大豆製品の着色に関する研究

(第3報) みその色の生成における大豆の
水不溶性糖類の重要性鎌 田 栄 基*・桜 井 芳 人*
(HIDEMOTO KAMADA) (YOSITO SAKURAI)

先に大豆粉にタカジアスターゼを混ぜておくのと色の着くことを報告したが¹⁾、今度はその原因について報告する。

1. 試料と実験方法

(1) 試料の作り方: 大豆粉試料は文献 2) 参照。

大豆の水不溶性糖類は、脱脂大豆粉を、ホモジナイザーを使いながら、水・アルコール・エーテルの順によく洗ったのち、風乾して作った。アラバン含量は 22%。

(2) 実験条件: 文献 1) 参照。

(3) 色の測り方: 文献 2) 参照。

2. 実験結果

(1) 4 種の脱脂大豆粉試料のタカジアスターゼ (以下タカジアと略記) による着色: 第 1・第 2 図。表面の色はどの試料でもだいたい同じであるが、50% エタノールや pH 4.0 の緩衝液で洗った試料は、試料がボロボロしているので測定値が低くでている。水に溶ける色は、50% エタノールや pH 4.0 の緩衝液で洗った試料ではだ

いぶ薄い。

この結果と試料の組成から考えると、仕込んでからのちにできる色には、大豆のたんぱく質と水不溶性糖類が関係しているのではないかと考えられる。

(2) 50% エタノールで洗った脱脂大豆粉のタカジアによる着色: 第 3・第 4 図。表面の色は、40 日たつと

第2図 蒸した脱脂大豆粉にタカジアスターゼを混ぜたときにできる水に溶ける色 (38°)

第1図 蒸した脱脂大豆粉にタカジアスターゼを混ぜたときの着色 (38°)

第3図 50% エタノールで洗った脱脂大豆粉を蒸したものにタカジアスターゼを混ぜたときの着色 (38°)

* 農林省食糧研究所 (東京都江東区深川浜園町)
1958 年 1 月 30 日受理

蒸し方が違つていても、だいたい同じになる。水に溶ける色は、かなり強く蒸したもの ($110^{\circ} \cdot 5$ 時間) は、ほかの弱く蒸したものより濃くなった。

(3) カゼインと大豆水不溶性糖類の混合物の、タカジアによる着色: 方法は 1, (2) に従うが、カゼインの

第4図 50% エタノールで洗つた脱脂大豆粉を蒸してタカジアスターゼを混ぜたときにできる水に溶ける色 (38°)

第5図 カゼインと大豆水不溶性糖類の混合物に、タカジアスターゼを混ぜたときの着色 (38°)

第6図 カゼインと大豆水不溶性糖類の混合物に、タカジアスターゼを混ぜたときにできる水に溶ける色 (38°)

量は、加えた大豆水不溶性糖類の量だけさし引いた。また水不溶性糖類は、同量の水 (40 cc のうちから採る) を加えて 110° で 1 時間蒸して使った。第5・第6図。

表面の色は、脱脂大豆粉にタカジアを混ぜたときのように濃くなる。しかし、水に溶ける色は、思つたよりも薄かつた。この原因は試料の組成のせいであろうと考えたので、水不溶性糖類以外の糖を、文献 2) の 2, (2) に従つて加え、同じような実験をくり返して確めた。第7・第8図。

(4) 脱脂大豆粉に糖とたんぱく分解酵素を混ぜたときの着色: 第9・第10・第11・第12図。キシロース

第7図 カゼインに大豆の水不溶性糖類と糖を混ぜたもののタカジアスターゼによる着色 (38°)

—— タカジアスターゼを加えたもの
 タカジアスターゼを加えないもの
 Su: ショ糖 G: グルコース
 St: スタキオース X: キシロース
 R: ラフィノース

第8図 カゼインに大豆水不溶性糖類と糖を混ぜたもののタカジアスターゼによる水に溶ける色の生成 (38°)

—— タカジアスターゼを加えたもの
 タカジアスターゼを加えないもの
 (図中の符号は第7図と同じ)

の量は大豆のアラバン含量を、グルコースはみその還元糖含量を基にした。

たんぱく分解酵素があるとだいぶ色が濃くなる。

キシロースの場合とグルコースの場合を比べると、表面の色もだいぶ違うが、水に溶ける色ではかなり差のあることがわかる。キシロースの場合は、大豆にタカジアを混ぜたときの着色とよく似ている。

3. 考察と要約

みそを仕込んだのちにできる色は、おもに、大豆のアラバンからこうじの酵素の働きでできたアラビノースが、たんぱく質やアミノ酸と反応してできるものと考えられる。

第9図 蒸した脱脂大豆粉にキシロース（大豆粉に対して1.5%）とたんぱく分解酵素を混ぜたときの着色（38°）

第10図 蒸した脱脂大豆粉にキシロース（大豆粉に対して1.5%）とたんぱく分解酵素を混ぜたときにできる水に溶ける色（38°・40日）

次の事実から、それを説明できると思う。

(1) 脱脂大豆粉から、エタノール可溶成分やたんぱく質以外の水溶性物質を除いても、タカジアで色が着く。

(2) カゼインと大豆の水不溶性糖類の混合物にタカジアを混ぜると、脱脂大豆粉にタカジアを混ぜたときと同じように色が着く。

(3) 脱脂大豆粉にキシロースとたんぱく分解酵素を混ぜたときの着色は、脱脂大豆粉にタカジアを混ぜたときとよく似ている。

しかし、大豆のアラバン以外の糖も色の生成には、かなり強い補助的な役割を果していると思われる。それは水溶性の糖類が共存するかどうかで、水に溶ける色のでき方がだいぶ違うことからよくわかる。

第11図 蒸した脱脂大豆にグルコース（試料全体に対して10%）とたんぱく分解酵素を混ぜたときの着色（38°）

第12図 蒸した脱脂大豆粉にグルコース（試料全体に対して10%）とたんぱく分解酵素を混ぜたときにできる水に溶ける色（38°）

文 献

1) 鎌田栄基・桜井芳人：農産技研誌，5，(2)，

52 (1958)．

2) 鎌田栄基・桜井芳人：農産技研誌，5，(2)，50 (1958)．

ジュースの官能審査について

(2) 有機酸の種類と濃度が呈味に及ぼす影響について

塩 入 英 次*・吉 川 誠 次*

(HIDEJI SHIOIRI)

(SEIJI YOSHIKAWA)

オレンジジュースに添加される有機酸の種類は呈味に最も影響するところが大きい。天然果汁には種々の有機酸が含まれていて特有な味を整えているが、此の実験では官能審査によつて、クエン酸、リンゴ酸、乳酸の味がオレンジのベースと配合された場合に消費者にどの様に受けとられるかを知るために次に述べる様な実験を試みた。

1. 試 料

オレンジベース(果汁エッセンス)+クラウデイ 千分の1，糖濃度，蔗糖13%，クエン酸，リンゴ酸，乳酸はクエン酸の0.30%，0.35%，0.25%に相当する規定濃度に調整した。

2. パネル

審査員は日科技連官能審査セミナー受講者で、その経歴と嗜好(アルコール飲料)，官能審査(味)の経験の有無，従事する会社の性質(食品関係の会社か否か)をアンケートに依つて調査し、この様な層別によつてジュースの旨さの判別が異なるかどうかをもたしかめて、官能審査のパネルの構成の参考になる情報を得ることを試みた。パネルが全員で72名からなり、これをアルコール飲料の嗜好性の面から均一な群になる様に5割して、次の実験計画によつて唸味試験を行う。

3. 実験の計画

実験は一時に多数の試料を唸味する際に官覚の疲労，唸味順序の影響をさけ、各試料が公平な評価を受けられる様に、上記の3種類の有機酸の各3段階の濃度をもつ9試料を、すべての順序(順列)で唸味する様な計画をたてた。

9試料は3個ずつの12通りの組に分けられ、4つの格子方向を4回反復するつり合い計画に組む。この計画は不完備型計画と言い、各審査員は3個の試料を3回ずつ唸味する。各々の試料は他の試料と必ず同じ回数だけ比較される(同一の組の中で)。試料の数が多い場合で一時に比較する試料が出来るだけ少い方が好ましい。官能審査の場合にはこの様な不完備型の計画が利用されることが多い。

第1表は試料の組成(有機酸)とつり合い計画の表(第2表)の関係は次の如くである。

第1表 試料の酸の種類と濃度

酸 濃 度	0.49N	0.42N	0.36N
有 機 酸 試料 No.	No.	No.	No.
ク エ ン 酸	1	2	3
リ ン ゴ //	4	5	6
乳 //	7	8	9

酸濃度0.49N, 0.4N, 0.36Nは、クエン酸の0.35%, 0.30%, 0.25%の濃度に相当する。

4. 審査結果について

第2表つり合い型の実験計画

72人の審査員は18人ずつに分れ、各反復について([行] 1, 2, 3をすべての順序で唸味する)3人ずつの6組に分れ、3回に分けて紙製のコップ(コードして暗号をつけたもの)に約30ccの試料を入れ、反復唸味して、Hedonic Scaleにより採点する。(第3表)

スケールは9段階のカテゴリーに分け、結果はFisherの評点法によつて分析した。この実験では、カテゴリーを良い、中位、悪い(A, B, C)の3つのカテゴリーに大別

* 農林省食糧研究所(東京都江東区深川浜園町2)
1958年2月5日受理