

地質リスクを評価する技術力の解明の試み

国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 ○宮原 史

国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 佐々木 政和

1. 目的

地質を適切に評価することはあらゆる道路構造物の性能が確保される上での前提条件である。また、地質に起因する道路構造物の不具合はコスト増大や工期の延長に結びつく可能性があり、地質リスクの存在を認識することは道路事業進捗の観点からも重要である。一方、地質は不可視であること、個別性が大きいことから、その評価は地質技術者の暗黙知によるところが大きいと考えられる。地質技術者の暗黙知を一部でも形式知化することができれば、道路構造物の性能確保や道路事業の円滑な進捗に資することができる。また、暗黙知を形式知化する方法論が確立できれば、「経験工学」とも言われる土木工学分野全般の技術者の人材育成にも応用可能と考えられる。そこで本研究では、地質リスクの評価に着目して地質技術者の技術力の解明を試みた。

2. 地質リスクを評価する技術力の枠組の設定

筆者の先行研究¹⁾を踏襲し、教育分野で開発された2次元のブルーム・タキソノミーの枠組を用いることとした。図-1に、設定した技術力の枠組を示す。筆者の先行研究を参考に、高次の認知過程（「分析する」、「評価する」、「創造する」）はリスク評価プロセスに沿って整理することを想定した。また、これらの間には仮説や可能性を慎重に吟味する「仮説思考」があることを想定した。地質リスクの評価は、日本科学技術連盟が示す「未然防止型」のアプローチに該当すると考え、事例に基づくアプローチと論理的アプローチがあることを想定した。

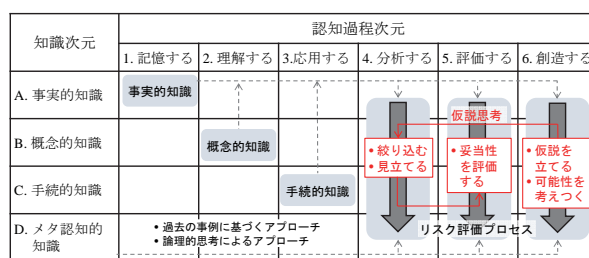


図-1 地質リスクを評価する技術力の枠組の設定

3. 文献等の調査

技術力の構成要素を具体化するため、地質リスクに関するガイドライン類^{例えは2)}や全国地質調査業協会連合会が発刊している図書^{例えは3)}の記載内容を調査した。また、地質リスク学会が本年度開催した研究発表会の原稿5編に加え、その発表及び質疑応答を録音して字起こししたテキストを調査した。

ガイドライン類と図書を調査した結果、地質リスク評価に関して記述されている以下の内容等を1.で設定した枠組での技術力の整理に反映することとした。

- ・地質リスク発現事例や、調査地周辺または類似地盤における施工例を参考にする必要があること
- ・計画構造物の設計がどのように行われるのかを知る必要があること
- ・地形・地質の整理を行った上で、それらに応じて懸念されるリスクに対応するための解析、設計に必要な調査を計画する必要があること
- ・個別の調査が持つ目的を整理する必要があること
- ・N値の妥当性は注意して判断する必要があること

研究発表会の原稿を調査した結果、地質調査を行った後、地質リスクの評価に先立ち、対象箇所の「状態を見立てる」プロセスを技術力の整理に反映することとした。また、発表と質疑応答における地質技術者の“生”の語りからは、原稿には表れない、過去の事例に基づくアプローチが確認された。

4. 地質技術者を対象としたインタビュー

2.と同様に技術力を具体化するとともに、その妥当性を確認するため、表-1に示す地質技術者計6名を対象にインタビューを行った。インタビューは、予めweb会議で趣旨を説明した上で、回答者が調査経験のある現場に同行し調査内容の説明を受けた後、対面にて行った。インタビュー方式は「地質リスクを評価するため

キーワード 地質リスク、技術力、人材育成、ブルーム・タキソノミー

連絡先 〒305-0023 茨城県つくば市旭1 国土技術政策総合研究所 構造・基礎研究室 TEL029-864-7189

の判断や検討において何を考慮しているか？」をテーマとした半構造化面接とし、1時間程度で行った。

インタビューの結果、2.に示した内容に加え以下の内容等を技術力の整理に反映することとした。

・回答者Fの「例えば断層が付随したりとか、地層の境界面があると、大きく4.5メートルもずれる可能性もあるんで。」という語り等を踏まえ、地質リスクの抽出のみならず、その不確実性や影響の大きさを評価するプロセスを反映することとした。

・回答者Cの「まずリスクの仮定から始まっていくと思います。(中略)ちょっと違うことがあったら、また戻って、また新たな仮定をつけて、ぐるぐる回ってくるんで。」という語り等を踏まえ、リスク評価プロセスが循環する場合があることを反映することとした。

また、いずれの回答者からも、1.で設定した枠組や、仮説思考、事例に基づくアプローチ、論理的アプローチを支持する回答が得られた。本研究で整理した地質リスクを評価する技術力を図-2に示す。

5. まとめ

本研究では、地質リスクを評価する技術力の整理の一例を具現化して示した。また、ブルーム・タキノミーの枠組や、研究発表やインタビューといった技術者の“生”の語りや技術者の暗黙知の形式知化に有効であることを確認した。なお、3.で調査対象とした原稿194編を対象とした計量テキスト分析を行い共起ネットワークを出力したものの、図-2と明確に対応する結果は得られなかった。対象データにはリスク評価の判断経緯や検討経緯が必ずしも明確に記述されていないことが原因と考えられ、今後の課題である。

表-1 インタビュー回答者一覧

回答者	経験年数	活動範囲	インタビュー日	備考
A	28年	全国	R3.12.17	現場説明無し
B	41年	主に新潟県	R4.1.17	回答者B,Cは同時に実施
C	27年	主に新潟県	R4.1.17	
D	25年	全国	R4.1.17	回答者D,Eは同時に実施
E	28年	全国	R4.1.17	
F	30年	主に九州地方	R4.2.17	回答者F,Gは同時に実施
G	24年	主に九州地方	R4.2.17	

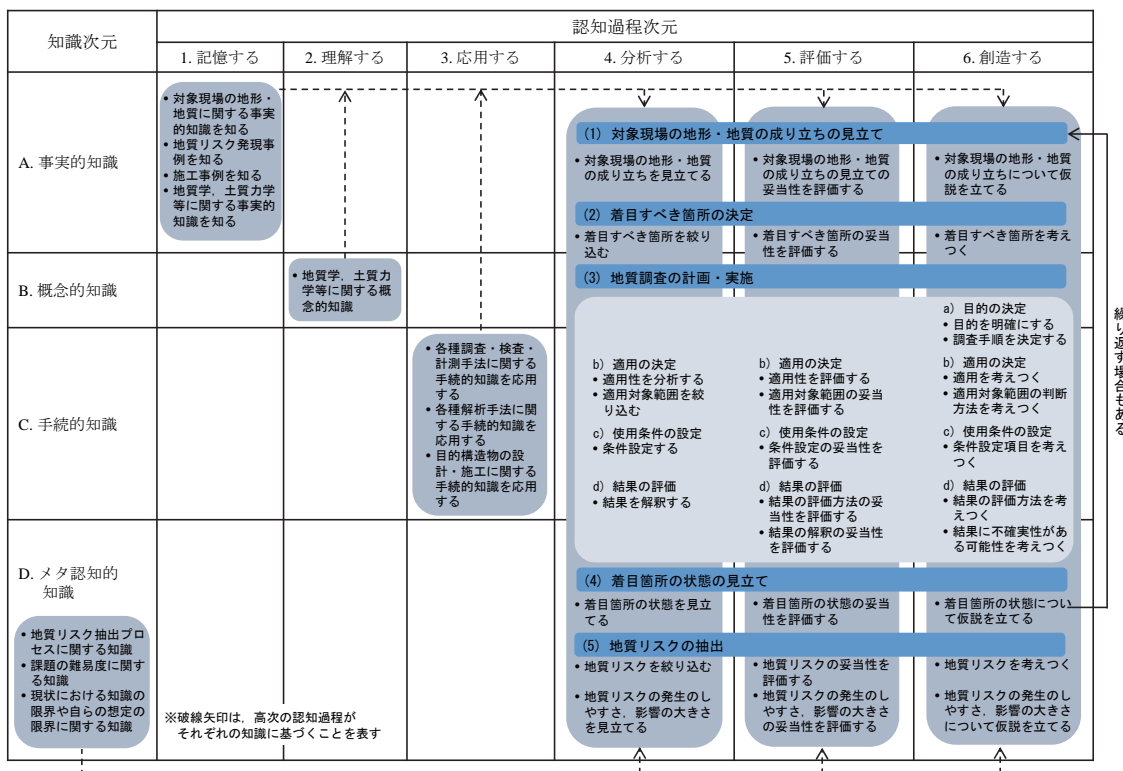


図-2 地質リスクを評価する技術力

参考文献

- 1) 宮原史, 堤盛人: 戦略的な人材育成の実現に向けた道路橋を維持管理する技術力の解明の試み—ブルーム・タキノミーの応用—, 土木学会論文集F4 (建設マネジメント), Vol. 76, No. 1, pp. 14-28, 2020.
- 2) 近畿地方整備局: 地質リスク低減のための調査・設計マニュアル(案) 改訂版, 2021.
- 3) 全国地質調査業協会連合会: 構造物の安全性・信頼性向上のための調査計画ガイドライン, 2015.