

内部補助が地震保険の加入に与える影響

神戸大学大学院経営学研究科

新井 誉陸

237b001b@stu.kobe-u.ac.jp

- 研究目的

- 本研究は、地震大国であるわが国で、なぜ依然として**地震保険の加入率が十分な水準に達していないのか**、そして**加入率が地域ごとに大きければつきがみられるのか**を問題意識として、2012年から取得可能となった**市区（町村）単位**の地震保険の加入率（付帯率）と、防災科研が提供する**地域ごとの**地震リスクデータを組み合わせて、地震保険に内部補助が発生しているかどうかを検証する

- 従来 of 類似研究との違い

- これまでの地震リスクや地震の被災経験が地震保険の加入率に与える影響に関する検証では、わが国の場合、**都道府県単位**でしか実施できなかった
- 詳細な地域における地震リスクと加入率の関係に関する検証は、理論はあるが実証研究は実施されていない

⇒ **実証検証が可能**

- モチベーション
- 本研究の目的
- 先行研究
- 仮説設定
- リサーチデザイン
- 分析結果
- 今後の課題と展望

モチベーション

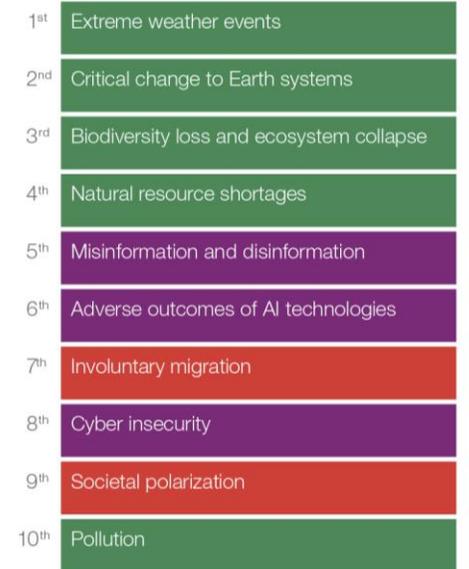
- 大地震や風水害などの自然災害による人的・経済的損失は、世界規模で増加している。
- 世界経済フォーラム（World Economic Forum）が発表した「グローバルリスク報告書2024（Global Risks Report 2024）」では、**異常気象やその他の要因により自然災害の影響が拡大している**ことを指摘し、こうした災害に関連する保護ギャップが世界的な重大な社会問題となっていると述べている。
- Aon社のレポート「Climate and Catastrophe Insight 2024」によると、アジア太平洋地域は世界でも最も災害が発生しやすい地域であり、**地震、津波**、台風、洪水、干ばつなど、さまざまな自然災害に見舞われている。さらに、この地域の自然災害による経済的損失の91%は、**保険に加入していない個人や企業が負担している**という驚くべき事実もある。

"Please estimate the likely impact (severity) of the following risks over a 2-year and 10-year period."

2 years



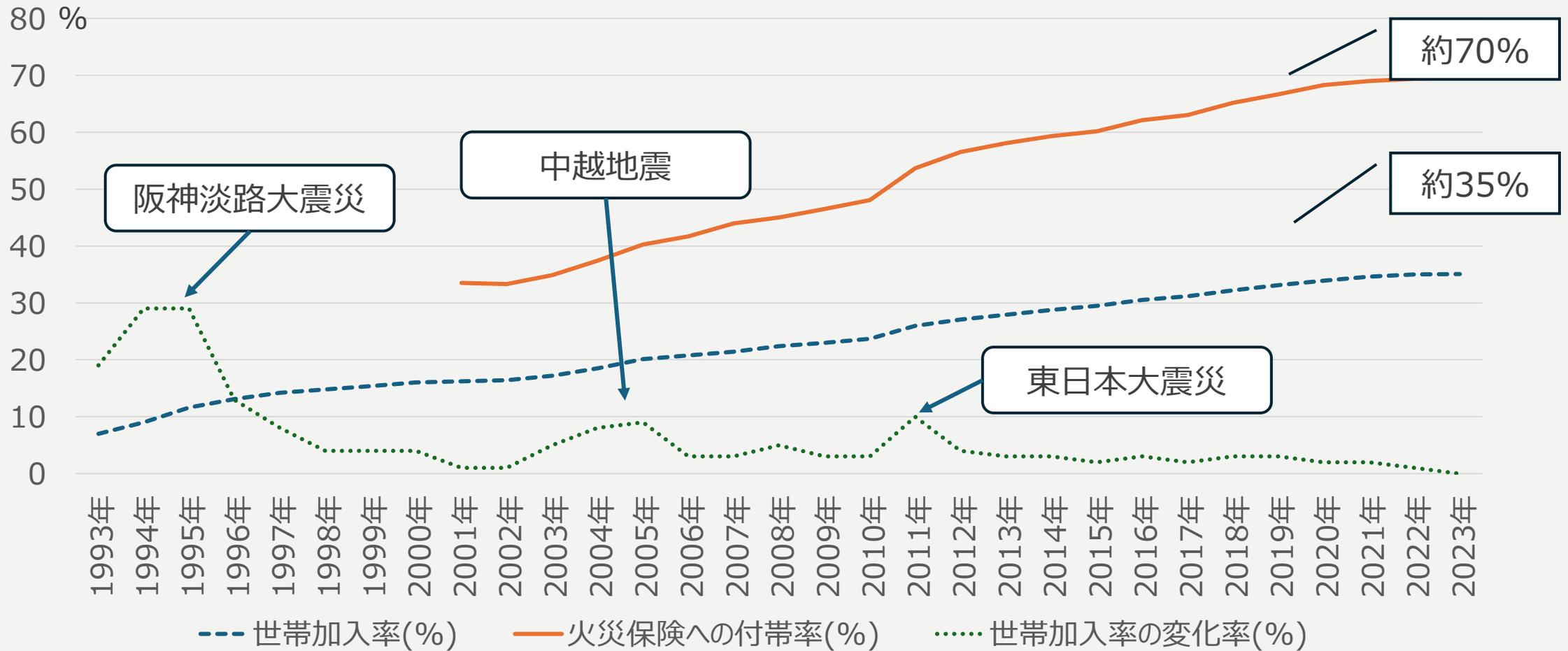
10 years



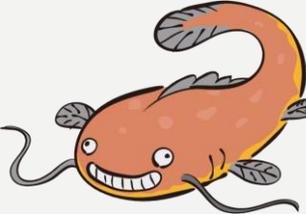
Risk categories | Economic | Environmental | Geopolitical | Societal | Technological

Source: World Economic Forum Global Risks Perception Survey 2023-2024.

- 大規模自然災害リスクが高いわが国では、1966年に家計向けの地震保険制度が導入されている。
- この制度は「ノーロス・ノープロフィット」の原則に基づいて運営されており、保険料は保険会社側の利益を一切含まず、保険金請求の予想費用と管理費をカバーするように算出されている。これによって、保険契約者にとって公平で手頃な保険料を維持しながら、財務的な持続可能性を確保することができる。したがって、合理的な経済主体の観点からすれば、このような保険の加入率は100%か、少なくとも非常に高いはずである。
- しかし、地震保険加入率は、その導入以来数十年にわたって比較的低い水準にとどまっており、今日でも十分な水準には達していない。
- 本研究は、地震保険料が都道府県レベルでの等区分となっている一方で、地震リスクは同一都道府県内ではばらつきがあるという制度上の問題（内部補助の問題）に焦点を当て、その原因を追及する。



- 地震リスクの受け皿には保険を用いた対策が考えられるが、保険制度として、地震リスクを引き受けることには様々な困難が伴う。



1 地震の発生確率や被害の大きさを統計的に把握できない → 「**大数の法則**」が成り立たない

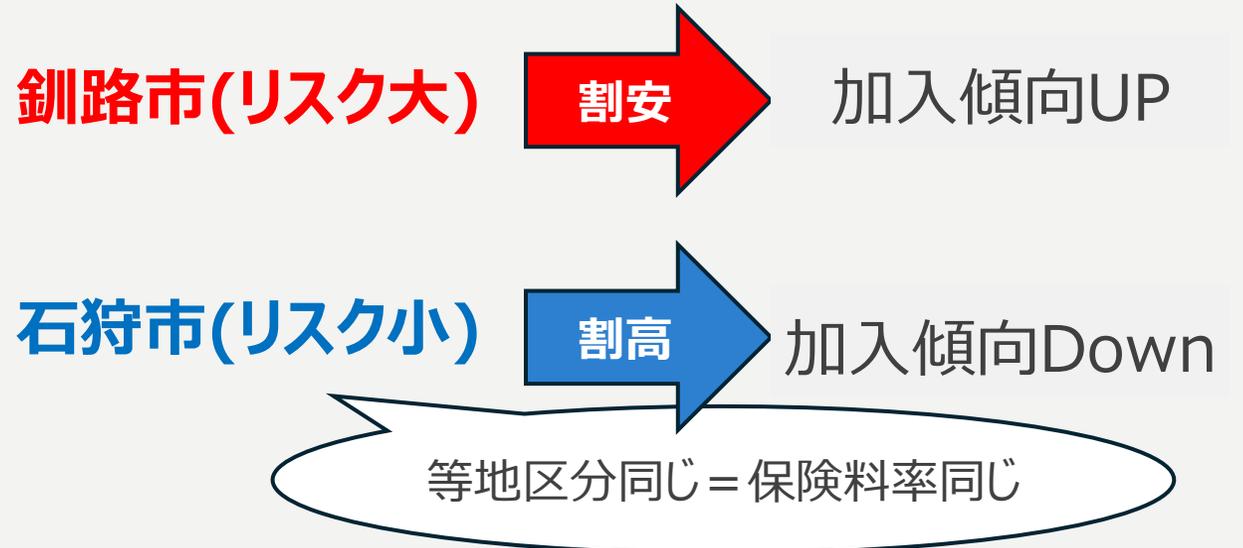
2 一度地震が発生すると、損害保険会社が抱えきれないほど巨額の被害額になる可能性がある

3 地震が発生するリスクが高い地域の住民だけが加入する「**逆選択**」が発生する恐れがある

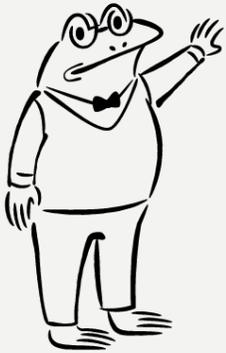
- 特に、日本の地震保険制度では発足当初から**逆選択のリスク**が懸念事項として挙げられており、学術並びに実務面から多くの議論がされている。

- 同一都道府県内であっても、沿岸地域か山岳地域かといった地形要因により、地域ごとに地震リスクは偏在していると考えられる。
- そのため、現行の都道府県ごとの地震リスクに基づいた料率設定は、**必ずしもすべての地域住民に対して適切な保険料率を反映しているとは限らない。**
- それゆえ、同一都道府県内においても地震リスクが高い高リスク住民は、地震リスクの低い地域の住民よりも割安な保険料で地震保険に加入することが可能である。

市区町村	釧路市	石狩市
震度6弱以上になる確率	26%以上	0.1%以下
地震保険付帯率	90%	72.9%
等区分	2	2



- ✓しかし、日本においては、**国立研究法人防災科学技術研究所地震調査研究推進本部**（以下、防災科研）が2005年より**地震ハザード情報を広く公表しているため**、地震リスクについて、保険契約者も十分な地震リスク情報を有していると考えられる。（ <https://www.j-shis.bosai.go.jp/map/> ）
- ✓2007年より、地震保険の保険料率の算出方法は、**防災科研が提供する地震ハザード情報に基づき設定されている。**



現在の日本において、保険契約者と保険会社間との地震リスク情報に大きな格差はほとんど存在せず、情報の非対称性は存在していないと考えられる。

従来の懸念事項であった地域ごとの地震リスクを反映した料率により生じる逆選択の問題は、社会環境や技術革新の変化によって**内部補助（Cross-Subsidization）**の問題へと切り替わっている。

- また、**政府当局もこの問題を10年以上前から認識していたが、制度の改正はされていない**

⑥危険度が高いから保険に加入するというのは合理的選択に基づく行動である。逆選択は情報の非対称性を前提とするが、地震リスクについては加入者と保険会社で情報量に大差はないことから、保険料率を平準化することについては、これを逆選択の問題として捉えるのは適当ではない。

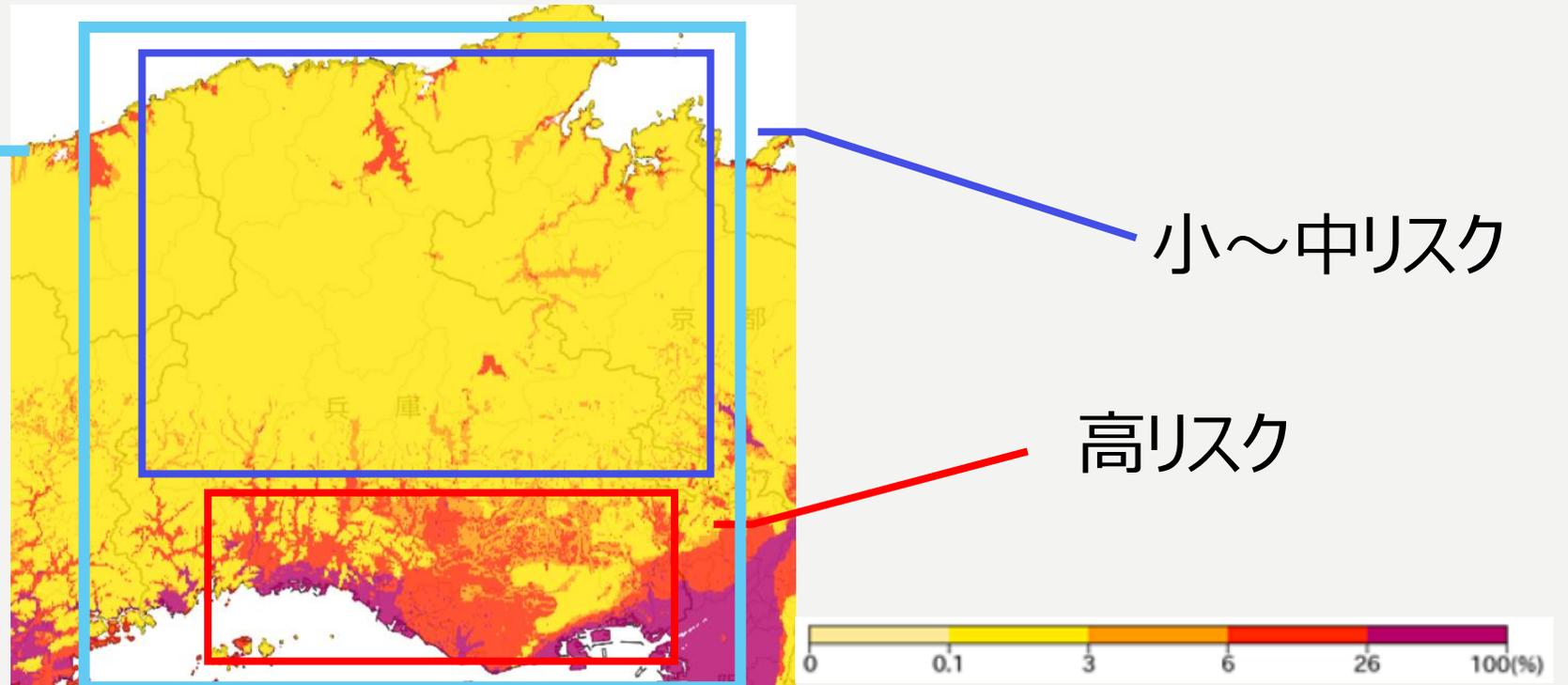
引用：財務省の「地震保険制度に関するプロジェクトチーム」平成24年（2012年）における報告書より

- このような料率に関する問題は、情報の非対称性ではなく、**社会厚生**からの観点に関わる重要な課題

- Naoi et al（2010）は、日本の地震保険制度の都道府県別保険料率と内部補助が及ぼす加入率の問題に着目し、**内部補助による影響が、地震保険加入率の向上を妨げる要因**であると報告をしている。
- そして、地震保険の加入率を高めるためには、より**地震リスクを適切に反映した地震保険制度への修正が必要**であると述べている。

本研究の目的

- 本研究は、わが国地震保険加入の妨げとして、制度上の問題（**地震リスクは地域間で大きなばらつきがあるにもかかわらず、依然として等区分が都道府県単位になっている**）という問題意識の下で、市区（町村）単位の地震保険の加入率（付帯率）データを用いて、**実際に内部補助の問題が発生しているか**について検証を行う。



- 保険分野における逆選択の先行論文として**Rothchild and Stiglitz (1976)** が挙げられる
 - 保険取引における逆選択は、保険者と被保険者間との間に生じる**情報の非対称性**により、高リスク者と低リスク者が同一の保険料で引き受けられている場合、相対的に前者は有利となり、後者は不利となる。
 - **その結果、低リスク者が保険集団から脱退し、逆に高リスク者が多く加入してしまう。**
 - 保険市場における逆選択は、情報の非対称性により保険事故の発生期待値が高い高リスク者の保険需要が、発生期待値の低い低リスク者よりも高くなる現象をいう。
- また、逆選択は、保険取引のみならず多くの多くの経済取引でも確認されており、**Akerlof (1970)** が提唱した「**レモンの原理**」でも同様に、取引における買い手と売り手間の情報の非対称性が存在することが、逆選択の根源であることが示されている。
 - つまり、**経済取引に関わる情報が偏在することにより、当事者間で同等に共有されていない状況**においては、取引の公正性や効率性が損なわれるリスクが高まり、逆選択の問題が顕在化する

- Chiappori and Salanie (2000) は、フランスの自動車保険市場において、逆選択が発生していないとの検証結果を示した。
- Cohen (2005) は、イスラエルの自動車保険市場を分析し、逆選択の存在を確認している。
- Chiappori and Salanie (2000) は、運転歴の浅いドライバーも含めた分析であるのに対し、Cohen (2005) は、運転歴が3年以上のドライバーを対象としている。

運転歴の浅いドライバーは自らの自動車事故や技術に関わる潜在的なリスクを十分に把握していないため、**保険会社との情報の非対称性が小さく、逆選択が発生しにくい**

一方、運転歴が長いドライバーは運転歴に応じて運転技術が向上し、自身の自動車事故リスクをより正確に認識するため、**保険会社との情報の非対称性が大きくなり、逆選択が顕在化しやすくなる**と解釈できる。

保険契約者と保険会社間の情報の非対称性が逆選択の発生において重要な役割を果たす

- しかし、保険契約者と保険会社がリスク情報を共有している場合でも、**制度上の設計により保険会社がリスク情報を料率設定に反映できない状況**がある。

国	市場	内容
アメリカ	生命保険	かつて黒人の方が白人よりも死亡率が低いという理由から、人種に基づき異なる保険料率を設定することが一般的であった。しかし、1960年代の公民権運動を皮切りに、公民権法や保険規制が整備され、生命保険において人種を基準に保険料率を設定することは違法とされている。
アメリカ	健康保険	1980年代以降、医療保険制度改革が進む中で、保険者が基礎疾患や健康状態などのリスクに基づいて差別的に保険料率を設定することが規制されるようになった。特に、1990年代のHIPA法（Health Insurance Portability and Accountability Act）の施行により、健康状態に基づく保険料率設定や加入者の拒否が厳しく制限され、個々の健康リスクに関わらず、一律の保険料率が適用される仕組みとなっている。
アメリカ	地震保険	地震保険の分野においても、倫理的な観点からの規制ではないものの、制度上で定められた一律の保険料設定により、適切な地域ごとの地震リスクに基づく保険料設定がなされておらず、保険会社が保険者のリスク情報を十分に活用されていないという問題が指摘されている（Kousky, 2010）。

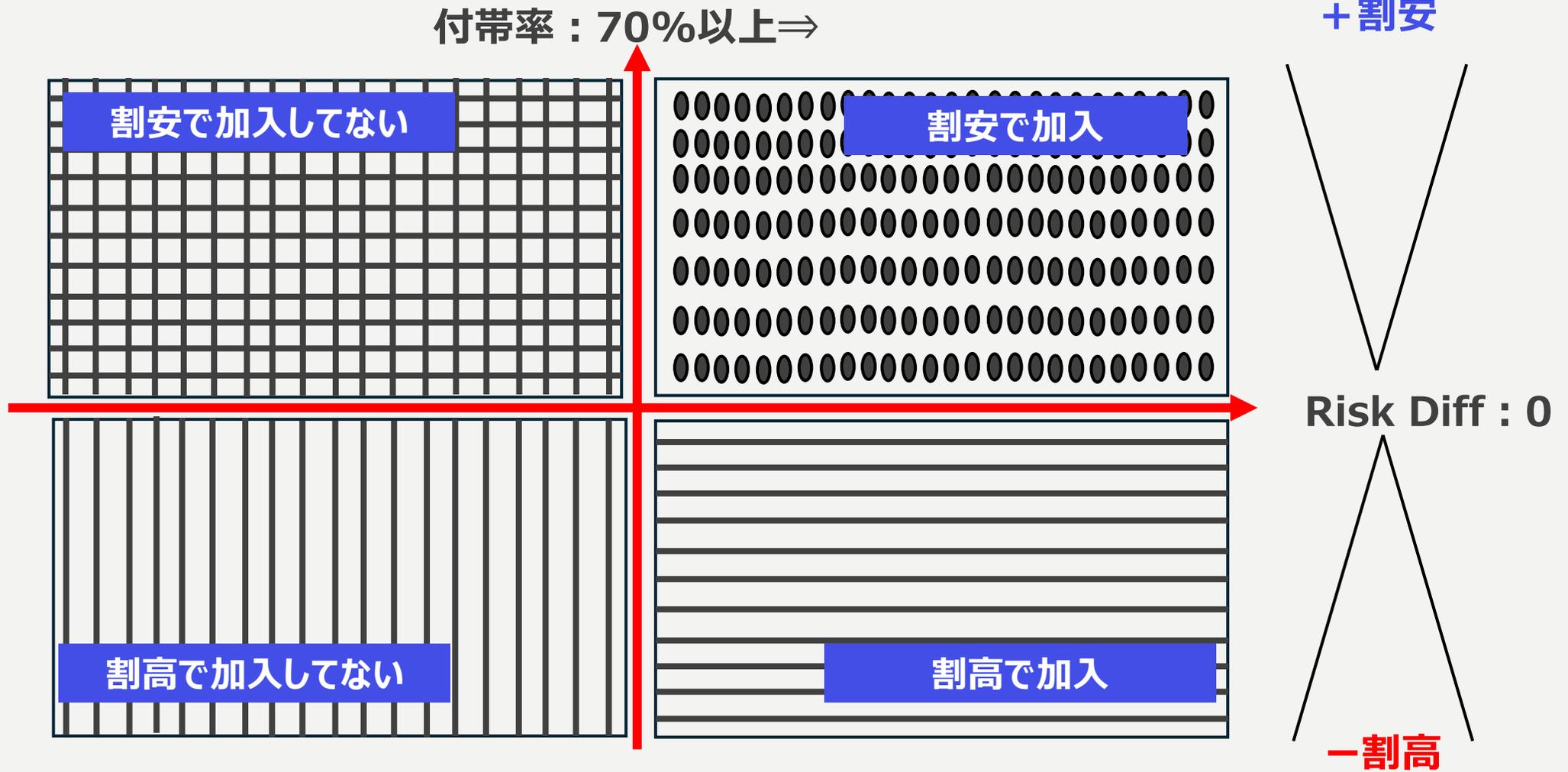
- こうした制度の設計上、保険会社は個人のリスク情報を保険料に反映することが出来ず、一律の保険料が適応されるため、**リスクが高いと自認している主体が割安な保険料で高い補償を受けられる状況が生まれる。**
 - この場合、リスクが高いと知っている主体にとっては、加入する保険が割安となるため、高リスク者ほど保険購入のインセンティブが高まる。
 - つまり、このような選択は、情報の非対称性によってもたらされるものではない。
 - むしろ、保険契約者と保険会社間で情報が共有されているにもかかわらず、**保険会社が情報を十分に活用しない**ために、ある保険契約者が、他の保険契約者を支えている**内部補助**による問題であると言える。

仮説設定

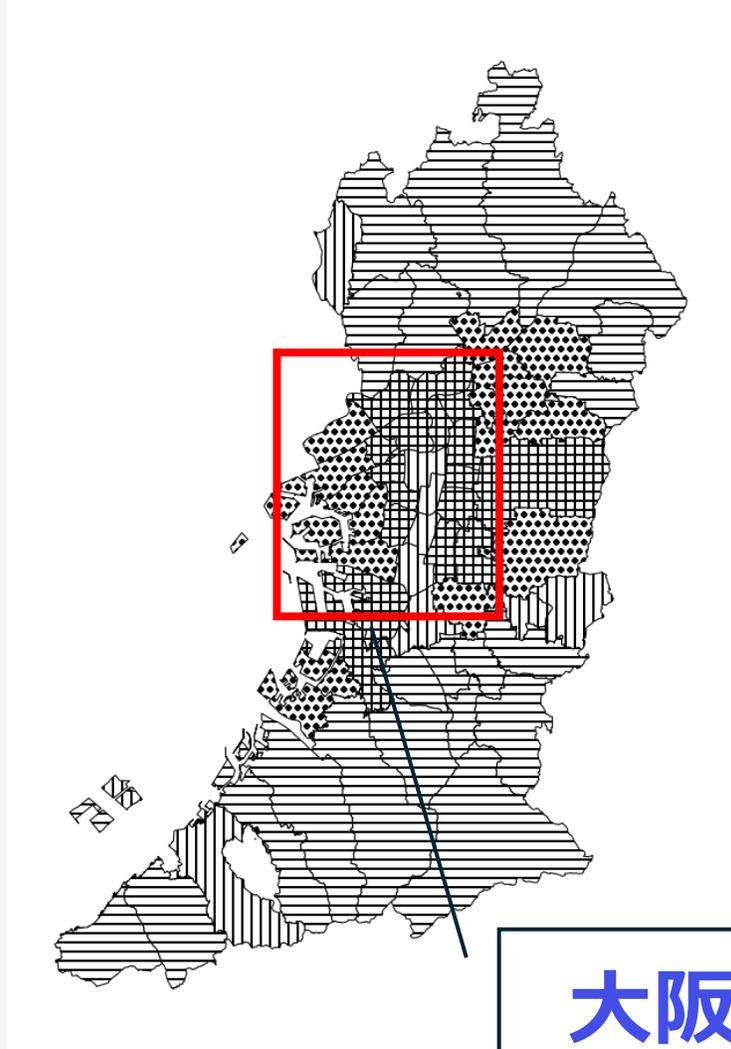
- 仮説設定に当たり、まず、防災科研が公表している地震リスク（今後30年間に見舞われる**震度6弱以上の発生確率**）をもちいて関西三都（大阪府・京都府・兵庫県）の各市区町村における地震発生確率の市区平均（ $Risk_{Country}$ ）と当該府県平均（ $Risk_{Pre}$ ）との差（ $Risk\ Diff$ ）を求め、その上で市区町村の地震保険加入率データと組み合わせてマッピングする。

$$Risk\ Diff = Risk_{county} - Risk_{pre}$$





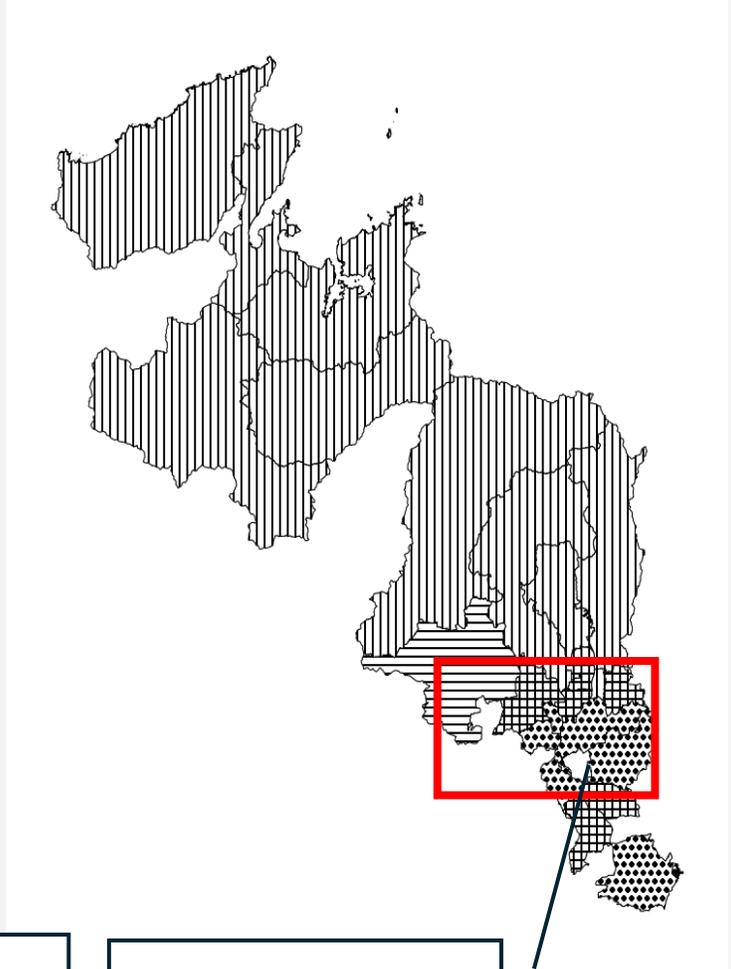
仮説設定



大阪市



神戸市



京都市

1. 現在の日本の地震保険制度における保険料率が地域ごとの地震リスクを適切に反映してないために、低リスク地域の保険加入者が割高な保険料を負担し、高リスク地域の保険加入者を支える内部補助が発生している。よって、これが地震保険加入率を下げる要因となっている。
2. この内部補助は、富が低い地域から高い地域に移転している。

リサーチデザイン：変数の定義

Variable	Definition	Source
<i>Earthquake insurance (%)</i>	市区単位の地震保険の付帯率	General Insurance Rating Organization of Japan (GIROJ) (http://www.giroj.or.jp) (2022)
<i>Risk diff</i>	今後30年間に見舞われる地震発生確率の市区平均と都道府県平均と地震発生確率の差(震度6弱)	National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED) (https://www.bosai.go.jp/) (2022)
<i>Premium</i>	地震保険基準料率と該当市区の住宅の木造・非木造の割合の加重平均	General Insurance Rating Organization of Japan (GIROJ) Statistics Bureau of Japan (http://www.stat.go.jp) (2018・2022)
<i>Population density</i>	地域の総人口を地域の総面積で除した値	Statistics Bureau of Japan (2020・2022)
<i>House income</i>	都道府県単位の消費者物価指数で調整をした地域の課税対象所得の合計を一般世帯数で除した値	Statistics Bureau of Japan (2020・2022)
<i>Educational ratio (%)</i>	最終学歴人口(大学・大学院)を地域の総人口で除した値	Statistics Bureau of Japan (2020)
<i>Married ratio (%)</i>	核家族世帯を一般世帯数で除した値	Statistics Bureau of Japan (2020)
<i>Detached ratio (%)</i>	戸建て数を総住宅数で除した値	Statistics Bureau of Japan (2018)
<i>Private renter ratio (%)</i>	民営借家戸数を総住宅戸数で除した値	Statistics Bureau of Japan (2018)
<i>Experience dummy</i>	1995年以降に発生した自然災害に関する災害慰霊碑のある市区町村から半径30キロメートル圏内に位置する市区には1、それ以外は0	Geospatial Information Authority of Japan (GSI) (https://www.gsi.go.jp/)
<i>Coast dummy</i>	市区が海に面していたら1、それ以外は0	Geospatial Information Authority of Japan (GSI) (https://www.gsi.go.jp/) (2022)
<i>Minus dummy</i>	<i>Risk diff</i> がマイナスの値であれば1、それ以外は0	

- 仮説1に対する検証モデル

- $EQ\ insurance_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Risk\ diff_{i,t} + \beta_2 Premium_{i,t} + \beta_3 Population\ density_{i,t} + \beta_4 House\ income_{i,t} + \beta_5 Educational\ ratio_{i,t} + \beta_6 Married\ ratio_{i,t} + \beta_7 Detached\ ratio_{i,t} + \beta_8 Private\ renter\ ratio_{i,t} + \beta_9 Experience\ dummy_{i,t} + \beta_{10} Coast\ dummy_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$ (1)

- $Risk\ diff = EQ\ Risk_{county} - EQ\ Risk_{prefecture}$

- β_1 がプラスであれば、割安なほど地震保険に加入するので、仮説1は支持される

- 仮説1に対する検証モデル

- $$EQ\ insurance_{it} = \beta_0 + \beta_1 Risk\ diff_{it} + \beta_2 Premium_{it} + \beta_3 Population\ density_{it} + \beta_4 House\ income_{it} + \beta_5 Educational\ ratio_{it} + \beta_6 Married\ ratio_{it} + \beta_7 Detached\ ratio_{it} + \beta_8 Private\ renter\ ratio_{it} + \beta_9 Experience\ dummy_{it} + \beta_{10} Coast\ dummy_{it} + \beta_{11} Minus\ dummy_{it} + \beta_{12} Risk\ diff_{it} \times Minus\ dummy_{it} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

- *Minus dummy* : *Risk diff*がマイナスであれば1、それ以外は0のダミー変数
- β_{12} がマイナスであれば、割高なほど地震保険に加入しなくなる
- $(\beta_1 + \beta_{12} Minus\ dummy_{it}) Risk\ diff$ 全体で加入を評価

- 仮説2に対する検証モデル

- $$Risk\ diff_{it} = \beta_0 + \beta_1 House\ income_{it} + \beta_2 Population\ density_{it} + \beta_3 Educational\ ratio_{it} + \beta_4 Married\ ratio_{it} + \beta_5 Detached\ ratio_{it} + \beta_6 Private\ renter\ ratio_{it} + \beta_7 Experience\ dummy_{it} + \beta_8 Coast\ dummy_{it} + \varepsilon_i \quad (3)$$

- β_1 の係数がプラスであれば、所得が上がるにつれて、割安になる
- モデル（2）で割高地域の住民が地震保険市場から退出せずに、一定数の加入者が維持され、モデル（3）で割安地域の所得が高いことが示された場合、仮説2は支持される
- 全てのモデルについて、White (1980) に基づく不均一分散に対してロバストな標準誤差を使用して推定を行っている。

	Obs.	Mean	S.D.	Min	1Qr	Median	3Qr	Max
<i>Earthquake insurance (%)</i>	966	70.094	9.947	13.6	64.4	70.1	76.4	95.5
<i>Risk diff</i>	966	-2.205	13.251	-49.944	-9.331	-1.854	4.963	76.31
<i>Premium</i>	966	1.737	1.016	0.73	1.002	1.135	2.851	4.08
<i>Population density</i>	966	27.38	42.904	0.096	1.939	6.687	33.27	231.821
<i>House income</i>	966	3606.247	880.288	1748.428	3086.347	3539.945	4019.534	14707.018
<i>Educational ratio (%)</i>	966	15.099	5.838	4.617	10.59	14.16	18.304	36.309
<i>Married ratio (%)</i>	966	55.302	6.637	21.521	52.05	55.765	59.617	72.878
<i>Detached ratio (%)</i>	966	53.841	16.909	2.782	44.522	58.215	66.417	85.924
<i>Private renter ratio (%)</i>	966	20.066	9.762	1.37	13.039	18.554	25.705	58.997
<i>Experience dummy</i>	966	0.21	0.408	0	0	0	0	1
<i>Coast dummy</i>	966	0.48	0.5	0	0	0	1	1
<i>Minus dummy</i>	966	0.58	0.494	0	0	1	1	1

リサーチデザイン：相関行列

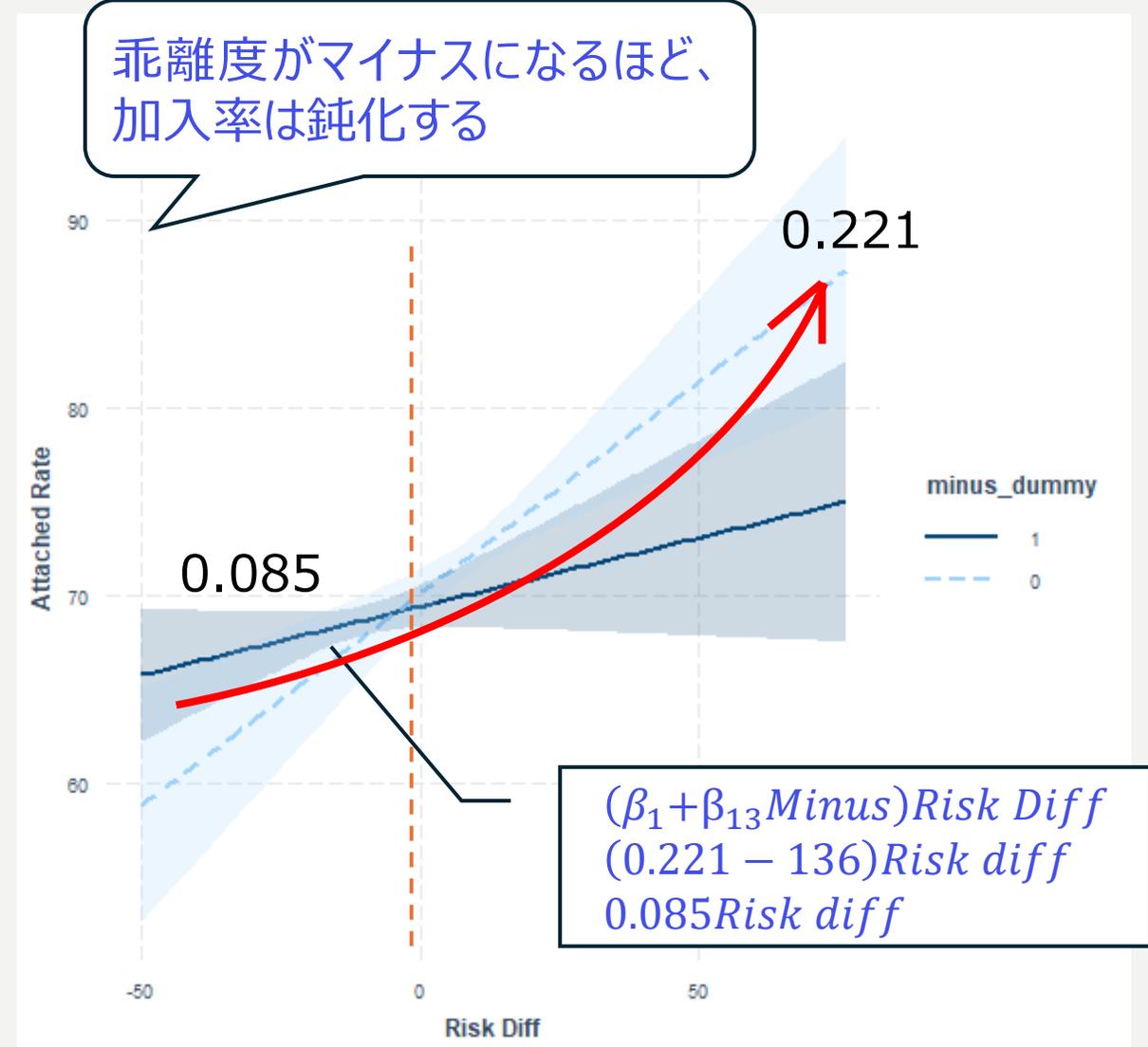
- 作成した都道府県単位の地震リスクが、等区分と相関しているかのテスト
 - ピアソンの積率相関係数

	Pre risk 5L	Pre risk 5U	Pre risk 6L	Pre risk 6U	Weight Pre risk 5L	Weight Pre risk 5U	Weight Pre risk 6L	Weight Pre risk 6U	等区分
Pre risk 5L	1.000								
Pre risk 5U	0.917 ***	1.000							
Pre risk 6L	0.773 ***	0.947 ***	1.000						
Pre risk 6U	0.572 ***	0.764 ***	0.910 ***	1.000					
Weight Pre risk 5L	0.943 ***	0.878 ***	0.737 ***	0.545 ***	1.000				
Weight Pre risk 5U	0.886 ***	0.970 ***	0.907 ***	0.725 ***	0.919 ***	1.000			
Weight Pre risk 6L	0.761 ***	0.933 ***	0.970 ***	0.872 ***	0.768 ***	0.941 ***	1.000		
Weight Pre risk 6U	0.547 ***	0.741 ***	0.871 ***	0.945 ***	0.555 ***	0.738 ***	0.893 ***	1.000	
等区分	0.694 ***	0.846 ***	0.896 ***	0.814 ***	0.666 ***	0.807 ***	0.865 ***	0.798 ***	1.000

分析結果

目的変数：付帯率

model	(1)	(2)	(3)
<i>Risk diff</i>	0.151*** (0.022)	0.166*** (0.023)	0.221*** (0.042)
<i>Minus dummy</i>			-0.676 (0.855)
<i>Risk diff × Minus dummy</i>			-0.136** (0.063)
<i>Premium</i>		-1.041*** (0.314)	-1.161*** (0.316)
<i>Population density</i>		-0.019** (0.009)	-0.020** (0.009)
<i>House income</i>		-0.0003 (0.0004)	-0.0002 (0.0004)
<i>Educational ratio</i>		0.221** (0.097)	0.244** (0.099)
<i>Married ratio</i>		0.287*** (0.047)	0.280*** (0.047)
<i>Detached ratio</i>		0.048 (0.038)	0.058 (0.039)
<i>Private renter ratio</i>		-0.024 (0.062)	-0.019 (0.064)
<i>Experience dummy</i>		5.689*** (0.789)	5.742*** (0.791)
<i>Coast dummy</i>		2.101*** (0.614)	2.352*** (0.624)
<i>Intercept</i>	70.427*** (0.311)	50.176*** (4.360)	49.366*** (4.489)
<i>Observations</i>	966	966	966
<i>Adjusted R²</i>	0.040	0.184	0.187



分析結果

目的変数：地震リスクの乖離度

model	(1)	(2)	(3)	(4)
House Income	0.001** (0.0004)	0.002** (0.001)	0.002*** (0.001)	0.003** (0.001)
Population density		0.097*** (0.017)		0.159*** (0.019)
Education ratio		-0.893*** (0.150)		-1.145*** (0.162)
Married ratio		0.127* (0.074)		0.388*** (0.098)
Detached ratio		0.086 (0.059)		-0.058 (0.062)
Private renter ratio		0.431*** (0.078)		0.447*** (0.079)
Experience dummy		2.707*** (0.895)		3.296*** (1.045)
Coast dummy		5.699*** (0.771)		7.304*** (0.900)
Intercept	-5.989*** (1.549)	-23.766*** (5.455)	-7.897** (3.231)	-29.737*** (5.446)
Prefecture Fixed Effects	NO	NO	YES	YES
Observations	966	966	966	966
Adjusted R ²	0.004	0.171	0.088	0.310

- 所得が増えるにつれて、割安になる

- 人口密度が高まるにつれて、割安になる

- 高学歴の人口が高まるにつれて、割高になる
↔ 高学歴ほど地震リスクが低い地域に住む

- 結婚率が高まるにつれて、割安になる
- 共働きや経済的スケールメリットを通じて世帯所得が増加する

- 賃貸は都市部の方が相対的に多いと考えられる

所得水準が高い地域（都市部）の方が割安になる傾向があると考えられる

- 地震の発生確率が高い地域や、沿岸地域は割安になる
↔ 地震リスクが高い地域

分析結果のまとめ

- 本研究は、日本の地震保険制度で内部補助の問題が発生しているのかを、市区単位の地震保険の付帯率と防災科研が提供する地震リスクデータを組み合わせて検証をしたものである。分析結果より、**現行の都道府県単位で設定される保険料率では、内部補助が発生しており、低リスク地域の住民が高リスク地域の住民を支えている構造が生じている。**
- また、その内部補助の影響により、所得水準が低い**地域**から高い**地域**へと富が移転していることも示されたことから、所得格差が拡大し、社会的にマイナスとなる**可能性**も発生している。
- よって、本研究は、地震大国である日本において地震保険加入の阻害要因を示したことに加え、それが経済的公平性の観点からも課題があることを明らかにした初めての実証研究であることから、学術的・実務的な示唆を与えるものである。

- 本研究は、2022年を対象としたクロスセクションデータであり、地震といったイベントにより付帯率が、どのように変化しているかは検証できていない。
- 現在、損害保険料率算出機構は2012年からの市区単位の地震保険の付帯率を毎年10月更新で公開しているため、今後は、付帯率や地震リスク等のパネルデータから、本研究をより詳細な分析に拡張していく。
- 付帯率や加入率、所得格差に関する社会厚生を最大化するための最適な地域メッシュを提案できるようにする。

ご清聴ありがとうございました

- Akerlof, George A, 1970, The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, no 3, 400–500.
- Chiappori, Pierre-Andre, and Bernard Salanie, 2000, Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets, *Journal of Political Economy* 108, 56–78.
- Cohen, Alma, 2005, Asymmetric information and learning: Evidence from the automobile insurance market, *Review of Economics and statistics* 87, 197–207.
- Kousky, Carolyn, 2010, Learning from extreme events: Risk perceptions after the flood, *Land Economics* 86, 395–422.
- Naoi, Michio, Miki Seko, and Kazuto Sumita, 2010, Community rating, cross subsidies and underinsurance: Why so many households in Japan do not purchase earthquake insurance, *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 40, 544–561.
- Rothschild, Michael, and Joseph Stiglitz, 1976, Equilibrium in competitive insurance markets: An essay on the economics of imperfect information, *Quarterly Journal of Economics* 90, 629–647.
- White, Halbert, 1980, A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity, *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 817–838.