

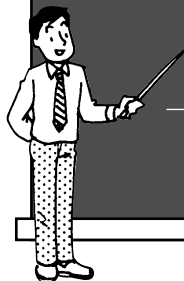
# 建築物理学講座

## 第25講「陶製放熱器カッヘルオーフェン」

田中 辰明

柚本 玲

(お茶の水女子大学名誉教授・工博) (お茶の水女子大学田中研究室・博士(生活科学))



### はじめに

ドイツで特徴的な放熱器は陶製放熱器カッヘルオーフェン(Kachelofen)である。これは現在でも古い住宅で使用されているし、復古調の動きにもり新築住宅で使用されている場合もある。燃料は固形、液体、気体と様々な可能性があるが、暖炉の表面は化粧タイルで仕上げられている。博物館や城などに残るものはかなり意匠的にも凝ったものが多いが、庶民の住宅で使用されたものは単に白いタイルで仕上げられたものもある。

歴史的には紀元前2500年ほどの青銅器時代にアルプスの麓や南ドイツに住んでいたインドゲルマン民族が使用していた暖炉に遡る<sup>1)</sup>。その後石と粘土製の半円球の暖炉が作られ、既にそこで用いられた石は蓄熱の役割を果たした。当初この暖炉はパン焼きに用いられたが、暖房にも用いられた。10世紀頃には下半分が矩形で、その上部に半球形の上質粘土製の放熱面が乗る形の炉ができ、排煙の煙道も付けられるようになり、内部には耐

火粘土も用いられた。そして、今日のカッヘルオーフェンの原型が出来た。

カッヘルオーフェンは多くの場合室内の隅に置かれ、これから放射成分の多い放熱を行い、反対側の外壁内部を直接温めた。カッヘルオーフェンそのものも熱容量が大きく、放射成分の多いやわらかい暖房であった。ドイツの建物は外壁が厚く、建物そのものの熱容量が大きかったのでこのような暖房方法が好まれ、後世の温水暖房へと発展していった。また、カッヘルオーフェンを中心として家族団らんの場ができた。

### 1 カッヘルオーフェンの分類

博物館や城で見ると様々なカッヘルオーフェンが存在し、これは建築様式の変化に追隨しているように考えられる。陶製放熱器を装飾品と考えれば、その分類は建築方式や文芸方式の分類と同じように分類する事が出来ると筆者らは考え、Table 1のように分類を行った。

Table 1 陶製放熱器の分類

ゴチック方式	約1200年～1500年	ゴチックの名称は後のルネッサンスに入り、ルネッサンス文化の価値評価のために命名されたとされている。当初は蔑称であった。中世文化の独創によるものである。
ルネッサンス方式	約1525年～1675年	現世の肯定、個性の重視、感性の解放を主眼とすると共に、キリヤ、ローマの古典の復興を契機とし、神中心の中世文化から人間中心の近代文化への転換の端緒をなした。
マニエリスム方式	約1600年～1620年	ルネッサンスからバロックへの移行期の様式。
バロック方式	約1650年～1750年	ごてごてした飾りが多い様式。
ロココ方式	約1730年～1775年	曲線過多の濃厚・複雑な渦巻き・花飾・唐草などの曲線模様は淡彩と金色とを併用したような物が多い。
古典主義	約1770年～1850年	古代のキリヤ・ローマの芸術を規範とし、理念の完全・明晰な表現、調和的な形式、理想的な人間像を重視したもの。
ビーダマイアー方式	約1825年～1850年	ナポレオン戦争後の3月革命までの時代の簡素で実用主義的な様式。
ユーゲントシュティール	約1895年～1910年	アール・ヌーヴォーのドイツ・オーストリアでの呼称。青春様式。植物の枝や蔓を思わせる曲線の流れを特徴とする。
第一次世界大戦後のもの		物資が不足し、実用主義となった。
現在のもの		

## 2 建築家もカッヘルオーフェンのデザインを行った

カッヘルオーフェンは室内の装飾品としても発達したので、建築家はそのデザインを行った例も多い。AEGタービン工場(1909年建設)を設計したペーター・ベーレンス(Peter Behrens)元暖炉会社リヒャルト・ブルメンフェルド社(Richard Blumenfeld AG)のために設計を行った<sup>1)</sup>。この例をFig. 1に示す。

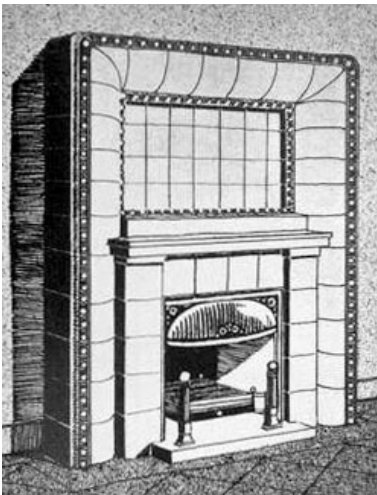


Fig. 1 ペーター・ベーレンス設計カッヘルオーフェン

## 3 ベルリンのカッヘルオーフェン

ドイツの南部から発達してきたカッヘルオーフェンであるが、ベルリンが有力都市となるや、人口も増え多くの住宅が建設された。当然暖房が必要となり、これらの多くはベルリンの郊外都市フェルテン(Velten)で製造された。ここでは良質の粘土が産出されたのである。1920年代、建築家ブルーノ・タウト(Bruno Taut)は労働者のために非常に多くの集合住宅をベルリンに建設している。オンケル・トムズ・ヒュッテ(Onkel Toms Hütte)に建設した集合住宅も建設当時はカッヘルオーフェンが使用されていた。現在は撤去され、温水暖房が使用されているが、当時のカッヘルオーフェンの煙道が飾り柱として残っている(Photo 1)。こういったカッヘルオーフェンは労働者を対象としたものであるので、装飾品というより実用主義のものであった。当時はカッヘルオーフェンの産業も力があり、専用の雑誌が出版されていた<sup>2)</sup><sup>3)</sup>。



Photo 1 カッヘルオーフェンの煙道を飾り柱で使用している(オンケル・トムズ・ヒュッテの住宅)

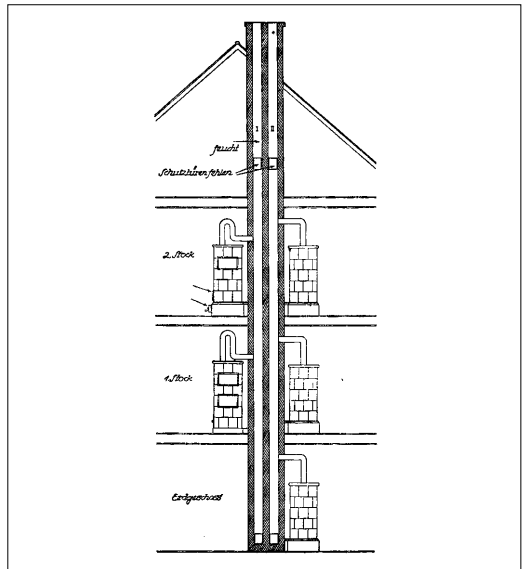


Fig. 2 カッヘルオーフェンと煙道の接続<sup>4)</sup>

この雑誌によると当時のカッヘルオーフェンと煙道の接続はFig 2のようになっていた<sup>4)</sup>。装飾品としてのカッヘルオーフェンの例としてPhoto 2~Photo 5に示す。



Photo 2 装飾的で3mを超える巨大なカッヘルオーフェン、下部は铸铁製(7. ライツィヒ市歴史博物館新館所蔵)



Photo 3 物語が描かれたカッヘルオーフェン(6. ニュルンベルク・ゲルマン博物館所蔵)



Photo 4 1519年に作られたカッヘルオーフェン(6. ニュルンベルク・ゲルマン博物館所蔵)



Photo 5 黒いカッヘルオーフェン(6. ニュルンベルク・ゲルマン博物館所蔵)

#### 4 最近のカッヘルオーフェン

最近もカッヘルオーフェンが見直され、一般住宅やレストランなどでも使用されることが多くなった。本来重

厚な構造で熱容量が大きく放射を主とした放熱器であったが、最近のものは温風も吹き出す形式のものも使用されている。ここでは最近住宅とレストランで使用されているものをPhoto 6で紹介する。ドイツでは木を使用



Photo 6 最近のカッヘルオーフェン(上:住宅、下:レストラン)

することは環境に優しい行為とされている。樹木は成長の段階で二酸化炭素を吸収し、炭素として固定するからである。薪を燃料として使用し、伐採を行った森林に植樹をしようという運動である。2007年3月にフランクフルトで開催された暖房と衛生の国際見本市ISHでは多くのカッヘルオーフェンが展示されていたが、薪を積み上げ環境問題を訴えていた( Photo 7)。また環境派の人々は「自分は化石燃料でなく薪を使用している」とし薪を住宅の外部に積み上げるような行為も行われている( Photo 8)。

## おわりに

ゲルマン人の住む地域では陶製の暖炉と鋳鉄製の暖炉が発達し、共に生活に密着したものであったので装飾も施され、一部は芸術品にまで高まった。性能的にはカッヘルオーフェンに代表される陶製暖炉は放射によ

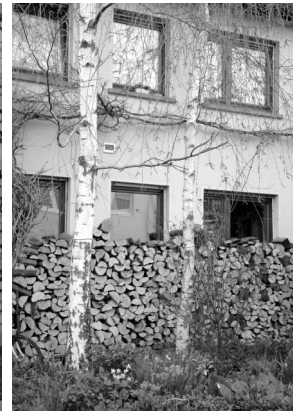


Photo 7 国際見本市ISH( 2007 ) Photo 8 薪を積み上げる住宅に展示される薪を燃料とするカッヘルオーフェン

る放熱成分が多く後の温水暖房の放熱器に発達していった。一方鋳鉄製暖炉は熱容量を大きくするために内部に耐火粘土を入れるなど工夫を凝らすものも出てきたが、やはり対流による放熱成分が多く後の蒸気暖房の放熱器として発達していった。

調査を行った主な博物館

- ( 1 ) Hans Handl Berufsschule Meidlung( Wien ) ( 2 ) Heizungsmuseum der Firma Buderus( Loller ) ( 3 ) Heimatmuseum in Homburg ( 4 ) Goethehaus in Frankfurt / M . ( 5 ) Deutsches Ofenmuseum( Burrweiler ) ( 6 ) Germanisches Nationalmuseum ( Nürnberg ) ( 7 ) Stadtgeschichtliches Museum Leipzig

<参考文献>

- 1 ) Heinrich Hebgen Ratgeber Kachelofen Vieweg
- 2 ) Vulcanus Famvlans" Feuerheizung "Gottfried Zimmermann 1735
- 3 ) M Hottinger W v .Gonzenbach" Die Heiz- und Lüftungsanlagen "Berlin Verlag von Julius Springer 1929
- 4 ) Der Kachelofen Nr 1-12 1924
- 5 ) Kurt Jeni" Das Buch der Kamine und Kachelofen "Blottner Fachverlag 2004
- 6 ) Ruth und Markus Stritzinger" Deutsches Ofenmuseum " Schmitt GmbH 2000
- 7 ) Helmut Buggeberg" Ofenplatten "Bomann Museum Celle , Bestandkatalog
- 8 ) Kachelofen( 陶製放熱器 )に関する考察( その 2 )
- 9 ) Warmewirtschaftliche Nachrichten 1929
- 10 ) Märkische Ton-Kunst Vertener Ofenfabriken Deutsches Historisches Museum
- 11 ) Ofenstadt Ansichten Ofen- und Keramikmuseum
- 12 ) 田中辰明, 平山禎久, 柚本玲: 陶製放熱器 Kachelofen に関する考察( 第 2 報 ): 空調調・衛生工学会学術講演会講演論文集: Vol B-2( 2007 / 9 )
- 13 ) 田中辰明, 平山禎久, 柚本玲: ヒボカウステン暖房から近代的な冷暖房まで( 後 ): 冷凍空調設備: Vol 33 , No 10( 2006 / 10 ) p 22-28
- 14 ) 田中辰明, 平山禎久, 柚本玲: ヒボカウステン暖房から近代的な冷暖房まで( 前 ): 冷凍空調設備: Vol 33 , No 9( 2006 / 9 ) p 22-28