プラントにおける効果的な 指差呼称のあり方に関する検討 (3)

○彦野賢 (株式会社原子力安全システム研究所) 中村肇 (株式会社三菱総合研究所)
川口 潤 (名古屋大学環境学研究科)
渡辺はま (日本学術振興会特別研究員, 名古屋大学環境学研究科)
中井雄介 (名古屋大学人間情報学研究科) 牧子志津代 (名古屋大学人間情報学研究科)

The Effective Way of Shisa-Kosho (calling loudly while pointing at object) in Plants (3)

Masaru Hikono (Institute of Nuclear Safety System), Hajime Nakamura (Mitsubishi Research Institute),
Jun Kawaguchi, Hama Watanabe, Yusuke Nakai and Sizuyo Makiko (Nagoya University)

1. 動作付き指差呼称

「指差呼称」とは、作業者が操作・動作の前または後に、操作するスイッチや確認すべき表示あるいは方向を指さし、その名称や状態を発声する作業方法である。現在では鉄道や大型プラントの作業場面などで広く用いられている。

鉄道の信号確認では瞬時の判断が求められるが、プラントにおける指差呼称ではより時間経過が長く、記憶過程が関わってくる点に特徴がある。例えば手元の指示書を確認してから対象機器を操作するまでに視線の移動があり、その際には対象機器名と操作内容を記憶しておくことが必要となる。つまりプラントでの作業におけるエラー防止には、より記憶に残りやすい指差呼称の方法を採用することが重要である。

これについて塚田ら (2000) は「動作付き指差呼称」を提案した。これは、行為内容を記憶する際、文章を見て覚えるよりも実際に動作をした方が記憶成績が優れている、という記憶研究の知見に基づくものである。塚田ら (2000) はこの動作付き指差呼称の有効性について実験的検討を行い、その有効性を支持する結果を得た。しかし、この実験の被験者は学生であり、作業に対する慣れが現場の作業員とは異なっていた。また取り上げた動作が「キー押し」である点でも現場の状況とは大きく異なってい

た。動作付き指差呼称がプラントでの作業においてエラー低減の効果があるかどうかを示すためには、現場の状況に即した実験を行う必要がある。

2. プラントでの動作付き指差呼称の有効性 に関する実験的検討

本実験では動作付き指差呼称の有効性を具体的に検討するため、指差呼称の経験者を被験者に採用し、また実際現場で行われている動作 (バルブを開ける、スイッチを切るなど) を取り上げた。実験は塚田ら (1999) にならい、現場にて指示書を見ながら単独で行われる機器操作作業を模したものを計画した。

2-1. 方法

被験者は現場での指差呼称の実施経験者、もしくは指差呼称に関する教育を受けたもの 10 名。各被験者は「動作付き指差呼称条件 (以下「動作付き条件」)」、「指差呼称なし条件 (以下「なし条件」)」の両方に参加した。

各試行ではまずスクリーンに作業の指示が提示された。各指示内容は「機器名」と「操作」からなっていた (例: 2A バルブ 開)。機器の種類はバルブとスイッチの 2 種類であった。その際、動作付き条件ではその指示内容に応じた動作付き指差呼称 (バルブを握って回す、スイッチをつかんでひねる) をすることによってこ

れを確認した。なし条件では目視することによってこれを確認した。その後干渉課題をはさみ、スクリーンに3列3行で9個の機器が機器名と共に映し出された。9個のうち1個は指示対象機器であり、8個は機器名のみが異なっていた。被験者の課題はこの中から正しい機器名を探し出し、それに対して指示された操作を行うことであった。スイッチに関しては、指示通りの操作が不可能な場合（例えば「入」の操作指示に対してすでに操作対象が「入」である場合）を設定した。これは、動作付き指差呼称の有無が対象機器の異常状態検出に効果があるかどうかを検討するためであった。この場合、被験者は「異常あり」と報告することを求められた。

2-2.結果

各被験者のサーチ課題の正反応率をもとに、対象機器（Fig.1）および異常あり反応試行（Fig.2）に対する各条件の平均正反応率を求めた。指差呼称条件×指示項目の種類の2要因分散分析を行ったところ、指差呼称条件要因の主効果が認められた（ $F(1,9)=6.544$, $p<.05$ ）。すなわち動作付き条件の方がなし条件よりも正反応率が高いことが示された。

2-3.考察

本実験の結果から、指示書確認の段階で「動作付き指差呼称」を行った方が、そのような動作を行わない時よりも、対象機器の種類に関わらずエラーが少ないことが明らかになった。またスイッチが指示と異なった状況であるときには、そのことに気づきやすかった。

本実験では提示された指示内容を後で実際に操作するために覚えておく必要があった。動作付き条件において成績が優れていたということは、指示を確認する段階で前もって操作の動作を行うことが作業場面における操作内容の記憶を強化し（行為の記憶）、結果として正確に操作できたということを示している。

このように動作付き指差呼称はプラントにおける機器操作作業に対してエラー低減の効果があることが示されたが、その特徴をさらに明らかにするための検討が必要であろう。

参考文献

- 1) 芳賀繁・赤塚肇・白戸宏明:「指差呼称」のエラー防止効果の室内実験による検証, 産業・組織心理学研究, 9, 107-114, 1996
- 2) 清宮栄一・池田敏久・富久芳美:複雑選択反応における作業方法と Performance との関係について―「指差・喚呼」の効果についての予備的検討―, 鉄道労働科学, 17, 1965
- 3) 芳賀繁:いつ指差呼称すればよい―知覚時と反応時の比較―, 日本心理学会第63回大会発表論文集, 1999
- 4) 塚田哲也・中村肇・川口潤・渡辺はま・中井雄介:プラントにおける効果的な指差呼称のあり方に関する検討(1), 日本人間工学会第29回関東支部大会講演集, 1999
- 5) 塚田哲也・中村肇・川口潤・渡辺はま・中井雄介:プラントにおける効果的な指差呼称のあり方に関する検討(2), 日本人間工学会第41回大会講演集, 2000

Fig.1 バルブとスイッチに対する各条件の正反応率

Fig.2 異常あり反応試行に対する各条件の正反応率