

報告

歯学分野の展望
課題とアクションプラン



平成23年（2011年）9月16日

日本学術会議

歯学委員会

この報告は、日本学術会議歯学委員会の審議結果を取りまとめ公表するものである。

日本学術会議歯学委員会

委員長	渡邊 誠 (第二部会員)	東北福祉大学教授・感性福祉研究所副所長
副委員長	米田 俊之 (第二部会員)	大阪大学大学院歯学研究科教授
幹事	戸塚 靖則 (第二部会員)	北海道大学大学院歯学研究科教授
幹事	高戸 毅 (第二部会員)	東京大学大学院医学系研究科教授
	朝田 芳信 (連携会員)	鶴見大学教授
	恵比須繁之 (連携会員)	大阪大学大学院歯学研究科教授
	古谷野 潔 (連携会員)	九州大学大学院歯学研究院教授
	須田 英明 (連携会員)	東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科教授
	前田 健康 (連携会員)	新潟大学教授
	山本 照子 (連携会員)	東北大学大学院歯学研究科教授

報告書の作成にあたり、以下の方々に御協力いただきました。

市川 哲雄 (連携会員)	徳島大学ヘルスバイオサイエンス研究部教授
植松 宏 (連携会員)	東京医科歯科大学大学院教授
渡邊 達夫 (連携会員)	朝日医療専門学校岡山校校長
岡崎 正之 (連携会員)	広島大学名誉教授
岡野 友宏 (連携会員)	昭和大学歯学部教授・病院長
覚道 健治 (連携会員)	大阪歯科大学附属病院副病院長・教授
島内 英俊 (連携会員)	東北大学大学院歯学研究科教授

要 旨

1 作成の背景

日本学術会議から「日本の展望—学術からの提言 2010」、歯学委員会から「歯学分野の展望」が発出された。「日本の展望—学術からの提言 2010」は人類社会と日本社会の持続可能性を確保するため現代の諸課題に応じて学術が何をなすべきかを明確にし、課題解決への提言を示したものである。歯学委員会が中心となってまとめた「歯学分野の展望」は10～20年程度の中期的な歯学の展望と課題、グローバル化・情報化への対応、社会のニーズへの対応及びこれからの人材育成に関する課題を分析し将来の提言を大綱的に取りまとめたものである。そして、歯学の教育・研究、歯科医療に携わる関係者が「歯学分野の展望」をよりよく実践・実行するために、「歯学分野の展望—課題とアクションプラン」を企画した。

この「歯学分野の展望—課題とアクションプラン」では、105の領域に渡って記載され、77課題を抽出した。これらの課題に呼応してのアクションプランが織り込まれ、また、関係する歯科関連学会が対応学会として記載されている。

2 現状及び問題点

この「歯学分野の展望」の大きな目的は、歯学の現状と今後の展望を歯学関係者のみならず多くの国民に知っていただき、また理解していただくことにあった。しかし、「歯学分野の展望」は大綱的にまとめているため、具体性が欠如し、歯学関係者が積極的に活用するには些か不便があるのではと危惧していた。この問題を解決するため、歯学委員会は「歯学分野の展望」を実践して頂くために記載されている内容から課題の抽出をおこない、これらの課題に対する活動指針（アクションプラン）を明確にすることを企画した。

3 報告の内容

(1) 摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)

摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)のメカニズムを解明し、高齢者の口腔リハビリテーションや誤嚥性肺炎などの感染防御に応用する歯学の領域は、今日、日本が世界をリードする研究領域の一つである。今後ますます発展を遂げ、高齢者のQOLの向上に寄与する。

(2) 歯周疾患

自然治癒の望めない歯周疾患に関しては、他臓器疾患（心疾患、肺炎、糖尿病、骨粗鬆症など）の多面的・双方向関係を検討する疫学研究成果が、疾病相関に基づく新たな治療法の創生を促し、新規の歯周組織再生療法などと併せて、有効な治療法を確立する。

(3) う蝕並びに非感染性硬組織疾患

歯頸部う蝕，根面う蝕など高齢者に好発するう蝕並びに摩耗症、咬耗症、浸食症、破折などの非感染性の硬組織疾患には、それらに特化した予防・治療法を開拓する。

(4) 口腔の微生物叢・バイオフィルム

口腔の微生物叢・バイオフィルムの制御について、さらなる基礎・臨床研究を推進する。

(5) 歯髄疾患

歯髄疾患に関しては、歯髄組織の細胞生物学的機能を解明し、歯髄炎の客観的診断法や、抜髄を回避する新しい歯髄治療法を開発する。

(6) 歯・骨・軟骨の再生医療

歯・骨・軟骨の再生医療や人工臓器の開発、メカニカルストレスの再生医療への応用を推進する。

(7) 口腔悪性腫瘍

口腔悪性腫瘍の分野では、腫瘍の遺伝子レベルでの解析を進め、新規診断法と治療法を開発する。

(8) 咬合異常

咬合異常に関連する疾患の予防ならびに治療法を開発する。

(9) 先天異常や顎変形症

先天異常や顎変形症の発症メカニズムや遺伝子同定が進むとともに、成長期を利用したコントロール技術を開発する。

(10) 歯列咬合の不正

歯列咬合の不正・異常の要因を解明し、早期に原因除去や治療介入をはかる咬合育成の診断治療システムの体系化を推進する。

(11) 顎関節症、味覚異常、口腔乾燥症、舌痛症

顎関節症、味覚異常、口腔乾燥症、舌痛症などを対象に、精神科領域との境界に位置する口腔疾患の原因究明と治療法の開発を分野横断的に推進する。

(12) 画像診断技術の開発、医用ロボットの応用、装置の自動設計製作システム

顎口腔領域に特化した画像診断技術の開発、歯の切削やインプラント埋入への医用ロボットの応用、補綴装置の自動設計製作システムの構築を進める。

(13) 小児歯科口腔保健

小児歯科口腔保健を通じた発展途上国援助を推進する。

(14) 医学・工学・薬学など異分野融合研究

医学・工学・薬学など異分野との連携融合研究が、歯学の発展を加速する。

(15) 歯科技工士・歯科衛生士

歯科治療におけるパラダイムシフトに対応した歯科技工士並びに歯科衛生士の養成及び診療体制を推進する。

目 次

1	はじめに	1
2	摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)	2
3	歯周疾患	4
4	う蝕並びに非感染性硬組織疾患	5
5	口腔の微生物叢・バイオフィルム	6
6	歯髄疾患	8
7	歯・骨・軟骨の再生医療	9
8	口腔悪性腫瘍	12
9	咬合異常	13
10	先天異常や顎変形症	14
11	歯列咬合の不正	16
12	顎関節症、味覚異常、口腔乾燥症、舌痛症	17
13	画像診断技術、医用ロボット、自動設計製作システム	19
14	小児歯科口腔保健	21
15	医学・工学・薬学など異分野融合研究	22
16	歯科技工士、歯科衛生士	25
	<参考文献>	27

1 はじめに

日本学術会議から「日本の展望—学術からの提言 2010」、歯学委員会から「歯学分野の展望」が発出された。「日本の展望—学術からの提言 2010」は人類社会と日本社会の持続可能性を確保するため現代の諸課題に応じて学術が何をなすべきかを明確にし、課題解決への提言を示したものである。歯学委員会が中心となってまとめた「歯学分野の展望」は10～20年程度の中期的な歯学の展望と課題、グローバル化・情報化への対応、社会のニーズへの対応及びこれからの人材育成に関する課題を分析し将来の提言を大綱的に取りまとめたものである。

この「歯学分野の展望」の大きな目的は、歯学の現状と今後の展望を歯学関係者のみならず多くの国民に知っていただき、また理解していただくことにあった。しかし、「歯学分野の展望」は大綱的にまとめているため、具体性が欠如し、歯学関係者が積極的に活用するには些か不便があるのではと危惧していた。この問題を解決するため、歯学委員会は「歯学分野の展望」を実践して頂くために記載されている内容から課題の抽出をおこない、これらの課題に対する活動指針（アクションプラン）を明確にすることを企画した。

この「歯学分野の展望—課題とアクションプラン」では摂食・咀嚼・嚥下、歯周疾患、う蝕並びに非感染性硬組織疾患、口腔の微生物叢・バイオフィルム、歯髄疾患、歯・骨・軟骨の再生医療、口腔悪性腫瘍、咬合異常、先天異常や顎変形症、歯列咬合の不正、顎関節症・味覚異常・口腔乾燥症・舌痛症、画像診断技術・医用ロボット・自動設計製作システムなど、小児歯科口腔保健、医学・工学・薬学など異分野融合研究、歯科技工士・歯科衛生士の役割などの105の領域に渡って記載され、77課題を抽出した。これらの課題に呼応してのアクションプランが織り込まれ、また、関係する歯科関連学会が対応学会として記載されている。

歯学の教育・研究、歯科医療に携わる関係者が「歯学分野の展望」をよりよく実践・実行するために企画された「歯学分野の展望—課題とアクションプラン」である。中には具体的すぎるところと総論的なところが混在しているが歯学教育・研究、そして歯科医療の発展のため、「歯学分野の展望—課題とアクションプラン」を自分自身の課題でありアクションプランであると捉えていただき、実践・実行して頂くことを期待したい。

最後に本報告をまとめるにあたり、歯学に関係する学協会に多大の御協力をいただいたことに感謝申し上げます。

2 摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)

摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)のメカニズムを解明し、高齢者の口腔リハビリテーションや誤嚥性肺炎などの感染防御に応用する歯学の領域は、今日、日本が世界をリードする研究領域の一つである。今後ますます発展を遂げ、高齢者のQOLの向上に寄与する。

(1) 課題

①摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)領域の生理学的機構についてはいまだ不明な点が多い。また、口腔リハビリテーションによる高次機能の賦活、口腔ケアによる感染制御に関してエビデンスが徐々に示されつつあるが、科学的根拠としてはまだまだ満足できるものではない。

②高齢者のQOLに大きな影響を与える食に関する科学は、学際的な領域であると同時に疾患との関係において科学的根拠に乏しい。摂食機能(捕食・咀嚼・嚥下)面からの貢献が必要とされる。

③超高齢社会を迎えた日本では摂食・嚥下障害を来す原因は、生理的な加齢変化の他に、生活習慣病の一つである脳血管障害、不活発な日常生活を過ごしている高齢者にみられる老年症候群など数多くあり、摂食・嚥下障害のみられる高齢者数は極めて多く、社会的ニーズが高い。

④発達障害者にも多く摂食・嚥下障害がみられ、発達障害者の福祉施設などでは大きな問題となっている。

⑤呼吸がうまく行えない脳性麻痺などの障害者では、嚥下と呼吸のタイミングが合わず、吸気時に嚥下して食塊を誤嚥して、誤嚥性肺炎の原因や、食塊が気道を塞ぎ窒息に至ることもあり、深刻な問題である。

⑥摂食・嚥下障害をきたす要因は、神経・筋障害、感覚運動体験不足、食形態の不適、知的障害など多彩で医科領域では小児科学、リハビリテーション医学を中心に取組み、これに歯科学も参加しているが、摂食・嚥下障害の解決につながる治療、訓練法は確立されていない。現在、実施されている訓練法についても確たるエビデンスの確立した方法はわずかである。

⑦歯科保存、歯科補綴治療によって咬合の修復を図るが、ブリッジ装着者の機能評価では天然歯列者の80パーセント前後しか回復していない。また、ネズミにおいて歯を削ることにより学習能力は低下し、歯冠修復しても元には戻っていない。すなわち、歯科保存、補綴治療を受けざるを得ない状況になってしまうと、学習能力、咀嚼能力ともに低下し、QOLの維持は困難である。

⑧医学教育の主流は疾病を見つけて、健康を回復させることに主眼を置いてきた。齲蝕、歯周病の予防が明らかになっている歯科領域においては、従来の治療方法による機能回復が十分でないことがわかった段階で、疾病予防、健康の保持増進へパラダイムシフトを起こさせる必要がある。しかし、我が国の医療

政策上、疾病が発生しない限り、健康保険での予防治療は施すことができず歯科医師の生活保障は得られないのが現状である。

(2) アクションプラン

- ①各学会が協力して、口腔リハビリテーションによる高次機能の賦活、口腔ケアによる感染制御に関して大規模調査を行い、その効果に科学的根拠を与える。最先端の脳科学、分子生物学、エピジェノミック研究などを通して疫学的結果を補強する。
- ②障害をきたす要因が医学、歯学、社会的環境におよぶこと、かつ対応職種も厚生労働省により医師、歯科医師、看護師、言語聴覚士、歯科衛生士と幅広く定められている。そこで、摂食・嚥下障害に関する基礎的、臨床的研究を関連の深い歯科学が中心になって、広く学際的なプロジェクトを組んで推進する。
- ③病院における医科・歯科連携を推進するとともに、チーム医療に歯科医療職種が参画するための総合的な施策を整備する。
- ④シンポジウムを開催し、リハビリテーション法やケア法に関して関連学会間の情報の共有化を行うとともに、ガイドライン作成を進める。
- ⑤食科学において、歯学の重要性を訴えるとともに、咀嚼、嚥下の観点からの食品開発に積極的に貢献する。
- ⑥歯科領域全般にも重要なテーマであるので、研究に対して公的な研究費の重点配分がされるように提言する。
- ⑦摂食・嚥下障害は待ったなしの障害であり、既存の治療法、訓練法、食形態の調整を行いつつ、これらの効果検証を他職種協同でおこない、エビデンスの蓄積を行う必要がある。当然のことながら従前の方法の改良はもとより、革新的な訓練法の開発、とくに筋電刺激など医用工学の応用も含めて開発すべきである。
- ⑧歯科医学教育において、疾病を発想の前提とする方法(病人、異常者を治す)に加えて、健康の保持増進を図る方法を重視する。国民の健康を保持増進するために歯科医師として何ができるかを問う、健康増進歯学への転換を図るカリキュラムの作成に取り組む。
- ⑨歯科医療の機能回復評価を十分に行い、QOL 向上のための歯科医療に変えていく。そのためには、口腔保健の担い手のほとんどが医療保険に頼っている現状から、病名がつかなければ処置が認められない現行の健康保険法を改正し、保険点数の改正により歯科医療の方向性を変える。
- ⑩公衆衛生学的観点を歯科医療に組み入れる。

(3) 対応学会

日本補綴歯科学会、摂食・嚥下リハビリテーション学会、日本口腔外科学会、日本老年歯科医学会、日本障害者歯科学会、日本歯周病学会、歯科基礎医学会、日本口腔衛生学会、日本顎口腔機能学会、日本歯科保存学会、日本矯正歯科学会、日本小児歯科学会、日本歯科医療管理学会、日本障害者歯科学会、日本歯科衛生学会、日本歯科人間ドック学会、医学領域のリハビリテーション、神経内科、医用工学、日本歯科医学教育学会など

3 歯周疾患

自然治癒の望めない歯周疾患に関しては、他臓器疾患（心疾患、肺炎、糖尿病、骨粗鬆症など）の多面的・双方向関係を検討する疫学研究の成果が、疾病相関に基づく新たな治療法の創生を促し、新規の歯周組織再生療法などと併せて、有効な治療法を確立する。

(1) 課題

①現在、歯周病と様々な他臓器疾患の双方向関係が明らかにされている。特に現代人の健康を脅かしているメタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）については、糖尿病や心血管疾患などの個々の生活習慣病ばかりでなく、その基盤である肥満そのものと歯周病との関係が示されている。これらの成果は疫学的研究に基づくものであるが、これまでに知られている疾患との関係についてのエビデンスの集積が進むとともに、新たなものを含めて歯周病の予防と治療が全身の健康確立に果たす役割が総合的に解明される必要がある。また、障害児・者、ダウン症候群の歯周疾患も大きな課題となっている。

(2) アクションプラン

- ①日本における歯周病と他臓器疾患の双方向関係の解明を目指した大規模疫学研究の実施によるエビデンスの蓄積を進める。
- ②医師及び国民に向けた歯学からのエビデンスの発信を積極的に進める（治療ガイドラインの作成・公表を含む）。
- ③歯周病を軸とした医科歯科連携診療ネットワークの構築を進める。
- ④障害児・者を含めて歯周病の予防と治療が全身の健康確立に果たす役割が総合的に解明される必要がある。
- ⑤歯科医師及びコデントラルスタッフの内科学を中心とした隣接医学理解向上を目指した歯学教育（卒前教育及び生涯教育）の改善を推進する。

(3) 対応学会

日本歯周病学会、日本口腔衛生学会、日本障害者歯科学会、歯科基礎医学

会、日本歯科医学教育学会、日本歯科薬物療法学会など

4 う蝕並びに非感染性硬組織疾患

歯頸部う蝕、根面う蝕など高齢者に好発するう蝕ならびに摩耗症、咬耗症、浸食症、破折などの非感染性の硬組織疾患には、それらに特化した予防・治療法を開拓する。

(1) 課題

①高齢者社会の到来により、歯の硬組織疾患であるう蝕の罹患パターンが変貌しつつある。すなわち、歯頸部う蝕及び根面う蝕への対応が重要な課題となっている。これらの治療は高齢者が対象となる場合が多く、全身管理下での処置が求められることも少なくなく、さらに疾患部位からも処置が容易でなく、臨床現場で対応に苦慮しているのが現状である。歯頸部う蝕及び根面う蝕の予防と確実な処理に関し、新規材料あるいは治療システムの開発を勘案しつつ、基礎研究と臨床応用を展開させることが課題である。他方、非感染性の歯の硬組織疾患である、歯の摩耗症・咬耗症・酸蝕症、破折に関しては、人々が歯を長期にわたって使用することが主因となっているため、一般に予防が困難である。とりわけ歯根破折は歯の喪失に直結することが多く、その予防・診断・治療については、分野を超えた総合的な取組が必要である。

(2) アクションプラン

①上記を勘案し、長期の物理的・化学的侵襲に対抗しうる、いわゆる「スーパートゥース」の創生に取り組む。さらに、非感染性の歯の硬組織疾患をターゲットとする総合的研究を展開する。これらについては、競争的研究経費を獲得し、学際的に取り組むとともに、公開シンポジウムの開催等により、広く国民に情報を発信する。

(3) 対応学会

日本歯科保存学会、日本接着歯学会、日本補綴歯科学会、日本歯科理工学会、日本老年歯科医学会、日本障害者歯科学会など

5 口腔の微生物叢・バイオフィルム

口腔の微生物叢・バイオフィルムの制御について、さらなる基礎・臨床研究を推進する。

(1) 課題

- ① 2大口腔疾患であるう蝕と歯周病は、ともにバイオフィルム細菌による感染症である。また、口腔バイオフィルムは、インプラントや歯周組織再生療法などの先端医療の予後、難治性根尖性歯周炎、あるいは高齢者において問題となっている根面う蝕の病態にも関与する。しかし、口腔内では800種ともいわれる多数の細菌種が拮抗・共生しつつ軟組織と硬組織が混在する特殊な環境下で棲息していることから、バイオフィルムコミュニティの生態解明は容易ではなく、口腔バイオフィルムの科学的制御は大きな懸案事項である。
- ② 歯周病はいうまでもなく細菌感染症である。しかし口腔内、特に歯肉縁下微生物叢には数多くの培養不可能な微生物が存在しており、これまでその全容は不明であった。現在、歯周病原菌として認識されている細菌群も、あくまでもこの制限の中で歯周病の発症・進行と関わりが深いものでしかない。
- ③ 直接的な原因であるデンタルプラーク（バイオフィルム）の制御が、歯周病の予防と治療に重要である。しかし、その制御方法であるプラークコントロールの実態は機械的なトータルプラークリムーバルでしかなく、いわゆる歯周病原菌を選択的にコントロールすることは不可能である。
- ④ 高齢者歯科領域では、口腔の微生物叢・バイオフィルムの制御の重要性は早くより認識され、その具体的な臨床的応用法としての口腔ケアは、既に多くの成果を上げている。しかし、いつ、誰が、どのように行うのが効果的かなど具体的な方法論に関しては意見の一致をみていない。その根底には基礎的なデータの不足がある。
- ⑤ この問題は誤嚥性肺炎の予防のみならず、口腔衛生環境を良好に保持する観点からも重要である。いわゆる善玉菌の存在は口腔の健康、ひいては全身の健康に貢献するとのデータも散見され、その研究には細菌学的なアプローチは欠かせない。そこで、この課題の解決には高齢者歯科学を中心とした臨床と、細菌学を中心とした基礎分野の共同研究が必要である。

(2) アクションプラン

- ① 歯周病、う蝕、そして口腔細菌学の各専門家によって構成されるバイオフィルム研究チームを立ち上げ、臨床・基礎の両面からのアプローチ体制を構築する。
- ② 病原性の高いバイオフィルム細菌種と遺伝子多型の同定、及びそれらの定量的検出法を確立するためのミクロの視点からの微生物叢の解析をする。さ

らに、微生物の属レベルの分類推定、全菌種遺伝子集団に含まれる遺伝子群の機能別分類、遺伝子発現パターン/代謝産物パターンを解析し、バイオフィームに関する基礎研究を進める。

③微生物叢・バイオフィームの制御の方法については、臨床データが重要であり、日本歯科衛生学会をはじめ高齢者の福祉施設に関わっている医療、福祉関係者の協力も得る必要がある。

④バイオフィームの基礎研究および臨床研究を実践する人材を育成する。

⑤メディア、関連学会のHP、あるいは市民フォーラムなどを通じて、歯周病やう触におけるバイオフィームコントロールの重要性に対する国民の理解を深める。

⑥ゲノミクス、プロテオミクス、メタボロミクスなどの網羅的解析手法を応用した口腔細菌叢の網羅的解析研究を推進する。

⑦上記手法を応用した歯周病の発症進行・治癒過程における細菌叢の変化の解析による“真の”歯周病原菌の解明を図る。

⑧ゲノミクス及びプロテオミクスを応用した手法により、歯周病原菌の病原性発現機構の解明を進める。

⑨ナノテクノロジーなどを応用した薬物配送システムの開発など、口腔領域における新規抗菌療法を確立する。

⑩プロバイオティクスなど、デンタルプラーク抑制を目指した機能性食品（特定保健食品）の開発を進める。

⑪基礎系とくに細菌学の学会や、日本口腔衛生学会などの協力を得て、日本老年歯科医学会が研究の調整役を担当する。そして口腔内の微生物叢・バイオフィームの制御が口腔並びに全身の健康に、どのような影響を及ぼすかを明らかにする。

⑫研究から得られた科学的情報の共有、あるいは臨床応用を推進するためにシンポジウムなどの情報交換と統括の場を定期的に設ける。

(3) 対応学会

日本細菌学会、日本歯周病学会、日本臨床歯周病学会、日本口腔衛生学会、日本歯科保存学会、日本歯内療法学会、日本小児歯科学会、日本障害者歯科学会、歯科基礎医学会、日本歯科保存学会、日本老年歯科医学会、日本歯科衛生学会、日本老年医学会、日本歯科薬物療法学会、ほか医科の学会など

6 歯髄疾患

歯髄疾患に関しては、歯髄組織の細胞生物学的機能を解明し、歯髄炎の客観的診断法や、抜髄を回避する新しい歯髄治療法を開発する。

(1) 課題

①近年、乳歯齲蝕は減少し軽症化傾向にあるものの、就学時前後における齲蝕罹患率は依然として60%以上であり、また、保育環境等による齲蝕の二極化も問題となっている。とりわけ重症齲蝕児の割合は減少傾向にはないことから、今後とも乳歯の歯髄処置は重要な歯科治療と位置づけられる。一方、幼若永久歯においても、永久歯萌出が始まる6歳児で齲蝕有病者率が9.8%であったものが、13歳までに70%以上が罹患しているという現状がある。さらに、幼若永久歯はその解剖学的特徴や口腔内環境から齲蝕感受性は高く、齲蝕の進行は速く、歯髄炎を惹起しやすいといわれている。現在、乳歯および幼若永久歯に対する歯髄処置においては、歯髄炎の客観的診断法が確立されていないため、健全歯髄を含む冠部歯髄を除去する断髄法が広く用いられている。そこで、小児の歯髄炎に対する客観的診断法ならびに新たな治療法が開発されたならば、断髄法を回避することが可能となる。

②政府統計の総合窓口(e-Stat)に掲載されたデータから算出すると、わが国の歯科保険診療の枠組みの中では、年間600万本以上の永久歯に抜髄処置が行われている(平成21年)。歯髄を喪失した歯は、その後に歯根破折、根尖性歯周炎、あるいは二次う蝕等を継発し、抜歯に至ることが少なくない。抜髄を回避することが歯を永く口腔内で機能させるうえでの基本であり、抜髄をできる限り回避することが課題となっている。また、やむを得ず抜髄に至った歯に対しては、歯髄を再生させることが課題である。

(2) アクションプラン

①幹細胞の利用により、可逆性歯髄炎に対しては部分的に、不可逆性歯髄炎に対しては歯髄全体を再生させるための取組を加速すべきである。既に個々には研究が進んでいるが、競争的研究経費を獲得したうえで、分野を超えて総合的かつ効率的に取り組む。

②関連学会連携のもと、競争的研究経費を獲得したうえで、乳歯及び幼若永久歯における歯髄組織の細胞生物学的機能の解明に向けた学術研究を行い、炎症マーカーや歯髄の細胞活性を指標とした歯髄炎に対する客観的診断法を開発する。

③シンポジウムを開催し、関連学会間の情報の共有化と臨床応用に向けた具体的検討を進める。

(3) 対応学会

日本小児歯科学会、日本歯科保存学会、日本歯内療法学会、日本レーザー歯学会、歯科基礎医学会、日本矯正歯科学会、日本小児歯科学会、日本口腔外科学会など

7 歯・骨・軟骨の再生医療

歯・骨・軟骨の再生医療や人工臓器の開発、メカニカルストレスの再生医療への応用を推進する。

(1) 課題

①近年、歯周病での歯槽骨吸収、歯科インプラント、顎骨の骨粗鬆症、ビスフォスフォネート関連顎骨壊死など、骨との生物学的関連がカギを握る歯科医療の必要性が飛躍的に増大している。これらの問題に適切に対応するためには、骨についての概念、知識、理解を深め、それを基盤として歯科医療を変革していかなければならない。

②歯科医療において、う蝕や歯周病により歯および歯周組織を失うことを予防することに多くの努力が費やされてきた。しかし、今日でも多くの国民が歯および歯周組織を失うことによって、咀嚼、発音、嚥下、審美等が障害され、健康に大きな支障をきたしている。

③現行の再生歯科治療において最も期待される治療技術は、インプラントや自家歯牙移植のように、即時利用を可能とすることである。しかし既存の歯周組織再生治療法は歯根膜に内在する「歯周組織幹細胞」を活用するものであり、このような内在性歯根膜由来幹細胞の活用だけでは十分、かつ迅速な再生を期待できない。

④口腔の種々の欠損、機能不全に対して、従来からの材料、装置ではなく、再生医療による修復、あるいは新たな高機能の生体材料による修復、治療法が求められている。歯学領域は、再生医療でキーになる細胞、分化・誘導因子、足場を総合的に提供できる研究環境にあり、我が国の再生医療実用化へのフロントランナーになり得る。

⑤歯科医療は、失った歯および歯周組織を回復する治療を開発してきたが、障害された機能を治療によって 100%回復させることは難しい場合も多い。根元的な治療は失った歯や歯周組織を再生することであるが、歯や歯周組織の再生は未だ十分に達成されたとは言えない。

⑥歯肉炎から歯周炎への進行は、これまで不可逆的な進行過程とされ、歯周炎による破壊で失われた歯周組織は回復できないとされてきた。それゆえ、歯周炎患者における治癒形態は修復と呼ばれ、“失われた歯周組織における見かけ上の健康の回復”であり、不安定であるがために再発が起きやすかつ

た。先にも述べたように、現在実施されている歯周組織再生誘導法は部分的な歯周組織の再生を可能にした。しかしながら、その適応症に限界があり、完全な歯周組織再生を見込むことはできない。

⑦医科・工学領域をも含めたティッシュエンジニアリング技術の発展は目覚ましいものがあり、今後それに基づいた歯周組織再生技術の開発を進める必要がある。

⑧歯周組織再生の場は“口腔”という常に感染にさらされる環境であり、また再生されるのは硬組織と軟組織が3次的に配置された組織である。この点については医科領域の臓器再生と大きく異なるものであり、独自の技術開発が求められる。

⑨再生医療に関しては臨床応用されてきているが、部位や量などの制限があり、適用が一部の症例に限られている。

⑩矯正歯科分野では、歯の欠損があった場合は、歯の移動を行い、隙間を閉じることが出来るが隙間が大きい場合、補綴物が必要となることから、歯の再生が可能になれば、再生歯が矯正治療に応用でき、口腔の健康のために有効である。しかし、臨床応用には至っていない。歯の再生医療の進歩が期待される。

⑪メカニカルストレスが、様々な細胞に対し増殖・分化に影響を与えることが報告されており、組織の再生を行う上で、細胞の増殖・分化をコントロールすることは非常に重要である。メカニカルストレスは、外科的処置を与えることなく細胞の増殖・分化に影響を及ぼすことが可能であり、再生医療において有効な治療法になり得るが、その分子レベルでのメカニズムには不明な点も多く、歯・骨・軟骨の再生医療に応用するには、どのような刺激がどの細胞にどのように影響を及ぼすかなどの解明が必要である。

⑫超高齢社会に突入し、晩期高齢者においてはメタボリックシンドロームより、ロコモティブシンドローム（運動器症候群：日本整形外科学会が2007年に提唱した「運動器の障害による要介護の状態や要介護リスクの高い状態」）が取り上げられるようになってきている。メカニカルストレスは、生命維持および生命現象には非常に重要なテーマになっている。

⑬矯正歯科治療や補綴歯科治療において、力に対する生体の反応が治療結果に大きく影響するが、この分野の研究は極めて不十分である。

(2) アクションプラン

①医学系関連学会、特に日本骨代謝学会や日本整形外科学会など、との連携を強化し、学際的に骨・軟骨再生研究を展開する。

②外科的色合いの濃い従来の歯科治療に加えて、解明されたメカニズムに立

脚した内科的及び薬剤による歯科治療体系の構築をめざす。

③歯科臨床及び工学との共同研究体制により、人工臓器作製に必要な培養操作、遺伝子操作、デバイス等の基盤技術の開発と、臨床応用実現化に向けた具体的検討を進める。

④歯学系関連学会連携のもと、活動を進めるための競争的研究資金を獲得し、歯・骨・軟骨の発生・再生機構の解明をめざす基礎研究、並びに臨床応用をめざすトランスレーショナル研究を進める。

⑤基礎及びトランスレーショナル研究を実践する若手人材を育成、確保する。

⑥研究から得られた科学的情報の共有、並びに臨床応用の推進のために、シンポジウムなどの情報交換と統括の場を定期的に設ける。そして、シンポジウムを開催し、関連学会、他分野の学会、産業界間の情報の共有化と実用化に向けた具体的検討を進める。また、共同研究等を積極的に行う。

⑦メディア、関連学会のHP、あるいは市民フォーラムなどを通じて、歯・骨・軟骨再生研究の重要性、並びに成果、現状、未来について国民の理解を深める。

⑧関連学会、他分野の学会及び産業界が口腔組織・器官の再生、新規バイオマテリアル開発の明確なロードマップを作成し、大型プロジェクトの研究助成を獲得したうえで開発を進める。

⑨各学会が協力して、メカニカルストレスに関する口腔の諸現象及び治療への影響に関する大規模研究を行い、その影響に科学的根拠を与える。メカニカルストレスに関する分子生物学、フィジオーム研究などを通して疫学的結果を補強する。

⑩歯、歯周組織、顎骨の再生は、人類の健康問題にとって極めて重要な課題であることから、この領域の研究に対して公的な研究費の重点配分がなされるように提言する。

⑪メカニカルストレスに対する生体の反応を分子レベル、細胞レベル、さらには臨床レベルで解明するべく、関連各学会が連携して研究に取り組む。

⑫歯周組織再生を目指した細胞治療確立のための基礎研究並びにトランスレーショナル研究を推進する。

⑬歯周組織再生に関わるシグナリング分子作用機構の全容を解明する。

⑭歯周組織へのシグナリング分子投与のための配送システムを確立していく（ナノキャリアあるいは遺伝子発現法の開発）。

⑮硬・軟組織再構築のための新規スキャフォールドを開発していく。

⑯高度先進医療の取得と臨床治験を推進し、医療としての歯周組織の完全再生の確立を図る。

⑰科学研究費等の公的研究費を獲得し、骨・軟骨の代謝や骨・軟骨・歯の発

生・形成に関する基礎研究、さらにそれらに対するメカニカルストレスの関与についての学術研究を推進し、歯・骨・軟骨の再生を導く適用範囲の広い治療法を確立する。メカニカルストレスには、様々な種類があり、それらの発生には工学、理学、生体材料学等の他分野との連携研究が必須であり、他分野との共同研究に対する科学研究費の重点配分等の提言を行う。

⑱重要なテーマであるので、研究に対して公的な研究費の重点配分がされるように提言する。また、各種関連学会において、当該分野の研究に対する研究助成を積極的に行うよう働きかける。

(3) 対応学会

日本歯周病学会、日本臨床歯周病学会、日本口腔衛生学会、日本再生医療学会、日本歯科保存学会、日本小児歯科学会、歯科基礎医学会、日本骨代謝学会、日本軟骨代謝学会、日本整形外科学会、日本骨粗鬆症学会、日本補綴歯科学会、日本口腔外科学会、日本口腔インプラント学会、日本歯科理工学会、日本矯正歯科学会、日本歯内療法学会など

8 口腔悪性腫瘍

口腔悪性腫瘍の分野では、腫瘍の遺伝子レベルでの解析を進め、新規診断法と治療法を開発する。

(1) 課題

①口腔癌の大多数を占める扁平上皮癌において、局所浸潤や転移、予後と関連する遺伝子、並びに放射線感受性や抗がん剤感受性と関連する遺伝子が幾つか同定されている。ただし、その大多数は個々の施設での研究であり、信頼性等の評価は未だ定まっておらず、臨床応用には至っていない。局所浸潤や転移、放射線や抗がん剤感受性に関するこれらの遺伝子の診断価値を明らかにすることより、確かな治療法の選択が可能となり、治療成績の向上に繋がる。

(2) アクションプラン

①日本口腔外科学会、日本口腔科学会、日本口腔腫瘍学会等が中心となり、日本口腔病理学会や日本歯科放射線学会とも協力して、口腔癌の局所浸潤や転移、予後と密接に関連するとされている遺伝子の中から、もっとも関連が深いと思われるものを幾つか選出する。また、放射線や抗がん剤に対する感受性に関連するとされている遺伝子についても同様に選出し、さらに抗がん剤については最も効果が期待できる薬剤・量・投与方法を検討する。

②口腔がん検診を推進するとともに口腔癌治療を行っている大学病院や基

幹病院に協力を依頼し、口腔癌の早期発見につとめ、各ステージにおける口腔癌の治療法選択に関わる遺伝子診断の評価、並びに口腔癌に対する最適な放射線・化学療法を明らかにするための大規模前向き研究を行う。

(3) 対応学会

日本口腔外科学会、日本口腔科学会、日本口腔腫瘍学会、日本口腔病理学会、日本歯科放射線学会など

9 咬合異常

咬合異常に関連する疾患の予防ならびに治療法を開発する。

(1) 課題

①咬合異常を引き起こす疾患は、う蝕、歯周疾患、顎関節疾患、小帯異常、口腔腫瘍、鼻咽腔疾患など多岐にわたっている。これらの疾患の予防、治療は個々の施設で行われており、咬合異常に対する評価は一定ではない。

②咬合異常により惹起され得る疾患として、う蝕、歯周疾患、顎関節疾患等が挙げられる。しかし、咬合異常の改善が、これらの疾患に及ぼす効果には不明な点が残されている。

③現在、矯正歯科領域における解決すべき問題点の1つに治療期間が長いという点がある。従来、ブラケット、ワイヤー等の開発、インプラントアンカーを含めた治療テクニックの改良が行われ、治療期間の短縮につながった。さらなる治療期間の短縮を行うには、生体反応（骨吸収及び骨添加）をコントロールすることが必要となってきた。歯の移動の生体反応には、骨吸収を行う破骨細胞、骨添加を行う骨芽細胞及びメカニカルストレスの伝達をつかさどる骨細胞などが関連しておりこれら細胞の発現及び機能をコントロールすることで矯正治療期間の短縮が可能になると考えられる。

(2) アクションプラン

①各歯科学会、医科の学会が協力して、咬合異常に関連する疾患の大規模調査を行い、各疾患と咬合異常の種類の間関係を明らかにする。日本矯正歯科学会が中心となり、咬合異常の基準を設定する。また、各疾患に対する治療が咬合に及ぼす影響についても縦断的に調査し、矯正歯科治療の必要性を検討し、咬合異常の標準的な予防並びに治療法を開発する。

②う蝕、歯周病、顎関節疾患等に対して、咬合異常の改善が及ぼす効果を明らかにするために、咬合異常改善前後の各疾患の変化等の検討を関連学会が中心となり、評価項目の作成、調査・研究を行って、咬合異常の改善による疾患の予防や治療法を開発する。

③歯科領域全般にも重要なテーマであるので、研究に対して公的な研究費の重点配分がされるように提案する。

(3) 対応学会

日本矯正歯科学会、日本小児歯科学会、日本歯内療法学会、日本歯科保存学会、日本歯周病学会、日本補綴歯科学会、日本口腔外科学会など

10 先天異常や顎変形症

先天異常や顎変形症の発症メカニズムや遺伝子同定を進めるとともに、成長期を利用したコントロール技術を開発する。

(1) 課題

- ①口唇裂や口蓋裂において、これまで多くの候補遺伝子が見いだされ、環境への感受性に関わる遺伝子も示唆されている。一方、家族性や症候群性で同定された遺伝子が非症候群性では必ずしも同定されず、また人種間で結果が異なるなど多様性に富むこともわかってきた。それ故、日本人を対象とする遺伝子解析は極めて重要であり、発症機序の解明は予防に繋がるものである。
- ②顎顔面領域に形態異常を生じる先天異常には、口唇裂・口蓋裂、鰓弓症候群、鎖骨頭蓋異形成症、クルーゾン症候群、軟骨形成不全症、外胚葉異形成症等の多くの全身疾患や歯の多数歯欠損等の歯の数や形態の異常等があり、その原因遺伝子が同定されつつあるが、未だ不明なものも多い。
- ③成長発育を経てから発症する顎変形症は、遺伝的要因と環境的要因とが複合的に関わって発症する多因子疾患であり、発症原因は未だ十分には解明されていない。そのため、成長期の矯正歯科治療方法に関して施設間で異なっている現状がある。
- ④近年、いくつかの施設で、顎変形疾患感受性因子と考えられる遺伝子や因子が同定されてきている。これらの因子を一層明らかにすることにより、成長期前の確定診断が可能となり、適切な治療法の選択が可能となる。
- ⑤発生頻度が稀なため、顎顔面領域における症状との関係が明らかになっていない先天性疾患についても顎顔面領域への影響の検討が必要である。
- ⑥先天異常の種類は多いが、個々の患者数は少ないことから多くの研究者の研究対象になりにくいのが、すべての人は文化的な生活を営む権利があり、障害に関する配慮を受ける権利があるといえよう。そのためにもこの領域の研究は必須であるが、先天異常の研究の困難性は発症メカニズムの究明にあることを考えると、基礎的な研究が必要不可欠である。

⑦形態をコントロールする遺伝子の同定が進むことにより、歯や骨の大きさや形態を制御できようになれば、顎変形症のみならず、一般の不正咬合に対しても、新規治療法の開発や治療期間の短縮がはかれる。

⑧先天異常のなかには、顎や顎関節の異常のみならず、心身の形態並びに機能異常を伴う例も少なくない。とくに咀嚼や嚥下に関わる機能の障害に関しては障害者歯科学を中心に臨床領域の実態把握のため、先天異常を中心に大規模調査をおこない、ニーズの調査を行うことが肝要であろう。

(2) アクションプラン

①日本口蓋裂学会、日本顎変形症学会、日本口腔外科学会、日本口腔科学会、日本矯正歯科学会等が中心となり、今まで各施設にて収集していた患者サンプル（血液等）を日本全国規模で収集する。各疾患における大規模収集サンプルの解析・疾患感受性因子の同定を、既に研究実績があり、機器などの設備も充実している複数の施設に依頼する。同一疾患に対する各施設の解析結果を比較する。異なる手法で得られたにもかかわらず、その結果が一致した場合は、極めて確かな疾患感受性因子が同定されたとみなすことができる。

②この同定された因子を調べることにより、顎変形症に関して成長期前の確定診断が可能となり、成長期を利用したコントロール技術が開発される。それにより、陽性患者では不必要な成長期の矯正歯科治療を回避でき、一方、陰性患者に対しては成長期を利用したコントロールを積極的に行うことにより、成長期終了後の顎矯正手術を回避できる。

③同定された先天疾患の原因遺伝子について、どのようなメカニズムで顎顔面領域に形態異常を引き起こすのか、また、歯・骨・軟骨の発生や形成、骨・軟骨の代謝に対する影響を分子レベルで解明するための基礎研究を推進する。

④先天疾患と顎顔面領域の異常の関連を検討するため、日本矯正歯科学会が中心となり、顎顔面骨格並びに咬合異常の基準を設定し、各種学会から血液サンプル及び形態の情報を集め、日本人での形態の解析と遺伝子の同定をおこなう。

⑤医科領域の関連研究機関と連携し、顎顔面領域に異常を認める先天疾患を有する患者が歯科へ紹介される仕組みを作り、症例数の確保を図ると同時に、調査、治療、フォローアップ体制のモデルを作成する。

⑥顎変形症患者に対する成長期の矯正治療の有無、治療方法、治療期間、治療効果等、また、成長期の矯正治療により顎矯正手術が回避された症例に対して、各関連学会が協力して大規模な調査・検討を行い、成長期を利用した顎変形症の治療技術を開発する。

- ⑦先天異常の原因究明のために、関連学会が協力し多方面からの研究を行う。これに関しては形態異常のみでなく、機能異常についても併せて究明する。
- ⑧特に摂食・嚥下機能に関しては待ったなしの障害であるので、既存の治療法，訓練法，食形態の調整を行いつつ、これらの効果検証を他職種協同でおこない、エビデンスの蓄積を行う必要がある。

(3) 対応学会

日本口蓋裂学会、日本顎変形症学会、日本口腔外科学会、日本口腔科学会、日本矯正歯科学会、日本小児歯科学会、日本口腔外科学会、歯科基礎医学会、日本障害者歯科学会、日本口腔衛生学会、日本歯科衛生学会、医学領域のリハビリテーション、神経内科、医用工学など

11 歯列咬合の不正

歯列咬合の不正・異常の要因を解明し、早期に原因除去や治療介入をはかる咬合育成の診断治療システムの体系化を推進する。

(1) 課題

- ①不正咬合は、先天的要因、後天的要因からなり、また、後者には全身的、後天的な原因が存在する多因子疾患であり、原因が多岐にわたる。
- ②近年、CT などが進歩し、三次元的な画像の診断が可能となってきた。矯正歯科では、以前より X 線規格写真を使用しての二次元的に顎顔面の形態を評価していたが、CT の画像を利用して、三次元的な診断も可能となってきた。しかし、形態異常であることの定量的評価が出来ないのが現状であるため、正常な三次元形態データの解析方法を開発することが必要である。

(2) アクションプラン

- ①すべての医師、歯科医師が判断できる不正咬合の基準を日本矯正歯科学会、日本歯科放射線学会が中心となって設定し、医科および歯科の各学会の協力のもと周知し、不正咬合が発見されれば、早急に矯正歯科への受診を行える体系を確立する。
- ②咬合異常を伴う遺伝的疾患の原因遺伝子の同定、病態の解析を行い、成長期に発現する不正咬合の予防として遺伝子治療に繋がる研究を推進する。
- ③特に若年者への被曝が増加することがないように配慮し、正常な顎顔面形態の CT 情報を収集する。既存の画像データベース等を活用する。

(3) 対応学会

日本矯正歯科学会、日本小児歯科学会、日本障害者歯科学会、歯科基礎医

学会、日本歯科放射線学会、日本歯科理工学会、日本小児科学会、日本内科学会、日本骨代謝学会、日本軟骨代謝学会、日本整形外科学会、日本遺伝学会、日本遺伝子治療学会など

12 顎関節症、味覚異常、口腔乾燥症、舌痛症

顎関節症、味覚異常、口腔乾燥症、舌痛症などを対象に、精神科領域との境界に位置する口腔疾患の原因究明と治療法の開発を分野横断的に推進する。

(1) 課題

①顎関節症、舌痛症、口腔乾燥症、味覚障害などでは、心身医学的背景を考慮に入れて加療することが求められる症例がある（いわゆる心身症）。その診断・治療には身体的問題のみならず心理・社会的問題の評価が不可欠であるが、その方法は明確ではなく、施設間で異なっている。

②うつや不安はいかなる疾患にも併存するものであり、歯科もその診断・治療に責任があるにもかかわらず、これは医業として分離されているため、歯科医業では制約があり、投薬は許されていない。このことが、国民はもちろん、一部の歯科医師にも理解されていない。

③近年、咬合に関する違和感・異常を訴えるものの、咬合治療が奏功しない患者が増えている。こうした患者は、不必要な歯科治療を繰り返すものの治療せずに、複数の医療機関を受診する、いわゆるさまよえる患者となっているが、こうした患者については、精神的要素の関与が疑われる。

④顎顔面領域で心身医学領域との境界に位置する疾患には、舌痛症、歯科恐怖症、咬合・補綴物に関する不定愁訴、顎関節症、口臭症、口腔異常感症、非定型歯痛等があり、多岐にわたっている。これらの疾患の原因究明と治療法開発については個々の施設で行われており、治療法もさまざまである。

⑤歯学教育における心身医学的教育の必要性和重要性は少しずつ認知されてきてはいるものの、臨床現場ではまだまだ充実しているとは言い難く、これらの疾患に対する歯科医師の裁量での薬物の処方も制限されているのが現状である。

⑥一部の施設では、精神科と共同でのリエゾン外来により、これらの疾患への対応がなされているものの、全国レベルでの展開はなされていない。

⑦高齢者では顎関節症（特に脱臼）、味覚異常、口腔乾燥症、舌痛症などの症状が重複して同一人物に発現することもあり、当人のQOLを著しく低下させる。症状が重いと抑うつ症状が現れ、深刻な事態に至ることもある。これら高齢者に多く認められる病変の究明は、これまで心身医学領域との境界に位置するケースということもあり、歯科医学的な究明が遅れているのが現状である。

⑧これら疾病及び症状の原因はほとんど究明されていない現状であり、罹患者の苦しみを考えると早急な原因説明が望まれる。

(2) アクションプラン

①日本歯科心身医学会、日本口腔外科学会、日本顎関節学会、日本補綴歯科学会、日本口腔科学会、日本老年歯科医学会、日本歯科放射線学会等が中心となり、顎関節症や舌痛症、口腔乾燥症、味覚障害などの患者に対し、各疾病に関する大規模な疫学調査を行い、この問題の実態を調査する必要がある。

②既存の不安・抑うつ心理検査と共に心理・社会的背景に関するアンケート調査を実施し、心理・社会的問題の抽出を行う。この質問票の回答を基にデータベースを作成し、不安・抑うつ診断と心理・社会的質問票の基準関連妥当性や構成概念妥当性を検証し、適切な質問票への改訂を行う。ここで改訂された質問票を用い、さらに対象を変えて検証を実施し、外的妥当性を検証する。これにより、本邦に於ける評価の統一性が実現可能となり、顎関節症や舌痛症、口腔乾燥症、味覚障害などにおける心理・社会的問題が明らかとなり、新たな治療技法の開発に繋がる。また、これらの一連の活動は、歯科医師及び国民に、上記疾患における心理・社会的背景の関わりと心身医学的治療の必要性についての理解と知識を高めることに繋がる。

③対応する歯科系学会、医科系学会が協力して、精神科領域との境界に位置する口腔疾患である、舌痛症、歯科恐怖症、咬合・補綴物に関する不定愁訴、顎関節症、口臭症、口腔異常感症、非定型歯痛等に関する大規模調査を行い、診断基準、ガイドラインの作成を行う必要がある。

④精神的要因の関与が疑われる問題について、日本補綴歯科学会を始めとした咬合異常に関する身体疾患の専門学会と日本歯科心身医学会および日本心身医学会や精神疾患の専門学会が共同して取り組み、標準的診察・検査法、診断、治療法についてのコンセンサスを得る必要がある。また、その内容を社会並びに歯科医療界に広く周知する必要がある。

⑤基礎系学会または口腔外科学会、日本歯科麻酔学会、日本口腔粘膜学会、日本口腔顔面痛学会らと協力して、病態生理学的な発症機序、病理学的変化についての研究の方向性を定め、学際的な研究として実施する。

(3) 対応学会

日本歯科心身医学会、日本口腔外科学会、日本歯科麻酔学会、日本口腔科学会、日本顎関節学会、日本補綴歯科学会、日本口腔顔面痛学会、日本矯正歯科学会、日本口腔粘膜学会、日本心身医学会、日本精神神経科学会、歯科基礎医学会、日本歯科麻酔学会、日本障害者歯科学会、日本歯科薬物療法学

会、日本口臭学会、日本女性心身医学会、日本小児心身医学会、日本皮膚科心身医学会、こころとからだの救急学会、心療眼科研究会、耳鼻咽喉科心身医学研究会など

13 画像診断技術の開発、医用ロボットの応用、装置の自動設計製作システム

顎口腔領域に特化した画像診断技術の開発、歯の切削やインプラント埋入への医用ロボットの応用、補綴装置の自動設計製作システムの構築を進める。

(1) 課題

- ①エアタービンとダイヤモンドポイントやカーバイドバーを用いて歯の硬組織を切削する技術が普及して久しい。より安全で効率的かつ精密な切削が可能な新技術が求められているが、有力な方法はまだ提案されていない。
- ②歯の切削やインプラント埋入手術をより安全かつ精密に実施することが求められており、医用ロボットや computer guided surgery が提唱され、一部は臨床応用されている。しかし、操作性、コスト、精密性などの問題から、一般の歯科医療に普及するまでには至っていない。
- ③CAD/CAM 技術を応用した補綴装置の作製法が開発され、一部は臨床応用されているが、ポーセレンワークなど作業ステップの一部は未だに歯科技工士による手作業で行われており、自動設計製作システムはいまだ構築されていない。
- ④CAD/CAM 技術を支える口腔内スキャナ、CAD ソフト、模型スキャナ、CAM ソフト及び加工技術という主要ステップで得意な分野が共同できるオープンシステム化が求められている。
- ⑤歯科修復物や補綴装置のほとんどが、手作業により製作されてきた。その製作工程の一部あるいは全部をコンピュータ制御の機器に置き換えること (CAD/CAM) により、作業の効率化、品質の標準化が可能となる。また、鋳造による成形が難しく、従来は利用できなかった材料の利用を可能にする。
- ⑥修復治療や補綴治療自体にも、画像診断技術や分析ソフトウェア、ロボットの導入によって、歯科修復物や補綴装置の CAD/CAM 化と同様な効果 (治療の効率化及び標準化、安全性の向上など) を生む。
- ⑦光学印象の技術開発が継続的に行われている。光学印象にて得られたデータは各社ごとに異なっており、それを CAD/CAM 等にて修復物を作成するデータとしての共通性がないために支障を生じている。
- ⑧我が国の素材技術 (材料、加工用機器など) は世界最先端であるが、その医療への応用技術は遅れをとっており、産学官が一体となって本分野の研究、実用化、企業化を推進する必要がある。
- ⑨歯科に特化した三次元エックス線画像診断装置の開発が続いている。得ら

れた画像データは国際標準の DICOM データとして保存されるが、画像の観察には各社が独自のシステムを構築している。このため、診療情報の相互交換に困難なことがあり、左右の誤りや距離計測を誤るなどの基礎的なミスが生じる可能性がある。

⑩インプラント手術ではその後の補綴治療を考慮した位置にインプラント体を埋入する。この手術計画からいわゆるサージカルステントを作成する過程は未だ標準化されていないが、これも DICOM 規格で可能である。

(2) アクションプラン

①上記の技術革新は、人類の健康長寿に極めて重要な意義を持つ歯科医療の発展に不可欠であることを、工学系研究機関や産業界に発信し、新規技術の歯科領域への参入を促進するとともに、歯工連携研究の促進に向けて様々な情報発信を行う。また、この領域の研究に対して公的な研究費の重点配分がなされるように提言する。

②CAD/CAM の主要ステップのオープン化を促進する機構の設立を提唱する。

③関連学会、他分野の学会、及び産業界がコンソーシアムを形成、明確な開発のロードマップを作成し、大型プロジェクトの研究助成を獲得したうえで開発を進める。

④関連学会及び大学が、開発したシステムを積極的に使用、改善し、世界標準となりうるような活動を行う。

⑤歯科における各診断目的に適し、かつ共通使用ができる三次元ビューワーソフトを開発する。既に国際規格があるので、それに沿った安価なものとする。

⑥光学印象の精度の向上が可能なシステムを開発する。得られる形態情報として共通規格を設定する。標準化された三次元エックス線画像情報と光学印象から得られた融合画像を作成するソフトを開発する。これらは一般歯科医院のパソコンなどで容易に実施可能なものとする。

⑦手術シミュレーションソフト作成に適した DICOM 規格を作成し、これを国際標準として DICOM 委員会に提案する。

⑧シンポジウムを開催し、関連学会、他分野の学会、及び産業界間の情報の共有化と実用化に向けた具体的検討を進める。

⑨工学系の学会と歯学系の学会を横断するシンポジウムを開催し、工学系の学会と歯学系の学会との連携や共同研究の促進を図る。

(3) 対応学会

日本補綴歯科学会、日本口腔外科学会、日本歯科保存学会、日本口腔イン

プラント学会、日本歯科理工学会、日本歯科放射線学会、日本矯正歯科学会、日本磁気歯科学会、日本顎口腔機能学会、工学系の学会など

14 小児歯科口腔保健

小児歯科口腔保健を通じた発展途上国援助を推進する。

(1) 課題

①すでに小児歯科の分野では、アジアにおける国際交流が盛んに行われており、アジア小児歯科学会 (PDAA) がその活動の中心となっている。加盟国は、日本、中国、韓国、台湾、香港、タイ、マレーシア、シンガポール、フィリピン、インドネシアである。しかしながら、日本、香港、シンガポール、韓国、台湾においては、歯科医療体制が維持され、比較的齲蝕も減少し、安定した歯科保健が提供されているものの、それ以外の5か国さらにはアフリカ諸国をはじめとする発展途上国に対しては、では、都市在住者や富裕層以外の子ども達の齲蝕や口腔疾患はほとんど放置されているのが現状である。そこで、当面の課題として、アジア諸国の小児歯科医師不足の現状の中で、日本が積極的に海外支援を推進することで、アジアのリーダーと成り得る。さらに、アフリカを中心とするアジア以外の発展途上国に対しても、積極的な支援を検討していく必要がある。

(2) アクションプラン

①アジアを中心とした発展途上国に対する国際シンポジウムを開催することで、発展途上国における小児歯科口腔保健の現状と今後の取り組みについて提言をまとめる。

②国際シンポジウムに参加できない発展途上国に対しては、外務省を通じてその国の小児歯科口腔保健の実態調査の実施の可能性を検討する。

③小児歯科医療に関わる技術やシステムを提供するための人材育成というソフト面の支援を活性化させる。日本から専門医を派遣する一方、日本で資格を習得した留学経験者に臨床経験を積んでもらうことで生きた技術移転が可能となる。

④ハード面での支援としては、最新の小児歯科医療機材を歯科材料メーカーとできれば政府の財政的支援の下に、発展途上国へそれぞれ1施設を設置することを検討する。

⑤パラメディカル・デンタルの人材養成を推進すべきであり、小児口腔保健に精通した看護師、歯科衛生士を育てることに努力を傾注する。特に発展途上国においては、小児口腔保健に関する深い知識を持つ医療従事者の養成は不可欠といえる。具体的には関連学会の国際交流委員会、学術委員会ならび

にコデンタル委員会を中心に、シンポジウムを開催し、人材養成のためのロードマップ作りを推進する。

⑥積極的に人材養成として、全国の歯科衛生士学校に対して各校数名の発展途上国の枠を設けて頂き、養成に必要な費用については外務省あるいは地方自治体へ要請して、実質的な人材養成を実施していく。

(3) 対応学会

日本小児歯科学会、日本障害者歯科学会、日本口腔衛生学会、日本歯科衛生学会、日本矯正歯科学会など

15 医学・工学・薬学など異分野融合研究

医学・工学・薬学など異分野との連携融合研究が、歯学の発展を加速する。

(1) 課題

①歯科材料・器械の近年の発展は、歯科医療に十分貢献してきたと言えるが、まだまだ安心・安全の面から取り組まなければならない課題は数多く山積している。義歯材料に関しては、適合の面から患者の要望にかならずしも応えられていない。それは現状の人工材料が生体の変化に対応できるだけの特性を持ち備えていないことに起因している。一方、現状のインプラント材料も天然の歯根膜機能の面から見てもまだまだ十分とは言えない。また、これまでの接着歯学の発展は目を見張るものがあり保存修復に新しい展開をもたらしたが、高分子材料の耐久性及び生体親和性の観点から、改良の余地がある。

②歯科医療に用いる新規画像診断装置並びに画像解析技術、新規材料、CAD/CAM やセラミックなどの新規加工技術、医療ロボットや computer guided operation などの診療支援技術など、今後の発展が期待されているが、いずれも工学系との連携融合研究が必要である。しかし、現状では断片的な連携研究にとどまっている。

③がん治療、免疫療法、再生医治療など医学領域との融合連携研究の成果が期待されているが、いずれも有機的な連携が実現しているとは言いがたい。

④新規薬剤開発（要対象疾患の追加）、歯周組織再生や顎骨再生を始めとする種々の歯科医療への新規ドラッグデリバリーシステムの応用など、薬学領域との融合連携研究の成果が期待されているが、いずれも有機的な連携が実現しているとは言いがたい。

⑤歯周病は細菌感染症であるとともに慢性炎症性疾患である。しかしながら、現在行われている歯周病診断法は、プロービングやエックス線検査などの歯周組織検査に基づいたものである。そのため検査で得られた結果は炎症病態

や疾病活動度をオンタイムで表すものではなく、かつ医科との連携診療を実施する上での相互理解を困難にしている。これまでも歯周組織の炎症を直接反映する客観的な全身的・局所的パラメーターの検索が行われてきた。それらの試みの中で、例えば高感度測定法で測定した血中 CRP レベルと歯周炎病態の推移の相関や歯周病の病態の変化に伴う歯周病原菌特異抗体レベルの変動などが明らかとなってきた。

⑥先天性疾患、内科的疾患、鼻疾患等と顎顔面骨格及び咬合状態の関連について明らかにし、医科と歯科の連携治療が必要な疾患の同定が必要である。

⑦矯正歯科治療は、様々な材料を口腔内に長期間装着する必要がある。また、口腔内は咀嚼、発音等の多様な機能を有するため、環境の変化も大きい。さらに、審美的要求にも応えることが人々の豊かな生活への貢献に繋がる。このような生体親和性があり、審美的にも優れ、さらに治療に必要な特性を持つ歯科材料の開発が工学・材料科学分野との異分野融合研究が必要である。

⑧光診断・治療機器の開発、製品化までの期間が欧米と比較して長期間に亘るため、診断・治療技術が遅れているのが現状である。工学分野と連携し、レーザーをはじめとする特殊光を応用した診断・治療技術を開発する新たな取り組みが必要である。

(2) アクションプラン

①医学・工学・薬学など異分野との連携融合研究により、生体機能に順応する高機能性生体材料の開発を行う。

②広領域での再生医学に関する連携融合研究により歯の再生研究を行い、義歯材料・インプラント材料の従来コンセプトからのブレーク・スルーを図る。

③大学横断型の全国共同利用施設として「先進歯学研究教育センター」を設置する。

④上記のような技術革新が人類の健康長寿に極めて重要な意義を持つ歯科医療の発展に不可欠であることを医学系、薬学系、工学系研究機関や産業界に発信し、新規技術の歯科領域への参入を促進するとともに、医歯薬工連携融合研究を促進に向けて様々な情報発信を行う。また、このような連携融合研究に対して公的な研究費の重点配分がなされるように提言する。

⑤医学系、薬学系、工学系の学会と歯学系の学会を横断するシンポジウムを開催し、他分野の学会と歯学系の学会との連携や共同研究の促進を図る。

⑥炎症としての歯周病のバイオマーカーについて、医学・薬学などとの連携研究を推進していくことで、歯周病診断法を進歩させるばかりでなく、医科との間の連携診療推進を加速化していく。

⑦血液検査のみならず、非侵襲的に採取可能な唾液などの口腔試料中のバイ

バイオマーカー診断技術を発達させることで、発症前集団の歯周病リスク診断や早期診断を進めていく。

⑧網羅的研究手法を応用した血中及び唾液中のバイオマーカーと歯周病病態との関連性検討のための基礎的・臨床的研究実施のための体制を構築する。

⑨上記バイオマーカー検査の保険診療導入を目指した活動を推進する。

⑩先天性疾患、内科的疾患、鼻疾患等と顎顔面骨格及び咬合状態の関連について、医学と歯学の連携強化のため、医学と歯学の各分野が学会を通じ共同でシンポジウム等を開催し、情報を共有化するとともに、患者の紹介、検査、治療方法のシステム確立に向けて検討する。

⑪医学の各分野との共同基礎研究により、未だ明らかとなっていない先天性疾患の病因や歯・骨・軟骨への影響を解明する。そのための連携については、各関連学会等の協力により推進する。

⑫生体親和性のある歯科材料の開発は、既に積極的に行われており、高い成果をあげている。今後、新規歯科材料・装置の開発に向けた基礎研究を工学と歯学が連携して行えるよう、関連学会が協力するとともに、異分野共同基礎研究に対し、重点的に科学研究費等の公的研究費が配分されるよう提言する。

⑬歯学と工学が連携し、矯正装置に使用できる目立たない材料の開発あるいは既知の材料の応用により新規矯正装置を開発することによって目立たない矯正治療が可能となる。これが達成されると矯正患者の飛躍的増加が予想される。国民の矯正歯科に関しての興味が増大する。

(3) 対応学会

日本歯科理工学会、日本補綴歯科学会、日本口腔外科学会、日本歯科保存学会、歯科基礎医学会、日本歯周病学会、日本矯正歯科学会、日本小児歯科学会、日本障害者歯科学会、日本バイオマテリアル学会、日本歯内療法学会、日本口腔外科学会、歯科基礎医学会、日本放射線学会、日本歯科理工学会、日本歯科薬物療法学会、日本レーザー歯学会、医学・工学・薬学の関連学会など

16 歯科技工士・歯科衛生士

(1) 歯科治療におけるパラダイムシフトに対応した歯科技工士の養成及び診療体制の推進

① 課題

- ア 職業的魅力的減少による歯科技工士の需給バランスの悪化が、もっぱら技工の海外発注によって補われている現状は、単に歯科医療の安全、安心の面から問題であるのみならず、歯科医療の崩壊を招きかねない。
- イ 歯科医療の高度化、多様化、複雑化を受けた歯科医療の質を担保し、新規技術の導入を促進するためには、歯科医師、歯科技工士、歯科衛生士を中核に他職種を加えたチーム医療を実現する必要がある。
- ウ 歯科医療が歯科医師、歯科技工士、歯科衛生士を中核に他職種を加えたチーム医療として実現されていることを考えるとき、歯科技工士の職業的魅力的減少は、歯科医師に増して深刻である。臨床検査技師や放射線技師と比較しても初任給が低い水準にあり、反面、就労時間は長く、その労働環境は劣悪であり、やがては歯科医療そのものの根幹を揺るがしかねないほど深刻で、早急の対策が望まれる。

② アクションプラン

- ア 日本歯科保存学会、日本補綴歯科学会、日本顎顔面補綴学会、日本歯科理工学会、日本歯科医学教育学会、日本歯科技工学会等が中心となり、補綴物の製作工程を、従来の家内制手工業的レベルから、歯列や顔面などの3次元形状の計測やCT・MRI等の医用画像からの3Dモデルの構築を利用したCAD/CAMによるレベルにまで引き上げる。同時に、美的感覚や生物学的素養を生涯教育の中で担保する。
- イ これらの施策により、歯科技工の効率化、高度化、ハイテク化を推進し、労働環境の改善を図るとともに、職業的魅力的向上を目指す。
- ウ 歯科技工士の技能高度化・境遇の改善を図るため、異分野との連携融合を目指した教育・研究の高等化が緊急かつ抜本的な対策として求められる。

③ 対応学会

日本歯科保存学会、日本補綴歯科学会、日本矯正歯科学会、日本口腔インプラント学会、日本歯科理工学会、日本顎顔面補綴学会、日本歯科審美学会、日本バイオマテリアル学会、日本歯科医療管理学会、日本歯科医学教育学会、日本歯科技工学会など

(2) 歯科治療におけるパラダイムシフトに対応した歯科衛生士の養成及び診療体制の推進

① 課題

- ア 保健衛生の目標が延命から健康長寿へと移行したわが国においては、歯科疾患の予防及び口腔衛生の向上を目的とする歯科衛生士の業務は、範囲の拡大と内容の高度化が求められている。
- イ 歯科衛生士の就業場所の9割が歯科診療所であることから、患者の継続的な予防管理や在宅歯科医療等、かかりつけ歯科医機能の充実を図り、歯科衛生士の役割を活用することが重要である。
- ウ 今後、歯科診療所への配置のみならず、歯科口腔保健上必要な施設等に適正配置するとともに、医療・介護と連携した職域の拡大を図るとともに、安定的な収入の確保が必要である。

② アクションプラン

- ア 日本口腔衛生学会、日本歯周病学会、日本小児歯科学会、日本障害者歯科学会、日本老年歯科医学会、日本歯科医学教育学会、日本歯科衛生士会等が中心となり、各専門診療領域の高度な業務実践の知識と技術の向上を目指し、専門・認定歯科衛生士制度を拡充する。(現在、日本歯周病学会、日本口腔インプラント学会、日本歯科審美学会、日本成人矯正歯科学会、日本歯科衛生士会においては当該制度が存在する。)
- イ また、上記学会等は、歯科衛生士が地域社会での生涯を通じた歯の健康づくりや口腔ケアの支援活動が円滑に遂行できるような施策の立案・提言を行う。同時に歯科衛生士の業務内容を広報して社会的認知度を高める。
- ウ 病院等のチーム医療において、歯科医師の歯科治療とともに、歯科衛生士による専門的口腔衛生処置や摂食・嚥下訓練等の口腔ケアが、診療報酬上の評価となるよう道筋をつける。
- エ 在宅歯科医療や施設等において、高齢者の歯科口腔保健管理を積極的に推進することが望まれるが、歯科衛生士法の「歯科医師の直接の指導」の「直接」を緩和するなどの対策が求められる。

③ 対応学会

日本歯科保存学会、日本補綴歯科学会、日本矯正歯科学会、日本歯周病学会、日本口腔衛生学会、日本小児歯科学会、日本障害者歯科学会、日本老年歯科医学会、日本口腔インプラント学会、日本歯科医療管理学会、日本歯科医学教育学会、日本歯科衛生士会、日本歯科薬物療法学会など

<参考文献>

- [1] 日本学術会議、提言「日本の展望－学術からの提言 2010」、2010年4月5日
- [2] 日本学術会議、提言「日本の展望－生命科学からの提言」、2010年4月5日
- [3] 日本学術会議、報告「歯学分野の展望」、2010年4月5日