

路地形態の違いによる集落の風環境実態把握
-密集した漁村集落の生活環境に関する研究 その8-

準会員○八木綾子*1 正会員 辻原万規彦*2
正会員 細井昭憲*2 同 安浪夕佳*3

4. 環境工学-21. 環境設計・地球環境 環境工学
実測, 風, 路地, 風向, 風速比

1. はじめに

熊本県天草市牛深町(旧 牛深市)の密集した漁村集落を対象とした既報「その2」¹⁾, 「その4」²⁾, 「その6」³⁾, 「その7」⁴⁾に引き続き, 本稿「その8」では, 対象地区内の路地を対象とした風環境について調査した結果を報告する。

これまで集落全体としてみた風環境, 空き地周辺ならびに路地の交差点での風の挙動についての調査を行ってきた。本研究では個々の路地に着目し, そこを通り抜ける風の実態把握を目指して, 特徴ある路地を選定し, 調査を行った。

2. 調査概要

調査期間は, 2008年8月18日(月)から22日(金)であり, 20日と21日に集中的に風に関する調査を行った。牛深町にある牛深特別気象観測所では天気概況の発表がないため, 参考として熊本市における調査期間中の天候を表1に示す⁵⁾。

調査対象は, 真浦・加世浦地区内の路地, 海側駐車場および同地区の北に位置する桜木展望台である(図1中央の地図と図4参照)。20日は性質が違ふと考えられる表2に示す7路地を選定し, 21日はさらにそれを4路地に絞り, 選定した路地の風と交差する路地や空き地との関連性を探るため, 風向風速を測定した。これと並行して, 路地の風と上空の風の関連性を探るために, 海側駐車場と桜木展望台でも風向風速の測定を行った。

調査は風速計(リオン社製 AM-09T)を用いて風速を測定し, 手製の風向指示器(2mm厚のスチレンボード使用)とポリプロピレン製の吹き流しを用いて風向を目視した。測定高はそれぞれ1550mm, 800mmである。20日は各路地5m間隔の6地点で測定し, 21日はさらに詳細に把握するため, 風に影響を与える直交する路地や空き地に隣接する路地を選定し測定した。測定間隔はどちらも15秒で, 朝昼夕の3

表1 調査期間中の天候(熊本市)

	6:00-18:00	18:00-翌6:00
18日(月)	曇	曇時々晴
19日(火)	曇一時雨, 雷を伴う	曇時々晴一時雨
20日(水)	曇一時晴	晴時々曇
21日(木)	晴後一時曇	晴後一時曇
22日(金)	曇時々雨, 雷を伴う	雨時々曇, 雷を伴う

表2 調査対象とした路地の特徴

路地	形状	方向	幅員*	位置
1	直	南北	中	山側
2	曲	南北	広	
3	直	東西	狭	
4	曲	南北	広	海側
5	直	南北	中	
6	直	東西	狭	
7	直	南北	狭	

*幅員は「広:3m~, 中:2~3m, 狭:1~2m」とする。

回, 各路地で10分間測定を行った。また基準風向風速測定のために, 真浦地区の消防団の屋上(地上高5300mm)に移動気象観測ステーション(ヴァイサラ社製 MAWS201。以下「MAWS」と略す。)を設置した。

3. 他地区との比較

既報「その2」のアンケート結果によると, 真浦・加世浦地区の多くの住民が路地における風通しの良さを認識しているが, 相対的に風通しが良いと言い切れるわけではない。そこで牛深の2006年の測定データを使用し, 既往の研究による表3に示す地区(比較対象1⁶⁾, 2⁷⁾)と比較して, 検討する。

比較に際して, 基準風速測定高が異なるため地表面粗度区分補正⁸⁾を行った。また比較対象は風洞実験の結果であるが, 実測と風洞実験の結果はほぼ一致する⁹⁾ので, 比較対象として妥当であるといえる。

比較結果を表4に示す。比較対象地区1と2は, 表3より牛深と同程度の密集条件である。牛深にお

表3 比較対象地区の建物密度と路地形態

	牛深	比較対象1	比較対象2
グロス建蔽率(%)	43.8	43.0	31.0
グロス容積率(%)	86.7	90.0	-
路地形態	不定形	不定形	格子状

Variations of air flow in a village by alley forms

- Study on the Living Environment in a Thickly Settled Fishing Village Part 8 -

YAGI Ayako, TSUJIHARA Makihiko, HOSOI Akinori and YASUNAMI Yuka

表 4 牛深と他地区の風速と風速比の比較

	路地風速(m/s)	基準風速(m/s)	風速比
牛深	0.71	1.31	0.54
比較対象1	0.41	1.31	0.31
牛深との差	0.30	-	0.23
比較対象2	0.47	1.31	0.36
牛深との差	0.24	-	0.18

ける路地風速と風速比は、共に比較対象地区よりも大きい。ただし、これは幅員を考慮していないため、牛深の路地風速が大きいとは断言できず、今後、幅員を考慮した検討も必要である。

4. 測定結果と考察

4-1. 路地の風環境

20日の測定結果を図1に、21日を図2に示す。風向指示器の性能により、0.5m/s以下の場合には吹き流しによる風向も考慮して風向を決定している。

図1より20日の路地全体の風の流れをみると、路地2と5は地点によって風向の乱れがあり、一定方向への風の流れは少ない。2と5が集落の奥に位置しているため乱れが大きくなること、また測定路地と交差する路地からの風の影響を大きく受けることが考えられる。路地4、6ならびに7では、比較的一定方向に風が流れているが、空き地の存在により風向が異なる場合もある。路地1と3は一定方向の風の流れを保っている。山に近い位置にあること、また空き地や交差する路地などの風向を乱れさせる要因が少ないことが関連していると考えられる。

21日は海陸風循環がある。図2より交差する路地や空き地に着目すると、朝は比較的基準風向と同じ風向で、測定路地と交差する路地や空き地から、海からの風が吹き込んでいる。しかし幅員が1m未満程度である家々の隙間からはほとんど風が吹かず、測定路地での風向に影響していない。昼も海からの風が吹いているが、路地2を除いて、朝ほど測定路地と交差する路地や空き地から風は吹き込んでいない。夕方は山からの風に変わり、山側にある空き地や交差する路地から測定路地へ風が吹き込んでいる。個別にみると、時間帯によって多少の差はあるものの、路地2と4は交差する路地から測定路地への風の影響が大きく、2は海からの風の場合に、4は山からの風の場合にその傾向が顕著である。2は海に対して直交する位置に路地があること、4は山側に空き

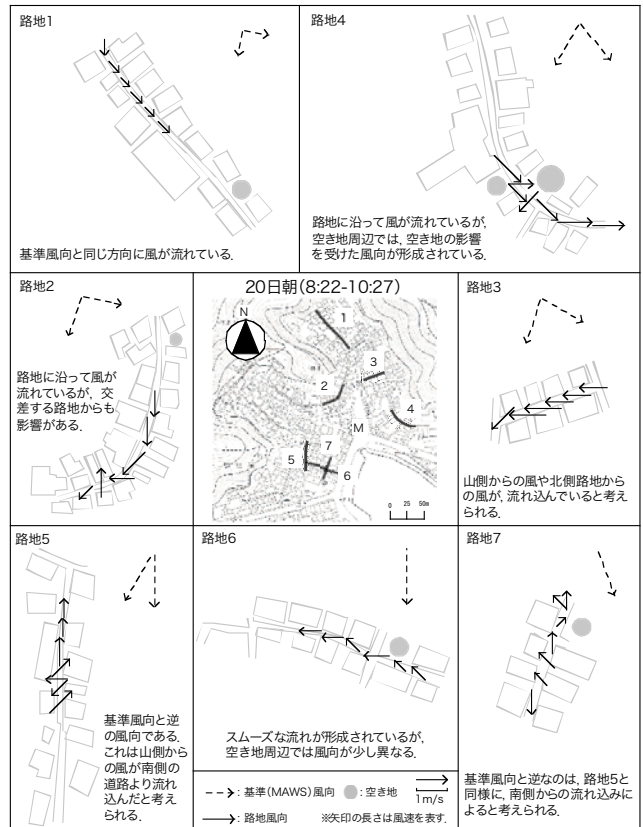


図 1-1 8月20日の路地の風の様子（朝）

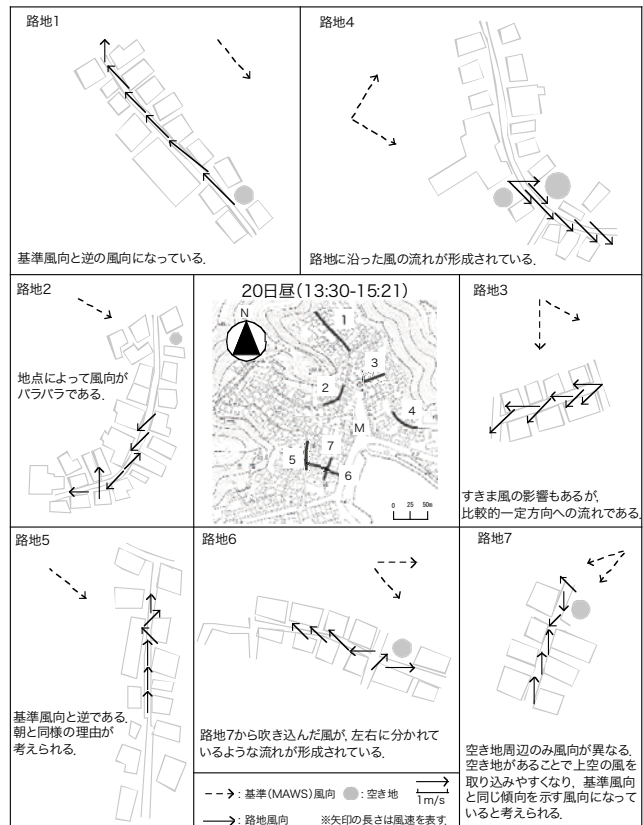


図 1-2 8月20日の路地の風の様子（昼）

地が多くあることが起因していると考えられる。一方、路地5と6では時間帯にもよるが、20日と違い、2と4ほど影響を受けていない。特に6は家々の隙間程度の狭い路地が多いため、測定路地に対する交

差する路地からの風の影響は少ないと考えられる。

4-2. 風速と風速比による比較

20日の測定結果から風速比を算出し、その分布図を図3に示す。

路地の幅員別にみても明確な差はない。各路地の

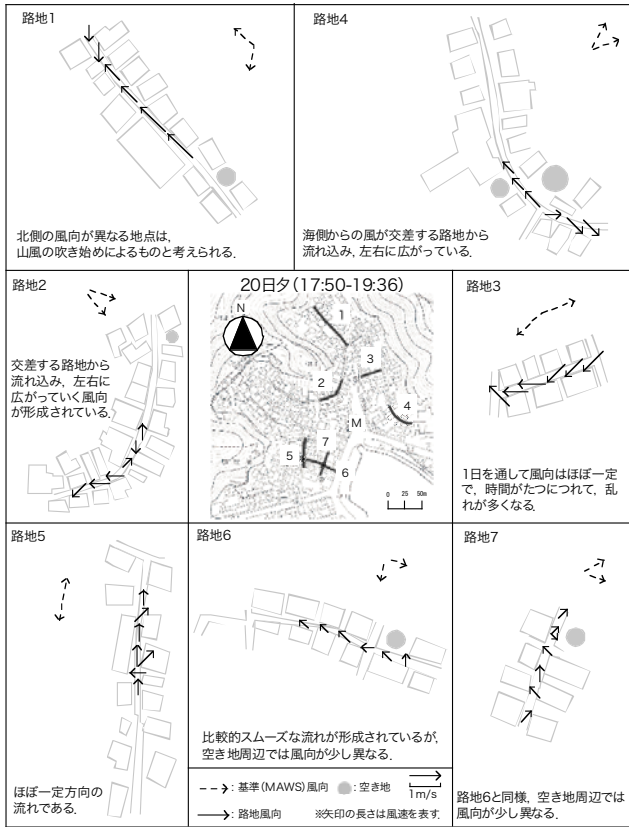


図 1-3 8月20日の路地の風の様子(夕)

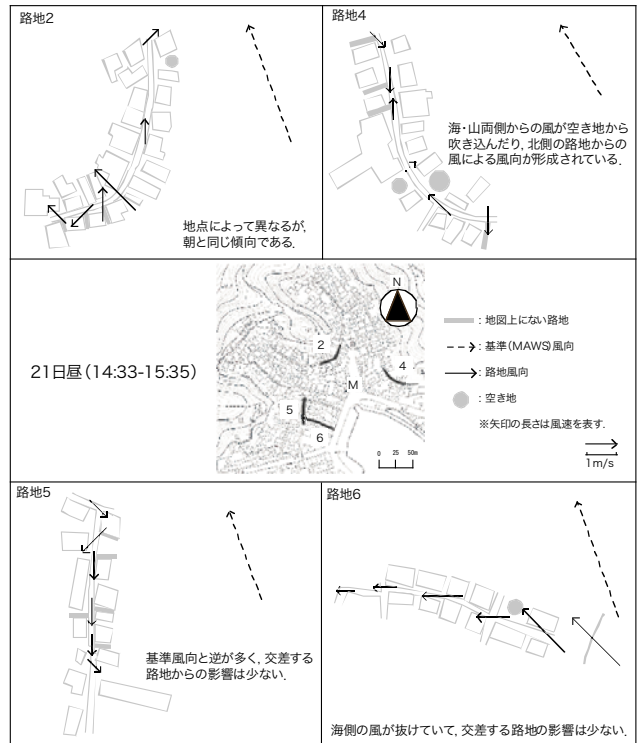


図 2-2 8月21日の路地の風の様子(昼)

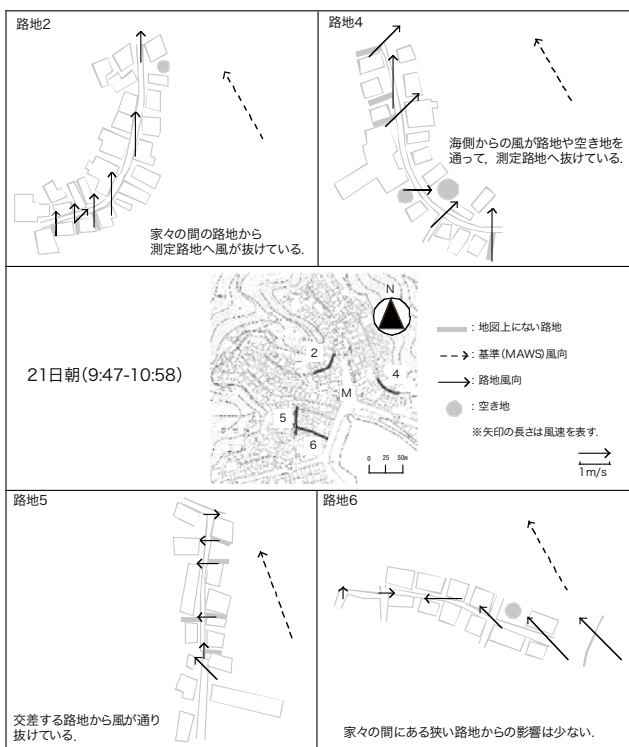


図 2-1 8月21日の路地の風の様子(朝)

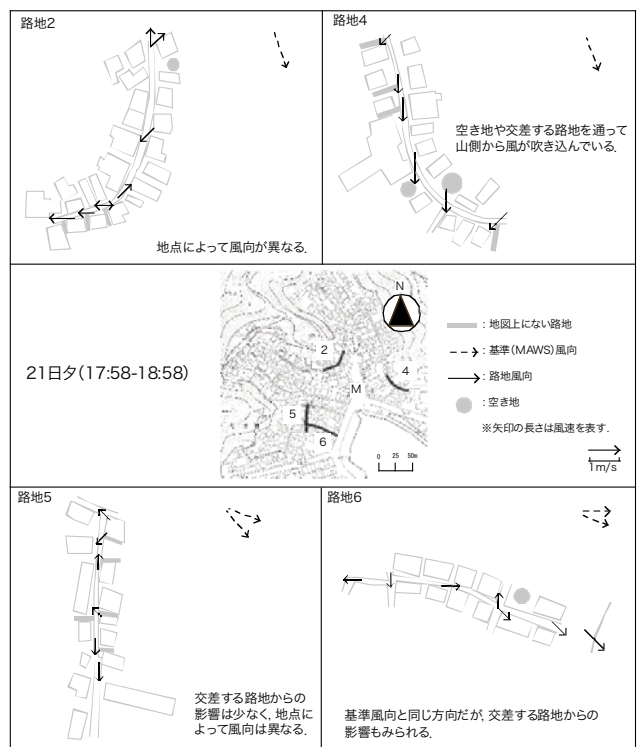


図 2-3 8月21日の路地の風の様子(夕)

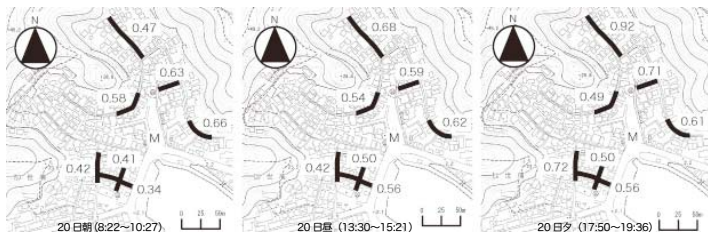


図3 集落内の路地における風速比分布

差が1~2m程度という微小なものであるため、明確な差が現れなかったと考えられる。方向別にみると、路地と平行な基準風向の場合は風速比が大きくなる傾向にあるが、すべてではない。路地3と7を比較すると、7では1日を通して基準風向と路地の向きが一致しているが、3では夕方しか一致していない。また路地4では基準風向と路地の向きは直角しているが、風速比は大きい。路地の方向だけでなく、その位置や周辺環境も風速に関係していると考えられる。形状別にみても幅員と同様に明確な差はない。曲線状である路地2と4では、1日を通して4の風速比が大きい。4が山に面していること、また山側の空き地の存在が風を通りやすくしていると考えられる。夕方の風速比が大きいのは、基準風速が弱まる一方で、路地風速があまり弱まらないためである。特に山側の風速比が大きいこと、山側の路地でその傾向が顕著である。これは山風の影響と考えられるが、夏季の夜間を快適に過ごすために有効であると考えられる。

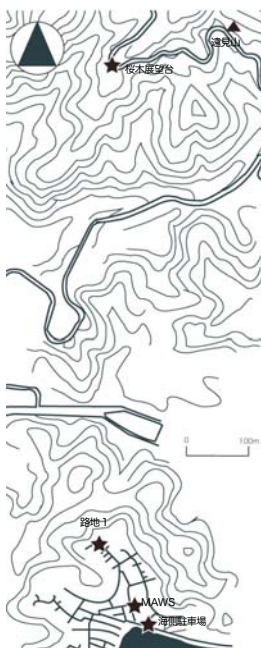


図4 4点の位置関係

*1 熊本県立大学環境共生学部
*2 熊本県立大学環境共生学部 准教授・博士(工学)
*3 熊本県立大学環境共生学部 助手・修士(環境共生学)

表5 4点の風向測定結果(↑:北)

	朝(9:00-9:10)	昼(14:00-14:10)	夕(17:25-17:35)
桜木展望台	↖	↓	→
路地1	↓	↓	↖
MAWS	↖	↖	↘
海側駐車場	↖	↖	↓

山の斜面にぶつかり北風として吹き返されるのを、桜木展望台からの風が追い風となり、助長していると推測される。複雑な流れが形成されている場合には、基準風向風速を基にした通風計画では意味がないと考えられる。

5. まとめ

密集した漁村集落の路地形態の違いによる風環境実態把握のため、路地を対象に風向風速の調査を行った。その結果、以下のことがわかった。

①路地形態の違いによる風環境の差は明確には現れないが、路地の向きと基準風向が一致している場合に、必ずしも風速比が大きくなるとは限らない。路地の位置や周辺環境も関係していると考えられる。

②路地に吹く風は交差する路地や空き地からの風の影響を受けるが、交差する路地が海に対して直角している、また山側に空き地のある場合が路地の風の流れに対して大きな影響を与えると考えられる。

今後は、路地内の風を平面だけでなく断面も考慮すると、より詳細な把握ができると考えられる。

謝辞

本研究の一部は、財団法人トステム建材振興財団助成金、平成20年度熊本県立大学際型研究「天草プロジェクト」、平成15~19年度熊本県立大学地域貢献研究事業による成果である。

調査にあたっては、天草市牛深町加世浦地区区長 鱈江要様、加世浦地区区長 平尾一喜様をはじめ、真浦・加世浦地区の皆様、熊本県立牛深高等学校教諭 渡邊史先生にご協力頂いた。記して深謝する。

実測調査は、熊本県立大学環境共生学部4年生の岩井愛実さん、後藤英之君、西島香さん、野田佳央君、平山奈央さん、牛深高等学校2年生の江良章世さん、金棒由華さん、中村優伽さん、同1年生の向川萌さんによって行われた。記して深謝する。

参考文献

- 黒木他：集落内部における夏季の微気象観測 - 密集した漁村集落の生活環境に関する研究その2-、建築学会九州支部研究報告、第44号・3[環境系]、pp.349-352、2005.3.
- 山本他：集落内の路地と空き地が微気象に及ぼす影響 - 密集した漁村集落の生活環境に関する研究その4-、建築学会九州支部研究報告、第45号・2[環境系]、pp.457-460、2006.3.
- 高橋他：集落内の路地と空き地における風の実態 - 密集した漁村集落の生活環境に関する研究その6-、建築学会九州支部研究報告、第46号・2[環境系]、pp.449-452、2007.3.
- 坂田他：地区内の公民館内部の通風・温熱環境 - 密集した漁村集落の生活環境に関する研究その7-、建築学会九州支部研究報告、第47号・2[環境系]、pp.457-460、2008.3.
- 熊本地方気象台：熊本県気象月報、2008年8月、2008.8.
- 久保田他：商業地域における高密度地区を対象とした地区全体の風通しに関する風洞実験、建築学会大会学術講演梗概集(北陸)、pp.869-870、2002.3.
- 杉田他：風洞実験による街路形態の異なる密集住宅地の風環境調査、建築学会大会講演梗概集(九州)、pp.933-934、1998.9.
- 風工学研究所：ビル風の基礎知識、嘉島出版会、pp.16-19、2005.12.
- 勝田高司先生退官記念会：勝田高司先生退官記念出版 建築における環境調整技術の研究、勝田高司先生退官記念会、p.16、1978.7.