

むし菌を有する母子の生活習慣とミュータンスレンサ球菌 及びラクトバチラス検出レベルの関係

伊藤 榮子

Life-styles of mothers and children who have decayed teeth and the relation of their *Streptococci mutans* and *Lactobacillus* test levels

Eiko ITO

要旨：3歳～13歳の子ども60人とその母親の生活習慣と*Streptococcus mutans*（以下Sm）と*Lactobacillus*（以下LB）の定量測定レベルとの関係を知るためにA市郊外にあるB歯科診療所で治療を受けていた母子60組（120人）に対して質問紙による生活習慣の調査と、Dentocult SM Strip mutans（伊藤、2010）とDentocult LB SLIDE CULTUREによるテストを2010年1月～8月に行った。本稿はそのLB及びSmとむし菌に関わる報告である。結果は以下のようであった。

1）母親のSmとLBのレベル、2）子どものSmとLBのレベル、3）母子のSmとLBのレベルの比較から、Smとむし菌の原因になるかもしれないLBには統計的な差はみられず、SmとLBは同等に相関性が高く関連性があると確認された。

これらの細菌は主に母親や大人とのスプーン、箸等の共用により感染すると考えられた。このことから、母親と子どもがむし菌予防を実践して生活習慣を変えることに、より大きな関心を持ち感染から子どもを守るための保健行動にふさわしいSmと同様にLBについての事実を含む健康教育をする必要がある。

キーワード：母子のむし菌、ミュータンスレンサ球菌、ラクトバチラス、生活習慣、健康教育

Abstract: In order to understand the relationship between life-style and the quantitative analysis level of *Lactobacillus*(LB) and *Streptococcus mutans* (Sm) of 60 pairs (120 persons) of mothers and their children, ages 3 to 13 years old, who had visited B dental clinic located in the suburbs of A city to receive treatment. Their life-style investigation was conducted through the use of a questionnaire and their Sm and LB levels were detected by means of Dentocult SM Strip mutans (Ito, 2010) and Dentocult LB SLIDE CULTURE methods respectively from January to August in 2010. This is a report about the relation between LB, Sm and decayed teeth. Results were as follows:

Sm and LB were statistically ascertained and found not to be different thus confirming high correlation among these levels, therefore, both are assumed to be statistically equivalent and may have caused dental decay, and correlated to each other by comparing 1) Sm to LB levels of the mothers' group, 2) Sm to LB levels of their children's group, 3) Sm to LB levels of both mothers' and their children's groups.

These bacteria were thought to infect mainly mothers or adults who share the use of the same spoons or chopsticks and so forth. Therefore, we should give mothers and children appropriate health education including those facts as to LB as well as Sm, to encourage healthier behavior to help them take much more interest in changing their life-styles to protect their children from these bacterial infections.

Key words: decayed teeth of mothers and their children, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, life-styles, health education

序文

むし歯の最初の段階は、主として日常的に摂取している食物の澱粉、ブドウ糖、セルロース（植物性ブドウ糖から成る多糖類）、蛋白質の膠状の沈着物が歯の堅く平板なエナメル質表面に歯垢を形成することである。歯垢の中で*Streptococcus mutans*（以下Sm）や*Lactobacillus*（以下LB）などが糖質から大量の強い有機酸を産生し、その酸が歯のエナメル質やセメント質などの無機質を消失させてむし歯が始まるとされている。¹⁾

歯の珐瑯質は堅固な構造をもつが、ある種の細菌はその内部に侵入してこれを破壊する。その表面の微細な裂け目には食物の残渣が付着し易く、その部位は細菌の増殖に好適となる。²⁾

無菌動物に糖に富んだ食餌を与え、これにSmあるいはLBを与えるとう蝕が発生する。しかし糖のみを与えたのではう蝕は発生しない。³⁾ また、Smの検出率の低い幼児にも重度のう蝕が生じることから、Sm及びその近縁菌以外の細菌の関与が考えられるので、口腔内乳酸菌、特にLB属の培養株のDNA抽出後、LB属の菌種を同定したところ、この種の菌種が検出された患児は未検出群と比べてd歯数（う蝕／喪失歯数）が高く有意差が認められたという報告がある。⁴⁾

本調査は子どもと母親のLBとSmの検出レベルを比較し、LBについても知識を深め、母子の清潔で健康な生活に役立てることを目的とする。なお2010年に生活習慣の調査と、むし歯原性菌のSmとLBの検出を行ったが、本稿はそのときの主にLBに関わる報告である。

I. 研究方法

1. 研究対象と倫理的配慮

対象：平均的な生活水準を維持しているA市近郊に在住する母子60組（120人）に歯科診療所に治療にきた時に調査依頼をして本研究への賛同、協力の意思を表明した人々を対象とした。対象の子どもの年齢区分は3歳（2人）、4～5歳（9人）、6～9歳（24人）、10～12歳（22人）、13歳（3人）の60人であった。

倫理的配慮：研究の趣旨を文書と口頭で説明し、協力を得られた人のみに生活習慣の調査内容に関する説明とLBの採取方法を説明した。説明に当たっては、研究への参加は対象者の自由意志に基づくものであり、参加に同意しなくとも治療などにおいて不利益を被ることは一切ないことなどの

倫理的配慮を十分に行った。なお、本研究は日本赤十字秋田看護大学・日本赤十字秋田短期大学研究センター倫理審査委員会の承認を得ている。

2. 研究方法

1) アンケート調査

アンケート調査は生活習慣に関わる調査項目について、治療に通院した前記の3歳～13歳の子どものとその母親に対して実施した。調査項目は、乳児期から幼児期の子どもの甘い飲料や甘いものの摂取量、スプーン・箸などの大人との共用、歯磨きの指導を含む生活習慣形成、歯磨剤によるむし歯予防の知識と行動、偏った食習慣、家庭におけるむし歯予防の延長上にあると考えられる保育園、幼稚園、学校などの公的教育機関におけるフッ素を含む歯磨剤を用いた給食後の歯磨きやうがいなどのむし歯予防を実施したか実施しなかったかを含む10項目で構成した。

2) ラクトバチラスの検出テスト

LBの検出はアンケート調査と同じ対象（母子）にDentocult LB（ORION Diagnostica）を用いて行った。テストは唾液中の好気性耐酸性菌測定培養法の浸液スライドを用いた。スライドの両面はLB測定の（Rogosa）寒天培地になっている。LB培養は36℃±2℃で4日間に行われた。採取した培養後のLBはコロニー標準色調表（モデルチャート）を基に、1 ml中のコロニー数10³未満（Low）、10³～10⁵未満（Middle）、10⁵以上（High）に3段階にしてスコア化した。

測定にあたってはB歯科診療所の医師、歯科衛生士、その他の職員の指導協力を得た。アンケート調査とSmとLBのテストは2010年1月～8月に実施した。有効回答者数は母親60人（100%）であった。

SmとLBテストの有効検査者数の母親は60人（100%）、子どものSmテスト有効検査者数は58人、唾液混入のためテスト不可の子どもは2人であった。LBテストの有効検査者数の子どもは60人（100%）であった。むし歯の原因である「むし歯菌は親から子どもに感染することを知っていたか」という基礎知識の有無、同一生活習慣におけるSmレベルとLBレベルの差の有無などを見るために、前の調査（伊藤、2010）のSm検出レベルのデータは今回のLB検出レベルのデータと比較するために用いた。⁵⁾

3) 分析方法

アンケート調査の回答およびLBテストの結果

のデータは全てスコア化し、集計、分析ではエクセル（2009）を用いて単純集計、相関、 χ^2 検定（ $p<0.05$ ）を行った。これは母親のSmとLBのレベル間の差の有無、子どものSmとLBのレベル間の差の有無、母親と子どものLBレベル間の差の有無や相関の有無を確認するために実施した。また、母親と子どものSmの順位相関については表6を参考にした。スプーン、箸などを大人と共用する同じ生活習慣の中で、子どものLBレベルにはSmレベルと比べて統計的有意差、及び相関の有無の確認を行った。

II. 結果

アンケートとSm、LBの調査対象を基に母子のLBレベルとの比較を行うためにSmレベルの人数を表6に表示した。

1. むし菌の母子感染の知識の有無と生活習慣について

「むし菌は親から子どもに感染することを知っていましたか」という質問に対して、知っていたと回答した母親の群は70%、知らないと回答した母親の群は30%であった（有意差あり）にもかかわらず、今回の子どものLBレベル値の全体の比較では、「感染を知っている／知らない」両群の母親には、有意差が見られなかった（表1、 $p=0.866$ ）。

アンケート調査（表2）では、むし菌は大人から子どもに感染することを「知らずにスプーン、箸などを大人と共用した／共用しなかった」に有意差がみられた（ $p=0.04$ ）。

2. 母子のSmレベルとLBレベルの関連

SmとLBテストで、子ども3人（5.2%）はSmの非検出（6～9歳1人、10～12歳2人）であった。その母親のうち2人がSm非検出者であった。それ以外の母親の97%、子どもの約95%はSmを保有していた。調査の結果、対象の母子は全てLBに感染していた。生活習慣の中でむし菌原性菌は大人から子どもに感染することから母親のSm群とLB群の保有実態を知るために両者を比較した。その結果、母親のSm群とLB群には統計的な有意差はなく、Sm群とLB群には高い相関が見られた（表3、 $r=0.828$ ）。

母子のSmレベルとLBレベルの統計的な有意差と相関などの関連を見るために表4～表5にレベルごとの人数を示した。

子どものSmレベルとLBレベルの関連（表4）

では、Sm群とLB群の間には相関がみられたが、有意差はみられなかった（ $r=0.9944$ 、 $p=0.206$ ）。母親と子どものLBレベルの関連（表5）では、母親のLB群と子どものLB群には強い相関がみられたが、有意な差は殆どみられなかった（ $r=0.8538$ 、 $p=0.0508$ ）。

母子のLB群のレベル間には有意差がなく相関があるにもかかわらず（表5）、①母親のMiddle群とHigh群、②子どものMiddle群（ $p=0.11$ ）とHigh群（ $p=0.24$ ）の①②の比較をすると有意差も相関性も見られなかった（ $p=0.076$ 、 $r=0$ ）。③母親のLow群とMiddle（High）群、④子どものLow群とMiddle（High）群などの比較では、①②の比較で見たようにMiddle群もHigh群も母子間に相関性をもたらず要因ではなかった。表5全体における相関性の要因は母親のLow群と子どものLow群であった。

III. 考察

LBはミルク、チーズ、ヨーグルト、畜肉などに含まれヒトの粘膜に常在しヒトの口腔、消化管などから6種の菌種が分離される。⁶⁾

LBは牛乳培地では速やかに、あるいは1～4月で酸を形成し凝固を起こすものがある。至適温度25℃で、18～22℃でも発育可能なものもあり37℃もあるが、至適温度が40～48℃、最高で至適温度が50℃のものもある。それらはヒトの体温では発育が促進されにくい。⁷⁾

このようなLBの人の体温と異なる発育条件から、むし菌原性菌としてのLBにはSmのようにむし菌の主たる原因性があるとは見られない傾向があるかもしれない。

LBは炭水化物から大量の乳酸を生産し、ある細菌には致死性である乳酸度（ $pH4\sim3.5$ ）によく耐え得る。無糖培地には発育が悪いが、または生えない。LBは一般に栄養要求が厳しく、その特性は特に嫌気性菌に著しい。ある種のLB株は、抗生物質を出すといわれているが、菌のカリエスの病原菌といわれている。しかし、腸管系の乳酸菌は正常菌叢の一部であり、病原菌とは逆に腸内感染防御の役割を果たすことが知られている。⁸⁾ LBのむし菌原性菌は、腸内感染防御というようなよい役割に隠れているかもしれないと考えられる。

すでに述べたように、「LBが検出された患児は未検出群と比べてd菌数（う蝕／喪失菌数）が高

く有意差が認められた」⁶⁾ というようにLBは、強いむし菌原性菌であるとする見方がある。

本調査から母子のLBとSmの検出結果については次のように考えられた。

- ①母親のLBとSmの検出レベルの人数(表3)を比較すると、統計的には有意差はなく、LBとSmの検出レベルの集団には相関性があると分かった。このことは母親が保有するLBが多いとSmも多くなる傾向があることを示唆している。LBとSmについて「隣接する菌にSmとLBがあれば菌同士のう蝕に関連しあう」とCrossner C-G⁹⁾らが述べていることに関わっていると考えられる。
- ②子どもが母親などから感染すると考えられる、母親と子どものLBとSmの集団の比較(表4)でも統計的には有意差は見られず、高い相関性が見られた。子どもの場合も母親集団と同様に、保有するLBが多いとSmも多くなる傾向があることを示唆していた。
- ③母親と子どもが保有するLBの検出レベルの集団の比較(表5)では統計的な有意差は見られず、高い相関性があると分かった。母親が保有するむし菌の原因となるかもしれないLBが多いと、子どももLBが多くなる傾向があることを示唆していた。

母子の個々のレベル数を比較してみると、Lowレベルでは子どもは母親よりも数が多く、LBテストの結果ではこの点で母親よりも子どもの方が良好な口腔状態にあった。Middle群とHigh群のみの比較では、有意差は見られず相関性もなかった。全体(表5)としても有意な差は殆どないことから、母親の群と子どもの群で相関性をもたらす要因は母子のLBのLowレベルにあることを示唆していた。このことはLowレベルにある時から母子ともにむし菌の治療を行う方がよいということを示唆していた。

調査対象の母親と子どもはSmもLBもLowレベル群に多く集中している。これは結果的に母親たちがLowレベルのうちに、菌の衛生(口腔衛生)に関心を持ち、子どもに対しては早期にむし菌治療を行っているようにも見られた。

IV. 結論

1. むし菌の予防には菌垢の物理的除去、砂糖の摂取制限、適量の蛋白摂取を含む良好な栄養、口腔内清浄化が有効である。フッ素化合物の局所適用や飲料水に入れることにより、エナメル質の酸

抵抗性が增強される。本研究の結果から日常の習慣として、むし菌原性菌のLBは大人が子どもとスプーン、箸などの共用が子どもへの感染の主な原因となる。この問題の解決には多くの機会をとらえて、箸などの共用を避け、母(養育者)子どもにも口腔内の清浄を保つことの重要性を周知させることが必要である。

2. 調査対象のSmとLBの保有者(群)の比較では次のことが分かった。

(1) 母親自身のSmとLB、(2) 子どものSmとLB、(3) 母親と子どものSmとLB、には統計上の有意差はなく、母子間に相関性があった。(4) 母子間の相関性の要因はMiddleとHighレベルではなく、Lowレベルの段階にある。

そのためにむし菌予防はLowレベルに至る以前に行い、むし菌治療はLowレベルの段階から行うことがよいと考えられる。

本研究にご協力、ご指導をいただきましたA市のB歯科診療所の歯科医師、歯科衛生士、職員の方々、研究に参加して下さった通院していた方がたには深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 吉川昌之介(編) 医学細菌学(改定第2版)、細菌のエコロジー、243.
- 2) 飯田廣夫、細菌学、金原出版 1984、201.
- 3) 飯田廣夫、同上、202.
- 4) 島田 歩、吉村 剛、大原 紫、葛西克之他、(廣大・院・小児菌) 乳幼児口腔内より分離された乳酸菌株と齲蝕との関連性、小児歯科学雑誌 49(4): 381 2011、381.
- 5) 伊藤榮子、母子の生活習慣と簡易ミュータンスレンサ球菌検出レベルの関連、日本赤十字秋田看護大学・日本赤十字秋田短期大学紀要 2010、7-8.
- 6) 牛場大蔵(編)、斉藤和久、新細菌学入門、南山堂 1999、244.
- 7) 福見秀雄(編者代表)、病原微生物学、医学書院 1973、885.
- 8) 福見秀雄、同上、879-880.
- 9) Scand J., DENT RES, 1989; 97: 307-15.

表1 むし菌は子どもに感染するについて (N=60)

子どものLBのレベル	知っている母親の群	知らなかった母親の群
Low ($<10^3$)	25	12
Middle*	9	3
High ($>10^5$)	8	3
計	42	18

* Middle* : $10^3 - 10^5$ 未満、表3以下も同じ。

・ $p=0.866$ で、有意な差はみられなかった。

表2 むし菌は子どもに感染することとスプーンなどの共用について (N=60)

虫菌の感染を	共用した群	共用しなかった群
①知っていて	21	21
②知らずに	14	4
計	35	25

・ 虫菌は子どもに感染することを知らずにスプーンなどを大人と「共用した／しなかった」に有意な差が見られた、 $p=0.04$ 。

表3 母親のSmとLBのレベルごとの人数 (N=60)

レベル	Smをもつ母親の群	LBをもつ母親の群
Low ($<10^3$)	17	25
Middle	22	17
High ($>10^5$)	19	18
非検出	2	
計	60	60

(注) 非検出はゼロレベル、表4以下も同じ。

・ 母親のSm群とLB群には $r=0.828118$ で、相関あり。
・ $p=0.537$
有意差はなし。

表4 子どものSmとLBのレベルごとの人数 (N=60)

レベル	Smをもつ子どもの群	子どものLBの群
Low ($<10^3$)	28	38
Middle	13	11
High ($>10^5$)	14	11
非検出	3	
計	58	60

(注) 子ども2人は唾液混入のためSmテスト不可であった。表6も同じ。

・ $r=0.994462$ で、相関あり
・ $p=0.206$
・ 有意差はなし

表5 母子のLBレベルごとの人数 (N=60)

レベル	LBをもつ母親の群	LBをもつ子どもの群
Low ($<10^3$)	25	38
Middle	17	11
High ($>10^5$)	18	11
非検出		
計	60	60

・ 母親のLB群と子どものLB群には $r=0.853865$ で、相関あり。
・ $p=0.0508$
有意差は殆どなし。

表6 母子のSmレベルごとの数 (N=60)

レベル	Smをもつ子どもの群	Smをもつ母親の群
Low ($<10^3$)	28	17
Middle	13	22
High ($>10^5$)	14	19
非検出	3	2
計	58	60

・ Sm非検出の母2、子ども3は除いた。
・ 母子の両群に有意な順位相関が(スピアマン)が見られた。
・ 順位相関係数 (Rs) 0.6065
 $t=5.7086$
 $p \div 0.000$