



Title	リモートセンシングを用いた竹林拡大とその特性に関する研究
Author(s)	小泉, 圭吾
Citation	大阪大学, 2005, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45889">https://hdl.handle.net/11094/45889</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	小 泉 圭 吾 こ いずみ けい こ
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 19527 号
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科地球総合工学専攻
学位論文名	リモートセンシングを用いた竹林拡大とその特性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 谷本 親伯 (副査) 教授 今井 克彦 教授 山口 克人 教授 松井 繁之 助教授 町村 尚

#### 論 文 内 容 の 要 旨

近年、国内では竹林の拡大が問題視されている。毎年地下茎を伸長させることにより群落を形成する竹は、その生態的特性から隣接する樹林地に地下茎を広げる。通常、管理されている樹林地であれば竹の伸長を防止することが可能であるが、国内の樹林地は少なからず放置された状態であり、その結果、樹林地が竹林化するという現象が起きている。これは UNEP-WCMC および INBAR が 2003 年に報告した世界の竹林生産地における森林破壊による竹林の消滅とは異なる現象を示しており、森林および竹林の自給率が高い中国、インド、東南アジア諸国ではこのような現象は考え難く、現時点においては森林および竹林が放置されている日本独特の森林問題であると考えられる。これまで、竹林の分布あるいは拡大に関する研究事例はあるものの、それらはごく限られた地域のみを対象としていたり、拡大地の抽出のみを目的としたものが多かった。従って、年々拡大が懸念されている竹林の現況をより詳細に捉えるためには、広域の竹林分布の把握、竹林の拡大原因となった経年による土地被覆変化の分析、竹林分布地の地理的特性、地盤特性などを総合的に考察する必要がある。この研究課題に着手し、国内における木材需要の低迷から生じた新たな森林問題を明らかにすることで、国内の森林保全および有効利用を促す一助となることが期待される。

以上のような背景から、本研究は国内における樹林、竹林相互の保全および資源としての有効利用を図るために、現在拡大が問題視されている竹林の現況を把握することを目的とし、以下の項目に沿って研究を進めた。①広域のデータを一度に取得できる人工衛星データに着目し、衛星リモートセンシングを用いた竹林の抽出手法の検討を行った。②竹林の分布状況とその周辺の土地被覆が経年を通じてどのように変化してきたのかを衛星リモートセンシングおよび空中写真リモートセンシングを用いることで把握した。③竹林の拡大と地理的条件との関連性を調べるために、空中写真を用いて竹林の拡大地と地形、地質、標高、植生の関係について検討を行った。④簡易動的コーン貫入試験機を一部改良することにより、竹林の拡大地における表層地盤の強さについて検討を行った。

以上の検討を行った結果、竹林の紅葉期に着目することにより、衛星リモートセンシングを用いた広域の竹林抽出が可能であることがわかった。年次の異なる複数の Landsat 5 号-TM データと空中写真を併用することで、竹林の拡大地、減少地と土地被覆の変化を捉えることができ、その結果、竹の植栽時期、および自然拡大開始時期を推定することができた。GIS を用いて竹林拡大地の地理的特性を把握した結果、竹の拡大と標高、傾斜との関連性は薄く、むしろ土壌の厚さや土地被覆の影響を受けることがわかった。簡易動的コーン貫入試験機を改良して、竹林の拡大地と

残存地における表層地盤特性を調査した結果、竹林の拡大地における表層地盤は竹林の残存地や樹林地に比べて、根による土壌緊縛効果は小さいものと考えられた。以上の結論より、本論文は現在拡大が問題視されている竹林の現況について考察したものであり、この成果は木材需要が低迷している国内の森林保全、および有効利用を促すための一助になるものと考えられる。

### 論文審査の結果の要旨

地球環境の変化を把握することは、重要な課題である。本論文は、植生の変化に着目し、特に竹林の分布について、日本の現状を総合的に分析したもので、国連環境計画（UNEP）が世界的に公表したものは逆の現象を解明している。日本での竹林の変化に対し、現実的な提言を行うものである。研究の手法は、人工衛星による画像、すなわち衛星リモートセンシングを主要な情報取得手段とみなし、これに加えて、空中写真によるリモートセンシングと共に、地上での観測データ（グラントゥルース）による検証を行い、結果の妥当性を考察している。従来のリモートセンシングに関する研究では、画像解析のみに力点が置かれ、いずれのものにおいてもグラントゥルース（地上で確認出来る事実）の比重は著しく軽く取扱われてきた傾向が強いが、本論文では、竹林の紅葉期の特性を利用し、固有の分光特性と地形・地質条件を確認した上で結論を導いている。我国固有の竹林の生態変化に付し、貴重な知見を提供するものである。主な成果を要約すると以下の通りである。

- (1)衛星リモートセンシング、空中写真リモートセンシング、地上リモートセンシング手法の特質を分析し、それぞれの解析手法と解析精度を明瞭に示した。
- (2)竹類の世界的分布状況とモウソウチクおよびマダケの生態的特性を調査し、竹材や食材としての需要の実体と比較した。
- (3)現地計測により、竹およびその他の植生の分光反射特性を調査し、植生ごとの反射特性の違いを示した。
- (4)竹の葉の分光反射率について、緑葉と枯葉の相違を確認した。
- (5)衛星画像から竹林を抽出する手法を確立した。これにより、竹林分布の広域調査に実用的な指標を与えた。
- (6)京都府南部地域における竹林分布の変化を特に詳細に分析し、農業の形態変化が竹を野生化させ、樹林地の減少と竹林のより標高の高い山地への進展の課程が明瞭に示された。農政への具体的提言を与えた。
- (7)山地防災の観点から、標高・傾斜・地質および植生を調査分析し、地形・地質・土壌と竹林の根系の発達との関連性を示した。この結果、表層土壌が竹林の生態に強く影響を与えている事が判明した。
- (8)表層地盤の特性について、改良型簡易貫入試験機の適用を考案し、現地実験によりこれが非常に有効な手段であることを検証した。これにより、竹林の根系が主に深度 50 cm 以浅に発達すること、竹林の残存地と拡大地における根系の密度に差があることを確認した。
- (9)竹林の拡大地においては、根系による土壌緊縛効果が残存地のそれよりも小さく、無計画な竹林の拡大が地盤防災上不適切であることを示した。

以上のように、本論文では、通常の衛星リモートセンシングによる分析だけでは確認し得ない現象を明示し、竹林分布という主題を通じて、広域植生変化に対するグラントゥルースの重要性を具体的に示した。衛星画像や航空写真を利用するリモートセンシングの適用上の留意点を示すとともに、地球環境変化を探る上で、特に植生調査の在り方について一つの方向性を示し、地球総合工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。