

# 大都市近郊の竹林拡大に都市計画諸制度が与える影響の検証 —2018年と2023年の神奈川県川崎市北部を対象として—

古川 万莉菜・中山 俊

## Impact of Urban Planning Zoning on Bamboo Forest Expansion in Metropolitan Suburbs - A Case Study of Northern Kawasaki City, Kanagawa, 2018–2023 -

Marina FURUKAWA, Shun NAKAYAMA

**Abstract:** Bamboo forests in Japan are expanding due to aging landowners and insufficient maintenance. While previous studies have focused primarily on natural factors, the impact of urban planning systems on bamboo expansion remains unexamined. This study analyzed the relationship between urban planning zoning and bamboo expansion at 88 sites in northern Kawasaki City, using Google Earth imagery from 2018 and 2023. The overall Annual Expansion Rate (AER) was 1.06. AER was higher in urbanization control areas (median: 1.06, n=26) and agricultural promotion areas (median: 1.14, n=9) than in urbanization promotion areas (median: 1.04, n=53). All nine sites within agricultural promotion areas exhibited AER values exceeding 1. These results suggest that zoning designed to preserve natural land use may inadvertently facilitate bamboo expansion when development is restricted but land management is not ensured.

**Keywords:** 竹林拡大 (bamboo forest expansion), 年間拡大率 (Annual Expansion Rate), 市街化調整区域 (urbanization control area), 農業振興地域 (agricultural promotion area), 土地利用 (land use)

### 1. はじめに

竹は、その強靱な繊維と柔軟性から、国内外で古くから資源として利用され、竹を活用した産業や竹林の文化的景観が形成されてきた。しかし近年、管理者の高齢化や後継者不足といった要因から、全国的に竹林の放置・荒廃が進んでいる(徳永・荒木, 2007; 中島, 2001)。Susan Canavan ほか(2016)によると、マダケ類、モウソウチク類、ハチク類など日本に生息する主な品種は非常に成長が早く、竹林内に日光が入りにくくなり地下茎は日光を求めて竹林の外側に繁殖していく。そのため竹林の放置・荒廃は、竹林拡大につながり、一般的に「竹害」と呼ばれるような複合的な課題を引き起こしている。竹害の例として、地下茎による土砂災害誘発の危険性が挙げられる。平松ほか(1999)によると、実際に高知豪雨災害において土砂災害の被災地域の約1/3が竹林地であった。他にも、周辺の農地や山林への侵食、竹林内での生物多様性の低下、害獣の増加などが挙げられる。

そのため竹林拡大の発生原因や拡大傾向の把握は重要課題として認識されている。既存研究における竹林拡大の要因は、大きく自然的要因と人為的要因に分けられ、特に自然的要因に関する研究が蓄積されている。例えば斜面傾斜角に関して、千葉県大喜多町および京都市において30度以上の急傾斜地で竹林の拡大が顕著であると報告されており(鈴木, 2008; 小林, 2010)、広島県竹原市小吹地区では傾斜角15~29度の範囲が拡大しやすいとされている(鈴木, 2010)。愛媛県西条市千町地区にお

いては、拡大方向が斜面下方であることが拡大速度を上昇させると指摘している(小笠原ほか, 2024)。一方で、竹林の拡大に斜面傾斜角は関係しないとする研究も存在しており(鳥居, 2002; 甲斐・辻井, 2004)、一貫した傾向は見られない。斜面方位については、京都市では南~東向きの斜面で、宮崎県高岡町内山地区において北~東~南向きで拡大の傾向があったが、同町楠見地区では斜面方位との関連は認められなかった(小林, 2010; 大野ほか, 2002)。標高に関しては、大阪府岸和田市において標高50~100mの範囲で拡大が顕著であった(大野ほか, 2002)。周辺植生との関連については、大阪府岸和田市では、広葉樹林、針葉樹林、荒地の順で竹林が拡大しやすいとされている(大野ほか, 2002)。千葉県大喜多町では、1966~1974年にかけては常緑針葉樹林や常緑落葉樹林、低木林の順で、1984~2001年においては落葉広葉樹林、草地、常緑針葉樹林の順で竹林への転換が生じていた(鈴木2008)。これらの要因を統合した研究として、鬼東ほか(2011)は千葉県においてモウソウ竹林の拡大に関する要因の寄与度を分析し、拡大箇所の植生、拡大箇所の傾斜方位、群落形状、拡大箇所の傾斜角、道路からの距離の順で寄与度が高いことを示した。ただし、この5要因からの拡大判別モデルの判別率の中率は68.6%に留まっている。以上のように、自然的要因における竹林拡大の傾向は地域によって異なる。各研究において用いられたデータや手法の違い、地域性などの影響から、すべての地域で一樣にそれらの条件が認められるわけではなく、拡大

### 1. 竹林拡大指標の算出

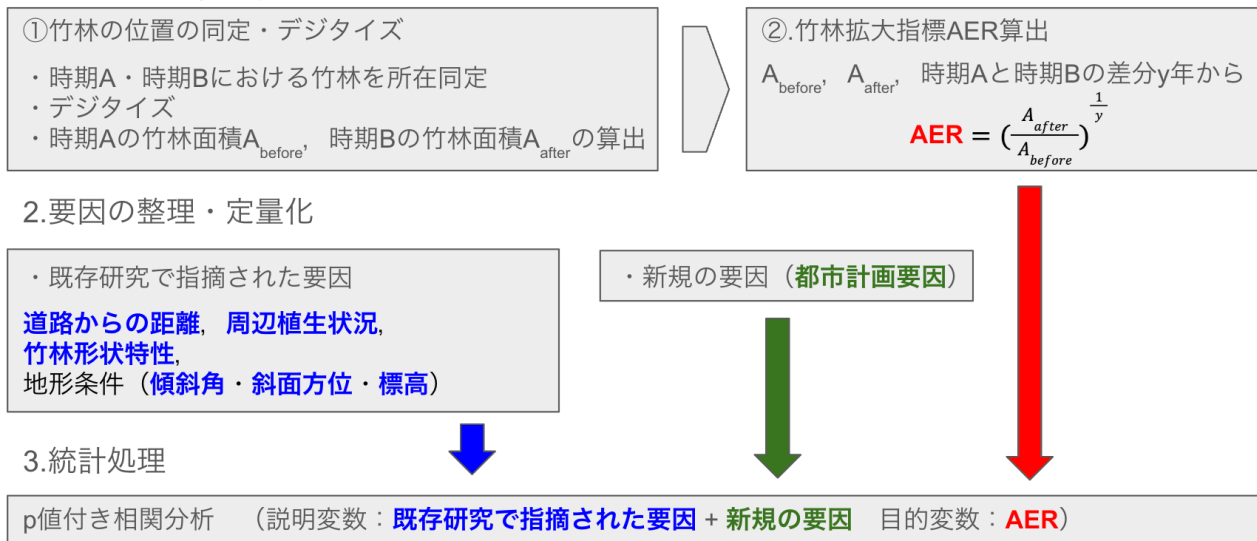


図 1 研究フレームワーク

モデルの一般化はされていない。

人為的要因に関して、大阪府岸和田市で竹林の拡大特性の分析した研究例がある。拡大タイプの竹林は丘陵部や山間部の農業地域に多く存在し、かつ市街化などの人為的影響を受けにくい地形条件にあったことで管理放棄が進行し、大規模な面的拡大が生じた可能性を示唆している(大野ほか, 2002)。宮崎県高岡市では、竹林管理の程度が異なる2地区を比較し、管理が継続されていた地区では竹林拡大が抑制される一方、放置傾向にあった地区では竹林面積および箇所数が長期的に増加していた。このことから、人為的要因も竹林拡大に大きな影響を与える可能性が示唆されている(甲斐・辻井, 2004)。

これらの既往研究から得られる共通の示唆は、「管理がされていない」または「しづらい」土地利用において竹林が拡大しているという点だ。この土地利用のあり方を規定しているのは、都市計画制度である。都市計画ではいわゆる「線引き」によって、市街化を積極的に推進する市街化区域と市街化を抑制する市街化調整区域に分けられる。大都市であっても郊外部は都心部と異なり、スプロール化を防ぐため市街化調整区域が設定されている。市街化調整区域では建築制限が設けられ、増改築には条件が課されるため、土地価格は比較的安く、新たな商業施設や住宅の建設は抑制される。また都市部における農地の多面的機能の活用を目的に農業振興地域への指定によって、建築や土地転用に制限が設けられることもある。しかし、管理者の高齢化や後継者不足により自然管理が縮小・停止している状況では、土地が形式上は自然的土地利用として維持されながらも、実態としては管理が行き届いていない可能性がある。このような空間は、竹の生態的特性からみて侵入・拡大の可能性がある。つまり

都市計画によるゾーニングによって開発抑制と管理不在が同時に生じ、結果として竹林拡大を促進することが考えられる。しかし竹林の拡大傾向と都市計画制度の影響度を定量的に分析した研究はない。

そこで本研究では、実質的に自然的土地利用を保護する都市計画制度として市街化調整区域及び農業振興地域を取り上げ、これらの制度への指定区域が竹林拡大の温床となっているか検証する。竹林拡大を自然的要因のみで説明するのではなく、都市計画制度を含む社会制度と結びつけて分析する点に意義がある。

## 2. 研究手法

### 2.1 研究フレームワーク

本研究では、市街化調整区域及び農業振興地域が竹林拡大に与えた影響を明らかにするために、図1のような時空間データを用いた分析フレームワークを構築した。本フレームワークは、竹林拡大指標の算出、竹林拡大因子の整理と特徴量化、拡大指標と拡大因子の関連分析の3段階で構成される。

はじめに竹林拡大指標の算出を行う。任意の期間の単純な竹林面積の増加量は、観測期間や元の規模に依存すると考えられ、データの比較は容易ではない。そこで本研究では竹林拡大の指標として、鳥居・井鷲(1997)を参考に年間拡大率(Annual Expansion Rate: AER)を採用した。AERを用いることで、1年当たりの竹林面積の増加量を比較することができる。またAERは、面積比を用いるため規模の異なる竹林でも拡大の相対的に比較することが可能となり、初期面積の影響を排除できる。AERの算出では、まず時期A及び時期Bにおける竹林の所在を同定し、デジタイズする。続いて作成した時期Aの竹林

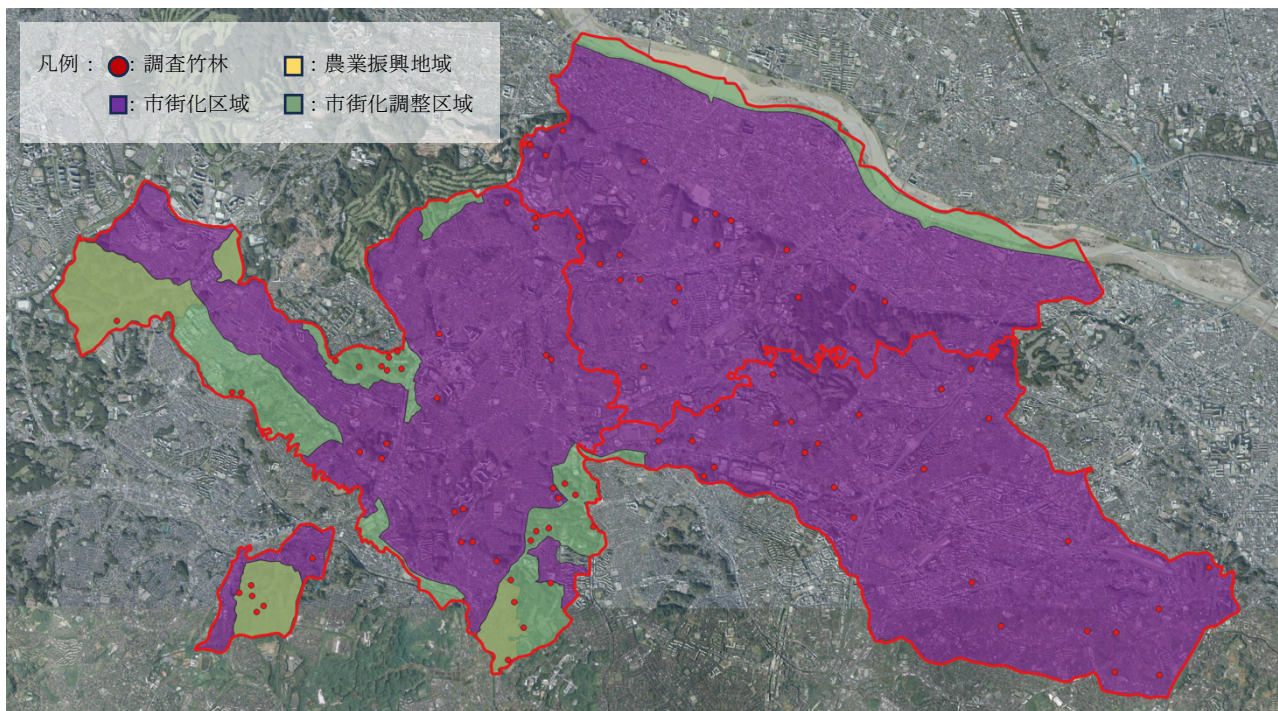


図 2 研究対象地域と同定された 88 箇所の竹林

面積  $A_{before}$ 、時期 B の竹林面積  $A_{after}$  を算出する。最後に時期 A と時期 B の差分  $y$  年を用いて、式(1)の通り AER を算出する。

$$AER = \left( \frac{A_{after}}{A_{before}} \right)^{1/y} \quad (1)$$

次に拡大因子の整理・特徴量化を行う。既存研究で指摘されている自然的・人為的要因のうち、使用頻度および影響度の高い因子を抽出し定量化した。ここでは、道路からの距離、周辺植生状況、竹林形状特性（面積・周長に基づく指標）、地形条件（傾斜角・斜面方位・標高）、および都市計画制度区分を変数として採用した。

最後に各竹林ポリゴンで算出した AER を目的変数、採用した拡大因子を説明変数とした相関分析を行い、竹林拡大に影響を与える要因の評価をする。

## 2.2 竹林データの作成手法

本研究では、竹林面積の把握のため、時期 A および時期 B の竹林分布データを整備した。はじめに、環境省自然環境局生物多様性センターで提供されている植生調査（縮尺 1/25,000）を参照し、対象地域における竹林のおおよその分布位置を同定した。そのうえで、Google Earth 上の異なる 2 時期の航空写真を用い、鳥居（2018）を参考に、竹林特有の細かい粒状のテクスチャや一定方向に傾いたように見える林冠構造といったパターンを手がかりに、目視判読によって竹林範囲を判別、竹林ポリゴンを作成した。その後、各竹林ポリゴンについて面積を算出

し、各竹林の AER を算出した。竹林の分布や拡大を捉える手法として、衛星画像（落合, 2017; 橋本ほか, 2023）、空中写真（鳥居, 1998; 相原ほか, 2020）を用いた二時期の比較、SfM-MVS や UAV を組み合わせた一時期データによる拡大速度推定（Keito Kobayashi et al, 2018; 小笠原ほか, 2024）などがあるが、本研究では広域範囲での分析になるため、過去データの蓄積がありかつ一定の高解像度が担保された Google Earth の航空写真を用いることで、長期的かつ一貫した分析を可能とした。

## 2.3 都市計画制度の影響評価

本研究では、竹林拡大に対する都市計画制度の影響を評価するため、各竹林が市街化区域、市街化調整区域、農業振興地域に属するか整理した。各竹林ポリゴンについて、オーバーレイにより制度区分をラベリングし、AER との関係と比較・検証した。1つの竹林に市街化区域と市街化調整区域が存在する場合はその面積の大きい方をラベリングした。農業振興地域が竹林の一部に該当する場合、その部分が竹林面積の 50% を占める場合は農業振興地域とラベリングした。本評価により、都市計画制度が竹林拡大に対して抑制的に作用しているのか、間接的に拡大を助長する構造を持つのかを検討する。

## 3. ケーススタディ

### 3.1 対象地域の選定

本研究では神奈川県川崎市北部（多摩区・麻生区・宮前区）を対象とし、分析を行った。本地域は東京近郊の居住地として都市開発、市街地化が進められ、人口密度が

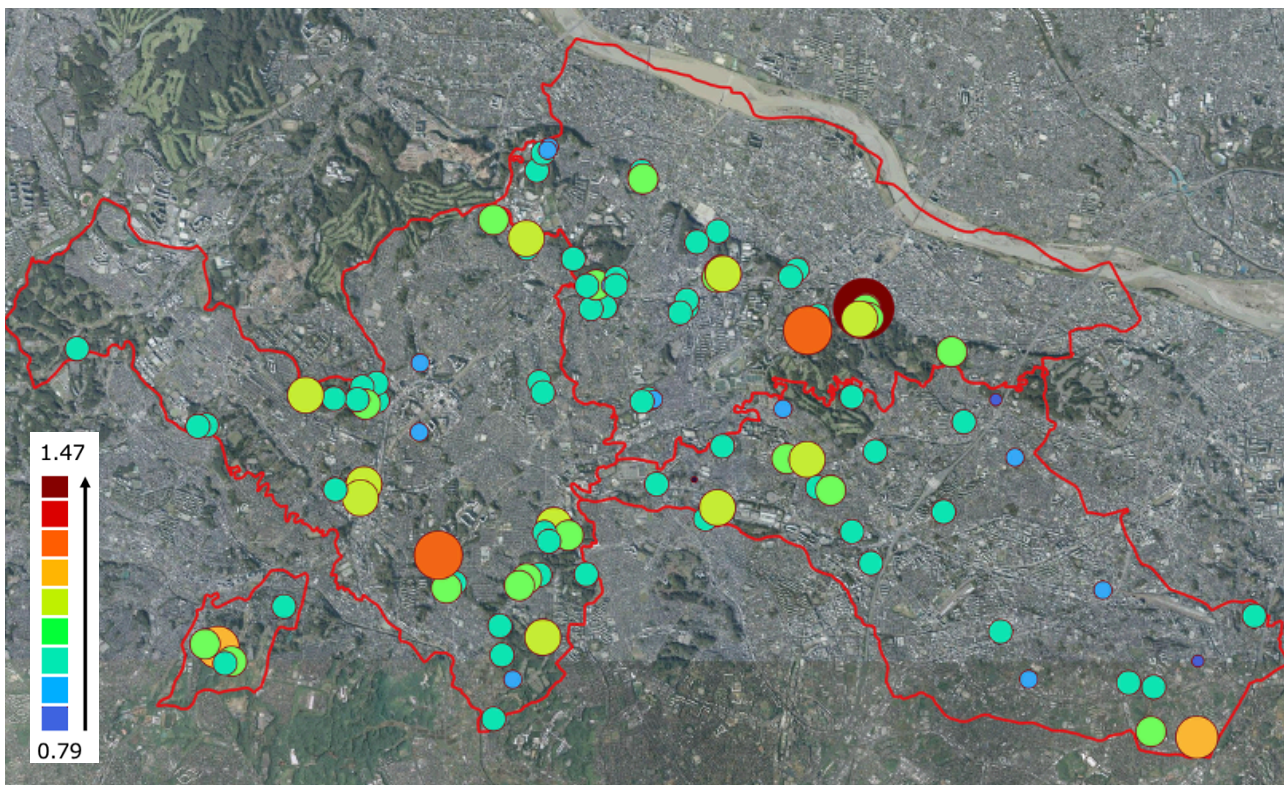


図3 AERで捉えた竹林面積の変化の空間分布

高い都市である一方で、多摩川や多摩丘陵を中心に都市公園・緑地が点在しており、都市と自然が隣接し共存する環境を有している。また、本地域には市街化区域と市街化調整区域が併存し、さらに農業振興地域も含まれるエリアである。加えて、川崎市の農業は主にこの3区に集中しているが、農業経営体数、基幹的農業従事者数、耕地面積において減少が確認できる。以上より、本地域は開発抑制と管理不在が重なり得る条件があり、竹林拡大と都市計画制度の関連を分析する上で適切な対象地域であると判断し、選定した。なお本対象地域に竹林は88箇所確認され、うち農業振興地域は9箇所、市街化調整区域は26箇所である。

### 3.2 データの整備

本研究では、竹林拡大の要因を比較・検証するため、自然的要因に関するデータを以下のとおり整備した。拡大箇所が複数ある竹林に関しては、拡大面積が最大の箇所について抽出し、その竹林の代表値とする。竹林の形状については、鬼束ほか(2011)を参考に、竹林の面積  $St$ 、竹林の周長  $Lt$ 、自然対数  $\ln$  から、フラクタル計算式(2)を用いた。フラクタルの値が大きいほど竹林の形状が複雑であることを指す。

$$\text{フラクタル} = \frac{\ln(St)}{\ln(Lt) + \ln(0.25)} \quad (2)$$

Google Earthにて2018年4月2日と2023年4月9日の航空写真から88箇所の竹林に対し竹林ポリゴンを作成し、二時期の面積を比較、因子を抽出し統計処理を行った。拡大箇所の植生は、2018年のGoogleEarth航空写真、植生調査(1/25,000縮尺)と差分ポリゴンを重ね合わせ、侵入前の優占植生を目視も併せて判定する。そのうち、竹林、果樹園、アズマネザサ-ススキ群集、緑の多い住宅地、市街地、広葉樹林、その他に分類する。複数種の植生が混在する際は最大面積の植生を採用する。道路からの距離は、国土地理院が提供するベクトルタイルから道路線のデータを用いて、拡大フロントから最近接道路までの直線距離を算出する。拡大箇所の傾斜角および傾斜方位は、国土地理院の数値標高モデル(DEM, 5mメッシュ)を基に、拡大ポリゴンを重ね合わせ、各拡大箇所に傾斜角ラスタの平均値、傾斜方位ラスタは方位を90度ずつ4方位に再分類し、最頻値を代表値として算出した。標高は、数値標高モデル(DEM, 5mメッシュ)から標高ラスタを作成し、拡大箇所ポリゴン対し、標高ラスタを重ね合わせ、各拡大箇所に含まれる画素の平均値(mean)を標高の代表値として取得した。都市計画制度については、神奈川県農業振興地域データと市街化/市街化調整区域データから、その竹林が農業振興地域とそれ以外の地域、市街化区域と市街化調整区域のどちらに属するかを抽出した。これら7つの因子について、AERとの関係を調べるためにp値付き相関を求めた。

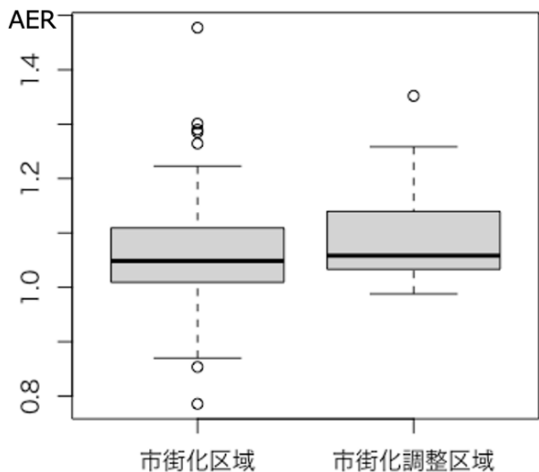


図4 線引きによるAERの違い

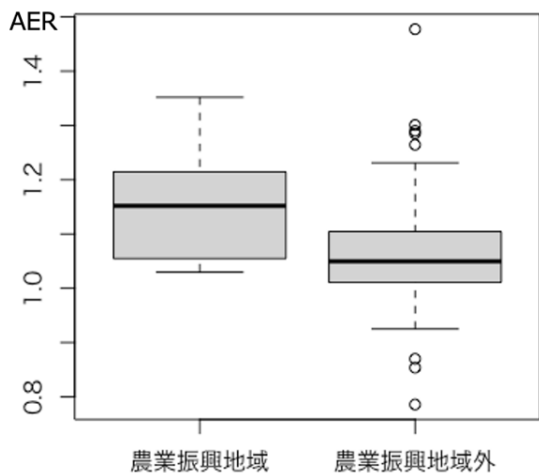


図5 農業振興地域への指定によるAERの違い

### 3.3 竹林の拡大状況

竹林面積の変化について、図3より、最小AERは0.79、最大AERは1.48となった。川崎市北部における平均的なAERは1.06となった。これは竹林面積が平均して年6%増加していることを指す。仮にこの拡大率が続けば、2018年から12年後の2030年の竹林面積は、約2倍になると予測される。

### 3.4 各都市計画制度による竹林拡大への影響

本研究で抽出した88箇所の竹林について、ゾーニング区分ごとのAERの分布を図4および図5に示す。市街化区域(n=53)と市街化調整区域(n=26)を比較すると、中央値は前者が1.04、後者が1.06、平均値は前者が1.05、後者が1.09であり、いずれも市街化調整区域の方が高い。また、市街化区域の方がAERの分布の幅が狭く、ばらつきが小さい。農業振興地域(n=9)と農業振興地域外(n=79)を比較すると、中央値は前者が1.14、後者が1.04、平均値は前者が1.16、後者が1.05であり、農業振興地域がい

ずれの指標でも明確に高い。特筆すべきは、農業振興地域内の竹林はすべてAERが1を下回っておらず、すべての竹林で面積が拡大していた点である。以上より、市街化調整区域および農業振興地域では、他の区域と比較してAERが高い傾向が確認された。ただし、農業振興地域のサンプル数はn=9と限られており、この傾向の一般化には慎重を期す必要がある。

次に、AERと自然的要因・都市計画要因の相関係数およびp値を図6に示す。すべての相関係数は-0.2~+0.3の範囲に収まっており、いずれも弱い相関にとどまる。このことは、本分析の範囲では竹林拡大を単一の要因で強く説明することが困難であり、複数の要因が複合的に作用している可能性を示唆している。個別にみると、市街化調整区域ダミーが相関係数0.25で最も高く、次いで周辺植生が竹林である場合の0.2が続く。前者は市街化調整区域に属する竹林ほどAERが高い傾向を、後者は過去に竹林だった場所への再侵入を示唆している。これらの値自体は弱い相関ではあるものの、他の自然的要因(傾斜角・標高・斜面方位等)がいずれも±0.1前後であるのに対し、ゾーニングに関する変数が相対的に高い値を示した点は、都市計画制度と竹林拡大との関連を検討する端緒として注目に値する。

## 4. 考察

### 4.1 都市計画制度が抱える課題

本研究の分析結果から、市街化調整区域および農業振興地域では市街化区域と比較してAERが高い傾向が確認された。この結果は、自然的土地利用を保護する都市計画制度が、管理不在の状況下では竹林拡大を間接的に促進する条件を形成しうることを示唆している。都市計画制度は計画的な土地利用を実現することを目的としているが、本制度が想定する開発抑制と土地管理の維持が必ずしも同時に成立しているわけではない。開発は抑制するが管理を保証する仕組みではないという構造的課題を抱えており、その課題が竹林拡大を許容する空間条件を生み出している可能性がある。

特に農業振興地域において全9箇所でAER>1となった結果は、この構造を端的に示している。農業振興地域では農地以外への転用が原則制限されるため、担い手不足により耕作放棄が進行しても土地利用の転換が困難であり、結果として竹林の侵入・拡大を抑制する契機を欠く。この構造は、2022年に多くの生産緑地が指定から30年を迎えたいわゆる「生産緑地の2022年問題」とも関連する。特定生産緑地への移行が進まない場合、管理不在の農地が増加し、竹林拡大がさらに進行する懸念がある。

加えて、市街化調整区域においては、建築制限による土地価格の低下が売買の困難さにつながり、所有者による自然管理の動機を減退させている可能性がある。今後

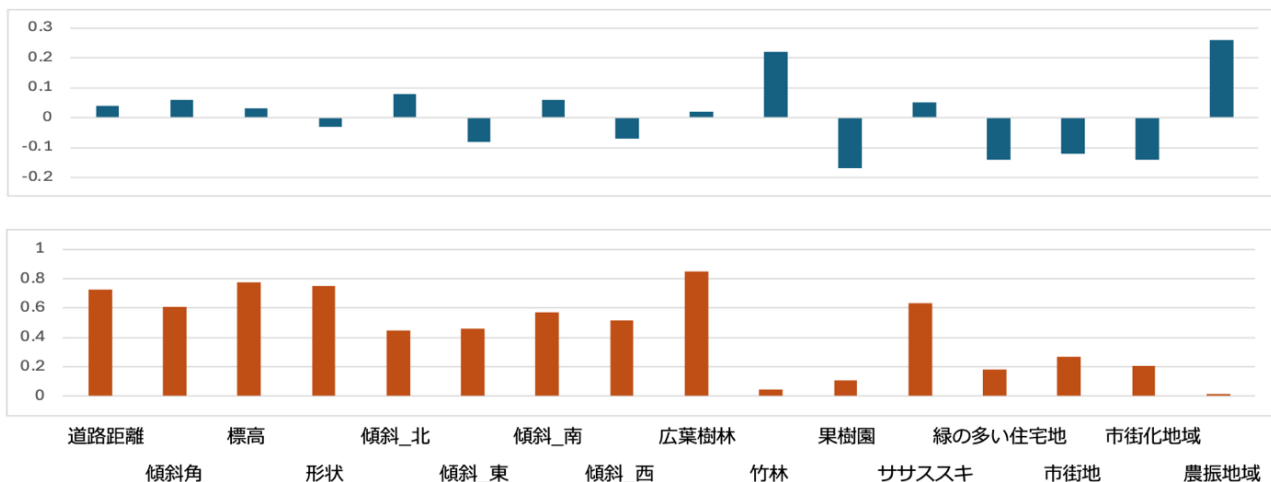


図6 AERと各種因子の相関係数(上)とp値(下)

は、開発抑制と同時に管理継続を支援する制度的枠組みの構築が求められる。具体的には、管理義務の付与や管理補助金制度の創設、自治体による竹林管理の優先区域の指定、さらには農地バンク制度との連携による管理の担い手確保などが考えられる。

#### 4.2 竹林管理の空間的優先順位づけに向けて

本研究の結果は、竹林拡大の程度がゾーニング区分によって異なることを示した。この知見は、竹林管理において一律の対応ではなく、空間的な優先順位付けが必要であることを示唆している。

本研究の対象地域において、市街化区域のAERは中央値1.04と相対的に低く、分布のばらつきも小さかった。これは、市街化区域では開発圧力や周辺の土地利用転換が竹林拡大を抑制する方向に作用していることを示唆する。一方、農業振興地域では全9箇所でもAER>1であり、市街化調整区域でも市街化区域より高いAERが確認された。すなわち、制度的に開発が抑制され、かつ管理が行き届いていない区域こそ、竹林管理の重点的な介入が必要な空間であると考えられる。

現実的には、竹林管理ボランティアや非営利団体、個人による管理には人的・財的資源の制約があり、すべての竹林を継続的に管理することは困難である。したがって、管理して活用する竹林と、伐採・土地転用を図る竹林とを区分する必要がある。本研究の結果を踏まえれば、農業振興地域内の竹林は拡大が顕著であるため優先的な介入対象となりうる。そのうち、アクセスや地形条件から継続管理が可能な箇所については、建材・飼料・バイオマス資源等としての利用価値を活かした事業化を通じて持続的な管理に繋げることが望ましい。一方、急傾斜地や市街地近接地など災害リスクの高い箇所については、積極的な伐採や土地利用転換を含めた対応が優先される。こうした空間的な優先順位付けの判断材料として、本研

究で用いたAERとゾーニングの組み合わせは基礎的な指標となりうる。

#### 4.3 本研究の限界

本研究は、都市計画制度と竹林拡大との関係を定量的に分析した点に意義がある。しかしながら、本研究の枠組みではいくつかの限界がある。

まず、方法論上の限界として、竹林ポリゴンの作成においてGoogle Earth上の航空写真による目視判読を用いたが、現地検証(ground truth)による判読精度の定量的評価や、複数判読者間の一致率の検証は実施していない。また、2時期の航空写真の撮影条件(解像度・雲量等)の差異が面積算出に影響を与えている可能性がある。統計分析に関しても、群間比較における統計的検定(Mann-Whitney U検定等)や交絡因子を統制した重回帰分析は実施しておらず、ゾーニングと自然的要因の効果を厳密に切り分けられていない。加えて、農業振興地域のサンプル数がn=9と限られており、結果の一般化には慎重を期す必要がある。

さらに本質的な限界として、人為性、すなわち実際に人の手が入っているか否かを直接的に測定していない点が挙げられる。本研究の仮説は、自然的土地利用を都市計画制度によって保護・規制しているが、管理がなされないことで竹林拡大に繋がるという因果関係を想定している。しかし、本研究で扱った制度区分は実際の管理実態を反映するものではない。大都市近郊での竹林拡大において本質的に重要であるのは、制度ではなく竹林内部・外部に対し人の手が継続的に入っているかどうかである可能性がある。人為性の定量化については、既存研究においては実地調査、目視で管理状態を確認し、管理段階を分けるといった方法がとられている(甲斐・辻井, 2004)。しかし、筆者が実際に現地で竹林管理活動に関わった経験からすれば、管理の単純な有無だけでなく、誰が、ど

の頻度で、どの範囲に手を入れているかなど複数の要件が組み合わさり、かつ目視での確認に依存しているため、広域範囲の定量化には未だハードルがある。したがって、今後は、リモートセンシング等で竹林の管理状況を抽出可能な手法構築を模索していくことが求められる。

## 5. 結論

本研究は、大都市郊外における竹林拡大と都市計画制度との関係を定量的に分析した。神奈川県川崎市北部の竹林88箇所を対象に、2018年と2023年のGoogle Earth航空写真から竹林ポリゴンを作成し、年間拡大率(AER)を算出した上で、ゾーニング区分との関連を分析した。

本研究で得られた主な知見は以下の通りである。第一に、対象地域全体のAERは1.06であり、竹林面積が年平均約6%の割合で拡大していることが確認された。第二に、市街化調整区域(中央値1.06, 平均値1.09)および農業振興地域(中央値1.14, 平均値1.16)では、市街化区域(中央値1.04, 平均値1.05)と比較してAERが高い傾向が認められた。特に農業振興地域では、対象となった9箇所すべてでAERが1を上回っていた。第三に、相関分析の結果、すべての要因とAERとの相関は弱かったものの、ゾーニングに関する変数は自然的要因と比較して相対的に高い相関を示した。

これらの結果は、自然的土地利用を保護する都市計画制度が、管理不在の状況下では竹林拡大を間接的に促進する条件を形成しうることを示唆している。すなわち、開発抑制と管理の継続は本来一体であるべきだが、現行の制度設計では開発抑制のみが機能し、管理の保証がなされていないという構造的課題が浮き彫りになった。

## 謝辞

本研究を遂行するにあたり、竹林整備団体「かわさきあかり」の皆様には多大なるご協力を賜った。現地調査では竹林の現状と課題についてご教示を頂戴した。ここに記して謝意を表する。

## 参考文献

相原隆貴・小林慧人・高野(竹中)宏平・深澤圭太・中園悦子・尾関雅章・松井哲哉(2020)長野県生坂村の無居住化地域における竹林拡大:1977年と2014年の空中写真を用いた比較。「景観生態学」, 25(2), 137-146.

大野朋子・加我宏之・下村泰彦・増田昇(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。「ランドスケープ研究」, 65(5), 603-608.

落合史生(2017)衛星でとらえた京阪奈地域の竹林の変動。「日本リモートセンシング学会誌」, 37(5), 453-455.

鬼東大平・加藤顕・小林達明(2011)千葉県におけるモウソウチク林群落拡大モデルに関する基礎的研究。「日本緑化工学会誌」, 37(1), 90-95.

甲斐重貴・辻井美香(2004)GISを用いた九州南部地域の里山における竹林拡大の時系列的変化と要因の検討:宮崎県高岡町の事例。「宮崎大学農学部研究報告」, 50, 73-83.

小笠原良・時任美乃理・浅野悟史・西前出・檀浦正子(2024)竹林の拡大評価におけるUAVおよびSfM-MVSによる画像解析の活用。「環境情報科学論文集」, 38, 215-220.

小林勇介(2010)GISを用いた竹林の分布変化の研究。「地理学論集」, 85(1), 42-50.

鈴木重雄(2008)タケノコ生産地域における竹林の分布拡大過程:千葉県大多喜町の事例。「植生学会誌」, 25(1), 13-23.

鈴木重雄(2010)竹林の分布拡大過程における土地利用履歴の影響。「地理学評論 Series A」, 83(5), 524-534.

徳永陽子・荒木光(2007)竹林と環境。「京都教育大学環境教育研究年報」, 15, 99-123.

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.

鳥居厚志(2002)周辺二次林に侵入拡大する存在としての竹林。「日本緑化工学会誌」, 28(3), 412-416.

鳥居厚志・井鷲裕司(1997)京都府南部地域における竹林の分布拡大。「日本生態学会誌」, 47(1), 31-41.

鳥居厚志・上村巧編(2018)『広がる竹林をどうしよう?という時に:放置竹林の把握と効率的な駆除技術』, 森林研究・整備機構森林総合研究所関西支所.

中島章文(2001)都市近郊における竹林の管理・経営の実態:京都市近郊のタケノコ生産地を事例にして。「森林応用研究」, 10(1), 1-7.

日浦啓全・有川崇・バハドゥール ドウラ ドゥルガ(2004)都市周辺山麓部の放置竹林の拡大にともなう土砂災害危険性。「日本地すべり学会誌」, 41(4), 323-334.

平松晋也・石川芳治・三好岩生・千葉淳(1999)1998年9月高知県集中豪雨による土砂災害の実態(速報)。「砂防学会誌」, 51(5), 43-47.

Canavan, S., Richardson, D. M., Visser, V., Le Roux, J. J., Vorontsova, M. S. and Wilson, J. R. U. (2016) The global distribution of bamboos: assessing correlates of introduction and invasion. 「AoB PLANTS」, 9, plw078.

Kobayashi, K., Kitayama, K. and Onoda, Y. (2018) A simple method to estimate the rate of the bamboo expansion based on one-time measurement of spatial distribution of culms. 「Ecological Research」, 33(6), 1137-1143.