

山梨県早川流域における兜造り民家の 残存および防火意匠の現状調査

A survey on the present condition of fire prevention design and the proposals of rural house
in Hayakawa basin, Yamanashi Pref.

遠藤直久¹・小林和敬²・平尾和洋³

Naohisa Endo, Kazutaka Kobayashi and Kazuhiro Hirao

¹ 立命館大学助手 理工学部建築都市デザイン学科 (〒 525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)

Research Assistant, Ritsumeikan University, Dept. of Architecture and Urban Design

² 株式会社社石本建築事務所 (〒 102-0074 東京都千代田区九段南 4-6-12)

Ishimoto Architectural & Engineering Firm Inc.

³ 立命館大学教授 理工学部建築都市デザイン学科 (〒 525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1)

Professor, Ritsumeikan University, Dept. of Architecture and Urban Design

The rural house called "Kabuto-zukuri" is distributed throughout Yamanashi prefecture. Hayakawa basin is located on southwest area of Yamanashi prefecture. In this basin, it has been reported that a special "Kabuto-zukuri" exists by previous studies. However, the distributed condition and the character of "Kabuto-zukuri" in Hayakawa basin has not been clarified. Then the purpose of this study is to disclose its distributed condition and character by field survey, and propose the guideline every each part for prevention of fire damage based on quantitative analysis of the fire prevention efficiency of "Kabuto-zukuri".

Keywords : Fire prevention performance, Hayakawa basin, Rural house,

1. はじめに

本稿は、山梨県全域に分布する兜造り屋根を持つ民家（以下「兜造り民家」）のうち、山梨県南西部の早川町を縦断して流れる早川流域（図 1）に所在する兜造り民家の 2017 年現在の残存状況、ならびにチェックシートを用いた目視による兜造り民家の外観の調査（以下「外観調査」）から定量的分析を行い、今後の防災的・修景的改善点を整理・提案した結果を論ずるものである。

(1) 研究の背景と目的

山梨県に見られる近世民家の屋根型は地域的特色に富んでいる^{文1)}。その中でも養蚕業の発展に伴い形成された兜造り民家は、山梨県全域に分布している。山梨県内の兜造り民家が妻側に開口部を設けた形式が主流であるのに対し、本稿の対象地域である早川流域の下流域において、平側を切り落としたような兜造り（以下「平兜」）が見られることが指摘されている^{文2)}。しかし、1974 年に実施された山梨県緊急民家調査（以下「緊急民家調査」）において兜造り民家 49 サンプル^{注1)}の平面図・断面図は記録保存されたが、早川流域の兜造り民家に対する調査は行われなかった。また、早川流域における 2017 年現在の兜造り民家の残存状況や、早川流域の兜造り民家の特徴を明らかにした研究は管見では見られなかった。

他方、兜造り民家を含む木造民家に対して火災に対する脆弱性が指摘されている。遊佐^{文3)}らによると、早川流域を含む中山間地域では過疎化の進行による空き家の増加によって、放火等による火災危険性が高まることが懸念され、また朽木谷^{注2)}における入母屋屋根の茅葺民家を対象に防火意匠の観点から調査・分析を行った拙稿^{文4)}では、妻壁等の通気口（貫通部）による延焼の危険性を報告した。寄棟・入母屋屋根の妻側に開口を設ける改造に



図 1. 早川流域の位置

より形成されたとされる兜造り民家^{注3)}は、より高い火災の危険性が懸念される。

本稿では、早川流域における兜造り民家の残存確認調査を行い、その残存現況と屋根型における特徴を明らかにする(第2章)。そして、残存が確認された兜造り民家の外観を主とした防火意匠の現状調査を行い、防火的改善点を整理・提案する(第3章)。加えて、前章までの防火意匠調査から、防火的脆弱性の高い屋根形状の抽出とその形状の存在が多い集落に対し、延焼分析し、防火対策の提案を行う(第4章)、以上を目的としている。

(2) 研究の対象

残存民家調査の対象は、早川沿いの集落における民家とし、現在の残存民家数と分布を明らかにする。防火意匠調査・定量分析では、前述の残存民家調査により残存が明らかになった早川沿いの14集落・78サンプルの内、居住者の許可が取れなかったサンプル、民家の保存状況が悪く、調査の際に危険が伴うサンプルを除いた計62サンプルを対象とする。また、第2章の屋根型における特徴分析では、緊急民家調査において兜造り民家であることが確認されたサンプルの内、屋根型が把握できる43サンプルを比較対象とし、第3章の防火性能分析では、比較対象として既往調査データ^{文4)}の朽木谷における茅葺民家20サンプルを対象とする。

2. 早川流域における残存民家状況と早川流域における兜造り民家の特徴

本章では、早川流域における兜造り民家の残存及びその分布状況を探査する。そして残存が確認できた兜造り民家を対象に屋根型の分類を行い、山梨県全域の兜造り民家^{注5)}との比較を通して、早川流域における兜造り民家の屋根型の特徴を明らかにする。

(1) 民家の残存確認調査概要

残存調査の内容は、①民家の位置の記入、②屋根型の確認の2点である。(調査日:2017年8月24日～26日)。対象地域は早川町内の早川沿いの集落^{注4)}とした。残存調査の結果、早川下流域を中心に14集落において民家78件の残存を確認できた。分布現況を図2に示す。

(2) 残存民家の屋根型の類型化

今回残存が確認された早川流域の兜造り民家78サンプル及び、緊急民家調査により兜造り民家であることが確認され、かつ屋根型が把握できる山梨県内の43サンプルに対し屋根型の分類を行った。分類の視点は、①屋根頂部の破風の有無、②妻側の屋根端部の庇の有無、③屋根平側の突き上げ屋根^{注6)}の有無、④屋根平側の櫓^{注6)}の有無、⑤平兜となっているかの以上5点である。

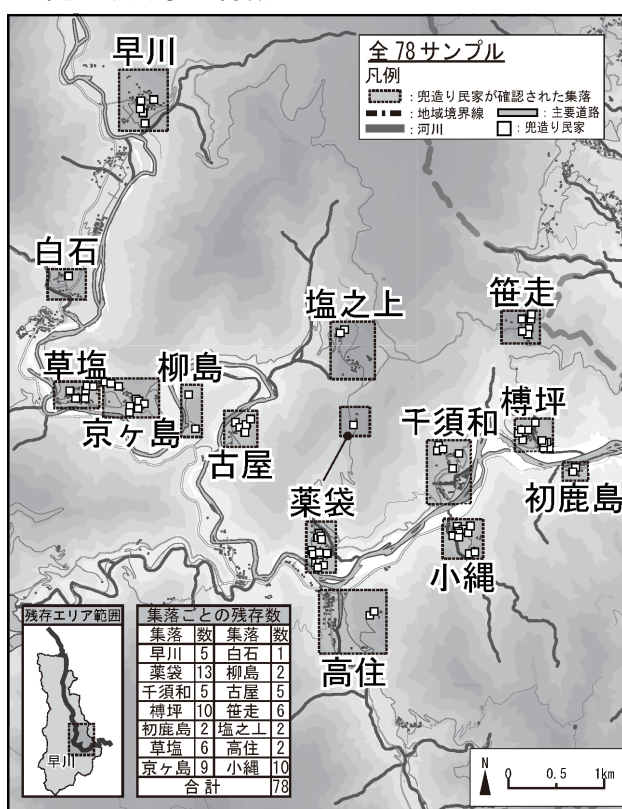


図2. 残存を確認した集落と分布現況

(3) 早川流域における兜造り民家の屋根型の特徴

屋根型について、早川流域において特徴的な屋根型を図3に、早川流域と山梨県全体における屋根型類型を次項図4にまとめた。山梨県全体と早川流域を比較すると、山梨県全体では8類型が見られるのに対し、当該流域においては、【リ：平兜寄棟型】、【ヌ：平兜寄棟型・突き上げ屋根有り】、【ル：庇付き平兜寄棟型・突き上げ屋根有り】、【ヲ：平兜入母屋型・突き上げ屋根有り】、【ワ：櫓入母屋型】の5類型(図3)を加えた、13類型に分類できた(次項図4)。①坂本^{文2)}の言及通り当該下流域において平兜が確認できた。また②緊急民家調査では確認されなかった兜造り屋根と櫓を併用する【ワ：櫓入母屋型】も見られた。また、早川流域の兜造り民家の屋根型の



図3. 早川流域において特徴的な屋根型

傾向として、③突き上げ屋根を持つ民家が山梨県全体では約14%に対し、早川流域においては約51% (40/78) とサンプルのほぼ半数であることが明らかになった。特に【ロ：寄棟型・突き上げ屋根有り】、【ヘ：入母屋型・突き上げ屋根有り】の屋根型が多く確認された。

3. 残存民家の外観調査と防火性能分析

本章では、前章の残存調査で確認された78サンプルから、調査不可16サンプル^{注7)}を除外した62サンプルについて、①防火性能に係る外観調査と②調査結果に基づく建築部位ごとの防火性能分析、③防火性能についての朽木谷サンプルとの比較分析を行った。

(1) 防火性能に係る外観調査の概要

対象の62サンプルに対し、外観調査を行い、チェックシートにまとめた(図5右下部)。

調査内容は、①写真撮影、②防火性能等35項目(図5上部)について現地でのチェック、③その他特記事項の記述、の3点である。(調査日:2017年8月24～26日)。

防火に関する着眼点は、【主屋・付属屋・突き上げ屋根の屋根素材・軒裏素材、カミ・シモ・オモテ・ウラ^{注8)}・妻壁・突き上げ屋根・平兜二階部分の面別の壁面素材、建具素材(戸・窓)、木製戸袋などの可燃性建具の確認、通気口の有無、外装材の剥離の有無】である。また、部位についての区別の定義を次項図6、図7に示す^{注9)}。

(2) 主屋・付属屋についての外観調査の結果分析

a) 主屋・付属屋屋根素材の不燃性

【主屋】・【付属屋】の屋根素材の集計を次項図8に示した。【主屋】はトタンが93.6%、【付属屋】もトタンが89.2%と多く占めている。また、トタン以外のサンプルについても瓦などが用いられており、不燃性が極めて高いことが明らかとなった。

b) 主屋・付属屋軒裏部における可燃性

【主屋】・【主屋(勾配部)】・【付属屋】の軒裏素材の集計を次項図9に示した。屋根素材と比して【主屋】・【主屋(勾配部)】・【付属屋】の軒裏素材は、すべての部位において、約60%～90%が可燃素材となっていることが判明した。①特に、【主屋】のカミ面が88.7%、シモ面が90.3%、【付属屋】が90.6%と3箇所において可燃素材が確認できた。各素材に着目すると、②【主屋】のオモテ・ウラ面、【主屋(勾配部)】のカミ・シモ面において茅(可燃)が比較的多く見られる。これはもとの茅葺屋根にトタンを被せる際に、軒裏まで覆わないために茅が露出した状態であり、トタン処理が防火対策よりも漏水保護を企図したものであったためと考えられる。また、③せがいが【主屋】のカミ・シモ面に際立って多く、オモテ面においても33.9%見られる。「せがい」は小屋裏を広げる^{文5)}、軒先の造りを豪華にする^{文6)}ために用いられ

屋根型		概要	早川流域		山梨全体	
寄棟系	イ	頂部に破風を持たず、 端部に庇を持たない型	18	36	9	11
	ロ	頂部に破風を持たず、 端部に庇を持たず、 突き上げ屋根 を持つ型	18		2	
	ハ	頂部に破風を持たず、 端部に庇を持つ型	1	1	5	6
	ニ	頂部に破風を持たず、 端部に庇を持ち、 突き上げ屋根 を持つ型	1		1	
	リ	頂部に破風を持たず、 平側が切り上げられた型	9	10	17	
	ヌ	頂部に破風を持たず、 突き上げ屋根 を持ち、 平側が切り上げられた型	1			
ル	頂部に破風を持たず、 端部に庇を持ち、 突き上げ屋根 を持ち、 平側が切り上げられた型	1				
入母屋系	ホ	頂部に破風を持ち、 端部に庇を持たない型	9	27	18	20
	ヘ	頂部に破風を持ち、 端部に庇を持たず、 突き上げ屋根 を持つ型	18		2	
	ト	頂部に破風を持ち、 端部に庇を持つ型	0	1	5	6
	チ	頂部に破風を持ち、 端部に庇を持ち、 突き上げ屋根 を持つ型	1		1	
	ヲ	頂部に破風を持ち、 端部に庇を持たず、 突き上げ屋根 を持ち、 平側が切り上げられた型	1	26		
	ワ	頂部に破風を持ち、 端部に庇を持たず、 櫓を持つ型	1			
合計			78		43	

図4. 早川流域と山梨県全体における屋根型類型

早川流域における民家外観調査（一部抜粋）									
配置	1	棟方向	主屋の向き(桁行方向)は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 北—南	<input type="checkbox"/> 東—西	<input type="checkbox"/> 北東—南西	<input type="checkbox"/> 北西—南東			
	2	方位	カミ—シモの方位は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 北—南	<input type="checkbox"/> 東—西	<input type="checkbox"/> 北東—南西	<input type="checkbox"/> 北西—南東			
			オモテ—ウラの方位は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 北—南	<input type="checkbox"/> 東—西	<input type="checkbox"/> 北東—南西	<input type="checkbox"/> 北西—南東			
	3	カミ側屋根形式	<input type="checkbox"/> 寄棟型	<input type="checkbox"/> 応付き寄棟型	<input type="checkbox"/> 入母屋型	<input type="checkbox"/> 応付き入母屋型			
			<input type="checkbox"/> 切妻	<input type="checkbox"/> 切妻	<input type="checkbox"/> 入母屋	<input type="checkbox"/> その他			
	4	シモ側屋根形式	<input type="checkbox"/> 寄棟型	<input type="checkbox"/> 応付き寄棟型	<input type="checkbox"/> 入母屋型	<input type="checkbox"/> 応付き入母屋型			
			<input type="checkbox"/> 切妻	<input type="checkbox"/> 切妻	<input type="checkbox"/> 入母屋	<input type="checkbox"/> その他			
屋根(主屋)	5	素材	屋根素材は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 茅	<input type="checkbox"/> 瓦	<input type="checkbox"/> トタン	<input type="checkbox"/> スレート			
			<input type="checkbox"/> セメント	<input type="checkbox"/> その他					
	6	軒裏	<input type="checkbox"/> 垂木+野地板	<input type="checkbox"/> せがい	<input type="checkbox"/> トタン	<input type="checkbox"/> その他			
	7	軒裏(勾配部)	<input type="checkbox"/> 茅	<input type="checkbox"/> 垂木+野地板	<input type="checkbox"/> トタン	<input type="checkbox"/> その他			
	8	軒先	<input type="checkbox"/> 茅	<input type="checkbox"/> トタン	<input type="checkbox"/> その他	<input type="checkbox"/> オモテ	<input type="checkbox"/> ウラ		
			突き上げ屋根がある						
			屋根素材は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 茅	<input type="checkbox"/> 瓦	<input type="checkbox"/> トタン	<input type="checkbox"/> スレート			
			<input type="checkbox"/> セメント	<input type="checkbox"/> その他					
			軒裏素材は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 垂木+野地板	<input type="checkbox"/> せがい	<input type="checkbox"/> トタン	<input type="checkbox"/> その他			
			壁面の素材は以下のいずれかである						
			<input type="checkbox"/> 下見板張	<input type="checkbox"/> 木板張	<input type="checkbox"/> 樹皮張	<input type="checkbox"/> トタン			
	9	突き上げ屋根	<input type="checkbox"/> サイディング	<input type="checkbox"/> モルタル+タタキ吹付	<input type="checkbox"/> 樹皮張	<input type="checkbox"/> その他			

チェック項目：全35項目の内訳

No.5-32：計28項目
防火性能項目(屋根・外壁・建具素材等)

No.3-4：計2項目
屋根形式の情報(カミ側・シモ側屋根形式)

No.1-2,33-35：計5項目
その他の情報(風向・方位・剥離等)

外観チェックシート
対象62サンプル
一早川流域に残存を
確認した78サン
プルの内、居住者の
許可が取れなかった
サンプル、崩落の危
険がある16サン
プルを除外

図5. 外観調査チェック項目・チェックシートと調査対象

たため、養蚕業による小屋裏利用の利便性の向上、また、意匠性を考慮したためであると考えられる。

c) 壁面素材の不燃性

壁面素材の6面^{注10)}別集計結果を図10に示す。6壁面において、①約5割～8割が不燃素材となっており、特に【主屋】4面の下部において不燃性が高いことが確認できた。各素材に着目すると、②オモテ下部を除いてトタンが最も採用されており、約4～5割を占めている。

d) 主屋4面の戸と6面の窓における不燃性

建具素材の6面別集計を次項図11に示した。①カミ・シモ・オモテ・ウラの4面の戸において、約7～9割が不燃素材または戸無し^{注11)}であり、6面の窓においても、約7～9割が不燃素材または窓無し^{注11)}であることから、

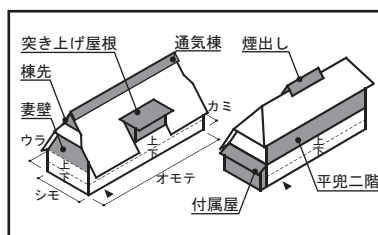


図6. 部位の区別 注6)

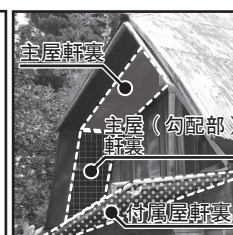


図7. 軒裏部位の区別

屋根素材		※() 内はサンプル数
主屋 (62)	トタン	93.6% (58)
	瓦	3.2% (2)
	金属成型瓦	3.2% (2)
付属屋 (66)	トタン	89.2% (58)
	金属成型瓦	3.1% (2)
	その他 (モルタル・タイル等)	4.6% (3)
	なし	3.1% (2)

※重複3サンプル

図8. 屋根素材の集計結果

軒裏素材		軒裏部位								※() 内はサンプル数
		主屋4面				主屋(勾配部)		付属屋		
		カミ	シモ	オモテ	ウラ	カミ	シモ	①		
可燃素材	せが	67.7% (42)	79.0% (49)	53.1% (21)	12.9% (8)	0.0% (0)	0.0% (0)	8.0% (6)		
	垂木+野地板	8.0% (5)	1.6% (1)	6.5% (4)	3.2% (2)	12.9% (8)	11.4% (7)	73.3% (55)		
	茅	13.0% (8)	9.7% (6)	29.1% (18)	44.6% (27)	38.7% (24)	41.3% (25)	0.0% (0)		
	その他 (木板張・ポリカ等)	0.0% (0)	0.0% (0)	4.8% (3)	6.5% (4)	6.5% (4)	8.0% (5)	9.3% (7)		
不燃素材	トタン	9.7% (6)	9.7% (6)	24.2% (15)	32.2% (20)	32.2% (20)	41.3% (25)	1.3% (1)		
	その他 (モルタル等)	1.6% (1)	0.0% (0)	1.6% (1)	1.6% (1)	1.6% (1)	0.0% (0)	5.4% (4)		
	なし	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	8.0% (5)	0.0% (0)	2.7% (2)		

※重複13サンプル

図9. 軒裏素材の集計結果

壁面素材		壁面部位								※() 内はサンプル数	
		主屋 4 面								妻 壁	
		カミ		シモ		オモテ		ウラ		カミ	シモ
可燃素材	黄土真壁	9.9% (7)	5.6% (4)	12.0% (9)	7.9% (6)	11.5% (11)	6.3% (6)	19.8% (18)	14.6% (13)	22.4% (15)	19.7% (13)
	真壁漆喰調	8.5% (6)	2.8% (2)	6.7% (5)	1.3% (1)	16.7% (16)	3.1% (3)	4.4% (4)	0.0% (0)	13.4% (9)	15.2% (10)
	下見板張	1.4% (1)	2.8% (2)	1.3% (1)	2.6% (2)	0.0% (0)	1.0% (1)	1.1% (1)	2.2% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)
	木板張	12.7% (9)	14.1% (10)	10.7% (8)	10.5% (8)	19.8% (19)	18.8% (18)	9.9% (9)	11.2% (10)	4.5% (3)	4.5% (3)
	①										
不燃素材	トタン	45.1% (32)	46.5% (33)	38.7% (29)	38.2% (29)	25.0% (24)	21.9% (21)	41.8% (38)	44.9% (40)	44.8% (30)	50.0% (33)
	サイディング	1.4% (1)	1.4% (1)	6.7% (5)	6.6% (5)	4.2% (4)	4.2% (4)	3.3% (3)	3.4% (3)	0.0% (0)	1.5% (1)
	モルタル・タイル	15.5% (11)	19.7% (14)	18.7% (14)	23.7% (18)	20.8% (20)	30.2% (29)	16.5% (15)	20.2% (18)	3.0% (2)	4.5% (3)
	その他	1.4% (1)	1.4% (1)	2.6% (2)	5.3% (4)	1.0% (1)	11.5% (11)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
	②										
不明	なし	1.4% (1)	1.4% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.1% (1)	1.1% (1)	7.5% (5)	0.0% (0)
	なし	2.8% (2)	2.8% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.0% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	4.5% (3)	4.5% (3)
黄土真壁		真壁漆喰調		下見板張		木板張		トタン		サイディング	
モルタル・タイル		タイル									

図10. 壁面素材の6面別集計

一定の安全性が確認できた。

e) 妻壁の戸における可燃性とシモ面の通気口

d) に対し、②妻壁の戸において、妻壁カミ部が45.9%、妻壁シモ部が41.2%と、比較的可燃性が高いことが判明した。特に両面とも板戸(可燃素材)の割合が高い。また、③延焼の危険性が懸念される通気口の有無に着目すると、シモ面の35.5%に確認することができた。

(3) 突き上げ屋根についての外観調査の分析結果

早川流域における外観調査62サンプルのうち、【突き上げ屋根】を持つ30サンプルについて、屋根・軒裏・壁面・建具素材の集計を行った。【突き上げ屋根】の位置を確認すると(次項図12)、①檜を持つサンプルを含め12サンプル(40.0%)がオモテ・ウラ両側に突き上げ屋根を持つことが明らかとなった。

a) 突き上げ屋根における屋根素材の不燃性と軒裏素材の可燃性

【突き上げ屋根】の屋根素材と軒裏素材の集計を次項図13に示した。屋根素材において、主屋・付属屋と同様に、①トタンが最も多く見られ、また、すべてのサンプルが不燃素材である。その一方で、軒裏素材においては、②オ

建具素材		建具部位						※() 内はサンプル数		板戸	木枠ガラス戸	トタン戸						
		主屋 4 面				妻壁												
		カミ	シモ	オモテ	ウラ	② カミ	シモ											
戸	可燃	板戸 21.5% (14)	1.6% (1)	14.8% (12)	8.7% (6)	41.3% (26)	33.3% (21)	①	不燃	板戸 6.2% (4)	12.5% (8)	17.3% (14)	11.6% (8)	4.8% (3)	6.3% (4)	0.0% (0)	1.6% (1)	板戸
		木枠ガラス戸 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)			木枠ガラス戸 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	木枠ガラス戸
		その他 3.1% (2)	0.0% (0)	1.2% (1)	2.9% (2)	4.8% (3)	6.3% (4)			その他 3.1% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	4.8% (3)	6.3% (4)	0.0% (0)	0.0% (0)	トタン戸
		トタン戸 3.1% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	4.8% (3)	6.3% (4)			トタン戸 3.1% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	4.8% (3)	6.3% (4)	0.0% (0)	0.0% (0)	トタン戸
		金属枠ガラス戸 43.0% (28)	4.8% (28)	66.7% (54)	37.7% (26)	4.8% (3)	12.7% (8)			金属枠ガラス戸 43.0% (28)	4.8% (28)	66.7% (54)	37.7% (26)	4.8% (3)	12.7% (8)	0.0% (0)	0.0% (0)	金属枠ガラス戸
窓	可燃	木枠ガラス窓 11.3% (7)	29.4% (20)	20.0% (13)	22.4% (15)	3.2% (2)	4.8% (3)	①	不燃	木枠ガラス窓 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.6% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	木製戸袋
		その他 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.6% (1)	0.0% (0)			その他 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.6% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	木格子
		金属枠ガラス窓 12.9% (8)	61.8% (42)	47.7% (31)	52.1% (35)	20.6% (13)	24.2% (15)			金属枠ガラス窓 12.9% (8)	61.8% (42)	47.7% (31)	52.1% (35)	20.6% (13)	24.2% (15)	0.0% (0)	0.0% (0)	通気口
		不明 3.2% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.5% (1)	4.8% (3)	4.8% (3)			不明 3.2% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.5% (1)	4.8% (3)	4.8% (3)	0.0% (0)	0.0% (0)	妻壁の開口部が閉じられている事例 (戸・窓なし)
		なし 72.6% (45)	8.8% (6)	32.3% (21)	22.4% (15)	67.2% (44)	66.1% (41)			なし 72.6% (45)	8.8% (6)	32.3% (21)	22.4% (15)	67.2% (44)	66.1% (41)	0.0% (0)	0.0% (0)	開口部をトタン等で覆う
		木製戸袋 17.7% (11)	1.6% (1)	17.7% (11)	1.6% (1)	12.9% (8)	11.3% (7)			木製戸袋 17.7% (11)	1.6% (1)	17.7% (11)	1.6% (1)	12.9% (8)	11.3% (7)	0.0% (0)	0.0% (0)	痕跡が見えない事例
		木格子 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.6% (1)	3.2% (2)			木格子 0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	1.6% (1)	3.2% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	
		通気口 1.6% (1)	5.5% (22)	6.5% (4)	8.1% (5)	3.2% (2)	3.2% (2)			通気口 1.6% (1)	5.5% (22)	6.5% (4)	8.1% (5)	3.2% (2)	3.2% (2)	0.0% (0)	0.0% (0)	

図 11. 建具素材の 6 面別集計

モテ・ウラ面ともに垂木 + 野地板使用が多く、極めて可燃性が高い。

b) 突き上げ屋根における壁面の不燃性

【突き上げ屋根】の壁面素材の部位別集計を図 14 に示した。①不燃素材の割合がオモテ面で 64.6%、ウラ面で 77.8%と高く、素材として特にトタンが多く見られた。

c) 突き上げ屋根における戸の可燃性と窓の不燃性

【突き上げ屋根】の建具素材の部位別集計を図 15 に示した。①特にオモテ面の戸においては可燃素材が 62.9%と高い割合を示しており、主屋 4 面、妻壁と比べて可燃性が高いことが明らかになった。素材に着目すると、②オモテ・ウラ面ともに板戸の割合が最も大きいことが分かった。また、③窓においてはオモテ面では 100%、ウラ面では 81.3%が窓無しで、かつ他のサンプルはすべて不燃素材の窓である。

(4) 平兜二階部分における外観調査の結果分析

本節では外観調査 62 サンプルのうち、平側を切り上げ、平兜としている 11 サンプルについて、二階部分の壁面・建具素材の集計を行った。

a) 壁面の不燃性

【平兜二階部分】の壁面・建具素材の集計を図 16 に示した。①不燃素材の割合が高い。素材については、トタンが最も多く見られる。

b) 戸の採用

建具素材において、②戸において可燃素材が 45.5%であり、【主屋】の 4 面と比べて可燃性が高く、また【妻壁】と同等程度であることが明らかになった。また素材に着目すると、板戸の割合が最も大きいことが分かった。また、③窓においては、90.9%が窓無しであることから、【平兜二階部分】においても【突き上げ屋根】と同様に建具として窓より可燃性の戸を用いる傾向にあることが明らかになった。

(5) 外観調査の結果分析 (可燃素材の割合)

【屋根素材、軒裏素材、壁面素材、建具素材】における可燃・不燃素材割合をそれぞれの次項図 17 ~ 20 にてまとめた。【屋根素材】は、前頁図 8 で示した通り、全ての部位で不燃素材が用いられており、防火性能が非常に高い一方、【軒裏素材】は可燃素材が高い割合を占め、

位置 (30)	オモテのみ	46.7% (14)
	ウラのみ	13.3% (4)
①	両側	36.7% (11)
	② 槽造り	3.3% (1)

図 12. 突き上げ屋根の位置

突き上げ屋根位置		トタン	
屋根素材	オモテ (26)	ウラ (16)	
トタン	96.2% (25)	81.3% (13)	トタン
瓦	3.8% (1)	12.5% (2)	
金属成型瓦	0.0% (0)	6.3% (1)	
軒裏素材	オモテ (26)	ウラ (16)	
垂木 + 野地板	100% (26)	87.5% (14)	垂木 + 野地板
トタン	0.0% (0)	6.3% (1)	
不明	0.0% (0)	6.3% (1)	

図 13. 突き上げ屋根の屋根・軒裏素材集計

突き上げ屋根位置		黄土真壁	
壁面素材	オモテ	ウラ	
可燃素材			木板張
黄土真壁	12.9% (4)	16.7% (3)	
真壁漆喰調	6.5% (2)	5.6% (1)	
木板張	16.1% (5)	0.0% (0)	トタン
① トタン	58.1% (18)	77.8% (14)	
モルタル	6.5% (2)	0.0% (0)	
不燃素材			
② トタン	39.1% (12)	16.7% (3)	
③ モルタル	0.0% (0)	0.0% (0)	

図 14. 突き上げ屋根の壁面素材集計

突き上げ屋根位置		板戸		木枠ガラス戸		金属枠ガラス戸		トタン戸		木製戸袋		閉鎖例	
建具素材	① オモテ	ウラ	② 板戸	③ 木枠ガラス戸	④ 金属枠ガラス戸	⑤ トタン戸	⑥ 木製戸袋	⑦ 閉鎖例	⑧ トタンで覆う	⑨ 板戸	⑩ 木枠ガラス戸	⑪ 金属枠ガラス戸	⑫ トタン戸
可燃	11.1% (3)	37.5% (6)	11.1% (3)	6.3% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
戸													
不燃	3.7% (1)	12.5% (2)	3.7% (1)	12.5% (2)	25.0% (4)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
窓													
③ 窓	22.2% (6)	18.8% (3)	22.2% (6)	18.8% (3)	18.8% (3)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
④ 窓	100% (26)	81.3% (13)	100% (26)	81.3% (13)	18.8% (3)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
⑤ 窓	23.1% (6)	18.8% (3)	23.1% (6)	18.8% (3)	18.8% (3)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)

図 15. 突き上げ屋根の建具素材集計

平兜二階部分		建具素材	
外壁素材 (重積 2 サンプル)	可燃	② 板戸	45.5% (5)
黄土真壁	23.1% (3)	トタン戸	27.3% (3)
真壁漆喰調	7.7% (1)	金属枠ガラス戸	18.2% (2)
① トタン	61.5% (8)	なし	9.1% (1)
② トタン	7.7% (1)	③ 窓	9.1% (1)
③ 窓	0.0% (0)	④ 窓	90.9% (10)
④ 窓	100% (26)	⑤ 窓	18.2% (2)
⑤ 窓	23.1% (6)	⑥ 窓	18.2% (2)

図 16. 平兜の壁面・建具集計

特に主屋のカミ・シモ面、付属屋、突き上げ屋根における可燃性が非常に高い。また【壁面素材】は、全体的に不燃素材の割合が高いが、相対的にオモテ上部、妻壁のカミ面の可燃性が高い。【建具素材】は、戸は主屋のカミ・シモ・ウラ面では不燃素材の割合が高く、妻壁、突き上げ屋根、平兜では可燃素材の割合が高いことが明らかになった。また、【通気口】（図 21）は主屋四面のシモ面において相対的に多く確認された。【通気棟、棟先、煙出し】（図 22、図 23）が確認できたサンプルはいずれも 1 割以下と少なかった一方、サンプルの 43.5%に【剥離】（図 23 右、図 24）が見られ、管理状況の改善が望まれる。

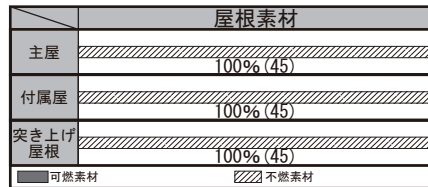


図 17. 屋根の可燃素材割合

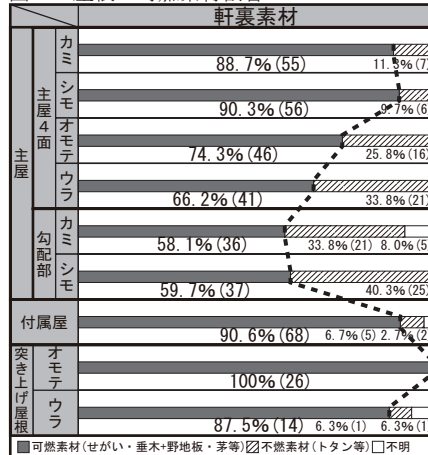


図 18. 軒裏の可燃素材割合

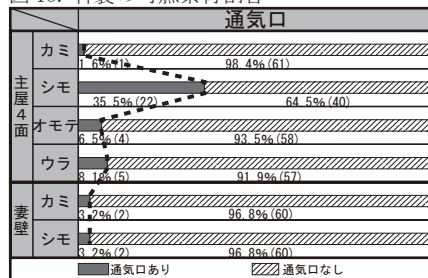


図 21. 通気口の有無の割合

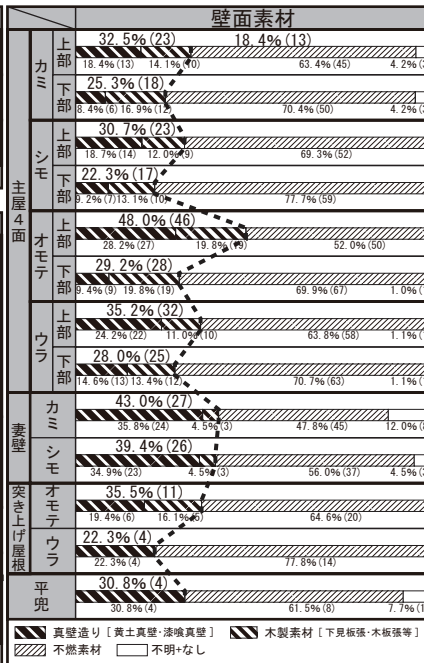


図 19. 壁面の可燃素材割合

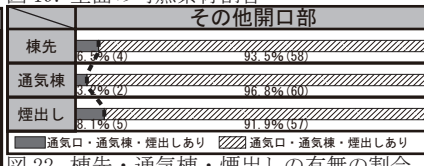


図 22. 棟先・通気棟・煙出しの有無の割合



図 23. その他開口部と剥離の事例

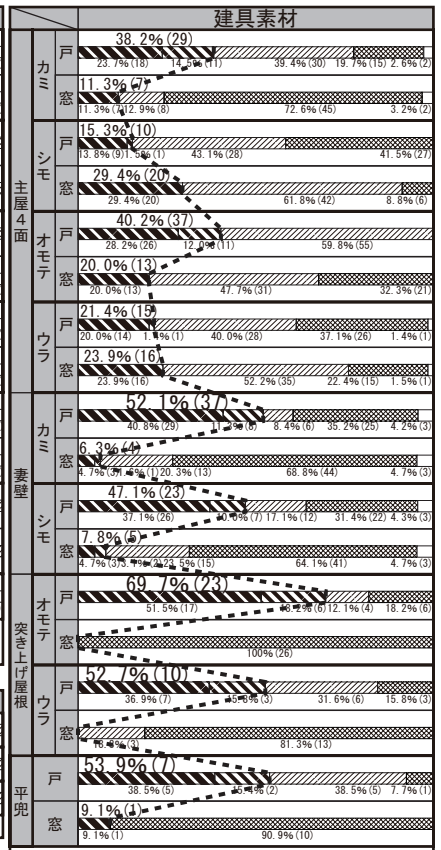


図 20. 建具の可燃素材割合



図 24. 剥離の割合

(6) 防火性能の評価

早川流域の防火性能評価として、各部位における可燃素材の割合（図 17～24：部位における可燃素材サンプル数 / 部位サンプル計 × 100 (%)）を基に、便宜上 3 段階（○：0～29%、△：30～49%、×：50～100%）に区分し、既往研究データ（同様に山間部河川流域の朽木谷 20 サンプル）と比較を行ったものを表 1 に示した。朽木谷に比べ防火性能は壁面・建具において幾分優れているが、剥離の割合が高く、全体的な不燃化が理想的である。特に軒裏においては、早急なる対策を提案したい。通気棟・棟先・煙出しは、防火性能が優れており、特に棟先は朽木谷と比べ特に優れている。また早川流域の兜造り民家の特徴的な部位に関して、①主屋（勾配部）、②妻壁カミ面の戸、③突き上げ屋根の軒裏、④突き上げ屋根のオモテ・ウラ面の戸について防火的脆弱性が確認できた。これらは、当該流域における特徴であると同時に、防災上の弱点ともなりうる部位である点を指摘しうる。

表 1. 早川流域残存民家の防火性能比較評価表（対朽木谷民家）

	屋根素材		軒裏素材				壁面素材				建具素材				通気口		通気棟	煙出し	剥離	主屋	妻壁		通気口		突き上げ屋根		平兜							
	主屋	付属	カミ	シモ	オモテ	ウラ	主屋4面	カミ	シモ	オモテ	ウラ	主屋4面	カミ	シモ	オモテ	ウラ	棟先	主屋4面	カミ	シモ	オモテ	ウラ	主屋4面	カミ	シモ	オモテ	ウラ	付属材	軒裏材	付属材	軒裏材	付属材	軒裏材	
早川流域	○	○	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
朽木谷	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
評価区分	0		30				50				100%																							

4. 葉袋集落における延焼分析と防火対策提案

(1) 集落の選定と延焼範囲のプロット

次に、火災が発生した際の延焼範囲について検証を行った。対象の集落は、外観調査を行ったサンプル数、突

き上げ屋根を持つサンプル数がともに最も多い菓袋集落を対象とした（表 2）。前章の分析より【屋根素材】はすべて不燃材であるため、燃え移りの危険性はないものとし、壁面や開口部、突き上げ屋根への延焼を想定する。また簡易的な検証のため、樹木・石垣等の環境物件は考慮せず平面的延焼範囲とした。

a) 無風時

図 25 右上に建築基準法 2 条 1 項 6 号^{注12)}を基に、無風時の延焼範囲を簡易的な手法^{注13)}で示した。これを早川町ハザードマップより作成した地図に延焼範囲をプロットした。

兜造り民家の延焼範囲をプロットした結果、隣棟間隔が狭い 2 箇所（以下「エリア」）で無風時においても延焼の危険性を確認した。

b) 強風時

続いて、図 26 右上に示した浜田式^{注14)}を用いた強風時の延焼範囲の分析を行った。風速は、気象庁による 1 月の最大瞬間風速^{注15)}の中で、菓袋集落から最も近い身延町切石の数値である 22.0m/s を使用している。図 26 のプロット結果を見ると、兜造り民家相互で延焼の危険性が高い 3 エリアが確認でき、7 棟に燃え移りの可能性があることが分かった。また、最も燃え移り棟数の多い [エリア 3] を見ると（図 27）、主にウラ面が風下側に位置しているため、内部壁面に防火対策を行い周囲への延焼を防ぐ必要があると考えられる。

表 2. 各集落の対象民家数

各集落の調査対象民家数							
集落名	A	B	C	集落名	A	B	C
早川	4	0	4	白石	0	0	1
菓袋	6	1	11	柳島	1	0	1
千須和	4	1	5	古屋	4	0	4
樽坪	1	1	10	笹走	0	0	0
初鹿島	0	0	2	塩之上	1	1	1
草塩	4	0	5	高住	0	0	2
京ヶ島	5	1	8	小縄	1	5	8

A: 突き上げ屋根 B: 平兜 C: 総計

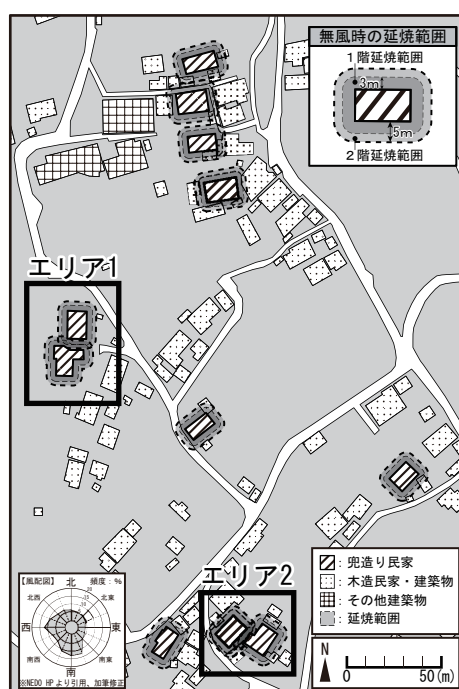


図 25. 無風時の延焼範囲

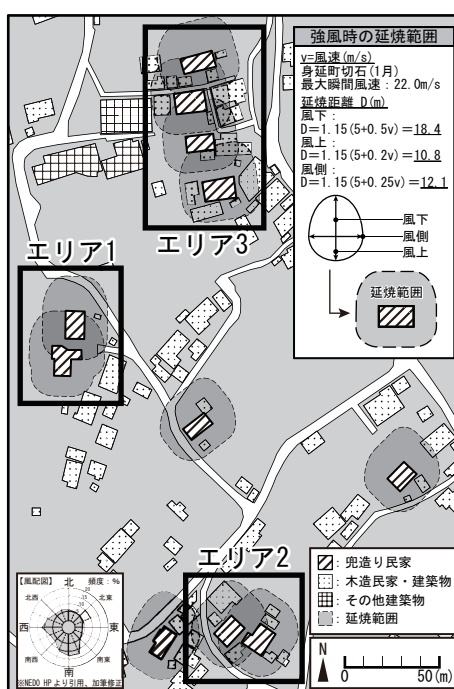


図 26. 強風時の延焼範囲

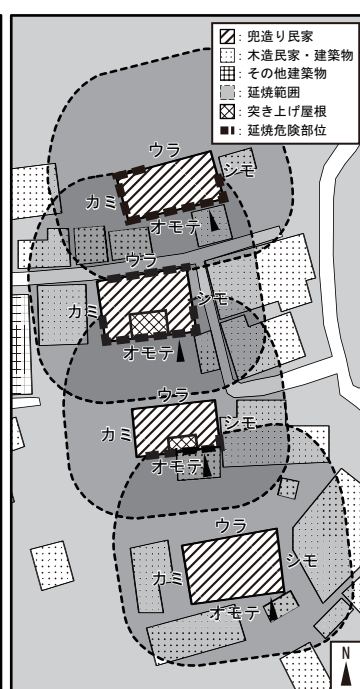


図 27. 強風時の脆弱箇所（エリア 3）

(2) 防火に対する提案

表 1 の防火性能評価により△×となった部位に対する防火対策の具体例を図 28 に示した。延焼範囲の分析の結

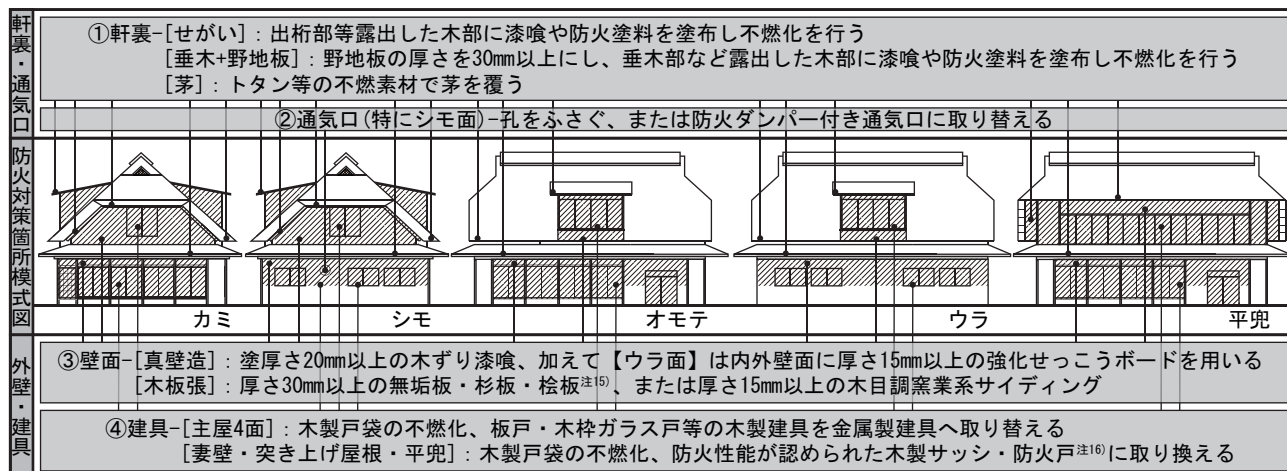


図 28. 早川流域兜造り民家の防火対策提案

果を基にして、具体的に以下4点の提案が考えられる。①軒裏部位の[せがい]や[垂木+野地板]に対して、露出した木部は漆喰を塗る等の不燃化を行い、特に[垂木+野地板]は野地板を厚さ30mm以上にする。また[茅]ではトタンで覆い不燃化する、②通気口は孔を閉鎖、もしくは防火ダンパー付き通気口への取り換え、③壁面については、[真壁造]では塗厚さ20mm以上の木ずり漆喰、[木板張]では厚さ30mm以上の木板^{注15)}、または厚さ15mm以上の木目調窯業系サイディングにし、特に【ウラ面】では周囲への延焼を抑えるため内外壁に厚さ15mm以上の強化せっこうボードを用いる。④建具に関して、木製戸袋を不燃化すると共に、【主屋四面】では板戸・木枠ガラス戸等の木製建具を金属製建具へ取り替え、早川流域の兜造り民家の特徴的部位である【妻壁・突き上げ屋根・平兜】ではなるべく封鎖せず防火性能が認められた木製サッシ・防火戸^{注16)}に取り換える、以上を提案したい。

5. まとめ

本稿では、早川流域における兜造り民家の外観調査や延焼分析を行い、当該流域の残存状況と防火性能を明らかにし、防火対策の提案を行った。得られた知見は次の通りである。

- 1) 山梨県南西部の早川流域では、下流域を中心に14集落において、78件の兜造り民家を確認することができた。
- 2) 屋根型の類型によって、早川流域における兜造り民家の特徴として、①平側に突き上げ屋根を持つサンプルが多いこと、②平兜を持つサンプルが存在すること、の2点が明らかになった。
- 3) 外観調査から、特に防火性能が低い部位として、①【主屋、主屋(勾配部)、付属屋、突き上げ屋根】の軒裏、②【妻壁】のカミ面の戸、③【突き上げ屋根】のカミ・シモ面の戸、④【平兜】の戸、が挙げられる。
- 4) 薬袋集落における延焼分析から、無風時では4棟、強風時では7棟の兜造り民家に延焼可能性があることが判明した。また脆弱箇所では、ウラ面が風下に位置していることから対策が必要であることが明らかとなった。
- 5) 早川流域における兜造り民家の防火対策として以下の提案を行った：①軒裏の露出した木部への漆喰塗布や茅をトタンで覆う等の不燃化、②通気口を防火ダンパー付きへの取り換え、③壁面を不燃素材を使用する、特にウラ面は内外壁に対策、④建具は【主屋4面】と【妻壁・突き上げ屋根・平兜】においてそれぞれ防火性能の高い素材へと換える、以上の提案である。

謝辞：本研究は私立大学経常費補助金(研究施設拠点形成、プロジェクト代表：大窪健之)文により行われたものである。またヒアリングや調査に協力頂いた早川町教育委員会の方々、早川町住民の方々には謝意を表する。

注釈

- 1) 文1)において妻側に開口部を設けた「兜造り屋根」を持つ民家を指している。
- 2) 滋賀県湖北北部から京都市最東部の久々にまたがる地域を指している。
- 3) 文1)p.50において、山梨県内における兜造り民家の形成基盤について言及されており、特に寄棟から兜造りへの改造が論じられている。
- 4) 残存調査に先立ち、Google mapを用いて早川流域各集落の兜造り民家を探索し、また早川町教育委員会におけるヒアリングを行い、残存調査を行った。
- 5) 文1)において、兜造り民家であることが確認された民家のうち、文章または写真から屋根型が確認できる民家を対象としている。
- 6) 屋根の平側の一部を突き上げ、開口を設けた形式を「突き上げ屋根」、屋根棟を突き上げ、開口を設けた形式を「槽」と呼称する。
- 7) 居住者の許可が取れなかったサンプルと保存状況が悪く崩落の危険があるサンプルを指している。
- 8) カミ・シモ・オモテ・ウラ面の判別は大戸口がある面をオモテ、その対面をウラ、オモテ面の大戸口がある方の妻側をシモ、その対面をカミとする。
- 9) 図6における付属屋とは、増築などにより付加された屋根及び、主屋とは構造的に分離した屋根を指す。
- 10) 主屋4面(カミ・シモ・オモテ・ウラ)と妻壁(カミ・シモ)を合わせて6面と呼称する。
- 11) 外観から確認した際の建具の高さが、人の出入りが可能な程度(約1間)確保されているものを「戸」、人の出入りが難しく、採光・通風のみを企図したと考えられる建具を「窓」と定義する。
- 12) 建築基準法で「相互の外壁間の中心線から、一階にあつては三メートル以下、二階以上にあつては五メートル以下の距離にある建築物の部分」を延焼範囲と定めている。
- 13) 本稿では、対象となる兜造り民家間に他の木造民家の主屋がないため、兜造り民家以外の木造民家の延焼は考慮せず延焼分析を行った。
- 14) 文7)で使用されている建物からの延焼範囲を風速に応じて求めることができる式の呼称である。
- 15) 今回の検証では空気が乾燥し、火災の危険性が高いと考えられる冬季を想定し、1月の最大瞬間風速を使用した。
- 16) 国土交通大臣の認定を受けた準耐火構造(45分)の性能をもつ外壁用板材を指している。
- 17) 建築基準法第64条の基準を満たした防火性能をもつ製品を指している。

文献

- 1) 山梨県教育委員会ほか「日本の民家調査報告書集成 第9巻 中部地方の民家 3(山梨長野)」東洋書林、1998.7、p.44
- 2) 坂本高雄「山梨の草葺民家:伝統的形式住居の終焉」山梨日日新聞社出版局、1994.10、p.68
- 3) 遊佐敏彦他「中山間地域における空き家およびその管理の実態に関する研究：山梨県早川町を事例として」日本建築学会計画系論文集、2006.3、pp.111-118
- 4) 遠藤直久他「朽木谷における茅葺民家の残存および防火意匠の現状調査」歴史都市防災論文集 Vol.10、立命館大学歴史都市防災研究所、2016.7、pp.83-90
- 5) 前掲「日本の民家調査報告書集成 第9巻 中部地方の民家 3(山梨長野)」p.248
- 6) 日本民俗建築学会「民俗建築大辞典」柏書房、2001.11、p.113
- 7) 浜田稔「火災の研究第1巻」相模書房、1951