

自動化書庫管理者の仕事、メーカーの役割

—日々のチェック、現状把握、長期ビジョンの作成—

黒澤 公人 国際基督教大学図書館テクニカル・サービス・グループ 主査

1. はじめに

前稿で、国際基督教大学図書館の自動化書庫の運用状況について報告した。今回は、自動化書庫をどのように管理運営しているのかを報告する。図書館は、様々な要求に応えるために、たくさんの種類の資料を集めている。通常、資料は1種類につき1冊しかない。利用者が必要としている資料は、図書館で所蔵していれば図書館の資料を利用すればよいが、所蔵していない場合は他大学の図書館から借りて提供する。または、新規購入を行う。必要に応じて、他大学の図書館への紹介状を出して、利用者の要望に対応する。

通常、図書館は長期間にわたり運用され蔵書が増加していく。収容能力の限界に向かって増加し、限界に達しても増加を止めることはできない。しかし、蔵書数が2倍、3倍になっても、図書の貸出数が2倍、3倍にはならない。蔵書の増加は利用されない図書の増加となる。蔵書の増加は利用者にとっては選択肢の増加であり、図書館にとっては様々な要望に応える可能性の拡大である。図書館は多くの種類の資料を集めるといふ原則に従い、1種類の資料は1冊しか持たないという原則から様々な限界を抱えている。誰かがその1冊の図書を借り出してしまえば、その図書の返却まで他の人は待たなければならない。

図書館の蔵書管理は効率という点からみると非常に非効率的であり、集中する利用に対応できず、利用されない図書も廃棄できずに管理、保管する必要がある。しかも、多くの利用者がランダムに貸出、返却を行うため管理は複雑になる。

このような状況の中で、図書館内の限られたスペースに大量の図書を一括管理できる自動化書庫を有効に使うことは、図書館の蔵書管理の上でも効果的である。しかし、自動化書庫は大量の図書を一括管理するため、自動化書庫のトラブルや停止は、大量の図書の利用が停止してしまうため極力避けなければならない。利用者にとって読みたい資料、見たい資料はすでに決まっているので、利用できないという状況は大きな混乱をもたらす。また、利用者が求める資料が本来あるべき書架上に無い状況や自動化書庫内に無いという状況も、できるだけ避けなければならない。

図書館の資料は毎日大量に動いており、そのすべての状況を把握することは簡単ではない。自動化書庫の出し入れは出納ステーションを経由してすべて行われるため、通常の書架では管理できないことも容易に管理することができるようになる。しかしその一方で、操作ミス、自動化書庫システム、図書館システム、自動化書庫システムと図書館システムとの通信など、自動化書庫システムが正常に動いているのかを管理する要素は複雑多岐にわたる。

では、具体的に自動化書庫システムをどのように管理するのか、国際基督教大学図書館の事例を見ながら考えてみる。

2. 日々の管理

2.1 自動化書庫からの出庫状況をチェックする

入出庫量が少ない時は自動化書庫システムの管理も簡単だが、出庫量が1日100冊から200冊になってくると、常時出庫中図書は1000冊から2000冊になってくる。しかも、自動化書庫システムは常時動いており、大量に出庫している図書の中からどの出庫が正常で、どの出庫が異常なのか判断する必要がある。

前稿で紹介した利用状況に基づいて、毎日午前10時に自動化書庫の出庫状況を図書館システムのチェックプログラムを動かして確認する。この時間が1日のうちで最も出庫数が少なくなる時間である。しかし、この段階でも出庫数は1000冊から2000冊あり、その多くは貸出中の図書である。午前10時は入庫すべき図書が入庫され、理由もなく出庫中になっている図書が最も少なくなる時間であり、自動化書庫の出庫トラブルを判別する最適な時間である。図書館システムのチェックプログラムは、表1のような条件を判別し、問題となっていると思われる資料の一覧を作成する。

2.2 行方不明本の特定、紛失処理

表1のようなスクリーニングを行い、問題になっている図書を特定する。この「問題と思われる図書の一覧」は、理由もなく長期出庫になっている可能性が高い。この「問題と思われる図書の一覧」の図書数を監視しながら、自動化書庫に異常が発生していないかチェックする。この「問題と思われる図書の一覧」が増えてくると、自動化書庫の運用に何か異常が発生している可能性がある。

表1 午前10時時点の自動化書庫からの出庫中図書の内訳

毎日午前10時時点の出庫数
—リザーブブック指定の長期出庫図書を除く
—貸出中の図書を除く
—予約で取置き中の図書を除く
—出庫3日を経過していない図書を除く (利用者が館内で利用している可能性が高い) (出庫して間もない図書は、これから利用される図書)
—当日返却された図書、館内利用されて戻された図書を除く (返却された図書は、入庫待ちになっているので、これから入庫される)
—問題と思われる図書の一覧 (理由もなく長期出庫している可能性が高い)

表2 問題と思われる図書の一覧の内訳

出庫中図書的一般書架への誤配架
図書館員による作業のための取出し(目録作業や一時的利用)
自動化書庫の入庫操作ミス
除籍、廃棄処理トラブル
入庫予定の図書で未入庫
行方不明(館外への不正持ち出しなど)
システムトラブル
バーコードの読取り不良、誤貼り付けによるトラブル
自動化書庫システムのトラブル
図書館システムのトラブル
自動化書庫と図書館システムの両方の要因によるトラブル
自動化書庫と図書館システムの通信、中継によるトラブル

「問題と思われる図書の一覧」の内訳としては、表2のような場合が考えられる。最初にあげた「出庫中図書的一般書架への誤配架」が一番考えられる要素で、まず一般書架に間違っ配架されていないか確認する。通常の書架に間違っ配架されても、図書館システムが自動的に感知することは出来ないため、人手を使って確認するしかない。これで見つからないと、図書館としては打つ手はないので行方不明本として処理して、しばらく様子を見る。少なくとも現状としては、出庫中で利用不可であり、なんらかの理由で入庫されれば、その時点で解除すればよい。

よくある例としては、図書館員が取り出して作業をしている場合である。すぐに入庫できないものは、貸出手続きをして出庫中であることを明確にし、誰が管理しているのか判るようにしておく必要がある。

入庫操作ミスをするとうアラームが発せられるが、これを無視して作業を行った場合も操作した時点で気づけば、なんとか解決する方法があるが、無自覚的に操作ミスをした場合や、後になって操作ミスに気づいて、操作時点から時間が経過してしまうと、該当する図書を探し出すことは困難になり、行方不明として処理して偶発的な発見を期待することになる。ある程度、日時が特定できる場合は、その時、使用されたコンテナを特定して確認する機能があるが、毎日100冊以上の出庫があるということは、最低でも毎日100コンテナ以上の動きがあるわけで、おおよその時間でコンテナ確認を行っても、確認するコンテナ数も多くなり、コンテナ数の増加に伴って利用者の出庫要求に遅延を発生させてしまうことになり、頻繁に行うことはできない。

国際基督教大学図書館の自動化書庫システムには、入庫時のコンテナ画像を記録する機能がついており、コンテナを直接出納ステーションに呼び出さなくても、自動化書庫システムのサーバー上でコンテナ内容を確認することができるようになっている。現在のところ、この機能はコンテナを一つ一つ指定して見ることしかできないが、入庫、出庫の操作時間系列で通覧できると、より問題解決に効果的

な機能になる可能性がある。

表1のチェックは、図書館が通常の運用をしている場合のチェックであり、夏期期間や年度末に大量入庫や廃棄などの大量出庫などが行われる時期には、チェックはほとんど出来なくなり、入出庫が安定する時期を待ち、チェックを再開する。

なんらかの原因で、出庫中の図書や書架上の図書の所在が判らなと判断された場合

は、できるだけ速やかに図書館システムで紛失処理を行い、その図書が行方不明であることを表示する。

紛失図書の蔵書確認を行うと、自動化書庫から一般書架に誤配架のものが発見される場合もある。自動化書庫自体は、蔵書点検という作業を行うことはできない。コンテナ内に入庫されている図書は出納ステーションで確認することができるが、コンテナ一つ一つに対して行うことになるので、自動化書庫全体の2万5000個(片面換算)全部にわたりチェックすることは不可能に近い。

2.3 入庫監視

図書館の図書は、毎日大量に動いているので、紛失処理されたものも、返却箱に入っていたり、利用済みブックトラックに置かれていることもよくある。その場合は、紛失を解除して通常の図書として処理され自動化書庫に入庫される。しかし、そのような手順をすり抜けて、自動化書庫に入庫されてしまう図書もある。そのような図書が間違っ入庫されていないか、日々チェックを行う。出庫された図書は入庫されるのは当然だが、新規入庫図書の中には、書架上で行方不明とされていた図書が入庫される場合もある。

入庫監視では、以下のような状況が発生していないか確認する。

利用者が貸出手続きしたままの図書を入庫してしまうと、いつまでも返却処理されない図書が存在することになり、利用者の不利益が発生する。そのため、その図書が見つかった場合は一度取出し、利用者にも不利益にならないように返却処理を行い、また自動化書庫に入庫する必要がある。

出庫チェックで紛失扱いにした図書が、なんらかの事情で入庫されることがある。通常は入庫する前に紛失が解除されて入庫されることになるが、紛失状態のまま入庫された場合は、その図書を出庫して現物を確認し、紛失状態を解除する。図書のバーコードの貼付けミスなどの可能性も高いので、現物確認は重要である。

すでに長期紛失で廃棄処理をされた図書が入庫される場合もあるので、出庫して現物確認をして対応を確認する。

図書館では、入庫手順が整備されているので、本来なら貸出中の図書や紛失中、廃棄図書が入庫前にチェックされるはずだが、現実問題としてなんらかの原因で入庫されてしまうことが発生するので、日々、入庫に問題が発生していないか確認することは重要である。

3. 自動化書庫の運用管理 自動化書庫ハードトラブル、運用停止の対応

自動化書庫管理責任者はトラブル対応窓口にもなるので、日頃、自動化書庫の正常の状態やエラーやトラブル時ランプの点灯、警告音についても注意が必要である。なにか、いつもと違った様子がある場合は、放置せず、確認することが大切である。

自動化書庫システムが基本機能として持っているトラブル回避方法については、熟知しておくことも大切である。しかしながら、多くのコンピュータシステムや設備の例にもれず、トラブルは自動化書庫管理者の休暇中に集中して発生しやすい。できるだけ多くの人に情報を共有しておくことが大切である。

利用者は自動化書庫内にある特定の図書を必要としているので、トラブルによる自動化書庫の停止は極力短い時間にしなければならない。サポートセンターに連絡をすると、遠隔で自動化書庫のトラブル原因の調査を行い、その後、解決方法が報告されるが、トラブルが発生したら、自動化書庫の長時間の停止を前提に掲示板などですぐお知らせを出せるように準備しておくことも大切である。

定期検査などで自動化書庫を停止する必要がある場合は、利用者に影響が少ない時期を選んでスケジュールをし、事前に利用者にお知らせを出しておく。国際基督教大学図書館の場合は、年2回の定期メンテナンスと年2回の消防検査が定期的に行われるので、閉館期間や利用の少ない時期を選んで実施している。

4. 自動化書庫の年間運用計画と長期ビジョン

開架書架と自動化書庫を並行運用していると、開架書架からの大規模移動を計画する必要がある。開架書架の収納能力は限られており、すでに収納能力の限界に達しているので、定期的に大規模移動を検討する。現在、国際基督教大学図書館は年間1万5000冊程度が増加しているので、自動化書庫への移動も同等の量を行う必要がある。数十冊程度の小規模の入庫作業は日常の出納作業の中に組み込むことができるが、数百冊、数千冊規模の入庫作業になるとなんらかの計画を立てる必要がある。書架の増加状況をみながら、図書館の閉館期に集中して入庫作業をする。

入庫量が50%を超えてくると自動化書庫の入庫率も監視して、自動化書庫の長期ビジョンの検討も必要になる。自動化書庫は、非常に巨大な収容能力を持つとい

っても、有限であり、いつか限界に達する。国際基督教大学図書館ではこのままの調子で入庫を続けていくと、あと15年ほどで満杯になってしまうと予想されている。その時、蔵書数は80万冊から90万冊になっており、この規模の大学図書館としては、十分すぎる蔵書量であるかもしれないが、蔵書が80万冊、90万冊に達したからといって、図書の新規受入れを止めることはできない。そうすると、新規受入れに見合う廃棄の処理を計画的に行う必要がある。

初期入庫時には、閉館前ということもあり、17万冊を1カ月以上かけて入庫することができた。数千冊程度の入庫では数日あれば入庫することが可能だが、数千冊の出庫を行うには数千個のコンテナを呼び出す必要があり、事前に十分な検討が必要である。すでに運用を開始した自動化書庫では、長期停止をすることは難しいため、日々の運用の中で廃棄処理を行う長期ビジョンを立てる必要がある。

5. 自動化書庫の適切な運用

自動化書庫は導入価格も高く、保守料金などの運用コストもかかるので、導入したらある程度有効に使えるように工夫する。自動化書庫の利用は、図書館全体の利用状況と入庫されている図書の量によって決まるので、利用を増やしたい場合は、図書館である程度利用される可能性のある図書を入庫することによって、利用は増加する。

自動化書庫は、書庫部分と自動化書庫管理システム部分からなる。数十年にわたる長期運用には、自動化書庫管理システムのコンピュータの更新が定期的発生する。図書館システム更新に伴う調整作業も定期的発生する。必要に応じては概念調整も必要となる¹⁾。長期運用に伴って、今後の資料の廃棄に向けて、長期間にわたる運用履歴の保存は必要である。

書庫部分の駆動部分の部品の交換が、長期運用に伴う劣化や消耗に伴う交換も必要になるが、運用状況によって異なる。コストに見合う利用率を確保しながら、適切に運用することが長期運用を支える条件である。

6. システムトラブルへの監視

システムトラブルがシステム全体を止めてしまうような場合は明確にわかるが、一見正常に動いているように見えながらなんらかの事情でトラブルを発生している場合は、ほとんど把握することができない。コンピュータシステムを運用していると、何百回に1回、もしくは不定期に発生するトラブルというもの²⁾が存在するので、日頃の動作を注意深く観察しつづけることが必要で、自動化書庫の入出庫操作担当者の疑問や意見にも注意深く耳を傾けることは大切である。

システムトラブルの要素としては、バーコードの読取り不良や貼付けミスなどは非常に発見しにくい事例の一つである。自動化書庫システム、図書館システムのどちらか一

方の問題であったり、両方関わってきたり、通信やシステム中継など要素は複雑であり、問題の発見や把握は非常に難しいものがある。

非常に安定して運用できてきた場合にも、図書館システムの更新などにより、図書館システム毎の自動化書庫システム管理の若干の相違なども自動化書庫管理に混乱をもたらす場合もある。自動化書庫システムの長期運用に伴うシステム更新などの変化も出入庫管理に混乱をもたらす可能性は、どこにでも存在するので、注意深い監視は常に必要である。また、そのようなトラブルをできるだけ検出できる体制作りも重要である。

7. おわりに

自動化書庫の運用が活発になるにつれて、管理体制が強化される必要がある。自動化書庫システムの管理の実際とトラブル対応について紹介したが、自動化書庫は単体として存在することはできず、他のシステムとの連携の中で運用され、その出入庫管理も自動化書庫のデータのみで完結することはできない。

図書館での自動化書庫システムの運用においては、自動化書庫システムという巨大システムの実態を図書館が把握する必要があり、自動化書庫システムだけではなく、図書

館システムとの協調の中で検証していく必要がある。長期運用のためには、長期的なシステム監視が必要である。

自動化書庫システムは、図書館の中で主流になることができない脇役であり、そのために自動化書庫システムを図書館の中心におくことはできない。しかし、図書館が自動化書庫の全体を把握して、管理することが任されている。

しかし、巨大で他のシステムとの連携の中でしか運用できないという宿命をもった自動化書庫を、各図書館が独自に管理することは決して容易ではない。自動化書庫の日々の運用は各図書館でできるが、数十年にわたる長期期間の管理を図書館の責任として管理することが果たしてできるのか、を考えてみる必要がある。もし、それが可能なら、なにを管理したらよいか明確にした管理者ガイドブックを作成して、毎日、毎月、毎年、なにをチェックしておくべきなのか明確にわかる手引書が必要だろう。自動化書庫管理責任者がそのようなチェックを行ってさえ、やはり自動化書庫メーカーの強力なサポート体制なしに20年、30年の運用は難しい。

自動化書庫システムの運用管理サポートする体制が、自動化書庫メーカーに必要である。長期にわたる運用について、図書館側、自動化書庫メーカー、図書館システム業者の3者による定期的な実態把握と運用計画の協調体制が必要と思われる。

〈本文脚注〉

(注1) 図書館システムの変更に伴い、自動化書庫管理方法が変更した例

2008年4月に図書館システムの更新に伴って、自動化書庫のデータの持ち方の変更を行った。2000年の自動化書庫導入時には、大量の初期入庫と一般開架書架の満杯状態に対応するため、自動化書庫への新規入庫を簡便にするため、図書館の全蔵書を入庫可能対象としていた。2008年4月以降は、自動化書庫システムには現時点で入庫している図書のみとして、新規入庫する場合は、事前に図書館システムからデータを転送してから入庫する方式に変更された。その結果、一般書架所在の図書が間違っただけで自動化書庫に入庫してしまうという問題はなくなった。しかし、新規入庫時に事前にデータを読み取る必要があり、大量の新規入庫があると作業が煩雑になる。また、大量のデータ送信を行うことになりトラブルが発生しやすくなる。

(注2) 筆者が経験したシステムトラブルの例

a) 返却統計の誤差

長年使用してきた図書館システムでプログラム変更をしたわけではないのに、ある時から返却統計に僅かながら誤差が発生するようになった。原因は、なかなか見つけることができなかった。返却記録を1秒単位記録していたが、1秒以内に2冊の返却を行ったために、集計誤差が発生したことが判明した。図書ラベルをOCRからバーコードに変更し、図書ラベルの貼場所も図書の内側から外側に変更したため高速返却作業が可能になり、以前の方法ではいっさいトラブルがなかったにも関わらず、誤差が発生するようになった。幸い返却記録のトラブルのため、日常の運用に大きな支障は発生しなかった。原因の発見は日常の操作の偶然による。OCRラベルからバーコードラベルに変更した理由は、自動貸出機と自動化書庫システムがバーコード対応だったため、全蔵書が自動化書庫運用開始時の2000年までにバーコードラベルに貼り替えられた。

b) 2週間に1回、コンピュータが起動できないトラブル

最初のトラブルは、ある一つのコンピュータが起動できないというものであったが、再起動すると正常に起動でき、トラブルは一過性のもののように思われた。その後、安定して運用されていたが、またしばらくすると同様なトラブルが発生した。やはり、再起動をすると正常に運用することができた。そのようなことを数回繰り返すうちに、特定の曜日にもみ発生することがわかった。調査をすると無停電装置が2週間に1度セルフテストを行っており、

無停電装置の劣化によって、無停電装置のセルフチェック後に、無停電装置が正常起動できなくなってしまったのが原因。無停電装置の交換によって正常運用ができるようになった。このコンピュータの無停電装置は、コンピュータの設置の都合上、コンピュータの後ろ側に設置されていたため無停電装置の状況を簡単に確認することができず、状況判別に時間がかかることになった。

(注3) 図書館システムと他のシステムとの通信上のトラブル例

大学図書館で使用しているシステムの多くは、多言語対応をするためUnicode対応になっている。そのため自動化書庫システムや自動貸出機などとのデータのやりとりにおいて、文字化けや通信トラブルを発生させる場合がある。文字コード問題はコンピュータシステムではよくトラブルの原因になりやすい。システム更新時などには注意が必要。自動貸出機で不定期にシステム停止が発生し原因を調査すると、ある特定の文字があると自動貸出機が停止してしまう例があった。図書館システムには大量で多様なデータがあるため、事前にトラブルの原因を見つけ出すのはなかなか難しい。

(注4) システムトラブルに関する参考書

『最悪の事故が起こるまで人は何をしていたのか』ジェームズR・チャイルズ(著)、高橋 健次(翻訳) 草思社 2006年

日々の運用は、システム設計者ではない操作担当者にゆだねられているため、正常な状態から異常な状態が発生した場合、その異常な状況を正しく認識して、正常に戻すことはほとんど不可能に近い。発生する事故の多くは、操作員にとっても未知なる体験で、現状すら把握することが難しい。この本に取り上げられた事例は、巨大施設など物理的に大きなものが多く、事故発生から回復不能になるまで、ある程度の時間が残されているが、コンピュータが中心となるシステムでは、今まで正常に動いていたシステムが突然、全システム停止になることも珍しくない。

『特集トラブルの最多原因「うっかり」ミスは無くせる』日経コンピュータ 2008.7/15 p.36-51

最近1年間に発生した「うっかりミス」による主なシステム障害を分析している。トラブルの原因はちょっとしたミスが多い。その小さな原因によって、システム全体が一瞬にして停止してしまうことが多い。中には文部科学省の高等学校卒業程度認定試験の採点ミスのように3年間にわたり、そのミスの存在に気付かず、システム更新時に発見された例もある。