

科学的な根拠を明確にして工夫を考えるよさを実感する 学習内容の設定(第1報)

—みその香りを生かしたみそ汁の調理の実践—

眞邊笑子 [鹿児島大学教育学部附属小学校]

瀬戸房子 [鹿児島大学教育学系 (家政教育)]

Setting of Learning Content That Makes Students Realize the Goodness of Clarifying the Scientific Basis and Thinking about Ingenuity (Part 1) :

Practice of Cooking Miso Soup That Makes the Best Use of the Aroma of Miso

MANABE Emiko and SETO Fusako

キーワード：科学的根拠、みそ汁、香り、授業実践、小学校家庭科、調理実習

1. はじめに

家庭科教育の現状として、児童の学習への関心が高い一方で、家族の一員として協力することへの関心が低いこと、家族や地域の人々と関わること、家庭での実践や社会に参画することが十分ではないことなどに課題が見られる。また、家族・家庭生活の多様化や消費生活の変化等に加えて、グローバル化や少子高齢社会の進展、持続可能な社会の構築等、今後の社会の急激な変化に主体的に対応することが求められる（文部科学省学習指導要領解説家庭科編 2020）。

家庭科の学習は、衣食住や家族の生活など家庭生活に関する内容を学習対象として、生活の中から問題を見だし、課題を設定し、課題解決につながる生活をよりよくする工夫を考え、実践し、結果を基に工夫を改善していくという問題解決的な学習である。このような問題解決的な学習の過程の中で見いだされた生活をよりよくする工夫は、科学的な根拠に基づいていることが大切である。科学的な根拠とは、社会的知見や科学的知見に基づいた工夫に必要な生活事象に関する知識である。工夫を考える際に、この知識を意識的に活用することで、類似する状況や場面においても、課題に応じた生活をよりよくする工夫を考えることができる（岡他 2019）。

そのためには、科学的な根拠を明確にして生活をよりよくする工夫の考えることのよさを児童に実感させることが大切である。具体的には、生活事象に関する知識を科学的な根拠として、生活をよりよくする工夫を考えることが、家庭生活における自らの課題を解決することにつながることを、実践的・体験的な活動を通して味わうことができるようにすることである。このような授業を積み重ねることによって、児童が意識的に、科学的な根拠を明確にしながらか自らの課題に応じた生活をよりよくする工夫を考えるようになる（岡他 2019）。

本研究では、第6学年題材「わたしも調理名人Ⅲ～ご飯とみそ汁」のみそ汁の調理の仕方において、検証していくことを目的とする。

2. 方法

対象児童は、鹿児島大学教育学部附属小学校の6年生132名で、第6学年題材「わたしも調理名人Ⅲ～ご飯とみそ汁」のご飯とみそ汁の調理の仕方について、全12時間の計画を立てた。本題材は、よりよいご飯とみそ汁の調理法を追求し、工夫を見つける学習である。第1時において、児童が、ご飯とみそ汁のよさについて学び、題材のめあて「ご飯とみそ汁のよさを生かし、家族においしいご飯とみそ汁を作ろう」を立てた。第2・3時において、課題を明確にするために、ご飯とみそ汁を同時に作る「試しの調理」を行った。この活動によってみそ汁の課題として、児童から「だしのととり方」「みその香りを生かした調理法」が挙げられた。この課題「みその香りを生かした調理法」について追求する学習は第7時間目となる。第7時の授業において、科学的な根拠を明確にしながら自らの課題に応じた工夫を考えさせる授業内容を考案し、振り返りカードのワークシート、ロイロノートを使用した。授業後、児童のノートやワークシートの記述、児童の発言を見取りながら、科学的な根拠を明確にして生活をよりよくする工夫の考えることのよさを実感しているかを検証した。

本時は、科学的な根拠を基にみその香りを生かした調理の工夫について考える授業である。

みそは、麴の種類と量、塩分によって違いがあり、「米みそ」「麦みそ」「豆みそ」などの種類がある。みそは、微生物の働きを利用してつくる発酵食品であり、この働きによってもとの食材にはない栄養素や旨み成分、香りなどがつくりだされる。このみその香りは、みそが発酵・熟成するときに発生するアルコール由来のものであり、このアルコール由来の香り成分は加熱をすると香りがでてきて、90℃以上になると揮発してしまい、香りが飛んでなくなるとされている。そのため、みそ汁の調理は、みそを水にといた後は、短時間で加熱し、沸騰させないようにするという工夫が必要である。

しかし、この知識をもたない児童たちは、みそ汁の調理の際、みそをといた後も煮立たせる傾向にある。それは、みその香りの成分はアルコール由来のものであるという知識がないからである。そこで、みその香りの成分はアルコールであるという知識を実感を伴って理解することによって、工夫を見いだすことができると考えた。

表1 科学的な根拠を明確にして工夫を考えるよさを実感させるための手立て

手立て1	「みそは加熱すると香りが出るがしすぎると香りが落ちる。また、沸騰前後がよい香りがする」ということを捉えるための、加熱時間を変えたみそ汁を香りを比較する実験
手立て2	「みその香りの成分はアルコールである」ということを捉えさせるための、みそ汁の香りを水上置換で抽出させた液体に火をつける実験
手立て3	「みそのよい香りは沸騰前から減る」ことを捉えさせるための、加熱時間によるみその香りの量の変化が分かる資料の提示

本時では、みその香りを生かした調理について、食材に火が通ったらみそを入れ、沸騰直前で火を消すとよいことを捉えることをねらいとしている。そのためには、米の特性に着目して、比較実験を通して見いだした「みそは加熱すると香りが出るがしすぎると香りが落ちる。また、沸騰前後がよい香りがする」という科学的な根拠と、「みその香りの成分はアルコールであり、アルコール成分は沸騰前に減っていく」という科学的根拠を関連付けながら考えることが必要である。これらのことを実感を伴いながら捉えさせるために、手立てを表1のように設定した。

3. 結果と考察

3.1. 学習課題の設定と追求方法の検討

授業の導入段階で、試しの活動での課題「みその香りがしなかった」という課題を想起させ、「みその香りを生かしたおいしいみそ汁を作るにはどのような工夫をすればよいのだろうか。」という学習課題を設定した。次に、学習課題に対する予想を立てさせ、みそ汁の調理の追究方法を考えさせた。「みそを最後に入れた方がよい」という考えや「みそは始めに入れたら香りも染み込むのではないか」というみそを入れるタイミングに着目している児童と「みそは、長い間加熱すると香りは消えていきそうだから短時間加熱した方がよい」という考えや「長時間加熱したほうがよい」という加熱時間に着目して予想を立てている児童が大半であった。児童がみその特性に着目し、みその特性を基にみそを入れるタイミングや加熱時間を変えればよいのではという予想を立てていたことが分かった。そこで、教師が「加熱時間やみそを入れるタイミングを決めるには、何が分かったらよさそうか。」と発問した。児童からは、「みその特性が分かれば決められそうだ」という意見がだされた。

3.2. 加熱時間を変えたみそ汁の香りの比較実験（手立て1）

4グループ計8班で編成し、各班、タブレットで実験動画をとる係、実験結果を記録する係、計時係、司会者の役割を決め、実験を行った。みその特性を調べるための実験に用いた材料は、合わせみそ大さじ1杯を水200mLに溶かしたみそ汁である。鍋は、アルミ製の鍋を用い、中火で1分ごとのみその香りの変化をかぐ活動をおこなった。

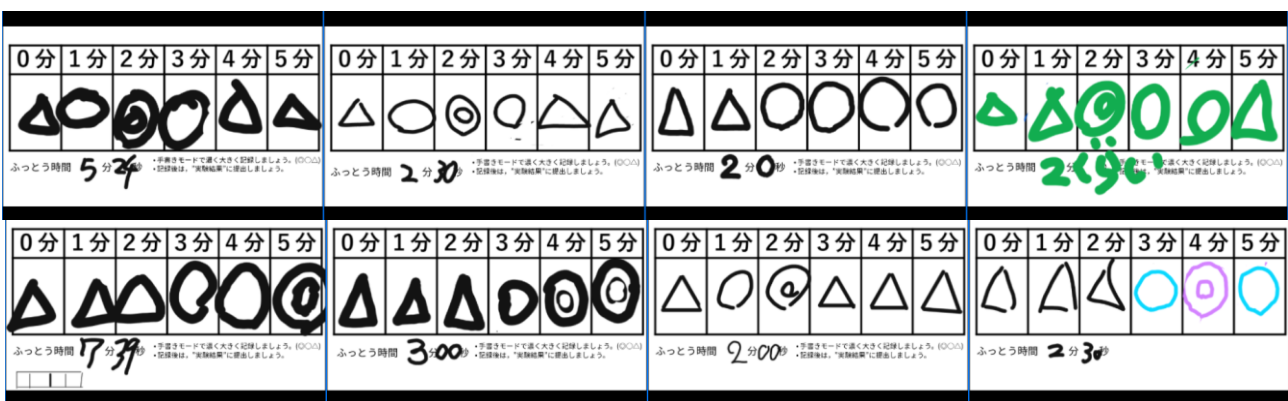


図1 みその特性（みその香りの変化）を調べる実験の児童の結果

結果は、図1の通りである。図1に示すように、児童は、1分ごとに5分間、加熱しみそ汁をかぎ、みそのよい香りを◎○△で評価した。また、沸騰時間も記録した。

各班で実験後、各班の実験結果を提示し、各班の結果を比較し、みその特性について話し合った。各班に共通していたことは、「加熱前は香りがしない」「香りは、山のようにあがり時間が経つと下がる」「沸騰前後が香りのピーク」であり、みそは、「加熱するとよい香りが出てきて、加熱しすぎるとよい香りがしなくなる。また、香りは、沸騰前後が一番良い」という特性があるということが全員で確認することができた。その後、「なぜ、加熱しすぎると香りがしなくなるのか」と児童に発問に対して「香りが蒸発してなくなるからだ」という児童の発言があった。そのことを可視化するために、教師は、蒸発物の抽出をすることにした。

3.3. みそ汁からの蒸発物の抽出（手立て2）

みその香りは、沸騰前後がよいのは、みその香りの成分がアルコール成分であることを捉えさせるために、みそ汁の香りを水上置換で抽出させた液体に火をつける実験を行った(前川 2003)。

図2のように、白みそ大さじ2杯、水50mLを混ぜたみそ汁を三角フラスコに入れ、そのみそ汁を5分間強火で加熱した。その際に抽出された透明な液体を児童に嗅がせ、この液体がみそからのものであることを確認させた。さらに、この液体の性質について調べるために、液体に火を近づけ、着火させた。理科の授業でアルコールの学習をしていることを関連付け、この液体がアルコールであることを確認した。

3.4. 加熱終了のタイミングの根拠資料(手立て3)

アルコール成分は、沸騰前に減ることを捉えさせるために、図3のように、加熱時間によるみその香りの量の変化が分かる資料の提示をした。「みそのよい香りは沸騰するとなくなる」といった児童の発言がみられ、この事実を基に、沸騰直前に火を消すという工夫を見いだすことができた。



図2 みその香りの抽出実験

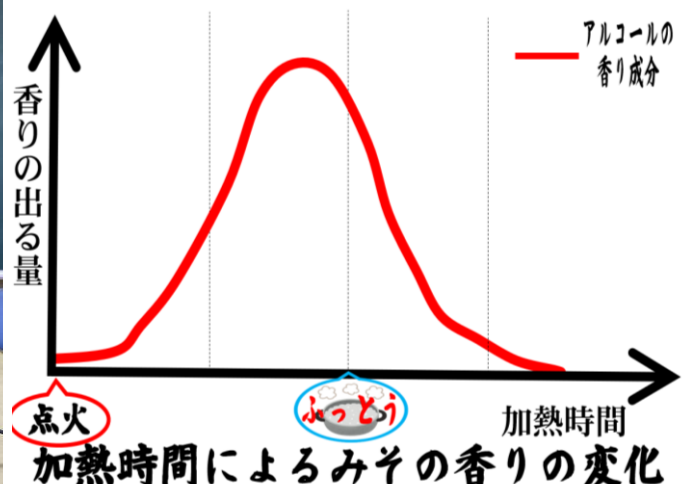


図3 加熱時間と香りとの関係を示す根拠資料

手立て1～3を行い、児童の思考の流れを板書すると、図4のようになった。

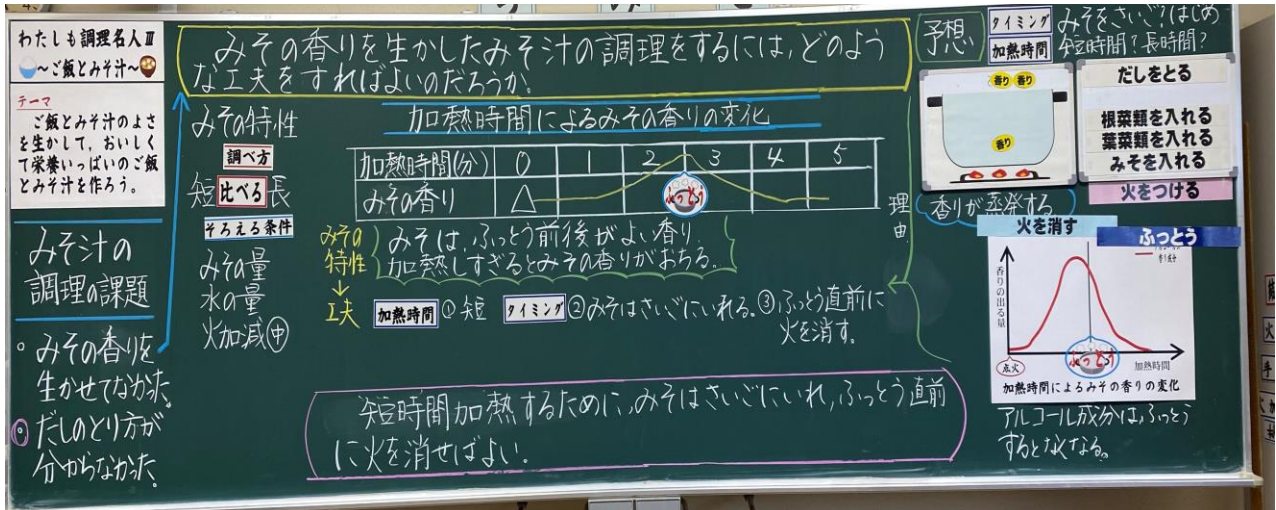


図4 みその香りを生かした調理の工夫を考える学習の板書

[分かったこと]

[その理由]

<p>学習前は、みそを入れる順番や、その理由まで分からなかつたけれど、みその特性を調べて、みんなの意見に着目して、比べる</p>	<p>{みその特性} 加熱時間も変えた実験で、みその香りを生かした工夫として、みその香りを生かした工夫が分かった。</p>
--	---

図5 終末時に記入した児童の振り返りカード

3.5. 児童の気づき

授業の終末時に振り返りのワークシートの記入を行った。図5のように、みその香りを生かした工夫をすることができた理由として、「加熱時間を変えた実験で分かったみその特性を結び付けたから」という記述が見られた。このことから、実践を通して、科学的な根拠を明確にして工夫を考えるよさを実感することができると考えた。

4. おわりに

科学的な根拠を明確にして生活をよりよくする工夫を考えることのよさを児童に実感させる学習を組み立て、様々な手立てを考え、実践を行った。題材として、日本の伝統食の一つであるみそ汁の調理をとりあげた。授業の中で、児童はみその特性を理解し、科学的な根拠を基にみその香りが引き立つ調理の工夫を見いだした児童が多くみられた。また、仮説を立てた上で特性を追求し、分かった事実を基に工夫を考えるよさを実感していた。このような、科学的根拠を明確にし、工夫を考えることのよさを感じた児童は、他の場面や状況で困難が生じて、原理・原則である科学的根拠を追い求め、その根拠を基に工夫を見いだすことができると考える。そのため、科学的根拠を追求する学習は家庭科には必要不可欠であると考えた。

今後も児童たちが生活をよりよくする工夫を考えることができるよう、教材開発を引き続き行っていきたい。

5. 参考文献

- 前川哲也(2003). 蒸留でエタノールを取り出す, 化学と教育, 51巻4号, 246-227
- 文部科学省(2020). 小学校学習指導要領解説 家庭科編, 日本文教出版
- 岡陽子・鈴木明子(2019). 小学校教育課程実践講座 家庭, 東洋館出版