

目 次

	ページ
緒 言	佃 栄吉・杉山雄一 i-ii
2000 年鳥取県西部地震の地震断層調査	伏島祐一郎・吉岡敏和・水野清秀 穴倉正展・井村隆介・小松原 琢・佐々木俊法 1-26
2000 年鳥取県西部地震の断層モデル	堀川晴央・関口春子・岩田知孝・杉山雄一 27-40
2000 年鳥取県西部地震による液状化層のジオスライサー調査	下川浩一・横田修一郎・石賀裕明・原口 強・高田圭太 41-52
栃木県関谷断層の活動履歴調査	宮下由香里・杉山雄一・山元孝広・吉岡敏和 寒川 旭・穴倉正展・丸山直樹・大石 朗・細矢卓志 53-76
群列ボーリングによる群馬県高崎市の深谷断層系の活動性調査	水野清秀・須貝俊彦・杉山雄一 細矢卓志・黒澤英樹・吉田英嗣 77-86
鳥越断層群の群列ボーリング調査	渡辺満久・太田陽子・粟田泰夫 87-96
濃尾地震断層系・温見断層の活動履歴調査	吉岡敏和・粟田泰夫・下川浩一 石本裕己・吉村実義・松浦一樹 97-105
武儀川断層の活動履歴調査	吉岡敏和・苅谷愛彦・吾妻 崇・松崎達二・川崎輝雄 107-114
琵琶湖西岸活断層系南部，特に堅田断層の補備調査	小松原 琢・水野清秀・松山紀香 115-131
花折断層南部，京都市修学院地区における活動履歴調査	吉岡敏和・穴倉正展・細矢卓志・徳田博明・山口弘志 133-142
大阪市内における上町断層の S 波反射法地震探査	杉山雄一・七山 太・北田奈緒子・横田 裕 143-151
海上保安庁水路部コア OB-1 および OB-2 の層序対比とそれに基づく大阪湾断層の活動性 評価	北田奈緒子・竹村恵二・伊藤康人・斎藤礼子 宮川ちひろ・三田村宗樹・七山 太・岩淵 洋 153-166
近畿地方北部，山田断層系・中藤断層の活動履歴調査	吉岡敏和・佐竹健治・松井和夫 167-174
長尾断層（香川県高松市南方）の活動履歴・三木町氷上宮下におけるトレンチ調査結果	杉山雄一・寒川 旭・田村栄治・露口耕治 藤川 聡・長谷川修一・伊藤 孝・興津昌宏 175-198
伊予灘東部海域の中央構造線活断層系の完新世活動性評価（ ）・シングルチャネル音波 探査の成果	三浦健一郎・七山 太・大塚一広・池田倫治 金山清一・長谷川正・杉山雄一・佃 栄吉 199-214
伊予灘東部海域の中央構造線活断層系の完新世活動性評価（ ）・上灘沖海上ボーリング コアの解析結果	大塚一広・七山 太・三浦健一郎・池田倫治 金山清一・横山芳春・杉山雄一・佃 栄吉 215-232

釧路市春採湖コア中に認められる，千島海溝沿岸域における過去 9000 年間に生じた 20 層の津波イベント堆積物	七山 太・牧野彰人・佐竹健治 古川竜太・横山芳春・中川 充	233-249
イベント堆積物を用いた千島海溝沿岸域における津波の遡上規模の評価・根室長節湖，床潭沼，馬主来沼，キナシベツ湿原および湧洞沼における研究例	七山 太・重野聖之・牧野彰人・佐竹健治・古川竜太	251-272
完新世最高位旧汀線高度分布からみた房総半島の地殻変動	宍倉正展	273-285
遺跡で検出された地震痕跡による古地震研究の成果	寒川 旭	287-300
車籠埔断層の活動性及び集集地震時変位量と台湾西部のアクティブテクトニクスに関する研究	杉山雄一・李 元希・関口春子・宍倉正展・太田陽子 吾妻 崇・荻谷愛彦・渡辺満久・斎藤英二・渡辺和明・佐々木俊法	301-313
1999 年台湾・集集地震のやや長周期（2-20 秒）震源過程	関口春子・岩田知孝	315-324
北アナトリア断層系 1999 年 Izmit 地震に伴う地震断層のセグメント構造	栗田泰夫・吉岡敏和・佃 栄吉 Omer Emre・Tamer Y. Duman・Ahmet Dogan	325-338
北アナトリア断層系 1999 年デュズジェ地震断層の古地震調査	須貝俊彦・栗田泰夫・遠田晋次・Omer Emre・Ahmet Dogan Selim Ozalp・原口 強・木下博久・高田圭太・山口正秋	339-351
アメリカ北西部カスケーディアにおける地震液化化痕跡のジオスライサー調査	高田圭太・佐竹健治・下川浩一 Brian Atwater・中田 高・原口 強	353-372
あとがき	杉山雄一	373
平成 7 年度～11 年度活断層・古地震研究調査概要報告書掲載論文等リスト		374-380

Contents

	page
Preface-----Eikichi Tsukuda and Yuichi Sugiyama	i - ii
Surface ruptures associated with the 2000 Tottori-ken Seibu earthquake -----Yuichiro Fusejima, Toshikazu Yoshioka, Kiyohide Mizuno, Shishikura Masanobu, Ryusuke Imura, Taku Komatsubara and Toshinori Sasaki	1-26
A fault model of the 2000 Tottori-ken Seibu earthquake -----Haruo Horikawa, Haruko Sekiguchi, Tomotaka Iwata and Yuichi Sugiyama	27-40
Geoslicer survey of a liquefied layer due to the 2000 Tottori-ken Seibu earthquake -----Koichi Shimokawa, Shuichiro Yokota, Hiroaki Ishiga, Tsuyosi Haraguchi and Keita Takada	41-52
Paleoseismological study of the Sekiya fault in Tochigi Prefecture -----Yukari Miyashita, Yuichi Sugiyama, Takahiro Yamamoto, Toshikazu Yoshioka, Akira Sangawa, Masanobu Shishikura, Naoki Maruyama, Akira Oishi and Takashi Hosoya	53-76
Late Pleistocene to Holocene activity of the Fukaya fault system in Gunma Prefecture, Tokyo megalopolis, revealed by arrayed boring -----Kiyohide Mizuno, Toshihiko Sugai, Yuichi Sugiyama, Takashi Hosoya, Hideki Kurosawa and Hideji Yoshida	77-86
Arrayed boring survey of the Torigoe fault in Niigata Prefecture, central Japan ----- Mitsuhsa Watanabe, Yoko Ota and Yasuo Awata	87-96
Paleoseismological study of the Nukumi fault, the 1891 Nobi earthquake fault system, central Japan-----Toshikazu Yoshioka, Yasuo Awata, Koichi Shimokawa, Hiromi Ishimoto, Miyoshi Yoshimura and Kazuki Matsuura	97-105
Paleoseismological study of the Mugigawa fault, central Japan -----Toshikazu Yoshioka, Yoshihiko Kariya, Takashi Azuma, Tatsuji Matsuzaki and Teruo Kawasaki	107-114
Supplementary study of the southern part of the Biwako-seigan (west coast of Lake Biwa) active fault system, especially on the Katata fault -----Taku Komatsubara, Kiyohide Mizuno and Noriko Matsuyama	115-131
Paleoseismological study of the southern part of the Hanaore fault at Shugakuin in Kyoto City, central Japan-----Toshikazu Yoshioka, Masanobu Shishikura, Takashi Hosoya, Hiroaki Tokuda and Hiroshi Yamaguchi	133-142
S-wave seismic reflection survey of the Uemachi fault in Osaka City -----Yuichi Sugiyama, Futoshi Nanayama, Naoko Kitada and Hiroshi Yokota	143-151
Stratigraphic correlation between the OB-1 and OB-2 cores and its application to the activity evaluation of the Osaka-wan fault -----Naoko Kitada, Keiji Takemura, Yasuto Ito, Reiko Saito, Chihiro Miyakawa, Muneki Mitamura, Futoshi Nanayama and Yo Iwabuchi	153-166
Paleoseismological study of the Nakafuji fault, the Yamada fault system in the northern Kinki district, central Japan -----Toshikazu Yoshioka, Kenji Satake and Kazuo Matsui	167-174
Recent rupture history of the Nagao Fault in Kagawa Prefecture -----Yuichi Sugiyama, Akira Sangawa, Eiji Tamura, Koji Tsuyuguchi, Satoshi Fujikawa, Shuichi Hasegawa, Takashi Ito and Masahiro Okitsu	175-198

Holocene activity of the MTL active fault system in east Iyo-nada, Seto Inland Sea (I) -results of single channel acoustic survey -----Kenichiro Miura, Futoshi Nanayama, Kazuhiro Ohtsuka, Michiharu Ikeda, Seiichi Kanayama, Tadashi Hasegawa, Yuichi Sugiyama and Eikichi Tsukuda	199-214
Holocene activity of the MTL active fault system in east Iyo-nada, Seto Inland Sea (II) -results of all-core boring off Kaminada -----Kazuhiro Otsuka, Futoshi Nanayama, Kenichiro Miura, Michiharu Ikeda, Seiichi Kanayama, Yoshiharu Yokoyama, Yuichi Sugiyama and Eikichi Tsukuda	215-232
Twenty tsunami event deposits in the past 9000 years along the Kuril subduction zone identified in Lake Harutori-ko, Kushiro City, eastern Hokkaido, Japan -----Futoshi Nanayama, Akito Makino, Kenji Satake, Ryuta Furukawa, Yoshiharu Yokoyama and Mitsuru Nakagawa	233-249
Evaluation of tsunami inundation limits from distribution of tsunami event deposits along the Kuril subduction zone, eastern Hokkaido, northern Japan: case studies of Lake Choboshi-ko, Lake Tokotan-numa, Lake Pashukuru-numa, Kinashibetsu Marsh and Lake Yudo-numa-----Futoshi Nanayama, Kiyoyuki Shigeno, Akito Makino, Kenji Satake and Ryuta Furukawa	251-272
Crustal movements in the Boso Peninsula from the analysis of height distribution of the highest Holocene paleo-shoreline-----Masanobu Shishikura	273-285
Recent results of paleoseismological study based on earthquake traces excavated at archaeological sites-----Akira Sangawa	287-300
Studies on activity of the Chelungpu fault, its coseismic displacement during the Chi-Chi earthquake, and active tectonics of western Taiwan -----Yuichi Sugiyama, Yuan-Hsi Lee, Haruko Sekiguchi, Masanobu Shishikura, Yoko Ota, Takashi Azuma, Yoshihiko Kariya, Mitsuhsa Watanabe, Eiji Saito, Kazuaki Watanabe and Toshinori Sasaki	301-313
The source process of the 1999 Chi-Chi, Taiwan, earthquake in semi-long period (2-20s) -----Haruko Sekiguchi and Tomotaka Iwata	315-324
Segment structure of the surface ruptures associated with the 1999 Izmit earthquake, North Anatolian fault system, Turkey -----Yasuo Awata, Toshikazu Yoshioka, Eikichi Tsukuda, Omer Emre, Tamer Y. Duman and Ahmet Dogan	325-338
Paleoseismic investigation of the 1999 Duzce earthquake fault at Lake Efteni, North Anatolian fault system, Turkey -----Toshihiko Sugai, Yasuo Awata, Shinji Toda, Omer Emre, Ahmet Dogan, Selim Ozalp, Tsuyoshi Haraguchi, Hirohisa Kinoshita, Keita Takada and Masaaki Yamaguchi	339-351
Geoslicer surveys of liquefaction evidence in Cascadia, northwestern United States -----Keita Takada, Kenji Satake, Koichi Shimokawa, Brian Atwater, Takashi Nakata and Tsuyoshi Haraguchi	353-372
Postscript-----Yuichi Sugiyama	373
List of the articles in the previous <i>GSI Open-file Reports</i> and <i>Interim Reports</i> on active fault and paleoearthquake researches	374-380

緒 言

活断層研究センターは2001年4月に独立行政法人産業技術総合研究所の発足に伴って、他の22の研究センターと共に新たに設立された。本研究センターでは、旧地質調査所の地震地質部活断層研究室を中心に集中的に実施されてきた活断層研究の一層の発展とともに、より機動的・組織的な研究を行うこととしている。

本研究センターの最大の役割は平成7年兵庫県南部地震以後、地質調査所が国の主たる実施機関として、組織的に取り組んできた活断層調査事業を引き続き責任を持って行うことである。とくに、産業技術総合研究所第 期の中期計画期間では、国の地震調査研究推進本部が選定した日本列島の主要98活断層の調査を自治体等と分担して早期に完了し、それらの評価を行うことを最重要課題として位置づけている。したがって、本「活断層・古地震研究報告」は、これら当研究センターが毎年実施する活断層調査などの着実かつ迅速な成果公表のための最重要の機関報告書と考えている。

本「活断層・古地震研究報告」第1号は、主として、平成12年度に地質調査所が実施した活断層調査及び古地震に関する研究調査等の結果をとりまとめたものである。本報告に掲載された調査研究の多くは、平成11年度から開始された工業技術院特別研究「活断層及び古地震による地震発生予測の研究」の一環として実施されたものである。

平成12年度にはこの特別研究において、活断層調査事業(その1)「山地・丘陵域及び平野縁辺部の活断層の危険度調査」として、岐阜県の武儀川断層、岐阜県西部の揖斐川断層、岐阜県及び福井県に分布し、1891年濃尾地震断層系の一つである温見断層、及び栃木県の関谷断層について、地形地質調査、ボーリング調査、トレンチ調査等を実施した。また、同事業(その2)「伏在活断層及び内湾 沿岸海域の活断層の危険度調査」として、伊予灘に分布する中央構造線活断層系の音波探査とボーリング調査等を、四国総合研究所との共同研究として実施した。さらに、同事業(その3)「重要活断層の補備調査」として、1927年北丹後地震の際にその一部が活動した京都府北部の山田断層、群馬県の深谷断層系、大阪府の上町断層、大阪湾西部に分布する大阪湾断層、京都府の花折断層南部、滋賀県の琵琶湖西岸断層系、及び香川県の長尾断層の調査をそれぞれ実施した。

また、上記特別研究の「大規模活断層系から発生する地震規模の予測に関する研究」として、トルコ北アナトリア断層系西部で1999年に発生したイズミット地震とデュズジェ地震に関するセグメント構造解明のための調査、同じく1999年に台湾中部で発生した集集地震に関して車籠埔断層の活動履歴等調査及び濃尾地震断層系のセグメント構造の研究を行った。さらに上記特別研究の「古地震による地震の再来確率と地震規模に関する研究」として、北海道東部地域の湖沼・湿原において、津波堆積物の調査を実施した。その他、2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震(M7.3)について、同特別研究の緊急研究として地震断層調査、液状化調査等を行った。

これらの研究のほとんどは平成13年8月までに一応のとりまとめがなされ、本研究報告に掲載されている。また、科学技術振興調整費国際共同研究(二国間型)で実施した、米国ワシントン州西海岸地域での古地震調査の結果が報告されている。その他、最近の地震考古学の成果及び房総半島地域の完新世地殻変動に関するとりまとめが報告されている。

なお、トルコ北アナトリア断層系西部の断層調査、台湾車籠埔断層調査、米国ワシントン州西部での古地震調査、の結果はそれぞれ、トルコ鉱物資源開発総局、台湾中央地質調査所、米国地質調査所との国際共同研究の成果である。

すでに述べたように、この「活断層・古地震研究報告」は活断層図等の発行とともに活断層研究センターの主要な成果報告と位置づけられるものである。今後とも活断層評価・防災行政に有効に活用されるよう迅速な報告を心がけるとともに、より信頼される活断層情報として、内容の充実を図り、一層の努力を惜しまず期待に答えられるようにしたい。是非、読

者諸氏のご助言を賜りたいものである。また、本研究センターの研究成果のみならず、近年急速に進展している種々の活断層研究により蓄積されている活断層情報について、内外の協力を得て整理し、広く利用しうるデータベース・ライブラリーとして整備し、継続してメンテナンスしていくことも重要な任務として取り組んでいきたい。

最後になりましたが、平成 12 年度の活断層調査研究に際しては、関係自治体、教育委員会、地元自治会、漁業協同組合、土地所有者、諸官公庁の皆様には深いご理解とご協力を賜りました。ここに厚くお礼申し上げます。また、現場での作業を担当した各地質コンサルタント会社調査員の方々のご協力に篤くお礼申し上げます。

平成 13 年 9 月 28 日

活断層研究センター長 佃 栄吉
同 副センター長 杉山雄一

Preface

Active Fault Research Center (AFRC) was launched in April 2001 as one of the major research units of the new Geological Survey of Japan (GSJ), in association with the establishment of the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). AFRC is one of the responsible organizations for active fault studies in Japan under the Headquarters for Earthquake Research Promotion of the Japanese government (HQERP). AFRC will make efforts to provide innovative and reliable scientific results to help reduce losses from future earthquakes and tsunamis.

This report is the annual publication of AFRC to present the research results on active faults and paleoearthquakes in the 2000 fiscal year. The geological studies are reported on 12 active faults among the 98 major active faults that have been selected by HQERP for prompt survey. After the occurrence of the Tottori-ken Seibu earthquake ($M_J=7.3$) on Oct. 6, 2000, we conducted urgent studies on ground surface ruptures, liquefaction, and fault modeling. The preliminary results appear in this report. Geological studies of tsunami deposits in the eastern Hokkaido, paleoearthquake studies in some archeological sites, and crustal deformation in the Boso Peninsula are also included in this report.

The surface fault survey and trenching studies of the 1999 Turkish earthquake along the western segments of the North Anatolian fault, a trenching study of the Chelungpu fault in Taiwan which was activated during the 1999 earthquake, and the paleoearthquake study in the western Washington state, USA, are reported as the international cooperation with the General Directorate of Mineral Research and Exploration of Turkey, the Taiwan Central Geological Survey and the United States Geological Survey, respectively.

We would like to express our sincere gratitude to land owners, local communities and municipalities that allowed us to work in private properties. We hope that this report will help to promote hazard evaluation of fault activity, ground shaking and tsunami, and that our new findings become valuable information to public authorities and general public.

Eikichi TSUKUDA
Director, Active Fault Research Center

Yuichi SUGIYAMA
Deputy director, Active Fault Research Center

September 28, 2001