

## 「独々涅烏斯（ドドネウス）草木譜」 原本の科学的調査（1）

吉田 直人・加藤 雅人・佐々木 良子\*  
吉川 也志保\*\*・岡本 幸治\*\*\*

### 1. はじめに

現在、早稲田大学図書館に所蔵されている「独々涅烏斯（ドドネウス）草木譜」原本（7分冊のうち第1分冊）の科学的調査を行っている。ベルギーの博物学者ドドネウス(Rembertus Dodonaeus, 1517-1585)の著作である「草木譜」(原題はラテン語でCruydt-Boeck, 「植物誌」とも訳される)は、植物の種類や形態、性質、薬効などを木版図とともに詳細に記した本草書であり、1583年にベルギー・アントワープにおいてラテン語版初版が、1608年には、オランダ・ライデンにおいてオランダ語版初版が刊行された。このCruydt-Boeckは江戸時代に複数冊のオランダ語版が日本に輸入され、徳川吉宗の命を受けた野呂元丈らがこの抄訳をもとに、寛保元年(1741年)から寛延三年(1750年)にかけて「阿蘭陀本草和解（おらんだほんそうわけ）」を記した。また、松平定信の命により、石井当光、吉田正恭らによる全訳が文政六年(1823年)ごろ、ほぼ完成したとされる。

今回、調査対象としたのは、全訳に際し、原本とされたと考えられている1618年刊行のオランダ語版第2版（フォリオ判）である（以下、「本書」と記す）。本書は江戸時代のある時期に輸入され、その後国内で7冊に分冊された上で製本されたと考えられており<sup>1)</sup>、これまでに岡本が製本スタイルを詳しく調べ、本書は高度な技術による洋式製本であることを明らかにしている<sup>2)</sup>。本書は更紗で装丁されており、布地や図案の特徴から、18世紀以後フランスで生産されたジュイ更紗(Toile de Jouy)ではないかと推定されている。従って、製本が行われたのも18世紀以降であろうと推測されるが、本書の来歴に関する資料がなく、また製本材料の種類もほとんど分っていないため、製本年代が江戸期なのか、それとも明治に入ってからなのか、詳細は不明である。また、本書タイトルページや本文中の植物図版の彩色は、あとから手彩色したものと考えられるが、これについてもその経緯は不明である。

本書は劣化や損傷が著しいため、現在、第1分冊の修復をアトリエ・ド・クレ（埼玉県大里郡寄居町）において行っており、これを機に、原本や、その製本材料および装丁の科学的分析・調査を行うことになったものである。その目的は、科学的分析から得られた知見を、製本時期を含めた本書および装丁の来歴を明らかにするための情報とするためである。

分析対象は、原本彩色材料や紙、製本に使われた綴じ糸や糊など多項目にわたり、順次進めているが、今回はその第一報として、タイトルページ彩色部の蛍光X線(XRF)分析と表紙見返しにおけるwater mark（透かし文様）などの画像データについて報告する。また、表紙として使われている更紗についても、その図案などの観点から若干の考察を加えた。

### 2. タイトルページのXRF分析

#### 2-1. 分析箇所および方法

本書タイトルページ(写真1a)には、洋紙に多彩な彩色が施された挿絵が描かれている。これはもともと単色刷のものにあとから彩色したものと思われるが、いつどこで彩色されたかは

\*京都工芸繊維大学大学院ベンチャーラボラトリー

\*\*一橋大学大学院言語社会研究科

\*\*\*アトリエ・ド・クレ

不明である。

今回は、白色、緑、朱、黄に彩色された部分をそれぞれ1箇所ずつ、セイコーインスツルメンツ社製微小部エネルギー分散型蛍光X線分析装置 SEA5230Eを用いて、XRFによる元素分析を行った。分析条件は下記の通りである。

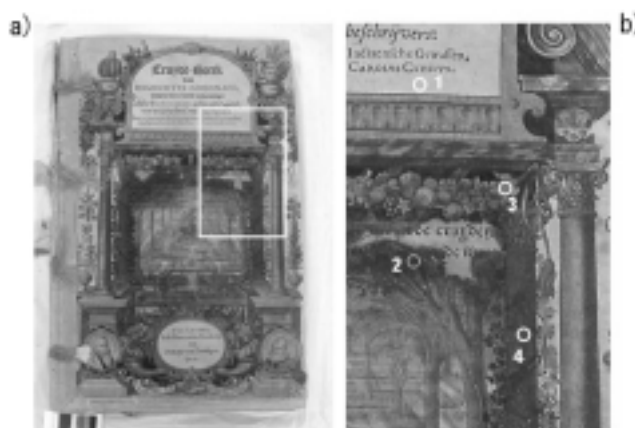


写真 1

- a) タイトルページ  
b) の白枠内を拡大した画像、XRF測定を行った箇所を白丸で示す

- ・ X線照射域：φ 1.8mm
- ・ 管球：モリブデン(Mo)
- ・ 管電圧：45kV
- ・ 管電流：36  $\mu$ A
- ・ 試料室雰囲気：大気
- ・ 測定時間：100秒

本書は長年の経過により劣化が激しく、ページをめくることすら困難な状態である。従って、タイトルページの測定においても、閉じた状態で試料室に静置したうえで実施した。

それぞれの測定箇所および彩色は次の通りである(写真 1 bおよび図 1 の試料像を参照のこと。No. 1 以外の 3 箇所には、測定範囲内に単色刷での黒線がみえる)。

No. 1：タイトル部分（白），No. 2：植物の葉部分（緑）

No. 3：柱（朱），No. 4：花卉（黄）

## 2-2. 測定結果と考察

各測定部位の試料像写真およびXRFスペクトルを図 1 に示す。測定範囲は、試料像の円内である。4 箇所すべてから、鉄(Fe)、銅(Cu)、水銀(Hg)および鉛(Pb)の存在を示すピークが検出された。各測定箇所におけるこれら 4 元素の強度をまとめてグラフにしたのが図 2 である。元素によって、検出感度が異なるため、違う元素間の強度比が存在量比と対応しないことに留意していただきたい。

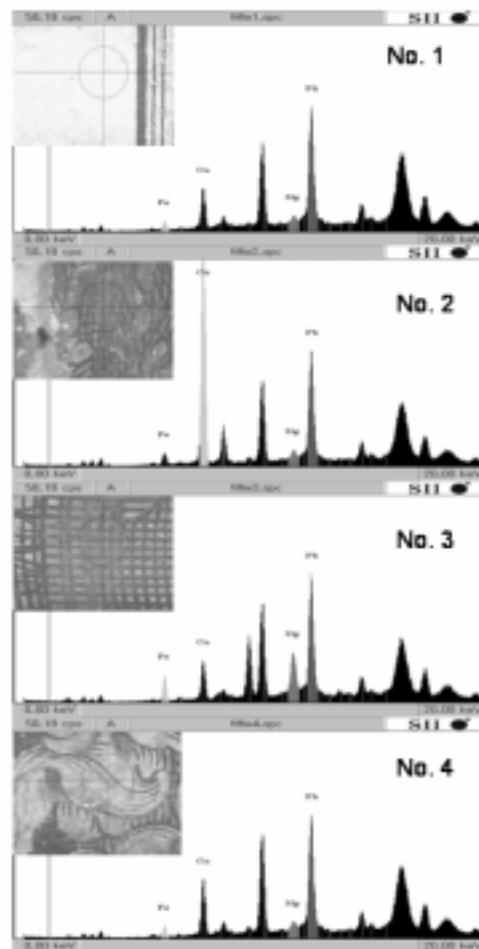


図1 XRF測定箇所を試料像およびスペクトル

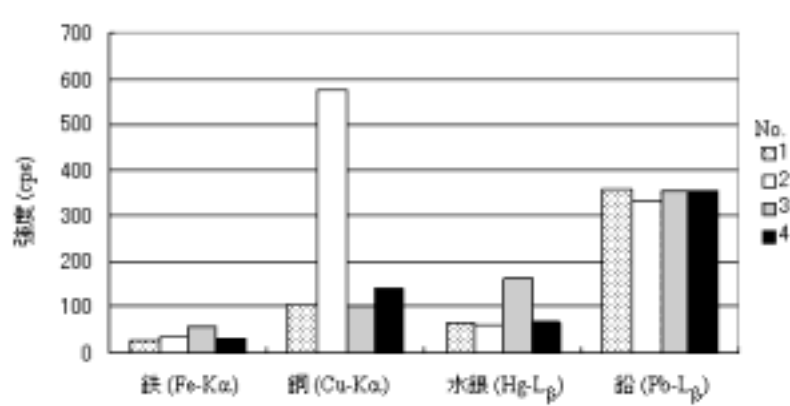


図2 XRF各測定箇所における、鉄、銅、水銀、鉛の検出強度

まず、鉄については、検出強度が数十cpsと比較的低い。その由来の一つは紙に含まれている微量な鉄ではないかと考えている。また、黒線が没食子インクなどの鉄を含むもので描かれている場合は、その鉄も検出している可能性がある。本文の文字に使われているインクの分析もあわせ、今後詳細に検討したい。

次に、銅および水銀に関して述べる。銅は緑色に彩色されているNo. 2で特に強く（他の箇所5~6倍程度）検出されたことから、malachite（岩緑青）またはverdegris（人工緑青）である可能性が示唆される。これを裏付ける事実として、タイトルページには剥落を含む劣化を激しく起こしている部位があり、またこのページの緑色に彩色された部位と接触している見返しには褐色化が起こっている（写真2）。このような現象はいわゆる“緑青焼け”と呼ばれるものと一致する。

水銀は朱色部分No. 3で他の箇所の2倍強であった。この結果は、緑色彩色に銅を含む顔料、朱色部分にvermilion（朱）を用いていることを示唆するものである。



写真2 表紙見返しにおける紙の褐色化

それぞれ、他の箇所でも銅、水銀の存在が認められた。この理由については現在のところ不明であるが、今後彩色技法などの検討を行った上で、改めて詳細な報告を行いたい。

鉛については4箇所すべてにおいてほぼ同じ高い強度で検出された。存在量分布をさらに詳細に再調査する必要があるが、彩色に先立って、鉛を主成分とする白色顔料によって洋紙に下塗りを施された可能性が考えられる。

黄色部分No. 3に関しては、黄色顔料であり、鉄を成分とするyellow ochre（黄土）やヒ素を成分とするorpiment（雌黄）などを想定したが、鉄の検出強度は他の箇所と差がほとんどなく、ヒ素は検出されなかった。その他、19世紀以降に広まった黄色顔料に相当する成分も検出されなかったことから、染料の可能性も含め、将来何らかの方法で明らかにしたい。

本書の大きさ(331×208mm)と試料室の広さとの関係、また慎重な取り扱いを最優先したことから、今回測定したのは近い範囲の4箇所にとどまった。同系色であっても、異なる彩色材料が使われている可能性もあり、今後さらに他の箇所についての分析を進め、彩色手法や彩色時期を検討していきたい。

### 3. 透過画像情報による見返し用紙の年代についての考察

本章では、本書見返しに使われている洋紙のwater mark（透かし文様）およびlaid lineに関して、フラットベッドスキャナ（以下スキャナ）を用いて取得した画像データをもとにした考察を行う。

紙の透かしとは、一般に透過光を用いることでより明瞭に観察することができる紙の模様であり、繊維量あるいは繊維密度の分布、紙表面の凹凸により生じる。西洋の紙ではwater mark（透かし文様）と呼ばれる紙の製造者により意図的に導入された模様がしばしば見られ、文化財研究の分野でも紙の年代・産地を推定するために利用される。一方、意図的ではないものが見られる模様としてlaid lineがある。これは和紙でいう簀の目であり、3 cmあたりの本数という形で、紙の材質の基本情報として記録されることが多いものの、産地・年代の推定の基準になるには至っていない。しかし近年、laid lineに関するデータを様々な時代・地域を網羅して統計的に処理をすることを目的とした研究が始まり、測定手法については、市販のコンピュータとスキャナを使用して画像を取得し、その画像を2次元高速フーリエ変換（FFT: Fast Fourier Transform）することで、比較的容易に、非破壊で分析できるようになった<sup>3)</sup>。

本研究においても、簡易的手法による透かし文様の画像取得と、2次元FFTによる分析を行った。画像の取得は、市販のIBM PC/AT互換機（OS: Windows XP Professional）に透過原稿ユニットを装備したスキャナを接続し、色深度8 bit、グレースケールで行った。FFTを用いて画像解析を行うための画像取得の条件は、取得解像度75 dpi、画像サイズ256×256 pixelとした。laid lineの解析には、wire markの測定に目的を特化したFFTソフトウェア（龍谷大学 古典籍デジタルアーカイブ研究センター製）を使用した。

写真3は透過光画像として取得した表および裏側見返しのwater markである。このうち裏側見返しのものは、ヒーウッドの文様事典<sup>4)</sup>に掲載されている1854番のものと一致する。1854番の文様については、「1779年(?)に刊行されたフランス語の本」という記述があることから、裏側見返しは18世紀末に使用されていた紙であると考えられる。

さらに写真3では、chain lineの両側が透過光で観察すると暗く見える、いわゆる antique laid が認められる。Hunterによれば<sup>5)</sup>、これはすき網のchain wire（簀を編むための編み糸、針金）を直接木製の棧に取り付けるために、紙をすいた際にchain lineに沿って繊維が集まる現象であり、このような道具を使用するのは18世紀の後半までである。このことから、先に述べた年代が裏付けられる。

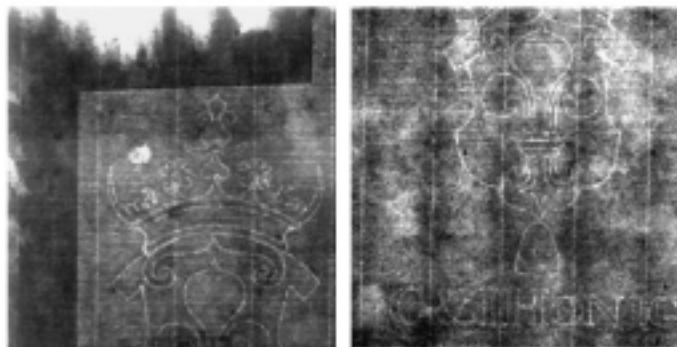


写真3 見返し用紙のスキャン画像  
左：表側見返し 右：裏側見返し

また、FFT結果（図3）から、laid lineの間隔は約1.32mm（約22.9本/3 cm）であることが判明した。これは手すき和紙などと同程度である。しかし、多くの和紙の簀の目と比較して本資料のlaid lineは非常に均一であることも明らかになった。

「原本」の出版年(1618年)と見返し用紙の年代には大きな開きがある。これは「原本」を7分冊に製本しているために、第1分冊では元の見返しとは異なる紙を使ったことを示している。他の6冊の見返しについても同様に調査することにより、製本の状況などを知る重要な手がかりとなるであろう。

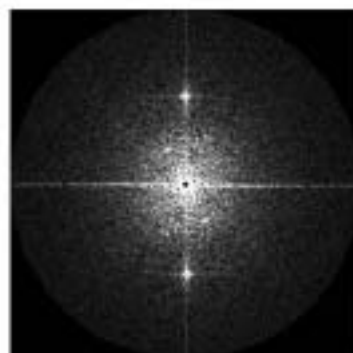


図3  
見返し用紙透過像をFFT変換して得られたパワースペクトル

#### 4. 表紙布について

装丁に使われている表紙の布（写真4）には、数人の人物やレンガ造りの建造物、椰子の木と思われる植物など風景が青系の単色でプリントされており、「遠西独度涅烏斯草木譜」と記された和紙の題簽（だいせん）が貼られている。また、その背には第一分冊であることを示す、ローマ数字で「I」と記された赤い革が貼られている。また、裏打ちとして薄手の和紙が貼られている。



写真4 ジューイ更紗ではないかと考えられている表紙布

この布は、平織りであること（写真5）、また図案の特徴などからジューイ更紗<sup>6,7)</sup>ではないかと考えられている。ジューイ更紗とは、1760年頃にフランス・ベルサイユ東南にあるジューイにおいて工業生産が開始されたプリントによる更紗である。布地は、1767年までは主に国産の交織布（経糸に麻、緯糸に綿を使用）が使用されたが、それ以降、1770年代からは綿100%の平織り素材が使われるようになってきた。これは、綿が麻よりも媒

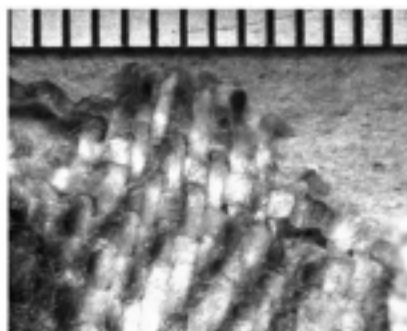


写真5 表紙布の顕微鏡写真（1 mm / 目盛り）

染料をよく結合することから、プリントが容易であることも一因であると考えられている。布地繊維については、ATR法による赤外分光分析を進めているところである。

染色材料については、これまでに紫外・可視反射スペクトル測定結果から、インディゴを主成分とする染料であることを示唆する結果を得ている<sup>8)</sup>。ジュエイ更紗では、青色染織に植物染料である*Indigofera tinctoria*（藍）または*Isatis tinctoria*（大青）が用いられていた<sup>9)</sup>。どちらもindigoを主成分としていることから、その区別は今後の課題である。

また、この布がプリントされた年代を特定する手がかりとして、描かれている人物の服装から情報を得るために、服飾品修復の専門家に尋ねたところ、「女性の服装は、1800年を中心とし、1795～1820年の間流行したエンパイアスタイルだと思われる」との指摘をいただいた。エンパイアスタイルは、革命後のフランス第一帝政期に人気となった女性のファッションで、コルセットを装着しないこと、また、薄い生地による古代ギリシャ風のウエストが高いシュミーズ・ドレスの着用を主な特徴とするものである<sup>9)</sup>。このことから、プリントの行われた年代は、上記期間中かそれ以降であると考えるのが自然であろう。

さらに、布には椰子と思われる植物がプリントされているが、ジュエイ更紗では特に1790年代の10年間を中心とした東洋的な風景をモチーフにした図案が流行したとされ、「パイナップル」や「熱帯の花とヤシ」「異国の花のボーダー」などを風景に取り込んだ作品が製作されたことが知られている<sup>7)</sup>。

女性のファッション、およびヤシの木の図案から、この布がプリントされたのは1790年代後半前後ではないかと推測することも出来るが、現段階では早計に結論を出さず、繊維と染料についての科学的分析の結果もあわせ、本当にジュエイ更紗であるかというところに立ち返り、慎重に検討を行ったうえで、適宜詳細な報告を行いたいと考えている。

## 5. まとめ

今回、修復が行われるのを機に、「独々涅烏斯草木譜」原本の科学的分析に着手する事となった。本稿はその第一報である。先にも述べたが、本書は明治期以前の古い時期に、高度な技術で洋式製本された書物として注目されるものである。日本での洋式製本は、公式には印書局に製本技師として雇われたカナダ人、W・F・パターソンによって明治6年に伝授されたものとされる。しかし、これまでの岡本による調査で、江戸時代に洋式製本されたものが存在していることが判明しており、秋田藩主・佐竹曙山(1748-85)が安永七年(1778年)に著した「曙山写生帳」（この写生帳の中に、国内初の西洋画論「画報綱領」が記されている）がその最も古いもののひとつであることが判明している<sup>10)</sup>。ただ、「曙山写生帳」の製本技術は非常に稚拙であり、「本格的な洋式製本」という点では今回調査した「独々涅烏斯草木譜」原本が国内で最も古い書物のひとつである可能性がある。

もともとは単色刷である本書扉絵や挿絵が、いつどこで彩色されたのか、どのような経緯で輸入後分冊、製本されたかについては明らかになっていない。装丁の更紗に関しても、その詳細は不明のままである。今回の調査は、科学的手法によって原本製本材料や装丁材料の分析を行う事により、本書の来歴にアプローチするための一助となることを期待してのものである。

本書は劣化が激しく、取り扱いには慎重を要するため、安全に行えるものから分析を実施している。従って、今回第一報として報告したのは、分析対象のごく一部であるが、科学的測定により、タイトルページの彩色材料に関する情報、また見返しに使われた紙の年代特定につながる情報を得ることが出来た。今後、製本材料である綴じ糸や糊、また更紗に使われている繊維などの科学的分析を進めていきたい。また、科学的分析のみではなく、図版や字体といった

デザイン面からの検討も他の研究者と協力して行うことにより、本書の来歴が徐々に明らかになっていくことを期待している。

#### 謝辞

表紙布デザインの考察にあたり、貴重な助言をいただいたアトリエ後藤の後藤令子氏、および本書の科学的調査を承諾していただいた早稲田大学図書館の松下眞也氏に深く感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 本書の詳しい写真は、[http://www.wul.waseda.ac.jp/kosho/KS/KS\\_0304/index.html](http://www.wul.waseda.ac.jp/kosho/KS/KS_0304/index.html)を参照されたい。
- 2) 岡本幸治：『独々涅烏斯（ドドネウス）草木譜』原本は江戸期の洋式製本か？，早稲田大学図書館紀要第四五号，p24-42 (1998)
- 3) 加藤雅人，正司哲朗，村山健二，岡田至弘，江南和幸，池田和彦，坂田雅之：簀の目の測定法の開発および応用例，文化財保存修復学会第25回大会研究発表要旨集，p70-71 (2003)
- 4) エドワード・ヒーウッド（久米康生，増田勝彦訳）：『透かし文様—主として17~18世紀』，雄松堂書店 (1987)
- 5) Hunter, D., "Papermaking", p.121, Dover Publication Inc., New York (1978)
- 6) ジョゼット・ブレディフ（深井晃子訳）：『フランスの更紗—ジュイ工場の歴史とデザイン』，平凡社 (1990)
- 7) 佐野敦彦編：『ミユルーズ染織美術館』，学習研究社 (1978)
- 8) 吉田直人，三浦定俊：超高感度紫外・可視分光光度計による有機染料非破壊分析(2)—各種文化財への利用可能性，文化財保存修復学会第27回大会研究発表要旨集，p 236-237 (2005)
- 9) 深井晃子，古賀令子，石上美紀，徳井淑子，周防珠美，新居理恵：『世界服飾史』，美術出版社(1998)
- 10) 岡本幸治，半田正博：『曙山写生帳』の修復—とじを中心として，第12回古文化財科学研究会講演会大会予稿集，p34-35 (1990)

キーワード：洋式製本(western bookbinding)，ドドネウス(Rembertus Dodonaeus)，蛍光X線分析(X-ray fluorescence spectroscopy)，スキャナ画像分析 (scanned image analysis)



## Scientific Research on an Original Copy of *Cruydt-Boeck* (1)

Naoto YOSHIDA, Masato KATO, Ryoko SASAKI\*,  
Yashiho KIKKAWA\*\* and Koji OKAMOTO\*\*\*

*Cruydt-Boeck* is a herbal with over 700 plant images, which was written by the Belgian naturalist Rembertus Dodonaeus. An original copy of its second edition in Dutch (published in Leiden, The Netherlands in 1618 and now owned by Waseda University Library) was imported to Japan in the Edo era and separated into seven volumes. These volumes were later bound in western-style. However, it is not known when they were bound. To obtain information regarding the history of these volumes, scientific research on the materials used for bookmaking has been started for volume I.

Up to now, X-ray fluorescence analysis of the coloring materials used in the title page design and image scan of the water mark on the endpaper detected by a flatbed scanner have been conducted.

As a result, following points were confirmed:

- 1) In addition to metals corresponding to their color, high density of lead (Pb) was detected from all measuring points on the title page, which suggests that it was first coated by a lead-containing white pigment.
- 2) Scanned images of the water mark and antique laid strongly suggest that the endpaper was made in the late 18th century in Europe. And scanned images also show that the laid line of the endpaper is at 1.32 mm intervals (22.9 lines / 3 cm).

In addition, the history of the cloth used for the book cover is discussed from the view of its design and weaving style.

---

\*Venture Laboratory, Kyoto Institute of Technology, \*\*Graduate School of Language and Society, Hitotsubashi University  
\*\*\*Atelier de Claie

