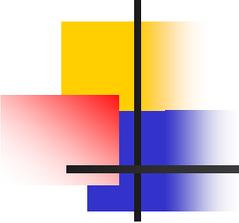


---

# ラスコー洞窟壁画の保存状況

三浦定俊

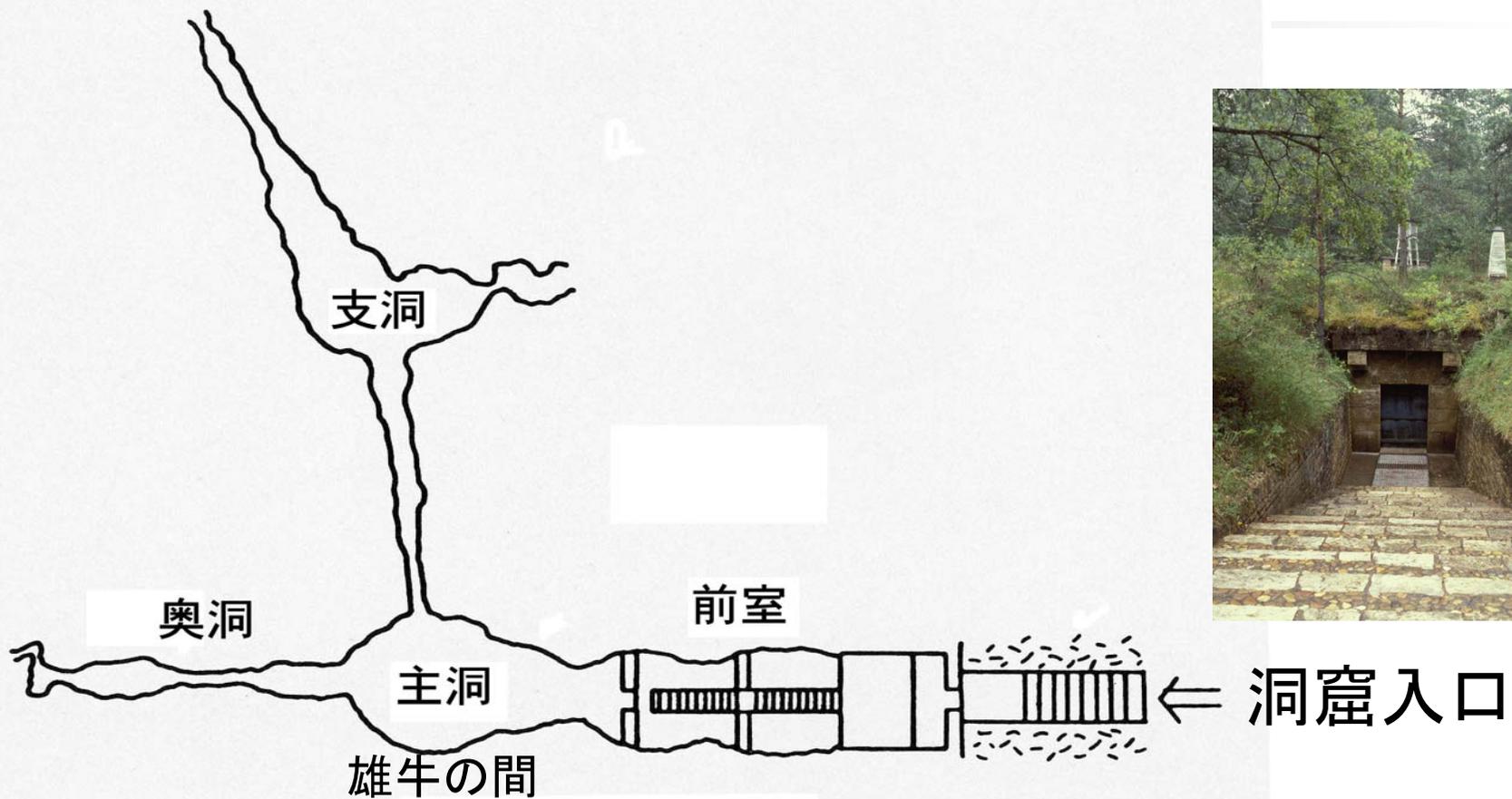


# ラスコー洞窟壁画

---

- フランス、ペリゴール、モンティニャック村
- 時代：旧石器時代後期
  - 放射性炭素年代測定法(AMS法)による推定年代  
18,000～19,000年BP
- 画題：動物(馬、牛、鹿、バイソンなど)、人物
- 画材：酸化鉄、酸化マンガン、木炭
- 1940年9月12日に発見

# ラスコー洞窟平面図



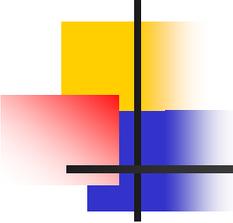
洞窟内部 気温 12.5°C前後、相対湿度 ~100%RH

# ラスコー洞窟

## 発見時(1940年)の状況

---

- 地上に空いた小さな穴から洞窟内に入って壁画を発見
- 洞窟は石灰岩の台地に出来ていて、堆積物が入口を塞いでいた
- 洞窟上部を覆う水を通しにくい層が、地上から洞窟内部への水の侵入を防いでいた



# ラスコー洞窟

## 1948年の状況

---

- 洞窟入口を塞いでいた堆積物が取り除かれ、洞窟への階段が作られた
  - 1950年 2つの前室を設置
- 1948年7月14日から一般公開
- 大勢の見学者
  - 1950年 3万人
  - 1960年 10万人以上
  - (1日に1,800名以上が入室)

# ラスコー洞窟

## 1958年の状況

---

- 大勢の観光客のために洞窟内の炭酸ガス濃度が上昇
- 洞窟内に換気装置が設置された
  - 洞窟内に強い空気の流れが生じた

# ラスコー洞窟

## 1963年の状況

- 洞窟内に藻類が繁殖（緑の病気、maladie verte）
  - 最初の発見：1962年9月
- 壁画の表面を覆う、析出した炭酸カルシウムの層（白の病気、maladie blanche）
- 観光客の排出する熱と炭酸ガス、照明が一因
- 1963年4月20日 公開の中止、洞窟の閉鎖

# ラスコー洞窟

## 緑の病気への対策

- ラスコー洞窟救済のための科学調査委員会 1963年3月発足(1976年まで)
  - メンバー: Lefevre、Pochon、Vouveなど
- ホルムアルデヒド溶液(ホルマリン)の噴霧による殺菌

# ラスコー洞窟

## 生物被害への対策

- ・ ホルマリンによる定期的な土壌の殺菌
- ・ 洞窟入口前でのホルマリンによる靴底の殺菌
- ・ 定期的調査(年2回)
  - 目視調査、落下菌(空中浮遊菌)調査
  - 1970年代までパスツール研究所
  - それ以降は歴史記念物研究所



# ラスコー洞窟

## 生物被害への対策

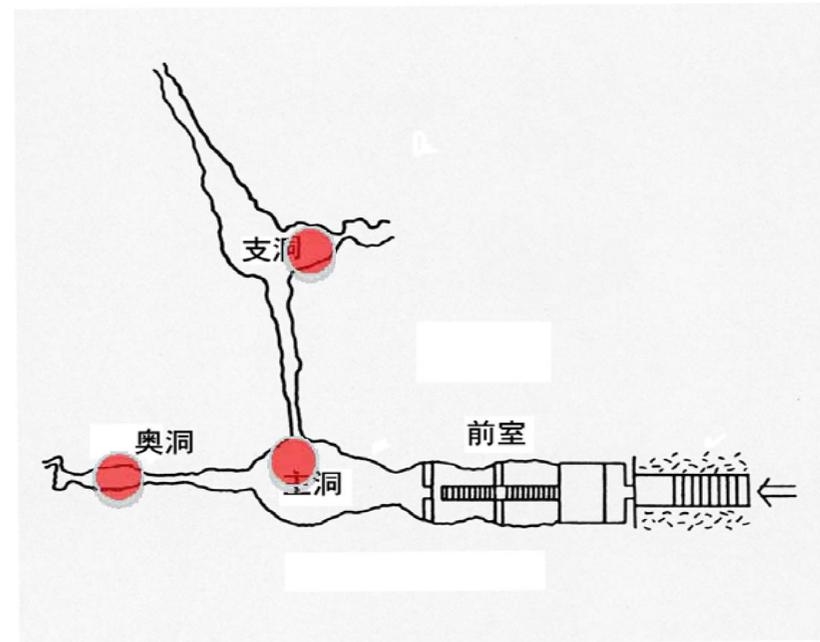
- ラスコー洞窟の一般公開中止
  - さらに特別入場許可者数を制限
    - 週5日
    - 1日5人まで
    - 1回35分間
- 複製 (Lascaux II) の製作
  - ラスコー洞窟から少し離れた所に設置して観光客に公開

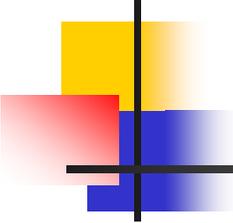


# ラスコー洞窟

## 現在の空調設備

- 特に7月から12月にかけて壁面に結露する恐れがある
- 洞窟入口近くにあがってきた湿った暖かい空気が前室の冷却板に触れ、余分な水分が取り除かれてまた洞窟内へ戻る

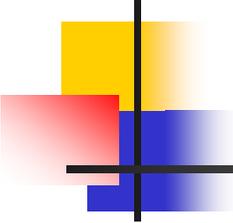




# 新たなカビの発生

---

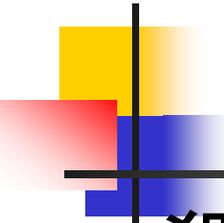
- 2001年初め 老朽化した空調機器の改修工事
- 2001年7月～9月 「雄牛の間」で白い綿状のカビを発見
- 2001年9月 カビが洞窟全体に広がる
  - 主要なカビは *Fusarium solani*
  - ホルマリンに対する耐性をもっていた
- 2002年初め 黒いカビの発生 (*Gliomastix murorum*)



## 新たに発生したカビ

---

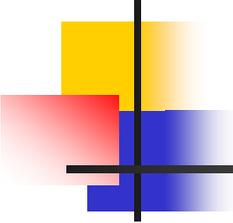
- *Fuzarium*以外の菌も多く見つかったがいずれも地中に通常見られる菌であった。
- 洞窟内のいろいろな場所から採取した *Fuzarium solani* を同定したところ三つの種に分かれた。それぞれの分布を見ると、一カ所から進入した一つの種が洞窟に広がったのではなく、地上からの水や小動物に乗ってなどいろいろな道筋を通って入ったと考えられた。



# 新たなカビ被害への対策

---

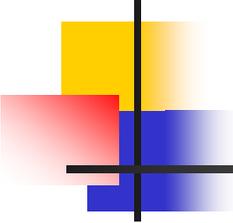
- 殺菌剤による処置
  - 四級アンモニウム塩水溶液の床面への噴霧
  - あまり効果が見られなかった
- 生石灰による処置(2001年10月～11月)
  - 生石灰粉末を5～8mm厚みで床面へ撒布
- その他の処置法も検討したが採用せず
  - 臭化メチルガス燻蒸、炭酸ガス処理、そのまま放置する等



# 新たなカビ被害への対策

---

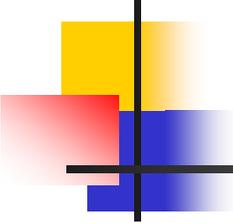
- 殺菌剤による処置(2004年まで)
  - 四級アンモニウム塩水溶液の湿布(壁面)
- 抗菌剤による処置(2004年まで)
- 状況はやや安定化
- 2002年9月 科学調査委員会の設置



# 新たなカビ被害への対策

---

- 薬剤を使った処理から物理的除去処置への変更(2004年1月)
  - 観察と清掃、各種調査(微気象、三次元計測)
  - 洞窟が元の平衡状態を取り戻すようにすることが目的
- 洞窟の平衡回復の様子を見るために3ヶ月間の完全閉鎖(2007年12月～2008年3月)



# 現在のラスコー洞窟の状況

---

- カビはほぼ沈静化しているが、汚染のひどかった場所や処置しにくい場所などではまだ十分ではない。
- 殺菌剤は目に見えるカビを抑制するために効果があったが、洞窟内の平衡はまだ不安定である。
- 洞窟内の平衡状況（微気象、微生物相など）の観測を継続中