

刁守中. 元至正七年三月“东平路”地震史料考证及目录校订[J]. 华南地震, 2021, 41(4): 151-157. [DIAO Shouzhong. Earthquake Historical Textual Research and Catalogue Revision of the Dongping Road Earthquake in March of the 7th year of Zhizheng of the Yuan Dynasty[J]. South China journal of seismology, 2021, 41(4): 151-157]

元至正七年三月“东平路”地震史料考证及目录校订

刁守中

(山东省地震局, 济南 250014)

摘要: 收集了元代至正七年(1347)三月东平路发生的一次较强有感地震的史料, 通过地震历史资料记载情况的比较, 元、明、清的行政区划演变分析, 判定和厘清了东平路地震可靠的史料。这次地震目录校订为1347年4月山东省东阿县(36.3°N、116.2°E) $M_{4\frac{1}{2}}$ 级地震。

关键词: 地震史料; 考证; 目录校订; 元代

中图分类号: P315.7

文献标识码: A

文章编号: 1001-8662(2021)04-0151-07

DOI: 10.13512/j.hndz.2021.04.21

Earthquake Historical Textual Research and Catalogue Revision of the Dongping Road Earthquake in March of the 7th year of “Zhizheng” of the Yuan Dynasty

DIAO Shouzhong

(Shandong Earthquake Agency, Jinan 250014, China)

Abstract: The paper collected historical data of a strong and felt earthquake that occurred in Dongping Road in March of the 7th year of “Zhizheng” (1347) of the Yuan dynasty. By comparing the historical data records of earthquakes and analyzing the evolution of administrative divisions in Yuan, Ming and Qing dynasties, the reliable historical materials of Dongping Road earthquake are judged and clarified. This earthquake catalog was revised as the $M_{4\frac{1}{2}}$ earthquake in Dong'e County of Shandong Province (36.3°N, 116.2°E) in April 1347.

Keywords: Seismic historical data; Textual research; Catalogue revision; The Yuan dynasty

0 引言

《元史·五行志》记载, 至正七年三月(1347年

4月)燕南河北道“东平路东阿、阳谷、平阴三县地震, 河水摇动”。至明、清时期, 山东省有10余份地方志出现了同一时间“山东地震, 有声如雷”的新的记载, 而不同的地震史料汇编文献对这些

收稿日期: 2020-05-10

基金项目: 中国地震局老专家科研基金(201908)

作者简介: 刁守中(1945-), 男, 研究员, 主要从事地震活动性、历史地震等研究。

E-mail: Diaoting321@163.com

史料有不同的处理结果,不同版本的地震目录给出的地震震中和震级参数也有差异。李善邦^[1]先生于1960年主编的《中国地震目录(第一集)》首次给出这次地震为1347年4月山东东阿(36.4°, 116.2°)e类(4¼~5级)地震,震中烈度Ⅵ度;山东省地震预报研究中心(1985)编辑的《山东历史地震目录》为济阳西南部(36.8°, 117.1°)5级地震,震中烈度Ⅵ度^[2];《中国地震简目》汇编组(1988)编辑的《中国地震简目(B·C·780~A·D·1986, M≥4.7)》

为山东长清东(36.5°, 116.8°)5级地震^[3](表1)。而中央地震工作小组办公室(1971)主编的《中国地震目录(第一、二册合订本)》、顾功叙(1983)主编的《中国地震目录(公元前1831—公元1969年)》以及中国地震局震害防御司(1995)主编的《中国历史强震目录(公元前23世纪—公元1911年)》等都没有这次地震^[4~6]。这次地震目录的不一致为使用带来困扰,是历史地震研究和地震安全性评价等需要解决的问题。

表 1 1347 年 4 月“东平路”地震基本参数一览表
Table 1 List of basic parameters of the Dongping Road earthquake in April 1347

序号	地震时间	地震情况记载	震中位置			震级 M _s	震中 烈度	资料来源
			纬度/(°)	经度/(°)	地点			
1	1347-04	东阿、阳谷、平阴地震,河水 动摇 夏津亦震,有声如雷	36.4°	116.2°	山东东 阿	e	Ⅵ ₋	李善邦,1960 ^[1]
2	1347-04-19— 05-18 (04-11—05- 10)	东阿、阳谷、平阴地震,河水 动摇。 济阳、章丘、历城、武定、商 河、齐东、长山、齐河、沾化、 长清、平原、蒲台、德平、莱 芜、东平、淄川、高唐州、夏 津,地震、有声如雷	36.8°	117.1°	山东济 阳西南	5	Ⅵ	山东省地震预报研究 中心,1985 ^[2]
3	1347-04	—	36.5°	116.8°	山东长 清东	5	—	《中国地震简目》汇编 组,1988 ^[3]

为此,本文拟对这次地震史料做系统收集,结合元、明、清时代山东政区的演变,对相关史料进行考订,以正源清流,然后使用可靠的史料对这次地震的震中位置和震级进行校订。

1 地震史料情况及辨析

1.1 史料概况

表2是有关文献给出的至正七年三月地震史料情况。其中《中国地震资料年表》给出5条地震记载^[7];《山东省历史地震资料汇编》给出28份史料19条地震记载^[8];《中国历史地震资料汇编·第一卷》仅给出1条地震记载^[9],差异很大。而这次地震震中和震级参数的差异也主要是对文献[8]所载史料的取舍。

总的看来,文献[8]对这次地震史料记载的基本特点是,记载点随时间推移而逐渐增多。元至正七

年三月,“东平路东阿、阳谷、平阴三县地震,河水动摇”,最初为《元史·五行志》所载,其它文献都有。但自从明代嘉靖《山东通志》首次出现“山东地震,有声如雷”后,许多府、州、县志相继承袭类似记载,遂使记载条目急剧增多。因此,对这类地震史料的可靠性应进行重点分析辨识。

1.2 地震史料辨识

中国地震史料来源十分广泛,并有一个演变过程。先秦时期以经史典籍为主,西汉至元代以国史、会要、类书为主,尤以历代国史中的《本纪》、《五行志》等为其主要载体;明清时代除帝王系统《实录》外,盛行的方志迅速成为地震史料最主要的来源。而方志中所记元代及以前的地震资料,多系后人抄自国史、古籍,在多次手写编修中,多有府、州、县志互相转抄情况,难免出现误记、增记或漏记情况。“在历史文献中,一次地震演变为多

次，或一地地震扩成多地地震的现象实属难免”^[9]。在考量历史志书时，必须注意脱、简、错等舛误现象，切忌不加分析，一律兼收并取。以下结合元、明、清时期山东政区沿革及这次地震史料演变，对表2的史料分别做简要分析。

表2 有关文献所列至正七年三月“东平路”地震史料一览表
Table 2 List of historical data on the Dongping Road earthquake in March of the 7th year of "Zhizheng"

序号	地震时间	地震情况	史料来源
1 (文献[7])	元至正七年三月 (1347-04)	东阿、阳谷、平阴地震,河水动摇	《元史·五行志》
		夏津地震,有声如雷	嘉靖《夏津县志》
		高唐州地震,有声如雷	嘉靖《高唐州志》
		山东地震,有声如雷	万历《济阳县志》
		淄川地震,有声如雷	万历《淄川县志》
	元至正七年三月 (1347-04-19—05-18)	东平路东阿、阳谷、平阴三县地震,河水动摇	《元史》、《续文献通考》
		东阿、平阴地震,河水摇动	乾隆《泰安府志》
		东阿地震,河水摇动。	道光《东阿县志》
		高唐地震,有声如雷	嘉靖《高唐州志》
		夏津地震,有声如雷	嘉靖《夏津县志》
		淄川复震,有声如雷	嘉靖《淄川县志》
			嘉靖《山东通志》
			万历《济阳县志》
			崇祯《历城县志》
			康熙《章丘县志》
		山东地震,有声如雷	康熙《济南府志》
			乾隆《武定府志》
			乾隆《惠民县志》
			道光《商河县志》
			同治《阳信邑志稿》
2 (文献[8])		地震,有声如雷,天雨白毛	康熙《长山县志》
		济南路地震,有声如雷,天雨白毛	光绪《沾化县志》
			康熙《长清县志》
		地震,有声如雷	乾隆《平原县志》
		地震如雷	康熙《蒲台县志》
	元至正七年 (1347)	至正七年山东地震,有声如雷	万历《齐东县志》
		至正七年丁亥,地震,有声如雷	万历《莱芜县志》
		至正七年地震,有声如雷,天雨白毛	康熙《齐河县志》
		至正七年地震,有声如雷	嘉庆《德平县志》
		平阴地震,河水动摇	光绪《平阴县志》
		丁亥至正七年,东平地震,山东地震,坏震郭,有声如雷,河水摇动	《释氏稽古略续集》
		丁亥(至正七年),山东地震,声如雷,东平地震,河水摇动	历志
3 (文献[9])	元顺帝至正七年三月 (1347-04-19—05-18)	东平路东阿、阳谷、平阴三县地震,河水摇动	《元史·五行志》

1.2.1 对“东平路”三县地震史料的辩识

《元史·五行志》记载：“至正七年三月，东平路东阿、阳谷、平阴三县地震，河水动摇。”所记县、路的政区归属十分明确，是这次地震最为可信的资料。据《山东省历史地图集·政区》^[10]，元代时东阿、阳谷、平阴三县属于中书省燕南河北道东平路，不属于“山东”。《元史·五行志》的记载是该史料的根源。

王圻于1556年(嘉靖三十五年)完成的《续文献通考》载有宋朝元宗年间——明朝嘉靖年间的地震史料225条，其中包括至正七年三月的这次地震记载，与《元史·五行志》一字不差，应是来自《元史·五行志》，是前史可靠的流传。

乾隆《泰安府志》载有“东阿、平阴地震，河水动摇”，但缺失了阳谷县。清时期东阿、平阴归济南府泰安州所直辖，而阳谷县划归兖州府所辖^[10]，故乾隆《泰安府志》不载阳谷县地震情况，显然是囿于政区范围所限，是合乎情理的。之后，道光《东阿县志》，光绪《平阴县志》分载本县此次地震，应是转引自《元史·五行志》或乾隆《泰安府志》，这样的记载有根源可寻，属于可信的承袭性史料。但是，后世地方志对于阳谷县地震记载的漏失则是遗憾的。

1.2.2 对“高唐州、夏津”地震史料的辩识

嘉靖《高唐州志》及嘉靖《夏津县志》有“至正七年三月，地震，有声如雷”的记载。地震时高唐州属中书省所辖燕南河北道东昌路，该州辖高唐、夏津、武城三县。东昌路与东平路相邻，高唐州距离东阿、平阴仅约60~80 km，后者发生“河水动摇”的地震，在高唐、夏津有感是可能的。明代，东昌路改称东昌府，已转隶山东承宣布政使司，高唐州属于东昌府，夏津县仍属于高唐州。这样，有州、县志互为印证，且与东平路的地缘关系又为近邻，因此认为，高唐州、夏津县的地震记载是可信的。

至于为什么《元史》没有这条地震记载，笔者推测可能与《元史》编纂仓促有关。洪武元年(1368)明太祖即下诏编纂《元史》，洪武二年(1369)宋濂等仅用188天修成了除元顺帝一朝以外的159卷，由于缺乏顺帝时代的资料，洪武三年(1370)派12人为采访官到各地(主要是北京、山东)搜集史料，随后经143天增编53卷，其中包括元统以后(1333—1367)的《五行志》1卷(本文的地震记载源于此)，合并共成《元史》210卷，总用时只有331天^[11]。由于本文涉及的《元史》史料来源于短期采访收集，遗漏是难免的，《元史》对高唐州、夏津县的这次地震

漏记可能属于这类情况。但至正七年三月高唐、夏津地震情况应该有原始性史料记载，地震是重要灾异，后人是不会在志书中凭空无端记载的。

1.2.3 对“淄川县”地震史料的辩识

嘉靖《淄川县志》记载：“至正七年三月，复震，有声如雷。”明确记述了淄川县再次有震感和地声。元代时淄川县属山东东西道宣慰司般阳路所辖，治所在今淄博市北三里沟^[10]。但淄川与东平路相距约达160 km，一地“有声如雷”，一地“河水摇动”，而两地中间没有地震记载(例如，泰安府)，说明淄川与东平路记载的并不是同一次地震事件。

研究表明，元顺帝至正七年二月己卯(1347年3月26日)临淄发生5¼级地震，有余震记载，淄川“复震”即是指这次5¼级地震的余震^[12]。因此，《淄川县志》的“复震”不能作为“东平路”地震参数校订的依据。

1.2.4 对嘉靖《山东通志》地震史料的辩识

嘉靖《山东通志》由陆鉉等纂修，嘉靖十二年刊印，这是第一部《山东通志》。这条震情见于嘉靖《山东通志》卷三十九《祥异志》中，但所载“至正七年三月，山东地震，有声如雷”疑问较多：①波及的地点模糊，无明确的府、州、县可循；②在《元史》中查不到完全对应的记载；③对比同年二月《元史》地震记载，疑似所记月份有误。

元顺帝时期的“山东”是指山东东西道宣慰司，为中书省的派出机构，辖管益都路、济南路、般阳路和宁海州，大体包括现今滨州、济南、淄博、临沂以东地区，位于中书省东南部。另设有监察机构——山东东西道肃政廉访司，监治本道诸路(州)百官。到了明代，山东政区有很大变化，明初称为山东行中书省，后改称山东承宣布政使司，辖6府(济南、兖州、东昌、青州、莱州、登州)、15州、89县，基本轮廓大体与现代山东相似^[10]。清代因袭之。从表2中所涉及的县级行政区域看，这里地震波及范围是指山东东西道宣慰司的济南路、般阳路、益都路范围。

为了对嘉靖《山东通志》记载的这条震情有较清晰的解读，对这次地震前后《元史》及有关史籍记载情况列于表3。由表3可见：

(1)至正四年十二月——至正七年五月之间的2年半时间里，《元史·顺帝纪》及《元史·五行志》共记载现今山东辖区内7次地震，是比较翔实的。其中，至正六年二月(1346-03-)山东莱州湾(37.5°N、119.5°E)5级地震、至正六年三月(1346-03-)山东高青(37.1°N、117.9°E)4¾级地震^[6]，至正

七年二月己卯(1347-03-26)山东临淄(36.8°N、118.4°E)5¼级地震都是 $M\geq 4\frac{3}{4}$ 级中强地震^[12],显示山东地区处于中强地震活跃时段。

(2)其间,嘉靖《山东通志》与《元史》的地震记载有较大差异:①二者多不对应。除表3中的4号地震(至正六年三月地震)外,其它6次地震,嘉靖《山东通志》与《元史》记载都不对应,不是没记载,就是时间、地点不匹配。②嘉靖《山东通志》地震记载次数缺记过半。嘉靖《山东通志》共记载山东3次地震,总体较《元史》同期记载7次地震减少4

次。其中,《元史·顺帝纪》“至正七年二月己卯,山东地震,坏城郭,棣州有声如雷”(5号),在嘉靖《山东通志》没有记载。这次地震对当时山东辖区影响较大^[12],嘉靖《山东通志》不应遗漏。③地理位置矛盾。与本文直接相关的至正七年三月地震,《元史·五行志》原本记载的是“东平路东阿、阳谷、平阴三县地震”,而嘉靖《山东通志》记载的却是“山东地震”,地理位置明显不同。而《山东通志》记载的地点和震情却与《元史·顺帝纪》记载的“至正七年二月己卯,山东地震”的情况基本一致。

表3 《元史》所列顺帝至正年间有关地震史料一览表

Table 3 List of historical data on earthquakes listed in “the History of the Yuan Dynasty” during Emperor Shun of “Zhizheng”

序号	地震历史纪年 (公元)	《元史》记载		嘉靖《山东通志》所载震情	有记载的其它史籍
		地震情况	史料来源		
1	至正四年十二月 (1345-01)	东平地震	《元史·顺帝纪》	-	-
		东平路东阿、阳谷、平阴及汉阳地震	《元史·五行志》	-	《续文献通考》、民国《山东通志》、康熙《东阿县志》、道光《东平州志》
2	至正五年春 (1345.春)	蓟州地震,所领四县及东平汶上县亦如之	《元史·五行志》	-	《续文献通考》、万历《汶上县志》
3	至正六年二月 (1346-03)	山东地震,七日乃止	《元史·顺帝纪》	-	万历《济阳县志》、康熙《济南府志》、康熙《章丘县志》、乾隆《武定府志》、乾隆《惠民县志》、道光《商河县志》、同治《信邑志稿》、民国《无棣县志》
		益都路益都、昌乐、寿光三县,潍州北海县,胶州即墨县地震	《元史·五行志》	-	《续文献通考》、万历《山东通志》、民国《山东通志》嘉靖《青州府志》、嘉靖《昌乐县志》、万历《益都县志》、万历《莱州府志》、康熙《胶州志》
4	至正六年三月 (1346-04)	高苑县地震,坏民居	《元史·五行志》	高苑县地震,坏民居	《续文献通考》、嘉靖《青州府志》
5	至正七年二月己卯 (1347-03-26)	山东地震,坏城郭,棣州有声如雷	《元史·顺帝纪》	-	《续资治通鉴》、万历《武定府志》、康熙《德州志》、乾隆《历城县志》、乾隆《济阳县志》、乾隆《曲阜县志》、乾隆《沂州府志》、乾隆《临沂县志》、民国《无棣县志》、民国《德县志》、民国《临沂县志》
		至正七年二月,益都、临淄、临朐,潍州之昌邑,胶州之高密,济南之棣州地震	《元史·五行志》	-	《续文献通考》、万历《莱州府志》、康熙《临朐县志》、嘉庆《昌乐县志》、咸丰《青州府志》、光绪《益都县图志》
6	至正七年三月 (1347-04)	东平路东阿、阳谷、平阴三县地震,河水动摇	《元史·五行志》	-	《续文献通考》、乾隆《泰安府志》、道光《东阿县志》、光绪《平阴县志》
7	至正七年五月 (1347-06)	临淄地震,七日乃止	《元史·顺帝纪》	-	-
		临淄地又震,七日乃止	《元史·五行志》	-	《续文献通考》

山东地震,有声如雷
万历《济阳县志》等8份史籍记载相同,另有12份史籍记载部分近似(详见表2)

清代方志学家章学诚在《修志十议》中提出“地近则易核,时近则迹真”^[13],据此原则推测,嘉靖《山东通志》所载“至正七年三月,山东地震,有声如雷”,应改为《元史·顺帝纪》记载的“至正七年二月己卯”,这样嘉靖《山东通志》与《元史·顺帝纪》的记载就基本相符、顺理成章了。

(3)综上所述可见,嘉靖《山东通志》所记“至正七年三月,山东地震,有声如雷”应修正为“至正七年二月己卯,山东地震,有声如雷”。其与《元史·五行志》所记“至正七年三月,东平路东阿、阳谷、平阴三县地震,河水动摇”不是同一次地震,在校订地震基本参数时应分别处理。

1.2.5 对其它地震史料的辨识

厘清了嘉靖《山东通志》所载“至正七年三月山东地震,有声如雷”情况,后来志书相同或类似的误记也就迎刃而解。①表2中文献[8]所列的府、州、县志,有8份与嘉靖《山东通志》相同,有5份所记的年、月与嘉靖《山东通志》相同,但震情略有差异,都显示承袭嘉靖《山东通志》痕迹,其所记“至正七年三月”,同样改为“至正七年二月”,同样与至正七年三月“东平路”地震无关。②另有齐东等4份县志时间记为“至正七年”,漏脱月份,但所载震情与嘉靖《山东通志》相同或相近,同样不应作为至正七年三月“东平路”地震基本参数校订的依据。

尚需说明,明僧幻轮所著《释氏稽古略续集》的地震记载另有代表性,所记“丁亥至正七年,东平地震,山东地震,坏城郭,有声如雷,河水摇动”,把原本2次独立的地震事件混合记述,时间也笼统记为七年,对《元史》及嘉靖《山东通志》的嬗变更明显。在分析地震历史资料时,对这类情况要特别注意鉴别,不宜采用。

1.2.6 史料核实基本结果

(1)元至正七年三月,东平路辖区确实发生过1次有社会影响的地震,可靠的地震记载为:“东平路东阿、阳谷、平阴三县地震,河水动摇”(《元史·五行志》),以及高唐“地震,有声如雷”(嘉靖《高唐州志》),夏津“地震,有声如雷”(嘉靖《夏津县志》)。这样,这次地震的记载点为5个:东阿、阳谷、平阴、夏津县及高唐州(图1),这是校订这次地震基本参数的基本史料依据。

(2)嘉靖《山东通志》“至正七年三月,山东地震,有声如雷”其“三月”系“二月”之误;由嘉靖《山东通志》衍生的各类府、州、县志等记载,都是与同年三月东平路地震不同的另一次地震,不能作为校订“东平路”地震的依据,应另案处理。

2 地震基本参数的校订

依据核实的地震史料,按照以下原则方法,校订这次地震的基本参数。

2.1 地震时间

这次地震记载时间为“元顺帝至正七年三月”,换算为格里历,以“1347年4月”表示。

2.2 震中位置

历史地震震中位置确定方法主要有二种:一是破坏最严重的地方作为震中;二是最内等震线的几何中心作为震中。这次地震没有破坏记载,仅有“河水动摇”和地声现象记载,但情况不同,大体分二种,一种是东阿、阳谷、平阴三县“地震,河水动摇”,因“河水动摇”是激发了地表河流的同震效应,但程度较轻,且没有房屋破坏记载,故其地震烈度以Ⅴ度为宜;另一种是高唐州、夏津县“地震,有声如雷”,其地震烈度为Ⅳ度。鉴于此,震中宜在东阿、阳谷、平阴三县范围内,兼顾高唐州和夏津县的记载,震中定在东阿,地理坐标为北纬36.3°,东经116.2°。

2.3 地震震级

(1)以震中烈度与震级关系估算:

许多学者对震中烈度(I_0)与震级(M)的关系进行过分析,得出不同的统计关系。这里使用李善邦先生(1961)的统计结果^[1],该结果较适用于历史地震:

$$M=0.58I_0+1.5 \quad (1)$$

以震中烈度为Ⅴ度计算,求得 $M=4.4$

(2)以Ⅴ度区等震线椭圆半径(R_V)与震级(M)关系估算:

这类经验关系式也很多,这里取武焕英(1989)的统计经验式估算^[14]:

$M=2.06LgR_V+1.93$ (2)

经测算,这次地震 $R_V=25(\text{km})$,求得 $M=4.8$ 。

(3)综合评定

以上两种结果有差别,但较为接近。两者的平均值为4.6,考虑历史地震震级的精度和表示方式,取为 $M=4\frac{1}{2}$ 。

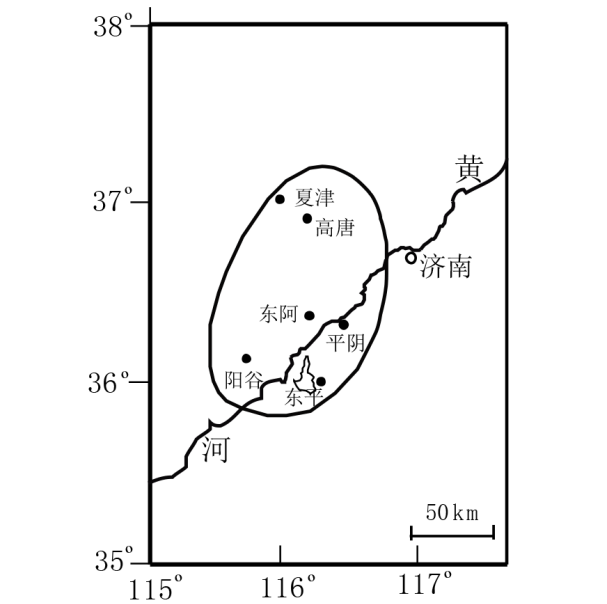


图1 1347年4月平阴西4½级地震有感范围图

Fig.1 Map of the felt area of the M4½ earthquake in Pingyin West in April 1347

地震基本参数评定结果列于表4。

2.4 结果的合理性分析

以下与山东省西部发生的现代地震有感情况

做简要对比^[15-16]。1970年8月10日曲阜M4.6级地震,震中烈度Ⅴ度,长半轴约60余km,短半轴约30余km;Ⅳ度区长半轴约110余km,短半轴约60余km;Ⅳ度区有许多记载点听到地声。1977年7月9日成武M4.3级地震,震中烈度Ⅴ度,长半轴约为26 km,短半轴为18 km。对比这2次地震情况,可以认为,1347年4月山东东阿4½级地震与这两次地震总体宏观影响情况是比较接近的,因而认为,其地震基本参数评定结果是较为合理的。

3 基本结论

(1)1347年4月(元顺帝至正七年三月)“东平路”发生了一次较强有感地震,《元史·五行志》有可信的记载,嘉靖《高唐州志》、嘉靖《夏津县志》也记载有这次地震,也是比较可信的。这些史料是评定这次地震基本参数的主要依据。嘉靖《山东通志》所载“元顺帝至正七年三月,山东地震”的“三月”应改为“二月”,记载的是另一次地震,不能作为“东平路”地震基本参数校订的依据。

(2)经校订,至正七年三月“东平路”地震为1347年4月山东东阿(北纬36.3°、东经116.2°)M4½级地震。

致谢:对于杨马陵研究员、王正尚高级工程师等提出的宝贵意见、李红副编审在资料查询方面给予的帮助表示衷心感谢!

地震时间	地震历史记载依据	震中位置			震级M	震中烈度
		纬度/(°)	经度/(°)	地点		
1347-04	东阿、阳谷、平阴地震,河水动摇;高唐州、夏津地震,有声如雷	36.3°	116.2°	山东东阿	4½	Ⅴ

参考文献

[1] 李善邦.中国地震目录(第一集)[M].北京:科学出版社,1960.

[2] 山东省地震预报研究中心.山东省历史地震目录[R].济南:山东省地震局,1985..

[3] 中国科学院地球物理研究所.中国地震简目[R].北京:中国科学院,1988.

[4] 中央地震工作小组办公室主编.中国地震目录(合订本)[M].北京:科学出版社,1971.

[5] 顾功叙主编.中国地震目录(公元前1831—公元1969年)

- [M]. 北京:科学出版社,1983.
- [6] 中国地震局震害防御司. 中国历史强震目录(公元前 23 世纪—公元 1911 年)[M]. 北京:地震出版社,1995.
- [7] 中国科学院地震工作委员会历史组. 中国历史地震资料年表[M]. 北京:科学出版社,1956.
- [8] 山东省地震史料编辑室. 山东省历史地震资料汇编[M]. 北京:地震出版社,1983.
- [9] 谢育寿、蔡美彪主编. 中国历史地震资料汇编(第一卷)[M]. 北京:地震出版社,1983.
- [10] 山东省历史地图集编纂委员会. 山东省历史地图集(政区)[M]. 济南:山东省地图出版社,2014.
- [11] 温海清. 细讲中国历史丛书之一·元史(纪传体断代史)[EB/OL]. (2006-05-16)[2020-10-25]. <https://baike.baidu.com/item/元史>.
- [12] 刁颀. 元代至正七年二月乙卯“山东地震”的基本参数校订[C]//山东省地震局. 齐鲁地震科学专辑——1937 年菏泽 7 级地震 80 周年纪念文集, 北京:地震出版社, 2017.
- [13] 章学诚. 修志十议[EB/OL]. (2006-04-26)[2020-10-12] <https://baike.baidu.com/item/%E7%AB%A0%E5%AD%A6%E8%AF%9A/1102425>.
- [14] 武焕英. 历史地震震级的估算[C]//中国历史地震研究文集 1. 北京:地震出版社,1989.
- [15] 魏光兴. 山东地区现代有感地震考察(1968-1992)[M]. 北京:地震出版社,1998.
- [16] 刁守中. 我国火山地震事例[J]. 华南地震, 2019, 39(增刊):1-10.