

学位論文題名

An ecological study on the association of public dental health activities and socio-demographic characteristics with caries prevalence in Japanese 3-year-old children

(市町村の歯科保健活動および社会背景因子と3歳児う蝕有病者率の関連)

学位論文内容の要旨

【目的】

先進諸国においてこの30年間う蝕の減少が続いている。日本においては、う蝕の減少は1960年代から70年代にかけて始まっている。日本では、市町村保健センターにおいて、う蝕予防のためのフッ化物塗布や保健指導の事業が行われている。こうした事業がう蝕の減少に寄与しているのかは興味深い。大規模な地域ごとの保健事業の影響を評価するには地域相関研究が適している。これまでう蝕の減少にフッ化物歯磨剤の普及や、社会背景因子が関連する報告が見られる。しかし、日本における、う蝕有病者率と保健事業との関連をしらべた報告は見られない。一方、こうした地域相関研究を行う際に、人口に依存した、人口が少ない地域における有病者率の変動が問題となることがある。この変動の調整には経験的ベイズ推定の利用が解決方法のひとつとして知られている。本研究の目的は、全国の市町村保健センターの歯科保健事業の頻度と社会背景、市町村の3歳児う蝕有病者率の関連を調べることである。

【方法】

地域歯科保健データバンクおよび各都道府県保健部署より、2000年の日本の全3,251市町村から3歳児う蝕有病者率のデータを集めた。厚生労働省および総務省のデータベースを利用し、歯科保健教育やフッ化物塗布事業の一人当たりの年間回数、行政の常勤の歯科医師の有無および歯科衛生士の有無、人口当たりの歯科医師数を歯科保健に関連する指標として算出した。また、地域の社会背景に関連する指標も用いた。人口の少ない市町村におけるう蝕有病者率の変動を調整するため、経験的ベイズ推定値を算出した。算出の際には、う蝕有病者数を確率変数の実現値と考え、確率密度関数を二項分布とし、事前分布の確率密度関数にベータ分布を仮定し、EB estimation for Binominal-Beta software (Takahashi) を用いて算出した。まず、市町村ごとに疾病地図を用いて地域差の観察を行った。次に、う蝕と歯科保健事業の関連の解析には重回帰分析を用いて算出した。重回帰分析は、正規性の確認と単回帰分析および多重共線性の検討をした後、Backward Stepwise 法を用いて行った。歯科健康教育とフッ化物塗布事業の年間回数、その他の歯科保健関連指標および社会背景変数を説明変数として用い、目的変数には3歳児う蝕有病者率の経験的ベ

イズ推定値を用いた。解析には STATA7.0 (Stata Corp LP) を用いた。

### 【結果】

市町村の3歳児う蝕有病者率の平均は  $40.4 \pm 14.2\%$  であった。経験的ベイズ推定値により、人口の少ない地域における変動が抑制され、 $39.8 \pm 10.0\%$  となった。疾病地図により、3歳児う蝕有病者率には地域差が存在し、関東、東海、近畿、山陽ではベイズ推定値が低い傾向にあり、北海道東部、東北、紀伊半島、四国南部、九州南部で高い傾向にあった。重回帰分析の結果、フッ化物塗布事業の頻度は、う蝕を減少させる方向に有意に関連していたものの、非常に弱い関連であった(偏相関係数 =  $-0.116$ ,  $p < 0.001$ )。歯科健康教育とは有意な関連が示されなかった。行政の歯科医師・歯科衛生士の有無および、開業医も含めた人口当たりの歯科医師数には有意な関連は認められなかった。社会背景変数では、高学歴者の割合(大学卒業以上)(偏相関係数 =  $-0.414$ ,  $p < 0.001$ )、第二次産業従事者の割合(偏相関係数 =  $-0.214$ ,  $p < 0.001$ )の増加がう蝕を減少させる方向に、合計特殊出生率(偏相関係数 =  $0.216$ ,  $p < 0.001$ )の増加、失業率(偏相関係数 =  $0.190$ ,  $p < 0.001$ )の増加がう蝕を増加させる方向に有意に関連をしていた。重回帰分析に投入した変数により、う蝕の全分散のうちの39%が説明できた。その内フッ化物塗布事業の変数は、う蝕有病者率の分散を0.8%説明していた。一方学歴の変数は26%、合計特殊出生率の変数は7.7%を説明しており、う蝕に対する寄与が大きいことが示された。

### 【考察】

市町村の3歳児う蝕有病者率とフッ化物塗布事業の頻度は、有意に関連していたものの寄与は小さく臨床的な有効性は示されなかった。一方で社会背景変数の関連の方が強いことが示された。また、経験的ベイズ推定により、人口が少ない地域における有病者率の変動が調整された。

本研究の欠点としては、横断研究であり因果関係が示されないこと、地域単位の解析であり個人単位の関連が分からないこと、使用できる地域単位の説明変数に限りがあることが挙げられる。

フッ化物塗布事業の影響が小さかった理由としては、保健行動の良好な者だけが事業を受診するため、う蝕のリスクが高いものが受診していないことや、すでにう蝕を持つ者が受診することで数字上有病者率の減少にはつながらないことなどが考えられる。歯科医師数の関連が弱いことも海外における報告と同様であった。また、歯科保健事業の有意な関連が示されなかった。集団の健康の改善に、健康教育のみによることの限界は指摘されており、より有効な介入が望まれる。う蝕と社会背景との関連については多くの先行研究で示されており、日本においても社会背景の大きな関連が示された。3歳児う蝕有病者率の大きな地域格差が示され、そして地域格差には社会背景が最も大きく関連していることが今回の研究で示された。格差の解消は近年の大きな保健課題であり、社会背景が関連する地域格差の解消には、集団全体のリスクを低下させるポピュレーションアプローチの必要性が指摘されている。歯科では例えばフロリデーションがポピュレーションアプローチとして格差を縮小する有効性が示されており、日本においても格差の縮小のために検討されるべきであろう。

今回の研究により、日本の市町村ごとの3歳児う蝕有病者率に大きな地域格差が存在することが明らかになった。市町村の3歳児う蝕有病者率とフッ化物塗布事業の頻度は、有意に関連して

いたものの臨床的な有効性は示されなかった。一方で社会背景変数の関連の方が強いことが示された。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 森 田 学  
副 査 教 授 佐 野 英 彦  
副 査 教 授 八 若 保 孝

## 学位論文題名

### An ecological study on the association of public dental health activities and socio-demographic characteristics with caries prevalence in Japanese 3-year-old children

(市町村の歯科保健活動および社会背景因子と3歳児う蝕有病者率の関連)

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。

欧米における健康政策の課題は、単なる健康状態の改善から、残存し続ける健康格差の解消へと転換しており、歯科公衆衛生の分野では地域間のう蝕格差の是正が主要な課題のひとつとなっている。日本においては、これまで3歳児う蝕有病状況の地域差が報告されているが、全国の市町村を同時に比較した報告はない。日本では、市町村保健センターにおいて、う蝕予防のためのフッ化物塗布や保健指導の事業が行われている。こうした公衆衛生事業が、地域格差に影響をしているのか検討することは興味深い。本研究の目的は、全国の市町村保健センターの歯科保健事業の頻度と社会背景、市町村の3歳児う蝕有病者率の関連を調べることである。

まず、2000年の日本の全3,251市町村から3歳児う蝕有病者率のデータを集めた。人口の少ない市町村におけるう蝕有病者率の変動を調整するため、経験的ベイズ推定値を算出した。算出の際には、う蝕有病者数を確率変数の実現値と考え、確率密度関数を二項分布とし、事前分布の確率密度関数にベータ分布を仮定した。説明変数には、歯科健康教育とフッ化物塗布事業の年間回数、および社会背景変数を用い、目的変数として3歳児う蝕有病者率の経験的ベイズ推定値を用いて重回帰分析を行った。また、疾病地図を用いて地域差の観察を行った。

市町村の3歳児う蝕有病者率の平均は $40.4 \pm 14.2\%$ であった。経験的ベイズ推定値により、人口の少ない地域における変動が抑制され、 $39.8 \pm 10.0\%$ となった。疾病地図により、3歳児う蝕有病者率には地域差が存在し、関東、東海、近畿、山陽ではベイズ推定値が低い傾向にあり、北海道東部、東北、紀伊半島、四国南部、九州南部で高い傾向にあった。重回帰分析の結果、フッ化物塗布事業の頻度は、う蝕を減少させる方向に有意に関連していたものの、非常に弱い関連であった(偏相関係数 =  $-0.116$ ,  $p < 0.001$ )。歯科健康教育とは有意な関連が示

されなかった。行政の歯科医師・歯科衛生士の有無および、開業医も含めた人口当たりの歯科医師数には有意な関連は認められなかった。社会背景変数では、高学歴者の割合（大学卒業以上）（偏相関係数  $= -0.414$ ,  $p < 0.001$ ）、第二次産業従事者の割合（偏相関係数  $= -0.214$ ,  $p < 0.001$ ）の増加がう蝕を減少させる方向に、合計特殊出生率（偏相関係数  $= 0.216$ ,  $p < 0.001$ ）の増加、失業率（偏相関係数  $= 0.190$ ,  $p < 0.001$ ）の増加がう蝕を増加させる方向に有意に関連をしていた。重回帰分析に投入した変数により、う蝕の全分散のうちの39%が説明できた。その内フッ化物塗布事業の変数は、う蝕有病者率の分散を0.8%説明していた。一方学歴の変数は26.0%、合計特殊出生率の変数は7.7%を説明しており、う蝕に対する寄与が大きいことが示された。

本研究の欠点としては、横断研究であり因果関係が示されないこと、地域単位の解析であり個人単位の関連が分からないこと、使用できる地域単位の説明変数に限りがあることが挙げられる。フッ化物塗布事業の影響が小さかった理由としては、保健行動の良好な者だけが事業を受診するため、う蝕のリスクが高いものが受診していないことや、すでにう蝕を持つ者が受診することで数字上有病者率の減少にはつながらないことなどが考えられる。歯科医師数の関連が弱いことも海外における報告と同様であった。また、歯科保健事業の有意な関連が示されなかった。集団の健康の改善に、健康教育のみによることの限界は指摘されており、より有効な介入が望まれる。う蝕と社会背景との関連については多くの先行研究で示されており、日本においても社会背景の大きな関連が示された。

今回の研究により、日本の市町村ごとの3歳児う蝕有病者率に大きな地域格差が存在することが明らかになった。市町村の3歳児う蝕有病者率とフッ化物塗布事業の頻度は、有意に関連していたものの臨床的な有効性は示されなかった。一方で社会背景変数の関連の方が強いことが示された。

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、市町村の人口とう蝕有病者率に関連があるのか、保育園の園児の生活習慣はう蝕と関連をするのか、地域格差を解消するにはどうすればいいのか等、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、日本全国の市町村のう蝕有病者率を把握した貴重な資料であると同時に、分析結果は今後の日本における地域格差を解消する上での保健政策の方向性を示す重要なものであり、歯科領域のみならず広く一般の国民を対象に広報していくべき題材であり、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。