

教科	家庭科・理科	科目	家庭基礎	単位数	2	実施クラス	サイエンス科 1年 1・2組
単元名	`食品に含まれる成分を科学的視点から確かめよう`						

1. 授業（単元）で扱う目標・内容について

①本授業の目標（能力向上をねらいとする）Step を 、特にねらいとするものを で示しています。

Step	発想	課題・仮説設定	調査・実験計画	データ取得・処理	研究遂行,考察	表現・発表
6	複数の考えを組合せながら、自分の発想を再考し、新しい価値を生み出すことができる。	実験・調査結果から新しい課題を見つけ、仮説を設定することができる。	課題や期間に合わせた、適切な実験・調査計画を立案することができる。	与えられたデータを統計的に分析し、分析結果を言語化できる。	必要に応じて外部と協力しながら研究ができる。	グローバルに発信・発表ができる。
5	他者とアイデアを討論し、より良いものにしていくことができる。	仮説が適当なものであるかを判断することができる。	先行研究を参考に、新たな見解や視点を見いだすことができる。	課題を検証するための、データの取得・分析方法を検討することができる。	課題を解決するために、仮説⇒検証を繰り返すことができる。	論理的に矛盾のない文章が書ける。論文の執筆ができる。
4	知見・知識を統合して、アイデアを見いだすことができる。	疑問に対して仮説を設定することができる。	課題に対する先行研究の調査を行うことができる。	与えられたデータの代表値、分散、相関係数等を調べられる。	得られた結果と仮説が対応するかしないかを正しく判断できる。	スライド・ポスター等を使って発表することができる。
3	身の回りの現象について自分の興味のあることを調べることができる。	調べた結果に、新たな疑問を持つ。	仮説を検証するための手段・機材を検討することができる。	実験・調査を再現できるように研究記録を正確に取ることができる。	実験・調査の条件を再検討し、調整することができる。	スライド、ポスター等の発表資料を作成することができる。
2	身の回りの様々な現象を比較して、違いを見つけすることができる。	書籍やインターネットを用いて疑問について調べることができる。	基本的な実験・調査技術を習得している。器具、操作の原理を理解している。	主張したい事柄に応じて適切なグラフを選択できる。	実験・調査の結果から何がわかったのかを理解することができる。	自分の意見や考えを、レポート等にまとめることができる。
1	日常の様々な出来事に興味を持ち、対象をよく観察することができる。	様々な現象に疑問を持つことができる。	実験・調査の手順を理解している。実験の結果を正しく読み取ることができる。	グラフの読み取りができる。数値とグラフの種類が与えられれば、書くことができる。	計画に基づき、手順通りに実験・調査を行うことができる。	自分の意見を持ち、失敗を恐れずに表現できる。

②本授業（単元）で習得すべき内容

家庭科必修科目「家庭基礎」における栄養と食品についての既習を踏まえ、科学的・専門的な視点からの考察を題材とする。今回の調理実験実習を通して、食品に含まれる成分等を目で確かめたり、その働きについて再認識させる。併せて、食品の特質を知ることにより料理を失敗なく、よりおいしく作ることができることを認識させると共に、科学的な視点から考察し深い学びへ繋げることをねらいとした。

実験実習ではマヨネーズとジャムを作るが、ここでは特に果物に含まれる「ペクチン」に注目し、グループ毎に設定条件を変えて（果物や砂糖の量等）実習を行う。自分たちの設定条件からジャムができるか、仮説を立て結果から考察・解説へと繋げていく。

対象は中高一貫教育サイエンス科の生徒である。若干落ち着きのない一面も見られるが、それは教科内容についての高い関心と意欲の現れでもあり、常に積極的に取り組む姿勢を持つ。「なぜそのようになるのか」疑問をもち、「なるほど、わかった」と考え納得する学びを通して、生活を科学的な視点から考察する態度等を身に付けさせたいと考える。

2. 1の目標・内容を達成できたかを判断する「規準」と「方法」

規準：食への関心をもって実験実習を行い、食品に含まれる成分等を目で確かめるとともに、科学的な視点から考察できる態度を身に付けようとしているか。

方法：実習プリントの提出、Step Up Matrix 自己評価

3. 具体的な授業におけるチャレンジ（教材・発問・学習活動・めあて・ふりかえりなど）

この理科との連携授業は、食品における科学的な視点を更に専門的に学習させたいと考え、SSH 担当分掌に相談して実現したものである。毎年、生徒の状況等を鑑みながら内容を検討しながら継続的に取り組んでいる。今年度は、より科学的に生徒が仮説および実験計画を立案し、それを検証するための実験を行うことができるよう、ジャムに含まれるペクチンをテーマに、探究実験を取り入れた。

4. 題材指導計画

時	指導内容	学習活動	指導上の留意点	評価規準
1	- 脂質の確認 - 食物繊維の確認 - 科学的視点から解説 - ジャム作りの実習実験計画	- ごまやピーナッツの脂質を見る - 土生姜の食物繊維を見る - 種実の脂質及び食物繊維の働き等について解説を聞く - ジャムに使う果物や砂糖の量、加えるタイミング等を計画する	- 種や実を潰すと中の脂質が出て、油のしみができることを認識させる - おろし金ですった土生姜から食物繊維を認識させる - 脂質や食物繊維について、既習内容を確認させると共に、科学的視点から説明する - グループ毎に具体的な計画とジャム作りにおける仮説を立てさせる - 状況を見て、適宜アドバイスをする	関心をもって講義を聞くと共に、積極的に実験実習計画を立てようとしている 【関心・意欲・態度】
2 本時	- マヨネーズ作り - 科学的視点から解説 - ジャム作り - 結果発表 - 科学的視点から解説	- マヨネーズができる状態を観察しながら、協力して取り組む - 卵の乳化性とエマルジョンについて解説を聞く - 実習実験計画に沿って観察しながらジャムを作る - ジャムの状態を発表する - ジャムができる条件やペクチンの働きについて解説を聞く	- 卵黄、油、酢の乳化状態を確認させる - 既習内容と共に、科学的視点から説明をする - ジャムの状態を観察しながら、ワークシートに記録させる - 仮説と結果等について考察させる - 結果と解説を照らし合わせながら聞くように指示する	関心をもって実習を行うと共に、科学的な視点から考察できる態度を身に付けようとしている 【関心・意欲・態度】
3	- 乳製品の加工 - カッテージチーズ - バター作り	- カッテージチーズができる様子を観察し、科学的視点からの解説を聞く - 各自バターを作る	- カッテージチーズ作りを示範する - チーズの材料や構造、等電点等について科学的視点から説明する - バター作りの要点を説明し、状況を見て適宜アドバイスをする	

5 本時の目標

- (1) マヨネーズ作りを通して、卵の乳化性とレシチンの働きについて知る。
- (2) ジャム作りを通して、果物に含まれるペクチンの働きについて考察する。

6 本時の展開（50 分）

【T1：家庭科 竝川 T2：理科 井上】

過程	指導内容	学習活動	指導形態	担当	指導上の留意点	教材教具等
導入 5 分	学習のねらい 前時間の復習	・本時の内容を把握する ・脂質と食物繊維について再確認する	一斉	T1:説明	・簡潔に説明する ・ワークシートや実習の身支度の確認をする	エプロン・ 三角巾・マスク ハンドタオル ワークシート
展開 15 分	3 卵の乳化性 マヨネーズ作り (実習) 科学的視点から 解説	・マヨネーズを作る ・マヨネーズができる状態を観察する ・マヨネーズの状態になっているか確認する ・結果報告をする ・既習内容を思い起こしながら、卵の乳化性とエマルジョンの解説を聞く ・質問があれば挙手する ○スライド	2人班	T1:説明 T1、T2 実習指導 T1:指導 T2:解説 T1:指導	・卵黄、油、酢がよく混ざった状態(乳化)を確認させる ・混ぜ過ぎないように(分離)に注意し、適宜指導する ・マヨネーズが完成したグループは挙手させる。失敗した場合は、その原因を考えさせる ・既習内容「卵の調理上の性質」を思い出させる ・卵の乳化性とエマルジョンを中心に説明する ・失敗原因について考察させ解説に繋げる ・回答する	卵・酢・胡椒・ 塩・サラダ油・ 泡立て器・ ボール・ 計量スプーン大
25 分	4 ペクチンの特質 ジャム作り (実習) 科学的視点から 解説	・ジャムを作る ・グループ毎の設定条件で実験実習を行う ・ジャムができる状態を観察し、ワークシートに記録する ・仮説と比較検討する ・ジャムの状態からジャム作りの条件を考える ・結果報告をする(写真) ・既習内容を思い起こしながら、ペクチンの解	2人班 + 2人班	T1:説明 T1、T2 実習指導 T1:指導 T2:解説	・異なる設定条件（前時間計画）で実験実習をさせる 材料 5種類 砂糖の量 6g と 27g 砂糖を加えるタイミング グループ毎 ・ジャムの状態を観察しつつジャムができる条件やできない理由を考えさせる ・様子を見て適宜アドバイスを する ・ジャムの状態に注目させる ・既習内容「ペクチンの働き」	鍋・木べら・皿 砂糖・果物・ レモン汁・ 計量スプーン小・ 大

		説を聞く ・野菜のジャムを見て、 材料に使える野菜を考 える ○スライド			と果物の種類を中心に、説 明する ・野菜のジャムを提示し、種 類によってはジャムができ ることを説明する	
	ペクチンの抽出 (実験) 科学的視点から 解説	・ジャム作りに使用した 果汁からペクチン含量 (多い・中程度・少ない) を調べる ・ジャムの状態と実験結 果を比較検討する ・質問があれば挙手する		T2:説明 T1、T2 実験指導 T2:説明 T1:指導	・試験管内の白濁や沈殿状態 に注目し観察させる。 ・回答する	アルコール・試験管 ガーゼ・ビーカー 試験管立
まとめ 5分	まとめ 終わりの挨拶	・「家庭科・調理は科学」 であることを認識する		T2:解説 T1:指導	・科学的知識をもって調理す れば、失敗なくおいしくで きることを認識させる ・時間を見て全般的な質疑応 答を行う ・ワークシート及びアンケート の記入・回収	

※指導内容の数字 3・4はワークシートの学習内容を示す。

7 その他

新型コロナウイルス感染症対策を考慮し、これまでの対面型調理実験実習は行わず、平行して取り組めるようにグループを配置。よって、1クラス41名を2分割し一方は調理実習室で実験実習を、もう一方は家庭経営室において、(一般社団法人)日本乳業協会関西相談室から講師を招聘し、カッテージチーズとバター作りと科学的視点からの講習を行っている。

※予備資料

生徒の要望：ジャムの材料	
1組 りんご オレンジ いちご いちじく ブルーベリー ライチ 洋梨 (ラ・フランス) イチゴ 柿 アプリコット	2組 りんご(家庭で作りたいのでやすい果物で) オレンジ いちご いちじく さくらんぼ 梨 温州みかん ざくろ マンゴー パイナップル もも メロン

＊食品に含まれる成分を科学的視点から確かめよう＊

ねらい：調理実験実習を通して、食品に含まれる成分を目で見えて確かめると共に、科学的視点から考えよう

1 脂質・・・種実をつぶして脂質をみてみよう

[材料]

ごま 5粒ほど
ピーナッツ 2粒ほど



[方法]

- ① 紙の上にごまをのせる。
 - ② 二つ折りにして紙の上からスプーンでつぶす。
 - ③ 水分のあるものは乾かし、透き通るようなしみがあれば脂質である。
- ※種や実をつぶすと中の脂質が出て、油のしみができる。

Q:脂質は確認できましたか。 YES NO

2 炭水化物・・・食物繊維を確かめよう

[材料]

土生姜 適量

[作り方]

- ① 土生姜の皮をおろし金でおろす。
- ② おろした土生姜などを確認する。

Q:食物繊維は確認できましたか。 YES NO

3 卵の乳化性・・・マヨネーズを作ってみよう

2人1班で実施

[材料]

卵黄 1／2個
酢 7mL(大1／2)
サラダ油 50mL
塩 適量
こしょう 適量
マスタード 適量

※今回はマスタードは使いません。

[作り方]

- ① ボールに卵黄1／2個、酢5mL、塩、こしょうを入れ、よく混ぜる。
- ② ①を泡立て器でよくかき混ぜながら、サラダ油を1滴ずつ加える。
- ③ 乳化が安定したら油を少量ずつ加えながらよく混ぜる。かたくなったら、残りの酢を加えるとやわらくなる。
- ④ 塩、こしょう、好みによってマスタード等で味を整える。

Q: 卵の乳化性、この働きは卵黄の何によるものですか。→ ()
エマルジョンの説明は理解できましたか。 YES NO

5 乳製品の加工・・・バターを作ってみよう

[材料]

生クリーム(動物性) 大1
牛乳 大1／2
ふたつきの容器 1個
クラッカー 3枚

[作り方]

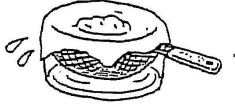
- ① 容器に生クリームと牛乳を入れ、よく振る。
- ② 水分が出て、黄色のかたまりができたなら、水分(白いバターミルク)を捨てる。



Q:バターはできましたか。 YES NO
植物性の生クリームでもできると思いますか。
YES NO 理由→()

6 乳製品の加工・・・カッテージチーズを作ってみよう

[材料] (出来上がり80g～90g)
 牛乳 2 C(400mL)
 レモン汁 大 2 (30mL)



[作り方]

- ① 牛乳とレモン汁を鍋に入れ、木べらで軽くまぜ、中火にかける。
- ② 全体がもろもろしてきたら、火を止める。
- ③ ザルにペーパータオルを敷、②を流し入れてこす。

Q: たんぱく質は何によって固まる性質があるのか、実験結果から考えてみましょう。→ ()

乳業協会講義・・・考察・まとめ

・ 1日に必要なあなたのカルシウム量は 男子 _____ mg/日 女子 _____ mg/日

・ 血液に含まれる4つのカルシウムの働きは

.....

・ 必要なカルシウム量をどのように摂取していますか。また、これからどのように摂取しますか。

現在 :

今日から :

メモ

4 ペクチンの特質・りんごジャムを作ってみよう 2人1班(A)+2人1班(B)で実施

【仮 説】果物、砂糖の量と加えるタイミングをグループで考えてみよう

・担当する果物がジャム作りに適しているかどうか、またその理由

果物名[]

・砂糖を入れるタイミングや量を変更した場合、できあがりはどう影響すると考えられるか、またその理由

作り方A（担当者： ）

[材料]	
果物（	）60g
砂糖	27g
レモン汁	5mL

[作り方]	砂糖を入れるタイミングを	砂糖	記入
1. 果物の準備をする			
2. 鍋に果物とレモン汁を加え火にかけ、こげないように注意しながら混ぜる。			
3. 最初は強火で煮立て、泡を取りながら弱火で混ぜながら煮る			
4. 適当な固さになったところで火を止める			

作り方B（担当者： ）

[材料]	
果物（	）60g
砂糖	6g
レモン汁	5mL

[作り方]	砂糖を入れるタイミングを	砂糖	記入
1. 果物の準備をする			
2. 鍋に果物とレモン汁を加え火にかけ、こげないように注意しながら混ぜる。			
3. 最初は強火で煮立て、泡を取りながら弱火で混ぜながら煮る			
4. 適当な固さになったところで火を止める			

【結 果】

	できあがり（◎・○・△・×）	観察した様子
A		
B		

追加実験 ペクチンの抽出

【材料】

① 10% ペクチン液 2 mL

② 果汁 2 mL

① エタノール 4 mL

【器具】

試験管、試験管立て、ビーカー

【方法】

1. ジャム作成に使用した果物をガーゼで包みビーカーに果汁をしぼる（2 mL以上あれば良い）

2. 空の目盛りつき試験管に果汁を2 mL入れる

3. ペクチン液、果汁の試験管にそれぞれエタノールを静かに2mLピペットで入れ、境界面を観察する。

4. 試験管を揺らし、境界面が少しずつ混ざり析出する様子を観察する。

【結 果】

	析出（◎・○・△・×）	観察した様子
果汁 （ ）		
ペクチン		

【考 察】ジャム作りの仮説の検証