

加熱温度によるタマネギのメイラード反応制御

～誰でもできる方法でアメ色タマネギを作るために～

安宅 稟々香

要旨

誰もが失敗せず簡単にアメ色タマネギをつくる最適な方法を見つけることを目的とし、乾燥機を用いて温度によるタマネギの色の違いを観察したところ、60℃の乾燥機に 20 時間入れたタマネギが市販のアメ色タマネギの色に最も近く、強いに香りを残すことができた。これを「ドライキャラメライズドオニオン」と呼ぶことにする。これに水を吸収させることで、市販のものに遜色のないアメ色タマネギとなった。このことから、誰でもフードドライヤーを用いれば、食用油を用いず安全に、失敗しない簡単な方法でアメ色タマネギをつくることが可能である。

キーワード：メイラード反応、アメ色タマネギ、食用油不使用

I. はじめに

I メイラード反応

タマネギを長時間加熱するとアメ色になるという反応は、メイラード反応と呼ばれる。メイラード反応とは、糖とアミノ酸を混合し加熱することでメラノイジンという褐色物質を生成する反応である。これは 1912 年 Maillard により報告され、タマネギの場合、生タマネギの表面温度が約 155℃になるとメイラード反応が進行するとされている。

II 背景と目的

このメイラード反応で生成したメラノイジンは、香り成分が豊富なため、アメ色タマネギは料理に加えることでより香ばしさをもたらすものとして知られている。しかし、アメ色タマネギをつくる際は、30～40 分間焦がさないようにていねいに炒め続けなければならない、手間がかかる上に、失敗も多い。そこで、誰もが失敗せず簡単にアメ色タマネギをつくる最適な方法を見つけることを目的とした。



図 1 完成したアメ色タマネギ

② 乾燥機を用いたアメ色タマネギの作成

I：タマネギの形状と乾燥温度の比較

- ・タマネギ一個を 4 等分にし、それぞれ A, B, C, D とした。
- ・A はタマネギを一枚ずつはがし、B は繊維と平行に、C は垂直に、D はみじん切りにした。
- ・乾燥機に 40℃, 70℃, 130℃に設定してそれぞれ A～D のタマネギを入れて一週間後に観察した。



図 2 完成した「ドライキャラメライズドオニオン」

II. 手法

① 通常の方法でアメ色タマネギを作成

- ・ざく切りにしたタマネギを、フードプロセッサーに 5 秒間入れてみじん切りにした。
- ・フライパンに食用油をひき、みじん切りにしたタマネギをアメ色になるまで炒めた。

II：乾燥最適温度の検証

- ・みじん切りにしたタマネギを、40℃、50℃、60℃、70℃に設定した乾燥機に入れた。
- ・色の変化が見られなくなったら乾燥機から取り出した。
- ・乾燥させたタマネギに少量の水を加え加温した。

③ 加熱時間によるタマネギの質量変化と変色

- ・みじん切りにしたタマネギを 60℃の乾燥機に入れ、1時間ごとにタマネギの質量を測定し、色の変化を観察した。

III. 結果

① 通常の方法でアメ色タマネギを作成

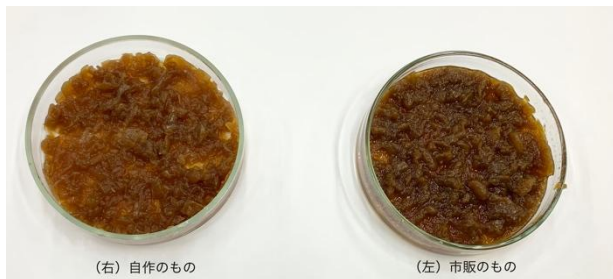


図3 アメ色タマネギ

図3の左側が自作のアメ色タマネギであり、右側が市販のアメ色タマネギである。市販のものと遜色ないものがつくれた。

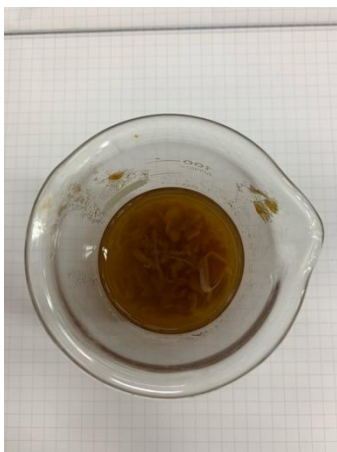


図4 市販のアメ色タマネギに水を加えたもの

しかし、タマネギをフライパンで炒める際に、食用油を用いたが、市販のものには油が用いられていなかった。(図4のように、市販のものに水を加え、油膜が浮いてなかったことを確認した)。

② 乾燥機を用いたアメ色タマネギの作成

I：タマネギの形状と乾燥温度の比較



図3 40℃で乾燥させた「ドライキャラメライズドオニオン」

図3は、クリーム色ときつね色の間のような色となり、香りは少しした。



図4 70℃で乾燥させた「ドライキャラメライズドオニオン」

図4は、少し濃いアメ色（焦げ茶色）になり、40℃のものと比較して強い香りがした。また、少し

焦げた臭いも感じられた。



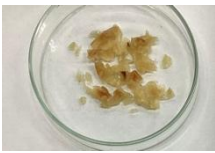
図5 130℃で乾燥させた「ドライキャラメライズドオニオン」

図5は、ほとんど黒に近い焦茶色となり、タマネギの香りを残しつつも焦げた臭いがした。

温度が高いほど色が濃くなった。一方で、タマネギの切り方による色や香りの違いは見られなかった。このことより、「ドライキャラメライズドオニオン」の作成に適した温度範囲は40～70℃の範囲内であることがわかった。

② 乾燥機を用いたアメ色タマネギの作成

Ⅱ：乾燥最適温度の検証

温度	乾燥タマネギ	アメ色タマネギ
40℃		

50℃		
60℃		
70℃		
市販		

図6 温度によるタマネギの色の違い

40℃のときは、クリーム色ときつね色の間の色となり、香りは少しした。水分を加えて加熱したときは、香りがほとんどしなかった。

50℃のときは、薄いきつね色になった。乾燥させたときも水を加えて加熱したときも、香りがした。

60℃のときは、茶色になった。乾燥させたときも水を加えて加熱したときも、香りがした

70℃のときは焦茶色になった。乾燥させたときも水を加えて加熱したときも、焦げたような香りがした。

40℃～70℃のタマネギを比較すると、60℃のタマネギが一番市販のものと色が近く、十分に香りを残すことに成功した。

③ 加熱時間によるタマネギの質量変化と変色

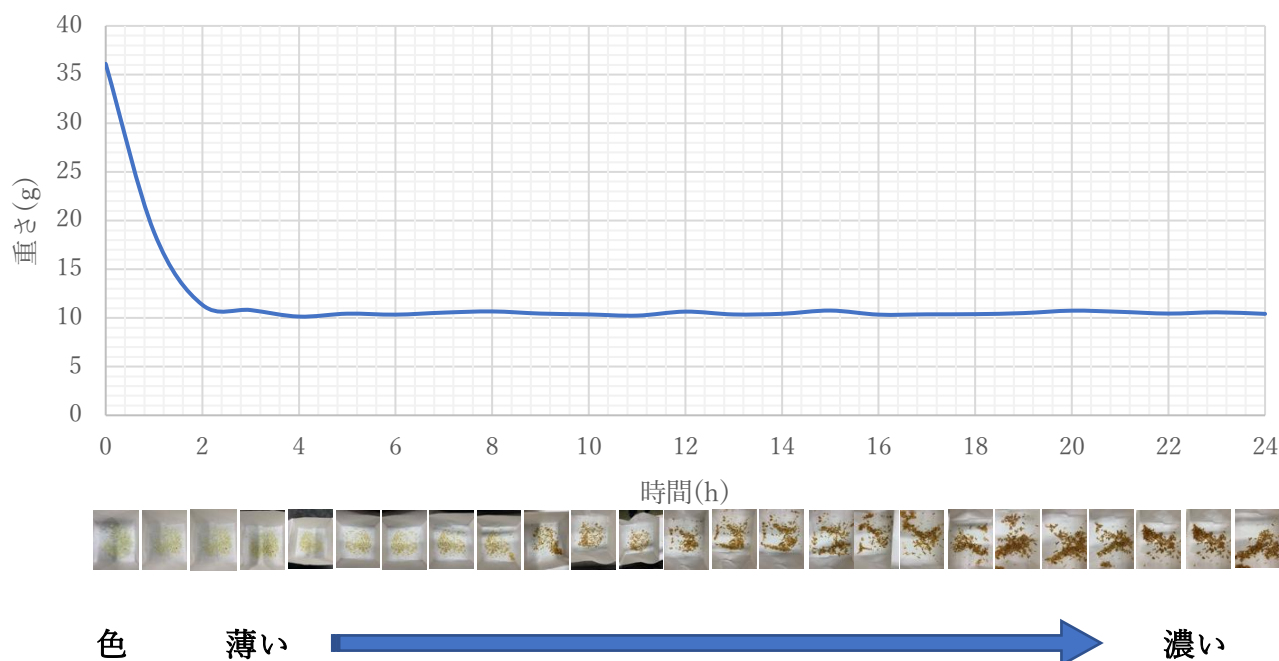


図6 時間による質量と色の変化

質量は、乾燥機に入れる前の 36.1 g から 2 時間で 10.8 g まで減少（減少率 70.0%）し、その後の質量は一定となった。色は、0～2 時間では変化が見られなかったが、3 時間から変化が始まり、20 時間以降はほとんど変化が見られなかった。

IV. 考察

① 通常の方法でアメ色タマネギを作成

油を使用して作成したアメ色タマネギは油を使用していない市販のものと遜色ないものであった。しかし、油を使用しない場合は、焦げないようにアメ色タマネギを作成するためには、水を加えることが必要であった。メイラード反応はタマネギの温度が約 155℃で起こるため、水を加えることでタマネギのアメ色になるのにかかる時間を増加させてしまう。また、タマネギを煮込んでもメイラード反応が起こらないように、タマネギに水を加えるとメイラード反応が起こらない、逆にいうと、タマネギから水分が抜けてからはじめてメイラード反応がはじまるといえる。このことから、水分を除いたタマネギを用いればメイラード反応を容易に起こすことができるのではないかと考えた。そこで、乾燥機に入れて熱を加えようと考えた。

② 乾燥機を用いたアメ色タマネギの作成

I：タマネギの形状と乾燥温度の比較

水分を含んでいる状況のタマネギでは、約 155℃でメイラード反応を起こすことができるため、乾燥させたタマネギを用いた場合も約 155℃にならないとメイラード反応を起こさないと予想していたが、70℃でもメイラード反応を確認できた。乾燥機でのアメ色タマネギの作成に適した温度範囲は 40～70℃の範囲内であることがわかったため、市販のアメ色タマネギの色と最も近くなる温度を検証しようと考えた。また、乾燥させたアメ色タマネギに水を加えて市販のようなアメ色タマネギを作ることができるのか検証しようと考えた。

③ 乾燥機を用いたアメ色タマネギの作成

II：乾燥最適温度の検証

60℃のタマネギが一番市販のものと色が近く、香りが一番良かったことから、「ドライキャラメライズドオニオン」の作成における最適な乾燥機の温度は 60℃であると考えた。また、フライパンを用いてアメ色タマネギをつくる際には油を使用しないと困難であったのに対して、「ドライキャラメライズドオニオン」を使用して作成したアメ色タマネギは油を使用せずにつくることが可能であった。市販

のアメ色タマネギは油が使われていなかったため、この手法で作成していると考えた。

④ 加熱時間によるタマネギの質量変化と変色

0～2 時間では色の変化はなく質量のみ減少し、3 時間以降は質量の変化がとまり、色の変化のみが見られたことから、タマネギ中の水分が完全に無くなってから、メイラード反応が始まると考えた。また、20 時間以降のアメ色タマネギはほとんど色の変化を見ることは出来なかったため、60℃の乾燥機に 20 時間タマネギを入れておけば「ドライキャラメライズドオニオン」の作成が可能だといえる。

V. 結論

フライパンを用いてアメ色タマネギをつくる際は、30～40 分間焦がさないようにていねいに炒め続けなければならない、手間がかかる上に失敗も多く、市販のアメ色タマネギのように食用油を使用せずにアメ色タマネギをつくることは困難であった。しかし、60℃の乾燥機に 20 時間入れておいた「ドライキャラメライズドオニオン」に水を吸収させることでアメ色タマネギの作成が可能だということがわかった。このことから、食用油を用いず安全に、失敗しない簡単な方法でアメ色タマネギをつくることが可能だといえる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、木内先生には、指導教員として終始熱心なご指導を頂きました。心から感謝いたします。

文 献

Maillard,L.C.(1912):Action des acides amines sur les sucres; formation des melanoidines par voie methodique.,66-68

<https://www.food-culture.jp/introduction/event/report01.html>(閲覧日 2025 年 2 月 18 日)