

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	日本大学大学院	個人・グループ名	加畑真人・大崎広貴 日下部智亮・細川祐貴	作品名	オイル豊富なコーヒー抽出キット
-----	---------	----------	-------------------------	-----	-----------------

1. 製作の動機

焙煎したコーヒー豆成分中で約 11% を占める脂質はコーヒーオイル (油分) とも呼ばれ, コクや旨み, 香りに寄与する。また, 油分には抗発がん性が期待されているカフェストールなど, 健康成分も含まれる。よって味や効能の面からも高濃度に抽出されることが望ましい。しかし, 一般的なドリップ式で用いられる紙製コーヒーフィルターは吸水性で膨潤しやすく, 油分を取り込んでしまう。そこで我々は, 疎水性で膨潤しづらい樹脂製フィルターと, 豆の成分を絞り出すための専用器具から構成された, 高濃度油分を含むコーヒーを得るための新規抽出キットを製作した。

(灰色部を縫い合わせて円錐状にし, 各頂点に紐を通して容器の縁に縛りつける形で固定する)

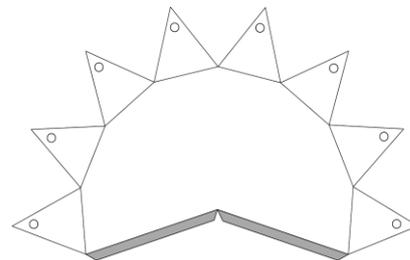


図1. 独立型PET フィルターの設計図

2. 新規抽出キットの製作における工夫とその使用方法

2-1. ドリッパーを必要としない樹脂製フィルター

油分の損失を防ぐために疎水性で耐熱性があり, かつ適度な大きさの網目をもつ素材として, 我々はアトムスフィルター社製のポリエチレンテレフタレート (PET) メッシュシート (網目の孔径: 90 μm) を選定した。これを図1に示した形状へ加工し, 円錐状に縫い合わせた。使用する際は周縁部の穴に紐を通してカップの縁に掛け, 紐を引っ張ることで容器に固定される仕組みである (図3左)。すなわち, フィルターを容器に固定する役割を担う従来のドリッパーを必要としない, 独立型のフィルターである。

2-2. 豆の残存成分を絞り出すための圧搾器

Computer-aided design (CAD) を用いて専用の圧搾器を設計した (図2)。構造中央部分は可動する仕組みであり, 両側の部品の間にはバネを挿入することで洗濯バサミのように人間の手の力で開閉することができる。これを基にStratasys社製の3DプリンターFortus 250mc (熱溶解積層方式) とABS樹脂を用いてプロトタイプを作製した。

表 (上) 面 裏 (下) 面



図2. CADにより作製した圧搾器の設計図

2-3. 使用方法

図3 (左) のとおり, まず樹脂製フィルターの周縁部の紐を引いて収束した部分を圧搾器の先端部分で挟む形で固定する。その後, コーヒー豆をのせて従来法と同様に濾過による抽出を行う。最後にフィルターを固定していた圧搾器を外し, その胴体の円筒部分にフィルター全体が嵌るように周縁部の紐を引き上げることで残存成分が絞り出される。

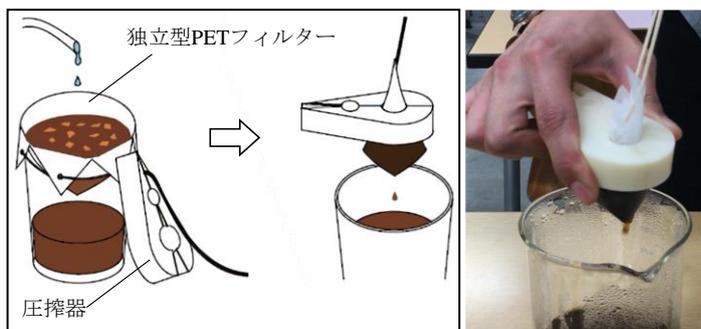


図3. 新規抽出キットの使用法 (左) と実際の抽出の様子 (右)

3. 新規抽出キットの有用性

同じ挽き豆を用いて各手法で抽出したコーヒー中の油分量について, 油分測定試薬セット (協立理化学研究所製) を用いて分析した (図4)。その結果, 紙製フィルターと市販のドリッパーによる従来法 (図4 ①) と比較して新規抽出キットを使用したとき (④) には約 2.2 倍量の油分を含むコーヒーが抽出されていた。また, PET メッシュシートを紙製フィルターと同じ扇形に加工して市販のドリッパーに設置した場合 (②) と比較しても約 1.6 倍量, 独立型 PET フィルターのみの場合と比較しても約 1.4 倍量の油分がこのキットでは抽出されており, フィルターの素材と形状, および機能だけでなく圧搾器の高い効果も確認できた。

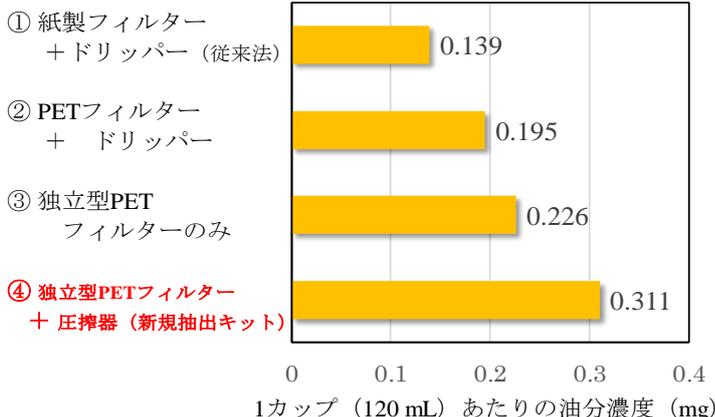


図4. コーヒー抽出液 120 mL 中の油分濃度 (mg) の測定