

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	音のテンポが聴取者の心拍に与える影響
Title(English)	
著者(和文)	渡辺謙
Author(English)	Ken Watanabe
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10434号, 授与年月日:2017年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:柏野 牧夫,金子 寛彦,小林 隆夫,小池 康晴,吉村 奈津江
Citation(English)	Degree:Doctor (Science), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10434号, Conferred date:2017/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	渡辺 謙		
		氏名	職名		氏名	職名
論文審査 審査員	主査	柏野 牧夫	特任教授	審査員	吉村 奈津江	准教授
	審査員	金子 寛彦	准教授			
		小林 隆夫	教授			
		小池 康晴	教授			

## 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は『音のテンポが聴取者の心拍に与える影響』と題し、全6章からなる。

第一章『序論』では、本研究の問題意識、背景、研究アプローチについて、先行研究を引用しつつ述べている。音や音楽は人間の心理的・生理的状态に影響を与えることが知られているが、音楽のどのパラメータ（音色・メロディー・テンポ・リズム・音圧など）がどのように影響を与えるか、また、影響の与え方にどのような個人差があるかといった点は未解明であることを指摘している。さらに、音楽の心理的・生理的影響の基盤となる自律神経系について概観したうえで、自律神経系に支配される器官の中でも、特にリズムを持って活動している心拍と呼吸に着目して、音楽の影響のメカニズムを解明することを目的とすると述べている。

第二章『実験方法』では、音の呈示、呼吸統制、心拍計測、心拍変動解析などの方法について述べている。

第三章『研究1：音のテンポと呼吸数の組み合わせが心拍に与える影響』では、音のテンポと呼吸数を個別に統制して、その組み合わせによる自律神経系に与える影響の変化を調べることを目的とした実験について述べている。音楽に含まれるテンポ以外のパラメータの影響を除外するために、単純なドラム音を用いて実験を行い、聴覚系へ影響を与えないために、呼吸の統制は視覚刺激のみで行っている。その結果、速い呼吸をしながら速いテンポの音を聴いている際のみ、交感神経活動と平均心拍数が増加するという結果が得られたと報告している。このことから、音楽が人間に有意な影響を与えるには、音楽のテンポと呼吸の速度の組み合わせが重要な要因となると考察している。

第四章『研究2：音のテンポと個人毎の心拍数の関係による影響』では、音のテンポと個人毎の安静時の心拍数との関係が、音による心拍数の変動に与える影響を調べた実験について述べている。実験の結果、音のテンポが、その参加者の安静時の心拍数より速い際にのみ心拍数が有意に増加し、一定以上速くなると増加が飽和したことを報告している。このことから、音楽のテンポが生体に与える影響には個人差があり、そしてその個人差は安静時心拍数に依存すると考察している。

第五章『研究3：音のテンポが時間変化することによる影響』では、個人毎の安静時の心拍数を基準にして音のテンポを少しずつ速くしていくと、心拍数を継続的に増加させることができるかを検証した実験について述べている。実験の結果、一分間に2%ずつという特定の範囲でのみ心拍数の継時的な増加が見られ、それ以上の増加率である一分あたり3%、4%の増加率では、途中までは心拍数が増加したがその後は安静時の心拍数に戻る方向へ減少したと報告している。

第六章では、以上の研究から得られた知見を総合し、背後にある神経メカニズムに関する考察を行っている。本研究の結果、音のテンポが心拍に大きな影響を及ぼすには、呼吸も同時に影響を与えており、テンポが元々の心拍より速く、テンポの時間変化が一定の範囲内に含まれている必要があることが示唆されたと総括している。そして、その神経メカニズムとして、扁桃体を介した聴覚系・呼吸系・交感神経系の神経系、特に、交感神経中枢と呼吸中枢間の密接な結合である sympatho-respiratory coupling が増幅器として働くという仮説を提唱している。

以上を要するに、本研究は、音が自律神経系に与える影響のうちテンポと心拍・呼吸に焦点を絞って新たな知見を得たものであり、神経科学の進展に寄与するだけでなく、音楽療法などの基礎ともなりうると考えられる。よって、博士(理学)に値すると認められる。