

機関リポジトリへの取り組み事始

丸山 郁太郎*

[機関リポジトリとは]

「機関リポジトリ⁽¹⁾ (以下「リポジトリ」)」。恥ずかしながら 2006 年 4 月末の時点で耳にしていない言葉であった。ウィキペディア⁽²⁾によると、「研究機関がその知的生産物を電子的形態で集積し保存・公開するために設置する電子アーカイブシステム」とある。これまで研究成果及び著作物を手にする機会は、書店や図書館という特定の場所へ行かなければ得ることができなかったが、リポジトリは、どんなに遠隔であってもインターネットを介せば、電子ジャーナルサイトのような利用制限を受けることなく、電子オブジェクトとして目的対象を容易に得ることができる。これを公開する機関の利点は、研究成果を体系的・自主的に保存・公開することにより、研究成果のオープン・アクセス⁽³⁾化へ寄与し、かつ社会的意義を見出せるということである。

[リポジトリとの出会い]

リポジトリとの出会いは、図書館庶務課長から要請を経て 2006 年 5 月 16 日に学術総合センターにて開催された国立情報学研究所 (以下「NII」)⁽⁴⁾ 主催の「平成 17 年度 CSI⁽⁵⁾ 委託事業報告会」へ出席したことが契機となっ

* まるやま・いくたろう／図書館事務部図書館庶務課

(1) 正式は「学術機関リポジトリ」。「Institutional Repository」略して「IR」ともいう。

(2) インターネット上で作成、公開されているオープンコンテンツ方式の多言語百科事典。

(3) 限られた者だけでなく、誰でもアクセスできる意。

(4) NII (National Institute of Informatics) : 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
国立情報学研究所

(5) CSI (Cyber Science Infrastructure) : 最先端学術情報基盤

て、リポジトリに対する認識を深めるようになったことが始まりである。この委託事業とは、NII が学術コンテンツ基盤整備の一環として「コンテンツ関連事業の成果を継承、拡充させ、次世代学術コンテンツ基盤の整備に資するために、各大学における機関リポジトリの構築とその連携を支援するための委託事業」⁽⁶⁾ であり、リポジトリの構築を推進させることを目的としている。報告会の内容は、平成 17 年度のこの事業に採択された 19 大学を「システム構築」、「学内外システムとの連携」、「コンテンツの広報戦略・学内推進体制」、「コンテンツ確保」の 4 つのカテゴリに分け、それぞれのカテゴリにおいて各大学がどのような取り組みを行ってきたのかを発表したものであった。

会が終了し、その直後の率直な感想は、「大学として必要性があるのか?」、また「Google 等によるサーチエンジンサイト発達により、大学自体で機関リポジトリを構築する意義があるのか?」という疑問が最初に出てきた。この報告会の月末にはこの委託事業の公募の締め切りが迫っていた。有用であれば他大学より先行して行いたかったところであるが、大学としてリポジトリ機能を必要と考えるのかどうか、図書館としての体制及び位置づけをどのようにすればよいのか等の熟考すべき点が多く、準備不完全のまま立ち上げるにはリスクが高いと判断し、今年度についてはこの事業への申込みを控えることにした。そして今年度は、我が大学にとってこの「機関リポジトリ」というものが有用かどうか、図書館としての関わり方、リポジトリシステムがどういうものなのか、OPAC と連携すべきか否かについて検討する期間とした。

[機関リポジトリの有用性]

私が、私立大学情報教育協会が主催した平成 18 年度大学情報化職員研修会 (B 日程) に参加した時、教育学術情報政策の分科会で DSpace 構築 + 日本語化等のパッケージを提供するベンダーがデモを交えて説明してくれた機会があった。その際にベンダーの説明の一つにリポジトリ構築のコスト

⁽⁶⁾ 「次世代学術コンテンツ基盤共同構築事業 委託事業 公募要項」 p4 国立情報学研究所 (平成 18 年 4 月)

の話が出た。「例えば 500 万円でシステムを構築した。そのシステムに研究著作物を 1000 件登録した。1 件にかかるコストは 5000 円。」すかさず研修参加者から「論文が冊子や電子ジャーナルで閲覧することできるものがあるのに、わざわざそのようなコストをかけて構築するのは無駄であり、近い将来 Google が全ての論文を検索できるような機能を有することを考えれば、またリポジトリシステムに登録する労働コストも入れれば、非常に高価にならざるを得ないので必要性が低い」との意見が出た。

少子化による財源確保の先細りで大学財政が年々予算が削減されていくこの現状の中、それはもっともな意見であり一理ある。しかし、研究著作物の収録ボリュームを多くすればするほどコストは小さくなってくるのは明白である。それよりも「大学の使命」⁽⁷⁾を考えた時、所属する研究者の著作物や研究成果を保存し、発信・公開する仕組みは必要であり、国から補助金を得て研究しているものに関しては、尚のこと公開してしかるべきである。そしてリポジトリに収録されている著作物や研究成果が顕著な評価を受けた時、日本でのリポジトリ構築の先駆けとなった北海道大学の言葉を借りるのであれば、リポジトリは「ショーケース」的な要素を持つものになる。インターネットの発達により、研究者からの情報発信を容易にすると共に、海を越えた研究者も容易にリポジトリサイトへ訪れることが出来ることから世界中の研究者を対象とすることが可能で、その大学のリポジトリの価値が高いと評価してもらえれば研究者の名前のみならず、大学のブランド力も高まるということである。それを考えると、その程度の投資はむしろ安価ではないだろうか。そして何よりも、研究者の成果を発信する機会が増え人目につく機会が格段に多くなることから研究者のモチベーションを高めることができる。

そのような観点から、我が大学にもリポジトリ環境を構築する意義と、それを整備していく必要性があると考え。そして明治大学リポジトリを構築する過程で、様々な検討材料をそろえる必要がある。その前に、リポジトリシステムというものはどのようなツールなのかを利用し、検証して

⁽⁷⁾ 学校教育法第 53 条：「大学は、学術の中心として、広く知識を授けるとともに、深く専門の学芸を教授研究し、知的、道徳的及び応用的能力を展開させることを目的としている」

みなければならない。

[リポジトリツール (DSpace) の検証]

リポジトリツールは、オープンソースやベンダーパッケージ、図書館パッケージの拡張機能、ASP⁽⁸⁾ サービスと多種多様である。手っ取り早くテスト環境を構築するには費用のかからない方法しかないので、おのずとオープンソースをテストサーバで構築することになる。オープンソースは構築マニュアルが豊富にあり、日本の多くの大学が採用しているリポジトリを「DSpace」、バージョンはその当時の最新のもの「1.4」を採用した。ハードウェアは PC で Linux サーバを構築した。構築方法については、各構築サイト⁽⁹⁾を参照させていただいた。以下がシステムの概要である。

ハードウェア	PC : 富士通 FMV-W620 CPU : Pentium4 3.20GHz MEM: 1GB HDD : 80GB
ソフトウェア	OS : Redhat7.2 IR : DSpace1.4 他 : DSpace に必要なソフトウェア

各構築サイトを参照し、悪戦苦闘の末 DSpace を無事インストール、日本語化、インデックスの切り出し等各種設定を行い、テストサーバとして構築することができた。ホームページサーバソフト (Tomcat) の動作設定と登録した一次資料の日本語検索を切り出す時の設定を少々手直しすることで、日本語検索についてもなんとか動作するよう頑張った。テスト環境構築のため、OAI-PMH 機能による NII 及び Junii⁽¹⁰⁾ からのメタデータ・ハーベスティングは未対応とし、ハンドルサーバ機能はローカルのみとした。

⁽⁸⁾ ASP (Application Service Provider) : ビジネス用のアプリケーションソフトをインターネットを通じて顧客にレンタルする事業者のこと。ユーザは Web ブラウザなどを通じて、ASP の保有するサーバにインストールされたアプリケーションソフトを利用する。

⁽⁹⁾ 『京都大学学術情報リポジトリ「DSpace に関する技術的なメモ」 (<http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace-memo/index.html>)』、『「機関リポジトリソフトウェアの日本語対応」 (<http://www12.ocn.ne.jp/~zuki/Japanization/>)』、『「学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト報告書」 (<http://www.nii.ac.jp/metadata/irp/NII-IRPreport.pdf>)』、『「ごるごん氏の「学術機関リポジトリ構築ソフト DSpace のメモ」 (<http://home.s01.itscom.net/garu/text/dspace.html>)』

⁽¹⁰⁾ NII が提供する「大学情報メタデータ・ポータル」システム。

テストサーバを構築した画面例



DSpace の使用感は、初めて使用する人や検索サイト・OPAC の検索に慣れ親しんでいる人にとってみれば使用しづらく、多少戸惑う感がある。英語圏で作成されたため、英語と日本語が混在する検索結果表示については納得いくものではない。

デメリットを数点挙げると、詳細検索より値を入力して検索を行うことにより、書誌情報である二次情報（以後「メタデータ」）及び一次情報を抽出することができるが、その検索値とマッチングする項目がメタデータなのか一次情報なのか、どのセンテンス部分にヒットしているのかがわからないため、取捨選択しにくい。（サーチエンジンサイトのように、マッチングしている前後のセンテンスを含めた形で、かつ検索値がゴシックで表示できればわかりやすい。）

メリットとしては、OAI-PMH 機能による研究著作物のメタデータのハーベスティング機能で、OAIster⁽¹¹⁾ や Junii サイトから巡回してメタデータをもって行ってくれるので、わざわざ当リポジトリサイトに来て検索を行わ

なくても、それらのサイトから直接一次情報に辿り着くことができる。また Z39.50 プロトコル⁽¹²⁾ が備わっており、肌質の違うデータベースが複数存在し、統合検索をすることを計画していれば後々有用になってくるであろう。

テスト環境を構築して利用することによって、リポジトリツールがどのようなものなのかをある程度つかみとることができた。

[リポジトリツールの選択]

次に、どのシステムツールを採用するかについて頭を悩ませる。明治大学リポジトリを図書館が主体的に役割を担うということを仮定し、以下のケースを想定した。

- A. 「オープンソースのリポジトリツールを自前でカスタマイズして立ち上げるか」
- B. 「オープンソースのリポジトリツールをベンダーに依頼して立ち上げるか」
- C. 「図書館基幹システムの拡張機能と位置づけて構築するか」

構築経費について、A はサーバ費用のみ、B は経費高額、C は B より高額になる。B・C 共にオプションやカスタマイズ機能を付与した場合、当然のごとく更に高額になってしまう。

A のメリットとして、費用がそれほどかからず、独自開発して機能をアップすることが可能である点。デメリットとして、障害時のバックアップ体制を考えた場合、独自でメンテナンスに対応し、それに対する費用が緊急に必要となるという点、リポジトリシステムを運用する担当者の異動によって引継ぎ事項がかなりハイレベルになってしまい、リプレイス及び障害対応ができるかというリスクの点があげられ、デメリットが大きいことからこの構築ケースは避けようと考えた。よって B または C のケースのどちらかを採用することになるのだが、それも一長一短と考えた。

B のメリットとして、C ほど経費がかからないということ、DSpace がリ

⁽¹¹⁾ ミシガン大学図書館のプロジェクト。世界各国から 500 万以上の論文のメタデータを収集しており、各大学で収録された論文の検索が可能。

⁽¹²⁾ 複数の図書館の書誌データベースを同時に検索するための規約。

ポジトリツールのデファクトスタンダード⁽¹³⁾ になりつつあり、DSpace 日本語パッケージのフリー化をリリースする準備があるという点。デメリットとして、OPAC と別々のシステムとなってしまうので検索画面が必然的に分かれてしまうということと、バックアップ作業やシステムリプレイス作業も別々になってしまうという点。

C のメリットとして、OPAC と同時に検索することができ、検索値も製品版の辞書を使用してインデックスを切り出すことができるという点。デメリットとして、OPAC とリポジトリの利用目的が少々違うのと、将来的に図書館基幹システムが他社製に移行しなければならなくなった時、図書館基幹パッケージとリポジトリシステムをセットもしくは切り離して移行しなければならないという点があげられ、システムを管理する者にとって非常に労力を伴うものとなる。

今後は B または C を良く検討し、利用・運用の点からふさわしいケースを選択したいと考えている。

[リポジトリの運用主体は図書館か?]

リポジトリを構築するにあたり、図書館がどのような役割を担い、準備をしていかなければならないかを検討した。主導的な役割を果たすのか、サービスのみを行うのか、情報部門部署へ投げてしまうのか。リポジトリの性質、運用や今後のあり方について考えてみると、

- ・リポジトリ対象となる一次資料は研究成果や著作物であり、それを体系的に蓄積・保存をしていくという点
- ・図書館が公開、管理している電子ジャーナルの要素を多分に含んでいる点
- ・体系的に蓄積し、検索しやすい書誌情報（＝メタデータ）を作成できるスキルを持っているという点
- ・著作物のアーカイビングは、図書館の使命でもあるという点

以上の点を勘案すれば図書館が主体となってリポジトリを運用していくこ

⁽¹³⁾ 市場の実勢によって事実上の標準とみなされるようになった「業界標準」の規格・製品のこと。

とが望ましい、ということが明白である。さらに NII も「情報の出し手である論文著者と情報の受け手である論文読者を結ぶ仲介者の役割は、資料の収集とサービスを通じて図書館が元来果たしてきた任務であり、電子的情報流通環境化においては、情報発信者の側から学術コミュニケーションに一定の貢献を果たしていくことは今後の図書館活動の重要な一角を占め得る。とくに、学術機関リポジトリの構築と運営に主体的に取り組むことにより、パッケージ購入の電子ジャーナルを主体とした現代の学術情報流通においてやや希薄化し不明瞭となった図書館の存在意義を明確に学内に示し、図書館自身の可視性を向上していくことも重要と考えられる」⁽¹⁴⁾と明言し、リポジトリに対しては図書館が担う必要性を説いている。

[各大学のリポジトリに対する取り組み]

図書館が主体として運用していくために、色々と検討すべき事項がある。その資料を作成する準備として、先発してリポジトリを公開している各大学のリポジトリサイトをつぶさに調査（2006 年 12 月現在）し、「運用体制」「論文等の登録件数」「登録可能な利用者の範囲」「資料収集範囲」「資料登録方法」「著作権処理方法」「採用したリポジトリツール」「特徴」等を抜き出し、比較表を作成した。その各大学の状況を横並びにした表は、ここでは割愛するが、その表を総じて検証した結果が以下の表である。

運用体制	ほとんどが「図書館」主体として運用している。
登録件数	Min:5 ～ Max:20000 件の間の登録があり、各大学にバラツキが生じる。大半は 1000 件以上の登録がある。
登録可能な利用者の範囲	所属大学の「在籍または在籍したことのある教職員及び大学院生」としており、「校友」も認めている大学も存在した。
資料収集の範囲等	学術雑誌掲載論文、学位論文（博士論文、修士論文）、学会発表論文等の研究論文が主体とし、会議資料、授業レジュメ、授業の画像等や HP サイトを示す二次情報のみのデータを公開しているものもある。資料の登録方法や著作権処理も、大半の図書館が代行する方法をとっている。
採用しているリポジトリツール	マサチューセッツ工科大学・HP 社製の「DSpace」が 8 割、残りは主に Infocom 社製の ASP サービス「InfoLib」、CMS 社製「E-Repository」、理化学研究所製の「XooNlps」、富士通製「e-Lib」等を採用して公開している。

⁽¹⁴⁾ 「学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト報告書」（<http://www.nii.ac.jp/metadata/irp/NII-IRPreport.pdf>）国立情報学研究所 平成 17 年 3 月

各大学の特徴を挙げると、リポジトリの検索ページをメインにして公開しているもの（早稲田大学）、リポジトリの検索ページと説明ページをもったもの（九州大学等大半の大学）、収録内容で切り分けて目的別に複数のリポジトリを公開しているもの（岡山大学）、大学全体のデータベースサイトからの統合検索も利用できるようになっているもの（名古屋大学）、ポータルページのログインを大学全体の認証システムと連携できるようにしているもの（熊本大学）、それぞれ趣向を凝らしたサイトの構築を行っている。特筆すべき点は、独自のリポジトリサイトから契約している電子ジャーナルサイトと共同研究して日本語検索を可能にさせ、前者後方両方の双方向から利用できるもの（千葉大学）、リポジトリのコンテンツボリュームを増やす目的として、図書館側の予算があるかぎり研究論文の電子化を無料で行うという「キャンペーン」を行っているもの（京都大学等）、10000点目の掲載論文は、「〇〇学部 of ××先生の「△△△」という論文でした」と公表し、その先生へのインタビューまで掲載しているもの（北海道大学）、登録している論文の表示回数上位ランキングの公表や、登録してくれた研究者の論文を何度クリックされたかという利用統計レポートをメールで送信する（北海道大学）、というような研究者の著作物の登録意識を高揚させ、リポジトリの発展を促進して利用価値を高めようとする努力と意気込みが伺えるものもある。そして千葉大学、北海道大学のリポジトリに対する取り組みは、様々な講演会等でホームページで公開、そして発表されており、リポジトリの発展をすすんで牽引しているといえる。

[明治大学リポジトリ構築までの道のり]

作成した表および各大学のリポジトリ説明ページやリポジトリの報告書等を参考にし、明治大学におけるリポジトリ構築のための構成、運用方法およびスケジュール案を作成した。先に述べた「平成 17 年度 CSI 委託事業報告会」で各大学が報告した中に、研究者からリポジトリ事業に対する理解が得られないという点、理解を得られても研究著作物をなかなか提出してもらえないという点、著作権に関する点、について苦労した話が多数あった。これらの対策は、この事業を立ち上げるうえで一番努力すべき点であるので学内調整作業、広報戦略、リポジトリの著作権研究を綿密に行って

いかなければならない。運用上の諸課題として、学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト報告書⁽¹⁴⁾に「学内合意形成と運用体制」、「コンテンツ収集・投稿促進」、「著作権処理」、「学内同種事業との連携」、「メタデータ」について細かくまとめられているので、それを参照しつつ体制を整えていけばよいと考えている。さらに著作権に関して特記すれば、国立大学図書館協会が国内学会・出版社の著作権方針についてアンケートを集計し、まとめたものを公開している⁽¹⁵⁾のでそれを参考にすると助かるであろう。

リポジトリ概念図 (案)

それらを参考にしながら、まずリポジトリがどういうものであるのかを理解してもらうために説明資料として概念図を作成した。それらの資料は研究者のみならず、図書委員、図書館部課長、図書館員、教務部等の図書館外部部署を対象とし、インターネットやコンピュータに苦手意識を持つ方々にも理解してもらえるように、図を交えてわかりやすいものを心がけた。

マクロ的な見地より、インターネット上からみた明治大学リポジトリと、ミクロ的な見地より、学内でのリポジトリの図を一つにまとめて作成した。(下図参照)



⁽¹⁵⁾ 『機関リポジトリ サポートページ「著作権の取扱いに関するアンケート (結果速報)」」 (<http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/ir/>) 国立大学図書館協会 学術情報委員会デジタルコンテンツプロジェクト

世界中の研究者から利用ができるという検索ベクトルと、利用者によって制限されてしまう電子ジャーナルへのデメリットを含んだ検索ベクトルと、全く制限を受けないリポジトリサイトへの検索ベクトルを併記することによってリポジトリは誰でも利用できるという点（オープン・アクセス）、そして Google や OAIster 等のサイトがリポジトリに登録されたメタデータを取り込むことにより、そのサイトを通して直接リポジトリを利用してくれるという点から、リポジトリとして公開・保存することは、大学名はもちろんのこと、研究者名、研究分野にまで及んでアピールすることができる、所謂「研究インパクト」を与えることができるというメリットを表現した。同時に研究者と図書館とリポジトリの相関図もあわせて記述し、登録及び著作権のチェックについては図書館が負担するという体制があるということも表現した。そして研究成果の提供方法の登録から公開されるまでの過程はどのようなステップを踏むのか、ということを手順でわかりやすいものとした。

運用（案）

リポジトリを立ち上げるに伴い、「試験運用」と「正式運用」の二期に分けた。試験運用の経験から、デメリットをスポイルして解消していくプラグマティックな検証方法が効率的・効果的であると考えた。それぞれの図書館体制の役割についての図を用いて作成した。（下図参照）

試験運用

→

正式運用



試験運用時の図書館体制では、タスクフォースを立ち上げ、更にその中に「合意形成・運用」「システム」「コンテンツ」のワーキンググループ（以下「WG」）を形成。

「合意形成・運用」WG

- ・運用ルールを整備、運用体制の策定
- ・説明会の実施
- ・ポスター、パンフレットの作成
- ・アンケートの実施
- ・各種規程素案の作成
- ・学内関連部署や学外との調整

「システム」WG

- ・システム構成（リポジトリツール）の選定
- ・システム構築
- ・リポジトリ紹介ホームページの作成
- ・システム運用ツールの作成

「コンテンツ」WG

- ・書誌情報（二次情報・メタデータ）の作成ルーチン策定
- ・著作権処理方法の策定

について検討し、仕様を作成する体制を整える。

WGが仕様完成後正式運用とし、図書館内のある課に eprints 担当を置いて運用させたいと考えている。

スケジュール（案）

スケジュール案は以下の表を作成し、政略的かつ計画的に遂行できるようなものにした。

年月	図書館での作業
2006/12	図書館庶務課長、庶務担当、システム担当間で概要説明
〃	図書館庶務課に概要発表
〃	図書館部課長会に概要説明
2007/1	館長及び副館長・概要説明

2	機関リポジトリ運用叩き台作成
〃	図書館内に明治大学機関リポジトリ・タスクフォース（仮）を立ち上げ。
〃	タスクフォースの下に「合意形成・運用」「システム」「コンテンツ」WG 立ち上げ
3	図書委員会・報告説明
〃	機関リポジトリツールシステムの決定
〃	図書館全体研修時に報告説明
4	教務部・教育の情報化推進本部・研究所事務室等に報告
〃	WG 検討結果報告
〃	機関リポジトリ運用原案 FIX
5	図書委員会報告
〃	機関リポジトリツールシステムの構築開始
〃	機関リポジトリ機能の啓蒙活動開始 (学内アンケートの実施可否、学内説明会、パンフレット等の作成、HP の立ち上げ準備等)
6	ハーベスティングを行う機関に申請（NII,OAister,OpenArchives）
7	機関リポジトリ・テスト運用開始
〃	コンテンツ登録開始（主に図書館で公開しているものを中心に）
10	テスト運用における問題点抽出、解決
2008/1 ～	機関リポジトリ・本運用開始

[まとめ]

まだ駆け出しでリポジトリに対する知識がまだまだ浅薄な人間であるこの私が明治大学図書館としてリポジトリに対する取り組みを拙く書き連ねてきた。我が大学でも大学・研究機関としてリポジトリを立ち上げる意義は大きく、そして図書館がそれに大に関わっていきたいと考えている。「図書館から大学を盛り立てていこう」と糸賀雅児教授（慶應義塾大学）もおっしゃっているように、図書館が主体で大学全体を巻き込んだ新規事業に関わることの意義も大きい。リポジトリの必要性は各大学の判断によるが、研究成果を公表している大学と公表していない大学では、受けるイメージがやはり前者のほうが良いであろう。もしかしたら近い将来、このリポジトリの優劣が「大学」生き残りの生命線となる日が来るかもしれない。

これからの作業は、各章であげたような問題点と、運用形態ルーチンや

規程の整備等々事細かな懸案事項もあり、数々のハードルを乗り越えなければならない。リポジトリについてまだまだ詰めが甘く、間違いが指摘される部分があるかもしれない。机上の空論にならないよう実現できるように努力・研究し、日々精進して行きたい。また、これからリポジトリを考えている機関にとってリポジトリとはどのようなものなのか、また図書館としてどのように関わっていくのか、ということはこの資料を通して検討する一助になればありがたい。そしてリポジトリ事業の先発大学が後発大学のために記してくれた種々の資料は、リポジトリを立ち上げるための大指針となるであろう。リポジトリの講演に必ず出て有用性を説いてくれる土屋俊教授（千葉大学）や逸村裕教授（筑波大学）、リポジトリの発展のために設立された DRF（＝ Digital Repository Federation）、そして NII および国立大学図書館協会を含めた彼らの努力と苦勞の賜物にこの場を借りて感謝したい。

<参考文献>

- ・「学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト報告書」
国立情報学研究所 平成 17 年 3 月
- ・「国立情報学研究所 平成 17 年度 CSI 委託事業報告交流会予稿集 第 1 日コンテンツ系」国立情報学研究所 平成 18 年 5 月 16 日