

## 機関リポジトリの費用対効果

伊東, 栄典  
九州大学情報基盤研究開発センター

<https://hdl.handle.net/2324/18777>

---

出版情報 : DRF/ShaRe地域ワークショップ(九州地区), 2010-12-22  
バージョン :  
権利関係 :

2010年12月22日  
DRF/Share地域ワークショップ（九州地区）

# 機関リポジトリの費用対効果

A cost analysis of Institutional Repository

伊東 栄典

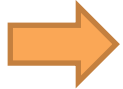
九州大学情報基盤研究開発センター

九州大学附属図書館研究開発室

ito.eisuke.523@m.kyushu-u.ac.jp

# 目次

---



1. はじめに
2. IRの費用対効果
3. IRシステム費
4. 人件費
5. 役務費
6. 削減できる費用
7. おわりに

# 1. はじめに

- 機関リポジトリ(IR)
  - Open Accessの手段
- 最初は気軽に構築できた
  - 過去のデータが無いならリスク無し
  - 試験的なものとして、一時的なお金が支出された
    - CSI費用や、学内の経費
- IRは恒久的なデータ蓄積が目標
  - 永続的に機関の成果を蓄積／公開
- 今後の継続はどうなるのか
  - 百年先まで残るのか？
  - (お金がちゃんとつくのか?)

# 本発表の目的

一度、機関リポジトリの費用対効果  
(cost performance)を分析してみよう

## 出て行く費用

システム費
人件費
役務費

## 節約できる経費

卒業論文・修士論文 の印刷費、保管費用
紀要や年報などの 印刷費・配送費
電子ジャーナル経費

## IRで得る利益

?
---

# 前提

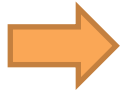
- 大学とは何か？
  - 教育：社会に有用な人材を排出
    - 高度な専門職業人の養成，就職斡旋
  - 研究：社会や人類の叡智を創出
- 大学図書館の役割：知識の「蓄積」と「参照」
  - 電子データとネットワーク時代
  - 電子ファイルを管理する役割
- 書籍・文献
  - 外部から導入（購入，借入，Open Access）
  - 内部で生産
- 内部で生産する文献
  - もともと電子的に作成しているはず
    - Word, PPT, Excel, ... → PDF, Epub, ...
  - 電子的に保管するのが自然で楽
  - 参照も電子的に行う方が楽

# 結論

- 対費用効果
  - **IR維持費 < 印刷製本費 + 保管コスト**
    - 学内で生産される文献の印刷費をやめ、電子ファイルとしてIRに格納すれば、IR運用費より効果あり
  - 複数のIRを持つのは効果が悪い
    - 学内なら1台に集約すべき
    - 共同IRはベター（維持費が捻出できれば）
    - クラウド型IRの効率が良いではないか
- その他
  - 有用な学術論文がIR上で公開されるようになれば、電子ジャーナル経費も減る（はず）
  - IR構築による他の付加価値は、今のところ自明ではない

# 目次

---



1. はじめに
2. IRの費用対効果
3. IRシステム費
4. 人件費
5. 役務費
6. 削減できる費用
7. おわりに



## 2. IRの費用対効果

### 出て行く費用

システム費
人件費
役務費

### 節約できる経費

卒業論文・修士論文の印刷費, 保管費用
紀要や年報などの印刷費・配送費
電子ジャーナル経費

### IRで得る利益

受験生の増加
企業からの研究費・寄付金
教育の活性化
研究の活性化
社会貢献・地域貢献の活性化

# 出て行く費用

- IR維持に必要なもの
  - IRシステム, 文献データ, 入力作業人員
  - 紙面文献の電子化

## システム費

ハードウェア

ソフトウェア  
システム構築

## 人件費

紙文献の電子化  
(スキャン)

メタデータ入力

著作権処理


システム管理

## 役務費

紙文献の電子化  
過去の文献の  
一括スキャン

卒論・修論の  
大量一括  
スキャン

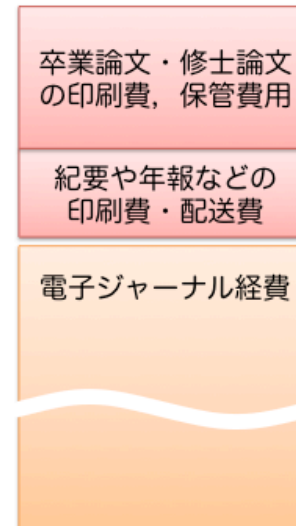
# 目次

- 
1. はじめに
  2. IRの費用対効果
  3. IRシステム費
  4. 人件費
  5. 役務費
  6. 削減できる費用
  7. おわりに

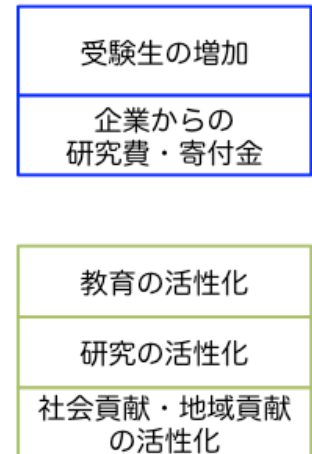
## 出て行く費用



## 節約できる経費



## IRで得る利益



# 3. IRシステム費

- IRシステムへの要求要件
  - 十分な性能を持つサーバ機器
  - 十分な容量
  - 長期利用可能なシステム
- IRシステム構築費・維持費
  - 「2007年初頭では、パッケージを用いた場合でも 立ち上げに必要な初期費用は180万円以下、その後のサポート費用は年間100万円程度とみられる。」
    - 村上祐子：機関リポジトリの現在と近未来, 名古屋大学附属図書館研究年報, vol. 5, pp. 5-14, 2007.
    - <http://hdl.handle.net/2237/11098>
  - システム管理を行う（手伝う）職員の人件費は含まない
  - クラウドや共同IRならもっと少ないと思われる

# IRシステムの要求要件

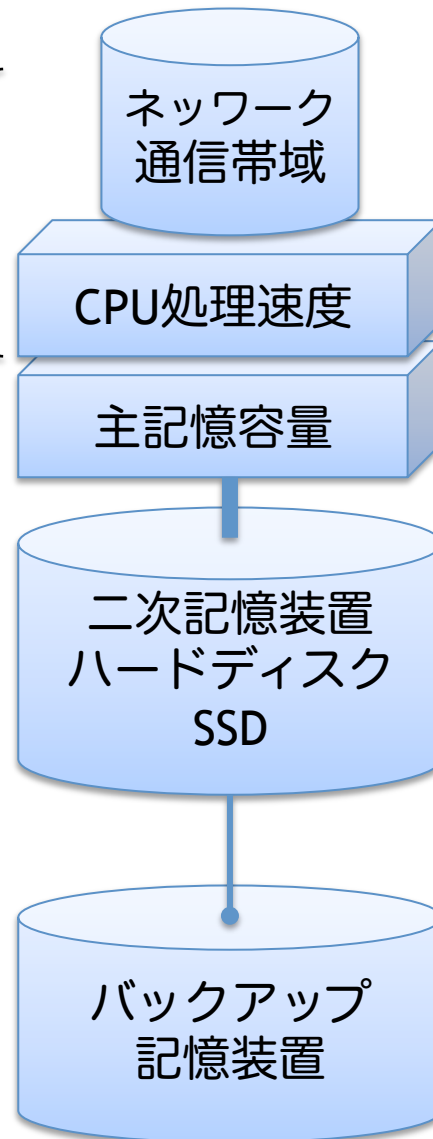
## Requirements for IR system

想定される数の同時アクセスを  
さばききれるかどうか。

検索機能を提供する場合、索引  
ファイル作成可能かどうか。

システムの稼働期間に蓄積する  
文献ファイル群を格納できる容  
量を持つかどうか。  
故障頻度が少ないかどうか。  
大量のread要求に耐えるか？  
(writeは多く無い)

十分な量の容量を持ち、適切な  
頻度でバックアップ可能か。  
データが100年消えない体制を  
もっているかどうか。



いまどきのマシンなら  
問題なし

ファイル数に依存  
自前の検索機能を提供し  
ない方法もある。

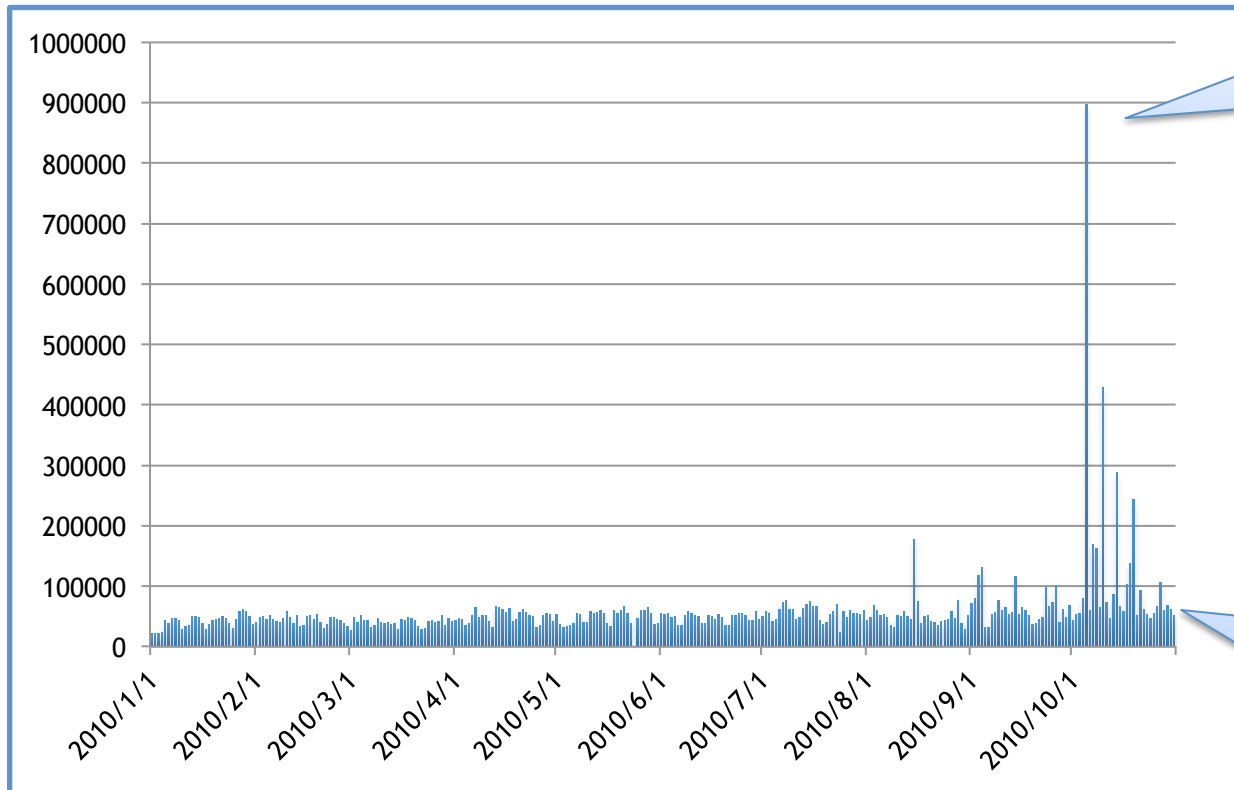
**容量→要検討**

その他  
更新しやすいシステムか？  
(データ構造の継続)

# IRシステム

- これで十分
  - いまどきのPCサーバ
    - ディスク容量は多めに（500GBは欲しい。1TBで安心）
  - 良くあるIRシステムソフトウェア
    - 数年後の更新時に苦労しないように
- ただし
  - ディスクは良いものを（故障しにくいものを）
  - バックアップは絶対必要（定期的に）

# QIRのアクセス数（1日毎） 2010.1.1～2010.10.31

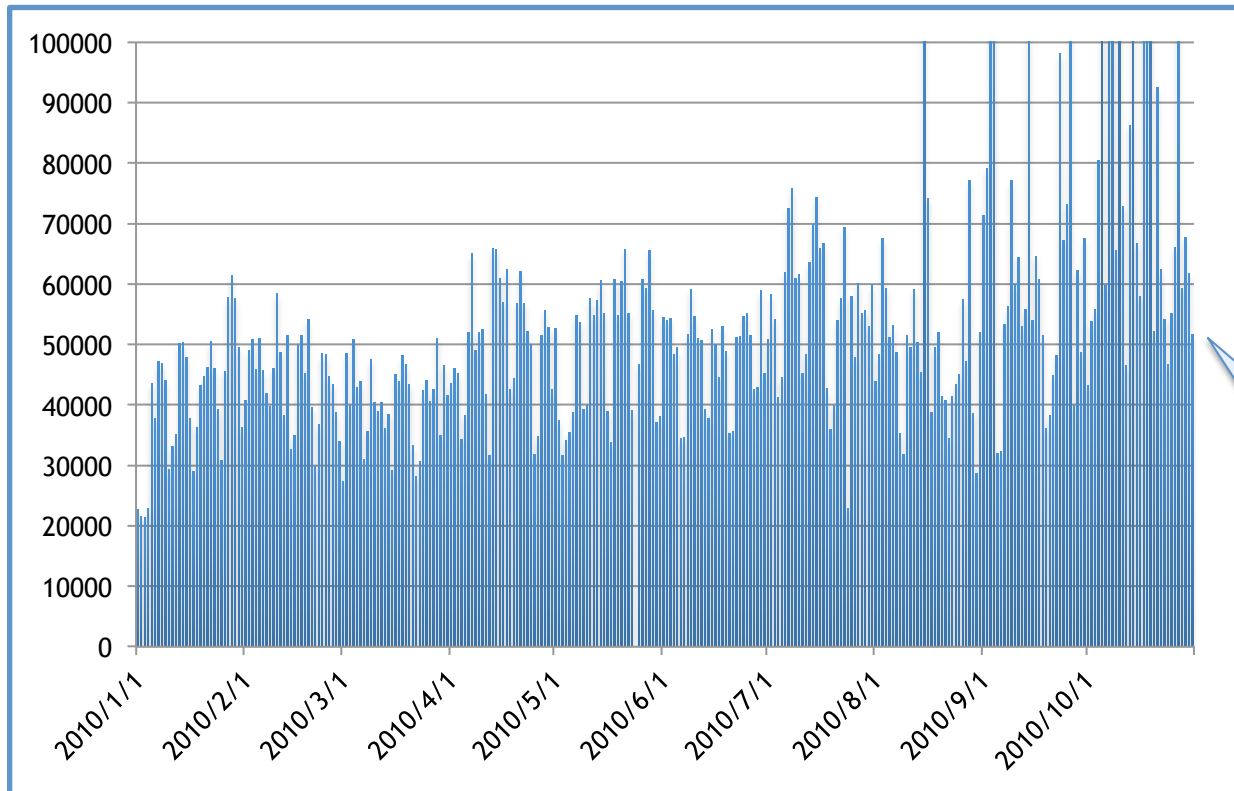


2010年10月5日  
90万アクセス

一箇所から82万回の  
アクセスがあった。

平均的には  
5万/日

# QIRのアクセス数（1日毎） 2010.1.1～2010.10.31



上限を10万に

平均的には  
5万/日



# 必要な二次記憶容量

	本数	1本あたりのサイズ	容量
卒論・修論	入学者数よりは少ない 学部：2700人 修士：2000人	不明 5MBと想定	47000人で 23.5GB
紀要・年報	部局数程度と想定 研究院 16 研究所 3 学内施設 37 センター 2 機構 4	不明 30MBと想定	62組織で 1.9GB
学会等での外部発表論文	研究者数×10本と想定 教員 2200人 その他 800人	1MBと想定	3000人×10本で 30GB

QIR格納ファイルの平均サイズ： 430KB  
伊東所有のPDFファイルの平均サイズ：1MB

**55.4GB/年**

学会等での外部発表論文 ≡ 研究者×10本  
(研究者1人は年に10本程度論文を書く)

これは正しいか？

### Scopus 2009

大学名	論文数
九州大学	4,055
東京大学	9,785
京都大学	7,011
Harvard	3,778
MIT	6,338
Stanford	8,322
Cambridge	7,001
Oxford	7,273

### 九州大学研究者情報


- 一意 (unique) な論文タイトル数  
約70,000本
- 九州大学の全「教員」が登録
  - 教員数: 2200人
- 和文論文も含む
- 外部発表論文が多い
- 登録されない論文もある

- 論文著者の所属に大学名前を含む
- 論文の発表日時が2009年内
- Scopusが集めていない論文は対象外
- 和文論文はカウントされない

# 単独IR, 共同IR, クラウド

- システム維持
  - IRに一人の管理者を配置するのは大変
    - 全大学にIRシステム管理者(SE)を置くのは非現実的
- システム管理者数とシステム規模
  - 規模を大きくしても, 管理者は線形で増えない
  - 均質(homogeneous)なら楽になる場合が多い
    - GoogleとかAmazonの管理者は多くない
- N個のIRサイトと管理者数
  - 単独IR×N > 共同IR > 全国でクラウド1つ

# 目次

- 
1. はじめに
  2. IRの費用対効果
  3. IRシステム費
  4. 人件費
  5. 役務費
  6. 削減できる費用
  7. おわりに

## 出て行く費用

システム費
人件費
役務費

## 節約できる経費

卒業論文・修士論文の印刷費、保管費用
紀要や年報などの印刷費・配送費
電子ジャーナル経費

## IRで得る利益

受験生の増加
企業からの研究費・寄付金
教育の活性化
研究の活性化
社会貢献・地域貢献の活性化

## 4. 人件費

- IRを維持するための作業人員
- 作業の内容
  - 文献スキャン（紙面論文の場合）
  - メタデータ入力
  - 著作権状態管理
  - IRシステム管理
    - 学内にIRシステム保有する場合，人件費が発生
- 外部発表論文のみなら，1～2名の作業
- 卒論・修論は，従来からメタデータの管理がなされていたはず
  - 新たに作業が増えるわけではない。

# 作業量の検討

	スキャン	メタデータ入力	著作権処理, 著作権状態管理
卒論・ 修論	電子ファイル提出を要請	とりまとめ部局に依頼	卒業前に著者の了解を取る。 外部公開できない内容の場合は要検討 (原則公開 or 原則非公開)
紀要・ 年報	電子ファイル提出を要請	発行元にデータ提出を依頼	著者の了解は得やすい, のか? 外部公開できない内容の場合は要検討 (蓄積して非公開にするなど)
学会等 での外 部発表 論文	なるべく電子 ファイル提出を 要請。紙面の場合 はスキャン	学会サイトや, 書 誌情報サイト (Scopus, WoSな ど)を利用して作 業量を減らす	著者の了解と共に, 学協会や出版 社の方針に依存する。  ↑ ← 支援システム開発中

# 目次

1. はじめに
2. IRの費用対効果
3. IRシステム費
4. 人件費
5. 役務費
6. 削減できる費用
7. おわりに



## 出て行く費用

システム費
人件費
役務費

## 節約できる経費

卒業論文・修士論文の印刷費、保管費用
紀要や年報などの印刷費・配送費
電子ジャーナル経費

## IRで得る利益

受験生の増加
企業からの研究費・寄付金
教育の活性化
研究の活性化
社会貢献・地域貢献の活性化

## 5. 役務費

- 膨大な過去の文献（紙面，冊子体で保存）
- これらを電子化する
  - 人手による電子化（スキャン）が必要
- スキャン方法
  - A. 人力：1ページずつスキャン
  - B. 機械化：裁断機＋自動スキャン
    - どうなんだろう？
- 電子化保存が遅くなれば，紙が増える
  - ますます過去文献の電子化コストが増える



# 目次

1. はじめに
2. IRの費用対効果
3. IRシステム費
4. 人件費
5. 役務費
6. 削減できる費用
7. おわりに



## 出て行く費用

システム費
人件費
役務費

## 節約できる経費

卒業論文・修士論文の印刷費、保管費用
紀要や年報などの印刷費・配送費
電子ジャーナル経費

## IRで得る利益

受験生の増加
企業からの研究費・寄付金
教育の活性化
研究の活性化
社会貢献・地域貢献の活性化

## 6. 削減できる費用

- 内部で生産される文献の管理コスト
  - a. 卒業論文／修士論文の印刷製本費・保管費
  - b. 紀要／年報の印刷・配送費
  - c. 研究会／研究グループ論文誌の印刷費・配送費
- 外部の文献を読むためのコスト
  - d. 電子ジャーナル経費
  - e. 電子ブック（論文誌）
  - f. 学会の年会費（?）

# 削減可能？

## 内部で生産される文献の管理コスト

卒論／修論の印刷  
製本費

	本数	製本費	335万円/年
卒業論文	1350本 (入学者2700人の半分)	1000円	135万円
修士論文	2000本	1000円	200万円

卒論／修論の保管

1冊5mm幅として 3350本 × 0.5mm ≒ 17m	毎年17mの書棚を占有 (半分でも8.5m)
----------------------------------	---------------------------

紀要／年報の印  
刷費

配送費は少額

	本数 (≒部局数)		単価	印刷費
紀要	研究院	16	20万円	320万円
	研究所	3	20万円	60万円
年報	学内施設	37	20万円	740万円
	センター	2	30万円	60万円
	機構	4	30万円	120万円

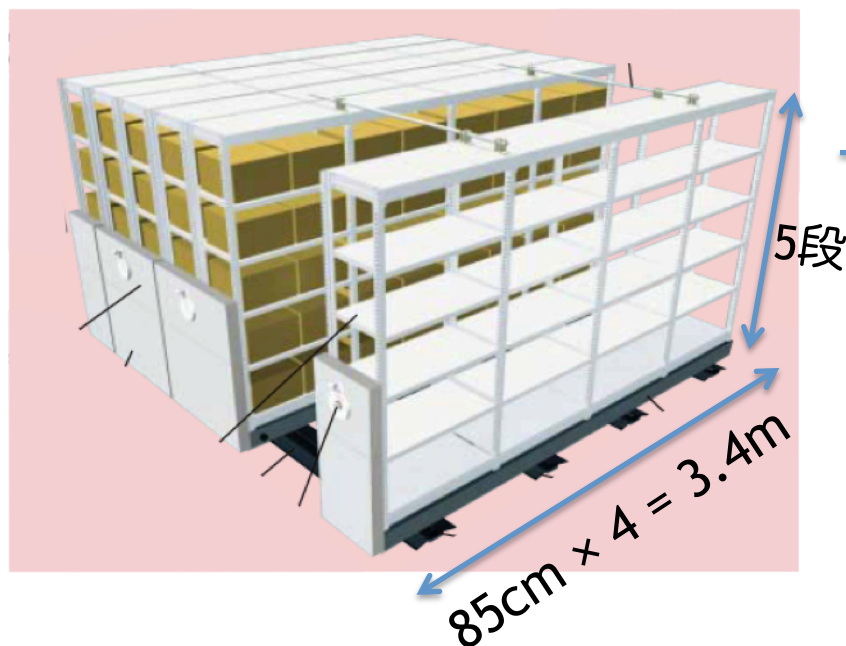
(最低の印刷費用として見積り。実際はもっと高額)

↑  
1300万円/年

## 卒論／修論の保管

1冊5mm幅として  
 $3350本 \times 5mm \doteq 17m$

毎年17mの書棚を占有



3.4m × 5段 = 17m  
毎年1ラックが満杯

- ・ 書棚購入費
- ・ 設置工事費
- ・ 建物新設

この費用を  
削減できる

Okamura 6J型クランクモバイルラック  
[http://www.okamura.co.jp/product/shelf/idou\\_dana/](http://www.okamura.co.jp/product/shelf/idou_dana/)

(卒論・修論一冊当たりの厚みは、かなり薄く想定。実際の厚みは1cm前後。)

# 削減可能？

## 外部の文献を読むためのコスト

- 電子ジャーナル (EJ)
  - 学会・出版社のビジネスモデル
  - 契約価格が毎年上昇
- Open Accessが進めばEJ費用は減る (と思う)
  - OAJ (Open Access Journal)
    - 普及して欲しい。
  - IR (Self-Archiving)
    - 沢山の有用論文を機関リポジトリに蓄積・公開 まだまだ
    - 十分な検索システム Google Scholar, CiNii, ... 開発中
    - 十分な品質評価システム まだまだ
      - IR上の論文は、査読を経たものかどうか
      - 十分に引用されているか、誰が引用しているか

現在のEJに代わるものに成るには、これらが必要。

# 目次

---

1. はじめに
2. IRの費用対効果
3. IRシステム費
4. 人件費
5. 役務費
6. 削減できる費用
7. おわりに



## 7. おわりに

- 機関リポジトリ(IR)での恒久的な文献蓄積
  - 永続的に機関の成果を蓄積／公開
- IRの費用対効果を検討
  - 支出
    - IRシステム費と，データ入力担当者の人件費
  - 経費削減
    - 卒論・修論の印刷費 → IRの維持費程度になるはず
    - 有用な学術論文がIR上で公開されるようになれば，電子ジャーナル経費も減る（はず）

# 結論

- 対費用効果
  - IR維持費 < 印刷製本費 + 保管コスト
    - 学内で生産される文献の印刷費をやめ、電子ファイルとしてIRに格納すれば、IR運用費より効果あり
  - 複数のIRを持つのは効果が悪い
    - 学内なら1台に集約すべき
    - 共同IRはベター（維持費が捻出できれば）
    - クラウド型IRの効率が良いではないか
- その他
  - 有用な学術論文がIR上で公開されるようになれば、電子ジャーナル経費も減る（はず）
  - IR構築による他の付加価値は、今のところ自明ではない



# 移行期間をどうするか

- いきなり紙が無くなり，電子データの文献のみになるわけではない。
- IRの立ち上げ時には，経費が上がる
  - IR維持費と，従来の紙文献管理費用が重なるため
- 長期的に経費が削減されるような動きが必要
  - 立ち上げ時は学内予算や外部資金などを使う
  - その間に，学内で生産される文献の電子化を進め，印刷や製本に使っていた費用を，IR維持費に回すような工夫が必要