

地域景観における竹林の変容と継承

仙波拓也¹・吉川 眞²・田中一成³

¹学生会員 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻博士前期課程
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:senba@civil.oit.ac.jp)

²正会員 工博 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:yoshikawa@civil.oit.ac.jp)

³正会員 博士(デザイン学) 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:issey@civil.oit.ac.jp)

これまで手入れの行き届いていた竹林は、近年、放置竹林や荒廃竹林へと姿を変えつつある。それらは里山へ無作為に分布を広げ、里山景観の破壊を引き起こす要因ともなっている。そこで、竹林と都市や里山との共存を図り、美しい地域景観を維持、あるいは創出することが求められている。本研究では、空間情報技術を統合的に活用し、竹林分布の変遷を把握するとともに、竹林の現状を分析している。とくに、景観分析を行うことで、竹林と地域景観との関係を明らかにすることをねらっている。

キーワード: 竹林, 地域景観, 空間情報技術, ネットワーク分析

1. はじめに

近年、西日本各地の里山地域でモウソウチクをはじめとする竹林が、山地の斜面を這い上がり、放置された雑木林や造林地、畑地に侵入するといった現象が多く見られる。

元来、竹林は里山を構成する要素として重要な位置を占めており、人々の生活に直結した価値を発揮し暮らしに貢献してきた。そのため、竹林以外の樹林地や造成地に竹が侵入してきた場合には、直ちに処理され、里山は守られてきた。しかし近年、プラスチックを原料材とした製品が大量に出回り、また、タケノコや竹製品が安価で輸入されるようになった結果、国内での竹の需要は減少し、今日では、日常の生活空間での竹と人との関係も希薄になっている。さらに、高度経済成長期に都市化が進んだことで、森林の減少にともない竹林も都市部から次第に姿を消している。加えて、適正に管理されてきた竹林も荒れ果てた放置竹林や荒廃竹林へと姿を変え、次第に里山内でその分布を広げている。このように無作為に分布を広げた竹林は生態系を乱すだけではなく、不法投棄、さらには里山景観や地域景観の破壊といった大きな問題を引き起こしている。

そこで本研究では、都市と自然の間に位置する竹林に着目し、地域景観という観点から、空間情報技術を活用して、竹林の変容と現状を把握することで、健全な竹林と地域景観のあり方を探ることとした。

2. 研究の目的と方法

竹林は古くから日本に分布しており、日本に現存する最古の歌集である「万葉集」にも竹が紹介されているのである¹⁾。また、室町時代から江戸時代にかけて、京都の市街(洛中)・郊外(洛外)を俯瞰で描いた「洛中洛外図」にも竹が描かれており、竹林が日本特有の景観として親しまれてきたことがうかがえる。

しかし現在では、里山の景観破壊といった社会問題を引き起こしたため、人々にマイナスイメージを与えることも多い。その一方で、荒廃した竹林とは異なり手入れされ、維持・管理された竹林は、美しく、清々しい場所であり、人々を魅了する。美しい地域景観を創出するためにも、竹林と都市や里山との共存を実現させ、魅力ある景観づくりを行う必要がある。本研究では、竹林分布の変遷と現況を把握することで、地域景観における竹林の位置づけを明確にするとともに、景観として保全、維持・管理されてきた竹林が人々に与える影響を把握することを目的としている。

具体的方法は、旧版地形図をもとに時系列に沿った分析が可能な地理情報システム(GIS)とCADを用いて、地形の平面と断面の両面から竹林分布の変遷を把握している。これら両面から得られた分析結果をもとに、竹林分布の歴史的変遷と高度経済成長期以降の変遷を把握したうえで、実空間に存在する竹林を分析することで、地域景観との関わりも把握することをねらっている。

3. 対象地域

本研究では、広範囲に竹林を見ることができる京都・西山地域を対象地域とする（図-1）。この地域は、大阪・京都両大都市の衛星都市であるため、林野率は全国平均である66%を下回っている。しかし、林野面積に対する竹林面積の割合は、全国平均値である0.6%を大きく上回っている。対象地域内である乙訓地域（向日市・長岡京市・大山崎町）では、竹林面積率が約50%となっており、竹林景観は、日々の生活空間で目にすることができるありふれた日常的な景観といえる。さらに、竹林の生育条件が整っていることから、古くから竹やタケノコが栽培されており、現在まで生産竹林が継承されてきている。しかしこのような地域であっても、一部で放置竹林や荒廃竹林の問題が見られ、かつ深刻化している。そのため景観計画や竹林整備構想を策定し、保全・整備計画へ向けて行政と市民が一体となった積極的な取り組みも行われている。



図-1 対象地域の位置

4. 竹林分布の変遷

今後、竹林特有の美しい景観を残していくためにも、対象地域の竹林分布がどのような変遷をたどり現在に至ったのかを明らかにする必要がある。具体的方法としては、旧版地形図などを用いて、地形の平面と断面の両面から、竹林分布の変遷把握を試みている。

(1) 変遷年代

まず、竹林分布を把握する変遷年代を定めた。現在見られる植生は大昔から同じであったわけではなく、わが国が近代化を始めた120～130年前ごろを境に大きく変わり始めている。そこで本研究では、明治中期以降、明治後期、昭和初期、戦後復興期、高度経済成長期（表-1）、さらに現在に渡る6期を変遷年代とした。

表-1 変遷年代と使用した旧版地形図

年代	縮尺	図幅名	備考
M22 (1889)	1/20,000	愛宕山・京都 沓掛村・伏見 山崎村・淀	仮製図
M42 (1909)	1/20,000	嵯峨・京都北部・大原野・ 京都南・山崎・淀	正式図
S13 (1938)	1/10,000	嵯峨・桂・向日町 伏見北部・神足 伏見南部	
S26 (1951)	〃	〃	
S48 (1973)	1/25,000	京都西北部 京都西南部・淀	

(2) 平面からの把握

対象地域における竹林分布の変遷は広域であるため、まず、平面的な拡がりから把握を行った。明治中期から高度経済成長期までの5期分の地形図は、座標変換に加えて幾何補正されて、現代図として用いる数値地図2500（空間データ基盤）上に定位されている。竹林の判読は、地形図の竹林の地図記号をもとにエリアを作成し、各年代の分布状況を把握した（図-2）。

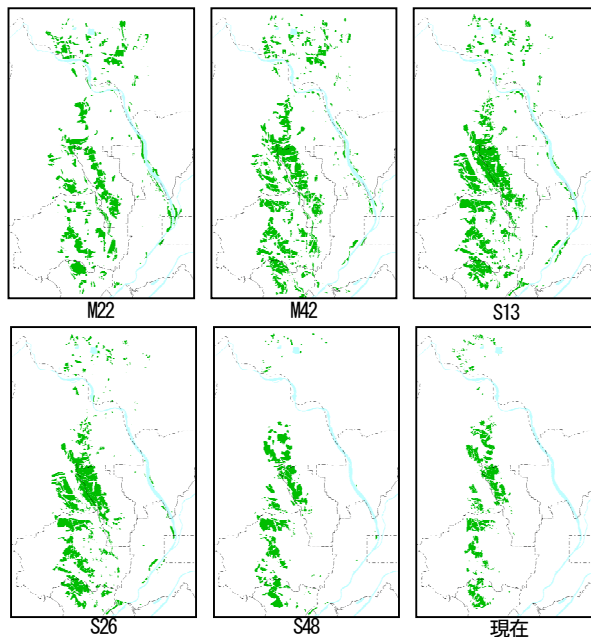


図-2 各年代の竹林分布状況

遠い過去のデータについては地形図からの把握にとどまるが、近年の竹林は、RSデータ解析から抽出することもできる²⁾。そこで本研究では、竹林独特の反射特性が得られる可能性が高い竹林の黄葉期のLandsat ETM+データを用いた。まず、バンド間演算により植物の活性度を示す正規化植生指標（NDVI : Normalized Difference Vegetation Index）を算出した後に、他の植生との判別を行い、竹林を算出した。さらに、1/2500都市計画図から判読した竹林との検証を行い、RSデータ解析と地形図から現在の竹林分布状況を把握している。

これらのデータをもとに、各年代間の竹林の増減面積を算出し、増加した竹林の土地用途の変遷把握（表-2）、

さらに、減少した竹林の土地用途の変遷把握（表-3）といった時系列に沿った分析を行った。その結果、竹林へと変わった地域の多くが、元は針・広葉樹の森林であることがわかった。明治期から昭和初期にかけては、モウソウチクの栽培が盛んとなったため、森林を切り開いていたのだが、高度経済成長期に増加した竹林は、無作為に分布を広げている。一方、竹林がなくなった後の土地用途は、宅地をはじめとした市街地が高い値を示しており、竹林が減少している大きな要因が把握できる。このように、土地用途の変遷を把握を行うことで、時代背景を垣間見ることでもある。

表-2 増加した竹林

	1889 - 1909年	1909 - 1938年	1938 - 1951年	1951 - 1973年
針・広葉樹	242	167	2	135
田	45	58	1	4
荒地	5	23	1	0
畑	41	36	0	2
宅地	0	0	0	0
空地 他	60	66	3	4
合計	393	350	7	145

表-3 減少した竹林

	1889 - 1909年	1909 - 1938年	1938 - 1951年	1951 - 1973年
針・広葉樹	7	46	9	20
田	2	25	13	8
荒地	13	28	3	14
畑	0	13	0	25
宅地	40	136	40	407
空地 他	142	68	142	51
合計	204	316	207	525

(3) 断面からの把握

平面的な拡がりとは異なり地形断面からの竹林分布の変遷を見ることで、標高との関係性、さらには竹林の変動の過程を把握することができる。地形断面図を作成するにあたり、まず始点と終点を定める必要がある。竹林と標高の関係性を得るためにも高低差がある地域が適している。対象地域内において標高が一番高いところに存在する竹林は、天王山に分布している。また、昔から天王山を眺める視点場のひとつとして長岡天満宮があげられ、さらに両者は、京都府が定めた「京都の自然200選」に選定されており、同じ歴史的的自然環境部門に属している。このことから、長岡天満宮を始点、天王山を終点と定めた（図-3）。

地形断面の生成は、地上平面と同じ年代の地形図をもとに、CADを用いて行った。その際、A、B、C3つのゾーンに分割し、断面図に現われる竹林と宅地の幅の変動を示すことで、竹林と都市化の関係を、定量的に把握することも可能となった（図-4、図-5）。明治中期から戦後復興期までは竹林分布、宅地ともに大きな変化は見られない。しかし、高度経済成長期にかけてはすべてのゾーンで大きな変動が見られる。A、Bゾーンでは竹林

が宅地になっっているのに対し、Cゾーンでは竹林が里山の斜面を竹林が這い上がっていることがわかる。現在に至ると、Cゾーンの竹林は大幅に増加し、山頂にまで達していることが把握できる。



図-3 地形断面の位置

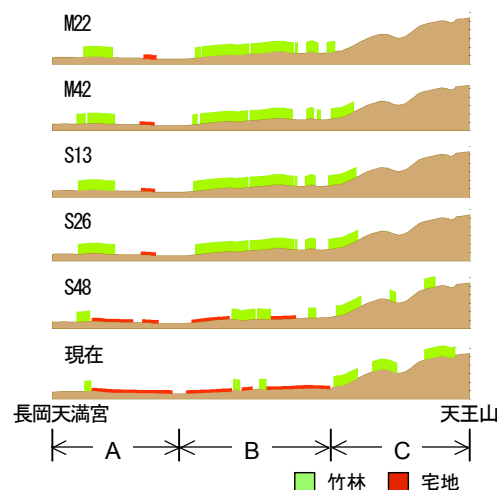


図-4 竹林と宅地の変動

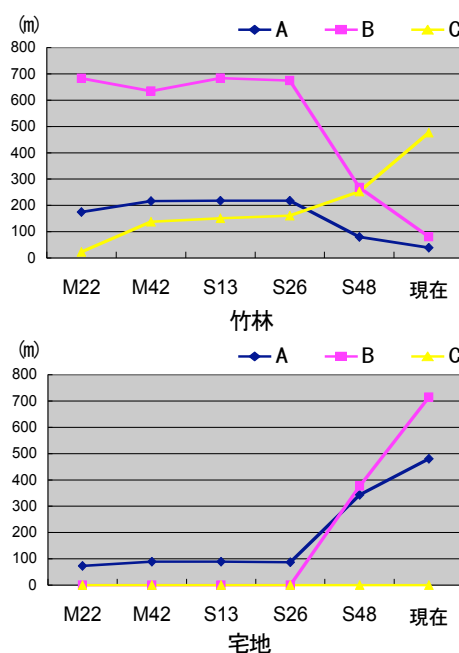


図-5 断面図に現われる竹林と宅地の幅の変動

5. 竹林のタイプ分類

現在分布している竹林は、かつてのように、管理が行き届いていた竹林とは異なり、時代の経過とともに多様化している。そのため、現在分布している竹林をタイプ別に分類し、現状を把握することが必要であると考えた。そこで、先の平面・断面からの分析結果をもとに、量的な観点から、明治中期以降維持され続けている竹林、高度経済成長期以降、竹林面積が減少したなかでも現在残っている竹林、増加している竹林の3項目で分類した。また、質的な観点からも、景観資源から観光資源として活用されている竹林、竹やタケノコの生産を目的としている竹林、生産竹林であったが放置され荒廃した竹林、他の土地に分布を広げている侵入竹林の4項目で分類を行った。これらの分類項目で、対象地域において、タイプごとの竹林面積の頻度を示した（表-4）。その結果、維持され続けている竹林、減少しているなかでも残っている竹林の多くは生産竹林であるのに対し、増加している竹林は荒廃あるいは侵入竹林であることがわかった。

表-4 竹林のタイプ分類表

量的分類 \ 質的分類	観光竹林	生産竹林	荒廃竹林	侵入竹林
維持され続けている竹林	15%	80%	5%	-
減少しているなかでも残っている竹林	-	93%	7%	-
増加している竹林	-	3%	35%	59%

さらに、表-4において割合が高かった5つの地区の竹林に隣接する土地被覆を分析することで、地域景観との関係を明らかにした。そこで、竹林に対してどれだけの距離を隣接する土地とするか定めなければならない。本研究では、対象となる竹林とその近隣の竹林に対する最近隣距離を求め、対象となる竹林と隣接する境界を定めた。さらに境界までのバッファを生成し（図-6）、バッファ領域における土地被覆を分析した。

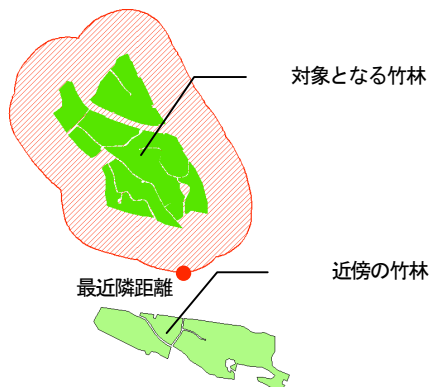
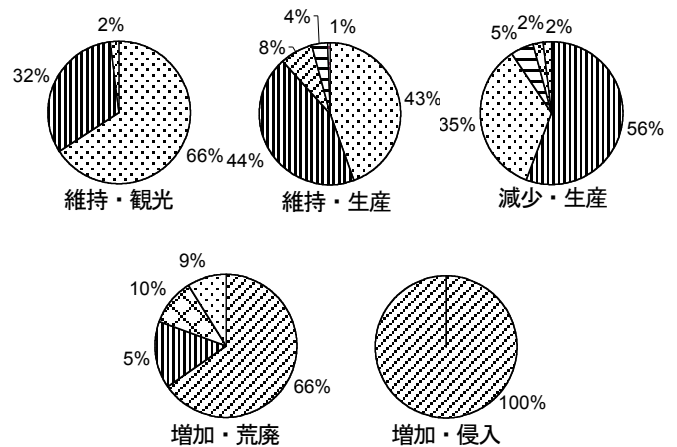


図-6 竹林の周辺距離

その結果、観光と生産の整備されている竹林の隣接地は宅地など人工構造物が8割以上を占め、大きな割合を示している。これらのタイプの竹林は、人工構造物と隣接しているため、無作為に分布を広げることはいない。一方、荒廃・侵入の整備されていない竹林は、山林や農地と隣接しているため、分布を広げやすい環境となっていることが明らかとなった（図-7）。



■ 山林・農地(竹林はぶく) ■ 造成地 ■ 宅地 ■ 公共公益施設用地 ■ 河川・湖沼等

図-7 竹林の周辺土地利用の割合

6. 景観分析の対象把握

前章の竹林タイプ分類の結果から、現状の竹林には美と醜や、管理と放置が同居していることが把握できた。近年では、問題となっている竹林拡大に関する研究や、荒廃竹林や放置竹林の持つ負の影響に関する研究が見られる³⁾。しかし、竹林というものを景観として捉え、より良好な竹林景観や環境を創出するための景観分析が必要となる。そこで、竹林における景観分析を行う第一段階として、景観資源となっている竹林についての把握、さらには分析対象として望ましい地区の選定を行った。

(1) 景観資源となっている竹林

日本では古くから竹が栽培されており、平安時代には天皇が庭に竹を植えさせて鑑賞としても親しまれていた⁴⁾。その後も、竹林は庭園を構成する要素のひとつとして、美しい景観を形成し、維持・管理されてきた。とくに、対象地域としている京都では、竹林の緑が寺社仏閣の景観に趣きを添える大きな役割を担ってきた。このように、景観として保全、維持・管理されてきた竹林が、現在にまで継承され、景観資源、ひいては観光資源ともなっている。

(2) 対象地区選定

対象地区内において、平安時代に貴族の別荘地となつて以来、観光地として美しい景観が継承されてきた嵐山・嵯峨野地区に着目した。竹の栽培が盛んになり始めた江戸時代では、「京城勝覧」をはじめとする名所地誌本にも記されており、多くの人が訪れていたことがわかる。その結果、景観資源として活かされていた竹林は、観光資源としても利用されることとなってきた。

そこで、維持という観点から、嵐山・嵯峨野地区の竹林分布の変遷把握を行った。この地区でも、先に示した対象地域全体における竹林分布の変遷と同様の傾向が見られる。明治22年頃の竹林分布（図-8）と現在の竹林分布（図-9）を比較すると、平地で多く見られた竹林が、市街地の拡大に伴い減少している。一方、丘陵部では竹林が増加している。対象地域全体において、明治22年頃から現在まで維持され続けている竹林は、現在対象地域に分布している竹林の約25%であるのに対し、嵐山・嵯峨野地区では約42%の竹林が維持され続けている。この結果からも、この地区では、維持されてきた竹林が多いことが把握できる。

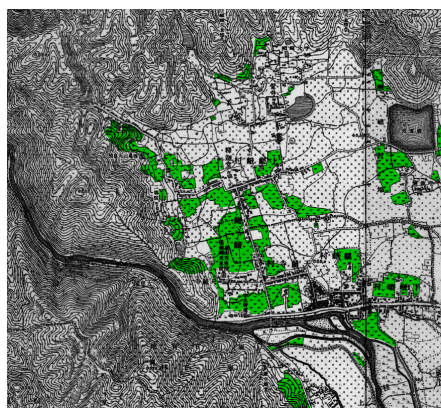


図-8 明治22年頃の竹林分布

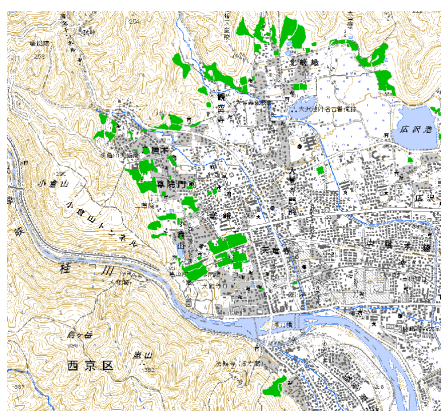


図-9 現在の竹林分布

さらに、嵐山・嵯峨野地区では高度経済成長期における急激な宅地開発の進行に対処するため、景観保全に関する複数の法制度に基づき、規制がかけられてきた。そのため、歴史的風土保存地域、自然風景保全地区などの地域指定がなされている。以上のことを踏まえた結果、有名観光地である嵐山・嵯峨野地区において景観分析を行うことが望ましいと考えられる。

7. 拝観人数データを用いたネットワーク分析

竹林が景観資源、さらに観光資源として活かされている地区として観光地である嵐山・嵯峨野地区が抽出された。そこで、竹林のある道、あるいは竹林が眺められる寺社を多くの人が訪れていることを確認することにした。具体的には、対象地区の観光シーズンである2006年11月23日（祝）の勤労感謝の日に研究室で行った寺社仏閣の拝観人数実測調査データを用いることにした。実測調査を行った寺社仏閣は、さまざまなメディアで推奨されている観光ルートの中に掲載されている頻度が高い18ヶ所を対象とした（図-10）。実測調査は、各寺社仏閣の入り口（拝観受付場所）で、拝観に訪れた人を13時～14時の1時間カウントした（表-5）。

表-5 拝観人数調査を行った寺社仏閣の結果

No.	寺社仏閣	拝観人数	No.	寺社仏閣	拝観人数
1	天龍寺	2769	10	化野念仏寺	419
2	常寂光寺	1709	11	愛宕念仏寺	209
3	野宮神社	1224	12	落柿舎	167
4	清涼寺	1137	13	法輪寺	158
5	二尊院	832	14	滝口寺	81
6	大河内山荘	713	15	大悲閣千光寺	73
7	祇王寺	574	16	小督塚	29
8	大覚寺	623	17	直指庵	27
9	宝篋院	445	18	遍照寺	1

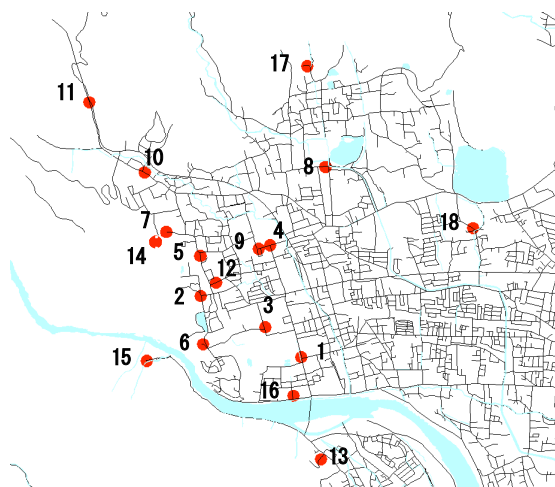


図-10 拝観人数調査を行った寺社仏閣の位置

観光客が移動する空間は、ネットワーク空間であるといえる。したがって、本研究では、ネットワーク空間を考慮した分析を行うことにより、より現実に即した結果を得ることができると考える。分析には、東京大学工学部都市工学科住宅・都市解析研究室により開発されたネットワーク空間解析ツール・サネット（SANET: Spatial Analysis on a Network）⁵⁾を用いることにした。SANETのAnalytical toolであるInterpolation機能を用いることで、ネットワーク上に定位した補間点にも観光人数の属性が付加され、多くの観光客が通っていると思われる道路が抽出される（図-11）。その結果、竹林が分布している場所の道を多くの人が通っていることが確認できた。

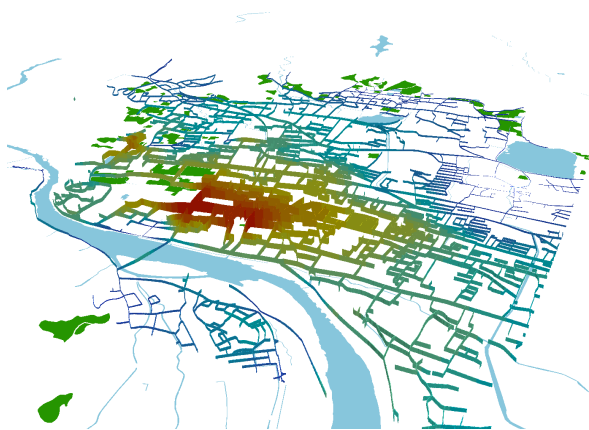


図-11 拝観人数データを用いたネットワーク分析結果

8. おわりに

(1) 結果と考察

GISとCADを用いた平面と断面からのアプローチによって、竹林分布の変遷の把握だけでなく、各年代間の竹林の増減面積や土地用途の変遷把握など時系列に沿った分析を行った。その結果、竹林と関わる地域の変容の特徴も確認することができた。また、現在の竹林分布状況は、RSデータ解析により抽出することができた。平面、断面の両面からの分析結果より、現状の竹林をタイプ分類し、特徴的な地区が抽出された。さらに、各タイプの竹林と隣接する土地被覆を示すことで、竹林と都市や里山との関係を把握することができた。

また、景観分析を行うことが望ましい地区を、景観として保全、維持・管理されてきた竹林が多く分布している嵐山・嵯峨野と選定することができた。さらに、拝観人数データを用いたネットワーク分析を行うことで、推奨されているルートを基にするだけでなく、客観的に人が多く通っているであろうルートが抽出された。その結果、論理的に竹林のある道にも多くの人が通っていることが把握できた。

(2) 今後の展開

今回は、3次元空間内での視覚的な分析を行うことができず、2次元の平面と断面による分析・把握にとどまった。今後は、嵐山・嵯峨野地区において、美しいとされている竹林はどうあるのかといったように、ミクロな観点からの分析を行う予定である。その際、ネットワーク分析を行った道路上のみならず、竹林がある寺社仏閣の通路からのシーケンシャルな分析を行う必要がある。また、今後はさらに景観分析の定量的な評価手法を充実させるとともに、より高度な景観分析の評価システムへの展開を目指したいと考えている。

嵐山・嵯峨野地区の竹林といえども、美醜が混在している⁶⁾。そのため、美しいとされている竹林の分析結果を踏まえ、管理状況の悪い竹林との比較も行わなければならない。それらを景観シミュレーションへと展開するとともに、他の地区での提案にもつなげたいと考えている。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、東京大学工学部都市工学科教授の岡部篤行先生には、SANETを提供いただいた。同じく研究員の塩出志乃氏にはその使用方法等をご教授いただいた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 上田弘一郎：竹と日本人，日本放送出版協会，pp. 13，1978
- 2) 小泉圭吾，谷本親伯，朴春澤：Landsat5号TMデータを用いた竹林の抽出手法に関する研究，写真測量とリモートセンシング，Vol. 42，No. 6，pp. 42-51，2003
- 3) 大野朋子，下村泰彦，前中久行，増田昇：竹林の動態変化とその拡大予測に関する研究，ランドスケープ研究，Vol. 67，No. 5，pp. 567-572，2004
- 4) 前掲1)，pp. 15
- 5) Okabe, A., Okunuki, K. and Shiode, S.: SANET: A Toolbox for Spatial Analysis on a Network Version 3.0, center for Spatial Information Science, University of Tokyo, 2005
<http://okabe.tu-tokyo.ac.jp/okabelab/ats/sanet/sanet-index.html>
- 6) 木村栄理子，深町加津枝，古田祐三，奥敬一，柴田昌三：嵯峨嵐山における竹林景観の実態と景観保全施策に関する研究，ランドスケープ研究，Vol. 70，No. 5，pp. 605-610，2007