

言語音の認知が難しい高次脳機能障がい者は
何を手がかりに視聴覚材料を理解するのか
—一人の肉声を使ったマルチメディア DAISY による検討—

三谷 雅純¹⁾

What audio-visual clues do persons with neuropsychological impairments
understand in cases with auditory-recognition difficulties?
—Experimental investigations by the multimedia DAISY
using real human voices—

Masazumi MITANI¹⁾

Abstract

Human communication is inherently multisensory. This property has been applied to accessible information systems via a human voice using the multimedia DAISY, and the information transmitted can be understood by many people. However, a part of persons with neuropsychological impairments with auditory-recognition difficulties cannot identify real voices. The clues for understanding the information remain unclear, and the true accessibility of transmitting information is not fully realized. I prepared parts of a picture book, sentences and illustrations of disaster-information, and combinations of both in a multimedia DAISY format, and asked if the persons could identify them. Although all subjects understood the book and the information combined, persons with non-impairments as well as those with heavy impairments used the sentences as clues to understand the information, and those with mild impairments used the illustrations. Most of the subjects understood speaking from a real person. The multisensory integration worked in a different manner between the multimedia DAISY and humans. It is important to understand the difference between the systems of the format and the human brain. However, the possibility of transmitted information in this format, being easy to control, is useful for improving the accessible-information transmission processes.

Key words: multimedia DAISY, persons with neuropsychological impairments, auditory-recognition, multisensory interaction, communication

(2017年9月8日受付, 2017年12月15日受理)

¹⁾ 兵庫県立大学 自然・環境科学研究所／人と自然の博物館 コミュニケーション・デザイン研究グループ 〒669-1546 兵庫県三田市 弥生が丘6丁目 Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo/ Study Group of Communication Design, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo; Yayoigaoka 6, Sanda, Hyogo, 669-1546 Japan E-mail: mitani@hitohaku.jp

はじめに

人のコミュニケーション行動は、本質的に多感的である。たとえば顔と声の多感覚コミュニケーション (multisensory communication) (田中, 2011) では、日常会話の重要な要素として、聴覚情報と共に視覚情報が使われる (望月・黒澤, 2006; 松田, 2015)。人のコミュニケーション行動に見られる多感覚性と似た機能はアクセシブルな情報システムにも取り入れられている。その典型がマルチメディア DAISY (Multimedia Digital Accessible Information System) (Leas et al., 2008; 河村, 2011) である。

マルチメディア DAISY 規格の文章では、再生時に音声がかえ、同時にスクリーンに文章が表記される。さらに文章と共に絵や写真などのビジュアル情報を参照できる。音声の再生時にスクリーン上の文章をハイライトすることによって、文章を目で追うことが難しい読者にも読んでいる場所が特定できる。また文章の書き方を工夫すれば「分かち書き」と同様の効果が期待できる (むやみにルビを振る事が、必ずしも読み手の理解につながらないことや「分かち書き」の効果については 三谷 (2011) を参照)。このようなビジュアル情報の提示によって、知的障がい者や発達障がい者を含むさまざまなコミュニケーション障がい者 (三谷, 2007, 2008, 2013) にも理解しやすい文章になる (河村, 2011; 三谷, 2011, 2012) と考えられる。つまりマルチメディア DAISY とは、言語音、文章と言語音の再生に対応した位置のハイライト、ビジュアル情報の付加などによって得られる感覚を統合して、理解しやすくした磁気媒体であると言える。

ただし、マルチメディア DAISY が人のコミュニケーション行動が示す感覚統合と同じというわけではない。人工合成音では高次脳機能障がい者に認知が難しい場合があり、高次脳機能障がい者にはデジタル録音した人の肉声が理解しやすいことがわかっている (三谷, 2015)。マルチメディア DAISY は人のコミュニケーション行動と同様に多くの人にわかりやすい情報システムだが、多感覚統合 (multisensory integration) そのものは、現在、さまざまな研究が進みつつある段階 (Stein and Stanford, 2008) であり、多くの脳内機序は未知である。また高次脳機能障がい者の視聴覚認知については、さらに不明な点が多い。

本論文では、失語症者を含む高次脳機能障がい者にマルチメディア DAISY で作成した資料を視聴してもらい、理解のしやすさ/しにくさを答えてもらった。このことにより、高次脳機能障がい者の中でも聴覚的な認知が難しい人は、どのような感覚を手がかりにして意味を捉えようとしているのかを探った。

その際、高次脳機能障がい者でない人と自認する人はもちろん、高次脳機能障がい者であるが「日常生活で聞く場面での困難を感じたことがない」とした人も、聴力はあがるが聴覚認知が困難であるために「日常生活で聞く場面での困難を感じる」あるいは「聞こえない」とした人と同様に回答の解析対象とした。「日常生活で聞く場面での困難を感じたことがない」とした人も、実際には聴覚認知に困難がある可能性が残るからである。

神経心理学の古典的な認識では、大脳のウェルニッケ野が言語音か環境音かを識別する中枢であり、ブローカ野は発話の中枢であると考えられてきた (山鳥, 1985)。しかし、ウェルニッケ野やブローカ野だけでなく、大脳のさまざまな部位が言語の理解や生産に関わり (小澤・今泉, 2004)、またウェルニッケ野やブローカ野では、言語だけではなくその他の機能も果たしている (辰巳, 2004) ことが明らかになりつつある。そのため後天的に脳に損傷を負った高次脳機能障がい者だけでなく、さまざまな神経伝達のあり方が異なる人に適した視聴覚材料を考えるときには、従来の考え方に縛られた工夫ではなく、新たな可能性を考慮することが重要である。

なお、この論文では特に注釈のない限り失語症者を含む高次脳機能障がい者のことを「障がい者」と呼ぶ。また、日常生活で「高次脳機能障がい」の認識がない人を「非障がい者」と呼ぶ。

さらに「聞こえ」とは聴覚に関する概念であり、元来は聴覚信号が耳から脳にとどくまでの伝達を言うが、本稿では「聞こえ」を拡大解釈して神経心理学的な聴覚認知 (山鳥, 1985) の過程を論じる。母語が異なる地域から来た移民などは、聴者であっても差し迫った緊急放送が理解できないという類似の問題がある (Nomura et al., 2010; 三谷, 2013) が、問題とするべき本質が違うので、ここでは扱わない。

方 法

研究倫理上の手続き

以下に述べる聴覚実験とその調査・研究内容は、兵庫県立大学自然・環境科学研究所の倫理審査に申請し、承認された。実験の被験者には具体的な手続きを説明し、同意を得た場合には同意書もらい、実験に臨んだ。被験者に障がい者が多いことを考慮して、実際の説明では単に書類を配るのではなく、文章をスライドに映し、三谷が肉声で読み上げることで理解を助けた。名前の掲載に了解を得た場合には、被験者であるか研究者であるかなどは区別せず、謝辞に名前を載せ、感謝を表した。

被験者と音源、実験の準備

複数回の予備実験の後、2016年11月から2017年

表1 被験者の性・年齢.

1回目				2回目			
	軽度障がい者	中・重度障がい者	非障がい者		軽度障がい者	中・重度障がい者	非障がい者
(人数)				(人数)			
男	14	14	2	男	13	14	1
女	7	3	20	女	6	4	18
(年齢)				(年齢)			
平均 ± SD	60.38 ± 13.74	67.71 ± 10.45	62.32 ± 13.95	平均 ± SD	63.37 ± 11.31	66.00 ± 11.01	66.58 ± 13.56
最年少-最年長	23-84	39-90	28-83	最年少-最年長	39-84	39-82	29-84

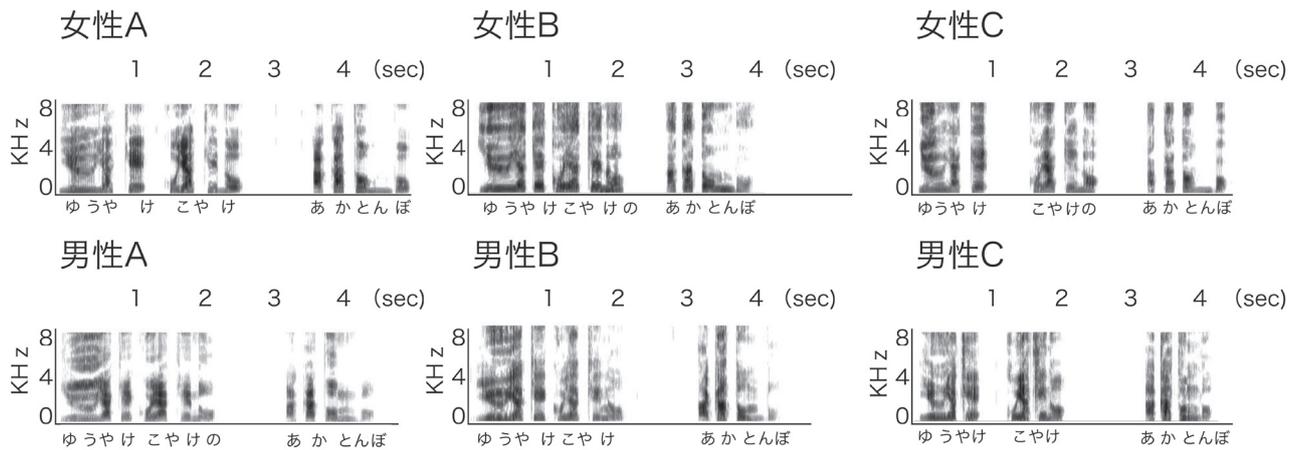


図1 被実験素材を提供した女性A, 女性B, 女性C, 男性A, 男性B, 男性Cの音声をソナグラムで視覚化して示したもの。唱歌「赤とんぼ」の朗読の冒頭部分を取った。広域帯スペクトログラムで表現したので、音声の特徴付けるフォルマント構造がよく表れるとされる。

2月にかけて失語症者を中心とする障がい者4団体を対象に、合計8回（1回目4回、2回目4回）の視聴覚実験を行った。実験には障がい者のべ75名（1回目38名、2回目37名）と、対照群として非障がい者のべ41名（1回目22名、2回目19名）が参加した。あらかじめ障がい者には、聞く場面で「ときどきわからないことがあるが日常生活で不便は感じない」、「日常生活で不便を感じる、あるいはまったく認識できない」に分けて、自分がどちらに当たるかを主観的に判断して回答してもらった。この結果を反映して、障がいのある被験者の内、前者を軽度障がい者、後者を中・重度障がい者とした。被験者の性・年齢を表1に示す。実験は該当団体が集会を行っている場所、または自然・環境科学研究所で行い、当事者なるべく落ち着けるように配慮した。

音源は関西テレビCSR推進局を通じて関西テレビ・アナウンス部の職業アナウンサーに吹き込みを依頼した。この聴覚実験では女性3名、男性3名の音声を使用した。実験に使用したアナウンサーの音声をソナグラムで視覚化して示す（図1）。

音声を聴くときの右耳・左耳（左脳・右脳）の差異は考慮しなかった。言語中枢は左脳に存在する人が多く、

右耳が優位であることが一般的だが、通常、放送では左右を区別して聴くことが少ないからである。片耳に聴覚障がいがあっても、もう一方の耳が「聞こえ」を補償する。そのため、ここでは右耳・左耳を区別しないものとした。スピーカはパワーアンプ内蔵のメディア・メイト（BOSE社）を使用した。

実験過程

実験では Microsoft PowerPoint を使用して、マルチメディア DAISY と同様の形式の実験素材を作成した。実験は複数の被験者に同時に行った。

あらかじめ実験でスピーカから流れる『くんくんくん おいしそう』（阿部, 1994）の一節を朗読した肉声（女性A, 男性A）の聞き取りとスクリーンに映る視覚情報（文章と読み上げた部分のハイライト, 挿絵）がスムーズに被験者に伝わるかどうかを調べた。音は割れないように音圧を調整して、仮に失認がないとしたら被験者全員が問題なく視聴できる位置にいることを確かめた。

高次脳機能障がい者には易疲労性 (easy fatigability) や覚醒状態の低下 (vigilance decrement) がしばしば見られ、疲労によって視聴覚状

表2 実験で読み上げた文章.

アナウンスの内容	
『くんくんくん おいし そう』の冒頭部分 (a)	アフリカの シンドキという 森に ゴリラが 棲んでいます.
『くんくんくん おいし そう』の冒頭部分 (b)	雨が 何日も 何日も 降った後 久し振りに 青空が 見えました.
大雨・洪水警報	本日 深夜 未明から 大阪南部 奈良県西部にかけて 警戒雨量を 大幅に超える雨が 降り続いています. 大和 (やまと) 川は 警戒水位を超えて 増水しています.
地震警報	本日 午前5時5分頃 和歌山県沖で 大規模な地震が 発生しました. 震源の深さは およそ 20 キロメートル, マグニチュード 7.5 の 大規模な地震です.

態の程度が変化することが想定できる. そこで女性 A, 男性 A の読む順番を入れ替えて, 実験後に再度『くんくんくん おいしそう』が視聴できるかどうかを調べた. 全て終わった後に, 三谷 (男性, 62 歳) がマイクで「三谷の言っていることは, わかりますか?」と問いかけた. 実験直前・直後の『くんくんくん おいしそう』の視聴や三谷の問い掛けには, 「a」よく理解できる, 「b」わからないところがあった, 「c」よくわからなかった, のいずれかで答えてもらった.

聴覚認知が困難な高次脳機能障がい者にとって, 緊急災害放送の聞き取りは生命に関わる重大事である. そこで, 実験では「大雨・洪水警報」と「地震警報」を視聴覚材料に使った.

「大雨・洪水警報」と「地震警報」では, 女性 B, 女性 C, 男性 B, 男性 C に, 感情がこもらないように注意して, 普段よりもゆっくりと朗読してもらい, 録音した音声を使って実験素材を作成した. ①マルチメディア DAISY 形式の文章, ②内容に関係の深いイラストレーション, ③マルチメディア DAISY 形式の文章とイラストレーションを, それぞれ録音の再生と同時に表示し, 内容が理解しやすいかどうかを「a」どちらも理解しやすい, 「b」①が理解しやすい, 「c」②が理解しやすい, 「d」③が理解しやすい, 「e」いずれも理解できない, で答えてもらった. 複数の回答 (たとえば「①と③」など) も認めた.

実験に使用した音声の発声内容をテキストとして表2にまとめた.

結 果

『くんくんくん おいしそう』を聞いた被験者の反応

絵本『くんくんくん おいしそう』冒頭部分の朗読を, マルチメディア DAISY 形式で表したもの (表3-a, b) を被験者に視聴してもらった. すると, 実験前の女性 A, 男性 A (表3-a), 実験後の男性 A, 女性 A (表3-b) とも, 非障がい者, 軽度障がい者, 中・重度障がい者の全てで, きわめて有意に「わかる」とする回答を得た (Cochran's Q test). 中・重度障がい者では, 実験前, 実験後共に「少しわかる」, あるいは「わからない」と回答した人がいたが, 有意性に影響はなかった.

災害情報を聞いた被験者の反応

女性 B によるアナウンスでは, マルチメディア DAISY 形式で表した文章を手がかりにして理解した人が多かったが, 他のアナウンサーでは全て, マルチメディア DAISY 形式で表した文章とイラストレーションを共に加えたものが理解を助けていた (図2, 表4).

非障がい者, 軽度障がい者, 中・重度障がい者の中で, マルチメディア DAISY 形式で表した文章, マルチメディア DAISY 形式で表したイラストレーション, 両方のいずれが理解を助けたかに統計上の有意差はなかった (表4の数値を基にした χ^2 検定による検討) が, 非障がい者と軽度障がい者, 軽度障がい者と中・重度障がい者の組み合わせで Cramer's V は 0.1 以上になった (非障がい者と軽度障がい者: $\chi^2 = 5.152, .05 < p < .10$, Cramer's V = .152, 軽度障がい者と中・重度障がい者: $\chi^2 = 5.834, .05 < p < .10$, Cramer's V = .177). 非障がい者と中・重度障がい者で有意差はなかった ($\chi^2 = .228, n.s.$, Cramer's V = .035). Cramer's V は $0 \leq V \leq 1$ の値をとり, 1 に近いほど関連が強い. 値が 0.1 以上なら関連があると見なす.

軽度障がい者は非障がい者や中・重度障がい者に比べ

表 3 2回の実験でマルチメディア DAISY 形式にした『くんくんくん おいしそう』の朗読を聞いた結果. 非障がい者, 軽度障がい者, 中・重度障がい者に分けた回答の内, 前半 (a) が実験前の, 後半 (b) が実験後の試行を表す.

視聴覚実験 1 (2016年11月 3日から12月10日)

			度数	Cochran's Q	df	P		わかる	少し分かる	わからない
非障がい者	a	女性A	22	44.000	2	.000	< .01	22	0	0
		男性A	22	44.000	2	.000	< .01	22	0	0
	b	男性A	22	38.273	2	.000	< .01	21	0	1
		女性A	22	38.273	2	.000	< .01	21	1	0
軽度障がい者	a	女性A	20	34.300	2	.000	< .01	19	1	0
		男性A	20	40.000	2	.000	< .01	20	0	0
	b	男性A	21	36.286	2	.000	< .01	20	1	0
		女性A	21	36.286	2	.000	< .01	20	0	1
中・重度障がい者	a	女性A	17	14.235	2	.001	< .01	13	2	2
		男性A	17	18.471	2	.000	< .01	14	2	1
	b	男性A	17	14.235	2	.001	< .01	13	2	2
		女性A	17	23.412	2	.000	< .01	15	0	2

視聴覚実験 2 (2017年 1月21日から 2月11日)

			度数	Cochran's Q	df	P		わかる	少し分かる	わからない
非障がい者	a	女性A	19	28.000	2	.000	< .01	19	0	0
		男性A	19	28.000	2	.000	< .01	19	0	0
	b	男性A	19	28.000	2	.000	< .01	19	0	0
		女性A	19	28.000	2	.000	< .01	19	0	0
軽度障がい者	a	女性A	19	28.000	2	.000	< .01	19	0	0
		男性A	19	27.263	2	.000	< .01	17	2	0
	b	男性A	19	28.000	2	.000	< .01	19	0	0
		女性A	19	32.316	2	.000	< .01	18	1	1
中・重度障がい者	a	女性A	18	17.333	2	.001	< .01	14	4	0
		男性A	18	10.333	2	.006	< .01	11	7	0
	b	男性A	17	23.412	2	.000	< .01	15	2	0
		女性A	18	14.333	2	.001	< .01	13	5	0

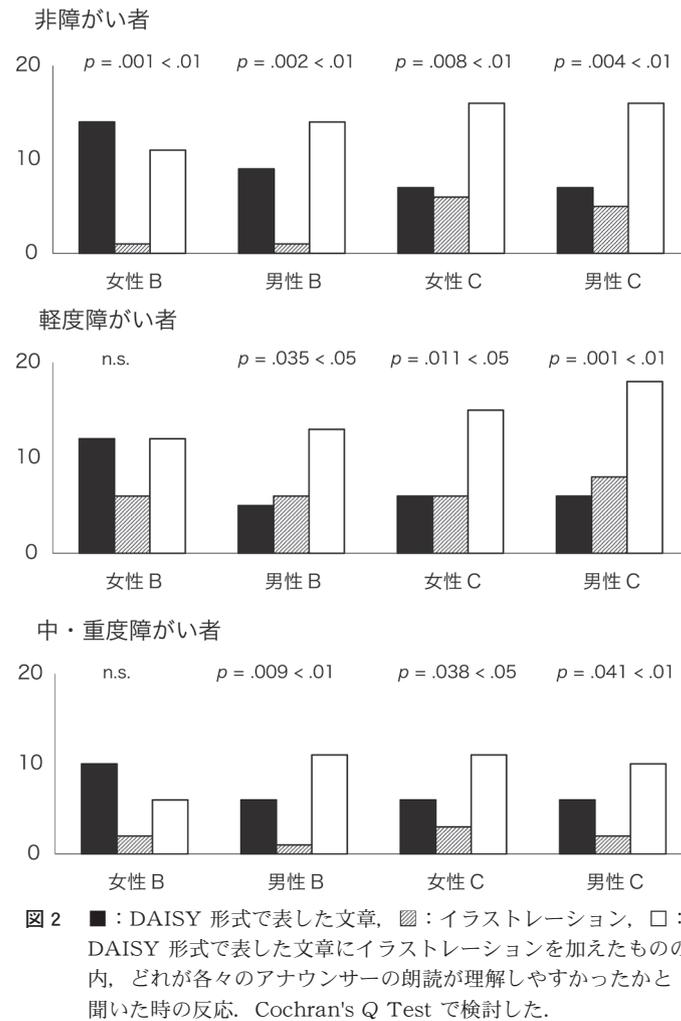


表4 発声者ごとに Cochran's Q で回答の偏りをみた結果.

		度数	Cochran's Q	df	P		DAISY文章	イラストレーションのみ	両方
非障がい者	女性 B	22	13.238	2	.001	<.01	14	1	11
	男性 B	21	12.286	2	.002	<.01	9	1	14
	女性 C	22	9.579	2	.008	<.01	7	6	16
	男性 C	22	11.100	2	.004	<.01	7	5	16
軽度障がい者	女性 B	20	5.143	2	.076	n.s.	12	6	12
	男性 B	19	6.706	2	.035	<.05	5	6	13
	女性 C	20	9.000	2	.011	<.05	6	6	15
	男性 C	21	14.588	2	.001	<.01	6	8	18
中・重度障がい者	女性 B	17	6.000	2	.050	n.s.	10	2	6
	男性 B	17	9.375	2	.009	<.01	6	1	11
	女性 C	17	6.533	2	.038	<.05	6	3	11
	男性 C	17	6.400	2	.041	<.05	6	2	10

表5 発現存する人（男性，62歳）が「わたしの言っていることはわかりますか」と問いかけたときの回答。

		度数	Cochran's Q	df	P		わかる	少し分かる	わからない
非障がい者	1回目	22	4.000	2	.000	<.01	22	0	0
	2回目	19	38.000	2	.000	<.01	19	0	0
軽度障がい者	1回目	21	38.286	2	.000	<.01	20	1	0
	2回目	19	38.000	2	.000	<.01	19	0	0
中・重度障がい者	1回目	17	23.059	2	.000	<.01	15	1	1
	2回目	17	23.412	2	.000	<.01	15	2	0

て、文章よりもイラストレーションが理解の手掛かりになったとする回答が多かった（図2，表4の男性B，女性C，男性C）。

三谷の言っていることへの反応

通常のコミュニケーション行動を模して、多感覚統合が想定できる実際にいる人に対する発声という意味で、実験者（三谷）への反応を調べた。「三谷の言っていることが分かるかどうか」を聞くと、軽度障がい者や中・重度障がい者に「少しわかる」や「わからない」とする回答はあったが、ほとんどの人は、障がい者、非障がい者に関わらず「わかる」と答えた（表5）。

議 論

文章，イラストレーション，その両方

マルチメディア DAISY を聞いたときに音声認知にかかわる脳のネットワークは、通常の人間のコミュニケーション行動と同一というわけでない。たとえばスクリーンに映された書き文字や文章を認知する脳内の過程において、SPECT（Single photon emission computed tomography，単一光子放射断層撮影）を使った検査から、発達性読み書き障がい者（ディスレクシア）では大脳の左側頭葉と頭頂葉を中心とする部位に障がいの原因があるとしている（宇野，2016；宇野ほか，2002）。そしてこの脳機能障がいは、同様のものが後天性大脳損

傷成人例にも見られるとする（宇野ほか，2002）。また人間のコミュニケーション行動では、言語音の認知と共に、顔を認知する視覚刺激との多感覚統合が起こっており、そこでは上・中側頭回が関与していると推測している（田中，2011）。

人間のコミュニケーション行動とは違いがあるにもかかわらず、障がい者・非障がい者を問わず、肉声を使ったマルチメディア DAISY がよく理解できたとする回答があり（表3），それは実際に現存する人（三谷）がマイクを通して問いかけたものと遜色がなかった。人間のコミュニケーション行動と肉声を使ったマルチメディア DAISY では、被験者にとって脳内で起こった機序は異なることが予想されるのに、それでもよく理解できたとする回答は、聴覚と視覚やその他の感覚統合を通して、結果的に理解を導く経路が、日常生活においても複数あることを示す。マルチメディア DAISY に使われた視聴覚素材が、どのような人間の感覚にどの程度働きかけて理解を導く多感覚統合をもたらしたのかは、ここで取り上げている高次脳機能障がい者だけでなく、その他の障がい者や高齢者、子どもなどにも分かりやすい情報伝達手段の普及のために、今後、明らかにする必要がある。

障がいの程度による多感覚統合の違い

表4と図2で明らかのように、被験者が自認する障がいの程度によって、マルチメディア DAISY 形式の文章やイラストレーションなど理解を導く要素が異なって

いた。すなわち前述のように軽度障がい者だけが、理解に文字よりもイラストレーションを重視したことを強く示唆する結果となった。その理由を考察してみたい。

高次脳機能障がい者の内、失語症者では、一般に、補助・代替コミュニケーション (Augmentative and Alternative Communication) (坊岡, 1998) として絵文字やシンボルを使用したコミュニケーション・ボードの有効性が知られている。表音文字である平仮名や片仮名よりも、表意文字である漢字の理解しやすい失語症者が多い (三谷, 2011, 2012) のも、同様の理由からであると考えられる。本論文において軽度障がい者とは「(聞くことは) ときどきわからないことがあるが日常生活で不便は感じない」とした人であり、聴覚認知にあまり問題はないが、文字や文章の認知に困難がある人であるのかもしれない。そのために肉声の認知には問題が少なく、それよりも文章の認知に困難があるために、その代替えとしてイラストレーションを重視したのかもしれない。

しかし、それではなぜ中・重度障がい者は、イラストレーションよりも文字情報の多いマルチメディア DAISY 形式を重要視したのかは不明のままである。非障がい者と中・重度障がい者は、見かけ上、同じような比率でマルチメディア DAISY 形式の文章やイラストレーションを参照している ($\chi^2 = .228, n.s., \text{Cramer's } V = .035$) が、その意味するところには文章やイラストレーションの認知過程とは別の理由があるのかもしれない。それを確かめるためには、今後は、文章やイラストレーションの認知に関連した脳内機序の解明研究に注意を払う必要がある。

謝 辞

本研究は科研費基盤研究 (C) (課題番号 16K01196) と JR 西日本あんしん社会財団 (助成番号 15R047, 17R009) から研究費の援助を受けた。関西テレビ CSR 推進局からは技術的な援助を受けた。

有塚寧子さん、朝倉英里さん、朝倉ひろみさん、榎本友二さん、藤村しおりさん、福島 實さん、福島ナミ子さん、濱中真由美さん、長谷川政美さん、畠中好美さん、波多野優さん、波多野スミエさん、堀田憲次さん、堀田康子さん、林 弘典さん、東ゆかりさん、本田 實さん、堀埜智子さん、広川由美子さん、広川雄一さん、今泉カツさん、稲見 修さん、石巻ゆうすけさん、石塚君予さん、磯野多津子さん、磯野 哲さん、市坪孝造さん、伊藤むつみさん、景浦加代さん、垣迫沢子さん、垣迫雅一さん、金田幸大さん、加藤茂弘さん、川口康信さん、川東 透さん、木原誉子さん、木下邦昭さん、木下晶人さん、木下禮子さん、岸本克彦さん、北園福吉さん、小切

間芳江さん、小磯貞利さん、香田健策さん、前田 実さん、前田陽子さん、前本安彦さん、松井安子さん、松澤真木さん、南 和代さん、宮前周司さん、三輪敬祐さん、中西祥子さん、中西芳一さん、南部秀子さん、南部恒夫さん、新実彰平さん、西原芳子さん、野木照子さん、岡本久仁子さん、大窪むつみさん、奥田秋穂さん、尾崎美由紀さん、佐原カズ子さん、釈種智子さん、清水邦彦さん、城 めぐみさん、杉本なつみさん、高橋真理恵さん、田村哲也さん、田中加代子さん、田中昌明さん、谷口博明さん、田之上徹さん、樽居一美さん、樽居幸信さん、辰島一代さん、川口昭彦さん、寺田博子さん、寺田哲也さん、近澤千哉さん、近澤智康さん、田之上和美さん、宇野政彦さん、山口清子さん、山口照雄さん、山家健盛さん、山本悠美子さん、谷口セツ子さん、吉崎益雄さんと、ここにお名前を挙げられなかった、この視聴覚実験と論文執筆の過程でお世話になった全ての皆さんに感謝する。

要 約

人のコミュニケーション行動は多感覚的である。この多感覚性はアクセシブルな情報システムであるマルチメディア DAISY にも応用されている。しかし聴覚認知が難しい高次脳機能障がい者では肉声は聞こえ難いはずだが、肉声以外に何を手がかりに情報を理解しているのかは不明である。そこでマルチメディア DAISY 形式の文章、イラストレーション、両者を合わせたものをそれぞれ作成し、男女の職業アナウンサーの肉声再生と同時に表示して、高次脳機能障がい者に理解できるかどうかを聞いた。すると両者を合わせたものは障がいの重い人も理解したが、文章だけでは非障がい者と重い障がいの人の手がかりに、イラストレーションだけでは軽い人の手がかりになっていた。目の前にいる人の語りは、ほとんどの人が理解した。マルチメディア DAISY は人に見られる多感覚統合とは異なる。しかし、制御しやすいマルチメディア DAISY 形式は、人のコミュニケーション行動に類似したアクセシブルな情報伝達手段として、人の多感覚統合の研究にも応用可能である。

文 献

- 阿部知暁 (1994) くんくんくん おいしそう こどものとも (年中向き). 福音館書店, 東京, 28 p.
- 坊岡峰子 (1998) 重度失語症者に対する補助・代替コミュニケーション (AAC) の導入. 聴能言語学研究, **15**, 22-28. (2017年8月26日閲覧)
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjcomdis1983/15/1/15_1_22/_pdf]
- 河村 宏 (2011) デジタル・インクルージョンを支える DAISY と EPUB. 情報管理, **54**, 305-315. (2017年7月5日閲覧)

- [https://www.jstage.jst.go.jp/article/johokanri/54/6/54_6_305/_pdf]
- Leas, D., Persoon, E., Soiffer, N. and Zacherle, M. (2008) Daisy 3 : A standard for accessible multimedia books. *IEEE MultiMedia*, **15**, 28–37. (2017年7月5日閲覧)
[<http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4740383/>]
- 松田千広 (2015) 感覚・知覚の優位性と認知スタイル・ストレスコーピングの関連性について. *東洋英和大学院紀要*, **11**, 47–65. (2017年7月5日閲覧)
[https://toyoeiwa.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=511&file_id=22&file_no=1]
- 三谷雅純 (2007) 博物館テキスト『子ども自然教室』のユニバーサル化の課題. 国立民族学博物館・広瀬浩二郎 (編) UD ライブラリー だれもが楽しめるユニバーサル・ミュージアム“つくる”と“ひらく”の現場から. 読書工房, 東京, pp. 45–55.
- 三谷雅純 (2008) 障害のある子どもたちとの社会教育活動：障害の種類に応じた野外活動やテキスト作りを中心にして. 人と自然 *Humans and Nature*, **19**, 51–60. (2017年7月10日閲覧)
[<http://www.hitohaku.jp/publication/HN19-6-1.pdf>]
- 三谷雅純 (2011) ユニバーサル・ミュージアムで文章はどう書くべきか：コミュニケーション障がい者への対応を中心とした年齢、発達、障がいの有無によるギャップ克服の試み. 人と自然 *Humans and Nature*, **22**, 43–51. (2017年7月10日閲覧)
[http://www.hitohaku.jp/publication/r-bulletin/HN22_06_43_51-1.pdf]
- 三谷雅純 (2012) DAISYを使ったコミュニケーション障がい者にもわかりやすい展示解説の試み. 人と自然 *Humans and Nature*, **23**, 61–67. (2017年7月10日閲覧)
[<http://www.hitohaku.jp/publication/r-bulletin/No.23-061-1.pdf>]
- 三谷雅純 (2013) 生涯学習施設は言葉やコミュニケーションに障がいを持つ人とどう向き合うべきか：総説. 人と自然 *Humans and Nature*, **24**, 33–44. (2017年7月10日閲覧)
[http://www.hitohaku.jp/publication/r-bulletin/No24_04-1.pdf]
- 三谷雅純 (2015) 聞くことに困難のある人がわかりやすい音声：視覚刺激の付加により高次脳機能障がい者の理解は進むか, 人と自然 *Humans and Nature*, **26**, 27–35. (2017年7月10日閲覧)
[http://www.hitohaku.jp/publication/r-bulletin/NO26_004-1.pdf]
- 望月登志子・黒澤さとみ (2006) 顔の表情と声の抑揚による非言語・パラ言語情報の認知—会話の相手・感情・気分・態度—. 日本女子大学紀要. 人間社会学部, **17**, 121–137. (2017年8月26日閲覧)
[<http://ci.nii.ac.jp/els/contents110006223518.pdf?id=ART0008244349>]
- Nomura, M., Nielsen, G. S. and Tronbacke, B. (2010) *Professional Reports No. 120: Guidelines for easy-to-read materials*, International Federation of Library Association and Institutions, the Hague, 32 p. (2017年7月5日閲覧)
[<https://www.ifla.org/files/assets/hq/publications/professional-report/120.pdf>]
- 小澤由嗣・今泉 敏 (2004) 音声コミュニケーションの脳機能. 音声研究, **8**, 5–14. (2017年8月26日閲覧)
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/onseikenkyu/8/3/8_KJ00007631430/_pdf]
- Stein, B. E. and Stanford, T. R. (2008) Multisensory integration: current issues from the perspective of the single neuron. *Nature Reviews/ Neuroscience*, **9**, 255–266.
- 田中章浩 (2011) 顔と声による情動の多感覚コミュニケーション. *Cognitive Studies*, **18**, 416–427. (2017年8月26日閲覧)
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcss/18/3/18_3_416/_pdf]
- 辰巳 格 (2004) 音声知覚・理解・意味処理・音声生成にかかわる脳のネットワーク. 音声研究, **8**, 15–27. (2017年8月26日閲覧)
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/onseikenkyu/8/3/8_KJ00007631431/_pdf]
- 宇野 彰 (2016) 発達性読み書き障害. 高次脳機能研究, **36**, 170–176. (2017年8月26日閲覧)
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/hbfr/36/2/36_170/_pdf]
- 宇野 彰・金子真人・春原則子・松田博史・加藤元一郎・笠原麻里 (2002) 発達性読み書き障害—神経心理学のおよび認知神経心理学的分析—. 失語症研究, **22**, 130–136. (2017年8月26日閲覧)
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/apr/22/2/22_2_130/_pdf]
- 山鳥 重 (1985) 神経心理学入門. 医学書院, 東京, 424 p.

