

# 多感覚失認を伴う連合型視覚性失認に対するリハビリテーション

## Rehabilitation for Associative Visual Agnosia with Multimodal Agnosia

川島 広明<sup>1)</sup>, 船山 道隆<sup>2)</sup>, 稲葉 貴恵<sup>1)</sup>  
中村 智之<sup>1)</sup>, 馬場 尊<sup>1)</sup>, 中島明日佳<sup>1)</sup>

**要旨**：野菜や果物などの食べ物に関して、視覚・触覚・味覚による認知が困難な一方、言語による認知や説明がある程度可能であった多感覚失認の症例を経験した。対象の知識は知覚的属性（色や形）が強く障害されている一方、機能的属性（食べ方など）の障害は軽度であった。視覚性失認に関しては、対象を視覚的に認知できない一方、模写は素早く可能であったため連合型視覚性失認と考えられた。この症例に対して、カラー写真を用いて属性の学習訓練、書称訓練、模写訓練を実施したところ、模写訓練後にカラー写真で対象を認知（呼称）できるようになった。また対象の描画能力も、模写訓練後に改善が認められた。カラー写真で認知可能となった対象は、実物品でも認知が可能となったが、訓練に用いていない対象についての汎化は認められなかった。多感覚失認を伴う連合型視覚性失認に対して、模写訓練が有効な可能性が示唆された。

**Key Words**：連合型視覚性失認, 多感覚失認, 意味記憶障害, リハビリテーション

### はじめに

側頭葉から後頭葉の損傷では視覚性失認（太田, 2010；河村ら, 2009）や生物カテゴリー特異的意味障害（加藤, 2005）が生じると報告されている。失認は、多くは1つの感覚からの対象認知障害であるが、複数の感覚を介する失認は多感覚失認（multimodal agnosia）と呼ばれる（河村ら, 2009）。生物カテゴリー特異的意味障害は、無生物に比べ生物カテゴリーに強い意味記憶障害を呈するもので Warringtonら（1984）の報告以降、様々なカテゴリーの報告がされる一方、カテゴリー特異性視覚失認と呼ばれる障害（Arguinら, 1996；Humphreysら, 1997；藤永ら, 1999；藤永ら, 2004）も報告されている。これらはカテゴリー特異性の傾向はあるものの明確ではなく、失認なのか意味記憶の障害なのかは明確ではないとされる（加藤, 2005）。

今回、他のカテゴリーに比べて野菜や果物などの食べ物が認知できない症例に対してリハビリテーションを実施した。本症例は視覚のみならず、触覚や味覚による認知が困難な一方、言語による認知や

説明がある程度可能であった。視覚からの認知に対してリハビリテーションを実施し、視覚性失認と意味記憶障害に対して今まで報告されている訓練（Zihl, 2000；Sartoriら, 1994；加藤ら, 2002）を参考に視覚性失認に対する訓練（属性の学習訓練）、言語化による学習訓練（書称訓練）、意味記憶に対する訓練（模写訓練）の3つを実施した。また訓練効果を単一被験者比較実験法を用いて検討した。

### 1. 症例提示

#### a. 現病歴

**【症例】**60歳男性, 右利き。教育歴は9年。職業は自動車部品メーカーの部長職。

**【既往歴】**十二指腸潰瘍。

**【神経学的所見】**入院中から視野, 視力, 体性感覚を含め特記事項は認めなかった。

**【診断名】**心筋梗塞による Watershed infarction。

当院の外来で診察を待っているときに心筋梗塞を

【受理日 2017年7月4日】

1) 足利赤十字病院リハビリテーション科 Hiroaki Kawashima, Yoshie Inaba, Tomoyuki Nakamura, Mikoto Baba, Asuka Nakajima : Department of Rehabilitation, Ashikaga Red Cross Hospital

2) 足利赤十字病院神経精神科 Michitaka Funayama : Department of Neuropsychiatry, Ashikaga Red Cross Hospital

起こし心肺停止状態となる。救命措置で蘇生後、人工呼吸器管理となり、当院に入院となる。人工呼吸器を離脱後に顕著な不穏と記憶障害、超皮質性感覚失語、相貌失認、視覚性失認等を認めたため、リハビリテーションを開始し、退院後は、週1回でリハビリテーションを継続した。

## b. 画像所見

発症3日後のMRI拡散強調画像(図1)では、両側側頭葉下部に高信号を認めたが、apparent diffusion coefficient (ADC) の低下は認めなかった。発症1ヵ月後の99mTc-ECD SPECT eZIS解析(図2)では、心停止によるWatershed infarctionを示唆する所見を認めた。後頭葉に血流低下はなく、紡錘状回の前方から下側頭回に血流低下を認め、血流の低下はBrodmann areas 37, 20が中心であった。

## c. 日常生活の様子の変化

視力は両眼1.2で、視野正常、石原式色盲検査も正常であった。明らかな空間無視や視空間障害も認めなかった。

発症後6ヵ月以内の日常生活では、食べ物に関して発症2週間は食事を出されても、食事とわからず、

介助が必要であった。発症2ヵ月程度は食べ物の袋をどのように開けたらよいかわからない状態が続いたが、食べ物であるかどうかの判断は可能で異食は認めなかった。

道具に関しては髭剃りに歯磨き粉をつけるなど、視覚および触覚性失認を認めた。失認に関しては、櫛などをみても、触っても呼称および使用が困難であったが、言語で「櫛って何ですか?」と問うと「頭をとかすもの」と正答が得られた。また妻を見ても、声を聞いても誰だかわからない状態であった。

記憶障害においては、前向性健忘は軽度であったが、過去5年ほどに及ぶ逆行性健忘を認め、「胃カメラを撮る」といっても「胃カメラって何?」と意味記憶障害を疑わせる様子を認めた。

発症1年後では、日常生活は概ね支障はなく、前向性健忘も日常生活上は概ね問題がない状態へと改善が認められた。道具の使用障害も改善し、車の運転も可能となった。しかし、食べ物に関してはスーパーマーケットで果物や野菜を見ても何だかわからず、名前のプレートで判断しており、餃子やシューマイを見ても食べても何だかわからない状態が継続していた。ただし、その食べ物が好きか嫌いかの判断は可能であり、視覚ではわからないものであって

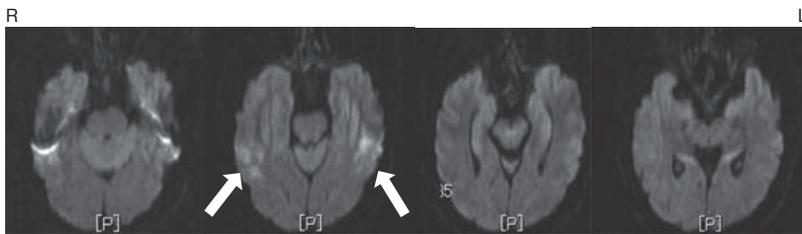


図1 MRI拡散強調画像(発症3日後)

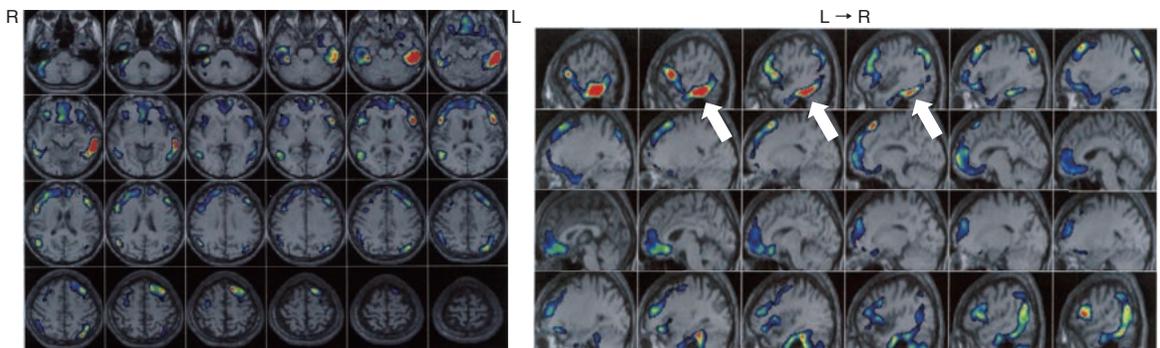


図2 99mTc-Ecd Spect Ezis解析(発症1ヵ月後)

も、言語（口頭や文字）で聞かれるとある程度わかり、言語（口頭や文字）での説明が可能であった。

家族の顔を見て誰だかわかるようになったが、中学の同級生は見ても声を聞いてもわからない状態が継続していた。また仕事関係などの専門的な細かな知識を忘れていた状態であった。

## 2. 神経心理学的検査（発症1年後）

### a. 知的能力

レーヴン色彩マトリシス検査(Raven’s Colored Progressive Matrices)は33点、Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised (WAIS-R) のVIQ 84, PIQ 77, FIQ 80であった。

### b. 視覚認知面

(1) 標準高次視覚検査 (Visual Perception Test for Agnosia: VPTA)

VPTAの結果を図3に示す。視覚の基本機能は保たれており、錯綜図も可能であった。相貌の異同弁別や色相の分類は問題がなく、視覚性失認は統覚

型ではないと考えられた。また色彩認知の項目で低下を認めた。

(2) レイの複雑図形 (Rey-Osterrieth Complex Figure Test: ROCFT)

ROCFTを図4に示す。模写は36/36、素早く正確に模写可能であったため、視覚性失認は統覚型や統合型でないと考えられた。

### (3) 実物の判断

実在するものとそうでないものの判断が可能かどうかを検査するため、線画で実在する動物とドラゴンなどの想像上の動物を提示して実在するかどうかを問う課題を実施した。結果は197/200と実在する、実在しないの判断は概ね可能であった。

### (4) 視覚的イメージ

視覚的に認知が困難な物体のイメージを検査するために、野菜・果物の写真を提示して模写してもらう課題と文字で提示して描画してもらう課題を実施した。模写と描画例を図5に示す。模写は可能であったが、描画はおおむね困難であった。

### c. 言語面

(1) 標準失語症検査 (Standard Language Test of

成績のプロフィール																																									
1. 視覚の基本機能	上限	実測											4. 色彩認知	上限	実測											6. 視空間の認知と操作	上限	実測													
#1) 視覚体験の変化	2	◆											25) 色名称	16	◆											37) 線分の2等分	左へのずれ	6	◆												
2) 線分の長さの弁別	10	◆											26) 色相の照合	16	◆												右へのずれ	6	◆												
3) 数の目測	6	◆											#27) 色相の分類	12	◆											38) 線分の抹消	左上	20	◆												
4) 形の弁別	12	◆											28) 色名による指示	16	◆												左下	20	◆												
5) 線分の傾き	6	◆											29) 言語-視覚課題	6	◆												右上	20	◆												
6) 錯綜図	6	◆											#30) 言語-言語課題	6	◆												右下	20	◆												
7) 図形の模写	6	◆											31) 色鉛筆の選択	6	◆											39) 模写 花	左	14	◆												
2. 物体・画像認知													5. シンボル認知														右	14	◆												
8) 絵の呼称	16	◆											#32) 記号の認知	8	◆											40) 数字の音読	右読み	左	24	◆											
#9) 絵の分類	10	◆											33) 文字の認知(音読)	イ) 片仮名	6	◆												右	24	◆											
10) 物品の呼称	16	◆												#ロ) 平仮名	12	◆												左読み	左	24	◆										
#11) 使用法の説明	16	◆												#ハ) 漢字	12	◆												右	24	◆											
#12) 物品の写生	6	◆												#ニ) 数字	12	◆											41) 自発画	左	6	◆											
#13) 使用法による指示	16	◆												ホ) 単語・漢字	12	◆												右	6	◆											
#14) 触覚による呼称	16	◆												単語・仮名	12	◆											7. 地誌的見当識														
#15) 聴覚呼称	6	◆											#34) 模写	12	◆											#42) 日常生活		6	◆												
16) 状況図	8	◆											#35) なぞり読み	20	◆											#43) 個人的な地誌的記憶		4	◆												
3. 相貌認知													#36) 文字の照合	8	◆											#44) 白地図		16	◆												
17) 有名人の命名(熟知相貌)	16	◆																																							
#18) 有名人の指示(熟知相貌)	16	◆																																							
19) 家族の顔(熟知相貌)	6	◆																																							
20) 未知相貌の異同弁別	8	◆																																							
21) 未知相貌の同時照合	6	◆																																							
22) 表情の叙述(未知相貌)	6	◆																																							
#23) 性別の判断(未知相貌)	8	◆																																							
#24) 老若の判断(未知相貌)	8	◆																																							

図3 VPTAの結果

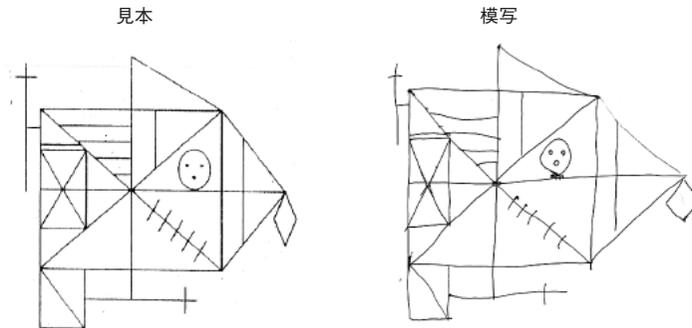


図4 ROCFTの模写の結果

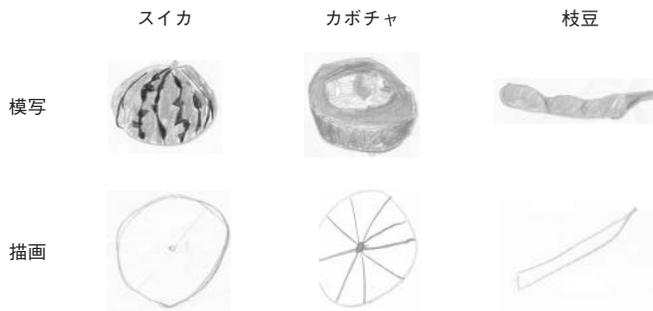


図5 果物・野菜の模写と描画

#### Aphasia: SLTA)

発症当初は、超皮質性感覚失語を呈していたが、発症1年後には失名詞失語に改善を認めた。SLTAの結果を図6に示す。聴覚からの理解は良好で、短文の理解、呼称、動作説明、漫画の説明などは視覚性失認の影響で低下していると考えられた。

#### (2) 失語症語彙検査 (A Test of Lexical Processing in Aphasia: TLPA)

日常生活で、道具などに比べて野菜や果物の認知が困難であったため、通常失語症に用いるTLPAを用いてカテゴリー別の視覚的な認知の評価を行った。TLPAの意味カテゴリー別の聴覚的理解と呼称の結果を図7に示す。野菜、果物、植物など生物カテゴリーで特に低下が認められた。

#### d. 意味記憶面

##### (1) Snodgrassの線画の色合わせ

Snodgrassら(1980)の線画を用いて、色合わせを行った。この検査は、線画に対する適切な色を8つの色から選択するという、視覚-視覚 (visual-visual) 課題である。例えば、白黒で書かれたリンゴ、

とうもろこし、サクランボなどの色を緑、黄色、赤、白など8色から選択させるものである。また使用した線画を言語化して言語を通して色を選択する(「リンゴの色はどれですか?」など)言語-視覚 (verbal-visual) 課題も実施した。結果は線画と色の視覚-視覚課題 (visual-visual) は5/26と困難であり、言語と色の言語-視覚課題 (verbal-visual) も11/26と低下が認められた。失認だけでなく色の知識自体が障害されていると考えられた。

##### (2) 生物カテゴリーの知識

生物カテゴリーの知識を検査するため果物、野菜、植物、動物の色、形、カテゴリーを含む知識を言語で質問する課題(「リンゴはどんな形をしていますか?」など)を実施した。結果を図8に示す。形や色など知覚的属性が特に障害されており、食べ方や襲う(どう猛さ)など機能的属性も一部誤りを認めた。

### 3. 訓練方法と結果

3種類の訓練によって視覚的に認知困難な果物・

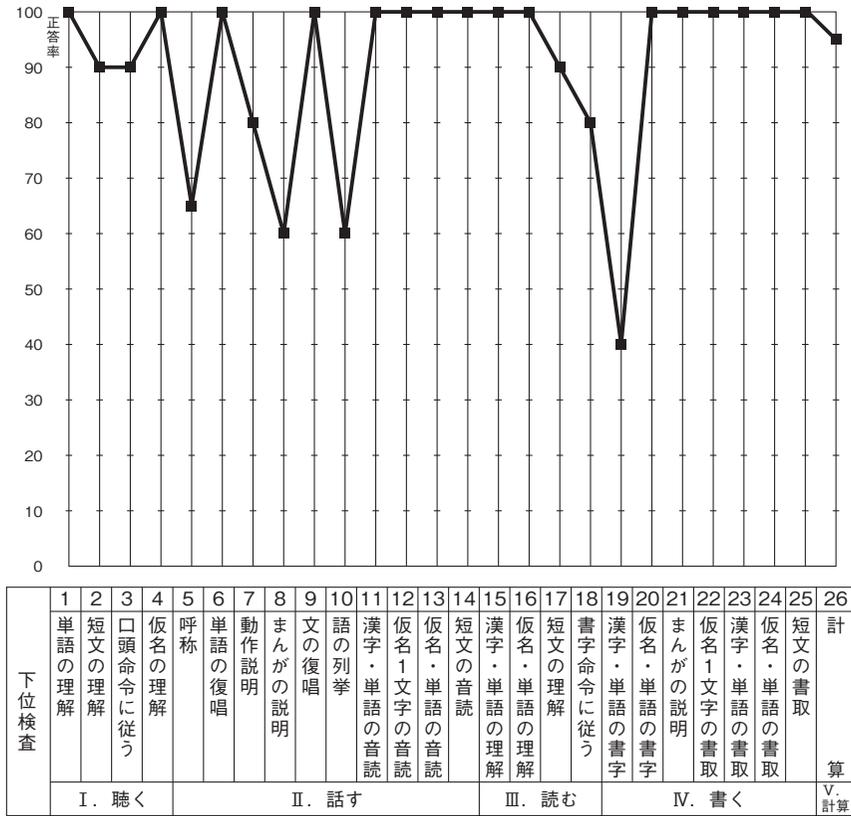


図6 SLTAの結果

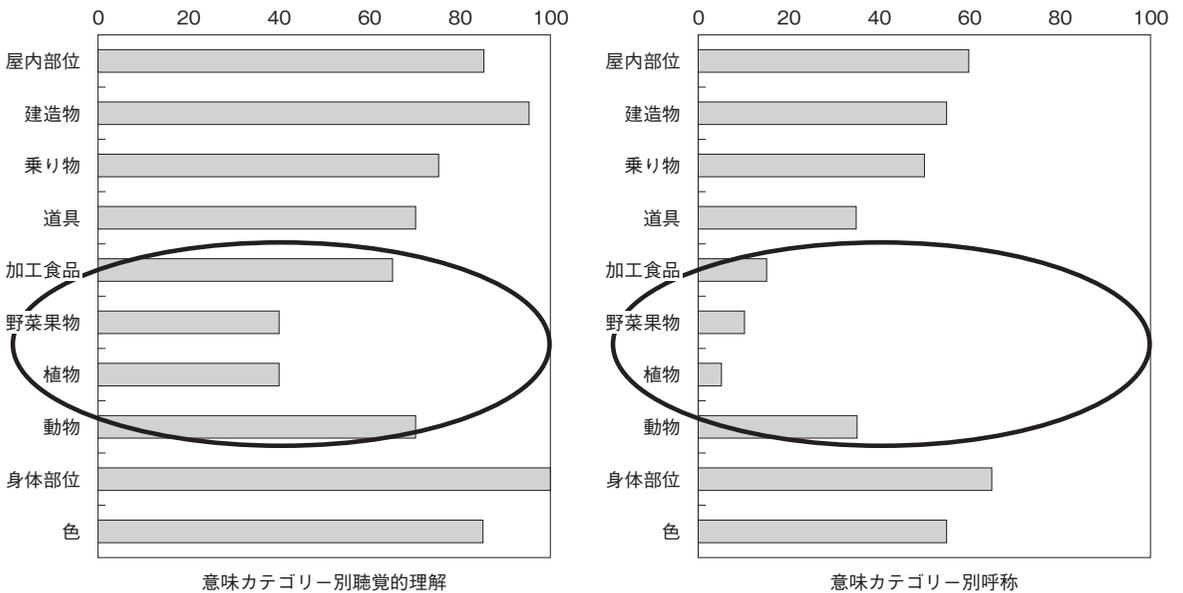


図7 TLPAの結果

■ 正答率%

野菜のカラー写真が呼称できるようになるかどうかを検討した。課題の効果を検証するため単一被験者比較実験法を用いた。また訓練に用いない呼称困難な果物・野菜の写真で、訓練を行った写真以外への汎化の評価を行った。訓練は発症後1年2ヵ月から1年7ヵ月の期間に言語聴覚士が週1回実施し、言語聴覚士による訓練以外の日は、毎日自主練習を実施した。なお訓練前後で、SLTAの呼称の成績に向上はみられなかった。

#### a. 模写訓練（意味記憶に対する訓練）と属性の学習訓練（視覚性失認に対する訓練）

模写訓練は、写真を文字(言語)で認知してから、色鉛筆を使用して模写した。属性の学習訓練は、写真を見ながら色、形、味、食べ方、季節について音声や書字にて学習した。写真は呼称できない14枚を

使用した。デザインは、A非訓練期間（4週間）－B属性の学習訓練（4週間）－C模写訓練（4週間）－D属性の学習訓練（3週間）－E模写訓練（3週間）－F非訓練期間（1週間）で実施した。

結果を図9に示す。A0－B1－C7－D9－E11－F11と非訓練期間に呼称できる写真の数は改善が認められなかったが、属性の学習訓練と比べて模写訓練時に呼称できる写真の数が増加した。属性の学習訓練後は呼称できる枚数は模写訓練に比べ少なかったが、ターゲットとした意味情報に関しては訓練前に比べると完全ではないが答えることができるようになった。また、訓練後に呼称できるようになった写真は、訓練を実施しなくても1週間維持できていた。

#### 果物

	形	色	カテゴリー	値段	皮をむくか	季節
リンゴ	△	○	○	○	○	×
ぶどう	△	○	○	△	×	○
さくらんぼ	△	○	○	○	○	○
バナナ	×	×	○	△	○	△
イチゴ	×	×	○	○	○	×

#### 植物

	形	色	カテゴリー	食べるか	草?	季節
ひまわり	×	○	○	○	○	○
ゆり	×	×	○	○	○	○
タケノコ	×	×	○	○	○	△
菊	×	○	○	○	○	×
ススキ	×	×	○	○	○	×

#### 野菜

	形	色	カテゴリー	草/根	生で食べるか	季節
きゅうり	○	×	○	○	○	○
トマト	×	×	○	○	○	○
にんじん	×	○	○	○	○	×
茄子	×	○	○	○	○	○
とうもろこし	×	○	○	○	○	○

#### 動物

	形	色	カテゴリー 動物/虫	大きさ	襲う?	季節
きりん	×	×	○	○	○	○
象	×	○	○	○	○	○
カブトムシ	×	×	○	○	○	○
亀	×	×	○	○	○	○
かたつむり	×	×	○	○	○	○

図8 生物カテゴリーの知識

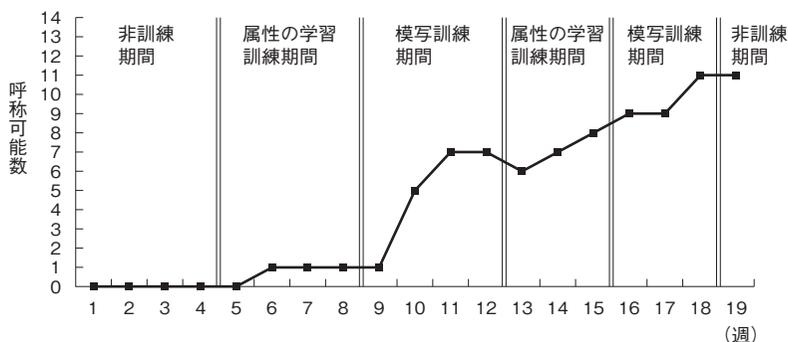


図9 模写訓練と意味記憶訓練の比較

**b. 模写訓練（意味記憶に対する訓練）と書称訓練（言語化による学習訓練）**

模写訓練では、写真を言語化（文字）しているため、模写したことで向上したのか言語化したことで向上したのか検討するため書称訓練と模写訓練の比較を実施した。書称訓練は写真を見ながら名前の書称を実施し、写真は模写訓練と属性の学習訓練で用いたものとは別の11枚を使用した。デザインは、G非訓練期間（2週間）－H書称訓練（4週間）－I模写訓練（4週間）で実施した。

結果を図10に示す。G0-H1-I4と書称訓練と比べて模写訓練後に呼称できる写真の数が増加した。

**c. 汎化**

各訓練後に訓練で使用していない写真（非訓練写真）の呼称ができるか検査したが、非訓練写真は1

枚も呼称できなかった。ただし、訓練に使用して写真で呼称できるようになった果物や野菜は日常生活上で実物品を見ても認知ができるようになった。

**d. 訓練後の物体イメージの変化**

訓練後の物体のイメージ変化を訓練で使用した野菜と果物の描画（言語で聞いて色鉛筆で描画する）で確認した。結果を図11に示す。訓練の結果と同様で、属性の学習訓練や書称訓練に比べ、模写訓練後に描画の向上を認めた。

**4. 訓練後の経過**

模写訓練などを継続し、8年後には、日常生活では家族が育てている野菜などを一部理解できるように

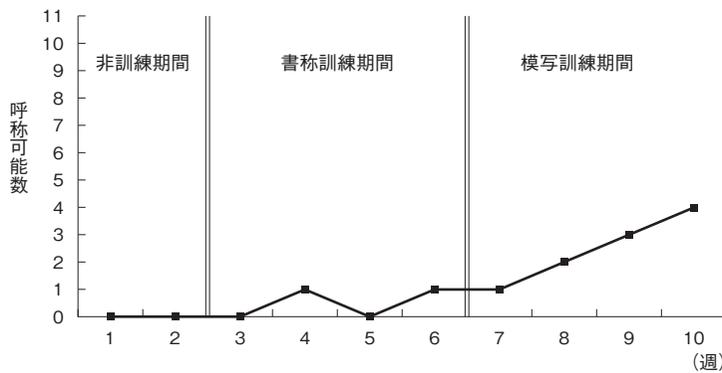


図10 模写訓練と書称（言語）訓練の比較

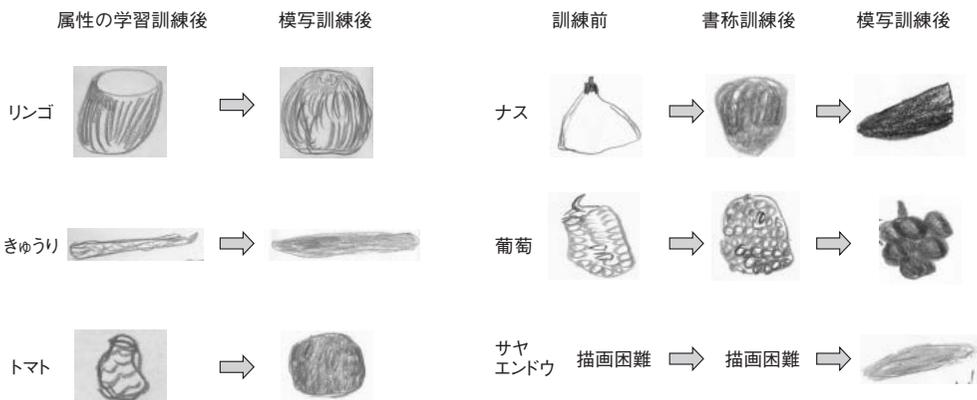


図11 訓練後の物体のイメージ変化（野菜・果物の描画の変化）

なったが、スーパー等でわからないものは名前のプレートを見て判断していることが多い状態であった。

訓練では、「卵」「リンゴ」「タケノコ」など、訓練後に実物を認知できるものや「スイカ」「落花生」「ぶどう」など、訓練を継続していると認知できるが、安定していると判断して終了すると認知できなくなるもの、「キャベツ」「メロン」「パイナップル」など、集中的に訓練しても認知できないものなどが認められた。

呼称では、「落花生」を「千葉県が有名なもの」と認知はできているものの喚語困難で呼称できないもの、「トマト」をわからないと答えた後に「色は何?」と質問すると「赤、あ、トマトか」と認知できるもの、まったく認知できないものが混在している状態となった。

## 5. 考 察

### a. 本症例のまとめ

本症例は、紡錘状回前方と下側頭回を中心に損傷を認め、視覚・触覚・味覚から multi modality に対象を認知できない状態であったが、言語からであればある程度の物品の説明などが可能であった。また本物と偽者の区別や認知できない食物の好き・嫌いの判断が可能であった。意味記憶に関しては形や色などの知覚的属性が誤りの中心であったが、一部機能的属性にも誤りを認めた。本症例の対象の認知障害が意味記憶障害の範疇であるのか、失認の範疇であるかを検討する。意味記憶障害で考えた場合、意味記憶は単一の意味記憶システムであるという立場 (Riddochら, 1988; Caramazzaら, 1990) と言語性の意味記憶、非言語性意味記憶 (主に視覚性) がそれぞれ独立して存在するという立場 (Warrington, 1975; MacCarthyら, 1988) があり、まだ結論が出ていないため、それぞれの立場で考える必要がある。まず意味記憶が単一のシステムであると考えた場合、本症例の場合は、視覚・触覚・味覚から認知ができない一方、言語から説明や理解が可能であったため意味記憶障害ではなく視覚性失認の範疇であるということになる。次に言語性と非言語性意味記憶が独立してあると考えた場合、視覚・触覚・味覚から認知できていないことから非言語性意味記憶が障害されており、言語から説明や理解ができるこ

とから言語性意味記憶は保たれていると考えることができる。しかし、視覚的に本物が偽物かの区別ができたり、認知できない食べ物が好きか嫌いかを判断することが可能であったことからこの場合においても、非言語性意味記憶が障害されているというよりも知覚情報が意味記憶に至るまでのアクセスが障害されていると考えることができ、視覚性失認の範疇ということになる。

以上から本症例は、知覚的属性 (視覚的なイメージ) や意味記憶自体の障害でなく、知覚情報から意味記憶へのアクセス障害による多感覚失認 (multimodal agnosia) であると考えられた。ただし、言語化しても理解が困難なものもあることから、軽度意味記憶障害を合併していると考えられた。視覚性失認に関しては、視知覚の基本機能は保たれており、模写が素早く可能であったため連合型視覚性失認であると考えられた。訓練においては、属性の学習訓練や書称訓練に比べ模写訓練で呼称が可能となったことから意味属性の学習や言語化することよりも、描画 (模写) することによる訓練効果があったと考えられた。

### b. 訓練

視覚性失認の訓練では、保たれている modality や言語を使用する方法、環境調整等が推奨される (Burns, 2004) 一方、視覚認知自体への訓練では Poppelreuter は、1917 年に対象の固有の情報を患者に教え、利用することで改善を認めたことを報告している (Zihl, 2000)。その後、視覚弁別探索と知覚的属性 (色や形など) ・機能的属性 (使い方など) などの意味的な情報を誤りなしで学習する方法を組み合わせた方法で改善があったと報告されている (Zihl, 2000; 稲垣ら, 2011)。これらの報告は統覚型視覚性失認もしくは統合型視覚性失認と思われる症例に対して実施されている。本症例に行われた属性の学習訓練も意味的な情報を誤りなしで学習する方法に近い方法であったが、本症例は連合型視覚性失認で元々弁別は可能であり、また知覚的属性 (視覚的なイメージ) へのアクセス障害によって言語で学習した情報だけで物体を認知することが困難であったと考えられた。

次に意味記憶障害に対する訓練では、間隔伸張法の効果が示されているが (Orenら, 2014)、意味記憶自体の改善は困難とする立場もある (加藤, 2005)。

また生物カテゴリー特異性意味障害に対しての報告 (Sartoriら, 1994; 加藤ら, 2002) では, 多様なモダリティから情報を入力することで意味記憶の促進を図っており, その中に描画 (実物に対する模写) も含まれているが, 改善は認められなかったと報告されている。加藤ら (2002) の例は, 食べ物を見ても食べてもわからないが既知感や食べ物であるとかかわっている点で本症例と類似しているが, 言語からも理解できない点や食べ方が間違っている点で異なっていた。本症例は失認の要素が強かったため, 模写訓練の効果が認められた可能性が考えられた。

本症例は本物と偽物の区別や認知できない食物の好き・嫌いの判断が可能で, 言語で説明ができるものもあることなどからも知覚的属性 (視覚的なイメージ) や意味記憶 (貯蔵) 自体の障害でなく, 入力・出力ともに知覚的属性 (視覚的なイメージ) へアクセスができないことで物体が認知できないと考えられた。比較の入力されやすい言語を用いて意味記憶を活性化した後に模写で知覚的属性 (視覚的なイメージ) を出力することで二方向性のアクセス障害が促進されたのではないかと考えられた。結果として, 物品 (果物や野菜) の知覚的属性 (視覚的なイメージ) へのアクセスがしやすくなり, 描画能力の向上や呼称成績の向上につながったと考えられた。

訓練に用いなかったものへの汎化は認められなかったが, カラー写真で呼称可能となったものは, 写真以外の日常生活でも視覚的認知が可能となった。知覚的属性へのアクセスが障害されている連合型視覚性失認例に対して日常生活に必要な物品を用いて模写訓練を行うと有効である可能性が示唆された。

## 文 献

- Arguin, M., Bub, D., Dudek, G. : Shape integration for visual object recognition and its implication in category-specific visual agnosia. *Visual Cognition*, 3 : 221-275, 1996.
- Burns, M.S. : Clinical management of agnosia. *Top Stroke Rehabil*, 11 : 1-9, 2004.
- Caramazza, A., Hillis, A.E., Rapp, B.C., et al. : The multiple semantics hypothesis : Multiple confusions? *Cogn Neuropsychol*, 7 : 161-189, 1990.
- 藤永直美, 村松太郎, 加藤元一郎, ほか : Integrative visual agnosia を呈した一例. *神経心理学*, 15 : 187-194, 1999
- 藤永直美, 加藤元一郎, 村松太郎, ほか : 生物カテゴリーに特異的な視覚失認例における視覚的特徴 (知識) の想起障害について. 第28回日本神経心理学会総会プログラム予稿集, 2004, p.50.
- Humphreys, G.W., Riddoch, M.J., Price, G.J. : Top down processes in object identification : evidence from experimental psychology, neuropsychology and functional anatomy. *Philos Trans Royal Soci Lond B Biol Sci*, 352 : 1275-1282, 1997.
- 稲垣侑士, 境 信哉, 伊藤文人, ほか : 意味記憶障害を伴った知覚型視覚性失認例に対するリハビリテーションの効果. *高次脳機能研究*, 31 : 8-18, 2011.
- 加藤元一郎, 吉野文浩, 斎藤文恵 : 認知リハビリテーション—特に選択的意味記憶障害の直接認知訓練の効果について. *神経心理学*, 18 : 163-170, 2002.
- 加藤元一郎 : カテゴリー特異的意味障害. 言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論 (笹沼澄子, 辰巳 格 編). 医学書院, 東京, 2005, pp.33-56.
- 河村 満, 高橋伸佳 : 高次脳機能障害の症候辞典. 医歯薬出版, 東京, 2009, p.2, p.37, pp.45-46.
- MacCarthy, R.A., Warrington, E.K. : Evidence for modality specific meaning systems in the brain. *Nature*, 334 : 428-430, 1988.
- 太田久晶 : 視覚失認—3つのタイプによる症状区分とそれぞれの責任領域について—. *高次脳機能研究*, 30 : 271-276, 2010.
- Oren, S., Willerton, C., Small, J. : Effects of spaced retrieval training on semantic memory in Alzheimer's disease : a systematic review. *J Speech Lang Hear Res*, 57 : 247-270, 2014.
- Riddoch, M.J., Humphreys, G.W., Coltheart, M., et al. : Semantic systems or system? Neuropsychological evidence re-examined. *Cogn Neuropsychol*, 5 : 3-25, 1988.
- Sartori, G., Miozzo, M., Job, R. : Rehabilitation of semantic memory impairments. In : *Cognitive Neuropsychology and Cognitive Rehabilitation* (eds by Riddoch, M.J., Humphreys, G.W.). Lawrence Erlbaum Associates, Hove (UK), 1994, pp.103-124.
- Snodgrass, J.G., Vanderwall, M. : A standardized set of 260 pictures : Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *J Exp Psychol Hum Learn Mem*, 6 : 174-215, 1980.
- Warrington, E.K. : The selective impairment of semantic memory. *Q J Exp Psychol*, 27 : 635-657, 1975.
- Warrington, E.K., Shallice, T. : Category-specific semantic impairment. *Brain*, 107 : 829-854, 1984.
- Zihl, J. : *Rehabilitation of Visual Disorders after Brain Injury*. Psychology Press, Hove, 2000 (平山和美監訳 : 脳損傷による視覚障害のリハビリテーション. 医学書院, 東京, 2004, pp.158-177).