

# 身体メソッドを援用したピアノ演奏指導法

—実験による効果の検証—

(音楽教育講座) 福富 彩子

## A Closer Look at Using the Body Method for Teaching Piano Performance

- Examining its Validity -

Ayako FUKUTOMI

(令和元年9月2日受理)

### 1 はじめに

本研究は、従来のピアノ演奏法に身体メソッド「ディスポキネシス」を援用し、ピアノ演奏に特化した指導プログラムを提案することを目的としている。

「ディスポキネシス」は、1960年代にオランダのクラスホルスト氏によって提唱された演奏家のための身体法で、演奏行為に適した能動的な姿勢と動きの感覚を習得するための「姿勢と動きのエクササイズ」と呼ばれる練習法が提唱されている。

演奏法と身体法を統合した本研究は、プロフェッショナルな演奏活動を助ける指導法の提案と共に、教育現場の教員・指導者が活用できる方法の提示により、学校教育及び生涯学習の寄与にも期待できる。

先行する身体メソッドを援用したピアノ演奏指導法の予備的な実践(福富, 2018)において、音楽を専門的に学習する学部生・大学院生を対象に、質問紙・インタビュー調査を行い、ピアニストが抱える

身体的な課題を抽出した。とりわけ、オクターヴや和音の連続、同音連打やトレモロなど難易度の高い演奏技術が求められる場面で課題を感じている学生が多数であったが、豊かで強い音を鳴らす、微細なコントロールが求められる弱音での演奏など、音楽の表情を決定づける音量や音色のコントロールに課題を感じている学生もいた。

質問紙・インタビュー調査等の他に、身体運動と演奏表現との関係を理論と実践から学習することを目的として、ディスポキネシス認定資格を有する専門家による講座を開講した。豊かなピアノ演奏表現を行うためには巧緻運動と呼ばれる指先の細やかな運動能力が不可欠である。そこで講座では、まず基本的な巧緻運動能力を習得・維持するための練習法としてディスポキネシスの「フィンガー・メソッド」を紹介した。さらに、その練習法をより有効にするための動きを複数実践し、各実践前後の演奏に対し

て評価を行った。参加者自身による評価法として「ビジュアル・アナログ・スケール（以下、VAS）」を採用した。

実践前後に行った演奏に対する自己評価と指導者による観察の結果、いくつかの動きがピアノ演奏に有効である可能性が示唆された。例えば、指先へ意識を集中させると同時に全身の不要な筋収縮を減らす事を目的とした実践後の演奏では、指先の鍵盤へのタッチが安定し、全身がより自然に連動して、音色が明瞭になる等の変化が見られた。また、手の平全体で「膝」や「鍵盤」をなでる動きを行う実践や、ランダムな点字を指先で読むように触れたりなぞったりする実践の後には、1本1本の指がより独立して打鍵する感覚が掴める等の変化が見られた。

難易度の高い演奏技術が求められる場面で、腕や体幹に演奏には必要のない筋収縮が発生しやすくなるのは、熟練していない演奏者に一般的に見られる事例である。それが指の独立した運動を阻害する要因となっているため、指先1本1本の感覚を分離させる練習と同時に全身の不要な筋収縮を緩和させる事で、結果的に、各指の巧緻運動能力が高まるのではないかという事が推測された。

これらの調査結果を踏まえ、本研究では、ピアノ演奏において、とりわけ有効性の高いと考えられる動きを抽出して、実験と検証を行うこととする。なお、本実験で行う動きの実践は、日頃の練習をより有効にするための助けとなるメソッドであるため、「補助的な動き」と呼ぶことにする。

本稿では、「補助的な動き」の実験を行い、その有効性について検証することを目的とする。

## 2 実験

本実験は、2つの「補助的な動き」を本研究対象者である実験参加者（以下、参加者）に実践してもらい、実践前後の演奏を比較・分析した。

実験内容・方法に関する検討、及び評価は、ディスポキネシス有資格者の助言と協力を得て行った。

### 2-1 参加者

参加者は、教員養成系学部で音楽を専攻し、ピアノ

を専門に学ぶ学部生と大学院生の10名であった（表1.）。各参加者をA～Jと記す。全参加者のピアノ演奏の経験年数は16年～19年であり、国内のコンクールの入賞経験者も含めてピアノ演奏を継続している学習者であった。なお、本実験で用いた課題が右手用であったため、参加者の利き手が右手であることを確認した上で実施した。

表1. 参加者のプロフィール

参加者	性別	年齢	ピアノ演奏歴	利き手
A	男	20	3歳～ピアノ演奏(17年)	右手
B	男	22	3歳～ピアノ演奏(19年)	右手
C	女	22	4歳～ピアノ演奏(18年)	右手
D	女	20	3歳～ピアノ演奏(17年)	右手
E	女	22	3歳～ピアノ演奏(19年)	右手
F	女	21	5歳～ピアノ演奏(16年)	右手
G	女	22	6歳～ピアノ演奏(16年)	右手
H	女	22	4歳～ピアノ演奏(18年)	右手
I	女	21	5歳～ピアノ演奏(16年)	右手
J	女	23	4歳～ピアノ演奏(19年)	右手

### 2-2 倫理的配慮

参加者には、事前に研究の目的と意義、研究方法と期間、アンケート用紙の保存と廃棄、個人情報の保護について説明を行い、同意を得られた者には承諾書に署名をいただいた。また、研究目的のためだけに用いることを説明した上で、動画・写真撮影、及び論文等への投稿・写真掲載についても了承を得た。実験当日、各参加者には改めての意思確認と動画撮影の承諾を得て実施した。

### 2-3 期間・場所

2019年2月10日、2月11日の2日間実施した。防音設備の整ったピアノ研究室内の静音な環境のもと行った。

実験には、YAMAHA-C6のピアノを使用した。また、ビデオカメラは参加者の横面から全身が収まるアングルと、背面から演奏時の手をアップにするアングルの2点により撮影した。

### 2-4 演奏課題

ドホナーニ作曲フィンガーエクササイズ I の

No. 1 (Milan, S. A. Edizioni Suvini Zerboni, 1950) より、右手練習の3つの課題を用いて実施した。

課題設定の主な理由は、以下の点が挙げられる。まず、D. Parlitz ら (Journal of Biomechanics 31, 1998) は、熟達者とアマチュア両群のピアニストを対象に動圧測定システムを施したピアノを用いた実験に、同課題を採用している。このことから、ピアニストに求められる特殊な技能や手指の巧緻性の評価において、本課題が適当であると認められた。

次に、持続する2～3音の重音と持続音以外の比較的速い音型による反復で構成される本課題は、持続音の安定的な保持、持続音以外の指の独立性や巧緻性、反復による打鍵や速度の安定性などを、客観的かつ適切に評価できる課題であると判断した。

最後に、本課題は単純な音型で構成されるため、事前練習を要さないことも理由の一つであった。

今回の実験では、3つの難易度別課題を設定した。一般的な難易度として、楽譜Aは通常レベル、楽譜Bは中程度レベル、楽譜Cは高程度レベルといえる。

実験時に椅子を中央に配置した際、右手が演奏しやすい位置となるよう、原曲より1オクターヴ高い楽譜で実施した。また、原曲には強弱等は記されていないが、冒頭の和音をフォルテ (f)、その後デクレシェンドを付記し、参加者が一定の条件下で演奏できるよう配慮した。実験時に使用した楽譜は、楽譜作成ソフト Finale version 26 で作成した。

### 2-5 実験の手順

実験は、ピアノ指導者とディスポキネシス有資格者の2名（以下、専門家）が、参加者への説明と客観的評価を担当した。

実験は、説明付き動画の再生と口頭による説明により行った。各参加者には実験冒頭、50分程度の実験であること、動画の説明に沿って課題を実施してもらうこと、「補助的な動き」は専門家の指示に沿って行ってもらうことを説明した上で行った。

### 2-6 手続き1 -プレ演奏-

参加者は、楽譜Aを30秒予見後、四分音符60の速度（60bpm）でメトロノームに合わせて20秒

演奏した。1回目は練習、2回目は本調査を行った。2回目の演奏終了後に参加者は、「指の動かしやすさ」についてVASによる自己評価を行った。

専門家は、演奏の「安定感（リズム・速度・音量）」及び、持続する音の「持続度」を秒単位で計測し、評価を行った。

続いて、参加者は楽譜Aをできるだけ速い速度で10秒演奏し、VAS評価を行った。専門家は、「安定感（リズム・速度・音量）」と持続する音の「持続度」の計測に加え、演奏時の速度を計測して評価を行った。

手続き1の内容を表2に示す。

表2. 手続き1-プレ演奏-

課題	実施項目	説明内容・表示	所要時間
		これから行う説明に沿って各課題を実施してください。	2分
楽譜A1	楽譜A予見 (30")	まず、楽譜Aを30秒予見してください。1小節目を4拍伸ばした後、2小節目を指示があるまで繰り返してください。指使いや強弱は、楽譜に指定された通りに演奏してください。1回目は練習です。カウント・ダウンの後、弾き始めてください。	1分15秒
	60bpm 1回目練習	楽譜Aの表示と20秒間のカウント	2分30秒
	60bpm 2回目本番 (20")	ありがとうございます。それでは本番です。楽譜Aの表示と20秒間のカウント	
	評価 VAS-A1 (15")	別紙のシート*に「どのくらい指が動かしやすかったか」評価してください。左端が「指を動かしにくい」、右端が「指を動かしやすい」となっています。 30秒間のインターバル	
楽譜A2		次に、楽譜Aをできるだけ速い速度で10秒演奏してもらいます。1小節目を♩=60の速度で4拍伸ばした後、2小節目をできるだけ速い速度で指示があるまで繰り返してください。それでは、カウント・ダウンの後、弾き始めてください。	1分30秒
	可能な限り高速 (10")	楽譜Aの表示と10秒間のカウント	2分30秒
	評価 VAS-A2 (15")	別紙のシート*に「どのくらい指が動かしやすかったか」評価してください。 30秒間のインターバル	

楽譜Aと同様の方法で、楽譜Bと楽譜Cも実施した。

参加者に提示した6つの演奏課題の楽譜を以下に示す。

#### 【提示楽譜 A1】



#### 【提示楽譜 A2】



【提示楽譜 B1】

楽譜B

♩=60の速度で20秒間繰り返す

【提示楽譜 B2】

楽譜B

できるだけ速く10秒間繰り返す

【提示楽譜 C1】

楽譜C

♩=60の速度で20秒間繰り返す

【提示楽譜 C2】

楽譜C

できるだけ速く10秒間繰り返す

2-7 手続き 2-補助的な動きの実践と演奏-

手続き 2 の内容を表 3. に示す。

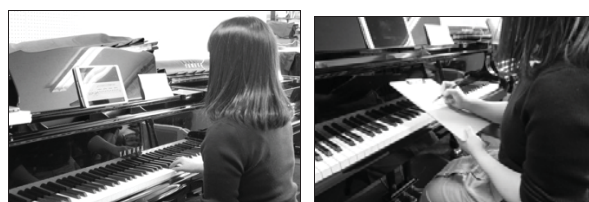
表3. 手続き2-補助的な動きの実践と演奏-

課題	実施項目	説明内容・表示	所要時間
	補助的な動き1の説明	専門家による説明に沿って、補助的な動きを行ってください。	4分
補助的な動き1(SE1) →楽譜A1	補助的な動き1(15")	それでは、説明のとおり【補助的な動き】を15秒間行ってください。	2分30秒
	60bpm (20")	それでは、楽譜Aを指定の速度(♩=60)でメトロノームに合わせて20秒演奏してもらいます。	
	評価 SE1-VAS-A1(15")	ありがとうございました。別紙のシート*に「どのくらい指が動かしやすかったか」評価してください。 30秒間のインターバル	
補助的な動き1(SE1) →楽譜A2	補助的な動き1(15")	それでは、【補助的な動き】を15秒間行ってください。	1分30秒
	可能な限り高速(10")	次に、楽譜Aをできるだけ速い速度で10秒演奏してもらいます。1小節目を♩=60の速度で4拍伸ばした後、2小節目をできるだけ速い速度で指示があるまで繰り返してください。それでは、本番です。	
	評価 SE1-VAS-A2(15")	ありがとうございました。別紙のシート*に「どのくらい指が動かしやすかったか」評価してください。 30秒間のインターバル	

まず、ディスポキネシス有資格者が参加者に対して動きの説明を行った。「補助的な動き」については、2-8 と 2-9 に記す。

参加者は、説明に沿った手順で補助的な動きを 15 秒行った後、四分音符 60 の速度 (60bpm) で楽譜 A を 20 秒演奏し、VAS 評価を行った。次に、補助的な動きを 15 秒行った後、できるだけ速い速度で楽譜 A を 10 秒演奏し、VAS 評価を行った。客観的評価は、手続き1と同様の方法で行った。

楽譜 A と同様の方法で、楽譜 B と楽譜 C も実施した。



【図 1. 実験の様子】

2-8 補助的な動き 1 (Subsidiary exercise 1)

2-8.1 説明と実践

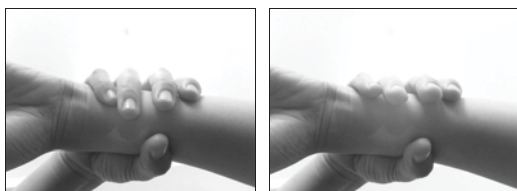
ディスポキネシス有資格者は、参加者に次の手順で説明を行い、実践してもらった。

① 左腕の手首に近い前腕部分を右手全体で握って下さい。左腕の皮膚に指先の跡がついて沈む程度にしっかりと握って下さい。(図 2. は正しく皮膚に圧をかけている状態、図 3. は指先の圧が充分でない状態。)

② そのとき指先以外の、手首・腕・体の他の部分はできるだけ硬くならず、リラックスした状態できるようにしてください。そのために、左腕を握りながら、両手・両腕を自由に左右、上下に動かしてください(図 4.)。力まずにしっかりと握るためのコツとして、手の中にある指の付け根の関節 (MP 関節) ・第 2 関節 (PIP 関節) ・第 1 関節 (DIP 関節) を折り曲げていくようにイメージし、両腕を動かしている間も 5 本の指先それぞれがしっかりと腕に圧をかけ続けられるように心がけてください。(本実験では、必要に応じて専門家が参加者の指先を触り、感触を助けた。図 6. (酒井, 2012) を参照。)



【図2. 正しく皮膚に圧をかけられている状態】



【図3. 指先の圧が充分でない状態】



【図4. 補助的な動き 1】

## 2-8.2 動きの意図

「しっかり握る」という行為は、反射的に腕全体の硬直した感覚を引き起こしがちである。その状態は、演奏時に奏者が「腕が硬くなり、指を動かしづらい」と感じる状態と類似していると考えられる。しかしながら演奏時、「しっかり握る」行為と同程度の力で、指先が鍵盤をとらえて打鍵できる事も必要である。

そこで「補助的な動き 1」では、「しっかり握る」という行為に伴って反射的に起こってしまう身体の使い方と異なり、「腕のしなやかさを保ちながらも、指先にしっかり力を伝える事ができる」感覚を促すことが意図されている。「DIP関節・PIP関節・MP関節それぞれが正しい場所で曲がることを認識」することは、無駄な筋収縮を緩和する目的を持ち、「握っている指先の力を弛めないよう意識を向けながら、同時に腕や胴体を動かす」ことで、参加者に腕全体の力みを可能な限り抑制させる意図がある。

## 2-9 補助的な動き 2 (Subsidiary exercise 2)

### 2-9.1 説明と実践

ディスポキネシス有資格者は、参加者に次の手順で

説明を行い、実践してもらった。

- ① 右側の椅子に座って下さい。
- ② シートのある鍵盤部分に右手の手首から先・右手全体を置いて下さい。
- ③ 5本の指先はシートのある鍵盤にそれぞれ乗せて下さい。指先の触れる場所はシートの上でしたら、どこでもかまいません。
- ④ 一度に動かす指は1本ずつです。指示された指を、シート上の凸部分を感じるように、指先を左右・前後・あるいは円を描くように動かしてください。1本の指を動かしている時に、他の指がつられて動かないように注意してください。
- ⑤ 楽譜A～Cで、動きを行う指は異なります。楽譜Aは人差し指、楽譜Bは中指、楽譜Cは薬指を、それぞれ15秒の間に順番に1本ずつ動かして、指先でシートの凸部分を感じるように心がけて下さい。
- ⑥ 動画の指示に従って、この動きと演奏を交互に行って頂きますが、この補助的な動きを行うときは右側の椅子に座り、楽譜を演奏するときは左側の椅子に座って下さい。



【図5. 点字付き鍵盤での補助的な動き 2】

### 2-9.2 動きの意図

「補助的な動き 2」には、指の独立を促す上でいくつかポイントとなる指示(条件)がある。

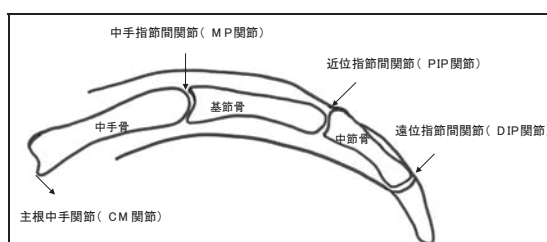
第一に、参加者には、「鍵盤上のシート上の凸部分を指定された1本の指先で探る」という指示が与えられる。この指示には、指先からの触覚刺激を感じ取ろうとすることによる指先の感覚への意識の高まりと、指先主導の動きを促す意図がある。

次に、この動きを行う際、「動きを行う指以外の4本の指は、常に鍵盤上の同じ位置に触れている状態を保たなくてはならない」という指示も重要な作用を持つ。この指示により、手全体の動きに制限が与えられる。参加者は制限の中で、鍵盤部分に配置された凸部分を探るために、1本の指の持つ最大限

の可動範囲を探らざるを得なくなるものと考えられる。もしこの条件がなく、参加者が腕や手を制限なく自由に動かすことができるならば、点字シート（鍵盤）の隅から隅まで指先で触れていくことは容易であるが、それでは指の独立した動きの感覚を掴む事には繋がらない。

さらに、参加者が1本の指を他の指から分離して認識するために、凸部分を探る指先の動きの方向も指示されている。具体的には、指先を前後・左右・円の方向で行うように指示されているが、他の4本の指の動きが制限された状態で指先を前後・左右・円の方向に動かすためには、指を構成する骨格全て（CM関節から指先に至る全ての指節関節）の動きが必要となる。指先を前後に動かすためにはDIP関節・PIP関節（場合によってはMP関節）の屈曲・伸展運動が必要となり、指先を左右に動かそうとすると、手掌部分に存在するMP関節・CM関節の動きが促されることとなる。円運動はこれらの関節運動を複合した動きとなる。このように動きの指示に適切な方向付けを行うことで、全ての指節関節の動きがより明確に認識でき、指のボディマップを精密にする手助けとなる。

このように「補助的な動き2」では、いくつかの条件が相互作用することで、参加者が指先からの情報に意識を向けつつ指全体を他の指から分離した状態で様々な方向へ動かせる、というしなやかな運動感覚を同時に体験できるよう意図されている。



【図6. 指の各関節】

### 3 評価方法と評価結果

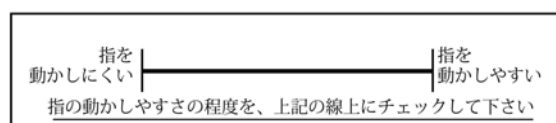
#### 3-1 VASによる自己評価

参加者は、楽譜A、楽譜B、楽譜Cを60bpmで20秒と、できるだけ速い速度で10秒演奏し、プレの各演奏について「指の動かしやすさ」を評価した。続

いて、同課題を演奏する前に補助的な動きの実践を行い、各演奏について「指の動かしやすさ」を評価した。

VASによる評価シートは、左端に「指を動かすにくい」、右端に「指を動かすやすい」と記したもので、参加者には各演奏直後に、指の動かしやすさの程度を10cmの線上に記入してもらった。

なお、該当する評価シートのみを参加者に渡すことで、前の自己評価と比較するのではなく、演奏直後の率直な感覚が評価に反映されるよう配慮した。



【図7. VAS評価シート】

#### 3-2 自己評価結果

楽譜A（60bpm：20秒）をA1、楽譜A（できるだけ高速：10秒）をA2とし、楽譜B、楽譜Cも同様に表記する。

また、補助的な動き（Subsidiary exercise）をSEとし、補助的な動き1をSE1、補助的な動き2をSE2と表記する。それぞれの演奏に対する自己評価を、課題表記-VASと表記する。

参加者A～Eは、プレ→SE1→SE2の順番、参加者F～Jは、プレ→SE2→SE1の順番で実施した。

参加者A～Eの自己評価結果を表4.に、参加者F～Jの自己評価結果を表5.に示す。

表4. 参加者A～E 自己評価 (VAS数値/10点)

参加者	A			B			C			D			E		
	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2
楽譜A1	1.5	5.9	4.2	0.8	0.5	1.7	3.0	5.7	4.8	3.7	5.6	7.5	6.3	7.2	7.1
楽譜A2	1.1	4.9	3.1	0.0	1.1	1.2	4.7	7.2	7.1	1.6	6.9	7.0	4.5	5.4	7.5
楽譜B1	0.5	2.7	2.9	0.0	0.0	0.0	1.1	3.6	1.7	8.2	3.2	8.0	1.8	1.2	2.6
楽譜B2	0.4	1.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.9	4.1	3.1	8.9	3.8	8.0	0.9	0.5	1.7
楽譜C1	0.0	1.0	1.3	0.2	0.0	0.1	0.4	2.1	1.8	0.8	3.3	6.0	2.2	1.5	3.0
楽譜C2	0.0	0.7	0.5	0.0	0.2	0.1	1.1	3.0	2.8	1.1	3.8	6.1	0.8	1.8	1.1

表5. 参加者F～J 自己評価 (VAS数値/10点)

参加者	F			G			H			I			J		
	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1
楽譜A1	4.9	7.0	7.5	7.0	5.9	6.2	2.7	6.6	8.0	3.6	5.9	7.2	5.8	9.0	7.7
楽譜A2	5.8	8.1	8.9	3.8	6.4	3.0	5.4	7.3	7.5	4.6	6.9	7.9	2.5	6.5	7.8
楽譜B1	1.6	4.4	5.2	2.2	4.1	3.9	2.4	6.0	6.9	1.0	5.6	4.8	4.0	8.6	8.6
楽譜B2	3.3	6.2	6.4	0.5	1.2	2.8	6.5	7.3	6.9	1.6	6.3	4.2	3.1	7.6	7.3
楽譜C1	1.2	3.4	3.0	0.3	1.9	2.0	0.4	2.2	5.8	0.3	2.2	2.7	1.1	5.3	4.9
楽譜C2	2.2	5.7	4.0	1.0	1.0	0.8	2.4	4.7	6.5	0.7	3.0	4.2	2.0	7.0	6.2

### 3-3 3観点による客観的評価

専門家による客観的評価は、以下の①～③の3観点で行った。

#### ① 保持すべき音の持続時間（持続度）

保持すべき音を与えられた時間打音し続けられているか、持続時間を秒単位で計測し、10点法で換算した。

#### ② リズム・音量・速度等（安定感）

与えられた楽譜の通り、音やリズムを正確に演奏できているか、指示通りの速度で演奏できているか、一定の速度で演奏できているか、各音の粒立ちが良いか、音量のばらつきが少ないか等の「安定感」について10点法で総合的に評価した。

#### ③ 演奏可能な最速のテンポ（最速のテンポ）

「できるだけ早い速度で演奏」の指示によるA2・B2・C2について、2小節目から1拍分（四分音符）の演奏回数を計測して10点法で換算した。

各評価基準及び換算法を表6.に示す。

表6. 各評価基準・換算法

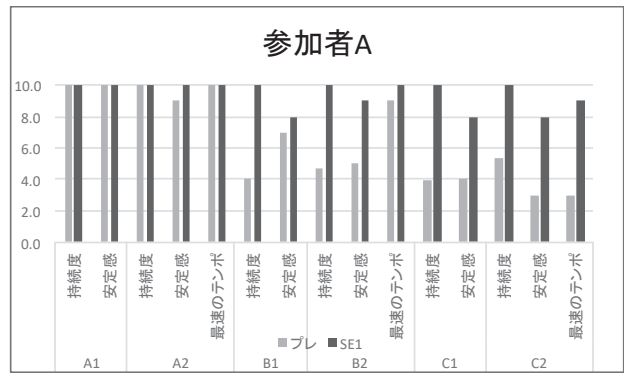
評点	*持続する音の持続時間 (60rpm/20秒)	*持続する音の持続時間 (最速/10秒)	リズム・速度・音量の安定感	可能な限り最速テンポ(10秒間)
10	20秒	10秒	非常に優れている (リズム・速度・音量とも最後まで安定)	114～120bpm / 19～20回
9	18～20秒未満	9秒未満	非常に優れている (最後まで安定:1箇所程度不安定)	108～113bpm / 18回
8	16～18秒未満	8秒未満	優れている (最後まで安定:1箇所程度不安定)	102～107bpm / 17回
7	14～16秒未満	7秒未満	優れている (最後まで安定:2箇所程度不安定)	96～101bpm / 16回
6	12～14秒未満	6秒未満	標準的 (ほぼ安定して演奏:3箇所程度不安定)	90～95bpm / 15回
5	9～12秒未満	5秒未満	標準的 (ほぼ安定して演奏:4～5箇所程度不安定)	84～89bpm / 14回
4	7～9秒未満	4秒未満	やや不安定 (途中で中断する等半分程度が不安定)	78～83bpm / 13回
3	4～7秒未満	3秒未満	やや不安定 (途中で中断する等半分程度が不安定)	72～77bpm / 12回
2	1～4秒未満	2秒未満	著しく不安定(楽譜通り演奏できない)	66～71bpm / 11回
1	1秒未満	1秒未満	著しく不安定(最後まで演奏できない)	65bpm以下 / 11回未満

\*0.00秒単位で計測  
\*持続する音が2音以上の場合は、持続する各音の持続時間を計測し平均値を算出する。

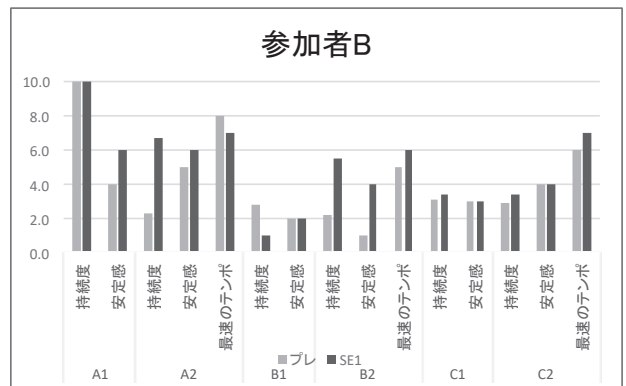
### 3-4 客観的評価の結果

参加者A～Eは、プレ→SE1→SE2の順番に行い、参加者F～Jは、プレ→SE2→SE1の順番に行った。プレとその直後に行った補助的な動き実践後の演奏の客観的評価について、図8.と図9.に結果を示す。

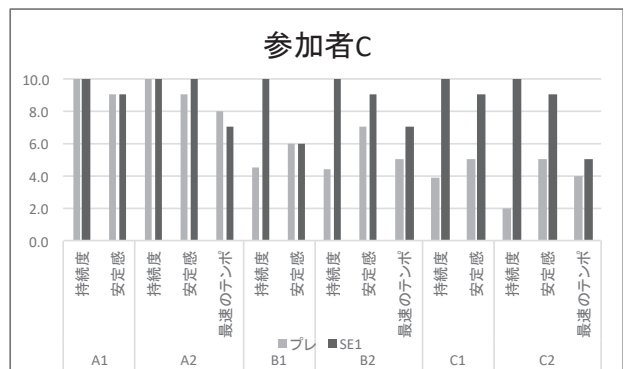
次のグラフでは、持続音の持続時間を「持続度」、リズム・音量・速度等の安定感を「安定感」、課題A2・B2・C2の演奏可能な最速のテンポを「最速のテンポ」と表記する。全て10点法である。



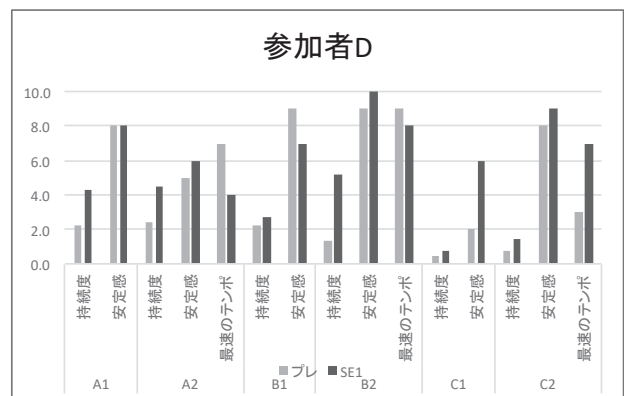
【図8-1. 参加者A プレとSE1の客観的評価】



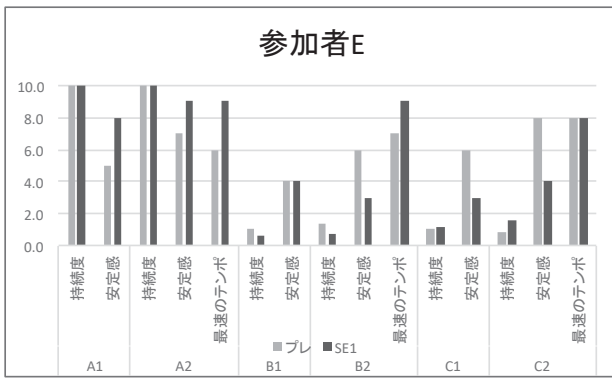
【図8-2. 参加者B プレとSE1の客観的評価】



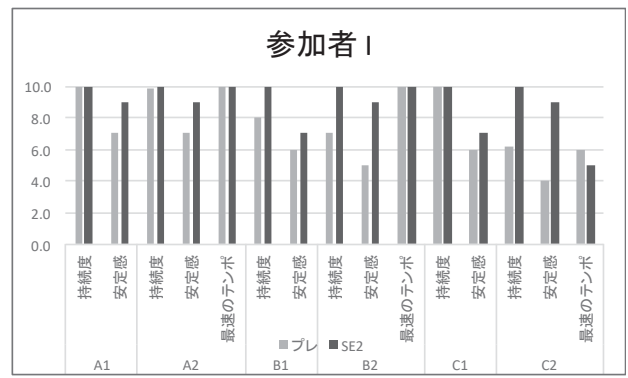
【図8-3. 参加者C プレとSE1の客観的評価】



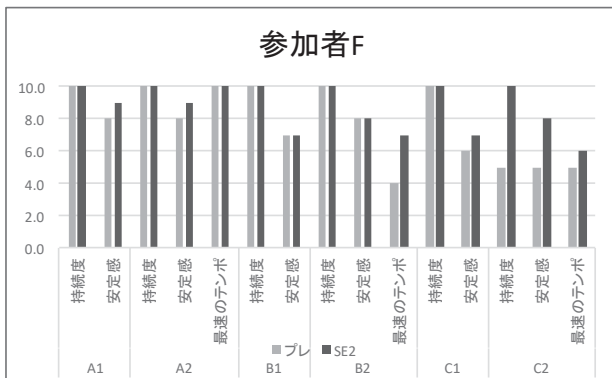
【図8-4. 参加者D プレとSE1の客観的評価】



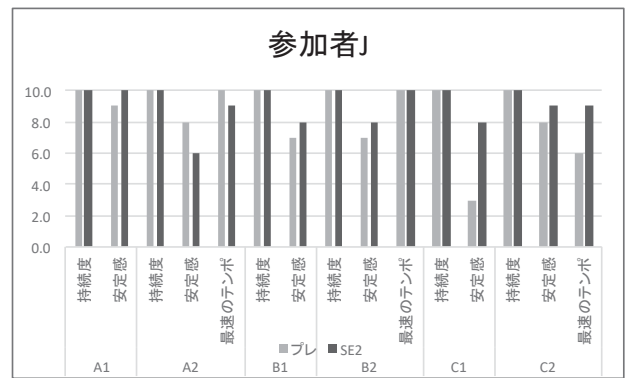
【図8-5. 参加者E プレとSE1の客観的評価】



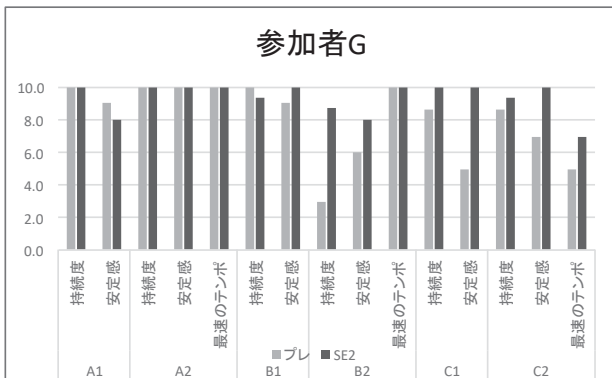
【図9-4. 参加者I プレとSE2の客観的評価】



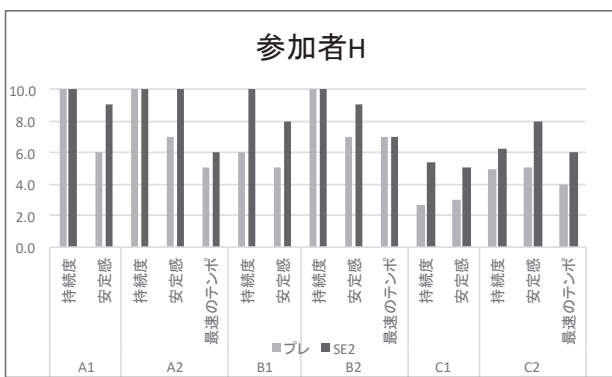
【図9-1. 参加者F プレとSE2の客観的評価】



【図9-5. 参加者J プレとSE2の客観的評価】



【図9-2. 参加者G プレとSE2の客観的評価】



【図9-3. 参加者H プレとSE2の客観的評価】

### 3-5 各評点と評価総点

参加者が実施したA1～C2の6つの課題に対して、「指の動かしやすさ」の「自己評価」及び、客観的評価として、持続すべき音の「持続度」、リズム・音量・速度等の「安定感」、A2・B2・C2の演奏可能な「最速のテンポ」の各評点を、表7.と表8.に示す。

表7. 参加者A～E 各評点

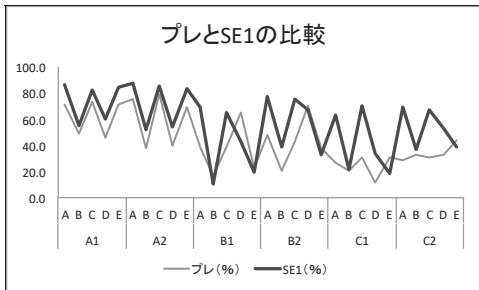
参加者	課題	評価内容(各10点)	A			B			C			D			E		
			プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2	プレ	SE1	SE2
楽譜A1	60bpm	自己評価(VAS)	1.5	5.9	4.2	0.8	0.5	1.7	3.0	5.7	4.8	3.7	5.6	7.5	6.3	7.2	7.1
		持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	2.2	4.3	6.8	10.0	10.0	10.0
		リズム・音量・速度の安定感	10.0	10.0	6.0	4.0	6.0	7.0	9.0	9.0	9.0	8.0	8.0	9.0	5.0	8.0	9.0
楽譜A2	高速	自己評価	1.1	4.9	3.1	0.0	1.1	1.2	4.7	7.2	7.1	1.6	6.9	7.0	4.5	5.4	7.5
		持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	2.3	6.7	10.0	10.0	10.0	10.0	2.4	4.5	3.2	10.0	10.0	10.0
		リズム・音量・速度の安定感	9.0	10.0	8.0	5.0	6.0	7.0	9.0	10.0	10.0	5.0	6.0	7.0	7.0	9.0	9.0
		演奏可能な最速テンポ	10.0	10.0	9.0	8.0	7.0	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	4.0	5.0	6.0	9.0	8.0
楽譜B1	60bpm	自己評価	0.5	2.7	2.9	0.0	0.0	0.0	1.1	3.6	1.7	8.2	3.2	8.0	1.8	1.2	2.6
		持続音の持続時間	4.0	10.0	10.0	2.8	1.0	1.2	4.5	10.0	0.9	2.2	2.7	10.0	1.0	0.6	0.6
		リズム・音量・速度の安定感	7.0	8.0	7.0	2.0	2.0	2.0	6.0	6.0	2.0	9.0	7.0	9.0	4.0	4.0	4.0
楽譜B2	高速	自己評価	0.4	1.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.9	4.1	3.1	8.9	3.8	8.0	0.9	0.5	1.7
		持続音の持続時間	4.7	10.0	10.0	2.2	5.5	2.3	4.4	10.0	10.0	1.3	5.2	6.8	1.4	0.7	0.7
		リズム・音量・速度の安定感	5.0	9.0	10.0	1.0	4.0	3.0	7.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.0	6.0	3.0	4.0
		演奏可能な最速テンポ	9.0	10.0	10.0	5.0	6.0	3.0	5.0	7.0	6.0	9.0	8.0	9.0	7.0	9.0	8.0
楽譜C1	60bpm	自己評価	0.0	1.0	1.3	0.2	0.0	0.1	0.4	2.1	1.8	0.8	3.3	6.0	2.2	1.5	3.0
		持続音の持続時間	3.9	10.0	10.0	3.1	3.4	1.5	3.9	10.0	7.7	0.5	0.8	0.8	1.0	1.1	6.5
		リズム・音量・速度の安定感	4.0	8.0	9.0	3.0	3.0	2.0	5.0	9.0	7.0	2.0	6.0	6.0	6.0	3.0	8.0
		演奏可能な最速テンポ	3.0	9.0	8.0	6.0	7.0	8.0	4.0	5.0	5.0	3.0	7.0	10.0	8.0	8.0	8.0
楽譜C2	高速	自己評価	0.0	0.7	0.5	0.0	0.2	0.1	1.1	3.0	2.8	1.1	3.8	6.1	0.8	1.8	1.1
		持続音の持続時間	5.3	10.0	10.0	2.9	3.4	1.7	2.0	10.0	10.0	0.8	1.4	0.8	0.8	1.6	2.2
		リズム・音量・速度の安定感	3.0	8.0	9.0	4.0	4.0	4.0	5.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	4.0	6.0
		演奏可能な最速テンポ	3.0	9.0	8.0	6.0	7.0	8.0	4.0	5.0	5.0	3.0	7.0	10.0	8.0	8.0	8.0



表8. 参加者F~J 各評点

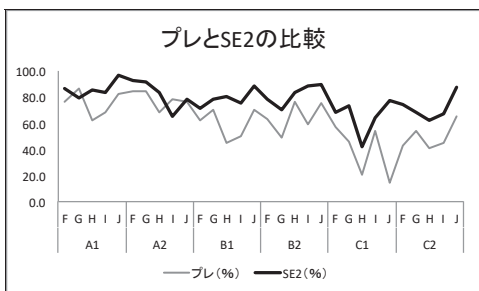
参加者	評価内容(各10点)	F			G			H			I			J		
		プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1	プレ	SE2	SE1
楽譜A1 60bpm	自己評価(VAS)	4.9	7.0	7.5	7.0	5.9	6.2	2.7	6.6	8.0	3.6	5.9	7.2	5.8	9.0	7.7
	持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	リズム・音量・速度の安定感	8.0	9.0	9.0	9.0	8.0	9.0	6.0	9.0	9.0	7.0	9.0	10.0	9.0	10.0	9.0
楽譜A2 高速	自己評価	5.8	8.1	8.9	3.8	6.4	3.0	5.4	7.3	7.5	4.6	6.9	7.9	2.5	6.5	7.8
	持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.8	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	リズム・音量・速度の安定感	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	7.0	10.0	10.0	7.0	9.0	10.0	8.0	6.0	8.0
楽譜B1 60bpm	自己評価	1.6	4.4	5.2	2.2	4.1	3.9	2.4	6.0	6.9	1.0	5.6	4.8	4.0	8.6	8.6
	持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	10.0	9.4	10.0	6.0	10.0	9.3	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	リズム・音量・速度の安定感	7.0	7.0	7.0	9.0	10.0	10.0	5.0	8.0	8.0	6.0	7.0	8.0	7.0	8.0	9.0
楽譜B2 高速	自己評価	3.3	6.2	6.4	0.5	1.2	2.8	6.5	7.3	6.9	1.6	6.3	4.2	3.1	7.6	7.3
	持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	3.0	8.7	10.0	10.0	10.0	10.0	7.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	リズム・音量・速度の安定感	8.0	8.0	9.0	6.0	8.0	10.0	7.0	9.0	9.0	5.0	9.0	7.0	7.0	8.0	8.0
楽譜C1 60bpm	自己評価	1.2	3.4	3.0	0.3	1.9	2.0	0.4	2.2	5.8	0.3	2.2	2.7	1.1	5.3	4.9
	持続音の持続時間	10.0	10.0	10.0	8.6	10.0	10.0	2.7	5.4	6.7	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	リズム・音量・速度の安定感	6.0	7.0	7.0	5.0	10.0	10.0	3.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	3.0	8.0	7.0
楽譜C2 高速	自己評価	2.2	5.7	4.0	1.0	1.0	0.8	2.4	4.7	6.5	0.7	3.0	4.2	2.0	7.0	6.2
	持続音の持続時間	5.0	10.0	10.0	8.6	9.4	10.0	4.9	6.2	6.5	6.2	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	リズム・音量・速度の安定感	5.0	8.0	9.0	7.0	10.0	9.0	5.0	8.0	7.0	4.0	9.0	9.0	8.0	9.0	8.0
	演奏可能な最速テンポ	5.0	6.0	8.0	5.0	7.0	10.0	4.0	6.0	5.0	6.0	5.0	9.0	6.0	9.0	10.0

プレと「補助的な動き」実践後の演奏の評価総点を100点換算し、プレから各実践後における比較を行った。分析の結果、参加者A~EのプレからSE1において、多数の参加者が5.0%以上上昇した。一方、大幅な変化はないものの3課題で数値の下がった参加者が1名、6課題中1~2課題で変化なしか数値の下がった者が3名確認できた。(図10.を参照)



【図10. 参加者A~E プレとSE1の変動】

参加者F~JのプレからSE2においては、やや数値の下がった2名(2課題)を除き、6課題とも平均的に全員が上昇する結果となった。(図11.を参照)



【図11. 参加者F~J プレとSE2の変動】

評価総点の割合(%)を表9.に示す。

表9. 評価総点の割合(%)

参加者A~E プレ→SE1→SE2				参加者F~J プレ→SE2→SE1					
課題	参加者	プレ	SE1(%)	SE2(%)	課題	参加者	プレ	SE2(%)	SE1(%)
A1	A	71.7	86.3	67.3	A1	F	76.3	86.7	88.3
	B	49.3	55.0	62.3		G	86.7	79.7	84.0
	C	73.3	82.3	79.3		H	62.3	85.3	90.0
	D	46.3	59.7	77.7		I	68.7	83.0	90.7
	E	71.0	84.0	26.1		J	82.7	96.7	26.7
A2	A	75.3	87.3	75.3	A2	F	84.5	92.8	97.3
	B	38.3	52.0	63.0		G	84.5	91.0	82.5
	C	79.3	85.5	85.3		H	68.5	83.3	86.3
	D	40.0	53.5	55.5		I	78.5	64.8	94.8
	E	68.8	83.5	86.3		J	76.3	78.8	34.8
B1	A	38.3	69.0	66.3	B1	F	62.0	71.3	74.0
	B	16.0	10.0	10.7		G	70.7	78.3	79.7
	C	38.7	65.3	15.3		H	44.7	80.0	80.7
	D	64.7	43.0	90.0		I	50.0	75.3	76.0
	E	22.7	19.3	24.0		J	70.0	88.7	92.0
B2	A	47.8	77.0	82.3	B2	F	63.3	78.0	86.0
	B	20.5	38.8	20.8		G	48.8	69.8	82.0
	C	43.3	75.3	70.3		H	76.3	83.3	84.8
	D	70.5	67.5	82.0		I	59.0	8.8	73.0
	E	38.3	33.0	36.0		J	75.3	89.0	88.3
C1	A	26.3	63.3	67.7	C1	F	57.3	68.0	66.7
	B	21.0	21.3	12.0		G	46.3	73.0	73.3
	C	31.0	70.3	55.0		H	20.3	42.0	61.7
	D	11.0	33.7	42.7		I	54.3	64.0	69.0
	E	30.7	18.7	58.3		J	14.1	77.7	73.0
C2	A	28.3	69.3	68.8	C2	F	43.0	74.3	77.5
	B	32.3	36.5	34.5		G	54.0	68.5	74.5
	C	30.3	67.5	67.0		H	40.8	62.3	62.5
	D	32.3	53.0	64.8		I	44.8	67.5	80.5
	E	44.0	38.5	43.3		J	65.0	87.5	85.5

### 3-6 プレから実践後の上昇率と同一課題における上昇率の平均値

各参加者のプレから一つ目の補助的な動き実践後の上昇率と、同じ条件下で同一課題を実施した5名ずつの上昇率の平均値を表10.と表11.に示す。

表10. 参加者A~E プレからSE1の上昇率

課題	参加者	プレ(%)	SE1(%)	上昇率*	上昇率の平均
A1	A	71.7	86.3	20.5%	18.3%
	B	49.3	55.0	11.5%	
	C	73.3	82.3	12.3%	
	D	46.3	59.7	28.8%	
	E	71.0	84.0	18.3%	
A2	A	75.3	87.3	15.9%	23.0%
	B	38.3	52.0	35.9%	
	C	79.3	85.5	7.9%	
	D	40.0	53.5	33.8%	
	E	68.8	83.5	21.5%	
B1	A	38.3	69.0	80.0%	12.7%
	B	16.0	10.0	-37.5%	
	C	38.7	65.3	69.0%	
	D	64.7	43.0	-33.5%	
	E	22.7	19.3	-14.7%	
B2	A	47.8	77.0	61.3%	41.3%
	B	20.5	38.8	89.0%	
	C	43.3	75.3	74.0%	
	D	70.5	67.5	-4.3%	
	E	38.3	33.0	-13.7%	
C1	A	26.3	63.3	140.5%	87.2%
	B	21.0	21.3	1.6%	
	C	31.0	70.3	126.9%	
	D	11.0	33.7	206.1%	
	E	30.7	18.7	-39.1%	
C2	A	28.3	69.3	145.1%	66.7%
	B	32.3	36.5	13.2%	
	C	30.3	67.5	123.1%	
	D	32.3	53.0	64.3%	
	E	44.0	38.5	-12.5%	

\*0.00以下四捨五入

表11. 参加者F~J プレからSE2の上昇率

課題	参加者	プレ(%)	SE2(%)	上昇率*	上昇率の平均
A1	F	76.3	86.7	13.5%	16.0%
	G	86.7	79.7	-8.1%	
	H	62.3	85.3	36.9%	
	I	68.7	83.0	20.9%	
	J	82.7	96.7	16.9%	
A2	F	84.5	92.8	9.8%	5.0%
	G	84.5	91.0	7.7%	
	H	68.5	83.3	21.5%	
	I	78.5	64.8	-17.5%	
	J	76.3	78.8	3.3%	
B1	F	62.0	71.3	15.1%	36.5%
	G	70.7	78.3	10.8%	
	H	44.7	80.0	79.1%	
	I	50.0	75.3	50.7%	
	J	70.0	88.7	26.7%	
B2	F	63.3	78.0	23.3%	28.7%
	G	48.8	69.8	43.1%	
	H	76.3	83.3	9.2%	
	I	59.0	88.3	49.6%	
	J	75.3	89.0	18.3%	
C1	F	57.3	68.0	18.6%	53.2%
	G	46.3	73.0	57.6%	
	H	20.3	42.0	106.6%	
	I	54.3	64.0	17.8%	
	J	14.1	77.7	65.2%	
C2	F	43.0	74.3	72.7%	47.5%
	G	54.0	68.5	26.9%	
	H	40.8	62.3	52.8%	
	I	44.8	67.5	50.8%	
	J	65.0	87.5	34.6%	

\*0.00以下四捨五入

分析の結果、A1~C2 の6 課題全てにおいて、プレから「補助的な動き」実践後の演奏における評価総点は上昇し、上昇率の平均値は 5.0%~87.2%であった。とりわけ、C1 の SE1 上昇率の平均値は 87.2%と高い結果であった。

全体の上昇率を比較すると、SE1、SE2 とともに、B2、C1、C2 の比較的難易度の高い課題において上昇率が高い傾向にあった。

SE1 と SE2 の上昇率を比較すると、A1 の上昇率は SE1 と SE2 に優位な差はなかった。A2、C1、C2 では、SE2 と比べて SE1 の上昇率が高い結果となった。B1、B2 では、SE1 と比べて SE2 の上昇率が高い結果となった。

#### 4 考察

本実験において各参加者が実施した A1~C2 の6 つの課題演奏に対し、参加者自身による「自己評価」及び、「持続度」、「安定感」、「最速のテンポ」の3観点での客観的評価について分析を行った。

各参加者のプレのVAS数値は、楽譜A、B、Cと段階的に下がる傾向にあり、楽譜Aは通常レベル、楽譜Bは中程度レベル、楽譜Cは高程度レベルといった

難易度の高さが自己評価結果に影響しているものと考えられた。このように、課題の難易度が高くなることに比例して自己評価が顕著に低くなる傾向を示している点は、自己評価の信憑性・信頼性を裏付ける指標ともなっている。

また、速度60bpmでの演奏と、できるだけ速い速度での演奏の「指の動かしやすさ」では、自己評価が上がる場合と下がる場合で優位な差はなく、ゆっくり一定の速度で演奏することに不具合さを感じやすい者と、指を速く動かすことに不具合さを感じやすい者それぞれの傾向を表しているものと推察できた。

プレから一つ目の補助的な動き実践後の自己評価を比較すると、補助的な動き実践後に、10名中9名の参加者において全6課題の平均値の上昇を確認することができた。参加者Bに関しては、やや上昇・やや下降といった変化はあるものの顕著な変化は見られなかった。すなわち、一つ目の補助的な動きを実践後に、参加者の9割が「指の動かしやすさ」を実感していたことがわかる。

評価総点においては、プレと補助的な動きの上昇率及び上昇率の平均値から、SE1 は各参加者の傾向によって有効度合いにやや差があり、SE2 は各参加者の傾向による差がなく有効に働いたものと推察できた。

全体の傾向としては、SE1、SE2 とともに平均的に評価総点が上昇しているが、平均値でみると、SE2 の上昇率の方が SE1 より高い結果となった。難易度の高い課題において特に顕著な上昇が確認できたことから、今回の実験で実施した2つの補助的な動きが、手指の巧緻性を高めることに有効であったものと考えられた。

次に、一つ目の補助的な動きから二つ目の補助的な動きへの変化について、SE1 から SE2 では5割程度がほぼ変化なし(±1.0未満の変化)で、4割程度が上昇、二つ目の補助的な動きで下降したのは1割未満であった。SE2 から SE1 では、3割程度がほぼ変化なしで、6割以上が上昇しており、二つ目の補助的な動きで下降したのは1割未満であった。

これらの結果から、数値の下がった1割未満につ

いては、繰り返し演奏することによる疲労や集中力低下も影響したと考えられる。また、数値の上昇については、演奏を重ねることで課題に慣れて上達したことも要因のひとつとして考えられるが、2つの補助的な動きを組み合わせることで、有効に作用する度合いが高まる可能性が示唆された。

## 5 おわりに

ピアノ演奏は、単音での打鍵から、複数の音を同時に打鍵しつつ各音の音量バランスや音色を変化させる奏法、高速で連続する音型を安定的なタッチで各音の打鍵スピードを変えながら音量・音色を変化させる奏法など、多種多様な演奏技術が求められる。音色は打鍵スピードでほぼ決定するが、打鍵によって引き起こされた筋収縮が、離鍵までにどのような状態で弛むのか、あるいは収縮した状態が維持されるのか、といった身体状態の過程は、続く打鍵を準備するための重要な要素である。そのため、指1本1本の独立した運動能力を高めること、すなわち、巧緻運動能力の向上は、演奏時の安定的なタッチと豊富な音色を奏でられる可能性を広げ、演奏家の追い求める音を実現させるために、全身から指先まで瞬時に反応できることで、豊かなピアノ演奏表現に繋がるものと考えている。

本稿では、指先1本1本1本の感覚を分離させる練習と同時に、全身の不要な筋収縮を緩和させることを目的に、日頃の練習や指導現場で効率的に行うことができる2パターンの手法「補助的な動き」を考案し、10名の参加者に対して試験的に行った。

本実験で実践した「補助的な動き1」は、「しっかり握る」という行為であった。通常は「しっかり握る」ことによって腕の筋群に反射的に大きな収縮を引き起こしがちであるが、本実験では、「しっかり握る」行為と同時に、「手の全ての関節の動きを認識しながら動作筋の収縮を可能な限り抑制させる」、「握っている指先の力を弛めずに腕や胴体を動かす」という指示を与えることによって、腕を硬直させることなく、指先にしっかり力を伝える事ができる感覚を促すことを意図した。

「補助的な動き2」では、いくつかの条件の相互

作用により、参加者が指先からの情報に意識を向けつつ、指全体を他の指から分離した状態で様々な方向へ動かせる、というしなやかな運動感覚を同時に体験できるよう意図した。

「補助的な動き2」で用いた手法は、特定の身体部位に動きの制限を与えることで、別の特定の身体部位の独立・分離を促すものである。この手法は、ピアノ演奏の伝統的なメソッドの中でもよく使われるアイデアである。実際にこの実験で使用されたA1~C6の6つの課題も、この手法によって構成された既存のピアノ・エクササイズの一部である。しかし、このような課題の練習現場では、「制限のある中で何とか指を動かさなくてはならない」という不自由さを感じさせやすいという点もいめない。そこで、本実験では、4本の指は鍵盤に触れているだけ、1本の指は凸部分を探っているだけ、という指示により、1本の指が他の指から独立した状態でどのように動けるのか、という可能性を、できるだけ不自由感なく認識できるよう意図した。

上記の2つの「補助的な動き」を実践することで、各課題の演奏にどのような効果をもたらすか検証を行った。

今回の実験に使用した課題は、持続する音と動く音で構成されている。課題Cの難易度が高い理由は、手の構造上独立しづらい中指と薬指が持続音と動作音といった、相反する機能を担う必要があるからである。このような音型を演奏するとき、熟練している演奏者は、必要最低限の力で持続する音の鍵盤を押しているのに対して、アマチュアの演奏者は、動作音につられないように必要以上の力で鍵盤を押し続けている事が報告されている(Parlitz, 1998)。また、熟練した演奏者は手指の姿勢保持のための筋収縮量を軽減している可能性が指摘されている(Furuya, 2011, 2012)。

本実験では、「補助的な動き」実践後に9割の参加者の自己評価が上昇したことから、「補助的な動き」によって5本の指それぞれの独立性が高まると、持続音とトリル音を担う指がそれぞれ相反する機能につられないようになり、手指の姿勢保持のための筋収縮量を軽減しながら必要最低限の力で持続音の

鍵盤を押すことで、主観的な感覚としての「指の動かしやすさ」の向上につながったのではないかと推察された。

評価総点の各課題の平均値においても、プレ演奏から「補助的な動き」の2つの実践後に、それぞれ5.0%～88.7%の範囲で上昇していたことから、本実験における実践が手指の巧緻性を高めることに有効であったものと示唆された。

本実験では、単純課題を用いた短いトレーニングでの実践過程で一定の効果が認められたが、今後は、練習に継続的に取り入れることで指先の巧緻性がさらに高められるのか、効果はどの程度維持されるのか、また心身の緊張状態にある本番直前に実践することによる有効性などを横断的に検証し、より実用的な手法として提案したいと考えている。

## 6 付記

本稿は、科学研究費補助金（若手B）「鍵盤楽器における演奏指導法の開発：身体メソッドを中核として」（福富，課題番号：17K14039）の助成を受けて行った研究の一部である。

### 【引用・主要参考文献】

- 福富彩子, 『身体メソッドを援用したピアノ演奏指導法-予備的实践-』, 愛媛大学教育学部紀要 65 巻, pp53-61 (2018)
- Dohnányi, Ernő, *Essential Finger Exercises*, Milan: S. A. Edizioni Suvini Zerboni, p9 (1950)
- Dietrich Parlitz, Thomas Peschel, “Eckart Altenmüller, Assessment of dynamic finger forces in pianists: effects of training and expertise”, *Journal of Biomechanics* 31, pp1063-1067 (1998)
- 酒井直隆, 『ピアノを弾く手 ピアニストの手の障害から現代奏法まで』, 音楽之友社 (2012)
- Shinichi Furuya, Martha Flanders, John F. Soechting, “Hand kinematics of piano playing”, *Journal of Neurophysiology* 106(6), pp2849-2864 (2011)

- Shinichi Furuya, John F. Soechting, “Speed invariance of independent control of finger movements in pianists”, *J Neurophysiol*, 108(7), pp2060-2068 (2012)