

5. 10代以下の一人当たり死傷損失の算定

5.1 10代以下の一人当たり死傷損失の算定方法の検討

内閣府の既存調査における交通事故による一人当たり死傷損失の算定に関する検討は、20代以上を対象としており、10代以下については、20代以上の一人当たり死傷損失を適用してきた。

そこで、今年度調査では10代以下の一人当たり死傷損失の算定方法について検討する。なお、我が国において10代以下の死傷損失に関わる先行研究・調査事例はほとんど見当たらないため、海外の調査研究事例を中心にサーベイし、算定方法を検討する。

5.1.1 既存調査研究のレビュー

既存研究レポート（OECD（2010））^{15,16}によれば、子どもの評価の視点には、

- ・子どもの視点(children perspective)
- ・社会的な視点(Society's perspective)
- ・親の視点(parental perspective)

の3つが挙げられている。表 5-1 にそれぞれの視点に関する適用のメリット、デメリットを整理した。

一つ目の「子どもの視点」は、リスク回避・削減による支払意思額を直接、子ども本人に尋ねるといものである。しかし、子どもは通常、大人たちのような意思決定者とはなりえないこと、子ども自身が予算制約の認識やそれらをコントロールできないことから、実際に子どもに支払意思額を尋ねることは不可能である。

二つ目の「社会的な視点」は、子どもの安全を社会的福祉の一要素として捉える考え方であり、公共政策の観点から子どものリスク減少による社会的厚生を一般の人々から求めようとするものである。

三点目の「親の視点」は、子どもを誰よりも理解しており、嗜好の適切な代理人となりえる親に支払意思額を尋ねる考え方である。

既存研究レポートでは、「社会的な視点」および「親の視点」いずれも利他性が懸念材料であると指摘している。すなわち、社会全体の政策効果を計算する上において、利他的動機による過大評価、ダブルカウントが懸念されている。具体的には、自分の子どものリスク回避・削減に対し、親が回答する WTP は自分の子どもに対する利他的効果のみでなく、子ども一般に対する影響を大きく受ける可能性を指摘している。ただし、子どものリスク回避・削減による影響を直接受けるのは親であることなどの理由により、「親の視点」の方が「社会的な視点」よりも優れたアプローチであると結論付けているものもある。

なお、利他性に関わる懸念に対して、「親の視点」については別の視点として“大人-子ど

¹⁵ OECD(2006), Economic Valuation of Environmental Health Risks to Children

¹⁶ OECD(2010), Valuation of Environment-Related Health Risks for Children

も視点”(“adults as children” perspective)が挙げられている。これは、大人が自分自身の子ども時代や直面したリスクを思い起こすことで、リスク回避・削減による支払意思額を尋ねるものである。ただし、この考え方は自分自身を考慮した「合理的な」個人からリスク回避・削減に対する WTP の推定値を得ることができるが、アンケート設計(設問方法など)が複雑となり、記入する際の認知負担が大きくなるなどの問題点を挙げている。

表 5-1 子どもの評価の視点と考え方、メリット・デメリット

視 点	考え方	メリット	デメリット
子どもの視点 (Children perspective)	直接的な意思決定者である子ども本人にリスク回避または低減するための支払意思を尋ねる。	新古典派経済学の“消費者主権の原則”に基づく。	・子どもは意思決定に対する明確な選好がなく、予算制約も十分に認識していないため、健康状態と金銭のトレードオフの選択ができない。 ・一般的に、自分(子ども自身)に関わる重要な決断は親に頼っている。
社会的な視点 (Society’s perspective)	子どもの安全を社会的福祉の一要素として捉え、その向上のために人々(大人)がどの程度の支払意思(犠牲)があるかを尋ねる。	公共政策の観点から、子どものリスクを減らすための社会的厚生(尺度)を、親と親でない人を含む代表的な人々から回答を得ることができる。	・自分の子どもに対する利他主義のみでなく、親以外の人々が示す利他主義も考えられ、社会全体で考えるとダブルカウント、過大評価の危険性が大きい。
親の視点 (Parental perspective)	子どもの親に直接、支払意思を尋ねる。	・子どもを誰よりもよく理解しているため、子どもの嗜好の適切な代理となりえる。 ・様々な理論的経済モデルに基づいている。	・同上 ・親の利他主義に基づく WTP となるため、大人(20 代以上)の WTP との理論的整合性についてどのように整理すればよいか課題が残る。
大人-子ども視点 (“adults as children” perspective)	大人が自分自身の子どもの頃の立場になって支払い意思を尋ねる。	・個人が自分自身の価値観に基づき支払意思を回答することができる。	・子どもの頃の選好や状況を思い出すことが必要であり、回答者の認知負担の面から問題がある。 ・ほとんど研究実績がない。

出所) “Economic Valuation of Environmental Health Risks to Children”(OECD(2006))、 “Valuation of Environment-Related Health Risks for Children”(OECD(2010))に基づき作成

10 代以下(子ども)のリスク回避・削減による WTP の計測の考え方については、利他性に関する課題はあるものの、10 代以下の WTP を推定している既存研究をサーベイした結果、「社会的な視点」と「親の視点」を適用した論文が多い。そこで、これら視点から子どものリスク回避・削減による WTP 等を計測している研究論文等、6 事例を取り上げて整理した。

なお、大人も含めた死傷損失の計測手法については、各種バイアスの影響分析、精度向上のための手法開発を目的として、現在も研究が進められている。そのため、以下のレビュー論文に掲載した WTP などの値に関しては、各研究論文における実験的研究の一部の成果であり、国・行政、関連機関の費用便益分析や規制インパクト調査などに適用するためにオーソライズされた結果でないことに留意する必要がある。

(レビューの詳細は補足資料s5.1.1 を参照。)

表 5-2 子どもの死傷損失算定に関する既存調査研究のレビュー 概要(1/2)

文献 No.	1	2	3
筆者名, 公表年, 文献名, 出所	Ben Balmford, Ian J. Bateman, Katherine Bolt, Brett Day, Silvia Ferrini (2019). "The Value of statistical Life for Adults and Children: Comparisons of the contingent valuation and chained approaches", <i>Resource and Energy Economics</i> 57 (2019), 68-84.	Anna Alberini, Milan Ščasný (2010). "Context and the VSL: Evidence from a Stated Preference Study in Italy and the Czech Republic", <i>Environ Resource Econ</i> (2011) 49, 511-538.	Joanne Leung, Jagadish Guria (2006). "Value of Statistical Life: Adults Versus Children", <i>Accident Analysis and Prevention</i> 38 (2006), 1208-1217.
研究概要	連鎖法(chaining method) ¹ を適用し、大人と子どもに対して微小な死傷リスク削減に対する支払意思額を推定し、大人の値と対比させた「親の視点」に基づく研究。 1: 負傷状態を治療するための支払意思額をCV法で評価し、次にSG法で負傷状態と死亡リスクの代替率を求め、これらを連鎖させることで死亡リスクに対する支払意思額を推定する方法。	コンジョイント分析 ² により、統計的生命価値に及ぼす影響要因 ³ を分析する「親の視点」に基づく研究。 2: 複数の評価対象に対する嗜好を回答者に繰り返し尋ねることで、評価対象を構成する属性別に価値を評価する手法。 3: 統計的生命価値は、環境政策による便益計測において重要な指標。影響要因には、死因、リスク低減の受益者が大人か子どもか、公的政策か私的財によるものなどが等を含む。	家計の安全性向上に対する支払意思額が子どもの有無に影響されるか、統計的生命価値を大人と子どもに分けて推計した研究。
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー調査を2度実施し、対象は16歳以下の子どもを持つ大人(親)。回答者である親は、自分と子どもの両方について死傷状態に対する支払意思額や2つの治療法に対するSG法について回答する。 子どもが複数いる場合は、ランダムに選定するため次に誕生日を迎える子どもを対象とする。 順序バイアスを回避するため、SG法の設問では親と子どもの設問の順番を変える、確率CV法の設問では親(自分)と子ども、2種類の死亡リスクの順序を入れ替える工夫がされている。 	<ul style="list-style-type: none"> イタリアのミラノ市民とチェコ共和国の地域住民を対象にアンケート調査を実施。回答者は両国とも18歳未満の子どもが1人以上いる親(イタリアは20歳以上60歳未満、チェコ共和国は18歳以上)。 親が自分自身または子どものどちらか一方を回答する。 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅の移転と安全プログラムに関する支払意思額(WTP)の質問、住宅の移転に関する受入補償額(WTA)の質問のアンケート調査を実施。 前者は、リスクの低い転居先(現在のリスクの20%または50%)に移転するための追加的な生活費負担額(WTP)、安全プログラムについては、世帯全員や他者も含むリスクが20%削減することを想定した追加的な生活費負担額(WTP)を回答する。 後者は、現在よりリスクレベルが20%高い転居先に移転するための補償額(WTA)を回答する。
結果	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー調査(第1回フィールド調査、Cambridgeshire地域)では、WTP(中央値)で3~4倍、治療法に対するSGは大人よりも子どもに対するリスク回避傾向がみられた。 	<ul style="list-style-type: none"> 統計的生命価値は、イタリアでは大人より子どもの方が約1.2倍高い(統計的な有意差はない)。チェコ共和国では大人より子どもの方が約1.4倍高い(統計的にわずかな有意差がある)。 死因別の統計的生命価値は、イタリアのがんを除き大人より子どもの方が1~6割程度高い(統計的に大人と子どもの有意な差はない)。 	<ul style="list-style-type: none"> 統計的生命価値は、所得とともに増加する傾向を確認した。子どものいる世帯は、同じ所得階層の世帯よりも統計的生命価値が低い傾向があった。 子どもがいる世帯を対象として、大人(親)と子どもの統計的生命価値を推定した結果、サンプル全体では子どもの方が高く、いくつかの外れ値を取り除くと、子どもより大人の方が高い値を示した。

表 5-3 子どもの死傷損失算定に関する既存調査研究のレビュー 概要 (2/2)

文献 No.	4	5	6
筆者名, 公表年, 文献名, 出所	William Raich, Jennifer Baxter, Lisa A. Robinson, James K. Hammitt, (2018). "Valuing Reductions in Fatal Risks to Children", Industrial Economics, Incorporated (IEc) Final Contractor Report, January 3, 2018.	Kenji Takeuchi, Atsuo Kishimoto, Takahiro Tsuge (2008). "Altruism and Willingness to Pay for Reducing Child Mortality", Third World Congress of Environmental and Resource Economists.	Anna Alberini, Ian Bateman, Graham Loomes and Milan Ščasný (2010). "Valuation of Environment-Related Health Risks for Children". OECD.
研究概要	0歳から17歳までの子どもに焦点を当て、致死的・非致死的风险軽減の価値を明らかにするために文献レビューとメタ分析を実施。	「社会的な視点」で、子どもの安全性向上のための環境政策を評価するための利他的動機を含む WTP について CV 法を適用し、社会全体で便益を集計する際に懸念されるダブルカウントの問題について検討した研究。	これまで大人の統計的生命価値を適用してきた環境政策の経済効率性に関する評価に対して、子ども特有の脆弱性や価値観などを配慮できるかを検討。
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> 文献レビュー及びメタ分析。 	<ul style="list-style-type: none"> 利他主義的判断を行う回答者をパターナリスティック(父権的利他主義)な回答者と非パターナリスティックな回答者の2種類に分類し、それぞれにおけるダブルカウントの程度を確認する。 アンケート調査は日本人(20歳から69歳)を対象に、二段階二項選択方式のCV法を用いて実施。 設問は、リスク削減量(1%または10%)と追加的な負担額の組合せで8パターン。それぞれ別々の人々から回答を得る。 	<ul style="list-style-type: none"> 既存研究レビューを踏まえ、大人と子どもの支払意思額(WTP)や統計的生命価値(VSL)の比較や影響要因(リスク特性、経済的要因、政策属性など)、方法論(評価の視点、計測手法、リスク伝達方法など)などの分析、課題などを取りまとめる。
結果	<ul style="list-style-type: none"> 大人と子どもの両方に対して死亡リスク削減の支払意思額を推計している表明選好法¹を適用した研究のうち、「親の視点」を採用した研究が5件、「社会的な視点」を採用した研究が3件²あった。 子どもの年齢幅が記載されていた論文は、下限は0~2歳、上限は16~18歳。 メタ分析の結果、<u>子どもの統計的生命価値は大人の1.2~3.0倍、その中間値は約2倍となった。</u> <p><small>1: 表明選好法とは、回答者に直接、対象財の価値を尋ねて支払意思額などを推計する方法。 2: そのうち1件は「親の視点」と「社会的な視点」の両方の視点に基づくデータを適用</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> 推定された WTP の大きさは回答者の属性によって有意な差がある。男性や高所得者、子どものいる人の方がより高い WTP を持つ。 パターナリスティックな回答者による WTP は非パターナリスティックな回答者による WTP よりも有意に高い。一方で、回答者が非パターナリスティックな回答者であることは WTP に有意な差をもたらさない。 ダブルカウントの問題は必ずしも避けられるとは限らないが、その程度はあまり深刻ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 評価の視点は、<u>理論的にも「親の視点」が最も適している。</u> 子どもの様々な家庭環境要因は、環境リスクに対する価値評価に影響を与える。 子どもに影響を与える環境リスクは一般的に非常に小さく、多くが不確実でありかつ馴染みがないため、より調査回答者のリスク評価を難しくする。 子どもを守るとする「親の WTP」は、子どもが直面するリスクの自発性の程度をどのように認識するかで大きな影響を受ける可能性がある。

5.1.2 10代以下を対象としたアンケート調査の実施方針

前項で整理した子どもの一人当たり死傷損失に関する既存調査研究のレビュー結果を踏まえ、今年度調査における10代以下のアンケート調査の実施方針、実施方法について検討した。

なお、10代以下のアンケート調査はこれまでの内閣府の既存調査では実施しておらず、初めての実施であるため、今年度調査では、10代以下のアンケート調査の計測対象を一人当たり死亡損失(確率CV法)のみとする。

(1) 評価の視点

評価の視点は、「社会的な視点」による既存研究も一部見られるものの、「親の視点」により子どもの死傷損失を計測している事例が多く見られ、また、OECD(2010)においても、「親の視点」の評価が最も適していると結論付けているものの、理論的に「親の視点」で子どもの一人当たり死傷損失を計測することの課題は残されている。

しかし、アンケート調査の回答者を子どもとすることは、実務的に困難であることから、既存研究事例と同様、今年度調査においても「親の視点」によりアンケート調査を実施した。

(2) 評価対象者

既存調査研究レビューでは、評価対象者について、親が「自分自身とその子ども」の二人分を回答するケースと、親が「自分自身」か「子ども」のどちらかを回答するケースがあった。前者は、大人(親)と子どもの一人当たり死傷損失を比較することができるが、設問方法を工夫しないと順序バイアスなどの懸念がある。後者については、逆に順序バイアスなどの懸念はないものの、既存研究より子どもの死傷損失については、家庭環境(所得、家族構成、子どもの数など)、文化、個人属性(性別、年齢など)が影響要因として挙げられていることから、親か子どものどちらかを回答したサンプル属性に偏りがある場合は、親と子どもの死傷損失の比較が困難となる。

我が国では、子どもの死傷損失に関する調査研究事例が少なく、親と子どもの死亡損失の代替率の比較なども学術的かつ実務的に有用であると考えられるため、親が「自分自身とその子ども」の二人分を回答するケースで実施した。

(3) 10代以下の子どもが複数人いる場合の想定

回答者に10代以下の子どもが複数いる場合、想定してもらった子どもを1人に選定するか、特に1人を選定することなく複数の子どもを想定して回答してもらうかを決める必要がある。

そこで、先述した既存研究論文の考え方を参考とし、回答者(親)に子どもが複数いる場合については、調査日に一番近い誕生日の子ども1名について回答してもらうこととした。

(4) 「子ども」の定義と性別・年齢階層別カテゴリー

今年度調査における「子ども」は、これまでの内閣府調査における評価対象者属性である 20 代以上との連続性を踏まえ、0～19 歳とする。なお、諸外国の既存研究では、年齢上限を 16～18 歳と設定していることが多い。

また、本アンケートは「親の視点」、すなわち親が自分の子どもの微小な死亡リスクに対する支払意思額等を予算制約の下で回答してもらうため、「子ども」は親と同じ生計で生活している 10 代以下の子どもと定義した。なお、別居中の子どもでもこの定義に該当する場合は評価対象者に含むこととする。

(5) 設問パターンの設定

設問パターンは、20 代以上と同様、死亡リスク削減率を 20%、50%の 2 つのパターンで実施した。また、評価対象者である親とその子どもについて回答してもらうことから、順序バイアスを回避するための工夫が必要となる。そのため、死亡リスク削減率毎に質問の順番として「親 子ども」、「子ども 親」の 2 パターンを設定する。すなわち、設問パターンは 4 パターンとなる。

(6) 目標回収サンプル数の設定

10 代以下の一人当たり死亡損失の算定は、20 代以上と同様、二段階二項選択方式(ダブルバウンド)による確率 CV 法で実施した。このとき、回答結果の分析に必要なサンプル数は、先行研究によると 250～300 サンプルあれば統計的に問題なく推定可能といわれている。

今年度調査では、設問パターン別に年齢階層 0～9 歳、10～19 歳でそれぞれ有効回答数の目標を 300 サンプルと設定した。有効回答率を 6 割と仮定すると、回収サンプル数は各年齢階層で 500 サンプルとなるが、有効回答率の未達リスクを勘案し、各年齢階層で 1 割増の 550 サンプル、10 代以下合計では目標回収サンプル数が 1,100 サンプルとなり、4 つの設問パターン合計では、4,400 サンプルを目標回収サンプルとした。

(7) アンケート調査の目標回収サンプル数の割り付け

アンケート調査の回収サンプル数の割り付け¹⁷は、全国の0～4歳、5～9歳、10～14歳、15～19歳の人口比率とすると、設問パターン別性別年齢階層別の目標回収サンプル数は、下表のとおりとなる。

表 5-4 性別・年齢階層別 10 代以下の人口および比率
単位:千人

	男女計	男	女
0～4歳	4,389 (21.55%)	2,246 (11.03%)	2,144 (10.53%)
5～9歳	5,038 (24.74%)	2,581 (12.67%)	2,457 (12.07%)
10～14歳	5,357 (26.31%)	2,746 (13.48%)	2,611 (12.82%)
15～19歳	5,580 (27.40%)	2,864 (14.06%)	2,716 (13.34%)
合計	20,364 (100.0%)	10,437 (51.25%)	9,928 (48.75%)

出所) 『2021年10月1日現在人口』(総務省統計局)

表 5-5 10 代以下のアンケート調査における設問順序パターン別性別年齢階層別の目標回収サンプル数の割り付け

設問順序	年齢階層	性別	死亡リスク削減率	
			20%	50%
親 子ども	0～4歳	男	121	121
		女	116	116
	4～9歳	男	139	139
		女	133	133
	10～14歳	男	148	148
		女	141	141
14～19歳	男	155	155	
	女	147	147	
小計			1,100	1,100
子ども 親	0～4歳	男	121	121
		女	116	116
	4～9歳	男	139	139
		女	133	133
	10～14歳	男	148	148
		女	141	141
14～19歳	男	155	155	
	女	147	147	
小計			1,100	1,100
合計			2,200	2,200

¹⁷ アンケート回答者(web アンケート調査モニター)への配布割り付け、アンケート調査会社に登録されているモニター(20代以上)の子どもの年齢を参考に行うため、実際の回収サンプルと回答結果としての性別年齢階層別サンプル数は、下表と大きく異なることがある。

5.2 一人当たり死亡損失(確率 CV 法)に関する分析結果

5.2.1 アンケート調査の割付サンプル数及び回収状況

10代以下のアンケート本調査は、2023年1月31日(火)～2月7日(火)の8日間で実施した。また、先述したように10代以下のアンケート本調査の設問の組み合わせは、以下のとおり4パターンとなり、1パターン1,100人と設定すると合計で4,400人となる。

表 5-6 死亡に関する設問の組合せ及びサンプル割付目標数

パターン	設問組合せ		回収目標 サンプル数	回収実績 サンプル数
	設問順序	死亡リスク削減率		
パターン1	親 子ども	50%	1,100	1,100
パターン2	親 子ども	20%	1,100	1,100
パターン3	子ども 親	50%	1,100	1,107
パターン4	子ども 親	20%	1,100	1,105
合計			4,400	4,412

10代以下のアンケート本調査の回収結果は、表 5-7 のとおり、ほぼ計画どおり、全国の年齢階層別比率と一致するサンプルの回収ができた。(設問順序別性別回答者比率の結果は補足資料:5.2.1 を参照。)

表 5-7 10代以下の年齢階層別人口、構成比と回収結果

		0～4歳	5～9歳	10～14歳	15～19歳	合計
全国の人口(千人) (構成比)		4,389 (21.6%)	5,038 (24.7%)	5,357 (26.3%)	5,580 (27.4%)	20,364 (100.0%)
回収結果 (上段:人)	子ども 親	481 (21.7%)	545 (24.6%)	581 (26.3%)	605 (27.4%)	2,212 (100.0%)
	親 子ども	474 (21.5%)	544 (24.7%)	578 (26.3%)	604 (27.5%)	2,200 (100.0%)
	合計	955 (21.6%)	1,089 (24.7%)	1,159 (26.3%)	1,209 (27.4%)	4,412 (100.0%)

出所)全国の人口は、「令和3年10月1日現在人口推計」(総務省統計局)

5.2.2 有効回答率

交通事故による微小な死亡リスク削減に対する「安全グッズ」の支払意思額に関する設問について、死亡リスク削減率別設問順序別に回答者(親)と子どもの有効回答率を整理した(図 5-1)。(結果の詳細は補足資料:5.2.2を参照。)

各ケースにおいて親または子どもの有効回答率に大きな差は見られないものの、同ケースにおいて親と子どもの有効回答率を比較すると、4~5ポイント子どもの有効回答率が高くなっている。

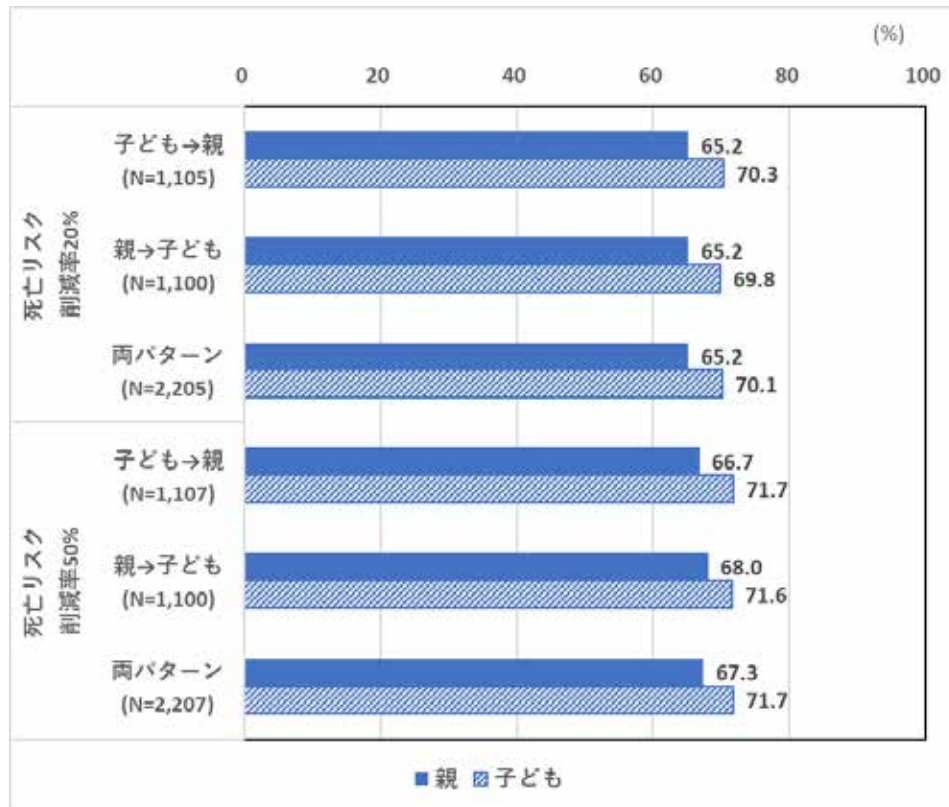


図 5-1 死亡リスク削減率別設問順序別回答者(親)と子どもの有効回答率

5.2.3 評価の視点

設問の最後¹⁸に、親が子どもの微小な死亡リスク削減に対する支払意思額を回答する際に、どのような立場で回答したかを確認した。(結果の詳細は補足資料s5.2.3を参照。)

5.2.4 一人当たり死亡損失の推定

ここでは、アンケート本調査により得られた「安全グッズ」の使用料に対する支払意思額のデータを適用し、一人当たり死亡損失を推定した。また、推定に適用したデータは、有効回答サンプルのみとした。

(1) 評価の視点ごとの支払意思額の分析

評価の視点ごとに、子どもの死亡リスク削減に対する支払意思額を推定した。これらの推定結果を比較したところ、「評価の視点」による支払意思額に有意差がないことがわかった。このことから、評価の視点を区別して WTP を分析する必要性が必ずしもあるとは言えず、特定の評価の視点を回答したサンプルのみを採用する積極的な理由がないため、子どもの死亡リスク削減に対する WTP 推定にあたってはいずれの評価の視点であったかは問わないこととした。(結果の詳細は補足資料s5.2.4(1)を参照。)

(2) 有効回答の定義

10代以下の一人当たり死亡損失を計測に用いるアンケート本調査の回答は、子どもの死亡リスク削減に対する支払意思の理由が有効回答であったサンプル(親の死亡リスク削減に対する支払意思の理由が有効回答であったかは問わない)とした。(有効回答の定義に係る分析の詳細は補足資料s5.2.4(2)を参照。)

(3) 親と子どもの支払意思額推定結果

10代以下のアンケート調査結果より、「子ども 親」のパターンによる親の支払意思額、

¹⁸ 評価の視点を確認する設問の設問文および回答の選択肢は以下のとおり。

<問17>

今回の質問では、前提として「あなたのお子様は交通事故で死亡する可能性があるという状況」を設定し、想定していただきました。このお子様が「安全グッズ」を使用するかどうかの判断にあたり、どの立場であなたは回答しましたか。最も当てはまる立場をひとつだけ選択してください。

<回答選択肢>

- 1 このお子様の代理人(お子様ならどう考えるかを推測)として回答していると思う。
- 2 このお子様の親として、その気持ちを素直に回答していると思う。
- 3 このお子様の親であるかに関係なく、一般的な大人として回答していると思う。
- 4 自分自身の子ども時代を思い出して回答していると思う。
- 5 1～4の中には当てはまるものはない。

「親 子ども」のパターンによる子どもの支払意思額を含めたすべての設問順序による親と子どもの推定結果についても、既存研究の 1.2 ~ 3.0 倍の範囲内となっている。(結果の詳細は補足資料:5.2.4(3)を参照。)

(4) 順序バイアスの検証

10 代以下のアンケート調査では、評価対象者である親とその子どもが順番に回答するため、2 番目の回答者の結果には順序バイアスが懸念される。そのため、死亡リスク削減率 20%、50%の各ケースについて、質問の順番として「親 子ども」、「子ども 親」の 2 パターンを設定し、アンケート調査を実施した。

そこで、死亡リスク削減率 20%、50%の各ケースについて、順序バイアスの有無を検証するために、両パターンの回答結果を親と子どもをそれぞれプールし、以下のモデル式により親と子どもの支払意思額を推定した。

モデル式はこれまで同様、被説明変数には提示額に対して「はい(賛成)」と回答する確率 $\text{Pr}[\text{Yes}]$ とし、 $\text{Pr}[\text{Yes}]$ は定数項 a と提示額 Bid の対数值 $\ln(Bid)$ とその係数 b 、ダミー変数 $Anch^{ch}$ 、 $Anch^{pa}$ とその係数 c^{ch} 、 c^{pa} 及び誤差項によって決定されると仮定し、係数は最尤推定法にて推定した。ダミー変数は以下のとおり設定した。

- ・子どもの支払意思額推定の場合は「親 子ども」のパターンの回答であれば 1、「子ども 親」であれば 0(ゼロ)のダミー変数($Anch^{ch}$)、
- ・親の支払意思額推定の場合は「子ども 親」のパターンの回答であれば 1、「親 子ども」であれば 0(ゼロ)のダミー変数($Anch^{pa}$)、

$$\text{Pr}[\text{Yes}] = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V}}$$

$$\text{< 子どもの支払意思額推定の場合 > } \Delta V = a + b \cdot \ln(Bid) + c^{ch} \cdot Anch^{ch}$$

$$\text{< 親の支払意思額推定の場合 > } \Delta V = a + b \cdot \ln(Bid) + c^{pa} \cdot Anch^{pa}$$

パラメータ推定の結果は表 5-8 に示す。子どもと親のダミー変数 $Anch^{ch}$ 、 $Anch^{pa}$ のパラメータについては、いずれも t 値が低く、かつ死亡リスク削減率 50%の子ども以外は P 値が 10%以上となり、統計的には順序バイアスの影響は少ないと考えられるが、死亡リスク削減率 50%の子どものケースにおいて順序バイアスが懸念される。

そのため、子どもの微小なリスク削減に対する支払意思額の推定は、「子ども 親」のパターンの回答結果のみを適用する。また、同じ考え方で、親の微小なリスク削減に対する支払意思額の推定は、「親 子ども」のパターンの回答結果のみを適用した。

表 5-8 順序バイアス検証のための死亡リスク削減率別親と子どもの支払意思額推計結果
[設問順序: “子ども 親”と“親 子ども”の両パターン]

	死亡リスク削減率 20%		死亡リスク削減率 50%	
	子ども	親	子ども	親
定数項	6.9143*** (29.805)	6.4123*** (28.241)	7.0936*** (32.304)	6.8506*** (30.621)
<i>ln(Bid)</i>	-0.7653*** (-30.563)	-0.7589*** (-30.089)	-0.7592*** (-32.549)	-0.7717*** (-31.701)
<i>Anch^{ch}</i>	0.1341 (1.420)	-	0.1824* (1.933)	-
<i>Anch^{pa}</i>	-	0.1367 (1.375)	-	0.1092 (1.127)
対数尤度	-2,191.687	-1,964.764	-2,252.747	-2,101.353
サンプル数	1,545	1,438	1,582	1,486

注 1: カッコ内数値は t 値、注 2: *** 1%有意、** 5%有意、* 10%有意

(5) 親と子どもの一人当たり死亡損失の比較

子どもと親の支払意思額と一人当たり死亡損失の推定結果を整理すると、表 5-9 のとおりとなる。

親の一人当たり死亡損失に対する子どもの比率は、死亡リスク削減率 20% のケースで 1.78、50% のケースで 1.59 となっており、既存研究¹⁹⁾において得られている 1.2 ~ 3.0 倍の範囲内となった。

また、20 代以上の一人当たり死亡損失と 10 代以下のアンケート回答者である「親」の一人当たり死亡損失を比較すると、死亡リスク削減率が 20%、50% の両ケースともに、「親」の方が高くなった。

表 5-9 子どもと親の支払意思額と一人当たり死亡損失の推定結果

		死亡リスク削減率 20%	死亡リスク削減率 50%
支払意思額(円)	子ども	8,391	11,421
	親	4,714	7,162
一人当たり 死亡損失(億円)	子ども	20.98	11.42
	親	11.79	7.16
	[参考]20 代以上	10.77	6.01
親に対する子どもの比率		1.78	1.59

¹⁹⁾ William Raich, Jennifer Baxter, Lisa A. Robinson, James K. Hammitt: Valuing Reductions in Fatal Risks to Children, (2018), Industrial Economics, Incorporated (IEc)

5.3 10代以下の一人当たり死傷損失の算定結果

10代以下の一人当たり負傷損失については、表 5-9 で整理した 10代以下の一人当たり死亡損失に 20代以上の一人当たり死亡損失に対する各負傷区分における一人当たり負傷損失の比率を乗じることとした。すなわち、表 5-10 に示すとおり、負傷 Q、E、Y 及び負傷 O のうち後遺障害等級第 10 級は 20 歳以上の SG 法による代替率、負傷 O の後遺障害等級第 11 級～第 14 級は第 10 級の比率に保険金上限額の第 10 級に対する比率を乗じたもの、負傷 A は 20 代以上の確率 CV 法の推定額(死亡)に対する確定 CV 法の推定額(負傷 A)の比率を適用することとした。

表 5-10 負傷区分別一人当たり死亡損失に対する負傷損失の比率(20代以上)

死傷区分 (後遺障害等級)	一人当たり死亡損失に 対する負傷損失の比率		左記比率 設定の根拠
	20% ¹	50% ¹	
負傷 Q(第 1～3 級)	0.691		20 代以上の SG 法による代替率
負傷 E(第 4～6 級)	0.524		
負傷 Y(第 7～9 級)	0.446		
負傷 O(第 10～14 級)	-	-	-
	第 10 級	0.421	20 代以上の SG 法による代替率
	第 11 級	0.302	20 代以上と同様に第 10 級の比率 に保険金上限額の第 10 級に対す る比率を乗じたもの
	第 12 級	0.205	
	第 13 級	0.127	
	第 14 級	0.069 ^{2 3}	
負傷 A(後遺障害無)	0.000410 ⁴	0.000734 ⁵	20 代以上の一人当たり死亡損失 に対する負傷損失の比率

1: アンケート調査における死亡リスク削減率の設定値

2: 0.74 億円(負傷 S の負傷損失) ÷ 10.77 億円(死亡損失(20%)) = 0.069

3: 0.41 億円(負傷 S の負傷損失) ÷ 6.01 億円(死亡損失(50%)) = 0.069

4: 0.00441 億円(負傷 A の負傷損失) ÷ 10.77 億円(死亡損失(20%)) = 0.000410

5: 0.00441 億円(負傷 A の負傷損失) ÷ 6.01 億円(死亡損失(50%)) = 0.000734

表 5-10 を適用し、表 5-9 で整理した子どもの一人当たり死亡損失を乗じることで、子どもの死傷損失を算定した。結果を表 5-11 に示す。

表 5-11 10 代以下の一人当たり死傷損失算定結果

単位：億円

死傷区分 (後遺障害等級)	10 代以下		【参考】20 代以上	
	20%	50%	20%	50%
死亡 K	20.98	11.42	10.77	6.01
負傷 Q(第 1～3 級)	14.49	7.89	7.44	4.15
負傷 E(第 4～6 級)	10.99	5.98	5.64	3.15
負傷 Y(第 7～9 級)	9.35	5.09	4.80	2.68
負傷 O(第 10～14 級)	-	-	-	-
第 10 級	8.84	4.81	4.54	2.53
第 11 級	6.35	3.45	3.26	1.82
第 12 級	4.29	2.34	2.20	1.23
第 13 級	2.66	1.45	1.37	0.76
第 14 級	1.44	0.78	0.74	0.41
負傷 A(後遺障害無)	0.00860	0.00839	0.00441	

：アンケート調査における死亡リスク削減率の設定値

10 代以下の一人当たり死傷損失は、前述のとおり、我が国において関連する先行研究や調査事例はほとんど見当たらず、海外においても公的機関やそれに準ずる機関・団体からの発表はなく、研究レベルに留まる。

今回の調査で、10 代以下の一人当たり死傷損失が 20 代以上の一人当たり死傷損失よりも高い結果となったのは「5.1.1 既存調査研究のレビュー」の内容と整合が取れている。今年度調査の結果は、子どもに対する交通安全対策が重要であることを示唆するとともに、我が国における交通事故の被害・損失の経済的分析に関する研究に対して、既存研究の一つとして今後貢献することが期待される。ただし、今年度調査は一事例でしかなく、安定した結果であるとは言えないことから、参考値として結果を掲載している。

なお、参考として、10 代以下の子どもをさらに 9 歳以下と 10 歳以上に分けて支払意思額を推定するとともに、20 代以上についても年齢階層別に支払意思額を推定した。(結果は補足資料 s5.3 を参照。)