

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 9 月 6 日現在

機関番号：32679

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26580040

研究課題名(和文) 18・19世紀西洋における音楽大ホールと楽器との相関に関する調査・研究

研究課題名(英文) The correlation between huge musical halls and musical instruments in the 18th and 19th centuries in Europe

研究代表者

熊倉 功二 (KUMAKURA, KOJI)

武蔵野音楽大学・音楽学部・講師

研究者番号：30386362

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、18世紀と19世紀におけるヨーロッパでの音楽大ホールと楽器の相関関係を調査・研究することであり、具体的には技術革新の観点から「音楽大ホールの建造が楽器の高音量・高音質化を促した」との仮説を検証することである。18世紀から19世紀にかけ10年毎に、800名以上の収容数を有する音楽大ホールの数と技術革新された楽器の数を調査・収集し、統計的な関数である相関係数を用いてそれらの相関を数学的に解明した。相関係数の値が0.9以上で強い相関を示したことから上記仮説が検証され、音楽大ホールの建造数と技術革新された楽器の数とが強い相互関係を保持しながら同時に変化していたことを示せた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research was to investigate the correlation between huge musical halls and musical instruments in the 18th and 19th centuries in Europe. Concretely speaking, it was to verify the hypothesis, "Building huge musical halls promoted the high quality and increased volume of musical instruments."

Many scholars have discussed the probable correlation between them, but it had never been verified on the basis of scientific and statistical data. We investigated statistically a large number of technologically improved musical instruments and huge musical halls with over 800 seats in the 18th and 19th centuries and were able to verify the correlation by using correlation coefficients. The correlation coefficient of the technologically improved musical instruments and huge musical halls has a numerical value over 0.9. We can say that the hypothesis was verified on the basis of the objective data.

研究分野：科学基礎論

キーワード：音楽大ホール 楽器 ヨーロッパ 技術革新 18世紀・19世紀

1. 研究開始当初の背景

18世紀、19世紀のヨーロッパでは、都市化が進み大勢の人々が都市に集中するようになった。これらの人々が都会の生活を過ごすには、大勢の人を収容する大ホール、それも音楽を楽しめる音楽大ホールが必要となったとしても何ら不思議はない。都市人口の増加と共に収容人数が800名を超える音楽大ホールが次々と建造されるようになると、音楽が広いホール全体に響き渡るよう技術革新による楽器の高音量・高音質化が図られるようになったと考えられる。

もちろん、演奏者と楽器数を増やすことで高音量化も図られるが、我々は技術革新による楽器の高音量・高音質化に注目した。それはこの時代、様々な分野で技術革新が推し進められたことが知られており、この時代の流れの中で楽器の技術革新も進められたと考えるのが自然であろう。このような背景を考慮し、1700年から1890年末までを10年毎に、建造された音楽大ホール数と技術革新により高音量・高音質化された楽器数との関係を統計的に捉えたいと思った。

2. 研究の目的

本研究の目的は、18世紀と19世紀におけるヨーロッパでの音楽大ホールと楽器の相関関係を調査・研究することであり、具体的には技術革新の観点から「音楽大ホールの建造が楽器の高音量・高音質化を促した」との仮説を検証することである。この仮説の検証には、1700年から1890年末まで10年毎に、建造された音楽大ホール数と技術革新により高音量・高音質化された楽器数とを調査し、統計的関数である相関係数を用いて統計的に把握することにする。

音楽大ホール数については、音楽文化の創造に積極的に参加した主要国と音楽の普及に力を注いだ周辺国とに大きく分け、それぞれの都市における音楽大ホール数を調査した。また楽器数については、ピアノそしてオーケ

ストラで使われる楽器に関し、技術革新により高音量・高音質化された楽器数を調査した。

3. 研究の方法

(1) 音楽大ホール数については、音楽文化の創造に積極的に参加した主要国(4カ国)と音楽の普及に力を注いだ周辺国(13カ国)とに分け、それぞれについて調査・集計した。主要国であるイタリア、ドイツ、オーストリア、フランスの場合は、18世紀と19世紀に建造され収容人数が800名を超える音楽大ホールを有する都市の数は56都市で、音楽大ホール数は92ホールである。他方周辺国(13カ国)の場合は、800名を超える音楽大ホールを有する都市の数は31都市で、音楽大ホール数は59ホールである。そして主要国と周辺国それぞれについて、1700年から1890年末まで10年毎に音楽大ホール数を求めた。これらから縦軸に音楽大ホール数、横軸に年代を取れば、時代と共に音楽大ホールの建造数がどのように変化したかを見て取れる。主要国の音楽大ホール数を年代毎に以下に示す。

年 代	ホール数(累計)	年 代	ホール数(累計)
1700	1	1800	43
1710	4	1810	46
1720	4	1820	53
1730	8	1830	55
1740	14	1840	57
1750	17	1850	61
1760	21	1860	66
1770	25	1870	75
1780	32	1880	82
1790	38	1890	92

周辺国の音楽大ホール数を年代毎に以下に示す。

年 代	ホール数(累計)	年 代	ホール数(累計)
1700	2	1800	12
1710	2	1810	13
1720	2	1820	15
1730	3	1830	19
1740	4	1840	22
1750	4	1850	30
1760	5	1860	35
1770	7	1870	41
1780	8	1880	49
1790	11	1890	59

(2) 楽器数については、ピアノそしてオーケストラで使われる楽器に関し、技術革新により高音量・高音質化された楽器数を調査した。18世紀と19世紀に技術革新された楽器数は41で、音楽大ホールの場合と同じく1700年から1890年末まで10年毎に技術革新された楽器数を求めた。これらから縦軸に技術革新された楽器数、横軸に年代を取れば、時代と共に技術革新された楽器数がどのように変化したかが分る。

技術革新された楽器数を年代毎に以下に示す。

年 代	楽器数(累計)	年 代	楽器数(累計)
1700	1	1800	13
1710	1	1810	18
1720	2	1820	26
1730	2	1830	32
1740	2	1840	38
1750	3	1850	39
1760	3	1860	39
1770	7	1870	40
1780	8	1880	41
1790	11	1890	41

(3)(1)での10年毎の音楽大ホール数の累計と(2)での10年毎の技術革新された楽器数の累計とを年代順にグラフ化することで、それらがどのように相互関係を維持しながら変化していくかを見ることができる。グラフ化するやり方とは別に、統計的な関数である相関係数を用いる方法もあり、我々は相関係数を用いるやり方で音楽大ホールと楽器との相関関係の強さを評価し、技術革新の観点から「音楽大ホールの建造が楽器の高音量・高音質化を促した」との仮説を検証することにする。

4. 研究成果

音楽大ホールと技術革新された楽器との相関関係を調べるのに、18世紀と19世紀にかけ3つの期間を取り検証することにした。1700年代から1790年代までと、1750年代から1840年代までと、そして1800年代から1890年代までとした。ここで1750年代から

1840年代までの期間を加えたのは時代毎の技術革新された楽器数の変化を勘案してのことである。

主要国の場合、音楽大ホール数と技術革新された楽器数との相関係数は

1700年代から1790年代までの相関係数
0.94

1750年代から1840年代までの相関係数
0.93

1800年代から1890年代までの相関係数
0.81

で、1700年代から1790年代までの相関係数が一番高い数値を示している。

周辺国の場合、音楽大ホール数と技術革新された楽器数との相関係数は

1700年代から1790年代までの相関係数
0.98

1750年代から1840年代までの相関係数
0.98

1800年代から1890年代までの相関係数
0.79

で、1700年代から1790年代までと1750年代から1840年代までの相関係数が一番高い数値を示している。

正の相関の場合、相関係数は0と1の間を取り、0は相関なし、1は完全な相関で、一般に0.7以上が強い相関とされている。なお相関係数はエクセル(表計算ソフト)に標準で組み込まれており、この関数を用いれば相関係数を簡単に求めることができる。

主要国の場合、1700年代から1790年代までの相関係数が0.94で、1750年代から1840年代までの相関係数が0.93であり極めて強い相関を示している。また周辺国の場合、1700年代から1790年代までの相関係数と1750年代から1840年代までの相関係数とがいずれも0.98であり主要国よりも強い相関を示している。このことから期間を約150年間に限るなら技術革新の観点から「音楽大ホールの建造が楽器の高音量・高音質化を促し

た」との仮説を検証することが出来たと言える。これが本研究で得られた主な成果である。

このような高い相関係数が得られた背景には、楽器の技術革新があったと考えてよい。18世紀と19世紀のヨーロッパでは、技術革新が楽器制作に限られたものではなく、様々な分野で技術革新が推し進められたと考えられる。そしてこの技術革新の波は21世紀までも及んでおり、歴史的観点から本研究が現代科学技術の理解に寄与するものと期待している。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

望月一史 <イタリア式>劇場の誕生試論
武蔵野音楽大学紀要第48号、2016年

守重信郎 18~19世紀のクラシック音楽の楽器における音量と寸法の変化に関する調査
武蔵野音楽大学紀要第47号、2015年

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計1件)

熊倉功二他 18.19世紀西洋における音楽大ホールと楽器との相関に関する調査・研究
株式会社キートス 2017年

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

熊倉 功二 (Kumakura, Kouji)
武蔵野音楽大学・音楽学部・講師
研究者番号：30386362

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

望月 一史 (Mochizuki, Kazuchika)
武蔵野音楽大学・音楽学部・講師
研究者番号：40386363

弓 彰 (Yumi, Akira)
武蔵野音楽大学・音楽学部・准教授
研究者番号：80386367

加藤 雄一 (Kato, Yuichi)
武蔵野音楽大学・音楽学部・准教授
研究者番号：90386368

志内 一興 (Shiuchi, Kazuoki)
武蔵野音楽大学・音楽学部・講師
研究者番号：60449288

(4) 研究協力者

()