

ノーベルの夢の体現か？
－マリー・キュリーのノーベル賞受賞－

川島 慶子
名古屋工業大学 工学研究科

皆様こんにちは。名古屋工業大学の川島慶子です。私はシンポジウム「ノーベル賞と産業」のトップバッターとして、ノーベル賞の成り立ちと、初期の受賞者であり、ノーベル賞の精神を体現している科学者としてのマリー・キュリー (Marie Curie, 1867-1934) の発見と、その産業化についてお話させていただきます。

ノーベル賞が、ダイナマイトの発明者、アルフレッド・ノーベル (Alfred Nobel, 1833-1896) の遺産で作った賞であるということは広く知られていますが、遺言状に何が書かれていたのかということは、あまり知られていません。1895年に書かれた遺言状の中で、ノーベルは5つの部門(物理、化学、医学生理学、文学、平和)を提示し¹、そのすべてが「当該前年に人類に対して最も偉大なる貢献をなしたる人物に」与えられると書いています。その上、「国籍を問わず、スカンジナビア出身者たるか否かにかかわらず、最も価値ある者に」(参考文献[8], pp. 548-549) 賞を与えて欲しいと付け加えています。

じつは遺言状公開当時、この最後の文言がノーベルの母国スウェーデンで批判を浴びました。現在の私たちには理解に苦しむ話ですが、ノーベルの生まれ育った19世紀は、国民国家の時代、言い換えるなら「排他的愛国心」の時代です。したがって「スウェーデン人が稼いだ金を、なぜ外国人にやるんだ」といった論調がまかり通ったのです。ノーベル財団は、第一回の賞(図1)でこうした批判に対峙します。そこにスウェーデン人は一人もいませんし、平和賞には赤十字の創設者アンリ・デュナン (Henri Dunant, 1828-1910)が入っていました。

ノーベル賞	人名	国籍	授賞理由
物理学賞	ヴィルヘルム・レントゲン	ドイツ	X線の発見
化学賞	ヤコブス・ヘンリクス・ファント・ホッフ	オランダ	熱力学において「ファントホッフの式」を発見
生理学・医学賞	エミール・アドルフ・フォン・ベーリング	ドイツ	ジフテリアに対する血清療法の研究
文学賞	シュリ・プリュドム	フランス	詩集『詩賦集』 他
平和賞	アンリ・デュナン フレデリック・パシー	スイス フランス	赤十字社を創設 国際仲裁委員会の提唱者

図1 第一回ノーベル賞の受賞者

みなさんがご存知の通り、赤十字は、戦場でも災害現場でも、敵味方、加害者被害者の区別なく、傷病者の手当てをします。創立当初、この組織もノーベルの遺言と同じ批判を受けたのです。「敵の看病をするのか」と。しかしデュナンはひるみませんでした。そしてノーベル財団も、デュナンに賞を与えることで、この問題に対する自分たちの気概を示したのです。ただ、この第一回はあまり世間の注目を浴びませんでした。

ノーベル賞が注目されたのは1903年の第三回、それも物理学賞の受賞発表以降です(図2)。この時の受賞者はアンリ・ベクレル(Henri Becquerel, 1852-1908)とキュリー夫妻で

	受賞理由	職業	発表年
アンリ・ベクレル 男・51歳・フランス	自然放射能の発見	エコール・ポリテクニークの教授 科学アカデミー会員	1896
マリー・キュリー 女・36歳・フランス	アンリ・ベクレルが発見した放射現象の研究	セーヴル女子高等師範学校の教授	1898~ 1903
ピエール・キュリー 男・44歳・フランス		パリ物理化学学校の教授	

図2 第三回ノーベル物理学賞受賞者

した。なぜこれが注目されたかと言うと、ひとえにマリー・キュリーの存在のおかげです。女性初の受賞者であるマリーはまだ36歳、当時はセーヴル女子高等師範学校の教授でした。つまり女子校の先生で、めぐまれたポストではありません。しかも彼女は、ピエール・キュリー(Pierre Curie, 1859-1906)との結婚でフランス人になっていたものの、もともとはポーランドの出身です。そして当時のポーランドは、ロシア、ドイツ、オーストリア=ハンガリーの三帝国に分割支配されていた「被占領国」、世界地図から抹消された国でした。

これに比べると、やはり「大学教授」でもなく、フランスのトップ校であるグラン・ゼコール出身者でもないピエールでさえも、ましてや確たる地位にあるエリートのベクレルなど、完全にかすんでしまいます。マリーの特殊な条件の数々は、世界中の注目を集めるものでした。加えて、図2の「発見年」を見れば分かりますが、これはリアルタイムの研究です。特に、マリーが夫と二人で、ウラン鉱石のひとつピッチブレンドから、放射性新元素ラジウムの塩化物0.1グラムを単離したのは1902年です。「前年の」発見に賞を一つたり現役(若手)の支援を一つたりというノーベルの指示にもぴったり合っています。

現在のノーベル賞のイメージ、特に科学部門の受賞者で思い浮かべるのは、名誉教授の老人(それもお婆さんでなくお爺さん)ではないでしょうか。50歳代で受賞した山中伸也(1962-)などは、若い受賞者だと感じてしまいます。しかし50歳代が若い、などという状況は、ノーベルの想定外でした。ノーベルは賞金をその研究の発展に使ってもらいたかったのであり、第二の退職金を与えるつもりなどなかったのです。

ですからあらゆる意味でマリー・キュリーはノーベルの理想です。マリーこそ、科学は国境や民族、性、社会的地位を超える、ということを実証するかのような存在です。しかも研究内容も賞の趣旨にかなっていませんでした。

キュリー夫妻は、ラジウムのほかにポロニウムという放射性元素も発見しましたが、当時一般に注目されていたのはラジウムでした。というのも、これは単に新元素であるだけでなく、実用性の高い元素だったからです。

ピエールはこの時のノーベル賞講演で、「生物科学でも、ラジウムの放射線やそのエマネーションは、現在さかんに研究中である興味ある効果を起こします。ラジウムの放射線はある種の病気（皮膚結核、癌、神経病）の治療に使用されてきました」（[9], p.25）と語っています。つまり医療に応用できるのです。さらに暗闇で光るところから、塗料への応用も期待されていました。「人類への貢献」というノーベル賞の理想に合致していたのです。

ラジウムが当時いかに注目されていたかは、マリーが女性初だけではなく、人類初の二度のノーベル賞に輝いたことから明らかです。彼女は1911年、今度は化学賞を単独受賞しました（ピエールは1906年没）。この時の理由は「ラジウムとポロニウムの発見およびラジウムの単離」です。じつはキュリー夫妻の最初の受賞理由は、図2から分かるように正式には「アンリ・ベクレルが発見した放射現象の研究」です。ここにはラジウムという言葉はありません。放射能現象は物理現象ですが、ラジウムは「役に立つ」特別の元素であるし、そもそも元素の発見というものは化学上の業績なので、化学賞に取っておいて欲しいという要望がはじめからあったため、物理学賞の受賞理由からその言葉が抜かれたと言われています。

こうして、医療と塗料の分野で必要とされた量のラジウムを生産するために、産業界が乗り出してきました。最初に名乗りを挙げたのが、キニーネ製造で財を成したアルメ・ド・リル（Emile Armet de Lisle, 1853-1928）でした。アルメ・ド・リルはキュリー夫妻に研究費を提供し、雑誌『ル・ラジウム』を発行し、大規模工場でラジウム製造を始めます。こうしてキュリー夫妻の研究は、産業界と結びつきます。ノーベル賞と産業界が手を組んだのです。

ラジウムの需要が高まり、その値段は瞬く間に高騰します。ラジウムはダイヤモンドをも凌ぐ、世界一高い物質と言われました。それというのも、放射性ラジウムの臭化物1グラムの製造には、1トンのウラン鉱石の残留物（ピッチブレンドからウランを除いたもの）と50トンの洗浄用水が必要であり、さらにこの時5トンの化学廃棄物が生成されるのです。しかもこの作業には数ヶ月かかります。こんなものがたくさん必要ならば、値段が高騰するのは当然でした。

その上『ル・ラジウム』の記事は、実際以上にラジウムの価値を宣伝しました。「光る」「皮膚病を治す」という二つの性質が拡大解釈され、1920年代から30年代には、先の二分野以外のところでもラジウムが使用されだします。「肌がきれいになる」「健康に良い」物質として、ラジウム入りの化粧品や健康食品、ミネラル・ウォーターなどが販売されたのです。ラジウムの需要がますます高まっていきました。こうした中で悲劇が起きます。

確かに研究者や医療関係の犠牲者も出たのですが、最大の悲劇は塗料の分野でした。アメリカの時計工場働いていた女工たちは、文字盤をきれいに描くために、ラジウム入りの塗

料のついた筆先をなめて尖らせていたのです。内部被爆した女性たちの多くが、ラジウム・ジョーというあごの癌に冒されました。会社は否定しましたが、女工の訴えで、ついに放射能と癌との因果関係が認められました。ただし、当時はいまほどマスコミも発達していませんし、インターネットもない時代なので、1920年代のアメリカの一都市での裁判の結果が、世界に知られることにはなりません。しかもこの問題に対する、マリー・キュリーの態度の二面性が、話を複雑にしました。

ピエールもベクレルも亡くなっていたので、アメリカで裁判が起きた頃には、この分野の一番の権威はマリーでした。その彼女がラジウムの危険性を重視しないのです。もちろんマリーも「ラジウムは食べても大丈夫」などとは言いません。注意が必要であることは認めています。が、厳重な警告を発する、という風ではありませんでした。つまり「危険ではなくはないが、注意すれば大丈夫」という言い方をしたのです。

しかもマリーのアタマの中には「儲け主義の産業界」対「純粋で利益を求めない科学者」という構図があり、工場で事故が起きても、それはラジウムのせいではなく、安全対策費を出し惜しみする企業のせいだと主張しました。今から見ればマリーの見解は甘すぎるのですが、ただ、なんの科学的根拠もないわけではありませんでした。というのも、一番被爆しているはずの発見者の自分が大丈夫なのに、数年仕事をしただけの人間が、不注意以外で被爆死することなどありえないと考えることには、それなりの合理性がありました。放射線の影響の個人差は大きく、耐性の高い人間を基準にすれば、マリーの言い分も一概に「非科学的」とは言えません。

私は、ラジウム研究所でマリーと共に働いていた女性科学者の寿命を計算してみました(図3)。当時のフランス女性の平均寿命は40歳代なのですが、彼女たちの平均寿命は69.9

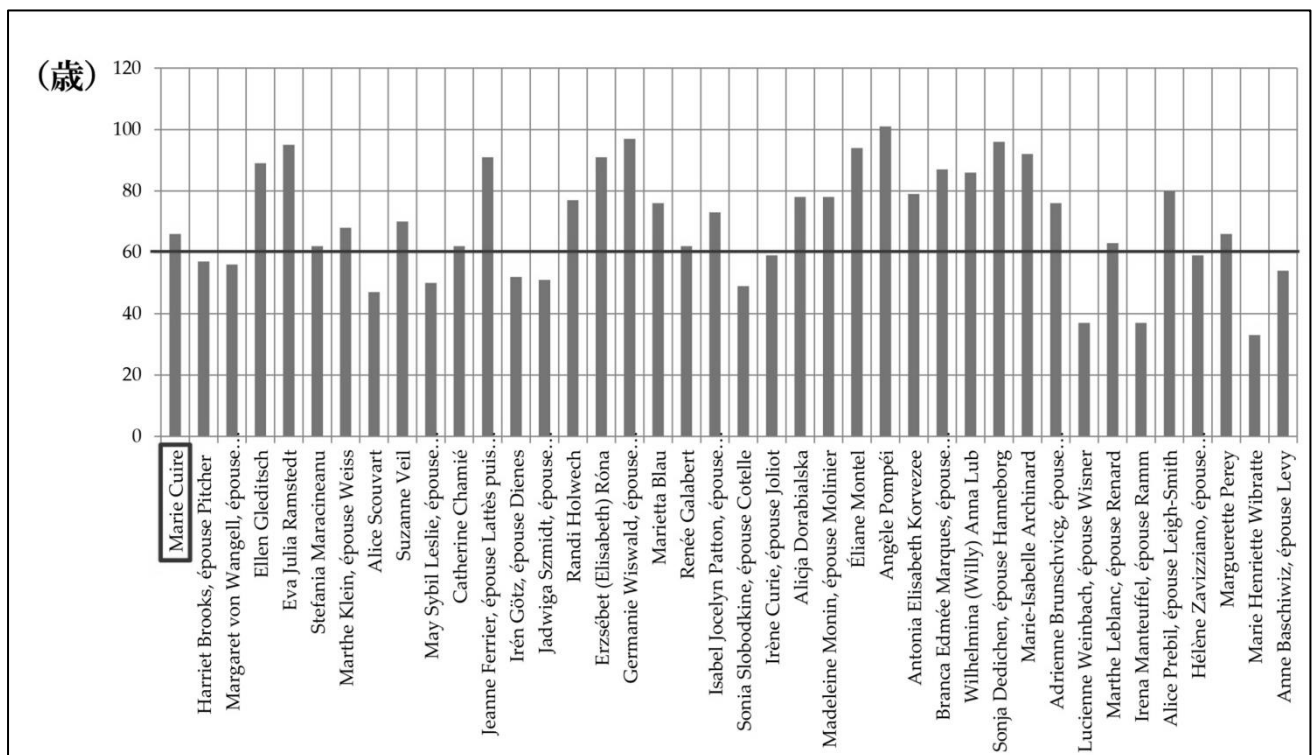


図3 マリー・キュリー所長時のラジウム研究所の女性研究者の寿命

歳で、マリー本人は 66 歳で亡くなっています。X 線を大量に浴びたはずなのに、100 歳を超えた女性もいます。しかもここには、ソビエトの秘密警察に暗殺されたという例も含まれているので、これだけ見ると、マリーの基準で注意すれば、放射能がものすごく危険、とは言えません。女工たちの勘は正しかったのですが、防衛的な姿勢で「科学的」に考えると、反対の証拠もまた、いくらでも出てくるのです。

こう考えると、科学の「悪用」、逆に言うなら「人類への貢献」という定義の難しさがよくわかります。こうした悲劇を知る前に亡くなったピエールは、ノーベル賞講演の中で「自然の秘密を知ることによって、果たして人類は利益を享受できるか、[...] この知識は有害なものになるのではないか」という問題が提起されています。ノーベルの発見はこのよい例であります。強力な爆薬によって、私たちは驚くべき事業をしてきました。またこれは、人々を戦争に駆り立てる大犯罪人の手に渡ると、恐ろしい破壊の手段にもなります」([9], p. 125) と述べています。

ピエールは放射能の危険性を理解していました。病気の皮膚を破壊するラジウムは、健康な皮膚も犯します。薬は毒なのです。しかしここでの彼の主張は、「悪用は悪人がする」というものです。ピエールの念頭にある「大犯罪人」とは、いわゆる死の商人や好戦的な政治家であり、特殊な人々です。

しかし、ラジウム入りの水を作って売った企業家は、あるいはラジウム療法で強いラジウムのエマネーションを患者に施した医者は、ラジウム入りの塗料を使うと決めた時計工場の社長は「大犯罪人」だったのでしょうか。もしくは、少なからぬ若い弟子が謎の死を遂げたのを知っているはずなのに、最後までラジウムの危険性を明言しなかったマリー・キュリーは、「大犯罪人」だったのでしょうか。そもそも、この世に明白な「大犯罪人」など存在するのでしょうか。

こういう問題について考えるとき、私たちはすぐに「科学者の社会的責任」が重要だと言います。しかし問題を科学者だけに押し付けていいのでしょうか。「科学者の社会的責任」という言葉は、科学者でない人間たちの責任逃れのがれに使われてはいないのでしょうか。当時マリー・キュリーの言葉に重きをおきすぎた人々に、まったく責任はないとっていいのでしょうか。

私がここで言いたいのは、人間の心の中には、ヒーロー、ヒロイン待望がある、ということ。これを常に意識する必要があるのではないかと、ということです。これは、特殊な主題について専門家に問い合わせるのは別の話です。「問い合わせ」なら、判断するのは自分たちです。しかし、ヒーロ、ヒロイン待望とは「誰かに極端な役割を押し付けて、自分はその判断から逃れたい」という気持ちです。つまりここでは、ノーベル賞科学者で、ラジウムの発見者であるマリー・キュリーという「偉い人」に、すべてを決めてもらいたい、という願望です。

もしマリーが完全無欠の「聖人君子」なら、頼り切ってもいいかもしれません。しかしマリーは、ノーベルの理想と言っているほどの科学者で、アインシュタインが「名誉によって損なわれることのなかったただひとりの人」([4], p.16) と評したほどの人格者ではありますが、それでもただの人間です。夫と自分が苦勞の果てに見つけた元素に、肩入れするなという方がむちゃです。しかもマリーの発見には、ポーランドの誇りがかかっています。

最初に発見した元素につけたポロニウムという名前が、ポーランド人としてのマリーの誇りを示しています。ですからラジウムも、占領された国の人間が、その逆境にもめげずに成し遂げた偉業なのです。マリーが乗り越えてきた苦難は、それが大きければ大きいほど、彼女を偉大にもしましたが、ラジウムへの執着も大きなものにしたのです。ですから、こうした場合にマリー・キュリーに何もかも頼るのは、頼る側の判断ミスです。

私たちはまず、たいいていの場合「大犯罪人」などいない、という冷酷な事実を肝に銘じる必要があります。さらに現代社会は、ノーベルのような科学者・技術者たちが発展させてきた科学技術が、非常に重要な位置を占めている社会です。これらを考え合わせると、「科学のことは他人におまかせ」というわけにはいかないと考えるべきでしょう。

では解決策はあるのか、ということになります。これも「聖人君子」も「大犯罪人」もないのと同様、たったひとつの答えなどありません。ただ、問題解決の助けになると思われる、二つの提言をさせていただきます。一つ目は、市民のサイエンス・リテラシーを高めることです。むしろこうした努力を怠らないことこそが、科学者の社会的責任かもしれません。科学者や技術者と市民の双方が、同じ目線で科学・技術についてフランクに語り合う場を作る必要があります。学校の理科（家庭科、社会も）の授業などでも、科学知識が自分たちの身近にどのように生かされているのかを、考えさえる工夫が必要でしょう。このとき同時に、批判的な視点を持つように指導することも重要です。

もうひとつは、先ほどのヒーロー、ヒロイン待望の話ともつながるのですが、現実の「複雑さに耐える」心の力を養成する必要があります。科学でも政治でも、「わかりやすく」市民に語れという、勢い拙速に白黒をつける（特に敵味方を決めつける）発言をする「専門家」が出てきますが、これをありがたがるのは非常に危険です。かつて国際児童図書評議会の基調講演で、日本の皇后が、自分は読書を通して「人生のすべてが、決して単純でない」こと、だから人間は「複雑さに耐えて生きてゆかねばならない」([7], p. 25) と知ったと述べました。科学と産業の関係もしかりです。「複雑さに耐える」のはつらいことです。しかしそこにのみ、問題を解決に導く力があるのだと私は信じています。

そして、まさに今日の特別ゲストであるホフマン先生の戯曲『これはあなたのもの』(*Something That Belongs to You*) ([2]) も、この「複雑さに耐える」ことを物語っている作品だと思います。直接に科学に関わる話ではありませんが、科学と社会との関係をも含めた、世界の複雑さに立ち向かう力を養うための、非常に有効なテキストとなりうるものだと思っております。ノーベル賞科学者の人類へのメッセージとして、ぜひ皆様に呼んでいただきたい作品です。

ご静聴ありがとうございました。

参考文献

- [1] 川島慶子『マリー・キュリーの挑戦』（トランスビュー、2010；改訂版、2016）。
- [2] Roald Hoffmann, *Something That Belongs to You* (Loveland: Dos Madres, 2015) 。
- [3] イェジ・ルコフスキ、フベルト・ザヴァツキ（河野肇訳）『ポーランドの歴史』（創土社、

2007) .

[4] エーヴ・キュリー (河野万里子訳) 『キュリー夫人伝』 (白水社, 2006) .

[5] István Hargittai (阿部剛久訳) 『ノーベル賞 その栄光と真実』 (森山出版株式会社, 2002) .

[6] スーザン・クイン (田中京子訳) 『マリー・キュリー』 1,2 (みすず書房, 1999) .

[7] 美智子 『橋をかける』 (すえもりブックス, 1998) .

[8] ケンネ・ファント (服部まこと訳) 『アルフレッド・ノーベル伝』 (新評論, 1996) .

[9] 中村誠太郎, 小沼通二編 『ノーベル賞講演 物理学』 1 (講談社, 昭和 54 年) .

¹ 1965 年に経済学賞が追加され, 現在は 6 部門である.