

meditur insight

vol.5

虫歯からビッグデータ時代のさらに先を考える

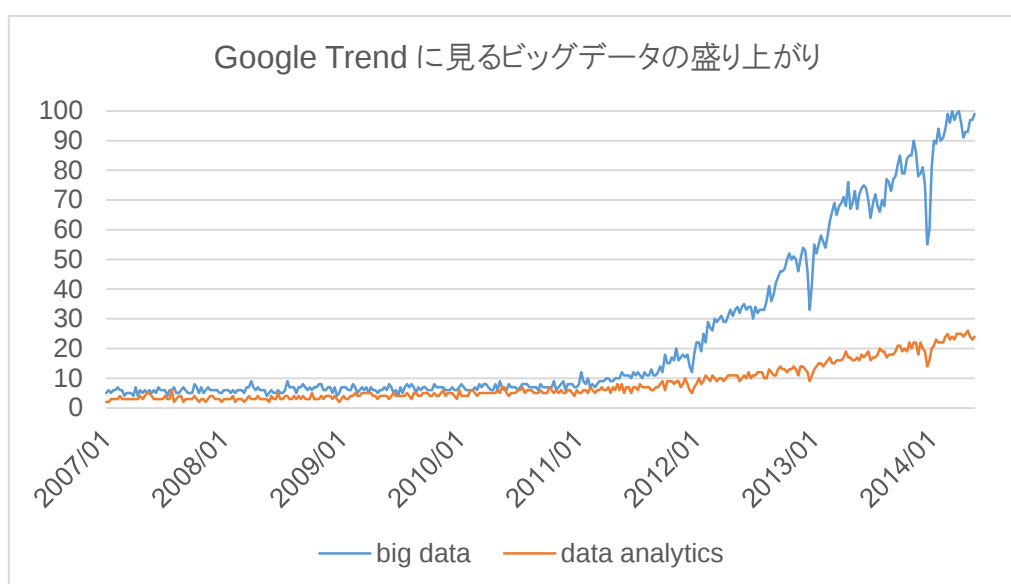
vol.5

虫歯からビッグデータ時代のさらに先を考える

はじめに.....	3
Chapter.1 こどもの虫歯、都道府県格差はどこから来ているのか.....	4
■虫歯の都道府県格差	4
■課題の明確化、仮説の定義	5
■仮説1：甘い物、お菓子が大好きだから、虫歯が多くなってしまふ(原因が多い)	7
■仮説2：歯医者数の数が少ないから、虫歯が放置されてしまふ(対策が十分でない)	8
■仮説3：親のしつけの問題では(仕組みがうまくいっていない)	9
■仮説3「親のしつけ」の類似項目の検証を通じた仮説支持の増強	10
Chapter.2 虫歯が年々減っていることは都道府県格差と別の理由なのか.....	13
■ひとり親世帯が増えているのに虫歯は減っている	13
■時系列データにおける技術進歩などの含まれている可能性	15
Chapter.3 ビッグデータで虫歯を減らせるか.....	19
■ぶどうとハムから見てくる虫歯予防の未来	19
■行動習慣のデータ化、ディープタイプ	21
Chapter.4 ビッグデータの先に見える虫歯の世界.....	23
■虫歯治療の上手・下手が明らかに	23
引用文献.....	25

はじめに

ここ 2 年ほどだろうか。「ビッグデータ」という言葉を当たり前のように見聞きするようになった。Google Trend で調べた結果を見ても、この 2,3 年、急激な伸びを見せている。これはハードウェアやデータベース技術の進展も大いに関係しているだろうし、また、センシング技術等の進展も関係しているだろう。そのような華やかな世界がある一方で、直近 4 年間くらいはデータ分析を本業のひとつの柱にしているものの、最新の技術動向と日々の業務である医療関連のデータ処理にはあまり縁がない。ほぼ毎日、旧来からの「枯れた技術」を駆使している。



Google Trend で見たビッグデータ、データアナリティクスの盛り上がり

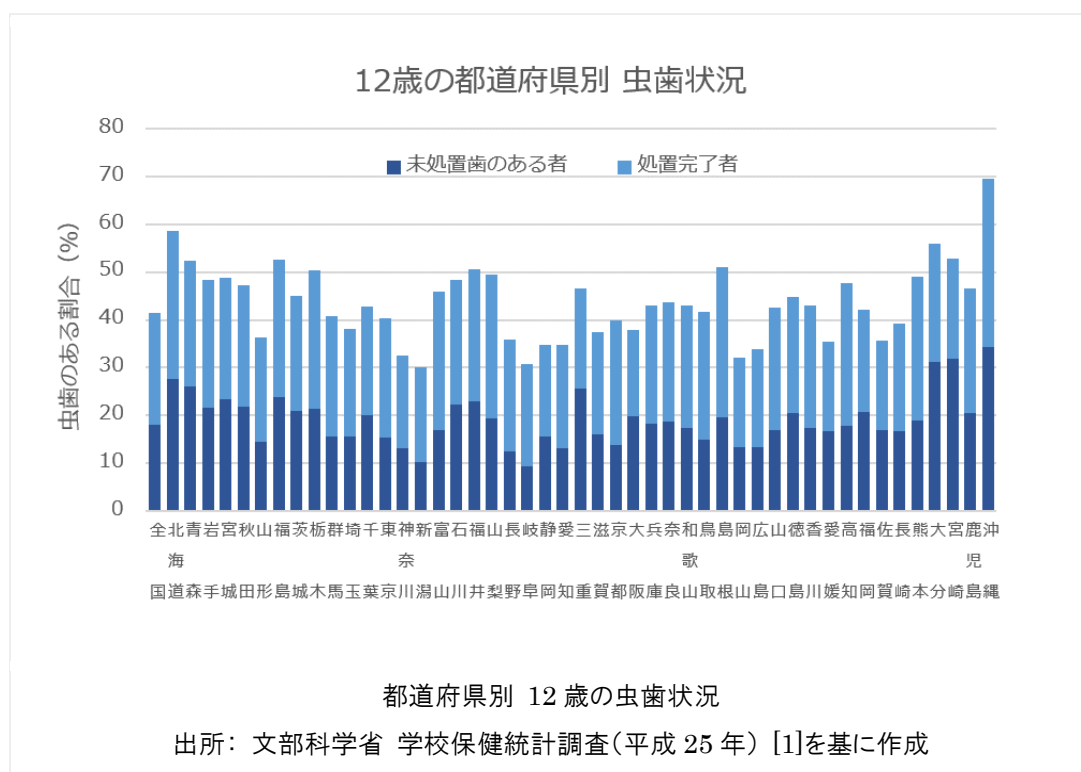
出所: Google Trend

ただ、そうは言っても新しい技術は気になる。おそらくすぐに役に立つものはないだろうが、いろいろな話を聞いたり、調べたりするようにしている。今回は *insight* 的な要素はあまりないが、「分析」をキーワードに、将来の医療・福祉政策を考えてみたい。

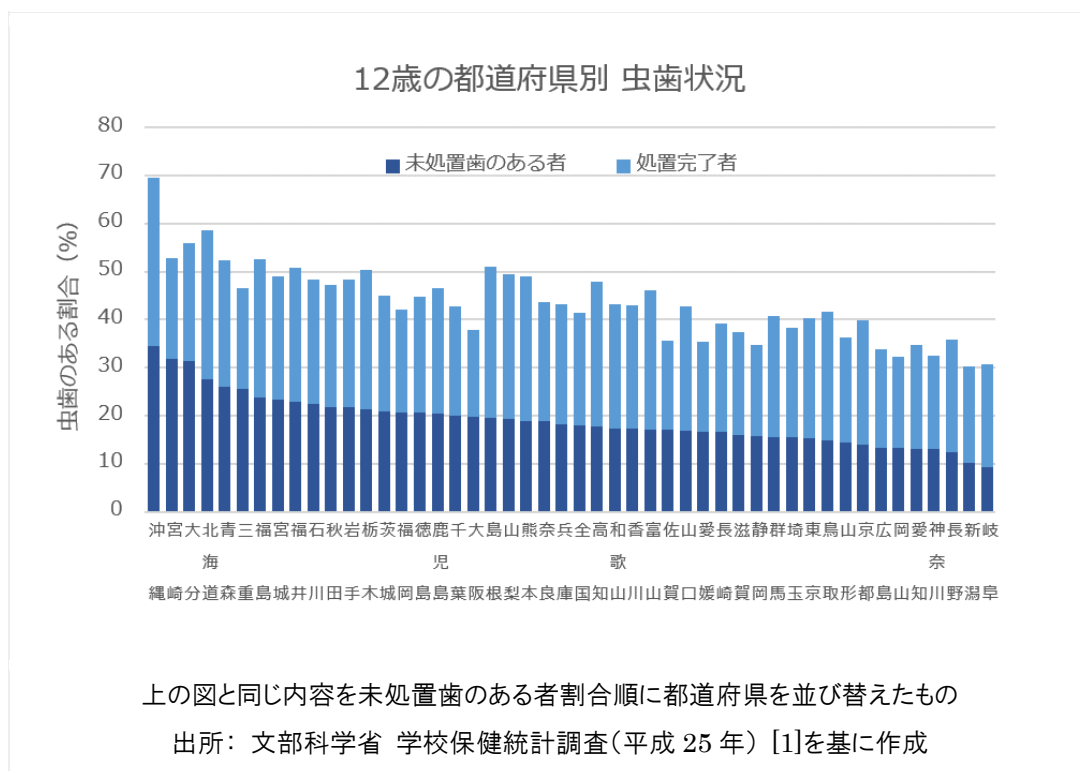
Chapter.1 こどもの虫歯、都道府県格差はどこから来ているのか

■ 虫歯の都道府県格差

恥ずかしながら歯の状態はあまり良くない(良くなかった、と言った方が適切か。最近は定期的にケアしてもらっているお陰で、少しはまともになったはず)。最近の子供達は虫歯が減っているらしい。減ったのには諸説あるらしいが、現在でも地域間格差が大きいというのは下のグラフのとおりだ。



そこで、このデータを基に、相関と因果を考えてみたい。上のグラフを未治療歯のあるものの比率が高い順に並べ替えた結果が下のグラフだ。沖縄は最も虫歯が多い。温暖だからだろうか。いや北海道も多いぞ。寒すぎてもダメか?? 岐阜には名医がいるのか?? などなど、これだけでも様々な情報が見えてくるものの、これらはいずれも想像の域を出ていない。そこで、まずビッグデータ時代以前の一般的な分析方法であった仮説を立て検証する流れで、虫歯に切り込んでみる。



■課題の明確化、仮説の定義

まず、仮説を考える前に、課題を明確にしておこう。

課題： 虫歯のある子どもの割合が高いこと

なぜ虫歯のある子どもの割合が高いのか、課題の原因を考える。その結果、どういった取り組みをすれば、虫歯のある子どもが減るか分かるのではないだろうか。課題の原因が分かれば、手当たり次第の取り組みをせずに済むだろうし、より効果的な施策が展開できるに違いない。

さて、仮説を考えてみよう。思いつきで3つ挙げた。

仮説1：甘い物、お菓子が大好きだから、虫歯が多くなってしまう(原因が多い)

仮説2：歯医者数が少ないから、虫歯が放置されてしまう(対策が十分でない)

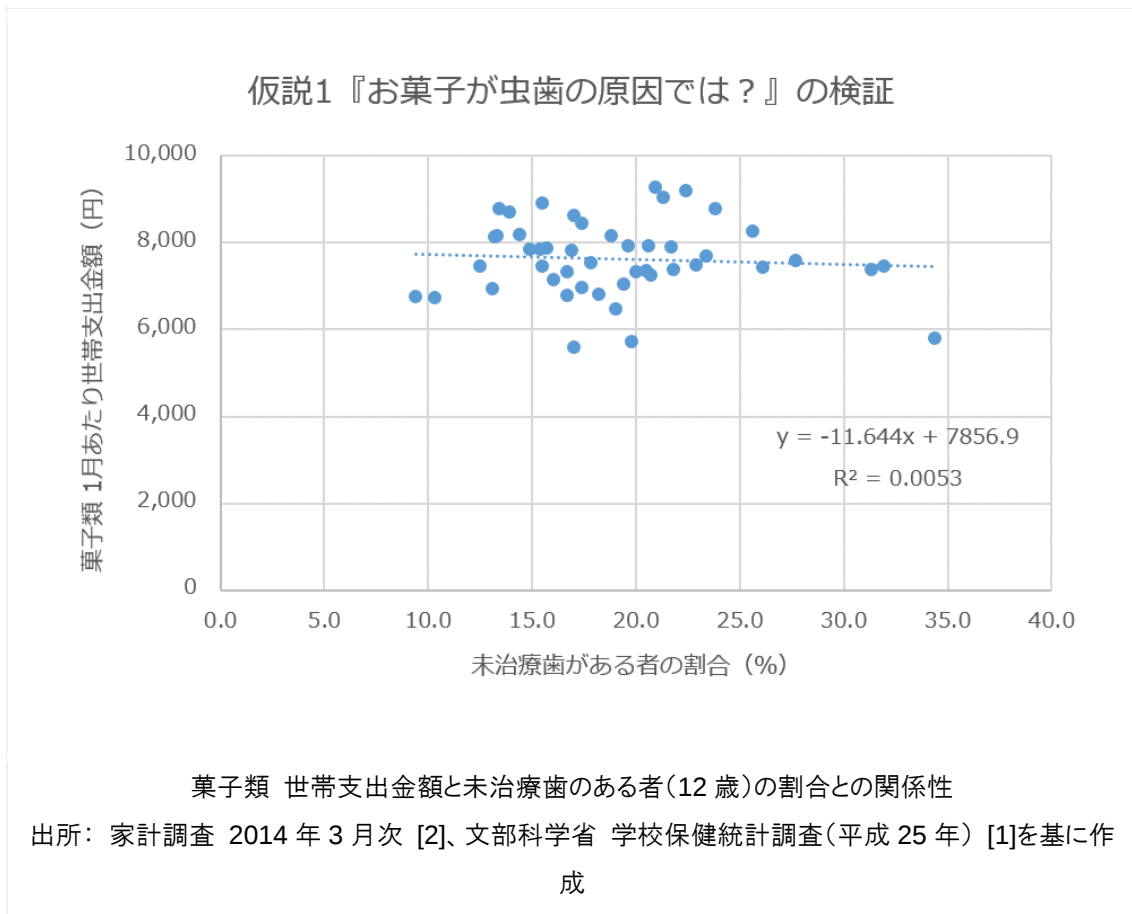
仮説3：親のしつけの問題では(仕組みがうまくいっていない)

「虫歯」という事象に対し、原因、対策、仕組み、という3つのアプローチに整理した。仮説1は、虫歯を作る原因がなければ、そもそも虫歯にならないはずと考えている。仮説2は、歯医者が多ければ、仮に虫歯になっても治療されるはずとした。仮説3は、虫歯が悪いこと・いけないこと、というようなしつけのレベル、そもそもの仕組みが原因ではないか、と考えた。

仮説1はお菓子としたが、チョコレートの方がいいかもしれないし、清涼飲料水の方がいいかもしれない。しかし細かなことは分からないのでお菓子とした。また、仮説2は、歯医者数よりも歯科検診の実施状況などが大事なのでは？という考え方もあるが、学校で歯科検診が毎年なされていることを考慮し仮説には入れなかった。要は、挙げていけば仮説にはきりがいいかもしれないが、これが重要な要素なのでは？というものを、主観により、3つの観点に整理し、それぞれ1つずつ挙げた。

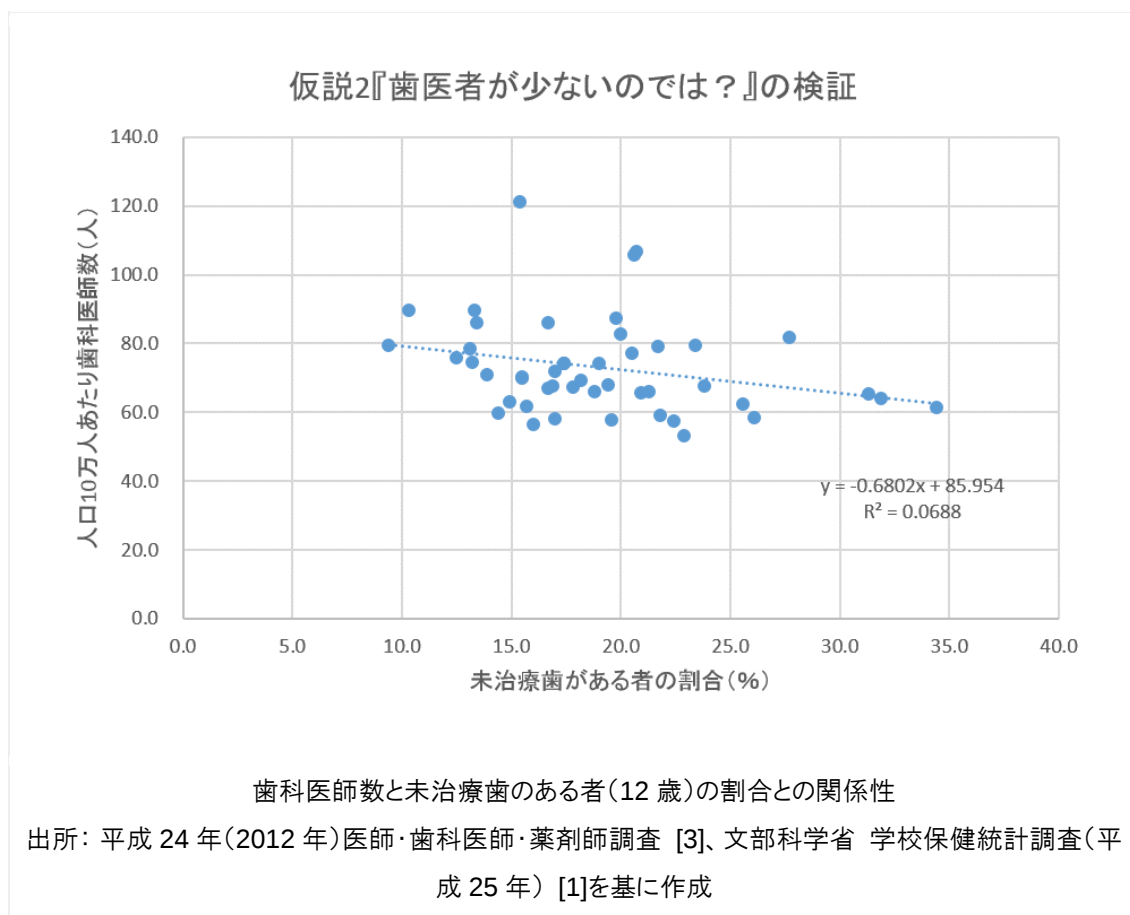
では、ビッグデータ時代であっても、従来からの色褪せない手法で、上記3つの仮説を検証してこよう。
(※本論では簡易な分析で考え方を示すため、EXCELを使った手法で説明する)

■仮説1：甘い物、お菓子が大好きだから、虫歯が多くなってしまう(原因が多い)



世帯あたりの支出金額との関係性を見ると、ほとんど相関が見られない。これでは「お菓子をたくさん食べているから虫歯になるんだよ」と言ったところで、誰も納得してくれないだろう。

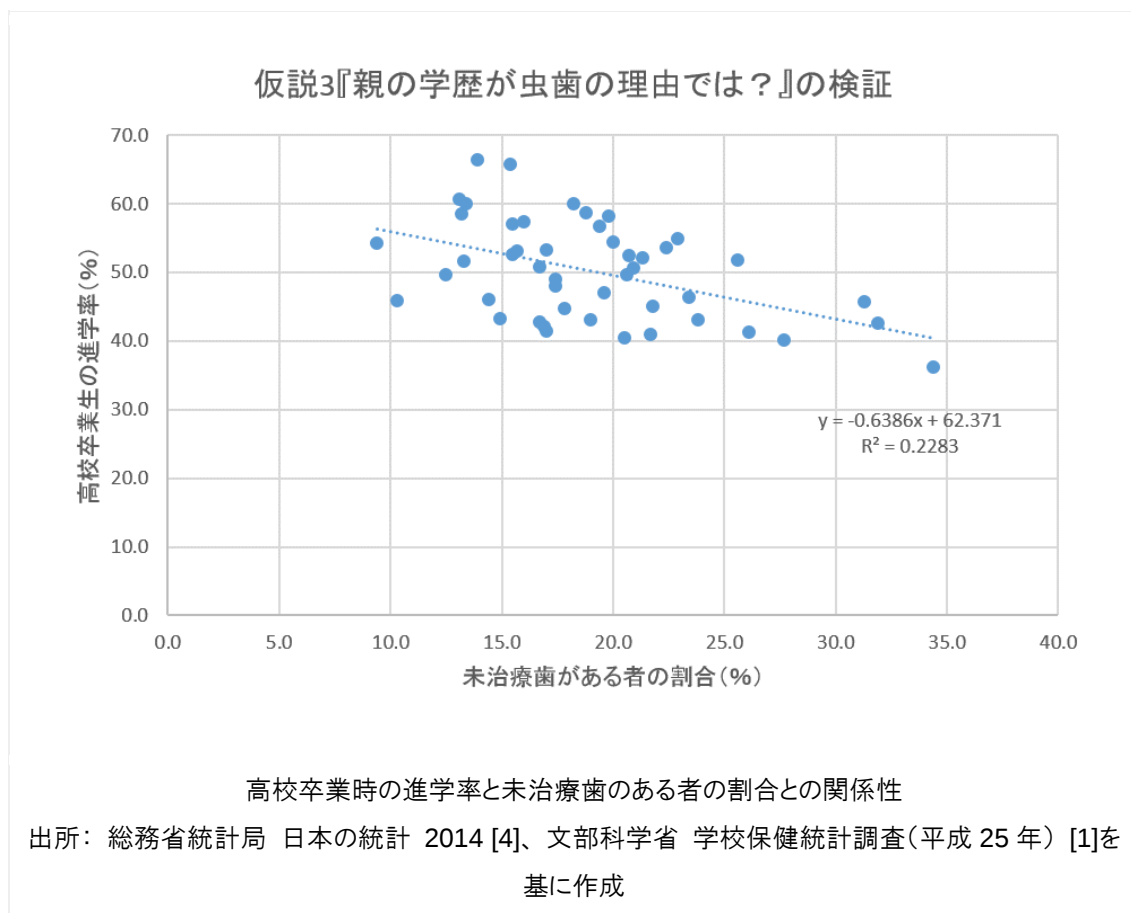
■仮説2： 歯医者数が少ないから、虫歯が放置されてしまう(対策が十分でない)



人口10万人あたりの歯科医師数との関係性では、負の相関(歯科医が多いと虫歯が少ない)が少しあるように見受けられる。強い相関ではないものの、都道府県別のざっくりとしたレベルでも多少傾向が見える。このことから、統計的な検証を省略・無視し、簡易報告レベルと前置きした上で説明すれば、聞く人も「へえー」となるかもしれない。でも、市町村別でも同じことが言える？とか、歯科クリニックの数は関係ないの？といった関連する質問が飛び交った場合には、簡易報告の場が台無しになるに違いない。

■ 仮説3：親のしつけの問題では（仕組みがうまくいっていない）

仮説3は少々乱暴かもしれないが、『親のしつけ』を定量的に評価できる項目が見当たらないので、親の学歴（高校での進学率）で比較してみることにした。



高校卒業時の進学率と未治療歯のある者の割合との関係性には、それなりの相関性が見られる。負の相関であるため、進学率が高いほど虫歯が少ないことを意味している。高等教育を受けていることが、短絡的に親のしつけが良いとできるか疑問は残るものの、関係性があることが分かった。

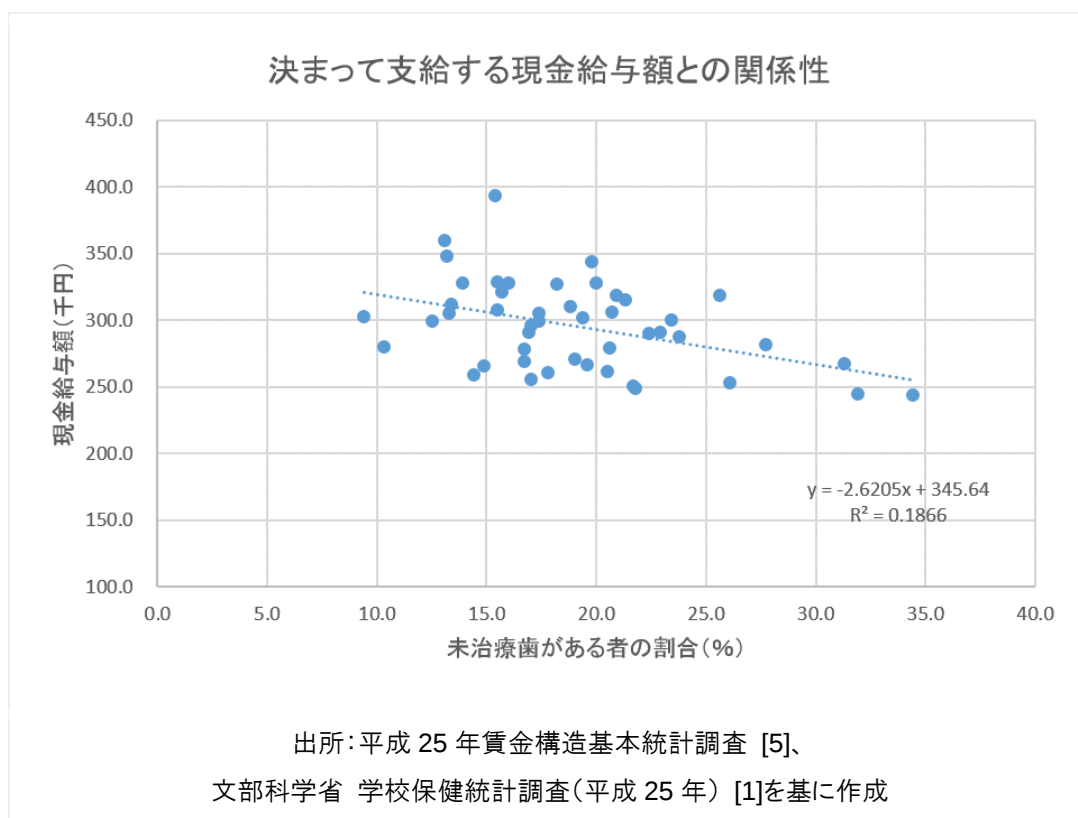
仮説1～3を検証した結果、仮説3の相関性が一番強いため、少し深掘してみたいと思う。深掘せずには、「高校卒業時に大学へ進学させよう！」というようなトンチンカンな対策案を展開しかねない。このままでは真因が見えてこない。まず高校卒業時の進学率で相関性を調べたが、そもそもしつけを問題にするのであれば、他にも、親の所得、出生率、ひとり親世帯比率など、家庭環境を表しているような項目を調べるべきだろう。

また、親のしつけが原因という仮説を支持するのであれば、都道府県間の格差もあるが、時系列的な検証ができないだろうか。絶対に虫歯にならない特殊治療が発見された等の革命的な医療技術の進歩がないのであれば、今の沖縄は 20 年前の東京と同じだ、と言う風に考えることができる。

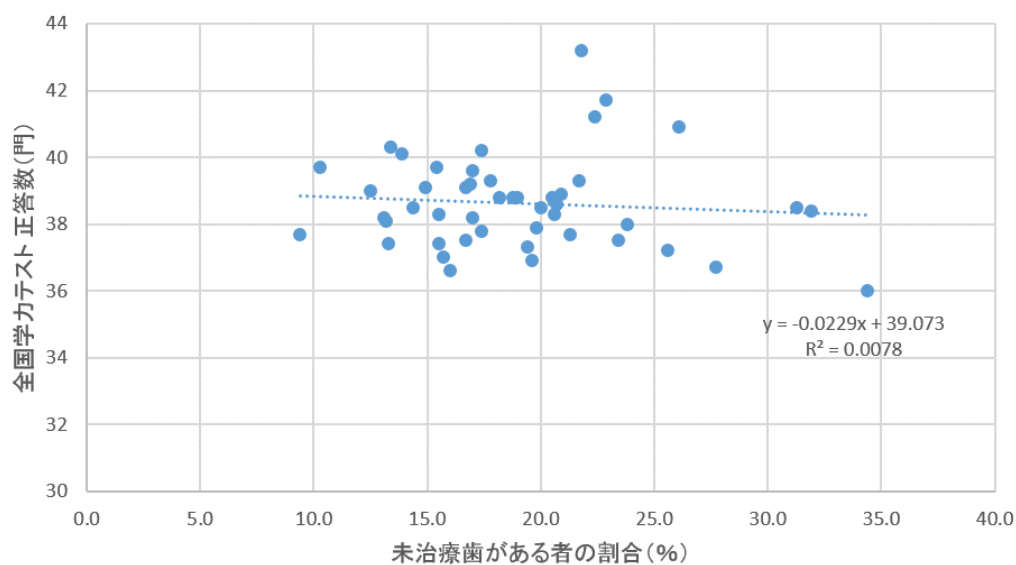
■ 仮説3「親のしつけ」の類似項目の検証を通じた仮説支持の増強

前項で、仮説3の「親のしつけが虫歯に悪影響を及ぼしているのでは」について検証した。ただ、ここでいう『しつけ』とは一体何なのだろうか。客観的に評価できる指標は無いのか考えた結果、前項の検証項目「高校卒業時の進学率」にたどり着いた。

しかし、これだけで結論付けるのは危うい。他にも考えられないか。そこで、収入（現金給与額）、学力（全国学力テスト。ただし、これは子どもの学力であって、直接は関係ないかも）、ひとり親世帯比率、の3つの追加指標との相関を調べてみた。

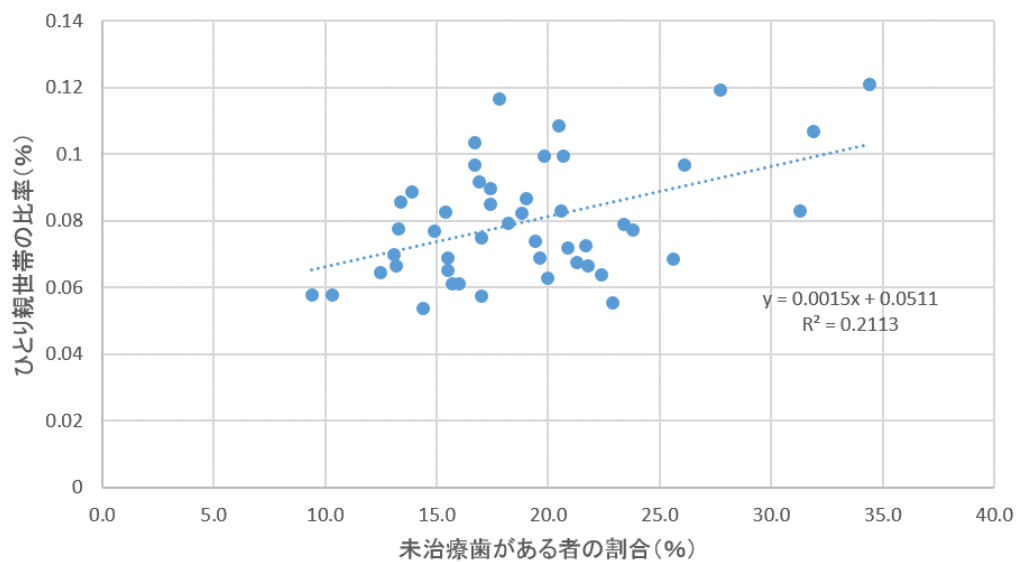


全国学力テストの正答数との関係性



出所:平成 25 年度 全国学力・学習状況調査 [6] 調査結果資料、
文部科学省 学校保健統計調査(平成 25 年) [1]を基に作成

12歳未満の子のいる世帯でのひとり親世帯比率との関係性



出所:平成 22 年国勢調査人口等基本集計(総務省統計局) [7]、
文部科学省 学校保健統計調査(平成 25 年) [1]を基に作成

その結果、収入、ひとり親世帯比率との相関性は高いことが分かった。収入が低いほど虫歯は多く、ひとり親世帯比率が高いほど虫歯は多くなっている。

ここまでで結論付けるのであれば、「**低所得・ひとり親世帯では虫歯の未治療者の比率が高い。ひとり親世帯・低所得世帯へ積極的な支援策などを検討すべき**」で説得力は十分あるだろう。そして、「**歯科医師数を増やす**」、「**お菓子に税金を課す**」といった対策は、虫歯を減らすことにあまり効果は期待できないことも併せて説明できるだろう。（相関係数の p 値については、後述）

Chapter.2 虫歯が年々減っていることは都道府県格差と別の理由なのか

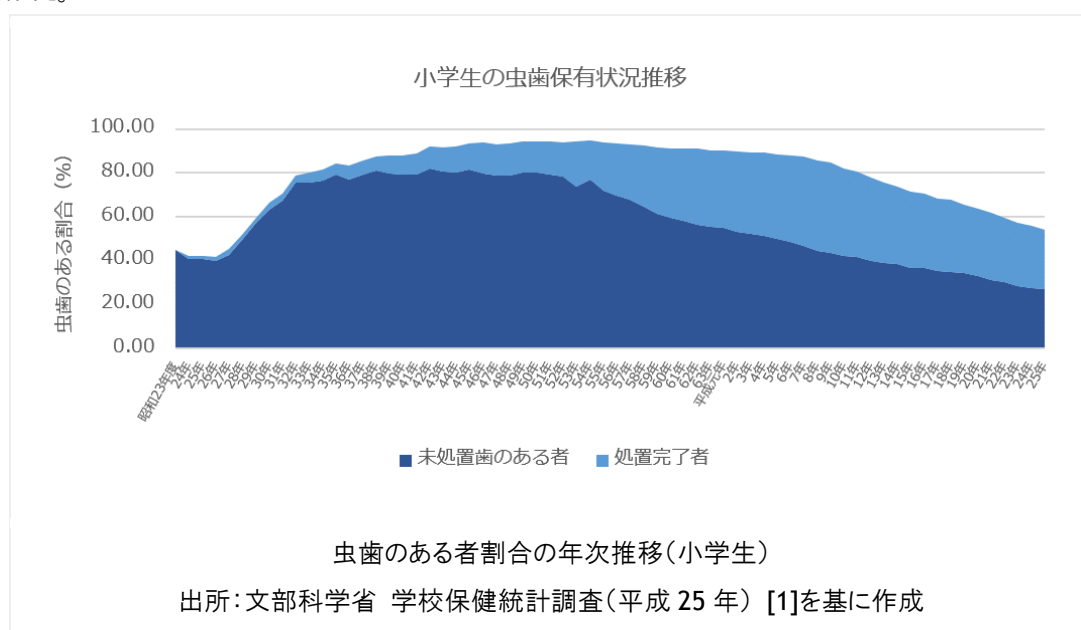
■ひとり親世帯が増えているのに虫歯は減っている

虫歯の人の減らす取り組みは「低所得世帯・ひとり親世帯に積極的な支援策を展開すべき」ではないだろうか、ということを経年までにデータを示しながら考えてきた。

そこで、この内容を上司なり、クライアントなりに、報告したと仮定しよう。すると、突然、聞いていた上司・クライアントが放つ素朴な疑問に焦ることになる。

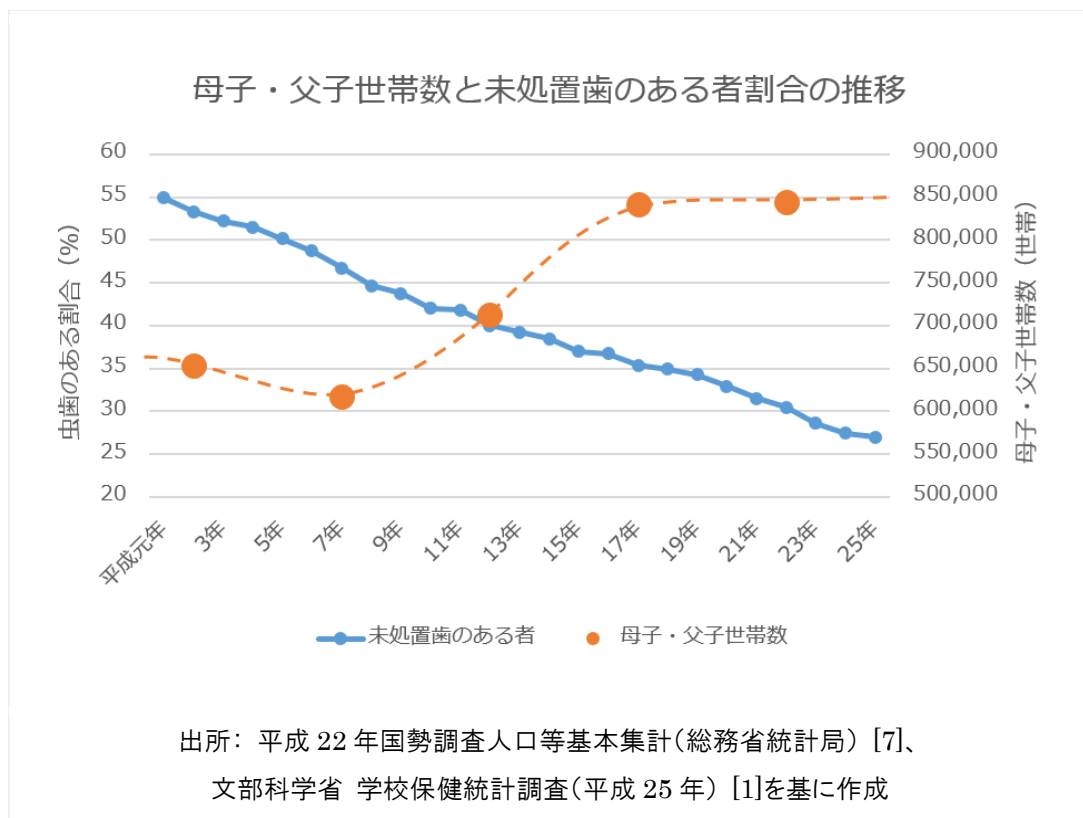
「ひとり親世帯って、最近増えてきているのでは？ それなのに虫歯の人は減っているのだから、矛盾してない??」

確かに虫歯のある人は減ってきている。昭和 50 年台から年々減少していることは下のグラフから明らかだ。



では母子世帯・父子世帯(国勢調査でいうところの母子世帯・父子世帯は「未婚、死別又は離別の女親(男親)と、その未婚の 20 歳未満の子供のみから成る一般世帯」のこと)の推移と、未処置歯のあるものの割合の推移をそれぞれ左右の軸にとり、一緒にグラフにしてみた。

「確かに矛盾していました!! 母子・父子世帯が増えると虫歯は減ります!!」



このグラフだけ見て、解釈を誤れば、上司・クライアントが矛盾を指摘したとおり、母子・父子世帯が増えると虫歯が減る、と結論付けたくなる。しかし、これは危険だ。

都道府県別に見た虫歯(未処置歯)のある割合はひとり親世帯の比率と相関性があると見た一方で、下のグラフのように未処置歯のある割合が年々減少しているのに母子・父子世帯数は増えている、という一見矛盾している 2 つの事象だ。

ここで考えるべき点は、「相関があるからといって、因果があるか」ということだ。

ここからは、頭の体操になってくるが、下の喫煙率と肺がんの話にエッセンスが詰め込まれている。



《18》 喫煙率が下がっているのに肺がんが増えている？ - 内科医・酒井健司の医心電信 - アピタル(医療・健康) [8]

この記事の中で引用されている JT のウェブサイトでは、喫煙と肺がんは関係ない、と主張しているよう

にも受け取れかねない内容だ。しかし、記事でも論じられているとおり、喫煙者と非喫煙者の群でそれぞれ評価しないと判断できない。JT の理論は暴論といっても過言ではない(JT の事業内容ゆえ致し方ない主張と理解すべきか)。

同じことが、今回の虫歯にも言える。時系列データである虫歯の減少について、母子・父子世帯の増加だけが因果であるというような認識の仕方は危ない。この 20 数年間には、社会的な変化や、医療技術の変化、様々な環境の変化が生じている。それらの話に一切触れず、特定の事象を取り上げ、相関関係から、因果に結びつけることはかなり危険だ。

では、最初のグラフに戻って、都道府県格差はなぜ生じているのか考えよう。仮に医療技術の展開状況も含めた社会環境が全国同一とするならば、ひとり親世帯の影響は、要因のひとつと考えても良いかもしれない。そこで必要になってくるのが、虫歯を減らすことに貢献している社会環境に関する分析だ。

■時系列データにおける技術進歩などの含まれている可能性

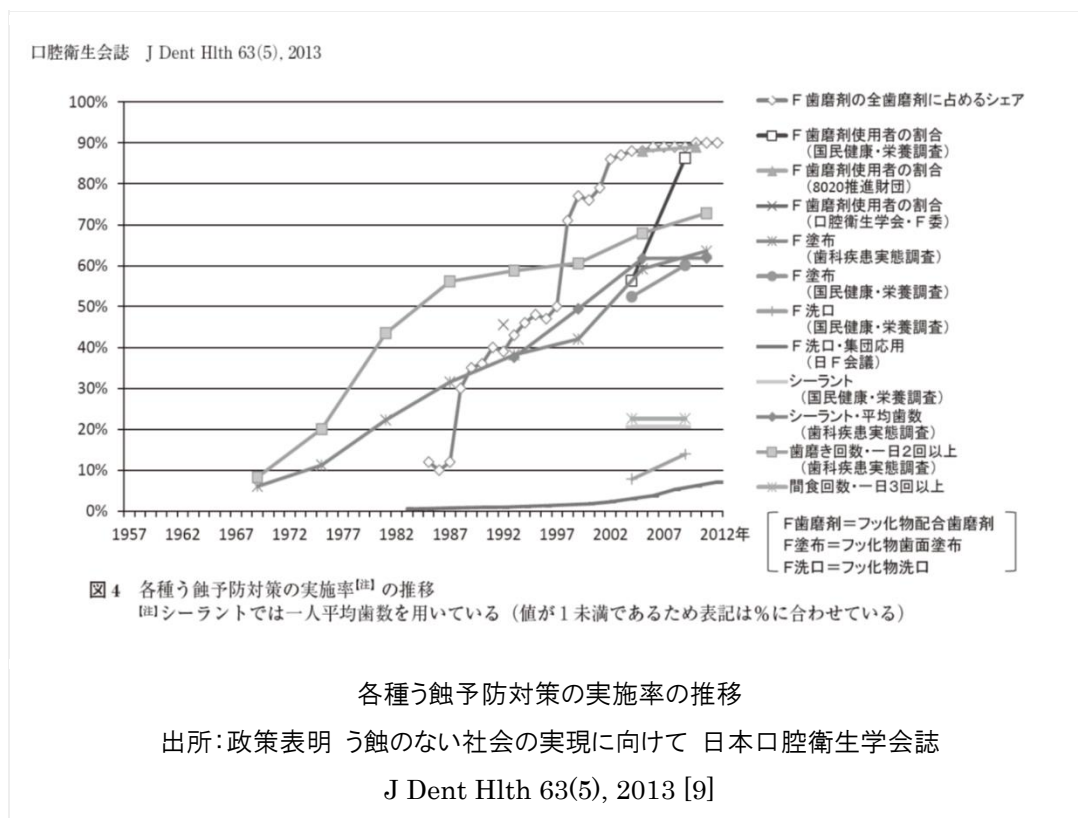
日本口腔衛生学会の政策表明 [9]から、その検証内容のサマリーを引用する。

わが国全体におけるう蝕減少の要因

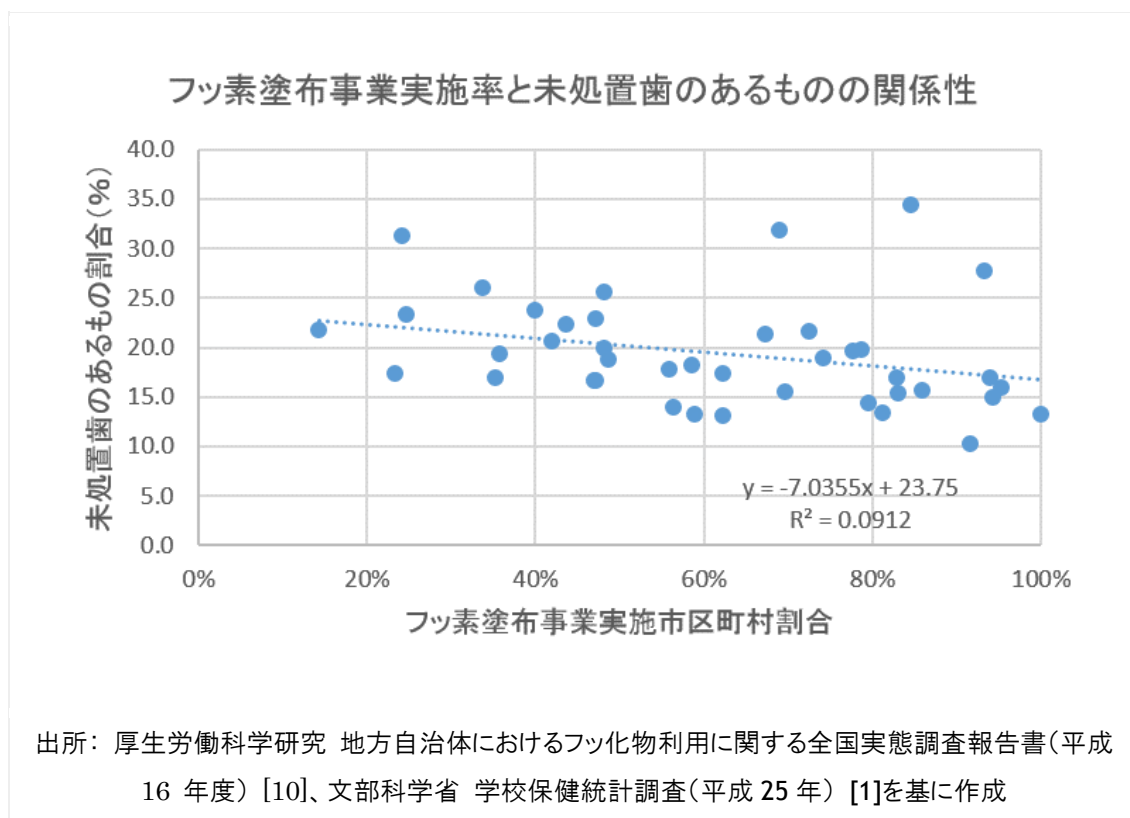
- (1) フッ化物利用による影響が強く、特にフッ化物配合歯磨剤は大きな要因である。フッ化物歯面塗布は乳歯う蝕減少に寄与している可能性がある。フッ化物洗口は地域的には強い影響が考えられるものの全国的には普及度が低いため影響はさほど強くない。
- (2) シーラントは、わが国における永久歯う蝕減少の主要な要因の一つである。
- (3) 砂糖摂取は明らかなう蝕のリスクファクターであるものの、わが国のう蝕減少寄与度は限定的である。
- (4) 哺乳は、乳歯う蝕のリスクファクターであるものの、わが国の乳歯う蝕減少への寄与度は明らかではない。
- (5) 歯口清掃は歯磨き回数の増加がフッ化物配合歯磨剤のう蝕予防効果を高めた可能性がある。

出所：政策表明 う蝕のない社会の実現に向けて 日本口腔衛生学会誌 J Dent Hlth 63(5), 2013 [9]

つまり、フッ化物利用（特にフッ化物配合歯磨剤）、シーラント、歯磨き回数の増加、が大きな理由とある。年々、減少していたのは、ひとり親世帯の与える影響よりも、フッ化物利用等の影響の方が大きかったとかがえるのが自然だろう。（下のグラフに、各取り組み実施率の推移を示す）



そこで、さらに疑問が湧くはずだ。フッ化物利用、特に地域間格差の生じている塗布・洗口は、虫歯のあるものの割合の都道府県間の差異に影響を与えていないか、気になるところだ。これを検証するため、平成16年度厚生労働科学研究「フッ化物応用による歯科疾患の予防技術評価に関する総合的研究」研究班の報告資料 [10]にある都道府県別のフッ素塗布事業実施の有無(市区町村割合)から、未処置歯のある者割合との関係性を見てみた。



このグラフでは、調査に回答した都道府県について、その関係性を見てみたところ、特に明確な傾向があるような結果は得られなかった。この都道府県別のフッ素塗布市区町村割合との相関を見ただけで、フッ素塗布の効果がない、と結論づけるのは乱暴過ぎる。複雑な要因が重なっている事象を1つの切り口だけで判断するのは非常に危険である。

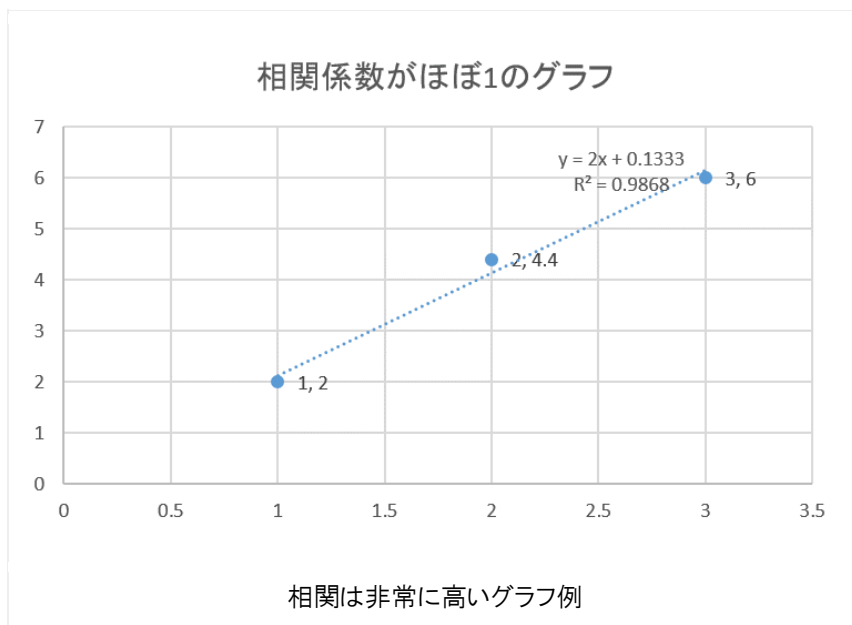
そこで、学術的な考え方を参照すると、前述の日本口腔衛生学会の政策表明において、コクランレビュー※などを引用し、フッ化物利用の有効性について、説明がなされている。

※Marinho VC, Higgins JP, Logan S et al.: Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2002;(2):CD002280. [11]

これらのことから、時系列的な未処置歯のある者割合の低下は、歯磨き粉・塗布・洗口等のフッ化物利用や歯磨き回数の増加などが大きく寄与していると理解できる一方で、現時点において都道府県格差が生じているのは、フッ化物利用の差異などが原因かどうかを明確にできるだけのエビデンスはなかった、と整理できよう。

教育的な側面が大きいのでは、ということ裏付けるデータとして、上記の進学率やひとり親世帯の比率などと、虫歯未処置者割合の関係を示してきた。しかし、これは単なる偶然ではないのか？ では、以前のデータ分析結果から見てきた結果は、偶然にしないためには何をしたらいいのだろうか。

例えば、下のグラフのように、相関係数は非常に高いケースがあったとする。しかし、これは偶然と思われる。でも仕方ない。



そこで、これらの相関について信頼性があるか確認・・・といってもこの辺りの説明は、専門家に任せた方がよいので、以下のサイトなどをお読み頂きたい。

母相関の検定と推定 <http://www.sist.ac.jp/~kanakubo/research/statistic/bosoukan.html>

第12回 相関分析 http://www.ipc.shimane-u.ac.jp/food/kobayasi/biometry12_2010.html

結論として、p 値は以下のようになった。

高校卒業時の進学率 : 0.0006

ひとり親世帯の比率 : 0.0011

相関ほぼ1のグラフ例 : 0.0512

細かい説明を省略すると、高校卒業時の進学率やひとり親世帯の比率と、虫歯の関係性は、信頼できる高い相関があったと考えられる。(相関係数がほぼ1のグラフはあまり信頼性が高くない)

相関だ何だといいいながら、ここまで様々なデータから施策を考えてきてみた。しかし実はここまでの流れは前時代的な検討方法だ。そこで次章において、これからの分析に関する考え方の一端を紹介したい。

Chapter.3 ビッグデータで虫歯を減らせるか

■ぶどうとハムから見てくる虫歯予防の未来

虫歯の人を減らす取り組みとして「低所得世帯・ひとり親世帯に積極的な支援策を展開すべきか」、前回までにデータを示しながら考えてきた。因果関係の仮説を立て、相関関係を検証する。これが長い間行われてきた分析・調査の基本だ。しかし、現在は、ちょっとした計算なら EXCEL で十分検証できるし、膨大なデータであっても一瞬で処理できるようになってしまった。

このような技術の進展は、仮説→検証という流れを変えようとしている。膨大なデータから相関関係から見出し、それから因果関係を検討することも可能になってしまった。おむつとビールが話題でよく出る。ただ、「何でもかんでも分析すればいい、出てきた結果は興味深い」といった盲目的な勘違いしないためには、下記アクセンチュアの工藤氏の記事を読むのがおススメだ。



データ分析プロジェクトの成否を分けるのは「目的意識」と「課題認識」---
 アクセンチュア 経営コンサルティング本部 アクセンチュア アナリティクス 日本統括 工藤 卓哉氏 アクセンチュア テクノロジー コンサルティング本部 シニア・マネジャー 保科 学世氏:ITpro [12]

同じようなことを理解する上では、下の書籍も参考になる。

では、これらの話を基に、壮大な……と話を広げたいところだが、こじんまりと都道府県別の未処置歯のあるものの割合と、600 以上の様々な項目の 1 人あたりの支出金額との関係性を調べた。

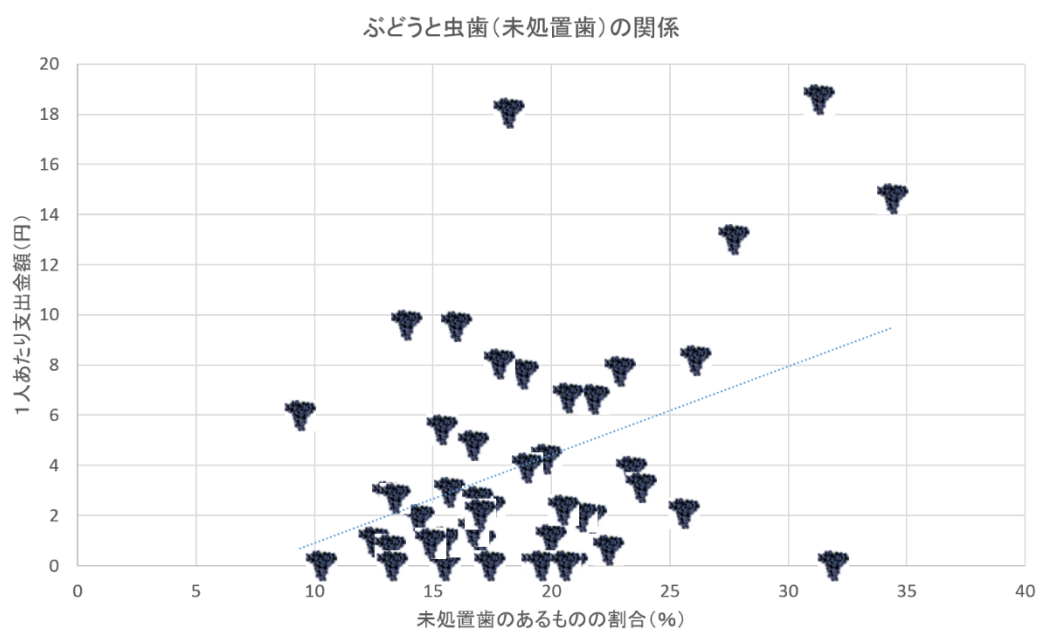
未処置歯の多い都道府県ほど支出金額が多い項目 TOP5

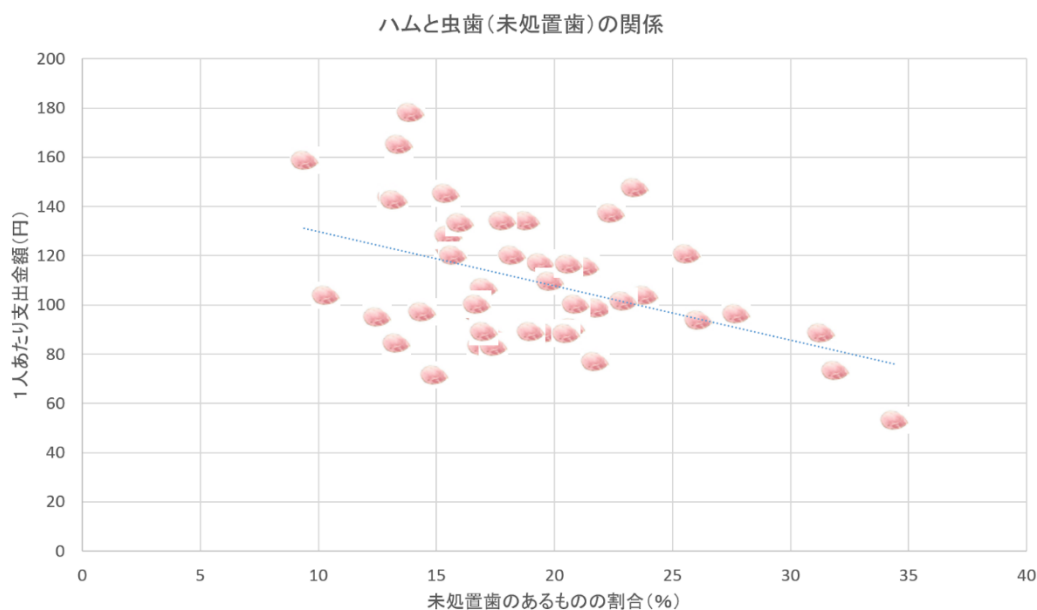
項目	相関係数	p 値
ぶどう	0.420	0.0033
他の加工肉	0.415	0.0037
航空運賃	0.390	0.0067
干しいたけ	0.380	0.0084
かつお節・削り節	0.323	0.0268

未処置歯の少ない都道府県ほど支出金額が多い項目 TOP5

項目	相関係数	p 値
教養娯楽賃借料	-0.488	0.0005
他の主食的調理食品	-0.488	0.0005
れんこん	-0.457	0.0012
パン	-0.446	0.0017
ハム	-0.446	0.0017

ぶどうをたくさん買っている都道府県ほど未処置歯が多く、教養娯楽賃借料(CD、DVD 等のレンタル料、スキー・スケート靴・ボウリング靴等のレンタル料)が多いほど未処置歯が少ない。試しにぶどうとハムをグラフにしてみた。





出所：家計調査 2014 年 3 月次 [2]、文部科学省 学校保健統計調査(平成 25 年) [1]を基に作成

どうだろう？ 意味があるだろうか。何か因果はあるだろうか。正直、おむつとビールに近いように感じたのではないだろうか。(ここで、前述の本や工藤氏の対談 [12]を読み返すべきだろう)

相関から因果を考えることができるようになったというためには、都道府県単位の数値分析ではなく、世帯別データや、個人別データが必要かもしれない。これが世の言うところのビッグデータなのではないだろうか。統計分析を行うときに、因果を考えずにスモールなデータを相手に相関が・・・といったところで、そこから生み出される価値は少ない。であれば、従来の仮説検証をしている方がよっぽど説得力がある。でもビッグなデータならば、本当に価値があるかもしれない。

これまで、虫歯の未処置歯のあるものを減らすためにはどういった取り組みが有用か検討するため、ひとり親世帯の比率や収入、学力や進学率といった仮説から、ハム・ぶどうといった仮説とは呼べないようなものまで、検証してきた。しかし、所詮は都道府県単位で平均化されたデータだ。本当であれば、個人個人の虫歯の有無に対し、家庭事情、好き嫌い、様々な物の購買データ、学歴、行動習慣等の情報をぶつけ、関係性を調査すべきだ。サンプル調査ではなく全量調査。平均データではなく全データ。これがビッグデータ時代の分析だろう。

■行動習慣のデータ化、ディープダイブ

歯磨き回数が虫歯のあるものの割合を減らしている話があった。歯磨き自体の上手下手をデータ化することもできるだろう。実際、電動歯ブラシでは磨き方のくせなどを評価してくれる製品もある。



プラチナ・ブラック 7000 | 電動歯ブラシ【ブラウンオーラル B】



'Smart' toothbrush grades your brushing habits - CNN.com

磨きだけでなく、歯磨きの時間から生活習慣などもデータ化されたり、唾液成分から食べた内容を把握したり、様々な情報を取得できる。これはもう夢物語でもなんでもない。現実の話だ。これらのデータから個々人を理解したスモールデータ(ディープデータ)を作り出し、虫歯を減らす策を考えることで、これまでとは全く違う情報が見えてくるかもしれない。このスモールデータを作ることの価値が高まるに違いない。逆に「ビッグデータを扱える」というだけでは価値が下がるだろう。

ビッグデータ、スモールデータ、スマートデータ。様々な用語が流行りの言葉として良く聞くようになった(自分が踊らされている一人でもあることは否定しない)。データを生み出すことの価値、組み合わせることの価値、スモールデータにする(ディープダイブする)価値。様々な価値に注目が集まる中で、基本的な統計や分析の知識・理解は重要だろう。虫歯を例に、実際に分析事例を織り交ぜながら、ビッグデータ時代の基本的なところを見つめなおしてみた。医療・福祉政策は、これまで以上に個に寄り添う形になるだろう。

Chapter.4 ビッグデータの先に見える虫歯の世界

■ 虫歯治療の上手・下手が明らかに

なぜ虫歯になってしまうのか。生活習慣等のビッグデータから、この根本的な問題が解消されつつある未来を想像してみたい。数少ない虫歯を歯科クリニックが取り合うことは間違いないだろう。これは医療法人徳真会グループ理事長の松村氏の書籍「日本でいちばん大きな歯医者者の秘密」[13]において、欧米で虫歯が激減していることから、日本でも同じ状況になるのは間違いないと予見している。その一節では、日本でもデンタル IQ の向上が進むことにも触れている。デンタル IQ とは、ヘルスリテラシーの歯科バージョンと考えればよい。なぜ虫歯になるのか、どうしたら虫歯・歯周病を防げるのか、歯科医がどのようなことをしてくれるのか、といった知識を高め、自分自身で歯・口腔内の健康状態を把握できるようになる能力を指している。

松村氏は、さらに歯科医療全体が「予防」の領域にシフトするだろうと述べている。予防歯科医療では、結果が見えないことには適正な報酬を得ることは難しいのではないだろうか。予防歯科医療の透明性向上は、各患者の歯磨き状況や生活習慣などの情報が不可欠なはずだ。ビッグデータが診療の透明性を作り出す未来は確実だろう。また、虫歯治療についても、その後、歯を見れば、どのような状態であるか分かるものの、現状その過程は分からない。もし虫歯の状況があまり良くなっていない場合、患者本人の歯磨き等の行動が悪いのか、治療が下手だったのか、原因は定かではない。しかし、そこにデータがあるならば、本人の生活習慣に問題がありそうかどうか、分かるのではないだろうか。結果として、虫歯治療の上手下手が白日の下にさらされることとなるだろう。

つまり、データが歯科診療そのものの技術を明らかにすることで、下手な歯科医は淘汰され、上手な歯科医が残る未来がやってくるかもしれない。そして、上手な歯科医に治療してもらったのに歯がよくならないのは「あなた自身のせいです」と言われる日もそう遠くはないのかもしれない。透明化が進むとは、自己責任も明らかになるということだ。

歯と口は 健康・元気の 源だ

平成26年度 歯と口の健康週間実施要領 [14]

(http://www.jda.or.jp/poster/pdf/eiseishukan_h26.pdf)より

Appendix. 弊社ブログ記事のご案内

こどもの虫歯から、相関と因果を考える(全 10 回)

- 第1回: 虫歯の有無には都道府県格差がある
- 第2回: 課題⇒仮説⇒検証 都道府県格差の理由は見えてこない
- 第3回: 親のしつけが虫歯の都道府県格差に影響している??
- 第4回: ひとり親世帯の比率が高いほど虫歯が多い
- 第5回: 時系列で見たら矛盾が ～分析の落とし穴～
- 第6回: 喫煙率が下がったら肺がんは増えた 喫煙で肺がん予防??
- 第7回: 虫歯の低下の背景を見極めろ
- 第8回: 相関があるだけでは無意味 価値ある相関を探せ
- 第9回: 虫歯を減らすには「れんこん・ハムのサンドイッチ」を食べろ
- 第10回: データから価値を生み出す 生活習慣から虫歯が減る?

引用文献

1. 文部科学省. 学校保健統計調査. 平成 25 年.
2. 総務省統計局. 家計調査. 2014 年 3 月次.
3. 厚生労働省. 医師・歯科医師・薬剤師調査. 平成 24 年.
4. 総務省統計局. 日本の統計 2014. 2014.
5. 厚生労働省. 賃金構造基本統計調査. 平成 25 年.
6. 文部科学省. 全国的な学力調査(全国学力・学習状況調査等). 平成 25 年.
7. 総務省統計局. 国勢調査人口等基本集計. 平成 22 年.
8. 酒井健司. 内科医・酒井健司の医心電信 《18》 喫煙率が下がっているのに肺がんが増えている? 医療サイト「apital (アピタル)」. (オンライン) 2011 年 9 月 12 日. <http://apital.asahi.com/article/sakai/2012111400045.html>.
9. 日本口腔衛生学会. 政策表明 う蝕のない社会の実現に向けて. : 日本口腔衛生学会誌, 2013.
10. 厚生労働科学研究「フッ化物応用による歯科疾患の予防技術評価に関する総合的研究」研究班. 報告資料. 平成 16 年度.
11. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. **Marinho VCJP, Logan S et al.Higgins.** : Cochrane Database Syst Rev. , 2002 年, 第 2 巻. CD002280.
12. 工藤卓哉(アクセンチュア 経営コンサルティング本部 アクセンチュア アナリティクス 日本統括). データ分析プロジェクトの成否を分けるのは「目的意識」と「課題認識」. ITpro. (オンライン) 2013 年 11 月 7 日. <http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Interview/20131101/515549/>.
13. 松村博史. 日本でいちばん大きな歯医者者の秘密. : 幻冬舎メディアコンサルティング, 2011.
14. 日本歯科医師会. 平成26年度 歯と口の健康週間実施要領. (オンライン) 平成26年度年. http://www.jda.or.jp/poster/pdf/eiseishukan_h26.pdf.



Meditur Insight vol.5
2014 年 5 月

株式会社メディチュア
info@meditur.jp