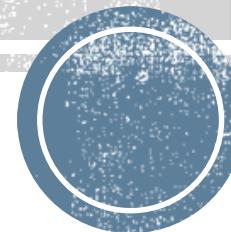


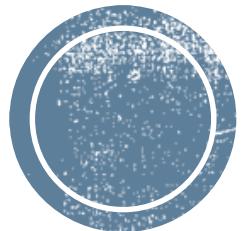
九州大学附属図書館とIPM

九州大学附属図書館 原賀可奈子

(eリソースサービス室 eリソースマネジメント係)

/ 研究開発室 資料保存に関する調査研究班)





九州大学附属図書館研究開発室

参考：九州大学附属図書館研究開発室年報

https://www.lib.kyushu-u.ac.jp/publications_kyushu/anulibrd

設置の目的と研究開発事項

- 設置の目的

大学における学術情報の収集、加工、蓄積、提供及びその他図書館が行う教育研究支援活動の改善に関する事項のうち、附属図書館長が指定する事項について研究開発を行い、もって高度な図書館サービスの実現に寄与すること

- 平成29年度研究開発事項

- I 学習・教育活動との連携に関する分野

学習・教育支援に関する調査研究 / 教材開発および著作権処理に関する調査研究

- II コンテンツ形成および学術情報発信に関する分野

コンテンツの形成および保存に関する調査研究

/ 学術情報の流通および発信に関する調査研究

- III 図書館運営に関する分野

情報専門職の育成に関する調査研究 / 新たなサービスの創出に関する調査研究

コンテンツの形成および保存に関する 調査研究

- 概要

九州大学が所蔵する貴重資料、コレクション等について、由来や内容、価値等の調査や、画像及び書誌データベース作成等についての調査研究を行うとともに、図書館における資料保存・管理体制等についての調査研究を行う

- 室員

8名（教員・特別研究員）

- 職員

8名（コレクション調査班 6名、資料保存班 3名 ※両班所属 1名）

- 担当窓口職員

4名（資料整備室長、eリソースサービス室長、医学図書館専門員、利用支援課図書館専門員）

資料保存班の主な活動

- 職員への研修、利用者への啓発
 - インターンシップや職員対象の資料保存研修・修復実習、資料保存に関する展示
- ガイドライン策定
 - 「図書館における資料保存ガイドライン」初版発行(2008年度)
- 広報活動
 - 研究開発室年報への事例報告執筆
 - 第99回全国図書館大会第10分科会事例報告(2013年度)
 - 福岡県佐賀県大学図書館協議会福岡地区研究会事例報告(2016年度)
- 資料保存対策のための実験
 - 革装本のレッド・ロット対策実験

資料保存班の主な活動

- 新図書館建設計画への参画

新図書館に関する資料保存の観点からの調査(2010年度)

新中央(文系)図書館建築計画への参画(2011～2012年度)

書庫環境整備検討・導入(2012～2013年度)

- 資料保存対策のための調査

資料保存方針案の検討及び資料保存環境・資料状態調査票の作成(2011年度)

伊都図書館のカビ被害状況調査(2011年度)

温湿度調査・トラップ調査開始(2012年度)

田嶋記念大学図書館振興財団助成事業申請のための生物被害・カビ被害状況調査(2012年度)、マイクロ資料劣化度調査(2013年度)、カビ被害調査(2014年度)

資料保存班の主な活動

- 資料保存対策の方針決定・実施

- 低温殺虫処理開始(2014年度)

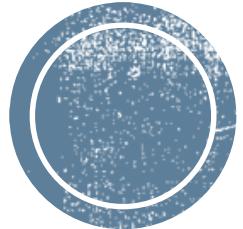
- マイクロ資料保全対策事業実施(田嶋記念大学図書館振興財団助成事業採択)(2014年度)

- カビ被害対策事業実施(田嶋記念大学図書館振興財団助成事業採択)(2015年度)

- マイクロ資料の保全対策実施(2015年度)

- 特殊形態資料の保全対策実施(2015年度)

- 移転に伴う資料保存対策実施(2016年度)



キャンパス移転

参考：九州大学伊都新キャンパスHP

<http://suisin.jimu.kyushu-u.ac.jp/index.html>

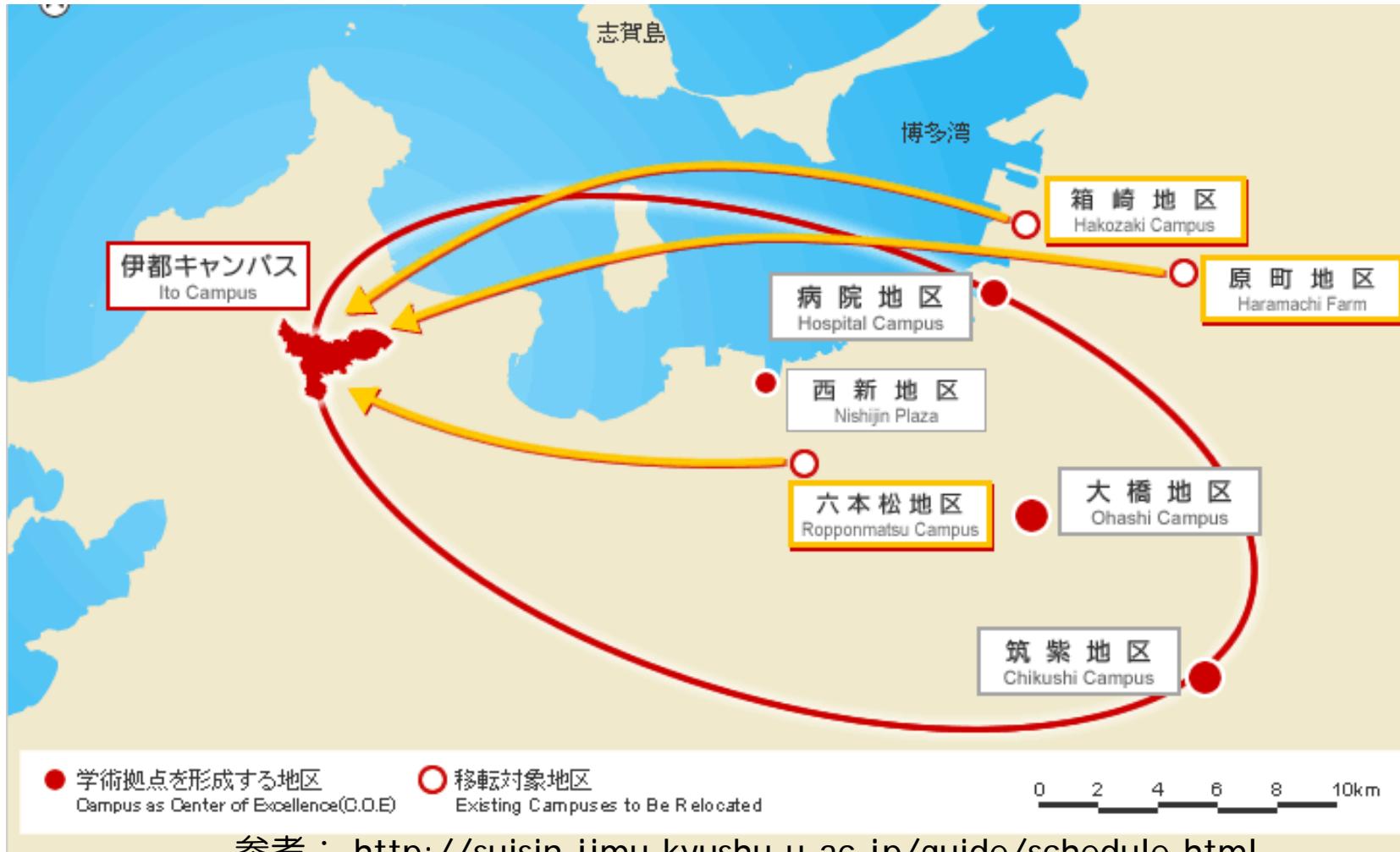
九州大学附属図書館新図書館情報

https://www.lib.kyushu-u.ac.jp/ja/about-us/new_library/information

九州大学附属図書館年報

https://www.lib.kyushu-u.ac.jp/publications_kyushu/libann

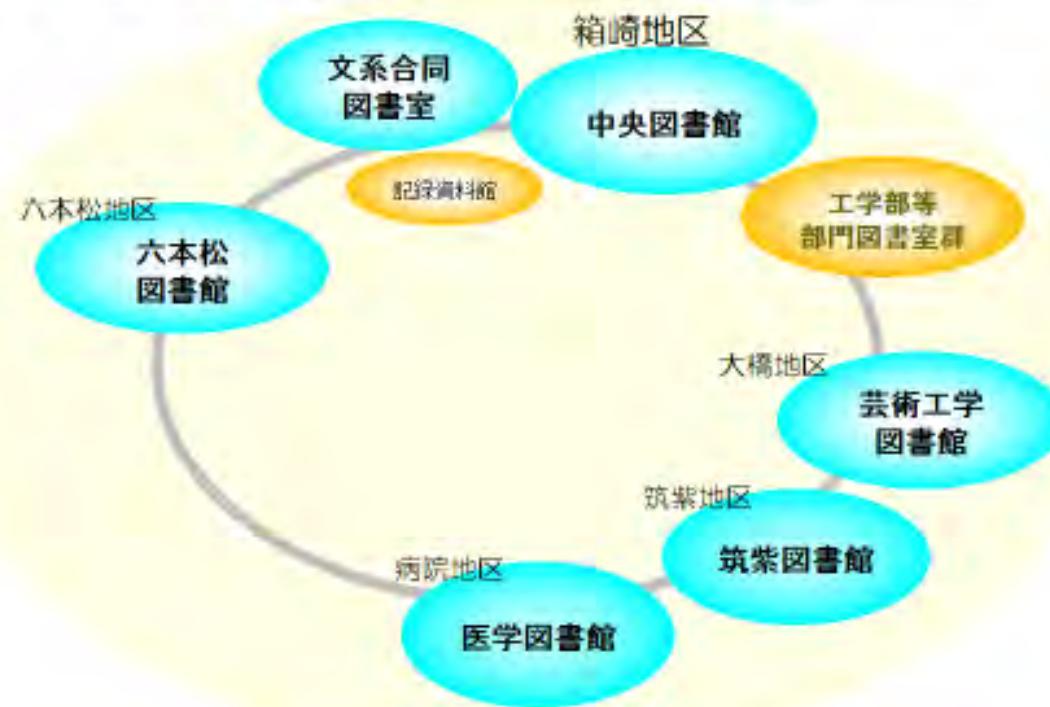
現在の九州大学



附属図書館の遷移

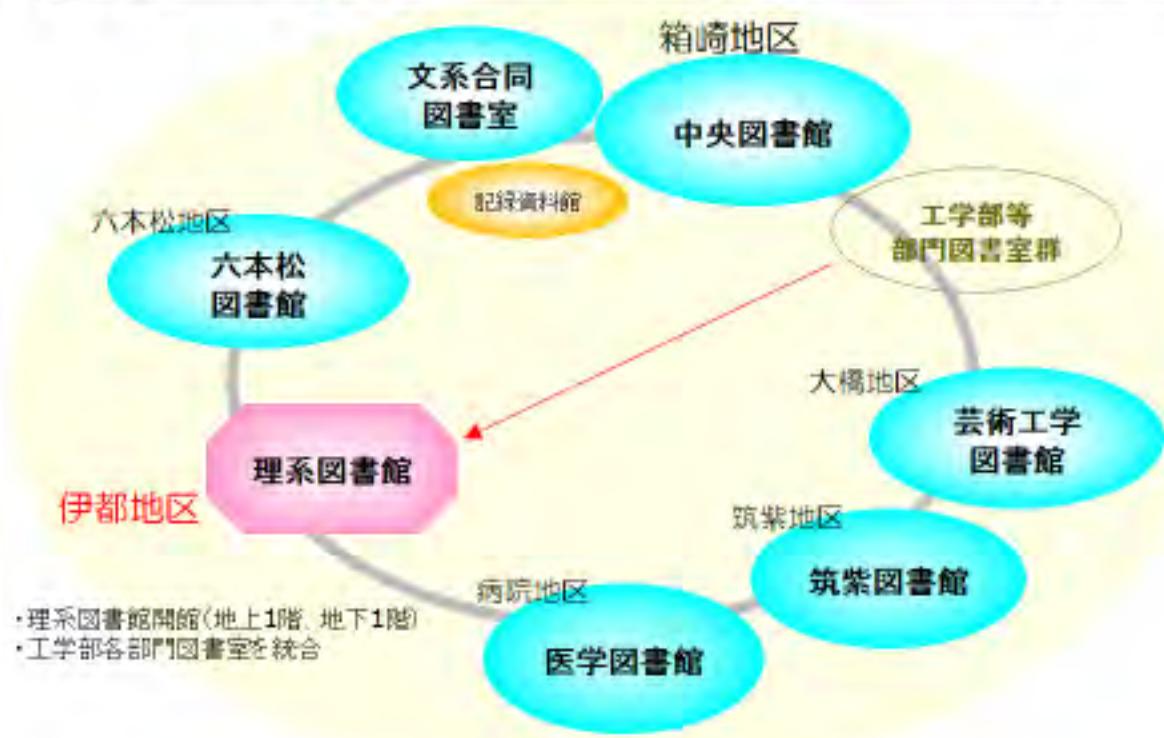
～平成16年度

(移転開始前)



平成17年度

(移転第Ⅰステージ: 工学系移転)



附属図書館の遷移

平成21年度

(移転第Ⅱステージ:六本松地区、数理移転)



平成26-29年度

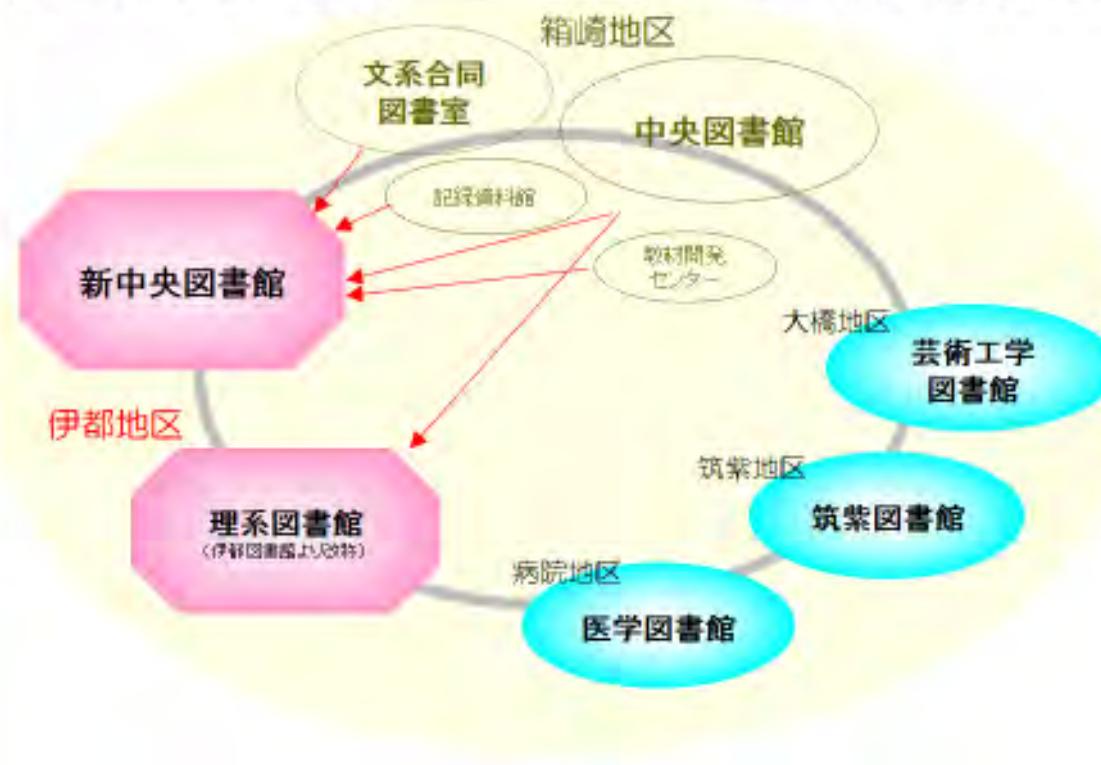
(移転第Ⅲステージ:理学系移転等)



附属図書館の遷移

平成30年度

(移転第Ⅲステージ:文系・農学系移転)



平成31年度～

移転完了



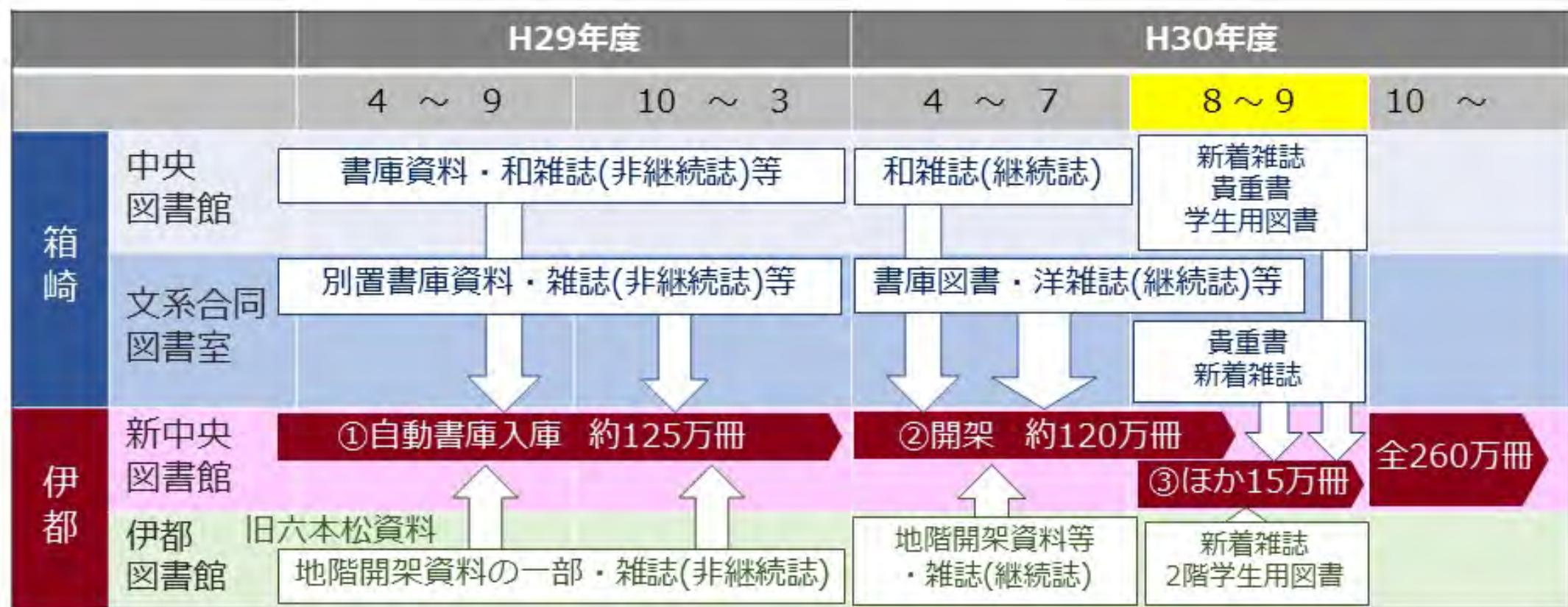
伊都キャンパスにおける2つの図書館の役割

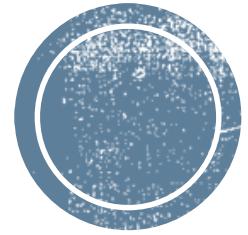
移転完了後の伊都キャンパスにおける図書館機能



参考 : https://www.lib.kyushu-u.ac.jp/ja/about-us/new_library/information

新中央図書館への資料の移設





九州大学附属図書館に おけるIPM ～はじまり～



新図書館に係る調査(2010年度)

- 伊都図書館ヒアリング調査
- 施設見学(国立国会図書館・国文学研究資料館・明治大学附属図書館・九州国立博物館・福岡市総合図書館など)
- 資料種別毎の望ましい保存環境調査(紙資料・マイクロ・光ディスク・写真)
　　温度、湿度、大気汚染と粒子状汚染物質、光、カビ、害虫と有害小動物、防火計画、水災
　　害防止計画、その他の災害防止計画、その他
- 建築全体の望ましい保存設備調査
　　コンクリートの乾燥(枯らし)期間、結露(表面結露)、防虫、大気汚染物質、内装材
　　→初めてIPMを知る

新図書館に係る調査(2010年度)

- 紙資料「害虫と有害小動物」の項目「運用」欄メモ

Avoid(回避)

衛生管理や清掃によって虫やカビを誘うものを回避する。清潔な環境と食品の管理が非常に重要

Block(遮断)

有害生物が入らないような遮断体制をまず確立する。建物の外から入ってくるような虫の侵入を防ぐ。資料にくっついて入ってくる虫が、ほかの資料に移るのを防ぐ

Detect(発見)

トラップを用いたり、目視で、本当に虫がいるのかどうか、モニタリングする(本の中を食い進んでいるシバンムシの幼虫などはトラップをかけていても捕まらないため、資料の中で生活する虫については、最初にきちんと殺虫する必要がある

Respond(対処)

Recover(復帰)

安全な所蔵空間を確保して、作品を戻す

新図書館に係る調査(2010年度)

- 建築全体「防虫」の項目「運用」欄メモ

総合的有害生物管理(IPM)の考え方を取り入れる

Avoid、Blockが基本

レベル別コントロール

資料保存方針案・資料保存対策の計画立案にあたっての指針案作成(2011年度)

- 資料の保存ニーズに応じた保存措置の適用
- 「治す」よりも「防ぐ」予防的保存に重点を置く
 - 保存環境の整備を図る
 - 資料の最新状態を把握する
 - 適切な資料提供を行う
 - 資料の保全を図る
- 劣化資料に対する適切な保存方法の選択
- 資料保存に関する教育普及、調査研究の促進



九州大学附属図書館に おけるIPM ～虫害対策～

参考：九州大学附属図書館における生物被害対策事例報告

羽賀真記子，“中央図書館における生物被害とその対策について：シバンムシ被害を中心として” 九州大学附属図書館研究開発室年報，2012/2013, pp.45-49, 2013.

https://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/opac_download_md/27255/p045.pdf

羽賀真記子，“図書館資料に対する低温殺虫法の試行” 九州大学附属図書館研究開発室年報，2014/2015, pp.33-37, 2015.

https://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/opac_download_md/1523956/p033.pdf

事件1～修復室

■ 問題発覚

2012年5月中旬 修復室内に仮置きしてあった洋古書付近で虫が動いている+室内で虫が飛んでいるのが発見される

→『文化財害虫事典』(文化財研究所東京文化財研究所編、クバプロ、2001年)で調べてみたところ、シバンムシに酷似

■ 緊急対策

対象資料をビニール袋に密閉し、隔離

→業者に相談

→対処法決定

該当資料 業者による持ち出し燻蒸

修復室 薬剤による殺虫処理(処理後、念のため3ヶ月間使用不可に)



事件1～修復室

- 虫の正体
フルホンシバンムシとザウテルシバンムシ
- 原因
寄贈資料(寄贈の際に寄贈者から虫がいる可能性が示唆されていた)
→脱酸素剤により殺虫処理を行ったが、密封袋から酸素が抜けた確認ができず効果が疑わしかった(ハンドシーラーで封をする際に失敗していた)
- その後の対策
フェロモントラップによる調査
データロガーによる温湿度調査

これで解決したように見えた、が……

事件2～貴重書室

- 問題発覚

2012年6月中旬、貴重書閲覧室設置トラップに7匹のシバンムシがかかっているのを確認

貴重書閲覧室の湿度が70%超過している

- 緊急対策

原因だと思われるコレクション資料をすべてビニール袋詰め

空調をドライに切替

- さらに問題発覚

貴重書庫設置トラップに1匹のシバンムシがかかっているのが確認される

- 緊急対策

貴重書閲覧室と貴重書庫間を極力出入りしないように職員へ要請

貴重書閲覧室出入口および貴重書庫との連絡口に粘着マットを設置



事件2～貴重書室

- 原因(推測)

書誌作成作業のあいだ、事件1の寄贈資料と一緒に保管庫に入れられていたものが複数冊あり、その際にシバンムシが移ったものと考えられる

事件3～荷受室

- 問題発覚

2012年6月下旬、荷受室に仮置きされていた寄贈資料から虫損が発見される
→ 資料の中から生きた幼虫が1匹確認される

- 緊急対策

該当シリーズの資料をすべてビニール袋詰め
→ 事件2と併せて業者に相談

- 原因

事件1と同時に寄贈された資料

事件1～3を受けて

- 繼続的なモニタリングの開始 → 2013年度からは資料サービス係のルーチンワークへ
フェロモントラップによる調査(2012年6月～)
データロガーによる温湿度調査(2012年9月予備調査、11月～)
- 書庫の清掃 → 2013年度から週1の書架整理の時間を月1コマ清掃の時間に当てるように
清掃業者が清掃に入らないエリア
シバンムシの捕獲数の多かった部屋
→モップ等の清掃用品のレンタル開始(2013年度～)
- 貴重書室入口にスリッパを設置(土足禁止)



日々のルーチンワークへ取り込む & 多くの職員に参加してもらう

事件4～シバンムシ再び

- 問題発覚

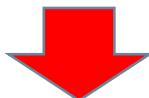
2012年11月以降、シバンムシ捕獲数ゼロが続いていたトラップに、2013年5月下旬からシバンムシがかかり始める

→貴重書閲覧室と農学資料室のトラップ

- 原因は……？

農学資料室 シバンムシが好みそうな資料はない

貴重書室 新たな大型寄贈資料群は燻蒸済＆コレクション資料は袋詰めのまま



農学資料室と貴重書室のあいだにある「標本室」が怪しい……？

事件4～シバンムシ再び

- 原因模索

標本室にフェロモントラップを設置

→1週間で約50匹のシバンムシがかかる

→空調のダクトがつながっており、そこから侵入している可能性が

- 緊急対策

ダクトの吹き出し口に網を設置

貴重書室入口扉の下の隙間に防虫対策用(侵入防止)ブラシを設置

- その後の対策

標本室を管理している総合研究博物館に相談し、対策を依頼

貴重書室の殺虫・防虫処理



虫害対策を考える

- 薬剤燻蒸に対する懸念

- 燻蒸時の薬剤漏れや残留薬剤に対する懸念

- コストの問題(燻蒸のための継続的な予算の確保は困難)

- 低酸素殺虫法、低温殺虫法、薬剤燻蒸を比較検討

- 資料保存班内では2012年7月の段階すでに低温殺虫法が優勢

- その後、問題が次々に起こり、即時対策できる方法が燻蒸しかなかった

- 問題が発覚してから対策を考えるのでは遅い！

燻蒸に頼らない害虫対策 ～低温殺虫法

- 燻蒸と比べて非常に低コスト
必要なものは主に冷凍庫と温度計、カゴ、圧縮袋、薄葉紙、割り箸、電気代
→問題は初期導入経費と人手
- 2014年3月に冷凍庫購入、4月試行、5月から本格始動
最初の1~2回は除籍資料で実験(形状や重さ、見た目に変化はないか)
カゴはダンボール箱やワイヤーネットで手作り
→初年度には900冊ほどを処理
- 2015年度以降も継続処理
文系合同図書室の虫害が疑われる資料を中心に処理
→最近では研究室から返却された貴重書や医学図書館の虫害痕のある和装本などを中心に処理を行っている





九州大学附属図書館に おけるIPM ～カビ対策～



カビ被害の認識(2012年度)

- 2012年8月資料保存班作成「新中央(文系)図書館(仮称)への移転に向け早急に処置すべき資料保存対策について」

「カビの被害が中央図書館・伊都図書館・文系合同図書室で発生している。カビが生えた資料のクリーニングおよび環境管理による再発生の防止が必要である。※カビ問題は芸工図書館でも発生している」の記述あり

2012年7月段階で確認されていたカビ被害	
中央図書館	保存書庫和装本コーナーの下から1~2段目の棚
文系合同図書室	貴重図書室、北門書庫、107書庫、育・法・経書庫1層、工学部5号館、3階307号室、132書庫、統計資料室、経済学部プレハブ
伊都図書館	地階集密書庫・学位論文書庫・自動書庫

→必要となる作業、作業体制、必要物資、必要経費の洗い出しを行う

「キャンパス移転に向けた移転対象資料のカビ被害対策事業」(2015年度)

■ 実施フロー

①状況把握・調査

職員によるカビ被害状況の確認・調査

専門業者による被害状況調査

②対策の検討

クリーニング処置のための手順と用品等の整備

被害レベル別物量調査及び対策の検討

③対策

短期対策

中長期対策

①カビ被害の状況把握・調査

- 専門業者によるカビ被害状況調査
- 職員によるカビ被害状況の確認・調査

→カビ被害資料物量調査(中央図書館・文系合同図書室・伊都図書館)

配架状態(階数、開架/閉架、書架タイプ、面積m²)

資料の種類(和洋、図書or雑誌)

移転先・移転時期

被害レベル毎の物量(棚数)、具体的な被害状況

現在行っている対策の確認(空調、除湿機、モニタリング、資料クリーニング、書庫清掃、その他)

問題点・今後の対策

①カビ被害の状況把握・調査

～中央図書館

- 被害状況

- 主に保存書庫

- 和装本 全体的にカビが散見される(主に下段)

- 帖に発生しているものも多い

- 和装本以外 天にカビが付着する資料が散発的に認められる
未清掃エリアではホコリが厚く積んでいる

- 当時行っていた対策

- 除湿機(排水式・旧式)設置、温湿度調査、資料クリーニング、書庫清掃など

- 問題点

- 集密書架のため、空気が滞留

- カビ資料のクリーニングだけでなく、一般資料のクリーニングも必要

①カビ被害の状況把握・調査 ～伊都図書館

- 被害状況

極めて深刻なエリアがいくつか(全体的にカビが散見。特に下段、主に洋書)

自動書庫から多くの出庫コンテナからカビの付着した資料が……

- 当時行っていた対策

除湿機(タンク式)設置、温湿度調査、資料クリーニング、書庫清掃、空調機内殺菌灯の導入など

- 問題点

集密書架のため、空気が滞留

土地柄、年間を通して高湿度

自動書庫の24時間空調運転が困難

定期的な除湿機のタンクの手動排水が必要



①カビ被害の状況把握・調査 ～文系合同図書室

- 被害状況
 - 多くのエリアでカビが散見される(被害レベル2程度が多く、主に下段で発生)
- 当時行っていた対策
 - 除湿機(タンク式)設置、温湿度調査、カビ資料発見時の資料クリーニング、棚板に調湿シートを敷く
- 問題点
 - 集密書架のため、空気が滞留(+書架狭隘により、換気が不十分)
 - 夏季の湿度が65%を超える
 - 一部エリアでは空調がなく温度管理が不可能
 - 定期的な除湿機のタンクの手動排水が必要

①カビ被害の状況把握・調査 ～新たな対策の検討

- 中央図書館
 - 和装本の帙の交換
 - 調湿シート、サーキュレーターの設置
- 伊都図書館
 - 被害が深刻な資料の燻蒸、移設
 - サーキュレーター、排水式の除湿機の設置
 - 床を含めた室内のクリーニング
- 文系合同図書室
 - 書架や棚板の塵埃の清掃

②対策の検討～クリーニング処置のための手順と用品等の整備

- 専門業者によるクリーニング実習

- 作業手順の確認

- 必要な機器・用品類の確認

- 作業の動画撮影を行い、手順や注意点をまとめる

- 各館毎に合わせたマニュアルの作成

- 各館室の書庫の状況等に応じた機器・用品類の選定

- HEPAフィルター付掃除機

- 清拭用品（クリーニング用クロス）

- マスク

- 手袋等

- 複数種類を購入して試用し、使い勝手の比較を行う



②対策の検討～被害レベル別物量調査及び対策の検討

■ カビ被害レベル別の対策の検討

資料の移転先とカビレベル毎に、今後どのような対策を行うかを検討

			カビレベル			
		2以下	3	4以上	備考	
行き先	(基本的考え方)	基本的に自力でがんばる	貴重・準貴重・自動書庫に行くものは、最低でも丁寧な除菌クリーニングが必須	処置必須 貴重・準貴重に行くものは燻蒸必須		
	貴重書室	レベル3以上のカビは必ず燻蒸を行う	掃除機(+除菌クリーニング)	業者による燻蒸(除菌クリーニング含)	業者による燻蒸(除菌クリーニング含)&準貴に格下げ	丁寧にカビ調査を行うこと！
	準貴重書室	レベル3以上のカビは絶対にそのまま持ち込まない	掃除機(+除菌クリーニング)	丁寧な除菌クリーニング or 業者による除菌クリーニング 和装本:帙交換	業者による燻蒸(除菌クリーニング含) or 配架先変更	移設書架(北門書庫)は除菌クリーニング要
	自動書庫	レベル3以上のカビは絶対にそのまま持ち込まない	掃除機(+除菌クリーニング)	丁寧な除菌クリーニング or 業者による除菌クリーニング	丁寧な除菌クリーニング or 除籍・配架先変更	
	開架		掃除機(+除菌クリーニング)	掃除機(+除菌クリーニング)	丁寧な除菌クリーニング or 除籍	

②対策の検討～被害レベル別物量調査及び対策の検討

- 結果(カビレベル3以上を対象として集計)

要クリーニング資料が9107棚分(うち、燻蒸必須107棚分 要クリーニング中 約1.2%)

行き先	(基本的考え方)	カビレベル			備考
		2以下	3	4以上	
貴重書室	レベル3以上のカビは必ず燻蒸を行う	基本的に自力でがんばる	貴重・準貴重・自動書庫に行くものは、最低でも丁寧な除菌クリーニングが必須	処置必須 貴重・準貴重に行くものは燻蒸必須	
準貴重書室	レベル3以上のカビは絶対にそのまま持ち込まない			107棚	
自動書庫	レベル3以上のカビは絶対にそのまま持ち込まない		2025棚		
開架			5970棚	1378棚	斜線は今回の調査対象外

③対策～短期対策

- クリーニング(カビ除去及び除塵)・燻蒸
- カビ被害を受けている和装本の帙の交換
- 保存環境の改善
 - 除湿対策(空調機・除湿機の設定最適化、除湿機の増設)
 - 空気の滞留防止(サークュレーターの設置)

③対策～中長期対策

- 移転までの資料クリーニング計画立案と経費要求
- 新中央図書館における資料メンテナンス計画・保存環境管理計画
- クリーニング・燻蒸
- 保存環境の改善
 - 書庫の定期清掃の実施
 - 消耗品の定期入替
 - 環境モニタリング

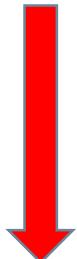
③対策～保存環境の改善事例

- 書庫の定期清掃の実施

中央図書館の場合

2013年度～ 月に4～5回(週に1回30分)の書架整理の時間

→1回を保存書庫のクリーニングの時間に
(1回あたり約10名参加)



2016年度～ 月に1～2回の移転準備一斉作業日を設け、クリーニングを実施

→のべ24人×2時間／月

③対策～保存環境の改善事例

- 除湿対策(除湿機の増設)

伊都図書館の場合

自動排水式の除湿機を増設

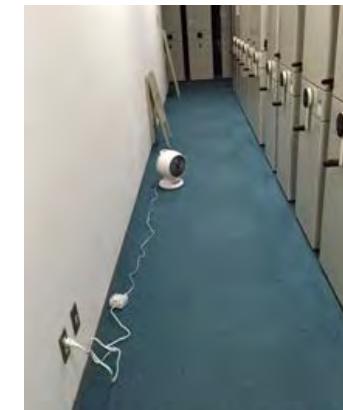
→職員による定期的な手動排水が不要に

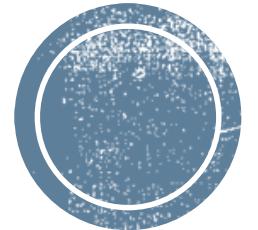
- 空気の滞留防止(サークュレーターの設置)

中央図書館と伊都図書館の場合

保存書庫や地階など、空気が滞留しやすい場所に設置

→小型でも効果あり。タイマースイッチも同時購入





まとめ



IPM～総合的有害生物管理

- IPM = Integrated Pest Management

被害を最小限に抑えるためには5つのコントロールが重要

Avoid(回避)

Block(遮断)

Detect(発見)

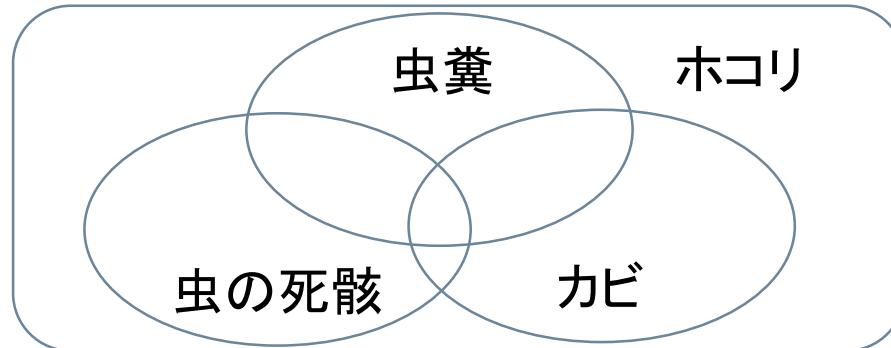
Respond(対処)

Recover(復帰)

予防のためには「Avoid(回避)」と「Block(遮断)」が重要

手軽に実践できるIPM ～Avoid（回避）

- 虫被害とカビ被害はつながっている
食物連鎖の例：カビ < チヤタテムシ < ダニ
- 虫被害と虫被害もつながっている
食物連鎖の例：シバンムシ < シバンムシアリガタバチ
- ホコリ
虫カビの温床

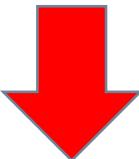


虫・カビ発生防止のためにまず必要なのは「**掃除**」！（ホコリ取り）

考えておきたいIPM ～Block(遮断)篇

- 虫食いやカビの可能性がある資料を受け入れることになったらどうするか
例：寄贈資料や購入した古書コレクション

そのまま受け入れる？ とりあえず隔離する？ 職員でクリーニングする？ 受入前に燻蒸 or 殺虫or殺カビ処理する？



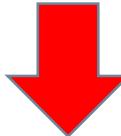
受入方針・手順を確認しておく必要あり

(被害が疑われる場合、燻蒸や殺カビ処理を寄贈受入の際の条件にするのもひとつの手)

考えておきたいIPM ～Detect(発見)篇

- 館内で虫やカビの可能性のある資料を見つけたときにどうするか

見なかったことにする？ とりあえず隔離する？ 報告する？



連絡体制を確認しておく必要あり(誰に知らせるか)

→報告・情報共有しやすい体制づくり

写真など、できるだけ記録を！

※発見のために…

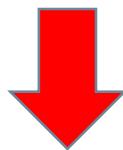
トラップなどによる定期的なモニタリングを行う

定期的な温湿度調査を行う

考えておきたいIPM ～Respond(対処)篇

- 虫やカビ被害が明らかになったときにどうするか

そのままにしておく？ 空き部屋に隔離しておく？ 職員でクリーニングする？ 燻蒸or殺虫 or殺カビ処理する？

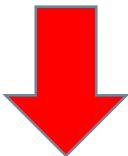


どこまで被害が広がっているのか確認を
被害を拡大させないために、館で可能な対処法を把握しておく

考えておきたいIPM ～Recover（復帰）篇

- 対処したあとでどうするか

資料をもとの場所に戻すだけ？ 今後同じことが起こったら？



記録を残しておく(報告書のような形ではなくて、メモや写真でもOK。時系列や状況がわかるように、できるだけ詳細だと後々役に立つ)

再発防止のための改善策を考える
可能であれば館の方針を決める

まずは発生・拡大させないこと

- 虫被害・カビ被害ともに、一度発生すると原因の大元を断たなければ解決しない
特にカビ被害は終息が難しい(終わりが見えない状況…)
- 実際に被害が出ると費用的にも負担が大きくなる
まずは被害を出さないように予防することが重要
- できることからコツコツと
エリアごとに掃除の計画を立てたり、毎日10分ずつでも続けることが大切
→一気にやろうと思わなくて良い
- 情報収集も怠りなく
新しい事例や製品が出てきているかもしれない