



装蹄師の技能が 光る蹄鉄

馬の蹄の破損や摩耗を防ぐために用いられる蹄鉄。蹄鉄が蹄にかかる力の働き方をコントロールし、運動能力を向上させながら、怪我や故障のリスクも軽減している。馬体を熟知した装蹄師が鉄を巧みに操り、馬に合わせた最適な蹄鉄に加工する。蹄鉄の役割と材料、それを使いこなす装蹄師の技能について紹介する。

馬の蹄を守り続けてきた鉄

すらりとのびた長い^{あし}肢を使って勢いよく地面を蹴り上げ、軽快な蹄の音を響かせながら疾走する馬の姿は美しい。より速く走るために、馬は肢の長さを増してストライドを広げるようつま先立ちで走っている。つま先立ちになると中指だけが接地し、負担が中指の先端に集中する。そこで指先の皮膚を角質化して保護するように進化したのが蹄である。このようなことから、ひづめは「蹄」という漢字を用いる以前は、「皮爪」と書いていた。

野生馬も飼育管理下にある馬も、蹄に問題を抱える馬、問題のない馬がいるが、野生馬は蹄の問題を抱えても人の手が加わらないため、場合によっては自然淘汰される。飼育管理下にある馬は、蹄の問題が発生した場合あるいは発生しそうな場合、治療あるいは予防を目的とした人的介入を行い、そこで用いられるのが蹄鉄である。

蹄鉄の起源ははっきりとは判っていないが、古代ケルト人の墳墓から蹄鉄と思われる青銅製の金属片と釘のようなものが発見されており、少なくとも2500年以上の歴史があると言われている。日本では海外から装蹄の技術が伝えられた明治時代以前は、馬用の草鞋^{わらし}が使用されていた。藁などでは耐久性が乏しかったため、明治以降は鉄製の蹄鉄が普及していった。以降、耐久性や耐摩耗性、加工性や入しやすさから、鉄製の蹄鉄は現代でも多くの乗用馬の蹄鉄として活躍している。

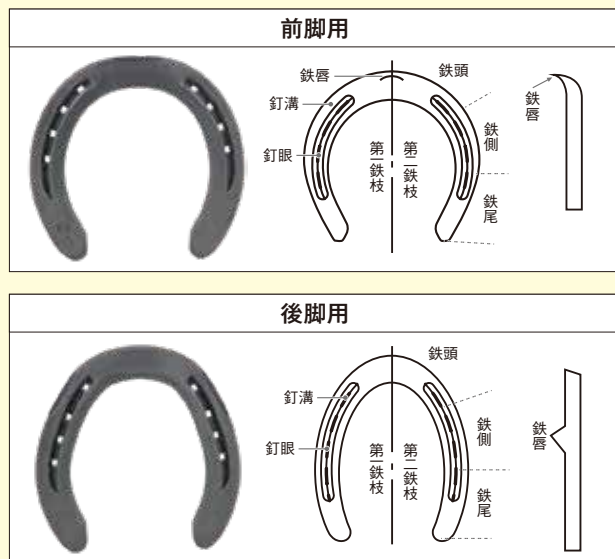
馬の蹄の形状は前肢と後肢で異なっており、前肢蹄は丸み強く、後肢蹄は前肢蹄に比べて先端がやや尖った形状をしている。そのため、既成の蹄鉄の形状も同様となっている(図1)。また、前肢と後肢は蹄の形状だけでなく機能にも違いがあり、前肢は後肢よりもより大きな荷重を支え、後肢は走行時により大きな推進力を発揮する。

蹄鉄の各部名称は、蹄鉄を横に3等分し、先頭を「鉄頭」、中ほどを「鉄側」、後ろ側を「鉄尾」と呼び、鉄頭を前方に向けてその両端を「鉄枝^{てっし}」と呼び、接地面から見て左側を「第1鉄枝」、右側を「第2鉄枝」と呼び、左右を作りわけた蹄鉄では、「内鉄枝」、「外鉄枝」と呼び分けている。また蹄に装着された蹄鉄のズレを予防するため、半円形の突起が付けられており、これを「鉄唇^{てっしん}」と呼ぶ。このように、蹄鉄や装蹄に使用される用語は「鉄」が付くものが非常に多い。それほど蹄鉄に使用される材料として鉄は不可欠なものとなっている。

蹄鉄には一般的に熱間圧延性や加工性に優れた極軟鋼・低炭素鋼が使用されている。JIS規格では一般構造用圧延鋼材SS400等にあたる。断面寸法は約9 mm × 19 mm、約9 mm × 22 mm、約6 mm × 19 mm、約12 mm × 25 mmなどが多く用いられる。また競走馬などには軽量なアルミ製蹄鉄が使用されている。アルミ製蹄鉄は大幅な軽量化が見込めるが、鉄に比べて耐摩耗性に劣るため、現在は最も摩耗しやすい先端部に鋼片を埋め込んだ蹄鉄が使用されている。

◆乗用馬に使用される蹄鉄と各部名称(図1)

※接地面からみた蹄鉄の写真



写真提供: (有)今井製作所

◆装蹄判断(図2)



馬体の構造や立ち方、蹄の状態、歩様等を観察し、蹄のバランスをどう調整するか装蹄の方針を決める。

相反する目的を両立させる装蹄の難しさ

馬の蹄は1か月で約8 mm程度生長し、それに伴い、形も変わってくるため、定期的に蹄鉄を交換する必要がある。乗用馬では4～6週間ごとに交換する必要があるが、摩耗が激しい競走馬の交換頻度は2～4週間となっている。蹄の生長速度は馬の年齢や体重、姿勢や運動状況によって一様ではなく、また、き裂や損傷、蹄病が発生している場合もあるため、個々の馬の蹄の状態に合わせて装蹄を行う必要がある。

装蹄師は初めての馬を装蹄するときに馬の前後、側面から馬のプロポーションを眺める。頭から首、首のつけ根から背中、尾へのライン、前肢つけ根から胸、腹、後肢つけ根までの上がりカーブの具合、お尻から後肢関節部までの角度や筋肉の付き方などを観察し、馬体の構造的な特徴を捉える。また、馬の立ち方も観察する。馬を自然体で立たせて、その特徴が体型によるものか、肢の構造によるものか、またはいずれかの部位を損傷し、それをかばうために一時的に出現しているものなのか、的確に見極めなければならない。さらに、蹄の形状を観察する。蹄は馬が立っているときの荷重を支え、走行中の地面からの衝撃や反圧に耐え、肢にかかる負荷を緩和する役割を担っているが、それらの負荷によって蹄の形状に歪みが生じる場合がある。また蹄病などの影響により変形する場合もある。歩行運動における肢の動き方や癖などの「歩様」を観察し、これらの観察結果から総合的に判断し、蹄のバランスをどう調整するか装蹄の方針を決める。これを「装蹄判断」と呼ぶ(図2)。

また競技を行う場合、競技によって蹄に求められるものが異なる。例えば競走馬は時速70 kmものスピードで走り、1つの蹄には、約1.5トンもの荷重がかかる。障害飛越競技用馬は自分の体よりも大きな障害物を飛び越え、馬場馬術競技用馬は、華麗な歩行演技を披露する。競技の中では、地面と馬体の間でやりとりされる力、例えば制動力や推進力といった運動に必要な力を増減させることで馬は見事な動きができる。その力が馬体の構造に対して無理な方向に作用したら、怪我や故障につながる。力のやりとりの接点として機能する唯一の構造物が蹄である。装蹄師は力の働き方を蹄鉄によって調整し、運動能力を向上させるとともに、怪我や故障のリスクを軽減する。例えば、関節の横方向のズレを抑える役割をする側副じん帯を損傷した乗用馬がいるとする。装蹄師は蹄鉄の地面に接している部分が若干すばまるように加工し、肢が傾いた時に肢がからまったりしないで簡単に転ぶようにする。あるいは蹄鉄の幅を内側と外側で変えることで、砂場など軟らかい地面で、幅の細い方を沈みこませて、関節の動きを人為的にコントロールし損傷したじん帯に負荷がかからないようにしたりする。人間のリハビリを行う理学療法士や作業療法士のような仕事を装蹄師は行うのである。一般的に、運動能力を向上させるためには、肢や蹄に負担がかかる装蹄となり、安全性や健全性を確保するためには、肢や蹄へのストレスを緩和する装蹄となり、両者は相反する関係にある。例えば人間で言うと、スパイクのついた靴と日常歩く靴を比べたら、日常歩きやすい靴はストレスが少ないが、スパイクのついた靴で日常生活をすると動きにくかったり、グリップが不要なところでグリップが効い

◆装蹄の手順

剥鉄(除鉄)(図3)



まず装着されている
蹄鉄を取り外す

削蹄(図4)



伸びた蹄を削り、
蹄の形状やバランスを整える



修整(図5)



蹄に合わせて蹄鉄の形状を整える

てしまったりする。しかし競技においてはスパイクのついた靴の方が力を発揮する。馬は人間のように靴を簡単に履き替えることができない。そのため、この相反する目的を蹄鉄に両立させることこそが、装蹄の最も難しいところとなっている。

馬に合わせて、蹄鉄を加工し、迅速に装蹄する

装蹄判断が定まったら装蹄に取りかかる。まず装着されている蹄鉄を取り外す「剥鉄」を行う(除鉄)と呼ぶ場合もある(図3)。装蹄師の両膝などで馬の肢を挟み、しっかりと固定し、釘節刀などで釘を起こし、蹄鉄の後半部に剪鉗を差し込み、テコの原理を利用して蹄鉄を浮かせて蹄から取り外す。蹄が脆い馬は、慎重に釘抜きで釘を1本ずつ引き抜いて取り外す。剥鉄の後には、伸びた蹄を削り、蹄の形状やバランスを整える「削蹄」を行う(図4)。

削蹄後は蹄に合わせて新しい蹄鉄の形状を整える「修整」を行う(図5)。使用する市販の蹄鉄には様々な種類やサイズが展開されているものの、実際の蹄の形とは一致しないことが多い。そこで鉄製蹄鉄の場合は1000℃程度に加熱し、各種の加工を行い形状を整える。蹄鉄の修整を終えたら、蹄鉄全体を約550℃に熱した状態で蹄に密着させる「焼付け」を行う(図6)。馬の蹄は熱を伝えにくいので適切な温度での短時間の密着では火傷を起こすことはなく、焼付けによって蹄鉄と蹄の密着性を高めることができる。また細菌性の疾患に対する予防効果があると言われている。

焼付け後は「釘付け」を行う(図7)。一般的な乗用馬の蹄鉄では合計6本の釘を打つが、本数は馬の蹄の状態に応じて調節する。最後に打ち込んだ釘の先端を適切な長さに切断・調節して折り曲げ、蹄に埋め込み、折り曲げた釘と蹄が同一面となるように鑪で整える「仕上げ」を行う(図8)。装蹄が終わったら、装蹄前に立てた装蹄判断と実際の装蹄が合ってい

るか確認を行う。

馬は臆病な草食動物であるため、恐怖心を与えないよう装蹄は慎重かつ短時間で行わなければならない。蹄の状態によって作業時間は異なるが、装蹄師はだいたい1頭当たり1時間ほどでこれらの作業を迅速に行う。

鉄を巧みに操る造鉄が装蹄の基本

現在は既製の蹄鉄を加工して使用するのが一般的であるが、かつては1本の鉄の棒(鉄桿)を鍛造によって蹄鉄に加工していた。これを「造鉄」と呼ぶ。造鉄には装蹄に必要な鍛冶技術が含まれるため、現在でも装蹄教育では、造鉄が必ず実施されている。

造鉄は鍛冶場で行われる。鍛冶場には主に火炉や鉄床、水槽、作業台などがある。火炉は金属材料を加熱する装置であり、燃料は電気やプロパンガス、石炭や木炭、コークスなどが使われる。鉄床は円錐状の角と矩型の打面からなり、この上に鉄桿をのせ、手鋸で叩いて作業する。

造鉄の手順は、まず火炉で鉄桿のほぼ中央部を1200～1300℃で加熱し、曲げて鉄頭部をつくる。鉄頭部ができたら鉄枝を作製する。鉄尾の先端の整形を行った後、鉄枝のカーブをつくる。鉄側から鉄尾にかけて緩やかなカーブをつくり、次いで鉄頭部から鉄側までのカーブを整える。ただ曲げるだけでは厚みが不均等になるため、伸ばしながら叩く事で厚みも一定に整える。鉄枝のカーブができたら溝を付ける。鋸で溝切の頭部を叩いて、鉄頭部から鉄尾にかけて溝を切り込んでいく。溝ができたら、溝の内部に釘を打つ孔をあける。その後、鉄唇を作製する。鉄唇は三角形の突起物であるが、これを鉄頭部や鉄側に付けることで蹄鉄のズレを防止することができる。鉄唇は該当部を加熱し、手鋸でやや強めに引きのばしながら叩き、鉄唇部分の鉄の塊が鉄床にのったら、数度叩き、鍛伸する。その後、

焼付け(図6)



蹄鉄全体を約550℃に熱した状態で蹄に密着させる

釘付け(図7)



一般的な乗用馬の蹄鉄では合計6本の釘を打つが、本数は馬の蹄の状態に応じて調節する。

仕上げ(図8)



最後に打ち込んだ釘の先端を適切な長さに切断・調節して折り曲げ、蹄に埋め込み、折り曲げた釘と蹄が同一面となるように鑢で整える

叩きながら形状を整える。鉄唇が付いたら蹄鉄は完成となる。

装蹄師の育成を目指して、毎年行われている全国装蹄競技大会(図9)*では、この造鉄が競技種目に入っている。競技では実馬を用いて、造鉄、装蹄、装蹄判断の3つの種目について競われる。造鉄は鉄桿2本を使用し、左右の後肢の蹄鉄2個を25分以内で製作する。参加者は全国からの推薦者や大会優勝経験者らで、造鉄での成績上位16名の選手が次の競技種目に進み、最終的には装蹄判断の成績上位10名の選手の中から、造鉄と装蹄の合計点で総合成績が競われる。最優秀選手には農林水産大臣賞が授与される他、米国で開催される国際競技大会に日本代表として参加する権利が与えられる。

日本の大会では蹄鉄2個の造鉄が課題となっているが、世界で最も難易度が高いとされる英国の装蹄師の資格試験では、特殊な蹄鉄10種類程度の造鉄が課題となっており、知識

と技術が高いレベルで求められる。装蹄は「Art and Science」と表現され、Artは技能や技術であり、Scienceは科学的、医学的な知識で、二つの能力が必要となる。このArtの部分に、深い関わりを持つのが鉄であり、造鉄は装蹄の基本として、今も装蹄師の育成の現場に息づいている。造鉄ができてこそ一人前の装蹄師になれるのである。

かつては競走馬の装蹄師を志す人が多かったが、最近では乗馬経験者やホースセラピー(動物介在療法)などに興味を持つ人が、乗用馬の装蹄師を志すケースが増えているという。乗用馬の蹄鉄の約9割は鉄が使用されている。これからも鉄は馬と深い関わりを持ち、自在に形を変えながら、蹄をしっかりと守っていくことだろう。

●取材・写真協力:公益社団法人日本装蹄協会・装蹄教育センター
●文 藤井 美穂

◆全国装蹄競技大会における造鉄競技の様子(図9)

火炉

火炉で鉄桿を1200～1300℃で加熱する。



鍛造の様子

造鉄競技は鉄桿2本を使用し、左右の後脚の蹄鉄2個を25分以内で製作する。加熱して鍛造し、加熱して鍛造し、これを繰り返して蹄鉄ができて上がる。



*2020年は新型コロナウイルス感染症拡大防止のため大会は中止