

## 放射線科学

### 放射能発見百周年（1896年の研究報告について）

玉木 正男

昨年のX線発見百周年について、今年百周年を迎えるアンリ・ベクレルの放射能発見は、2年後のキュリー夫妻のラジウム発見への推進力ともなり、この3人が1903年ノーベル物理学賞を受賞したことはよく知られている。

フランスの *École Polytechnique* 教授、Henri Becquerel の放射能発見の報告が出たのは、Röntgen がX線発見を報告した論文の出版（1895年12月末）からわずか2カ月足らず後、1896年2月24日のフランスの科学アカデミー例会報告書<sup>1)</sup>であった。1896年の本誌の原本は日本国内の図書館に所蔵され、この論文の日本語訳も出ているが、その要旨を次に述べる。（尚、週刊の本誌に1週間後に出たベクレルの第2報に関連しても、後に一言する）

「燐光（phosphorescence）によって放出される放射線について」（要旨）：アンリ・ベクレル氏の短報  
科学アカデミー例会報告書（1896年2月24日月曜例会）<sup>1)</sup>（図1）

以前の例会で、Ch.Henry 氏が燐光性の硫化亜鉛が Crookes 管から出る放射線の進路におかれると、アルミニウムを透過するその放射線の強度を増強することを報告した。また一方で、Niewenglowski 氏は市販の燐光性硫化カルシウムが不透明な物体を透過する放射線を発することを認めた。（訳者註：ある種の物質が光を照射された後に、この照射を止めても発光する現象を「燐光」という）。この事実は、種々の燐光体、また特にウラニウム塩（その燐光はきわめて短い持続時間を持つ）にもあてはまる。私は、ウラニウムとカリウムの硫酸複塩（透明な薄層を作るその結晶を私は所有している）を用いて、次のような実験を実施できた：

ゼラチン-臭化物の *Lumière* 写真乾板を2枚の大変厚い黒い紙で包む（こうすれば、その乾板は日光に一日中晒してもかぶることはない）。この紙の上に外から板状の燐光性物質を乗せ、これ全体を日光に数時間晒す。次にこの写真乾板を現像すると、燐光性物質の形がネガに黒く現れるのが認められる。この

# COMPTES RENDUS

## DES SÉANCES

### DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 24 FÉVRIER 1896,

PHYSIQUE. — *Sur les radiations émises par phosphorescence.*  
Note de M. HENRI BECQUEREL.

« Dans une précédente séance, M. Ch. Henry a annoncé que le sulfure de zinc phosphorescent interposé sur le trajet de rayons émanés d'un tube de Crookes augmentait l'intensité des radiations traversant l'aluminium.

» D'autre part, M. Niewenglowski a reconnu que le sulfure de calcium phosphorescent du commerce émet des radiations qui traversent les corps opaques.

( 421 )

» Ce fait s'étend à divers corps phosphorescents et, en particulier, aux sels d'urane dont la phosphorescence a une très courte durée.

» Avec le sulfate double d'uranium et de potassium, dont je possède des cristaux formant une croûte mince et transparente, j'ai pu faire l'expérience suivante :

» On enveloppe une plaque photographique Lumière, au gélatino-bromure, avec deux feuilles de papier noir très épais, tel que la plaque ne se voile pas par une exposition au Soleil, durant une journée.

» On pose sur la feuille de papier, à l'extérieur, une plaque de la substance phosphorescente, et l'on expose le tout au Soleil, pendant plusieurs heures. Lorsqu'on développe ensuite la plaque photographique, on reconnaît que la silhouette de la substance phosphorescente apparaît en noir sur le cliché. Si l'on interpose entre la substance phosphorescente et le papier une pièce de monnaie, ou un écran métallique percé d'un dessin à jour, on voit l'image de ces objets apparaître sur le cliché.

» On peut répéter les mêmes expériences en interposant entre la substance phosphorescente et le papier une mince lame de verre, ce qui exclut la possibilité d'une action chimique due à des vapeurs qui pourraient émaner de la substance échauffée par les rayons solaires.

» On doit donc conclure de ces expériences que la substance phosphorescente en question émet des radiations qui traversent le papier opaque à la lumière et réduisent les sels d'argent. »

図1 科学アカデミー例会報告書 (1896年2月24日月曜例会)

燐光性物質と紙の間に貨幣またはある模様のすかしを入れた金属板を挟むと、これらの物体のイメージがネガに現れるのが見られる。(中略)

これらの実験から、問題の燐光性物質は、光線の透過しない紙を透過し、また銀塩を還元する放射線を放出する (la substance phosphorescente é met des radiations qui traversent la papier opaque à la lumière et reduisent les sels d'argent) と結論せねばならない。

この短報から1週間後、1896年3月2日に同じ雑誌にベクレルの出した第2報<sup>2)</sup>は「燐光体によって放出される不可視放射線について」と題するものであった。この第2報の終わりに、実験の結果、『当然頭に浮かぶ一つの仮説 (une hypothèse) は、Lenard 氏、Röntgen 氏の研究した放射線の作用と大変似た作用を持ち、またこれらの燐光体によって放出される光線の持続時間よりも無限に長い持続時間を持つこの放射線は、燐光 [タイトルの語のように燐光体と言う方が分かり易いと訳者は思う] によって放出される不可視放射線であると考えることであろう (serait de supposer)』と慎重に表現している。

ベクレルはその後同年1896年の3月から5月にかけて同じ雑誌に、燐光体あるいはウラニウムの放出する放射線に関連して、5回報告を出している。アンリ・ベクレルは1852年パリに出生、父も祖父も知名な物理学者であった。1908年死去。

次に、上記第1報の冒頭にベクレルが引用した Henry と Niewenglowski の報告は、放射能発見に関連深いと考えられるので、その原文を調べてみた。

Charles Henry の研究報告<sup>3)</sup>：「燐光性硫化亜鉛によるレントゲン線の写真作用の増強」。1896年2月10日の科学アカデミー例会報告書 p.312-314 に見られる。レントゲン線源から写真乾板までの間に、レントゲン線吸収性の物体 (A) とその裏面に目に見えない物体 (B) とを並べた実験で、Aに燐光性硫化亜鉛を塗布するとBが写真に写って見える。すなわち、硫化亜鉛はレントゲン線の写真作用を増強するという報告である。(「研究の一部はソルボンヌ大学の私の研究室で実施」と付記。)

G.-H. Niewenglowski<sup>4)</sup>は、「燐光体の出す放射線が有する日光に不透明な物体を透過する作用」について、1週間後の1896年2月17日に同じ科学アカデミー例会報告書 p.385-386 に報告した。彼はその著書「X線とラジウム」(1924年)によれば、アフリカ Tunis の大学 Lycée Carnet の物理学教授であった。この研究では、硫化カルシウムの燐光性粉末 (poudre phosphorescente) を用い、それを塗布したガラス板で覆った二重の黒色紙または赤色紙に包んだ

写真感光紙が黒化するが、上に乗せた貨幣は白く写るのを見た。実験の結果を、燐光性粉末によって放出されるX線に基づくと考える自信が私にはない (n'ose attribuer à des rayons X émis par la poudre phosphorescente) とも述べている。[Henryの報告とは違って Crookes管などのX線源を用いたとの記述はないが、燐光体から出るものはX線同様の作用を持つ放射線だとの考えから、rayons Xという語を広義に用いたと考えられる]

この Niewenglowski の報告からわずか1週間後の1896年2月24日に、同じ科学アカデミー例会報告書に、前記の Becquerel の第1報が出たのであった。ベクレルの用いたウラニウム塩を含む鉱石に放射能の研究を集中したマリー・キュリー夫人のことはよく知られている。その鉱石にはウラニウムそのものよりもはるかに放射能の強い他の物質がごく少量含まれているに違いないということは彼女自身の考えで、急いで発表した。(それは1898年のキュリー夫人単独の論文で、夫妻の共著論文に先行する。これらの論文も科学アカデミー例会報告書に発表された) マリーが急いで発表したのには理由があった。それは科学者達の記憶に新しいことで、2年前もしベクレルが、自分の発見したことを発見の翌日科学アカデミーに報告しなかったならば、放射能発見の名誉も、ノーベル賞さえも、シルバヌス・トンプソンの所へ行ってしまっただろう (BBC放送元部長 Dr.R.Reid<sup>5)</sup>による)。

(1996年1月記)

## 文献

- 1) Henri Becquerel: Sur les radiations émises par phosphorescence. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 24 Février 1896. p.420-421.
- 2) Henri Becquerel: Sur les radiations invisibles émises par les corps phosphorescents. 同誌. 2 Mars 1896. p.501-503.
- 3) Charles Henry: Augmentation du rendement photographique des rayons Röntgen par le sulfure de zinc phosphorescent. 同誌. 10 Février 1896. p.312-314.
- 4) G.-H. Niewenglowski: Sur la propriété qu'ont les radiations émises par les corps phosphorescents, de traverser certains corps opaques à la lumière solaire, 同誌. 17 Février 1896. p.385-386.
- 5) Robert Reid: 「キュリー夫人の素顔」(木村絹子訳) 上巻、初版1刷、昭和50年、共立出版、東京

(大阪市立大学名誉教授)