

より良い明日へ。挑み続ける研究員の舞台裏

ライオン(1948年)が開発したのは、**フッ素配合ハミガキ**を
どんな場所でも不具合なく使えるよう、**氷点下40℃**の中でも品質評価を実施。

う蝕、歯周病など各分野を、ひたすら、**真摯に探究し続けるライオンR&D。**
「**やらないといけないこと**」から「**やりたくないこと**」に、ライオンは変えていきたい。
「**誰一人取りこぼすことのないオーラルケアを提供したい。**」
初対面では、まず相手の歯を見てしまう**クセがついた。**

「**初めて知り、驚いた!**」とお褒めの言葉をいただいた。
「**口奥の研究発表をしたところ、第一人者の先生から**」
「**歯・歯ぐき・舌**」に**多様な環境**が存在するお口の中は、まるで**小さな地球**のよう。

お口の健康を保ち、 健やかな毎日を過ごせるように

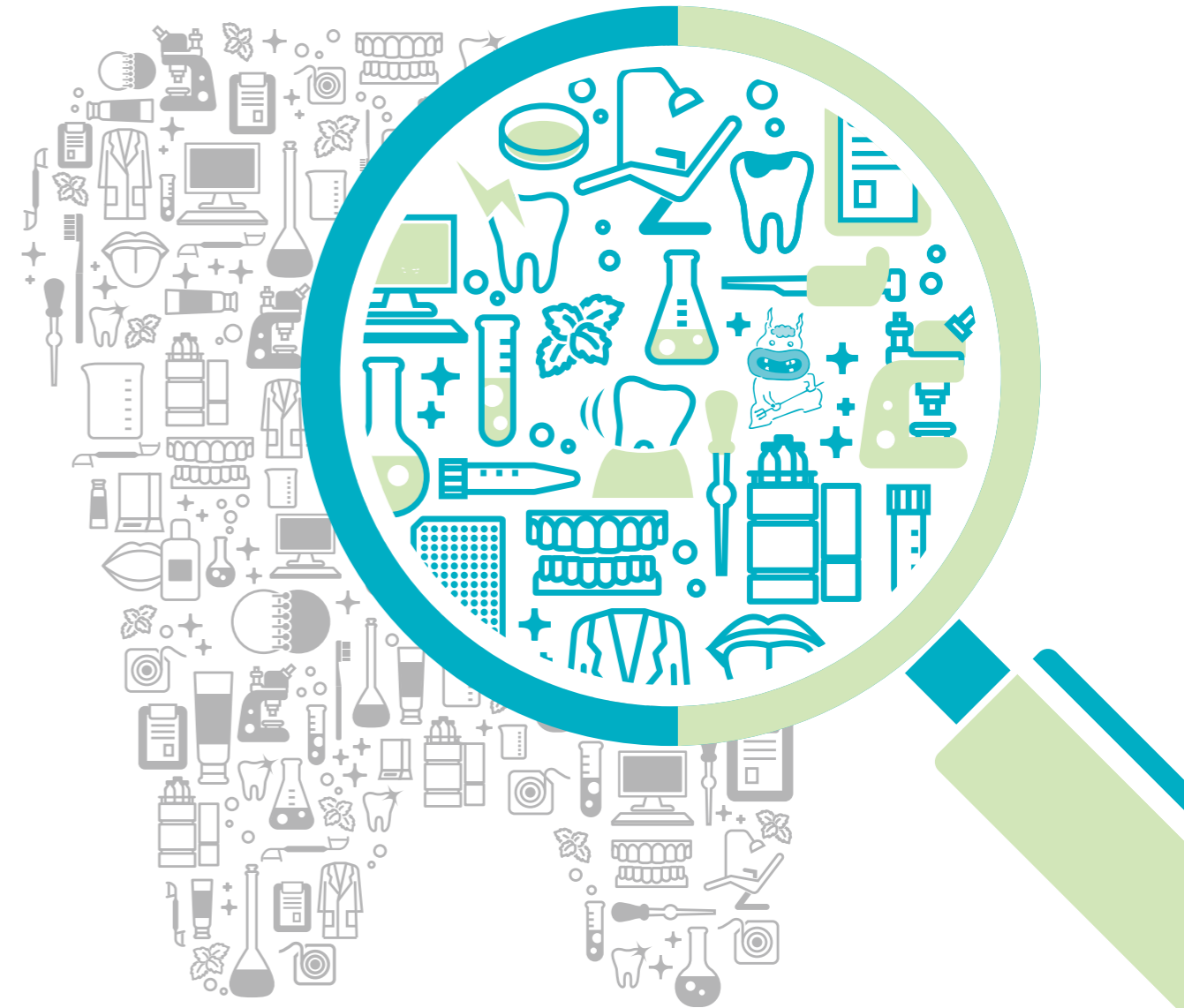
自分の家族に、**自信を持って薦められる品質**を追求。
ミントの香りで種類と産地がわかり、**1年以上先の熟成した香り**も予測できる。

「**毎週動画を撮り続けている**」
「**お口の発達の様子を知るために、我が子の離乳食デビューの日から**」
「**毎年ミントの産地を訪れる。**」
ハミガキに最適な天然ミントオイルを選ぶために、

「**触れば何のハブラシかわかる。**」
「**1913年「ライオン」が発売が、日本の子ども向けハミガキのはじまり。**」
「**1つの製品を作りあげるまでに、何百通りも試作が繰り返される**」ことがある。

これからもライオンR&Dは、探求し続けます

LION SCIENCE JOURNAL

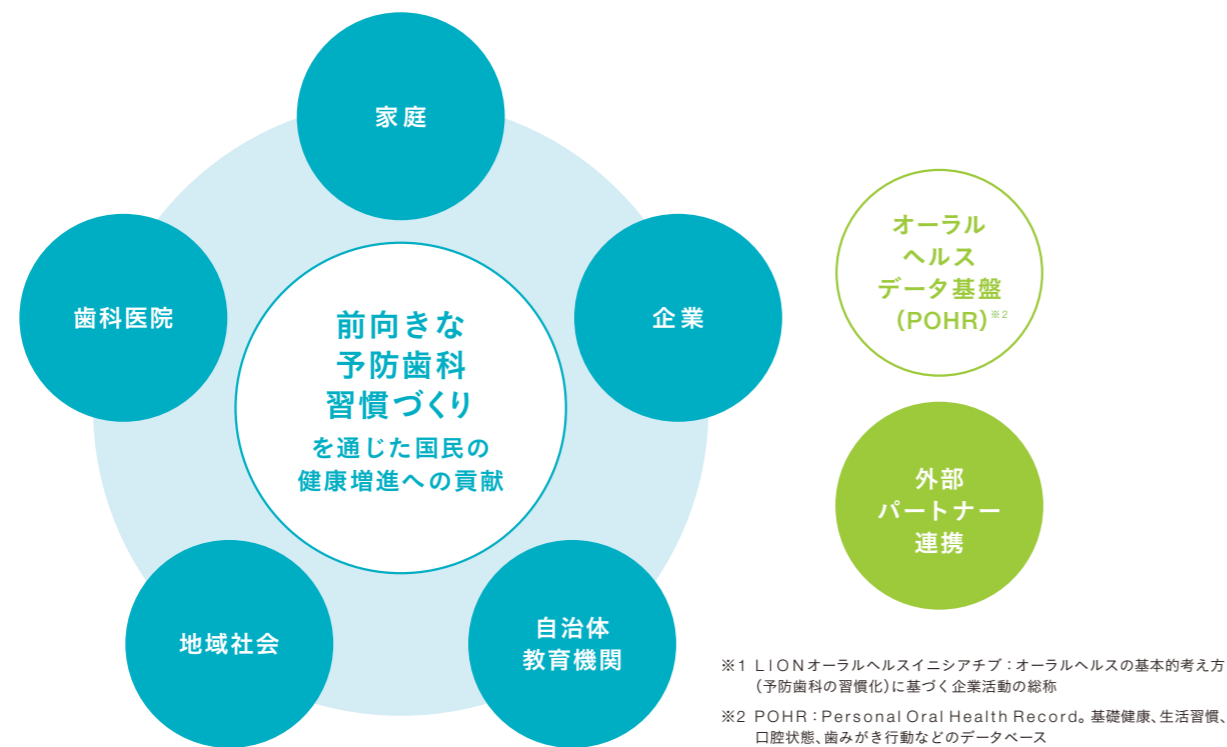


お口を起点に、 誰もが健康でいられる世界を。

私たちライオンは創業以来、人々のお口の健康を想い、商品の提供とともに生活者への口腔健康に関する情報発信や普及啓発活動を推進し、より良い習慣づくりを提案してきました。

これからは、家庭のみならず歯科医院や企業、学校、そして自治体・地域社会など口腔健康に関わるすべての接点をつなぎ、一人ひとりのライフスタイルや心身の健康状態に合わせた前向きな予防歯科習慣づくりをさらに後押しし、健康増進に貢献してまいります。

[LIONオーラルヘルスイニシアチブ^{※1}]



CONTENTS

- 03 生きる力の土台、オーラルヘルス
- 04-05 健康寿命に資するライオンのオーラルケア製品
- 06-07 人々の健康を支える、ライオンの口腔科学研究
- 08 歯の基礎知識
- 09-13 研究データから紐解く、オーラルヘルス
- 14-15 ハブラシ開発のひみつ



ライオンの研究開発について、より詳しくは当社WEBサイトをご覧ください。

<https://www.lion.co.jp/ja/rd/>



全身の健康は、お口から 生きる力の土台、オーラルヘルス

「お口の健康」と「健康寿命」の関係が明らかにされつつあり、政府の「経済財政運営と改革の基本方針」（いわゆる、骨太方針）には、2017年より継続的に「歯科口腔保健の充実」と「歯科保健医療提供体制の構築・強化」が示されています。

また、2019年に策定された「健康寿命延伸プラン」では「歯周病等の対策の強化」が掲げられるなど、オーラルケアは人々の健康寿命の延伸に向けた重大要素の一つと捉えられています。

当社は、オーラルケア習慣は歯の健康やその延長にある全身健康に留まらず、子どもたちの自律心を育み、対人関係を前向きにするものであると考えています。

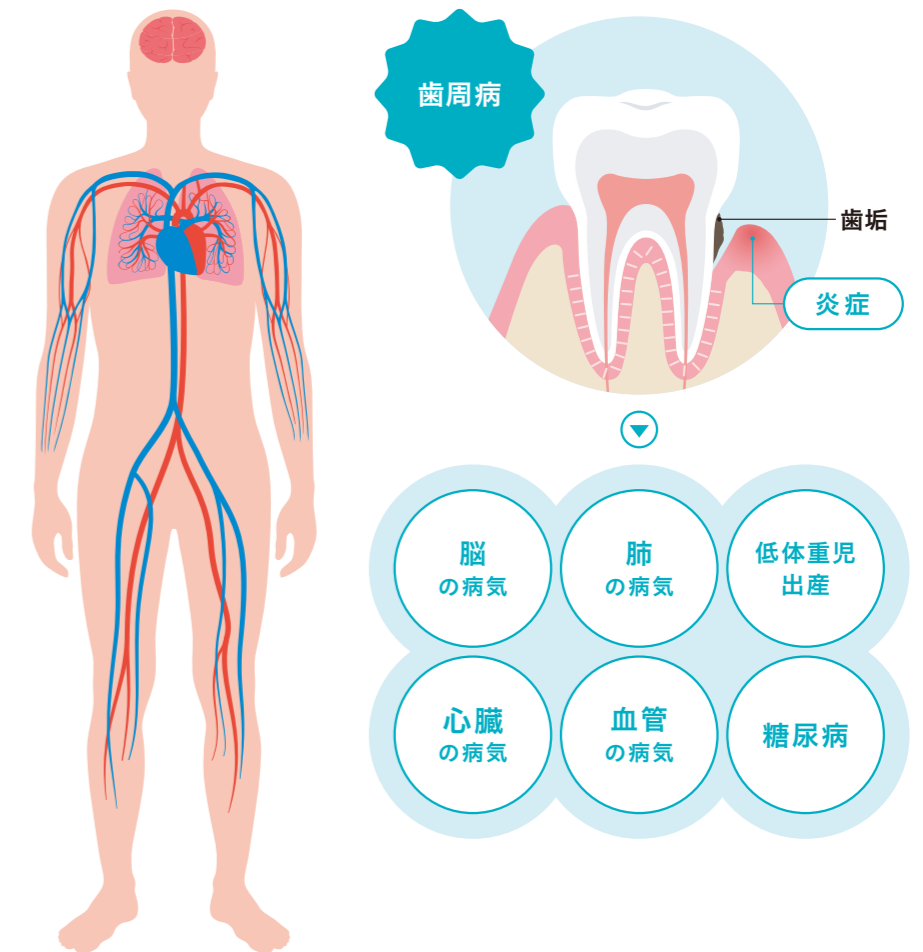
これに基づき、生涯において心地よく食べ、話し、笑い、自分らしくあり続ける“生きる力の土台”となる習慣を「オーラルヘルス」と定義するとともに、口腔科学研究を革新的な製品・サービス開発へと昇華させ、前向きな予防歯科習慣づくりを推し進めてまいります。

お口の健康と 全身健康の関係

1989年より厚生省（現・厚生労働省）と日本歯科医師会が推進してきた「80歳で20本の歯を残す」ことを目指す8020運動。歯を残すことが重要視されてきたのは単に栄養摂取の観点だけでなく、「食事」や「会話」といった日常の楽しみを支える咀嚼や発音などの口腔機能に歯が大きく関わっているからです。これまで様々な観点で「お口の健康」と「健康寿命」の関係が研究され、残存歯が多い人ほど健康寿命が長いことや、咀嚼能力が高いほどQOLが良好であることなどがわかりつつあります。また、歯が喪失した状態を放置することで認知症の発症リスクが高まるといった研究結果も報告されています。

さらに近年は、歯周病がさまざまな病気に関わることも示されており[※]、世界中の研究機関がその機序解明に向けて研究を進めています。口腔内を健康に保つことは、毎日のより良い生活のためにもとても重要なことなのです。

※ 出所：8020推進財団発行小冊子「お口は万病の元」
https://www.8020zaidan.or.jp/viewer/booklet_202101.html

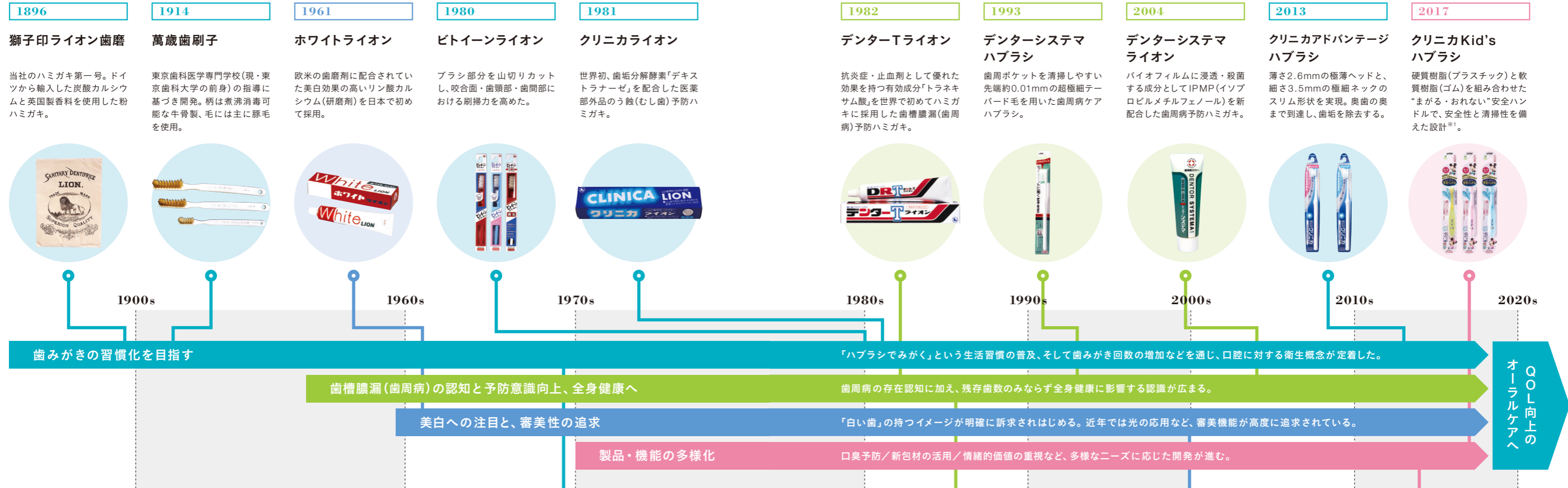


お口から健やかなくらしを支え続けて130年

健康寿命に資するライオンのオーラルケア製品

「健やかで幸せなくらしをいかに長く続けられるか」が求められつつある今。ライオンは、およそ130年にわたり「お口の健康」を見つめてきた知見をいかし、健康寿命延伸に寄与する「オーラルヘルス」を目指し、進化し続けます。

[変遷する口腔衛生意識と、ともに歩んできた製品]



[特徴的なハブラシ]

1951
ナイロン植毛
ライオン歯刷子
獣毛が主流だった時代に、デュボン社製ナイロン毛を初めて採用したハブラシ。毛先をすべて丸くする加工を施して使用感を向上。

2009
デンターシステム
音波アシストブラシ^{※2}
軽量・スリムなハンドルとコンパクトヘッドで、通常のハブラシに近い操作性を実現。音波振動と独自の超極細毛を用いた段差ダブル植毛との相乗効果で、高い歯垢除去力を発揮。

2019
クリニカアドバンテージ
NEXT STAGE
ハブラシ^{※3}
力の入れすぎを「カチッ」と音で知らせ、歯ぐき下がりになる「強すぎるブラッシング」を防ぐハブラシ。

1969
バネットライオン
人間工学に基づき、歯の裏側を効果的にみがけるようハンドルをアーチ型に設計。

う蝕(むし歯)予防

1948
ライオン
Fクリーム
国内初のフッ素配合ハミガキで、医薬品として販売。機能性重視製品の先駆けとなった。

2009
クリニカアドバンテージ
ハミガキ
歯面に高吸着する「カチオン化セルロース」によってフッ素の滞留性を高めた予防歯科のトータルケア処方。2017年3月、国際基準(ISO)と同じ、フッ素1500ppmを上限として配合された歯磨剤が承認されたことから、同年フッ素配合量を1450ppmに引き上げ改良。

歯周病予防

1964
デンターライオン
「リンゴをかじると血が出ませんか？」の広告コピーで歯槽膿漏(歯周病)への関心を喚起した、歯槽膿漏(歯周病)予防ハミガキ。

1993
デンターシステム
ライオンシリーズ
歯周病予防に特化したシリーズ。歯周ポケットに届きやすい超極細毛のハブラシ、歯周ポケットに染み込みやすい液体ハミガキ、高滞留性の殺菌成分を配合した洗口液の3点セット。

美白機能

2001
ホワイト&ホワイト
プライムライオン
ポリリン酸塩を配合し美白機能を強化。化学的ステイン除去作用を活用した美白ハミガキの先駆け。

2021
Lighttee
ミクロのキズに入り込んだ着色汚れを落とし、光を反射する明るく白い歯に導く美白ハミガキ。

口臭予防

1968
エチケットライオン
清掃剤、発泡剤の組み合わせで口臭原因にアプローチ。独自香料を配合し、爽快感が続く口臭予防ハミガキ。

2017
NONIO
独自の長時間殺菌システムで、生理的口臭の発生源に集中的にアプローチ。

※1 0~2才用および3~5才用 ※2 2023年4月、お口に合う付替ブラシが選べる「LION電動アシストブラシ」を発売。
※3 2022年7月、「クリニカPROハブラシ」に名称変更。

人々の健康を支える、ライオンの口腔科学研究

ライオンは長年、お口の健康状態維持・改善のための研究開発を進めてきました。テクノロジーを駆使し、口腔組織や口腔細菌叢の研究、一人ひとりのお口の状態や習慣に合ったオーラルケア製品・サービスの開発を通じ、「予防歯科習慣」の定着を後押しすることで、人々の健康を支えます。

小さな頃から「予防歯科」の習慣を身につけることは、生涯にわたり健康な歯を維持するためにも欠かせません。楽しく歯みがきの習慣を身につけ、さらに親子の歯みがきの時間を「親子の絆を深める大切な時間」にさせていただけるよう、安全面により配慮した製品開発や、乳幼児にも喜ばれる香味づくりを進めています。

また、通常、生まれたばかりの赤ちゃんの口腔内にはう蝕(むし歯)や歯周病に関わる病原菌は存在しないと言われていますが、家族に囲まれ暮らし成長していく中で、様々な菌が口腔内に定着し、菌叢を形成していきます。

私たちは「良い口腔状態を保つためには、良い菌叢を育てることが重要である」と考え、菌叢に着目した研究を進めています。



乳歯から永久歯に生え変わるこの時期は、混合歯列期と言われ、乳歯と永久歯が混在することで歯の高さや歯ならびが凹凸になり、みがきにくくなります。また、生え始めの永久歯は歯の表層を覆うエナメル質が未成熟のため歯面が粗く汚れが付きやすく、う蝕の原因菌が産生する酸にも溶けやすいため、う蝕になりやすい状態にあります。この時期特有の口腔環境でもみがき残しなく、お子さん自身で上手に歯みがきができるよう、お口の成長に応じた製品を開発しています。

乳幼児期からこの時期にかけては、口腔機能を獲得する大事な時期でもあります。ライオンでは、きれいな歯ならびの土台づくりにつながる口腔機能獲得に向けた研究も進めています。

永久歯は、通常親知らずを除き28本。そのうち20本以上の歯が残っていれば、硬い食品でもほぼ満足に噛めることが明らかになっており、国内では1989年より「8020運動(80歳になっても、自分の歯を20本以上保とう)」が推進され、年々、歯の保有状況は向上しています。

高齢者における口腔の疾患および歯の喪失リスクは、みがき残しの長年の蓄積や、高齢化に伴う歯の根元(根面)の露

出、口腔の乾燥や義歯の装着といった口腔環境の変化によって高まります。ライオンではこれらのリスク低減のため、シニア期の口腔状態にあわせたケア用品の開発を進めています。

さらにう蝕や歯周病だけでなく、口腔機能の衰えも「食べる・笑う・話す」といったQOLに影響します。生涯にわたるQOL維持・向上に向けて、口腔衛生に加え、オーラルフレイル対策の研究も推進しています。

歯ぐきの衰えは、実は20～30代から始まり、決して中年に限った問題ではありません。予防歯科習慣の定着に向けて、歯と歯ぐきの境目に溜まる歯垢を効果的に除去できるケア用品を開発。さらに美白や口臭予防機能を付与した製品開発を通じて、「話す・笑う」といったポジティブなコミュニケーションをサポートしています。

また、妊娠中から産後にかけての女性は、つわりやホルモ

ンバランスの変化によって口内環境が悪化しやすくなります。そこでライオンでは、つわりや忙しさなどでケアが十分にできない場合でも、無理なく口腔内の衛生を保てるような製品も開発しています。

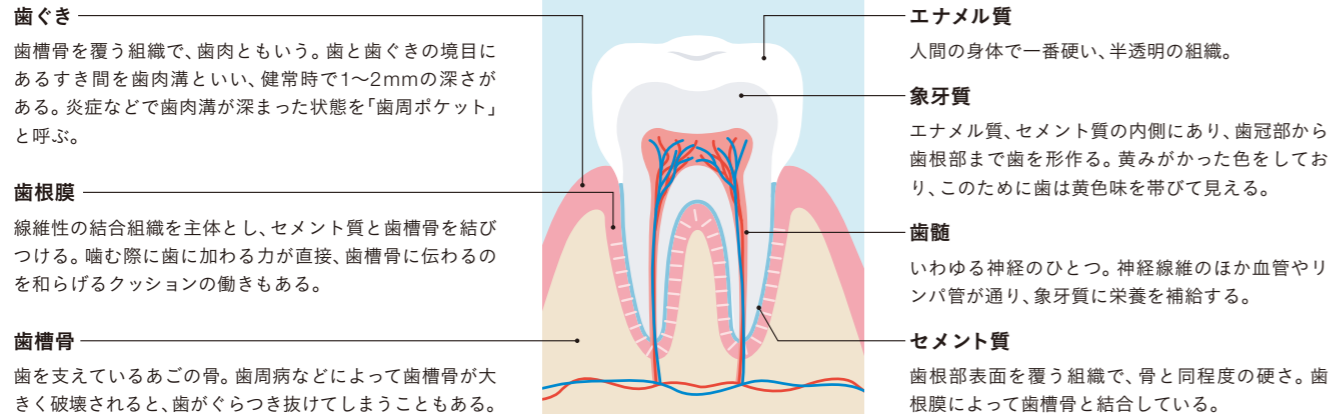
様々なライフステージや生活環境、口腔状態に合わせ、一人ひとりが最適なケア用品を選び、心地よくケアを続けられるように。私たちは多角的な視点で研究を続けています。

歯の基礎知識

歯と歯周組織の構造

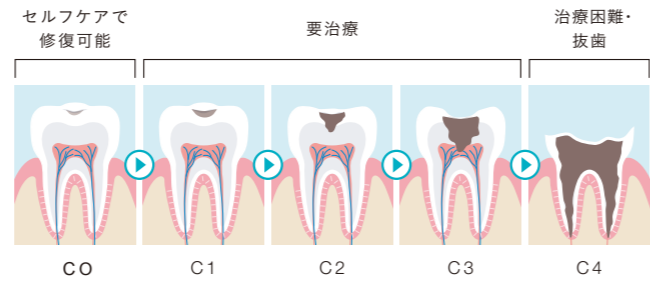
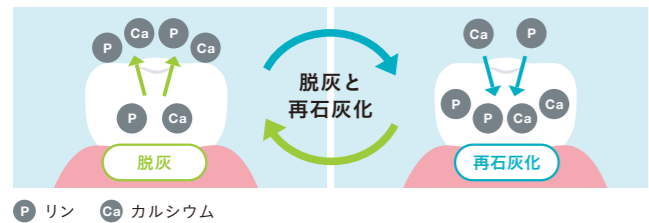
歯はエナメル質・象牙質・セメント質・歯髄で構成され、露出している部分を歯冠部、歯ぐきに覆われている部分を

根部といいます。また、歯は歯槽骨・歯ぐき・歯根膜といった歯周組織によって支えられています。



「う蝕」の発生と進行

う蝕(むし歯)は「原因菌」・「糖質」・「酸に溶けやすい歯質」の3要素が重なると、時間の経過とともに発生します。う蝕の原因菌であるミュータンス菌は、糖質から粘着性の高いグルカンを作り、これが歯に付着して様々な細菌の定着・増殖の足がかりとなり歯垢が作られます。同時に糖から酸を産生し、歯の表面のpHが5.5以下になるとエナメル質からカルシウムやリンなどのミネラルが溶け出し(脱灰)、う蝕が進みます。



● う蝕の進行(C0~C4)
う蝕の初期状態(C0)では、エナメル質の表層が溶かされてツヤがなくなる。まだ歯に穴はあいておらず、痛みなどの自覚症状もない。この初期う蝕は、「再石灰化」によって健康な状態に修復できる。脱灰が更に進行し、エナメル質に穴があく(C1)ようになると、治療が必要となる。う蝕が象牙質まで到達するC2では痛みを感じるようになり、歯髄に到達するC3では激しい痛みを伴う。さらに進行して歯冠部がほぼ崩壊し、歯根のみが残るC4まで進むと、歯髄が死んでしまい痛みをほぼ感じなくなる。

「歯周病」の発生と進行

歯周病は、歯肉溝にたまった歯垢中の歯周病原菌が出す毒素などによって、歯周組織に炎症が起きる疾患です。痛みなどの自覚症状が少なく、気付かぬうちに進行していきます。

歯周病の発生と進行の予防には、①毎日のていねいな歯みがき、②早期発見のためのセルフチェック、③定期的な歯科健診、④規則正しい食生活で体の免疫系の働きを高めておくことが大切です。



● 歯肉炎
炎症範囲が歯肉にとどまっている状態で、適切なケアをすれば元の健康な状態を取り戻すことができる。

● 歯周炎
炎症が拡大して歯肉溝の深さが4mmを超え、炎症が歯槽骨までおよんで歯ぐきがぐらつきだし、独特の口臭がしてくる。

仕組みの解明から実態調査まで 研究データから紐解く、 オーラルヘルス

創業以来、生活者の健康を想い、口腔健康を追求し続けてきたライオン。およそ130年の知見を活かし、前向きな予防歯科習慣づくりに貢献してまいります。

DENTAL CARIES

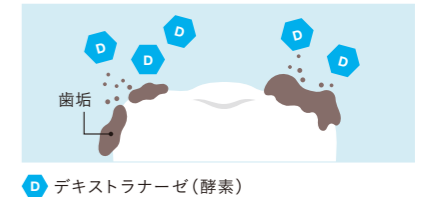
フッ素を残し、歯垢を落とす! う蝕予防機能の追求

う蝕予防は、原因となる歯垢の除去、菌が産生する「酸」に負けない強い歯をつくること、そして飲食、とくに糖の取り方に注意することが基本です。

ライオンは日常の歯みがきにおけるう蝕予防機能のさらなる向上を図り、歯垢分解酵素デキストラナーゼの活用と口腔内フッ素高滞留技術を追求しています。

世界初、歯垢分解酵素デキストラナーゼ配合ハミガキの開発

歯垢はハブラシなどで物理的に除去するものとされてきましたが、当社は菌が作り出すグルカンに働きかけ、歯垢を分解・除去する酵素「デキストラナーゼ」に着目。歯磨剤中の他成分の影響で酵素の働きが失われるなどといった課題を解決し、15年の開発期間を経て1981年、世界初となるデキストラナーゼ配合ハミガキの商品化に成功しました。現在も日本で唯一、同酵素配合ハミガキを販売しています。

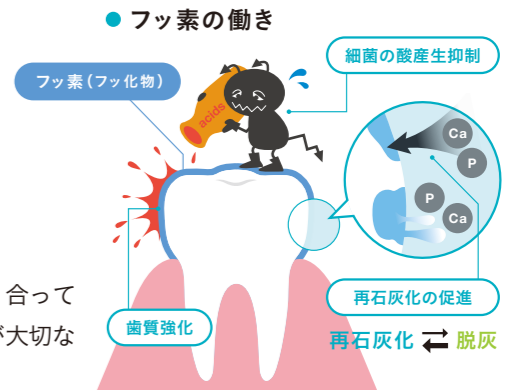


フッ素の3つの働き

フッ素(フッ化物)には大別して以下の3つの働きがあります。

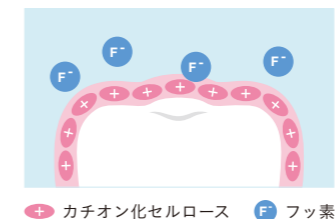
- 1 「再石灰化」の促進
歯から溶け出したカルシウムやリンの再沈着(再石灰化)を促進する(初期う蝕の修復)。
- 2 歯質を強化
歯の質を強くして、酸に溶けにくい歯にする。
- 3 細菌の酸産生抑制
歯垢中のう蝕原因菌の働きを弱め、酸が作られるのを抑える。

フッ素は歯みがきをしたあとも歯や粘膜などに残り、少しずつ唾液と混ざり合って口の中で効果を発揮します。だからこそ、フッ素を口腔内に長く留めることが大切なのです。



ライオン独自のフッ素滞留技術① 「カチオン化セルロース」

当社はハミガキに「カチオン化セルロース」を配合することでフッ素の歯面滞留量が増加することを確認しました*1。歯面に吸着しやすい同成分が歯の表面をコーティングし、静電的相互作用でフッ素をひきつけ、長く留めるのです。



ライオン独自のフッ素滞留技術② 「ピロリドンカルボン酸」

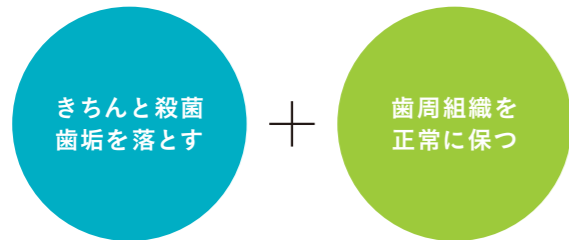
加齢などで歯ぐきが下がり、露出した歯の根面に生じるむし歯を「根面う蝕」といいます。大人のむし歯とも呼ばれ、高齢者のう蝕罹患率への関与も推察されています。歯の根元はエナメル質に覆われておらず、大部分が象牙質のため、う蝕になりやすいとされています。当社は長年の研究から、「ピロリドンカルボン酸」が根面象牙質をコーティングし、象牙質へのフッ素滞留性を高め、脱灰を抑制する働きを見出しました*2。

PERIODONTAL DISEASE

歯周病原菌と歯周組織の両面からのアプローチ

殺菌と歯周組織正常化で、歯周病ゼロを目指せ!

歯周病セルフケアのポイント



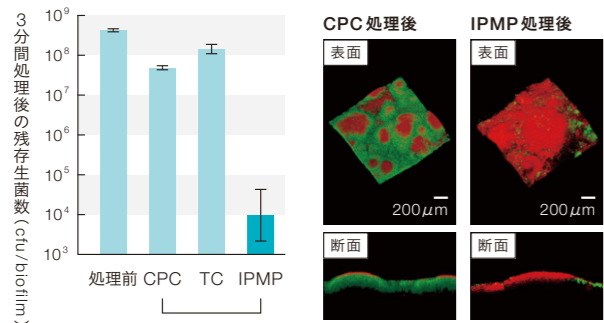
歯周病原菌へのアプローチ

バイオフィルムの内部まで浸透・殺菌する「IPMP」

歯垢は複数種の細菌が集合したバイオフィルムで、歯周病原菌もこの中で生息しています。除去にはブラシ等での掻き出しなど物理的な力が不可欠なうえ、バイオフィルム内に棲む細菌は塊を形成しているため殺菌剤が作用しにくく、内部の菌まで殺菌できません。

そこでバイオフィルム内部まで浸透殺菌できる薬剤を探すために、人工口腔バイオフィルムを開発し、多種多様な成分のスクリーニングの結果、制汗剤やハンドソープなどにも使用されている殺菌成分、イソプロピルメチルフェノール (IPMP) に浸透殺菌効果を見出しました*。

● 口腔バイオフィルムに対する薬剤の殺菌力 ● ヒトの口腔バイオフィルムに対するIPMPの浸透殺菌力



IPMP: イソプロピルメチルフェノール
TC : トリクロサン
CPC : 塩化セチルピリジニウム

6日間装着により形成された in situ デンタルプラーク
薬剤濃度: 1000ppm、3分間接触
緑は生菌、赤は死菌を示す

* 森嶋ら, 口腔衛生学会雑誌, 54(4), p437 (2004)

詳細はこちら



歯周組織へのアプローチ

ビタミンEが歯ぐきの抵抗力を強化!

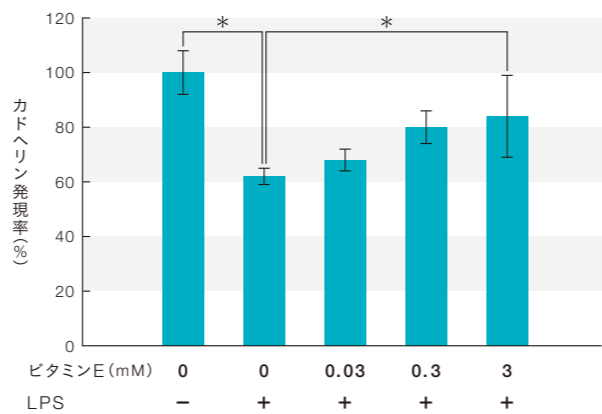
歯周病は、歯と歯ぐきの境目部分の歯垢に潜む歯周病原菌の感染によって、歯を支えている歯ぐき・歯槽骨などの歯周組織に炎症が起こる疾患です。

予防には、歯垢の徹底的な除去と殺菌によって歯周病原菌を減らす「菌へのアプローチ」と、歯周組織を活性化して健康な歯ぐきを保つ「歯周組織へのアプローチ」を並行することが大切であり、ライオンは歯周病原菌と歯周組織の両面から歯周病予防を目指す研究を進めています。

歯周組織の最外層に位置する歯ぐき上皮細胞は、歯周病の発端となる歯周病原菌の攻撃に対し、物理的なバリアとして機能していることが知られています。

ライオンは歯ぐきの血行促進に有効なビタミンEが、歯ぐき上皮細胞間をつなぎ止める細胞接着因子の一つ「E-カドヘリン」の発現低下を抑制することを見出しました。つまりビタミンEは歯ぐき細胞間の結合を強化し、歯ぐき内部への歯周病原菌の侵入を防ぐ働きによっても、歯周病を予防することを明らかにしました。

● ビタミンEのE-カドヘリン発現への影響*



* p<0.05 : by Steel's test LPS: 歯周病原菌の一片
※ Yutori et al., J Periodont Res., 52, p42-50 (2017) Fig.2より一部抜粋

その他の関連研究はこちら



ORAL FUNCTION

お口から全身の健康とQOL向上を支える

「食べる・話す・笑う」を守る口腔機能研究

健康のために、お口もフィットネス!

「食べる」「話す」「笑う」という行為は、QOLの重要な要素です。加齢によって口の筋力が低下すると、むせや口の乾き、話しづらい、噛みづらい、飲み込みづらいといった不調が生じ、心身の機能低下にまでつながる可能性が指摘されており、早期からの対策が求められています。

そこで当社は口腔機能の維持・改善に寄与する口周りの筋力トレーニングサービスを開発。その有効性を検証したところ、約2か月間のトレーニングで「唾液を出すチカラ」や「舌のチカラ」が改善されていることを確認しました。

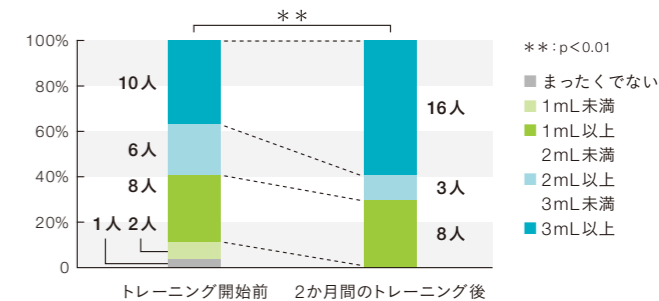
口腔科学研究で培った知見をサービス開発にも活用し、人々の健康を支えてまいります。

研究業績 青山ら, 日本老年歯科医学会第34回学術大会「オーラルフレイル対策サービス ORAL FITの有用性検証: パイロットスタディ」(2023)

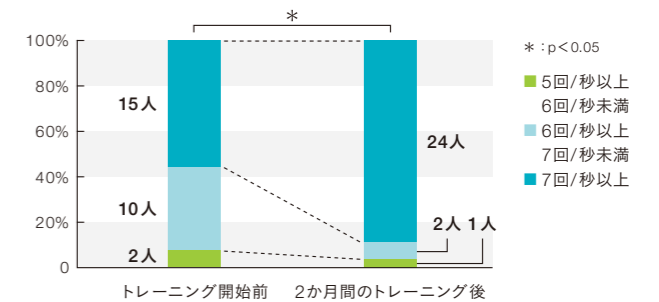
詳細はこちら



● 唾液を出すチカラ(5分間の安静時唾液分泌量)

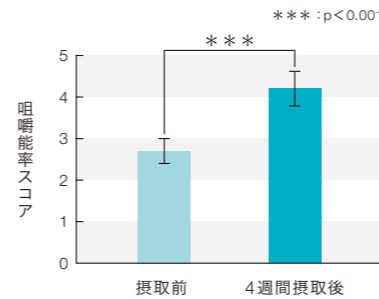


● 舌のチカラ(10秒間連続して「カ」と発音する速度)



噛む力を育み、良い歯ならびの土台を形成

● 開発グミ摂取前後での咀嚼力の変化



研究業績 佐藤ら, 第61回日本小児歯科学会大会「硬性グミ咀嚼が小学生児童の口腔機能に及ぼす影響」(2023)

詳細はこちら



学童期は口腔機能が著しく発達する時期であり、適切な発達には咬合(噛み合わせ)や歯列(歯ならび)の形成に重要です。とくに、よく噛むことは口周りの様々な筋肉を使うことで噛む力を育み、顎の発達を促し、良い歯ならびの土台づくりにつながると言われています。

当社では噛む力を育むための適度な弾力と硬さを有し、左右の歯でバランスよく噛めるサイズのグミを開発し、4週間の継続摂取で咀嚼力(食べ物を噛み切る・砕く・混ぜる力)、口唇閉鎖力(口を閉じる力)、咬合力(奥歯でかみしめる力)の向上を確認しました。

COLUMN

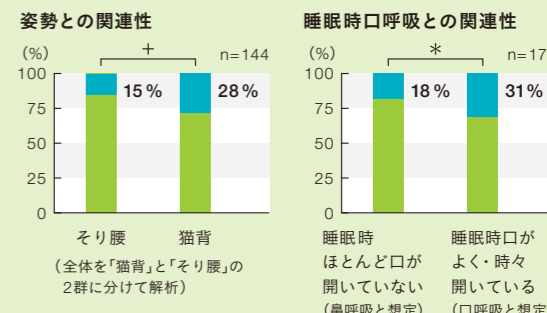
姿勢や口呼吸が歯ならびに影響!?

歯列や咬合の悪化と、生活習慣や日常の癖との関連性が指摘されていますが、科学的エビデンスは不十分でした。そこで、永久歯への生え変わり時期である小学生を対象に、歯ならびと生活習慣・姿勢との関連性を明らかにするために、調査研究を実施しました*。3年間にわたる調査から、猫背の児童や睡眠時に口が開く児童において、叢生(歯が部分的に重なる状態)の割合が高いという結果が得られました。更なる研究を重ね、因果関係を明らかにしてまいります。

詳細はこちら



● 叢生と姿勢・口呼吸との関連性



検定方法: Pearsonのχ²乗検定
+ : p<0.1 オッズ比: 2.13 * : p<0.05 オッズ比: 2.08

ORAL FLORA

お口の健康は幼少期の環境で決まる!?

菌叢解析で見えてきた乳幼児期の口腔ケアの重要性

次世代シーケンサーによる菌叢解析

う蝕や歯周病は、プラークに潜む細菌が原因となる疾患です。う蝕の原因菌など一部の口腔細菌は親から子どもへと伝播することが知られるようになり、う蝕予防の観点から、離乳食の噛み与えや食器類の共有は、今日では避けるべきこととされています。

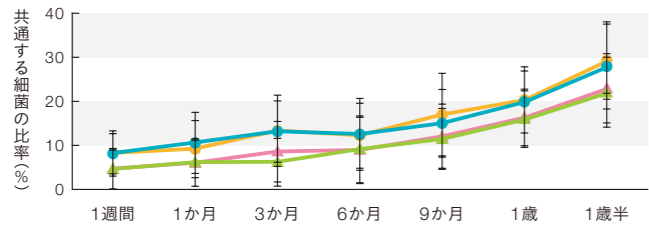
ヒトの口腔内には多種多様な細菌が生息しており、これらの細菌が集合している状態を「細菌叢」と呼びます。

両親の口腔細菌が子どもの口腔細菌叢の形成に与える影響は未解明の点も多いことから、乳幼児期の細菌叢形成を理解するために、次世代シーケンサーによる菌叢解析技術を駆使し、生後1週間から3歳までの細菌叢の経時変化を追うコホート研究を行いました。

乳幼児の細菌叢形成に親の口腔細菌が影響

研究の結果、生後1週間の時点で口腔内には数十種の細菌が認められ、その後、経時的に菌種が増加し両親から検出される菌種数に近づくこと、そして親子間では非親子間と比較して口腔細菌の共有率が有意に高いことなどがわかりまし

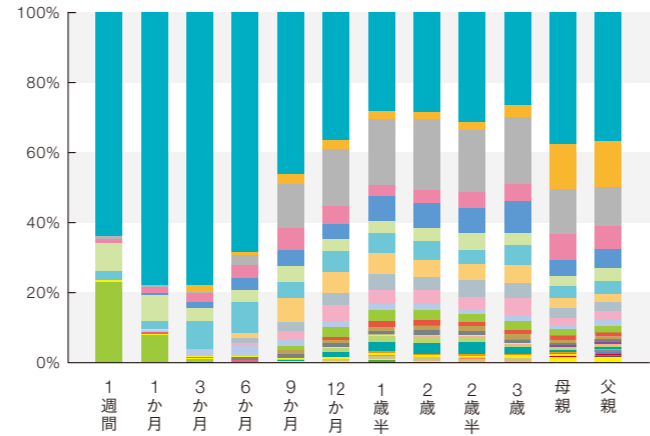
●子どもの成長に伴う両親との口腔細菌の共有率の変化



● 父 ● 母 ▲ 他の子どもの父親 ▲ 他の子どもの母親

※ 父母の口腔細菌は子どもが1歳半時点で採取した唾液を使用

●口腔細菌叢の組成比変化(属ごとに分類)※ (ライオン調べ)



※ データを取得した約50名の被験者の口腔細菌叢平均組成比変化を示したもので、同じ属に分類される細菌が占める存在比率を色分け。

た。さらに、多くの大人が共通して保有する口腔細菌に関しては、生後6か月ごろから検出率が増加し、生後1歳半で約75%の細菌が検出されました。その中には *Fusobacterium nucleatum* (口臭の原因となる物質を産生し、歯周病発症にも関わるとされる嫌気性口腔細菌の一種) も含まれました。

細菌叢の形成には両親だけでなく、乳幼児期に共に過ごす人からの影響も示唆され、早期からの子どものオーラルケアに加え、周囲の大人も常に健康な口腔状態を保つことが子どもの口腔疾患リスク低減につながると考えられます。口腔細菌叢の研究から、口腔疾患への細菌の関わり方を明らかにし、製品開発に活かしてまいります。

研究業績 城ら、小児歯科学雑誌, 57(2):228「出生から18か月までの乳幼児口腔細菌叢の両親との比較」(2019) / 山ら、第63回歯科基礎医学学会学術大会「次世代シーケンサーを用いた出生から生後36か月までの主要な口腔細菌叢の解析」(2021)

WHITENING

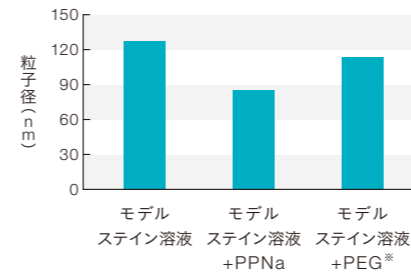
着色汚れを浮かせて落とす!

ピロリン酸Naで白く輝く歯に

歯の外因的な着色汚れ(ステイン)は、日常的な歯みがきによる物理的作用と、化学的作用によって除去できます。ライオンではステイン除去力をさらに追求すべく、縮合リン酸塩(化学的作用によるステイン除去剤)のうち、ピロリン酸Na(PPNa)について作用メカニズムを検討しました。

モデルステインを作製しPPNaを作用させたところ、ステイン凝集物の粒子径が小さくなり、ステイン膜の厚みの増大(膨潤)が認められました。この結果から、PPNaはキレート作用によってステインを分解・膨潤させ、物理力が加わる際に除去しやすい状態へと変化させる働きがあると考えられます。また、発泡剤として広く使われるラウリル硫酸Naと併用することで、ステイン除去力が向上する可能性も見出しました。

●ステイン凝集物の粒子径評価

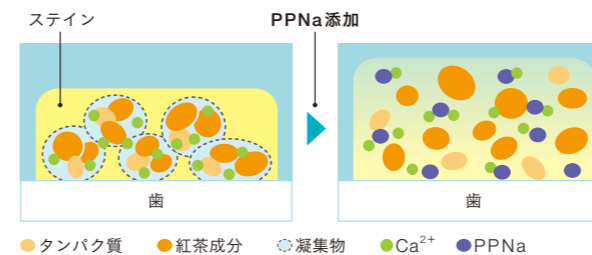


研究業績

橋本ら、第31回日本歯科審美学会学術大会「ピロリン酸Naの作用によるステイン除去メカニズムに関する研究」(2020)

※ PEG: ポリエチレングリコール。薬用歯磨剤の美白ケア有効成分のひとつ。

●ステイン除去メカニズムの考察



MINT

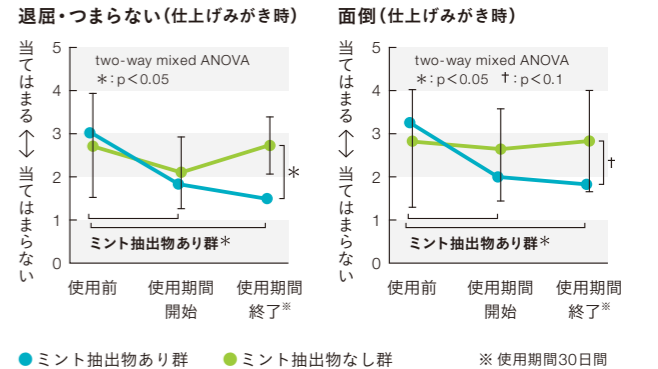
歯みがきが楽しくなる!?

天然ミントが持つ「ミントの甘み」

特有の甘さと爽快感を持つ天然ミントの使用は、ライオンの香味開発のこだわりです。品種や産地、さらにその年の天候によっても品質が変わるため、安定した香味をお届けできるよう、研究員が毎年産地を訪れ、最適な天然ミント油を選定しています。



●試験用ハミガキを使った歯みがき中の幼児の様子に関するアンケート結果



当社は「天然ミント油」特有の甘さに着目し、独自開発したミント抽出物をフルーツ香味の香料に配合すると「甘さ」の持続につながるを見出しました。また、この香料を用いたハミガキが幼児の歯みがき行動に及ぼす効果を検証したところ、仕上げみがき時の「退屈・つまらない」様子や「面倒」な様子が減ることを確認しました。

研究業績 大木ら、日本味と匂学会第56回大会「子ども用歯磨剤の香味が幼児の歯みがき行動に及ぼす効果」(2022)

COLUMN

歯科健診導入が、口腔・全身健康に及ぼす影響を調査!

当社は、株式会社日立製作所 日立健康管理センターと協働で、職域における歯科健診の有効性について調査研究を実施しました^{※1}。その結果、歯科健診導入後約4年間にわたり、従業員のオーラルケア実施頻度の経年的な増加および、口腔の健康状態の改善が認められました。また、歯ぐきの健康状態^{※2}

が改善した群では、改善しなかった群と比べて全身健康指標^{※3}の悪化が有意に低減していました。歯科健診を機に自身の口腔状態を把握することが、オーラルケア習慣の向上と口腔健康状態の改善につながり、さらには全身健康とも関連する可能性が考えられます。



※1 石塚ら、日本総合健診医学会第51回大会「歯科健診導入による口腔環境と全身健康の関連について」(2023)

※2 歯ぐきの健康状態指標として白血球値を測定。

※3 全身健康指標として、CRP値(炎症反応で増加するタンパク質)および HbA1c値(赤血球中の糖化したヘモグロビンの存在割合。糖尿病診断にも活用される値)を測定。

COLUMN

AI活用で製品開発を高速化
研究業務へのデジタル技術の活用

製品開発の過程では、様々な成分を幾通りにも組み合わせ、種々の評価を経て最適な組み合わせを見つけていきます。従来は研究員の経験に基づき検討を進めていましたが、現

在はハブラシ開発へのAI活用など、研究員の経験や知見に機械学習を始めとしたインフォマティクス技術を掛け合わせて検討期間の短縮を図り、開発の高速化を進めています。



お口の悩みや好みにあわせた豊富なバリエーション

ハブラシ開発のひみつ

毎日使うハブラシが、実は目的に応じて緻密な設計がなされているのをご存じですか？
日本で初めて商品名に「ハブラシ」とつけ、歯みがきの習慣化に向け活動し続けてきた
ライオンだからこそ、ハブラシには並々ならぬこだわりを持って、
機能や効果を追求し続けています。ここではそんなハブラシの奥深い世界をご紹介します。

ハブラシの重要な機能は 歯垢除去とマッサージ

ハブラシは「物理力でプラーク（歯垢）を取り除くこと」と、「歯ぐきのマッサージ」という重要な機能を担っています。しかし歯並びや歯の大きさ、歯ぐきの状態、口腔内の形状などは個人差があり、求める機能や使用感の好み、みがき方も様々。多様なニーズに応えるべく、各部位に緻密な設計を施し、最善の形へ導きます。

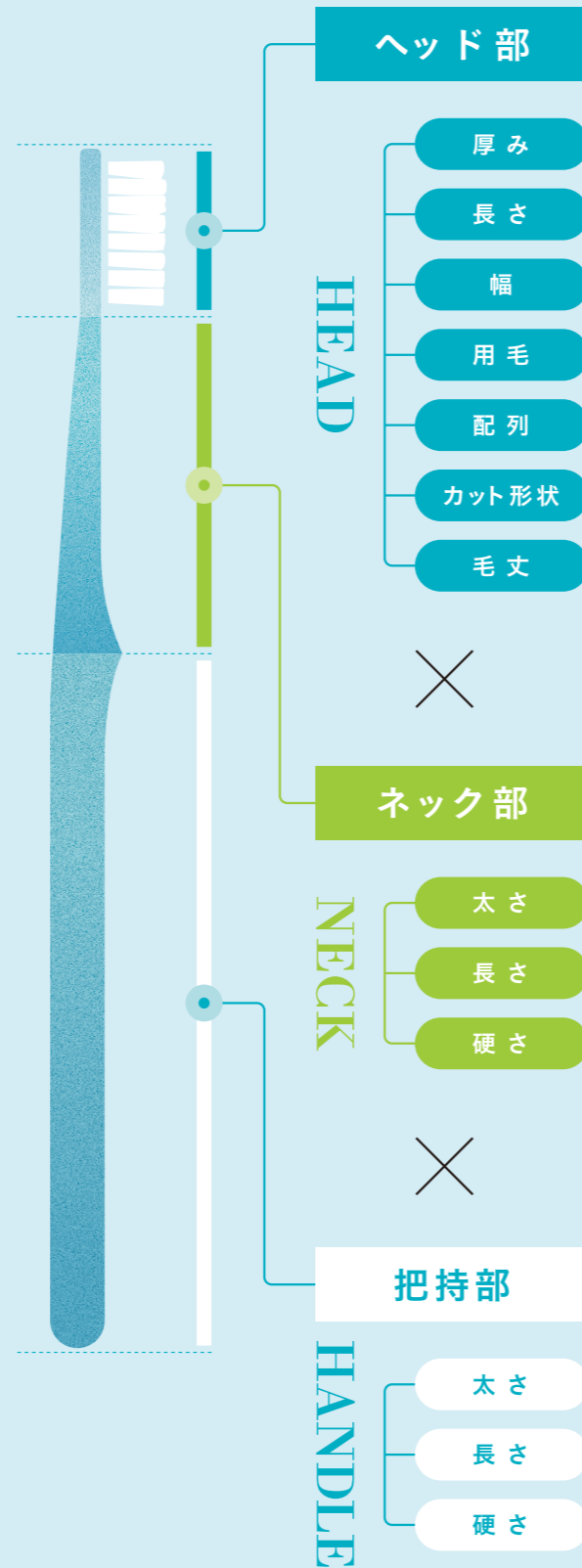
[設計のポイント]

歯垢除去

- 1 歯面の汚れ** 根本から先端まで太さが同じで、毛腰のしっかりしたストレート毛を用いることで、歯みがき時の毛の変形を抑え、歯垢の清掃力を高めます。
- 2 すき間の汚れ** 歯間部や歯頸部、歯肉溝など狭いすき間の歯垢には、毛先に向かって細くなるように加工した超極細のスーパーターバード毛を用いて、汚れへの毛先の到達度を高めます。
- 3 奥歯の汚れ** 奥歯はハブラシが届きにくく、う蝕・歯周病リスクが高い部位です。ヘッド部を薄く、ネック部を細くスリム化することで最後臼歯の奥側（遠心面）までヘッドが届くようになり、歯垢の効率的な除去を可能にします。
- 4 凹凸部分の汚れ** 歯の高さや歯並びが凹凸した部分は、みがき残しやすく、う蝕・歯周病リスクが高まります。毛束のカット形状を山切りやドーム形状にしたり、異なるカット形状の毛束を混合することで、凹凸部への密着性を高めます。

歯ぐきマッサージ

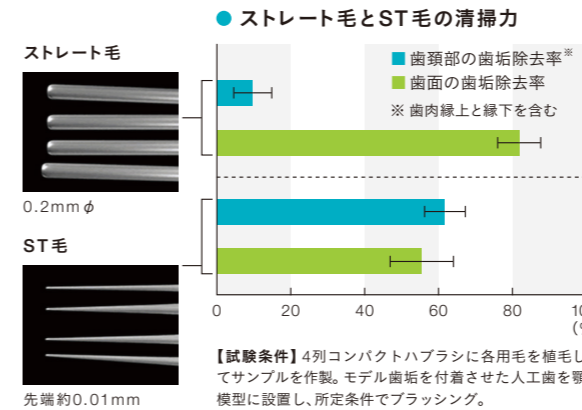
- 5 血行促進** 歯ぐきマッサージによる血行促進は、歯周組織のターンオーバー正常化に役立ちます。柔らかく弾力のある極細毛で高密度な毛束をつくり、歯ぐきへのフィット性を考慮して植毛することで、心地よくマッサージできます。



POINT 1 用毛の使い分け

用毛は、その形からストレート毛とスーパーターバード(ST)毛の2種類に大きく分けられ、ストレート毛は広い面の歯垢清掃力が高く、ST毛は狭いすき間の清掃に適しています。太さや長さ、毛束の配列、ヘッド部のサイズの違いでも清掃力や使用感が異なります。

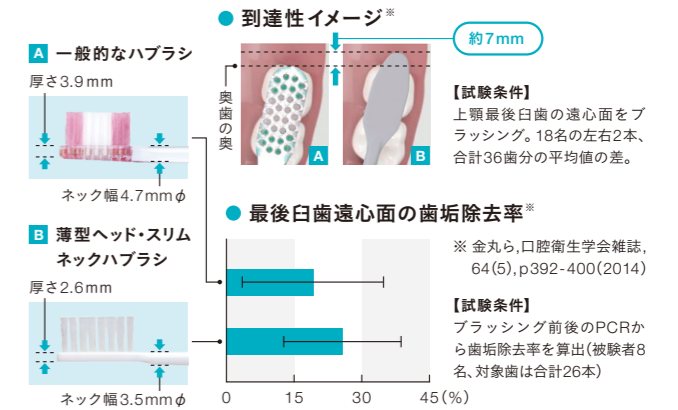
詳細はこちら



POINT 2 薄型ヘッド・スリムネック設計

口内での操作性がよく、奥歯までしっかりみがける、ヘッド部が「薄く」、ネック部が「細い」ハブラシは、毛の抜けやすさや強度面の課題も伴います。そこで、ハブラシの素材から見直し、高強度プラスチック「ポリアセタール」を採用、最適条件で成形することで、十分な強度を確保しています。

詳細はこちら

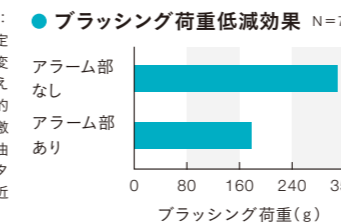


POINT 3 音が鳴るハンドル設計

歯をみがく時に力を入れすぎると、歯ぐき下がりの原因となり、根面う蝕のリスクが高まります。そこで「飛び移り座屈」*現象に着目し、歯みがき中に過剰力がかかるとカチッと音が鳴るように設計したハブラシを開発しました。

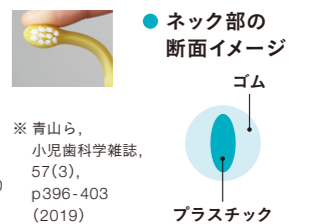
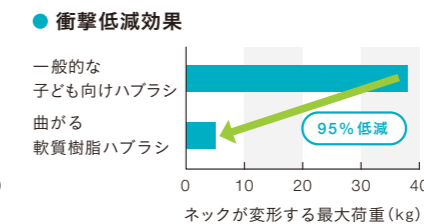


* 飛び移り座屈現象：エネルギー的に安定なある形において、変化量が一定値を超えたときにエネルギー的に不安定な形に急激に変化する現象。石油缶の蓋やパッチングイプヘアピンが身近な活用例。



POINT 4 曲がる軟質樹脂ハブラシ

お子様がハブラシをくわえたまま転倒した際のお口へのダメージ軽減のため、ネックが柔らかく曲がりやすい、かつ折れないハブラシを開発。主材料にゴム（軟質樹脂）を採用し、断面が楕円状のプラスチック（硬質樹脂）を最小必要量埋め込むことで、薄い横方向には曲がりやすく、厚みのある縦方向には曲がりにくく設計。ブラッシング時のたわみを抑え、安全性と清掃性を両立*しました。



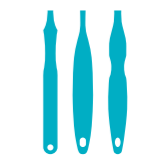
POINT 5 持ちやすさ・みがきやすさを考慮したハンドル設計

ハブラシの持ち方は、手のひらで握るように持つ方法（パームグリップ）と、鉛筆のように持つ方法（ペングリップ）があり、誰がどのように持ち、どのようにみがくのか、使用場面を想定し、人間工学に基づいた緻密な設計をしています。当社の仕上げみがき用ハブラシは、力の入れすぎを防ぎ、細かく丁寧にみがきやすいよう、ペ

ングリップを想定した設計です。滑りにくいラバーグリップと、小さなお口に対しても様々な角度で動かしやすい円錐状スリムハンドルが特徴です。



● 仕上げみがき用ハブラシ



◎ 乳幼児向けハブラシは、年齢・発達に応じた握り方に合わせて設計