



図 2 第 2 回炭焼き作業における温度ならびに状況の変化

経験に基づく貴重なものである。師匠の言葉のいくつかを語録として表し、今回の温度測定と観察した結果からその解釈を試みてみよう。

(1)「前焚きで、黒い煙がモクモクと出た時が木に燃え移った時だ。…木に燃え移ると焚き口から炎が外に出てくるようになる…」

前焚き段階では、加えられた熱はすべて木の乾燥に費やされ、木材の温度はゆるやかに上昇するが、水分のある間は蒸発潜熱によって 100°C を超えることはない。木材温度が約 80°C まで到達すると低揮発タール分の燃焼が始まる。この時、芳香族炭化水素の燃焼による黒い

煙が発生し、ガス量も増えるため焚き口から炎が外に出てくる。ガス温度も 100°C 以上に上昇する。

(2)「ヒュルヒュルとした臭いがしたら、木が燃え始めたのだ…」

水分の蒸発が終わると木材温度は 100°C 以上になり、高揮発分タールの分解・燃焼が始まる。この状態では煙の発生量が増加して、木材に含まれている酢酸 (B. P. 118°C) およびフェノール類 (B. P. 180°C) の燃焼により刺激性のある特有な臭いが発生する。これをヒュルヒュルとした臭いというのだろう。この時の木材温度は 120°C を超えている。

(3)「半密閉でアサギ色の煙が出たら燃え終わったので、その後完全密閉すればよい…」



写真 1 前焚き作業を行う護人(当時小4)



写真 2 少し雪の降った日の窯出し作業(1988年1月24日)
(煤にまみれた3人の子供とその祖父)

タール分が減少すると煙の色はうすくなり透明な色に近づいてくる。煙は透明な空色（浅黄でなく浅葱色：うすいあい色）を呈しているがその理由はわからない。この状態では発熱物質がないため木材温度の上昇は止まる。

(4)「アサギ色の煙が出た後、煙突の出口にマッチ棒をかざして1から10まで数える間(10sのこと)に着火したら密閉してもよい。」

マッチ棒の発火する温度は370°C (KClO₃の融点)よりも低いと考えられるが正確にはわからない。ともかく、出口ガス温度が発火温度よりも上昇することが必要なのだろう。

(5)「木は奥の方から燃え始まる。」

このことは窯内のガス流れおよび温度が不均一であることを表している。窯内では反応(分解・燃焼)、流動、伝熱、物質移動を含む複雑な移動現象が生じているのだろう。これを明らかにするには、さらに詳細な測定やモデルによる解析等を必要とする。

(6)「各年度最初の炭焼きは時間がかかり、どうしても根のついた炭(木部の残留している炭)が多くなる。底に残っている灰を除いておくことも大切だ…」

窯を構成している砂岩には水分を含有しているので炉体乾燥のために長時間を要する。窯内温度は上部が高く、炉底部がもっとも低くなり乾留温度まで上昇しないことがある。また、灰を除去しないと通気性が悪く温度が上がりにくい。結果として焼け残りのある炭ができる。

(7)「材料として生木ほど良い炭ができる。」

炭の材料として日本では生木が、西洋では半年乾燥したものがよいとされているが、どの観点からの評価であるのかははっきりしない。

4. ま と め

師匠の語録は長い炭焼き技術史の中で伝えられてきた「秘伝」に相当するものだろうか？もしそうだったら、今回それに光を当てることのできたのだろうか？いや、まだまだ他のやり方もあるのでは？…など、いろいろな疑問が浮かんできます。今回の炭焼き体験で私が知り得たことを要約すれば次の2点であるように思えます。

その1.「窯入り口における前焚きは高炉羽口先の燃焼と同一であって、空気中の酸素はすべてそこで消費されてしまうため木材は燃えて灰になることはない。」

その2.「ガス流れは下流支配であるため煙突下部の孔径と煙突高さに最適値が存在する。」

このことも、考えてみれば当然のことであって、結局は炭焼きに対する認識が少しだけ深まっただけのことだったようです。

窯入り口で汗だくになりながら続けた前焚き作業の段階では決して100°Cを超えなかった木材温度が、夜間の測定では徐々に上昇を始め、ガス温度を追い越した時は、「いったい何が起きているのか？」少なからず興奮したことが思い出されます。時は1月中旬、満天の星空の寒い夜のことでした。炭焼き技術に関してはまったく白紙の状態から出発したにもかかわらず、助言を与えてくれる多くの師匠や知人があり、いくつかの驚きと興奮を味わうことができ、非常に多くの「なぜか？」にめぐり合うことができた幸せな体験だったと感じています。

すでに与えられた紙面の制限範囲を超えています。「これからどうするか？」と“お願い”を書いて結びとしよう。

動機の出発点であった「鉄作りの夢」については現在思案中です。島根県吉田村でのたたら製鉄をはじめ各地で鉄作りをやっている幾人かの人を知っています。製鉄業に携わる人も含めれば炭作りに比べてはるかに多くの鉄作りの師匠がいることになります。御興味をお持ちの方は具体案なり、御批判なりお寄せ下さい。炭焼きに関しても、何人かの方から文献や助言をいただき、記録映画「出雲炭焼き日記」も見せていただきました。解釈等の誤りを訂正したいと思いますので、炭焼き技術に関してさらに詳しく記述してある文献等を御存じの方はぜひお知らせ下さい。

付記：今年7月末から8月上旬にかけて計9日間、同所において、千葉工大金属工学科の学生13名と教官3名が参加して「炭焼き講習会」(合宿)が行われた。そこでは窯内温度の不均一性についてさらに詳しい情報が得られたことを付記する。