

JNC TJ7420 2005-049

~~PNC ZJ7308-98-003~~ |

限定資料

凶書

活断層の成長速度に関する調査

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1998年3月

株式会社 ダイヤコンサルタント

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

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課
Tel: 029-282-1122 (代表)
Fax: 029-282-7980
e-mail: jserv@jnc.go.jp

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) 2005

JNC TJ7420 2005-049

~~PNC-ZJ7308-98-003~~

／
~~限定資料~~

活断層の成長速度に関する調査

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1998年3月

株式会社 ダイヤコンサルタント

1998年3月

活断層の成長速度に関する調査

久保内明彦*

浜出 智*

要 旨

我が国における地質環境の長期安定性を把握する上で、考慮すべき重要な天然現象の一つとして断層活動があげられる。断層活動については新たな断層の発生の長期予測という観点から、断層の地表での成長速度を把握することが重要である。

本調査は、我が国の陸上の活断層を対象とし、既存の文献・資料から活断層の成長速度に関するデータを抽出し、断層のタイプ、断層の活動度などとの関係について地域ごとに整理を行った。東北日本内帯では断層の成長は北から南側へ、背弧側から前弧側へ進行したと推定された。中央構造線では断層の成長が東から西へ進行したと推定された。

活断層の空中写真判読では、一志断層系を対象としてストリップマップを作成した。

本報告書はダイヤコンサルタントが動力炉・核燃料開発事業団の委託により実施した調査の成果である。

契約番号 09C1185

事業担当部課室および担当者：東濃地科学センター 地質安定性研究室

酒井 隆太郎

* 株式会社ダイヤコンサルタント名古屋支店

JNE TJ7420 2005-089

~~PNC ZJ7308-98-003~~

March, 1998

Investigation about growth speed of active fault

Akihiko Kubouchi*

Satoshi Hamade*

Abstract

Fault activity is put up as one of important nature phenomenon that should consider it when grasp long term balance of geological feature environment in Japan.

It is important about fault activity to grasp growth speed on the surface of the earth of fault from a point of view of long term prediction of outbreak of new fault.

We did active fault on the land of this country with an object, and this investigation extracted data about growth speed of active fault from existing literature, and arranged it about relation with a type of fault, activity of fault every an area.

As for growth of fault, it was estimated that I moved northerly to the south side in Tohoku Japan inner zone from the back arc side to the former arc side.

It was estimated that growth of fault moved in MTL from east to the west.

By aerial photo reading of active fault, We made strip map as an object Ichishi Fault System.

Work performed by Dia Consultants Co.,Ltd. under construct with Power Reactor
Nuclear Fuel Development Corporation

PNC Liaison:Tono Geoscience Center, Neotectonics Research Section

Ryutaro Sakai

*Dia Consultants Co., Ltd., Nagoya Office

目 次

1. 調査概要	1
2. 断層の成長速度に関する文献調査	3
2.1 調査の流れ	3
2.2 活断層の成長速度の推定方法	4
2.3 活断層の成長に関する調査結果	5
2.3.1 北海道東部地域	5
2.3.2 東北日本内帯	5
2.3.3 伊豆半島北縁部	7
2.3.4 フォッサマグナ西縁地域	8
2.3.5 中部山岳地域	8
2.3.6 近畿トライアングル	9
2.3.7 中央構造線活断層系	10
3. 空中写真判読調査	16
3.1 「篠立」 図幅	16
3.2 「竜ヶ岳」・「阿下喜」 図幅	16
3.3 「御在所山」・「菰野」 図幅	17
3.4 「伊船」・「亀山」 図幅	18

1. 調査概要

1.1 件名：活断層の成長速度に関する調査

1.2 目的：我が国における地質環境の長期安定性を把握する上で、考慮すべき重要な天然現象の一つとして断層活動があげられる。断層活動については新たな断層の発生の長期予測という観点から、断層の地表での成長速度を把握することが重要である。本件は、我が国の陸上の活断層を対象とし、既存の文献・資料から活断層の成長速度に関するデータを抽出し、断層のタイプ、断層の活動度などとの関係について地域ごとに整理を行う。また、断層の成長速度に関して詳しく調査されている一志断層系について、空中写真判読を行い断層周辺の変動地形の解析を行い、ストリップマップを作成する。

1.3 作業項目：(1)文献データの収集及び処理

(2)空中写真判読調査（一志断層系）

1.4 作業内容：(1)文献データの収集及び処理

陸上の全国の活断層（主に活動度Ⅰを対象）を対象とし、断層の成長速度に関わる文献・資料（200編前後）を収集し、断層の成長速度のデータ（あるいは、その成長履歴から間接的に成長速度が推定できるデータ）を抽出する。引用した文献のコピー及び調査した文献のリストを資料集としてまとめる。

抽出した断層の成長速度に関する記述内容について、断層の成長開始時期（活動開始時期）、終了時期、成長方向、成長速度、成長速度の推定に用いた地質学的根拠等について一覧表にまとめる。

断層の成長速度と断層のタイプ（正断層、逆断層、横ずれ断層）、断層の長さおよび幅、活動度との関係について地域毎に整理し、「断層の成長速度に関する活断層図」を作成する。

(2)活断層トレース判読調査

三重県の一志断層系を対象として 1/10,000 の空中写真判読を実施し、1/25,000 のストリップマップを作成する。

1.5 調査期間：自 平成9年12月15日

至 平成10年3月19日

1.6 委託者：動力炉核燃料事業団 東濃地科学センター 地質安定性研究室

1.7 受託者：ダイヤコンサルタント名古屋支店

2. 断層の成長速度に関する文献調査

2.1 調査の流れ

調査の流れを図2-1に示す。

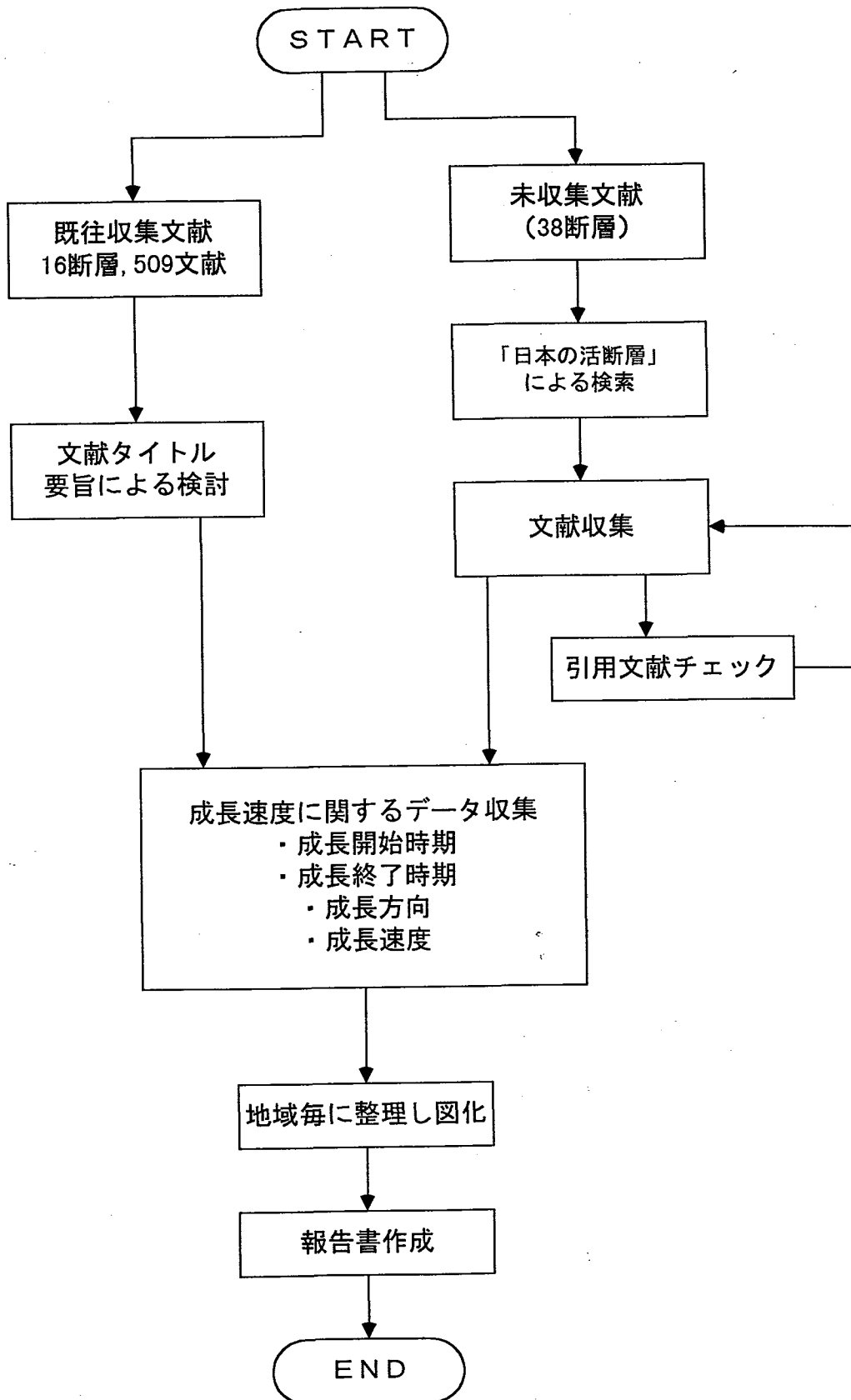


図2-1 調査の流れ

2.2 活断層の成長速度の推定方法

2.2.1 断層の活動開始時期の推定

断層の成長速度を知るためには、その前段階として個々の断層の活動開始時期を特定する必要がある。断層の活動開始時期は次のような方法で推定されている。

- (1)先古第三系基盤岩などに認められる縦ずれ変位量は、一般的に現在の応力場による断層変位が始まって以来の総変位量を示すと考えられ、この値はボーリングデータなどによって知ることができる。これに、段丘面等の地形・地質的調査によって求めた最近の平均変位速度を挿入することによって、断層の活動開始時期を推定することができる。
- (2)横ずれ成分が卓越する断層では、断層を挟んで河川の系統的な屈曲が認められることはよく知られており、規模の大きな河川ほど屈曲量が大きい。これらの河川のうち、もっとも大きな値を示すものを、総変位量とみなし、これに、段丘面等の地形・地質的調査によって求めた最近の平均変位速度を挿入することによって、断層の活動開始時期を推定することができる。
- (3)同一時代である対比される地層が、断層線をはさんで層厚が極端に異なる場合には、その地層の堆積時にはすでに断層は活動を開始していたとみなすことができる。すなわち、断層が活動を開始し断層崖が形成されると地層は、堆積物は沈下側により厚く堆積し、段差を埋める方向に進むと考えられる。

2.2.2 断層の成長速度の推定

以上の様にして求められた各断層の活動開始時期が、走向方向で異なった値を示す場合には、これを活断層の成長とみなす。

ところで、山地と盆地の境界部に分布する逆断層は、時代とともに低地側に新たな断層が発生する現象が地域によっては認められるが、このような現象は今回の調査の成長とはみなさないものとする。

2.3 活断層の成長に関する調査結果

2.3.1 北海道地域東部地域（松井・松澤, 1985 による）

十勝平野の東縁地域では西側沈降の確実度Ⅰ～Ⅱ、活動度A～B級の活断層が分布する。活断層の運動様式は第三系の褶曲構造と調和的であるとされている。茂発谷断層近くでは、池田層（鮮新世後期）に東側から西側へのスランプ構造や大規模な斜層理がみられることから、池田層堆積期には断層が活動的であったと考えられている。途別川断層については、長流枝内層（鮮新世末～更新世前期）の層厚が断層をはさんで沈降側で厚いことから、長流枝内層の堆積期には活動的であったと考えられている。以上のことから十勝平野西縁の活断層の活動開始時期は鮮新世後期頃であると考えられる。

2.3.2 東北日本内帯

本地域は新第三紀・第四紀の火山地帯であり、新第三紀・第四紀の火山岩、堆積岩が広く分布する。本地域の活断層は、ほぼ南北方向の走行をもつ逆断層が卓越している。活断層の活動度は概ねB級で、奥羽山脈や出羽山地の東西両側に分布する。これらは概して低地側が低下する逆断層で、山脈や盆地の地質構造と調和的な変位を示している。

本地域での活断層の成長開始時期の推定は、盆地堆積物の基底年代や、盆地堆積物に認められる断層の総垂直変位量に最近の平均変位速度を外挿することによって推定、隆起側に残存する堆積物の形成年代などによって推定がなされている。個々の活断層の成長に関する調査結果を以下に示す。

(1) 能代断層群（栗田, 1988 による）

本断層群は能代平野西部に位置する。確実度Ⅰ、活動度A～B級の西側沈降の様式をもつ逆断層である。活断層に認められる変位様式と、基盤の中新統の運動様式は調和的である。本断層の総垂直変位量は、中部更新統・女川層（10Ma）の変位量から3500mと求められている。本断層の垂直平均変位速度は上部七座凝灰岩部層（2.6Ma）の変位量が2700mであることから、1.0m/kyrと推定されている。以上のことから能代断層群の活動開始時期は3.4Maと推定されている。

(2) 北由利断層群（栗田, 1988 による）

本断層群は秋田～本庄付近までの日本海岸に位置する。地下資料から存在が推定されている確実度Ⅲ、活動度A級の西側沈降の様式をもつ逆断層である。本断層の総垂直変位量は、中部更新統・女川層（10Ma）の変位量から2600mと求められている。本断層の垂直平均変位速度は天徳寺層上部下限（2.0Ma）の変位量が1900mであることから、1.0m/kyr

と推定されている。以上のことから能代断層群の活動開始時期は 2.7Ma と推定されている。

(3)仁賀保断層群(栗田, 1988 による)

本断層群は仁賀保町付近の由利原丘陵の西縁に位置する。地下資料から存在が推定されている確実度Ⅲの西側沈降の様式をもつ逆断層である。本断層の総垂直変位量は、中部更新統・女川層(10Ma)の変位量から 1800m と求められている。また、笹岡層下限(1.2Ma)の垂直変位量は 1800m と求められている。これにより仁賀保断層群の活動開始時期は 1.2Ma 以降と推定されている。

(4)庄内平野東縁断層群(佐藤, 1986 による)

本断層群は庄内平野と出羽丘陵の境界部に位置する、確実度Ⅰ、活動度B級の西側沈降の様式をもつ逆断層である。佐藤(1986)は出羽丘陵の隆起は観音寺層および常禅寺層の堆積期(2.4~1?Ma)以前に始まったとし、庄内平野東縁断層群の活動開始時期を 2.4Ma と推定している。

(5)上平断層群(下川・栗田, 1983 による)

本断層群は北上盆地と奥羽山脈の境界部に位置する、確実度Ⅰ、活動度B級の東側沈降の様式をもつ逆断層である。中・下部中新統の飯岡層と更新統の三ツ沢川層(0.9Ma より新しい)はともに 500m の垂直変位量であるとされている。このことから断層の活動開始時期は 0.9Ma より新しいと推定されている。

(6)新庄盆地東縁の断層群(鈴木, 1988)による

本断層群は奥羽山脈と新庄盆地の境界部に位置する。本地域の活断層は2つのタイプに分けられると考えられている。山地と丘陵部の境に分布する長沢断層や舟形断層は確実度Ⅱ、活動度B級の逆断層で、低位段丘面に変位地形が認められないことから、最近の活動は非活発であるとされている。これに対して、盆地中央側に分布する長者原断層や沖ノ原断層は低位段丘面に変位がみられることから、現在まで活動的であるとされている。

新庄盆地に分布する山屋層上部(70ka)は舟形断層をはさんで沈降側のみに分布し、隆起側の鮮新統とアバットの関係で接することから、舟形断層の活動開始時期は 70ka 以前と推定されている。これに対し、長者原断層付近では同様の層厚を持つ山屋層上部に高度不連続がみられることから、長者原断層の活動開始時期は 70ka 以後であると推定されている。

以上のことから、新庄盆地では 70Ma より少し前の時期に断層活動が始まり、盆地中央部へ向かって逆断層が移動発生したと考えられている。

(7)山形盆地西縁の断層群(鈴木, 1988, 1992 による)

本断層群は山地と盆地の境界部に分布する確実度Ⅰ~Ⅱ、活動度B級の逆断層である。山形盆地では盆地内の第四系はほとんど中部更新統以上であり、鮮新統を欠くことから、

盆地形成に関わった活断層の活動開始時期は0.4Maと推定されている。

(8)長町-利府線(大槻ほか, 1977による)

本断層は仙台市街地を北東~南西方向に通過する確実度Ⅱ、活動度B級の東側沈降の逆断層である。本断層の垂直平均変位速度は、段丘面の調査により0.65m/kyrと推定されている。また、断層をはさんだ鮮新統の垂直変位量は、ボーリング資料により250mであると推定されている。以上のことから本断層の活動開始時期は45kaと推定されている。

(9)福島盆地(大槻ほか, 1977による)

本断層群は福島盆地と奥羽山脈の境界に位置する確実度Ⅰ、活動度B級の東側沈降の逆断層である。本断層の垂直平均変位速度は、藤田扇状地面の変位量とそれを構成する堆積物の年代から0.6m/kyrと推定されている。また、断層をはさんだ総垂直変位量は、ボーリング資料により300mであると推定されている。以上のことから本断層の活動開始時期は50kaと推定されている。

(10)会津盆地西縁活断層群(柳田, 1979による)

本断層群は会津盆地と丘陵部の境界に位置する確実度Ⅰ、活動度B級の逆断層である。会津盆地には、中新世~更新世中期の間に山都層群が連続的に堆積してきた。山都層群最上部の七折坂層(更新世中期)は現在の会津盆地のほか、断層をはさんで丘陵側にも分布していることから、更新世中期以降、会津盆地西縁活断層の活動が活発になり、会津盆地と丘陵が分化したと推定されている。

日本海沿岸部に分布する能代断層~観音寺断層の区間は北由利断層系と称されている。栗田(1988)などによれば3.5Ma頃に北由利断層系の北端部で逆断層運動が始まり、2.5Ma頃に全域に逆断層運動が及んだとされている。能代断層~観音寺断層の距離は約200kmのため、平均的な成長速度は200km/Maとなる。個々の断層の成長速度に関しては不明であるが、断層の成長は北から南へ進行したと推定される。

奥羽山脈と盆地の境界に分布する活断層の活動開始時期は北上低地西縁に分布する上平断層群で0.9Ma、新庄盆地の境界に分布する断層群、および会津盆地西縁活断層群が0.7Ma頃、福島盆地西縁断層および長町-利府線が0.5Maと推定されている。

これらのことから東北日本では日本海側の断層ほど活動開始時期が早く、断層の成長方向は北から南であると推定される。

2.3.3 伊豆半島北縁部

本地域は活断層の活動性及び密度が高く、大磯丘陵周辺には多数の活断層が密集している。この中には国府津・松田断層などの活動度A級の活断層が多い。

(1) 国府津・松田断層

本断層は確実度 I、活動度 A 級の逆断層である。Yamazaki (1992) は 30~25ka 頃に断層の隆起側の曾我山ブロックが離水したことから、それより少し前の時期である 40~30ka 頃、国府津・松田断層の活動が始まったと推定している。また、上杉ほか (1985) は露頭観察から、断層の活動開始時期を藤沢期 (32~27ka) と推定している。

2.3.4 フォッサマグナ西縁地域

本地域には糸魚川-静岡構造線活断層系が分布する。確実度 I~II、活動度は A~B 級である。糸魚川から松本盆地の南部までの地帯は、西側沈降の逆断層がみられる。本地域では第三系を主体とする東側のブロックが、先第三系基盤岩に衝上するという逆転現象がみられ、第四紀になって東側傾斜の正断層が、逆断層として再活動したと考えられている (佐藤, 1996)。松本盆地南縁から韭崎までの区間は左ずれ断層と縦ずれ断層が分布する。藤森 (1991) は諏訪盆地を糸魚川-静岡構造線の左横ずれ運動に伴って形成されたプルーア・パートベイズンと考えた。そして、中央構造線の左横ずれが、8~10m/kyr の平均変位速度で進行したと考え、左横ずれの開始時期を 150~120ka であると考えている。

2.3.5 中部山岳地域

この地域は活断層の密度が高く、活動的であり、活断層の性質は地質と関連して地域差が大きい地域であると考えられている。飛騨高原と両白山地の基盤は飛騨変成岩、古生層、濃飛流紋岩が分布し、北西-南東の左ずれ活断層と、北東-南西の右ずれ活断層が顕著に発達する。前者は阿寺断層帯が代表的であり、後者は跡津川断層が代表的である。花崗岩類からなる木曾山脈・三河高原では主として山地側隆起の逆断層が卓越する。

(1) 伊那谷断層帯

本断層帯は主に確実度 I、活動度 A~B 級の木曾山脈側が隆起傾向の逆断層によって構成されている。森山・光野 (1989) は川路・竜丘断層と田切断層について、竜東面の垂直変位量を 270~280m、平均変位速度を 1m/kyr オーダーと見積もり、28ka 頃には断層の活動が開始していたとしている。これに対して、山口 (1988) は飯田断層、岩間断層の活動開始期を 10~20ka、田切断層の活動開始期を 10~2ka としているが根拠ははっきりと示されていない。

(2) 屏風山断層 (森山, 1987 による)

本断層は確実度 I、活動度 B 級の南側隆起の逆断層である。本地域には断層またいで更新世前期の土岐砂礫層が分布している。土岐砂礫層は礫のオリエンテーションから北から

南へ向かって堆積したことが明らかにされており、当時は屏風山断層崖は形成されていなかったと推定されている。すなわち、屏風山断層の活動開始期は土岐砂礫層堆積後の更新世中期であると推定されている。

(3)阿寺断層（岡田, 1981 による）

本断層は確実度 I、活動度 A 級の左横ずれ断層である。阿寺断層を挟んで加子母川、付知川、川上川などの河川は左横ずれ屈曲を呈しており、その量は最大で 7km である。また、第四紀はじめに進入した石英安山岩の左横ずれ総量も 7km である。すなわち、阿寺断層の左横ずれは第四紀はじめに石英安山岩が進入した後に開始したと推定することができる。

(4)跡津川断層（松田, 1966 による）

跡津川断層は確実度 I、活動度 A 級の右横ずれ断層である。本地域の基盤岩の変位から 3km であり、変位の累積性は認められない。基盤岩の形成年代はもっとも新しい安山岩岩脈で第三紀と推定されている。従って現在みられる右ずれ変位は第三紀後期以降に生じた結論づけられている。

2.3.6 近畿トライアングル

敦賀湾－伊勢湾を北東辺、敦賀から淡路島西岸に至る線を北西辺、中央構造線を底辺とする三角形の地域は、近畿三角地帯とよばれ南北の走向をもつ逆断層が卓越し、これに東北東～西南西の方向の右ずれ断層が組み合わさって断層地塊を形成しているとしている。活動度は B 級のものが多いが、六甲山地南麓では A 級活断層もある。

(1)伊賀盆地周辺（横田ほか, 1978 による）

本地域には頓宮断層、名張断層、木津川断層などの確実度 I、活動度 B～C 級の活断層が分布する。これらの断層による古琵琶湖層群堆積以降の変位量と基盤岩の変位量はほぼ等しいことから、断層の活動開始は鮮新世後期以降であると推定されている。

(2)上町断層（藤田, 1986 による）

本断層は確実度 I、活動度 B 級の東側隆起の逆断層である。この断層によって大阪層群 Ma1 以降に変位の累積が認められることから、少なくとも 110ka には上町断層は活動的であったと考えられる。また、大阪層群 Ma6 を境に変位の累積量が多くなることから 50～60ka 頃に変位速度が加速したと考えられている。

(3)有馬－高槻構造線

本断層は東北東～西南西の方向の右ずれ成分を伴う北側隆起の活断層である。確実度は I で活動度は B 級である。有馬－高槻構造線の五月丘断層について、地形的に認められる屈曲量は 250m であり、t12 面から推定される平均変位速度は最大で 1.5m/kyr であると推

定されている。以上のことから五月丘断層の活動開始期は 20ka 以前であると推定されている。真上断層では th 面と大阪層群 Ma6 の変位量はそれぞれ 10m、25m であり、少なくとも Ma6 の形成期である 50~60ka 頃には断層が活動を開始していたと推定されている。

2.3.7 中央構造線活断層系

地質学的な中央構造線にほぼ沿って赤石山地西部から九州西岸まで中央構造線活断層系が分布する。赤石山地西縁では右ずれ活動がわずかに認められるが、活動度は高くないとされている。それより紀ノ川の北岸部までは活断層はほとんど認められない。紀ノ川の北岸部から四国西部までは断層活動が明瞭で、分布はほぼ直線上に連なり、大部分が活動度 A 級の右横ずれ活断層であるとされている。

(1) 中央構造線に沿う構造発達 (杉山, 1992 による)

中央構造線の北側には鮮新世以降、東海湖盆、古琵琶湖湖盆、大阪湖盆が相次いで形成され、これらの形成年代は盆地基底の堆積物の年代からそれぞれ、東海湖盆 (4~5Ma)、古琵琶湖湖盆 (3.5~4.5Ma)、大阪湖盆 (3~4Ma) と推定されている。杉山 (1992) はこれらの湖盆を中央構造線の右横ずれ剪断作用に伴う横ずれ沈降盆地であると解釈し、中央構造線の断層運動が東から始まり西へ発達したモデルを提示している。このことは現在、西側ほど右横ずれの活動性が高いという地形・地質学的特徴と大きく矛盾しない。この考えに従えば、5Ma 以降の広域応力場に対応した中央構造線の成長は、東から西へ 150km/Ma で進んだと解釈される。

(2) 紀ノ川流域 (寒川, 1977, 岡田・寒川, 1978 による)

本地域に分布する活断層は大きく分けて 2 つのタイプに分けられると考えられている。

南側沈降の逆断層で第四紀後期以降に活動を停止したタイプで、千股断層や菖蒲谷付近の中央構造線がこれに該当する。それに対して、第四紀後期の活動性が高く主として右横ずれ運動が卓越するタイプの活断層が存在し、根来断層や五条谷断層がこれに該当する。

本地域では更新世の前期に中央構造線や千股断層の逆断層運動に伴って、東西に長い湖沼状態となり、菖蒲谷層が堆積した。基盤岩と菖蒲谷層の逆断層は更新世中期の五条谷層に不整合に覆われることから、これらの断層の活動は更新世中期までに停止したと考えられている。停止時期について詳細に検討すると、千股断層は菖蒲谷層上部層に不整合に覆われるのに対して、西側の中央構造線は菖蒲谷層上部層までを変位させており、千股断層よりも後の時期まで活動的であったとされている。このことから更新世中期の逆断層運動の停止は東から西へ及んだと推定される。

根来断層や五条谷断層の活動開始期については、河谷の屈曲量と、平均変位速度から推

定されている。岡田・寒川（1978）はこれらの断層において最大 1500m の河谷の右横ずれが認められ、最近数万年間の平均変位速度が 1~3m/kyr であることから、少なくとも 50ka 以前に右横ずれ運動が始まったと推定している。

(3)四国地域

讃岐山地南縁に分布する中央構造線系活断層は、確実度 I、活動度 A 級の主として右横ずれ成分の卓越する活断層である。

讃岐山脈の隆起の開始時期について、長谷川（1992）は土柱層の層相が讃岐山地から南流する扇状地性の堆積物を含むことから、更新世前期には讃岐山脈がかなりの高度に達していたと推定している。また土柱層の層相の変化に着目し、上位の堆積物ほど西側に堆積していることを明らかにし、土柱層の堆積期（更新世前期）には中央構造線はすでに右横ずれ運動が開始していたと結論づけている。

石槌山地北縁の中央構造線系活断層は確実度 I、活動度 A 級の主として右横ずれ成分の卓越する活断層である。岡田（1973）は段丘面の変位から推定される平均垂直変位速度は 0.4~0.8m/kyr であり、石槌断層崖の比高（1200~1600m）は第四紀はじめ頃からの等速的な垂直変位の累積で説明できると結論づけている。

(4)九州地域

別府湾から島原半島にかけての第四紀火山地域には、ほぼ東西方向の短小で変位量が小さい断層が密に分布し、これらによって地溝状地形が形成され、そのほとんどが正断層と考えられている。中央構造線（大分-熊本構造線）はこの地域の南縁に位置する。

鎌田（1992）によればこの地域の火山活動は鮮新世以後現在まで連続することから、5~0Ma の間、西日本弧に対するフィリピン海プレートの沈み込みが継続してきたと考えた。これに伴って、大分-熊本構造線が右横ずれ運動を行い、火山地域がグラーベンを南北に開きながら相対的に北東方向に押し出されて、この地域に東西方向の雁行状伸張割れ目が発達したと考えた。この考えによると大分-熊本構造線の右横ずれ運動の開始期は 5Ma 頃と推定される。

大分-熊本構造線の西南部に位置する布田川-日奈久断層系は南側隆起、右横ずれの運動様式をもつ確実度 I~II、活動度 B 級の活断層である。渡辺ほか（1979）は布田川-日奈久断層系の布田川断層について少なくとも Aso1（35ka）以降に断層変位の累積が認められるとしている。また、北向山断層について、Aso2（15ka）基底の地形から判断して、少なくとも 15ka 以前から断層が活動的であったとしている。これに対して、千田（1992）は、日奈久断層系の右ずれ平均変位速度を 0.8m/kyr とし、横ずれの最大変位量は 13~14ka で説明できるとした。

表2-1(1) 断層の成長速度一覧表

断層帯名	断層名	確実度	断層のタイプ	活動度	長さ	活動開始時期	活動停止時期	成長速度	成長方向	推定根拠	文献番号	備考
十勝平野東縁断層群	途別川断層	I	逆断層	B	16	鮮新世末期～更新世前期				長流枝内層（鮮新世～更新世前期）の層厚が断層線をはさんで、沈降側が厚い。	6	文献では居辺断層と呼称
十勝平野東縁断層群	茂発谷断層	I	逆断層	B	12	鮮新世後期				池田層（鮮新世後期）に東側から西側へのスランプ構造や大規模な斜層理が発達した地層が認められる。	6	文献では幕別撓曲帯と呼称
十勝平野東縁断層群		I～II	逆断層	B～C		鮮新世					4	十勝平野の地質構造を形成した背斜構造の活動開始時期
石狩低地西縁断層群	樺戸断層群a	I	逆断層	B	17	更新世中期以前				鮮新世の褶曲構造に調和的な撓曲構造が高位段丘面に認められる。	0	
石狩低地西縁断層群	樺戸断層群b	1	逆断層	B	4	更新世中頃				高位段丘面に撓曲構造が認められるが、基盤の鮮新統の変形は顕著でない。	0	
石狩低地西縁断層群	樺戸断層群c	1	逆断層	B	13	更新世中期				高位段丘面に撓曲構造が認められるが、基盤の鮮新統の変形は顕著でない。	0	
石狩低地西縁断層群	和断層	I	逆断層	B	11	更新世中期以前				鮮新世の褶曲構造に調和的な撓曲構造が高位段丘面に認められる。	0	
馬追断層系		I	逆断層	B～C		不明				西傾斜を示す背斜構造が第三紀以降に発達。活断層は背斜の成長に伴う二次的な逆断層であり、活動開始時期については不	10	
南晶山・上平断層群	上平断層群	I	逆断層	B	32	0.9Ma				92ka以降と考えられる三ツ沢川層の累積変位量500m	17	
南晶山・上平断層群			逆断層			鮮新世以降				鮮新世以降の運動によって奥羽山脈と北上低地が分化。	19	
南晶山-上平断層群	南晶山-上平断層群	I	逆断層	B		0.9Ma				中新統飯岡層と、90kaより新しい三ツ沢川層の垂直変位量がともに500m	12	文献では盛岡断層群と表記。下川・栗田(1983)の引用
千屋断層系	白岩・六郷断層群	I	逆断層	B	26	0.25Ma				活断層の垂直総変位量と平均変位速度から算出。盆地堆積物の基底年代	13	結果のみ記述
北由利断層帯	能代断層		逆断層	A～B	24	3.4Ma				垂直総変位量3500m、垂直平均変位速度1.0m/kyrから推定	12	
北由利断層帯	仁賀保断層	III	逆断層		15	1.2Ma				垂直総変位量1800m、垂直平均変位速度1.5m/kyrから推定	12	
北由利断層	北由利断層主部	III	逆断層	A	30	2.7Ma				断層の垂直総変位量2600m、垂直平均変位速度1.0m/kyrから推定	12	
北由利断層	北由利断層南延長部	III	逆断層	A	30	2.1Ma				断層の垂直総変位量1200m、垂直平均変位速度0.6m/kyrから推定	12	
庄内平野東縁断層		I～II	逆断層	B		2.4Ma					16	天野・佐藤(1989)
庄内平野東縁断層		I～II	逆断層	B		鮮新世末				地質総括表に記載	14	観音寺層（鮮新世末）が断層付近で急傾斜する。文献では酒田衝上断層群と呼称
庄内平野東縁断層群	観音寺断層	I	逆断層	B		2.4Ma					12	佐藤(1986)の引用
庄内平野東縁断層群	観音寺断層	I	逆断層	B	15	0.7Ma以前				隆起側に残存する堆積面や堆積物の年代	13	結果のみ記載
新庄盆地		I～II	逆断層	B		0.69Ma以降				ブリュネ正磁極期に発生	16	佐藤(1986)の引用
新庄盆地	長沢断層	II	逆断層	B	6	0.7Ma以前				舟形断層より古く発生	15	文献では経壇原断層と呼称、文献のFe1
新庄盆地	舟形断層	II	逆断層		5	0.7Ma	2～3ka以前			山屋層上部が沈降側のみに分布し、L1面に変位を与えていない	15	文献のFe2
新庄盆地	長者原断層	I	逆断層	B	8	0.7Ma以降				断層線の両側で同一層厚を示す山屋層上部が断層線をはさんで20m変位。	15	
	山形盆地西縁断層群	I～II	逆断層	B		0.4Ma				盆地堆積物の基底年代	13	結果のみ記述
	長町-利府線	I	逆断層	B	12	0.45Ma				ボーリングデータから鮮新統の垂直総変位量が250mと求められ、垂直平均変位速度0.65m/kyrから算出	11	
福島盆地西縁断層	福島盆地西縁断層	I	逆断層	B		0.5Ma				断層の垂直総変位量300m、更新世末期の扇状地面の垂直平均変位速度0.6m/kyrから推定	12	大槻ほか(1977)の引用
会津盆地西縁活断層群	会津盆地西縁北部断層	I	逆断層	B	15	更新世中期				更新世前～中期の七折坂層が会津盆地の地下に分布するほか、会津盆地の西縁の丘陵にも分布する。	24	
会津盆地西縁活断層群	会津盆地西縁南部断層	I	逆断層	B	10	更新世中期				更新世前～中期の七折坂層が会津盆地の地下に分布するほか、会津盆地の西縁の丘陵にも分布する。	24	

表2-1(2) 断層の成長速度一覧表

断層帯名	断層名	確実度	断層のタイプ	活動度	長さ	活動開始時期	活動停止時期	成長速度	成長方向	推定根拠	文献番号	備考
立川断層	立川断層	I	逆断層	B	21	0.2Ma				上総層群仏子粘土層の垂直変位量70m、垂直平均変位速度を0.35m/kyrとして推定	27	
国府津・松田断層	国府津・松田断層	I	逆断層	A	8	更新世後期				先下末吉期の水成堆積物の古流向は、西から国府津・松田断層を通過して、東側の大磯丘陵側へ碎屑物が流入している。	28	
国府津・松田断層	国府津・松田断層	I	逆断層	A	8	0.12Ma				更新統の調査から、大磯丘陵が吉沢層(12ka)堆積後に隆起域に転じたと推定	29	関東第四紀研究会(1980)から引用
国府津-松田断層	国府津-松田断層	I	逆断層	A	14	0.4~0.3Ma				T-Cテラスステージ(25~30ka)に隆起側の曾我山ブロックが離水したことから、それより少し前の時期に断層の活動開始を推定。	30	
国府津-松田断層	国府津-松田断層	I	逆断層	A	14	0.35~0.2Ma					37	図示のみ
	神縄断層	I	逆断層		15	1Ma	50ka				28	文献では中期更新世に活動と記載
	神縄断層	I	逆断層		15	鮮新世	更新世中期			足柄層群の堆積期に丹沢山地と堆積盆の境界断層として活動	30	
北伊豆断層系	丹那断層	I	左横ずれ断層	A~B	27	0.5Ma~0.2Ma					37	図示のみ
信濃川断層帯	田子断層	II	逆断層	B	7	更新世前期				最上部猿丸層が盆地西縁に沿って極めて厚く堆積し、次第に南東に厚さを減じていることから推定。西に分布する断層ほど落差が大きく、古い地層を切ることから田子断層、替佐断層・長丘断層の順に活動開始したと推定。	40	
信濃川断層帯	替佐断層	II	逆断層	B~C	9	更新世前期				最上部猿丸層が盆地西縁に沿って極めて厚く堆積し、次第に南東に厚さを減じていることから推定。西に分布する断層ほど落差が大きく、古い地層を切ることから田子断層、替佐断層・長丘断層の順に活動開始したと推定。	40	
信濃川断層帯	長丘断層	I	逆断層	A	13	更新世前期				最上部猿丸層が盆地西縁に沿って極めて厚く堆積し、次第に南東に厚さを減じていることから推定。西に分布する断層ほど落差が大きく、古い地層を切ることから田子断層、替佐断層・長丘断層の順に活動開始したと推定。	40	
糸魚川・静岡構造線	神城断層	I	逆断層	A	15	第四紀				第三系を主体とする東側のブロックが、先第三系の基盤岩に衝上する。	42	
糸魚川・静岡構造線	松本盆地東縁断層	II	逆断層	B~C	32	第四紀				第三系を主体とする東側のブロックが、先第三系の基盤岩に衝上する。	42	
糸魚川・静岡構造線	諏訪盆地の形成		左横ずれ断層			1.5~1.2Ma				中央構造線の12kmの左横ずれが、8~10m/kyrの平均変位速度で継続したと仮定。	44	
伊那谷断層系	飯田断層	I	逆断層	B	10	0.2Ma(南部)				記載のみ	54	
伊那谷断層系	飯田断層	I	逆断層	B	10	0.1Ma(北部)				記載のみ	54	
伊那谷断層系	岩間断層	I	逆断層	B	10	0.2Ma(南部)				記載のみ	54	
伊那谷断層系	岩間断層	I	逆断層	B	10	0.1Ma(北部)				記載のみ	54	
伊那谷断層系	田切断層	I	逆断層	B	30	0.1Ma(南部)				10kaと8kaの段丘面の間に変位の累積性が認められる	54	
伊那谷断層系	田切断層	I	逆断層	B	30	0.02Ma(北部)				M2面とL2面(2ka)の間に変位の累積性が認められない	54	
伊那谷断層系	田切断層	I	逆断層	B	30	0.02Ma				10kaの赤坂面に認められる変位量は20mで、平均変位速度は約1m/kyrとして推定	53	
伊那谷断層系	岩間断層	I	逆断層	B	10	0.04Ma				岩間上段面(約10ka)の変位量60mと、平均変位速度1.5m/kyrから推定	53	
伊那谷断層帯	下伊那竜西断層(南部)	I	逆断層	B	15	鮮新世					55	
伊那谷断層帯	下伊那竜西断層(北部)	I	逆断層	B	15	鮮新世後期~更新世前期					55	
伊那谷断層帯	川路・竜丘断層	I	逆断層	B	8	鮮新世後期~更新世前期					55	
伊那谷断層系	川路・竜丘断層	I	逆断層	B	8	0.28Ma以前				竜東面の垂直変位量270m、平均変位速度1m/kyrオーダーから外挿。	56	
伊那谷断層系	田切断層	I	逆断層	B	30	0.28Ma以前				竜東面の垂直変位量280m、平均変位速度1m/kyrオーダーから外挿。	56	
阿寺断層系		I	左横ずれ断層	A	80	更新世前期				加子母川、付知川、川上川の左横ずれの総量が地形的に最大7km、第四紀はじめに進入した石英安山岩の左横ずれ7km。	61	
屏風山断層	屏風山断層	I	逆断層	B	32	更新世中期				断層をまたがって更新世前期の土岐面が分布。土岐面の古流向は断層の沈降側から隆起側へ向かっている。	64	
屏風山断層	屏風山断層	I	逆断層	B	32	更新世前~中期					62	
跡津川断層	跡津川断層	I	右横ずれ断層	A	64	第三紀後期以降				第三紀前期までは左横ずれであった。	47	松田(1966)の引用

表2-1(3) 断層の成長速度一覧表

断層帯名	断層名	確実度	断層のタイプ	活動度	長さ	活動開始時期	活動停止時期	成長速度	成長方向	推定根拠	文献番号	備考
跡津川断層	跡津川断層		右横ずれ断層			第三紀後期以降				先行性河川の屈曲や手取層群の変形を基準にした水平変位量よりも、基盤岩の構造から求められる変位量の方が小さい。	45	
一志断層系	一志断層系(南部)		逆断層		20	5.3~3Ma	3Ma		南→北	一志断層沈降側の基底礫層は北側ほど形成時期が新しいため、断層崖は南から北へ成長したと推定される。	67	
一志断層系	一志断層系(北部)	I	逆断層	B	30	3Ma			南→北	断層の沈降側に分布する扇状地性堆積物である多志田川累層と米野累層の堆積時期が北側ほど新しい。	67	活断層研究会の藤原岳断層、釈迦ヶ岳断層、御在所岳断層に相当
一志断層系	一志断層系(南部)	II	逆断層	B	20	1Ma			北→南		67	活断層研究会の椋本断層に相当。既存の断層の再活動
養老断層	養老断層	I	逆断層	B	30	3Ma				古地理図に図示	67	3Ma~2.5Maの時期に20km、2.5Ma~2Maの時期に30kmに成長
頓宮断層	頓宮断層	I	逆断層	B	30	鮮新世後期以降				第二瀬戸内累層群(古琵琶湖層群)堆積以降の垂直変位量と、基盤岩の変位量がほぼ等しい。	72	
木津川断層	木津川断層	I	右横ずれ断層	B	34	鮮新世後期以降				第二瀬戸内累層群(古琵琶湖層群)堆積以降の垂直変位量と、基盤岩の変位量がほぼ等しい。	72	
名張断層	名張断層	I	逆断層	C	15	鮮新世後期以降				第二瀬戸内累層群(古琵琶湖層群)堆積以降の垂直変位量と、基盤岩の変位量がほぼ等しい。	72	
上町断層	上町断層	I	逆断層	B	6	1.1Ma以前				大阪層群Ma1に変位の累積が認められる。50~60ka(大阪層群Ma6)を境に断層変位速度が急増	75	
郷村断層	郷村断層	I	左横ずれ断層	B~C	13	0.5~0.4Ma				垂直平均変位速度0.85m/kyr、垂直変位:水平変位=1:2.5、河谷の屈曲量90~120mとして算出	79	
有馬-高槻構造線	真上断層	I	右横ずれ断層	B	6	0.6~0.5Ma				大阪層群Ma6以降変位の累積が認められる。	77	
有馬-高槻構造線	五月丘断層	I	右横ずれ断層	B	5	0.2Ma				平均変位速度1.5m/kr、谷の横ずれ変位量250mから推定	77	
殿田断層	殿田断層	I	左横ずれ断層	B	15	0.6~0.5Ma				左横ずれ累積量200m、平均変位速度0.37m/kyrから推定	80	
中央構造線	中央構造線(狭義-紀伊半島)	I	逆断層	C	22		更新世中期			基盤岩と菖蒲谷層の逆断層が更新世中期の五条谷層に不整合に覆われる。	87	
中央構造線	千股断層	I	逆断層	C	22		更新世中期			基盤岩と菖蒲谷層の逆断層が更新世中期の五条谷層に不整合に覆われる。	87	
中央構造線	五条谷断層	I	右横ずれ断層	A	22	更新世中期					87	
中央構造線	根来断層	I	右横ずれ断層	A	20	0.5Ma以前				河谷の右横ずれ変位量1500m、平均変位速度3m/kyrから算出	89	右横ずれの開始時期
中央構造線	五条谷断層	I	右横ずれ断層	A	22	0.5Ma以前				河谷の右横ずれ変位量1500m、平均変位速度3m/kyrから算出	89	
中央構造線	根来断層	I	右横ずれ断層	A	20	菖蒲谷層堆積後				和泉層群が菖蒲谷層に衝上する。第四紀後期には運動様式が右横ずれに変化。	90	
中央構造線	中央構造線(池田~板野)	I	右横ずれ断層	A		更新世前期					100	
中央構造線	中央構造線(川之江~鳴門)	I	右横ずれ断層	A		更新世中期					100	更新世中期に右横ずれに変化
中央構造線	江畑断層	II	逆断層	D	23	更新世前期	更新世中期				100	
中央構造線	長尾断層	I	逆断層	B	23	更新世中期					100	
中央構造線	中央構造線(岡村F~池田F)	I	右横ずれ断層	A		第四紀前期				石槌断層崖、岡村断層崖(約1800m)が0.4~0.8m/kyrで等速的に形成されてきたと仮定して算出。	102	
中央構造線		I	右横ずれ断層			第四紀前期						はじめは逆断層。第四紀中期(70~80ka)に右横ずれに変化。他文献の引用
中央構造線	千股断層	I	逆断層	C	22	3~2Ma	1.2~1.0Ma			堆積盆下底の堆積物の年代から活動開始時期を推定。断層が五条層(1.2~1.0Ma)に不整合に覆われることから活動停止時期を推定。	95	
中央構造線	中央構造線(狭義)		逆断層								95	文献では菖蒲谷断層と表記
中央構造線	中央構造線活断層系(讃岐山脈南縁)	I	右横ずれ断層	A		更新世前期				土柱層(更新世前期)の上下方向の層相変化が、中央構造線の右横ずれに伴う後背地の移動によってうまく説明できる。	97	杉山(1991)の考えを支持し、中央構造線の右横ずれが、東から西へ向かって成長したとしている。
中央構造線	東海湖盆					5~4Ma		150km/Ma	東→西	湖盆基底堆積物の年代	98	
中央構造線	古琵琶湖湖盆					4.5~3.5Ma		150km/Ma	東→西	湖盆基底堆積物の年代	98	
中央構造線	大阪湖盆					4~3Ma		150km/Ma	東→西	湖盆基底堆積物の年代	98	

表2-1(4) 断層の成長速度一覧表

断層帯名	断層名	确实度	断層のタイプ	活動度	長さ	活動開始時期	活動停止時期	成長速度	成長方向	推定根拠	文献番号	備考
中央構造線	大分-熊本構造線					5Ma				中部九州において現在まで継続する大規模な火山活動の開始期であることから、中央構造線の右横ずれが始まったと推定。	104	
布田川-日奈久断層系		I~II	右横ずれ断層	B		0.14~0.13Ma				右横ずれの平均変位速度約0.8m/kyrで等速的に変位が進行したとして、13~14万年で横ずれの最大量に達する。	99	
布田川-日奈久断層系	北向山断層	II	右横ずれ断層	B	5.2	0.15Ma以前				Aso2火砕流基盤の地形から判断	105	
布田川-日奈久断層系	布田川断層	I	右横ずれ断層	B	12.5	0.35Ma以前				Aso1以降変位の累積が認定される。	105	

3. 空中写真判読調査

鈴鹿山地東麓に沿って分布する一志活断層系を対象に、大縮尺空中写真を用いた詳細変位地形判読を行い、活断層の位置およびそれによる地形の変位・変形状態を精査した。調査範囲は、1/2.5万地形図「篠立」「竜ヶ岳」「阿下喜」「御在所山」「菰野」「伊船」「亀山」の各図幅内で、用いた空中写真は、1947～1950年に米軍が撮影した縮尺約1/1万の写真である。成果図では、断層線が正確に判定できた場合は、その手がかりとなった断層変位地形内容を付して実線で、また、断層線の位置認定に不確かさを伴う部分については、破線で表してある。UとDは、それぞれ相対的隆起側、低下側を意味し、矢印は、地形面の撓曲とその向きを表している。以下、図幅ごとに概要を示す。

3.1 「篠立」図幅

最も北に位置する本図幅内では、中央上部の細野付近から篠立を経て南東隅近くの大貝戸付近に至る鈴鹿山地東縁線に沿って、山地をつくる基盤岩類と東側の丘陵を構成する東海層群(鮮新-更新統)を境する地質断層(東落ち高角の逆断層)すなわち狭義の一志断層が存するとされ(宮村ほか, 1976 など)、篠立以南では、山地縁辺に顕著な直線状急斜面が発達することもあって、これに沿って活断層が存在すると推定されてきた(森・山田, 1977; 武久, 1979; 活断層研究会, 1980, 1991; 太田・寒川, 1984)。武久(1979)、活断層研究会(1980, 1991)は、これを藤原岳断層と呼んでいる。

しかし、詳細変位地形判読の結果、この藤原岳断層に沿っては、新期の地形を東落ちに変位させている活断層は見いだせなかった。細野の北西、篠立の東、大貝戸の北に、それぞれ短い活断層あるいは推定活断層に図示したが、これらはいずれも西落ちの変位を示し、連続性に乏しく、したがって、藤原岳断層とは、明らかに性格を異にするものである。篠立の東および大貝戸の北のものは、ともに高位の段丘面を変位させているが、中～低位段丘面には変位を及ぼしていないので、最近は活動的でない可能性が高い。

3.2 「竜ヶ岳」・「阿下喜」図幅

上述の藤原岳断層は、この両図幅の範囲では、竜ヶ岳図幅の東縁に近い大貝戸から新町西方を経て福王山東方に至る線付近に位置するものと考えられているが、この地域でもこれに沿って新期の断層変位地形は発達しない。本地域では、その東側に分布する丘陵の東縁に沿って顕著な活断層が認められ、これは、太田・寒川(1984)が、武久(1979)、活断層研究会(1980)の治田断層、宇賀断層、田光断層をまとめて麓村断層としたものにあたる。

竜ヶ岳図幅の北東隅に位置する西野尻付近では、鈴鹿山地前縁部に僅かに分布する丘陵

の北東縁線上で、それを開析する河谷に沿って発達する河成段丘の分布が途絶え、大貝戸南方では、丘陵を開析する小河川が形成した扇状地面(低位面相当?)上に低断層崖(撓曲崖)が生じていることから、麓村断層は、従来、阿下喜図幅に入った東禅寺付近がその北端とされてきたが、さらに北西へとのび、大貝戸付近にまで達しているものと考えられる。

麓村断層は、上述のように鈴鹿山地の東麓に分布する東海層群からなる丘陵の東縁線に沿って存在し、その断層線は大局的には南北に走るが、東に向かって凸な弧状の平面形を示す。東禅寺付近、麓村付近、宇賀付近などはじめとして多くの地点で、東向きに撓曲変形した高位～中位段丘面が観察され、垣内付近や石樽北付近などでは、変位している地形面がさらに若い低位面に対比され得る可能性もある。麓村断層の西側では、これら東向き撓曲を示す地形面と調和してその基盤をなす東海層群が東へ急斜する事実が知られており(武久, 1979; 太田・寒川, 1984; 原ほか, 1989; 吉田ほか, 1991)、丹生川上では、約30°で西に傾く麓村断層の露頭も観察されている(東郷・岡田, 1989)。

麓村北西、新町付近、石樽北山付近など麓村断層の西側に地形面を変位させている短い断層がいくつか認められる。新町付近のものは武久(1979)によつて新町断層、麓村北西のものは石樽北山付近のもの続きとみて太田・寒川(1984)により石樽北山断層と名付けられている。これらは、西落ちの上下変位を主とするもので、その走向は東海層群のそれにほぼ一致する。石樽北山の源太川沿いでは、石樽北山断層の断層面が東海層群の層理面に沿って形成されていることが観察されている(東郷・岡田, 1989)。したがって、麓村断層の西側に分布する新町断層、石樽北山断層など短い断層群は、麓村断層の活動と関連して二次的に生じた断層と考えられる。

3.3 「御在所山」・「菰野」図幅

両図幅の上部境界付近に上述の麓村断層の続きが認められ、田口付近から田光付近を経て西三岡付近まで追跡できる。田口付近では、宮川調整池から流れ下る田光川支流に沿って発達する新旧の段丘群が一樣に断たれている。田光付近では、田光川右岸に広く発達する低位段丘が撓曲を伴って断たれるとともに、その西側の同段丘面上には幅の広い緩やかな撓曲崖が2～3列形成されている。南端の杉谷川～西三岡間においても、高位～低位段丘面が変位し、東向きの撓曲崖が生じている。

本地域では、麓村断層と雁行し、その西側から南方へとのびる活断層がさらに認められる。この活断層は、太田・寒川(1984)の尾高断層と菰野断層の一部にあたり、鈴鹿山地の東縁を限る地質断層(一志断層)と概ね位置を同じくするものである(原山ほか, 1989; 宮村ほか, 1981)。太田・寒川(1984)が認めたとおり根の平の西方や朝明川の左岸で中～高位段

丘が変位し、顕著な東向きの撓曲崖が形成されている。太田・寒川(1984)は、朝明川の左岸を尾高断層の南端としているが、朝明川の右岸側、千草の西方においても中位段丘に撓曲変形が生じているので、活断層は同川を横切ってさらに南へと伸びていると考えられる。その南方延長の三滝川付近では、中位～高位段丘が変位して東向き低断層崖(撓曲崖)が形成されており、太田・寒川(1984)は、三滝川付近以南の活断層を菰野断層と呼び、尾高断層とは区別したが、両者は一連のものとして扱える。朝明川左岸では、主断層帯から西に500～700m離れた位置で南北にのびる撓曲崖が中位段丘面上に形成されている。

3.4 「伊船」・「亀山」図幅

伊船図幅の北端中央、雲母峰の東麓に、上述の尾高-菰野断層の続きが認められる。ここでは、中～高位面相当の地形面が東向きに撓曲している。太田・寒川(1984)は、菰野断層を鈴鹿山地の東縁線に沿い、源明川以南では坂本付近を通る北東-南西方向の山地高度不連続線をたどって安楽川付近まで延長するものとしている。確かにそれに沿って地質断層の存在が推定されており(宮村ほか, 1981)、山地を限るように断層崖状地形が発達する。しかし、それを横切って、新旧の段丘面が分布するにも関わらず、それらが変位したことを示す証拠は見出せない。したがって、活断層として御在所山図幅内から続いてきた尾高-菰野断層は、雲母峰の東麓部を南端とし、それより南へは延びていないと推定される。

亀山図幅の中央やや西寄りに位置する上白木付近では、丘陵頂部に残存する高位段丘面が東落ちに変位して形成された低断層崖が認められる。その北側を流れる前田川の左岸部でも、やや不明瞭ではあるが似た低崖地形が延長上に存する。太田・寒川(1984)が、白木・椋本断層による変位地形として注目したものであるが、変位しているのは高位段丘面のみで、それより若い地形の変位は認められず、極めて連続性に乏しい。太田・寒川(1984)が言うように、これと7～8kmも南方に離れた安濃川左岸の椋本付近に発達する低断層崖を結びつけ、一連の長い活断層すなわち白木・椋本断層の存在を想定することには無理があるように思われる。

亀山図幅内では、地質断層として一志断層は、安楽川上流、池山の西から雨引山の東麓、白木一色付近を通って南方に向かうとされる(宮村ほか, 1981)が、この線上では新期の変位地形は見出せない。

3章文献

- 活断層研究会, 1980, 『日本の活断層—分布図と資料—』, 東京大学出版会, 363p.
- 活断層研究会, 1991, 『新編・日本の活断層—分布図と資料—』, 東京大学出版会, 437p.
- 森 一郎・山田 純, 1977, 一志断層系による段丘変位(予報), 三重大学教育学部研究紀要, 1, 27-33.
- 武久義彦, 1979, 鈴鹿山脈東麓の活断層, 奈良女子大学地理学研究報告, 1, 119-138.
- 太田陽子・寒川 旭, 1984, 鈴鹿山脈東麓地域の変位地形と第四紀地殻変動地理学評論, 57A, 237-262.
- 東郷正美・岡田篤正, 1989, 鈴鹿山地東麓・大安町付近における一志断層系の性状, 活断層研究, 7, 71-81.
- 宮村 学・三村弘二・横山卓雄, 1976, 彦根東部地域の地質, 地域地質研究報告(5万分1地質図幅), 地質調査所, 49p.
- 吉田史郎・栗本史雄・宮村 学, 1991, 桑名地域の地質, 地域地質研究報告(5万分1地質図幅), 地質調査所, 154p.
- 原山 智・宮村 学・吉田史郎・三村弘二・栗本史雄, 1989, 御在所山地地域の地質, 地域地質研究報告(5万分1地質図幅), 地質調査所, 145p.
- 宮村 学・吉田史郎・山田直利・佐藤岱生・寒川 旭, 1981, 亀山地域の地質, 地域地質研究報告(5万分1地質図幅), 地質調査所, 128p.

付表(1) 文献リスト

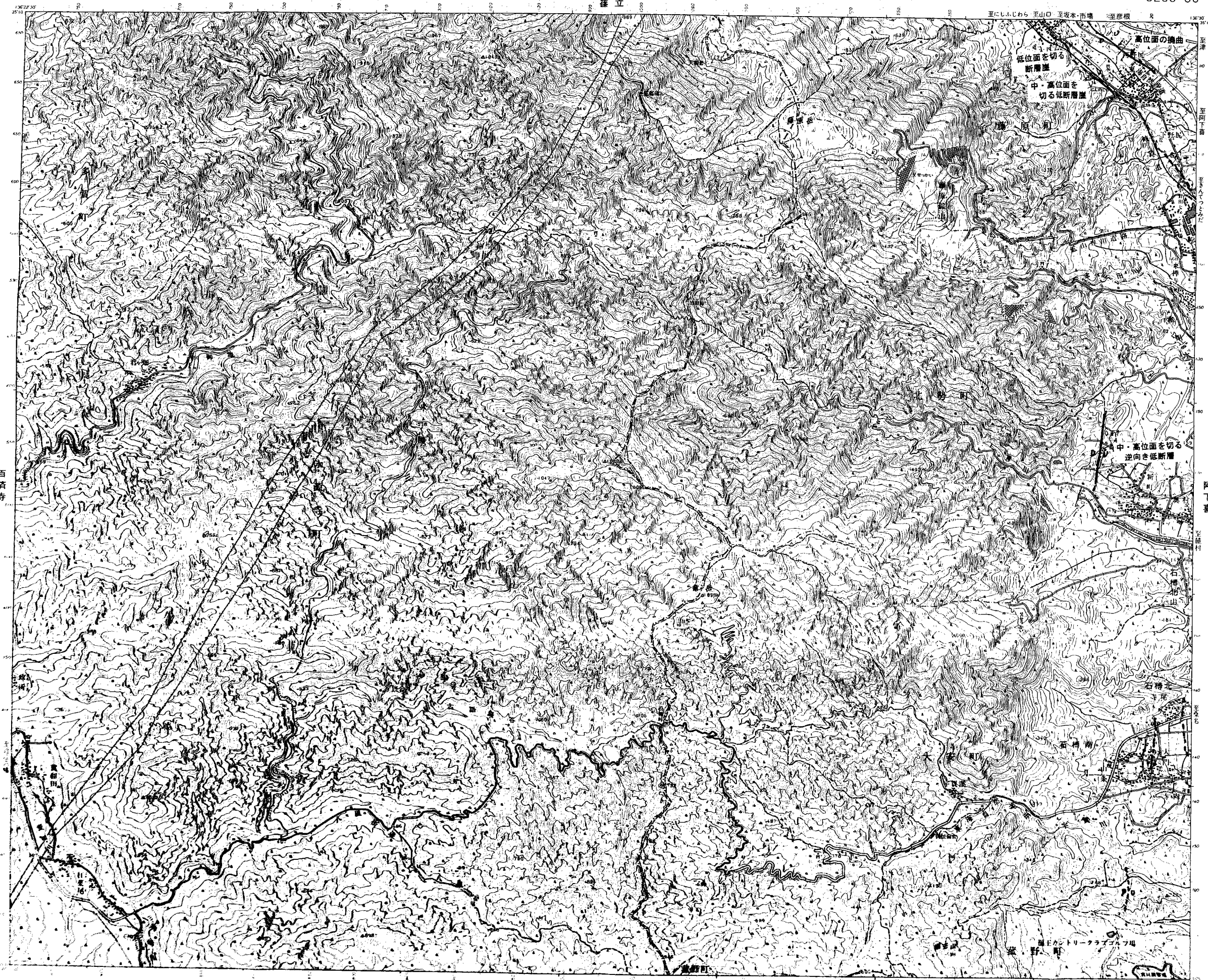
文献番号	著者名	年次	表題	雑誌名	巻号	開始	終了
1	岡孝雄	1986	北海道の後期新生代堆積盆の分布とその形成に関わるテクトニクス	北海道の地質と構造運動, 地団研専報	31	295	320
2	宮坂省吾・松井愈	1986	中央北海道の新生代末期テクトニクス	北海道の地質と構造運動, 地団研専報	31	333	344
3	東郷正美・小野有五	1979	十勝平野東縁の活断層について(第二報)	地理学会予稿集	17	58	59
4	松澤逸巳・松井愈・近堂祐弘・瀬川秀良・田中実・小久保公司	1981	帯広地域の地質	地域地質研究報告(5万分の1図幅)	82		
5	岡孝雄	1982	十勝平野の鮮新・更新統について(その3) - 幕別台地の池田層群 -	地質学雑誌	88	79	100
6	松井愈・松澤逸巳	1985	十勝平野の構造発達史 - 帯広盆地と幕別台地の分化 -	第四紀研究	23	233	244
7	岡孝雄	1976	十勝平野の鮮新洪積統について(その2) - 帯広市付近の池田層群の地質構造について -	地下資源調査所報告	48	1	18
8	平川一臣・小野有五	1974	十勝平野の地形発達史	地理学評論	47	607	632
9	寒川旭・平野信一・池田国昭	1981	石狩丘陵地域の地形発達と活構造	地理学会予稿集	20	60	61
10	松田時彦	1989	馬追丘陵の地表調査(第五章, 111-120)	文部省科学研究費自然災害特別研究研究成果, No. A63-3「地震動予測精密化のための地下深部構造の研究」(研究代表者浅野周三)	163		
11	大槻憲四郎・中田高・今泉俊文	1977	東北地方南東部の第四紀地殻変動とブロックモデル	地球科学	31	1	14
12	粟田泰夫	1988	東北日本弧中部内帯の短縮変動と太平洋プレートの運動	月刊地球	10	9	586
13	鈴木康弘	1992	東北日本の活断層の発生時期による分類	地球惑星科学関連学会予稿集			125
14	池辺穰・大沢・井上寛生	1979	酒田地域の地質	地域地質研究報告(5万分の1図幅)	42		
15	鈴木康弘	1988	新庄盆地・山形盆地の活構造と盆地発達過程	地理学評論	61	4	332
16	天野一男・佐藤比呂志	1989	東北日本弧中部地域の新生代テクトニクス	地質学論集	32	81	96
17	下川浩一・粟田泰夫	1983	岩手県花巻市北西方の奥羽山地東縁の活断層群について	第四紀学会講演要旨集	13	142	143
18	Nakata, T.	1976	Quaternary tectonic movements in central Tohoku district, northeast Japan.	Sci. Rep. Tohoku Univ., 7th ser.	26	213	239
19	渡辺満久	1989	北上低地帯の分化様式と断層運動	地理学評論	62A	734	749
20	Watanabe, M.	1989	Complementary distributions of active faults and Quaternary volcanoes, and tectonic movements, along the volcanic front of Northeast Japan.	Bull. Dept. Geogr. Univ. Tokyo	21	37	74
21	藤原健蔵	1954	横手盆地東縁北半部の地形 - 断層崖下にみられる運動 -	東北地理	7	63	69
22	松田時彦・山崎晴雄・中田高・今泉俊	1980	1896年陸羽地震の地震断層	地震研彙報	55	795	855
23	渡辺満久	1985	奥羽脊梁山脈と福島盆地の分化に関する断層モデル	地理学評論	58	1	18
24	柳田誠	1979	阿賀野川中流域の地形発達史	地理学評論	52	12	689
25	貝塚爽平	1987	関東の第四紀地殻変動	地学雑誌	96	4	223
26	松田博幸・羽田野誠一・星埜由尚	1977	関東平野とその周辺の活断層と主要な構造性線状地形について	地学雑誌	86	92	109
27	山崎晴雄	1978	立川断層とその第四紀後期の運動	第四紀研究	16	4	231
28	狩野謙一・上杉陽・伊藤谷生・千葉達朗・米澤宏・染野誠	1984	丹沢南部・大磯丘陵周辺における中期更新世以降の断層活動	第四紀研究	23	2	137
29	山崎晴雄	1984	活断層からみた南部フォッサマグナ地域のネオテクトニクス	第四紀研究	23	2	129
30	Yamazaki, H.	1992	Tectonics of a Plate Collision along the Northern Margin of Izu Peninsula, Central Japan	Bull. Geological Survey of Japan	43	10	603
31	山崎晴雄	1993	南関東の地震テクトニクスと国府津・松田断層の活動	地学雑誌	102	4	365
32	角田史雄	1997	足柄山地東部の松田山累層と神縄断層について	地質学雑誌	103	5	435
33	上杉陽・千葉達朗・米澤宏	1982	いわゆる国府津・松田断層について - その研究史と実態 -	関東の第四紀	(9)	21	32
34	上杉陽・伊藤谷生・歌田実・染野誠・澤田臣啓	1985	大磯丘陵西部雑色～古怒田間に露出した衝上断層	関東の四紀	(11)	3	15
35	上杉陽・米澤宏	1987	伊豆半島北縁平山断層の活動期	地震	40	122	124
36	Ito, T., Uesugi, Y., Ynezawa, H., Kano, K., Someno, M., Chiba, T. and Kimura, T.	1987	Analytical method for evaluating superficial fault displacements in volcanic air fall deposits: case of Hirayama fault, south of Tanzawa mountains, central Japan, since 21,500 years B.P.	J. Geophys. Res.	92	B10	10683
37	Ito, T., Kano, K., Uesugi, Y., Kosaka, K., and Chiba, T.	1989	Tectonic evolution along the northernmost border of the Philippine Sea plate since about 1 Ma.	Tectonophysics	(160)	305	326
38	山崎晴雄	1988	ボーリング調査で明らかになった丹那盆地の変形構造	地学雑誌	97	7	69
39	豊野層団研究グループ	1974	長野盆地西縁部の第四系	第四紀	(20)	38	49
40	豊野層団研究グループ	1977	長野盆地西縁部の第四系 - 長野盆地の形成史に関する研究 -	地質学論集	13	79	99
41	Nakata, T. and Chida, N.	1974	On tectonic features around the Matsumoto and Suwa Basins, central Japan.	Sci. Rep. Tohoku Univ. 7th ser.	24	59	73
42	佐藤比呂志・池田安隆		北部フォッサマグナのインバージョンテクトニクス			642	
43	佐藤比呂志	1996	日本列島のインバージョンテクトニクス	活断層研究	15	128	132
44	藤森孝俊	1991	活断層からみたブルアパートベイズンとしての諏訪盆地の形成	地理学評論	64	10	665

付表(2) 文献リスト

文献番号	著者名	年次	表題	雑誌名	巻	号	開始	終了
45	松田時彦	1966	跡津川断層の横ずれ変位	地震研彙報	44		1179	1212
46	竹内章	1983	跡津川断層のルーツ	月刊地球	5	6	373	377
47	竹村利夫・藤井昭二	1984	飛騨山地北縁部の活断層群	第四紀研究	22	4	297	312
48	竹村利夫	1983	富山県の活断層	月刊地球	5	7	431	
49	東郷正美・岡田篤正	1983	断層変位地形からみた跡津川断層	月刊地球	5	6	359	365
50	Ikeda, Y. and Yonekura, N.	1986	Determination of late Quaternary rates of net slip on two major fault zones in central Japan.	Bull. Dept. Geogr. Univ. Tokyo	18		49	63
51	西田幸司	1977	伊那谷の活断層	第四紀学会講演要旨集	6		24	
52	阿部一・池田安隆	1987	伊那盆地北部における活断層のネットスリップ速度	地理学評論	60		667	681
53	松島信幸	1981	伊那谷断層系の活動期について	月刊地球	3		244	249
54	山口勝	1988	木曾山脈東麓における活断層の発達過程	地理学会予稿集	34		108	109
55	有井琢磨	1958	伊那谷西南部の構造地形	地理学評論	31		346	362
56	森山昭雄・光野克彦	1989	伊那谷南部, 伊那層の堆積構造からみた木曾・赤石両山脈の隆起時期	地理学評論	62		691	707
57	森山昭雄	1989	木曾川上流の山地地形と地殻変動	愛知教育大研究報告	38		1	19
58	池田安隆	1987	伊那谷断層帯の地下構造	地理学会予稿集	33		10	11
59	澤祥・太田陽子・渡辺憲司	1983	伊那谷南部, 飯田周辺の活断層	第四紀学会講演要旨集	13		150	151
60	松島信幸	1987	伊那谷の段丘地形をつくる前ずれ逆断層	第四紀学会講演要旨集	17		86	87
61	岡田篤正	1981	活断層としての阿寺断層	月刊地球	3		372	382
62	有井琢磨	1958	岐阜県岩村町付近の断層地形	新地理	7		110	121
63	陶土団体研究グループ	1943	上部新生界第二瀬戸内累層群における堆積盆地のブロック運動—岐阜県恵那盆地の例—	地球科学	48	1	17	29
64	森山昭雄	1987	木曾川・矢作川流域の地形と地殻変動	地理学評論	60		67	92
65	森山昭雄	1985	恵那・中津川盆地の地形発達史	愛知教育大研究報告	34(自然)		1	15
66	吉田史郎	1990	東海層群の層序と東海湖盆古地理変遷	地質調査所月報	41	6	303	340
67	吉田史郎	1992	瀬戸内区の発達史—第一・第二瀬戸内海形成期を中心に—	地質調査所月報	43	1/2	43	67
68	太田陽子・寒川旭	1984	鈴鹿山脈東麓地域の変位地形と第四紀地殻変動	地理学評論	57A		237	262
69	村井勇・金子史郎	1955	琵琶湖周辺の活断層系	地震研彙報	50		93	108
70	田村幹夫・松岡長一郎・横山卓雄	1977	滋賀県水口町北方丘陵の古琵琶湖層群, 特に蒲生累層の層序について	地質学雑誌	83	12	749	762
71	鎌掛研グループ	1972	滋賀県蒲生郡, 鎌掛・駒月付近の古琵琶湖層群	地質学雑誌	78	11	601	609
72	横田修一郎・松岡教充・屋鋪増弘	1978	信楽・大和高原の新生代層とそれに関わる諸問題—信楽・大和高原のネオテクトニクス研究その1—	地球科学	32	3	133	150
73	川辺孝幸	1989	近畿の鮮新~更新統堆積盆地のブロック運動	地球科学	43	6	402	416
74	藤田和夫	1979	近畿地方における活断層の活動期判定の基準	月刊地球	1	8	583	591
75	藤田和夫	1986	中期更新世の断層地塊運動と海水準変動	月刊地球	8		725	728
76	藤田和夫	1976	近畿の第四紀地殻変動と地震活動	地質ニュース	(267)		10	20
77	寒川旭	1978	有馬—高槻構造線中・東部地域の断層変位地形と断層運動	地理学評論	51	10	760	775
78	寒川旭	1986	花折断層の変位地形	地理学評論	59	4	191	204
79	吉岡敏和	1985	郷村・山田断層系の変位地形と断層運動	活断層研究	1		81	92
80	植村善博	1988	丹波高地西南部, 三峠断層系の断層変位地形	地理学評論	61	6	453	468
81	植村善博	1981	山崎断層系の変位地形	地理学評論	54	4	196	213
82	福井謙三	1983	加古川中流域の第四紀地殻変動	東北地理	35	2	72	80
83	八木浩司	1973	中央構造線の第四紀断層運動について	杉山隆二編「中央構造線」, 東海大学出版会			49	86
84	岡田篤正	1971	動いている中央構造線	科学	41		666	669
85	岡田篤正	1980	中央構造線活断層系の性質と形成過程	月刊地球	2		510	517
86	藤田和夫・奥田悟	1973	近畿・四国の中央構造線のネオテクトニクス	杉山隆二編「中央構造線」, 東海大学出版会	97		109	
87	寒川旭	1977	紀ノ川中流域の地形発達と地殻運動	地理学評論	50		578	595
88	岡田篤正・寒川旭	1978	和泉山脈南麓域における中央構造線の断層変位地形と断層運動	地理学評論	51		385	405
89	岡田篤正・寒川旭	1977	和泉山地南縁における中央構造線活断層系の活動様式と断層変位速度(根来断層の新时期断層運動について)	MTL(中央構造線)研究連絡紙	(2)		37	47
90	篠原正男・宮田隆夫・市川浩一郎	1983	根来断層—和泉山脈南縁の中央構造線の副断層—	地質学雑誌	89		395	402
91	岡田篤正	1970	吉野川流域の中央構造線の断層変位地形と断層運動速度	地理学評論	43		1	21
92	Sangawa, A.	1978	Geomorphic development of the Izumi and Sanuki Ranges and relating crustal movement.	Sci. Rep. Tohoku Univ., 7th ser.	28	2	313	338

付表(3) 文献リスト

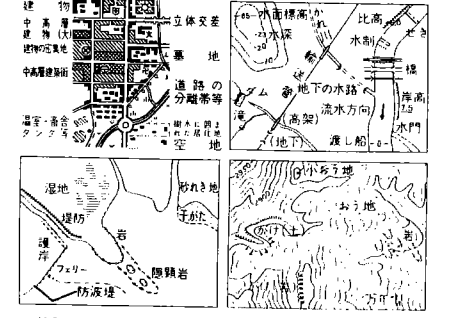
文献番号	著者名	年次	表題	雑誌名	巻	号	開始	終了
93	寒川旭	1978	紀伊半島中・西部と四国北東部(讃岐山脈北麓域)の断層活動と地形発達について	MTL(中央構造線)研究連絡紙	(3)		49	60
94	佃栄吉	1992	西南日本弧のアクティブテクトニクス-前弧スリパーの西進運動にともなう変形像-	地質学論集	40		235	250
95	水野清秀	1992	中央構造線に沿う第二瀬戸内期の堆積場-その時代と変遷	地質学論集	40		1	14
96	高橋治郎	1992	愛媛県の中央構造線の活動史	地質学論集	40		99	112
97	長谷川修一	1992	讃岐山脈南麓における中央構造線沿いの大規模岩盤すべりと第四紀断層運動	地質学論集	40		143	170
98	杉山雄一	1992	西南日本前弧域及び瀬戸内区のネオテクトニクス	地質学論集	40		219	233
99	千田昇	1992	中部九州の活断層-九州における中央構造線の第四紀活動-	地質学論集	40		39	51
100	Sangawa, A.	1986	The history of fault movement since late Pliocene in the central part of Southwest Japan	Royal Soc. New Zealand Bull.	24		75	85
101	阿子島功・須鎗利己	1989	中央構造線吉野川地溝の形成過程	地球科学	43		428	442
102	岡田篤正	1973	四国中央北縁部における中央構造線の第四紀断層運動	地理学評論	46		295	322
103	岡田篤正	1972	四国北西部における中央構造線の第四紀断層運動	愛知県立大文学部論集	23		68	94
104	鎌田浩毅	1992	中央構造線の西方延長としての大分-熊本構造線の右横ずれ運動とフィリピン海プレートの右斜め沈み込み	地質学論集	40		53	63
105	渡辺一徳・初倉克幹・鶴田孝三	1979	阿蘇カルデラ西麓の活断層群と側火口の位置	第四紀研究	18	2	89	101
106	千田昇	1981	中部九州・水縄山地北麓の断層変位地形	岩手大学教育学部研究年報	40	2	67	78
107	村橋輝紀	1995	水縄断層西端部の地下地質と第四紀後期の活動	活断層研究	13		28	46
108	渡辺満久	1989	九州北部において新たに見いだされた活断層-小倉東断層-	活断層研究	7		93	97
109	池田安隆	1979	大分県中部火山地域の活断層系	地理学評論	52	1	10	29



記号

市役所	病院
町役所	神社
村役所	寺院
官公署(国)	寺
官公署(道)	記念碑
官公署(市)	校舎
官公署(町)	煙突
官公署(村)	電線
官公署(支店)	油井・ガス井
官公署(出張所)	測候所
官公署(支店)	警察署
官公署(支店)	消防署
官公署(支店)	駐在所
官公署(支店)	派出所
官公署(支店)	小売店
官公署(支店)	保健所
官公署(支店)	郵便局
官公署(支店)	温泉・鉱泉
官公署(支店)	採石地
官公署(支店)	遊楽所・実業所
官公署(支店)	小・中学校
官公署(支店)	高等学校
官公署(支店)	大学・高等学

田	畑
雑草	雑木林
果樹園	いづつ地
桑畑	竹林
茶畑	しの地
のりの地	のりの地
のりの地	のりの地
のりの地	のりの地
のりの地	のりの地



1. 投影はユニバーサル横メルカトル図法、座標帯は第53帯、中央子午線は東経135°
2. 右上の数字は地域メッシュコード
3. 図面に付した短線は黒が経緯度差1分ごとの目盛、青(経緯度目盛と重複する場合は黒)が基準地域メッシュの目盛
4. 高さの基準は東京湾の平均海面、等高線の間隔は10メートル
5. 磁針方位は西偏約6'50"
6. 図式は昭和61年1:25,000地形図図式

行政区画

A	1
B	2
C	3
D	3

索引図

高宮	碓立	駒野
百濟寺	阿下喜	
日野東部	日野西部	流野

- 滋賀県
- A. 大上郡 多賀町
B. 神崎郡 永原寺町
- 三重県
- C. 員弁郡 1. 藤原町 2. 北勢町 3. 大安町
D. 三重郡 流野町

昭和43年測量
平成4年修正測量

1. 使用した空中写真は平成2年5月撮影
2. 現地調査は平成4年6月実施
3. 大安町と流野町の境界は一部未定

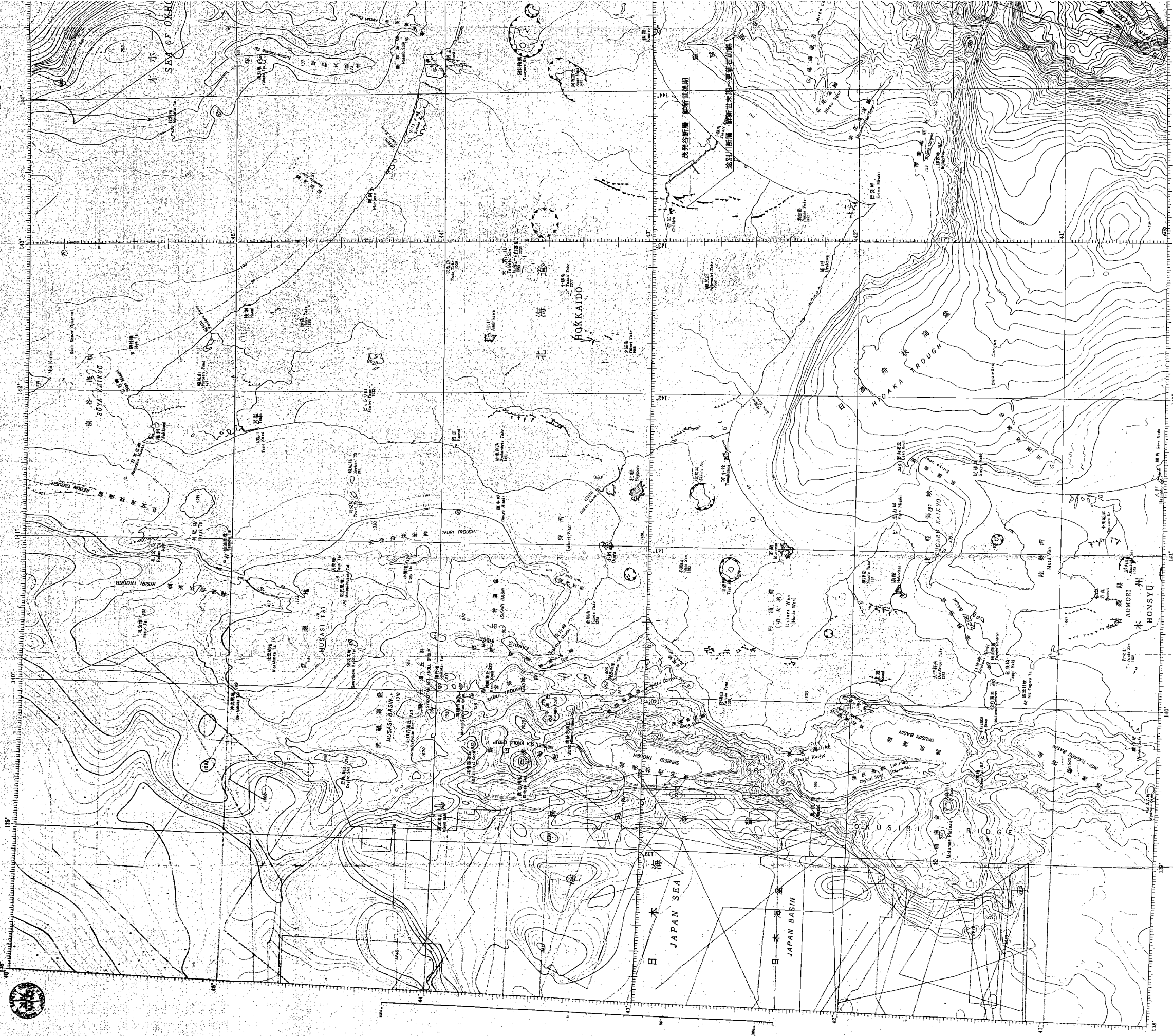
第631号

海底地形図

1:600,000

日本国領海図 (緯度46°30' 45")
Linsen's Central Chart Projection
(Standard Parallel 30° and 45°)

北海道 HOKKAIDO



昭和54年までの日本海上航空自衛隊の観測資料による編纂する
 詳細は別上地形図の資料による

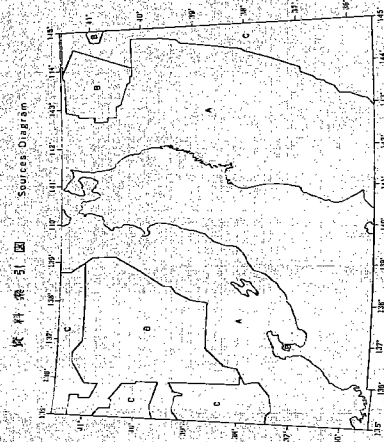
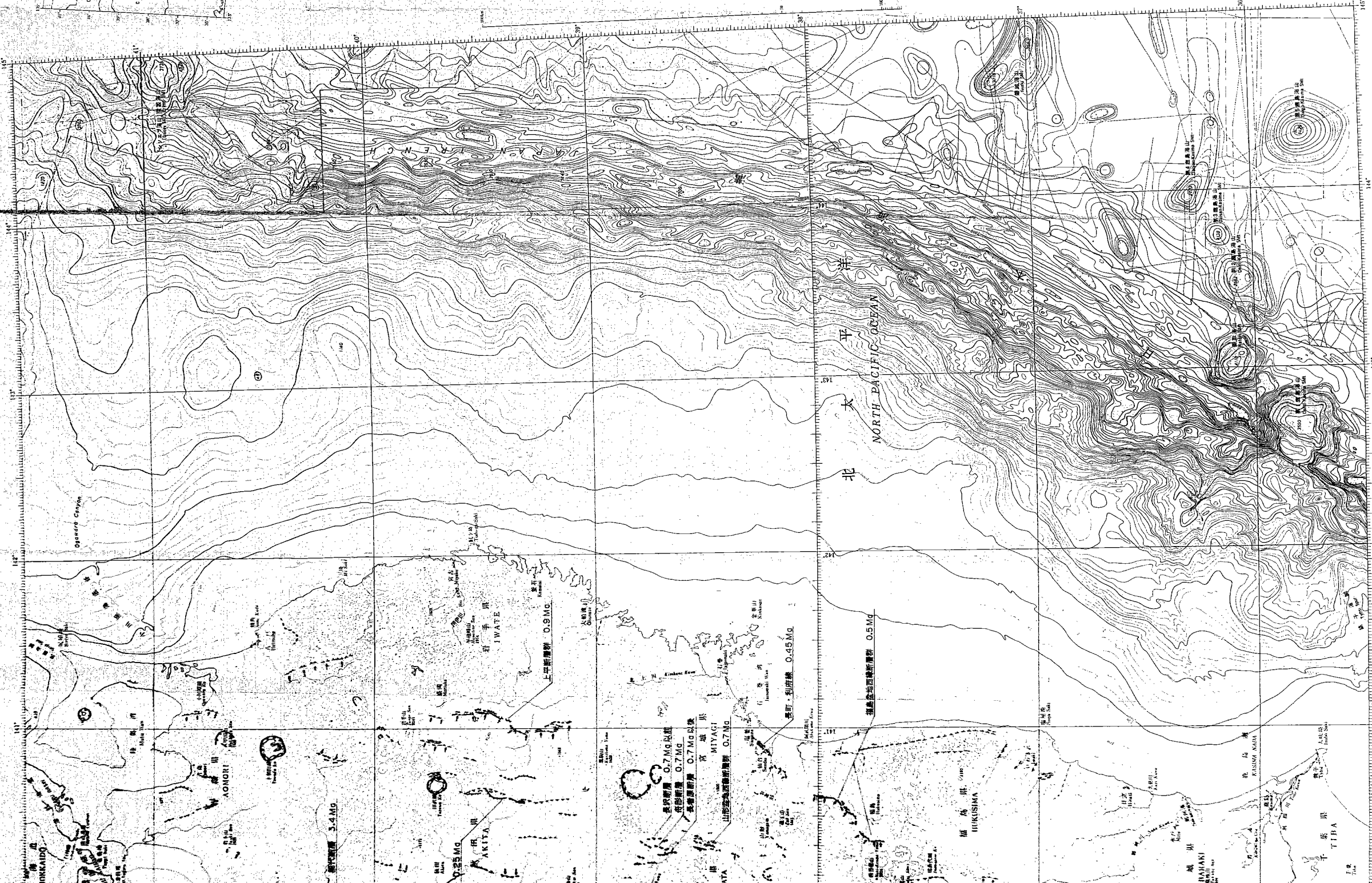
Compiled from the national sources of the Hydrographic Department, M.S.A., Japan to 1979.
 Topographic data taken from the sources of the Geographical Survey Institute.

昭和54年7月31日
 1979 July, 1980. 国土地理院 発行
 Published in Tokyo, Japanese Safety Agency.

NORTH-EAST NIPPON

水深、メートル
高程、メートル
SOUNDINGS IN METRES
HEIGHTS IN METRES

BATHYMETRIC CHART

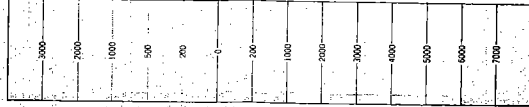


A 資料索引図 (資料索引図) (1948)
Sources for the Bathymetric Chart (1948-1950)
B 資料索引図 (資料索引図) (1951)
Sources for the Bathymetric Chart (1951-1953)
C 資料索引図 (資料索引図) (1954)
Sources for the Bathymetric Chart (1954-1956)
DESEO Plans, Maps, etc. (1957)

凡例 Legend

等深線 Depth Contour
海岸線 Coastline
水深測定線 Sounding Line
洋中島礁 Shoal
洋中島礁区 Shoal Area
洋中島礁区 Shaded Shoal Area

標高、高さ
(メートル)
Elevation, Height
(Metres)



第6313号

海底地形図

1:500,000

2°45' 正午経度 (緯度緯線 30° 45')

中部日本

CENTRAL NIPPON

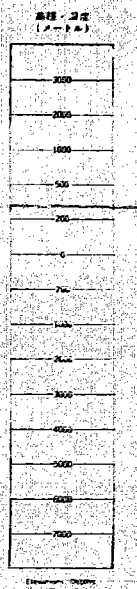
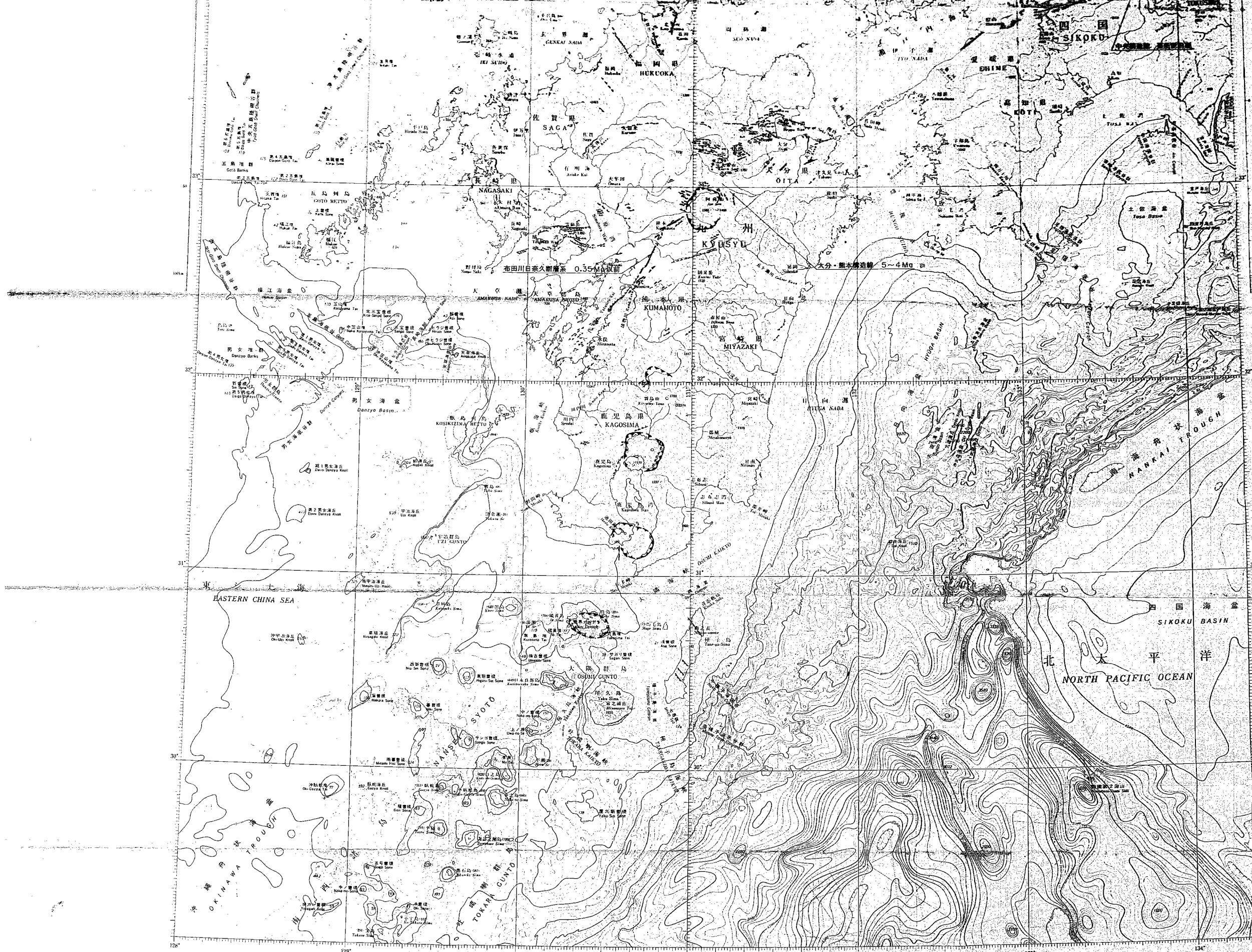


130° 131° 132° 133° 134° 135° 136° 137° 138° 139° 140°

Compiled from the various sources of the Hydrographic Department, U.S.A.-Japan in 1961. Temperatures are taken from the sources of the Geographical Survey Institute.

昭和36年1月の日本海上航空写真測量の成果に基づき作成された。温度は地理院の資料による。

昭和37年11月25日現在。1:500,000。本図は、海軍省海軍省測図部が、1962年11月25日現在、本図を基に作成されたものである。



昭和56年までの日本海上保安庁水路部の諸資料により編集する
 其部は国土院の資料による

Compiled from the various sources of the Hydrographic Department, M.S.A. Japan to 1981.
 Topographies are taken from the sources of the Geographical Survey Institute.

昭和56年3月15日
 15th Mar. 1981
 海上保安庁 発行
 Published in Tokyo: Maritime Safety Agency.

56年3月15日
 15th Mar. 1981

No 6314

