病変探索における読影専門家の出現頻度効果の消失

○中島亮一^{1, 2}・小森悠矢¹(非会員)・前田恵理子³(非会員)・吉川健啓³(非会員)・横澤一彦¹

(¹ 東京大学大学院人文社会系研究科・² 日本学術振興会・³ 東京大学医学部附属病院)

キーワード: 視覚探索、低出現頻度、放射線科医

The radiologists do not miss rare targets in the lesion search.

Ryoichi NAKASHIMA^{1,2}, Yuya KOMORI^{1, #}, Eriko MAEDA^{3, #}, Takeharu YOSHIKAWA^{3, #} and Kazuhiko YOKOSAWA¹

(¹ Graduate School of Humanities and Sociology, The University of Tokyo, ² JSPS, ³ The University of Tokyo Hospital)

Key words: Visual search, Low Target Prevalence, Radiologist

目 的

視覚的注意研究の代表的実験パラダイムである視覚探索課題において、標的の典型的な出現頻度は 50%である。しかし、現実場面での視覚探索作業では、標的の出現頻度はもっと低い場合が多い。たとえば、空港における荷物検査、病院における読影作業等が挙げられる。Wolfe et al. (2005) は、標的の出現頻度が極端に低くなると(約 1%の出現率)、標的の見落とし率が大きく上昇することを報告している。

ここで、病院における読影作業について検討する。一般的な読影では、重要な病変ほど出現頻度は低い。そのため、出現頻度の低い病変を探索しなければならない専門家は、標的の見落としを回避するための方略を習得していると考えられる。我々はすでに、現実の読影作業に近い状況下での CT 画像中の病変の探索課題を、読影専門家である放射線科医と一般参加者に対して行い、専門家は出現頻度の低い病変の重要性を強く認識していることが病変の見落とし率を低下させる要因であることを示した(中島他, 2009)。しかしながら、その実験では課題の難易度が低かったため、標的の見落とし自体が起こりにくかったという可能性があった。そこで、本研究では読影専門家である放射線科医と一般参加者という両群の難易度を操作することで、標的の見落としが生起するような条件で病変探索実験を行った。そして両群において、標的の出現頻度による誤答率の変化を調べた。その結果に基づいて、出現頻度の低い標的の重要性の強い認識が見落とし率を低下させるという考察の妥当性を検討する。

方 法

一般参加者は 21 歳～25 歳の大学生 10 名、放射線科医は 29 歳～42 歳(経験年数 3～18 年)の 8 名であった。全員が正常な視力、または矯正視力を有していた。

病変探索画面作成のために、背景となる肺の CT 画像(一人の人間の肺の水平方向の断面図)を 316 枚用意した。これらの画像の中から連続する 10 枚をまとめて 1 組とし、それを連続画像とした。連続画像は合計 40 組作成された。標的刺激として、空洞性結節という重要な病変の画像を用意した。そして、各連続画像内の 1 枚の画像を選び、その上に配置した。このようにして、病変の有無を操作した含む連続画像を 40 組ずつ作成した。刺激作成は、東京大学医学部附属病院の放射線科医による監修のもと、医学的に不自然にならないように作成した。

実験では、連続画像内の各画像が系列呈示された。参加者の課題は、系列呈示される探索画面内に標的の刺激があるかどうかを素早くかつ正確に判断することであった。これは、一般的な視覚探索課題とは異なるが、実際の読影作業に非常に類似した課題である。その際、50%で標的が出現する高出現頻度条件(40 試行)、2%で標的が出現する低出現頻度条件(1000 試行)が設けられていた。低出現頻度条件の標的なし試行では、病変を含まない連続画像を繰り返し用いることとした。また、参加者ごとに課題

の難易度を決定するために、系列呈示される画像の切り替え速度(1 枚ごとの呈示時間)を変化させ、高出現頻度条件における標的の見落とし率が 25%程度になるようにした。

実験は 2 日に分けて行われた。1 日目に難易度を決め、2 日目に、その難易度での 2 つの出現頻度条件の課題を行った。

結 果 と 考 察

難易度は、画像 1 枚あたりの呈示時間は平均で一般参加者群では 250ms、放射線科医群では 167ms となった。この結果より、放射線科医群の方が客観的な難易度の高い課題を行っていたと考えられる。そのため群間比較は行わず、各群における成績について分析を行った。

一般参加者群においては、高出現頻度条件における標的の見落とし率は平均で 20.5%、低出現頻度条件における見落とし率は 31.1%となり、低出現頻度条件で見落とし率が上昇するという出現頻度効果が見られた($t(9) = 2.90, p < .01$)。このように、本研究で用いたような系列呈示画像の視覚探索課題においても、一般参加者群では、出現頻度効果が観察された。これは、出現頻度効果の頑健性を示すものである。

一方で、より難易度の高い課題を行っていたと考えられる放射線科医群では、高出現頻度条件における標的の見落とし率は平均で 27.5%、低出現頻度条件における見落とし率は 31.3%となり、出現頻度効果が見られなかった($t(7) = .65, p > .5$)。一般に、出現頻度効果は視覚探索課題の難易度が高いほど見られやすい傾向がある(たとえば Rich et al., 2008)。しかしながら本研究では、客観的な難易度が高く、見落としが起りやすい課題を行っている放射線科医群において、出現頻度効果が見られないという結果が得られた。この結果は、中島他(2009)で、放射線科群において出現頻度の低い病変の見落とし率が非常に低かったという結果が、単に課題の難易度が低かったためではないということを示唆している。これは、放射線科医が出現頻度の低い病変の重要度を正確に認識できていたため、見落としがなかったという仮説を間接的に支持する結果である。この考察の妥当性に関しては、引き続き検討していく予定である。

引 用 文 献

- 中島亮一・小林和史・前田恵理子・吉川健啓・横澤一彦(2009). 病変部位の視覚探索における出現頻度の影響 日本心理学会大 73 回大会発表論文集, 781.
- Rich, A. N., Kunar, M. A., Van Wert, M. J., Hidalgo-Sotelo, B., Horowitz, T. S. & Wolfe, J. M. (2008). Why do we miss rare targets? Exploring the boundaries of the low prevalence effect. *Journal of Vision*, 8, 1-17.
- Wolfe, J. M., Horowitz, T. S., & Kenner, N. M. (2005). Rare items often missed in visual searches. *Nature*, 435, 439-440.