

富山県砺波地域における  
自然災害と伝統的災害対応の再評価

王 聞

2022



京都大学

博士學位論文

富山県砺波地域における  
自然災害と伝統的災害対応の再評価

2022

京都大学大学院農学研究科  
森林科学専攻環境デザイン学分野

王 聞



# 富山県砺波地域における自然災害と伝統的災害対応の再評価

## 目次

第1章 序論 .....	- 1 -
1. 研究の背景 .....	- 1 -
(1) 研究対象地である砺波地域の概要 .....	- 1 -
(2) 砺波地域における自然環境と人々の暮らし .....	- 4 -
(3) 砺波地域の自然災害の概況 .....	- 11 -
(4) 砺波地域における災害対応の歴史 .....	- 12 -
2. 研究目的 .....	- 17 -
3. 既存研究のレビュー .....	- 18 -
(1) 地域の自然災害履歴から自然災害の特徴を把握した研究 .....	- 18 -
(2) 生態系を活用した災害対応 (ECO-DRR) の考え方と事例研究 .....	- 19 -
(3) 砺波地域の伝統的災害対応に関する研究 .....	- 20 -
4. 本研究の位置づけおよび論文の構成 .....	- 22 -
引用文献 .....	- 25 -
第2章 砺波地域における明治期以降の自然災害の変遷 .....	- 29 -
1. 本章における研究目的 .....	- 29 -
2. 研究方法 .....	- 30 -
(1) 研究対象地の概要 .....	- 30 -
(2) 自然災害別の災害発生状況の変化 .....	- 30 -
(3) 地域別の自然災害の特徴 .....	- 31 -
3. 自然災害別の災害発生状況の変化 .....	- 33 -
4. 地域別の自然災害の特徴 .....	- 35 -
5. 考察 .....	- 40 -
補注及び引用文献 .....	- 43 -

**第3章 五箇山における明治期以降の土地利用の変遷および雪持林の分布と管理形態**  
**45 -**

1. 本章における研究目的 .....	- 45 -
2. 研究方法 .....	- 46 -
(1) 研究対象地の概要 .....	- 46 -
(2) 五箇山における明治期と平成期の土地利用とその変化 .....	- 48 -
(3) 雪持林と「なだれ防止保安林」の分布とその変化 .....	- 49 -
(4) 雪持林（2018年）の法制度上の指定経緯と管理形態 .....	- 49 -
(5) 雪持林と「なだれ防止保安林」の林種 .....	- 49 -
(6) 聞き取り調査 .....	- 50 -
3. 五箇山における明治期と平成期の土地利用とその変化 .....	- 51 -
(1) 地域レベルでの土地利用の変遷 .....	- 51 -
(2) 集落レベルでの土地利用の変遷 .....	- 54 -
4. 雪持林と「なだれ防止保安林」の分布とその変化 .....	- 56 -
(1) 雪持林（1947年）の分布 .....	- 56 -
(2) 「なだれ防止保安林」（2018年）の分布 .....	- 57 -
(3) 雪持林（2018年）の分布 .....	- 58 -
5. 雪持林（2018年）の法制度上の指定経緯と管理形態 .....	- 61 -
(1) 雪持林（2018年）の指定経緯 .....	- 61 -
(2) 雪持林（2018年）の管理形態 .....	- 62 -
6. 雪持林と「なだれ防止保安林」の林種 .....	- 64 -
(1) 雪持林の主要樹種 .....	- 64 -
(2) 雪持林（1947年）と「なだれ防止保安林」（2018年）の林種 .....	- 64 -
(3) 雪持林（2018年）の林種および林種ごとの林齢と材積 .....	- 67 -
7. 雪持林による伝統的災害対応の特徴 .....	- 69 -
補注及び引用文献 .....	- 71 -

**第4章 砺波平野における明治期以降の土地利用の変遷および屋敷林の空間配置と植  
物相 .....**  
**73 -**

1. 本章における研究目的 .....	- 73 -
---------------------	--------

<b>2. 研究方法</b> .....	<b>- 75 -</b>
(1) 典型的屋敷林の把握 .....	- 75 -
(2) 土地利用の変遷に関する研究対象地の概要（集落レベルでの検討） .....	- 76 -
(3) 五郎丸における明治期と平成期の土地利用とその変化 .....	- 78 -
(4) 調査対象となる異なる今日の類型の屋敷林の選定 .....	- 79 -
(5) 屋敷林の空間配置および植物相の把握.....	- 81 -
<b>3. 典型的屋敷林とした S 家屋敷林の空間配置および植物相</b> .....	<b>- 82 -</b>
(1) S 家屋敷林とその周辺の空間配置.....	- 82 -
(2) S 家屋敷林の高木層と中低木層の植物相.....	- 84 -
(3) S 家屋敷林の林床植物の植物相 .....	- 86 -
<b>4. 五郎丸における明治期と平成期の土地利用とその変化</b> .....	<b>- 88 -</b>
<b>5. 今日の異なる類型の屋敷林の空間構造</b> .....	<b>- 96 -</b>
<b>6. 今日の異なる類型の屋敷林の植物相</b> .....	<b>- 103 -</b>
(1) 3 類型の屋敷林の樹種の解析 .....	- 103 -
(2) 3 類型の屋敷林の胸高直径分布.....	- 105 -
(3) 3 類型の屋敷林の樹種別優占度.....	- 107 -
(4) 3 類型の屋敷林の立木材積 .....	- 109 -
<b>7. 屋敷林による伝統的災害対応の特徴</b> .....	<b>- 110 -</b>
<b>引用文献</b> .....	<b>- 113 -</b>
<b>第 5 章 総合考察</b> .....	<b>- 115 -</b>
<b>1. 第 2 章～第 5 章から得られた知見</b> .....	<b>- 115 -</b>
<b>2. 伝統的災害対応の再評価と今後の保全・活用のあり方</b> .....	<b>- 120 -</b>
<b>3. 本研究のまとめと今後の課題</b> .....	<b>- 124 -</b>
(1) 本研究のまとめ .....	- 124 -
(2) 今後の課題.....	- 125 -
<b>引用文献</b> .....	<b>- 126 -</b>
<b>謝辞</b> .....	<b>- 127 -</b>



## 第1章 序論

## 1. 研究の背景

## (1) 研究対象地である砺波地域の概要

本研究の対象地である砺波地域は、1878（明治 11）年に郡区町村編制法の施行により発足した「礪波郡」である。礪波郡は当時の越中国（富山県）に位置する越中四郡（礪波郡、射水郡、婦負郡、新川郡）（図 1-1）のひとつであり、越中国の南西部を占め、北を射水郡、東を婦負郡、西を加賀国、南を飛騨国と接していた<sup>1)</sup>。その後、1896 年の郡制の施行により、礪波郡は東礪波郡<sup>2)</sup>（5 町 33 村）および西礪波郡<sup>3)</sup>（5 町 38 村）に分割された。図 1-2 は 1899（明治 32）年の東・西礪波郡の地図である。1898 年に東礪波郡の能美村が分割され、北野村と菘谷村になったため、東礪波郡は 5 町、34 村となった。2004 年に行われた市町村合併によって生まれた、現在の行政区画では、南砺市・砺波市・小矢部市・高岡市（一部）の区域に相当する。

砺波地域の面積は約 1,071km<sup>2</sup>である。砺波地域は三方に山地を配し、南側の山間部である五箇山を流れる庄川水系により形成された広大な扇状地を抱えている。図 1-3（右）に五箇山（旧平村・旧上平村）の位置を示した。扇状地の両端を庄川水系と小矢部川水系が北上して富山湾へと流入しており、山間部の河川沿いには世界遺産である五箇山の合掌造り集落が存在する。扇状地である富山県砺波平野には日本有数の散村景観が広がる。図 1-4 に砺波平野の位置を示した。

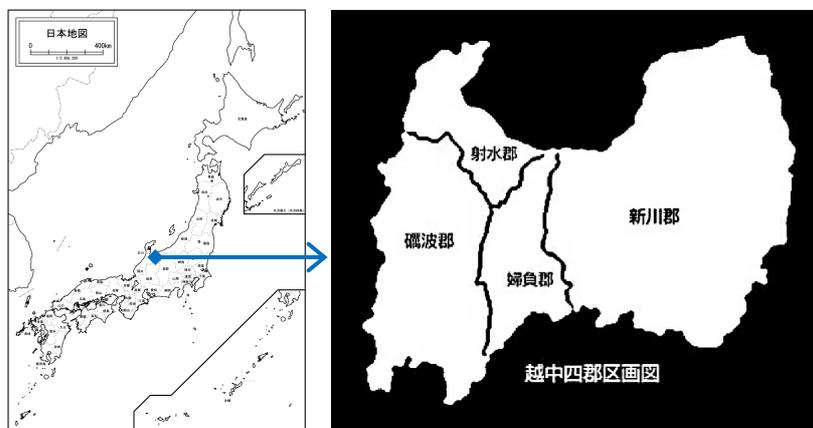


図 1-1 越中四郡である礪波郡，射水郡，婦負郡，新川郡の範囲



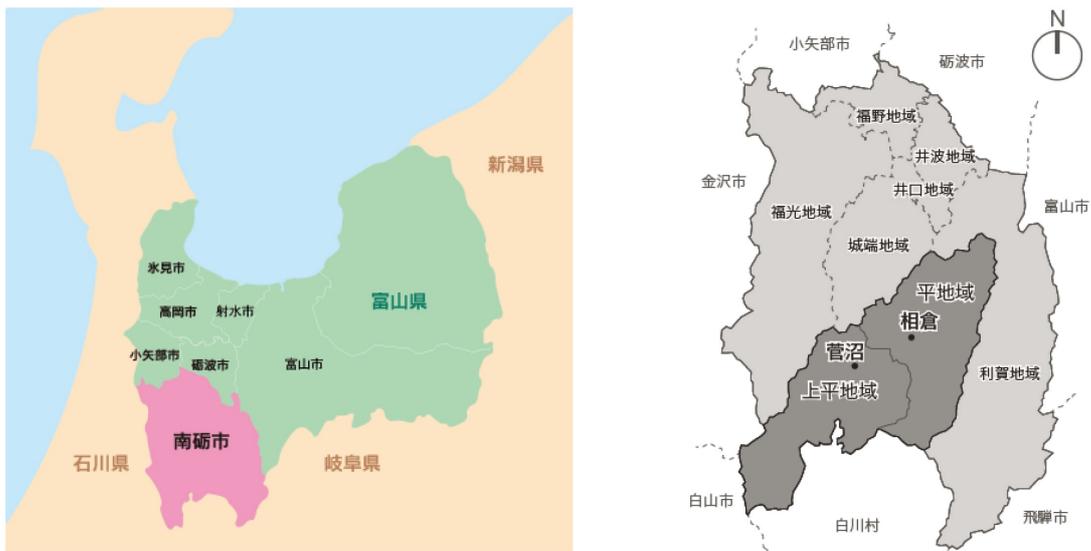


図1-3 2004（平成16）年以降の行政区画である南砺市の位置（左）と五箇山（旧平村・旧上平村）の位置（右）（『南砺市五箇山景観計画』<sup>5)</sup>より引用）

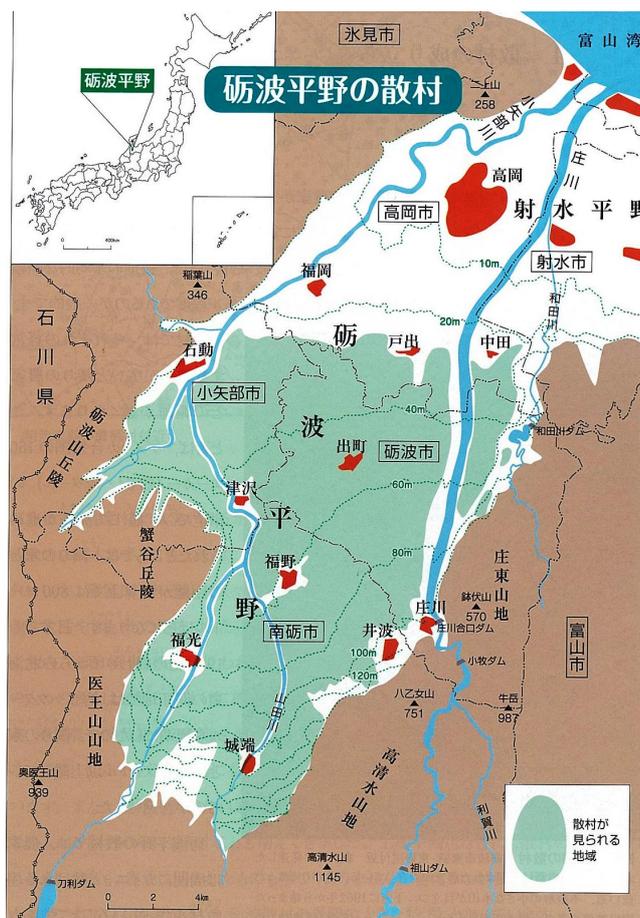


図1-4 砺波平野と散村が見られる地域（『砺波平野の散村』<sup>6)</sup>より引用）

## (2) 砺波地域における自然環境と人々の暮らし

砺波地域は日本海型気候に属する多雨多雪地帯である。特に丘陵地帯は冠雪害の危険性が最も高いといわれている<sup>7)</sup>。また、山間部の河床勾配は平均で約 1/100 と急流であり、河幅は比較的狭く、河床および両岸が侵蝕され岩盤の露出した箇所が多い<sup>8)</sup>。平野部の扇状地には年間を通じて西～南風が卓越する<sup>9)10)</sup>。

砺波地域は庄川流域と小矢部川流域の流域範囲（図 1-5）内に位置している。庄川流域の地形（図 1-6）は、飛騨高原北縁山地、中部丘陵山地を含む南部山地および砺波平野、射水平野からなっている。流域上流の山間部では深い溪谷がきざまれ、ところどころで崩壊地形がみられる。また、庄川やその支川沿いには小規模な河岸段丘が点在しており、この段丘を利用して五箇山、白川郷などの集落が展開している。庄川が平野部に出るのは砺波市庄川町青島のあたりで、地形的にはここを頂点とする広大な扇状地が広がる。庄川扇状地の標高は扇頂部において海拔約 100m で、扇端には三角州が広がり、その西端は小矢部川に侵食された段丘となる。河床勾配は、河口部は感潮区間でほぼ水平であるが、流域下流部では約 1/200、流域上・中流部では約 1/30～1/180 となっており、日本国内屈指の急流河川である<sup>9)</sup>。小矢部川流域の地形（図 1-7）は、上流部には大門山、猿ヶ山、大倉山などの 1,000m 級の山々がある。白山系の噴出岩で構成されているため、その地形は急峻で刀利ダム周辺を除き、平坦地はほとんどない。一方、中・下流部の東側には隣り合う庄川から流出した砂礫によって形成された広大な扇状地である砺波平野が形成されている。西側には 1,000m 以下の宝達丘陵と加賀山地があり、その丘陵地を小矢部川が侵食し、段丘を形成している<sup>10)</sup>。



図 1-5 庄川流域と小矢部川流域の流域範囲（『庄川水系の流域及び河川の概要（案）』<sup>9)</sup>と『小矢部川水系の流域及び河川の概要（案）』<sup>10)</sup>より抜粋）

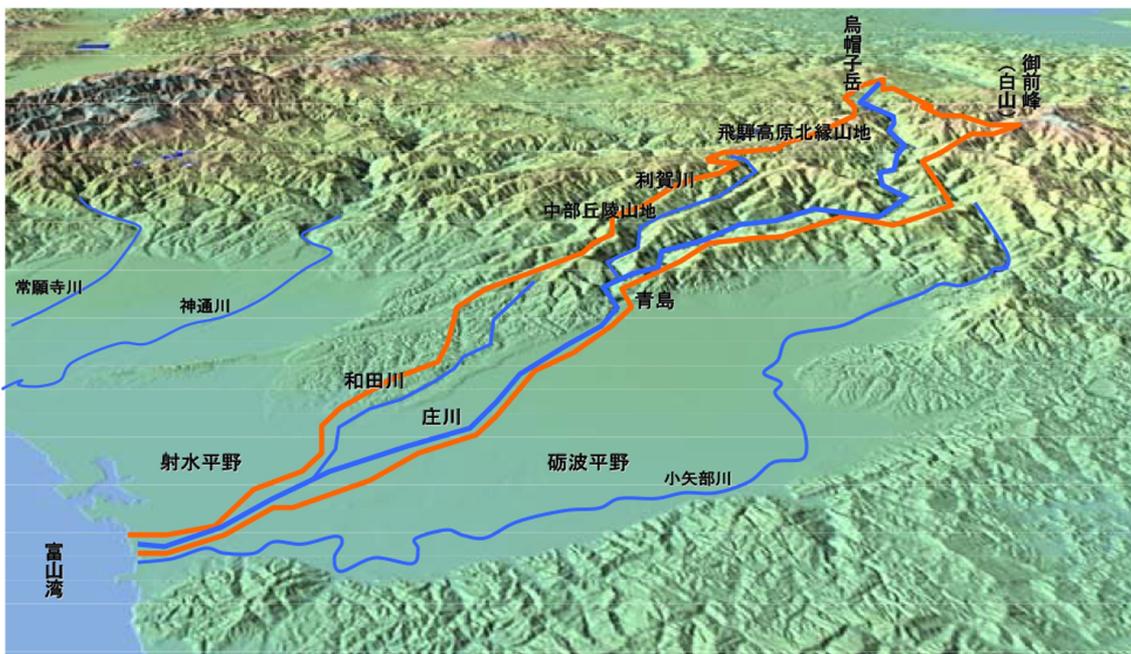


図1-6 庄川流域の地形 (『庄川水系の流域及び河川の概要 (案)』<sup>9)</sup>より引用)



図1-7 小矢部川流域の地形  
(『小矢部川水系の流域及び河川の概要 (案)』<sup>10)</sup>より引用)

砺波地域における人々の暮らしについては、山間部の五箇山および平野部の砺波平野を代表例として、それらの生活様式に注目する。五箇山と砺波平野は、流域の自然条件がもたらす影響により、かつてから生活面や自然資源の利用で様々な繋がりがあった<sup>11)12)</sup>。江戸時代に五箇山は能登島とともに加賀藩の流刑地であった。生活面では、昭和初期まで五箇山では米の生産がなかったので、和紙などの産物を換金商品として生産・販売し、米や生活物資は砺波平野に依存していた。資源利用の面では、庄川を利用して、五箇山や白川村の森林資源が砺波平野へ調達されていた。また、砺波平野は庄川中流部の山間地域から庄川を経て流下した玉石を採取し、河川堤防や民家の石積みに使用していた<sup>13)</sup>。景観面では、山間地の集落や森林、棚田などは、平野部散村景観と互いに影響を与えあいながら眺望景観を形成しており、調和した景観まちづくりが重要である<sup>14)</sup>と考えられる。

山間部の五箇山の歴史は縄文時代まで遡ることが出来る<sup>8)</sup>。古代から中世、そして近世といった長い年月を経て、平野部とは地理・自然条件が大きく異なることもあって、五箇山では独特の文化が形成されてきた。五箇山の年間平均気温は約 13°C、降水量は約 2,550 mm で、日本有数の豪雪地帯である。集落は両側を急峻な山々に挟まれた庄川の谷間に存在し、積雪は最深時 3m~4m に達し、融雪時期は 5 月下旬である。雪崩を防ぐために、集落の周りには「雪持林」が保全されてきた。また、急傾斜地に営まれてきた切妻造り・茅葺きの合掌造りの民家の集落が保存・伝承され、独自の風土に根ざした、固有の文化を育んできている。

五箇山地域に広く分布する岩石は火成岩であり、「安山岩質溶岩」や「北アルプス火山岩」がその多くを占めている。硬くて浸食されにくい岩石のため、急峻な地形を作り出す原因となっている。小規模な段丘は新第三紀花崗岩、石英斑岩および流紋岩が侵食をうけて形成されたものである。礫岩・砂岩から成る堆積岩の薄い層も広がるが、浸食に弱く崩れやすいので、平坦地になることが多い。この地域は植物地理学上は夏緑広葉樹林帯の南部にあたり、多様で変化に富んだ植生群落の分布が見られる。なかでもスギ・ヒノキ・サワラ植林やマルバマンサクブナ群落、ブナーミズナラ群落が広く存在する<sup>12)15)</sup>。

五箇山の村人の暮らしと村の産業は気象に左右されることが多かった。江戸期の五箇山地域では、村人の生業は雑穀栽培と養蚕業、塩硝製造であり、冬は紙漉きを行っており、農民の年貢は養蚕及び塩硝代金による夏成と楮（五箇山和紙の主な原材料）代・紙代による冬成の二回に分けて納入していた<sup>12)</sup>。楮及び和紙の生産は年貢納入に当って重要な生業の一つであり、豪雪地帯ならではの雪晒し技法を用いた和紙製造が行われてきた。しかしながら、社会状況が変化する中で塩硝製造は江戸期以降には行われなくなり、養蚕業も昭和後期までに消失した。雑穀は今日一部の住民の自家用あるいは体験農業の一環として栽培されるものの、生業として行われる状況ではなくなっている。このように江戸期からの多くの生業が失われていく中で、五箇山和紙の生産だけは今日に引き継がれてきた<sup>15)</sup>。

五箇山集落での生活様式の変化に伴い、集落周辺の土地利用も大きく変わった。養蚕業の消失や和紙産業の縮小により、五箇山の各集落周辺にあった養蚕や和紙製造の原材料を栽培する桑畑・楮畑も大幅に減少した。また、1940年代になると戦争中の軍需物資として大量の木材が必要となり、森林は大量に伐採された。1947年の空中写真（図1-8左）をみると、集落背後の傾斜地に「雪持林」（なだれ防止林）が存在した。しかし、雪持林以外は伐採地となったため、樹冠が小さい若齢樹は存在するが、大規模の樹林地はほぼ消失し、集落と河川の間区域に樹木が点在するだけとなった。2021年の空中写真（図1-8右）をみると、広葉樹である「雪持林」はその姿を保ち、「雪持林」周辺の伐採地であった傾斜地には針葉樹林が多く存在した。集落と河川の間区域には広葉樹と針葉樹の混交林が存在していた。集落周辺や樹林地の中に大規模な水田が新たに開墾された。1947年には集落の近辺には迂曲した山道が存在したが、その山道が整備され、2021年には現在の国道156号となったことがわかった。



図1-8 砺波地域山間部籠渡集落周辺の1947年(左)と2020年(右)の空中写真  
(「地図・空中写真閲覧サービス」、「地理院地図」より引用)

砺波地域の平野部に位置する砺波平野には、個々の民家が 50～100m の間隔で庄川扇状地を中心として広く散在し、平野の典型的な散村を形成している<sup>6)</sup>。この散村は農業や地域の人々の生業と密接に関わりがあり、日本の稲作文化を代表する農村景観の一つといわれている<sup>16)</sup>。この地域で「カイニョ」と呼ばれる屋敷林は散村景観の主な構成要素であり<sup>6)</sup>、防災・微気象改善といった生活保全、住宅用材・燃料・食料の資源利用、保健休養などの様々な機能があり、独特の空間と文化を形成している<sup>17)</sup>。また、近年では、散村景観が供給している様々な生態系サービスに加えて、屋敷林が重要な観光資源として文化的サービスを提供する存在として注目されている<sup>18)</sup>。屋敷林は強風の吹きつける西・北・南側の三方を取り囲むように植栽され、風の少ない東向きに家屋が建てられていた。

砺波平野では、洪水被害の少ない扇側部や扇端部などの周辺部から開拓が進み、扇状地上では「マッド」といわれる表土の厚いところが開拓され、平野全体に農地が開墾されていった<sup>19)</sup>。江戸期になると、加賀藩による「田地割制度」にあるように、砺波の散村では村ごとに定めた定書に基づき、固有の土地条件を生かした米や作物の生産、道路や水路の整備が行われてきた<sup>20)</sup>。扇状地面全体に網目状に灌漑用水路が流れ、クロと呼ばれる河畔林がみられ、屋敷の周囲にはカイニョと呼ばれる屋敷林があった<sup>6)</sup>。扇状地では水利の確保が農業生産の上で重要であり、地下水脈が低く地表の水路に頼らざるを得ないため、水路の利用管理は重要で、その管理は村落の共同性に依存してきた<sup>21)</sup>。

1960 年代以降になると、圃場整備事業、用水合口化を中心とする農業水利事業による水田の定型化・大型化が進み、兼業化の進行と工業進出が同時に進む農工一体化がみられた<sup>22)</sup>。また、農業の機械化により大型作業場が必要となり、住空間と農作業が分離していった<sup>23)</sup>。1960 年代後半以降になると道路整備が農工一体化や流入人口との一体化の大きな要因となり、幹線道路からの距離が近く地価の安い農地を転用して住宅団地の造成が行われた<sup>24)</sup>。富山県が 2010 年度に「1 億円産地づくり」事業を開始すると、砺波平野ではタマネギ、チューリップなどの園芸作物の栽培が広がり、畑作に対応した農地整備や水の管理が求められるようになった<sup>25)</sup>。散村という完結性、自立性が高かった地域構造は、生活環境の近代化、農業の近代化、モータリゼーション、工場進出など

により大きく変化した<sup>20)</sup>。一方、圃場整備による耕作区画の整理は所有耕地の分散を防ぐ方向に働き、屋敷のまわりを所有耕地が囲み、家と家が離れて立地する散村の分布パターンが維持されてきた<sup>21)</sup>という捉え方もできる（図1-9）。

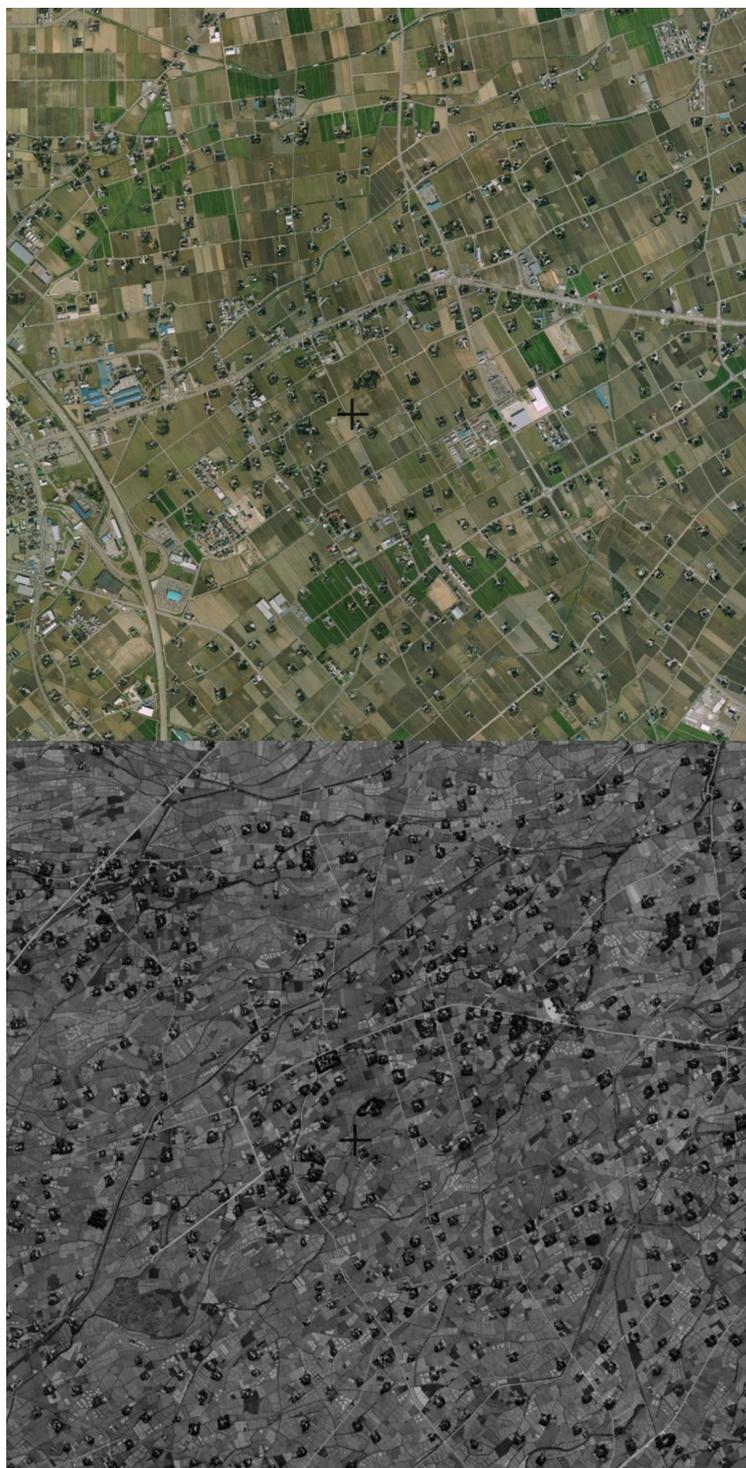


図1-9 砺波地域平野部五郎丸集落周辺の1960年代（左）と2020年（右）の空中写真  
（「地理院地図」より引用）

### (3) 砺波地域の自然災害の概況

以上のような自然環境の中、砺波地域では災害に対する脆弱性が知られている<sup>27)</sup>。砺波地域で頻発する主な自然災害は水害、雪害、風害、土砂災害などがある。降雨は短時間で河川に流れ込むため水量は急増しやすく、洪水災害が比較的発生しやすい地形の特性を持っている<sup>27)</sup>。山間部では表層雪崩が多発し、かつてから雪崩の被害(人命の喪失、建物の倒壊など)が多かった<sup>15)</sup>。また、山間部では幾度も巨大崩壊と大量砂礫流出が起こった<sup>28)</sup>。一方、平野部では、水流は扇状地を網目状になって流れる上に、洪水流の土砂運搬力は大きく、多量の土砂移動により流路変化が激しいため、治水が困難であった<sup>28)</sup>。平野部では大雪も多く記録され、大規模な交通障害が生じたことは少なくなかった。また、平野部ではかつてから風による建物や農作物、屋敷林の甚大な被害も起こってきた<sup>29)</sup>。富山県ハザードマップをみると、砺波地域の山麓部と山間部の河川沿いエリアに土砂災害警戒区域が多く分布している。

砺波地域では、1984年の豪雪の降雪状況概略と、地域住民が受けた被害の状況を記述し、高齢化社会に対応した雪対策を確立することの必要性を強調した研究<sup>30)</sup>、2005年の台風23号による砺波平野の屋敷林の被害状況の報告<sup>31)</sup>および、「日本海低気圧」の通過による砺波平野の強風とその被害状況を示した報告<sup>29)</sup>がある。また、洪水史の読取による砺波地域の応永の洪水(1406年)による水害の状況の整理<sup>32)</sup>の研究などもある。

今後の極端気象などによる突発的な強風、豪雨、豪雪への備えとして、過去の自然災害履歴をふまえ、長期的な視点で砺波地域の多様な生態系を活用した災害対応の保全や活用が求められると考えられる。

#### (4) 砺波地域における災害対応の歴史

砺波地域の庄川水系と小矢部川水系の治水の歴史は藩政期まで遡れる<sup>9)10)</sup>。現代の治水事業が推進される以前、庄川本流の流路は幾度も変化していた。その原因は、洪水や山崩れ、地震などの自然災害であった<sup>9)</sup>。近世以前、庄川本流は現在の位置より西を流れ、扇状地の扇頂部付近から幾筋もの支流が砺波平野を流下し、河口付近で小矢部川本流と合流していた。庄川で洪水が発生した際は、小矢部川に逆流しやすく、砺波平野に大規模で甚大な被害をもたらしていた。現在のような独立した庄川水系と小矢部川水系の姿は、近世以降の治水事業の推進後徐々に獲得されたものであった<sup>9)10)</sup>。明治期に入ると、1883年に庄川における上流砂防工事や下流低水工事が行われた。次いで、1896年の大洪水を教訓に国によって制定された河川法の制定後に抜本的な改修が1900年から実施され、庄川と小矢部川の分離と川幅の拡張が行われた。昭和期に入ると、両川の山間部でダム建設が盛んに行われ、川幅の拡張や河床の開削、両岸堤防の新設・改修も進められた<sup>9)10)33)34)</sup>。

図1-10に1899年と2008年の庄川・小矢部川水系の分布を示した。この図は『越中礪波誌』<sup>4)</sup>に収録された「東西礪波郡之図」(1899年)および、国土交通省が提供している河川データ(2008年)、『庄川沿岸用水』<sup>33)</sup>の「合口後の各用水路概要図(平成20年)」、および『小矢部川下流左岸用水』<sup>34)</sup>の「小矢部川流域図」に基づき作成した。庄川と小矢部川の本流は砺波地域の南側の山間部から平野部に入り、それぞれが平野部の東西を流下していた。両川の支流と用水路は山間部・山麓部に広がっていた。平野部の上流部には、主に小矢部川の支流が分布していた。1899年は、両川の水系の完全分離を目的とする治水事業の推進以前であり、庄川の支流が平野部の中流部を貫流し、小矢部川に注ぐ状況が認められた。農業用水路は明治期の地図に示されていないが、その開削は藩政期まで遡れる。

一方、2008年の水系図をみると、庄川水系と小矢部川水系は完全に分離されている。山麓部である旧雄神村の庄川では、多数の農業用水路の取水口の合口が1943年に開設された。その結果、明治期の庄川支流河川の流路をベースに、圃場整備事業の整備が加わり、規則的な水路網が平野部全体を覆うことになった。

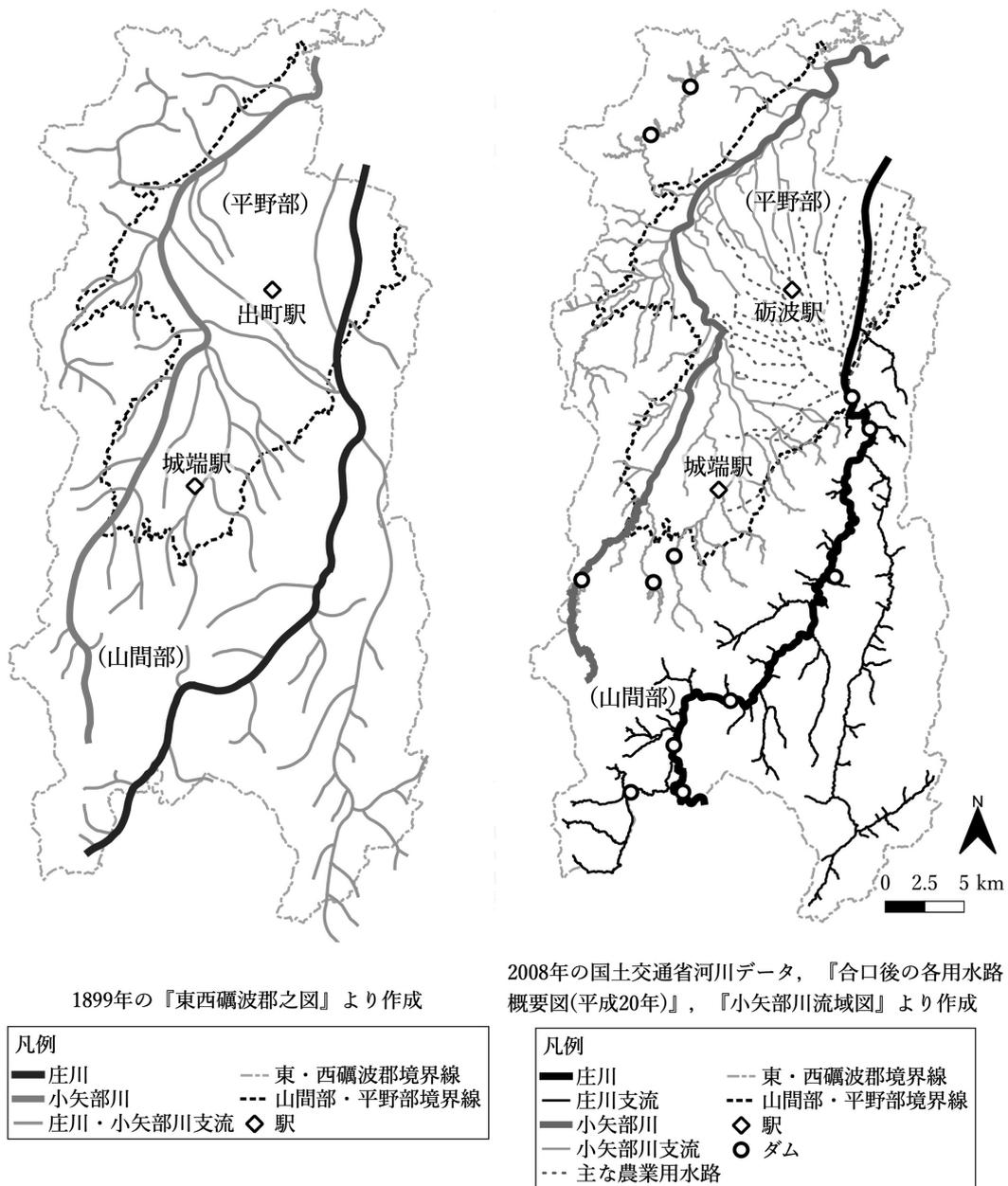


図1-10 1899(明治32)年(左)と2008(平成20)年(右)における  
礪波地域の庄川水系・小矢部川水系の分布

様々な自然災害が多発する流域環境の中、人命や財産を守るため、砺波地域には先人による生態系を活用した防災・減災の知恵が受け継がれてきた。洪水に対する防災・減災対応としては、治水の伝統技術である霞堤や松並木の堤防<sup>9)10)</sup>がつくられてきた。風害や雪害への対策としては、屋敷林（防風林）<sup>22)</sup>と雪持林（なだれ防止保安林）<sup>35)</sup>といった災害対応がなされてきた。

先行研究として、屋敷林の実態把握<sup>36)</sup>および住民意識の調査<sup>37)</sup>、防風石垣の形態の調査<sup>13)</sup>、雪持林の分布の解明<sup>35)</sup>、古地図、地形図などをもとにした北陸扇状地河川における霞堤の変遷とその役割についての考察<sup>38)</sup>などの研究が認められる。

霞堤は、洪水発生時の激流による堤防の決壊防止のため、藩政期から治水対策の一部として、庄川と小矢部川本流沿いに築造された<sup>38)</sup>。また、明治期に入ると庄川の改修計画が立てられ、霞堤の強化施工が推進された。二番堤、三番堤を配した霞堤も各所に築かれた<sup>40)</sup>。松並木の堤防である松川除は、庄川本流沿いの山間部と平野部の境界部分に位置した。しかし、1950年代以降に行われた河川改修、土地改良事業の推進により、霞堤の多くが消滅した<sup>38)</sup>。松川除の松は戦時中に伐られ、現在一部のみが残されている<sup>39)</sup>。

図1-11に明治後期の庄川沿いに位置した霞堤の位置を示した。霞堤は一番堤が切れた場合、二番堤がこれを受けて下流で本川へ戻し、二番堤が切れた場合は三番堤がこれを受ける仕組みであった。また、本流の水位が上昇した場合は、二番堤、三番堤の下流から濁流を逆流させて堤内に湛水させることで、下流部の氾濫を弱める働きがあった。洪水によって二番堤、三番堤内に濁流が流れ込んで一時的に湛水するが、排水後水田に粘土やシルトが沈殿して表土として残るため、堤内の浅耕田にとっては、自然の客土供給となり、洪水の恵みとして利用された<sup>40)</sup>。霞堤の建設は徐々に下流地域に拡大していった<sup>40)</sup>。

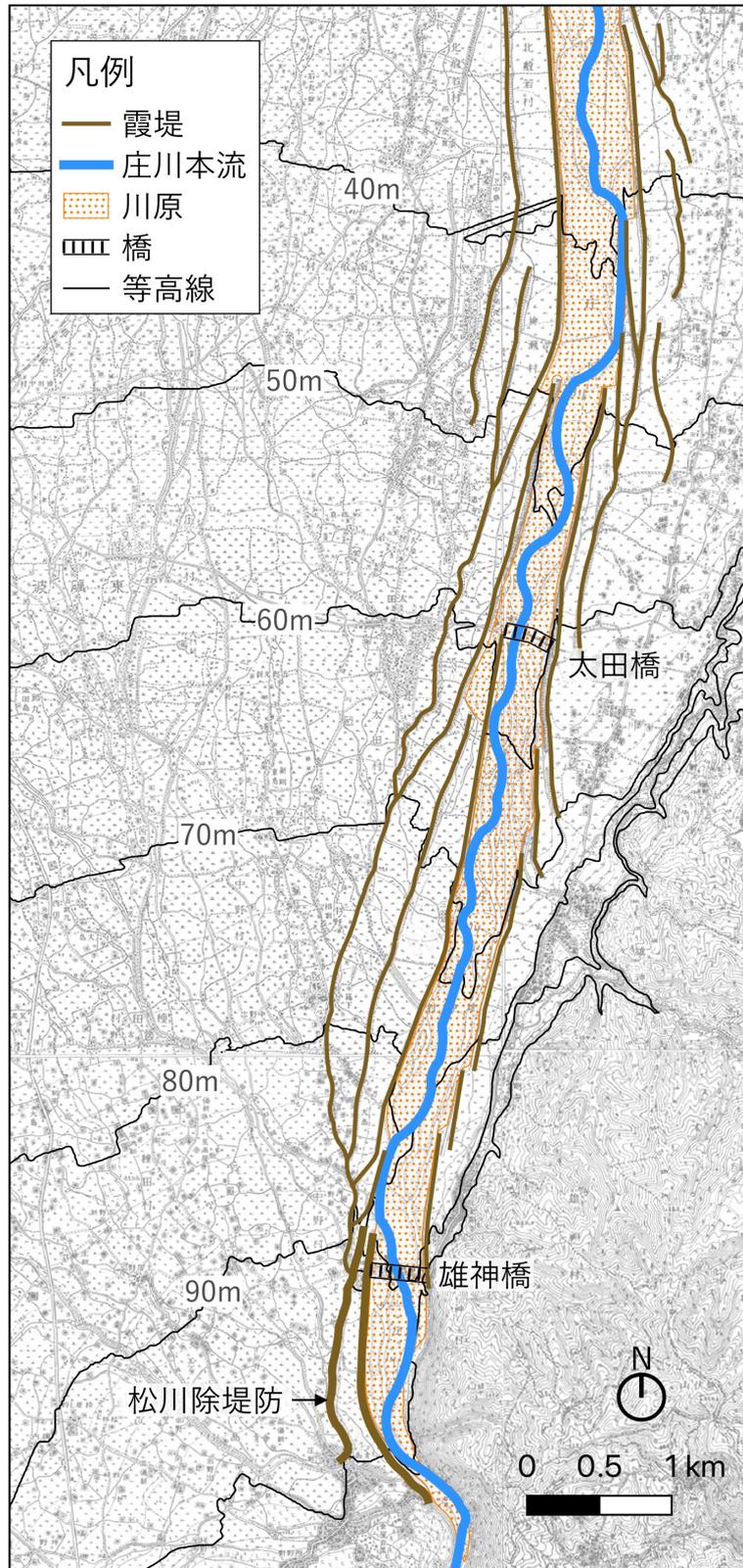


図1-11 明治後期の庄川における霞堤の位置  
(『砺波平野庄川流域の散村と伝統知・地域知』<sup>40)</sup>より引用)

山間部では、集落を雪崩による災害から守るために、「雪持林」(地域では「オオハイ」と呼ばれる)というなだれ防止林が1600年代頃(江戸期)から維持・管理されてきた<sup>15)</sup>。雪持林は主に庄川水系沿いの山間部である旧平村と旧上平村に分布した<sup>35)</sup>。表層雪崩から集落を守るため、集落背後の急斜面(斜度は約30°~50°)にある広葉樹林がなだれ防止機能を発揮する雪持林として地域ごとに定められた<sup>35)</sup>。しかし、現在では、雪持林の林内のなだれ防止のための段切り(急勾配の地盤を階段状に削ること)の補修や倒木の処理が不足しており、地域住民の雪持林に対する意識が低下する傾向がみられる<sup>35)</sup>。

屋敷林は主に砺波平野の砺波市と南砺市の散村地域に分布している<sup>37)</sup>。砺波地域の季節風・局地風である「井波風」や「砺波平野の風」、「庄川ダシ」などの卓越風の影響低減のため、屋敷林は主に家屋の南側~西側、あるいは南側~東側に配置された<sup>37)</sup>。しかし、明治後期頃には米の増産を妨げるという理由で陰樹の伐採が、太平洋戦争末期には供木伐採が行われた。1960年代からは、大規模な圃場整備と河川工事により屋敷林内の動植物が減少した<sup>41)</sup>。また建築と生活様式の変化、暴風・台風による大量の倒木被害<sup>29)42)</sup>など、高度経済成長や生活様式の変化、少子高齢化に伴い、様々な要因で屋敷林の形態は大きく変化した<sup>37)</sup>。砺波平野での屋敷林に関する研究調査は1975年頃から行われてきた。2000年頃には、行政により大規模な調査活動が行われ、地区ごとに詳細な屋敷林の状況が記録された<sup>22)</sup>。

大西<sup>43)</sup>が行った防災意識調査によると、この地域は様々な自然災害が頻繁に襲来するにもかかわらず、地域住民の防災意識がやや希薄であることから、地域防災力を向上させる必要があるとしている。従来の災害対応の知恵が徐々に失われていく一方で、近年では庄川流域・小矢部川流域の砂礫堆積が著しく進行し、土砂氾濫のリスクが懸念されている<sup>28)</sup>。また、大型台風や発達した低気圧に伴う暴風による甚大な被害を受けていることも指摘されている<sup>29)</sup>。

## 2. 研究目的

本研究では、自然災害リスク回避に有効である地域社会に伝えられる典型的な伝統知識の継承と、災害に対する「賢い対応」の再評価を行うため、富山県砺波地域を対象に、明治期以降の自然災害履歴を可視化し、各町村の自然災害の種類や頻度などの地域特性を明らかにすること、さらに、具体的な事例として、山間部の雪持林と平野部の屋敷林を取り上げ、それらの分布の変遷を把握し、伝統的災害対応が持つ今日の機能を評価すること、これらによって、今後の自然災害の特徴を踏まえた伝統的災害対応の保全・活用のあり方を明らかにすること、を目的とする。

### 3. 既存研究のレビュー

#### (1) 地域の自然災害履歴から自然災害の特徴を把握した研究

地域の自然災害履歴に関わる既存研究には、宮崎県が多雨地域における、大規模崩壊地からの土砂流出や砂防事業の歴史の解明<sup>44)</sup>、宮津市上宮津地区における防災・減災機能を発揮する地域づくりを推進するための被災経験や災害伝承の整理・記録の重要性を指摘した事例<sup>45)</sup>がある。福岡県うきは市妹川地域では、豪雨災害の履歴を記述し、土砂災害警戒区域での調査を行うことによって豪雨災害リスクの高い区域と避難可能な場所が解明されている<sup>46)</sup>。東京とその周辺では過去の火山災害履歴に基づき、生ずる火山災害のシナリオやその確率を明らかにし、今後の火山災害が考察されている<sup>47)</sup>。山崩れ・崖崩れ災害発生の予知・予測を目的とした研究としては、1981年に大規模な崩壊が発生した北海道中央部日高管内門別町を対象とし、この地域において斜面を広く覆う火山灰層の存在の有無から、過去300年間の崩壊履歴を示した事例<sup>48)</sup>がある。

また、国土数値情報のオープンデータやアンケート調査結果をもとに、国立公園の各種自然災害（津波・洪水・土砂災害）の被災リスクの空間分布および国立公園における生態系サービス機能を明らかにした事例<sup>49)</sup>も認められる。

さらに、流域レベルでは、兵庫県佐用川流域で発生した洪水災害と土砂災害の危険度分布を算定し、住民に対して被災時の最適な避難経路などの情報を提供することを試みた研究<sup>50)</sup>や、東日本大震災で被災した地域において、災害履歴を用いて地すべりと浸水リスクを可視化し、植生自然度や歴史文化資源の分布を把握した上で流域を単位として沖積平野地帯の緑地環境の特質を明らかにした研究<sup>51)</sup>などが挙げられる。

これらの研究は、砂防学や地理学、水文学などの視点から、自然災害が多発した地域を対象とし、それぞれの地域の洪水災害、土砂災害、火山災害などのうち最も頻発した1種類の災害に限定して、その災害履歴・リスクを把握し、災害発生のパターンを解明した上で今後の災害の予知予測を目指した研究を行ったものであり、多くの研究の蓄積が認められる。一方、最近では複数の自然災害を考慮し、災害リスクと生態系サービスについての評価を行う研究も進展してきた。さらに、流域レベルでの洪水災害と土砂災害の災害リスクを可視化し、住民などとの情報共有に貢献する研究も見られるようにな

っている。今後さらに複数の自然災害に注目した流域レベルでの研究を行うことが重要となる。地域内の水系などの歴史をふまえ、発生した各自然災害を流域単位で捉え、地域全体の災害発生状況と変化を可視化することで、自然災害に対する地域のレジリエンスを高め、包括的な防災・地域づくりにつなげていくことが期待される。

## (2) 生態系を活用した災害対応 (Eco-DRR) の考え方と事例研究

近年、地球温暖化や気候変動が問題視され、全国で洪水や暴風、土砂災害などの自然災害が想定を超える規模で増加しつつある中で、本来自律的に機能していた流域の自然基盤の崩壊リスクが高まっている<sup>52)53)</sup>。また、人口減少・高齢化社会の進行によって防災力が低下している一方、グレイインフラの多くが高度経済成長期以降に整備され、その老朽化による不具合が懸念されている<sup>54)</sup>。災害の脅威への備えが社会の重要課題となった現在、災害対応の手法として、生態系を基盤とした災害リスクの低減 (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction, Eco-DRR) が注目されている。環境省は、Eco-DRR を「生態系と生態系サービスを維持することで、危険な自然現象に対する緩衝帯・緩衝材として用いるとともに、食糧や水の供給などの機能により、人間や地域社会の自然災害への対応を支える考え方」<sup>55)</sup>と定義している。今後、地域の自然災害履歴を十分に踏まえながら、柔軟で多様な災害対応を検討する必要がある。

生態系を活用した災害対応に関する既存研究としては、砺波地域の防風林である屋敷林の実態把握<sup>33)34)</sup>および住民意識<sup>4)</sup>の調査、防風石垣の形態の調査<sup>30)</sup>、雪崩防止の雪持林の分布の解明<sup>31)</sup>、古絵図に基づく土地利用と災害対応の関連性の解明<sup>32)</sup>、自然災害からの学校防災・減災に関する事例分析<sup>22)</sup>、国立公園における災害リスクと生態系サービス評価<sup>49)</sup>などの研究が挙げられる。

これらは農村計画学や地理学、森林計画学の分野で行われ、局地的に発生した自然災害とその場の自然資源利用変遷との関係性の解明に関する研究が多く蓄積されている。しかし、地域内の様々な自然災害を包括的にとらえ、時系列の上で流域レベルでの災害発生状況を把握し、自然災害への対処法について分析を行った研究は少ない。

### (3) 砺波地域の伝統的災害対応に関する研究

山間部の災害対応である五箇山の雪持林に関する既存研究には、1987年(昭和62年)発刊の「雪持林(なだれ防止林)概要調査」があり、1947年の雪持林の分布および1987年の植生を記録している<sup>35)</sup>。世界文化遺産地域における森林の保護の方向性に関する考察としては、五箇山における森林の主な植生群落および雪持林は現在でも生活に関連していることを明らかにした研究がある<sup>56)</sup>。この他にも世界遺産である相倉・菅沼集落の雪持林の位置の解明<sup>57)</sup>、五箇山旧利賀村における雪崩による被害状況および防災対策についての報告<sup>58)</sup>など、様々な課題についての研究が挙げられる。だがこれらの研究は、世界遺産地域に位置する雪持林の分布やその現状把握に関する調査が多数を占めており、災害発生後の対策に関する調査報告もなされているが、五箇山の社会背景をベースに、雪持林の分布・管理の変化およびその原因に着目した研究は未だにない。

森林の雪崩災害防止効果に関する研究に関しては、若齢広葉樹林の雪崩防止効果<sup>59)</sup>、ブナとスギを比較した斜面積雪の安定に必要な立木密度に関する研究<sup>60)</sup>、なだれ防止林の立木密度<sup>61)</sup>などといった、雪崩防止効果を発揮するための森林の有るべき姿を示した研究が多数存在している。だが既存の雪持林を最適な状態に保ち、生態系による防災機能を維持するための管理方法や地元で継続可能な維持方法の提案についての研究は未だに少ない。

平野部の災害対応である砺波平野での屋敷林に関する調査は主に1975年頃から行われ、屋敷林の植生や空間配置<sup>42)62)</sup>、住民意識<sup>63)63)64)</sup>、散村景観保全<sup>18)42)</sup>などの研究が多く蓄積されている。屋敷林の植生および植物の植栽については、行政により2000年頃に大規模な調査活動が行われた。この調査では、屋敷林を有する住居敷地において屋敷林の樹種や配置などの調査が行われ、地区ごとに詳細な屋敷林の状況が記録された<sup>42)</sup>。また行政による大規模な調査だけでなく、集落単位での調査も行われてきた<sup>62)65)</sup>。散村景観の変化が続く中で、江戸期からの典型的な屋敷林の価値が注目され、保全に向けた論議が高まりつつある<sup>18)42)62)</sup>。一方、これら屋敷林の植生に関する調査は、高・中低木層を中心に行われており、生物多様性保全の観点から屋敷林の林床植物や水系利用について調査した事例は少ない。

屋敷林に関する既存研究については、全国的に調査事例が多く存在する。例えば、屋敷林の形態<sup>66)</sup>や樹木構成パターンの解明<sup>67)</sup>、防災効果の評価<sup>68)</sup>、住民の保全意識<sup>69)</sup>など、様々な課題についての研究が挙げられる。これらの調査の結果、年々変化する屋敷林の状況が正確に把握され、異なる形態の屋敷林の状態に応じた保全活動を行う必要性などの結論が示されている。このような調査研究成果をふまえ、屋敷林の現状を把握し、継続的な調査や基礎資料を蓄積することが今後も求められている。

#### 4. 本研究の位置づけおよび論文の構成

以上のような既存研究を整理した上で、本研究の位置づけを以下のように設定した。

まず、自然災害に対する地域のレジリエンスを高め、包括的な防災・地域づくりにつなげていく方向性を示す。そのため、地域内の水系などの歴史をふまえ、発生した各自然災害を流域単位で捉え、地域全体の災害発生状況と変化を可視化することで、複数の自然災害に注目した流域レベルでの研究を試みる。

自然災害の発生状況を把握した上で、今後の極端気象等による突発的な強風、豪雨、豪雪への備えとして、長期的な視点で砺波地域の伝統的災害対応が果たしてきた機能の再評価を行う。砺波地域の伝統的災害対応には災害リスクの低減のみならず、生物多様性の保全や自然資源の供給など、人々の暮らしと結びついた多様な機能を発揮することが期待される。そのため、このような機能と、地域固有の生態系や文化の保全、活用との繋がり の把握を試みる。また、災害対応として維持されてきた自然資源に対する管理方法や地元で継続可能な維持方法の検討を行う。さらに、伝統的災害対応に関する既存調査研究成果をふまえ、それらの現状を把握し、継続的な調査実施や基礎資料の蓄積の必要性を検討する。

本研究は5章から構成されている（図1-12）。

第1章では、砺波地域の自然環境と地元の暮らしを示し、地域特有の自然・社会環境の中で発生してきた自然災害や伝統的災害対応に関連する背景を整理した上で、それらに関連する既存研究を踏まえ、最後に本論文の構成を示した。

第2章では、文献研究によって、砺波地域における明治期以降の自然災害の変化と地域特性を解析した。具体的には、時系列別にみた災害発生特性を把握するために明治期以降の砺波地域における自然災害履歴に関する記録を入手し、明治から現在に至る自然災害の発生件数を災害種別に集計して各災害の発生頻度を求め、災害発生状況の変化を分析した。また、災害発生特性を把握するため、明治以降に発生した各自然災害による被災場所を整理し、各町村単位での災害発生頻度を災害種別にマップ上に示した。そし

て、各町村が位置する地域の地形や河川との位置関係などの自然条件を考慮し、空間的な自然災害発生の特性について考察した。

第3章では、山間部の雪害災害リスク低減のために行われてきた、伝統的災害対応が持つ今日的な機能を評価するため、五箇山の雪持林を研究対象として、その分布や管理の変遷の把握を行った。具体的には、雪持林を取り巻く自然環境とその変化を明らかにするため、明治期以降の地形図に基づき、雪持林が分布している五箇山の土地利用の変遷を把握した。そして、文献研究および現地踏査、聞き取り調査を行い、1947年以降の雪持林の分布様式および管理形態の変遷を解析するほか、雪持林の林種の特徴を明らかにした。さらに、地域および行政上の雪持林の特徴や位置付けとその変化を分析した。これらの結果に基づき、雪持林による伝統的災害対応の特徴を考察した。

第4章では、平野部の伝統的災害対応である屋敷林を研究対象として、今日における機能の評価を試みた。具体的には、「散居景観モデル事業」に取り組むなど散村景観の保全に積極的に関わってきた砺波平野五郎丸を対象に、明治期と平成期の地形図に基づき、土地利用の変化を明らかにした。そして、文献研究および現地踏査、聞き取り調査を行い、異なる種類の屋敷林の空間構成、周辺の各要素（水系、建物など）の配置および植物相の特徴を明らかにすることを試みた。そして、屋敷林による伝統的災害対応の特徴を考察した。

最後に第5章では、第2章～4章の結果を総括し、地域の自然災害の特性および伝統的災害対応としての自然資源に関する知見に基づき、今後の自然災害への備えとして、自然災害の特徴を踏まえた伝統的災害対応の再評価と今後の保全・活用のあり方について検討した。

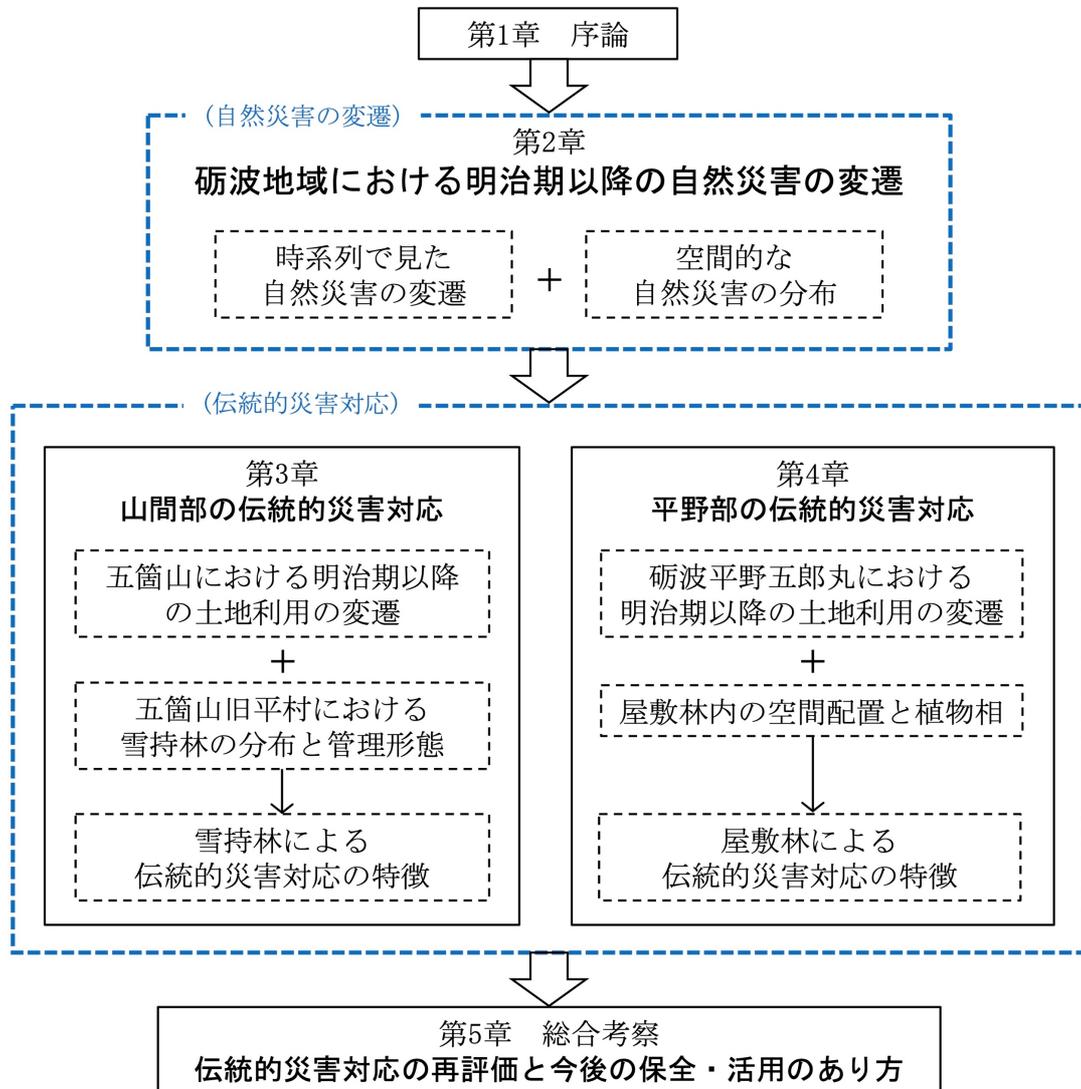


図1-12 本論文の構成

## 引用文献

- 1) フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』: 礪波郡  
< <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%A4%AA%E6%B3%A2%E9%83%A1> > , 2021.8.19 更新 ,  
2021.8.25 参照
- 2) フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』: 東礪波郡  
< <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%B1%E7%A4%AA%E6%B3%A2%E9%83%A1> > , 2021.8.19  
更新, 2021.8.25 参照
- 3) フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』: 西礪波郡  
< <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A5%BF%E7%A4%AA%E6%B3%A2%E9%83%A1> > , 2021.8.19  
更新, 2021.8.25 参照
- 4) 和田次次郎 (1899): 越中礪波誌: 佐伯新聞舗, 132pp
- 5) 南砺市 (2016): 南砺市五箇山景観計画: 南砺市, 9pp
- 6) 砺波市立砺波散村地域研究所 (2016): 砺波平野の散村「改訂版」(第2版): 砺波市立砺波散村地域研  
究所, 58pp
- 7) 佐伯正夫・杉山利治 (1965): 林木の冠雪害危険地域: 林業試験場研究報告(172), 117-137
- 8) 庄川編さん委員会 (1964): 庄川: 歴史と文化とその開発: 庄川左岸右岸水害予防市町村組合, 351pp
- 9) 国土交通省河川局 (2007): 庄川水系の流域及び河川の概要 (案): 国土交通省, 74pp
- 10) 国土交通省河川局 (2007): 小矢部川水系の流域及び河川の概要 (案): 国土交通省, 71pp
- 11) 砺波市立砺波散村地域研究所第56回歴史地理学会大会実行委員会 (2013): 五箇山から砺波へ: 砺波市  
立砺波散村地域研究所
- 12) 平村史編纂委員会 (1985): 越中五箇山平村史・上巻: 平村, 1342pp
- 13) 漆原和子・吉野正敏・新藤正夫・西本達也 (2020): 井波風とその防風石垣: 砺波散村地域研究所研究  
紀要 37, 46-54
- 14) 建設水道部都市整備課景観まちづくり班 (2014): 砺波市景観まちづくり計画～庄川と散居に広がる魅  
力あふれるまち～: 砺波市
- 15) 平村史編纂委員会 (1985): 越中五箇山平村史・下巻: 平村, 1274pp
- 16) 砺波郷土資料館: 砺波平野の屋敷林-散居に暮らした人々の自然との共生の証-: 砺波散村地域研究所.  
2003年
- 17) 中谷華子・佐藤孝吉 (2012): 富山県砺波市の散居村における屋敷林管理と景観保全: 関東森林研究 63  
-2, 33-36
- 18) 奥敬一 (2019): 散村景観の変化と新たな活用の動向: 砺波市立砺波散村地域研究所研究紀要 36号, 71

-77

- 19)金田章裕 (1970) : 砺波平野における中世開発と表土との関連についての若干の考察. 人文地理 22 編, 420-437
- 20)佐伯安一・新藤正夫・今村郁子 (2018) : 加賀藩の田地割制度と砺波散村～「田地割定書」からみたムラの諸相 : 砺波散村地域研究所研究紀要 35 号別冊, 1-19
- 21)菊地成朋・黒野弘靖 (1991) : 砺波散居村における居住システムの分析 : 住宅総合研究財団研究年報 No18, 139-150
- 22)金田章裕編・新藤正夫著 (2011) : 富山砺波散村の変貌と地理学者 : ナカニシヤ出版, 296pp
- 23)高橋光幸 (2012) : 砺波平野散村景観の現状と保全のあり方 : 富山国際大学現代社会学部紀要第 4 巻, 65-72
- 24)中明文男 (2019) : 散村地域の小都市周辺の変容-鷹栖地区を例にして- : 砺波散村地域研究所研究紀要 36, 14-18
- 25)星川圭介 (2019) : 砺波平野における土地改良の経過と課題 : 砺波散村地域研究所研究紀要 36, 31-37
- 26)金田章裕 (2019) : 砺波平野の散村・小都市群地域 -変化への視角- : 砺波散村地域研究所研究紀要 36, 1-4
- 27)大西宏治 (2013) : 富山県での防災意識の啓発について : 砺波散村地域研究所研究紀要 30, 1-6
- 28)水谷武司 (2016) : 富山平野-急流河川がつくる扇状地群の平野- : 防災基礎講座地域災害環境編 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所自然災害情報室, 6pp
- 29)新藤正夫 (2013) : 2012 年 4 月 3 日の「日本海低気圧」の通過による砺波平野の強風とその被害について : 砺波散村地域研究所研究紀 30, 49-56
- 30)須山盛彰 (1984) : 昭和 59 年大雪富山県下各地における雪の影響とその対応. : 砺波散村地域研究所研究紀要 1, 61
- 31)由比栄造・村上朋弘・大浦進・西野真夫・堀越勝・森田義昭・安カ川恵子・新藤正夫 (2005) : 台風 23 号による砺波平野の屋敷林の被害とこれからの屋敷林について-基調報告- : 砺波散村地域研究所研究紀要 22, 40-77
- 32)佐伯安一 (1984) : 近世初期加賀藩の庄川治水について-特に「柳瀬普請」と瑞竜寺の寺地の関係- : 砺波散村地域研究所研究紀要 1, 62-66
- 33)庄川沿岸用水歴史冊子編さん委員会 (2009) : 砺波平野疏水群庄川沿岸用水. : 庄川沿岸用水歴史冊子編さん委員会, 35pp
- 34)小矢部川下流左岸用水歴史冊子編さん委員会 (2010) : 万葉の豊かな水の里小矢部川下流左岸用水 : 小矢部川下流左岸用水歴史冊子編さん委員会, 27pp

- 35)平村雪持林調査委員会 (1987) : 富山県平村雪持林 (なだれ防止林) の調査概要 : 平村役場, 56pp
- 36)館明 (1988) : 砺波平野扇状部の屋敷林の実態—五鹿屋地区鹿島の調査資料を中心に— : 砺波散村地域研究所研究紀要 5, 17-39
- 37)石灰希・深町加津枝・奥敬一・柴田昌三 (2018) : 砺波平野の屋敷林に対する住民の認識と保全のための対応策 : ランドスケープ研究 81(5), 549-552
- 38)寺村淳・大熊孝 (2005) : 北陸扇状地河川における霞堤の変遷とその役割に関する研究—「技術の自治」の展開と消滅という観点を軸に— : 土木史研究論文集 24, 161-171
- 39)砺波市教育委員会 : 松川除堤防と御川除地藏 <<https://1073shoso.jp/www/culture/detail.jsp?id=4998>>, 2013.3.9 更新, 2021.11.15 参照
- 40)新藤正夫 (印刷中) : 加賀藩時代の庄川の治水 : 砺波平野庄川流域の散村と伝統知・地域知 : 総合地球環境学研究所
- 41)北日本新聞社編 (1982) : 砺波散居村 緑の知恵. : 北日本新聞社出版部, 32-70
- 42)砺波市教育委員会編 (2009) : 散村景観の成り立ちと構造 : 砺波市散村景観保全・活用調査報告書 : 砺波市, 21-43
- 43)大西宏治 (2013) : 富山県での防災意識の啓発について : 砺波散村地域研究所研究紀要 30, 1-6
- 44)池田暁彦 (2011) : 大規模崩壊地からの土砂流出とその対策—常願寺川砂防事業の歴史— : 砂防学会誌 64(3), 57-63
- 45)三好岩生・深町加津枝・奥敬一・中川健三 (2013) : 宮津市上宮津地区における自然災害および自然資源利用に関する住民意識. : ランドスケープ研究 76(5), 627-632
- 46)井浦憲剛・西山浩司・栗原ちひろ (2020) : 福岡県うきは市妹川地域における豪雨災害のリスクと履歴に関する現地調査 : 自然災害研究協議会中国地区部会研究論文集 6, 63-66
- 47)鈴木毅彦 (2013) : 東京とその周辺における火山災害の歴史と将来. : 地学雑誌 122(6), 1088-1098
- 48)柳井清治・薄井五郎 (1989) : 火山灰層を指標にした斜面崩壊の年代的解析—災害地域における過去 300 年間の崩壊発生履歴— : 砂防学会誌 42(1), 5-13
- 49)宇野宏司・黒田るな (2020) : 国立公園における自然災害被災リスクと生態系サービス機能評価 : 土木学会論文集 G (環境) 76(5), 1\_401-1\_407
- 50)戸田淳治・田中賢治・浜口俊雄・田中茂信 (2016) : 佐用川流域で発生した洪水災害及び土砂災害の検証と避難意思決定支援の在り方 : 水文・水資源学会誌 26(6), 345-361
- 51)馬場弘樹・石川幹子 (2013) : 津波災害復興における流域を単位とする緑地環境の特質に関する研究—宮城県仙南地域を対象として— : 都市計画論文集 48(3), 555-560
- 52)日本学術会議土木工学建築学委員会国土と環境分科会 (2008) : 自然共生型流域圏の構築を基軸とした

- 国土形成に向けてー都市・地域環境の再生ー：日本学術会議，23pp
- 53)環境省（2019）：第2章気候変動影響への適応：令和元年版環境・循環型社会・生物多様性白書：環境省，29-67
- 54)国土交通省（2021）：第I部危機を乗り越え豊かな未来へ：令和3年版国土交通白書：国土交通省，4-147
- 55)環境省自然環境局（2016）：生態系を活用した防災・減災に関する考え方：環境省，68pp
- 56)黒田乃生（2009）：日本の世界文化遺産における森林の現状に関する考察：ランドスケープ研究 72(5)，645-650
- 57)南砺市教育委員会文化世界遺産課・五箇山プロジェクトチーム（2012）南砺市五箇山世界遺産マスタープラン：合掌造り集落と五箇山地域の価値を守り，豊かに暮らし続けるための基本計画：南砺市，101pp
- 58)名畑博文・石橋克彦（2015）：富山県南砺市で発生した雪崩災害～雪崩による災害状況と災害復旧，再度災害防止対策について～：ゆき 26(3)，50-54
- 59)佐伯正夫・渡辺成雄・大関義男（1979）：若齢広葉樹林の雪崩防止効果：雪氷 41(1)，37-47
- 60)相浦英春（2005）：斜面積雪の安定に必要な立木密度：日本森林学会誌 87(1)，73-79
- 61)石川政幸・佐藤正平・川口利次（1969）：なだれ防止林の立木密度：雪氷 31(1)，14-18
- 62)富山県散村屋敷林研究会編（1992）：富山平野の散村地域における屋敷林の現況調査と住民意識調査：砺波散村地域研究所研究紀要第9号，10-85
- 63)新藤正夫（1988）：屋敷林に対する住民の意識調査：砺波散村地域研究所研究紀要第5号，40-46
- 64)砺波散村地域研究所（2000）：砺波散村に関する住民の意識調査結果，砺波散村地域研究所研究紀要第17号，27-50
- 65)富山県散村屋敷林研究会（1992b）：散村における屋敷林の衰退状況とその要因について：砺波散村地域研究所研究紀要10号，1-75
- 66)不破正人（2016）：関東地方の屋敷林：中央公論美術出版，337pp
- 67)不破正人（2011）：屋敷林の樹木構成パターンとその保全の実態ー関東平野の構成を砺波平野の実例に照らしてー：砺波散村地域研究所研究紀要 28，23-37
- 68)小金澤孝昭・海川航太（2012）：仙台平野の海岸林・屋敷林(いぐね)の災害調整サービス機能：宮城教育大学紀要 47，1-9
- 69)稲垣修・大澤啓志・小野崎敦・藤崎健一郎・勝野武彦（2004）：散居集落の景観保全に向けた屋敷林における住民意識及びその分布・植栽形態と景観施策に関する研究ー岩手県胆沢町を事例としてー：農村計画学会誌 23(1)，41-51

## 第2章 砺波地域における明治期以降の自然災害の変遷

### 1. 本章における研究目的

砺波地域では災害に対する脆弱性が知られている<sup>1)</sup>。降雨は短時間で河川に流れ込むため水量は急増しやすく、洪水災害が比較的発生しやすい地形の特性を持っている<sup>1)</sup>。山間部では表層雪崩が多発し、かつてから雪崩の被害（人命の喪失、建物の倒壊など）が多かった<sup>2)</sup>。また、山間部では幾度も巨大崩壊と大量砂礫流出が起こった<sup>3)</sup>。一方、平野部では、水流は扇状地に網目状になって流れる上に、洪水流の土砂運搬力は大きく、多量の土砂移動により流路変化が激しいため、治水が困難であった<sup>3)</sup>。平野部ではかつてから風による建物や農作物、屋敷林の甚大な被害も起こってきた<sup>4)</sup>。

第1章で地域の自然災害履歴から自然災害の特徴を把握した研究をレビューした結果、地域内の水系などの歴史をふまえ、発生した各自然災害を流域単位で捉え、地域全体の災害発生状況と変化を可視化することで、自然災害に対する地域のレジリエンスを高め、包括的な防災・地域づくりにつなげていくことが重要であると考えられた。

そのため、本章では、砺波地域を対象に、明治期以降の自然災害履歴を可視化した上で、各町村の自然災害の種類や頻度などの地域特性を明らかにし、今後の地域ごとの自然災害の特性に合った災害対応の保全に注目することを目的とした。そのため、時間軸上での災害発生特性を把握するために明治期以降の砺波地域における自然災害履歴に関する記録を入手し、明治から現在に至る自然災害の発生件数を災害種別に集計して各災害の発生頻度を求め、災害発生状況の変化を把握した。また、災害発生特性を把握するため、明治以降に発生した各自然災害による被災場所を整理し、各町村単位での災害発生頻度を災害種別にマップ上に示した。そして、各町村が位置する地域の地形や河川との位置関係などの自然条件を考慮し、空間的な自然災害発生の特性について考察した。

## 2. 研究方法

### (1) 研究対象地の概要

本章の対象地は砺波地域の全域で、その範囲は1896年の郡制の施行により発足した東礪波郡（5町33村）および西礪波郡（5町38村）の地域である。1898年に東礪波郡の能美村が分割され、北野村と菘谷村になったため、東礪波郡は5町、34村となった。その後1939年までは東・西礪波郡に属する各町村の行政区画の変動はなかった<sup>5)6)</sup>。町村単位のマップを作成する上では、国土交通省が提供する最古のデータである1920（大正9）年の行政区域データをベースにした。図2-1に1920年の東・西礪波郡の総計82町村の行政単位・町村名および等高線を示す。また、2014年の国土地理院標準地図に基づき、「山間部・平野部境界線」を示した。「平野部」は「起伏の極めて少ない地帯」であり<sup>7)</sup>、「起伏がある地帯」は「山間部」とした。さらに、山麓部は「山間部と平野部の境界部」と定義し、本章では、山間部・平野部境界線上に存在する町村を「山麓部」とした。

### (2) 自然災害別の災害発生状況の変化

明治期以降の砺波地域の自然災害履歴を把握するため、本章では、2008年に発刊された『砺波地域気象災異史叢』<sup>8)</sup>（以下『礪波災異史』と略す）に基づき、1868年～2008年にかけての141年間に東・西礪波郡内で発生した自然災害に関する記録を抽出、分析した。『礪波災異史』の収録項目は、①自然現象が主な要因と考えられる災害（洪水・大雨・大雪・地震等）、②誘因された災害（飢饉・不作等）、③助長された災害（大火等）、④間接的な災害（疫病等）の被災内容が記載されているが、本章では①の自然現象が要因となる災害のうち、「水害」・「風害」・「雪害」のみを統計対象とした。一方、『礪波災異史』では「土砂災害」は単独の災害種類とし記載されていないが、「水害」・「風害」・「雪害」の記載内容の中で「土石流災害」や「地すべり災害」、「がけ崩れ災害」、「流木による被害」などといった「土砂災害」<sup>9)</sup>に関する記録が存在する。土砂災害は山間部で起きることが多く、平野部の居住域や農地、水路にも影響が及びやすい<sup>10)</sup>。そこで、砺波地域の山間部と平野部の土砂災害の特徴を明らかにするため、「水害」・「風害」・「雪

害」の記述から「土砂災害」に関する災害記録も抽出することとした。以上から、合計4種類の自然災害を対象として、災害の種類、発生年月、被災地、被災内容、特記事項（災害起因・極端気象・甚大被害）の5項目について集計した。また、1868年～2008年の間において、砺波地域全域の災害発生件数を把握した。自然災害の経年的な変遷を把握するため、災害種ごとに10年ごと<sup>11)</sup>の災害発生頻度と発生割合を求めた。

なお、各自然災害の定義は以下のように整理した。「水害」は大雨や台風などの多量の降雨によって引き起こされる洪水、浸水などの災害である<sup>12)</sup>。「風害」は強風や竜巻によって引き起こされる災害である。「風害」には風の種類によって台風害、季節風害、局地風害等がある。また、風の性質によって強風害、潮風害、温乾風害、寒風害などに分けられる<sup>13)</sup>。「雪害」は多量の積雪やなだれによって、交通・家屋・農作物などが受ける被害である<sup>14)</sup>。「土砂災害」は大雨や地震に伴う斜面崩壊（がけ崩れ・土砂崩れ）、地すべり、土石流などにより人命や財産が脅かされる災害である<sup>15)</sup>。

### (3) 地域別の自然災害の特徴

地域別の自然災害の特徴を把握するため、東・西砺波郡内の各町村が受けてきた災害の種類と被災リスクを明らかにすることを試みた。本章では自然災害の発生頻度が高いことはその場所における災害リスクが高いと捉えた。

具体的には抽出したすべての災害の被災地をGISを用いて地図上に特定した。『砺波災異史』<sup>8)</sup>中の被災地に関する記述には、「県内」や「県下」、「庄川」、「小矢部川」、「砺波地域」、「呉西方面」といった記載となっている場合があった。この場合は町村単位での被災地特定が困難であるため、当該地域全域の被災であったとみなした。そのため、このような町村単位での被災地特定が不可能な記録は、町村単位の集計の対象外とした。1868～2018年の間において、集計対象外とした災害は総計で158件あり、全災害の約15.9%を占めた。各町村の災害リスクの算出は、各町村で起きた災害別の発生頻度を計算して行い、発生頻度によって災害リスクを4段階に分け地図上に示した。

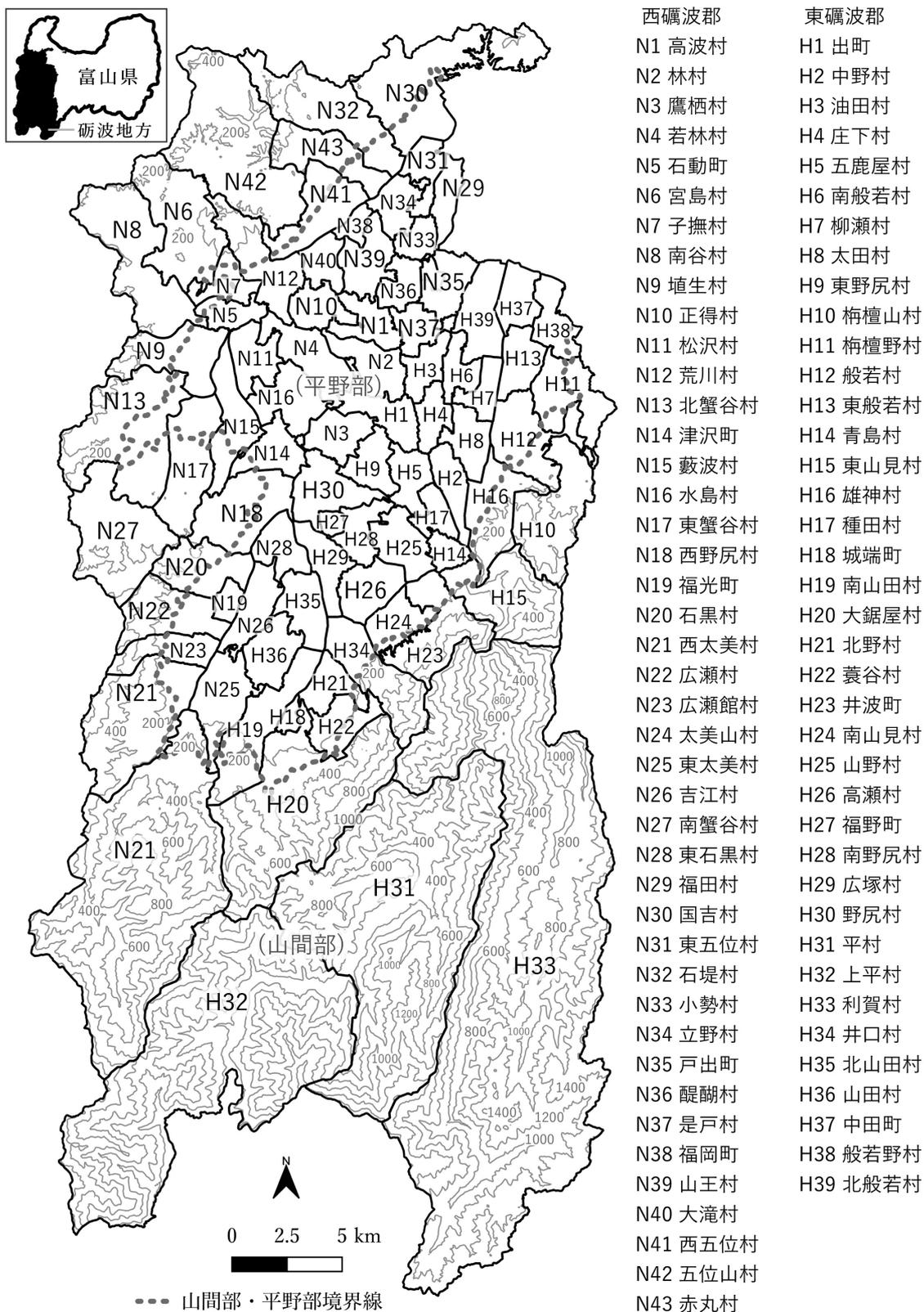


図2-1 1919(大正8)年の砺波地域の行政単位

### 3. 自然災害別の災害発生状況の変化

1868年～2008年の141年間において、『礪波災異史』に記録された災害は総計996件であった。そのうち、水害が519件、風害が141件、雪害が243件、土砂災害が93件であった。

図2-2に10年ごとにみた自然災害別の発生頻度を示した。全災害の発生頻度は、年によって増減はするものの、全体的には1971年代まで徐々に増加している傾向がみられた。発生頻度の最も低い期間は1868～1877年であり、42件の災害であった。発生頻度の高い期間は1948～1977年の30年間であり、中でも1958～1967年は最大であり、119件の災害が発生した。水害の発生頻度は大きく変動していた。水害への対策として、1878～1887年や1898～1907年、1978～1987年の期間中に幾度の治水工事が施工された。治水事業が推進された時期は水害の発生頻度が減少したが、その後再び増加したことが認められた。水害の最も少ない期間は1988～1997年であり、20件であった。発生頻度の高い期間は、1888～1897年、1908～1917年、および1948～1967年であり、10年ごとの災害発生頻度は50件を超えていた。これらの期間のうち、1896年と1954年には庄川・小矢部川流域で大洪水が発生し、砺波地域に甚大な被害に及ぼした。また、第1章の図1-10に示したように、古くから明治末期まで小矢部川は河口付近で庄川の支流と合流していた。そのため、庄川の洪水が支流経由で小矢部川に流れ込み、小矢部川に大きな被害をもたらした歴史があった。洪水防御および河口における舟運の確保を目的とし、1900年に庄川水系と小矢部川水系の分離工事が着工され、1912年に完工した。その後の1918～1947年には砺波地域全域の水害発生頻度が減少したことがみられた。風害は、1868～1877年で最も少なく、3件の災害のみが確認されたが、その後発生頻度が増加する傾向が認められた。特に1958～1967年と1998～2008年の災害発生頻度が高く、それぞれ18件と17件であった。雪害については、発生頻度にバラツキがあり、1963年に起きた歴史的にも稀な豪雪である三八豪雪など、極端な降雪による影響が考えられる。土砂災害は、1868～1947年には、10年ごとの発生頻度が低く、1～3件であった。しかし、1948年以降には発生頻度が増加し、10年ごとの災害発生頻度はすべて10件を超えた。

図2-3に砺波地域における10年ごとの自然災害別の発生頻度の割合を示した。1868～1917年の50年間においては、水害が全災害の50%以上を占めており、最も高かったのは1868～1877年の86%であった。砺波地域ではこの時期には、水害への対処が最も大きな課題であったことが示された。しかし、1958年以降の割合は約40%に減少していた。風害および雪害の発生頻度の割合は、全期間で変動がみられたが、明らかな増減の傾向はなかった。土砂災害の発生割合は、発生頻度の変化と同様に、1948年以降の割合が急増した。さらに、1988～1997年には最高値の28%に達した。

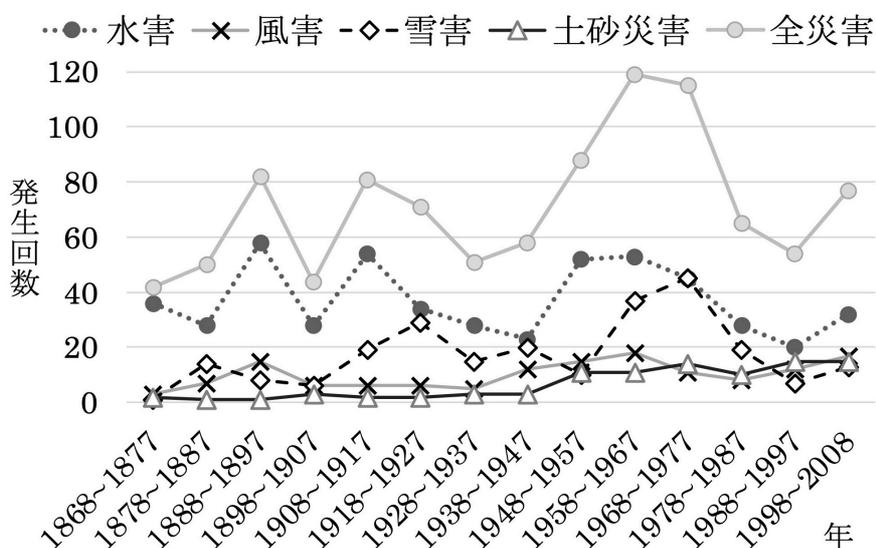


図2-2 1868～2008（明治元～平成20）年の砺波地域の自然災害別発生頻度

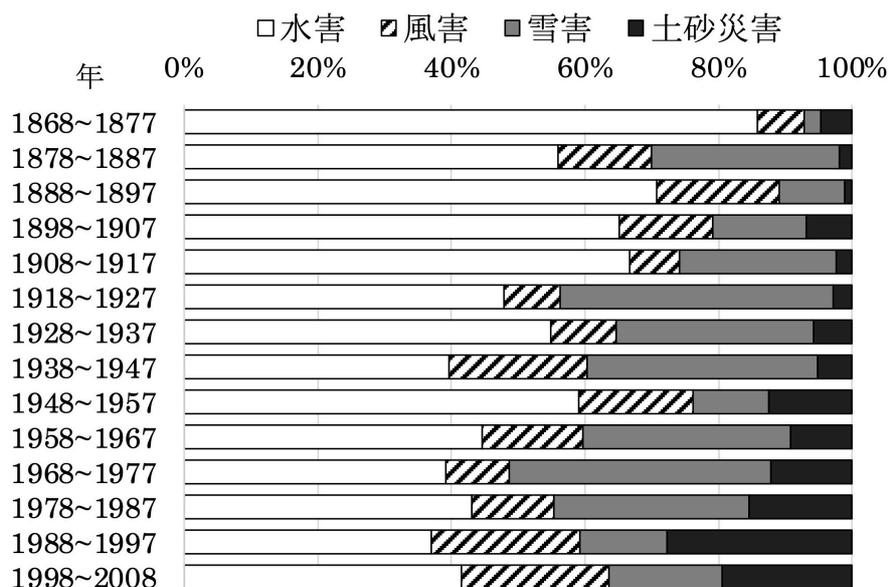


図2-3 1868～2008（明治元～平成20）年の砺波地域の自然災害別に見た発生頻度割合

#### 4. 地域別の自然災害の特徴

図2-4は砺波地域の町村（1920年の行政単位）ごとに1868～2008年の災害発生頻度を4段階に分けて示した災害リスクである。また、表2-1に災害リスクが高かった町村（1920年の行政単位）の立地を示した。

水害の災害リスクについては、発生頻度を「1～9」・「10～19」・「20～29」・「30～」の4段階に分けた。災害発生頻度が「30～」となった水害リスクが最も高い町村は、平野部の中流部に位置する庄川・小矢部川本流の両岸部分であり、総計18町村であった。すなわち、庄川両岸に位置するH7柳瀬村、H8太田村、H2中野村、H16雄神村、H15東山見村など、小矢部川両岸に位置するN38福岡町やN5石動町、N9埴生村、N13北蟹谷村、N15藪波村、N18西野尻村、H29広塚村、N19福光町などの町村で水害が多発していた。そのうち、庄川両岸に位置する町村は標高約40m～987mの地域に、小矢部川両岸の町村は標高約15m～307mの地域に分布した。これらの18町村は、すべてが平野部と山麓部に分布し、それぞれの割合は同じく50%であった。また、これらの町村には、N38福岡町やN5石動町、N19福光町などの人口が集中し、交通網が発達している区域が存在した。災害発生頻度が「20～29」となった水害リスクがやや高い町村は、ほぼ庄川、小矢部川と利賀川の本流沿いの地域であった。

風害の災害リスクについては、発生頻度を「0～3」・「4～6」・「7～9」・「10～」の4段階に分けた。災害発生頻度「10～」の風害リスクが最も高い町村は、16であった。そのうち、庄川水系沿いの町村は、H8太田村、H16雄神村、H13東般若村、H11梅檀野村、H14青島村などの8町村であった。小矢部川水系沿いの町村は、H18城端町やN4若林村、H1出町、N35戸出町などの9町村であった（H23井波町には、庄川と小矢部川の両川が流れている）。これらの16町村は標高18～919mの地域に分布した。山麓部に位置する町村は12であり、全体の75%を占め、平野部に位置する町村は4であった。そのうち、山麓部の災害リスクの高い町村は主に庄川両岸に存在し、特に庄川本流の山間部と平野部の境界に存在する扇頂部では被害が多くみられた。このエリアでは「井波風」や「庄川ダシ」と呼ばれる局地風が卓越する。続いて、災害発生頻度「7～

9」の風害リスクがやや高い町村は、山間部の H31 平村や H33 利賀村、山麓部の N24 太美山村、平野部中流部の H5 五鹿屋村、H30 野尻村、N3 鷹栖村、N2 林村などであった。風害は主に東側の庄川本流沿い地域に集中し、平野部の中流部の被害も多かった。

雪害の災害リスクについては、発生頻度を「1～5」・「6～10」・「11～15」・「16～」の4段階に分けた。全体的に、雪害は庄川とその支流である利賀川沿いの山間部、小矢部川左岸の山間部と山麓部で多発していたが、平野部においても災害発生頻度「11～15」のやや高い雪害リスクが認められる町村が点在した。災害発生頻度「16～」に分布している町村は20であった。そのうち、庄川と利賀川沿いの H31 平村や H32 上平村、H33 利賀村では長年広範囲で激甚な大雪に悩まされ、被害を受け続けていた。庄川水系沿いの町村は、他に H10 梅檀山村や H23 井波町、H15 東山見村、H2 中野村などの7町村であった。これらの町村は標高 65m～1,822m の地域に位置した。また、小矢部川水系沿いの N9 埴生村、H29 広塚村、N28 東石黒村、N6 宮島村、N12 荒川村、N7 子撫村などの町村においても高い雪害リスクを有することがわかった。これらの町村は標高 20m～919m の地域に位置した。雪害リスクが最も高い20町村のうち、山間部には全町村数の20%を占める4町村が存在し、山麓部には8町村、平野部には8町村が存在した。山間部の町村が占める数的割合は低いが、面積が広いことから、甚大な被害が広くあることが示唆された。平野部に位置する H1 出町や H27 福野町、N19 福光町、H18 城端町などの人口集中地域でも、大雪による被害が頻発していた。山間部の町村と比較すれば降雪量・積雪量・凍結は多くないが、被災の程度は甚大であった。

土砂災害の災害リスクについては、発生頻度を「0」・「1～5」・「6～10」・「11～」の4段階に分けた。災害発生頻度「11～」の土砂災害リスクが最も高い町村は、18であった。そのうち、庄川とその支流沿いの町村は利賀村と山野村の2つのみであったが、利賀村はその面積が広いことに加え、交通不便の地域であることから、被災時の避難や救助、復旧作業が極端に困難であった。小矢部川とその支流沿いの町村では、N31 北蟹谷村や N14 津沢町、N18 西野尻村、N12 荒川村、N8 南谷村、N10 正得村、N11 松沢村、N27 南蟹谷村、N24 太美山村などで土砂災害が多発していた。災害リスクが最も高い18町村は標高 20m～1,555m の場所に存在した。これらの町村のうち、山麓部に位置

するのは11であり、全体の約61%を占めた。山間部は2町村、平野部は5町村であった。

全体的にみると、過去141年間に砺波地域で発生した自然災害は、下流部に位置する町村の災害発生頻度が少なく、災害リスクが低い結果となった。これらの町村は、小矢部川水系沿いに11町村あり、標高20m～502mの場所に存在した。そのうち、平野部の下流部に位置するのはN40大滝村やN39山王村、N36醍醐村、N37是戸村、N33小勢村、N29福田村、N31東五位村の7町村であった。それ以外には、山麓部に位置するN30国吉村、N32石堤村、N41西五位村の3町村、山間部のN42五位山村があった。庄川水系沿には3町村あり、標高20m～240mの場所に存在した。それらは、平野部のH37中田町とH39北般若村と、山麓部のH12般若村である。平野部の中流部分に位置する町村は、風害および雪害の災害リスクが高いことが示された。一方、山間部、および一部の山麓部の地域では、風害、雪害と土砂災害の災害リスクが高い結果となった。3種類以上の災害の発生頻度の合計が多く災害リスクが高い町村は、N5石動町やN9埴生村、N13北蟹谷村、H27福野町、N19福光町、H2中野村、N4若林村の7町村であり、標高25m～307mの場所に存在した。そのうち6町村は小矢部川水系沿いに位置し、山麓部に3町村、平野部に4町村があった。これらの町村は複数の災害が高頻度で発生し、複合的な災害リスクを有する地域と考えられた。その他の災害リスクが高い町村は、山間部のH33利賀村、山麓部のH23井波町とH15東山見村、平野部のH2中野村とH8太田村であった。これらの町村は、庄川水系沿いで、利賀村以外は庄川本流の山間部と平野部の境界に存在する扇頂部の地域であった。

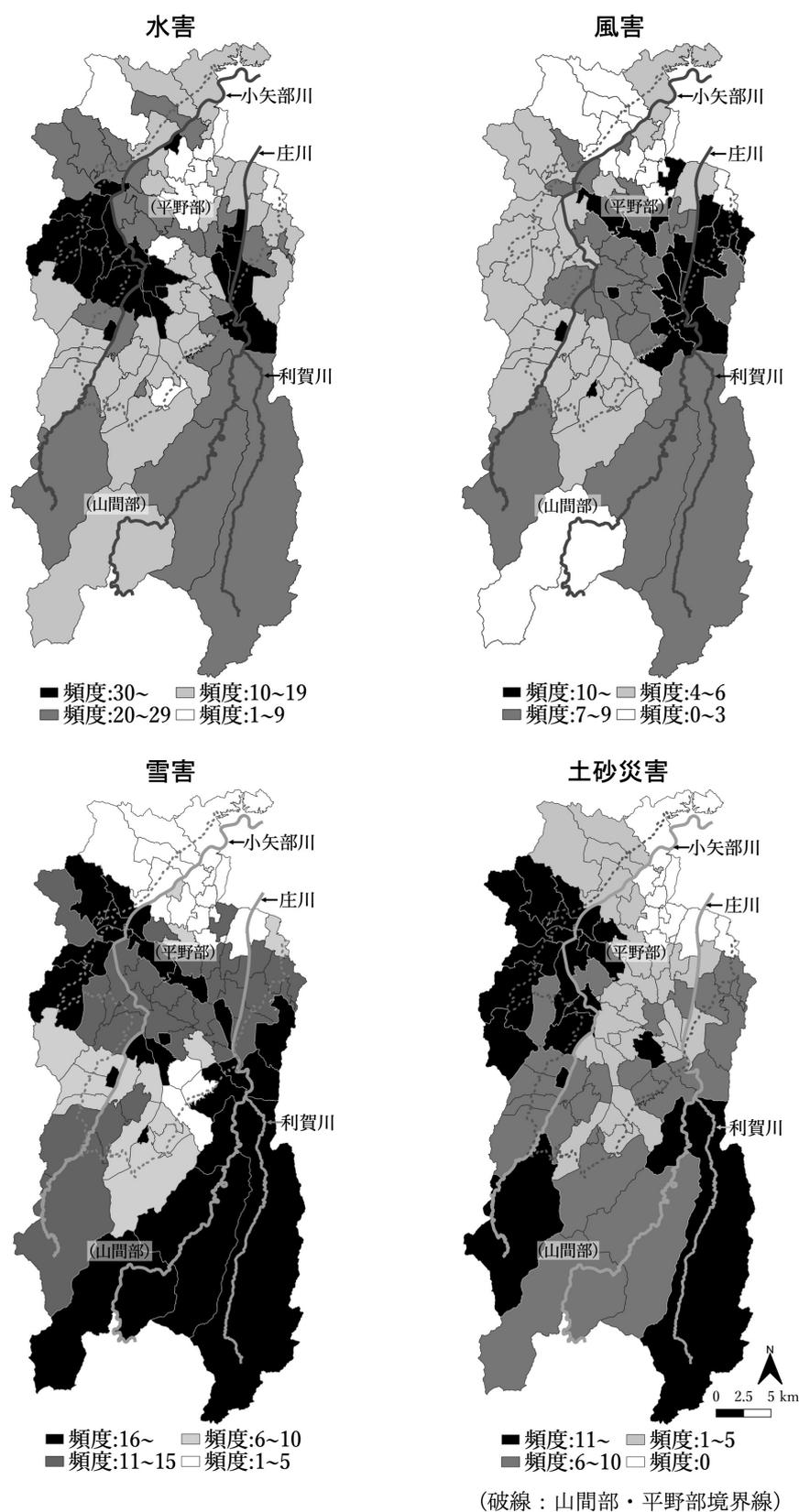


図2-4 砺波地域における町村（1919〔大正8〕年の行政単位）ごとの災害リスク（1868～2008〔明治元～平成20〕年の災害ごとの災害発生頻度）

表2-1 災害リスクが高かった町村（1919〔大正8〕年の行政単位）の立地

町村名	災害種類	標高/m <sup>1)</sup>		河川沿い <sup>1)</sup>		地形		
		最低	最高	庄川水系	小矢部川水系	山間部	山麓部	平野部
N38 福岡町	■	15	18		○			○
N5 石動町	■ ◇ ▲	29	186		○		○	
N9 埴生村	■ ◇ ▲	35	276		○		○	
N13 北蟹谷村	■ ◇ ▲	39	307		○		○	
N17 東蟹谷村	■	35	198		○		○	
N15 藪波村	■ ▲	27	169		○		○	
N14 津沢町	■ ▲	39	130		○		○	
N18 西野尻村	■ ▲	48	175		○		○	
H30 野尻村	■	49	60		○			○
H27 福野町	■ ◎ ◇	57	62		○			○
H29 広塚村	■ ◇	59	77		○			○
N28 東石黒村	■ ◇	50	63		○			○
N19 福光町	■ ◎ ◇ ▲	80	89		○			○
H7 柳瀬村	■	40	58	○				○
H8 太田村	■ ◎	55	75	○				○
H2 中野村	■ ◎ ◇	65	98	○				○
H16 雄神村	■ ◎	69	460	○			○	
H15 東山見村	■ ◇	105	987	○			○	
H18 城端町	◎ ◇	141	160		○			○
N4 若林村	◎ ◇ ▲	25	44		○			○
H1 出町	◎ ◇	37	65		○			○
H3 油田村	◎	35	60		○			○
N35 戸出町	◎	18	35		○			○
H13 東般若村	◎	35	50	○				○
H11 梅檀野村	◎	50	180	○			○	
H12 般若村	◎	50	191	○			○	
H17 種田村	◎	75	95		○			○
H14 青島村	◎	90	100	○				○
H23 井波町	◎ ◇	95	919	○	○		○	
N6 宮島村	◇ ▲	30	385		○		○	
N12 荒川村	◇ ▲	20	347		○		○	
N7 子撫村	◇ ▲	20	340		○		○	
H10 梅檀山村	◇	79	710	○		○		
H33 利賀村	◇ ▲	180	1,555	○		○		
H31 平村	◇	250	1,726	○		○		
H32 上平村	◇	270	1,822	○		○		
N8 南谷村	▲	42	324		○		○	
N10 正得村	▲	23	30		○			○
N11 松沢村	▲	27	35		○			○
N27 南蟹谷村	▲	74	515		○	○		
N24 太美山村	▲	150	1,371		○		○	
H25 山野村	▲	70	95	○				○

注：■ 水害 ◎ 風害 ◇ 雪害 ▲ 土砂災害 1) 2008年時点の情報により作成

## 5. 考察

明治期以降の砺波地域における自然災害履歴を分析した結果、年代や地域によって災害発生頻度が大きく異なり、変動していたことが明らかになった。水害、雪害、風害の災害発生頻度には、全体として減少傾向はなく、地域の地形や河川との関係などの自然条件が各災害の発生に大きく影響していると考えられた。

水害に関しては、砺波地域では藩政期以降の治水事業<sup>15)16)17)18)</sup>が推進され、高氾濫リスク地域では地形に合わせた Eco-DRR として位置付けられる霞堤<sup>19)</sup>や松川除<sup>20)</sup>などから、流路の大規模な付け替えや治水ダムの建設などの近代的な治水対策への転換が図られてきた。このことは第1章の図1-10に示した明治期から平成期の庄川・小矢部川水系の形態変化からも確認できる。一方、水害が全災害内で占める割合は継続して減少傾向を示しているが、水害の発生頻度は減少していなかった。時代の流れの中で災害対策が進んできたが、災害リスクを大きく減少させるものとなっていないことが推察される。

また、山間部や山麓部では、保安林の指定<sup>21)</sup>や公共事業によって土砂災害対策<sup>22)</sup>が進んできた。しかし、土砂災害の発生件数は1940年代以降に年々増える傾向があり、近年では土砂災害が全災害内で占める発生割合が高くなっていった。1860～1940年代における土砂災害の発生頻度および発生割合が少なかったことは、当時の土地利用や人々の生活様式に関係があると考えられる。聞き取り調査の結果および既存研究<sup>23)</sup>によると、当時山間部と山麓部の樹林地はほとんど広葉樹林であり、居住域に近い山林の利用形態は主に薪炭林や茅場であった。居住域の周囲は広葉樹林に囲まれていたため、土砂災害の発生が抑制されていたと考えられる。また居住域から離れた地域にある道路や公共施設は現在と比べ少ないため、離れた場所に土砂災害が発生しても被害にはならなかったことも考えられる。そのため、1940年代までの砺波地域の土砂災害は少なかったと考えられる。しかしながら、1940年代になると戦争中の軍需物資として大量の木材が必要となり、森林は大量に伐採された<sup>14)</sup>。また、米自給を実現するため、居住域付近に大規模な

水田開墾が行われた。そのため、山間部と山麓部の居住域周辺の森林は、伐採地や若齢林、水田へと姿を変えたことが認められた。1950年代以降になると、山間部では国道などの道路建設、山麓部では住宅地開発が多く行われた。新たな道路建設や住宅地の拡大などによる山地の崩壊や地盤の緩みなどは、土砂災害の発生リスクを大きく引き上げた。以上のような土地利用、或いは生活様式の変化がもたらした影響が、1940年代以降の土砂災害が増えた要因の一つとして捉えられる。

地域別に災害発生件数をみると、災害リスクが低い町村は庄川や小矢部川の下流部に集中して分布していた。一方、災害リスクが高い町村の空間分布をみると、河川本流沿いに多く認められた。砺波地域では長年にわたって治水事業が行われてきたが、河川沿いの町村は、各災害の発生リスクはなお高い状況にあるといえる。小矢部川水系沿いの町村は、庄川水系沿いの町村と比べ、比較的起伏の少ない地域に分布しているが、災害リスクが高いところも多数存在する。これらの町村は主に庄川と小矢部川の水系が完全に分離される（1912年）前の庄川支流と小矢部川の合流地域（石動町・松沢村・若林村周辺）に位置していることが明らかになった。完全分離する前の小矢部川水系の災害発生状況は、庄川水系で発生する災害に左右され、庄川水系の災害発生状況に強く影響されていたと推測できる。また、霞堤や松川除、雪持林、屋敷林などの災害対応は、主に庄川水系沿いの地域に認められ、災害リスクをある程度抑えられているが、災害対応事例が少ない小矢部川水系周辺の災害対応は比較的少ないことから、流域各地の災害リスクが高くなり、このような結果となったと考える。

水害や土砂災害は、自然環境に加え、広域的にみた土地利用や公共事業のあり方が災害発生頻度と結びついているといえる。一方、風害や雪害は、住宅の立地、雪の降り方や風の方向など、主に局所的な条件によって生じる気象など局所的な要因によって災害発生頻度の変動する傾向があった。そのため、公共事業による防災対策に加え、屋敷林や雪持林といった住宅や集落レベルでの災害対応も重要となると考えられる。こうした災害ごとの特徴を踏まえながら、今後は4つの災害の履歴を合わせた複合災害という視

点でそれぞれの地域に応じた災害対策の方向性を検討することが求められる。さらなる調査によって砺波地域に存在する各災害対応の共通性や関連性を明らかにし、複合災害に対応可能な災害対応についての議論を深めることが期待される。

以上のように、砺波地域の自然災害発生状況について、時系列別と空間的な特性を把握したことによって、より明確に災害が何故その時その場に発生したのかを分析することが可能となり、今後における災害対応推進の方向性を検討する際の基盤となると考える。

## 補注及び引用文献

- 1) 大西宏治 (2013) : 富山県での防災意識の啓発について : 砺波散村地域研究所研究紀要 30, 1-6
- 2) 平村史編纂委員会 (1985) : 越中五箇山平村史・下巻 : 平村, 1274pp
- 3) 水谷武司 (2016) : 富山平野—急流河川がつくる扇状地群の平野— : 防災基礎講座地域災害環境編 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所自然災害情報室, 6pp
- 4) 新藤正夫 (2013) : 2012年4月3日の「日本海低気圧」の通過による砺波平野の強風とその被害について : 砺波散村地域研究所研究紀 30, 49-56
- 5) フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』 : 東礪波郡  
<<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%B1%E7%A4%AA%E6%B3%A2%E9%83%A1>>, 2021.8.19 更新, 2021.8.25 参照
- 6) フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』 : 西礪波郡  
<<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A5%BF%E7%A4%AA%E6%B3%A2%E9%83%A1>>, 2021.8.19 更新, 2021.8.25 参照
- 7) 国土交通省気象庁 : 気象庁が天気予報等で用いる予報用語 : 地域に関する用語  
<[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo\\_hp/chiiki.html](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/chiiki.html)>, 2021.6 更新, 2021.8.25 参照
- 8) 山路晴彦 (2008) : 砺波地域気象災異史叢 : 地域環境再生を育む会, 9766pp
- 9) 国土交通省関東地方整備局 : 土砂災害について  
<[https://www.ktr.mlit.go.jp/river/bousai/river\\_bousai00000078.html](https://www.ktr.mlit.go.jp/river/bousai/river_bousai00000078.html)>, 更新日記載なし, 2021.9.5 参照
- 10) 内閣府防災情報のページ : 特集2 土砂災害に備える  
<[http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h27/79/special\\_02.html](http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h27/79/special_02.html)>, 更新日記載なし, 2021.9.5 参照
- 11) 1998~2008年の統計は11年間の災害発生頻度と発生割合を求めた。
- 12) 国土交通省気象庁 (2021) : 大雨や台風に備えて : 国土交通省気象庁, 21pp
- 13) 国土交通省気象庁 : 気象災害に関する用語  
<[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo\\_hp/saigai.html](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/saigai.html)>, 更新日記載なし, 2021.9.5 参照
- 14) コトバンク : デジタル大辞泉「雪害」の解説  
<<https://kotobank.jp/word/%E9%9B%AA%E5%AE%B3-155704>>, 更新日記載なし, 2021.9.5 参照
- 15) 国土交通省河川局 (2007) : 庄川水系の流域及び河川の概要 (案) : 国土交通省, 74pp
- 16) 国土交通省河川局 (2007) : 小矢部川水系の流域及び河川の概要 (案) : 国土交通省, 71pp
- 17) 庄川沿岸用水歴史冊子編さん委員会 (2009) : 砺波平野疏水群庄川沿岸用水. : 庄川沿岸用水歴史冊子編

さん委員会, 35pp

- 18)小矢部川下流左岸用水歴史冊子編さん委員会 (2010) : 万葉の豊かな水の里小矢部川下流左岸用水 : 小矢部川下流左岸用水歴史冊子編さん委員会, 27pp
- 19)寺村淳・大熊孝 (2005) : 北陸扇状地河川における霞堤の変遷とその役割に関する研究－「技術の自治」の展開と消滅という観点を軸に－ : 土木史研究論文集 24, 161-171
- 20)砺波市教育委員会 : 松川除堤防と御川除地藏 <<https://1073shoso.jp/www/culture/detail.jsp?id=4998>>, 2013.3.9 更新, 2021.11.15 参照
- 21)富山県農林水産部 (2020) : 平成 30 年度富山県森林・林業統計書 : 富山県農林水産部, 113pp
- 22)南砺市防災会議 (2015) : 第 1 章災害予防対策 : 風水害編 : 南砺市地域防災計画 : 南砺市, 105-156
- 23)王闘・深町加津枝・柴田昌三 (2020) : 富山県五箇山地域における和紙産業の変遷と文化的景観, ランドスケープ研究 83(5), 709-714

### 第3章 五箇山における明治期以降の土地利用の変遷および雪持林の分布と管理形態

#### 1. 本章における研究目的

前章では、明治期以降の砺波地域における時系列のおよび空間的な自然災害の発生状況を明らかにした。また、山間部では、雪害の災害リスクが最も高いことを確認した。山間部の伝統的災害対応である雪持林は、主に庄川水系沿いの山間部地域に分布し、その地域の雪害災害リスクに対し、ある程度の抑制効果がある可能性が示唆された。そのため本章では、山間部の雪害災害リスク低減を図り、伝統的災害対応が持つ今日の機能を評価するため、山間部の雪持林を研究対象として、その分布や管理の変遷の把握を行った。

五箇山は砺波地域南部の山間部に位置する旧平村、旧上平村、旧利賀村の三村（2004年に行われた市町村合併以前）を合わせた地域の総称である。五箇山では、表層雪崩（地域では「アワ雪崩」と呼ばれる）が多発し、かつてから雪崩の被害（人命の喪失、建物の倒壊など）が多かった<sup>1)</sup>。降雪が連続すると村内各集落の徒歩連絡も不能となり、各集落は孤立し、重大な事態を生ずる恐れがある<sup>2)</sup>。五箇山では、1931年～1990年の間に総計57件の雪崩が発生し、死者総数61名、負傷者16名が報告されている<sup>3)</sup>。

雪持林は雪崩などの山地災害の防止や水源の涵養などといった公益的機能を発揮し<sup>4)</sup>、建築材や燃料資源としても利用されていた<sup>5)</sup>。世界遺産である相倉・菅沼集落の雪持林の一部は伝建地区にも含まれ、環境物件として特定されている<sup>6)</sup>。雪持林は五箇山の景観を支える重要な構成要素であり、伝統的な建築材料の供給源である茅場の環境を保つ上でも重要な存在である<sup>6)</sup>。

本章では、雪持林を取り巻く自然環境とその変化を明らかにするため、明治期以降の五箇山の土地利用の変遷を把握した。そして、五箇山旧平村を対象に、1947年以降の雪持林の分布様式および管理形態の変遷を解析するほか、雪持林の林種の特徴を明らかにすることを目的とした。さらに、地域および行政上での雪持林の特徴や位置付けとその変化をふまえ、今後の雪持林の保全、管理の方向性を検討した。

## 2. 研究方法

### (1) 研究対象地の概要

本章の対象地は五箇山地域のうち、富山県南砺市の「旧平村・旧上平村」とした<sup>7)</sup>。対象地域は東西で約 21.7km、南北で約 22.0km あり、総面積は約 189km<sup>2</sup>である。そのうち、90%を超える面積を森林や山地などが占めている。五箇山南端の岐阜県との境界には 1500～1800メートル級の山がそびえ、海拔が比較的低い北端でも 700～900メートル級の山が連なっている。この山間を庄川とその支流が流れており、川沿いの谷間に 44 集落が点在している。集落の多くは庄川の両岸斜面の平坦地または段丘・山腹に位置し、標高は 200～500メートルである。

1973年、旧平村と旧上平村は五箇山県立自然公園に指定された。次いで 1995年、五箇山に位置する相倉と菅沼、および岐阜県に位置する白川郷荻町の合掌造り集落がユネスコの世界文化遺産に登録され、その周辺地域（旧平村・旧上平村）は世界遺産の緩衝地帯として登録された。

本章では、雪持林の変遷に関する研究を行うため、1987年に発刊された旧平村を対象とした「雪持林（なだれ防止林）概要調査」<sup>6)</sup>（以下「1987年概要調査」と略す）に基づき、旧平村の雪持林を研究対象とした。なお、旧上平村に関しては雪持林に関する詳細調査の実施例がないため、既存資料は存在しない。

豪雪地帯に位置する五箇山では、表層雪崩から集落を守るため、集落背後の急斜面（傾斜は約 30°～50°）にある広葉樹林がなだれ防止機能を発揮する雪持林として地域ごとに定められてきた<sup>6)8)</sup>。雪持林は、1897年の森林法の制定による保安林制度の創設により、1898年より順次「なだれ防止保安林」に指定され、維持・管理されてきた<sup>4)</sup>。「なだれ防止保安林」の定義は、雪庇の発生や雪が滑り出すのを防いだり、雪の滑りの勢いを弱めたり、方向を変えたりすること等により雪崩被害を防止する森林のことである<sup>9)</sup>。

本章では、調査対象とする五箇山「旧平村」の雪持林を、①雪持林（1947年）：「1987年概要調査」で示されている 1947年時点の雪持林、および②雪持林（2018年）：雪持林（1947年）の範囲にあり、2018年時点で「なだれ防止保安林」に指定されている雪

持林，に区分した。雪持林（1947年）は、「1987年概要調査」において、航空写真の判読と地域住民による認識に基づいて示された雪持林の範囲（「1987年概要調査」参加者への聞き取り調査において確認）である。また、2018年時点で「なだれ防止保安林」に指定されている範囲は、「なだれ防止保安林」（2018年）と表記した。図3-1に雪持林（1947年）、雪持林（2018年）および「なだれ防止保安林」（2018年）の関係性を示した。雪持林（1947年）は慣習的に守られてきた雪持林に由来するのに対して、「なだれ防止保安林」（2018年）は集落近辺だけでなく、道路やその他の公共インフラ保護のために指定されていた。集落保全のために設置され、慣習的に保護されてきた雪持林については、1947年以降の変化を検討するため、雪持林（2018年）を抽出し分析を行った。

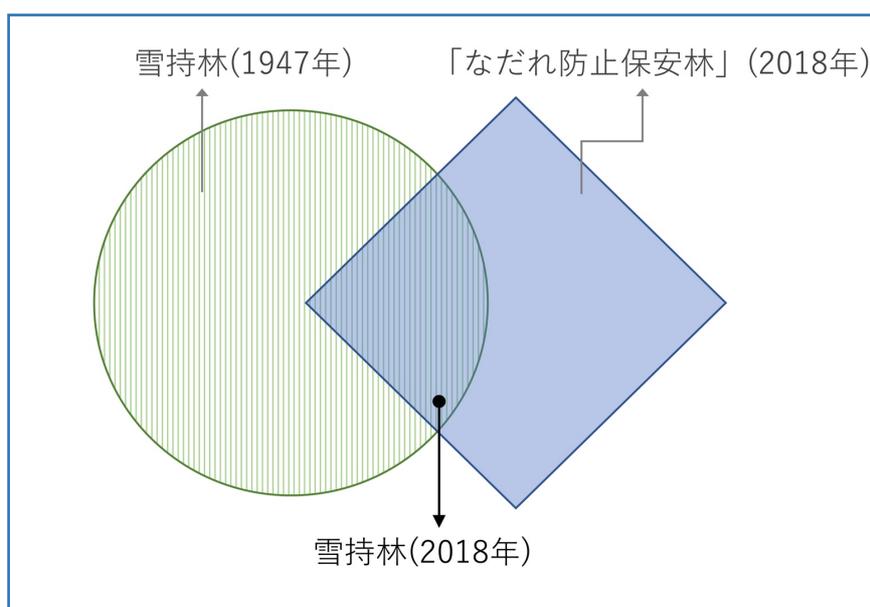


図3-1 雪持林（1947年）・雪持林（2018年）・  
「なだれ防止保安林」（2018年）の関係図

## (2) 五箇山における明治期と平成期の土地利用とその変化

雪持林の周辺環境の把握については、異なる規模での土地利用の変遷を把握するために地域レベルと集落レベルで分析を行った。

地域レベルでの調査範囲は、旧平村と旧上平村を含んだ五箇山である。明治期の土地利用の把握においては、1909年測図の地形図『西赤尾』（国土地理院発行：縮尺5万分の1）から当時の土地被覆の凡例を読み取った。平成期の土地利用の把握においては、2015年測図の地形図『下梨』『上梨』（国土地理院発行：縮尺2万5千分の1）から土地被覆の凡例を読み取った。その後AutoCAD 2018とAdobe Photoshop CC 2018を用いて土地利用図を作成し、その変遷について分析を行った。

集落レベルでは旧平村の籠渡集落を対象にし、1953年測図の地形図『下梨』（国土地理院発行：縮尺5万分の1）と2015年測図の地形図『下梨』（国土地理院発行：縮尺2万5千分の1）に基づき集落の土地利用を把握した。籠渡集落は庄川沿いに位置し、江戸期以前から庄川を渡るための交通手段として籠の渡しがあった。明治初期になると橋がかかり、地域の交通の要所として養蚕や和紙の生産・販売、塩硝の流通などといった地域の生業を支えてきた<sup>10)</sup>。『礪波災異史』<sup>11)</sup>の被災内容の記録によると、籠渡集落では雪害や水害が多発していたことが明らかになっている。したがって、籠渡集落の土地利用の変遷は、五箇山に位置する数多くの集落を代表し、典型的な一例として捉えることができる判断した。

### (3) 雪持林と「なだれ防止保安林」の分布とその変化

旧平村の雪持林において、その分布、面積、標高を把握した。分布状況については、「1987年概要調査」の報告書に記載されている「図3. 終戦直後（昭和22年）航空写真に見られた雪持林の分布」<sup>12)13)</sup>および2018年の森林計画図の「なだれ防止保安林」指定区域に基づき、GISを用いて雪持林（1947年）と「なだれ防止保安林」（2018年）の分布図を作成した。双方の重なる部分を雪持林（2018年）としてその分布を把握した。面積計算については、作成した分布図に基づき、GISを用いて旧平村に属する集落ごとの雪持林（1947年）、「なだれ防止保安林」（2018年）および雪持林（2018年）の面積を算出した。標高に関しては、雪持林（1947年）の標高分布については1953年測量の地形図をベースにして判断した。「なだれ防止保安林」（2018年）と雪持林（2018年）の標高については、2018年森林計画図の地形情報から把握した。

### (4) 雪持林（2018年）の法制度上の指定経緯と管理形態

雪持林の管理形態について、「なだれ防止保安林」の指定経緯、補助制度の利用状況および所有管理者を2018年の森林計画図および南砺市の森林政策担当者への聞き取り調査に基づき把握した。また、関連する森林政策を把握した。

### (5) 雪持林と「なだれ防止保安林」の林種

雪持林（1947年）と「なだれ防止保安林」（2018年）の現在の林種の特徴を把握するため、作成した分布図をもとに、2018年の森林簿から雪持林（1947年）の分布範囲内で777小班、「なだれ防止保安林」（2018年）で565小班の情報を抽出した。さらに、雪持林（2018年）の林種を明らかにするため、その分布範囲内の総計88小班の情報を加え、集落ごとの雪持林の林種（2019年森林簿を参照）、林齢および1haあたりの材積を求めた。

主要樹種については、「1987年概要調査」に基づき、各集落の雪持林内に存在する主要樹種3種類を抽出した。林種は、天然林や人工林、散生地などに分類した。集落ごと

の雪持林（1947年）と「なだれ防止保安林」（2018年）について、分類ごとに面積および割合を算出した。また、各集落の雪持林（2018年）を対象に、小班ごとの林種を把握し、林種ごとの面積を合計した上で、それぞれの林齢と1haあたりの材積を求めた。

#### (6) 聞き取り調査

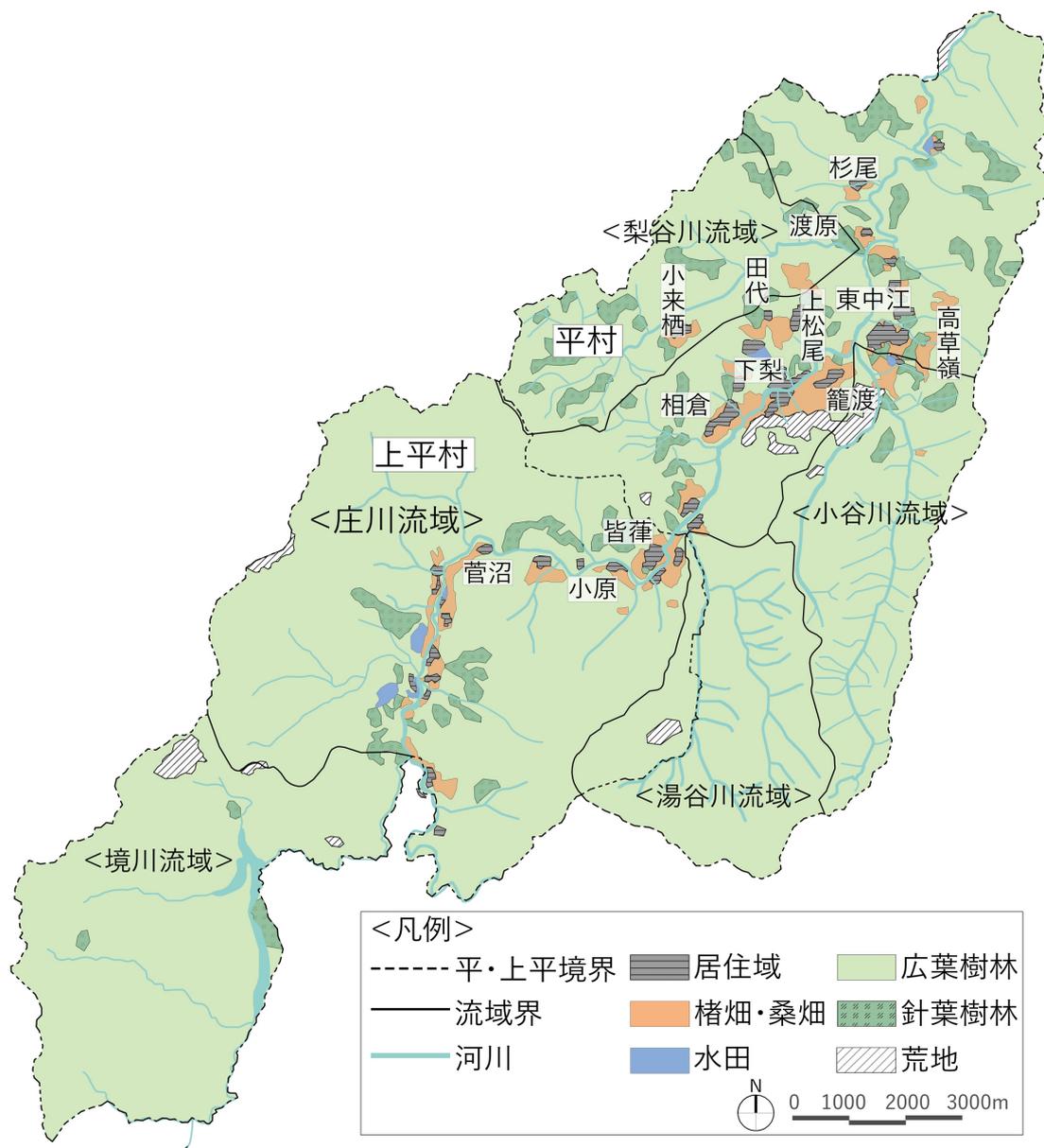
聞き取り調査により、①明治期と平成期の土地利用の変化をもたらした社会的背景、②戦後から現在までの雪持林の林種の変化、③雪持林の分布の変化をもたらした社会的背景、④2019年までの雪持林所有管理状況の変化とその社会的背景を明らかにした。聞き取り調査は2018年8～9月、2019年3月～10月、2020年7月～9月に総計9回実施した。調査対象者は「1987年概要調査」の実施・編集を行った旧平村雪持林調査委員会の委員1名（80代）、南砺市役所の職員2名（40代・50代）、平市民センターの職員1名（50代）、旧平村地域住民11名（60代2名・70代5名・80代1名・90代3名）の総計12名である。

### 3. 五箇山における明治期と平成期の土地利用とその変化

#### (1) 地域レベルでの土地利用の変遷

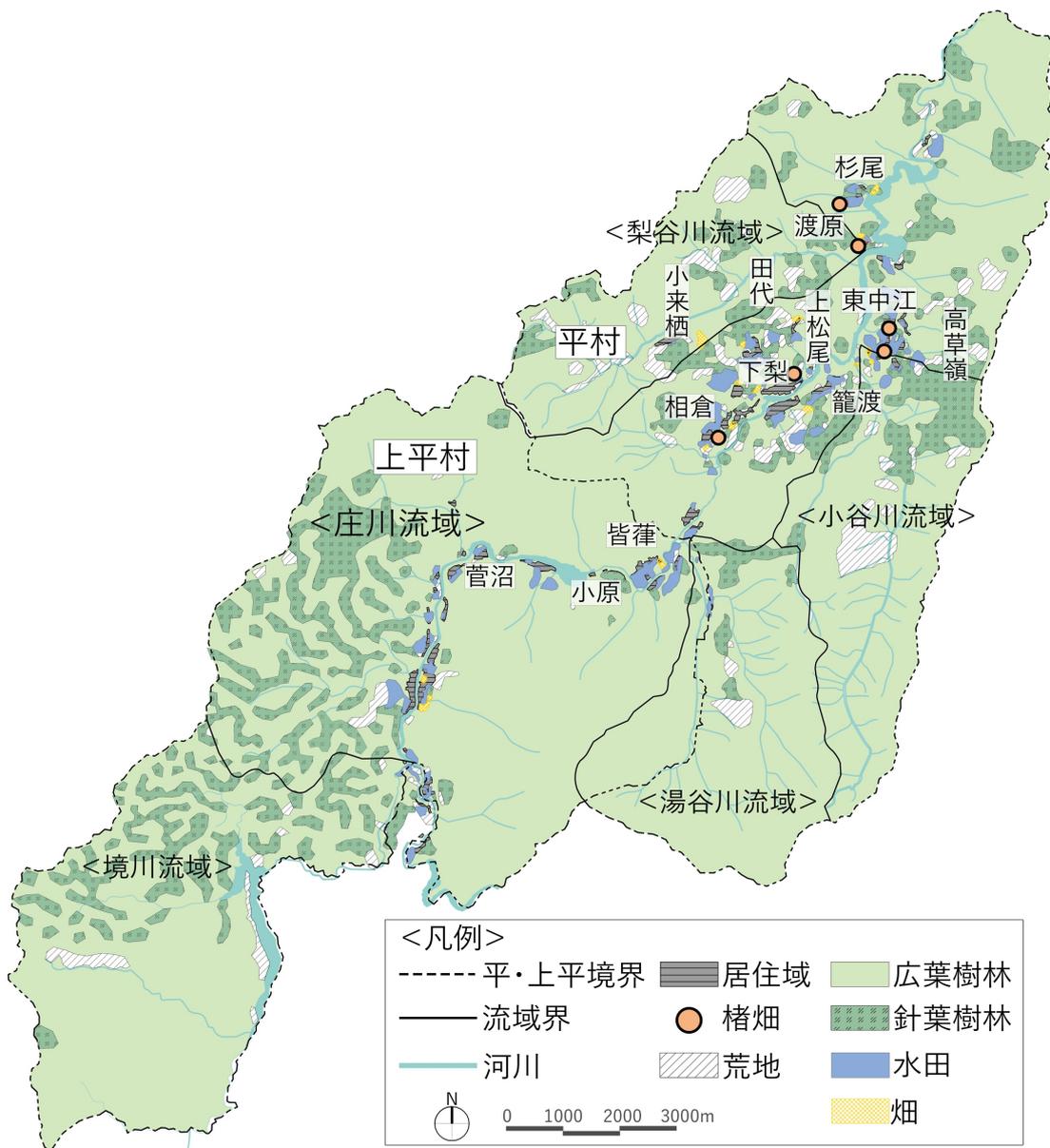
図3-2は1919年(明治期)の五箇山の土地利用を示したものである。明治期には、集落の居住域は主に庄川に近い両岸斜面の平坦地又は緩傾斜地にある。養蚕業と和紙産業の隆盛により、楮畑と桑畑は集落内の居住域を中心に、その周辺の川沿いの傾斜地に多く分布していた。集落周辺には水田と荒地が存在しているが、水田については、旧平村の「下梨」,「高草嶺」,「祖山」の3集落,旧上平村の「下島」,「西赤尾」,「田下」の3集落,計6集落のみに存在した。また、「籠渡」と「大島」集落の居住域の南東側に広い荒地が存在した。これらの集落背後は比較的傾斜が厳しい山林地であり、「1987年概要調査」<sup>6)</sup>によると、このエリアはかつてから雪崩災害が多発した。したがって、この大面積の荒地は雪崩の常襲地であると考えられた。明治期の五箇山には針葉樹林も散在したが、集落周辺から山岳部まで広葉樹林が占める面積の方が広がった。

図3-3は2015年(平成期)の五箇山の土地利用を示したものである。集落の居住域の分布に大きな変化はなかった。明治期の土地利用と比べると、楮畑と桑畑の面積が大幅に減少し、居住域周辺に分布していた楮畑と桑畑の大半は水田や樹林地、荒地、畑になった。養蚕業は1950年代(昭和中期)まで盛んであったが、その後の養蚕業衰退に伴い、平成期には桑畑はほぼ消失した。2015年には楮畑は旧平村の「杉尾」,「渡原」,「東中江」,「高草嶺」,「下梨」の5集落に位置し、和紙産業を営んでいる「五箇山和紙の里」,「東中江和紙加工生産組合」,「農事組合法人五箇山和紙」の所有地であった。水田面積の増加は、1950年代以降に米自給を実現するために大規模な開墾が行われたことによる。また、生活の近代化や原材料の輸入の拡大に伴い、生糸と和紙の需要が減少し、原材料である桑、楮の需要が減少したことも重要な原因である。集落周辺と山岳部の針葉樹林の面積および、広葉樹林域内の荒地の面積は増加した。南側に位置する旧上平村の広葉樹林の大半は針広混交林となった。集落周辺の針葉樹林の拡大は、1950年代に本格化した植林活動が影響をおよぼしていると考えられる。



1909年測量地形図『西赤尾』(縮尺5万分の1)より作成

図3-2 1909(明治42)年の五箇山の土地利用



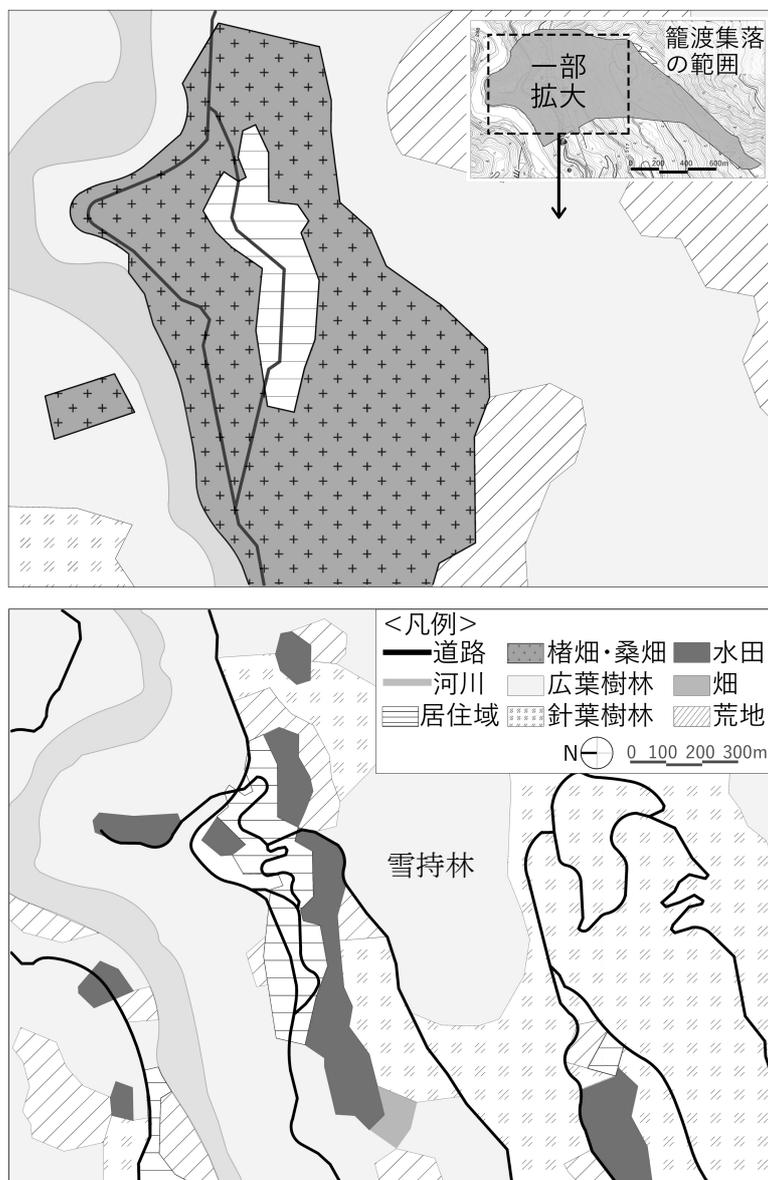
2015年測量地形図『下梨』『上梨』（縮尺2万5千分の1）より作成

図3-3 2015（平成27）年の五箇山の土地利用

## (2) 集落レベルでの土地利用の変遷

図3-4に示した籠渡集落周辺の土地利用をみると、1953年には、楮畑と桑畑は居住域の周辺に広がり、庄川本流の近くまで分布していた。すなわち、1950年代までの養蚕や和紙づくり、塩硝づくりといった生業に関連する土地利用の分布がみられた。また、楮畑・桑畑の北側と庄川本流の間には広葉樹林が存在した。一部の広葉樹林は楮畑・桑畑の南側にも存在し、南方向の標高が高い所へと樹林地が広がっていた。また南側には大面積の荒地も存在していた。図3-3に示した範囲内で、集落周辺には針葉樹林はなかった。

2015年の籠渡集落周辺の土地利用をみると、居住域周辺には多くの水田があり、その外側には荒地が存在していた。居住域の南側、標高が居住域より高い所には針葉樹林が分布していた。針葉樹林内には1953年にはなかった新たな道路が作られた。これは森林施業のための林道や作業道の開設によるものである。集落背後の傾斜が激しい所には広葉樹林が存在し、広葉樹林の周囲は針葉樹林に囲まれていた。この広葉樹林は雪持林であり、かつてから雪崩災害などへの備えとして、防災・減災の機能を果たしていた。また、居住域の北側の部分に存在した楮畑・桑畑は、現在その大半が広葉樹林へと姿を変え、一部は水田になっていた。楮畑・桑畑の消失に伴い、1953年の土地利用図に示した道路の一部も姿を消し、新たに水田へ続く道路が作られた。1953年の土地利用と比べ、2015年の籠渡集落の土地利用は細分化され、利用パターンが大きく変化した。広葉樹林のうち、雪持林のエリアは保たれていた。



1953年測量地形図『下梨』（5万分の1）と  
 2015年測量地形図『下梨』（2万5千分の1）より作成

図3-4 1953（昭和28）年（上）と2015（平成27）年（下）の  
 籠渡集落周辺の土地利用

#### 4. 雪持林と「なだれ防止保安林」の分布とその変化

##### (1) 雪持林（1947年）の分布

雪持林（1947年）の分布については、「1987年概要調査」に示された範囲<sup>12)</sup>を図3-5に示した。表3-1は旧平村における雪持林の一覧である。

旧平村に属する22集落のうち、1947年時点で雪持林が存在した集落は、「上梨」, 「田向」, 「相倉」, 「見座」, 「下梨」, 「小来栖」, 「梨谷」, 「大島」, 「籠渡」, 「東中江」, 「下出」, 「入谷」, 「寿川」, 「大崩島」, 「渡原」, 「杉尾」, 「祖山」の17集落であった。雪持林（1947年）の総面積は357.17haであった。集落ごとの雪持林（1947年）の面積は、最小で1.24ha, 最大77.85haであった。比較的大規模な雪持林が存在する集落は「上梨」, 「大島」, 「籠渡」及び「祖山」であり、小規模な雪持林を有するのは「小来栖」や「東中江」, 「下出」, 「大崩島」であった。雪持林（1947年）の標高については、全体的では250m～1,039mの範囲に存在したが、約300m～800mに多く分布していた。

雪持林（1947年）は、主に庄川沿岸に位置する集落背後の急斜面に分布していたが、梨谷の雪持林は庄川の支流である梨谷川沿いに存在しているなど、各集落の雪持林の分布には異なる特徴があった。1集落につき1箇所のみ存在する事例は10集落であり、その他の7集落では複数箇所に分かれて存在していた。雪持林と集落居住域との位置関係にも違いがあった。上梨集落では標高310m～1,039m, 大島集落は320m～1,031mの範囲に分布しており、他の集落と比べ広範囲で高標高地まで雪持林が存在したことから、雪崩発生リスクが比較的高い集落であると考えられた。

「1987年概要調査」によると、雪持林は禁伐であるため、かつては雪持林の分布範囲は限られ、集落を雪崩から守るために必要最小限の場所のみを定めた<sup>8)</sup>とある。集落に近い山林は雪持林以外に薪炭林として多く利用されていたが<sup>8)</sup>, 1940年代には戦争中の軍需物資として大量の木材が必要となり、森林は大量に伐採された<sup>14)</sup>。聞き取り調査の結果からは、1947年頃の旧平村では大部分が合掌造り民家であり、集落に近い土地は急斜面でも畑地や茅場、薪炭林に細分化して利用され、雪持林以外の森林は伐採地

や若齢林であったことが明らかになった。1950年代以降の合掌造りの建替時期に、各家庭は自分の集落が有する雪持林から大木（ブナやケヤキ、クリ）を1本伐採し、新築の梁などに使用することが許された<sup>9)</sup>。また、食糧不足の時代には、トチノキなどの種子は重要な食料として地域住民の生活を維持し<sup>19)</sup>、現在でも食用に利用されている。

## (2) 「なだれ防止保安林」(2018年)の分布

旧平村に属する「なだれ防止保安林」(2018年)について分析を行った(図3-5)結果、2018年時点で「なだれ防止保安林」が存在している集落は、「上梨」,「田向」,「相倉」,「見座」,「下梨」,「中畑」,「小来栖」,「梨谷」,「大島」,「籠渡」,「東中江」,「高草嶺」,「下出」,「入谷」,「大崩島」,「渡原」,「杉尾」,「障子倉」,「祖山」の総計19集落であった。「なだれ防止保安林」(2018年)の総面積は369.21haであった。集落ごとの「なだれ防止保安林」の面積は、最小で0.45ha,最大74.89haであった(表3-1)。そのうち、比較的大規模な「なだれ防止保安林」(2018年)が存在する集落は「上梨」や「相倉」,「下梨」,「杉尾」,「祖山」であり、小規模なものを有するのは「見座」や「中畑」,「小来栖」,「障子倉」であった。「なだれ防止保安林」(2018年)の標高についてみると、全体では215m~1,039mの間に分布していた(表3-1)。

「なだれ防止保安林」(2018年)の分布は、一部が集落の背後の傾斜地に位置し、雪持林(1947年)の分布状況と重複していた。雪持林(1947年)の標高の分布と比較すると、分布域はやや広く、215m~250mの標高の低い箇所にも存在した。それに加え、集落から離れた奥山や、庄川とその支流沿いにおける「なだれ防止保安林」の指定区域が増加していた。各集落についてみると、「なだれ防止保安林」が散在する事例が多く見られた。

### (3) 雪持林（2018年）の分布

図3-5に雪持林（2018年）の分布を示した。2018年時点で雪持林が存在した集落は、「上梨」、「田向」、「相倉」、「下梨」、「小来栖」、「梨谷」、「大島」、「籠渡」、「東中江」、「下出」、「入谷」、「大崩島」、「渡原」、「杉尾」、「祖山」の15集落であった。雪持林（2018年）の総面積は123.21haであり、集落単位で見ると最小面積は0.17ha、最大面積は24.93haであった（表3-1）。比較的大規模な雪持林が存在する集落は「上梨」、「相倉」、「大島」および「祖山」であり、「下梨」や「小来栖」、「東中江」、「下出」、「大崩島」の雪持林は小規模であった。雪持林（2018年）の標高は、全体では280m～1039mの範囲にあり、主に300m～700mの範囲に分布していた（表3-1）。雪持林（2018年）の面積は雪持林（1947年）の約3分の1となり、分布する標高の範囲も減少した。

雪持林（2018年）は、主に集落背後の急斜面に存在し、雪持林（1947年）の分布と比べると、居住地付近（標高250m～280m）の雪持林が大きく減少した。一方、雪持林（1947年）の範囲の中央部は雪持林（2018年）になっている場合が多く変化していなかった。また、「上梨」では複数箇所の雪持林が確認されたが、それ以外では、1集落につき1箇所の雪持林が分布するのみになった。

聞き取り調査によると、雪持林の箇所数や面積が減少した要因としては、戦後の伐採により荒廃した森林の復旧や高度経済成長期における木材需要の増大など、各時代の社会・経済的要請に応えるため、タテヤマスギを中心とする造林が推進されたことが挙げられる。また、食糧が不足した時代には、地域住民の生活を維持するために集落付近の雪持林の中で雪崩リスクが低い雪持林を畑にしたという。こうした、雪持林の範囲の縮小による雪崩リスク増加を軽減するため、「なだれ防止保安林」（2018年）として一部雪持林に雪崩防止柵を設置した集落もあった。

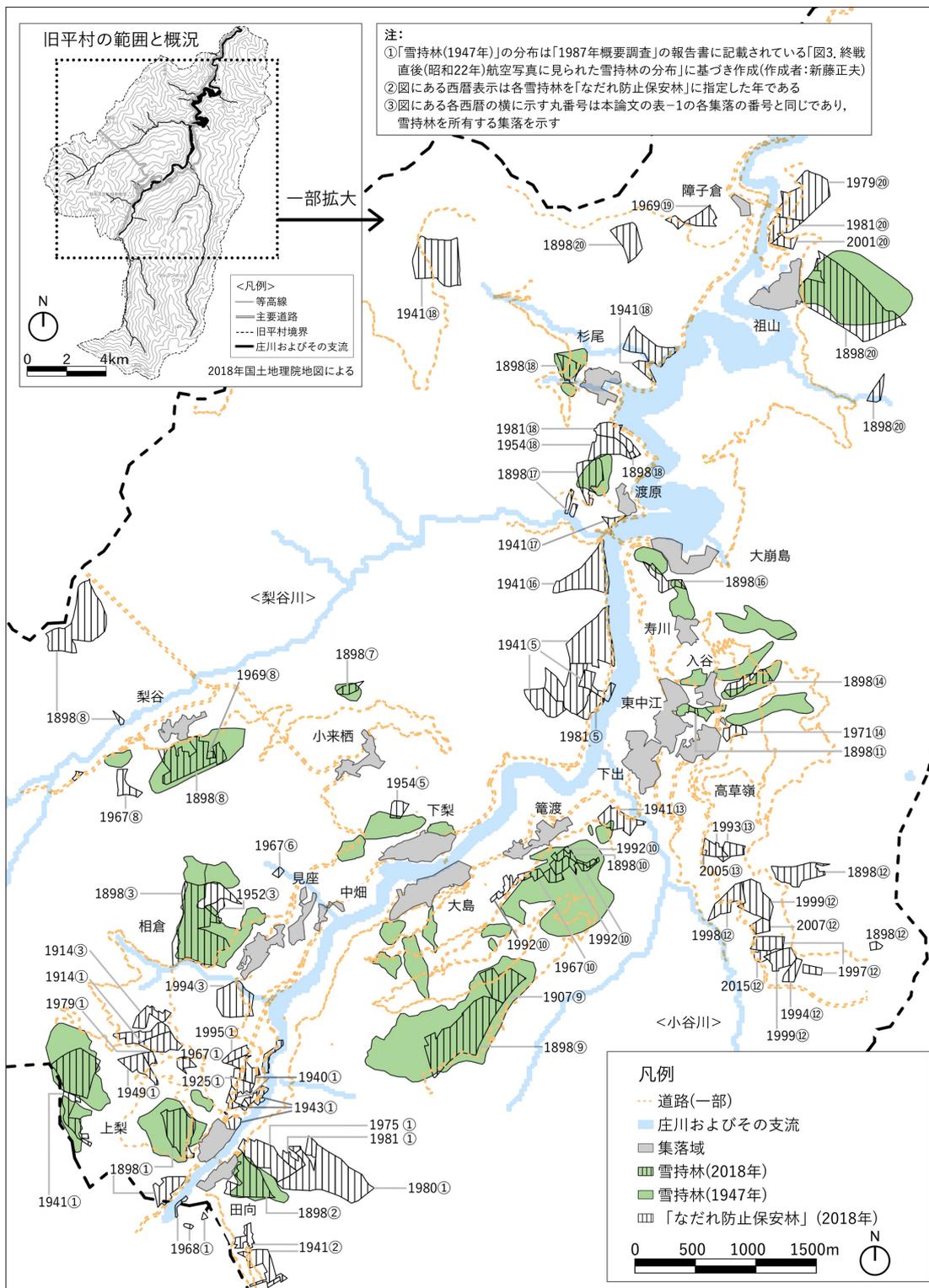


図3-5 旧平村における雪持林(1947年)・  
「なだれ防止保安林」(2018年)・雪持林(2018年)の分布

表3-1 旧平村における雪持林の一覧

集落 <sup>A)</sup>	集落人口数 (世帯数 <sup>B)</sup> )	雪持林(1947年) 面積/ha <sup>C)</sup>	「なだれ防止保安林」 (2018年)面積/ha <sup>D)</sup>	雪持林(2018年) 面積/ha	雪持林(1947年) 標高(m) <sup>E)</sup>		「なだれ防止保安林」 (2018年)標高(m) <sup>D)</sup>		雪持林(2018年) 標高/m		「なだれ防止保安林」 に指定された年 <sup>D)</sup>	所有者 <sup>E)</sup>	
					最低	最高	最低	最高	最低	最高		2018年時点	2019年時点(変更点)
①上梨	95 (29)	48.22	74.89	21.14	310	1,039	250	1,039	330	1,039	1898, 1941	公有林(生産森林組合, 市町村) 私有林(個人)	
②田向	40 (13)	10.74	14.06	6.88	310	605	315	635	315	585	1898	公有林(生産森林組合) 私有林(個人)	
③相倉	55 (19)	29.33	36.04	18.54	410	850	340	860	500	850	1898, 1952	公有林(生産森林組合, 市町村) 私有林(個人)	
④鼠座	47 (14)	4.28	1.32	-	580	780	475	675	-	-	-	-	-
⑤下梨	174 (69)	13.23	32.89	0.17	250	450	250	650	400	440	1954	公有林(生産森林組合)	
⑥中畑	37 (12)	-	0.45	-	-	-	415	495	-	-	-	-	-
⑦小栗畑	31 (12)	2.31	1.24	1.24	655	730	675	735	675	730	1898	私有林(個人)	
⑧梨谷	0 (0)	24.24	28.40	7.47	635	870	595	1,030	655	825	1898, 1969	公有林(市町村) 私有林(個人)	
⑨大島	96 (34)	77.85	24.73	23.53	320	1,031	635	1,030	635	1,025	1898, 1907	公有林(生産森林組合)	
⑩籠渡	49 (16)	47.49	8.25	6.45	380	785	395	635	440	635	1898, 1967, 1992	公有林(生産森林組合, 市町村) 私有林(個人)	
⑪東中江	39 (14)	1.92	4.83	0.51	365	480	365	705	365	430	1898	公有林(生産森林組合) 私有林(個人)	
⑫高草嶺	29 (16)	-	22.32	-	-	-	415	965	-	-	-	-	-
⑬下出	73 (23)	1.24	9.03	0.37	400	600	310	715	410	460	1941	私有林(個人)	
⑭入谷	25 (13)	24.34	4.63	2.9	390	730	450	655	475	655	1898	公有林(生産森林組合) 私有林(個人)	
⑮寿川	24 (8)	16.48	-	-	330	478	-	-	-	-	-	-	認可地縁団体(変更予定)
⑯大浦島	33 (11)	3.78	12.22	1.05	280	395	250	575	355	395	1898	公有林(生産森林組合) 私有林(個人)	
⑰渡原	2 (1)	6.72	7.27	5.42	320	505	250	540	355	505	1898	私有林(個人)	
⑱杉尾	21 (8)	5.89	36.02	2.61	340	530	250	841	360	530	1898	公有林(生産森林組合) 私有林(個人)	
⑲牌子倉	0 (0)	-	3.34	-	-	-	370	655	-	-	-	-	認可地縁団体
⑳相山	33 (13)	39.11	47.28	24.93	280	775	215	800	280	775	1898	公有林(市町村) 私有林(個人, 会社)	

注: A) 本表は雪持林(1947年)、「なだれ防止保安林」(2018年)および雪持林(2018年)における各集落情報をまとめて示したものである。  
雪持林(1947年)が存在した集落は17、「なだれ防止保安林」(2018年)が存在した集落は19、雪持林(2018年)が存在した集落は15あり、合計20集落で調査対象となる樹林が認められた。

B) 2018年11月末時点の人口世帯数統計情報により作成 C) 「1987年概要調査」により作成 D) 2018年森林計画図および森林簿および聞き取り調査により作成 E) 2018年森林簿および聞き取り調査により作成

## 5. 雪持林（2018年）の法制度上の指定経緯と管理形態

### (1) 雪持林（2018年）の指定経緯

表3-2は、雪持林（2018年）の管理に関する森林政策をまとめた年表である。1907年旧森林法の改正に伴い森林組合制度が創設された。その後、1951年の現行森林法の制定により生産森林組合が創設され、集落共有林であった雪持林（2018年）の一部では生産費事業による補助金制度を利用した管理が行われてきた。1962年の森林法改正により保安林に関する管理条例が追加され、1960年代には生産森林組合の設立が急増した。さらに、1978年に森林組合制度を森林法から分離独立し、森林組合法として規定された。その後、2017年に森林組合法の改正により1950年代に創設した生産森林組合の管理組織が認可地縁団体へと変わった。

また、1936年以降の旧上平村における雪崩被害発生状況<sup>3)15)</sup>を表3-2に示した。旧平村は雪崩被害の常襲地域であり、「上梨」や「中畑」、「梨谷」、「祖山」、「下梨」に多くの雪崩被害があったことがわかる。雪持林に関する森林政策の制定・改正年代と旧平村の雪崩被害の発生年代を比べてみると、1951年の現行森林法の制定や1962年森林法改正、1978年森林組合制度の作成などが施行される前の時期に、大きな雪崩災害が発生していたことがわかった。また、1868～2008年の141年間の雪害発生頻度を見ると、1948～1977年の砺波地域全域（山間部と山麓部を中心とした）の雪害発生頻度が多かった（第2章）。

地域では、雪崩被害を減少・防止するため、法制度上での雪持林の保全・経営の継続を求め、森林法による保安林制度や森林組合制度が設立された<sup>16)17)</sup>。旧平村地域における雪持林（2018年）の森林法による「なだれ防止保安林」に指定された年を表3-1に示した。明治期に森林行政が改正され、藩政期からの厳しい禁木の制が緩み、開墾などによる伐採が増え、乱伐による山地の荒廃は急増した。さらに、1896年（明治29年）に発生した全国的な大洪水は未曾有の被害をもたらした。その対策として翌年の1897年に森林法および河川法が公布された。その後、1898年には、「上梨」や「大島」、「祖山」などを含む13集落の雪持林（2018年）の一部が森林法に基づく保安林（「頽雪（た

いせつ) 防止林]) として指定された。その後、森林法の改正に伴い、災害発生などとの関係で部分的ではあるが、旧平村地域では雪持林が徐々に「なだれ防止保安林」として指定される区域が増え続けた。1907年～1992年の間に「上梨」や「相倉」、「下梨」、「梨谷」などの7集落で追加指定があった。

## (2) 雪持林(2018年)の管理形態

2018年において、雪持林(2018年)を有する15集落では、公有林、私有林および国有林が存在した。そのうち、10集落では生産森林組合が所有管理する公有林が存在した。しかしながら、聞き取り調査の結果、近年では生産森林組合の厳しい経営環境が続き、その状況を改善するため、「田向」、「入谷」、「大崩島」と「杉尾」の4集落では2019年に組織改変を行い、生産森林組合が所有・管理していた雪持林を認可地縁団体の経営に変更、あるいは変更予定となっていた。また、2010年以降、複数の集落では、「なだれ防止保安林」の管理に使える補助金が利用できない状況となった。その理由としては、公共施設の安全確保のため(「なだれ防止保安林」の場合、倒木や落石が下方に存在する施設に被害をもたらすため)、「なだれ防止保安林」の下に防止柵を建設したこと(田向)や、ナラ枯れ被害により「なだれ防止保安林」内の大木損失による雪持林自体への補助金の大幅減少(入谷)が原因として挙げられた。このような状況により、生産森林組合の経営はさらに厳しくなり、組織変更の進行を促したと考えられる(聞き取り調査の結果)。

表3-2 雪持林に関連する森林政策および旧平村における雪崩被害の歴史

年	雪持林に関する森林政策 <sup>A)</sup>	旧平村における雪崩被害の歴史 <sup>B)</sup> 被災箇所:被災概要
1897	旧森林法制定:保安林制度が創設	-
1907	旧森林法改正:森林組合制度が創設	-
1936	-	上梨:民家の木炭倉庫と製鉄工場流失
1938	-	上梨:死者1名/ 梨谷:死者1名
1940	-	中畑:2戸流失
1942	-	上梨:遭遇者1名(アワ雪崩)
1945	-	梨谷:死者3名(アワ雪崩)
1947	林政統一:保安林整備計画による民有保安林の買上げを進む	-
1951	現行森林法の制定:生産森林組合が創設	-
1952	保安林等整備管理費事業による補助金制度実施開始	梨谷:死者1名
1956	-	上梨(記載不明)
1959	-	上梨:遭遇者2名(アワ雪崩)
1961	-	祖山:死者1名/ 障子倉:死者1名
1962	森林法改正:保安林の標識設置・台帳調製および保安林の適正な管理に関する規定を追加	-
1966	1965年頃より生産森林組合の設立が急増	下梨—上梨間:国道不通
1973	-	下梨:負傷者2名
1974	-	祖山:給水ストップ, 保安林に倒木発生
1978	森林組合制度を森林法から分離独立し、森林組合法に規定	-
1985	-	祖山:死者1名
2005	-	全域:負傷者数名/ 祖山:停電
2017	森林組合法の改正:生産森林組合→認可地縁団体への組織変更	-

注:A)「保安林制度の概要」<sup>16)</sup>と「森林組合の現状」<sup>17)</sup>により作成

B)「日本の雪崩災害データベース」<sup>3)</sup>と「南砺市地域防災計画」<sup>15)</sup>により作成

## 6. 雪持林と「なだれ防止保安林」の林種

### (1) 雪持林の主要樹種

旧平村の雪持林の大半は安山岩質凝灰角礫岩の破碎堆積地に位置し、多様な植物群落が形成されてきた。「1987年概要調査」に基づき、各集落の「なだれ防止保安林」内に存在する主要樹種の中から、本数が多い3種を示した(表3-1)。そのうち、雪持林に共通する主要な樹木は、ブナ、トチノキ、ケヤキ、ミズナラ、コナラであった。1987年以降、旧平村においての雪持林の植生に関する調査の実施はないため、現在の植生状況は不明である。

### (2) 雪持林(1947年)と「なだれ防止保安林」(2018年)の林種

2018年時点の旧平村の雪持林(1947年)と「なだれ防止保安林」(2018年)には、「天然林」、「人工林」、「人工林伐跡」、「散生地」、「草生地」、「崩壊地」、「除地」、「岩石地」といった8種類の林種が存在した。そのうち、人工林伐跡、崩壊地、除地、岩石地の面積は小規模であるため、人工林伐跡は人工林と共に「人工林・人工林伐跡」とし、崩壊地、除地、岩石地は「その他」として集計した。

2018年時点の17集落の雪持林(1947年)の林種を図3-6に示した。「天然林」の総面積は235.76haであり、全体に占める割合は66.01%であった。「人工林・人工林伐跡」の総面積は86.35ha、割合は24.17%であった。「散生地」の総面積は31.45ha、割合は8.81%であった。「草生地」の総面積は2.84ha、割合は0.80%であった。「その他」の総面積は0.77ha、割合は0.22%であった。

2018年時点の19集落の「なだれ防止保安林」(2018年)の林種を図3-7に示した。「天然林」の総面積は285.36haであり、全体に占める割合は約77.29%であった。「人工林・人工林伐跡」の総面積は42.29ha、割合は11.45%であった。「散生地」の総面積は20.55ha、割合は5.57%であった。「草生地」の総面積は16.82ha、割合は4.56%であった。「その他」の総面積は4.19ha、割合は1.13%であった。

2018年時点の雪持林（1947年）の天然林の面積割合は、「なだれ防止保安林」（2018年）における割合よりも低かった。雪持林（1947年）の範囲にあり、「なだれ防止保安林」（2018年）と重複しない部分（雪持林（2018年）以外の区域）では、人工林・人工林伐跡の面積割合が高かった。雪持林（1947年）は、主にブナやトチノキ、ケヤキなどの大木を含む広葉樹の天然林であったが、高度経済成長期の大規模な植林活動などによりタテヤマスギを主とする人工林に変化した（図3-4）。特に、「籠渡」と「大島」では主に標高600m～800mの範囲にある人工林・人工林伐跡の面積が大幅に増加していた。「渡原」や「梨谷」、「下梨」の人工林・人工林伐跡の面積は「なだれ防止保安林」（2018年）の人工林・人工林伐跡の面積より大きく、主に集落から標高差約100mまでの区域に分布していた。「入谷」では散生地（さんせいち）の面積割合が高く、その原因としてはナラ枯れ被害による大木損失が挙げられた。

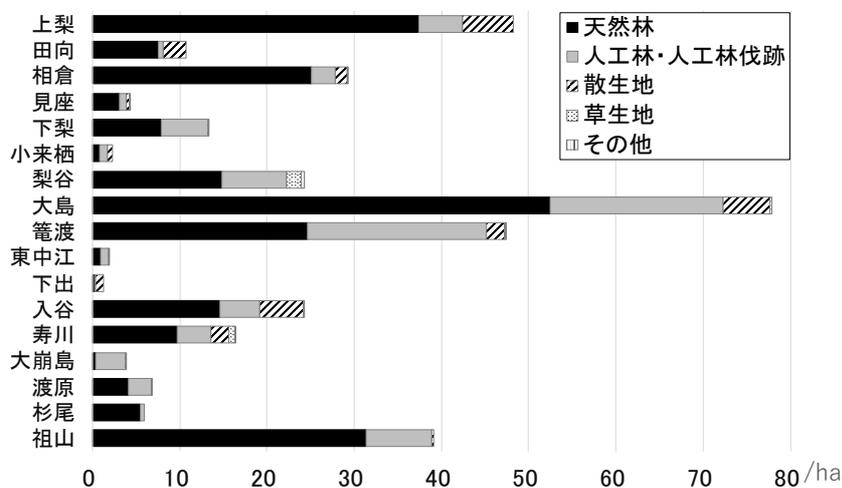


図 3-6 旧平村における雪持林（1947 年）の林種（2018 年時点）

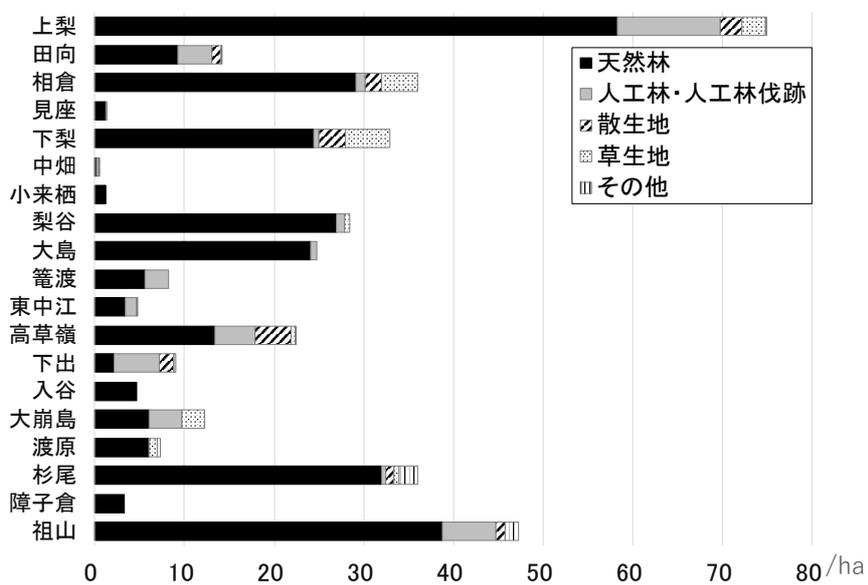


図 3-7 旧平村における「なだれ防止保安林」（2018 年）の林種

### (3) 雪持林（2018年）の林種および林種ごとの林齢と材積

2018年時点の雪持林（2018年）を有する15集落を対象とした林種ごとの面積割合を図3-8に示す。雪持林（2018年）の林種は主に「天然林」と「人工林・人工林伐跡」であり、それ以外の林種は面積が小規模であるため「その他」として集計した。またブナ林の面積割合を示すため、天然林は「天然林（ブナ）」と「天然林（その他広葉樹）」に分けて集計した。その結果、「天然林（ブナ）」の総面積は43.35ha、割合は約35.18%であり、「天然林（その他広葉樹）」の総面積は70.59ha、割合は約57.29%であった。「人工林・人工林伐跡」の総面積は8.05ha、割合は約6.53%であった。「その他」の総面積は1.22ha、割合は約0.99%であった。全ての集落において、天然林が占める割合は73%以上であった。そのうち、「杉尾」、「大崩島」、「入谷」、「小来栖」と「田向」の5集落は天然林のみで構成されていた。「祖山」、「渡原」、「大崩島」、「籠渡」と「相倉」の5集落では、ブナが総面積の大半を占めた。これは、これらの集落の雪持林の標高が比較的高いことによると考えられた。一方、その他広葉樹のうちトチノキは、比較的低標高の場所で認められた。

図3-9には、2018年時点の各集落の雪持林（2018年）について、林種ごとに林齢を示した。雪持林（2018年）の林種は天然林（ブナ）・天然林（その他広葉樹）・人工林（針葉樹）の3種であった。全体の林齢分布は天然林（ブナ）>天然林（その他広葉樹）>人工林（針葉樹）となる傾向が見られた。天然林（ブナ）は主に150年～200年の林齢に分布し、集落ごとの面積は5ha以下であった。天然林（その他広葉樹）は主に70年～150年の林齢にあり、集落ごとの面積は10ha以下であった。人工林（針葉樹）は主に45年～75年の林齢に分布し、集落ごとの面積は2ha以下であった。

図3-10には、2018年時点の各集落の雪持林（2018年）について、林種ごとに1haあたりの材積を示した。1haあたりの材積は、人工林（針葉樹）>天然林（ブナ）>天然林（その他広葉樹）となる傾向が見られた。人工林（針葉樹）の集落ごとの面積は小規模であるが、1haあたりの材積は280m<sup>3</sup>～420m<sup>3</sup>で最も高く、続いて天然林（ブナ）の1haあたりの材積が180m<sup>3</sup>～240m<sup>3</sup>となっていた。天然林（その他広葉樹）については、1haあたりの材積は130m<sup>3</sup>～180m<sup>3</sup>であった。

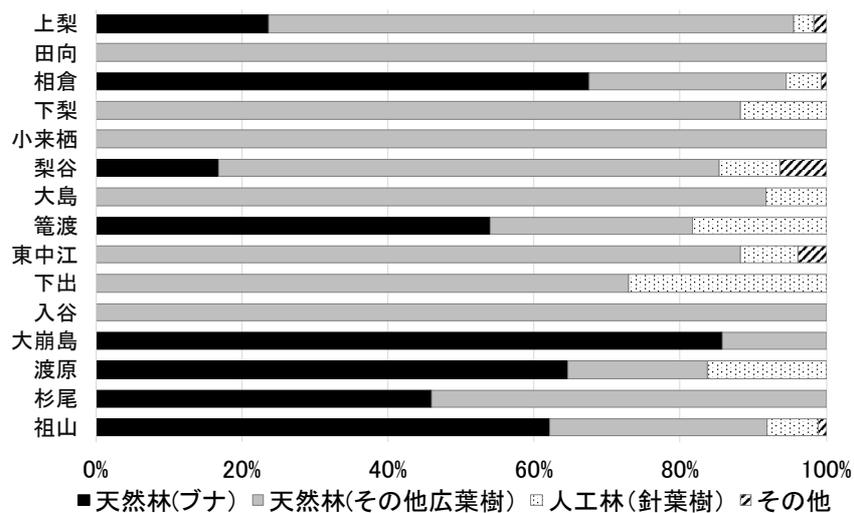


図3-8 旧平村における雪持林（2018年）の林種ごとの面積割合

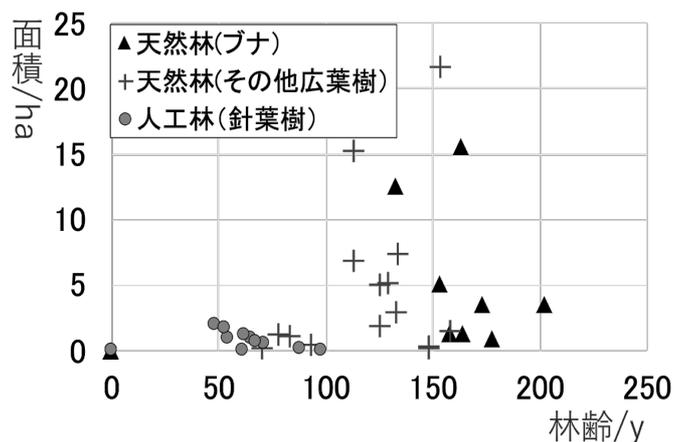


図3-9 旧平村における雪持林（2018年）の林齢

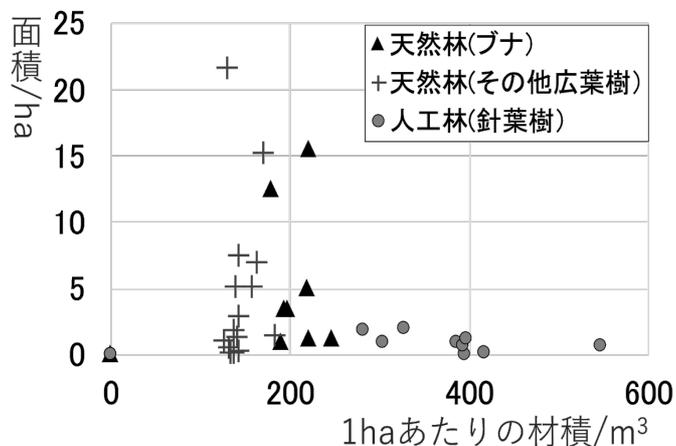


図3-10 旧平村における雪持林（2018年）の材積

## 7. 雪持林による伝統的災害対応の特徴

五箇山の土地利用を地域レベル・集落レベルから分析した結果、明治後期以降現在までの間に土地利用の変化がみられた。雪持林は地域住民の安全を守り続け、また五箇山の伝統的生業である和紙産業を支える原材料の栽培は地域住民の生活の一部となり、今日においても独特な土地利用を形成している。五箇山では明治後期以降、特に1960年代以降、全域で土地利用が変化していき、集落周辺の広葉樹林は徐々に針葉樹林などとなったが、各集落背後の雪持林が存在することで、過去の生態系を活用した災害対応に関わる土地利用が引き継がれていた。

五箇山旧平村における雪持林は、表層雪崩の恐れがある集落背後の急斜面に各集落で保全され、用材や食材として利用できる暮らしと結びついたブナ、トチノキ、ケヤキなどの大径木が優占する天然林であった。面積や標高域、箇所数は、各集落の立地に応じて異なっていた。聞き取り調査の結果によると、かつての五箇山では、薪炭利用によって伐採が繰り返され、茅場などの草地が広がり、集落周辺には雪持林以外には高齢の広葉樹林はほとんど見られなかった。

1897年に森林法が制定されて以降、雪持林(1947年)の一部が「なだれ防止保安林」(1951年より前は「顔雪(たいせつ)防止林」)に指定されるようになった。また、1951年の森林法の改正以降になると、道路建設やタテヤマスギなどの人工林の増加に伴い、雪持林(1947年)以外に位置する針葉樹林を対象にした「なだれ防止保安林」の指定地域が拡大していった。雪持林は、集落のみならず、他の雪崩災害が発生するリスクが高い場所や公共事業により自然災害に対する安全性を高めるといった、広い範囲での雪崩災害防止を図るものとして位置付けることができる。

一方、一部の集落では社寺の修復のための木材として利用されるなどの理由で規模が縮小したものもあった<sup>8)</sup>。また、雪持林（1947年）の中には「なだれ防止保安林」に指定されなかった区域を中心に、畑地や人工林に変化した森林も認められた。特に法的な担保がない天然林は、食糧難や植林政策、なだれ防止対策のための公共事業の進展など社会・経済の変化に影響を受けて土地利用や林種が変化しやすかったものと考えられる。

雪持林（2018年）では、ブナが優占する天然林の大部分の林齢が150年以上であり、他の広葉樹が優占する天然林や針葉樹の人工林に比べ高齢となっていた。五箇山における貴重な天然林が雪持林として保全されてきた生態的・文化的意義は大きい。世界遺産である五箇山に位置する雪持林は、地域特有の文化的景観でもあり、景観・観光資源としても重要な要素と言える。今後は、これまで代々受け継がれてきた生態系を活用した伝統知識としての再認識、今後に向けた活用も重要であると考えられる。

山間部の伝統的災害対応として、雪持林は災害リスクの低減のみならず、生物多様性の保全や自然資源の供給など、人々の暮らしと結びついた多様な機能と一体となっていた。生態系サービスの視点からみると雪持林は「調整サービス」に加えて、「供給サービス」と「文化的サービス」を提供していると考えられる。

## 補注及び引用文献

- 1) 平村史編纂委員会 (1985) : 越中五箇山平村史・下巻 : 平村, 1274pp
- 2) 平村防災会議 (富山県) (1998) : 平村地域防災計画 : 株式会社ぎょうせい, 1237pp
- 3) 和泉薫 : 雪崩災害データ検索 : 日本の雪崩災害データベース  
<[https://www.nhdr.niigata-u.ac.jp/nadare\\_db/syusi.html](https://www.nhdr.niigata-u.ac.jp/nadare_db/syusi.html)>, 2014.10.2 更新, 2020.9.10 参照
- 4) 林野庁 (2017) : 森林の整備・保全 : 平成 29 年版森林・林業白書 : 全国林業改良普及協会, 56-69
- 5) 相浦英春 (2008) : 世界遺産に学ぶ : 森林科学 54, 64-65
- 6) 南砺市教育委員会文化世界遺産課・五箇山プロジェクトチーム(2012) : 南砺市五箇山世界遺産マスタープラン : 合掌造り集落と五箇山地域の価値を守り, 豊かに暮らし続けるための基本計画 : 南砺市, 101pp
- 7) 「五箇山」, 歴史的には旧平村, 旧上平村, 旧利賀村のいわゆる「五箇三村」を指すものであったが, 雪持林は旧平村・旧上平村を中心として分布し, 旧利賀村には雪持林に関する記録がなかった。
- 8) 平村雪持林調査委員会 (1987) : 富山県平村雪持林 (なだれ防止林) の調査概要 : 平村役場, 56pp
- 9) 林野庁 : 保安林の種類別の指定目的 : 林野庁ホームページ  
<[https://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/con\\_2\\_2\\_3.html](https://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/con_2_2_3.html)>, 更新日記載なし, 2020.9.10 参照
- 10) 平村史編纂委員会 (1985) : 越中五箇山平村史・上巻 : 平村, 1342pp
- 11) 山路晴彦 (2008) : 砺波地域気象災異史叢 : 地域環境再生を育む会, 9766pp
- 12) 「1987 年概要調査」の報告書に記載されている「図 3. 終戦直後 (昭和 22 年) 航空写真に見られた雪持林の分布」の作成方法は以下の通りである。(新藤正夫 (1987) : 富山県平村雪持林 (なだれ防止林) の調査概要 : 平村役場, 6)  
  
1947 年の航空写真 4 枚 (写真番号 : 77VV, 314CW, 13AUG, 47277) をベースにし, 樹林地の範囲を判別した。平村雪持林調査委員会は 1947 年の生活経験がある地域住民に対し聞き取り調査を行ったうえで, 現地踏査により当時の雪持林の範囲を確認した。
- 13) 1940 年代頃には森林が大量に伐採され, 旧平村の雪持林以外の多くの山林は禿山状態となった。そのため, 他の年代の航空写真に比べると, 1947 年の航空写真は参考資料として比較的正確な雪持林の範囲を判別することができた。
- 14) 林野庁 (2013) : 森林の多面的機能と我が国の森林整備 : 平成 25 年版森林・林業白書 : 全国林業改良普及協会, 24-29
- 15) 南砺市防災会議 (2014) : 南砺市地域防災計画資料編 : 南砺市
- 16) 林野庁 : 保安林制度の概要 : 林野庁ホームページ  
<<https://www.rinya.maff.go.jp/puresu/h15-7gatu/0710/s4.pdf>>, 更新日記載なし, 2020.11.25 参照
- 17) 林野庁経営課 (2016) : 森林組合の現状 : 林野庁, 18pp



## 第4章 砺波平野における明治期以降の土地利用の変遷および屋敷林の空間配置と植物相

### 1. 本章における研究目的

砺波地域の平野部に位置する砺波平野には、庄川扇状地を中心として個々の民家が50～100mの間隔で広く散在し、典型的な散村を形成している<sup>1)</sup>。この散村は農業や地域の人々の生業と密接に関わりがあり、日本の稲作文化を代表する農村景観の一つといわれている<sup>2)</sup>。この地域で「カイニョ」と呼ばれる屋敷林は散村景観の主な構成要素である<sup>1)</sup>。

砺波平野は多雨多雪の日本海型気候の地域であり、冬の積雪量は年によって大きく異なるが、一年を通じて西・南風が卓越する<sup>3)</sup>。こうした砺波平野の気候の特徴に対し、屋敷林は季節風対策や洪水・氾濫から家を守るほか、防暑防寒等の機能を有し<sup>1)</sup>、不吹堂<sup>4)</sup>や屋敷林<sup>5)</sup>などとの関係からも調査されてきた。また、季節風・局地風である「井波風」や「砺波平野の風」、「庄川ダシ」などの卓越風の影響低減のため、屋敷林は主に家屋の南側～西側、あるいは南側～東側に配置され<sup>6)</sup>、防風効果を発揮している<sup>7)</sup>。

屋敷林の典型的樹種については、本来微高地に自生していた雑木などの自然植生がその始まりとされており、長い年月と生活の知恵によってスギを主とする有用樹が植えられ始めた。その後、防災・減災の推進や山林を藩自体の用途に供するため、加賀藩の「七木の制」によると松・杉・樺・檜・栂・榎・唐竹などを無許可で伐採することを禁じていた。現在の屋敷林内の樹種にも当時の林制が影響をもたらしていることが認められている<sup>1)</sup>。第二次世界大戦末期の1944年頃、砺波平野の屋敷林は木材の供出の対象となり、大量に伐採され一時大幅に減少した。その後、数多くの農家で新たにスギの苗木が植えられたことにより、現在の屋敷林の構成樹木はスギが多数を占めている。

砺波地域平野部における今日の散村およびその構成要素である屋敷林についての理解を深めるためには、引き継がれてきた歴史を俯瞰し、時代とともに人びとの暮らしや

土地利用が変化の中で散村としての特徴がどのように変化してきたのかを把握することが重要である。散村の屋敷林は地域ごとに異なるものの日本人らしい自然と共生する人の生き方を示す<sup>8)</sup>といわれるなど、土地利用の歴史を丁寧に読み取るとは、散村の未来を考える礎となる。

しかしながら、1960年代から、砺波平野の屋敷林は年々衰退傾向にある。その原因としては、①高度経済成長に伴う産業技術の発展やエネルギー革命、大規模な圃場整備の影響、②生活様式の変化・少子高齢化・都市化の進行・屋敷林を維持する費用負担感の増大などの影響、③近年では大型台風や発達した低気圧に伴う暴風による大量の倒木被害が発生していること、が挙げられる<sup>9)10)</sup>。屋敷林を取り巻く自然環境の変化とともに、散村の社会経済の変化により今日の屋敷林の形態は大きく変化している。

屋敷林の形態が大きく変化していく中で、砺波平野では自治体による様々な保全活動や支援策が次々に進められている<sup>8)9)</sup>。先進的な保全活動の例としては、砺波市の「散居景観を活かした地域づくり協定」や「散居景観モデル事業」が挙げられる。2002年に始まった「散居景観を活かした地域づくり協定」は、一定の条件を満たす自治会などの管理費用、例えば枝打ち費用などを補助する制度であり、市内の自治会との協定締結が次第に増えている。また、2014年から行われている「散居景観モデル事業」は、散居景観を保全するために活動を行う地域に対する補助を行っており、地域で協定を締結し、モデル地域に指定されると補助を受けることができるシステムによって、地域ぐるみの景観まちづくりへの支援がなされている。これらの保全事業により砺波市では居住者の経済的負担を軽減し、散村景観を次世代に伝えていくことを目指している。

本章では、砺波地域平野部の伝統的災害対応である屋敷林を研究対象として、屋敷林の今日における機能の評価を試みた。まず、①典型的屋敷林の特徴を整理した上で、屋敷林の変化を取り巻く社会環境を把握するため、散村集体の明治期以降の土地利用の変遷を把握した、次いで、②今日の屋敷林の形態が変化していく中で、異なる類型の屋敷林を抽出し、それらの空間配置、植物相の特徴を明らかにした、そして、③屋敷林による伝統的災害対応の特徴を把握し、今後の保全・活用を検討することを目的とした。

## 2. 研究方法

### (1) 典型的屋敷林の把握

砺波平野における典型的屋敷林の植栽は、スギやケヤキなどの高木層とウメやサザンカなどの中低木層から構成されている<sup>2)6)11)</sup>。典型的屋敷林を選定するため、既存文献<sup>2)6)11)</sup>に基づく事前の現地踏査を踏まえ、五郎丸集落の北西方面にある小島集落のS家の屋敷林を調査対象とした。

砺波平野（砺波市）に位置する小島集落は、砺波市街地の北西約2km、砺波平野のほぼ中央部に位置し、庄川扇状地扇央部の標高約33～42mに広がる集落である。2015年国勢調査によると、面積は85.7ha、戸数101戸である。1972年頃から団地進出が増加したことから、現在では集落内の散居居住者は全戸数の約60%であり、その他は団地居住者である。

小島集落周辺では1960年代から住宅改築が盛んに行われ、改築時には屋敷林の伐採が多くみられた。圃場整備に合わせた屋敷の整地に伴う伐採、また屋敷周辺の水系が決壊でスギ枯れが発生した例もあった<sup>11)</sup>。2004年には台風23号により35戸が倒木被害を受け、総計181本の樹木が伐採された<sup>11)</sup>。その結果、多くのスギが姿を消し、一部の屋敷林の姿が変化したことは、集落全体の景観に大きな影響を及ぼした。小島集落の屋敷林は減少したが、中にはS家のような典型的な屋敷林が維持されている。ここでは、S家屋敷林の空間配置（屋敷林、水系、建物）および植物相（高木層、中低木層、林床植物）を把握した。

## (2) 土地利用の変遷に関する研究対象地の概要（集落レベルでの検討）

本章では、散村集落の明治期以降の土地利用の変遷を把握するため、「散居景観モデル事業」の対象4集落の1つに選定されている砺波市五鹿屋地区五郎丸を調査対象地とした。

五郎丸は庄川扇状地の扇央部に位置する散村であり、中心部の標高は約70m、面積は約233haである。1982年発行の表層地質図「城端」(1/50,000)によると、五郎丸の表層地質は未固結堆積物の「泥」、「砂・泥」、「砂・礫」となっている。西風に加え、南風も強い地域である。五郎丸の北側には北陸自動車道の砺波インターがある。JR 砺波駅から南東に約1.5kmの距離に位置し、中央部を国道156号線が縦断している。寺社として、神明宮（既存文献などに「神明社」と記載される場合もあるが、本論では地元で呼称される神明宮とする）および真宗に属する浄蓮寺と観喜寺がある。

五郎丸は、廃藩置県後、1871（明治4）年に金沢県砺波郡野尻組五郎丸村、1884（明治17）年に富山県砺波郡五郎丸となった後、1889（明治22）年には鹿島、荒高屋と合併し五鹿屋村となった。1952（昭和27）年には他村とともに砺波町になり、1954（昭和29）年に砺波市となって現在に至る。

『砺波市史』<sup>3)</sup>によると、五郎丸の世帯数・人口は、1619（元和5）年に戸数10戸であったものが、1853（嘉永6）年に149戸（821人）となり、1872（明治5）年に170戸（949人）、1992（平成2）年に149戸（860人）となった。米の生産は、1646（正保3）年の石高が528石540（古田367石520、新田161石020）であり、1789（寛政元）年には1,692石となっている。近世初めに急激に新田開発が進んだ。1954（昭和29）年時点の農家数は157戸（専業は58戸）であり、主な兼業としては事務職員・技術職員・教員のいる家が70戸、賃金労働者のいる家が22戸であった。1990（平成2）年には農家数は99戸（専業は2戸）に減少した。地籍は、1868（明治初）年に田165.19町、畑0.13町、宅地10.59町、山林0.19町、原野0.44町であったものが、1994（平成6）年には田155.99ha、畑1.13ha、宅地34.46ha、水路11.07km、道路25.61kmに変化している。

国勢調査によると、2005年度の五郎丸の世帯数は307戸、人口は1,105人、2015年

度は372戸、1,237人となり、人口は増加傾向で若年人口比率が20%以上ある。2015年度には主な産業の就業者数は、製造業186、卸売業・小売業109、医療・福祉75、建設業62、教育・学習支援業36、農業31、サービス業31となっている。農林漁業就業者世帯は6戸、農林漁業・非農林漁業就業者混合世帯が15戸であった。

地元で発刊された郷土史『ふるさと誌』<sup>12)</sup>によると、「五郎丸」という地名に関して、庄川がこのあたりを流れていた頃「五郎丸」という船が沈み、その場所に神明宮が建てられた、という伝説があると記述されている。筆者である水野は、傾斜が急で川が沢山の支流に分かれ、河道も出水毎に東に西に移動していたことから、洪水を恐れ、水を崇敬した祖先の素朴な心を表現したものであると述べている。また、土質として「壤土又ハ砂質壤土ニシテ表土深サ四、五寸内外ニシテ排水一般に良好ナリトス」と記し、高低差があつて庄川（かつては大川、中村川と呼ばれた）の洪水により土地、用水が流失し甚大な被害があつたが、一面いつまでも池沼のようになることはなかつたとある。また、1832（天保2）年の屋敷林に関する五郎丸新村の規定では、屋敷の西・北側に木の間隔を詰めて植えては影打ちとなるので、西・北二方に三分を指し除き、その内に木を植えることと定めていた<sup>13)</sup>。

現在、砺波市五郎丸は、「散居景観モデル事業」の認定を受けたことによって、管理できる形態に屋敷林の樹種や形態を変化させながら屋敷林を保全する活動を行う<sup>6)</sup>など、生活形態や土地利用が変化した今日においても、散居景観の保全に向けた取り組みがみられるようになっている。屋敷林の効用とその変化をふまえながら、人びとの生活に合わせて屋敷林を創造する<sup>14)</sup>という視点が、散村の景観を構成する多くの要素についても求められている。そして、砺波市景観まちづくり計画<sup>15)</sup>に基づく様々な取り組みが行われ、砺波らしさを発展させる上で不可欠となる土地利用や景観を引き継いでいくことが期待されている。

### (3) 五郎丸における明治期と平成期の土地利用とその変化

明治期の五郎丸全体の土地利用の状況を把握するため、陸地測量部による1909年発行の1/20,000 仮製地形図「出町」を利用した。平成期に関しては国土地理院による2016年発行の1/25,000 地形図「砺波」、ゼンリン住宅地図2017年「富山県砺波市」1/1500&1/3000 を用いた。それぞれについて Autodesk AutoCAD 2018 と Adobe Photoshop CC 2019 を用い土地利用図を作成した。3つの土地利用図からは、五郎丸の屋敷・施設・寺社・墓地・水田・畑・荒地・芝萱地・水路・道路の分布を把握した。平成期の屋敷や施設の詳細な状況は、2016年～2019年の航空写真および現地踏査により確認した。

次に、五郎丸の土地利用の変化を把握するため、明治期と平成期の土地利用図を比較し、屋敷や施設、水路、道路の変化を読み取った。また、2016年～2019年に住民8名を対象に合計7回の聞き取り調査を行い、五郎丸の土地利用の特徴や変化などを把握した。その上で既存文献<sup>83)</sup>をふまえ、五郎丸の行政区と土地利用の変化に関わる明治期以降の主な出来事をまとめた年表を作成した。

#### (4) 調査対象となる異なる今日の類型の屋敷林の選定

散村の土地利用の変化に伴い、今日の屋敷林の形態が変化していく中で、現在における異なる類型の屋敷林を把握した。調査対象となる屋敷林の選定においては、まず石灰ら<sup>6)</sup>の研究や砺波散村地域研究所が発行した「砺波平野の屋敷林」<sup>2)</sup>を先行研究として参考にし、今日の屋敷林の類型を把握し、それぞれの屋敷林の類型ごとに事例となる屋敷林を五郎丸集落内から抽出した。

砺波地域では、3つの類型の屋敷林が存在し、それぞれはスギやケヤキ、タケ類などで構成されている「従来型」、マツやイロハモミジ、モチノキなどを中心とした「庭園型」、「従来型」と「庭園型」両方の特徴を持つ「中間型」に分類することができるとされている<sup>2)6)</sup>。また、「従来型」の中にも異なる特徴を有する屋敷林が存在し、それらは主に①家屋の4面（東西南北）がスギで囲まれ、ケヤキやアスナロなどの在来樹種や、タケ類が存在し、鬱蒼とした森のような屋敷林；②家屋の南面と西面にスギが多く分布し、スギが中心となる屋敷林；③ケヤキの大木が存在し、ケヤキが中心となる屋敷林である<sup>2)</sup>。また、石灰らの研究<sup>6)</sup>では、五郎丸集落（第2常会）の屋敷林に関する外観調査が行われ、家屋を取り囲む4面から見た屋敷林の外観の状態を明らかにしている。その結果として、五郎丸地区第2常会の45戸の屋敷林のうち、4面とも中低木で構成されている家屋は17戸、高木層がある家屋は28戸であり、樹木の無い家屋はなかった。このデータに基づき、現地踏査で屋敷林の樹種構成を確認し、17戸の中低木のみの家屋から庭園型を代表する屋敷林1戸を、28戸の高木層がある家屋から従来型と中間型を代表する屋敷林を4戸を選定した。従来型のケヤキが中心となる屋敷林については、五郎丸集落全体の現地踏査を行い、大木のケヤキがある屋敷林1戸を選定した。表4-1に調査対象地であるOM家・KD家・NJ家・NO家・NM家の屋敷林の特徴を示した。

表4-1 五郎丸における調査対象とした5つの家屋の屋敷林の特徴

従来型	OM 家	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敷地が広く、樹木が多い</li> <li>2. 家屋の四面が主にスギに囲まれ、その中にケヤキ、アスナロなどの在来樹種が存在し、鬱蒼とした屋敷林を維持している</li> <li>3. 納屋の隣にタケ類が存在する</li> <li>4. 果樹や庭木・花木が植えられている</li> </ol>
	KD 家	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 家屋の南と西側にスギが分布している</li> <li>2. 果樹や庭木・花木が植えられている</li> </ol>
	NJ 家	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ケヤキの大木が残っている</li> <li>2. 果樹や庭木・花木が植えられている</li> </ol>
庭園型	NO 家	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マツやイロハモミジなどの多くの庭木が植えられている</li> <li>2. 庭園風の庭が造られている</li> </ol>
中間型	NM 家	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高木スギは従来型と比べ少ないが、果樹や庭木・花木が存在する</li> <li>2. 庭園風の庭が造られている</li> </ol>

(5) 屋敷林の空間配置および植物相の把握

屋敷林内の空間配置を把握するために、現地調査で屋敷地内に存在する樹木（高木層と中低木層）の位置情報および建造物の位置を把握した。典型的屋敷林である S 家では、屋敷林周辺の水系の位置情報も把握した。Autodesk AutoCAD 2018 と Adobe Photoshop CC 2019 を用いて屋敷林・建造物・水系（S 家のみ）の空間配置図を作成し、その特徴について分析した。また、聞き取り調査に基づき、屋敷林内の植物と暮らしの関わりや水系の利用について明らかにした。

屋敷林の植物相を把握するために、屋敷地内に存在する胸高直径 3 cm 以上の高木層と中低木層の樹木について毎木調査を行った。具体的な測定項目は樹種、個体数、樹高、胸高直径である。樹種別優占度を把握するため、樹種ごとの胸高断面積合計に基づき、優占度を求めた。優占度 2%以上の樹種を高い順から順位をつけた。同じ敷地内の優占度 2%未満の樹種はその他として集計した。また、樹木の胸高直径分布状況を明らかにするため、屋敷林内に存在する樹木の胸高直径を 3~10 cm・10~20 cm・20~30 cm・30~40 cm・40 cm 以上の 5 段階に区分した。スギは地域の重要な木材となるため、材積を計算し、立木資源量の評価を行った。また、典型的屋敷林である S 家では、胸高直径 3cm 未満の木本植物と草本植物を林床植物として、種名や特徴を記録し、既存文献<sup>16)17)</sup>を用いて植物の分類や用途を特定した。さらに、林床植物の分類ごとの出現率を算出した。毎木調査と聞き取り調査は、2017 年の 6 月、7 月、8 月、2018 年の 3 月、6 月、8 月、10 月、2019 年 3 月の総計 8 回実施した。

### 3. 典型的屋敷林としたS家屋敷林の空間配置および植物相

#### (1) S家屋敷林とその周辺の空間配置

前項までは、3種類の屋敷林の配植と植物相を分析した。さらに本項では、砺波平野の典型的屋敷林と周辺の自然環境や人々の暮らしとの関わりを明らかにするため、S家を対象として事例調査を行った。

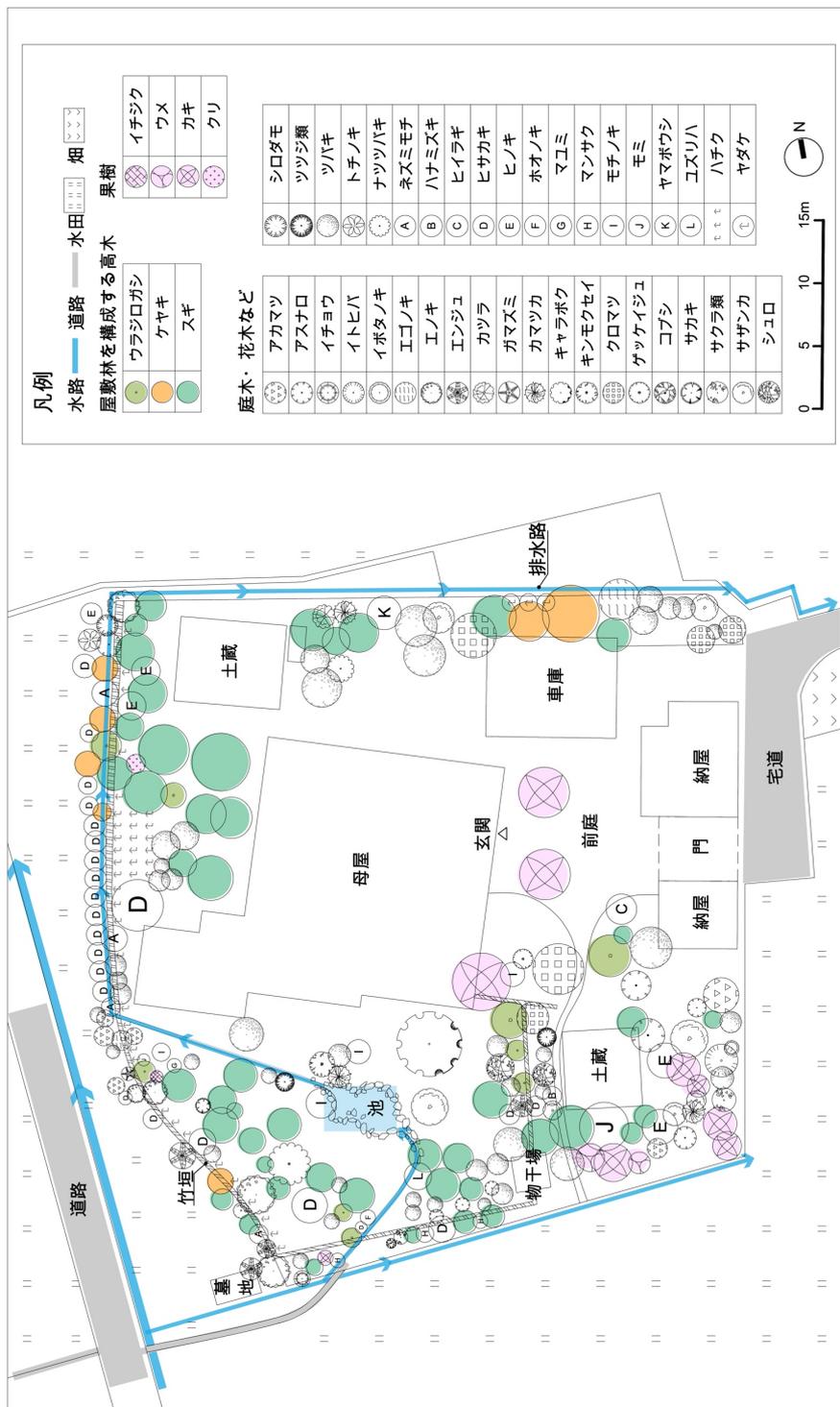
図4-1はS家の屋敷林と周辺の水系との関係を示した空間配置図である。

S家の面積は約2,750m<sup>2</sup>であり、敷地内に総計230本、46種類の樹木が存在した。スギは屋敷の南側から西側に多く存在し、北側には垣根に沿って分布していた。東側はスギが多少混在していた。吉谷スギや地スギ、ボカスギなど、多様な品種が植えられていた。台風23号による倒木被害の際、小島集落で倒木したスギの大半はボカスギであった<sup>11)</sup>。ボカスギは1943年～1945年の戦時中の木材供出後に植えられた樹齢60年ほどのものがほとんどであり、成長が速く、枝葉も多く、徒長成長したために耐風性が低かったことが原因であった<sup>11)</sup>。砺波平野周囲の天然林内に多く存在する樹種であるウラジロガシ<sup>15)</sup>は屋敷の北側以外の三面に散在していた。砺波平野の屋敷林で従来から植栽されてきた樹種であるケヤキは東側以外の三面に存在した。タケ類（ハチク、ヤダケ）は屋敷の西側と北側に存在し、果樹であるカキ、イチジク、ウメ、クリは屋敷の東側の前庭の他に、南東側の垣根に沿っても分布していた。屋敷の西側にはヒサカキの生垣が植えられていた。庭木・花木であるアカマツ、クロマツ、ツバキ、サクラ類、サザンカ、ヤマボウシなどは屋敷の四方に散在していた。

屋敷林周囲の水系をみると、敷地の西側に位置する道路沿いに主要水路が1本、南から北へ流れていた。この主要水路は敷地周りの用水路および屋敷南側に位置する池の水源となっていた。敷地の南側に位置する用水路は敷地西側を流れる主要水路の水を取り込み、西から東へ流れ、水田に注いでいた。敷地南側の水路から枝分かれした水路は池を経由し、敷地の西側から北側へ流れていた。

聞き取り調査の結果、小島集落は庄川から取水した若林用水の水域にあり、上水道が完成した1954（昭和29）年までは、屋敷林周囲の水系は単に灌漑用水の供給源として

だけでなく、生活用水（洗濯や風呂水）としても利用されていた。屋敷林内の池は明治初頭に築造され、現在は植物の水遣りに利用されていた。鑑賞用のコイが飼われており、野生のフナやカニ、ドジョウが生息している。かつてはアユもみられたという。



(2) S家屋敷林の高木層と中低木層の植物相

S家の屋敷林の高木層と中低木層の植物相について詳細を分析した。屋敷林内に存在する高木層と中低木層、総計230本の樹木の胸高直径分布状況を図4-2に示した。胸高直径3~20cmの樹木が最も多く存在し、全樹木の約65%を占めていた。20~40cmの中径木は3~20cmの小径木と比べると少なく、全樹木の約27%を占めていた。敷地内は中径木と小径木を中心に構成されていたが、胸高直径40cm以上の大径木も19本(8%)存在した。

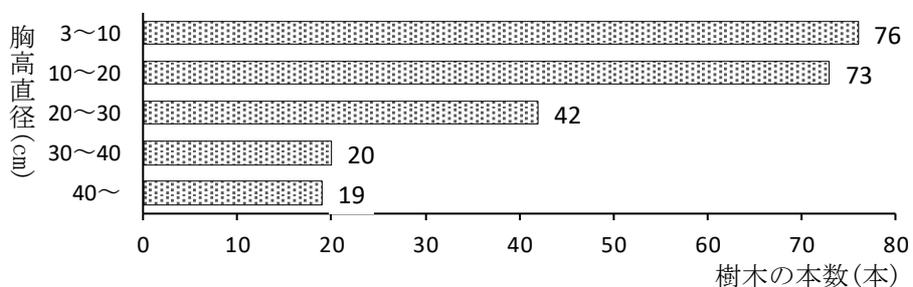


図4-2 S家屋敷林の胸高直径分布

S家の屋敷林内では46種の樹木が確認されたが、その樹種別優占度を図4-3に示した。スギが占める割合が最も高く、胸高断面積合計は32,290cm<sup>2</sup>であり、優占度は約38%であった。次いで、ケヤキの胸高断面積合計は7,856 cm<sup>2</sup>であり、優占度は約9%であった。ツバキ、エノキ、ヤマボウシ、ヒサカキ、アカマツ、モチノキ、サザンカ、アスナロが占める割合は他の庭木に比べると比較的高く、優占度はそれぞれ約2~6%であった。果樹の中ではカキが占める割合が比較的高く、その胸高断面積合計は5,231 cm<sup>2</sup>であり、優占度は約6%であった。ウラジロガシの胸高断面積合計は3,008 cm<sup>2</sup>であり、優占度は約4%であった。屋敷林内に存在するその他34種類の樹木が占める割合は合計で約16%であった。

屋敷林の樹木にはそれぞれの用途があることが聞き取り調査で明らかになった。スギやケヤキは建築材や家具材、アスナロやヒノキは柱材・戸の棧、エンジュは農具・生活用具の材料として利用されていた。またタケ類は竹材や竹垣、食料などとして重用されていた。

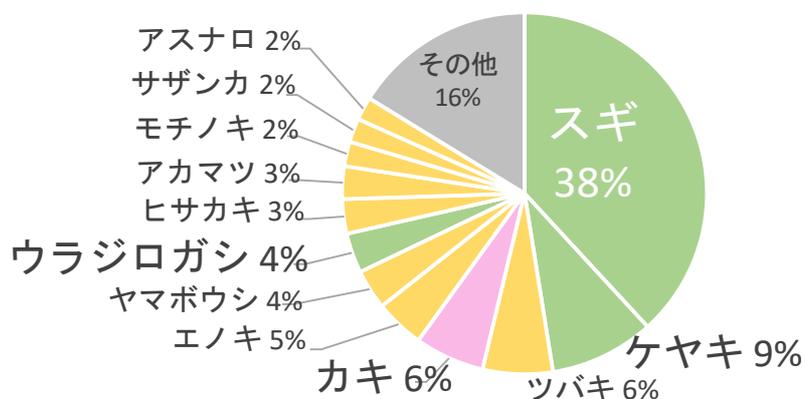


図4-3 S家屋敷林の樹種別優占度

S家の屋敷林内に存在するスギ立木の材積は、森林総合研究所の「幹材積計算プログラム」<sup>14)</sup>による、以下の書式で計算した。

書式 = StemVolume (Name, D, H)

引数 Name : 樹種 D : 胸高直径 (cm) H : 樹高 (m)

計算の結果、屋敷林内のスギの材積は約18m<sup>3</sup>であった。

(3) S 家屋敷林の林床植物の植物相

S 家の屋敷林の林床の植物相について分析した結果，91 種の植物が確認された。これらの植物は木本・草本・コケ・シダ・多肉植物であった。木本植物は常緑高木・落葉高木・常緑小高木・落葉小高木・常緑低木・落葉低木の6タイプ，草本植物は一年草・越年草・多年草の3タイプが確認された。

図4-4にS家屋敷林の林床植物のタイプごとの種数の割合を示した。91種類の林床植物の中で草本植物が占める割合が最も高く，約53%であった。草本植物内では多年草の出現率が一番高く，オウレン，イカリソウ，エビネ，オオバギボウシ，カタバミ，キンポウゲ，ゲンノショウコ，シュンラン，ショウジョウバカマ，タチツボスミレ，ドクダミ，ナルコユリ，ヘクソカズラ，ミズヒキ，ヤブランなどが確認された。一年草の出現率は2番目に高い約19%であり，コスモスやタデ，コブナグサ，ツユクサ，つる性のアサガオなどが存在していた。越年草はキュウリグサの1種類のみを確認した。

胸高直径3cm未満の木本植物の出現率は約42%であり，常緑低木の出現率が最も高く，次いで落葉低木であった。常緑低木はアオキやサツキ，センリョウ，チャノキ，ナンテン，ヒサカキ，マサキ，マンリョウ，ヤブコウジなどであり，落葉低木はアジサイやツタ，ツツジ類，ナツグミ，マユミ，ヤマブドウ，ロウバイなどであった。常緑低木と落葉低木に続いて，常緑高木が占める割合が高く，アスナロやコメツガ，ゴヨウマツ，ツバキなどが確認された。木本と草本以外にもシダ植物であるゼンマイ，イワヒバ，ヤブソテツや，コケ植物のスギゴケ，多肉植物のサボテンも確認された。

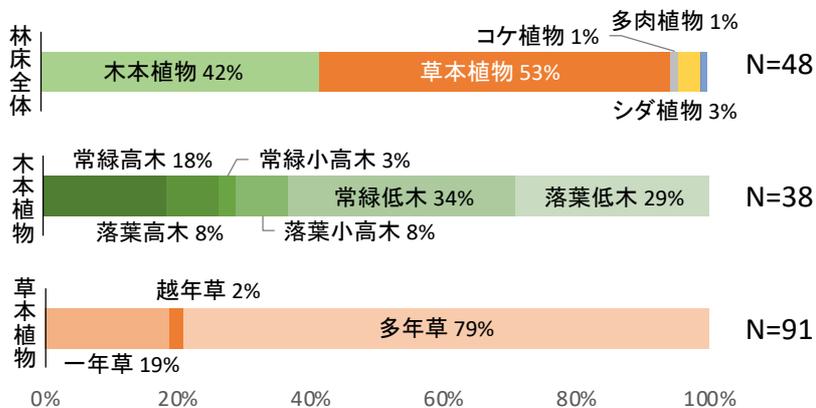


図4-4 S家屋敷林の林床植物のタイプごとの種数の割合

図4-5にS家の屋敷林に出現した植物の特徴を主な用途別で示した。林床に存在する植物の約58%は、薬用、食用、薬用・食用、精油、染料、塗料、木蠟などの用途がある有用植物であった。特に、林床植物の約半数は薬用、或いは食用植物であった。聞き取り調査の結果、ユキノシタは食用に利用され、オウレンやゲンノショウコ、ドクダミは薬草として利用されていた。また、イカリソウやエビネ、シュンラン、ナルコユリ、ヤブランなどは鑑賞植物として植栽されていた。

また、高木種の樹木については、スギ、アスナロは人為的に植えられていたが、ケヤキやウラジロガシ、エノキなどは主に自然に発芽した実生を育てていた。また林床植物は主に風散布や動物散布、水散布などの自然散布の形で定着したものが多いことが聞き取り調査で明らかになった。

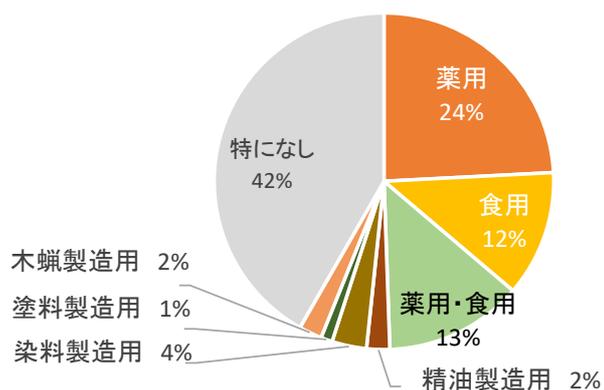


図4-5 S家屋敷林の林床植物の特徴

#### 4. 五郎丸における明治期と平成期の土地利用とその変化

図4-6は1909年の仮製地形図に基づき作成した明治期の五郎丸の土地利用図である。五郎丸は、北から南に向かって標高が高くなる微高地（標高60～75mの範囲にある緩傾斜地）となっており、水田の中に屋敷林に囲まれた屋敷が合計134箇所点在し、それらの合計面積は22.88haであった。神明宮、浄蓮寺、観喜寺は、標高67～68mの地区の中心に位置した。神明宮の南側、浄蓮寺と観喜寺の北側には多くの屋敷がまとまって分布する場所があった。神明宮の北側と浄蓮寺・観喜寺の南側の間には、段丘があり屋敷は少なかった。集落の大部分は水田であったが、屋敷林に加え、小規模な針葉樹や広葉樹の樹林地が主に水路沿いに分布し、屋敷付近の水田にも点在した。畑は小規模で屋敷周辺に点在した。

五郎丸の主な水路は「鷹栖口用水」と「苗加江」,「横江」であり,「鷹栖口用水」沿いには多くの水路が集まっており,曲がりくねりながら流れていた。また,地図上には示されていない小規模な水路や中村川,六尺川などをつなげた水系のネットワークが存在した。水田の用水や生活用水などとして利用され,複数に分岐して地区全体を網羅するように流れる水路は,南から北に流れていくに従って近づき,標高60m付近で近接する流れとなっていた。道路は,地区のほぼ中央を南北に貫く井波道(県道第13号)があったほか,青島と五郎丸を結ぶ古上野道,太田から五郎丸・川除新に至る郡補助65線が東西に通っていた。

図4-7には2016年の地形図と2015年の住宅地図を統合して作成した平成期の土地利用を示した。図4-1に示した明治期にあった屋敷134箇所のうち128箇所が確認され,その合計面積は20.5haであった。北陸自動車道砺波インター沿いなど北部に新たに大規模な住宅団地が造成されたほか,五郎丸全体に新たな住宅が点在しており,これらの合計面積は12.4haであった。また,スーパー農道や北陸自動車道沿いには,富山県園芸研究所,トナミ運輸,ヤンマー,キセキなどの施設や温泉施設などが集中し,これらの合計面積は17.1haであった。これらの施設の中には,敷地面積が数ヘクタールにおよぶものもあり,大部分は明治期に水田であった場所を転用していたほか,一部はかつての屋敷や樹林地などであった。

圃場整備がなされた水田が地区全体に大面積で広がり、直線の道路や水路が地区全体に規則的に張り巡らされた。「出町外六ヶ用水」、「苗加用水」、「宮川」といった主要な水路は、直線状になった。畑は小規模であるが屋敷付近に点在し、寺社付近にはまとまった面積の畑があった。水路沿いの樹林地はほとんど認められず、屋敷付近に針葉樹林が5箇所確認されたのみであった。一方、北陸自動車道付近や屋敷、道路、水路沿いには荒地が点在した。寺社は図4-1の明治期と同じ位置にあったが、墓地の位置は一部変化していた。

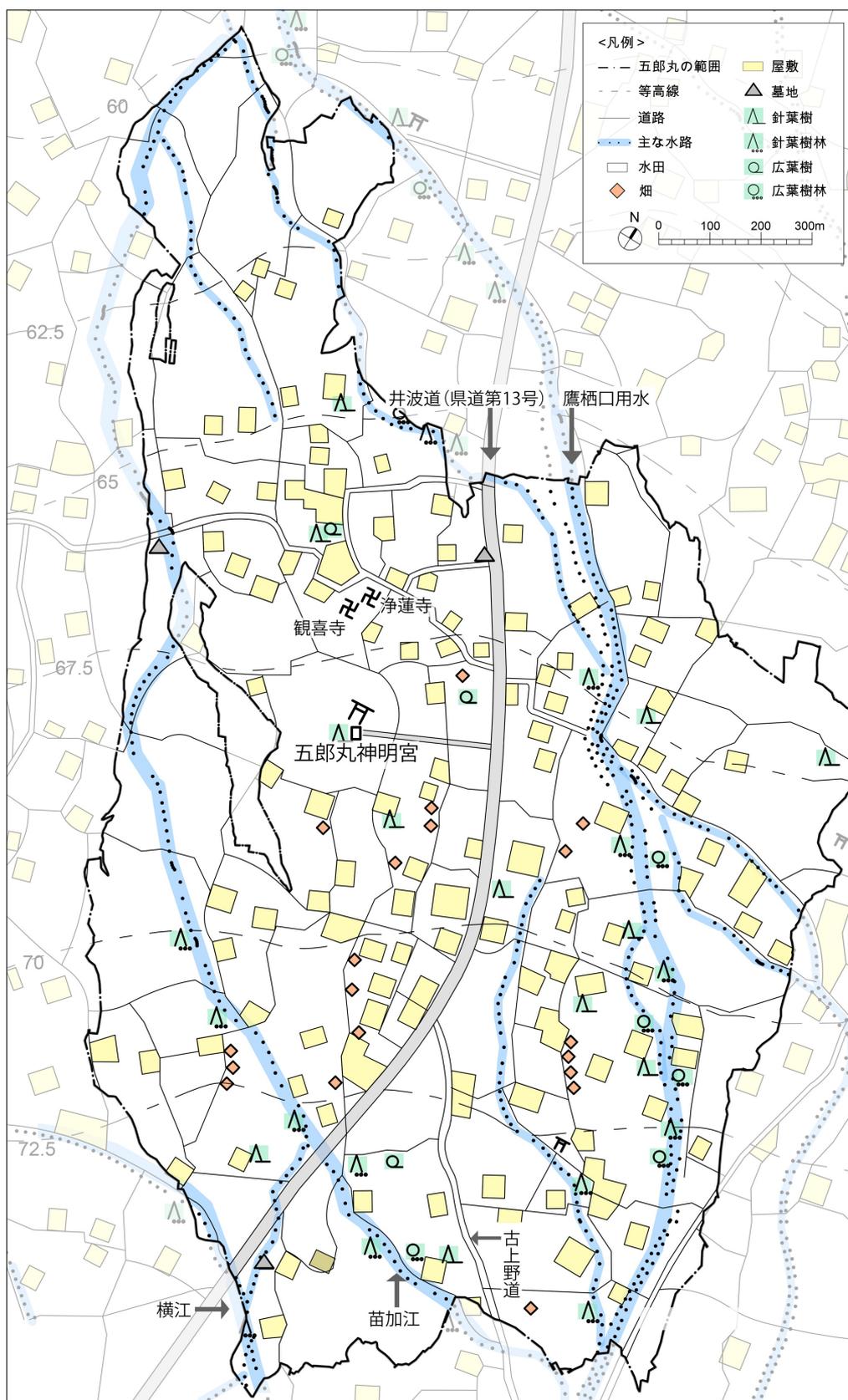


図4-6 1909（明治42）年の五郎丸の土地利用図

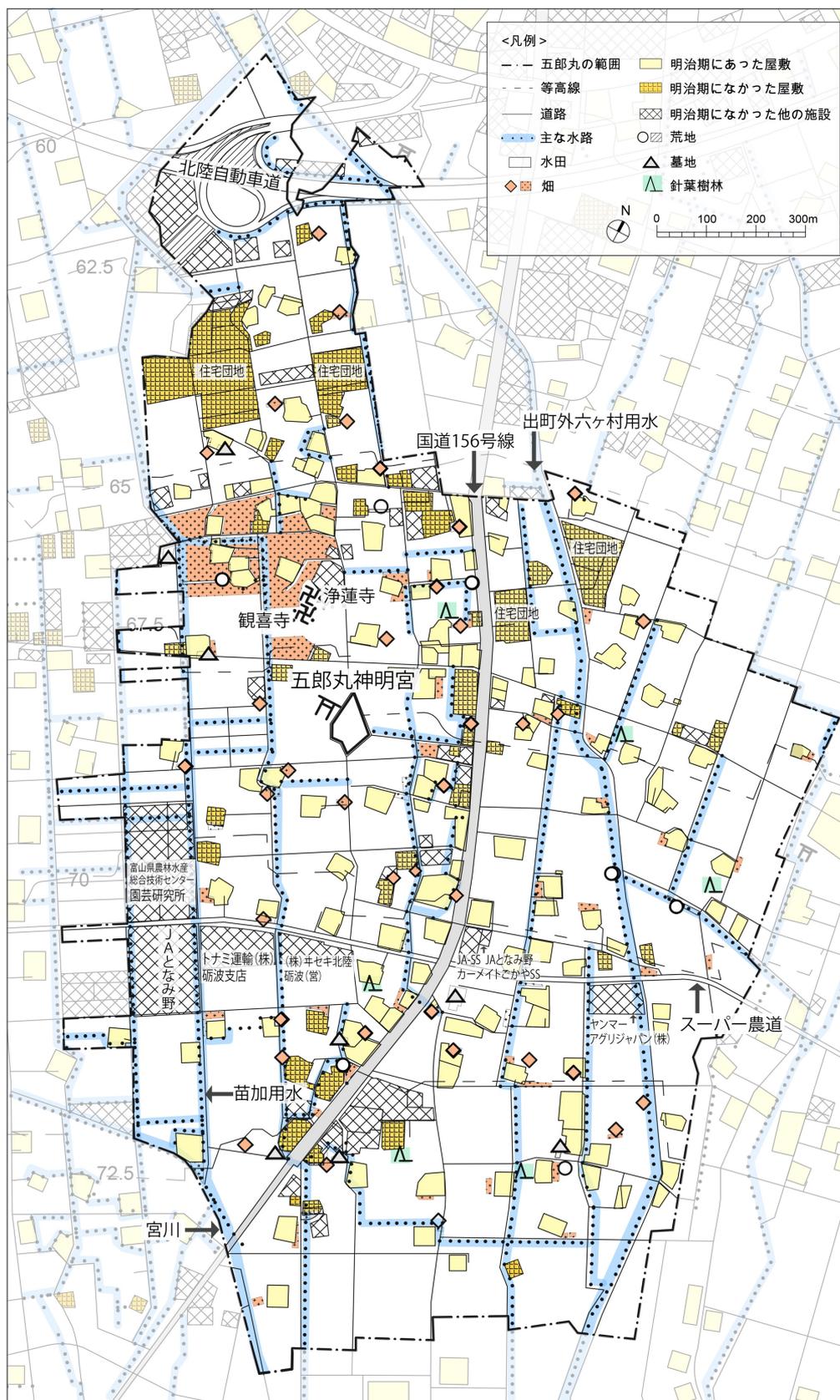


図4-7 2016(平成28)年の五郎丸集落の土地利用図

表4-2は、五郎丸の明治期以降の土地利用に関わる主な事項をまとめた年表である。

五郎丸では、1891（明治24）年に井波道（現在の国道156号）の拡幅工事が開始された。1913（大正2）年には、五郎丸村と高儀新村字築場が五郎丸村となり、また五郎丸鹿島小道の改修が行われた。

昭和期になると、道路改修や農業の機械化が進み、1936年（昭和11）年には乗用車（ハイヤー）が走るようになった。1940年代には、五鹿屋農業協同組合設立、公民館の発足など、集落内の生活、生業に関わる組織化、共同化（写真4-1）が進展し、土壌調査も行われた。1950年代になると、上水道や神明宮周辺の村道の整備が行われるようになった。写真4-2は、1950年代の屋敷林や干した稲を積む「によう」の様子であり、背後に乗り合いのボンネットバスが走っている。写真4-3は、1950年代に住民が協力しながら進めた村道の工事の様子である。また、1959年に五鹿屋土地改良区が組織されるとともに、動力耕運機やトラクターが導入されるなど、農業の機械化と同時に兼業化が進んだ。

1970年頃からは県営の圃場整備が行われ、1枚の面積が30～45aほどに整形された水田と直線に整備された水路や道路網が広がり、散村景観は大きく変化した。圃場整備後は小字が廃止された結果、一部の飛地が消滅し、地区全体の境界線の規定も再調整された。また、1971年に五鹿屋農協に石油スタンドができるなどモータリゼーションが進んだ。1970年代になると、北陸自動車道やスーパー農道などの道路整備が行われ、利便性が大きく向上した。1981年には、富山県農業試験場砺波園芸分場が五郎丸に移転した。1985年以降になると、工場や商業施設などが進出し、主要道路沿いに大規模施設が出現した。

平成期になると、国道165号の4車線化により道路沿いの家屋の形態や配置に変化が生じた。ヤンマーやキセキなどの大規模施設や住宅団地の建設が相次いで行われた（写真4-4）。また、タマネギなどの園芸作物の栽培面積が増加し、農地の流動化や農業機械の大型化がさらに進んだ（写真4-5）。担い手などに対する農地の利用集積率は80%を超えていた。

表4-2 五郎丸の土地利用に関する年表

和暦	西暦	五郎丸(五鹿屋での出来事も含む)	砺波市全般
明治	8	1875 五郎丸地籍図の作成	地租改正が行われる
	22	1889 五郎丸・鹿島・荒高屋を合併して五鹿屋村となる	
	24	1891 井波道拡幅改修	
	38	1905 古上野道(青島-五郎丸間)改修	
	42	1909 神明宮の幣殿・拝殿造営	
大正	2	1913 五郎丸村と高儀新村字築場合併五郎丸鹿島小道改修	
	4	1915	砺波軽便鉄道株式会社 福野-青島間営業開始
	11	1922 初めて電灯が入る	加越鉄道株式会社 青島-石動間が全通
	13	1924 中砺組合発足	東砺波郡出町で上水道竣工式
	2	1927 発動機による共同初摺りの各戸巡回が始まる	
昭和	7	1932 この頃に中砺組合に初摺機・脱穀機入る	
	8	1933 出町井波線の道路改修(幅員6メートル)	
	11	1936 余西一雄に乗用車(ハイヤー)入る	
	23	1948 五鹿屋農業協同組合設立, 五鹿屋公民館発足	
	25	1950 五鹿屋農協の支所廃止, 農地の交換分合	
	27	1952 耕耘機の導入	砺波町ができる
	28	1953 出町外六ヶ用水改良事業完成, 耕作機作業請負開始	動力耕耘機・動力脱穀機が使われ始める
	29	1954 五鹿屋幼児学級開設, 土壌調査実施	砺波市ができる
	32	1957 地籍調査実施, この頃に神明宮周辺の村道の整備	牛馬耕から動力耕耘機に, 上水道整備進む
	34	1959 五鹿屋土地改良区組織できる	
	36	1961 トラクターが入る	砺波駅裏にバイパス道新設, 兼業化進む
	41	1966 五鹿屋農協落成	庄川が一級河川となる
	43	1968 五鹿屋石油スタンドができる	
	44	1969 砺波市農業協同組合が設立し五鹿屋支店に改置	米の生産調整
	45	1970 県営圃場整備着工	
46	1971 流水客土実施, 五鹿屋農協に石油スタンドできる	トラクター・田植機・自脱型コンバイン導入	
48	1973 五郎丸の大部で流水客土実施	北陸自動車道砺波-小杉間開通 広域水道起工	
50	1975 青島石動線が一般地方道本町高木出線となる		
51	1976 五鹿屋地区圃場整備事業完工式	砺波広域水道用水の給水開始	
52	1977 圃場整備による換地が終了し新番地となる		
55	1980 立野原から五郎丸まで南砺スーパー農道完成		
56	1981 中越建設進出, 富山県農業試験場砺波園芸分場移転		
57	1982 八尾青島線が主要地方道波細入線となる		
58	1983 北陸ロードマスター(株)の工場完成		
60	1985 トナミ運輸(株)砺波支店進出		
61	1986 五鹿屋幼稚園の新園舎完成		
63	1988 キセキレンタル北陸砺波営業所できる		
平成	1	1989 宮木建設設立	
	2	1990 砺波細入線スーパー農道に接続, 国道156号拡幅工事	営農組合設立, 大型機械導入・経営規模拡大
	4	1992 カーメイトごかや(JAガソリンスタンド)建設	東海北陸自動車道の福光-小矢部間開通
	7	1995 ヤンマーアグリジャパン株式会社の建設	となみ野農業協同組合設立
	9	1997	能越自動車道 矢部市砺波JCT-福岡間開通
13	2001 となみ野五番街(住宅団地)の建設		
17	2005 となみ野農業協同組合あぐり館建設		



写真4-1 1950年代頃の共同作業による田植え（中島勝利氏所蔵）



写真4-2 1950年代頃の屋敷林と稲刈りの様子（中島勝利氏所蔵）



写真4-3 1950年代頃の村道工事（中島勝利氏所蔵）



写真4-4 五郎丸に建設された住宅団地



写真4-5 農業機械による畑の耕耘作業（上）および収穫作業（下）

## 5. 今日の異なる類型の屋敷林の空間構造

以上のような、屋敷林を取り巻く環境の変化と同時に、散村の社会経済の変化により屋敷林の形態は大きく変化した。五郎丸において調査対象とした5つの屋敷内の構成樹種の特徴と、各屋敷内に存在する屋敷林の各樹木の位置に基づき、各屋敷林の配置図を作成した結果、それらの空間的な状況および特徴が示された。

写真4-6は従来型であるOM家の南東側の屋敷林の様子である。図4-8はOM家の屋敷林内の配置図である。スギは屋敷の南面から西面に多く存在し、東面では垣根に沿って分布していた。北面にもスギが多少存在している。聞き取り調査の結果によると、第二次世界大戦前まで、OM家の屋敷の北面には大量のスギが植えられていたが、戦時中に用材として供出したため、ほぼ伐採されていた。その後、昭和22年に50本のスギの苗を新しく植えたが、平成16年の台風23号の被害により、その内42本のスギが倒れ、現在の形態になった。砺波平野周辺の天然林内に多く見られる樹種であるウラジロガシは主に屋敷の南面に集中している。典型的な屋敷林の配置では西面と北面にタケ類が存在するケースが多いが、OM家の屋敷林では屋敷の東側の片隅にタケ類が植栽されていた。果樹であるウメやカキノキは主に屋敷の西面と東面に散在していた。アカマツとイロハモミジ、クロマツ、モチノキなどの庭木は南面から東面に多く分布していた。他の庭木・花木のイチイやサクラ類、モッコクなどは屋敷の周囲に散在していた。

写真4-7は従来型のスギが中心となるKD家の南東側の屋敷林の様子である。図4-9はKD家の屋敷林内の配置図である。スギは屋敷の西面と南面、東面に多く分布し、北面には車庫や納屋などが建てられているため、樹木は存在しない。ウラジロガシは屋敷の南面に一本のみ存在していた。タケ類は屋敷の北西面に集中し、小規模の竹林の中には池があった。ウメ、カキノキ、クリ、ユズなどの果樹は南面と東面、北面の垣根に沿って少数散在していた。アカマツ、イロハモミジ、ゴヨウマツ、モチノキなどの庭木は南面から東面に多く分布していた。庭木・花木であるキンモクセイは入り口近くに植栽され、アカシアやサクラ類、サンゴジュ、ヒサカキなどの樹木は屋敷の西面と南面、東面に散在していた。

写真4-8は従来型のケヤキが中心となるNJ家の南東側の屋敷林の様子である。図4-10はNJ家の屋敷林内の配置図である。敷地内に最も優占する樹種はケヤキで、屋敷の東北面に2本の巨木が存在するほか、西面にも存在している。スギは屋敷林の西面に多く見られ、北面と南面にも多少存在していた。NJ家の屋敷林では、果樹はクリのみで、屋敷の西面に1本だけ認められた。アカマツとモチノキの庭木は南面から東面に散在していた。西面から南面へは庭木であるヒサカキが垣根として帯状に配置されていた。東面の入り口の付近では樹木の密度が比較的低く、巨木のケヤキ以外は庭木であるヒイラギが点在した。その他の庭木・花木であるアオキやエゴノキ、ドウダンツツジ、ハゼノキなどは北面と西面、南面に散在していた。

写真4-9は庭園型であるNO家の南東側の屋敷林の様子である。図4-11はNO家の屋敷林内の配置図である。屋敷の東面の入り口付近には庭園風の池が築造され、池の周囲は石で囲まれていた。NO家の屋敷林内にはスギやケヤキなどの従来の屋敷林の高木は存在しなかった。以前には高木は屋敷の南面に分布していたが、2004年の台風23号によってスギなどの高木が多く倒れた結果、現在の状態となった。ウメやカリン、ザクロ、ブルーベリーなどの果樹は屋敷の周囲に点在していた。庭木・花木であるヒイラギが多く存在し、主に屋敷の北面と南面に集中していた。また、アカマツやイロハモミジ、ゴヨウマツ、ヒバ、モチノキなどの庭木は主に入り口付近の池を囲むように分布した。他の庭木・花木のアセビやウツギ、サザンカ、ハナミズキ、ハナユズなどが屋敷の南面と、東面（池の周囲）、北面に散在していた。

写真4-10は中間型であるNM家の南東側の屋敷林の様子である。図4-12はNM家の屋敷林内の配置図である。敷地内の入り口付近にはいくつかの蔵や納屋が建設され、屋敷の東面には屋敷と蔵の間に庭園風の池が築造されている。スギは屋敷の南東面に多く集中し、ウラジロガシは敷地内に1本のみ存在した。果樹であるイチジクやウメ、カキノキ、リンゴ等は敷地内全域に散在していた。屋敷の最も東側に畑が1筆あり、その畑の東側の縁に沿って果樹が帯状に植えられていた。クロマツやイロハモミジ、ゴヨウマツ、モチノキなどの庭木は屋敷の南面から東面に散在していた。その他の庭木・花木であるイチイ、ウバメガシ、ツゲ、モッコクは屋敷の西面と南面、東面に散在していた。



写真 4-6 従来型である OM 家の南東側の屋敷林の様子

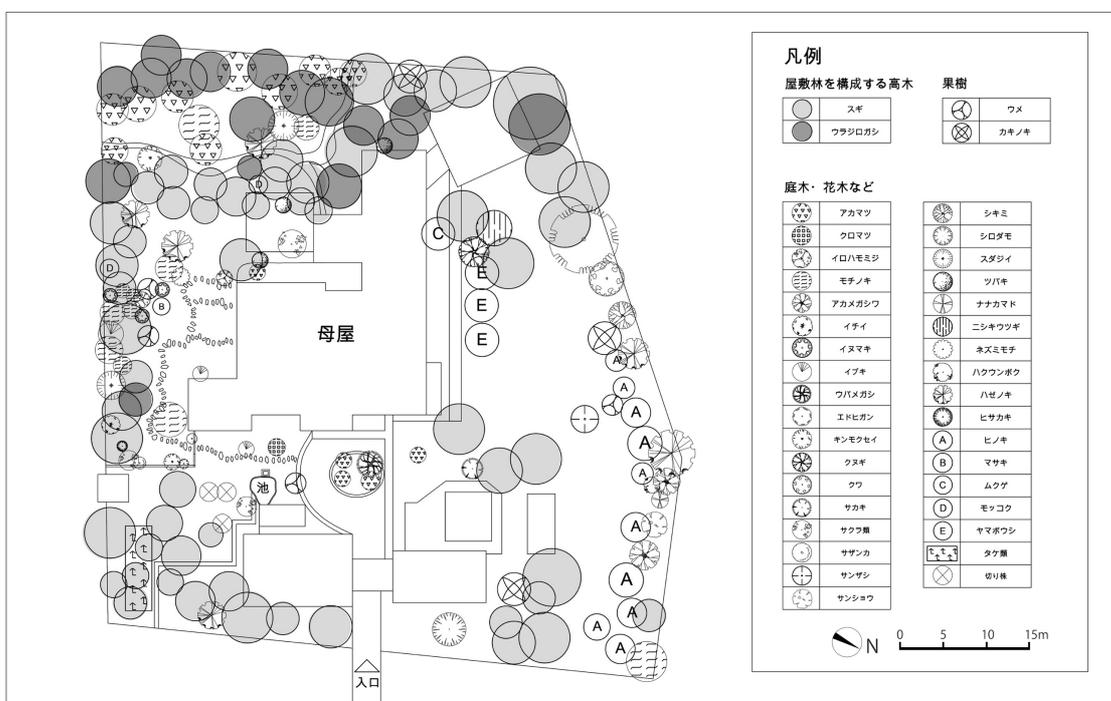


図 4-8 従来型である OM 家の屋敷林内の配置図



写真 4-7 従来型のスギが中心となる KD 家の南東側の屋敷林の様子

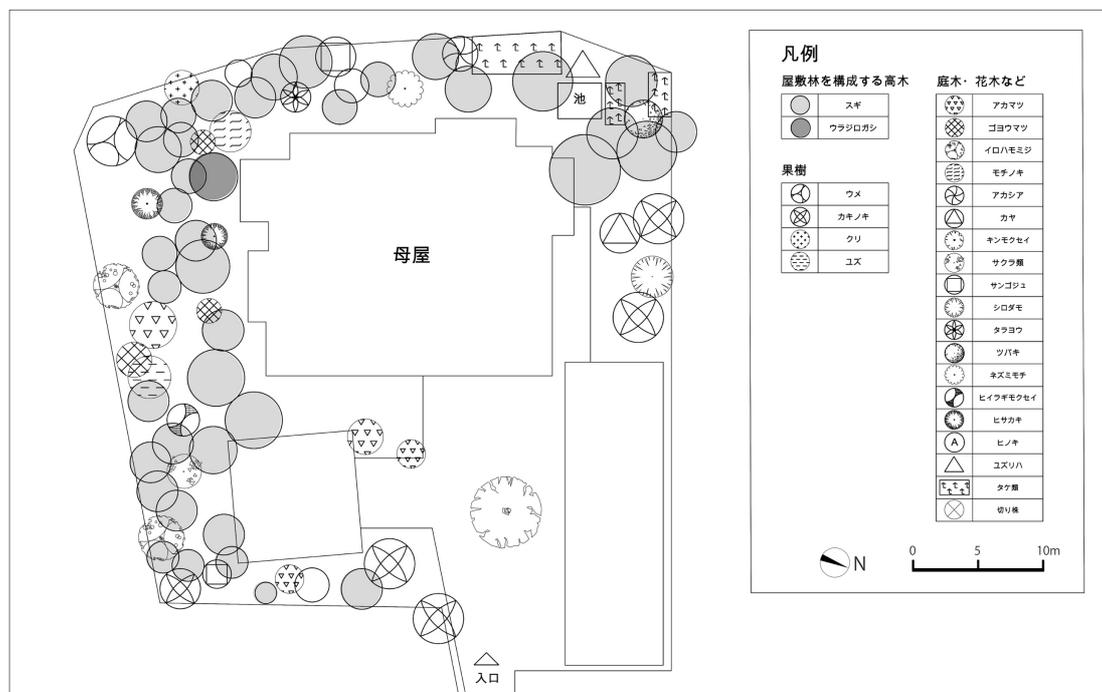


図 4-9 従来型のスギが中心となる KD 家の屋敷林内の配置図

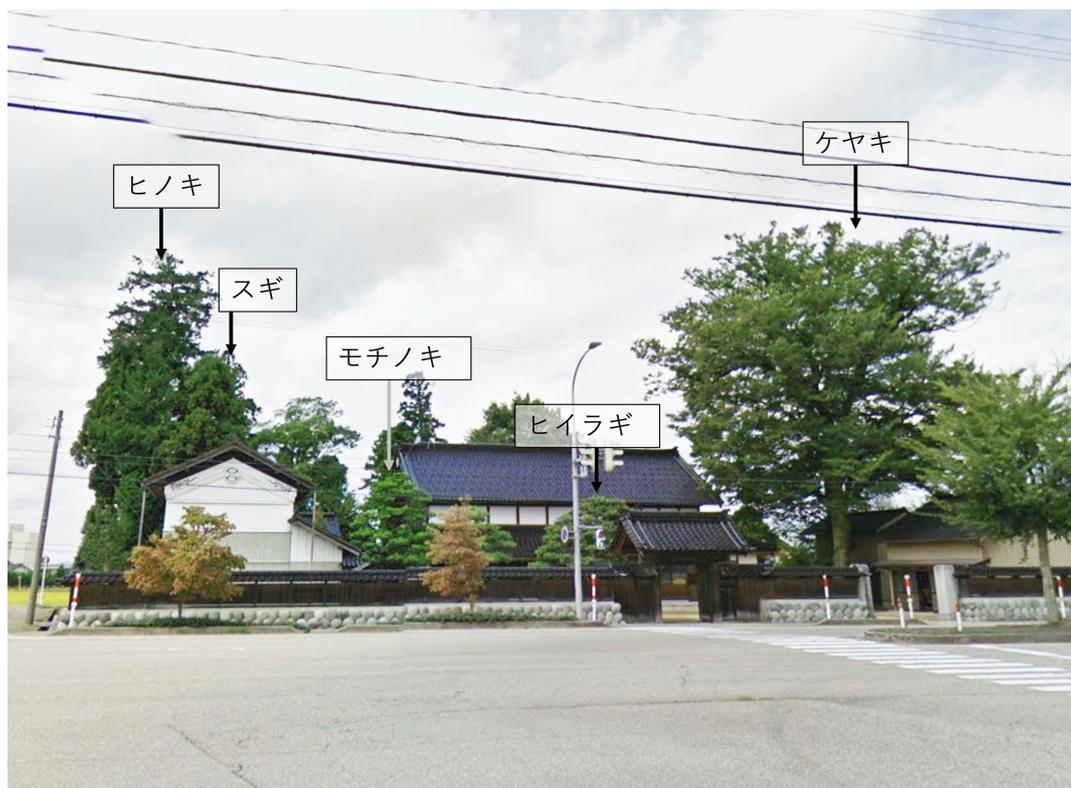


写真 4-8 従来型のケヤキが中心となる NJ 家の南東側の屋敷林の様子

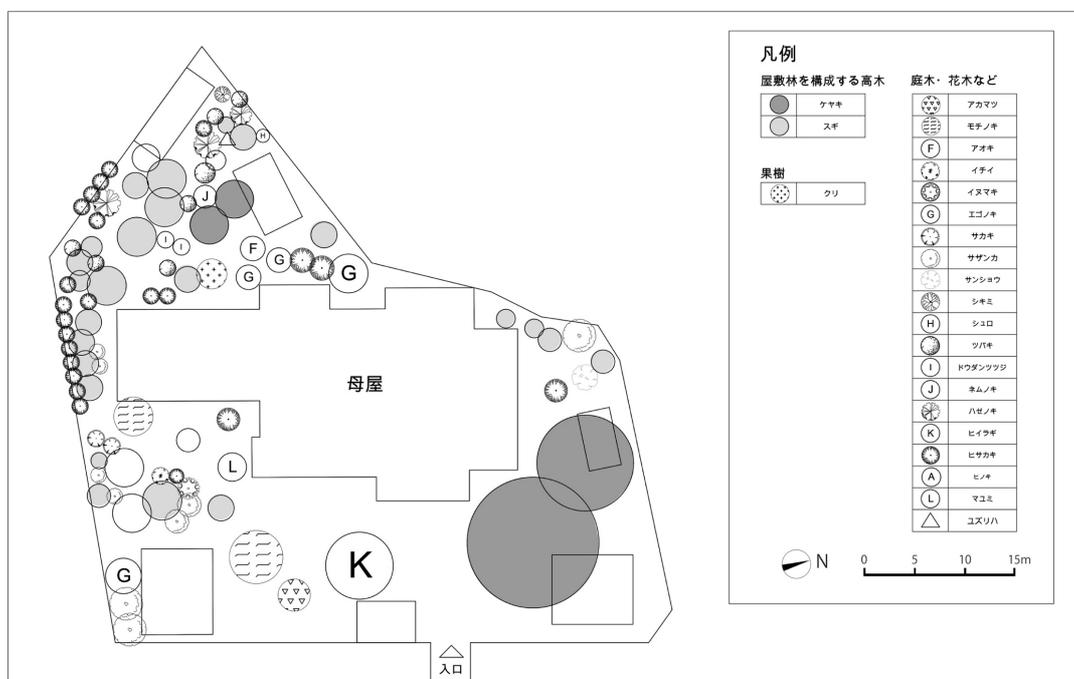


図 4-10 従来型のケヤキが中心となる NJ 家の屋敷林内の配置図



写真 4-9 庭園型である N0 家の南東側の屋敷林の様子

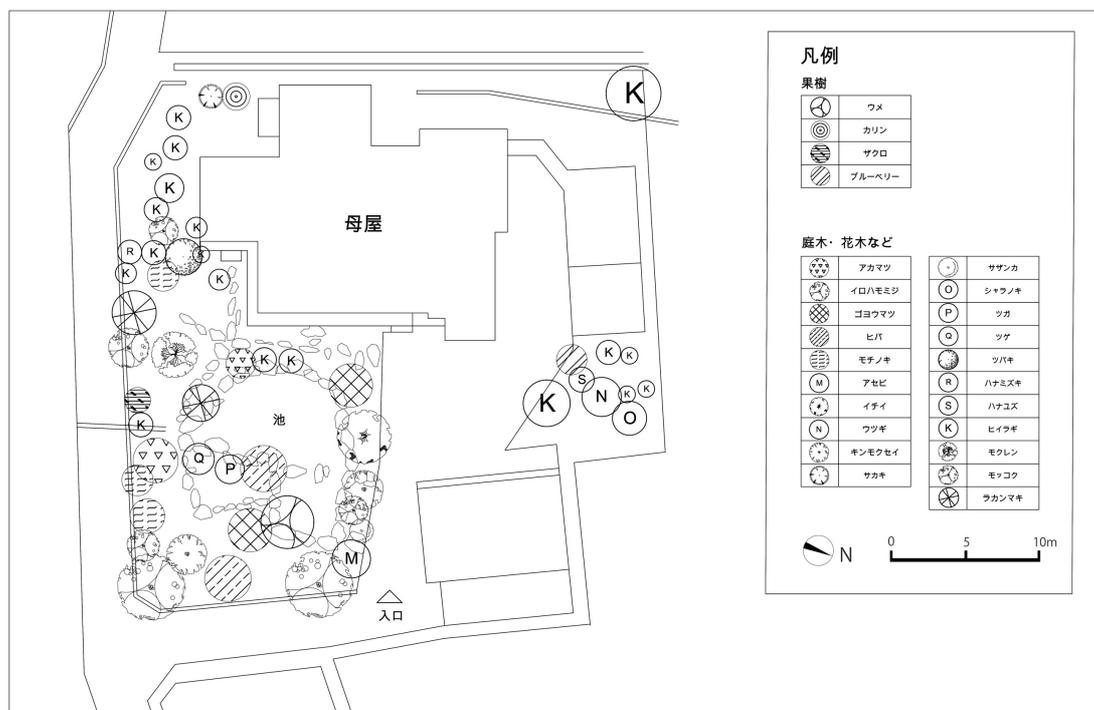


図 4-11 庭園型である N0 家の屋敷林内の配置図



写真 4-10 中間型である NM 家の南東側の屋敷林の様子

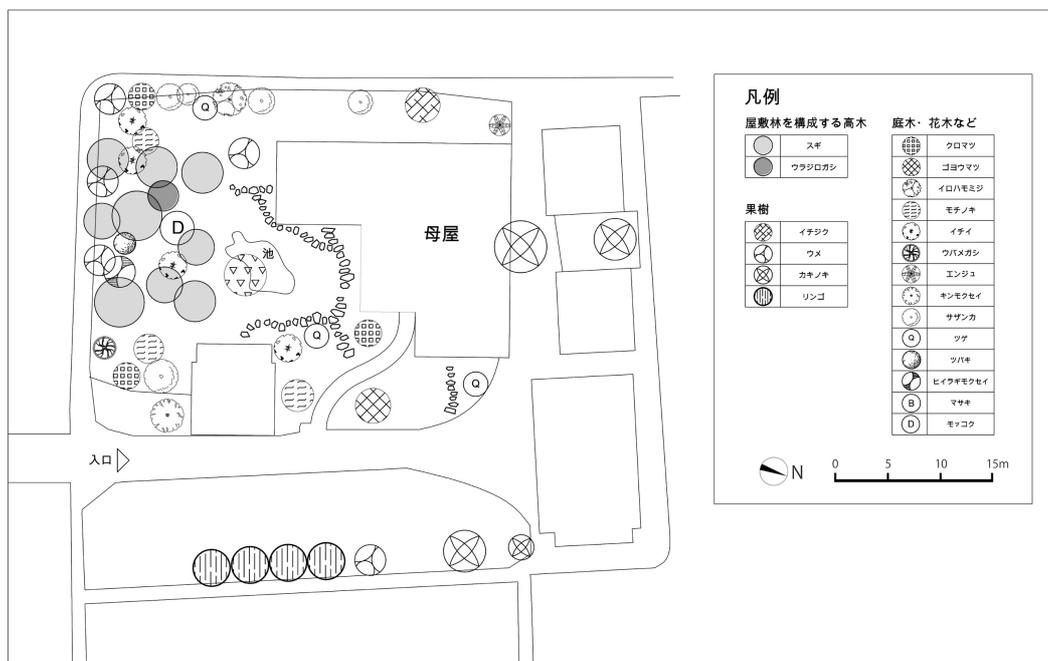


図 4-12 中間型である NM 家の屋敷林内の配置図

6. 今日の異なる類型の屋敷林の植物相

(1) 3類型の屋敷林の樹種の解析

調査対象となった3類型5つの屋敷林の樹種の概要を表4-3に示す。従来型であるOM家の面積は4,450m<sup>2</sup>であり、広大な敷地内には総計211本の樹木が存在した。各屋敷林の1m<sup>2</sup>あたりの樹木数は、従来型>庭園型>中間型、胸高断面積合計は、従来型>中間型>庭園型となった。また、総計で70種の樹木が確認され、常緑および落葉性の高木・小高木・低木で構成されていた<sup>16)17)</sup>。OM家の屋敷林で37種、KD家の屋敷林では23種、NJ家の屋敷林では23種、NO家の屋敷林では25種、NM家の屋敷林では20種の樹木がそれぞれ確認された。OM家の屋敷林の樹種数が最も多く、その他4つの屋敷林の樹種数はほぼ同じ程度で20-25種類であった。

表4-3 3類型5つの屋敷林の樹種の概要

屋敷林	敷地面積/m <sup>2</sup>	本数 (敷地面積1m <sup>2</sup> あたり)	胸高断面積合計/cm <sup>2</sup> (敷地面積1m <sup>2</sup> あたり)	常緑樹(種数)			落葉樹(種数)			樹種総数
				高木	小高木	低木	高木	小高木	低木	
OM家	4,450	211 (0.047)	136,385 (31)	12	7	2	8	4	4	37
KD家	1,911	75 (0.039)	42,356 (22)	12	5	1	3	2	0	23
NJ家	2,133	88 (0.041)	64,033 (30)	9	3	3	4	2	2	23
NO家	1,469	37 (0.025)	7,550 (5)	8	6	2	2	4	3	25
NM家	2,309	51 (0.022)	21,009 (9)	7	7	0	4	2	0	20

従来型であるOM家の屋敷林の種数は、常緑高木>落葉高木>常緑小高木>落葉小高木=落葉低木>常緑低木という順であった。高木の主な常緑広葉樹はウラジロガシ・シロダモ・スダジイ・ツバキ・モチノキであった。常緑針葉樹はアカマツ・イチイ・イヌマキ・イブキ・クロマツ・スギ・ヒノキであり、ヤシ科のシュロも存在した。高木の主な落葉広葉樹はアカメガシワ・イロハモミジ・エドヒガン・カキノキ・クヌギ・サクラ類・ナナカマド・ハクウンボク・ヤマボウシであった。小高木の主な常緑広葉樹はウバメガシ・キンモクセイ・サカキ・ネズミモチ・マサキ・モッコク・サザンカであり、落葉広葉樹はウメ・クワ・ハゼノキであった。低木の主な常緑広葉樹はシキミ・ヒサカキであり、落葉広葉樹はサンザシ・サンショウ・ニシキウツギ・ムクゲであった。

従来型のスギが中心となるKD家の屋敷林の種数は、常緑高木>常緑小高木>落葉高木>落葉小高木>常緑低木であり、落葉低木は存在しなかった。高木の主な常緑広葉樹

はアカシア・ウラジロガシ・シロダモ・タラヨウ・モチノキ・ツバキ・ユズリハであり、常緑針葉樹はアカマツ・カヤ・ゴヨウマツ・スギ・ヒノキであった。高木の主な落葉広葉樹はイロハモミジ・カキノキ・クリおよびサクラ類であった。小高木の主な常緑広葉樹はキンモクセイ・サンゴジュ・ネズミモチ・ヒイラギモクセイ・ユズであり、主な落葉広葉樹はウメであった。低木の常緑広葉樹はヒサカキであった。

従来型のケヤキが中心となる NJ 家の屋敷林の種数は、常緑高木>落葉高木>常緑小高木=常緑低木>落葉小高木=落葉低木という順であった。高木の主な常緑広葉樹はツバキ・モチノキ・ユズリハであり、常緑針葉樹はアカマツ・イチイ・イヌマキ・スギ・ヒノキであり、ヤシ科のシュロも存在した。高木の主な落葉広葉樹はエゴノキ・クリ・ケヤキ・ネムノキであった。小高木の主な常緑広葉樹はサカキ・ヒイラギ・サザンカであった。小高木の主な落葉広葉樹はハゼノキ・マユミであった。低木の主な常緑広葉樹はアオキ・シキミ・ヒサカキであった。低木の主な落葉広葉樹はサンショウ・ドウダンツツジであった。

庭園型である NO 家の屋敷林の種数は、常緑高木>常緑小高木>落葉小高木>落葉低木>落葉高木=常緑低木という順であった。高木の主な常緑広葉樹はツバキ・モチノキであり、常緑針葉樹はアカマツ・イチイ・ゴヨウマツ・ツガ・ヒバ・ラカンマキであった。高木の主な落葉広葉樹はイロハモミジ・シャラノキであった。小高木の主な常緑広葉樹はキンモクセイ・サカキ・ツゲ・ヒイラギ・モッコク・サザンカであり、落葉広葉樹はウメ・カリン・ザクロ・ハナミズキであった。低木の主な常緑広葉樹はアセビ・ハナユズであり、落葉広葉樹としてウツギ・ブルーベリー・モクレンが存在していた。

中間型である NM 家の屋敷林の種数は、常緑高木=常緑小高木>落葉高木>落葉小高木の順であり、低木は存在しなかった。高木の主な常緑広葉樹はウラジロガシ・ツバキ・モチノキであり、常緑針葉樹はイチイ・クロマツ・ゴヨウマツ・スギであった。高木の主な落葉広葉樹はイロハモミジ・エンジュ・カキノキ・リンゴであった。小高木の主な常緑広葉樹はウバメガシ・キンモクセイ・ツゲ・ヒイラギモクセイ・マサキ・モッコク・サザンカであり、落葉広葉樹はイチジク・ウメであった。

## (2) 3類型の屋敷林の胸高直径分布

各屋敷林内に存在する樹木の胸高直径を測定し、胸高直径を 3cm～10cm・10cm～20cm・20cm～30cm・30cm～40cm・40cm 以上の 5 段階に分けて、各屋敷内の樹木の分布状況を解析した。その結果を図 4-13 に示す。林分構造の特徴を把握するため、樹木胸高直径階別の頻度分布のデータに基づき、図 4-14 に 3 類型 5 つの屋敷林の各胸高直径階別の樹木が占める割合（胸高直径分布）を示した。

従来型である OM 家の屋敷林は樹木の総本数が最大であったが、すべての胸高直径階の樹木で構成されていた。胸高直径 10cm～20 cmの樹木が最も多く、すべての樹木本数の 35%を占めていた。この屋敷林では中径木が多数を占めていたが、胸高直径 40cm 以上の大径木の割合も他の屋敷林と比べて多いことが示された。

従来型のスギが中心となる KD 家の屋敷林の胸高直径分布をみると、あらゆる胸高直径階別の樹木で構成されていた。胸高直径 20cm～30 cmの樹木が最も多く、樹木総数の 33%を占めていた。この屋敷林は中径木を中心として構成されていたが、胸高直径 40cm 以上の大径木も存在した。

従来型のケヤキが中心となる NJ 家の屋敷林の胸高直径分布をみると、あらゆる胸高直径階別の樹木で構成されていた。3cm～10cm の胸高直径階の樹木が 41%を占め、最も高い割合であった。中径木と小径木を中心に構成されているが、大径木も約 10%存在した。

庭園型である NO 家の屋敷林では、樹木数は少なく、胸高直径 40 cm以上の大径木は敷地内に存在しなかった。各胸高直径別にみると、10cm～20 cmの樹木が最も多く、中径木と小径木を中心に構成されていた。

中間型である NM 家の屋敷林の胸高直径分布をみると、あらゆる胸高直径階別の樹木が確認された。3cm～10cm と 10cm～20cm の胸高直径階別の樹木が多く存在し、2 つの直径階の樹木の割合はともに 39%であった。庭園型の NO 家の屋敷林と同様に敷地内では、中径木と小径木を中心に構成されていたが、40cm 以上の樹木が 8%の割合で存在した。

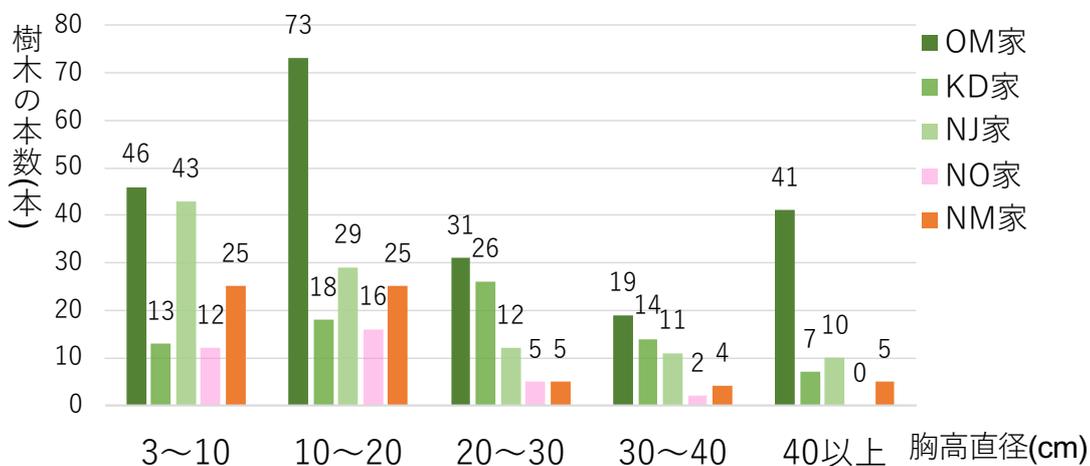


図4-13 3類型5つの屋敷林の胸高直径分布

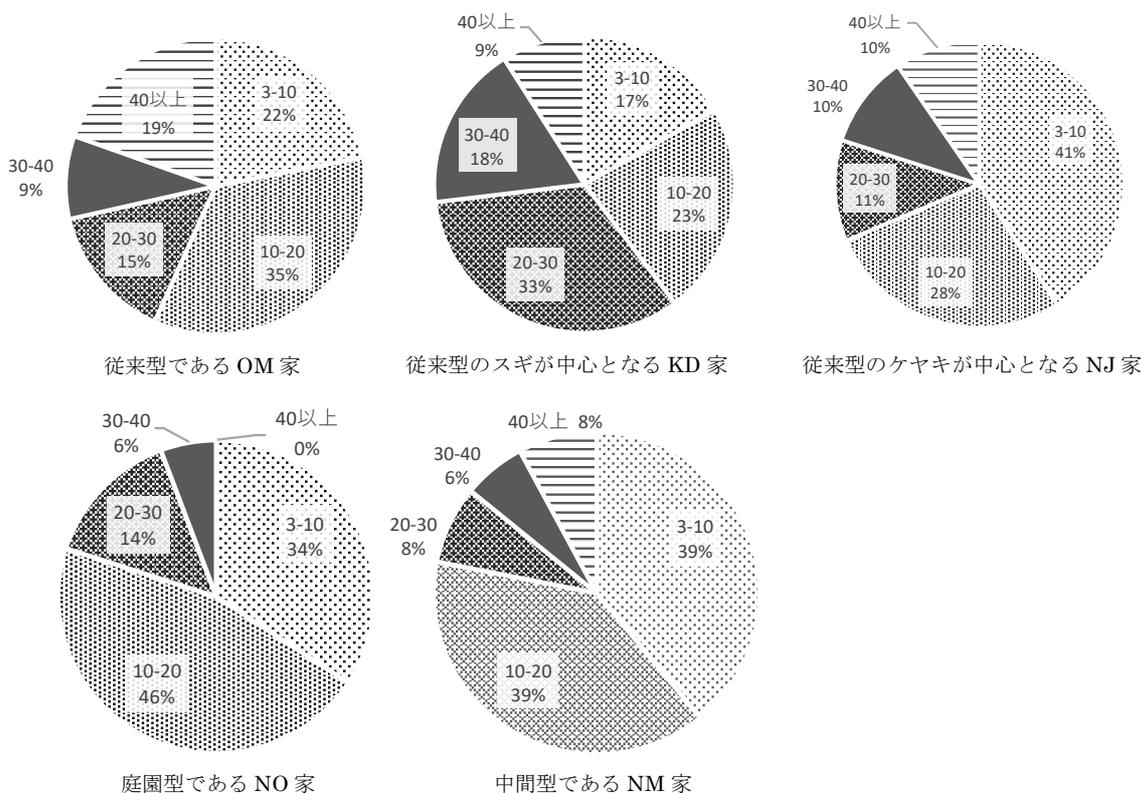


図4-14 3類型5つの屋敷林の胸高直径分布

(3) 3類型の屋敷林の樹種別優占度

五郎丸における調査対象地とした各屋敷林の林分構造を明らかにするため、各屋敷林内に存在する樹種の胸高断面積に基づく分析を行った。樹種ごとの胸高総断面積が大きい順に、1位から7位までの順位をつけ、各屋敷林内の樹種別優占度を算出した。同じ敷地内の8位以降の樹種はその他とした。図4-15に3類型5つの屋敷林の樹種別優占度を示した。

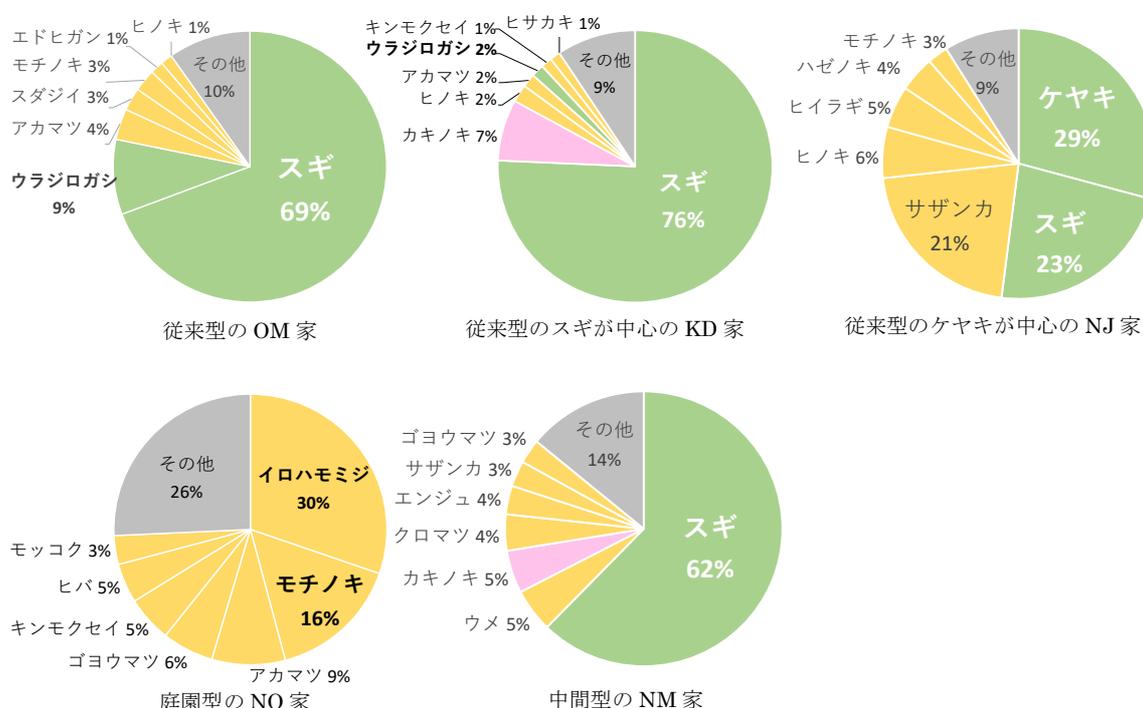


図4-15 3類型5つの屋敷林の樹種別優占度

従来型である OM 家の屋敷林の樹種別優占度については、スギが占める割合が最も高く、胸高断面積合計は 95,434cm<sup>2</sup>、優占度は約 69%であった。次いで、天然林内に多く見られる樹種であるウラジログシが存在し、胸高断面積合計は 12,334cm<sup>2</sup>、優占度は約 9%であった。庭木であるアカマツとスダジイ、モチノキが占める割合は比較的低い状況であった。アカマツの胸高断面積合計は 5,083cm<sup>2</sup>、優占度は約 4%であった。スダジイの胸高断面積合計は 3,743cm<sup>2</sup>、モチノキの胸高断面積合計は 3,659cm<sup>2</sup>であり、優占度はそれぞれ約 3%であった。その他に、庭木・花木のエドヒガンやヒノキが存在し、

2つの樹種の優占度はそれぞれ約1%であった。屋敷林内に存在するその他30種類の樹木が占める割合は合計で10%であった。

従来型のスギが中心となるKD家の屋敷林の樹種別優占度をみると、スギが占める割合が最も高く、胸高断面積合計は32,062cm<sup>2</sup>、優占度は約76%であった。優占度が2番目に高い樹木は果樹のカキノキであり、胸高断面積合計は3,089cm<sup>2</sup>、優占度は約7%であった。ヒノキの胸高断面積合計は884cm<sup>2</sup>、アカマツの胸高断面積合計は677cm<sup>2</sup>であった。天然林内に多く見られる樹種であるウラジロガシの胸高断面積合計は638cm<sup>2</sup>であった。これらの樹種の優占度はほぼ同じで、約2%であった。庭木・花木であるキンモクセイとヒサカキの胸高断面積合計はそれぞれ552cm<sup>2</sup>と514cm<sup>2</sup>であり、優占度は1%であった。KD家の屋敷林内に存在するその他16種類の樹木が占めている優占度の割合は合計9%であった。

従来型のケヤキが中心となるNJ家の屋敷林の樹種別優占度は、屋敷林を構成している樹種の中でケヤキが占める割合が最も高く、胸高断面積合計は18,708cm<sup>2</sup>で、優占度は約29%であった。スギの胸高断面積合計は14,598cm<sup>2</sup>であり、その優占度はケヤキよりやや低く23%であった。庭木であるサザンカの胸高断面積合計は13,615cm<sup>2</sup>、その優占度は21%であった。その他にもヒノキ・ヒイラギ・ハゼノキが屋敷林内に多く存在し、それぞれ第4位から第6位の優占度であった。すなわち、ヒノキの優占度は6%、ヒイラギの優占度は5%であり、ハゼノキは4%であった。モチノキの胸高断面積合計は1,569cm<sup>2</sup>であり、優占度は3%であった。また、NJ家の屋敷林内に存在するその他16種類の樹木の優占度は合計9%であることがわかった。

庭園型であるNO家の屋敷林においては、スギやケヤキは見られなかった。その原因としては産業技術の発展や生活様式の変化などの社会背景により屋敷林の従来の構成樹木が減少したことと、2004年の台風23号で当時存在していたスギなどの高木が倒木被害に遭ったことが考えられた。2018年の時点で、NO家の屋敷林内では、庭木であるイロハモミジが占める割合が最も高く、胸高断面積合計は2,369cm<sup>2</sup>、その優占度は約30%であった。次いで、庭木であるモチノキとアカマツが存在し、2つの樹種の胸

高断面積合計はそれぞれ 1,218cm<sup>2</sup>, 680cm<sup>2</sup>であり、優占度は約 16%, 約 9%であった。また、庭木・花木であるゴヨウマツとキンモクセイ、ヒバ、モッコクの優占度は 3%~6%を占めていた。その他の 18 種類の樹木の胸高断面積合計は 2,011cm<sup>2</sup>であり、優占度は 26%となった。その他樹種が占める割合は他の従来型の屋敷林に比べると高い状況であった。

中間型である NM 家の屋敷林の樹種別優占度をみると、スギが占める割合が最も高く、胸高断面積合計は 13,087cm<sup>2</sup>、その優占度は約 62%であった。庭木であるクロマツ・ゴヨウマツおよび果樹であるウメ・カキノキなどが多く見られ、それぞれの優占度は 3%~5%を占めていた。屋敷林内のその他の 13 種の樹木の胸高断面積合計は 2,949cm<sup>2</sup>で、それらが占めている優占度は合計 14%であった。

#### (4) 3 類型の屋敷林の立木材積

3 類型 5 つの屋敷林内に存在するスギ立木材積は、森林総合研究所の「幹材積計算プログラム」<sup>18)</sup>による、以下の書式で計算した。

書式 = StemVolume (Name, D, H)

引数 Name : 樹種 D : 胸高直径 (cm) H : 樹高 (m)

計算の結果、従来型である OM 家屋敷林内のスギの材積は約 75m<sup>3</sup>、従来型のスギが中心となる KD 家屋敷林内のスギの材積は約 23m<sup>3</sup>、従来型のケヤキが中心となる NJ 家屋敷林内のスギの材積は約 7m<sup>3</sup>、庭園型である NO 家屋敷林内のスギの材積は 0m<sup>3</sup>、中間型である NM 家屋敷林内のスギの材積は約 4m<sup>3</sup>であった。

## 7. 屋敷林による伝統的災害対応の特徴

庄川の扇状地の微高地を活かして成立した五郎丸は、江戸期に新田開発が進められ、人口も大きく増加した。明治期には、他の散村にも共通してみられる、稲作を中心としながら小規模な畑や芝萱地などで衣食住に必要な食料や燃料などを調達する土地利用形態があった。五郎丸の土地利用は昭和期になり大きく変化したが、それは地域が主体となって効率よく生活や生業に利用し、道路網を整備して利便性を高めていく歴史であった。こうした歴史は、平成期以降の地区外からの移住者の受け入れや産業の場を整備することにもつながった。

今日においては、明治期から昭和前期にみられたような屋敷、農地、水路、道路などが密接に結びついた土地利用は失われつつある。一方、散村としての景観を構成する主要な要素、地元での生活や生業を支える組織は引き継がれ、五郎丸に暮らす人々の土地に対する認識や記憶として残っている。

五郎丸の屋敷林を対象とした調査の結果、敷地面積  $1\text{m}^2$  あたりの樹木数および胸高断面面積は、3つの類型（従来型・庭園型・中間型）の中で従来型が最も高いことが示された。1988年に報告された舘<sup>19)</sup>による砺波市五鹿屋地区鹿島集落での調査結果では、大部分の屋敷林において高木が南側と西側に多く存在し、46戸全体の樹木の総出現本数は5,092本、種数は142であった。本章では、5戸で462本70種の樹木が確認されており、屋敷林の総出現本数や大径木の割合は減少している一方で、小径木を中心とする樹木の種数が増加する傾向がみられた。

また、小島集落に位置するS家を対象に植物相および水系の利用実態に関する調査を行った結果、230本46種の樹木および91種の林床植物が確認された。砺波地域の典型的な屋敷林の植物の配置<sup>2)</sup>の特徴が示され、五郎丸の従来型の各屋敷林と共通している特徴も認められた。S家の屋敷林にはスギのみの相観ではなく、ケヤキやエノキ、アスナロなどに加え、ウラジロガシやアカマツ、カキ、ウメ、ツバキなど、屋敷林に典型的な樹木も存在した。

各屋敷林では樹木数には大きな差はないものの、樹種の構成や胸高断面積には大きな違いがあることが示された。各類型の屋敷林内の植物相と植物の配置にはそれぞれに特徴があり、従来型の屋敷林においても、植物相や樹木の配置、建物や水辺との関係に相違がみられた。例えば、従来型の南側と西側に重点的に高木を配置する特徴が継承される一方、スギや小～中径木の庭木の配置は異なっていた。庭園型と中間型では、建物の正面付近の池を中心に多くの樹木が配置されるが、方位ごとの樹木配置は大きく異なっていた。

五郎丸の3類型5つの屋敷林の中で1つの屋敷林のみで確認された樹種は、スダジイ、カヤ、ケヤキ、エゴノキ、クヌギ、アカメガシワ、ネムノキ、シュロ、アセビ、ウツギ、イチジク、ブルーベリーなど39種であった。これらには、砺波平野の在来種のほか、園芸種、果樹など多様な樹木が含まれ、各家庭の暮らし方や嗜好に基づいて植えられたものや、鳥が運んだ木の種子が自然に生えたものなどがあつた。また、砺波平野の伝統的な家屋であるアズマダチなどの建築材として貴重であつたケヤキがあつたのは1事例のみであり、現在では多くの屋敷林に共通する樹種ではないことが推測された。

一方、五郎丸の対象とした3類型5つの屋敷林の4つ以上で見られた樹木は、スギ、アカマツ、イチイ、モチノキ、ツバキ、イロハモミジ、サザンカ、キンモクセイ、ウメであつた。これらには高木層を構成し、優占度の高い常緑樹、落葉樹が多くあり、屋敷林の類型は異なつていても、統一性のある景観や林内環境を形成する要素となつていた。また、各類型の屋敷林において、スギ、アカマツ、カキ、イロハモミジ、ツバキ、ウメなどのように、屋敷林の優占種や砺波市の保存樹<sup>20</sup>となるような屋敷林に典型的な樹木が共通して存在することが確認された。スギはこの地域の天然スギの系統で台風被害を受けにくい地スギに加え、成長の早い品種など、時代に応じた植栽が行われてきた。

小高木や生垣となる樹種として、サザンカ、キンモクセイ、ヒサカキなどの常緑樹やハチクなどの竹類が共通して用いられる傾向がある。これらの樹木が階層構造を維持し、また石積みや水辺などと組み合わせることで特徴的な景観が継承されてきたと考えられた。さらに、伝統的に植栽されてきたウメやカキ、クリ、サンショウなどの食用や食

材となる樹木、イロハモミジやサクラ類、ツバキなどのように四季折々の景観を特徴づける樹木も屋敷林における重要な構成要素として機能していた。

また、S家の植物相の調査結果によると、家庭の需要や嗜好に基づいて植えられたものや、自然散布で繁殖した植物も多く確認された。屋敷林には、ウラジログシやケヤキなどの砺波平野の在来種のほか、居住者の嗜好で植栽された鑑賞用の植物が多くあった。林床には自然散布、あるいは意図的に植えた薬草や山菜に適した環境が維持されていることが推測される。屋敷林周辺の水系は、庭園の構成要素、鑑賞対象であると同時に、ミクロな生息環境の多様性に貢献していると考えられる。

以上のように、屋敷林には砺波平野の在来種のほか、園芸種、果樹など多様な樹種が含まれ、各家庭の暮らし方や嗜好に基づいて植えられたものや、鳥が運んだ木の種子が自然に生えたものなどがあった。伝統的に植栽されてきたウメやカキ、クリ、サンショウなどの食用や食材となる樹木、イロハモミジやサクラ類、ツバキなどのように四季折々の景観を特徴づける樹木も屋敷林における重要な構成要素として機能していた。また、砺波平野の伝統的な家屋であるアズマダチなどの建築材として貴重であったケヤキの存在も認められた。建築材や日用材、食料として利用されていた樹木は人々の暮らしを支え続けてきた。

屋敷林は、砺波平野の自然環境や歴史・文化と深い関わりがあり、社会情勢の変化、各戸の事情や自然との関わり方などに応じた柔軟な対応と多様な形態が見られた。屋敷林が持っている風を弱めたり、吹雪を緩和する減災・防災機能は、樹種構成や配置などの屋敷林の形態を反映して異なっている。今日、多様化した屋敷林を保全、活用することは、身近な自然を暮らしに活かし、生物文化多様性を保全、創造することにつながるものと評価できる。一方、災害対応としては各戸の事情に左右されることになり、減災・防災機能を高めるためどのように屋敷林を利用、管理する必要があるかといった科学的知見は限られており、現在も手探りの状況となっている。

## 引用文献

- 1) 砺波市立砺波散村地域研究所 (2016) : 砺波平野の散村「改訂版」(第2版) : 砺波市立砺波散村地域研究所
- 2) 砺波郷土資料館 (2003) : 砺波平野の屋敷林-散居に暮らした人々の自然との共生の証- : 砺波散村地域研究所
- 3) 砺波市史編纂委員会 (1996) : 砺波市史 : 砺波市, 1030pp
- 4) 田上善夫 (2007) : 風の祭祀からみた砺波平野周辺の不吹堂の特色について : 砺波散村地域研究所研究紀要 24 : 24-35
- 5) 田畑弾 (2007) : 砺波・富山平野の屋敷林の位置と強風の関係 : 砺波散村地域研究所研究紀要 24 : 36-44
- 6) 石灰希・深町加津枝・奥敬一・柴田昌三 (2018) : 砺波平野の屋敷林に対する住民の認識と保全のための対応策 : ランドスケープ研究 81(5), 48-65
- 7) 西嶋一欽 (印刷中) : 屋敷林の配置と防風効果 : 砺波平野庄川流域の散村と伝統知・地域知 : 総合地球環境学研究所
- 8) 岩槻邦男 (2019) : 散居の生活を支える屋敷林 自然と一体化した豊かな生活空間 : BIOCITY No.89, 22-29
- 9) 砺波市教育委員会 (2009) : 砺波市散村景観保全・活用調査報告書, 138pp
- 10) 新藤正夫 (2013) : 2012年4月3日の「日本海低気圧」の通過による砺波平野の強風とその被害について : 砺波散村地域研究所研究紀要 30号, 49-56
- 11) 金田章裕編・新藤正夫著 (2011) : 富山砺波散村の変貌と地理学者 : 株式会社ナカニシヤ, 275-281
- 12) 水野哲郎 (1986) : ふるさと誌
- 13) 佐伯安一・新藤正夫・今村郁子 (2018) : 加賀藩の田地割制度と砺波散村 「田地割定書」からみたミラの諸相 : 砺波散村地域研究所研究紀要 35号別冊, 1-19
- 14) 佐伯安一 (1988) : 暮らしの歴史からみた屋敷林 : 砺波散村地域研究所研究紀要 5, 11-16
- 15) 砺波市 (2014) : 砺波市景観まちづくり計画 : 砺波市
- 16) 林弥栄 (2009) : 日本の野草 (山溪カラー名鑑) 増補改訂新版 : 山と溪谷社, 735 pp
- 17) 平野隆久 (2010) : よくわかる樹木大図鑑 : 株式会社永岡書店, 367 pp
- 18) 幹材積計算プログラム <<https://www.ffpri.affrc.go.jp/database/stemvolume/index.html>>, 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 森林管理研究領域 資源解析研究室, 2018.2.17 参照
- 19) 舘明 (1988) : 砺波平野扇央部の屋敷林の実態 : 砺波散村地域研究所研究紀要 5, 17-39
- 20) 砺波市保存樹等保存委員会 (2014) : 散居のみどり : 砺波市, (公財) 砺波市花と緑の財団, 108 pp



## 第5章 総合考察

### 1. 第2章～第5章から得られた知見

本研究では、砺波地域の明治期以降の自然災害履歴を可視化し、各町村の自然災害の種類や頻度等の地域特性を明らかにした。その結果、砺波地域においては雪持林や屋敷林といった集落や住宅レベルの伝統的災害対応が今後の防災対策の鍵になることを示した。さらに、山間部の雪持林と平野部の屋敷林を対象に、それらに関連する土地利用、分布の変遷や植物相を把握し、伝統的災害対応が持つ今日的な機能を検討した。

第2章では、砺波地域の自然災害の地域特性を把握した。

砺波地域における年代や地域によって災害発生頻度は大きく異なり、変動していたことが明らかになった。また、砺波地域では長年にわたって治水事業が行われてきた<sup>1)2)3)4)</sup>が、河川沿いの町村では、各災害の発生リスクはなお高いとみられた。すべての災害種の発生頻度は、全体として減少傾向にはなく、地域の地形や河川との関係などの自然条件が各災害の発生に大きく影響していると考えられた。

一方、水害が全災害内で占める割合は継続的に減少傾向を示しているが、水害の発生頻度は減少していなかった。時代の流れの中で災害対策が進められてきたものの、災害リスクを大きく減少させるものとなっていないことが推察される。また、1940年代以降土砂災害の発生件数は年々増える傾向があり、近年では土砂災害が全災害内で占める発生割合が高くなっていた。山間部と山麓部での広葉樹林の減少や新たな道路建設、住宅地の拡大（第1章）などの土地利用、或いは生活様式の変化がもたらした影響が、1940年代以降の土砂災害が増えた要因の一つとして捉えられる。

水害や土砂災害は、自然環境に加え、広域的にみた土地利用や公共事業のあり方が災害発生頻度と結びついているといえる。一方、風害や雪害は、住宅の立地、雪の降り方

や風の方向など、局所的な条件によって生じる気象要因によって発生頻度が変動する傾向が認められた。いずれの災害についても広域的公共事業による災害対策が進められてきたが、災害リスクが必ずしも減少していない結果が認められたことから、今後の頻発、突発する自然災害への備えとして、集落や住宅レベルでの伝統的災害対応（表 5-1）が重要であることが示唆された。

表 5-1 砺波地域の主な災害対応（集落レベル・住宅レベル）

災害種類	集落レベル	住宅レベル
水害	霞堤，松川除 聖牛，鳥足 石垣堤防	屋敷林 石垣 盛土
雪害	雪持林 石垣	屋敷林 雪囲い，雪吊り
風害	防風林	屋敷林 生垣
土砂災害	砂防林（雪持林）	石積み

地域別の自然災害の特性をみると、小矢部川水系沿いの町村は、庄川水系沿いの町村と比べ、比較的起伏の少ない地域に分布しているが、災害リスクが高い所も多数存在した。霞堤<sup>5)6)</sup>や松川除<sup>7)</sup>、雪持林<sup>8)</sup>、屋敷林<sup>9)10)</sup>などの伝統的災害対応は、主に庄川水系沿いの地域に認められ、災害リスクをある程度抑えられてきたと考えられる。また、小矢部川水系沿いの N5 石動町や N6 宮島村、N7 子撫村、N9 埴生村、N13 北蟹谷村（第 2 章）では、水害・雪害・土砂災害といった 3 つの自然災害が多発していた。これらの町村はほとんど山麓部に位置し、N5 石動町のようなかつてから人口集中区域であった町村もある。このエリアは砺波地域の金沢方面との連絡口であるため、道路建設が進展し、交通の利便性から工場の進出も多くみられた。そのため、庄川水系周辺に存在する伝統的災害対応策を保全すると同時に、水害・雪害・土砂災害に対し、それぞれ防災効果がある伝統的災害対応策を小矢部川水系へ応用、展開することの検討も重要である。

一方、庄川水系沿いの一部の町村でも複数の自然災害が多発する地域がみられた。特に砺波平野扇頂部に位置する H14 青島村や H15 東山見村、H16 雄神村、H23 井波町（第2章）では、水害・雪害・風害の被害が多かった。このエリアに位置する町村はほぼ庄川本流の山麓部に位置している。H14 青島村（第2章）には1930年代に庄川最初のダムが完工するまで、青島貯木場が存在した。すなわち、五箇山や白川村、飛騨山地の木材を庄川経由で青島まで流し、木材を貯蔵・調達する歴史があった。木材調達では庄川は重要な存在であったが、洪水が発生した場合には、山間部の急流が一気にこの扇状地に流れ込むため、その被害は常に甚大であった。また、このエリアでは「井波風」や「庄川ダン」と呼ばれる局地風が卓越する。これらの地域に対し、複合災害に対応可能な雪持林や屋敷林、石垣などの災害対応策（表5-1）の保全と、その多面的機能の再評価が期待される。

第3章および第4章では、山間部と平野部の伝統的災害対応の再評価を行った。

山間部の五箇山と平野部の砺波平野ともに、明治後期以降現在までの間に土地利用の変化がみられた<sup>11)12)</sup>が、伝統的災害対応である雪持林と屋敷林は自然災害に柔軟に対応し、生物多様性の保全や人々の暮らしと結びついた多様な機能を発揮していることが明らかになった。

五箇山では、明治後期以降、特に1960年代以降、土地利用は変化していき、集落周辺の広葉樹林は徐々に針葉樹林などになったが、各集落背後の雪持林は維持されており、過去の生態系を活用した災害対応に基づく土地利用が引き継がれていた。1940年代の戦争中の軍需物資として大量の木材が必要となり、森林が大量に伐採された時代においても、集落を雪害や土砂災害などから守るために雪持林は保全されていた。各集落に分布している雪持林の面積や標高域、箇所数は、各集落の立地に応じて異なっていたが、かつてから五箇山地域の人々にその防災効果が肯定的に認識されていることがわかった。

さらに、雪持林は一部の集落では社寺の修復のための木材供給地としても利用され、家の建て替え時の建築材、および食料としても利用され地域住民の生活を支えてきたことも明らかになった。世界遺産である五箇山に位置する雪持林は、地域特有の文化的景観でもあり、景観・観光資源としても重要な要素と言える。雪持林には山間部の雪害災害リスクの低減効果に限らず、天然林としての生物多様性の保全といった役目も認められた。このように、雪持林は世界遺産集落の景観の構成要素でありながら、今日においても地域の暮らしを支え、多様な機能を有することが確認、評価された。

砺波平野では、災害に対処しながら河川からの用水を効率よく生活や生業に利用してきた。明治期から昭和前期までの稲作を中心としながら小規模な畑や芝萱地などで衣食住に必要な食料や燃料などを調達してきた土地利用形態は失われつつあるが、屋敷林、農地、水路、道路などが密接に結びついた土地利用の一部は引き継がれていた。また、屋敷林の防風効果に関する研究<sup>13)</sup>によると、屋敷林のすぐ風下で60%~75%程度の風速低減効果があることが確認されており、南~西側・南~東側に配置されるスギおよび

ケヤキなどの広葉樹は、防風や防雪、防火などの機能を発揮してきた。また、西～北側にはタケ類やアスナロ、カシ類が多く配置され、日当たりが悪い場所の加湿を防ぎ、夏に風通しをよくしている。さらに、防風林の防風効果に関する既存研究<sup>14)</sup>から明らかになっている防風効果の範囲と、砺波平野五郎丸の明治後期の屋敷林（住宅）の間隔とほぼ一致する結果が得られており<sup>13)</sup>、「散村の成り立ちを地形や水利、社会的な要素と共に、防風効果も考慮に入れて考察する可能性がある」<sup>13)</sup>と考えられている。

屋敷林に関する調査を行った結果、屋敷林の類型が異なっているにもかかわらず、スギ、アカマツ、カキ、イロハモミジ、ツバキ、ウメなどのように、屋敷林の優占種や砺波市の保存樹となるような屋敷林に典型的な樹木が共通して存在することが確認された。これらの樹木には高木層を構成し、統一性のある景観や林内環境を形成する要素となっている樹種が含まれていた。また石積みや水辺などと組み合わせることで特徴的な景観が継承されてきたことも示唆された。さらに、伝統的に植栽されてきたウメやカキ、クリ、サンショウなどの食用あるいは食材用の樹木、イロハモミジやサクラ類、ツバキなどのように四季折々の景観を特徴づける樹木も屋敷林における重要な構成要素として機能していると評価された。一方、家庭の需要や嗜好に基づいて植えられたものが多く確認されたことも注目される。これらから、建築材や日用材、食料として利用されていた樹木は人々の暮らしを支え続けてきたことが明らかになった。

以上のような、山間部と平野部でそれぞれ認められた伝統的災害対応は多様な機能を果たしていることが確認された。これらの伝統的災害対応には、①多様な種や空間パターンが存在し、生物の生息環境を提供しているため、生物多様性の保全効果を持っている、②長年にわたって生活圏内に存在しているため、日頃から建築材や燃料、日用材、食料として利用され、人々の暮らしを支えてきた、③地域特有の文化的景観であるため、景観・観光資源としても重要な要素といえる、④防災面では今日においても地域住民の人命・財産を守り続けている、といった特徴が認められる。そのため、伝統的災害対応はグリーンインフラとして多面的な効果が期待できるといえる。生態系サービスの視点からみると、「調整サービス」に加えて、「供給サービス」「文化的サービス」も提供していると考えられる。

## 2. 伝統的災害対応の再評価と今後の保全・活用のあり方

本研究の結果、山間部の雪持林の保全・活用に関しては、特に法的な担保がない天然林では、食糧難や植林政策、なだれ防止対策のための公共事業の進展など社会・経済の変化の影響を受けて土地利用や林種が変化しやすかったことが示唆された（第3章）。天然林と比べると、人工林や疎林はなだれ防止の効果は低い<sup>15)</sup>。そのため、天然林の主要樹種である広葉樹の育成・再生は今後の重要な課題であると考えられる。

五箇山では集落の標高や背後の山地の傾斜度の違いに伴い、防災の役目を果たす天然林の樹種も異なった。ブナは数多くの集落の高標高域にまとまった面積で分布しており、集落との関連からみれば、それらが集落から遠い場所に存在しているものの偶発的に残存したのではなかった。木材としての利用もあったが、ブナの水保全機能や土壌保全機能が定量的に解明され<sup>16)</sup>、地域住民にもその防災効果が肯定的に認識されていることから、特に被災リスクが高い集落では意図的に維持・管理されてきたといえる。また、山間部と山麓部に土砂災害が増加している実態を考慮すると、防災効果が高いブナを主要樹種とする広葉樹林は高く評価でき、その維持・更新・育成が重要であると考えられる。

集落近辺の中・低標高域にはケヤキやトチノキなどの広葉樹が多く分布しており、防災機能を発揮していると同時に、木材や食料などとして利用されてきた。戦後の拡大造林による乱伐で現在、良質なケヤキやトチノキの木材の入手が困難である一方、寺社普請時の寄進や社寺の修復に、良質な大径木を必要とする潜在的な需要が高まっている。雪持林は基本的に禁伐林であるが、過去に地域の社寺修復や合掌造りの建替えに利用されていたことを考えると、このことは重要である。また、雪持林の独自の生態的な特性を維持するためには、集落ごとの雪持林を取り巻く自然・社会環境に応じ、長い伐採周期をとった小面積皆伐、単木的な伐採を時間、空間的に使い分けながらきめ細く行っていく必要がある。雪持林の更新・成長を助長させるための林床管理など、環境資源としての今日的な利用目的に合った管理を行い、雪持林の多様な分布形態や林齢構成を維持していく必要がある。現在、全国的に社寺修復時の木材不足が深刻化していることから、

雪持林自体を中心とした管理を進めると同時に、良質な木材の安定した供給源になることは文化財などの保存にも貢献できると考える。

一方、雪持林に関する既存調査は、1987年以降は実施されておらず、その後35年間の各集落の雪持林に関する詳細データは無い。本研究では、各集落の雪持林が異なる林相を維持していることが確認されたことから、今後は各集落の雪持林に対して適切な活用方法を提案するため、各雪持林の樹種や林内状況、生物生息状況などについて継続調査を実施し、各雪持林の詳細データを把握する必要があると考える。

現在の雪持林の管理をみると、公有林である雪持林はほぼ生産森林組合や認可地縁団体によって管理されていることが明らかになった。しかし、これらの集落レベルでの管理では、人手不足や管理資金不足などが原因で管理放棄が相次ぐ可能性を抱えている。雪持林自体への補助金がなくなる例もあり、雪持林内の大径木を提供することにより、集落自身での雪持林管理・経営状況を改善することも可能である。従来の集落レベルでの管理形態で雪持林を維持するには限界があり、雪持林の天然林としての生態的価値・世界遺産地域に位置する景観的、文化的価値を保全し、活用するためには行政との連携が不可欠であると考えられる。さらに、森林保全や林業の持続的な経営を推進するための対策とともに、集落ごとに地域住民が認識する雪持林の全体像を把握する必要がある。聞き取り調査結果からみると、現在、雪持林は日々の暮らしから乖離した存在との感想があったが、防災面や景観面、資源利用面では集落の大切な財産であると意識している地域住民も多くいる。そのため、雪持林について地域住民を調査対象者とした意識調査を行うことが重要であり、地域住民の考え方および雪持林の生態的・文化的特性を踏まえ、今後の雪持林のあり方についての議論を深めることが期待される。

平野部の屋敷林の保全・活用に関しては、地域レベルや集落レベルで様々な保全策が既に策定されている。散村景観の重要な構成要素として屋敷林を位置付ける仕組みがあることは、災害対応に屋敷林を活かす上で重要である。一方、本研究の結果は、今後は、各家庭の暮らし方に応じて屋敷林は異なることを踏まえ、多様化する屋敷林形態に適合する利用方法や保全策のあり方を検討することの重要性を示唆している。

一方、散村景観の保全に関する景観計画や条例をみると、住宅レベルでの景観保全については主に屋敷林を個別に対象としているが、今後は樹林だけではなく、水路や池、石垣、石組みなどといった屋敷林内に存在する他の要素も屋敷林の構成要素として認識し、注目する必要がある。特に農業従事者の減少に伴い、水路との関わりが希薄化する中で、庭園内に存在する池や石組みに生態的な観点から注目することは、生態系サービスの観点から有意義なことであるといえる。

また、屋敷林内には、コケ類、シダ類といった親水性の高い植物種が多く存在した。今後、こうした植生を維持するためには、屋敷林周囲にめぐらされた水系を水源として確保することが重要な課題になると考える。さらに、屋敷林にはアカマツやモチノキ、イロハモミジ、サザンカ、あるいは果樹や花木など共通する植物相やそれらの空間配置が認められたことから、これらの継承も重要な課題と考えられる。

屋敷林の主要な構成要素であるスギの維持管理については、異なる品種ごとの特性に応じた保全策のあり方を検討することが重要と考える。かつてのような建築材や燃料としての利用形態が徐々に消失していく一方で、高い材積を維持するスギを持続的な資源あるいは防風林などの多面的機能を発揮する存在として、どのように利用・管理していくべきかを検討することが今後の課題になると考えられる。

防災効果が評価されてきた屋敷林においては、防風や防雪、防火の役目を果たすスギ、ケヤキなど高木層が重要である。今日の屋敷林には多様な類型がみられるが、庭園型および高木が少ない中間型の屋敷林の防災効果は、従来型と比べ劣っていることが考えられた。今後の頻発、突発する自然災害への備えとして、生活面や景観面と共に、災害対応としての効果を発揮できる高木の育成・再生は重要な課題である。また、多様化する屋敷林の防災・減災機能については、住宅レベルに加え、より広域な集落レベルにおい

でもその防災効果の定量的評価を行うことが今後の課題であると考え。2004年の台風による甚大な倒木被害以来、屋敷林の維持・管理を諦めた地域住民が多いが、当時の台風で倒木した樹木は主にボカスギであり、他品種のスギ、或いは広葉樹の倒木被害は少なかった。砺波平野ではボカスギの植栽が第二次大戦後に行われ、建築材や燃料の需要が急増した時代背景下の社会動向であった。屋敷林の維持・管理放棄による屋敷林の防災力低下、地域住民の保全意識の低下が進む一方、2010年代以降、地域では行政が屋敷林・散村景観の再生のために様々な保全活動に取り組んでいる積極的な部分も認められる。今後は、屋敷林に対する科学的評価に基づいて屋敷林の重要性を地域住民と共有し、日常的に屋敷林と関わる地域住民の生活を再考し、地域住民、行政、専門家三者が連携することで、より防災力の高い理想的な屋敷林を生み出すことが期待される。

### 3. 本研究のまとめと今後の課題

#### (1) 本研究のまとめ

本研究では、砺波地域の明治期以降の自然災害履歴を可視化し、各町村の自然災害の種類や頻度などに関する地域特性を明らかにした。さらに、山間部の雪持林と平野部の屋敷林を対象に、それらの分布の変遷を把握し、伝統的災害対応が持つ今日的な機能を再評価した。

その結果、砺波地域では年代や地域によって災害発生頻度が大きく変動しており、一部の町村では複数の自然災害が多発していた。時代の流れの中で災害対策は進んできたが、災害リスクを大きく減少させるものとはなっておらず、公共事業による防災対策に加え、雪持林や屋敷林といった集落や住宅レベルでの伝統的災害対応も重要であることが示唆された。

山間部の雪持林は、表層雪崩の恐れがある集落背後の急斜面に各集落で保全され、用材や食材として資源も利用できる暮らしと結びついたブナ、トチノキ、ケヤキなどの大径木が優占する天然林であった。平野部の屋敷林は散村景観を構成する主要な要素であり、各家庭の暮らし方に応じた多様な形態が見られ、防風や水害の軽減、果樹や薬草の利用の場などの機能があった。すなわち、砺波地域の伝統的災害対応は災害リスクの低減のみならず、生物多様性の保全や自然資源の供給など、人々の暮らしと結びついた多様な機能と一体となったものであるとみなすことができる。

こうした機能は、グリーンインフラとして地域固有の生態系や文化の保全や活用にもつながるものと再評価することができる。雪持林や屋敷林を持続的に管理する上では課題も多いことから、これらを公共財として位置づけるなど、伝統的災害対応を今日に活かす取り組みが求められる。

## (2) 今後の課題

伝統的災害対応を砺波地域全域で活用し、防災・減災効果を維持するためには、総合的な視点を持った長期的な方針の推進が必要であると考えます。その第一歩として、今後はそれぞれの伝統的な災害対応が持つ防災機能や自然資源としての価値について定量的な評価を行い、「災害対応の存在価値の見える化」を推進することが重要であると考えます。

雪持林と屋敷林以外も、既に存在を確認済みである霞堤や石垣などの伝統的災害対応については現状調査の実施が必要である。また、これら以外の伝統的災害対応の有無についても再度確認、調査することは重要であると考えます。砺波地域における複数の自然災害の地域特性をさらに解析したうえで、地域に存在する各災害対応策の分布と自然災害の空間的特徴の関係性についての考察を行うことが今後の課題となる。さらなる調査によって砺波地域に存在する伝統的災害対応を総合的に把握し、各災害対応の共通性や関連性を明らかにし、複合災害に対応可能な災害対応についての議論を深めることが期待される。

一方、砺波地域で行われた防災意識調査の結果や聞き取り調査によると、この地域は様々な自然災害が頻繁に襲来するにもかかわらず、地域住民の防災意識がやや希薄であるとされていることから、地域防災力を向上させる必要があると考えます。今後の自然災害への備えとして、地域の自然災害の特性や伝統的災害対応に関する調査成果を地域住民と共有し、災害の再認識と有効な災害対応情報の共有が不可欠である。

## 引用文献

- 1) 国土交通省河川局 (2007) : 庄川水系の流域及び河川の概要 (案) : 国土交通省, 74pp
- 2) 国土交通省河川局 (2007) : 小矢部川水系の流域及び河川の概要 (案) : 国土交通省, 71pp
- 3) 庄川沿岸用水歴史冊子編さん委員会 (2009) : 砺波平野疏水群庄川沿岸用水. : 庄川沿岸用水歴史冊子編さん委員会, 35pp
- 4) 小矢部川下流左岸用水歴史冊子編さん委員会 (2010) : 万葉の豊かな水の里小矢部川下流左岸用水 : 小矢部川下流左岸用水歴史冊子編さん委員会, 27pp
- 5) 寺村淳・大熊孝 (2005) : 北陸扇状地河川における霞堤の変遷とその役割に関する研究—「技術の自治」の展開と消滅という観点を軸に— : 土木史研究論文集 24, 161-171
- 6) 新藤正夫 (印刷中) : 加賀藩時代の庄川の治水 : 砺波平野庄川流域の散村と伝統知・地域知 : 総合地球環境学研究所
- 7) 砺波市教育委員会: 松川除堤防と御川除地蔵 <<https://1073shoso.jp/www/culture/detail.jsp?id=4998>>, 2013.3.9 更新, 2021.11.15 参照
- 8) 王聞・深町加津枝・柴田昌三 (2021) : 富山県五箇山旧平村における雪持林の分布と管理形態の変遷 : ランドスケープ研究 84(5), 553-558
- 9) 王聞・深町加津枝 (2020) : 砺波市五郎丸における屋敷林の空間配置と樹種構成. : 砺波散村地域研究所研究紀要 37, 26-36
- 10) 王聞・深町加津枝 (2020) : 砺波平野における典型的な屋敷林の植物相および周囲の水系の利用 : 日本緑化工学会誌 46(1), 154-157
- 11) 王聞・深町加津枝・柴田昌三 (2020) : 富山県五箇山地域における和紙産業の変遷と文化的景観 : ランドスケープ研究 83(5), 709-714
- 12) 深町加津枝・王聞 (2020) : 砺波市五郎丸地区における明治期以降の土地利用 : 砺波散村地域研究所研究紀要 37, 15-25
- 13) 西嶋一欽 (印刷中) : 屋敷林の配置と防風効果 : 砺波平野庄川流域の散村と伝統知・地域知 : 総合地球環境学研究所
- 14) 近藤純正 (2012) : 風の解析—防風林などの風速低減域 : <<https://www.asahi-net.or.jp/~rk7j-kndu/kenkyu/ke56.html>>, 2012年1月12日更新, 2022年1月19日参照
- 15) 相浦英春 (2005) : 斜面積雪の安定に必要な立木密度 : 日本森林学会誌 87(1), 73-79
- 16) 村井宏・片岡健次郎 (1978) : プナ天然林の水保全機能について : 水利科学 22 卷(1978-1979)4 号, 24-

## 謝辞

本研究を遂行し、博士論文としてまとめるにあたり、京都大学大学院農学研究科森林科学専攻環境デザイン学分野の柴田昌三教授には、研究の進め方から博士論文のまとめ方まで、造園学や森林科学の専門的かつ幅広い視野に立って常に温かくかつ厳しくご指導いただきました。論文執筆の際には研究の作法や分析方法だけでなく、日本語まで丁寧に添削いただきました。深町加津枝准教授には、普段から丁寧にご指導いただき、ご多忙の中にも関わらず常に親身になって研究対象地へご同行いただき、現場にて貴重なご助言をくださいまして、終始懇切なご指導とお励ましをいただきました。貫名涼助教はドローン調査の実施などの技術的な面において、折りにふれて貴重な助言をしてくださいました。また、京都大学大学院農学研究科の修士課程1年目まで指導をいただいた今西純一助教（現大阪府立大学大学院生命環境科学研究科教授）にも、心より厚く御礼申し上げます。

博士論文の審査を引き受けていただいた、京都大学大学院農学研究科森林科学専攻森林・人間関係学分野の神崎護先生および、山地保全学分野の小杉賢一郎先生には、貴重なご助言をいただき、深く感謝申し上げます。

2018年以來、人間文化研究機構・総合地球環境学研究所に共同研究員として所属し、「人口減少時代における気候変動適応としての生態系を活用した防災減災（Eco-DRR）の評価と社会実装」の研究プロジェクトに参加させていただきました。研究プロジェクトの推進に伴い、東京大学大学院総合文化研究科吉田丈人准教授、京都大学大学院地球環境学堂人間環境設計論小林広英教授に生態学や建築学の立場から、現場にて貴重なご助言をいただきました。研究プロジェクトの研究推進員である中井美波氏には、現地調査で多大な協力をいただき、研究推進員の千田昌子氏には、調査実施の手続きから調査道具の手配までお世話になり、多大な協力で支えてくださいました。厚く感謝申し上げます。

本研究をはじめから、多くの方からご助力、ご助言をいただきました。富山大学大学院芸術文化科学研究科の奥敬一教授には、屋敷林の現地調査や研究の進め方まで、多大なご指導をいただき、理解を深めることができました。筑波大学大学院芸術系の黒田乃生教授には、雪持林だけではなく、五箇山や同じく世界遺産である白川村の自然資源利用などについて、現場で貴重なご助言をいただきました。砺波地域出身の金田章裕教授（京都大学名誉教授、現京都府立京都学・歴彩館館長）にも、地理学の立場から砺波平野の成立の歴史や屋敷林に関わる地元の暮らしまで、丁寧に教えていただきました。心より厚く御礼申し上げます。

また、調査の遂行にあたり、砺波地域の多くの方々に大変お世話になりました。本研究をはじめ以来、南砺市役所の此尾治和部長には調査の進め方から、関係者の皆様のご紹介まで、多大なご支援・ご協力をいただきました。自然災害履歴に関する資料を収集する上では、砺波郷土資料館の皆様にも多くの協力をいただきました。雪持林に関する調査では、南砺市役所平市民センターの城道徹司氏と五箇山自然研究会の酒井眞照氏には、現場で雪持林の林内状況や管理方法を含めた有益な解説をいただきました。また、研修生として受け入れてくださった、五箇山和紙の里の皆様にも大変お世話になりました。特に、常に聞き取り調査に積極的かつ快く応じてくださった東秀幸氏や和田義久氏、石本泉氏、上口恵子氏、土屋宣子氏、山本むつ子氏には多くのご協力をいただきました。また、五箇山の各集落での雪持林調査では、世界遺産相倉合掌造り集落保存財団の中島仁司氏、小谷集落の山本鐵太郎氏、山本敏氏、他の集落の方々には、現地調査や聞き取り調査に毎回快く応じてくださいました。本当に有難うございました。砺波平野での調査では、新藤正夫先生（砺波散村地域研究所名誉所長）には、砺波平野の自然災害の特徴から、屋敷林に関わる地域の生活まで数多くのご示唆をいただきました。となみ散居村ミュージアムの川原国昭館長には、調査から論文作成まで多大な協力をいただきました。また、五郎丸集落では、貴重な地籍図や古文書を拝見させていただき、伝統行事への参加も毎回快く受け入れてくださいました。特に、屋敷林に関する現地調査では、中村尚則氏、堅田功氏、堅田敬一氏、中村修次氏、岡本晃一氏、西尾勝重氏、中島茂男氏には、毎木調査や聞き取り調査などに対して常に快くお付き合いいただき、いつも親切に対応してくださいました。心より感謝申し上げます。

京都大学大学院農学研究科に入学して以来、5年の歳月が経ちました。農学研究科環境デザイン学研究室と地球環境学堂景観生態保全論研究室の学生諸氏からは、研究に対して貴重なアドバイスや率直な意見をいただきました。特に、研究室の先輩の張平星氏（現東京農業大学地域環境科学部造園科学科助教）には、調査方法や論文の作成法まで貴重なご助言をいただきました。また、博士論文の作成要領から論文申請手続き詳細まで丁寧に教えて頂いた熊倉早苗氏、チューターをしていただいた研究室の先輩の木村元則氏、同窓の崔麗華氏、ドローンの操縦法を教えていただいた綾部芳秀氏、砺波地域での現地調査で協力してくださった舟橋知生氏、奥瀬紘輝氏、石本龍太郎氏に厚く感謝申し上げます。日本に留学して以来、多方面にわたり私を支えてくださった方々に改めて御礼申し上げます。

博士課程に進学後は、公益財団法人・西村奨学財団の留学生奨学金を頂くことにより、研究に専念することができました。深く感謝申し上げます。

博士論文をまとめるにあたり、本当に多くの方々の協力や支えをいただきました。お世話になった全ての方々に厚く御礼申し上げます。

最後に、京都大学大学院に入学してから5年間、張一帆氏には数多くの現地調査へ同行して多大な協力をいただき、普段からも大きな励みをいただきました。本当に有難うございました。常に遠い母国から温かく見守ってくれた家族にも、心から感謝の意を表します。