

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 1 日現在

機関番号：15301  
 研究種目：若手研究(B)  
 研究期間：2011～2012  
 課題番号：23730835  
 研究課題名（和文）  
 家庭科における持続可能な衣生活と水環境を基軸にした ESD の授業開発  
 研究課題名（英文）  
 ESD class development centering on the water environment and sustainable clothes life  
 in Home Economics  
 研究代表者  
 篠原 陽子 (Yoko SHINOHARA)  
 岡山大学・大学院教育学研究科・講師  
 研究者番号：50335832

## 研究成果の概要（和文）：

中学校，高等学校家庭科における持続可能な衣生活について，水環境を基軸にして考える ESD の授業を開発した．授業では，実態データによる環境負荷の把握，洗剤の使用量の意味を科学的に理解するとともに，生徒が自分の生活行為である「洗濯」が水環境に与える影響を客観的に認識する．資源・環境に配慮した生活が必要であることを科学的に理解するための教育内容を構成した．授業実践ならびにその検証が今後の課題である．

## 研究成果の概要（英文）：

The class of the sustainable clothes life was developed in home economics for junior high school and high school. It is the ESD class for a clothes life and water environment. The class grasps an environmental impact using actual condition data. They understand the meaning of the amount of the detergent using scientifically. Students understand the environmental impacts by their clothes life objective. Students study the life considered resource and environment. This time, the educational contents for it were constituted. Practice and its evaluation of a class are a future problem.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	700,000	210,000	910,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：家庭科，水環境，ESD，授業開発

## 1. 研究開始当初の背景

洗剤の主成分である界面活性剤のうち，ド

ライマーク衣料が家庭で水洗いできるよう

になり、その主成分である非イオン界面活性剤は、増加する傾向にある。水処理が困難であるといわれている非イオン界面活性剤の除去に関する研究はほとんどない。非イオン界面活性剤は従来、簡易定量法がなかったため、申請者は簡便な方法を開発し論文発表した(平成 17 年度科学研究費補助金 若手研究(B)課題番号 17700545)。

この定量法を用いて、非イオン界面活性剤、陰イオン界面活性剤のそれぞれ単独系、あるいは混合系での除去に関する成果が得られた。そして、この除去材からの界面活性剤の回収についても、優れた回収剤を見つけたので、さらに研究を進める。

中学校、高等学校家庭科で衣生活「洗濯」にかかわる学習を中心に、持続可能な衣生活と環境を考える授業を開発し、授業実践を行い評価する。ESD の授業開発においては、洗濯をテーマに取り上げて、新教育課程で示されたように、家庭科の学習で科学的な視点を持って、人の生活行為と水環境を考える力を育成することができるように、授業開発を進める。

## 2. 研究の目的

現在、生活排水は排出規制がなく、そのうち各家庭における洗濯機を利用した洗濯の排水は、平均で約 70L/人・日、生活排水中の BOD で約 10%を占めるといわれている。「洗い、すすぎ、脱水」の各工程で排出しており、排水中には有効な洗剤成分も残存していると考えられる。また、界面活性剤を含む排水は他の成分を分散、乳化させるため、排水処理を一層困難にしてしまう。そこで、洗濯排水中から界面活性剤を回収して、さらにそれを再使用することができないか実験し、洗濯での洗剤の使用、除去、回収、再使用の循環システムの構築をめざす。

## 3. 研究の方法

本研究では、基礎研究において「家庭の洗濯排水の有効利用」と「洗濯排水の浄化」を検討し、中学校、高等学校家庭科で持続可能な衣生活「洗濯」と水環境を考える ESD の授業を開発する。洗濯排水の浄化に関しては、平成 17 年度科学研究費補助金 若手研究(B)課題番号 17700545「生活排水中の界面活性剤の除去に関する教材開発」において、既に有益な結果が得られている。初年度の基礎研究で、洗濯排水の浄化ならびに資源循環利用の可能性について明らかにする。最終年度に、開発した授業を実践し、分析・評価する。ESD の授業と従来の授業を比較し、開発した授業の有効性を検討することとした。

## 4. 研究成果

### (1) 研究実績

#### ①基礎研究

家庭洗濯に伴う水環境負荷の低減のため、非イオン界面活性剤の除去・回収方法を構築し、回収した非イオン界面活性剤の再利用を検討した。基礎実験で、未使用の非イオン界面活性剤と回収した非イオン界面活性剤の表面張力、乳化力、分散力等界面活性剤の基本的な性能を比較した結果、両者は同程度の性能を有していることが分かった。非イオン界面活性剤単独系の場合において、再利用が可能であると判断された。これにより、排水の浄化ならびに資源循環利用の可能性を示すことができた。このことを投稿論文にまとめ、学会誌に発表することができた。

#### ②授業開発

中学校、高等学校家庭科における持続可能な衣生活について、水環境を基軸にして考える ESD の授業を開発した。前年度までの基

礎研究の成果をもとに、その一部を IFHE 国際家政学会で発表するとともに、持続可能性について取り上げている衣生活領域の研究発表を聴講し、有意義な示唆を得ることができた。また、これまでの研究成果を投稿論文にまとめ、学会誌に発表することができた。

### (2)ESDの授業開発

中学校、高等学校の授業では、まず洗濯排水が環境に及ぼす影響を把握する必要があることから、洗濯排水の生分解性試験を取り入れる実験教材を開発した。洗剤の使用量を変えて洗浄試験を行い、洗濯排水の生分解を測定した。その結果、使う洗剤の量によって、排出される有機物量は異なり、過剰使用した場合は、生分解率が低下した。一方、洗浄効率は過剰使用しても目安量で洗浄した場合とほとんど変化がなかった。

これらのことを授業では、実態データによる環境負荷を把握し、洗剤の使用量の意味を科学的に理解する。生徒が自分の生活行為である「洗濯」が水環境に与える影響を客観的に認識し、資源・環境に配慮した生活が必要であることを科学的に理解するための教育内容を構成した。

### (3)今後の課題

研究期間内に中学校あるいは高等学校において授業を実践することが困難であったため、授業の検証ができなかった。授業実践ならびにその検証が今後の課題である。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計3件）

- ①篠原陽子，久保沙織，他2名，ESD(持続発展教育)を視点とした家庭科教育内容開発研究

I－小学校家庭科における布の熱移動特性に関する実験の開発－，日本教科教育学会，査読有，34巻，2012，9－18

②Shinohara Yoko, New Scientific Teaching Method on Laundry in Home Economics Class Junior High School: Application of Surface Tension Measurement for Understanding Function of Detergents, INTERNATIONAL JOURNAL OF CURRICULUM DEVELOPMENT AND PRACTICE (日本教科教育学会), 査読有, Vol.14, No.1, 2012, pp.29－38

③篠原陽子，他1名，回収した非イオン界面活性剤の再利用の可能性，水環境学会誌，査読有，34巻，2011，191－195

〔学会発表〕（計6件）

国内外の別：国外

①Shinohara Yoko, New Class Development for AHP Concerning the Decision Making Process for Selecting Detergents ; The result of junior high school and university students, IFHE国際家政学会XXII World Congress, 2012年7月, Melbourne

国内外の別：国内

②篠原陽子，家庭科における水環境を基軸にした教育内容の検討－循環型社会における家庭の水資源利用の視点から－，日本教科教育学会，2012年11月4日，東京学芸大学

③鳥居咲希，長野晴菜，篠原陽子，中学校家庭科におけるESD授業開発－資源・環境に配慮した衣生活をめざして－，日本家政学会，2012年5月12日，大阪市立大学

④長野晴菜，鳥居咲希，篠原陽子，高等学校家庭科におけるESD授業開発－資源・環境に配慮した衣生活をめざして－，日本家政学会，2012年5月13日，大阪市立大学

⑤篠原陽子，中学校家庭科洗濯と水環境を考

える授業開発，日本教育実践学会，2011年  
11月6日，佛教大学（京都市）

⑥長野晴菜，鳥居咲希，篠原陽子，衣生活管  
理に伴う資源・環境問題の解決に必要な概念  
の獲得を目指す高等学校家庭科授業開発，日  
本家政学会，2011年5月28日，和洋女子大  
学（市川市）

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

篠原 陽子 (Yoko SHINOHARA)

岡山大学・大学院教育学研究科・講師

研究者番号：50335832