

カレーの具材が甘さに及ぼす影響について

江副真悠* 細野悠風* 浦島愛世* 内山玄太郎* 中妻果穂* 中岩映梨香*
西山貴偉* 稲本宅哉* 久保昂大* 谷口博** 大多喜重明**

Sweetness Impact of Curry Ingredient

Mayu EZOE* Haruka HOSONO* Naruyo URASHIMA* Gentaro UCHIYAMA*
Kaho NAKATSUMA* Erika NAKAIWA* Takayori NISHIYAMA* Takuya INAMOTO*
Akihiro KUBO* Hiroshi TANIGUCHI** Shigeaki OHTAKI**

ABSTRACT

We examined a sweetness impact of vegetables as curry ingredients. Five comparison experiments of sugar content were performed by changing a combination of vegetables in curry sauce, a method of vegetable preparation, a size of vegetables, a storage period of curry sauce with vegetables, and a method of vegetable preservation. A sugar content of each experiment is evaluated by saccharimeter. The results show that the best combination of vegetables for the most sweetness curry sauce is a set of potato and onion.

Keyword: curry, sweetness

1. はじめに

現在、カレーは日常的に日本の食卓に上る代表的な料理であり、カレーの味に大きく影響を与えるルーは様々な商品が市販されている。しかし、同じルーを使用しても各家庭によってカレーの味が大きく変わるといわれている。そこで本研究では単純に数値に表すことができる甘さに照準を当て、カレーの具材（野菜）や調理方法がルーの糖度に与える影響について調査を行った。

2. 実験方法

実験にて行った操作について以下に記す。

2.1 使用した材料

実験に使用した材料は、カレールー（ハウス食品こくまろ中辛）、ジャガイモ（メークイン）、ニンジン、タマネギ、である。

2.2 使用した器具

実験に使用した器具は、スポイト、ビーカー、ハンディ糖度計（サンコー株式会社）、遠心分離機（久保田製作所 KC-25 BN4180）、メスシリンダー、試験管、四脚板、ガスバーナー、ガスコンロ、包丁、まな板、鍋、フライパン、である。

2.3 実験の流れ

カレーに使用するルーのものは市販されている商品を使用し、すべての実験で同じものを用いた。また、カレーの調理方法も定め、対照実験が行えるようにし

* 本校 自然科学部 部員

** 一般科准教授（自然科学部顧問）

*** 一般科教授（自然科学部顧問）

た．以下に記す実験を順番に行い，それぞれ最もカレーの糖度が高かった実験結果を次の実験条件へ採用し次の実験に使用していくことで最も糖度の高くなるカレーの作り方を求めた．カレーの糖度は調理後，遠心分離機にかけ油と分離(図 1)(図 2)し，カレーのルーに含まれる糖度を糖度計を用いて(図 3)比較を行った．検討項目は(1)野菜の組み合わせ，(2)野菜の下処理，(3)野菜の大きさ，(4)完成後のカレーの保存期間，(5)野菜の調理前の下処理，とし 5 項目の研究を行った．



図 1. 遠心分離機をかける前

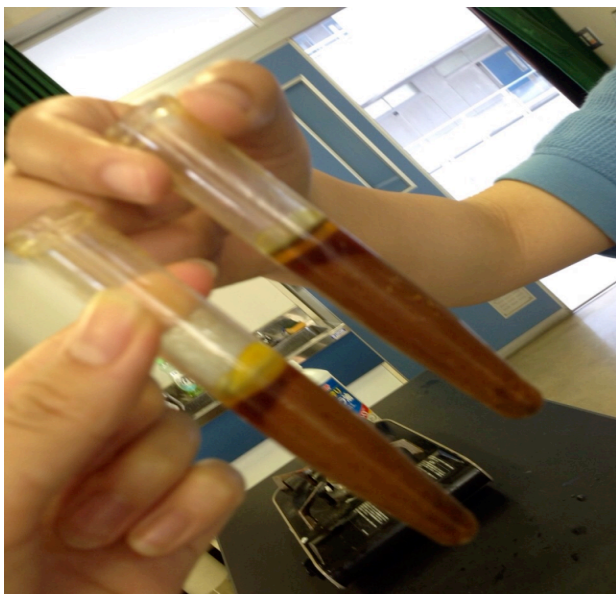


図 2. 油を分離後

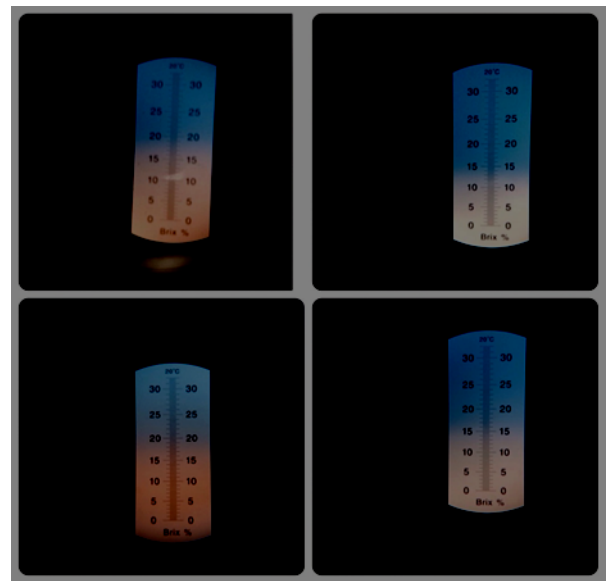


図 3. 糖度計での測定例

2.4 調理手順

調理方法を変えて比較実験を行う際に基準となる調理手順を探るため，一般家庭で作成されるカレーの調理方法を参考に予備実験を複数回行い，野菜を炒める時間や投入する量，カレールーの煮込み時間を決定した．本研究でのカレーの調理手順は以下のとおりである．

1. ガスバーナーで水を95度まで熱した．
2. 野菜を入れて12分煮込んだ．
3. ルーをいれて3分熱した．
4. 火を止めて，カレーを60度まで冷ました．
5. 試験管に入れ，遠心分離機で2分回した(回転数調節メモリを3とした．回転数は不明)．

最後に糖度計で糖度を測定した．

2.5 比較実験

実験を行う前にカレールーのみでカレーを作った後次の比較実験を行った．最初にカレーを甘くする条件を調べるために野菜の組み合わせ，調理手順(投入時間，野菜の下ごしらえ)を考えた．野菜の組み合わせでは野菜の成分，組み合わせることによって起こる甘さの変化を検討した．野菜は市販されているジャガイモ，タマネギ，ニンジン，の3つの食材を用いた．ジャガイモ，ニンジン，タマネギの各質量の比率は，一般的なカレー具材の比率(カレールーのパッケージに記載さ

れている)に合わせた場合と均一になるようにした場合の2通りを用いた。即ち、ジャガイモ：ニンジン：タマネギ：水＝3：2：4：10の比率の場合と、ジャガイモ：ニンジン：タマネギ＝3：3：3：10の比率の場合の2通りを用いた。それぞれの野菜は一口サイズ(二センチメートル程)に切り、上記の操作を基に野菜の組み合わせだけを変えて実験を行った。

第二に、野菜の下処理方法(炒める場合と煮る場合の2通り)が糖度に与える影響について検討した。(1)の結果より最も糖度の高くなった食材の組み合わせを用いてそれらを焼いてカレーを作ったとき、煮てカレーを作ったとき、焼いてかつ煮たあとカレーを作ったときにカレーの糖度がどうなったのかを調べた。

第三に、野菜の大きさを検討した。そのままの大きさ、一口サイズ、細胞を全て破壊するようにすりおろしサイズ、の各大きさを調理し、野菜の細胞変化、カレーにどれだけなじむか、それによってカレーの甘さがどのように変化するのかを比較した。

第四に、カレーの保存期間を検討した。カレーを置いておくことで野菜の甘味の成分が出てくるのではと考えた。カレーの保存期間は、カレーを調理し終わった後、カレーを1日寝かせた場合、2日寝かせた場合、3日寝かせた場合の4種類でそれぞれカレーの糖度を比較した。

最後に、野菜の調理前の下処理について検討した。タマネギは水にさらすことで辛さが抜け甘味に大きく影響を与えると考えたためである。カレーに使用する野菜は常温(冷蔵)のまま保存したもの、水につけて常温(冷蔵)で保存したもの、冷凍保存したもの、水につけて冷凍保存したものに分け比較をおこなった。尚保存は各一日行った。

これら五要因によるカレーの甘さへの検討するために五つの実験を行うことにした。以下ではこれらの比較実験の詳細について記述する。

3. 実験結果

(1) 野菜の組み合わせの結果

野菜の組み合わせを変えて実験を行ったカレーの糖度を糖度計で測定した結果、最も糖度の高いものは

「ジャガイモ＋タマネギ」の組み合わせであることが分かった。そのほかの組み合わせで糖度が高かったのは順に「ジャガイモ＋ニンジン」、「ニンジン単品」という結果になった。三つの野菜をすべて入れた「ジャガイモ＋ニンジン＋タマネギ」の組み合わせは、一番糖度が低い結果になった。

次に、ジャガイモ：ニンジン：タマネギ：水の質量を3:3:3:10に揃えた結果を表1に示す。表1の結果は、「ジャガイモ＋タマネギ」の組み合わせがカレールの糖度を最も高くする組み合わせであることを示している。以上二つの結果から、以降の実験では、野菜の質量の比は一般的なカレー調理の際の比率(ジャガイモ：ニンジン：タマネギ)＝(3：2：4)を用いることにする

表 1. 野菜の組み合わせ(ジャガイモ：ニンジン：タマネギ：水＝3：2：4：10)

測定回数	1回目	2回目	3回目	4回目	平均値	誤差
全て	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.0
ジャガイモ＋ニンジン	12.0	11.5	12.5	12.0	12.0	0.2
ニンジン＋タマネギ	7.5	8.5	8.5	8.5	8.3	0.2
ジャガイモ＋タマネギ	12.5	12.5	12.0		12.3	0.1
ジャガイモ	9.0	10.0	11.0	11.5	10.4	0.4
ニンジン	13.0	14.0	14.0	14.0	13.8	0.2
タマネギ	14.0	13.0	13.5	14.0	13.6	0.2

(2) 野菜の下処理方法

野菜の下処理方法(炒める、煮る)を変えて実験を行ったカレーの糖度を糖度計で測定した結果を表2に示す。表2より、最も糖度の高い調理方法は、野菜を「炒めてから煮る」であった。逆に野菜を「炒めず煮ない」場合が、一番糖度が低かった。

以上の結果より以降の実験では「炒めてから煮る」を用いる。

表2. 野菜の下処理

測定回数	1回目	2回目	3回目	4回目	平均値	誤差
炒める →煮る	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	0.0
炒める →煮ない	10.0	9.0	9.0	9.0	9.2	0.2
炒めない →煮ない	7.0	7.8	7.2	7.0	7.3	0.2

(3) 野菜の大きさ

野菜の大きさを変えて実験を行ったカレーの糖度を糖度計で測定した結果を表3に示す。表3より最も糖度の高いものは、すりおろしになった。次に丸ごとになり、次に一口サイズが一番糖度が低くなった。

以上の結果より以降の実験ではすりおろしを用いる

表3. 野菜の大きさ

測定回数	1回目	2回目	3回目	4回目	平均値	誤差
一口	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	0.0
すりおろし	12.0	13.0	13.0	14.0	13.0	0.3
丸ごと	9.8	9.0	9.0	9.0	9.2	0.2

(4) 保存期間

カレーの保存期間を変えて実験を行ったカレーの糖度を糖度計で測定した結果を表4に示す。表4より最も糖度が高いものは三日後、次に二日後と当日、次に翌日という結果になった

以上の結果より以降の実験では三日後を用いる。

表4. カレーの保存期間

測定回数	1回目	2回目	平均値	誤差
作った直後	11.0	11.0	11.0	0.0
一日後	9.5	9.5	9.5	0.0
二日	11.0	11.0	11.0	0.0
三日後	12.0	12.5	12.3	0.3

(5) 野菜の調理前の下処理

野菜の調理前の下処理を変えて実験を行ったカレーの糖度を糖度計で測定した結果を表5に示す。表5より、水につけて冷凍保存したものの糖度が一番高くなり、その次に冷凍保存、その次に常温になっている。そして常温+水が一番低くなった。

表5. 野菜の調理前の下処理

測定回数	1回目	2回目	3回目	4回目	平均値	誤差
常温	12.0	13.0	13.0	14.0	13.0	0.3
常温+水	13.0	13.0	12.1	12.5	12.7	0.2
冷凍+水	17.0	18.0	17.0	16.0	17.0	0.3
冷凍	15.5	16.0	17.0	16.0	16.1	0.2

4. まとめと考察

本実験結果から、ジャガイモとタマネギの組み合わせを水につけて冷凍保存し、すりおろしにし、焼いて、煮てからルーを作り三日置くと一番糖度の高いカレーができることが分かった。タマネギ本来の糖度は非常に高いことが知られている。しかしカレールーを作る場合には、単品のタマネギは、単品のジャガイモやニンジンより糖度が低くなっていた。また、野菜の組み合わせでは、「ジャガイモ+タマネギ」の組み合わせが最も糖度が高くなり、野菜の組み合わせがカレールーの糖度に大きな影響を与えることが分かった。ジャガイモは、焼く、煮る、という調理により、ジャガイモ自身に含まれる甘味の酵素 β アミラーゼやペクチンメチルエステラーゼが活発に働くという性質がある。本実験の結果は、ジャガイモ本来の甘味を引き出す調理方法と整合的である。一方、タマネギには硫化アリルという辛さのもととなる成分が含まれている。タマネギを「すりおろし」の状態にすることで細胞を破壊し、辛さの成分をカレールーから適度に除去出来たのかもしれない。

野菜の大きさについては、一口サイズより丸ごと調理した方が糖度が高い結果となった。丸ごと煮ることで野菜中の苦み成分がカレールーに少量しか溶け出さなかった可能性がある。一方、野菜本来の糖度がどの程度カレールーに溶け出しているかは本実験からは分からない。これについては今後の検討課題である。ニンジンも本来糖度の高い野菜である。しかしながら、本実験の結果は、他の野菜と組み合わせると糖度が落ちてしまう可能性を示唆している。これについても今後の検討課題としたい。

参考文献

- (1) ジャガイモ β
<http://president.jp/articles/-/10573>
- (2) タマネギを炒めることによる甘さ
<http://matome.naver.jp/m/>
- (3) あめ色タマネギがカレーをおいしくする理由と10分で作る方法
<http://matome.naver.jp/odai/2133152270535718301>
- (4) おいしいねっと
<http://o-e-c.net/syokuzai/tamanegi>
- (5) タマネギを炒めることによる甘さ
<http://plaza.rakuten.co.jp/ecoep/25022/>
- (6) 一晩寝かせたカレー
<http://kumanoteblog.com/gurume/caree-hitoban-nekasu20140504/>
- (7) 一晩寝かせたカレー
<https://www.tsukuba.ac.jp/community/kagakunome/pdf/13/hg/hgs1.pdf>