

速報

GISと空中写真を用いた竹林動態の時空間的観察^{*1}

—国富町および綾町の事例—

鳥谷部直謙^{*2} ・ 甲斐重貴^{*3}

キーワード：竹林拡大、竹林利用、GIS、里山林、地域景観

I. はじめに

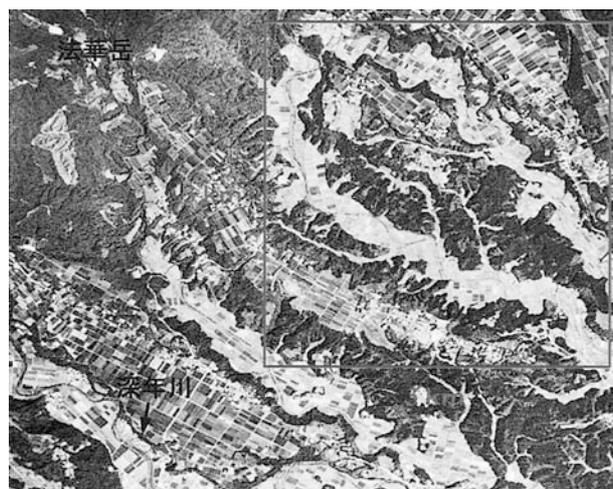
竹林が栽培地を越えて森林内などへ広がる、いわゆる竹林拡大は西日本を中心に近年大きな問題となり、人々の関心を集めている現象で、その様相や要因についてはまだ充分とはいえないがこれまでさまざまな調査・研究が行われてきている(3, 4, 5, 6, 7)。竹林拡大の対策に関しては多様な視点からの研究が必要であるが、上述のような研究の蓄積もその一つとして重要であると考えられる。

ところで、竹林拡大は南九州でも顕著であり、各所でみられ、問題となっている。しかし、南九州の場合、蒲生町における竹林拡大に関する報告(1)を除いて、まとまった調査・研究報告はみられず、その様相や要因については充分明らかにされていない。そこで、筆者らは南九州における竹林拡大の様相や要因に関する知見を蓄積することを目的として竹林動態に関する調査・研究に着手し、まず宮崎県高岡町内の竹林を対象として行った結果を報告した(2)。今回は、宮崎県国富町と綾町の2区域を対象として、30年間の竹林動態の様相について観察・検討したので報告する。

II. 調査地と研究の方法

国富町は以前から宮崎県の中では竹林が多く、タケノコや竹材についても有数の生産量を示してきた町である(2001年現在竹林面積198ha, タケノコ生産量188t, 竹材生産量15,000束)。これに対し、綾町には竹林面積は少なく、竹林からの生産量もわずかである(同年現在竹林面積56ha, タケノコ生産量20t)(8, 9, 10)。このような竹林の経営管理状況の違いは竹林動態に影響を与えていることが予想され、有益な知見が得られることが期待された。そこで、今回はこの2町を調査地とした。

実際の調査対象区域は国富町八代南俣地区と綾町入野地区に設定した。区域は方形でその範囲は八代南俣地区では3 km × 3 km(以下、この区域を南俣地区と称する)、綾町入野地区では2



南俣地区



入野地区

図-1. 調査区域

^{*1} Toriyabe, N. and Kai, S.: Time-series change and spatial distribution on bamboo stands: A case study in Kunitomi town and Aya town using GIS and aerial photographs.

^{*2} 宮崎大学大学院農学研究科 Grad. Sch., Fac. Agri., Univ. Miyazaki, Miyazaki 889-2192

^{*3} 宮崎大学農学部 Fac. Agri., Univ. Miyazaki, Miyazaki 889-2192

km × 4 km (以下, 入野地区と称する) とした (図-1)。以上において地区と区域はそれぞれの町および地区内において竹林およびその管理の状態を代表すると考えられるところを踏査や空中写真判読に基づいて選定した。

竹林動態は1971年, 1983年, 1990年および2001年の4時点 (7~12年間隔) で撮影された空中写真を用いて30年間にわたって調べた。最初に, それぞれの時点における密着空中写真 (宮崎県および国土地理院撮影, 8枚) をスキャナーで画像ファイルにした。

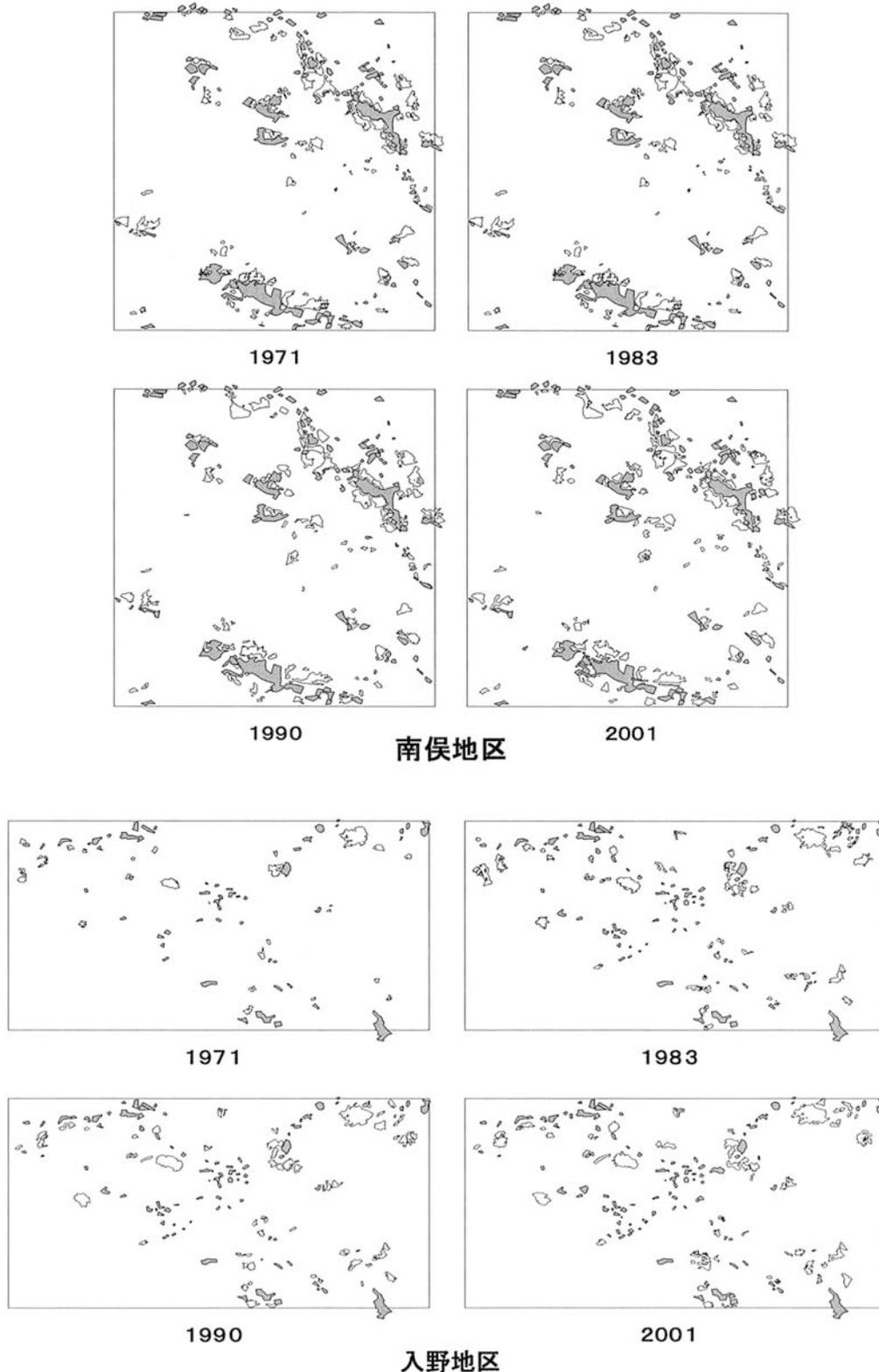


図-2. 竹林の分布と変化
空白部分は竹林を, 影の部分は宅地を示す。

解像度は300dpiとした。続いて、これらの画像について数値地図25000（地図画像、国土地理院発行）を参照してGISソフト（ArcView8.2）により幾何補正を行った。ここで、コントロールポイントは8箇所とし、座標には世界測地系（WGS1984）を用いた。次に、年次・地区毎に画像をコンピュータディスプレイ上に表示し、その中の竹林部分をマウスでトレースし、竹林のレイヤーとして保存した。これらの各レイヤーを用いて竹林の分布、竹林の数および竹林面積の変化を調べた。なお、用いた画像にはオルソ幾何補正を行っていないので、竹林面積の値は空中写真の持つ歪みに起因する誤差を有する。また、本研究では竹が群生し、画像上で明らかに他と区別でき、マウスでトレースが可能ならまとまった部分（林分）を竹林としてトレースを行った。

Ⅲ. 結果

1. 竹林の分布状況と変化

南俣地区では竹林は宅地（住居、各種施設および庭の部分）をさす周辺に分布しており、竹林がよく利用され、集約的に管理されてきたと思われる地域の特徴が竹林の分布状況によく表れていた。今回の観察期間中では分布状況に大きな変化は認められなかった。一方、入野地区では南俣地区と異なり、竹林は主に森林地帯に分散して分布しており、南俣地区同様、観察期間中において分布状況に大きな変化は認められなかった（図-2）。

2. 竹林数と変化

図-3に竹林数の変化を示す。南俣地区では、竹林数は1971年には92であったものが1983年には116と1.26倍に増えた（年平均2増加）が、1983年～1990年間は0.91倍（年平均1.4減少）、1990年～2001年間は0.98倍（年平均0.2減少）に減少した。一方、入野地区では竹林数は1971年の29が1983年には2.17倍の63に増えた（年平均2.8増加）、1983年～1990年間は0.81倍に減少し（年平均1.7減少）、1990年～2001年間は1.14倍（年平均0.6増加）と再び増加していた。以上において竹林数が減少したのは、図-2にみられるように消失したり、面積が拡大し、近くの竹林と結合した竹林があったためである。

3. 各竹林面積と変化

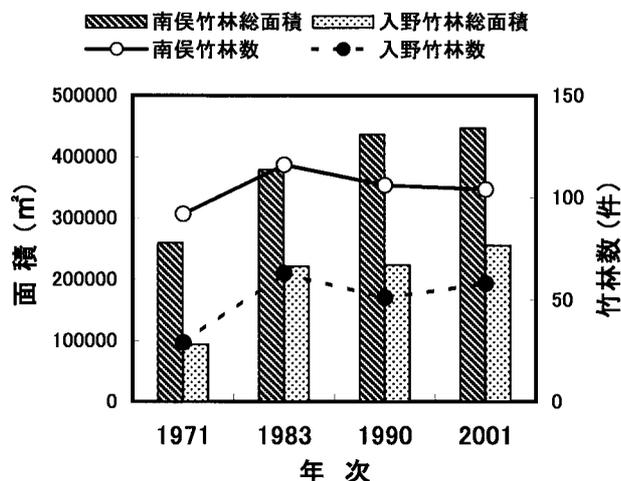


図-3. 竹林数および竹林総面積と変化

2地区における個々の面積を図-4に示す。どちらの地区においても小から大までいろいろな面積の竹林がみられたが、大半は5,000m²以下であった。地区別にみると、南俣地区の竹林は入野地区に比べて面積のばらつきが大きかった。年次間では、近年ほどばらつきが拡大しており、また全竹林数に対する面積1ha以上の竹林数の割合は年次の古い順から、南俣地区では3%, 9%, 12%, 13%, 入野地区では7%, 6%, 10%, 12%となり、大きな面積のものが増えている傾向がみられた。

4. 竹林総面積と変化

南俣地区では、1983年には1971年の1.46倍（年平均9,937m²増加）とかなり増加した。これに対し、1983年から1990年間の増加量は1.15倍（年平均8,181m²）に低下、1990年から2001年間は更に1.03倍（年平均996m²）で横ばいとなった。一方、入野地区では、1971年～1983年間は2.36倍（年平均10,618m²）と大きく増えていたが、1983年～1990年間は1.01倍（年平均319m²）でほぼ横ばい、1990年～2001年間は1.14倍（年平均2,934m²）でやや増加していた（図-3）。30年後の2001年の値は1971年の値に対し、南俣地区で1.72倍、入野地区で2.73倍となっていた。

5. 拡大した竹林の拡大状況の実際

各観察期間の期首と期末の時点の画像を個々の竹林単位で比較

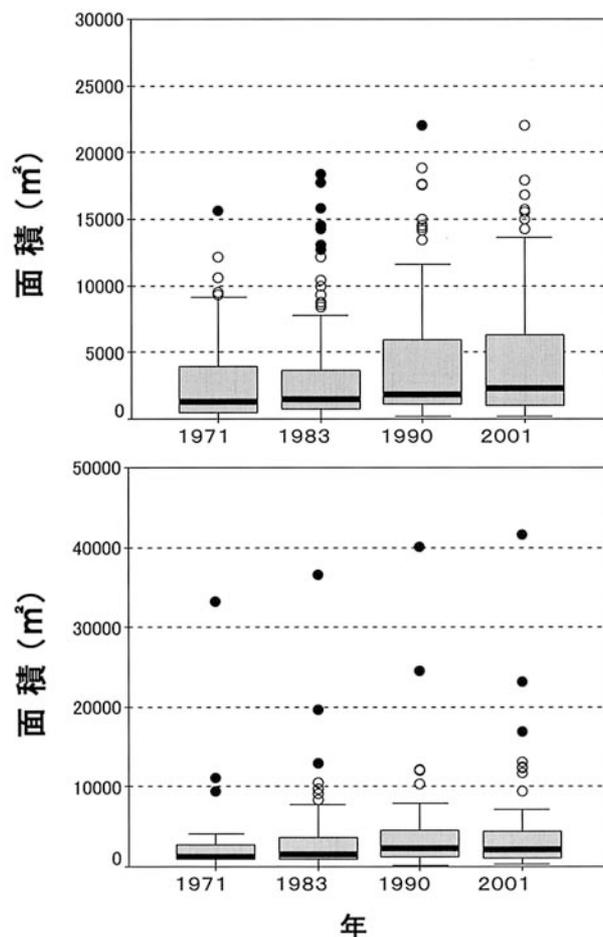


図-4. 各竹林面積と変化

図は箱ひげ図で、極値(●), 外れ値(○), 外れ値でない最大および最小値(-), 箱の上端は75パーセントイル, 中央は中央値, 下端は25パーセントイルを示す。

表-1. 画像判読に基づく竹林の拡大先と
拡大竹林数および拡大面積

地 区	拡大先	1971~1983		1983~1990		1990~2001	
		竹林数	拡大面積	竹林数	拡大面積	竹林数	拡大面積
南 俣	スギ林	14	28,331	11	17,432	11	10,796
	広葉樹林	0	0	2	9,087	1	1,297
	空き地	22	43,509	6	3,540	10	12,358
	畑	9	17,560	3	2,274	1	286
	計	45	89,400	22	32,333	23	24,737
入 野	スギ林	5	22,648	9	18,507	5	5,851
	広葉樹林	1	5,156	2	5,508	0	0
	空き地	15	40,598	3	2,655	6	9,174
	畑	2	7,238	0	0	0	0
	計	23	75,640	14	26,670	11	15,025

注1) 期首に存在した竹林で、拡大した竹林の数および面積を示す。

注2) 竹林数と拡大面積の単位は件, m²。

し、期首に存在していた竹林の中で、期末では画像上で拡大していると判断できた竹林の拡大先を調べた。表-1に示すように両地区とも竹林の周辺にはスギ林が多かったことから、拡大先もスギ林が多かったが、1971年~1983年間は空き地（未利用の土地）が最も多く、また畑への拡大もみられた。

IV. 考 察

関西地方では25年間で竹林面積が当初の5倍および8倍に増加した事例があり(6)、また、高岡町の事例でも内山地区の場合は30年間で6倍に増加したが、今回は30年間で3倍以下で小さかった。特に南俣地区では30年間でわずか1.72倍にとどまっていた。同様の結果が高岡町の楠見地区の竹林でも得られている(2)。これらの両地区に共通しているのは竹の利用が比較的行われてきた地区であるということである。本研究は竹林動態の一般的様相の把握とともに、経営管理状況が竹林動態、とりわけ竹林拡大にどのように影響を与えるかどうかについて着目したものであるが、やはり楠見地区や今回の南俣地区のような竹林経営に関

心が持たれてきた地区では竹林の管理が行われており、今日問題となっているような竹林拡大はそれほど進んでいないことを本研究の結果は示している。しかし、このような南俣地区でも1971年から1983年にかけて竹林の数や総面積が増えていた。表-1に示すように竹林のスギ林への拡大などもあるが、当時の竹の需要や行政の竹林経営に対する補助事業の存在および空き地に拡大していることなどを総合すると自然拡大だけでなく植栽や竹林への誘導などが積極的に行われた結果ではないかと推測される。

一方、竹林のなかには消失したものと結合したのがみられた。このうち結合は隣接する竹林の拡大、消失は人為的要因によると推測されるが、これらの様相や要因についてはさらに詳細に検討する必要がある。今後は以上を踏まえ、また画像に対するオルソ幾何補正を行って竹林面積や画像判読の精度を上げて観察事例を重ね、合わせて竹林の立地環境の解析を進めていく方針である。

引用文献

- (1) 片野田逸朗 (2003) 九州森林研究56: 82-87.
- (2) 甲斐重貴・辻井美香 (2004) 宮大農研報50: 73-83.
- (3) 日比野基宏・林 進 (2000) 中部森林研究48: 81-84.
- (4) 大野朋子ほか (1999) ランドスケープ研究62 (5): 599-602.
- (5) 鳥居厚志 (1998) 日生誌48: 37-47.
- (6) 鳥居厚志・井鷲裕司 (1997) 日生誌47: 31-41.
- (7) 常岡珠江・薛孝夫 (1998) 日林九支研論51: 127-128.
- (8) 宮崎県林務部 (1985) 特用林産物の現状と統計: 34-35.
- (9) 宮崎県林務部 (1991) 特用林産物の現状と統計: 32-33.
- (10) 宮崎県林務部 (2003) 平成13年次特用林産物の現状と統計: 36-37.

(2004年11月8日 受付: 2004年12月27日 受理)