

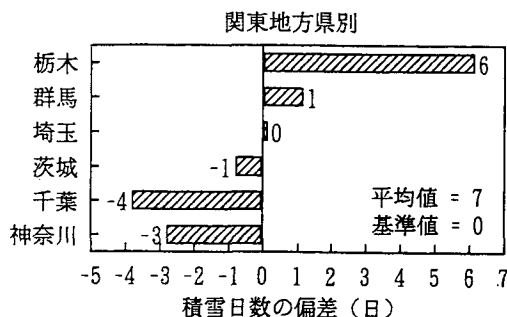


図5 県別積雪日数の比較

県別では内陸部程低温及び積雪日数が多い傾向にある。

4. 調査結果と考察

4.1 屋根材料の使用頻度について

地方別の使用状況は瓦系60.7%, 石綿スレート47.1% 金属板系14.2%等で, 図6は地方別に瓦系使用頻度を示しており, 関東地方は全国的に平均値に近い傾向である。

県別の瓦系材料の使用頻度は図7に示す通りである。栃木, 神奈川は石綿スレート, 金属板が比較的多く, 千葉は石綿スレートの使用頻度が特に高い傾向にある。

4.2 外壁材料の使用頻度について

地方別の使用状況は窯業系サイディング47.5%, モルタル下地仕上げ45.2%, ALC板29.0%等である。これを地方別で比較すると, 窯業系サイディングは平均以下他の二者は平均以上の使用頻度で特にALC板は全国一を示し, 県別では群馬が68.3%と高い比率である。

外壁の湿式工法—モルタル下地仕上げ等—として地方別に比較すると図8の通りであり, 北海道や東北では乾式工法が特に多いのに対して関東地方は中位である。これを県別に比較すると図9のようになる。大きな変動は群馬でマイナス側, 千葉でプラス側に各々約10%程ある。前者はモルタル塗りが少なく, ALC板の使用の多いことによる。一方, 後者ではタイル仕上げが22.0%あり, 平均値の2倍以上あることによる。

5. むすび

1)気候特性は全体的には全国の中位とみることができる。冬期最低気温は内陸部が低く, 太平洋沿岸部は比較的高い。凍結融解の重要因子である積雪日数も内陸部が長く太平洋沿岸部では短い。

2)屋根材料は瓦系, 石綿スレートの使用が多く, 寒冷積雪地域とは対照的な使用傾向を示している。

3)外壁材料ではモルタル等湿式工法が全国平均を上回りこの傾向も寒冷積雪地域とは対照的な様相を示しており県別では使用材料に特徴的傾向が認められる。

調査に協力頂いた建築事務所各位に謝意を表します。

(第16回日本雪工学会大会論文報告集 Dec. 17-18, 1999 (富山市・富山県民会館))

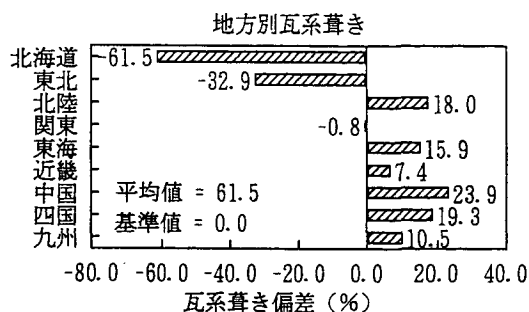


図6 地方別瓦系葺き材料の比較

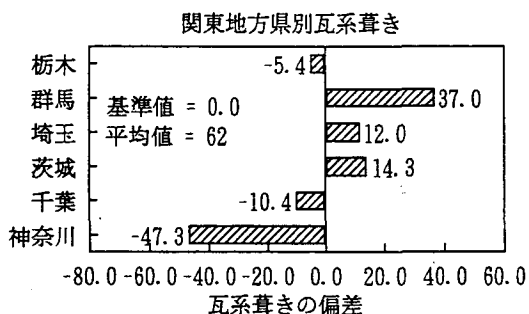


図7 県別瓦系葺き材料の比較

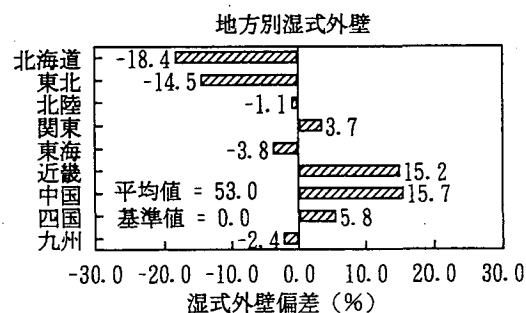


図8 地方別外壁湿式工法比較

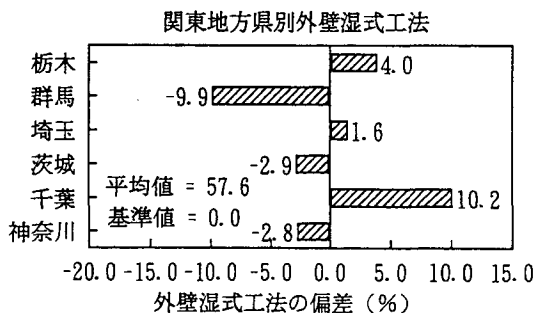


図9 県別外壁湿式工法比較

豪雪地帯過疎山村における居住地の再生－Ⅳ －新潟県十日町市下条地区における道路問題の解決手段－

Regeneration of the Place of Residence in Heavy Snowfall Area Depopulated Village －Ⅳ

－ Solution Means of a Road Problem in Niigata Pref. Tookamachi-shi Gejo-chiku －

○北村直樹*1, 深澤大輔*2, 濱島良吉*1, 湯沢 昭*1

Naoki KITAMURA, Daisuke FUKAZAWA, Ryokichi HAMAJIMA and Akira YUZAWA

1. はじめに

雪寒道路法が昭和 31 年に制定され、飛躍的に雪国の道路整備は進んだが、過疎化の波は消えていない。

本稿では豪雪地帯過疎山村における実際の問題点を改善し、具体的に居住環境を住民自らが改善して行くための基礎資料を得ることを目的に、新潟県十日町市下条地区において「環境点検地図」と「K J 法」を組み合わせた「ワークショップ」を行った¹⁾。その内、「道路除雪」の問題点と理想像、解決の方策について報告する。

2. ワークショップの概要

2. 1 下条地区の概要

下条地区の中心部は、十日町市中心部の北 7. 5 km、小千谷市中心部の南 12. 5 km に位置し、国道 117 号線が貫通している。下条地区は、1 次生活圏（旧村単位）を形成し、信濃川に沿って平場が広がり、少し入ると急峻な山地となり、谷合に小集落が点在している。

同地区の面積は 24. 94 km²、耕地は僅か 3. 54 km²（田：86. 2 %）で、約 80 % が山林や河川となっており、山地の道路は地形に沿って蛇行している。

居住地は標高 100 ～ 300 m の間に位置し、過去 30 年間の積雪は平場では最深が 240 cm、平均が 94 cm で、山地ではそれぞれ 391 cm と 237 cm 程度で、日降雪深の最大は、平均で 58 cm、最大は 135 cm にも達する。

平成 7 年の国調によると地区の総人口は 4089 人であるが、その内 65 歳以上の人口が 24. 1 %、75 歳以上が 11. 0 % に達し、14 歳以下は 16. 5 % となっている。今後益々少子高齢の傾向が顕著となると予測されている

2. 2 「道路除雪問題点検地図」づくり

平成 9 年 11 月 27 日（月）に第 1 回のワークショップを日本雪工学学会新潟地区会と下条地区振興会の共催でセンターの広間に地元住民 26 人に集まって貰い、日本雪工学学会有志 6 人がコメンテーターとなり、午前 10 時から午後 5 時にかけて以下の如き流れで開催した。

まず主催者の挨拶、主旨説明、参加者の自己紹介、日程説明などを行い、次に班分けとグループ幹事の選出を行い、下条地区の 1 / 3, 000 の住宅地図並びに文房具一式を配布して作業を行った。

☆「道路除雪問題点検地図」の作成要領

- ・歩道除雪路線（緑色）、消パイ路線（水色）
- ・1 種路線（紺色）、2 種路線（黄色）、3 種路線（赤色）
- ・冬期閉鎖（黒色）、十日町市道路除雪網（橙色）
- ・交通標識（赤色○印）、車待避箇所（水色□印）
- ・雪捨て場（黄色△印）、ゴミ集積箇所（緑色◇印）
- ・避難箇所、雪崩危険箇所、交通危険箇所、吹き溜まり箇所などに赤×印を付け、赤ラベルに状況を記入し、邪魔にならないスペースに貼り込み、引き出し線で結ぶ。（以下同様）
- ・無雪道路沿いに車庫を確保している場合、その箇所に紺のサインペンで点を打ち、利用者の家と青ボールペンを使い、直線で結ぶ。

2. 3 下条地区の「道路除雪の理想像」の抽出

平成 10 年 3 月 21 日（土）の午前 10 時から午後 5 時にかけて、日本雪工学学会雪国住宅・居住地計画委員会と下条地区振興会の共催で、第 2 回のワークショップをセンターの研修室を使い開催した。前回と同じテーマについてどのような形となれば下条地区にとって理想的か、20 人が 3 班に分かれてブレインストーミング形式で理想案をリストアップした。その後、K J 法を用いて整理し、前回と同様にその結果を参加者全員の前で発表し、討論を行った。

下条地区における「道路整備の理想像」（表省略：以下大項目のみ示す）

無雪の幹線・支線・生活道路網の整備、降雪強度に対応した道路雪処理体制の確立、公共交通機関の整備と活用、交通弱者対策、他

2. 4 下条地区の「道路整備の実現の方策」の検討

第 3 回は平成 10 年 6 月 13 日（土）の午前 10 時から午後 5 時にかけて、日本雪工学学会新潟地区会雪国住宅・居住地計画研究会と下条地区振興会の共催で、開催した。センターの研修室を使い、前 2 回の結果を踏まえながら、16 人が 3 班に分かれて前回と同様に具体化の方策について K J 法を用いて整理し、討論を行った。

十日町市下条地区における「道路問題の解決手段」（表省略：以下大項目のみ示す）

高度情報化と道路整備、関連問題の解決、他 2)

*1 前橋工科大学 *2 新潟工科大学

3. 結果の考察

3. 1 「道路除雪問題点検地図」の結果について

問題点のラベル化と地図への貼り込みを行い、完成した下条地区の「道路除雪問題点検地図」を基に説明を受け、その対策等についてフリーディスカッションした。

- ・この地域の道路を担当する除雪車のオペレーターが地元住民の中におり、市役所でも把握し切れていない今までオペレーター自身の頭の中にしか存在していなかった最も正確な道路除雪状況が地図上に示され、道路除雪の現状把握とそれに対する問題点が指摘された。

(下条地区) (5-1)

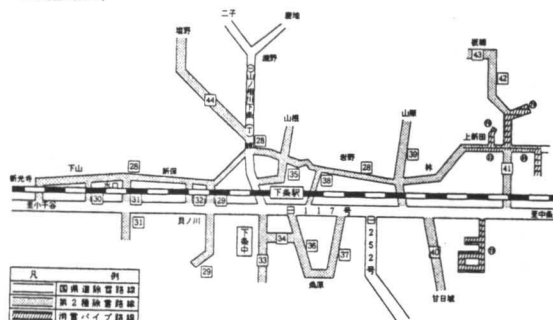


図1 下条地区除雪計画路線図 (十日町市)

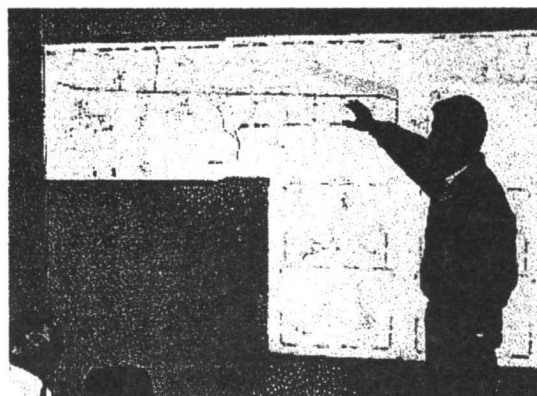


写真1 実際の下条地区除雪路線図

- ・生活道路の舗装は殆どされているが、路面が凍り4WD車でも急勾配でスリップして登れない道路がある。そのような場所では仕事に出られなくなるため、若い人はいなくなってしまう。

3. 2 下条地区の「道路整備の理想像」について

- ・ロータリー除雪車が入れるように道路幅員を確保し、堆積場を整備して、広い歩道を付ける。
- ・道路脇に四季折々の花を植え、道路端のゴミやドブ川の掃除をし、生活道路周りを綺麗にする。
- ・電柱を地中化し、街路樹を植えて景観を良くする。

- ・圃場または信濃川から流雪溝用として水を確保し、屈曲部を改善して水が流れ易い構造にする。
- ・交通情報の提供システムを確立し、交通機関の連携を図って、公共交通を利用し易くする。
- ・スクールバスを活用して高齢者世帯の交通確保を図ったり、車の相乗り制度の整備をしてお互いに助け合う。

3. 3 下条地区の「道路問題の解決手段」について

- ・音声言語によるパソコンや電子メール、インターネットのホームページ、デジタルテレビやケーブルテレビによる情報ネットワークを整備し、家にいながら必要な情報が得られ、サービスが受けられるようにする。そのためには、地理情報システムを活用し、市役所などの公的な情報を地図化し、誰でも利用可能にする。
- ・カーナビを普及させ、高齢ドライバーでも安全に安心して目的地に辿り着けるようにする。
- ・国県道には流雪溝ないし消雪パイプの整備や歩道の拡幅整備を行って貰う。
- ・市私道の沿道や宅地の道路沿いには住民が協力し、春・夏・秋に一齐に咲く花を植え、沿道を綺麗にする。
- ・ゴミステーションの雪処理を当番制で行い、使い易くし、綺麗に維持する。
- ・地方分権問題や環境問題、高齢化と少子化の問題は、高度情報化及び道路の整備によって一気に改善して行ける形で推進する。

4. おわりに

幹線道路のみを見ていると驚くほど広くて立派であるが、一歩地区の内部に入り込むと平場地帯でも道路は狭く、山地では蛇行し、狭くて雪崩の危険もあり、集落の生命線である道路の維持管理は極めて大切であることが分かる。そのような道路の改善の一方、超高齢社会を迎える中で、情報システムの整備により、これまでの僻地の壁が克服できるとの展望も描かれた。

今後、このワークショップの結果を踏まえ、下条地区振興会が中心的な役割を果たして行くこととなるが、これまでにコメンテーターなどとして参加した日本雪工学会の有志は、深澤大輔、青山清道、木村智博、永井雅人、湯沢昭、北村直樹、濱島良吉、野口孝博、柳三代治、である。今後もこれらのメンバーがこの成り行きを見守り続け、具体的な形で豪雪・過疎・高齢の乗り切り方について、下条地区住民と共に考えて行く必要がある。

参考文献

- 1) 深澤大輔：高齢化社会を迎えた豪雪地帯の雪対策，下条ワークショップ報告会資料，pp.1-12,平成11年3月。

豪雪地帯過疎山村における居住地の再生－Ⅴ －新潟県十日町市下条地区における屋根雪処理の実現の方策－

Regeneration of the Place of Residence in Heavy Snowfall Area Depopulated Village - V

- Plan of the Realization of Roof Snow Processing in Niigata Pref. Tookamachi-shi Gejo-chiku -

深澤大輔*1

FUKAZAWA Daisuke

1. はじめに

わが国の高度経済成長に伴い豪雪地帯中山間農村部で昭和40年前後に見られた若年層の流出を中心とする過疎化現象は、平成11年現在その世帯主が後期高齢者化するにつれて空き家化が進行し、戸数の減少している地区が至る所に見られ、さらに深刻になりつつある。

昭和50年代頃から克雪住宅の建設が盛んとなり、最近では十日町地区では新設住宅の80～90%が高床式や滑落式・融雪式で建てられるようになってきている。

本稿では豪雪地帯過疎高齢山村における問題点を改善し、具体的に居住環境を住民自らが改善して行くための基礎資料を得ることを目的に、新潟県十日町市下条地区において平成9年11月から10年6月にかけて「環境点検地図」と「KJ法」を組み合わせた「ワークショップ」を行った¹⁾。その結果の内「屋根雪処理」を取り上げ、その問題点と理想像、実現の方策について報告する。

2. ワークショップの概要

2.1 下条地区の概要

居住地は標高100～300mの間に位置し、過去30年間の積雪は平場では最深が240cm、平均が94cmで、山地ではそれぞれ391cmと237cm程度となる豪雪地帯である。

平成7年の国調によると地区の総人口は4089人で、その内65歳以上の人口が24.1%、75歳以上が11.0%、14歳以下は16.5%となっている。今後益々少子高齢の傾向が顕著となると予想されている。

平場には山地から移転して来た人々の高床式の滑落型住宅の建設が見られ、戸数は増加しているが、中山間集落には空き家が目立ち、廃村直前の集落が点在している。

2.2 「屋根雪処理問題点検地図」づくり

平成9年11月27日(月)に第1回のワークショップを日本雪工学会新潟地区会と下条地区振興会の共催でセンターの広間に地元住民26人に集まって貰い、日本雪工学会有志6人がコメンテーターとなり、午前10時から午後5時にかけて以下の如き流れで開催した。

まず主催者の挨拶、主旨説明、参加者の自己紹介、日程説明などを行い、次に班分けとグループ幹事の選出を

行い、下条地区の1/3,000の住宅地図並びに文房具一式を配布して作業を行った。

☆「屋根雪処理問題点検地図」の作成要領

- ・雪下ろし方式建物(赤色)、滑落式建物(黄色)、載雪式建物(紺色)、融雪式建物(緑色)
- ・廃屋〔離村世帯家屋〕(黒色)
- ・流雪溝・水路・河川(水色)
- ・高床式住宅(右肩に赤色○印)、融雪池のある住宅(左下に紺色○印)
- ・屋根雪処理の問題箇所・危険箇所に赤色×印を付け、赤ラベルに状況を記入。

2.3 下条地区の「屋根雪処理の理想像」の抽出

平成10年3月21日(土)の午前10時から午後5時にかけて、日本雪工学会雪国住宅・居住地計画委員会と下条地区振興会の共催で、第2回のワークショップをセンターの研修室を使い開催した。前回と同じテーマについてどのような形となれば下条地区にとって理想的か、20人が3班に分かれてブレインストーミング形式で理想案をリストアップした。その後、KJ法を用いて整理し、前回と同様にその結果を参加者全員の前で発表し、討論を行った。

下条地区における「屋根雪処理の理想像」(表省略：以下項目のみ示す)

理想的な雪処理方法、滑落式住宅、融雪式住宅、載雪式住宅、高床式住宅、貯雪式住宅、他

2.3 下条地区の「屋根雪処理の実現の方策」の検討

第3回は平成10年6月13日(土)の午前10時から午後5時にかけて、日本雪工学会新潟地区会雪国住宅・居住地計画研究会と下条地区振興会の共催で、開催した。センターの研修室を使い、前2回の結果を踏まえながら、16人が3班に分かれて前回と同様に具体化の方策についてKJ法を用いて整理し、討論を行った。

下条地区における「屋根雪処理の実現」の方策－多様な階層構成に対応したきめ細かな対策の必要－(表省略：以下項目のみ示す)

土地、住宅更新、年齢、家族構成、年間所得、住宅資金、住宅団地、社会、他

*1 新潟工科大学

3. 屋根雪処理に関する結果の考察

3. 1 「屋根雪処理点検地図」の結果について

- ・一見して目に付く滑落・載雪・融雪式の克雪型住宅は、予想以上に少なく、全体の7割にあたる家屋が雪下ろしに頼るもので、除雪のされる国道沿いへ移転した家屋では、下ろした雪の処理にも困っている。

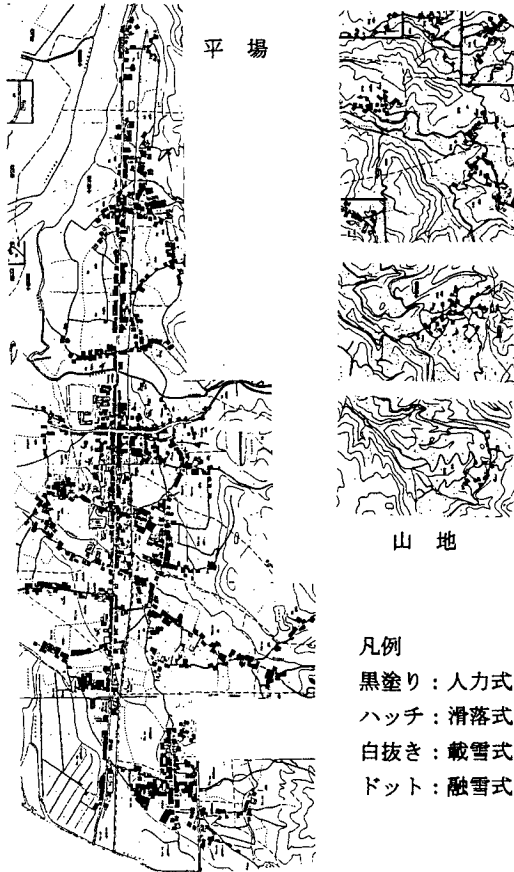


図1 下条地区の屋根雪処理方式別家屋分布

- ・山あいの地区では街場に出るのに生活が不便なため過疎化が進み、集落としての生活機能を維持し得る限界の20世帯を割り込む集落が28ヶ所中10ヶ所も存在し、高齢化が進む中で空き家が増え生活環境の悪化が進んでいる。そうした集落では、無雪道路沿いへ移転しているが、その土地に元から住む住民との折り合いがうまくいかず、狭くて道路のない不便な土地しか購入できなかった。このため克雪型住宅地としての整備が進まず、スプロール住宅地となってしまっている。
- ・同居している高齢者が殆どなため、現在、屋根雪下ろしが出来なくて困っている世帯は、極く僅かである。
- ・50代の世帯主が高齢化する頃になると、同居世帯が

減り、屋根雪処理が現在よりも深刻化する。

- ・克雪住宅居住者は、全体の30%でしかなく、残りの70%の世帯の克雪住宅化は、所得の面からは難しい。
- #### 3. 2 下条地区の「屋根雪処理の理想像」について
- ・屋根の上に乗せたままにしておける載雪式住宅にして雪処理の経費がかからない方式にする。
 - ・融雪式住宅にして屋根の上で融かして水にして流す。融雪水は地下または河川に流れるようにする。その融雪エネルギーは、太陽熱ないし風と気温を利用するものとし、炭酸ガスを排出するものは避ける。
 - ・立地条件を活かし、屋根から直接川とか崖に落とし、自然に落ちた雪を処理する。
 - ・貯雪式住宅にして、夏にはその雪を冷房に利用したり、雪そのものや冷水を利用してエネルギーを節約する。
- #### 3. 3 下条地区の「屋根雪処理の実現」について
- ・山地か平場によって積雪深や土地条件が異なるので、先祖伝来の土地に建て替えるか、地区内の良い場所を探して移るか、自分の代で家を畳んでしまうこととするか、真剣に考える。
 - ・若い人でも10年後・20年後・30年後をイメージしながら屋根雪処理方式の選定を行う。
 - ・現在は殆どの世帯が独立住宅に住んでいるが、高齢化し、屋根雪処理を初めとする家の管理や生活の維持が困難となることが予想される場合には、ケア付きの集合住宅についても考えてみる必要がある。
 - ・現在は同居していても、20年後にも子供や高齢者はそのままかどうか考え、適正な規模のものとする。
 - ・家族の年間所得や住宅資金調達能力に応じて、どのような形の住宅更新とするか考える。
 - ・以上のような多様な居住階層構成に対応したきめ細かな対策を自分自身・家族・地区などで考え、雪下ろしから解放された住宅づくりを推進する必要がある。

4. おわりに

国道沿いや新興住宅地では克雪住宅が点在しているが、一歩それから外れると老朽化した人力雪下ろし方式の住宅が殆どである。改善の進まない世帯は、高齢化した将来に展望が見出せず、その場所に住み続けるかどうか、はつきりしないためと考えられる。具体的な形で後継ぎや嫁の確保が出来る条件を整備しないと、今後、急速に世帯数が減少し廃屋化が進む危険性がある。

参考文献

- 1) 深澤大輔：高齢化社会を迎えた豪雪地帯の雪対策、下条ワークショップ報告会資料、平成11年3月。

豪雪地帯（奥阿賀地域）における高齢化社会への対応策に関する調査報告

Report of Investigation on Measures for the Aged Community at Heavy Snow Area (OKUAGA District)

○北村 直樹^{*1} 青山 清道^{*2} 湯沢 昭^{*3} 西澤 輝泰^{*4} 永井 雅人^{*5}
Naoki KITAMURA Kiyomichi AOYAMA Akira YUZAWA Teruyasu NISHIZAWA Masato NAGAI

1. はじめに

巨大な構造物の建設や地下を縦横掘削をして空間を広げている大都会とは対称に、降雪になれば生活道路の確保することも困難な地域もある。豪雪地帯と呼ばれる地域では、若年層の人口流出によって過疎化が進み、残された住民が年々高齢化する傾向が続き、結果的に高齢者社会が形成されてしまった。このように地域では地域の存続さうも危ぶまれ深刻な問題を抱えているのが原状である。新潟県東蒲原郡の三川村、鹿瀬町、津川町および上川村の4ヶ町村は、行政区の垣根を取り払って、共同で地域振興を促進するために、奥阿賀振興協議会を設立してその対策を講じている。

平成9年10月1日に磐越自動車道の全線が開通して沿線地域の交通量が増加する傾向を示しているのに、それを単なる通過交通で終わらせるのではなく、地域の振興に取り入れて活性化の材料として活用する考えが浮上し、その計画の取り組みを開始した。しかし、それには莫大な整備費が必要とされ容易に実施するわけには行かないのも事実である。まず、この地域の実状を整理する必要があるため、ここでは、実態の報告を行うこととした。

2. 地域の概況

奥阿賀地域の2町2村は新潟県東蒲原郡に在り東は福島県境に接している（Fig. 1）。四方を丘陵に囲まれた山間地で、江戸時代から明治末期までの水運時代に会津と日本海を結ぶ物資の拠点として繁栄したが、近年物資の輸送が陸上交通に主導権を奪われ、材木の需要が衰退する中で、徐々に人口の減少が進み高度経済成長期を境に若年層人口の流出が進み、急速に高齢化社会を招くに至った。

気候は典型的な日本海型気候で、毎年、12月から4月上旬まで降雪に見舞われ、平地でも1.5m以上の積雪に達する豪雪地帯である（Table 1）。

Table 1 Depth of mean maximum snowdrift

Name of towns or villages	Depth of mean maximum snowdrift
Mikawa village	1 5 8 c m
Kanose town	1 6 5
Tsugawa town	1 8 2
Kamikawa village	1 8 6

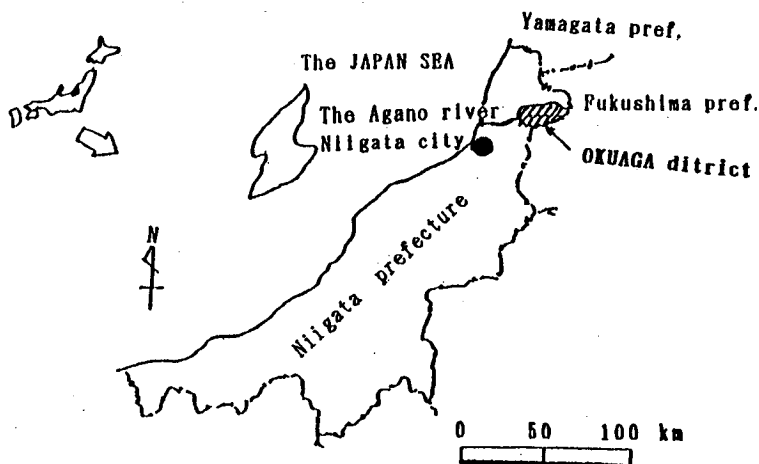


Fig.1 Position of OKUAGA District

* 1 前橋市立工業短期大学建設工学科教授 * 2 新潟大学積雪地域災害研究センター助教授 * 3 前橋工科大学建設工学科教授 * 4 新潟大学経済学部教授 * 5 新潟大学経済学部助教授

3. 人口状況

平成7年(1995年)実施の国勢調査では、本地域の総人口は16,787人で、どの町村も大幅な人口減少の一途にある。総人口に対する65歳以

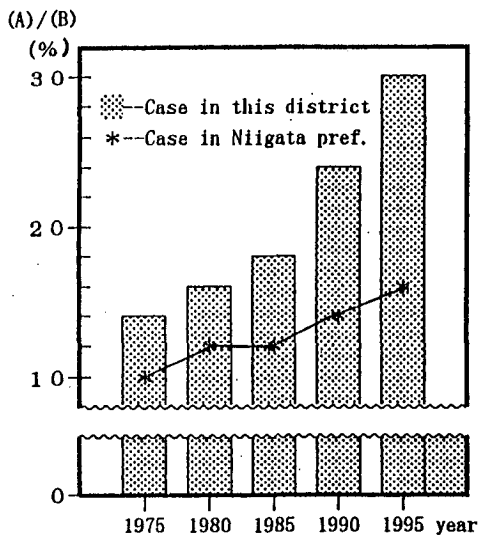


Fig. 2 Relation on the number of old aged (A) to population (B)

上の人口が占める割合、すなわち、高齢化率は30%を超えてしまい、全国平均より10年以上も早いテンポで高齢化が進んでいる(Fig. 2参照)。

4. 自然資源と観光客誘致の対策

離村あるいは都市への定住によって流出した人々を呼び戻すことは現実的に不可能である。そこで、豊かな自然資源を活用した個性的な観光およびレクリエーションで入込者数を増やす方法がこの地域の活性化に効果があると考えた。最近の5年間で本地域への観光入込数は約230万人に達している。これを季節別に大別すると、春25%、夏26%、秋36%、冬13%と年間を通じて比較的バランスのとれた来訪者数になっている。「何を目的に訪れたか」を分析したところ、温泉24%、自然景観49%、その他の名所旧跡、産業観光、祭、イベント等で27%であることが分かった。特に、自然資源としての磐梯朝日国立公園飯豊地区、阿賀野川ライン県立自然公園、および湖沼、溪谷、天然記念物等の埋もれた観光資源が存在しているので、観光施設を整備して自然資源との連携を計画することで、観光

入込数の増強に力を注ぐことが本地域の活性化に期待される要因だと考えられる。自然公園(磐梯朝日国立公園、阿賀野川ライン県立公園)、歴史文化財(将軍杉、麒麟山植物群、旧会津街道石畳、吉田松陰記念碑)、観光施設(狐の嫁入り屋敷、森林科学館)、登山・ハイキングコース等無名の観光資源を有効利用すべきである。

5. まとめ

高齢化対策はそれ単独で取扱得る問題ではない。その事を念頭において観光に注目をして地域の活性化を論じてきた。本地域には、日本海側と太平洋側を一本で結ぶ専用自動車道が開通し、大都市との時間的な距離が大幅に短縮された(Fig. 3)。

一本の自動車道によって、これまでとは違う異質のものを共有する軸となり得るように努力をすべきだと考え、異なるものを共有することを保持することによって、本地域のさらなる有効な振興策を模索すべきである。市町村の枠だけでなく、県、地方の枠さえも取り払った総合的な施策があつてこそ、はじめて真の有効対策が生まれてくるものと信じる次第である。

本研究は現在も継続中である。これまでに地元自治体の首長様にお世話になっています。また、資料提供等では、奥阿賀振興協議会事務局長をはじめ多くの方々から御協力をいただきました。紙面を借りてここに御礼申し上げます。

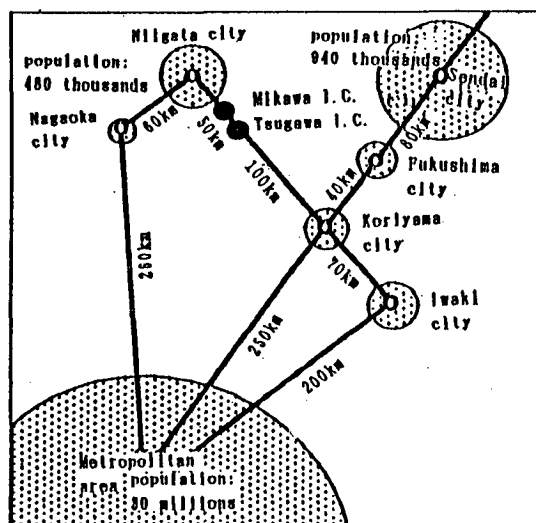


Fig. 3 Position of around cities

戸建住宅の防寒防雪技術の普及過程に関する研究 その1. 北海道における防寒防雪技術の発達と課題

Study on the spreading of the construction methods of detached houses protected against cold and snow

Part 1. The development of the construction methods protected against cold and snow in Hokkaido

大垣 直明*

Naoaki OHGAKI

1. はじめに

近年における北海道の戸建住宅の発達はめざましいものがある。ことに、寒さに対応した住宅性能（防寒性能）の獲得はかつてのわが国の住宅にとっては未知の性能確保であり、わが国の近代住宅技術史上でも特筆されるべき成果である。それは「北方型住宅」として北海道の住宅対策とも一致し、行政的支援のもとで全道で展開することになるが、近年ではその成果は東北地方へも伝播されている。本稿は北海道における防寒防雪技術の発達と生活との関わりについてまとめた。

2. 防寒技術の発達と生活

防寒技術の発達は一方で生活要求を満たすが、他方で新たな生活上の問題点（課題）を発生させながら進行してきた。その具体的な様子を表-1に示している。

断熱材が挿入されていない時代には、住宅内部は外部とさほど変わらない温度環境であったので、暖房方式や防寒工法が住宅の設計に影響を与えることはなく、自由な空間構成の採用が可能であった。

昭和40年頃になると、断熱材が開発され挿入されるようになり、さらに外付アルミサッシが導入されて、窓面の気密性が向上した。しかし、まだ断熱気密性能は未熟な時代であったので、空間構成は大きく拘束された。暖房効率をよくするために居間中心型のプランの採用、一体型のLDK、階段・便所の玄関ホールへの設置などである。その結果、居間におかれたストーブ1個で1階の居間と居間に接続する2部屋の暖房を可能にしたが、このことは従前の住宅に比べて暖房効率を著しく高めたので大きく普及することとなった。しかし、台所と居間が一体で接客時に困る、便所・風呂が非暖房空間に配置され極めて寒いなどの生活上の犠牲を強いられたが、それらは生活要求として次代の改善課題となった。

高断熱・高気密性能は北国の厳しい環境条件を克服し、住宅全室の暖房空間化と省エネルギー化を達成した。また、かつてはタブーとされた居間への階段・吹抜けの設置や空間の一体化も可能になった。しかし、その一方で、

多くの問題を発生させた。その1は外気との交流がほぼ途絶えることによって、湿度を調整したり臭気・ガスを排出するための新たな換気装置の設置が必要となったことである。その2は高断熱・高気密の効率を上げるため、勝手口・ベランダが消去され、外部への出入口が玄関のみになったことである。庭との接続が切れ、生活上の不満が生じている。その3は居間に集まる必然性がなくなったことによって、個室にこもる傾向が現れ始め、家族のありように問題を生じていることである。

3. 防雪技術の開発と課題

北海道において雪対策も重要な課題であるが、その対応は防寒性能確保より遅れている。雪問題のうち、もっとも大きな問題は敷地外では除雪車が置いていった雪山の処理であり、敷地内では屋根雪の処理である。北海道は伝統的に切妻屋根（鉄板葺き）を採用し、住宅周りに落雪させるのが普通のやり方であった。広い敷地を確保できる時代はそれでよかったが、都市化の進展とともに敷地が狭小になり、落雪が隣地へ落ちる、通行の障害になる、積雪が窓面をふさぐなどの問題が深刻になってきた。そういう状況に対応して開発された工法・技術が無落雪屋根と高床式である（表-2）。

無落雪屋根の最大の利点は屋根雪を住宅周りに落とさないことにある。筆者の試算では必要除雪量の約30%を軽減することができる。しかし、大雪時には雪下ろしをしなければならない、雪庇ができる、外観が固くなじみがないなどの問題点をもっている。敷地狭小化の中では必要技術だと位置づけられるが、外観デザインは洗練される必要がある。

4. まとめ

住宅の高断熱高気密化は快適な温度環境と省エネルギー化を獲得したが、一方で居間と庭の連続性が切れたこと、居間に家族が集まる必然性が薄くなり個室にこもる傾向が生じているなどの新たな問題を生じている。これらの解決が次の技術開発の目標となる。

*北海道工業大学・教授・工博

表－１ 北海道における戸建住宅の防寒技術の発展プロセス

防寒技術の状況	空間構成上の特質	生活上の成果と課題
無断熱時代（昭和30年代半ば以前）		
- 断熱材挿入なし（オガクズ・モミガラ・岩綿を挿入→失敗） - 一重の木製サッシ	自由な平面構成（階段や便所の位置は拘束されない）	- 自由な間取り - 全ての部屋が寒い - ストーブの回りだけが暖かい
低断熱時代（昭和30年代後半～40年代）		
- 断熱材の挿入が始まる（厚さ、挿入方法は不完全） - 外付アルミサッシの開発・普及 - 窓サッシの2重化 *高断熱・高気密工法の実験・開発期	- コンパクトな平面（居間中心型プラン） - 便所と階段が玄関ホールに配置される - 居間に階段や吹抜けを設置することはタブー	1階の居間とそれに接続した2部屋が暖房可能となる - 居間を中心とした生活（居間に家族が集まる必然性あり） - 浴室、便所が寒い - 居間（接客）と台所が一体 - 窓面に結露が生じる
昭和50年代以降		
- 高断熱化 - 高厚の断熱材の挿入 - 防湿層、通気層の設置 - 基礎断熱、外断熱工法 - 高気密化 - 開口部の縮小 3重窓、複層ガラス、玄関戸の2重化 - プラスチックサッシの採用 - 換気装置の導入	- 居間に階段や吹抜けの設置が可能になる（階段が居間に取り込まれる） - 階段回りの充実 - 空間の一体化が可能 - 勝手口、ベランダの消滅（庭との接続が切れる）	- 住宅全体（全ての部屋）が暖かい - 灯油消費量を軽減 - 個室化傾向が強まる 居間での団らん時間の減少 - 居間から庭に直接出れない - 高気密化に伴う諸問題の発生（換気、湿度調整など）
○ 成果 ○ 課題（問題点）		

表－２ 北海道における戸建住宅の防雪技術の発展プロセス

防雪技術の状況	空間構成上の特質	生活上の成果と課題
屋根形態		
傾斜屋根 （伝統的に切妻屋根が主流）	- 屋根雪を自然滑落させる - 広い敷地が必要	- なじんだ屋根形態 - 住宅周辺の除雪量が多い
無落雪屋根 - 昭和30年代半ばより開発が始まり50年代半ばに完成する - 太陽熱による自然融雪	- 狭小敷地に対応（隣地に落雪しない） - フラットな屋根形態	- 住宅周辺の除雪量が少ない - 貧しい外観デザイン - 大雪時に雪下ろしが必要 - 雪庇の発生
高床式住居		
昭和60年頃より倶知安町（豪雪地域）を中心に開発・普及	1～1.5m程度基礎を上げる - 車庫組込 - 外観のプロポーション	- 住宅周辺の除雪量の軽減 - 庭－居間の接続が切れる - 車椅子への対応が困難

注）筆者のこれまでの研究成果からまとめたものである。

戸建住宅の防寒防雪技術の普及過程に関する研究 その2. 東北地方への防寒技術の普及とその評価

Study on the spreading of the construction methods of detached houses protected against cold and snow

Part 2. The spreading of the construction methods protected against cold to Tohoku

○中村 幸治*¹ 大垣 直明*² 谷口 尚弘*¹ 小川 泰幸*³

Koji NAKAMURA Naoaki OHGAKI Naohiro TANIGUCHI Yasuyuki OGAWA

1. 目的と方法

前編では、北海道における防寒防雪技術の発達と課題について明らかにした。本稿では、近年東北地方にも普及が進んでいる高断熱高気密性能のうち断熱材と窓サッシの多重化を取り上げ、その普及状況と地元での評価について明らかにする。

研究方法は、普及状況については住宅金融公庫「住宅・建築主要データ調査報告」（平成元年度、平成4年度、平成6年度）を用いた。評価については1998年8月に実施した東北地方400市町村の住宅行政担当者に対するアンケート調査結果を用いた。調査方法は郵送による配布回収方式であり、その配布回収状況を表-1に示す。回収数は229市町村、回収率は57.3%であった。調査内容は各地域の様式・材料の採用状況、北方気候対応様式や伝統的様式に対する評価、住宅供給業者の状況、住宅情報などである。

表-1 市町村アンケート票の配布回収状況

	青森	秋田	岩手	山形	宮城	福島	計
配布	67	69	59	44	71	90	400
回収	56	38	34	28	31	42	229
回収率	83.6	55.1	57.6	63.6	43.7	46.7	57.3

2. 高断熱高気密性能の普及状況

東北地方における断熱材（天井、壁、床）と窓サッシ多重化の普及状況を図-1に示す。

断熱材は北海道では昭和40年頃より挿入が始まり、今日では天井：200mm以上、壁：100mm以上、床：100mm以上が通例となっている。これに対し、東北地方は近年断熱材の挿入が進行してきており、北に位置するほど挿入厚さは厚くなっているが、北海道に比べると低い水準である。挿入される断熱材厚さの中心は天井：100mm、壁：青森では100mmであるが他は100mmと60mmにピークがある、床：青森では100mmと60mmにピークがあるが、他は60mmと40mmにピークがある。

一方、窓の多重化（窓サッシの2重化、3重化、複層ガラスの使用）は北海道ではすでに100%近く達成されている。これに対して、東北地方も近年急速に窓サッシの多重化が進んでおり、北に位置するほど日本海側ほどその採用率が高くなっている。青森県はすでに80%を越えており、断熱材の挿入も含めて、かなりの高断熱高気密性能を確保していることがわかる。他県の窓サッシ多重化率は秋田61.7%、山形53.8%、岩手52.9%に対して、宮城35.1%、福島25.0%は低い比率となっている。

このように、東北地方も戸建住宅の高断熱高気密化は着実に進行しており、ことに青森県はもっとも高い水準を確保している。

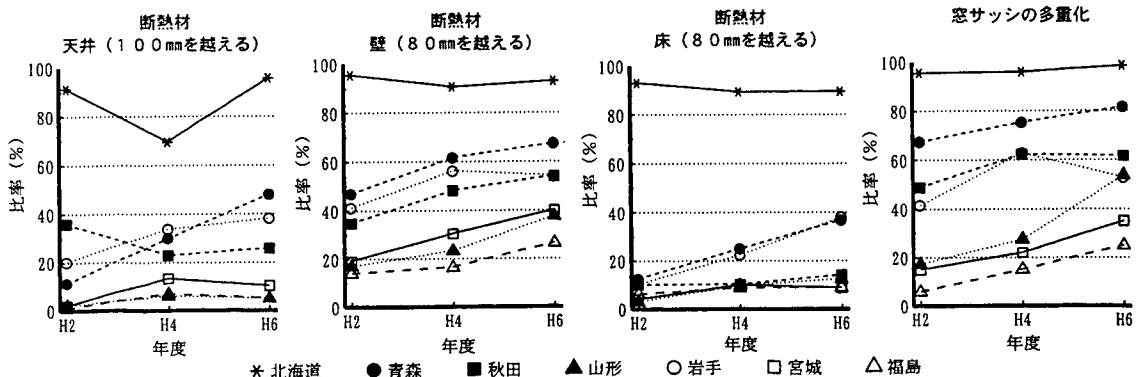


図-1 東北地方における断熱材・窓の多重化の普及状況（金融公庫「住宅・建築主要データ調査報告」による）

*1 北海道工業大学大学院 *2 北海道工業大学・教授・工博 *3 (株)カミヤマ

3. 高断熱高気密性能に対する評価

札幌圏・青森市・仙台市・山形市で実施した居住者アンケート調査結果（文献2）による高断熱高気密性能に対する住民の評価を図-2に、市町村アンケートによる行政担当者の評価を表-2に示す。

〈住民〉「よい」と評価している比率は青森市で79.9%、山形市で72.3%、仙台市で63.0%と札幌圏の数値とさほど変わらず、東北3都市の高断熱高気密性能に対する関心の高さを表す。図-1で示した断熱材の挿入や窓サッシの多重化を促進している要因の1つと考えられる。

〈行政担当者〉条件付き肯定も含めると、全ての県での評価の高さをみることができる（特に省エネルギーの成果が支持されている）が、肯定的な評価の中にも結露の問題や換気の問題に対する疑問点、さらにコストの面で一般化には至らないという意見も出ている。また少数ではあるが、積極的否定派の意見の中には「本当に風土に適しているのか」といった疑問が提起されている。

以下では評価に関する自由記述の中から代表的なものを取り上げ掲載する。

- 省エネ及び快適性を考えると、これからの雪国にはぜひ活用されるべきである。（青森県三厩村）
- 東北地方でも取り入れた方がよい。（秋田県大潟村）
- 省エネルギー対策として有効手法であり、今後どんどん普及していくと思う。（山形県東根市）
- すべての建築物を高断熱高気密化にすることは疑問に思う。（宮城県塩釜市）
- 高気密については、現在の在来工法でも十分だと思う。断熱はある程度の必要充分量で足りる。（宮城県蔵王町）

- 断熱性・気密性を高めることは省エネルギーにつながるので、高断熱高気密住宅については今後多く採用されると思う。ただし断熱化・気密化にあわせて換気の確保が必要であり、外の自然の空気をどのようにして取り入れるかが問題だと思う。自然の風・温度を機械に頼らず自然に取り入れる方法が大切だと思う。（宮城県大河原町）

- あまりにも気密すぎて箱の中に入っているような気がし、気持ちにゆとりが持てない。くつろぎ感が夏場はない。（秋田県昭和町）
- 地域の気候に合ったものがよい（必ずしも高断熱・高気密がよいとはいえない）。（秋田県西目町）
- 高断熱については、多種多様な方法があると思われるが、いずれにしてもインシヤルコストは増大する。しかし、住居環境の快適性、結露対策などを考慮すれば必要な措置と思われる。また長期的な視野を展望した場合、エネルギー費のランニングコストは減額すると

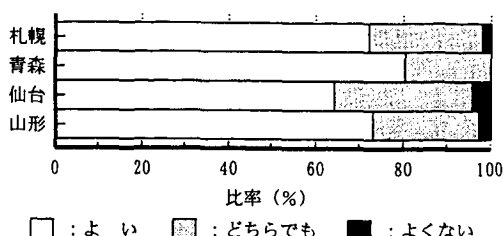


図-2 高断熱高気密に対する住民の評価

表-2 高断熱高気密に対する行政担当者の評価

	青森	秋田	山形	岩手	宮城	福島	計
A	23	16	4	16	13	15	87
B	22	9	12	10	7	14	74
C	4	5	2	1	1	1	14
D	0	3	5	1	6	3	18
E	0	1	1	0	1	2	5

- A) 積極的肯定 D) 積極的否定
B) 条件付き肯定 E) 評価できない、わからない
C) 消極的否定

思う。一方、高気密についてはいかなるものかと思われる。小屋組であれば木材表面に発泡ウレタン等を吹き付けることになるので木材として収縮・乾燥を繰り返すものであり、人体にも何らかの影響を及ぼすのではと考える。また、構造的にも開口部の制限を受けるであろうから。（山形県米沢市）

4. まとめ

東北地方における高断熱高気密住宅への関心は極めて高く、今後もさらに導入されていくであろう。一方で、北海道型住宅がそのまま東北地方に導入されることに抵抗を感じている意見もあり、今後それぞれの地域の気候風土・文化にあった技術や住宅様式の開発が必要であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 谷口尚弘、大垣直明、小川泰幸：戸建住宅における住宅様式・材料の地域性に関する研究－東北地方の住宅行政アンケートによる分析－：日本建築学会北海道支部研究報告集No.72、pp449～452、1999.3
- 2) 大垣直明：北海道様式・材料の東北地方への伝播とその評価：日本建築学会北海道支部研究報告集No.72、pp623～626、1999.3
- 3) 大垣直明、谷口尚弘：東北地方における住宅様式・材料の地域性に関する研究－その1、東北地方への北海道様式・材料普及の要因分析－：第15回日本雪工学大会論文報告集、PP31～34、1999.2

戸建住宅の防寒防雪技術の普及過程に関する研究 その3. 東北地方への無落雪屋根の普及とその評価

Study on the spreading of the construction methods of detached houses protected against cold and snow

Part 3. The spreading of the roof construction method protected against snow to Tohoku

○安達 慎*¹ 大垣 直明*² 谷口 尚弘*¹ 小川 泰幸*³

Makoto ADACHI Naoaki OHGAKI Naohiro TANIGUCHI Yasuyuki OGAWA

1. はじめに(目的と方法)

前稿で、東北地方への高断熱高気密性能の普及状況と地元の評価について明らかにした。本稿では、同様に近年北海道から東北地方へ伝播し普及し始めている無落雪屋根の普及状況と、東北地方の住民・行政担当者に対するアンケート調査からその評価について考察することを目的としている。

研究方法は、前稿と同じである。

「無落雪屋根」とは、北海道で広く採用されている屋根形態。敷地が狭い、金属板ぶきの木造住宅に用いるM型の屋根。勾配を1:10程度とし、立ち上がりを最低限として、屋上積雪深を少なくする。屋根面の中央近くに急な勾配の横どいを入れ、建物内部に置く縦どいで、融雪水を排水する。屋根下天井に十分な断熱層を設け、大きな通風口で小屋裏を外気温に近くし、金属板の継ぎ目加工を入念にするのがコツ。広義には陸(水平)屋根、雪止め屋根も含む。(日本雪工学会編『雪氷辞典』遠藤明久による。写真-1は無落雪屋根の上部から俯瞰した様子を示している。)

2. 無落雪屋根の普及状況

無落雪屋根は、北海道で昭和30年代後半に考案され、幾多の失敗を繰り返しながら昭和50年代半ばにほぼそのノウハウを確立した。札幌市を中心に大きく普及し、一時は50%を超えるシェアを得たこともある。近年無落雪

屋根が東北地方へも普及しているが、その普及状況を地域別に分析するために、市町村アンケート調査結果の平均採用率をメッシュに落としたのが図-1である。

これをみると、青森県だけが高い採用率を示している。青森県は金融公庫調査の平成元年のデータでは平均で21.9%、平成7年のデータでは34.4%になっている。市町村アンケート結果では、青森市と岩木町が新築住宅の80%を越えて採用されている。写真-2は最近の青森市内の新築住宅地の様子を示しているが、札幌のそれと見聞違うほどである。

無落雪屋根採用の地理的分布の特徴は南下するほど、急速に採用比率が急減することである。積雪量の少ない岩手県、宮城県、福島県の東部で採用率が低いのは当然であるが、積雪量の多い秋田県、山形県、福島県の西部に至っても低い数値にとどまっている。

平成10年8月に実施した青森市建築指導課のヒアリング調査の結果によると、青森市における急激な無落雪屋

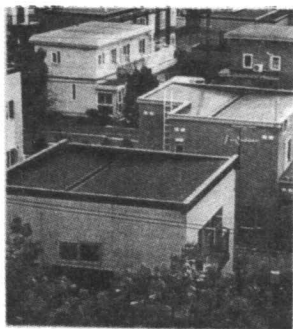


写真-1 無落雪屋根の俯瞰



写真-2 青森市内の新築住宅地の景観

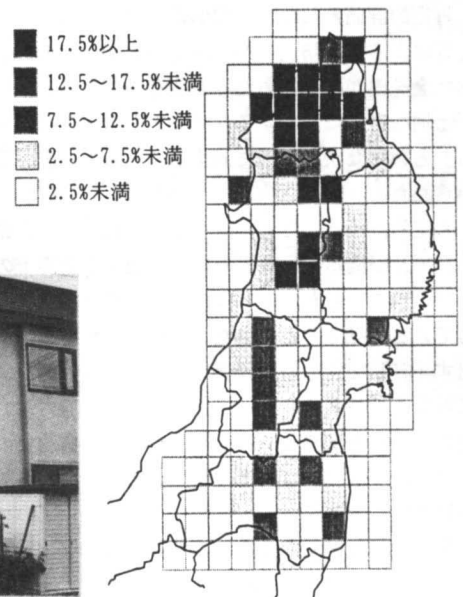


図-1 無落雪屋根の普及状況

*1 北海道工業大学大学院 *2 北海道工業大学・教授・工博 *3 (株)カミヤマ

根普及の背景として、56豪雪以降住宅の雪対策が行政・業者・住民の重要な関心事となり、北海道への視察や研究者の講演招聘などを通じて無落雪屋根のノウハウを学んだことに加えて、近年の宅地狭小化に伴う隣地とのトラブル（隣地に落雪する）の防止が最大の採用理由であるという。

3. 無落雪屋根の評価

〈住民〉札幌圏・青森市・山形市で実施した住居者アンケート調査結果による無落雪屋根に対する評価を図-2に示す。

青森市では「良い」が68.2%にも達し札幌圏と同等の評価値であるのに対し、山形市ではわずか20.9%にすぎず、「良くない」という評価も18.7%も存在する。このことが採用率の大きな差に反映している。その背景には降雪量や雪質の違いに加えて、居住者の住宅観（ことにデザイン観）の違いも影響していると考えられる。

〈行政担当者〉東北地方6県400市町村で実施した行政担当者アンケート調査結果による無落雪屋根に対する評価を表-1に示す。

青森県・秋田県では積極的な肯定派が比較的多いが、岩手県・山形県・福島県では非常に少なく、宮城県に至ってはゼロである。肯定派が少ない4県で積極的否定派が多いのは当然であるが、肯定派の多い青森県・秋田県でも否定派が少ないわけではない。

アンケートの自由記述の中から無落雪屋根に関する肯定派の評価及び、否定派の評価を整理してみる。

●肯定的評価として、「雪処理労働の軽減」「落雪、転落等による事故防止」を上げているが、このことは高齢化社会を向かえるにあたり大変有効である。さらに、「土地を有効に利用する」「隣地とのトラブルを回避する」といった狭小敷地に対するメリットを上げるものもみられた。

●否定的評価として、「排水溝に枯れ葉などが詰まる」「凍害及び漏水の恐れ」といった施工や管理上の問題が上げられているが、これは無落雪屋根の構造をよく理解している意見である。また、フラットな屋根形態が作り出す「貧しい住宅の外観デザイン」「画一的な街並み」に対する批判もみられ、伝統的な屋根形態に対する根強いこだわりを反映している。さらに、「構造材のサイズアップによる建設コストの増大」といった経済的問題も指摘されている。

●全体としていえることは、降雪量が少ない地域または、敷地が広く雪処理に問題がない地域では「必要がない」という評価が多い。そのため降雪量の少ない太平洋側の岩手県・宮城県・福島県は「積極的否定」とともに、

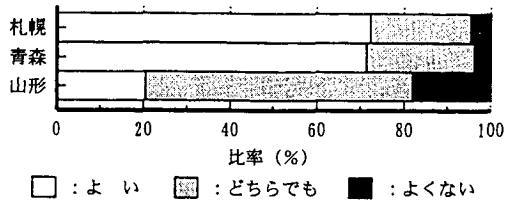


図-2 無落雪屋根に対する住民の評価

表-2 無落雪屋根に対する行政担当者の評価

	青森	秋田	山形	岩手	宮城	福島	計
A	10	9	2	3	0	1	25
B	8	4	5	5	1	3	26
C	15	10	6	2	2	3	38
D	13	7	11	11	10	21	73
E	1	2	2	6	11	6	28

- A) 積極的肯定
- B) 条件付き肯定
- C) 消極的否定
- D) 積極的否定
- E) 評価できない、わからない

「評価できない・わからない」という意見も多くみられたが、無落雪屋根に関する情報が入ってきていないことを示している。一方、降雪量の多い日本海側の青森県・秋田県は無落雪屋根の必要性について一定の理解はあるものの、地域によってはまだまだ否定的である。また豪雪地帯で湿雪である秋田県・山形県では、「日照時間が短く融雪に時間がかかりすぎる」「雪の量が膨大なため構造的に不安である」などの評価が寄せられている。また、「無落雪屋根は雪下ろしがいらない」という誤った情報が流れていたり、「地震が起きても大丈夫なのか」という意見もあった。

4. まとめ

無落雪屋根は北海道において、その過程で多くの失敗を重ねながら数10年かけて開発され改良されてきた工法である。東北地方への普及にあたっては、無落雪屋根の構造や維持管理方法を正しく理解することが重要である。そのうえで、それぞれの地域条件に対応した適用がはかれるべきである。

無落雪屋根は青森県を中心にして普及が進展しているが、それ以外の地域では普及は進んでいない。それは雪が少なく必要性がないこと、正しく情報が入っていないこと、フラットな屋根形態に強い拒否意識が存在することなどの背景によっている。