



地震史料の校訂とデータベース化
—日本の古代・中世を中心に—

イタリアの歴史地震 研究の紹介 (1)

—イタリアとヨーロッパ・地中海
地域における歴史地震研究—

石橋克彦

**Historical seismological research in Italy (1) :
"Historical earthquake studies in Italy and
the Euro-Mediterranean area" by P. Albini**

Katsuhiko Ishibashi

いしばし かつひこ : 神戸大学都市安全研究センター

2004年11月に神戸で開かれた「史料地震学と地震危険度評価に関する日伊ワークショップ」でのAlbini氏の講演を紹介する。ヨーロッパ・地中海地域では、18世紀以来の歴史地震研究の伝統に立って、20世紀後期から現代的歴史地震研究がおこなわれている。その核心は、厳密な史料の取り扱いにある。

1. はじめに

本特集号の冒頭で紹介したように(石橋, 2005a), 2003~06年度の科学研究費補助金(基盤研究(A))による「古代・中世の全地震史料の校訂・電子化と国際標準震度データベース構築に関する研究」の第1回公開討論会として、2004年11月に神戸で「史料地震学と地震危険度評価に関する日伊ワークショップ」を開催した。イタリアからは、長年ヨーロッパの歴史地震研究の中心の一つになっている Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV; 国立地球物理学火山学研究所) ミラノ支所(2000年末までは Istituto di Ricerca sul Rischio Sismico <IRRS; 地震危険度研究所>) から3名の研究者にご参加いただいた。

小文では、そのうちの Paola Albini (パオラ・アルビニ) 氏の「イタリアとヨーロッパ・地中海地域における歴史地震研究」と題する講演(Albini, 2004b)の概要を紹介する。なお、続いておこなわれた Stucchi 氏の講演については佐竹(2005)が、また Meletti 氏の講演については石橋(2005b)が、本特集号の別稿で紹介している。

Albini 氏は、Stucchi 氏とともに長年歴史地震研究に携わってきた女性の歴史研究者で、今回の話の中心は地震史料の取り扱い方であった。講演では、さまざまな事例(日本の地震も含む)を紹介する多くの図表が示されたが、カラーであることと紙数の制約から小文ではほとんど省略する。<http://historical.seismology.jp/erice/> で講演の PowerPoint ファイルを公開する予定なので、興味のある方はそれをご覧いただきたい。

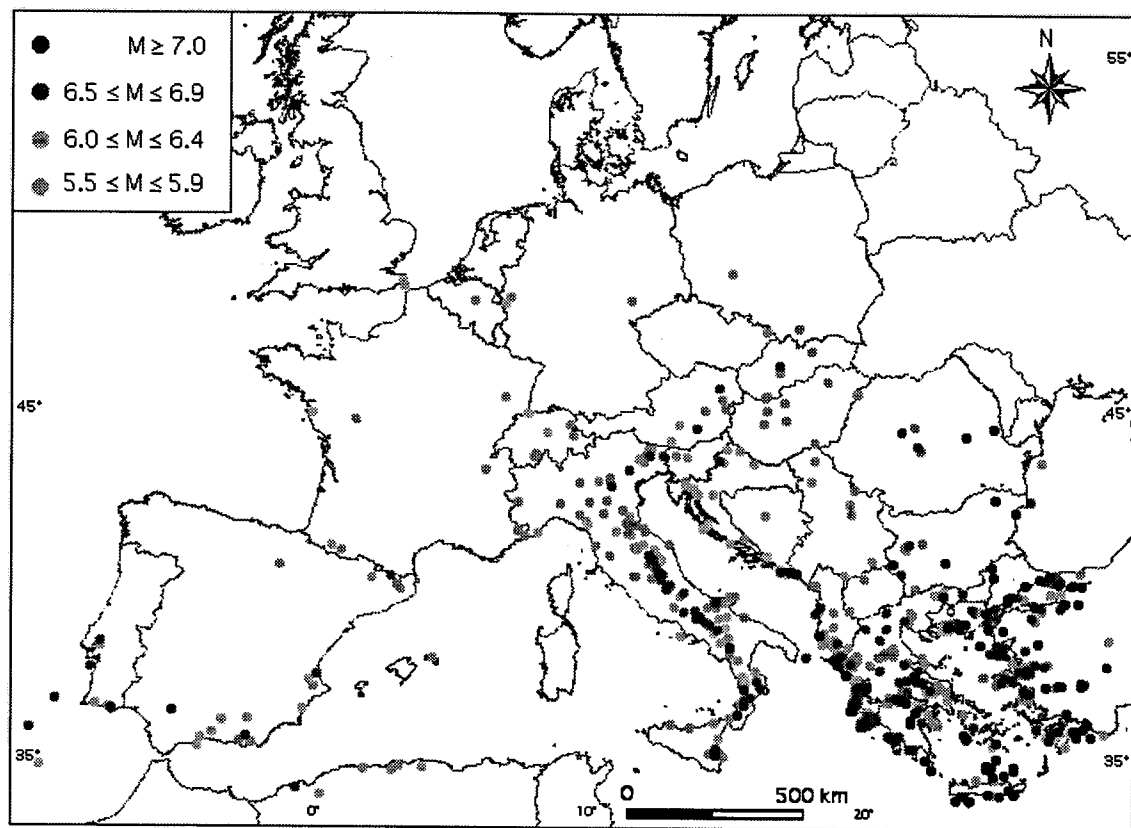


図1 ヨーロッパ・地中海圏における1000～1899年の期間中のマグニチュード(M)5.5以上の地震(729個)の震央分布(BEECDのWorking Fileによる; Albini, 2004bの講演スライドより).

2. RHISE と BEECD

Albini 氏の講演では説明が省略されたが、現在のヨーロッパの歴史地震研究を理解するうえで欠くことのできない二つのプロジェクト-RHISE と BEECD - を簡単に紹介しておく。

RHISE は "Review of Historical Seismicity in Europe" の略で、1989～93年に実施されたEC(欧州共同体; EU<欧州連合>の前身)のプロジェクトである(<http://emidius.mi.ingv.it/RHISE/>)。コーディネーターはStucchi氏であった。これは、軽水炉の安全性に関連した「ヨーロッパ地震カタログ」のワーキンググループ(1986年)が出発点だったが、カタログ作成の前に歴史地震研究の方法論の

評価が必要ということになって始まった。具体的な目標として、ヨーロッパの歴史地震学の方法論のレビュー、潜在的な史料の大規模な探索、国際協力の可能性の模索が掲げられ、地震研究者と歴史研究者の共同作業がおこなわれた。

BEECD は "A Basic European Earthquake Catalogue and a Database for the evaluation of long-term seismicity and seismic hazard" の略で、1995～97年のECのプロジェクトである(<http://emidius.mi.ingv.it/BEECD/>)。おもな目標は、ヨーロッパの長期的な地震活動の理解と地震危険度評価の基本になるような、均質なパラメトリック地震カタログ(発生時・位置・規模などに数値を与えた地震の表)と基礎的データのデータベースをまとめることで

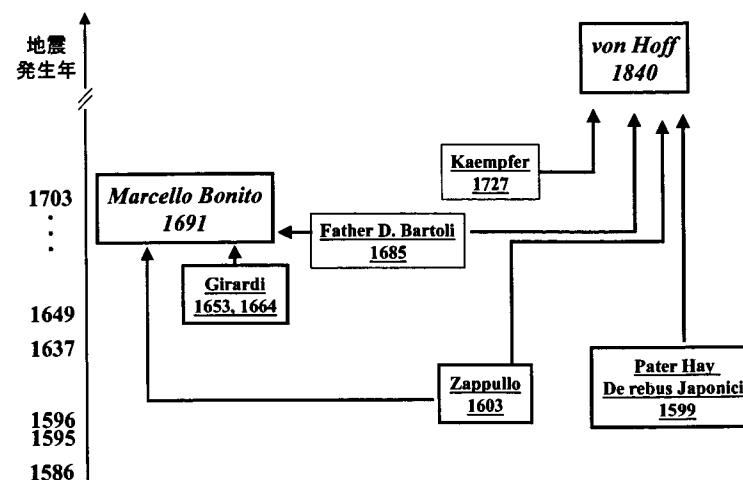


図2 17世紀と19世紀のヨーロッパの歴史地震研究(Bonitoとvon Hoff)に使われた、日本の地震に関する西欧の史料(Albini, 2004bの講演スライドを一部改変)。

あった。

まず既存のさまざまな歴史地震カタログが選別され、各カタログが依拠している個々の地震研究("root"と呼ばれた)が徹底的に調査されて評価された。なお、各rootが用いる地震史料は"source"(一次的なものや二次的なものがある)と呼ばれた。rootを改善するための新たな調査研究がおこなわれ、数十の未知の地震と、約150の実在しない地震(ニセ地震; fake earthquake)が確認された。このようにして、rootや地震カタログのファイルが何種類か作られ、本特集号で佐竹(2005)が紹介しているIDP(震度データ点)のデータベース化も進められた。図1に成果の一例として、ファイルから抽出した比較的大きな歴史地震の震央分布を示す。

3. 歴史地震研究の伝統: 18世紀から20世紀中葉まで

Albini 氏の講演は、ヨーロッパ・地中海地域で長く続いてきた歴史地震研究の伝統を振り返ることから始まった。1980年代以降の歴史地震研究も、それらの伝統を引き継いでいるからである。

18～19世紀の歴史地震研究には、ヨーロッパないし世界の全体にわたるものとして、von Hoff(1840-1841)、Perrey(1843-1874)、Mallet(1853-1855)がある。また、各地域に限られたものとし

ては、イベリア半島のMoreira de Mendonça(1758)、スイスのVolger(1857)、ギリシャのSchmidt(1875)、イタリアのMercalli(1883)とBaratta(1901)、クロアチア～ダルマチア(クロアチア西部、アドリア海沿岸の一地方)のKispatic(1891-1892)、ロシアのMushketov and Oriov(1893)、イギリスのDavison(1899)、チロルのSchorn(1902)があげられる。

世界的視野をもった17世紀の地震研究として、ナポリのMarcello Bonitoの"Della terra tremante"(The trembling earth)がある(1691年)。Bonitoの本は1586年から1649年までの日本の地震も収めており、1596年9月5日の地震(文禄五(改元されて慶長元)年閏七月十三日のいわゆる慶長伏見地震)については、Zappullo(1603)に依って、日本のMeaco(「みやこ」であろう)の町が破壊的地震によって3時間揺すられ、多くの家屋と豪華な寺院が倒壊した・・・と述べている。なお、図2に、17世紀と19世紀のヨーロッパの歴史地震研究に使われた、日本の地震に関する西欧の史料を示す。講演では、K. E. A. von Hoff(1840)が1596年の日本の地震を表掲しているページも紹介された。

Baratta(1901)の"I terremoti d'Italia"(The earthquakes in Italy)は、紀元1年から1898年までの1364個の地震のリストがあり、約1000件の文献



共同体の文書, 1350



急送公文書, 1695



被害調査, 1802

図3 一次史料の例 (Albini, 2004bの講演スライドを一部改変).

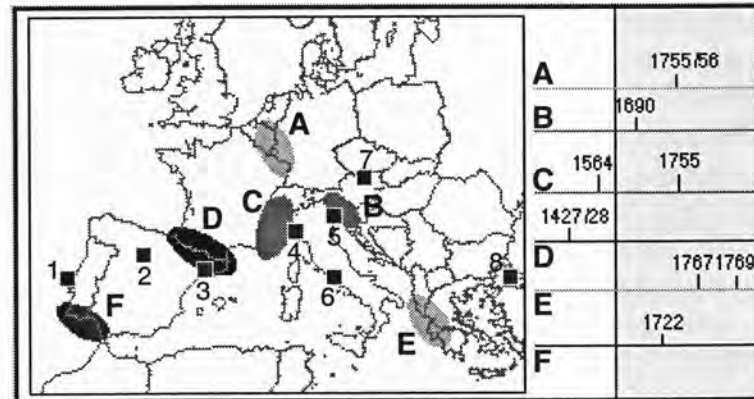


図4 RHISEプロジェクトで調査対象になった小領域(A~F)と各領域の主要な地震の発生年. 18世紀前半がおもな調査期間(網目). 地図の番号は調査された文書館等の所在地(1, リスボン; 2, シマンカス; 3, バルセロナ; 4, ジェノヴァ; 5, ヴェネチア; 6, ローマ; 7, ウィーン; 8, イスタンブール) (Stucchi and Albini, 1992の図を一部改変).

が掲げられている。これらは、1896~1900年のイタリア全土にわたる調査プロジェクト、Baratta自身によるミラノ、パヴィア、ローマ、ナポリの図書館の一次・二次史料の調査、協力者のネットワークによる資料(大部分は地震リストの形の二次資料)にもとづいている。

4. 現代の歴史地震研究と新たな方法論

伝統的な歴史地震研究と現代的な歴史地震研究とでは、方法論的なアプローチが異なっている。その違いは、史料をいかに調査するかと、歴史記録をいかに解釈するかの2点である。なお、図3

に一次史料の例を示す。

4.1) 史料調査の戦略

ここで問題になるのは、史料の書かれ方と伝達と残存である。史料の今日の保存状況と入手可能性が、調査の戦略を左右する。問題にする地域・時代に役立つ可能性のある史料の構造と地理的分布を、よく研究する必要がある。

ヨーロッパ全体を見渡したとき、多国間の国境付近に関する史料を調査するには、リスボン、シマンカス、バルセロナ、ジェノヴァ、ヴェネチア、ローマ、ウィーン、イスタンブールの文書館等が重要である(図4)。例えば、1680~1770年のヴェ



図5 ミラノの州立文書館のスフォルツァ家書簡集(1441-1535)に記録されている地震の分布 (Albini, 2004bの講演スライドに加筆).

ネチア共和国は、直接の領土以外にも支配力が及んでいたから、この間のすべての地震の報告を提供している (Albini, 1993に詳細あり)。また、ミラノの州立文書館のスフォルツァ家書簡集(1441-1535)は、スフォルツァ公のネットワークによって、図5に示すように広範囲の地震を記録している。

1564年のマリティームアルプス(アルプス山脈の西部、フランス・イタリア国境に沿って地中海に至る部分)の地震(宇津, 1990の表では、7月20日、マグニチュード(以下、M)5.6、死者900人)は、領土が複雑に入り組んだ辺境だったことが、史料の書かれ方と分布に影響している。Mogioliによる同時代の地震の絵地図が残っており、ほかにも同時代史料が多いが、地元で書かれた文書はこの地震の影響を語っていない。この点は今後の研究課題である。なお、この地震はRHISEの報告書でも取り上げられている (Moroni and Stucchi, 1993)。

結論として、潜在的な観測者(観測者たりうる

人々)の分布と彼らが情報を提供できなかった場所の分布は、実際の観測(記録)の分布および実際の史料の分布・伝存とは異なっているということに注意しなければならない。

4.2) 記録の解釈 (=地震像の構築)

地震学が必要とする地震像を構築するためには、地震記録をいかに適切に歴史的な文脈の中に置くかということが重要である。これについては、記録の時期と地震の発生時の関係、および記録の場所と地震の発生場所の関係に注意を要する。史料調査の戦略に影響した地理的・言語的制約が、ここでも再び、解釈の妨げになることがある。各記録の時期と場所の属性は、違う地震を一緒にしたり重複したりするのを避けるために、その属性が出てきた歴史的な文脈に照らしてチェックしなければならない。

北イタリアのある地域では、1369年2月1日と1396年11月26日に地震が起こったが、従来は不適切な史料も用いて、さらに2個(1369年11月26日と1397年11月26日)あったとされていた。

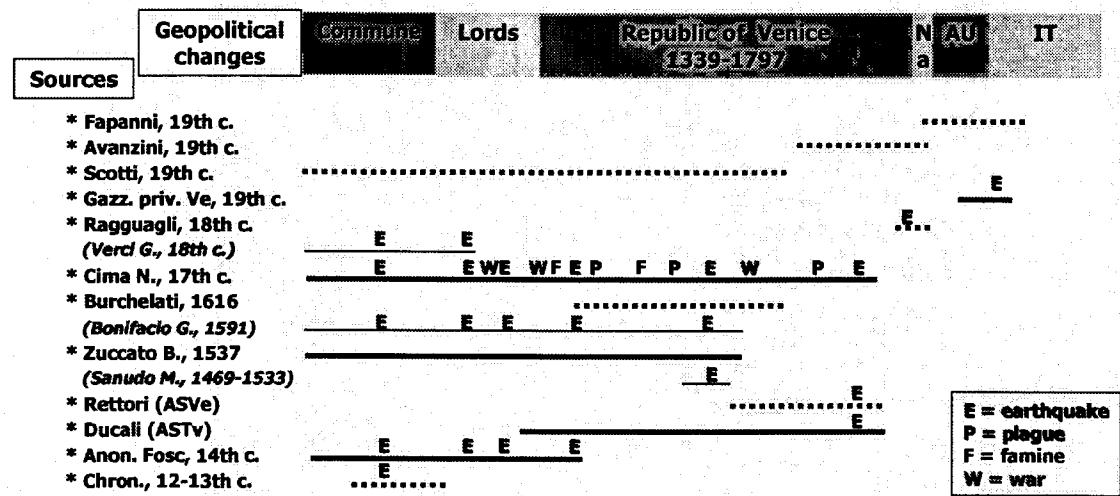


図6 北東イタリアのトレヴィゾ(ヴェネト州)の地震史の不完全性の検討。最上段は政治体制の変遷、左欄は史料。各史料の年代範囲と記録されている出来事(E, 地震; P, 疫病; F, 飢饉; W, 戦争)を示す(Albini, 2004bの講演スライドより)。

同じく北イタリアの1802年の地震は、影響された地域が現在はロンバルディア州だが、当時はナポレオンのもとで三つの行政区に分かれていた。史料は3カ所の文書館に別々に保管され、1カ所の分しか残っていない。このような史料の欠落が地震史の理解に大きな影響を与える。

同じ地域に非常に短期間(2日とか1週間以内)に発生した大地震を調べる際には、影響の累積を誤って解釈しないために、特別な戦略が必要となる。シチリア島東部に最大の震災をもたらした1693年1月9日と11日の地震(M6.0と7.1, 死者約6万人)の場合には、被災域のオーガスタとシラクサから10日に出された手紙や、9日から11日にかけてシラクサからカタニーヤへ移動した人に関するヴァチカン文書が、両地震の影響を分離するのに有効であった。

1894年4月のギリシャ中部の地震は、1週間のうちに2度(20日と27日)発生し、27日の地震ではアタランチ付近に地表地震断層が生じた。従来は27日の地震が過大評価されていたが(宇津, 1990の表では20日がM6.8, 27日がM7.0), 新たに収集した同時代史料(当時の新聞など)のなか

に、第二震の前に実施されて発表された第一震の調査結果があり、両者の影響を分離することができた。Albini and Pantosti (2004)は、第一震をM6.4, 第二震をM6.5と評価し、それぞれの震源域を推定して、両者がアタランチ断層全体を破壊したと推定している。

史料の地名から現在の場所を特定することには困難がつきまとう。上記のギリシャの地震の研究の際にも、同じ場所に対して現在と異なる二つの地名が同時に使われた例、古い地名が変更されたあとで再び使われた例、オットマン帝国の何世紀ものあいだ使われていた地名が変えられていた例、古い地名がギリシャ全土に多数登場する例などがあった。

5. 歴史地震研究の質の評価について

地震の研究は、質と信頼性がさまざまに異なる史料を用いておこなうことができるけれども、最良の情報は、地震の時と場所に可能な限り近接した情報である。

二次史料のみにもとづいた地震研究の一例としてPapazachos and Papazachos(1989)をみてみると、

ギリシャのクレタ島の1673年5月7日のヘラクليون地震についてSchmidt(1867)とSieberg(1932)だけに依っている。

研究の質を分類するのに容易な手段は、どんな史料を用いたかを検討することである。1997年のBEECDプロジェクトの評価では、1400~1899年の地震に関するすべての研究(root)が吟味されて、一次史料を用いたクラスA、一次史料と二次史料を用いたクラスB、二次史料だけによっているクラスCに分類された。講演では、このような検討をアドリア海東岸地域でさらに詳しくおこなった結果が紹介された(Albini, 2004aに詳細がある)。1520年5月のダルマチアの地震の例では、二次史料によるCクラスの研究が一次史料によるAクラスの研究に改善された。

6. 史料の沈黙と不完全さをいかに評価するか

過去の地震に関する歴史学的研究の重要な部分は、日の目を見ない場合が多い。なぜかといえば、一次史料の多くは地震を記録することに何の興味も示さないからである。地震学の目的に有効に使える地震の記録は、調査された膨大な史料から抽出され、ときには無理矢理絞り出されたものである。

この流れを逆にするためには、調査された史料すべての寄与を高めるようなアプローチが重要である。それには、1カ所あるいは小区域の何カ所かで入手可能な史料すべてを、カバーする時間に対してプロットする。そして、地震に対する感度と、他の自然現象(例えば洪水)や深刻な社会的出来事(戦争や疫病)に対する感度とを、一緒に眺めてみる。熟練した歴史研究者であれば、これらの集合から、調査された史料がどの程度確かに地震記録の欠落と不完全さを含んでいるのか評価することができる。講演では、このような作業として、ダルマチア地方のドゥプロヴニク(イタリア語ではラグーザ)の1400~1800年頃の事例(Albini, 2004aも参照)と、北東イタリアのヴェネト州のトレヴィゾの事例(図6)が紹介された。

最後に、日伊ワークショップにおける発表を本特集号で紹介することをご快諾くださり、図の使用の許可と質問への回答をしてくださったPaola Albini氏に深く感謝する。

参考文献

- [1] Albini, P. (1993): Investigation of 17th and 18th centuries earthquakes in the documents of governors and representatives of the Republic of Venice. in Historical Investigation of European Earthquakes, Vol. 1, Materials of the CEC Project "Review of Historical Seismicity in Europe" (ed. Stucchi, M.), CNR - Istituto di Ricerca sul Rischio Sismico, pp. 55-74.
- [2] Albini, P. (2004a): A survey of the past earthquakes in the Eastern Adriatic (14th to early 19th century). Annals of Geophysics, 47, 675-703.
- [3] Albini, P. (2004b): Historical earthquake studies in Italy and the Euro-Mediterranean area. Program and Abstracts, Italy-Japan Workshop on Historical Earthquake Study and Seismic Hazard Assessment, 2004 November, Kobe, Japan. (<http://historical.seismology.jp/erice/>にPDFファイルあり)
- [4] Albini, P. and D. Pantosti (2004): The 20 and 27 April 1894 (Locris, central Greece) earthquake sources through coeval records on macroseismic effects. Bull. Seism. Soc. Am., 94, 1305-1326.
- [5] 石橋克彦 (2005a): 日本の古代・中世の地震史料の校訂とデータベース化。月刊地球, 27, 811-818 (本特集号)。
- [6] 石橋克彦 (2005b): イタリアの歴史地震研究の紹介(3)-1456年の中・南部イタリアの大地震について。月刊地球, 27, 888-893 (本特集号)。
- [7] Moroni, A. and M. Stucchi (1993): Materials for the investigation of the 1564, Maritime Alps earthquake. in Historical Investigation of European Earthquakes, Vol. 1, Materials of the CEC Project "Review of Historical Seismicity in Europe" (ed. Stucchi, M.), CNR - Istituto di Ricerca sul Rischio Sismico, pp. 101-125.
- [8] 佐竹健治 (2005): イタリアの歴史地震研究の紹介(2)-イタリアとヨーロッパの震度データデータベース。月刊地球, 27, 882-887 (本特集号)。
- [9] Stucchi, M. and P. Albini (1992): New developments in macroseismic investigation. in Proc. CENAPRED-EC International Workshop on "Seismology and Earthquake Engineering", Mexico City, 22-26 April 1991 (eds. Faccioli, E. and R. Meli), pp. 47-70.
- [10] 宇津徳治 (1990): 世界の被害地震の表(古代から1989年まで), 243pp.