


 ざいそう

研究を進めるうえでの学習

茂木正晴

現在、私は、「無人化施工技術」や「効率的・効果的な盛土施工技術」、「橋梁点検技術」、「建設工事の安全対策」といった幅広い領域での研究を土木研究所で進めています。

研究を進めるうえでの学習といった至極当たり前のタイトルを挙げていますが、土木技術に関連した研究を進めるうえで何が大切なのか？自分自身のこれまでの研究への取組みを振り返り、考えを述べたいと思います。

まず、研究に取り組むうえで大切なことは周囲の出来事や土木作業に興味を持ち、問題点に敏感に反応することだと考えています。また、needsに対するseedsを理解しているつもりにならず、疑問を持ち、needsに対応したseedsのマネジメントを含めた研究方策を進めることが必要だと考えています。それでは、どのように研究を進めているか、私が土木研究所で取組んでいる研究事例を紹介いたします。

土木研究所では、現場のneedsに対応した研究として建設機械の遠隔操作技術に関する研究に取り組んでいるところです。この遠隔操作技術は、建設業界では無人化施工技術と呼ばれ、雲仙普賢岳をはじめとして人の立ち入ることのできない危険区域での復旧工事に利用されています。建設機械を遠隔で操作するうえで課題となる点は、建設機械に搭乗した操作に比べて作業効率が悪いといった点が挙げられ、現場では施工会社での試行錯誤（通信技術や画像技術を駆使）によって構築された機器システムが利用されています。しかし、遠隔操作での作業効率は、搭乗操作と同レベルには達しておらず、迅速な復旧活動を果たすためには更なる研究・開発が現場needsとして必要となっている状況です。

この研究課題に土木研究所で取り組むうえで、必要なことは何かを考えてみたとき、第1に目的とする作業効率の向上について考えることです。作業効率とは言い換えれば仕事量のことであり、研究キーワードを作業時間とし、遠隔操作での作業時間を搭乗操作レベルに近づけるといった研究目標を設定することとしました。

2点目は、研究を進めるうえで、これまでの知見（通信技術や機械性能等の向上）だけでneedsを満たす研究ができるのか、また、研究目標を達成させるために必要となる知見は何かといった点に着目し、研究を

進めることとしました。

遠回りになりましたが、この2点目が今回話す本題となります。

建設機械の遠隔操作技術に関する研究の着眼点として、1点目の作業効率という点を挙げていますが、これまでに施工会社では、機器開発を中心に取組まれていることから、土木研究所が同様なアプローチをしたところで抜本的な改善策には至らないと判断しました。

そこで、2点目に述べているような必要な知見として工学的な観点とは違う学際的な取組みとして人間科学的な観点を取り入れた研究アプローチで進めることとしました。そのため、タイトルに挙げてるように具体的に研究を進めるうえでの学習として、基礎心理学をはじめ、生態心理学、認知心理学、情報心理学といった感性認知情報システム領域に関する専門的な学習に取り組みながら、目標達成のための研究を進めることが重要だと感じております。

土木研究所では、これまでに学際的な観点から研究を進め、工事の対象となる施工フィールド（環境）から与えられる情報によって、人の行動が促されるといった知見を得ることができ、作業能力に関連する知覚情報（視覚情報でいえばモニタ画像）の基礎的なあり方を研究に反映することができ、現在も実験により基礎データの収集を進めています。また、人が空間を認識し行動するうえでのパターン（アイカメラによる視覚情報の軌跡）の解析手法を学び、得られた知見によって建設機械を操作するうえでの与えられたタスク処理を定量的に整理することが可能となり、研究成果が期待できるものとなりました（成果は随時情報発信する予定です）。

固定された概念や持っている知見に囚われず、目的とする研究の必要に応じて学習を進める行為は、新たな発見を見いだすための自己知の創出、自分自身が研究を進めるうえでの直感力を高めるうえで重要なものだと感じております。

ただ、このような研究スタイルについて、自身の探求心・精神力も必要ですが、職場内でのコミュニケーション・協力等がある成せる産物であることも常に意識したうえで研究に臨むことが必要だと感じました。