

1 培養した細胞を原料とする食品を表示するための一般的な名  
2 称に関するサーヴェイ実験

3

4 吉富愛望アビガイル<sup>1\*</sup>，日比野愛子<sup>2</sup>

5

6 <sup>1</sup> 東京大学先端科学研究センター，一般社団法人細胞農業研  
7 究機構 1

8 <sup>2</sup> 弘前大学 人文社会科学部 2

9

10 キーワード：細胞性食品，細胞培養食品，新規食品，培養  
11 肉，食品表示，細胞農業

12 Keywords: cell-based food, cell-cultured food,  
13 cultivated food, cellular agriculture, novel food,  
14 labeling

15

16 …… [脚注] ……

17 1 東京都目黒区駒場4丁目6-1

18 2 青森県弘前市文京町1番地

19 \* 連絡先 (Corresponding author) ,

20 megumi-avigail-yoshitomi@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

21

22 Consideration of Nomenclature to be Used for Labeling for  
23 Food Using Cultured Cells in Japanese

24

25 Megumi Avigail Yoshitomi<sup>1\*</sup>, and Aiko Hibino<sup>2</sup>

26

27 <sup>1</sup> Research Center for Advanced Science and Technology, the  
28 University of Tokyo, 4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo

29 <sup>2</sup> Faculty of Humanities and Social Sciences, Hirosaki  
30 University, Aomori, Japan

31

32 Nomenclature used in labeling food using cultured cells is  
33 critical for the Novel Food industry in Japan. Currently,  
34 different names are used among industry, academia, relevant  
35 government ministries, and the media. A unified name must be  
36 used for appropriate communication with consumers. This study  
37 aims to clarify the characteristics of several commonly used  
38 Japanese names for food products made from cultured cells and  
39 organize the attention points when each name is used. An online  
40 consumer survey was conducted targeting 6,000-panel  
41 participants aged 20 to 69, using package images of four types  
42 of food products that consumers might encounter in  
43 supermarkets: "beef," "beef patty," "salmon," and "kamaboko,"  
44 testing the names "saibousei (cell-based)," "baiyou (cultured),"  
45 "saibou baiyou (cell-cultured)," and "jinkou baiyou  
46 (artificially cultured)." As a result of the experiment, no name  
47 was found to be clearly superior across all criteria. The term  
48 "saibousei" has advantages, such as being less likely to be

49 mistaken for conventional foods, being less likely to give  
50 consumers the impression of being “unnatural.” On the other  
51 hand, the terms “baiyou” and “saibou baiyou” allow for an  
52 association with the production technology through the name.  
53 However, they are also prone to misinterpretation, such as  
54 being mistaken for farmed fish or being perceived as identical  
55 to conventional foods. In any case, we discussed in the analysis  
56 that additional explanation about the technology's  
57 characteristics is necessary depending on the name used.

58

59

60

61

62

63 はじめに

64 培養した細胞を原料とする食品(以下, cultivated cell-  
65 based food の略称として CF と記載する)の開発・生産に注  
66 目が集まっている<sup>1)</sup>. CF は動物を丸々育てるよりも効率的  
67 に動物性たんぱく質の生産を行うことが期待されており<sup>2)</sup>,  
68 持続可能なたんぱく質生産に貢献すると考えられている. CF  
69 の社会実装において安全性と同様に喫緊な課題であるのが,  
70 食品表示上の名称の観点である.

71 現在, CF を表現する名称として「細胞性食品」,「培養肉」  
72 等と言った名称が乱立しており, 混乱を招きかねない状況と  
73 なっている. 例えば消費者庁では「細胞培養食品」<sup>i)</sup>. 農林  
74 水産省及び経済産業省, 衆院予算委員会における過去の首相  
75 答弁では「細胞性食品」<sup>ii) iii) iv)</sup>, バイオインダストリー業  
76 界では「いわゆる培養肉(細胞性食品)」<sup>v)</sup>, CF の開発企業や  
77 研究者の関与する業界団体では「細胞性食品(いわゆる『培  
78 養肉』)」と称されている<sup>vi)</sup>. メディアではステーキを模し  
79 た CF を「細胞ステーキ」<sup>vii)</sup>, CF に該当する分野を「培養  
80 肉をはじめとする細胞性食品と呼ばれる分野」<sup>viii)</sup>などと称  
81 する. 一部報道では, CF の名称が様々である点を背景に,  
82 使用する名称をカッコ書きで囲むなどの配慮がみられる  
83 <sup>ix)</sup>.

84 世界保健機関(WHO)及び国際連合食糧農業機関(FAO)(以  
85 下, WHO/FAO による報告書)は専門家会議にて” cell-  
86 based” という冠を使用している. ” cultivated” 及  
87 び” cultured” は海産物の名称と共に使用された場合, 養殖  
88 であるとの誤解を招く可能性があり, また米国連邦機関は養  
89 殖された貝類を” cultivated” と称する背景から, CF を特

90 定の商品や食品カテゴリに紐づけずに表現する場合  
91 は” cell-based” が有用であると述べた<sup>3)</sup>。

92 CFの名称を巡る先行研究として代表的なのは Hallmanらに  
93 よる一連の研究である。Hallmanらは2020年に“cell-  
94 based seafood,” “cell-cultured seafood,”  
95 “cultivated seafood,” “cultured seafood”の名称及び  
96 “produced using cellular aquaculture,” “cultivated  
97 from the cells of \_\_\_\_\_,” “grown directly from the  
98 cells of \_\_\_\_\_,”の表示方法を比較した結果，“cell-  
99 based”が、他候補と比較して野生や養殖といった誤認を招  
100 かず、また潜在的なアレルギー性についても提示しうると評  
101 価した<sup>4)</sup>。後続の追加研究においても cell-basedの優秀性  
102 を確認した<sup>5)</sup>。以上の研究は魚介類に対する研究であった  
103 が、2023年には“cell-cultured,” “cell-cultivated,”  
104 及び“cell-based”と冷凍ビーフフィレ、ビーフバーガ  
105 ー、鶏胸肉、チキンバーガー、アトランティックサーモンフ  
106 イレ、サーモンバーガーの食品カテゴリの組み合わせにおい  
107 て同様の名称の優秀さの比較を行った。その結果”Cell-  
108 Cultured,” “Cell-Cultivated,” 及び“Cell-Based”は  
109 それぞれ、製品が従来の製品とは異なることを示し、アレル  
110 ギー性を回答者に想起させたほか、ほとんどの消費者認識指  
111 標で有意差はないことを示した。また、「細胞培養」は、新  
112 製品の牛肉、鶏肉、およびサーモン製品全体で消費者の受け  
113 入れがわずかに優れている可能性がある点が言及された<sup>6)</sup>。

114 そのほか、Malerichらによる研究では、3種類の肉と魚介  
115 類製品の9つの異なる名前を、明瞭性、消費者の魅力、安全  
116 性とアレルギー性の伝達の観点から評価した結果、‘cell-

117 cultured’ 及び ‘cell-cultivated’ という用語は，明瞭  
118 性，訴求力，安全性とアレルギー性の伝達という点で，総合  
119 的に最も優れたラベルであると結論づけた<sup>7)</sup>。

120 以上の先行研究は共通して，消費者受容性のみならず明瞭  
121 性，潜在的なアレルギー性の伝達等に注目している点が特徴  
122 的であり，食品表示における適切な名称選定のプロセスの参  
123 考になる。

124 アジア圏において，培養「肉」に対する中国の消費者の態  
125 度と意向を調査した Liらの2023年の研究では，商品に使用  
126 されている名称（「培養肉」，「人工肉」，「細胞培養肉」）によ  
127 るフレーミング効果についても検証し，“cultured meat”  
128 及び “cell-based meat”のほうが “artificial meat”よ  
129 りも好まれたとの結果が示された。実験は中国語にて行われ  
130 た<sup>8)</sup>。

131 日本においてCFの消費者受容を向上させるために必要な  
132 要素に係る研究は複数存在する。たとえば日比野らが2023  
133 年に実施した研究では，培養肉に対する態度，食習慣などか  
134 ら，受容性の最も強力な説明因子を探索する試みがなされ，  
135 不自然さの認識，食料危機への意識，生命観が培養肉の受容  
136 に対する強い説明力を示すことなどを示した<sup>9)</sup>。また，従来  
137 の肉との比較でCFの定義を食肉等の文化的背景等から考察  
138 する試み等も存在する<sup>10)</sup>。しかしながら，CFにかかわる日  
139 本語の名称を比較した調査研究は行われていない。

140 本研究では，培養した細胞を原料とする食品について日  
141 本で使用され始めている名称の特徴を明確化し，それぞれの  
142 名称が使用される際の留意点を整理することを目的とする。  
143 消費者にとっての透明性や表示名としての相対的な優位性に

144 主眼を置き名称を比較した先行研究である Hallman らの一  
145 連の研究の調査デザインならびに質問項目を採用している。  
146

## 147 実験方法

### 148 1. 対象となる名称の選定

149 調査対象の名称としては、すでに国内の産学官のいずれ  
150 かで使用されている「細胞性」、「培養」、「細胞培養」の冠名  
151 称を採用し、ネガティブコントロールとして「人工培養」、  
152 またコントロールとして冠がつかない名称（例：「牛肉」）を  
153 含めて計 5 つの名称について調査した。

### 154 2. 対象となる食品カテゴリの選定

155 使用する食品カテゴリは、(食肉・生鮮)、(食肉・加工)、(魚  
156 介・生鮮)、(魚介・加工)の各カテゴリより、牛肉、ハンバー  
157 グ、さけ、かまぼこを選定した。家計調査<sup>x)</sup>に基づく重量  
158 もしくは金額規模で消費量が最も大きい各食品カテゴリであ  
159 ることや、国内における同種の CF の開発実績の有無から総  
160 合的に判断した。

### 161 3. サンプルング方法

162 5 種類の名称と 4 種類の食品カテゴリにて計 20 種類のパッ  
163 ケージを作製し、それぞれ 300 名の参加者をランダムに割り  
164 当てた。計 6,000 人(20 種類×300 名)が本サーヴェイ実験  
165 で回答した。参加者は回答中に 20 種類のパッケージのうち  
166 いずれか一つを提示され調査を完了した。

167 参加者は男女の 2 区分と 20 代-60 代までの 5 世代の区分の

168 いずれに相当するかが事前に確認されており，1つの条件に  
169 含まれる300名の中で男女区分と世代区分の割合が均等にな  
170 るように配置された．

171 対象者に見せるパッケージは食品カテゴリごとにデザイン  
172 を準備した(図1)．

173 研究参加者は，株式会社クロス・マーケティングに登録して  
174 いる消費者パネルの中から募った．オンライン上での専用回  
175 答フォームを利用する形でサーヴェイ実験を実施した．参加  
176 者はコンピュータ画面，あるいはスマートフォン画面を通じ  
177 て回答を行った．

178 本サーヴェイ実験は2024年3月15日から3月19日にか  
179 けての4日間に実施した．

180

#### 181 4. 最適な名称選定のための基準

182 名称選定のための基準に関して，Hallmanらの研究にて使用  
183 された5つの評価基準を踏襲した．まずA.「天然魚や養殖魚，  
184 従来肉等と，細胞農業でできたものを区別できること」，  
185 B.「潜在的なアレルギー性を示すこと」，C.「従来品と比較し  
186 て中傷的でないこと」を設定した．Hallmanの研究ではCF  
187 は従来品と比べて味も見た目も調理法も同じで，同じ栄養価  
188 を持つようになる場合を仮定している．この仮定のもと基準  
189 D.「製品が従来品と同様の安全性と栄養価を有するという仮  
190 定と矛盾する考えやイメージ，感情を喚起しないこと」が設  
191 定されており本研究でも踏襲した．また，消費者が製品の名  
192 称を目にした際にそれが何であるかが伝わるかという点と，  
193 その性質が名称によって想起されるかという点を評価する基

194 準 E.「消費者が製品を識別するのに適切な用語とみなすこと」  
195 も踏襲した。基準 E の質問は，CF の説明そのものに対する反  
196 応を求めているため，コントロール群を除く 4 種類の名称に  
197 割り当てられた回答者のみに対して行った。

## 198 5. サーヴェイ実験の手順

199 本サーヴェイ実験では，参加者がすべての教示や質問をオ  
200 ンラインの画面で読み，その回答を送信する形で進められた。  
201 調査への参加に合意した参加者はまず，割り当てられた食品  
202 カテゴリにかかる説明文を読んだ。次に過去 1 年間の摂食頻  
203 度の質問に回答した。次に参加者は一連の質問に回答した（付  
204 録 1 質問 1～24）。その後，参加者は CF に関する説明を読み，  
205 別の質問に回答した（付録 1 質問 25～36）。最後にオンライ  
206 ン調査画面に「本調査にて紹介された【参加者に割り当てら  
207 れた名称】は世界中でいまだ開発中であり，現段階の開発品  
208 では，通常の肉・魚やその加工品の味・食感・香・栄養価と  
209 異なる可能性があります。」との説明が表示され，調査が終了  
210 した。

## 211 6. 統計分析

212 分散分析を用いた。平均値の差が確認された項目について  
213 は，Tukey の HSD 検定を用いて事後比較（多重比較）を行っ  
214 た。統計検定において，有意水準 0.05 を設定した。ただしサ  
215 ンプル数の多さを鑑み，分散分析の解釈の際には効果量（ $\eta$   
216 <sup>2</sup>）の値も参考にした。

217

## 218 実験結果

## 219 1. 概要

220 各名称に対する回答概要を表 1, 2 に示す. また, 参加者の  
221 社会人口統計学的特徴の概要を付録 2, 参加者に割り当てら  
222 れた【食品カテゴリ】及びその大区分である【肉類】, 【魚介  
223 類】への馴染みの度合い, 理解の度合い, 購入の決め手等  
224 ついては付録 3 に示す. 【食品カテゴリ】には割り当てられた  
225 食品カテゴリが表示される. 表 2 に記されている項目の数値  
226 は, 一部項目を除き, いずれも 7 段階のスケールで得られた  
227 回答の平均値を算出したものである. 項目 (ラベル) の意味  
228 内容の方向に最も沿う選択肢を 7 点, 反対の選択肢を 1 点と  
229 して解析を行った.

230

## 231 2. 5 つの評価基準からみた各名称の特性

232 本節では, 評価基準ごとに各名称の優位性を比較する.

### 233 (1) 基準 A: 従来品との差別化

234 消費者がその名称が表示された製品を従来の食品と区別  
235 できるかを「この商品を最もよく表しているのは次のうちど  
236 れですか?」という質問で確認した. 回答割合を示した結果  
237 が表 1 である. 魚類の場合, 「天然」「養殖」「どちらともいえ  
238 ない」3 つの選択肢で回答を求めたところ, 対象物を養殖で  
239 あると混同した回答者は細胞性の名称では 39.0% だったのに  
240 対し, 培養では 64.0%, 細胞培養では 58.0%, 人工培養では  
241 64.5% であった. 肉については魚の場合とほぼ同様の傾向が  
242 見られたが, 選択肢に不確かな設定があったため今回の報告  
243 では強く言及しない.

244 表 2-i は各名称が「遺伝子組換えである可能性がある」

245 と思われた程度について，7段階スケールで得られた回答  
246 の平均値を示す（以下，特筆しない限り同様）．分散分析後の  
247 多重比較の結果（付録 4-1）より，すべての名称がコントロ  
248 ールよりも「可能性はある」と思われた程度が有意に高く，  
249 遺伝子組換えと混同される可能性はいずれの名称も有すると  
250 言える．

251 表 2-ii は「植物から作られたものである可能性はある」と  
252 思われた程度の平均値を示す．多重比較（付録 4-2）において，  
253 コントロールと比較し，印象評定値が有意に高かったのは細  
254 胞性，培養，人工培養であった．ただし効果量が 0.01 未満  
255 と小さかったことを考慮すると 5 つの名称（4 つの冠，冠な  
256 しのコントロール）の間に差があるとは強く主張しにくい．  
257 またいずれの名称も平均値が 4（どちらでもない）を下回り，  
258 混同の程度は元来小さいことにも注意が必要である．

259 表 2-iii は「発酵技術から作られたものである可能性があ  
260 る」と思われた程度を示す．コントロールと比較すると（付録  
261 4-3）すべての冠名称は印象評定値が高く，いずれの名称も発  
262 酵技術と混同される可能性はある．ただし効果量を考慮する  
263 と冠・コントロール間に差があるとは強く主張しにくい．ま  
264 た，いずれの名称も平均値が 4 を下回り混同の程度は比較的  
265 小さいことにも注意が必要である．

## 266 (2) 基準 B：潜在のアレルゲンを示唆すること

267 生きた魚の細胞から生産される製品には，一部の人にアレ  
268 ルギー反応を引き起こすタンパク質が含まれている可能性が  
269 ある．よって魚介類等にアレルギー反応を起こす消費者にと  
270 って，これらの製品がアレルゲンとなる可能性があることを  
271 ラベルで識別できるようにすることが重要である．本調査の

272 結果ではコントロールを含む名称間での有意な差は見られな  
273 かった（表 2-iv）.

#### 274 (3) 基準 C：従来品と比較して中傷的でないこと

275 表 2-v は全体的な印象， vi は購買意欲， vii は調理への関  
276 心に係る結果を示す．多重比較の結果（付録 4-4, 5, 6），い  
277 ズれもコントロールとすべての冠名称に差があり，冠名称は印  
278 象評定値が低かった．冠間の差は見られなかった．

279 表 2-viii は各名称について「試食してみたい」と思われた  
280 程度について，「非常に関心がある」，「とても関心がある」，  
281 「まあまあ関心がある」，「すこし関心がある」，「まったく関  
282 心がない」の 5 段階スケールで得られた回答の平均値を示す．  
283 いずれの冠名称もコントロールと比較して試食したい程度が  
284 低い（付録 4-7），効果量を考慮すると差があるとは強く主  
285 張しにくい．

#### 286 (4) 基準 D：CF に対する仮定と矛盾する考えやイメージ， 287 感情を喚起しないこと

288 表 2-ix は食品の自然さに対する印象の結果を示す．コント  
289 ロールとすべての冠名称との間に差が見出され，名称が付く  
290 と自然と見なされにくい傾向が明らかとなった．多重比較の  
291 結果（付録 4-8），細胞性と培養との間には差は見られなかつ  
292 た．細胞性と，細胞培養及び人工培養との間には有意な差が  
293 見られ，後者の自然さの印象評定値は低かった．よって細胞  
294 性と培養は，細胞培養よりも比較的「不自然である」という  
295 印象を消費者に与えにくいと考えられる．

296 表 2-x は食品の安全性に対する印象を示す．コントロールと  
297 比較した場合に細胞性，培養，人工培養は安全性への印象が  
298 低かった（付録 4-9）が，効果量を考慮すると冠・コントロー

299 ル間に意味のある差があるとは強く主張できない。

300 表 2-xi は各名称について「健康を害するような物質が含ま  
301 れている可能性がある」と思われた程度について「強くそう  
302 思う」を 7, 「まったくそう思わない」を 1 とした 7 段階スケ  
303 ールで得られた回答の平均値を示す。多重比較の結果（付録  
304 4-10), コントロールと比較してすべての名称で「可能性があ  
305 る」と思われている程度が有意に高かった。冠名称間に有意  
306 な差は見出されなかった。

307 表 2-xii は栄養価に対する印象を示す。多重比較の結果（付  
308 録 4-11), コントロールと比較してすべての冠名称には有意  
309 な差は見られなかった。細胞培養よりも人工培養の印象が低  
310 い傾向がみられたものの、効果量を考慮すると差があるとは  
311 強く主張しにくい。

312 表 2-xiii, xiv はそれぞれ妊婦及び子供への影響の有無へ  
313 の印象を示す。妊婦への影響については、多重比較の結果（付  
314 録 4-12), コントロールと比較してすべての冠名称で印象評  
315 定値が有意に低かったものの、効果量を考慮すると冠・コン  
316 トロール間に差があるとは強く主張しにくい。

317 子供への影響についてはコントロールと比較してすべての  
318 名称で「懸念はない」と思われている程度が有意に低かった  
319 （付録 4-13）。冠名称との間に有意な差はみられなかった。

#### 320 (5) 基準 E: 適切な用語とみなされること

321 CF の説明を回答者に提示した後に各名称が適切と見なされ  
322 るかどうかを確認した。基準 E の質問は、コントロール群を  
323 除く 4 種類の名称に割り当てられた回答者のみが回答した。  
324 「動物をまるまる 1 匹捕らえたり育てたりするのではなく、  
325 人々が食べる部分だけを生産する」という考え方について「聞

326 いたことがある」回答者は 15.3%であった。その他の結果は  
327 「聞いたことがない」75.0%、「覚えていない」9.7%であり、  
328 多くの回答者が説明によってはじめて CF の特性を知ったこ  
329 とが確認できた。

330 表 2-xv は割り当てた名称が CF のアイデアを表現するのに  
331 適切かをたずねた結果である。多重比較の結果（付録 4-14）、  
332 最も平均値の低い細胞性と比較すると、細胞培養が「そう（適  
333 切であると）思う」程度が高かったが効果量を考慮すると名  
334 称間に差があるとは強く主張しにくい。

335 また表 2-xvi は CF の新しい生産方法を適切に示しているか  
336 をたずねた結果である。最も平均値の低い細胞性と比較する  
337 と細胞培養および培養は「適切である」と思われている程度  
338 が高かった（付録 4-15）が、効果量を考慮すると差があるとは  
339 強く主張しにくい。表 2-xvii は従来の畜産業／漁業によ  
340 り生産されていないことの明確さを示す。最も平均値の低い  
341 細胞性と比較すると細胞培養、培養、人工培養は「そう（明  
342 確であると）思う」程度が高かった（付録 4-16）が、効果量  
343 を考慮すると差があるとは強く主張しにくい。

344 表 2-xviii～表 2-xxi は参加者の、CF の社会への有益性へ  
345 の印象、生産方法の効率性への印象、生産方法の倫理性への  
346 印象、生産方法への嫌悪感の有無についての結果である。うち  
347 社会への有益性への印象（表 2-xviii）、生産方法の効率性へ  
348 の印象（表 2-xix）についてのみ冠間で有意差がみられたも  
349 のの、効果量を考慮すると差があるとは強く主張しにくい。

350 表 2-xxii～表 2-xxv は参加者の、従来の食品と同じ陳列場  
351 所での販売是非、従来の食品と同じ保存や調理方法を必要と  
352 すると思うかについての印象、細胞 100%の CF が従来の食品

353 と同じ香・味・食感（品質）であると思うかについての印象，  
354 CF についての説明後の試食意欲を示す．うち品質への評価  
355 （表 2-xxiv）については，人工培養を除いて最も平均値の低  
356 い細胞性と比較すると，細胞培養のみ「そう（同じ香・味・  
357 食感である）思う」程度が高かった（付録 4-17）が，効果量  
358 を考慮すると差があるとは強く主張しにくい．以上の結果は，  
359 CF の説明を行うことで使用する名称による印象のばらつき  
360 を抑えることができる可能性を示唆している．特に細胞性は，  
361 培養工程に係る言及が名称内には含まれていないが，CF の説  
362 明を行った後に生産方法について従来整品との違いを伝えて  
363 いるか消費者に評価を求めた場合に，他の 3 つの冠名称と同  
364 程度に「違いの伝達」が評価されている点は興味深い結果と  
365 言える．

366

## 367 考察

368 本研究では「細胞性」「培養」「細胞培養」に対する評定を  
369 5 つの基準から分析した結果，すべてにおいて明確に優位性  
370 を持つ名称は見出すことはできなかった．名称の使用者は各  
371 名称の特徴を踏まえたうえで，名称に含める以外の方法で適  
372 宜情報を補足することが求められる．

### 373 (1) 「細胞性」の使用における留意点

374 「細胞性」に関して，他の名称と比較して優れる点として，  
375 第一に「魚介類」の食品カテゴリと紐づいた場合に養殖魚と  
376 混同されにくい点がある．Hallman らの研究<sup>4)</sup>でも細胞性の  
377 名称を用いる方が，CF と養殖魚との弁別に役立つことが示さ  
378 れている．また同研究を受けて WHO/FAO による報告書<sup>3)</sup>では，  
379 科学的な論文において最も使用頻度が高いのは“cultured”

380 であったが，“cultured”は魚介類とセットで使用する場合  
381 に誤解を招く可能性がある(“may be wrongly interpreted”)  
382 として注意を呼び掛け、使用頻度の次点であった“cell-based”  
383 を専門家会議にて使用する際の名称として採用した。日本語  
384 では細胞培養、培養に含まれている「養」の漢字も、養殖を  
385 想起させやすいと考えられる。CFの生産者と消費者間の信頼  
386 関係構築に向けて、CFを食べたくない消費者が従来の食品で  
387 あると誤認し食べてしまう可能性を避けることに重点を置く  
388 ならばこの名称が適切となると考えられる。

389 第二に「細胞性」は、他の名称と比べると「不自然である」  
390 印象を消費者に与える程度が小さい。日比野らの研究<sup>9)</sup>など  
391 複数の先行研究がCFへの拒絶感を強く規定する要因が「不  
392 自然さの認知」だと指摘していることを鑑みれば、少しでも  
393 不自然さや拒絶感を減らす可能性がある名称を活用すること  
394 は重要である。

395 一方、「細胞性」を使用する場合の注意点は次の通りである。  
396 全体的な混同の程度は低いものの「培養」と同様に、植物性  
397 食品と認識される可能性はある。この点に関しては、動物細  
398 胞を培養したCFを販売する際には消費者に当該CFが「動物  
399 性」であることを明示する必要性を示唆する。加えて、強い  
400 主張は行いにくいものの、「細胞性」は他の2つの名称と比べ  
401 ると生産方法が明確であるという印象を与えにくい傾向があ  
402 った。この名称を使用する場合は、CFが培養した細胞を原料  
403 とした食品である点や、食品の生産工程についての説明を併  
404 せて行うことが消費者への透明性担保において必要とみられ  
405 る。

406 以上をまとめると、「細胞性」は、使用している技術内容よ

407 りも、「新規性」のある食品として従来食品との誤認リスク回  
408 避を重要視する場合に、有力な選択肢となり得ると考えらえ  
409 れる。

## 410 (2)「細胞培養」「培養」の使用における留意点

411 「細胞培養」を使用する場合は、分析の結果から強い主張は  
412 行いにくいものの生産に使用される技術に言及しているとい  
413 う利点がある。

414 一方、馴染みのない技術用語の使用が、従来食品との混同  
415 に繋がる可能性が示唆された。「細胞培養」の場合、魚介類の  
416 名称と紐づいた場合に回答者の半数以上が養殖であると誤認  
417 した。また強い主張は行いにくいものの、細胞性と比較する  
418 と細胞培養はCFを従来食品と同じ香・味・食感であると思  
419 わせる程度が高かった。今回の調査ではCFを「味も見た目も  
420 調理法も同じで、同じ栄養価を持つようになる」と想定した  
421 が、実際にその想定を満たすCFが開発されるには何年もの  
422 開発が必要となる可能性がある。CFの販売にあたっては、一  
423 般消費者が想定するであろう香・味・食感や栄養素と実物の  
424 間にずれが生じないように、販売元は説明責任を果たす必要が  
425 あるだろう。

426 「培養」は「細胞性」と「細胞培養」との中間的な位置づけ  
427 にある。生産に使用される技術を想起させながらも、不自然  
428 だという認識を与えにくい利点がある。一方、養殖と混同さ  
429 れやすい度合が「細胞培養」よりも高いという限界がある。

430 WHO/FAOによる報告書では、科学論文における“cultured”  
431 の使用率が最も高いことが示されている。日本国内において  
432 も学会やコンソーシアムの名称に「培養」という言葉が使用  
433 されるなど<sup>(xi)(xii)</sup>、「培養」は科学者（特に開発者）にとって

434 その食品に使用されている技術力をアピールするうえで好ま  
435 れる傾向のある名称だと考えられる。

436

#### 437 要約

438 培養した細胞を使用した食品を表すものとして、産官学  
439 では様々な名称が使用されている。本研究では、「細胞性」「培  
440 養」「細胞培養」の冠名称について、消費者への透明性等の観  
441 点から優位性や特徴を評価し、各冠名称を使用する主体が使  
442 用の際に配慮すべき留意点を整理することを目的とする。20  
443 代-60代のパネル参加者6,000名を対象としたオンライン調  
444 査にて「牛肉」「ハンバーグ」「さけ」「かまぼこ」の4種類の  
445 食品カテゴリとの組み合わせで各冠名称をテストした。実験  
446 の結果、すべての基準において明確に優れた名称は見出され  
447 なかった。「細胞性」は、従来の食品との誤認が生じにくい、  
448 「不自然である」印象を比較的消費者に与え難いという利点  
449 がある一方、生産技術を連想させるのが比較的難しい問題が  
450 ある。「細胞培養」「培養」は、名前から生産技術を比較的連  
451 想させやすい利点がある一方、生産技術への理解が必ずしも  
452 浸透しているわけではなく、養殖魚と誤解されやすい、従来  
453 の食品と同質であると誤認されやすいといった問題がある。  
454 いずれにしても使用する名称に応じて、技術の特性に関する  
455 追加の情報提供が必要であることを議論した。

456

#### 457 謝辞

458 本成果は、NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術  
459 総合開発機構)の支援により、ZACROS株式会社「契約管理番  
460 号(23201347-0)」からの委託業務にて得られたものである。

461



462



463



464



465

466

図 1 実験で呈示した CF のパッケージ

467

468 表 1 名称ごとの対象物に対する同定の内容

魚介類(さけ、かまぼこの合計値)				
	%	天然	養殖	どちらでもない
コントロール群(N=600)		10.2	16.3	73.5
細胞性(N=600)		6.0	39.0	55.0
培養(N=600)		3.5	64.0	32.5
細胞培養(N=600)		3.8	58.0	38.2
人工培養(N=600)		3.7	64.5	31.8

469

470

471 表 2 各種分析結果

	平均値*	F	p	$\eta$ の2乗		平均値*	F	p	$\eta$ の2乗
i)遺伝子組換えと混同		74.90	0.000	0.048	xiii)妊婦への安全性		10.78	0.000	0.007
細胞性	4.80				細胞性	3.92			
培養	4.72				培養	3.89			
細胞培養	4.92				細胞培養	3.89			
人工培養	4.76				人工培養	3.82			
コントロール群	4.06				コントロール群	4.14			
ii)植物性と混同		9.27	0.000	0.006	xiv)子供への安全性		16.95	0.000	0.011
細胞性	3.73				細胞性	3.95			
培養	3.61				培養	3.91			
細胞培養	3.47				細胞培養	3.89			
人工培養	3.60				人工培養	3.81			
コントロール群	3.41				コントロール群	4.22			
iii)発酵食品と混同		14.34	0.000	0.009	xv)アイデアを適切に伝えるか		4.32	0.005	0.003
細胞性	3.80				細胞性	4.02			
培養	3.74				培養	4.16			
細胞培養	3.73				細胞培養	4.21			
人工培養	3.73				人工培養	4.14			
コントロール群	3.43				xvi)新しい生産方法を適切に伝えるか		8.34	0.000	0.005
iv)潜在的アレルギーの示唆		0.38	0.820	0.000	細胞性	4.08			
細胞性	3.71				培養	4.29			
培養	3.67				細胞培養	4.34			
細胞培養	3.71				人工培養	4.21			
人工培養	3.73				xvii)従来生産方法との違いの明確さ		9.62	0.000	0.006
コントロール群	3.68				細胞性	4.00			
v)全体的な印象		44.73	0.000	0.029	培養	4.20			
細胞性	3.67				細胞培養	4.32			
培養	3.83				人工培養	4.18			
細胞培養	3.70				xviii)有益性への印象		3.49	0.015	0.002
人工培養	3.69				細胞性	4.21			
コントロール群	4.33				培養	4.22			
vi)購買意欲		20.70	0.000	0.014	細胞培養	4.34			
細胞性	1.87				人工培養	4.20			
培養	1.92				xix)効率性への印象		3.37	0.018	0.002
細胞培養	1.93				細胞性	4.35			
人工培養	1.91				培養	4.39			
コントロール群	2.39				細胞培養	4.50			
vii)調理への関心		22.23	0.000	0.015	人工培養	4.37			
細胞性	3.17				xx)倫理性への印象		1.13	0.336	0.001
培養	3.23				細胞性	4.00			
細胞培養	3.18				培養	4.00			
人工培養	3.14				細胞培養	4.09			
コントロール群	3.68				人工培養	4.01			
viii)試食への意欲(5件法)		3.51	0.007	0.002	xxi)嫌悪感の有無		0.24	0.871	0.000
細胞性	1.98				細胞性	4.30			
培養	2.04				培養	4.34			
細胞培養	2.01				細胞培養	4.31			
人工培養	1.98				人工培養	4.30			
コントロール群	2.12				xxii)陳列方法への評価		0.85	0.469	0.001
ix)自然さへの印象		104.65	0.000	0.065	細胞性	3.97			
細胞性	3.24				培養	4.01			
培養	3.16				細胞培養	4.06			
細胞培養	2.97				人工培養	4.04			
人工培養	2.97				xxiii)調理・保存方法の評価		2.59	0.051	0.002
コントロール群	4.04				細胞性	4.35			
x)安全性への印象		4.61	0.001	0.003	培養	4.39			
細胞性	4.20				細胞培養	4.46			
培養	4.19				人工培養	4.32			
細胞培養	4.23				xxiv)品質(香・味・食感)への評価		5.20	0.001	0.003
人工培養	4.13				細胞性	3.91			
コントロール群	4.36				培養	3.93			
xi)健康を害す物質の有無		19.24	0.000	0.013	細胞培養	4.07			
細胞性	3.96				人工培養	3.86			
培養	3.88				xxv)(説明後)試食への意欲		1.38	0.247	0.001
細胞培養	4.01				細胞性	3.52			
人工培養	4.02				培養	3.61			
コントロール群	3.63				細胞培養	3.66			
xii)栄養価への印象		3.30	0.010	0.002	人工培養	3.57			
細胞性	3.87								
培養	3.87								
細胞培養	3.89								
人工培養	3.74								
コントロール群	3.86								

\*特記がない限り平均値(7件法)

472

473

474 引用文献

- 475 1) Igata, A., and Yoshitomi, A. A. (2022). International  
476 rule-making trends and investment status regarding  
477 cellular agriculture foods. *The Society for*  
478 *Biotechnology, Japan (Seibutsu Kogaku Kaishi)*,  
479 100(4), 179-183.  
480 (井形彬, 吉富愛望アビガイル. 細胞農業食品に関する国  
481 際ルール形成動向および投資状況. 生物工学会誌)
- 482 2) Sinke, P., Swartz, E., Sanctorum, H., Giesen, C.,  
483 Odegard, I. (2023). Correction: Ex-ante life cycle  
484 assessment of commercial-scale cultivated meat  
485 production in 2030. *The International Journal of Life*  
486 *Cycle Assessment*, 28, 1225-1228.
- 487 3) World Health Organization & Food and Agriculture  
488 Organization of the United Nations (2023). “Food  
489 safety aspects of cell-based food”, p.17. ISBN: 978-  
490 92-4-007094-3.
- 491 4) Hallman, W. K., & Hallman, W. K. II. (2020). An  
492 empirical assessment of common or usual names to  
493 label cell-based seafood products. *Journal of Food*  
494 *Science*, 85(8), 2267-2277.
- 495 5) Hallman, W. K., & Hallman, W. K. II. (2021). A  
496 comparison of cell-based and cell-cultured as  
497 appropriate common or usual names to label products  
498 made from the cells of fish. *Journal of Food Science*,  
499 86, 3798-3809.
- 500 6) Hallman, W. K., Hallman, W. K. II., & Hallman, E. E.

- 501 (2023). Cell-based, cell-cultured, cell-cultivated,  
502 cultured, or cultivated: What is the best name for  
503 meat, poultry, and seafood made directly from the  
504 cells of animals? *npj Science of Food*, 7, 62.
- 505 7) Malerich, M., & Bryant, C. (2023). Author Correction:  
506 Nomenclature of cell-cultivated meat & seafood  
507 products. *npj Science of Food*, 7, 2.
- 508 8) Haoran Li, Ellen J. Van Loo, Hans C.M. van Trijp,  
509 Juhui Chen, Junfei Bai. (2023). Will cultured meat  
510 be served on Chinese tables? A study of consumer  
511 attitudes and intentions about cultured meat in China.  
512 *Meat Science*, 197, 109081.
- 513 9) Hibino, A., Nakamura, F., Furuhashi, M., & Takeuchi,  
514 S. (2023). How can the unnaturalness of cellular  
515 agricultural products be familiarized? Modeling  
516 public attitudes toward cultured meats in Japan.  
517 *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7.
- 518 10) Hibino, A., Minari, J., Takahashi, K., Sugiyama,  
519 Y., Kawana, S. (2024). The cultural construction of  
520 cellular agriculture food: Through the lens of the  
521 whole-parts framework for meat. *Frontiers in*  
522 *Sustainable Food Systems*, 8.
- 523 引用 URL
- 524 i) [https://www.caa.go.jp/policies/council/fssc/meet](https://www.caa.go.jp/policies/council/fssc/meeting_materials/review_meeting_004/039977.html)  
525 [ing\\_materials/review\\_meeting\\_004/039977.html](https://www.caa.go.jp/policies/council/fssc/meeting_materials/review_meeting_004/039977.html) (202  
526 5.1.30)
- 527 ii) <https://www.maff.go.jp/j/shokusan/sosyutu/attach>

528 /pdf/index-19.pdf(2024.7.28)

529 iii) [https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin\\_kijiku/pdf/014\\_05\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/014_05_00.pdf)(2025.1.30)

530

531 iv) <https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0UA220QN0S3A220C2000000/> (2025.5.23)

532

533 v) <https://gtb.jba.or.jp/バイオ戦略の見直しに向けて,>

534 政策提言の発出/(2024.7.28)

535 vi) <https://jaca.jp/>(2024.7.28)

536 vii) <https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0SG18C230Y4A410C2000000/>(2024.9.30)

537

538 viii) <https://www.nikkei.com/article/DGXZQ0UC042390U4A800C2000000/>(2024.9.30)

539

540 ix) <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230913/k10014194061000.html>(2024.9.30)

541

542 x) <https://www.stat.go.jp/data/kakei/rank/backnumber.html>(2024.10.1)

543

544 xi) <http://culfoodeng.cloudfree.jp/> (2025.5.22)

545 xii) <https://cficm.jp/> (2025.5.22)

546