

# 中小規模文系大学におけるネットワーク構築ビジョン —武蔵学園におけるケーススタディ—

小野成志<sup>i)</sup>

学校法人根津育英会（武蔵大学<sup>ii)</sup>・武蔵高等学校・武蔵中学校<sup>iii)</sup>）

概要：インターネット運用はかつての魅力を失い、その結果、大学では研究教育機関である情報センターを中心としたネットワーク運用の意味合いを失っている。このため、アウトソーシングの積極的な活用を検討すべきであるが、そこには注意しなければならない問題が多く含まれている。特に中小規模の学校法人においてこの問題は顕著である。このため中小規模文系大学における情報システムの運用について、ケーススタディを踏まえて、そのあるべき姿を明らかにした。

キーワード：ネットワーク運用管理、情報基盤整備、アウトソーシング

## 1. 問題の背景

今日のネットワーク化された社会の中では、どのような大学においても情報基盤整備の必要性を痛感している。しかし、中小規模の文系大学などでは、情報基盤のための専門の組織を持たず、十分な資金もないという共通の悩みを抱えている。こうした大学では資金力、技術力、ビジョンのいずれにも問題を抱えていると言える。

### 1.1. 資金力の限界

一般に学校経営は規模の経済性が大きいとされており、中小の学校法人は慢性的に資金難に苦しんでいる。情報関係の投資についても潤沢な資金があるわけではなく、効率的で経済的な情報基盤の構築が求められている。

### 1.2. 技術力の不足

文系大学には一般に教員の中にさえネットワークの専門家ほとんどいない場合が多い。このためシステム構築は、ほとんど業者任せになってしまうというケースが大変多く、適正なコストを正確に見積もることができない。

### 1.3. ビジョンの欠如

資金力も技術も不十分であれば、情報システム化の将来に対するビジョンも不十分となる。

もっともこの問題は、資金も技術も潤沢な大規模大学においてさえしばしば見られるところであり、中小規模大学固有の問題ではないかもしれない。ただ、深刻度は一般に中小規模の文系大学において著しいと考えられる。

ビジョンの欠如は、さらに余計な投資を生むこととなり中小学校法人の情報基盤はますます旧弊で不十分なシステムとなりやすい。

## 2. ケースの概要

### 2.1. 組織の概要

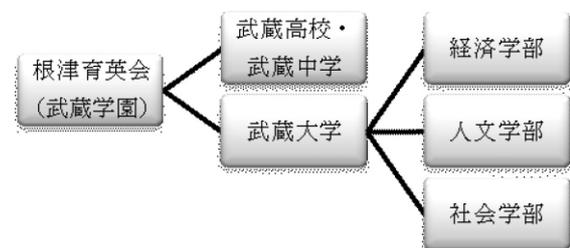


図1 武蔵学園組織図

学校法人根津育英会は、大学および中学高校一貫校の2つの教育機関を有する中小規模の学校法人である。その大まかな組織を図1に示す。なお、本学校法人においては、組織全体を武蔵学園と総称することもある。

図1にみられるように、武蔵大学は文系だけの学部で構成されている。また、高等学校、中学校を含め、学校法人全体の中で情報システムの専門家が所属する専門の部局は存在しない。

所属する学生および教職員数の概数は表1の通りとなっている。

i) ono@cc.musashi.ac.jp

ii) <http://www.musashi.ac.jp>

iii) <http://www.musashi.ed.jp>

表1 根津育英会の学生教職員数

	武蔵大学	武蔵高校中学
専任教職員数	約 200 名	約 60 名
学生数	約 4,000 名	約 960 名

表1には非常勤の教職員が含まれておらず、同窓会等関連組織も含まれていないが、コンピュータやネットワーク等の総利用者数は組織全体で約10,000名程度となっている。

## 2.2. 武蔵学園の取り組み

多くの学校法人と同様に、武蔵学園においても情報基盤の整備の主体はまず大学の情報センターにおいて始まった。インターネットの普及とともに大学の情報センターは、単なる計算センターから学園全体の情報基盤部局へと変遷を遂げていった。

しかしながら、実際の基盤整備計画と運用は、ほとんど特定の技術者に依存して行われていたものであり、その間情報基盤整備はある程度進捗したものの、その運用管理体制はきわめて脆弱な状態にあった。

最近になって、その技術者が退役したため、情報基盤の整備はさらに停滞する傾向を見せ始めている。こうした中で情報基盤整備への新たな取り組みが求められることとなった。

## 3. 情報センターの行方

すでに小野[2003]では、同じ武蔵学園のケース上で、中小規模の文系大学では、情報センターが将来的には消滅して行くだらうという見通しをたてていた。こうした大学では、一般に技術的に脆弱な基盤にあるというのがその理由であった。

今回新たな提案を行う前提として、まず、この見通しに対する今日的な評価を行っておくこととしたい。

### 3.1. 大規模大学での情報センター

中小規模大学が悩まされている資金の不足と技術力の不足は、実は、大規模大学でも常に悩まされているところではある。しかし、その意味は大分違う。例えば技術者は、一般には大学の規模に応じて確保されており、大規模大学では、技術者のローテーションや供給体制もある程度は確立している。例えば、国立大学で言えば、助教制度と技官制度は、

いろいろな問題を抱えながらも中小規模の大学に比べれば、きちんと機能していると考えられる。

しかし、インターネットの歴史的経緯から、理工系を抱える大規模大学では、ネットワークの運用、とりわけサーバ管理については各学部や各研究室に分散していることが多く、そうした現場では十分な能力のある技術者がいないことが多い。このような研究室などでは、かつては優秀な技術者が独自に管理していたものがやがてその管理者が去ってしまい、管理がおろそかになり、やがてセキュリティインシデントを起こすという歴史をたどることになる。

この結果、大規模大学では、各学部や研究室の独自管理サーバは、やがては情報センターに収容されることになる。この関係を図2に示す。

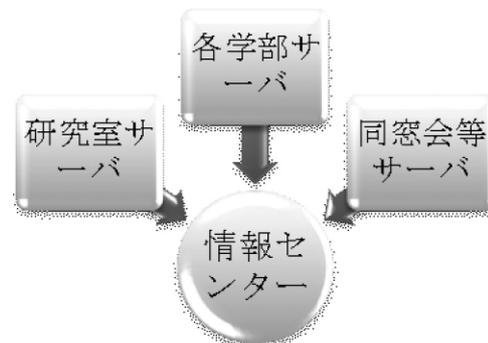


図2 情報センターへの機能の集約

2003年時点ですでにこうした傾向はかなりはっきりと存在していたが、最近はどこの大規模大学でも同様の傾向にあるようである。その意味では、2003年時点での予想はそのまま今も生きている。

### 3.2. 中小規模大学の情報センター

中小規模大学でも工学系の大学は、情報センターは大規模大学と同様の役割を担うと考えられるが、文系の大学では全く違った様相を示す。

文系大学では、もともと技術者がいないというケースも少なくはない。そうした大学では、そもそものインターネット運用の歴史も浅く、初めからアウトソーシングに頼っているという大学も多い。

仮に技術者を抱えていたとしても、そのローテーションや補充は難しい状況にある。

こうした大学では、最終的にはネットワーク管理をするだけの情報センターは消滅するというのが2003年時点での私の予想であった。

すなわち、中小規模の文系大学においては、各大学が独自にネットワーク管理をすることを止めて共同センターなど一定の規模での運用を行うようになると予測していた。

この予測には、先例が全くなかったわけではなく、米国では1990年代には、州立大学の事務システムの州単位での共同運用などがすでに行われていた。また、同一法人内に複数の学校を抱える大規模な法人では、大学間の共同運用などが実現を見ていたのである。

武蔵学園でもいくつかの大学に対して共同運営の働きかけをした実績がある。システム運用能力の高い大学に共同センターを設置し、小さな大学はそこからサービスを受けるという構想であった(図3)。しかし最終的には不調に終わっている。

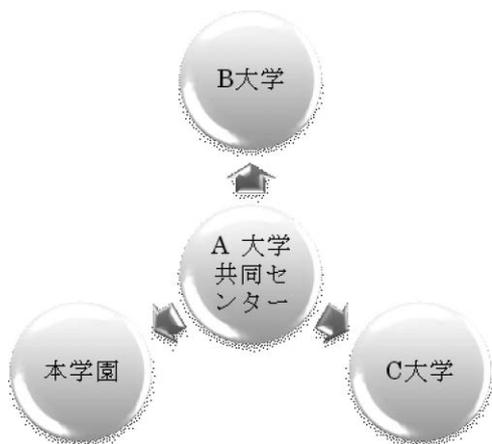


図3 センター共同運営構想

今改めてこの結果を振り返れば、日本においては大学間の共同運営をするためには各大学の複雑な意志決定プロセスなどに阻まれて実現は難しいというのが実情のようである。

結果として情報センターが消えてしまうケースはほとんどなかった。

とはいえ、中小規模大学の情報センター運用の抱える問題が解消されたわけではない。

### 3.3. 人的資源

大規模大学における情報システム関係要員の構成は今後とも本質的には大きな変化はないものと予想されるが、中小規模大学においては必ずしもそうではない。

学内で行われていた、情報リテラシー教育や情報基盤の管理運営をアウトソーシングしてゆくことも検討しなければならないであろうことを2003年に予測した(図4)。

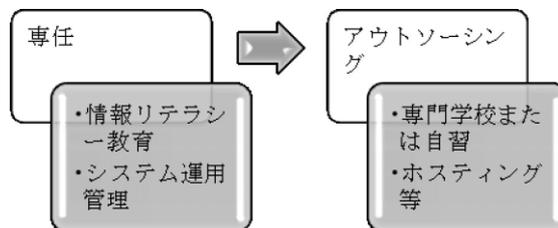


図4 人的資源の推移予想

#### 3.3.1. 情報処理教員

中小規模のしかも文系大学における情報処理関係の教員は、リテラシー教育が中心となっているようなケースではもはやその役割は終わっていると考えられる。学生の中には確かに今後もリテラシーが不足している者もいるであろうが、今更教育の一環として行われる必要はないというのが2003年段階での私の予想であった。

しかしながら、武蔵学園を初め多くの中小規模の大学においては、昔も今もリテラシー教育が行われている状況からほとんど変わるものはなかった。

原因としては、人事上の問題もそこには内在していると考えられ、今後も大きな変動は起こりにくい状況にあるのかもしれない。

ただ、本当にカリキュラムの中で教員によるリテラシー教育を行うことが必要かどうかについて、もう少し真剣に反省されるべきである。

#### 3.3.2. システム管理者

すでに1.2で述べたように、システム管理者については、中小規模の文系大学においてはそもそも要員がいなかったという大学も多かったため、はじめからアウトソーシングに頼っているという大学も多い。この場合の問題は、さらに1.3で述べたように技術力の不足から適切なシステム構築ができないというさらなる問題を抱えていることになる。

一方、システム管理者が設置している組織はやがて要員確保に悩まされる可能性を有している。

いずれのケースもアウトソーシングは時代の流れであり、この点では中小規模大学の様

子はアウトソーシングの方向に変わりつつあると考えられる。

この限りでは予想通りの流れではあるが、しかし、後に見るように、システムとシステム管理者のアウトソーシングは、今日から見れば、2003年当時には十分予測し得ていない問題が発生している。

#### 4. ネットワーク管理に対する評価

本稿では、小野 [2003] に対する反省を踏まえて、今日におけるネットワーク管理に対する評価を別の視点から見直すことにしてみよう。

##### 4.1. 魅力的品質から当たり前品質へ

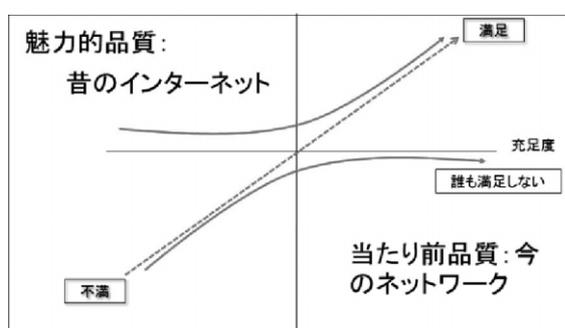


図5 インターネットの品質の変化

インターネットの歴史を振り返れば、1980年代から90年代前半にかけてのインターネットは学術研究上の極めて魅力的な分野であって、多くの研究者がそこに参加をした時代である。1994年以降商用へのインターネットの開放が進んでもなお、インターネットは様々な研究テーマを提供してくれた。多くの学校法人において、大学の情報センターという研究機関においてインターネットが維持された理由もそこにあったと考えられる。

しかし今日におけるインターネットあるいはインターネットを含めたネットワークの意味合いは当時と大きく異なっている。

1990年代までのインターネットは、機能がやや不十分でもインターネットが使えるだけで有り難がられた。つまり、ユーザの満足度は施設があまり充実していなくても高かった。

今日では、大学の施設においてはネットワークの存在は当然の前提であるばかりか、施設をどんなに充実してもそれをユーザは当たり前のこととしてしか受け取らず、満足度は

少しも向上しない。

このようなユーザの満足度の相違からみた要求品質の相違を狩野 [1984] では、「魅力的品質」と「当たり前品質」と呼んでいる。現在と過去のインターネット運用の品質の変化を狩野 [1984] に従って図5に示す。

また、インターネット運用に要求される品質の相違を表2にまとめる。

表2にみられるように、過去と現在では、それぞれ必要な知識、技術マインドが全く異なっている。このような変化は、また、コモディティ化と呼ぶこともできる（楠木 [2005] [2006]）。

表2 過去と現在の品質の相違

	魅力的品質 過去のインターネット	当たり前品質 今日のネットワーク
組織	自由	管理
人材	研究者	技術者
資金	研究費	運用経費
目標	教育研究	安定運用
必要	挑戦	熟練した技術
不要	熟練した技術	挑戦、過剰品質

##### 4.2. 今日のネットワーク管理

以上のような概念整理を行えば、今日のネットワーク管理のあり方は以下のようなものであればよい。

- ・ネットワーク管理には安定運用が不可欠ではあるが、いくら手間をかけ投資してもユーザの満足を得られることはない。
- ・安定運用のための技術は必要であるが、そのための技術者は、学内で確保し養成する必要は必ずしもない。ネットワーク技術のスキルは良くも悪くも一定になっている。
- ・今日のネットワーク管理は、品質よりもコスト管理が重要となるため、運用主体は研究機関である必要はもはや無く、学校法人のファシリティ部門で行うことが出来る。

しかし、現実の運用を見るとかならずしもこのような概念整理で満足できる結果を得られない場合がある。この点について次にいくつかのケースを見てみることにする。

## 5. セキュリティ対策のケース

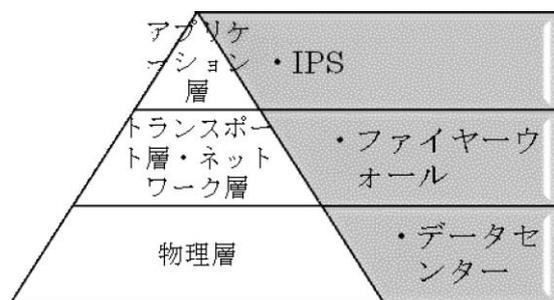


図6 階層別アウトソーシング

武蔵学園におけるインターネットセキュリティ対策は、図6にあるように物理層においてはデータセンター、ネットワーク層においてはファイヤーウォール、アプリケーション層においてはIPS（Intrusion Prevention System）と広範囲なアウトソーシングを行っている。

このため、セキュリティ対策については特段の専門家は不要のように見える。しかしながら、このケースに限って言えば、運用にあたっては、実際には以下のような問題がある。

- ・インシデント発生時に送られてくるIPSのレポートを適切に解析し判断できるスキルは、さほどの熟練を要するものではないとはいえ必要となってしまう。
- ・データセンターの機材のすべてがアウトソーシング先にマネージドされているわけではない。例えば今回のケースでは、スイッチ類は自組織で調達し管理する必要があった。

従来の経験則でしかないが、多くのケースにおいて、全面的なアウトソーシングを行おうとしても、些細な運用事項が内部に残ってしまう。そして、その些細な事項のために結局技術者が必要になってしまうという関係がある。このケースでもその問題がここに象徴されている。

## 6. 電子メールサーバのケース

電子メールサーバについては、本ケースではアウトソーシング化はほとんど進んでいない。今日では、アウトソーシングの選択肢は多様にある。Google、Yahoo、MSN等に代表されるような無料のアウトソーシングもさほど難しいわけではない。

このケースでの移行に際して考慮すべき問

題は、以下の通りである。

- (1) 年間に半数のアカウント入れ替わるなど大学に固有の管理が必要なため、専用のツールを用意する必要がある。
- (2) アカウント数に比べてメールの流量はかなり小さく、またアカウント数の変動が大きいため、例えば、アカウント単位で課金されるサービスは適さない。
- (3) セキュリティ、プライバシーなどは学生、教員、事務職員でレベルがかなり異なる。レベルに応じた運用が必要である。
- (4) データを失わないためには、アウトソーシング先に問題が発生しても後戻りや別のサービスへの移行が可能である必要がある。
- (5) 利用頻度や利用方法から見る限り、高いコストをかけてまで展開するサービスでない。適正なコスト管理が必要である。

これらの要件を同時に満たすことは、現状のアウトソーシングサービスの中でもかなり難しい。例えば、Google、Yahoo、MSN等の無料サービスは(5)を満たすが、一般には(4)にあるような他のサービスへの移行が難しい。(1)については、どのようなアウトソーシングでもそれなりのコストがかかり、(5)の条件と相反しそうである。

本ケースにおいて、これらの項目をアウトソーシングのサービス別に検討した時の結果を例として表3に示す。

大学独自で運営する電子メールは、今やその大学固有のサービスとしての特徴を持つわけでもなく、またさして使い勝手の良いものでもないが、すっかり無くなってしまふのは困る、という特徴があり、これは先に見たセキュリティ対策のケースにある「アウトソーシングできない些細な事項」に対応する特徴である。

表3 メール配信サービスの比較結果

項目	無料サービス	ホスティング	完全カスタマイズ
アカウント管理	×	×	△
課金方式	○	×	○
セキュリティ	△	○	○
後戻り	×	△	○
コスト	○	○	×

## 7. Webサイト運用のケース

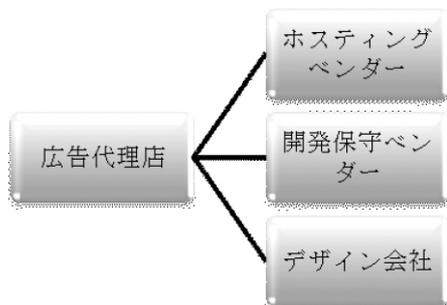


図7 Webアウトソーシング体制の例

Webサイトの運用は、比較的簡単にアウトソーシングが出来るサービスであり、多くの学校法人においてアウトソーシング化が進んでいる分野と考えられる。

本ケースにおいても、Webサイト運用は、WebのデザインからCMS（Content Management System）などのシステムの開発運用、ホスティングに至るまで一貫したアウトソーシングが行われている。

本ケースでの特徴は図7に示すように広告代理店がアウトソーシング全体のとりまとめを行っているところにある。このような体制は、広報重視のアウトソーシングには往々見られる体制である。

しかしながら、この体制で例えばWebページが正しく表示されないという問題が発生した場合を想定してみよう。

発生した問題が、デザイン上の問題に由来するのか、アプリケーションの問題かサーバの問題かを切り分けなくてはならない。その切り分け責任は、図7の体制であれば当然に広告代理店にあるように見える。ところが、実際の問題としては、広告代理店にはその業態としての特徴から考えて、高度な技術者がいる体制ではないため、実は問題の切り分けが適切に行えないことが容易に想像される。

この体制の下では、事故さえ起こらなければかなり適切な運用が行われるが、反面、小さな事故でも発生すれば、問題解決のために思わぬコストがかかってしまうことになる。

場合によっては、事故が起こった場合の問題解決はユーザ側で行う必要がある。

## 8. アウトソーシングの課題

以上の3つのケースに基づき、ビジョンも

十分ではなく技術力も不足しがちな中小規模の文系大学におけるアウトソーシングの課題をまとめると、以下の通りとなる。

- ・アウトソーシングを全面化することは一般的には難しく、ユーザ側でシステム管理者が必要となるような領域が必ず残ってしまうケースが多い。
- ・アウトソーシングには必ずユーザ側のニーズには見合わない部分がある。
- ・アウトソーシング後、一見小さな問題でもその解決に思わぬ時間とコストがかかるような問題が発生することがある。

一つ一つはかなり小さな課題であるが、全体として積み上がると大きな問題となってしまうことがあり、結果としてアウトソーシング推進の蹉跌となってしまうことも考えられる。

こうした問題を打開するためには、以下の点に留意することが必要となる。

- ・システム管理運用のあり方は、過去と現在ではそのあり方が大きく変化してしまっているという認識を組織全体として認識する
- ・将来に対する明確なビジョンを組織として持つ。

こうした点を踏まえて、次に今後の中小規模大学のネットワーク構築ビジョンのあり方を検討することとしたい。

## 9. ネットワーク構築ビジョン



図8 ネットワーク構築ビジョン

今まで見てきたケースのいずれの場合においても単純なアウトソーシングには必ず問題があることを指摘してきたが、「当たり前品質」は教育研究的な側面からの管理では本質的に困難である。

例えば、最近の学生は、ほとんど携帯電話で電子メールを済ませてしまい、大学の電子メールはほとんど使うことはない。しかし、就職やレポート提出の時にはやむを得ず使っている。こうしたニーズのアンバランスをどのように処理したらよいかは、情報センター

の課題ではない。教育研究的な観点からの議論に加えて経営的な観点からの判断も必要になってくる(図8)。このためには、情報センターのような大学の一部門の判断を越えたところでの判断が不可欠なのである。

実際、近年いくつかの大学は、情報基盤センターから法人本部の情報システム部へとネットワーク管理の移行を試みていることもそうした問題への対応とも考えられる。

ただし、現実問題としては、これらの移行がうまく行っているとは言い切れない部分もあるようである。本稿でこの部分をこれ以上詳しく取り扱うことは出来ないが、これは、本稿ですでに指摘したようなビジョンや問題背景の認識に問題があるために発生している問題でもあるようにも見受けられる。

いずれにしても、大学は経営的立場での運営と教育研究的立場での運営が両立することでしか今後の厳しい競争環境を生き抜けない。情報基盤整備もそうした観点から見直す必要がある。

## 10. 大学のイノベーション

小野[2008]では、大学において社会的に意義のある価値創造を行うような活動を「大学のイノベーション」と呼んだ。

これからの大学の情報センターは、「当たり前品質」の運用管理という重い課題から解放されれば、今までの人的資産を活用して、情報基盤とその上に立つ様々な情報資源を効率的に組み合わせて「大学のイノベーション」を起こしうる立場に一番近いところにいるようにも思われる。

インターネットはコモディティ化が進んでしまっている分野でありながら、その上では、今でも日々新しいサービスが生まれている豊かな分野でもある。そうした新しい課題に挑戦するだけの繊細的な能力を実は多くの小さな大学の情報センターが持っている。

そのためにも、明確なネットワーク構築ビジョンを大学として築き上げることが不可欠なのである。

## 参考文献

- (1) 狩野紀昭他(1984)「魅力的品質と当たり前品質」『品質』第14巻2号(1984年4月)社団法人日本品質管理学会
- (2) 小野成志(2003)「情報センターはどう変わるか-教科「情報」の導入と情報センター」『VIEW POINT』第3号(2003年3月)CTCアカデミックユーザーアソシエーション

POINT』第3号(2003年3月)CTCアカデミックユーザーアソシエーション

- (3) 楠木健(2005)「次元の見えない差別化 脱コモディティ化の戦略を考える」『一橋ビジネスレビュー』Vol53, No.4(2005年12月)東洋経済新報社
- (4) 楠木健(2006)「次元の見えない競争と戦略~利益につながる差別化を求めて」エクゼクティブフォーラム2006(2006年6月)CAUA, CUA(<http://www.ctc-g.co.jp/~caua/event/forum2006/index.htm#2>)
- (5) 小野成志(2008)「情報センターと図書館融合の行方-技術の融合からシーズの創造へ-」『VIEW POINT』第8号(2008年3月)CTCアカデミックユーザーアソシエーション