

## Higher Brain Functions in a Professional Musician after Cerebral Infarction

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-07-03 キーワード (Ja): キーワード (En): professional musician, aphasia, amusia, handedness, cerebral lateralization 作成者: 小嶋, 知幸, 狐塚, 順子, 畠山, 恵, 小野, 真理子, 船山, 道隆 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://mu.repo.nii.ac.jp/records/575">https://mu.repo.nii.ac.jp/records/575</a>

# 職業的音楽家における脳損傷後の高次脳機能について

## —左半球損傷左手利きの1例—

### Higher Brain Functions in a Professional Musician after Cerebral Infarction

小嶋 知幸\*  
KOJIMA, Tomoyuki

狐塚 順子\*  
KOZUKA, Junko

畠山 恵\*  
HATAKEYAMA, Megumi

小野 真理子\*  
ONO, Mariko

船山 道隆\*\*  
FUNAYAMA, Michitaka

## 要旨

病前の音楽能力が詳細に把握できていた職業的音楽家1例の、脳損傷後の言語と音楽の変容について、大脳の側性化という視点から検討した。症例は発症時50歳、左手利き男性。東京藝術大学作曲科卒。200X年脳梗塞を発症。初診時(X+2年3ヶ月)、意識清明で、神経学的には軽微な右不全麻痺を認めた。神経放射線学的所見として左頭頂葉を中心に中心前回および側頭葉上部に広がる病巣を認めた。神経心理学的には、知的機能・視覚認知・行為面のいずれにおいても特記すべき所見をみとめなかった。言語と音楽に関して検査した結果、言語面では軽度のアナルトリーの残遺を認めたほか失語症状はみられなかった。音楽では絶対音感・楽器演奏・読譜の3領域において、軽微ながら病前の能力に照らして低下がみられていた。病巣と言語症状から、本症例の大脳機能側性は変則型と考えられた。変則型の側性を呈するケースでは、他の高次脳機能のみならず音楽の下位機能も変則的(ランダム)な大脳局在を呈することが示唆された。

キーワード：職業的音楽家、失語症、失音楽、利き手、側性化

\* 人間科学研究所研究員／人間科学部人間科学科

\*\* 足利赤十字病院神経精神科

## Abstract

We report a professional musician with cerebral infarction affecting the parieto-temporal lobe and the precentral gyrus of the left cerebral hemisphere, whose pre-morbid musical ability was well known. The subject was a 50-year-old left-handed male composer and pianist who graduated from the Department of Composition at Tokyo University of the Arts, which is one of the top music colleges in Japan. We thoroughly evaluated his abilities after the stroke, especially with respect to language (aphasia) and music (amusia). With regard to language, he only showed pure anarthria, despite the brain lesion involving the left parieto-temporal region. As for music, he showed slight deterioration compared to the pre-morbid level in the domains of absolute pitch, piano playing, and reading music. We discuss these results in the light of our patient's anomalous cerebral lateralization.

**Key words:** professional musician, aphasia, amusia, handedness, cerebral lateralization

## はじめに

言語・行為・記憶・注意など、人間の精神活動を構成する高度な認知機能のことを高次脳機能という。そして、脳血管障害や頭部外傷などに起因する脳損傷によって、これらの機能が後天性に低下をきたした状態のことを高次脳機能障害という。高次脳機能障害には、失語症（言語の障害）、失認症（視覚や聴覚などの認知の障害）、失行症（行為の障害）、記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害などがある。この領域を対象とする学問は、日本ではここ15年ほど「高次脳機能障害学」と呼ばれることが多くなったが、元来は「大脳病理学（あるいは神経心理学）」と呼ばれてきた。大脳病理学（神経心理学）は、最終的に、人間の脳とこころの関係を明らかにすることを目指す学問領域である。中でも、失語症、失認症、失行症は、19世紀後半から症候概念が確立し、すでに、約150年の研究の歴史がある。その中で、音楽能力を支える神経機構（脳内基盤）についての関心も高まっていたという（緑川、2013；Johnson, 2013など）。脳損傷に起因する音楽能力の低下は、失音楽（amusia）と言われているが、Wertheim（1963, 1969）、Clark（2015）などによると、その用語はSteinthal（1871）に遡ることができ、Knoblauch（1888）が、初期の症例報告をまとめ、言語の情報処理と対比させる形で、音楽に関する最初の認知モデルを提唱し、失音楽の用語を確立した。当初、失音楽の諸症状は失語症状との類比で捉えられることが多かったが、近年では、言語能力と音楽能力は独立して障害されることがわかっている（Clark, 2015など）。

失音楽を高次脳機能障害の1症候として論ずる際、留意しなくてはならない点として、音楽は言語、認知、行為などと異なり、能力の正常範囲が一義的には決まらない（換言すると能力の個人差が大きい）ことと、通常、病前の能力を保證するデータがないことがある。

脳損傷後に音楽能力を測定することは可能であるが、得られた結果が「低下」と言えるのか、また、その低下が脳損傷に起因すると言えるのか、客観的に判定することは難しい。病前の音楽能力については、本人あるいは家族からの「証言」に頼らざるをえないことになるが、信頼性の担保はない（Benton, 1977）。唯一その問題点を克服できるのは、病前の音楽能力について十分信頼することができる職業的音楽家が脳損傷を発症したケースである。職業的音楽家が脳損傷を発症した場合の音楽能力の変容について丁寧な記述を蓄積することは、音楽と脳の関係および、音楽と他の高次脳機能との関係を明らかにする上で貴重である。

本研究では、病前の音楽能力が比較的詳細に把握されていた職業的音楽家の、脳損傷後の高次脳機能の変容について、言語と音楽を中心に調査し、得られた結果にもとづいて、「言語・音楽・大脳機能局在」というテーマで考察を試みた。

なお、研究の信頼性を担保する目的で、同意を得た上で、本人の学歴・職業について、あえて完全匿名化を行っていない。

## 症 例

### 1. 基本情報

NT氏、発症時50歳、利き手は、エジンバラ利き手調査（Edinburgh Handedness Inventory）にて、利き手指数（LQ）-44であり、比較的強い左手利き傾向を示す。東京藝術大学音楽学部作曲科卒業。絶対音感を有しており、ソルフェージュ（読譜・初見・聴音など）能力については、大学在学中、能力別5クラス（A～E）中、Bクラスに在籍していた。大学卒業後は、作編曲、音楽教師、ピアノ伴奏などで生計を立て、NHKラジオ体操専属ピアニストも務めていた。なお、大学在学中より筆者とは個人的に交流があった。

### 2. 病歴

200X年Y月、知人宅でバーベキューをしていた時に右半身脱力、呂律不良にて発症。約1時間後に救急搬送され、脳梗塞と診断される。既往歴として境界型糖尿病を指摘されていた。

### 3. 初診時所見

初診は発症から2年3ヶ月経過した時点である。その時点の印象では、後述する構音（呂律）の症状（アナルトリー）を除き、特記すべき所見は感じられなかった。発症後10ヶ月の時点からラジオ体操の収録にも復帰していた。

#### 1) 神経学的所見

上肢と手指に右不全麻痺が残遺していたが、片麻痺の重症度の指標であるブルンストロームステージ（Brunnstrom Stage）では、上肢・手指とも、もっとも軽度であるstage VI（分離運動が可能）であった。

## 2) 神経放射線学的所見

発症後2年4ヶ月時の、脳の形態画像である頭部MRIと脳血流測定画像であるSPECT(3D-SSPで解析)を図1に示す。左頭頂葉を中心に、前方は中心前回、下方は側頭葉上部、そして一次聴覚野および側頭平面の一部におよぶ領域に病巣を認めた。

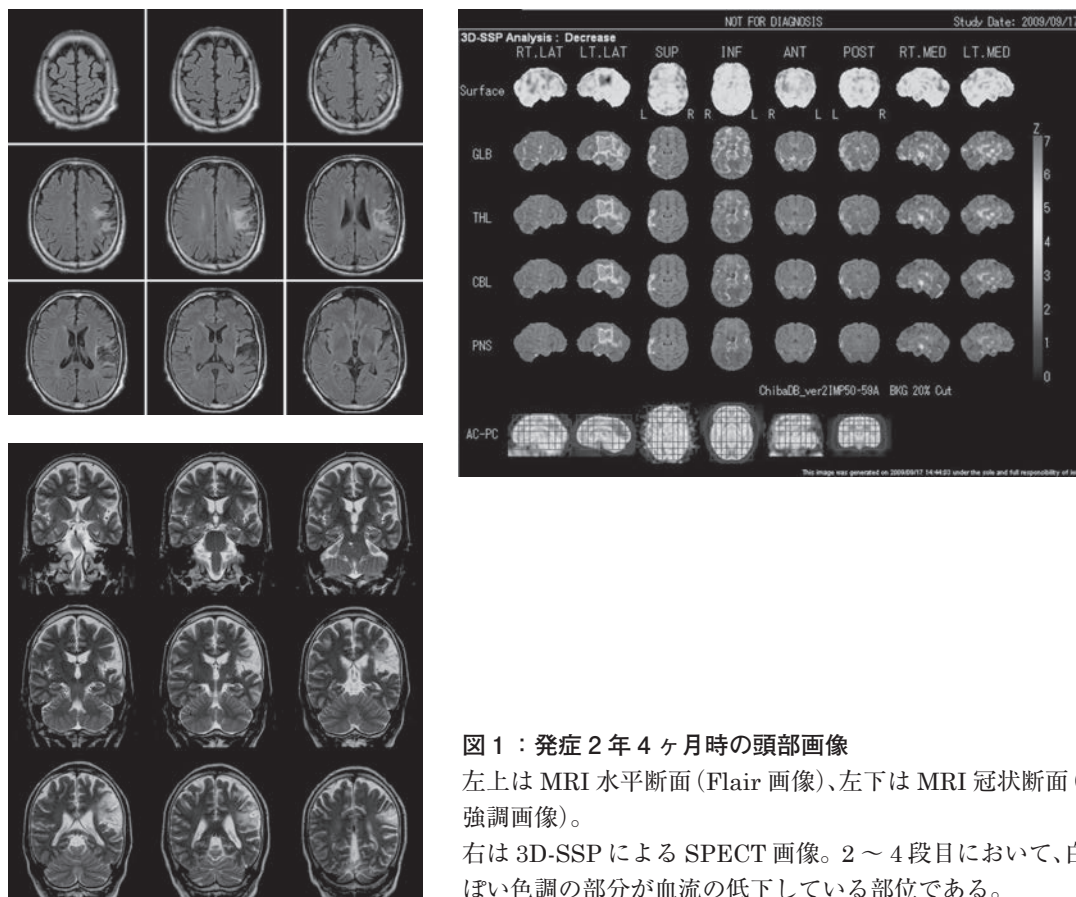


図1：発症2年4ヶ月時の頭部画像

左上はMRI水平断面(Flair画像)、左下はMRI冠状断面(T2強調画像)。

右は3D-SSPによるSPECT画像。2～4段目において、白っぽい色調の部分が血流の低下している部位である。

## 3) 神経心理学的所見

WAIS-III成人知能検査の結果は、VIQ130・PIQ109・FIQ123であり、正常域であった。認知・行為面にも特記すべき所見は認められなかった。言語・音楽については後述する。

## 方法

以下の方法で言語能力と音楽能力について精査を実施した。

### 1. 言語能力

以下の2種の検査を実施した

- 1) 標準失語症検査 (Standard Language Test of Aphasia; SLTA)
- 2) 標準失語症検査補助テスト (Supplementary Tests for Standard Language Test of Aphasia; SLTA-ST)

SLTA (日本高次脳機能障害学会編、2003) は、日本の失語症臨床の現場でもっとも広

く用いられている総合的失語症検査であり、SLTA-ST（日本高次脳機能障害学会編、2011）は、SLTAの内容をさらに補完する目的で追加作製された失語症の掘り下げ検査である。SLTA-STについては、項目1「発声発語器官および構音の検査」、項目4「まんがの説明」、項目5「長文の理解」、項目6「呼称」のみを実施した（項目2・3は難易度の低い検査であるため割愛した）。

## 2. 音楽能力

音の受容面（聴き取り）および表出面（ピアノ演奏）に関する以下の検査を実施した。なお、受容面の検査の際の音源提示および、表出面の検査の際のNT氏の演奏は、カシオ電子ピアノ（Privia PX-130）を使用した。ヘッドホンは用いず、騒音の少ない住宅の室内で実施した。

### 1) 受容面

#### (1) Seashore 音楽才能尺度（The Seashore Measures of Musical Talents）

オリジナルは1919年の出版で、1939年に改訂され検査刺激のクオリティが改善された（Seashore, et al., 1960）。Shuter（1968）によると、本尺度は標準化された初めての音楽能力検査であるという。Pitch（2音の高低弁別）、Loudness（2音の強弱弁別）、Rhythm（2つのリズムパターンの異同弁別）、Time（2音の長短弁別）、Timbre（2音の音色の異同弁別）、Tonal Memory（音列の異同弁別）、の6種の下位検査から成る。本研究では音源のクオリティに鑑みて、Timbreを除外し、残る4種の下位検査を実施した。

#### (2) 単音の音名呼称（10問）

絶対音感を評価する目的で実施した（図2-1）。

#### (3) 2音の音程呼称（6問）

相対音感を評価する目的で実施した（図2-2）。

1)

2)

図2：1) 単音の音名呼称課題（絶対音感）

2) 2音の音程呼称課題（相対音感）

(4) 4声体和声の書取 (3問)

素材は、島岡ら (1964、1998) を参考に作成した (図3左)。難易度は和声学習初級者レベルである。課題は書取が完了するまで繰り返し提示した。

(5) 単旋律の書取 (2問)

素材は、尚美学園テキスト編集委員会 (1985) から引用した (図3右)。課題は書取が完了するまで繰り返し提示した。

The figure displays two columns of musical notation. The left column contains three examples of four-voice harmonic dictation exercises, each with a piano (Piano) and forte (Forte) dynamic marking. The right column contains two examples of single-melody dictation exercises, both in treble clef with a key signature of one sharp (F#).

図3：左は4声体和声の書取課題、右は単旋律の書取課題

(6) 音列の記憶 (2問)

メロディを1回だけ聴いて記憶し、再生する課題である。素材は自作による。1問目は調性 (ハ長調) を感じさせる音列で、あらかじめ、ハ長調を想定して作成してあることを伝えた (図4-1)。2問目は無調 (12音階) の音列とした。2問とも、2音列から開始し、順次音を増やし、再生に失敗するまで実施した (図4-2)。

(7) リズムの異同弁別 (8問)

2つのリズムパターンを相次いで提示し、両者の異同を問う課題である。音素材は自作による。音程はすべて1点ソ音とした。内容的には Seashore 音楽才能尺度の Rhythm と重複する (図5)。

1)  2) 

1)  2) 

1)  2) 

1)  2) 

1)  2) 

1)  2) 

1)  2) 


1)  2) 

図 4：音列の記憶課題

1) は調性有り（ハ長調）、2) は無調

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

6) 

7) 

8) 

図 5：リズムの異同弁別課題

## 2) 表出面

### (1) 初見視奏（2問）

読譜能力を評価する課題である。素材は、1問目は Becker（1934）から引用した。ト音記号とヘ音記号を用いて書かれた譜面である。3段譜の上段のメロディのみの演



奏（右手）と、2・3段目の伴奏譜の演奏（両手）の2課題を実施した（図6左1）。2問目は Noel-Gallon（1965）から引用した。ト音記号、ヘ音記号、ハ音記号を用いて書かれた3段譜の上段のメロディの演奏（右手）を課題とした（図6左2）。

(2) リズム視奏（6問）

1小節をさまざまな音価で分割する能力を要求される課題である。素材は Dandelot（1935）から引用した（図6右）。右手に残遺する軽度の運動障害が演奏の正確性に影響を及ぼす可能性を考慮し、右手と左手でそれぞれ演奏してもらい、比較した（図6右）。

(3) 楽曲演奏（2課題）

① 「ラジオ体操第一」

この楽曲は、NT氏が生演奏・スタジオ収録合せて年に100回以上演奏するもので、すでに手続き記憶化されている楽曲の演奏能力を評価する素材として選択した。

② 「アメイジンググレース（即興演奏）」

病前、NT氏は、メロディに対して即興的にハーモナイズ（和音付け）することを得意としていた。この課題は、楽譜の初見演奏や聴音などよりも、複雑な脳内処理を必要とされる課題であり、職業的音楽家としてのNT氏の病後の音楽能力の変容を検出する上でもっとも感度の高い課題であると考えた1)

1)



2)



図6：初見視奏課題

左1) は Becker（1934）より。

左2) は Noel-Gallon（1965）より。

右は Dandelot（1935）より。

### 3. 倫理的配慮

研究に先立って、NT 氏に対し、研究の目的（職業的音楽家の高次脳機能が脳損傷後にどのように変容するかを明らかにすること）と、研究への協力は自由意思に基づく旨の説明を行った。NT より、自分にとっても非常に関心のあることであり、是非協力したいとの同意を得た。

## 結 果

### 1. 言語能力

SLTA、SLTA-ST いずれの結果からも、聴く・読む・書くの側面には失語症を示唆する所見はみられなかったが、話す側面の一部である構音には明らかにアナルトリーの特徴を呈していた。アナルトリー（anarthrie）とは、本邦では、語啞（Wortstummheit の訳）、発語失行（apraxia of speech の訳）などとも称され、発声発語器官の運動麻痺では説明のできない、高次の発話運動の障害（構音のプログラムの障害）を指し、通常、大脳左半球の中心前回の中・下部の損傷で出現することが知られている。いわゆる内言語（ことばを理解したり、思い浮かべたりする処理）の障害とは区別して考えるのが一般的である。失語症の古典分類におけるブローカ失語の中核症状としてコンセンサスが得られている。NT 氏の病後の言語機能の変容は純粋なアナルトリーということが出来る。SLTA プロフィールを図 7 左上に示した。

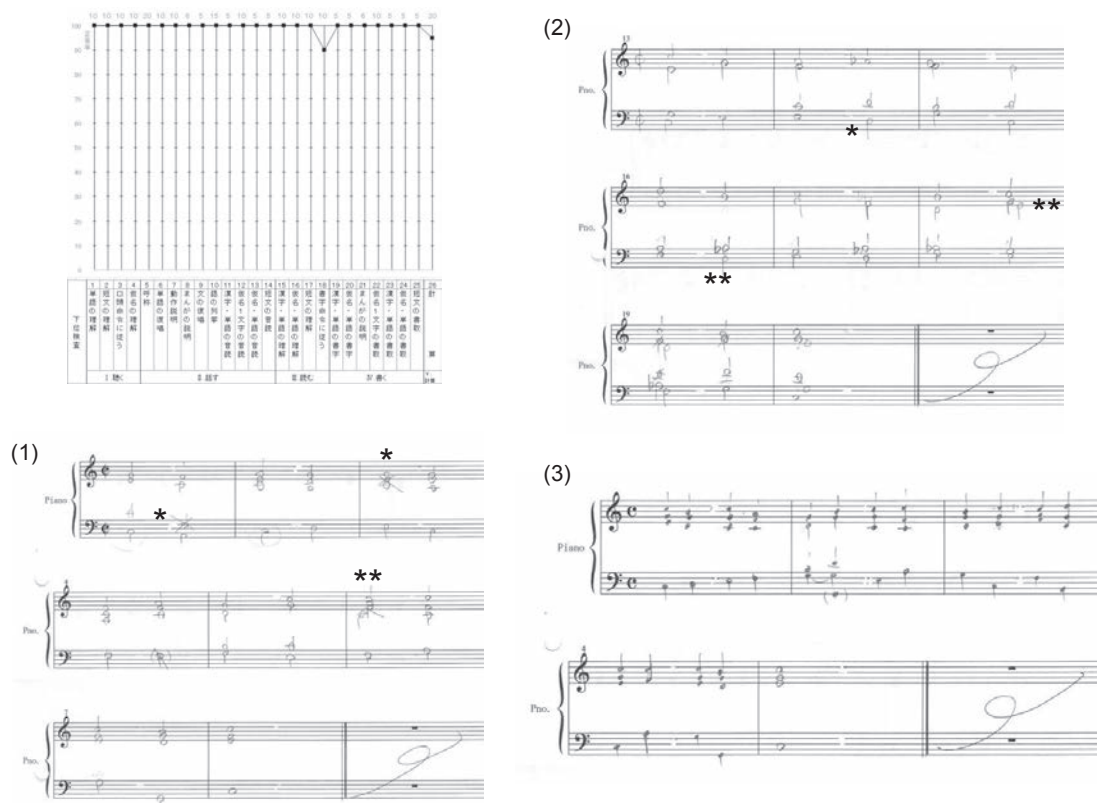


図 7：左上は SLTA プロフィール。左下及び右は 4 声体和声の書取課題の結果。課題（1）における \* は音の付加箇所を、\*\* は音の取り違い箇所を示す。課題（2）における \* は音の脱落箇所を、\*\* は音の取り違い箇所を示す。

## 2. 音楽能力

### 1) 受容面

#### (1) Seashore 音楽才能尺度

本検査には、複数のノルム（基準値）が用意されていて、被験者の能力水準に応じたノルムに照らして成績をパーセンタイルで算出することができる。今回はもっともレベルの高いノルムである grade9-16 を参照した。結果、それぞれの下位検査におけるパーセンタイルは、Pitch が 96、Loudness が 87、Rhythm が 73、Duration が 92、Tonal Memory が 99 であり、軽微ながら Rhythm の成績に低下を疑われたほかは、高い水準が維持されていた。

#### (2) 単音の音名呼称（絶対音感）

10 問中 6 問正答であった（4・8・9・10 問目）。1 問目は、正解である as（ラのフラット）か、半音上の音である a（ラ）かどうかで迷う、と発言した。その他の 4 問についてはすべて半音上の音を回答した。

#### (3) 2 音の音程呼称（相対音感）

6 問中 5 問の正答であった（4 問目のみ誤答）。正答した 5 問について、2 音の音名も求めたところ、1 問目は音名も正しかったが、5 問目は全音高い音名を答えた。残る 3 問については半音高い音名を答えた。誤答した 4 問目は、正解は d（レ）と h（シ）から成る長 6 度であるが、“長 3 度、いや、短 6 度”と回答した。音名を尋ねると、e（ミ）と cis（ド#）と、2 音とも全音高い音名を答えた。すなわち、音程としては正解の長 6 度のペアであった。以上の結果は、相対音感については絶対音感に比し良好に保たれていたことを示唆する。

#### (4) 4 声体和声の書取

病前の能力水準に照らすと、2～3 回程度の提示で書き取れる平易なレベルであるが、書き取るまでに 5 回以上の聴取を要し、声部の聞き誤り、聞き漏らし（脱落）、提示していない音の付加などが散見された（図 7 左下・右）。

#### (5) 単旋律の書取

病前の能力水準に照らすと、1～2 回程度の提示で書取れる平易なレベルであるが、やはり書き取るまでに 5 回以上の聴取を要し、特に 2 問目では、旋律途中の 1 部の音符のみを半音高く聴取するというミスが観察された。このような聴取ミスも病前の NT 氏では考えにくいことであった（図 8）。

#### (6) 音列の記憶

1 問目（調性有り）では、1 回の聴取で 11 音列まで保持・再生することが可能であったが、2 問目（無調）では 3 音列までであった。

#### (7) リズム異同弁別

全問正答であった。



図 8：単旋律の書取課題の結果

\*の部分では音型を保ったまま、半音高く聴取している。

## 2) 表出面

### (1) 初見視奏

1 問目については、単旋律の視奏（右手のみ）は何ら問題がなかったが、伴奏譜（両手）では、ミスはなかったものの、譜面をゆっくり慎重にたどるような演奏であり、病前の視奏能力からすると明らかに低下している印象であった。2 問目については、3 種類の調性記号が混合した譜面であったが、何ら困難は感じさせない演奏であった。

### (2) リズム視奏

軽微ながらも右手に運動麻痺が残遺していることを考慮し、健側且つ利き手である左手でも演奏してもらい比較した。結果、患側・健側の違いによらず、瞬時に譜割を判別することが明らかに困難で、たとえば6連32分音符の後に通常の32分音符が続く場面などにおいて、「分からない」と言って演奏が止まってしまう場面が観察され、時間を分解して指の運動として実現することに、とまどいが窺われた。

### (3) 楽曲演奏

①の「ラジオ体操第一」はよどみなく演奏することが可能であり、手続き記憶化（自動化）されている楽曲の演奏には、少なくとも聞き手に明らかと感ぜられるような技能の拙劣化は認められなかった。一方②では、旋律に対してふさわしい和音が即座に想起できない様子が観察され、試行錯誤の様子が観察された。これは、病前のNT氏が得意としていた即興的演奏能力に明らかな低下を示す所見であると考えられた。本人からは「イメージしている響きに対応する鍵盤を即座に選択できない」という内省が得られた。

NT氏の内省として、発病後初めて楽器に向かうようになってから「指がずるっと滑る」「思わぬ暴走をする」「突如次に弾く音がわからなくなる」などの自覚があり、「楽

に演奏できるようになった」と感じるようになったのは、発症後約7年経過した頃からとのことであった。

### 3. 音楽能力検査結果のまとめ

以上をまとめると、NT氏は左半球の頭頂葉を中心に中心前回および側頭葉上方にかけて比較的広範な病巣を呈しながら、全体として音楽能力は良好に保たれていたと言える。しかし、病前培ってきた高度な音楽操作能力からみると、明らかに低下していた側面があることは否定できない。以下、NT氏における発病後の音楽能力の変容についてまとめる。

#### 1) 受容面

音の要素的弁別能力（音程・強さ・長さ・リズム・音の記憶）については、リズムの弁別能力に軽微な低下が疑われたほかは、全般的に高い能力が保持されていた。加えて、相対音感も良好であった。一方、絶対音感については明らかに低下がみられ、そのことが、直接的音名呼称のみならず、和声やメロディの聴き取りにおいても影響を与えているのではないかと考えられた。また、音列の短期記憶課題において、調性のある素材では11音列までの把持が可能であった一方、無調の素材では3音列までに留まったのも、音響記憶の低下というよりは、絶対音感の脆弱化により、与えられた音を瞬時に音名化する方略がとれなかったことに起因する二次的な障害であると考えられた。メロディが認知できないといった所見は皆無であったことから、感覚性失音楽には該当しないと考えられた。

#### 2) 表出面

右手のみでの単旋律の初見視奏には問題が認められなかった。また両手を用いる演奏についても、手続き記憶として自動化されている素材では明らかな拙劣化は感じられなかった（実際、テレビ収録に耐えうる技能であった）。一方、単旋律の演奏でも、小節の中を複雑に分解する能力を求められるリズム視奏で明らかなどどいを見せるような現象は、恐らく病前にはみられなかったと推定される。これはBenton（1977）の用語でいう音楽失行という用語がもっとも当てはまる所見であった。両手を使用する伴奏譜の初見視奏が、慎重に譜面をたどりながらの演奏であったことは、行為としての演奏能力の低下というよりも、読譜能力の低下が否めないという印象であった。また、リクエストされたメロディに対して、即興的に伴奏を付けながら演奏する作業は、作曲家であるNT氏が病前得意とするところであったが、前述の内省にもあったように、病前に比べ拙劣化していた。このNT氏の発病後の楽器演奏能力の変容は、自動性と意図性の乖離という解釈も可能ではないかと思われた。

以上を小括すると、本症例は、絶対音感、楽器演奏、読譜の3領域において、病前の能力に照らして変容がみられたと言える。ただし、それは高度な課題で検査してはじめて明らかとなる水準であり、音楽能力における accuracy の低下（明らかな誤反応または遂行不能）というより fluency の低下（反応時間の延長または反応のよどみ）と表現することが妥当ではないかと考えられた。

## 考 察

### 1. 失音楽のタイプ分類について

冒頭でも述べた脳損傷後の音楽能力の変容である失音楽については、Benton (1977)によれば、損なわれた音楽能力に応じて様々な分類が提唱されているが、Benton (1977)自身は、(1) Oral-expressive or vocal amusia (口頭表出性失音楽)：歌ったり、メロディを口ずさんだり、口笛を吹くことの障害、(2) Instrumental amusia (楽器の失音楽または音楽失行)：楽器を演奏することの障害、(3) Musical agraphia (楽譜の失書)：記譜することの障害、(4) Musical amnesia (健忘性失音楽)：曲名からメロディ、あるいは、メロディから曲名を想起することの障害、(5) Disorders of rhythm (リズム感覚の障害)、(6) Receptive amusia (受容性失音楽)：メロディ・音色・音程を聞き分けることの障害、(7) Musical alexia (楽譜の失読)：読譜の障害、に分類している（なお、番号は筆者による。また、かっこ中の日本語訳は進藤 (2003)、緑川 (2007) を参考にした）。このうち、(1)と(2)は併せて Motor amusia (運動性失音楽) と言い換えることも可能であり、(6)の Receptive amusia と逆方向の音楽情報処理の障害である。

そこで、NT 氏の病後の音楽能力の変容を Benton (1977) 分類にも依拠しつつ整理すると、軽度ではあるものの、絶対音感の脆弱化、楽器の失音楽（音楽失行）、楽譜の失読が、みられたことになる。なお、NT 氏の専門外である歌唱能力については今回調査していない。また、健忘性失音楽症については、検査としては未実施であるが、もとより疑わしい所見・訴えはみられなかった。

次に、NT 氏が呈した3つの症状について過去の報告に照らして考察したい。

#### 1) 絶対音感の脆弱化

手掛かりとなる音なしに、提示された音の音名や音高を言い当てることのできる能力を絶対音感という。絶対音感は3～6歳頃からピアノやバイオリンなどの楽器による専門的な訓練を受けた人にみられ、必ずしも職業的音楽家であれば誰でも有している能力というわけではない。平野 (2002) の総説には、絶対音感を有する者はそうでない者に比し左側頭平面の割合が顕著に大きいことを示した3次元MRIを用いた研究や、絶対音感・相対音感いずれを有する者も、そうでない者に比し、純音を聴取した場合に対するピアノ音を聴取した場合の反応の増加が顕著であったとする脳磁図を用いた研究などが紹介されている。これらの報告をみる限り、絶対音感による楽器音の聴取において、左の側頭葉が重要な役割を果たしている部位の1つであると言えそうである。

すでに述べたように、NT 氏も左一次聴覚野および側頭平面に一部病巣が及んでおり、この点は既報告と矛盾しない結果であると考えられる。

#### 2) 楽器の失音楽（音楽失行）

Benton (1977) によると報告例は少ない。古いところでは、Charcot が1883-84年に行った金曜講義の、聴講生による記録にみるができるという (Johnson, et al., 2013)。そこに、Charcot によるプロのトロンボーン奏者のケースに関する比較的詳細な記載がある。このトロンボーン奏者は45歳の時に突然の立ちくらみ・眩暈を発症し、嘔吐・転倒に至っ

た後、演奏が困難となった。Charcotによると、彼はメロディをイメージすることは可能であったが、イメージしたメロディにマッチした音を表出することができなかった。加えて写譜（オーケストラのスコアを正確に書き写すこと）をすることができなくなった。Charcotはこの2つの症状に対して、それぞれ音楽の失語（*aphasie musicale*）、楽譜の失書（*agraphie musicale*）と命名した。疾患については、び漫性の脳炎との記載があるものの、上記の失音楽症状との直接的関係については述べられていない。

1950年以降、音楽家の失音楽の報告例の中で、楽器の演奏面に症状がみられた報告に、Botez & Wertheim (1959)、McFarland & Fortin (1982)、武田ら (1990) などがある。Botez & Wertheim (1959) のケースは、25歳右手利き男性のアマチュアのアコーディオン奏者で、右前頭葉の脳腫瘍摘出術後、演奏能力の低下を呈した。行為障害全般の障害はみられなかった。McFarland & Fortin (1982) のケースは、78歳右手利き男性アマチュアのオルガニストで、右上側頭回および縁上回の梗塞後に、慣れ親しんだメロディの演奏能力を失った。ただし、もともと楽譜の読み書きはできなかったとあり、病前どの程度の音楽教育を施され、どの程度高度の演奏技能を有していたのかは不明である。武田ら(1990)のケースは65歳右手利き女性の三味線の師匠で、三味線の演奏と民謡をよくしたという。ただし、三味線の演奏を除いて音楽の専門教育を受けた経験はない。右側頭葉皮質下出血後に、病前でできていた曲を演奏・歌唱することができなくなったと訴えた。歌唱についてはリズムや声量面よりも音程の誤りが際立った。軽微ながら音楽の受容面の障害も合併していた。著者らは、発症1年半後に頭部MRIで確認された右上側頭回および横回の皮質下白質を、本例の運動性失音楽の責任病巣であるとしている。

これらの報告から、音楽能力の中でも楽器演奏に関しては右半球が重要な役割を担っていることが窺われる。ただし、いくつかの問題点もある。まず、いずれの報告も病前の楽器演奏能力が詳細に把握されていた、とまでは言えない点である。また、用いられている検査は、職業的音楽家に対して施行するには難易度の低いものが多く、感度という点で問題なしとしない。さらに検査結果についても、本報告のように詳細に述べられているとは言い難い。前述の通りNT氏が呈した演奏困難は、簡単な旋律が演奏できない程の重度の障害ではなく、通常の楽曲ではみられないような、不自然且つ複雑なリズムの初見視奏あるいは、メロディに対して即興的に和音を充てて演奏するといった、既報告における楽器の失音楽（音楽失行）とは比較にならない高度なレベルでの演奏能力の低下であり、既報告で用いられている検査の感度では、音楽能力は保存されていた、と判定される可能性があった点は強調したい。

病巣という点でも既報告と異なりNT氏は左半球病巣であったが、この点については利き手の問題と絡めて後に言及したい。

### 3) 楽譜の失読

Benton (1977) によれば、楽譜の失読の多くは失語症を伴うケースである。失語症を伴わず、且つ他の音楽能力の低下も伴わない純粋の楽譜の失読例の報告はないと述べているが、後に、Cappelletti (2000) が、出血性の脳炎後（主病変は左の側頭葉後方）に、楽譜の読み書き、とりわけ読みに選択的障害を呈した職業的音楽家のケースを報告した。以来、純粋な楽譜の失読の報告例にみる限り左半球後方病巣が多い一方、左病変でも楽譜

の読み書きが保たれた症例も報告されている。その理由として、楽譜の読みという処理の多様性および習熟度による半球機能差の変化が示唆されるという（緑川 2007）。それによると左半球病変で楽譜の読み書きに障害を呈した症例の多くは演奏家やピアノ教師であるのに対して、作曲家の場合には左半球病変でも楽譜の読み書きが残存していた。

前述したように、読譜能力も含め、病後の NT 氏にみられた変容は fluency の低下であり、既報告例にみられる読譜困難あるいは不能という水準に比し、はるかに軽微なものであった。また、病巣の点でも、NT 氏は作曲家であったが、既報告と異なり、左半球病変であった。この点についても利き手の問題と絡めて次項以降で考察したい。

## 2. 利き手と高次脳機能の側性化について

強い左手利き傾向を示す NT 氏における、脳損傷後の言語および音楽能力の変容を考察する前に、利き手と高次脳機能の側性化について簡略に述べておきたい。

多くの右手利きにおいては、言語機能は脳左半球に局在することが知られている。たとえば Gloning et al. (1969) の報告では脳左半球に病巣を有する 209 例のうち 204 例が失語症であり、その割合は 97.6%であった。そして、言語以外の高次脳機能の中で、方向性の注意や構成機能など、主に空間処理に関わる能力は通常右半球に局在している。一方、行為機能は通常言語半球に、しかも言語中枢近傍に局在する。このように、高次脳機能が、左右の脳半球に 1/2 ずつ均等に局在するのではなく、左右非対称に局在する現象を側性化という。巷間に、「左脳は論理的、右脳は直観的」という言説が流布しているが、側性化はその学問的背景ということができる。

残る数パーセントでは、言語機能が右半球に局在している可能性が考えられ、右手利きで、右半球病変によって失語症が出現した場合を交叉性失語という。Alexander (1996) は、交叉性失語の比率について正確な数字が明らかでないのは、調査方法の違いが原因であり、既報告は 1～13%の範囲内であると述べている。先の、Gloning et al (1969) による数字とも大きく矛盾するものではない。因みに、左半球に病巣を有しながら失語症を呈さない場合を交叉性非失語という。このような例外的な側性化現象は、非右手利き（左手利きおよび両手利き）では、約 30%と出現率が高くなる（Joanette, 1989）。また、このような例外的な側性化を示すケースでは、言語を中心とする高次脳機能が、左右逆転して局在しているタイプ（鏡像型）と、ランダムに（ばらばらに）局在しているタイプ（変則型）に分けられることも知られている（Alexander, et al., 1989）。

## 3. 側性化からみた本症例における機能局在について

NT 氏にみられた言語および音楽を中心とする高次脳機能を考える上で、まず、側性化の問題が重要なポイントとなる。

強い左手利きの要因をもつ NT 氏においては、前項で述べた非典型的な側性化の可能性を考える必要がある。今回の病巣である左半球の頭頂葉を中心に中心前回から側頭葉にかけての領域は、典型側性の脳では言語優位半球であるが、NT 氏の脳ではどうであったのだろうか。アナトリーを呈しながら他の失語症状を呈さなかったことから、非典型且つ変則型であることが示唆される。すでに述べたように変則型の場合、個々の高次脳機能の局在に一定の傾向を見出すことができないランダムなパターンを示す。左一次聴覚野およ



び側頭平面の病変で絶対音感の低下を呈していた点は、既報告を支持する結果であり、左上側頭・頭頂葉病変で楽器の失音楽（音楽失行）および楽譜の失読を呈していた点は、既報告と反対側であった。

今回の検討から、変則型の大脳側性を呈するケースでは、他の高次脳機能のみならず、音楽の下位機能も変則的（ランダム）に局在することが示唆された。

## まとめ

既報告例に比べ病前の音楽能力が詳細に把握できていた左手利き職業的音楽家 NT 氏の、脳損傷後の言語と音楽の変容について、大脳の側性化という視点を加えて検討した。

病巣と言語症状の対応から、NT 氏の大脳の機能側性は、非典型且つ変則型であると考えられた。音楽能力に関する詳細な検討の結果、変則型の大脳側性を呈するケースでは、他の高次脳機能のみならず音楽の下位機能も変則的（ランダム）な大脳局在を呈することが示唆された。

NT 氏のケースは、病前の音楽能力が相当程度正確に把握できていた点で報告に値すると思われる。さらに、失音楽の検討に高度な音楽能力を要する検査を用いており、既報告にみられる検査の感度であれば、音楽能力に問題なしとされる可能性のあった障害の軽度なケースを詳細に検討できたことにも価値があると思われる。

本論文の概要は、第 30 回関東臨床神経心理研究会（2009）および、第 34 回日本神経心理学会（2010）で、口頭にて発表した。

## 文献

- Alexander, M.P., Fischette, M.R., & Fischer, R.S. (1989). Crossed aphasia can be mirror image or anomalous. *Brain*, 112, 953-973.
- Alexander, M.P. (1996). Crossed aphasia and related anomalies of cerebral organization: Case reports and a genetic hypothesis. *Brain and Language*, 55, 213-239.
- Becker, G. (1934). *Cours complet de solfège 2<sup>e</sup> Volume* (p.1). Paris: Alphonse Leduc.
- Benton, A. (1977). The amusias. In M. Critchery, & R.A. Henson, (Eds.), *Music and brain* (pp.378-397). Illinois: Charles C Thomas Pub Ltd.
- Cappelletti, M., Waley-Cohen, H., Butterworth, B., & Kopelman, M., (2000). A selective loss of the ability to read and to write music. *Neurocase*, 6, 321-332.
- Clark, C.N., Golfrn, H.L., and Warren, J.D. (2015). Acquired amusia. In G.G.Celesia & G. Hickok, (Eds.), *Handbook of clinical neurology, Vol. 129* (pp.607-631). New York: Elsevier.
- Dandelot, G. (1935). *Étude du rythme 1* (p.25). Paris: Alphonse Leduc.
- 平田恵啓 (2002). 絶対音感を持つ音楽家の大脳皮質の活動. *脳の科学*, 24, 915-921.
- Joanette, Y. (1989). Aphasia in left-handers and crossed aphasia. In F. Boller, & J. Gragman (Eds.) *Handbook of neuropsychology volume 2* (pp. 173-183). Amsterdam: Elsevier.
- Johnson, J.K., Lorch, M., Nicolas, S., and Graziano, A. (2013). Jean-Martin Charcot's role in the 19th century study of music aphasia. *Brain*, 136. 1662-1670.
- Knoblauch, A. (1888). *Über Störungen der musikalischen Leistungsfähigkeit infolge von Gehirnläsionen*. Dtsch Arch Klin Med. 331-345. (入手不可につき、英訳版である Knoblauch, A. (1890). On disorders of the musical capacity from cerebral disease. *Brain*, 13. 317-340. を参照した)

- 緑川 晶 (2007). 失音楽. *Brain and Nerve*, 59, 865-870.
- 緑川 晶 (2013). *音楽の神経心理学* (pp. 9-24). 東京: 医学書院.
- 日本高次脳機能障害学会編 (2003). *標準失語症検査マニュアル改訂第2版*. 東京: 新興医学出版社.
- 日本高次脳機能障害学会編 (2011). *標準失語症検査補助テストマニュアル改訂第1版*. 東京: 新興医学出版社.
- Noel-Gallon. (1965). *Seize leçon de solfège* (pp.2-3). Paris: Henry Lemoine.
- 島岡 譲ほか (1964). *和声理論と実習 I*. 東京: 音楽之友社.
- 島岡 譲ほか (1998). *和声理論と実習 II*. 東京: 音楽之友社.
- 尚美学園テキスト編集委員会 (1985). *ソルフェージュ2* (p.9). 東京: 学校法人 尚美学園.
- 進藤美津子 (2003). 音楽の障害. 鹿島晴雄、種村 純 (編)、*よくわかる失語症と高次脳機能障害* (pp. 324-333). 東京: 永井書店.
- Seashore, C.E., Lewis, D., & Saetveit, J.G. (1960). *Seashore measures of musical talents: manual revised 1960*. New York: The Psychological Corp.
- Steinthal, H. (1871). *Einleitung in die Psychologie und Sprachwissenschaft*. Berlin: Dümmler's Verlagsbuchhandlung. (Wertheim, 1963, 1969; Clark, 2015 からの引用)
- Shuter, R. (1968). *The psychology of musical ability* (pp.27-30). London: Methuen & Co Ltd.
- Wertheim, N. (1963). Disturbances of musical functions. In L. Halpern (ed.), *Problems of dynamic neurology* (pp.162-180). Jerusalem: Hadassah University Hospital.
- Wertheim, N. (1969). The amusias. In: P.J. Vinken, G.W. Bruyn, M. Critchley, A.M. Fredrics (eds.), *Handbook of clinical neurology, Vol. 4* (pp.195-206). Amsterdam: North-Holland Publishing Co..