

安田女子大学紀要 47, 219-228 2019.

## 製パン関連企業勤務者におけるグルテンフリー食の認知度

庄林 愛・小倉 有子・伊賀 大八・井上 好文

### Awareness of Gluten-Free Food among Workers of Bakeries and their Related Companies

Megumi SHOBAYASHI, Yuko OGURA, Daihachi IGA, Yoshihumi INOUE

#### 要 旨

グルテンフリー食によって、影響を受けるとされる製パン企業とその関連企業に勤務する成人男女82名を対象に、グルテンフリー食に関する認知度についてgoogleフォームを利用したweb調査を実施した。グルテンフリー食を認知している人は79名（96.3%）であった。グルテンフリー食を治療食とする小麦関連疾患のうち、セリアック病、小麦不耐症に関する認知度はそれぞれ52名（63.4%）、46名（56.1%）で、グルテンフリー食の認知度に比べると低かった。これら2つの小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に期待する効果には関連が見られ、小麦関連疾患を認知していない群では、グルテンフリー食に対して「減量に効果がある」との誤った効果を期待している人が多かった。製パン企業とその関連企業に勤務する人でも、グルテンフリー食に関する正しい知識が不足により、科学的根拠のない情報の影響を受ける可能性が示唆された。

キーワード：グルテンフリー食、認知度、製パン企業、食情報

#### はじめに

グルテンフリー食は、グルテンの摂取が原因であるセリアック病あるいは小麦不耐症などの患者が一定数存在する欧米<sup>1)</sup>で発展してきた小麦等の穀物に含まれるグルテンを含まない食品<sup>2)</sup>である。欧米では、これらの疾患の治療のために様々なグルテンフリー食品が提供されており<sup>2)</sup>、グルテンフリー表示に関する法制度も整備されている<sup>3),4)</sup>。一方、日本では主食が米であること、セリアック病と診断される患者が少ないとされていることなどから<sup>5),6)</sup>、グルテンフリー食品に関する法規制はなく、消費者は食品表示法の特定原材料表示と原材料表示<sup>7)</sup>によってのみ情報が得られる状態である。アメリカを中心としたグルテンフリー食の表示制度では、規制対象は小麦のほかに大麦やライ麦も含まれるが、その濃度基準は20ppmである。これに対して日本の特定原材料表示は、対象は小麦のみであるが濃度基準は数ppmとされている。そのため、訪日外国人が日本の原材料表示を指標に食品を選択する場合は大麦やライ麦の混入による健康被害の可能性があり、また逆に小麦アレルギー患者が海外のグルテンフリー食品を利用する場合は、濃度基準の違いによる健康被害を受ける可能性がある。

近年では、欧米においてグルテンフリー食を実践することで、減量や美肌効果など、より健康

的な生活が可能になるという科学的根拠のない情報によって、小麦アレルギーやセリアック病、小麦不耐症などの疾患がなく、小麦を避ける必要のない人もグルテンフリー食を選択するようになり<sup>8)</sup>、日本でも同様の情報の拡大がみられる<sup>9,11)</sup>。このような状況に対し、欧米ではグルテンフリー食の栄養学的評価の報告もなされているが、通常の食品に比べてグルテンフリー食は血糖値上昇が大きいという報告<sup>12-14)</sup>、食物繊維やミネラルなどの微量成分が少ないなど<sup>15,16)</sup>の報告がある。日本では栄養学的な解析や科学的根拠のある情報提供はほとんどなく、一部メディアによってグルテンフリー食が減量や美容・健康に効果があるとの情報が拡散されている中で<sup>9,11)</sup>、消費者は判断材料となる情報すら得ることができないのが現状である。科学的根拠のない情報のもとで、必要のない人がグルテンフリー食を行うことは、健康的な食生活を送る上でデメリットがある可能性も考えられる。

グルテンフリー食は、通常小麦粉を主体として製造される食品を小麦粉以外の代替材料を用いて製造することが多いが<sup>17-19)</sup>、小麦粉と代替材料では生地物性などの製造特性が大きく異なるため<sup>20-22)</sup>、工業的生産でのグルテンフリー食製造に着手するためには、設備や製造方法の見直しや開発が必要となる。さらに小麦粉製品を製造する現場では小麦粉の製造空間への飛散は避けられず<sup>23-25)</sup>、同じ空間でグルテンフリー食を製造することは困難となる。海外でのグルテンフリー食品におけるグルテンの混入に関する研究では、日本の特定原材料表示の基準を超える10ppm以上はアメリカで38.5%、イタリアで13.5%、グルテンフリー表示基準を超える20ppm以上がアメリカで20.5%、イタリアで9%との報告がある<sup>26,27)</sup>。食品企業にとってグルテンフリー市場は、新たな市場の開拓につながる可能性もあるが、一方で国内での表示制度の未整備や多額の設備投資、最終製品へのグルテンの混入リスクなど、新規参入への課題は多い。

そこで本研究では、食の専門家である食品企業、特にグルテンフリー食の影響を受ける可能性の高い製パン企業とその関連企業・組織に勤務する人を対象に、グルテンフリー食に関する認知度について調査し、先に実施した女子大学生を対象とした調査結果との比較を行った。また、グルテンフリー食に関する認知度が、日本におけるグルテンフリー食に関する表示制度の必要性などのグルテンフリー食の市場展望などの意識に与える影響について検討を行った。

## 調査方法

### 1. 対象者

一般社団法人日本パン技術研究所の開催する講習会参加者および同研究所の正会員企業（製パン・製菓）と維持会員企業（原材料・機械設備など）の関係者を対象とした。

### 2. 調査期間

2017年7月1日～7月31日に調査を行った。

### 3. 調査方法

調査は、googleフォームを用いた無記名のweb調査で実施した。調査対象者に対し、調査への協力を依頼する文書を提供し、本研究の趣旨を理解し、調査への参加を同意頂いた人から回答を得た。データは、回答者の個人を特定できない状態で自動的に収集された。

### 4. 調査項目

#### 4.1 属性

回答者の属性として年齢・性別・居住形態、食物アレルギーの有無のほか、所属企業の業種・従業員数などについて回答を得た。

#### 4.2 食行動及び減量経験

食品や食事・食生活に関する情報源、減量や美容・健康に関する情報源、減量経験と減量方法に関する質問について、選択肢より単一回答又は複数回答で回答した。

#### 4.3 グルテンフリー食に関する認知度

グルテンフリー食に関しては、言葉の認知度に加えて、実物の視認経験、食経験について、その有無と時期や場所に関する質問について、選択肢より単一回答で回答した。また、グルテンフリー食に関する知識については、グルテンフリー食に期待する効果や小麦関連疾患に関する認知度とその知識に関する質問について、選択肢より単一回答又は複数回答で回答した。

#### 4.4 グルテンフリー食に関する表示制度の必要性についての見解

日本におけるグルテンフリー食に関する表示制度の必要性に関する見解については、単一回答による選択で回答し、その理由については自由記述によって回答を得た。

### 5. 倫理的配慮

本研究は、安田女子大学倫理委員会の審査と承認（承認番号：160017）を受けて、個人情報の保護及び倫理的な観点に配慮して実施された。

### 6. 統計処理

データの解析は、IBM SPSS ver. 25（日本アイ・ビー・エム株式会社）を用いた。対応のない2群間の比率については、 $\chi^2$ 検定を用いて解析を行った。有意水準は両側検定5%とした。

## 調査結果

### 1. 回答者の属性

回答者82名の平均年齢は37.6±11.6才、性別は男性53名（64.5%）、女性29名（35.4%）であった。回答者の所属企業の業種別割合は、パン製造業が37名（45.1%）で最も多く、めん類製造業（8.5%）、糖類製造・精製業、小麦粉製造業、食品添加物製造業がそれぞれ5名（6.1%）であった（表1）。また回答者の所属企業の従業員数別割合では、301人以上が51名（62.2%）、101-300人が11名（13.4%）、51-100人が7名（8.5%）、21-50人が4名（4.9%）、6-20人が3名（3.7%）、1-5人が6名（7.3%）であった。

### 2. グルテンフリー食に関する認知度

回答者82名のうち、グルテンフリー食という言葉を知っていると回答した人は79名（96.3%）、実際に見たことがあると回答した人は51名（62.2%）、食べたことがあると回答した人は38名（46.3%）であった（表2）。初めてグルテンフリー食という言葉を知った時期、実際にグルテンフリー食品を見た時期、食べた時期については、1~3年位前という回答が最も多かった。

### 3. 小麦関連疾患の認知度

科学的にグルテンの影響を受ける小麦関連疾患に関する認知度について、小麦アレルギー、小麦不耐症、セリアック病について言葉を聞いたことがあると回答した人は、それぞれ81名（98.8%）、46名（56.1%）、52名（63.4%）であった。また、初めてこれらの疾患について認知した

表1. 回答者の所属企業の業種別割合

業種	n (%)
パン製造業	37 (45.1)
めん類製造業	7 ( 8.5)
糖類製造・精製業	5 ( 6.1)
小麦粉製造業	5 ( 6.1)
食品添加物製造業	5 ( 6.1)
商社	4 ( 4.9)
調味料製造業	3 ( 3.7)
食用油脂製造・加工業	3 ( 3.7)
香料製造業	2 ( 2.4)
食品機械・同装置製造業	2 ( 2.4)
教育研究機関	2 ( 2.4)
イースト製造業	1 ( 1.2)
その他	6 ( 7.3)
合計	82 (100.0)

表2. グルテンフリー食に関する認知度と認知時期

	言葉を知っている n (%)	実際に見たことがある n (%)	食べたことがある n (%)
ある	79 (96.3)	51 (62.2)	38 (46.3)
ない	3 ( 3.7)	31 (37.8)	44 (53.7)
「ある」と回答した人の初めて認知した時期			
1ヶ月以内	7 ( 8.9)	-	-
1~3ヶ月位前	3 ( 3.8)	4 ( 7.8)	3 ( 7.9)
3ヶ月~半年位前	4 ( 5.1)	1 ( 2.0)	2 ( 5.3)
半年~1年位前	12 (15.2)	10 (19.6)	6 (15.8)
1~3年位前	23 (29.1)	18 (35.3)	14 (36.8)
3~5年位前	16 (20.3)	8 (15.7)	6 (15.8)
5~10年位前	11 (13.9)	9 (17.6)	6 (15.8)
10年以上前	3 ( 3.8)	1 ( 2.0)	1 ( 2.6)

回答者全員 (n=82) を対象とし、グルテンフリー食の認知度と初めて認知した時期についての割合を示した。

時期については、小麦アレルギーについては10年以上前が最も多く46名 (56.8%) であったが、小麦不耐症とセリアック病については1~3年位前という回答が最も多く、それぞれ11名 (23.9%)、11名 (21.2%) であった (表3)。

表3. 小麦関連疾患の認知度と認知時期

	小麦アレルギー n (%)	小麦不耐症 n (%)	セリアック病 n (%)
知っている	81 (98.8)	46 (56.1)	52 (63.4)
知らない	1 ( 1.2)	36 (43.9)	30 (36.6)
知っていると回答した人が初めて知った時期			
1ヶ月以内	-	5 (10.9)	6 (11.5)
1~3ヶ月位前	-	5 (10.9)	6 (11.5)
3ヶ月~半年位前	-	3 ( 6.5)	5 ( 9.6)
半年~1年位前	-	5 (10.9)	7 (13.5)
1~3年位前	10 (12.3)	11 (23.9)	11 (21.2)
3~5年位前	8 ( 9.9)	7 (15.2)	7 (13.5)
5~10年位前	17 (21.0)	8 (17.4)	6 (11.5)
10年以上前	46 (56.8)	2 ( 4.3)	4 ( 7.7)

回答者全員 (n=82) を対象とし、小麦関連疾患の認知度と初めて認知した時期についての割合を示した。

#### 4. 小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に期待する効果の関連性

グルテンフリー食を認知している人に、グルテンフリー食に期待する効果を、提示された選択肢から複数回答で当てはまると思うものを選択回答してもらった。全体では「特に良い効果はない」25名 (31.6%) が最も多く、次いで「健康な人にはデメリットになる」と「アレルギーの人が食べられる」という回答が19名 (24.1%) であった。更に「減量に効果がある」14名 (17.7%)、「血糖値が上がりにくい」13名 (16.5%) の回答が多かった (表4)。

更にグルテンフリー食を認知している人を、小麦関連疾患のうち認知度の低い小麦不耐症とセリアック病に関する認知度によって、これら2つの疾患を両方とも知っている人38名、どちらか片方を知っている人22名、両方知らない人22名の3つの群に分け、グルテンフリー食に期待する効果との関連性を検討した。表4に示すように、小麦関連疾患の認知度と「健康な人にはデメリ

表4. 小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に期待する効果

回答	群分け	全体† (n=79) n (%)	小麦関連疾患に関する認知度‡			$\chi^2$	p 値
			両方知っている (n=38) n (%)	片方知っている (n=22) n (%)	両方知らない (n=19) n (%)		
特に良い効果はない		25 (31.6)	13 (34.2)	7 (31.8)	5 (26.3)	0.365	0.833
健康な人にはデメリットになる可能性がある		19 (24.1)	14 (36.8)	4 (18.2)	1 ( 5.3)	7.490	0.024*
アレルギーの人が食べられる		19 (24.1)	6 (15.8)	9 (40.9)	4 (21.1)	4.936	0.085
減量に効果がある		14 (17.7)	3 ( 7.9)	4 (18.2)	7 (36.8)	7.284	0.026*
血糖値が上がりにくい		13 (16.5)	6 (15.8)	1 ( 4.5)	6 (31.6)	5.443	0.066
糖質制限できる		6 ( 7.6)	3 ( 7.9)	3 (13.6)	-	2.711	0.258
わからない		6 ( 7.6)	5 (13.2)	-	1 ( 5.3)	3.631	0.163
おなかの調子よくなる		5 ( 6.3)	2 ( 5.3)	1 ( 4.5)	2 (10.5)	0.755	0.685
肌の調子が良くなる		4 ( 5.1)	2 ( 5.3)	2 ( 9.1)	-	1.759	0.415
精神的に安定する		2 ( 2.5)	2 ( 5.3)	-	-	2.214	0.331
体脂肪が減少する		1 ( 1.3)	-	1 ( 4.5)	-	2.624	0.269

†: グルテンフリー食を認知している人 (n=79)を対象にグルテンフリー食に期待する効果を尋ねた。

‡: セリアック病、小麦不耐症についての認知度によって群分けし、小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に期待する効果の関連性について検討した。検定は $\chi^2$ 検定で行った。\*: $p<0.05$

ットになる可能性がある」、「減量に効果がある」という回答について統計的に有意な関連が見られた。

#### 5. 小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に関する表示制度についての見解の関連性

先に示した小麦関連疾患の認知度による群分けと、日本におけるグルテンフリー食に関する表示制度の必要性に対する見解の関連性を検討したところ、統計的に有意な関連が見られた。小麦関連疾患に関してどちらかひとつでも認知している群では、表示制度が必要だと回答した人が過半数を超えたが、小麦関連疾患について両方知らない群ではわからないと回答した人が過半数を超えていた(表5)。

表5. 小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に関する表示制度の必要性

表示制度の必要性	必要だ n (%)	必要ではない n (%)	わからない n (%)
小麦関連疾患の認知度			
両方知っている	22 (57.9)	7 (18.4)	9 (23.7)
片方知っている	15 (68.2)	3 (13.6)	4 (18.2)
両方知らない	5 (22.7)	4 (18.2)	13 (59.1)
合計	42 (51.2)	14 (17.1)	26 (31.7)

回答者全員(n=82)を小麦関連疾患の認知度によって3群に分け、小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に関する表示制度の必要性について比較した。検定は $\chi^2$ 検定により、 $p<0.05$ であった。

#### 6. 日本におけるグルテンフリー食に関する表示制度に対する見解とその理由の関連性

日本におけるグルテンフリー食に関する表示制度の必要性に対する見解とその理由についての関連性を検討したところ、表示制度が必要であると回答した人は「アレルギー・セリアック病の安全確保」、必要ではないと回答した人は「現行表示制度で十分である」、わからないと回答した人は「わからない・知識不足」と回答しており、それぞれ統計的に有意な関連が見られた(表7)。一方、「正しい情報提供・選択肢を持つため」という理由は、表示制度の必要性の有無に関連なく、どの群においても一定の割合を占めていた。

表6. 日本におけるグルテンフリー食に関する表示制度の必要性とその理由

回答理由	表示制度の必要性 必要だ n (%)	必要ではない n (%)	わからない n (%)	p 値
アレルギー・セリアック病の安全確保	28 (66.7)	-	1 ( 3.8)	9.41.E-09**
正しい情報提供・選択肢を持つため	9 (21.4)	2 (14.3)	3 (11.5)	0.548
特殊・市場が小さいため	-	3 (21.4)	5 (19.2)	0.009**
現行表示制度で十分	-	7 (50.0)	2 ( 7.7)	1.19.E-06**
科学的根拠がない・誤った情報	2 ( 4.8)	1 ( 7.1)	-	0.446
わからない・知識不足	-	1 ( 7.1)	15 (57.7)	1.79.E-08**
公的機関が主導	4 ( 9.5)	-	-	0.135
合計	42 (51.2)	14 (17.1)	26 (31.7)	

回答者全員(n=82)を対象とし、グルテンフリー食に関する表示制度の必要性とその理由について割合を示した。検定は $\chi^2$ 検定により行い、\*\*: $p<0.01$ を示す。

## 考 察

回答者の属性として、一般社団法人日本パン技術研究所の講習会参加者および会員企業に勤務する食品企業関係者としたため、業種ではパン製造業が最も多く、めん類製造業、糖類製造・精製業、小麦粉製造業、食品添加物製造業が多かった。どの業種もグルテンフリー食市場が拡大することになれば影響を受ける業種であり、グルテンフリー食に関する関心が高い層だと考えられた。回答者の所属企業の従業員数別割合は、従業員数301人以上の企業が回答数の62.2%を占めており、比較的規模の大きい企業の従業員の回答が多かった。

グルテンフリー食に関する認知度については、言葉を聞いたことがあるという回答が96.3%、見たことがあるという回答が62.2%、食べたことがあるという回答が46.3%であった。同時期に調査を行った女子大学生の認知度の言葉を聞いたことがあるという人47.7%、見たことがあるという人12.8%、食べたことがあるという人4.3%に比べて<sup>28)</sup>非常に高い認知度であることが明らかとなった。これは、グルテンフリー食の市場動向が自らの所属する企業の業績に直接関係することから、高い関心を反映したものと思われる。グルテンフリー食という言葉をはじめて聞いた時期は、1～3年位前の回答が最も多く、初めて実際に見た時期、初めて食べた時期と同じ傾向であった。しかし、グルテンフリー食という言葉をはじめて聞いた時期に比べて、初めて実際に見た時期、初めて食べた時期は1～3年位前に集中する傾向があり、この時期にグルテンフリー食に関する関心が高まったことが示唆された。

小麦関連疾患の認知度は、小麦アレルギーについては98.8%と高かった。食品企業はアレルギー疾患を対象として、食品表示法により特定原材料表示の表示が義務付けられている<sup>7)</sup>ことから、業務上の必要性から認知度が高いものと推察される。一方、日本では患者数が少ない小麦不耐性、セリアック病についても56.1%、63.4%と、女子大学生と比較すると高い認知度であったが、グルテンフリー食の認知度に比べると低かった。このことからグルテンフリー食をこれらの疾患と関連付けて理解している人は少なく、約半数であることが推察された。この点は、女子大学生と同じ傾向である<sup>28)</sup>。

グルテンフリー食に期待する効果については、女子大学生を対象にした調査では少数回答であった「特に良い効果はない」や「健康な人にはデメリットになる可能性がある」の回答が多かった<sup>28)</sup>。消費者としてではなく、食品企業に勤務するものとして、食に関して科学的根拠のある情報の収集に努めていることが推察される。しかしながら、国内の特定原材料表示と海外のグルテ

ンフリー食の基準を正確に理解していれば誤りと判断できる「アレルギーの人が食べられる」という回答も24.1%あり、食品企業に勤務していても健康被害のリスクのある誤った理解をしている人がいることが明らかとなった。また、女子大学生で回答が多かった「減量に効果がある」や「血糖値が上がりにくい」という回答もそれぞれ17.7%、16.5%あり<sup>28)</sup>、食品企業に勤務するものであっても科学的根拠のない情報の影響を受ける人がいることが示された。

更に、小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に期待する効果の関連性について解析を行うと、小麦不耐性とセリアック病の2つとも認知している人、片方だけ認知している人では、「健康な人にはデメリットになる可能性がある」という割合が高かった。逆に、これら2つの疾患を両方とも知らない人は、「減量に効果がある」という回答が多く、小麦関連疾患とグルテンフリー食に期待する効果には関連が見られた。女子大学生を対象とした調査においても、小麦不耐性やセリアック病に関する認知度は低く、グルテンフリー食に対して、これらの疾患の治療食としてではなく、「血糖値が上がりにくい」や「減量に効果がある」などの効果を期待していたのと同様である<sup>28)</sup>。社会経験が乏しく十分な食情報教育を受けていない女子大学生のみならず、食品企業に勤務している社会人であっても正しい情報提供がなされていない場合、科学的根拠のない情報に影響を受けることが明らかとなった。

小麦関連疾患の認知度とグルテンフリー食に関する表示制度の必要性に対する見解の関連性においても、これらの疾患に関する認知度が高い人は、日本においてもグルテンフリー食に関する表示制度が必要であると回答しているものが過半数であるが、2つの疾患を両方とも知らない人では、表示制度の必要性について「わからない」という回答が最も多かった。科学的根拠のある情報を持っておらず、判断材料がないため、「わからない」という回答となったと思われる。日本におけるグルテンフリー表示が必要であると回答した人では、「アレルギー・セリアック病の安全確保」を理由と上げる人が最も多く、グルテンフリー食をこれらの患者のための治療食と認識している人は、これらの疾患患者の保護のために新たな表示制度はが必要だと考えていると思われる。表示制度が必要ではないと回答した人は、現行の表示制度で十分であるという回答が最も多いが、国内の表示制度と海外の表示制度の違いを十分に認識した上での判断かどうかについては不明である。

これまで述べてきたように、食品企業の中でも製パン企業とその関連企業にとっては、グルテンフリー食市場の動向は、企業の業績に影響を与える可能性が高い。そのため、女子大学生と比較して、グルテンフリー食に対する関心も高く、科学的根拠のある情報を収集している可能性が高いと仮定して、本研究を行った。予想通りグルテンフリー食に関して、言葉の認知度や実際に見たり、食べたりした経験を有する人の割合も女子大学生に比べて高かった。しかしながら、グルテンフリー食を必要とする疾患に関する認知度では、小麦不耐症、セリアック病ともに半数前後の認知度となり、グルテンフリー食そのものの認知度と比較すると、低いものであった。このことから、グルテンフリー食とこれら二つの疾患を関連付けて認識している人は約半数と推定され、残りの半数の人は女子大学生と同様に科学的根拠のない情報の影響を受けている可能性が示された。グルテンフリー食について、小麦不耐症やセリアック病について認知している人と認知していない人では、グルテンフリー食に期待する効果や日本における表示制度の必要性に対する見解にも違いがみられ、食品企業としての経営判断にも影響を与える可能性も考えられる。食品企業においては、企業活動の中で消費者に健康被害を未然に防ぐために様々な社員教育が実施されるが、氾濫する食情報に対して十分な対応がなされているとはいえない結果となった。今後、

職務としてアレルギー患者の食事指導に関わる可能性のある栄養士・管理栄養士を対象に同様の調査を行い、グルテンフリー食に関する認知度を指標に、食情報の影響について解析を進めていく。

## 謝 辞

本研究は、公益財団法人高木俊介パン科学技術振興財団の助成金によって実施されました。また、本論文作成にあたり調査に使用したgoogleフォーム作成のご指導を頂きました安田女子大学家政学部造形デザイン学科坂口琢也博士に感謝申し上げます。

## 引 用 文 献

1. Leonard MM., Vasagar B. (2014) US perspective on gluten-related diseases., *Clin. Exp. Gastroenterol.*, 7, 25-37.
2. Hensel K. (2015) Gluten free without the sacrifice., *Foodtechnol.*, 69, 20-31.
3. FDA. (2018) Gluten-Free Labeling of Foods., [http://www.fda.gov/food/guidance regulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/allergens/ucm362510.htm](http://www.fda.gov/food/guidance%20regulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/allergens/ucm362510.htm)
4. Codex. (2008) STANDARD FOR FOODS FOR SPECIAL DIETARY USE FOR PERSONS INTOLERANT TO GLUTEN CODEX STAN 118-1979., [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2B118-1979%252FCXS\\_118e\\_2015.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%2B118-1979%252FCXS_118e_2015.pdf)
5. Nakazawa H., Makishima H., Ito T., Ota H., Momose K., Sekiguchi N., Yoshizawa K., Akamatsu T., Ishida F. (2014) Screening tests using serum tissue transglutaminase IgA may facilitate the identification of undiagnosed celiac disease among Japanese population., *Int. J. Med. Sci.*, 11, 819-823.
6. Watanabe C., Komoto S., Hokari R., Kurihara C., Okada Y., Hozumi H., Higashiyama M., Sakuraba A., Tomita K., Tsuzuki Y., Kawaguchi A., Nagao S., Ogata S., Miura S. (2014) Prevalence of serum celiac antibody in patients with IBD in Japan. *J. Gastroenterol.*, 49, 825-834.
7. 消費者庁. (2010) アレルギー物質を含む加工食品の表示ハンドブック <http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin19.pdf> (2018年2月22日アクセス)
8. Norelle R., Reilly MD., (2016) The gluten-free diet: Recognizing fact, fiction, and fad., *J. Pediatr.*, 175, 206-210.
9. ウイリアム・デイビス. (2013) 小麦は食べるな, 日本文芸社, 東京.
10. デイビッド・パールマター. (2015) 「いつものパン」があなたを殺す, 株式会社三笠書房, 東京.
11. 柳本操. (2016) グルテンフリー, *日経ヘルス*, 4, 78-79.
12. Berti C., Riso P., Monti LD., Porrini M. (2004) In vitro starch digestibility and in vivo glucose response of gluten-free foods and their gluten counterparts. *Eur J Nutr*, 43, 198-204.
13. Jenkins DJ., Thorne MJ., Wolever TM., Jenkins AL., Rao AV., Thompson LU. (1987) The effect of starch-protein interaction in wheat on the glycemic response and rate of in vitro digestion. *Am. J Clin Nutr*, 45, 946-951.
14. Johnston CS., Snyder D., Smith C. (2017) Commercially available gluten-free pastas elevate postprandial glycemia in comparison to conventional wheat pasta in healthy adults: a double-blind randomized crossover trial., *Food Funct*, 8, 3139-3144.
15. Miranda J., Lasa A., Bustamante MA., Churruga I., Simon E. (2014) Nutritional differences between a gluten-free diet and a diet containing equivalent products with gluten. *Plant Foods Hum Nutr*, 69, 182-187.
16. Vici G., Belli L., Biondi M., Polzonetti V. (2016) Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. *Clin Nutr*, 35, 1236-1241.

17. 瀬口正晴. (2017) グルテンフリー食品用の各種素材(1). *New food industry*, 59(9), 29-37.
18. 瀬口正晴, 木村万里子. (2017) グルテンフリー食品用の各種素材(2). *New food industry*, 59(10), 35-42.
19. 瀬口正晴, 木村万里子. (2017) グルテンフリー食品用の各種素材(3). *New food industry*, 59(11), 38-40.
20. 肥後温子, 井部奈生子, 栗本洋一, 大坪俊輔. (2014) 雑穀粉, 全粒粉を含む穀物粉12種類の基礎科学特性. *日本食品科学工学会誌*, 61, 117-126.
21. 肥後温子. (2016) 米・麦・雑穀粉およびその焙焼粉で焼成した菓子の力学特性とその粉末の粘度特性. *日本食品科学工学会誌*, 63, 561-569.
22. 樋口才二, 鈴木太士, 小山清人. (2015) 米と米粉の配合食パンの製造方法および力学特性, 味覚特性, 官能評価. *日本食育学会誌*, 9, 19-26.
23. 扇谷陽子, 酒井昌昭, 宮下妙子, 矢野公一. (2007) 市販粉類における非意図的小麦タンパク混入について (ELISAによる測定). *札幌市衛研年報*, 34, 48-54.
24. 小泉充正, 高橋智樹, 松本諭和. (2007) 食品製造施設におけるアレルギー物質のコンタミネーションに関する一考察. *食品衛生研究*, 5, 67-71.
25. 橋本博行, 吉光真人, 清田恭平. (2017) 小麦粉ふるい操作後の小麦アレルギーの飛散動態の解析. *アレルギー*, 66, 209-221.
26. Lee HJ., Anderson Z., Ryu D. (2014) Gluten contamination in foods labeled as "glutenfree" in the United States. *J Food Prot*, 77(10), 1830-1833.
27. Verma AK., Gatti S., Galeazzi T., Monachesi C., Padella L., Baldo GD., Annibali R., Lionetti E., Catassi C. (2017) Gluten Contamination in Naturally or Labeled Gluten-Free Products Marketed in Italy. *Nutrients*, 9(2), E115.
28. 庄林 愛, 小倉有子, 神田雅子, 加藤奈々, 秦 沙知, 伊賀大八, 井上好文 (2018) 女子大学生のグルテンフリー食に関する認知度および期待する効果を評価指標とした食生活リテラシーに影響を与える要因の解析. (印刷中).

[2018. 9. 27 受理]

コントリビューター：楠 幹江 教授 (生活デザイン学科)

