

ネットワーク担当者を育成するための指導方法及び効果に関する研究

教育情報課 加藤 利彦

要 旨

校務の情報化の進展により、学校現場におけるネットワークの運用管理業務は高度化、複雑化し、担当者の負担は増大している。これらのことを踏まえ、本研究では、学校のネットワーク担当教員へのアンケート調査により、各業務内容に対して、業務量と専門的知識の必要性について明らかにした。また、研修においては必要性が高い業務に重点をおいた研修を実施し、研修直後及び研修1か月後のアンケート調査から研修の有効性について検証した。さらに、ネットワーク担当者サポートサイトの活用等による、ネットワーク担当者への継続的なサポートの有効性についても検証した。

キーワード：校務の情報化、ネットワーク担当者研修、ネットワーク担当者サポートサイト

I はじめに

校務の情報化の進展に伴い、徳島県では教育情報ネットワークを整備し、校務支援システム、メールシステムやスケジュール管理、掲示板機能等を含むグループウェア及びポータルサイトを運用している。また、平成29年3月にはセキュリティ強化のために徳島県教育情報ネットワークを、個人情報等を扱う校務系ネットワークとインターネットに接続している学習系ネットワークに分離し、県立学校の教職員は校務系用端末、学習系用端末の2台の端末を利用するようになった。このように、学校現場では、ICTやネットワークの必要性が高まるとともにセキュリティ対策も求められているにもかかわらず、外部からのネットワークの専門的知識を有する支援員を配置する経費の確保が困難なため、ネットワーク担当者の負担は増大している。さらにネットワークの運用管理業務は高度化、複雑化し、担当者はネットワーク関係の業務をどのように管理すればよいか分からない場合が多くなっている。

これらのことを踏まえ、本研究では、学校内において、ネットワークの運用を担当する教員が行わなければならない業務内容を整理するとともに、該当教員に対する指導方法や、その効果に関する研究を行うこととした。

II 研究仮説

各学校において、ネットワーク担当者が行う業務内容の現状を把握した上で、業務に活用できる実践的な研修教材やサポートサイトを整備すれば、ネットワーク担当者が円滑に業務を遂行するための支援ができるのではないかと仮説を立てた。

III 研究の実際

1 担当者が行う業務内容について

(1) 業務内容

ネットワーク担当者の業務は多岐にわたっているが、研修においては時間が限られているために業務の実態に合わせた内容で研修を行う必要がある。そこで担当者の業務を洗い出して整理し、研修に生かすこととした。

本研究では、ネットワーク担当者からの聞き取りや文献^{*1}、インターネット等による情報収集によりネットワーク運用に係る業務を洗い出し、効率的なネットワーク運用管理に求められる業務内容を分類した。その結果を表1に示す。表1から、ネットワーク担当者は、ネットワーク機器等のハードウェア管理や、サーバや端末等のシステム管理、研修等、専門性が高く求められる業務を受け持っていることがわかる。

表1 担当者の業務内容分類

業務項目	業務内容
①ユーザ管理	ログインするためのID,パスワードの発行・管理や利用者権限の設定,グループポリシー管理等
②ファイル管理	サーバ等のフォルダの作成・削除やアクセス権の設定等
③ネットワーク機器の維持・運用管理	ルータやスイッチ類・ケーブル等ネットワーク機器の維持管理
④セキュリティ管理	パターンファイルの更新等のウィルス対策や不正侵入等への対応
⑤バックアップ・リカバリー管理	サーバ等のデータのバックアップ管理,リカバリー等への対応
⑥導入アプリケーション等の維持・運用管理	OS・新規アプリケーション等のインストール,アップデート等の管理
⑦学校で作成された個人情報データ等の管理	氏名,住所,成績等の学校で作成された個人情報データ等の管理
⑧障害・復旧管理	ウィルス除去や復旧,ネットワーク障害の切り分け・復旧等の対応
⑨利用者教育	情報倫理,個人情報保護,著作権等の研修等
⑩ライセンス管理	OS,アプリケーション等のライセンス管理
⑪セキュリティポリシーの管理,運用管理	セキュリティポリシーの運用・管理,情報資産管理

(2) 業務内容と専門的知識の関係

本研究では、分類された業務内容の管理に求められる専門的知識・技術の難易度及び業務量との関連性を明らかにするため、県立学校のネットワーク担当者に対して、ネットワークを運用する上で求められる専門的知識の高さと業務内容ごとの業務量に関するアンケート調査を行った。

アンケートの概要は次のとおりである。

①アンケート対象者

県立学校のネットワーク担当者

②アンケート対象者数

46人

③アンケート内容

表1の各業務項目（①～⑪）ごとに

ア 業務項目に関して必要とされる専門的知識の高さ

イ 年間を通しての業務量

④アンケートの回答

「専門的知識の高さ」、「業務量」ともに4段階で評価（最高点4点，最低点1点）

「専門的知識の高さ」、「業務量」ともに4段階評価とし、「専門的知識の高さ」では、数値が大きいほど担当者はその業務に高いスキルが必要であると感じていることを表している。

「業務量」についても数値が大きいほど担当者にとって業務量が多いと感じていることを表している。

アンケート調査の結果を表2に示す。

表2 「専門的知識の高さ」と「業務量」の結果

業務項目	専門的知識	業務量
①ユーザ管理	3.05	2.98
②ファイル管理	3.07	2.93
③ネットワーク機器の維持・運用管理	2.95	2.75
④セキュリティ管理	3.00	2.34
⑤バックアップ・リカバリー管理	3.05	2.52
⑥導入アプリケーション等の維持・運用管理	2.98	3.09
⑦学校で作成された個人情報データ等の管理	2.52	2.61
⑧障害・復旧管理	3.09	2.89
⑨利用者教育	2.86	2.50
⑩ライセンス管理	2.84	2.95
⑪セキュリティポリシーの管理，運用管理	2.73	2.77

さらに、この結果を基に、「専門的知識の高さ」と「業務量」の相関を図1に示す。この図では右上にいくほど業務量，専門的知識ともに高いことを示しており、特に次の6項目が、ネットワーク担当者に高い専門的知識が求められる業務内容であることが分かった。

①ユーザ管理

②ファイル管理

③ネットワーク機器の維持・運用管理

⑤バックアップ・リカバリー管理

⑥導入アプリケーション等の維持・運用管理

⑧障害・復旧管理

ネットワーク業務項目

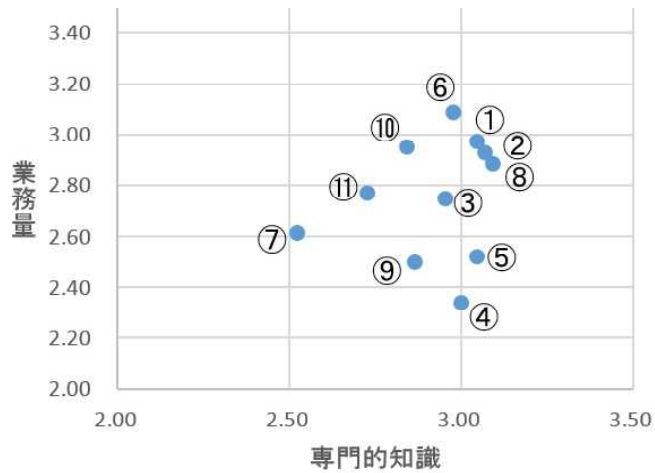


図1 「専門的知識の高さ」と「業務量」の関係

したがって、ネットワーク担当者を対象とする研修では、この6項目に重点を置いた内容とすることで、担当者の負担軽減を図る効率的な研修にすることができると考えられる。

2 ネットワーク担当者研修について

ネットワーク担当者研修は、徳島県立総合教育センターにおいて、平成29年5月9日から12日までの4日間の日程で行った。各学校のネットワーク担当者は、この4日間のうち1日のみ参加することとした（図2）。



図2 ネットワーク担当者研修の様子

研修内容については、アンケート調査で明らかになった6項目の内容を盛り込んで表3のような内容の研修とした。

表3 平成29年度ネットワーク担当者研修の内容

	研修項目	担当者の業務内容
1	ネットワーク担当者の業務	障害・復旧管理
2	学校支援システム	個人情報データ等の管理
3	IT資産管理の方法	ライセンス管理
4	フィルタリング，セキュリティポリシー	セキュリティポリシー
5	情報教育に関する研修	校内研修
6	演習「機器の設定方法等について（基本編）」	ネットワーク機器の維持・運用管理
7	演習「サーバの設定・管理方法について（基本編）」	ユーザ管理，ファイル管理
8	演習「サーバ・ネットワークの実践的な管理について」	バックアップ・リカバリー管理，ユーザ管理

研修では、重点を置く6項目に多くの演習時間をあて、残りの項目についても全体を網羅した研修となるように計画し実施した。特に演習に関するテキストについては、パソコンを新規導入した際のネットワークの設定方法（図3）、サーバに職員の共有フォルダを作成する方法（図4）、職員が誤ってサーバ上のデータを削除したときに復活させる方法（図5）、人事異動による転入職員数が多いときにサーバへのユーザ登録を一括して行う方法（図6）など、受講者が学校に持ち帰って、実際の業務で活用することを想定して作成した。

IPアドレス等の設定について

- 1 ページ手順2の画面等で「コントロールパネル」を表示し、「ネットワークとインターネット」をクリックします。



図3 「ネットワーク機器の維持・運用管理」のテキストの一部

共有フォルダを作り、アクセス権を設定しましょう



- 1 ユーザー名「ドメイン名¥Administrator」、パスワード「※※※※※※」でサインインします。
画面の下タスクバーで、「エクスプローラー」をクリックします。

図4 「サーバの設定・管理方法（ファイル管理）」のテキストの一部

シャドウコピーからの復元について

- 1 エクスプローラーをクリックします。



- 2 対象ドライブ(図ではDドライブ)を右クリックし、「シャドウコピーの構成」をクリックします。



図5 「サーバの設定・管理方法（バックアップ・リカバリー管理）」のテキストの一部

Import-Csv・・・ファイルの読み込み

(拡張子の種類は問わない。区切り記号の規定値はカンマ ",")

New-ADUser・・・ユーザーアカウントの作成

AccountPassword・・・ユーザーアカウントのパスワードを定義

Enabled \$true・・・ユーザーアカウントを有効と定義 (\$false で無効と定義)

```
管理者: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) 2014 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Administrator> Import-Csv C:\User.txt | New-ADUser -AccountPassword `
>> (ConvertTo-SecureString 'Pa$$w0rd' `
>> -AsPlainText -Force) `
>> -Enabled $true
```

図6 「サーバの設定・管理方法（ユーザ管理）」のテキストの一部

3 研修終了後の事後アンケートについて

研修のねらいや有効性について調査するため、研修終了後に次のアンケート調査を行った。アンケートの概要は次のとおりである。

①アンケート対象者

ネットワーク担当者研修会受講者

②アンケート対象者数

46人

③アンケート内容

ア 研修に対する満足度

研修の内容についてどのように感じたか。

イ 研修の理解度及び習得度

知識・技能を理解，習得できたか。

ウ 研修の活用度

今後の業務に生かせるか。

④アンケートの回答

4段階で評価（最高点4点，最低点1点）

表4にアンケート調査結果を示す。

「満足度」，「習得度」，「活用度」ともに4段階評価としている。「満足度」については数値が大きいほど満足度が高く，「習得度」については数値が大きいほど習得度が高く，「活用度」については数値が大きいほど活用度が高いことを表している。

全項目とも平均して3点を超えているので，研修のねらいは概ね達成できたものと考えられる。特に項目②の「サーバ・ネットワークの管理について（ファイル管理）」では，研修に対する満足度，研修の理解度及び習得度，研修の活用度の全質問について3.5点を超える数値であった。項目②については，事前の調査（図1参照）で担当者にとって専門性が高く，業務量も多いと感じていたので，研修の有効性は高かったと考えられる。

表4 研修実施直後の項目別アンケート結果

		研修の内容 についてど のように感 じましたか	知識・技能 を理解，習 得できまし たか	今後の業務 に生かせま すか
①	演習「サーバ・ネットワークの管理 について」【ユーザ管理】	3.26	3.13	3.28
②	演習「サーバ・ネットワークの管理 について」【ファイル管理】	3.71	3.57	3.57

③	演習「機器の設定方法等について」 【ネットワーク機器の維持運用管理】	3.21	3.36	3.21
⑤	演習「サーバ・ネットワークの管理について」 【バックアップ・リカバリー管理】	3.24	3.24	3.41
⑦	学校支援システム【学校で作成された個人情報データ等の管理】	3.15	3.26	3.30
⑧	ネットワーク担当者の業務について 【障害・復旧管理】	3.20	3.24	3.35
⑩	パソコン警備隊によるIT資産管理 【ライセンス管理】	3.24	3.20	3.28
⑪	セキュリティポリシーによる管理、 運用管理	3.26	3.20	3.35

次に、研修受講者の自由記述の感想のうち、いくつかを挙げる。

- ・演習テキストや分かり易い説明で勉強させていただいた。
- ・まだまだ勉強しないといけないことだらけだと思いました。
- ・短い時間ではありましたが、学ぶことができた。どのような時期に何をしなければならないのか、常時気をつけることなど、知りたいと思いました。
- ・今回学んだ内容（バックアップ・リカバリー管理、特にシャドウコピー）を実践したい。
- ・業務に直結した研修だったのでとても参考になった。

今回のアンケート調査結果及び感想から、日常的に担当者が行うであろうと推測した業務内容に焦点を当てた研修が効果的であることが分かった。

4 研修終了後の事後活用アンケートについて

ネットワーク担当者が、研修で学んだ内容を実際に学校で活用しているかどうかを把握するため、研修実施後約1か月をおいて事後活用アンケートを行った。

アンケートの概要は次のとおりである。

①アンケート対象者

ネットワーク担当者研修会受講者

②アンケート対象者数

42人

③アンケート内容

ア 研修内容活用度

担当者研修で説明した内容は、業務に生かすことができているか。

イ 研修満足度

研修後もそれぞれの項目の研修を受けてよかったと思っているか。

④アンケートの回答

4段階で評価（最高点4点，最低点1点）

事後活用アンケート結果を表5に示す。この表において、数値が大きいほど研修内容の活用度が高く、よく活用していることになる。また、研修の事後満足度についても数値が大きいほど研修後も継続的に研修に満足していることを表している。

表5 事後活用アンケート結果

		ネットワーク担当者研修で説明した内容は、その後の業務に生かすことができているか	それぞれの項目の研修を受けてよかったと思いますか
①	演習「サーバ・ネットワークの管理について」【ユーザ管理】	3.05	3.40
②	演習「サーバ・ネットワークの管理について」【ファイル管理】	3.00	3.62
③	演習「機器の設定方法等について」【ネットワーク機器に関する維持運用管理】	2.46	3.54
⑤	演習「サーバ・ネットワークの管理について」【バックアップ・リカバリー管理】	2.86	3.45
⑦	学校支援システム【学校で作成されたコンテンツ・データ等の個人情報管理】	2.76	3.14
⑧	ネットワーク担当者の業務について【障害・復旧管理】	2.88	3.26
⑩	IT資産管理の方法について【ライセンス管理】	2.93	3.29

⑪	フィルタリング、セキュリティポリシーについて【セキュリティポリシーに関する内容】	3.10	3.33
---	--	------	------

研修満足度については、表4及び表5を比較して、ほとんどの項目で1か月後の満足度が高くなっている。このことから受講者は、研修内容に対して長期的に満足していることが分かった。

表4及び表5を基に、研修後の業務への活用意識の変化を示したものが図7である。この図は、研修直後と1か月後の活用意識の変化を表しているが、ほとんどの項目で、研修直後から1か月经つと業務への活用意識が低下していることが分かる。これは、学校において、研修で学んだ内容を業務にうまく活用できていないことが考えられる。特にネットワーク機器の管理については、日常的に行うことが少ないため、1か月後には活用意識が大きく低下したのではないかと考えられる。

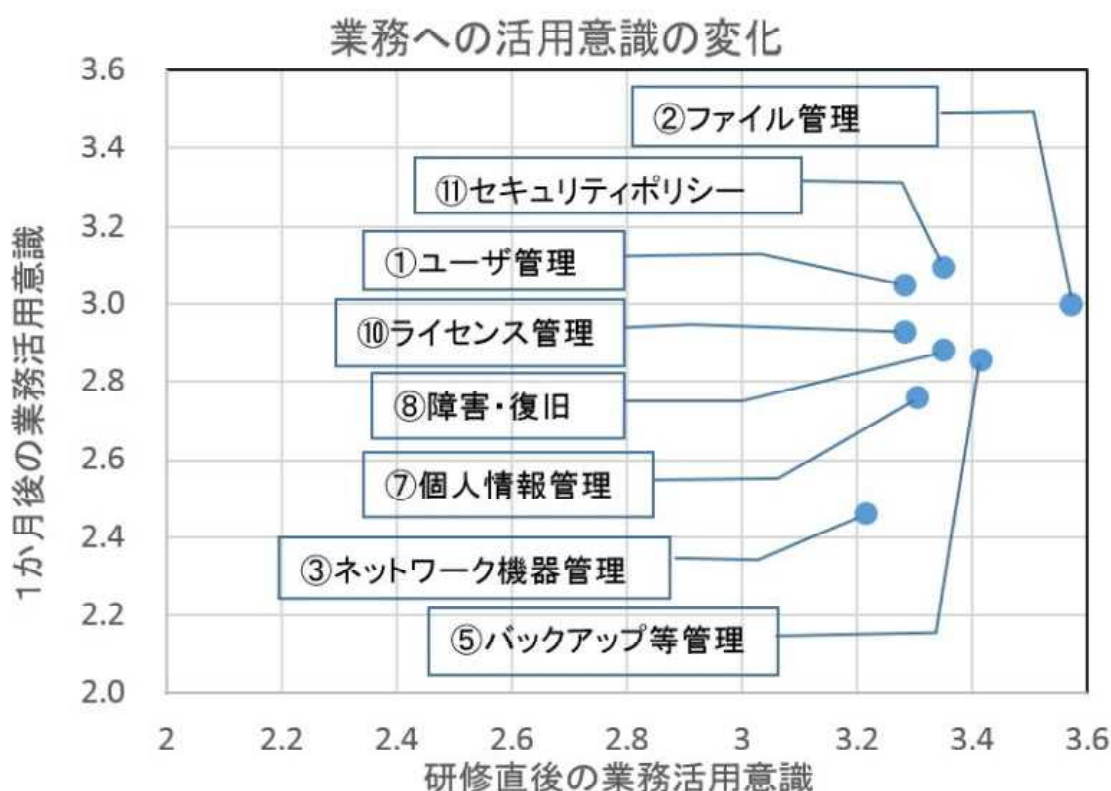


図7 業務への活用意識の変化

IV 研究の成果と今後の課題

本研究により、学校におけるネットワーク担当者の業務内容を項目ごとに分類整理し、各項目の業務量や必要とされる専門的知識の高さを基にして、ネットワーク担当者が日頃から必要としている実践的な管理等に関する研修を計画し実践することができた。

その結果、受講者の知識・技能の向上を図るとともに、継続的に満足度が高い研修が実施でき

た。

しかしながら、担当者の研修内容の活用意識については、研修直後と比べて1か月後には低下し、実際に研修で学んだことを学校で活用することが重要であることが分かった。

本センターでは、ネットワーク担当者をサポートするために「ネットワーク担当者サポートサイト」を開設している（図8）。このサイトではネットワーク、端末、ウイルス対策ソフト等のFAQや各種申請書式等をアップロードしている。

ネットワーク担当者には限られた機会である研修だけでなく、研修と担当者を継続的にサポートするサイトの両面から支援していくことが重要であると考えられる。

ネットワーク担当者サポートサイト



図8 ネットワーク担当者サポートサイト

サポートサイトに関する、ネットワーク担当者の閲覧状況及び活用状況のアンケートを行った。アンケートの概要は次のとおりである。

- ①アンケート対象者
ネットワーク担当者研修会受講者
- ②アンケート対象者数
42人
- ③アンケート内容
ア ネットワーク担当者サポートサイトを閲覧しているか。
イ ネットワーク担当者サポートサイトを業務に活用しているか。
- ④アンケートの回答
4段階で評価（最高点4点，最低点1点）

ネットワーク担当者の閲覧状況及び活用状況のアンケート結果を図9に示す。この図において、数値が大きいほど研修内容の活用度が高く、よく活用していることになる。

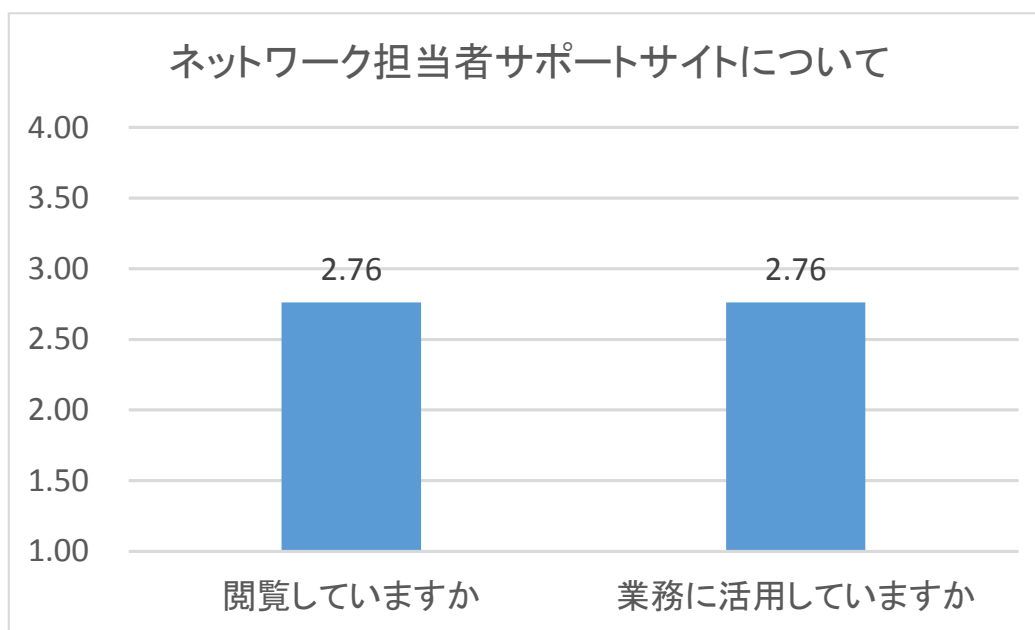


図9 ネットワーク担当者サポートサイトに関するアンケート

2つの項目とも数値が3.0を下回っており、多くの担当者が積極的に活用しているとは言いがたい。よって、様々な機会を捉えてサイトの利活用を促進していきたい。

V おわりに

ネットワーク担当者を短期間で育成することは容易でない。したがって、担当者の育成について、様々な研修やネットワーク担当者サポートサイトを通して継続的に行わなければならない。担当者が学校におけるネットワークに関する運用及び管理業務を円滑に行えるように、今後も研究を継続していきたい。

最後に、この研究に際し、専門的な見地から御指導、御助言を頂いた古味課長をはじめとする総合教育センター教育情報課の方々に対して、深い謝意を表します。

*1 社団法人文教施設協会 文部科学省委託事業『校内ネットワーク活用事業ガイドブック』，平成15年。