The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	トレードオフを考慮した乗用車排ガス由来リスク評価に関する研究
Author(s)	小島, 直也
Citation	大阪大学, 2016, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/55913
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　　小島直也　　）	
論文題名	トレードオフを考慮した乗用車排ガス由来リスク評価に関する研究

論文内容の要旨

本論文は，自動車排ガスに関する対策とリスクを取り上げ，意図せぬリスクの増加を誘発しないリスク削減策の立案を支援するために，トレ―ドオフを考慮したリスク削減策評価モデルを構築するとともに，評価結果をリスクコミュニケーションに活用する観点から，市民のリスク認知を調査し，これらをまとめたものである．本研究の主要課題は，エンドポイントや発生構造の異なる，目標リスクと対抗リスクを同時に評価するモデルの構築，対策ケースの設計，およびそれらの発生構造の差異が市民のリスク認知におよぼす影響の評価であり，6章から構成されている．

第1章では，日本政府の資料をもとに，継続的な乗用車排ガス削減の必要性，排ガス由来リスクに関する大気汚染と温暖化のトレードオフに関する指摘をまとめ，トレードオフを考慮した評価に基づく，定量的な対策効果の把握が必要であると指摘し，本研究の検討課題を明確化した．

第2章では，トレードオフを考慮した定量的な評価に基づくリスク管理が着手されている化学物質分野でのリスク評価を参考に，性質の異なる複数のリスクを同時に検討するために，共通の尺度で対策の費用と効果を評価する意義を明確にした．さらに，先行研究でのリスク評価モデルから，市民の自動車利用と連動して生産・廃棄のリスクが発生することを確認し，この観点から自動車ライフサイクルを通してみたリスク認知に関する調査が必要である事を指摘した．

第3章では，自動車の生産・利用・廃棄時に生じるリスクに対する認知を調査した結果，製造・廃棄段階のリスクを含めた，身近でないリスクは重要度が低いと示唆された．さらに，回答者特性別の分析結果から，自動車利用を減らした回答者群のうち環境配慮意識が高い群では「次世代自動車における希少資源の消費」が相対的に高いリスクの一つとされたため，自動車利用の抑制のきっかけとなりうると指摘し，ライフサイクルという軸をリスク認知の調査に導入する意義を明らかにした．

第4章では，排ガス対策に関する大気汚染と温暖化対策のリスクトレードオフを評価するモデル構築を行い，これら二つのリスクの増減を，障害調整生命年によって比較・統合できる評価モデルを構築した．1990年代に日本ではEUよりも低いディーゼルPM規制値を採用したため，PM排ガス原単位はEUよりも向上したが，CO_2排出原単位はEUよりも向上しなかった事例を評価した．この結果，日本の排ガス規制により大気汚染リスクは削減されたが，EUでの排ガス規制と比較して温暖化リスク，そして総リスクも増加した事を明らかにした．

第5章では，電気自動車と内燃機関自動車の普及台数をシナリオとして設定し，電気自動車が道路上では大気汚染物質を排出しない代わりに，発電所からの大気汚染物質排出を増加させる事で生じるリスク移転影響の評価モデルを構築した．NO_xを対象物質とし，日本政府が提示する2030年の電気自動車普及目標がリスク移転を誘発するかどうかを検討した結果，特に高位の次世代自動車普及目標が達成された場合に，23の市区町村で0.001人以上の呼吸器系疾患による入院患者数が増加しうると推計された．

第6章では，各章の評価・調査結果をとりまとめ，目標リスク削減効果と対抗リスク増加影響を踏まえて，乗用車排ガスに関するリスク対策を検討しうる事を明らかにした．

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（ 小島直也 ）			
論文審査担当者		（職）	氏　名
	主 査	教授	東海　明宏
	副 査	教授	近藤　明
	副 査	教授	下田　吉之

論文審査の結果の要旨

本論文は，自動車排ガスの対策効果について健康リスク削減を指標として取り上げ，意図せぬリスクの増加を誘発しないリスク削減対策の立案を支援するために，リスクのトレ―ドオフを考慮したリスク削減対策評価モデルを構築するとともに，評価結果をリスクコミュニケーションに活用する観点から，市民のリスク認知を調査し，これらをリスク管理の視点でまとめたものである．本研究の主要課題は，エンドポイントや発生構造の異なる，目標リスクと対抗リスクを同時に評価するモデルの構築，対策ケースの設計，およびそれらの発生構造の差異が市民のリスク認知におよぼす影響の評価であり，6 章から構成されている．

第１章では，日本政府の自動車排ガス対策に関する資料をもとに，継続的な乗用車排ガス削減の必要性，排ガス由来リスクに関する大気汚染と温暖化のトレードオフに関する指摘内容をまとめ，リスクのトレードオフを考慮した評価に基づく，定量的な対策効果の把握が必要であると指摘し，本研究の検討課題を明確化している．

第２章では，トレードオフを考慮した定量的な評価に基づくリスク管理が着手されている化学物質分野でのリスク評価を参考に，性質の異なる複数のリスクを同時に検討するために，共通の尺度で対策の費用と効果を評価する意義を明確にしている．さらに，先行研究でのリスク評価モデルから，市民の自動車利用と連動して生産・廃棄のリスクが発生することを確認し，この観点から自動車ライフサイクルを通してみたリスク認知に関する調査が必要である事を指摘している．

第３章では，自動車の生産・利用・廃棄時に生じるリスクに対する認知を調査した結果，製造・廃棄段階のリスクを含めた，身近でないリスクは重要度が低いと示唆された．さらに，回答者特性別の分析結果から，自動車利用を減らした回答者群のうち環境配慮意識が高い群では「次世代自動車における希少資源の消費」が相対的に高いリスクの一つとされたため，自動車利用の抑制のきっかけとなりうると指摘し，ライフサイクルという軸をリスク認知の調査に導入する意義を明らかにしている．

第４章では，排ガス対策に関する大気汚染と温暖化対策のリスクトレードオフを評価するモデル構築を行い，これら二つのリスクの増減を，障害調整生命年によって比較・統合できる評価モデルを構築している．1990 年代に日本では EU よりも低いディーゼル PM 規制値を採用したため，PM 排ガス原単位は EU よりも向上したが，CO_2排出原単位は EU よりも向上しなかった事例を評価している．この結果，日本の排ガス規制により大気汚染リスクは削減されたが，EU での排ガス規制と比較して温暖化リスク，そして総リスクも増加した事を明らかにしている．

第５章では，電気自動車と内燃機関自動車の普及台数をシナリオとして設定し，電気自動車が道路上では大気汚染物質を排出しない代わりに，発電所からの大気汚染物質排出を増加させる事で生じるリスク移転影響の評価モデルを構築した．NO_X を対象物質とし，日本政府が提示する 2030 年の電気自動車普及目標がリスク移転を誘発するかどうかを検討した結果，特に高位の次世代自動車普及目標が達成された場合に，23 の市区町村で 0.001 人以上の呼吸器系疾患による入院患者数が増加しうると推計している．

第６章では，各章でえられた結果をとりまとめ，目標リスク削減効果と対抗リスク増加影響を踏まえて，リスクトレードオフの視点から乗用車排ガスに関するリスク対策を検討しうる事の有効性を示すなど，多くの有用な知見を導き出している．

以上のように，本論文は環境・エネルギー工学の発展に寄与すること大である．
よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。