

大学キャンパスにおける 野外解説板を用いたインタープリテーションへの活用を目的とした AR技術の活用の検証

Verification of use of Augmented Reality for interpretation purpose using outdoor explanation panels on university campuses

岡田穰[†] 岩尾詠一郎[†]
Minoru OKADA[†] Eiichiro IWAO[†]

[†] 専修大学 商学部

[†] School of Commerce, Senshu University

要旨:

本研究では大学キャンパスにおいて樹木を対象としたインタープリテーションにおける AR 技術を活用した野外解説板の利用を想定し、アンケート形式の評価実験から AR 技術を用いた野外解説板に掲載する情報の内容の評価と、実際に野外解説板を設置して散策した際の AR 技術による情報提供の評価を検証した。その結果、本研究で明らかとなった点としては①緑地に対するイメージを変化させるような情報提供は可能であり、名称の情報を積極的に提示することや人との関わりの情報の内容を工夫して提示することが有効であること、②情報提示の前提として、提示していること自体の情報提示が必要であること、③散策の現場において提供する情報量には適切な量が存在し、多くても少なくても不満となることが挙げられた。

Abstract:

In this research, evaluation of information content posted on outdoor explanation panels using Augmented Reality and evaluation of information provision through Augmented Reality after actually installing outdoor explanation panels and walking around were verified based on evaluation experiment in the form of questionnaires assuming the use of outdoor explanation panels utilizing Augmented Reality in interpretation for trees on university campuses. As a result, the following points became clear in the research; 1. Providing information that changes the image of greenery area is possible, and it is effective to actively present information on names and present information on personal relationships, 2. Information presentation for its own sake is necessary based on the assumption of information presentation, 3. Appropriate amount of information provided on a place for a walk exists and people will feel dissatisfied with much or little information

1. はじめに

環境教育は2003年に環境省によって公布され、2004年に完全施行された「環境の保全のための意欲の増進および環境教育の推進に関する法律」によって、教育機関では環境教育に一層力を注ぐことが求められるようになった[5]。その多くは学校敷地内の一般公開などであるが、その学校へ通う学生に対しての環境教育も非常に重要である。これは自然科学系の教育を主体とする学校においては積極的に行われている事例が多いが、それ以外の教育を主体とする学校においても重要であると考えられる。というのも環境教育は自然科学的な面だけではなく社会科学的な面も大きく、生活との関わりや地域の歴史、文化的な価値を学ぶ題材となる可能性をもっている[3]。しかし自然科学系の教育を主体としていない学校へ通う学生は、自然科学自体への興味が薄い学生も少なくなく、その様な学生でも興味を抱き、学べるような「工夫」が有効であると考えられる。その「工夫」の一つとして、インタープリテーションが挙げられる。

インタープリテーションは20世紀初頭にアメリカの国立公園で始まったものであり、「環境保全地域や公園、博物館など、社会教育の場における持続可能な社会づくりのための教育的コミュニケーション」と定義されている。インタープリ

テーションの実際の活動形態は大きく「直接解説型」と「間接解説（無人）型」に分けられる。そのうち間接解説型は室内展示、野外解説板やセルフガイドシステム、ガイドブック・ワークブックなどの印刷教材、ティーチャーズガイド、ナレーション入りの映像教材などがある[4]。

そして情報の提供手法の一つとして AR 技術がある。AR (Augmented Reality) 技術は「拡張現実感」と呼ばれ、現実世界に対してデジタル情報を付加することにより、現実を増強・拡張しようとする技術で、仮想世界と現実世界とを関係づけ、人間の現実世界での活動を支援する情報提供手法のひとつとして注目されている[1]。最近では多くの大学生がスマートフォンといったモバイル機器を所有しており、この AR 技術をインタープリテーションに活用することで、学生たちが気軽かつ効率的に体験できるのではと考えたのが、本研究の起点である。

よって本研究は自然科学系の教育を主体としていない専修大学生田キャンパスにおけるインタープリテーションのうち、間接解説型の野外解説板における AR 技術の活用を想定し、AR 技術を用いた野外解説板に掲載する情報の内容の評価と、実際に野外解説板を設置して散策した際の AR 技術による情報提供の評価を検証し、今後の活用の際の一試案の提案を試みた。

2. 研究の流れと調査方法

本研究における野外解説板を用いたインタープリテーションについて、対象とする自然物は樹木とした。理由としては、試験的に設置する野外解説板（以下、樹木看板とする）の仮設置が容易である（樹木の幹に紐でくくり結ぶ）ことと、評価実験における対象として被験者が認識しやすい（樹木看板がくくり結ばれている物が対象である）ことが挙げられる。また今回用いる AR 技術を用いた情報提供手段としては、Web アドレスの情報をもつ QR コードを樹木看板に記載し、QR コードをスマートフォンといったモバイル端末で読み取って Web にアクセスし、Web 上に掲載された情報をスマートフォンのブラウザアプリで閲覧する手法を用いた。

本研究における検証手法は、主にアンケート形式による 2 種類の評価実験とし、2015 年 12 月に樹木の掲示情報に関する意識調査（以下、「情報アンケート調査」とする）と、2016 年 7 月に実際の散策における調査（以下、「散策アンケート調査」とする）を実施した。被験者は専修大学商学部の 1 年生（調査当時）とし、各調査の基本属性と被験者数を表 1 に示す。

表 1 各アンケート調査の被験者の属性

属性	情報調査	散策調査
男性	109	20
女性	69	12
計	178	32

2.1. 情報アンケート調査

情報アンケート調査ではキャンパス内にある樹木や緑に対するイメージ（以下、「緑地イメージ」とする）、樹木案内パネルに掲載する情報の内容についての興味（以下、「興味」とする）を載せるべき情報（以下、「掲載」とする）について質問した（表 2）。

緑地イメージでは SD 法によって作成された 6 尺度を 5 段階で、興味、掲載では 10 個の情報を対象とした 5 段階評価（興味は「全く興味がない」～「非常に興味がある」、掲載は「全く思わない」～「非常に思う」）で質問した（表 3）。

2.2. 散策アンケート調査

散策アンケート調査では現地での散策とアンケート調査を交互に実施した。調査行程の概要を図 1 に示す。散策は専修大学生田キャンパス内にある万葉植物園内の道路（延長約 120m）とし、道路の両脇には樹木情報を記載した看板を 6 か所（1 か所につき 1 枚の看板）に設置した（写真 1）。6 枚の看板（19 cm×14 cm）のうち 4 か所の看板には Web 上で樹木情報（HTML ファイルによる文章情報）を掲載しているリンクの QR コードもあわせて記載した。まずは看板の有無や調査の情報等（緑地を対象とした実験）は一切伝えずに道路を散策してもらい、散策後に 1 回目のアンケートを実施して樹木看板や QR コードに気がついたかについて質問した。そしてアンケート終了後に樹木看板と QR コードの存在を説明し、再び道路を散策してもらった。散策後には第 2 回のアンケートを実施し、気がついた看板の数、QR コードのリンク先に記載されていた Web 上の樹木情報の内容を質問した。その

表 2 緑地イメージにおける評価尺度と点数

	点数	ど ち ら と も						
		非 常 に や や	1	2	3	4	5	非 常 に や や
好ましさ	好ましくない	_____	_____	_____	_____	_____	_____	好ましい
親しみ	親しみのない	_____	_____	_____	_____	_____	_____	親しみのある
日常性	日常的な	_____	_____	_____	_____	_____	_____	非日常的な
美しさ	見苦しい	_____	_____	_____	_____	_____	_____	美しい
多様性	多様な	_____	_____	_____	_____	_____	_____	単純な
見慣れ	見慣れない	_____	_____	_____	_____	_____	_____	見慣れた

表 3 興味、掲載における評価尺度と点数

記載情報						
漢字表記	分類	県の木	人物			
外語表記	特徴	活用例				
学名	分布	詩歌				
評価尺度						
	点数	1	2	3	4	5
興味		全く興味がない	あまり興味がない	どちらともいえない	やや興味がある	非常に興味がある
掲載		全く思わない	あまり思わない	どちらともいえない	やや思う	非常に思う

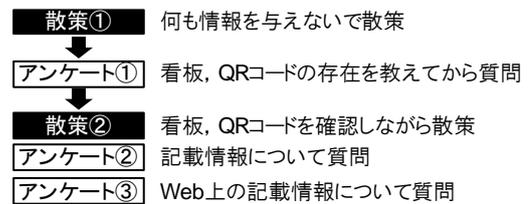


図 1 散策アンケート調査の行程の概要



写真 1 看板の設置例

後第3回のアンケートとして4つのQRコードからWeb上の樹木情報に改めてアクセスしてもらい、各情報の掲載量について評価してもらった。

看板及びWeb上に記載した情報は表4のとおりで、ネットに記載した情報についてはリンク先によって異なる文字数、項目数とした。

表4 看板及びWeb上に記載した情報の項目

	看板	Web1	Web2	Web3	Web4
カナ名称	○	○	○	○	○
漢字名称	○	○	○	○	○
英語名称	○	○	○	○	○
学名	○	○	○	○	○
分類	○	○	○	○	○
形態	○	○	○	○	○
由来	○	○	○	○	○
花言葉			○	○	○
分布				○	○
桜前線について			○		○
さくら祭りについて					○
文字数	-	223	555	892	2,013

3. 結果

3.1. 情報アンケート調査

緑地イメージについて、全体の平均値を図2に示す。その結果、「好ましい」、「親しみのある」、「日常的な」、「美しい」、「見慣れた」というイメージが強いことが確認された。そしてこれらイメージを評価する際の潜在評価尺度を把握することを目的とし、探索的因子分析(Promaxの斜交回転)を実施した。その結果3つの因子に分類され、因子1は「好ましさ」、「親しみ」という尺度が分類されたことから「親近性の好意」、因子2は「美しさ」、「多様性」という尺度が分類されたことから「多様性のある美しさ」、因子3は「見慣れ」、「日常性」という尺度が分類されたことから「日常性」と解釈した(表5)。

次に樹木情報の評価の把握を目的とし、興味と掲載の平均値および尺度毎におけるt検定を実施した。その結果図3のとおり、掲載と興味とで比較した場合「漢字表記」、「外語表記」、「学名」、「分類」、「特徴」の5項目においてt検定による有意差がみられ、いずれも掲載の評価が高かった。そしてこれら項目を評価する際の潜在評価尺度を把握することを目的とし、探索的因子分析(Promaxの斜交回転)を実施した。その結果、興味、掲載共に3つの因子に分類され、興味の場合、因子1は「学名」、「漢字名称」、「外語名称」、「分類」という尺度が分類されたことから「学術的な情報」、因子2は「分布」、「特徴」という尺度が分類されたことから「生態的な情報」、因子3は「詩歌」、「人物」、「県の木」、「活用例」という尺度が分類されたことから「人との関わりの情報」と解釈した。掲載の場合、因子1は「外語表記」、「学名」、「漢字表記」という尺度が分類されたことから「名称」、因子2は「人物」、「詩歌」、「県の木」、「活用例」という尺度が分類されたことから「人との関わりの情報」、因子3は「活用例」、「分布」、「分類」、「特徴」という尺度が分類されたことから「生態的な情報」と解釈した(表6)。

次に緑地イメージと樹木情報の評価との関連性を把握することを目的とし、緑地イメージを目的変数、樹木情報の評

図2 緑地イメージの評価(平均値)

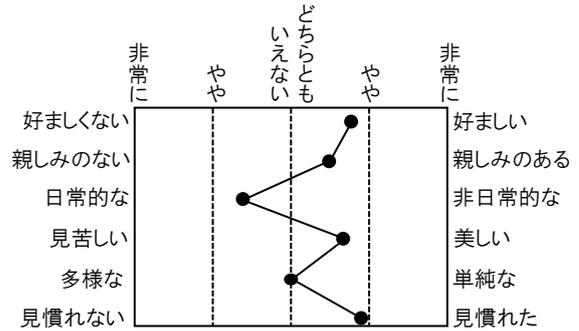


表5 緑地イメージの評価尺度を用いた因子分析(Promax回転後)

全体	因子1	因子2	因子3	共通性
好ましさ	0.92	0.03	-0.12	0.887
親しみ	0.71	0.02	0.17	0.563
美しさ	0.04	0.85	0.01	0.754
多様性	-0.02	-0.45	0.03	0.212
見慣れ	0.01	-0.02	0.60	0.360
日常性	-0.02	-0.01	-0.59	0.355
寄与率	92.95	29.27	9.86	
固有値	2.26	1.37	0.87	

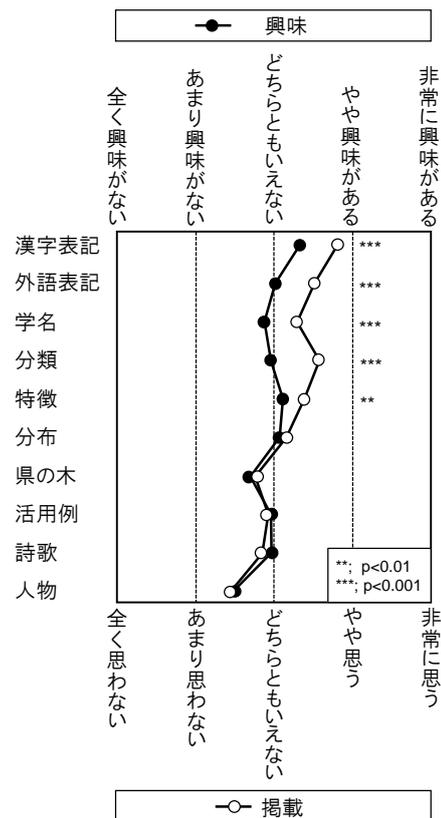


図3 興味、掲載の評価(平均値)

価の因子得点を説明変数とした重回帰分析(Stepwise法)を実施した。その結果、興味では「好ましさ」、「親しみ」、「美しさ」と「人との関わりの情報」、掲載では「親しみ」と「名称」との間で有意な関連性がみられた(表7)。

表6 興味, 掲載の評価尺度を用いた因子分析 (Promax 回転後)

興味					掲載				
全体	因子1	因子2	因子3	共通性	全体	因子1	因子2	因子3	共通性
学名	0.78	0.11	-0.04	0.677	外語名称	0.73	0.17	-0.03	0.547
漢字名称	0.72	0.02	0.04	0.572	学名	0.62	0.04	0.18	0.449
外語名称	0.69	-0.09	0.09	0.467	漢字名称	0.61	-0.02	0.04	0.380
分類	0.46	0.26	-0.02	0.402	人物	0.13	0.73	-0.12	0.495
分布	-0.06	0.92	0.04	0.808	詩歌	0.00	0.70	-0.04	0.469
特徴	0.22	0.59	-0.04	0.517	県の木	0.22	0.39	0.12	0.247
詩歌	0.05	0.01	0.70	0.524	活用例	-0.33	0.39	0.46	0.566
人物	-0.02	-0.07	0.64	0.378	分布	-0.02	0.12	0.67	0.518
県の木	0.07	0.23	0.37	0.302	分類	0.33	-0.15	0.56	0.442
活用例	0.04	0.24	0.37	0.284	特徴	0.14	-0.10	0.56	0.323
寄与率	90.18	16.27	10.76		寄与率	64.54	39.15	19.82	
固有値	4.06	1.30	0.99		固有値	2.79	1.94	1.33	

表7 掲載の評価尺度を用いた因子分析 (Promax 回転後)

興味	1点	5点	切片	学術的な情報	生態的な情報	人との関わりの情報
好ましさ	好ましくない	-	好ましい	3.80		0.3717 ***
親しみ	親しみのない	-	親しみのある	3.49		0.3162 **
日常性	日常的な	-	非日常的な	2.34		
美しさ	見苦しい	-	美しい	3.77		0.2790 **
多様性	多様な	-	単純な	2.95		
見慣れ	見慣れない	-	見慣れた	3.89		

掲載	1点	5点	切片	名称	人との関わりの情報	生態的な情報
好ましさ	好ましくない	-	好ましい	3.80		
親しみ	親しみのない	-	親しみのある	3.48	0.4105 **	
日常性	日常的な	-	非日常的な	2.33		
美しさ	見苦しい	-	美しい	3.77		
多様性	多様な	-	単純な	2.96		
見慣れ	見慣れない	-	見慣れた	3.89		

樹木説明の看板に気づきましたか？

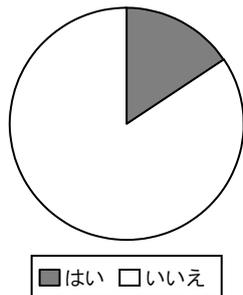


図4 被験者が散策中に看板に気がついたか (第1回アンケート)

あなたは今歩いてきた通りの周辺にQRコードがいくつあることに気がつきましたか？

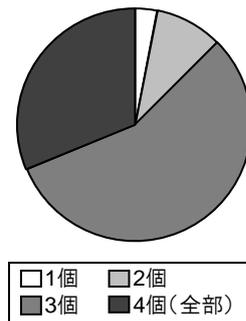


図5 被験者が散策中に気がついた QR コードの数 (第2回アンケート)

3.2. 散策アンケート調査

第1回のアンケートの結果, 何も情報を与えずに散策した場合に看板に気がついたのは被験者の15.6%だった(図4). また看板内に記載されたQRコードに気がついた被験者はいなかった.

その後看板とQRコードの存在を伝えてから散策した後に実施した第2回のアンケートの結果, 気がついたQRコード

の数は図5のとおり, 31.3%の被験者が全部(4個)のQRコードを確認した. そしてWeb上の樹木情報には何が記載されていたかについて質問した結果, 「カナ名称」, 「漢字名称」を回答した被験者が多く, 全てのWebに記載されていた「由来」を回答した被験者が少なかった(図6).

そして第3回アンケートの結果, 文字数の異なる4つのWeb上の樹木情報の掲載量の評価(平均値)についてみると, 文字量が多くなるほど「多過ぎる」という評価が高くなった

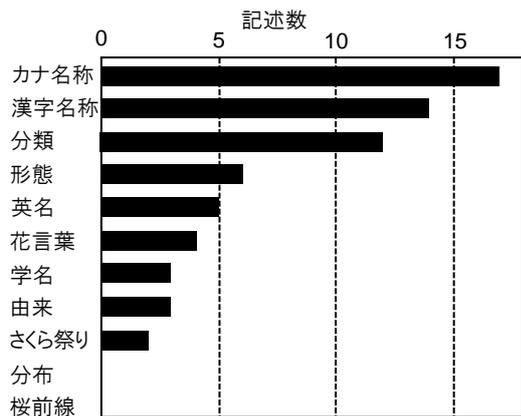


図6 被験者が記憶していた Web 上に記載されていた情報の項目の数 (第2回アンケート)

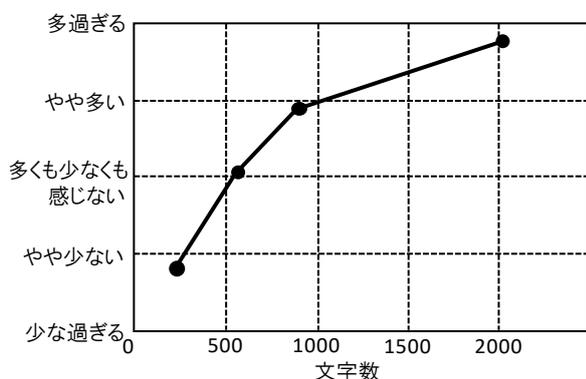


図7 Web 上に記載された文字数の評価 (第3回アンケート)

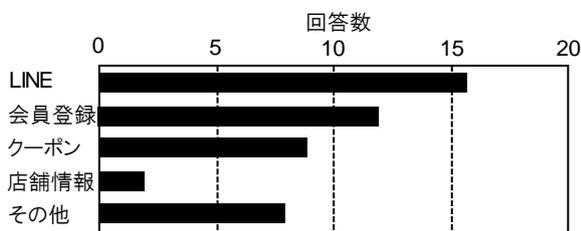


図8 これまでに QR コードを活用した項目

が、最も文字数が少なかった Web 情報では「やや少ない」という評価だった (図7)。また被験者 (N=20) がこれまでに QR コードを利用したシチュエーションとしては、LINE での友達交換や会員登録、Web クーポン、店舗情報などの回答がみられた (図8)。

4. 考察

4.1. 野外解説板に掲載する情報の評価

以上の結果より、野外解説板に掲載する情報の評価について整理すると、専修大学の学生による緑地イメージに関する評価は、「親近性の好意」、「多様性のある美しさ」、「日常性」という基準で評価し、それぞれ親しみがあって好ましい、多様な美しさがある、日常的であるという評価であった。

次に掲載する情報の内容への評価についてみると、興味という点では「学術的な情報」、「生態的な情報」、「人との関わりの情報」という基準で評価し、学術的な情報、生態的な情

報への興味が高く、人との関わりの情報への興味は低めであるという評価、掲載という点では「名称」、「人との関わりの情報」、「生態的な情報」という基準で評価し、名称や生態的な情報を掲載すべきで、人との関わりに関する情報は特に掲載をすべきであるとは考えないという評価だった。しかし興味と掲載との評価の差をみると、学術的な情報 (名称)、生態的な情報においては有意な差がみられ、掲載の評価が興味の評価を上回る結果となった。これは「載せるべきではあるけども、自身の興味はそこまでではない」という後ろ向きな評価であるとも解釈することができる。それに対して「人との関わりの情報」については、そもそもの情報・認識が不足しており、評価の対象としての影響力が弱い可能性があり、人との関係の情報については評価が変化するポテンシャルを他の評価尺度よりも有しているとも解釈できる。

そして緑地イメージと掲載する情報との関連性についての評価をみると、興味においては人との関係の情報と、掲載においては名称との関連性が示された。よって「緑地イメージに影響を及ぼすような情報」としては人との関係の情報、名称が挙げられ、これらの情報を用いることによって効果的なインタープリテーションが期待できると考えられる。具体的には名称の情報を提供することで親しみが強くなるという評価は「まずはその樹木 (植物) の名前を知ってもらおう」のが大事であること、人との関係の情報を提供することで好ましい、親しみがあふ、美しいというイメージが強くなるものの、この情報への興味自体が高くない (情報・認識が腹側している) ため、「見る人達の興味が出てくるような人との関係の情報を見出して提供すること」で、自分自身との接点を知り、関心が強くなると考えられる。

4.2. 散策における AR 技術による情報提供の評価

実際の散策を行っての AR 技術による情報提供の評価について整理すると、まずは散策中においては AR 情報の有無 (QR コードの有無) については殆ど認識していないことが確認された。これは野外解説板を用いたインタープリテーションにおける根本的な問題であり、まずは現場に「AR 情報の提供をしている」という事前の情報提供が必要であることが大変重要であることが確認された。例としては散策路の出入口や途中に「QR コードによる緑地に関する情報を提供している」といった趣旨の看板等の設置などが必要であり、それがない限り活用への可能性自体が切り開かれないうことになる。

また、提供する情報の量についても「適切な量」というものが存在し、情報を提供したとしても、多過ぎれば不満を感じ、逆に少なすぎても不満を感じる事が確認された。今回の実験では情報を閲覧する端末は被験者各自が所有するものを使用したため、1つの画面内において提供できる情報量が異なっていた。よって画面内での表示数を考慮した適切な情報量の解明までには至っていない。適切な情報量の把握については、画面での情報提供量や伝達手段 (画像の活用) なども含めての検討が必要であると考えられ、更なる確認と検討が望まれる。

そして被験者の現在の AR 技術の利用状況を見ると、情報の登録や商業的な利用がほとんどであり、「その場で情報を知る」という目的での利用はまだ少ないようである。この活用例としては日本マクドナルド社の商品の包み紙に表示さ

れたカロリー、栄養、アレルギーなどの情報提供を QR コードから読み取ることができ、それを利用している例が聞かれたことから、「その場で情報を知る」という目的での利用が否定的であるとまでは言いきれず、現場での活用に向けた更なる検討が望まれる。

4.3. 野外解説板を用いたインタープリテーションにおける

AR 技術の今後の活用における提案の一例

以上より、野外解説板を用いたインタープリテーションにおける AR 技術の活用について、本研究で明らかとなった点としては

- ① 緑地イメージを変化させるような情報提供は可能であり、名称の情報を積極的に提示することや人との関わりの情報の内容を工夫して提示すること
- ② 情報提示の前提として、提示していること自体の情報提示が必要である
- ③ 散策の現場において提供する情報量には適切な量が存在し、多くても少なくても不満となる

が挙げられ、導入に際しては多くの工夫が必要であることが確認された。この中で特に注目すべき点は③であり、これは看板における情報提供量の限界も同様であることから、逆に AR 技術によって野外解説板を用いたインタープリテーションの欠点を補填できる部分であると捉えることができる。看板による情報と AR 技術を用いた情報との大きな違いの一つは「情報の更新の難易度」である。看板の情報を更新する場合、多くは看板自体を取り換える作業が必要であり、更新に要する時間や費用が多くなることが考えられる。しかしながら AR であれば Web 上の情報を更新するだけの作業で済み、時間も費用も最低限で済む。よって野外解説板を用いたインタープリテーションにおける AR 活用の例として、一定量の情報の定期的・季節的な情報の更新を挙げる。これは見えた目等が季節によって変化する植物の情報提供としては非常に効果的であり、その植物の開花時期や結実時期といった特定の時期における限定的な関連情報の提示が容易にでき、今までの看板ではしにくい、AR ならではの活用例として有効であると考えられる。

他にも②の点から、QR コードを含めた看板の設置位置や数量の工夫や、①の点から、人々が興味を示すような「人との関わりの情報」の探索などが、今後の課題として挙げられる。

<付記>

本稿は、平成 27 年度情報科学研究所共同研究「大学キャンパスにおける緑地インタープリテーションへの活用を目的とした AR 技術の導入の検証」による成果の一部である。

参考文献

- [1] 深田秀実, 船木達也, 兒玉松男, 宮下直也, 大津晶 “画像認識型 AR 技術を用いた観光情報提供システムの提案,” Vol. 2011-IS-115, No.13, pp.1-8, 2011
- [2] 一般社団法人日本インタープリテーション協会ホームページ, <http://interpreter.ne.jp/>, 2016.12.30 閲覧
- [3] 中島勇喜, 岡田穰編著 “海岸林との共生—海岸林に親しみ, 海岸林に学び, 海岸林を守ろう!—,” 山形大学出版

会, 2011.

- [4] 西村仁志 “インタープリテーション活動の新しい動向,” 同志社政策科学研究 (特集号), pp.91-98, 2016.
- [5] 鈴木亮, 林琢也, 角野貴信, 鈴木晃志郎 “大学緑地の公開に向けた課題—菅平高原実験センター樹木園の事例,” 観光科学研究, No.3, pp.1-8, 2010.