



## 発酵熟成肉製造技術『エイジングシート』開発と

### その効果について

(株)ミートエポック 代表取締役  
跡部 美樹雄

エイジングシートとは、簡単に言えば熟成肉や熟成魚を簡単に作れるシートです。仕組みとしては、発酵に必要な菌だけを採取し布（レーヨン）に付着させて作ったものです。簡単なイメージとしては、肉や魚の味噌漬けと同じような仕組みです。味噌には麹菌という発酵菌が肉や魚に付着することで、その他の菌から守ってくれる。そのため長期保存が可能となります。この麹菌に当たるのがエイジングシートに用いる発酵菌なのです。

私は、2009年に餃子バルを出店いたしました。その後、2012年に2店舗目「旬熟成」という熟成肉専門店をオープンさせました。その当時まだまだ熟成肉というキーワードは馴染みがなく肉を腐らせるの？という曖昧なものでした。熟成期間も約60日かけて作り、見た目も毛だらけで腐敗なんだか発酵なんだかよくわからない、得体の知れないものでした。しかし、食べると確かに美味いし、香りが独特で癖になる味わいでした。私の熟成肉と出会いは2011年の夏の頃、熟成肉というキーワードを初めてある飲食店の紹介文から認識しました。一体どんなものなのか食べ歩きを始めました。十数軒食べ歩いた時、調布にある中勢似さんの熟成肉を食べた時、電気が走りました。こんなにも旨い肉がこの世にあったのか。。。衝撃的な出会いでした。その瞬間、専門店をオープンさせようと思いました。翌日から熟成肉の研究に没頭～思い通りの熟成肉を作るまでには1年以上かかりました。しかし、実際には学びながらの店舗をオープンでした。本当に納得のいく熟成肉はオープン後に仕上がったのは言うまでもなく、今だから言えることですね（笑）。オープン後、お客様の反応の上々で、メディアの注目度も上がりお陰様で瞬間に人気店へと成長いたしました。

来店されるお客様に熟成肉とはというお話を色々とさせていただいたのですが、ふともっと具体的に見えるような形でお客様に数字として美味しい理由を伝えたいと考え出しました。そこで、熟成肉は菌が影響して作られるのだと予測し、菌の専門家を常連さんに相談したところ明治大学の村上先生をご紹介いただきました。これが運命的な出会いとなりました。早速、数日後にお会いさせていただきました。先生は菌の専門家です。肉の研究者ではないので、熟成肉のことを知らず見た目も菌が覆って本当に食べられるのか？というのが第一印象だったようです。その日から様々な意見交換を経て研究がスタートしました。様々な数値化がされていく中で、先生からリスクについてお話をいただきました。影響している菌は特定できたが、その他の菌も確認ができた。さらにそれは必要のない菌でもあるとのことでした。私の飯の種でもある熟成肉専門店にとって何か事故があつてか



らでは手遅れです。この先生から告げられたリスクを回避しなければなりません。美味しい数字化から、次の課題へと移っていきました。菌には良い菌もあれば悪い菌もあります。よく発酵食品は腐っているのと同じと理解されている方が多くいますが、まったく別物です。

～腐敗～肉や魚を放置しておく、タンパク質や炭水化物などの成分が微生物の作用で分解され、次第に外観やにおい、味などが変化し、最後には食べられなくなってしまいます。このような現象を腐敗と呼んでいます。魚や肉で、タンパク質やアミノ酸などが分解され、硫化水素やアンモニアのような腐敗臭を生成する場合は代表的な腐敗の例である。

～発酵～肉や魚に限らず食品は微生物の働きによって次第に分解されていきます。ヨーグルトや酒のように、糖類が分解されて乳酸やアルコールなどが生成されたり、米や麦が麹菌によって味噌ができたりと、微生物によって作られた食べられる食品を発酵食品と呼びます。この考え方と同じなのが熟成肉です。肉に微生物（孢子）が付着して毛カビと成長し、熟成肉になっていたのです。自然浮遊している菌を使用していたので、腐敗菌より先に発酵菌が付着する必要がありました。ですので、熟成肉は非常にデリケートでメンテナンスを欠かせない食品でした。当初は、美味しい熟成肉を作るには、環境整備と管理及び熟成菌を増やすため、非常に時間を要しました。

新たに目指すところは、安全性を高めた熟成です。そのために「安全性が高く・安定的に誰でもできて・環境は選ばない・早く簡単にできる」という課題を設定しました。菌は懸濁化させることも可能だということだったので、直接塗る、スプレーで噴霧するなど様々検討しましたが、湿布のように貼り付けることが一番良いと予測しました。そこからは設計製造は先生、試作エイジングシートの検証は跡部というチームでエイジングシートの開発に挑みました。まずはどんな菌なのか？探って行きました。従来の熟成法で作っていた熟成肉には、様々な菌が目視できました。実際にそのいくつか付着している菌を採取、遺伝子解析を行いました。その中でも一番影響しているであろう菌を断定、これだという菌に辿りつきました。その菌の名は、ヘリコスチラム (*Helicostylum*)。毛カビの類になります。このヘリコスチラムを布に付着させて乾燥させれば商品化できると研究が進み、開発着手から～2年、商品が完成しました。早速その効果を試験してみました。

サンプルは黒毛和牛の赤身を準備。一つは従来の熟成肉、もう一つはエイジングシートを使用した熟成肉で、同じ環境で20日間エイジングの比較をしました。結果は歴然、従来の肉には毛カビが20日間かけてようやく付着した様子が伺えましたが、エイジングシートを巻いた肉は10日目で従来の20日目の状態以上の毛カビが覆っていました。



従来の熟成肉 10日目

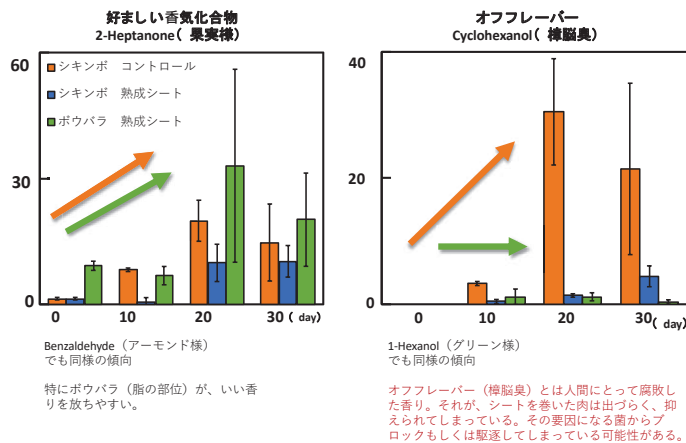


エイジングシート 10日目

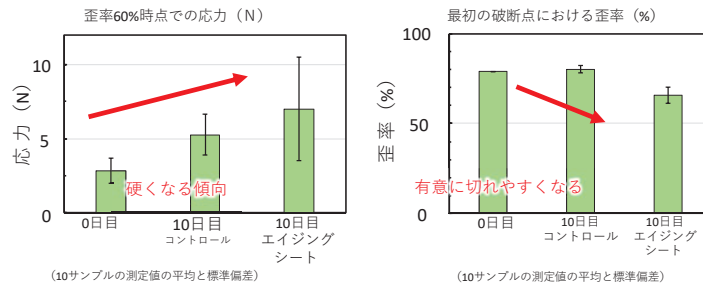
さらに仕上がった熟成肉でいくつかの検証を行いました。まずは香りの検証\*1 です。サンプルはフレッシュの赤身・エイジング赤身・エイジング脂身、左のグラフは好気化合物といい、良い香りの検証を行いました。全てにおいて日数を重ねると、良い香りが多く検出されています。寝かせた肉は美味しいというのは、香りの観点からも言えるということです。しかし、オフフレーバー（臭い香り）の検証したところ、フレッシュミートがダントツで20日目をピークにして発している、エイジングミートの赤身はあまりオフフレーバーを発せず、脂身は逆に減少傾向にありました。これは、エイジングシートのヘリコステラム（発酵菌）によりオフフレーバーを放つ菌を駆逐してしまっているということが見て取れます。香りの観点からも腐らないという結果が出ました。

次は柔らかさの検証\*2です。サンプルは黒毛和牛の赤身肉の0日目と10日目、エイジングシート10日目の熟成肉の3種になります。左のグラフは、噛んだ瞬間の硬さで右のグラフは噛み切った硬さの比較になります。噛んだ時には、フレッシュの0日目が一番柔らかくエイジング10日目が一番硬いという結果でした。噛み切った時には、フレッシュ0、10日目共にほぼ変わらない硬さで、エイジング10日目が柔らかいという結果が出ました。この2つのグラフから読み取れることは、フレッシュミートは噛んだ瞬間柔らかいが噛み切ろうとすると硬い肉、一方エイジングミートは噛んだ瞬間しっかりとした食感で噛み切ると柔らかい（ほぐれやすい）というデータになります。この10日間でヘリコステラム（発酵菌）により柔らかくなるスピードを加速させてしまうということです。

MEAT EPOCH 香りの検証 2



MEAT EPOCH 破断点の検証



(10サンプルの測定値の平均と標準偏差)

- ・コントロール、胞子つきとも0日目よりも硬くなる。
- ・その傾向は、胞子つきの方が顕著な傾向がある。
- ・筋繊維は、コントロールと比較して、胞子つきの方が切れやすくなる。

カビを積極的に増殖させると、噛みはじめは歯ごたえが良く、同時に噛み切りやすくなることが明らかになった。

\* 2

こうして、熟成肉の特徴がしっかりと検証が取れました。それを従来の熟成期間を約半分の時間に短縮させ、さらに良質な菌を優先的に付着させることで腐敗菌などのその他の菌を付着してしまうリスクを回避させることができました。この新しい熟成法を、「発酵熟成法」とブランディングいたしました。こうして2016年8月エイジングシートが誕生しました。さらに、この新規熟成法で2020年3月に特許取得することも出来ました。

1年間じっくりと検証を重ねました。弱点をしっかりと探り、どのように活用すると一番効果がでるのか？それを、世にどのようにリリースしてくか？そして、2017年11月大々的に記者会見を行いました。エイジングシートを使用した商品を提供いただいた企業は、ファーストフードチェーンのファーストキッチンにて熟成肉ハンバーガーを、中日本高速道路のサービスエリア内のレストランではローストビーフ丼を提供していただきました。非常に多くのメディアが集まり、実際に密着取材やニュースにも多数取り上げていただき、華々しいデビューとなりました。その後も、川崎北部市場と発酵熟成魚を開発し、魚河岸日本一にて提供した取り組みや、神戸のホテルにて熟成肉を提供などの記者会見も行いました。

今日現在のエイジングシートは、以来研究も販売と同時に行ってきました。実はエイジングシートには弱点もありました。ヘリコスチラム菌は和牛などの脂との相性はとても良いのですが、赤身とはある日数を超えてくると、美味しく無くなってしまいます。その大きな要因は、アルカリ性になりやすくアンモニアを作り出してしまう傾向にあることがわかってきました。解消すべくそこで目をつけたのが、アメリカのエイジングビーフです。すでに150年以上のエイジングカルチャーがあるアメリカでは、エイジングに使用する菌は指定されています。それが、タムニジウム (*Thamnidium*) という菌です。この菌を新たにエイジングシートに仕上げてみたところ、非常に良い効果があることが掴めました。赤身に巻いたところ、熟成香は程よく、柔らかくもなり、素材に寄り添った味わいで万人



受けしやすい物に仕上がりました。これは新たなエイジング商品ができると直感的に思いました。このタムニジウム菌を様々な素材で試験してみると、万能性はかなり高いこともわかりました。例えば肉では、ラム・ジビエ・鳥、魚では、鯛・サーモン・ブリ・アジ・キンメ・ホタテなどなど、今まではどうしても癖が出てしまった物でも非常に美味しく熟成させることが容易でした。これで、幅広い食材に活用できるようになりました。さらに、使用方法も新たな発見がありました。今までは、熟成ということを目的としておりました。ふと、20日間熟成させるためには、1日目から酸化してしまうとそもそも20日も保たないと思いました。では、もっと短い時間でもこのエイジングシートを使用すると何が起きているのかを探りました。1日目～2日目～3日目とそれぞれで食材がどのように変化するか？肉や魚で検証を重ねました。どの食材も7～10日目に毛カビが目視できるようになることがわかりました。その手前であれば、毛カビが生えていないので洗い流すだけで毛カビを取り除くことが可能です。そうして短期間で仕上げた肉や魚は十分に変化があり、良い影響も与えることも。肉では生臭みやドリップ軽減、脂身が軽くなりました。魚においては、さらに養殖臭が消え、身質もしっかりと残りグダることがなかったのです。これは保存ということにも転用できると思いました。例えば、消費期限が5日の食材に対し、エイジングシートを貼り付けてあげることで、消費期限がさらに5日延命し10日間となった場合、商圈ががらり変わります。さらに仕入れ先でも消費期限が延びることで、廃棄ロスの軽減が可能となります。昨今フードロスに対する考え方に変化が起き、コンビニでは値引きすることで、廃棄を無くす努力をしたり、賞味期限ギリギリの食品だけを扱う業態、飲食店のあまりそうな食材を値引きして引き取りにきてもらうことで原価圧迫を軽減させるなど、いろいろなフードロスへの取り組みがされています。私はこのフードロスとなってしまうリミット時間を買うことができれば、廃棄せずに済む食材が増える

「KEEP FOOD」が可能となります。特に飲食店において、調理前の食材の時点で、消費期限（美味しく食べられる時間）を伸ばせれば、最後まで良質な状態で提供することで原価を結果下げることが出来ます。例えば、鯛を捌いて柵にした状態で、リードペーパーの代わりにエイジングシートを巻いてラップする。それだけで、3～4日間可能です。身持ち、食感はほぼ変わらず、生臭みも出ない。全てが刺身で提供できれば、一番価値ある値段で販売出来るようになるのです。

今後このエイジングシートは、熟成という枠を超え、物流への活用や、他の食材への転用、熟成させたものからできる副産物など、可能性はまだまだ広がります。日々の実体験や研究の成果は著しくとても未来が明るい商品です。海外において問い合わせも多くあり、様々なニーズがあります。日本の発酵という技術はとても素晴らしく、世界でも類がないほど発酵や熟成と密接な関係にあります。発酵（HAKKO）という言葉も、世界共通言語になるべく活動していきます。