米の可能性

～ヨーロッパの小麦アレルギーを持つ人々へ～

太田美裕，　小林亜莉亜，　新田花梨，　小野地瞳
秋田県立秋田南高等学校　３年　グループ 13

世界では小麦に含まれるグルテンが原因で起こるセリアック病患者が多くいる。特に小麦を主食とするヨーロッパでは、セリアック病に苦しんでいる人も多くいる。セリアック病患者は、グルテンを含まないグルテンフリー食品を小麦を使用した食品の代わりとして食べることができる。グルテンフリー食品は健康にも良いという理由もあり、現在需要が高まり、注目されつつある。私たちはグルテンフリー食品の中でも米を利用した米ゲルに着目し、ヨーロッパの食に関する問題を改善できるのではないかと考えた。調査の結果、米ゲルはグルテンフリー食品として使われることの多い米粉と比べて加工しやすいなど、メリットが多いことが分かった。そこで、私たちは研究成果を発揮する場としてグルテンフリー食品を必要とする方々のコミュニティと東京オリンピックの二つの場所に着目した。そこで、日本国内での米ゲルを実用的なものとし、日本を訪れるヨーロッパの人々に米ゲルを利用したグルテンフリーを知ってもらうことを秋田の取り組みとすることを提案する。

キーワード　小麦アレルギー、米、米ゲル、高アミロース米、ヨーロッパ

Ⅰ　問題の所在

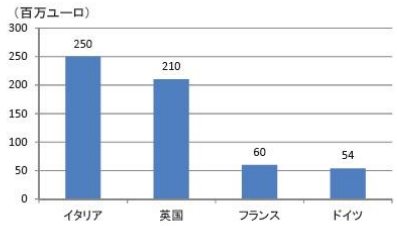
世界には小麦に含まれるグルテンが原因で起こるセリアック病に苦しめられている人が多くいる。なかでも小麦を主食とするヨーロッパではセリアック病に不便な思いをする人も多い。セリアック病とは、小麦・大麦・ライ麦などに含まれるタンパク質の一種であるグルテンに対する免疫反応が引き金になって起こる自己免疫疾患である。英国国立医療技術評価機構によると、ヨーロッパにおけるセリアック病患者は約 500 万人以上、患者は年々増加傾向にあるという。このセリアック病患者の食の問題を解決する１つの方法として、グルテンフリー食品がある。

図１　EUにおけるグルテンフリーの市場規模の推移

資料：INGREDIONおよびEuromonitor資料を基に機構作成
注：2015年以降は予測値。

図１のグラフから、ＥＵでのグルテンフリーの売上の総額が年々増加していることが読み取れる。

図２　EU域内の主要国におけるグルテンフリー市場規模（2015年）



資料：Parantez Group「BBM Magazine」およびstatista社資料を基に機構作成

表1　イタリアのグルテンフリー食品市場規模の推移

（単位：千トン、%）

	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	年平均成長率（2010-2015）
パスタ	9.8	10.2	10.7	11.3	21.0	28.2	23.5
パンなど	7.0	9.0	10.2	11.3	15.0	15.5	17.2
ビスケット	3.5	4.0	4.4	5.9	6.1	6.2	12.1
ベビーフード	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.2
シリアル	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	24.6
レディ・ミール(注)	–	–	–	0.2	0.3	0.3	–
合計	22.0	25.0	27.1	30.6	44.4	52.2	18.9

資料：Euromonitor資料を基に機構作成
注：レディ・ミールとは、調理済みの食品のこと。

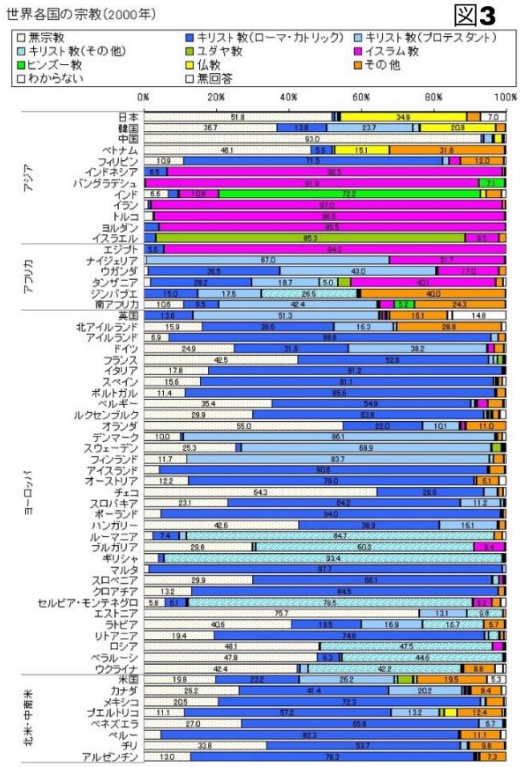
また、図２や表１から、ＥＵの中でもグルテンフリーの市場規模の大きいイタリアでは、パスタやパンなどのグルテンフリー食品の流

通量が大きく伸びていることがわかる。

このことから、ヨーロッパでのグルテンフリーの市場規模は拡大傾向にあり、グルテンフリー食品の需要が増加していることが読み取れる。

Ⅱ　問題の背景

グルテンフリー食品では、小麦の代わりに米粉やトウモロコシ粉を使った食品が一般的であるが、ヨーロッパでは遺伝子工学の影響でトウモロコシを使用したグルテンフリー食品が受け入れられない国もある。その理由の一つとして、宗教に関わる問題がある。



(注)各国の全国18歳以上男女1,000サンプル程度の回収を基本とした意識調査の結果である。
数字は5%以上のみを表示。
(資料)電通総研・日本リサーチセンター編「世界60カ国価値観データブック」

図３のようにイタリア、スペイン、ポルトガルなどの国ではキリスト教の人口が国の人口の８割を占めるなど、ヨーロッパではキリスト教を信仰する人口が多い。遺伝子工学は聖書の書かれた時代には存在しないため、遺伝子工学について明確な結論を出すことは難しい。

また、聖書には、神は植物や動物を含めた万物を「種類に従って」想像されたと書いている。そのため、遺伝子工学は人間が神から与えられた責任以上の影響を与える可能性があり、遺伝子を組み換えることは神の役目に手を出すことになると言う考えを持ち、遺伝子工学に否定的な考えをもつ人もいる。

Ⅲ　仮説

そこで私たちは、グルテンフリー食品のなかでも、「米」を利用した食品をヨーロッパの人々の食事の一部として受け入れてもらうことで、より受け入れやすい形で、ヨーロッパの小麦に関わる食の問題を改善することができるのではないかという仮説を立てた。

Ⅳ　米粉を使ったグルテンフリー食品

現在、世界に流通しているグルテンフリー食品に広く用いられているのは米粉である。そこで、まず私たちは米粉に着目した。そして米粉がグルテンフリー食品としてどのように優れているのか、また、課題点はないかなどを調べるため、米粉のメリットとデメリットについて調査した。

１　米粉のメリット

米粉のメリットとして、吸水性が高く生地がモチモチに仕上がる、油の吸収率が低い、また、そのふたつから摂取カロリーを減らす、という点が挙げられる。

２　米粉のデメリット

１つ目は小麦粉に比べ、値段が高いことだ。１kg の薄力粉が 200 円前後なのに対し、米粉は１kg あたり 500～1000 円程度である。これは、まだ米粉の需要が少ないためということ、小麦粉にくらべて米の製粉コストが高いためということが理由としてあげられる。

２つ目は販売されている場所が限られていることだ。小麦粉は普通のスーパー、コンビ二でも買えるが、米粉は製菓材料店やネットで売られていることが普通だそうだ。これも米粉の需要が少ないことが原因だろう。

３つ目は水分の微調整が必要だということだ。米粉はおなじメーカーでも、成分や必要な水の量が微妙に異なるため、水分量など、粉に合わせて微調整が必要になる。レシピがあっても、米粉によって水分吸収量やスピードが違ってくるため、

その都度調整が必要になる。そこが慣れるまでは、米粉の扱いがむずかしいのである。

Ⅴ　米ゲルの発見

前述のように米粉にはデメリットの発見もあり、私たちは米粉に代わるグルテンフリー食品を探した。その結果、私たちは新たに「米ゲル」をみつけた。米ゲルとは、水分を多く含んで炊いた米を攪拌し、ゲル状に加工したものである。

１　米ゲルのメリット

米ゲルにはいくつかのメリットがある。１つ目は米独特の風味が少ないことだ。このことから米ゲルで食品を作った場合、米粉で食品を作った場合に比べ、多くの人に受け入れられやすいとも言える。

２つ目は、吸水性が良いことである。吸水性が良いことによりさらに二つのメリットが生まれる。それは、物性の経時変化が少ないため長持ちするということとカロリーを低く抑えることができる。

図４

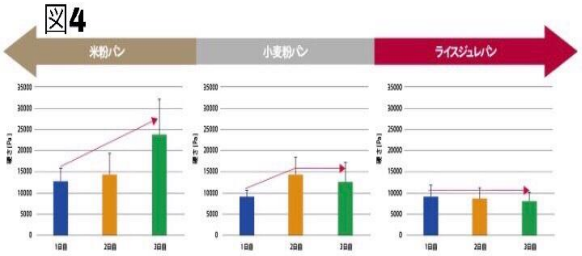


図４のグラフより、米ゲルでできたパンは小麦粉や、米粉でできたパンに比べて作ってから３日後まで硬さが変化していない。また、私たちのグループ小麦粉と米ゲルを使ってそれぞれパンケーキを作った。米ゲルで作るパンケーキの材料は小麦粉で作ったパンケーキと小麦以外は同じもので作り、小麦粉と同量の米ゲルを使用した。

左側が小麦粉を使用したパンケーキで右側が米ゲルを使用したパンケーキである。この２つを調理した１日後に試食したところ、小麦粉を使用した方は乾燥し、硬くなっていたが米ゲルを使用した方はもちもちとした食感であり、感触は出来立てとほぼ変わらなかった。

写真２は班員で作ったアイスクリームであり、もちもちとしていて伸びがよく、トルコアイスのようだった。写真３～７は株式会社アグリクリエイトが発売したライスジュレアイス（写真３）を冷凍庫から取り出した直後（写真４）、30 分後（写真５・６）、１時間後（写真７）である。写真からもわかるように米ゲルで作られたアイスは溶けにくく、溶けても水分を保持し続け、水分が溶け出すことはない。

また、カロリーを抑えられるという点では、小麦粉や米粉は小麦や米が占める割合が 100%であるのに対し、米ゲルは水の割合を比較的少なくし、硬めに作られた米ゲルでも水と米の割合が２：１であり、米ゲルの 70%近くが水で出来ているということである。これより必然的にカロリーは低くなる。

３つ目のメリットは、米ゲルは手軽に作ることができるということである。米ゲルは水分を調整することで簡単に作れる。またこのように手軽に作れることから、米ゲルを企業などが製品として売り出す場合、米を製粉して売り出す場合などに比べ技術はあまり求められないので、設備費が少

なくて済むことに加えて米に付加価値をつけることができる。

４つ目のメリットは、米を炊くときに加える水の量によって緩めのゼリー状のものからゴムのような高弾性状のものまで硬度を自由自在に変えることができるという点があげられる。

図5

例えば緩めのゼリー状の米ゲルは添加剤や増粘剤、保湿性付与、高弾性状の米ゲルはゼラチンの代替として使うことができるなど、１つの食品が加える水の量を変化させるということだけで形を変え、さまざまなものに応用できるということである。また、米を米粉として用いる場合には粉としての用途しかなかったが、米ゲルに加工することによって他の用途としてもつかえるということである。

２　米ゲルのデメリット

調査を進めていくと、米ゲルにはデメリットがあることも分かった。

まず、水分量の微調整が難しいということだ。米ゲルも、米粉同様に水分量など、米に合わせて微調整が必要になる。米の種類によって水分吸収量が異なることや、用途によって必要な水の量が変わってくるため､水の微調整は難しいといえる。これは、細かなレシピが出回っていないため、詳細がわからないが、これから先、米ゲルが広く普及されれば､いずれレシピも出てくると思うので、将来的には解消されると考える。

次に米の風味が残るということだ｡米ゲルにも、米粉と比べると少ないものの、米の独特の風味は残ってしまう。その風味が苦手な人には、米ゲルはお勧めできない。

Ⅵ　米ゲルに適した米とは

米ゲルを作る際、広く用いられているのは米の中でも、高アミロース米と呼ばれる品種のものである。アミロース含有量が高いほど、米ゲルを作ったときにプルプルとした感触を保持した弾性体のゲルを形成する｡一方､同じ条件で加工しても、コシヒカリやヒメノモチなどといった、アミロース含有量が低い米を使用すると、流れる性質を持った粘性体を示す。米ゲルは水分量の調節でさまざまな硬さに変えることができるが、調理をする際にある程度の塊になったものの方が扱いやすいと考えるので、米ゲルに適した米はアミロースの含有量が高いものであると考える。

Ⅶ　仮説の検証

米ゲルにもデメリットがあるが、そのデメリットはこれから米ゲル普及していけば改善していくと考えられる。また４つのメリットより米ゲルが米粉より優れたものであることがわかる。このことから、日本で主食である米を使い、使いやすく加工した米ゲルを用いてグルテンフリー食品を作ることは小麦アレルギーを持つ食の問題を解決できるのではないか。私たちの着目したヨーロッパの小麦アレルギーに苦しめられている人々にとって、米ゲルは非常に適した素材となるのではないか。また、ヨーロッパでは米を栽培している国があり、栽培されているのはボンバ米である。ボンバ米は高アミロース米であり、米ゲルを作るのに非常に適している。このことからヨーロッパに米ゲルを広めることができれば、将来的には米ゲルを現地の人々が現地の米で作ることができるようになるのではないか。

Ⅷ　考察・提案

私たちは研究の成果を発揮する場として二つの場所に着目した。１つ目はグルテンフリー食品を必要とする方々のコミュニティである。保存がきき主食からお菓子まで様々な形に応用できる米ゲルは主に家庭の食生活を支える母親達にとって非常に価値のある食材になる可能性を秘めていると考える。中でも、小麦アレルギーを持つ子の親たちは情報交換のためのコミュニティを作っているとグローカルミーティングの場でお話を聞くことができた。このコミュニティの中で具体的な作り方、活用方法などを紹介することで、まずは限られた条件の中で試行錯誤する母親たちの助けにな

ることをまず目指していきたいと思う。

２つ目は 2020 年の東京オリンピックである。オリンピックにはスポーツを観戦することを目的とした多くの外国人が世界各国から日本に訪れることが予測される。もちろん、スポーツのみならず日本の文化や取り組みを知ってもらう絶好の機会となるだろう。ここで米ゲルのことを知ってもらえれば、爆発的に世界各国に存在、その素晴らしさを知らしめることができるのではないだろうか。

そのための具体的な手段として、世界共通語となりつつある英語を用いて米ゲルの情報を盛り込んだリーフレットを配り歩くことを提案する。日本の米を使った米ゲルを全世界に普及させることは現実的に厳しくても、様々な国で食べられている“米”という食材の新しい利用方法を知ってもらい、アイデアを各国に持ち帰って活用してもらうことで世界中の食文化の発展を目指したいと思う。

謝辞

本研究を進めるにあたり、海外のグルテンフリー食品の現状などについて教えてくださり、フィールドワークに協力して頂いた大潟村あきたこまち生産者協会の皆様、本研究についてのご指導や研究方法についてアドバイスをしてくださった秋田県立大学生物資源科学部応用生命科学科陳介余教授、秋田県立大学生物資源科学部応用生物科学科張函准教授、「グローカルミーティング」での意見交換において提案についての貴重な意見をくださった株式会社こめたび代表取締役社長和賀郷様(旧制：首藤)、また、秋田県立秋田南高等学校の先生方並びに研究に関わってくださったすべての皆様に感謝申し上げます。

参考文献

欧米・豪州等６か国.「組織におけるグルテンフリー表示に係る調査報告書（海外文献、資料に基づく)」.NPO 法人　国内産米粉促進ネットワーク