



令和2年度  
国産チキンの優位性を示すための  
訴求ポイントの科学的検証  
報告書

令和3年3月  
一般社団法人 日本食鳥協会







## 2020年度 国産チキンの訴求ポイントの科学的検証報告書

「コロナ禍における免疫力強化に繋がる国産鶏肉の特長を活かした  
メニュー開発とその科学的解析」

西村敏英（女子栄養大学 栄養学部）

### 【背景】

世界中に蔓延し、パンデミックとなっている新型コロナウイルスは、コウモリの個体群から見つかったとされており、2019年12月に中国の武漢で発見された。この感染症の脅威が十分にわかっていなかったため、十分な対応ができず、いつの間にか世界中に広まったと考えられている。日本では、2020年1月に、国内の新型コロナウイルス感染症第1例目が見つかり、1月16日には世界保健機構（WHO）に日本での症例の発生が通告された。2020年3月13日には、国会で成立した新型コロナウイルス対策の特別措置法に基づいて、4月7日に第1回緊急事態宣言が、東京、神奈川、埼玉、千葉、大阪、兵庫、福岡の7都道府県に発令され、16日には、全国に拡大した。しかし、この緊急事態宣言は、人々の外出自粛や居酒屋やレストラン等の営業時間短縮等が命じられ、経済的損失が極めて大きいため、このような状況を考慮し、5月25日には、大阪、京都、兵庫の3府県や首都圏1都3県と北海道の緊急事態宣言を解除し、約1カ月半ぶりに全国で解除された。これによって、街中に人が増え、経済の活性化が期待された。しかし、7月には、沖縄県で新規感染者が増えた事から、沖縄県に約2週間の緊急事態宣言が出された。この間、少しずつ新規感染者の増加が抑えられていたが、冬を迎え、新規感染者が急激に増え、感染者拡大の第3波が起こった。2021年1月7日には、第3回緊急事態宣言が発令され、関東の1都3県では現在も続いている。このような宣言が出されても、新規感染者数の下げ止まり傾向が続いており、その対策に明確な効果が出ていないのが現状である。また、第1回目の緊急事態宣言と同様に、人々の外出自粛や居酒屋やレストラン等の営業時間短縮等が命じられ、再び、外食産業等が被害を受けている。と同時に、外食産業関係者は、新たな対策を考え、デリバリー関連で新たな活路を見出し始めた。

新型コロナウイルス（Covid-19）に対する一般的な対策は、「3密を避ける」、「マスクの着用」、「手指消毒の徹底」が挙げられているが、これだけでは十分とは言えない。特に、日頃の運動や食事によって、免疫力を強化することも自分自身の健康を守るうえで、非常に大切である。このような背景から、2020年度の「国産チキンの訴求ポイントの科学的検証」に関するプロジェクトでは、「コロナ禍における免疫力強化に繋がる国産鶏肉の特長を活かしたメニュー開発とその科学的解析」に取り組むこととした。以下に、コロナ禍の外食産業への影響、コロナ禍での食生活で求められていること、免疫力強化で求められる栄養素並びに、鶏肉の栄養的特長等を概説し、本成果の考察に資することとした。

## 1、コロナ禍による外食産業への影響

新型コロナウイルス（Covid-19）による最初の感染者が見つかったから、既に1年以上が過ぎている。現在、世界ではコロナウイルスに感染した累計患者数は1億1800万人に近づき、死者数は260万人を上回っている。日本では、3月11日現在で、累計患者数は443,104人、死者数は8418人となっており、新規患者数並びに死者数は、毎日増加しているのが現状である。

今回のようなパンデミック（感染症の拡大）は、過去にも事例が有る。それは、インフルエンザのパンデミックであり、20世紀に3回、21世紀に1回発生している。20世紀に発生したものは、スペイン・インフルエンザ、アジア・インフルエンザ、香港・インフルエンザである。さらに、2009年にパンデミックとなった新型インフルエンザはメキシコで発生し、世界に広がったものである。今回のパンデミックは、新型コロナウイルスによるものであるが、コロナウイルスとインフルエンザウイルスは、いずれも、肺炎を引き起こすRNAウイルスで変異が起きやすいとされ、どちらも飛沫感染と接触感染を主な感染経路としている。新型コロナウイルス（Covid-19）に対する一般的な対策は、「3密を避ける」、「マスクの着用」、「手指消毒の徹底」が挙げられている。しかし、これだけではコロナ感染拡大は防ぐことができず、3回にわたる緊急事態宣言が発動された。

緊急事態宣言では、住民に対して期間と地域を定めた上で、不要不急の外出を自粛するように要請されている。また、コロナ感染の要因として最も危険なのが、飲食であることから、大人数での会食を控えるだけでなく、レストランや居酒屋等にコロナ感染対策を徹底すると同時に、営業時間の短縮が要請された。これにより、各レストランや居酒屋などの外食産業が大きなダメージを受けている。特に、緊急事態宣言の対象となっている東京では、営業時間の短縮や一部店舗の休業を行っている。また、飲食店での営業を午後8時まで、酒類の提供を午後7時までとする協力を要請したことを受けて、要請に添った営業を行っている。このような背景から、私たちは極めて不自由な生活を強いられている。

## 2. コロナ禍での食生活の変化と大切なこと

前項で既述したように、レストランや居酒屋などの営業が制限される、あるいは不要不急の外出が制限されることで、国民は外食をせずに、自宅で食事をするようになり、内食需要が増加している（図1）。その理由として、「外食を控えているため」や「外出を控えているため」が多く、コロナウイルスの流行で、感染予防のために、「密」状態を避けようとする消費者の意識が強まったことによる。これにより、自宅で食事をする材料を食品スーパーで購入するため、食品スーパーは好調で、外食を控えた人々の避難先としての需要拡大となっている。また、テイクアウトやデリバリによる需要も増えている。このように、自宅で食事する機会が多くなり、ウィズコロナの生活様式が着実に定着してきたのである。さらに、自宅で料理する機会が増えているため、レシピ本が売れる、あるいはインターネットでのレシピサイトのアクセス回数も増えている。自宅で食事を作る場合に、とりわけ、自分の好き

な食材ばかりを使ってメニューを作ってしまう場合がある。これは、栄養バランスに偏りが生じてしまうので、健康に良くないので、注意が必要である。

コロナ感染した場合に重症化しやすい理由の1つに、心血管疾患、糖尿病、慢性呼吸器疾患、高血圧などの基礎疾患を有していることが挙げられている。これらの基礎疾患を持っている人はできるだけ早く、この疾患の治療をすべきである。この中で、糖尿病の人は、免疫の働きが低下しやすいので、注意が必要である。糖尿病は、日常生活で食事と運動により、改善できることから、食生活の見直しも大切である。

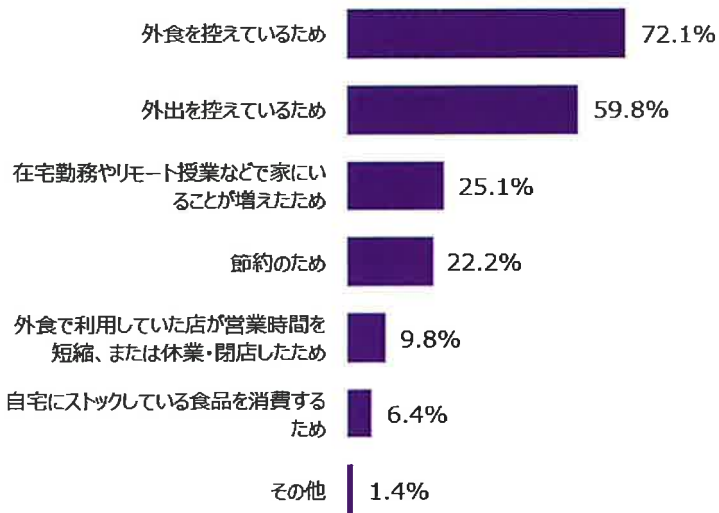


図1 自宅で食事する理由（日用品の国内流通の情報基盤を運営するプラネットによるアンケートから。）

### 3. 免疫力強化に必要な栄養素

新型ウィル感染拡大により、食生活において免疫力を高める食事の摂取が推奨されている。これまでに、免疫力を高めるためには、タンパク質を十分に摂取することが大切であることが分かっている。この良い例は、第二次世界大戦後の日本人の平均寿命の伸びである（図2）<sup>1)</sup>。日本人の平均寿命は、第二次世界大戦後に50歳くらいであったが、その後50

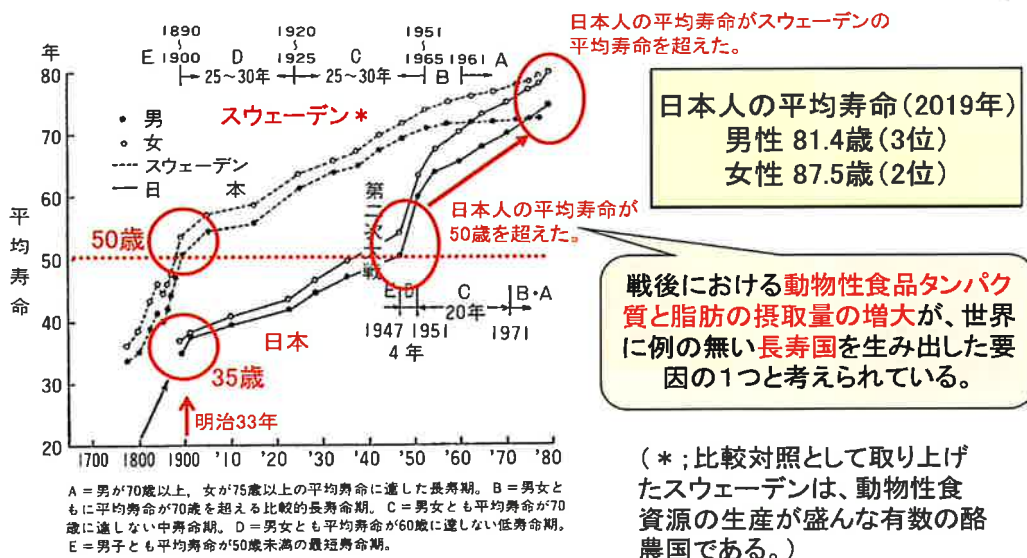
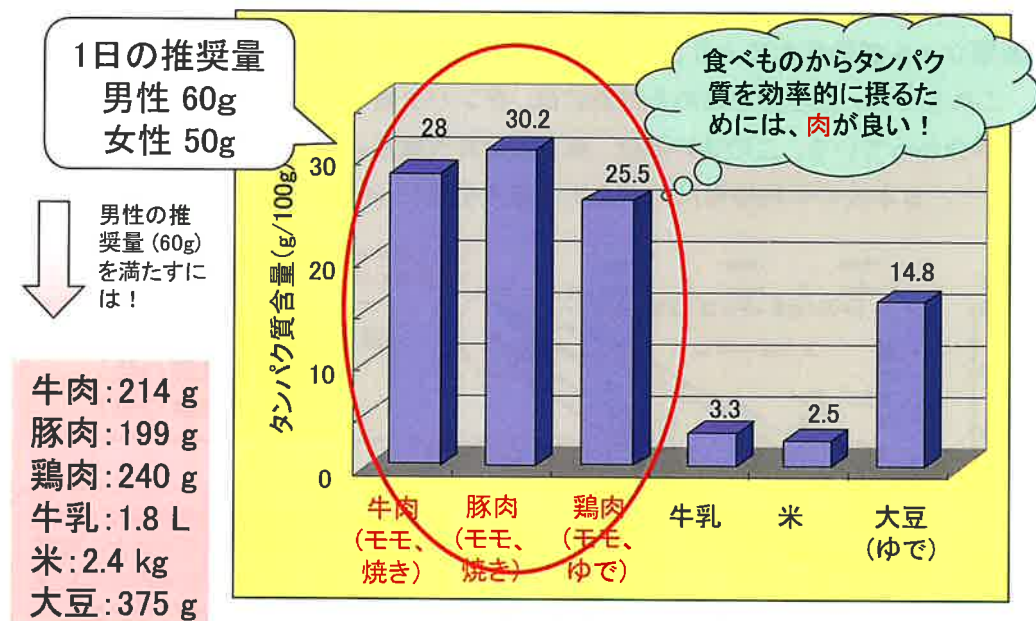


図2 日本人の平均寿命の推移(「食肉と健康」(光琳)(1989)より引用)

年余りに急激に伸びた。これは、日本人の食生活が大きく変化し、それまでは炭水化物が主体の食事であったが、戦後は、動物性タンパク質並びに脂質の摂取により、結核や肺炎などの感染症の激減により、飛躍的に伸びたのである。感染症は、外部から侵入する病原菌やウイルスの侵入や増殖を許すことで生じるが、生体が免疫力をきちんと高めておくと、これらの侵入を防ぐことができ、感染症による発症を防ぐことができる。免疫力は、動物性タンパク質のように良質なタンパク質を摂取することで、高めることができるのである。

生体には、様々なタンパク質からできている。髪の毛のケラチン、皮膚や骨のコラーゲン、筋肉のミオシンやアクチンなど、消化酵素であるペプシン、トリプシン、アミラーゼやリパーゼなど、免疫に関わっている IgG、IgM などの抗体、消化酵素以外の酵素など、すべてを合わせると 1 万種類以上のタンパク質からできていると言われている。これらは、常に一定周期で新しいものに作りかえられる「タンパク質の代謝」が起こっており、常にタンパク質が機能できる状態にしているのである<sup>2)</sup>。これに必要な原料となるのが、食べ物のタンパク質摂取で吸収されるアミノ酸であり、男性と女性の 1 日当たりの摂取量は、それぞれ 65 g と 50 g である。タンパク質の摂取不足が起こると、生体内でのタンパク質の代謝で、新しいタンパク質が作られず、生体機能が低下する可能性がある。

タンパク質を効率的に摂取できる食材としては、肉類、魚類、卵、大豆製品、乳製品が挙げられる。そのの中では、肉類が特にタンパク質量が多く、1 日に必要なタンパク質量を効率的に摂取できるのである<sup>3)</sup>。



(七訂増補版日本食品標準成分表(2020)より引用)

図3 食品 100 グラム当たりのタンパク質含量

免疫力を高めるためには、タンパク質以外にビタミン A、C、E も重要であると言われていいる。ビタミン A は、異物から身を守るバリアとなる粘膜の状態を整える役割を有してい



る。また、ビタミンA、C、Eはいずれも、ストレスにより生体内に発生する酸化物質を消去する抗酸化作用を発揮できる。ストレス等で酸化物質ができると生体内の免疫力は低下するので、酸化物質ができて直ぐにそれを除去してくれる食品の摂取は大切である。これらのビタミンA、C、Eは、野菜に多く含まれているので、タンパク質の摂取に重要な食肉と、これらのビタミンの摂取に重要な野菜の両方を摂り入れることが、免疫力の強化に不可欠である。

#### 4. 鶏肉の栄養的特長と食味性

食肉は、良質タンパク質が豊富な食材であり、タンパク質の供給源として極めて優れた食品であることから、近年、その消費量が増えている。中でも、鶏肉は、牛肉や豚肉と比べて、脂肪含量が低く、よりヘルシーな食材として注目されている。また、鶏肉には抗酸化作用を有するアンセリンやカルノシンといったイミダゾールジペプチドが多く含まれていることから、発がんや老化の予防に役立つ可能性も期待されている。鶏肉は、うま味成分であるグルタミン酸やイノシン酸が多く含まれており、精肉としてだけでなく、スープやだしを取るための素材としても多く利用されている。

農畜産業振興機構のホームページの統計資料によると、2019年度の鶏肉推定出回り量は、220万トンで、前年度の217万トンを1.6%上回り、2005年度から14年間連続で順調に伸びている。国産鶏肉も、2019年度は165万トンで、前年度の160万トンと比べて3.1%上回り、2011年度から9年間連続で伸びている。一方、2019年度の海外からの鶏肉輸入量は56万トンで、前年をわずかに下回った。これは、コロナ感染拡大の影響と考えられるが、ブラジル、タイ、中国からは、安価な鶏肉が入っており、少なからず養鶏産業も影響を受けている。このような背景で、国産チキンの品質が、外国産鶏肉のものと、どのような違いがあるかに関しては、必ずしも十分な科学的根拠は出されていないとは言えない。従って、科学的な解析に基づき国産チキンの品質を外国産鶏肉と差別化することは、国内での鶏肉消費の増大並びに海外への輸出増加に繋がることが期待される。

##### 1) 生及び加熱調理した鶏肉の栄養素の特徴

私たちの健康維持には、毎日のタンパク質摂取は不可欠であり、成人男性および女性が1日に摂取すべきタンパク質は、それぞれ65グラムおよび50グラムであると厚生労働省が発表している。また、近年の高齢者の「やせ」もロコモティブシンドロームの罹患と密接に関連しており、タンパク質摂取不足がその要因と考えられている。

タンパク質を効率よく摂取するためには、どのような食材が適しているであろうか。それは、食肉である。その中でも、鶏肉は、牛肉や豚肉と比べて、脂肪含量が低く、よりヘルシーな食材である。食品成分表によると、皮の付いていない生の若鶏むね肉並びにモモ肉100gには、タンパク質が23.3グラム並びに19.0グラム含まれている(表1)<sup>3)</sup>。また、これらの肉を焼くと、肉100gのタンパク質量は、それぞれ、38.8g並びに25.5gに増える。

これは、焼くことにより、肉の水分が減るからである。モモ肉を茹でた場合も水分が減少するため、タンパク質含量は25.1gまで増加する。このように、鶏肉を調理すると、100グラム当たりのタンパク質が増えるので、少量でもタンパク質の供給に優れた食材といえる。さらに、鶏肉のタンパク質を構成するアミノ酸には、必須アミノ酸がバランスよく含まれているので、鶏肉は、良質のタンパク質を摂取するために、極めて優れた食品と言える。

鶏肉から摂取されたタンパク質は、消化され、遊離アミノ酸として供給される。食肉タンパク質に多く含まれているトリプトファンは、脳の正常な働きに重要なセロトニンの前駆体であることから、精神の安定にはトリプトファンが不足しないように、鶏肉を含む食肉タンパク質を摂取することが大切である。同様に、食肉タンパク質の構成アミノ酸として多く含まれているロイシンは、筋肉の分解抑制作用並びに合成促進作用があることから、食肉の摂取と運動は、要介護を必要とするロコモティブシンドロームの予防に効果があることもわかってきた。

表1 若鶏の肉可食部100グラムに含まれる栄養素の含量

食品	エネルギー	水分	タンパク質	脂質	炭水化物	灰分	ビタミンA
	kcal						(..... g .....)
若鶏むね(皮付、生)	145	72.6	21.3	5.9	0.1	1.0	18
若鶏むね(皮付、焼き)	233	55.1	34.7	9.1	0.1	1.6	27
若鶏むね(皮無、生)	116	74.6	23.3	1.9	0.1	1.1	9
若鶏むね(皮無、焼き)	195	57.6	38.8	3.3	0.1	1.7	14
若鶏もも(皮付、生)	204	68.5	16.6	14.2	0	0.9	40
若鶏もも(皮付、焼き)	241	58.4	26.3	13.9	0	1.2	25
若鶏もも(皮付、ゆで)	237	62.9	22.3	15.2	0	0.8	47
若鶏もも(皮無、生)	127	76.1	19	5.0	0	1.0	16
若鶏もも(皮無、焼き)	161	68.1	25.5	5.7	0	1.2	13
若鶏もも(皮無、ゆで)	155	69.1	25.1	5.2	0	0.9	14

(食品成分表七訂 2020 より)

鶏肉は、牛肉や豚肉と比べて脂質含量が少なく、皮なしのむね肉とモモ肉で、それぞれ1.9および5.0%である。脂肪の摂取を控えめにしたい場合の食肉としては、鶏肉が最も良い。また、脂肪の脂肪酸比率でも、牛肉や豚肉と比べて、多価不飽和脂肪酸の占める割合が高く、ヒトが脂肪の摂取で理想とされている脂肪酸比率に近いものとなっている。

脂肪を構成する脂肪酸の中で、多価不飽和脂肪酸のリノール酸や $\alpha$ -リノレン酸は、生理活性物質として知られているイコサノイドの前駆体となることが知られている。イコサノイドは、ロイコトリエン、トロンボキサン、プロスタグランジンといった物質の総称であるが、血圧の上昇作用と降下作用、血液の凝固作用と抗凝固作用、免疫力の向上と抑制のように生体機能の恒常性を維持するために不可欠な生理活性物質である。従って、多価不飽和脂肪酸の摂取が不足すると、生体の健康維持に支障をきたすことになる。

鶏肉に含まれる特徴的な栄養素としては、ビタミンAがある。ビタミンAは、皮膚や粘膜、眼の健康を保つ作用や抗酸化作用を有することが知られている。特に、鶏肉の皮の部分に含まれている。

## 2) 鶏肉の食味性の特徴

おいしさを決める要因として、味、香り並びに食感などが重要である。

### (1) 鶏肉の味

味では、うま味が食肉の美味しさに重要な役割を果たしている<sup>4)</sup>。特に、うま味物質が多くなると、肉の味わいを強める効果が強くなり、肉の特徴的な味わいをより強く感じることができる。鶏肉は、牛肉や豚肉と比べてうま味成分であるグルタミン酸とイノシン酸を多く含んでいる。また、うま味物質の含量は、鶏肉の部位によって異なっていることもわかっている。と鳥後、4℃で2日間貯蔵した肉のイノシン酸量を調べると、むね肉の含量がモモ肉のものより多い。また、グルタミン酸量は、モモ肉の含量がむね肉のものより多いことが分かっている。このように、鶏肉には、うま味物質が多いことから、ラーメンなどの出汁の調製にも利用されている。

### (2) 鶏肉の香り

香りは、食べ物のおいしさの決定に最も重要な役割をしている。香りには、食べ物を口の中へ入れる前に、鼻孔からの香気成分で感じている鼻先香 (orthonasal aroma) と、口の中に入れた食べ物から揮発した香気成分で感じる口中香 (retronasalaroma) がある<sup>5)</sup>。鶏肉を食べた時に、おいしさを左右するのは、後者の口中香である。風邪をひいて鼻が詰まっっていて、食べ物が美味しくないのは、食べ物の香り (口中香) が感じられないからである。

食肉の加熱香気には、赤身部分を加熱した時に生成される香りと、脂肪由来の香りがある。前者は、肉の種類によってあまり変わらない香りであり、赤身に含まれるアミノ酸や糖の水溶性成分同士が加熱によりメイラード反応を起こし、生成されるものである。代表的な香気成分として、含硫化合物、フラン化合物、ピラジン化合物、アルデヒド化合物が知ら

れている。一方、後者の香りは、食肉を食べた時に動物種を識別できる動物種に特異的なものである。これについては、あまり研究が進んでいない。

例えば、鶏肉を蒸す、あるいはゆでた場合には、2-methyl-3-furanthiol、2-furfurylthiol、3-(methylthio)propanal、methanethiol、2,4,5-trimethylthiazole、nonanal、2(E)-nonenal、2-formyl-5-methylthiophene、*p*-crezol、(E,E)-2,4-nonadienal、(E,E)-2,4-decadienal、2-undecenal、 $\beta$ -ionone、 $\gamma$ -decalactone、 $\gamma$ -dodecalactone、hexanal、octanal、acetaldehyde が寄与成分として重要であることが示されている。さらに、最近、鶏だしの主要香気成分として methylpyradine、2-ethyl-4-methylthiazole、3-(Methylthio)propanal、(E,E)-2,4-decadienal が同定されている。Methylpyradine と 2-ethyl-4-methylthiazole はロースト香に、3-(Methylthio)propanal と (E,E)-2,4-decadienal は煮肉香に寄与することが報告されている。(E,E)-2,4-decadienal は油脂感や動物臭にも寄与しており、鶏肉の特徴的な香りとして重要であると考えられている<sup>6-9)</sup>。

また、最近の我々の研究より、骨つき鶏肉から生成される不快臭成分の候補物質として 2-butanal、hexanal、acetic acid、2-nonanal、2,4-decadienal、2-octanal、decanal の7成分をリストアップした。これらの生成機構は、まだ解明されていないが、脂肪酸の酸化物質であると考えられる。また、これらの生成量から、それぞれの鶏肉の香りの特徴や貯蔵による品質の低下や産地の違いによる品質の違いを推定できると考えている。

さらに、鶏肉の不快臭の発生は、脂質酸化と関わっていることはよく知られている。特に、リノール酸、リノレン酸、EPA、DHA などの脂肪酸が酸化して、多種の香気成分が生成される。食肉の脂肪も保存中に酸化が進むが、脂肪酸化のスピードは加熱、光、金属などの影響を大きく受ける。従って、脂肪酸化を防ぐためには、低い温度で遮光して保存することが大切である。また、凍結などの水分活性が低い状態でも、脂肪酸化は進みやすいことがわかっている。さらに、脂質酸化の進行は、初期段階では誘導期と呼ばれ、あまり進まないが、しばらく経過すると、急激に進行するのが特徴である。脂肪の多い鶏肉を保存する場合には、このような点にも注意が必要である。

### (3) 鶏肉の食感

食感もおいしさを決める重要な要因である。一般的には、軟らかくてジューシーな食肉が好まれる。鶏肉も軟らかい肉がおいしいと感じるヒトもいるが、地鶏などの肉で感じる少し歯ごたえがある硬いものを好むヒトもいる。ブロイラーは、7~8 週間の飼育後に、出荷されるため、肉質が軟らかいのが特徴である。地鶏や銘柄鶏は、75 日以上の飼育が必要であることから、組織がブロイラーのものより丈夫になるので、歯ごたえが感じられる肉質となる<sup>10)</sup>。

## 5. 鶏肉の機能性の特徴

食品には、栄養素を供給するだけでなく、積極的に健康維持に関わっている成分が見

つかっている。このような機能性成分が様々な食品から見つかった。最近の報告では、牛乳に含まれるラクトフェリンがコロナウイルスに直接結合し、さらに細胞表面のヘパラン硫酸プロテオグリカンに結合し、ウイルスの侵入を防いでいると報告されている<sup>11)</sup>。

鶏肉は、中国で薬膳の食材として知られており、体調が悪い時などにスープの具材に利用されている。この点に着目し、著者らは、鶏肉に含まれるタンパク質の消化産物であるペプチドの病気の予防効果に関する研究を実施してきた。以下に、鶏肉タンパク質由来のペプチドの血圧上昇抑制作用、骨粗鬆症予防に期待できるカルシウム促進作用を紹介する。また、鶏肉に多く含まれる機能性ペプチドであるイミダゾールペプチド（アンセリンとカルノシン）の保健機能を解説する。

### 1) 血圧上昇抑制作用

鶏むね肉を pH4 の水溶液に浸漬した後、3.5 時間加熱し、抽出したタンパク質に微生物プロテアーゼを働かせ、タンパク質分解物を調製した。これを高血圧ラットに、毎日、一匹当たり 0.9 グラムあるいは 1.8 グラムを 4 週間摂取させた結果、摂取していないラットと比べて、有意に血圧が低いことが明らかとなった。さらに、鶏肉タンパク質由来のペプチドに血圧上昇を抑制する作用があることが明らかとなった<sup>12)</sup>。

### 2) カルシウム吸収促進作用

鶏心臓のタンパク質を消化酵素で分解したペプチドにカルシウム吸収を促進させるペプチドが存在することが明らかとなった。このタンパク質を骨粗鬆症のモデルラットに摂取させると、摂取していないラットの骨の骨密度と比べて、高くなることが明らかとなった<sup>13)</sup>。

### 3) 抗酸化作用

筋肉には、 $\beta$ -アラニンとヒスチジンあるいはその誘導体が結合したイミダゾールジペプチドが豊富に存在している。イミダゾールペプチドには、 $\beta$ -アラニンとヒスチジンが結合したカルノシンと、 $\beta$ -アラニンと 1-メチルヒスチジンが結合したアンセリンがある。図 4 に示すように、鶏肉のイミダゾールペプチド（アンセリンとカルノシン）の含量は、牛肉や豚肉に比べて、著しく高い。また、牛肉や豚肉では、カルノシンが多く、アンセリンは少ないが、鶏肉では、ウサギや魚類の筋肉と同様に、アンセリン含量が多いのが特徴である<sup>14)</sup>。アンセリンとカルノシンには、緩衝作用や抗疲労効果が知られている。カルノシンとアンセリン含有飲料を摂取させたヒトに高強度の運動をさせると、摂取したヒトの運動パフォーマンスが非摂取と比べて有意に高くなることが分かった。この作用を強化したサプリメントが開発されている。鶏肉には、約 50 グラムの摂取で十分に抗疲労効果が期待されることも明らかとなっている。

これらのペプチドには、抗酸化作用があることもわかってきた。抗酸化作用は、生体などで生じる水酸化ラジカルや次亜塩素酸ラジカルなどの酸化物質がタンパク質や DNA の分解あるいは細胞損傷を引き起こす作用を打ち消す役割を持っている。これらの抗酸化

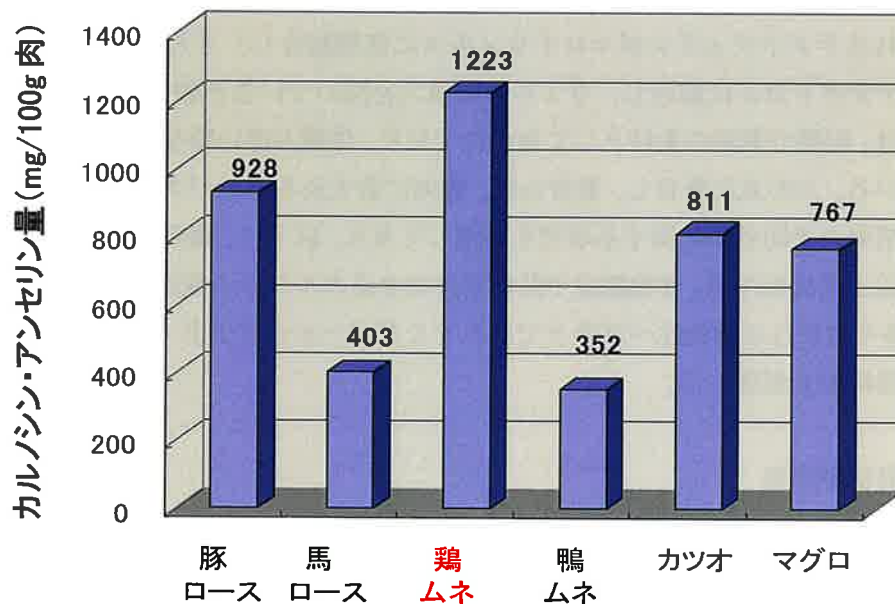


図4 各種動物の肉のイミダゾールジペプチド含量

作用は、生体の老化を遅くすることやガン化を抑えることが可能であると期待されている。最近、イミダゾールジペプチドに、高齢者の認知症予防効果があることがわかってきており、博多地どりが機能性表示食品として申請された。

以上のように、鶏肉にはうま味成分を多く含み、「だし」を取るために使用されることに加えて、近年、病気を予防する効果が含まれていることが明らかとなっており、今後の高齢化社会に注目される食材と言える。

## 6. 鶏肉のおいしさと調理

食肉のおいしさの構成要素である味、香り（生鮮香气、加熱香气）、色、テクスチャー（かたさ、やわらかさ、もろさ、かみごたえ）、保水性は、加熱によって変化する。加熱による香りの変化については、牛肉を例に挙げると1000種類くらいの化合物が関与していることがわかっている。加熱によるテクスチャーの変化は、食肉の主成分であるたんぱく質の変性によって起こる。食肉が最もやわらかくなるのは内部温度が45～50℃ぐらいで、これを過ぎると徐々に軟化の度合いが下がり、70℃前後でかたくなる。これは、加熱によるタンパク質の変性が起こるからである。筋肉タンパク質の中で、筋原線維を構成するミオシンは60℃付近で加熱変性を起こす。また、筋肉の様々な膜を構成するコラーゲンは、70℃付近で加熱変性する。これらのタンパク質の加熱変性が、食肉の硬くなる原因となるのである。その後、長時間加熱をする、あるいは圧力鍋などで加熱を続けると、再び軟化することが知られている。

最近、鶏むね肉を使用した加工品として、「サラダチキン」が爆発的に売れ、現在も

色々なフレーバーのものが製造されている。この商品は、軟らかくて、ジューシーであることから、食べやすく人気が高い。これは、低温調理方法によると考えられる。低温の真空調理方法は、専用の袋を用いて食品を真空包装し、湯煎やスチームコンベクションオーブンで低温・長時間加熱する調理法である。食肉を低温で長時間加熱することで、タンパク質の熱凝固が抑えられ、より軟らかい肉質となる。また、真空包装した食肉は水分や水溶性物質の溶失が少ないことも特徴である<sup>15)</sup>。しかし、低温の真空調理方法で調理した時の肉質の解析は十分に明らかにされているとは言えない。

## 7. 令和2年度の本プロジェクトの目的

### (1) コロナ禍における免疫力を高めるメニュー開発

現在のコロナ禍においては、体の免疫力を向上させることが大切である。そのためには、バランスの良い食事をすると同時に、良質のタンパク質を摂取することが重要である。鶏肉は、低脂肪で良質のタンパク質を含む食材であり、コロナ禍での食生活のメニューには、欠かせない食材である。特に、感染すると重症化しやすい高齢者にとっては、良質のタンパク質を多く含む鶏肉を摂取することは、コロナ禍での感染予防に繋がることを期待できる。

本事業では、コロナ禍において、新型コロナウイルス感染を防ぐために求められている免疫力を高める食事に着目し、消費者のタンパク質摂取に役立つ国産鶏肉を用いて、できるだけ短時間かつ簡便な調理方法でできる栄養価の高いメニューを開発することを目的としている。また、重症化しやすい高齢者だけでなく、各世代に好まれる嗜好性の高いメニューを開発することとした。出来上がったメニューに関しては、調理方法だけでなく、各栄養素の含量と栄養価を検証する。さらに、国産鶏肉の嗜好性に関わる香気成分を輸入牛肉と比較した。これらのメニュー開発を通して、コロナ禍におけるステイホームの環境の中で、高齢者を含む消費者の免疫力向上に貢献したい。

### (2) 国産チキンの優位性を示すための訴求ポイントの確立

これまで解説したように、鶏肉は、今後の日本の超高齢社会で極めて重要な食材として注目されており、消費の拡大も期待されている。しかし、現在、安価な鶏肉の輸入が増えており、国産チキンの需要拡大は解決すべき重要な課題である。この問題を解決するためには、鶏肉の特長に関して、国産チキンが外国産鶏肉よりも優れていることを示す必要がある。

本プロジェクトの主目的は、コロナ禍における免疫力を高めるメニューを開発することであるが、それに合わせて、国産チキンの優位性を示すための訴求ポイントを探索し、その科学的証拠を見出すことも目的としている。これまでの研究からフレッシュ国産チキン並びに冷凍国産チキンが、冷凍外国産鶏肉（タイ産）よりも官能的に優れていることが見出されている。また、国産チキンは、冷凍保存した場合に、鮮度の低下がタイ産鶏肉より遅く、冷凍における保存性もタイ産鶏肉より優れていることも明らかとなった<sup>15)</sup>。今年も、近年、注目されている低温調理方法に着目し、国産鶏肉とブラジル産鶏肉を用いて、その肉質における香りと香気成分の違いを検討した。

## 【事業成果の概要】

### 課題1. コロナ禍における免疫力強化に繋がる国産鶏肉の特長を活かしたメニュー開発

体の免疫力を向上させるためには、鶏肉による良質のタンパク質に加えて、ミネラルや抗酸化作用を有するビタミンA、E、Cを含む野菜を同時に摂取することが必要である。そこで、これらの栄養素を含む「免疫力強化メニュー」を開発した。

調理した鶏肉は、100g当たり、25～30グラムの良質たんぱく質を含んでいる。また、食肉の中では、牛肉や豚肉と異なり、ビタミンAを多く含んでいる。そこで、野菜を含むメニューを考案した。さらに、コロナ禍で家庭での料理回数が増えた事に合わせて、「簡単・お手軽」、「時短」、「初心者でも簡単」、「節約」、「レンジで作る」などの条件をできるだけ取り入れた12メニュー（品目）を開発した。この中には、「成人用メニュー」だけでなく、高齢者にも食べやすい「高齢者用メニュー」も開発した。各メニューの栄養計算は、食品成分表に基づき、計算ソフトを用いて、算出した。また、各メニューには、それぞれの特徴、1食での栄養素の含量、調理するに必要な材料と調味料、作り方、調理時間を記載し、だれでも手軽に取り組めるように工夫した。

以下に、開発したメニューの一覧を記載する。

#### <成人用メニュー>

- ① 彩どり楽しい鶏ささみ中華風炒め (383kCal) : 調理時間 30 分間
- ② 鶏チリとパプリカの昆布和え (403kcal) : 調理時間 25 分間
- ③ 鶏肉と野菜のさっぱり煮 (349kcal) : 調理時間 40 分間
- ④ レモンでさっぱり国産鶏の洋風カツレツとおからの卵の花 (414kcal) : 調理時間 40 分間
- ⑤ 鶏肉のごま味噌だれ (406kcal) : 調理時間 15 分間
- ⑥ 鶏もものホイル蒸し 野菜たっぷりコンソメ風 (244kCal) : 調理時間 20 分間

#### <高齢者用メニュー>

- ① 野菜たっぷり柔らか鶏団子のスープ (363kcal) : 調理時間 40 分間
- ② 鶏肉のおろし煮 (422kcal) : 調理時間 35 分間
- ③ 鶏肉と野菜のホイル焼き (326kcal) : 調理時間 40 分間
- ④ 国産鶏と白菜のミルフィーユ中華あんかけ (346kcal) : 調理時間 35 分間
- ⑤ 野菜あんかけよだれ鶏 (353kCal) : 調理時間 30 分間
- ⑥ 鶏胸肉ときのこの洋風あんかけ (328kCal) : 調理時間 20 分間

以降には、それぞれのメニューの特徴と詳細を紹介する。



### <成人用各メニューの特徴>

① 彩どり楽しい鶏ささみ中華風炒め：調理時間 30 分間

特徴：この 1 品で、不足しがちな野菜がたっぷり 200 グラム取ることができる。鶏ささみ肉も下味をつけることで、軟らかくジューシーに仕上げることができる。見た目もカラフルなので、視覚で楽しみながら、新型コロナウイルスに負けない体づくりができる。また、中華風の味付けで、にんにくの香りとゴマ油の香りで仕上げている、食欲がそそられる。

使用した鶏肉部位：国産鶏ささみ

エネルギー：383kcal

② 鶏チリとパプリカの昆布和え：調理時間 25 分間

特徴：色合いが鮮やかで、簡単に作れるのが特徴である。その中で、副菜は電子レンジで簡単に、鶏チリも揚げる工程をなくして簡単にした「時短メニュー」である。

使用した鶏肉部位：国産鶏むね肉（皮なし）

エネルギー：403kcal

③ 鶏肉と野菜のさっぱり煮：調理時間 40 分間

特徴：ビタミン A と食物繊維がたっぷり含まれており、免疫力アップに繋がるメニューである。

使用した鶏肉部位：国産鶏もも肉（皮つき）

エネルギー：349kcal

④ レモンでさっぱり国産鶏の洋風カツレツとおからの卵の花：調理時間 40 分間

特徴：粒マスタードとレモンで爽やかに仕上げている。タンパク質もビタミン、食物繊維も摂れて免疫力アップに繋がる。また、ソースにレモンの風味と酸味を加えることで、油っぽさを感じさせることなく食べやすくした。

使用した鶏肉部位：国産鶏もも肉（皮なし）

エネルギー：414kcal

⑤ 鶏肉のごま味噌だれ（406kcal）：調理時間 15 分間

特徴：まるやかな甘みの味噌だれとごまの風味で仕上げた。今の状況にマッチした時短で作ることができるメニューを考えた。

使用した鶏肉部位：国産鶏もも肉（皮つき）

エネルギー：406kcal

⑥ 鶏もものホイル蒸し 野菜たっぷりコンソメ風（244kcal）：調理時間 20 分間

特徴：鶏もも肉でたんぱく質を、緑黄色野菜でビタミンをしっかりと摂れる。ポリ袋を使用し、洗い物を少なく、不足しがちな野菜を 120g 摂れるメニューとした。

使用した鶏肉部位：国産鶏もも肉（皮つき）

エネルギー：244kcal

<成人用各メニューの詳細>

① 彩どり楽しい鶏ささみ中華風炒め (383kcal) :調理時間 30 分間

料理名 彩どり楽しい鶏ささみ中華風炒め

この一品で、不足しがちな野菜がたっぷり200gとることができます。鶏ささみ肉も下味をつけることで、軟らかく、ジューシーに仕上がります。カラフルで見た目でも楽しみながら新型コロナウイルスに負けない体づくりができる1品です！

栄養成分 (1人前あたり)

エネルギー	383kcal
タンパク質	22.9g
脂質	21.9g
炭水化物	20.6g
食物繊維	6.0g
ビタミンA	282μg
ビタミンE	5.8mg
ビタミンC	146mg
食塩相当量	2.7g



調理時間:30分間

レシピ

材料(1人前)	概量・重量	作り方
・国産鶏ささみ肉	1本 80g	①鶏ささみ肉の筋を取り、1口くらいの細切りにする。
・A:しょうゆ	小さじ1/3 2g	②①の肉にAの調味料で下味をつける。
・A:酒	小さじ1弱 4g	③青ピーマン、パプリカ、シイタケを細切りにする。
・A:片栗粉	小さじ1強 4g	④にんじんを細く切り、ねぎをみじん切りにする。
・A:油	小さじ1 4g	⑤フライパンに油をしき、強火でにんにくチューブとねぎを加えて炒める。
・青ピーマン	50g	⑥下味をつけた鶏肉を加えて、両面色が変わるまで炒めて、いったん取り出す。
・赤パプリカ	60g	⑦野菜をフライパンへ入れて、強火で炒める。
・しいたけ	30g	⑧野菜に火が通ったら、⑥の鶏肉を戻して炒める。
・きくらげ	20g	⑨顆粒中華だしとしょうゆを加えて炒める。
・にんじん	30g	⑩仕上げの香りづけにごま油を回し入れ、炒める。
・ねぎ	10g	
・にんにくチューブ	5g	
・油	12g	
・顆粒中華だし	3g	
・しょうゆ	小さじ1/2 3g	
・ごま油	2g	

中華風の味付けで、たっぷりの野菜も無理なく食べることができます！にんにくの香りと仕上げのごま油の香りが食欲をそそります。

② 鶏チリとパプリカの昆布和え (403kcal) : 調理時間 25 分間

<料理名> **鶏チリとパプリカの昆布和え**

色合い鮮やか簡単中華!

栄養成分(1人前あたり)

栄養素	栄養素量
エネルギー	403kcal
タンパク質	23.1g
脂質	20.1g
炭水化物	32.8g
食物繊維	6.0g
ビタミンA	259 μg
ビタミンE	5.3mg
ビタミンC	137mg
食塩相当量	3.5g



レシピ(調理時間:25分)

材料(1人前) 概量・重量

【鶏チリ】	
・国産鶏むね肉(皮なし)	80g
・料理酒	7g
・食塩	0.6g
・サラダ油	0.1g
・こしょう(白・粉)	18g
・トマトケチャップ	6g
・豆板醤	3g
・にんにく	4g
・しょうが	1g
・砂糖	4g
・料理酒	7g
・食塩	0.6g
・ねぎ	25g
・こねぎ	3g
・えのきたけ	中1/4(25g)
・にんじん	20g
・片栗粉(まぶす用)	3g
・水	5g
・片栗粉	2g
・サラダ油	6g
・酢	3g
・レタス	2枚(40g)
・ミニトマト	2個

【パプリカの昆布和え】	
・パプリカ(赤)	1/4個(35g)
・パプリカ(黄)	1/4個(36g)
・塩昆布	5g
・ごま油	大さじ1/2

作り方

【鶏チリ】
①ねぎ、こねぎ、えのきたけ、人参をみじん切りにする。
②鶏むね肉は1口大に切り、酒、食塩を揉みこみ片栗粉をまぶして色目が付くまで焼く。
③①を加えて炒め、しんなりしたらaを加えて炒める。
④水と片栗粉を混ぜ合わせ、③に加えて片栗粉に火を通す。
⑤最後に酢を加えて混ぜ、盛り付ける。

【パプリカの昆布和え】
①パプリカを1cm幅に切る。
②電子レンジで500w、5分加熱する。
③ごま油、塩昆布を加えて混ぜ、盛り付ける。

副菜は電子レンジで簡単に、鶏チリも揚げる工程をなくして簡単にしました。

③ 鶏肉と野菜のさっぱり煮 (349kcal) : 調理時間 40 分間

## 料理名

## 鶏肉と野菜のさっぱり煮

ビタミンAと食物繊維が豊富！

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	349 kcal
タンパク質	22.7 g
脂質	12.6 g
炭水化物	34.9 g
食物繊維	7.0 g
ビタミンA	439 μg
ビタミンE	1.4 mg
ビタミンC	34 mg
食塩相当量	1.7 g



レシピ(調理時間:40分)

材料(1人前)	概量・重量
・鶏モモ肉(皮付き)	80g
・ジャガイモ	90g
・人参	30g
・こまつな	70g
・乾燥しいたけ	7g
・料理酒	大1
・しょうゆ	大1/2
・みりん	大1/2
・砂糖	小1
・穀物酢	大1/2
・水	200mL

作り方
①野菜と鶏肉を一口大に切る。
②乾燥しいたけは水につけて元に戻しておく。
③鍋に酒・しょうゆ・みりん・砂糖・穀物酢・しいたけの戻し汁を加えて火にかける。
④③が温まったら、ジャガイモ・人参・しいたけ・鶏肉を入れて落し蓋をして中火で煮る。(目安は10分間以上)
⑤小松菜を加えて火が通るまで更に煮る。

1皿で食物繊維をたくさん摂取できるように意識しました。

④ レモンでさっぱり国産鶏の洋風カツレツとおからの卵の花 (414kcal) : 調理時間 40 分間

料理名 レモンでさっぱり国産鶏の洋風カツレツ「おからの卵の花」

粒マスタードとレモンで爽やか！タンパク質もビタミン、食物繊維もとれて免疫力アップ！  
副菜は電子レンジだけで作れるので、とっても時短です。

栄養成分(1人前あたり)

エネルギー	414 kcal
タンパク質	25.2 g
脂質	17.9 g
炭水化物	35.4 g
食物繊維	8.0 g
ビタミンA	292 μg
ビタミンE	2.7 mg
ビタミンC	41 mg
食塩相当量	2.7 g



レシピ(調理時間:40分間)

材料(1人前)	概量・重量
・国産鶏もも 皮なし	60g
・薄力粉	大さじ1
・パン粉	5g
・塩コショウ	少々
・鶏卵	30 g
・A: 白ワイン	小さじ2
・A: レモン果汁	小さじ2
・A: 粒マスタード	5 g
・キャベツ	50 g
・ミニトマト	20 g
・じゃがいも	30 g
・胡麻ドレッシング	10 g
・にんじん	30 g
・おから 生	30 g
・マヨネーズ	10 g
・こしょう	少々

作り方
①鶏肉を観音開きにし、塩コショウを振る。
②Aを混ぜ合わせてドレッシングを作っておく。
③①の鶏肉に薄力粉、卵、パン粉の順にまぶして、160℃で片面ずつ3～4分揚げる。
④じゃがいもを1cmのサイコロ状に切って、ラップをしてレンジ600Wで1分半加熱する。
⑤千切りにしたキャベツと加熱したじゃがいも、ミニトマト、③のカツレツを盛りつけ、カツレツに②のドレッシングをかける。

副菜「おからの卵の花」の作り方
①にんじんをみじん切りにし、ラップをして電子レンジ600Wで1分加熱する。
②粗熱がとれたら、おからとマヨネーズ、こしょうを加えよく混ぜて盛りつける。

成人・鶏肉の銘柄: 香味鶏

ソースにレモンの風味と酸味を加えることで、油っぽさを感じさせることなく食べやすくなりました。



⑤ 鶏肉のごま味噌だれ (406kcal) : 調理時間 15 分間

<料理名> 鶏肉のごま味噌だれ(電子レンジで簡単レシピ!)

まろやかな甘みの味噌だれとごまの風味が美味しい!

栄養成分(1人前あたり)

エネルギー	406kcal
タンパク質	20.3g
脂質	28.3g
炭水化物	15.4g
食物繊維	6.1g
ビタミンA	283μg
ビタミンE	3.4mg
ビタミンC	62mg
食塩相当量	2.0g



レシピ(調理時間:15分)

材料(1人前)	重量
・鶏もも肉(皮あり)	100g
・食塩	1.5g(ミニ1強)
・こしょう	少々
・調合油	12g(大さじ1)
・味噌	5g(小さじ1弱)
・みりん	5g(小さじ1弱)
・いりごま	3g
・サンチュ	20g
・ミニトマト	15g
・ブロッコリー	30g
・にんじん	20g
・じゃがいも	30g

作り方
①鶏もも肉に塩、こしょうを振りかけ、キッチンペーパーで余分な水分をふきとる
②フライパンに油をひき、鶏肉を皮目を下にして焼く
③皮目がパリッとしたら裏返す
④中まで火が通るまでやく
⑤食べやすい大きさに切る
⑥フライパンの油を拭き取り、味噌とみりんとごまを入れて煮詰める
⑦ブロッコリー、にんじん、じゃがいもは食べやすい大きさに切り、電子レンジで3~4分加熱する
⑧皿に⑦とサンチュとミニトマトを盛り付ける
⑨鶏肉を盛り付けて、⑥のたれをかける

時短で作ることができるメニューを考えました。

⑥ 鶏もものホイル蒸し 野菜たっぷりコンソメ風 (244kCal) :調理時間 20 分間

**料理名**            **鶏もものホイル蒸し 野菜たっぷりコンソメ風**

鶏もも肉でたんぱく質、緑黄色野菜でビタミンをしっかり摂れる！

栄養成分(1人前あたり)

エネルギー	244kcal
たんぱく質	20.7g
脂質	24.2g
炭水化物	10.5g
食物繊維	2.9g
ビタミンA	328μg
ビタミンE	2.6mg
ビタミンC	89mg
食塩相当量	2.2g



レンジ            調理時間:20分

材料(1人前)	概量・重量
・鶏もも肉(皮付き)	110g
・ブロッコリー	30g
・にんじん	30g
・玉ねぎ	30g
・黄パプリカ	30g
・塩・胡椒	少々
・コンソメ	4g
・バター	12g

作り方
①鶏もも肉にフォークで穴を開け、塩・胡椒で下味をつける。食べやすい大きさに切る。
②野菜を全て一口大に切る。
③ポリ袋に切った野菜を入れ、電子レンジ500w3分間加熱する。その後コンソメをポリ袋に入れなじませる。
④バター半量をアルミホイルの底に塗り、下味をつけた肉、野菜をのせる。
⑤バター残り半量を上にのせ、アルミホイルを閉じる。
⑥フライパンにアルミホイルごとのせ、5cm湯を張り、蓋をして中火で10分加熱する。
⑦皿に盛り付け、完成。

ポリ袋を使用し、洗い物を少なく。不足しがちな野菜を120g摂れる料理。

### <高齢者用各メニューの特徴>

- ① 野菜たっぷり柔らか鶏団子のスープ：調理時間 40 分間  
特徴：肉団子の中に、刻んだ野菜やすりおろした野菜をたっぷり混ぜ込んだメニュー。  
野菜たっぷりスープと合わせて、たんぱく質とビタミン満点免疫力 UP 間違いなし。  
柔らかく仕上がり、高齢者の方でも食べやすくなるよう工夫した。肉だねに混ぜる野菜の刻みとすりおろしの比率を変えることで、食感のアレンジが可能！  
使用した鶏肉部位：国産鶏むね肉  
エネルギー：363kCal
- ② 鶏肉のおろし煮：調理時間 35 分間  
特徴：野菜たっぷりで免疫力アップ！鶏肉に片栗粉をまぶして柔らかくし、大根おろしで煮ることで消化しやすくした。  
使用した鶏肉部位：国産鶏むね肉（皮なし）  
エネルギー：422kCal
- ③ 鶏肉と野菜のホイル焼き（326kcal）：調理時間 40 分間  
特徴：簡単調理で美味しく健康に！食べやすいように切り方を工夫した。  
使用した鶏肉部位：国産鶏むね肉（皮付き）  
エネルギー：326kCal
- ④ 国産鶏と白菜のミルフィーユ中華あんかけ（346kcal）：調理時間 35 分間  
特徴：ビタミン A とビタミン C リッチな食材を中華あんにして、免疫力アップ！電子レンジとフライパンで同時に調理でき、時短につながる。とろみをつけ、高齢者にも食べやすくした。中華あんに蒸した際の出汁を加えると、さらにおいしくなる。  
使用した鶏肉部位：国産鶏もも挽肉  
エネルギー：346kCal
- ⑤ 野菜あんかけよだれ鶏（353kCal）：調理時間 30 分間  
特徴：たんぱく質、ビタミン、食物繊維が豊富にとれる！甘辛く、ご飯がどんどん進む満腹必至の一品。鶏肉は、全て一口大に切り、たれはとろみをつけることで軟らかく仕上げ、咀嚼・嚥下をしやすいようにした。  
使用した鶏肉部位：国産鶏むね肉  
エネルギー：353kCal
- ⑥ 鶏胸肉ときのこの洋風あんかけ（328kCal）：調理時間 20 分間  
特徴：彩り豊かでたんぱく質、ビタミン、食物繊維もしっかりとれる！ご飯の上のせて丼ぶりにも！とろみをつけることでまとまりやすく、また、具材も小さめに切ること、高齢者でも食べやすくなるよう工夫した。  
使用した鶏肉部位：国産鶏ささみ  
エネルギー：328kCal



<高齢者用各メニューの詳細>

① 野菜たっぷり柔らか鶏団子のスープ (363kcal) : 調理時間 40 分間

料理名 野菜たっぷり柔らか鶏団子のスープ

鶏ひき肉と豆腐を使用した柔らかい肉団子の中に、刻んだ野菜やすりおろした野菜をたっぷり混ぜこみました。野菜たっぷりスープと合わせて、タンパクビタミン満点免疫力UP間違いなし！

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	363kcal
タンパク質	25.8g
脂質	22.0g
炭水化物	16.8g
食物繊維	6.1g
ビタミンA	430μg
ビタミンE	3.4mg
ビタミンC	51mg
食塩相当量	2.0g



レシピ(調理時間:40分間)

材料(1人前)	概量・重量
国産鶏ひき肉	100g
木綿豆腐	50g
にんじん	25g
れんこん	20g
A:片栗粉	小さじ1 3g
A:しゅうゆ	小さじ1/3 3g
揚げ油	6g
白菜	1/4カット3-4枚 60g
しいたけ	大2枚 20g
豆苗	1/4袋 30g
ほうれん草	2-3株 40g
しらたきこんにやく	30g
B:顆粒和風だし	小さじ1 2g
B:しょうゆ	小さじ1/3 3g
ごま油	少々
水	200ml

作り方
①鶏ひき肉に水を切った豆腐を入れてよく混ぜる
②にんじん・れんこんを半分みじん切りにする。
③残りの半分のにんじんとれんこんをすりおろす。
④②③の具とA調味料を①に加えてよくこねる。
⑤170℃の油で④の肉だねを丸く整形し、揚げる。
⑥鍋に、水を入れ、沸騰させる。
⑦白菜、しいたけ、豆苗を一口くらいの大きさに切る
⑧しらたきこんにやくは適当な大きさに切り、湯切りする
⑨ほうれん草はゆでて、適当な大きさに切る。
⑩⑥の鍋に、切った野菜としらたきを入れて煮る。
⑪野菜に火が通ったら、揚げた肉団子を入れる。
⑫Bの調味料で味付けする。
⑬一煮立ちしたら、仕上げにごま油で香り付けする。

国産匠鶏と香味どりのムネ挽肉を使用しました。ムネの挽肉でも、柔らかく仕上がり、高齢者の方でも食べやすくなるよう工夫しました。肉だねに混ぜる野菜の刻みとすりおろしの比率を変えることで、食感のアレンジが可能になります！

② 鶏肉のおろし煮 (422kcal) : 調理時間 35 分間

## 料理名 鶏肉のおろし煮

野菜たっぷりで免疫力アップ!

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	422kcal
タンパク質	26.7g
脂質	14.6g
炭水化物	42.1g
食物繊維	8.8g
ビタミンA	1010μg
ビタミンE	3.3mg
ビタミンC	65mg
食塩相当量	2.8g



レシピ(調理時間:35分間)

材料(1人前)	概量・重量
・国産鶏むね肉(皮なし)	90g
・料理酒	10g
・しょうが(おろし)	1g
・片栗粉	15g
・ごま油	12g(大さじ1)
・ほうれんそう	100g
・にんじん	80g
・大根	250g
・出汁	200g
・みりん	15g
・うすくちしょうゆ	15g

作り方
①ほうれん草はたっぷりのお湯で茹で、1口大に切る。
②大根はおろし、水気を切る。
③人参は乱切りにする。
④鶏むね肉を1口大に切り、酒、しょうがを揉みこみごま油で焼く。
⑤④に人参、出汁を加えて火が通るまで蓋をして煮る。
⑥②、①を加えて大根に火が通るまで煮る。
⑧調味料を加え、ひと煮立ちさせたら盛り付ける。

鶏肉に片栗粉をまぶして柔らかくし、大根おろしで煮ることで消化しやすくした。

③ 鶏肉と野菜のホイル焼き (326kcal) : 調理時間 40 分間

## 料理名 鶏肉と野菜のホイル焼き

簡単調理で美味しく健康に！

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	326 kcal
タンパク質	23.5 g
脂質	21.3 g
炭水化物	8.9 g
食物繊維	3.0 g
ビタミンA	342 μg
ビタミンE	1.5 mg
ビタミンC	53 mg
食塩相当量	0.9 g



レシピ (調理時間:40分間)

材料(1人前)	概量・重量
・鶏むね肉(皮付き)	100g
・人参	30g
・ピーマン	20g
・赤パプリカ	20g
・玉ねぎ	30g
・えのきたけ	20g
・オリーブオイル	少々
・食塩	少々
・こしょう	少々
・ピザ用チーズ	10g

作り方
①野菜は千切りにし、えのきたけはほぐしておく。
②野菜をボウルに入れ、ラップをして600Wで1分間加熱する。
③鶏肉は一口大に切り、塩コショウを振る。
④アルミホイルを敷き、オリーブオイルを塗る。
⑤②の野菜を並べ、③の鶏肉を並べる。
⑥チーズを上からかけて、アルミホイルで包む。
⑦鍋に⑥を置き、水を加えて火にかける。
⑧鶏肉に火が通るまで蒸し焼きにする。(目安時間は約10分間)

野菜と鶏肉を一緒に食べやすいように切り方を工夫しました。

④ 国産鶏と白菜のミルフィーユ中華あんかけ (346kcal) : 調理時間 35 分間

料理名 国産鶏と白菜のミルフィーユ中華あんかけ

ビタミンAとビタミンCリッチな食材を中華あんにし、タンパク質とともに摂って免疫アップ！  
電子レンジとフライパンで同時に調理ができるので、時短につながります。

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	346 kcal
タンパク質	22 g
脂質	17.3 g
炭水化物	23 g
食物繊維	9.9 g
ビタミンA	286 μg
ビタミンE	2.6 mg
ビタミンC	66 mg
食塩相当量	1.6 g



レシピ(調理時間:35分間)

材料(1人前)	概量・重量
・国産鶏もも ひき肉	60 g
・おから 生	50 g
・白菜	100 g
・椎茸	10 g
・塩コショウ	少々
・片栗粉	小さじ1
・A: 椎茸	20 g
・A: にんじん	30 g
・A: 赤パプリカ	30 g
・片栗粉	小さじ1
・中華だし顆粒	2.5 g
・酒	大さじ1
・ごま油	小さじ1強
・水	100 mL

作り方
①鶏ひき肉とおから、みじん切りにした椎茸をよく混ぜる。
②5センチ幅に切った白菜に①を塗り、これを繰り返してミルフィーユ層にし、耐熱容器に入れてラップをかけ、電子レンジ600Wで5分加熱する。
③フライパンにごま油をひき、強火でスライスしたAを炒める。
④③に中華だし、酒、水を加え、沸騰したら水溶き片栗粉を加え、全体にとろみがつくまで加熱する。
⑤②を盛りつけ、④のあんを上からかける。

高齢者・鶏肉の銘柄: 香味鶏 とろみをつけることで、ご高齢の方にも食べやすくしました。  
中華あんに蒸した際の出汁を加えると、さらにおいしく召し上がれます。

⑤ 野菜あんかけよだれ鶏 (353kCal) :調理時間 30 分間

**料理名** 野菜あんかけよだれ鶏

たんぱく質、ビタミン、食物繊維が豊富にとれる！ 甘辛く、ご飯がどんどん進む満腹必至の一品！

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	353kcal
タンパク質	24.2g
脂質	12.1g
炭水化物	36.7g
食物繊維	6.0g
ビタミンA	374μg
ビタミンE	3.7mg
ビタミンC	58mg
食塩相当量	1.6g



レシピ(調理時間:30分間)

材料(1人前)	概量・重量
・鶏むね肉	80g
・(A)酒	10g(小さじ2)
・(A)砂糖	3g(小さじ1)
・(A)塩	1g(ミニさじ約1)
・かぼちゃ	40g
・人参	30g
・赤ピーマン	30g
・えのきたけ	40g
・きくらげ	20g
・えだまめ(冷凍)	20g
・(B)醤油	9g(小さじ1と1/2)
・(B)酢	10(小さじ2)
・(B)砂糖	6g(小さじ2)
・(B)ラー油	4g(小さじ1)
・(B)おろしにんにく	5g(小さじ1)
・片栗粉	2g
・水	4g

作り方
①鶏むね肉は皮を取り除いておく。
②鶏むね肉は、フォークで数か所に穴をあけ、耐熱ボウルに入れ、(A)を加えて馴染ませ、2時間程度置く。
③ラップをかけ、600Wの電子レンジで2分加熱したら、鶏肉を裏返し、再度ラップをして600Wの電子レンジで2分間、火が通るまで加熱する。
④粗熱を取り、5mm幅に切り、更に、横半分になり一口サイズにする。
⑤野菜はすべて一口サイズに切る。
⑥耐熱皿にのせ、大匙2の水をふってふんわりラップをかけ、電子レンジ600Wで約5分加熱する。
⑦(B)の調味料を鍋で熱して、沸騰したら火を止める。
⑧水に溶いた片栗粉を回し入れる。
⑨野菜を入れ、餡が絡まったら鶏むね肉にかけて完成。

高齢者の方が食べやすいように鶏肉が軟らかくなる工夫をしました。

また、全て一口大に切り、たれはとろみをつけることで咀嚼・嚥下をしやすくしました。



高齢者 ⑥ 鶏胸肉ときのこの洋風あんかけ (328kcal) :調理時間 20 分間

<料理名> 鶏胸肉ときのこの洋風あんかけ

“彩り豊かでたんぱく質、ビタミン、食物繊維もしっかりとれる！  
ご飯の上のにのせて丼ぶりにも！”

栄養成分(1人前あたり)	
エネルギー	328kcal
タンパク質	29.2g
脂質	6.8g
炭水化物	38.0g
食物繊維	7.1g
ビタミンA	312μg
ビタミンE	4.5mg
ビタミンC	47mg
食塩相当量	2.2g



レシピ(調理時間 20分間)

材料(1人前)	概量・重量	作り方
・鶏胸肉(皮なし)	60 g	① かぼちゃは厚さ1cmで食べやすい大きさに切り、耐熱容器に入れてラップをし、電子レンジで600Wで1分加熱する。 ② えのき茸と豆苗は3等分にし、エリンギは3等分にしてから食べやすい大きさに切る。 ③ ミントマトは1個を4等分にする。 ④ 鶏胸肉は食べやすい大きさに切る。 ⑤ Aの片栗粉と水を合わせておく。 ⑥ フライパンにサラダ油をしき、鶏胸肉を炒める。 ⑦ 鶏胸肉に火が通ったら、きのこ類とかぼちゃを入れて炒め、しんなりしたら豆苗とミントマトを加えて炒める。 ⑧ ★の料理酒、みりん、食塩、コンソメ顆粒、水を加える。 ⑨ ぐつぐつと煮立ってきたらAの水溶き片栗粉を加え、とろみがつくまで混ぜる。 ⑩ 皿に盛り付ける。
・かぼちゃ	40 g	
・えのき茸	40 g	
・エリンギ	40 g	
・豆苗	40 g	
・ミントマト	30 g	
・★料理酒	10 g (小さじ2)	
・★みりん	12 g (小さじ2)	
・★食塩	0.8 g	
・★コンソメ顆粒	3 g (小さじ1)	
・★水	100 ml (1/2カップ)	
・A	12 g (大さじ1と1/3)	
┌片栗粉		
└水	15 g (大さじ1)	
・サラダ油	4 g (小さじ1)	

とろみをつけることでまとまりやすく、具材も小さめに切ることで、ご高齢の方でも食べやすくなるよう工夫しました。

課題2 鶏肉をおいしく調理するために —国産鶏肉の優位性—

昨年のプロジェクトにおいて、国産鶏むね肉とブラジル産鶏むね肉を60℃と80℃で真空調理した場合、国産鶏むね肉では60℃と80℃のいずれの温度においても、鶏らしい香りや不快臭が非常に弱く、香気成分もあまり検出されないことが明らかとなった<sup>15)</sup>。また、60℃で真空調理したものでは、国産鶏むね肉の味や香りが弱く、臭みも感じられなかった。一方、ブラジル産鶏むね肉では、古いフライドポテトを連想させる油の酸化臭が感じられ、明らかな食味性の違いが認められた。

80℃で真空調理したものでは、同様に、ブラジル産鶏むね肉には、渋みや油の酸化臭が感じられた。しかし、60℃で真空調理したものよりは、脂質の酸化臭が弱く感じられた。これは、80℃で加熱することにより、加熱香気が増強され、油の酸化臭が弱く感じられたことによると推察された。

これらの成果を基に、本プロジェクトでは、国産並びにブラジル産鶏胸肉を80℃、4時間調理した時の香気成分を比較し、国産鶏胸肉の品質の特長を科学的に解析した。

表2. 国産鶏むね肉とブラジル産鶏むね肉の食味性の比較

温度	評価項目	国産(香味どり)	ブラジル産
60℃	味	・雑味がない	
	香り	・鶏らしい	・ふかした芋のようなおい
		・臭みがない	・油の酸化臭
			・古いフライドポテトのようなおい
	食感	・舌触りが滑らか	・ぼそぼそとした食感
			・個体によってぼそぼそ感が異なる
		・水っぽい	
80℃	味		・渋みがある
	香り	・ふかした芋	・栗のようなおい
			・60℃のものより臭みが少ない
			・60℃のものより油の酸化臭が少ない
	食感		・個体によりパサパサしているものと、水っぽいものがある

## 【実験方法】

### 1) サンプル調製

ブラジル産鶏むね肉は、冷凍丸鶏を一晩冷蔵庫(4℃)で解凍したものを解体し採取した。国産鶏むね肉は市販されている香味どりのむね肉を使用した。

### 2) 鶏むね肉の真空調理の条件

鶏むね肉を重さ 85g、厚さ 2 cm になるように成形し、1 試料毎に真空袋(日本ゼネラルアプライアンス製 FLAME NUOVA 真空パック器用カット袋)に入れ、真空包装機(TOUSEI HVP-382N)で真空包装した。真空包装した試料を家庭用低温調理器(貝印 KaiHouse 低温調理器)で加熱した。加熱温度は 60℃ および 80℃ とし、中心温度が加熱目標温度に達してから 4 時間加熱した。加熱終了後、試料を氷水中で急冷した。

### 3) 香気分析試料の調製

真空調理試料を乳鉢ですりつぶしたもの 20g に、ジクロロメタン 100ml と内部標準(フタル酸ジメチル) 5 $\mu$ l を添加し転倒混和した。一晩冷蔵庫に静置し、ジクロロメタン層を回収した。回収したジクロロメタン層 60ml を窒素ガスで 10 倍に濃縮したものを香気分析用試料とした。

### 4) GC/MS、GC-0 分析の条件

GC/MS は、以下の条件で行った。GC-0 分析も同条件で行った。

カラム：TC-WAX(60m×0.25mm、膜厚 0.25  $\mu$ m) ジーエルサイエンス社製

キャリアガス：高純度 He ガス

昇温条件：40℃ (10 分) → (20℃/分) → 240℃ (20 分)、計 70 分

検出器：MS (250℃)

サンプル注入量：2 $\mu$ l

## 【結果と考察】

国産並びにブラジル産鶏胸肉を 80℃、4 時間調理した後、細切し、ジクロロメタンで香気成分を直接捕集した。これを濃縮した後、ガスクロマトグラフ質量分析計(島津製作所 GC/MS QP-2010)で分析し、同時ににおい嗅ぎ装置(GC-0: ジーエルサイエンス OP275Pro)にて、におい嗅ぎを行なった。

図 5 に、香気成分の分析結果を記載する。検出された香気成分には、両者で差が認められた。ブラジル産の肉では、脂質酸化で生じるアルデヒド化合物が多く検出された。この違いが、表 2 に示されている 80℃ で加熱した際の、国産鶏むね肉とブラジル産鶏むね肉の香りの違いをもたらしていると推察された。今後は、どの成分が、国産鶏むね肉とブラジル産鶏むね肉の違いを識別する香気成分指標となるかを検討することが重要である。



### 【期待される成果】

現在のコロナ禍においては、体の免疫力を向上させるための食生活を充実させることが大切である。特に、重症化しやすい高齢者に、バランスの良い食事と良質のタンパク質を摂取することが求められている。国産鶏肉は良質のタンパク質が豊富で、ビタミンAも他の食肉と比べて多い。このような特長を有する国産鶏肉を用いたメニューを開発することは、高齢者を含む国民の鶏肉摂取量の増加に繋がり、国民の免疫力強化に貢献できると期待できる。また、本事業で開発する国産鶏肉を用いたメニューは、国産鶏肉の生産現場での活用並びに小売業での販売時の提示が可能となり、国産鶏肉の消費量の拡大にも繋がると期待される。

また、国産鶏むね肉とブラジル産鶏むね肉の香気成分の成果は、両者を識別できる香気成分指標を決定することで、客観的な差別化が可能となる。

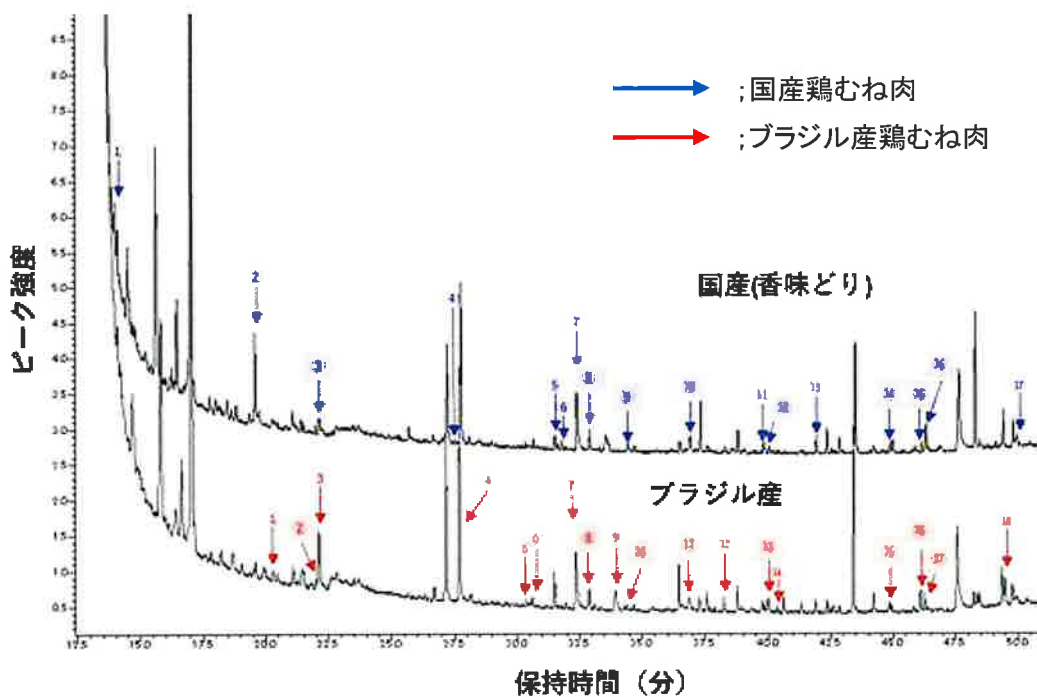


図5 80℃、4時間の真調理した国産並びにブラジル産鶏むね肉の香気成分のガスクロマトグラム

表3 80°C、4時間の真空調理した国産並びにブラジル産鶏むね肉の香気成分の比較

保持時間	候補化合物名	GC-Oで検知された匂い			
		国産	ブラジル産		
13.95	Cyclopropane,3-Chloro-1,1,2,2-tetramethyl-	①	ボディソープ、溶媒		
19.58	Hexanal	②	みずみずしい草、油性ペンのインク、木		
20.28	Oxirane,propyl-			①	ファスナー付き袋(塩化ビニル製)のファスナー、石鹼
21.98	o-Xylene	③	ビーチボール、グミ、風船	②	グミ、おなら
22.12	3,5-Dimethyldihydropyran-2,6-dione			③	溶媒、ペンキ
27.52	Cyclopentanone,3-methyl-	④	マツタケ、キノコ、つんとする、服についた汗		
27.70	2-Propanone,1-hydroxy-			④	キノコの白い部分、つんとする、服に染み付いた汗
30.38	2-Nonanone			⑤	焦げたゴム、苦い
30.62	2-Propanone,1-(N-cyanomethylimino-)			⑥	みずみずしい、青っぽい、焼き魚
31.52	Thiazolidine,2-methyl-	⑤	鍋の蓋の内側、粕漬け		
31.80	1-Octen-3-ol	⑥	コーヒーキャンディー、お茶漬けのもと、青のりせんべい		
32.35	2-Propanone,1-(acetyloxy)-			⑦	蒸したジャガイモの皮、酸っぱい、くさいチーズ
32.39	Acetic acid,anhydride with formic acid	⑦	ポテト、ふかし芋、チーズ香料		
32.88	1-Hexanol,2-ethyl-	⑧	発泡スチロール、シンナー	⑧	塗料のにおい、瞬間接着剤
33.93	1-Decanol,2,2-dimethyl-			⑨	酸っぱい、コロケ
34.43	Benzaldehyde	⑨	連絡袋	⑩	洗い水、火をつける前の線香、カビ
36.87	Hexanoic acid	⑩	チーズ、チーズフレーバー	⑪	ぎんなん、ガパオライス
38.23	2-Pyrrolidinone,1-methyl-			⑫	緑茶、しらす干し
39.82	Acetamide	⑪	ろう、カメムシ		
40.00	4-Pyridinecarbonitrile	⑫	粕漬け、クリームチーズ	⑬	香ばしい、ポップコーン、ぎんなん
40.37	Propane,1,3-dimethoxy-			⑭	香ばしい、ポップコーン、ぎんなん
41.92	Pentanoic acid	⑬	青臭い、きぬさや、すっぱい、つんとする		
44.83	Benzothiazole	⑭	草食動物のフン、干しシイタケ	⑮	胃液、草食動物のふん
46.15	Pantolactone	⑮	甘い、べっこうあめ	⑯	べっこうあめ、イチゴジャム、綿あめ
46.24	2-Pyrrolidinone	⑯	口臭、人の息、草のような、加熱したネギ	⑰	魚の内臓、汗臭い、濡れたふきん、生乾きの雑巾
49.46	Hexadecanoic acid,15-methyl-,methyl ester	⑰	グレープ香料、サクランボ香料		
49.46	Hexadecanoic acid,15-methyl-,methyl ester			⑱	溶かしたバター、フレンチトースト

## 【参考文献】

- 1) 食肉と健康 (第2版) (食肉と健康問題懇談会編) (1989)
- 2) 西村敏英、1章 食品に含まれる栄養素と必要量、(食品の保健機能と生理学；西村・浦野編著)、(株) アイケイ・コーポレーション (2018)
- 3) 七訂 食品成分表 2020、(女子栄養大学出版部) pp.162-189 (2020)
- 4) 西村敏英；食肉のおいしさを引き出すうま味物質の役割、*食肉の科学*、57(2), 177-180 (2016)
- 5) 西村敏英；2種類の香りの役割—鼻先香と口中香—、*栄養と料理*、2020年4月号、74-75 (2020)
- 6) Gasser U., Grosch W., *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, **190**, 3-8(1990)
- 7) Kerler J., Grosch W., *Z. Lebensm. Unters. Forsch. A*, **205**, 232-238 (1997)
- 8) Farkas P., Sadecka J., Kovac M., Siegmund B., Leitner E., Pfannhauser W., *Food Chem.*, **60**, 617-621(1997)
- 9) Takakura, Y., Mizushima, M., Hayashi, K., Masuzawa, T. and Nishimura, T., *Food Science and Technology Research*, **20 (1)**, 109-113 (2014)
- 10) 西村敏英、「地鶏のおいしさと熟成」、*調理食品と技術 (日本調理食品研究会)*、**12**, 101-107, (2006)
- 11) Chang, R., et al, *Int. J. Antimicrob Agents*, **56(3)**, 106-118 (2020)
- 12) Saiga, A., Okumura, T., Makihara, T., Katsuta, S., Shimizu, T., Yamada, R., and Nishimura, T., *J. Agric. Food Chem.*, **51**, 1741-1745 (2003)
- 13) 西村敏英、「食肉・食肉製品のもつ生体調節機能」、*日本調理科学会誌*、**41**, 221-226 (2008)
- 14) 西村敏英、「カルノシンとアンセリン」、*アミノ酸の科学と最新応用技術 (監修 門脇基二、鳥居邦夫、高橋迪雄)*、pp.272-287 (2008)
- 15) 西村敏英、令和元年度国産チキンの優位性を示すための訴求ポイントの科学的検証報告書 (2020)



令和2年度国産食肉等新需要創出緊急対策事業

国産チキンの優位性を示すための訴求ポイントの科学的検証報告書

発行 令和3年3月

発行者 一般社団法人 日本食鳥協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-9-7

TEL 03-5833-1029 FAX 03-5833-1033

---





**国産チキン**

あんしんも、おいしさも。