

学位論文題名

う蝕の無い3歳児の割合の増加と地域要因との関連

－北海道212市町村での地域相関研究－

学位論文内容の要旨

[緒言]

近年、日本の3歳児う蝕は減少傾向にあるが、依然として地域格差が存在する。過去の報告では、う蝕有病状況と社会要因との関連が指摘されているが、いずれも都道府県単位で比較したものであり各市町村の特色が平均化されてしまっている可能性がある。また、地域の歯科保健活動の実施とう蝕有病状況との関連は調べられていない。

近年、3歳児う蝕有病者率の市町村単位のデータの蓄積が進んできた。しかし、北海道内には180万人を越える大都市から2000人に満たない村まで存在し、受診者人口の少ない地域の場合、う蝕有病者数の増減により率が大きく変動し、標本誤差変動も大きくなる傾向にある。この標本誤差変動の調整方法の一つとして経験的ベイズ推定が知られている。

本研究では、1) 標本誤差変動を調整したうえで、北海道における3歳児う蝕健全者率の変化を追跡し、2) う蝕健全者率の変化と関連のある地域指標とその潜在因子を抽出することを目的とした。

[対象と方法]

1998年と2002年における、北海道内の各市町村の3歳児う蝕有病者率のデータをもとに、その標本誤差変動を少なくするために、経験的ベイズ推定を用いてう蝕有病者率を修正した。得られたう蝕有病者率から、う蝕の全く無い者の割合（う蝕健全者率）を算出し、4年間のう蝕健全者率の増加量を求めた。う蝕健全者率の増加量の分布が正規分布に従っているか否かを検討するために歪度、尖度を求めて有意水準5%で検定し、同時にKolmogorov-Smirnov検定でも検証した。

地域要因として、医療従事者、医療施設の整備に関する指標（7指標）、歯科保健に関する指標（15指標）、家族構成や生活習慣の指標（7指標）、学歴レベルの指標（4指標）、保健行政に関わる指標（4指標）、産業構造、就業状況の指標（6指標）、人口構成の指標（8指標）、その他（3指標）の計54指標を採用した。

分析に先立ち多重共線性の問題を解決する為、各地域要因同士で単純回帰分析を行い、お互いに関連の強い指標同士をまとめて、指標の数を減らした。

経験的ベイズ推定から得られたう蝕健全者率の増加量を目的変数、採用した地域要因の各指標およびベースラインとして98年のう蝕健全者率を説明変数として、変数増減法による重回帰分析を行った。

また、採用した地域要因を使って標準バリマックス回転による主成分分析を行い、各地域指標で相互に関連しあっている潜在因子を抽出した。各市町村が持つ各潜在因子についての因子得点と、う蝕健全者率増加量との間で単純回帰分析を行い、う蝕健全者率の増加との関連性が高い潜在因子を検討した。抽出された潜在因子がどのような性質の因子であるのかを因子負荷量から推定した。

[結果および考察]

1998 年では、う蝕健全者率の粗データの平均値と標準偏差は $49.0 \pm 13.7\%$ であったのに対して、ベイズ推定後の平均値と標準偏差は $50.1 \pm 8.1\%$ であった。同様に 2002 年では、それぞれ $56.8 \pm 14.9\%$, $56.8 \pm 10.2\%$ となり、う蝕健全者率は 4 年間で約 50% から 57% へと増加した。粗データとベイズ推定値を比較すると平均値はほぼ同様であったが、標準偏差は共にベイズ推定値の方が小さくなっていた。また、粗のう蝕健全者率は 1998 年で 0% から 85%, 2002 年で 0% から 100% と広範囲に分布しているのに対し、ベイズ推定により得られたう蝕健全者率は 1998 年で 26% から 73%, 2002 年で 29% から 80% とそれぞれ範囲が狭まっていた。従って、ベイズ推定によりう蝕健全者率のバラつきが抑えられており、本推定法が有効であったと考察できる。

重回帰分析の結果、「一般病院数（人口 10 万対）」、「3 世代同居割合（%）」、「失業率（%）」はう蝕健全者率の増加に関わることが示唆された。「一般病院数（人口 10 万対）」は各市町村の医療施設の充実度を示し、歯科医療の充実度に繋がるといえる。また、医療施設を設置する各市町村の経済力を示す指標であるともいえる。「3 世代同居割合（%）」すなわち 3 世代家族が多い農村部では、以前はしつけの違いから核家族の多い都市部に比べう蝕が多いと報告されていたが、祖父母の子の第 2 世代にう蝕を多く作ったことを教訓に第 3 世代のう蝕予防に高い知識を持っていることがう蝕健全者の増加に繋がっていると考えられる。

「失業率（%）」は住民の経済状況を示すもので、経済状況が厳しい家庭では菓子類の摂取すなわち『砂糖の摂取量』が少なくなり、また金銭的問題からう蝕を作らないよう意識が高くなることがう蝕健全者率の増加の理由として考えられる。

また「98 年う蝕健全者率・ベイズ推定（%）」、「核家族世帯割合（%）」、「最終学歴割合・中学（%）」、「第 3 次産業従業者割合（%）」はう蝕健全者率の増加の抑制に関わることが示唆された。まず、もともと 98 年のう蝕健全者率が高い場合、その増加量は少なくなることが示された。「最終学歴割合・中学（%）」は義務教育のみを受けた者の割合を示し、親となった場合にう蝕予防に関する知識・習慣に差が生じ、う蝕の発生に影響を与えている可能性が考えられる。「第 3 次産業従業者割合（%）」、「核家族世帯割合（%）」の市町村の『都市化』を示す指標については、過去の報告では「都市化」がう蝕の減少に関わると報告されている。しかし、都市型の生活をする子供は間食回数が多く口腔清掃状態が悪いという報告もあり、都市化が住民の生活環境やう蝕予防の意識の高さにどう影響するか考慮する必要がある。

一方で、「妊婦歯科保健対策」・「乳児歯科保健対策」および「フッ素塗布事業」といった歯科保健活動に関する指標はう蝕健全者率の増加量と有意な関連を示さなかった。過去の研究では、歯科事業のう蝕レベルに対する影響は生活習慣より少ないと報告されているが、一部地域での個人単位の研究で歯科保健事業によるう蝕減少の効果を評しており、個別の保健指導による影響を検証する必要がある。

主成分分析で得られた潜在因子として「女性の働きやすい環境」が抽出され、う蝕健全者率の増加との関連が示唆された。近年、働く女性が増えており、祖父母が同居したり男性が家事の手伝いをしたりする家庭や自営業者の家庭においては時間的余裕などから子育てを容易に行えと考えられ、この差が食生活習慣や仕上げ磨き等の口腔衛生習慣に影響すると推測できる。

今回の研究の問題点として、日本で 3 歳児う蝕の有病者率が著しく減少したのは 1963 年の 81.8% から 1999 年の 36.4% の期間であり、今回の 4 年間で短い期間の追跡ではう蝕に関わる因子を説明するには不十分であることが挙げられる。また、う蝕に直接関連すると思われる「歯磨剤の使用率」、「歯磨きの回数」、「砂糖の消費量」などの局所因子はデータの収集が困難であるため、今回の分析では用いていない。

本研究により、近年の 3 歳児う蝕の減少が歯科事業より社会経済や生活習慣に強く影響されることが示され、その潜在因子として『女性の働きやすい環境』がう蝕の抑制に働いていることが示唆された。今後は、個人レベルでの縦断研究による検証が必要であろう。また本研究で用いたもの以外にう蝕に関する要因が無いか調査し、地域格差を改善することが必要である。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 森 田 学

副 査 教 授 川 浪 雅 光

副 査 教 授 八 若 保 孝

学 位 論 文 題 名

う蝕の無い3歳児の割合の増加と地域要因との関連

－北海道212市町村での地域相関研究－

審査は、3名の審査員が一同に行った。試験は口頭試問の形式で、学位申請論文の内容とそれに関連した学科目について行われた。以下に提出論文の要旨と審査の内容を述べる。

近年、日本の3歳児う蝕は減少傾向にあるが、依然として地域格差が存在し、社会要因との関連が指摘されている。本研究は、北海道における3歳児う蝕健全者率の変化を追跡し、これと関連のある地域指標とその潜在因子を抽出することを目的としたものである。

1998年と2002年における北海道内の各市町村の3歳児う蝕有病者率について、経験的ベイズ推定を用いて受診者人口の少ない地域における率の変動、および標本誤差変動を調整し、う蝕の全く無い者の割合(う蝕健全者率)を算出し、4年間のう蝕健全者率の増加量を求めた。

地域要因として、医療従事者・医療施設の整備、歯科保健、家族構成や生活習慣、学歴レベル、保健行政、産業構造や就業状況、人口構成、およびその他による計54指標を採用した。

う蝕健全者率の増加量を目的変数、地域要因の各指標および98年のう蝕健全者率を説明変数として、変数増減法による重回帰分析を行った。

また、主成分分析法を行い各地域指標で相互に関連している潜在因子を抽出し、単純回帰分析によりう蝕健全者率の増加との関連を検討した。因子負荷量より関連が高い潜在因子がどのような性質かを推定した。

う蝕健全者率は4年間で約50%から57%へと増加した。粗データとベイズ推定値を比較して、標準偏差は1998年・2002年共にベイズ推定値の方が小さくなっており、分布においてもベイズ推定後ではそれぞれ範囲が狭まっていた。従って、ベイズ推定によりう蝕健全者率のバラつきが抑えられたと考察できる。

重回帰分析の結果、まず98年のう蝕健全者率がもともと高い場合、増加量は少なくなることが示された。「都市化」を示す指標として、「一般病院数(人口10万対)」はう蝕健全者率の増加に、「最終学歴割合・中学(%)」は増加の抑制に関わっており、この結果は「都市化」がう蝕の減少に関わるという過去の報告に準じていた。一方、「失業率(%)」がう蝕健全者率の増加に「第3次産業従業者割合(%)」が増加の抑制に関わっており、都市化しつつある地域でよりう蝕健全者が増加しやすいことも示された。また、3世代家族が多いと

う蝕健全者が増加しやすいことが示された。以前はしつけの違いから3世代家族が多い農村部のほうが、核家族の多い都市部に比べう蝕が多いとされていたが、世代交代により第3世代のう蝕予防に高い知識を持つようになったと考えられる。

一方、歯科保健活動に関する指標は有意な関連を示さなかった。しかし、歯科保健事業によるう蝕減少の効果を評した研究もあり、う蝕の減少には個人の歯科保健指導のみならず、地域の公衆衛生特性に優れた予防対策が必要であることが示唆された。

主成分分析より「女性の働きやすい環境」がう蝕健全者率の増加に関わることが示唆された。女性が働きやすい環境では時間的余裕などから子育てを容易に行え、食生活習慣や仕上げ磨き等の口腔衛生習慣に影響すると推測できる。

本研究の問題点として、う蝕の著しい減少は1963年から1999年の間であり、4年間での短い期間の追跡ではう蝕に関わる因子を説明するには不十分であること、データの収集が困難なため「歯磨剤の使用率」、「歯磨きの回数」、「砂糖の消費量」などの局所因子を分析に用いていないことが挙げられる。

本研究により、近年の3歳児う蝕の減少が歯科事業より社会経済や生活習慣に強く影響され、その潜在因子として『女性の働きやすい環境』がう蝕の抑制に働いていることが示唆された。

本論文申請者に対して、主査および副査からまず本論文の概要についての説明が求められた。続いて行われた口頭試問において、設問はう蝕の地域格差がグローバルに存在するのか、率の変動を是正するため、人口の少ない隣接する市町村同士を合わせて一つの地域として分析するという方法をなぜ行わなかったのか、本研究の臨床上でのアプローチにおける意義について、ベイズ推定法および主成分分析の意味と解釈について等、詳細にわたって行われた。申請者はこれらの設問に対しそれぞれ適切な回答を行った。従って申請者は研究の立案と実行、結果の収集とその評価について、十分な能力があることが理解され、本研究に直接関係する事項のみならず、予防歯科学および疫学全般にわたり広い学識を有していると認められた。また本研究は、北海道におけるう蝕の地域格差に関わる社会背景および生活習慣についての指標を詳細に検討し、個人の歯科保健指導に加え、地域の公衆衛生的な対策の必要性を示したことで、予防歯科学の領域において大いに貢献したと評価された。従って、本論文申請者は博士（歯学）にふさわしいものと認められた。