

小児期における口腔機能の育成について

朝田芳信

Development of oral function in children

Yoshinobu Asada, DDS, PhD

抄 録

人生 100 年時代を考えたとき、如何に健康寿命を延ばすかがカギとなるが、その基礎を作る大切な時期が小児期ということになる。乳幼児期は、口腔機能の獲得期であり、さらに、口腔機能の発達を促すための正しい生活習慣を身につける大切な時期でもある。学童期は生活習慣を維持するための教育的アプローチと健康に対するスキルの向上が求められる時期であり、青年期はヘルスプロモーションの実践と健康管理に対する意識の向上が必要になる。すなわち、ヘルスプロモーションの考えに基づき、小児から青年までの継続的な口腔管理が重要となる。

キーワード

小児, 口腔機能, 生活習慣, ヘルスプロモーション

ABSTRACT

When considering the 100-year life, the key is how to extend healthy life expectancy. In this regard, childhood is an important period to lay the foundation for proper health care. Infancy is the period for acquiring oral function, and it is also an important period for gaining proper lifestyle habits to promote the development of oral function. School age is a time when educational approaches to maintain lifestyle and improved health skills are required. In adolescence, it is necessary to practice health promotion and raise awareness of health management. In other words, based on the health promotion, continuous oral management from children to adolescents is important.

Key words:

Children, Oral function, Lifestyle habit, Health promotion

I. 子どものヘルスプロモーション

少子化とは、子どもの人口減少だけを意味するのではなく、子どもの「生き抜く力」の脆弱化を招くことにも繋がる。「生き抜く力」とは、自己肯定感の育成、自他の尊重の意識や他者への思いやりなどの涵養、集団における役割の自覚や主体的な責任意識の育成である。子ども同士で遊ぶ機会が少なくなっていることで、仲間関係の形成や規範意識の形成など社会性や情緒的発達に悪影響が出てきている。さらに、子どもを

取り巻く生活環境の大きな変化によって、さまざまな問題が生じる懸念がある。現代社会において、子どもの心身の健康を守ることが喫緊の課題であり、この問題解決を図るための方策として、日本学術会議健康・生活科学委員会子ども健康分科会が、「日本の子どものヘルスプロモーション」と題して報告¹⁾をまとめた。その内容は、子どもの健康を守るためには、子どもの健康に関する支援的環境の創造や健康的公共政策の確立等と、家庭、学校、地域社会における全生活レベルでの子どもの健康の擁護と推進が必要であり、ヘルスプロモーションの立場から子どもの健康を考えること

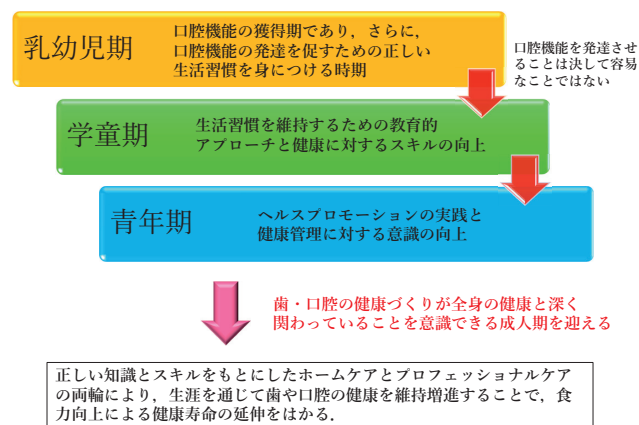


図1 ライフステージに応じた歯・口腔の健康づくり

の重要性についてである。喫緊の健康課題として挙げられた 16 項目の中に口腔保健が含まれていて、低年齢からの歯科健診・保健指導の導入の重要性や子どもの歯や口の健康を守るためには、養育者や国民の意識の向上を図ることが重要だとしている。さらに、口腔の健康を生活習慣の 1 つと位置づけ、学校歯科保健活動を基盤とした教育的アプローチの重要性についても触れている。

II. ライフステージに応じた口腔機能の育成

現代社会において、人生 100 年時代を豊かに生きるためには、食力向上による健康寿命の延伸がカギとなる。そこで、重要となるのが、幼児期からの歯や口腔の健康づくりである (図 1)。

1. 乳幼児期

口腔機能の獲得期であり、さらに口腔機能の発達を促すための正しい生活習慣を身につける極めて大切な時期である。摂食・嚥下、話すこと、呼吸することは、同時に機能できないため、乳幼児期は機能の獲得と切り換えを学習する期間ともいえる。さらに、「吸う」から「食べる」への移行期であり、大きな機能の変化が求められる時期でもあり、乳幼児期の口腔機能を発達させることは決して容易なことではない。口腔機能の発達を支える大きな要素は、①硬組織 (歯の萌出、歯列・咬合)、②軟組織 (舌、口唇、頬粘膜)、③咀嚼筋であり、これらがバランスよく発達することが重要となる²⁾。しかし、乳歯の萌出開始から乳歯列の完成までは、咬合が不安定な期間が長く、また、口唇閉鎖力も弱く、舌運動は神経筋調節機能が未熟なため、複雑な動きは難しい。さらに、上唇小帯の付着異常や

舌小帯短縮症などがみられやすい時期でもある。咀嚼筋については、中枢神経系が未成熟であり、側頭筋主働型の咀嚼運動を示すが、咀嚼筋自体も未発達である。すなわち、乳幼児期においては、健康な子どもであっても、口腔機能の発達に問題を抱えることは想像に難くない。

2. 学童期

生活習慣を維持するための教育的アプローチと健康に対するスキルの向上が求められる時期である。学童期は、幼児期に始まる基本的な生活習慣の確立を図りながら、さらに、健康課題に対しては自律的に取り組むことができるように支援する大切な時期であり、児童が自らの体の変化や成長に初めて気がつく、極めて重要な時期である。とくに、歯科においては永久歯の萌出が開始する混合歯列期に相当するため、乳歯の脱落、永久歯の萌出などの発育が継続的に起こり、複雑な変化がみられる時期でもある。低学年から中学年では、よく噛んで食べる習慣づけから確立を目指し、第一大臼歯のう蝕予防と管理、歯肉炎の原因と予防方法の理解などが保健指導のねらいとなる。高学年では自律的な歯と口腔の健康的な生活習慣づくりの確立を目指す。そのためには問題発見・問題解決型学習が重要となる³⁾。一般に、健康そのものに対する興味や認識が低い子どもに、病気の実体が見えない生活習慣病を理解させることは容易ではない。しかし、直接的に観察できる歯や口腔は、極めて貴重な教材と成り得る。すなわち、学校歯科保健教育を推進することで、健康の価値を認識し、自ら課題を見つけ、健康に関する知識を理解し、主体的に考え判断し行動することで問題解決が可能となり、ヘルスプロモーションの実践的な基盤が形成される。さらに、歯・口腔の健康診断と事後措置および健康相談が中心となる学校歯科保健管理では、う蝕や歯肉炎だけでなく、歯列・咬合の育成と口腔機能の健全な発達にも目を向けていくことが重要であり、子どもの歯と口腔の健康づくりは生涯にわたる口腔保健の維持・増進のために極めて大切である。学校での健康診断に歯列・咬合および顎関節の診査が取り入れられてから 20 年以上が経過し、その間に学校歯科保健の目標も、従来の疾病志向から健康志向へと変化してきた。

3. 青年期

ヘルスプロモーションの実践と自己健康管理に対する意識の向上が求められる時期である。学童期までに培った意識やスキルを基に、生活習慣が乱れやすく、

別紙1 「口腔機能発達不全症」チェックリスト（離乳完了前）

No.	氏名	生年月日	年 月 日	年齢	歳 月
A.	B.	C.	D.	指導・管理の	
機能	分類	項目	該当項目	項目	
食べる	哺乳	C-1 先天性歯がある。	☐	指導・管理の 項目	
		C-2 口唇、歯槽の形態に異常がある（変形など）。	☐		
		C-3 舌小帯に異常がある。	☐		
		C-4 乳歯が生えかた（口にくっつくことができない）。	☐		
		C-5 授乳時間が長すぎる、短すぎる。	☐		
		C-6 哺乳量・授乳回数が多すぎたり少なすぎたりする。	☐		
	離乳	C-7 離乳しているが舌の硬さが確認できない。	☐		
		C-8 スプーンで舌を押し出す状態がみられる。	☐		
		C-9 口唇の閉鎖不全がある（安静時に口唇閉鎖が保たれない）。	☐		
		C-10 やせ、または肥満である。 （ワグツ指数：体重（kg）/身長（cm） ² × 10 で評価）。	☐		
		現在 体重 g 身長 cm	☐		
		出生時 体重 g 身長 cm	☐		
その他	C-11 口腔周囲に瘻管がある。	☐			
	C-12 上記以外の問題点 （ ）。	☐			

※「上記以外の問題点」とは口腔機能発達評価マニュアルのステップ別チェックリストの該当する項目がある場合に記入する。

図2 口腔機能発達不全症の診断（離乳完了前）と小児の口腔機能管理の対象

（日本歯科医学会ホームページ（歯科診療に関する基本的考え方、）より引用、作成：http://www.jads.jp/basic/pdf/document-180328-03-01.docx）

口腔健康に対する意識が低下しやすい時期を乗り越えてもらうことが重要となる⁴⁾。

乳幼児期から青年期に至る口腔保健行動を通じて、生涯にわたり歯や口腔の健康を維持増進することで食力向上による健康寿命の延伸を図ることが実現可能となる。

Ⅲ. 口腔機能発達不全症に対する考え方

1. 導入の経緯⁵⁾

上述したように、健常児でも、各成長のステージにおいて口腔機能の発達や獲得を正常な状態に導くこと、そして維持増進することは容易ではない。そこで、早期からの歯科的介入により、健全な口腔機能の育成を図ることを目的に「口腔機能発達不全症」という病名が誕生した。「食べる機能」、「話す機能」、または「呼吸する機能」が十分に発達していないか、正常（定型的）に機能獲得ができていない状態で、明らかな摂食機能障害の原因疾患を有さず、口腔機能の定型発達において個人因子あるいは環境因子に専門的な関与が必要な状態を口腔機能発達不全症と定義している。

2. 保険収載の意義と算定方法

健常児を対象とした口腔機能の発達や獲得を目的に、「口腔機能発達不全症」が保険収載されたことの意義は大きい。令和2年の改訂において、離乳完了前（図2）と離乳完了後（図3）にチェックリストが分けられたことで、乳幼児期における口腔機能の育成に積極的に関与することが可能となった。図2に示すように、離乳完了前においては、C項目の1～8（B

別紙2 「口腔機能発達不全症」チェックリスト（離乳完了後）

No.	氏名	生年月日	年 月 日	年齢	歳 月
A.	B.	C.	D.	指導・管理の	
機能	分類	項目	該当項目	項目	
食べる	咀嚼機能	C-1 嚥下の開始に遅れがある。	☐	指導・管理の 項目	
		C-2 嚥下時（舌）による嚥下・可食の異常がある。	☐		
		C-3 咀嚼・嚥下運動の遅延がある。	☐		
		C-4 嚥下・咀嚼がうまくいかない。	☐		
		C-5 咀嚼機能が長すぎる、短すぎる。	☐		
		C-6 嚥下機能が長すぎる、短すぎる。	☐		
	嚥下機能	C-7 嚥下の開始に遅れがある（離乳完了後）。	☐		
		C-8 嚥下・咀嚼・嚥下運動の遅延がある（離乳完了後）。	☐		
		C-9 嚥下・咀嚼・嚥下運動の遅延がある（離乳完了後）。	☐		
		C-10 嚥下・咀嚼・嚥下運動の遅延がある（離乳完了後）。	☐		
		C-11 嚥下機能が長すぎる、短すぎる。	☐		
		C-12 嚥下機能が長すぎる、短すぎる。	☐		
その他	C-13 嚥下・咀嚼・嚥下運動の遅延がある（離乳完了後）。	☐			
	C-14 嚥下・咀嚼・嚥下運動の遅延がある（離乳完了後）。	☐			

※「上記以外の問題点」とは口腔機能発達評価マニュアルのステップ別チェックリストの該当する項目がある場合に記入する。

図3 口腔機能発達不全症の診断（離乳完了後）と小児の口腔機能管理の対象

（日本歯科医学会ホームページ（歯科診療に関する基本的考え方、）より引用、作成：http://www.jads.jp/basic/pdf/document-180328-03-01.docx）

項目の哺乳および離乳）のうち1項目以上が該当し、かつC項目の1～9のうち1項目以上を含む合計2項目以上で、口腔機能発達不全症と診断する。この診断条件に、さらにC項目が1つ該当する（全体として3項目以上を含む）ことで、小児口腔機能管理加算が算定できる。離乳完了後の評価では、図3に示すように、C項目の1～6（B項目の咀嚼機能）のうち1項目以上が該当し、かつC項目の1～12のうち1項目以上を含む合計2項目以上で、口腔機能発達不全症と診断する。この診断条件に、さらにC項目が1つ該当する（全体として3項目以上を含む）ことで、小児口腔機能管理加算が算定できる。

3. 口腔機能の育成に関わる調査・研究

1) 口唇閉鎖力の経時的変化に関する臨床研究

乳幼児期に「食べる口」を作るためには、いくつかの重要なプロセスがある。すなわち、哺乳の口の形態（吸い付きやすい口唇、乳首を保ちやすい舌の形状、密接して空隙をなくす厚い頬、乳首を挟みやすく密閉しやすい歯肉）を捨て、上口唇の伸展下降による捕食、すなわち口唇閉鎖が咀嚼発達の第一歩となる。そのため、口唇が「下口唇のみ」の運動で上口唇が下降しないことや口唇、舌および下顎運動が一体化した動きでは、捕食が難しくなる。また、食べ物が入る空間を口を作るため、伸びやかで柔軟な頬と口唇をもつことが重要である。身体の発育に伴い口唇閉鎖力も増し、さまざまな食形態に対応できる口を作ることができる。

口唇閉鎖に関する臨床研究は数多く報告されているが⁶⁻⁸⁾、統一的な基準に従ったものではなく、さらに機器および検査方法が小児の成長発育における長期的

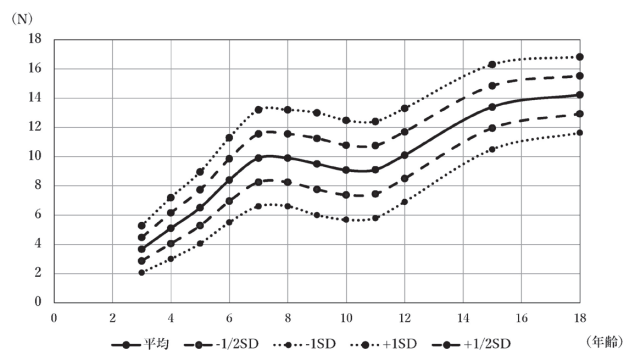


図 4-1 口唇閉鎖力発達曲線 (男子)

(出典: Saitoh I et al. Ped Dent J 2017; 27: 115-120.)

観察に適したものではなかったが、口腔機能の育成が注目される中、簡便で再現性があり、長期的観察に適した検査機器が開発された。口唇閉鎖力測定器である「Lippul button」(SHOFU Inc.)を用いた小児期における口唇閉鎖力の平均値を図4に示す⁹⁾。口唇閉鎖力の強さ(LCS)は3～6歳にかけて年齢と共に増大したが7～12歳では平坦相に達し、そのパターンはScammonの臓器別発育曲線における一般型に類似していた(図4-1, 4-2)。また、3～6歳児の集団では、調査項目のうち「年齢」とLCSの間の相関係数は他の項目に比べて高かった。小児のLCSに関しては、発達期(3～6歳)と安定期(7～12歳)の2つの時期が区別されることが示された。以上より、幼児期における咀嚼機能や嚥下機能の評価において、口唇閉鎖不全が疑われた場合には、口唇閉鎖力検査を実施し、口唇閉鎖力が-1SDを下回る場合には、早期に介入し機能の回復を図ることで、口唇閉鎖機能を正常な状態に戻すことが可能となる(日本歯科医学会, 口腔機能発達不全症に関する基本的な考え方, 2020. 3月)。しかしながら、小児の口唇閉鎖力のトレーニング効果に影響を与える因子に関する報告¹⁰⁾では、舌癖、反対咬合および開咬では口腔習癖の除去や咬合の改善を優先し、その後にトレーニングを行うことが有効であり、一方、口唇閉鎖不全および上顎前突では、トレーニングを先行して行うことも効果であるとしている。そのため、小児の口唇閉鎖力のトレーニングを行う場合には、歯列・咬合の状態や習癖の有無を確認のうえで、適切な対応が必要となる。

2) 日本人小児における永久歯の萌出時期に関する調査研究

1988年の全国調査¹¹⁾から30年経過した現在、日本人小児における乳歯および永久歯の萌出時期に関する調査研究が行われた。乳歯の萌出時期に関しては、1988年の報告に比べて、男児では上顎乳中切歯、下

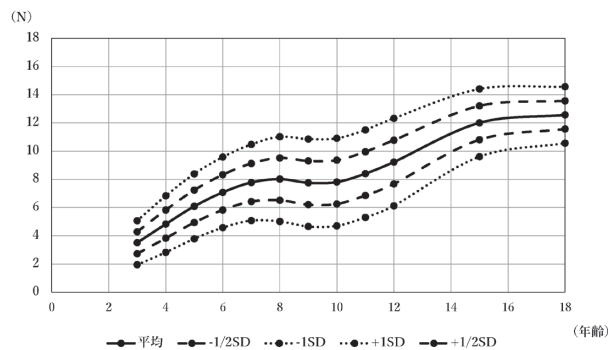


図 4-2 口唇閉鎖力発達曲線 (女子)

(出典: Saitoh I et al. Ped Dent J 2017; 27: 115-120.)

顎乳中切歯、乳犬歯および第一乳臼歯の萌出開始時期が、女児では下顎乳中切歯および第一乳臼歯の萌出開始時期が有意に早くなった¹²⁾。とくに注目すべき点は、最初に萌出する乳歯である下顎乳中切歯の萌出開始時期が男児は6.8か月(前回調査では8.0か月)、女児は7.5か月(前回調査では9.0か月)と有意に早くなっていたことである。すなわち、乳幼児のう蝕発生が激減している中、う蝕の二極化が顕在化し、多数歯う蝕を有する乳幼児も存在するため、乳歯の萌出時期が1か月以上早まったことからECC¹³⁾(early childhood caries)のリスクが高まることが予想される。また、調査研究の中で、日本人乳歯の萌出開始時期および萌出順序が他に例を見ない変化期に入っているのではないかと結論づけていることから、離乳の開始時期や口腔機能の育成という点からも注視しなければならない。一方、永久歯の萌出時期に関しては、1988年の報告に比べて、男子では上下顎の第一小臼歯、第二小臼歯および第一大臼歯の萌出開始時期が、女子では下顎犬歯、上下顎の第一小臼歯および第二小臼歯、上顎第一大臼歯、下顎第二大臼歯の萌出開始時期が有意に遅くなっていた(図5, 6)¹⁴⁾。とくに注目すべき点は、男女に共通する上下顎第一小臼歯および第二小臼歯、上顎第一大臼歯が有意に遅くなっていることである。上顎の第一大臼歯の萌出開始年齢が、前回調査に比べ6～7か月遅くなり、上顎第二小臼歯の萌出開始年齢が、前回調査に比べ8～11か月遅くなっている。

ECCのリスクが高まり、う蝕による乳臼歯の早期喪失が懸念されるところであるが、とくに、第二乳臼歯に早期喪失がみられた場合、第二小臼歯の萌出開始年齢の遅れを考慮するならば、保険装置装着による適切な対応が行われなければ、歯列不正の発生リスクは高まることになる。さらに、第一大臼歯は咬合の要であり、上顎の第一大臼歯の平均萌出開始年齢を考える

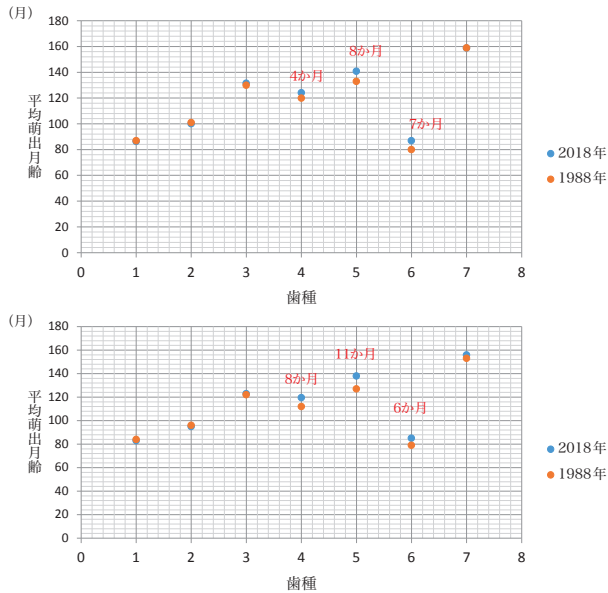


図5 上顎における平均萌出年齢の比較 (上段:男子,下段:女子)
(参考:有田憲司ほか, 小児歯誌 57, 2019 より作図)

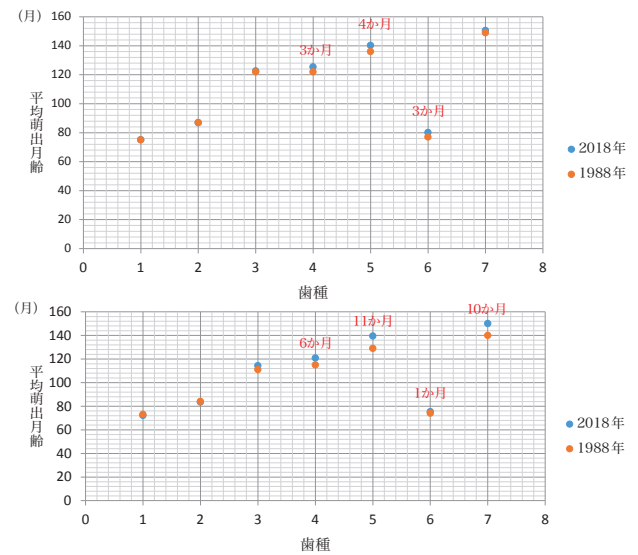


図6 下顎における平均萌出年齢の比較 (上段:男子,下段:女子)
(参考:有田憲司ほか, 小児歯誌 57, 2019 より作図)

表1 わが国における MIH 発症に関する大規模調査

大規模調査におけるMIHの診断基準		MIHの罹患率	
スコア	所見	評価対象者数	1,753名
0	形成不全を認めない	MIH罹患患者数	209名
1	1歯面以上に、歯面の1/3以下の白濁および変色を認める。	MIH罹患率	11.92%
2	1歯面以上に、歯面の1/3を超える白濁および変色を認める。	MIHの重症度別分類	
3	歯質の実質欠損を認める	MIHレベル (重症度)	人数 (人)
* 調査対象は、中切歯、側切歯および第一大臼歯の最大12本とする。		割合 (%)	
* 第一大臼歯に1本以上の形成不全を認めた場合、MIHに罹患しているとする。		0(異常所見なし)	1,544 88.1
* 各被験者で記録されたスコアのうちの、最大のものを個人のMIHレベルとする。		1(わずかな変色)	160 9.1
		2(広範囲な変色)	19 1.1
		3(実質欠損あり)	30 1.7

(引用:桜井敦朗, 新谷誠康, 日本ヘルスケア歯科研究会誌 2014.)

と、咬合の成立が大きく遅れることから、口腔機能の育成に大きな影響を及ぼす可能性がある。今後とも、乳歯および永久歯の萌出開始年齢や萌出順序の変化について注視しなければならない。

3) Molar and Incisor Hypomineralization (MIH) に関する大規模調査

Molar- Incisor Hypomineralization (MIH) とは、第一大臼歯と切歯に局限して発症する原因不明のエナメル質形成不全である¹⁵⁻¹⁷⁾。MIHは当初、白濁や黄褐色、または褐色の変色としてエナメル質表面に認められるが、萌出後対合歯と接触するなどして広範な歯質の実質欠損を招くことが少なくない。MIHという言葉が使われるようになったのは、2001年の論文発

表¹⁵⁾であるが、日本におけるMIHの認知度は非常に低く、MIHに関する国内の報告はわずかしかなかった¹⁸⁾。表1に示すように、わが国におけるMIHの罹患率は、11.9%であり、MIHの重症度別分類では、レベル1(わずかな変色)が最も多く9.1%であり、重要度が最も高いレベル3(実質欠損あり)は、1.7%に過ぎない。また、齊藤らの報告¹⁹⁾によれば、7歳から9歳の健常な小児4,496名を調査したところ、MIHの有病率は19.8%であった。7歳で22.2%、8歳で19.9%、9歳で17%と、年齢が上がるほど有意に有病者率が低下し、男女差は認められなかったと述べている。MIH罹患歯数別の人数では、第一大臼歯の罹患1本のみが最も多く21.9%であった。第一大臼歯は永久歯の中でもう蝕罹患率が最も高いことを考慮するならば、MIHの早期発見および早期治療をすることで、健全な歯列・咬合の育成を促すことができる。

【MIHの臨床的特徴】(図7)

- ① 歯冠の一部に白色、黄色、褐色が認められ、スポット状のものから、歯冠の大部分に至るものまでさまざまである。
- ② 変色のみられる歯質の表面は粗造で、光沢を失い、滑らかさを欠いている。外来性の色素沈着を起こしやすい。
- ③ 歯質の欠損の範囲も変色と同様にさまざまである。
- ④ 複数の歯にみられる変色や歯質欠損の発生時期が一致している。



図 7 MIH の臨床像

IV. 小児期における口腔健康・口腔機能の育成の重要性

生涯を通じて口腔健康を維持増進することで、健康寿命の延伸をはかるためには、口腔機能の育成のスタートラインである乳幼児期から青年期に至るまで、ライフステージ毎のきめ細かな対応が求められる。すなわち、乳幼児期は口腔機能の獲得期と機能の切り換えを学習する大切な時期であり、歯科介入の重要性は高い。さらに、咀嚼機能を発達させるためには、嗜好の発達（五感の記憶）や食欲のリズムなどの生活習慣の確立も重要となる。生涯を通じた歯と口の健康づくりを推進するためには、学童期における健康教育的アプローチが不可欠であり、また、第一大臼歯をう蝕から守る大切な時期でもある。そして、青年期におけるヘルスプロモーションの推進により、自分自身の口腔健康を意識し、口腔健康管理を実践できる成人期を迎えることで、食力向上による健康寿命の延伸をはかることが可能となる。

文 献

- 1) 日本学術会議 健康・生活科学委員会 子どもの健康分科会：日本の子どものヘルスプロモーション。2010；2-20.
- 2) 朝田芳信. 小児の口腔機能発達不全症の特徴と評価について. MFT 学会雑誌 2020；9：32-35.
- 3) 日本学校保健会. 「生きる力」を育む学校での歯・口の健康づくり. 2020；1-13.
- 4) 朝田芳信. 小児歯科からみた口腔保健と子どもの健康. 日本小児会誌 2009；113：1373-1381.
- 5) 日本歯科医学会. 小児の口腔機能発達評価マニュアル.

- 2018；1-50.
- 6) Newman DG, Barnes A, Newman J. A study of bilabial lip pressure in a normal population. Aust Orthod J 1983；8：51-55.
- 7) 吉田良成, 大塚章仁, 坂井志穂, 眞鍋視里, 鬼頭佳子, 小野俊朗ほか. 小児の口唇閉鎖力に関する研究. 小児歯誌 2004；42：436-440.
- 8) Hagg M, Anniko M. Lip muscle training in stroke patients with dysphagia. Acta Otolaryngol 2008；128：1027-1033.
- 9) Saitoh I, Inada E, Kaihara Y, Nogami Y, Murakami D, Ishitani N et al. The relationship between lip-closing strength and the related factors in a cross-sectional study. Ped Dent J 2017；27：115-120.
- 10) 野上有紀子, 齊藤一誠, 稲田絵美, 海原康孝, 村上大輔, 窪田直子ほか. 小児の口唇閉鎖力のトレーニング効果に影響を与える因子. 小児歯誌 2019；57：267.
- 11) 日本小児歯科学会. 日本人小児における乳歯・永久歯の萌出時期に関する調査研究. 小児歯誌 1988；26：1-18.
- 12) 有田憲司, 阿部洋子, 仲野和彦, 齊藤正人, 島村和宏, 大須賀直人ほか. 日本人小児における乳歯・永久歯の萌出時期に関する調査研究Ⅱ -その1. 乳歯について-. 小児歯誌 2019；57：45-53.
- 13) 公益社団法人日本小児歯科学会国際渉外委員会訳. 早期小児齲蝕：IAPD バンコク宣言 Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. 小児歯誌 2019；57：473-475.
- 14) 有田憲司, 阿部洋子, 仲野和彦, 齊藤正人, 島村和宏, 大須賀直人ほか. 日本人小児における乳歯・永久歯の萌出時期に関する調査研究Ⅱ -その2. 永久歯について-. 小児歯誌 2019；57：363-373.
- 15) Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. Caries Res 2001；35：390-391. doi: 10.1159/000047479.
- 16) Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. Eur J Paediatr Dent 2003；4：110-113.
- 17) Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. Eur Arch Paediatr Dent 2010；11：53-58. doi: 10.1007/BF03262713.
- 18) 桜井敦朗, 新谷誠康. エナメル質形成不全(MIH)－わが国における MIH 発症に関する大規模調査から. 日ヘルスケア歯研会誌 2014；14：6-12.
- 19) Saitoh M, Nakamura Y, Hanasaki M, Saitoh I, Murai Y, Kurashige Y et al. Prevalence of molar incisor hypomineralization and regional differences throughout Japan. Environ Health Prev Med 2018；23：55. doi: 10.1186/s12199-018-0748-6.

著者連絡先：朝田 芳信

〒230-8501 横浜市鶴見区鶴見 2-1-3

Tel: 045-580-8400

Fax: 045-586-1857

E-mail: asada-y@tsurumi-u.ac.jp