



平成 25 年度 SS 科学基礎<科学英語講座>

科学技術分野では、国境の壁がありません。世界各国の人々と交流し、お互いの知識を交換し合い、研究や技術を発展させていくことになります。そのためのコミュニケーションツールとして英語は必要不可欠な言語です。特に理系分野ではテクニカルタームが多く、英語が得意な者であってもコミュニケーションに支障をきたすことがあります。今回の取り組みは、実験授業から細かな実験指導まで全てを英語で行い、生徒達の英語でのコミュニケーション能力を高め、さらに、科学的な分野への興味・関心を喚起する事を目的として実施しました。

実 施 要 項

1. 目的：「英語を用いて良好なコミュニケーションを築き、理科実験を行う」
2. 日時：10月21日（月）、22日（火）、24日（木）
3. 対象：1年生全クラス
4. 担当：英語科、理科教員
5. 講師：David Serrano（宇都宮大学工学部大学院博士課程在籍）
Geliztle A. P. Escamilla（宇都宮大学工学部大学院博士研究員）
6. 指導・テキスト作成：前田勇准教授（宇都宮大学農学部）
7. 会場：作新学院高等学校英進部理科棟1階 化学実験教室
8. 実験内容：「タンパク質の性質に関する実験」（実験中の会話はすべて英語）
9. テキスト事前指導：各クラスの英語科および理科担当教員

		
Serrano 先生と Escamilla 先生が、まず英語でタンパク質の実験について説明してくださいました。	各班 1 名がビーカーの牛乳を教卓のウォーターバスで温めます。	温度計をよく見て、牛乳が 50℃～60℃になるのを待ちます。



先生が一生懸命に教えてくださるので、少しずつ英語を理解することができました。



温めた牛乳に、5ml の酢を加えます。こぼさないように慎重に行いました。



かき混ぜた後 5 分間待つて、それを漏斗のろ紙に注ぎ込みました。



少し黄色い白色のカッテージチーズができました。



カッテージチーズの硬さを指の感触で確かめます。



次に 80°C に温めた豆乳に、5ml の塩化マグネシウムを加えます。



できた豆腐の硬さや乳清の色を確かめて、カッテージチーズとの違いを調べます。



牛乳と豆乳をろ紙でこした後にできた 2 種類の液体の色を観察します。



最初は英語が難しかったのですが、少しずつ聞き取れるようになりました。

21 (Monday), 22 (Tuesday), 24 (Thursday) October 2013
at Sakushin Gakuin high school

Super Science High School (SSH) program

Science communication using English conversation

Mr. David Serrano, Mrs. Geliztle A. P. Escamilla
(from Mexico)



(A) Introduction

Proteins are high-molecular-weight compounds and have specific biological functions such as those of enzyme and hormone. Several hundreds of L-amino acids are connected in an order and, then, a protein is formed. Protein is one of the important ingredients for living things, and it is counted in the three major nutrients together with carbohydrate and lipid. Protein plays a role to build up the body of creatures. Many foods contain various kinds of protein. Protein participates in deciding taste and physical properties of food and maintaining their shapes and colors.

(B) Purpose of the experiments



Milk is an important food. It has many nutrients including proteins. **Cow's milk** has a pH ranging from 6.4 to 6.8, making it slightly acidic. Normal cow's milk contains 30–35 grams of protein per liter, of which about 80% is arranged in **casein** micelles. **An increase in acidity of milk** makes it turn into **curd**. Milk protein casein is mainly responsible for this feature because it is denatured and starts to aggregate each other in the acidic pH range. **Cottage cheese** is made according to this feature of casein in milk.

Soy milk also contain abundant proteins of which about 50% is occupied with **glycinin**. One of the processed-soybean products is a Japanese traditional food, **tofu**. A coagulant, so-called Nigari (mainly made of **magnesium chloride**), is added into warmed soy milk to form a gel of proteins including glycinin. The gel can maintain much water in its mesh structure. This gel is poured into a mold to make a form of tofu. In this experiment, we learn functions of protein in foods through making cottage cheese and tofu.

(C) Materials

• Cottage cheese

Cow's milk	50 ml
Vinegar	5 ml
100 ml Beaker	2
Funnel	1
Filter paper	1

• Tofu

Soy milk	50 ml
Magnesium chloride solution	5 ml
100 ml Beaker	2
Funnel	1
Filter paper	1

(D) Experiments

• Cottage cheese

1. Pour cow's milk into a 100 ml beaker, and warm up it at 50°C-60°C.
2. Add 5 ml vinegar and stir it slightly.
3. Stand the beaker for about 5 minutes to form curd.
4. Filter the milk including curd with a set of funnel, filter paper, and another 100 ml beaker at bottom.
5. Collect cottage cheese on the filter and whey (milk serum) in the bottom beaker.
6. Observe the hardness and volume of cottage cheese and the color of whey.
7. Wash the two beakers and a funnel and use these for the next experiment.

• Tofu

1. Pour soy milk into a 100 ml beaker, and add 5 ml magnesium chloride solution and stir it slightly.
2. Warm up it at 70°C-75°C.
3. Stand the beaker for about 5 minutes to form gel.
4. Filter the milk including gel with a set of funnel, filter paper, and another 100 ml beaker at bottom.
5. Collect tofu on the filter and milk serum in the bottom beaker.
6. Observe the hardness and volume of tofu and the color of milk serum.

(E) Discussion

Compare hardness and volume of cottage cheese with those of tofu. Observe how did the colors of milk changed after formation of milk serum. Discuss these differences between cottage cheese and tofu and between milks and milk serums.