

歴史都市の災害復原に関する研究

Research on the Restoration of Disaster in the Historical City

吉越 昭久

Akihisa YOSHIKOSHI

I 2007 年度の研究概要

本年度は、報告書の末尾に掲載した研究業績一覧にあるような研究を行った。基本的には、大学院生や PD などとの共同研究であり、一部個人研究も含まれている。従来、地理学の分野では、基本的に共同研究はあまり行われておらず、それが地理学の特徴といえなくはなかった。しかし、これでは研究の生産性や客観性に多少課題が残るために、このよう共同研究を行い得る機会を捉えて、試験的に研究を進めているのが現状である。

本年度に筆者がかかわった研究を分類すると、(1)災害の復原に関する方法論的研究、(2)絵図などを利用して、堤防の防災効果について検討をした研究、(3)絵図の作成年代を検討した研究、(4)歴史 GIS を用いて災害の時空間分析を行った研究、(5)火災のデータベースの作成の 5 つくらいになる。その詳細は、公表した原稿などによっていただくとして、ここではその概要を示すにとどめる。

(1)については、本文を以下に掲載しておいたので、それを御覧いただきたい。(2)については、近世京都の「寛文新堤」を例に、この真の建設目的は洪水防御ではなく、新しい土地を作ることにあつたことを明らかにした。(3)では、作成年代のわからなかった絵図の作成年代を、そこに描かれた地名や人名から、ほぼ特定することができた。その結果、この絵図がどのような目的でどのように作られたがわかるようになり、歴史災害を復原する貴重な情報を得たことになる。(4)では、12 世紀の平安京を例に、史料と絵図から火災の被災範囲を GIS を用いることで、範囲・面積・時系列的变化などが明らかにした。今後他地域でも、他の時代でも応用することができる基盤を作った。(5)では、(4)の研究のもとになるデータベースを作成した。これによって、これまでアプローチが困難であった史料検索が容易になり、またこれを公開することで多くの研究者にデータを提供することが可能になり、今後この分野の研究が大きく進む基礎を提供した。

II 歴史都市の災害復原に関する方法論的考察

Methodical Considerations about the Restoration of Disasters in the Historical City

1. はじめに

本稿で対象にする歴史都市とは、近世以前に起源をもって現在まで存続している都市とみなしておきたい。歴史都市にはかけがえのない文化遺産が多く存在し、それを将来に引き継ぐためにいかに防御するかが課題となっている。このような認識にたつて、筆者らは本学の 21 世紀 COE プログラム「文化遺産を核とした歴史都市の防災研究拠点」や学術フロンティア推進事業「文化遺産

と芸術作品を自然災害から防御するための学理の構築」、科学研究費基盤研究 A(吉越昭久代表)「歴史都市における人為的災害からの防御による安全の構築」などのプロジェクトに取り組み、研究を進めてきた。

防災計画を策定する場合、現在の状況を根拠に行うことは必ずしも最適ではない。現在の状況が形成される背景には、その歴史が大きく関わっている。従って、将来的に起こるであろう災害を予測する場合、その主たる拠りどころは、その歴史都市における過去の災害に求めるべきである。過去の災害は、その土地・気象条件を反映したものに他ならなく、そこから学びとることは多い。このため、防災計画に過去の災害研究の成果を取り込む必要がある。しかし、かかる認識はされながらも、これまで過去の災害研究が充分行われてきたとはいえないし、まして防災計画にそれが取り込まれたとはいえない。

ところが、ここ数年の間に、歴史学や地理学の分野で過去の災害研究に関して大きな変化がみられるようになった。歴史学の分野では、北原糸子¹⁾を中心に日本の各時代の災害を体系化する成果を出した。また、地理学の分野では、歴史災害に関するシリーズ²⁾が刊行されるなど、明らかにこれまでとは異なる動きがみられるようになった。筆者は、このあたりの動向について、最近多少触れたことがある³⁾。このような傾向があらわれたのは、1995年の阪神・淡路大震災以降、各分野でこのような研究が必要であると強く認識されたためだと考えている。

筆者らは前述のプロジェクトの中で、歴史都市における過去の災害研究に取り組んできた。筆者の研究の中心は水害であるが、地震・火災などについても関心を払ってきた。また研究の内容も、災害の復原を時空間的に行うことで独自性をだしてきた。しかし、この分野の研究は使用できる史料に制約を受けるために、対象や方法にも偏りがあつたことは否めない。筆者は、洪水の復原方法については既に述べたことがある。洪水の復原方法を地表面・地下構造・史料から示した後、京都の鴨川における研究事例を紹介した⁴⁾。それに加えて、災害の発生回数だけでなく、その規模についても考察をしなければならぬことも指摘した⁵⁾。しかし、これらの研究では、研究方法に関する概要は示したものの、方法をルーチン化するところまでは至っていない。このことは、この分野の研究をさらに進め、普遍化する場合にネックになると思われる。そこで、歴史災害を復原する方法について整理してルーチン化する足がかりを示しておく必要があると考える。

2. 研究の目的と方法

研究の目的は、前述のように将来の防災計画策定の基礎とするために、歴史都市における災害の復原方法について概要を示すことである。

筆者は、これまで前述のプロジェクトなどで、京都を対象に研究を進めてきたので、本稿で事例として示すのは京都およびその周辺地域である。京都は長く日本の都であったため、史料が他の歴史都市と比較して格段に多い。このことは研究を容易にする反面、ここで確立された方法が他の歴史都市において適用できないこともあるという問題もある。これは、今後の課題であろう。

本稿で扱う災害は、自然災害が中心となるが一部人為的災害も含まれる。歴史都市の災害は、自然災害だけでなく戦争・火災・病気・貧困・テロなどの人為的災害も配慮しないと実態の把握は

難しい。人為的災害についてはまだ十分な成果をあげていないが、既に研究に着手しているのでいずれ触れることができると考える。

研究の方法は、図 1 に示したように、まず、地形・河川・地下水・気候・植生など基本的な自然環境を復原する方法を示し、その結果について述べる。次に図 2 にあるように、基本的な自然環境を復原した結果に、絵図・絵画資料や気候・災害資料などを加え、災害を復原する。その際に研究の主体となるのは GIS を用いた被災地域の地図化であり、災害データベースを作成して災害の経年変化や季節変化を捉えることである。つまり、時空間的に検討しようとしているのである。

本稿では、主に時空間的な分析までの部分を扱うが、それ以降についてはここから導かれた方法が妥当なものかどうかを、水文学・気候学・土木工学・地形学・地質学・考古学などの分野から検討する。その結果を、被害を削減するための計画策定に用いていくことが最終的な目的となる。なお、本稿で取り上げた事例は、大部分は筆者らのものを用いている。また本稿は、研究方法に関する総論とみなしている。

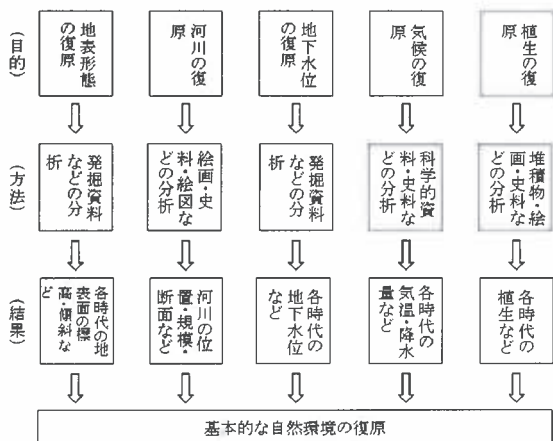


図 1 基本的な自然環境復原のフローチャート

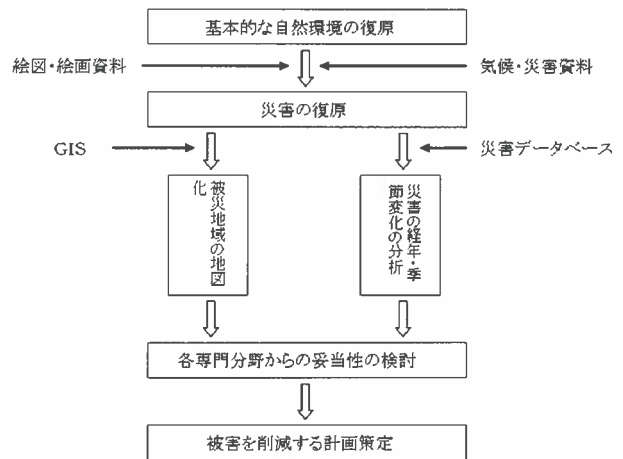


図 2 災害の復原と計画策定に関するフローチャート

3. 基本的な自然環境の復原

(1) 地表形態の復原

過去の水害を検討する場合、これまで多くの研究は空間認識のベースを現在の地形図をもとに行ってきた。これは、過去の地表面を復原することが難しかったために、やむなく現在の地形図を使ってきたものと考えられる。しかし、過去の地表面が明らかにされない限り当時の被害地域や湛水深などの研究に進めないで、当時の地形図(あるいは地盤高図)を作成することが望まれる。

過去の地表面は、考古学的な発掘調査によって明らかにすることができる⁶⁾。例えば、京都市内、とりわけかつての平安京城においては、建造物や道路・地下鉄の建設に際して多くの発掘調査が行われており、その結果は京都市埋蔵文化財研究所などによる「京都市埋蔵文化財研究所調査報告」や「平安京跡発掘調査報告書」によって知ることができる。このような報告書は京都に限らず、精粗の差はあるものの歴史都市においては存在すると考えてよい。報告書には、遺物などから決定された時期、およびその遺構面が現在の地表面からどの位の深さにあるかが示されている。従って、多くの報告書から同時期の地表面をたどれば、その時期の地表面を復原するこ

とができる。また、断面図などから堆積した土砂の厚みや粒経もわかるので、そこを襲った水害の規模などに関する考察も可能になる。このようにして明らかにされた平安時代の地表面の例を図3について示した。

(2) 河川の復原

河川の復原を行うことは多少複雑で、まだ判明していないことも多い。まず、特定の時期に河川がどこを流れていたかがわからなければならない。広い地域であれば空中写真判読によって位置がわかるが、時期を決めることが困難になる。歴史都市には、かなりの確度で絵図などが存在している。従って、その作成年代がわかれば、絵図などは有効な判断材料になる。つまり、絵図などからおよその位置を求め、さらにそこに書かれている社寺や集落名をもとに河川の位置を求めることが可能になる。しかし、絵図は測量によって描かれたものではないため歪みが大きく、最終的な位置は史料や他の絵図なども併用して確定する必要がある。なお、位置が確定されれば、絵図を地形図に重ねあわせるGISのジオレファレンス機能を用いて、絵図の歪みなどを逆に求めることも可能になる⁷⁾。

次に、当時の川幅と河床の標高を求めることが必要になる。川幅は、絵図やそこに書かれた文字などから復原することができるが、過去の河道は現代のものほど直線的ではなかったために、全体像を復原することはかなり困難である。また、当時の河床の標高についても堆積物などからの検討を行わなければならない、確定するためにはかなりの時間を要する。

京都の鴨川に関する例では、全域で復原することはできていないが、図4に示すように概念的にはかなりわかってきた⁸⁾。

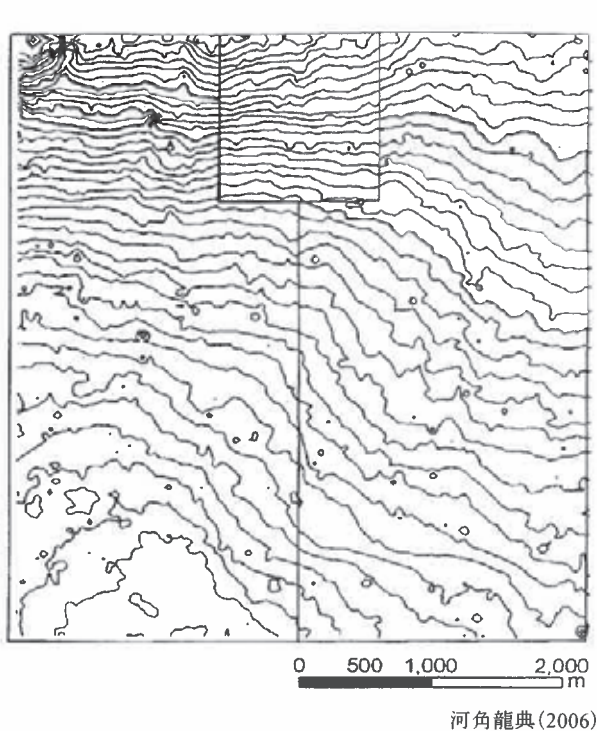


図3 平安時代の平安京城の1m等高線図

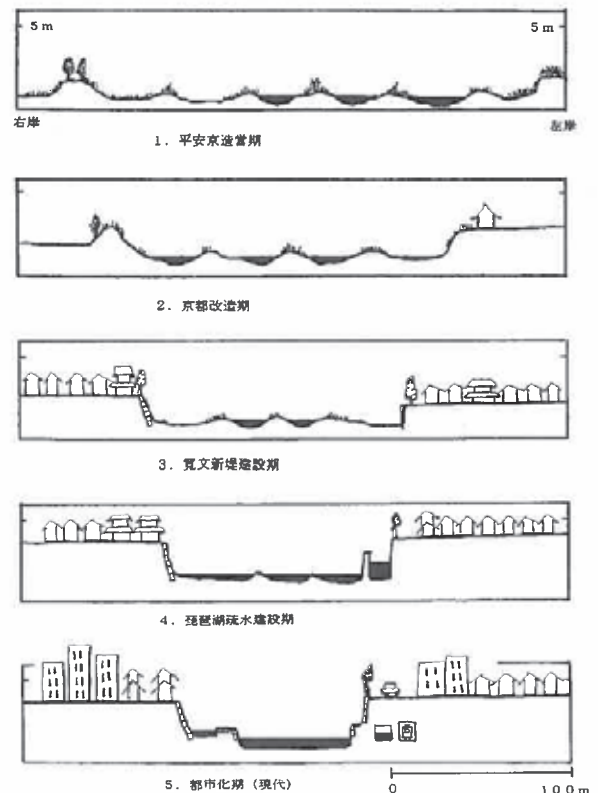


図4 鴨川の模式断面図

(3) 地下水位の復原

特定の時期における地下水位について、明らかにすることは可能である。前述の発掘調査報告書類には、井戸遺構について記載されていることが多い。そこには、井戸遺構の存在する位置・深さ・井戸の構造・井戸底の標高・井戸の作成年代などの情報がある。それらをもとに、各時期の井戸底と井戸端の標高が明らかにされれば、その間に水面があったと考えることができるので、当時の地下水位が判明する。同時期の井戸底の標高を多くの地点で明らかにできれば、当時の地下水が豊富であったのかどうか、地下水がどの方向に流動していたのかなど、地下水の基本的な状態がわかるのである。

この事例として筆者らは、平安時代

には現在よりも京都の地下水は豊富であったこと、11世紀頃に地下水位の低下があったことを明らかにした。これは当時の水害とも関係し、鴨川が平安京域に段丘を形成し、それ以降段丘上には洪水被害が減ったことを地下水位から証明することができたのである⁹⁾。(図5)

(4) 気候の復原

日本で気象観測が行われるようになったのが明治の初期であるから、近代以前には測器を使った記録は存在しない。しかし、それ以前には社寺史料や個人の日記などに毎日の気象に関する記録がみられることがある。近世になると、それらはかなりの量になるので、他の歴史都市においてもこの方法は使用できる。そこから、気温・風・雨などについての記録を探し、さらに災害の記録とつきあわせることで、両者の関係が明らかになってくる。

京都については、水越允治¹⁰⁾¹¹⁾や慶応義塾大学三田メディアセンター¹²⁾が整理した史料があり、今後の分析が可能となっている。

(5) 植生の復原

各時期における植生については、作成年代の判明している絵図や名所図会類の絵などから求めることは可能である。それらからは松・杉・竹など樹木の種類がわかるし、時期によって植生環境の違いも求められる。また、時に都市の内部にあってもランドマーク的な特徴ある樹木が正確に描かれていることがあり、当時の人々の植生に関する好みさえ読み取れる。

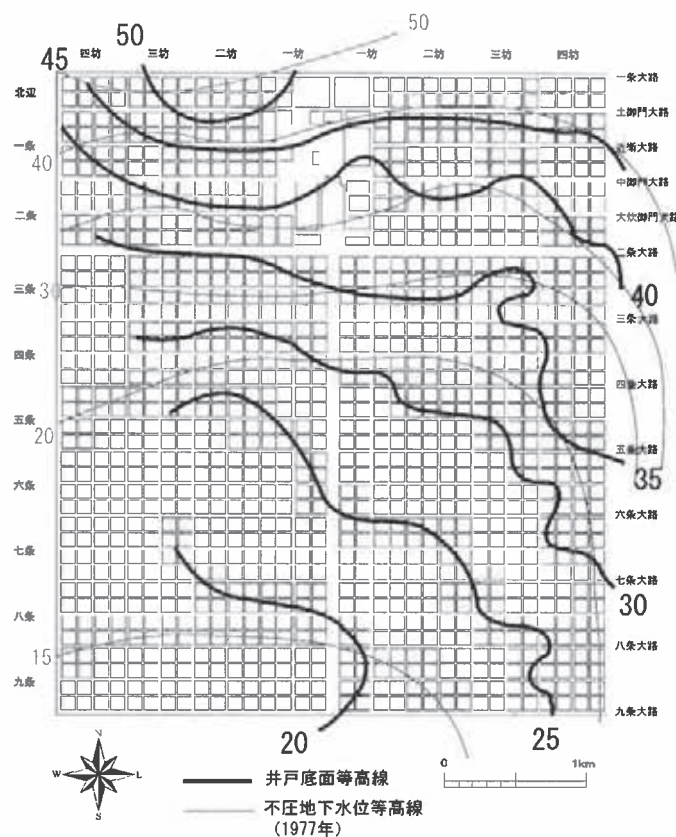


図5 平安京跡井戸底面の等高線図
(単位: T.P.m)

このような絵図資料などが無い場合には、花粉分析を行うことで過去の植生を復原することができる。近年では、かなり詳細な植生の変化まで判明するようになってきた。

京都周辺の植生については、小椋純一¹³⁾の成果があり、時期によって明確な違いがあることがわかってきた。

4. 災害の復原と計画策定

(1) 被災地域の地図化

被災地域を地図化することは、災害の規模や実態を把握する上で必要となる。しかし、歴史災害を地図化した史料は、火災などを除けば殆ど例をみない。水害などに関しては、破堤箇所を示す絵図の他には近代に至るまで地図化されたものはほとんど存在していない。被災地域の地名が記された史料はあるものの、そこから地図化することは難しい状況にある。

火災については、地図化された絵図(図6はその一例)が残っていて、それをもとに正確な地図におとすことはできる。多くの歴史災害は、担当の役人でない限り全貌を把握することは難しく、地図化することはできなかったものと思われる。しかし、火災の被災地域を示す地図があるのは、鎮火後にそこにいってみれば燃えたことは明瞭にわかるし、通りを目安に地図におとす作業はさほど難しくなかったためであろうか。



図6 京都大火 安政5(1858)年
立命館大学所蔵

仮に地図化することが可能になったとして、それが防災計画の策定に有効になるのはおそらく水害、津波、土砂災害

あたりであろう。これらについては、特に地図化の研究が望まれる。

京都には、数葉の火災の地図があり、それらと史料とをあわせて正確に地図化し、空間的に検討することは可能である。

表1 平安～江戸時代における月別の災害発生頻度

災害分類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	月不明	合計
疾病	8	24	30	26	42	94	72	63	46	19	20	16	87	547
火災	55	47	75	68	66	32	38	43	35	33	40	50	6	588
洪水	9	12	10	15	29	106	155	99	196	82	15	14	40	782
大雨	0	1	1	3	6	9	12	8	12	4	3	2	0	61
虫害	0	0	0	0	1	0	1	3	8	4	1	0	1	19
土砂災害	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
風害	4	4	6	5	10	16	22	23	49	42	6	3	2	192
冷害・雪害	5	4	5	16	30	19	10	11	4	5	6	1	5	121
旱魃・渇水	3	5	4	19	35	95	195	238	51	19	7	6	41	718
9種の合計	84	97	131	152	220	371	505	489	401	208	98	92	182	3030
防災	2	2	5	10	15	55	102	128	50	31	5	3	0	408
合計	86	99	136	162	235	426	607	617	451	239	103	95	182	3438

片平博文ほか(2006)

(2) 災害の経年・季節変化

災害に関する諸史料をもとにそれらのデータベースを作成すると、そこから様々な研究の展開が可能となる。データベースは、いつ、どこで(これは判明しないことがかなりある)、どのような災害

であるかがわかるようにしたい。筆者らは、これまで歴史災害のデータベースを作成して公表してきた¹⁴⁾。それをもとに災害の経年性・季節性が明らかにされた¹⁵⁾¹⁶⁾。その結果を事例として示すと、史料からみる限り災害件数は経年的には12世紀あたりに多く、14世紀・16世紀に少なかったという結果がでた。また季節性に関する検討では、夏季を中心に災害件数が増えていることがわかった。(表1)しかし、史料の収録にあたっての遺漏もあるので、今後データベースをより充実することができれば、実態に迫れると考える。

5. 被災を削減する計画への道—おわりにかえて—

本稿では、基本的な自然環境の復原の方法を明らかにし、そこに絵図・絵画資料や気候・災害資料を加えることで災害を復原する方法を述べてきた。復原の方法としては、単に災害を記載するだけでなく、被災地域を地図化すること、災害の経年・季節変化を明らかにすることなどを通して、意義あるものにできるのではなかろうか。

以上のような方法をとることで、時空間的な特徴を把握することが可能になると考える。その後、各専門分野からの妥当性を検討し、問題がないと判断した上で、被害を削減するための防災計画をいかに策定していくかに進むことになる。

ここでそれに関わる内容について多少触れておきたい。第一に、計画策定にあたって、将来発生すると考えられる災害は、その地域における過去の災害を根拠にして計画する必要がある。第二に、現在より広域(例えば地球規模)で起こっている変化をそこに加味させることが必要である。このような2点をもとに将来予測を行い、発生するであろう災害の全体像を把握しておく必要がある。

さらに、いかに計画すべきかに関しては、「防災計画」・「減災計画」の二者択一ではなく、ある部分は「防災計画」にし、防ぐことが不可能あるいは莫大な費用を要するような場合には「減災計画」にするというような使い分けも必要となろう。その判断を行う際にも、過去の災害の復原は役にたつこととなろう。

参考文献

- 1) 北原糸子編:日本災害史, 吉川弘文館, 2006
- 2) 米地文夫:シリーズ日本の歴史災害 第4巻 磐梯山爆発, 古今書院, 2006 など
- 3) 吉越昭久:環境・災害分野(学界展望), 人文地理, 59-3, pp.51-52, 2007
- 4) 吉越昭久:洪水の復原方法とその事例, 日本水文学会誌, 35-3, pp.129-136, 2005
- 5) 吉越昭久:歴史都市における洪水の復原に関する考察, 学術フロンティア推進事業「文化遺産と芸術作品を自然災害から防御するための学理の構築」2005年度末報告書, pp.101-107, 2006
- 6) 河角龍典・原澤亮太・吉越昭久:中世京都の地形環境変化, 高橋康夫編:中世のなかの「京都」, 新人物往来社, 2006

- 7) 赤石直美・吉越昭久・片平博文・塚本章宏・麻生 将・小畑貴博・安達 真・亀井千尋・鈴木裕也: 絵図を用いた近世京都における賀茂川の景観復原—明和九年の作成の「加茂川図」を基礎として—, 2006 年人文地理学会大会研究発表要旨, pp.24-25, 2006
- 8) 吉越昭久: 歴史時代の環境復原に関する古水文学的研究 —京都・鴨川の河川景観の変遷を中心に—, 2002 年度・2003 年度立命館大学学術研究助成報告書, 2004
- 9) 森 雄仁・吉越昭久: 井戸遺構からみた平安時代の地下水環境と洪水 —平安京城を中心に—, 立命館地理学, 17, pp.117-128, 2005
- 10) 水越允治: 古記録による 16 世紀の天候記録, 東京堂出版, 2004
- 11) 水越允治: 古記録による 15 世紀の天候記録, 東京堂出版, 2006
- 12) 慶応義塾大学三田メディアセンター: 江戸・明治 京都の天気表—二條家内々御番所日記記—1~5, 慶應義塾大学, 1998~2001
- 13) 小椋純一: 絵図から読み解く人と景観の歴史, 雄山閣, 1992. など
- 14) 赤石直美・塚本章宏・麻生 将・荒木まみ・飯田将悟・大塚夏子・小畑貴博・北 利史・柴山礼子・福島康之・藤野真挙・森田美晴・片平博文・吉越昭久: 京都歴史災害年表, 京都歴史災害研究, 6, pp.11-215, 2006 など
- 15) 片平博文・吉越昭久・赤石直美・麻生 将・小畑貴博・亀井千尋・塚本章宏・中瀬 聡・渡邊泰崇: 京都における歴史時代の火災データベース—9~16 世紀の史料を中心に—, 21 世紀 COE プログラム「文化遺産を核とした歴史都市の防災研究拠点」平成 18 年度報告書, pp.21-24, 2007
- 16) 片平博文・吉越昭久・赤石直美・塚本章宏・麻生 将・荒木まみ・飯田将悟・大塚夏子・小畑貴博・北 利史・柴山礼子・福島康之・藤野真挙・森田美晴: 京都における歴史時代の災害とその季節性, 京都歴史災害研究, 6, pp.1-8, 2006