

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20560567

研究課題名(和文) 居住特性からみた伝統的な街路・水路空間の変容過程に関する研究

研究課題名(英文) Study on changing process of Japanese traditional townscape of streets and watercourses from the viewpoint of the dwelling system

研究代表者

黒野 弘靖 (KURONO HIROYASU)

新潟大学・自然科学系・准教授

研究者番号：80221951

研究成果の概要(和文):日本の伝統的な街路や水路沿いの景観である、上越市高田の「雁木通」、柳川市の「掘割水路」、国分寺市の新田村「並木道」を対象とし、その景観を、住まいと公的空間との間で利用と所有の関係が調整された結果もたらされたものと捉え、それが現在まで持続してきた住み手の側の論理を把握した。屋敷地の利用、建物や樹木の配置に、住居と共用空間の相補関係が表れている。

研究成果の概要(英文): The purpose of this study is to grasp the dwelling system in Japanese traditional townscapes through the changing process of houses. The dwelling system includes the planning of town as well as physical arrangements by residents. We conducted surveys as case studies of Gangi streets in Echigo Takada, watercourses in Yanagawa, boulevard of street villages in Kunitachi. Gangi, watercourses and boulevard have formed meanings for a private house as well as for public usage during modern age.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学・都市計画・建築計画

キーワード：住居、変容過程、雁木、水路、並木道

## 1. 研究開始当初の背景

現在も維持されている日本の町並みや集落は、そこに面する住居との関わり合いにより支えられた共用空間となっている。この空間は、公的領域における私的な活動や、私有地における公的な利用によって維持されてきた。こうした居住にもとづく空間の意味は地域固有のものである。それを正しく評価することが、その継承に向けて重要と考えた。

## 2. 研究の目的

日本の伝統的な街路や水路沿いの景観を、住まいと共用空間との間で利用と所有の関係が調整された結果もたらされたものと捉え、伝統的な景観が現在まで持続してきた住み手の側の論理を把握することを目的とした。居住特性には、当初の設定や居住者による働きかけが含まれるものとする。

## 3. 研究の方法

伝統的な共用空間として、新潟県上越市高田の「雁木通」、福岡県柳川市の「掘割水路」、

東京都立川市・国分寺市の新田村「並木道」を対象とする。これらは日本を代表する雁木、堀割水路、並木道の景観と言える。研究代表者と連携研究者の3名は、これまでにこの3地区について、それぞれの研究視点から実測調査を行ってきた。そこで、本研究では、高田の雁木通の把握を、ほかの2地区と同程度まで深め、3地区を比較検討することにより、日本における共用空間を支える居住の側からのしきみを把握する。

#### 4. 研究成果

##### (1) 高田の雁木通りについて

雁木とは主屋の前面に出された庇をさす。敷地内に建てられ、その家の所有物である。上越市高田では、その主屋が道路沿いに軒を接して並び、庇が連続して屋根付きの「雁木通り」となっている。2010年現在、アーケードを含めて約16kmが現存する。総延長は日本一であるものの、減少傾向にある(図1)。

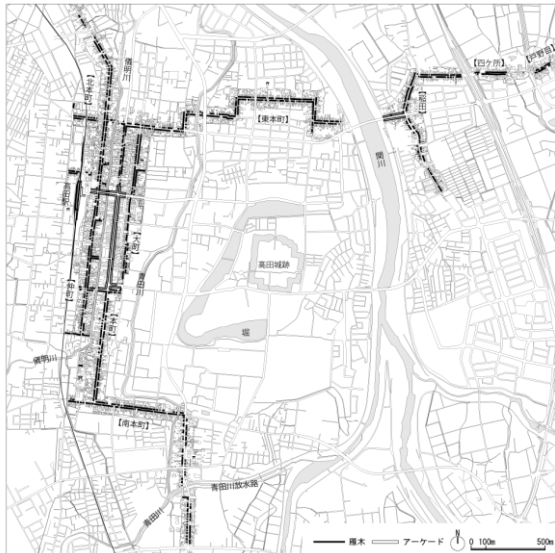


図1 上越市高田の雁木通りの分布 (2010年)

雁木通りは、幅員約1.8m、軒高約2.3mと狭く低い。住戸ごとに幅員も軒高も異なる。「私有地であるため、軒裏に野菜を干したり、雪樋をしまったりと、個人住宅の軒先空間として使われる。」(菊地成朋：コモンズの再構築, 建築雑誌, Vol. 120, pp. 14-15, 2005. 5) 朝市の開かれる通りでは、露店を道路の範囲に留め、雁木を露店の裏側通路として空けている。夏祭り際には、雁木の柱間に幕や提灯を吊り下げ、雁木下で御輿を待ってお祓いを受ける。雁木は住宅に近い寸法を持ち、私有物品で囲われる一方、通行を妨げない物品配置がなされている。

一軒の敷地は、間口が約3間(5.4m)、奥行きが約30間(54m)という細長い短冊形となっている。間取りは、道路側に雁木があり、トオリニワに沿って、ミセ・チャノマ・ザシキが並ぶ3段構成となっている(図2)。中央のチャノマは、トオリニワ境に間仕切りをもたず、上部を吹き抜けとし、高窓から採光している。二階建ての町家では、吹き抜けに階段と渡り廊下を設け、マエニカイとウラニカイをつなぐ。雁木通りから町家に入ると、暗いトオリニワから開放的で明るい吹き抜けのチャノマに至る。

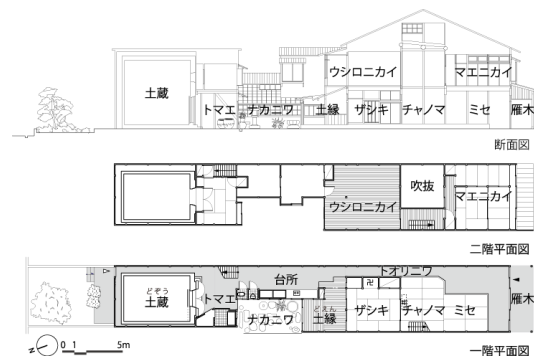


図2 雁木町家の構成(昭和初期築 2006年実測)

江戸末、明治初期、明治後期、大正期、昭和初期、昭和30年代の雁木町家の比較から、高田の雁木町家におけるチャノマ上部の吹き抜け空間は、近代に二階が充実する過程で発展してきたものとわかった。明治以降、二階が天井を張った座敷として整えられてきたため、棟高が上がり、吹き抜けがより縦長の空間となった(図3)。暗いトオリニワから明るいチャノマに至る空間展開は、近代を通じて明確になってきた。

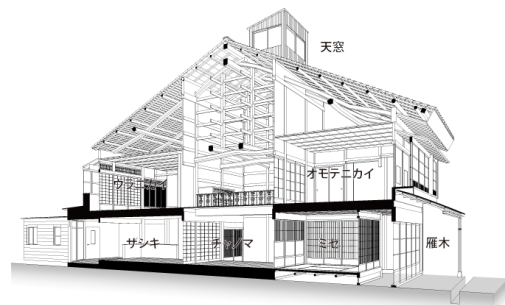


図3 大正期築の雁木町家 (2008年実測)

その背景には、ミセの客も近隣の客もチャノマに招き、漆塗りの柱梁を背に座る主人が、長火鉢を挟んで茶を振る舞うという、高田に特有の滞留型の接客があることもわかった。ミセを作業場とする町家では、客は雁木か

らトオリニワに入り、ミセのトオリニワ側で  
 対応する。その後、客をチャノマに通しても  
 てなす。ミセを店舗とする町家では、主人は  
 チャノマを常居としている。来客に合わせて  
 ミセに移動し、ミセのチャノマ側で代金を受  
 け取る。その後、客をチャノマに通しても  
 てなす。接客は一度ミセで客と対応した後、  
 チャノマに通して行われている。もてなしの空  
 間は、ミセを作業場とする場合も店舗とする  
 場合もチャノマである。チャノマは吹抜けて  
 梁組が見え、ワタリロウカや差鴨居、ザシキ  
 境の板戸に漆が塗られ、高窓から明かりが照  
 らす空間となっている。このように高田の町  
 家には、客が滞留できる日常接客の型があり、  
 それに応じた空間的なしつらえがある。

雁木通りの町並みを見ると、主屋の棟高が  
 大きく異なる一方で雁木高の差は小さい(図  
 4)。これは、雁木を更新する際に、けらば  
 を隣家の雁木に被せ、隙間に雨押さえを付け  
 て、雨雪が降り込まないようにすることによ  
 っている。主屋は、二階化した場合には側面  
 に高窓を設け、隣家敷地の上部からチャノマ  
 に採光することができる(図4)。ただし隣  
 戸が建て替えた場合には、この高窓は塞が  
 れる。そのときには塔屋を新設して対応す  
 る。こうした住まい方により雁木と町家は維  
 持されてきた。

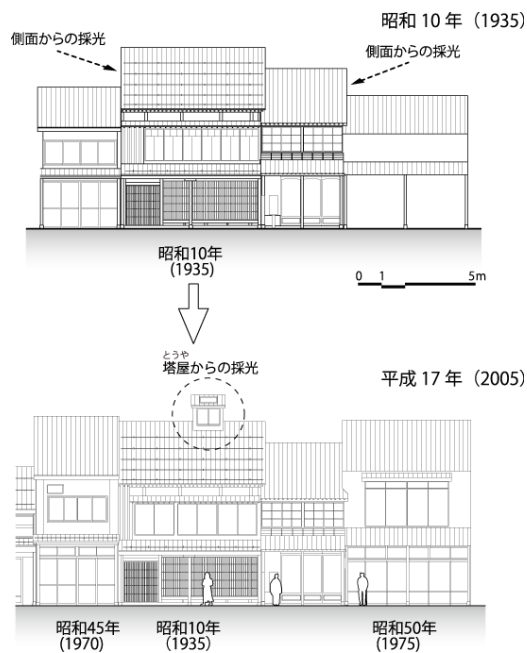


図4 大町通りにおける町並みの変化

敷地内の構成要素については、ナカニワが  
 近代を通じて保たれてきているとわかった。  
 ザシキは、昭和40年代に土縁や台所が床  
 上化された後も、開放的にナカニワにつな  
 がり、

トオリニワ境を壁のまま維持して、落ち着  
 いた家族の常居であり続けている。

雁木通りは、新旧の住宅からなるため、文  
 化財保護の観点だけでは保全できない。多  
 くの雁木町家は併用住宅のため、その保全  
 には商業振興だけではなく、町家を支える  
 まちの経済社会基盤そのものの向上が必要  
 となる。この調査から得られた知見は、高  
 田の人たちが育んできた暮らしとは何か  
 を示している。

実測調査は、上越市文化振興課、高田の  
 市民ボランティア、建築士会上越支部と協  
 働で実施することができた。市民ボラン  
 ティアの中には、この調査で明らかとな  
 った高田の文化に注目し、自らが関わる  
 まちづくり活動に活かしている方々もお  
 られる。

## (2) 柳川の堀割水路

福岡県柳川市は、現在も城下町時代の堀  
 割が残り、そこで行われる川下り観光でよ  
 く知られている。しかしながら、舟による  
 川下りに利用されているのは一部の幅の  
 広い堀割であり、町の中にはこの他に様  
 々な水路が縦横に走っている。これらの水  
 路は、古くから地域の自然と住民の生活  
 に対応しながら発展し維持されてきた。各  
 家がそれぞれ水路と関わり、その集合に  
 より都市が形成されてきたのである。そ  
 のような柳川の水路的特性に着目して、  
 水路と居住空間との関係性、集住の仕  
 組みについて考察した。研究実施にあ  
 たっては、まず柳川における水路の全体  
 像を把握し、それを踏まえた上で、異な  
 る特徴を持つ地区を抽出し、地区・宅地  
 レベルの水路的空間構造と役割を分析す  
 ることにした。対象地区としては、宮永  
 町、常盤町、鬼童町の3地区を選定し  
 た。この3地区はいずれも旧武家屋敷地  
 であるが、成立時期や敷地条件が異な  
 り、それによって水路の利用形態も違  
 ったものになっている。これら3地区を  
 対象に、以下の実地調査を行なった。

集住の仕組みとしての水路空間の役割  
 を明らかにするために、水路状況や土地  
 利用形態などを調査し、地区現状図を作  
 成した。また、水路への働きかけや共  
 同利用・管理についての聞き取り調査を  
 実施した。宅地レベルにおける水路と  
 住生活の関係性を明らかにするために、  
 各戸の屋敷構成、水際空間、住宅平面  
 を採取し併せて住生活や水路利用等に  
 関する居住者への聞き取り調査を実施  
 した。収集した地図・絵図とあわせて、  
 地区構造の把握、水路と居住空間の関  
 係について分析を行なった。ここでは、  
 宮永町における堀の利用と屋敷構成の  
 変化を紹介する。

宮永町は、近世期には武家屋敷が並んで  
 いたが、明治に入り宅地の水田化がお  
 き、戦後にはその水田が再び宅地化し、  
 住宅が増加した。A邸は、近世期の屋  
 敷構成を昭和初期まで継続していた例  
 である。道に対しては門を

構え、堀には汲水場を持ち、敷地は木々により囲まれ、その中に母屋、倉、庭があり囲み型屋敷となっている。近世期、このような水路と道の両方に面した囲み型の屋敷が、道の両側に並んでいた。水田化は、宅地の敷地全体、あるいは敷地の一部を居住スペースとし、残りを田に変えるものであった。それをB邸の場合で見ると居住スペースは道側に寄せられ、堀側が田に変えられている。田への水の供給は堀から水車で行っていた。屋敷は堀から離れたが、家の裏から田の脇を抜けて堀へ通じる道があり、汲水場とつながっている。つまり、屋敷と堀割とのつながりは、堀際が水田となっても完全に切れたわけではなかった。戦後におきた田の再宅地化や敷地の細分化では、すでに上水道が敷設されていたため、家が堀に直接面する必要がなく、堀とまったく関係しない敷地も現われた。しかし近年では、堀に面した敷地の場合、堀を庭に連続するオープンスペースとして生活に取り込む家が現われている。

近世・近代を通じて、堀には日々の生活に利用するため汲水場が設けられ、汲水場の横には魚を採るクモデ網が仕掛けられ、舟と舟小屋を持つ家もあった。居住スペースが道側へ寄り堀から離れた時も、汲水場と汲水場へ通じる道によりつながっていた。

このように、堀は囲み型屋敷の囲みの外側にあつたが、日々の生活に利用され住民が活動する空間であった。生活に利用した水の排水のために、堀へ続く溝があつた。敷地が広いと、この溝は長く、汚水は堀に戻る過程で地面に吸収され自然に浄化されていた。

戦後、上水道敷設や陸交通の発達により、堀での活動は徐々に見られなくなった。独立性の高い囲み型屋敷では、堀と屋敷は木々により隔てられていたが、現在、建物や敷地を堀にひらき、活動の場としてではなく、室内に光や風を採り入れ自然を眺めるなど、堀の空間を居住環境の快適化に利用する、囲み型武士住宅とは異なる堀と住居との新しい関わり方がおきている。

この宮永町のほかに、常盤町、鬼童町を対象に、居住の視点から城下町柳川の水路のあり方を見た。対象とした3地区はいずれも武家地として開発されたが、階層属性および立地特性によって異なる水路形態と水利用システムをとっていた。宮永町では、独立した囲み型の屋敷が幅の広い堀割に直に接し、そこで各家の水利用が行われていた。常盤町では、短冊状に割られた敷地の後方に生活用水のための水路が引かれており、狭い水路を高密度に利用することによって水質が悪化する危険性に対して、取水・利用・浄化・排水の仕組みを各敷地の水際に形成することにより対処していた。鬼童町では、複数の水路が地区内を縫うように流れ、各屋敷がそれぞ

れの状況に合わせて汲水場や水周りスペースを設置し、またその流れを居住空間の中に取り込むことが行われていた。これらは、武士社会の階層性を反映した屋敷形態と、利用する堀割・水路の特性に合わせたシステムであったといえる。同時に、それが地区固有の水際景観を生み出していた。

これらの水路システムは、近代以降も時代状況に対応して変化しながら維持されてきたが、昭和期になると、上水道敷設等のインフラ整備によって、その意義が忘れ去られるようになっていった。旧来の地域的な水利用の仕組みは崩れ、それに伴って水質が著しく悪化した。住居も水路に対し背を向けるようになり、水路との関係を考慮しない形での宅地開発や増築が発生した。

しかし、昭和50年代以降、市は堀割を再び見直す方向へ方針を転換し、水質も徐々に改善されるようになった。それによって、近年は屋敷と水路の関係にも変化がみられるようになってきている。宮永町の幅広の堀の環境を生かした新たな住宅の構え方や、常盤町の水路に対する建物の配置や開口の取り方の変化、鬼童町での水路を敷地内に残し庭の要素として活用する動きなどは、市の方針転換後の新しい現象である。伝統的な地域特性を継承しながらも、以前とは異なる水路との関わり方が地区ごとに生み出されているといえる。

また、維持管理についても、3地区3様の状況が見られる。宮永町を囲む堀は農業用の貯水池、観光資源といった公共的価値が高いため主に市や観光業者などの手によって管理が行われているのに対し、常盤町の水路は元来住生活での利用が主で、また水路に接する私有地同士が接近していることから、町単位で清掃活動が行われている。前2者にくらべ敷地と水路との関係が変則的な鬼童町では、各家が水路を私的領域として扱い、水路環境は住人の日常的な手入れにより維持されているのである。

なお、3地区の近年の動向は、住居と水路の新たな関係を築く萌芽と見なせるにしても、今後についてはまだ不確定な状況にあるといえる。水路の特性は「流れる」ことにあり個々の地区単位でシステムが完結し得ない。したがって、それを成立させるためには、より上位のシステムのあり方を考えていく必要がある。ただしその際にも、歴史に依拠しながら現在まで持続しているこれらの地区特性を生かしていくことが重要であると考える。

(3) 武蔵野新田のケヤキ並木  
砂川村(現・東京都立川市砂川町・柏町・幸町)、小川村(現・東京都小平市小川町)、野中新田六左衛門組(以下、野中新田)・榎戸新

田(現・東京都国分寺市並木町・北町)は、武蔵野多摩地域に位置し、それぞれ五日市街道、青梅街道に沿って発展した代表的な新田集落である。この地域では、街道に沿って屋敷林や水路が展開しており、武蔵野特有の景観を有していたが、近年の市街化に伴い、かつての集落景観は大きな変貌を遂げてきた。

ここでは、まず現存史料をもとに砂川村・小川村の村落構造を分析し、新田集落の開発パターンを抽出するとともに、武蔵野の地域特性が、現在どのように残されているのかを、これらの新田集落で比較考察した。つぎに、現在も、街道沿いの新田集落の景観を留めている野中新田・榎戸新田を対象地域として現状調査を実施することで、街並景観や屋敷構の特徴とその変容プロセスについて具体的に考察した。ここでは、後半の伝統的屋敷構の空間構成とその変容を紹介する。

野中・榎戸新田のうち、その西半分にあたる地区を対象地区として、屋敷構に関する現地調査を実施した。文献史料等より判明する昭和初期頃の屋敷構は、防風林であるケヤキに周囲を囲まれた敷地に、主屋を街道からセット・バックさせて配置していた。主屋は、南向きに配置され、東側を土間とした右勝手が多く、平面形式は、四間取または六間取型で、左端列に前後に座敷をもつ縦型の続き間を配置している。

敷地の東側には、入口(門構え)が設けられ、主屋へ街道から引き込んだアプローチ道路が設けられる。また、庭は、主屋の南側に広くとられ、蔵や物置などが配置されていた。次に現地調査を実施した屋敷構の現状についてみる。現在の屋敷構で特徴的なのは、街道と屋敷境界の門構えにケヤキが残る屋敷が多いことである。これは、正月に注連飾りをする際、門型に植えられた2本のケヤキを利用したためである。その他の敷地境界の目印にも卯木が多用されている。ただし、隣家との境界はブロック塀主体へと変化している。このように、門構えの2本のケヤキや敷地境界の卯木のケヤキなどが連なることで、街道沿いの並木景観を創出している。

主屋は、伝統的な配置を継承しており、街道からセット・バックして南向きに配置され、前庭と裏庭をもつ。この庭の利用形態は、街道を挟んだ南北の敷地で異なっている。街道の北側に立地する屋敷地では、主屋南側の前庭が大きくとられ、その街道側を作業空間や駐車場、主屋側は座敷に面する観賞用庭として二分している。裏庭は、作業空間で蔵や物置等が配置される。

一方、街道の南側に立地する屋敷地では、主屋をセット・バックさせて街道側に前庭を取り、また主屋の南側にも、まとまった庭を設けている。街道側の庭は、街道に対

して蔵や物置等を配置しており、主屋の裏庭的な利用となっている。一方、南側の庭には主屋の玄関が向けられており、そのアプローチのための空間と作業空間・駐車場が設けられ、座敷が面する部分には植栽庭が調えられている。また、アプローチの関係から、主屋の東側にも新たな玄関(勝手口)を設けている事例がほとんどである。

以上のように、野中・榎戸新田では、短冊型地割を変更するような大規模な開発はみられず、かつ、各屋敷において門の位置、敷地境界の屋敷林、主屋の配置、平面形式、アプローチ路と庭空間の取り方など、伝統的な屋敷構から継承された一定の形式が成立しており、主屋が建替えられても、連続的な街並景観に大きな変化はもたらさなかったと考えられる。

ただ、近年、マンションや駐車場付商業施設が街道沿いに立地することで、表側の景観に急激な変化が生じている。中には、屋敷林を保全した再開発もみられるが、こうした再開発事業において、地域で培われてきた屋敷構のルールが、どの程度活用できるのかが、今後の課題である。

五日市街道や青梅街道沿いに残されたケヤキ並木の街路景観は、地域の文化的景観として貴重であることは言うまでもない。しかし、この並木景観が、新田集落の屋敷林として個々の屋敷内に植樹されたことが、通常、公共の道路に整備される街路樹とは異なっているのである。このように私有空間や私有物が公共性をもって地域社会に提供されていたことは、雁木空間とも共通する歴史的な居住環境の大きな特色であろう。

また、ケヤキ並木が、街路樹ではなく屋敷林であることを念頭におけば、ケヤキ並木は、個々の屋敷構の重要な構成要素となることで、はじめて成立、存続しえる点を軽視してはならないであろう。したがって現代社会において、屋敷構としての存在意義を失えば、ケヤキ並木が消失していくのも、やむ終えない結果なのである。事実、ここで指摘したように、屋敷林は、宅地内の無用の長物として安易に伐採された時期もみられたのである。

しかし、一方で、住宅の更新を許容しながら居住環境の連続的な継承を可能とする屋敷構の構成要素として、屋敷林の存在意義が、現在も失われていないことが明らかとなった。今後、重要なのは、街路景観としてのみケヤキ並木の保全を考えるのではなく、住宅地内も含めた総合的な居住環境保全の課題として、ケヤキ並木の保全を捉え直す視点ではないだろうか。

(4) 事例を通してみた街路・水路空間と住居との関係

高田の雁木通、柳川の掘割水路、武蔵野新田のケヤキ並木という伝統的な景観は、近世の計画当初からそのまま保たれてきたのではなく、居住者が代々住み続けるうちに、くらしの中で整えられてきたものであること。これらの街路や水路へ働きかける空間装置は、個々の敷地内において、生活の発展を追求してきた結果、整えられてきたこと。生活が発展していく中でも、計画設定は尊重され、屋敷構えの形成に輪郭を与えてきたことが明らかとなった。こうした居住特性は、昭和40年代に上位の計画によって消滅の危機にさらされ、その直後に、景観という視覚的な快適性を強調した、行政による整備により保全されてきている。ただし、居住者が景観だけを目標にしてしまった場合、雁木や水路や並木という共用空間のもつ意味が一面に限定され、それを支えてきた住居の側からのしつらえや働きかけによる多面的な関係が忘れられ、居住者の関与が限定されたり断絶されたりしてしまう結果を招く怖れがある。そうならないためには、もともとの高田の雁木通り、柳川の掘割水路、武蔵野新田のケヤキ並木がもっている住居との対応関係を町から住居のスケールまで通して把握し、変容過程のなかで現在まで持続されてきた構成原理を把握し、そうした居住特性を現代の上位の計画のなかで位置づけていくことが重要と考えられる。公共的な整備と個人生活の充実が分断されがちな現代の計画に対して、スケールと歴史を通して居住特性を捉えることの意義を、ここで取り上げた伝統的な三つの共用空間は、私たちに示している。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計11件)

(1) 高野亮、黒野弘靖、近代を通しての道路・水路の変化と町家の敷地利用、日本建築学会北陸支部研究報告集、査読無、53号、2010、337-340

(2) 中村健太、矢作沙也香、黒野弘靖、近代における敷地割りの変化と雁木町家の展開、日本建築学会学術講演梗概集、査読無、E-2、2010、137-138

(3) 矢作沙也香、中村健太、黒野弘靖、角地の雁木町家にみられる空間構成の特徴、査読無、E-2、2010、139-140

(4) 矢作沙也香、北郷崇広、黒野弘靖、鉤型街路における雁木と町家の特徴と地域コミュニティに関する研究、日本建築学会北陸支部研究報告集、査読無、52号、2009、327-330

(5) 吉田邦彦、塩野透、黒野弘靖、上越市高田の町家における中庭の変容過程に関する研究、日本建築学会北陸支部研究報告集、

査読無、52号、2009、331-334

(6) 中村健太、塩野透、北郷崇広、黒野弘靖、上越市高田の町家における雪処理に関する研究、日本建築学会北陸支部研究報告集、査読無、52号、2009、335-338

(7) 塩野透、黒野弘靖、上越市高田の町家における接客空間の特徴に関する研究、日本建築学会北陸支部研究報告集、査読無、51号、2008、289-292

(8) 新井恒太、黒野弘靖、上越市高田における地区構成と町家の変容、日本建築学会北陸支部研究報告集、査読無、51号、2008、293-295

(9) 北郷崇広、黒野弘靖、上越市高田における雁木通りの利用とその変遷に関する研究、日本建築学会北陸支部研究報告集、査読無、51号、2008、297-300

(10) 塩野透、黒野弘靖、井荻大和、近代における敷地割りの変化と雁木町家の展開、日本建築学会学術講演梗概集、査読無、E-2、2008、255-256

(11) 井荻大和、黒野弘靖、塩野透近代をとおしてみた雁木と町家の関連、日本建築学会学術講演梗概集、査読無、E-2、2008、257-258

〔学会発表〕(計1件)

(1) 黒野弘靖、高田の雁木町家と雁木通りの空間特性、科研特定領域研究「東アジア海域交流」都市居住班シンポジウム、2009年12月14日、九州大学大学院人間環境学研究院(福岡市)

〔図書〕(計1件)

(1) 新潟大学建築計画研究室、上越市文化振興課、町家読本 高田の雁木町家のはなし、2010年、14頁

〔その他〕

ホームページ

[http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~kuroono/24032010\\_report.pdf](http://www.eng.niigata-u.ac.jp/~kuroono/24032010_report.pdf)

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

黒野 弘靖 (KURONO HIROYASU)

新潟大学・自然科学系・准教授

研究者番号：80221951

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

菊地 成朋 (KIKUCHI SHIGETOMO)

九州大学大学院・人間環境学研究院・教授

研究者番号：60195203

伊藤 裕久 (ITOH HIROHISA)

東京理科大学・工学部・教授

研究者番号：20183006