



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	成長期の液状食継続摂取により発育阻害されたラット下顎頭に対する固形食への変更が与える影響
Author(s)	田村, 千景
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。利用可能日以前の閲覧方法は https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/ をご参照ください。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第16921号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16921
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99766
Type	doctoral thesis
File Information	Chikage_Tamura_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



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 田 村 千 景

審 査 担 当 者	主査	教授	八 若 保 孝
	副査	教授	網 塚 憲 生
	副査	教授	佐 藤 嘉 晃
	副査	准教授	佐 藤 匡

学 位 論 文 題 名

成長期の液状食継続摂取により発育阻害されたラット下顎頭に対する
固形食への変更が与える影響

審査は、審査担当者全員の出席の下、公聴会形式（含Web参加）で実施された。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。

以下に論文内容と審査の要旨を述べる。

近年、食物の軟食化が進み、軟らかい食事を好んで摂取する子どもが増加している。成長期のこのような食習慣の継続により口腔関連領域の発育に悪影響が生じることが懸念されている。この影響を検討するため、これまでに成長期にソフトフードを摂取させる動物実験が多く行われ、下顎頭の発育が阻害されることが報告されている。さらに発育阻害された下顎頭がその後の食習慣の改善により回復することが可能かどうかについては小児歯科臨床の観点から非常に興味深い。しかし、食習慣改善後の下顎頭の回復については先行研究が少なく、三次元的構造、各軟骨層の組織学的構造、軟骨細胞の増殖活性に関する解析はされていない。そこで本研究では、成長期におけるソフトフードの継続摂取により発育阻害された下顎頭が食物性状の変更により回復するのかを明らかにすることを目的とした。この目的のために、離乳直後より液状食を一定期間摂取させた後、固形食を摂取させたラット下顎頭を、三次元的検索、組織学的検索、免疫組織化学的検索により解析した。

動物実験には生後3週で離乳したWistar系雄性ラットを用い、与える飼料と期間により5群（n=6）に分けた。すなわち、固形食または液状食を8週与える群（固形食8w群、液状食8w群）、12週与える群（固形食12w群、液状食12w群）、液状食を8週与えた後固形食を4週与える群（変更食12w群）とした。飼育が終了したラットには、5-bromo-2'-deoxyuridine (BrdU) を腹腔内投与し、灌流固定後頭部を摘出した。浸漬固定した後 μ CTにて下顎頭の幅径、高径、長径を計測した。また、サンプルから通法に従

いパラフィン切片を作製，H-E染色を施し，下顎頭各軟骨層（線維層，増殖層，肥大軟骨層）の厚みを計測した．さらに，BrdU免疫染色を行い下顎頭の増殖層におけるBrdU陽性率を算出した．

変更食12w群の下顎頭の大きさは，全ての項目において液状食12w群のそれより大きく，固形食12w群との比較では幅径以外で有意差は認めなかった．また，変更食12w群の全ての軟骨層の厚さは固形食12w群と有意差を認めず，BrdU陽性率については有意に低かった．

本研究により，飼料の変更により下顎頭の三次元的な大きさは概ね回復できることが示された．さらに，各軟骨層においてもその厚みは固形食を継続摂取した場合と同程度にまで回復することが明らかとなった．その一方，固形食12w群と同レベルにまで回復していない検索項目も少数ながら認められた．これには2つの解釈が考えられる．1つは下顎頭の形態回復には限界が存在する可能性，もう1つは下顎頭がいまだに回復途上にある可能性である．また，本研究では変更食12w群の各軟骨層は固形食12w群のそれらと組織学的に同程度にまで回復していたことから，変更食12w群の増殖層では細胞増殖活性が亢進していることが予想されたが，変更食12w群の増殖層のBrdU陽性率は液状食12w群と同レベルであり，固形食12w群のそれよりも低かった．これは，飼料変更後早期は増殖層の細胞活性が上昇していたが，飼料変更4週後には増殖活性が低下していたのかもしれない．

本研究の結論として，液状食の継続摂取により発育阻害されたラット下顎頭は固形食への変更により形態学的に概ね改善することが明らかとなった．このことは適切な食習慣や咀嚼の重要性を訴える1つのエビデンスになりうると考えられる．

上記の論文内容および関連事項について，以下の質疑応答がなされた．

1. μ CTによる計測を行う際の基準平面について．
2. 液状食から固形食への飼料変更は円滑に移行するのか．
3. 液状食摂取時と固形食摂取時の咀嚼回数の変化について．
4. 増殖層における厚さの変化に対する考察として，追加実験はどのように行うのか．
5. 肥大軟骨層への血管侵入に対する評価法について．
6. 下顎頭の三次元的大きさのみではなく，骨の石灰化度についての評価を今後どのように行うか．
7. 本研究とは逆に，固形食から液状食へ移行した場合，下顎頭はどのように変化すると考えるか．
8. 矯正歯科的観点から，上顎前突，下顎前突の症例に対しての本研究の応用性についてどのように考えるか．

これらの質問に対して，申請者から十分な説明と回答がなされた．申請者の論文は，成長期の液状食継続摂取により発育阻害されたラット下顎頭に対する固形食への変更が与える影響について十分検討され，飼料の変更により下顎頭は形態学的に概ね改善することを示すものであり，小児歯科臨床において適切な食習慣の指導につながり得ると評価された．以上により，審査担当者全員が，本研究が学位論文に十分に値し，申請者が博士（歯学）の学位を授与されるに相応しいと認めた．