

## 焙煎によるコーヒー豆の変化について

### 1. はじめに

コーヒーはお茶と並んで世界中で親しまれている嗜好飲料の一つです。日本でも一人一週間当たり 10.6 杯 (12 歳以上 79 歳まで、2018 年) のコーヒーが飲用されています<sup>1)</sup>。コーヒーは、原料であるコーヒーの生豆を焙煎して飲用します。生豆は硬く、干草のような匂いがありますが、焙煎により豆の色が淡緑色から茶褐色に変化し、脆くなるとともに、コーヒー特有のほろ苦い風味やコク、そして豊かな香りが生まれます。同じ豆でも、焙煎の仕方によってコーヒーの味や香りがずいぶんと変わります。今回は、焙煎によるコーヒー豆の変化について紹介します。

### 2. 焙煎による構造変化

生豆を高温で加熱していくと、豆内部の水分が蒸発すると同時に、炭酸ガスや様々な揮発性成分が生成します。やがて、水蒸気やこれらのガスの圧力に内部構造が耐えきれなくなり、豆の組織が破壊されます。この時に”パチ、パチ”と爆ぜる音 (1 ハゼ) が散発的に発生します。この段階が浅煎りの目安とされています。焙煎を続けると音は一旦収まるものの、再び連続的に爆ぜ始め (2 ハゼ)、深煎りの段階に入っていきます。この過程で、豆は体積膨張し、軽くなり (表 1)、それとともに脆くなっていきます。

表 1 焙煎に伴う体積、重量変化

焙煎条件	比容積 (mL/g)	焙煎前後の	
		体積比	重量比
生豆(未焙煎)	1.60	1.00	1.000
220°C-4分	2.55	1.42	0.892
220°C-12分	3.19	1.66	0.830
220°C-40分	3.52	1.75	0.793

これらの豆の内部構造を X 線 CT により観察しました (図 1)。生豆の内部は比較的均一で密な構造をとっていましたが、焙煎豆では、焙煎後 4 分 (1 ハゼ始まり) で層状の割れ目や空洞 (矢印) が既に形成されていました。さらに、焙煎時間とともに内部が微細な多孔質構造に変化していくことがわかりました。焙煎中に発生するハゼ音は、これらの空隙が熱により膨張する際に生じるものと考えられました。

### 3. 焙煎による成分変化

コーヒーの生豆には、カフェイン、クロロゲン酸、トリゴネリン等の様々な成分が含まれています。これらの成分は、焙煎中にメイラード反応、カラメル反応、熱分解によって変化したり、揮散します。カフェインは比較的熱に安定であるため、焙煎度合によらず量はほぼ一定ですが、クロロゲン酸は焙煎が進むにつれて減少し、クロロゲン酸ラクトン、ビニルカテコール

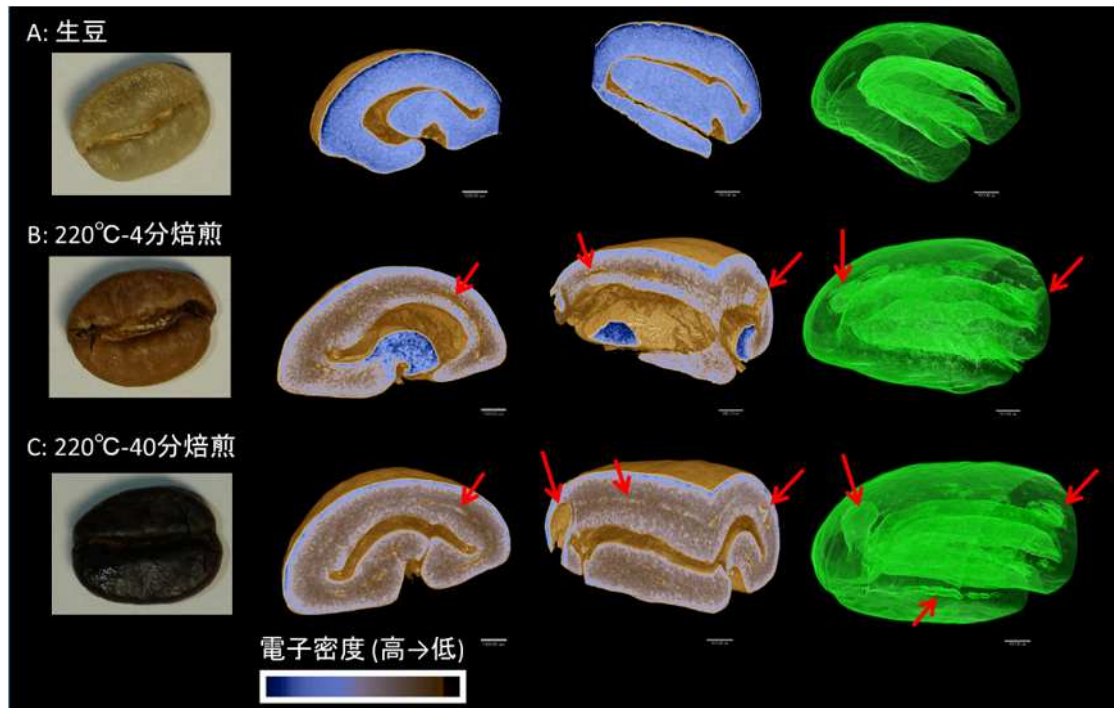


図 1 コーヒー豆の写真と 3D-X 線 CT 像 (左、中央: 断面像、右: 透過像)<sup>2)</sup> (中央と右は同じ視点)。スケールは 1mm。矢印は空隙を示す。

オリゴマーや褐色物質であるメラノイジン等に変化し、一部はカフェ酸とキナ酸に分解されます。240℃で焙煎したコーヒー豆の抽出液の成分を図2に示します。焙煎時間とともに大きく

減少する成分やそれほど増減しない成分、やや増加する成分があります。このことから焙煎はコーヒーの味や香りを特徴づける重要な工程の一つであることがわかります。

### 3. おわりに

当センターでは、食品の成分分析はもとより、物性や組織構造に関する依頼試験、技術相談を総合的に行っています。お気軽にご相談下さい。

#### 参考文献

- 1) (一社) 全日本コーヒー協会統計資料 (<http://coffee.aica.or.jp/data>)
- 2) 動画が御覧いただけます ([http://www.aichi-inst.jp/other/up\\_videos/Coffee-Dance.wmv](http://www.aichi-inst.jp/other/up_videos/Coffee-Dance.wmv))

(あいち産業科学技術総合センターニュース 2020年8月号に公開した記事に加筆)

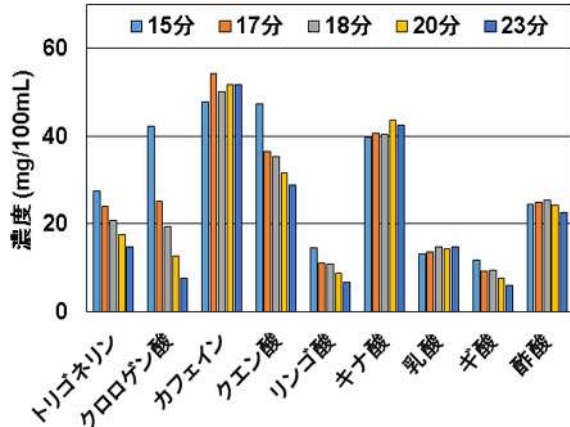


図2 焙煎時間の違いによるコーヒー抽出液の成分変化

発酵バイオ技術室：近藤徹弥

研究テーマ：微生物や酵素の機能を利用したものづくりや機能評価法の開発

担当分野：分析化学、微生物一般、食品工学

#### 編集・発行

あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センター

令和2年10月19日発行

住所 〒451-0083 名古屋市西区新福寺町2-1-1

TEL(直通) 総務課 052-325-8091 発酵バイオ技術室 052-325-8092

分析加工技術室 052-325-8093 保蔵包装技術室 052-325-8094

FAX 052-532-5791

URL: <http://www.aichi-inst.jp/shokuhin/> E-mail: [shokuhin@aichi-inst.jp](mailto:shokuhin@aichi-inst.jp)

フルカラーのweb版センターニュースはこちらから→

