

#### 4. 研究の成果と評価

平成6年度は、従来の臨床研究で実施した機能訓練前・後の症例の正貌の写真とX線規格写真の画像処理を行い、術前・術中・術後の形態的变化と生体力学的要因との相関性の解析を行った。顔貌の非対称性は生体力学的要因のうち、主として片側咀嚼習癖と睡眠姿勢習癖、口呼吸習癖の三者の習癖の連鎖により、発症することを代表者が既に明らかにしたので(1993, 西原), 顔貌の非対称の顕著な新たな症例について以下の測定を実施した。

(1)簡易筋電計を用いて咀嚼筋力の左右差を測定(10名)

(2)頭蓋重量の顎骨と歯列に及ぼす影響の strain gauge による実測 (睡眠姿勢習癖と枕の硬さとの関連性)

(3)口呼吸習癖患者の舌圧の strain gauge での測定

これらのデータの解析により変形症の発症の法則性を明らかにした。力学要因の矯正による形態変化の関連性をコンピューター処理により、予測を行った。これらにより得られたデータをもととして新たな症例に対し機能訓練前に、訓練後の顔貌の変化を予測した顔画像を合成した。顔面の変形症が「口腔とその周辺の習癖」に起因する外力により発症することを代表者は既に明らかにしていたが、平成6年度にはこの外力を種々の装置を作製し、筋電計を用いて実測を行い定量的に把握することができた意義は大きい。これにより、片側咀嚼習癖による筋肉の左右差が明らかとなり、睡眠姿勢習癖による頭蓋の重量が歯列に及ぼす力の大きさと、口呼吸習癖者の舌の嚥下時の前歯に及ぼす舌圧の大きさが明らかとなった。これらの資料に基づいて顎顔面および脊椎の変形症の矯正訓練法すなわち姿勢の改善療法のプログラムを開発した。これらの研究成果を顎顔面バイオメカニクス学会において発表し大きな反響があり、一般雑誌への掲載およびテレビ等での放映により直接国民への健康指導ができた意義は大きい。代表者は歯の生体力学的特性の解明(1992, 西原)および骨の生体力学特性の解明(1994)を行ったが、このデータの導入により、歯列弓の変形を介して顔面変形症が法則性を以て発症することが明らかとなり、これにより生体力学的治療法の臨床応用が可能となった意義は大きい。

顔面形態の外力による変形に関する研究は、究極では、力学刺激により骨と筋肉の形態が遺伝で伝えられている形態から二次的な変形を生ずる問題に帰せられる。顔に作用する外力の性質を解析し、複雑な顔面骨格の各パーツの形への外力の影響を明らかにすれば、脊椎動物の形態に及ぼす環境因子と遺伝要因の関係が解明される。すでに臨床的研究を通して、顔面に作用する外力のすべてが「口腔とその周辺の習癖」として一括されることを研究代表者が明らかにした。つまり、遺伝性疾患と外傷、ホルモン異常を除いて、それ以外のあらゆる顔の変形は、すべて生理的な変形であり、習癖に起因する外力に正確に対応す

るものである。これを定量化することはまだ正確には困難であるが、本研究により、外力が法則性をもって変形症を発症する機序が解明された。これは顔面骨格における Wolff の法則の検証にもつながるものであるから、これにより顔面変形症と歯列不正の治療と予防が極めて容易となった。

この「口腔とその周辺の習癖」と顔面変形症から歯列不正など骨格系疾患のみならず、鼻咽腔疾患から免疫病発症との関連性を解明した成果が広く新聞、テレビ、健康雑誌に取り上げられ、国民の健康に寄与することができた。これらをまとめて「顔の科学 -生命進化を顔でみる-」（日本教文社・東京）として出版した。

筋肉や骨格の力学刺激による変形は、本研究と他の科研費研究（重点領域、総合研究A、試験研究B）の成果を統合した結果、生体力学が引き金となって起こる骨格を構成する局所の間葉細胞の遺伝子の発現に依存することが解明された。これは、形態学(系統発生学)、生理・生化学(分子生物学)、遺伝学(分子遺伝学)の三者を生体力学で統合した研究により解明されたものである。あらゆる機能は、器官を構成する細胞の遺伝子の発現によるものであり、あらゆる形態の基本も体細胞の遺伝子の発現により、組織の再生・修復からリモデリング・再生産（生殖）もまた遺伝子によるという自明のことを、真に理解した結果得られた結論である。これにより、顔面頭蓋という器官の研究を端緒として、脊椎動物の進化の様式が、ラマルクの用不用の法則すなわち生体力学主導で制御されていることを世界に先駆けて明らかにすることができた。さらに「顔の科学」に代表される本研究をさらに発展させて、脊椎動物の進化学を樹立し、「生物は重力が進化させた」（講談社科学図書）と題して研究成果を発表した。