

労働災害リスクの労働所得への影響に関する研究

A Study on Compensating Wage Differentials
for Risk of Fatal Injury at Work in Japan

制度設計理論(経済学)プログラム
06-21854 前野良太 Ryota Maeno
指導教員 日引聡 Adviser Akira Hibiki

1. はじめに

労働災害(以下、労災)の死者数は、2008年は1268人を数え、1日あたり3.5人が死亡している。労災保険は、労災による死亡などに対する必要な補償給付を目的とする、国の制度である。

しかし、現保険制度の下では、遺族が得られなくなった収入の一部は補填できていても、労働者にとって死ぬことがどれだけ嫌かという死亡の被害は、十分に救済できていない恐れがある。

たとえ保険が死亡の被害を補償できていなくても、労働者がその分死亡リスクの高い仕事を嫌い、所得の差や労災リスクを考慮して最適な仕事を選択できるならば、リスクの高い仕事では高い所得を受け取れる(Viscusi et.al, 2003)ため、事前には問題が生じない。しかしその場合、死亡した特定の人だけに大きな損害が集中するという、事後の所得分配上の問題がある。つまり、事後的には、労災に遭わなかった人は高所得の利益を得るが、労災に遭った人は、受けていた高所得を上回る被害を受ける。このため、十分な保険の補償がモラルハザードの問題を起こす可能性はあるが、労災保険によって、事後的な所得分配の不公平の問題を解消することが重要な論点となる。

保険の補償が十分かを検証した研究はなく、政府でも議論が乏しい。そこで本研究では、ヘドニック賃金関数を推定し、労災による死亡リスクが労働所得に与える影響をみることで、保険の補償が死亡の被害を十分に補償できているか、不十分ならばどの程度不足しているのかを、検証する。その上で、労災保険制度の在り方を考察する。

2. 労働災害による死亡リスクが労働所得に与える影響の推定

2.1. 先行研究と本研究の特徴

諸外国では、数多くの研究が、死亡リスクが高い仕事は所得が高いという結果を得ている(Viscusi et.al, 2003)。一方、日本では、この影響を推定した例がほとんどない。個票データを用いた唯一の例である宮里(2008)は、同様の推定結果を得ているが、産業別の死亡リスクを用いており、企業規模でもそれが異なることを考慮していない。

そこで、本研究では、企業規模別でも死亡リスクが異なることを考慮する。さらに、1年あたりの死亡リスクは先行研究で一般に使われている変数であるが、その問題点を指摘し、期待余命の減少を死亡リスクの変数として用いた推定も行う。

2.2. モデルとデータ

以下では、最小二乗法(OLS)を用いて、ヘドニック賃金関数を推定し、労災による死亡リスクが労働所得に与える影響をみる。

本研究では、ヘドニック賃金関数を以下のように定式化する。

$$w_i = \beta_0 + \beta_1 p_i + \beta_2 q_i + \beta_3 X_i + u_i \quad (1)$$

w_i : 年収 (または年収の対数)

p_i : 労災による死亡リスクの変数

q_i : 労災による傷害リスクの変数

X_i : 個人や仕事の属性 u_i : 誤差項 (i : 労働者)

サンプルには、「日本版 General Social Surveys (JGSS)」の2006年の個票データを用いる。

被説明変数の年収は、個票データではカテゴリーデータであるため、各カテゴリーの中央値を用いる。

労災リスクの変数(p_i , q_i)は、労働者の主観的な労災リスクが観察不能なため、産業・企業規模ごとの労災状況のデータから計算する。

労災リスクのデータには、「労働災害動向調査」の産業・企業規模ごとの度数率を用いる。度数率は、一定労働時間あたりの労災のリスクを表す。死亡リスク p_i には死亡の度数率を、傷害リスク q_i には労働不能の度数率を用いる。ある年に偶然多くの労災が発生していた場合の歪みを小さくするために2004年と2005年で平均を取る。

死亡リスク p_i の代理変数は、後に述べる2種類を用いる。傷害リスク q_i の代理変数は、死亡リスクと同様に定義する、1年あたり傷害リスクを用いる。

個人や仕事の属性 X_i には、個人の属性(年間就業時間、職場での勤続年数、女性ダミー、年齢、年齢の二乗、学歴ダミー(高卒・短大高専卒・大卒))、仕事の属性(企業規模、職種ダミー(196分類)、就労形態ダミー(4分類))、地域による労働条件の違い(都道府県ダミー)を用いる。

死亡リスクの変数が異なるモデル1とモデル2を考える。

(モデル1: 1年あたり死亡リスク(時間あたりの確率))

1年あたり死亡リスクは、次の式により定義する。

$$1\text{年あたり死亡リスク} = 1\text{時間あたり死亡リスク} \times \text{年間就労時間数}$$

1単位の死亡リスクの増加が年収に与える影響が非線形である可能性を考慮するため、死亡リスクの二乗も用いる。次の仮説の下、分析を行う。

・労働者は、1年間で労災により死亡するリスクと、年収とを考慮して、仕事(所得とリスクの組み合わせ)を選ぶ。

ただし、モデル1は、若いほど1年あたり死亡リスクが重く感じられる可能性を無視している。すなわち、若い世代は、生きられるはずだった時間を多く失うため、死亡リスクが重く感じられる。また、人はいつか死ぬわけだから、死ぬ確率の違いよりも、それと関連する余命の期待値の減少でリスクを測った方がより適切な指標であると考えられる。これらの理由から、モデル2では死亡リスクの変数として、従来の先行研究で使われている死亡リスクの代わりに、期待余命の減少という変数を用いて分析する。

(モデル2: 期待余命の減少(年))

期待余命の減少は、労働者が定年(60歳)まで現在と同じ労災による死亡リスクに直面するとしたら、余命の期待値が何年減るかを表す。厚生労働省の生命表諸関数の定義を参考に、次の式により定義する。

$$(\text{期待余命の減少}) = \sum_{t=1}^{61-\text{年齢}} 1 - (1-p)^t \quad (2)$$

p は1年あたり死亡リスクを表す。ただし、以下では、労働者は、定年の60歳まで同じ1年あたり死亡リスクに直面すると予想していると仮定して期待余命の減少を計算する。

2.3. 各モデルの推定結果

(モデル1の推定結果)

モデル1の主要な推定結果を表1に示す。Breusch-Pagan検定より、不分散均一が示されたため、Whiteの標準誤差で仮説検定を行った。表1 モデル1の主要な推定結果 (サンプルサイズ: 211)

	年収(万円)	年収の対数
1年あたりの死亡リスク	2235708**	3438 ^(*)
1年あたりの死亡リスクの二乗	-7.63 × 10 ⁹ **	-1.23 × 10 ⁷

** : 5%有意 (両側検定) (*) : 10%有意 (片側検定)

※ X_i の変数は、全て先行研究と整合的な符号を示した。

被説明変数を年収とした場合の結果から、1年あたりの死亡リスクが上がると年収が上がり、その上がり方は逓減するといえる。平均的な死亡リスク(10万人中1.36人)に直面する労働者は、死亡リスクが0の労働者と比べて、29万円(平均年収の7%)高い年収を得ていると解釈できる。なお、被説明変数を年収の対数とした推定も行い、10%水準片側検定で1年あたり死亡リスクが上がると年収が上がるといえる。

1年あたり死亡リスクが大きいと年収が高くなるという、諸外国の先行研究と同様の結果が得られた。

(モデル2の推定結果)

モデル2の主要な推定結果を表2に示す。モデル1と同様に不均一分散が確認されたため、Whiteの標準誤差で仮説検定を行った。

表2 モデル2の推定結果 (サンプルサイズ: 195)

	年収(万円)	年収の対数
期待余命の減少	1158.5 ^(*)	1.71

(*) : 10%有意 (片側検定)

被説明変数を年収とした場合、期待余命の減少の係数は10%水準で有意に正である。平均的な労働者(41歳、 $p=1.36/10$ 万)は、(2)式から求められる期待余命の減少(2.86×10^3 (年))に直面し、死亡リスクが0の労働者と比べて、3万円(平均年収の1%)高い年収を得ていると解釈できる。同様に、25歳の労働者は10.5万円、50歳の労働者は1万円高い年収を得ている。期待余命の減少の二乗も用いた推定も行ったが、一次の項も二次の項も有意にならなかった。なお、被説明変数を年収の対数とした場合は、期待余命の減少の係数は、正だが有意にならなかった。

2.4. 推定結果のまとめ

以上の推定結果から、労災による死亡リスクが高くなる、あるいは、期待余命が短くなると、労働所得が高くなるといえる。このことは、労災保険が、労災による死亡の被害を十分に補償していないことを意味する。もし十分に補償していたなら、所得は労災による死亡リスクを反映しないからである。したがって、現保険制度が死亡の被害を十分に救済できておらず、救済できなかった分の被害を、労働市場が所得上昇という形で補う役割を果たしているといえる。

3. 推定結果の解釈と議論

3.1. VSL推定の背景

死亡リスクを削減する政策(e.g.有害物質の規制)の妥当性をみると、統計的生命価値(Value of Statistical Life: VSL)を用いて、死亡リスク削減の便益を定量的に求め、政策の費用と比較することが有用である。VSLは、確率的に不特定の1人の命を救う価値を表し、救命人数を掛けて政策の便益を求められる。

以下では、本研究の推定結果を用い、また、保険による補償を考慮した上で、日本の労働者全体のVSLの推定を試みる。

3.2. VSLの推定

先行研究との比較のために、被説明変数に年収を取った場合のモデル1の結果を用いる。VSLは、死亡リスク削減に対する支払意思額(Willing to Pay: WTP)を死亡リスク削減量で割って得られる。推定結果より、平均的な死亡リスクでの1年あたり死亡リスクを微小量 Δp 削減することに対する所得上昇額は、約202.8億円 $\times \Delta p$ である。

平成18年度「労働者災害補償保険事業年報」の保険給付支払額を受給者数で割って主観的割引率を3%~5%として計算すると、保険の補償の現在価値は2600万円~3000万円である。よって、これを足すと、保険による補償を考慮した「真のVSL」は203.1億円と求められる。

先行研究で同様の手法で計算されたVSLより、かなり大きな数値となった。VSLの推定値は、米国では500万ドル~1200万ドル、英国では9.4万ドル~6940万ドルに概ね収まる。推定値が大きい背景には、データと実態の乖離の問題がある。

3.3. データと実態の乖離の補正

乖離の第一の理由は、データの集計から漏れる労災による死亡の存在である。「労働災害動向調査」は調査対象期間後2週間以降に死亡と認定された場合を把握していない。平成20年の「労働災害発生状況」から見た死亡災害発生件数(1268人)が「労働災害補償保険事業年報」の葬祭料受給者数(3703人)の4割未満であることから、「労働災害動向調査」のデータは実態の4割以下だと考えられる。

第二の理由は、国に認定されなかった死亡事故の存在である。「過労死」等事案の死亡の認定率(平成20年で50.5%)から、労災の認定率は50%~100%程度だと考えられる。

データは実態の死亡リスクの2割~4割のみ反映しており、実際の死亡リスクは、データの2.5倍~5倍程度高いものと考えられる。このため、労働者がリスクの実態を正確に認知していたとすると、死亡リスクの係数は2.5倍~5倍過大推定されている可能性がある。

過大推定分を補正すると、「真のVSL」は、米国や英国の推定結果よりある程度大きい、40.6億円~81.2億円となった。

宮里(2008)の推定したVSL(2.17億円~2.64億円)は、本研究と同様に「労働災害動向調査」のデータを用いているため、過大推定分を補正すると、0.43億円~1.06億円となった。宮里(2008)の推定結果は、他国のものと比較して小さい。宮里(2008)は、小規模事業所のみデータを用いて分析したことが影響して、過小な推定結果になったのではないかと推察される。

3.4. 労災保険で補償されない死亡の被害額の推定

以下では、保険で補償されない死亡の被害額、すなわち労災保険の不足額について考えよう。そのためには、死亡リスクがある仕事とない仕事の年収の差から、死ぬか死なないかが分からなくなることへのリスクプレミアムを除く必要がある。Brookshire et al. (1985)を参考に、被説明変数に年収を取った場合のモデル1の結果を用いて計算する。

労働者は、確率 p で労災で死亡する仕事か死亡リスクのない仕事に対して、期待効用を最大化するよう仕事を選ぶ。被害額 Δd に関する労働者の最適選択から、2つの仕事との年収の差 Δw が決まると考えられるため、次の式を導ける。

$$\Delta d \equiv \frac{U'_d}{U'_d} \frac{\Delta w}{p} (1 - p(1 - \frac{U'_d}{U'_d})) \quad (3)$$

U'_d/U'_d : 限界効用の比(確実に死亡する時/死亡しない時)

p は、サンプルの死亡リスクの平均値をおく。 U'_d/U'_d は、労働者がリスク中立的な場合の1を下限とし、森平・神谷(2005)から相対的リスク回避度の上限2.3を取った場合の3.3を上限とする。

$\Delta w \equiv 29$ 、 $p = 1.36 \times 10^{-5}$ 、 U'_d/U'_d の最小値1・最大値3.3を用いて、(3)式より Δd を計算し、データと実態の乖離を補正すると、12.9億円~85.3億円となる。死亡自体の被害額は、保険の補償の現在価値を足すことで、13.2億円~85.6億円と推定される。死亡自体の被害額は、「真のVSL」より、リスクプレミアムの分だけ小さい。

4. 結論：労災保険の補償ほどの程度不足しているか？

本研究では、保険が死亡の被害を十分に補償できているかどうか、不十分ならばどの程度不足しているのかを検証した。労災による死亡リスクが上がると、労働所得が上がる関係が見られたため、労災による死亡への保険の補償は不十分である。死亡の被害を十分に救済し、事後の所得分配の問題を解消するためには、保険の補償金額は、現状が2600万円~3000万円なのに対して、少なくとも12.9億円、最大で85.3億円足りず、少なくとも46倍である必要がある。

なお、推定結果を用いて「真のVSL」を求めたところ、40.6億円~81.2億円と、欧米の先行研究より大きい値が得られた。死亡自体の被害額は、13.2億円~85.6億円と推定された。

主要参考文献

- Viscusi et al. (2003). "The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates Throughout the World," *Journal of Risk and Uncertainty* 27(1), 5-76.
- 宮里尚三. (2008). 「マイクロ・データを用いた Value of a Statistical Life の推計」, PIE/CIS Discussion Paper, Center for Intergenerational Studies, Institute of Economic Research, Hitotsubashi University, 356.
- Brookshire et al. (1985). "A Test of the Expected Utility Model: Evidence from Earthquake Risks," *The Journal of Political Economy* 93(2), 369-389.