

# 生命保険に関する調査研究報告（要旨）

No.36

公益財団法人 **かんぽ財団**

2026.2

# 生命保険に関する調査研究報告(要旨)の 発刊にあたって

このたび、令和6年度調査研究助成につきまして「生命保険に関する調査研究報告(要旨)」を発刊いたしました。ご高覧いただければ幸いです。

さて、令和8年1月期に内閣府が発表した「月例経済報告」では、「景気は、米国の通商政策による影響が自動車産業を中心にみられるものの、緩やかに回復している。」としており、「先行きについては、雇用・所得環境の改善や各種政策の効果が緩やかな回復を支えることが期待される。ただし、今後の物価動向や米国の通商政策をめぐる動向などの景気を下押しするリスクに留意する必要がある。また、金融資本市場の変動等の影響に引き続き注意する必要がある。」との見解を示しています。

今日では、少子高齢化・人口減少等の影響が顕在化し、大きく変化する社会環境の中で、その適応力が求められています。顧客ニーズの多様化、テクノロジーの進歩などの様々な要因が保険業界全体に影響を及ぼしており、新たな事業領域に積極的に進出し、既存のビジネスモデルを超えた新しい価値を創造しようとしています。こうした変革の波が押し寄せ、従来の商品サービスに加え、自社のソリューションを外部に提供することで、新たな収入源を確保しようとする取組みも進んでいます。

このような経済・社会環境の変化や、人々の意識の多様化などもあり、「生命保険に関わる諸問題」はその領域を広げつつ、ますます対応が複雑化しています。

当財団といたしましては、引き続き、当該分野での研究助成を行うとともに、経済金融知識の普及を通じて、公益の増進に寄与してまいりますので、ご支援のほど、よろしくお願い申し上げます。

令和8年2月

公益財団法人 かんぽ財団

# 調査研究報告(要旨)目次

## 《令和6年度助成》

- |   |  |           |    |
|---|--|-----------|----|
| 1 | 所得変動の私的情報下における社会保険の<br>長期間持続可能な仕組み         | 大角道子      | 1  |
| 2 | オンライン型 V.S. 対面型保険契約の<br>比較研究:貯蓄型生命保険加入率の分析 | 永野 護      | 11 |
| 3 | 気候変動対応の経営行動に関する実証分析                        | 湯山智教      | 17 |
| 4 | 新型コロナウイルス感染拡大と医療保険の<br>加入要因に関する実証分析        | (代)中林 真理子 | 20 |
| 5 | 介護保険財政と高齢者の生活保障                            | 足立 泰美     | 29 |
| 6 | 保険料算出に寄与する物流業務のリスク<br>可視化                  | 麻生 敏正     | 36 |

7	メタバース保険に関する法適用上の論点	吉澤卓哉	46
8	ドイツ再生可能エネルギー転換に及ぼす生命保険会社による投資の役割	飯野由美子	53
9	生命保険業界を中心とした健康経営の課題と発展可能性	恩藏三穂	63

注1 氏名の前の代は、共同研究の代表者を示します。

注2 所属・役職及び研究テーマは、報告書提出時のものです。

注3 提出された報告書（要旨）をそのまま掲載しています。

注4 本報告（要旨）及び本報告（本文）は、当財団のホームページに掲載しています。



# 所得変動の私的情報下における社会保険の 長期間持続可能な仕組み

大角道子(長崎大学人文社会科学域(経済学系)准教授)

## プロフィール

2014年筑波大学大学院博士課程 システム情報工学研究科 社会システム・マネジメント専攻修了. 博士(社会経済). 2015年, 2016年青山学院大学 非常勤講師, 2017年より現職. 専門は情報経済学・保険経済学.

## 【要旨】

所得変動が個々人の私的情報であるとき, それに対する保険はリスクを減らす用途で機能しないことが知られている. 本調査研究はこの理論上の通説を再評価し, 以下を同時に満たす仕組みが可能であることを示す.

- (i) 期内完全保険を約束し, リスクを将来へ先送りする.
- (ii) 同一世代内で社会的序列を生まない.
- (iii) 一定条件下で持続可能である.

## 1. はじめに

所得変動の私的情報であるような経済では, 所得変動リスクに保険をかけようとしても, 真実申告を促すために低所得申告者の将来効用を恒常的に切り下げざるを得ず, 平均生涯効用が負の無限大に発散する「困窮化」が効率的所得再配分と引き換えになると言われている. さらに誘因整合制と効率性を同時に満たすと必ず格差も際限なく広がることが示されている.

本研究は Marcet and Marimon (1992)の成長経済モデルをこの問題に応用し, リスクを期をまたいで繰り延べる期間間リスク移転メカニズムを提示し, 困窮化なしに効率性を保つ代替策を示す. ここでは一定条件の下で豊かになる機会は世代内で均等に保たれ, 政府財政も長期的に均衡が維持される.

## 2. モデル

社会は単位区間に連続体として存在するリスク回避的個人で構成され, 各個人は確率  $\alpha$  で次期に生存する. 各個人の割引因子  $r$  と組み合わせた実効割引因子を  $\beta$

$= \alpha r$  と置く. 各個人の所得は集合  $E$  の離散値を取り, 独立同分布に従う. 各個人の効用関数  $u$  は単調に増加する凹関数とし, 政府はリスク中立的であるとする. 政府は期首に所得申告を受け, 期内に「効用制御変数」 $\lambda$  に対応する確定消費額を保証する完全保険を提供する. 期末には報告所得が平均を上回れば  $\lambda$  を引き上げ, 下回れば引き下げる更新方式を適用し, 真実申告を誘引する.  $\lambda$  が効用関数  $u$  の上限  $S$  を超える場合には補正項を導入して常に定義可能になるよう統制する.

## 2.1. パレート最適移転メカニズム

政府が各期の所得を観測できると仮定すると, 所得再配分の最適解における各期の消費は効用制御変数  $\lambda$  のみに依存する定数となり, 移転額は実現所得とその消費との差で表される. すなわち個人は無限期間を通じて同一の確定消費を受け取り, 政府は実現所得に応じて調整する完全保険を実現できる.

## 2.2. 非対称情報下におけるパレート最適な移転メカニズム

所得が私的情報となると, 政府は正直な申告の誘因を設計しつつ効率性を保たねばならない. 本研究は完全情報下で導入した効用制御変数  $\lambda$  を「状態変数兼インセンティブ装置」として再活用する. 期内では  $\lambda$  で定まる対称情報下の定数消費を保証して完全保険を維持する一方, 期末に報告所得と平均所得との差を勘案して  $\lambda$  を更新することで真実申告を誘導する. 命題 1 でこの更新則を持つメカニズムが逐次的インセンティブ整合性を満たし, パレート効率制も維持することを示す.

## 3. 個人から見た期間間移転メカニズム

命題 2 で効用制御変数列  $\lambda_0, \lambda_1, \dots$  に対応する各個人の「約束生涯効用」 $v_i(\lambda_n)$  を確率変数として扱うと, 更新式によりその系列はマルチンゲールとなり, ほとんど至る所である有限な確率変数に収束することを示す. 命題 2 は提案するメカニズムが困窮化を回避する形で公平な機会を与え続けるように機能することを示唆する.

## 4. 政府から見た期間間移転メカニズム

政府収支  $g(t, \lambda_0)$  は「各世代平均移転残高」を合計した形で表される. 命題 3 において, 所得分布や効用制御変数の初期値  $\lambda_0$  などの一定条件が満たされれば, 2 次テイラー近似の下で 非負の政府収支  $g(t, \lambda_0) \geq 0$  が全期間に渡り保たれ, 政府は赤字に陥らないことを示した. 十分条件は割引因子  $r$  と生存確率  $\alpha$  が高いほど緩和される.

## 5. 数値例

### 5.1. 生涯効用の標本平均系列と対応する平均所得移転額

図 2 は同一世代 1000 人の平均生涯効用と対応する平均所得移転額(政府側の所得)の系列を 100 期間追跡したシミュレーションである. 縦軸が収支, 横軸が期間を示す. 青い線が平均生涯効用, 赤い線が平均所得移転額を示す. パラメータは  $\lambda_0 = 50$ ,  $r = \alpha = 0.93$ , 所得分布は近似的に正規分布に従う離散分布. 理論命題が示すように, 平均生涯効用の負の無限大に発散する困窮化は起こらない一方, 政府収支が悪化する傾向が出ている.

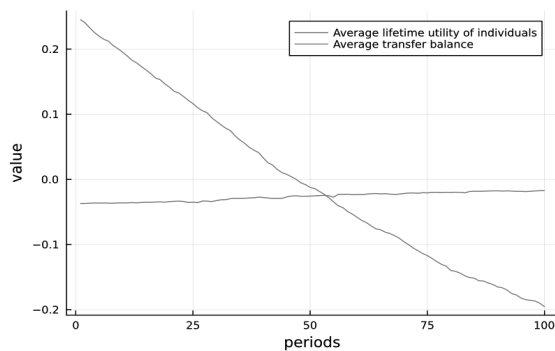


図 2 生涯効用の標本平均の系列と対応する平均所得移転額

### 5.2. 政府収支の系列

図 3 は 100 人の定常人口社会を 1000 期間追跡したシミュレーションで, 期別政府収支  $g(n, \lambda_0)$  の標本平均を折れ線で表示している. 縦軸が収支, 横軸が期間を表す. パラメータは  $\lambda_0 = 50$ ,  $r = \alpha = 0.93$ , 所得分布は近似的に正規分布に従う離散分布. 全期間で折れ線は 0 以上を維持しており, 理論命題が示す「十分条件下では政府収支が非負で持続する」ことを実証的に裏づけている.

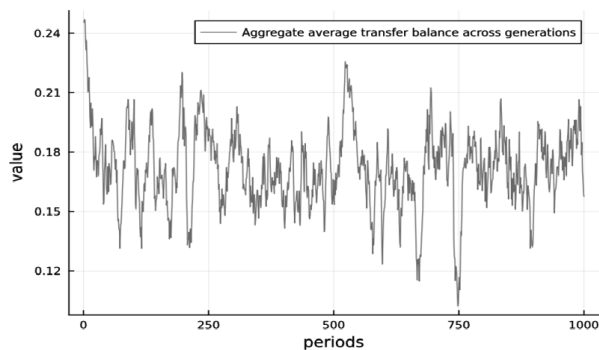


図 3 政府収支の系列  $\{g(t, \lambda_0)\}$

## 6. 結論

本研究は、所得が私的情報であっても期前完全保険・機会均等・財政持続性を同時に達成できる期間間移転メカニズムを提示した。効用制御変数  $\lambda$  を用い、期末に報告所得に応じて  $\lambda$  を更新することで逐次的なインセンティブ整合性を確保しつつ、生涯効用系列が有限確率変数に収束するため困窮化を回避できる。また、効用制御変数の初期値  $\lambda_0$  などが十分条件を満たせば政府収支は恒常的に非負となり、数値例でも理論結果が確認された。今後は異質的リスク回避度や能力の多様性を導入した拡張が課題である。

### 【報告書本文】目次

1. はじめに
  2. モデル
    - 2.1 パレート最適移転メカニズム
    - 2.2 非対称情報下におけるパレート最適な移転メカニズム
  3. 個人から見た期間間移転メカニズム
  4. 政府から見た期間間移転メカニズム
  5. 数値例
  6. 各世代に対するメカニズムの最適性の確認
  7. 結論
- 参考文献

# Insuring uninsurable income

Michiko Ogaku (Nagasaki University)

## [Summary]

In an exchange economy composed of risk-averse individuals facing shocks, these shocks may become uninsurable if they are private information. Efficient shock smoothing across the economy requires self-reporting of the shocks that each individual privately suffers. This efficient allocation of resources leads to growing inequality between individuals, and the problem remains largely unsolved.

This paper proposes a solution. The proposed mechanism (i) promises within-period full insurance by postponing risks; (ii) does not lead to social ranking among the same age groups; and (iii) is sustainable under some conditions.

## 1. Introduction

Efficient risk-sharing is thought impossible when income shocks are private: truthful reporting forces repeated utility cuts for low earners, so average lifetime utility plunges to minus infinity a phenomenon known as “immiserization” (Green 1987; Thomas and Worrall 1990). Allowing Arrow–Debreu trade restores efficiency only with public information (Atkeson and Lucas 1992).

This paper revisits the problem with a simple fix: an inter-period transfer mechanism that shifts risk across time rather than among contemporaries. Adapting Marcet and Marimon’s (1992)  $\lambda$ -mechanism, the government promises each agent a fixed consumption level within the period, then adjusts the next period’s “utility control variable”  $\lambda$  according to the reported income gap.

If absolute risk aversion is moderate relative to the income range, the mechanism simultaneously delivers:

1. **Full within-period insurance** and truth-telling,
2. **No intra-cohort inequality of opportunity**, and
3. **Fiscal sustainability**—expected government transfer balance stay non-

negative while lifetime utilities converge to a finite random variable, thus avoiding immiserization.

In a stationary overlapping-generations society, every cohort attains higher expected welfare than autarky without burdening future budgets. Subsequent sections formalize the model, prove these results, and confirm them numerically.

## 2. Model

A continuum of risk-averse agents faces i.i.d. income shocks drawn each period from a finite positive set. Each survives to the next period with probability  $\alpha$ , while newborn cohorts keep population constant. Agents discount by  $r$ ; the composite rate  $\beta = \alpha r$  is used throughout. A risk-neutral government applies a transfer mechanism  $\mathcal{M}$ , defined by per-period transfers  $\tau_t$  and strictly positive utility control variables  $\lambda_t$ , which become the model's key state and incentive tools.

### 2.1. Pareto-optimal mechanism with observable income

With income fully observable, the government chooses transfers that maximize society's discounted lifetime utility while respecting a fixed subsidy ceiling. A positive multiplier, renamed the utility control variable  $\lambda_0$ , is introduced to absorb the budget constraint into the objective. The optimality condition then forces every individual's marginal utility of consumption to equal the reciprocal of  $\lambda_0$  each period, which implies a single, time-invariant consumption level. Transfers simply offset the gap between this fixed consumption and the realized income shock, giving agents complete insurance.

Two  $\lambda$ -dependent functions are defined: one converts  $\lambda_0$  into the promised lifetime utility, the other into the present-value cost of the required transfers. Because the first is one-to-one,  $\lambda_0$  can serve as a dynamic state variable. Subsequent sections will exploit this property to maintain incentives when income becomes private information.

## 2.2. Pareto-optimal transfer mechanism under asymmetric information

When income becomes private, the government can no longer impose the full-information transfers directly. Instead, it keeps the same “fixed-consumption” idea but turns the utility control variable  $\lambda$  into an incentive device:

- (i) Within-period rule: each agent still receives the constant consumption level implied by the current  $\lambda$ , so full insurance inside the period is preserved.
- (ii) Between-period rule: after observing only the reported income  $e$ , the government adjusts the next period’s  $\lambda'(e | \lambda)$ .

If the report exceeds average income,  $\lambda'$  is raised, rewarding the agent; if it is below average,  $\lambda'$  is lowered. The adjustment is calibrated so that (i) the agent’s promised lifetime utility is exactly kept (“promise-keeping”) and (ii) no false report yields a higher lifetime utility (“incentive compatibility”). A cap ensures  $\lambda'$  never pushes expected utility above the utility function’s upper bound.

With this updating rule, truth-telling becomes optimal each period (sequential incentive compatibility). When the risk-aversion condition from Lemma 1 holds, the mechanism is also sequentially efficient (Proposition 1), reproducing the full-information allocation without causing immiserization.

## 3. Inter-period transfer mechanism from an individual’s perspective

The promised lifetime utility that each agent carries over time can be written as the sequence  $\{v_1(\lambda_0), v_1(\lambda_1), \dots\}$ . Under the updating rule for  $\lambda$ , this sequence forms a martingale: its conditional expectation at any date equals the previous value. Because the utility function is bounded above and the martingale’s positive part is uniformly bounded, the sub-martingale convergence theorem implies:

- (i) Almost-sure convergence. Each individual’s promised utility converges to a finite random limit; immiserization (divergence to minus infinity) cannot occur.
- (ii) Fair-value gamble. The mechanism resembles a fair lottery across periods: expected lifetime utility is preserved on average, while actual utility can drift up or down depending on reported incomes.

Thus the inter-period mechanism delivers full within-period insurance yet avoids the long-run utility collapse highlighted in earlier literature.

#### 4. Inter-period transfer mechanism from the government's perspective

The government's concern is its period-by-period budget balance once the mechanism is in force.

- (i) Define  $\tau_n$  as the expected transfer to a cohort born  $n$  periods ago; Jensen's inequality implies  $\tau_n$  forms a decreasing sequence.
- (ii) Discounting these cohort averages by survival probability  $\alpha$  gives the government's expected surplus in period  $t$ ,  $g(t, \lambda_0)$ .

Using a second-order Taylor expansion, Proposition 3 derives a simple sufficient condition ensuring sustainability,  $g(t, \lambda_0) \geq 0$  for all  $t$ :

- (i) income shocks follow a symmetric distribution;
- (ii) absolute risk aversion is decreasing and not "too curved";
- (iii) the initial utility control variable  $\lambda_0$  is chosen so that  $\alpha(\tau_1 - \tau_0)/(1-\alpha) \leq -\tau_0$ .

Intuitively, this means the mechanism can start with modest net taxes on young cohorts, after which the built-in decline in  $\tau_n$  lets revenues remain non-negative. Corollary 1 translates the  $\lambda_0$  condition into an inequality comparing the linearized gap between guaranteed consumption and expected income with a variance-weighted risk term; higher discounting or survival probabilities loosen the requirement.

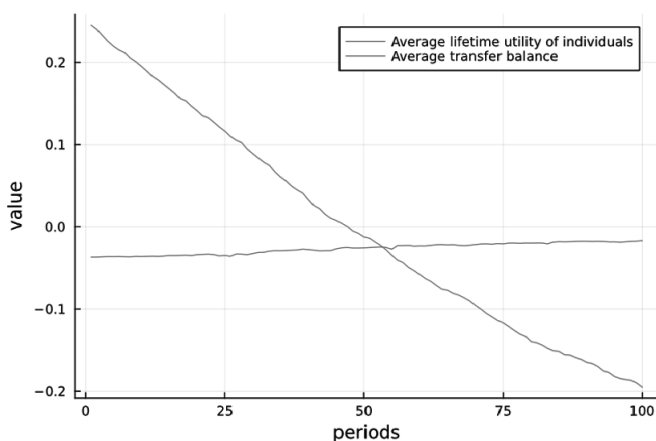
#### 5. Numerical examples (Figures 2 & 3)

Using a CRRA utility, survival and discount factors both 0.93, and a symmetric ten-point income distribution, the mechanism is simulated in two settings.

Figure 2 tracks, over 100 periods, the cross-sectional averages for a single cohort of 1 000 individuals, all of whom share the same utility function. Parameters are set to an initial utility control variable  $\lambda_0 = 50$ , a discount factor  $r = 0.93$ , and a survival probability  $\alpha = 0.93$ .

- (i) Blue curve – average promised lifetime utility. The curve rises from its initial value and then stabilizes, never drifting toward negative infinity; hence the cohort avoids the immiserization predicted in earlier literature.
- (ii) Red curve – average net transfer received by the cohort (government’s perspective). This line declines over time—consistent with the theoretical result that the transfer burden on any given generation diminishes as the mechanism’s incentive adjustments accumulate.

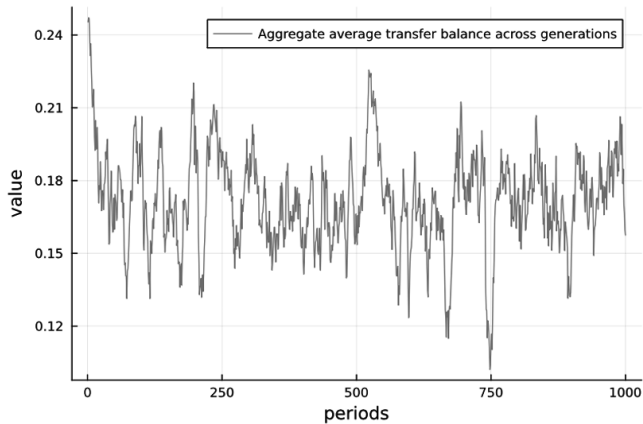
Taken together, the two curves illustrate that the proposed inter-period mechanism both prevents immiserization and progressively reduces the government’s transfer burden for the cohort under the stated parameter configuration.



**Figure 2: A series of sample means of lifetime utilities**

Figure 3 plots, over 1 000 periods, the average net transfer received by the entire population of 100 individuals. The parameter values match those in Figure 2: initial utility-control variable  $\lambda_0 = 50$ , discount factor  $r = 0.93$ , and survival probability  $\alpha = 0.93$ .

The plotted series never falls below zero, indicating that the government’s period-by-period budget remains non-negative throughout the simulation. This empirical result supports the sustainability condition established in Proposition 3 for the inter-period transfer mechanism.



**Figure 3: A series of sample means of government balance of transfers**

## 6. Conclusion

The paper overturns the long-standing view that private income information inevitably drives efficient risk-sharing economies toward endless inequality and immiserization. It introduces a simple inter-period transfer mechanism that (i) gives each agent full insurance within the period, (ii) preserves equal opportunity by treating contemporaries symmetrically, and (iii) can keep the government’s budget non-negative across generations. The key is to shift risk across time: a “utility control variable”  $\lambda$  fixes current consumption, while next period’s  $\lambda$  is adjusted according to reported income, maintaining truth-telling incentives without eroding lifetime utility.

The mechanism is sequentially incentive-compatible and Pareto-efficient whenever absolute risk aversion is not excessively high. A readily checked condition on the initial  $\lambda$  ensures fiscal sustainability; simulations confirm that lifetime utilities converge and government surpluses stay non-negative.

Future work should test robustness under heterogeneous risk preferences, aggregate shocks, and explicit fiscal constraints, and explore practical implementation via smart-contract platforms that balance privacy with incentive compatibility.

# オンライン型 vs.対面型保険契約の比較研究：

## 貯蓄型生命保険加入率の分析<sup>12</sup>

永野 護(成蹊大学経済学部教授)

### プロフィール

1966年東京都出身／横浜市立大学商学部卒、大阪大学大学院国際公共政策研究科博士後期課程修了／㈱三菱総合研究所、名古屋市立大学経済学研究科教授を経て成蹊大学経済学部教授及びアジア太平洋研究センター所長／専門分野：金融データサイエンス

### 【要旨】

本研究では、貯蓄型生命保険契約において、オンライン・チャネル利用者と非オンライン利用者では、契約に影響を与える要因が異なることに関する分析である。本研究は、第一の結論として金融リテラシーの改善に熱心な世帯はオンライン・チャネルを使用する確率が高いことを実証的に示している。第二の結論では、損失回避度の上昇はオンライン・チャネル利用者の保険契約を増加させるが、非オンライン・チャネル利用者の場合はそうではないことを示している。3つ目の結論では、オンライン・チャネル利用者は金融リテラシーの改善が、行動バイアスを是正し、これが行動バイアスと保険契約の関係を軽減していることを報告している。これら3つの結論は、金融リテラシーの改善が、オンライン・チャネルの利用を促し、行動バイアスと保険契約の関係を緩和していることを示している。

近年の保険学に関わる研究では、個人の行動バイアスがもたらす保険需要に学術的な焦点が当てられている。本研究の目的は、貯蓄型終身保険の需要と行動バイアスの関係に、契約者のオンライン・チャネルの利用がいかなる影響を与えているかを実証的に検証することである。本研究では、個人の行動バイアスが貯蓄型終身保険の需要に影響を与えるが、オンライン・チャネル利用者は金融リテラシーが高いために、この行動バイアスと保険契約の関係が弱まることを実証的に示している。

保険需要における行動バイアスに関する有名な論文である Pitthan と De Witte (2021) は、生命保険の需要における行動バイアスには 4つの決定要因があると指摘

<sup>1</sup> 本稿は、金融広報中央委員会「家計の金融行動に関するアンケート調査」2007～2018年の個票データを用いて分析を行っています。個票データの提供をいただいた金融広報中央委員会に記して感謝申し上げます。

<sup>2</sup> 本研究は、公益財団法人かんぼ財団令和6年度研究助成により実施された研究成果である。本研究を金融支援いただいた公益財団法人かんぼ財団に併せて感謝申し上げます。

している。1 つ目は、個人が保険対象となる可能性のある事象のリスクを過小評価していること (Tversky and Kahneman, 1992; Schmidt, 2016, Hwang 2016, 2021)である。2つ目が、保険対象となる可能性のある事象に対する近視眼的および過信であることである。(De Deonder and Lerous, 2013; Cremer and Roeder, 2013)。3つ目が、損失が発生する事象の確率が利益が発生する事象の確率よりも、より敏感に過大評価することである。(Tversky and Kahneman, 1981; Brown et al., 2008)。4つ目は、個人が経験則を過度に繰り返すことである。(Tversky and Kahneman, 1981; Yin et al., 2016)。

上記4つの既存研究の潮流のうち、本研究では第1の点、すなわち個人の損失回避度、すなわち行動バイアスと貯蓄型終身保険の保有状況との関係に焦点を当てている。Kahneman and Tversky (1979) の研究結果以降、さまざまな実証研究で株式市場参加における個人のリスク回避行動が報告されている。Kahneman と Tversky (1979) は、投資家はポートフォリオ投資の損失をさらに拡大させるにもかかわらず、損失を確認することに消極的であると理論的に主張しており、これをディスポジション効果と呼んでいる。Odean (1998) は、ディスカウント証券会社の10, 000口座を実証的にテストし、このディスポジション効果の存在を支持する結論を導出している。このように、先行研究は主として、個人の損失回避度と貯蓄との関係において、株式投資への影響に関する研究成果を報告してきた。他方、Hwang (2016, 2021, 2024)は、このプロスペクト理論を保険契約に実証的に応用し、個人の行動バイアスは定期生命保険の保有率を低下させるが、終身生命保険の保有を促進すると報告している。本研究も、日本の貯蓄型生命保険に関する個票データを用い、プロスペクト理論と保険契約との整合性を検証した。

本研究では、金融広報中央委員会の「家計の金融行動に関するアンケート調査」から得られた2007年から2018年までの75, 163世帯の個票データを用い、貯蓄と保険の両方の機能を持つ終身保険の契約が、オンライン・チャネル利用者と非利用者との間で、どのように契約締結行動が異なるのかを検証している。個人の行動バイアスのレベルが貯蓄型生命保険の加入に与える影響を、オンライン・チャネル利用者と非オンライン・チャネル利用者との間で比較分析を行った。本研究から得られた3つの実証的結論を改めて述べると次の通りである。第一に、本研究では、個人のオンライン・チャネルの利用は、総じて貯蓄型生命保険契約にプラスの影響を与えることが実証的に示されている。他方、オンライン・チャネルの利用者と金融リテラシーが高い個人は重複しているため、金融リテラシーの改善とオンライン・チャネルの利用は、損失回避的な個人が多く契約を促されていた貯蓄型終身保険には負の影響を与える。

第二に、オンライン・チャネルの利用者と非利用者の違いは、損失回避度が保険契約に影響を与えるか否かである。オンライン・チャネルの利用者は、金融リテラシーが高めれば損失回避度が低下し、損失回避度と貯蓄型生命保険の関係が是正される。他方、オンライン・チャネルの非利用者は、この選択が損失回避度に影響を与えないことから、損失回避度と貯蓄型生命保険の関係が温存されている。以上の2点が、

本稿の実証分析を通じて得られた新たな知見である。

貯蓄型生命保険の契約において、個人のオンライン・チャネル利用は、非オンライン利用者に比べ、この契約が促されている傾向がある。他方、先行研究によれば、行動バイアスが小さい個人ほど、定期保険契約を選択肢、大きい個人ほど貯蓄積み立て型保険契約を選択する傾向が指摘されている。このため、個人の金融リテラシーの高さ、ならびにオンライン・チャネルの利用は、この行動バイアスが貯蓄積み立て型保険契約を促す傾向を、緩和する効果がある。そしてもうひとつの重要な論点は、オンライン・チャネルを利用しない個人は、金融リテラシーの変化には影響をうけるものの、行動バイアスと保険契約の正の関係は影響を受けない点である。

キーワード:貯蓄型生命保険契約、損失回避度、行動バイアス、金融リテラシー

## 【報告書本文】目次

- 1 研究目的
  - 2 先行研究
  - 3 仮説
  - 4 実証モデル
  - 5 実証結果
  - 6 考察
  - 7 おわりに
- 参考文献

# **Online vs. Offline Insurance Contracts: Comparative Analysis of Behavioral Patterns of Savings-type Life Insurance Ownerships**

Mamoru Nagano (Seikei University)

## **【Summary】**

This study analyzes the difference in factors influencing the purchase of savings-type life insurance contracts between online channel users and non-online channel users. The first conclusion of this study empirically shows that households that are keen to improve their financial literacy are more likely to use online channels. The second conclusion shows that an increase in loss aversion increases the number of insurance contracts for online channel users, but not for non-online channel users. The third conclusion shows that online channel users report that an improvement in financial literacy corrects behavioral bias, which reduces the relationship between behavioral bias and insurance contracts. These three conclusions show that an improvement in financial literacy encourages the use of online channels and reduces the relationship between behavioral bias and insurance contracts. In recent insurance studies, the academic focus has been on the demand for insurance caused by individual behavioral biases. The purpose of this study is to empirically verify how policyholders' use of online channels affects the relationship between the demand for savings-type whole life insurance and behavioral biases. This study empirically shows that individual behavioral biases affect the demand for savings-type whole life insurance, but that the relationship between this behavioral bias and insurance contracts is weakened among online channel users due to their higher financial literacy.

In a well-known paper on behavioral biases in insurance demand, Pitthan and De Witte (2021) point out that there are four determinants of behavioral biases in the demand for life insurance. The first is that individuals

underestimate the risk of events that may be insured (Tversky and Kahneman, 1992; Schmidt, 2016, Hwang 2016, 2021). The second is myopia and overconfidence in events that may be insured (De Deonder and Lerous, 2013; Cremer and Roeder, 2013). The third is that individuals overestimate the probability of events that result in losses more sensitively than the probability of events that result in gains. (Tversky and Kahneman, 1981; Brown et al., 2008). The fourth is that individuals repeat heuristics excessively. (Tversky and Kahneman, 1981; Yin et al., 2016).

Of the four existing research trends mentioned above, this study focuses on the first point, namely, the degree of loss aversion of individuals, i.e., the relationship between behavioral bias and the holding of savings-type whole life insurance. Since the results of Kahneman and Tversky (1979), various empirical studies have reported on individuals' risk aversion behavior in stock market participation. Kahneman and Tversky (1979) theoretically argue that investors are reluctant to confirm losses even though it will further magnify the losses in their portfolio investments, which they call the disposition effect. Odean (1998) empirically tested 10,000 accounts at a discount brokerage and derived conclusions supporting the existence of this disposition effect. Thus, previous studies have mainly reported research results on the impact of stock investment in the relationship between individual loss aversion and savings. On the other hand, Hwang (2016, 2021, 2024) empirically applied this prospect theory to insurance contracts and reported that individual behavioral bias reduces the holding rate of term life insurance but promotes the holding of whole life insurance. This study also uses individual data on Japanese savings-type life insurance to verify the consistency between prospect theory and insurance contracts.

In this study, we use individual data on 75,163 households from 2007 to 2018 obtained from the Central Council for Financial Services Information's "Survey on Household Financial Behavior" to verify how contract conclusion

behavior differs between online channel users and non-users of whole life insurance contracts, which have both savings and insurance functions. A comparative analysis was conducted on the impact of the level of individual behavioral bias on the enrollment of savings-type life insurance between online channel users and non-online channel users. The three empirical conclusions obtained from this study are as follows. First, this study empirically shows that the use of online channels by individuals generally has a positive impact on savings-type life insurance contracts. On the other hand, because online channel users and individuals with high financial literacy overlap, improving financial literacy and using online channels have a negative impact on savings-type whole life insurance, which many loss-averse individuals are encouraged to sign.

Second, the difference between online channel users and non-users is whether loss aversion affects insurance contracts. For online channel users, increasing financial literacy reduces loss aversion, correcting the relationship between loss aversion and savings-type life insurance. On the other hand, for non-users of online channels, this choice does not affect loss aversion, so the relationship between loss aversion and savings-type life insurance remains. These two points are new insights obtained through the empirical analysis of this paper.

When it comes to savings-type life insurance contracts, individuals who use online channels tend to be more likely to be encouraged to sign contracts than non-online users. On the other hand, previous research has shown that individuals with smaller behavioral biases tend to choose term insurance contracts, while individuals with larger behavioral biases tend to choose savings-based insurance contracts. Therefore, an individual's high level of financial literacy and use of online channels have the effect of mitigating the tendency of this behavioral bias to promote savings-based insurance contracts. Another important point is that individuals who do not use online channels are affected by changes in financial literacy, but the positive relationship between behavioral bias and insurance contracts is not affected.

# 気候変動対応の経営行動に関する実証分析

湯山智教(専修大学商学部准教授)

## プロフィール

専修大学商学部准教授。株式会社三菱総合研究所、金融庁(監督局、証券取引等監視委員会事務局、総合政策局(旧総務企画局)、金融研究センター研究官、マクロ分析室長、大臣政務官秘書官、米国財務省通貨監督局(OCC)、財務省理財局(財政投融资)、日本銀行金融市場局、東京大学公共政策大学院特任教授、ジョージタウン大学客員研究員)を経て 2024 年より現職。博士(商学)早稲田大学、修士(政策メディア)慶應義塾大学、日本証券アナリスト協会認定アナリスト(CMA)、AFP。

## 【要旨】

本稿では、気候変動対応に対する注目がかつてなく高まる中であって、①気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)への賛同表明、②SBT 認定の取得、③RE100 の3つの経営行動を気候変動に対する重要な経営行動(アクション)ととらえ、こうした気候変動問題に対するイニシアチブに対して、企業業績も確保されているのか、企業価値向上につながっているのか、また実際の気候変動対応(GHG 排出量原単位削減・Scope3 開示)が伴っているのか、について検証した。

具体的な検証方法としては、企業業績(ROA)、企業価値(PBR)や気候変動に対する活動の成果(GHG 排出量削減・Scope3 開示)を被説明変数として、気候対応のための経営行動の差に着目したダミー変数を説明変数として用いたモデル推計(固定効果モデル、操作変数法付の固定効果モデル)を行った。また、頑健性チェックとして、傾向スコアマッチングを用いた検証も行った。

いずれの方法においても有意であり、いわば頑健な推計結果を得られたのは、気候変動に対するイニシアチブに賛同する経営行動をとる企業群は、GHG 排出量にかかる Scope3 開示も行っている傾向にあることがあげられる。他方で、企業業績や企業価値への影響、さらには GHG 排出量原単位削減に対する影響については確たることはいえないことが示唆された。つまり、企業業績や企業価値に対しては、必ずしも有意にポジティブとも言えないが、マイナスとも言えないといえる。この点では、TCFD 賛同が企業価値向上を伴うと指摘した石田他(2021)、下田(2023)とはやや結論が異なることになる。やはりサンプルサイズ、時期や計測期間、推計手法の違いなどによって推計結果にバラツキがでるものと推察される。

TCFD 等の気候変動に対するイニシアチブ参加は、実際の Scope3 開示という経営行動は伴っているようであり、この意味では、Delmas and Vanessa (2011) や Yu et al. (2020) が環境パフォーマンスの低さと環境パフォーマンスに関する積極的なコミュニケーションという 2 つの企業行動を伴うものと定義している意味での Greenwashing 的行動は全体としては生じていないことが示唆される。他方で、TCFD 賛同等に GHG 排出量原単位減少を伴っていることが明確に確認できなかったという意味では、環境パフォーマンスを実際に伴っているかという意味での Greenwashing 的行動については、現時点ではやや疑問が残るといえる。今後の推移を注視していくことが必要だろう。

気候変動対応に代表される CSR 的活動は、フリードマンのいうような淘汰に向かうのか、それともステークホルダー理論の示唆するように利益との両立・相乗効果を有するのか、に対する回答を得るためには、さらなる研究の蓄積を要するといえる。いずれにせよ、地球温暖化現象の高まりを実感する中で、気候変動対応に対する注目はかつてなく高まっており、そのための経営行動に関する研究の更なる蓄積が望まれる。

## 【報告書本文】目次

1. はじめに
  2. 気候変動に対する経営行動の概要
    - 2-1 気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)
    - 2-2 SBT 認定
    - 2-3 RE100
  3. 先行研究のレビュー
  4. 分析方法とデータ
    - 4-1 使用データ
    - 4-2 分析方法
  5. 推計結果
  6. おわりに
- 参考文献

# Empirical Analysis of Managerial Actions in Response to Climate Change

Tomonori Yuyama (Senshu University)

## **【Summary】**

This study investigates managerial actions taken in response to climate change, a topic that has garnered unprecedented attention in recent years. Specifically, it focuses on three key initiatives: (1) endorsement of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), (2) acquisition of Science Based Targets (SBT) certification, and (3) participation in the RE100 initiative. These are regarded as significant corporate actions addressing climate change. The analysis examines whether such initiatives are associated with improved corporate performance, enhanced corporate value, and actual climate-related actions such as reductions in greenhouse gas (GHG) emissions and disclosure of Scope 3 emissions.

To conduct this analysis, the study employs econometric models using corporate performance (Return on Assets, ROA), corporate value (Price-to-Book Ratio, PBR), and climate-related outcomes (GHG emission reductions and Scope 3 disclosures) as dependent variables. The explanatory variables include dummy variables representing differences in managerial actions toward climate change. Fixed effects models and instrumental variable approaches are utilized, along with robustness checks using propensity score matching.

Across all methodologies, a statistically significant and robust finding is that companies undertaking climate-related initiatives tend to disclose Scope 3 emissions. However, the analysis does not yield conclusive evidence regarding the impact of these initiatives on corporate performance, corporate value, or GHG emission intensity reductions.

# 新型コロナウイルス感染拡大と医療保険の

## 加入要因に関する実証分析<sup>1</sup>

代表研究者 中林真理子(明治大学商学部教授)

共同研究者 浅井義裕(明治大学商学部教授)

### プロフィール

中林真理子:2002年明治大学大学院商学研究科博士後期課程修了(博士(商学))。明治大学商学部専任助手、専任講師、助教授、を経て2007年より現職。専門は保険学、リスクマネジメント、企業倫理。

浅井義裕:2006年名古屋大学経済学研究科博士後期課程修了(博士(経済学))。城西大学現代政策学部助手、助教、明治大学専任講師、准教授を経て、2021年より現職。専門は保険学、中小企業金融論、金融教育。

### 【要旨】

#### 1. はじめに

日本における新型コロナウイルスに特化した保険(以下、コロナ保険と表記)は、倫理的価値観と保険の関係を検証する上で特に興味深い対象である。

新型コロナウイルス感染拡大時のコロナ保険を含む医療保険への加入要因を示すために、新型コロナウイルス感染症で保険金を受け取った人々の特性を分析した。保険詐欺は保険研究の主要課題であり、近年は機械学習による分析も進むが、消費者の倫理観に着目した実証研究は少ない。本研究は、日本のコロナ保険制度の特例「みなし入院」による保険金請求急増を背景に、短期間で保険金を受け取った契約者の行動を分析した。その結果、倫理スコアが低い人やソーシャルメディアから情報を得た人に不正請求傾向があり、保険知識の高い人は制度を悪用しにくい傾向が確認された。

---

<sup>1</sup> 本研究の成果を How Do Ethics Affect the Suspicious Payments of Medical Insurance?-Evidence from COVID-19 Insurance in Japan-のタイトルで 2025 World Risk and Insurance Economics Congress(WRIEC) (2025年8月2-8日に開催)で報告予定である。

## 2. 新型コロナウイルスとコロナ保険

日本では新型コロナウイルス感染者が 3,000 万人を超えたが、死者数は比較的少なく、初期対応は成功とされる。一方、民間医療保険では「みなし入院」により保険金請求が急増し、制度悪用の温床となった。これにより保険会社の収益が圧迫され、販売停止も相次いだ。本研究は、こうした制度の隙を利用した保険トラブルの背景にある情報の非対称性と、その利用者の特徴を明らかにするものである。

## 3. 実証的仮説

本研究では、新型コロナウイルス感染に関する医療保険金請求と倫理観・ソーシャルメディア使用・保険知識との関係について、3 つの仮説を設定して検証する。

仮説 1: 倫理観スコア、特に社会に関する倫理観スコアが低い消費者は、新型コロナウイルス感染に対する疑わしい保険金を受け取る可能性が高い。

仮説 2: ソーシャルメディアの使用により、新型コロナウイルス感染に対する疑わしい保険金支払いの件数が増加する。

仮説 3: 保険知識のレベルが高い人は、新型コロナウイルス感染に対し疑わしい保険金を受け取らない傾向がある。

以上の仮説を基に、倫理的判断や情報環境、金融リテラシーがパンデミック下の保険行動にどのような影響を与えたかを明らかにする。

## 4. データ

2024 年 11 月にマイボイスコミュニケーションズ社に委託し「新型コロナウイルス感染拡大と保険金に関するアンケート調査」と題した web アンケートを実施し、1,200 名から回答を得た。本アンケートでは、新型コロナウイルス感染の有無や感染時期、医療保険金の受給状況に加え、倫理観、情報の入手方法、保険知識レベルについて尋ねた。感染し保険金を受け取った人は合計 800 人で、20～60 代の各年代・性別で均等に割り当てられた。一方、感染しても保険金を受け取っていない人、感染していない人はそれぞれ 200 人ずつであった。設問では感染時期や受給した保険の種類、感染と保険加入の時期の関係を具体的に把握できる内容となっている。

本アンケートには二つの利点がある。第一に、既存の公的データとは異なり、独自調査により個人レベルの詳細な情報が収集できた点である。第二に、感染や保険金受給に関する具体的な行動や属性の違いを分析可能なデータセットが構築できた点である。これにより、保険金を受け取った消費者の特徴を多面的に検討することが可能となった。

## 5. 変数とモデル

本研究では、コロナ保険・医療保険加入後 2 週間以内に保険金を受け取った契約者を「疑わしい保険金受領者」と定義し、保険金詐取の可能性に関する要因を分析するために回帰モデルを構築した。

疑わしい保険金の受領 =  $f$  (倫理 (または社会に関わる倫理)、ソーシャルメディア (X (Twitter) または LINE)、保険に関する知識、女性、収入、年齢、教育)

従属変数は、加入後 2 週間以内の保険金受給を 1、そうでない場合を 0 とする二値変数とし、分析対象 800 人のうち、110 人 (13.75%) が該当した。主な独立変数として、①倫理観 (8 項目から算出し、特に社会に対する倫理観に注目)、②保険に関する情報をソーシャルメディア (X (旧 Twitter) や LINE など) から得たか否か、③保険知識のレベル (Tennyson (2011) の手法を参考に 6 問の正答数で測定) を用いた。これに加えて、性別 (女性=1)、年収 (13 段階)、年齢 (20~69 歳)、学歴 (6 段階) といった個人属性も制御変数として導入した。統計モデルにはプロビットモデル、ロジットモデル、最小二乗法 (OLS) による推定により、仮説 1 (倫理観と不正請求)、仮説 2 (ソーシャルメディアからの情報と不正請求)、仮説 3 (保険知識と不正請求の抑制) を検証した。本分析により、倫理観の低さやソーシャルメディア経由の情報取得が保険金の早期受給と関連し、逆に保険知識の高さは不正請求の抑制要因となる可能性が示唆された。

## 6. 実証結果

本研究の実証分析では、新型コロナウイルス感染による疑わしい保険金受給に影響を与える要因を検証した。まず倫理観については、全体的な倫理スコアは疑わしい保険金受給との有意な関連を示さなかったが、「社会に対する倫理観」に関しては全てのモデルで負の有意な関係が認められた。つまり、社会に対する倫理観の高い人ほど疑わしい保険金を受け取る可能性が低く、仮説 1 が支持された。次に、ソーシャルメディアの影響では、X (旧 Twitter) や LINE などのプラットフォームを通じて保険金情報を得た人が疑わしい保険金を受け取る傾向が強く、情報の非対称性を悪用するメカニズムの一端を示した。これは仮説 2 の支持となる。さらに保険知識レベルに関しては、高い保険知識を持つ消費者は疑わしい保険金受給を避ける傾向が強く、保険制度の欠陥を理解し悪用を控えていることが明らかになり、仮説 3 も支持された。

性別や収入も影響し、女性や高収入者は疑わしい保険金を受け取る可能性が低かった。年齢については一部の分析で負の関連が認められたが、一貫した有意性は示されなかった。教育水準は有意な関連を示さなかった。

加えて、コロナ保険や医療保険に未加入の人も含めてヘックマンの二段階推定法に

よる頑健性検証を行ったところ、社会に対する倫理観、ソーシャルメディア利用、保険知識の影響は変わらず有意であり、本研究の結果は幅広い対象において堅牢であることが確認された。以上の結果は、倫理観や情報入手経路、保険知識が疑わしい保険金受給に大きく関与しており、保険制度の設計改善や教育の重要性を示唆している。

## 7. 結論

本研究では、日本の新型コロナウイルス感染と医療保険に関する独自データを用いて、疑わしい保険金受け取りのメカニズムを検証した。まず、社会に対する倫理観が高い人ほど、疑わしい保険金を受け取らない傾向があることを示し、倫理が情報の非対称性に伴う問題の抑制に重要な役割を果たしていることを明らかにした。次に、X(旧 Twitter)や LINE などのソーシャルメディアから情報を得た人は疑わしい保険金を受け取る傾向が強く、情報の拡散が制度の抜け穴を悪用する一因となっていることがわかった。また、保険知識が高い消費者は疑わしい保険金を受け取りにくいことも示された。

これらの結果は、消費者の倫理観や情報入手手段、知識レベルが疑わしい保険金支払いに影響を与えることを示す貴重な実証証拠であり、他国の保険制度や他の保険分野への応用、さらに大規模なデータを用いた検証の重要性を示唆している。

### 【報告書本文】目次

1. はじめに
  2. 新型コロナウイルスとコロナ保険
  3. 実証的仮説
  4. データ
  5. 変数とモデル
  6. 実証結果
  7. 結論
- 参考文献

# **An Empirical Analysis of Factors Influencing the Purchase in Medical Insurance During the COVID-19 Pandemic**

**Mariko Nakabayashi (Meiji University)**

**Yoshihiro Asai (Meiji University)**

## **【Summary】**

### **1. Introduction**

Several empirical studies have attempted to identify factors that alleviate or exacerbate insurance fraud. However, few have focused on whether ethical values mitigate fraudulent behavior, largely due to the lack of detailed individual-level data.

In this study, we analyze the case of COVID-19-specific insurance in Japan (hereafter referred to as “COVID insurance”), which presents a unique opportunity to investigate the relationship between ethics and insurance behavior. During the pandemic, Japan’s COVID insurance—particularly under the exceptional “deemed hospitalization” scheme—experienced a surge in claims. This situation not only highlighted vulnerabilities in the system but also raised ethical concerns about opportunistic behavior by policyholders.

We conducted an original survey to examine the characteristics of individuals who received insurance payments for COVID-19 and investigated whether their behavior could be explained by their ethical orientation, information sources, and level of insurance knowledge. Our findings contribute to understanding the psychological and informational determinants of potentially fraudulent claims.

### **2. COVID-19 and COVID-19 Insurances**

While Japan recorded over 30 million COVID-19 cases, the number of deaths remained relatively low, and the government’s early response was generally deemed successful. In contrast, the private

insurance sector experienced significant strain due to the widespread use of the “deemed hospitalization” provision, which allowed policyholders to claim hospitalization benefits without being hospitalized.

This loophole led to an unprecedented increase in claim volume, causing financial losses to insurers and prompting the suspension of new policy sales. Against this background, our study aims to shed light on the information asymmetry and behavioral patterns that contributed to insurance misuse during the pandemic.

### **3. Empirical hypotheses**

To explore the mechanisms behind suspicious insurance claims during COVID-19, we developed and tested the following hypotheses:

- **Hypothesis 1:** Consumers with low ethical scores, particularly ethics related to society, are more likely to receive suspicious insurance payments for COVID-19 infections.
- **Hypothesis 2:** The use of social media increases the number of suspicious insurance payments for COVID-19 infections.
- **Hypothesis 3:** People with a high level of insurance knowledge tend not to receive suspicious insurance payments for COVID-19 infections.

These hypotheses allow us to explore how ethical values, informational environments, and financial literacy shaped insurance behavior under conditions of heightened uncertainty.

### **4. Data**

We commissioned MyVoice Communications, Inc. to conduct a web-based survey titled “Questionnaire on the Spread of COVID-19 and Insurance Claims in Japan” in November 2024, collecting responses from 1,200 Japanese participants. The survey inquired about respondents' COVID-19 infection status, timing of infection, whether they received insurance payments, ethical attitudes, information sources, and insurance knowledge.

Among the respondents, 800 individuals who had contracted

COVID-19 and received insurance payments were sampled with equal representation across gender and age groups (20s to 60s). The remaining 400 consisted of 200 who were infected but did not receive payments and 200 who were never infected.

The questionnaire allowed us to track the timing of infection, insurance enrollment, and benefit receipt, enabling a detailed analysis of the behavioral and demographic profiles associated with suspicious claims.

This dataset offers two key advantages. First, it provides granular, individual-level data not available in public sources. Second, it allows for a comparative analysis of those who did and did not receive insurance benefits, thereby enabling us to isolate behavioral and ethical factors associated with suspicious activity.

## 5. Variables and models

We define a “suspicious insurance recipient” as an individual who received insurance benefits within two weeks of enrolling in COVID or medical insurance, which may suggest opportunistic behavior. To test Hypotheses 1, 2, and 3, we estimate the following equation:

**Suspicious insurance claim receipt** =  $f(\textit{Ethics}$  (or  $\textit{Ethics Related to Society}$ ),  $\textit{Social Media}$  ( $X$  (Twitter) or LINE),  $\textit{Insurance Knowledge}$ ,  $\textit{Women}$ ,  $\textit{Income}$ ,  $\textit{Age}$ ,  $\textit{Education}$ )

The dependent variable is binary: 1 if the respondent received a payout within two weeks of enrollment, 0 otherwise. Among the 800 COVID-infected benefit recipients, 110 (13.75%) fell into this category. Our key explanatory variables include:

- An **ethics score** based on eight items, with a focus on social ethics,
- Whether the respondent obtained insurance information through **social media** (X(Twitter) or LINE),
- **Insurance knowledge**, measured by the number of correct responses to six items derived from Tennyson (2011).

We also included control variables such as gender (female = 1), income (13 levels), age (20–69), and education (6 levels).

We run probit, logit, and ordinary least square(OLS) estimations to test our three hypotheses. This approach allowed us to examine the impact of ethical values, information acquisition, and knowledge on suspicious insurance behavior during the pandemic.

## **6. Empirical Results**

The results offer several important insights.

First, overall ethics scores were not significantly associated with suspicious insurance claims. However, social ethics scores consistently exhibited a significant negative relationship across all models, supporting Hypothesis 1. Individuals with stronger concern for social norms were less likely to engage in behavior suggestive of fraud.

Second, consistent with Hypothesis 2, individuals who acquired information through X (Twitter) or LINE were significantly more likely to receive suspicious insurance payments. This highlights the role of social media in amplifying informational asymmetries and promoting opportunistic behavior.

Third, higher levels of insurance knowledge were associated with a lower likelihood of receiving suspicious payments, supporting Hypothesis 3. Informed consumers appeared more aware of the risks and limitations of the system and were less inclined to exploit it.

Among the control variables, gender and income also had notable effects. Women and higher-income individuals were less likely to make suspicious claims. Age had a weak negative association in some models, but results were not consistent across specifications. Education level showed no significant effect.

To assess robustness, we employed a Heckman two-stage selection model, including respondents who were not enrolled in COVID or medical insurance. The results remained consistent, affirming the robustness and generalizability of our findings.

These results collectively demonstrate that ethical attitudes, information sources, and insurance knowledge play significant roles in explaining variations in suspicious insurance behavior.

## 7. Conclusion

Using original survey data from Japanese consumers, this study empirically examined the mechanisms driving suspicious insurance claims during the COVID-19 pandemic.

We found that individuals with lower social ethics scores were more likely to receive insurance payouts under questionable conditions, suggesting that ethics plays a central role in mitigating problems arising from information asymmetry.

Consumers who relied on social media platforms such as X or LINE for insurance information were more likely to exploit systemic loopholes, underscoring the informational risks associated with these platforms.

In contrast, individuals with higher levels of insurance knowledge were less likely to behave opportunistically, suggesting that consumer education may serve as an effective deterrent to fraud.

These findings offer valuable empirical evidence on the interplay between ethical orientation, information environments, and knowledge in insurance behavior. They also carry important implications for insurance policy design and fraud prevention strategies, not only in Japan but in broader international contexts. Future studies using larger and more diverse datasets will further enhance our understanding of these dynamics.

# 介護保険財政と高齢者の生活保障

足立泰美(甲南大学・経済学部教授)

## プロフィール

2010年大阪大学大学院国際公共政策研究科修士課程修了、2014年大阪大学大学院医学系研究科博士課程修了、博士(医学)、2014年大阪大学大学院国際公共政策研究科、論文博士(国際公共政策)、2020年甲南大学経済学部教授(現在に至る)。専門は財政学(社会保障財政・地方財政)。

## 【要旨】

### 1. はじめに

本研究は、急速な高齢化と財政負担の増大を背景に、介護保険制度の持続可能性に関する課題を明らかにすることを目的とする。特に、施設系サービスの整備が介護給付費および保険料に及ぼす影響を自治体単位で実証的に検証する点に独自性がある。制度的公平性や費用対効果の観点から、政策設計への示唆を提供する。

### 2. 介護保険制度及び介護保険施設の財源構造

#### 2.1 介護保険制度の財源構造

介護保険制度は、保険料と公費によって支えられ、保険給付・利用者負担・補足給付を含む複雑な構造を持つ。要介護認定プロセスや市町村の運営責任も制度に深く関与しており、地域差が財政格差を生んでいる。

#### 2.2 特別養護老人ホーム(特養)

制度上もっとも公的支援が手厚い施設で、介護給付対象の中核。補足給付、整備・運営費補助も充実しており、財政支出に直結する。

#### 2.3 軽費老人ホーム(一般型)

介護保険制度とは直接関係せず、給付対象外。利用者は外部サービスと契約。補助制度が限定的で、整備数が少ない。

#### 2.4 軽費老人ホーム(ケアハウス)

介護保険との接点を持ち、施設内で介護提供が可能。比較的低所得層向けで補助制度も一定程度ある。中間的な制度的立ち位置。

## 2.5 有料老人ホーム

民間主導で費用水準が高く、自己負担が中心。制度給付の対象範囲は限定的。所得格差が利用選択に影響する。

## 3. データの概要とモデル

2006～2017年の市町村パネルデータを用い、介護施設整備と保険給付費・保険料との関係を固定効果モデルで分析。特養・軽費・有料の施設数・定員数を主たる説明変数とし、高齢者の居住形態などを統制変数としてモデル化。

## 4. 分析結果

### 4.1 介護給付費と施設整備の関係

特養の施設数・定員数は給付費に正の有意な影響。軽費・有料は統計的に有意でなく、制度的制約を反映。

### 4.2 介護保険料と施設整備の関係

特養の整備は保険料の上昇とも有意に関連。財政見通しや制度設計が保険料設定に影響。

### 4.3 構造的・制度的考察

施設整備と財政負担の関係には、利用実績の時差、制度給付の違い、保険料決定の裁量などが影響。

### 4.4 総合評価と政策的含意

財政負担を抑制しつつ施設整備を進めるには、特養に依存しすぎず、準公的施設の活用などミックス型供給体制が課題。

## 5. アンケート調査

### 5.1 データの概要

全国の50歳以上を対象としたWEB調査(2025年実施)。健康認識・リスク選好・介護忌避意識など心理的要因と施設選好の関係を検証。

### 5.2 推計結果

健康楽観傾向や介護サービス忌避が、施設選好(特に民間施設)を抑制。リスク選好が高い人は民間施設を選好。

### 5.3 考察と限界

選好は制度知識より主観的・心理的要因に大きく依存。実際の利用行動とは乖離もあるため、今後の研究には制度理解度の測定が必要。

## 5.4 結論

介護施設選好に影響を与えるのは、健康観・サービス忌避・自由志向といった心理的要素であり、制度の持続可能性には介護リテラシーの向上が不可欠である。

## 【報告書本文】目次

### 1. はじめに

### 2. 介護保険制度及び介護保険施設の財源構造

#### 2.1 介護保険制度の財源構造

#### 2.2 特別養護老人ホーム(特養)

#### 2.3 軽費老人ホーム(一般型)

#### 2.4 軽費老人ホーム(ケアハウス)

#### 2.5 有料老人ホーム

### 3. データの概要とモデル

### 4. 分析結果

#### 4.1 介護給付費と施設整備との関係

#### 4.2 介護保険料と施設整備との関係

#### 4.3 介護給付費及び介護保険料への異なる影響に関する構造的・制度的考察

#### 4.4 総合的評価と政策的含意

### 5. アンケート調査

#### 5.1 データの概要

#### 5.2 推計結果

#### 5.3 考察と本研究の限界

#### 5.4 結論

## 参考文献

# Long-Term Care Insurance Finance and the Livelihood Security of the Elderly

Yoshimi Adachi (Faculty of Economics, Konan University)

## Profile

Yoshimi Adachi: Completed a Master's degree at the Graduate School of International Public Policy, Osaka University in 2010. Received a Ph.D. in Medicine from the Graduate School of Medicine, Osaka University in 2014, and a Doctorate in International Public Policy (by dissertation) from the Graduate School of International Public Policy, Osaka University in the same year. Appointed Professor at the Faculty of Economics, Konan University in 2020 (currently serving). Her areas of expertise include public finance, particularly social security and local government finance.

## Abstract

### 1. Introduction

This study aims to clarify the sustainability challenges of the long-term care insurance (LTCI) system in light of Japan's rapid population aging and the growing fiscal burden. It offers an empirical analysis at the municipal level on how the development of institutional care services affects long-term care benefit expenditures and insurance premiums. The study contributes original insights from the perspective of institutional equity and cost-effectiveness, providing policy implications for future system design.

### 2. The Financial Structure of LTCI and Care Facilities

#### 2.1 Financial Structure of the LTCI System

The LTCI system is funded by a combination of insurance premiums and public expenditures. It has a complex structure involving benefit payments, user copayments, and supplementary benefits. The care certification process and the responsibilities of municipalities contribute to regional disparities and fiscal inequality.

## 2.2 Special Nursing Homes for the Elderly (Tokuyo)

These facilities receive the most generous public support and form the core of LTCI-covered services. They are also supported by substantial subsidies for facility development and operations, directly impacting fiscal spending.

## 2.3 Welfare Homes for the Elderly (General Type)

These facilities are not directly covered by the LTCI system. Users contract external care services individually. Public subsidies are limited, and the number of such facilities is small.

## 2.4 Welfare Homes for the Elderly (Care Houses)

These facilities provide in-house care services and are partially linked to the LTCI system. Designed primarily for low-income groups, they receive moderate public subsidies and occupy an intermediate position in the institutional framework.

## 2.5 Fee-Based Homes for the Elderly

These are privately operated, high-cost facilities primarily financed by out-of-pocket payments. They are only partially covered by the LTCI system. Income disparities strongly influence the choice of facility.

## 3. Data and Model Overview

Using municipal-level panel data from 2006 to 2017, this study employs a fixed-effects model to analyze the relationship between care facility development and LTCI benefit expenditures and premiums. The number and capacity of Tokuyo, welfare homes, and private homes are used as key explanatory variables, with elderly residential patterns included as control variables.

## 4. Analytical Results

### 4.1 Relationship Between LTCI Benefit Expenditures and Facility Development

The number and capacity of Tokuyo facilities are significantly and positively associated with benefit expenditures. Welfare and private homes show no statistically significant effects, reflecting institutional limitations.

## 4.2 Relationship Between LTCI Premiums and Facility Development

The development of Tokuyo facilities is also significantly associated with increases in insurance premiums, suggesting that fiscal projections and institutional designs influence premium setting.

## 4.3 Structural and Institutional Considerations

The relationship between facility development and fiscal burden is influenced by time lags in service utilization, differences in benefit coverage, and the discretionary nature of premium setting.

## 4.4 Comprehensive Assessment and Policy Implications

To suppress fiscal burdens while promoting facility development, it is important to reduce dependence on Tokuyo and consider a mixed supply system utilizing quasi-public facilities.

# 5. Survey Analysis

## 5.1 Data Overview

A web-based survey conducted in 2025 targeting individuals aged 50 and above examined the relationship between psychological factors (e.g., health perception, risk preferences, aversion to care services) and facility preferences.

## 5.2 Estimation Results

Optimistic health perceptions and aversion to care services were found to suppress preference for private facilities. Those with higher risk tolerance tended to prefer private facilities.

## 5.3 Discussion and Limitations

Facility preferences are more influenced by subjective and psychological factors than by institutional knowledge. Since there is a gap between stated preferences and actual behavior, future research should incorporate measures of institutional literacy.

## 5.4 Conclusion

Psychological elements such as health perception, service aversion, and preference for autonomy significantly affect facility choice. Enhancing care literacy is essential for ensuring the long-term sustainability of the LTCI system.

## Table of Contents

### Introduction

### Financial Structure of the LTCI System and Care Facilities

- 2.1 Financial Structure of the LTCI System
- 2.2 Special Nursing Homes for the Elderly (Tokuyo)
- 2.3 Welfare Homes for the Elderly (General Type)
- 2.4 Welfare Homes for the Elderly (Care Houses)
- 2.5 Fee-Based Homes for the Elderly

### Data and Model Overview

### Analytical Results

- 4.1 LTCI Benefit Expenditures and Facility Development
- 4.2 LTCI Premiums and Facility Development
- 4.3 Structural and Institutional Considerations
- 4.4 Comprehensive Assessment and Policy Implications

### Survey Analysis

- 5.1 Data Overview
- 5.2 Estimation Results
- 5.3 Discussion and Limitations
- 5.4 Conclusion

### References

# 保険料算出に寄与する物流業務のリスク可視化

麻生 敏正(東京海洋大学 学術研究院 流通情報工学部門 准教授)

## プロフィール

2005 年埼玉大工学部卒. 2010 年埼玉大大学院博士後期課程修了. 博士研究員を経て 2012 年東京海洋大 海洋工学部流通情報工学科助教, 2021 年准教授. 流通情報システムに関する教育・研究に従事. 2023 年の在外研究以降は, 船舶用の計測プラットフォームの開発も開始.

## 【要旨】

本研究では, 保険料算出に寄与する物流業務のリスク可視化を検討している. 物流業務は様々な分類が可能であるが, 本研究では, 陸上の物流施設での業務と, 船上の業務の可視化に挑戦している. 前者では, 物流業務向け作業推定システムの開発, フォークリフト作業の可視化手法の開発, 自動追従型ロボットの導入効果推定, そしてこれらの業務の可視化方法の検討を行っている. 一方, 後者では, 船員の作業推定手法の開発, 落水検出手法の開発を行っている. 本研究の可視化技術やその結果を保険会社や物流企業が利用することで, 保険料算定への活用や, 現状把握に基づく作業改善, 機械化・自動化を含む生産性や安全性の向上に寄与できる道筋を示した.

## 1. はじめに

物流は日常生活を支える重要な活動であり, 製造・卸・小売, さらに保険や情報といった多くの企業に関連している. 近年, 物流現場の労働力不足が深刻な社会問題となっており, 労働環境の改善が盛んに検討されているが, 労災等の発生件数は依然高水準である. 安価な方法で, 現場のリスクを定量的に可視化することができれば, 保険料算定の精度向上に加え, 企業や個人においても支出を抑えようという経営的または経済的合理性から, 労務改善を促し, 長期間働ける職場づくりに寄与できると考えた. そこで本研究では, 保有技術を活用し, 労災リスクの観点から, 現場の実態を調査することを目的とする. 将来的には, 保険料算出に寄与する業務可視化システムの構築を目指す.

## 2. 作業プローブシステム

作業プローブシステムは、機械操作を含む人が行う作業を主たる対象としている。システム概要を図 1 に示す。本システムでは、スマートフォンにアプリをインストールすることで、計測器として使い、姿勢・動作・要素作業を推定する。スマートフォンを縦にして胸ポケットへ入れた場合、方位角の変化により旋回の動作、ピッチ角の変化により上体を前後に倒す動作、ロール角の変化により上体を左右に倒す動作が計測できる。スマートフォンを胸ポケットにいれた場合、腕の上げ下げにより胸ポケットが引っ張られるので、ロール角によりこの動きを計測できる。

本システムでは、作業者がスマートフォンを胸ポケット等に入れて携帯して作業をするだけで、業務を阻害することなく、時々刻々の作業姿勢や移動などの動作を反映する加速度などのデータを取得する。サーバでは、これらのデータを利用して、無理な作業姿勢の抽出や動作推定や作業推定、これらの負荷の推定を行う。さらに検定により、非効率な動作を自動検出する。

作業管理者は、サーバから送られてきた作業情報に基づき、労務管理を行い、現状の問題点や以前に実施した改善策（人員配置の変更など）の効果、機械化の導入効果を判断する。作業者に対しては、スマートフォンやスマートスピーカーを利用し、生産性や労働安全性に関する指導を実施する。以上により、無理な姿勢の修正や作業の省力化、労務管理、安全性の向上や効率化、コスト削減が可能となる。本システムでは、作業者がスマートフォンを携帯するので、衝撃(加速度データ)等から、落水検出にも活用できる。

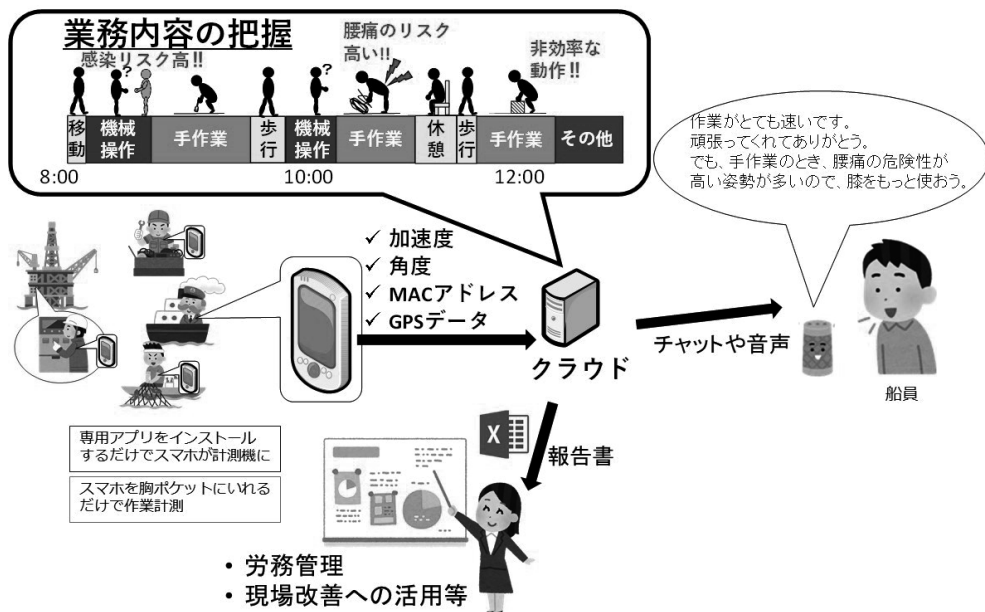


図 1 作業プローブシステムの概要

### **3. 陸上の物流施設の業務**

ここでは、物流業務向け作業推定システムの開発、フォークリフト作業の可視化手法の開発、自動追従型ロボットの導入効果推定、そしてこれらの業務の可視化方法の検討を行う。

#### **3.1. 庫内業務の作業推定**

この研究では、作業の自動識別ができるように作業プローブシステムを拡張し、その性能評価を行っている。まず、物流施設の4つの作業の特徴を整理し、これに基づき識別アルゴリズムを構築している。次に、物流施設で実験を行い、提案する手法の性能を評価している。性能評価では、正答率は82.5%であることを示している。この結果から、今回提案した手法の実現可能性は高いことを示している。

#### **3.2. フォークリフト作業の可視化**

この研究では、フォークリフト作業に関する可視化手法の提案とその性能評価を行っている。提案手法は、フォークリフト作業に関する定性的な特徴に基づいて、フォークリフトを用いる作業と用いない作業に大別した上で、フォークリフト作業を3種の要素に識別する。性能評価のために、物流施設で計測を行い、提案手法の性能を評価している。その結果、フォークリフト作業と他の作業を誤りなく識別できることを示している。さらに、フォークリフト作業の要素作業識別が正解率は平均89.3%、誤差率は平均2.3%でできることを示している。以上より、本手法の有効性を確認している。

#### **3.3. 自動追従型ロボットの導入効果推定**

この研究では、作業プローブシステムを用いた自動追従型ロボットの導入効果推定に関する検討を行っている。まず、物流施設において1か月間、ピッキング作業(出荷指示に基づき、商品を必要な数だけ取り揃えること)を計測し、作業データと業務実績データを取得している。次に、自動追従型ロボットを導入した際のオペレーションをモデル化している。このモデルと上記データを利用して、導入効果を事前推定し、作業時間削減効果が約4%であることを示している。以上より、作業プローブシステムが自動追従型ロボットの導入効果推定にも活用できることを示している。

#### **3.4. 業務の可視化**

この研究では、作業プローブシステムにおける作業の可視化手法について検討を行っている。まず、時々刻々の作業内容(作業・腰痛リスク・停止率)を可視化するシステムを2種実装している。次に、東京海洋大学で物流を学ぶ学生と、物流施設における管理業務の経験を有する実務経験者に対して、上記システムのアンケートを実施している。その結果、学生と実務経験者の好みに違いがあることを示している。特に、実務経験者の多くは作業・腰痛リスク・停止率を別々に可視化することが望ま

しいと考えていることを明らかにしている。将来的な観点と実務的な観点から、作業プロンプトシステムの可視化手法に関して知見を得ている。

## 4. 船上の業務

ここでは、船員の作業推定手法の開発、落水検出手法の開発を行う。

### 4.1. 船員の作業推定

この研究では、船員の作業推定手法の提案とその評価を行っている。提案手法は、機械学習を利用することで、船員の業務を複数の要素に識別できる。基礎的な性能評価のため、練習船の船員を対象に2か月間の計測を行った。そして、前半1か月のデータを用いて、ランダムフォレストを利用した識別器を作成し、後半1か月のデータを利用して性能評価を行った。その結果、正解率の平均は約83%であることを示している。この結果より、提案手法は業務内容の把握に活用できる可能性が高いことがわかった。

### 4.2. 落水検出

この研究では、落水者検知システムを開発している。まず、緊急時通報機能を開発している。これは落水を検知すると、ショートメッセージで、位置情報を付与した簡単なメッセージを自動送信する。次に、学生を対象に、小型船舶からの落水と浮遊を計測している。さらに東京海洋大学の練習船で勤務する船員の業務を計測し、業務データを取得している。これらのデータを利用し、落水検出の精度を評価している。その結果、落水時検出の正解率は約98%、浮遊時検出の正解率は約94%であることを示している。以上より、本システムは実用性が高いことを明らかにしている。

## 5. まとめ

本研究では、保険料算出に寄与する物流業務のリスク可視化を検討している。物流業務は様々な分類が可能であるが、本研究では、陸上の物流施設での業務と、船上の業務の可視化に挑戦している。前者では、物流業務向け作業推定システムの開発、フォークリフト作業の可視化手法の開発、自動追従型ロボットの導入効果推定、そしてこれらの業務の可視化方法の検討を行っている。一方、後者では、船員の作業推定手法の開発、落水検出手法の開発を行っている。本研究の可視化技術やその結果を保険会社や物流企業が利用することで、保険料算定への活用や、現状把握に基づく作業改善、機械化・自動化を含む生産性や安全性の向上に寄与できる道筋を示した。

## 【報告書本文】目次

1. はじめに
2. 作業プローブシステム
3. 陸上の物流施設の業務
  - 3.1. 庫内業務の作業推定
    - 3.1.1. 概要
    - 3.1.2. 開発手法
    - 3.1.3. 性能評価
  - 3.2. フォークリフト作業の可視化
    - 3.2.1. 概要
    - 3.2.2. 開発手法
    - 3.2.3. 性能評価
  - 3.3. 自動追従型ロボットの導入効果推定
    - 3.3.1. 概要
    - 3.3.2. モデル化
    - 3.3.3. 効果推定
  - 3.4. 業務の可視化
    - 3.4.1. 概要
    - 3.4.2. 可視化手法
    - 3.4.3. アンケート評価
4. 船上の業務
  - 4.1. 船員の作業推定
    - 4.1.1. 概要
    - 4.1.2. 機械学習を用いた作業推定
    - 4.1.3. 性能評価
  - 4.2. 落水検出
    - 4.2.1. 概要
    - 4.2.2. 緊急時通報機能
    - 4.2.3. 性能評価
5. まとめ

# **Risk visualization of logistics operations contributing to the calculation of insurance premiums**

**Toshimasa Aso (Tokyo University of Marine Science and Technology, Associate professor)**

## **【Summary】**

This study examines the risk visualization of logistics operations that contribute to the calculation of insurance premiums. Logistics operations can be classified in various ways, but this study challenges the visualization of operations at land-based logistics facilities and operations onboard ships. In the former, we are developing a work estimation system for logistics operations, developing a visualization method for forklift operations, estimating the effect of introducing automatic tracking robots, and studying visualization methods for these operations. The latter, on the other hand, develops work estimation methods for seafarers and a method for detecting an overboard fallen person. The visualization techniques and the results of this research have shown the way for insurance companies and logistics companies to use them to contribute to the calculation of insurance premiums, to improve work based on an understanding of the current situation, and to improve productivity and safety, including mechanization and automation.

## **1. Introduction**

Logistics is an important activity that supports daily life and involves many companies in manufacturing, wholesale, retail, insurance and information. In recent years, labor shortages at logistics sites have become a serious social problem and improvements to the working environment are being actively considered, but the number of occupational accidents and other incidents remains high. It was thought that if the risks at work sites could be quantitatively visualized using an inexpensive method, this would not only improve the accuracy of insurance premium

calculations, but would also encourage companies and individuals to improve their labor practices from a managerial or economic rationale to reduce expenditure, thereby contributing to the creation of workplaces where people can work for a long period of time. Therefore, the objective of this study is to investigate the actual situation at workplaces from the perspective of the risk of work-related accidents, using my technology. In the future, the aim is to build an operational visualization system that contributes to the calculation of insurance premiums.

## 2. Work probe system

The work probe system is mainly intended for tasks performed by humans, including machine operations. The system uses a smartphone with an application installed as a measuring instrument to estimate posture, movement and elemental work. When the smartphone is placed vertically in the breast pocket, changes in the azimuth angle enable measurement of turning movements, changes in the pitch angle enable measurement of upper body forward and backward movements, and changes in the roll angle enable measurement of upper body to the left and right movements. When a smartphone is placed in the breast pocket, the breast pocket is pulled by raising and lowering the arms, and this movement can be measured by the roll angle.

In this system, workers simply put their smartphones in their breast pockets and acquire data such as acceleration that reflects their work posture and movements from moment to moment, without interfering with their work. The server uses these data to extract inefficient working postures, estimate movements and tasks, and estimate their load. Furthermore, inefficient movements are automatically detected by statistical methods.

Based on the work information sent from the server, the work manager manages labour and determines the current problems, the effectiveness of previously implemented improvements (e.g. changes in personnel allocation) and the effectiveness of the introduction of mechanization. Workers are given guidance on productivity and occupational safety using smartphones and smart-speakers. The above enables the correction of unreasonable postures, labour-saving

work, labour management, improved safety and efficiency, and cost reductions. In this system, workers wear smartphones, and it is also possible to detect falls into the sea from data reflecting impact.

### **3. Operations of onshore logistics facilities**

#### **3.1. Work estimation of warehouse operations**

In this part, the work probe system is extended to automatically estimate works and its performance is evaluated. First, the characteristics of the four works in logistics operations are organized and an estimation algorithm is constructed based on them. Next, experiments are conducted at a logistics facility to evaluate the performance of the proposed method. The results of the performance evaluation show that the accuracy rate of the method is 82.5%. The results show that the proposed method is highly feasible.

#### **3.2. Visualization of forklift operations**

This part proposes a visualization method for forklift operations and evaluates its performance. Based on qualitative characteristics related to forklift operations, the proposed method classifies forklift operations into work using forklifts and others. It identifies three types of work elements. To evaluate the performance of the proposed method, measurements are carried out at a logistics facility. Results show that the proposed method can discriminate between forklift operations and the others without error. Furthermore, it is shown that the average correct rate is 89.3% and the average error rate is 2.3%. It shows the effectiveness of this method.

#### **3.3. Estimation of the effects of introducing automatic tracking robots**

This part investigates the estimation of the effect of introducing automatic tracking robots using a work probe system. First, picking operations, such as assorting the required number of items based on shipping instructions, are measured for a month at a distribution facility to obtain data on work performance. Next, a model is developed of the operation when an automatic tracking robot is introduced. Using this model and the above data, the effect of the

introduction of the system is estimated in advance and shows that the effect of work time reduction is approximately 4%. The above shows that the work probe system can also be used to estimate the effect of introducing automatic tracking robots.

### **3.4. Visualization of operations**

This part describes visualization methods of the work probe system. First, two types of systems are implemented to visualize work, risk of back pain, and stop rate. Next, we conducted a questionnaire survey targeting students studying logistics at the Tokyo University of Marine Science and Technology, and people with practical experience of management work in logistics facilities. The results show that there are differences between the preferences of students and those with practical experience. In particular, it is shown that the people with practical experience find it useful to visualize work, back pain risk and stop rate separately. In conclusion, we have obtained knowledge on visualization methods for the work probe system from a future perspective and a practical perspective.

## **4. Onboard operations**

### **4.1. Estimation of seafarers' work**

This part proposes and evaluates a method for estimating seafarers' tasks. The proposed method uses machine learning to identify multiple elements of seafarers' work. For a basic performance evaluation, two months of measurements were carried out on seafarers on a training ship. A discriminator using random forests was then created using data from the first half of the month, and the performance was evaluated using data from the second half of the month. The results show that the average percentage of correct answers is approximately 83%. The results show that the proposed method has a high potential for use in understanding the works.

### **4.2. Overboard fallen person detection**

This part describes an overboard fallen person detection system. First, a detection method is proposed. An emergency message

function has been developed. When it detects an overboard fallen person, it automatically sends a simple message with location information. Next, we measured the students as they fell into the sea and floated in the sea. These data and work data of seafarers working on our training ship are used to evaluate the performance of overboard fallen person detection. It is shown that the correct rate for detection of persons falling overboard is about 98%. The correct rate for detection of persons floating in the sea is about 94%. The above shows that this system is highly practical.

## 5. Conclusion

This study examined the risk visualization of logistics operations that contribute to the calculation of insurance premiums. Logistics operations can be classified in various ways, but this study challenged the visualization of operations at land-based logistics facilities and operations onboard ships. In the former, we had developed a work estimation system for logistics operations, developed a visualization method for forklift operations, estimated the effect of introducing automatic tracking robots, and studied visualization methods for these operations. The latter, on the other hand, had developed work estimation methods for seafarers and a method for detecting an overboard fallen person. The visualization techniques and the results of this research had shown the way for insurance companies and logistics companies to use them to contribute to the calculation of insurance premiums, to improve work based on an understanding of the current situation, and to improve productivity and safety, including mechanization and automation.

# メタバース保険に関する法適用上の論点

吉澤卓哉(京都産業大学法学部教授)

## プロフィール

東京大学法学部卒業、東京大学大学院法学政治学研究科(修士課程)修了。博士(経済学)、修士(法学)。東京海上火災保険、エイチエス損害保険、小樽商科大学を経て、京都産業大学法学部教授(現在に至る)。専門は保険法、保険学、国際私法。

メタバース(metaverse)の利用者は、仮想空間(バーチャル空間、仮想現実(VR: virtual reality)、電脳空間(cyberspace)などともいう)であるメタバースに、世界中から、思い思いのアバター(avatar)と呼ばれる自分の分身で参加して、単にゲームを楽しむだけではなく、自由に行動したり、他の参加者と交流したりすることができる(現在のメタバースは、オンラインゲーム発展型のプラットフォームと、ソーシャル VR のプラットフォームに大別される)。メタバース自体は、当該メタバースの管理者(platformer)が設定・管理するものであるが、一つのメタバース内にいくつもの「ワールド」と呼ばれる空間が設定される。このワールドは、メタバース管理者が設定することもあれば、メタバースへの出店企業が設定することもあれば、利用者が設定することもある。利用者は、アバターの姿でメタバースに入ったうえで、当該メタバースに設定されている特定のワールドで楽しんだり、他のワールドに移動したりすることができる(ワールドによっては、入場制限が設けられていることもある)。

ところで、「金融商品やサービスの多くは、物質的なモノの提供というよりも概念的なものであり、デジタル空間と相性が良い」と言われている。そうであるとすると、保険という金融商品は、デジタル空間であるメタバースと「相性が良い」ことになる。そのためであろうか、保険業界においてはメタバースの利活用に向けての開発や試行錯誤が行われている(本稿では、保険募集から保険給付に至る一連の過程の全部または一部においてメタバースを利活用する保険のことを「メタバース保険」と称することにする)。

メタバース保険においても法令遵守が求められるかと思われるが、どの法が適用されるかが決まらなると遵守すべき法令が分からない。そこで、以下において、

メタバース保険に関する適用法を検討することにした。まずはメタバース保険を保険カバーの対象の所在と保険契約締結手続の実施場所とでⅡ類型～Ⅳ類型に3分類し、さらに、それぞれの類型を保険受益者の所在でR類型とM類型に二分した(表参照)。

【表：現実空間とメタバースとの保険への関わり方】

		保険契約締結手続の実施場所	
		現実空間	メタバース (仮想空間)
保険カバーの 対象の所在	現実空間	I 類型	IV 類型 (IVR 類型とIVM 類型)
	メタバース (仮想空間)	II 類型 (IIR 類型とIIM 類型)	III 類型 (IIIR 類型とIIIM 類型)

(筆者作成)

そのうえで、各類型のメタバース保険に関する適用法を検討したが、各類型において以下のような問題があることが明らかとなった。

すなわち、IVR 類型の保険(現実空間の人や財産を保険カバーの対象とし、現実空間の法主体を保険受益者として、仮想空間において保険契約締結手続が行われる保険)は、通信販売と同様に捉える考え方が一般的である。しかしながら、現実空間における通信販売とは異なるもの、すなわち、別空間における一種の「対面」販売と捉えることも可能であり、その場合には保険募集主体規制(保険業法 275 条)の適用有無が問題となる。また、メタバースにおける「法」が整備されているのであれば、少なくとも当該メタバースにおいては、当該「法」を適応することも考えられる。

II R 類型の保険(仮想空間のアバターや財産を保険カバーの対象とし、現実空間の法主体を保険受益者として、現実空間において保険契約締結手続が行われる保険)に関しては、海外直接付保規制(保険業法 186 条)におけるリスク所在地が問題となる。仮想空間のアバター等は、日本という現実空間に所在しているものではないとも考えられるからである。

III R 類型の保険(仮想空間のアバターや財産を保険カバーの対象とし、現実空間の法主体を保険受益者として、仮想空間において保険契約締結手続が行われる保険)は、IVR 類型の保険で生じる上述の問題と、II R 類型の保険で生じる上述の問題の両者が生じることになる。

ⅡM 類型の保険(仮想空間のアバターや財産を保険カバーの対象とし、仮想空間のアバター等を保険受益者として、現実空間において保険契約締結手続が行われる保険)に関しては、ⅡR 類型の保険で生じる上述の問題の他、さらに、アバター等の法主体性に関する適用法や、不法行為準拠法が問題となる。

ⅢM 類型の保険(仮想空間のアバターや財産を保険カバーの対象とし、仮想空間のアバター等を保険受益者として、仮想空間において保険契約締結手続が行われる保険)に関しては、ⅢR 類型の保険で生じる上述の問題、および、ⅡM 類型の保険で生じる上述の問題の他、さらに、準拠法指定がなされていない場合の保険契約準拠法や、現実空間の法の適用可否が問題となる。

以上のように、メタバース保険に関する法律関係については、第 1 に、適用法に関して様々な問題が生じること、第 2 に、適用法の問題の生じ方は、メタバース保険の類型毎に異なることが明らかとなった。今後は、こうした法の適用関係をめぐる問題の解決策を検討する必要があるが、別稿に譲ることとしたい。

## 【報告書本文】目次

1. 序
2. メタバース保険の分類
  2. 1. I 類型の保険
  2. 2. IV 類型の保険
  2. 3. II 類型の保険
    2. 3. 1. II R 類型の保険
    2. 3. 2. II M 類型の保険
  2. 4. III 類型の保険
    2. 4. 1. III R 類型の保険
    2. 4. 2. III M 類型の保険
3. 各類型のメタバース保険の適用法
  3. 1. IV R 類型の保険
    3. 1. 1. 通信販売と同様に捉える考え方
    3. 1. 2. 通信販売とは異なるものと捉える考え方
      3. 1. 2. 1. 保険募集規制の適用地
      3. 1. 2. 2. メタバースの「法」の適用
  3. 2. II R 類型の保険
    3. 2. 1. 保険契約準拠法

- 3. 2. 2. 海外直接付保規制
- 3. 3. III R 類型の保険
- 3. 4. II M 類型の保険
  - 3. 4. 1. アバター等の法主体性
  - 3. 4. 2. 不法行為準拠法
- 3. 5. III M 類型の保険
  - 3. 5. 1. 保険契約準拠法
  - 3. 5. 2. 現実空間の法の適用可否
    - 3. 5. 2. 1. 現実空間の公法
    - 3. 5. 2. 2. 現実空間の私法
- 4. 結 論
- 参考文献

## Issues regarding the applicable law of metaverse insurance

Takuya Yoshizawa (Kyoto Sangyo University, Faculty of Law)

### **【Summary】**

Users of the metaverse can participate in the metaverse, a virtual space (also called virtual reality (VR), cyberspace, etc.), from all over the world as their own avatars, and not only can they enjoy games, but they can also act freely and interact with other participants (current metaverses are broadly divided into online game development platforms and social VR platforms). The metaverse itself is set up and managed by the metaverse administrator (platformer), and several spaces called "worlds" are set up within one metaverse. These worlds can be set up by the metaverse administrator, by businesses that have stores in the metaverse, or by users. Users can enter the metaverse in the form of an avatar and enjoy a specific world set up in the metaverse or move to other worlds (some worlds may have entry restrictions).

Incidentally, it is said that "many financial products and services are conceptual rather than physical, and therefore compatible with the digital space." If this is the case, then insurance, a financial product, is "compatible" with the metaverse, which is a digital space. Perhaps for this reason, the insurance industry is developing and experimenting with ways to utilize the metaverse (in this article, we refer to insurance that utilizes the metaverse in all or part of the process from insurance solicitation to insurance payment as "metaverse insurance").

It seems likely that compliance with laws will also be required for metaverse insurance, but it is not clear which laws must be complied with until it is determined which laws apply. Therefore, we have decided to consider the applicable laws regarding metaverse insurance below. First, metaverse insurance is classified into three types, from Type II to Type IV, based on the location of the subject of insurance coverage and the place where the insurance contract conclusion procedure is carried

out, and each type is further divided into Type R and Type M, based on the location of the insurance beneficiary (see table).

[Table: How the real world and the metaverse relate to insurance]

		Location of insurance contract conclusion procedure	
		Real World	Metaverse
Location of insurance coverage	Real World	Type I	Type IV (Type IV R & Type IV M)
	Metaverse	Type II (Type II R & Type II M)	Type III (Type III R & Type III M)

(Created by the author)

We then examined the applicable laws for each type of metaverse insurance, and found that each type has the following problems:

IVR type insurance (insurance in which people and property in the real world are covered, real-world legal entities are the beneficiaries, and insurance contract procedures are conducted in virtual space) is generally considered to be the same as mail order sales. However, it can also be considered something different from mail order sales in the real world, that is, a kind of "face-to-face" sales in a different space, in which case the question of whether or not the Insurance Solicitor Regulation (Article 275 of the Insurance Business Act of JAPAN) applies becomes an issue. Also, if "laws" are in place in the metaverse, it is conceivable that those "laws" could be applied, at least in that metaverse.

For type II R insurance (insurance in which virtual avatars and assets are covered, real-world legal entities are the beneficiaries, and insurance contract procedures are conducted in the real world), the location of risk under overseas direct insurance regulations (Article 186 of the Insurance Business Act of JAPAN) becomes an issue, as virtual avatars and assets may not be located in the real world of Japan.

Type IIIR insurance (insurance in which virtual avatars and property are covered, real-world legal entities are the beneficiaries, and the insurance contract conclusion procedure is conducted in the virtual world) will be subject to both the problems mentioned above that arise with Type IVR insurance and the problems mentioned above that arise with Type IIR insurance.

With regard to type IIM insurance (insurance in which virtual avatars and property are covered, and the insurance contract conclusion procedure is conducted in the real world with the virtual avatar etc. as the beneficiary), in addition to the issues mentioned above that arise with type IIR insurance, there are also issues regarding the applicable law regarding the legal subjecthood of avatars etc. and the governing tort law.

With regard to type IIIM insurance (insurance in which virtual avatars and assets are covered and the insurance contract conclusion procedure is carried out in virtual space with virtual avatars etc. as the beneficiaries), in addition to the issues mentioned above that arise with type IIIR insurance and type IIM insurance, there are also issues regarding the law governing the insurance contract when no governing law is designated and the applicability of real-space law.

As described above, it has become clear that, firstly, various issues arise regarding applicable law in the legal relations of metaverse insurance, and secondly, the manner in which the issue of applicable law arises differs depending on the type of metaverse insurance. In the future, it will be necessary to consider solutions to these issues regarding the application of laws, but we will leave that for another article.

# ドイツ再生可能エネルギー転換に及ぼす 生命保険会社による投資の役割\*

飯野 由美子(元敬愛大学教授)

## プロフィール

1979年3月法政大学修士課程修了。1979年9月(財)日本証券経済研究所研究員。1991年4月敬愛大学経済学部専任講師、1999年4月～2025年3月同教授。専門はドイツ資本市場に関する現状分析

## 序（問題設定）

本稿は、ドイツで進行するエネルギー転換(Energiewende)と、同時期にドイツの生命保険会社が経験した構造変化との間に存在する有機的な関連性を解明することを目的とする。ドイツの生命保険会社が、大規模な資本を要する洋上風力発電などの再生可能エネルギー分野へ投資を拡大した背景には、複数の要因の相互作用が指摘出来る。第1に、エネルギー転換という国家的課題を達成するために民間資金の動員が求められ、機関投資家の参入を促す規制緩和が進んだこと、第2に、老齢保障において第1の柱、公的年金の役割が低下し、第3の柱、私的年金による老齢保障の重要性が増し、私的年金の重心が投信など市場性にシフトし、生命保険の単独優遇が剥落したこと。第3に、生命保険業界が長期的な低金利環境によって深刻な運用難に直面し、新たな収益源の開拓が不可欠となっていたことである。本稿は、これらの要因がどのように結びつき、生命保険会社の投資戦略を転換させたのかを分析する。

## 1 電力における再生可能エネルギーの現状と構造

ドイツのエネルギー転換は電力部門で著しく進展し、2024年には総発電量に占める再生可能エネルギーの割合が59%に達した。この転換は、エネルギー供給の主役が、従来の集中的な大規模発電所から、地理的に分散した多様な電源へと移行したことを意味する。ドイツの再生可能エネルギー発電は、その事業主体と規模から3つ

---

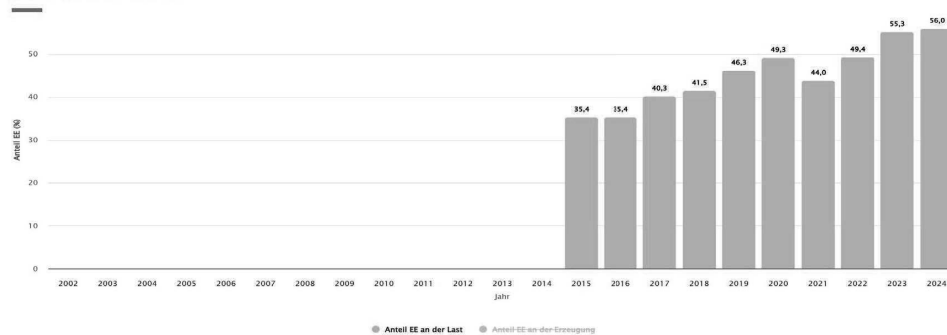
\* 本研究の学術論文としての成果は『生命保険論集』第232号、P1～156』に記載している。

に大別できる。第 1 に、大企業が主導し機関投資家が資金供給する「地域集中・大規模」事業（洋上風力発電など）。第 2 に、独立系発電事業者が担う「地域分散・中規模」事業（陸上風力発電など）。第 3 に、市民や自治体が主体となる「地域分散・小規模」事業（屋根置き太陽光発電など）である。本稿が主たる分析対象とする洋上風力発電は、第 1 の「地域集中・大規模」事業に分類される。

【図表 1】 電力消費量+送電ロスを 100 とした場合の再生可能エネルギー発電比率の推移

### Anteil erneuerbarer Energien an der Last (Stromverbrauch + Netzverluste)

Jahr 2015 bis 2024



Quelle: [https://www.energy-charts.info/charts/renewable\\_share/chart.html?led&c=DE&interval=year&sum=0&partsum=1&legendItem=10](https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.html?led&c=DE&interval=year&sum=0&partsum=1&legendItem=10)

33

© Fraunhofer ISE  
FHO-S&C-ISE-INTERNAL

Fraunhofer

BURGER, PROF.DR.BRUNO, *Stromerzeugung in Deutschland im Jahr 2024*, Freiburg, Fraunhofer ISE, den 01.01.2025, Aktualisierung: 11.02.2025, S.33, ([www.energy-charts.info](http://www.energy-charts.info) ([https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung\\_2024.pdf](https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung_2024.pdf)) (2025/06/29 閲覧) (最新値でないため再生可能エネルギー比率は叙述と異なる)

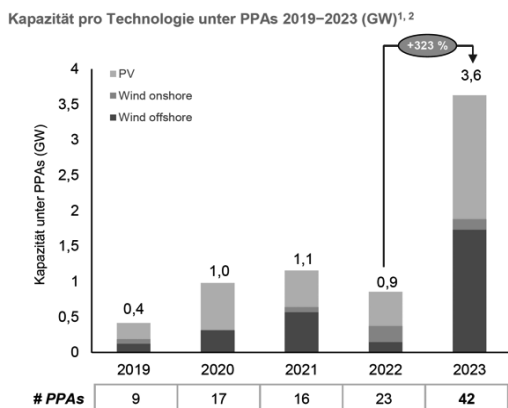
## 2 ドイツの洋上風力発電と生命保険会社の投資

洋上風力発電は、その巨大な発電容量から、ドイツの再生可能エネルギー供給量を飛躍的に増大させる潜在力を持つ。しかし、その莫大な設備投資は、個人の投資能力をはるかに超えるため、機関投資家による資金供給が不可欠となる。この分野において、ドイツの生命保険会社は有力な資金提供者として台頭した。その投資は、保険会社が直接行うのではなく、例えば Allianz グループにおける Allianz Capital Partners (ACP) のように、グループ内に設立された専門の資本投資会社を通じて行われる。これらの運用会社は、再生可能エネルギー投資に関する高度な専門知識を有し、保険会社の責任準備金を原資とするファンドを組成・運用している。

このような大規模プロジェクトへの投資を可能にしている重要な要素が、PPA (Power Purchase Agreement、大口相対電力売買契約)である。PPA は、発電事業者と電力需要家が、市場価格の変動に左右されない長期・固定価格で電力を直接

取引する契約であり、プロジェクトの収益を安定させる。この収益の安定性こそが、プロジェクトを「バンカブル(融資可能)」にし、長期安定的なリターンを求める生命保険資金や年金基金など機関投資家を惹きつける決定的な要因となっている。PPA市場は近年急拡大しており、特に 2023 年には洋上風力発電における契約容量が激増した。

【図表 2】 PPA が結ばれた再生可能エネルギー種類別分類 (容量 GW ベース)



DEUTSCHE ENERGIEAGENTUR, *PPA-Marktanalyse Deutschland 2023*, 11. April 2024  
 ( [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Projektportrait/MOEE/PPA-Marktanalyse\\_Deutschland\\_2023.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Projektportrait/MOEE/PPA-Marktanalyse_Deutschland_2023.pdf) )

### 3 送電網問題

ドイツのエネルギー転換は、物理的なインフラの制約という大きな課題に直面している。特に、風力発電が盛んな北部と、主要な電力消費地である中南部を結ぶ全国送電網の容量が不足している。この「送電ボトルネック」により、北部では発電されたグリーン電力が無駄になる一方、南部では高コストな化石燃料発電所を稼働させなければならないという非効率が生じている。

### 4 水素戦略の役割

この送電網問題を補完する解決策として、送電網拡充に加えて、水素戦略が重要視されている。これは、北部の余剰電力を用いてグリーン水素を製造し、既存の天然ガスパイプライン網を再利用・転換して輸送・貯蔵するという構想である。水素は、電力部門の成功を、電化が困難な産業(熱)や運輸部門へ波及させるための鍵と見なされている。しかし、水素プロジェクトはまだコストが高く、収益性も不透明であるため、PPA に相当する長期購入契約 (HPA) の市場が未確立である。その結果、生命保険会社による本格的な投資は、現時点では限定的である。

しかし、未確立である差異を、初動期において政策的に埋め合わせる数々の促進策が策定されており、これらは、日本における洋上風力発電の立上げに参考になると考えられる。

## 5 ドイツ生命保険業界の構造変化（ファンド化）

ドイツの生命保険会社が再生可能エネルギー投資へ向かった背景には、業界全体の構造的な変革がある。2000年代以降、リースター年金制度改革による競争激化や、伝統的な運用先であった高利回り債券の魅力低下により、生命保険会社は深刻な運用難に陥った。この状況を打開するため、EUの保険監督規制「ソルベンシーII」の改正を追い風に、インフラや再生可能エネルギーといったオルタナティブ資産への投資を本格化させた。その結果、生命保険業界全体の資産構成は、従来の債券中心から、株式や投資ファンドが中心へと大きくシフトした。

【図表 3】ドイツ生命保険の資金運用

生命保険：投資資産残高 GDV(ドイツ保険協会)委員の貸借対照表欄(単位:百万€(%) <sup>1)</sup>										
土地および土地同等の権利	抵当権、土地担保権および年金請求権	記名債、SD (Schuldschein債権) および貸付金 <sup>2)</sup>	無記名債、とくに固定利率証券	グループ企業・関連会社への資本参加	株式、投資信託およびその他の非固定利率証券	その他	合計 <sup>3)</sup>			
2015	12,994.4 (1.5)	55,454.5 (6.5)	306,649.9 (36.2)	134,361.2 (15.9)	26,366.9 (3.1)	289,607.8 (34.2)	21,987.6 (2.6)	847,422.3 (100.0)		
2016	13,033.5 (1.5)	56,693.0 (6.4)	294,250.6 (33.4)	149,141.4 (16.9)	38,700.1 (4.4)	309,728.3 (35.1)	20,264.7 (2.3)	881,811.7 (100.0)		
2017	13,080.7 (1.4)	59,065.0 (6.5)	280,788.8 (31.0)	166,884.2 (18.4)	32,560.1 (3.6)	332,146.2 (36.7)	20,990.7 (2.3)	905,515.7 (100.0)		
2018	12,473.0 (1.3)	61,795.0 (6.9)	288,556.1 (32.8)	179,154.2 (19.2)	41,977.3 (4.5)	349,865.9 (37.5)	19,395.1 (2.1)	933,216.4 (100.0)		
2019	11,585.0 (1.2)	64,782.3 (7.2)	254,262.1 (28.3)	186,360.7 (19.2)	50,877.7 (5.3)	378,108.0 (39.0)	22,185.7 (2.3)	968,461.4 (100.0)		
2020	11,360.9 (1.1)	69,277.3 (7.9)	241,516.4 (24.0)	193,779.7 (19.2)	60,583.6 (6.0)	407,503.9 (40.4)	23,709.3 (2.4)	1,007,731.2 (100.0)		
2021	11,098.0 (1.1)	71,691.1 (7.9)	223,178.3 (21.6)	202,641.7 (19.6)	74,583.6 (7.2)	427,214.1 (41.4)	21,552.2 (2.1)	1,031,959.0 (100.0)		
2022	10,572.5 (1.0)	70,990.1 (7.8)	201,231.8 (19.4)	215,287.4 (20.7)	93,126.1 (9.0)	423,429.9 (40.8)	23,565.1 (2.3)	1,038,202.9 (100.0)		
2023	9,380.2 (0.9)	72,113.5 (7.0)	190,087.5 (18.5)	210,818.5 (20.6)	103,872.2 (10.1)	414,339.5 (40.4)	25,214.6 (2.5)	1,025,826.0 (100.0)		

<sup>1)</sup> GDV(ドイツ保険協会)調査: Bafin(ドイツ連邦金融監督庁)の数値とは異なる  
<sup>2)</sup> 保険証券に対する貸付金および前払金を含む  
<sup>3)</sup> 生命保険契約者の勘定およびリスクで行われる預託債権および投資を除く

GESAMTVERBAND DER VERSICHERER, „Die deutsche Lebensversicherung in Zahlen 2024“

(<https://www.gdv.de/resource/blob/180978/b8ae8eb0b1bf4b15e7cc3354bc231af9/die-deutsche-lebensversicherung-in-zahlen-2024-publikation-pdf-data.pdf>)

この過程で、大手保険会社は、グループ内に ACP や MEAG のような専門の資産運用子会社を設立・強化した。これらの「生保系投資ファンド」は、親会社の資金を運用するだけでなく、他の機関投資家からも資金を集めて運用するアセットマネジメント事業を拡大させている。これは、保険会社が単なる投資家から、専門的なファンドマネージャーへと変貌を遂げたことを意味し、本稿ではこれを「ファンド化」と呼ぶ。この新たなビジネスモデルが、再生可能エネルギーという「今世紀最大のグローバルテーマ」への投資を加速させる原動力となった。

## 6 結論と日本への示唆

ドイツの生命保険会社による再生可能エネルギー投資は、国の政策、規制緩和、そして保険業界自身の経営課題という複数の要因が合致した結果、必然的に進展した。このドイツの経験は、日本のエネルギー政策と生命保険業界にとって重要な示唆

を与える。日本の生命保険の資産運用は依然として公社債が中心であり、再生可能エネルギー投資を本格化させる上では、ドイツで成功の鍵となった PPA 市場が未成熟であるという大きな障壁が存在する。この課題を克服するためには、官民が連携し、例えば政策金融機関が介在して初期費用の融資を行い、リスクの大部分を政府が負担する「償却勘定」のような仕組みを導入することで、プロジェクトのリスクを低減し、民間投資を呼び込む金融エコシステムの構築が不可欠である。エネルギー転換の成功は、技術開発のみならず、洗練された金融工学と戦略的なパートナーシップにかかっている。

## 【報告書本文】目次

### 序（問題設定）

- 1 電力において再生可能エネルギーが過半になったことが経済・社会を変える
  - 1-1 発電量の 59%が再生可能エネルギーに（2024 年）
  - 1-2 「エネルギー」全体での電気の位置付け
  - 1-3 再生可能エネルギーが急拡大した理由
  - 1-4 再生可能エネルギーの 3 極分解
- 2 ドイツの洋上風力発電（大規模事業）
  - 2-1 洋上風力発電の位置付け
  - 2-2 ドイツの洋上風力発電における機関投資家によるプロジェクトファイナンス
  - 2-3 洋上風力発電ファイナンスの重要要素 PPA
  - 2-4 中国の高い国際競争力
- 3 全国送電網（電力系統）キャパシティ不足の問題
  - 3-1 ドイツ北部と中南部の再生可能エネルギー発電格差
  - 3-2 送電網キャパシティ不足の原因
  - 3-3 余剰電力を使って水素ガスを生産
- 4 水素ガスパイプライン・プロジェクト、水素ガス製造
  - 4-1 水素製造・水素ガスパイプラインの意味
  - 4-2 水素ガス製造・水素ガスパイプラインの実態
- 5 ドイツ生命保険業界のファンド化
  - 5-1 ドイツ生命保険業界を巡る環境変化
  - 5-2 ドイツ生命保険の資金運用の変化
  - 5-3 生保系投資ファンドの拡大
  - 5-4 新たな収益分野が必要
  - 5-5 ドイツ生命保険の再生可能エネルギー事業収益性
- 6 エネルギー転換における保険会社の役割 —日本への示唆—
  - 6-1 PPA 市場の育成
  - 6-2 海外投資ファンドの活用、日本案件投資ファンドの設立
- 7 終章

# The Role of Life Insurance Company Investment in Germany's Renewable Energy Transition

Yumiko Iino

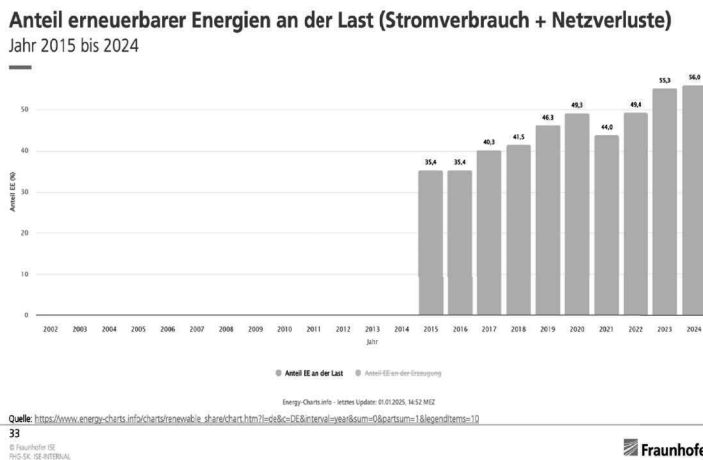
## **【Summary】**

This paper aims to elucidate the organic connection between Germany's ongoing energy transition (Energiewende) and the concurrent structural changes within the German life insurance industry. The expansion of investment by German life insurance companies into renewable energy sectors, particularly capital-intensive offshore wind power, was driven by the interplay of several complementary factors. First, the national imperative of the energy transition required the mobilization of private capital, leading to deregulation that encouraged institutional investment. Second, the declining role of the public pension system increased the importance of private provisions for old-age security. Third, the life insurance industry faced severe challenges in a prolonged low-interest-rate environment, necessitating the exploration of new sources of revenue. This paper analyzes how these factors converged to transform the investment strategies of life insurance companies.

## **1. Overview of Germany's Energy Transition**

Germany's energy transition has progressed remarkably in the power sector, with renewable energy accounting for 59% of total electricity generation in 2024. This signifies a shift from a centralized system of large-scale power plants to a decentralized one with diverse energy sources.

Figure 1: Share of Renewable Energy in Gross Electricity Consumption + Grid Losses



BURGER, PROF.DR.BRUNO, *Stromerzeugung in Deutschland im Jahr 2024*, Freiburg, Fraunhofer ISE, 01.01.2025, Aktualisierung: 11.02.2025, S.33, ([www.energy-charts.info](http://www.energy-charts.info) ([https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung\\_2024.pdf](https://www.energy-charts.info/downloads/Stromerzeugung_2024.pdf)))

German renewable energy generation can be broadly categorized into three types based on the operator and scale. The first is "centralized, large-scale" projects led by major energy corporations and financed by institutional investors (e.g., offshore wind). The second is "decentralized, medium-scale" projects run by independent power producers (e.g., onshore wind). The third is "decentralized, small-scale" projects led by citizens and municipalities (e.g., rooftop solar). This paper focuses on offshore wind power, which falls into the first category.

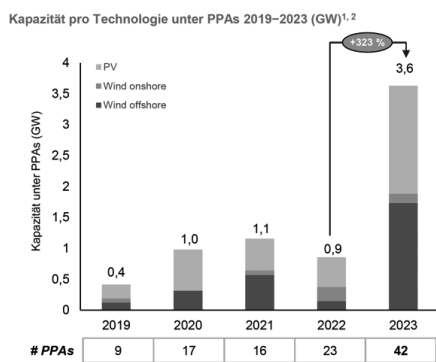
## 2. Offshore Wind Power in Germany and Life Insurance Company Investment

Offshore wind power has the potential to dramatically increase Germany's renewable energy supply due to its immense generation capacity. However, its massive capital expenditure far exceeds the capacity of individual investors, making financing from institutional investors essential. In this field, German life insurance companies have emerged as key capital providers. Their investments are not made directly but through specialized asset management companies

within their groups, such as Allianz Capital Partners (ACP) within the Allianz Group. These asset managers possess deep expertise in renewable energy and manage funds financed by the life insurers' technical reserves.

A critical element enabling such large-scale project investment is the Power Purchase Agreement (PPA). A PPA is a long-term contract between a power generator and a consumer to trade electricity at a fixed price, insulating the project from market price volatility. This revenue stability is the decisive factor that makes a project "bankable" and attracts life insurance capital, which seeks long-term, stable returns. The PPA market has expanded rapidly in recent years, with a significant increase in contracted capacity for offshore wind in 2023.

Figure 2: Classification of Renewable Energy with PPAs (by Capacity in GW)



DEUTSCHE ENERGIEAGENTUR, *PPA-Marktanalyse Deutschland 2023*, 11. April 2024

([https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Projektportrait/MOEE/PPA-Marktanalyse\\_Deutschland\\_2023.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Projektportrait/MOEE/PPA-Marktanalyse_Deutschland_2023.pdf))

### 3. Grid Bottlenecks

The German energy transition faces a significant challenge in the form of physical infrastructure constraints. Specifically, there is a lack of capacity in the national transmission grid to transport the abundant wind power from the north to the major industrial consumption centers in the south. This "grid bottleneck" results in inefficiencies, where green electricity in the north is curtailed while expensive fossil fuel plants must be run in the south.

## 4. the Role of Hydrogen Strategy

To complement this grid issue, a hydrogen strategy has gained importance. The concept involves using surplus electricity in the north to produce green hydrogen, which can then be transported and stored using the existing gas pipeline network. Hydrogen is seen as a key to extending the success of the power sector's decarbonization to "hard-to-abate" sectors like industrial heat and transportation. However, hydrogen projects remain costly and their profitability uncertain, as a market for long-term contracts equivalent to PPAs (i.e., HPAs, or Hydrogen Purchase Agreements) has not yet been established. Consequently, substantial investment from life insurance companies in this area is still limited.

## 5. Structural Change in the German Life Insurance Industry (Fundification)

The shift of German life insurance companies towards renewable energy investment is rooted in a structural transformation of the industry. Since the 2000s, insurers have faced a difficult operating environment due to intensified competition from pension reforms and the declining appeal of traditional high-yield bond investments. To overcome these challenges, and spurred by amendments to the Solvency II regulatory framework that improved the capital efficiency of infrastructure investments, they began to seriously invest in alternative assets. As a result, the industry's overall asset allocation shifted significantly from being bond-centric to being centered on equities and investment funds.

Figure 3: German Life Insurance Investments (2015 vs. 2023)

Lebensversicherung: Bestand an Kapitalanlagen									
Bilanzwerte der GDV-Mitglieder in Millionen Euro und in Prozent <sup>1</sup>									
	Grundstücke und grundstücksgleiche Rechte	Hypotheken-, Grund- schuld- und Renten- schuldforderungen	Namenschuldverschrei- bungen, Schuldschein- forderungen u. Darlehen <sup>2</sup>	Inhaberschuldverschrei- bungen u.a. festverzins- liche Wertpapiere	Kapitalanlagen in verbundenen Unterneh- men u. Beteiligungen	Aktien, Investmentanteile u.a. nicht festverzinsliche Wertpapiere	Sonstige	Gesamt <sup>2</sup>	
2015	12.994,4 (1,5)	55.454,5 (6,5)	306.649,9 (36,2)	134.361,2 (15,9)	28.366,9 (3,1)	289.607,8 (34,2)	21.987,6 (2,6)	847.422,3 (100,0)	
2016	13.033,5 (1,5)	56.693,0 (6,4)	294.250,6 (33,4)	149.141,4 (16,9)	38.700,1 (4,4)	309.728,3 (35,1)	20.264,7 (2,3)	881.811,7 (100,0)	
2017	13.090,7 (1,4)	59.065,0 (6,5)	286.788,8 (31,0)	166.884,2 (18,4)	32.560,1 (3,6)	332.146,2 (36,7)	20.990,7 (2,3)	905.515,7 (100,0)	
2018	12.473,0 (1,3)	61.795,0 (6,6)	266.556,1 (28,8)	179.154,2 (19,2)	41.977,3 (4,5)	349.865,9 (37,5)	19.395,1 (2,1)	933.216,4 (100,0)	
2019	11.885,0 (1,2)	64.782,3 (6,7)	254.262,1 (26,3)	186.360,7 (19,2)	50.877,7 (5,3)	378.108,0 (39,0)	22.185,7 (2,3)	968.461,4 (100,0)	
2020	11.380,9 (1,1)	69.277,3 (6,9)	241.516,4 (24,0)	193.779,7 (19,2)	60.583,6 (6,0)	407.503,9 (40,4)	23.709,3 (2,4)	1.007.731,2 (100,0)	
2021	11.098,0 (1,1)	71.691,1 (6,9)	225.178,3 (21,6)	202.641,7 (19,6)	74.583,6 (7,2)	427.214,1 (41,4)	21.552,2 (2,1)	1.031.959,0 (100,0)	
2022	10.572,5 (1,0)	70.990,1 (6,8)	201.231,8 (19,4)	215.287,4 (20,7)	93.126,1 (9,0)	423.429,9 (40,8)	23.565,1 (2,3)	1.038.202,9 (100,0)	
2023	9.380,2 (0,9)	72.113,5 (7,0)	196.087,5 (18,5)	210.818,5 (20,6)	103.872,2 (10,1)	414.339,5 (40,4)	25.214,6 (2,5)	1.025.826,0 (100,0)	

<sup>1</sup> GDV Erhebung; Abweichung zu BaFin-Werten  
<sup>2</sup> sowie Darlehen u. Vorauszahlungen auf Versicherungsscheine

<sup>3</sup> ohne Depotforderungen und Kapitalanlagen für Rechnung und Risiko von Inhabern von Lebensversicherungspolizen

In this process, major insurers established and strengthened specialized asset management subsidiaries like ACP and MEAG. This paper terms this phenomenon "fund-ification," where these "in-house investment funds" not only manage the parent company's capital but also expand their business by managing funds for other institutional investors. This new business model became the driving force accelerating investment in the "greatest global theme of this century"—the energy transition.

## **6. Conclusion and Implications for Japan**

The investment in renewable energy by German life insurance companies was an inevitable development resulting from the convergence of national policy, deregulation, and the industry's own business challenges. This German experience offers important lessons for Japan's energy policy and life insurance industry. The asset management of Japanese life insurers remains centered on public and corporate bonds, and a major obstacle to full-scale investment in renewables is the immaturity of the PPA market, which was a key to success in Germany. To overcome this, it is essential to build a financial ecosystem that de-risks projects and attracts private investment through public-private partnerships, for instance, by introducing mechanisms like the "amortization account" model where government-affiliated financial institutions bear initial risks. The success of the energy transition depends not only on technological development but also on sophisticated financial engineering and strategic partnerships.

# 生命保険業界を中心とした健康経営の課題と発展可能性

恩蔵 三穂(高千穂大学商学部教授)

## プロフィール

早稲田大学大学院商学研究科博士後期課程満期退学。早稲田大学商学部助手を経て、2001年より高千穂大学商学部専任講師、2009年より教授、現在に至る。専門は保険学・リスクマネジメント。

## 【要旨】

### 1. 研究の目的

本研究の目的は、生命保険会社が展開する健康経営(Health and Productivity Management: HPM)の戦略的施策と、中小企業経営者の心理的要因がどのように作用し合い、HPM導入意思決定に影響を与えるのかを実証的に解明することである。国内市場が縮小するなか、生命保険会社は従来の保障提供に加えて、予防・健康増進サービスを通じて新たな事業領域を開拓しようとしている。その中核の一つがHPMであり、従業員の健康維持と生産性向上を同時に追求する経営手法として注目を集めている。

大企業では経済産業省による「健康経営優良法人認定制度」(2016年創設)を契機に普及が進んできたが、中小企業においては認知不足や初期コスト負担、専任者不在といった要因から導入が遅れている。日本企業の99%を占める中小企業にHPMを浸透させることは、労働力確保や医療費抑制といった社会課題の解決に資するのみならず、生命保険会社にとっても新たな顧客接点を創出する重要な戦略的意義を持つ。本研究は、こうした背景のもと、中小企業におけるHPM導入の意思決定メカニズムを明らかにし、生命保険会社が果たしうる役割を検討するものである。

### 2. 研究方法

研究は二段階で行った。第一に、中小企業経営者へのインタビュー調査を実施し、導入要因や阻害要因を探索的に把握した。第二に、経営者および非経営者を対象としたサーベイ調査を行い、心理的傾向と導入意向の関係を数量的に分析した。サーベイはクラウドソーシングを通じて実施し、非経営者には「経営者の立場に立った想定」で回答を求めた。質問項目は、健康経営の認知、導入意向、期待効果に加え、制御焦点理論(Regulatory Focus Theory)に基づく心理的傾向の測定を含んだ。

分析には媒介分析を用い、経営者の心理特性が便益認知を介して導入意向にどのように作用するかを検証した。

### 3. 主な結果

インタビュー調査からは、中小企業における HPM 導入は制度理解や経済合理性だけでなく、経営者自身や従業員の切実な健康経験に強く動機づけられていることが示された。特に資源制約の大きい中小企業では、制度的条件や経済合理性と並んで経営者の個人的判断が意思決定に相対的に大きな影響を及ぼしうる点が特徴的であった。

サーベイ調査では、三つの仮説を検証した。第一に、高予防焦点の経営者は「従業員の病気や怪我を予防できる」といった便益を強く認知し、導入意向が高まることが示された(H1)。第二に、便益知覚が高いと導入意向が高いことも統計的に支持された(H2)。第三に、予防焦点という心理特性に着目した仮説(H3)については、高予防焦点群に予防フレームのメッセージが提示された場合に、健康経営に対する便益知覚が有意に高まることが確認された。促進焦点群においては明確な効果は得られなかったが、この結果は、健康経営が予防的・リスク低減の観点から受け止められやすい可能性を示唆している。

さらに媒介分析を通じて、H1(予防焦点が便益知覚を高める)およびH2(便益知覚が導入意向を高める)の因果経路が統計的に裏づけられ、両仮説を支持する間接効果が確認された。これは、経営者心理と HPM 導入を結びつける実証的根拠を補強するものである。

### 4. 考察

本研究の知見を総合すると、HPM 導入は制度的条件や経済合理性のみでは十分に説明できず、とりわけ中小企業においては、インタビュー調査で示されたように経営者や従業員の病気・怪我といった具体的な健康経験が強い動機づけとなる場合があることが示唆された。これは、経営資源が限られる中小企業の構造的特徴を反映しており、制度的要因も作用するが、最終的な意思決定は経営者の経験や心理に直結しやすい。

さらにサーベイ調査では、予防焦点の高さが便益知覚を媒介して導入意向に影響を与えることが統計的に確認された。特に「従業員の病気や怪我を予防できる」という認知が強いほど導入意向が高まるという結果は、予防的メッセージを強調することの有効性を裏づけている。この点は、生命保険会社が HPM 支援サービスを展開する際、制度的メリットや経済合理性の説明に加え、経営者の心理特性に即した情報提供を行う必要性を示すものである。

また、心理特性とメッセージフレーミングの適合効果については、高予防焦点群に

においてのみ有意であり、促進焦点群では効果が確認されなかった。この結果は、情報提供の方法次第で導入意向が変化し得ることを示す重要な発見である。したがって、HPM 普及に向けては「誰に、どのようなメッセージを届けるか」というコミュニケーション戦略の設計が鍵となる。

総じて、HPM 導入の意思決定は制度的要因と心理的要因の双方が関わる複合的なプロセスであるが、特に中小企業においては経営者の心理的傾向が大きな比重を占める。生命保険会社にとっては、こうした知見を踏まえることで、中小企業向けの支援サービスを単なる付加的な施策ではなく、経営者心理を考慮した戦略的アプローチとして展開することが可能になると考えられる。

## 5. まとめと今後への示唆

本研究は、生命保険会社が展開する HPM 支援サービスと中小企業経営者の心理的要因の関係を実証的に分析した点で意義を有する。インタビュー調査からは、導入動機が制度理解や合理性だけでなく、健康経験に強く依存していることが明らかになった。サーベイ調査では、予防焦点を持つ経営者に対して予防的メッセージを提示することで導入意向が高まる可能性が確認された。媒介分析により、心理的特性と HPM 導入の結びつきを示す定量的根拠が得られた。

これらの成果は、生命保険会社が中小企業に対して HPM 支援を展開する際に、単なる制度説明や一般的情報提供にとどまらず、経営者の心理特性に即したアプローチを取ることに有効性を示している。また、HPM の普及は中小企業の持続的成長に寄与するのみならず、従業員の健康維持や医療費抑制といった社会的課題の解決にもつながる。

さらに、本研究の成果は、政策的な側面にも示唆を与える。中小企業における健康経営の推進は、すでに行政や公的機関等による取組みが進められているが、必ずしも十分に浸透しているとは言い難い。その点で、生命保険会社による支援は、制度・施策に関する情報提供と適切に組み合わせつつ、経営者の心理特性を考慮したアプローチをとることが効果的である。

本研究の成果は、生命保険会社・中小企業・社会それぞれに次のような意義を持つ。第一に、生命保険会社にとっては、新規事業領域の開拓や営業チャネル拡大につながる知見を提供する点である。第二に、中小企業にとっては、心理的特性に基づく支援により HPM 導入の障壁を低減できる可能性がある点である。第三に、社会全体にとっては、従業員の健康維持・生産性向上を通じて医療費や社会保障費の抑制に資するなど、広範な波及効果が期待できる点である。

もともと、本研究には限界もある。調査対象は限定的であり、また導入「意向」を測定したものであって実際の導入プロセスを直接検証したわけではない。今後はより多様な業種・地域にわたる経営者を対象に調査を拡大し、導入の実態や長期的効果を追跡する必要がある。特に、経営者の心理的特性がどのように時間をかけて導入の

持続や定着に影響するのかを検証し、それに応じた支援の在り方を検討することが求められる。生命保険会社は民間の立場から実践的に貢献可能であり、中小企業に即した支援サービス設計が今後の重要な課題である。

## **【報告書本文】目次**

1. 研究の目的と背景
  2. 従来研究と課題
  3. 研究方法
  4. 調査結果
  5. 考察
  6. まとめと今後への示唆
- 参考文献

# Challenges and Prospects of Health and Productivity Management (HPM) in the Life Insurance Sector

Miho Onzo (Takachiho University)

## **【Summary】**

This study examined how Health and Productivity Management (HPM) support provided by life insurance companies influences the decision-making processes of owners or primary decision-makers of small and medium-sized enterprises (SMEs), with a particular focus on psychological factors. While HPM has gained traction among large corporations in Japan, its adoption among SMEs remains limited despite their dominant presence in the economy. Drawing on a mixed-methods approach, this study first conducted qualitative interviews to explore how health-related experiences and risk perceptions shape adoption considerations, and then employed a quantitative survey grounded in Regulatory Focus Theory to test the psychological mechanisms through which regulatory focus and benefit perception shape adoption intention. The empirical results demonstrate that prevention-focused individuals are more likely to perceive the benefits of HPM in terms of risk reduction, which in turn increases their intention to adopt HPM. Moreover, preventive message framing is shown to be particularly effective for individuals with a strong prevention focus, whereas promotion-oriented framing does not yield comparable effects in the pre-adoption stage. These findings suggest that HPM adoption in SMEs cannot be fully explained by institutional or economic factors alone, but is strongly influenced by the psychological characteristics of decision-makers. The study highlights the strategic role that life insurance companies can play by tailoring HPM-related communication and support to the psychological orientations of SME decision-makers, thereby facilitating adoption while contributing to broader societal goals such as employee health maintenance and the containment of healthcare costs.

## **1. Research Objective**

The objective of this study is to empirically examine how the strategic initiatives undertaken by life insurance companies in promoting Health and Productivity Management (HPM) interact with the psychological factors of owners or primary decision-makers of small and medium-sized enterprises (SMEs), and how these dynamics influence decision-making regarding the adoption of HPM.

Amid the continuing contraction of the domestic market, life insurers are seeking to diversify their business models by moving beyond their traditional role of providing protection and expanding into preventive and health-promotion services. Among these initiatives, HPM has emerged as a prominent management approach that aims to both safeguard employee health and enhance organizational productivity.

While the “Certified Health and Productivity Management Organization” program, introduced by the Ministry of Economy, Trade and Industry in 2016, has accelerated HPM diffusion among large corporations, adoption among SMEs has been delayed due to insufficient awareness, initial cost burdens, and the lack of dedicated personnel. Given that SMEs account for 99% of Japanese enterprises, the dissemination of HPM within this sector is crucial not only for addressing pressing societal challenges such as labor force sustainability and the containment of medical expenditures, but also for enabling life insurers to establish new strategic touchpoints with potential clients. Against this backdrop, the present study seeks to clarify the mechanisms of decision-making underlying HPM adoption in SMEs and to examine the role that life insurers can play in this process.

## **2. Research Methodology**

The research was conducted in two stages. First, interviews were carried out with SME owners or primary decision-makers to explore enabling factors and barriers to HPM adoption. Second, a survey was conducted via a crowdsourcing platform with respondents consisting of SME decision-makers or individuals instructed to respond from

that perspective, in order to quantitatively analyze the relationship between psychological tendencies and adoption intentions.

The questionnaire included items measuring awareness of HPM, intention to adopt, benefit perception of HPM, and psychological tendencies based on Regulatory Focus Theory. Mediation analysis was employed to test how psychological characteristics of decision-makers influence adoption intention through benefit perception.

### **3. Main Findings**

The interview results indicated that HPM adoption in SMEs is driven not only by institutional understanding or economic rationality but also strongly motivated by direct health-related experiences of decision-makers and employees. Particularly in resource-constrained SMEs, decision-making was found to be shaped less by institutional or economic considerations and more by individual judgments of owners or primary decision-makers.

The survey tested three hypotheses. First, decision-makers with a strong prevention focus are more likely to perceive the benefits of preventing employee illness and injury, which in turn increases their intention to adopt HPM (H1). Second, higher benefit perception is statistically associated with higher adoption intention (H2). Third, among decision-makers with a high prevention focus, preventive message framing strengthens the effect of prevention focus on benefit perception, thereby increasing adoption intention (H3).

Additional analyses for promotion-focused individuals revealed no significant framing effects; however, this finding does not contradict the proposed mechanism, as the present study focuses on the pre-adoption stage.

Furthermore, mediation analysis confirmed an indirect pathway whereby prevention focus influences adoption intention through benefit perception, thereby reinforcing the empirical link between decision-makers' psychology and HPM adoption.

### **4. Discussion**

Taken together, the findings suggest that HPM adoption cannot be sufficiently explained by institutional or economic factors alone.

Particularly in SMEs, specific health experiences of decision-makers and employees—such as illness or injury—can serve as strong motivators for adoption. This reflects the structural characteristics of SMEs, where limited managerial resources make final decisions more directly contingent upon the experiences and psychological tendencies of owners or primary decision-makers.

It should be noted that these findings are specific to the pre-adoption stage, in which decision-makers are considering whether to introduce HPM, rather than evaluating its outcomes after implementation. At this stage, prevention focus was found to influence adoption intention via benefit perception.

In particular, the finding that stronger perception of “preventing employee illness and injury” corresponded with higher adoption intention underscores the effectiveness of emphasizing preventive messaging. For life insurers, this indicates that in addition to explaining institutional and economic merits, it is essential to tailor communication strategies to the psychological orientations of decision-makers.

## **5. Conclusion and Implications**

This study contributes by empirically analyzing the relationship between HPM support provided by life insurers and the psychological factors of SME owners or primary decision-makers. The interviews revealed that adoption motives are strongly tied not only to institutional and economic considerations but also to health-related experiences. The survey confirmed that preventive messaging enhances adoption intentions among prevention-focused decision-makers, and mediation analysis provided quantitative evidence linking psychological traits to HPM adoption. It should be noted that these implications are derived from an analysis of the pre-adoption stage, in which SME decision-makers are considering whether to introduce HPM.

The results demonstrate that when life insurers support SMEs in implementing HPM, the effectiveness of their efforts lies not only in providing institutional explanations or general information, but also in tailoring their approaches to the psychological characteristics of decision-makers. The diffusion of HPM thus may contribute not only

to the sustainable growth of SMEs, but also to addressing broader societal challenges such as employee health maintenance and the containment of healthcare costs.

[別 掲]

公益財団法人 かんぽ財団

審 査 委 員 会

委員長 村 本 孜 (成城大学名誉教授)

委 員 木 村 陽 子 (公立大学法人 奈良県立大学理事)

委 員 出 口 正 義 (筑波大学名誉教授)

委 員 柳 瀬 典 由 (慶應義塾大学教授)

委 員 武 井 孝 介 (東京成徳大学教授)

委 員 利 根 川 一 (公益財団法人かんぽ財団理事長)

注：審査委員会は、助成対象者の選定及び表彰の審査・選定  
に関する事項を審議するために設けられているものです。

〒113-0033

東京都文京区本郷3-19-4 本郷大関ビル

公益財団法人 **かんぽ財団**

TEL : 03-6801-5105 FAX : 03-6801-5109

URL <https://www.kampozaidan.or.jp>