別紙１－１

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※　甲　第　号

氏　　名　徐 华东

論　文　題　目

Improvement of balance in young adults by a sound component at 100 Hz in music

(音楽の 100Hz の音成分による若年成人のバランスの改善)

論文審査担当者　　名古屋大学教授

主　査　委員　曽根三千彦

名古屋大学教授

委員　豊岡伸武

名古屋大学教授

委員　若牛建志

名古屋大学教授

指導教授　加藤昌志

別紙１－２

論文審査の結果の要旨

音楽は様々な周波数をもつ音成分から構成されているが、ポータブルミュージックプレイヤー（PLD）から出力される音楽の音成分の中で、特定の周波数（Hz）にピークにもつ音成分と平衡感覚の関連は全く分かっていない。本研究は、若年齢層の健常人を対象に、普段使用しているPLDから出力される音楽の100, 1000, 4000 Hzの音成分と平衡感覚の関連を調べる目的で多変量解析を実施した。100 Hz の音成分の高曝露群は低曝露群と比較して、平衡感覚の成績が有意に相関する事が分かった。一方、1000 と 4000 Hz の音成分は平衡感覚の成績と相関しなかった。本研究では、聴力との関連も調べたが、100, 1000, 4000 Hz の音成分と有意な相関はなかった。以上の結果より、音楽の中に平衡感覚と有意に相関する音成分がある事が分かった。

本研究に対し、以下の点を議論した。

１．音楽中の 100 Hz の音成分が平衡感覚と関連するメカニズムについて、まだ不明であるが、過去の論文で、微弱な電気刺激で前庭を両側刺激すると健常者と眩暈症患者の平衡感覚が改善する事が示されている。我々の過去の実験研究では、100 Hz の低周波騒音の過剰曝露により、マウスの前庭に器質的ダメージを誘発する事が示されている。このことから、音楽中の 100 Hz の音成分は前庭を刺激して平衡感覚を改善する可能性があると考えられる。

２．100 Hz の音成分の高齢者の平衡感覚に与える効果の可能性について、高齢者の平衡感覚は若年齢層に比べて悪い傾向なのは既に報告されており、大変重要な課題だと考える。一方、高齢者は若年齢層に比べて PLD を使用する頻度は少ない事が報告されており、高齢の被験者が普段使用している PLD から出力される音楽中の音成分と平衡感覚の関連を調べる調査は現実的に難しい事が予想される。今後、本研究の成果について、マウスなどを対象にした実験研究で検証し、安全性も確認した後に、異なる年齢層を対象にした試験を行う事が重要だと思われる。

３．音楽ジャンルの違いで 100 Hz の音成分の効果が異なる可能性について、我々のアンケート調査で音楽ジャンルについて質問したが、殆どの被験者がクラシック音楽とポップ音楽など、複数の音楽ジャンルを選択しており、傾向を解析する事が困難であった。過去の論文で、音楽ジャンルの違いは異なる心理的な効果がある事が示されているので、音楽ジャンルの違いと 100 Hz の音成分の組み合わせにより、異なる相関が得られる可能性がある。今後、アンケート調査を実施する際は、被験者が複数の音楽ジャンルを選択した場合に、それらの順位付けをするような設問を用いて調査し、音楽ジャンルの違いで 100 Hz の音成分の効果が異なる可能性を調べる予定である。

以上の理由により、本研究は博士（医学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。

別紙2

試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第　　号	氏　名	徐 华东
試験担当者	主査 曽根三千彦	副査1 豊岡伸哉	
	副査2 岩丹 建	指導教授 加藤昌志	

（試験の結果の要旨）

主論文についてその内容を詳細に検討し、次の問題について試験を実施した。

1．音楽中の100 Hzの音成分が平衡感覚と関連するメカニズムについて
2．100 Hzの音成分の高齢者の平衡感覚に与える効果の可能性について
3．音楽ジャンルの違いで100 Hzの音成分の効果が異なる可能性について

以上の試験の結果、本人は深い学識と判断力ならびに考察力を有するとともに、環境労働衛生学一般における知識も十分具備していることを認め、学位審査委員合議の上、合格と判断した。