20 世紀初頭の日本における大火と火災保険の台頭

研究代表者：大久保敏弘 (慶應義塾大学) **
共同研究者：岡崎哲二 (東京大学) *
共同研究者：Eric Strobl (ベルン大学・バーミンガム大学) ***
※本論文は Journal of Economic History に採択され近刊である。

1.はじめに

損害保険の主要なカテゴリーの一つである火災保険の起源はイギリスにある。1666 年のロンドン大火の後、初の民間火災保険会社である The Fire Office が設立された。パン屋から出火し、13,000 棟以上の建物が焼失し、ロンドン市の約 80%が家を失った。その後、英国の火災保険業界はさらに拡大し、繊維、製糖、醸造所、住宅などの新たに建設された工場や建物を保険の対象とし、他のどの産業やマクロ経済よりも急速に成長した(Raynes 1964; Pearson 2004)。このような火災保険業界の目覚ましい発展は、人口増加や火災リスクの高い産業の発展といった需要サイドの要因と、代理店ネットワークの拡大、リスク評価技術の向上、国際的な再保険、火災保険市場を安定させるカルテルの設立といった供給サイドの要因の両方によって説明できる(Raynes 1964; Cockwell and Green 1976; Pearson 2004; Gonzalez and Andersson 2018)。しかし、1666 年のロンドン大火が火災保険の出発点であることは広く受け入れられているものの、火災リスクに対する保険の必要性を生み出す上で大規模火災が果たした役割とその潜在的な意味については、我々の知る限りでは、まだ体系的に研究されていない。本稿では、この問題を解決するために、20 世紀初頭の日本に関して数量経済史分析を行った。日本はアジアで最初に工業化しただけでなく、燃えやすい木造建築物が密集し、大規模火災が頻

* 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学教授。okazaki@e.u-tokyo.ac.jp
** 〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45 慶應義塾大学経済学部教授。okubo@econ.keio.ac.jp
本研究はかんぽ財団より令和 5 年度調査研究助成をうけて行ったものである。財団に深い謝意を表する。

発するなど、ヨーロッパ諸国とは大きく異なる環境下で近代的な火災保険制度を導入したという点で特に興味深い。

火災保険の発展における大規模火災の役割に関する研究が不足している理由の一つは、ほとんどの国で火災保険の発展の初期段階において、大規模火災と火災保険の両方に関するデータが不足していたことである。我々の分析にとって重要なことは、大規模火災と火災保険に関するデータが都道府県レベルで体系的に入手可能であることである。すなわち、日本の火災保険業は1888 年の東京火災保険株式会社の設立によって始まったが、我々の分析データでは 1910 年から 1940 年までのデータをカバーしている。さらに、当時の大規模火災は、都市が木造住宅の多い密集地域であったことだけでなく、強風や地震などの予測不可能な気象条件によっても発生していたため、「外生的な事象」と見なすことができる。こうした大火(大規模火災)が火災保険の加入を増加させ、それによって火災保険業の発展を促進したかどうかを研究することに加えて、火災保険の普及の社会経済的意味合いを、モラルハザードや逆選択の観点から保険契約者の行動に焦点を当てて検討する[1]。これは、市場で新しい商品の提供に対して業界や消費者がどのように反応したかを理解するための重要な洞察を提供する可能性がある。本研究では、自然災害としての大火(大規模火災)を外生的なショックとして利用し、火災保険の購入が増え、これが放火や失火などの人為的な小規模火災の数に対する影響を検証する。

本稿は、火災保険の発展の歴史的プロセスとその含意の理解に貢献することを目的としているが、広範な先行研究にも関連している。特に最近の多くの研究では、時間選好やリスク選好といった個人特性が、大規模自然災害による被害にどのように影響されるかが検討されている。災害後にリスク選好が低下することが示されている(Eckel et al., 2009)一方で、リスク選好が増加することが示されている(Cameron and Shah, 2015; Hanaoka et al. 2018)。時間選好については、Akesaka (2019) が、2011 年の東日本大震災では時間割引に有意な変化はなかったものの、現在志向バイアスが増加したことを示しているのに対し、Callen (2015) は 2004 年のインド洋地震後に時間選好率が増加したことを示している。さらに、被害を受けた地域の人々は、先延ばしなどの時間に一貫性のない行動をとることがある(O'Donoghue and Rabin、1999 年)。しかし、大規模自然災害が人々の行動、リスク選好、時間選好に大きな影響を与えるにもかかわらず、保険と自然災害に焦点を当てた先行研究はかなり限られている。この点に関して、自然災害リスクの高い地域の住民は保険に関して過度に楽観的である傾向があり(Royal and Wall, 2019)、支払い

[1] 保険加入は個人または企業によって行われた可能性がある。残念ながら両者を区別する情報は存在しない。

意思が著しく低い傾向があり(Wagner, 2022)、自然災害直後に新規保険契約数が一時的に増加することが示されている(Trumbo et al., 2011;Asservatham et al., 2013, Atreya et al., 2015, Gallagher, 2014, Kamiya and Yanase, 2019)[2]。Gallagher (2014) は、米国のコミュニティ(小地域)レベルの保険データを使用して、洪水被害を受けた地域とこれらの洪水をカバーする同じテレビネットワーク内の地域では新規契約を急激に増加させたが、わずか数年後にはベースラインまで低下したことを明らかにした。同様に Kamiya and Yanase (2019) は 1990 年代から 2010 年代の日本の都道府県レベルの地震保険の新規契約について、Atreya et al. (2015) は、米国ジョージア州の被害地域の洪水保険について同様の結果を導出している。

このような問題に対して、二十世紀初頭の日本の歴史的文脈を活用することにはいくつかの利点がある。第一に、人々の情報へのアクセスが限られていたことである。当時の日本の主たる情報源は新聞であり、ラジオ、電話、電報は 1920 年代になってようやく登場した。一方、現代では、マスメディア(テレビ、ラジオ、新聞、雑誌など)や SNS、個人情報へのアクセス(通信、インターネットアクセスなど)が、人々のリスク志向や時間選好に様々な形で影響を与えており、このため保険需要の増加は一時的なものにとどまらせている可能性がある。したがって、本論文のようなサンプル期間を用いることで、マスメディアによる情報バイアスなどの潜在的なバイアスを低減し、自然災害が保険購入に与える影響をより直接的に測定することが可能となる。第二に、1910 年代から 1940 年代にかけては、1923 年の関東大震災をはじめ日本各地で大規模な災害が多発した。同時にこの時期は政府の援助政策が未発達であり、災害対策のインフラ支出も不十分であった。例えば、政府による組織的な災害復興政策・法制度が始まったのは 1959 年の伊勢湾台風以降である(Okubo and Strobl, 2021)。Tesselaar et al. (2022) に示されているように、十分な政府の手厚い援助政策は、逆に「慈善的」災害として知られるものに起因し、リスク選好のバイアスにより高災害リスク地域における人々の保険加入の減少をもたらす可能性がある[3]。この意味で、本論文は単なる実証結果を提供するだけでなく、復

[2] Kamiya and Yanase (2019) は、1995 年の阪神・淡路大震災で保険加入率が一時的に上昇したことを明らかにした。これは、人々が自然災害の危険性を短期間で忘れる傾向があることを示している。

[3] Kousky and Michel-Kerjan (2015) は、1978 年から 2012 年にかけて連邦政府が管理していた全米洪水保険プログラムが、米国の保険金請求(例:頻度、金額、時系列変化)に与えた影響を分析した。

興支援の名の下で介入主義になりがちな政府政策によるリスク選好の変化などのバイアスの軽減することも示唆できるだろう。

実証分析の結果、日本の大規模火災は予想されたように保険請求を増加させただけでなく、より多くの火災保険契約者を誘導し、これらの出来事の 5 年後でさえ、この効果が逆転しなかった。保険加入率の上昇の潜在的に重要な結果の 1 つは、リスク行動の変化 (モラルハザード)、または保険契約行動の変化（逆選択）であり、どちらも現代の状況においても保険の重要な側面である(Zweifel et al 2021)。本論文では初期の火災保険の制度設定において、大規模火災による保険契約への影響が小規模火災の数に影響を与えた可能性があるかどうかも明らかにする。推計の結果、火災保険の加入が増え、さらには放火や失火などによる小規模火災件数が増加しており、モラルハザードの可能性が示唆された。本稿の構成は以下の通りである。次節では、20 世紀初頭の日本における火災保険と大火災の歴史的背景を概観する。第 3 節ではデータと基本統計を示す。第 4 節では、大火災が火災保険に与える影響を計量経済学的に分析し、第 5 節では、大火災による火災保険加入が小火災に与える影響を検証する。

2.歴史的背景

2.1.日本の保険制度

日本の近代的な保険制度は、19 世紀後半に始まる。1859 年に徳川幕府が鎖国政策を放棄しアメリカの圧力を受けて国際貿易を開始すると、外国の保険会社が条約港で損害保険事業を行い、1868 年の明治維新後、1879 年に日本初の近代的な保険会社として東京海上保険が設立された。東京海上保険が海上保険専業であったのに対し、1881 年に生命保険を扱う明治生命保険が設立された。その後、1888 年に東京火災保険が設立され、火災保険業(印南編、1966 年、p.227、236、266-267;東京海上火災保険（株）1979 ページ;近・北沢編 1944 年、p.1)が始まった。

図 1 は日本の火災保険業の発展を概観したものである。東京火災保険に続き、1890 年代には多くの企業が火災保険業に参入した。実際、火災保険会社の数は 1900 年には 20 社に増加し、火災保険契約件数・契約金額は 1890 年から 1895 年にかけて 57.1 倍以上、1895 年から 1900 年にかけて 7.9 倍以上に増加した。このように火災保険会社が急増した制度的背景としては、1900 年に保険業法が施行され生命保険と損害保険の兼業が禁止される一方で、免許制度と国の検査制度が導入されるまで、保険業に参入規制がなかったことが挙げられる(印南編 1966 ページ;東京海上火災保険 (株)、1979 ページ)。1900 年に保険業法が施行されて以降、火災保険会社の数は安定したが、

火災保険の保有契約数や保有保険金額が示すように、火災保険事業は拡大を続けた。

火災保険業界の拡大は、日本の工業化の進展を反映しており、近代産業や大企業が火災保険の需要を大きく増大させた。例えば、東京海上火災保険(1979) は日本の工業化をリードした紡績会社が工場の火災保険に加入していたことを指摘している (p.144) 。また、近・北澤編 (1944) は、福井県の絹織物業の興隆が火災保険の需要を増大させたことを指摘している。第一次世界大戦中、欧米主要国の生産能力が戦争に動員されたことから後退し、日本は好景気に沸き、それが火災保険業界の発展を後押しした。図 1 が示すように 1910 年後半には火災保険会社数が倍増し、火災保険契約件数・契約金額の伸びが加速した。すなわち、1920 年の火災保険契約金額は 1915 年の約 5 倍となった。

1920 年代の日本経済は、欧米諸国との国際競争の再開、第一次世界大戦中の大規模な設備投資、円の実質為替レートの上昇などにより、長い停滞期を経験した（岡崎 1997）。このことは、火災保険業界の成長率を低下させるという影響を与えたが、火災保険契約件数・契約金額に反映されるように、火災保険業界は成長を続けた（図 1）。図 2 は、後述する関東大震災が発生した 1923 年を除いて、火災件数、推定損害額、支払保険金を示したものである。なお、損害額は消防当局によって推計されたものであり、日本銀行の卸売物価指数を用いて 1935 年の価格での実質額にデフレートしたものである(日本銀行 1966)。1910 年後半以降、火災件数は減少傾向にあるが、推定損害額は大幅に増加している。同時に、支払保険金も増加し、推定損害額とほぼ等しくなっている。このことは、火災保険制度が火災リスクをカバーするのに十分な発達をしていたことを示唆している。

日本の火災保険制度の発展過程において、大規模火災の影響は顕著である。本稿では 300 棟以上の建物が焼失した火災を「大火」(大規模火災)と定義する。以下に示すように、この期間に日本は多くの大火(大規模火災)を経験した。その基本的な理由は、日本の都市には小規模な木造住宅が密集しており火災が発生しやすいため、条件次第では延焼して大規模火災となる可能性があったことである。大規模火災が発生すると、需要と供給の両面から火災保険制度の拡充に寄与した。需要側の影響としては、1892 年に東京市神田区で 4,252 棟が焼失した大火災が挙げられる。この大火災による損害について、明治火災保険は契約に基づいて保険金を支払い、「その結果、火災保険の必要性の認識が高まり、明治火災保険（株）の評判が向上し、大火災後の明治火災保険（株）の火災保険契約が急増した。」(東京海上火災保険（株）1979, p.143)。また、1899 年には富山市で 5,300 棟以上、1900 年には高岡市で 3,500 棟以上が焼失する大火災が発生している。近・北澤編(1944) には、

「大規模火災の多発により、保険の認知度が高まり、保険需要が高まった」(17~18 ページ、著者訳)とある[4]。

一方、火災保険会社の多くも大火災を宣伝に利用する傾向が顕著だった。例えば、1892 年の東京市神田区の大火災の後、明治火災保険は大手新聞に次のような広告を出した(*読売新聞* 1892 年 11 月 16 日)。

> 人は一生のうちにさまざまな不幸や災害を経験する。油断すれば財産や家を失うことは避けられない。中でも 4 月 10 日の神田区猿楽町の火災は、火災が最も恐ろしい災害であることを明らかにした。火災は冬に多いから、1 日でもためらわずに保険に入るべきである 。

火災保険の供給側から見ても、大規模火災が火災保険制度に与えた影響は大きかった。近代的な火災保険業が始まって間もない 1892 年、兵庫県で大火災が発生した。この大火災をきっかけに、明治火災保険は大都市における火災リスクを認識し、大規模火災リスクの高い都市ごとに引受上限を設けることにつながった(東京海上火災保険（株) 1979 ページ)。一方、大規模火災による巨額の保険金支払いは、火災保険会社による保険契約の販売増加を促し、火災保険会社間の厳しい競争を引き起こした(印南編 1966 頁)。東京海上火災保険 (1979) では、「1900 年後半から 1910 年前半にかけて多発した大規模火災が火災保険会社に大きな損害を与えた」(p.270)と述べている。このような価格競争の激化が、火災保険会社を価格カルテルへと駆り立てた。図 3 に見られるように、火災保険価格は 1890 年から 1910 年前半にかけて大きく下落した。

火災保険業界における価格カルテルの試みは、1898 年に大規模火災の多発した日本海側の北陸地方で始まったが、その後も価格カルテルの形成と崩壊が繰り返された(瀧谷 1930、1931、近・北沢 1944、印南 1966 年 294 頁、東京海上火災保険 (株) 1979 頁、武田 1997)。

最後に、日本の火災保険業界の歴史において、1923 年の関東大震災は見逃せない事象である。関東大震災による人的・物的被害は甚大であり、特に東京都と横浜市では、1922 年の物的被害額は日本の GNP の約 35.5%に達したと推定されている(Imaizumi, et al. 2016)。特筆すべきは、その被害の大部分が地震による火災であったことである(東京市役所 1925a, p1)。具体的には、地震により、東京市内の少なくとも 69 か所で、可燃物、かまど、火鉢等による火災がほぼ同時に発生し、木造住宅密集地域に急速に拡大した。さらに、地

[4] 一般的には、銀行と保険に関する主要な学術誌(銀行保険時報)の記事に「泥棒を見て縄を作るなんて、人間の心は不思議ですね。このように、毎年火災が多い月に火災保険に加入する人が多い傾向にあります。」と書かれている。(1904 年 10 月 15 日 5 日)。

震による水道インフラの被害により消火能力が低下した(同上、1~9 ページ)。1923 年の関東大震災による大火は 381,000 棟以上の建物が焼失した日本史上最大の火災であった(東京市役所 1925b、161 頁)。

1923 年の関東大震災における日本企業の火災保険契約者の物的損害額は 22 億 3000 万円と見積もられており、これは契約者の資本金の約 10 倍に相当する。既存の火災保険契約では、地震による直接・間接の損害については保険金の支払いを免除することが明記されていたにもかかわらず、国民や政府の圧力により、火災保険会社は「見舞金」の名目で保険金額の 10%を政府からの長期低利融資によって支払うことに合意した(同上、315-316 ページ)[5]。重要なことは、関東大震災後の火災の規模が、火災保険制度の必要性を改めて国民に印象づけたことである(同上、332)。

このように、大規模火災は日本の火災保険業界の発展に大きな役割を果たした。しかし、大規模火災などの災害が火災保険業界に与えた影響は、いわゆる「引受サイクル」とは異なっていた可能性がある（Sougiannis 1997）。しかし、日本では、企業数（図 1）や保険価格（図 3）が示すように、引受サイクルが明確ではない。これは、引受サイクルの主要な駆動力の一つである新規参入が、1900 年以降、政府によって規制されたためと考えられる。

2.2.大規模火災:1934 年の函館大火を事例に

戦前の日本では、数百棟が焼失した 1923 年の関東大震災以外にも、多くの大規模火災が発生した。これらの大規模火災は、火災が発生しやすい木造住宅が密集した地域における自然災害や気象条件によって引き起こされたものである。例えば、23,000 棟の建物が焼失した 1934 年の函館大火は、第二次世界大戦前の 2 番目に大きな火災で暴風が原因だった。北海道函館市は日本で最も早く開港した港湾都市の一つであり、外国貿易、漁業、商業の中心地である。全国平均よりも冬が長く、雪と突風が多い。函館市は 1930 年までに何度か大火を経験したが、1934 年の大火が最も深刻だった。1934 年 3 月 21

[5] 同じ地震による 1906 年のサンフランシスコ火災では、資産の損害が火災によるものか地震によるものかにかかわらず、資産の額面の 80%が保険会社から支払われた(Fradkin, 2005、234-235 ページ)。関東大震災では、地震による直接・間接の火災については保険金を支払わないことが保険契約書に明記されていたのとは対照的である。このため日本の火災保険会社は、被保険者や政府からの支払い圧力に抵抗することができたのである。一方、外資系保険会社が「保険契約上の責任は認められない」という理由で火災保険金を支払った。また、そもそも「契約を別にして慰謝料の名目で何かを支払う道義的責任はない」。(印南編 1966, p.321)。

日に春の嵐が函館を襲い、低気圧が接近し、函館の気圧は 20 hPa 以上も急激に低下した。このため強風が発生し、最大風速は 39m/s に達し、木造建物が倒壊。午後 6:53 、強風で市街地の木造住宅の暖炉が倒壊し、火災発生。強風はこの火を瞬く間に広げ、近隣の木造建物 20 棟以上が全焼し、火花が風に散りさらに延焼。最終的に市街地の 30%が焼失した。(函館市、1997 ページ)。

1934 年の函館大火や 1923 年の関東大震災の事例が示すように、戦前の日本の大火はもともと小規模なものであったが、強風や乾燥した空気などの気象条件や木造建築が密集した都市構造のために急速に拡大する傾向があった。外生的な自然条件が大火発生の条件であったということは、火災保険が契約者のモラルハザードや逆選択を助長したかどうかを検討する際の計量分析における Identification に必要不可欠である。

2.3.モラルハザードと逆選択

火災保険によるモラルハザードは、被保険者が意図しない火災や失火を引き起こしやすくなるという現象である。保険業界や銀行業界の主要な業界誌である*「保険銀行時報」*では、被保険者が保険金目当てに自宅に放火する事例が多数報告されている。例えば、1905 年 8 月 21 日の同誌の記事は次のように報じている。

警視庁によると、東京では最近、放火事件や放火の疑いのある事件が増加しており、これらの事件は、火災保険会社が契約数の多さを競い、その結果、実際の価値よりも高い保険金額の契約を提供していることが原因であると考えられている。

このようなある種のあからさまなモラルハザードは、1930 年代にも見られたことが指摘されている。1931 年 11 月 27 日の*保険銀行時報*の社説は次のように述べている。

東京検察庁管内の放火事件は今年に入ってほぼ倍増しており、年末には 300 件に達する見込みである。これらの放火事件の 80%は火災保険の偽装を目的としている 。

以上の引用から分かるように、このようなモラルハザードは、20 年代前半の日本の火災保険業界の特徴であった可能性が高いことがわかる。大規模火災後の保険価格は保険会社間の競争を通じて下落したことが注目される（図 3）。保険価格の下落により、ハイリスク・ハイリターンの人々だけでなく、ローリスク・ローリターンの人々も保険市場に容易に参加できた。したがって、保険価格が高いためにローリスク・ローリターンの人々が保険市場から排除されるという意

味での逆選択は起こりにくい。このような実態は、逆選択ではなく、むしろモラルハザードが起こったのではないかと考えられる。

3.データと概要

3.1.データ

保険に関しては 1910 年から 1940 年までの都道府県レベルの火災保険に関する情報をまとめた*「保険年鑑」*が毎年発行されている。具体的には、府県ごとに年間の有効契約数、保険金請求件数、新規・更新契約数を記録している。各年の有効契約数は、その年末の有効契約数のストックであり、各年の新規・更新契約数は、その年に新規契約・更新された火災保険契約のフローを捉えている。残念ながら、このデータでは契約者が個人なのか企業なのかといった区別はできないことに注意が必要である。1923 年は関東大震災のため情報が欠落しているが、それ以外はすべてそろっており、ほぼバランスパネルデータとなっている。

大規模火災に関する情報は、日本最大級の全国紙である読売新聞のデータベースから抽出した。大火災を特定するために、「大火」というキーワードで記事を検索し、300 棟以上の建物が焼失した大火災の発生年と発生場所を特定した。小規模火災に関するデータは、各年の都道府県レベルの小規模火災(失火・放火) の発生件数を*「大日本帝国統計年鑑」*と*「内務省統計年報」*から抽出した。

また、各年の府県レベルの人口データも収集した[6]。1920 年以降については、統計局のホームページに掲載されている。データは 1920 年、1925 年、1930 年、1935 年、1940 年の国勢調査データをベンチマークとして内挿によって作成した。1920 年以前に日本政府は 1890 年、1913 年、1918 年に人口調査を行っている。1890 年から 1919 年までの府県レベルの人口データを内挿によって作成した[7]。最後に、*「大蔵省銀行局年報」*各号から都道府県レベルの銀行預金の年次データを用いた。ここでの預金データは、年末時点の普通銀行と貯蓄銀行の預金の合計である。預金を人口一人当たりで正規化し、日本銀行の卸売物価指数 (1935=1.00) でデフレートした。

---

[6] 計量経済分析では固定効果を調整しているので、人口データも本質的には人口密度の尺度であることに留意すべきである。

[7] 帝国統計年鑑は年次の府県別人口統計を提供しているが、以前の調査年からの外挿によって推定されており、対象年以後の調査や国勢調査の情報を反映していない。そこで、対象年の前後のデータを用いて内挿によって年次データ系列を構築した。

3.2.大規模火災と火災保険契約の概要

全変数の基本統計の概要を表 1 に示す。なお、大規模火災については、大規模火災のタイムラグを考慮しているため、1903 年から 1938 年までの全期間を対象とし、その他の変数については、1923 年を除いた 1909 年から 1938 年までの共通のサンプル期間を対象としている。大規模火災の平均発生件数は 0.08 件であり、おおよそ年平均 8%の確率で大規模火災が発生している計算になる。しかし、標準偏差はその平均の数倍であり、火災発生確率が空間的・時間的に大きく変動することを示している。このことは、大規模火災の発生数の平均地域変動を示した図 4 からも明らかである。その結果、北海道（府県コード 1)、東京 (13)、新潟 (15)、静岡 (22)、石川 (17)、青森 (2)、秋田 (5)、宮城 (4) が高確率のグループとなる。府県名と府県コードについては Appendix A1 を参照。大火災の件数と人口密度との間の単純な相関は、これらが負の関係にあることを示唆していることに注意する必要がある[8]。

北海道 (府県コード 1) では、北海道函館市がしばしば大火災に見舞われた。1907 年、1913 年、1916 年、1921 年、1934 年の大火災では、それぞれ 8977 棟、1532 棟、1763 棟、2141 棟、23000 棟が焼失した。特に、前述のとおり、1934 年の函館市の大火災では、市の 33%が焼失し、2,166 人が死亡した。静岡県（府県コード 22）でも、いくつかの市規模の火災が発生した。1913 年には、沼津市で死者 9 人、負傷者 168 人、1,468 棟が焼失した。1940 年には、静岡市で死者 1 人、負傷者 788 人、5,229 棟が焼失した。人口が最も多く人口密度が最も高い東京市は江戸時代以来、大火が多かった。1921 年には、東京市浅草区で 1,277 棟が焼失する大火が発生した。その後、1923 年の関東大震災では、日本橋区の 100%、浅草区、本所区、神田区の 90%以上が消失した。

火災保険の変数については、都道府県レベルでの潜在的な需要の違いを考慮するため、都道府県レベルの人口で正規化した。その統計量を表 1 に示す。火災保険契約者の保険金請求件数は、都道府県の人口 1,000 人あたり平均 1.2 件である。しかし、保険金請求件数の標準偏差は平均の倍以上であり、大きなばらつきがある。図 5 が示すように、日本全体で契約者数の空間的なばらつきが大きいことが一因である。空間的なばらつきの理由としては、潜在的な顧客層の違いが考えられる。我々の保険データでは顧客のタイプを区別でき

[8] また、吉野（1980）によると府県の気候区分と大火の視覚的な関連はないようである。

ないため、大まかなチェックとして、一般的なサンプル期間（1919 年から 1940 年）について、Mohan et al. (2023) から得られた繊維産業の平均工場数および機械産業の平均工場数に対して、有効な火災保険契約数を回帰させた。その結果、火災保険契約数と繊維工場数との間には有意な関連はないが、機械産業が多い地域では火災保険契約者数が多いことが示唆された[9]。これは、機械産業の契約者が、図 5 で観察された火災保険契約の普及における空間的な違いの一部を引き起こしている可能性があることを示している。

図 5 の新規契約数と契約更新数を見ると、これらが契約数に比べて大きいことが注目される。このことは、契約が短期間(例えば、1 年未満)で更新される傾向があることや、契約者の入れ替わりが多いことを示している[10]。より正確には府県レベルでは人口千人当たり年間約 137 件の政策の更新と新規契約が行われている。

図 6 は府県の年間平均有効政策数、請求件数、新規・新規政策の推移を人口千人で正規化したもの（折れ線）と、大規模火災の平均件数（赤棒線）を示している。明らかなように、1918 年以降、契約数（パネル (a) の緑線）は 1925 年頃まで継続的に増加しており、1935 年末まで横ばい状態が続いた後、一人当たりの契約件数は再び増加に転じている。保険の請求件数（パネル (b) の青線）は 1918 年頃から同様に増加し始めたが、1923 年の関東大震災の翌年から数年間、急激な増加を経験した。この増加は 1930 年まで多少変動しながらも続いており、その後はほぼ横ばいである。都道府県レベルの新規・更新件数（パネル (c) のオレンジ線）は、1930 年から 1934 年の短期間を除いて、有効な契約件数と同様のパターンを示している。

図 6 の赤線で示した国民一人当たりの年平均大規模火災件数を見ると、1919 年と 1932 年に大規模火災が多く発生している。このことから、大規模火災の発生頻度に経年的な傾向がないように思われるかもしれないが、1915 年以前は毎年多くの大規模火災が発生しており、それ以降は大規模火災の発生頻度は基本的に低下している。この変化は、消防技術や消防設備の向上によるものと考えられる。1910 年後半には消防車やポンプ車が普及し、関東大震災後には多くの都市で先進的な消防設備が導入された(東京消防庁 1980)。保険数と大規模火災件数のピークはわずかではあるが視覚的に一致があるように見える。

---

[9] 詳細な結果は著者らが提供している。

[10] 残念ながら、保険年鑑で提供されている情報では、この二つのカテゴリーを区別することはできない。1934 年に出版された日本の火災保険実務教科書によれば「火災保険の契約は通常 1 年契約であるが、これは言うまでもなく保険価格の基礎となる危険率が 1 年分で計算されるからである」。

4.大火(大規模火災)の保険への影響

4.1.計量分析

大規模火災が火災保険業界に与える影響を推定するために以下の式を推計する。

$$\boldsymbol{INS}_{it} = \beta_0 + \sum_{j=0}^{5} \beta_{FIRE_{t-j}} FIRE_{it-j} + \beta_{POP} POP_{it} + \beta_{TREND} TREND_{it} + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

i と t はそれぞれ府県と年の添字を示す。$\boldsymbol{INS}$ は保険金請求件数、有効保険契約件数、新規および更新保険契約件数からなる。$FIRE$ は、当該府県における大規模火災の発生件数であり、同時的な影響（$j=0$）と発生から 5 年後までのラグ影響($j=1, \ldots, 5$)の両方を考慮する。POP は、t 年における府県 i の人口規模である。さらに、年固有の固定効果（γ）、府県固有の固定効果（μ）、および府県固有の時間トレンド（$TREND$）を考慮する。府県固有の固定効果は、すべての時間不変の変数を制御し、年固有のダミーは、保険市場の規制や火災規制の変更、火災予防の技術的変化など、一般的な年ごとのショックをすべて捕捉する。人口変数を含めることで、県固有の時間トレンド（$TRENDS$）では捕捉されない県レベルの固定効果（μ）を含めることができ、人口および人口密度のすべての変化を大まかに制御できる。県固有の時間トレンド $TRENDS$ を含めることは、人口の変化を捕捉することとは別に、火災保険の必要性に対する意識の向上や、生産や工業化の構造変化など、火災保険契約に影響を与える可能性のある要因の時系列での県の変化も制御できる。すべての推計において、標準誤差において県レベルでクラスタリングしている。

$\boldsymbol{INS}$に含まれる従属変数がカウント変数であることを考慮して、ポアソン固定効果推定法を使用して式（1）を推定した。これには、高分散、多数のゼロ(Wooldridge、1999)を含む、多くの異なる一般的なカウントデータの特徴に適しているという利点がある[11]。また、空間依存性は時間的に変化する場合、

[11] 代替モデルは固定効果負の二項モデルである。しかし、負の二項モデルは条件付き固定効果しか考慮できないため、大規模火災件数と相関し、FIRE の推定係数を内生的にするような、時系列に不変な県レベルの要因を制御できない。また、時系列で不変の府県レベルの要因を考慮することの重要性を検討するためには、固定効果のないすべての従属変数について（1）を推定し、固定効果バージョンに関して Hausman 検定を行った。すべてのケースで固定効果バージョンが優れていた。

固定効果ポアソン推定においては標準誤差の推定に対する誤差となる可能性があるため、Bertanha and Moser (2016) の手法を利用して、このような空間相関の可能性を確認する。

4.2.推計結果

まず、3 つの火災保険契約変数に関して、推計式 (1) を推定する際に、時間的に変化する空間相関が存在するかどうかを検証した。しかし、得られた検定統計量はどれも有意ではなく空間相関は観測されないため、我々は通常の固定効果ポアソン推定を用いて推計した[12]。請求件数、有効な契約数、新規および更新された契約について、推定 (1) を行った。結果、FIRE の推定係数と 95%信頼区間、およびそのラグに関して図 7 と表 2 にまとめた。火災が発生した年の請求件数には比較的大きく有意なプラスの影響があり、*t-2* でははるかに小さい影響がある。これらの係数を額面通りにとると、大火災が発生した年には、請求件数は 24.2%増加することが示唆される。一方、我々のサンプル期間中に観測された最大の大火災件数は、請求件数を 120%以上増加させた。さらに、大火災の 2 年後には、請求件数はさらに 10%強増加する。また、5 年後の請求件数の減少は比較的小さく、請求件数は 5%強減少することが示唆される。

有効な契約数を見ると、大火災は発生後 4 年まで持続的にプラスの影響を持つことがわかる。しかし、この影響は比較的小さく、大火災の 2.4 (t-1) から 5.4 (t-3) %の範囲である。新規契約と更新契約に対する影響も t-4 まで持続するが、推定係数は t-3 で 10%レベルでしか有意ではない。重要なことは、t-4 を除いて、推計結果は常に有効な契約数に比べて大きいことである。新規・更新契約への影響が最も大きいのは大規模火災の 1 年後であり、単発では 12%である。より一般的には、5 年以内であっても大規模火災による増加が減少へ転じないことに留意すべきであり、したがって影響は一時的なものではないことが示唆される[13]。

4.3.頑健性

[12] 結果として得られた検定統計量は、保険金請求件数、有効保険契約件数、新規・更新保険契約件数でそれぞれ 9.77, 10.58, 9.24 であり、すべてのケースで空間相関がないという帰無仮説を棄却できなかった。

[13] 歴史的文脈で比較可能な結果ではないが、火災保険加入率が現代のカリフォルニアでは火災リスクの増加に伴って増加していない。Dixon et al. (2018) 参照。

4.3.1.大火の定義

大規模火災と定義する閾値（先の推計では 300 棟以上の建物が焼失していた）の違いによる結果の感度を確認するため、代替として 600 棟以上の建物が焼失した場合と 1000 棟以上の建物が焼失した場合を閾値として推計を行った。表 1 から分かるように、府県ごとの年間平均件数は、前者で 0.03 件、後者で 0.2 件に減少する。これらの閾値を用いて（1）を推計した結果を図 8 に示す。600 件の閾値を使用した場合、t-2 と t-5 で請求への影響がないことを除いて、定性的には 300 件の閾値と非常に類似した結果が得られる。一方、t-3 と t-5 では新規契約への有意な影響がわずかに認められる。また、1000 件の閾値を使用した場合、t-3 と t-5 では保険請求への影響がなく、t-4 では有効な契約数への影響が認められるが、t-3 と t-5 では新規契約数への影響がわずかに認められる。

4.3.2.都市の規模

大都市には焼失する可能性のある建物が多く存在するため、焼失した建物の数による大規模火災の特定が都市の規模に依存するかどうかを検討するために、焼失した建物の数による火災の特定が大都市で発生した火災に偏っているかどうかも検討した。まず、各大規模火災が発生した都市・自治体を特定し、その地方自治体の行政単位(村・町・市)に従って小、小中、中、大中、大に分類した。村は小、町は小中規模に分類される。1925 年の人口が 10 万人未満の市を大中規模、10 万人以上の市を大規模と定義した。これらの大規模火災の平均発生件数はそれぞれ 0.11 件、0.03 件、0.06 件、0.03 件であり、都市の規模と大規模火災の発生件数にはあまり関係がないと考えられる。

4.3.3.年末の大火、関東大震災の影響、空間波及効果

さらに、年の後半に発生した大規模火災は翌年の保険契約にしか影響を与えない可能性があるため、6 月以降に発生した大規模火災は翌年のものとして再推計した。これに関する (1) の推定結果を図 9 に示す。結果、t-4 の保険金請求への影響が有意になり、t-5 の保険金請求への影響が有意でなくなるだけである。

1923 年の関東大震災はその損害レベルを考えると、サンプル期間中に発生した他のどの大規模火災よりもはるかに大きな影響を与えた可能性がある。これをさらに精査するため、1923 年の関東大震災で火災が発生した府県を示すダミーを作成し、これを変数 $FIRE$ と交差させた。(1) に含まれるこれらの交差項の係数を図 10 に示す。関東大震災によって誘発された大規模火災の追

加的な効果は、t-0 と t-2 のクレームに対するよりも大きな追加効果を持つ程度である。

また、隣接する県からの波及効果も考えられる。隣接する県で大規模火災が発生すると、その影響で当該府県においても行動が変化する可能性がある。そこで、隣接する府県があれば、隣接する府県をすべて特定し、(1)を再推計した。しかし、図 11 に示すように、隣接する県の大規模火災による空間的波及効果は極めて小さい。t-4 の請求件数の増加と t-5 の有効な契約件数の増加がわずかに観測される程度である。これにはいくつかの理由が考えられる。第一に、地域の空間的な線引きの多くは、川や山脈などの地形によって決定される。その結果、県は文化、経済、社会においてかなり異質な傾向がある。一方、大規模火災は県内のある市町村の特定の地域で発生した。このため、隣接する県のある町で大規模火災が発生しても、隣接する県の人々の行動はあまり影響を与えなかった可能性が高い。第二に、日本の戦前期においては、自然災害の影響は当該府県に限定される傾向が強い。この点、例えば Mohan et al. (2023) によると、府県間に隣接する府県の産業技術、生産、生産要素に対して、自然災害の被害の空間的相関やスピルオーバーは見られなかった、としている。

4.3.4.建築規制の影響

最後に、この時代に導入された建築規制が、大規模火災と火災保険契約の関係に影響を与えた可能性がある。1909 年に大阪府で建築規制条例が施行され、1920 年には市街地建築物法が施行された。当初、市街地建築物法は東京、横浜、名古屋、京都、大阪、神戸の六大都市の一部の町にのみ適用されていたが、1926 年には沖縄県を除くすべての府県の多くの都市に適用されるようになった(近代日本建築法制 100 年史編集委員会編 2019)。これらは基本的には都市レベルで施行され、必ずしも府県のすべての都市で同時に行われたわけではない。しかし、都市レベルの保険データも都市人口データはない。代わりに、府県内で建築規制が導入された際の単純な指標を作成し、これを式 (1) に含めて再推計した。この変数を含めた後の係数と t-5 までのラグの結果を図 12 に示した。$\beta_{FIRE_{t-j}}$に関して結果は規制変数を使用しない場合と非常によく似ているが、新規契約数と有効な契約数への影響は、大火後 4 年間ではほとんど有意ではなった。

5.小規模放火火災に対する火災保険の影響

5.1.小規模火災

表 1 の基本統計によると、府県レベルで人口 100 万人あたり年間平均約 26 件の小規模放火火災が発生している[14]。しかし、大規模火災と同様、府県や時期によるばらつきが大きい。図 13 は放火件数の推移を人口で正規化したものである。平均的に見ると、小規模放火件数は 1910 年初頭に減少した後、いったん頭打ちとなり、1930 年以降再び減少傾向にある。また、社会不安や経済不安との関連があるかもしれないため、放火と貧困との関連を見た。東京市役所の貧困に関する調査(東京市役所 1921)から、1920 年の東京市における区ごとの貧困者数を集計した。1918 年の放火件数を 1920 年の貧困人口で正規化して 1922 年のデータに回帰させたが、両者の間に有意な相関は認められなかった[15]。

5.2.計量分析

新規契約数が放火による小規模火災の件数にどのような影響を与えたかを、以下を推定することによって検討する。

$$ARSON_{it} = \beta_{NEW}NEW_{it} + \beta_{POP}POP_{it} + \beta_{TREND}TREND_{it} + \beta_{DEPOSITS}DEPOSITS_{it} + \gamma_t + \mu_i + \pi_{it} \quad (2)$$

ここで、$ARSON$は小規模火災の総数、$DEPOSITS$は一人当たりの府県レベルの銀行預金である。後者は放火火災の件数を誘発した可能性のある経済的条件・経済状況を調整するために含めた[16]。この背景は、放火火災の件数が社会の不安定さと相関し、ひいては平均的な資産の尺度である一人当たりの銀行預金によって把握される経済状態と相関するかどうかというものである。

---

[14] 坪は日本における伝統的な面積の尺度であり、39,600 平方メートルに等しい。

[15] 詳細な結果は要請があれば著者から入手できる。

[16] Evans (1977) と Tsushima (1996) は、日本における経済不安と犯罪の間に正の関係をあきらかにした。Evans (1977) は、都道府県レベルの分析を行い、製造業とサービス業)における失業率の低下、所得の増加、雇用者の増加が経済状況を安定させ、犯罪率を低下させることを明らかにした。

次に、放火の発生における新規および更新された保険契約数（NEW）の潜在的な内生性を考慮するために、大規模火災の発生を考慮する。具体的には、第一段階で新規および更新された火災保険契約に対して大規模火災の発生を操作変数（IV)として使う。先の分析では、影響は大規模火災発生から 4 年後までであることが分かったため、第一段階では、固定効果ポアソン推定を使用して式（1）を再推計するが、t-4 までの $FIRE$ のラグのみを含めることにする。

$$NEW_{it} = \beta_0 + \sum_{j=0}^{4} \beta_{FIRE_{t-j}} FIRE_{it-j} + \beta_{POP} POP_{it} + \beta_{TREND} TREND_{it} +$$

$$\beta_{DEPOSITS} DEPOSITS_{it} + \gamma_t + \mu_i + \rho_{it} \qquad (3)$$

次に、第二段階で新規保険契約の推計値 $\widehat{NEW_{it}}$を用いる。

$$ARSON_{it} = \beta_{NEW} \widehat{NEW_{it}} + \beta_{POP} POP_{it} + \beta_{TREND} TREND_{it} + \beta_{DEPOSITS} DEPOSITS_{it} +$$

$$\beta_{\hat{\rho}} \hat{\rho}_{it} + \gamma_t + \mu_i + \pi_{it} \qquad (4)$$

このような IV アプローチの基礎となる仮定は、大規模火災は新規および更新された保険契約を通じてのみ放火に影響を与えるということである。より正確には、大規模火災と放火の両方に相関する他の省略された要因はないと仮定している。また、大規模火災は、府県の時間不変要因、時間トレンド、人口の変化、経済状況と安定性（＝1人当たりの銀行預金によって代理される）を調整した後、新規および更新された保険契約以外が小規模火災の数に直接影響を与えないと仮定している。この点に関して、注意すべき点として我々のデータにおける大規模火災は、気象条件や地震によって大規模火災が引き起こされ多数の死傷者と大量の物的損害を伴うような外生的な事象である。一方、小規模な放火などの火災は短時間で鎮火する傾向があり、火元の建物だけでなく、時には近隣の建物も全焼または半焼したが、それ以上に拡大することはない。もちろん大規模火災によって当該府県の経済状況が悪化し、小規模な放火や火

災が増加する可能性があるが、人口当たりの預金を用いて経済状況を調整した。したがって、大規模火災と小規模な放火・火災は相関しないと仮定できる。実際、2 つのデータ系列で正の低い相関係数（0.156)になっており、ここからも明らかである。

5.3.推計結果

まず、固定効果ポアソン推計を用いて（2）を回帰した。すなわち、NEW を推計せずに、式（3）を推定した。表 3 の最初の列からわかるように、新規および更新された火災保険契約は、小規模な放火火災の件数に有意な正の効果があることがわかる[17]。表の 2 番目の列には、大規模な火災を計測した 2 段階推定の結果を式（3）と（4）に示す。まず、図 7 ですでに明らかになっているように、すべての係数が NEW の有意な決定要因である。第 2 段階の推計では、新規契約および更新契約が放火による小規模火災件数を有意に増加させ、その係数の大きさは OLS の 3 倍以上であることが示された。OLS の下でこの負のバイアスをもたらす可能性の 1 つは、地域での放火件数の増加が火災保険会社の保険契約の提供をより消極的にするか、あるいは価格を上昇させ、逆の因果関係を示唆する可能性である。もう 1 つの可能性は、放火はより大規模な保険会社のもとで起こりやすく、大規模な保険会社は保険契約数が少ないことを意味し、保険会社の規模分布が変数にバイアスを与えている可能性がある。

このような IV 推計の結果から、新規契約と更新契約の平均数に対して、放火関連の小規模火災件数が 1.4%増加することを示唆している。また、府県の経済状況の悪化の代理変数である一人当たり預金の減少も放火火災の件数を増加させ、弾力性は 20.1%であることに注意する必要がある。この理由の 1 つは、貧しい地域は意図的な放火などの犯罪行為に訴える可能性が高いことかもしれない。全体的に、結果として火災保険契約の普及により、詐欺的な契約者の行動へと変貌していったことを示唆している。推計結果は、これが逆選択ではなくモラルハザードによるものであることを示唆している。

6.結論

[17] 2 段階アプローチの最初の段階を含む表 2 で採用されたすべての回帰について、時間的に変化する空間相関がないという帰無仮説を棄却できないことに注意。詳細な結果は著者から入手可能である。

本稿では、日本の火災保険業界の初期の発展における大規模火災の役割について実証研究した。20 世紀初頭の日本の火災保険の統計や各種政府統計、新聞資料などから 30 年間の府県レベルのパネルデータを構築した。我々の分析は、大規模火災により火災保険請求が増加するだけでなく、それが新規契約と契約更新の有意な増加につながった。このような実証研究の結果は、当時の火災保険会社が大規模火災の発生を契機に火災保険の必要性を宣伝し、保険市場を急拡大させた当時の実態と合致している。

さらに、新規契約と契約更新が意図的な小規模火災を引き起こすという契約者の行動について研究した。大規模火災による新規契約と契約更新の増加は実際に放火による小規模火災数を増加させ、増加の影響は経済状況の悪化による小規模火災の増加の約 14 分の 1 であることを明らかにした。このような放火の増加が保険市場への契約者の逆選択によるものか、あるいは既存の契約者による火災保険の「搾取」(モラルハザード)によるものかをミクロデータではないため完全には特定することはできなかったが、我々の結果によれば、モラルハザードがより可能性の高い原動力であったことを示している。

参考文献

Angrist, Joshua, and Michal Kolesár. "One instrument to rule them all: The bias and coverage of just-ID IV." Journal of Econometrics 240.2 (2024): 105398.

Atreya, Ajita, Susana Ferreira, and Erwann Michel-Kerjan. "What drives households to buy flood insurance? New evidence from Georgia." Ecological Economics 117 (2015): 153-161.

日本銀行『明治以降本邦主要経済統計』東京:日本銀行、1966

Bellemare, Marc F., and Casey J. Wichman. "Elasticities and the inverse hyperbolic sine transformation." Oxford Bulletin of Economics and Statistics 82.1 (2020): 50-61.

Bertanha, Marinho, and Petra Moser. "Spatial errors in count data regressions." Journal of Econometric Methods 5.1 (2016): 49-69.

Cameron, Lisa, and Manisha Shah. "Risk-taking behavior in the wake of natural disasters." Journal of Human Resources 50.2 (2015): 484-515.

Callen, Michael. "Catastrophes and time preference: Evidence from the Indian Ocean Earthquake." Journal of Economic Behavior & Organization 118 (2015): 199-214.

Cockerell, Hugh Anthony Lewis, and Edwin Green., The British Insurance Business 1547-1970: An Introduction and Guide to Historical Records in the United Kingdom, Heinemann Educational Books Ltd.: London, 1976.

Dixon, Lloyd, Tsang, Flavia. and Fitts, Gary, The impact of changing wildfire risk on California's residential insurance market. California's Fourth Climate Change Assessment. California Natural Resources Agency (available at: www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-07/Forests_CCCA4-CNRA-2018-008. pdf), 2018.

Eckel, Catherine C., Mahmoud A. El-Gamal, and Rick K. Wilson. "Risk loving after the storm: A Bayesian-Network study of Hurricane Katrina evacuees." Journal of Economic Behavior & Organization 69.2 (2009): 110-124.

日本近代建築法制 100 年史編集委員会編。日本近代建築法制の 100 年一市街地建築物法から建築基準法まで、東京:日本建築センター、2019

Evans, Robert. "Changing labor markets and criminal behavior in Japan." The Journal of Asian Studies 36.3 (1977): 477-489.

Field, Jacob F. London, Londoners and the Great Fire of 1666: disaster and recovery. Routledge, 2017.

Fradkin, Philip L.. The Great Earthquake and Firestorms of 1906, Berkley and Los Angels, CA: California University Press, 2005.

Gallagher, Justin. "Learning about an infrequent event: Evidence from flood insurance take-up in the United States." American Economic Journal: Applied Economics (2014): 206-233.

Gutiérrez González, Pablo, and Lars-Fredrik Andersson. "Managing financial constraints: undercapitalization and underwriting capacity in Spanish fire insurance." The Economic History Review 71.2 (2018): 567-592.

函館市 函館市史 通説篇 第 3 巻 北海道函館市、1997 年

Hanaoka, Chie, Hitoshi Shigeoka, and Yasutora Watanabe. "Do risk preferences change? evidence from the great east japan earthquake." American Economic Journal: Applied Economics 10.2 (2018): 298-330.

Imaizumi, Asuka, Kaori Ito, and Tetsuji Okazaki. "Impact of Natural Disasters on Industrial Agglomeration: The Case of the Great Kantō Earthquake in 1923." Explorations in Economic History 60 (2016): 52-68.

印南博吉編 現代日本産業発達史 27 保険)、東京、1966 年

Kamiya, Shinichi, and Noriyoshi Yanase. "Learning from extreme catastrophes." Journal of Risk and Uncertainty 59 (2019): 85-124.

近権内, 北沢宥勝編「日本における火災保険料率協定沿革史」第一巻、東京:1944 年

Kousky, Carolyn, and Erwann Michel-Kerjan. "Examining flood insurance claims in the United States: Six key findings." Journal of Risk and Insurance 84.3 (2017): 819-850.

Mohan, Preeya, Toshihiro Okubo, and Eric Strobl. "Natural disasters and regional industrial production efficiency:

evidence from pre-war Japan." Regional Studies 57.10 (2023): 2054-2072.

O'donoghue, Ted, and Matthew Rabin. "Doing it now or later." American Economic Review 89.1 (1999): 103-124.

Okazaki, Tetsuji, Toshihiro Okubo, and Eric Strobl. "Creative destruction of industries: Yokohama city in the Great Kanto Earthquake, 1923." The Journal of Economic History 79.1 (2019): 1-31.

_____. "The bright and dark sides of a central bank's financial support to local banks after a natural disaster: Evidence from the Great Kanto Earthquake, 1923 Japan." Journal of Money, Credit and Banking (2023).

Okubo, Toshihiro, and Eric Strobl. "Natural disasters, firm survival, and growth: Evidence from the Ise Bay Typhoon, Japan." Journal of Regional Science 61.5 (2021): 944-970.

Pearson, Robin. Insuring the Industrial Revolution: Fire Insurance in Great Britain, 1700-1850, Hampshire: Ashgate Publishing Limited, 2004.

Raynes, H.E. A History of British Insurance, 2nd ed., London: Sir Issac Pitman & Sons, 1964.

Royal, Andrew, and Margaret Walls. "Flood risk perceptions and insurance choice: Do decisions in the floodplain reflect overoptimism?." Risk Analysis 39.5 (2019): 1088-1104.

笹山二良 火災保険実務講話第 1 巻、東京:中外保険新報社、1934 年

Sougiannis, Theodore. "The cyclical valuation of catastrophic losses in the insurance industry." Journal of Financial Statement Analysis 3.1 (1997): 32-43.

武田晴人「火災保険業における料率協定の発達過程」経済学論集 63 (1) (1997) :2-35。

瀧谷善一『火災保険料協定の発達 1』国民経済雑誌 50 (4) (1930) :105-130

_____.「火災保険料協定の発達 2」国民経済雑誌 50 (6) (1931) :249-303

田村祐一郎「関東大震災と保険金騒動」流通科学大学紀要 人文科学、16 (3) (2004) :15-29

Tesselaar, Max, et al. "Charity hazard and the flood insurance protection gap: An EU scale assessment under climate change." Ecological Economics 193 (2022): 107289.

東京市役所『東京市統計年表』東京:東京市役所、1921 年
_____.東京大正震災史、東京:東京市役所、1925a
_____.『震災による日本の損失』(東京、1925b)
東京消防庁　東京の消防 100 年のあゆみ、1980 年
東京海上火災保険　東京海上火災保険株式会社 100 年史　東京、1979 年
東洋経済新報社。明治大正国勢総覧、東京:東洋経済新報社、1927 年
Trumbo, Craig, et al. "The effect of proximity to Hurricanes Katrina and Rita on subsequent hurricane outlook and optimistic bias." Risk Analysis: An International Journal 31.12 (2011): 1907-1918.
Tsushima, Masahiro. "Economic structure and crime: the case of Japan." The Journal of Socio-Economics 25.4 (1996): 497-515.
Wagner, Katherine RH. "Adaptation and adverse selection in markets for natural disaster insurance." American Economic Journal: Economic Policy 14.3 (2022): 380-421.
Wooldridge, Jeffrey M. "Distribution-free estimation of some nonlinear panel data models." Journal of Econometrics 90.1 (1999): 77-97.
_____. "Control function methods in applied econometrics." Journal of Human Resources 50.2 (2015): 420-445.
Yoshino, Masatoshi M. "The climatic regions of Japan (die Klimaregionen japans)." Erdkunde (1980): 81-87.
Zweifel, Peter, Roland Eisen, David L. Eckles, Peter Zweifel, Roland Eisen, and David L. Eckles. "Insurance Demand II: Nontraditional Approaches to Decisions Under Risk." Insurance Economics (2021): 115-140.

Table 1: 基本統計量 (府県レベル)

	MEAN	SD	MIN	MAX
Large Fires # (300+ Bldgs. Burnt)	0.08	0.33	0	5
Active Policies on All Properties (# per '000s)	116.6	305.9	0.9	3868.3
Claims Made on All Properties (# per '000s)	1.2	3.4	0	38.4
New Policies on All Properties (# per '000s)	137.2	3.4	0.9	4280.9
Large Fires # (600+ Bldgs. Burnt)	0.03	0.19	0	2
Large Fires # (1000+ Bldgs. Burnt)	0.02	0.13	0	1
Arson Small Fires (# per mill. capita)	25.7	25.0	1	321
Deposits (per capita)	75.8	75.5	3.6	504.9

Table 2: 大火の保険購買行動への影響

	(1)	(2)	(3)
$Fire_t$	0.242**	0.0379**	0.0730**
	(0.0516)	(0.0107)	(0.0115)
$Fire_{t-1}$	0.0240	0.0242**	0.120**
	(0.0554)	(0.00773)	(0.0341)
$Fire_{t-2}$	0.106*	0.0489**	0.0899**
	(0.0432)	(0.0100)	(0.0128)
$Fire_{t-3}$	-0.0268	0.0543**	0.0204
	(0.0219)	(0.00853)	(0.0111)
$Fire_{t-4}$	-0.0737	0.0265**	0.0932**
	(0.0743)	(0.00916)	(0.0139)
$Fire_{t-5}$	-0.0535*	0.0103	0.0200
	(0.0241)	(0.00716)	(0.0156)
POP	0.000609	0.000112	0.000261
	(0.000374)	(0.000155)	(0.000347)
Dependent Variable:	Claims	Active Pol.	New Pol.
Observations	1,126	1,126	1,126
Wald Test	83952**	4.350e+12 **	5.100e+12 **
Log Likelihood	-52668	-595142	-2.284e+06

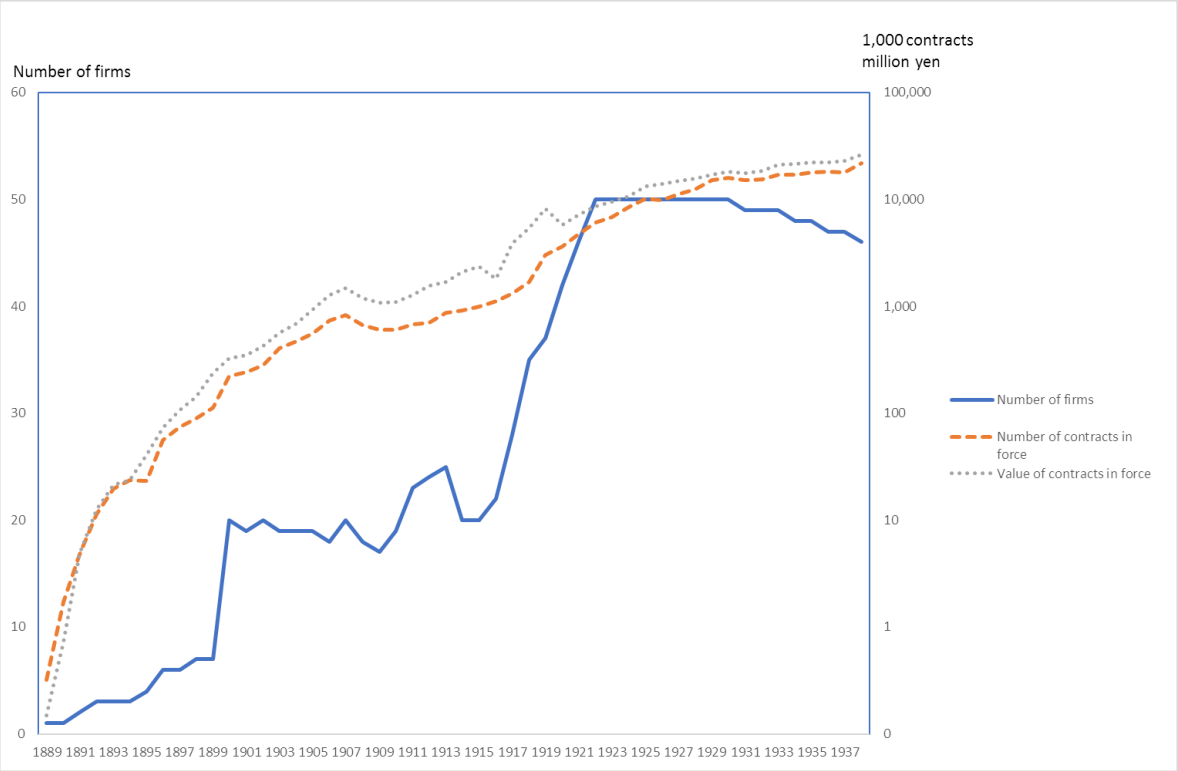
Notes: (a) Robust standard errors in parentheses; (b) All specifications include time dummies and prefecture level standard errors; (c) ** and * indicate 1 and 5 per cent significance levels, respectively.

Table 3: 新規契約・更新契約の小規模火災・放火への影響

	(1)	(2)
NEW	0.106**	0.341**
	(0.029)	(0.057)
DEPOSITS	-0.003**	-0.003**
	(0.0003)	(0.001)
Method:	*Non-IV*	*Two Stage IV*
Wald Test	*1899.3**	*4.48e-08***
Log Likelihood	*-3692.5*	*-3679.9*
1st Stage:		
$FIRE_t$	---	0.075**
		(0.016)
$FIRE_{t-1}$	---	0.122**
		(0.031)
$FIRE_{t-1}$	---	0.123**
		(0.028)
$FIRE_{t-1}$	---	0.056**
		(0.009)
$FIRE_{t-1}$	---	0.131*
		(0.028)
1st Stage F-Stat	---	*186.06***

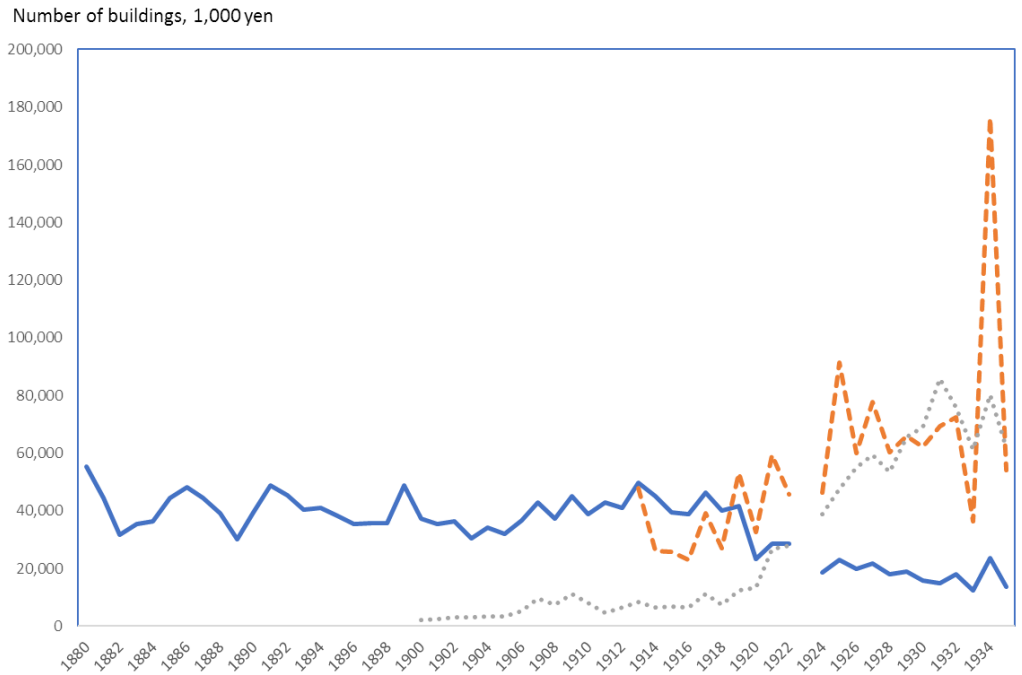
Notes: (a)** and * are 1 and 5 per cent significance levels, respectively. (b) Robust standard errors in parentheses; (c) All regressions include prefecture specific population, time trend, and year dummies; (d) The sample size is 1,126 and covers all prefectures over the years from 1909 to 1938; (e) NEW is normalized by 10^6 in order to make the coefficients more readable.

Figure 1:火災保険会社数、契約数と契約額



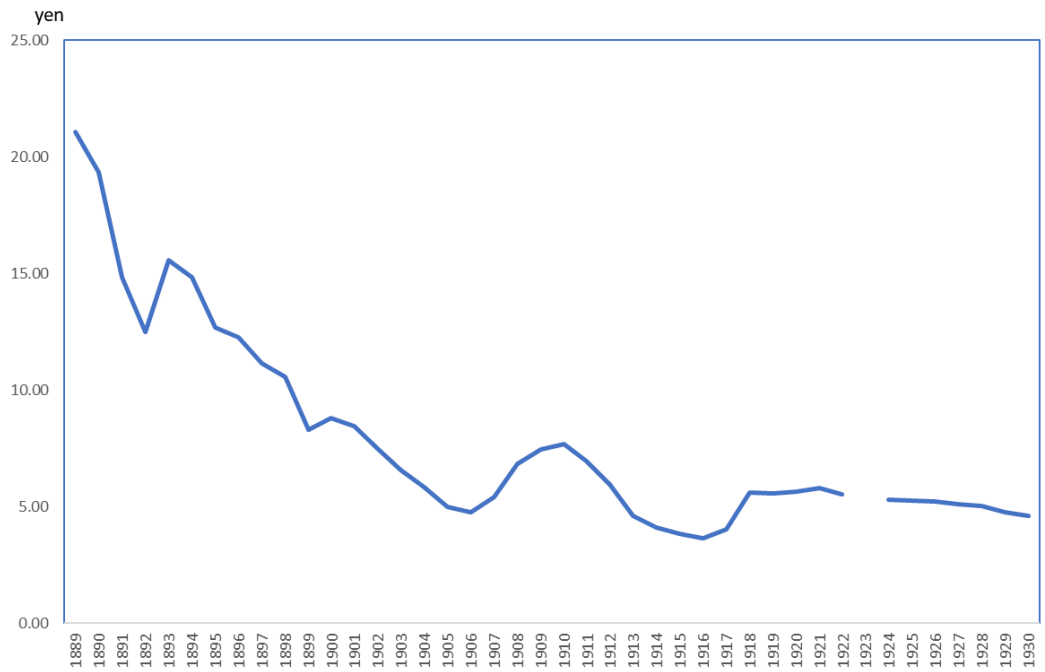
出典: 東洋経済新報社(1928)

Figure 2:火災被害数と損失額、保険支払金



Source: Toyo Keizai Shinpo-sha (1928), p.671; Bank of Japan (1966), pp.76-77; Statistics Bureau of the Cabinet, *Nihon Teikoku Tokei Nenkan (Statistical Yearbook of Japan Empire)*, various issues.
Note: The estimated value of losses and the claims paid are at the constant price in 1934-36, deflated by the wholesale price index of the Bank of Japan.

Figure 3 保険料率の変化(1,000 yen)



Source: Takitani (1931 a, b, c, d).

Figure 4: 大火数(年平均)

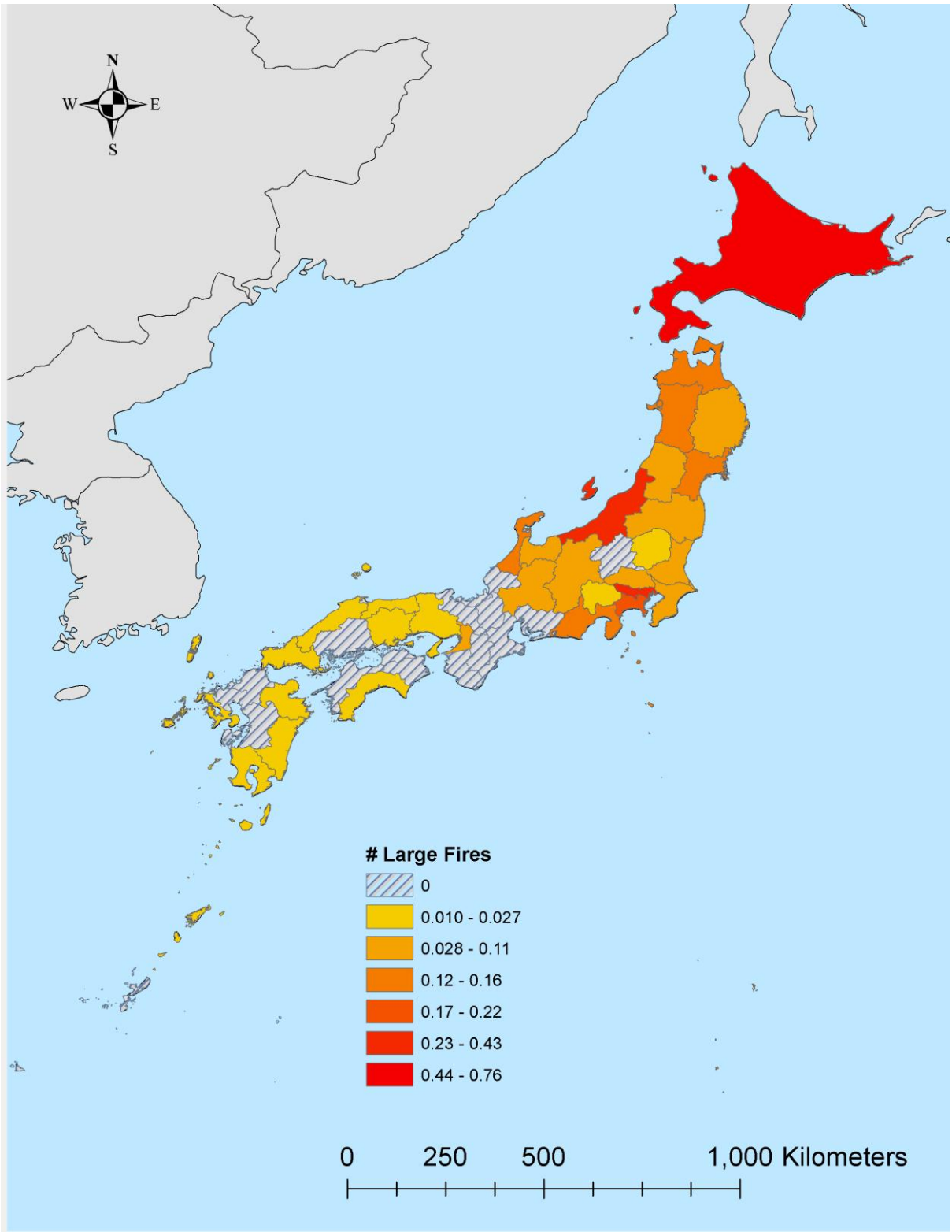


Figure 5: 1000 人あたり継続保険数

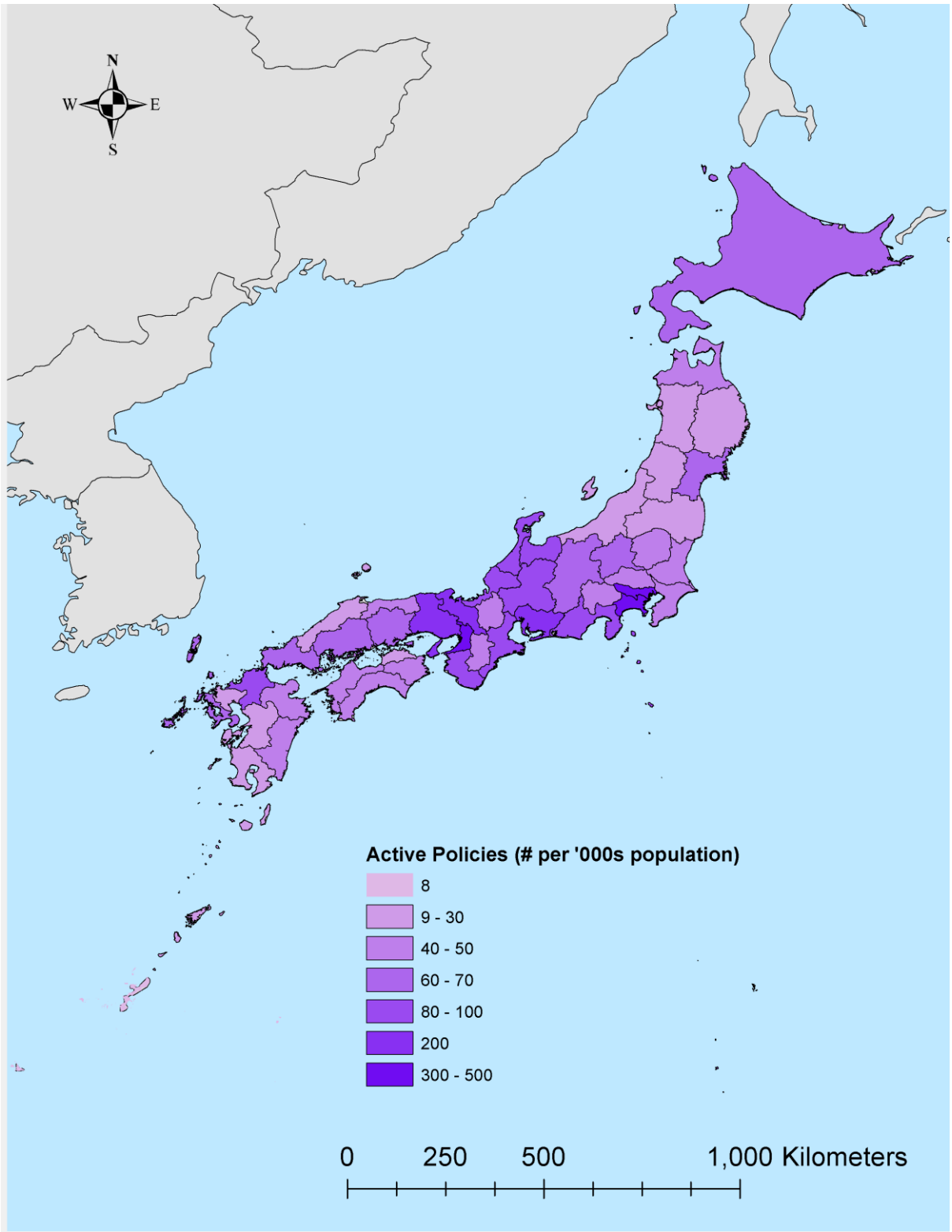


Figure 6: 契約数と大火

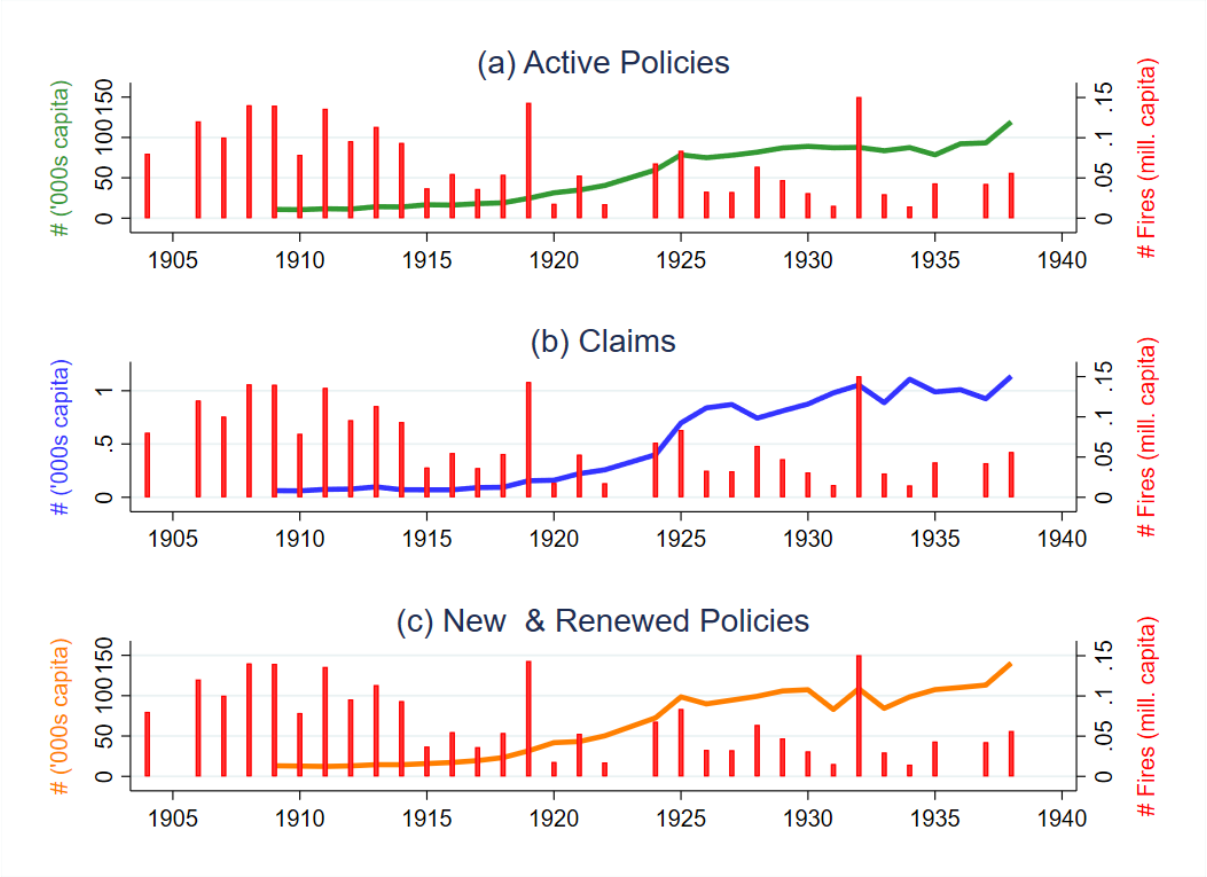
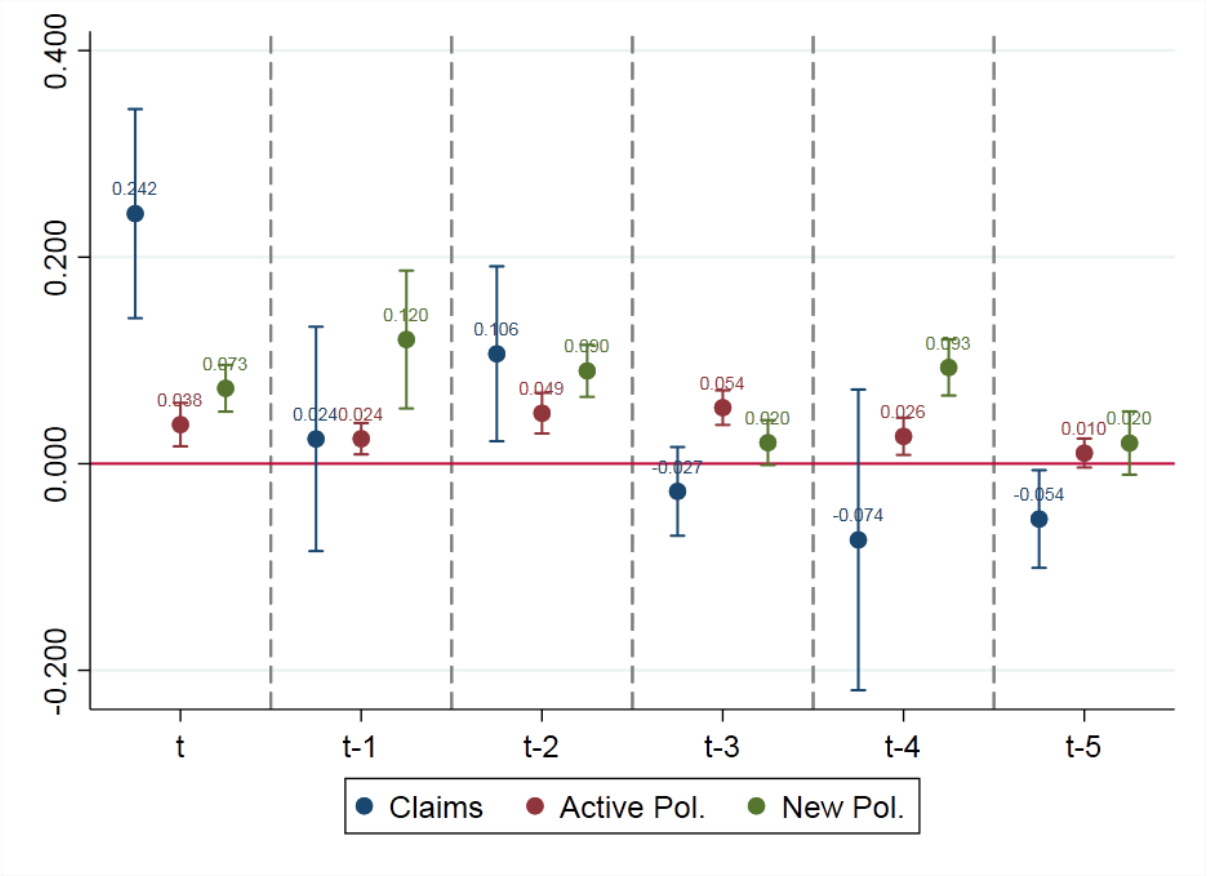


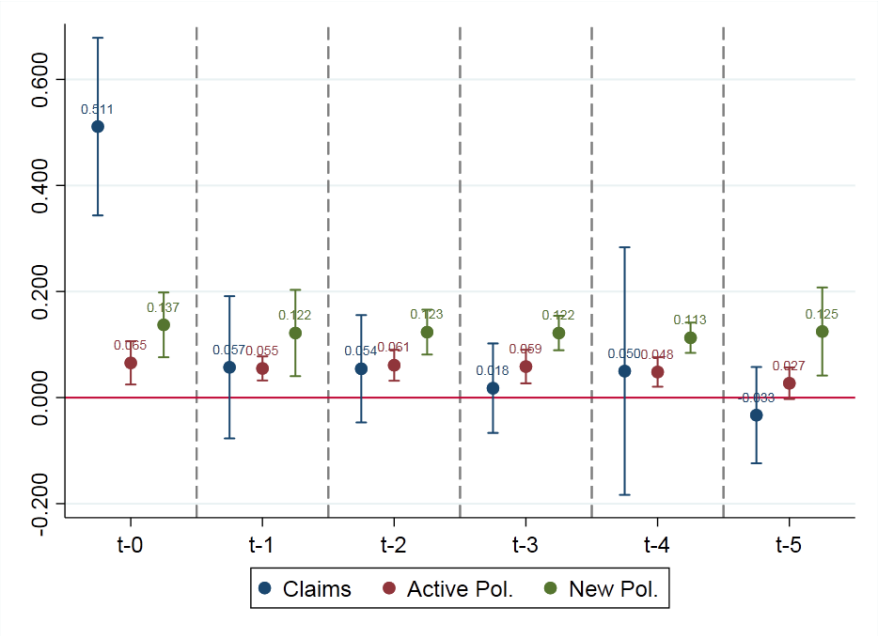
Figure 7: 大火と火災保険:タイムラグ



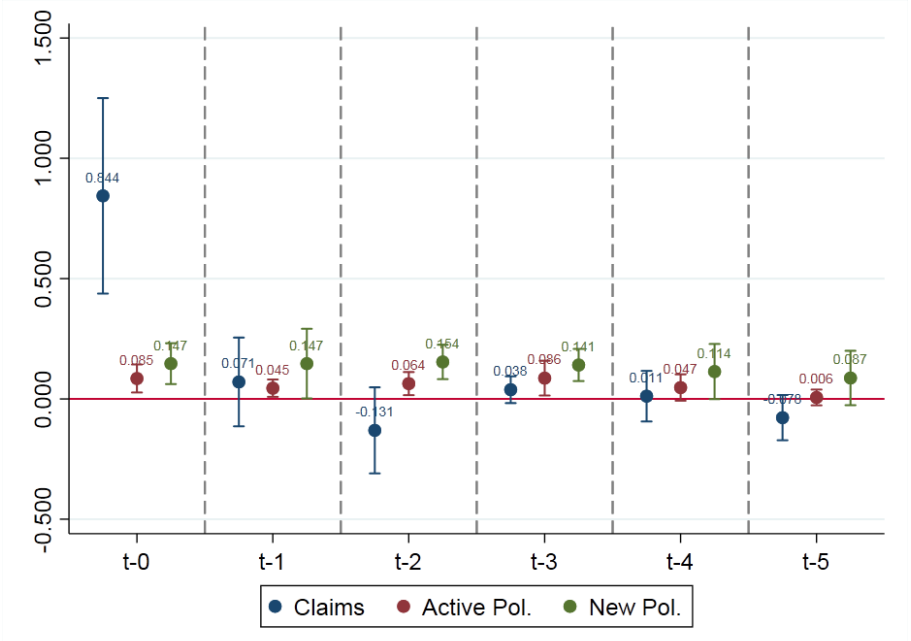
Notes: (a) t indicates time of impact; (b) Numerical values above dots are coefficient estimates; (c) Line bars indicate 95 per cent confidence bands and constructed from standard errors clustered at the prefecture level; (d) Estimations are run for each insurance aspect (Claims, Active Policies, New Policies) separately;

Figure 8: 大火の閾値

(i)　600 件以上の火災数



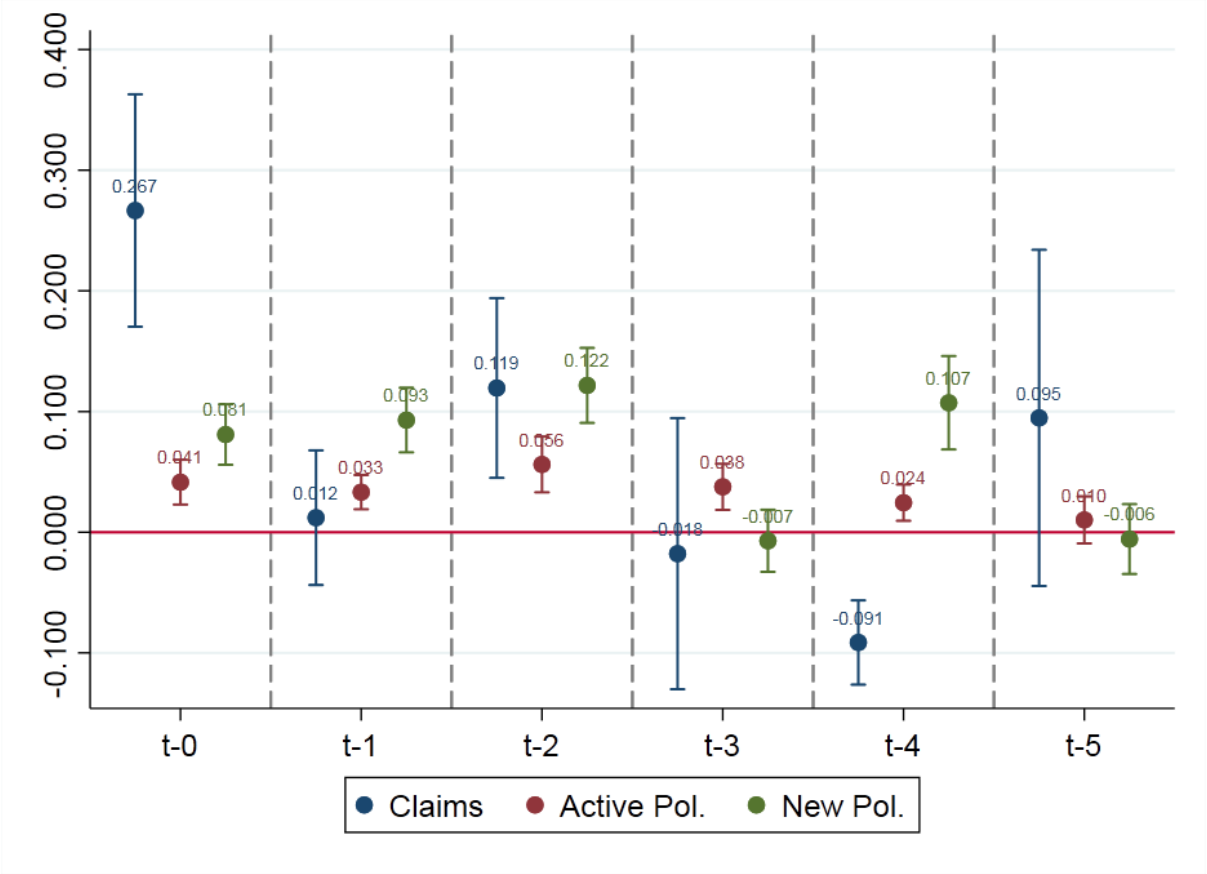
(ii)　1000 件以上の火災数



Notes: (a) t indicates time of impact; (b) Numerical values above dots are coefficient estimates; (c) Line bars indicate 95 per cent confidence bands and constructed from standard errors clustered

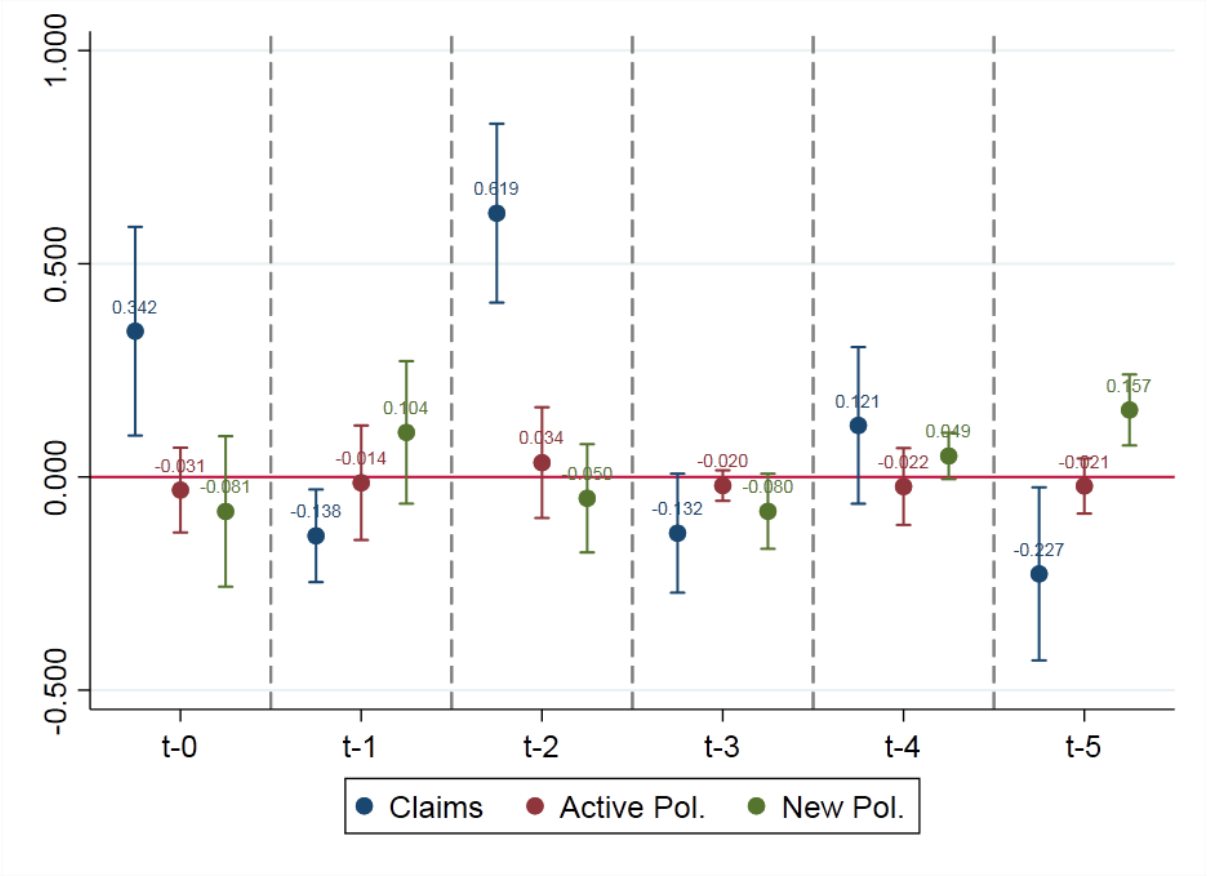
at the prefecture level; (d) Estimations are run for each insurance aspect (Claims, Active Policies, New Policies) separately;

Figure 9: 大火が次の年次に影響するか



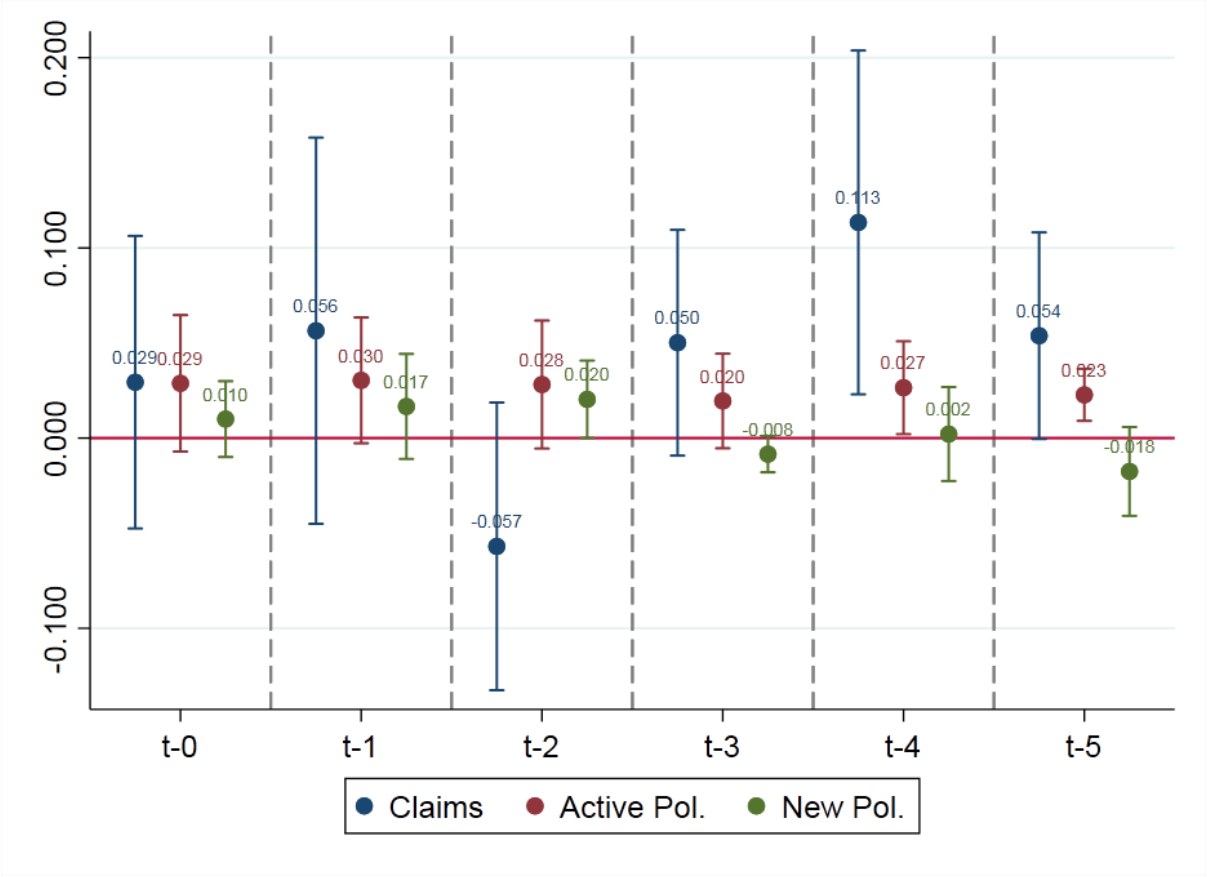
Notes: (a) t indicates time of impact; (b) Numerical values above dots are coefficient estimates; (c) Line bars indicate 95 per cent confidence bands and constructed from standard errors clustered at the prefecture level; (d) Estimations are run for each insurance aspect (Claims, Active Policies, New Policies) separately;

Figure 10: 関東大震災のインパクト



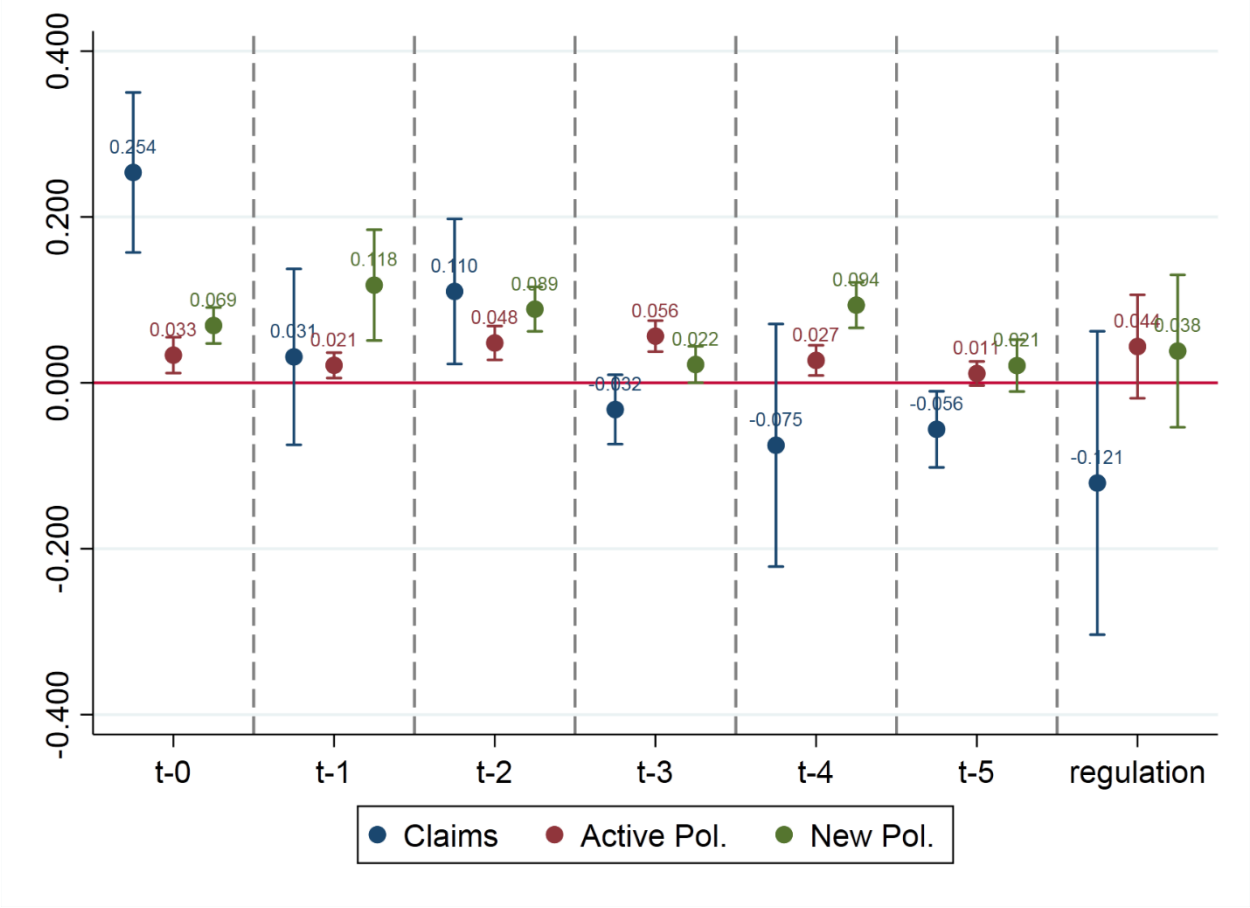
Notes: (a) t indicates time of impact; (b) Numerical values above dots are coefficient estimates; (c) Line bars indicate 95 per cent confidence bands and constructed from standard errors clustered at the prefecture level; (d) Estimations are run for each insurance aspect (Claims, Active Policies, New Policies) separately;

Figure 11: 近隣府県と大火



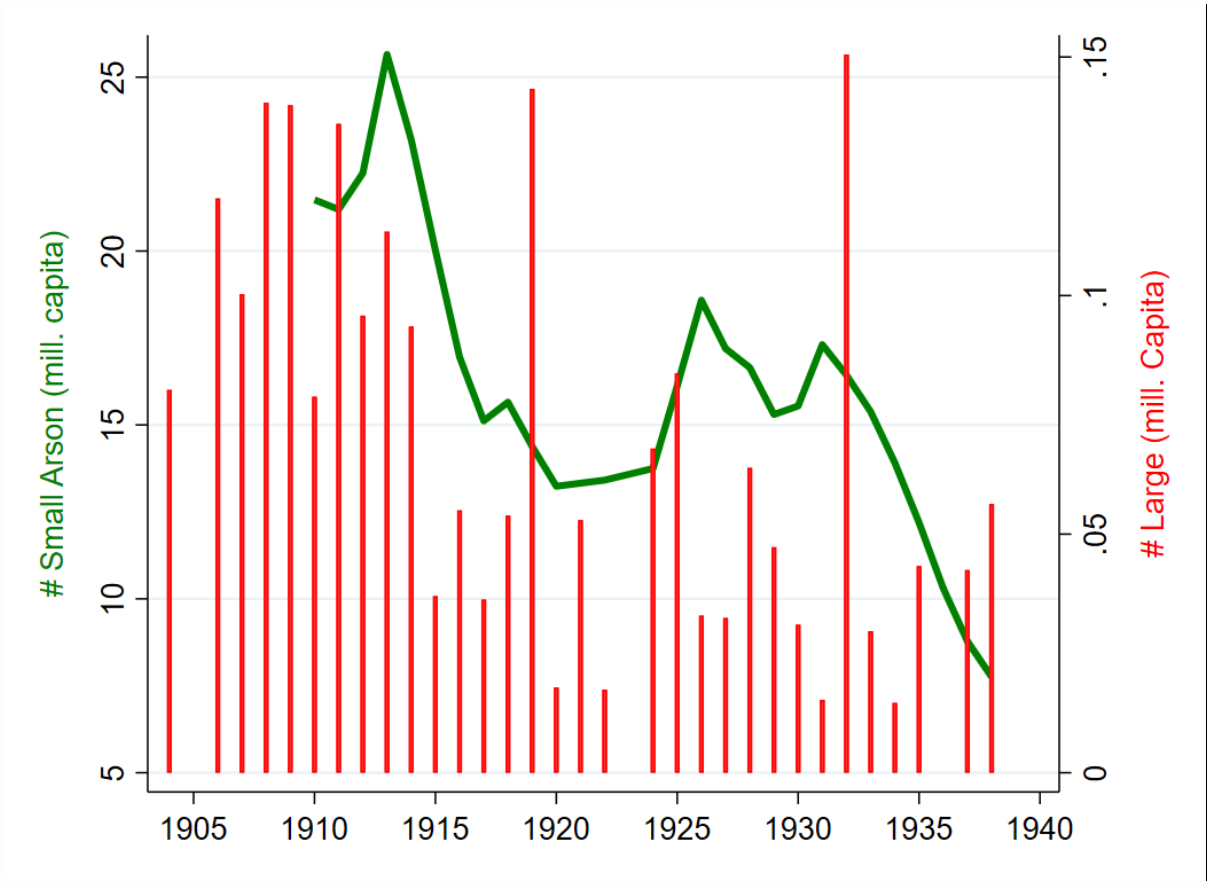
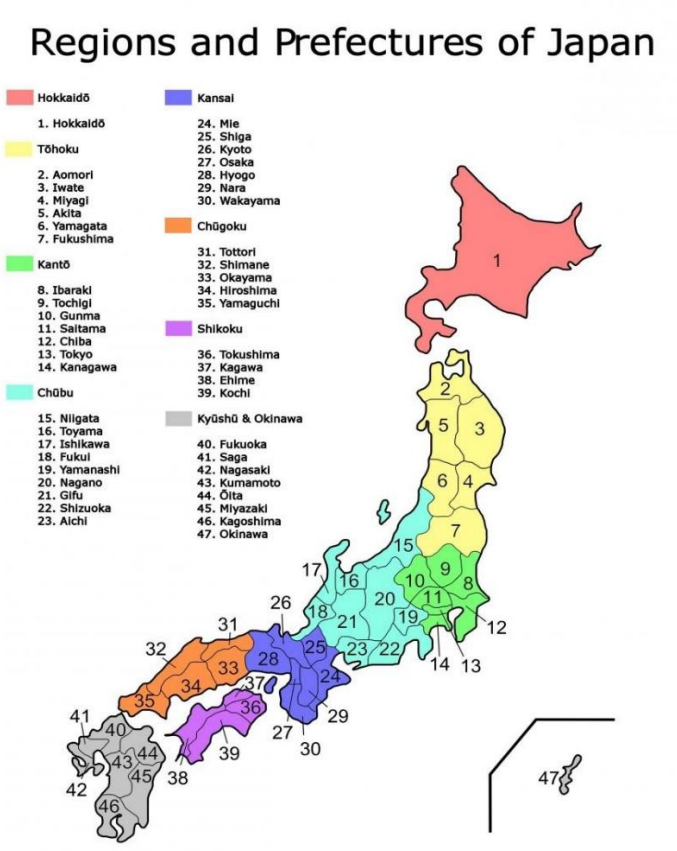
Notes: (a) t indicates time of impact; (b) Numerical values above dots are coefficient estimates; (c) Line bars indicate 95 per cent confidence bands and constructed from standard errors clustered at the prefecture level; (d) Estimations are run for each insurance aspect (Claims, Active Policies, New Policies) separately;

Figure 12: 建設基準規制の変化



Notes: (a) t indicates time of impact; (b) Numerical values above dots are coefficient estimates; (c) Line bars indicate 95 per cent confidence bands and constructed from standard errors clustered at the prefecture level; (d) Estimations are run for each insurance aspect (Claims, Active Policies, New Policies) separately;

Figure 13: 放火数と大火の推移



Appendix Figure A1: 府県コード