

# SSH札幌啓成高等学校のKSI森林公園研修における生徒アンケートのテキストマイニング分析

加藤 誠

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）である北海道札幌啓成高等学校は、各種事業の効果を検証するためにデジタルポートフォリオを活用している。平成23年度は、当センターと連携し「森林公園研修」のレポートの記述部に関してテキストマイニング分析を行った。生徒の回答から受けた印象と分析結果が一致しており、テキストマイニング分析が事業評価に有効であることが分かった。

【キーワード】 スーパーサイエンスハイスクール 野幌森林公園 テキストマイニング

## はじめに

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）である北海道札幌啓成高等学校は、各種事業の効果を検証するために、デジタルポートフォリオを活用している。1年目の平成22年度は、各種事業後のアンケート結果のうち、主に選択式の質問項目を用いて検証を行った。

平成23年6月6日に行われた平成23年度第1回運営指導委員会において、事業評価の方法について工夫が必要であるとの意見が出され、2年目の平成23年度は、当センターと連携し、デジタルポートフォリオの分析方法としてテキストマイニング分析を行うこととし、各種事業のうち「森林公園研修」のレポートの記述部に関してテキストマイニング分析を行った。

テキストマイニングとは、大量の構造化されていないテキスト情報について、内容を整理、分類し、特徴的な傾向やルールを分析する手法である。選択式のアンケートによって得られる定量情報と異なり、「何に対してどのような傾向がある」といった定性的な情報を得ることができる。

## 1 研究の方法

### （1）実施校：北海道札幌啓成高等学校

北海道札幌啓成高等学校は、平成22年4月より、SSHの指定校として、次代を担う国際的に通

用する科学技術系人材を育成するためのカリキュラム研究を進めている。この研究の一環として、理数科の1～3年に、それぞれ学校設定科目「KSI（啓成サイエンス・イニシアチブ）・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を設置し、科学的に探究する能力と態度を育成する学習プログラムを開発しながら、生徒の体系的な能力や興味・関心を喚起し、高度な科学的素養を身に付けさせるクロスカリキュラムの研究を進めている。

### （2）対象プログラム：森林公園研修

KSI・Ⅰには学校に隣接する野幌森林公園をフィールドとした森林に関する環境学習プログラムが含まれており、森林公園研修として次のような内容で行われた（表1）。

表 1

実施月日	研修内容
7月5日	森林公園研修A（環境） 講義「道立野幌森林公園の概要について」
7月6日	森林公園研修A（フィールド） 実習「葉の形状から樹木の特定」
8月30日	森林公園研修A'（森林の見方） 講義「ヒグマと森林」
8月31日	森林公園研修A'（フィールド） 実習「校舎周辺の樹木の同定」
8月24日	森林公園研修B（調査方法） 講義「環境調査の方法について」
9月14日	森林公園研修B（フィールド） 実習「風倒地等での環境調査」
9月28日	森林公園研修C（GIS）

	講義・実習「GISについて」
10月11日	森林公園研修D（森林管理） 講義「北海道の森林管理」
10月12日	森林公園研修D（フィールド） 実習「野幌森林公園内の人工林の観察」

### （3）ツール：評価分析システム TRUSTIA

ジャストシステム社の評価分析システムTRUSTIAにはテキスト分析システム MiningAssistantが内包されており、テキストマイニング分析を行うことができる。

各研修終了後に生徒が記述するKSI野幌森林公園レポートにおける質問「この講義（実習）を受けて、あなたが考えたこと、感想を具体的に書いて下さい。」に対する回答を、テキスト分析システム MiningAssistantに読み込み、デフォルト値で分析した。

## 2 分析項目

### （1）統計情報

回答に含まれる文書数や語句数は数量化されるとともに、語句は、名詞句、形容詞句、動詞句ごとにその頻度が自動計算される。また、係り受け関係は、名詞句→形容詞句、名詞句→動詞句ごとに頻度が自動計算され、統計情報として提供される。

### （2）主題分類とデンドログラム

主題分類とは、内容が類似している文章を抽出し、グルーピングを行うもので、生徒がどのような意見や感想を持ったのかを素早く把握することができる。デンドログラムは主題分類の結果を樹形図で示したものであり、デンドログラムにおいて、文書数が多く信頼度が低い分類は、少数意見の集まりである。また、右側で分岐されるほど内容の関連性は大きい。

## 3 分析結果と考察

### （1）森林公園研修A

図1から、研修Aに積極的に参加した傾向を読み取れる。実習の内容が「葉の形状から樹木の特定」であったが、葉の他に樹木の周辺部に注視しながら種同定を行ったと考えられる。



図1 研修Aのデンドログラム

表1 研修Aの係り受け関係

順位	名詞句ー形容詞句	名詞句ー動詞句
1	体験 貴重	実習 受ける
2	理解 自然	実習 通す
3	虫 多い	生物 生きる
4	実習 楽しみ	木 観察

図2から、針葉樹の同定の他に、カラマツに関する観察が行われたことを読み取れる。研修A'は針葉樹の同定の他に外来種の分布観察を目的としている。外来種であるカラマツに対する印象が強かったと考えられる。

統計情報の係り受け関係（名詞句→動詞句）において、研修Aと研修A'（フィールド）を比較すると、研修Aでは「実習→受ける」という受け身の係り受け関係が上位を占めていたが、研修A'では「葉→見る」、「樹木→見分ける」といった具体的な観察の行動を示す係り受け関係が上位を占めていた。このことから、研修A'（フィールド）では目的意識を持って研修に取り組んでいたと考えられる（表1, 2）。



図2 研修A'（フィールド）のデンドログラム

表2 研修A'（フィールド）の係り受け関係

順位	名詞句ー形容詞句	名詞句ー動詞句
1	部分 細か	葉 見る
2	点 細か	樹木 見分ける
3	特徴 細か	木 見る
4	種類 多い	世界 広がる

図3から、ヒグマと人に関わる講義が行われたことを読み取れる。

統計情報の係り受け関係（名詞句→形容詞句）は「ヒグマ→危険」、「知識→正しい」が上位を占め、（名詞句→動詞句）は「ヒグマ→いる」、「ヒグマ→殺す」、「人→殺す」が上位を占めていた。ヒグマの被害について、イメージのみで善悪を判断することに対する危険性を意識し

ており、メディアリテラシーの視点を加えた講義であったと考えられる（表3）。



図3 研修A'（森林の見方）のデンドログラム

表3 研修A'（森林の見方）の係り受け関係

順位	名詞句-形容詞句	名詞句-動詞句
1	ヒグマ 危険	ヒグマ いる
2	知識 正しい	ヒグマ 殺す
3	数 多い	人 殺す
4	動物 危険	講義 受ける

(2) 森林公園研修B

統計情報の係り受け関係（名詞句→動詞句）では、「種子→散布」、「動物→利用」が上位を占めていた（表4）。これらの結果と図4より、シラカンバの食害、種子の散布と動物による環境調査について講義が行われたことを読み取れる。分析結果と実際の講義内容と一致していることから、講義内容が生徒に受け入れやすいものであったと考えられる。



図4 研修B講義のデンドログラム

表4 研修B講義の係り受け関係

順位	名詞句-形容詞句	名詞句-動詞句
1	環境調査 色々	種子 散布
2	工夫 色々	動物 利用
3	散布方法 色々	ウサギ 食べる
4	種子 色々	食害 受ける

図5から、実習後の各生徒の意見と感想は散見したように読み取れ、実習に対する生徒の感じ方が多様であったと考えられる。ただし、環境調査が良き経験であったと感じているようである（表5）。



図5 森林公園研修B実習のデンドログラム

表5 森林公園研修B実習の係り受け関係

順位	名詞句-形容詞句	名詞句-動詞句
1	経験 良い	ネズミ 見る
2	ネズミ 多い	ネズミ 捕まえる
3	種類 多い	ネズミ かかる
4	動物 色々	ネズミ いる

(3) 森林公園研修C

図6から、多種多様な情報を地図上に配置できるGISの特徴や、大学で実習を行ったことなどを読み取れる。統計情報の係り受け関係（名詞句→動詞句）では「経験→良い」、「機能→凄い」が上位を占め、（名詞句→動詞句）では「興味→持つ」、「地図→つくる」が上位を占めていた。これらの結果から、GIS研修が貴重な体験であったと感じているようである（表6）。



図6 森林公園研修Cのデンドログラム

表6 森林公園研修Cの係り受け関係

順位	名詞句-形容詞句	名詞句-動詞句
1	経験 良い	興味 持つ
2	機能 凄い	地図 つくる
3	技術 凄い	gis 使う
4	体験 貴重	地図 持つ

(4) 森林公園研修D

図7、表7から、森林の管理に関する講義を受けたことを読み取れる。



図7 森林公園研修D講義のデンドログラム

表7 森林公園研修D講義の係り受け関係

順位	名詞句-形容詞句	名詞句-動詞句
1	分野 様々	森林 守る
2	角度 色々	森林 管理
3	言葉 色々	講義 受ける
4	仕事 色々	森林 なくなる

図8から、人工林で森林に関わる調査をし、測定値を出す、木の健康診断をする、林床の草本層に関わる実習を行ったことを読み取れる。

統計情報の係り受け関係（名詞句→動詞句）

では「経験→良い」が上位を占め、(名詞句→動詞句)では「雨→降る」、「木→調べる」が上位を占めていた。これらの結果から、雨天での人工林の調査は、貴重な体験であったと感じているようである(表8)。



図8 森林公園研修D講義のデンドログラム

表8 森林公園研修D講義の係り受け関係

順位	名詞句ー形容詞句	名詞句ー動詞句
1	経験 良い	雨 降る
2	林 暗い	木 調べる
3	緑 多い	森林 調査
4	植物 少ない	林業 する

#### 4 テキストマイニングによる検証

##### (1) 分析結果と考察の妥当性

テキストマイニングを行う分析ツールは、分析結果を表示するだけで、分析結果から結論を導くことは、人が行う作業となる。

本報告は、全ての生徒の回答を読んだ上で、テキスト分析システム MiningAssistantの統計情報とデンドログラムから考察した。生徒の回答から受けた印象と統計情報とデンドログラムの分析結果が一致していたことから、生徒から集約した回答は、テキストマイニング分析するデータとして妥当であったと考えられる。

##### (2) 平成23年度の森林公園研修

研修A, B, C, Dは平成22年度にも実施した内容である。研修A'(森林の見方・フィールド)は、平成23年度に新たに追加したあるいは観察対象を変更した内容である。

研修Aの平成22年度の課題は講義後半の対話の場が活発でなかった点であった。表1の「実習→受ける」という受け身の係り受け関係が上位を占めていることから、平成23年度についても生徒の積極性という点で課題が残った。

研修Bの平成22年度の課題は講義の専門用語を難しく感じる生徒が多い点であった。平成23年度については、図4の結果との講義内容が一致していることから、講義内容が生徒に受け入

れやすいものであり、改善が図られた。

研修Cの平成22年度の課題は生徒の理解度や印象を高めるため、実際に生徒にGISを使ったPCの実習が必要であることであった。平成23年度については、実際にPCの実習を加えることで、表6のようにGIS研修が貴重な体験であったと感じており、改善が図られた。

研修Dの平成22年度の課題は、講義については内容の絞り込みであった。図7, 表7より生徒の講義に対する捉え方がまちまちであり、平成23年度についても講義内容の絞り込みという点で課題が残った。実習については環境評価のための時間確保が課題であった。平成23年度については、雨天という厳しい状況にもかかわらず、図8, 表8より、環境評価に関わる内容のコメントが検出されており、改善が図られたといえる。

研修A'(フィールド)は平成22年度は広葉樹で行われたものを平成23年度は針葉樹で行ったものである。観察対象を換えているが、研修A(フィールド)の経験が生かされ、目的意識を持って研修に参加しており、研修間の繋がりが有効であった。

研修A'(森の見方)は他の研修内容と異なり、クリティカルな視点で物事を捉えることの大切さやメディアリテラシーについて、生徒に考えさせる機会を与えた。

##### おわりに

生徒の回答から受けた印象と分析結果が一致しており、テキストマイニング分析が事業評価に有効であることが分った。選択式の回答の定量的な情報とテキストマイニング分析で得られる定性的な情報を組み合わせることで、より詳細な事業評価が可能となる。今後、北海道札幌啓成高等学校との連携を深めながら、さらなる研究を進めていきたい。

##### 参考文献

- 1) 北海道札幌啓成高等学校(2011)平成22年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

(かとう まこと 生物研究班)