

Museum Data

Number 73
ISSN 1346-5155

ミュージアム・データ

Newsletter of TANSEI INSTITUTE



写真上 文化財を護る保存施設・設備の整備例
写真下 適切な文化財の管理（文化財の「虫干し」）例

写真上 エアタイトケースを用いた文化財の公開展示例
写真下 文化財の保存と公開を両立させた環境の整備例

●文化財の保存環境について

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所 副所長・三浦定俊

●文化財公開施設の収蔵・展示環境について —特に室内汚染物質について—

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所 保存修復科学センター 保存科学研究室長・佐野千絵

●博物館等における生物被害対策 —IPM導入と新たな殺虫法の研究開発について—

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所 保存修復科学センター 生物科学研究室長・木川りか

●Museum in News 新聞タイトルリリース情報

文化財の保存環境について

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所

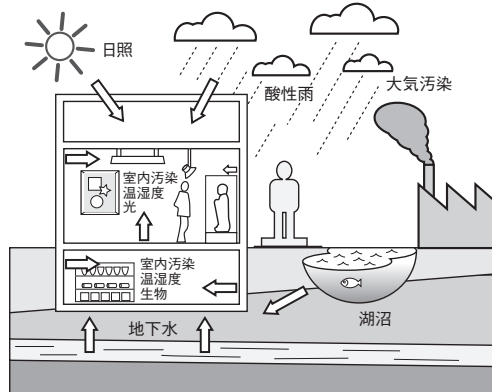
副所長 三浦定俊

1. はじめに

「保存環境」という言葉は、今では文化財を取り巻く温湿度、光だけでなく、空気環境、生物、防災、防犯まで含めた広い意味で用いられるが、この言葉が論文の表題として初めて使われたのは今からちょうど40年前の1967年である¹⁾。この時は当時問題になっていた大気汚染のことを念頭に置いて「保存環境」という言葉が使われている。その後も、この言葉は用いられているが、温度、湿度、照度、空気中の浮遊菌数などいわゆる博物館内微気象 (museum climate) の意味で使われていて、現在のように空気環境、生物、防災、防犯まで含めた広い意味で考えるようになったのは新しい。「保存環境」という言葉が広い意味でとらえられるようになった背景には、せっかく修理しても修理後に戻した環境が悪く、再び傷む文化財が多かったことを反省して、1980年代に修理よりも環境整備に重点を置いた preventive conservation と呼ばれる考え方が世界に広まったことがある。

もう一つの背景として、1970年代頃から建材として合板類が多く使用されるようになり、そこから発生するアルデヒド類によって、資料に被害が起きるようになったことがある。本来は温湿度・照明が整っていて、安全であるはずだった博物館・美術館内で文化財の劣化が起き、温湿度・照明だけが文化財の保存に関わる環境因子でないことが世界で知られるようになってきた (図1)。これに関しては、我が国で登石、見城らが1960年代から行った、コンクリートから発生する「アルカリ因子」の絵画材料への影響に関する研究が、その先駆けとなっている²⁾。

＜図-1＞博物館・美術館における保存環境と劣化要因



ところで preventive conservation という言葉は、イクロム (文化財保存修復研究国際センター) で行われていた「博物館の防犯と環境」という研修コースを、そ

の責任者であったド・ギシェンが「結局は予防が一番良い保存方法である」という理由から、1979年に "Preventive Conservation in Museums" という名前に変更したことに始まっている。"conservation" の前に "preventive" を付けた理由は、予防を強調したかったこともあるが、英語の conservation (保存) という言葉は restoration (修復) という意味も含むために、修復を含まないことをはっきりさせる目的もあったと考えられる。日本ではもともと「保存」と「修復」は違うものとして、「保存」はもっぱら「保存環境を整備すること」の意味で用いることが多かったから、preventive conservation を予防的保存と直訳してしまうとあまりしっくりこない。

ド・ギシェンは preventive conservation を提唱した時、資料の保存は修理に頼るよりも、適切な環境を維持することを優先すべきであるということだけでなく、博物館資料の保存に最新の空調機器や装置を導入できるのはごく一部の先進国だけなので、それらを手に入れない開発国でも実行可能な方法を開発し、併せて現地の人々の技術や意識も向上させるべきであるという考えを持っていた。現在、言われているところの「持続可能な発展」の走りと言えよう。彼はその考えを1990年に始めた、アフリカの博物館資料の保存に関する大きなプロジェクトの中で推し進めて、世界的な成功を収めた。

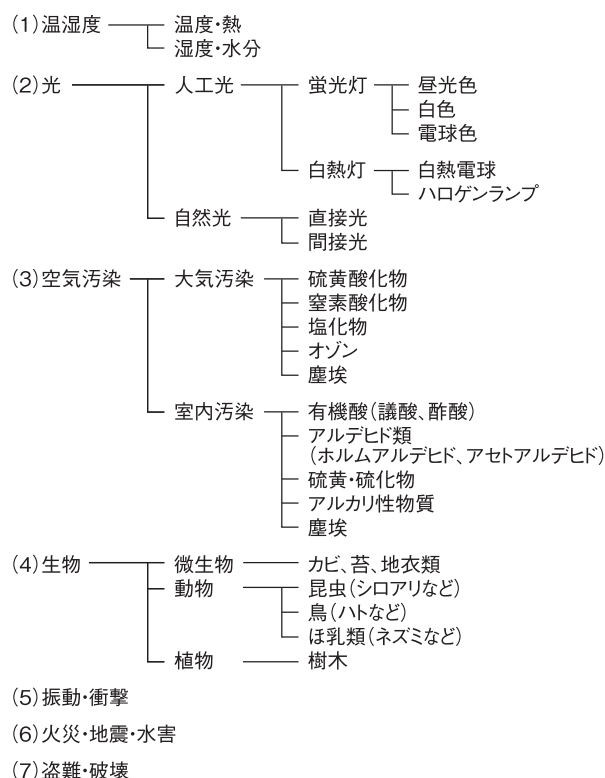
その後、preventive conservation という言葉は多くの研究者の活発な研究もあって世界に広まり、1994年にはオタワ (カナダ) で IIC (国際保存学会) の大会が "Preventive Conservation - Practice, Theory and Research" という表題の下に開催されるまでになった。また、これと歩調を合わせるように、地球環境や人間の健康にも配慮して博物館資料を生物被害から守る、IPM (Integrated Pest Management、総合的有害生物管理) への取り組みも世界中で進められるようになり、1996年にエディンバラ (英国) で開催された ICOM-CC (国際博物館会議保存委員会) 大会では、それまで「照明と空調制御」「生物劣化の制御」「輸送」に分かれていた分科会を "preventive conservation" の分科会に統合した。このように "preventive conservation" は「保存環境への取り組み」と表裏一体なので、「予防的保存」という直訳より「保存環境作り」とした方がその内容を良く表しているのではないかと考えている。

2. 保存環境と劣化要因

「環境」には自然的環境と社会的環境があるが、文化財の保存環境にも温度や湿度のような自然に由来する要素もあれば、盗難のように人間あるいは社会に由来する要素もある。そこで、文化財がどこかで遭遇す

るかもしれない危険まで含め、文化財の劣化要因を表1のように分類することができる³⁾。

＜表-1＞文化財の劣化要因



保存対策は表1にあげたすべての劣化要因について同等に対処するのではなく、それぞれの資料や施設に応じて優先度を付けて対処する。資料が受ける影響の大きさ（資料の災害敏感性）は、火災のように壊滅的なものから、光による退色のように短時間では目立ちにくいものまで様々である。また、どれほどの頻度で被害を起こす事象が起きるかという確率も多様である。たとえば大きな地震は、我が国では数十年から百年に一度程度の発生確率である。一方、展示物は毎日、光を受けているので発生確率は高い。

劣化要因の危険度は、資料の災害敏感性と、事象の発生確率の両者が関連しているので、それぞれの施設における各劣化要因の危険度を評価し、優先順位を付けて、解決のための対策を立てていくことが大切である。

3. 我が国における国指定品の保存環境

3.1 環境の基準

国宝・重要文化財の公開に際しては、文化庁により取扱要項が定められている。それによると重要文化財の公開は原則として展示ケース内で行い、塵埃、有毒ガス、カビなどの発生や影響を受けない正常な環境の下で行うと共に、温度、湿度の急激な変化は極力避けるとされている。また、温度、湿度、照明について具体的に「公開の環境」の項で基準を示している（表2）。

さらに、重要文化財の所有者および管理団体以外の

ものによる公開の際には、その許可に係わる基準として、公開する施設の建物および設備が、表3の要件を満たしていなければならないとされている。

＜表-2＞国宝・重要文化財の公開に関する取扱要項（部分）（公開の環境）

① 慣らし
多湿な環境に常時置かれて来たものおよび寒冷時に長距離を輸送されてきたものの梱包を解く時は、十分な慣らしの期間を確保すること。
② 温湿度の調整
温度は22℃（公開を行う博物館その他の施設が所在する地域の夏季および冬季の平均外気温の変化に応じ、季節によって緩やかな温度の変動はあっても良い）、相対湿度は60%±5%（年間を通じて一定に維持すること）を標準値とする。ただし、金工品の相対湿度については、55%以下を目安とすること。 なお、温湿度の設定に際しては、同一ケース内に材質の異なる文化財を展示したり、展示する作品が展示の前に長期間おかれていた保存環境と大きく異なる場合などには、重要文化財等の種類および保存状態に応じて適切に判断すること。
③ 照度
イ、原則として、照度は150ルクス以下に保ち、直射日光が入る場所など明るすぎる場所での公開を避けること。また、特に退色や材質の劣化の危険性が高い重要文化財等については、公開期間（露光時間）を勘案して照度をさらに低く保つこと。 ロ、蛍光灯を使用する場合には、紫外線の防止のため退色防止処理を施したものを、白熱灯を使用する場合には、熱線（発熱）の影響を避けるよう配慮する必要があること。

＜表-3＞重要文化財の所有者および管理団体以外の者が重要文化財の公開を行う場合の許可に係わる基準（部分）（博物館等の建物および設備に関する要件）

イ、建物が、耐火耐震構造であること。
ロ、建物の内部構造が、展示、保存および管理の用途に応じて区分され、防火のための措置が講じられていること。
ハ、温度、相対湿度および照度について文化財の適切な保存環境を維持することができること。
ニ、防火および防犯のための設備が適切に配置されていること。
ホ、観覧者等の安全を確保するための十分な措置が講じられていること。
ヘ、博物館その他の施設が同一の建物内で他の施設（商業施設を除く）と併設して設置されている時は、文化財の保存又は公開に係わる施設が、当該博物館その他の施設の専用のものであること。
ト、博物館その他の施設が同一の建物内で商業施設と併設して設置されている時は、当該博物館その他の施設が、文化財の公開を行う専用施設として商業施設から隔絶（非常口を除く）していること。

3.2 空調の方式

文化庁が示している表2、表3の要項や基準に従って東京文化財研究所では、国宝や重要文化財を県外から移動・借用して行う展覧会を初めて開催する施設に対して、文化庁文化財部美術学芸課からの依頼を受け、環境調査を行っている。調査に当たって、館の施設や設備についての調書を作っているが、その中に温湿度に関する調査項目がある。それによると調査した総数651館の内、温度と湿度両方の設定あるいは湿度の設定が可能と答えた館は289館で44%であった⁴⁾。さらに展示室と収蔵庫の両方において、温度と湿度両方の設定が可能あるいは何らかの方法で湿度の設定が可能と回答した施設の割合を、年代順に見てみると、古い施設では設定できる施設が少ないのに対して、1990年代以降は半数を超える施設で空調機器が設置されるようになっている。ここで言うところの空調機器は、一般家庭で用いられている温度だけが調節できるエアコンではなく、温度と相対湿度も調節できる機器を主に指している。

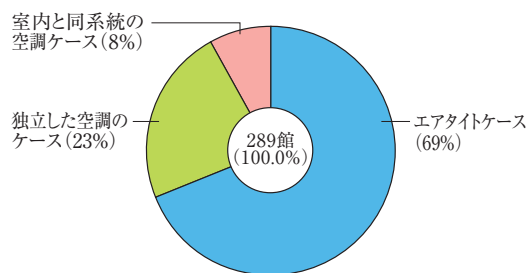
新しく空調機器を備えた多くの施設では、収蔵庫と展示室それぞれ別々の空調系統を持っているところが

多い。美術工芸品を収める収蔵庫は二重壁にして、内壁には木材や調湿ボードのような調湿効果のある材料を用いるのが一般的である。ほとんどの施設は、空調した空気を天井から吹き出して壁から吸い込む方式で、特に収蔵庫では、棚に置かれた文化財に直接風が当たったり、冷気によって吹き出し口に生じる結露が、下に落ちて影響がないような位置に吹き出し口を分散して配置している。展示室の空調もダウンフローが多いが、最近では天井高が7m以上の展示室も建設されていて、そのような施設では均一な室内空調が難しいために、床から空調空気を吹き出すシステムが採用されている。そのようなシステムを採用する場合には床からホコリを巻き上げる心配がないか、掃除の際に二重床の間に入ったゴミやホコリを取り除けるかなど、学芸員としての立場から気になる点を十分検討しなければならない。

3.3 展示ケースの空調

先ほどの環境調査において、国宝や重要文化財を展示する予定である展示ケースの湿度調節について調べると、エアタイトケースを備えている館が最も多く、全体の約7割を占めていた(図2)⁴⁾。

＜図-2＞ 国宝・重要文化財を展示するケースの湿度調節（調査館数289館）



エアタイトケースは、1974年4月から6月にかけてルーブル美術館のモナリザが来日し、東京国立博物館で展示された時に初めて製作された⁵⁾。フランスはモナリザの展示に際して前年に、温度は18度～21度、相対湿度は50±5%、照度は200ルクス以下で紫外線を含まないことと言う条件を示し、展示室として博物館1階中央の部屋を指定してきた。しかし、この部屋は天井が高いために空調が難しく室内の温度が一定せず、従来の展示ケースでは対応できない。そこで断熱性の高い材料で密閉度の高いケースを作り、ケース床下に調湿剤を入れて対応することにした。照明は作品のある密閉空間とは別の区画から、退色防止処置を施した蛍光灯と、熱線吸収フィルターを付けた白熱灯を用いて行った。展示ケース前面のガラスは二重で、さらにその外側に防弾ガラスが取り付けられるという嚴重なものであった。その結果、途中で調湿剤を追加したりしたが、2ヵ月間の展示期間中、温度16度前後、相対湿度50～53%を保つことができた。

モナリザ展での成功から、その後、ケースの密閉度を高めて調湿剤で湿度を一定に保つ方式が普及し、やがてエアタイトケースが市販され、重要な作品の展示にはもっぱらこの方式の展示ケースが使用されるようになった。エアタイトケースは、ケース内の湿度を監視してときどき調湿剤を交換しさえすれば、ケース内の湿度を一定に保つことができる。ただし、使用する材料の選定や使用前の換気に注意を怠ると、内装材からの汚染物質でかえって文化財を傷める危険がある。

図2ではエアタイトケースの他に、専用の空調機を使用した展示ケースを用いる館が約2割、室内と同系統の空気を流す展示ケースを持つ館が約1割ある。専用の空調機を用いる方法は海外から作品を借用して、普段とは異なった温湿度環境で作品を展示しなければならない機会が多い館にとっては必要な展示ケースである。しかし、経費節約のために開館後に昼間のみの空調に変更あるいは完全に止めてしまうなど、設計の時には予想しなかった問題が生じて、展示ケース内でカビが発生することもある。

ケース内の空調が室内と同系統で、特に展示室の空気を直接自然換気でケース内に送り込んでいる場合には、室内の塵埃がケース内に入らないよう空気取入口にフィルターが必要である。また、見学者の出入りによる室内の温湿度変動がケース内にそのまま伝わり、室内の空調が開館中のみであると、日中と夜間で大きな温湿度の違いが生じる恐れもある。

4. まとめ

近年の文化財の保存環境に対する考え方と、我が国における国指定品の展示を中心とした保存・展示の現状について述べた。最近では「はじめに」で述べた「持続可能な発展」の考え方と地球温暖化を防ぐという考え方から、欧米では機器に頼らない建物の空調方法も議論されている⁶⁾。我が国でも古くから土蔵で資料の保存が行われ、倉の中の温湿度変化も研究されてきた。しかし、これからの博物館のあり方について、資料を保存するだけでなく一層の活用が叫ばれている現状を考えると、単純に昔ながらの保存方法に帰ることはできない。保存と公開の間でどのようにして文化財にとって最適な保存環境を作っていくか、常に新しい課題である。

引用文献

- 1) 江本義理、門倉武夫：文化財保存環境としての各地の大気汚染度の測定結果、保存科学、3、1-22 (1967)
- 2) Toishi and Kenjyo: Alkaline material liberated into atmosphere from new concrete, Journal of Paint Technology, 39, 152-155(1967)
- 3) 三浦定俊、佐野千絵、木川りか：『文化財保存環境学』（朝倉書店、2004）
- 4) 佐野千絵：文化財公開施設の空調調設備等の設置状況－保存環境調査から－、保存科学、46、301-310 (2007)
- 5) 登石健三、三浦定俊：モナリザ展示に際しての温湿度調整、保存科学、14、1-7 (1975)
- 6) Conrad, Padfield, Toledo, Maekawa and Levin: Passive design, mechanical system and doing nothing, The Getty Conservation Institute Newsletter, 22, 1, 10-16(2007)

文化財公開施設の収蔵・展示 環境について

-特に室内汚染物質について-

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所
保存修復科学センター 保存科学研究室長 佐野千絵

1. はじめに

【文化財を守る】という言葉は容易に使われるが、その方策と選択される技術はその時代の社会的影響を強く受けてきた。エコの観点から建物の高気密化が進められ、チップ材料の有効利用や工期短縮にも有利な新建材利用が拡大している中、1980年代後半から2000年にかけて多数の文化財公開施設が建築され、新築コンクリート造施設に収蔵される文化財を保護するため、室内汚染物質対策がより一層重要になった。しかし、文化財保存のために守るべき室内環境指標については、文化庁通知の中に「清浄な環境で」と記されているのみで、その内容や基準については定められていない。

一方、シックハウス対策に関する国全体の取り組みは、公衆衛生推進を目的としてこの10年で著しく進展し、室内濃度指針値などの策定（厚生労働省）、建築基準法の改正（国土交通省、表1・2）、日本農林規格（JAS）の制定・改正（農林水産省）、環境JISの制定・改正（経済産業省）、学校環境衛生の基準の改訂（文部科学省）などが行われてきた。特に、いわゆる「ビル衛生管理法」関連の改正では、空調・換気設備が中央管理方式以外の建築物にも衛生管理基準を適用するなど対象建築物の範囲が拡大し、ホルムアルデヒドの濃度基準（ 0.1 mg/m^3 ）を追加、また空調設備の病原体汚染防止を規定するなど、室内の公衆衛生を推進する拠り所となっている。また総合的に空気質を評価するとして、TVOC（揮発性有機化合物総量）について新築で 400 mg/m^3 以下という暫定指針も厚生労働省から出されている。全体として評価のあり方が、製品評価から性能評価へ、すなわち価格基準から価値基準へと変わっている点が着目に値する。

これら規制の影響は文化財保存施設にも及び、ホルムアルデヒドを含む建材の使用は抑制され、また機械換気設備の設置が促進され、空気質は大幅に改善された。たとえば、ホルムアルデヒドは新築当初のアルカリ性環境下では容易に蟻酸に変わるため、室内大気中のホルムアルデヒド濃度と蟻酸濃度は相関があることが報告されている。文化財公開施設ではその抑制が重要な方策であったが、規制とともに大気中濃度は下がり、変わってアセトアルデヒド濃度の上昇が見られるようになったが、新たな問題も生じ始めている。たとえば機械換気設備については、規制とともに、台所の

<表-1>建築基準法の改正（平成15年7月1日施行）

対象	
平成15年7月1日以降に着工される建築物	
概要	
・シックハウス対策に係わる改正（クロルピリホスおよびホルムアルデヒドを規制） ・清掃およびねずみ等の防除。「防除とは殺鼠剤や殺虫剤を散布すること」ではないとIPM (Integrated Pest Management) の考え方を導入	
詳細	
・クロルピリホスに関する規制	・居室を有する建築物には、添加した建材の使用を禁止 ・居室の種類および換気回数に応じて、内装用建材の面積を制限
・ホルムアルデヒドに関する規制	・原則として、機械換気設備の設置を義務づけ ・天井裏等にも、発散の少ない材料あるいは機械換気設備を設置

<表-2>規制対象建材（国土交通省告示第1113号）と内装使用規制の概略

	内装に使用可能なグレード
合板、木質系フローリング、構造用パネル、集成材、単板積層材、ミディアムデンシティファイバーボード、パーティクルボード	F☆☆☆☆～F☆☆
壁紙	F☆☆☆☆
でんぶん系接着剤	F☆☆☆☆
ユリア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール樹脂、ホルムアルデヒド系防腐剤を使用した接着剤	F☆☆☆☆
保温材	F☆☆☆☆～F☆☆
断熱材	F☆☆☆☆～F☆☆☆
施工時に塗布される以下の塗料 アルミニウムペイント、油性調合ペイント、合成樹脂調合ペイント、フタル酸樹脂ワニス、フタル酸樹脂エナメル、油性系下地塗料、一般用錆止めペイント、多彩模様塗料、鉛・クロムフリー錆止めペイント、家庭用屋内木床塗料、建物用床塗料	F☆☆☆☆～F☆☆
次に掲げる接着剤（ユリア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール樹脂、ホルムアルデヒド系防腐剤を使用したもの）、酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤、ゴム系溶剤形接着剤、ビニル共重合樹脂系溶剤形接着剤、再生ゴム系溶剤形接着剤	F☆☆☆☆～F☆☆
規制を受けない建材	
金属類、コンクリート類、窯業建材、天然石材、無機系塗り壁、木材、ボード類、化粧材、印刷紙、オレフィンシート、突板、塩ビシート、高圧メラミン樹脂板、告示対象以外の塗料、告示対象以外の接着剤、告示対象外の仕上塗料	

換気扇のように室内大気を屋外に引っ張り出す換気方式が採用される事例もあり、重要な文化財を収蔵する空間の圧力が下がり、かえって外部から汚染物質を引き込むなど、問題のある場合も増えている。内装資材については規制対象となっていない【木材】への対策確立が急務である。

本稿では、博物館等文化財公開施設における室内汚染物質について、その概要、測定、評価と、現段階でどのような対応が可能か、その概略を述べる。

2. 文化財公開施設の室内汚染物質

汚染物質はその発生源により大別すると、車や工場など社会や人の生産活動に伴って排出される、主に屋外由来の大気汚染物質と、建物内で見出される建材・内装材などを由来とする室内汚染物質に分けることができる。文化財公開施設に限れば、日本の場合には歴史的建造物の改修利用例は少なく、新築されることが多いため、文化財にもっとも近い場所である展示ケース内の汚染物質対策が重要である。

室内汚染物質には、ホルムアルデヒドなどの気体状物質と粉塵・カビ・海塩粒子などの粒子状物質があり、その性状や文化財への影響と対策は大きく異なる。

＜粒子状物質＞

粒子状物質は、その性質の違いよりも大きさで大気中の挙動が異なり、対策が異なる。0.3 μ m直径以下の粒子状物質は大気中では気体とほぼ同じ挙動を示し、それより大きな直径のものは徐々に重力につかまって床に落ちる。炭酸ガスにピレスロイド系薬剤を溶かし込んだ防虫殺虫用忌避剤（ブンガノンなど）も、ノズルから噴出した段階では直径が小さく壁に付着もするが、最終的には床に落ちる量が多い。粉塵対策としての床清掃は、床に堆積した状態で行うのが有利で、清掃は①水拭き、②掃除機などによる吸引の順番で行わないと、せっかく床に堆積した粉塵・カビなどを気中に舞い上げ、清掃効果が少なくなる。気体と同じ挙動を示すサイズの粒子状物質は、乾燥した空間ではいつまでも浮遊している点に特徴がある。空気清浄機などのようにフィルターで濾さない限り、大気中濃度は目覚ましく低下しない。

文化財への影響は、大きな粉塵では汚損・取り扱い時の磨耗などの問題を起こし、堆積した部分では局部的な湿度上昇が起こりやすくなるため、室内大気に含まれる汚染物質の濃縮を引き起こし、その部分が錆びるなどの現象を引き起こす。

＜気体状物質＞

気体状物質はその性質が多様であるが、大気中での挙動は大気と同じであり、空気の流れに沿って、また濃い方から薄い方へ濃度が平均化するように移動する。その文化財への影響は変色や腐食を引き起こす化学的なもので、化学物質の種類によって異なる。文化財への影響の視点から大別すると、水に溶けて酸性・アルカリ性になるもの、水に溶けにくいもの、酸化・還元力のあるもの、に分かれる。

水に溶ける物質の多くは水中で酸性・アルカリ性を示すが、文化財表面で生じる微気象（Micro Climate）下では、表面保湿膜中の汚染物質濃縮が起こりやすい。たとえば金属表面は清浄環境下では致命的な錆は生じにくいですが、汚染物質が存在すると錆の生成速度が著しく大きくなることが知られている。室内で見出される汚染物質の中で、蟻酸は水に溶けると強酸性を示す性質から、金属製の文化財に与える影響は大きく、大気中濃度は低く維持することが推奨される。その影響評価が確立していないため、あくまでも目安でしかないが、現時点で、長期収蔵に対する推奨値は厳しく10ppb以下としている。酢酸については、水に溶けた場合でもやや弱酸性であり、諸外国の文献をもとに、数ヵ月程度の収蔵にあたっては170ppb以下であることを一つの判断基準としている。アンモニアは油絵のアマニ油と反応して画面を暗くすることで知られる物質で、建築当初はコンクリート躯体から放出される。目安とし

て大気中濃度で30ppb以下としているが、人間からも放出されるガスであり、換気効率があまり良くない展示室内や新造当初のケース内でこの基準を達成するのは容易ではない。これらの汚染物質は保湿性のある材料近傍に濃縮する性質があり、そのため部屋の中央での計測は、壁際に比べて低めの値が出ていることに注意が必要である。空間の相対湿度に対応して文化財の含水率は変化するので、室内汚染物質濃度の高い空間では相対湿度を下げて維持することが、文化財を守ることになる。

水に溶けない物質は新築当初の室内大気中に多く含まれるが、壁や文化財に付着する量は表面での濃縮がないため、ほぼ表面積に比例し、空調した新鮮外気を取り入れての換気で、その室の換気効率どおりに徐々に下がっていく。強制的に下げたい場合には、その化学的性質に合わせて吸着剤を選定する必要があるが、一般的に用いられるのは活性炭である。文化財を直接傷める物質は少ないが、共存する化学物質などの影響で化学変化する可能性もあり、その大気中の存在量を減らしていく努力は必要である。健康影響の点で注意すべき物質が多く含まれるので、公共施設内では人への影響の点で総合的な量TVOCsについて把握していくことが重要である。

酸化・還元性をもつ物質は、直接文化財を傷めるだけでなく、共存するその他の汚染物質の化学変化にも関わり、その抑制が大層重要である。比較的、文化財の近傍で使われる照明設備の高温になる部分では、大気中の物質から各種の過酸化物が生じることがあり、排熱のためにも、速やかに熱をケース外に放出できるよう手立てが必要である。

これら室内汚染物質は、どのような資材からも放出の危険があり、要は資材の持ち込みに注意を払う必要があると考えれば良い。収蔵庫の場合には、「倉庫」として判断されることも多く、人が長時間作業することは想定されていないことから換気効率が小さく設計されている場合が多い。そのため、新築、文化財移動の際の収納梱包資材、収納具の新調、薬剤燻蒸などの場合に、清浄化が遅れることが多い。展示室の場合、不特定多数の人が出入りする公共空間と想定されて設計されるため、換気効率は十分に見込まれている事例が多い。そのため、大空間で室内汚染物質が多く検出され対策が必要になるのは、新築時、大規模改修、展示替え時のディスプレイの変更、および、盛夏・厳冬季に外気取り入れ量を絞込んだ場合と考えて良い。しかし忘れてならないのは、気密性の高い展示ケース内は別空間となっていることである。換気の難しい高気密性ケース（エアタイトケース）は、使用材料を厳選し、積極的に換気促進しないと、文化財を保管する空

間としてはもっとも適していない状況になる。特に昨今問題になる事例は、展示替えごとに新調されることの多い演示台からの汚染ガス放散で、特に酢酸濃度が高い事例が頻繁に見られる。観客とは別空間なため気付くのが遅れる傾向があるので、有事の場合の対策手法として展示ケース内に小さなファンを組み込んでおくことを勧めている。調湿剤入れに組み込んでおけば通常は調湿促進に、また問題が生じた際には化学吸着フィルター（ケミカルフィルター、通常は空調機器内に組み込まれる）のろ材を設置するという形で環境清浄化に利用することができる。

資材からの汚染ガスの放散期間は、正確には汚染物質種類によって異なるが、一つの目安として、材料の厚みと保湿性に注目すると良い。木材は、表面数層から揮発成分が放散するので、除湿・換気・ケミカルフィルターによる除去の対策を取れば、厚みによらず3ヵ月でシーズニングは完了する。これに対して、ペイント・クロス貼りなどを行うと、厚みが大きいほど、ゆっくりと長期間、VOCは放散する。

3. 対 策

室内汚染物質対策に関わらず、ものごとが起こってからの対応は緊急的な一時的な対策であり、あまり有効ではない。あらかじめ予測し、回避の手段、遮断方法を十分に設計しておくべきである。空気清浄化を計画するには、まずどのような文化財を収納するのかを見極め、どのような汚染物質に対して化学的影響を受けるのかを検討することが必要である。

庫内に持ち込む汚染物質の発生源を減らすことは、室内汚染物質対策としてもっとも有効な方法である。そのためには選定時の資材チェックを行う必要があるが、特定のガスの放散量を比較する目的には市販のパッシブインジケーター（取り扱い：太平洋マテリアル）、総合的に多種類のガスの放散量を比較評価するのであればTVOC計（㈱フィガロ技研など数社あり）などが利用できる。パッシブインジケーターは色で偏酸・偏苛性が確認できるよう設計されたもので、アンモニアで4日、有機酸で7日で全変色を確認されなければ、その空間の濃度が文化財の短期収蔵に危険ではないかどうか判断できるよう設計されているが、評価までに時間がかかる。TVOC計のセンサー部分では、大気中の燃焼物質を燃やして放出される熱量を計測することが行われており、熱量から汚染ガスの多少を判断する原理で、ガスの種類はわからないが、即座に結果がわかる点に魅力がある。

空間設計も、室内汚染ガスの滞留回避のためには重要な検討事項である。持ち込まれる建築資材の分量がわかればガス放散量は推定可能であり、それに対応で

きるよう換気量を設計することで対策に要する期間を見込むことが可能である。たとえば室の容量に対して、壁床天井の面積を小さく設計する（部屋の間取りは大きくする）ことで見た目の大気中濃度を下げることができる。

空調設備を通しての希釈換気の促進は、定常的に運用できる清浄化手段であり、収蔵庫であっても、燻蒸残留ガスなど運用管理上で不定期に持ち込まれるガスへの対応手段として、室の容量に対して0.3回/時の新鮮外気を取り込めるように、外気導入可能な設備をあらかじめ準備することが重要である。また汚染ガスの室内への引き込みを防止し、室内で発生した汚染ガスを外界へ定常的に放出することで予防的に文化財を守っていくためにも、文化財を保管する空間の圧力を外周に対して正圧に保つよう設計・設備・管理することが重要である。たとえば展示ケース内の環境を考察すると、照明設備からの熱の流入を防止できていない事例も多く、その場合には照明点灯中にはケース内温度が上昇し圧力が高まり、ケース内のガスは展示室内へ放散される。しかし消灯後にはケース内圧力は下がり続け、室内の汚染物質を引き込む。ケース内温度変動をできる限り小さく保つことが肝要である。

緊急的な対処（Respond）としては、希釈して外に捨てる換気と、空気清浄機（粒子状物質）やケミカルフィルターによる清浄化が採用されることが多い。ケミカルフィルターの種類については放散ガスの種類によってその有効性が大きく異なるので、2～3年ごとの種類の見直しが必要である。

4. おわりに

室内大気汚染物質対策から文化財を守るための調査研究はこの15年で著しく進み、設備投資すれば緊急的に解決できるようになった。しかし室内汚染物質対策に対する検討は、建築前の設計設備計画、十分余裕を持った展覧会計画や資材選定による改修計画立案など、多様な対応が可能である。

文化財の保存は、温度上昇の抑制と温度変動の緩和、相対湿度変動の緩和と高湿度・極端な低湿度からの回避、紫外線・赤外線・高照度などの各劣化因子を取り除くことによって達成されるのではなく、施設全体の保存空間としての能力をいかにバランスよく設計・管理するか、長期にわたるマネージメントの視点が重要である。その発生原因と減衰メカニズムを知り、大気中濃度を監視して安全に文化財を収納するよう計画されたい。

参考文献

- 三浦定俊、佐野千絵、木川りか：『文化財保存環境学』（朝倉書店、2004）
- 佐野千絵：文化財公開施設の空気調和設備等の設置状況－保存環境調査から－、保存科学、46、301-310（2007）

博物館等における生物被害対策

-IPM導入と新たな殺虫法の研究開発について-

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所
保存修復科学センター 生物科学研究室長 木川りか

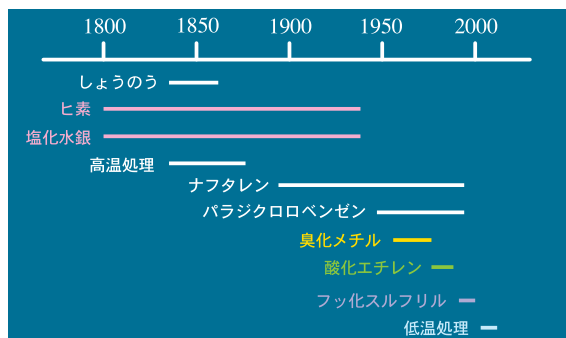
1. 我が国の虫菌害対処法の歴史

我が国では古来から、年間を通して季節の良いときに定期的に曝涼、いわゆる虫干しを行ってきました。曝涼において目通し、風通しをするなかで、虫・カビが見つければそこで払い、修復が必要なものがあれば修復してきました。これを1,000年以上も続けることで、貴重な古文化財を現代へ継承してきたのです。これは、日常管理と修復が一体となった、合理的なシステムともいえます。それが戦前頃まで続きましたが、農業分野における殺虫剤の普及とあいまって、1960年代頃から薬剤によるガス燻蒸が文化財分野でも定着し、それ以降のおよそ30年間は、収蔵庫全体を年に1回燻蒸することが一般的な対処法となっていました。最近までは殺虫燻蒸剤である臭化メチルと殺菌効果のある酸化エチレンの混合薬剤が非常に便利な薬剤として使用されてきたのです。しかし、2004年末に臭化メチルの一般用途は全廃され、世界的にも大規模燻蒸のさまざまな点での限界が認識され、各種の代替法へ移行しています。現在、そのなかでの大きな方向性は、管理方法確立し、予防対策を充実させる体勢へ移行することです。

2. 1990年代からの大きな変化

スミソニアン博物館の例を見ますと、この200年間に、自然史関係の所蔵物に使われてきた虫や菌のコントロール法は、図1のようになります。たとえば、ヒ素や塩化水銀に浸す方法が100年以上続きました。ヒ素や塩化水銀は非常に毒性が強いため、虫やカビは生育できなくなりますが、毒性が強すぎて、結果的には、処理後、人間が触れることができなくなってしまいました。いくら虫菌が付かないからといっても、そのような処理法は問題となり、各種の代替法が検討され、現在残っ

<図-1> National Museum of Natural History, Smithsonian Institution
で使用されてきた虫や菌のコントロール法 (Goldberg 1996より引用、抜粋)



ているのが低温処理法と、それが使えない場合のフッ化スルフルルによる燻蒸です。このように見ると、処理法は不変のものではないことがわかります。社会情勢や処理の歴史、あるいは反省に立って方法は適宜変わっていくものといえます。

そして、1990年代になると、さらに人体や環境、材質への影響を考えるようになりました。この背景として、1980年代頃から、燻蒸剤を使用すると、直接的には目には見えなくても分子レベルでさまざまな変化を起こすことがわかってきたことが挙げられます。その上で、最終的に守るべきものは何であるかを総合的に考えるようになってきました。文化財を後世に伝え、それを継承していく子孫のことを考えると、薬漬けにすることだけで済ませて良いわけではないということがわかります。そのなかで出てきたのが文化財分野のIPMという考え方です。

3. IPMとは

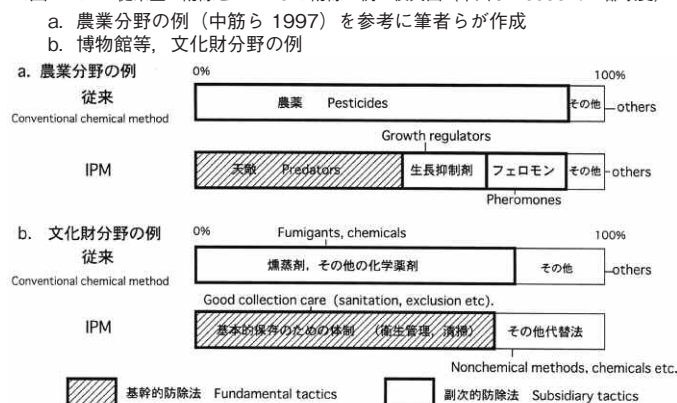
IPM (Integrated Pest Management) とは、日本語では「総合的有害生物管理」と訳されています。これには、虫菌の管理法として、とにかく収蔵庫ごとガス燻蒸するというだけでなく、さまざまな保存活動のなかに管理法を総合的に組み込み、有効な対応を行うという意味があります。農業の分野で誕生した新しい生物被害コントロールの方法で、多量の化学薬品だけに頼らないということが特徴です。深刻な残留毒性の問題と、薬剤を使い続けたことによる耐性害虫の出現の問題への反省から生まれました。農業を大量に散布した結果、耐性害虫の発生が深刻化したことから、1965年にFAO (国際農業機関) はローマに専門家を集めて議論し、21世紀に向けての害虫 (有害生物) 防除法の改善の方向を示す新しい考え方として提示されました。

このIPMの定義は、「あらゆる適切な防除手段を相互に矛盾しない形で使用し、害虫密度を経済的被害許容水準以下に減少させ、かつ低いレベルに維持するための害虫個体管理システム」ということです。基本概念は、複数の防除法の合理的統合と、経済的被害許容水準、害虫個体群のシステム管理、という3点です。このなかで、従来の防除法と大きく異なる点は、複数の防除法を合理的に組み合わせて使用するという考え方です。単独では効果があまりない場合でも、別の方法と組み合わせると防除が可能になることがあります。たとえば、大きな圃場に飛行機で殺虫剤を散布する方法では、殺虫剤単独で95%ほどの虫を殺さなければ効果が得られません。そのために大量に殺虫剤を散布します。その結果、その生態系にいる天敵や哺乳類なども死んでしまい、さまざまな影響が生じることになります。

そこで、たとえば、その生態系を構成している生き

物を一緒に殺すのではなく、まず害虫の天敵を生かすようにします。天敵による害虫の死亡率はただか半分ほどであるため、それだけでは話になりませんが、天敵を生かしつつ、たとえば昆虫生長抑制剤を使うようにします。その昆虫生長抑制剤も、何にでも強く効くというものではありません。害虫に対して70%ほどの効果しかないものを使用します。しかし、害虫の天敵による死亡率50%と昆虫生長抑制剤による70%を加味すると、死亡率は85%に達します。これでも少し足りないとき、今度は、たとえば70%効果の性フェロモンを使用するようにします。これらを組み合わせることで、最終的に死亡率95%が達成されるというような例が考えられます（参考文献：中筋ら 1997）（図2）。

＜図-2＞ 従来型の防除とIPMによる防除の例の模式図（木川ら 2003より一部改変）



4. 文化財保存におけるIPM

このことを文化財保存に当てはめて考えてみます。現在、文化財分野でPreventive conservationの一環として、予防段階で文化財の劣化を抑止するという考え方が盛んになっています。たとえば、博物館では、これまで燻蒸剤単独で収蔵庫燻蒸、全館燻蒸を年に1回行って、そこにいる虫菌を100%殺すことを20年間ほど続けてきたわけです。しかし、この方法はいろいろな意味で限界に達しています。そこで、虫菌が生長しない環境を整備することが考えられるようになってきました。たとえば、きちんと掃除をするといった基本的な体制で70%ほどは達成できることが試算されています。もちろん、足りない部分もあり、たとえば、新規に虫菌が付いているものが搬入された場合、適切な殺虫・静菌が不可欠です。それについての処理がたとえば20%の部分をおめるとしましょう。さらに、ゴキブリやシロアリなどが施設に発生した場合は、施設を薬剤処理します。そのようなものが10%とすると、最終的にこれではほぼ100%の効果を出すことができます（図2）。すなわち、文化財分野では、これまで年に1回、収蔵庫燻蒸をしていた部分を、衛生管理や掃除によって虫やカビを誘引するものをなくし、さらに侵入させないようにする。また、そのほかの代替法を組み合わせればカバ

一するわけです。資料を劣化させる要因をあらかじめ予測して、適切な対策を講じることで被害を未然に防ぐという方法です（木川ほか 2003）。

5. 有害生物管理プログラムにおける5段階のコントロール

カナダのCCI（Canadian Conservation Institute）で策定されているフレームワークを一例として紹介します。そこでは資料を劣化させる要因を9つに分類し、それぞれの対策を提示しています。有害生物管理について詳しく見ますと、CCIでは5段階のコントロールを設けています。最初の段階は、虫やカビを誘うものを回避することです（Avoid）。効果的な掃除とクリーニングが基本となります。次に重要なのが、害虫やネズミなどの侵入ルートを遮断することです（Block）。これらの対策をとった上で、虫がいるかどうかを調べる第3の段階、Detectを行います。早期発見が重要で、それが的確であれば手が打てます。それには、記録が不可欠です。そして、虫などが発見された場合に初めて対処、Respondの段階となります。収蔵品に安全な方法を選び、施設の欠点も見直すようにします。そして5段階目は、安全な収蔵空間に作品を戻したり、対策を改善する、復帰、すなわちRecover/Treatです。

IPMにおいてはAvoidとBlockが基本です。虫やカビを誘うものを回避するために、清潔な環境、食品の管理を徹底します。また、虫菌の侵入の遮断について、建物へ外から害虫などが侵入するのを防ぐ段階と、資料に付いてきた虫などが収蔵庫へ侵入するのを防ぐ段階に分けて、徹底的な対策を行います。資料に付いて侵入する虫については、初期の殺虫処理が不可欠であるという方針です。それを行った上でモニタリングを行います。

モニタリングには、トラップ調査と目視調査があります。トラップ調査は便利ですが、トラップ調査だけではわからない虫の被害もありますので、フンや食痕などを定期的にチェックします。

6. 対処段階 —さまざまな選択肢—

これからは害虫などの種類と資料の材質を考慮して処理法を選んでいく必要があります。その際に重要なことは、虫菌が付いていると疑われる資料は、はじめに殺虫などの処置を必ず施すということです。とにかく、虫やカビを他の資料に移さないように、すぐに対処ができなければ、隔離します。そして、できるだけ早く適切な殺虫処理などを行います。

大規模な被害の場合、必要があると判断される場合には、燻蒸剤を用いてまとめて被覆燻蒸するのも一つの手です。現在、各種の代替ガスが提示されていま

すが、必ず資料の材質を慎重に確かめて使うようにします。

数m³程度の処理で済むような、小規模な殺虫処理には、燻蒸のほかにも低酸素濃度処理、二酸化炭素処理、低温処理、高温処理などの選択肢があります。これらは、殺菌はできず、殺虫のみの処理ですが、欧米ではこれらのいわゆる薬剤を使わない方法が普及しています。当研究所では、我が国の代表的な文化財害虫を対象に、低酸素濃度処理、二酸化炭素処理の処理仕様を策定しました（木川ほか 2001）（表1）。

＜表－1＞ 低酸素濃度処理あるいは二酸化炭素処理による文化財害虫の殺虫処理仕様（木川ほか 2001より一部改変）

	害虫種	低酸素濃度処理 0.1%未満	二酸化炭素処理 60%容量
グループA	タバコシバンムシ ジンサンシバンムシ ケブカシバンムシ フルホンシバンムシ ヒラタキクイムシ	30℃ 3週間 または 20℃ 10週間	25℃ 2週間
グループB	ヒメカツオブシムシ ヒメマルカツオブシムシ ワモンゴキブリ	30℃ 1週間 または 25℃ 2週間 または 20℃ 4週間	25℃ 1週間
グループC	チャバネゴキブリ ヤマトシロアリ コイガ イガ ヤマトシミ ヒラタチャタテ	25℃ 1週間 または 20℃ 4週間	25℃ 1週間

低酸素濃度処理では、酸素濃度は0.1%未満で、小さい資料の場合、脱酸素剤を使用することで殺虫効果が得られます。たとえば、RPシステムKタイプという文化財用の脱酸素剤があります。軸物や古文書などを処理する場合であれば平袋のほかガゼット型の袋も市販されています。また、2m³程度までの空間なら、小型の湿度調整器付きの窒素発生装置を用いて処理することも可能です。当研究所では、燻蒸装置を窒素処理用に改造して殺虫ができるようにしたものがあり、温湿度条件、期間を設定すれば自動で処理できるようになっています。シンガポールの中央博物館などでは、アルミ蒸着の大きなテントを使って、年に何回か窒素で殺虫処理を行っているということで、実施例は世界的にも増えてきています。

二酸化炭素処理は被覆燻蒸の規模の処理に向いています。繰り返し使用が可能な、1～1.5m³ほどのジッパー式のテントが市販されており、25℃で2週間がカミキリムシを除いた文化財害虫の殺虫条件になっています（表1）。

カナダのある博物館では、収蔵庫の一角に繰り返し使用できるジッパー式のテントを設置して、新しく搬入したものを台車で運び込み、二酸化炭素で殺虫しています。ちなみに、カナダでは現在、燻蒸剤はほとんど使われていません。

低酸素濃度処理と二酸化炭素処理でもっとも気を付ける点は、最低でも20℃を確保することです。耐性の強さで3段階に分類した、文化財害虫の処理仕様を表1

に示します。たとえば、もっとも強いグループの場合、20℃で脱酸素剤を使って殺虫するのであれば、10週間で100%死ぬことを確認しています。弱いグループであれば、20℃で4週間、脱酸素剤と封入しておけば死にます。

低温処理法については、日本ではまだ馴染みが少ないのですが、世界的には民具や紙、書籍に広く適用されて普及しています。－30～－20℃で処理する方法です。カナダのナショナルアーカイブやエール大学の図書館、大英図書館、タイの国立図書館などでは、この方法で殺虫しています。処理できる対象は、布製品、毛皮、皮革、紙、書籍、木製品、動植物標本などです。

以上、薬剤を使用しない方法を紹介しましたが、燻蒸剤としては（財）文化財虫害研究所の認定薬剤になっているものが4種類あります。フッ化スルフルルと酸化エチレン、酸化プロピレン、ヨウ化メチルです。燻蒸剤全般についていえませんが、効果的に使用するためには15℃以上で使用するのが良いでしょう。

燻蒸剤は、発ガン性やそうでなくても強い毒性を持っていますので、広い空間で使用するのは、今後、より難しくなってくると予想されます。被覆燻蒸や燻蒸庫燻蒸などの小空間での使用ですむよう、大規模被害の予防が必要となります。

7. 施設の状況にあわせたプログラム

：まとめにかえて

しかし、IPMといわれても、現場で具体的にどう活動していけば良いのかわからない、というご相談もあります。確かに、建物の状況、保存の活動に関わる人員配置、予算などは千差万別です。しかし、IPMの基本的な考え方は、本来どの状況においても適用できるもので、まず問題点をはっきりと把握し、優先順位を付けることが最初の段階になります。このことについては、建物などの状況によって7つのレベルを想定し、それに応じたIPMの活動例やさらなる改良案を提示した文献がありますので、そちらをご参照いただければと思います（木川、Strang：2005）。

現在、博物館の生物被害の対策は、世界的に方向性に変化しつつあります。ものへの安全性と人体への安全性を考慮し、どのように空間をデザインすれば良いかということも含めて考えていく必要があります。

参考文献

- 中筋房雄、大林延夫、藤家梓：『新農学シリーズ 害虫防除』（朝倉書店、1997）
- 『文化財害虫事典』東京文化財研究所編2004年改訂版（クバプロ、2004）
- 『文化財の生物被害防止ガイドブック』平成15年度版、東京文化財研究所編（2003）
- 木川りか、長屋葉津子、園田直子、日高真吾、Tom Strang：「博物館・美術館・図書館等におけるIPM -その基本理念および導入手順について-」、『文化財保存修復学会誌』47、76-102（2003）
- 木川りか、Tom Strang：「文化財展示収蔵環境におけるIPMプログラム：状況と対策の段階的モデル」、『文化財保存修復学会誌』49、132-144（2005）
- 木川りか、宮澤淑子、山野勝次、三浦定俊、後出秀聡、木村広、富田文四郎：「低酸素濃度および二酸化炭素による殺虫法-日本の文化財害虫についての実用的処理条件の策定-」、『文化財保存修復学会誌』45、73-86（2001）

Museum in News

このコーナーでは、中央紙・地方紙の各紙面に掲載された博物館の開館やリニューアル、ならびに動向などの記事をダイジェストして、掲載日ごとにお伝えします。
※Museum in Newsはインターネットミュージアム (<http://www.museum.or.jp>) で公開しています。

10月の記事 (2006年)

- 1日 南房総市の「白浜海洋美術館」は10月1日改装開館。万祝の展示を増やし、陶芸作品を展示するスペースを新設【千葉日報】
湯河原町の湯河原ゆかりの美術館が「町立湯河原美術館」として10月1日改装開館。館内に常設館と平松礼二館を新たに併設【産経新聞神奈川版】
「大阪市立科学館」は89年10月に開館以来、入館者数1,000万人を突破。世界最大級のプラネタリウムをリニューアルしたことで入館者数が増加【朝日新聞】
2日 江東区に「UKIYO-e TOKYO (浮世絵美術館)」が10月5日開館。平木浮世絵美術館が横浜からららぽーと豊洲へ移転改名【神奈川新聞】
4日 「上野動物園」は来園者に携帯情報端末を貸し出し、音声ガイドや動物の映像を提供するサービスを開始。約50種の動物と園内9施設で利用可能【読売新聞】
5日 白山市は「千代女の里俳句館」を10月1日開館。季語体感カプセルでは千代女が体験した風景に浸ることができる【毎日新聞いわか版】
6日 九州国立博物館、伊都国歴史博物館、吉野ヶ里歴史公園は連携して文化財をアピールする「トライアングル会議」を発足。3施設を巡る探訪ツアー等を計画【読売新聞】
7日 町田市は「町田市民文学館ことばらんど」を10月27日開館。遠藤周作の遺品等を展示。サロンや保育室も設置【朝日新聞】
8日 金沢市は「金沢能楽美術館」を10月7日開館。能面や能装束等約85点を収蔵。伝統工芸品を販売する「クラフト広坂」を併設【朝日新聞石川版】
12日 名古屋市に「ロボットミュージアムin名古屋」が10月12日開館。ロボット展示施設「ロボシンク」や飲食物販施設で構成【朝日新聞】
14日 日本経済新聞社は全国の主要公立美術館を格付けする「美術館の実力調査」を実施。学芸・企画力、運営力、地域貢献力の視点で総合的に評価【日本経済新聞】
16日 「山梨県立美術館」は78年11月に開館以来、入館者数1,000万人を突破。年間平均30万人以上の入館者数は地方の公立美術館ではトップレベル【山梨日日新聞】
20日 山梨県は県立4館(美術館、博物館、考古博物館、文学館)に様々な割引制度を導入。県内宿泊者割引制度や前売り鑑賞券の値引き制度等を採用【日本経済新聞首都圏経済山梨版】
21日 「市立室蘭水族館」は民営化初年度の入館者数が前年比35%増加。様々な企画や年間パスポートの導入、幼稚園・小学校への広報等が成果を発揮【室蘭民報】
新宿歴史博物館、千代田区立四番町歴史民俗資料館、文京ふるさと歴史館は徳川御三家に因んだ共同企画展を開催。各館が担当家を決めて実施【朝日新聞】
名古屋市に名古屋大学が「赤崎記念研究館」を10月20日開館。青色LEDを開発した赤崎勇氏の業績等を紹介【中日新聞】
22日 浜松市は「みかんの里資料館(まなぼうかん)」を10月21日開館。1960年代の選果機、農機具等の展示や試食コーナー等を整備【読売新聞静岡版】
那賀町に「細川内ダム反対資料館」が10月21日開館。住民運動の元リーダーが私財を投じて建設【朝日新聞徳島版】
24日 掛川市に私設の浮世絵美術館「夢灯」が10月24日開館。東海道五十三次を描いた浮世絵等を順次展示【毎日新聞静岡中部版】
26日 品川区に大日本印刷が「ルーヴル-DNP ミュージアムラボ」を10月30日開館。開設期間は3年間を予定。次世代の鑑賞方法を実践【産経新聞】
27日 北九州市の県立折尾高校に「きらり、発見! 堀川ものがたり館」が10月26日開館。市民団体等が資料収集で協力【西日本新聞】
31日 横浜美術館は「ボランティア学校」(全12回)を開講。意見交換やボランティア実習等を通じて、市民と美術館の双方が同じ立場で考えることが狙い【神奈川新聞】
「北九州市立文学館」が11月1日開館。館長は直木賞作家・佐木隆三氏。入手困難な作品の出版活動も展開【日本経済新聞】

11月の記事 (2006年)

- 1日 「東京国立博物館」は重要文化財の本館等4施設をライトアップする催しを開催。外壁に収蔵品を映し出す等、様々なライトアップと邦楽の生演奏を実施【朝日新聞】
「台東区立一葉記念館」が11月1日新装開館。展示スペースは旧記念館に比べて倍増。映像ギャラリー等を新たに設置【東京新聞】
文京区の「日本サッカーミュージアム(11+)」は10月31日改装開館。Jリーグの各クラブを紹介するコーナー等を新設【読売新聞】
3日 国立西洋美術館は携帯ゲーム機・ニンテンドーDSやワンセグ対応携帯電話を使った作品鑑賞サービスを試験的に実施。「ウェル.com美術館」構想の一環【産経新聞】
志摩市に「志摩 鈴ミュージアム」が11月2日開館。リゾート施設・大山広苑内に設置。寄贈された土鈴約1万点を展示【伊勢新聞】
東広島市に「広島大学総合博物館 本館」が11月1日開館。学術標本やジオラマ展示等を展開。化石類は触れる展示に整備【朝日新聞広島版】
4日 「札幌市資料館」が11月3日改装開館。大正時代の法廷を復元して模擬裁判等を実施。2つの展示室等も新設【北海道新聞】
東御市は「丸山晩霞記念館」を11月3日開館。まちづくり交付金等で建設。同市出身の水彩画家の作品を展示【信濃毎日新聞】
6日 「豊橋市自然史博物館」は88年5月に開館以来、入館者数800万人を突破。愛知万博の冷凍マンモスの展示等の影響で最短期間で100万人を記録【朝日新聞三河版】
9日 小平市の「朝鮮大学校記念館」は11月11日改装開館。創立50周年を機に自然・歴史両博物館を改装【毎日新聞】
10日 福岡アジア美術館コレクション展で「緑の解説員と学芸員のダブル・ギャラリートーク」を開催。学芸員の作品紹介とともに市植物園の職員が作品中の植物を解説【西日本新聞】
13日 「沖縄美ら海水族館」は02年11月に開館以来、入館者数1,000万人を突破。熱心な研究と豊富なアイデアや演出が実り、沖縄観光再生に大きく貢献【琉球新報】
17日 横浜市立金沢動物園が「ほのぼの広場」を11月17日新設。ポニー、ヤギ、羊の飼育・展示施設を開設して給餌体験やイベントを実施【神奈川新聞】
18日 文京区は学芸員の補助業務を担う「文の京地域文化インテプリター」の資格を創設。インテプリターの派遣は「文の京ミュージアムネットワーク」(24施設)と連携【日本経済新聞】
20日 「大阪市立科学館」は国内最大級の移動式プラネタリウムを導入。欧米等では移動式を広く採用。運用スタッフを市民から募集して育成することも計画【大阪日日新聞】
24日 葛飾区の「葛飾柴又寅さん記念館」は11月25日改装開館。80インチの大画面スクリーンを整備し新たな映像を公開【朝日新聞】
25日 高松市の「イサム・ノグチ庭園美術館」は11月17日改装開館。ノグチが生前建設を切望していた蔵を新設【毎日新聞かがわ版】
27日 美術館連絡協議会は創立25周年を機に事業の改革を推進。大規模で優れた企画展に贈る「美連協大賞」の創設や「美術館活動助成制度」を新設【読売新聞】
28日 仙台文学館内の喫茶・軽食コーナー「杜の小径」が人気。店長が著作を読んで、館の企画に合わせた特製料理を考案【河北新報】
埼玉県立近代美術館は企画展で「宝箱」をイメージした図録を販売。展示をより印象づけるために展示に因んだ「おまけ」を入れる等、工夫をこらす【朝日新聞埼玉版】
「安来市立歴史資料館」が11月1日改装開館。常設展示室を改装して、時代別に市全体の歴史を網羅した展示を整備【日本海新聞】
30日 京都市等は「京都国際マンガミュージアム」を11月30日開館。コンテンツ産業の創出等を担う研究センターも併設【日本経済新聞】
佐世保市に「佐世保空襲資料室」が12月8日開館。運営は遺族会等、2つの民間団体が担当。300点以上の資料を展示【西日本新聞長崎南版】

12月の記事（2006年）

- 2日 千葉市美術館で「美術館ボランティアが選ぶ コレクション展」が開催。県外の美術館ボランティアが100人以上も訪れる好反響に、美術館は交流会を開催【毎日新聞千葉版】
文京区に「わだつみのこえ記念館」が12月1日開館。日本戦没学生記念会が開設。学徒兵の遺品等を展示【毎日新聞】
千代田区の科学技術館が「鉄鋼展示室」を12月1日改装開館。鉄パイプの滑り台等、参加型コーナーを増設【朝日新聞】
- 3日 神戸市は「神戸文学館」を12月4日開館。王子図書館や王子ギャラリーとして活用してきた建物を改修整備【毎日新聞こうべ版】
益田市の「二川郷土館」が12月2日改装開館。市が展示場拡張費を助成。学芸員も新たに就任して再出発を図る【朝日新聞島根版】
- 5日 三浦市の京急油壺マリニパークは「ペンギン島」を12月4日開設。約3倍に拡張して、人工飼育の様子を見れるように整備【産経新聞神奈川版】
四日市市は「丹羽文雄記念室」を市立博物館内に07年1月9日開設。市立図書館の資料を移管するとともに、応接間を復元【伊勢新聞】
- 6日 富山市は「富山市郷土博物館」「富山市民俗民芸村」等、市内にある25の公共施設を毎日開館すると公表。市民サービスの向上を図る【毎日新聞とやま版】
- 7日 「琉球大学資料館（風樹館）」の学芸員は県内の小中学校等で毎年約50回の出前授業を実施。大学博物館の職員の実施回数としては異例【読売新聞】
- 12日 「水戸芸術館」はアーティストと共同で茨城特産の納豆や干しイモを使った新たな菓子を企画・開発。個展に合わせて地域ブランドの再興に取り組む【読売新聞】
- 13日 「仙台市八木山動物公園」は65年の開園以来初となる正月2日からの営業を開始。来園者アンケートで「正月開園」を望む多くの声に応える【河北新報】
東京大学総合研究博物館は所蔵する学術標本をオフィスや公共施設に展示する「モバイルミュージアム」事業を展開。学校の空き教室の活用等も検討【東京新聞】
「九州国立博物館」の来館者アンケートの結果、8割が「もう一度行きたい」と回答。館内での過ごし方の提案や居心地の良さを求める声も多数集まる【読売新聞】
- 14日 いちき串木野市は「歴史民俗資料室」を12月12日開館。中央公民館の3部屋を改装し、農具や漁具等を展示【南日本新聞】
- 16日 信州新町化石博物館は「恐竜模型展示室」を11月17日新設。模型販売会社の経営者が寄贈した約200点を展示【日本経済新聞長野経済版】
- 21日 猪苗代町に「野口英世至誠館」が12月20日開館。野口英世記念館の別館として、研修・収蔵機能を担う【福島民報】
「前橋文学館」は萩原朔太郎の詩・青猫をテーマに公募した小学生の絵を組み合わせた詩画集を発行。「市民参加型の文学館」としてアピール【日本経済新聞首都圏経済群馬版】
台東区の国立科学博物館は、愛知万博の全球型映像システムを移設した「シアター360」を12月21日開設。オリジナル作品も上映【読売新聞】
東大阪市の「司馬遼太郎記念館」が来館者アンケートを実施。20、30代の来館者が全体の30%を占める等、若者や女性のファン層が予想を大きく上回る【読売新聞】
高松市の「新屋島水族館」が12月23日改装開館。幻想的なクラゲ展示や日本初のエイ給餌コーナー等を整備【四国新聞】
- 26日 青森市に「ふくろう館・田村進彫刻館」が12月25日開館。展示以外にフクロウの生息情報を発信したり、グッズを販売【陸奥新報】
- 28日 長岡市は「河井継之助記念館」を12月27日開館。長岡藩家老・河井継之助の生家跡に建つ民家を改修整備【朝日新聞新潟版】
日本の美術を扱う展覧会や海外からの里帰り展が各地で人気を集める。東京国立博物館「若冲と江戸絵画」展や京都国立博物館「大絵巻展」等【産経新聞】
- 31日 「金沢21世紀美術館」はニート対策も兼ねた若者向けのアート教育事業を計画。スウェーデン・ストックホルム近代美術館の「ゾーン・モデルナ」が事業モデル【北陸中日新聞】
元日・2日から開館する博物館が増加傾向。佐賀県立の6館や九州国立博物館は元日から、江戸東京博物館や東京国立博物館は2日から開館【読売新聞】

1月の記事（2007年）

- 3日 「滋賀県立琵琶湖博物館」は年間50万人回復を目指して広報戦略を展開。県内小中学校への訪問や地域を絞った宣伝等で入館者は増加傾向【京都新聞滋賀版】
- 4日 金沢21世紀美術館は近隣の飲食店等約250店と連携した「アートdeまちあるき」事業を開始。展覧会チケットの半券等で各店舗がサービスを提供【北國新聞】
- 6日 佐賀県立佐賀城本丸歴史館等、県立の博物館6館の正月三が日の合計入館者数が1万人以上を記録。05年から元日からの開館を実施【佐賀新聞】
- 8日 須賀川市は「円谷幸吉メモリアルホール」を1月7日開館。須賀川アリーナ内に整備。歴史的な名ランナーの軌跡を展示【福島民友】
- 10日 5つの国立美術館は大学や短大等を対象とする会員制度「国立美術館キャンパスメンバーズ」を導入。来館の少ない学生層の利用増加を図る【日本経済新聞】
- 11日 「野尻湖ナウマンゾウ博物館」は冬期休館期間の土・日曜日に非常勤職員を配置し開館。悪天候でスキーができない観光客等の要望に応える【信濃毎日新聞】
伊東観光施設協議会は「いとう（1・10）市民感謝の日」として市民を対象に「ろう人形美術館」「池田20世紀美術館」等、市内の官民32施設を無料開放【静岡新聞】
名古屋市の「産業技術記念館」は1月11日蒸気機関の展示を開設。安全性や環境に配慮し、モーターで疑似運転できるように整備【名古屋タイムズ】
「福知山市佐藤太清記念美術館」が1月14日改装開館。収蔵庫増築や展示室にアトリウム再現等を図る【毎日新聞きょうと丹波・丹後版】
- 12日 石巻市の石ノ森萬画館は特別企画展「おやコッコ ふれあい広場」を開催。子供の目線で見える世界を体験する展示等を設置。子育て情報誌等が協賛【河北新報】
山形市山寺と天童市内の7つの美術館等が合同パンフレット「宝の細道」を作製。無料周遊ワゴン車や相乗りワンコインタクシーを活用した施設巡り等も紹介【山形新聞】
- 15日 屋久町の「屋久杉自然館」は1月14日縄文杉「いのちの枝」の展示を開設。募金約2,300万円で搬入経費等を捻出【朝日新聞】
- 18日 三鷹市立アニメーション美術館は海外の秀作アニメーション映画の配給とDVD販売を手掛ける「三鷹の森ジブリ美術館ライブラリー」事業を開始【毎日新聞】
新潟市新津美術館は地元コミュニティFM局と連携したポッドキャスト「耳で聞く美術館」やブログ「NAFLOG」を展開。多彩な情報発信で知名度アップを図る【河北新報】
- 20日 群馬県は団体客を斡旋した旅行業者に入場料の10%を支払う「利用斡旋奨励金制度」を4月から導入。県立自然史博物館をモデルに運用スタート【上毛新聞】
「土佐山内家宝物資料館」は毎週土曜日に個人所有の歴史資料の保存方法に関する相談窓口を設置。破損資料を修復できる機関等も紹介【毎日新聞こうち版】
- 21日 「青森県営浅虫水族館」は新たな割引サービスを開始。「団塊の世代割引」は5割引き、「降雪割引」は前日の降雪量10cmにつき1割がキャッシュバック【陸奥新報】
- 22日 港区に「国立新美術館」が1月21日開館。国内の美術館では最大級の約14,000㎡の展示スペースを備える【朝日新聞】
- 25日 静岡県立美術館はロダン館内を3D映像で鑑賞体験できる「ロダン館バーチャル体験システム」を開設。県庁や開港予定の静岡空港にも設置を検討【中日新聞浜松・遠州版】
「島根県立しまね海洋館アクアス」と「出雲科学館」は職員を相互派遣し、一般来館者向けの出張教室を開催。両館がそれぞれの魅力アップを図る目的で企画【山陰中央新報】
全国の科学館で元理科教員や企業の元研究者等のシニアボランティアが増加。国立科学博物館や大阪市立科学館では退職シニアが多数を占める【日本経済新聞】
- 27日 湯河原町に「人間国宝美術館」が1月26日開館。柿右衛門等人間国宝の作品以外に、細川元首相の陶芸作品も展示【神奈川新聞】
- 28日 鹿児島県立博物館は県内2中学校・10高校の生徒による「中高校生ボランティアの会」を発足。定例会への出席や放課後・週末等に活動を展開【南日本新聞】
- 30日 三重県は尾鷲市に「県立熊野古道センター」を2月10日開館。交流棟、展示棟、研究収蔵棟で構成【中日新聞三重・北勢版】

2月の記事 (2007年)

- 8日 「鯖江市資料館」が2月7日改装開館。近松門左衛門を資料や映像で紹介する「近松の部屋」を新たに設置【福井新聞】
- 9日 「奈良県立橿原考古学研究所附属博物館」は古代鏡の文様が3D画像で一般に公開。博物館や大学等、約20機関と連携してデジタルデータを蓄積【奈良新聞】
- 11日 江東区は「えこっくる江東」を2月12日開館。わかりやすい展示方法を駆使した体験型環境学習館を新たに整備【読売新聞】
- 串本町は「串本海中公園水族館」を2月10日改装開館。大水槽を改修し、地元産のサンゴが自生できる環境に整備【朝日新聞和歌山版】
- 14日 「島根県立美術館」の年間パスポート会員数が過去最高を記録。年会費の4割引き下げや新たな特典による会員増加が入館者の増加につながる【山陰中央新報】
- 16日 飛騨市は「飛騨市美術館」を2月17日開館。飛騨の山樵館を改修。同市出身の作家の作品や郷土ゆかりの美術品を展示【岐阜新聞】
- 22日 各地でオンラインストアを設置する美術館が増加。原美術館や地中美術館等、館オリジナル商品やオンラインストア限定商品を販売する館等が人気を集める【日本経済新聞】
- 27日 徳島市の「徳島県立阿波十郎兵衛屋敷」が3月1日改装開館。耐震化を図るとともに展示室の内装を一新【徳島新聞】

3月の記事 (2007年)

- 1日 江東区の「東京大空襲・戦災資料センター」は3月1日改装開館。募金により増築し、展示スペースは約2倍に拡大【読売新聞】
- 2日 横浜市の横浜こども科学館は「宇宙劇場」を3月3日改装開館。ハイブリッドプラネタリウムを導入し、日本初公開の作品を上映【神奈川新聞】
- 3日 男鹿市の「秋田県男鹿水族館GAO」はシロクマの新展示室を3月16日開設。間近にクマを観察できる窓等を新たに設置【秋田魁新報】
- 加賀市に「石川県郷土人間国宝館」が3月18日開館。加賀藩文化村内に設置。人間国宝作家13人の作品や技を紹介【北陸中日新聞】
- 5日 今治市は「村上三島記念館」を3月4日改装開館。展示室に自宅アトリエを移設。風景写真等を用いて忠実に再現【読売新聞愛媛版】
- 霧島市に「霧島天狗館」が3月3日開館。旧霧島町長が設立。天狗面・能面・鬼面等、約1,600点を展示【南日本新聞】
- 6日 堺市の「自転車博物館サイクルセンター」は4月1日改装開館。健康・環境との関わり等も扱い、生活に密着した展示を採用【朝日新聞】
- 9日 「飯田市川本喜八郎人形美術館」が3月25日開館。人形作家・川本氏が人形劇文化が根付く同市に作品を寄贈【読売新聞長野版】
- 11日 出雲市に「島根県立古代出雲歴史博物館」が3月10日開館。出雲大社の隣接地に整備。石見銀山等と連携を図る【島根日日新聞】
- 13日 「葛飾区郷土と天文の博物館」はプラネタリウムを3月24日リニューアルオープン。光学式とデジタル式を融合させた新装置を整備【朝日新聞】
- 15日 「みなかみ町山岳資料館」が3月25日開館。温泉街の空き店舗を活用。登山家の遺品や書籍、写真等を展示【上毛新聞】
- 北海道大学総合博物館や九州国立博物館等、5つの博物館で映画「ナイトミュージアム」公開を前に親子対象の「博物館ナイトツアー付き試写会」が開催【読売新聞】
- 16日 御前崎市の「浜岡原子力館」は新エネルギーホールを3月24日全面改装。見るだけの展示から参加型の展示に一新【読売新聞静岡版】
- 北九州市に「TOTO歴史資料館」が3月16日開館。TOTOが本社敷地内に設置。便器等の衛生陶器を中心に約1,400点を展示【日本経済新聞】
- 17日 七尾市の「のとじま臨海公園水族館」は「イルカたちの楽園」を3月31日開設。日本最大級のトンネル水槽からイルカたちを見学【毎日新聞いしかわ版】
- 「大津市歴史博物館」が常設展示室を3月14日改装開館。旧志賀町との合併を機に改装。大津京の推定復元模型等もリニューアル【毎日新聞しが版】
- 18日 「佐久市子ども未来館」は地震体験装置を3月17日新設。モニター映像と足元の揺れで震度4までを体験【信濃毎日新聞】
- 19日 銚子市に「外川ミコ郷土資料館」が3月18日開館。個人が自宅に開設。地元住民が外川地区に関する資料を提供【朝日新聞ちば版】
- 北栄町は「青山剛昌ふるさと館」を3月18日開館。町歴史文化学習館を改修。「名探偵コナン」等の魅力を伝える【毎日新聞とっとり版】
- 21日 鳥羽市の鳥羽水族館は「海獣の王国」ゾーンを3月17日改装開館。ガラスの大型化や岩場の増設等を実施。トド等の生態を間近で見学【毎日新聞三重版】
- 大阪市の「交通科学博物館」は模型運転コーナーを3月20日開設。JR西日本が第4展示室内に新たに整備【読売新聞】
- 大田市の「石見銀山資料館」は3月21日改装開館。常設展示室4室と企画展示室を整備。総展示数は約300点に増加【朝日新聞島根版】
- 倉敷市の「大原美術館」分館は3月20日改装開館。耐震補強や空調整備とともに展示環境の充実を図る【山陽新聞】
- 22日 「千葉市動物公園」は新レッサーパンダ舎を3月21日開設。冷暖房完備の室内展示場と3つの寝室を新設【毎日新聞千葉版】
- 24日 八戸市に「櫛引八幡宮国宝館」が3月26日開館。鉄筋コンクリート造りの施設に国宝の鎧兜等18点を展示【東奥日報】
- 愛知県は長久手町に「愛・地球博記念館」を3月25日開館。万博迎賓館を改装。各パビリオンの展示品約300点等を展示【毎日新聞】
- 神戸市は「神戸ゆかりの美術館」を3月23日開館。神戸ファッション美術館1階に開設。市関連施設の所蔵品を集めて展示【神戸新聞】
- 25日 富山市の富山県自然博物館「ねいの里」の展示館が3月24日改装開館。「人と生き物との共生」をテーマにクマの生態等を紹介【北日本新聞】
- 山梨市は「横溝正史館」を3月25日開館。都内の書斎を移築・復元。展示室には生原稿等約70点を展示【朝日新聞山梨版】
- 28日 京都市の「泉屋博古館」は3月改装開館。中国での発掘調査成果を受け、用途別から時代別の展示に一新【日本経済新聞】
- 福岡市のマリンワールド海の中道は「たんけんビーチ」を3月28日開設。市内の3つの特徴的な海岸を再現【読売新聞】
- 29日 長崎市の「長崎原爆資料館」は3月30日改装開館。館内8カ所の展示を更新。最近の核実験情勢等の情報を追加【長崎新聞】
- 30日 環境省は美唄市に「宮島沼水鳥・湿地センター」を3月30日開館。観察テラスや動植物紹介コーナー等を設置【朝日新聞】
- 31日 棚倉町は「城下町くらしの資料館」を4月3日開館。昭和初期に建設された米肥店の一部を借用して開設【福島民報】
- 鳴門市の大塚国際美術館は「システィーナ礼拝堂」を4月1日リニューアルオープン。軽量パネルにより天井画を完全に再現【徳島新聞】