

幹線道路近傍の環境に対するリスク認知に関する 一考察

A Study of Public Risk Perception toward the Environments Adjacent to Trunk Roads

宮川 雅充
Masamitsu Miyakawa

Research to date has suggested that air pollution and environmental noise can be identified as main contributors to the environmental burden of disease. Although many people in Japan are living in environments adjacent to trunk roads, where residents tend to be affected by air pollution and road traffic noise, little concern has been given to public risk perception toward these environments. This paper focuses on Japanese public risk perception toward air pollution and noise, and compares it with that toward other environmental issues, by employing conjoint analysis. Undergraduate students in Japan participated in an experiment performed as part of this study. The experiment was conducted based on the assumption that tax increases would be introduced to solve the environmental issues in Japan during the next decade. The participants were asked to evaluate their preferences for the future outcomes of environmental policy, which consisted of six attributes (i.e., water pollution, air pollution, soil pollution, noise, global warming, and tax increases). The results suggest that global warming is the greatest concern among the general public, and that other environmental issues apart from noise are also major concerns. While the results indicate that noise is not necessarily a major concern among the general public, recent investigations have suggested that the health risk of noise is not negligible. As it seems that lay people may not necessarily understand the health risk of the environments adjacent to trunk roads, further risk communication with regard to this issue is necessary.

キーワード：大気汚染、騒音、環境問題、リスク認知、コンジョイント分析

Key Words : Air Pollution, Noise, Environmental Issues, Risk Perception, Conjoint Analysis

1. 緒言

環境問題による健康影響は、国内外において重要な課題となっている。近年では、環境問題に

関連する健康リスクについて、DALY (disability-adjusted life years : 障害調整生存年)¹を指標とした推計が行われている。例えば、オランダで

1 DALYは疾病負荷の指標の1つであり、損失生存年数(Years of Life Lost: YLL)と障害生存年数(Years Lived with Disability: YLD)の和である。すなわち、DALYは、疾病などにより死亡が早まることによる損失(YLL)のみではなく、健康ではない状態で生活することによる損失(YLD)も考慮される指標であり、死亡に至らない疾病や障害による影響を含むという特徴がある。DALYは、国や地域などを対象に算定され、1年あたりの健康損失年数として表される。詳しくは、WHO Regional Office for Europe (2011)や松井(2012)を参照されたい。

は、環境問題に関連する健康損失について、粒子状物質による大気汚染(長期的影響)が大方6割、環境騒音が24%を占めるという報告がある(De Hollander *et al.*, 1999)。また、欧州6カ国について、環境要因のDALYを報告した例においても、粒子状物質の健康損失がきわめて高い値を示し、騒音は、それに次ぐ結果となっている(The EBoDE Working Group, 2010)。WHO Regional Office for Europe(2011)は、西欧州における環境騒音のDALYを、近年の騒音影響に関わる調査結果にもとづき算出している。心臓血管系疾患、子どもの認知障害、睡眠妨害、耳鳴り、アノイアンス²の5項目に注目した結果、西欧州において、年間、少なくとも100万年の健康損失があると推計されている。また、日本国内における騒音のリスクについては、岸川ら(2006)が心筋梗塞、虚血性心疾患に注目して生涯死亡リスクを試算した結果、松井(2012)が道路交通騒音による健康損失をDALYで推計した結果などの報告がみられる。

幹線道路近傍は、後背地と比較して、大気汚染や騒音の影響を受けやすい環境である。よって、幹線道路近傍を研究対象とする場合、大気汚染と騒音は、同時に注目されることがある³。両者の複合的な影響を受けている人も存在することから、心臓血管系疾患に関してこれまでに検出されている大気汚染との関連、および、騒音との関連は、互いに交絡している可能性が指摘されており、この点について検証が行われている。例えば、Tétreault *et al.*(2013)のレビューでは、今後の曝露評価の改善によって異なる結論になる可能性を指摘しながらも、騒音と大気汚染は、それぞ

れが独立に心臓血管系へ影響を及ぼしていることを示唆する結論となっている⁴。

以上のように、「客観的な」リスクを推計した結果からは、幹線道路近傍の環境の健康リスクは、重要な問題と考えられる。

「客観的な」リスクの一方で、人々が様々なリスクをどのように捉えているのかという「主観的な」リスク判断(リスク認知)⁵という視点もある。様々なハザードに対するリスク認知について、古くから数多くの研究が行われている(例えば、Slovic, 1987)。環境問題に注目した研究も数多く行われており、そこでは、地球温暖化、水質汚濁、土壌汚染、大気汚染が研究対象となっていることは比較的多い⁶。しかし、騒音が研究対象となっていることは、著者が調べた限り必ずしも多くない⁷。既に述べたように、幹線道路近傍は大気汚染や騒音の影響を受けやすい環境と考えられるが、環境問題に関するリスク認知に注目した研究の場合、大気汚染の方のみが対象となっていることもある⁸。以上のように、幹線道路近傍の環境に対する人々のリスク認知・態度に関する研究は、必ずしも十分には行われていない。特に、日本国内における研究は、あまり行われていないようである。人々が、幹線道路近傍の環境のリスクを主観的にどのように捉えているのかを明らかにすることは、この問題に関わるリスク・コミュニケーションの観点からも、意義のあることと考えられる。

本研究では、日本国内における幹線道路近傍の環境のリスクについて、人々がどのように捉えているのかを検討することを目的として、大学生を対象に、今後10年間の仮想的な環境対策の成果に

2 アノイアンスは、英語では“annoyance”と表現される。“annoyance”の日本語訳については議論のあるところであるが、「うるささ」や「不快感」は、その代表的なものである。本論文では、「アノイアンス」と表記した。詳しくは、宮川(2016)を参照されたい。

3 例えば、Istamto *et al.*(2014a; 2014b)、Okokon *et al.*(2015)、Hamersma *et al.*(2017)がある。

4 詳しくは、Basner *et al.*(2015)、Stansfeld(2015)のレビューなども参照されたい。

5 リスク認知については、楠見(2006)、藤井(2007)、中谷内(2009)、などを参照されたい。

6 例えば、Haines *et al.*(2003)、中谷内・島田(2010)、Cinar *et al.*(2011)、永幡(2012)、Cummings *et al.*(2013)、Anilan(2014)、Bröer *et al.*(2014)、Young *et al.*(2015)、Smith *et al.*(2017)が挙げられる。

7 騒音のリスク認知に注目している研究としては、例えば、Haines *et al.*(2003)、Cinar *et al.*(2011)、永幡(2012)、Anilan(2014)が挙げられる。

8 例えば、Cummings *et al.*(2013)、Bröer *et al.*(2014)、Young *et al.*(2015)、Smith *et al.*(2017)では、大気汚染の方のみが注目されている。

対する選好を尋ねる調査を行った。コンジョイント分析⁹を利用することで、様々な環境問題があるなかで、人々が各環境問題の重要性について、どのように捉えているのかを明らかにすることを試みた。分析結果にもとづき、幹線道路近傍の環境に対するリスク認知について考察を行った。

2. 方法

2.1 調査方法

調査は、2016年9月に、実施した。日本の関西圏にあるA大学B学部で開講されている環境問題と関連する講義¹⁰において、調査への協力を依頼した。研究背景・目的を説明するとともに、調査への参加は任意であること、参加(回答)しなくても不利益を受けることは一切ないこと、調査は無記名で行われること、どうしても回答したくない項目については回答しなくても構わないこと、などを説明した。

調査票を配布し、以下に示す質問を、適宜、指示を与えながら、A～Eの順番で回答させた。

A：回答者の基本属性

B：環境対策の成果の評価(評定型コンジョイント分析を適用)

C：環境対策の成果の評価(選択型コンジョイント分析を適用)

D：騒音感受性に関わる質問(Weinstein, 1978; 1980; Kishikawa *et al.*, 2006)

E：各種ハザードに対する不安感¹¹

なお、質問Dと質問Eの結果については、本論文では割愛するため、以下に質問A～Cの詳細を述べる。

質問Aでは、性別、年齢、学年、居住形態(実家／下宿)、学科、アルバイトの状況、留学生かどうか、家庭の経済状況に関する主観的評価を尋ねた。

質問Bと質問Cは、日本国内全体について、10年後の環境対策の成果を評価する形式の質問となっており、コンジョイント分析¹²を適用する質問群である。図1に、本調査で使用したコンジョイント・カードの例を示す。本調査では、以下の6つの属性を設定した。

- 水質汚濁
- 大気汚染
- 土壌汚染
- 騒音
- 温暖化(地球温暖化)
- さらなる費用負担¹³

以下に、各属性について説明する。

本調査で対象とするのは、水質汚濁、大気汚染、土壌汚染、騒音、温暖化の5つの環境問題である。なお、5項目の決定にあたっては、永幡(2012)を参考にした。

各環境問題に関する10年後の環境対策の成果については、以下の2水準を設定した。なお、本調査において「50%改善」とは、「10年後に、現在の

No.8	
水質汚濁	50% 改善
大気汚染	50% 改善
土壌汚染	50% 改善
騒音	50% 改善
温暖化	現状のまま
費用負担	0円/年

図1. プロファイルの例

9 コンジョイント分析は、計量心理学やマーケティング・リサーチの分野で開発された手法であり、消費者がどの要因を重要視しているか(消費者のニーズ)を調べるための手法である(鷲田ら,1999; 大野, 2000)。コンジョイント分析については、栗山・庄子(2005)、柘植ら(2011)も参照されたい。

10 表明選好法(仮想評価法、コンジョイント分析)による環境評価が講義内容に含まれている。なお、結果の概要は、後日、分析手法とともに同講義において提示し、結果の意味するところなどを説明した。

11 この質問項目は、福田(2010)を参考に作成した。

12 コンジョイント分析では、プロファイル(profile)と呼ばれるコンジョイント・カードが用いられる。プロファイルとは、いくつかの属性によって構成されている商品に相当する。本研究では、「10年間の環境対策の成果」が「商品」に相当する。

13 調査においては、「さらなる費用負担」であることを伝えたくうえで、図1に示したように、単に「費用負担」と表記した。

状態よりも改善したと判断する国民(成人)が50%いる。」ということの意味する。

- 「現状のまま」
- 「50%改善」

本調査では、日本における環境問題の改善に資することを目的として、今後10年間、日本の全成人を対象に、均等な費用負担が、税金というかたち(強制的に全員が払わなければならないシステム)で求められている政策が検討されているという設定を設けた(さらなる費用負担)¹⁴。さらなる費用負担については、以下の2水準を設定した。

- 「0円/年」¹⁵
- 「1,000円/年」

質問Bと質問Cを回答させる前に、上記の設定を回答者に説明した。説明の際に、特に注意を促した点を、以下に述べる。5項目の環境問題の中には、地域が限定される問題や地球規模の問題も含まれているが、あくまで、日本全体の問題に対しての反応と考えるように指示を与えた。大気汚染については、温暖化とは区別して回答するように伝えた。回答者には、未成年の者等もいる可能性があるが、自分自身にも費用負担があると考えて回答するよう求めた。全成人を単純に1億人とすると、仮に「1,000円/年」というさらなる費用負担が課された場合、どのくらいの金額が日本全体で集まるかを説明した。回答にあたっては、10年間費用負担をすると、その分だけ自分自身が自由に使用できるお金が減ることを十分に考えて回答するように求めた。なお、6属性以外にも、10年後の環境対策の成果に対する選好に影響を及ぼす属性はあるが、6属性以外は同じ条件と考えて回答するように指示を与えた。

上述の6属性・各2水準について、統計ソフトIBM SPSS Statistics 22のORTHOPLAN(岡本、

1999;真城,2001)を利用して、直交計画にもとづき、10種類のコンジョイント・カードを作成した(正規カード8種類、ホールドアウトカード2種類)。

質問B(評定型コンジョイント分析を適用)では、10種類の各プロファイルについて、「1.まったく良くない」「2.あまり良くない」「3.どちらともいえない」「4.やや良い」「5.たいへん良い」という5つの選択肢を提示し、回答者の考えに最も近いものを選択させた。なお、質問順について、ランダムに並べ替えた3パターンを用意した。

質問C(選択型コンジョイント分析を適用)では、3種類のプロファイルを提示し、回答者が最も良いと考えるプロファイルを1つ選ぶ形式とした。先述のORTHOPLANで作成したプロファイルを活用して、3種類のプロファイルの組み合わせを10組作成し、それらを5組ずつに分けた2パターンを用意した。回答者には、いずれかのパターンの調査票が配布されており、5つの組み合わせについて、それぞれ最も良いと考えるプロファイルを選択させた¹⁶。

2.2 分析方法

すべての質問に回答していた者を、有効回答とした。質問Bで、すべて同じ評定値を回答した者がいた場合、評定型コンジョイント分析を行うことができないため、その場合は分析対象から除外することにした。留学生からの回答は、留学生のみでの分析に十分な数の回答が得られなかった場合には、分析から除外することとした。

質問B(評定型コンジョイント分析を適用)については、IBM SPSS Statistics 24を利用して、回答結果にコンジョイント分析を適用し、部分効用値および各属性の相対重要度を求めた(岡本、

14 この設定は、言うまでもなく、さらなる費用負担とのトレードオフをみるための単純な仮想的設定であって、その実現可能性や妥当性を論じるのは、本論文の主題ではない。

15 「現状のまま」、すなわち、「さらなる費用負担はない」ことを意味する。

16 質問Bの3パターン、質問Cの2パターンを組み合わせ合わせた合計6タイプの調査があり、いずれかの調査票が回答者に配られたことになる。

1999；真城, 2001)。部分効用値の推定には、最小二乗法を用いた。すべての属性を、名義尺度とみなして分析を行った。コンジョイント・モデルの適合性については、回答者の評価値とモデルによる推定値との相関分析(Pearson の相関係数およびKendall の順位相関係数)により評価した。

質問C(選択型コンジョイント分析を適用)については、Stata/SE 15.0を利用して、条件付きロジットモデル¹⁷および混合ロジットモデル¹⁸により各属性の効用を推定した。混合ロジットモデルによる推定には、Stataのユーザ作成コマンドであるmixlogit(Hole, 2007)を利用した¹⁹。混合ロジットモデルの分析は、5つの環境問題をランダムパラメータ(正規分布を仮定)、さらなる費用負担を固定パラメータとみなして行った。

3. 結果

3.1 分析対象者の基本属性

87名に回答を依頼した結果、76名から有効回答を得ることができた。76名のうち2名は、質問Bにおいて、すべて同じ評定値を回答しており、評定型コンジョイント分析を行うことができなかつたため、分析対象から除外した。また、1名の留学生からの有効回答があった。わずか1名であったことを考慮し、本論文においては、分析の対象からは除外することにした。

以上の結果、本論文の分析対象者は73名となった。分析対象者の性別は、男性35名(47.9%)、女性38名(52.1%)であった。学年は、大学2年生が最も多く、58名(79.5%)を占めていた。年齢は、20歳未満の者が25名(34.2%)、20歳が35名(47.9%)、21歳が11名(15.1%)、22歳が2名(2.7%)であった。

居住形態については、「自宅生」が44名(60.3%)、「下宿生」が29名(39.7%)であった。アルバイトについては、63名(86.3%)がしていると回答していた。最も多かったのは、「週に1、2日程度している」と回答した者(32名)であった。家庭の経済状況に関する主観的評価については、24名(32.9%)が「余裕がある方だと思う」、38名(52.1%)が「どちらともいえない」、11名(15.1%)が「余裕がない方だと思う」と回答していた。調査票には、既に述べた通り6つのタイプがあったが、タイプ別の分析対象者数は、昇順に、10、10、12、12、13、16であり、若干のばらつきは認められたが、おおむね均等な数となった。

3.2 評定型コンジョイント分析

回答者の評価値とコンジョイント・モデルによる推定値との相関分析の結果、Pearson の相関係数は0.999($p < 0.001$)、Kendall の順位相関係数は1.000($p < 0.001$)であり、いずれの場合も高い相関が認められた。よって、本統計モデルの適合度は、良好と考えられた。

図2に、評定型コンジョイント分析の結果(各水準の部分効用値)を示す。部分効用値が正の値を示している場合、その水準は回答者によって高く評価されていることを意味する。反対に、部分効用値が負の値を示している場合、その水準は回答者によって低く評価されていることを意味する。図2 で得られた結果は、環境問題については改善したと考える者が多い方が良い、さらなる費用負担は少ない方が良いという、一般的な社会通念と一致するものであった。最も重要視されている環境問題は、温暖化(平均相対重要度：22.6%)であ

17 条件付きロジットモデルでは、無関係な選択肢からの独立性(IIA: independence from irrelevant alternatives)、選好の同質性(homogeneous preference)という2つの制約的な仮定を必要とする。詳しくは、栗山・庄子(2005)第4章、柘植ら(2011)第2章などを参照されたい。

18 混合ロジットモデルは、条件付きロジットモデルにおけるIIAの仮定と選好の同質性の問題について、同時に解決させることのできるモデルである。パラメータが確率的に変動することを想定することで、選好の多様性を把握することができる。詳しくは、栗山・庄子(2005)第4章、柘植ら(2011)第2章などを参照されたい。

19 mixlogitを利用した研究の例としては、例えば、山重ら(2015)がある。

り、次いで、大気汚染(平均相対重要度：16.8%)、水質汚濁(平均相対重要度：16.8%)、土壌汚染(平均相対重要度：14.7%)、騒音(平均相対重要度：12.9%)の順であった。なお、さらなる費用負担の平均相対重要度は、16.3%であった。

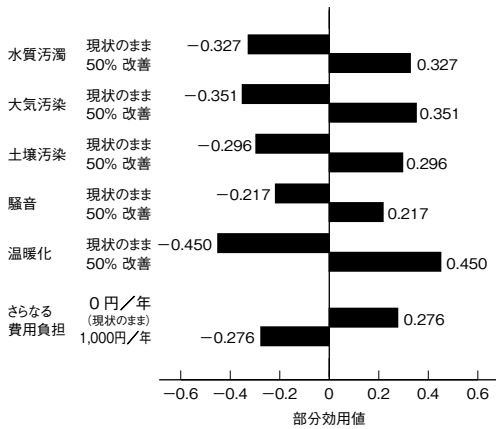


図2. 評定型コンジョイント分析の結果

3.3 選択型コンジョイント分析

3.3.1 条件付きロジットモデル

表1に、条件付きロジットモデルの推定結果を示す。係数の値は、環境問題については、「現状のまま」を基準とした場合の「50%改善」の効用を、さらなる費用負担については「0円/年」を基準とした場合の「1,000円/年」の効用を示しており、数値が大きいほど好まれていることを意味する。

表1で得られた結果は、図2と同様に、環境問題については改善したと考える者が多い方が良く、さらなる費用負担は少ない方が良くという、一般的な社会通念と一致するものであった。6属性はすべて、有意水準5%で有意であり、いずれの要因も10年後の環境対策の成果に対する評価に影響を及ぼしていると考えられた。係数で比較すると、最も重要視されている環境問題は温暖化であり、次いで、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音という順であった。

表1. 条件付きロジットモデルによる推定結果

属性	係数	標準誤差	p値
水質汚濁 ¹	1.506	0.197	0.000
大気汚染 ¹	1.562	0.234	0.000
土壌汚染 ¹	1.183	0.231	0.000
騒音 ¹	0.549	0.260	0.034
温暖化 ¹	2.171	0.252	0.000
さらなる費用負担 ²	-0.658	0.236	0.005
対数尤度	-260.9		
観測値数	1095		
分析対象者数	73		

¹：「50%改善」(「現状のまま」が基準)

²：「1,000円/年」(「0円/年」が基準)

3.3.2 混合ロジットモデル

表2に、混合ロジットモデルの推定結果を示す。各環境問題(ランダムパラメータ)の平均パラメータは、「現状のまま」を基準とした場合の「50%改善」の効用を示しており、数値が大きいほど、平均的に好まれていることを意味する。標準偏差パラメータは、平均からのばらつきを表しており、数値の大きい環境問題ほど、個人の選好に多様性が認められることを意味する。さらなる費用負担(固定パラメータ)の係数は、表2の「係数：平均」に示されており、「0円/年」を基準とした場合の「1,000円/年」の効用を意味する。

表2で得られた結果は、平均的にみた場合、図2、表1と同様に、一般的な社会通念と一致するものであった。騒音の平均パラメータは有意水準5%で有意ではなかったが、その他の環境問題の平均パラメータについては有意であった。また、さらなる費用負担の係数についても、有意であった。各環境問題の標準偏差パラメータについてみると、大気汚染については、有意水準5%で有意ではなく、選好の個人差は、他の環境問題と比較して小さいと考えられた。しかし、その他の環境問題については、いずれも有意な標準偏差となっていた。

表2. 混合ロジットモデルによる推定結果

属性	係数：平均	標準誤差	p値
水質汚濁 ¹	3.205	0.799	0.000
大気汚染 ¹	2.334	0.407	0.000
土壌汚染 ¹	2.932	0.697	0.000
騒音 ¹	0.632	0.411	0.124
温暖化 ¹	4.298	0.844	0.000
さらなる費用負担 ²	-1.605	0.479	0.001

属性	係数：標準偏差	標準誤差	p値
水質汚濁	2.223	0.918	0.015
大気汚染	1.326	1.146	0.247
土壌汚染	2.907	0.951	0.002
騒音	1.407	0.477	0.003
温暖化	2.351	0.661	0.000
対数尤度	-238.4		
観測値数	1095		
分析対象者数	73		

Halton抽出を50回行った。

*1：「50%改善」(「現状のまま」が基準)

*2：「1,000円/年」(「0円/年」が基準)

4. 考察

本調査では、コンジョイント分析により、トレードオフの関係を考慮したうえで、水質汚濁、大気汚染、土壌汚染、騒音、温暖化の5つの環境問題の現状を、回答者がどのように捉えているのかを明らかにすることを試みた。調査時に、「日本全体の問題」について考えるように伝えてあるため、3節で述べたコンジョイント分析の結果は、日本全体における各環境問題の現状を回答者がどの程度深刻に捉えているのか、様々な環境問題があるなかで、各環境問題の重要性について、どのように捉えているのかを、ある程度反映していると考えられる。

評定型コンジョイント分析(図2)、および、条件付きロジットモデル(表1)では、各環境問題に対する重要性の順序は一致しており、重要性の高い方から、温暖化、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音という結果であった。すなわち、温暖化に対するリスク認知が最も高く、次いで、大気

汚染、水質汚濁、土壌汚染が同程度で、騒音に対するリスク認知が最も低いことが示唆された。また、混合ロジットモデル(表2)により選好の多様性を考慮した結果では、大気汚染以外の環境問題について、統計学的に有意な標準偏差が得られており、これらの環境問題に対する考えには、大きな個人差があると考えられた。

以上の結果から、大気汚染や騒音に対するリスク認知は、温暖化と比較した場合には必ずしも高くなく、特に騒音については、相対的には重要視されていないと考えられた。1節で述べたように、「客観的な」リスクを推計した結果からは、幹線道路近傍の環境の健康リスクは重要な問題と考えられる。本調査では、単に「大気汚染」「騒音」という用語を用いており、回答者が、幹線道路近傍における大気汚染や騒音のみを想定したとは限らない点に注意する必要があるが、本調査の結果からは、幹線道路近傍の環境は、「客観的な」リスクが示唆するほど重要な問題であるとは捉えられていないと考えられた。

日本において、市民が環境問題の中で騒音問題をどのように位置づけているのかについて、永幡(2012)は、2次元イメージ展開法という手法を用いて考察している。この調査では、8項目(水質汚濁、大気汚染、土壌汚染、悪臭、騒音、地盤沈下、温暖化ガス、放射能)の環境問題を選定し、「主観的な問題の重要さ」と「主観的な問題の身近さ」を評価させている。本研究とは方法が異なるため単純な比較をすることには注意が必要であるが、永幡(2012)の結果においては、騒音は、多くの場合、市民にとって重要な問題ではないと捉えられていた一方で、水質汚濁、大気汚染、土壌汚染は、8項目で比較した場合、重要さの上位群に入っていた。また、外国における調査においても、騒音のリスク認知は必ずしも高くはないことが報告されている(Haines *et al.*, 2003; Cinar *et al.*, 2011; Anilan, 2014; Cori *et al.*, 2016)。

このような結果となった一因として、騒音については、健康影響の問題とは必ずしも認知されていない点があげられる。例えば、小島・東海(2016)は、製品ライフサイクルという視点を導入して、自動車由来リスク(9項目)に注目しているが、大気汚染については「排ガスによる健康影響」となっているのに対し、騒音については「騒音や振動による住環境悪化」となっており、騒音の問題は、必ずしも公衆衛生上の問題とは捉えられていない。また、1節で述べたように、環境問題に対するリスク認知に注目した研究においても、大気汚染の方のみが注目されている場合もある(Cummings *et al.*, 2013; Bröer *et al.*, 2014; Young *et al.*, 2015; Smith *et al.*, 2017)。

騒音は、「感覚公害」と呼ばれる。しかし、近年では、1節で述べたように、環境騒音によって健康影響が生じることが知られるようになってきた。騒音による心臓血管系への影響については、大気汚染と比べて、市民には十分に周知されていない可能性があり、そのことが、本調査の結果と関わっている可能性も考えられる。騒音の影響には、個人差があるといわれている。同じ曝露をうけたとしても、すべての人に影響が生じるわけではなく、高感受性群に注目したリスクマネジメントが可能と考えられる。居住地については、ある程度ではあるが、自らの意思で選択する余地があるため、騒音によって健康影響が生じる可能性があることをあらかじめ認識することは、社会全体としてのリスク低減に貢献しうると考えられる。よって、今後、幹線道路近傍に居住することに関するリスク・コミュニケーションを行っていく必要があると考えられる。近年では、騒音感受性を評価するための質問群(Weinstein, 1978; 1980; Kishikawa *et al.*, 2006)も提案されており、これらは、この問題に関わるリスク・コミュニケー

ションの一助となるであろう。

最後に、本論文の主題ではないが、温暖化に対するリスク認知について、若干の考察を加える。本論文では、温暖化に対するリスク認知が最も高いという結果になった。温暖化(気候変動)に対するリスク認知については、数多くの研究が行われている(例えば、Viscusi *et al.*, 2006; Taylor *et al.*, 2014; Smith *et al.*, 2017)。Smith *et al.* (2017) では、気候変動(climate change)に対するリスク認知が、他の環境問題と比較したうえで検討されているが、気候変動に対するリスク認知には、国によって大きな違いが認められている。気候変動について、2010年の調査結果では、日本は、他国と比べて高いリスク認知を示しており、対象となっている環境問題の中では、最も高い結果となっている。なお、本調査の結果においても、温暖化のリスク認知が最も高いという結果であったが、先述の永幡(2012)の結果では、温暖化ガスについては、水質汚濁、大気汚染、土壌汚染と同程度の重要さであった。一方で、中谷内・島田(2010)が、様々な領域のハザード(51項目)に対して、どれぐらいの不安を感じているのかを、社会調査により明らかにした結果では、地球温暖化の不安評定の平均値は、地震に次いで2番目の高い値を示している。温暖化については、“precautionary principle”²⁰が適用されるリスク(不確実性を伴うが深刻な被害が生じるおそれのある問題)と考えられるが、日本においては、その他の環境問題と比べて、重要な問題であると認識されていると考えられる。

5. 結論

本研究では、日本国内における幹線道路近傍の環境のリスクについて、人々がどのように捉えているのかを検討することを目的として、大学生を

20 “precautionary principle”の訳語には、議論がある。村田(2008)、木下(2016)pp.92-93などを参照されたい。

対象に調査を行った。その結果、以下の成果が得られた。

大気汚染や騒音に対するリスク認知は、温暖化と比較した場合には必ずしも高くなく、特に騒音については、相対的には重要視されていないことが示唆された。近年の研究からは、わが国において、幹線道路近傍の環境の健康リスクは重要な問題と考えられるが、「主観的な」リスクに注目した場合、「客観的な」リスクほど、重要な問題であるとは捉えられていないと考えられた。騒音は、一般に「感覚公害」と考えられており、近年明らかになってきた健康影響については、必ずしも十分には周知されていない可能性がある。よって、今後は、幹線道路近傍に居住することに関するリスク・コミュニケーションを行っていく必要があると考えられる。

最後に、本論文の限界について述べる。本調査は、無作為抽出にもとづいていない。関西圏にある大学の学生の主観的評価にもとづいており、日本国内におけるリスク認知を考察するための標本としては必ずしも十分ではないため、今後さらなる調査が望まれる。その際には、大気汚染や騒音という用語から、回答者がどのような内容を想起するのかについても確認したうえでの検討が望まれる。また、本調査の結果からは、騒音に対するリスク認知は、他の環境問題と比較した場合、必ずしも高くはないと考えられたが、騒音による影響は、被害者にしかわからないという側面がある。よって、回答者の日常生活や騒音感受性などの要因に注目して、個人差を考慮した分析を、今後行う必要があると考えられる。

謝辞

本調査にご協力いただいた回答者の皆さまに深く感謝の意を表す。

参考文献

- Anilan, B. (2014) A study of the environmental risk perceptions and environmental awareness levels of high school students. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* 15(2) Article 7.
- Basner, M., Brink, M., Bristow, A., de Kluizenaar, Y., Finegold, L., Hong, J., Janssen, S.A., Klæboe, R., Leroux, T., Liebl, A., Matsui, T., Schwela, D., Sliwinski-Kowalska, M., and Sörqvist, P. (2015) ICBen review of research on the biological effects of noise 2011-2014. *Noise Health* 17(75): 57-82.
- Bröer, C., Moerman, G., Spruijt, P., and van Poll, R. (2014) Risk policies and risk perceptions: a comparative study of environmental health risk policy and perception in six European countries. *Journal of Risk Research* 17(4): 525-542.
- Cinar, N., Altun, I., and Dede, C. (2011) Knowledge and Attitudes of University Students on Health Effects of Environmental Risk. *HealthMED* 5(1): 217-222.
- Cori, L., Coi, A., Manzoli, F., Mezzasalma, L., Minichilli, F., and Bianchi, F. (2016) Participation through knowledge sharing and transfer: noise monitoring and noise risk perception. 23rd International Congress on Sound & Vibration.
- Cummings, C. L., Berube, D. M., and Lavelle, M. E. (2013) Influences of individual-level characteristics on risk perceptions to various categories of environmental health and safety risks. *Journal of Risk Research* 16(10): 1277-1295.
- De Hollander, A. E. M., Melse, J. M., Lebet, E. and Kramers, P. G. N. (1999) An aggregate public health indicator to represent the impact of multiple environmental exposures. *Epidemiology* 10(5): 606-617.
- 藤井聡(2007)、リスク認知とコミュニケーション、In: 大野隆造編、地震と人間、朝倉書店、54-95.
- 福田充(2010)、リスク・コミュニケーションとメディア—社会調査論的アプローチ、北樹出版。
- Haines, M. M., Brentnall, S.L., Stansfeld, S.A., and Klineberg, E. (2003) Qualitative responses of children to environmental noise. *Noise Health* 5(19): 19-30.
- Hamersma, M., Heinen, E., Tillema, T., and Arts, J. (2017) The development of highway nuisance perception. Experiences of residents along the Southern Ring Road in Groningen, the Netherlands. *Land Use Policy* 61: 553-563.
- Hole, A. R. (2007) Fitting mixed logit models by using maximum simulated likelihood. *The Stata Journal* 7(3): 388-401.
- Istamto, T., Houthuijs, D., and Lebet, E. (2014a) Multi-country willingness to pay study on road-traffic environmental health effects: are people willing and able to provide a number? *Environ Health* 13(1): 35.
- Istamto, T., Houthuijs, D., and Lebet, E. (2014b) Willingness to pay to avoid health risks from road-traffic-related air pollution and noise across five countries. *Sci Total Environ.* 497-498: 420-429.
- 木下富雄(2016)、リスク・コミュニケーションの思想と技術 共考と信頼の技法、ナカニシヤ出版。
- 岸川洋紀、村山留美子、松井利仁、内山巖雄(2006)、騒音に

- よる健康影響のリスク評価、日本リスク研究会第19回研究発表会講演論文集、1-6.
- Kishikawa, H., Matsui, T., Uchiyama, I., Miyakawa, M., Hiramatsu, K. and Stansfeld, S. A. (2006) The development of Weinstein's noise sensitivity scale. *Noise Health* 8 (33): 154-160.
- 小島直也、東海明宏(2016)、製品ライフサイクルを通して見た自動車由来リスクへの気付きに関する調査研究、日本リスク研究会誌 26(1): 23-30.
- 栗山浩一、庄子康(2005)環境と観光の経済評価—国立公園の維持と管理、勁草書房.
- 楠見孝(2006)、市民のリスク認知、In: 日本リスク研究会編 増補改訂版 リスク学事典 阪急コミュニケーションズ、272-273.
- 松井利仁(2012)、我が国の騒音政策を見直すために—道路交通騒音によるDALY(障害調整生存年)の算定、公益社団法人日本騒音制御工学会研究発表会講演論文集、269-272.
- 宮川雅充(2016)、騒音による心理的影響、In: 日本音響学会編、音響キーワードブック、コロナ社、270-271.
- 村田勝敬(2008)、意味の異なる2つの“予防”日本衛生学雑誌 63(3): 662.
- 永幡幸司(2012)、市民にとって騒音問題は環境問題の中でどのような位置づけか、公益社団法人日本騒音制御工学会研究発表会講演論文集、225-228.
- 中谷内一也(2009)、リスク分析の社会的受容、環境技術 38(8): 538-544.
- 中谷内一也、鳥田貴仁(2010)、日本人のハザードへの不安とその低減、日本リスク研究会誌 20(2): 125-133.
- 岡本眞一(1999)、コンジョイント分析 SPSS によるマーケティング・リサーチ、ナカニシヤ出版.
- Okokon, E. O., Turunen, A. W., Ung-Lanki, S., Vartiainen, A. K., Tiittanen, P. and Lanki, T. (2015) Road-traffic noise: annoyance, risk perception, and noise sensitivity in the Finnish adult population. *Int J Environ Res Public Health*. 12(6): 5712-5734.
- 大野栄治編著(2000)、環境経済評価の実務、勁草書房.
- 真城知己(2001)、SPSS によるコンジョイント分析—教育・心理・福祉分野での活用法、東京図書.
- Slovic, P. (1987) Perception of Risk. *Science* 236: 280-285.
- Smith, T. W., Kim, J. and Son, J. (2017) Public Attitudes toward Climate Change and Other Environmental Issues across Countries. *International Journal of Sociology* 47:1, 62-80.
- Stansfeld, S. A. (2015) Noise Effects on Health in the Context of Air Pollution Exposure. Passchier, W. and Hens, L., eds. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12(10): 12735-12760.
- Taylor, A. L., Dessai, S. and Bruine de Bruin, W. (2014) Public perception of climate risk and adaptation in the UK: A review of the literature. *Climate Risk Management* 4-5: 1-16.
- Tétreault, L-F., Perron, S. and Smargiassi, A. (2013) Cardiovascular health, traffic-related air pollution and noise: are associations mutually confounded? A systematic review. *International Journal of Public Health* 58(5): 649-666.
- The EBoDE Working Group (2010) Few environmental factors responsible for most of the environmental burden of disease in European countries. 5th Ministerial Conference of WHO EURO
<http://en.opasnet.org/en-opwiki/images/9/96/EBoDE_Parma_poster_1_P39-01-14.pdf> (2017年11月4日最終アクセス)
- 柘植隆宏、三谷羊平、栗山浩一(2011)環境評価の最新テクニック: 表明選好法・顕示選好法・実験経済学、勁草書房.
- Viscusi, W.K. and Zeckhauser, R. J. (2006) The Perception and Valuation of the Risks of Climate Change: A Rational and Behavioral Blend. *Climatic Change* 77: 151-177.
- 鷺田豊明、栗山浩一、竹内憲司編(1999)、環境評価ワークショップ—評価手法の現状、築地書館.
- Weinstein, N. D. (1978) Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *J. appl. Psychol.* 63: 458-466.
- Weinstein, N. D. (1980) Individual differences in critical tendencies and noise annoyance. *J. Sound Vib.* 68: 241-248.
- WHO Regional Office for Europe (2011) Burden of disease from environmental noise. Copenhagen.
- 山重慎二、田中康就、阿部道和(2015)、「トクホ・ラベル」への支払意思額の推計—健康食品の表示制度のあり方を考える、医療と社会25(3): 305-319.
- Young, L. H., Kuo, H. W., and Chiang, C. F. (2015) Environmental Health Risk Perception of a Nationwide Sample of Taiwan College Students Majoring in Engineering and Health Sciences. *Human and Ecological Risk Assessment* 21: 307-326.