

論理的思考力向上に寄与する国語リスニングテストの提案 — 聴覚を用いた因果関係の推論 —

小宮 雪之介[†] 比良 祥子[†] 大塚 作一[†]
[†] 鹿児島大学大学院理工学研究科

1. はじめに

近年、多くの学生の論理的思考力が低下し、単なる暗記やパターンで物事を判断している事例が報告されている[1]. 背景には、本質的な能力向上を目指すのではなく、目先の単純化された指標の向上を目的化する傾向があるものと考えられる[2]. また、外山により聴覚から思考を行う「聴覚型知能」を身に付ける必要性も指摘されている[3]. そこで、論理的思考力を向上させるためには、まず、本質的な能力を評価する手法の開発が不可欠である. 本検討では、聴覚に基づき(換言すると、リスニングテストにより)情報相互の因果関係を推論させる評価手法を提案する.

2. 国語リスニングテストの提案

2.1 課題の概要 評価課題の例を図1に示す. 1課題につき、問題1文と質問3文とで構成される. 問題文は主題に沿った複数の情報から構成される. 質問文は問題文の情報、または、それ以外の情報から構成される. 被験者への設問は「問題文のみを基にして質問の解答が可能か否か」の二者択一とした. 今回は全15課題を出題し、課題毎に小問全てに正解した場合にのみ得点を与えることとした(偶然正答する確率は12.5%). 得点率の粒度が6.7%であることも考慮すると、ノイズ量は概ね15%程度と推定される.

2.2 妥当性についての仮説 今回作成した課題は、課題毎に使用する情報、結論への導き方が千差万別であり、正答するためには課題を聴き、情報を整理し、本質を見極める必要がある. したがって、一般的に行われている表層的暗記による「傾向と対策」が困難であり、論理的思考力を純粋に測定可能であると推測される.

3. 仮説検証のための予備実験

3.1 実験方法 上述した評価課題を、人口音声合成エンジン(AITalk 4.1 声の職人[4])を用いて聴覚刺激とした. 話者設定は「せいじ」、文章の読み上げ速度は160字/分程度、解答時間は質問文1つにつき7秒に設定した. また、実験は窓・ドア等を閉じて静穏な状態を保った通常の室内で実施し、スピーカー(FOSTEX PM0.1e)を使用して刺激を呈示した. なお、本試行前に例題を用いて音量調節を行い、被験者が十分に聴き取れる任意の音量に設定した.

3.2 実験結果と考察 大学生7名を対象とした予備実験の結果(図2)、ノート等を用いて振り返りを行う習慣を有する学生(4名)の平均得点が58%であったのに対し、有しない学生(3名)は27%に留まり、少数の被験者でも歴然とした

問題文
車に関する法律をお話します。道路交通法では、車両は、信号機の色が青色の時は進むことができますが、原則として黄色と赤色の時は止まらなければなりません。ただし、黄色の場合、停止線を越えている時や、近接して停止位置で安全に止まれないなど、危険が伴う場合に限り進むことができます。

質問文1：信号機に黄色の点滅と赤色の点滅があるのはなぜですか？
質問文2：黄色の信号は、青色と赤色のどちらの信号に近いと考えられますか？
質問文3：車の速度を出しすぎてはいけないのは、なぜでしょうか？

図1 評価課題の例

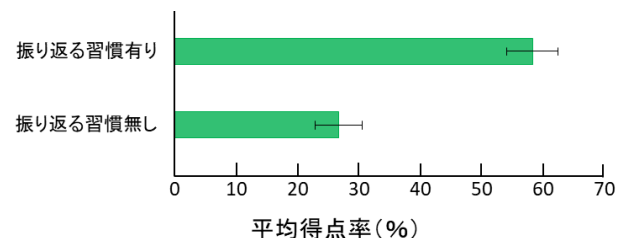


図2 実験結果(エラーバーは標準誤差)

得点差が認められた($p < .01$; Welch の t 検定[5]). このことから、視覚的な記録とその活用の習慣が聴覚情報利用時の論理的思考力向上に寄与することが示唆された. また、リスニングテストに対してはパターンによる表層的暗記が困難であると考えられるので、提案手法による評価値を向上させることが本質的な能力向上に結び付くと期待される.

4. むすび

本検討では、聴覚に基づき情報相互の因果関係を推論させる評価手法を提案した. 予備実験の結果、指標として聴覚課題の得点向上をインセンティブとし、視覚的な記録であるメモを取り、まとめ、振り返る習慣を身に付けることが実践的な論理的思考力の向上法であることが示唆された. 今後は、被験者数を増やして結果を確認すると同時に課題のバリエーションも増やしてゆく必要がある.

参考文献

- [1] 新井紀子: “AI vs. 教科書が読めない子どもたち,” 東洋経済新報社 (2018).
- [2] 大塚作一: “AI・ビッグデータ時代の人間力強化～いかに危機感を醸成し主体性を育成するか?～,” 映像情報メディア学会誌, Vol. 73, No. 5, pp. 889-896 (2019).
- [3] 外山滋比古: “知的な聴き方,” 大和書房 (2018).
- [4] 株式会社エーアイ: “AITalk 声の職人,” https://www.ai-j.jp/202011lp/?gclid=CjwKCAiAxp-ABhALEiwAXm6lyXanY2tRkU1NdkemBG2WV-DMhAJD3nZhTRCgJNuxgCJUTCFmsf1xJxoCf_kQAvD_BwE (2021年1月21日閲覧).
- [5] 川端一光, 岩間徳兼, 鈴木雅之: “R による多変量解析入門 データ分析の実践と理論,” オーム社 (2018).