

鉄道林がつくる空間の再編
—林業衰退後の価値の変化に着目して—

建築学専攻
プロジェクトデザイン研究

DZ20025 ^{みずしま}水嶋 ^{たいすけ}太祐
指導教員 山代 悟

序章 はじめに

0-1. 研究背景

鉄道林は鉄道沿線の防災を目的として 1893 年以降に整備が進められたが、林業の衰退等によって維持管理が困難となった。現代における空間的価値に着目することで、都市を再編させる要素として機能するのではないだろうか。

0-2. 研究目的

鉄道林の歴史と現状、課題の整理及び地域資源としての働きの分析から現代的価値を明らかにし、設計提案を通して鉄道林の新たな利用可能性を示すことを目的とする。

0-3. 研究方法

第 1 章では鉄道林を取り巻く現状を明らかにする。第 2 章では変遷と現代の取り組みから価値の変化を明らかにする。第 3 章では都市と人の 2 つの視点から地域資源としての価値を考察する。第 4 章では設計提案を通して鉄道林の空間利用を実際に提示する。

0-4. 既往研究と本研究の位置づけ

既往研究では、土木的な視点から鉄道林の防災や木材生産の機能についての研究が多い。また実際に管理を行う東日本旅客鉄道株式会社(以降、JR 東日本)による維持管理方針の検討に関する研究もみられる。本研究では、建築・都市の視点から鉄道林の持つ空間の活用可能性を検討する点に特徴がある。

第 1 章 鉄道林の現状

1-1. 鉄道林とは

自然災害から線路を守り、列車の安全・安定運行を確保するため沿線に設けられた樹林帯であり、1893 年に本多静六の防雪林計画に従って整備されたことを契機に各地へ普及した。

1-2. 鉄道林の機能

1-2-1. 防災機能

森林の持つ微気象を抑制する効果を活用し、吹雪や飛砂、土砂等の災害から線路を守る。

表 1 鉄道林の機能区分（筆者作成）

財産区分	施業法の区分	林種区分	設置目的
防雪林	ふぶき防止林	ふぶき防止林	ふぶきの吹溜りによる運転支障防止
	なだれ防止林	なだれ防止林	雪崩による運転支障防止
	飛砂防止林	飛砂防止林	海岸飛砂の吹溜りによる運転支障防止
防備林	斜面保全林	土砂崩壊防止林	土砂の崩壊、流出による運転支障防止
		落石防止林	落石による運転支障防止
		防風林	防風による運転支障防止
	その他の防備林	防火林	沿線火災の延焼防止
		水源かん養林	用水源の枯渇防止（SL用）
		水害防止林	洪水による運転支障防止

1-2-2. 木材生産機能

長期的な尺度で評価される防災機能を維持するため、経済林としての側面も有していた。そのため、防災機能に必要な面積より 2,3 倍ほど規模を大きく整備された。

1-2-3. その他の機能

鉄道林は森林のもつ多面的機能のうち、上記の機能に最適化されてきた森林であり、他の機能をどの程度・どのように活用できるかが今後の課題となる。

1-3. 維持管理

1987 年制定の鉄道林施業標準が現在も管理基準とされるが、防災機能を確保しつつ木材生産による収入を前提とした計画であった。しかし林業収入の低下や沿線環境の変化を受け、JR 東日本では新たな機能評価に基づく維持管理手法への見直しが進められている。

1-4. まとめ

林業衰退や環境変化により、その役割と管理方法は再検討の段階にあり、防災機能の維持とともに多面的機能の再評価が求められている。

第 2 章 鉄道林の変遷

2-1. 鉄道林史

「鉄道林経営の変遷」（長崎）をもとに加筆する。
鉄道林は、東北本線開通後に地吹雪による運行障害が頻発したことを背景に、本多静六の防雪林計画に基づき、1893 年にふぶき防止林が設置されたことに始まる。その後、雪害に加え、飛砂や強風など沿線で生じる多様な自然災害への対策として各線区へと普及し、鉄道の安全・安定運行を支える基盤となった。

1930 年代以降は、伐採材を防雪柵や土木用杭材として活用するなど、鉄道内部で木材を循環させる運用が確立され、1941 年には野辺地に製材所が設けられるなど、鉄道林は防災設備であると同時に資源生産林としても積極的に活用される段階に入った。

1950 年代には成林が進み、自然災害の減少と安定した木材生産が実現し、発生材の売却収入によって保守費用の多くが賄われ、1958 年には保守費用を上回る収益を上げるなど、経営面において完成期を迎えた。

しかし、1973 年をピークとする木材需要の低迷により木材生産機能は低下し、維持管理に十分な経費をかけることが困難となり、従来の整備や更新が行われない低迷期へと移行した。

こうした状況を受け、JR 東日本では 2008 年から環境価値の向上と管理負担の軽減を目的とした「新しい鉄道林」プロジェクトを開始し、近年では家具スケールでの木材利用や自然教育を目的としたワークショップの開催など、鉄道林を地域資源として再評価する取り組みが展開されている。

2-2. まとめ

鉄道林は、防災機能を支える基盤として木材生産に強く依存しながら成立してきた。現在は、社会的な変化に伴い、地域と関わる実践的な利活用の展開がみられる。

第 3 章 鉄道林の空間分析

3-1. 都市スケールの分析

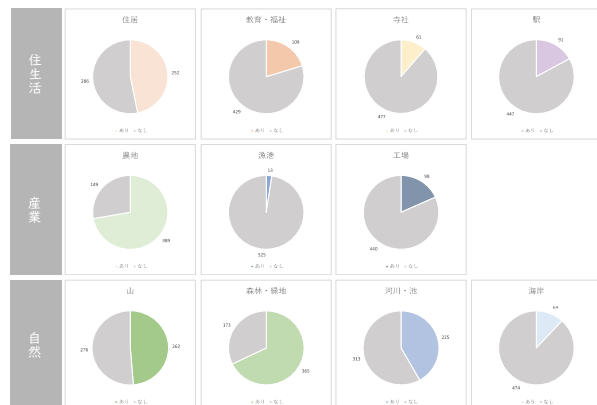
3-1-1. 現況調査

Google earth と国土地理院の航空写真を参考に、JR 東日本の 22 路線に 538 カ所のふぶき防止林、飛砂防止林、防風林を確認した。本研究では、これらを調査対象とし、位置、延長、幅員、形状、周辺土地利用などの基礎データを整理し、都市内における分布状況と空間的特徴を把握する。

表 2 調査項目（筆者作成）

軸	項目	目的
エリア	路線	鉄道林の位置する路線を示す
	区間	鉄道林の位置する駅区間を示す
	名称	駅名と順番からラベリングを行う(例：奥内1号林)
	緯度・経度	位置情報を点的に記録する
空間構成	全長 (m)	線路の平行する方向への広がりを示す
	幅 (m)	線路と直交する方向への広がりを示す
	面積 (㎡)	平面的な広がりを示す
	全長/幅	各鉄道林の単位幅に対する長さ捉える
	機能分類	防災機能の種別を示す
	駅距離 (m)	流れの結節点となる駅との距離を示す
	構え方	線路に対する鉄道林の配置関係を示す【独立・対・並】
	形状	形状を分類する【点・線・面】
	状態	時間軸での形状変化をとらえる【拡大・縮小・維持】
	変化後用途	縮小した鉄道林について理由を示す
その他	周辺環境	地域特性をまとめる【生活圏・産業・自然】
	備考	座標予定や実際に見学した箇所を示す

現況調査より環境特性の整理を行う。全体として農地と隣接する鉄道林が多く、障害物の少ないエリアで風を遮る機能を期待されたことが確認できる。また、住居群や駅に隣接する鉄道林も見られ、景観形成や環境調整といった多機能の発揮が期待できると考えられる。一方、自然要素の強いエリアでは人との関わりは期待されにくい。また、維持管理の負担軽減を前提としつつ、防災機能を継続するあり方が求められると考えられる。



3-1-3. 縮小した鉄道林の形状変化と要因分析

開根 2, 3 号林

現在の様子 (Google earth)

基本情報		位置情報	
調査地	山形	調査地	山形県山形市
調査地名称	野形一木沢林	調査地	無田
経度 (度)	東経 140.11	緯度 (度)	北緯 38.10
経度 (分)	33.10	緯度 (分)	2.00
経度 (秒)	0.00	緯度 (秒)	0.00
調査年度		調査年度	
調査年度	調査年度	調査年度	調査年度
調査年度	調査年度	調査年度	調査年度

形状変化ダイアグラム

幅の縮小

メ宅

実験段階では、他の試験林と比較して大規模な形状の変化を持った。第 1 段階として調査期間やバイオマス増加量の材料とアルミ製の 7 個の試験用の設置による縮小が確認できる。第 2 段階として、試験材による形状変化と地盤の縮小が確認できる。本試験の試験材が設置されてから 1 年経過後、調査試験材による縮小が確認されたと考えられる。

年表

1994.07.28 (第 1 回)

1995.03.18 (第 2 回)

1995.11.18 (第 3 回)

1996.11.18 (第 4 回)

1997.11.18 (第 5 回)

1998.07.27 (第 6 回)

1999.03.18 (第 7 回)

2000.03.18 (第 8 回)

2001.03.18 (第 9 回)

2002.03.18 (第 10 回)

2003.03.18 (第 11 回)

2004.03.18 (第 12 回)

2005.03.18 (第 13 回)

2006.03.18 (第 14 回)

2007.03.18 (第 15 回)

2008.03.18 (第 16 回)

2009.03.18 (第 17 回)

2010.03.18 (第 18 回)

2011.03.18 (第 19 回)

2012.03.18 (第 20 回)

2013.03.18 (第 21 回)

2014.03.18 (第 22 回)

2015.03.18 (第 23 回)

2016.03.18 (第 24 回)

2017.03.18 (第 25 回)

2018.03.18 (第 26 回)

2019.03.18 (第 27 回)

2020.03.18 (第 28 回)

2021.03.18 (第 29 回)

2022.03.18 (第 30 回)

図2 関根2.3号林の縮小データシート（筆者作成）

3-2-1. ヒアリング調査

関根 1・2・3号林（山形県）における実施調査では、鉄道林周辺に住む地域住民へのヒアリングを行った。その結果、存在自体は認識されているものの、管理や利用といった点での実質的な関わりはほとんどないことが明らかとなった。一方で、冬季の防雪林に加え、夏季には林縁において歩行路に大規模な日陰を形成していること、また、わらびをはじめとする山菜の採取が行われていることが確認された。これらのことから、鉄道林は防災機能にとどまらず、木々の下に人が滞在し、過ごすことのできる空間を生み出していると考えられる。

番号	人物	メロウ	メロウズ
1	山崎幸村(男爵) (時代)	・ 伊達・豊前を討つてくれぬ伊達軍に命が、豊前を討つてくれぬ 今の豊前討伐はなにもいらないや、ただ討つてやる處があるといひ なくしてやるにやないやないやないやなど討つてやる處があるといひ	・ 豊前を討つてくれぬ、豊前よりもはや豊前を討つてくれぬ 伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ、伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ
2	豊前中津の女将 (時代)	・ 豊前討伐はなないや、なないやと戦ふ	・ 豊前討伐はなないや、なないやと戦ふ 伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ、伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ
3	豊前中津の男爵 (時代)	・ 豊前討伐はなないや、なないやと戦ふ 伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ、伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ	・ 豊前討伐はなないや、なないやと戦ふ 伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ、伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ
4	豊前中津の女将 (時代)	・ 豊前討伐はなないや、なないやと戦ふ 伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ、伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ	・ 豊前討伐はなないや、なないやと戦ふ 伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ、伊達や山崎や伊達を討つてくれぬ

鉄道林と生活空間の境界に着目し、石川 1 号林(青森)にて実地調査を行った。鉄道林と地域住民の生活の場は連続しているように見える一方、JR 東日本の敷地内外にはフェンスが設けられていた。敷地内のフェンスは侵入を防ぐ明確な境界であるが老朽化しており、再整備は行われていない。また敷地外では最低限の安全確保にとどまっていた。これらの状況から、現代において鉄道林と生活空間の間に積極的な分離を図る姿勢は弱まっていると考えられる。

本章では、都市スケールおよび人スケールの分析を通して、鉄道林が防災機能を担いながらも、農地や住宅地と隣接し、生活圏と密接に関係している実態を明らかにした。また、都市化やインフラ整備により鉄道林の空間的優先度が低下する一方で、人が滞在可能な環境や境界の曖昧さが生じていると考えられる。

4-1. 設計主旨

本章では、第 1 章から第 3 章までの分析を通して明らかになった鉄道林が防災機能を前提としつつも、都市化の進行によりその空間的余地や関わり方が変化している現状を踏まえ、設計提案を行う。周辺の宅地化に伴い、防災機能に求められる林幅の基準が低下している点に着目し、管理単位である「小班」の分割・小規模化を設計操作として導入する。防災機能を担う小班を保持しながら、広葉樹の導入や離伐帯といった余白の再編により、維持管理負担の軽減と景観向上を図るとともに、鉄道林を地域の生活圏と緩やかにつなぐ空間として再構成する。

教育・福祉施設と隣接し、地域資源として人々の生活と関係性の強い「関根3号林」の一部を敷地とする。



図3 対象敷地（筆者作成）

終章 おわりに

本研究では、鉄道林を防災設備としてのみ捉えるのではなく、駅や生活圏と隣接する線状空間として捉え直す視点から分析を行った。その結果、形態や立地条件によって求められる維持管理の方法が異なることが明らかとなり、都市と触れる面積の大きい鉄道林では、地域と接続した空間としての活用可能性が示された。

本研究を契機に、鉄道林が有する多様な価値に即した維持管理が進み、その機能が持続的に発揮されることを期待したい。

参考文献

- 1) JR 東日本鉄道林研究会, 鉄道林～その歴史と管理技術～, 2015.12
- 2) 増井洋介・外狩麻子, 鉄道林の新しい維持管理手法に関する研究.
2009
- 3) 島村誠・鈴木博人, 鉄道林：成立経緯と施業の変遷. 1996.6
- 4) 長崎敏也, 鉄道林経営の変遷. 1996
- 5) 大野秀敏+MPE, ファイバーシティ-縮小の時代の都市像. 2016