

エチオピア産を強く示唆するリディコートタイトのパライバ・トルマリン

中央宝石研究所リサーチ室 江森健太郎、北脇裕士、趙 政皓

日独宝石研究所 古屋正貴



図 1. 今回鑑別に持ち込まれたリディコートタイトのパライバ・トルマリン

2025 年 2 月に発行された海外の鑑別書を伴うパライバ・トルマリンについて、日独宝石研究所および中央宝石研究所において改めて原産地鑑別を実施した。その結果、近年研究報告が相次いでいるエチオピア産の特徴が確認された。さらに、当該試料は一般的なエルバイト (Elbaite) ではなく、これまでモザンビーク産からのみ報告されていたリディコートタイト (liddicoatite) であることが判明した。

パライバ・トルマリンとは

パライバ・トルマリンは、1989 年に宝石市場へ登場した、高い彩度と鮮やかな青色から緑色を呈する銅着色のトルマリンである。当初はブラジルのパライバ州で発見されたことに由来して「パライバ・トルマリン」の名称が定着したが、1990 年代には隣接するリオグランデ・ド・ノルテ州からも産出が確認された。さらに 2000 年代に入ると、ナイジェリアとモザンビークのアフリカ諸国からも同様の含銅トルマリンが産出されるようになった。現在では、原産地を問わず、銅を主たる原因とする青色から緑色のトルマリンはパライバ・トルマリンとして扱われている (文献-1)。

エルバイトとリディコータイト

トルマリン類はホウケイ酸塩鉱物の超族 (supergroup) であり、一般式 $XY_3Z_6(T_6O_{18})(BO_3)_3V_3W$ で示される複雑な化学組成を持つ。各結晶サイトには、以下の元素が占有する可能性があり、鉱物種としては 40 種以上が知られている (文献-2)。

- X サイト: $Na^+, Ca^{2+}, \square$ (空孔), K^+
- Y サイト: $Fe^{2+}, Mg^{2+}, Mn^{2+}, Al^{3+}, Li^+, Fe^{3+}, Cr^{3+}, Ti^{4+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}, V^{3+}$
- Z サイト: $Al^{3+}, Fe^{3+}, Mg^{2+}, Fe^{2+}, Cr^{3+}, V^{3+}$
- T サイト: Si^{4+}, Al^{3+}, B^{3+}
- B サイト: B^{3+}
- V サイト: $(OH)^-, O^{2-}$
- W サイト: $F^-, (OH)^-, O^{2-}$

パライバ・トルマリンは宝石業界で広く知られた宝石名もしくは商業名であるが、鉱物種としてはほとんどがエルバイト (Elbaite) に属しており、X サイトには Na (ナトリウム) が占めている。しかし、モザンビーク産の一部はリディコータイト (Liddicoatite) で X サイトには Ca (カルシウム) が占めている。そのため化学分析を行って明らかに $Ca > Na$ なものはモザンビーク産と考えられてきた (文献-3)。

エルバイト (Elbaite) : $Na(Al_{1.5}Li_{1.5})Al_6(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3(OH)$

リディコータイト (Liddicoatite) : $Ca(Li_2Al)Al_6(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3(OH)$

フルオルリディコータイト (Fluor-liddicoatite) : $Ca(Li_2Al)Al_6(Si_6O_{18})(BO_3)_3(OH)_3F$

リディコータイトの名称

リディコータイト (Liddicoatite) は 1977 年、マダガスカル産などの標本に基づき、国際鉱物学連合 (IMA) の新鉱物・命名・分類委員会 (CNMNC) によって新鉱物として承認された。鉱物名は、GIA の第 2 代学長であるリチャード・T・リディコート (Richard T. Liddicoat) 氏にちなんで名付けられたものである。

2011 年には、トルマリン超族 (Supergroup) の包括的な命名規約の大幅な改定が行われた (文献-2)。これにより、従来リディコータイトとされていたものは、フッ素 (F) が優勢な種であることから「フルオルリディコータイト (Fluor-Liddicoatite)」へ名称が変更された。また、当時の水酸基 (OH) が優勢な理想組成を持つ鉱物は発見されていなかったため、リディコータイトの名称は一時的に削除されることとなった。

しかし、2025 年にチェコのペグマタイトから水酸基 (OH) が優勢な組成を持つ標本が発見されたことに伴い、リディコータイトが再び承認された。

なお、宝石市場に「リディコータイト」として流通しているものほとんどは厳密にはフルオルリディコータイトであるが、本稿では総称してリディコータイトと表記する。同様に、エルバイトにおいてもフルオルエルバイトが存在するが、本稿では両者を合わせてエルバイトとして扱う。

エチオピア産パライバ・トルマリン

2026 年 6 月 19 日の朝 (日本時間)、スイスの宝石鑑別機関である SSEF (Swiss Gemmological Institute) は、「New source of Paraíba tourmalines reportedly discovered in Ethiopia」と題するプレスリリース (文献-4) を発出し、これによりエチオピア産パライバ・トルマリンの存在が世界的な宝石市場に広く知られることとなった。SEEF によれば、同年 4 月に非開示で持ち込まれた 1 石の含銅トルマリンが既存のサンプルデータベースと一致せず、産地決定が保留されていたが、同年 6 月頃からエチオピア産とされる含銅トルマリンが同国市場に流通し始めたとしている。

その後、エチオピアのオロミア州アブロー (Abuloo) において、含銅トルマリンの二次鉱床が確認されたことが報告された (文献-5)。世界各国の研究グループによるエチオピア産試料の分析結果から、鉱物種としてはエルバイト (elbaite) に属するものの、化学組成には幅広い変動が認められている。具体的には、銅 (Cu) を主たる色因とするパライバ・トルマリンとして定義できるものに加え、鉄 (Fe) を主たる色因とするインディコライトやラグーン等のタイプも混在している (文献-6) (文献-7)。なかでもパライバ・トルマリンに該当す

る試料については、バナジウム (V)、鉛 (Pb)、ガリウム (Ga) などの微量元素の含有量がブラジル、ナイジェリア、モザンビーク産の各鉱床と比較して高値を示す傾向があり、これが原産地鑑別において有用な指標となることが明らかになりつつある (文献-8) (文献-9)。

試料と分析方法

本研究に用いた試料は、2026 年 9 月に日独宝石研究所へ製品の状態でパライバ・トルマリンの原産地鑑別として持ち込まれたものである。依頼主は、近年のエチオピアにおける新たな産地情報を得て、当該試料の産地について懸念を抱いたことが契機となっている。本試料は 2.14ct の刻印を有し、サイズは $9.51 \times 7.77 \times 4.46$ mm で外見的には色むらの無い均質な緑青色であった(図 1)。

日独宝石研究所では、標準的な宝石鑑別検査に加え、UV-Vis-NIR 分光分析、ラマン分光分析、および蛍光 X 線分析を実施し、当該試料がパライバ・トルマリンであることを確認した。さらに、微量元素組成の解析からエチオピア産であると推定された。しかしながら、①これまでのエチオピア産からは報告のないリディコートタイトであったこと、および②エチオピア産における最初の産出報告よりも以前である 2025 年 2 月に入手されていたこと (2025 年 2 月付の海外鑑別機関によるレポートが付属しており、試料の同一性が確認されたこと) などの点から、より詳細な検証を行うため、中央宝石研究所において LA-ICP-MS 分析を実施した。

結果

UV-Vis-NIR スペクトル: 本サンプルから得られた UV-Vis-NIR スペクトルを図 2 に示す。700 nm 付近の吸収帯より 900 nm 付近の銅(Cu)に由来する吸収帯が強く認められた。この特徴から、今回のサンプルは銅の含有により着色されたパライバ・トルマリンであることが確認された。

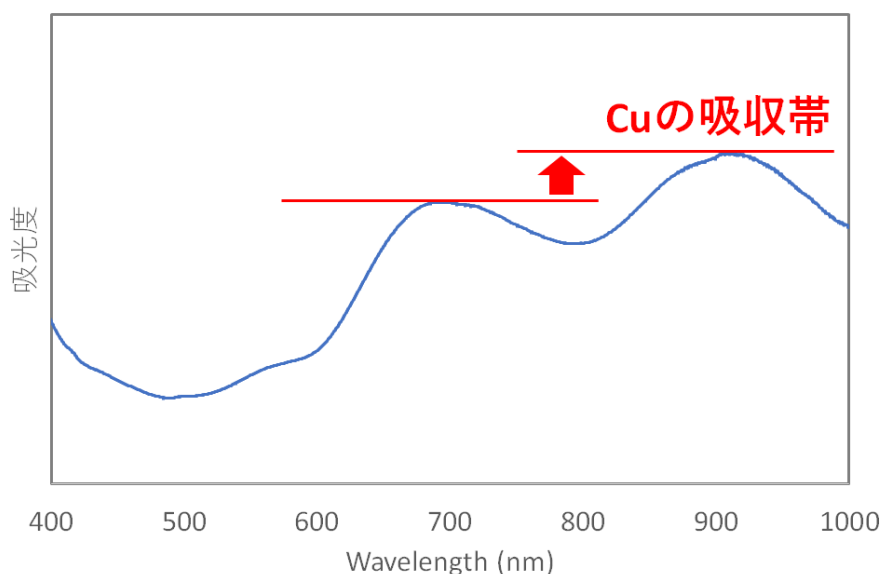


図 2. 本試料の UV-Vis-NIR スペクトル。銅の吸収帯が強く、銅の含有により着色されたパライバ・トルマリンであることがわかる。

蛍光 X 線元素分析: 蛍光 X 線元素分析の結果を表 1 に示す。鉄(Fe_2O_3)やマンガン(MnO)より銅(CuO)が多いことがわかる。また、 $\text{Na (mol \%)} : \text{Ca (mol \%)} = 41.5\% : 58.5\%$ であり、Ca の mol 数が Na の mol 数を上回っている。これは、この石が、エルバイトではなく、リディコートタイトであることを示す。また、バナジウム (V_2O_5)、ガリウム(Ga_2O_3)、鉛(PbO)がブラジル、ナイジェリア、モザンビーク産のものと比較し、非常に高い数値を示している。

表 1. 蛍光 X 線による分析結果
Na 以上の質量数を持つ元素の酸化物の合計を 100 として計算されている。

	質量%	mol %
Na ₂ O	1.4100	1.7320
Al ₂ O ₃	48.7700	36.3900
SiO ₂	43.8800	55.5700
CaO	3.5870	4.8680
V ₂ O ₅	0.0227	0.0095
MnO	0.4123	0.4423
Fe ₂ O ₃	0.2605	0.1241
CuO	0.6033	0.5771
ZnO	0.0079	0.0074
Ga ₂ O ₃	0.1207	0.0490
PbO	0.4408	0.1503
Bi ₂ O ₃	0.4922	0.0804

LA-ICP-MS 分析: LA-ICP-MS 分析の結果について、CGL が保有するデータベースに登録されているブラジル(バッテリー、キントス、ムルング)、ナイジェリア、モザンビーク、エチオピア産の試料を用い、エルバイト／リディコートタイト比を X 軸、バナジウム(V)濃度を Y 軸にプロットした図を示す(図 3)。今回分析した試料は × 印で示してある。蛍光 X 線分析の結果と同様に、今回の試料は LA-ICP-MS においてもリディコートタイト成分がエルバイト成分より卓越しており、リディコートタイトであることが確認できる。また、V 濃度は他産地の試料、特にモザンビーク産パライバ・トルマリン(リディコートタイト)と比較して 10 倍以上高い。一方で、この濃度はエチオピア産パライバ・トルマリンと同程度である。

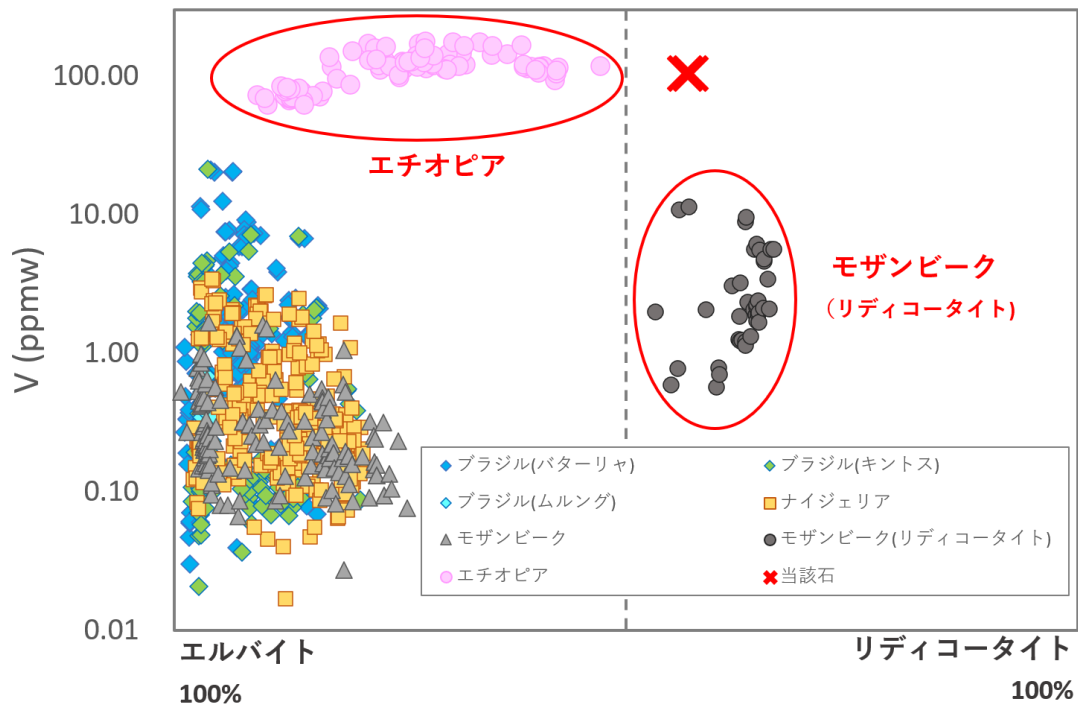


図 3. エルバイト/リディコートタイト比と V 濃度によるプロット図。X 軸の左側が純粋なエルバイト、右側が純粋なリディコートタイトであることを示す。中央に示した点線はエルバイトとリディコートタイトが 50%:50%のラインであり、その左側に存在するものがエルバイト、右側がリディコートタイトである。

同様に、ガリウム(Ga)-鉛(Pb)のプロットを図に示す(図4)。CGL 通信 73 号でも同形式のプロット図が提示されているが、同図にはリディコートイトが含まれていない点に留意する必要がある。本図においても、モザンビーク産(リディコートイト)とエチオピア産は明確に異なるクラスターを形成しており、今回分析した試料もエチオピア産のクラスター内に位置していることが確認できる。これらの結果は、エチオピア産のリディコートイトが存在する可能性を示唆している。

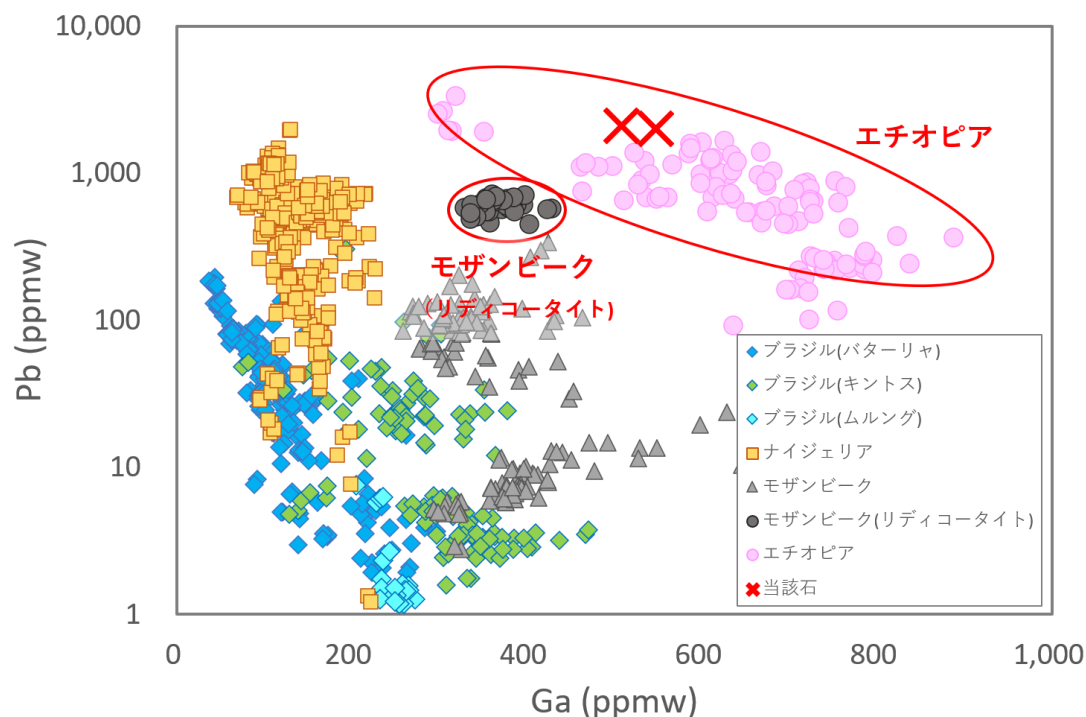


図4: Ga-Pb プロット。今回分析したサンプルは、エチオピア産のクラスターの中に存在し、他の原産地のデータとはオーバーラップしないことがわかる。

また、CGL の所有するパライバ・トルマリンの原産地毎のデータを元に、線形判別分析を用いたグルーピングを作成した。そのプロット図に今回のサンプルをプロットしたものを図5に示す。本サンプルは線形判別分析を用いた解析においてもエチオピア産にグルーピングされることがわかった。

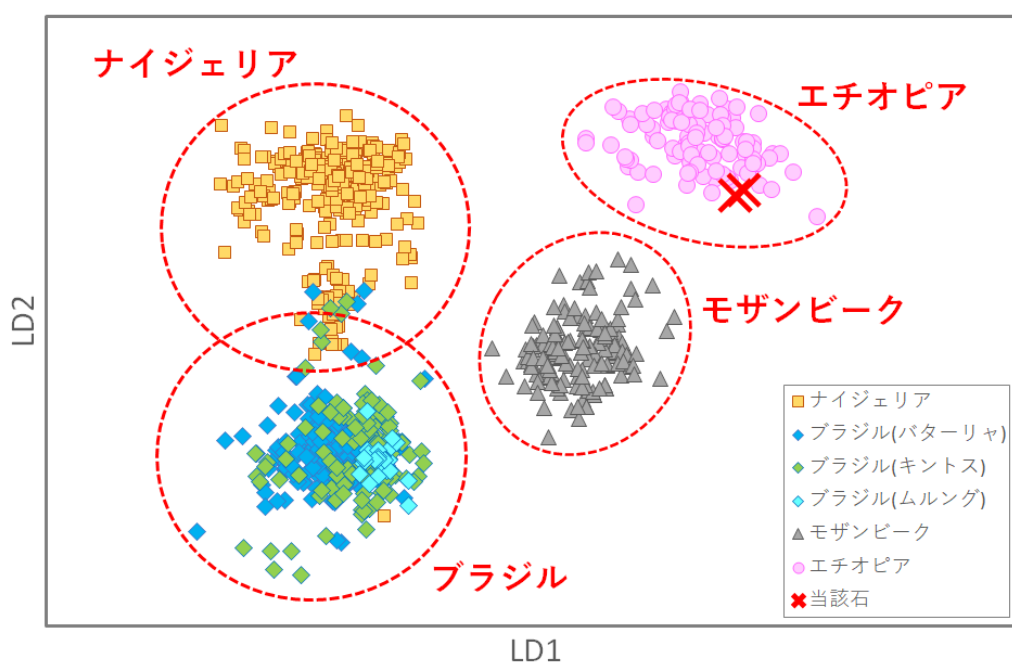


図5: 線形判別分析を用いたグルーピング

まとめ

2025 年 2 月に発行された海外の鑑別書を伴うパライバ・トルマリンについて原産地鑑別を実施した結果、エチオピア産の可能性が強く示唆された。さらに、鉱物種としてはリディコータイトであることが判明した。

エチオピア産の含銅トルマリンが公式に報告され始めたのは 2026 年 6 月以降であるが、市場における実際の流通時期については以前より諸説囁かれていた。例えば、「2018 年に最初の産出があった」「2024 年よりブラジル産に類似するが、やや印象の異なる産地不明石が産出した」「2026 年初頭にはパライバ・トルマリンと認識されないままタイ・バンコクへ持ち込まれていた」といった伝聞情報が存在する。

本試料の鑑別結果は、遅くとも 2025 年初頭の段階でエチオピア産のパライバ・トルマリンがすでに市場に存在していたことを強く裏付けるものである。加えて、リディコータイトの産出がこれまで確認されていたモザンビーク産に限定されず、エチオピア産にも存在する可能性を強く示す重要な知見であるといえる。

文献

1. LMHC Information Sheet #6 Paraiba Tourmaline, LMHC Website, https://www.lmhc-gemmology.org/wp-content/uploads/2023/06/LMHC-Information-Sheet_6_V8_2023.pdf
2. Henry, D.J.; Novák, M.; Hawthorne, F.C.; Ertl, A.; Dutrow, B.L.; Uher, P.; Pezzotta, F. Nomenclature of the Tourmaline-Supergroup Minerals. *Am. Mineral.* **2011**, *96*, 895–913. <https://doi.org/10.2138/am.2011.3636>.
3. Katsurada, Y., Sun, Z., Breeding, C.M. & Dutrow, B.L. 2019. Geographic Origin Determination of Paraíba Tourmaline. *Gems Gemol.* **55**, 648–659. <https://doi.org/10.5741/GEMS.55.4.648>.
4. SSEF Press Release 「New source of Paraíba tourmalines reportedly discovered in Ethiopia」, SSEF website, <https://www.ssef.ch/new-source-of-paraiba-tourmalines-reportedly-discovered-in-ethiopia/>
5. Sisay, H. (@sisayhaimanot), Field Report to Paraíba Tourmaline Rush Near Abuloo, Ethiopia, Instagram, <https://www.instagram.com/p/DaYJ20cCPdL/?igsh=MWZjcnp4MGk3MDI3ZA==>
6. Pardieu, V. (@vincent_pardieu) 「First examinations on paraiba and other copper-bearing tourmalines from Abuloo, Echiopia」, Instagram, <https://www.instagram.com/p/DaElBi6Gvjb/?igsh=MWp0Z2d0bzltldWhnNA==>
7. Milisenda, C.C. & Guo, J. 2026. Neues Vorkommen kupferführender Turmaline in Äthiopien [A new find of cuprian tourmalines in Ethiopia]. *Gemmologie: Zeitschrift der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft*, **75**(1–2), 5–10.
8. 江森健太郎, 北脇裕士. 2026. エチオピア産“パライバ・トルマリン”の予察的研究, *CGL 通信*, No.73, 12-16 https://www.cgl.co.jp/latest_jewel/tsushin/wordpress/wp-content/uploads/2026/07/CGLNo73.pdf
9. Wang, H.A.O., Zhou, W., Sun, Yi., Wälle, M., Krzemnicki, M.S., Lefèvre, P., Sato, A., Cartier, L. & Sintayehu T., 2026. Characterisation of Cu-bearing tourmaline from Ethiopia, and implications for geographic origin determination. *Journal of Gemmology*, **40**(3), 242-261

JGW HongKong ショーを訪問して

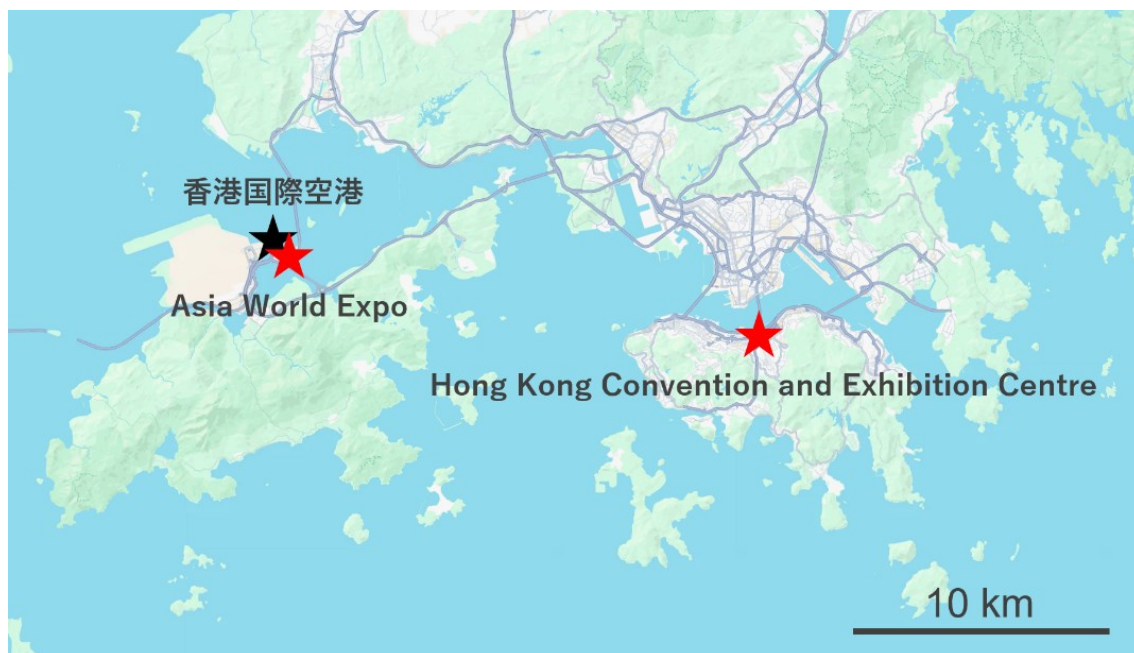
リサーチ室 江森健太郎

筆者は、2026 年 9 月 14~18 日にかけて、香港で開催された JGW Hong Kong September を初めて訪問しました。以下にその概要を示します。なお、ここで使用している写真はすべて出展者の許可をいただき、撮影したのになります。

JGW Hong Kong とは

香港における宝飾展示会は、政府・香港貿易発展局(HKTDC)が運営する Hong Kong International Jewellery Show (HKTDC)、通称“3 月展”と民間最大手 Informa が主催する Jewellery & Gem World Hong Kong (JGW)、通称“9 月展”の二大ショーが長年共存してきました。特に 9 月展(JGW)は世界最大規模として知られ、素材から完成品まで幅広い領域をカバーしています。

今回訪問した Jewellery & Gem World Hong Kong (JGW Hong Kong)は 1983 年に香港で誕生した宝飾・宝石業界の国際展示会で、40 年以上にわたり世界のジュエリー市場を牽引してきました。創業当初はわずか 110 社の出店・700 名のバイヤーからスタートしましたが、香港が国際宝飾取引の中心地として成長するにつれ、JGW も急速に規模を拡大しました。1990~2000 年代には、アジア圏の宝飾産業の台頭とともに来場者が増加し、展示会は「世界最大級の宝飾調達プラットフォーム」としての地位を確立、2025 年には約 10 万人のバイヤーが 140 以上の国・地域から来場し、3600 社以上の出展者を集める巨大イベントへと成長しました。長年、JGW は、6 月には Jewellery & Gem Asia Hong Kong (素材中心)と 9 月の Jewellery & Gem WORLD Hong Kong (ジュエリー中心)という”2 ブランド体制”で運営されてきましたが、業界の国際化が進み、来場者の計画やブランド認知の一貫性が求められるようになったことから、2026 年に主催者の Informa Markets Jewellery が両展示会を統合し、単一ブランド「JGW」として再編し、6 月の展示会は「JGW June」、9 月の展示会は「JGW September」へと名称を変更しました。この再編は単なる名称変更ではなく「来場者の動線・計画の簡素化」「ブランドの一貫性向上」「国際的な認知の強化」「世界の宝飾業界をつなぐ」という JGW の使命の再確認」を目的とした戦略的アップデートです。主催者はこの統合を「JGW の新しい章のはじまり」と位置づけており、香港を拠点に世界の宝飾産業を結びつける役割を今後も強化していくとしています。



香港島と空港、展示会場の位置関係

2026 年の JGW September

2026 年の JGW Hong Kong September は、Asia World Expo(AWE)が 9 月 14～18 日、Hong Kong Convention and Exhibition Centre(HKCEC)が 9 月 16～20 日の日程で、2 つの会場に分かれて開催されました(図参照)。AWE では宝石素材(ルース)が中心で、HKCEC はジュエリー中心ですが機材やパッケージなどジュエリー関連商品の取り扱いもありました。

Asia World Expo (AWE)

日本の羽田空港から香港国際空港までは約 5 時間のフライトで、時差は日本より 1 時間遅れとなります(日本が午前 10 時のとき、香港は午前 9 時)。筆者は 14 日午前 8 時 40 分発の便で出発し、昼過ぎには香港に到着する予定でした。しかし、当日はフライトが大幅に遅延し、実際の出発は正午過ぎ、香港到着は午後 4 時頃となってしまいました。入国審査を終えた後、香港国際空港駅から Airport Express で Asia World-Expo 駅へ移動しましたが、所要時間は 10 分程度と非常に短く、駅から展示会場までも徒歩 5 分ほどで到着できました。結果として筆者が会場に入ったのは午後 5 時頃となってしまいました。香港国際空港から展示会場へのアクセスは極めて良好であり、初めての訪問でも迷うことなく移動できました。

JGW は AWE の全 10 ホール中 8 ホール使用し、千社以上のブースが「Diamond & Fine Gems」「Pearls」「Gemstones」の 3 つのエリアに分かれて運営されていました。



展示会場の一つ Asia World Expo と入口に掲げられた来場者を歓迎する幕

筆者がまず目を引かれたのは、合成石を取り扱うブースの多さでした。日本国内の宝飾展示会ではほとんど見られないほど大量の合成ダイヤモンドや合成カラー・ストーンが展示・販売されており、その規模に圧倒されました。会場では、“Lab Grown-Paraiba”の名称で販売されている人造 YAG、再結晶石として販売されている(おそらくベルヌイ法)合成ルビー・サファイア、Biron®のロゴが付けられた熱水合成エメラルドなど、多様な合成石を数多く確認できました。合成ダイヤモンドの出店数も非常に多く、特に 41.8 ct・E カラーの CVD 合成ダイヤモンドは強く印象に残りました。また、さまざまな色・

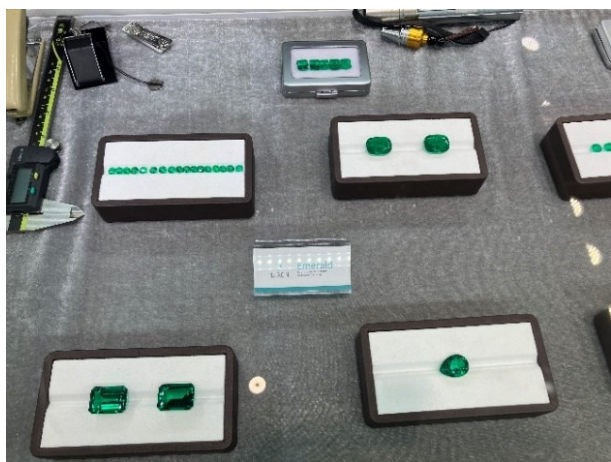


AWE 会場の様子

サイズのファンシー・カラー合成ダイヤモンドも豊富に並んでおり、中には 0.3 ct 程度のファンシー・カラー合成ダイヤモンドが 30 USD（日本円で 5,000 円以下）でワゴンセールのように販売されているブースもあり、その価格の安さには驚かされました。



Lab Grown Paraiba として売られている YAG と再結晶石として売られている(おそらくベルヌイ法)合成サファイア



Biron®のロゴが付けられた熱水合成エメラルド

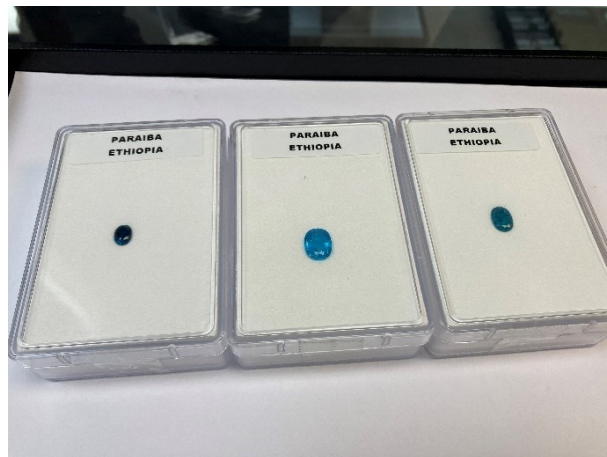


色とりどりのファンシー・カラーCVD 合成ダイヤモンド



41.8 ct の CVD 合成ダイヤモンドと、30 米ドルで販売されている 0.3 ct 前後のファンシー・カラー・ダイヤモンド

また今回は、前号の CGL 通信 73 号 で紹介した エチオピア産パライバ・トルマリンを確認することができました。展示・販売していたのは十数ブースほどで量としては多くありませんでしたが、現在は価格がブラジル産と同等、あるいはそれ以上に設定されているケースが目立ちました。品質に関しては、ルーペクリーンに近い個体から、インクルージョンが非常に多い個体まで幅広く見られましたが、これらがほぼ同じ価格帯で販売されている例もあり、値付けが混乱しているのではないかという印象を受けました。筆者が見かけたエチオピア産パライバの多くは、私が香港を離れた 18 日の時点で既に売れており、高価ではあるものの、確実に需要があり売れているというのが現状だと感じました。



エチオピア産パライバ・トルマリンのルース

AWE の展示会場で最もにぎわっていたのは、「Japan Pearl」エリアでした。このエリアは日本の真珠業者が製品を展示・販売する区画ですが、他のエリアと比べても来訪者数が圧倒的に多く、常に人だかりができていました。多くの来訪者が日本産の真珠を積極的に求めている様子が印象的で、日本の真珠が国際市場で強い人気を維持していることを実感できるエリアとなっていました。



Japan Pearl エリアの様子

Hong Kong Convention and Exhibition Centre(HKCEC)

AWE での展示会から二日遅れの 16 日より、Hong Kong Convention and Exhibition Centre (HKCEC) での展示会が始まりました。こちらは前述のとおり、ジュエリーを中心とした展示会です。HKCEC へは空港から島へ渡る必要がありますが、Airport Express で終点の Hong Kong 駅まで移動し、MTR を乗り継いで Wan Chai 駅から徒歩 5 分でアクセスできます（会場直結の Exhibition Centre 駅もありますが、筆者は Wan Chai 駅からのほうがアクセスは良好であると感じました）。また、AWE からは無料のシャトルバスも運行しています。筆者が HKCEC に 16 日の開場直前に到着して最も驚いたのは、レジストレーションに並ぶ長蛇の列でした。



Hong Kong Convention and Exhibition Centre (HKCEC) と入口に設置されたオブジェ

しかし、この展示会は AWE と同じイベントであるため、AWE で入場バッジを発行していれば、改めてレジストレーションに並ぶ必要はありません。（恥ずかしい話ですが、筆者はそのことを知らず列に並んでいたところ、係員から「そのバッジを持っているなら並ばなくて大丈夫です。会場へ直接どうぞ」と案内されてしまいました。）

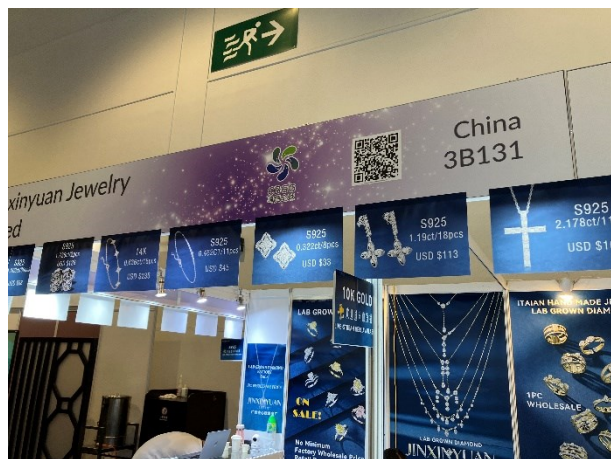
HKCEC で開催された展示会では、宝石鑑別に使用する道具やジュエリー加工用の機材のほか、ジュエリーのパッケージ用品を扱うブースなども並び、まさに「宝飾関連商品なら何でも揃う」といった総合的な展示会となっていました。

その中でも筆者の目を引いたのは、やはり合成石を用いた装飾品のエリアです。HKCEC では合成石を用いた装飾品の区画がカーペットの色によって明確に区分されており、非常にわかりやすいレイアウトになっていました。また、天然石ジュエリーのエリアではルースの取り扱いほとんど見られませんでした。合成石のコーナーでは製品だけでなくルースの展示・販売も確認できました。天然石ジュエリーのエリアでは、大粒の天然グリーン・ダイヤモンドを使用したジュエリーや、大粒の琅玕（ろうかん）品質のひすいなど、希少性の高いアイテムも見ることができました。高額品を本当に多くみることができたのですが、特に Fine Design のパビリオンでは撮影不可だったので写真を掲載することはできませんが、本当に心が奪われてしまうほどの美しさやデザインの商品が並べられているのが印象的でした。

なお、HKCEC で最も来訪者が多かったエリアは、AWE と同様に JAPAN コーナーでした。AWE では真珠が人気を集めていましたが、HKCEC ではリユース品を扱う日本の業者が多く出展しており、日本の中古市場の石を海外へ展開するケースを数多く目にしました。



合成ルビー、合成エメラルド、合成サファイアのリングと、139.6 ct のパライバ・カラーの人造 YAG



低価格帯の合成ダイヤモンドジュエリーを販売するブース



写真撮影不可の Fine Gem パビリオン
写真撮影不可なのでポスターを撮影



天然グリーン・ダイヤモンドを使用したジュエリー



琅玕（ろうかん）ひすい



ジュエリーで使用するパッケージを取り扱うエリア



JAPAN パビリオンの様子

おわりに

筆者は今回、香港で開催されたジュエリー展示会を初めて訪問しました。実際に会場を回って強く感じたのは、合成石の流通量の多さです。日本国内の流通量とは比較にならないほどの規模で、圧倒されるほどでした。また、販売員から「CVD Ruby」「CVD Sapphire」「CVD Paraiba」といった表現が頻繁に聞かれたことにも驚かされました。彼らにとって“CVD”は「合成」を意味する言葉として使われているようですが、CVD（Chemical Vapor Deposition）は気相合成法を指す技術用語であり、これらのカラー・ストーンでは用いられない製法です。明らかに用法として誤っていると言えます。さらに、「Synthetic」という単語を用いて説明しても、その語自体を知らない販売員が多い点も印象的でした。CIBJOでは現在、宝飾業界で広く使われている“Lab Grown”などの呼称をやめ、“Synthetic”に統一するという採択がなされています。この方針が今後どのように国際市場へ浸透していくのか、非常に興味深いところです。

今話題のエチオピア産パライバ・トルマリンについても、実際に流通している状態で確認できたことは大きな収穫でした。近いうちに日本国内でも多く流通するようになることは容易に想像できます。

また、非常に高額なジュエリーが一堂に会している様子は圧巻であり、感動するとともに学びの多い経験となりました。今後も日本国内だけでなく、海外の展示会にも積極的に足を運び、情報発信に努めていきたいと思います。

2026 年宝石学会(日本)参加報告

リサーチ室 趙政皓

色石鑑別部 藤田直也、胡ゆえい

令和 8 年度宝石学会(日本)総会・講演会が 6 月 13(土)茨城県つくば市つくば国際会議場、懇親会が同会議場内 リストランテツムにて開催され、6 月 14 日(日)には見学会が実施されました。中央宝石研究所からは 13 名が参加し、うち 2 名が発表を行いました。以下に概要を報告します。

講演会参加報告

今年度の講演会は、1 件の特別講演と 21 件の口頭発表が行われ(色石関連 12 題、ダイヤモンド 1 題、パール 6 題、その他 2 題)、参加者は 78 名でした。CGL リサーチ室からは「デマントイドガーネットの原産地鑑別(江森健太郎)」、「レアストーン: アブデバイトの鑑別(趙政皓)」の 2 題の発表を行いました。これらについては別途 CGL 通信にて詳細な報告を行う予定ですが、本会で発表された 22 件のうち一部抜粋して以下に概説します(口頭発表者の氏名の前に○)。



会場となったつくば国際会議場



特別講演会の様子

特別講演: 国立科学博物館所蔵の宝石

宮脇律郎(国立科学博物館 名誉研究員)

国立科学博物館の名誉研究員である宮脇律郎氏が国立科学博物館所蔵の宝石について講演しました。国立科学博物館所蔵の宝石類は、公衆の観覧と公的継承を目的に、篤志家より寄贈されたもの、あるいは移管されたもので占められています。所蔵と展示公開は、1960 年代の「日銀ダイヤ放出」に関わるダイヤモンドの移管に端を発しました。その後もひすい、ベリドット、シトリン、クンツァイト、サファイアなどの宝石の原石、カット石、ジュエリーが寄贈され、常設の「宝石展示」はさらに充実していきました。しかし、施設の老朽化に伴う新館(現・地球館)への建て替えに際し、「宝石展示」は失われてしまい、宝石の寄贈の申し出は沙汰止みとなりました。そこで、宝石類の「死蔵」を避けるべく、機会をみて館内外の企画展・特別展で列品されています。特に 2022 年の「宝石展」では、自然物である宝石の魅力を改めて発信することができ、それに呼応するように、宝石類の寄贈が再び始まりました。現在、国立科学博物館が所蔵する宝石類は常設展示に陳列されていませんが、言い換えれば他館等へ貸し出しが可能な状況でもあります。今後は、より拡充して「宝石展示」を館内の常設展示に復活されることが期待されます。

新潟県糸魚川地域産ヒスイ転石の微量元素組成: 化学組成と多様な色合いの関係、そして産地鑑別は可能だろうか?

○三浦真、佐藤光、桂田祐介、猿渡和子、任杰(GIA Tokyo)、小河原孝彦、竹之内耕(フォッサマグナミュージアム)

GIA Tokyo の三浦真氏が糸魚川産ヒスイの発色メカニズムと地質学的プロセス、および産地鑑別の可能性に

ついて発表しました。鮮緑色、深緑色、白色。灰色、青灰色、黒色、ラベンダー色の糸魚川産ヒスイ 24 点を分析し、その結果、糸魚川産ヒスイには様々な割合でジェイダイトとオンファサイトを含んでいることがわかりました。その上、緑色の発色は Cr と Fe と関連し、ラベンダー色の発色は Mn だけでなく、Ti、Fe、Mn の複合作用である可能性を指摘しました。産地鑑別について、主要元素はミャンマー産ヒスイとかなり重なるものの、LA-ICP-MS を用いた微量元素組成の一部に差が見られ、鑑別の鍵になる可能性が示されました。

パラiba・トルマリンの機械学習による産地同定

○佐藤晃嗣、Hao Wang、Michael S. Krzemnicki、Markus Wälle(スイス宝石学研究所 SSEF)、Rainer A. Schultz-Guttler(サンパウロ大学)

SSEF の佐藤晃嗣氏が機械学習によるパラiba・トルマリンの原産地鑑別について発表しました。LA-ICP-TOF-MS で取得した 57 元素の微量元素データを教師なし機械学習(t-SNE、PCA)で解析し、3 次元空間に落とし込むことで認識可能なクラスターが形成されます。産地ごとの特徴として、ナイジェリア産は独立したクラスターを形成し、モザンビークとブラジルでは複数のサブクラスターが形成されます。Na-Ca-Li の分布を重ねると、エルバイトとリディコータイトも明瞭に分離できます。さらに、ブラジル産のマルチカラーの結晶の紫、青、緑を分析したところ、同じ結晶内でも色ごとに別クラスターへ配置されました。

AI によるインクルージョンの自動判別の可能性(第3報)

○佐藤貴裕、中村卓、小松利安、佐野照雄、宮川和博(山梨県産業技術センター)、笠原茂樹、小泉一人(宝石貴金属協会)、古屋正貴(日独宝石研究所)、高橋泰(山梨県立宝石美術専門学校)

山梨県産業技術センターの佐藤貴裕氏が AI でインクルージョンを自動検出・自動分類するための研究について発表しました。約 400 枚以上のルビー顕微鏡画像を収集して学習しました。インクルージョンを 4 つのグループに分類し、その結果、約 60%の精度で自動分類が可能になりました。ただ、これまでの学習画像と評価画像は同じ顕微鏡で撮影しているため、別の顕微鏡で撮影した画像を使うと精度が大幅に低下します。つまり、AI はインクルージョンだけでなく、顕微鏡特有の色味や照明条件も学習してしまっていたことになります。様々な加工したデータを与えることで改善できることから、データの拡張が必要になります。

スリランカのラトナプラ、エラヘラ、カタラガマ地域から産出されたブルーサファイアの特徴について

阿依アヒマディ(Tokyo Gem Science 合同会社)

Tokyo Gem Science 合同会社の阿依アヒマディ氏がスリランカの複数の鉱山から産出するブルーサファイアの特徴について発表しました。スリランカのラトナプラ、エラヘラ、カタラガマの三地域はそれぞれインクルージョン、成長構造、微量元素に特徴があり、産地鑑別に役立つ情報が得られます。もっとも有用な情報として、ラトナプラ産における黒色グラファイトを含むネガティブクリスタル、エラヘラ産におけるコメット状インクルージョン、カタラガマ産における明瞭な成長ゾーニングが挙げられました。さらにクラウドの部分を LA-ICP-MS で分析すると、極微小インクルージョン由来の Be、Nb、La、Ce、Nd などが検出されました。カタラガマ産はこれらの元素が極端に少ない傾向が見られ、ラトナプラ、エラヘラ産のものはこれらの元素を手掛かりにマダガスカル産と区別が可能としました。

照射処理された無色 HPHT 合成メレダイヤモンドの特性

小竹翔子(GIA Tokyo)

GIA Tokyo の小竹翔子氏が天然メレダイヤモンドのロットから発見された「照射処理済み無色 HPHT 合成メレダイヤモンド」について発表しました。通常、HPHT 合成ダイヤモンドは短波 UV 照射後に特徴的な燐光を示すため、多くのスクリーニング装置はこの性質を利用しています。しかし、今回発見された無色 HPHT 合成ダイヤモンドは照射処理済みのため、燐光を示さないか著しく弱くなります。フォトルミネッセンス測定では全サンプルに通常の無色 HPHT 合成ダイヤモンドではあまり見られない強い GR1 が検出されました。これにより、一般的な HPHT スクリーニングを回避することを意図して照射およびアニール条件によって燐光を消し、色を無色のまま維持することができた合成ダイヤモンドであると結論付けました。

Ni を添加した青色スピネル(MgAl_2O_4)の結晶成長

○勝亦徹、清水仁葉、小島愛弥加、勝呂菜々花、本多舞祐(東洋大理工)

東洋大学の勝亦徹教授が Ni を添加した青色スピネルについて発表しました。スピネルの結晶構造には Mg^{2+} サイト(四面体)と Al^{3+} サイト(八面体)の 2 種類のサイトがあり、Ni も Ni^{2+} と Ni^{3+} の 2 種類の状態があるため、どちらのサイトに入るかにより色が変わる可能性があります。実際、メカニズムはまだはっきりしていませんが、Ni を含む天然スピネルには青～緑色の石があります。FZ 法で Ni 添加スピネルを育成すると、Ni 濃度が増えると 590 nm 付近の吸収が強くなり、青色が濃くなります。さらに、Mg 不足組成では吸収位置が 10 nm ほど変化しました。また、同じ Ni 添加量でも、Ar か O_2 雰囲気の違いで結晶への Ni 取り込む量が大きく異なります。

市場に流通する大粒の淡水真珠 3 種について

○渥美郁男(東京宝石科学アカデミー)、矢崎純子(真珠科学研究所)

東京宝石科学アカデミーの渥美郁男氏が 3 種の大型淡水養殖真珠について発表しました。「有核処理真珠」、「有核ナチュラル真珠」、「淡水ケシ」に分類される 3 種の真珠について、X 線、CT、蛍光観察、分光分析、断面観察などを行いました。その結果、「有核処理」は球形核を使用しており、放射線照射による着色処理が強く疑われました。「有核ナチュラル」は平板状の特殊な核を使用しており、着色処理の痕跡は確認されませんでした。「淡水ケシ」は小型の淡水真珠を核として再利用し、その上に真珠層を厚く巻かせた再養殖真珠であることが高いとわかりました。特に、「淡水ケシ」は内部まで真珠質で満たされるため、通常の X 線検査では核が見えにくく、無核真珠(ケシ)に見えてしまうので注意すべきです。

総会参加報告

6 月 13 日(土)、宝石学会(日本)2026 年度総会が開催されました。総会は、昨年度の活動報告や会計報告、今年度の活動予定、予算などについての報告が行われました。事業報告の後、宝石学会奨励賞の発表がありました。奨励賞はこれまでの研究発表を評価し、将来的に宝石学を担っていく若手に対して与えられるもので、本年度は、これまでに発表した「蛍光指紋によるルビーの産地鑑別の可能性(2022 年、オンライン)」「AI によるインクルージョンの自動判別の可能性(2024 年、オーラム、東京)」「AI によるインクルージョンの自動判別の可能性(第 2 報)(2025 年、岩手大学、岩手)」「AI によるインクルージョンの自動判別の可能性(第 3 報)(2026 年、つくば国際会議場、茨城)」が評価され、佐藤貴裕氏が受賞しました。

懇親会参加報告

6 月 13 日(土)、総会・講演会終了後、つくば国際会議場内レストランテツムにて、懇親会が行われました。58 名が参加し、会員同士の交流や、同日行われた一般講演・特別講演の発表内容について質疑応答や討論が行われ、有意義な時間を過ごしました。



懇親会の様子

見学会

6月14日(日)、総会・講演会の翌日に見学会が実施され(1)国立科学博物館筑波研究資料センター (2)ミュージアムパーク茨城県自然博物館の2箇所の見学が行われ、宝石学会(日本)会員・賛助会員・非会員合わせて43名の参加がありました。当日は快晴で非常に素晴らしい見学会日和となりました。

(1)国立科学博物館筑波研究資料センター

国立科学博物館筑波研究資料センターは、つくば市にある国立科学博物館の研究・収蔵施設です。上野本館で展示されている標本・資料は、同館が保有する膨大なコレクションの一部です。今回の見学は、普段一般に公開されていない研究、収蔵施設の一部を見学する機会を得ました。館内では、長年にわたり収集・整理されてきた貴重な標本や資料が、研究目的に応じて体系的に保管されている様子を確認することができました。特に昨日の特別講演で宮脇律郎氏が紹介した貴重な収蔵品を実際に見ることができました。参加者は博物館における収蔵・保存活動の意義を改めて実感できました。

(2) ミュージアムパーク茨城県自然博物館

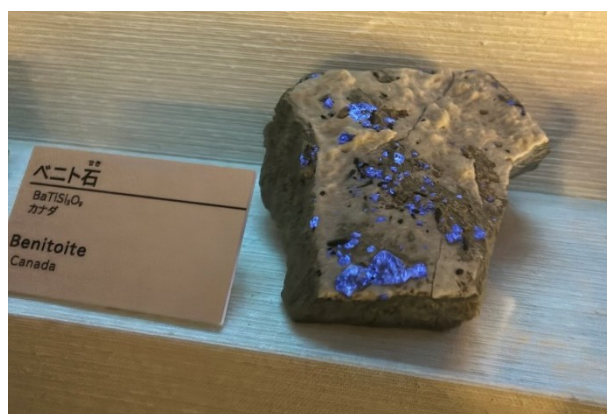
ミュージアムパーク茨城県自然博物館は、茨城県坂東市に位置する自然史系博物館です。同館は、展示施設としての博物館機能に加え、広大な野外施設を備えている点は大きな特徴があります。館内展示では、宇宙の成り立ちから地球の歴史、生物の進化、自然環境と人間の関わりまで、自然史を総合的に学ぶことができる構成となっています。常設展示では、隕石、岩石、鉱物、化石、動植物の標本、ジオラマ、水槽展示などが用いられ、地球に生命の歴史を視覚的に理解できるよう工夫されています。



展示されていたアメジスト



展示されていたパイライト



展示されていたベニトアイト。
紫外線で青色蛍光を発する。