

総合科目「科学の進歩と女性科学者」の実施報告

渡邊, 壽美子
九州大学大学院医学研究院 : 助教

<https://doi.org/10.15017/1495425>

出版情報 : 基幹教育紀要. 1, pp.94-101, 2015-03-12. 九州大学基幹教育院
バージョン :
権利関係 :

総合科目「科学の進歩と女性科学者」の実施報告

渡邊 壽美子

九州大学大学院医学研究院, 〒812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1

Report on the “scientific progress and woman scientists” course

Sumiko WATANABE

Department of Health Sciences, Faculty of Medical Sciences, Kyushu University, 3-1-1, Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka, 812-8582 Japan

E-mail: watanabs@med.kyushu-u.ac.jp

Received Dec. 8, 2014; Revised Jan. 7, 2015; Accepted Jan. 7, 2015

In the first term of 2014, I taught a course entitled “Scientific Progress and Woman Scientists” as one of General Subjects at Faculty of Arts and Science (FAC), Kyushu University. Thirty-eight students attended: 25 freshmen, 11 sophomores, a junior and a senior, belonging to nine different undergraduate schools. The purposes of taking this course were to know and understand woman scientists through their experiences and to obtain some of the wisdom they had gained. The course was designed in accord with the study perspective of FAC. In each of the course’s 15 lessons, I introduced a woman scientist and her work, her co-workers and her affiliations, using slides and other materials. I introduced 11 woman scientists, 20 universities and nine institutions of eight countries during the course. As an evaluation of the course, I had the students complete two questionnaire surveys and write a report about woman scientists. In the questionnaire responses and reports, I found some interesting issues. First, the students’ degree of recognition of women scientists was lower than that of male scientists. Second, the woman scientist that the students selected as the most interesting scientist was Rosalind Franklin. Third, it was notable that many students felt that spiritual strength was most important for success as a scientist. Some students stated that they selected this course while thinking of their future as a scientist. I thus suggest that this course should be further developed to provide not only knowledge but also encouragement to young scientists.

1. はじめに

平成 26 年度前期水曜日 4 限目に総合科目として「科学の進歩と女性科学者」を伊都において開講した。幾多の困難を乗り越え、輝かしい業績を上げて来た女性科学者たちの人生にふれ、彼女たちの生きる知恵を獲得することは、基幹教育院の目的であるアクティブ・ラーナー育成において役に立つのではないかと考え開講した。受講者は 38 名（1 年生が 25 名、2 年生が 11 名、3 年生が 1 名、4 年生が 1 名）で、所属学部は、医系が 8 名、医系以外の理系が 19 名、文系が 11 名で、のべ 9 学部であった。講義では、主な女性研究者 11 名と彼女たちの業績、および関連した研究者たちを、所属した研究所および大学を含めて紹介した。初回アンケートにおける受講理由では、積極的選択が 89%であった（図 1）。アンケート、レポートの結果を交えて、受講生の意識を分析し報告する。

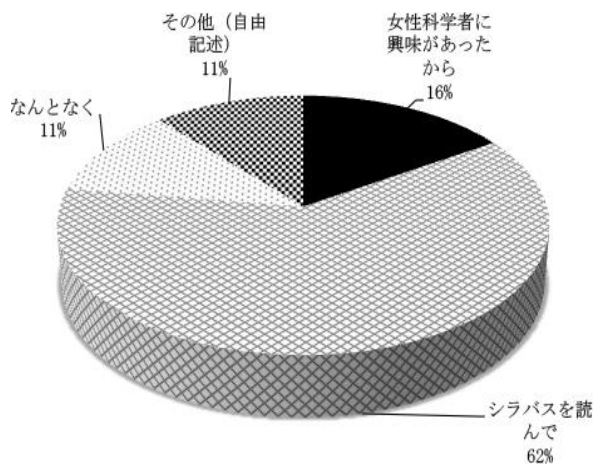


図 1 受講理由

2. 講義設計

表 1 授業計画

1	イントロダクション：科学の歴史における女性科学者の背景
2	ロザリンド・フランクリンと DNA 二重らせん構造
3	分子生物学と科学の進歩
4	ドロシー・ホジキンと X 線結晶解析
5	リータ・レーヴィ・モンタルチーニと成長因子
6	マリー・キュリーと放射線
7	リーゼ・マイトナーと放射線
8	イレヌ・ジョリオ・キュリーと湯浅年子
9	マリア・ゲッペルト・マイヤー
10	進化論と分子生物学の接点：バーバラ・マクリントックとトウモロコシ
11	メンデルとダーウィン
12	自然環境保護：レイチェル・カーソン
13	自然環境と科学の進歩：エレン・スワロウ・リチャーズ
14	レポート作成：各自が一番興味をもつ女性科学者
15	まとめ

授業進行は表1の通りに行った。初回は、授業選択中の学生の存在も考慮し、全体のアウトラインおよび科学の進歩について歴史を踏まえて説明した。2回目から13回目まで11名の女性科学者を取り上げ、分子生物学や医学、物理学、遺伝学、自然環境などの分野ごとに、別個(第3、11回)に、それぞれに応じた歴史および関係人物をまとめて講義した。授業で使用した参考文献を表2に記す。アンケートは初回と14回目に行った。評価を行うレポート作成は14回目を実施し、15回目にレポートの返却を交えて、アンケートの結果とまとめを行った。授業はスライドによるプレゼンテーション形式で行った。各回の授業では、基本的にメインの女性科学者は1名、関連大学、施設、関連研究者(平均4名、のべ44名)、女性科学者の業績を紹介した。受講生は理系のみでなく、文系も11名(29%)も含まれていたため、業績紹介に関しては、アニメ化して、物理化学の知識が少なくとも理解しやすいように工夫した。各回とも基本的に女性科学者の生涯を時間軸に沿いながら進行していき、遭遇した困難および女性科学者の対処法を提示した。また、女性科学者の趣味や罹患した病気なども紹介し、当時の生活感および現実感を受講生が感じ取れるように工夫した。

表2 授業において使用した参考文献

	著者	タイトル	出版社	年度
著書	Erwin Schrödinger (岡小天・鎮目恭夫 訳)	生命とは何か	岩波書店	2012
	鈴木理	細胞工学 別冊『分子生物学の誕生 奇跡の年1953年 上』	秀潤社	2006
	桑木共之他共訳	トートラ 人体の構造と機能 第4版	丸善	2012
	ブレンダ・マドックス	ダークレディと呼ばれて	化学同人	2005
	Maurice Wilkins	The Third Man of the Double helix	Oxford University Press	2003
	James D Watson	The Double Helix	A Norton critical Edition	1980
	野島 博	分子生物学の軌跡: パイオニアたちのひらめきの瞬間	化学同人	2007
	中村桂子・友子 翻訳	お母さんノーベル賞をもらう	工作舎	1996
	リータ・レーヴィ・モンタルチーニ	美しき未完成 (自伝)	平凡社	1988
	宮田新平	科学者の女性史	創知社	1985
	笹野公伸	シンプル病理学	南江堂	2010
	B・ゴールドスミス (竹内喜 訳)	マリー・キュリー フラスコの中の闇と光	WAVE出版	2007
	R・L・サイム (鈴木淑美 訳)	リーゼ・マイトナー 嵐の時代を生き抜いた女性科学者	シュプリンガー・フェアラーク東京	2004
	ルイス・ハーバー (石館三枝子・中野恭子 訳)	20世紀の女性科学者たち	晶文社	1989
	Evelin Fox Keller	A FEELING FOR THE ORGANISM	W. H. Freeman and Company	1983
	上岡克己・上遠恵子・原 強 編著	レイチェル・カーソン	ミネルヴァ書房	2007
	Rachel Carson	Silent Spring	Penguin Books	1962
	リンダ・リア (上遠恵子 訳)	レイチェル レイチェル・カーソン『沈黙の春』の生涯	東京書籍	2002
	Robert Clarke (工藤秀明 訳)	ELLEN SWALLOW - The Woman Who Found Ecology	新評論	1973
論文	J. D. Watson, F. H. C. Click	MOLECULAR STRUCTURE OF NUCLEIC ACID	NATURE vol. 171, 737-738	1953

今回取り上げた女性研究者11名に関連し、20大学と9施設(表3)について写真を交えて紹介した。その創設から近年にいたるまでの概要と特徴、排出した有名人についても触れた。研究者を目指している学生たちも受講者の中にも含まれていることも考慮し、日本と海外の大学のシステムの違いなども少し紹介した。

表3 紹介した大学および施設 (8カ国 20大学 9施設：国別アルファベット順)

アメリカ	イタリア
カルフォルニア工科大学	トリノ大学
シカゴ大学	オーストリア
コーネル大学	ウイーン大学
コロンビア大学	チェコ
ジョンズ・ホプキンス大学	オロモウツ大学
ミズーリ大学	ドイツ
マサチューセッツ工科大学	ベルリン大学
ペンシルベニア女子大学	ゲッチインゲン大学
スタンフォード大学	カイザー・ヴェルヘルム化学研究所
ヴァッサー大学	日本
ワシントン大学	お茶の水女子大学
コールド・スプリング・ハーバー研究所	フランス
MIT 女性科学研究所	パリ (ソルボンヌ) 大学
ウッズホール海洋生物研究所	パリの国立化学研究所
イギリス	ラジウム研究所
オックスフォード大学	フランス国立中央科学研究所
ロンドン大学キングスカレッジ	コレージュ・ド・フランス原子核化学研究所
ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所	

3. レポートの課題

内容は、授業で取り上げた人物を含め自由に選択した女性科学者について、①人物の選択理由、②時代および業績のまとめ、③遭遇した困難およびその解決法、④自分がその人物だったとするとどう生きていったか、⑤感想、についてのレポートを評価対象とした。方法は、各自事前学習の上、本、PC、スマホ等持ち込み可とし、90分の時間内で教員が準備した用紙を用いてレポート作成をさせた。

また、レポート以外に、評価対象外だが、アンケートを初回と第14回目の2回実施し、最終講義の際に、データ化して紹介した。

4. アンケート結果からみる受講生の意識

まず、初回に行ったアンケートから、活躍した分野、時代が近い科学者の認知度の男女別比較を

行った(図2)。女性科学者ではマリー・キュリーとレイチェル・カーソン、男性科学者では湯川 秀樹、ジェームズ・ワトソン、フランシス・クリック、ピエール・キュリーの認知度が高い。今回取り上げた主な研究者に関して、「全く知らない」割合の平均は、女性科学者で70.5%、男性科学者で60.6%であった。教科書や偉人伝の形で幼い頃から知る機会の少ない科学者たちに関しては、認知度が低いという結果となった。

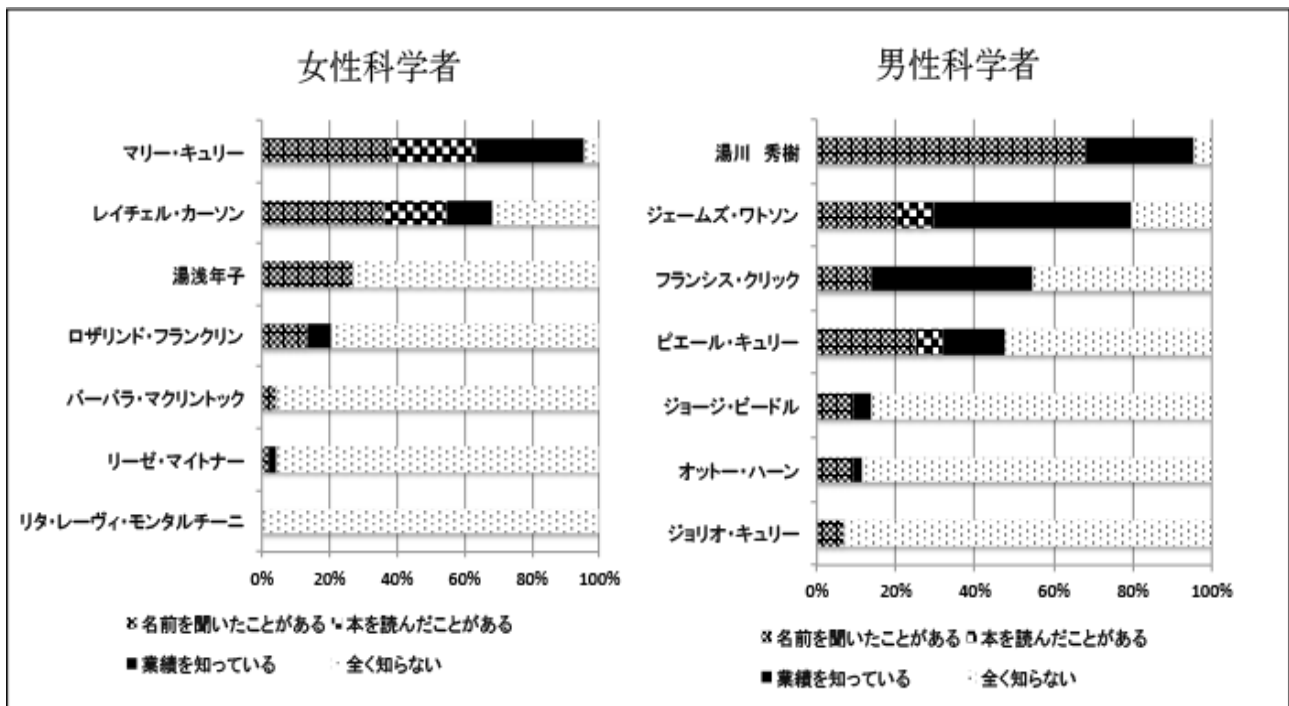


図2 科学者の認知度

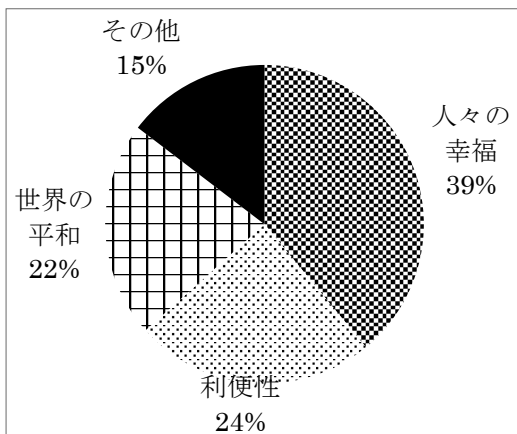


図3 科学の進歩の到達目標

14回目に実施したアンケートにおいて、科学の進歩の到達目標について尋ねた(図3)。学生の答えは多い順に、人々の幸福：39%、利便性：24%、世界の平和：22%、その他(自由記述)：15%となった。その他(自由記述)には、「知的要求を満たす」や、「すべての生物が共存できる中での利便性の発展」、「問題解決」、「生命体の人工開発」などの肯定意見の他に、「科学の進歩では世界平和は果たせない」といった否定的意見もみられ、科学の進歩の到達目標について、深くとらえていることが伺えた。

評価のためのレポートでは、各自一番興味を持った女性科学者を選択してもらった。レイチェル・カーソンを選択した学生が7名（18%）と一番多く、次いで、ロザリンド・フランクリン（6名：16%）、マリー・キュリー（5名：13%）と続いた（図4）。レイチェル・カーソンとマリー・キュリーは最初から認知度（70～90%）（図2）も高かったため理解しやすい状況だが、ロザリンド・フランクリンの認知度は20%と低かったにもかかわらず、一番興味を持った女性科学者としての選択率が高い結果となった。これは、彼女が「DNA 二重らせん構造の発見」に関わったものの、37歳という若さにもかかわらず卵巣がんで亡くなっていたためノーベル賞授賞を逃した史実が受講生には鮮烈だったと思われる。18名の女性科学者がレポートの題材として選ばれたが、うち8

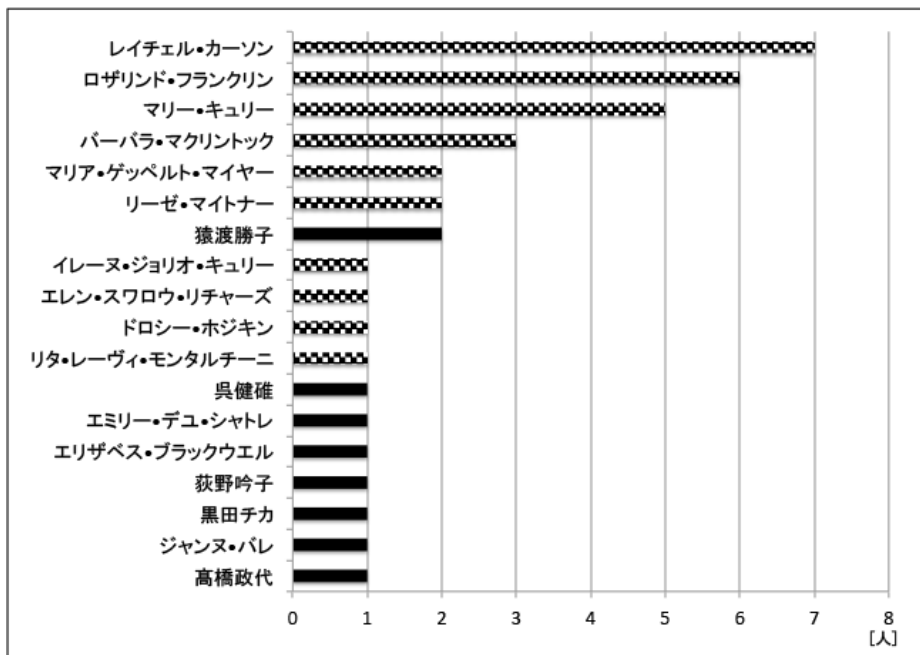


図4 レポートに選択した女性科学者

名（21%）は学生自ら調べてきた人物（図4の黒棒）である。自らの専門分野を反映したような人物選択がなされたことはアクティブ・ラーナーとしての進化が伺えるのではないかと考えた。講義の中では、日本人女性研究者は1名しか取り上げなかったが、その他4名もの日本人を選択し、かつ詳細にその人物および業績を論じていたことには感心した。

次に興味をもった順に各自3人の女性科学者を選択してもらった（図5）。授業でとりあげた11人中6人は1番～3番までに選択されていたが、特に高かったのは、ロザリンド・フランクリン、マリー・キュリーとレイチェル・カーソンの3人であった。この3人についてはレポート選択人物の分布（図4）と類似していた。ロザリンド・フランクリンに関しては、前述した理由が考えられる。マリー・キュリーに関しては、結婚11年目で夫のピエールを不慮の事故でなくしている。しかし、2週間で仕事に復帰し、2年後にはソルボンヌ大学の正教授の地位を獲得してい

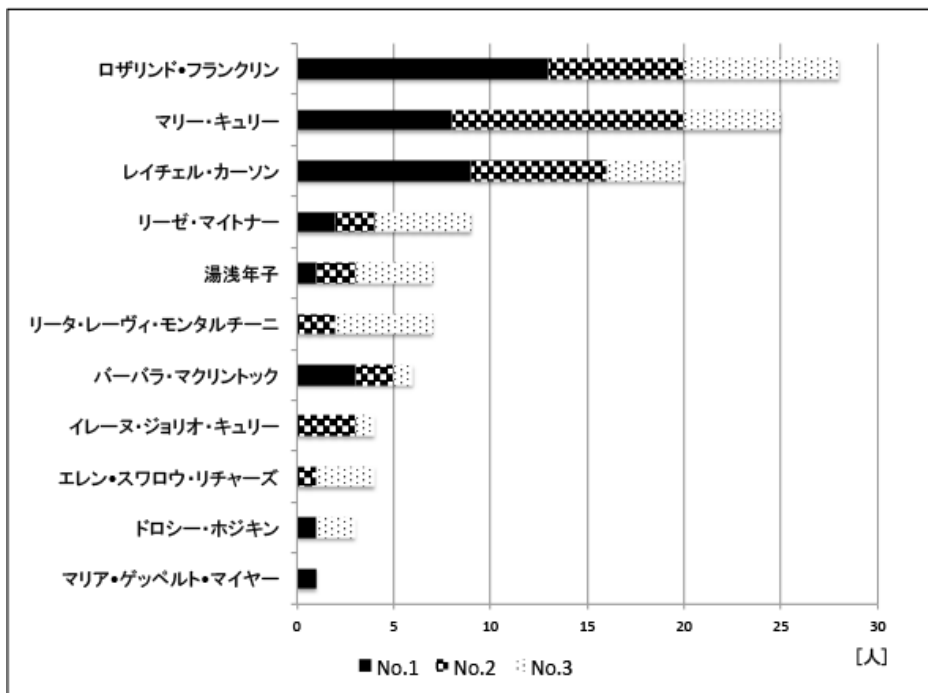


図5 興味をもった女性科学者

る。レイチェル・カーソンに関しては、早くから家族を養う立場になりながらも自分の進むべき道をしっかりと歩んだ人物である。3人に共通していることは、癌に侵されながらも決してひるむことなく仕事を続けたことである。そして、女性がひとりで生きていくには困難な時代に、様々な困難に打ち勝ち輝かしい業績を手にしたのである。レポートから、学生たちは女性科学者たちのこの

「精神力」に一番魅力を感じていることが分かった。また、輝かしい業績の達成には、人間関係も重要であることを論じる学生も多かった。

最終講義の際に、平成26年度前期授業アンケートを行った。自由記述に書かれていた内容は、「文系でも理解がたやすかった」「レポート1枚1枚にコメントをくれた」「授業をうけてよかった」という肯定的意見と、「レポートはもう少し内容の濃いもので良いと思う」「パワーポイントに加え黒板に図を書いたりランダムに人の意見を聞いたりする場面をもうければより集中できるのではないだろうか」という、次回以降、参考になる意見も獲得し、教員である筆者にとっても非常に実のあるチャレンジとなった。

5. おわりに

レポートおよびアンケートの分析から、受講生に「女性科学者を紹介し、彼女たちの生きる知恵を獲得する」という当初の目的はほぼ達成されたと考えた。さらに、この授業を選択した学生たちの中には、科学の進歩、女性科学者のみに興味を有するだけでなく、将来研究者になるための情報を獲得することを目的にしている人たちが存在した。彼らは、研究者たちの「精神力」の強さに魅力を感じるとともに、研究を成功させる上で「人間関係」の重要性を再認識したように伺える。いずれにせよ、この授業を知識の獲得のみに留まらず、若い科学者たちの後押しとなるように、発展させなければならないと考えた。

謝辞

基幹教育院において、総合科目の一つとして授業をする機会、および報告を發表させていただく機会を与えていただいた九州大学総長、基幹教育院長、医学研究院保健学部門長、ならびに検査技術科学分野長、そして編集関連の方々に深謝いたします。