

Title	放射線疫学へのマーケティング・サイエンス手法の適用
Sub Title	Application of marketing scientific analysis method to radiation epidemiology
Author	濱岡, 豊(Hamaoka, Yutaka)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2022
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2021.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>本研究の目的はマーケティング・サイエンスにおける分析手法を用いることによって、低線量被曝の影響をより明らかにすることであり、3年計画で進めている。1年目の本年は以下を行った。なおカギ括弧内は成果発表媒体である。</p> <p>1)福島県甲状腺検査に関する批判的検討 福島県甲状腺検査に関して、県民健康調査検討委員会、県民健康調査検討委員会甲状腺検査評価部会で行われている分析、論文について批判的なレビューを行った。「全データ」ではなく、被曝時5歳以下を除外し、さらに被曝時5-14歳と15歳以上に分けた。そして、「連続量で推定」されているはずの甲状腺線量も4分割して分析したのである。このような分析はサンプルサイズを小さくし、被ばく量の変動域を狭くし、連続量である被ばく量も持っている情報も捨て去ることによって検定力を低下させる。つまり、被ばく量と甲状腺がんの関係を検出しにくくする分析であること等を指摘した[『科学』2021年6月号、2022年4月号]。</p> <p>2)福島県甲状腺検査の公開データの再分析 公開されている59市町村のデータを用いて、(a)線量の情報を用いず4地区区分のみを用いる場合、(b)各地区の被曝量の平均値を用いる場合、(c)4地区区分せず各市町村毎の線量を用いるという3通りで推定した。被ばく量としては基本調査外部線量を用いた。この結果、4区分せず59市町村のまま分析した方がデータへの適合度が高いこと、被曝量→細胞診→悪性のパスが成立していることを示した[『科学』2021年6月号、放射線影響学会]。</p> <p>3)低線量被曝関連研究のレビュー 被曝量と健康影響には線形閾値無し(LNT)の関係があるとされるが、それへの批判もある。原爆被曝者データの分析などを批判的にレビューし、LNTモデルや閾値モデルなどが推定されているが、どれが最良なのかが選択されていないことなどの課題をみいだした。原爆被曝者のデータを再分析することによって、LNTモデルが最良であることを示した[ICRP]。</p> <p>4)被ばく量に関するデータの収集と妥当性の検討 2年目以降の分析時に用いるための被ばく量に関連するデータを収集した。文科省による測定は福島県近隣に限定されているが、分析予定の甲状腺検査は関東全域で行われた。このような広域の測定結果としては市民によるセシウムの土壌沈着量のデータがある(「みんなの測定サイト」)。その妥当性を検証するため、(a)文科省による航空機モニタリングによる福島県近辺での空間線量、(b)同、土壌沈着量と比較した。この結果、概ね比例関係があり、測定の信頼性が確認できた。次年度以降は、レビューの結果を踏まえつつ、関東近辺での甲状腺検査の結果と「みんなの測定サイト」のデータを用いて分析を行う予定である。</p> <p>The purpose of this study is to further clarify the effects of low-dose exposure by using analytical methods in marketing science. The results of the first year of the three-year project are summarized below. Published media and conferences are shown in the blankets.</p> <p>1)Critical review of the analysis of thyroid Ultrasound examination (TUE) in Fukushima Prefecture A critical review was conducted on the analysis and papers by Oversight Committee for the Fukushima Health Management Survey (OCFHMS) and the Thyroid Examination Evaluation Subcommittee(TEES). I identified their limitations that lead to loss of information and that of statistical power: (1) exclusion of subjects aged 5 years or younger at the time of the Fukushima Nuclear Power disaster and division of the rest of objects into 6-15 and 16> years old. (2) the categorization of thyroid doses that were estimated as a continuous variable. (3) aggregation of 59 municipalities in Fukushima into four regions that neglect heterogeneous distribution of radiation dose [Kagaku, June 2021 and April 2022].</p> <p>2)Re-Analysis of Open Data of TUE To confirm limitations identified in critical review, re-analysis was conducted using publicly available data on 59 municipalities in Fukushima. Three models were estimated: (a) Four districts dummy are used as a proxy of radiation dose, (b) The average of the radiation dose of municipalities in four districts is used, and (c) the dose of 59 municipalities is used. Among three models, fit of (c) was the best, thus, I confirmed the appropriateness of my argument. Moreover, the positive and significant relationships of radiation exposure → fine needle aspiration → malignancy were confirmed [Kagaku, June 2021; Radiation Effects Society].</p>

	<p>3)Critical review of low dose exposure studies Through a critical review of the analysis of atomic bomb survivors analysis, I also identified problems in the major radiation epidemiologic studies; model selection was not conducted among estimated LNT, nonparametric, threshold models. Through re-analysis of open data of atomic bomb survivors, the LNT model was selected as the best one [ICRP].</p> <p>4)Evaluation of radiation exposure data In the second and later years of this project, I will examine the relationship between results of TUE in the Kanto area with radiation exposure. Data on radiation exposure in the Kanto area is scant; government-led measurements were concentrated in Fukushima. I found the citizen-led measurement of Cesium in soil that is released at Minnano Sokutei ("Citizen's measurement") website. I compared their measurement in Fukushima and neighboring areas with air dose measurement from airplanes by MEXT(Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology) and soil deposition measurement by MEXT. There were a proportional relationship between Minnano Sokutei data and MEXT measured data, thus the reliability of the citizen-led measurements was confirmed. Based on these findings, analysis between TUE in the Kanto area and radiation dose will be conducted in the second and the late year of this project.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2021000003-20210038

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	商学部	職名	教授	補助額	500（特B）千円
	氏名	濱岡 豊	氏名（英語）	Yutaka Hamaoka		
研究課題（日本語）						
放射線疫学へのマーケティング・サイエンス手法の適用						
研究課題（英訳）						
Application of Marketing Scientific Analysis Method to Radiation Epidemiology						
1. 研究成果実績の概要						
<p>本研究の目的はマーケティング・サイエンスにおける分析手法を用いることによって、低線量被曝の影響をより明らかにすることであり、3年計画で進めている。1年目の本年は以下を行った。なおカギ括弧内は成果発表媒体である。</p> <p>1)福島県甲状腺検査に関する批判的検討 福島県甲状腺検査に関して、県民健康調査検討委員会、県民健康調査検討委員会甲状腺検査評価部会で行われている分析、論文について批判的なレビューを行った。「全データ」ではなく、被曝時5歳以下を除外し、さらに被曝時5-14歳と15歳以上に分けた。そして、「連続量で推定」されているはずの甲状腺線量も4分割して分析したのである。このような分析はサンプルサイズを小さくし、被ばく量の変動域を狭くし、連続量である被ばく量も持っている情報も捨て去ることによって検定力を低下させる。つまり、被ばく量と甲状腺がんの関係を検出しにくくする分析であること等を指摘した[『科学』2021年6月号、2022年4月号]。</p> <p>2)福島県甲状腺検査の公開データの再分析 公開されている59市町村のデータを用いて、(a)線量の情報を用いず4地区区分のみを用いる場合、(b)各地区の被曝量の平均値を用いる場合、(c)4地区区分せず各市町村毎の線量を用いるという3通りで推定した。被ばく量としては基本調査外部線量を用いた。この結果、4区分せず59市町村のまま分析した方がデータへの適合度が高いこと、被曝量→細胞診→悪性のパスが成立していることを示した[『科学』2021年6月号、放射線影響学会]。</p> <p>3)低線量被曝関連研究のレビュー 被曝量と健康影響には線形閾値無し(LNT)の関係があるとされるが、それへの批判もある。原爆被曝者データの分析などを批判的にレビューし、LNTモデルや閾値モデルなどが推定されているが、どれが最良なのかを選択されていないことなどの課題をみいだした。原爆被曝者のデータを再分析することによって、LNTモデルが最良であることを示した[ICRP]。</p> <p>4)被ばく量に関するデータの収集と妥当性の検討 2年目以降の分析時に用いるための被ばく量に関連するデータを収集した。文科省による測定は福島県近隣に限定されているが、分析予定の甲状腺検査は関東全域で行われた。このような広域の測定結果としては市民によるセシウムの土壌沈着量のデータがある（「みんなの測定サイト」）。その妥当性を検証するため、(a)文科省による航空機モニタリングによる福島県近辺での空間線量、(b)同、土壌沈着量と比較した。この結果、概ね比例関係があり、測定の信頼性が確認できた。 次年度以降は、レビューの結果を踏まえつつ、関東近辺での甲状腺検査の結果と「みんなの測定サイト」のデータを用いて分析を行う予定である。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>The purpose of this study is to further clarify the effects of low-dose exposure by using analytical methods in marketing science. The results of the first year of the three-year project are summarized below. Published media and conferences are shown in the blankets.</p> <p>1)Critical review of the analysis of thyroid Ultrasound examination (TUE) in Fukushima Prefecture A critical review was conducted on the analysis and papers by Oversight Committee for the Fukushima Health Management Survey (OCFHMS) and the Thyroid Examination Evaluation Subcommittee(TEES). I identified their limitations that lead to loss of information and that of statistical power: (1) exclusion of subjects aged 5 years or younger at the time of the Fukushima Nuclear Power disaster and division of the rest of objects into 6-15 and 16> years old. (2) the categorization of thyroid doses that were estimated as a continuous variable. (3) aggregation of 59 municipalities in Fukushima into four regions that neglect heterogeneous distribution of radiation dose [Kagaku, June 2021 and April 2022].</p> <p>2)Re-Analysis of Open Data of TUE To confirm limitations identified in critical review, re-analysis was conducted using publicly available data on 59 municipalities in Fukushima. Three models were estimated: (a) Four districts dummy are used as a proxy of radiation dose, (b) The average of the radiation dose of municipalities in four districts is used, and (c) the dose of 59 municipalities is used. Among three models, fit of (c) was the best, thus, I confirmed the appropriateness of my argument. Moreover, the positive and significant relationships of radiation exposure → fine needle aspiration → malignancy were confirmed [Kagaku, June 2021; Radiation Effects Society].</p> <p>3)Critical review of low dose exposure studies Through a critical review of the analysis of atomic bomb survivors analysis, I also identified problems in the major radiation epidemiologic studies; model selection was not conducted among estimated LNT, nonparametric, threshold models. Through re-analysis of open data of atomic bomb survivors, the LNT model was selected as the best one [ICRP].</p> <p>4)Evaluation of radiation exposure data In the second and later years of this project, I will examine the relationship between results of TUE in the Kanto area with radiation exposure. Data on radiation exposure in the Kanto area is scant; government-led measurements were concentrated in Fukushima. I found the citizen-led measurement of Cesium in soil that is released at Minnano Sokutei ("Citizen's measurement") website. I compared their measurement in Fukushima and neighboring areas with air dose measurement from airplanes by MEXT(Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology) and soil deposition measurement by MEXT. There were a proportional relationship between Minnano Sokutei data and MEXT measured data, thus the reliability of the citizen-led measurements was confirmed. Based on these findings, analysis between TUE in the Kanto area and radiation dose will be conducted in the second and the late year of this project.</p>						

3. 本研究課題に関する発表

発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)
濱岡 豊	福島県甲状腺検査の諸問題 III	科学(岩波書店)	2022 年 4 月号
濱岡 豊	福島県甲状腺検査の 10 年	科学(岩波書店)	2021 年 6 月号
Hamaoka, Yutaka	LNT model is not an “ Assumption ” : Re-Analysis of Epidemiological Data Supports LNT	ICRP Digital Workshop	Oct 16-17, 2021, Virtual
Hamaoka, Yutaka	Analysis of Results of Thyroid Examination in Fukushima(福島県 甲状腺検査データの分析)	放射線影響学会	Sep. 22-24, 2021