

# ヒューマンエラーの起こる仕組み

- なぜ、見落とししたり、思い出せなかったりするの？ -

人間情報部心理情報研究室 北島宗雄

人間と機器環境との調和を図る上で、人間の行動に起因するヒューマンエラーの解明は中心的な課題である。近年では、従来からの研究の流れである「大規模プラント事故の分析研究」とともに、日常的な場面におけるエラー発現の認知的側面が注目されるようになってきた。そこから普遍的な部分を解き明かすことにより、エラーの予測や防止を考慮した機器環境のデザインが可能になる。

人間が機器環境の中で目的を持った行動を起こすとき、環境から情報を獲得し理解することが必要である。筆者らは、視覚情報処理や知識利用過程においてエラーが発生する仕組みの解明を試みてきたが、ここでは、それについて簡単に紹介する。

人間は、使い慣れた機器で作業をしているときに、何をすればよいかは分かっていたのに別のボタンを押してしまった、あるいは、知っているはずなのに思い出せなかった、というようなエラーを犯す。我々は、この過程をモデル化して機器操作過程のシミュレーションを行い、それと被験者実験から得られているデータとの照合を行ってきた。モデルは、概ね、次のようなものである。人間は目的をもって行動を行うとき、現在の状況をその目的に照らして評価し、目的を達成するのに最も適切と判断した行動を選択する。このとき、想定し得るすべての選択肢を考えて最適な選択を行うわけではない。また、論理的思考に基づいて問題解決をしている時間もない。むしろ、既有知識の枠組みのなかで、見えそうな知識は可能な限り使える状態にして（300～350 ミリ秒）、その後で目的と合っている部分だけをより分けて状況の評価を行い行動選択を行う（500～750 ミリ秒）。その結果は、そのときの状況を含めて記憶・学習され、経験として蓄積される。ところが、このようにして獲得された知識が将来必要なときに必ず思い出せるわけではなく、エラー行動の

原因となる可能性がある。図1は、初めて使うツールでタスクを実行するときにヒントが必要だった頻度を示している。被験者は1週間後の再試行でもかなりの頻度でヒントを必要とした。これは、モデルの予測とよく一致している。

知識を利用するためには環境からの情報が正しく入力されていないなければならないが、その段階でエラーが起こる場合がある。いわゆる「見落とし」エラーである。これには、同じ属性（方向や色）をもつ図形が配列されたなかに異なった属性を持つものが混ざっていると、その図形に対する認知処理にリソースが自動的に配分されてしまうというポップアウト現象が深く関わっている。図2に示したように、方向の違う図形を見つけるという単純な課題の場合には色の違いがパフォーマンスに影響しないが、方向の違う図形を見つけるからその中に書かれている記号に関する判断を行うという複雑なタスクの場合には、有意な差がある。一定時間内にタスクを行わなければならないような場合には見落としエラーが生じる可能性がある。

今後は、エラーの仕組みの解明をさらに進めるとともに、エラーに寛容な機器環境のデザインに向けて研究を発展させていきたい。

\*本稿は、特別研究「人間のエラー発現メカニズムの認知的科学研究」（平成7年～9年度実施；筆者の他に、篠原正美、熊田孝恒、山口佳子が担当）の結果を基にしている。

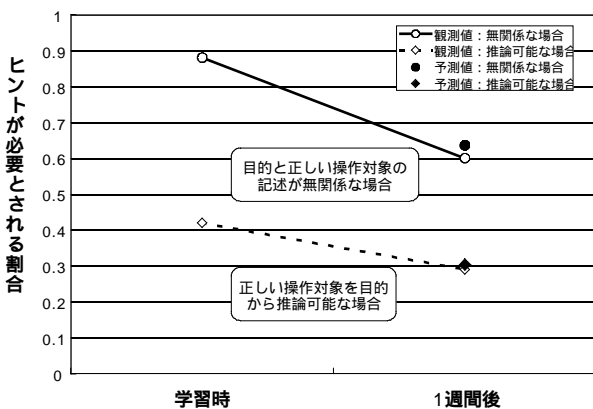


図1.初めて利用するツールを用いてタスクを実行する際にヒントが必要とされる割合。実験では、ユーザインタフェースとして、操作対象のラベル等がタスクの目的と適合しているものと、推論可能なものの2種類が用いられている。1週間後の再試行時に学習した操作を思い出せない頻度はかなり高かった。この結果は、操作学習のモデルによる予測とよく合っている。

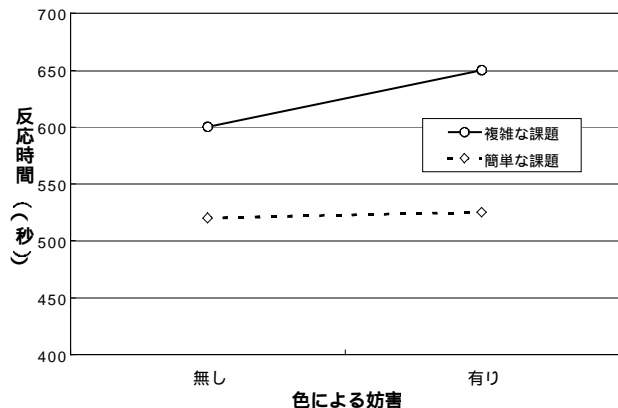
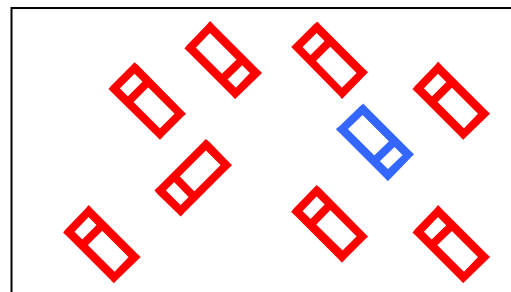


図2.上：課題の例。被験者には、方向の違う図形を発見させたり、それに加えて内部の仕切が下方にあるかどうかの詳細判断をさせる。下：方向の違う図形を発見する単純な課題の場合には色によるポップアウトはパフォーマンスに影響しないが、詳細判断を伴う複雑な課題の場合には有意な差（50 ミリ秒程度）が認められた。