

アファンタジアの文章読解：

視覚イメージ形成能力が状況モデルの構築に与える影響

Text Reading in Aphantasia:

Effects of the ability to form visual images on the construction of a situation model

安永 大地¹, 前田 実香¹, 齋藤 五大², 坂本修一², 高橋純一³

Daichi Yasunaga, Mika Maeda, Godai Saito, Shuichi Sakamoto, Junichi Takahashi

¹金沢大学, ²東北大学, ³福島大学

Kanazawa University, Tohoku University, Fukushima University

daichi.y@staff.kanazawa-u.ac.jp

概要

視覚的なイメージを心的表象として形成できず、「視覚的に思い浮かべる」ことに困難を示す人のことをアファンタジアと呼ぶ。本研究ではアファンタジアと非アファンタジアの文章読解の過程にどのような異同が観察されるかを整理するための実験が行われた。具体的には文章読解中の場面の転換に対してどのような情報処理を行っているかを群間で比較した。実験の結果、ファンタジアは場面転換の事実の整理だけを行っており、文章への没入の度合いが非アファンタジアよりも浅い読み方をしている可能性があることが示唆された。

キーワード：アファンタジア (aphantasia), 文章読解 (text reading), 状況モデル (situation model)

1. はじめに

実際には目の前には存在しない物体や過去に見たことがある景色などを視覚的に思い浮かべる体験は多くの人に共有されるものと思われる。こうした体験は視覚イメージの形成能力に基づくものと考えられている。近年、視覚的なイメージを心的表象として形成できず、「視覚的に思い浮かべる」ことができない人(アファンタジア)の存在が報告されはじめ (Zeman et al., 2015), 大規模なアンケート調査によれば、およそ4%程度の人にアファンタジアの傾向があることが明らかになっている (Dance et al., 2022; Takahashi et al., 2023)。

アファンタジアの認知特性を明らかにする取り組みは始まったばかりである。その中で、「アファンタジアは言語が得意(≒言語運用能力が高い)」といった報告が当事者からの聞き取り調査の中で多く見受けられる。一般的に言語学では「言語が得意(母語の運用能力が高い)」かどうかを示す方法はないし、多くの言語学者はそれを明らかにすることを目的とはしていない。しかしその一方で、アファンタジアと非アファンタジアで言語運用にどのような異同があるかを整理することは認知科学的な観点から見ると非常に興味深い。そこで、本研究では文章読解の過程を観察することで両群にどのような違いがあり、その違いを生み出すメカニズム

はどのようなものかを検討した。

2. 実験

我々が文章を読み進めるとき、主人公が行動する様子や景色などを想像しながら読み進める感覚がある。文章を読むときに時間、空間、因果関係、意図、行為主体に関する記憶表象を構築することを状況モデルの構築と呼ぶ。本研究ではこの中でも空間状況モデルに注目し、文章中の登場人物が移動することによって生じる空間状況モデルを取り扱った。

参加者 今回の実験にはアファンタジア群10名(平均42.0歳)、非アファンタジア群15名(平均39.6歳)が参加した。年齢は群間で有意差はなく [$F(1, 23) = 0.17, p = 0.68$], VVIQは有意差があった [$F(1, 20) = 73.50, p < 0.001$] (表1)。

表1 実験参加者の年齢とVVIQスコア

		年齢(歳)		VVIQ(点)	
アファンタジア群	男	6名	平均	42.00	25.60
	女	4名	標準偏差	10.15	5.00
非アファンタジア群	男	8名	平均	39.60	64.70
	女	7名	標準偏差	14.98	11.70

手続き 参加者ははじめに6つの部屋と1つの中庭からなる建物の間取り図(図1)を覚える作業に取り組んだ。各部屋には名前(「オフィス」「資料室」など)が付けられており、各部屋には3つのオブジェクト(例:「オフィス」には「机」「書類棚」「会議机」)が配置されており、部屋の名前、配置、置かれているオブジェクト名を覚えさせた。暗記に要した時間はアファンタジア群の平均が21分19秒、非アファンタジア群が平均13分40秒で群間差が観察された [$F(1, 21) = 11.15, p < 0.001$]。

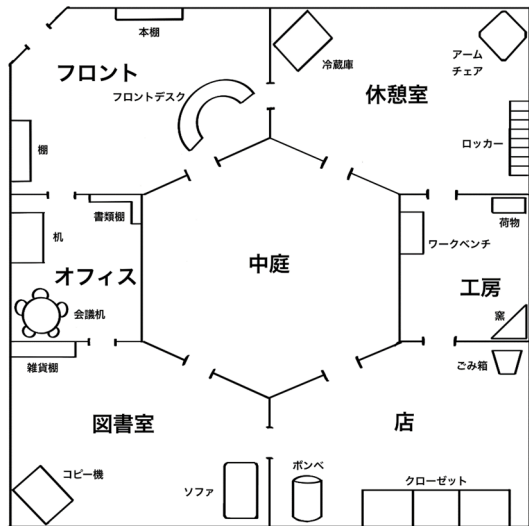


図1 今回の実験で用いられた間取り図

表2 実験で使用された文章の一例

タイトル	あいつはどこだ!?
文1	佐藤はちょっとした用事があり、休日ではあったが職場を訪れてい
文2	明日までに提出しないとイケない書類作りがあったためだ。
文3	佐藤は夜遅くにやっと仕事を終わらせ、フロントで本棚にあった本を
	読んでいた。
文4	その時、佐藤は先ほどまで共に仕事をしていた同僚の田中に大切な書
	類を渡し忘れていたことを思い出し、本を片付けた。
文5	佐藤は急いでオフィスに入ったが、田中の姿はなかった。
文6	佐藤はオフィスから、店に入った。
文7	佐藤は田中の姿が見えず、困惑した。
文8-path	その時、佐藤はコピー機の方から物音がしたような気がした。
文8-source	佐藤は机の方から物音がしたような気がした。
文9	戻ろうかと考えたが、先ほど通ったときに姿が見えなかったことを思
	い出し、とりあえず職場を一周することにした。
文10	佐藤は工房に向かったが、田中の姿はなかった。
文11	佐藤は、田中に会えないことにいらいらしていた。
文12	そして工房からフロントに入った。
文13	佐藤はすべての部屋を巡っても会えず、いったいどういうことなんだ
	と驚いていた。
文14-path	佐藤は、アームチェアの方から物音が聞こえたような気がした。
文14-source	佐藤は、ワークベンチの方から物音が聞こえたような気がした。
文15	その時、ついに佐藤は田中を見つけることが出来たのだった。

その後15文からなる文章を読ませた(表2)。文章内では主人公が部屋から部屋へと移動する文が2つ用意されていた(表2-文6, 文12)。主人公が移動する前の部屋を source room, 移動後の部屋を goal room, その中間にある部屋を path room と呼ぶ。主人公が移動した後に, source room に置かれたオブジェクトに言及した文 (source 条件; 文8-source) と path room に置かれたオブジェクトに言及した文 (path 条件; 文8-path) を呈示し, これらターゲット文を読む時間を計測した。

また, 主人公の移動の経路が一方の場合を「単純条件」, 移動中に方向転換を含み, 経路が少し複雑になる場合を「複雑条件」と設定した。実験条件を総合すると, ①言及先 (source か path か) × ②移動の経路 (単純か

複雑か) × ③アファンタジア (アファンタジアか非アファンタジアか) の3要因であった。①と②が参加者内要因, ③が参加者間要因であった。

さらに, 各文章を読んだあとに2問ずつ文章の内容の理解を問う二択問題を課した。

主人公の移動に伴って空間モデルが逐次的に構築されるのであれば, source room の空間モデルは path room のモデルよりも"古い"。そして, "古い"表象の処理の方が負荷が大きく, この違いが読文時間に反映されるのであれば source 条件の読み時間が path 条件よりも長くなることが予想される。さらに, 空間モデルの構築に視覚イメージの形成能力が関わっているのであれば, アファンタジアと非アファンタジアでは読文時間に差が生じることが予想される。

結果 まず, 文章の内容理解については、「②移動の経路」の主効果が有意で, 単純条件よりも複雑条件の方が正答率が高かった(表3)。

表3 文章理解課題の平均正答率 (%)

		単純条件		複雑条件	
		path	source	path	source
アファンタジア群	平均	75.00	68.30	90.00	85.00
	標準偏差	12.14	26.30	12.14	17.50
非アファンタジア群	平均	71.70	70.00	88.30	80.30
	標準偏差	17.95	26.72	10.57	17.48

続いて, ターゲット文に対する読み時間である。source 条件と path 条件では一文の長さが違うため, 各刺激文の1モーラあたりの読み時間を算出し, その値に基づいて条件ごとの平均読み時間を算出した。条件間の差の有無は分散分析により確認した。三要因分散分析で群間差が観察されなかったために, 群別に二要因分散分析を行った。

その結果, アファンタジア群では「②移動の経路」が有意傾向, 非アファンタジア群では「①言及先」と「②移動の経路」の交互作用が有意で, 「①source」における「②移動の経路」の単純主効果が有意傾向であった。さらに「②複雑」における「①言及先」の単純主効果も有意傾向であった。まとめると, アファンタジア群では「②単純条件」が「②複雑条件」よりも読み時間が長かった(図2)。非アファンタジア群では「①source」において「②単純条件」が「②複雑条件」よりも読み時間が長く, 「②単純」において「①path」よりも「①source」の方が読み時間が長かった(図3)。

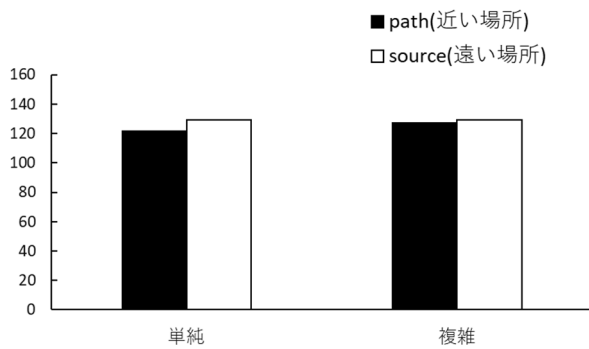


図2 アファンタジア群におけるターゲット文の1モーラあたりの読み時間 (ms/モーラ)

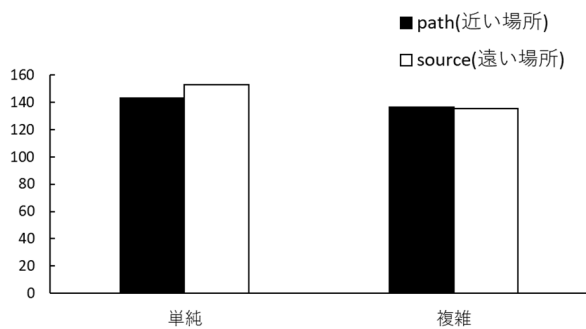


図3 非アファンタジア群におけるターゲット文の1モーラあたりの読み時間 (ms/モーラ)

3. 考察

正答率では、群に関わらず複雑条件の方が正答率が高くなっていた。この現象は、複雑条件の方が読解がより難しいため、意識して取り組んだからではないかと考えられる。先行研究では、知識が豊富な読者ほど、テキストの要約において整理されているテキストよりも整理されていないテキストの方が上手に書けたという結果が報告されている (Kintsch, 1990)。これは完成度の高い文章よりも、低い文章の方が読者がより積極的に頭を働かせるため、このような結果になると考えられる。本研究でも、単純条件に比べ、複雑条件はより難易度が高く、より頭を使うように設計されている。よって本研究の複雑条件は、Kintsch (1990)の研究における「整理されていないテキスト」と同じように、積極的に頭を働かせなければならないため、正答率が高くなったと解釈する。

ターゲット文の読み時間については、非アファンタジアでは主人公の現在位置から距離の遠い場所に言及する文のほうが近い場所に言及する文よりも読

文時間が長かったのに対し、アファンタジアでは主人公の現在位置との距離に関係なく読文時間に違いがなかった。Bower (1978)では、読者は主人公と自身を同一視しながら文章を読み、主人公の感情に共感しながら読んでいと主張している。この主張に基づくと、非アファンタジアは文章を読む際に脳内で主人公が移動する様子やその景色を想像しながら読んでおり、主人公視線での文章読解が多くなるのではないかと考えられる。そのため、積極的あるいは頻りに主人公の空間モデルを更新しており、現在位置から遠い場所の表象を再活性化させるのに時間がかかったと考えられる。それに対して、アファンタジアは主人公と自身を同一視しながらの文章読解を行わず、そのために文章への没入度が浅く、移動の事実の整理だけを行っており、視覚イメージに依存する空間モデルの更新を行っていないため、距離に応じた読み時間の差が生じないのではないかと推察される。アファンタジアと非アファンタジアの読み時間の違いは、アファンタジアの心的イメージの欠如および利用不可能性による主人公と自身の同一視のしにくさに起因しているのではないかと考える。

謝辞

本研究の実験実施にあたり、李戦氏 (東北大学) から多くの協力を得た。本研究は基盤研究(B) 23K25164 (代表者: 高橋純一) の支援を受けて実施された。

文献

- Bower, Gordon H. (1978) Experiments on story comprehension and recall, *Discourse Processes* 1: 211-231.
- Dance, Carla J., Alberta Ipser, and Juria Simmer (2022) The prevalence of aphantasia (imagery weakness) in the general population. *Consciousness and Cognition* 97: 103243.
- Kintsch, Eileen (1990) Macroprocesses and Microprocesses in the Development of Summarization Skill. *Cognition and Instruction* 7: 161-195.
- Takahashi, Junichi, Godai Saito, Kazufumi, Omura, Daichi Yasunaga, Shinichiro Sugimura, Shuichi Sakamoto, and Jiro Gyoba (2023) Diversity of aphantasia revealed by multiple assessments of visual imagery, multisensory imagery, and cognitive style. *Frontiers in Psychology* 14: 1-14.
- Zeman, Adam, Michaela Dewar, and Della Sala Sergio (2015) Lives without imagery - Congenital aphantasia, *Cortex* 73: 378-380.