

ふりがな氏名	なかもと よしつぐ 中本 美嗣
学位の種類	博士（歯学）
学位記番号	甲 第 979 号
学位授与の日付	令和 6 年 3 月 1 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項に該当
学位論文題目	Heated tobacco smoke components delay tooth movement in a rat model (ラットモデルにおいて加熱式タバコ煙成分は歯の移動速度遅延を誘発する)
学位論文掲載誌	Clinical and Investigative Orthodontics 第 83 巻 第 1 号 令和 6 年 4 月
論文調査委員	主査 松本 尚之 教授 副査 橋本 典也 教授 副査 本田 義知 教授

### 論文内容要旨

近年、紙巻きタバコの喫煙者は減少傾向にあるが、2018 年国民健康・栄養調査によると加熱式タバコ（以下 HTP）の利用者は著しく増加する傾向にあり、喫煙人口の約 27%を占めると報告されている。これまで行われてきた研究では、従来の紙巻きタバコの煙成分が破骨細胞の機能に影響を及ぼし、歯の移動速度を低下させることが確認されているが、HTP が歯の移動速度に及ぼす影響についての研究はなされていないのが現状である。本研究では HTP 煙成分が、ラットの歯の移動速度にどのような影響を及ぼすかについて検討を行った。

実験材料として紙巻きタバコと HTP とを使用した。それぞれ 20 本分の主流煙成分の捕集を行い、タバコ煙成分包括的混合物を抽出し（以下 TSCs）、ラットに飲用させても摂食困難や苦悶の症状、体重の急激な減少などが起きないように 0.13%に希釈した。Waldo 法により上顎右側第一臼歯（M1）と第二臼歯（M2）の間に elastic chain を挿入し、実験的歯の移動を行った。平均体重 260 (260±10) g、11 週齢の Wistar 系雄性ラット 24 匹を 4 群に均等に分け、実験群として 1. 蒸留水を 28 日間常飲し歯の移動を行う群 (n=6) 2. 紙巻きタバコ TSCs を 28 日間常飲し歯の移動を行う群 (n=6) 3. HTP TSCs を 28 日間常飲し歯の移動を行う群 (n=6) とした。対照群は蒸留水を 28 日間常飲し歯の移動を行わない群 (n=6) とした。

実験終了後、X 線  $\mu$ CT 撮影により歯の移動距離を計測し、TRAP 染色により破骨細胞の数を評価した。歯の移動距離について、紙巻きタバコ TSCs 常飲群は、蒸留水常飲群と比較して有意に短かった。HTP

TSCs 常飲群は、蒸留水常飲群と比較して有意に短かった。また、紙巻きタバコ TSCs 常飲群は HTP TSCs 常飲群と比較して有意に短かった。破骨細胞数について、紙巻きタバコ TSCs 常飲群は蒸留水常飲群と比較すると有意に少なかった。HTP TSCs 常飲群は蒸留水常飲群と比較して有意に少なかった。また、紙巻きタバコ TSCs 常飲群は HTP TSCs 常飲群と比較して有意に少なかった。

以上の結果より、HTP および紙巻きタバコの主流煙は破骨細胞数を有意に減少させ、実験的歯の移動を抑制していることが明らかになった。また、紙巻きタバコおよび HTP の主流煙に含まれる物質が、破骨細胞の新生を抑制する可能性が考えられる。矯正歯科治療中の患者が紙巻きタバコ、あるいは HTP を喫煙する場合、歯の移動速度は遅延し治療期間が延長する可能性があることが示唆された。

### 論文審査結果要旨

本研究は近年使用者が増加している加熱式タバコの主流煙成分が歯の移動に与える影響に関して初めて調査したものであり、加熱式タバコの主流煙成分がラットモデルにおける実験的歯の移動速度に及ぼす影響について検討したものである。

加熱式タバコおよび紙巻きタバコ主流煙成分の捕集および抽出する手技を確立し、実験動物であるラットに投与できることが示されている。

これに続く実験では、抽出した加熱式タバコおよび紙巻きタバコ主流煙成分をそれぞれラットに投与し、Waldo 法を用いて行った実験的歯の移動速度に及ぼす効果が検討されている。

実験的歯の移動距離は X 線  $\mu$  CT 撮影によって評価され、組織学的には TRAP 染色によって破骨細胞の数が評価されている。歯の移動距離は紙巻きタバコ、加熱式タバコが対照群(非喫煙者)と比較して有意に抑制されている。また破骨細胞の数は紙巻きタバコ、加熱式タバコが対照群と比較して有意に減少している。また紙巻きタバコと加熱式タバコで比較すると紙巻きタバコが歯の移動距離は有意に抑制され、破骨細胞数は有意に減少していることが示されている。

以上の結果より、ラットモデルにおいて加熱式タバコ主流煙成分は対照群(非喫煙者)と比較して実験的歯の移動速度が遅延すること、また破骨細胞数が減少することが示されている。

以上、加熱式タバコ主流煙成分がラットモデルにおける実験的歯の移動において移動速度が遅延するという新たな知見を得た点において、本論分は博士(歯学)の学位を授与するに値すると判定した。