

JIBはみだし授業

日本パン技術研究所教育コースの興味深いテーマを解説します。

「黒い小麦粉って、 美味しいの？」【その1】

～高灰分粉の深くて未だに不明瞭な部分の本質を探ります～

(一社)日本パン技術研究所 研究調査部 原田昌博

毎年8月に海外からシェフを招聘して開催している海外製パンセミナーにおいて、昨今、欧州のシェフの方々が指定してくる小麦粉の灰分が段々と高くなってきています。ひと昔前まで、パン用のスタンダードな小麦粉はドイツではType550、フランスでもType55というように、無水分換算の小麦粉灰分は0.55%（日本では水分13.5%前後のベースで示すため、灰分0.50%程度）だったのに、最近では無水分換算灰分で0.65%では留まらずに、0.85%や1.2%までも使うケースが多くなってきています。そして、彼らが製パンに

使うもう一つの武器がサワー種です。日頃食べ慣れていないと少し抵抗を感じますが、彼らが作るアイテムによっては、時々、想像を裏切る美味しさが演出されている場合もあり、技術者のはしぐれの私の感性をかき立てるアイテムも少なくはありません。

そこで、今回テーマとしている「黒い」を指す「高灰分」について、全粒粉も含めて、高灰分の小麦粉を製パンに使う意義は何か、栄養的な価値、製パン性に関する主観と客観、比較的低灰分のフランスパン用粉誕生の背景について掘り下げてみたいと思います。

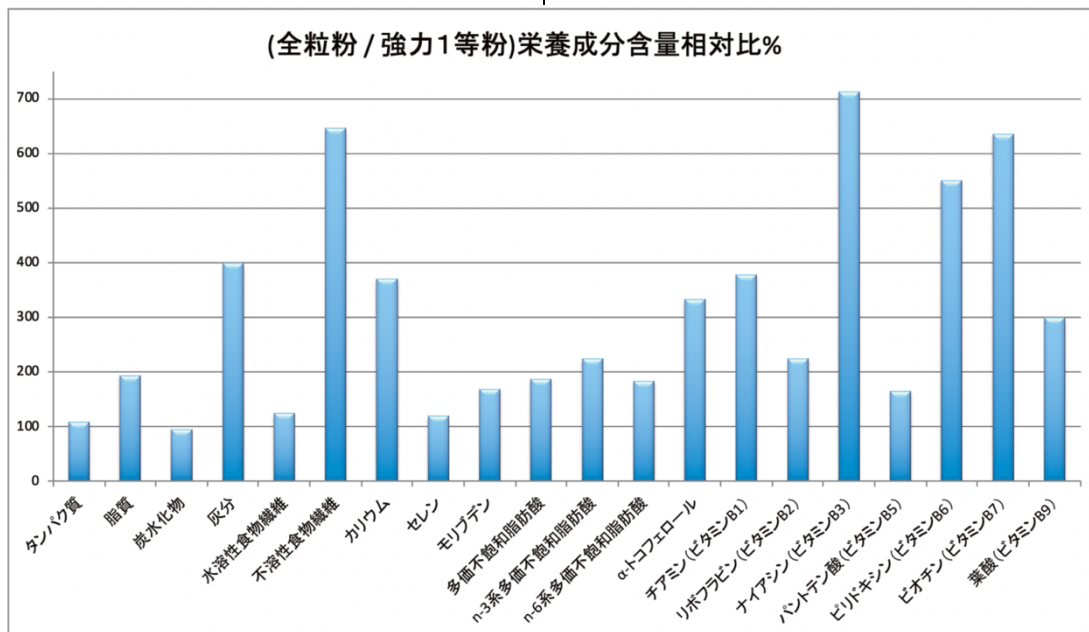


図1. 全粒粉の栄養的優位性(文科省食品成分データベース 2015 年4月に基づいて作成)

表1.小麦粒主要部位と製粉歩留まり別の成分組成 (Pomeranz et al., 1968)

	小麦粒部位 (%)				製粉歩留まり (%)		
	果皮	アリューロン層	胚乳	胚芽			
重 量	9	8	80	3	75	85	100 (全粒)
灰 分	6	16	0.5	5	0.5	1	1.5
蛋 白 質	5	18	10	26	11	12	12
脂 質	1	9	1	10	1	1.5	2
粗 繊 維	21	7	1.5 以下	3	0.5 以下	0.5	2

1. 黒さと栄養素の関係

先ず初めに考えておくべきことは、白い小麦粉に対して黒い小麦粉は、一般的に栄養的価値が高いということが世界的にも認知されています。強力1等粉に対して小麦を丸ごと製粉した全粒粉を比べると図1のように、強力1等粉の各栄養成分を100とした時、各種栄養成分は2倍以上になり、中でも不溶性食物繊維やビタミンB3やB7は6倍以上も増えることになります。そして、黒さが増すということは、製粉時に外皮部分が白い小麦粉に混ざっていくことを指し、混ざるに連れて小麦粉の色調が暗くなることを意味します。

表1では、小麦粒の果皮、果皮の内側のアリューロン層（胚乳の外側を取り囲む層で糊粉層とも呼ばれる）、胚乳、胚芽の重量比と、主要成分の含有量を示し、さらに、製粉歩留まりが75%＜85%＜100%（全粒粉）と増えるに従って、各種成分の含有量が増えていくことが示されています。そのうち、灰分は小麦粉の品質を表す指標として一般的に使われていますが、その灰は粉を800℃以上で灰化させた時に燃え残った残渣を指し、ほとんどが無機塩類やミネラル成分です。これら灰分測定時に灰として燃え残る成分はアリューロン層に一番多く含まれており、製粉時に胚乳と外皮がうまく篩い分けられなかった場合、外皮や胚乳周辺組織にアリューロン層が付着して小麦粉に混ざり、小麦粉の色調を暗く、黒くします。このため、小麦粉の色調や製粉歩留まりと連動して灰分含量が高くなっていくのです。そして、無機塩類やミネラル成分の含有量（灰分含量）と小麦粉の色調との相関が非常に高いため、小麦粉の品質、黒さ、製粉性などの指標として「灰分」が使われているのです。

2. 灰分と製パン性

個人店のシェフ、機械化製パン工場のスタッフ、製粉会社、原材料メーカーの方々に「品質の良い小麦粉とは？」と質問をした時どんな返事が返ってくるでしょうか。これが20年以上も前であれば、「製パン性が高く、ボリュームが出て、機械耐性に優れ、老化の遅い小麦粉」という表現が定番だったと記憶しています。その質問を、一昨年と昨年8月に海外製パンセミナーのために招聘したスペインのヨハン・フェラン氏に質問したら、どんな答えが返ってくるだろうか。実際に質問したわけではありませんが、講師紹介のプロフィールには次のような言葉が書かれています「ルヴァンを使った伝統的な製法、地元の古代的な形質を持った小麦粉を大事にする、栄養価の高い小麦粉であること」。そして彼が講習会で一番多く使用した小麦粉の灰分は0.65%、次に0.90%でした。つまり、20年以上前の日本では考えられない程、高い灰分の小麦粉を使ったということです。それでは、これが本当に製パン性として高いのでしょうか。「製パン性が高い」か否かは、あくまでも小麦粉を使う側の主観によって適・不適が区別されることは言うまでもありませんが、

20年以上前の日本では「製パン性が高く、ボリュームが出て、機械耐性に優れ、老化の遅い小麦粉」が「良し」とされ、一般的に小麦粉の製パン性評価は食パンで評価されてきました。製粉性が高ければ灰分が低く、硬質小麦であれば製パン加水量もそれなりに入って、蛋白質含量と麴質が適正であれば食パンのボリュームは出てソフトな品質が得られます。この手法は今もパン用国内産小麦の新品種候補（有望系統）の評価手法となっています。その背景には戦後の食糧難でアメリカから食糧支援物資として小麦が提供され、ほぼ同時期にアメリカの製パンを学び（1949年にパン技研の前身の日本パン技術指導所が大阪で開講）、アメリカの製パン技術を導入し始めた時代、当時の時代背景が北米産パン用小麦とそれを用いた食パンの製造技術の普及拡大のきっかけになったことは、過少評価しても一因であったことは言うまでもないことだと思います。昭和から平成に変わった30年前も国内産小麦の製パン性は一向に向上せず、北米産原料がパン用の主軸でした。それがおよそ20年前、ついに農水省は市場で国内産使用比率の少ないパン・中華めん用小麦を育種開発のターゲットとしてプロジェクトを立ち上げたという経緯があります。その時も品質目標はカナダ産1CWで、1CWと同等の品質を目標とし、その製パン性評価は日本でもっとも多く消費されている食パンでした。それが平成から令和となった今でもほとんど変わらず、小型の製粉機でテスト製粉し、その成分を分析し、生地物性を測定する機械で生地物性の測定結果を求め、そのデータを参考に小型のミキサーで生地を捏ねて発酵させ、所定の重量に分割し、丸めた生地を食パン型に収め、最終発酵で生地を膨らませて、オーブンで窯伸びさせ、焼き上がったパンの体積が大きくて、白い内相でふんわりソフトな食パン（当時から1CWやHRWなどが比較基準）を高得点とする評価方法は、今も変わらず製パン性評価の基準となっています。この製パン性に求められる小麦粉の品質は「強力1等粉」です。要するに低灰分で、比較的蛋白含量が多くて麴質が柔軟で強く、色が白い小麦粉が適しているのです（図2）。

このような食パンによる製パン性評価の方法で高い製パン性を示す強力1等粉に対して、灰分を高くするために下級粉（写真1では全粒粉）をブレンドしていくとどうなるのでしょうか。当たり前のことですが設定した品質目標から外れていき、製パン性は低下していきます。つまり欧州の直焼き製品ほどの過剰な加水をせず、適度な硬さの生地になるように加水し、ミキシングの最終段階では高速ミキシングを用い、所定の発酵工程を経て分割し、丸めや成形などの弾性化を図ったのち、金属の型に収め、最終発酵で大きく生地を膨らませ、焼成では金属を介した熱伝導で窯の中でも大きく伸ばすという作り方で、食パンの評価基準によって高得点を得るためには、白い粉（低灰分粉）の使用が望ましく、敢えて灰分を高くした場合、その製パン

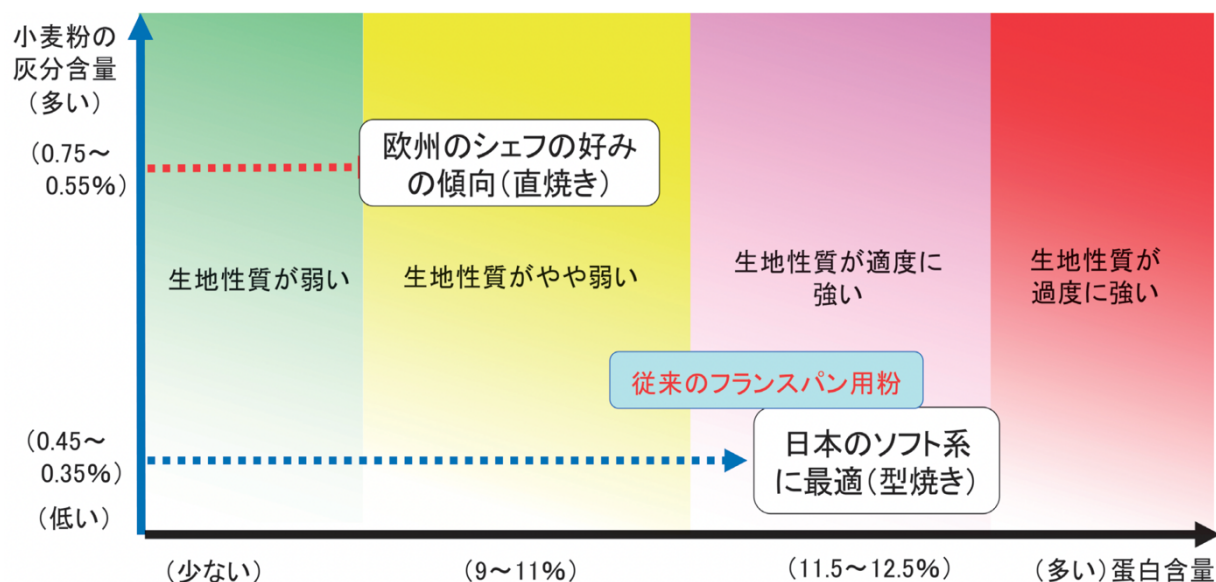


図2. 日本や欧州の主要小麦粉の品質と、その小麦粉を使った主力製品、その焼成方法など

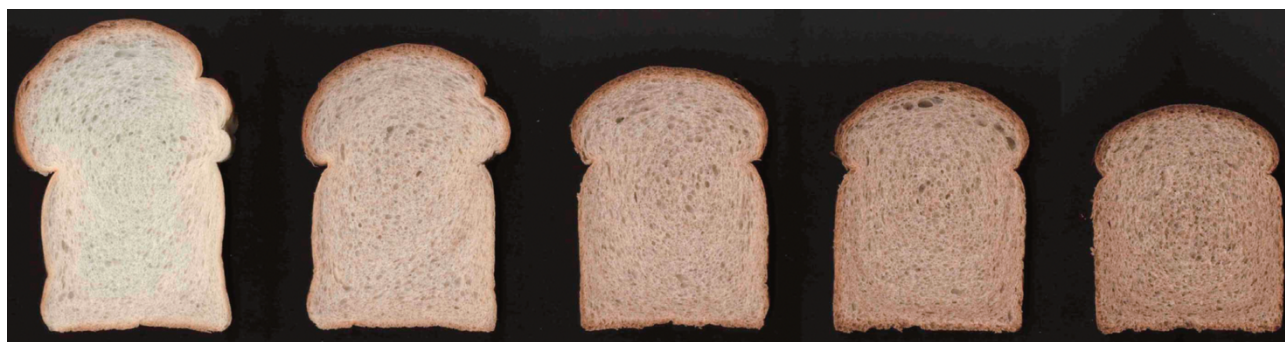


写真1. 食パンの全粒粉のブレンド比率と外観・内相の変化(左から全粒粉 0、25、50、75、

評価で得点は低くなります。

それに対してヨハン氏のパン作りのほとんどは、強力粉的な強めの蛋白含量を求めません。むしろ、やや弱くて滑らかな生地物性を好み、適度な黒さを求めます。そこにサワー種を併用し、配合するパン酵母は少量です。加水量は日本の食パンよりも多く低速ミキシング主体で生地を調製します。捏ね上がった生地の流動性は非常に高く、その後の工程では予備発酵後に冷蔵、あるいは分割成形後に冷蔵し、最終発酵による生地膨張は食パンほど膨らみません。焼成ではオーブンの初期設定温度は高めにし、生地は炉床に直置きし、窯入れ前あるいは後にはスチームも注入し、窯入れ直後から数分後にオーブンの設定温度を下げます。焼き上がった製品の比容積は白い小麦粉を用いた食パンやロールパンと比べると小さいものの、多くのパンの内相は気泡数が少なく、生地膜が厚いものの、加水量が多いため気泡膜に光沢を帯び、触るとウェット感が高く、サワー種の風味をまとった香ばしい風香を呈しています。つまり、日本の食パンで求められる小麦粉の品質と、ヨハン氏が直焼きパンの製造で好む小麦粉の品質は対称的で、最終製品の目標品質と、それを求める作り手のイメージによって「高い製パン性」の基

準は変わるということです。

3. 日本のフランスパン用粉と灰分

他方、日本では「フランスパン用（またはハードロール用）」という用途のカテゴリーが存在します。このカテゴリーに該当する「専用粉」が生まれるに至ったきっかけは、ご承知の通りレイモン・カルベル先生が来日し、株式会社ドンクと共にフランスパンの普及に貢献してきた努力があったことは言うまでもありません。その先駆けとなった出来事が当時のパンニュース社発行・昭和28年（1953年）8月29日号に記録が残っています。それによると昭和29年（1954年）に全国17か所で「国際製菓製パン大講習会」が開催され、フランスパンやドイツパン、アメリカ式スポンジ製法（中種法）などが披露されたとの事です。その記事には、昔、当研究所の技術指導者としてカリスマ的な存在感を持っていた故・雁瀬大二郎氏の名前もありました（恐らく、中種法や食卓パン各種成形の指導だと推測されます）。その時は未だ「フランスパン用粉」もなく、蒸気発生装置付きのオーブンも存在していませんでした。その第一回目の講習会に参加しフランスパンの虜になった新宿の丸満ベーカリーの豊留氏を取材し

それから5年後の昭和35年（1960年）4月22日。鳥越製粉が行なった「フランスパン研究会」の記事を見つけました。この講習会で使った小麦粉の銘柄が「フランス印」と記述があり、恐らく、これがフランスパン用の小麦粉銘柄としては初めてだと思われます。

あける時、手でしたので
土地がやわらかくてとり

写真2. 丸満バーカー-豊留氏によるカルベル教授のフランスパンの再現
(パンニュース社昭和30年3月21日の記事より、その記事の紙面構成を一部再構成)

その後、昭和41年（1966年）5月にフランスのヘリコプター搭載空母のジャンヌ・ダルクが入港し、そこで、「初めてドンク製法のフランスパンが納められた」という記述もあります。その銘柄も「フランス印」で、このような出来事を通してフランスパン用銘柄として認知度を高めていったと推察されます（仁瓶利夫氏著：ドンクが教えるフランスパン・世界のパン 本格製パン技術）。フランスパン市場の拡大と連動する形で製粉各社がフランスパン用粉を上市し、日本市場固有のフランスパン用（ハードロール用粉）という特殊用途向けの小麦粉市場が日本で形成されることになったと考えられます。「フランス印」は開発から50年以上が経過していますが、今でも同じ銘柄名として市場に認知されています。その灰分の規格値はフランスの小麦粉の名称で例えるなら Type45（無水分ベースの灰分で0.45%）に相当します。そして主原料は、豊留氏が予見した原料配合と類似しており、北米産パン用原料が主体であるため、必要以上にミキシングで捏ね過ぎればパンは大き

く膨らみ、風香味が低下し、アンダーミキシングが鉄則で、食パン生地と比べて融通の利かない生地を分割や成形で過剰にガスを抜かないように取り扱うことが基本とされていました。

さらに、フランスパン用粉に新たな変化が起こります。およそ20年前、遂にフランス産小麦が輸入され始め、国内で製粉されます。それらフランス産小麦・国内製粉の銘柄も Type45 が主でした。しかし最近では Type55 や石臼挽きなどバリエーションが広がってきています。このように、日本のフランスパン用粉の歴史は灰分0.40～0.45%が中心で、麩質もやや強い小麦粉によって形成された市場という歴史を持っています。故に日本の多くのフランスパン用粉はヨハン氏が好む黒い粉より灰分は低い傾向があり、対照的に昨今の欧州のトレンドと同じ製品を目指した場合、今までの常識の概念を少し見捨て視点を変える必要があるのではないかと、今はそういう時代の節目なのかもしれないと感じます。

（つづく）

新聞記事データ提供：（株）パンニュース社

昭和35年6月20日（月曜日）

パン ニュース

（第三版）

フランスパンの市場開拓Ⅱ

鳥越製粉で研究会行ふ

鳥越製粉株式会社（福岡県福岡市東区吉井町、電話代表吉井40番）では去る四月二十二日、フランスパン研究会を主催し「フランスパン市場開拓と具体的な販売宣伝法」と題する研究会と懇談会を行なった。この研究会の趣旨は「昨今伸び悩みの状態にあるパンはもっと新しい開拓を期する必要がある。そのために必要とする味本位の欧米パン、とりわけフランスパンを本格的に作りあげてみたどうか」というもの。

研究会は、九州各地のパン屋さん十氏より「いわゆる真のフランスパンがどんなものであるか、そしてこのような種焼きのパンが市場に受け入れられるかどうか」が討論され、また具体的に作る方法、売る方法など意見が交換された。それらを総合すると「消費者は水、間ソフトなアメリカ風のパンに慣れているし、この嗜好を直ちに変えることは困難であるが、最前では強力粉を原料としているが、フランス風のパンが労働者層まで浸透していることを考えると種焼きのパンも啓蒙の仕方では消費者に浸透して行く可能性もあるように思えるし、また鹿児島の日さん

が事実、強力粉、強力粉半々のフランスパンを出して成功しておられる例を考えるとフランスパンの将来は期待できるものではないか、もっとも本来どんなパンがおいしいかは消費者自身で永い間に決める性質のものだから従来のソフトなフランスパンを一切中絶して本来のフランスパンを出すということとは間違いない。

本格的フランスパンと改良型の旧フランスパン等種々のものを一階に出してよいのではないかと、それはまた新しい味の分野の開拓でもあり、それが成功するか否かは必ずや消費者が決めてくれるものである」という結論となり、具体的に照の問題について、照は熱量が大なること、生地が膨脹する間、蒸気がかけられることが最も大切。30K照の仕込量は一回眠で「ミキサー」を仕込めばよい。粉30%が適当。照入れも特殊な装置でやれば現在の平照でも充分やける。（月見里のボーラーの噴霧装置を使用すれば平照に簡単に取付けられるという意見あり）また工夫によっては機械の使用もある程度は可能であり量産も出来る等の諸問題に及んだ。

最後にP・Rについては製粉工場でもP・Rにつとめてもらいたいという意見が出て、主催の鳥越製粉では「大いにP・Rにつとめる。また、研究されるパン屋さんへはどんどん出向いてお手伝いする」と約束した。

懇談会の配合はつぎのとおり。

一。フランスパン	粉（フランス印）100%	100%
イースト	1	100%
塩	2	100%
日麦モルト	0.1	100%
水	64.0	64.0%
二。イタリアン・グリッシーニ	粉（フランス印）100%	100%
イースト	1.5	100%
塩	2.2	100%
オリーブ油（サラダ油でも可）	5	100%
モルト	0.1	100%
水	45	90.0%

（製法は次号）

写真3. 国内初のフランスパン用粉が掲載された記事