

夏になぜ食べない？

～豚汁・なめこ汁の秘密に迫る～

日置市立伊集院北中学校 3 年生

中田 紗依・大津 亜祐実

研究を始めた理由

冬に良く食べられる豚汁やなめこ汁。お味噌汁は年間を通して食べられるのに、豚汁やなめこ汁は夏にはあまり食べられない。食材は年間を通して手に入るものばかりなのに、なぜ豚汁やなめこ汁は冬にしか食べられないのか。成分以外で、普通のお味噌汁と相違点があるのではないかと考え、特に温度変化に着目し、お味噌汁と豚汁・なめこ汁を比較・検証し、その原因を探ることにした。

研究の目的

お味噌汁・豚汁・なめこ汁の温度低下の仕方を調べ、温度低下の相違点から、なめこ汁及び豚汁の性質に科学的に迫る。

研究の方法と結果

予備実験 1：お椀に入れたお湯の温度がどのように下がっていくか。

結果：最初、上部層の温度が低下し、後に下部層の温度が低下する。

予備実験 2：お椀に入れたお湯の温度低下が、上部層と下部層で異なるために起こると考えられる対流の検証。

結果：お湯の温度が低下する時、お椀の中では対流が起こっている。

予備実験 3：お味噌汁・豚汁・なめこ汁における温度低下の仕方にはどのような違いがあるか。

結果：お味噌汁の温度低下が最も早く、次いで、なめこ汁、豚汁の順番である。

本実験 1－1：豚汁における、具の質量と温度変化（冷却の仕方）に関する相関関係の検証。

方法：具の質量を 30g、60g、90g と 150g まで 30g ごとに変え、80℃まで加熱した後、時間の経過とともに温度変化がどのように進むか 2 分おきに温度を測定する。

結果：豚汁の具の質量が多ければ多いほど、時間経過における温度低下が小さくなる（冷めにくい）ことが確認された。

本実験 1-2：豚汁における具の質量と対流速度との相関関係の検証。

方法：具の質量を 30g、60g、90g と、150g まで 30g ごとに変え 80℃まで加熱し、具材と一緒に入れた繊維（糸）の動きを 0.3 秒毎に撮影し、糸の動きから対流速度を求める。

結果：豚汁の具の質量が多ければ多いほど、対流速度が遅くなることが確認された。

本実験 1-3：豚汁の具が塊の時と刻んだ時の温度低下の仕方に、違いがあるか検証。

方法：塊の状態の大根、切り刻んだ状態の大根のそれぞれ 60g を 100ml の水に入れ 80℃まで加熱する。時間の経過とともに温度変化がどのように進むか 2 分毎に温度を測定する。

結果：具材が塊の状態の時よりも刻んだ状態の方が温度低下が小さい（冷めにくい）ことが確認できた。

本実験 1 のまとめ

本実験 1-1～3 より、豚汁の具材の比熱に関係なく、質量が大きい方が対流を邪魔して対流速度が遅くなり、その結果として温度低下が小さくなる（冷めにくい）ことが確かめられた。

本実験 2-1：なめこ汁における、具の質量と温度変化（冷却の仕方）に関する相関関係の検証。

方法：具の質量を 30g、60g、90g と 150g まで 30g 毎に変え、80℃まで加熱した後、時間の経過とともに温度変化がどのように進むか 2 分毎に温度を測定する。

結果：なめこ汁の具の質量が多ければ多いほど、時間経過における温度低下が小さくなる（冷めにくい）ことが確認された。

本実験 2-2：なめこ汁における具の質量と粘度（粘り具合）との相関関係の検証。

方法：具の質量を 30g、60g、90g と、150g まで 30g 毎に変え沸騰するまで加熱し、さらに 5 分間加熱する。なめこをこしとり、残った液体を自作の「ねばりけ測定機」を用いて粘度を測定する。

結果：なめこ汁の具の質量が多ければ多いほど、ねばりけが強くなることが確認された。

本実験 2-3：なめこ汁の具材の質量（液体のねばりけ）と対流速度に関する相関関係の検証。

方法：具の質量を 30g、60g、90g と、150g まで 30g 毎に変え沸騰するまで加熱し、さらに 5 分間加熱する。なめこをこしとり、残った液体に含まれ

るなめこの「くず」の動きを 0.3 秒毎に撮影し、くずの動きから対流速度を求める。

結果：なめこ汁のなめこの質量（ねばりけ）が多いほど対流速度が遅くなることが確認された。

本実験 2 のまとめ

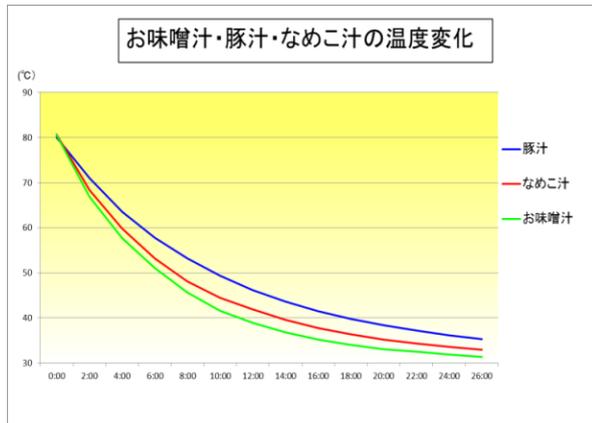
本実験 2-1～3 より、なめこ汁の具材の質量が大きい方が液体のねばりけが強くなる。その結果、対流を邪魔して対流速度が遅くなり、温度低下が小さくなる（冷めにくい）ことが確かめられた。

本研究 1・2 から分かったこと

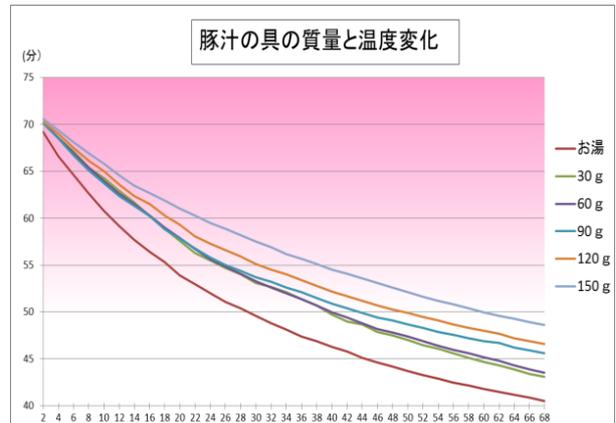
豚汁・なめこ汁ともにその原因は異なるものの、具材の影響で対流速度が遅くなり、その結果としてお味噌汁と比較し、温度低下が小さい（冷めにくい）ことが確かめられた。

まとめ

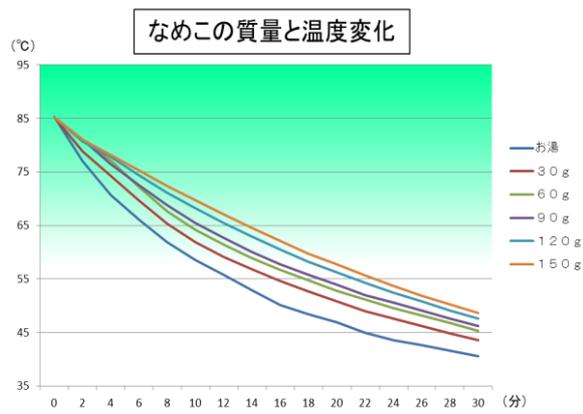
私たちの研究は夏休みを中心に行った。エアコンもない暑い理科室で、加熱→測定 of 繰り返しだった。実験結果に影響を与える恐れのある扇風機を使用することもできず、困難の連続だったが、1つの研究をまとめ上げた時の達成感は今でも忘れられない。これからも探究することの楽しさを味わいながら多くの「科学」に迫っていき、いつか野依先生のようにノーベル賞を受賞したい。



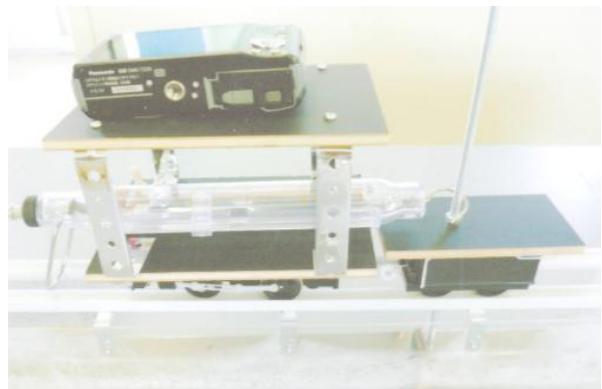
お味噌汁・豚汁・なめこ汁の温度変化



豚汁の具の質量と温度変化の相関関係



なめこの質量と温度変化の相関関係



自作ねばりけ測定器