

佐倉市畔田における竹林拡大過程とその対策

江村康平 谷垣悠介 下嶋聖 原慶太郎

Analysis of bamboo grove expansion and suggested countermeasures

Kouhei EMURA, Yuusuke TANIGAKI, Hjiri SHIMOJIMA and Keitarou HARA

Abstract : Bamboo groves, which in the past were closely managed as part of the countryside landscape, have recently been abandoned and are now expanding in distribution, causing ecological problems all over Japan. In this research, changes in distribution and spatial characteristics of bamboo groves were analyzed in the Azeta area of Sakura City, northwestern Chiba Prefecture. The research employed aerial photographs taken over a 37 year period (1970, 1980, 1990, 2001, and 2007) to track the changes in distribution of the local bamboo groves. The results of this research were used to suggest future management policies for bamboo groves in the Azeta area.

Keywords: 竹林拡大 (bamboo grove expansion) 里山 (countryside)
経年変化 (track the changes) 空中写真 (aerial photograph)
対策 (countermeasure)

1. はじめに

近年、全国の里山において管理放棄された二次林、耕作地へのマダケ、モウソウチクの分布拡大が問題となっている。1960年以降、農村部の過疎化、高齢化による管理者の減少や海外からの安価なタケノコの輸入品や石油等の新たな資源の登場により竹材、タケノコの需要が減少し現在の竹

林拡大の要因とされている。瀬嵐ほか（1989）によると二次林や耕作地へ侵入し他植生が枯死し、竹林化による景観内の生物多様性の減少が懸念されている。そこで本研究では、37年間の空中写真（1970年、1980年、1990年、2001年、2007年）から得られる竹林面積の経年変化データを用いて、佐倉市畔田における竹林分布の空間特性を明らかにした。また竹林面積の経年変化と空間特性との関係を明確にし、竹林管理の方法について検討した。

2. 研究対象地

本研究では、千葉県北西部に位置する佐倉市畔田の(仮称)西部自然公園予定地周辺を対象とした。絶滅が危惧されている種を含め貴重な種が数多く生息しており自然度の高い谷津景観となっている。当該地は二次林や耕作地の管理放棄に伴い、竹林の分布拡大が目立つ。

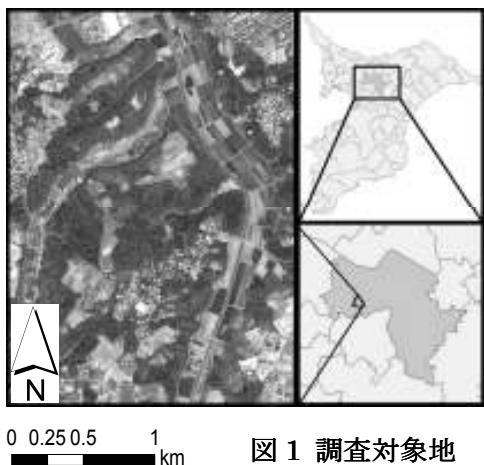


図 1 調査対象地

3. 研究対象種

対象としたのは、モウソウチク (*Phyllostachys heterocycla*)、マダケ (*P. bambusoides*) である。竹林拡大の社会的背景として、1960年代以降、海外からのタケノコ等の安価な輸入品との競合やプラスチック等の工業製品の普及により、タケノコや竹材の需要が減ったことと、竹林管理の労働力や後継者の不足などがあげられ、日本各地の竹林放棄による竹林拡大が目立っている。

4. 解析

本研究では研究対象において、空中写真を用いた竹林の拡大傾向を用いた竹林の拡大傾向を解析した。

4.1 解析データ

使用した空中写真の諸元は下記の通りである。

1970 年 京葉測量(株) 1:14,000 白黒
1980 年 京葉測量(株) 1:12,500 白黒
1990 年 京葉測量(株) 1:12,500 カラー
2001 年 京葉測量(株) 1:12,500 カラー

2007 年 京葉測量(株) 1:12,500 カラー

上記の 5 時期の空中写真を用いた。空中写真を 600dpi でスキャナーで取り込み、デジタル画像化し、ERDAS IMAGINE9.0、LPS (Leica Geosystems 社、米国) を用いてすべての画像を数値地図 25,000 (国土地理院) を参照して幾何補正し、さらに正射投影変換を行なった。ここでは座標系を平面直角座標系第 9 系とした。

4.2 竹林の判読方法

調査対象地 (図 1) における竹林を撮影年代別に判読した。判読には反射鏡式実体鏡 (TOPCON 社製) を用いて、竹林を視判読を行い、さらに ArcGIS (ESRI 社、米国) 上でトレースを行ないシェープファイル化した。竹が群生し、明らかに他と区別できる箇所と二次林と混交しているが竹林が大部分を占める箇所は竹林としてトレースを行なった。

4.3 解析方法

これらの各シェープファイルを ArcGIS が持つ解析機能を用いて竹林の面積、竹林の周囲長、竹林の分布および竹林面積の経年変化を求めた。また竹林拡大率を以下の式で各期間の年間拡大率を算出した。

$$R = (S_{t+y} / S_t)^{1/y}$$

ここで、R は年間拡大率、S_t は元の竹林面積、S_{t+y} は y 年後の竹林面積である。

5. 結果および考察

5.1 パッチ数と総面積

表 1 と図 2、図 3 よりパッチ数は 1970 年から 2007 年まで 67 個から 42 個まで減少している。また 1970 年から 2007 年の間に竹林総面積は 9.03ha から 34.19ha、約 3.75 倍に拡大していた。総面積は増加し、パッチ数は減少しているが平均パッチ面積は増加している。パッチ数の減少については、これは個々の竹林が拡大した結果、複数

のパッチが結合し、一つのパッチとなったパターンが多数確認された。

表1 年代ごとの解析

	1970	1980	1990	2001	2007
パッチ数	67	83	61	47	42
減増パッチ数	-	16	-22	-14	-5
総面積(ha)	9.03	15.31	26.41	27.78	34.19
増加面積(ha)	-	6.28	11.1	1.37	6.41
平均パッチ面積(ha)	0.13	0.18	0.43	0.59	0.81
前年比	-	1.70	1.73	1.05	1.23
年間拡大率	-	1.0542	1.0560	1.0046	1.0352
平均パッチ周囲長(m)	157.02	227.15	328.51	441.09	590.55
平均増大周囲長(m/y)	-	70.13	101.36	112.58	149.46

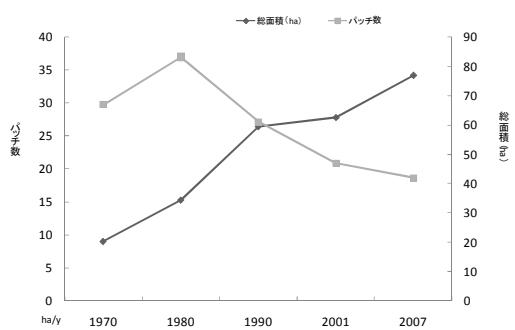


図2 各年代パッチ数と面積との関係

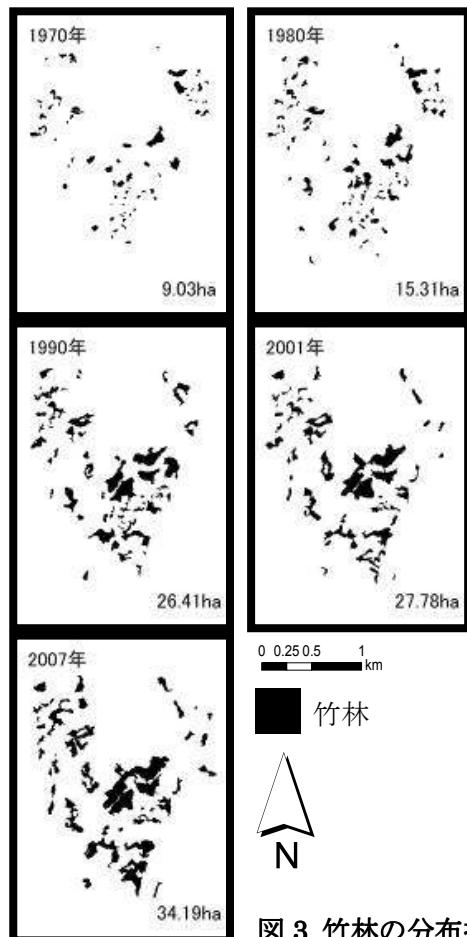


図3 竹林の分布拡大

5.2 1970年から1990年の竹林拡大

表1と図3より、1970から1990年の20年で総面積が2.9倍まで拡大しており、急激に拡大したと言える。また表1と図2のグラフから1970年から1980年の間にパッチ数は16個に増加し、1980年から1990年の間に22個のパッチが減少している。1970年から1990年の間に面積が急激に拡大した仮説を幾つか挙げると（1）竹類の自然更新により開花結実し、散布された種子から新たな群落が発生し拡大した。（2）人為的に竹林が植栽され拡大した。（3）竹林の管理放棄による拡大、という3つの可能性が考えられる。

モウソウチクに関しては（1）のように天然更新による種子から新たな群落が形成された報告例は日本ではなく、対象地においても自然更新によって新しいパッチが出現し、分布を拡大した可能性は低い。（2）は十分に可能性はあるが、この仮説を立証するためには現地での聞き込み調査、過去の統計データが必要とされる。以降の課題としたい。（3）の可能性も十分にあり、1960年以降の社会的背景と一致する。このことから竹林の拡大面積が集中した要因は竹林の管理放棄が主な理由と言える。しかし1970年から1980年の間のパッチ数の増加は（2）の可能性も十分に考えられ、考慮の余地がある。

5.2 1990年から2007年の竹林拡大

表1と図3より、1990年から2007年の間の17年と、1970年から1990年の20年間を比較すると、1990年から2007年の総面積の比率は1.29倍となっており、1970年から1990年の間の倍率と比べると拡大速度が鈍化していることが解る。鈍化の理由として（1）竹林管理による、拡大速度の鈍化。（2）竹林が道路、建築物等の何らかの人為的影響がある侵入不可能な空間の境界線まで拡大し、頭打ちの状態による拡大速度の鈍化。（3）天狗巣病等の竹に影響のある病気による影響により、拡大速度の鈍化したという3つの可能性が挙

げられる。

対象地の竹林は大部分が管理放棄され荒廃している状態であり、(1)は考えられにくい。対象地のような小規模な丘陵の間に耕作地が見られるような谷津景観では、竹林は主に民家から近距離の丘陵地に多く分布している。竹林が拡大可能な空間は丘陵地の二次林、放棄された耕作地等が主である。以上の対象地の空間特性上、竹林の分布拡大は限定された丘陵地内で起こっていると考えられる。これらから、1990年から2007年の間の竹林の拡大速度の鈍化の要因は(2)の拡大可能な空間の頭打ち状態である可能性が大きい。また(3)の天狗巣病はマダケに発生しやすく、枯死に至る病気である。対象地でも天狗巣病が発生し竹林全体が枯死している状態が多数確認された。これらのことから(2)と(3)による可能性が考えられる。

5.4 まとめ

本研究により明らかとなった千葉県佐倉市畔田における竹林拡大傾向及びその空間特性を以下にまとめる。対象地は小規模な丘陵の間に耕作地が広がる谷津景観である。谷津のような竹林の拡大可能な範囲が限定された空間では、時間が経過すると竹林の拡大は鈍化し、安定した状態になると考えられる。しかし天狗巣病の影響を考慮するとマダケが枯死し、竹林面積は減少する可能性も考えられる。

また急速に拡大している1970年から1990年を見ると、拡大を阻む要因がなければ急速に竹林の拡大は進行すると考えられる。鳥居(1998)によると竹林の拡大、侵入を阻む要因として(1)人為的影響がある箇所(2)竹林よりも樹冠が高い植生群落(3)はげ山跡地のといった保水性がないような土地が挙げられる。このような場所を除けば竹林の拡大は安定し続く。

以上のことから竹林拡大は鈍化しているが、依然として進行しているため竹林が拡大すると思わ

れる場所を事前に管理することが、必要であるといえる。また竹林を持続的に管理することが里山景観の保全、竹林の拡大の阻止へと繋がる。

しかし、聞き込み調査や過去の統計情報等の過去データや土地利用等の詳細な空間の特性情報、竹類の生活史戦略についての研究は不可欠であり、多方面の情報から竹林の拡大予測をし、正確な竹林拡大の対策が導き出されると思われる。

5. 謝辞

本研究を進めるにあたり、東京情報大学地理情報システム研究室の皆さんには現地調査をはじめ多くのご協力をいただきました。また博士課程の高橋一之氏には空中写真判読に関してご教示いただきました。心から深く感謝するとともに御礼申し上げます。

6. 参考文献

- 瀬嵐哲夫(1989)、竹林群落の構造と遷移の特製—雑木林の竹林化—、「金沢大学教育学部紀要(自然科学編)」, 38, 25-40.
- 大野朋子ほか(2002) 大阪府岸和田市における竹林の拡大特性に関する研究、「日本造園学会誌」, 65 (5), 603-608.
- 鳥居厚志(1998) 空中写真を用いた竹林の分布拡大速度の推定—滋賀県八幡山および京都府男山における事例—、「日本生態学会誌」, 48 (1), 37-47.
- 鳥谷部直謙・甲斐重貴(2005) GISと空中写真を用いた竹林動態の自空間的観察—国富町及び綾町の事例—、「九州森林研究」, 58, 123-126.
- 橋本佳延ほか(2007) 兵庫県におけるマダケおよびモウソウチクでのタケ類天狗巣病の発症状況、「人と自然」, 18, 39-44.
- 中島章文(2001) 都市近郊における竹林の管理・経営の実態、「森林応用研究」, 10, 1-7.