HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Significance on replacement of a mandibular second molar with a dental implant A non-linear finite element analysis [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	吉谷, 正純
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第12596号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65548
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Masazumi_Yoshitani_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称　博士（歯学）　氏　名　吉 谷 正 純

審 査 担 当 者　主査　教授　横　山　敦　郎
副査　教授　山　口　泰　彦
副査　教授　鄭　　漢　忠

学 位 論 文 題 名

Significance on replacement of a mandibular second molar with a dental implant
A non-linear finite element analysis

（ インプラント補綴における下顎第二大臼歯の意義 ）

審査は，審査担当者全員の出席の下，はじめに申請者より提出論文の概要の説明が行われ，審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について口頭により試問する形式で行われた.

学位申請者が説明した論文の内容を以下に示す.

下顎遊離端欠損に対するインプラント治療には，埋入時の舌側陥凹部への穿孔による動脈損傷など様々なリスクが伴う. このため第2大臼歯部にインプラントを埋入せず，第1大臼歯までとする補綴治療は，リスクを避け，かつ必要な効果を得る一つの治療方法になるものと考えられる．しかし，短縮歯列（SDA）に関する研究は，天然歯列においてはなされているが，インプラントに関してはほとんど行われていない．本研究では，インプラント補綴に関するSDAの可能性を検討するため，下顎遊離端欠損における第二大臼歯部のインプラント有無が咬合力分布に与える生体力学的な影響について，3次元有限要素解析を用いて解析した.

3次元有限要素モデルは，下顎左側大臼歯欠損に対し，2本インプラントを埋入したもの（Im67），1本埋入したもの（Im6），小臼歯大臼歯欠損に対し，4本インプラントを埋入したもの（Im4567），3本埋入したもの（Im456），コントロールとして天然歯列で第2大臼歯が欠損したもの（MT7），第1，第2大臼歯が欠損したもの（MT67）の6種を作成した. 天然歯とインプラント上部構造の咬合面，および下顎骨関節頭上面を，それぞれ対合歯歯根膜と顎関節軟組織の被圧変位特性を想定した非線形スプリングで拘束した．400N荷重下でほぼ左右対称な咬合力分布となるようにスプリングの初期設定を行った後，咬合力の合計が100N，200N，800Nに相当する荷重を加え，天然歯，インプラント上部構造，及び顎関節の咬合力分散を調べた.

Im67においては，800N荷重では最後方のインプラントにやや荷重負担が生じたが，全ての荷重下において咬合力分散は天然歯列に近似していた．Im6では，低荷重下において第２小臼歯の咬合圧負担割合が増大したが，荷重量の絶対値は，小さくほとんど問題はないと考えられた．一方800N荷重下では6番インプラント部に276.3Nの荷重が生じ，これは反対側7番の1.4倍，MT7における左下6番の1.2倍であった．左顎関節の荷重量は，MT7における左顎関節の荷重量とほとんど同じであった．Im4567では，低荷重で4番5番の荷重量が増加したが，絶対値は小さく，高荷重での7番インプラントへの荷重量は反対側7番の1.1倍であった．全ての荷重下において咬合力分散は，天然歯列に近似していた．Im456は，低荷重下では小臼歯の負担量は大臼歯部より大きくなったが，反対側7番の荷重量は超えなかった．高荷重下ではMT7とほぼ同じ咬合力分散を示した．

申請者は，結論として，下顎臼歯部遊離端欠損に関して，力学的には欠損歯と同数のインプラントが望ましいが，7 番へのインプラント埋入が困難な場合には第 1 大臼歯部までの補綴は許容されること，また，ブラキシズムなどの強い荷重が生じる場合には，第 1 大臼歯部インプラントの咬合力負担が過大になる危険性があることを明らかにした．

審査における各委員からの主な質問と回答は以下の通りであった．

1．応力解析について

顎関節の応力解析も行っているが，第二題臼歯部のインプラントの有無が咬合力分布に与える影響に主として解析を行った．

2．顎関節の弾性係数について

顎関節の弾性係数としては顎関節軟組織（関節軟骨）の弾性係数が文献等で示されていないため，Kasaiらの報告に従い，椎間板軟骨の値を使用した．

3．筋力について

筋力は，欠損状態に応じて変化させず，同一とした．

4．インプラント臨床における咀嚼について

片側欠損症例における咀嚼側の検討は十分になされておらず，臨床的には咀嚼していると考えられる症例もあるが，今後臨床研究が必要と考えられる．

5．インプラントにおける短縮歯列について

咬合力が著しく強い場合やブラキシズムがある場合は，最後方のインプラントに強い力が加わるため，何らかの対応が必要であるが，通常の症例では応用の可能性も示された．

以上の様に，主査ならびに副査からの質問に対して，学位申請者は十分に説明し，回答をするとともに，今後の研究に対する展望も示した．

学位申請者は，本研究において，下顎臼歯部遊離端欠損では欠損歯数と同数のインプラントが望ましいが，第 1 大臼歯部までのインプラント短縮歯列は選択肢の一つとなり得ることを明らかにし，その内容は高く評価された．よって学位申請者は博士（歯学）の学位授与に値するものと判定した．