

人気が高まる 鉄フライパン

プロの料理人はもちろんのこと、家庭で料理を楽しんでいる人でも、こだわりのある人ほどフライパンを吟味して選んでいる。なかでも消耗品ではなく、長く愛用できるフライパンを求める人が増え、鉄鋼材料を使用したフライパン（鉄フライパン）に注目が集まっている。



見直される鉄フライパンの良さ

東京・浅草、合羽橋道具街にある老舗調理道具専門店の店員は、最近のフライパンの購入動向についてこう話す。

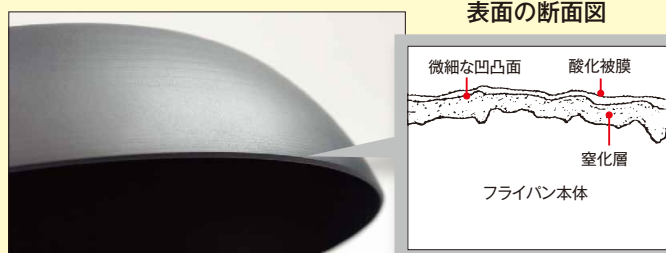
「これまでは、プロの料理人が鉄フライパンを主に購入し、一般の人はフッ素樹脂加工アルミ製フライパンばかりでした。それがここ最近是一般の人が鉄フライパンを求めて来店するようになっています。問い合わせも非常に多く、インターネット等で豊富な知識を得て、「次は一生ものの鉄フライパンが欲しい」と決めて選ばれているようです。以前は見向きもされなかった1万円前後の高価な商品が売れていて、各メーカーから様々な種類の鉄フライパンが販売されています」と、鉄フライパンへの関心の高まりを感じるという。

現在、フライパンはアルミニウムや鉄、ステンレス、セラミックなど様々な材質のものが存在し、コーティングも多様だ。なかでもフッ素樹脂加工（テフロン加工）されたアルミ製フライパンは、こびりつきにくく、軽く扱いやすいため、圧倒的に多く使用されている。しかしフッ素樹脂加工は高温の調理に不向きで長

期の使用に耐えられず、耐久性に劣る。フッ素樹脂加工アルミ製フライパンの寿命は短く、数年で交換する必要がある。このようなことから、長く使用できる鉄フライパンを求める人が増えてきているのである。

鉄フライパンは、例えば餃子を表面はパリッと、中はジューシーに焼き上げたり、チャーハンをバラバラに仕上げたり、特に高温での調理に適している。強火で繰り返し使用しても丈夫で、変形し

●酸・窒化処理されたフライパンの開発(図1)



燕三条の金属加工技術を活かして、鋼板を型にあわせて延ばしながら成形するスピニング加工によって、底は厚みをもたせ、側面だけ薄くして、できるだけ軽く、使いやすくしている。その後、酸・窒化処理を施すことによって、傷が付きにくく、焦げ付きにくく、錆びにくいフライパンにしている。

資料提供: プリンス工業(株)

column

確認される鉄フライパンの効果

家庭での利用頻度が高いフライパンの効果について、これまで感覚的に知られてきたことが、試験等によって確認されている。例えば鉄でできた調理器具を使うと鉄分を摂取できることは従来より報告されているが、鉄の溶出量は酢やトマトなど酸を含んだ食品を加えた場合、増加することがわかっている。また溶出した鉄は体内に吸収されやすい二価鉄の割合が多いことも確認されている。女性に多い鉄欠乏性貧血であるが、食事から鉄を摂取することに加えて、鉄製調理器具を利用することも、貧血の予防に役立つとされている。

また近年、鉄フライパンとフッ素樹脂加工アルミ製フライパンの基本的な調理性能の違いを比較した試験が行われた(図2)。まず学生(122人)に普段使用しているフライパンについて調査したとこ

ろフッ素樹脂加工アルミ製の使用頻度が約8割と、圧倒的に多かった。次に様々な食材を二つのフライパンで調理して比較したところ、例えば牛もも肉の焼き加熱では裏返し時間が鉄製は平均93秒、フッ素樹脂加工アルミ製が平均128秒、焼き上がり時間が鉄製は平均190秒、フッ素樹脂加工アルミ製が平均221秒と、鉄製が調理時間の短縮に寄与することが明らかになった。また加熱時間が短いため、食材の軟らかさが残っていることが加熱後の官能評価と圧縮破断特性の比較で確認された。このような結果から、鉄フライパンとフッ素樹脂加工アルミ製フライパンの調理性能には違いがあり、食材によって材質の異なるフライパンの使い分けが重要であると考えられた。

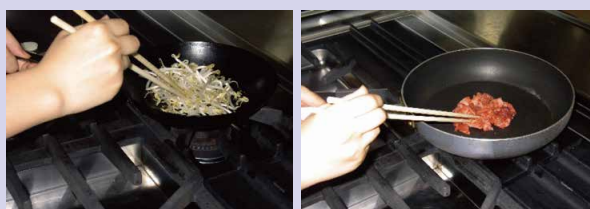
● 鉄フライパンとフッ素樹脂加工アルミ製フライパンの調理性能の比較(図2)

焦げの比較試験(食パンの場合)

鉄フライパン

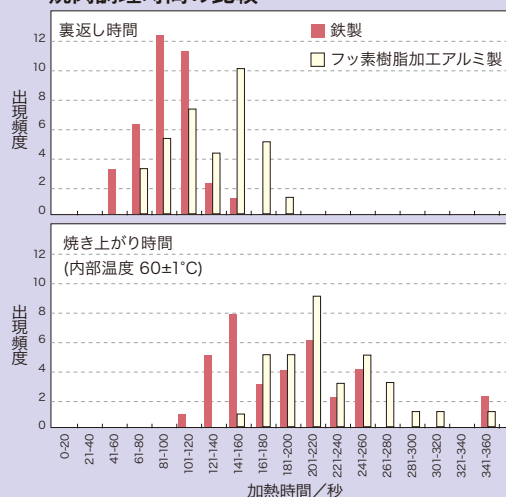


フッ素樹脂加工アルミ製フライパン



比較試験の様子

焼肉調理時間の比較



※裏返し時間...焦げ色を見て判断
焼き上がり時間...内部温度 60°C到達点
牛肉:厚さ1.3~1.6cm 重量 73~76g

資料提供:大妻女子大学短期大学部調理科学研究室 富永暁子准教授

にくく、長持ちする。耐久性が高いため、先が薄く鋭い金属製のヘラが使用できたり、汚れをたわし等でゴシゴシと力強く洗えたり、コーティングの傷や剥離を気にせずに使用できる。また鉄フライパンの使用で鉄分を摂取できるという効果も注目されている。

このような特長のある鉄フライパンであるが、油がなじむまでは焦げ付きやすかったり、手入れを怠ると錆びてしまったり、片手で持つには重かったり、使い勝手の部分で躊躇する人は多かった。それが近年、使い勝手を向上させた鉄フライパンが登場したことから、人気が高まっている。表面に窒化処理を施して使い勝手を良くした鉄フライパンや、薄肉化により軽量化を実現した鋳鉄フライパンなど、さまざまな鉄フライパンが開発されている。なかでも今回は技術的に特徴のあるフライパンを紹介する。



使い勝手を向上させた窒化鉄フライパン

使い勝手がよいことから人気に火が付いたのが、窒化処理された鉄フライパンである。窒化処理とは、金属表面から窒素を浸透させることで、表面に硬い層をつくり金属を保護する処理のことで、自動車部品等、摺動する機械部品の耐摩耗性向上のためによく利用されている。アンモニアガスを使用したガス窒化処理やシアン化合物を使用した塩浴窒化処理などが行われている。

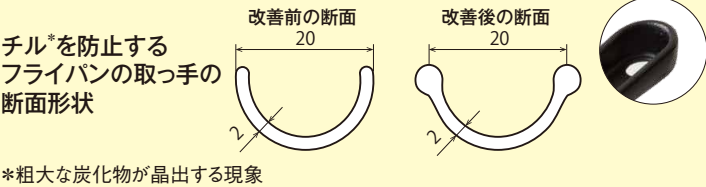
現在、フライパンに窒化処理を施したフライパンは数多くのメーカーから登場しているが、鉄フライパンへの酸・窒化処理で特許を取得している新潟・燕三条の調理道具メーカーでは、約20年前か

● 薄肉軽量球状黒鉛鑄鉄 厨房器具の開発 (図3)

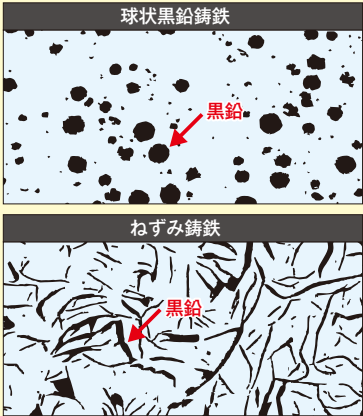
湯流れ性の評価

		成分A	成分B	成分C	成分D
成分 (%)	T.C	3.6	3.9	3.9	3.9
	Si	2.1	3.5	4.5	3.5
	Mn	0.18	0.18	0.18	0.18
	P	0.08	0.08	0.08	0.15
	S	0.03	0.03	0.03	0.03
	Mg	0.03	0.03	0.03	0.03
写真					
流動長 (mm)		1778	1791	1620	1893

適度な高炭素、高珪素が湯流れを良くすることや、チルの防止には Si が 3%以上必要であることがわかった。



組織写真



圧壊試験結果

	荷重 (N)	潰れ (mm)	
球状黒鉛鑄鉄	16200	30.0	試験中止
ねずみ鑄鉄	3700	10.5	亀裂発生

資料提供:伊藤鉄工 (株)

らフッ素樹脂加工アルミ製フライパンが増加するなか、フッ素樹脂の身体への安全性を疑問視し、鉄分の摂取もできる安全な鉄フライパンの使い勝手を向上させようと、表面に酸・窒化処理を施すことに着目した。

このフライパンは (図1)、鋼板 (JIS規格:SPCC-SD) をスピニング加工して成形したフライパンを、アンモニアガスを含んだ雰囲気中に暴露し、表面近傍に窒素を浸透させて硬化させ窒化層をつくっている。この窒化層によって、硬度が向上し、ヘラやタワシ等でこすっても傷が付きにくくなる効果がある。また窒化層は、多孔質な表面であり、これにブラスト処理を施して凹凸を付けると、非常に微細な凹凸面が形成される。この表面の微細な凹凸のなかに、調理油が使うたびにわずかに溜まり、食材が焦げ付きにくくなったり、こびりつきが抑制される。さらに窒化層の上に酸化処理を施すことで、錆びにくくなり、手入れが容易になる。このような処理によって傷が付きにくく、焦げ付きにくく、錆びにくい、使い勝手の良い鉄フライパンが完成した。さらに表面に樹脂加工などを施さないため衛生上の問題もなく、安全・安心な製品といえる。



日本の鑄物技術によって実現した
軽い鑄鉄フライパン

大幅な軽量化が図られたことから、注目されているのが鑄鉄フ

ライパンである。現在、注文に生産が追い付かず、納品まで数か月待ちのものや、なかには数年待ちという商品もある。

鑄鉄フライパンは保温性に優れ、熱がムラなく伝わり、均一に加熱することができたり、食材をたくさん入れても、フライパンの温度が下がりにくく、例えば餃子の調理中に水を注いで水蒸気を発生させると、アルミ製フライパンでは食材との接地面の温度が下がってしまうが、鑄鉄フライパンは温度低下が比較的小さく、よりパリッと焼き上げることができるという。また鑄物内の空隙に油が浸み込み、油なじみがよかったり、取っ手が一体化して成形されているので、取っ手のぐらつきや劣化等がなく、長く使用できる。しかしこのような利点がありながら、厚手で重く、扱いにくいというのが難点であった。

経済産業省中小企業庁の「ジャパンブランド育成支援事業」 (平成17年) により研究開発が行われた「薄肉軽量球状黒鉛鑄鉄厨房器具の開発」 (図3) では、肉厚2mm程度の鍋およびフライパンが開発された。従来のねずみ鑄鉄製鍋の約1/2となる大幅な薄肉化である。

そもそも本件は埼玉・川口商工会議所が川口市が保有する高い鑄物技術を活かして、日本を代表する製品を創りたいと、球状黒鉛鑄鉄を採用して建設用継手部品の軽量化を実現した鑄鉄器材メーカーに声をかけた。同社は厨房器具の製造は未経験であったが、プロジェクトには料理研究家や工業デザイナー

● 鋳鉄フライパンの製造工程の様子



溶解・不純物除去



注湯



研磨



薄肉化を実現した鋳鉄フライパン

資料提供:伊藤鉄工(株)

も参加し、一から新しい製品が作られた。

鍋やフライパンは人の操作によって使用されるため、軽量であることに加えて、誤って落としても容易に割れないことや熱衝撃に対しても高い安全性を持つことが求められた。また最近多いIH熱源での使用においては速熱性や熱分布の均一性も重要となる。

材料として通常の鋳鉄鍋に使用されているねずみ鋳鉄は、片状黒鉛の切欠き効果による影響を受け、衝撃に弱く割れやすい。強度確保のため通常の鍋は4mm前後の厚みが一般的である。これを薄肉化するため採用されたのが球状黒鉛鋳鉄(JIS規格:FCD450相当)で、球状黒鉛は硬さと粘りを持ち、ねずみ鋳鉄に比べ約3倍の引張強度を持つ。しかし表面張力が大きく湯流れ性に劣る。さらに薄肉化した型では溶湯が流れにくく、固まりやすいため、複雑な形状を製造するのが難しい。そこで幾つかの溶湯成分が評価され、成分の最適化が図られた。

鋳造の全工程を設計する「方案」については、模型を製作して鋳造実験を行った結果、製品下方に堰を設け、湯を一定方向から押し上げるように、静かに湯を入れる「むくりあげ」方案が、溶湯の合流部が境目として残る「湯境」が発生しないことがわかった。さらにフライパンの場合、一体化した長い取っ手の縁の部分に粗大な炭化物が晶出する「チル」が発生しやすいため、縁の部分を玉のような形状する「玉縁」を設けることでチルの発

生を抑えている。

このような種々の工夫によって従来比1/2となる大幅な薄肉化が実現された鍋とフライパンの調理性能を調べたところ、昇温性や保温性等の性能は厚みのある従来製品と同等であることが確認された。

流れにくく、固まりやすい球状黒鉛鋳鉄の薄肉化は非常に難しく、開発当初、「2mm厚なんて、バリで製品をつくるようなものじゃないか」と鋳物工場の職人に怒られたという。しかし最終的には最も文句を言っていた職人が熱心に試行錯誤を繰り返し完成までこぎつけたと開発担当者は語る。直径26cmのフライパンの重量は1.1kgで、女性が片手で楽に持ち上げることができる。海外でも人気の鋳鉄鍋は存在するが、海外では「そもそも鍋は重いもの」という考えのため、軽量化した例は見られないという。軽い鋳鉄フライパンは高い鋳造技術によって生まれた日本独自の製品といっていいただろう。多少のコツはいるが、使い込むほど馴染んでいくフライパンである。道具を大切にする料理上手の人にこそ使って欲しい、メイドインジャパンの製品である。

●取材協力・写真提供 プリンス工業(株)、大妻女子大学短期大学部調理科学研究室 富永暁子准教授、伊藤鉄工(株)

●文 藤井美穂