

蕎麦の製麴と味噌の試作*

畑山 誠**、 及川 和志**、 遠山 良**

市販の抜き蕎麦を製麴し、これを麴とした味噌の製造試験を行った。この味噌の風味は、香りが低く、味は旨味、酸味と蕎麦由来の渋みを感じられ、米味噌と異なるものであった。

キーワード：そば、麴、味噌、

Development of *Koji* and Soybean Paste Using Buckwheat

HATAKEYAMA Makoto, OIKAWA Kazushi, TOYAMA Ryo

Soybean paste making using buckwheat-*koji* was operated. Those were evaluated as different from soybean paste using rice-*koji*. The flavor was low. The taste was *umami*, acidity and astringent from buckwheat.

key words: buckwheat, *Koji*, soybean paste

1 緒 言

岩手県では冷涼な気候の山間部や痩せ地でも栽培可能な雑穀の生産が盛んである。また昔から蕎麦の生産も行われてきた。最近では八幡平市や雫石町などで蕎麦を核とした町興しなども行われている。

蕎麦を原料として作られる食品として、一般的な乾燥蕎麦や街のそば屋が提供する手打ち蕎麦の他に、長野県などの蕎麦味噌や宮崎県などの蕎麦焼酎がある。これらの製造に必要とされるのが蕎麦の製麴技術である。外山らは蕎麦グリッツを原料として味噌製造に十分な力価の麴が得られたと報告している¹⁾。また境らも抜き蕎麦を使って蕎麦麴を安定供給でき、蕎麦 100%の焼酎を造る特許²⁾を出願している。しかし中島は抜き蕎麦では一定品質の蕎麦麴の製造は困難であるとして、蕎麦粉を造粒成形したものを製麴し、酒類製造に用いる特許³⁾を出願している。

本試験では蕎麦の利用法を創出することを目的として、抜き蕎麦の製麴が可能かを試し、蕎麦味噌の試作と分析・官能評価を行った。

2 方 法

2-1 原材料

抜き蕎麦は、山加製粉(株)の「雪ぼたん」を使用した。製麴には、そのままの抜き蕎麦とロール間隔を2.5mmとした研究用麴機 OHTAKE NOODLE MACHINE を通して割砕した抜き蕎麦の2種類を使用した。大豆は平成18年産のナンブシロメを、食塩は並塩を使用した。

2-2 微生物

種麴は(株)秋田今野商店の「味噌用」を指定量の2倍

量使用した。耐塩性酵母は当所保存株 *Z. rouxii* RM-3 を味噌 1 g 当たり初発菌量 3.0×10^6 cfu で使用した。

2-2 蕎麦の吸水試験

一定水温とした恒温槽に、茶漉しに入れた15℃の抜き蕎麦 30 g を漬け、経時的に吸水率を調べた。

2-3 蕎麦の原料処理・製麴

そのままの抜き蕎麦で33%、割砕した蕎麦で36%の吸水を行った。これを甕で70分間蒸きょうし、放冷後種麴を付けて、恒温恒湿機内で4日麴として製麴した。

2-4 蕎麦味噌の仕込み

一晚浸漬した大豆を設定温度 121℃のオートクレーブで45分間蒸煮した。この蒸煮大豆、蕎麦麴、食塩と耐塩性酵母を入れた種水を原料とし、定法に従ってみそを仕込んだ。麴を蒸煮大豆とともにチョッパーを通して粉碎する方法を基本とした。麴を潰さない試験区は(粒)と、抜き蕎麦を浸漬前に割砕した試験区を(割)と表記した。また麴歩合は6割を基本とし、10割麴の仕込みも行った。蕎麦味噌の原料配合を表1に示した。同じ6割麴仕込みで割砕試験区と他の2試験区の種水量が異なるのは出麴時の水分含量が異なったためである。

表1 蕎麦味噌の配合 (g)

原 料	6割	6割(粒)	6割(割)	10割
大 豆	1000	1000	1000	800
抜き蕎麦	600	600	600	800
食 塩	380	380	370	370
種 水	280	280	190	470

* 基盤的・先導的技術研究開発事業

** 岩手県工業技術センター食品醸造技術部

2-5 発酵熟成

味噌は30℃の恒温機内で発酵熟成を進めた。市販の赤味噌は、XYZ表色系でY値(明度)が10~12の色の製品が多い。そこでY値が12以下まで下がった時点を熟成の終点とした。

2-4 分析

蕎麦麴の酵素力価測定にはキッコーマンの醸造分析キットを用いた。蕎麦味噌の水分、食塩分、pH、滴定酸度、アルコール、ホルモール窒素分析は基準みそ分析法⁴⁾に従った。色はミノルタ社の色彩色差計CR-200で、全窒素はtecater社のKJELTEC AUTO SAMPLER SYSTEM 1035 Analyzerで、アミノ酸は日立ハイテクノロジーズ社のL-8900形高速アミノ酸分析計で測定した。味噌からのアミノ酸の抽出はみそ浸出液を調製⁴⁾し測定試料とした。

2-5 官能検査

味噌の官能検査はパネラー4名で行った。採点は5点法で行い、点数が低い方を評価が良いとした。

3 結果

3-1 蕎麦の吸水

図1に水温を変えたときの抜き蕎麦の吸水率を示した。製麴には30%位の吸水が適当とされているが、水温5~25℃の範囲であれば5~10分で程良い吸水が得られた。麴菌の旺盛な繁殖を意図して割砕した抜き蕎麦を調整し、吸水率を調べた。結果、吸水時間1分で吸水率が40%を越え、この方法は吸水が早すぎて実製造には適さないことが示唆された。

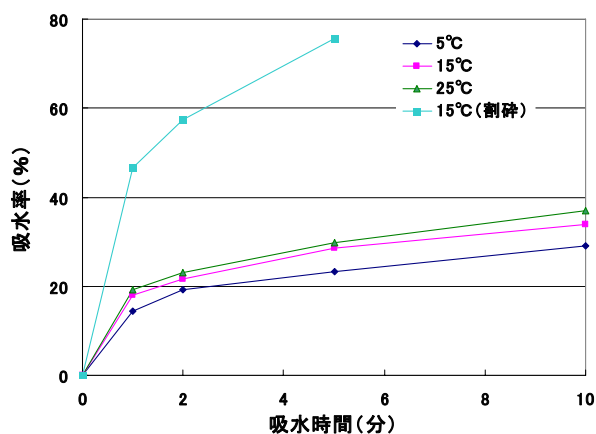


図1. 抜き蕎麦の吸水率

3-2 蕎麦麴の酵素力価

表2にそのまま割砕した抜き蕎麦麴の酵素力価を示した。割砕抜き蕎麦の方が酵素力価は高い。しかし外山らの報告¹⁾では、蕎麦グリッツ麴がαアミラーゼ 2200 U/g、グルコアミラーゼ 200 U/g、酸性プロテアーゼ 14400 U/gの高力価を示したとあり、比較すると半分程の力価である。さらに製麴方法の検討が必要である。

表2 抜き蕎麦麴の酵素力価 (U/g、乾物換算値)

	水分(%)	AA	GA	ACAP
抜き蕎麦	9.9	1331	85	7839
割砕蕎麦	17.8	1753	126	8731

* AA: αアミラーゼ、GA: グルコアミラーゼ、ACAP: 酸性カルボキシペプチダーゼ

3-3 蕎麦味噌の熟成

表3に蕎麦味噌熟成終了時の色と熟成日数を示した。10割麴味噌はY値が早く低下した。麴歩合が高くグルコース供給量が多いためアミノカルボニル反応が早く進んだと考えられる。逆に蕎麦を割砕したものはY値の低下が少し遅かった。熟成期間は3~4ヶ月であり、色の進みは早かった。

表3 蕎麦味噌の色

明度・色度	6割	6割(粒)	6割(割)	10割
Y	11.96	11.92	11.87	10.75
x	.4326	.4271	.4318	.4252
y	.3684	.3640	.3692	.3629
熟成日数	99	99	112	99

3-4 分析値

表4に蕎麦味噌の分析値を示した。10割麴味噌はグルコース含量が高く、逆に全窒素が低い。ホルモール窒素は味噌熟成の指標とされるが、酵素力価が高かった割砕麴の味噌が高く、麴が粉碎されないため酵素の溶出が遅い粒麴味噌は低かった。10割麴味噌のホルモール窒素も低い、これは相対的に大豆含量が少ないためである。たんぱく分解率は粒麴味噌で低い。これも酵素の溶出が遅いためと思われる。米味噌のたんぱく分解率は20~25%と云われる⁵⁾。これと比較すれば色の進みだけが早いのであり、成分の熟成は普通と考えられる。

酵母の活動により増えるのはアルコールであり、減るのがグルコースである。6割麴味噌のアルコール濃度は

表4 蕎麦味噌の分析値

項目	6割	6割(粒)	6割(割)	10割
水分(%)	47.4	46.7	47.0	46.3
食塩(%)	11.4	11.5	11.7	11.4
Glu(%)	3.8	4.5	3.2	6.4
Alc(%)	1.1	1.1	1.0	1.0
pH	4.9	4.9	5.0	5.1
滴定酸度	24.8	22.6	25.6	24.4
FN(%)	0.49	0.46	0.52	0.46
TN(%)	2.13	2.15	2.18	2.00
P分解率(%)	23.2	21.3	23.7	23.0

* Glu: グルコース、Alc: アルコール、FN: ホルモール窒素、TN: 全窒素、P分解率: たんぱく分解率

ほとんど同じであるが、グルコース量に違いがあった。酵母添加量が 10^6 cfu/g と多いので発酵は仕込み期間の前半に活発であった。酵素力価の高い味噌は早めにグルコースが供給され、これを酵母に消費されたものと推測される。これに対しアルコールが蓄積されないのは仕込み規模が小さく酸素供給があるため酵母が呼吸した割合が高い、あるいはアルコールが揮散したためと考えられる。

3-5 アミノ酸

表5に蕎麦味噌中のアミノ酸を示した。10割麺味噌のアミノ酸含量は総じて6割麺味噌に比べて低かった。例外はアスパラギン酸、シスチン、チロシンであった。麺歩合が同じ味噌の比較では、酵素力価が高い割碎麺味噌のアミノ酸含量が高く、酵素の溶出が遅い粒麺味噌で低い傾向であった。このアミノ酸含量は味噌熟成の指標とされるホルモール窒素に比例する。

表5 蕎麦味噌のアミノ酸 (%)

アミノ酸	6割	6割(粒)	6割(割)	10割
Asp	0.74	0.70	0.78	0.76
Thr	0.31	0.29	0.33	0.27
Ser	0.45	0.42	0.47	0.41
Glu	1.08	1.03	1.17	1.02
Gly	0.24	0.23	0.25	0.22
Ala	0.45	0.43	0.47	0.41
Val	0.45	0.41	0.47	0.39
Cys	0.02	0.02	0.02	0.02
Met	0.15	0.14	0.16	0.13
Ile	0.39	0.36	0.41	0.33
Leu	0.71	0.65	0.73	0.60
Tyr	0.30	0.24	0.29	0.29
Phe	0.47	0.42	0.48	0.38
Trp	0.02	0.02	0.02	0.01
Lys	0.58	0.53	0.60	0.47
His	0.11	0.10	0.12	0.08
Arg	0.74	0.68	0.76	0.62
Pro	0.41	0.39	0.43	0.38
Total	7.62	7.06	7.96	6.79

3-6 官能検査

表6に蕎麦味噌の官能評価点を示した。色は普通、香りが低く、味は旨味、酸味と蕎麦由来の渋みを感じられ、米味噌と異なる風味であった。組成は全体的にやや硬い傾向であった。試験区間の香味は微妙に異なるが、大きな違いは感じられないというのが官能パネラーの意見であった。

香りが低目なのは、酵素力価が低かったためグルコースの供給が潤沢ではなくアルコール発酵が旺盛ではなかったこと、仕込み規模が小さいため発酵をせず呼吸した

酵母も多かったことによると思われる。また組成が硬いのは大豆が古かったこと、抜き蕎麦が精白米に比べて繊維分が7倍多い穀物である⁶⁾こと、酵素力価が低く分解速度も遅かったことが原因と考えられる。蕎麦が米より硬く溶けにくいことは予想されたので仕込み水分を米味噌より3%位高めの47.5%に設定した。しかし、水分はもう少し高く設定した方が良いかもしれない。

表6 蕎麦味噌の官能評価点 (n=4)

アミノ酸	6割	6割(粒)	6割(割)	10割
色	3.0	3.0	3.0	3.3
香り	3.4	3.1	3.4	3.1
味	2.5	2.3	2.6	2.9
組成	2.8	2.9	3.5	3.5
総合	2.91	2.81	3.13	3.19

4 結 言

本試験では蕎麦の新たな利用法創出を目的として、抜き蕎麦の製麺が可能かを試し、蕎麦味噌の試作と成分分析、官能評価を行った。

抜き蕎麦の吸水は、水温5~25℃の範囲であれば5~10分で程良い吸水が得られた。割碎した抜き蕎麦は吸水1分で吸水率が40%を越え、実製造には適さないことが示唆された。抜き蕎麦を製麺して得られた麺の酵素力価は、外山らの報告¹⁾の半分程の力価だった。この麺で仕込んだ10割麺味噌は6割麺味噌と比較してグルコースが高く、全窒素が低かった。ホルモール窒素とアミノ酸量は酵素力価が高かった割碎麺味噌が高く、粒麺味噌では低かった。たんぱく分解率は21~23%で熟成速度は普通であり、色の進みだけが早かった。

蕎麦味噌の風味は、香りが低く、味は旨味、酸味と蕎麦由来の渋みを感じられ、米味噌と異なるものであった。組成は全体的にやや硬かった。試験区間の香味は微妙に異なるが、大きな違いはないと評価された。

蕎麦は岩手県でも栽培が盛んな穀物である。これを麺とする製造技術確立して、新たな蕎麦の活用方法を生み出していきたい。

文 献

- 1) 外山大介, 川原一仁, 山下實, 西山和夫, 水光正仁, 三浦道雄 日本食品工学会誌, **40**, 713 (1993)
- 2) 特許出願公開番号 特開 2005-87148
- 3) 特許出願公開番号 特開 2005-295919
- 4) 基準みそ分析法 全国味噌技術会(1995)
- 5) みそ技術ハンドブック 全国味噌技術会 63(1995)
- 6) 香川芳子監修 五訂増補食品成分表 2007 (2006)