

餡かすを利用した菌床栽培なめこの官能評価

Sensory Score of Nameko Growing on Soil by Residue of Bean Jam

新澤 祥恵
宗田 典大
中村 喜代美
敷波 智子
吉國 厚子

要 旨

食品リサイクルの一環として、産業廃棄物として処理されていた餡かすを用いた菌床で栽培されたなめこの官能評価を行った。食味評価ではなめことしての調理頻度が高いと考えられる「おろし和え」「ゆで（すまし汁）」の2種の調理法により官能検査を行ったところ、おろし和えでは色と香りに有意差があり、総合評価は、有意差は認められなかったが、試験区がやや良いと評価された。ゆででは色、外観総合、甘味、旨味で有意差が認められ、総合評価は有意差は認められなかったが、対照区がやや良いと評価される傾向であった。調理前の試料の外観による比較では若干試験区が良かった。以上、調理法により結果は異なり、また、明確な差異は少なかったことから、餡かす培地を使うことによるなめこの品質への影響はないものと考えた。

1. はじめに

漉し餡の製造過程で排出される餡かすは、一部堆肥原料や家畜飼料としての利用は行われているものの、産業廃棄物として焼却処分が行われているのが現状である。食品リサイクル法では、平成18年度までに全ての食品関連業者に食品廃棄物の再生利用率を20%に向上させること課せられている。この餡かすについては既に、きのこの菌床培地としての利用が示されているが、含水率が高いため、品質保持、流通が困難になっている。この問題を解決するため、餡かすの含水率を20%以下に下げることが試みられた。さらにこれを菌床に混合した培地でのなめこ栽培が研究されてきたが、このなめこの品質を検討する一環として、官能評価を行った¹⁾。

2. 研究方法

2. 1. 試料

餡かす10%混合培地で栽培したものを「試験区」、通常培地で栽培したものを「対照区」とする。試験区、対照区とも市販なめこ同様に、収穫後、水洗、選別し、プラスチック袋包装により冷蔵

したものを試料とした。

2. 2. 食味評価

2. 2. 1. 検査期日

2006年10月31日

2. 1. 2. パネルメンバー

①おろし和え 30名 ②ゆで（すまし汁） 32名

2. 2. 3. 検査項目（尺度）

なめこの特性より^{2)~4)}、外観、香り、食感（テクスチャー）、味に関する評価項目に総合評価を加えた、以下の14項目とした。

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. 色（茶色っぽさ） | （薄い ⇔ 濃い） |
| 2. ぬめり感（外観として） | （ない ⇔ ある） |
| 3. 外観総合 | （悪い ⇔ 良い） |
| 4. 香り（におい） | （悪い ⇔ 良い） |
| 5. かたさ | （やわらかい ⇔ かたい） |
| 6. しゃきしゃき感 | （ない ⇔ ある） |
| 7. のどごし | （悪い ⇔ 良い） |
| 8. ぬめり感（食感として） | （悪い ⇔ 良い） |
| 9. 食感総合 | （悪い ⇔ 良い） |
| 10. 甘味 | （ない ⇔ ある） |
| 11. 旨味 | （ない ⇔ ある） |
| 12. えぐ味 | （ない ⇔ ある） |
| 13. 味総合 | （悪い ⇔ 良い） |
| 14. 総合評価 | （悪い ⇔ 良い） |

2. 2. 4. 試料調整

①おろし和え：なめこをゆで、大根おろしの水気をとって調味（塩1%、砂糖2%、酢10%）したもので和える。

②ゆで（すまし汁）：すまし汁を調整し、なめこをゆでる。

2. 2. 5. 検査方法

評点法－5段階（非常に悪い、かなり悪い、普通、かなり良い、非常に良い）

2. 2. 6. 集計・解析方法

回答を数値化（非常に悪い－1、かなり悪い－2、普通－3、かなり良い－4、非常に良い－5）

餡かすを利用した菌床栽培なめこの官能評価

し、平均値及び標準偏差（SD）を求めた。また、2群間の比較は試験区と対照区の対応する差によるt検定を行った。

2. 3. アンケート調査

(1) 調査時期

官能検査と同日

(2) 調査対象

官能検査のパネルメンバー他120名を対象とした。

(3) 調査方法

自記式、即時回収

(4) 質問内容

以下のとおりである。

○前においてあるなめこを購入する場合、どちらをえらびますか。

A () B ()

選んだ理由は？（いくつでも）

- 1.つやがある 2.色がよい 3.形がよい 4.大きさがよい 5.ぬめり感がある
6.なんとなく 7.その他 ()

○あなたはなめこをよく食べますか。

- 1.毎日 2.週3～4回位 3.週1～2回位 4.月2～3回位 5.月1回位
6.殆ど食べない

○あなたはなめこを購入する場合（購入するとしたら）どれを重視しますか。

- 1.価格 2.鮮度 3.外観 4.農薬使用の有無や有機栽培など 5.産地や銘柄
6.何も気にしない 7.その他（具体的に)

○あなたのお家ではどのような料理になめこを使いますか。（いくつでも）

- 1.味噌汁 2.すまし汁 3.おろし和え 4.3.以外の和え物 5.煮物 6.炒め物
7.蒸し物 8.揚げ物 9.ゆでもの 10.焼き物 11.ご飯もの 12.めん
13.その他 ()
-

3. 結果と考察

3. 1. おろし和え

おろし和えの官能検査結果を表1に示した。評価項目14項目の内、「色（茶色っぽさ）」と

「香り (におい)」の2項目に有意差があった。

外観に関する評価項目では、「色 (茶色っぽさ)」は試験区3.53、対照区2.90、で試験区が濃いと評価され5%の危険率で有意差が認められた。「ぬめり感 (外観としての)」では有意差は認められなかったが、試験区3.60、対照区3.17で試験区の方にぬめり感があると評価された。「外観総合」では、試験区3.37、対照区3.20と若干試験区が良いと評価される傾向であったが、標準偏差をみると (試験区1.07、対照区0.89) 試験区は評価のばらつきが大きかった。

「香り (におい)」については、試験区3.53に対し、対照区2.77で試験区の方が良いと評価され、1%の危険率で有意差が認められた。

食感すなわちテクスチャーに関する項目をみると、「かたさ」では、試験区3.17に対し、対照区2.57と試験区がかたいと評価される傾向であり、しゃきしゃき感では試験区3.17、対照区3.00と僅かに試験区がしゃきしゃき感があると評価された。また、「のどごし」では試験区3.20、対照区3.30と対照区の方がよいと評価されたが、「食感としてのぬめり感」では、「外観としてのぬめり感」と同様に試験区3.23、対照区3.17で試験区が若干あると評価された。これらの結果より、「ぬめり感」が良いものより、やわらかく、しゃきしゃき感の少ないものがのどごしが良いと評価される傾向であることが伺われる。「食感総合」では、試験区3.66、対照区3.28で有意差はなかったものの、試験区がやや良いと評価された。

食味に関する評価項目では、まず、「甘味」について試験区3.13、対照区3.07と試験区が僅かに甘いと評価され、「旨味」は両区とも平均は3.33で同じであるが、対照区の方がバラツキが大きかつ

表1. なめこ -おろし和え- の評価

評 価 項 目	n	試 験 区		対 照 区		
		平均	SD	平均	SD	
1. 色(茶色っぽさ) (薄い↔濃い)	30	3.53	0.94	2.90	0.88	*
2. ぬめり感(外観として) (ない↔ある)	30	3.60	0.77	3.17	0.87	
3. 外観総合 (悪い↔良い)	30	3.37	1.07	3.20	0.89	
4. 香り(におい) (悪い↔良い)	30	3.53	0.68	2.77	0.73	**
5. かたさ (やわらかい↔かたい)	30	3.17	0.95	2.57	1.01	
6. しゃきしゃき感 (ない↔ある)	30	3.17	0.99	3.00	1.08	
7. のどごし (悪い↔良い)	30	3.20	0.96	3.30	1.06	
8. ぬめり感(食感として) (ない↔ある)	30	3.23	1.01	3.17	1.02	
9. 食感総合 (悪い↔良い)	29	3.66	0.94	3.28	0.96	
10. 甘味 (ない↔ある)	30	3.13	1.01	3.07	0.98	
11. 旨味 (ない↔ある)	30	3.33	0.80	3.33	1.09	
12. えぐ味 (ない↔ある)	30	2.66	1.01	2.87	1.07	
13. 味総合 (悪い↔良い)	30	3.57	1.19	3.37	0.96	
14. 総合評価 (悪い↔良い)	30	3.60	1.13	3.37	1.10	

*p < 0.05 **p < 0.01

館かすを利用した菌床栽培なめこの官能評価

た。「えぐ味」では試験区2.66に対し、対照区2.87で試験区がやや少ない傾向であった。「味総合」では甘味が多く、えぐ味の少ない試験区が3.57と対照区3.37に比べ良いと評価された。

「総合評価」においても有意差は認められなかったが、試験区3.60、対照区3.37で若干試験区の評価が良い傾向であった。

以上、「おろし和え」による評価では、試験区が若干良いと評価される傾向ではあったが、明確な差のある評価項目は少なく、両区に大きな違いは見られなかった。

3. 2. ゆで（すまし汁）

ゆで（すまし汁）の官能検査結果を表2に示した。評価項目14項目の内、「色（茶色っぽさ）」と「外観総合」「甘味」「旨味」の4項目に有意差があった。

まず外観をみると、「色（茶色っぽさ）」ではおろし和えと同じように、試験区3.97、対照区2.69で試験区が濃いと評価され、1%の危険率で有意差が認められた。これに対し、「外観としてのぬめり感」ではおろし和え時とは反対に、試験区3.22、対照区3.59と対照区の方にぬめり感があると評価された。「外観総合」もおろし和えとは反対に試験区2.94、対照区3.94で対照区が良いと評価され、1%の危険率で有意差が認められた。

「香り」では試験区3.66、対照区3.59で、おろし和えのように有意差はみられなかったものの、同様に若干試験区が良い評価であった。

食感に関する評価項目をみると、おろし和えとは全く反対の結果となった。「かたさ」は試験区

表2. なめこ一茹（すまし汁）の評価

評 価 項 目	n	試 験 区		対 照 区		
		平均	S D	平均	S D	
1. 色(茶色っぽさ) (薄い←→濃い)	32	3.97	0.74	2.69	0.74	**
2. ぬめり感(外観として) (ない←→ある)	32	3.22	1.01	3.59	1.07	
3. 外観総合 (悪い←→良い)	32	2.94	0.84	3.94	0.80	**
4. 香り(におい) (悪い←→良い)	32	3.66	0.87	3.59	0.84	
5. かたさ (やわらかい←→かたい)	32	2.94	0.91	3.03	1.00	
6. しゃきしゃき感 (ない←→ある)	32	3.44	0.91	3.50	0.95	
7. のどごし (悪い←→良い)	32	3.66	1.10	3.88	0.94	
8. ぬめり感(食感として) (ない←→ある)	32	3.65	0.88	4.03	0.86	
9. 食感総合 (悪い←→良い)	32	3.78	0.94	3.81	0.70	
10. 甘味 (ない←→ある)	32	3.03	0.93	3.47	1.05	*
11. 旨味 (ない←→ある)	32	3.59	0.71	4.00	0.76	*
12. えぐ味 (ない←→ある)	32	2.66	1.21	2.38	1.01	
13. 味総合 (悪い←→良い)	32	3.66	0.87	4.06	0.84	
14. 総合評価 (悪い←→良い)	32	3.66	0.70	3.94	0.84	

*p < 0.05 **p < 0.01

2.94、対照区3.03、「しゃきしゃき感」は試験区3.44、対照区3.50とと対照区の方がかたく、しゃきしゃき感があるという結果であるがその差は極めて小さかった。一方、「のどごし」は試験区3.66、対照区3.88であり、「食感としてのぬめり感」は試験区3.65、対照区4.03であり、おろし和えと同様に「ぬめり感」が良いものより、やわらかく、しゃきしゃき感の少ないものがのどごしが良いと評価された。「食感総合」も試験区3.78、対照区3.81で対照区が良いと評価され、各評価項目との関連はおろし和えと同じ傾向であった。今回の検査でテクスチャーがおろし和えとゆで（すまし汁）が全く反対の結果となったことについては、後述のようになめこの規格割合で試験区の方が小粒であり、調理法がゆで（すまし汁）の場合、調味しただし汁、すなわち食塩水の中での加熱が長くなったため、試験区のなめこは対照区に比べ、やわらかくなり、ぬめりも少なくなったのではないかと考えている。

味に関する評価項目では、「甘味」については、試験区3.03に対し、対照区3.47で対照区の方がであると評価され、「旨味」についても、試験区3.59に対し、対照区4.00で対照区の方がであると評価された。この「甘味」「旨味」については5%の危険率で有意差が認められた。「えぐ味」は試験区2.66、対照区2.38で対照区が若干少ない傾向で、「味総合」も試験区3.66、対照区4.06で対照区の方がよい傾向であった。味に関してもテクスチャーと同様におろし和えとは反対の傾向となったが、各評価項目との関連は同じ傾向であった。

「総合評価」では、試験区3.66、対照区3.94で対照区の方が良いと評価されたが、有意差は認められなかった。

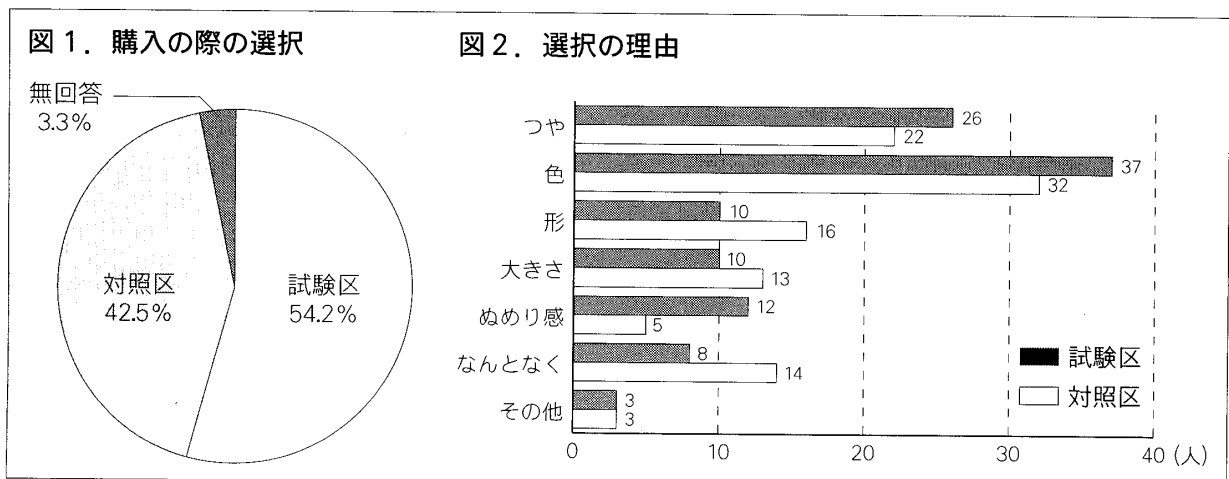
3. 3. なめこに関するアンケート調査

官能検査と併行して、前述の質問内容により、アンケート調査を実施した。

3. 3. 1. 外観による選択

今回の試料として取り上げた2種のなめこを提示し、購入の場合、どちらを選択するか質問した。図1のように、試験区54.2、対照区42.5と若干試験区を選択したものが多かった。

次にその選択の理由を尋ねた（複数回答）（図2）。両者とも、最も多いのは「色がよい」次いで



餡かすを利用した菌床栽培なめこの官能評価

「つやがある」であった。これらの要因と「ぬめり感がある」では試験区を選んだものに多かった。これに対し、「形がよい」や「大きさがよい」では対照区を選んだものの方が多くその理由として上げていた。図3は今回の試料の規格割合を示したものであるが、「形がよい」「大きさがよい」で対照区が多かったことは、対照区ではMの比率が多くなっていることが寄与していると考えられる。

3. 3. 2. 食頻度

なめこを食べる頻度を質問した(図4)。毎日食べるものは皆無であり、最も多いのは「月2～3回位」で約1/3であった。これより頻度の多いもの(週「3～4回 週1～2回」)は15.9%で、以前に行った椎茸の食頻度より低い傾向であった⁵⁾。

3. 3. 3. なめこを購入する際の選択要因

なめこを購入する際の選択要因としては、「価格」「鮮度」「外観」の順であり、他の要因は極めて少なく、これまでに青果物の調査で行った結果とほぼ同じであった(図5)。

3. 3. 4. なめこを使う料理

なめこを使う料理として圧倒的に多いのは「味噌汁」で回答者の97.5%が上げていた。次いで

図3. なめこの規格別比率

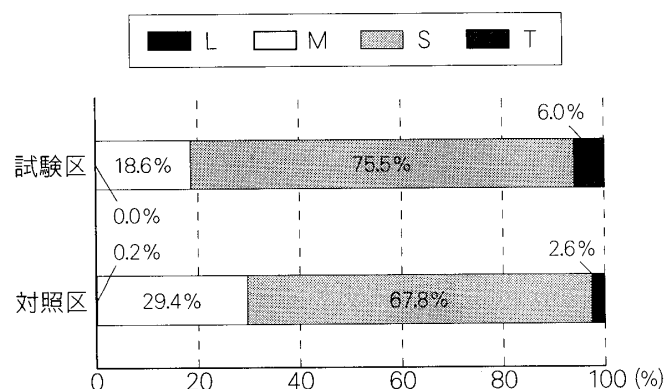


図4. 食べる頻度

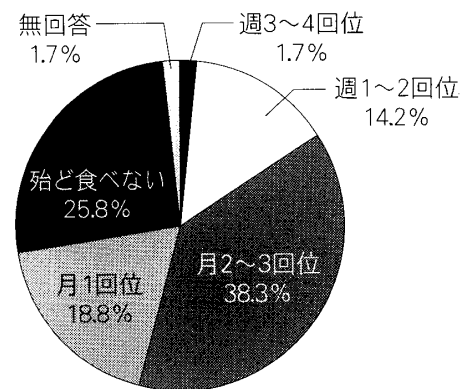


図5. 購入の際の選択要因

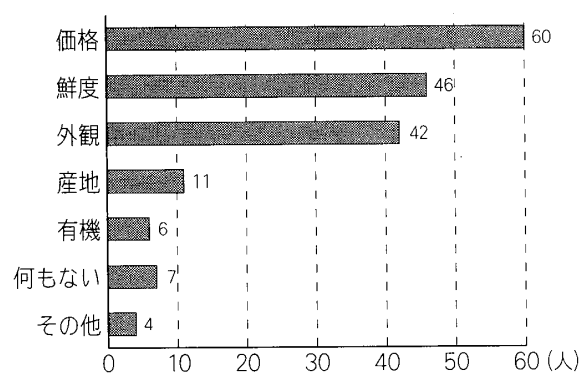
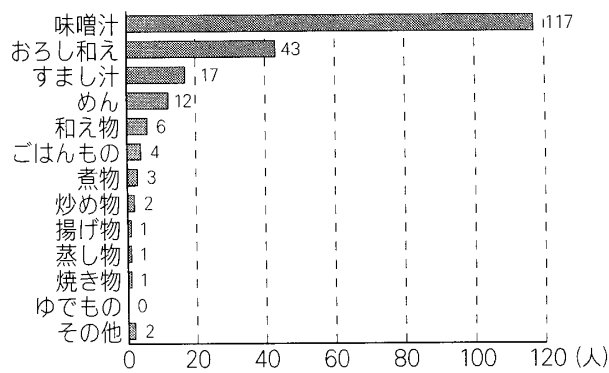


図6. なめこを使う料理



新澤 祥恵・宗田 典大・中村喜代美・敷波 智子・吉國 厚子

「おろし和え」「すまし汁」となり、他の料理は少なく、使用料理の限定されていることが伺えた。

尚、今回は「おろし和え」と「すまし汁」で食味試験を行ったが、今後「味噌汁」による試験も必要であると考えている（図6）。

4. ま と め

食品リサイクルの一環として、産業廃棄物とし処理されていた餡かすを用いた菌床で栽培されたなめこの品質を検討するため、「おろし和え」「ゆで（すまし汁）」の2種の調理法により官能検査を行った。

1) おろし和えでは、評価項目14項目の内、「色（茶色っぽさ）」と「香り（におい）」の2項目に有意差があった。「色（茶色っぽさ）」では試験区が濃いと評価され、「香り（におい）」についても試験区の方が良いと評価されたが、他の評価項目について有意差はみられなかった。

外観では、前述のように、試験区で色が濃いと評価された他、ぬめり感があると評価され、外観総合でもよい傾向であった。食感では試験区では「かたさ」や「しゃきしゃき感」があり、「ぬめり」もあると評価されたが、かたさと関連してか、「のどごし」はやや悪いと評価され、食感総合も良い傾向であった。味では旨味については同じ評価であったが、試験区は甘味は多く、えぐ味は少ないと評価され、味総合も若干良い評価となった。総合評価についても、有意差は認められなかったが、試験区がやや良いと評価される傾向であった。

2) ゆで（すまし汁）では、評価項目14項目の内、「色（茶色っぽさ）」と「外観総合」「甘味」「旨味」の4項目に有意差があった。「色（茶色っぽさ）」では試験区が濃いと評価され、「外観総合」では対照区が良いと評価された。また、「甘味」については対照区の方が良いと評価され、「旨味」についても対照区の方が良いと評価されたが、他の項目について有意差はみられなかった。これらの評価項目では、外観は、対照区でぬめり感があると評価され、外観総合でもよい傾向であった。食感では対照区でしゃきしゃき感やぬめり感があり、のどごしもややよいと評価され、食感総合も若干良い傾向であった。味では甘味、旨味ともに対照区が多く、えぐ味は少ないと評価され、味総合もやや良い評価となった。

総合評価についても対照区がやや良いと評価される傾向であったが有意差は認められなかった。

3) 今回の試料として取り上げた2種のなめこを提示し、購入の場合、どちらを選択するか質問したところ、試験区を選択したものが若干多かった。その選択の理由としては、両者とも、最も多いのは「色がよい」次いで「つやがある」であった。これらの要因と「ぬめり感がある」では試験区を選んだものに多かったが、「形がよい」や「大きさがよい」では対照区を選んだものの方が多くその理由として上げていた。これは今回の試料の規格比率で対照区ではMが多くなっていることが寄与していると考えられた。

以上、食味試験、試料提示による調査から、外観の色において差はみられたものの、他の評価項目では調理などで異なり、また、明確な差異もなく、総合評価でも明確な差異はなかったことから、餡粕培地を使うことによるなめこの品質への影響はないものと考えられ、産業廃棄物として大量に

餡かすを利用した菌床栽培なめこの官能評価

排出される餡かすの有効利用を考える時、なめこ栽培培地への利用が期待できるものである。

参 考 文 献

- 1) 高川建三他「餡かす乾燥技術の開発およびナメコ菌床副材としての利用に関する研究」『第11回きのこ学会2007要旨集』2007年
- 2) 吉田勉他『わかりやすい食物と健康』三共出版, 2007年, p.68-70
- 3) 荒川義人他『食べ物と健康Ⅱ』三共出版, 2006年, p.46-49
- 4) 瀬口正晴他『食品学各論』化学同人, 2001年, p.34-35
- 5) 新澤祥恵他「新品種シイタケ『L E 33』の嗜好評価」『北陸学院短期大学紀要33号』2001年, p.39-48

附 記

本研究は平成18年度石川県リサイクルモデル事業「餡かすを利用したなめこ菌床副材の製造と利用計画」の一部である。

※ 高川建造（高川栄泉堂） 宗田典大（石川県林業試験場） 榎本俊樹（石川県立大学）
道嶋俊英（石川県工業試験場） 坂野秀一（坂野きのこ園） 新澤祥恵（北陸学院短期大学）