

# 活断層・古地震研究の現況と今後の課題

杉山雄一<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

地質調査所における活断層研究は、測地学審議会の第1次建議「地震予知計画の実施について」(昭和39年7月)に基づいて、昭和41年度から始められました。以来30年あまりに亘って、当所における活断層関連の研究調査は、国の地震予知計画に沿って進められ、予算的には主として工業技術院の特別研究によって支えられてきました。現在の特別研究「活断層による地震発生ポテンシャル評価の研究」(平成6～10年度)は、最初の「地殻活構造に関する研究」(昭和41～43年度)から数えて6代目に当たります。この間の研究テーマ、関連のできごと、

主な出版物は第1表に示す通りですが、最大のできごととはやはり何と言っても平成7年1月17日に発生した兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)でした。

この地震を契機として、「活断層」という言葉が広く社会に知られるようになり、国の地震予知研究の体制と内容を大きく変える契機ともなりました。当所における地震地質部の発足、地震地質課の活断層研究室への名称変更も、このような大きな変化の一部と捉えられます。また、研究業務内容についても大きな変化がありました。それは、活断層調査が国の事業として実施されることになり、地質調査所(活断層研究室)がその主要な実施組織と位置づけられたことです。これには様々な背景がある

第1表 地質調査所における活断層・活構造の研究史。

西暦年(°は年度)	'65	'70	'75	'80	'85	'90	'95	'98
和暦年(°は年度)	S40	45	50	55	60	H1	5	10
国の地震予知計画	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	
工業技術院特別研究のテーマ名	地殻活構造に関する研究(S41年度より)	地震予知に関する地質学的研究		地殻活構造及び岩石破壊機構に関する研究	地震予知に関する地質学・地球化学的研究	地震発生場とメカニズムに関する研究	活断層による地震発生ポテンシャル評価の研究	
主なできごと	<ul style="list-style-type: none"> <li>●新潟地震</li> <li>●十勝沖地震</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●伊豆半島沖地震</li> <li>●地震地質課の新設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●伊豆大島近海地震</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●阿寺断層のトレンチ調査開始</li> <li>●最初のトレンチ調査・北伊豆断層系</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●日本海中部地震</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●糸静線・MTLのトレンチ調査開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●北海道南西沖地震</li> <li>●兵庫県南部地震</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●活断層研究室(名称変更)</li> <li>●兵庫県南部地震</li> </ul>
出版物		<ul style="list-style-type: none"> <li>●後期新生代地質構造図 東京</li> <li>●第四紀地殻変動図 近畿</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●阿寺断層周辺地域の地質構造図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●伊豆半島活断層図・日本活断層図</li> <li>●信越地域活構造図</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●秋田・山形地域活構造図</li> <li>●活構造図 東京・高知</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●同左 旭川・網走</li> <li>●同左 青森</li> <li>●同左 釧路・金沢・岡山・福岡</li> <li>●同左 札幌・新潟・鹿児島</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●阿寺断層系・MTL四国St. Mp.</li> <li>●MTL近畿・柳ヶ瀬・美老St. Mp.</li> <li>●糸静線St. Mp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●兵庫県南部地震の地殻断層St. Mp.</li> <li>●活構造図 東京第2版</li> </ul>

1) 地質調査所 地震地質部 活断層研究室

キーワード: 活断層, 古地震, 津波, セグメント, 地震予知, 活動履歴, 長期予測, 危険度評価, 活構造図, ストリップマップ

と思いますが、当所の先輩方が昭和40年代から培ってきた活断層の調査技術と、これまで積み上げてきた活断層情報が評価されたことによる部分が少なくないと思います。我々、活断層研究室はこのことを誇りとするとともに、社会の期待に応えられるよう努力を続けています。

本稿では、活断層研究室の現在の研究内容を紹介するとともに、今後の課題について展望したいと思います。なお、以下で紹介する研究や調査は、当然のことながら当研究室だけでやっているわけではありません。所内の他研究室、北海道支所、大阪センターの研究者、所外の会社、大学、研究機関、自治体などの研究者・専門家の協力を頂いて、はじめて実施できたもの、実施できると考えられるものばかりです。以下では、「活断層研究室」として話を進めますが、すべての研究参加者を含む活断層研究グループと読みかえていただければ幸いです。

## 2. 研究目標と現在の主な研究内容

活断層研究室では、現在次のような研究目標を掲げて、活断層や古地震の研究調査を行っています。

1. 活断層から発生する地震の場所、時期、規模を長期的に予測し、地震災害の軽減などに役立つため、全国の主要活断層のパラメータ（分布、変位量、活動履歴など）と各地域の古地震・津波記録の取得に務める。
2. 活断層、古地震・津波データの取得および解析に係わる調査研究手法の高度化と新しい手法の開発を図る。
3. 日本列島の活断層・活構造の特徴を、地質構造発達史と地球ダイナミクスの両面から合理的に説明できる、島弧地震テクトニクスモデルを構築する。
4. 活断層・活構造および古地震・津波に関する情報を、社会・国民の広範なニーズに応じて適切に加工し、様々な表現方法と媒体を通じて速やかに公表する。
5. 地震予知や地震防災に関連する内外の諸機関と連携して、共同研究や相互補完的な研究調査を実施し、効率的で関連分野への広がりのある

研究の進展を図る。

このような研究目標に対応して、工業技術院特別研究「活断層による地震発生ポテンシャル評価の研究」では、現在、次のような研究を実施しています。

### 2.1 全国の主要活断層の活動履歴調査

本調査は、阪神・淡路大震災直後の平成7年度第1次および第2次補正予算による活断層調査を引き継ぎ、平成8年度から本特別研究に加えられたテーマです。この調査は前述の目標1に対応し、活断層から発生する地震の時期の予測（地震発生の危険度評価）と規模の予測を主な目的とするものです。

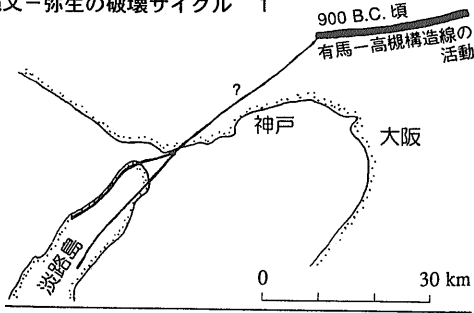
具体的には、全国の長さ15～20km程度以上、B級以上の活動度をもつ主要活断層を対象として、主にトレンチ調査と地震考古学的な手法による活動履歴調査を行っています。また、撓曲状の形態を示す断層など、トレンチ調査が適用できない活断層については、群列ボーリング、反射法弾性波探査などを実施して、データの取得に努めています。

本調査では、各地方や都市圏全体の地震発生危険度の評価にも貢献するため、近畿地方を拠点として調査を始め、順次、中部・四国などの周辺地方の活断層へ調査範囲を拡大する戦略をとっています。各年度5～7本程度（複数年度にわたる断層を含む）の活断層の調査を行うことを目標としています。平成8～9年度に調査を行った活断層は、敦賀、柳ヶ瀬、花折、琵琶湖西岸、生駒、奈良盆地東縁、金剛、根来・五条谷（紀伊半島の中央構造線）、桑名の9断層系です。このほかに、糸静線活断層系と国府津-松田断層の補備調査を実施しました。平成8年度の調査内容と主な成果は、地質調査所（1997）および活断層・地震予知特別研究室（1997）にまとめてありますのでご参照下さい。

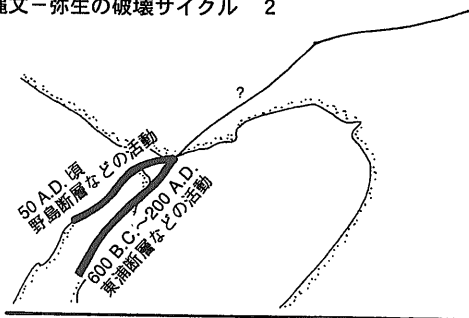
### 2.2 大都市等の平野部伏在活断層の調査

この調査も前述の目標1に対応し、3大都市圏を始めとする大都市直下に伏在する活断層の分布と活動性（平均変位速度）を明らかにすることを第1の目的にしています。現在、この目的に最も適した調査手法は反射法弾性波探査です。これは、人工

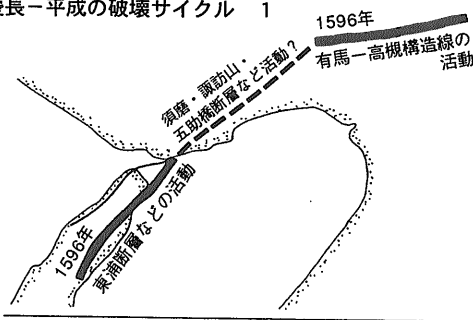
縄文-弥生の破壊サイクル 1



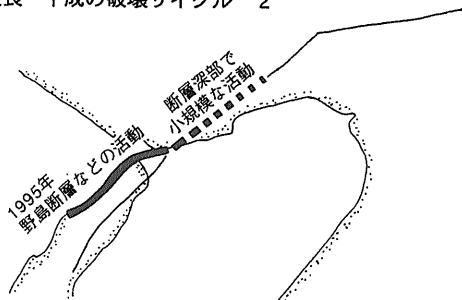
縄文-弥生の破壊サイクル 2



慶長-平成の破壊サイクル 1



慶長-平成の破壊サイクル 2



第1図 有馬-高槻-六甲断層帯の活動史。栗田ほか(1997)に基づいて作成。縄文-弥生の破壊サイクル(第2表のサイクルII)では、まず、有馬-高槻構造線が破壊し、次いで東浦断層と野島断層が活動した(連動破壊の可能性あり)。慶長-平成の破壊サイクル(第2表のサイクルI)では、まず、有馬-高槻構造線と東浦断層が1596年に連動破壊し、400年遅れて野島断層が活動した。

第2表 有馬-高槻-六甲断層帯の主要セグメントの断層パラメーター(栗田ほか, 1997)。①の北淡セグメントは野島(地震)断層および小倉地震断層, ②の高槻セグメントは有馬-高槻構造線に相当する。

セグメント	①北淡	②東浦	③六甲山?	④高槻
長さ	20km	25km	30km?	≥30km
単位変位量	1.6m	1.4m	?	≥3m
再来間隔	2~2.5千年	1.4~2.2千年	?	2.5千年
サイクルI	1995AD 兵庫県南部Eq	1596AD 慶長伏見地震	?	1596AD 慶長伏見地震
サイクルII	約50AD	約200AD~ 約600BC	?	約900BC
サイクルIII	約1900BC~ 約3000BC	?	?	?

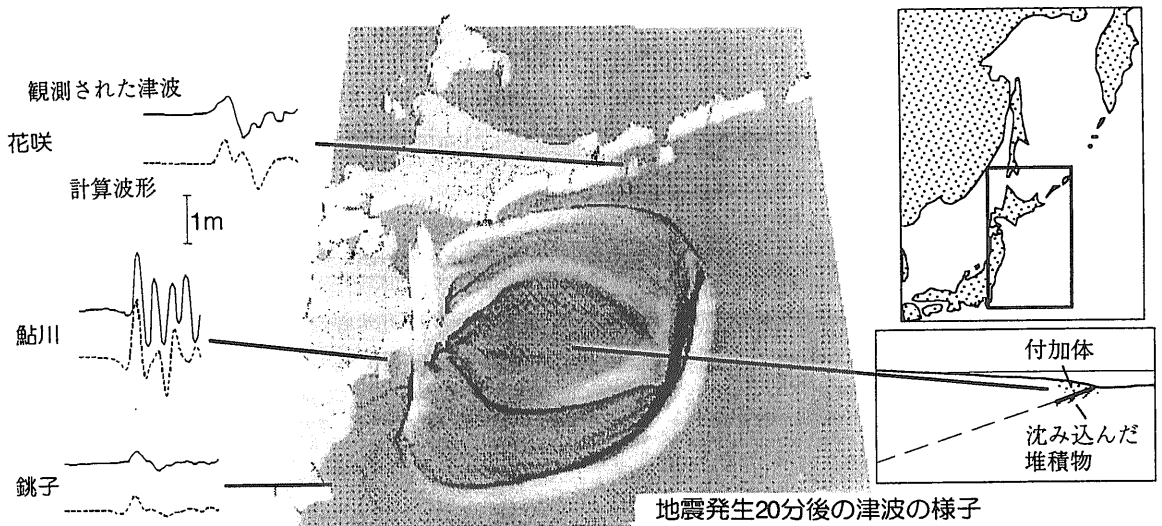
的に弾性波(地震波)を発生させ、地下の地層境界や断層ではね返ってくる反射波を使って地下の様子を探るものです。

平成7~8年度の反射法探査とそれに先行する科学技術振興調整費による同探査により、関東平野と大阪平野では、断層の分布、通過位置、活動性などについて大きな成果が得られました(地質調査所, 1996, 1997)。これに引き続いて、平成9年度には濃尾平野の反射法探査を開始しました。

### 2.3 活断層のセグメンテーションの研究

この研究は前述の目標2のうち、活断層データの解析に係わる調査研究手法の高度化に対応するものです。有馬-高槻-六甲断層帯のトレンチ調査により、大規模な活断層系は幾つかの破壊のセグメントから構成され、それらは単独で活動する場合もあれば、幾つかが連動して活動する場合もあることが分かりました(第1図, 第2表)。このため、今後、大規模な活断層系から発生する地震の規模と時期をより正確に予測するためには、活断層系のセグメント構造を解明することが不可欠と考えられます。

本研究ではそのような手法を高度化・一般化することを目的として、明治24年の濃尾地震を引き起こした濃尾断層系を対象に、セグメント区分の事例研究を行っています。具体的には、1回の断層活動に伴う変位量の空間分布や活動履歴の詳細な解析に基づき、根尾谷断層と梅原断層が単一の破壊のセグメントをなしているのかどうかを解明することに挑戦しています。



第2図 1896年6月15日の明治三陸津波地震の数値シミュレーション。谷岡・佐竹の原図に和文キャプションを加筆。数値シミュレーションの結果、この地震は海溝軸近くで発生し、浅くて幅の狭い断層が大きくずれ動いたために、異常に大きな津波が生じたことが分かった。この図はGeophysical Research Lettersの23巻13号の表紙を飾った。

## 2.4 地球物理学的な活断層調査手法の開発研究

この研究は目標2のうち、活断層データの取得に係わる研究手法の開発に対応するもので、平成9年度から始められたものです。伏在活断層調査の大本命は反射法探査ですが、都市化に伴う測線設定の難しさや高いコストのため、広い地域を高い密度で探査するのは困難です。このため、反射法探査を補完する低コストの広域3次元探査手法の開発が望まれます。

本研究ではこのような要請に応えるため、高分解能空中磁気探査と高分解能重力探査による伏在活断層の広域3次元調査手法の開発を目指しています。平成9年度には、養老断層～濃尾平野をモデル地域として事例研究を行っています。なお、本研究は地殻物理部の大熊茂雄氏をリーダーとする研究グループが担当しています。

## 2.5 島弧地震テクトニクスの研究

この研究は前述の目標3に対応します。活断層、地殻変動、地震活動、地質構造、重力異常などの各種の地球科学データを総合して、西南日本、東海～南関東、東北日本、北海道などの地震テクトニクスモデルを作成することを目指しています。これまでに、西南日本のモデルの作成はほぼ終了しましたが、他の地域のモデル化はやや遅れています。

この研究の成果は、後述する50万分の1活構造図「東京」(第2版)にも取り入れられています。

## 2.6 活構造情報の整備・活用

これは目標4に対応し、全国の主な活断層系の詳細活断層図(ストリップマップ)の作成と50万分の1活構造図の改訂を主要テーマとしています。ストリップマップについては平成7年度までに、阿寺断層系、中央構造線(四国地域)、同(近畿地域)、柳ヶ瀬-養老断層系、糸魚川-静岡構造線の5つの活断層系のストリップマップを刊行しました(文献欄参照)。また平成9年度末までに、1万分の1兵庫県南部地震に伴う地震断層ストリップマップを出版する予定です。

50万分の1活構造図の改訂については、平成9年度に「東京」図幅の第2版を刊行しました。「東京」第2版では、地震活動、古地震および重力異常等に関する情報も取り入れ、狭義の活構造図に加えて地震構造図と重力構造図を作成し、3枚1組の総合的な活構造図としました(表紙と口絵参照)。

活断層研究室では、このほかに所内シーズ研究、科学技術振興調整費・総合研究、国際共同研究などで、活断層および古地震・津波に関する研究調査を行っています。

## 2.7 所内シーズ研究

平成8年度から、「数値シミュレーションによる津波堆積物の堆積環境の推定」(グループ長:佐竹健治)を開始しました。この研究は主に目標2に対応するもので、従来の津波数値シミュレーションの方法を改良しました(Tanioka and Satake, 1996)。この方法を1896年の明治三陸津波に適用して、津波を引き起こした“津波地震”の震源域を特定し、さらにその発生メカニズムをモデル化することができました(第2図;谷岡・佐竹, 1996)。また、日本で発見された津波史料と津波数値シミュレーションを組み合わせて、米国の先住民に言い伝えられてきた大地震の震源域、日時、規模を特定することに成功しました(Satake et al., 1996)。

## 2.8 科学技術振興調整費・総合研究

平成6年度から、「日本海東縁部における地震発生ポテンシャル評価に関する総合研究」(グループ長:下川浩一)を実施しています。この研究は上述の5つの目標すべてに関連しており、研究対象地域もサハリン、北海道南西部、新潟平野西縁部の広範な地域に及んでいます。

サハリンの研究は、ロシア科学アカデミー極東支部海洋地質学・地球物理学研究所と共同で実施しています。本研究では<sup>14</sup>C年代測定や微化石分析により、これまで殆ど行われていない段丘の編年や第四紀の環境変遷の研究(荻谷ほか, 1997など)を進めています。また、中央低地帯西縁に活断層が存在する可能性が高いことをつきとめ、平成9年度にはトレンチ調査を行って、第四系の変形構造を確認しました。

北海道南西部では、地震動や津波による被災履歴を解明するため、地震に伴う崩落堆積物や津波堆積物の調査を行っています。これまでに、1993年の北海道南西沖地震で大きな被害を被った奥尻島は、約2千年前、10～14世紀、14世紀～1640年にも大規模な地震に見舞われたことが分かりました(下川・水野ほか, 1997)。また、北海道南西沖地震の際の津波堆積物のトレンチ調査により、津波堆積物の堆積学的特徴と高潮堆積物との違いを明らかにしました(下川・佐竹ほか, 1997)。

新潟平野では、全長70km以上に達する弥彦断

層系の活動性を明らかにするため、反射法弾性波探査やボーリング調査を行っています。これまでに、同断層系の平均上下変位速度は1m/千年以上であり、最大3m/千年程度に達することが明らかになっています。

## 2.9 国際共同研究

トルコの鉱物資源調査開発庁(MTA)と「北アナトリア断層の活動履歴研究」(担当者:吉岡敏和・須貝俊彦)を実施しています。この研究はJICAの専門家派遣として、平成元年度から始められたものですが、北アナトリア断層の共同研究自体は昭和57年度まで遡ります。

北アナトリア断層は1939年から1967年にかけて、活動領域を次第に西に移動させながら、6つのM7クラスの地震を引き起こしました。本研究では、平成8年度に1943年の活動領域西端付近でトレンチ調査を行い、複数の活動イベントを確認しました(須貝ほか, 1997)。このうち、最近の3回の活動イベントは、各々1943年、1668年、1050年(または967年か1035年)の地震に対応することが分かりました。また、各活動イベントの横ずれ変位量は、各々約2.7m、5.3m、7mと見積もられました。

## 3. 今後の課題

ここでは、当研究室が取り組み始めた、あるいは今後取り組もうとしている主な課題を簡単に紹介します。

### 3.1 伏在活断層や撓曲構造の活動履歴の解明

厚い新第三系・第四系が分布する平野の内部やその縁に分布する活断層は、撓曲状の形態をとることが多く、沖積層下に伏在している場合も少なくありません。このような活断層の場合、トレンチ調査によって活動履歴を明らかにすることは極めて困難です。

当研究室では、この種の活断層の活動履歴の調査手法として、群列ボーリング(またはコアリング)を採用しています。これは、反射法探査などにより解明された撓曲部を横断して、ボーリングを密に掘削し、コアの詳細対比により、断層の活動時期や1回の活動に伴う変位量を明らかにする方法です。

平成8～9年度に、濃尾平野西縁の桑名断層、大阪平野の上町断層系・住之江撓曲および歌山平野の中央構造線・伏在活断層で、群列ボーリング調査を行いました。調査結果は現在分析中ですが、各断層で所期の目標(完新世の活動時期と変位量の解明など)に近い成果が上がりつつあります。

これまでの実績から判断して、活動度がB級上位以上の撓曲や伏在活断層の活動履歴の解明に関しては、群列ボーリングが有効と考えられます。

### 3.2 定量的な地震発生危険度評価

今後の活断層の地震発生危険度評価(地震の発生時期の予測)には、大きく見て2つの道筋があると考えられます。その一つは確率予測の導入による定量的な危険度評価の推進です。

地震調査委員会(1997)は、国府津-松田断層について、現在を含めた今後数百年以内にマグニチュード8程度の地震を起こす可能性があるとする評価を公表しました。この危険度評価については、切迫性がピンとこない、生活実感とかけ離れているといった反応が多かったようです。これは主に、長期予測としての活断層の危険度評価の性質が人々に十分に認識されておらず、地震の直前予測と混同されたためと思われる。このような状況に対処する一つの方法が確率予測の導入です。これは、活断層から地震が発生する確率を風水害や火事などの“身近な危険”の確率と比較できるように、今後50年間に地震が起きる確率は何%といった具合に、数字で危険度を公表する方法です。

このような危険度評価のためには、最新活動の時期とそれに伴う変位量、活動間隔とそのゆらぎなどについて、高い精度の情報が必要です。これまでの実績から判断すると、活動度がA級～B級上位の活断層では、このような評価がある程度可能と思われます。しかし、B級下位～C級の活断層では、必ずしも容易ではないと予想されます。このような活断層については、次のような半定量的な評価もあわせて推進すべきでしょう。

### 3.3 最新活動時期による半定量的危険度評価

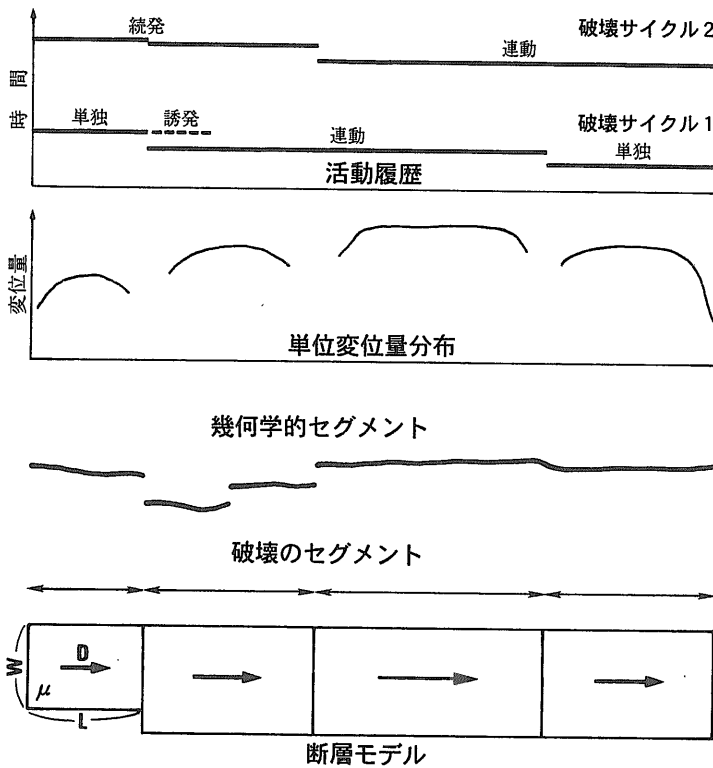
活断層調査が大きく進展している近畿三角地帯では、最も活動的な活断層(野島断層など)の活動間隔は2千年程度であることが分かってきました。

そこで近畿地方では、最新活動が鎌倉時代以降であることがわかった活断層は、当面(今後100年間程度)は大地震(正確にはその断層に固有な最大規模の地震)を起こす可能性は低いと考えてよいと思われま。このような活断層の例としては、約400年前(恐らく1662年の寛文近江地震の際)に最新活動を行ったことが判明した花折断層北部(吉岡ほか, 1997)があります。

この例から、B級下位～C級の活断層については、最新活動時期と平均変位速度の特定に力を注ぐのが現実的な対応と考えられます。活動間隔については直接的には情報が得られなくても、同一活断層区内のA級～B級上位活断層の既知の活動間隔を最小値として借用できます。その妥当性は平均変位速度により検証可能です。その上で、最新活動時期、さらには最新活動と古地震との対応の検討に基づいて、当面の地震発生危険度の低い活断層とそうは言い切れない活断層とに分けることができると考えられます。この方法は全国に適用することは困難かもしれませんが、多くの活断層(その一部はA級)が分布し、地震史料や地震考古資料が豊富な近畿や中部地方では有効と考えられます。“当面は安全と考えられる断層”の特定とその公表も、活動が差し迫った活断層の定量的な危険度評価と同様、社会的に重要な課題と考えられます。

### 3.4 破壊のセグメントと単位変位量に基づく地震規模予測

前述のように、大規模な活断層系の地震規模予測のためには、破壊のセグメントを認識し、それぞれのセグメントから発生する地震の規模を見積もることが重要と考えられます(第3図)。破壊のセグメントが単独で破壊する場合と連動して破壊する場合とで、セグメントの変位量や地震規模に違いが生じるかについては、まだ十分な検証が行われていません。今後、変位量と破壊様式(連動、単独破壊など)および活動間隔との関連性、さらにセグメントの領域の安定性を検証する研究を推進する必要があります。当研究室では、トルコの北アナトリア断層、中央構造線、有馬-高槻-六甲断層帯などで、この種の検証研究を実施したいと考えています。



第3図

大規模な活断層系の評価に関する模式概念図。D, L, W はそれぞれ、破壊のセグメントの単位変位量、断層面の長さおよび幅。μは剛性率。D, L, Wの積にμを掛け合わせた量が地震モーメント。

セグメントの領域が数万年程度のオーダーで安定しており、各セグメントの変位量が破壊様式によらず、おおむね一定であることが検証されれば、セグメントの規模と単位変位量に基づく地震規模の予測が可能となります。米国では既に、セグメントの変位量を破壊様式によらず一定と見なすモデルに基づいて、地震規模の予測が試みられています (Working Group on California Earthquake Probabilities, 1995)。

このような地震規模予測では、活断層系から生じる地震の震源域 (破壊のセグメントの組み合わせ) と規模 (モーメント・マグニチュード) について複数の答えが得られます。このため、それぞれの答えの発生確率をどのように評価するのか、また、予測結果を地震防災や構造物の耐震安全性評価にどのように生かしていくのかなどが次の課題となります。前者の課題については、b値などの統計的データのほかに、隣接するセグメントの活動履歴が重要な情報となるでしょう。後者の課題に関しては、適切な動的パラメーターと組み合わせることにより、加速度分布や震度分布などについても複数の想定を行う必要があると考えられます。

### 3.5津波などの地震被害の発生確率とその規模の予測に関する研究

大阪や京都が典型的ですが、日本の大都市の周りには多くの活断層が分布している場合が少なくありません。また、臨海部では、地震被害の原因として、周辺の陸域および海域の活断層の活動のほかに、遠地地震による津波も考慮する必要があります。従って、都市や地域が地震に伴う種々の被害を受ける確率を予測するためには、周辺の活断層の評価に加えて、地震、液状化、津波などによる被害の履歴を解明して、総合的に評価する必要があります。

本研究室では、液状化跡、津波堆積物、タービダイトなどのこれまでの研究 (寒川, 1992; 下川ほか, 1997; 七山, 1997など) に基づき、地震被害の予測に関する研究にも挑戦したいと考えています。具体的には、新潟県や道南の日本海沿岸、道東～東海地方の太平洋沿岸などで、液状化を含む古地震跡と津波堆積物の編年および分布調査を行います。そして、この調査結果に周辺の活断層の研究結果を加えて、地震被害の発生確率の見積もりを試

みます。

さらに、津波堆積物の堆積学的データと、シーズ研究で開発した津波の数値シミュレーション方法を組み合わせて、津波の波高、波源域、断層の変位量などを見積もる研究を目指しています。この研究では、アメリカ、ロシアなどとの共同研究の推進を念頭においています。

### 3.6 活断層・地震予知情報の社会への提供

活断層研究室では、今後、地質情報センターや環境地質研究室などと協力して、活断層・古地震の研究調査成果を次のような方法で社会に広く提供していきたいと考えています。

#### (1) 活断層ストリップマップの刊行

今年の3月に出版する「兵庫県南部地震に伴う地震断層ストリップマップ」に続いて、長野盆地西縁断層系、伊那谷断層帯、国府津-松田断層、有馬-高槻構造線などのストリップマップを順次刊行していく予定です。

#### (2) 50万分の1活構造図の改訂

昨年の11月に第2版を出版した東京に続いて、京都、新潟、金沢などの図幅を順次改訂していく予定です。各図幅は基本的に東京と同様に、活構造図、地震構造図、重力構造図を含み、京都図幅ではこのほかに、活断層の地震発生危険度、古地震跡、トレンチ調査地点などの情報を盛り込む予定です。

#### (3) 200万分の1日本活構造図の刊行

地質調査所では、昭和53年に200万分の1日本活断層図(垣見ほか, 1978)を出版し、平成4年には300万分の1日本活構造図(衣笠ほか, 1992)を刊行しました。これらの構造図をさらに内容豊かに、使いやすいものにするを目標として、平成10年度から、新しい日本構造図の編纂作業を始めます。

#### (4) 地震災害予測図の刊行

活断層・古地震データを、液状化現象を支配する表層地質データや地震動分布に影響を与える基盤形状データなどと結びつけた地震災害予測図の作成を、環境地質研究室と共同で検討しています。所内外の関連分野の研究者・専門家と協力して、できるだけ早く基本的なイメージを作り上げ、編纂に取り掛かりたい

と考えています。

#### (5) 活断層・古地震データの電子情報化

上に述べたストリップマップ、活構造図などの最新の図面データの電子情報化(デジタル化)を早急に進めます。また、急速な勢いで蓄積されつつある活断層の研究調査成果(文字・数値・図・写真などの情報)も早急に電子情報化・データベース化して、広く公開していきたいと考えています。この一環として昨年の10月から、当研究室のホームページ(<http://www.gsj.go.jp/dER/activef/hptop1.html>)を通じて、トレンチ調査予定、最新の研究成果・出版予定などのお知らせを始めました。また、平成10年度からは、地震や地震被害の定量的予測に不可欠な、各活断層(セグメント)の断層パラメータのデータベース作成を開始します。

## 4. おわりに

本稿で紹介した活断層研究室の現在の研究内容と今後の課題は、基本的には社会的要請に基づくものです。しかし、我々は、これらの研究を決して受け身で実施している訳ではありません。大部分の活断層はまだまだ分からないことだらけで、それだけでも、どうやって調べてやろうかといった興味の対象になり得るものです。また、大げさに言えば科学の最前線と呼べるような、知的興奮と感動を覚える内容も沢山含まれています。関連する研究分野が人文科学(歴史、考古学など)や社会科学を含めて、大変に幅が広いのも特徴だと思います。拙文は平面的な解説に終始してしまい、読者の皆様にこのような活断層研究の面白さを十分お伝えすることができませんでした。この点をお詫びするとともに、1人でも多くの方が活断層の研究に興味を感じていただくことを願って筆をおきます。

#### 引用文献

- 栗田泰夫・寒川 旭・杉山雄一(1997):有馬-高槻-六甲断層帯の古地震調査-兵庫県南部地震の長期予測は可能であったか?-日本地震学会シンポジウム「大地震の長期予測はどこまで可能か?」講演予稿集,セッション1, p.5.  
地質調査所(1996):平成7年度活断層研究調査概要報告書,地質調査所研究資料集 No. 259, 98p.



地質調査所(1997):平成8年度活断層研究調査概要報告書. 地質調査所研究資料集 No. 303, 140p.

地震調査委員会(1997):神縄・国府津一松田断層帯の調査結果と評価について. 総理府地震調査研究推進本部, 20p.

垣見俊弘・衣笠善博・加藤碩一(1978):200万分の1日本活断層図. 地質調査所.

苜谷愛彦・下川浩一・Bulgakov, R. (1997):南サハリン・ホルムスク市北方アルカンザス川河口付近の完新世埋没腐植土層. TAGS (筑波応用地学談話会誌), No. 9, p. 37-42.

活断層・地震予知特別研究室(1997):平成8年度に実施した活断層調査の成果概要. 地質ニュース, no.519, 11-20.

衣笠善博・佃 栄吉・山崎晴雄(1992):300万分の1日本活構造図. 日本地質アトラス(第2版), sheet 5. 地質調査所.

七山 太(1997):地震イベント堆積物の認定一琵琶湖西岸断層系, 比良~安曇川地域の研究例一. 堆積学研究会1997年秋季研究集会プログラム・講演要旨, p. 11-12.

寒川 旭(1992):地震考古学. 中央公論社, 251p.

Satake, K., Shimazaki, K., Tsuji, Y. and Ueda, K. (1996): Time and size of a giant earthquake in Cascadia inferred from Japanese tsunami records of January 1700. *nature*, vol. 379, p. 246-249.

下川浩一・水野清秀・佐竹健治・苜谷愛彦・衣笠善博・羽坂俊一・赤松守雄・右代啓視(1997):北海道南西部における古地震調査. 地震学会講演予稿集, 1997, No. 2, A34.

下川浩一・佐竹健治・重野聖之(1997):1993年北海道南西沖地震による津波堆積物のトレンチ調査. 日本第四紀学会講演要旨集, No. 27, p. 184-185.

須貝俊彦・吉岡敏和・Emre, O.・Duman, T.・Kuscu, I. (1997):北アナトリア断層中部における古地震発掘調査一速報. 日本地理学会発表要旨集, No. 51, p. 108-109.

Tanioka, Y. and Satake, K. (1996): Tsunami generation by horizontal displacement of ocean bottom. *Geophys. Res. Lett.*, vol. 23, p. 861-864.

谷岡勇市郎・佐竹健治(1996):津波地震はどこで起こるか一明治三陸津波から100年. *科学*, vol. 66, p. 574-581.

Working Group on California Earthquake Probabilities (1995): Seismic hazards in southern California: probable earthquakes, 1994 to 2024. *Bull. Seism. Soc. Am.*, vol. 85, p. 379-439.

吉岡敏和・苜谷愛彦・七山 太・岡田篤正・竹村恵二(1997):花折断層の活動履歴及び活動性調査. 地質調査所研究資料集 No. 303, p. 13-22.

既刊ストリップマップ:  
 阿寺断層系ストリップマップ(2.5万分の1, 説明書付き, 佃 栄吉ほか, 1993年).  
 中央構造線活断層系(四国地域)ストリップマップ(2.5万分の1, 説明書付き, 水野清秀ほか, 1993年).  
 中央構造線活断層系(近畿地域)ストリップマップ(2.5万分の1, 水野清秀ほか, 1994年).  
 柳ヶ瀬一養老断層系ストリップマップ(10万分の1, 杉山雄一ほか, 1994年).  
 糸魚川一静岡構造線活断層系ストリップマップ(10万分の1, 下川浩一ほか, 1995年).  
 兵庫県南部地震に伴う地震断層ストリップマップ(1万分の1, 説明書付き, 栗田泰夫ほか, 1998年8月刊行予定).

既刊の改訂版50万分の1活構造図:  
 東京(第2版)(説明書付き, 活構造図・地震構造図・重力構造図の3枚組, 杉山雄一ほか, 1997年).

---

SUGIYAMA Yuichi (1998): Present state and prospect of active fault research and paleoseismology by the Geological Survey of Japan.

---

< 受付: 1997年12月26日 >

