戦前の日本における先端設備としての床暖房・パネルヒーティングの
住宅への導入DEVELOPMENT OF FLOOR HEATING SYSTEM AS HIGH TECHNOLOGY
INTO JAPANESE MODERN HOUSES BEFORE WWII堀越 哲美*¹, 堀越 英嗣*², 小竹 暢隆*³*Tetsumi HORIKOSHI, Hidetsugu HORIKOSHI and Nobutaka ODAKE*

A floor heating system was equipped at Japanese style room in 1931. This first installation was designed by Yanagimachi, a building services engineer. At the same time Kondo developed Honetsu-tatami (Tatami with hot water coil). Following those trials Yamakoshi, an architect, applied the floor heating system to his own house DOMO DINAMIKA in 1933. Yanagimachi and Yamakoshi and Imai collaborated designing and construction with Imai, a company engineer. Some of architects followed them and used the floor heating/ceiling panel heating in their designed houses. There were two kinds of utilization of the floor heating, i.e. installation in Japanese style room and western style room. Tsuchiura and Murata tried a ceiling panel heating system. Taniguchi compared two types of floor heating systems in the same house. Fujioka, Yoishi, Yamawaki and Amido adopted the floor heating systems. However, they did not necessarily become popular in housing design before the world war II.

Key words: floor heating, panel heating, design, modern house, high technology, architect

床暖房、パネルヒーティング、設計、近代住宅、先端技術、建築家

1. はじめに

暖房方式のひとつである放射暖房に関しては、北アジアの地では、住宅の床下に燃焼ガスを通して床面を暖める暖房方式が用いられ、朝鮮半島ではオンドルと呼ばれ、中国東北地方ではカンと呼ばれる伝統的な暖房システムとして使われてきた。中国東北地方では壁面を暖めるペチカによる暖房も行われていた。第2次世界大戦前は、日本の朝鮮半島・満州の植民地化政策により、この地を訪れた日本人は大変に多く、これらの暖房設備に遭遇し、寒冷地におけるその性能と効果を身をもって体験し¹⁾少なからず影響を受けてきたと考えられる。床暖房は、ローマ時代のハイポコーストに始まったともいわれている²⁾。

現在、日本では床暖房の住宅への導入が多くみられるようになり、住宅での暖房方式のひとつを占めるような状況であると考えられる。そこで、低温放射による暖房という意味で天井熱源などのパネルヒーティングを含め、床暖房が日本における建築とりわけ住宅が近代化する中で、どのように開発され、住宅設備として導入されてきたのか、その原点はどこにあるのかを探ろうとするものである。とりわけ、戦前において建築家による近代住宅建築のデザイン潮流のなかで考察しようとするものである。対象とする床暖房・パネルヒーティングは、西欧の文明技術に基づきい

ゆる近代的設備として設計・施工されたものとし、煙道により加熱するオンドルは含めないこととする。本研究は、文献調査によるものであり、雑誌“衛生工業協会誌”、“新建築”、“住宅”、単行本“日本建築設備年譜”(空気調和・衛生工学会編 1973)、“給排水衛生・暖房設備の変遷”(篠原隆政著 1990)、“空気調和・衛生設備技術史”(空気調和・衛生工学会編 1991)を基本文献として用いた。

2. 近代における建築設備の導入

日本は、明治維新以来の西欧化政策の中で、いわゆる西欧の各種近代的技術が取り入れられることとなった。その中でも、暖房の技術は一つの重要な建築的要素であり近代の象徴であったと考えられる。そのなかで、近代建築の建設とともに蒸気暖房・温水暖房・温風暖房が各種建築の設備として試みられていった。空気調和(冷房)についても1902年に完成したキャリアの装置が1907年にはすでに富士紡績株式会社保土ヶ谷工場に設置され³⁾、これが日本初の空気調和装置といわれている。床暖房・パネルヒーティングの出現は、もちろん蒸気や温水暖房にくらべて遅く、この空気調和設備よりも遅れる。日本での近代的設備としての床暖房の本格的試みは昭和を待たねばならない。しかし、その前史、例外

*¹ 名古屋工業大学大学院都市循環システム工学専攻
教授・工博

*² アーキテクトファイブ 代表建築家・芸修

*³ 名古屋工業大学大学院社会開発工学専攻 院生・工修

Prof., Dept. of Environmental Technology & Urban Planning, Graduate School of Eng., Nagoya Institute of Technology, Dr. Eng.
Partner, Ceo, Architect 5 Partnership, M. Arts
Graduate Student, Dept. of Architecture, Graduate School of Eng., Nagoya Institute of Technology, M. Eng.

的なものとしてオンドルが試みられている。1910年に佐野利器設計⁴⁾・清水組施工の丸善書店においてガスによるオンドル暖房が設置されるが⁵⁾、暖気の流れがスムーズにいかなかったとされる。住宅への適用は、志賀重昂邸の6畳間のオンドル設置の発言が記録されている⁶⁾。また、ライトが日本滞在中(1915年から1921年)に大倉男爵邸でオンドルを体験したことが報告⁷⁾されている。

3. 柳町政之助らによる温水床暖房の導入

文献的にパネルヒーティングに関する記述が登場するのが衛生工業協会誌の座談会記録(以下これを暖房座談会と呼ぶ)である。柳町政之助⁸⁾は、1931年に自邸の増築部1階と2階の和室に畳下に温水配管をするという床暖房を行った。しかし、ここでは床暖房という言葉は用いられておらず「パネルヒーティング」と呼ばれている。この設備を設置した理由として柳町は、日本の夏に、洋間での生活は風通しがよくないということを指摘している。そして、夏は風通しのよい和室での暮らしが最良であるとしている。一方で、和室は冬にはすきま風が多く部屋全体を温めることは難しいと考えている。部屋の断熱性能や気密性が低くても、床暖房を用いれば快適な暖かさを得るとしている。従来のラジエーターによる温水や蒸気暖房では上下温度分布がつくことで足下付近が寒くなることを指摘し床暖房の優位性を語っている。

柳町が床暖房の導入に踏み切った、背景について考察する。1927年に衛生工業協会誌に書かれた斎藤省三「我國暖房業界の今昔」⁹⁾では床暖房ないしパネルヒーティングには全く触れられてない。1932年の衛生工業協会の「日本住宅の暖房と換気」座談会¹⁰⁾のなかで、はじめて柳町により床暖房の自宅への導入が語られるのである。そこでは、朝鮮のオンドル、満州のペチカとウォールパネル、ローマのハイポコストがあることが語られ、Barkerがパネルヒーティングを英国で初めて行ったことが示され、近代設備として英米からの情報による影響が示唆されている。後に柳町政之助は「私の受けた設備教育」¹¹⁾のなかで「米国からの単行本・雑誌・カタログに集中し」読みあさっていたことを語っているように、外国雑誌の影響があったと推察される。実際、当時の柳町の論文にはVernonの著作や"Heating & Ventilation"といった雑誌からの引用がみられる。そのような情報のなかで、いち早くパネルヒーティングに注目したと考えられる。オンドルを温水により近代化した設備として利用しようという意図が読みとれる。当時は、英国やフランスを中心とした輻射熱の人間への影響研究や輻射熱暖房などに関する情報は設備関係・建築関係の雑誌に翻訳・抄訳掲載されつつある時代であった。Billington¹²⁾によれば、初めての近代的パネルヒーティングは、英国のBarkerによって1907年(Bedford¹³⁾によると1908年)に行われた温水天井パネルヒーティングであるとされる。本格的には1919年にG.N.HadenによりLiverpoolのAnglican Cathedralで床下に暖気を通して床暖房が行われた¹⁴⁾。この性能については1928年にVernonが実測を行っていることが述べられている。これらの情報が当時、英国や米国の雑誌を通じて日本に渡り、当時の設備技術者や建築家に知れ渡った。その中の一人が柳町であった。Billingtonも、Inoue, U.との私信として1931年にYanagimachiが日本で床暖房を行った

ことを述べている¹⁵⁾。

暖房座談会のなかで、その性能を示すために即席に行ったものではあるが、設置された床暖房の熱環境測定結果が一部披歴されている¹⁶⁾。この座談会では、さらに近藤十郎による放熱量が紹介されている。彼も、柳町と同様に英国におけるパネルヒーティングを畳に応用しようとして、畳の中に直接配管した床暖房を考案した。畳は藁床ではなく、セロテックスを使用した。畳表も直に床に張ると弾力が悪いのでファイバー層をもうけるなどの工夫が行われている。これは部屋全体に設けられるのではなく、和室中央部の畳に設けられ、座って暖かいところを作るという思想であった。柳町の2階表面温度が華氏60度(約15.6℃)、近藤の畳内温度摂氏43～46度と報告されており両者の違いは大きい。

柳町はRC造の建築である京阪デパート(石本喜久次設計)にも床暖房を試みた。建坪約300坪地下1階地上3階のほとんどのフロアーに温水配管を行った。柳町は自宅以降6棟の住宅、旅館事務室、京阪デパートそして山脇高等女学校¹⁷⁾とその実績を重ねてゆく。これらの実施事例と実測結果は論文¹⁸⁾としてまとめられている。

4. 山越邦彦による住宅への適用

次の段階として、建築家によって床暖房が取り上げられ、近代建築とりわけ住宅に床暖房が実施されてゆくことになる。まず、取り上げねばならないのが建築家山越邦彦であると考えられる。上述の柳町の論文¹⁹⁾中に紹介されているB住宅は1階にピロティをもつ山越邦彦の自邸DOMO DINAMIKAである。山越²⁰⁾は「吾々は現代の茶室建築をつくらねばならない」とし「生活の容器の形式が決定」したのち「最も進歩した技術に解決を待てばよい」とし自邸を実験住宅として建築した。この住宅は乾式工法が採用され、「成長する家」としての機能を与え、生活に重心を置く住宅を完成させることをめざしたのであり、モダニズムの形態的な追求とは異なる山越の生活を中心に据えた住宅づくりへの姿勢がうかがえる。そこで暖房として「最も合理的であると云われるパネルヒーティングを採用した」²¹⁾。この床暖房は柳町の設計になる。この床暖房が彼の理想とする住宅への思想を具現する重要な装置となるのである。生活者からの要求それを実現する装置、決して建物のためではない暖房をめざした。それを山越は「生物工学」という語彙で表現した。その性能は山越自身が「生活してみると、従来の暖房学では説明のできない体験をした。室温15度でも快的(マ)な暖かさなので、その解明にとまどった。」と体感している。当時、低温輻射による暖房を床暖房を含めて、パネルヒーティングと呼んでいたが、山越はこれを「床暖房」と呼ぶことを柳町政之助に提唱し²²⁾、以後これが定着してゆくこととなる。暖房座談会では「床暖房」という言葉は使われず、「パネルヒーティング」「床下を温める」「おんどる」「放熱量」「温水暖房」の語が用いられていた。次に柳町が発表した論文「その後の床暖房について」²³⁾で「床暖房」(「暖」ではない)が用いられる。山越は建築家として初の床暖房の採用をおこない、さらに床暖房のなづけ親であった。さらに彼は、「生理学(生理学)」²⁴⁾の解析を行い、「床暖房こそ本邦に最適の暖房」とした。これは暖房の熱的条件は人体と環

境との間の熱平衡に基づくものであり、特に輻射（熱放射）が果たす役割の重要性を、人体からの放射による放熱・受熱理論に基づいて説明を行っている。さらに Missenard の論文を翻訳し、気温と壁温（放射温度）と人間の活動レベル（代謝）との関係の図を掲載することにより、いわゆる合成温度²⁵⁾的理解と測定も合成温度測定の必要なことを提示した。開発されたばかりのラフレコメーターも合成温度を測定できる機器として紹介される²⁶⁾。床暖房の優位性を主張する論拠は、従来の空気暖房が間接加熱であることの不合理性、低温時には直接加熱された面からの放射による生物工学的空間を作ることの合目的性であった。床暖房であることは、輻射熱の強度・気温を適温とすることと、構築技術・経済性をあげている。その中でも温水方式が優れているとしている。これは単に気温形成と漠然とした「ラジエーション」の影響を考慮することが必要であるということにとどまらず、人体と周囲環境との熱平衡およびそれから導かれる合成温度的理解がなされたものである。これはフランスの Missenard の研究成果に基づくものである。Missenard は、Winslow や Gagge らの作用温度よりも早く、Yaglou の有効温度への熱放射の不足を指摘し、熱収支に基づく評価方法を提唱したのが合成温度である。自邸以後、山越は柳町とともに水澤邸（土岐・水沢設計）・金杉邸（戸田組設計部設計）²⁷⁾、そして上述の山脇高等学校へと床暖房の実施例を重ねてゆく。

そして、単に床暖房の実現にとどまらず、彼の「自然との循環系」²⁸⁾いわば生態学的住宅づくりの思想の総合的結実へ向う。その集大成へ向かうものとして Domo Multangla²⁹⁾を計画し作り上げた。そこでは、植樹による燃料の採取・雨水利用・メタン発生槽・風力や水力の利用・住宅内の床暖房と光や風の調節、敷地を含めた生活を考える建築といった、エコロジカルプランニング、パッシブデザインによる現在求められる循環型生活や社会、オートノマスな建築思想の実現をめざしつつあったと考えられる。後に山越をして、「私はもともと建築家であって、設備学が目的でなく住宅建築を全うするためには暖房の完成が不可欠であった。わき道に入り過ぎたようだ。」³⁰⁾と回顧させた思いは、その後の床暖房普及のあまりにも遅く、空気調和へと突き進んだことへの警鐘とも考えられる。ここで言う暖房は、「室内の空気を暖めることではなく、空気を適度に保ち、対流による体温放射を輻射熱によって体理的に適当に調節し、人間に直接自然の快感を与えること」³¹⁾であり、単なる暖房設備とそれによる物理的に暖めることを指すのではなく、この考え方の暖房はまさに住宅の環境形成そのものの一部であるとの考えであると推察される。

柳町・山越の設計した住宅の床暖房施工を主に行ったのは須賀商会である。床暖房の技術開発とその普及に対して果たした役割は大きいものと考えられる³²⁾。同時代に、須賀商会は多く床暖房を施工した。その端緒となるのが、暖房座談会での関藤國助の発言から、当時の須賀商会の設立者の弟、須賀藤五郎邸に畳下の温水配管として床暖房が設置されたことが明らかにされている。

5. 建築家によるモダニズム住宅への導入

1933年の新建築誌上で「1933年の建築を回顧する」座談会

が行われている³³⁾。山越自邸も取り上げられた。ここで、床暖房の適否が話し合われ、当時の建築家の最新技術としてのパネルヒーティングに対する考え方が現れている。パネルヒーティングは天井が良いとする意見は土浦亀城・谷口吉郎の2人から示された。堀口捨巳は壁からがいいのではないかと意見であった。市浦健は頭上からが生理的にいいかとの疑問を投げた。パネルヒーティングについては積極的に反対はないが、床暖房は事例の結果待ちといったところで、積極的な採用への意欲は見られなかった。その後、土浦は主張通り天井パネルヒーティングへとすすみ、谷口は床暖房へと変化した。

1935年に、土浦亀城が天井面からのパネルヒーティングを上大崎の自邸に設置した³⁴⁾。モダニズムの住宅であり、近代日本住宅としても代表的作品である。住宅の構造は、山越と同様に木造の乾式工法を採用している。大壁内には空気層が作られ粉殻が充填され断熱・結露対策等に配慮がなされている点も室内環境調節に大きく寄与したものと評価できる。15尺の高さを持つ吹き抜けとなった居間は、9尺の幅と13尺の高さの大窓を持つ。この居間の天井にパネルヒーティングが設置された。コルク板の下に2時のパイプが配管され、シンダーコンクリートを充填しモルタル仕上げ・パルボイド塗りで仕上げられた。隣接部に食堂があり、その上部は寝室となっていて、食堂は窓下の壁にラジエーターを取り付け鉄板で覆い側面パネルヒーティングとしている。床暖房としては採用されなかったものの、放射暖房が天井パネルヒーティングとして施工された意義は大きいと考えられる。この天井パネルヒーティングの採用は、F.L.Wright の gravity heating からの影響であると考えられる。しかし、実施は師の Jacobs 邸の床暖房より早かったことも興味深い。

1936年、村田政真の設計になる鍵富正作邸³⁵⁾では、居間とサンルームの天井にパネルヒーティングが設置されている。居間では、天井中央の照明を境に別々に配管されている。天井パネルヒーティングであるが、居間上部は子供部屋2室であり、サンルーム上部は寝室の一部となっており、2階部分では床暖房としての働きがあるのではないかと推察される。居間には暖炉があり、他の部屋にはラジエーターが設置されている。パネルヒーティングの効果については、住まい手にとって「熱源の見えないこの方法は（中略）習慣上可成りの物足りなさを感じさせるらしく」むしろ暖炉が「重要な役目を果たしている」。元来暖房が行われることが少なく、簡単な採暖で済ましていた日本の住宅では高温の発熱体や熱源があることで“暖房”を感じたのではないかと考えられる。したがって、ここで指摘されている“何も感じない快適さ”が完成されることで、かえって床暖房を含む低温パネルヒーティングの普及に弾みがつかなかった要因があるのではないかと推察される。

1936年、谷口吉郎が木造の小住宅を自邸³⁶⁾として建設する。この住宅は環境調整的に多くの考慮が払われている。南面開口からは冬季の日差しが十分に届くように中央部に吹き抜けが計画され、ダイレクトゲインのパッシブデザインを想起させる。1階広間に床暖房が設置されている。広間は2つの部分に分節されており、建物中央部では、テックスと粉殻で保温された2重床に床暖房を設置し檜の椽甲板で仕上げられている。東側奥の部分はコンクリー

ト床による床暖房としてあり、割栗の上に捨てコン、中空レンガにならしモルタルそして温水管の埋め込まれたコンクリートにラバロイド敷きとなっている。これは床暖房における床材料の効果の研究のために行われた。さらに、この部分の天井には温水配管が施され、直上2階寝室の床を同時に暖めるシステムとなっている。その他に、壁体はブリキ板の防熱板を含む3層の空気層とテックスで構成され、暖房効果を高めることに寄与していると考えられる。

引き続き1937年にはK氏の住宅が竣工する³⁷⁾。1階床は書斎も含めて床暖房が設置される。床構造は土盛りし、シンダーコンクリートを打ち温水コイルが埋め込まれている。床仕上げはリノタイル張りである。居間にはラジエーターが併用されている。2階の和室は床棚に暖房ラジエーターを埋め込み暖房が行われ、床暖房ではない。室内の各室の暖房が総て床暖房とはなっていない。これは、新しい技術であり注目すべきものであるが、まだ技術の成熟していないことへの躊躇とも推察される。それが、一部の床暖房とラジエーターの組み合わせとなったと考えられる。また、1軒の住宅の中に和洋室が共存する場合、柳町は初めに和室に床暖房を設置し、谷口は洋室にした点が対照的である。しかし、建築環境への配慮の点では、2階のベランダと深い庇、1階のテラス（テラス）が設置されていて、日本住宅の緩衝空間としての機能と同様の働きをするものが選択されたと考えられる。

同じ1937年、藤岡通夫も床暖房をK博士邸に設置した³⁸⁾。外観は意匠的には和風住宅であり、平面としては、1階では和室と洋室が混在している。床暖房は、谷口と対照的に和室にのみ用いられている。すなわち1階居間・寝室と2階にある客間の次の間に用いられた。書斎・応接・食堂の写真には当時よく用いられた箱に収められたラジエーターが見える。構造は、根太下8寸に1 1/2"パイプを1尺5寸間隔に蛇行させるのではなく櫛形に配置し、断熱はテックス、床下は簀の子としている。その性能としては「和室の床暖房には未だ疑問の点が少なくない」とし完成すれば「合理的な暖房法」「将来性のある暖房法」としている。ここでも床暖房の技術は完成されてものではなく先端的試みであり、完全には採用に踏み切れない思いが推察される。床暖房の効果を調べるために、東京工業大学の勝田千利に依頼して測定を行い、分析した³⁹⁾。その結果、畳表面で15℃で布団を敷くと34℃に上昇した。表面温度の快適性や輻射熱の効果は認められるとしたが、1階での熱損失を抑える工夫の必要性を説いている。

さらに、同年、與石武が床暖房を、冒険的なことなので自宅に設備したことを報告している⁴⁰⁾。床暖房採用の理由として、椅子式の部屋の暖房としてはパネルヒーティングが、空気汚染や上下温度分布そして体裁の上からもよいという見解を示している。畳室・板張り室ともに床暖房を試み、断熱材として珪がらを用いて経済的に仕上げている。その性能の測定のために、寒暖計・湿度計・グローブ温度計による測定ばかりでなく、当時江田・勝木⁴¹⁾により開発されたばかりのラフレコメーター（生体寒暖計）まで動員しての熱環境計測であった。結論として、上下温度分布のないこと、気温が低くても快適なこと、設備費は蒸気暖房と変わらないこと、具体的な燃料代などが明示された。この実測には須賀

商会の今井利雄と田村喜雄の協力で行われた。

今井は、柳町政之助の初の住宅での床暖房施工以来の実績をもつ技師である。前年の1936年に衛生工業協会誌上⁴²⁾に「パネルヒーティングに就いて」と題した論文を発表し、世界のパネルヒーティングの発達史、放熱器、設定条件、人体熱損失と気温と輻射温の組み合わせ快適条件、山脇女学校と昭和11年に完成した牧野良三郎についての実績を報告している。さらに、パネルヒーティングの長所として低気温で用いるため温度（相対湿度）が低くならないこと、開放的なところでの温度変化のないこと、温度分布の少ないこと、家具配置の自由度、熱損失の少ないことをあげ、欠点として故障時の修理の困難さ、急激な温度変化の要求には対応できないことについて言及している。研究すべき事項も指摘され、輻射温度と気温の正確な測定の必要性をあげている。

與石の作品と床暖房の性能が発表された「住宅」の同号に、武田五一が「冬暖かく住むにはどうしたらよいか」⁴³⁾と題する一文を寄稿し次の意見を開陳している。「近來パネル式暖房法（中略）温和な気候の所で、少々贅沢過ぎはしないか」と床暖房の採用について否定的な見解を述べ、さらに「発達しすぎた暖房設備」とまでいわしめている。当時の床暖房に対する建築家や一般市民の認知と評価の度合いは、この武田五一の言説に代表されるものであったと考えられる。前述のごとく、採用した建築家にも多少の躊躇がみられ、当時の状況では、定着には時期尚早の感があったことは否めないと考えられる。さらに、「住宅」同号には「朝鮮温突の話」⁴⁴⁾「暖房用ストーブ」⁴⁵⁾の記事も掲載されており、近代的暖房の住宅への導入や近代化は相当の関心事であったことも事実と推察される。

同1937年、それまで暖房はラジエーターを用い、そのラジエーターをあえて隠蔽せずインテリアとして露出させる傾向のデザイン態度をとってきた山脇巖がN氏邸⁴⁶⁾で、床暖房の採用を試みた。南側に庇を持つ1階テラス、2階は縁側を持ち、サンルームはRの壁面を持つというモダンスタイルの住宅である。パネルヒーティングは1・2階ともに採用されている。応接室にはマントルピースがあるが、実用的暖房としてよりもインテリア的效果をねらったものと推察される。1938年・1939年には、清水組の設計施工による温水暖房と併用の床暖房の住宅での実施記録⁴⁷⁾がある。

網戸武生は、1941年に高齢者夫婦の療養目的とその家族の週末利用のために翠泉居⁴⁸⁾を設計する。自然環境と生活との調和を考慮したものであり、厚生住宅として意識されたものである。1階の広さ10畳の居間のうち中央の2畳に温泉によるパイプヒーティングが行われる。これは、高齢者の療養への考慮であると考えられる。この住宅の設計理念は合理性だけで生活の快適性や安易性を求めることへの警鐘としている。

6. 住宅以外の例

住宅以外の生活空間では、1937年に東京市永田町小学校⁴⁹⁾で、北浦重之・中西義栄により床暖房が温水暖房と併用設置された。これは山脇女学園の設備で成果が得られたので採用されたものである。同じく慶應義塾幼稚舎⁵⁰⁾にも谷口吉郎の設計より床暖房が導入された。井上宇市⁵¹⁾によれば東京市の相当数の小中学校にも施

工されたという。ホテル建築は住宅的要素を持つものと考えられる。その例として、1937年長野県上林温泉の上林ホテルに床暖房が設置された⁵²⁾。2階一部と3階の和室の客室に設けられた。他の部分は直接暖房である。ここで特筆すべきは、床暖房配管が一部掘り炬燵の放熱器を兼ね「湯炬燵」と呼ばれているものが設けられた点である。この床暖房と炬燵の併用は、寒冷の観光地で行われていたとはいえ、現代住宅におけるホットカーペットと電気炬燵の組み合わせに似て、人々の暖房への要求に対する時代を越えた使用法が見られたものと考えられる。

7. 戦前の住宅床暖房の終結

床暖房ないしパネルヒーティングは1930年代に、先駆的設備技術者と建築家により住宅を中心として開発と試行が試みられた。これらの総決算とも言うべき報告が出されている。これは、1942年に日本が太平洋戦争へ突入した後の戦時下での衛生工業協会の講演会の記録である。「輻射熱暖房實地試験成績報告」⁵³⁾と題し、委員会として実際設備の実地試験・実験室実験・文献調査他にわかれて行った研究の一部実地試験の報告である。発表者は畔柳健太郎であるが、委員会としては重鎮北浦重之をはじめ木下正雄、抜山四郎、そして実践を続けてきた山越邦彦、今井利雄も名を連ねていたが、柳町政之助の名前が見あたらない。この報告は床暖房ないしパネルヒーティングにたいし何らかの設計指針ないし評価法を出そうとした委員会活動であったに違いないが、時局的な問題もあり成果がまとめられたのでもなく、また床暖房の有効性や問題点を指摘すると言うよりも、一応の事実報告にとどまっている。パネルヒーティングと言う言葉は紙面からも消えた。これ以降は、床暖房に対する論文や記事は見られず、柳町の戦時中の工場事例⁵⁴⁾を除き、戦前における住宅の床暖房設置に関する活動は終結へ向かったと考えられる。

8. まとめ

日本における近代設備技術によるパネルヒーティングは、前史としての大陸からのオンドルの影響下で、1931年に設備技術者である柳町政之助により自邸の和室床暖房に設置されたものに始る。ほぼ同時期に近藤十郎による放熱量も試みられている。これらは英国のBarkerらの影響下で試みられたものと考えられる。RC造では住宅ではないが京阪デパートでの実施が行われた。この床暖房に着目した建築家が山越邦彦である。自邸DOMO DINAMIKAへ床のパネルヒーティングを採用し、このシステムを「床暖房」と初めて名付けた。設備設計は柳町であるがこの両者の関係は山脇高等女学校での実績へとつながってゆく。これらの初期の事例の施工を行った須賀商会であり、その中心となった技術者が今井利雄である。

1935年頃からパネルヒーティングに積極的に取り組み出す建築家が出現し始める。土浦亀城・村田政真は天井パネルヒーティングを採用した。谷口吉郎は床暖房を行い、しかも住宅での1階コンクリート床に実施を試みている。藤岡通夫は和室に床暖房を行い、勝田千利に性能実測を依頼している。與石武は、畳・板張りの両方の床仕上げに対して床暖房を行い、実測に基づきその性能

の検討を行っている。これは今井の協力により行われた。山脇も住宅に1階2階に床暖房を試みている。網戸武夫の例は、温泉水を利用したもので、10畳の和室の中央2畳を床暖房としている。

住宅以外では、山脇高等女学校の実施例の成功によって、小学校への導入が行われた。永田町小学校に始まる東京市の学校や慶應義塾幼稚舎などがある。これら床暖房・パネルヒーティングは日本が戦時下にはいるに従って急速に終息を迎える。次の展開は戦後を待たねばならない。

床暖房・パネルヒーティングは、戦前には決して一般的に普及したわけではない。当時の最先端技術について先取の気風に満ちた技術者・建築家によって取り上げられた。元々は英国の低温放射暖房の技術を取り入れたものではあるが、多くの場合天井や壁に施すよりも床暖房にしたこと、和室にも試みられたこと（むしろ発祥は和室であった）などから、日本の風土・住宅様式に適したのものとして導入されたと考えられる。しかし、一般には、未だ完成された技術とは見なされてはいなかった。その原因として、本格的暖房そのものが住宅では黎明期ともいえる状況であり、その観点から「贅沢」と思われ、「発達しすぎた暖房設備」とまでいわれる場合もあり、熱源が見えず、何も感じない快適性へのもの足りなさがあげられる。技術的には、1階床からの熱損失・和室での使用、体感温度の視点からの設計法の未確立などが考えられる。当時の進んだ先端技術であった暖房の中でもハイテクであり、機械的な技術というだけでなく人間を含んだ建築術という現代に通じる側面を色濃く持っていただけに、その普及には上述の様な点で時代的に早すぎたという面も必ずしも否定し得ないと考えられる。

[注]

- 1) 例えば芹沢英二：寒地に於ける防寒住宅，建築世界13(3)，1919に「佇立する見馴れぬ異様なベーチカ（露式固定煖爐）の姿、あるひは不思議薄氣味悪い温土爐（おんどろ）の設備に渺からず驚かざるゝであろう。」と述べられている。
- 2) 篠原隆政：「給排水衛生・暖房設備の変遷」pp.433-434,水曜会, 1990
- 3) 日本建築設備年譜, 空気調和衛生工学会, 1973
- 4) 「丸善百年史」p.616, 丸善1980によれば、中村達太郎・佐野利器設計監理となっている。
- 5) 建築雑誌の付図説明に「階下は床下に瓦斯温突式房煖(マ)を設備し階上には瓦斯放熱器を備ふ」建築雑誌 24(285), p.498, 1910
- 6) 日本住宅の煖房と換気座談会（二），衛生工業協会誌 6(8), pp.631-650, 1932
- 7) 遠藤 榮：「ラジカ・ロイト・ライトのガ・レ・ティ・ヒーティング」, SOLAR CAT 33, pp.12-17, 1998
- 8) 柳町政之助：煖房の話，建築雑誌昭和7年3月，pp.377-385, 1932
- 9) 斎藤省三：我國煖房業界の今昔（其二），衛生工業協会誌 1(2), pp.6-7, 1927
- 10) 日本住宅の煖房と換気座談会，衛生工業協会誌 6(7), pp.548-564, 1932 および 日本住宅の煖房と換気座談会（二），衛生工業

- 協会誌 6(8), pp.631-650, 1932
- 11) 柳町政之助:私の受けた設備教育, 空気調和・衛生工学52(11), p.1077, 1978
- 12) Billington: "Building Services Engineering", Pergamon Press, 1982
- 13) Bedford, T.: Basic Principles of Ventilation and Heating, H. K. Lewis, 1948
- 14) 上掲12)
- 15) 上掲12)
- 16) 上掲10)
- 17) 山脇高等女学校の床暖房設備, 新建築 12(4), pp.140-143, 1936
- 18) 柳町政之助: 其後の床暖房に就て, 衛生工業協会誌 10(2), pp.77-106, 1936
- 19) 同上
- 20) 山越邦彦: DOMO DINAMIKA, 新建築 9(10), pp.192-195, 1933
- 21) 同上
- 22) 山越邦彦: 床暖房の生物工学的実験, 新建築 10(5), pp.93-96, 1934
- 23) 上掲18)
- 24) 山越邦彦: 床暖房の体理学, 新建築 12(4), pp.148-153, 1936
- 25) Missenard, A.: Temperature effective d'une atmosphere. Temperature resultant d'un milieu, Chaleur et Industrie XII (137/138), pp.491-498/552-557, 1931
- 26) 後に山越は実際にラフレコメーターを使用して測定を行っている。畔柳健太郎: 輻射暖房実地試験成績報告, 衛生工業協会誌 16(8), p.612, 1942に「ラフレコメーターの依る測定を山越委員が擔當」
- 27) 山越邦彦: 床暖房の生物工学的実験, 10(5), p.93 1934
- 28) 昭和初期住宅研究体: 自然との循環系をもつ科学的実験住宅, 建築文化 7410, pp.87-94, 1974
- 29) 山越邦彦: Domo Multangla・多角生活の住宅, 住宅 287, pp.65-69, 1940
- 30) 山越邦彦: 建築設備教育、私が受けた設備教育、空気調和・衛生工学 52(11), p.1079, 1978
- 31) 同上24)
- 32) 今井利雄: パネルヒーティング就て, 衛生工業協会誌 10(6), pp.415-431, 1936には経済性も含め、山脇女学園と牧野邸について詳細なデータが示されて技術的事項が検討されている。
- 33) 市浦健・川田喜煉七郎・山脇巖・山口蚊象・堀口捨巳・谷口吉郎・藏田周忠・安田清・土浦亀城: 1933年の建築を回顧する, 新建築 9(12), 234-241, 1933
- 34) 土浦亀城: 自邸, 新建築 11(3), pp.41-50, 1935
- 35) 村田政真: 鍵富正作邸, 新建築 12(2), pp.41-49, 1936
- 36) 谷口吉郎: 自邸, 新建築 12(6), pp.210-219, 1936
- 37) 谷口吉郎: K氏邸, 住宅, 248, 図版 pp.370-375, 1937
- 38) 藤岡通夫: K博士邸, 住宅 250, 図版 pp.54-59, 1937
- 39) 勝田千利: K博士邸日本間の床暖房, 住宅 250, pp.58-59, 1937
- 40) 興石武: パネルヒーティングに就いて, 住宅 253, pp.131-137, 1937
- 41) 江田周三・勝木新次: 大気の冷却力測定装置としての労研「ラフレコメーター」, 労働科学研究 10(2), pp.133-158,
- 42) 今井利雄: パネルヒーティング就て, 衛生工業協会誌 10(6), pp.415-431, 1936
- 43) 武田五一: 冬暖く住むにはどうしたらよいか, 住宅 253, pp.129-130, 1937
- 44) 温突子: 朝鮮の温突の話, 住宅 253, pp.138-139, 1937
- 45) 磯谷貞次郎: 暖房用ストーブの種類とその性能、並び方, 住宅 253, pp.140-144, 1937
- 46) 山脇巖: N邸, 住宅, 266, 図版 pp.202-210, 1938
- 47) 上掲3)
- 48) 網戸武生: 翠泉居, 新建築 17(9), pp.344-349, 1941
- 49) 東京市建築課: 永田町小学校, 新建築 13(10), pp.392-397, 1937
- 50) 谷口吉郎: 慶應義塾幼稚舎, 新建築 13(5), pp.165-175, 1937
- 51) 井上宇一: 4. 暖房設備, 「空気調和・衛生設備技術史」, 空気調和・衛生工学会, 1991
- 52) 上林ホテル暖房設備概要, 衛生工業協会誌 12(6), pp.544-547, 1938
- 53) 畔柳健太郎: 輻射暖房実地試験成績報告, 衛生工業協会誌 16(8), pp.611-624, 1942
- 54) 同上37)

(1999年9月10日原稿受理, 2000年3月8日採用決定)