

アンケート調査を用いた大谷採石地下空間の利用価値の検討

宇都宮大学 学生会員 ○斎藤 明秀
 宇都宮大学大学院 正会員 清木 隆文
 宇都宮市役所 佐藤 大地

1. はじめに

近年、大深度地下を始め、多くの地下空間が注目されている。一般的に地下空間は、恒温性や恒湿性、遮音性、耐震性など地上部にはない特性を有している空間が多い。栃木県宇都宮市大谷地域には採石によって形成された地下空間跡地が多数存在されている。このほとんどが、放置され荒廃している。再利用されているのは観光用に公開されている大谷資料館などごく一部なのが現状である。このような既存の地下空間を貴重な空間資源として捉えて、その特性を活かした様々な利用が求められる。

既存の地下空間である大谷採石地下空間跡地を有効的に利用するためには、安全性の保証が不可欠である。過去にも利用されてきた例はあるが、安全性を疑問視し、利用が中止になる場合もあった。そこで、本研究では、大谷地域に関わる事業者を対象に、大谷採石地下空間内部における安全性に不安を感じる要素を知るために、コンジョイント分析を用いたアンケート調査を行った。その結果から、事業者が地下空間に不安要素を感じる程度を把握する調査を行う。また、大谷資料館に訪れる観光客を対象に、トラベルコスト法を用いたアンケート調査を行い、レクリエーション価値を計測する。

2. 事業者の視点から見た大谷地下空間の不安要素に関するコンジョイント分析

2.1 概要

本研究では、大谷に関わりのある事業者が、地下空間のどの要素に安全性の不安を感じるかを知るために、コンジョイント分析¹⁾を行った。

2.2 本研究におけるコンジョイント分析の内容

本研究では、大谷採石地下空間跡において、安全性に不安を感じるような6つの要素の組み合わせを、直交表を用いて8枚のコンジョイント・カードを作成した。

コンジョイント・カードは各要素の組み合わせを3次元モデルで表現したものである。評価方法は、各要素についての説明を行い、8枚のカード(表-1)を同時に提示し、被験者に5段階で点数付けをしてもらうものとした。6つの要素は「構造形式」、「立坑の数」、「壁面の状態」、「破損状況」、「鉄骨補強」、「地下水」である。また、アンケート回答者の属性を知るために、年代と地下空間に入った経験の有無、事業の業態についての設問を設けてある。

2.3 アンケート調査の実施

本研究のアンケートではまず、宇都宮市役所産業政策課の方々のご協力を得て、大谷地域に関わりのある

事業者の方に行うアンケートを実施した。配布期間は平成27年12月中旬から平成28年1月中旬までとし、電子メールで電子媒体のアンケートを配布した。また、間接的に配布するアンケートなので、地下空間に入ったことのない被験者にも地下空間内部が想像できるように、該当箇所の写真などを用いて設問を理解しやすくした。

2.4 調査結果のコンジョイント分析

表-2に、コンジョイント分析した結果を示す。表-2の係数が属性における部分効用値を示しており、統計的には疑問が残るものの、回答者は大谷地域に関わりのある事業者であることから、その方々の視点からの貴重な意見であるため、事業者視点における安全性の不安要素を知る上で、興味深い結果である。また、各属性における重要度を、各部分効用値の絶対値の合計からの割合で示し、図-1に表す。

表-1 コンジョイント・カードの項目

No.1		No.2		No.3		No.4	
構造形式	長壁	構造形式	長壁	構造形式	長壁	構造形式	長壁
立坑	1つ	立坑	1つ	立坑	2つ以上	立坑	2つ以上
壁面	目立った汚れなし	壁面	目立った汚れなし	壁面	節理がある	壁面	節理がある
破損	あり	破損	なし	破損	あり	破損	なし
鉄骨補強	なし	鉄骨補強	あり	鉄骨補強	なし	鉄骨補強	あり
地下水	あり	地下水	なし	地下水	なし	地下水	あり

No.5		No.6		No.7		No.8	
構造形式	柱房	構造形式	柱房	構造形式	柱房	構造形式	柱房
立坑	1つ	立坑	1つ	立坑	2つ以上	立坑	2つ以上
壁面	節理がある	壁面	節理がある	壁面	目立った汚れなし	壁面	目立った汚れなし
破損	あり	破損	なし	破損	あり	破損	なし
鉄骨補強	あり	鉄骨補強	なし	鉄骨補強	あり	鉄骨補強	なし
地下水	あり	地下水	なし	地下水	なし	地下水	あり

表-2 コンジョイント分析の結果

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	2.693	0.090	29.859	0.021	1.547	3.839
柱房形式	0.068	0.068	1.000	0.500	-0.798	0.935
2つ以上	0.205	0.068	3.000	0.025	-0.662	1.071
節理あり	-0.659	0.068	-9.667	0.066	-1.525	0.207
破損箇所なし	0.432	0.068	6.333	0.100	-0.435	1.298
鉄骨補強あり	-0.068	0.068	-1.000	0.500	-0.935	0.798
地下水なし	0.795	0.068	11.667	0.054	-0.071	1.662

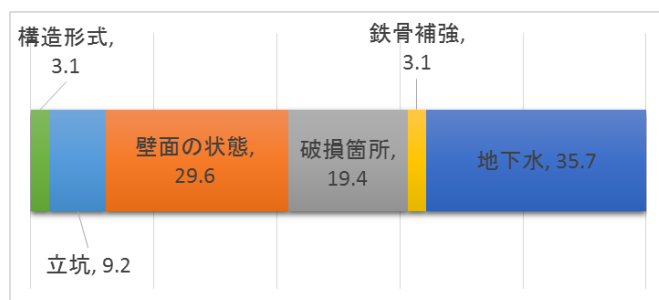


図-1 空間不安要素に対する属性の重要度

キーワード 大谷採石地下空間、コンジョイント分析、トラベルコスト

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科 TEL.028-689-6218 E-mail: t122817@cc.utsunomiya-u.ac.jp

2.5 考察

図-1の結果より、事業者の視点による、大谷採石地下空間跡の安全性の不安要素が確認できた。「地下水」が最も重要視され、次に「壁面の状態」、「破損状況」となっている。一方で、他の属性に関してはあまり関心が示されていない結果であり、鉄骨による補強や構造形式の違いなどは事業者にとって重要性は低いと推察される。このことから、大谷採石地下空間跡で事業を起す際、ソフトの観点から、地下水や壁面の節理の対策は重要であり、この対策による効果も大きいと考えられ、また、構造形式や、鉄骨補強などは、あまり重要視されていないものと考えられる。

3. トラベルコスト法を用いた大谷地域のレクリエーション価値の変動評価

大谷資料館に訪れる観光客の旅行費用をもとに、大谷地域の環境価値をトラベルコスト法(Travel Cost Method: TCM)^{2),3)}を用いて、現時点と1年前の価値評価の比較を行った。

4.1 概要

本研究では、旅行費用と訪問率などからレクリエーションの需要関数を推定し、これから消費者余剰度を算出して貨幣換算する。旅行費用は、出身都道府県の県庁所在地の市役所あるいは主要駅を出発地として、回答していただいた移動手段で往復費用を算出した。今回の調査方法では、ゾーン・トラベルコスト法(ZTCM)³⁾を用いて、各都道府県の平均旅行費用と、県内人口と訪問人数による訪問率をグラフにまとめ、対数近似曲線から、レクリエーション価値の推定を行った。

4.2 アンケート調査の実施

本研究のアンケートは、大谷資料館の協力により、大谷資料館を訪れた観光客を対象に実施した。今回のアンケートの配布期間は2015年12月19日(土)午前9時から午後2時まで、総配布枚数201枚となっている。昨年と同様のアンケートの配布期間は2015年12月27日(土)の午前10時から午後4時まで、総配布枚数は201枚である。昨年と同様の条件でアンケート調査を実施した。

4.3 アンケート調査の結果

往復旅行費用が約10万円かかる地域などは外れ値として、グラフから除外した。この結果を図-2に示す。機会費用を考慮しない大谷地域のレクリエーション価値は2014年が8341円、2015年は8262円となった。

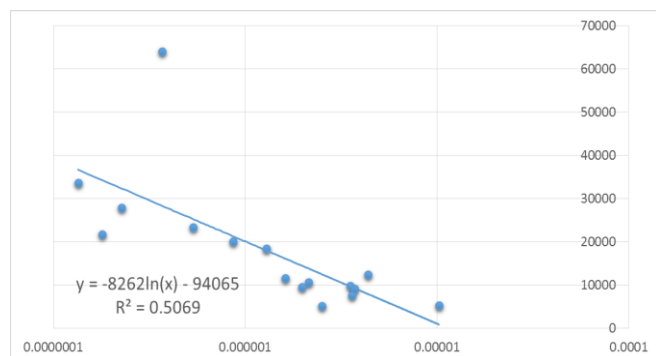


図-2 訪問率と平均旅行費用の関係 (2015年)

4.4 考察

トラベルコスト法を用いたアンケート調査によって、大谷地域を代表する観光施設のレクリエーション価値は昨年に比べてあまり変化がない。大谷地域に訪れる人の多くは、日光・鬼怒川地域など栃木県内の他の地域に訪れることも多く、そのような機会費用をどのように考慮するか、また、昨年と今年も年末の土曜日と観光客が多く見込まれる期間に調査したが、季節による違いを把握するために、異なる季節に調査をするかなどの必要性はある。

5. まとめ

本研究で実施した2つのアンケートにより、事業者からは安全性に関し、大谷資料館への来訪客からは空間資源としての価値に関して2つの視点から見た大谷採石地下空間跡の評価が得られた。コンジョイントアンケートでは、事業者にとって地下水や節理があることに安全性への不安を感じていることに対して、構造形式や鉄骨補強は重要視していないことがわかった。

また、トラベルコスト法で算出されたレクリエーション価値により、今現在の大谷採石地下空間跡における観光資源としての環境価値の価値指標が得られた。

また、今回はソフト面における価値評価している一方で、ハード面における安全性の検討を数値解析により検討している。この成果から、力学的に観点と、感性的観点から見た、安全性に関する1つの評価を考察する。

6. 今後の課題

コンジョイントアンケートについては、回答者数を増やすことや、直接ヒアリングをすることで、より詳細に不安要素への影響を知る必要がある。そのことにより、大谷採石地下空間跡での事業化を目指した際、影響のある項目への対策が、費用対効果に見合うものかどうかの指標になると考える。

トラベルコストによる価値評価については、今年年末の休日という期日に実施したので、今後は季節の影響や週末と平日の影響を考慮した実施など、年間を通しての価値評価を行う必要がある。

参考文献：

- 1) 高橋 智信：事業化を目指した大谷採石地下空間の価値評価に関する研究(平成26年度 宇都宮大学工学部建設学科建設工学コース卒業論文), 2015
- 2) 栗山 浩一：環境の価値と評価手法, 北海道大学図書刊行会, 1998
- 3) 藤本 聡, 佐藤 浩, 濱田 俊一：国土技術政策総合研究所 プロジェクト研究報告, pp.157-232, URL: <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/kpr/prn0001.htm> (2015年12月参照).