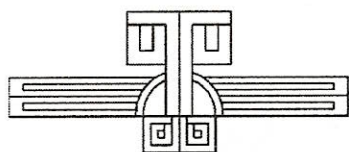


研究紀要

—創刊号—



光記念館

Hikaru Memorial Museum

目 次

○ 研究

- 保存科学「美術品の保存上の諸問題」 吉井隆雄 3
— 光記念館収蔵庫システムの事例から —

○ 資料紹介

- 古生物 形態属 *Lycopodites* 木村達明 15
Lycopodites sp.

- 古生物 デボン系福地層産床板サンゴ 児子修司 16
Romingeria

- 古生物 デボン系福地層産板皮類 後藤祐孝 19
Romundina sp. indet.

○ コラム

- 古植物のジオラマの完成に寄せて 木村達明 23

- 地域の宝・地球の宝物 濱田隆士 26
— ゆるぎない価値への提言 —

「美術品の保存上の諸問題」

— 光記念館収蔵庫システムの事例から —

吉井隆雄（当館学芸員）

1、はじめに

美術品や工芸品等我々の先人達が生み出した作品は、様々な環境下で保存され今日に至っている。

そして、我々はこれらの文化財を次の時代に伝えて行く重大な役目がある。

保存方法が悪ければ美術品は劣化し、修復が必要となる。そのような観点から、現段階で対応でき得る限り、美術品における保存を十分考慮した収蔵システム及び省エネルギー対策の実践可能な施設、光記念館（博物館・美術館複合型ミュージアム）を設計の段階で計画し完成させたので、その一端を述べることにする。

尚、この内容は平成12年1月27・28日に国立民族学博物館（大阪・万博公園内）で行われた文化庁主催「美術館等運営研究協議会」において事例研究発表をさせていただいた内容の概略であるということをあらかじめ御了承いただきたい。

2、環境問題、省エネルギーへの取り組み

美術館運営においても、地球に優しい環境問題を考慮したエネルギーの利用は理想である。できる限り自然を壊すことなく利用し、省エネに心掛けたい。その考えから当館は、次の6つの省エネルギー並びにクリーンエネルギー設備を備えている。

ア．太陽光発電設備

太陽光発電は天候の影響を受けるが最大5kWまで発電可能である。縦約1m横45cmの太陽電池のパネル104枚を屋上に設置し、電力会社から供給される電気に合わせて利用している。

イ．太陽光給湯設備

太陽熱を利用し、給湯に役立てる設備である。

長さ3m直径20cmのガラス管合計180本の中に水を通し集熱層に貯め熱交換して給湯に役立てている。

ウ．地熱の利用（クール・アンド・ヒートチューブ）

地中にダクトを埋め込み、外の空気をそのダクトを通して室内に導入している。地中の温度は安定しており、夏は涼しく冬は暖かい外氣を得ることが出来る。

エ. LPガスの利用

自然にやさしい設備として、排気ガスが比較的綺麗だといわれるLPガスを利用して、ボイラーと発電機を運転している。空気汚染に大きく影響する重油や石炭は全く使用していない。

オ. コージェネレーション（廃熱利用）

これは、発電機から放出される熱（排気ガス・冷却水）を給湯並びに冷暖房の熱源として季節に応じて使い分け、年間を通して再利用している。

カ. 雨水の利用

建物の屋根に落ちた雨を雨水槽に集め、濾過処理してトイレ、滝（段滝、カナルの滝、せせらぎ等）、設備、散水、機械の冷却等に利用している（雨水槽170トン）

以上の省エネルギー対策を行いつつ、当館は現在運営されている。

3. 収蔵庫

昔の美術品の保存は、ほとんど一定の場所に格納することによって行われていたが、現在では展示しながら、保存しなければならないという難しさがある。又、展示するには収蔵庫から展示室へ移動させなければならないという保存にとって難しい問題があり、さらに、光、温湿度、空気汚染等の問題がある。

現在の収蔵庫における環境設定の基本となっているのは、我々の先人たちが物を貯え保存する為に、様々な倉を造ってきた手法や考え方である。彼らは土蔵による断熱性、保湿性、置屋根、軒・庇による太陽熱の防止、内装材の板張りによる調湿性、高床による地面からの防湿等、目的によってそれぞれふさわしい手法や形式を、長い年月にわたる経験から生み出してきた。

現在の収蔵庫内の温湿度が急激に変化しないように、空調設備によって収蔵庫、展示室の温湿度を一定に保つようにするには、できるだけ密閉度を高くし、空調の効率を高め、且つ、エネルギー消費を少なくするため、無窓にすることである。又、庫内へ及ぼす周囲外気温湿度変化の庫内への影響を出来るだけ少なくするために、近代工業の所産である断熱材が利用されている。

又、美術館としては、他館から借りた文化財を企画展示することが非常に多くなってくる。そして貸し出しに当たっては、その館の保存環境や展示環境の適合性を条件にすることが多いわけである。

それら収蔵庫の多くの要求性を思考し、研究・設計されたのが当館収蔵庫である。

これは、収蔵庫の性能に関する故障が出たり、又、保存科学という分野で未

解明部分が多いことや、施工において手法が十分確立されていないこと等の現状を考えて現段階で対応しうる設計に心がけた。

さて、美術品への影響には、温湿度（腐食・カビ発生・光質要因）、空気質（汚れ・変色・腐食）、カビ類（汚染・材質の変化）、光（資料の変退色）、気流（はく離）等があげられる。

そのため美術品の保存・展示環境について当館としては、

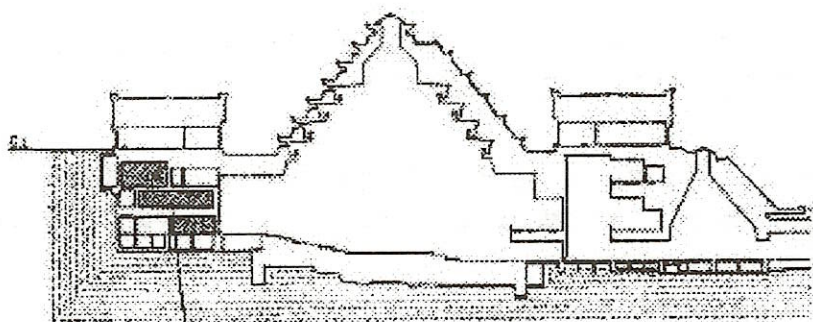
- ① 収蔵庫・展示室は、外部の環境から影響を受けにくい設計とした。
- ② 空調系統は、展示室と収蔵庫とに分離し、空調設備は四季を通じて、温度と相対湿度を調整できるものを採用した。
- ③ 粉塵、汚染ガス、カビ等の発生や影響を受けない清浄な環境とした。
- ④ 収蔵あるいは展示といった、目的に最も適した環境を作るよう材質を選定し、設計・施工した。

ところで当館は、建物の大部分を地下に設けている。収蔵庫も断面図に示すように地下2階、地下中2階を中心に設置している。又、多種多様な収蔵品に対処できるよう、比較的小さな面積の収蔵庫を収蔵品ごと（例えば、油絵と日本画）に適した温湿度環境を確立するよう計画している。（図－1、2）

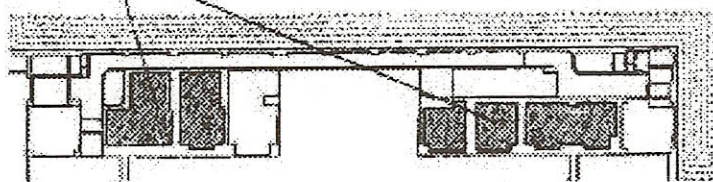
収蔵品に空調した空気が直接当たると美術品に好ましくない。又、空気の出入りするところだけ温度が変わりやすくなる。

そこで収蔵庫の空調は「収蔵品に直接空気が当たらないように」という考え方から、躯体コンクリート床・壁・天井と収蔵庫（木板）床・内壁・天井の間の空気層のみを空調する方式をとっている。このような構造の収蔵庫は全国的にも数少ないシステムである。

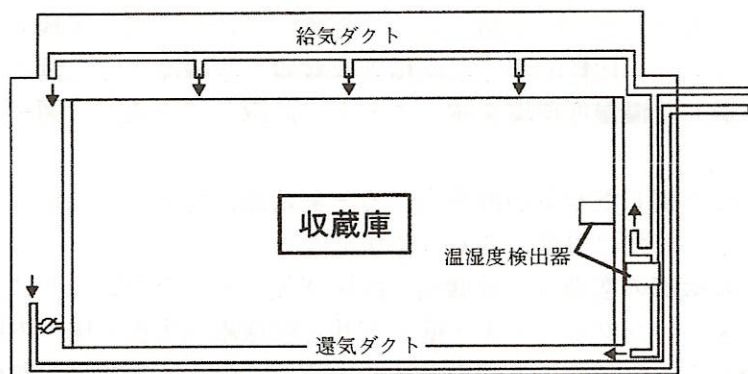
周囲を空調し、床・壁・天井を通して収蔵庫内の調温・調湿を行っている。（図－3）



(図-1) 美術館棟 断面図



(図-2) 地下中2階 収蔵庫周り平面図



(図-3) 収蔵庫空調概念図

ところで、停電時を想定して空調を止めてみたところ、24時間止めた時の収蔵庫の温湿度は、全くと言って良いほど変化がなかった。

これは寒さの最も厳しい大寒といわれる1月19日、20日のデータの一部であり、温度が極端に下がってもおかしくない要因にも係わらず、ほとんど変化がなかった。

収蔵庫内は、(表-1)から判るように温湿度の変化が少なく、外気温は4.9℃から-1.1℃まで下がるが、収蔵庫内は全くと言って良いほど室温の変化がない。又、外気湿度が36%~92%までと大きく変化しても、収蔵庫内湿度は56%~57%と全く変化がない。難しいと思われた展示室も同様に外気温は-0.7℃から1.1℃まで変化するが、温度は美術品の入っている展示用ケース内は全く変化が無く、展示室内湿度は58%~57%とほとんど変

化がない。これは、年間を通して同様な結果であったことから資料に対する温湿度が極めて良好な状態であるということを示している。この理由の一つとして、収蔵庫及び美術展示室を地中に設けることにより、一層温湿度を一定に保つことができたということである。（表-2）

温(℃): 湿(%)	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00
外 気 温 度	4.9	4.3	4.1	3.1	2.1	1.3	0.5	0.1	0.3	-0.3	0.1	-0.1	-0.5	-0.5	-0.5	-1.1
収蔵庫3 温 度	22.8	22.7	22.6	22.6	22.5	22.5	22.4	22.4	22.4	22.4	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.2
収蔵庫4 温 度	22.8	22.7	22.7	22.6	22.6	22.6	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.4	22.4	22.4
外 気 湿 度	36	40	44	56	74	86	92	84	77	87	71	75	70	56	56	60
収蔵庫3 湿 度	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
収蔵庫4 湿 度	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57

（表-1）外気温と収蔵庫の温湿変化対照表 計測日平成12年1月19日(晴)

温(℃): 湿(%)	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00
外 気 温 度	1.1	0.9	0.9	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	-0.3	-0.7	-0.5	-0.3	-0.5	-0.7	-0.5	0.1
展示室2 温 度	20.5	20.5	20.3	20.3	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
ショーケース2 温 度	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
外 気 湿 度	98	98	98	98	98	98	98	96	98	98	98	98	98	98	98	98
展示室2 湿 度	58	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
ショーケース2 湿 度	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

（表-2）外気温と展示室の温湿変化対照表 計測日平成12年1月20日(大雪)

高山（当館の下の地盤）は固い岩盤で出来ている。よって、簡潔に言うと洞窟の中に収蔵庫を入れたと同じ状態のようになり、さらに収蔵庫（床、壁、天井）を二重にすることにより、温湿度を一定に保つ収蔵庫が完成したわけである。

このおかげにより、当館では午後5時より翌朝8時半までは空調を停止して節約を計っている。

又、収蔵庫を地中に埋め、且つ、コンクリートの柱・壁の厚さを通常の約1.5倍以上にすることにより、震度7以上耐えうる堅牢な建物となっている。

テグスで吊ることや免震台を設ける以前に建物自体を強固にすることにより地震対策を実行した。

アルカリ性の代表的な汚染源としてコンクリートが発生するアンモニアがあり、これは硬化とともに低減する。酸性の代表的な汚染源として内装材である木材、接着剤等に含まれているホルムアルデヒド及び有機酸がある。

室内の環境の中で空気汚染源として問題になるのは、それらのコンクリート、内装材、塗料、接着材等であるが、乾燥（枯らし）期間を約3年（通常は長く

て約1年半) とった。

これにより、コンクリート打設直後は、アンモニアの影響により7以上のアルカリ状態を示していたが、約2年半後、収蔵庫内は換気及び空調機内の脱臭フィルターの交換により4.5～5に回復し適正值になっている。(表-3)

又、アンモニア、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等も適正值になっている。(表-4、5)

階	測定位置	判定時期							
		95.12/19	96.3/7	97.2/27	97.5/13	97.10/17	98.3/31	98.4/28	98.5/15
1階	一時保管庫	7	-	7	6	5.5	5	5.5	4.5
地下1階	収蔵庫9	7	7.5	6	7	5.5	5	5	5
地下中2階	収蔵庫3	7	7	5	-	5	5	5	5
	収蔵庫4	7	6.5	2	-	6	2.5	5	4.5
	収蔵庫5	6.5	6.5	7	-	-	5.5	5	4.5
	収蔵庫6	7	7	5	6	5	2.5	4.5	4.5
	収蔵庫7	7	7	2	-	5.5	5	5	4.5
	収蔵庫8	7	7	1	-	5	5	4.5	4.5
	収蔵庫1	6.5	6.5	6	7	6	5.5	5	5.5
	収蔵庫2	6	6.5	7	-	5.5	4.5	5	5
地下1階	展示室1	-	-	-	-	6	5.5	6	5.5
	展示室1(ケース)	-	-	-	-	5.5	6	-	5.5
	展示室2	7.5	7.5	6	-	5.5	6	5.5	5.5
	展示室2(ケース)	-	-	-	-	5.5	6	-	5
	展示室4	-	-	-	-	5.5	6.5	5.5	5.5
	展示室3	-	-	-	-	5.5	6	6	6
	展示室3(ケース)	-	-	-	-	5.5	6	-	6
状 況		コンクリート打設後	収蔵庫木施工前	収蔵庫木施工中	木施工後	空調運転カーペット施工前	棚の搬入カーペット施工時	フィルタ交換 OA量 30%	OA量 15%

(表-3) アルカリ試験結果

場 所		95年12月	96年3月	97年2月	97年10月	98年5月
1階	一時保管庫	34.2	14.4	-	-	27.3
地下1階	収蔵庫9	92.1	64.3	7.1	-	-
地下中2階	収蔵庫4	121.9	20.7	-	-	-
	収蔵庫6	102.7	38.1	6.6	10.4	22.1
地下2階	収蔵庫1	51.2	17.7	11.1	-	-
	収蔵庫2	47.4	-	-	-	-
	展示室3(中央)	-	-	-	35.4	65.5
	展示室3(ケース)	-	-	-	36.9	45.2
外 気	外気取入口	14.1	9.3	1.0	-	-
状 況		コンクリート打設後	収蔵庫木施工前	収蔵庫木施工中	空調運転カーペット施工前	フィルタ交換 空調運転 (OA15%)

(表-4) アンモニア濃度結果 (ppb)

階	測定位置	1997年10月		1998年5月	
		ホルムアルデヒド	アセトアルデヒド	ホルムアルデヒド	アセトアルデヒド
1階	一時保管庫	—	—	28	22
地下1階	収蔵庫9	45	71	—	—
地下中2階	収蔵庫4	—	—	27	32
	収蔵庫6	111	163	104	40
地下2階	展示室3(中央)	160	78	65	16
	展示室3(ケース)	163	96	115	30
状 況		空調運転 展示ケースガラス施工前		空調運転(25℃) 展示ケース扉開	

(表-5) アルデヒド類濃度結果 (ppb) (株) 竹中工務店技術研究所調査

コンクリートから発生するアンモニアの影響により、100ppb以上の濃度を示していたが、コンクリートの硬化により発生量が低減し、施工時の仮設換気の効果から徐々に濃度が低減した。収蔵庫内は約20ppbで良好な状況である。

98年5月、地下2階展示室(中央ケース)でアンモニア濃度が一時上がったがこれはフィルターが詰まっていたためであり、交換後は通常の約20ppbに下がった。

短期間で低減させる為にも展示室内の運転を継続して行い、積極的に換気を行うことが望ましいと思われる。

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドは、内装米杉材や、棚、家具に含まれている。97年10月から98年5月で徐々に濃度が低減している。

収蔵庫4、一時保管庫は約30ppb以下で良好な状態であり、その後は各測定値とともに安全値を示している。(表-4、5)

4、燻蒸処理の実状

当館では、絵画、彫刻、遺物、布製品等さまざまな種類の資料に必要な応じて燻蒸処理を行っている。

ところで、カビ・虫害等の対策においては、現在ガス燻蒸に頼る方法が一般的であり、かつ安価で確実とされている。私事で恐縮だが、以前農業技術関係機関に勤務していたこともあり、偶然にも文化財の燻蒸と同じような薬剤を取り扱ったことがある。特に、臭化メチルは、土壌消毒剤としても最も確実な方法として使用され、ニンジン・ゴボウ・ショウガ等、根もの野菜には特に多く使われてきた。ちなみに、ある統計による臭化メチルの使用割合は(図-4)

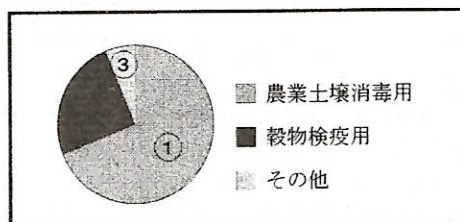
- ① 農業土壌消毒用 67%
- ② 穀物検疫用 27%

③ その他 6%

であり、文化財の燻蒸処理用としては全体のわずか1%に過ぎない。しかし、少量といっても危険であり苦い経験もしている。

ある県の近郊都市で土壌消毒に使用した臭化メチルが大気中へ十分拡散されな

かった為、一部の住民の方々から目が痛くなる等の訴えがあった。そのような苦い経験を経て、現在学芸員をさせていただいているわけであるが、文化財の燻蒸のあり方について述べてみる。



(図-4) 臭化メチルの使用状況

5、燻蒸の条件と動向

文化財に有効適切な燻蒸剤の条件として例えば、殺虫殺菌力が強いことが第一条件のように思われるが、燻蒸対象文化財に大きな薬害を及ぼすものであってはならないことが第一条件となり、薬害の大きいものはむしろ燻蒸しない方がよいと極言されるほどである。又、文化財に吸着量が多いと、文化財に薬害を生じるおそれがあるので、燻蒸剤を脱着する方がよいというのは言うまでもない。内部に深く潜入している害虫を殺すには拡散性・浸透性が良いことも条件であろう。引火・爆発等のおそれが少ないこと、人畜に対して出来るだけ低毒性であることが望ましい。しかし、人も虫も同じ生物でありながら、相反することを望むのは矛盾するものではあるが…。

燻蒸剤は、何と言っても毒ガスである。それ故に低毒性を期待することは無理であるが、それでも少しでも低いことが望まれる。

1997年9月、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオールでの会議により、臭化メチルの全廃時期が2005年に決定されたわけであるが、これに代わる方法の早期導入が必要不可欠である。臭化メチル、商品名エキボン、は安価で確実な燻蒸剤であり一番用いられていた。しかし臭化メチルの代替剤は世界的にみても未だないのが実状である。臭化メチルのみならず酸化エチレンにも発ガン性があり、燻蒸のあり方を完全に考え直していく時期にきていると言っても過言ではない。しかし、最近の流れとして化学薬品に依存する方法から初期防除・予防をした上で、生態的防除や物理的防除を取り入れたいいわゆる総合防除管理の考え方が普及してきたといえる。これは現在の農業のあり方にも似ている。農薬や化学肥料万能の時代から有機農業・安全重視の食料が求められている時代である。レイチェル・カーソンや有吉佐和子の「警告」ともいえる本が、その当時日本を駆け巡ったが、当時の状況からして今日のようなより安全性を求めた農作物が消費者より求められるとは予想できなかった。

ところで、燻蒸は殺虫殺菌処理であり、防虫防菌効果がない。つまり、予防

は困難ということである。燻蒸後は、害虫の進入・発生がないように日常の管理が重要となってくる。予防対策を徹底する方法としては、「総合防除管理」(IPM)という考え方が提唱されている。IPMの内容は極力、化学物質を使わずに環境や人体に害のない方法で、害虫等を駆除する為の総合的な対策、

- ① 虫害の回避
- ② 虫害の封鎖
- ③ 虫害の発見
- ④ 虫害が発見されたときの対策
- ⑤ 対策後のケア

等が考えられる。

ここで特に重要なものは、①の害虫の回避であり、害虫の進入経路の遮断ときめ細やかな清掃を行うことである。実は、これがIPMの80%以上を占めると言っても過言ではなく又、これを実践するには職員の理解と意識の向上が最も重要である。

6、燻蒸剤の代替策

燻蒸には、収蔵庫・展示室等の大空間燻蒸、又新規に受け入れた資料等についての個別燻蒸がある。このうち、個別燻蒸は適切な代替策が整備されるまでは絶対に必要な処置と考えられる。当館には、約36立方メートルの燻蒸室があり活性炭による除去装置を用い、臭化メチルについての東京都条例の排出濃度500ppm以下になるよう設定されており、極めて厳しい条件をクリアできるようにになっている。ところで、今まで使われてきた臭化メチルの代替策として次のようなものがある。

- ① フッ化スリフリル
- ② 酸化エチレン
- ③ DDVP樹脂蒸散
- ④ ピレスロイド蒸散

等であるが、それぞれ一長一短で問題もある。

又、現在薬剤を用いないで実用化検討にあるものとしては次の2つが考えられる。

- ① 脱酸素処理
- ② 温度処理
- ③ 炭酸ガス処理法

である。

- ① の脱酸素処理は、窒素やアルゴン等の不活性ガスを用い密閉空間内の空

気を入れ換える方法と脱酸素剤を用いる方法がある。いずれも密閉空間内の酸素濃度を0.1%程度にまで下げ、酸欠状態で害虫を窒息させる方法である。但し、0.1%の酸素状態では、カビの抑制はできても殺菌はできない。一般的には、30℃-50~60RH、酸素状態0.1%未満で3週間おくと、100%殺虫効果が期待できるという。しかし、文化財への影響はまだ確認されていないので、今後の検討課題が残っている。

② の温度処理には、低温処理（-20~-40℃程度）と高温処理（55~60℃）がある。一般には、急激な温度変化にさらされるので処理できる材質はきわめて限定される。しかし、殺虫効果が高く人体・環境にも無害であり博物館スタッフでも行える利点がある。

低温処理は、-20~-40℃で3日~1週間程度維持する方法で、文書・皮・布等には有効であるが、油彩画・アクリル画・写真・象牙・漆製品等には向いていない。

又、高温処理できるものは、むしろ例外に近い。しかし、保存容器や梱包材、展示パネル等の殺虫には有効である。高温処理の条件は、55~60℃で行えば非常に即効性があり、殺虫自体に要する時間は1時間程度である。

③ 高濃度（60%程度）のCO₂で処理する方法である。処理に7~10日を要する。

いずれにしても効果は高いものの処理方法の標準化や材質への影響等の課題が残っている。

ところで、大空間（収蔵庫・展示室・ホール等）には臭化メチルの代替剤としては、フッ化スリフリル等が使われているが、今後さらに検討を要する。

そのため、当館ではガス燻蒸をできる限り控えようと考え、現在安全な脱酸素処理の設備が整えられ、この使用に切り替えつつある。

7、燻蒸に対する認識

燻蒸に対する認識は、今や完全に従来の化学薬品万能の時代から変化した。燻蒸は害虫やカビを将来にわたって殺すという一種の保険であり、殺虫殺菌に万能のように思われてきたのだが…。

しかし、残留薬剤や人間の健康や地球環境を考えると少しでも低毒で少量でありたい。いろいろな代替案の方法も出ているが、もし、燻蒸剤を使用しないならば計画を立てて防虫を継続的に施していくことが必要であろう。例えば、資料や書架のクリーニングを行い、窓に防虫網を取り付ける。害虫が付着した

と思われる資料は、別に隔離し害虫が発生したら駆除する。これは、虫の生態を良く知らないといけないことでもある。

このような防虫・環境管理・監視が重要である。

8、今後のあり方として

元東京国立文化財研究所の岩崎友吉先生は、次のような事を提案している。

『生物相互の可能な限りの共存を考えていきたい。生物はごく特殊なものを除いて、生きるためには他の生物を食べなくてはならないからである。この点、野生の生物の間では一つの秩序と調和が存在している。世の中に資料を食べる虫が存在していても、人間自身の生命を脅かすことにならないから資料の文化的生命を護るために人間と虫の生存環境や地域を分けるような方向の工夫をしたらどうか……。』

又、ある国立大学研究所の方が

『実際に必要なものは、最新の技術の導入以前に技術・方法を選択する本質の判断である。人は発展の名の下に高慢となり、何か重大なミスを犯しがちである。今の方法論についても、常に欠点・長所を理解して当たらなくてはならない。』

その昔、記録や書籍を保存するために“御書物揺ぶり役”という仕事があったらしい……。強力な薬品も保存科学の技術も発達していなかった当時としては、これぐらいしかできなかったともいえる。

しかし、それで古い記録を保存してきたのならば、「結局、人が物を大事にする心構えが大きな力となり、そこから又、創意工夫が生まれた」と考えられるのではないか？

今、私たちが発達した保存科学の技術に頼りすぎて、記録をある面で過保護（すぐに裏打ちしてしまうこと等）にし、反面、保存庫におさめられた記録の現状に気を配らずに放任していることの欠陥について、過去の方法は何かと示唆しているように思えてならない』と述べている。

総合防除管理に提唱されるように、現在地球環境に優しい保存技術の方向に進んでいるが、それでもなお、十分な検討がなされているとはいえない。

しかし、それ以上に資料や文化財等の物を大切に作る心、いわゆる資料に対する愛情が保存技術の根底になくしてはならないと私は考えている。いくら燻蒸したところで資料を放任しておくようでは本末転倒であろう。

話は変わるが、近年、異常気象であったため農作物の被害も大きかった年がある。しかし、そのような天候であっても平年作と同じような稲の成績を上げている篤農家がいる。土づくり、有機農法の実践もさることながら、その方は稲を自分の子供のように大切に育て、その稲に愛情のある言葉を話しかけてい

たことが印象的であった。

文化財の保存と篤農家、一見違う職種であり全く関係のない分野とも思えるが、相通ずる物があるような気がする。それがいささか飛躍的であるかもしれないが、現代人の忘れかけている心のあり方といっても過言ではない。

“温故知新”という言葉がある……。昔の良き面と現在の科学が十字にくんだ、新しい今後の保存科学のあり方を望む次第である。

以上資料の保存について述べてきたが、阪神大震災の被害後から博物館・美術館の保存・地震対策は見直しを迫られている。燻蒸についても臭化メチルの使用廃止等同様に見直しを迫られている。遺品・博物館資料・美術品等々は人類の宝であり、後世に伝えて行く重要な文化遺産である。当館としては、今後もこの分野において継続して調査研究を続けて行きたいと考えている。

尚、余談であるが「美術館等運営研究協議会」での発表後、当館収蔵庫システムに多くの他館研究者の方より、収蔵庫見学の申し出があり、近日その申し出に対し、見学会を予定していることを付記しておきたい。

以上

参考文献：

- | | |
|----------------|------------------------|
| 『美術工芸品の保存と保管』 | 田辺三郎助・登石健三（フジ・テクノシステム） |
| 『文化財の保存と修復』 | 岩崎友吉　　日本放送出版協会 |
| 『室内空気汚染のメカニズム』 | 池田耕一　　鹿島出版会 |

形態属 *Lycopodites* *Lycopodites* sp.

木村達明

元東京学芸大学教授

現 (財) 自然史科学研究所

理事長・所長 理学博士

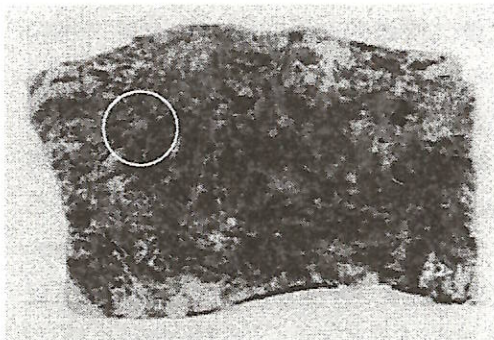
岐阜県大黒谷に露出する地層（手取累階群）から多くの植物化石が発見され、また、採集標本中に *Lycopodites* が識別された。（図－１）

植物体は細く、コケ状、軸は繊細で細ひも状で、多数の先のとがった卵形の葉をつける。葉の長さは4～5mm、幅は0.3mmである。（図－２）

葉はらせん状に軸につき、先端部分は鎌状となり、完全に軸を被う。葉の厚さは知られておらず、また細胞組織は保存されていない。

外形的にこの標本は、球果類の形態属、すなわち *Brachyphyllum*, *Cupressinocladus*, *Elatides*, *Geinitzio* および *Pagiophyllum* に似ており、軸には材が発達する。

しかし、私どもの標本は、柔軟、草質であること、地層面に広く密集することで、球果類とは異なり、現生の陸生のひかげのかずら類に似ている。標本の保存状態がよくないため、種名を与えることは困難である。



HMM-06211 (図－１)



(図－２)

デボン系福地層産床板サンゴ *Romingeria*

児子修司

広島大学総合科学部自然環境研究講座

岐阜県吉城郡上宝村福地地域の金白迫で発見され、その後不明化石として光記念館に所蔵されていた一資料（登録整理番号 HMM03505）は、オーロポーラ目稀産床板サンゴ *Romingeria* であることが判明した。小論は、新知見である其の形態概要記載を主眼とし、層序学的情報を付記する。

当該 *Romingeria* sp.(図 1-7)は、横断面直径 0.63 — 1.07mm の円柱状サンゴ個体により構成される叢状群体で、サンゴ個体間に連結管を欠く。出芽様式は側生、加えて繖形状(umbelliferous)を呈し 5 — 8+ の新出芽サンゴ個体が放射状に輪生する。出芽部近傍でサンゴ個体の癒着が認められ、当該部分のみは多角形乃至扇状サンゴ個体横断面を示す。莖は深く、単純。個体壁は、略一様に肥厚し、成長線を有する外皮 (epitheca)と厚化内壁 (steroplasm)から成る。サンゴ個体癒着部では、隣接サンゴ個体間に壁孔を形成する。床板は完全で、円蓋状、其の出現頻度は稀である。床板帯内に、隔壁刺様突出部が極めて稀に存在する。

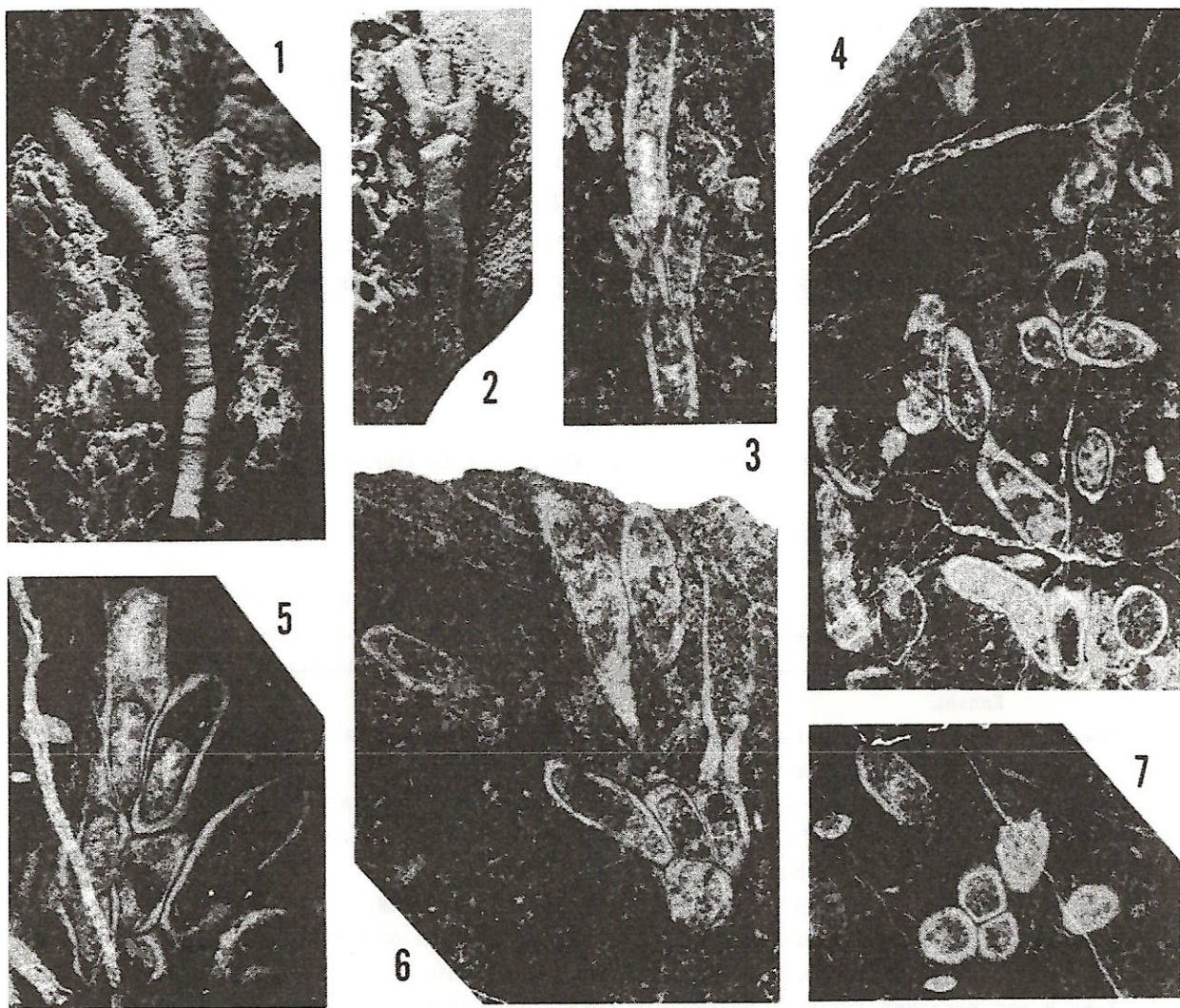
Romingeria 属は、北米コーニフェラス石灰岩(Corniferous Limestone, Middle Devonian)産 *Aulopora umbellifera* Billings, 1859 を模式種として Nicholson(1879)により提唱された。より高次分類群では、シルル紀にオーロポーラ科(Auloporidae)から分岐したとされるロミンゲリア科(Romingeriidae)として纏められる(Sokolov, 1950)。上述記載に用いた資料は、各枝状部が最長で 13 mm 程度に破片化しているためサンゴ群体自体の外部形状は不明である、しかし(1)新出芽サンゴ個体が輪生する、(2)壁孔が存在する、(3)完全床板を有する等の形質は本属に特徴的なものであり、属レベルの帰属に関して疑義の余地は無いであろう。更に種レベルで中期デボン紀 Eifelian の *Romingeria jacksoni* Beecher, 1903 及び *R. minor* Beecher, 1903 が福地層産種と近縁である可能性がある。両二者共アパラチア固有種であることは、古生物地理学上興味深い。本邦からは、嘗て Yabe and Hayasaka(1915)により *Romingeria*(?) *kotoi* として報告された岐阜県赤坂石灰岩の上部ペルム系産オーロポーラ類床板サンゴが知られているが、この種は稍不規則で一部癒着する束状サンゴ個体から成り漏斗状不完全床板を持つ。このため、新属 *Pseudoromingeria kotoi* (Yabe and Hayasaka, 1915) として再記載され(Yabe and Sugiyama, 1941)、オーロシステイス科(Aulocystidae)に移項された(Hill, 1981) のは妥当な措置であると言える。したがって今回の報告が、*Romingeria* 属国内初記録となる。

含化石岩片の岩相は、シアノバクテリア類の *Girvanella* に富む黒色ミクライト質石

灰岩(bioclastic wackestone)であり静水環境下で形成された堆積相を示す、又 *Romingeria* sp.以外にハチノスサンゴ科及びパキポーラ科床板サンゴを伴っている。金白迫に於ける福地層の層序区分と岩相から判断すると、化石産出層準はD4部層(新川,1980)であると考えられる。Kuвано(1987)は、本部層中より前期デボン紀“late late Lochovian and early Paragian” のコノドント *Icriodus* aff. *angustoides* 群集を検出しているが、今回報告した *Romingeria* sp. は上述の様に Eifelian の種である可能性を示唆する。この齟齬は、D4 部層の堆積年代幅であると、筆者は考えている。しかし、床板サンゴ類の年代分解能の低さを露呈しているとする可能性も、現時点では否定できない。

文 献

- Beecher, C. E. (1903): Observations on the genus *Romingeria*. *Am. Jour. Sci.*, Ser. 4, vol. 16, p. 1-11, pls. 1-5.
- Billings, E. (1859): On the fossil corals of the Devonian rocks of Canada West. *Can. Jour. Ind., Sci. Art, New Ser.*, vol. 4, p. 97-104.
- Hill, D. (1981): Part F, Coelenterata, Supplement 1. Rugosa and Tabulata. In Moore, R. C. et al. (eds.), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, 762 p., The Geological Society of America, INC. and The University of Kansas, Boulder, Colorado and Lawrence, Kansas.
- Kuвано, Y. (1987): Early Devonian conodonts and ostracodes from Central Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo*, Ser. C, vol. 13, p. 77-105.
- Nicholson, H. A. (1879): *On the Structure and Affinities of the "Tabulate Corals" of the Palaeozoic Period with Critical Descriptions of Illustrative Species*. 342 p, Wm. Blackwood and Sons, Edinburgh and London.
- 新川 公 (1980): 岐阜県吉城郡上宝村福地地域の地質と化石層序. 地質雑, vol. 86, p. 25-36.
- Sokolov, B. S. (1950): Systematics and history of the development of the Paleozoic corals Anthozoa Tabulata. *Vopr. Paleontol.*, vol. 1, p. 134-210.
- Yabe, H. and Hayasaka, I. (1915): Palaeozoic corals from Japan, Korea and China. II: *Halysites, Syringopora, Romingeria, Striatopora, Tetrapora* and *Sylindropora*. *Jour. Geol. Sec. Tokyo*, vol. 22, p. 79-92.
- Yabe, H. and Sugiyama, T. (1941): *Pseudoromingeria*, a new genus of auloporoids from Japan. *Proc. Imp. Acad.*, vol. 17, p. 379-382.



岐阜県吉城郡上宝村福地地域金白迫の福地層産 *Romingeria* sp. (HMM03505)。図 1, 2: 外形、 $\times 5$ 。
図 3—7: 薄片、 $\times 10$ 。

デボン系福地層産板皮類

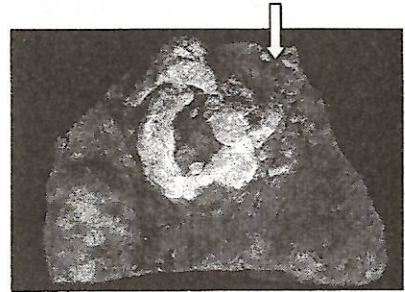
Romundina sp. indet.

後藤祐孝（当館学芸員）

1、はじめに

標本は岐阜県吉城郡上宝村福地より産出した化石資料である。（図－1）

板皮類（Placodermi）の皮甲（dermal armour）標本は棘胸目パラエアカンタスピス科に属すると考えられ、国内では初めて結節の葉状の形態が観察されたことを報告し、ここに資料紹介するものである。



（図－1）

2、化石の産地と層準

標本の発見された金白迫東側の地点（図－2、3）は、新川（1980）の福地層群D4に相当する。

新川（1980）は、福地地域のデボン系を福地層群とし、岩相によって下位よりD1からD5迄の5層に区分している。



（図－2）

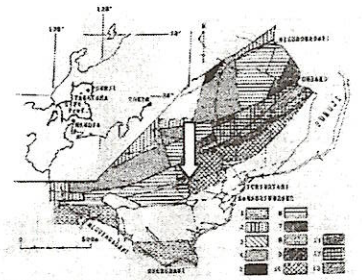


Fig. 3. Map showing the location of the fossil site (福地の化石産地) and the distribution of Devonian strata (福地層群) in the area of the fossil site. The diagram shows the location of the fossil site (福地の化石産地) and the distribution of Devonian strata (福地層群) in the area of the fossil site. The diagram shows the location of the fossil site (福地の化石産地) and the distribution of Devonian strata (福地層群) in the area of the fossil site.

（図－3）

3、化石の記載

板皮綱	Class	Placodermi M' Coy 1848
棘胸目	Order	Acanthothoraci Stensiö 1944
パラエアカンタスピス科	Family	Palaeacanthaspididae Stensiö 1944
ロムンディナ属	Genus	<i>Romundina</i> Ørvig 1975
		<i>Romundina</i> sp. indet.

標本番号：HMM-03365

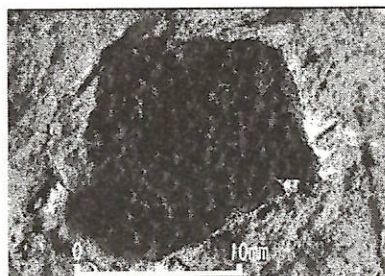
保管場所：光記念館収蔵庫10

岐阜県高山市中山町175番地

記載：標本には、plate間の縫合線は認められずくずれている。(図-4)

皮甲の表面には小さな星形の結節(tubercle)がある。

星形の結節には約10の放射状の稜が存在する。



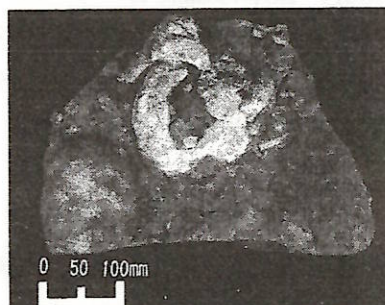
(図-4)

観察：標本は、中央部に斜めに亀裂が入っている。

縫合線は保存されず破損している。

表面には、星形の結節が見られ、それらには8の放射状の稜が存在し、低い稜まで含めると9~16の放射状の稜が存在し稜の形態も複雑である。

標本は展示資料と考え、現在研究資料として、母岩(図-1)から分離しておらず、表面に泥が付着している。



(図-1)

計測値：標本の

最大長 13.55mm

最大幅 12.45mm

厚さ 1.45mm (図-5)

高さ 0.75mm

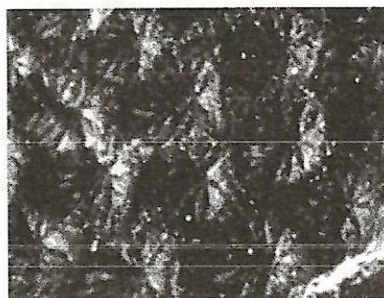
である。



(図-5)

比較：標本は顕著な星形の結節が見られ、また、葉状が観察される等棘胸目としての特徴を有している。

(図-6)



(図-6)

棘胸目のパラエアカンタスピス科には *Dobrowlania* Stensiö (1944), *Kimaspis* Mark-Kurik (1973), *Kolymaspis* Bystrow (Быстров, 1956), *Kosoraspis* Gross (1959), *Palaeacanthaspis* Brotzen (1934), *Rodotina* Gross (1958), *Romundina* Ørvig (1975) の 7 属が含まれ、(Denison 1978)、その内、肩帯についての記載がされている以下 4 属と比較する。

Kosoraspis 属の棘は幅広く真っ直ぐで短く、*Palaeacanthaspis vasta* と比較して大きく、後方に突出している。骨板上の結節は 10 から 16 の放射状の稜が見られる。後鰓板には狭くてかどのある結節が存在する。棘板と前外側板は縫合線によって境される、棘板の外縁には *Palaeacanthaspis* 属のような小さな棘の列は認められない。正中背板には後棘がある (Gross, 1959)。

Palaeacanthaspis 属は、骨板上の結節は星形であるが、後鰓板上では三角形である。星形の結節には 8 から 10 の放射状の稜がある。棘は短く棘板の外側縁の結節は大きく、尖り、小さな棘の列となっている。前側腹板には隆起した部分が見られ、側面と腹面の 2 つの部分に分けられる。胸鰭窓はなく、切れ込みとなっている。前正中腹板と後正中腹板、左右の前側腹板の中央部分、左右の後側腹板は欠如している。正中背板は大きな後棘をもつ (Stensiö, 1944)。

Rodotina 属は、肩帯はあまりよく知られていない。正中背板は短い後棘をもつ。前外側板は短く、高く、腹側で前方へ強く曲がる。星形の結節は 10 から 18 の放射状の稜をもつ (Gross, 1958; 1959)。

Romundina 属は、10 から 13 の放射状の稜をもつ星形の結節を有する。後鰓板上の結節は葉状を呈し、特異な形態を示す。棘はいく分短い。前側腹板は節頸類等にくらべて横幅がせまく、前正中腹板と後正中腹板は認められない。腹面の各骨板には側線管はない。前側腹部は、前側腹板と内側板からなり、各々が複雑に癒合している (Ørvig, 1975)。

以上のように、標本は *Romundina* 属であると考えられ、結節が葉状を呈し、特異な形態を示す特徴をもっている。

これは他の属にはない特徴であることから、標本を *Romundina* sp. indet. とした。

4、報告の意義

棘胸目の標本の中で星形の結節を明らかに観察でき、なおかつ葉状、特異な形態まで観察できるのは国内ではまだ報告されておらず、この標本のみである。従って一見の価値を有する資料と考える。

5、今後の課題

標本は母岩から分離されておらず、泥のクリーニングも十分なされていない。従って分離、クリーニングが行われれば、さらに正確な計測、観察の報告が可能となり古生物学界への情報供与が可能となる。皮甲の組織構造を調べるならば、結節組織の有益な情報を供与できる標本であると思う。

謝 辞

今回の資料観察にあたり、鶴見大学歯学部 後藤仁敏助教授よりご指導を賜った。

厚く御礼を申し上げる。

文 献

新川 公：岐阜県古城郡上宝村福地地域の地質の化石層序
地質雑 86 25-36 (1980)

大倉正敏・後藤仁敏：日本における板皮類化石の発見
地球科学 46 265-274 (1992)

後藤仁敏：日本産の古生代、中生代魚類化石について
地団研専報 14 1-16 (1994)

古植物のジオラマの完成に寄せて

木村達明

元東京学芸大学教授

現（財）自然史科学研究所

理事長・所長 理学博士

岐阜、福井、石川、富山および長野県にわたる広い地域は、昔浅い海が広がり、やがて大きな湖となったことが堆積物と化石によって知られている。この堆積物は、泥や粘土が固まった泥岩、砂が固まった砂岩、礫（砂利）と砂とが固まった礫岩などがジュラ紀中～後期（約1億6千万年～1億3千万年前の間）から白亜紀前期（約1億3千万年前～1億年前の間）にわたって当時の水底でつくられたもので、地質学的には、手取累層群と呼ばれている。手取累層群の特徴の一つは、地層中に、当時陸域に繁栄していた植物が流入して多量の植物が化石として保存されていることである。

したがって、これらの化石化した植物を採取して詳しく観察すれば、当時の陸域の植物景観を推定することができる。しかし、植物化石は、陸域から水底に流される課程で断片化するのが普通であるため、植物体の完全な形を知ることが極めて困難である。

光記念館には、当時の手取累層群植物群の植物景観をジオラマとして復元している。このジオラマの制作にあたっては、関係者のみなみなならぬ努力が払われ、その結果、他に類例ないジオラマが作られている。

このジオラマに展示してある当時のおもな植物は手取累層群植物のうち、次の通りである（順不同）。

① トクサ（シダ植物、有節類）

水辺の湿地に生育するもので、現在のトクサとは形態上の変化はない。

② タカワラビ（シダ植物、たかわらび科）

樹状の大型シダ。現生はおもに南半球に繁栄。

孢子嚢群は小羽片（小葉）の葉縁に分布。

化石は、多くの属種からなり、当時の北半球に広く分布。

③ ゼンマイ（シダ植物、ぜんまい科）

現生のゼンマイとは、孢子嚢のつく位置が異なる。

④ アジアントプリテス（シダ植物、分類上位置不明）

現生のアジアンタム（クジャクシダ、ハコネシダ）によく似たシダ。

- ⑤ オニカイオブシス（シダ植物、たかわらび科？）
現生のタチシノブ似たシダ。葉身の長さで葉柄の長さがほぼ同じ。密集して産出する。
- ⑥ ウラジロ（シダ植物、うらじろ科）
比較的乾燥した場所に生育する。葉身は外観上Y字型に分岐するようにみえるが、いずれ、休眠芽が発芽し、普通の葉身となる。
- ⑦ ジクチオザマイテス（裸子植物、ベネタイテス類）羽片には、網目状の脈がある。多くの種類（種）がある。
- ⑧ オトザマイテス（裸子植物、ベネタイテス類）
羽片の基部が著しく非対称となる。
- ⑨ ニルソニア（裸子植物、そてつ類）
葉は短枝の先端に束生する。主軸は細いため、他の木本植物に巻きついていたものと考えられる。ニルソニア葉は密集して産出することが多いことからイチョウ葉と同じく、葉柄基部に離層をつくり、一年のうちのある時期に一斉に落葉したものと推定される。
- ⑩ 現生のそてつ類の葉は、羽状葉であるが、ボウエニアの葉は、2回羽状葉である。そてつ類の化石の葉も羽状葉であるが、テトリアの葉は2回羽状葉である。
- ⑪ 現生のイチョウ葉の形態は変化に富むが、それらは、すべて分類上は一種である。化石イチョウ葉についても同様に、分類上の「種」の数はそれほど多くはない。
- ⑫ チェカノフスキア類は、細く分岐する葉があり、植物体はかなりの大きさであったと推定され、またその化石は当時の北半球北部に限って産出する。
- ⑬ ポトザマイテス類はかつてそてつの類と考えられてきたが、現在の知識によれば、まき科（球果目）の中の絶滅属であり、ナギ（椰子）に似た高木となる植物であるとされているが、分類上の位置はなお不明である。

日本を含め、当時のユーラシア大陸には手取型、領石型および混合型の植物集団（植物群）が分布していた。手取型植物分は日本内帯（日本海側）、シベリア（沿海州を除く）、中国東北部に分布し、多種多様のイチョウ類、チェカノフスキア類およびポトザマイテスが豊富であり、また、炭層を含み、暖温・適湿の生育環境にあった。ジオラマは手取型植物群の分類群をもとにつくられたものである。

領石型植物群は、日本外帯（太平洋側）、沿海州、中国南部、東南アジアに分布し、イチョウ、チェカノフスキア類の産出は極めて稀であり、炭層は認め

られない。領石型植物群は熱帯～亜熱帯に、乾季をともなうような生育環境にあったものと推定される。

混合型植物群は、前記2者の中間に位する帯状の地域に知られている。最近、日本を含む各地から恐竜類の化石の発見が相次いでいるが、これら恐竜化石の産地の大部分は領石型および混合型植物群の分布地域と一致する。かつて中生代はそてつ類の時代として教科書にも記述されたが、現在の知識によれば、中生代はベネタイテスの時代というべきである。ベネタイテスの類は、恐竜類とともに出現し、中生代末に恐竜類とともに絶滅している。おそらく、植物食恐竜の主餌はベネタイテスであったものと推定される。

地域の宝・地球の宝物

— ゆるぎない価値への提言 —

濱田隆士

放送大学教授

福井県立恐竜博物館館長

東京大学名誉教授

近年、各国に散在する歴史的・文化的遺産やモニュメント的地球自然の姿が、世界遺産として登録指定され、文化伝承、自然の保全・保護に大きく貢献する国際気運が盛り上がってきている。わが国でも、屋久島の自然、白川郷の合掌造り集落、あるいは安芸の宮島等々いくつもの例があることは多くの人の知るところであろう。

グローバリゼーション時代ともなると、貴重とか珍しいといった事物の評価も国際基準に照らして論じられることになったわけで、一国内の判定基準は、ある意味でその地域性にとっての意義ということを、改めて認識し直す必要が生まれてきたといって差支えない。

わが国の文化・環境行政が扱ってきた記念物類も、こうした国際的な比較の視線に晒される事態になったわけで、それぞれの文化財や天然記念物について今一度その意義や位置づけをし直しておくべき時代を迎えているのである。例え国の宝と見なされてきたものであっても、国を代表するとされる自然豊かな地であろうと、地球ベースの視点、世界との比較という中で、どの程度国際的評価基準に耐えられるかは、別の問題と認識すべきことであるに違いない。

言うまでもなく、地域や一国にとって他にかげがえのない大切な意味をもつ国宝級の文化財や特別天然記念物であっても、グローバルな視点から、あるいは比較文化論の立場からすれば、それは世界の宝という位置づけよりは、地域の歴史や発展特性の証拠として、より大きな意味合いをもつ、特化した地域オリエンティテッドのものとして認識されることも十分に起こり得る。

規模が雄大であることが世界遺産の一つの大きな要件ではあるが、その意味するところに環境というトータルな場の素晴らしさであって、広大・巨大であれば無条件であるというわけではない。要は視点の置きどころである。ある事柄を善し悪しだけで判断するのと、それぞれの特性を認めて評価する態度とではまるで違う結果をもたらすことは自明である。グローバル評価にはそれなりに群を抜く秀でた局面がウェイトを占める一方、地域評価ではその地の文化・自然特性にとっての、これ又かがえのない意義が大切に扱われよう。

ヒスイの加工品で考えてみよう。三内丸山で発掘された美しいヒスイ輝石製装飾遺物は、新潟県青海から産出することが近年明らかになった国産品という貴重な古代文化遺物として学術的にも非常に高い価値を持つ。レベルとしてはまさに国の宝級といえる。しかし世界のヒスイ文化圏の在り方を見、スミソニアン博物館でのヒスイ室での展示情報を知れば、中国西部からミャンマーにかけてのヒスイ王国の規模・品質には数歩も及ばないことは自明である。といって地域文化の代表遺物としての価値や意義は微動もしない。

遺産のクオリティやコンテンツに関して、現代の人びとに何をどのように伝えられるかが鋭く問われることになるのであるが、本質的には地域文化あつてのグローバル比較なのであるから、貴重さに差別を見出そうとすること自体に問題があると認識するのが基本であろう。地球史・人類史を語るのに、一片の石、瓦の一かけらにはそれなりの重要な情報が含まれている。そこから生の情報をいかに上手に取り出し、歴史の一行・一頁に位置づけるか、これは提示の責を負う研究者・展示担当者の評価水準が問われるところである。

俗に「どこの馬の骨」と言いながら、馬の骨の化石は問題なく貴重な地球財産であり、三趾の古代馬ともなれば生物進化の代表的な語り部として世界の教科書に載る存在である。化石について重ねて言うならば、地質学的大過去を姿・形で示してくれる化石に本質的な優劣を見出すことは難しい。仮に変質等で保存度が低くなったものであるとすれば、実はその変質の原因・過程という新たな地史情報が付加されたと解することが大切なのである。地域性の多様性も又同様である。歴史的産物には唯一性というかけがえのない価値があり、それ故に地域の宝は同時に地球の宝物でもあるのである。心して扱わねばならない。

光記念館研究紀要 創刊号（平成11年度）

発行日 平成12年3月31日

発行者 光記念館

館長 岡崎 功

岐阜県高山市中山町175

TEL:0577-34-6511

FAX:0577-34-6065

印刷所 光記念館