調査研究報告　　No. 431
RESEARCH REPORT 2023. 3

積雪寒冷地の被災小規模自治体における住まいの再建・改修過程とその課題

The Processes and Issues of Housing Reconstruction from Disasters in Small Municipalities Located in Snowy Cold Region

石井　旭 [1)]
Akira Ishii[1)]

地方独立行政法人北海道立総合研究機構
建築研究本部
北方建築総合研究所
Northern Building Research Institute
Building Research Department
Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization

1)地域研究部地域システムグループ　主査・博士（工学）
1) Chief for Regional Design. Dr.(Eng).

本書の全部および一部の無断での転載はご遠慮ください。

No unauthorized reproduction

概　要
Abstract

積雪寒冷地の被災小規模自治体における住まいの再建・改修過程とその課題
The Processes and Issues of Housing Reconstruction from Disasters in Small Municipalities Located in Snowy Cold Region

石井　旭 [1)]
Akira Ishii[1)]

キーワード： *平成 30 年北海道胆振東部地震、平成 28 年台風第 10 号、住宅再建・改修、被災者台帳*
Keywords : *2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake ,Typhoon Lionrock, Housing reconstruction and renovation, victim's register*

1．研究概要

1）研究の背景

・全国で地震、津波、台風洪水等災害が頻発し、道内でも平成 30 年北海道胆振東部地震（以下、「H30 胆振東部地震」という。）や、平成 28 年台風第 10 号（以下、「H28 台風 10 号」という。）等が発生しているなか、積雪寒冷地では冬期の住まい確保など、被災住宅の迅速な再建・改修が課題となっている。

・大規模な災害に見舞われる可能性のある地域で、被災後の人口流出を軽減するには、被災者に対して早期に住まい確保の見とおしを示すとともに、被災住宅の復旧や空き家活用など被災者のニーズに即した住まいの選択肢をあらかじめ用意しておく必要がある。

・特に、積雪寒冷地では被災住宅の断熱・気密等の性能低下が冬期の生活に影響し、積雪が復旧活動に影響する恐れがある。また、小規模自治体では復旧対応に従事する行政職員や建築業者数、被災住民の受け皿となる民間賃貸住宅数などが限られており、災害発生前の事前検討が必要不可欠である。

・事前検討のためには、積雪寒冷地における被災後の住まいの再建・改修過程と、被災者意向の変化を整理するとともに、住まいの選択肢を広げる支援策などの課題を把握しておく必要がある。

2）研究の目的

・過去の災害事例や、道内で近年発生した災害など、多数の被災住戸が発生した積雪寒冷地の小規模自治体における住まいの再建・改修過程とその課題を整理する。

2．研究内容

1）積雪寒冷・小規模自治体における住まいの再建・改修にかかる課題の整理（R3 年度）

・ねらい：　過去の災害における住まいの再建・改修過程を整理し、積雪寒冷地及び小規模自治体における再建・改修方法や、再建過程における課題を整理する。

・試験項目等：既往文献調査

2）H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における住まいの再建・改修過程の実態把握（R3-4 年度）

・ねらい：　H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における住まいの再建・改修過程（再建・改修の方法、時期、対応業者（町内外）、活用した支援策、居住地移転有無等）を把握する。

・試験項目等：　既往調査（罹災証明、支援金申請書類）、行政・対応業者聞き取り調査

1)地域研究部地域システムグループ　主査・博士（工学）
1) Chief for Regional Design. Dr.(Eng).

3）H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における被災者意向の把握（R3-4 年度）

・ねらい： 被災者の住まいへの意向（再建・改修方法、居住地移転等）と選択理由を把握する。また、被災直後から現在までの意向の変化、及びその理由を把握する。これらを研究項目 2 の再建・改修過程と重ね合わせ、住まい選択の妨げとなった要因を考察する。

・試験項目等： 既往アンケート等分析、被災者聞き取り調査

3．研究成果

1）積雪寒冷・小規模自治体における住まいの再建・改修にかかる課題の整理（R3 年度）

・既往文献調査の結果、積雪寒冷地特有の課題として、雪の重みによる二次被害、冬期のため改修工事ができず再建が先延ばしとなること、被災による建物性能の低下による居住性への影響が挙げられた。

・また、人材確保の課題として、対応業者の確保、積雪地特有の施工技術、などが挙げられた。

2）住まいの再建・改修過程の実態把握（R3-4 年度）

・厚真町、安平町、むかわ町の被災者台帳及び住民基本台帳・転出入転居情報の閲覧により、H30 北海道胆振東部地震における被災世帯の住まい再建・改修過程を明らかにした（図 1、2）。H31.1～4 に既存住宅の活用（自宅修理、公営住宅入居等）が増加し、住宅新築は R1.9～12 と R2.9～12（応急仮設住宅の期限）に、中古住宅購入、民間賃貸住宅入居、公的賃貸住宅（建設）は R2.9～12 にそれぞれ増加した。

・住まい再建・改修過程は各町で異なり、住宅新築に多くの支援制度を整備した「新築重視型」、自宅修理に支援制度を充実させた「修理重視型」、公営住宅の活用を中心とした「公営住宅重視型」が見られた。

3）被災者意向の把握（R3-4 年度）

・災害直後の H31.3 時点調査における希望再建場所と R3 年末時点の再建実態との比較から、当初意向（「地震前と異なる町会・集落」と回答 2.8%）に対し町外転出実績（図 2）が 8.1%と転出世帯が増加した。

・住まい選択の妨げとなった要因としては、高齢で資金確保が困難であったこと、借家で修繕等対応に苦慮したこと、業者の確保に苦労したこと、住宅修繕費用の負担が困難であったことなどが抽出された。

＜具体的データ＞

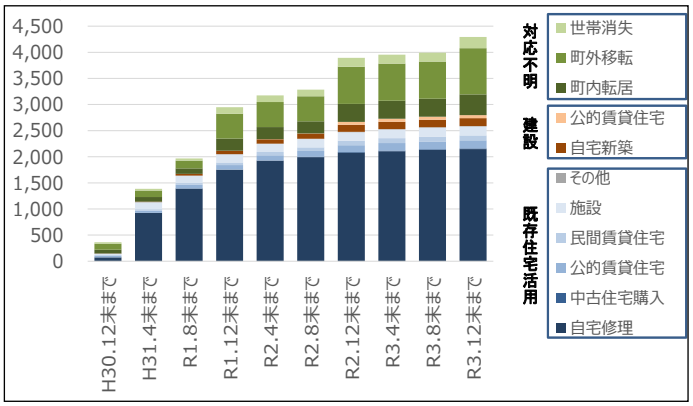


図 1　平成 30 年北海道胆振東部地震における住まい確保状況

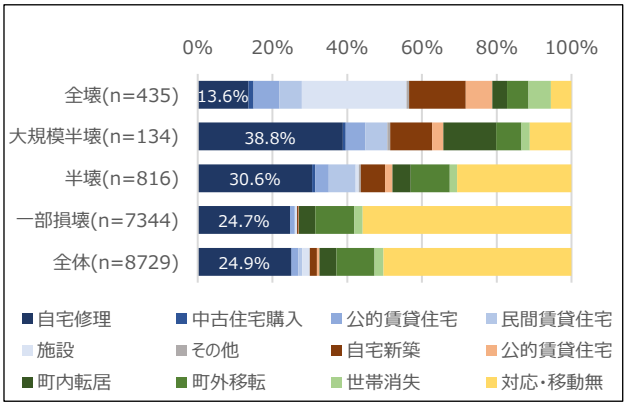


図 2　被害別にみた住まい確保方法（R3 年末時点）

4．今後の見通し

1）成果の活用面と留意点

・本研究を通じて、積雪寒冷・過疎地域における住まいの再建・改修過程とその課題が抽出された

・これら成果については、今後、小規模自治体（概ね 1 万人未満）において市町村が防災対策を検討する際に、住まい確保方策や支援策の検討における基礎資料として活用する。

・また、住まいの再建・改修過程（住宅復興シナリオの検討等）に関する研究展開を検討する。

2）残された問題とその対応

・市町村での住まい確保策の適用については、具体の地域での事前復興計画策定等の支援を通じて適用方法や推進方策の整理を行う。

目　次

1．研究の目的 1
（1）背景と目的 1
（2）研究項目 1

2．積雪寒冷・小規模自治体における住まいの再建・改修にかかる課題の整理 1
（1）新潟県中越地震 1
（2）平成 23 年長野県北部地震 2
（3）H28 台風 10 号 2
（3）H30 胆振東部地震 2
（4）考察 2

3．H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における住まいの再建・改修過程の実態把握 3
3－1．H30 胆振東部地震 3
（1）胆振東部 3 町の住まい確保対策 3
（2）H30 胆振東部地震における住まいの再建・改修過程 4
（3）胆振東部 3 町の被災世帯の異動状況 5
（4）対応業者の実態 9
（5）胆振東部地震の住宅修繕費用との関係 10
3－2．H28 台風 10 号被害 10
（1）被災世帯の移転状況 10

4．被災者意向の把握 12
（1）北海道胆振東部地震被災世帯の居住場所についての意向 12
（2）被災世帯の住まい確保に関する課題の変化 12
（3）胆振東部地震における建設業者や行政の状況 14
（4）考察 14

5．まとめ 14
（1）研究成果 14
（2）今後の展開 15

１．研究の目的

（１）背景と目的

わが国では、地震、津波、台風洪水等災害が各地で頻発しており、北海道内でも平成 30 年北海道胆振東部地震（以下、「H30 胆振東部地震」という。）や、平成 28 年台風第 10 号被害（以下、「H28 台風 10 号」という。）等が発生している。

東日本大震災など過去の大規模災害では、特に人口が小規模な自治体において、被災後の市町村外への人口流出が顕著となる傾向にある。

特に、積雪寒冷地では、積雪により被害調査・復旧活動が遅延する恐れもある。寒冷期までに復旧が進まなければ、被災住宅の断熱・気密等の性能低下が冬期の生活に影響する可能性も考えられる。このことから、積雪寒冷地においては特に迅速な住まいの確保が求められるが、人口が小規模な自治体では復旧対応に従事する行政職員や建築業者数、被災住民の受け皿となる民間賃貸住宅数などが限られている。迅速な対応を行うためには、災害を予期し、事前に住宅の復旧体制や住まいの選択肢の確保等について検討・準備することが望まれる。そのためには、積雪寒冷地において過去に発生した災害について被災後の住まいの再建・改修過程を整理するとともに、住まいの選択肢を広げる支援策などの課題を把握しておく必要がある。

本研究では、過去の災害事例や、道内で近年発生した災害など、多数の被災住戸が発生した積雪寒冷地の小規模自治体における住まいの再建・改修過程とその課題を整理することを目的とする。

（２）研究項目

1)積雪寒冷・小規模自治体における住まいの再建・改修にかかる課題の整理

過去の災害における住まいの再建・改修過程を整理し、積雪寒冷地及び小規模自治体における再建・改修方法や、再建過程における課題を整理した。方法は既往文献調査とし、新潟県中越地震等の過去の地震を対象とした。

2) H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における住まいの再建・改修過程の実態把握

H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における住まいの再建・改修過程（再建・改修の方法、時期、対応業者（町内外）、活用した支援策、居住地移転有無等）を把握した。方法は、罹災証明、支援金申請書類、行政・対応業者聞き取り調査等による。

3) H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における被災者意向の把握

被災者の住まいへの意向（再建・改修方法、居住地移転等）と選択理由を把握した。また、被災直後から現在までの意向の変化、及びその理由を把握した。これらを研究項目２の再建・改修過程と重ね合わせ、住まい選択の妨げとなった要因を考察した。

方法は、既往アンケート等分析及び被災者聞き取り調査とし、胆振東部３町における住家被害を対象とする。なお、既往アンケート結果は、北海道大学が平成 31 年２月に胆振東部 3 町の被災世帯へ行ったアンケート、令和 3 年に安平町が実施した災害検証業務における意向把握結果とする。その他、厚真町、安平町が主催した住宅相談会における相談結果を参考とする。

２．積雪寒冷・小規模自治体における住まいの再建・改修にかかる課題の整理

（１）新潟県中越地震

河島ら[1)]は、新潟県中越地震で被災した家屋の屋根雪荷重による倒壊や著しい損傷が各地でみられ、新潟県内の雪による建物滅失棟の総数 269 棟の内、約 71％にあたる 191 棟が地震による被害認定で全壊認定を受けた建物であることを報告している。また、半壊の認定を受けた旅館で屋根雪落下の衝撃により浴場が崩落し、入浴客が死亡した事故も発生している。

国立医療科学院[2)]は、新潟県中越地震における住宅の再建に関して詳細な調査を行っており、次の点

を指摘している。応急修理制度の工事完了が遅れており、その要因として、申請の受付開始が 11 月末以降（発災から 1 か月半後）と遅れたこと、降雪の影響により工事が行いにくいことに加えて、対応できる建築業者に限りがあり、かつ短期間に依頼が集中したため対応できる業務量ではなかったことを指摘している。また、応急修理制度は 1 月末までに修理を終わらせなければならないが、期限に間に合わないとして応急修理の申込をあきらめた世帯や、冬季は住宅の再建活動は行わないとして住宅を賃貸するまたは親族等の家に住むなどの形で、一時的に居住する場所を自力で確保した世帯もいたことが指摘されている。

また、国立医療科学院[2)]や砺波ら[3)]は、新潟県中越地震における住宅の修繕に関する相談及び工務店等の紹介を行うため、関係団体により「住宅修繕支援隊」を結成し、被災地の工務店の請けた工事を下請けする形をとるとともに、この仕組みを拡大し県外の業者が地元業者の受けた工事を支援する体制が組まれたが、アフターケア等の問題等からあまり活用されなかったことを報告している。

（2）平成 23 年長野県北部地震

水田ら[4)]は、長野県北部地震における地元新聞記事報道から雪に関する文献調査を行い、住宅被害ではないものの、水源地域の深い積雪により断水調査が難航したこと、地震後の雪や雨による住民の孤立や被災橋梁の落橋が発生したこと、雪により農地被害の状況がわからず雪解けを待って調査を行ったことなどを明らかにした。積雪期の被害調査・復旧の遅延は、住宅においても発生する可能性があると考えられる。

（3）H28 台風 10 号

当所[5)]では、平成 28 年に発生した台風第 10 号による洪水被害で被災した住宅の調査を行い、積雪寒冷地特有の高断熱住宅がもたらす断熱材の吸水による性能低下等を明らかにした。



写真 2-1：床上浸水による壁内部の断熱材の吸水・脱落（H28、南富良野町）

（3）H30 胆振東部地震

森ら[6)]は、北海道胆振東部地震で液状化被害を受けた物件では、地盤の変形により基礎にクラックが生じ、気密測定の結果、隙間相当面積が増加しているとともに、クラックにそって外気が侵入していることを報告している。

（4）考察

以上から、積雪寒冷・小規模自治体における住まいの再建・改修にかかる課題を以下に整理する。

・地震被害後の積雪による被害の拡大
・積雪による被害調査等の遅延
・積雪による復旧工事困難による復旧遅延
・対応できる地元建築業者の不足と外部技術者とのマッチングの困難
・洪水被害による断熱性能の低下
・地震被害による気密性能低下

積雪による被害調査及び復旧工事の遅延については、災害救助法による応急修理制度の期限や応急仮設住宅の供用期間に制限がある中で、北海道および積雪地は不利な条件となることが想定される。また、地元建築業者の不足については、経済センサス（2014）によれば（図 2-1）、北海道内の人口 1 万人以下の自治体では建築業者従業員数が少ない傾向にあり、外部技術者との連携について事前に十分に検討していくことが望まれる。

さらに、断熱・機密性能の低下は、寒冷地の北海道においては居住の快適性に影響を与えると考えられ、良好な住宅ストックの確保や、居住者の住み続けを阻害する要因となることが想定される。

他方、住まいの選択肢については、国勢調査データ（2015 年）によれば（図 2-2）、小規模市町村において公営住宅の割合が大きく、民賃の割合が小さい傾向にある。また、同じような人口規模でも公営住宅比率は様々である。

3．H30 胆振東部地震・H28 台風 10 号被災地における住まいの再建・改修過程の実態把握

ここでは、H30 胆振東部地震と H28 台風 10 号における住まいの再建･改修過程の実態把握を行った。H30 胆振東部地震では胆振東部 3 町（厚真町、安平町、むかわ町）の状況を、H28 台風 10 号においては協力の得られた清水町の状況をそれぞれ示す。データは、各町の被災者台帳[7）~10)]と、胆振東部 3 町は住民基本台帳の異動データ[11）~13)]の閲覧による。

3－1．H30 胆振東部地震

（1）胆振東部 3 町の住まい確保対策

胆振東部 3 町における住まいの確保に関する対策[7）~9)、14)]を表 3-1 に示す。共通対策として、災害救助法や被災者生活再建支援法に基づく応急仮設住宅建設、修理、建設、中古住宅購入、賃貸住宅入居へ

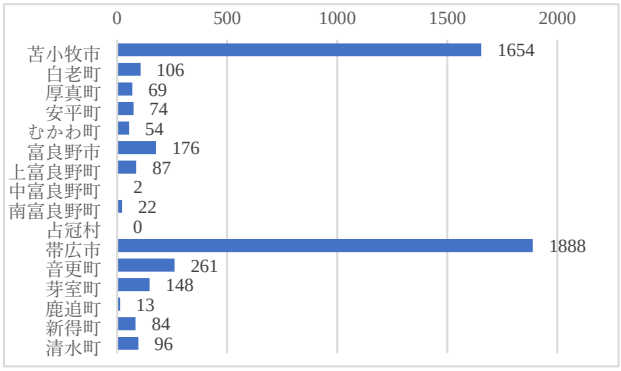


図 2-1　市町村別の建築業者従業員数

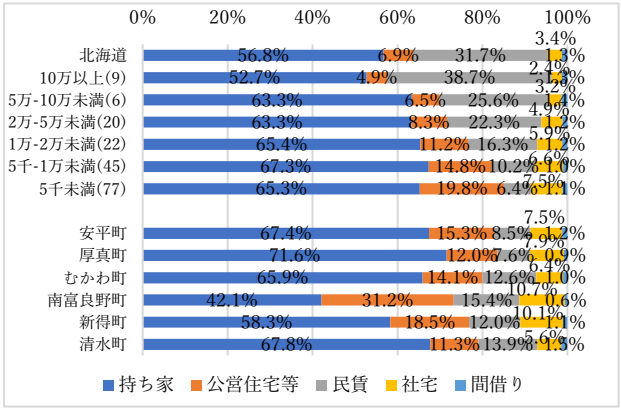


図 2-2　市町村規模別にみた居住世帯の住宅種類

表 3-1　胆振 3 町の住まい確保に関する支援制度

対象	共通	厚真町	安平町	むかわ町
解体	公費解体			
仮設住宅	● 応急仮設住宅(建設型、賃貸型) ● 公営住宅目的外使用 ● 福祉仮設住宅	● トレーラーハウス	● トレーラーハウス	● 学校仮設寮
修理	● 被災住宅応急修理制度(災害救助法)※半壊以上 ● 被災者生活再建支援制度・加算支援金（補修）※大・中規模半壊以上	● 住宅復旧支援事業補助金 ● 住宅リフォーム補助金 ● 義援金（修繕）	● 一部損壊住家修理金 ● 住み替え支援金（自宅修理）	● 被災住宅応急修理費補助金※一部損壊 ● リフォーム補助金
建設	● 被災者生活再建支援制度・加算支援金（建設・購入）※大・中規模半壊以上	● 住宅再建融資利子助成 ● リバースモーゲージ利子助成 ● 持ち家住宅建築促進支援助成金 ● 義援金（建築・購入）	● 住み替え支援金（新築・購入）	● 新築住宅補助金
民間賃貸住宅	● 被災者生活再建支援制度・加算支援金（賃貸）※大・中規模半壊以上		● 住み替え支援金（賃貸住宅）	
公的賃貸住宅		● 災害公営住宅建設	● 地域優良賃貸住宅建設 ● ペット住宅	● 小規模改良住宅・地域優良賃貸住宅建設
その他			● 住み替え支援金（引っ越し）	

の各種支援制度がある。このほか、道による住宅再建に応じた義援金配分があり、いずれの制度も 3 町ともに活用している。

このほか、各町において義援金等を活用し、独自の支援制度が創設された。厚真町においては、住まいの建設に関する融資制度やリバースモーゲージ利子助成、持ち家住宅建築支援金など住宅新築への支援制度が充実している。安平町及びむかわ町については、応急修理制度が半壊以上を対象としていることにかんがみ、一部損壊住家への修理費補助金を創設している。災害公営住宅については、災害規模により活用がなされたのは厚真町のみであり、安平町については地優賃、むかわ町については公営住宅と地優賃を組み合わせた公的住宅の建設を行っている。

厚真町は全壊被害が最も多く、安平町及びむかわ町は一部損壊被害が多い傾向にある。このため、住宅新築を重視した対策と、既存住宅の修繕に重きを置いた対策の違いが発生していることが考えられる。

（2）H30 胆振東部地震における住まいの再建・改修過程

胆振東部 3 町の住まいの再建・改修過程を図 3-1 に示す。本データは、胆振東部 3 町の被災者台帳に記載された、一部損壊以上の被害を受けた 8,682 世帯のうち、制度活用による新築や修繕、解体等の対応がみられず、町内外への移転も見られない 4,389 件を除く 4,293 世帯の再建状況を示している。対応なしかつ町内転居、町外移転、世帯消失数は年ごとの

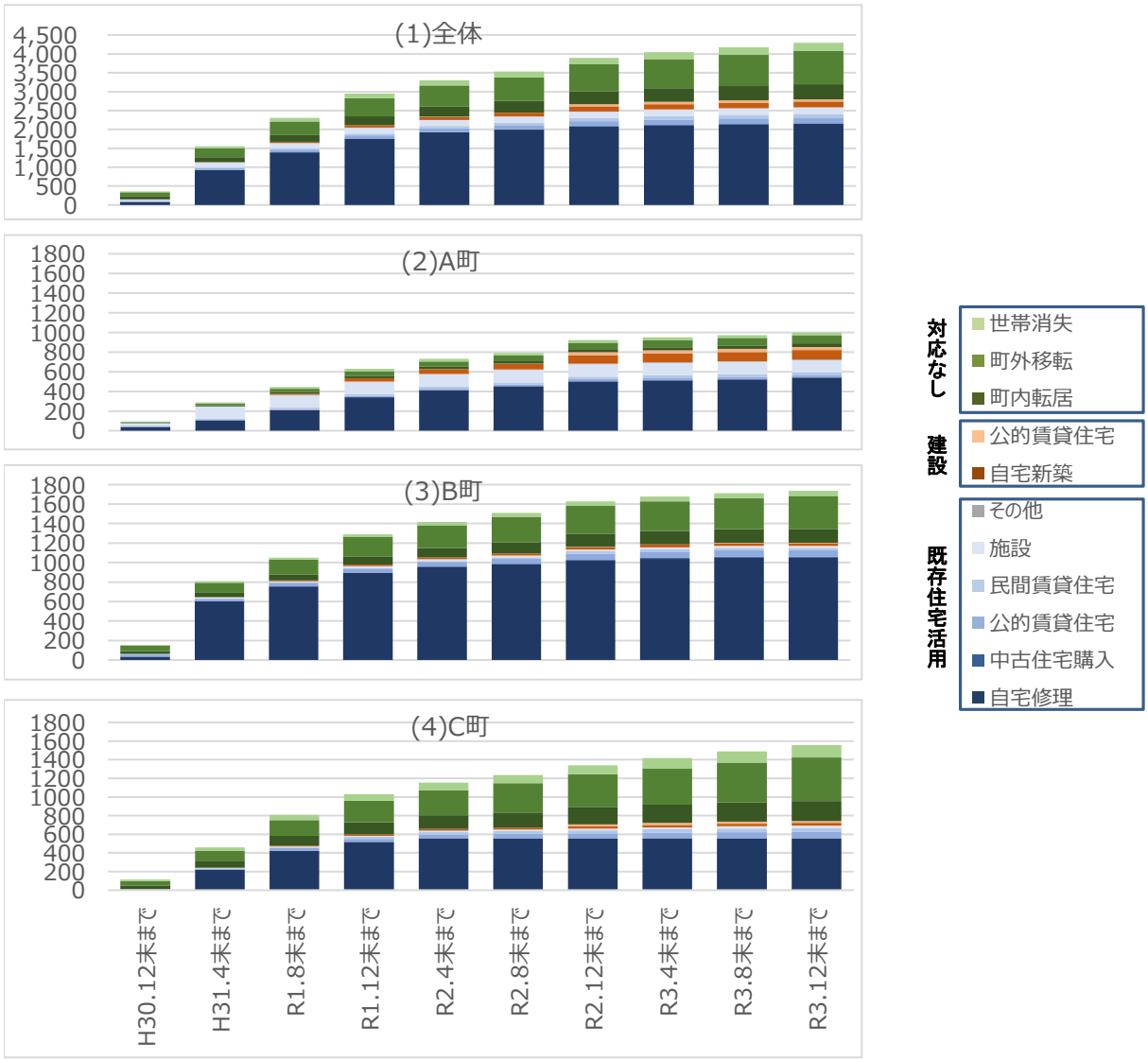


図 3-1　対策別の住まい再建・改修数推移（胆振東部 3 町合計）（対応なし・移転等なしを除く）

数値のため 3 期に均等案分した。なお、世帯が複数であったり、世帯分離が発生したりしているため、総数は公表されている被災住家棟数とは一致しない。

B 町は令和 3 年 10 月、それ以外は令和 3 年末までの住まい確保状況を調査した。令和 3 年末時点で、住まい確保はほぼ落ち着いている。

実績の推移をみると、住宅確保数は平成 31 年 4 月、令和 1 年 12 月、令和 2 年 12 月時点で増加している。平成 31 年 4 月は、自宅修理が増加している時期である。これは、応急修理が完了する時期が重なったことによるほか、各町で実施されている一部損壊住宅への修理費補助金等が活用されていることによると考えられる。令和 1 年 12 月までの間は町内移転及び町外転出が増加している。災害から 1 年が経過する中で、応急仮設住宅や公営住宅（目的外使用）の移転がみられる時期であるが、詳細の理由については不明である。令和 2 年 12 月までの時期は、応急仮設住宅の入居期限である約 2 年が経過する時期である。この時期には、災害公営住宅や地優賃等の公的賃貸住宅が完成・入居する世帯が発生するとともに、公営住宅や賃貸型応急住宅にそのまま住み続ける世帯などがみられる。なお、新築住宅や中古住宅は、これらの区切りに関わらずいずれの期においても発生している。

町ごとに傾向を見ると、A 町は自宅新築が他より多く、町外転出が少ない傾向がみられる。一方、B 町は自宅修繕による対応物件が多い傾向がある。C 町は、既存公営住宅の利用が比較的多いが、町内移転や町外転出が多い傾向がみられる。

図 3-2 は、過去の災害と比較したものである。過去の災害の住宅供給率は、全半壊棟数に対する新築棟数により算出した。ただし、胆振東部において新築棟数は全半壊棟数のわずか 20%であったため、胆振東部 3 町については、修繕や移転等の対応を住まい確保対策として含め、3 年目を 100%とみなすこととした。中程度の地震災害では、自宅修繕が住まい確保の中心的な対策であった。特に、前半に既存住宅の自宅修繕や既存の公的賃貸住宅への入居が進行し、後半に新築や公的賃貸住宅の建設が進行する。

図 3-3 は、被害別に住まい確保の方法の構成率を見たものである。自宅修繕による対応は全体の 24.9%であり、特に大規模半壊で 4 割、半壊で 3 割が自宅修繕を選択している。また、全壊であっても自宅修理で対応している世帯が 13.7%いることが明らかとなった。自宅の新築による対応を行った世帯は全体の 2.7%であるが、全壊被害を受けた世帯の 14.9%、大規模半壊の被害を受けた世帯の 9.7%など被害が大きい世帯で新築を選ぶ傾向がみられた。

（3）胆振東部 3 町の被災世帯の異動状況

1）全体の傾向

胆振東部 3 町の一部損壊以上の被害を受けた世帯の町内転居や町外転出等の異動状況を図 3-4 に示す。令和 3 年末時点では、各町で、被災世帯の町外(移転)の割合に差が生じていることがわかる。この差は、1 年後の令和 1 年末時点に町外(移転)が増加する傾向があり、この時期の移転が大きな要因となっていることが考えられる。

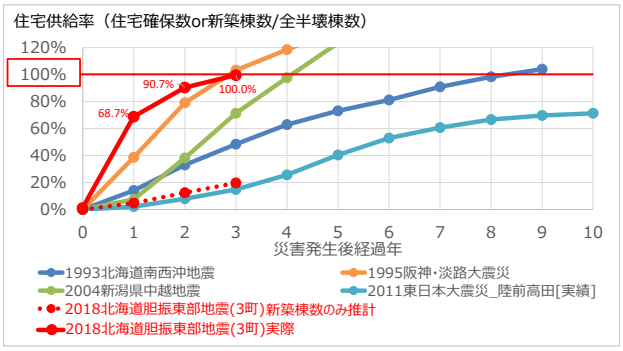


図 3-2　過去の住まい確保状況との比較

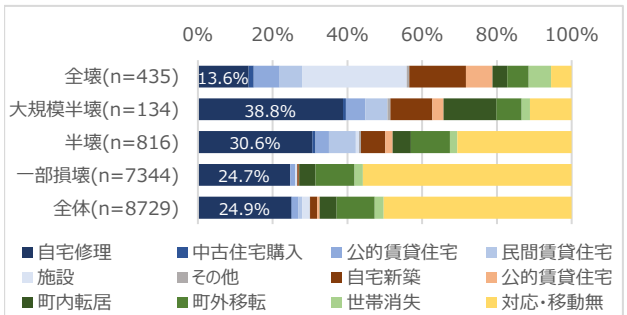
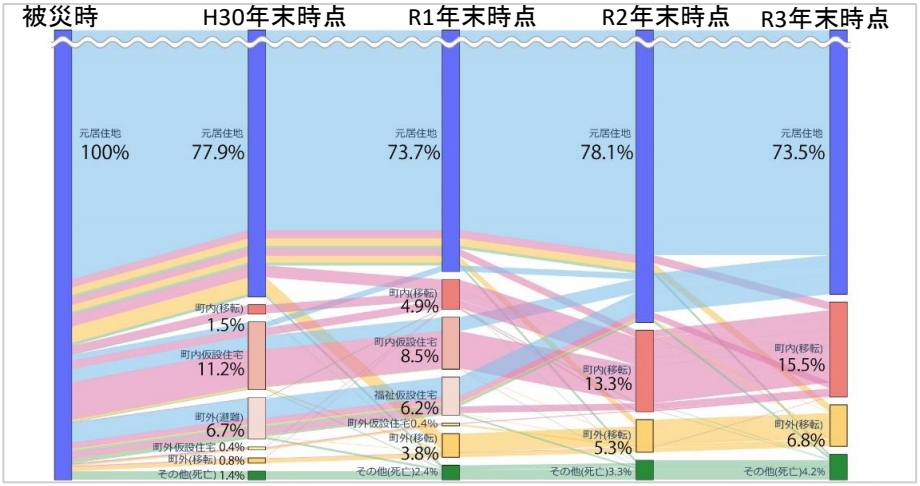


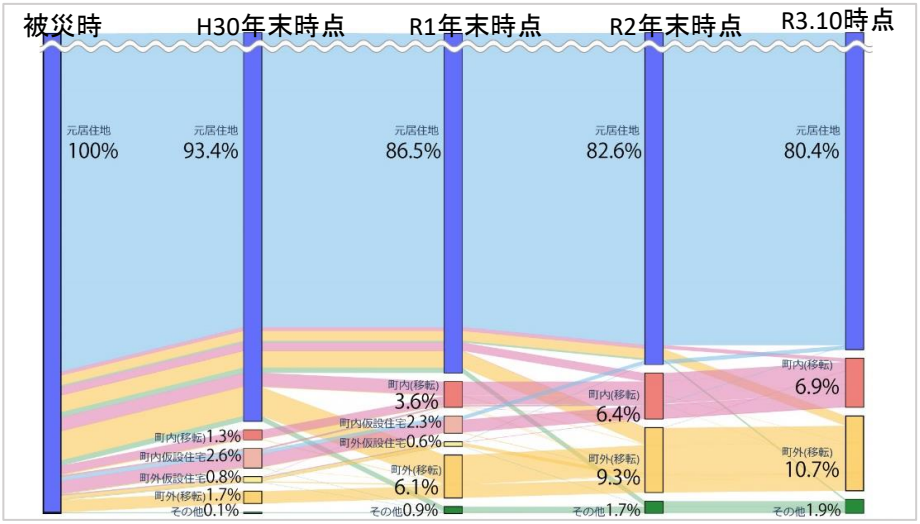
図 3-3　胆振東部 3 町の被害別に見た住まい再建・改修対策の割合

各町の傾向を見ると、A 町においては、令和 3 年末時点の町外移転が比較的小さい傾向にあるが、町内移転は 3 町の中でも割合が大きい。A 町については町内で用意された建設型応急住宅などに 11.2%の世帯が入居したことや、福祉仮設住宅に多くの世帯が入居し、その後町内にとどまったことが、町外流

(1) A 町



(2) B 町



(3) C 町

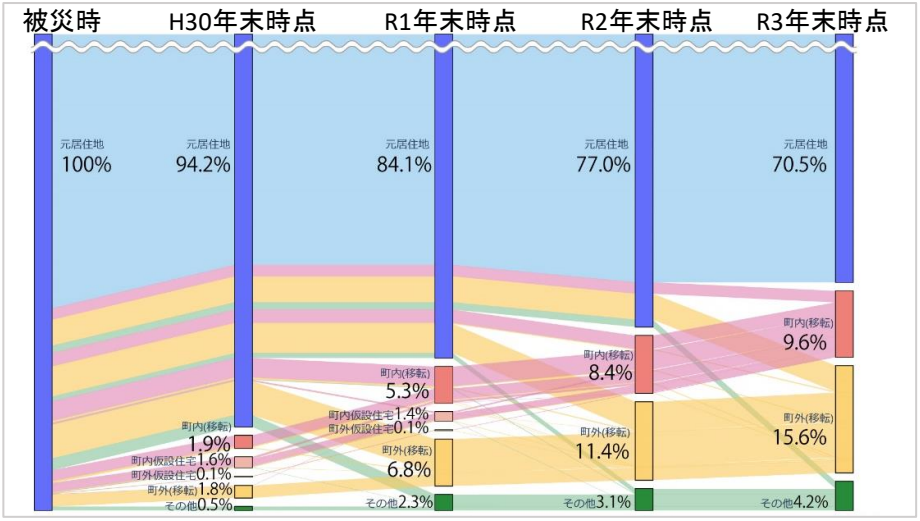


図 3-4　胆振東部 3 町の被災世帯の異動状況

出を抑制し町内移転が増加した要因と考えられる。

B 町については、町内仮設住宅に入居した世帯は町内にとどまっているが、被災後に仮設住宅等へ入居しなかった世帯の 1 年後の町外移転が顕著である。C 町においては、B 町と同じ傾向であるが、仮設住宅等へ入居しなかった世帯の 1 年後以降の町外移転が B 町よりも顕著である。

住民基本台帳の人口移動データから見た転出入・転居状況の時系列変化を見ると(図 3-5)、A 町では、災害直後に町内転居が増加し、災害翌年の町外転出が増加、その後の 4 月の転出は減少している。2 年後に再び町内転居が増加する。災害後 2 年間は転入が減少している。B 町では、災害直後に町外転出と町内転居が増加している傾向がみられる。2 年後については、転出入ともに微減傾向となっている。C 町については、災害直後に町外転出と町内転居が増加しており、さらに災害翌年の 4 月の町外転出が増加している。一方、その後の毎年 4 月の転出は減少傾向にある。2 年後に再び町内転居が増加している。転入は、災害後ずっと減少傾向にある。

このことから、発災直後に安全な住宅を確保することによって直後の転出を食い止めることや、1 年後の転出の波をいかに食い止めるかが課題となると考えられる。

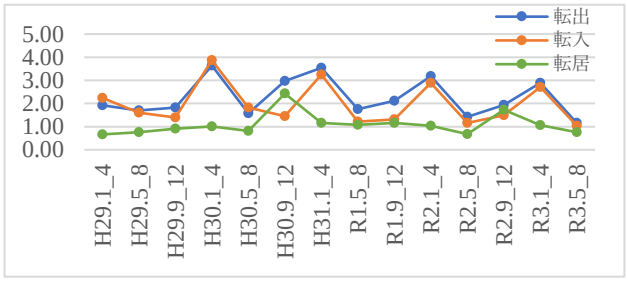
2)被害別にみた再建場所の割合

被害別にみた再建場所の割合を見ると（図 3-6)、全課世帯の町内移転が多い傾向があり、被害程度が軽くなるにつれて元居住地にとどまる割合が増加する。ただし、町外移転については被害の程度による割合の変化は見られず、半壊や一部損壊においてその割合がやや増加する傾向がみられた。

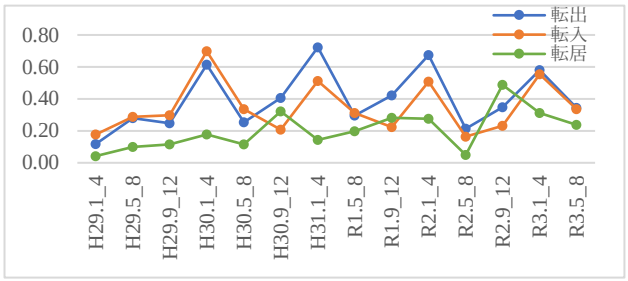
3)住宅所有別に見た再建場所の割合

住宅所有別に再建場所の割合を見ると（図 3-7)、借家住宅において元居住地にとどまる割合がやや低い傾向がみられる。住民基本台帳の異動データから、住家被害を受けていない町民を含めた全体の転出傾

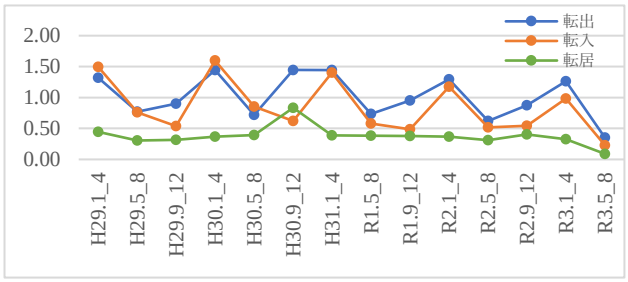
(1) 3 町合計



(2) A 町



(3) B 町



(4) C 町

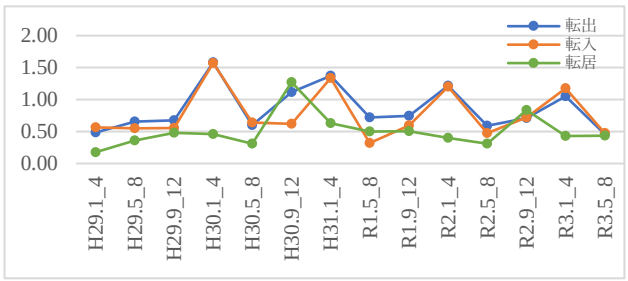


図 3-5　胆振東部 3 町の 4 か月毎の 1 日当り転出・転入・転居世帯数の推移

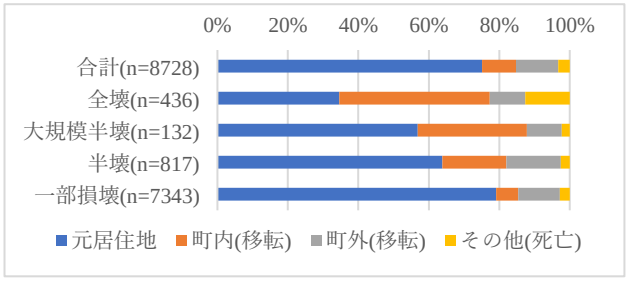


図 3-6　胆振東部 3 町の被害別再建場所の割合

向を 4 月期ごとにみると（図 3-8）、毎年 1～4 月は借家世帯の町外転出が増加する傾向にある。これは、職業などで町外転出する世帯が反映されているものと考えられる。一方、地震の発生した日を含む平成 30 年 9 月～12 月の借家世帯の 1 日当たり転出数は、前年度の同時期よりも高い傾向にあり、この時期に借家世帯の転出が増加していることがわかる。町ごとに見ると、B 町（図 3-8-(3)）、C 町（図 3-8-(4)）で、平成 30 年 9 月～12 月の借家世帯の 1 日当たり転出数が増加していることが確認できる。一方、A 町（図 3-8-(2)）については借家世帯の転出増加傾向はみられない。

災害直後に町内・町外へ移転した世帯の多くが借家世帯である理由については、借家世帯は、被災した住まいの補修にあたっては、居住者自身で行う場合には所有者の許可を得て行う必要があることが影響したものと考えられる。半壊以上の借家世帯が生活再建支援金のうち加算支援金を受けるためには、新築か、賃貸への転居（住んでいる借家が補修等され住み続ける場合も適用）などが必要である。他の賃貸物件を探す選択肢と比べ、より簡易な転居を選択した可能性が考えられる。

所有者自身が補修等を行う場合には、賃貸住宅所有者への補修等に関する支援制度は融資以外にはほとんどないため、築年数の長い住宅などで追加投資をすべきか悩むことも想定される。

なお、住民基本台帳の異動データにおける持家・借家の判定は、明らかに賃貸住宅等に住んでいることが住所で判別できる場合と、被災者台帳により借家と特定されている場合について借家としており、被害を受けていない戸建て借家については持ち家に含まれている可能性があることを付記する。

4)世帯属性別に見た再建場所の割合

世帯属性別に再建場所の割合をみると（図 3-9）、子育て世帯、単身世帯で元居住地にとどまる割合がやや低い傾向がみられる。

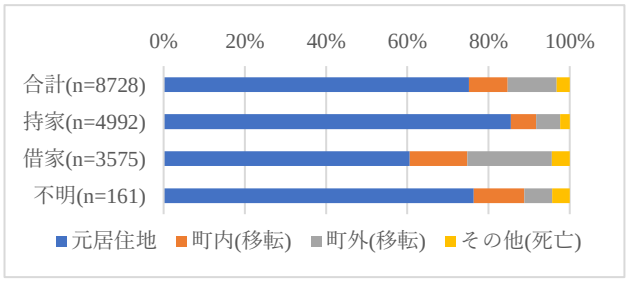
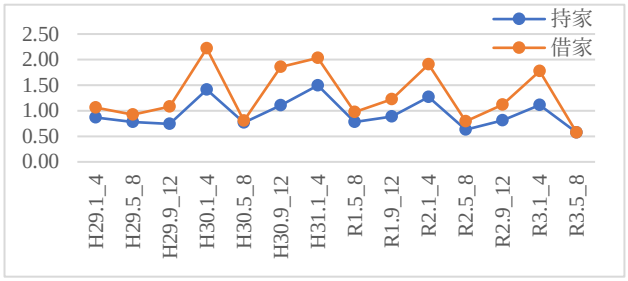
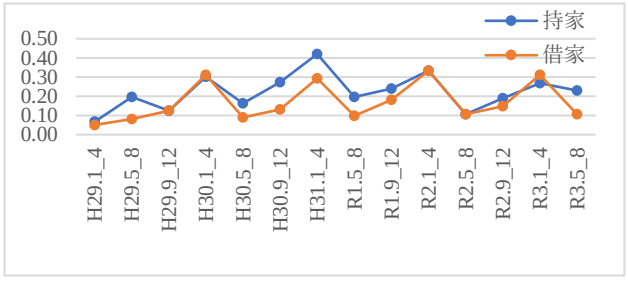


図 3-7　胆振東部 3 町の住宅所有別再建場所の割合

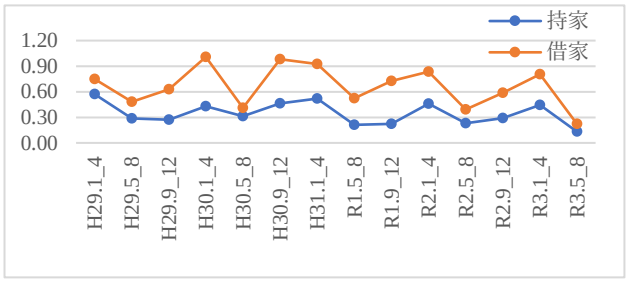
(1) 3 町合計



(2)　A 町



(3) B 町



(4) C 町

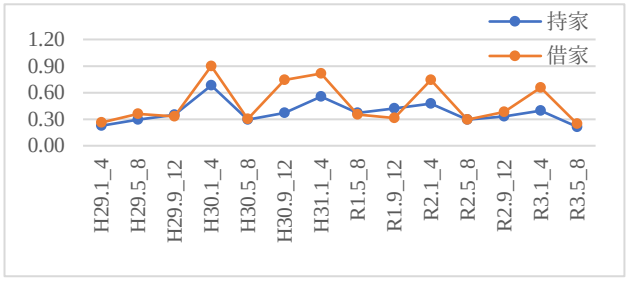


図 3-8　胆振東部 3 町における住宅所有別の 1 日あたり転出世帯数の推移

住民基本台帳の異動データによる転出世帯と居住者属性との関係を見ると（図 3-10）、これも時期による転出数の周期性が確認できるが、平成 30 年 9 月～12 月の期間の（成人）単身世帯及び高齢単身世帯の町外転出がやや増加している傾向がみられる。町ごとに見ると、B 町（図 3-10-(3)）、C 町（図 3-10-(4)）で、平成 30 年 9 月～12 月の（成人）単身世帯の町外転出が増加していることがわかる。

これらの理由については、高齢単身世帯は健康や資金的な問題とともに、戸建て住宅の場合には住宅の老朽化も進み、修繕等による対応が困難になっていることが考えられる。また、成人単身世帯は、借家世帯の増加と連動していることから、もともと仕事による転勤者であり、災害を契機に移転した可能性がある。

（4）対応業者の実態

1)新築住宅における対応業者

胆振東部 3 町で新築された住宅の町内業者のシェアを、住宅データブック（住宅通信社発行）から把握した（図 3-11）。町内業者の町内新築数に占めるシェアはもともと低いが、震災後はさらに低下していることがわかる。本地域では、近隣市町（苫小牧市、千歳市、3 町の隣接町）のシェアが震災前から高く、震災後も同様の傾向が続いている。理由の一つとして、自治体規模により建築業者数の違いがあることが考えられるが、後述するように地元建築業者にしか対応できない地元密着の復旧にかかる役割もあることが想定される。

2)修繕、解体における対応業者

B 町における応急修理制度の所在地別対応業者輪割合（図 3-12）及び公費解体の所在地別対応業者割合（図 3-13）をみると、応急修理制度にかかる工事で 67%、公費解体で 86%の物件を B 町内の建設等業者が請け負っていることが明らかとなった。応急修理や公費解体は、地域内をよく知り、地域住民や行政からも知られている地元の建設業者に依頼が集中することが想定され、また、地元建設業者もフッ

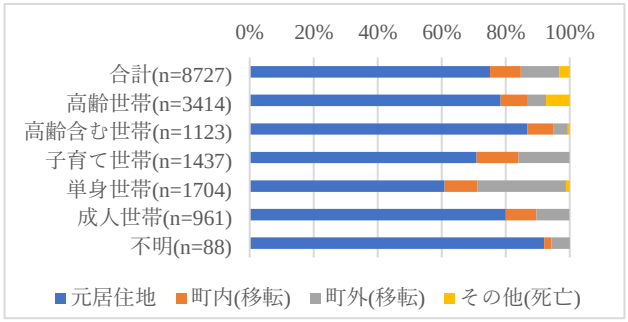
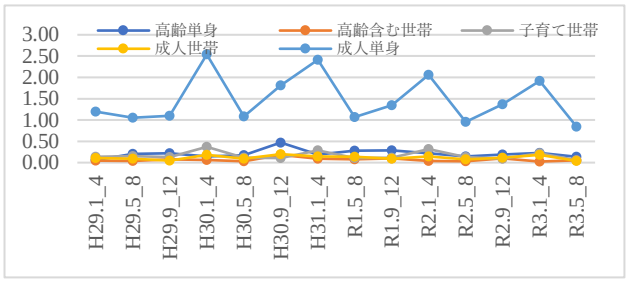
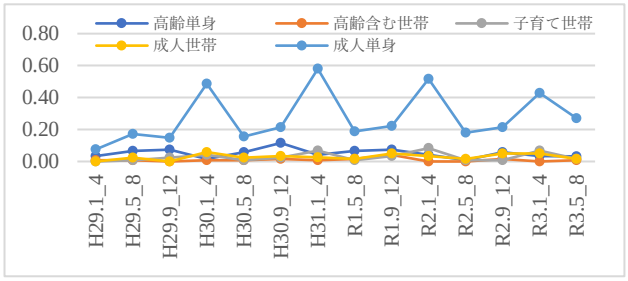


図 3-9　胆振東部 3 町の世帯属性別再建場所の割合

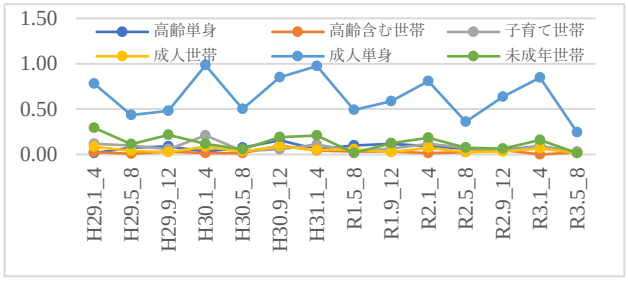
(1) 3 町合計



(2)　A 町



(3) B 町



(4) C 町

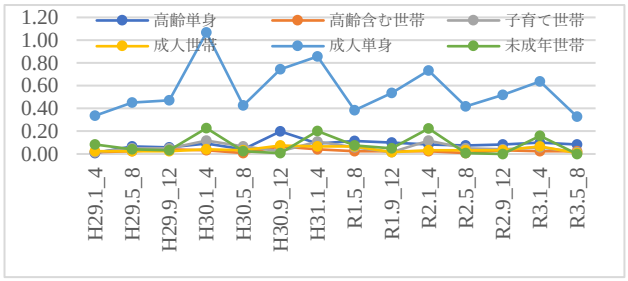


図 3-10　胆振東部 3 町における世帯属性別の 1 日あたり転出世帯数の推移

トワーク軽く対応したことが要因と考えられる。先の新築においては町外業者による対応が中心となったが、地元建設業者については災害直後の既存住宅等の修繕において重要な役割を担っているといえる。

新潟県中越地震では、家屋修繕における町外業者による支援体制を整えたにもかかわらず、あまり活用されなかったことが指摘されている。このことから、災害発生時には地元建設業者が家屋の修繕や復旧等を中心とした短期的な需要に対する動きを行い、町外業者については新築やリフォーム等の中期的な需要に対応するなどの連携体制について、あらかじめ検討しておくことが望ましい。

（５）H30 胆振東部地震の住宅修繕費用との関係

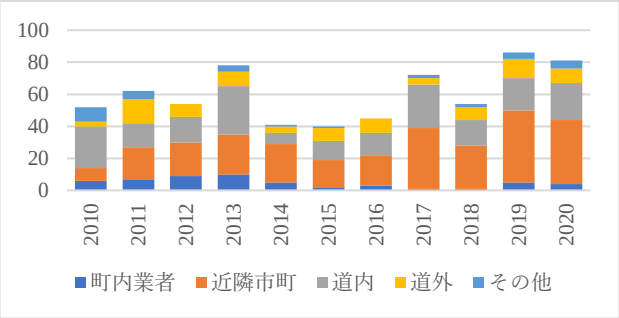
H30 胆振東部地震では、一部損壊家屋が多数発生しており、応急修理制度等で対応が難しい世帯に対して、義援金を活用するなどして修繕等の支援制度が各町独自で設けられた。C 町における応急修理費補助金の対象となった修繕工事の費用分布を図 3-14 に示す。対象工事の 45%は 20 万円以内の工事であるが、半数以上が 20 万円を超える工事となっている。基礎やボイラー、洗面台、内壁、キッチンユニット、天井などの複数個所の修繕により 100 万円を超える工事がみられるなど、改修費用が高額になる場合があった。これは、地震被害に加え、住家の老朽化などが合わさり、修繕する場合に他の箇所も同時に行うことで高額となっていることが考えられる。一部損壊被害に対する支援制度・支援額は少ないことから、支援制度と改修費用とのミスマッチが発生していることが考えられる。

３－２．H28 年台風 10 号被害

（１）被災世帯の移転状況

H28 年台風 10 号被害については、北海道清水町から情報を得ることができた。清水町は、台風 10 号により河川が氾濫し、ペケレベツ川や小林川など複数の川が氾濫し、２名の方が行方不明となり、住宅の全壊６棟、半壊８棟をはじめ多数の床上・床下浸水など甚大な被害をもたらした[15]。

(1)建築業者数



(2)建築業者割合

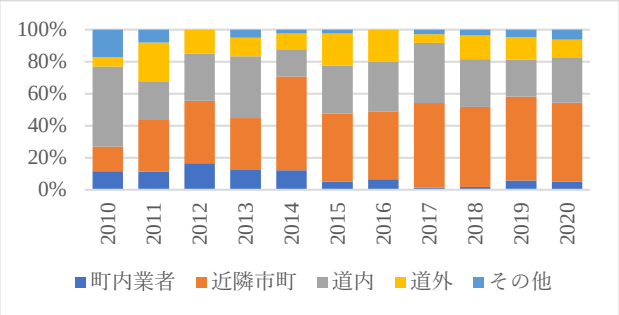


図 3-11　胆振東部３町の住宅新築棟数の建築業者数

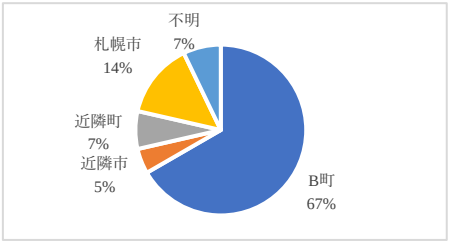


図 3-12　B 町の応急修理制度の対応業者（所在地別）

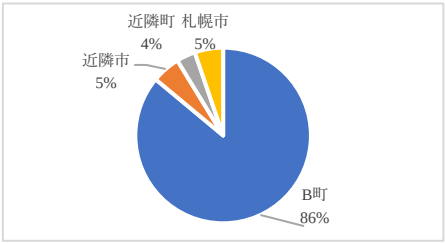


図 3-13　B 町の公費解体の対応業者（所在地別）

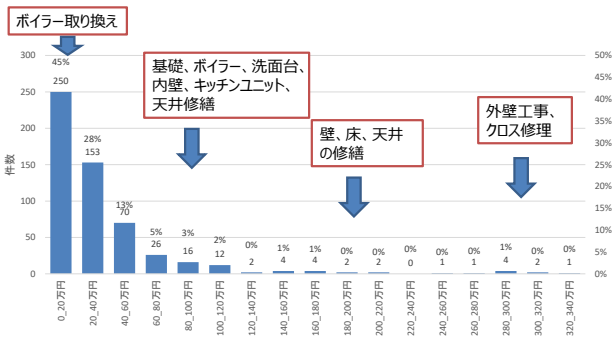


図 3-14　一部損壊住宅の改修費用の分布（C 町応急修理費補助金実績）

町からの情報提供によれば、被災台帳上では、79世帯に被害が発生している。これら世帯の移転状況を図 3-15 に示す。被災世帯の約 8 割は元居住地のままであり、約 2 割は町内移転または町外転出となっている。

被害程度別に被災世帯の移転状況を見ると（図 3-16）、全壊世帯は全て町内又は町外に移転している。大規模半壊・半壊世帯は、約半数が元居住内で生活しているが、約半数は町内移転している。一部損壊や床下浸水のみの世帯については、多くが元居住地にとどまったままである。

このことから、全壊世帯の移転率は洪水被害で高い傾向にある。前項の H30 胆振東部地震の被害（図 3-17）では、全壊世帯の約 3 割が元居住地で自宅修繕などを行って暮らしているが、H28 台風 10 号における洪水被害では元居住地での継続的な居住が難しかったと想定される。

住まい確保方法と移転状況との関係を図 3-18 に示す。元居住地にとどまる世帯は修理、現地建て替え、対応不明の世帯であり、町内移転は新築、中古住宅購入、公営住宅への入居である。町外移転は新築のみとなっている。町外に移転する可能性のある新築については、災害後の土地等の情報提供などにより町外流出を抑制することが求められる。

被害程度別の住まい確保方法を図 3-19 に示す。全壊世帯は新築、中古住宅購入、公営住宅による対応を行っている。大規模半壊・半壊については修理、現地建て替え、新築、公営住宅が同程度である。一部損壊は一部修理による対応がみられるが多くは対応が不明であり、床下浸水はすべてが対応不明である。一部損壊世帯や床下浸水など軽微な被害では、対応等はほとんど見られなかったが、前章で示したとおり、寒冷地の住宅では浸水による断熱材等の被害が発生していることが予測されるため、被災住家の経年変化を注視する必要がある。

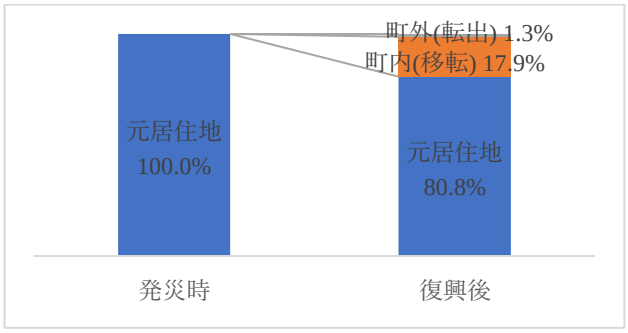


図 3-15　清水町の被災世帯の移転状況

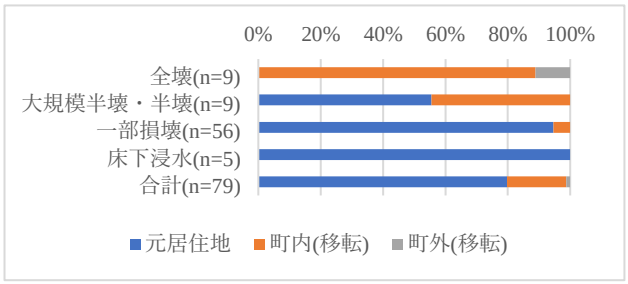


図 3-16　清水町の被害程度別の被災世帯移転状況

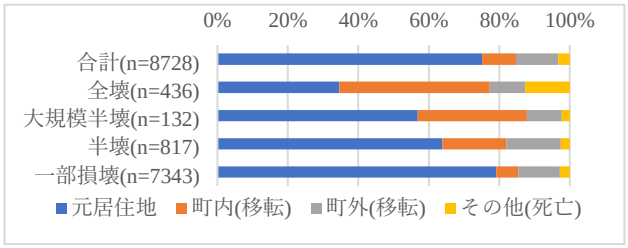


図 3-17　胆振東部 3 町の被害別再建場所（再掲）

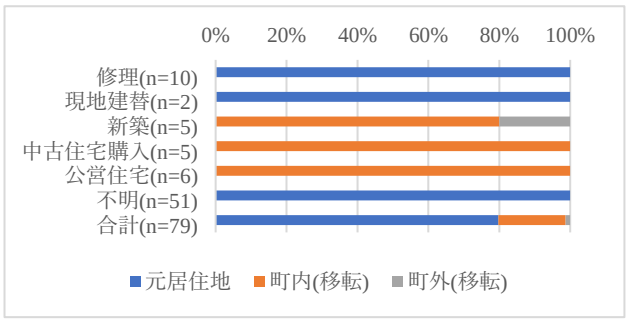


図 3-18　清水町の住まい確保方法別の被災世帯移転状況

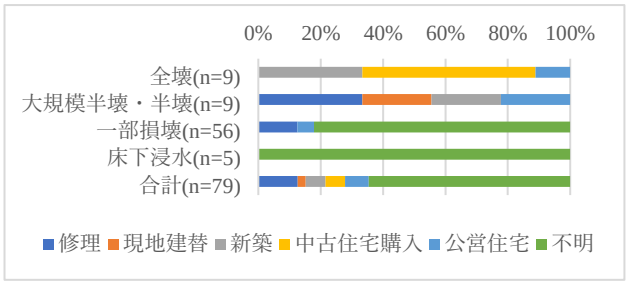


図 3-19　清水町の被害程度別の住まい確保方法

4．被災者意向の把握

（1）H30 胆振東部地震被災世帯の居住場所についての意向

本項では、北海道大学が平成 31 年 2 月に H30 胆振東部地震被災世帯へ行ったアンケート[16]から、発災から 5 か月後の被災世帯の居住地意向を把握した。アンケートの集計結果を図 4-1 に示す。被災世帯は、「地震前と異なる町会・集落」に移転したいと考えていた世帯は全体の 1.7%に留まっていた。一方、令和 3 年末時点の被災世帯の移動実態をみると、町外転出だけでも 8.1%であり、転出世帯が増加していることが明らかとなった。時間の経過とともに、居住場所に対する意向が変化していることが考えられる。

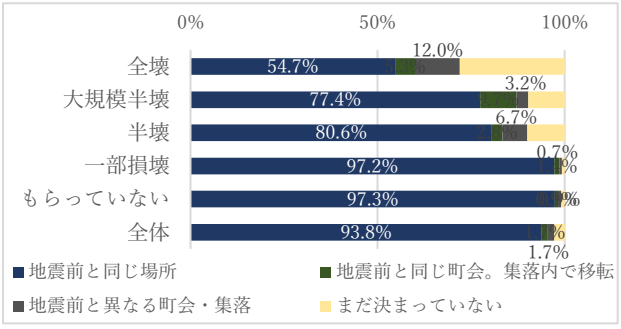


図 4-1　被災世帯の被害程度別の再建先居住地意向

（2）被災世帯の住まい確保に関する課題の変化

1）発災から 5 か月後

北海道大学が平成 31 年 2 月に H30 胆振東部地震被災世帯へ行ったアンケート[16]から、住まいの確保に関する自由記載欄を参考とし、住まい確保に関する課題を抽出した（表 4-1）。

表 4-1　発災から 5 カ月が経過した被災世帯の住まい確保に関する課題

大項目	具体の内容（り災証明の内容）
住宅再建の資金の不安	・被害が大規模、広範囲で再建に金銭面で困っている(もらっていない) ・消費税増税が更なる足かせになり復旧が遅れる(もらっていない) ・住宅再建の支援金が少なく、被害判定による支援の差が大きい(一部損壊)
再建の見通し	・自宅の補修再建のめどが立たないこと(全壊) ・住む家がなくなり仮設住宅入居後の住むところも決まっていない(一部損壊) ・住宅の老朽化から修繕など対策の選択ができない (大規模半壊) ・住宅補修が手つかずの状態(無回答) ・復興住宅の建設予定が分からないことへの不安 (一部損壊)
賃貸住宅の家賃の不安	・公営住宅入居後の家賃負担の心配(全壊)
被害判定への不信感	・調査する人により被害判定結果が異なることへの不満 (半壊)
公的支援のスピード	・り災証明調査期間は公的支援を受けられず支援制度の申し込みに影響(一部損壊)
修繕費用の対応困難	・家の基礎部分の倒壊、基礎の傾斜で自己負担が高額 (一部損壊) ・従前の老朽化とあわせて修理費が増大(一部損壊) ・多額の修繕費に年金では返済もできず支援制度でも足りず困っている(一部損壊)
修繕費用の今後の増大に対する不安	・修理したのに余震でまた壁が破損 (一部損壊) ・補修した箇所が余震の後に地盤沈下し再度改修が必要(もらっていない)
居住地の安全性の不安	・また地震等で被害を受ける可能性があり安心して住み続けることができるか(全壊)
住宅以外の被害に対する支援制度の要望	・建物は小規模損壊でも食器やインテリア、ボイラー等の被害甚大 (もらっていない) ・地震でトイレの沈殿槽が損傷したが支援制度がない (もらっていない) ・オール電化住宅だが蓄熱暖房機、電気温水器が倒れた(一部損壊) ・石油（灯油）タンク等については近所の人の助けで補修 (一部損壊)
業者の確保や業者対応の遅延	・補修業者が混んでいて実施したのが 3 か月後(一部損壊) ・住宅修理業者が見つからなかった(一部損壊) ・業者が立て込んでおり工事は来春 (一部損壊)
居住物件以外の所有住宅への対応	・居住していない自己所有住宅の処理に費用がかかるが義援金はわずか(一部損壊) ・自宅以外の持ち家（空き家）の修理、見舞金等の援助対応がない(一部損壊)
借家の対応	・借家で老朽化しており大家さんから引っ越しの確認をされた(一部損壊)
支援制度の運用についての不公平感	・住宅を補修したくても半壊で仮設住宅に入ると住宅補修費用が出ない。 (半壊) ・公的支援は町に残る人に手厚く不公平感がある(一部損壊) ・支払い後の応急修理制度の申請が認められず損をした(一部損壊) ・罹災証明だけでなく被害実態や修復に要する費用も考慮した制度運用を望む(全壊) ・店舗付き住宅だが店舗のみの解体では公費解体の対象にならず住宅部分も解体を決断。町外へ引っ越し予定 (無回答)
住み続けたい	・この地域が好きなので、ここで住み続けたい (無回答)

主な内容として、住宅再建の資金の不安に関すること、再建の見通し、賃貸住宅の家賃の不安、被害判定への不信感、公的支援のスピード、修繕費用の対応困難、修繕費用の今後の増大に対する不安、居住地の安全性の不安、住宅以外の被害に対する支援制度の要望、業者の確保や業者対応の遅延、居住物件以外の所有住宅への対応、借家の対応、支援制度の運用についての不公平感に関する課題が把握された。特に、再建にかかる支援性も含めた資金面での不安や、一部損壊にもかかわらず修繕費が多額となるギャップに悩まされる世帯、建築業者の確保が課題となっている世帯などがみられた。

2）発災から 2 年後

発災から 2 年後の課題については、厚真町及び安平町が開催し北海道、住宅金融支援機構、(一社)北海道ビルダーズ協会等の関連団体が支援を行った住宅相談会の相談内容[17]から把握した（表 4-2）。

主な内容として、再建方法に迷っていることや、住まいの確保にかかる費用、工事業者の選定、再建場所の選定、工期について、トレーラーハウスや中古住宅の購入、リフォーム、公的賃貸住宅、新築支援制度、一部損壊修理、公費解体、住宅の構造、手続きについての相談、新築、土地の取得に関する相談、借家での対応、融資に関する相談があげられた。

この時期では、具体の再建方法を定め、それらの支援制度や融資制度の確認に関する相談が多く見られたが、いまだ再建方法が確定していない世帯や、当初修繕した箇所をさらに修繕する費用負担への悩みなどがみられた。

3）発災から 3 年後

発災から 3 年後の課題については、安平町が実施した令和 3 年度安平町胆振東部地震災害検証[18]において住民に実施したアンケート結果をふまえ、安平町への聞き取りにより下記の点を把握した。

・修繕も解体もできず居住または放置している住宅の存在

表 4-2　厚真町、安平町における住まいの相談会での相談内容（概要）

大項目	具体の内容（り災証明の内容）
再建方法に迷っている	・賃貸で住み続けるか中古住宅購入するか検討中(不明) ・新築しようか悩み中（年齢・金額の問題）(半壊)
住まいの確保にかかる費用について	・新築の工事費、修理費の妥当性 (全壊) ・固定資産税が上がることの不安(半壊)
工事業者の選定についての相談	・業者の選定方法 (全壊)
再建場所の選定	・土地利用規制の確認
工期についての相談	・新築の工期、リフォームの工期について(一部損壊)
トレーラーハウス	・トレーラーハウスの購入にかかる費用、法規制、支援制度、融資、設計、基礎等にかかる相談(大規模半壊)
中古住宅の購入	・中古住宅を購入した場合の町・国の支援制度(全壊) ・入居中の借家（一部損壊）の購入と別の土地での新築で迷っている(一部損壊)
リフォーム	・リフォーム助成について(全壊)
公的賃貸住宅について	・特公賃、ペット住宅等について(半壊)
新築支援制度について	・新築の支援制度等について(全壊)
一部損壊修理について	・一部損壊修理は雪が溶けてから予定(一部損壊) ・震災後の修理箇所が再び雨漏りしてきており改修方法についての相談(一部損壊)
公費解体	・公費解体済だが手続きが進んでいないため相談(半壊)
住宅の構造	・暖かく、地震に強い家が良い(全壊) ・地盤が悪い。同じ土地に建てるのが不安。(半壊)
手続きについての相談	・土地の名義変更の方法 (半壊)
新築を予定	・新築を検討、複数のハウスメーカーへ相談中。外構工事費用 (一部損壊)
土地の取得に関する相談	・もとの地域から移転せず住める場所(半壊) ・町分譲地について(一部損壊) ・隣の土地を譲ってくれそうだが価格について(半壊)
借家から移転の必要性	・借家が「一部損壊」、トレーラーハウスの購入を検討中(不明)
融資に関する相談	・融資制度の活用について

・所有する借家をいまだに直すことができず空き家となっている
・地震により隙間ができたところが冬になると寒い
・住宅ローンに対する将来不安
・家やアパートの情報が入らない、ファミリー向けの住宅ストックが不足している
・解体した後の空地が管理されず草が生い茂る、大規模半壊住宅の所有者が亡くなり放置

主に、修繕等の対応が出来ずに放置されている住宅ストックがあることや、被害によりすき間等が発生し居住性が損なわれている現状、住宅ローンに対する将来不安、住宅の種類の不足、空き地等の維持管理に関する課題があげられる。

（3）H30 胆振東部地震における建設業者や行政の状況

安平町建設協会[19]へのヒアリングによれば、
・災害復旧では発注が将来的に減ることはわかっているので設備投資や人員拡充は行わず下請けをうまく回し対応した
・住宅の新築はわずかで，公費解体以外は協会としてはノータッチだった

また、安平町役場へのヒアリング[19]によれば、
・住宅整備の計画を立案する上でアンケートを活用したが，細かいニーズまでは把握できなかった．そのため，公住等の整備を決定するまで時間がかかった
・再建支援金は住宅再建を検討するには少額だという声が出た
・震災前に民賃の建設助成を行い、ストックを確保していたため，住み替え需要の一部を吸収できた
・空き家の活用を検討したが所有者が家財を残置しているため利用できないことがあった

さらにむかわ町からは、
・一部損壊の方の受け皿とするため町内の民賃をみなし賃貸住宅として紹介することを積極的には行わなかった

などの対応の特徴があげられた。

（4）考察

これらから、住まいの確保及び持続的な居住に影響を与える問題点として、以下の点が整理された。
・制度活用を含めた資金確保と住宅ローンの将来的な支払いにかかる問題
・建設業者の確保に関する問題
・修繕費等の維持管理費の増大にかかる問題
・被害による住宅性能の低下にかかる問題
・借家居住者・所有者の借家の取扱いの問題
・多様な住まいを確保するための事前対策の必要性

5．まとめ

（1）研究成果

以上の結果をまとめると、下記のとおりとなる。
・積雪寒冷地・人口小規模自治体特有の課題として、①積雪寒冷に伴う課題として雪の重みによる二次被害、冬期工事できない影響、被災による建物性能の低下による居住性への影響、②人材確保の課題として対応業者の確保、積雪地特有の施工技術をふまえた町外内業者のマッチングがあげられた
・H30 胆振東部地震の住まいの再建・改修過程の特徴として、自宅修繕等の既存住宅による住まい確保が発災から 1 年間に活発に行われ、新築や中古住宅の確保は応急仮設住宅の居住期限（約 2 年後）までの間に発生、応急仮設住宅の居住期限に公営住宅や民間賃貸住宅への入居が発生することが明らかとなった
・胆振東部 3 町では、住まい再建・改修過程に違いがみられ、新築に関する支援策を充実させ新築件数の多い「新築重視型」、自宅修理の件数の多い「修理重視型」、既存公営住宅への入居が比較的多い「公営住宅重視型」がみられる
・住まいの再建・改修過程における人口流出は、発災直後、1 年後、2 年後にそれぞれ多い傾向にあり、全壊など被害程度により移転せざるをえないほか、住宅の所有形態、被災世帯属性の要因による人口流出が考えらえる
・住宅の所有形態については、主に借家に居住する

世帯の災害直後及び翌年 3 月末の町外移転が増加傾向にあり、借家に対する支援制度が乏しいことなどが背景として考えられる

・被災世帯属性については、高齢世帯及び成人単身世帯の災害直後の移転が増加傾向にあり、高齢世帯については修繕にかかる資金面の出の対応に限界があること、成人単身世帯については仕事の都合により転勤する世帯の転出が早まったことなどが考えられる

・一部損壊の判定であっても経年劣化などから修繕費が高くなる場合があり、費用負担の影響から対策を行うことができないでいる世帯がいることが考えらえる

・災害発生から 5 か月後の意向調査と比較し、地域に残りたいと考える世帯の比率が減少していることが明らかとなった

・意向調査において、高齢で資金確保が困難、借家であることで継続利用に支障が生じる、建築業者の確保が困難である、住宅修繕費用の負担が困難であることがあげられ、前述のデータ分析結果とも合致することから、これらは住まいの再建を阻害する要因として想定される

（2）今後の展開

これらの成果については、今後、小規模自治体（概ね 1 万人未満）において市町村が防災対策を検討する際に、住まい確保方策や支援策の検討における基礎資料として活用する。また、住まいの再建・改修過程（住宅復興シナリオの検討等）に関する研究展開を検討する。想定される今後の課題としては、次のとおりである。

・新築重視型、修理重視型、公営住宅重視型それぞれの住まい再建・改修過程の適用条件、推進方策の詳細分析

・自宅修繕等の初期対応における業者確保状況の評価と確保方策の検討

・住まい確保対策を事前に進めていくための対策の検討

謝辞

本調査の実施にあたり、関連データのご提供及びヒアリングにご対応いただきました厚真町、安平町、むかわ町、清水町のご担当者様に、厚く御礼を申し上げます。

[参考文献]

1) 河島克久, 和泉薫, 伊豫部勉：中越地震と豪雪がもたらした複合災害, 新潟県連続災害の検証と復興への視点-2004. 7. 13 水害と中越地震の総合的検証, 新潟大学災害復興科学センター中越地震新潟大学調査団, pp164-170, 2005.

2) 国立保健医療科学院：住宅の再建に関する調査, https://www.niph.go.jp/h-crisis/wp-content/uploads/2016/04/11_2_zyuutakusaiken.pdf

3) 砺波匡, 長谷川洋, 米野史健：新潟県中越地震における住宅被害, 国総研アニュアルレポート, 国土交通省, pp40-41, 2006.

4) 水田敏彦, 鏡味洋史：豪雪下で発生した 2011 年長野県北部地震の長野側地元紙信濃毎日新聞記事による雪に関する文献調査, 日本建築学会技術報告集, 第 27 巻, 第 66 号, pp1110-1115, 2021.6.

5) 地方独立行政法人北海道立総合研究機構建築研究本部北方建築総合研究所：浸水被害を受けた住宅の復旧における注意事項（平成 28 年 8 月から 9 月にかけての大雨災害を踏まえて）, 2016.10.

6) 森太郎, 羽山広文, 村松昂樹, 石垣祐里奈, 高井伸雄, 濱田靖弘：住宅被害の被害,平成 30 年北海道胆振東部地震建築設備関連被害報告書, 空気調和･衛生工学会北海道支部災害調査委員会, 2019.3.

7) 厚真町平成 30 年北海道胆振東部地震における被災者台帳（北総研による閲覧、令和 4 年 8 月末時点）

8) 安平町平成 30 年北海道胆振東部地震における被災者台帳（北総研による閲覧、令和 3 年 8 月末時点）

9) むかわ町平成 30 年北海道胆振東部地震における被災者台帳（北総研による閲覧、令和 4 年 9 月末時点）

10) 清水町平成 28 年台風 10 号被災者の再建状況一覧（北総研による閲覧、令和 4 年 9 月末時点）

11) 厚真町住民基本台帳のうち異動データ（北総研による閲覧、2017 年 4 月から 2022 年 3 月末まで）
12) 安平町住民基本台帳のうち異動データ（北総研による閲覧、2016 年 7 月から 2021 年 7 月まで
13) むかわ町住民基本台帳のうち異動データ（北総研による閲覧、2017 年 4 月から 2022 年 3 月末まで）
14) 厚真町・安平町・むかわ町平成 30 年北海道胆振東部地震記録誌, 2018.9.6.
15) 清水町平成 28 年台風 10 号大雨災害対応報告書, 2017.7.
16) 北海道大学・北海道総務部危機対策局危機対策課：2018 年 9 月 6 日未明の北海道胆振東部地震に関する調査, 2019 年 2 月に胆振東部 3 町（厚真町、安平町、むかわ町）の全世帯に調査票を配布し、2019 年 4 月までに 2,369 世帯から回答を得た.
17) 厚真町及び安平町が開催し北海道及びビルダーズ協会、住宅金融支援機構、当所等の関連団体が支援を行った住宅相談会の相談結果による.
18) 安平町：安平町北海道胆振東部地震検証報告, 2022.4.
19) 安平町北海道胆振東部地震検証報告において当所が 2021～2022 年に行ったヒアリングによる.