

# 「下種の期間」～土壁に咲く花を夢見て～

番外編

## 関東大震災における飛び火火災のメカニズム

所属 建築研究所  
主任研究員 水上 点晴

第6回で、1923年の関東大震災で甚大な火災被害があったことを紹介した。NHKが人工知能技術を用いてカラー化した映像を元に、その原因を究明すべく、共同で再現実験を行ったので、その内容を紹介する。

写真1、2に示すのが、カラー化された映像である。左側の写真中央に瓦屋根の右上部が1/3程度崩れた屋根が見受けられる。それが数分後に同一箇所を撮影したと思われる右側の写真では、野地が露わになった屋根部分から炎が立ち上がり、飛び火火災が発生しているのが分かる。

この写真に照らし合わせながら、当時、迫りくる飛び火から建物を守った住民の話を記録した、以下の本の内容を元に、飛び火火災の様子を想像してみたい。

「風上に当たる屋根辺りに煙が見え出したため、飛び火を防ごうと屋根に上がる。地震のために屋根瓦が墜落し、下見の柿<sup>こけら</sup>葺きを最も延焼しやすい条件の下に暴露しているため、遂に3回ほども燃え上がった。しかも一滴の水なしでは心もとない業ではあったが、応接に暇なき飛び火を揉み消し、掃き落とし、かなり燃え上がったこけらの塊をめくって取

り捨てたこと3度に及んだ。この際どき芸当をやること20分にも及んだろうか、折よく風向きが変わり始めて、火は次第に西になびき、遂に危機を脱することが出来た。」<sup>(1)</sup>

このように関東大震災では、飛び火による同時多発火災が、被害を大きくしたといわれている。当時の論説を引用すると、「東京の普通家の瓦屋根は、団子状、あるいは筋状に置いた練り土に、瓦を貼り付けて順に並べたのみである。そして最後の軒廻りの瓦だけ屋根板に結んである丈である。これでは地震で揺すられると土ごと滑り落ちるのは定まったことで、その後に露出した燃焼し易き下地より延焼し・・・」<sup>(1)</sup>とある。昔の庶民の家の屋根の多くは、茅葺きや板葺き等の燃えやすい材料で造られたものが多く、大火の多い江戸の町では、火災の拡大を恐れて、早くから瓦屋根が普及していた。瓦が、平時の飛び火被害を防ぐのに、多大な貢献をしたことは明らかであるが、地震後の火災となると、揺れによる脱落で、その効果は薄れてしまっていたようである。

そこで実際に土を筋葺きに接着剤として用いた瓦屋根を再現し、関東大震災並みの揺れを加える振動



写真1 地震により瓦屋根が脱落した様子



写真2 露わになった野地に飛び火火災が発生した様子

【出典】NHKスペシャル：映像記録 関東大震災 帝都壊滅の三日間 前編. NHK, 2023-09-02. (テレビ番組)

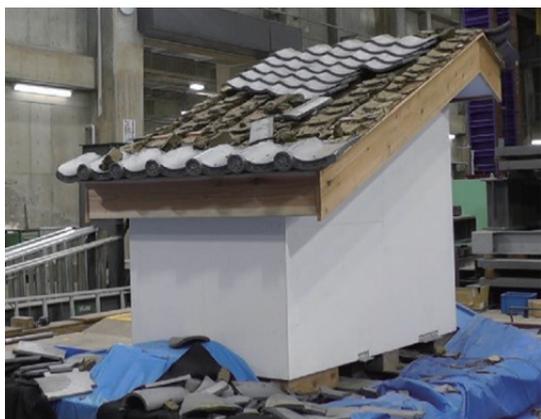


写真3 加振後の屋根の様子

台実験を実施したのが、写真3である。関東大震災では、東京本郷での地表加速度が約300galと推測されており、屋根部分では約3倍の応答加速度であったと考え、900galまで段階的に揺れ幅を拡大して実験を行った。その結果、約85%の780galで瓦がずれ始め、関東大震災と同程度の揺れでは約1/3の瓦が落下した。

その後、火災風洞実験棟に、杉皮の下地が露わとなった同瓦屋根を運んで、風速10m/sの風を起し、木造家屋に見立てた木組みを風上で燃やして発生させた火の粉に暴露する実験を行った(図1)。その結果、写真4に見るように、屋根に飛来した火の粉は、瓦や土が残っている部分では弾かれ、あるいはそのまま燃え尽きるが、杉皮の下地に着床したものは、じわじわと燃え進み、やがて写真5のように屋内に貫通して、やがては勢いを増して炎を上げ、今度は周囲に火の粉をまき散らす供給源となることが確認できた。

現在の瓦は、滑落防止用に裏に爪がつけられていて、屋根板に打った棧に引掛ける棧瓦葺きが主流となり、固定も土ではなく釘を用いるようになってい



写真4 火の粉の着床

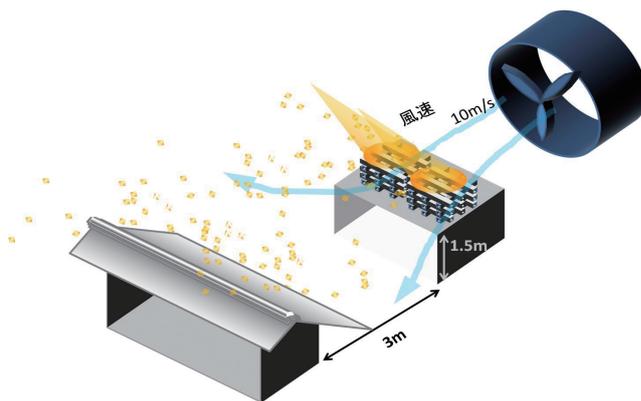


図1 火災風洞実験

る。関東大震災は、この流れを決定的にした契機であったようだ。このように災害は、技術革新のきっかけとなることも多い。一方で、関東大震災時も、特に防火対策に重きを置いた土蔵では、屋根の下地に、土を部分的ではなく一面に載せる、また竹釘で屋根下地への土の引っ掛かりを良くする等の工夫が既にみられ、地震後の火災に対しても効果を発揮している。そう、土は不燃材料であり、滑り落ちなければ防火対策として有効に働くのである。また、土をかませた屋根のむくりを好む京都、土の断熱性を重視する滋賀、凍害を防ぐための高温焼成の副作用であるねじれを殺すために土を有用する岐阜など、理由はさまざまであるが、関西では1995年の阪神淡路大震災まで、土葺きが行われていたとの証言もある。新築の土蔵が見られなくなり、瓦の下葺きや土壁等、一般住宅でも失われていく流れにある土の有用性を、茅葺きの下葺きに用い、防火対策として再導入する研究も行っており、また機会を見てご紹介したい。

(1) 今村明恒, 大地震調査日記, 科学知識 震災号, 科学知識普及会, 1923.10.20



写真5 飛び火火災による炎上