢      |
|          | C15       | 1~ 21 | 21        | 吹浦、鳥海山、湯沢      |
|          | C16       | 1~ 22 | 22        | 吹浦、鳥海山、湯沢      |
|          | C17       | 1~ 2  | 2         | 酒田             |
| TO-73-8Y | C 1       | 1~ 20 | 20        | 酒田、大沢、羽前金山     |
|          | C 2       | 1~ 21 | 21        | 酒田、大沢、羽前金山     |
|          | C 3       | 1~ 24 | 24        | 酒田、大沢、羽前金山     |
|          | C 4       | 1~ 22 | 22        | 酒田、大沢、羽前金山     |
|          | C 5       | 1~ 24 | 24        | 三瀬、鶴岡、清川、新庄、鳴子 |
|          | C 6       | 1~ 23 | 23        | 三瀬、鶴岡、清川、新庄、鳴子 |
|          | C 7       | 1~ 25 | 25        | 三瀬、鶴岡、清川、新庄、鳴子 |
|          | C 8       | 1~ 14 | 14        | 温海、湯殿山         |
|          | C 9       | 1~ 17 | 17        | 温海、湯殿山         |
|          | C10       | 1~ 16 | 16        | 温海、湯殿山         |
|          | C11       | 1~ 16 | 16        | 温海、湯殿山         |
| TO-74-8Y | C 1       | 1~ 15 | 15        | 勝木、大鳥池         |
|          | C 2       | 1~ 15 | 15        | 笹川、勝木、大鳥池      |
|          | C 3       | 1~ 15 | 15        | 笹川、勝木、大鳥池      |
|          | C 4       | 1~ 17 | 17        | 笹川、勝木、大鳥池      |
|          | C 5A      | 1~ 13 | 13        | 村上、塩野町、朝日岳     |
|          | C 5B      | 1~ 11 | 11        | 朝日岳            |
|          | C 6       | 1~ 17 | 17        | 村上、塩野町、朝日岳     |
|          | C 7       | 1~ 16 | 16        | 村上、塩野町、朝日岳     |
|          | C 8       | 1~ 17 | 17        | 中条、小国、手ノ子      |
| C 9      | 1~ 20     | 20    | 中条、小国、手ノ子 |                |
| TO-73-9Y | C 1       | 1~ 14 | 14        | 飯豊山、玉庭         |
|          | C 2       | 1~ 14 | 14        | 飯豊山、玉庭         |
|          | C 3       | 1~ 16 | 16        | 飯豊山、玉庭         |
|          | C 4       | 1~ 16 | 16        | 飯豊山、玉庭         |
|          | C 5       | 1~ 16 | 16        | 大日岳、熱塩         |

表-1 (7) 空中写真一覧表

| 整理番号     | コース<br>番号 | 写真番号   | 枚数    | 1/5万地形図名  |
|----------|-----------|--------|-------|-----------|
| TO-73-9Y | C 6       | 1~ 15  | 15    | 大日岳、熱塩    |
|          | C 7       | 1~ 16  | 16    | 大日岳、熱塩    |
|          | C 8       | 1~ 15  | 15    | 大日岳、熱塩    |
|          | C 9       | 1~ 15  | 15    | 野沢、喜多方    |
|          | C10       | 1~ 15  | 15    | 野沢、喜多方    |
|          | C11       | 1~ 15  | 15    | 野沢、喜多方    |
|          | C12       | 1~ 16  | 16    | 野沢、喜多方    |
|          | C13       | 1~ 9   | 9     | 宮下、若松     |
|          | C14       | 1~ 9   | 9     | 宮下、若松     |
|          | C15       | 1~ 8   | 8     | 宮下、若松     |
|          | C16       | 1~ 10  | 10    | 宮下、若松     |
|          | TO-74-8Y  | C10    | 1~ 22 | 22        |
| C11      |           | 1~ 23  | 23    | 中条、小国、手ノ子 |
| C12      |           | 1~ 2   | 2     | 粟島、笹川     |
| TO-72-9Y | C 1       | 3~ 18  | 16    | 長沼、須賀川    |
|          | C 2       | 1~ 18  | 18    | 長沼、須賀川    |
|          | C 3       | 1~ 20  | 20    | 長沼、須賀川    |
|          | C 4       | 3~ 21  | 19    | 長沼、須賀川    |
|          | C 4補      | 5~ 13  | 9     | 長沼、須賀川    |
|          | C 5       | 1~ 8   | 8     | 白河        |
|          | C 5       | 14~ 19 | 6     | 棚倉        |
|          | C 5補      | 1~ 11  | 11    | 白河、棚倉     |
|          | C 6       | 1~ 19  | 19    | 白河、棚倉     |
|          | C 6補      | 1~ 14  | 14    | 白河、棚倉     |
|          | C 7       | 1~ 18  | 18    | 白河、棚倉     |
|          | C 8       | 1~ 18  | 18    | 白河、棚倉     |
|          |           |        |       | 合計 3,966枚 |

## 2. 判読・解析方法

### 2.1 リニアメントの抽出基準

リニアメントの抽出基準は、以下に示す通り設定した。

#### (1) 抽出基準の基本的考え方

- 基本的な抽出基準は活断層研究会・編（1980）（以下「日本の活断層」と記す）に準拠する。
- 本解析の目的は断層をはじめとする断裂系の把握であることから、地質境界や層理面に起因するリニアメントは対象外とする。
- 本解析の判読結果は、基本的には写真上に示されている情報を主とすることとし、既存文献情報は必要最低限に押さえる。
- 活断層と推定されるリニアメント以外は、1 km以上の延長を持つリニアメントを採用する。
- 幅200～300m程度以下の谷を挟んだ両側の山地・丘陵地・台地に一直線状にリニアメントが判読される時、お互いに同一方向をなす場合には、一連のリニアメントとする。また、それらの方向の変位量が $10^\circ$ 以内で、かつ類似した地形特徴を有する場合も、一連のリニアメントとする。

#### (2) 具体的な抽出基準

リニアメントの判読・抽出は、地形的特徴、植生配列あるいは土壌の階調などの連続性によって行われる。これらの特徴は、一般的に次のように示されている。

- 断層崖の存在
- 直線的な谷
- ケルンコル、ケルンバットの存在
- 特定方向に平行する地形の存在
- 稜線や河川の流路にズレがある場合
- 山腹斜面の傾斜変換点が直線的に連続する場合
- 河川の流路が格子状または著しい直線状をなす場合
- 地形的急変部
- 水系異常



- ・湖沼、温泉、火口、湧水地点、崩壊、あるいは地すべり等が一直線状に配列している場合
  - ・扇状地ズレがある場合
  - ・河成段丘面が直線的境界をもって、落差もしくは水平ズレを生じている場合
- 以上の特徴のうち、主要な地形的特徴の模式図は図-3に示す通りである。断層運動の過程あるいは結果で形成される地形は断層変位地形・断層組織地形であり、断層変位地形については表-2のように整理されている。また、その模式図を図-4、図-5に示す。

上記したリニアメントの特徴には互いに重複した項目が含まれており、これらを整理して、以下の①～⑩の抽出基準を設定した。

- ①横ずれ地形(単独・連続)：横ずれした地形（尾根・谷の横ずれ、段丘崖・山麓線のくいちがい）を指す。リニアメントの一部区間に集中（連続）して認められる場合と、ある間隔をもって単独（個々）に認められる場合とがある。
- ②崖地形：段丘面などの平坦面や斜面に認められる比高の小さな崖地形（断層崖、撓曲崖、低断層崖、逆向き低断層崖）
- ③三角末端面：尾根先端部の三角状をなす崖地形
- ④鞍部：尾根上の鞍部（ケルンコル）
- ⑤地形急変部：山腹斜面に認められる傾斜変換点
- ⑥直線状の谷：河川の流路が著しい直線状を示すもの（断層谷）。
- ⑦凹地・陥没地：凹地状の地形（地溝、断層凹地、断層陥没地、断層池、断層角盆地）
- ⑧凸地・地塁：凸地状の地形（地塁、ふくらみ、閉塞丘、断層地塊山地、傾動山地、圧縮尾根）
- ⑨崩壊、湖沼、火口等の直線状連続
- ⑩植生：周辺とは異なる植生の直線状配列

### (3) 層理に起因するリニアメントと断裂系に起因するリニアメントとの区分

堆積岩類の層理面方向などを原因とするリニアメントは、断裂系に起因するリニ

アメントと類似する特徴（差別浸食による組織地形）を持っている。

本判読においては、層理の反映によるリニアメントを次の①～⑤の項目から総合的に検討しており、層理面方向のリニアメントと判断した場合には、断裂系に起因するリニアメントとして取り扱っていない。

- ①明瞭な変位地形が認められない
- ②連続性に乏しく、全体に小規模で短い
- ③湾曲した稜線もしくは水系を示し、直進性に欠ける
- ④谷の規模が小さい
- ⑤分布形態がほぼ等間隔で平行に分布し、リズムカルである

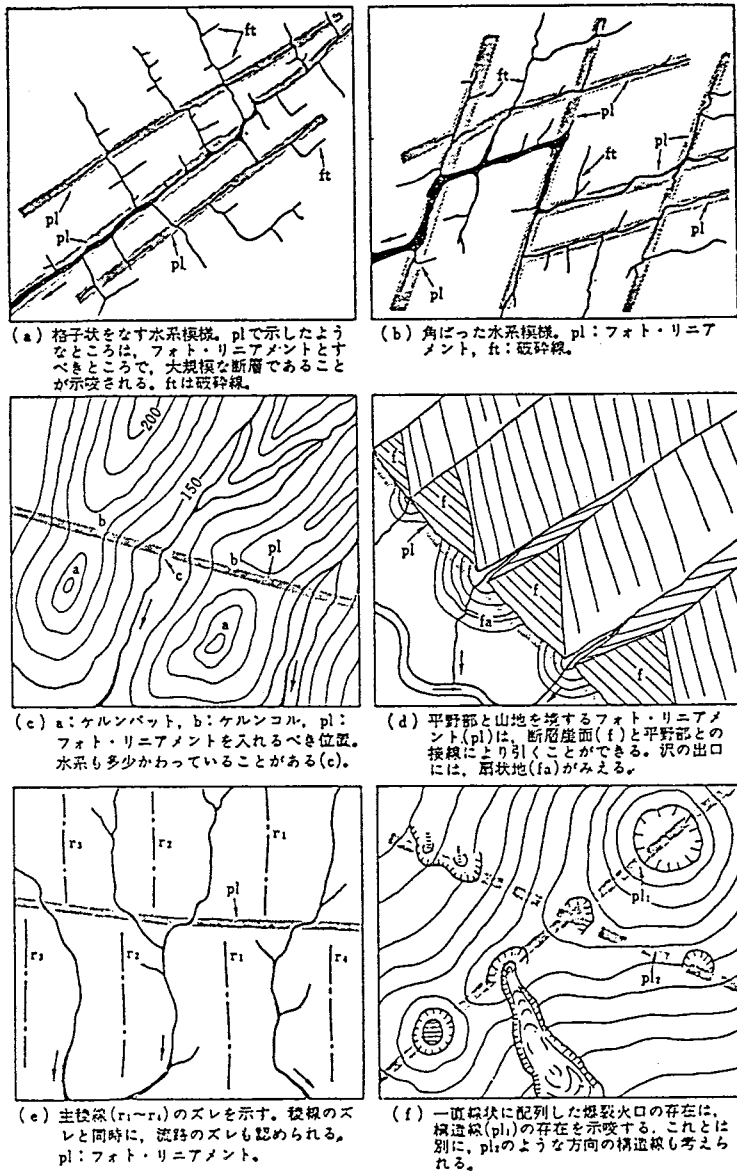


図-3 リニアメント抽出基準の主要な地形的特徴の模式図（武田・今村，1976）

表-2 断層変位地形の主な用語 (活断層研究会, 1980)

|                        |  |
|------------------------|--|
| 1) 崖地形<br>(縦ずれ地形, 変動崖) | 断層崖, 撓曲崖 (A), 低断層崖 (C), 三角末端面* (B), 逆むき低断層崖                  |
| 2) 凹地形<br>(変動凹地)       | 断層谷, 地溝 (G), 小地溝, 断層凹地, 断層陥没池, 断層池* (D), 断層鞍部 (F), 断層角盆地     |
| 3) 凸地形<br>(変動凸地)       | 地壘, 小地壘, ふくらみ* (E), 断層地塊山地, 傾動山地, 圧縮尾根                       |
| 4) 横ずれ地形               | 横ずれ尾根, 横ずれ谷 (H), 閉塞丘 (I), 段丘崖のくいちがい (M-M'), 山麓線のくいちがい (L-L') |

\* 印の地形は他の原因でも形成されるので, 必ずしも断層変位地形とは限らない。

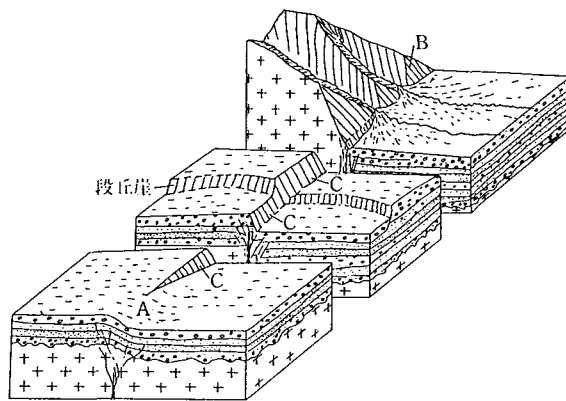


図-4 断層崖の諸例 (活断層研究会, 1980)

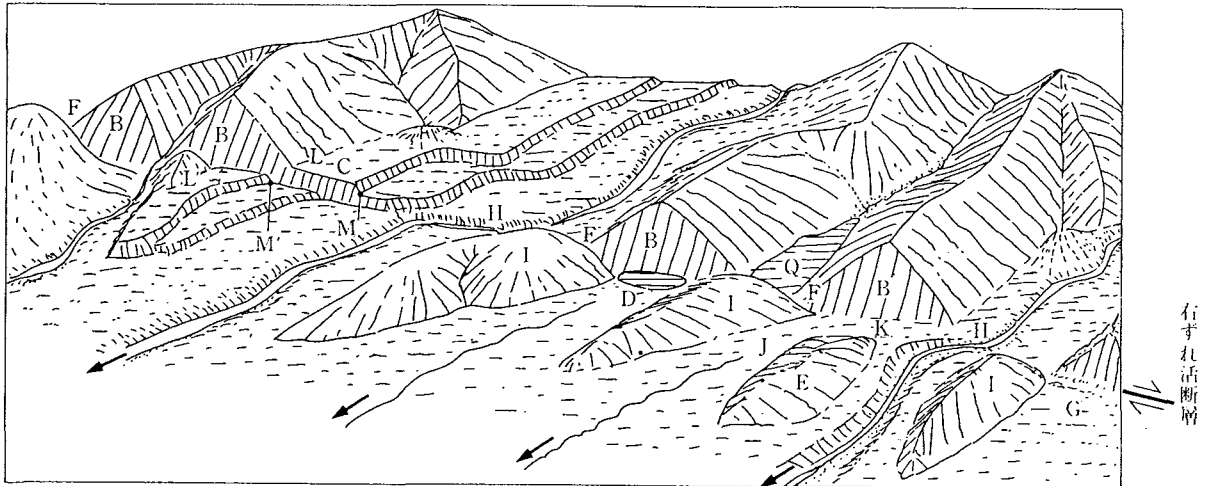


図-5 右ずれ断層による変位地形の諸例 (活断層研究会, 1980)

B: 三角末端面, C: 低断層崖, D: 断層池, E: ふくらみ, F: 断層鞍部, G: 地溝, H: 横ずれ谷,  
I: 閉塞丘, J: 截頭谷, K: 風隙, L-L': 山麓線のくいちがい, M-M': 段丘崖のくいちがい

なお、図-6、図-7には、縦ずれ及び横ずれ活断層の模式的な例を示す。

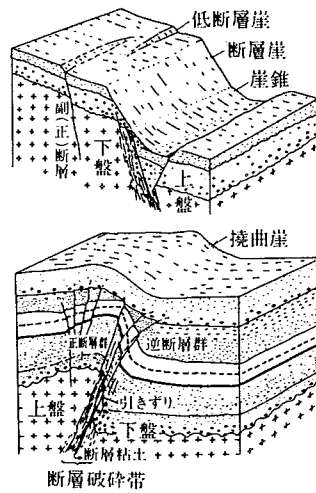


図-6 縦ずれ活断層の模式的な例  
 (上：正断層、下：逆断層)  
 (活断層研究会, 1980)

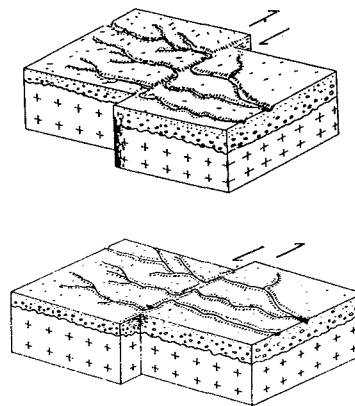


図-7 横ずれ活断層の模式的な例  
 (上：正断層、下：逆断層)  
 (活断層研究会, 1980)

## 2.2 リニアメントの分類および確実度の基準

抽出したリニアメントは、①活断層、②地質断層、③「その他のリニアメント」に3分類され、さらに①と②については、確実度1、確実度2の2区分としている。

### ①活断層

- ・ 確実度1：活断層であることが確実なリニアメント。「日本の活断層」の基準に準拠する。
- ・ 確実度2：活断層と推定されるリニアメント。「日本の活断層」の基準に準拠する。但し、変位地形が1箇所でも認められた場合は、このランクに分類する。

確実度1とは、「日本の活断層」に示されている確実度に基づいており、それを以下に引用すると、(1) 数本以上にわたる尾根・谷の系統的な横ずれ、(2) 逆むき低断層崖、(3) 低断層崖と思われる崖が時代を異にする地形面群を切っている、(4) ひと続きであることが確かな地形面を切る低断層崖、(5) 同一地形面の著しいたわみ、(6) 第四紀層を変位させている断層の露頭、という特徴を持ち、断層の位置、変位の向きがともに明確であるものとされている。

確実度2は、位置・変位の向きも推定されるが、確実度1と判定できるような決定的な資料に欠けるものである。

「日本の活断層」には、確実度Ⅲが設定されている。これは活断層の疑いのあるリニアメントとされており、本解析では判読される地形特徴を検討し、それが変位地形であれば活断層の確実度1または2、そうでなければ地質断層としている。

### ②地質断層

活断層以外の断層と推定される長さ1 km以上のリニアメントで、地形的な特徴により断層と認定されるが、変位地形が認められないもの。次の2区分とする。

確実度1：既存文献(1/20万地質図)に記載されているもの。

確実度2：既存文献(1/20万地質図)に記載されていないもの。

表-3 リニアメントの種別(明瞭度)の基準と「日本の活断層」の区分

|   | 本調査のリニアメントの種別と基準   | 「日本の活断層」の区分と基準  |
|---|--|---|
| 1 | <p><b>活断層 1</b><br/>活断層であることが確実なリニアメント。右に示す「日本の活断層」における確実度 I の基準に同じ。</p>   | <p><b>確実度 I</b><br/>1)数本以上にわたる尾根・谷の系統的な横ずれ、2)逆向き低断層崖、3)低断層崖と思われる崖が時代を異にする地形面群を切っているもの、4)ひと続きであることが確かな地形面群を切る低断層崖、5)同一地形面の著しいたわみ、6)第四紀層を変位させている断層の露頭、という特徴をもち、断層位置・変位の向きともに明確なもの</p> |
| 2 | <p><b>活断層 2</b><br/>活断層と推定されるリニアメント。右に示す「日本の活断層」の確実度 II の基準に準拠。ただし、変位地形が 1ヶ所でも認められた場合はこれに含める。</p>  | <p><b>確実度 II</b><br/>断層の位置・変位の向きも推定されるが、確実度 I と判定できるような決定的な資料基準に欠けるもの</p>   |
| 3 | <p><b>地質断層 1</b><br/>活断層以外の断層と推定される長さ 1km 以上のリニアメント。崖地形(三角末端面など)・直線状の谷・鞍部・池などの地形的な特徴より断層と認定されるが、変位地形が認められないもの。1/20万地質図にある断層に対応するもの。</p> <p><b>地質断層 2</b><br/>地質断層 1 と同じ特徴をもつリニアメントで、1/20万地質図の断層に対応しないもの。</p> | <p><b>確実度 III</b><br/>活断層の疑いのあるリニアメント</p> <p style="text-align: center;">(対象外)</p>  |
| 4 | <p><b>その他のリニアメント</b><br/>断層地形の特徴が認められない長さ 1km 以上のリニアメント。組織地形は除く。</p>   |   |

- ・「変位地形」とは、活断層であることを示す変位地形のこと。
- ・表の右半は「日本の活断層」(活断層研究会編,1980)による。

③「その他のリニアメント」

断層以外の割れ目系と推定されるリニアメント。断裂系を反映していると思われる直線状の谷（1 km以上）で、他に断層を示す特徴のないリニアメントは、このランクに分類される。

### 3. リニアメントの特性

航空写真から判読・抽出されたリニアメントのうち、活断層と地質断層についてはリニアメント属性一覧表にとりまとめた。

表-4には活断層・地質断層に区分されるリニアメントの属性一覧表(例)を示し、表-5には活断層に区分されるリニアメントのみの属性一覧表(例)を示す。

活断層・地質断層に区分されるリニアメントの属性は、以下の項目についてとりまとめており、その記入要領とともに示す。

#### 1) 活断層・地質断層に共通する属性

##### (1) 位置

- ・1/20万：建設省国土地理院発行の1/20万地勢図名
- ・1/5万：建設省国土地理院発行の1/5万地形図の番号

なお、本調査にかかわる1/20万地勢図及び1/5万地形図の範囲は、図-2に示している。

##### (2) リニアメント番号

1/5万地形図ごとに、活断層・地質断層に区分されるリニアメントに付けた番号である(1~n)。複数の地形図にまたがって連続するリニアメントについては、最大延長となる地形図で番号づけし、延長区間の地形図では、リニアメント番号の前に最大延長部分の地形図番号(1~16)を付けて区別した。

また、1本のリニアメントが途中で10°以上屈曲している場合は、屈曲地点でリニアメントを分け、コード番号に続いてアルファベット(a, b...)を追記した。

##### (3) 分類

リニアメントを活断層・地質断層に分類しており、活断層を1、地質断層を2として表示した。

##### (4) 確実度

分類された活断層・地質断層を確実度の基準に基づいて、各々1または2に区分した。また、途中で確実度が変化する場合には、1~2と表示した。

##### (5) 長さ

リニアメントの起点から終点までの距離である。100m単位まで測定し、km表示



表-4 活断層・地質断層に区分されるリニアメントの属性一覧表の例

| 位置<br>1/20万<br>日光 | 1/5万<br>1 | リニアメント<br>番号 | 分類 | 確実度 | 長さ<br>(km) | 走向   | 傾斜 | 変位地 形   |       | 記載文献  | 地質         | 備考         |
|-------------------|-----------|--------------|----|-----|------------|------|----|---------|-------|-------|------------|------------|
|                   |           |              |    |     |            |      |    | 再読要素    | 水平変位量 |       |            |            |
|                   |           | 1            | 2  | 2   | 3.5        | N87W | -  | 5, 7    | -     | -     | PIIII・RVII |            |
|                   |           | 2            | 2  | 2   | 3.2        | N80W | -  | 5, 6, 7 | -     | -     | RVII       |            |
|                   |           | 3            | 2  | 2   | 2.1        | NS   | -  | 5, 6    | -     | -     | GIIII・NVII |            |
|                   |           | 4            | 2  | 2   | 3.1        | N38W | -  | 5, 6, 7 | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 5a           | 2  | 2   | 1.4        | N25E | -  | 5, 6    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 5b           | 2  | 2   | 2.0        | N36E | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 6a           | 2  | 2   | 1.6        | N11E | -  | 7       | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 6b           | 2  | 2   | 2.0        | N41E | -  | 4, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 7            | 2  | 2   | 2.9        | N12E | -  | 4, 5, 6 | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 8            | 2  | 2   | 4.3        | N30W | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII・RVII  |            |
|                   |           | 9            | 2  | 2   | 3.3        | N32W | -  | 5, 6, 7 | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 10           | 2  | 2   | 2.7        | N23W | -  | 4, 5, 7 | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 11           | 2  | 2   | 2.5        | N3E  | -  | 4, 5, 7 | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 12           | 2  | 2   | 2.6        | N45E | -  | 5       | -     | -     | NVII・RVII  |            |
|                   |           | 13           | 2  | 2   | 4.1        | N20E | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 14           | 2  | 2   | 3.1        | N9E  | -  | 5, 6    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 15a          | 2  | 2   | 0.9        | N30E | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 15b          | 2  | 2   | 1.6        | N15E | -  | 5       | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 16           | 2  | 2   | 2.9        | N43E | -  | 5, 6    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 17           | 2  | 2   | 5.1        | N49E | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 18a          | 2  | 2   | 1.2        | N37W | -  | 5, 6    | -     | -     | PIIII      |            |
|                   |           | 18b          | 2  | 2   | 1.4        | N23W | -  | 5, 6    | -     | -     | PIIII      |            |
|                   |           | 19           | 2  | 2   | 3.9        | N73E | -  | 5, 6, 7 | -     | 1     | PIIII      | (III)      |
|                   |           | 20           | 1  | 2   | 3.4        | N15E | -  | 3, 6    | -     | 1     | PIIII      | (II)       |
|                   |           | 21           | 1  | 2   | 2.6        | N22E | -  | 3, 6    | -     | 1     | PIIII・NVII | (II)       |
|                   |           | 22           | 1  | 2   | 1.1        | N12E | -  | 6       | -     | 1, 10 | NVII・RVII  | 天内-倉村 I(I) |
|                   |           | 23a          | 1  | 1   | 1.1        | N5W  | -  | 3, 8    | -     | 1, 10 | NVII・RVII  | " (")      |
|                   |           | 23b          | 1  | 1   | 0.6        | N20E | -  | 3, 8    | -     | 1, 10 | NVII・RVII  | " (")      |
|                   |           | 24a          | 1  | 2   | 1.3        | N12W | -  | 3, 6    | -     | 1, 10 | NVII・RVII  | " (")      |
|                   |           | 24b          | 1  | 2   | 0.9        | N5W  | -  | 3, 6    | -     | 1     | NVII       | " (")      |
|                   |           | 25           | 2  | 2   | 3.7        | N46W | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 26           | 2  | 2   | 2.3        | N5E  | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 1            | 2  | 2   | 4.3        | N62E | -  | 4, 5, 6 | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 2            | 2  | 2   | 3.0        | N74E | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII・RVII  |            |
|                   |           | 3            | 2  | 2   | 6.2        | N35W | -  | 4, 7    | -     | -     | NVII       |            |
|                   |           | 4            | 2  | 2   | 3.9        | N56W | -  | 5, 6, 7 | -     | -     | GIIII・RIII |            |
|                   |           | 5            | 2  | 2   | 5.0        | N40W | -  | 5, 6, 7 | -     | -     | GIIII・NVII |            |
|                   |           | 6            | 2  | 2   | 4.4        | N45E | -  | 5, 6, 7 | -     | -     | NVII・RVII  |            |
|                   |           | 7a           | 2  | 2   | 3.0        | N40W | -  | 5, 7    | -     | -     | RIII       |            |
|                   |           | 7b           | 2  | 2   | 2.1        | N52W | -  | 5, 7    | -     | -     | RIII       |            |
|                   |           | 8            | 2  | 2   | 1.6        | N45W | -  | 5, 7    | -     | -     | NVII       |            |

表-5 活断層に区分されるリニアメントの属性一覧表の例

| 位置          | リニアメント番号 | 分類  | 確実度 | 長さ(km) | 走向   | 横斜   |         | 変位   |      | 地形  | 変位方向  | 記載文献        | 地質          | 備考        |          |
|-------------|----------|-----|-----|--------|------|------|---------|------|------|-----|-------|-------------|-------------|-----------|----------|
|             |          |     |     |        |      | 判断要素 | 水平変位量   | 傾斜要素 | 傾斜位置 |     |       |             |             |           |          |
| 1/20万<br>日光 | 1        | 20  | 2   | 3.4    | N15E | -    | 3, 6    | -    | 西落ち  | -   | 1     | P1III       | (II)        |           |          |
|             |          | 21  | 2   | 2.6    | N22E | -    | 3, 6    | -    | 西落ち  | -   | 1     | P1III-NVII  | (II)        |           |          |
|             |          | 22  | 2   | 1.1    | N12E | -    | 6       | -    | 東落ち  | -   | 1, 10 | NVII-RVII   | 大内-倉村 f.(I) |           |          |
|             |          | 23a | 1   | 1.1    | N5W  | -    | 3, 8    | -    | 西落ち  | -   | 1, 10 | NVII-RVII   | "           |           |          |
|             |          | 23b | 1   | 1      | N20E | -    | 3, 8    | -    | 西落ち  | -   | 1, 10 | NVII-RVII   | "           |           |          |
|             |          | 24a | 2   | 1.3    | N12W | -    | 3, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1, 10 | NVII-RVII   | "           |           |          |
|             |          | 24b | 2   | 0.9    | N5W  | -    | 3, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1     | NVII        | "           |           |          |
|             |          | 2   | 10  | 1      | 1~2  | 5.4  | N4W     | -    | 3, 6 | -   | 東落ち   | -           | 1, 11       | NVII-QV   | 関谷 f.(I) |
|             |          |     | 11  | 1      | 1    | 1.5  | N12E    | -    | 3, 6 | -   | 東落ち   | -           | 1, 11       | Q         | "        |
|             |          |     | 12a | 1      | 2    | 0.7  | N31E    | -    | 3, 6 | -   | 東落ち   | -           | 1, 11       | Q         | "        |
|             |          |     | 12b | 1      | 2    | 1.2  | N3W     | -    | 3, 6 | -   | 東落ち   | -           | 1, 11       | Q         | "        |
|             |          |     | 3   | 4      | 1    | 2    | 1.6     | N56W | -    | 3   | -     | 南落ち         | -           | 1         | QV       |
|             | 5        |     |     | 1      | 1    | 0.7  | N44W    | -    | 3    | -   | 南落ち   | -           | 1           | QV        | "        |
|             | 6        | 1   |     | 1      | 0.6  | N38W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 7        | 1   |     | 1      | 0.6  | N50W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 8        | 1   |     | 1      | 1.5  | N62W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 9        | 1   |     | 1      | 1.7  | N65W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 10       | 1   |     | 1      | 2.2  | N66W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 11       | 1   |     | 1      | 1.5  | N67W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 12       | 1   |     | 1      | 1.8  | N61W | -       | 3    | -    | 南落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             | 13       | 1   |     | 2      | 1.4  | N30E | -       | 3, 6 | -    | 東落ち | -     | 1           | NVII-Q      | 関谷 f.(II) |          |
|             | 14a      | 1   |     | 1      | 0.9  | N9W  | -       | 3, 6 | -    | 東落ち | -     | 1           | NVII-Q      | "         |          |
|             | 14b      | 1   |     | 1      | 2.8  | N13E | -       | 3    | -    | 東落ち | -     | 1           | NVII-Q      | "         |          |
|             | 4        | 15a | 1   | 2      | 2.7  | N9E  | -       | 3, 6 | -    | 東落ち | -     | 1, 11       | NVII        | "         |          |
| 15b         |          | 1   | 2   | 0.6    | N27E | -    | 6       | -    | 東落ち  | -   | 1, 11 | NVII        | "           |           |          |
| 16a         |          | 1   | 1   | 3.1    | N8E  | -    | 3, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1     | QV          | "           |           |          |
| 16b         |          | 1   | 1~2 | 3.8    | N38E | -    | 3, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1     | QV          | "           |           |          |
| 17          |          | 1   | 1   | 2.6    | N7W  | -    | 3, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1, 11 | NVII-QV     | "           |           |          |
| 10          | 1        | 1   | 2   | 1.2    | N22W | -    | 6       | -    | 東落ち  | -   | 1     | QV          | 関谷 f.(II)   |           |          |
|             | 3        | 1   | 1   | 0.3    | N31W | -    | 3       | -    | 東落ち  | -   | -     | P1III       | "           |           |          |
|             | 4        | 1   | 1   | 0.4    | N28W | -    | 3       | -    | 東落ち  | -   | -     | P1III       | "           |           |          |
|             | 28a      | 1   | 2   | 3.7    | N7E  | -    | 5, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1     | P1III       | 糟枝峠西(II)    |           |          |
|             | 28b      | 1   | 2   | 3.9    | N21E | -    | 5, 6    | -    | 東落ち  | -   | 1     | P1III-G1III | "           |           |          |
|             | 28c      | 1   | 2   | 3.7    | N42E | -    | 5, 6, 7 | -    | 東落ち  | -   | 1     | P1III       | "           |           |          |
|             | 12       | 2   | 1   | 2      | 2.3  | N23E | -       | 6    | -    | 西落ち | -     | 1           | QV          | "         |          |
|             |          | 3   | 1   | 2      | 2.1  | N11E | -       | 3, 6 | -    | 西落ち | -     | -           | QV          | "         |          |
|             |          | 4   | 1   | 2      | 0.4  | N4W  | -       | 3    | -    | 西落ち | -     | -           | QV          | "         |          |

とした。

#### (6) 走向

リニアメントの起点から終点までの方向であり、北から東または西へ振った角度を1°単位で計測し表示した。1本のリニアメントが途中で10°以上湾曲する場合は、湾曲地点でリニアメントを分け、各々のリニアメントの方向を記載した。

活断層では、お互いに反対方向に10°以上の屈曲を短い区間で繰り返すことが多い。その場合は、屈曲を繰り返す区間がなす平均的な方向を走向として計測した。

#### (7) 判読要素

リニアメントを判読・抽出した根拠となる地形特徴であり、2章で述べた判読基準に一致する。次に示す番号で表示している。

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1：横ずれ地形（単独） | 2：横ずれ地形（連続）       |
| 3：崖地形       | 4：三角末端面           |
| 5：鞍部        | 6：地形急変部           |
| 7：直線状の谷     | 8：凹地・陥没地          |
| 9：凸地・地塁     | 10：崩壊、地すべり、湖沼等の連続 |
| 11：植生       |                   |

#### (8) 記載文献

リニアメントとして判読・抽出した活断層・地質断層が記載されている文献を表示した。ここで対象とした既存文献は下記のものである。

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1：「日本の活断層」           | 2：地震と活断層(ISU)    |
| 3：日本被害地震総覧           | 4：1/20万地質図「岩内」   |
| 5：1/20万地質図「久遠」       | 6：1/20万地質図「室蘭」   |
| 7：1/20万地質図「函館及び渡島大島」 | 8：1/20万地質図「尻屋崎」  |
| 9：1/20万地質図「札幌」       | 10：1/20万地質図「苫小牧」 |
| 11：1/20万地質図「帯広」      | 12：1/20万地質図「広尾」  |
| 13：1/20万地質図「釧路」      | 14：1/20万地質図「根室」  |
| 15：北海道地質図            |                  |

#### (9) 地質

表-6に示す区分に基づいて、リニアメントの位置する地質を表示した。地質の

対照は、基本的には(8)で示した1/20万地質図で行い、時代・岩種の区分については、地質調査所(1992)の1/100万地質図を参考に行っている(地質環境単元で区分した解析範囲の1/200万地質図を図-9に示す)。

複数の地質区分にまたがったり、地質区分の境界となっているリニアメントでは、両方の地質を表示した。

#### (10)備考

抽出したリニアメントについての特記事項として、活断層・地質断層の既存文献での名称と、「日本の活断層」に示されている確実度を表示した。

### 2) 活断層のみで取り上げた属性

活断層に区分されるリニアメントでは、活断層・地質断層でとりまとめた属性に追加したものがああり、その項目を記入要領とともに示す。

#### (1) 傾斜

活断層のなす断層面の傾斜角度とその方向を「日本の活断層」からの引用で表示した。既存文献に表記のないものは「-」とした。

#### (2) 水平変位量

活断層の活動に伴って形成されたと考えられる変位地形のうち、水平の変位量(横ずれの距離)を計測(図-8)し、10m単位で表示した。

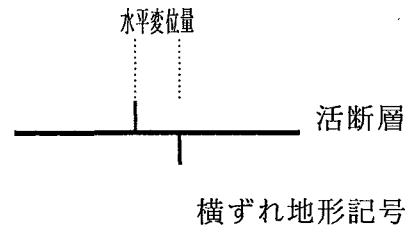


図-8 水平変位量の計測

変位地形が多数存在する場合は、ひと続きの地形が活断層を境に離れたと考えられる最大の間隔を計測した。離れた量が小さいため計測できない場合は「0」とし、水平変位が認められない活断層は「-」とした。

#### (3) 変位の向き

活断層の活動に伴って形成された変位地形のずれの方向を示すもので、横ずれ活断層の場合は「右ずれ」・「左ずれ」、縦ずれ活断層の場合は、崖面の傾斜から見た相対的な落ちの方向を「東落ち」のように4方位で表示した。

表-6 地質環境単元の区分とその地域

(着色部は図-9と対応)

| 時代・岩種                 | 地質構造区          | 北       |           | 東 |          | 日 |          | 本 |                                 |
|-----------------------|----------------|---------|-----------|---|----------|---|----------|---|---------------------------------|
|                       |                | 東       | 北         | 東 | 北        | 東 | 北        | 東 | 北                               |
| 先<br>新<br>第<br>三<br>紀 | 花崗岩類(白亜紀-古第三紀) | G 1 III |           |   |          |   |          |   | 神室山地、朝日山地、飯豊山地、越後山脈、阿武隈山地、八溝山地  |
|                       | 花崗岩類(中・古生代)    | G 2 III |           |   |          |   |          |   |                                 |
|                       | 斑れい岩類          | A III   |           |   |          |   |          |   | 阿武隈山地                           |
|                       | 流紋岩類           | R III   |           |   |          |   |          |   | 奥日光                             |
|                       | 玄武岩類           | B III   |           |   |          |   |          |   | 牡鹿半島                            |
|                       | 先新第三紀堆積岩(中古生代) | P 1 III |           |   |          |   |          |   | 牡鹿半島周辺、朝日山地、飯豊山地、越後山脈、足尾山地、八溝山地 |
|                       | 先新第三紀堆積岩(古第三紀) | P 2 III |           |   |          |   |          |   | いわき周辺                           |
|                       | 石灰岩            | L III   |           |   |          |   |          |   | 阿武隈山地                           |
|                       | 結晶片岩類          | M III   |           |   |          |   |          |   | 阿武隈山地南部                         |
|                       | 時代・岩種          | 地質構造区   | 非グリーンタフ地域 |   | グリーンタフ地域 |   | グリーンタフ地域 |   | グリーンタフ地域                        |
| 新<br>第<br>三<br>紀      | 花崗岩類           | G VI    |           |   |          |   |          |   | 神室山地                            |
|                       | 流紋岩類           | R VI    |           |   |          |   |          |   | 奥羽山脈、山形-福島-栃木・群馬                |
|                       | 玄武岩類           | B VI    |           |   |          |   |          |   | 奥羽山脈、出羽山地、朝日山地など                |
|                       | 新第三紀堆積岩        | N VI    |           |   |          |   |          |   | 対象領域の北部-南西部の広い範囲                |

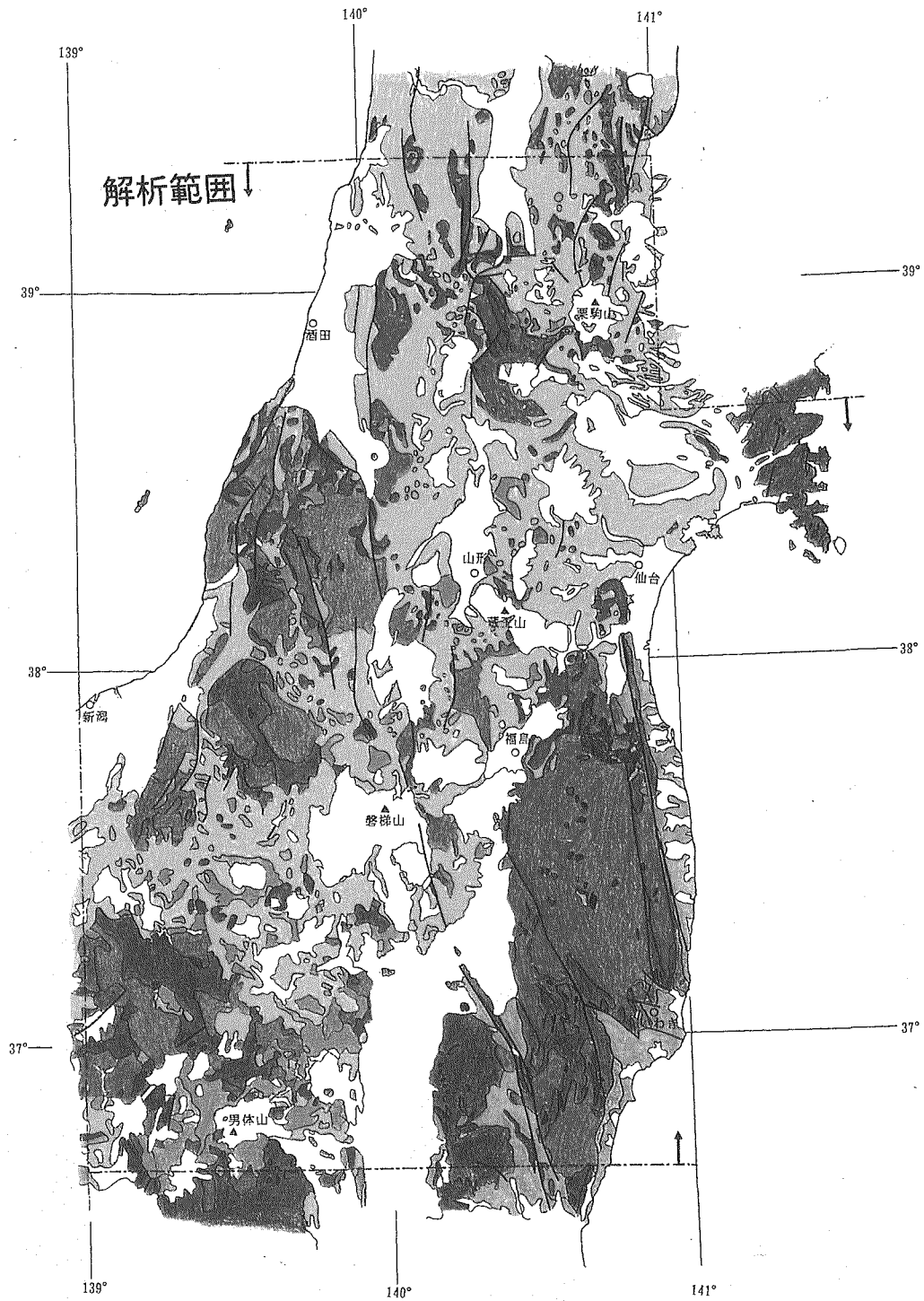


図-9 解析範囲の1/200万地質図

日本地質図(地質調査所,1992)に基づいて作成。  
 凡例は表-5に示す。白抜きの部分は第四紀の  
 堆積岩・火山岩類の分布範囲。

#### 4. 解析結果

解析範囲は東北地方中部から関東地方北部であり（図-10）、国土地理院発行の1/20万地勢図の区分では、北西部から酒田・新庄・村上・仙台・石巻・新潟・福島・日光・白河となる。

##### 4.1 地質の概要

東北地方南部の先新第三系は、茨城県水戸市付近から猪苗代湖東方をへて、さらに北方に延長される棚倉構造線を境に、西側の西南日本地質区と東側の東北日本地質区とに区分される。さらに、西南日本地質区は、日本国-三面構造線を境に足尾帯と朝日帯に細区分され、東北日本地質区は、畑川構造線により阿武隈帯と南部北上帯に分けられる（図-11）。

東北日本地質区では、北上川-阿武隈川に沿う低地帯に伏在する盛岡-白河構造線を境として、東側には中・古生界が分布している。新第三系では、阿武隈山地に分布する中・古生界の西-北西縁は、阿武隈川に沿う低地帯で、それ以西のグリーンタフ地域と東側の非グリーンタフ地域に区分される。

##### 1) 先新第三系

解析範囲の先新第三系は、上越帯・足尾帯・朝日帯・阿武隈帯・南部北上帯に大きく分けられる。

上越帯は、超塩基性岩（ダンかんらん岩など、AⅢ）・結晶片岩およびホルンフェルス化した片状岩（MⅢ）・上部三畳系の奥利根層群・下部ジュラ系の岩室層（P<sub>1</sub>Ⅲ）・下部白亜系（戸倉沢層）・閃緑岩～変斑れい岩複合岩体（AⅢ）・白亜紀～古第三紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）から構成される。

足尾帯の先新第三系は、朝日山地南西部・飯豊山地・帝釈山地・足尾山地・会津盆地周辺・八溝山地に分布する。主に三畳～ジュラ紀の砂岩・頁岩・チャートからなり、古生界をオリストリスとして含む（P<sub>1</sub>Ⅲ）。これら堆積岩を貫くように白亜紀～古第三紀の花崗岩類が分布する（G<sub>1</sub>Ⅲ）。男体山南～西部には白亜紀～古第三紀の流紋岩類が分布する（RⅢ）。

朝日帯は、朝日山地の主部と北部を含む。片状～片麻状・塊状の花崗岩類が広く分





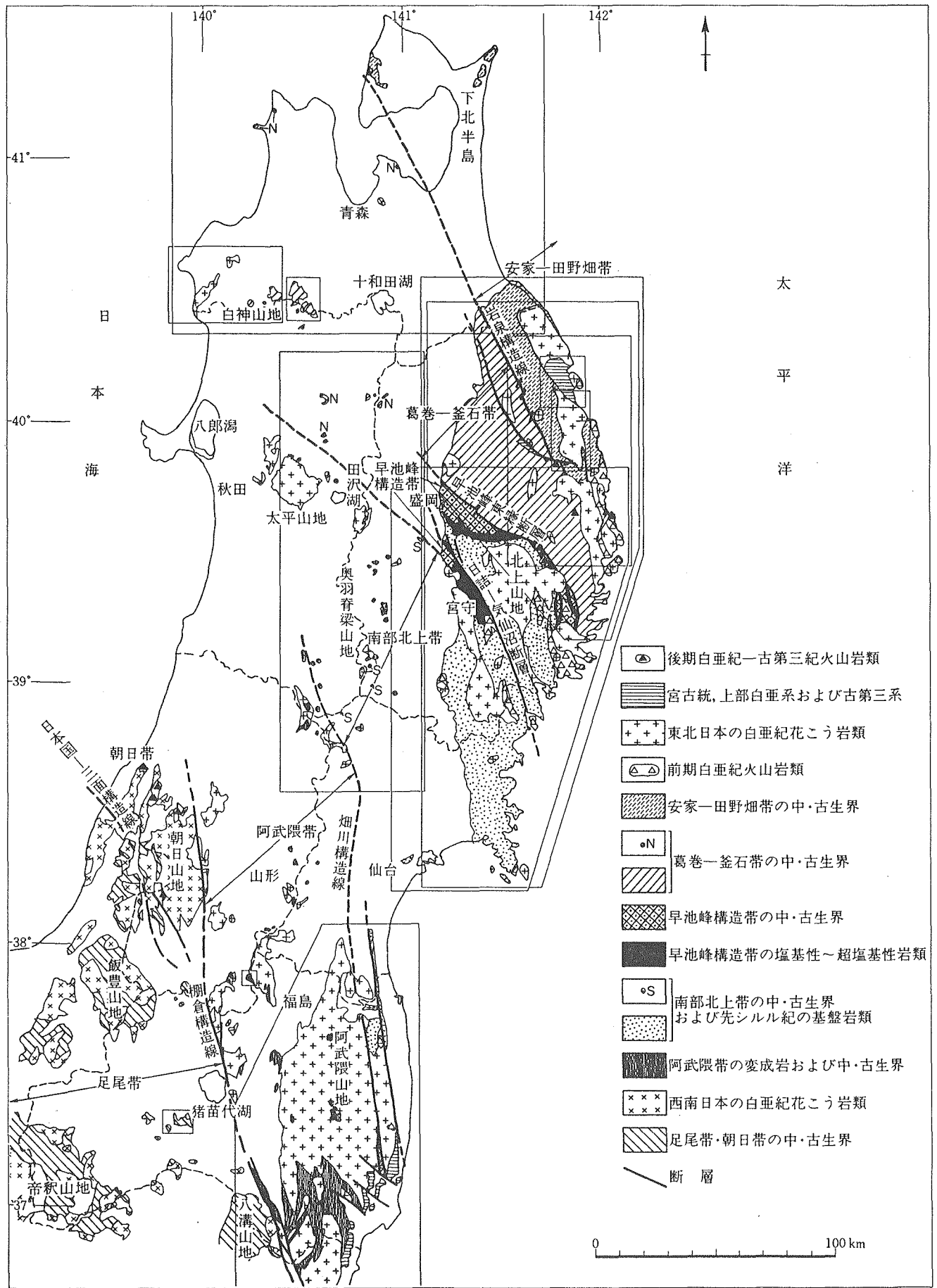


図-11 東北地方の地質構造図  
(日本の地質「東北地方」)

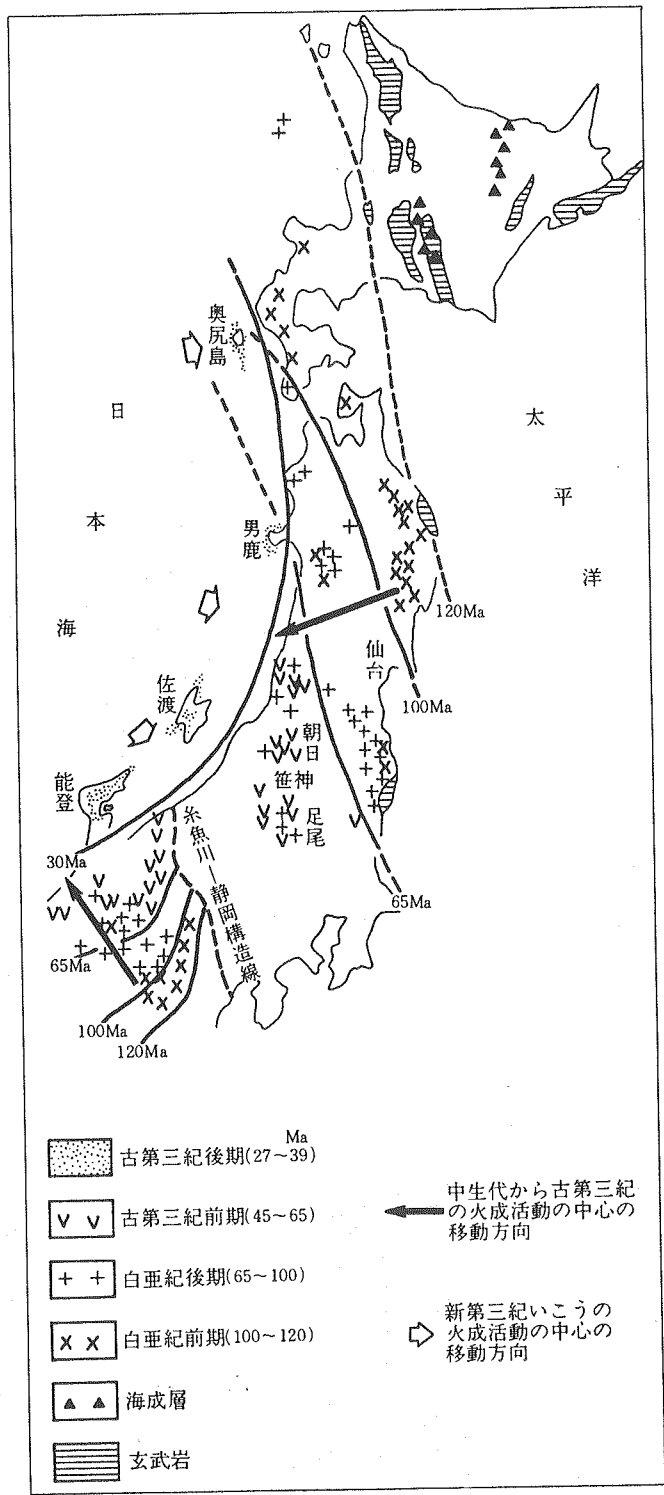


図-12 中部～東北日本の広島変動期の火成岩分布  
(日本の地質「中部地方I」)

布し (G<sub>1</sub> III), チャート・砂岩・泥岩, 一部ホルンフェルス化した千枚岩をとともなう (P<sub>1</sub> III)。

阿武隈帯は, 白亜紀花崗岩より古い岩石として, 日立周辺の中・古生界およびその変成岩 (日立変成岩, P<sub>1</sub> III) および西堂平変成岩 (M III), 阿武隈変成岩帯を構成する御斎所・竹貫変成岩 (M III) 類と, 阿武隈山地中央部の大滝根山西方に分布する石灰岩類・頁岩起源のホルンフェルス・チャートからなる滝根層群 (L III) がある。阿武隈山地のほぼ北半は, 白亜紀花崗岩 (G<sub>1</sub> III) が分布する。白亜紀～古第三紀花崗岩 (G<sub>1</sub> III) は, 奥羽山脈の吾妻山西方や神室山地など各所に点在する。阿武隈山地南東部には, 上部白亜系として, 泥岩・砂岩・頁岩を主とする双葉層群 (P<sub>1</sub> III), 古第三系は礫岩・砂岩・泥岩主体の白水層群 (P<sub>2</sub> III) が見られる。

解析範囲の南部北上帯は, いわき～湯沢－鬼首マイロナイト帯を通る畑川構造線以東に分布する。先新第三系は, 頁岩を主とするペルム系である坂本沢統・叶倉統・登米統と, 浅海性の堆積物からなる三疊系である稲井層群・皿貝層群に分けられる (P<sub>1</sub> III)。碎屑性の堆積物を主とするジュラ～下部白亜系は, 大船渡地域より南の海岸地域に分布する (P<sub>1</sub> III)。主に安山岩質～玄武岩質の火山噴出物からなる下部白亜系は, 唐桑・牡鹿地域に分布が見られる (B III)。北上山地南端の金華山周辺には, 金華山変成岩類のほか片麻岩状の石英閃緑岩, 超塩基性岩が存在する (A III)。前期白亜紀火山岩類として, 牡鹿半島先端の先端部に火山岩・火砕岩からなる山鳥層 (B III) が分布する。

## 2) グリーンタフ地域の新第三系

北上山地・阿武隈山地の西縁から日本海沿岸に至るまでの範囲は, いわゆるグリーンタフ地域に相当する。グリーンタフ地域の中心部には南北に連なる奥羽山脈があって, 西側の出羽丘陵とともに2つの隆起帯を形成している。第四紀の火山活動域も隆起帯と一致している。北上山地と奥羽山脈との間の低地帯は, グリーンタフ地域の東縁部に相当し, 地表下には盛岡－白河構造線が伏在する。奥羽脊梁山地と出羽丘陵との間には山間盆地が南北に連なり, 日本海沿岸地域には低地帯がみられる。

グリーンタフ地域の新第三系および第四系は, 下位より7つの時階に区分できるとされている (「東北地方土木地質図」)。

I時階は、中新世前期、一部漸新世を代表する地層で、グリーントフ地域の初期火山活動の産物である。大部分の地域は、中性～塩基性の安山岩・火山角礫岩および凝灰岩によって構成されている。

II時階は、台島層・西黒沢層といわれる層準で、グリーントフ（緑色凝灰岩）の主体部となる層準である。最下部は細粒凝灰岩で、ところによっては石英安山岩質凝灰岩をはさむ。下部には石英安山岩質ないし流紋岩質の緑色凝灰岩が卓越し、軽石が緑泥石化して扁平になった緑色パッチ状凝灰岩で特徴づけられる。上半部はグリーントフ地域全域にわたって海成層からなる。II時階はグリーントフ地域全体が沈降し始めた時期を示している。しかもその沈降は東側ほど早く、徐々に西側へと移行している。

III時階は、厚い硬質頁岩によって特徴づけられる。この時期の海域はグリーントフ地域全域に広がり、板状層理の明瞭な硬質頁岩ないし珪質頁岩を主とする。奥羽脊梁山地の一部は酸性火山活動を伴った浅海域として存在し、そこには凝灰岩や砂岩を頻繁に挟在する地層が形成されている。

IV時階は、前時階の硬質頁岩から漸移する黒色頁岩によって特徴づけられる。黒色頁岩は海盆状の窪みの中に堆積したもので、海盆の周辺や比較的浅い所には、砂岩や同時に噴出した火山岩類が堆積した。従って、IV時階はグリーントフ地域の海底の起伏が大きくなった時期に相当し、岩相の地域的变化も大きくなっている。地質年代ではIV時階までが中新世に相当するが、この時階後半の地層の一部は鮮新世にまたがる。

V時階の岩相は変化に富む。この時期には奥羽脊梁山地西側の内陸盆地以東の地域はほとんど陸化した。海域は出羽丘陵以西に限られ、浅海成の砂質シルト岩を主とする地層が堆積した。北上川に沿う低地帯には、奥羽山脈を越えて東側の太平洋と連絡する湾入があった。この時期の下部鮮新統は、グリーントフ地域の縁辺相となるが、グリーントフ地域西部の堆積物とは層相が異なる。VI時階の鮮新統上部は浅海～瀬海成の砂層からなり、一部シルト質となるが、陸域に向かって三角州の堆積物に移る。

VII時階は、段丘堆積物・第四紀火山噴出物などによって代表される。

### 3) 非グリーントフの新第三系

本解析範囲中の新第三系のうち非グリーントフに属するものは、阿武隈山地東縁の太平洋岸および棚倉構造線沿いの堆積岩と、阿武隈山地北部および常磐地域の棚倉構造

線以西に分布する。太平洋岸に分布する岩石は、礫岩・砂岩・泥岩を主体とする下部中新～中部中新統下部（N VI）と、砂質シルトを主体とする中部中新統～鮮新統（N VI）である。棚倉構造線沿いでは、礫岩・砂岩・泥岩がみられる。阿武隈山地北部の霊山周辺には、玄武岩を主体とする後期中新世火山岩・火砕岩類（B VI）がある。棚倉構造線西方には、男体山火山角礫岩とよばれるデイサイト起源の火砕岩や、玄武岩をはさむ凝灰角礫岩・凝灰岩を主体とする山内層（B VI）が分布する。

#### 4) 第四系

第四系は、その分布状況から次の4つに分けられている。

- a) 丘陵地を構成する堆積物
- b) 段丘構成層
- c) 平野部の堆積物
- d) 火山岩類および火砕流堆積物

形成年代は、a) 更新世前期、b) 更新世中・後期、c) 更新世末期から完新世、d) 更新世前期から完新世である。

a)～c) は、太平洋沿岸地域・北上川沿岸地域・内陸盆地地域・日本海沿岸地域など低地帯に限られるが、d) は奥羽山脈と出羽丘陵の隆起部に存在する。a)～c) の第四紀堆積物は奥羽脊梁山地の東西両側でその性格を異にしている。これは新第三紀後半から更新世にわたる造構運動の差異に基づくものである。

#### 5) 第四紀火山地帯

解析範囲には南北方向に連続した山地が併走し、奥羽脊梁山地を構成している那須火山帯と出羽丘陵を構成している鳥海火山帯とに大きく二分されている。岩石学的性質をもとに、東から青麻－恐山・脊梁・森吉・鳥海の4つの火山岩石区に分けられる（図-13）。

第四紀火山として、焼石・栗駒・蔵王・吾妻・安達太良・磐梯・猫魔・那須・男体・鳥海・月山などの火山が分布する。

脊梁山地に沿って分布するデイサイト質大規模火砕流堆積物は第三紀鮮新世末期～更新世前期であるが、本解析では第四紀火山岩類とした。

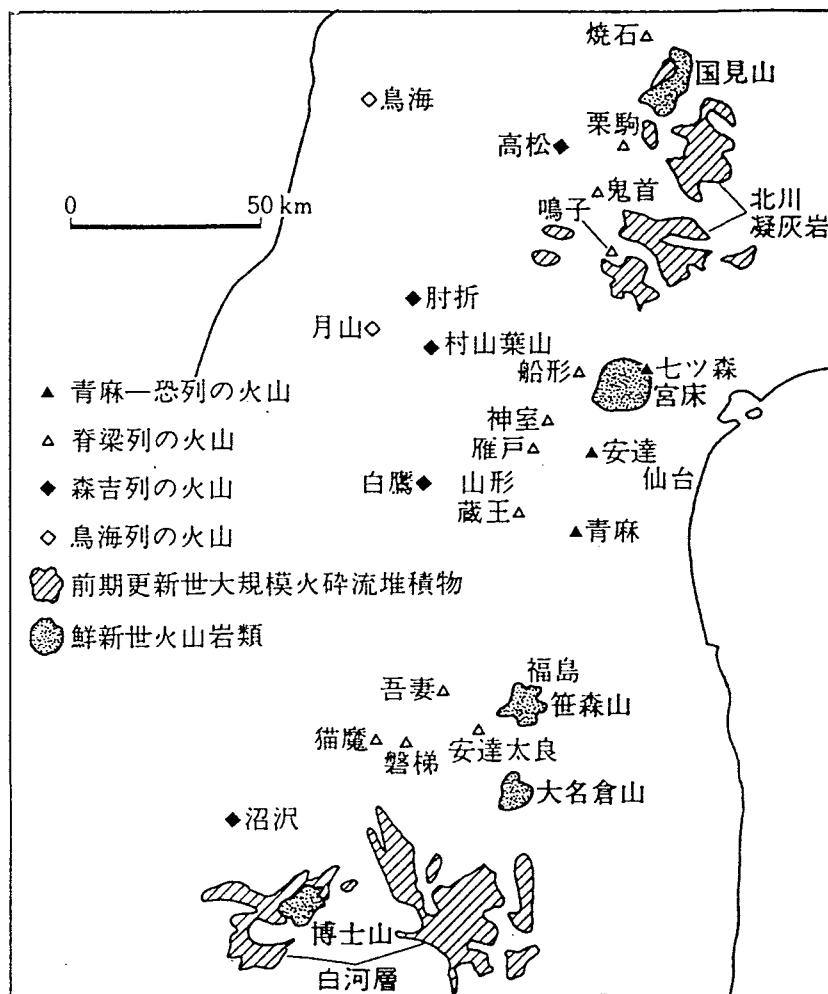


図-13 東北地方南部の第四紀火山と更新世の大規模酸性火砕流堆積物の分布 (日本の地質「東北地方」)

## 4.2 断裂系の分布

東北地方南部の解析範囲で抽出された活断層は318本、地質断層は2,064本であり、総数は2,382本である。表-7には5章での記述単位となっている地区ごとの抽出本数を示す。東北地方南部の44,200km<sup>2</sup>の面積規模からすると、抽出された活断層・地質断層の本数は比較的多い。表-8には「日本の活断層」との比較による活断層の本数を示す。表中の確認できなかった活断層とは、「日本の活断層」に図示されている活断層（疑いのあるリニアメントを含む）が、変位量が小さくて判読できないこと、変位地形が確認できないことなどにより、本解析では活断層として抽出できなかったものであり、多くは確実度Ⅲのリニアメントである。

### 1) 活断層

活断層は解析範囲全体で318本抽出される。最も多い地区は「酒田・新庄地区」であり、その本数は95本（活断層全体数に対する比率は30%、以下同様）である。次いで「仙台地区」の71本（22%）、「日光地区」の47本（15%）となる。活断層がまったく認められない地区はないが、「石巻地区」ではわずか3本である。活断層の一般的な卓越方向は北-南～北北東-南南西～北東-南西方向、次いで北北西-南南東方向であり、これ以外の方向は非常に少ない。ほとんどすべて垂直変位を伴う活断層であり、水平変位を伴う活断層はごくわずかである。

数多くの活断層が密集し、また断続・雁行しながら判読される地域は、鳥海山北麓、庄内平野東縁部、越後平野東縁部、横手盆地～新庄盆地～山形盆地～長井盆地～米沢盆地一帯、会津若松盆地西縁部、那須野原西縁部、北上川沿い低地の西縁部、仙台平野、福島盆地一帯、及び阿武隈山地東縁部などである。列状をなす活断層は大局的には、①庄内平野～越後平野の東縁部、すなわち日本海側低地の東縁部、②横手盆地～新庄盆地～山形盆地～米沢盆地～会津若松盆地の内陸盆地群、③猪苗代湖～那須野原西縁部、④仙台平野～福島盆地、⑤北上川沿い低地の西縁部というように、北-南～北北東-南南西～北東-南西方向の組み合わせで連なる4列と、⑥阿武隈山地東縁部の北-南～北北西-南南東方向に連なる列とに区分できる。

庄内平野の活断層は鳥海山南西麓に集中し、そこには20数本が判読される。これらは平野東縁部を北-南方向に約25kmにわたって縁取っており、「日本の活断層」には

観音寺断層・确实度Ⅰなどとして記載されている。烏海山北麓の象潟付近にも10数本の活断層が判読され、これらも「日本の活断層」の仁賀保断層・确实度Ⅲなどとして記載されているものに該当する。烏海山には北西－南東～東－西方向をなす活断層1がまとまって判読されるが、すべてが火山体に特有の活断層と考えられている。

越後平野の東縁部には、村上市から新潟市南方の約100kmにわたる北東－南西方向に、活断層が断続して判読される。これらの多くは東側が相対的に低下する変位地形を伴っており、東側の山地との間に凹状の低地を連続して形成している。これらの活断層は、「日本の活断層」には加治川断層・确实度Ⅰ、月岡断層・确实度Ⅰなどとして記載されている。

横手盆地から南へ、新庄盆地、山形盆地、長井盆地、米沢盆地、会津若松盆地の内陸の各盆地の東西両縁、あるいは主に盆地西縁部に、北－南方向～北北東－南南西方向の活断層が数多く判読される。横手盆地では東西両縁に10本程度、新庄盆地では東西両縁に20本程度、山形盆地～長井盆地・米沢盆地では主に西縁部に50本程度、会津

表－7 解析範囲全体の活断層・地質断層の本数

| 種 類<br>地 区 | 活 断 層 |     |     |     | 地 質 断 層 |     |       |       | 合 計   |
|------------|-------|-----|-----|-----|---------|-----|-------|-------|-------|
|            | 1     | 1~2 | 2   | 計   | 1       | 1~2 | 2     | 計     |       |
| 酒田・新庄      | 34    | 4   | 57  | 95  | 33      | 27  | 284   | 344   | 439   |
| 村 上        | 5     | 1   | 13  | 19  | 11      | 5   | 193   | 209   | 228   |
| 仙 台        | 35    | 4   | 32  | 71  | 9       | 7   | 173   | 189   | 260   |
| 石 巻        | 0     | 0   | 3   | 3   | 2       | 2   | 64    | 68    | 71    |
| 新 潟        | 17    | 0   | 11  | 28  | 12      | 5   | 265   | 282   | 310   |
| 福 島        | 13    | 2   | 22  | 37  | 7       | 5   | 289   | 301   | 338   |
| 日 光        | 27    | 1   | 19  | 47  | 2       | 0   | 233   | 235   | 282   |
| 白 河        | 0     | 0   | 18  | 18  | 12      | 2   | 422   | 436   | 454   |
| 合 計        | 131   | 12  | 175 | 318 | 88      | 53  | 1,923 | 2,064 | 2,382 |

\*地区区分は5章の記述地区に一致する。



表-8 解析範囲において新規に抽出された活断層と  
活断層として確認できなかった本数

| 種 類<br>地 区 | 「日本の活断層」<br>中の活断層数 | 新 規 抽 出 活 断 層 |        |       | 確 認 で き な か っ た 活 断 層 |        |         |
|------------|--------------------|---------------|--------|-------|-----------------------|--------|---------|
|            |                    | 活断層 1         | 活断層1~2 | 活断層 2 | 活断層 I                 | 活断層 II | 活断層 III |
| 酒田・新庄      | 80                 | 8             | 1      | 27    | 13                    | 4      | 7       |
| 村 上        | 53                 | 0             | 0      | 2     | 1                     | 2      | 34      |
| 仙 台        | 114                | 4             | 0      | 7     | 5                     | 12     | 34      |
| 石 巻        | 9                  | 0             | 0      | 2     | 0                     | 0      | 8       |
| 新 潟        | 30                 | 2             | 0      | 4     | 1                     | 1      | 7       |
| 福 島        | 63                 | 1             | 0      | 2     | 3                     | 2      | 30      |
| 日 光        | 65                 | 13            | 0      | 5     | 2                     | 0      | 49      |
| 白 河        | 34                 | 0             | 0      | 0     | 0                     | 2      | 13      |
| 合 計        | 448                | 28            | 1      | 49    | 25                    | 23     | 182     |

- 1) 地区区分は表-7に同じ。
- 2) 「日本の活断層」中の活断層数は、a, bなどと細分されているものは細分された本数を基準にし、図中表示のみの確実度Ⅲも含めた。
- 3) 新規抽出と確認できなかった活断層の数は、「日本の活断層」との比較によるものであり、新規抽出は「日本の活断層」に記載されていない活断層、確認できなかった活断層は、「日本の活断層」では記載されているが本解析では活断層としていないものを指す。本解析では、「日本の活断層」で図示された活断層を複数に細分したり、その逆の場合もあるため、表-7と表-8は数の上での関連性はない。

若松盆地では主に西縁部に10数本分布し、解析範囲の北部から南部に200km以上にわたって断続・雁行する。これらの活断層は「日本の活断層」に記載されている数多くの活断層と一致しており、横手盆地では滝ノ沢断層・東鳥海山断層（いずれも確実度Ⅱ）など、新庄盆地では長者原断層・経壇原断層（いずれも確実度Ⅰ）、鮭川断層・確実度Ⅰ～Ⅱなど、山形盆地では高森山断層・半郷断層（いずれも確実度Ⅰ）など、

長井盆地・米沢盆地では長井西断層・高戸山断層（いずれも確実度Ⅰ）など、会津若松盆地では会津若松盆地西縁北部断層・同南部断層（いずれも確実度Ⅰ）などと一致する。

内陸盆地列の南方に当たる猪苗代湖東岸や那須野原西縁部には、あわせて10数本の活断層が位置しており、北-南～北北東-南南西方向に断続しながら伸びている。猪苗代湖東岸の活断層は、「日本の活断層」に記載されている川桁山断層・確実度Ⅱ、那須野原西縁部の活断層は、関谷断層・確実度Ⅰに一致する。

仙台平野には市街地中央部を北東-南西方向に続く6本の活断層と、その南西延長上に3本、さらに福島盆地の西縁部にかけて20本程度の活断層が判読される。仙台平野から福島盆地にかけての活断層の延長は約80kmとなる。仙台市西方の奥羽山脈東縁辺部には数本の活断層が北-南方向に判読されるが、これらは福島盆地に収斂するように分布する。仙台平野～福島盆地の活断層は、「日本の活断層」には長町-利府線・白石断層・越河断層・台山断層（いずれも確実度Ⅰ）などとして記載されている。

北上川沿い低地の西縁部には、8本の活断層が北-南方向に断続する。本解析範囲内では約20kmの延長を有するが、北方の盛岡市付近から北上川低地西縁部に連続する活断層の南端部に当たるものである。これらは「日本の活断層」には鉢森山東（断層）・確実度Ⅱなどとされている。

阿武隈山地東縁部の北-南～北北西-南南東方向の活断層は、仙台平野～福島盆地に続く活断層とは明らかに斜交し、それに切断されるように北-南～北東-南西方向をなす。この活断層は仙台市の南方から太平洋沿岸の富岡町に至る約80kmにわたって、ほぼ直線状に断続し、「日本の活断層」で双葉断層・確実度Ⅰ～Ⅱとされているものに一致する。

活断層の密集地はこの他に、「日光地区」の只見川上流域、高原山北麓、片品川上流域、「白河地区」の阿武隈山地南端部にある。只見川上流域と片品川上流域では北-南方向、高原山北麓では北西-南東方向である。いずれの活断層も2km以下の短いものである。阿武隈山地東南のいわき市一帯では、5km程度とやや長い数本の北西-南東方向の活断層が、山地東部の南方延長を遮るように分布する。

「酒田・新庄地区」では「日本の活断層」と対照して36本の活断層が新たに判読されているが、これは鳥海山北麓と新庄盆地において新たに活断層が判読されたことに

よる。また、「日光地区」では13本の活断層1が新たに判読されている。このほとんどは山頂部の重力性の活断層であり、長さ1 km以下と短く、「日本の活断層」では図示が省略されているものである。

一方、「酒田・新庄地区」では、「日本の活断層」に記載されているうちの13本の活断層Iが確認できていない。これは、地すべり土塊の亀裂と判断されたり、変位量が小さくて把握できないために活断層としなかったものである。また、各地区で数多くの確実度Ⅲの活断層が判読されていないが、多くは変位地形が明瞭でなく組織地形である可能性が大きいことから、本解析では活断層としていない。

## 2) 地質断層

地質断層は解析範囲全体で2,064本抽出される。最も多い地区とその本数は、「白河地区」の436本（地質断層全体数に対する比率は21%、以下同様）であり、次いで「酒田・新庄地区」の344本（17%）、「福島地区」の301本（15%）となる。地質断層がまったく認められない地区はないが、「石巻地区」は面積が狭いこともあってわずか68本（3%）である。卓越方向は北-南方向、北西-南東方向、北東-南西方向であり、東-西方向は比較的少ない。地質断層は解析範囲全体に比較的均一に分布するが、出羽山地～朝日山地～飯豊山地～越後山脈と越後山脈に連なる福島・栃木県境の山地、及び阿武隈山地では特に密であり、北上山地南端部でも狭い範囲にややまとまって分布する。真昼山地～神室山地～奥羽山脈では比較的少ない。

出羽山地～朝日山地～飯豊山地～越後山脈の地域は、日本海側低地の東縁部と横手盆地から内陸の盆地群を通り那須野原西縁部に伸びる北-南～北北東-南南西方向の2列の活断層に挟まれた山地である。このうち出羽山地～朝日山地～飯豊山地では、山地両側に分布する活断層と同方向の北北西-南南東～北-南～北北東-南南西方向の地質断層が卓越し、それに北西-南東方向と北東-南西方向が混在する。北-南方向の地質断層は活断層と平行・雁行するなどして活断層と調和的であり、他の方向の地質断層と比較しても、数km～10数kmと長い傾向にある。日本海側山地の南部となる越後山脈では、南になるほど北-南方向が減って北西-南東方向の比率が多くなり、越後山脈より北方の山地における方向性とはやや異なっている。福島・栃木県境の山地でも北西-南東方向がやや卓越する傾向にある。越後山脈と福島・栃木県境山地の

地質断層は数km以下であり、10km以上の長いものは認められない。

阿武隈山地の全域にわたって地質断層が非常に密に分布する。その卓越方向は圧倒的に東－西～西北西－東南東～北西－南東方向であり、それに北－南～北北西－南南東方向と北東－南西方向の地質断層が混在する。この集中域は、東側は阿武隈山地東縁部を直線状に北北西－南南東方向に伸びる活断層、西南部は久慈川沿いを同じ直線状に北北西－南南東方向に伸びる活断層・地質断層によって明瞭に規制されるが、北西部は福島・郡山両盆地であり不明瞭となっており、また、東南部は太平洋に面する海岸線で境される。

北上山地南端部の地質断層は、北上川と太平洋に挟まれた狭い範囲にややまとまって分布する。北－南方向、北東－南西～東北東－西南西方向、東－西方向が分布するが、牡鹿半島では北東－南西方向が卓越する。いずれの方向の地質断層も2～5km程度である。

横手盆地東側となる真昼山地の地質断層は、横手盆地東縁の活断層と同様の北－南方向に卓越し、これに北西－南東方向が混在する。北－南方向の地質断層は、出羽山地や朝日山地と類似して10km程度と長く、その他の方向は数km以下である。神室山地では、北－南方向の地質断層が新庄盆地の東側地域にのみ判読されるが、他の地域では少なく、北東－南西方向や北西－南東方向の地質断層が卓越する。さらに南の奥羽山脈では、仙台西方のように活断層に接近したところでは同方向の北北東－南南西方向がみとめられ、米沢盆地東側では北－南方向がややまとまって判読されるものの、全域的に地質断層は非常に少なく、空白域も各所に点在する。

### 3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」は、活断層や地質断層が数多く判読される地域はもちろんのこと、地質断層が判読されない丘陵地でも比較的多く判読され、低地地域を除いてほぼ一様に判読される。卓越方向は、西北西－東南東～北西－南東方向と北北東－南南西～北東－南西方向である。南－北方向は比較的少なく、活断層や地質断層とはわずかに斜交する傾向にある。

阿武隈山地では、地質断層の卓越方向と一致する北西－南東方向の「その他のリニアメント」が非常に密に分布し、それに北東－南西方向が混在する。山地内には北西

—南東方向の地質断層に、北北西—南南東～北—南方向の活断層と地質断層が特徴的に混じっているが、活断層と地質断層の近傍にのみ同方向の「その他のリニアメント」が判読される。

内陸盆地群西側地域の「その他のリニアメント」の密度は、東側地域に比べてやや高いが、方向性には余り差が認められない。しかし、越後山脈～福島盆地を境にして、その北側地域では北西—南東方向と北東—南西方向が卓越する。南側では西北西—東南東～東—西～東北東—西南西方向と北東—南西方向が卓越し、より南部ほどこの傾向が強くなる。北—南～北北東—南南西方向の「その他のリニアメント」は、活断層や地質断層の近傍であっても比較的少ない。

### 4.3 地質と断裂系の関係

解析範囲全体の判読結果を概観すると、活断層は第四系と新第三系、あるいは新第三系と先新第三系との境界域を北-南～北北東-南南西～北東-南西方向と北北西-南南東方向の大きく2方向に列状や直線状に分布する。

一方地質断層の分布密度は、グリーンタフ地域で先新第三系と新第三系とが複雑に分布する地域、非グリーンタフ地域である阿武隈山地で大きく、グリーンタフ地域でほとんど新第三系からなる地域と非グリーンタフ地域の北上山地で比較的小さい傾向にある。この密度の違いは、構成地質、なかでも花崗岩類の存在が大きく関係していると考えられる。地質断層の卓越方向は、グリーンタフ地域では北北東-南南西～北東-南西方向、及び北西-南東方向であり、非グリーンタフ地域では北西-南東方向と北東-南西方向である。グリーンタフ地域では新発田～会津若松盆地～福島盆地を境に卓越方向が異なっているため地域的であるといえるが、グリーンタフ地域と非グリーンタフ地域の違いは、先新第三系が広範に分布するか否かの結果と考えられる。

「その他のリニアメント」は、低地地域と第四紀火山噴出物分布域を除いてほぼ一様に判読されるが、地質断層が数多く判読される地域に比較的多い。卓越方向は北西-南東方向と北東-南西方向であり、南-北方向はその方向の地質断層の近傍でわずかに認められる。

以下では、断裂系ごとに地質と断裂系の関係について述べる。

#### 1) 活断層

活断層の分布には、活断層が数多く断続・雁行するか単独で存在するか、という両極端の特徴がある。

数多くの活断層が断続・雁行する地域は、西から、①鳥海山北麓、②庄内平野～越後平野の東縁部、③横手盆地～新庄盆地～山形盆地～長井盆地～米沢盆地～会津若松盆地、④猪苗代湖・那須野原、⑤北上川沿い低地の西縁部、⑥仙台平野～福島盆地一帯、⑦阿武隈山地東縁部などである。

##### ①鳥海山北麓

鳥海山北麓には、新第三紀堆積岩(NⅦ)を覆って鳥海火山噴出物と山体崩壊による泥流堆積物(ともにQⅤ)が広く分布する。主に北-南方向をなす17本の活断

層は、主に泥流堆積物の分布域で泥流丘を変位させているが、一部には新第三紀堆積岩を変位させている。

## ②庄内平野と越後平野の東縁部

庄内平野は最上川などの河口に形成された沖積平野（Q）であり、その東側に出羽山地が拡がる。庄内平野東縁部の活断層は20数本判読され、北-南方向に約25kmにわたって並走・雁行する。それらは沖積平野と出羽山地西麓の新第三系（NⅦ）が構成する丘陵地との明瞭な地形境界を形成し、また丘陵地に地塁状の高まりや凹状低地を形成する。

越後平野は阿賀野川などの河口に形成された沖積平野（Q）である。その東側丘陵地は新第三系（主にNⅦ）とそれに覆われる白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）から構成される。この丘陵地と平野との境界部に、村上市から新潟市南方の約100kmにわたる北東-南西方向に、30本近くの活断層が並走・断続して判読される。活断層の多くは東側が相対的に低下する変位地形を伴っており、東側の山地との間に凹状低地を連続して形成する。

## ③横手盆地～新庄盆地～山形盆地～長井盆地～米沢盆地～会津若松盆地～那須野原

横手盆地から南へ、新庄・山形・長井・米沢・会津若松の各盆地の東西両縁、あるいは主に盆地西縁部に、北-南方向～北北東-南南西方向の活断層が数多く判読される。断続する全延長は200km以上にもおよぶ。

横手盆地は、主に新第三紀堆積岩（NⅦ）からなり新第三紀玄武岩類（BⅦ）を伴う丘陵地に囲まれた内陸盆地であり、盆地を構成する沖積平野（Q）の東西両縁に10本程度の活断層がほぼ北-南方向に盆地の長軸方向と一致して分布し、解析範囲内で約25kmにわたって断続する。

新庄盆地は新第三系（NⅦ・BⅦ・RⅦ）からなる丘陵地に囲まれ、丘陵地を挟んで新庄盆地に南接する山形盆地は新第三紀堆積岩（NⅦ）・玄武岩類（BⅦ）、長井・米沢両盆地は白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）と新第三紀堆積岩（NⅦ）からなる丘陵地・山地に囲まれる。新庄盆地では東西両縁に20本程度、山形盆地～長井盆地・米沢盆地では主に西縁部に50本程度の活断層が分布し、いずれの盆地でも丘陵地・山地と盆地の沖積平野（Q）との地形境界を形成する。新庄盆地～長井盆地北部にかけては、活断層は雁行・並走するが、長井盆地西縁では屈曲しながらも直線状

に断続する傾向にある。

会津若松盆地は、東側を占める磐梯山火山噴出物（Q<sub>v</sub>）を除いて主に新第三紀堆積岩（N<sub>Ⅶ</sub>）からなる丘陵地に囲まれ、盆地西縁に約35kmの延長で10数本の活断層がほぼ直線状に断続する。会津若松盆地南端の新第三紀堆積岩からなる丘陵地にも、6本の活断層が北北東－南南西方向に断続する。

横手盆地から会津若松盆地までのいずれの盆地においても、盆地縁辺で雁行・並走する活断層に沿って地壘状の高まりや凹状低地が形成されているが、大局的には盆地中央が相対的に低下する変位が認められる。

#### ④猪苗代湖東岸と那須野原西縁部

猪苗代湖東岸や那須野原西縁部にも、北－南～北北東－南南西方向に断続する10数本の活断層が分布する。

猪苗代湖東岸の活断層は、沖積低地（Q）や湖岸と白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>・Ⅲ）を覆う新第三紀堆積岩（N<sub>Ⅶ</sub>）からなる山地との地形境界を形成し、ほぼ北－南方向に屈曲しながらも断続する。

那須野原は、高原山火山（Q<sub>v</sub>）と新第三系（N<sub>Ⅶ</sub>・B<sub>Ⅶ</sub>・R<sub>Ⅶ</sub>）で構成される西方の山地から流下する河川が形成した扇状地性堆積物（Q）からなる。この地形境界に、北－南～北北東－南南西方向に断続しながら伸びる9本の活断層が判読される。

#### ⑤北上川沿い低地の西縁部

奥羽山脈東麓の新第三紀堆積岩（N<sub>Ⅶ</sub>）と扇状地性堆積物（Q）からなる地形境界に、8本の活断層が北－南方向に雁行・断続する。本解析範囲内では約20kmの延長を有するが、北方の盛岡市付近から北上川低地西縁部に延長約50kmにわたって連続する活断層の南端部に当たるものである。

#### ⑥仙台平野～福島盆地一帯

仙台市街地中央部から福島盆地の西縁部にかけて20数本の活断層があり、北東－南西～北－南方向に雁行・断続しながら弧状に伸びる。活断層は福島盆地の南端を除いて新第三系（N<sub>Ⅶ</sub>・B<sub>Ⅶ</sub>・R<sub>Ⅶ</sub>）と更新統（Q）の分布域を通る。仙台市街地では地壘状の高まりを形成し、市街地南西方では北西側丘陵地が相対的に上昇する変位地形を形成する。阿武隈川沿いから福島盆地にかけては、山地・丘陵地と低地



との地形境界を形成しており、盆地縁辺で雁行・並走する活断層に沿って地塁状の高まりや凹状低地が形成されているが、大局的には盆地中央が相対的に低下する変位が認められる。

福島盆地の活断層は、盆地南端の安達良山火山噴出物（Q<sub>v</sub>）分布域では認められなくなるが、さらに南方に3本の活断層が新第三紀堆積岩（N<sub>VI</sub>）と更新統（Q）の境界付近に認められる。

#### ⑦阿武隈山地東縁部

阿武隈山地の主要部は白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）からなり、松ヶ平・母体変成岩類と御斎所・竹貫変成岩類（いずれもM III）、塩基性岩類（A III）、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）などを伴う。山地東麓では非グリーンタフ地域の新第三紀堆積岩（N<sub>VI</sub>）が丘陵地を形成する。

阿武隈山地東縁を北-南～北北西-南南東方向に直線状に断続する活断層は、双葉断層に一致し、仙台市の南方から太平洋沿岸の富岡町に至る約80kmにわたって、太平洋海岸に平行に伸び、山地主要部の先古第三系と新第三系以上の地層からなる丘陵地との境界となっている。阿武隈山地東縁の活断層は、仙台平野～福島盆地に続く活断層とは明らかに斜交し、それに切断されるように見える。

数多くの活断層が密集する箇所は、「酒田・新庄地区」の鳥海山体、「日光地区」の只見川上流域、高原山北麓、片品川上流域、「白河地区」の阿武隈山地南端部にあ

る。鳥海山体中腹の10本の北西-南東～東-西方向の活断層は、火山噴出物（Q<sub>v</sub>）を変位させており、「日本の活断層」では火山性の活断層とされている。また、高原山北麓で北西-南東方向をなす活断層も火山噴出物（Q<sub>v</sub>）を変位させており、同じく火山性の活断層とされている。

只見川上流域には、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）、変成岩類（M III）が複雑に分布するが、活断層は地質分布とは無関係に山頂・山稜部に判読される。長さ1 km以下と短く、重力性の活断層である。

片品川上流域では北北東-南南西方向に10km程度断続する活断層が認められる。活断層は白亜紀～古第三紀の花崗岩類（G<sub>1</sub> III）と流紋岩類（R III）からなる山地と、

段丘（Q）との地形境界に位置する。

阿武隈山地東南端では、10数本の活断層が主に北北西－南南東～北西－南東方向に分布する。活断層には並走するものもあるが主に単独で、先古第三系（G<sub>1</sub> III・M III・P<sub>1</sub> III）と新第三系以上の地層（N VI）からなる丘陵地との境界となっていることが多い。

この他の活断層は単独に位置するものであり、地質は様々である。

## 2) 地質断層

本地域の地質断層の分布は、その卓越方向を中心に考え、さらに分布密度と地質をあわせ考えると、次の5地域に区分できる。

- ①横手盆地～会津若松盆地以西で新発田～会津若松盆地以北のグリーントフ地域
- ②横手盆地～会津若松盆地以東で会津若松盆地～福島盆地以北のグリーントフ地域
- ③新発田～福島盆地以南のグリーントフ地域
- ④非グリーントフ地域のうち、北上山地
- ⑤非グリーントフ地域のうち、阿武隈山地

### ①横手盆地～会津若松盆地以西で新発田～会津若松盆地以北のグリーントフ地域

本地域は概ね、出羽山地、朝日山地と飯豊山地、及びその周辺地域とすることができる。

出羽山地は主に新第三系（N VII・B VII・R VII）、朝日山地と飯豊山地は新第三系（N VII・B VII・R VII）と先新第三系（P<sub>1</sub> III・G<sub>1</sub> III）とが複雑に分布する地域である。

本地域の地質断層の卓越方向は北北東－南南西方向にあり、東－西方向がわずかに混在する。地質の複雑さが異なる出羽山地と朝日山地・飯豊山地とで、卓越方向の違いはあまり認められないが、朝日山地では北－南～北北西－南南東方向に湾曲する傾向がある。北北東－南南西方向の地質断層には10km以上と長いものが多く、庄内平野と越後平野に挟まれた葡萄山地と山形盆地西側では、それらが比較的長く断続する。他の地域では数km～10km程度の地質断層が、単独あるいは並走・雁行する。葡萄山地は新第三系（主にN VII・B VII）と先新第三系（主にG<sub>1</sub> III）とが混在

する地域であるが、山形盆地西側は新第三紀堆積岩（主にNⅦ）が広く、地質の複雑さが卓越方向に差をつけているとはいいがたい。

本地域は、日本海側平野の東側を縁取る活断層と内陸盆地群に断続する活断層とに挟まれた地域であり、地質断層の卓越方向はそれらに一致することから、活断層と地質断層とがひとつの構造方向を反映しているように考えられる。

分布密度は出羽山地でやや小さく、朝日山地・飯豊山地でやや高い傾向が認められる。朝日山地・飯豊山地には先新第三系（主にG<sub>1</sub>ⅢとP<sub>1</sub>Ⅲ）が小～大規模の岩体で存在するため、地質の複雑さが分布密度に関係していると考えられる。

#### ②横手盆地～会津若松盆地以東で会津若松盆地～福島盆地以北のグリーンタフ地域

ほぼ奥羽山脈からなる地域であり、新第三系（NⅦ・BⅦ・RⅦ）が広く分布し、山形盆地や米沢盆地の近くでは白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）が小～中規模の岩体で存在する。また、第四紀火山とその噴出物（Q<sub>v</sub>）が各所に分布する。

地質断層の卓越方向は、北北東－南南西～北東－南西方向、及び北西－南東方向であり、内陸盆地以西の地域と極端な差は認められない。ただし、新第三系（NⅦ・BⅦ・RⅦ）からなる横手盆地・山形盆地東側地域では、北－南～北北東－南南西方向の地質断層が卓越し、新第三系に花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）が混在する新庄盆地・米沢盆地の東側地域では北東－南西方向と北西－南東方向が卓越するという違いがあり、地質の複雑さが卓越方向に差をつけていると考えられる。

分布密度は、横手盆地、新庄盆地と米沢盆地のそれぞれ東側地域ではやや大きく、山形盆地の東側地域では山地主要部に少ない。本地域では、分布密度は地質の複雑さにあまり関係していないと考えられる。

#### ③新発田～福島盆地以南のグリーンタフ地域

越後山脈と以南の新潟・福島－群馬・栃木県境の山地地域である。越後山脈は主に新第三系（NⅦ・BⅦ・RⅦ）からなり、県境の山地地域は、新第三系と先新第三系（P<sub>1</sub>Ⅲ・G<sub>1</sub>Ⅲ・MⅢ・AⅢ・RⅢなど）が複雑に分布する。

地質断層の卓越方向は、越後山脈では北西－南東方向であり、それに北東－南西方向が混在する。県境の山地地域も卓越方向は同じであるが、北東－南西方向とともに北北東－南南西方向の混在がやや目立つ。

分布密度は、越後山脈・県境山地ともに新第三系分布域では余り差はなく、先新

第三系の分布域でやや高いという傾向が認められ、先新第三系の分布域が広い県境山地でやや高い。本地域の地質構成は、地質断層の分布密度に若干の差を生じさせているものの、卓越方向にはほとんど関係していないと考えられる。

#### ④非グリーンタフ地域のうち北上山地

北上川以東の地域であり、北上山地の南端部に当たる。本地域はほとんど中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）からなり、牡鹿半島先の金華山が白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）からなる。

地質断層には、北-南・北東-南西～東北東-西南西・東-西の各方向があり、牡鹿半島では北東-南西方向が卓越する。

本地域の範囲は狭いため、地質あるいは地域による差異から地質断層の分布密度と卓越方向を述べるのが困難である。

#### ⑤非グリーンタフ地域のうち阿武隈山地

仙台平野～福島盆地～郡山盆地～那須野原を結ぶ低地帯の東側山地であり、八溝山地を含む。

阿武隈山地の主要部は白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）からなり、変成岩類（M III）、塩基性岩類（A III）、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）などを伴う。八溝山地は中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）からなり、両山地の麓部には非グリーンタフ地域の新第三紀堆積岩（N VI）が丘陵地を形成する。

阿武隈山地の地質断層は、先新第三系の分布域を北東-南西方向と北西-南東方向に高密度に分布し、新第三系分布域ではほとんど認められない。これらの卓越方向の中で、北北西-南南東方向の地質断層が特徴的に長く断続しており、山地東縁活断層（双葉断層）の西方約 8 km の地質断層は畑川破碎帯、久慈川上流域のそれは棚倉破碎帯を示すと考えられる。また、変成岩体の伸びの方向に一致する北北西-南南東方向の地質断層も認められる。

八溝山地の地質断層は、中・古生代堆積岩、新第三系分布域ともにわずかであり、阿武隈山地主要部とは際立った差をみせている。

### 3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」は、第四紀の火山体（Q v）及び低地地域（Q）を除い

てほぼ一様に分布するが、地質断層が多く判読される地域に比較的多い。卓越方向は全域的に西北西－東南東～北西－南東方向と北北東－南南西～北東－南西方向であるが、南－北方向は比較的少なく、朝日山地の花崗岩体（G<sub>1</sub> III）では東－西方向が混じる。「その他のリニアメント」の卓越方向は、活断層や地質断層とはわずかに斜交する傾向にある。

分布密度は、朝日山地・飯豊山地・阿武隈山地の白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）分布域で大きい、他の地質ではあまり差がない。

## 5. 各地区における解析結果

### 5.1 断裂系の分布

#### 5.1.1 酒田・新庄地区

本地区は東北地方の中部に位置し、秋田県南部、岩手県南西部、山形県北部、及び宮城県北部に跨がる地域（図-14）であり、1/20万地勢図の「酒田」と「新庄」からなる。

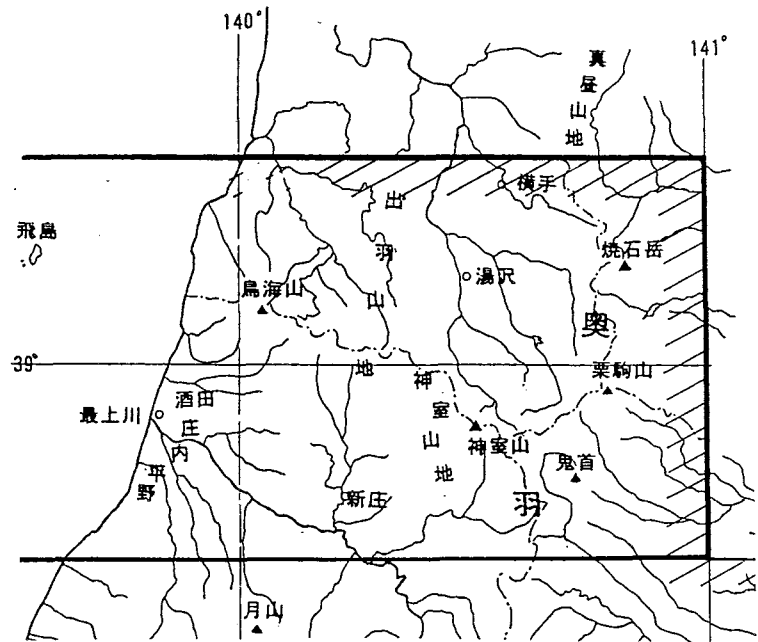


図-14 酒田・新庄地区の対象範囲

#### 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は439本であり、活断層は95本、地質断層は344本と、ともに多い。

##### (1) 活断層

活断層は、①鳥海山北麓から庄内平野東縁の地域、②横手盆地の東西両縁辺域、③新庄盆地一帯、④地区北東部の北上川低地帯西縁部に集中して判読される。この他の地域では、活断層2の1/5万・栗駒山-Na.1・Na.2と、地区北方からの延長にあたる同・六郷-Na.32の活断層1、さらに同・鳴子-Na.26~Na.28の活断層1、同・鳴子-Na.7の活断層2が散在するのみである。

##### ① 鳥海山北麓から庄内平野東縁の地域

本地域は日本海に近い地域であり、活断層の分布域は子吉川沿い低地の東縁部、鳥海山北麓、鳥海山体、及び庄内平野東縁部に細分できる。

子吉川沿い低地の東縁部には、北-南~北北西-南南東方向に伸びる1/5万・矢島-Na.16の活断層1と、活断層2の同・矢島-Na.20・Na.21・Na.31・Na.37が判読される。これらは本地区北側の1/5万・本荘に連続する。

鳥海山北麓には、1/5万・象潟-Na.1・Na.2・Na.4・Na.6~Na.12、同・矢島-Na.1~Na.6の活断層1と活断層2がほぼ北-南方向に密集する。

鳥海山体では、1/5万・吹浦-Na.1～Na.6と同・鳥海山-Na.1～Na.3の活断層1が、北西-南東～東-西方向に判読される。

庄内平野東縁部には、活断層1の1/5万・吹浦-Na.7～Na.13、同・吹浦-Na.18、同・酒田-Na.4と、活断層2の同・吹浦-Na.14・Na.19～Na.21、同・酒田-Na.5～Na.7・Na.12～Na.14が鳥海山麓や東側山地と平野部との境界を形成するように、ほぼ北-南方向に判読される。地形境界付近には東側と西側が相対的に低下する両方の活断層があり、地塁状地と凹状地が繰り返し形成されている。

#### ②横手盆地周辺

盆地の東縁部には1/5万・横手-Na.8・Na.10、同・稲庭-Na.31、同・湯沢-Na.26の活断層2、西縁部には1/5万・浅舞-Na.14・Na.18・Na.22・Na.23の活断層2が北-南方向に伸びて判読される。東縁部の活断層は低地と山地との明瞭な地形境界を形成しながら、本地区北側の1/5万・六郷から角館に伸びており、北側地域を含めた全延長は約60kmとなる。西縁の活断層は丘陵地内にあり、地形境界は東縁部に比べて不明瞭である。

#### ③新庄盆地周辺

盆地の東縁部には活断層1の1/5万・新庄-Na.2・Na.4、活断層2の同-Na.5・Na.6・Na.29～Na.34、西縁部には活断層1の同・清川-Na.12・Na.15・Na.18、活断層2の同・新庄-Na.1・Na.19～Na.21が、ほぼ北-南方向に分布して判読される。東縁部の活断層は低地と山地との地形境界を形成しているが、西縁部の地形境界は東縁部に比べて不明瞭である。

#### ④北上川低地帯西縁部一帯

地区北東部の北上川低地帯西縁部には、活断層1の1/5万・川尻-Na.10・Na.11・Na.13～Na.14と活断層2の同-Na.12が判読され、北-南方向に断続・雁行しながら分布する。これらの活断層は、本地区北東側～北方の1/5万・新町、花巻～盛岡にかけて、北上川低地帯の西縁部に明瞭な地形境界を形成しながら連続する。

#### (2) 地質断層

地質断層の分布域は、横手盆地西方の出羽山地から南南西に連続する新庄盆地西方の山地地域と、横手盆地東側の真昼山地地域、新庄盆地東方の神室山地地域にあり、地区東側地域ほど地質断層の分布は少ない。

### ① 出羽山地とその南南西方に連続する山地地域

この山地地域では、延長約 5 km以上の比較的長い北北西－南南東～北－南～北北東－南南西方向の地質断層が卓越し、それに約 5 km以下の比較的短い北西－南東方向の地質断層が混在する。北－南を中心とする方向は、低地部と山地との地形境界をなす活断層の方向であり、地質断層は活断層と平行したり、活断層の延長部に分布する。なかでも1/5万・酒田－Na.1・Na.3・Na.11、同・大沢－Na.3・Na.4・Na.6・Na.11～Na.13などの北－南方向の地質断層は、庄内平野東縁部の活断層と混在したり、より山地側で地形境界を形成しており、また、同・矢島－Na.17～Na.19・Na.22～Na.24なども子吉川流域の活断層と混在する。

一方、横手盆地南西側の1/5万・湯沢－Na.1・Na.22・Na.28・Na.31・Na.37などの北北東－南南西方向の地質断層は、盆地両縁の活断層の延長域に分布する。新庄盆地の西側でも、1/5万・清川－Na.9～Na.11などの地質断層が、活断層より山地側をそれと平行して分布する。

### ② 真昼山地地域

横手盆地東側の真昼山地地域でも、延長約 5 km以上の比較的長い北北西－南南東～北－南～北北東－南南西方向の地質断層（1/5万・横手－Na.20～Na.26など）が、盆地東縁の活断層と平行して判読される。しかし、北－南方向の地質断層の分布は山地脊梁部より西側地域に限られ、東側の北上川流域では北西－南東方向の地質断層が散在するにすぎない。

### ③ 神室山地地域

本地域では、新庄盆地東縁の活断層分布域に接近して1/5万・新庄－Na.11～Na.14・Na.36・Na.37などの北－南方向の地質断層が判読され、盆地から東に離れるにしたがって、同・新庄－Na.21・Na.24、同・鳴子－Na.4などの北北西－南南東～北西－南東方向と、同・鳴子－Na.17、同・栗駒山－Na.3などの北東－南西方向が卓越するようになる。また、真昼山地地域と同様、東側地域ほど地質断層の分布が疎となる。

### (3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」は、真昼山地でやや高密度に分布し、それ以外の地域と差が生じている。方向性にも違いがあり、真昼山地では卓越する北西－南東方向に北東－南西方向が混在するに対し、真昼山地以外の地域では、北西－南東方向と



北東－南西方向が同じような割合で混在する。いずれの地域でも、活断層や地質断層の卓越方向である北－南方向は少ない。また、延長は2～3 kmと短い。

## 2) 「日本の活断層」との対比

子吉川沿い低地東縁の1/5万・矢島－Na16と同・矢島－Na21・Na31は、「日本の活断層」の八塩山東（断層）や八塩山西（断層）（いずれも確実度Ⅲ）に位置的にはほぼ一致するが、他の2本の活断層2は、傾斜変換や崖地形が判読されることにより、新たに抽出されたものである。

鳥海山北麓の1/5万・象潟－Na1・Na8・Na11・Na12は、「日本の活断層」の平沢東方（断層）・確実度Ⅱや天神沼（断層）・確実度Ⅱなどに位置的にはほぼ一致する。同・象潟－Na4・Na7・Na13は、傾斜変換や崖地形が判読されることにより、新たに抽出されたものである。また、同・矢島－Na1～Na6は、崖地形をとまなうことから活断層2と判定したものであり、「日本の活断層」の大谷池南西（断層）・確実度Ⅲなどに位置的にはほぼ一致する。

鳥海山体の活断層は、「日本の活断層」の鳥海火山中腹段層群・確実度Ⅰに位置・変位方向ともに一致する。

庄内平野東縁部の活断層には、「日本の活断層」と位置・変位方向ともによく一致するものが多く、なかでも1/5万・吹浦－Na10は、「日本の活断層」の当山断層・確実度Ⅰに、同・酒田－Na4は、観音寺断層・確実度Ⅱに一致する。しかし、「日本の活断層」の立川町（断層）・確実度Ⅲは、断層崖が確認できないため抽出していない。

横手盆地東縁の1/5万・横手－Na8・Na10、同・稲庭－Na31は、「日本の活断層」の大森山断層・確実度Ⅱに、同・湯沢－Na26は東鳥海山断層・確実度Ⅱに、位置・変位方向ともに一致する。西縁部の活断層は極楽地－七曲峠（断層）・確実度Ⅱにほぼ一致するが、本解析では直線状ではなく、断続・雁行する活断層として抽出されている。

新庄盆地の活断層のうち、1/5万・新庄－Na2が「日本の活断層」の長者原断層・確実度Ⅰに、同・新庄－Na4が沖ノ原断層・確実度Ⅰに、同・新庄－Na33・Na34が経壇原断層・確実度Ⅰ～Ⅱに位置・変位方向ともによく一致する。新庄市街地東方では新たに、同・新庄－Na29～Na33などが、傾斜変換や崖地形が判読されることにより抽

出されている。

北上川低地帯西縁部の活断層は、「日本の活断層」の古館断層・确实度Ⅰ、細野北方断層・确实度Ⅰなどに位置・変位方向ともによく一致する。

単独で散在する1/5万・栗駒山-No.1・No.2は、「日本の活断層」の揚石山南(断層)・确实度Ⅱに、同・鳴子-No.26~No.28は鬼首断層・确实度Ⅰに、位置的にはほぼ一致する。

「日本の活断層」に記載されている成瀬川上流断層群・确实度Ⅰは地すべり土塊上の地形であること、栗駒山山頂断層・确实度Ⅰは変位地形が小さいため識別できないことにより、本解析では活断層として抽出していない。

### 5.1.2 村上地区

本地区は山形県西部と新潟県北部に位置し、日本海に面した地域(図-15)である。1/20万地勢図の「村上」からなり、日本海に位置する粟島を含む。

#### 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は228本であり、そのうち活断層断層は19本、地質断層は209本である。

##### (1) 活断層

活断層は越後平野の北東縁部にややまとまっており、東側「仙台地区」の長井盆地西縁部から伸びる数本の活断層が判読される。

越後平野の東縁部では、1/5万・塩野町-No.4・No.6・No.7・No.9・No.17(以上、活断層2)、同・小国-No.5(活断層1)、同・中条-No.1~No.3・No.5・No.6・No.8~No.10(以上、活断層2)が、主に北東-南西方向に配列する。これらは、村上市北側山地と平野部との地形境界をなす、平野部と東側丘陵との地形境界をなす、あるいは東側丘陵地内で凹地状の低地を形成する活断層とに区別されるが、大局的

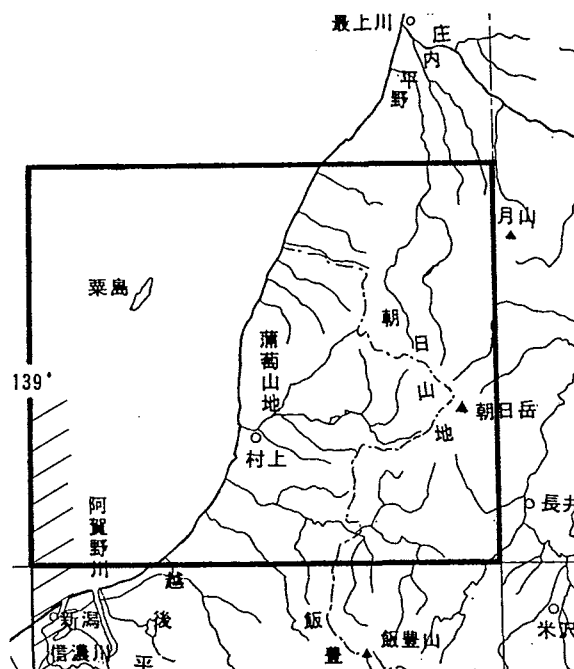


図-15 村上地区の対象範囲

には、幅10km程度・延長35km程度の断層活動帯を形成して越後平野の北東縁部を境するように見える。

地区南東部の1/5万・手の子—Na.24・Na.26は、長井盆地西縁部から伸びる活断層1であり、盆地と朝日山地との地形境界に位置する。

この他には、延長3km程度の1/5万・手の子—Na.8（活断層2）が、単独で北西—南東方向に判読されるのみである。

朝日山地などの山地内には、活断層は判読されない。

## (2) 地質断層

本地区の地質断層の分布は、地区北部で北北東—南南西方向、地区中部で北—南方向、地区南部で北北西—南南東方向となり、朝日山地を中心に日本海方向に張り出すような弧状配列をなす傾向が読み取れる。このような配列の中に、東—西方向の地質断層が地区中部から南部にほぼ一様に混在する。

地区北部で北北東—南南西方向をなす地質断層は、1/5万・湯殿山—Na.8・Na.13・Na.14、同・温海—Na.1・Na.10・Na.14・Na.20・Na.24、同・勝木—Na.2などであり、地区中部で北—南方向をなすものは、1/5万・勝木—Na.3・Na.14・Na.22、同・朝日岳—Na.4・Na.5など、地区南部で北北西—南南東方向をなすものは、1/5万・手ノ子—Na.4・Na.31、同・塩野町—Na.23・Na.27・Na.30などである。延長は5～10kmと長いものが多く、まれには10km以上をなすものもある。これらの地質断層が形成する弧状配列帯の前面となる地質断層は、1/5万・温海—Na.22・Na.24、同・勝木—Na.2・Na.14、同・塩野町—Na.2・Na.1・Na.13・Na.21・Na.23、同・小国—Na.23・Na.25・Na.11であり、単独には5km以下から10km程度の長さであるが、地区北部から南部まで約70kmを断続しながらも連続するように見える。

弧状配列帯より日本海沿いの山地には、海岸線に平行したりやや斜交するするよ  
うに、1/5万・温海—Na.1・Na.10、同・笹川—Na.1・Na.2などの北北東—南南西～  
北東—南西方向の地質断層があり、日本海沿い山地における地質断層の分布形態が  
朝日山地のそれとは異なる様相を示す。

東—西方向の地質断層は、多くは延長5km程度以下で、単独あるいは互いに平行  
して、山地内にはほぼ一様に認められるが、日本海沿い山地には少ない。

日本海の粟島には地質断層は認められない。

### (3) 「その他のリニアメント」

弧状配列帯の前面となる地質断層より東側では、「その他のリニアメント」は、朝日岳周辺の朝日山地にやや高密度に、その西側を取り巻く山地と越後平野東方の山地地域、及び地区北東部ではやや疎に分布するという違いがある。地域による方向性の違いはあまり認められず、北西－南東方向及び北東－南西方向に混じって東－西方向の「その他のリニアメント」が認められ、地質断層の分布とよく類似する。

日本海沿い山地では北西－南東～西北西－東南東方向が卓越し、北東－南西方向がわずかに混在する。

### 2) 「日本の活断層」との対比

越後平野東縁部の活断層は、1/5万・塩野町－Na 6・Na 7が「日本の活断層」の虚空蔵山東方（断層）・确实度Ⅱに、同・塩野町－Na 9が城山西方（断層）・确实度Ⅱに、同・塩野町－Na 17が門前付近（断層）・确实度Ⅱに、同・中条－Na 1～Na 3が橿形山地西方断層・确实度Ⅰ～Ⅱに、同・中条－Na 5・Na 6が橿形山地東方（断層）・确实度Ⅱに、同・中条－Na 8が加治川断層・确实度Ⅰに、同・小国－Na 5が牟礼山北西断層・确实度Ⅰにそれぞれ位置・変位方向ともによく一致する。

1/5万・手ノ子－Na 22・Na 24は、「日本の活断層」の長井西方断層・确实度Ⅰに一致するが、扇状地では崖地形を認めにくいことから、断続する活断層として抽出している。

単独で認められる1/5万・小国－Na 8は、「日本の活断層」の小国町東方（断層）・确实度Ⅱに一致する。

「日本の活断層」に記載されている三方倉山西方（断層）・确实度Ⅱと粟島南西部（断層）・确实度Ⅱは、山地の高度不連続は認められるものの、変位地形を認めにくいことから活断層として抽出していない。牟礼山北西断層・确实度Ⅰの北西延長部は崖地形を認めにくいことから活断層として抽出していない。

また、本地区では34本の确实度Ⅲが活断層として抽出されていないが、変位地形を認めにくいことから活断層として抽出していない。

### 5.1.3 仙台地区

山形県東部と宮城県中部に位置（図-16）し、1/20万地勢図では、「仙台」からなる地区である。

### 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は260本であり、そのうち活断層は71本と多く、地質断層は189本である。

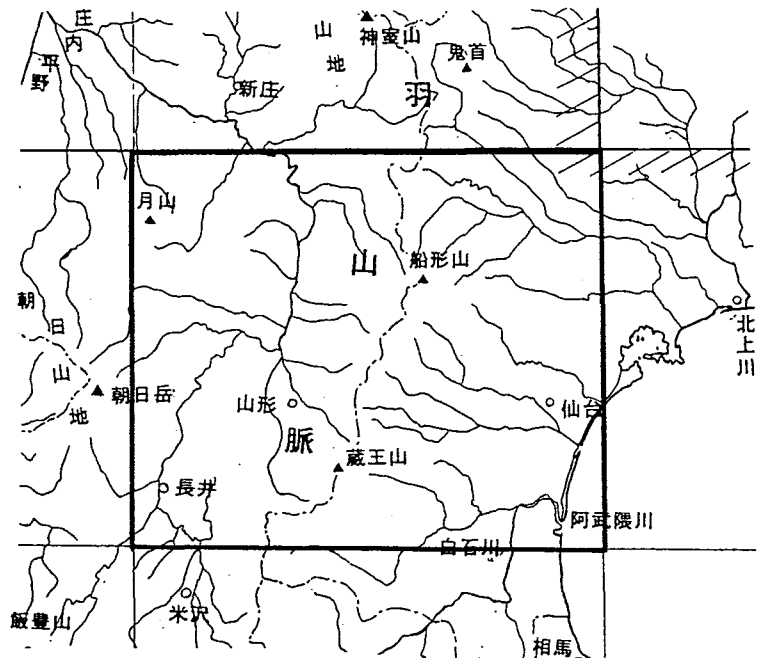


図-16 仙台地区の対象範囲

#### (1) 活断層

活断層は、①山形盆地と長井盆地の内陸盆地群の縁辺、②仙台平野とその南西方の丘陵地・低地、③奥羽山脈東側山麓部に判読される。

##### ① 内陸盆地群縁辺

山形盆地の縁辺には、北北東-南南西方向の活断層が数多く判読される。北端部と南端部では盆地の東西両縁辺に位置するが、盆地の中央部では西側にのみ認められ、東側にはまったく分布しない。

1/5万・尾花沢-Na.14・Na.22・Na.25（以上、活断層1）・Na.15・Na.21（以上、活断層2）は、盆地北端部で東縁部の地形境界を形成し、同・山形-Na.10（活断層2）・Na.11（活断層1～2）、同・上山-Na.1（活断層2）・Na.2（活断層1）は、盆地南端部で東縁部の地形境界を形成する。

山形盆地の西縁を形成する活断層は、新庄盆地から続く1/5万・尾花沢-Na.4（活断層1）に始まり、同・尾花沢-Na.11・Na.12・Na.29～Na.31（以上、活断層2）・Na.13・Na.32～Na.38（以上、活断層1）、同・楯岡-Na.1・Na.6・Na.13～Na.17（以上、活断層2）・Na.2～Na.5・Na.7（以上、活断層1）、同・山形-Na.1（活断層1）・Na.2～Na.8（以上、活断層2）、同・荒砥-Na.28（活断層2）である。北西縁部の活断層は、低地と丘陵地の間を平行・雁行して地累状の高まりや凹地状の低地を繰り返し形成しながら、西側が相対的に上昇する地形変位を伴っている。中部から南部ではほぼ列状に断続しながら伸びる。

長井盆地の活断層には、北から、1/5万・荒砥-No.35～No.37・No.19（以上、活断層1）・No.15（活断層2）、同・赤湯-No.1・No.2（以上、活断層1）があり、全体として北東-南西方向に伸び、山形盆地のそれとはやや斜交する方向性を有している。長井盆地の活断層には1/5万・荒砥-No.21（活断層2）・No.23（活断層1）が含まれるが、山体を取り囲む形状をなすため、盆地境界を形成する活断層とは性格が異なると考えられる。

#### ②仙台平野とその南西方の丘陵地・低地

仙台平野の活断層は、1/5万・仙台-No.1～No.6（以上、活断層1）・No.13・No.14（以上、活断層2）、同・白石-No.8（活断層2）であり、仙台市街地を横断し南西丘陵部にかけて北東-南西方向に伸びる。これらのうち、同・仙台-No.14のみ北西-南東方向をなす。さらに南西方の白石市周辺では、1/5万・白石-No.3（活断層2）・No.4（活断層1）があり、白石川沿い低地と西側丘陵地との地形境界をなす。仙台平野と白石川沿いの活断層は、大きくみると一連のものと考えられるように分布する。

#### ③奥羽山脈東側山麓部の活断層

仙台平野西方の奥羽山脈東側山麓部に、1/5万・川崎-No.15・No.21（以上、活断層2）・No.16（活断層1）、同・白石-No.1（活断層2）がある。これらは北北東-南南西方向をなし、低山地と奥羽山脈との地形境界を形成する。

### (2) 地質断層

本地区の山地・丘陵地は内陸盆地によって東西両側に区分され、地質断層の分布は両側で異なる。

#### ①内陸盆地西側の山地・丘陵地

山形盆地から長井盆地に至る方向と一致する北北東-南南西方向の地質断層が、山地・丘陵地域にはほぼ一様に卓越し、それに北西-南東～西北西-東南東方向が混在する。北北東-南南西方向の地質断層には、1/5万・左沢-No.20のように15km程度、同・荒砥-No.1のように11km程度と単独でも長いものが多く、同・尾花沢-No.6～No.8、同・楯岡-No.12、同・荒砥-No.27のように、延長5km以上の地質断層が断続しながらも長く続くことが多い。一方、北西-南東～西北西-東南東方向の地質断層には、1/5万・楯岡-No.8・No.10、同・月山-No.10、同・左沢-No.17などの

ように数km以下と比較的短く、単独で分布することが多い。

## ②内陸盆地東側の山地・丘陵地

内陸盆地西側と同様、北北東－南南西方向と北西－南東～西北西－東南東方向の地質断層が判読されるが、北端部と南端部を除いて、奥羽山脈と山形盆地との境界部、奥羽山脈と東側山麓との境界部、仙台市街地南西方の丘陵地のように、地形境界部に集中して分布する。

地区北端部においては、1/5万・葉菜山－No.5・No.9、同・尾花沢－No.17・No.24同・楯岡－No.19などの北西－南東方向の地質断層が卓越し、1/5万・葉菜山－No.4・No.10・No.13などの北東－南西方向の地質断層が混在する。

山形盆地の東側と奥羽山脈東麓では、北北東－南南西～北東－南西方向が卓越し、前者には1/5万・楯岡－No.20、同・山形－No.15～No.17など、後者には同・関山峠－No.2、同・川崎－No.4・No.18～No.20などの地質断層がある。特に、奥羽山脈東麓では活断層と平行して分布する。

仙台市街地南西方の丘陵地でも、1/5万・仙台－No.8・No.16などの活断層方向と類似する北東－南西方向の地質断層が、北西－南東方向に比べやや卓越する。

地区南部では狭い範囲に16本集中するが、1/5万・上山－No.19などの北東－南西方向と、同・上山－No.8などの北西－南東方向が同程度に混在する。

### (3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」は、地区北東部の丘陵地を除いた山地・丘陵地にほぼ一様に分布するが、その密度は小さい。

全域的には北西－南東～西北西－東南東方向と北北東－南南西～北東－南西方向の「その他のリニアメント」が卓越するが、地域的には、地区南部で西北西－東南東方向、地区北部では北北東－南南西方向に卓越する。

## 2) 「日本の活断層」との対比

盆地北端部で東縁部の地形境界を形成する活断層は、「日本の活断層」の鶴巻田断層・尾花沢断層（ともに確実度Ⅰ）、楯岡断層・確実度Ⅱに位置・変位方向ともに一致する。

盆地南端部で東縁部の境界をなす活断層は、半郷断層・上山断層（ともに確実度Ⅰ）

などに一致するが、上山断層の南半分は本解析では浸食地形と判断され、抽出していない。

盆地西縁で地形境界を形成する活断層は、「日本の活断層」に記載されている確実度Ⅰの樽石北断層や岩野断層、確実度Ⅱの新山寺一境ノ目(断層)・反田一東原(断層)・寒河江東方(断層)・柏倉付近(断層)などに位置・変位方向ともによく一致する。1/5万・尾花沢-No.13・No.29・No.30、同・楯岡-No.1・No.4などの活断層は、崖地形や傾斜変換など変位地形により新たに抽出されたものであるが、いずれも2 km以下と短いものである。

長井盆地西縁の活断層は、「日本の活断層」の宮宿断層・常盤断層・長井西断層(いずれも確実度Ⅰ)などに、位置・変位方向ともによく一致する。

仙台平野の活断層は、長町一利府線・大年寺断層・鹿落坂断層(いずれも確実度Ⅰ)に位置・変位方向ともによく一致する。また、市街地南西側丘陵部の活断層は、坪沼断層・確実度Ⅰ、円田断層・確実度Ⅱに、白石川沿いの活断層は白石断層・確実度Ⅰに一致する。

奥羽山脈東側山麓部の活断層のうち、1/5万・川崎-No.15・No.16・No.21は「日本の活断層」の作並一屋敷平断層・確実度Ⅰに一致するが、それらの南側や西側に記載されている活断層は、変位地形が明瞭でないため、本解析では抽出していない。1/5万・白石-No.1は、「日本の活断層」の遠刈田一三住(断層)・確実度Ⅱに一致する。

「日本の活断層」との対照では、17本の確実度Ⅰ・Ⅱ、34本の確実度Ⅲが、本解析では抽出されていない。抽出されていない活断層は、主に内陸盆地の西縁部に密集する確実度Ⅰ・Ⅱ、主に仙台平野と内陸盆地の確実度Ⅲであり、変位地形が明瞭でないためである。



#### 5.1.4 石巻地区

本地区は宮城県東部の地域（図-17）であり、1/20万地勢図の「石巻」からなる。

##### 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は71本と少なく、活断層が3本、地質断層が68本である。

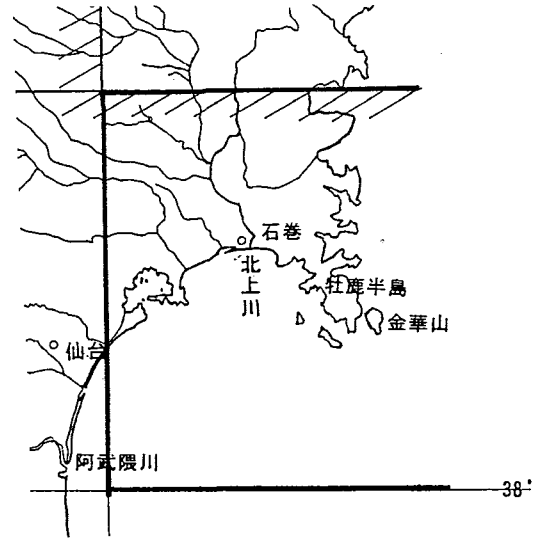


図-17 石巻地区の対象範囲

##### (1) 活断層

本地区の3本の活断層は、北上川下流岸域において、低地と丘陵の境界としてあるいは丘陵地内に判読される。北から順に、1/5万・涌谷-Na 5、同・松島-Na 3・Na 2であり、北-南方向に断続する。いずれも活断層2である。

##### (2) 地質断層

地質断層のほとんどが、北上山地の南端部にあたる太平洋沿岸の山地に判読され、北上川西岸域の丘陵地では6本が認められるにすぎない。

北上山地における地質断層の卓越方向は、北-南方向と北東-南西～東北東-西南西方向であり、まれに東-西方向が混在する。牡鹿半島では北東-南西方向の地質断層が卓越する。北-南方向の地質断層は、1/5万・大須-Na 1、同・登米-Na 22、同・石巻-Na 27などであり、これ以外の方向のものよりやや長めで5 km程度をなす。北東-南西～東北東-西南西方向は、1/5万・登米-Na 4・Na 16、同・石巻-Na 11・Na 21、同・金華山-Na 2などであり、2～3 km以下と短い。

北上川西岸域の地質断層は、本数が少ないことから、方向性に特徴はない。

##### (3) 「その他のリニアメント」

その他のリニアメントは、地質断層の分布と同様、北上山地に主に判読され、その卓越方向は、北東-南西方向と北西-南東方向にある。東北東-西南西方向の地質断層に沿っては、同方向の「その他のリニアメント」がわずかに混在する。

北上川西岸域の丘陵地では非常にまばらであるが、方向性は北上山地と同様、北東－南西を中心とする方向と北西－南東を中心とする方向にある。

## 2) 「日本の活断層」との対比

1/5万・涌谷－No 5の活断層は、「日本の活断層」の加護坊山－籠岳山（断層）・确实度Ⅲの東半分に一致する。西半分は浸食地形の可能性があり、活断層として抽出していない。1/5万・松島－No 3・No 2は、旭山撓曲（断層）・确实度Ⅱに該当するが、本解析では高度不連続が中間部で不明瞭となることから、断続して抽出されている。

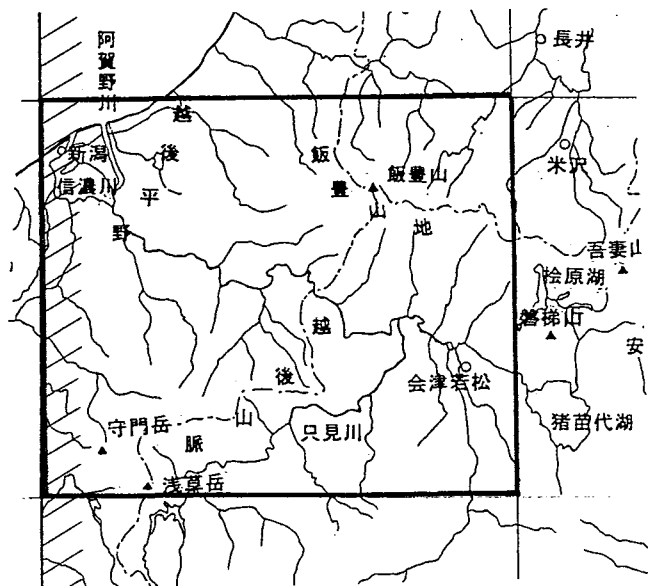
本地区では、「日本の活断層」に記載されている活断層のうち、8本の确实度Ⅲが抽出されていない。変位地形が不明瞭であることによるためであり、そのうちの多くは地質断層として抽出されている。

### 5.1.5 新潟地区

本地区は新潟県東部、山形県南部、福島県北東部に跨がる地域（図－18）であり、1/20万地勢図の「新潟」からなる。

#### 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は310本であり、活断層は28本、地質断層は282本である。



図－18 新潟地区の対象範囲

#### (1) 活断層

活断層は、①越後平野の東縁部と②会津若松盆地の西縁部に集中し、この他には、

地区東側に隣接する米沢盆地から伸びる活断層が1/5万・玉庭に認められ、活断層2の1/5万・大日岳-Na.14と1/5万・若松-Na.18、南側の日光地区から伸びる活断層が認められるのみである。

#### ① 越後平野の東縁部

越後平野の東縁部には、北側の村上地区から断続して活断層が判読される。地形的な位置から、平野と丘陵地との地形境界付近とその東側の丘陵地内との大きく3列に区分される。いずれも北北東-南南西～北東-南西方向をなして、平行から雁行するように配列する。

平野と丘陵地との地形境界に位置する活断層は、活断層1の1/5万・新発田-Na.4・Na.5、同・津川-Na.3・Na.4・Na.5、同・新津-Na.2・Na.8・Na.9と、活断層2の同・新津-Na.1、同・加茂-Na.1・Na.2であり、ほとんどの活断層が西側が相対的に上昇する変位をもっている。これらの延長は、本地区のみで約35km、村上地区からの連続で約65kmとなる。さらに南西方向には活断層1の1/5万・加茂-Na.9があり、これをも連続と考えると約75kmの延長となる。

1/5万・加茂-Na.6（活断層2）は、地区西端で平野と丘陵地との境をなす北東-南西方向の活断層である。上記の活断層列と雁行するようにさらに日本海側に位置し、西隣の長岡地区に伸びて、信濃川沿いの低地と丘陵地との地形境界を形成する。

丘陵地内を断続する活断層は、地区北端部で相対的に西側低下の変位をもつ1/5万・新発田-Na.23・Na.25（いずれも活断層2）と、阿賀野川南岸で西側上昇の変位をもつ同・津川-Na.7・Na.9、同・御神楽岳-Na.5（いずれも活断層2）とに区分される。

#### ② 会津若松盆地西縁

盆地の西縁部には、盆地と西側丘陵地との地形境界を形成して、1/5万・熱塩-Na.18・Na.19、同・喜多方-Na.1・Na.2・Na.4・Na.5、同・若松-Na.1の活断層1が北-南方向に約35kmにわたって屈曲しながらも直線状に断続する。1/5万・喜多方-Na.3は西側の丘陵地でそれらに平行する活断層1である。

#### (2) 地質断層

地質断層の方向性の違いから、①地区北東部、②阿賀野川北側地域、③阿賀野川

南側地域から地区南西端、④阿賀野川下流域に区分される。

① 地区北東部

会津若松盆地、米沢盆地、長井盆地の各盆地に囲まれる地域であり、飯豊山地も一部含む。この一帯には、1/5万・玉庭-Na 2・Na 9・Na10、同・熱塩-Na33・Na 35などの北北西-南南東~北北東-南南西方向を含む北-南方向の地質断層が卓越する。なかには、5 km以上と長い地質断層が判読される。

② 阿賀野川北側地域

新潟と会津若松とを結ぶ阿賀野川の北側にあたり、飯豊山地を中心とする地域である。1/5万・飯豊山-Na 9・Na12、同・大日岳-Na 2・Na21などの東-西方向の地質断層が卓越し、同・飯豊山-Na11・Na13、同・大日岳-Na 1などの北西-南東方向、同・飯豊山-Na 3・Na 8、同・大日岳-Na10・Na13などの北東-南西方向が混在する。ただし東-西方向は、新発田市東方から阿賀野川北岸、会津盆地北側にかけての山地周辺部に発達する傾向にある。

③阿賀野川南側地域から地区南西端

阿賀野川南側は越後山脈とその西側地域であり、1/5万・加茂-Na15・Na21~Na 23、同・御神楽岳-Na 8・Na17、同・只見-Na21、同・野沢-Na14などの北西-南東方向の地質断層が卓越し、それに同・御神楽岳-Na 1~Na 3・Na18、同・野沢-Na11などの北北東-南南西方向が混在する。

④阿賀野川下流域

越後平野に面する阿賀野川下流域では、1/5万・津川-Na11・Na21・Na23、同・御神楽岳-Na 3、同・加茂-Na 3・Na18などの北北東-南南西方向が卓越し、この付近の活断層と調和的である。

(3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」は、越後平野東縁部では活断層方向に平行する北北東-南南西方向に卓越するが、これ以外の地域では、地質断層の傾向とは異なって、地区全体にわたって北西-南東方向に卓越し、それに北東-南西方向と東-西方向が混在する。越後山脈北部と飯豊山地西部の範囲が、他の地域に比べてやや集中傾向にある。

## 2) 「日本の活断層」との対比

越後平野東縁の活断層は、「日本の活断層」の熊出-上寺内(断層)・确实度Ⅱ、月岡断層・确实度Ⅰ、沼越峠断層・确实度Ⅱ、庵地断層・确实度Ⅰ、愛宕山断層・确实度Ⅰに位置・変位方向ともに一致する。1/5万・加茂-Na 9は下原断層・确实度Ⅰに一致する。ただし、個々に対照すると細かい違いがあり、月岡断層に沿っては同・津川-Na 4、庵地断層と平行しては同・新津-Na 1の活断層が新たに抽出されている。また、沼越峠断層や愛宕山断層は、本解析では断続して抽出され、平行する短い活断層が崖地形などから新たに抽出されている。なお、沼越峠断層の阿賀野川北岸部分は、高度不連続は認められるものの変位地形が明瞭ではないため、地質断層としている。

1/5万・加茂-Na 6は、傾斜変換や崖地形が判読されることにより、新たに抽出されたものである。

会津若松盆地西縁の活断層は、加納断層・会津盆地西縁北部断層・千咲原断層・会津盆地西縁南部断層(いずれも确实度Ⅰ)と、位置・変位方向ともによく一致する。

阿賀野川沿いに単独で認められる1/5万・大日岳-Na14は、豊実東(断層)・确实度Ⅱに位置・変位方向ともによく一致する。

### 5.1.6 福島地区

本地区は山形県南東部、宮城県南部、福島県に跨がる範囲であり、太平洋に面した地域(図-19)である。1/20万地勢図の「福島」からなる。

#### 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は338本であり、そのうち活断層は37本、地質断層は比較的多い301本である。

##### (1) 活断層

本地区の活断層は、①米沢盆地西

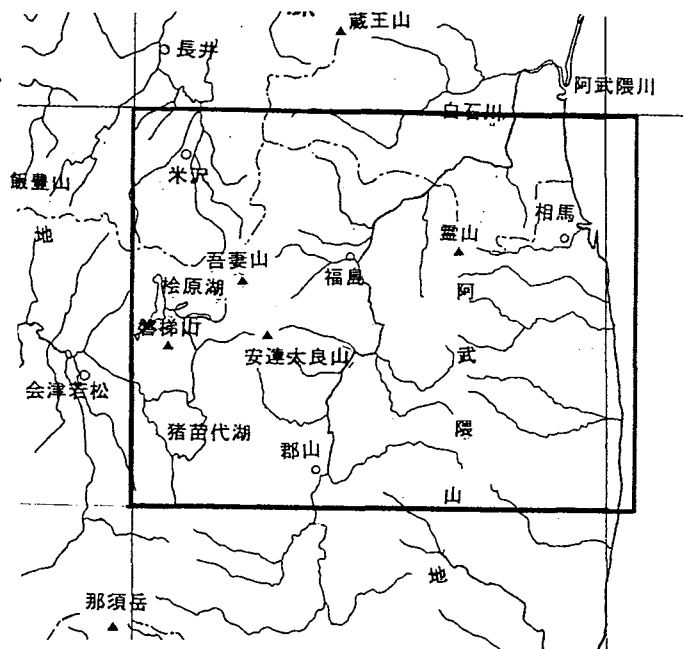


図-19 福島地区の対象範囲

縁、②猪苗代湖東岸、③白石市～福島盆地西縁、④阿武隈山地東麓に認められる。

1/5万・二本松-Na 1・Na 2・Na 4の3本は、郡山盆地の北部に単独で判読される活断層2である。

① 米沢盆地西縁

活断層は米沢盆地西縁に位置する活断層1の1/5万・米沢-Na 1、活断層1～2の同-Na 2、活断層2の同-Na 3・Na 4である。すべて北北東-南南西～北東-南西方向をなし、盆地の伸びの方向とは斜交するものの、会津若松盆地方向に伸びる。

② 猪苗代湖東岸

猪苗代湖東岸の低地と山地との地形境界を形成して、1/5万・磐梯山-Na 3・Na 4・Na 13、同・猪苗代湖-Na 2の活断層2が、屈曲しながらも北-南方向に断続する。

③ 白石市～福島盆地西縁

白石川沿い低地の西縁から福島盆地の西縁にかけて、1/5万・桑折-Na 1・Na 4～Na 6・Na 9～Na 14、同・福島-Na 3・Na 4・Na 6～Na 8の活断層1と活断層2が、北-南方向～北東-南西方向～北-南方向に湾曲しながら、延長約40kmにわたって断続する。北側の仙台平野の活断層もこの連続ととらえると、約80kmと長大である。ほとんどの活断層が相対的に西側上昇の変位を有しているが、1/5万・桑折-Na 13のみは南側上昇であり、低地に地壘状の高まりを形成している。

④阿武隈山地東麓

太平洋に面した阿武隈山地東麓には、活断層1の1/5万・相馬中村-Na 4、活断層2の同・原町-Na 1、同・浪江-Na 1～Na 4が、北北西-南南東方向に直線状に約55kmにわたって断続する。この北側にも活断層2の1/5万・角田-Na 4・Na 5があり、これらも阿武隈山地東麓の活断層として一連と考えると、延長約70kmとなる。

1/5万・浪江-Na 33・Na 34は、阿武隈山地東麓の活断層より8 km程度内陸側に位置する活断層2である。これらも北北西-南南東方向に直線状に伸びている。

(2) 地質断層

本地区の地質断層の分布は、白石川沿い低地～福島盆地～郡山盆地を結ぶ北北東-南南西方向の低地帯を境に、東西に2分される。

低地帯の西側は奥羽山脈の南端部にあたり、地質断層は米沢盆地の東側地域と南

側地域、猪苗代湖の東側地域の3地域に分かれて分布する。米沢盆地の東側地域では、1/5万・関-No.6・No.23などの北-南方向、同-No.10・No.14などの北西-南東方向、同-No.18、同・桑折-No.8などの北東-南西方向、米沢盆地の南側地域では同・吾妻山-No.2・No.4などの北-南方向、同-No.9・No.13などの北西-南東方向、同-No.5などの北東-南西方向、猪苗代湖の東側地域では同・磐梯山-No.8などの北西-南東方向、同-No.7などの北東-南西方向の地質断層が認められる。福島盆地の西側や南側地域には、地質断層が判読されない。

低地帯の東側は阿武隈山地である。この地域には、地区北部から南部までほぼ一様に、北西-南東方向と北東-南西方向の地質断層が数多く判読され、北-南方向が局所的に混在する。北西-南東方向の地質断層には、1/5万・原町-No.9・No.24、同・浪江-No.20・No.25、同・桑折-No.28・No.35、同・川俣-No.9・No.33、同・常葉-No.15・No.30などがある。北東-南西方向には同・原町-No.430、同・浪江-No.14、同・保原-No.13・No.19、同・川俣-No.32・No.40、同・常葉-No.14・No.33などがあり、福島盆地東縁近くでは、1/5万・-No.1~No.3・No.21などのように、低地の伸び方向の北北東-南南西方向となる。北-南方向の地質断層は、阿武隈山地東麓を北北西-南南東方向に伸びる活断層に平行したり、活断層の伸長方向に認められる。1/5万・相馬中村-No.2・No.3・No.5~No.8、同・原町-No.32などが、活断層に平行する地質断層、同・角田-No.3・No.11や同・原町-No.6・No.20などが、活断層の伸長方向に位置する地質断層である。

### (3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」は地質断層が分布する地域に比較的集中し、なかでも阿武隈山地に特に高密度で判読される。

阿武隈山地では、地質断層の方向とよく一致する北西-南東方向と北東-南西方向が、山地全域にわたって判読される。阿武隈山地東麓の北北西-南南東方向の活断層と地質断層に沿っては、同方向の「その他のリニアメント」が判読されるが、わずかである。福島盆地東縁近くを低地方向に伸びる地質断層に沿っては、同方向の「その他のリニアメント」はほとんど判読されない。

低地帯西側地域の「その他のリニアメント」は、地質断層が判読される地域に集中し、地質断層の分布がないところでは極端に少ない。地質断層が分布する3地域

ともに、北西－南東方向と北東－南西方向に判読されるが、猪苗代湖の東側地域では北西－南東方向がやや卓越する。また、米沢盆地の東側地域では、北－南方向の地質断層に沿って同方向が混在する。

## 2) 「日本の活断層」との対比

米沢盆地西縁の活断層は、「日本の活断層」の高戸屋山断層・確実度Ⅰと小樽川断層・確実度Ⅰに位置・変位方向ともに一致するが、黒川右岸(断層)・確実度Ⅱは、浸食地形とも判断されることから活断層として抽出していない。

猪苗代湖東岸の活断層は、「日本の活断層」の川桁山断層・確実度Ⅱに一致するが、変位地形としての崖地形の位置から屈曲して判読されるされ、また変位地形が認められない区間があることから断続して抽出される。

白石川沿い低地の西縁から福島盆地の西縁にかけて分布する活断層は、「日本の活断層」の越河断層・藤田東断層・藤田西断層・桑折断層・台山断層・土湯断層(以上、確実度Ⅰ)と、飯坂付近(断層)・確実度Ⅱによく一致する。ただし、崖地形の連続性から、1/5万・桑折-Na 4のようにひと続きと判定されたり、あるいは同・福島-Na 5・Na 6のように断続するとされたりするものがある。「日本の活断層」の半田山東(断層)・確実度Ⅱは高度不連続から活断層とされているが、崖地形などの変位地形が認められないことから、本解析では抽出していない。

阿武隈山地東麓の活断層は、「日本の活断層」の双葉断層・確実度Ⅰ～Ⅱと三郡森付近(断層)・確実度Ⅱに一致する。

郡山盆地の北部に単独で位置する1/5万・二本松-Na 2・Na 4の活断層は、「日本の活断層」のそれぞれ、西高森南東(断層)・高松山東(断層)(以上、確実度Ⅱ)に位置・変位方向ともに一致する。同・二本松-Na 1は、逆向き低断層崖を伴うことから新たに抽出された活断層である。

本地区では、「日本の活断層」に図示されている30本の確実度Ⅲが活断層として抽出していない。主に阿武隈山地に記載されているものであるが、これらは変位地形を認めにくいことから活断層としていない。

### 5.1.7 日光地区



福島県南西部、新潟県東部、群馬県北部、及び栃木県北部に跨がる地区（図-20）であり、1/20万地勢図では、「日光」からなる。

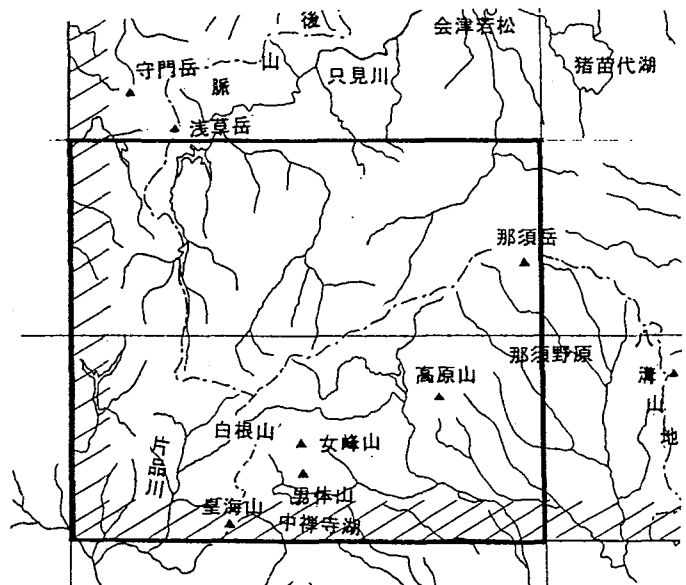


図-20 日光地区の対象範囲

## 1) 断裂系の分布

活断層・地質断層に判定された断裂系は282本であり、そのうち活断層は47本と多く、地質断層は235本である。

### (1) 活断層

活断層は、①地区北東端部、②地区東端部、③地区中～西部、④地区南部に分かれて分布する。

#### ①地区北東端部

北東端部の活断層は、1/5万・田島-Na.23（活断層1）と同-Na.20～Na.22・Na.24（以上、活断層2）であり、北北東-南南西～北-南方向に断続する。

#### ②地区東端部

東端部の活断層は、東側に広がる那須野原と山地との地形境界を形成して、北-南～北北東-南南西方向に断続する。北から順に、1/5万・那須岳-Na.10（活断層1～2）・Na.11（活断層1）・Na.12（活断層2）、同・塩原-Na.13（活断層2）・Na.14（活断層1）・Na.15（活断層2）・Na.16（活断層1）・Na.17（活断層2）、同・矢板-Na.1であり、約40kmにわたって断続する。また、これらの活断層の西方では、1/5万・塩原-Na.5～Na.12（以上、活断層1）と同-Na.4（活断層2）が、狭い範囲で西北西-東南東方向に密集する。

#### ③地区中～西部

1/5万・檜枝岐-Na.28は、北-南～北東-南西方向に湾曲する延長11.3kmの活断層2であり、同・八海山-Na.33は、西北西-東南東方向に4.9kmの延長をもつ活断層2である。いずれも単独であるが、この2本を除けば、地区中～西部の山頂や山稜に数百mという長さで散在する1/5万・八海山-Na.2など13本の活断層は、北-南方向、北東-南西方向、東-西方向に判読される活断層1である。

#### ④地区南部

中禅寺湖の北岸に、1/5万・男体山-No.11・No.12の2本の活断層2が東-西方向に判読される。その西方の片品川東岸付近には、同-No.2~No.4、同・追貝-No.6~No.8の6本の活断層2がほぼ北北東-南南西方向に断続する。

#### (2) 地質断層

地質断層は、県境の山地地域となる地区中部~西部にややまとまって判読される以外はまばらであり、越後山脈となる地区北部~東部、及び南部地域では比較的少ない。

地区中部では、卓越する北北東-南南西方向に西北西-東南東方向の地質断層が混在する。西部では北北東-南南西方向と西北西-東南東方向が同程度で混在するが、北-南方向に近いものも認められる。

地区中部~西部以外の地域でも、北北東-南南西~北東-南西方向と北西-南東方向の地質断層が分布するが、特徴に乏しい。

#### (3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」も地質断層の分布と同様、地区中部~西部にややまとまって判読される以外はまばらであり、地区東部~南東部~南部にはほとんど判読されない。

地区中部~西部の「その他のリニアメント」は西北西-東南東方向に卓越し、北東-南西方向がわずかに混在する。

その他の地域でも、北西-南東方向と北東-南西方向の「その他のリニアメント」が卓越するが、量はわずかである。

#### 2) 「日本の活断層」との対比

地区北東端部の5本の活断層は「日本の活断層」の大内-倉村断層・确实度I、地区東端部の9本の活断層は、同じく「日本の活断層」の関谷断層・确实度Iであり、いずれも位置・変位方向ともに一致するが、変位地形の有無により記載されたものより短く細分して抽出している。

1/5万・塩原-No.5などの西北西-東南東方向に密集する活断層群は、「日本の活



続く活断層の南南東延長部にあたる。同・川前-Na.47と同・平-Na.26は、同じように阿武隈山地東麓の地形境界を形成しているが、北北東-南南西方向をなし、北北西-南南東方向からの分岐と考えられる。

上記した3本以外の11本の活断層は、個々には地形境界を形成するものの、阿武隈山地東麓の地形境界を形成するものではない。それらには、北東-南西方向をなす1/5万・平-Na.11・Na.12と同・川部-Na.40、北北東-南南西~北-南方向をなす同・川部-Na.35~Na.37・Na.41・Na.43、北西-南東方向の同・平-Na.1・Na.14・Na.20がある。

この他の活断層は、地区南部の久慈川東方で北北西-南南東方向をなす1/5万・塙-Na.16、及び地区北西部で北-南方向をなす同・長沼-Na.7, Na.8 と同・白河-Na.1である。

## (2) 地質断層

圧倒的の数の地質断層が、郡山盆地~久慈川以東の阿武隈山地に判読される。卓越方向は、1/5万・川前-Na.6、同・小野新町-Na.14、同・竹貫-Na.45、同・川部-Na.14などの北東-南西を中心とする方向と、同・川前-Na.36、同・平-Na.18、同・小野新町-Na.29、同・竹貫-Na.39、同・川部-Na.55などの北西-南東を中心とする方向である。個々の延長は数km~10km程度であり、それらがお互いに平行・雁行して分布する。

郡山盆地東縁~久慈川に沿っては、1/5万・須賀川-Na.4・Na.8、同・棚倉-Na.3, Na.10・Na.30、同・塙-Na.25・Na.12~Na.15、同・大子-Na.31・Na.27・Na.36などの北北東-南南西方向及び北北西-南南東方向の地質断層が卓越し、雁行・断続して阿武隈山地の西縁を形成するように判読される。特に、1/5万・大子-Na.36・Na.27・Na.22の地質断層及び同・塙-Na.16の活断層と同・大子-Na.31の地質断層は、幅3~4kmで平行する。

阿武隈山地内部でも、北-南を中心とする方向の1/5万・小野新町-Na.7~Na.10、同・竹貫-Na.11、同・川部-Na.49・Na.54などの地質断層が判読されるが、本数はまれである。

なお、棚倉の北東側では、1/5万・棚倉-Na.5-9・Na.18・Na.20などの東-西方向の地質断層が、局所的な狭い範囲にまとまって判読される。

郡山盆地～久慈川以西の地質断層は、八溝山地と地区北西端部に散在し、郡山盆地～那須野原一帯には認められない。

八溝山地では、1/5万・塙-No.2・No.37、大子-No.6・No.37などの北東-南西方向の地質断層に、同・大子-No.4・No.38などの北西-南東方向、同・塙-No.4、同・大田原-No.6などの北-南方向が混在する。いずれも延長は数km以下と短い。

地区北西端部の地質断層は、1/5万・長沼-No.3などであり、北東-南西～東北東-西南西方向に数本判読されるのみである。

### (3) 「その他のリニアメント」

「その他のリニアメント」も阿武隈山地に圧倒的に多く、それ以外の地域との差が著しい。

阿武隈山地では、地質断層の分布と類似して、北東-南西を中心とする方向と北西-南東を中心とする方向の「その他のリニアメント」が卓越する。北-南を中心とする方向は、活断層や地質断層の近傍でもほとんど認められず、久慈川沿いでもわずかである。

八溝山地でも阿武隈山地と同様に、北東-南西方向と北西-南東方向の「その他のリニアメント」が卓越するが、阿武隈山地と比べれば少ない。

郡山盆地～那須野原の低地帯を含んでその北西側地域では、北西-南東方向が卓越するものの、非常に乏しい。

## 2) 「日本の活断層」との対比

1/5万・川前-No.49は、「日本の活断層」に図示されている確実度Ⅲの活断層であり、双葉断層の延長部と考えられる。

1/5万・川前-No.47と同・平-No.26は、大阪-足沢(断層)・確実度Ⅱに一致する。その他にも、阿武隈山地東縁の活断層は、「日本の活断層」の二ツ箭断層・大倉断層群・赤井断層・湯ノ岳断層・井戸沢断層(いずれも確実度Ⅱ)に位置・変位方向とも一致する。

1/5万・塙-No.16は「日本の活断層」に図示されている確実度Ⅲの活断層であり、崖地形の連続から抽出される。

地区北西部の1/5万・長沼-No.7,8は、「日本の活断層」の江花-虫笠(断層)・  
确实度Ⅱ、同・白河-No.1は那須湯本北(断層)・确实度Ⅱに一致するが、本解析で  
は組織地形と考えられる区間を外したことにより、長さが半減以下となっている。

本地区では、「日本の活断層」に記載されている13本の活断層を抽出していない。  
多くは确实度Ⅲであるが、変位地形が不明瞭であること、組織地形である可能性が強  
いことから抽出していないもので、そのうちの多くは地質断層として抽出している。

## 5.2 地質と断裂系の関係

### 5.2.1 酒田・新庄地区

#### (1) 地質の概要

本地区は秋田・岩手・宮城・山形県にまたがり、奥羽山脈および出羽丘陵の褶曲山地と、それらに分布する山間盆地からなる、南北性の地形で特徴づけられる。日本海沿岸には庄内平野、本地区東縁には北上低地帯が分布する。

奥羽山脈には、第三紀堆積岩・火成岩類が南北帯状に配列し、それらを基盤として焼石岳・栗駒山などの第四紀成層火山および火砕流を噴出させた鬼首・鳴子などのカルデラ火山が分布し、急峻な地形が広がる。出羽山地丘陵では、中新統～更新統庄内層群を鳥海火山がおおう。

#### ①先新第三系

中・古生界（P<sub>1</sub> III）として、岩手県北上市西方の和賀仙人付近に、仙人断層の西側に沿ってホルンフェルス化した砂岩・頁岩と、黒雲母片岩を主とする変成岩類が分布する。また、鬼首カルデラ北縁に小規模に頁岩が分布する。

秋田県湯沢－宮城県鬼首・鳴子周辺および焼石岳南方胆沢川上流に、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）が分布する。畑川構造線の北方延長にあたる湯沢－鬼首－鳴子周辺に分布する花崗岩類はマイロナイト化石英斑れい岩～花崗岩、神室山地では中粒のトータル岩からなる。

#### ②新第三系

本地域の新第三系（N VII）はグリーンタフに属する。奥羽山脈・出羽丘陵周辺の下部中新統上部・中部中新統下部・中部中新統上部・上部中新統・鮮新統からなる。下部中新統上部は、奥羽脊梁山地が浅海で、一部陸上の環境下であったときの堆積物である。この堆積物は新庄盆地東縁に分布し、下位から変質した安山岩溶岩・火砕岩からなる瀬見層と、それと整合関係にあり、一部白亜紀花崗岩を不整合におおう酸性溶岩・同質火砕岩類・凝灰質砂岩・凝灰質シルト岩の大穴沢層からなる。

中部中新統下部は、新庄盆地東縁に分布する魚取沼層とその相当層からなり、泥岩、酸性凝灰岩を主体とする。東から西へ、浅海から深海への環境変化を示す。

中部中新統上部は、酸性凝灰岩と粗粒砂岩・礫岩を主体とする銀山層およびその相当層からなる。

上部中新統は、主にカルデラを埋積した溶結凝灰岩・軽石質凝灰岩・湖沼成堆積物などからなり、一部に鮮新統をふくむ。尾花沢盆地北東縁には、泥岩・砂岩からなる海成層の中島層が分布する。鳴子西方の赤倉地域・新庄盆地東方の向町盆地、秋田・宮城県境地域の虎毛山周辺・栗駒山南麓などに分布する。

鮮新統は奥羽山脈東側と西部の丘陵部に分布する。

### ③ 第四紀堆積物、火山とその噴出物 (Q・Qv)

第四紀堆積物は、庄内平野・新庄盆地・横手盆地・北上川低地西縁に分布する。

庄内平野では、安山岩質凝灰角礫岩および未固結の砂・泥・礫からなる庄内層群を沖積層が覆い、海岸線と平行に砂丘堆積物が分布する。

新庄盆地では、弱溶結凝灰岩・軽石凝灰岩・砂礫層からなる山屋層を比較的薄い沖積層が覆う。丘陵の縁辺部には段丘構成層がみられる。横手盆地にも沖積層が見られる。

北上川低地西縁には、段丘堆積物が分布する。

第四紀火山として、焼石岳・栗駒山・鳥海山などの脊梁火山列の成層火山と、鳥海火山列として鳥海山が存在する。

## (2) 地質と断裂系の関係

鳥海山北麓には、新第三紀堆積岩 (NⅦ) を覆って鳥海火山噴出物と山体崩壊による泥流堆積物 (ともに Qv) が広く分布し、新第三紀堆積岩を切る北-南方向をなす小滝逆断層が知られている。1/5万・象潟-Na1などの主に北-南方向をなす17本の活断層は、主に泥流堆積物からなる泥流丘を変位させるが、一部には新第三紀堆積岩を変位させている。「日本の活断層」によると、断層の活動時期と泥流の流出時期の前後関係について諸説があるとされ、崖地形を海食崖とする説もあるとされている。

鳥海山北東麓の子吉川沿い低地の東縁部には、1/5万・矢島-Na16などの活断層が、北-南～北北西-南南東方向に伸びる。庄内平野東縁部には、1/5万・吹浦-



№ 7などがほぼ北-南方向に、横手盆地の東西両縁辺部には1/5万・横手-№ 8などが北-南方向に、新庄盆地でも東西両縁辺部に1/5万・新庄-№ 2などがほぼ北-南方向に並走・雁行する。いずれの地域でも、新第三紀堆積岩(N VII)を主体とし、玄武岩類(B VII)・流紋岩類(R VII)からなる丘陵地と盆地堆積物(Q)からなる地形境界を形成する。

北上川低地帯西縁部の活断層は、奥羽山脈東麓の丘陵地を構成する新第三紀堆積岩(N VII)と扇状地(Q)との明瞭な地形境界を形成する。

出羽山地とその南南西方に連続する山地地域は、新第三系(N VII・B VII・R VII)からなり、庄内平野東縁の丘陵地には酒田衝上断層が知られている。この地域の地質断層は、1/5万・大沢-№ 6・№ 11のように、北北西-南南東~北-南~北北東-南南西方向に、山地の伸びと同様の方向をもち、北-南性の既知の地質構造と調和的である。

横手盆地東側の真昼山地地域も主に新第三紀堆積岩(N VII)からなる。この地域の地質断層も主に北北西-南南東~北-南~北北東-南南西方向をなし、北-南性の既知の地質構造と調和的である。山地脊梁部より東側地域では、北-南方向の地質断層に乏しく、北西-南東方向の地質断層が散在するにすぎなくなるが、これは新第三紀堆積岩(N VII)の分布が少なく、新第三紀火山岩類(B VII・R VII)が卓越することによると考えられる。

新庄盆地東側の神室山地地域では、小規模な白亜紀花崗岩体(G<sub>1</sub> III)と新第三紀系(N VII・B VII・R VII)とが混在する。地質断層は地質分布とあまり関係せずに、北-南方向と北西-南東方向・北東-南西方向に分布し、密度の差も認められない。

「その他のリニアメント」は地区全域に比較的多く判読されるが、烏海山や栗駒山などの第四紀火山岩類(Q<sub>v</sub>)地域には少ない。活断層や地質断層の卓越方向である北-南方向は少なく、調和的ではない。

## 5.2.2 村上地区

### (1) 地質の概要

本地区は、山形-新潟県境にまたがり、大部分を峻険な日本国-朝日山地が占め、山地の北縁は出羽丘陵に続くなだらかな地形を呈する。南部の海岸地域には越後平

野が位置する。

日本国一朝日山地の主部は、棚倉構造線の北方延長と日本国一三面構造線にはさまれる朝日帯に属する。この地域には、後期白亜紀火成岩類である片状～片麻状・塊状の花崗岩類（G<sub>1</sub> III）が広く分布し、一部ホルンフェルス化した千枚岩（P<sub>1</sub> III）を伴う（図-22）。北東部の出羽丘陵には、第四紀火山である月山火山地域の湯殿山が位置する。南部の沿岸には、海岸平野である越後平野が広がり、海岸付近には砂丘砂層が見られる。

#### ①先新第三系

本地区の先新第三紀堆積岩（中・古生代；P<sub>1</sub> III）は、村山市東方地域に分布し、オリストストロームおよび砂岩・泥岩などを主体とする。また、新発田東方地域には、北西-南東～北北西-南南東の走向で、南西へ50'～80'傾斜している。おもにチャートからなり、砂岩・泥岩をはさむ。後期白亜紀の花崗岩の貫入により、ホルンフェルス化しているところが多い。

白亜紀～古第三紀の花崗岩類（G<sub>1</sub> III）は、濃飛流紋岩に対比される朝日流紋岩類・田川酸性岩類・末沢川溶結凝灰岩などの火山岩を噴出させた活動を境に、古期深成岩類と新期深成岩類に区分されている。

古期深成岩類には、西朝日複合塩基性岩体・大朝日花崗閃緑岩体・大玉花崗閃緑岩体・中岳花崗閃緑岩体・相模アダメロ岩体があり、新期深成岩体として化穴複合閃緑岩体・平四郎アダメロ岩体などが分布する。

#### ②新第三系

新潟県岩松郡の葡萄山地から岩松山地にかけての地域には、18Ma以前の陸成の火山噴出物である酸性火山岩類（R VII）と、17Ma以降の礫岩・砂岩・泥岩の下～中部中新統（N VII）が分布する。中新統の一般走向は北北東～南南西でゆるい波曲状構造を示し、多くの断層によって地壘化している。

#### ③第四紀堆積物（Q）

村上～新発田では、下部～中部更新統に下小中山層・寺尾層が、中部～上部更新統として瀬波層、完新統として七湊層がみられる。

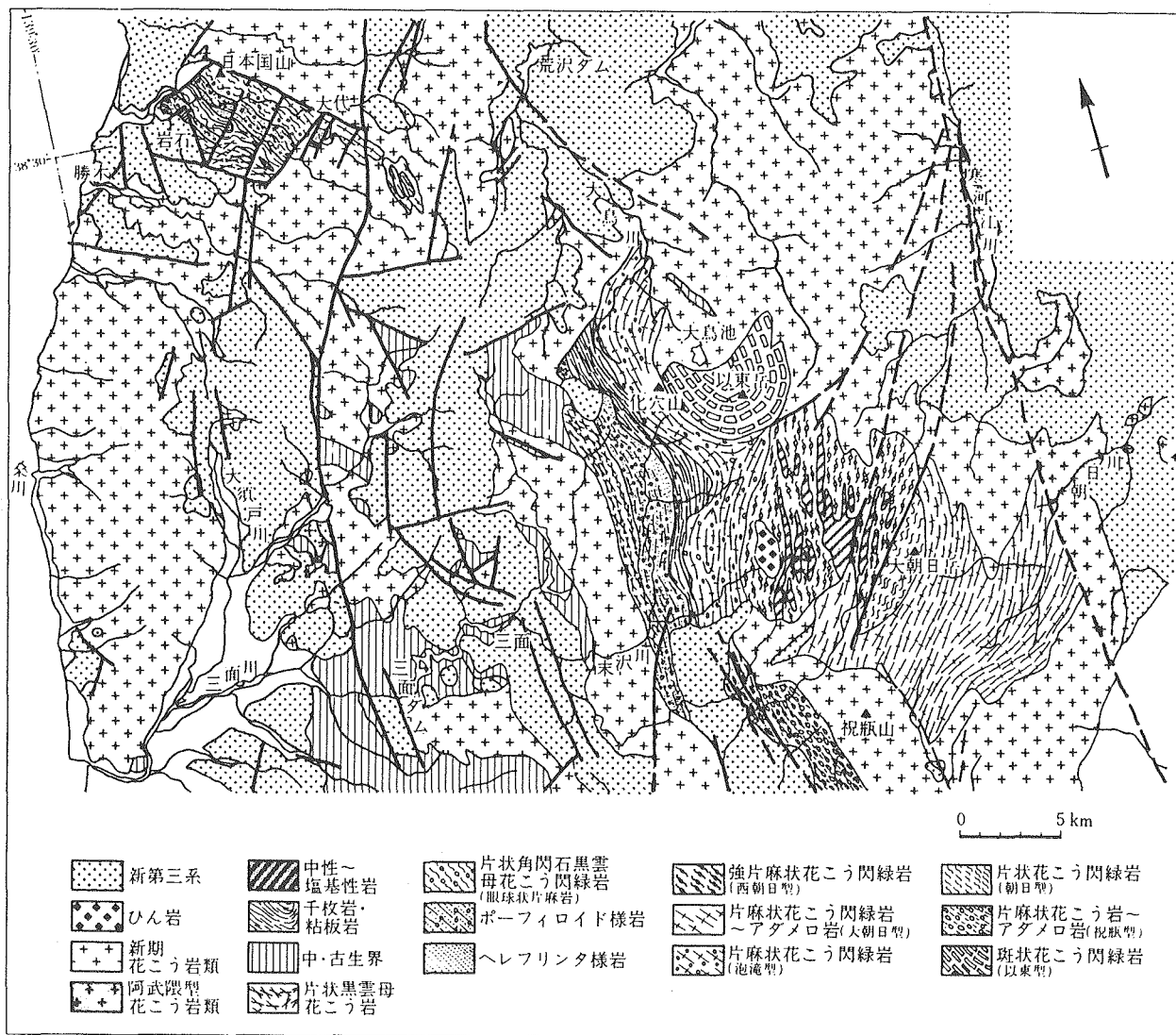


図-22 朝日帯の地質図 (日本の地質「中部地方 I」)

越後平野には鮮新世～前期更新世堆積物として魚沼層群，中期～後期更新世堆積物として蒲原層群，更新～完新統として白根累層・完新統新潟砂丘砂層が重なる，

## (2) 地質と断裂系の関係

本地区の越後平野の縁辺は、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）とそれらを覆う新第三紀堆積岩（N VII）からなる。活断層は葡萄山地南東麓と越後平野東縁に分布し、葡萄山地南東麓の1/5万・塩野町-No.4・No.6・No.7と同・中条-No.3・No.5・No.6の活断層は、花崗岩類と盆地堆積物（Q）、あるいは花崗岩類と新第三紀堆積岩とが形成する地形境界に位置する。同・塩野町-No.9・No.17と同・中条-No.1・No.2・No.8～No.10は、新第三紀堆積岩と盆地堆積物とが形成する地形境界に位置する。

1/5万・手の子-No.24・No.26は、長井盆地西縁部から伸びる活断層であり、朝日山地の白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）、それを覆う新第三紀堆積岩（N VII）と、盆地堆積物低地（Q）とが形成する地形境界に位置する。

本地区には、小～大規模岩体で白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）が比較的まとまって分布しており、特に葡萄山地と朝日岳周辺で広い。

葡萄山地で卓越する地質断層は、花崗岩類とそれを覆う新第三系（N VII・B VII・R VII）との両方に跨がって、また花崗岩類の分布を規制するように北北東-南南西方向に伸びる。西北西-東南東方向をなす地質断層は、花崗岩類の分布域にやや多いようであり、2つの方向の形成時期が異なる可能性がある。

朝日岳周辺の花崗岩類に分布する地質断層は、岩体の北部で北北東-南南西方向、中部で北-南方向、南部で北北西-南南東方向となり、日本海方向に張り出すような弧状配列をなす傾向が読み取れ、東-西方向が中部から南部にほぼ一様に混在する。弧状配列が岩体内部の構造を反映するものであるか、地区全体の構造に関わるものであるかは不明であるが、東-西方向については、葡萄山地と同様に認められることから、花崗岩体に特有の地質断層であると考えられる。弧状配列の前面となる地質断層は、1/5万・温海-No.22、同・勝木-No.2、同・塩野町-No.2・No.13・No.23、同・小国-No.23などであり、地区北部から南部まで約70kmを断続しながらも連続し、朝日山地と葡萄山地とを画するようにみえる。

「その他のリニアメント」は、葡萄山地と朝日山地にやや高密度にあり、花崗岩類（G<sub>1</sub> III）の分布域に多く、新第三系（N VII・B VII・R VII）分布域に少ない傾向が読み取れる。卓越方向は花崗岩類と新第三系分布域とであまり変わらず、地質断層とよく類似する北西－南東～西北西－東南東方向に卓越し、北東－南西方向が混在する。

花崗岩類に伴っては、変成岩類（M III）、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）と流紋岩類（R III）の分布があるが、比較的小規模であり、地質断層、「その他のリニアメント」ともに特徴はみいだせない。

### 5.2.3 仙台地区

#### (1) 地質の概要

この地域は、山形－宮城－福島県にまたがる。奥羽脊梁山地・阿武隈山地を含み、東部には仙台平野・仙北平野が、奥羽山脈西側には山形盆地・米沢盆地・長井盆地などの山間盆地が位置する。奥羽山脈には、蔵王・舟形などの第四紀火山がそびえる。

#### ①先新第三系

奥羽山脈では、栗子山付近には白亜紀花崗岩より古い広域変成作用を受けていない地向斜層の堆積岩類（P<sub>1</sub> III）が分布し、中央部は白亜紀の花崗岩類（G<sub>1</sub> III）が存在している。阿武隈山地の北部では、相馬－原町付近にらん閃片岩相の結晶片岩の松ヶ平・母体変成岩が分布し、山地には白亜紀花崗岩類が認められる。

#### ②新第三系（N VII・B VII）

仙台地域の新第三系は、中新統・鮮新統からなり、阿武隈山地北縁から北方は一関丘陵まで、主に丘陵地に分布する。地域により、また層準により著しく岩相が変化する。南部では、おもに陸成～海成～陸成のサイクルを示す礫岩・砂岩・シルト岩からなり、凝灰岩をはさむ。北部では凝灰岩や火砕岩が多くなる。

鮮新統は、この地域の主要な構成層であり、中～上部中新統を不整合に覆う。全域でほぼ同一の岩相を示す。下部は凝灰質砂岩・シルト岩からなり、亜炭をはさむ。

中部は砂岩・シルト岩からなり、貝化石を含む。上部は凝灰質砂岩・シルト岩からなり、軽石質凝灰岩・亜炭をはさむ。

奥羽山脈の新第三系は、下部中新統上部・中部中新統下部・中部中新統上部・上部中新統・鮮新統に区分される。奥羽山脈に分布する新第三系が全体にほぼ南北にのびる。

### ③第四紀堆積物（Q）・火山（Qv）

第四系は、下部更新統・中～上部更新統・完新統に区分される。下部更新統は、主に礫岩が分布する地域と、主に火砕流堆積物が分布する地域に分けられる。中～上部更新統・完新統では、礫層・火砕流堆積物・段丘堆積物・沖積層などである。

第四紀火山としては、蔵王山・船形山が奥羽山脈に分布する。

## (2) 地質と断裂系の関係

活断層は、山形盆地と長井盆地の内陸盆地群の縁辺、仙台平野とその南西方の丘陵地・低地、奥羽山脈東側山麓部に判読される。

長井盆地縁辺で北東－南西方向に伸びる活断層は、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）、新第三系（N VII・B VII）からなる丘陵地・山地と、盆地の沖積平野（Q）との地形境界を形成する。山形盆地縁辺の北北東－南南西方向、仙台平野の北西－南東方向、奥羽山脈東側山麓部の北北東－南南西方向の活断層は、主に新第三紀堆積岩（N VII）からなる丘陵地と盆地との地形境界を形成する。新第三紀堆積岩分布域である山形盆地北部～長井盆地北部と仙台平野の活断層は雁行・並走するが、長井盆地西縁の花崗岩類との境界をなす活断層は、屈曲しながらも直線状に断続する傾向にあり、構成地質の違いが形態の差を生んでいると考えられる。

山形盆地の東縁は、盆地と山地との間に明瞭な高度差をもっており、山麓部には比較的規模の大きい扇状地が連続して形成されているにもかかわらず、山麓部には活断層が判読できない。盆地の北部と南部には活断層が北－南～北東－南西方向に分布しており、伏在しているとも考えられる。

内陸盆地西側と盆地南東側の地質は、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）を覆って広く分布する新第三紀堆積岩（N VII）からなり、盆地東側から北東側は新第三系（主にN

Ⅷ・RⅧ) からなる。地質断層の分布密度は、花崗岩類が混在する内陸盆地西側と南東側地域で大きく、盆地東側から北東側には第四紀火山岩類(Qv)が分布することも関係しているが、新第三系のみからなる地域で小さく、構成地質の違いによる差が生じている。

地質断層の方向性については、内陸盆地の東西両側とも、北北東-南南西方向と北西-南東~西北西-東南東方向に卓越し、構成地質の違いによる差は認められない。ただし、盆地西側の地質断層は地域に均一に分布するに対し、東側のそれは、奥羽山脈と山形盆地との境界部、奥羽山脈と東側山麓との境界部、仙台市街地南西方の丘陵地のように、地形境界部に集中して分布する。北北東-南南西方向は内陸盆地群の連続方向と同じであり、活断層と地質断層は盆地周辺に集中していることから、盆地群形成に関わる構造方向といえそうである。

奥羽山脈の背稜部と地区北東部には蔵王山、船形山などの火山体(Qv)があり、この一帯では地質断層の分布はない。

「その他のリニアメント」は、低地と地区北東部の火山岩分布域を除いた山地・丘陵地にはほぼ一様に分布するが、分布密度は小さい。全域的には北西-南東~西北西-東南東方向と北北東-南南西~北東-南西方向に卓越するが、地域的には、地区南部で西北西-東南東方向、地区北部では北北東-南南西方向に卓越する。この違いは地域的なものであり、花崗岩体が分布することによる差ではない。

#### 5.2.4 石巻地区

##### (1) 地質の概要

本地域の西縁にあたる北上川河口周辺には低地帯が広く分布し、松島・籠岳などの丘陵には中~下部中新統がみられる。北上山地南東端は、出入りの多いリアス式海岸である。

##### ①先新第三系(P<sub>1</sub>Ⅲ・G<sub>1</sub>Ⅲ)

本調査地域内における南部北上山地は、南部北上帯に属する。南部北上帯には、先シルル紀の基盤岩類と、主に浅海成の堆積岩からなるシルル系(オルドビス系?)

～下部白亜系が広く分布する（図-23）。

地表に露出する先シルル系のほか、北上山地南端の金華山に分布する年代未詳の金華山変成岩類も基盤岩に含める（日本の地質「東北地方」）。金華山付近には、金華山変成岩類のほか、プロトクラスティックな片麻岩状の石英閃緑岩や超塩基性岩が分布し、牡鹿半島の地質と著しく異なっている。シルル系～石炭系は本調査地域には分布しない。

南部北上山地のペルム系は、下位から坂本沢統・叶倉統・登米統に区分される。本調査地域には、登米および歌津付近において頁岩層を主とする登米統が分布する。

三畳系は主に浅海成の堆積岩類からなり、局部的に陸成層をはさむ。下～中部三畳系の稲井層群および上部三畳系の皿貝層群に分けられる。これらは、南部北上山地の南東部・南部に分布し、ほぼ南北に並んだ三列（西列・中列・東列）の向斜構造をなしている。

ジュラ～下部白亜系のうち、主に砕屑性の堆積物からなる地層は大船渡地域より南の海岸沿いに分布する。それらは南北にのび、東に張り出した三列の弧状配列をなしている。主に火山噴出物からなる下部白亜系は、中列の唐桑・牡鹿地域に分布し、安山岩質～玄武岩質で、下位の砕屑岩類を不整合に覆う。

白亜紀～前期白亜紀火山岩類としては、牡鹿半島に先端部に、火山岩・火砕岩からなる山鳥層が分布する。K-Ar年代は104Maである。

北上山地南部の本地域では、白亜紀深成岩類は北上山地における花崗岩の分帯のうち、VI帯（VIa・VIb）にあたる。VIa帯としては金華山岩体、VIb帯は牡鹿半島に小岩体として露出する。入谷に分布する小岩体は、V帯の花崗岩に分類されている。

## ②新第三系（NⅦ・BⅦ）

本地区の新第三系は、松島丘陵では下部中新統～上部中新統として、下位より松島湾層群・志田層群が累重する。鮮新統は、おもに砂岩・亜炭を含むシルト岩・軽石凝灰岩からなる。

## ③第四紀堆積物（Q）



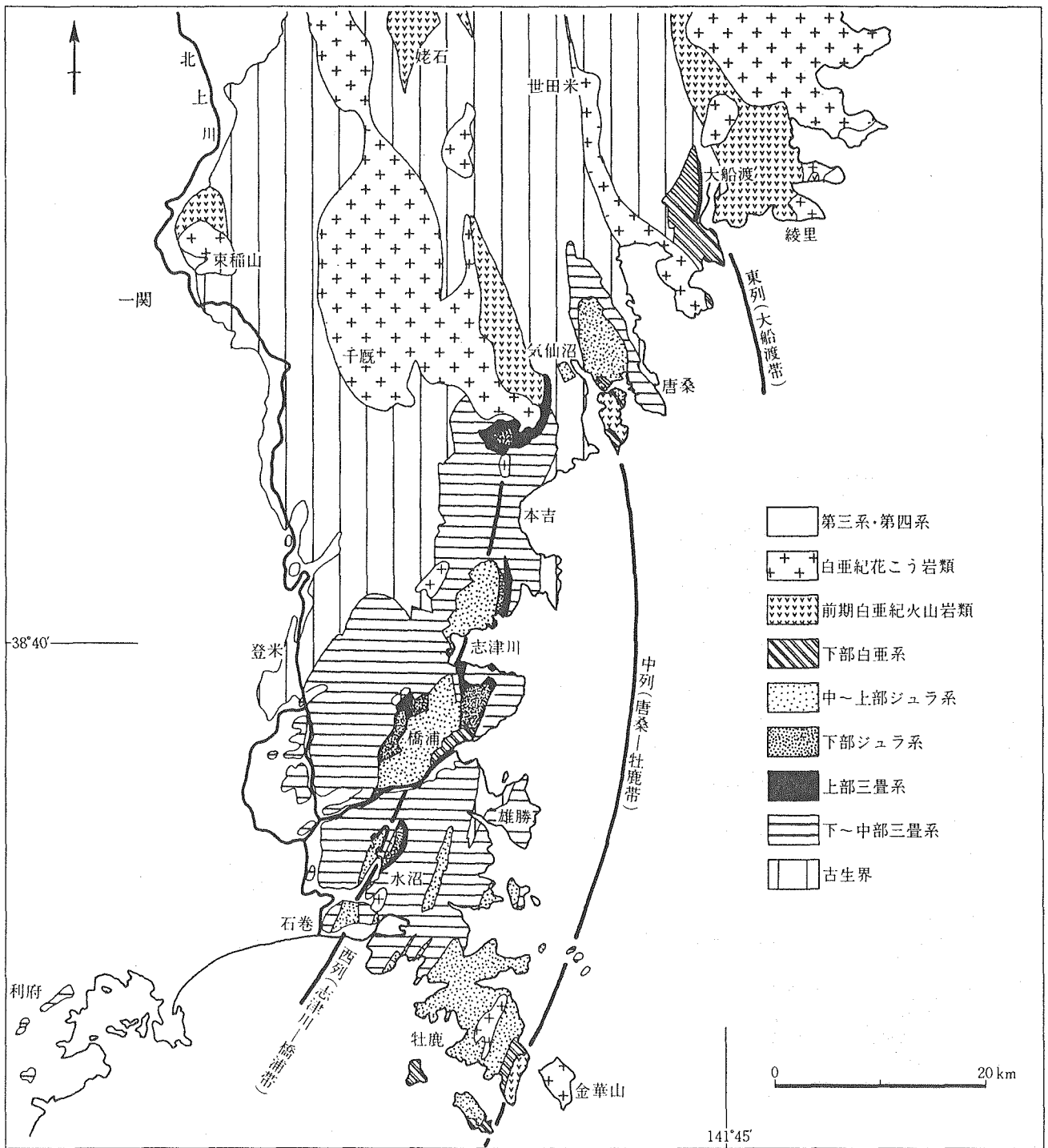


図-23 南部北上山地の中生界の分布図 (日本の地質「東北地方」)

新四系は、北上川・鳴瀬川下流域の平野部に分布する。

## (2) 地質と断裂系の関係

本地区の3本の活断層は、北上川下流西岸域において、低地と丘陵の境界としてあるいは丘陵地内に判読される。丘陵地は新第三紀堆積岩(NⅦ)と新第三紀玄武岩類(BⅦ)からなる。

大部分の地質断層は、中・古生代堆積岩(P<sub>1</sub>Ⅲ)からなる北上山地に分布し、北-南方向と北東-南西~東北東-西南西方向に卓越し、まれに東-西方向が混在する。白亜紀花崗岩類(G<sub>1</sub>Ⅲ)からなる金華山には2本が認められ、いずれも東-西方向をなす。新第三紀堆積岩と新第三紀玄武岩類からなる北上川西岸域の丘陵地には6本が認められるにすぎない。

その他のリニアメントは、地質断層の分布と同様、北上山地の中・古生代堆積岩(P<sub>1</sub>Ⅲ)に主に判読され、その卓越方向は、北東-南西方向と北西-南東方向にある。東北東-西南西方向の地質断層に沿っては、同方向の「その他のリニアメント」がわずかに混在する。

北上川西岸域の新第三系(主にNⅦ・BⅦ)からなる丘陵地の「その他のリニアメント」は、非常にまばらである。方向性は北上山地と同様、北東-南西を中心とする方向と北西-南東を中心とする方向にある。

## 5.2.5 新潟地区

### (1) 地質の概要

本地区は、新潟・山形・福島県にまたがる。山形-福島県境の飯豊山地には白亜紀後期~古第三紀花崗岩類が分布し、その周囲に中・古生代の堆積岩がみられる(図-24)。会津地方には中部中新統が広く分布し、越後平野・会津盆地には完新統が認められる。

地質構造をみると、越後山脈では北西-南東方向の撓曲や褶曲が密集する野沢-尾岐構造帯、南北方向の只子沢-小川沢破碎帯などの、2方向の褶曲・断層が多い。同様な傾向は、奥羽脊梁山地北部地域の檜原湖周辺にも認められ、下~中部中新統の分布を規制している。流紋岩の岩脈も北北西-南南東や南北方向のものが多く、

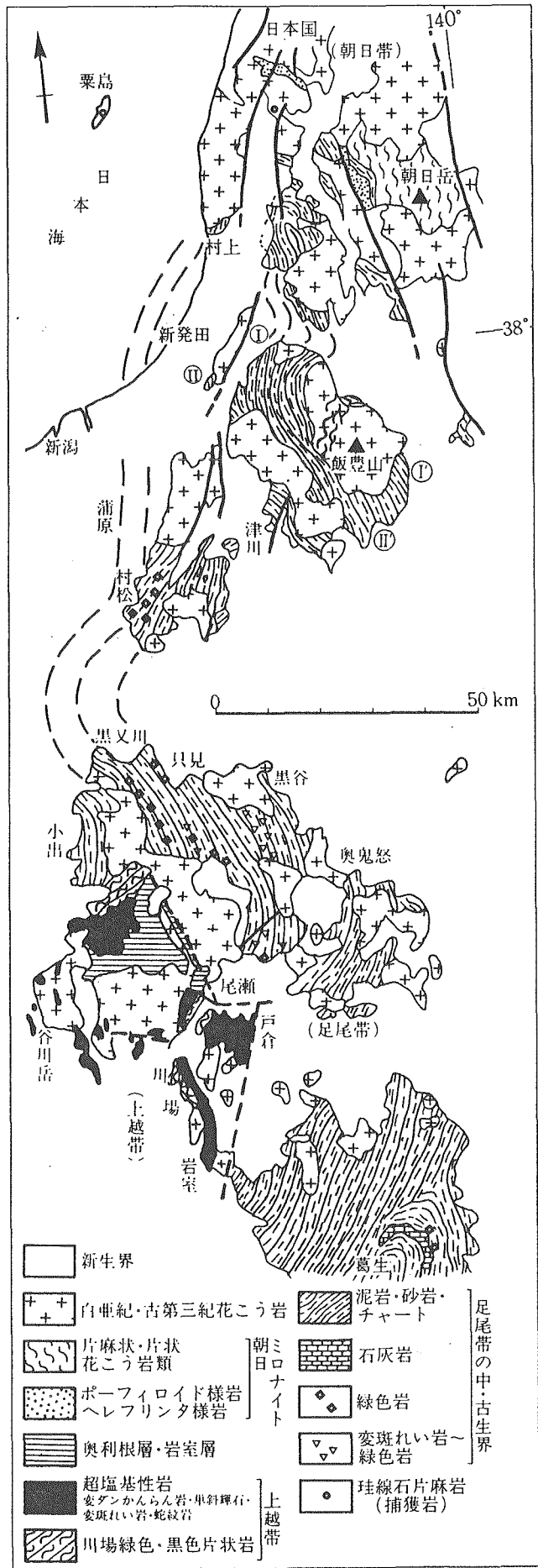


図-24 足尾帯西部-上越帯-朝日帯の地質概略  
(日本の地質「中部地方I」)

会津盆地・猪苗代盆地などの盆地は、南北に長い地溝性の盆地で東西両縁には断層や撓曲などの構造が見られる。会津盆地西縁丘陵域には、軸長・軸間の距離が短い南北方向の褶曲構造が見られ、多くの向斜部には断層がある。盆地縁辺部では衝上断層もともなう。

#### ①先新第三系

飯豊山地東部および会津地方の一部には先第三系（ $P_1$  III）が分布し、おもに砂岩・頁岩からなり、チャートからなる。一般に走向は北西-南東で急傾斜を示すことが多い。飯豊山地や越後山地には、白亜紀～古第三紀の花崗岩類（ $G_1$  III）が分布する。飯豊山地および越後山地の花崗岩類は、中粒または斑状の角閃石黒雲母花崗閃緑岩および中粒角閃石黒雲母トータル岩、粗～中粒黒雲母花崗岩からなる。

#### ②新第三系（主に $N_{VII}$ ・ $R_{VII}$ ）

棚倉破砕帯の西側の猪苗代湖周辺から会津盆地西方にいたる地域に分布する。会津地域は、新第三系の層位・層相・構造などの特徴から、地形と関連した地質構造区に分けられる。この地域に分布する新第三系は、次のように区分されている。

- ・下部中新～中部中新統下部：最大2,000 m以上の厚さをもち、グリーンタフに含まれる。北部では礫岩・砂利など、西部では層理の明瞭な泥岩を伴う。
- ・中部中新統中部～上部中新統下部：厚さは数百m以下と薄い。火山噴出物が減少し、砂岩・泥岩が多い。
- ・上部中新統上部～鮮新統・下～中部更新統：陥没盆地の中に堆積した酸性の火山噴出物と礫岩・砂岩・泥岩などからなる互層とが、500 m程度の厚さで分布する。

#### ③第四紀堆積物（ $Q$ ）・火山（ $Q_v$ ）

中～上部更新～完新統は、盆地周辺の丘陵・主要河川沿いの段丘構成層・盆地を埋積する堆積物・火山噴出物からなる。

越後山脈には、沼沢・浅草岳の火山が、奥羽脊梁山地域には磐梯・猫魔火山群が分布し、それぞれ特有な火山地形をもっている。

## (2) 地質と断裂系の関係

越後平野東縁の活断層は、北側の村上地区から断続する活断層であり、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）・白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）とそれらを覆う新第三系（主にN VII・R VII）からなる丘陵地と沖積層（Q）との地形境界付近、さらにその東側の丘陵地内を北北東－南南西～北東－南西方向に伸びる。地区西端で北東－南西方向に伸びる1/5万・加茂－No.6は、新第三紀堆積岩（N VII）からなる丘陵地と沖積層からなる平野との境界をなす。ほとんどの活断層が、東側が相対的に低くなる変位地形をもっているが、平野東縁に大規模な西落ち正断層の存在が推定されており、既存の古い断層を利用した衝上性の断層運動が生じていると考えられている（新編「日本の活断層」）。

会津若松盆地西縁の活断層は、新第三紀堆積岩（N VII）・更新統（Q）と沖積層（Q）との地形境界にあり、北－南方向に約35kmにわたって屈曲しながらも直線状に断続する。

地質断層は方向性の違いから、地区北東部、阿賀野川北側地域、阿賀野川南側地域から地区南西端、阿賀野川下流域に4区分できる。地区北東部は新第三系（N VII・B VII・R VII）からなり、北－南を中心とする方向の地質断層が卓越する。阿賀野川より北側地域は飯豊山地であり、主として中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）と白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）からなり、東－西方向が卓越し、北西－南東方向、北東－南西方向が混在する。阿賀野川南側地域から地区南西端は、地区北東部と同様に新第三系（N VII・B VII・R VII）からなるが、地質断層は北西－南東方向に卓越し、地区北東部との違いがある。阿賀野川下流域は、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）と白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）、及びそれらを覆う新第三系（N VII・B VII・R VII）からなり、北北東－南南西方向に卓越する。阿賀野川下流域の地質断層は、活断層と同一の方向を有しており、その両方が、村上地区と同様に地形を規制するとともに、中・古生代堆積岩と白亜紀花崗岩類の分布を規制する。

「その他のリニアメント」の卓越方向は、中・古生代堆積岩と新第三系分布域では北西－南東方向であるが、白亜紀花崗岩体では岩体ごとに異なり、玉頭岩体では活断層方向に平行する北北東－南南西方向、その南の早出川岩体では北西－南東方向、飯豊岩体では東－西方向である。分布密度は白亜紀花崗岩体でやや大きく、中

- ・古生代堆積岩と新第三系分布域で小さい。

## 5.2.6 福島地区

### (1) 地質の概要

本地区では、東側に阿武隈山地、西側に奥羽脊梁山地が南北に連なり、その間に阿武隈川流域の低地帯（福島・郡山盆地を含む）が位置する。奥羽脊梁山地の西側には、米沢盆地などの山間盆地がある。奥羽山脈には、第四紀火山の吾妻山・安達太良山・磐梯山が分布する。

福島県棚倉町～猪苗代湖および磐梯山の東縁を通る棚倉構造線を境に、西側を足尾帯、東側を阿武隈帯と区分されている。阿武隈山地東部の畑川構造線以东には南部北上帯が存在する。

#### ①先新第三系（P<sub>1</sub> III、G<sub>1</sub> III、M III）

阿武隈山地北東部の南部北上帯には、先シルル紀のらん閃石相の結晶片岩類である松ヶ平・母体変成岩（M III）が分布する。阿武隈山地南部に分布する高温低圧型の御斎所・竹貫変成岩類とは異なる。古生界の堆積岩類（G<sub>1</sub> III）は上部デボン～ペルム系で、松ヶ平・母体変成岩類とともに、畑川破碎帯と双葉断層にはさまれた地帯に分布する。比較的まとまって分布するのは相馬地域である。そのほか、双葉断層沿いにも幅せまく分布する。中生界はジュラ～最下部白亜系で、相馬地域の双葉断層より東に分布する。また、畑川破碎帯と双葉断層の間には、原町西方・檜葉西部などに、デイサイト・安山岩および同質の火砕岩類が分布する。年代は不明であるが、岩相は北上山地に広がる前期白亜紀火山岩類に似ており、下部白亜系である可能性が大きい。これらは前期白亜紀花崗岩に貫かれる。

滝根層群は、白亜紀花崗岩より古いとされており、大滝根山西方に分布する石灰岩・頁岩・砂岩・チャート・塩基性岩・超塩基性岩類からなり、阿武隈山地に点在する。

双葉地域には上部白亜系の礫岩・砂岩・泥岩を主体とする双葉層群が分布する。

白亜紀火成岩類（G<sub>1</sub> III）としては、前期白亜紀火山岩類と白亜紀深成岩類が分布する。前期白亜紀火山岩類は、阿武隈山地東縁の原町市西部に分布する。この白

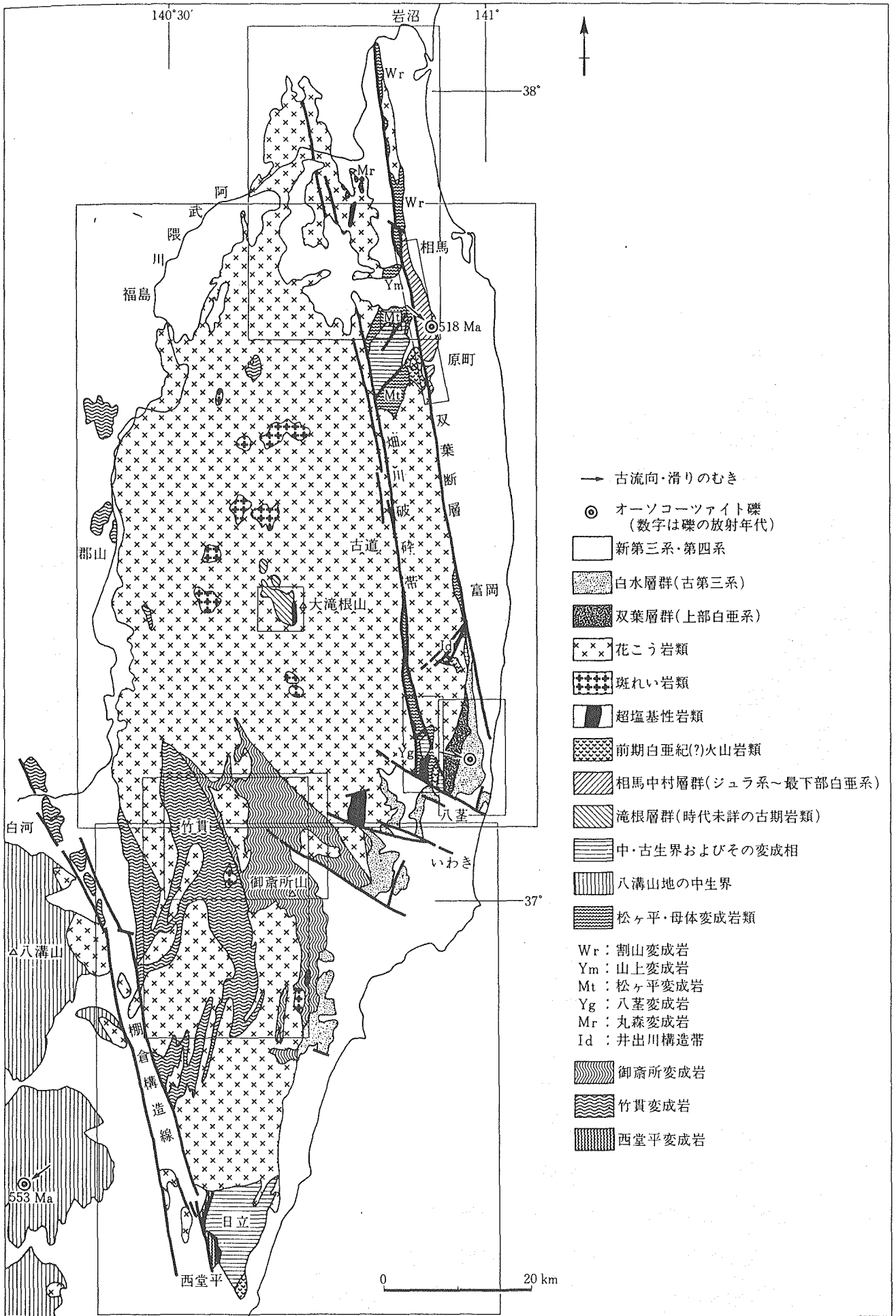


図-25 阿武隈山地の先新第三系の地質図 (日本の地質「東北地方」)

亜紀初期の火山活動の場は、北上東縁－礼文火山帯とよばれている。

阿武隈山地の深成岩類は、古期花崗閃緑岩類・新期花崗閃緑岩類・新期灰色黒雲母花崗岩類・新期淡紅色黒雲母花崗岩類・新期複黒雲母花崗岩類・塩基性～超塩基性岩類に分けられている。また、石川町を中心とする西部には多数のペグマタイトがあり、日本有数の鉱物産地となっている。

棚倉破碎帯とその延長部、畑川破碎帯とその延長の鬼首－湯沢マイロナイト帯、双葉破碎帯などの北北西－南南東の直線的な断層に沿い、マイロナイトが分布する。

## ②新第三系（NⅥ・NⅦ・BⅦ・RⅦ）

常磐地域の非グリーンタフの新第三系（NⅥ）は、阿武隈山地東縁の海岸地域に帯状に分布し、古第三系とともに標高約200 m以下の緩やかな丘陵をなす。丘陵の西縁は比較的急な斜面で西側の山地に移りかわる。ここで第三系・上部白亜系堆積岩類が白亜紀花崗岩類と接する。

福島盆地周辺地区では、主に溶岩・火砕岩一部海成の砂岩からなる下～中部中新統と主に陸成からなる上部中新～鮮新統（NⅦ・BⅦ・RⅦ）が分布する。土湯地域では、1,500 m前後の標高をもつ奥羽山脈には、下～中部中新統の主に海成層が分布する。

阿武隈山地北部の福島県霊山町には中新世の火山岩・火砕岩類の分布がみられる。

郡山盆地西縁域では、中～上部中新統は主に海成層、中新統の最上部～鮮新統は主に陸水成層で真珠岩類を伴う。凝灰岩からなる地域と、主に砂岩・泥岩からなる地域とがある。須賀川西方では、下～中部中新統は、広く厚く分布する前期更新世の白河層の基盤になっている。

## ③第四紀堆積物（Q）・火山噴出物（QⅤ）

阿武隈川低地域の第四系は、河岸段丘とその堆積物および降下火山灰層・火砕流堆積物などである。福島・郡山・白河などの盆地には、厚い中～上部更新統・完新統が分布する。前期更新世の白河層は主に須賀川西方域に分布し、須賀川南方～東方・郡山東方の阿武隈山地西縁部にも分布する。

第四紀火山として、脊梁火山列に属する吾妻山・安達太良山・磐梯山が分布する。



## (2) 地質と断裂系の関係

米沢盆地西縁は、新第三紀堆積岩（NⅦ）からなる丘陵地である。1/5万・米沢—Na 1～Na 4の活断層は、盆地の伸びの方向とは斜交してはいるが会津若松盆地方向に、この丘陵地の中を北東—南西方向に伸びる。

猪苗代湖東岸は、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）と新第三紀堆積岩（NⅦ）からなる山地であり、湖岸と沖積平野（Q）に面して急崖が形成されている。この低地と山地との地形境界に活断層が、屈曲しながらも北—南方向に断続する。

白石市～福島盆地西縁部にかけて20数本の活断層が判読され、北東—南西～北—南方向に雁行・断続しながら弧状に伸びる。いずれの活断層も北西側丘陵地が相対的に上昇する変位地形を形成する。丘陵地の大部分は新第三系（NⅦ・BⅦ・RⅦ）と更新統（Q）であり、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）がわずかに分布する。活断層の南端部は安達良山火山噴出物（Q<sub>v</sub>）分布域となって認められなくなるが、さらに南方の新第三紀堆積岩（NⅦ）と更新統（Q）の境界付近に3本の活断層が判読される。これらも盆地西縁部の活断層の連続である可能性がある。

阿武隈山地東縁部の活断層は双葉断層に一致し、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub>Ⅲ）を伴い主に白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）からなる山地と、中・古生代堆積岩と新第三紀堆積岩（NⅥ）とからなる丘陵地との地形境界を形成し、仙台市の南方から太平洋沿岸の富岡町に至る約80kmにわたって、太平洋海岸に平行に直線状に伸びる。仙台市～福島盆地に伸びる活断層とは明らかに斜交し、それに切断されるようにみえる。地区南東部の1/5万・浪江—Na 33・Na 34の活断層は畑川破碎帯に一致し、白亜紀花崗岩類と松ヶ平変成岩類（MⅢ）との境界をなす。

白石市～福島盆地～郡山盆地の西側はグリーンタフ地域であり、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）を覆って新第三系（NⅦ・BⅦ・RⅦ）が分布する。地質断層は北—南を中心とする方向に卓越し、北東—南西方向と北西—南東方向とが混在する。白亜紀花崗岩類、新第三系ともに、第四紀火山噴出物（Q<sub>v</sub>）で細かく分断されているため、地質による断裂系の形態の差は認められない。

東側は阿武隈山地であり、非グリーンタフ地域となる。山地の高標高部と太平洋岸に新第三系（NⅦ・BⅦ）が分布し、山地の主要部は白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）

からなり、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub> III）を伴う。地質断層は白亜紀花崗岩類分布域に、北西－南東方向と北東－南西方向に卓越する。北－南を中心とする方向は中・古生代堆積岩と白亜紀花崗岩類の分布域に局所的に混在する。新第三系分布域の地質断層はわずかである。北西－南東方向と北東－南西方向の地質断層は、地区北部から南部までほぼ一様に分布することから、花崗岩体に発達する断層系と考えられる。北北西－南南東方向は、太平洋岸では双葉断層と畑川破碎帯に伴う断層系、福島盆地東縁では山地の上昇に関わる断層系と推定される。

「その他のリニアメント」の分布密度は、白石市～郡山盆地の東西両側で大きく異なり、東側の白亜紀花崗岩類分布域で特に高密度である。西側の白亜紀花崗岩類は分断されて各々の分布域は狭いため、新第三系分布域の密度とそれほど変化はない。卓越方向は北西－南東方向と北東－南西方向となり、東西両側とも地質断層の方向とよく一致する。阿武隈山地の構造線方向である北北西－南南東方向はわずかである。

#### 5.2.7 日光地区

##### (1) 地質の概要

本地域は福島・新潟・栃木・群馬県にまたがり、南東部の那珂川支流および鬼怒川流域を除き、奥羽脊梁山地・帝釈山地・足尾山地などの山地が大部分を占める。

地質構造区分としては、本地区の南西縁に存在する上越帯を除き、ほとんどが足尾帯に属する。

山地には、新第三系以降の堆積物が多くみられ、第四紀火山として、那須岳・高原山・男体山・燧ヶ岳・武尊山が存在する。

##### ①先新第三系

足尾山地と帝釈山地はほぼ同じ地質からなり、中・古生界（P<sub>1</sub> III）の足尾層群が広く分布している。片品川流域では、流紋岩類（R III）・塩基性岩類・中生界などが断片的に複雑に分布する。

白亜紀～古第三紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）・酸性火山岩類（R III）は、主に足尾山地北部以北に分布する。

## ②新第三系

関東北部の群馬県・栃木県西部・福島県会津地方南部は、前～中期中新世の安山岩～流紋岩質の火砕岩および溶岩で、これらを後期中新世以後の陸上火山噴出物が不整合関係で覆っている。

帝釈山地周辺に広く分布する新第三系は、酸性火砕岩類からなり、堆積岩はほとんど知られていない。

## ③第四紀堆積物・火山（Q，Q<sub>v</sub>）

第四系として、那須火山の南西麓にひろがる高久・喜連川丘陵、那須野原扇状地および那珂川支流・鬼怒川流域周辺の段丘がある。

鮮新統～下部更新統では、北部丘陵にデイサイト質の白河溶結凝灰岩が分布する。第四紀火山としては、那須岳・高原山・男体山・燧ヶ岳・武尊山などが存在する。

## (2) 地質と断裂系の関係

地区北東端部に1/5万・田島-No.23などの5本の活断層があり、北北東-南南西～北-南方向に断続する。新第三系（N<sub>Ⅶ</sub>・B<sub>Ⅶ</sub>・R<sub>Ⅶ</sub>）と小岩体の白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）からなる地域であり、山地に凹地状地形が形成されている。山地高度は東側が低く、会津若松盆地の南方に位置することから、盆地形成との関連が考えられる。

さらにその南方には、高原山火山（Q<sub>v</sub>）と新第三系（N<sub>Ⅶ</sub>・B<sub>Ⅶ</sub>・R<sub>Ⅶ</sub>）で構成される山地と、その東側に広がる扇状地性堆積物（Q）との地形境界に、北-南～北北東-南南西方向に断続しながら伸びる9本の活断層が判読される。東側の低地は那須野原であり、横手盆地から続く内陸盆地群の形成に関わる一連の活断層であるようにみえる。

只見川上流域には、白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）、中・古生代堆積岩（P<sub>1</sub>Ⅲ）、変成岩類（MⅢ）が複雑に分布するが、活断層は地質分布とは無関係に山頂・山稜部に判読される。長さ1km以下と短く、重力性の活断層である。

片品川上流域を10km程度断続する活断層は、白亜紀～古第三紀の花崗岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）と流紋岩類（RⅢ）からなる山地と、段丘（Q）との地形境界に位置する。活

断層は北北東－南南西方向をなす。

本地区の地質断層は、地区北部～東部～南部と地区中部～西部とで分布密度に差があり、卓越方向には地域的な差は認められない。

地区北部～東部は越後山脈に含まれ、地区南部とあわせて、広く分布する新第三系（N VII・B VII・R VII）に覆われて白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）の小規模岩体が点在する地域である。地質断層は北北東－南南西～北東－南西方向と北西－南東方向に分布するが、高原火山噴出物・那須岳火山噴出物（いずれもQ v）に覆われるところがあり、特徴に乏しく、分布密度も小さい。

県境の山地地域となる地区中部～西部は、新第三系と先新第三系（P<sub>1</sub> III・G<sub>1</sub> III・M III・A III・R IIIなど）が複雑に分布する。地質断層の分布密度は、先新第三系の分布域でやや高いという傾向が認められる。卓越方向は地区北部～東部～南部と同じであり、北東－南西を中心とする方向と北西－南東を中心とする方向である。

「その他のリニアメント」も地質断層の分布と同様、先新第三系の分布域でやや高く、地区中部～西部にややまとまって判読され、それ以外の地域ではまばらである。卓越方向は北西－南東と北東－南西を中心とする方向である。

## 5.2.8 白河地区

### (1) 地質の概要

本地区の東半には阿武隈山地が南北につらなり、西部には白河付近から阿武隈川が北流し、東南では那珂川が南へ流れる。北西付近には、奥羽脊梁山地が分布し、那須野原の扇状地性の丘陵が那珂川の西側に発達する。

日本列島の先新第三系を、西南日本地質区と東北日本地質区とに分ける大断層である棚倉構造線（図-26）と、東北日本地質区を阿武隈帯と南部阿武隈帯に分ける畑川構造線の2つの構造線が存在する。

#### ①先新第三系

畑川構造線の東部分布する南部北上帯の中生界（P<sub>1</sub> III）はジュラ～最下部白亜系で、相馬地域の双葉断層より東に分布する。また、畑川破碎帯と双葉断層の間には、八茎地域などに、デイサイト・安山岩および同質の火砕岩類が分布する。

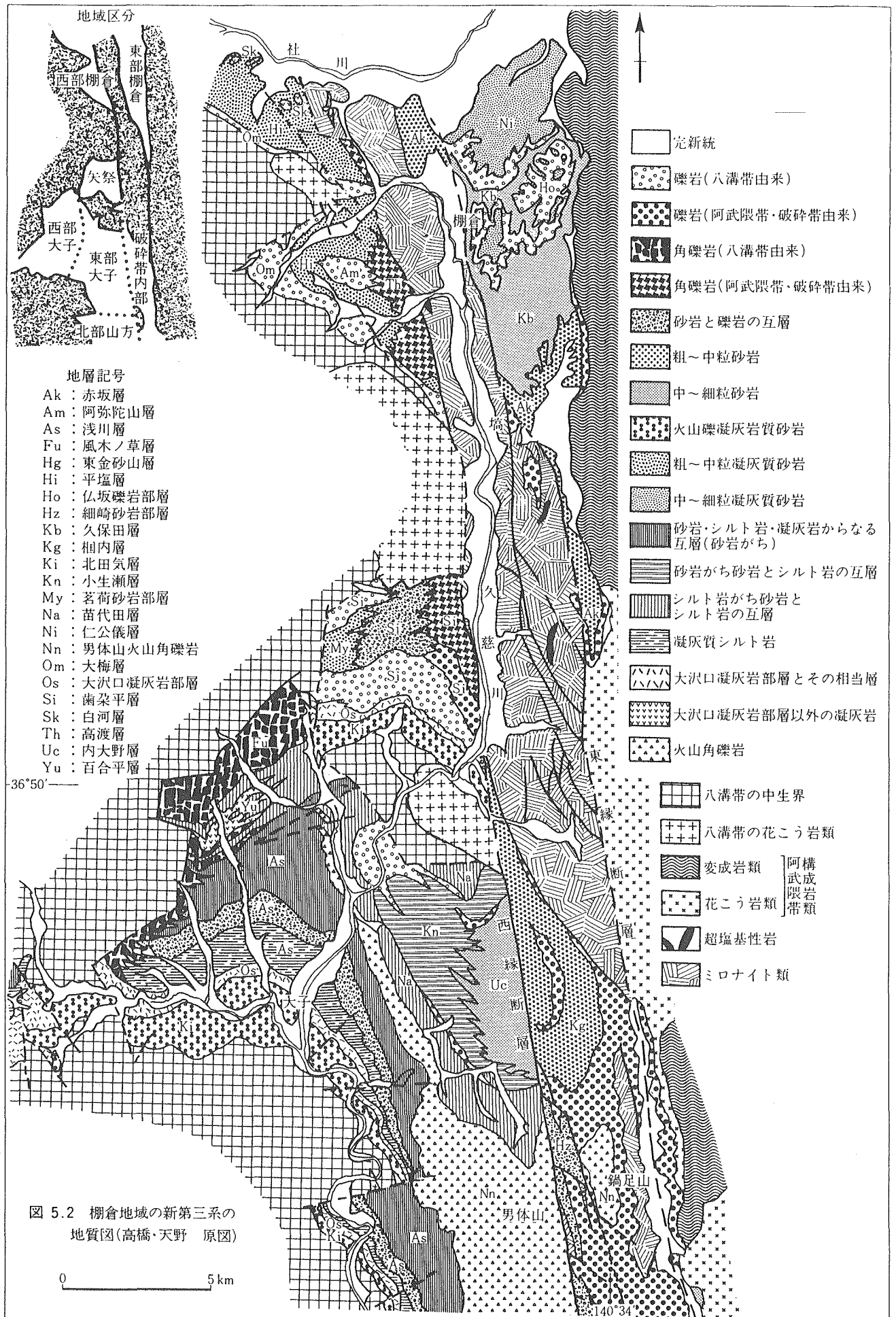


図-26 棚倉地域の新第三系の地質図(日本の地質「東北地方」)

年代は不明であるが、岩相は北上山地に広がる前期白亜紀火山岩類に似ており、下部白亜系である可能性が大きい。これらは前期白亜紀花崗岩に貫かれる。

阿武隈帯の御斎所・竹貫変成岩類（MⅢ）は、いわゆる阿武隈変成帯を構成するもので、いわき市西部から東白川郡古殿町・石川町・鮫川村・塙町と、北茨城市にかけての地域に分布する。

御斎所変成岩（MⅢ）は、変成岩帯の東半分に分布する。主に塩基性の火山岩起源の緑色片岩・細粒の角閃片岩からなり、比較的少量の泥質・珪質・砂質片岩を伴う。竹貫変成岩は、竹貫片麻岩ともいい、主に珪質片麻岩、縞状雲母片麻岩からなり、しばしば粗粒の角閃岩・結晶質石灰岩を伴う。

滝根層群は、白亜紀花崗岩より古いとされており、大滝根山西方に分布する石灰岩・頁岩・砂岩・チャート・塩基性岩・超塩基性岩類が点在する。

足尾帯に属する八溝山地の中生界（P<sub>1</sub>Ⅲ）は、主に砂岩・頁岩からなり、チャート・石灰岩・緑色岩を少量伴う。足尾帯の他の地域に比べて砂岩が多く、チャートなどが少ないのが特徴である。

双葉地域に上部白亜系が分布し、古第三系が双葉地域から二ツ箭断層以南の石城・多賀地域まで分布する（P<sub>2</sub>Ⅲ）。上部白亜系は双葉層群、古第三系は白水層群とよばれている。双葉層群は礫岩・砂岩・泥岩を主体とし、白水層群はおもに砂岩・泥岩からなり、石城層では炭層をはさむ。

白亜紀火成岩類としては、前期白亜紀火山岩類（RⅢ）と白亜紀深成岩類（G<sub>1</sub>Ⅲ）が分布する。前期白亜紀火山岩類は、阿武隈山地東縁の八茎地域に分布する。この白亜紀初期の火山活動の場は、北上東縁－礼文火山貝とよばれている。阿武隈山地の変成岩・花崗岩類はほぼいわき市平－須賀川市を結ぶ線を境として、南部と北部で分布の特徴が異なる。南部阿武隈山地の白亜紀深成岩体は、西堂平・日立・入四間・鳥曾根・田人・塙・鮫川・石川・宮本・入遠野岩体とに分けられる。

## ②新第三系

常磐地域の非グリーンタフである新第三系（NⅥ）は、阿武隈山地東縁の海岸地域に帯状に分布し、古第三系とともに標高 200m 以下の緩やかな丘陵をなす。丘陵の西縁は比較的急な斜面で西側の山地に移る。ここで第三系・上部白亜系堆積岩類

が御斎所変成岩・白亜紀花崗岩類と接する。この地域の新第三系は、下位から、湯長谷層群・中山層・高久層群・多賀層群の3層群1層に区分される。高久層群以下が中新統、多賀層群は中新～鮮新統である。

福島県南部の棚倉町から茨城県北部の常陸太田市にかけての先第三系からなる阿武隈山地とその西側の八溝山地の間を埋めて、南北約60kmにわたり新第三系が分布している。これらは両山地を分ける棚倉破碎帯内部とその両側に堆積したものである。

### ③第四紀堆積物（Q）

常磐地域には第四系と考えられる竜田層および袖玉山層が局所的に分布し、段丘礫層も存在する。

第四系は、福島県西郷村～白河市西部・須賀川周辺および棚倉地域北部に分布する白河層のデイサイトと段丘堆積物・谷底低地堆積物からなる。

## (2) 地質と断裂系の関係

本地区の主要な活断層は阿武隈山地南西部に認められ、地質境界をなすとともに、地形境界をも形成する。大きく、北北西－南南東～北西－南東方向と、北北東－南南西～北東－南西方向に2区分できる。

活断層は、北から、以下のように示される。

- ・双葉断層の南端部であり、福島地区からの延長部と1/5万・川前－No.49。山地主要部の先新第三系（G<sub>1</sub> III・P<sub>1</sub> III）と新第三系以上（N VI・Q）の地質境界をなす。
- ・双葉断層南端部の分岐と考えられる1/5万・川前－No.47など。先新第三系（P<sub>1</sub> III）分布域に位置する。
- ・畑川破碎帯に一致し、福島地区からの延長部。白亜紀花崗岩類（G<sub>1</sub> III）分布域に位置する。
- ・赤井断層に一致する1/5万・平－No.14。先新第三系（P<sub>1</sub> III・A III）分布域に位置する。
- ・二ツ箭断層に一致する1/5万・平－No.20。先新第三系（G<sub>1</sub> III・P<sub>1</sub> III・M III

- ・ AⅢ) と新第三系 (NⅥ) の地質境界をなす。
- ・ 井戸沢断層に一致する1/5万・川部-Na37など。変成岩類 (MⅢ) 分布域に位置し、新第三系との地質境界ともなっている。
- ・ 棚倉構造線の東縁断層に一致する1/5万・塙-Na16。白亜紀花崗岩とミロナイト (ともにG<sub>1</sub>Ⅲ) の地質境界をなす。

阿武隈山地の地質断層は、福島地区と同様、北東-南西と北西-南東を中心とする方向に卓越する。

変成岩類 (MⅢ) の分布が福島地区に比べれば広い。変成岩類分布域であっても地質断層の卓越方向は白亜紀花崗岩類 (G<sub>1</sub>Ⅲ) 分布域のそれと同じであるが、変成岩類に特有の構造方向と考えることができる北-南を中心とする方向の混在がある。

また、既知の断層・構造線に沿った地域に、北北東-南南西方向の地質断層が並走・雁行して認められる。1/5万・川前-Na39は畑川破碎帯、同・竹貫-Na3などは既知の断層、同・棚倉-Na30、同・塙-Na35・Na42、同・大子-Na27・Na36などは棚倉構造線西縁断層、同・塙-Na25、同・大子-Na31などは棚倉構造線東縁断層に一致する。これらの地質断層は、北西-南東方向と北東-南西方向の地質断層を切断するように伸びている。

これらのことから、北-南を中心とする方向の地質断層は、変成岩類に特有の構造方向と、山地の骨格の基本となる構造方向という性格の異なる2種類があると考えられる。

阿武隈山地周辺に分布する新第三紀堆積岩 (NⅥ) には、地質断層はほとんど認められない。

棚倉構造線で阿武隈山地と隔てられる八溝山地は、中・古生代堆積岩 (P<sub>1</sub>Ⅲ) からなり、新第三紀堆積岩 (NⅥ) に縁取られ。北東-南西方向の地質断層に、北西-南東方向、北-南方向が混在するが、全体的にまばらである。

郡山盆地以西はグリーンタフ地域であり、地区北西端に新第三紀堆積岩 (NⅦ) がわずかに分布し、地質断層もそこに6本ほど認められるにすぎない。

「その他のリニアメント」も阿武隈山地に圧倒的に多く、それ以外の地域との差



が著しい。阿武隈山地では、地質断層の分布と類似して、北東－南西を中心とする方向と北西－南東を中心とする2方向が卓越する。北－南を中心とする方向は、活断層や地質断層の近傍でもほとんど認められず、棚倉構造線沿いでもわずかである。

八溝山地でも阿武隈山地と同様に、北東－南西方向と北西－南東方向の「その他のリニアメント」が卓越するが、阿武隈山地と比べれば少なく、構成地質の違いが生じている。

郡山盆地～那須野原の低地帯を含んでその北西側地域では、北西－南東方向が卓越するものの、非常に乏しい。

## あとがき

断層運動の長期的な活動性を明らかにするためには、断層活動の地域特性や活動様式を明らかにし、活動性を地体構造論から論じる必要がある。また、深地層試験施設における研究課題のひとつである地下深部の水理地質特性は、岩体に発達する断裂に密接に関係するため、広い範囲における断裂系の分布とその特性を把握する必要がある。本調査では、それらのための基礎資料とすることを目的に、断裂系の分布とその特性について把握した。

解析範囲は東北地方南部地域であり、1/20万地勢図では、酒田、新庄、村上、仙台、石巻、新潟、福島、日光、及び白河の9面の地域となる。解析の内容は、統一した基準に基づいた1/4万空中写真の判読によってリニアメントを抽出し、それらを「活断層」・「地質断層」・「その他のリニアメント」の3種の断裂系に分類し、さらにその結果と地質分布との関係について記載したものである。

自然現象についての写真判読、特に断裂系の判読・抽出には経験・技能によって個人差が生じやすいことは否めない。本調査は、このような問題点を解消するために、初年度（1988年度）に設定した判読解析方法の基準に基づいて実施されている。空中写真上の断層－断裂系は、岩盤中の剪断破壊をこうむった不連続面が地表と交差する線であり、破碎された物質がある幅を持って線状～帯状に存在する。この破壊は地質構造運動の結果であり、運動の直接的な結果は地表面の変位地形として、さらに破壊物質の侵食という過程、あるいは風化・侵食作用の進行の差異によって、現在の地形面に組織地形とし現れる。本調査では、このような変位地形・組織地形を忠実に読取することを基本姿勢としている。一方、断層－断裂系と類似する地質境界に起因するリニアメントについては、本調査では基本的に抽出の対象としていないが、本解析範囲には堆積岩類が複雑な構造で分布しているため、完全に排除できていない可能性がある。そのような地質に起因するリニアメントについては、水理地質的な観点から重要であると考えられるため、今後の課題として検討する必要がある。

活断層とは、第四紀（特にその後期）に繰り返し活動し、今後も繰り返し活動する可能性のある断層である。ここでは第四紀（特にその後期）の広域的応力場は変化がなくほぼ同じと考え、地質構造運動の結果である変位地形を読み取っている。第四紀

に形成された地形面が断層により変位している場合、それを活断層と認定できるが、本調査では基準地形面の対比や区分を明確には行っていないため、活断層と認定できないものがあり、写真判読の限界を感じさせる。今回の基準では、主に系統的な横ずれ地形や浸食の進んでいない断層崖などの変位地形が認められる場合を活断層とし、そうでない場合は地質断層とした。

地体構造や地質構造区の区分は研究の進歩によって変わるものであり、本解析地域のように地質状況が錯綜する地域に、画一的に体系化した区分を確定することはむずかしい。断裂系と地質との関連を述べる上で、地質の対比については地質調査所の1/20万地質図によることを基本とした。未刊の地域については入手可能な資料を参考としたが、差異のある場合はなるべく通説に従った。地質時代、地質環境単位についても、なるべく通説に従った。ただし活断層については、業務開始当初から1980年に発行された「日本の活断層（旧版）」に基づいており、1991年に発行された新編「日本の活断層」と旧版とが大きく異なる場合には、新編との対比も行っている。

地質構造体の境界をなす断層は地質構造線と言われ、いくつかの断層線が分岐・並列することが知られている。このような場合、写真判読によって抽出された断層が、同系統の断層であるか別個のものであるかの判定はむずかしい。また、2系統の断層が交差しているとき、何れが新しいものであるかの判定も困難である。地質構造線の幅や交差する断層相互の新旧関係の考察は、他の地質的データをも加味して断裂系を系統区分することによって可能と考えられるが、今後の課題である。

破碎帯などの剪断破壊をこうむった断層と、周囲の破壊を受けていない岩盤とは異なった水理地質特性を持つと考えられる。本調査により得られるデータは、規模の大きな断裂が、水理地質的な境界となり得るか否かを検討する上で非常に有効な情報になると考えられる。また、断裂系の方向性や形態は、その地域の受けた構造運動を推定することに役立つ。これらをより確実なものとするためには、構造区内部の細部にわたる断裂系の方向性や形態の把握、他の地質的データとの重合が必要であり、従って各種データとの互換性が要求される。

今後は、本調査で得られた知見を有効に活用することによって、地質構造の運動様式の推定と水理地質構造区区分が可能となるものとする。

## 参考文献及び引用文献

- ・活断層研究会編，日本の活断層－分布図と資料：（財）東京大学出版会（1980）
- ・武田裕幸・今村遼平，建設技術者のための空中写真判読：共立出版，東京（1976）
- ・阿部勝正・岡田篤正・垣見俊弘，地震と活断層：限定版，I S U(株)，東京（1985）
- ・宇佐美龍夫，資料日本被害地震総覧：（財）東京大学出版会（1975）
- ・大沢 濃・他，20万分の1地質図「新庄及び酒田」：地質調査所（1988）
- ・大沢 濃・他，20万分の1地質図「仙台」：地質調査所（1987）
- ・滝沢文数・他，20万分の1地質図「石巻」：地質調査所（1992）
- ・角 靖夫・他，20万分の1地質図「新潟」：地質調査所（1985）
- ・神保 真，山形県地質図（1/20万）
- ・北村 信，宮城県地質図（1/20万）
- ・渡辺万次郎・他，1/20万福島県地質図：福島県（1968）
- ・栃木県，栃木県地質図（1/15万）：栃木県（1977）
- ・大森昌衛・他，茨城県地質図（1/20万）
- ・新潟県，1/20万新潟県地質図：新潟県商工労働部工業振興課（1989）
- ・地質調査所，1/100万地質図（1982）

4・5章における「地質の概要」と「地質と断裂系の関係」では、上記文献のほか、以下の文献から引用して記載している。

- ・活断層研究会編，新編・日本の活断層：（財）東京大学出版会（1991）
- ・日本の地質編集委員会編，日本の地質2 東北地方：共立出版，東京（1989）
- ・日本の地質編集委員会編，日本の地質3 関東地方：共立出版，東京（1986）
- ・日本の地質編集委員会編，日本の地質2 中部地方I：共立出版，東京（1988）
- ・東北地方土木地質図編纂委員会，東北地方土木地質図および解説書（1988）