

# 研究開発の生産性をどう向上させるか



研究総務官 伊藤 正秀 (博士(工学))

(キーワード) 研究開発、生産性向上、フロントローディング

各研究部・センターから

## 1. 変化の速い時代

急速な少子高齢化、事故・災害の多発や地球環境問題の顕在化、国際競争の激化等、社会経済が大きく変化しつつある。人工知能、ロボット、IoT等、技術革新も著しい。住宅・社会資本分野に対しても、より短期間で、一層、高度・複雑な研究開発が求められていると感じる。

リソース(予算、組織、人員)に限りがある中で、特に研究プロセスに焦点を当て、研究開発の生産性向上方策を考えてみたい。

## 2. 研究開発にもフロントローディングの発想を

最近、よく耳にする「フロントローディング」というフレーズ、研究開発にもこの概念が当てはまるだろう。「計画段階から、成果の社会実装と効果の具体イメージを明らかにし、研究要素間のつながり・道筋(研究の全体像)を描き出し、スケジュール設定して、人・資金の配分を考える」ことが、以前にも増して重要と感じる。

## 3. 事例に見る具体的方策

上記は、実は大変な作業であり、研究マネジメントの工夫が必要である。自らの経験を題材に、具体的な方策を見てみたい。

### ① 研究の基本的流れを踏まえる

研究は定型業務ではないが、共通する基本的な手順はあるのではないかと。課題を抽出し、解決のための仮説(研究テーマ)を立て、実験・シミュレーション等(事実)により検証し、結論を得る、という流れは多くの研究に当てはまるものと思われる。

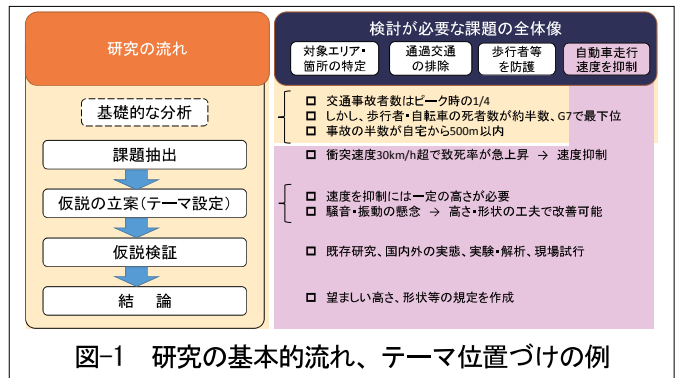


図-1 研究の基本的流れ、テーマ位置づけの例

| 生活道路のデハイス規定の概観   |   | (1) 規定のポイント(1) 規定等(自治体の設置等)  |                | (2) 海外の基準(基準の有無、規定の内容等)    |               | (3) 分析・実験データ(既存文献)  |         |
|--|---|------------------------------|----------------|----------------------------|---------------|---|---------|
| 種類と性能  | 規定のポイント                                     | (マニュアル 運用)                   | (マニュアル 運用)     | (海外の基準)                    | (海外の基準)       | 既存文献  | 追加実験・調査 |
| 凸部   | 規定する項目と性能                                   | 生活道路のデハイス規定の概観               | 生活道路のデハイス規定の概観 | ドインでは10~14%を推奨(10%以下は4%以上) | 4%以上(バリエーション) | 平均勾配5%・サイン曲線・高さ10cm・円形<br>「断面道路へのハンプ設置の可能性に関する研究」武内隆、坂本大輔、菅正久、久保田尚、第24回交通工学研究会論文発表会、2004(H-9) |         |
| (性能) 凸部を通過する車両を一時に押し上げられた状態にないこと、走行中に大きな衝撃をあたえないこと、走行中に大きな衝撃をあたえないこと、走行中に大きな衝撃をあたえないこと | 歩行者が安全に通行できる(歩)<br>速度抑制効果(速)<br>車両が傷つかない(車) | H26 未定による実態調査結果より整理<br>2~33% | A 整理済<br>2~33% | イギリス、アメリカ 4~5%を推奨          | 4~5%          | 「断面道路へのハンプ設置の可能性に関する研究」武内隆、坂本大輔、菅正久、久保田尚、第24回交通工学研究会論文発表会、2004(H-9)                           |         |
| 傾斜部の勾配   | 歩行者が安全に通行できる(歩)<br>速度抑制効果(速)<br>車両が傷つかない(車) | H26 未定による実態調査結果より整理<br>2~33% | A 整理済<br>2~33% | イギリス、アメリカ 4~5%を推奨          | 4~5%          | 「断面道路へのハンプ設置の可能性に関する研究」武内隆、坂本大輔、菅正久、久保田尚、第24回交通工学研究会論文発表会、2004(H-9)                           |         |
| 傾斜部の勾配   | 歩行者が安全に通行できる(歩)<br>速度抑制効果(速)<br>車両が傷つかない(車) | H26 未定による実態調査結果より整理<br>2~33% | A 整理済<br>2~33% | イギリス、アメリカ 4~5%を推奨          | 4~5%          | 「断面道路へのハンプ設置の可能性に関する研究」武内隆、坂本大輔、菅正久、久保田尚、第24回交通工学研究会論文発表会、2004(H-9)                           |         |
| 傾斜部の勾配   | 歩行者が安全に通行できる(歩)<br>速度抑制効果(速)<br>車両が傷つかない(車) | H26 未定による実態調査結果より整理<br>2~33% | A 整理済<br>2~33% | イギリス、アメリカ 4~5%を推奨          | 4~5%          | 「断面道路へのハンプ設置の可能性に関する研究」武内隆、坂本大輔、菅正久、久保田尚、第24回交通工学研究会論文発表会、2004(H-9)                           |         |

**海外事例**

**青字=データ不足箇所 → 自ら実験・分析**

**既存の調査研究**

**基準に盛り込む規定**

**規定の目的・着眼点**

**実態、既存マニュアル等**

図-2 既存研究や国内外の事例の整理と自らの研究領域の明確化の例

② 一段高い視点からテーマの位置づけを整理する

政策や現場からの要求、設定テーマのみに即物的に対応を考えるのではなく、一段高い視点からテーマを俯瞰し、位置づけを整理することで、研究の意義、関連する検討事項がより見えてくる。

図-1の右半分は、平成28年3月に道路局長通達として発出された「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準」の例である。この基準は生活道路の事故対策として走行速度を抑制させる施設形状等を規定するもの。しかし、速度抑制だけが対策ではない。生活道路に車を入れない、要対策エリアを科学的に容易に抽出する手法等と併せて初めて、現場での対策が進む。図の右上に示す他の対策メニューと研究項目も整理し、位置づけを明確に意識しながら、基準案づくりを進めた。

③ 自ら注力すべき対象を明確化する

全てを自ら検証できればよいが、物理的に限界がある。注力対象を的確に絞込めれば、効率的に成果を得ることができよう。既往研究や現場実態、海外事例等の把握は、生産性としての意義も高い。

図-2は、上記技術基準において表に整理した例である。既存データでは説明・検証しきれない領域を抽出し、研究の重点をおくことで短期間に結論を得た。なお、研究のスタートとなる「規定項目と着眼点の整理」も極めて重要である。

④ 外部の力を借りる、借り方を工夫する

従来から共同研究、研究委託という連携方策を進めているが、近年は我々の認識だけでは関係する技術を把握しきれなくなっている。これに対処する方策として、民間からの技術提案公募・試行、社会実

験、学との研究会といった新しい手順が、高度道路交通システム（ITS）等で始まっている。公平性・透明性を確保しつつ、新しい技術にキャッチアップできる連携方策を工夫することも必要だろう。

⑤ 国の研究所としての役割を考える

様々な分野から新技術の提案がされているが、真に実際の現場で使える実力があるのか、多くは検証されていない。災害覚知技術も同様な現状にあることから、国総研では熊本地震を題材に、現場の対応、把握情報の事実を整理し、より迅速・的確な対応を支える技術の研究を進めている（図-3）。

この取組みのポイントは2つ。第一に、整備局という組織と現場感覚を持った研究者を有する国土交通省ならではの、リアリティの高い情報ニーズ、リクワイヤメント（所要時間、精度、カバーエリア、気象等の制約条件）の整理。第二に、様々な技術を個別に評価するのではなく、評価の”ものさし”を整理すること。国総研の特性を考え、そこに効率的に研究リソースを投入しようという試みである。

4. おわりに～本質を踏まえる、議論を活用する

以上、研究開発の生産性の向上方策について記した。国総研以外の方にも参考になれば幸いである。

ただし、形式的な模倣は避けたい。本質を理解し、研究に応じてアレンジする、自ら考える部分には時間と労力を費やすよう、心がけ願いたい。なお、関係者との議論や調整も生産性を高める重要な方策でもある。知識・経験、専門性、価値観が異なる方からの意見は、一人では気づかない知恵、隘路解決のヒントでもあると捉えるようにしたい。

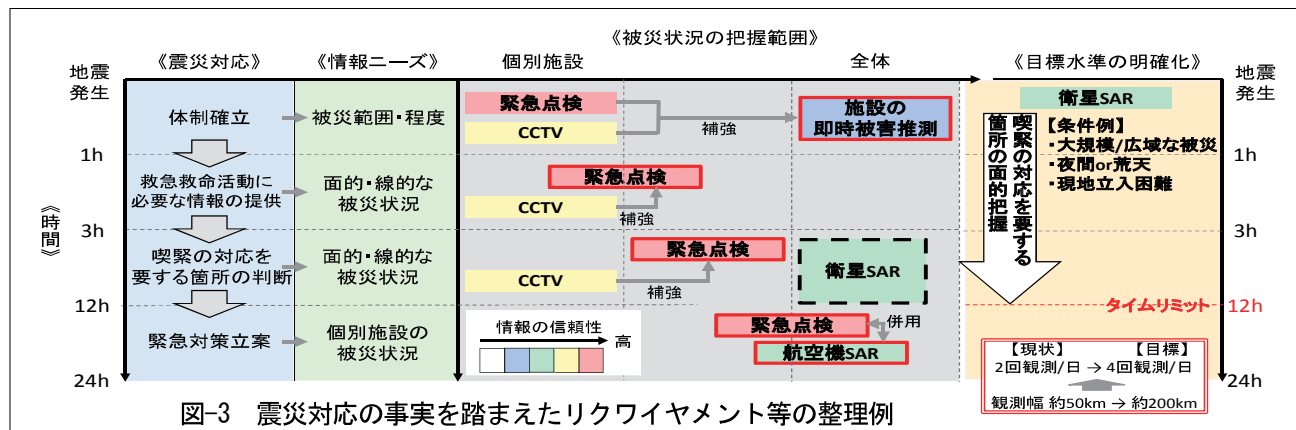


図-3 震災対応の事実を踏まえたリクワイヤメント等の整理例