

音楽理解における音楽知の役割に関する一考察

—音楽に内在する暗黙知の解明・J.S. バッハ「マタイ受難曲」における暗黙知の機能—

村瀬喜代美 小長谷明彦

北陸先端科学技術大学院大学
知識科学研究科・遺伝子知識システム論講座

Email {kmulase, kona}@jaist.ac.jp

世界で最も重要な音楽作品とされる、J.S. バッハ「マタイ受難曲」における暗黙知の機能を明確にし、その音楽鑑賞において、楽曲に関する知識の有無が生理反応にもたらす影響を、脳波計で測定した結果について報告する。

A Study of the action of "Musical knowledge" upon Music comprehension.

-Elucidation of tacit knowledge in classical music/The function of tacit knowledge in

J.S. Bach's St. Matthew Passion

Kiyomi Murase and Akihiko Konagaya

Genetic Knowledge Systems Laboratory
School of Knowledge Science

Japan Advanced Institute of Science and Technology Hokuriku

This report intends to explore the function of tacit knowledge in J.S. Bach's St. Matthew Passion as the most important Musical composition in the world, and investigate influence of the information of the composition upon the listener's physiological reaction through the electroencephalographical analyses of Music Appreciation.

1. はじめに

1.1 目的

本研究は、音楽家のバイブルといわれる、J.S. バッハ「マタイ受難曲」の旋律、歌詩の意味、曲と歌詩の文化的背景への理解にともなう、受容者の生理反応及び心理量変化を計測し、分析することで、西洋クラシック音楽における暗黙知の形式化のプロセスを明確にし、そのメカニズムを考究する。その際、

J. S. バッハ「マタイ受難曲」の作曲技法における、暗黙知の形式化のプロセスを、受容者が形式知の次元で理解することができること、また、受容者における形式知から暗黙知へのフィードバックを確認することで、音楽に内在する暗黙知のメカニズムを考察し、音楽が知性の所産であることを実証する。

1.2 背景

現代の日本において、例えば、ベートーヴェン（独1770-1827）作曲の第九交響曲は年の瀬になると多く演奏されており、パリのルーブル美術館で日本人を見ない日は無いといわれる程、西洋音楽、美術は日本人の興味を引く存在といえる。そしてまた、欧米においては、例えば、俵屋宗達の作品が、海外の美術鑑賞家を魅了し、能や歌舞伎が喝采を博している。このような事実が示すように、優れた芸術は、国境、政治的イデオロギー、人種、宗教、などの相違を超えて、人々の美的感動を呼び起こす。真の芸術と、それを具現する美とは、時間と空間とを超越して万人を感動させる、永遠無限の生命・普遍性をもっている。具体的に存在する芸術とその美とが、時間空間を超えて普遍性ととも、それと表裏即応の関係で時代や民族などによる特殊性を持っている。

1.3 動機

自らの演奏活動を通して、音楽が一瞬にして、全ての垣根を取り払う事実を目の当たりにしている。音楽の心身に与える効果は障害を持つ人々に対してだけでなく、健常者の自殺が増え続けている現在、音楽は何世紀にもわたって人間の奥深い感情や衝動が組み込まれてきた多様な形態の中にその解決を求められていると感じた。

1.4 本論文の目指すところ

芸術は、人々の生活と密接に結びつき、それに根ざして成立し、住む地域の特殊性（気候、風土、食物、経済上の発展段階、宗教など）を直接・間接に投影するもので、それによって種々様々である。例えば、日本には古来、生活の中に唄（詩）があった。世界的にも稀な世界遺産である「万葉集」をみてもわかるように、感性豊かで他を思いやる心情が、「自然」の木々、風、海の波、月などの風情とあいまって綴られている。暗黙の内に隠された心情は、唄に形式化され、現代に伝承されているといえる。このように、芸術の存在意義は、有限である人間が、超越的なもの、永遠なるものを志向することであり、そうした暗黙にあるものを形式化したものが、芸術作品であり、また、それを具現化する美である。人間の社会的営みにおける暗黙知のメカニズムを、世界で最も敬愛される音楽芸術作品を通して解明することで、日本における西洋クラシック音楽が文化としてどのように在るべきかというビジョンを科学的データの裏付けと共に提示する。

2. 実験

目的： J. S. バッハ作曲「マタイ受難曲」BWV244, 第62番コラールを聴いている時の、知識の有無による生理反応、心理状態の変化のデータを収集する。

方法： 1) 脳波測定 2) インタビュー 3) 評価語によるアンケート調査

・データ収集は、被験者一人ずつ、上記1・2・3を、続けて行う。

・被験者：JAISTの学生と教官それぞれ30名と2名の計32名。

・音源：CD H・V・カラヤン指揮, ベルリンフルハーモニー

・再生装置：CDプレーヤー、ヘッドフォン使用

1) 脳波測定

実験環境：湿度50%程度、温度24℃程度、騒音度52dB程度、椅子は一人用ソファ
実験中の被験者には安静状態、閉眼状態を保ってもらおう。

電極装置：国際脳波学会で標準方式として採用している国際10/20法に準じて配置する。

測定器：デジタル生体アンプを採用したESA-16（脳機能研究所）を使用する。

呈示条件：コーラルの演奏時間は2分間。実験の間隔は2分。

脳波計測による一般的な手法である脳波の周波数解析を行い収集した脳波データの結果を分析する。

設定：3つの状態①②③と3種類ABCの組み合わせの聴き方

状態	組み合わせ
① 曲に対して知識の無い状態	A: 1回目① → 2回目① → 3回目①
② 歌詩の意味を説明された状態	B: 1回目① → 2回目② → 3回目②
③ 文化的背景を説明された状態	C: 1回目① → 2回目② → 3回目③

チェックポイントを3箇所（I、II、III、）置く。

・チェックポイントI、II：暗黙知「悲しみ」の音程跳躍の箇所

・チェックポイントIII：暗黙知「落ち着き」の音程下降の箇所

2)インタビュー：脳波測定終了後に行い、2回目、3回目についても同様の質問を行う。

質問 順序1「1回目のとき、どんなでしたか。」 順序2「1回目のとき、どんな感じでしたか。」

順序3「1回目のとき、何か思い浮かびましたか。」 順序4「他に何かありますか。」

3) 評価語：インタビュー後、24評価語による5段階評価アンケート調査を行う。

明るい・楽しい・陽気な・うれしい・沈んだ・哀れな・悲しい・暗い・恋しい・いとしい・優しい・おだやかな・猛烈な・刺激的な・強い・断固とした・落ち着きのない・浮かれた 気まぐれな・軽い・崇高な・厳粛な・気高い・おごそかな

脳波測定結果：アルファ波の出現

チェックポイント I

チェックポイント II

	A	B	C
①	70%	70%	70%
②	80%	70%	80%
③	80%	80%	80%

	A	B	C
①	60%	60%	60%
②	80%	90%	90%
③	80%	100%	90%

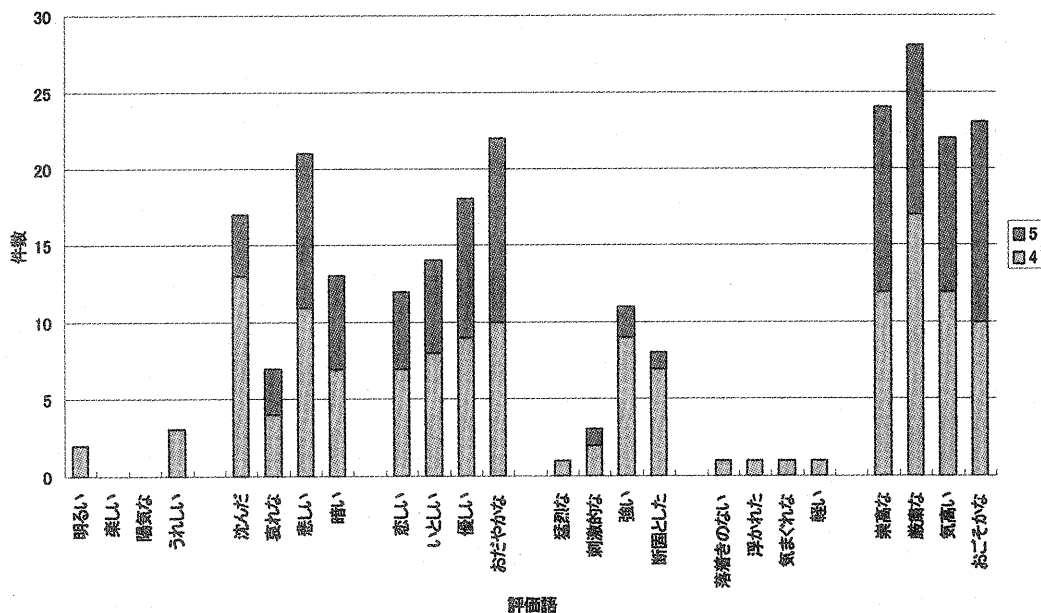
チェックポイント III

	A	B	C
①	80%	70%	90%
②	80%	70%	90%
③	80%	70%	90%

チェックポイントI、II、III、3箇所共にアルファ波が出現した人数が多かった。

インタビューの結果・回答数の多かったもの：1「教会」が思い浮かぶ 2「悲しみ」を感じる

評価語の結果



評価語の結果

	0	1	2	3	4	5
明るい	9	7	10	5	2	
楽しい	9	12	7	5		
陽気な	13	13	6	1		
うれしい	9	7	6	9	3	
沈んだ	2	2	6	6	13	4
寂れな	1	4	2	9	4	3
悲しい	1	1	4	6	11	10
暗い	1	1	8	10	7	6
恋しい	4	7	2	8	7	5
いとしい	1	4	4	9	8	6
優しい	1	4	4	7	9	9
おだやかな		1	4	6	10	12
猛烈な	8	15	6	3	1	
刺激的な	9	17	3	1	2	1
強い	4	4	8	6	9	2
断固とした	2	8	3	9	7	1
落ち着かない	19	9	4		1	
浮かれた	21	9	2		1	
気まぐれな	20	10		1	1	
軽い	20	9	3		1	
崇高な	1		1	6	12	12
厳粛な		1	1	3	17	11
気高い	1	1	1	8	12	10
おごりかな			3	7	10	13
以上 33名						

3. 考察

J. S. バッハ「マタイ受難曲」はドイツのプロテスタンティズム固有の文化の所産であるが、その最も本質的な部分は、何の予備知識をもたない、今日の日本人の被験者にも、十分に、アプリオリに理解されている可能性のあることが、今回の、脳波測定、インタビュー、評価語によるアンケート調査などによって、あきらかになったといえる。20世紀、21世紀を生きる日本人が、18世紀ドイツのそうした音楽作品を取り上げる意義は、民族固有の「知」、時代固有の「知」、そして、そういうものを超越した人類に普遍的に共通する「知」の同一性と差異性を正確に理解することにある。今回、コラールを聴いている時に発現した豊かなアルファー波は、音楽芸術作品のもたらすものが何であるのかを示唆しているといえる。

暗黙知の機能は、日常生活において忘却されている、超越的、根源的なものへの視点を呼び起こさせることである。例えば、暗黙知と形式知との往還を存在基盤とする、芸術作品との出会いを契機として、超越的、根源的なものが呼び起こされる。特定の宗教的イデオロギーにも、そのような機能があることは否定できないが、宗教的イデオロギーは、往々にして、対立や憎悪を呼び起こす。しかし、音楽における暗黙知は、まず、アプリオリな理解や共感をもたらず可能性のあることが、今回の実験からも確認されている。文化としての音楽は、異文化間の同一性や、再生の尊重を前提とする。これは、宗教的イデオロギーにとってかわれるものともいえる。そして、また、国境、政治的イデオロギー、人種、宗教、などの相違を超えて人々の美的感動を呼び起こす。文化としての音楽は、自己の固有性の主張（アイデンティティ）と他者の尊重という、背反する問題を解決することから、地域間紛争の解決が急務の課題となる、21世紀のキーワードといえる。音楽芸術作品の暗黙知の機能は、「共感に導くこと」であることが、J. S. バッハ「マタイ受難曲」を題材とした今回の研究で示唆された。

4. 関連研究

音楽に心身への「癒し」の効果のあることから、欧米では、音楽療法士が公認の準医療士として、医療チームのメンバーとして活躍している。この「音楽療法」という分野はまだ歴史が浅く、60年ほどである。日本では音楽療法学会認定の音楽療法士がいる。音楽療法では音楽療法士がクライアントと十分にコミュニケーションをとり、適切な音楽療法を行う。音楽療法士は様々な種類の楽器（フルート、オルガン、ヴァイオリン、弓のついたハーブ、タンバリン）などを用い、クライアントのために演奏したり一緒に弾いたり、他の人に演奏してもらったりする。個人やグループのために、CDやテープをかけるときは持ち運びのできるステレオ装置を使いイヤホンも用意される。

文献レビュー

- ・ハードロックの大好きな末期癌の18歳の男子の例：ハードロックを好んで聴いていたが、だんだんと、いらいらして、医者とのコミュニケーションが取れなくなった。私はバッハ、ヘンデル、モーツァルトの楽曲をきかせた。次第に心が落ち着きを取り戻し、医療は再開された。マンロー (1999)
- ・音楽は諸芸術又文化の中で最も純粹に時間と関係し本質的な音楽は人間の真の時間を直感させ、真の音楽は永遠を前にする我らの存在を意識させ天国的超時間性を予感させる。野村良雄(1978)
- ・音楽における科学理論的見解は音や音程が振動する空気の客観的な数的関係に還元され実存的現実の数的・数学的機能関係を直感的に把握するものである。野村良雄(1978)
- ・芸術の主観性、個別性、創造性、美、と科学の客観性、集合性、反復可能性、真理、という芸術と科学の相互作用は共感、親密性、意思伝達、相互影響、役割関係をうみだし音楽療法において効果がある。
バント(1996)
- ・音楽療法のこれまでは既存の治療モデルである医学、精神分析、行動療法、人間心理学、教育などと

緊密に結びついているが今後音楽療法は関連分野との関係を密に維持しながらも、一方で独自の方法論を展開できるような発達段階に到達している。 バント(1996)

形式知とは客観的で合理的な知識であり、形式的・論理的な言語で表現可能、ドキュメントやコンピュータでの処理伝達、蓄積が可能なものである。 暗黙知とは主観的で経験的な知識であり、個人の信念、視点、メンタル・モデル、熟練、ノウハウなどのスキル、形式化、伝達が困難である。暗黙知の獲得には、客体に棲み込むことが必要である。 ポラニー (1980)

バロック時代からの音楽理論において音程の跳躍は、喜び、もしくは悲しみの明確な発露と位置付けられており、人間の不安定な情動を表現するものであるとされている。 マッテゾン (バッハと同時代) ・第3番目の調、イ短調は嘆くような、気品のある、落ち着いた正確をもっている。壮麗で真面目なアフェクトをもつがそれと同時に、媚びるような魅力をもつこともできる。また温和で、非常に甘美でもある。 マッテゾン

・フリギア旋法については敬虔、全くよく似ているヒポフリギア旋法は、恭順で悲嘆のこもったものとされている。 マッテゾン

5. おわりに

今回、世界で最も敬愛されている音楽芸術作品である、J.S.バッハ「マタイ受難曲」のコラールを聴いて、この曲を全く知らない被験者の心身にどのように影響を与えるのかを、脳波測定、インタビュー、評価語によるアンケート調査によるデータを収集し結果を分析、考察することで、J.S.バッハ「マタイ受難曲」のコラールに内在する暗黙知が、音符、メロディー、リズムという形式知化されたものを通して被験者に伝わっていることが明確になった。今後は、被験者の数と様々な年齢、職種の被験者のデータを収集し、分析、考察する。そして、用いる作品を変えてのデータも収集し、分析、考察する予定である。

参考文献

- M. ポラニー(1980)「暗黙知の次元」 紀伊国屋書店
野中郁次郎(1990)「知識創造の経営 日本企業のエピステモロジー」 日本経済新聞社
ヨハン・マッテゾン(バッハと同時代の音楽理論家)「調特性論」
J. アルヴァン(1969)「音楽療法」音楽之友社(櫻林仁訳)
Th. W. アドルノ(1962)「音楽社会序説」平凡社ライブラリー(高辻知義訳)
ドン.G. キャンベル(1997)「音楽脳入門」音楽之友社(北山敦康訳)
N. チョムスキー(1980)「言語と精神」河出書房(川本茂雄訳)
今道友信(1980)「東洋の美学」TBSブリタニカ
磯山雅(1994)「マタイ受難曲」東京書籍
村瀬博春(1989)「J.S. バッハ Goldberg変奏曲の内的構造に関する論考」石川県立美術館紀要
a. vol16. pp5-25
野村良雄(1971)「音楽美学」音楽之友社
角田忠信(1992)「続日本人の脳」大修館書店 角田忠信(1995)「右脳と左脳」小学館ライブラリー
大岡信(1999)「私の万葉集」全5冊 講談社現代新書
杉山好(1999)「聖書の音楽家バッハ」音楽之友社
「感性スペクトル解析装置」(1999)脳機能研究所
「聖書」新共同訳 日本聖書教会

腦波計表示例

