

ビッグデータ利活用のための若手社員に対する統計基礎力向上の取り組み

西日本高速道路エンジニアリング中国（株） 正会員 ○楠橋 康広
 非会員 藤田 善太郎
 非会員 岩瀬 晃啓

1. はじめに

昨今、高速道路関連業務においても、橋梁やトンネル点検データ、路面性状測定データや点群データ、ETC2.0プローブ情報など、多分野にわたるボリュームの大きなデータ（以下、「ビッグデータ」）を扱う機会が増えている。これらのビッグデータを分析して事象を適切に読み解くためのデータ分析力は、職種にかかわらず、社員に必須のスキルであると考えられる。そして、データ分析力の向上のためには、確率・統計に関する基礎知識と実践力の習得が必須であることはいうまでもない。（図-1）

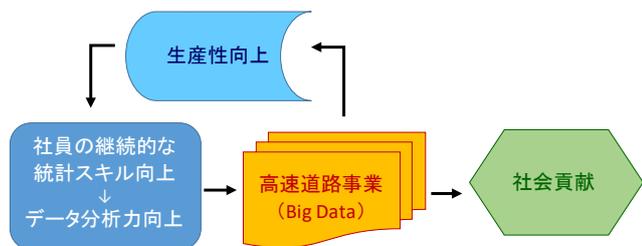


図-1 統計基礎力向上のイメージ

西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社（以下、「エンジ中国」）では、高速道路関連業務において、社員の統計スキル習得による業務の効率化と生産性の向上を目指して、2018年度から若手社員を対象とした、統計基礎力養成講座（以下、「統計講座」）を開催している。

本論文は、過去2ヶ年度の講座の成果として、参加者から回収したアンケートを分析して得られた技術者教育に関する知見を総括し、取りまとめたものである。

2. 取り組みの概要

2019年度までの統計講座は、6月から翌年1月にかけて、月1回のペースで開催し、前半4回（以下、「Step1」）は座学により、統計知識を広く浅く習得する講義を、後半4回（以下「Step2」）はノートPCを用いた演習を通じて、重回帰分析を習得する講義を行った。

(1) 参加者の属性

参加者は、本人の意向をもとに所属長の了解を得て、本社および各支店に属する現場事務所から若手社員を中心に選

抜した。2019年度は、Step1は33名、Step2は、Step1参加者の中から21名で行った。

図-1に、職種ごとの参加者の属性を示す。

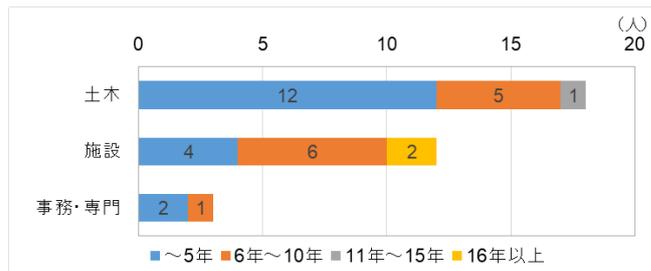


図-2 参加者の属性（2019年度 Step1）

(2) カリキュラム

表-1に、Step1およびStep2のカリキュラムを示す。

Step1は、4回の座学（3時間/回）で行った。統計全般の中から実務で扱う頻度の高そうな項目に絞り込んだとはいえ、確率分布から多変量解析まで多岐の分野に渡るため、広島大学大学院力石真准教授に講義をしていただいた。

Step2は、業務で日常的に用いるマイクロソフト・エクセルを使用した演習主体の構成とした。エクセルにアドインで装備されている分析ツールの中の、重回帰分析ソフトウェアを用いて、「職場の机上で容易に重回帰分析ができるスキル習得」を目指して、筆者らが講師を務めた。

表-1 カリキュラム（2019年度）

Step1	
月日	テーマ
6/28	統計基礎
7/16	確率、確率分布、統計検定
8/26	統計検定
9/17	回帰分析、ロジスティック回帰
Step2	
月日	テーマ
10/28	重回帰分析の概要
11/25	相関と多重共線性、評価指標
12/23	データセットの事前処理
1/20	事例演習、統計ソフト

(3) アンケート

各回の統計講座のキーポイントについての理解度を確認するために、参加者からアンケートを回収した。設問を表-2に示す。回答は自己評価とし、理解度を①70%以上、②50～70%、③30%～50%、④30%未満の4肢択一とした。

キーワード 人材育成、高速道路、ビッグデータ、確率・統計、重回帰分析

連絡先 〒733-0037 広島市西区西観音町2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) TEL082-532-1520

Step1 表-2 アンケートの設問 (2019年度)

第1回	設問 1-1	母集団と標本について
	設問 1-2	標本抽出について
	設問 1-3	標本分布と統計量について
第2回	設問 2-1	確率分布について
	設問 2-2	正規分布について
	設問 2-3	統計検定について
第3回	設問 3-1	母平均に対する検定について
	設問 3-2	母分散に対する検定について
	設問 3-3	適合度の検定・分割表と独立性の検定について
第4回	設問 4-1	回帰分析の目的と推定の戦略について
	設問 4-2	得られる情報 (決定係数等) について
	設問 4-3	ロジスティック回帰分析について

第1回	設問 1-1	Excel分析ツールの使い方について
	設問 1-2	分析結果の読み方について
第2回	設問 2-1	相関と多重共線性について
	設問 2-2	説明変数選択について
第3回	設問 3-1	欠損地・外れ値について
	設問 3-2	解析前処理について
第4回	設問 4-1	重回帰分析全般について
	設問 4-2	重回帰分析の実践活用について

3. アンケートの分析と考察

(1) Step1 についての分析と考察

図-3 (a) に Step1 の理解度集計結果を示す。横軸に4段階に分けた理解度の、全参加者に対する比率を示している。

Step1 の講座の進捗に応じて、理解70%以上の参加者の比率(青)は低下し、設問2-2以降は大きくばらついた。特に設問2-2, 2-3, 3-3, 4-3の比率が低かった。一方で理解30%未満の参加者の比率(黄)は漸増し、難度が上がっていることが推察される。理解度が低かったのは、正規分布、統計検定とロジスティック回帰に関連するものだった。

2018年度も統計検定の理解度が低く、2019年度は講義時間を増やすとともに、業務に関連した例題を用いた解説を1時間程度行ったが、理解度向上につながらなかった。

(2) Step2 についての分析と考察

図-3 (b) に Step2 の理解度集計結果を示す。

Step2 では、初回の講義は理解70%以上の参加者の比率は65%だったが、2回目の講座以降は20%以下と、昨年と同様に低水準にとどまった。2019年度は、第4回で実際的高速道路データを用いて参加者に分析させる演習を試みた。理解度向上の萌芽はみられたが、結果につながらなかった。

(3) まとめと今後の方針

2ヶ年度の統計講座の実践を通じて、参加者の理解度とコメントから、以下の知見が得られた。

- ①参加者は、統計講座の学習内容が実務のどのような場面でもどのように使うのかが十分理解できていない。
- ②参加者は、いま説明している内容が、統計学や重回帰分析の体系中のどの位置にあり、相互にどう関係しているのかイメージできていない。そのため内容を理解し難い。
- ③参加者は、統計スキルを習得したい意欲はあるが、全体

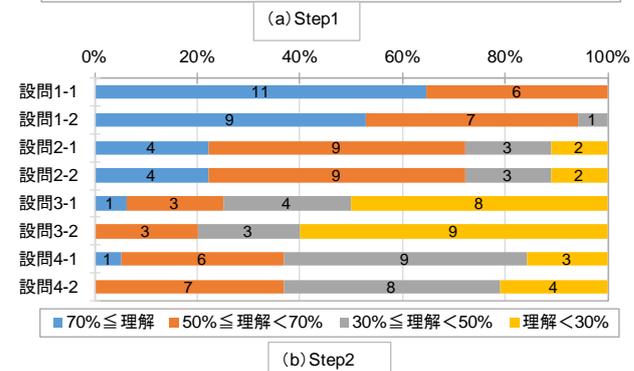
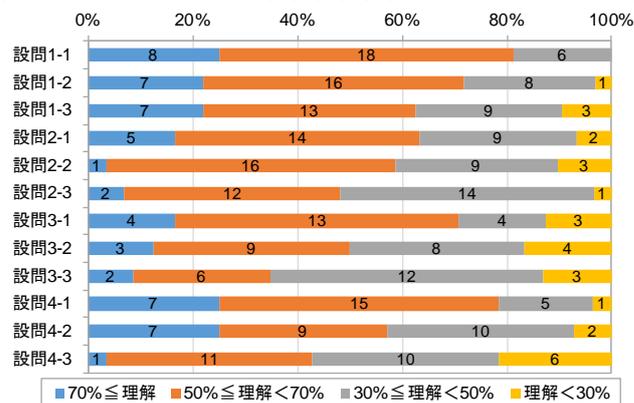


図-3 理解度の推移 (2019年度)

像がイメージできていないため、数式や記号の意味にとられすぎて、講義時間内で理解が追いついていない。

これらは、田中の研究¹⁾で報告されている分析事例と一致している。過去2年間の統計講座で得られた①～③の知見と、先行研究²⁾等を参考に、改善していく必要がある。

2020年度は、実務で扱うデータを主に使用すること、月1回(8回実施)の講座を、3日間の集中講座(2回実施)に変更すること、①、②については、到達点とカリキュラムの関係を総論として最初に説明・理解させた後、③に配慮した統計講座とすること、を試行したいと考えている。

4. おわりに

2ヶ年度にわたって統計講座を実施し、若手社員の動向と講座の改善点を把握することができた。また、人材育成について類似の先行研究も確認できた。これらの知見をもとに、2020年度の講座の構成を改善していく予定である。

謝辞：本統計講座の企画・実施にあたり、広島大学大学院国際協力研究科藤原章正教授、力石真准教授には、多大なご理解とご協力を賜った。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 田中岳：初学者のための「水理学」教育，土木学会論文集H(教育)，Vol. 1, pp.85-93, 2009.3.
- 2) 田中岳：初学者のための効果的な「水理学」教育—学び合いによる演習授業の実践—，土木学会論文集H(教育)，Vol.69, No.1, pp. 1-8, 2013.