

スズキ・メソッドと 東京大学との共同研究を 英国の脳科学雑誌で 発表！



記者会見する早野龍五会長と酒井邦嘉先生(左)

Topics

成果発表のポイント

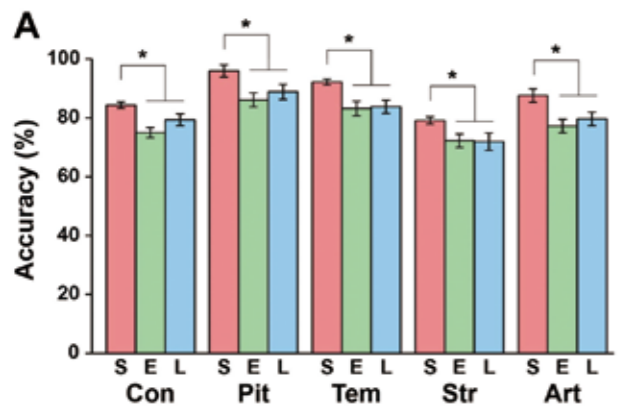
- ・ヴァイオリンなどの楽器を5歳頃より習得してきた中高生は、9歳以降に習得を始めた楽器経験者や未経験者と比較して、音楽判断に対する脳活動が活発になりました。
- ・楽器演奏に必要な、音の高さ(音程)はもちろん、テンポ、強弱、アーティキュレーション(例えばレガートで吹くマルカートで演奏する、クレッシェンドで弾く、といった複数の音の抑揚)

音源は、フルート独奏による楽曲

フルートを用いたのは、特定の楽器経験によらず、音楽としての響きを単旋律で判断してもらうためです。次の3曲を調査開始の1週間前から、それぞれ3回ずつCDで聴くよう指示しました。

- ① バッハ：メヌエット第2番(下長調)
- ② フォーレ：シンリエンヌ
- ③ フランク：ヴァイオリンソナタ冒頭部

調査方法は、15秒間楽曲を聴いて、音の高さ、テンポ、強弱、アーティキュレーションの中で指定した一つの観点で、不自然な箇所(音楽的なエラー)があったかどうかをボタン押しで回答するもの。この課題を繰り返し行なっている時の脳活



赤が Suzuki (S) 群、緑が Early (E) 群、青が Late (L) 群。縦軸は正答率(%)で、曲のつながり、音の高さ、テンポ、強弱、アーティキュレーションにおいて違いを見ると、S群がいずれも高い値を示した

結果として、S群(棒グラフの赤)がすべての条件で最も正答率が高く、E群(棒グラフの緑)とL群(棒グラフの青)には差があまりないことがわかりました。例えば、Pitch(音の高さ)条件は比較的簡単で、ほとんどが9割以上正解する中、S群は満点に近い正答率でした。開始年齢でこれらの差を説明することはできません。なぜなら、S群とE群の開始年齢は、ほぼ同じに揃えたからです。一方、各群のこれまでのレッスン時間と家での練習時間を合計して、平均値で比較すると、S群は3900時間、E群は2400時間、L群は720時間です。E群とL群で正答率にほとんど差がないことから、S群の正確さは練習時間だけで説明することができません。練習時間が原因なら、E群とL群でもっと大きな差が生まれたはずだからです。

英国で歴史のある脳科学の学術誌「大脳皮質」に論文が掲載されたことを受け、2021年12月24日(金)、記者会見を実施。早野龍五会長と東京大学の酒井邦嘉先生、さらにはピッツバーグ在住の論文共同著者で、調査のための音源制作にも携われたフルート科特別講師の宮前文明先生にもオンラインで参加していただき、正式に研究成果を発表しました。

3つの群を対象に

12〜17歳の総勢98名を3群に分けて調査しました。大半が15歳です。

- ① Suzuki群(S群) ススキメソッドの生徒で、ヴァイオリン前期中等科(ヴィヴァルディの協奏曲イ短調)以降の生徒33人
- ② Early群(E群) 東京大学教育学部附属中等教育学校の生徒で、8歳以前に楽器習得を始めた36人(35人がピアノなどの鍵盤楽器をスズキ・メソッド以外で習得)。楽器の開始年齢は平均で5歳頃で、S群と同じで



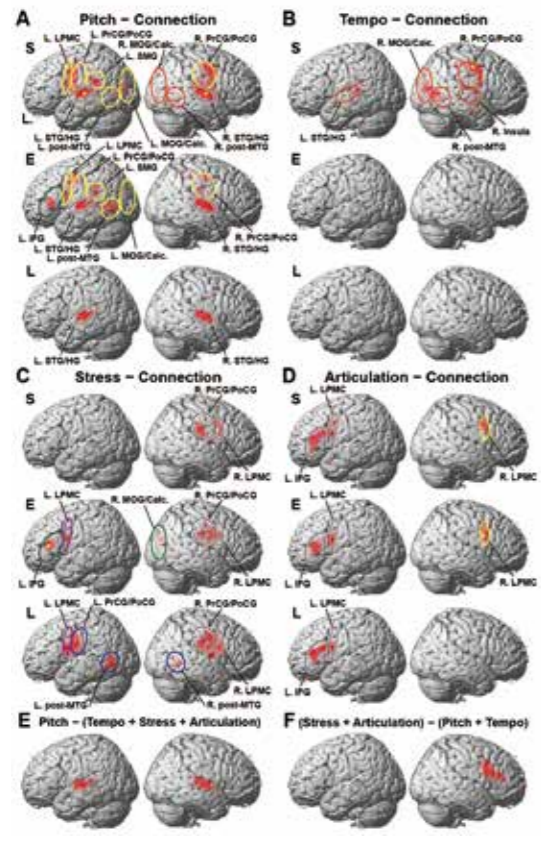
調査に使われたバッハのメヌエット第2番。Aが元の楽譜で、Bは音程、Cはテンポ、Dは強弱、Eはアーティキュレーションで不自然な部分が含まれていた

音楽の脳活動が明らかに

これまでの脳科学では、脳における音楽の神経基盤はよく分かっています。音の三要素(高さ、強さ、音色)や、音楽の三要素(メロディ、リズム、ハーモニー)が脳のどのような情報処理に対応しているかについては定説がありません。また、そうした音楽に関係する脳機能が、楽器演奏の習得経験によってどのように異なるのかも不明のままです。

それが、今回の調査でかなり明らかになりました。3群の違いや、4つの条件のいずれかに選択的な脳活動の上昇が見られたのです。左の図は、(A)音の高さ、(B)テンポの速さ、(C)音の強弱、(D)アーティキュレーションのそれぞれの判断で、左脳(左側)と右脳(右側)のどの領域が反応したかを赤の濃淡で示したものです。

(A)音の高さの判断では、3群ともに共通して、聴覚野(黒丸の部分と図E)が活動しました。黄色い丸の部分が、S群とE群に共通して見られる部分ですが、音楽経験が乏しいL群では黄色の部分がありません。L群では音の高さの判断に必要な部分には最低限反応するが、音楽的な部分に関しては、あまり反応しないことがわかります。メロディの変化



脳活動が示す音楽判断条件の違い



2019年の全国指導者研究会でパネルディスカッションを実施

Topics

が違和感をもたらし、音楽経験が脳の反応を高めることがわかりました。

学校教育にも一石を投じる結果

今回の科学的な調査による社会的な意義についても、記者会見で発表しました。

まず、聴覚野や言語野は、音楽経験によらず特定の音楽判断に選択的な活動を示すことから、言語と音楽に共通した普遍的な働きがあると考えられます。その一方で、国語や英語と同時に音楽を習得することの相乗効果が期待され、その可能性は「言語の自然習得」という考え方と一致します。

母語は「教えて育つ」のではなく、「自ら育つ」もので、子どもたちは第二言語や音楽であっても、自在にその能力を発揮できるのです。これは決して「訓練」ではなく、その子の持っている自然な能力を引き出すものとして、大切な意味があります。このようなスズキ・メソッドの価値は、現在の学校教育に一石を投じるものです。

このように音楽と言語で共通した脳機能が確かめられ、音楽経験による違いも同時に明らかになりました。

宮前文明先生が話された研究成果、3つの意義

次の3つの意義があります。
①母語の習得過程をモデルケースとして体系的に指導法を発展させたスズキ・メソッドが、人間の脳の機能的基盤からも、人間の自然な習得方法であることがわかりました。その点で重要な一歩となる論文です。このメソッドが全世界に受け入れられている理由が、今回、科学的に明らかになりました。
②人間が本来持っている能力(A)と、音楽トレーニングによる脳の可塑性で得られる能力(B)の両方が、今回初めて確認できました。AもBも、音楽に関する能力ですが、言語の習得、文法、読解の能力との関連も示唆でき、重要な一歩です。スズキ・メソッドで「才能は生まれつきではない」と言いききは、可塑性の能力(B)を指しています。酒井先生が師と仰がれるノーム・チョムスキーは「言語生得説」を唱えています。これは生得的な能力(A)のことであり、両者は矛盾がなく、ともに発展していきます。
③今回は、単旋律のメロディを参加者に聴いてもらいました。音の高さ、テンポ、強弱、そしてアーティキュレーションについての認知活動をつまみ抽出できるように音源を作ることができ、データ解析の方法も洗練されたアプローチだったと思えます。音楽の脳科学の研究分野からも斬新でした。成果として、音楽の基本的な要素に対する脳活動が見られましたし、音楽のフレーズといったアーティキュレーションについても、言語で言えば子音と母音などのつながりと同様に、それぞれの性質と関連性をはっきりしてきました。おそらく高度な認知機能を使っていることが推測されていたものが、今回きちんと捉えられたことになりました。fMRIの手法が開発されてから約30年、いろいろなアプローチがなされてきましたが、今回のアプローチは強力です。我々の論文が脳科学雑誌に出版されたことは、音楽の脳科学のさらなる発展に大変重要な意味を持つことでしょう。



米国ピッツバーグからオンラインで記者会見に参加された宮前文明先生

酒井邦嘉先生にインタビュー

■今回、掲載された専門誌は、どんな雑誌ですか？

1991年に創刊された歴史ある脳科学の学術誌です。創刊の頃、私は博士課程で脳研究に打ち込んでいたので、個人的に思い入れがあります。出版社はイギリスのオックスフォード大学出版局ですが、拠点はアメリカのイェール大学の神経生物学部門で、神経科学の研究者がいつも目を通す雑誌です。宮前文明先生も複数回投稿されているそうですし、私は3度目の掲載になります。

■最初の成果が出た今の心境はいかがですか？

成果を長く楽しみにしていたいた皆様に感謝とともに論文を届けることができ、とても嬉しく思います。調査はコロナ禍前に終わりましたが、その後はデータ解析と論文執筆の孤独な作業が長く続き、その後も辛辣な批判に耐え、産みの苦しみを何度も味わいました。今回は特に審査待ちの時間が長く、最後の最後まで忍耐が必要でした。

■早野会長に「研究成果をどのようにスズキの活動に役立てていかれますか」とお尋ねしたところ、「この結果をもとにスズキの優位性を宣伝していきたい一方、科学者としては、この論文は第一歩。私たち以外の研究者による検証を経て、スズキ・メソッドで楽器演奏だけでなく、さまざまな能力が育つことを明らかにしたい」と

そのお子さんの脳がどのように成長しているかは、今までまったくわからなかったわけです。音楽の表現に対して脳がどのように反応し、その変化を定着させていくかが共有できれば、教育者や心理学者も大きな関心を寄せてくださるでしょう。そうすると、スズキ・メソッドの本質を多くの方が再認識でき、今後さらに深掘りできます。早野先生がおっしゃるように、海外での研究結果が確かめられ、さらに深まることを期待します。私は鈴木鎮一先生に、母語教育法のことを一番に聞いてみたかったですね。才能は生まれつきではありませんが、誰もが持つ生まれつきの能力もあって、それがまさに母語です。この点で音楽は私の言語研究と相通じます。鈴木先生に報告できたら、「ああ、音楽はやはり人間の言葉だったんですね」とおっしゃっていただけるのではないかと、勝手に想像しています。

■教育に一石を投じる社会的意義に共感します。

学校では音楽が他の教科とかけ離れたもののようになっているのですが、本当にそうでしょうか。スズキ・メソッドで音楽が身につくなら、英語も同じように耳から覚えれば良い、となぜ考えないのでしょうか。私たちは自然に母語を話しているのに、英語となると「訓練」のように上から目線で教わってしまうのはなぜでしょうか。

この研究成果は、そうした教育界に発想の転換を強く迫ります。その子の才能を引き出し、伸ばして育てていく真の「教育」に王道はありません。スズキ・メソッドでは、いくつもの段階を経た後に、モーツァルトの協奏曲が位置づけられています。喃語から初語、そして二語文という言語発達

とことでした。

科学者として本当に素晴らしいお言葉です。このように謙虚な姿勢で、次につなげていくことが大切です。今回の研究に世界中の脳科学者や音楽教育者が勇気を得て、スズキの生徒さんの能力の高さをいろいろな形で検証していくことにつながればと思います。それをきっかけに新たな分野の開拓が始まれば、大きな一歩です。2021年のノーベル物理学賞を受賞された真鍋淑郎先生は、誰も思いつかない時に、いち早くコンピュータを使って地球規模の気候変動を予測され、それがその後の発展への第一歩になりました。

今回の研究では、4つの音楽的要素が特定の脳機能に対応するという切り口を新たに提示しました。今までは、メロディ、リズム、ハーモニーという音楽の三要素に対して、科学的な裏づけがなかったのです。しかも、音楽を聴いている時には脳中が活動する、といったごく当たり前のことしか報告されていませんでした。「音楽」の背後にある「目に見えないもの」を明らかにする研究が実現したのは大事な一歩だと思います。

■その意味で、世界中のスズキの関係者や研究者の「羅針盤」になり、鈴木鎮一先生のお考えの大きな後押しになりました。世界中が共同で研究し合う日が来ると思います。

それが実現できたら、一番嬉しいですね。これまでの教育学や心理学に加えて、脳科学は「才能」に対する想像力を豊かにしてくれると思うのです。生徒さんの演奏や理解度などは把握できても、

ズキの生徒さんは、理想的な音楽のネイティブスピーカーです」という表現を加えました。これは査読者から「今回なぜ、スズキの生徒を調査したのか」という問いへの、私なりの答えでした。

■酒井先生は「芸を極めれば何でもできる」となります。この奥義を科学的に裏つけた」と最初にお願いします。

多くの親御さんは、わが子をバランス良く育てたいと考え、「ヴァイオリンばかりやっている」と勉強がおろそかになる」と心配されますが、その不安は一扫したいですね。一芸を極めることで王道はないことを知り、最後まで諦めないことや自分を磨くことの大切さ、他のことにも通用する「知恵」が得られ、「人間力」が高められます。

新しい仕事に向き合う時、「ここでめげているはず。そのために良い先生やコーチを探そう」といった思考法が功を奏します。その心構えを身につけていけば、どんな職業にもつきます。これが鈴木先生の「全人教育」の理想でもあります。こうした奥義は、脳に備わる才能や好奇心、そして意欲や情熱とも関係します。これは脳科学から科学的な裏づけができる問題だと考えます。

■この先、研究はどのようになりますか？

今度は、ピアノ科の生徒さんを対象として、スズキ・メソッドを正面から取り上げてみたいですね。新しい曲はどうやって習得したら良いか。耳で覚えるのがいいのか、楽譜で入るのがいいのか。果たしてその時、脳ではどんな変化が起きているのか。日々の練習の仕方にまで踏み込みたいと考えていますが、その山の頂は相当高そうです。皆さんのさらなるご協力をお願いしたいと思います。