

人が住まうことと住まいの維持との関係

—古民家の温湿度環境の実態調査から—

延原 理恵¹⁾・三宅 歩美²⁾

Relationships between Living in a Home and the Maintenance of a Home

—Research on the Actual Condition of the Environmental Temperature and Relative Humidity of an Old House—

Rie NOBUHARA and Ayumi MIYAKE

抄 録：近年，長年利用されず放置されて適切に維持管理がなされていない空き家が増加している。よく「人が住まなくなると家は急速に傷む」といわれる。本研究では人が住んでいる時とそうでない時の住まいの維持について考察するため，週末住宅として利用されている古民家の温湿度を計測し，在宅時と不在時の温湿度環境を比較した。調査の結果，不在時の温湿度は屋外環境の影響を受けてやや上下するもののほとんど大きな変化がみられないが，在宅時は「窓を開ける」「ストーブを点ける」といった生活行動に伴って大きく温湿度が変化していることが確認され，空気の動きをうかがうことができた。しかし，常に相対湿度が高い場所があった。木造住宅では湿度が高い状態が続くと，木材腐朽や蟻害が懸念される。このことから，住まいの維持には在宅していても空気の流れにくい箇所はとくに意識して換気する必要があることがわかる。

キーワード：相対湿度 室内気候 古民家 空き家 空気

I. はじめに

近年，増加する空き家が問題になっている。空き家とは誰も生活の場として使用していない住宅建物である。空き家総数だけでなく空き家率も増加し続けており（図 1），さらに今後は人口減少や家族の縮小，それに伴う承継者不在問題などの理由によって空き家は急増していくことが予想されている。空き家の多くは管理がされず放置されている管理放棄物件となっている。空き家問題は所有者だけの問題ではなく，景観や衛生上の問題のほか，放火の心配など防犯の問題，災害時に崩壊の危険性が高く防災の問題ともなり，地域の問題として考える必要が生じている。

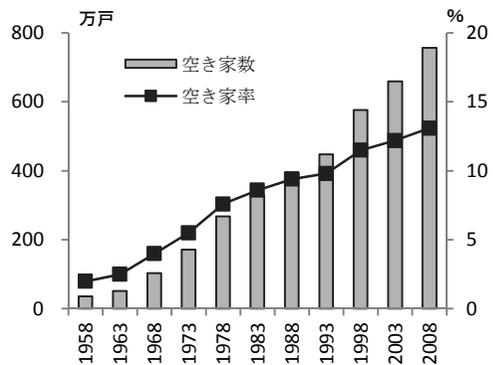


図 1 空き家数と空き家率の推移¹⁾

1) 京都教育大学

2) 京都教育大学学生 (研究当時)

Ⅲ. 結果と考察

在宅時と不在時の室内気候を比較するため、在宅時を中心に前後2日の変化をみることにし、110 cm高さの場所別（A・B：北西和室，C：南西和室，D：北廊下，E：薪ストーブ設置の和室）の気温変化を図5に、相対湿度変化を図6に示す。なお、屋外環境と比較するため、調査対象地から最も近い気象観測所の気象データから、気温については土山観測所（滋賀県甲賀市）のデータを、相対湿度については上野特別地域気象観測所（三重県伊賀市）のデータを取りあげている。居住者の在宅中は不在時とは異なる室内気候の変化がみられることがよくわかる。

11月3日から4日にかけては、薪ストーブを短時間使用し、北西和室と薪ストーブ設置の和室の間の建具は開けた状態だったが、南側和室との間の建具は閉めた状態だったという。したがって、薪ストーブの点火直後に薪ストーブ設置の和室（E）の気温が急上昇し、停止後は緩やかに下降している。それに伴って北西和室（A，B）の気温も上昇と下降をしているが、南側和室（C）や北側廊下（D）ではほとんど変化が見られない（図5上段）。相対湿度も同様に薪ストーブ設置の和室（E）の変動が大きく、それに伴って隣の部屋の北西和室（A，B）の動きがみられる（図6上段）。

11月23日から24日にかけては、薪ストーブを点火してしばらくは北西和室との間の建具を閉めていたが、北西和室で就寝するため、薪ストーブ設置の和室と北西和室との間の建具を開け、しばらくして薪ストーブを停止したという。室内気候変動はこの生活行動と一致している。E地点では薪ストーブを点火直後に急上昇し、隣の和室との間の建具を開放して一時的に下降するが、隣室が温まったところで再び上昇を始め、薪ストーブ停止後は緩やかに下降している。AおよびB地点では薪ストーブ設置の和室との間の建具を開放した直後に急上昇し、薪ストーブ停止後E地点と同様に緩やかに下降している（図5中段）。相対湿度も気温と同様に生活行動に伴う変動が見られるが、異なる動きがみられる。気温は通常の気温に戻るのに対し、相対湿度はいったん下がると気温低下に伴って上昇するが、通常の湿度よりも低い値をしばらくは維持している。すなわち、空気が動いて湿度が大きく下がると湿気がこもった状態がやや改善されることがうかがえる（図6中段）。

12月16日から17日にかけては、土山観測所のデータからわかるとおり、終日10℃以下の寒さの厳しい日であった。就寝時に薪ストーブを停止したが、北西和室との間の建具は閉めたままで、薪ストーブ設置の和室しか使用していないという。E地点の気温は薪ストーブ点火直後に急上昇し、停止後に下降している。それに対し、AおよびB地点はC地点やD地点に比べると隣室の暖気の影響でやや気温が上がっているが、大きな変化はない（図5下段）。相対湿度は気温と同様にE地点で薪ストーブ点火直後に低下しているが、薪ストーブ停止後は通常の状態よりもやや低湿な状態をしばらく維持している（図6下段）。

図7と図8はA・C・E地点の110 cm高さと10 cm高さの室内気候を示したものである（ただし、12月15日から18日についてはE地点の10 cm高さの記録計の不具合が生じデータが記録されていなかったため、60 cm高さの記録を使用した）。不在時は110 cmと10 cmの地点高低差による気温差は小さいが、滞在時とくに暖房時には110 cmと10 cmの地点高低差による気温差が大きい（図7）。一方、相対湿度は地点高低差による差が大きく、とくに北西和室（A地点）の相対湿度は不在時には常に高い値を示している（図8）。

ここで、暖房を必要としない日の滞在中の記録をみてみることにする。北西和室（A地点）と南側和室（C地点）の110 cmと10 cm高さと参考値として観測所の気象データについて、図9に気温変化を図10に相対湿度変化を示す。10月10日は滞在して日中屋外との間の窓を開けたという。屋外の暖気が室内に流れ込み室温が上昇

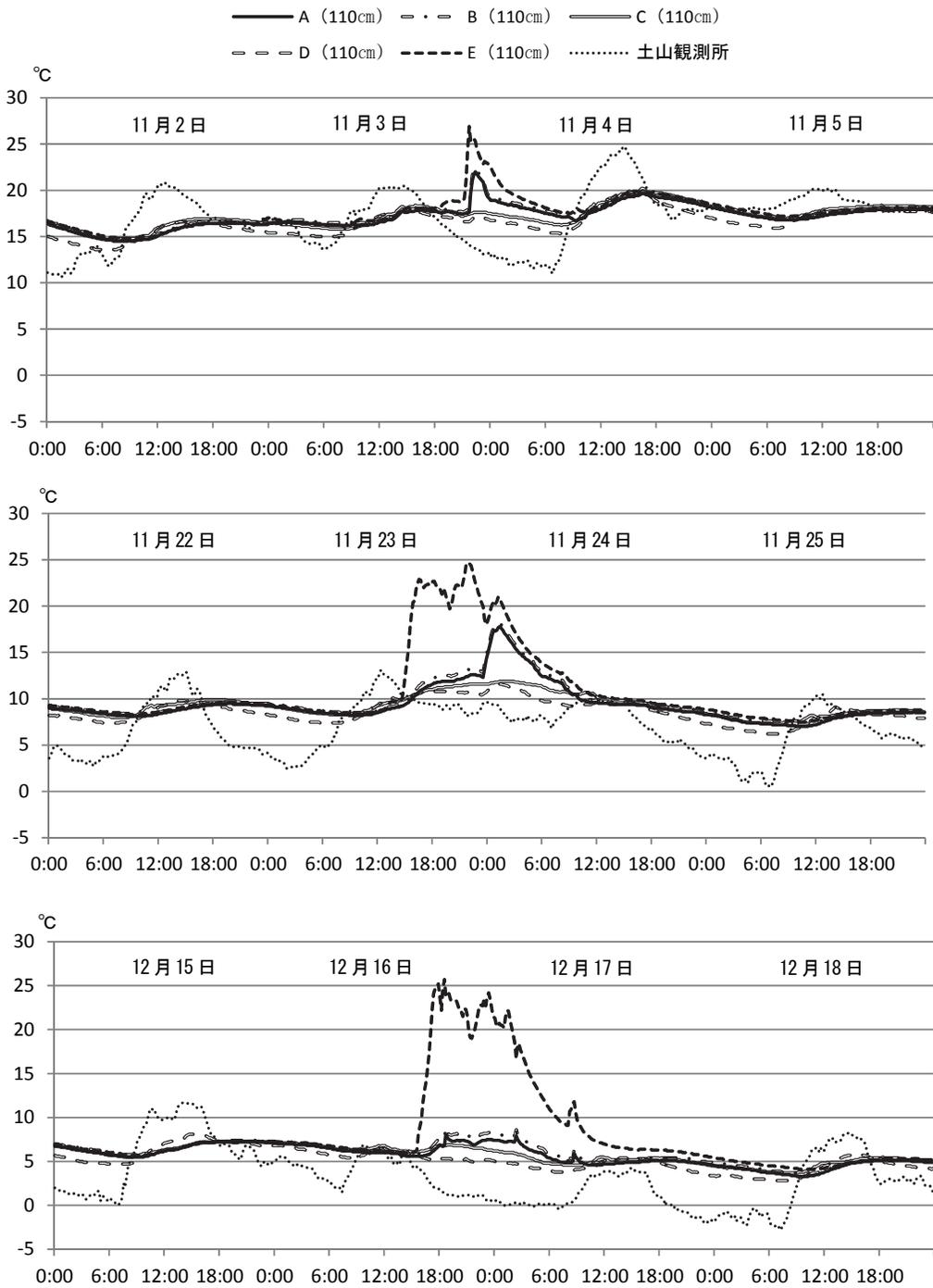


図5 気温変化 (場所別)

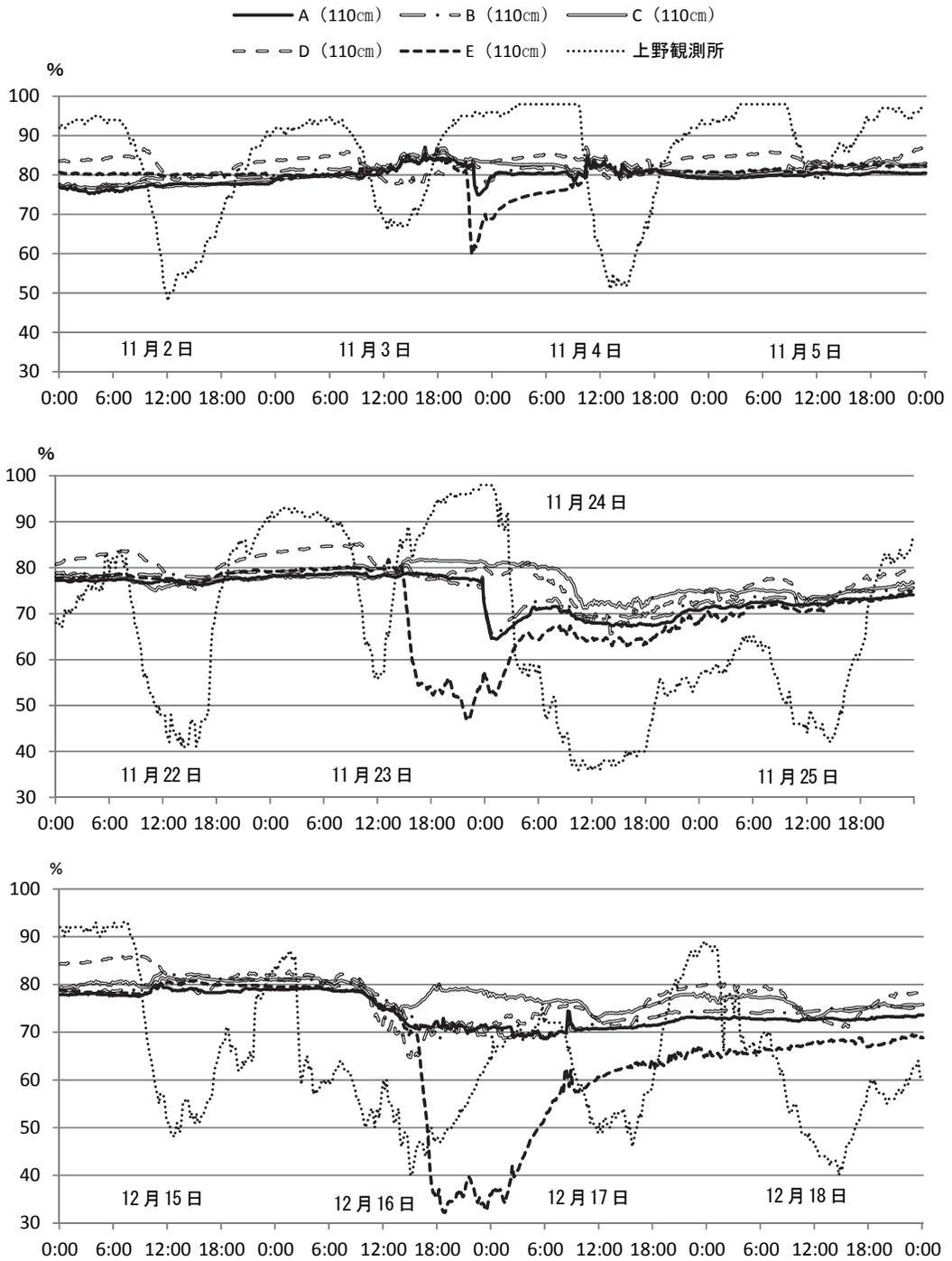


図6 相対湿度変化 (場所別)

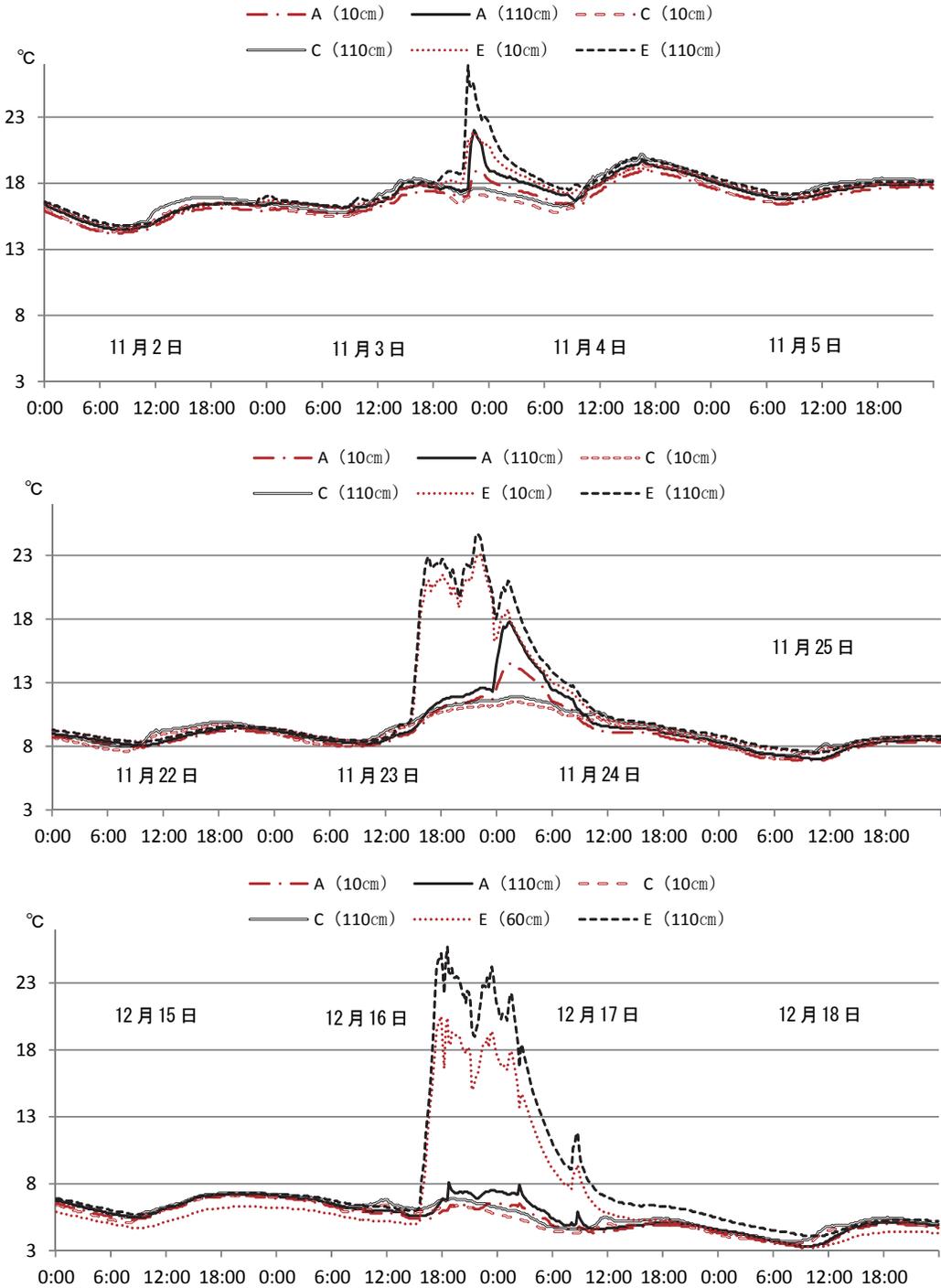


图7 气温变化 (高低差)

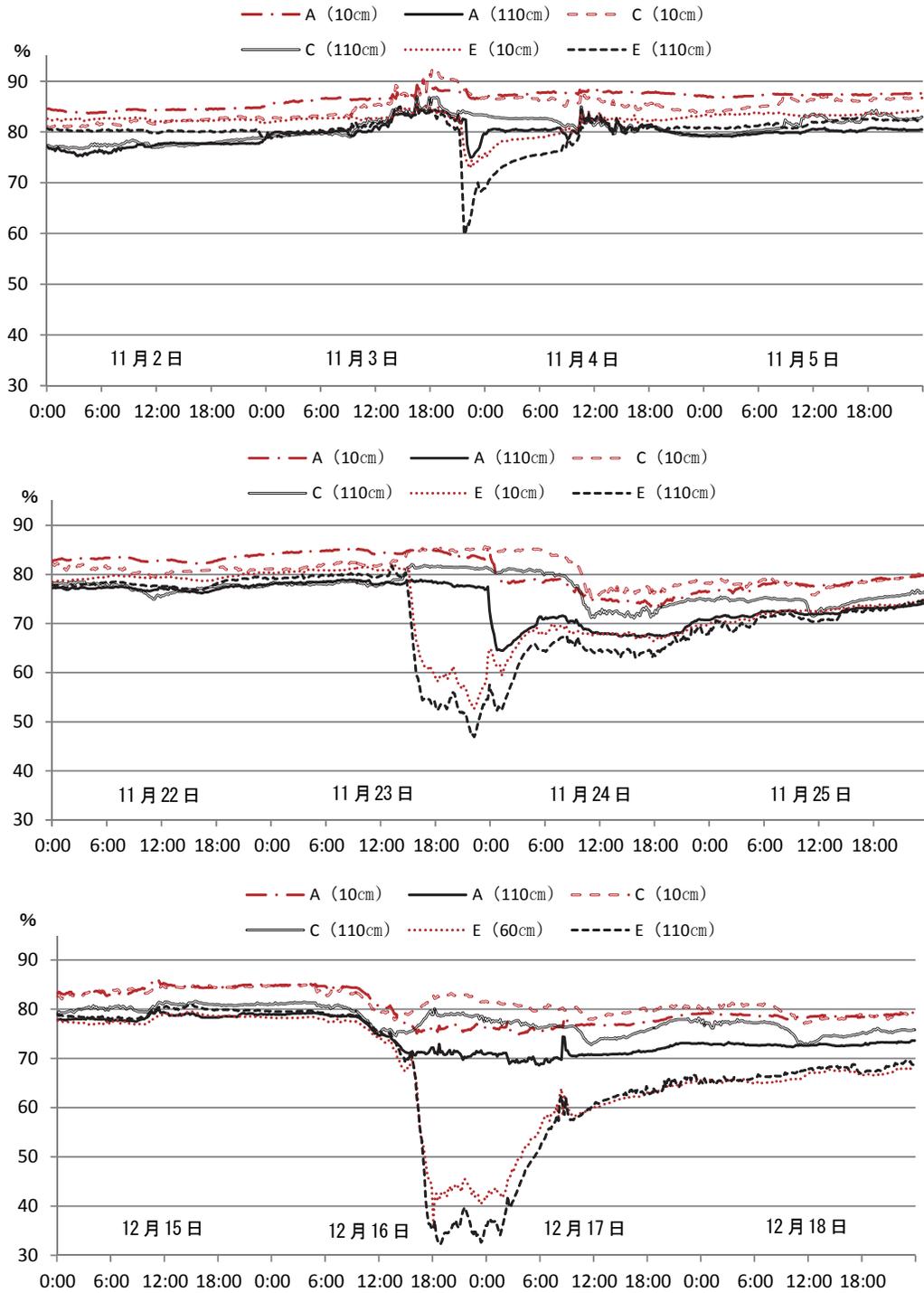


図8 相対湿度変化 (高低差)

している様子がわかるが、A 地点 10 cm 高さは空気が動いていないのか変動が他に比べて小さい(図 9)。それは、相対湿度変化でも同じで窓を開けると室内の相対湿度が低下しているが、A 地点 10 cm 高さは他と比べるとあまり低下していない。また、北西和室 (A) と南側和室 (C) とともに 110 cm 高さよりも 10 cm 高さの相対湿度が常に高い。とくに A 地点は、部屋の隅角部であり建具で遮られるため空気が動きにくい箇所であることと、床下からの湿気の影響を受けていることが推察される。

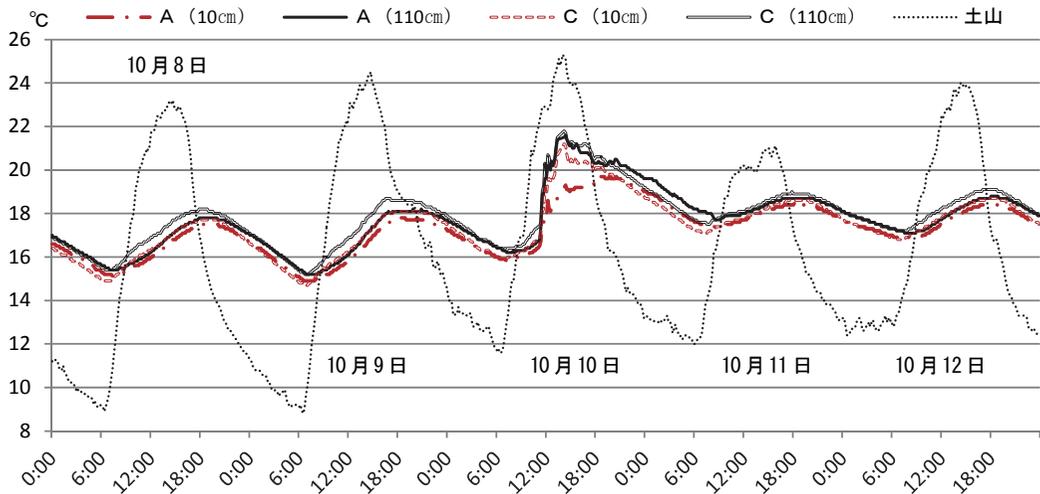


図 9 気温変化 (薪ストーブを使用していない時期)

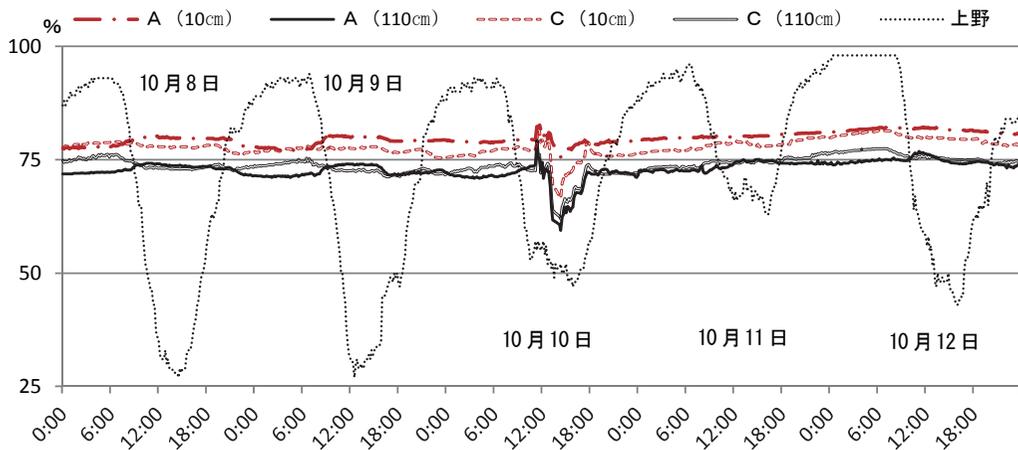


図 10 相対湿度変化 (薪ストーブを使用していない時期)

IV. おわりに

本報は在宅時と不在時の温湿度変化を比較することによって、人が住まうことと住まいの維持との関係について考察しようとしたものである。住まいの維持管理上、木造住宅では木部を腐朽させないことが大切である。木材腐朽の被害は、菌類とくに木材腐朽菌が原因である。木材腐朽菌の発育には①水分、②温度、③栄養物、④酸素が必要で、これらの条件によって生育が活性化される。このうち栄養物については木材自体が栄養源となるので、ここでは水分と温度について考察してみたい。生育可能な最低湿度は85%以上で90%であれば好条件とされている。温度条件は5°C以下ではほとんど発育しないが、10°C以上になると生長し始め、50°C以上になると生育を停止し、70°C以上になると大部分は死滅するという。したがって、腐朽菌の生育抑制のために4つの条件のうち最も管理しやすいのは水分（湿度）ということになる。

また、蟻害をもたらすシロアリの発育条件も木材腐朽菌と同様である。日本全国に分布しているヤマトシロアリは6°Cで活動を始め、好適温度は28°Cで33°C以上になると涼しい場所へ移動し、水分は土中あるいは木材から摂取するという。したがって、木材腐朽箇所に蟻害は発生しやすい。

今回の調査は秋期から冬期にかけて実施したため、木材腐朽菌やシロアリにとって最も好条件となりやすい梅雨を含んだ夏期については検討することができない。しかしながら、今回の調査では床上10 cmでとくに空気の流れにくい箇所の湿度は常に高い状態であったことから、木材腐朽や蟻害が発生しやすい状態にあるといえる。また、屋外の相対湿度が低いときに窓を開けると室内の湿度が低下する様子をとらえることができた。したがって、閉めきった状態で不在にしているよりは、人が住まうことで空気が適当に動くことは、住まいの健康維持につながると考えられる。ただし、住んでいたとしても換気不十分で空気が滞留した状態では、人が生活によって発生する水蒸気によって湿度は上昇し逆効果ともなり、意識して換気する必要がある。すなわち、家屋の健康は、人が住まうと同時に適切な管理をしてこそ維持されるものといえる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、大阪成蹊短期大学学長・京都教育大学名誉教授（調査当時：京都教育大学環境教育実践センター教授）の岡本正志先生には自邸の古民家を調査対象として利用させていただき、多大な協力を賜った。ここに記して謝意を申し上げます。

参考文献

- 1) 総務省統計局. 2010, 平成20年住宅・土地統計調査報告. 総務省統計局
- 2) 井上博之, 松藤泰典, 渡辺俊行, 尾崎明仁, 澤邊公秀, 上菌洋之, 藤原浩二, 玉利俊哉. 2002, 住み家と空き家の温湿度比較. 日本建築学会大会九州支部研究報告. 環境系 (41), pp. 149-152
- 3) 向井洋一, 藤平眞紀子, 田中瑛子. 2010, 不在木造家屋の構造健全性維持のための保守管理に関する調査研究. 歴史都市防災論文集. 4, pp. 209-216
- 4) 神山幸弘. 1983, “防腐・防蟻”. 新建築学体系 39 木質系構造の設計. 彰国社, pp. 276-289
- 5) 有馬孝禮. 1981, “木材および木質材料の性質 劣化と保存”. 新建築学体系 46 構造材料と施工. 彰国社, pp. 166-169
- 6) 有馬孝禮. 2001, “木材を科学する”. 木の家に住むことを勉強する本. 泰文館, pp. 66-73