

口蓋裂患者における不正咬合の  
歯科矯正治療術式に関する研究：  
上歯列弓の片側性側方拡大術式に関する考案

大阪大学歯学部 作田 守

唇顎口蓋裂患者の形成手術後にみられる collapse を呈した上歯列弓を側方に拡大する際、通常用いられている方法は拡大ネジなどを用いて相反的に側方に拡大する方法である。相反的に側方拡大された結果を、特に発現頻度の高い片側性唇顎口蓋裂患者で検討すると、平均値では、拡大前に cross-bite の程度の強かった破裂側犬歯部の拡大量は非破裂側のそれに比し大きいという事実がすでに認められている。

しかし、この拡大法を用いた場合、1側は未だ cross-bite を呈するが他側は過拡大されるという症例にしばしば遭遇する。

このような症例の頻度を約 200 名の患者の内、拡大前後の資料が得られた 37 名につき調査した結果、非破裂側では過拡大を示すが破裂側では未だ cross-bite を呈した症例は 27.0% に見られ、逆に破裂側では未だ cross-bite であった症例が 5.4% に見られた。

また、矯正治療前においてすでに片側性に cross-bite がみられる症例もある。破裂側のみが cross-bite を呈し非破裂側は正常被蓋関係を示すものは 215 例中 21.9% にみられ、また非破裂側が正常被蓋を示すものは 1.9% に認められた。

このような事実より、collapse を呈する上歯列弓を拡大する際、不必要な拡大を避け、効果的な cross-bite の改善を得るために片側性拡大術式の考案が望まれる。

そこで、1側が stabilizing area に、他側が working area になるような歯列弓拡大装置のデザインを考案し、片側性に拡大効果が得られるか否かを力学的に検討した。図 1-A はこれを模式図に表わしたものである。

Lesser segment, larger segment それぞれに近接するばねをばね 1, ばね 2 とし、それらを活性化することにより生ずるトルクを  $T_1, T_2$  とすると

$$T_1 = T_2 \dots\dots\dots ①$$

となる。

一方、図 1-B の如く、装置挿入時に生ずるばね 1, ばね 2 のたわみ量を  $\theta_1, \theta_2$  とすると

$$T_1 = K_1 \theta_1 \dots\dots\dots ②$$

$$T_2 = K_2 \theta_2 \dots\dots\dots ③$$

となる。但し、 $K_1, K_2$  はばね 1, ばね 2 のばね定数である。

ばね定数  $K$  は次式によりあらわされる。

$$K = \frac{EI}{\pi D N}$$

$E$  [kgw/mm<sup>2</sup>]: 縦弾性係数

$I$  [mm<sup>4</sup>]: 断面二次モーメント

$$I = \frac{\pi d^4}{64} \quad (d: \text{ワイヤーの直径})$$

$D$  [mm]: ループの直径

$N$  [回]: コイルの巻数

ここで、ばね 1, ばね 2 におけるループの直径を等しいとすると、 $E$ ,  $I$ ,  $D$  は、 $K_1$ ,  $K_2$  において共通であるが、ばね 1, ばね 2 における巻き数を  $N_1$ ,  $N_2$  とすると

$$N_1 = 1 \frac{1}{3}$$

$$N_2 = \frac{1}{4}$$

となる (図 1-C)。

従って

$$K_1 : K_2 = 3 : 16$$

となり、

$$K_1 = 3 P \quad \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

$$K_2 = 16 P \quad \dots\dots\dots \textcircled{5} \quad (P: \text{定数})$$

とおける。

①②③より

$$K_1 \theta_1 = K_2 \theta_2$$

$$\therefore \theta_1 = \frac{K_2}{K_1} \theta_2$$

④⑤より

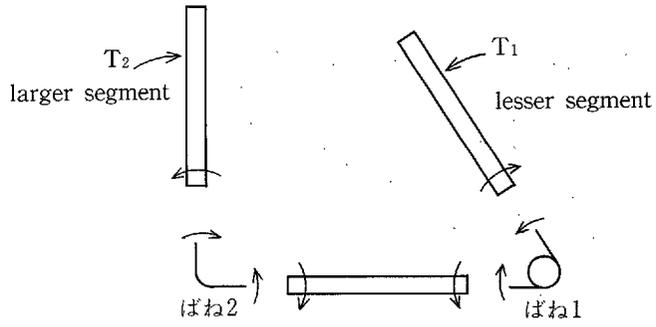
$$\theta_1 = \frac{16}{3} \theta_2$$

図 1-D は以上の関係を図示したものである。ここで斜線部は放出された弾性エネルギーを示す。したがって、lesser segment の変位量は larger segment のそれより大きくなることが期待される。

次いで、タイポドント上でその効果を実験的に検討した。その結果図 2 に示すごとく理論的解釈とほぼ一致した所見が得られた。

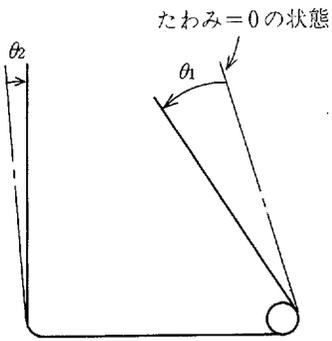
そこで、図 3-A, 図 4-A に示すごとく犬歯部において破裂側が cross-bite を、非破裂側は正常被蓋関係を呈する症例に応用した所、図 3-B, 図 4-B に示すごとく満足すべき治療成績を得た。本症例の拡大開始時の年齢は 7 歳 7 カ月 (女子) である。拡大当初用いた拡大力は 150 g, 装置に慣れてからは 300 g を用いた。拡大に要した期間は約 4 カ月であった。

唇顎口蓋裂患者の矯正治療において、まず行なわれる歯列弓の側方拡大はきわめて重要なステップである。この治療過程においてここに述べた片側性側方拡大法は大いに役立つものであると思われるが、今後多くの症例に応用し検討する必要があると思われる。

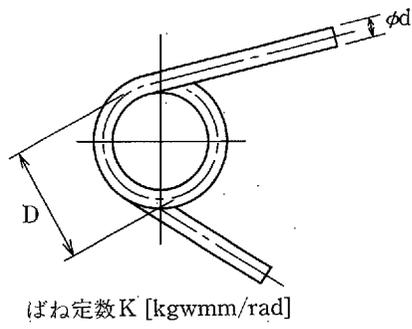


各々の要素が受けるトルク

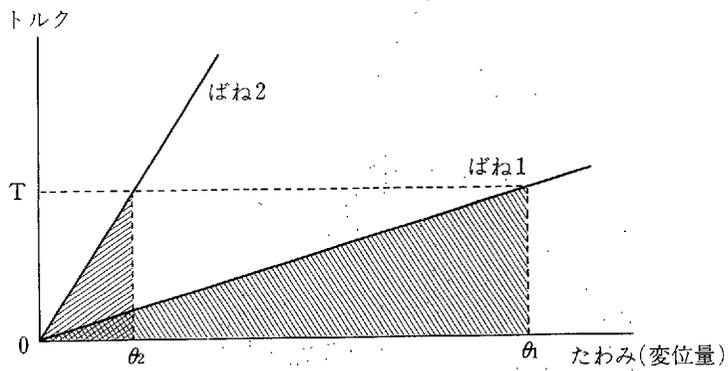
A



B



C



D

図1

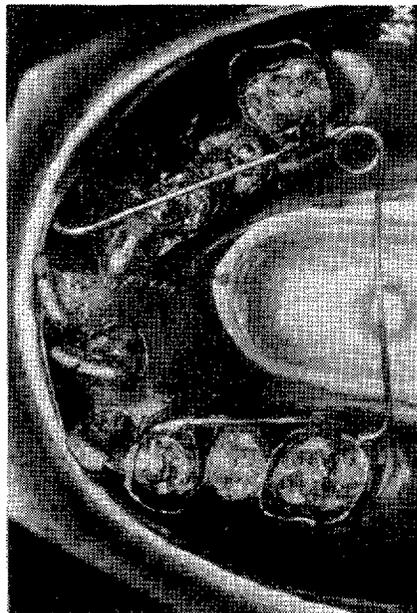
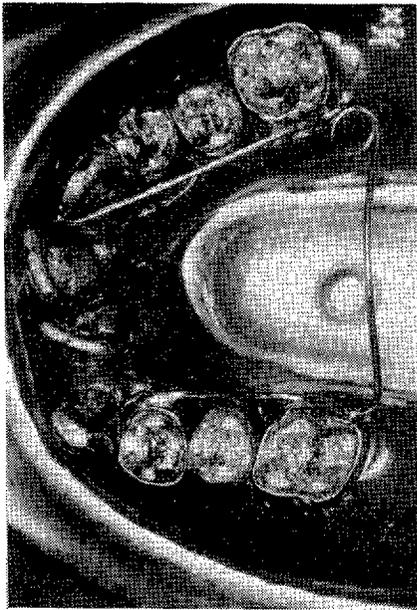


図2 片側性側方拡大装置のタイポドントにおける検討  
A：拡大前 B：拡大後

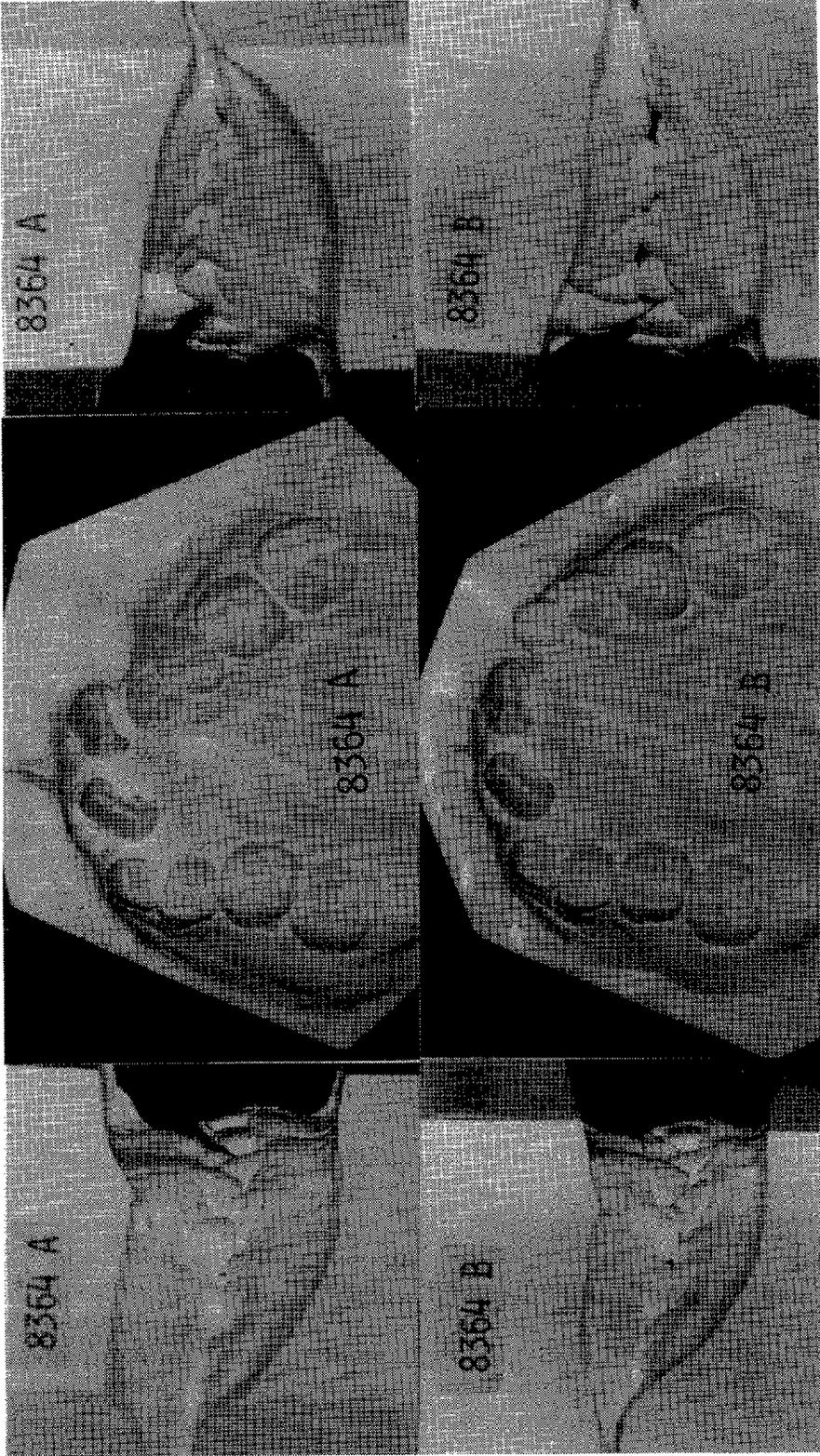
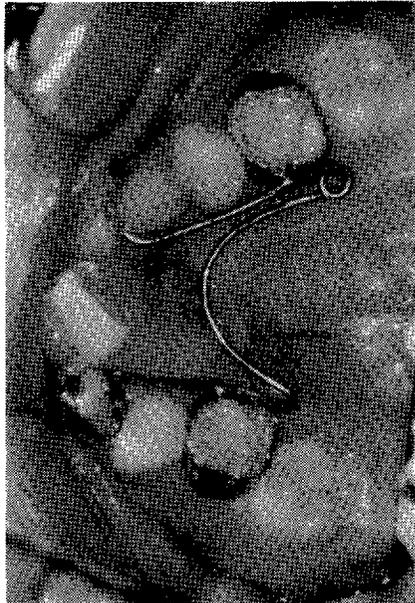
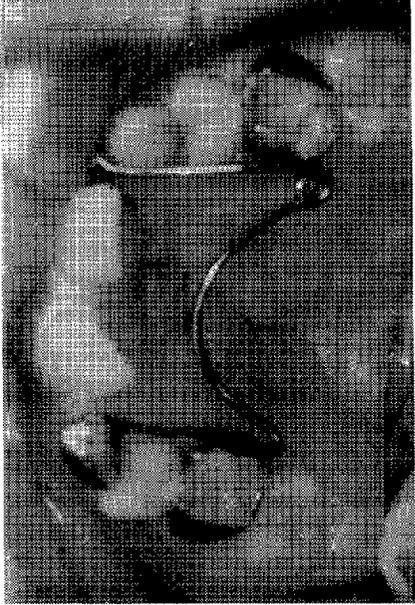


図3 片側性側方拡大装置の臨床応用例

A: 拡大前(7歳7カ月) B: 拡大後(7歳11カ月後)

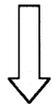


A



B

図4 口腔内に装着された片側性側方拡大装置  
A：拡大前 B：拡大後



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



唇顎口蓋裂患者の形成手術後にみられる collapse を呈した上歯列弓を側方に拡大する際、通常用いられている方法は拡大ネジなどを用いて相反的に側方に拡大する方法である。相反的に側方拡大された結果を、特に発現頻度の高い片側性唇顎口蓋裂患者で検討すると、平均値では、拡大前に cross-bite の程度の強かった破裂側犬歯部の拡大量は非破裂側のそれに比し大きいという事実がすでに認められている。