

複合扇状地における屋敷森の分布特性と防風効果

佐藤布武¹⁾, 橋本剛¹⁾, 豊川尚¹⁾, 石井仁²⁾¹⁾ 筑波大学, ²⁾ 岐阜大学

The decrease trend and the wind protection effect of windbreaks in composite fan

Nobutake SATO¹⁾, Tsuyoshi HASHIMOTO¹⁾, Sho TOYOKAWA¹⁾, Jin ISHII²⁾¹⁾ University of Tsukuba, ²⁾ Gifu University

Abstract: Windbreaks in traditional villages act as the adaptation method for rural climate and natural disaster. Kita-aizu village which located in composite fan was selected as the site for the study. As the results of comparing of aerial photograph in 1976 and 2011, the decrease trend of windbreaks was found out. The difference of protecting effects of windbreaks against winter wind was confirmed by the observations of climatic conditions in two settlements which has patterns of windbreaks.

Key words: windbreaks, distribution, transition, microclimate, settlements

要旨：伝統集落にみられる屋敷森は、地域の気候風土に根ざした住環境形成手法であると同時に、地域特有の自然災害に対応した手法とも捉えられる。そこで本研究では、複合扇状地上に塊村が点在している地域を対象に、集落ごとの屋敷森分布を比較した。1976年と2011年の空中写真を用いたメッシュ交点法により、屋敷森の配置傾向と減少特性を捉えた。その後、特徴的な2類型を抽出して屋外小気候調査を実施し、一定の防風効果を明らかにした。

キーワード：屋敷森、分布、変遷、小気候、集落

1. はじめに

日本の伝統集落は、母屋のまわりにクラや作業場を配置し、周辺に屋敷森や生け垣を設けることで屋敷地を構成してきた。これらは地域の気候風土に基づいた住環境形成手法であると同時に、地域特有の自然災害に対応した手法とも捉えられる。これら伝統集落における住環境形成手法や屋敷森に関しては多くの研究蓄積が存在する。しかしながら、屋敷地内の住宅と屋敷森や生け垣などの関係を分析したもの¹⁾が大部分を占め、路村や塊村という集落規模を対象としたもの²⁾は限られる。そこで本研究では、図1に示すように、東西を河川に挟まれた複合扇状地上に位置し、過去に自然災害の履歴を持つ福島県会津若松市北会津町を対象に、点在する塊村における屋敷森の分析を試みた。

2. 研究方法

まず、北会津町に点在する塊村の屋敷森分布傾向を捉えるため、空中写真による面積率調査を実施した。その後、屋敷森が集落住環境へ与える影響を捉えるため、異なる類型の2地域で冬季小気候観測を実施した。

2.1 屋敷森面積率調査

調査対象は、図2と表1に示すように、北会津町内に点在する49集落のなかから、工場や公共施設な

どの大規模建造物が存在する集落や、集落規模が極端に少ない集落を除外し、純農村と想定される41集落を選定した。屋敷森配置傾向と近年における変化を捉えるため、圃場整備前の1976年と2011年の空中写真を用いて、メッシュ交点法により傾向を捉えた。具体的には、各集落敷地を含むように25m角ブロックを設定し、ブロック内の25点から面積率を算定した。

2.2 小気候観測

屋敷森面積率調査により導きだした、異なる類型を持つ二日町集落と出尻集落を対象に、冬季の小気候観測を実施した。2013年12月7日から9日にかけて計7回の移動観測を行い、集落微気候を観測した。図3に示すように、二日町集落での3ルート18点、出尻集落での1ルート7点の移動観測と、時刻補正のための5分間隔の定点観測を行った。観測項目および観測機器については、アスマン通風乾湿計を用いて気温および湿度を、ビラム式風向風速計を用いて風向および風速を観測した。定点では精密日射計を用いて全天日射量を観測した。

3. 屋敷森面積率調査

3.1 調査結果の概要

表1に示すように、1976年の屋敷森面積は村北部

の方が高く、特に白山街道と呼ばれる旧道沿いの集落の屋敷森面積率が高かった。村南部は村北部と異なり、面積率が高い集落が点在しており、面積率が高い領域は形成されていなかった。2011年の屋敷森面積率は、全体として減少傾向にあった。特に、村北部の1976年に面積率が高かった地域での減少が大きかった。減少率が比較的小さかった集落は、2011年時点の面積率が15%程度が多く、高すぎない傾向もみられた。また、世帯数に由来する集落規模と屋敷森面積率との明確な関係は両時代ともに確認できなかった。

3.2 屋敷森分布傾向

屋敷森の配置に集落ごとの差異が存在するかを確認するため、1976年時点の集落ごとのブロック分析を行った。図5に示すように面積率30%以上のブロックを抽出し、その分布傾向を捉えた。その結果、方位別に集落外縁にまとまりを形成している方位軸タイプと屋敷森が分散して配置されている分散タイプの2類型を得た。更に、方位軸タイプを、a. 北西型、b. 北型、c. 外縁型、d. その他の4類型に、分散タイプをa. 分散型・密、b. 分散型・疎、c. 分散集中型の計7類型に分類した。図5に類型ごとの代表的な集落の屋敷森配置図と分析図を、図4に類型ごとの1976年と2011年の屋敷森面積率の変化を示す。以下に分析結果に基づく、各類型の特徴を示す。

(1). 方位軸タイプ 41集落中26集落が該当し、緑が分布する方位ごとに更に区分した。

a. 北西型、b. 北型 北西型が10集落、北型が9集落と、最も多くの集落が該当した類型で、北側と西側に多くの緑が配置されている。ともに分散タイプと比べて減少率が高く、多くの屋敷森が伐採されている。この理由として、1976年時点では冬季の季節風を緑で防いでいたが、住宅性能が向上した2011年時点では、屋敷森を配置する必要性が低下したものと考えられる。

c. 外周型 集落外縁のうち3方位以上に屋敷森を配置しており、多くの場合、北・西方向に加え南か東にも配置されている。全分類の中で最も減少率が高い。類型内集落の分析を行うと、全方位で減少が確認できるものの、特に東・南方向での減少が顕著であった。

d. その他 この類型には東西型、南東型、西型の3集落が該当した。それぞれの減少率を見ると、西型が最も少ない減少であったが、東西型は東のみ残るなど、ほかの類型とは異なる特徴も見られた。

(3). 分散タイプ

3つ以上の連環は一定の領域を形成していると考え、連環傾向に基づいて3つの類型を得た。

a. 分散型・密 集落内部に屋敷森が多く、それらが分散して集落全体に存在している。全類型の中で最も減少率が小さかった。

b. 分散型・疎 集落全体に屋敷森が分散しているが、絶対数が少ない集落で、減少率は小さかった。

c. 集中型 屋敷森が数カ所に集中し、それらが分散

表1 集落基本データ



図1 北会津町位置図

番号	集落名	世帯数		屋敷森面積率		減少率	配置型
		1976	2011	1976	2011		
1	和泉	41	41	16.3	11.0	67.6	集中
2	出尻	17	17	21.0	11.4	54.4	外周
3	鈴漣	23	-	16.3	15.0	91.8	密
4	唐の下	27	25	19.1	13.1	88.4	東西
5	館	15	15	19.7	9.1	46.0	外周
6	安良田	21	20	15.3	11.9	77.3	北西
7	田村山	25	24	22.3	12.0	53.6	北西
8	石原	14	15	25.4	10.6	41.6	北
9	平田	-	-	32.0	22.7	71.1	外周
10	白山	11	9	明治以降の調査	-	-	-
11	中里	21	19	29.2	12.3	42.1	外周
12	直寄	49	46	近年の調査	-	-	-
13	磯	-	-	26.4	13.5	50.9	北西
14	本田新田	10	10	18.9	4.2	22.1	外周
15	十二所	27	22	21.0	12.0	57.1	外周
16	本田	45	45	20.4	7.8	38.1	北西
17	湯袋新田	-	-	小規模集落	-	-	-
18	下津井	100	114	大規模	-	-	-
19	小出	-	-	24.7	18.0	72.9	南東
20	川崎	-	-	-	-	-	北西
21	蟹川	-	-	13.9	12.0	86.3	集中
22	宮袋	48	50	12.9	10.5	81.5	集中
23	蟹林	40	38	15.2	13.0	78.3	密
24	寺郷	19	19	16.5	11.0	66.7	北西
25	今和泉	25	23	22.4	15.4	68.7	北西
26	中津井	83	83	大規模	-	-	-
27	二日町	23	28	16.1	17.1	106.2	密
28	天満	11	11	17.9	11.6	64.8	集中
29	麻生新田	14	14	18.9	15.1	71.8	北西
30	西麻生	36	36	17.5	16.9	96.2	密
31	東麻生	20	21	19.1	14.9	78.3	北
32	柏原	27	25	20.1	12.4	61.8	北西
33	下米塚	96	88	10.8	12.4	99.5	疎
34	下米塚新田	-	-	小規模集落	-	-	-
35	大島新田	3	-	13.8	9.8	71.0	疎
36	大島	19	18	21.8	13.3	61.1	外周
37	古麻生	11	9	24.6	11.3	45.7	外周
38	松野	11	12	13.2	8.8	67.2	北
39	高堂	12	12	19.5	14.4	73.8	集中
40	川原	-	-	明治以降の調査	-	-	-
41	北後庵	8	8	13.7	16.5	120.2	疎
42	新在家	16	20	15.0	12.8	85.5	外周
43	小松	-	45	22.8	17.8	77.8	密
44	東小松	-	-	土壌の調査	-	-	-
45	三本松	63	74	大規模	-	-	-
46	西後庵	19	16	16.3	12.7	78.0	西
47	金屋	10	11	22.9	16.4	71.6	北
48	下野	21	20	16.8	12.6	75.2	北西
49	上米塚	53	46	大規模	-	-	-

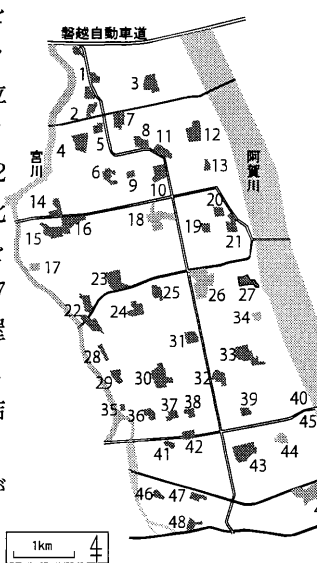
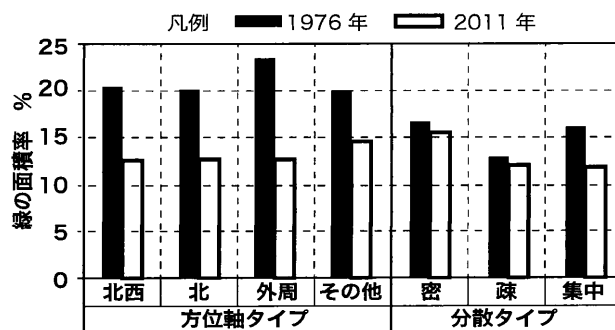
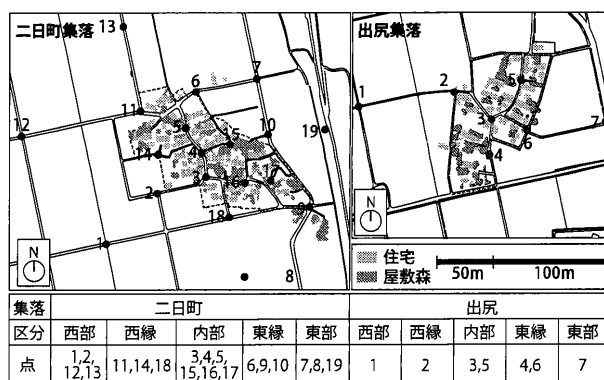


図2 集落分布図



している。内部型の中では最も減少率が大きかった。

4. 小気候観測

各観測時における気温および風速の観測結果の概要

を表2に示す。集落における防風効果の違いを示すため、定点の風速が6m/s強の8日10時、4m/s弱の7日13時、2m/s強の9日13時の3つの観測結果の検証を行った。7日13時と8日10時の風速分

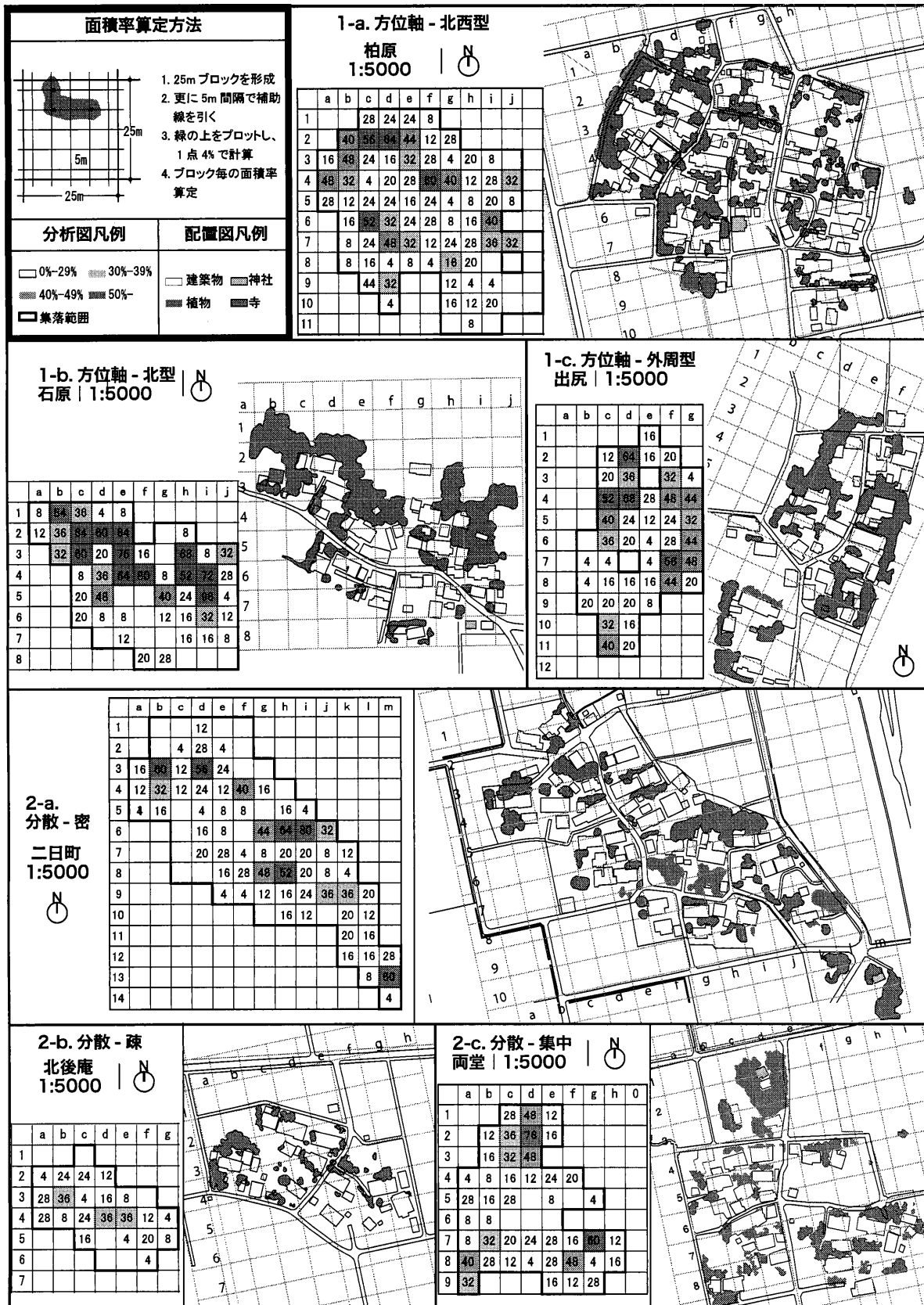


図5 分類別代表集落

布を図7および図8に示す。7日13時は集落外部の風速が4m/s以上であるのに対し、集落内には1m/s以下の低風速域が2箇所形成されていた。また、最も強風であった8日10:00は、低風速域の面積が7日13時と比較して小さく、集落敷地内に風が流入していることが分かる。分散型配置の場合、一定の風速では防風効果が得られるが、強風だと流入が防ぎきれないことが示された。次に、図6に示すように、2集落における集落内外の平均風速と気温の分析を行った。両集落の防風効果を比較すると、9日13時のように集落外の風速が遅い場合は防風効果に違いは見られなかったが、風速が早い場合は二日町集落の方が防風効果が大きかった。また、出尻集落の場合、集落東縁での防風効果が大きく、気温も高くなる傾向が見られた。これは、風向に対して樹木や住宅が列状に配置されている効果と考えられる。

5. まとめ

本稿では、屋敷森面積分析により北会津町には計7種類の屋敷森配置パターンが存在することを示した。それぞれの面積率比較により、「分散型・密」の屋敷森減少率が最も小さく、冬季の季節風対策と想定される方位軸タイプは総じて屋敷森減少率が大きかったことを明らかとした。その後、屋敷森面積率分析結果に基づき、「分散型・密」と「方位軸・外周型」の小気候観測を実施した。その結果、「分散型・密」の二日町

集落では、一定の防風性能は有するが、風力によって流入が生じることを示した。一方で、「方位軸・外周型」の出尻集落の場合、二日町集落ほどの防風性能は有していなかった。以上二地域の分析結果より、屋敷森の面積や配置パタンの重要性を明らかとした。

謝辞 本研究は平成25・26年度科研費・基盤研究(C)【課題番号：25350002・研究代表者：橋本剛】の助成を受けた。また、小気候観測にご協力頂いた筑波大学大学院生(当時)の談曉雪、鈴木陸、大学生堺浩子に感謝の意を表す。

6. 文献

- 1) 岡田 穰ら 2002: 平地屋敷林における微気象効果と管理による相違, ランドスケープ研究, 65(5), 465-470
- 2) 橋本 剛ら 2010: 冬季における連続した屋敷森が集落気候形成に及ぼす影響, 日本建築学会環境系論文集, 第656号, 907-913

〈連絡先〉

佐藤布武

〒305-0874 茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学芸術学系棟 芸術事務室

tenkafubujdit@gmail.com

表2 観測結果概況

観測日時	天候	気温 °C						風速 m/s					
		二日町集落			出尻集落			二日町集落			出尻集落		
		定 点	平 均	最 高	最 低	定 点	平 均	最 高	最 低	定 点	平 均	最 高	最 低
7日 13:00	小雨	3.8	3.9	4.2	3.5	3.6	3.9	3.2	3.9	2.6	5.2	0.5	2.6
7日 16:00	曇り	2.7	2.8	3.1	2.4	3.0	3.3	2.7	4.8	1.5	4.3	0.3	1.6
7日 19:00	雨	2.2	2.5	3.4	1.6	2.3	2.6	2.1	0.8	0.5	0.9	0.0	0.4
8日 6:00	晴れ	1.6	1.8	2.3	1.3	1.7	1.9	1.4	3.2	1.7	3.2	0.2	1.8
8日 10:00	晴れ	5.4	5.0	5.4	4.4	5.0	5.5	4.3	6.6	3.2	5.6	0.3	2.3
8日 13:00	晴れ	5.2	5.1	5.6	4.6	5.3	5.6	5.1	4.4	1.9	3.6	0.1	1.8
9日 13:00	晴れ	9.4	8.9	9.4	8.5	9.7	10.6	9.1	2.5	1.4	2.0	0.1	0.5

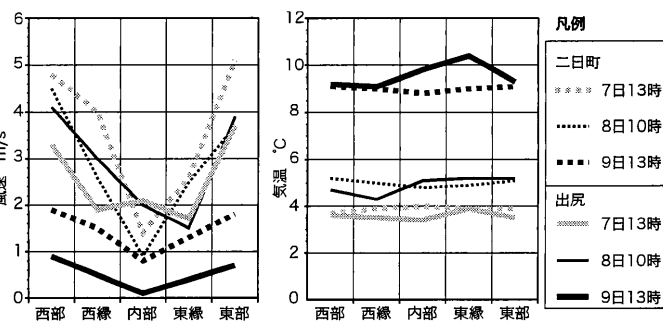


図6 観測結果の2地域比較

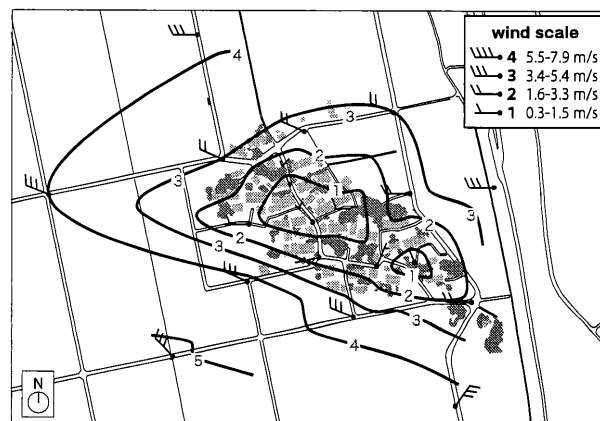


図7 7日13時の風速分布図



図8 8日10時の風速分布図