

有害鳥獣検知・通報システムの開発

— 総務省「ふるさとケータイ事業」の実証実験に対する共同研究報告 —

Development of the System detecting and notifying Signs of Harmful Animals by E-mail

情報技術科 殿村 正延

Information Technology Department Masanobu TONOMURA

京丹後地域における「ふるさとケータイ事業の創出に関する調査研究」を平成20年6月に(社)テレコムサービス協会が総務省から請負った。この実証実験に参加する丹後通信株式会社から当校に対して、本事業へ協力するよう要請があり、共同研究として取り組むことになる。内容は、捕獲罠に通信機器、カメラ、検知センサを搭載し、捕獲の際にその場所や状況を設置者の携帯電話にリアルタイムに送信し、設置者の罠巡回に要する負担を軽減させるシステムを試作することである。実際に2ヶ月間にわたり山間部に本システムが設置され、実証実験に使用された。本稿は実験システムを制作した立場でまとめた報告書である。

1. はじめに

総務省は、「ITによる地域活性化等緊急プログラム⁽¹⁾」(平成20年2月IT戦略本部決定)に基づき、地域の活性化、地域住民へのサービス向上等を実現する観点から、地域のニーズにきめ細かく対応できる「ふるさとケータイ事業^{(2),(3)}」(地域を対象とするMVNO(Mobile Virtual Network Operator)事業)の実現に向けた検討を進めている。MVNOは、「MVNOに係る電気通信事業法、及び電波法の適用関係に関するガイドライン」において、携帯電話などの無線通信基盤を保有するMNO(Mobile Network Operator)の移動体通信役務を提供する電気通信事業者であり、当該移動通信役務に係る無線局を自ら開設・運用していない事業者と定義されている。これを受けて総務省の地方支分部局である近畿総合通信局は、京都府の宮津市、京丹後市、伊根町及び与謝野町と丹後地域でMVNO事業を展開する丹後通信とその親会社の日本通信を含む電気通信事業者、通信機器メーカー及びソフトウェア系企業を構成員とする勉強会を重ね、その中で(社)テレコムサービス協会が、「ふるさとケータイ事業」を実現するためのビジネスモデルや技術的課題を解明することを目的として、京丹後地域における「ふるさとケータイ事業の創出に関す

る調査研究」を平成20年6月に総務省から請負う事となる。実証実験の対象分野は、最終的には(1)アプリによる観光客への情報提供、(2)有害鳥獣の捕獲検知・通報の2つに絞り込まれた。

丹後通信から当校に本事業への協力要請があった。具体的には、上記(2)のシステムの研究開発、及びシステム要求分析を共同研究として取り組むことになる。本システムは、捕獲罠に通信機器、カメラ、検知センサを搭載させて、捕獲の際にその場所や状況を設置者(猟友会、食肉加工センター等)の携帯電話にリアルタイムに送信し、設置者の罠巡回に要する負担を軽減させるものである。2ヶ月間の実証実験を通して装置の要求分析を行い、その結果を今後の量産設計に反映させる。

本稿では、まず「2.」において「ふるさとケータイ事業」とは何か、その実証実験の概要と当校が共同研究として関わることになった経緯について述べる。次に、「3.」で実証実験用に試作した有害鳥獣検知・通報システムについて概要を述べる。さらに、そのシステムを使用して行われた実証実験の検証結果と成果をまとめる。

2. 「ふるさとケータイ事業」

2-1 「ふるさとケータイ事業」とは

(社)電気通信事業者協会の公表値⁽⁴⁾による

と、移動体通信（携帯電話、PHSの合計値）の契約数は、平成21年2月現在で約1億1100万、人口普及率で見ると86.9%に達しており、「一人一台」時代が到来した感がある。一方、移動体通信全体の純増率（対前年度増加率）は最盛期（平成7年度末）では170%強の勢いが、年を追う毎に純増率が鈍化し、ここ数年は5%台で推移し、移動体通信市場が成長期から成熟期になりつつあることが伺える。こうした背景をふまえ、利用者ニーズによりきめ細かく対応する多様なビジネスモデルが登場してきており、その一つとしてMVNOの事業形態も多様化している。

平成20年9月現在で、MVNO事業者が全国に33社ある。近畿圏内のMVNO事業者は、京セラコミュニケーションシステム㈱、㈱ケイ・オプティコム、象印マホービン㈱、スターネット㈱、及び丹後通信㈱の5社がある。今後は、多種多様なMVNO事業者の参入を通じて新たな移動体通

信市場を開拓することにより、マーケット全体の活性化を図っていくことが期待されている。

政府は、平成18年1月に策定した「IT新改革戦略」のもとで平成19年4月に「IT新改革戦略政策パッケージ」、同年7月には「重点施策-2007」に基づき、ITの利活用を通じた地域経済の活性化に取り組んでいる。地域活性化や豊かな暮らしの実現が喫緊の重要課題となっている状況を踏まえ、平成19年11月に「ITによる地域活性化緊急プログラム骨子案」を公表した。その後、プログラムの具体化に向けた作業を経て、地域活性化の推進に向けた関係府省の各種取組みを盛り込み、平成20年2月19日には「ITによる地域活性化緊急プログラム」を公表した。この中には、ITの利活用を通じたさまざまな支援施策の取組みが掲げられているが、地場産業の再生支援を図るための施策として図1の「ふるさとケータイ事業」（地域を対象とするMV

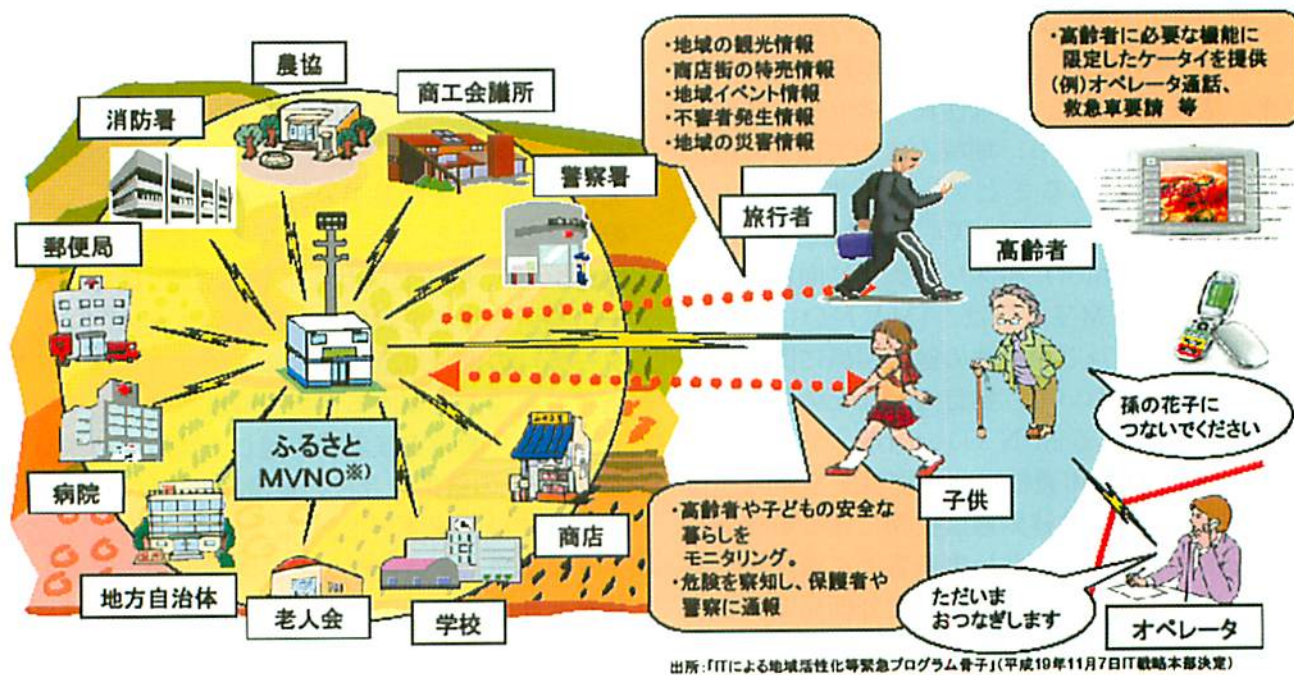


図1 ふるさとケータイ事業のイメージ

NO) が示されており、同事業の実現により地域の活性化、地域住民へのサービス向上等を実現できるとし、具体化に向けた取組みを進めている。

総務省は、2010年度に向けたブロードバンド・ゼロ地域の解消や、携帯電話の不感地帯の解消を実現し、どこでもブロードバンドや携帯電話を利用できるようにするための具体的施策を検討することを目的として、平成19年9月に「デジタル・ディバイド解消戦略会議」を立ち上げ、ブロードバンド整備、高速化が進む携帯電話の不感地帯解消に向けた課題抽出を検討することとし、この中で携帯電話の不感地帯の解消の方策の一つとして「ふるさとケータイ事業の推進」が示されている⁽⁵⁾。

2-2 「ふるさとケータイ事業」の勉強会⁽⁵⁾

近畿圏内において京都府宮津市、京丹後市、与謝野町、伊根町は「ふるさとケータイ事業」に高い関心を持っている。また、丹後地域には同地域を拠点として、全国初の地域MVNO事業を展開する丹後通信㈱が存在する。同社は平成19年8月に近畿総合通信局に電気通信事業届を提出し、「Tangoメール」事業を初めとする地域に根ざしたMVNO事業を展開している。近畿総合通信局は、この2市2町と連名で5回の勉強会を実施することとした。その中で、「ふるさとケータイ事業の創出に関する調査研究」を(社)テレコムサービス協会が平成20年6月3日に総務省から請け負った。本調査研究は、「ふるさとケータイ事業」の実現に向けた検討を進めるため、複数地域における実地調査を通じ、実現可能なビジネスモデルや技術的課題等の検討を行うものである。本調査研究に係る実地調査等については、同事業に関心の高い京丹後・宮津地域(京都府)、及び三好地域(徳島県)で実施される。2市2町は、勉強会の中で実証実験分野の絞込みを行い、その結果、観光情報提供、農産物販売、有害鳥獣対策、高齢者見守りの4分野を中心に事業化の検討を行う方向性が示された。(社)テレコムサービス協会の実証実験では、昨年11月21日から今年2月14日までの間に2市2町から示された4分野の中から観光情報、有害鳥獣に関する2分野が実施された。

2-3 当校への共同研究依頼の経緯

本件は、丹後通信㈱の前社長である沼田氏が、厚生労働省を通して機構の京都府北部の施設である当校の紹介を受け、平成20年6月に当校の情報通信関係の授業の中に本内容を組み入れられないか問い合わせたことに端を発する。さらに、前舞鶴市長の江守氏からも当校に対して協力要請があった。本件に対して協力を惜しまず対応していくことは、将来的に京都北部地域での人材育成、雇用創出、地元企業の活用・活性化等に繋がること、さらに当校の知名度を上げ今後の技術提携拡大に繋がることが期待されるため、丹後通信㈱との共同研究として取り組むこととなった。また、2-2の勉強会に当校はオブザーバとして参加している。

3. 有害鳥獣検知・通報システム

3-1 イノシシ被害の現状と期待されるシステム導入効果

京丹後市では、有害鳥獣による農作物被害が深刻化している。平成19年度の農作物被害金額は約5400万円で前年度比9%増である。内訳は1位：イノシシ41%、2位：シカ31%、3位：クマ16%であり、イノシシの被害が最も多い。

有害鳥獣検知・通報システムの導入により、次のことが期待されている。

- (1) 檻への見廻り作業負担の大幅軽減。
- (2) 檻の増設が可能になり、捕獲数が増加し鳥獣被害が減少。
- (3) 良質な状態の食肉利用によって新たな特産品開発が可能。

3-2 システム概要と仕様

(1) 概要

有害鳥獣対策として捕獲用の檻に監視カメラを設置することにより、捕獲の際に予め設定しておいた檻の設置場所や捕獲状況をメールにて送信することで猟師等の負担軽減を図る。

(2) 仕様

以下に、システムの仕様を簡単にまとめる。

- ① 動物の捕獲検知を檻扉の開閉によるスイッチ方式で検知。(特許抵触のない方法のため採用。)

- ② 捕獲状況をWebカメラで撮影し、設置者の携帯電話に添付画像データとして電子メールで送信。
- ③ 小型・軽量のモバイルPCをメインコントローラとして使用。
- ④ 夜行性の動物が対象となるため、暗視機能付きWebカメラを使用。
- ⑤ スイッチのON-OFF検出はUSB接続するマイコンのデジタルI/Oで行う。
- ⑥ メール送信・受信機能は、WinSock32API関数を使用して開発。
- ⑦ システムの安定稼働を確認するため、指定時間にaliveメールを送信。
- ⑧ 3G通信機能は、b-mobile(日本通信株)⁽⁶⁾で実現。
- ⑨ 屋外設置のため防水可能な筐体を制作(専門業者に外注)。

制作した実証実験システムの構成図とアプリケーション画面を図2に示す。このシステムの技術要素として、マイコン(アセンブラ言語)、PCアプリケーション(C++言語)、デジタル画像変

換、メールシステムの仕組み等が含まれており、情報技術科のカリキュラムで扱う要素が多い。そのため、開発課題として最適であったため、情報技術科の学生が総合制作実習の課題として取り組んだ。また、実際の企業からの依頼に基づく実践的開発課題であり、かつ広範囲の技術を必要とするため、多くの知識・技術を身につけることができた。学生の満足度も非常に高かった。完成時の写真を図3に示す。

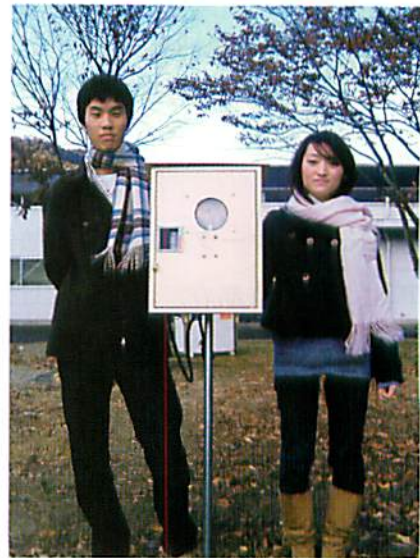


図3 システム完成時の写真



図2 システム構成図とアプリケーション画面

3-3 実証実験の検証結果と成果

2ヶ月間にわたり実際に山間部に捕獲檻を仕掛ける実証実験が行われた。図4は設置したシステム周辺の電界強度の測定風景である。捕獲檻の設置されている場所については総じて弱電界エリアが多く、携帯電話の電波の受信状態を示すバー表示が「圏外～1本」という状況であったことが報告されている⁽⁵⁾。今回、3G通信機能は日本通信㈱のb-mobile (PCにUSB接続するポータブルアンテナ) で実現している。そのため、公衆回線を必要としないが近隣にNTT携帯電話のアクセスポイントを必要とする。現時点ではイノシシが出没するような場所は携帯電波の不感地帯が多く、設置する場所が限定されることが懸念される。不感地帯が早期に解消されることが望まれる。



出所：ふるさとケータイ事業に関する勉強会報告書
 図5 イノシシの捕獲檻情報配信の様様



出所：ふるさとケータイ事業に関する勉強会報告書
 図4 電界強度測定結果報告 (京都府宮津市)

図5は、平成20年11月26日に実施された実証実験現地見学会の写真の抜粋である⁽⁵⁾。イノシシを捕獲したというシチュエーションのもとで、捕獲ゲート遮断時にセンサが反応し、捕獲模様を自動撮影し、メール送信を行うデモを実施した様子である。丹後通信㈱より、本システムが正常に動作したとの報告を受けている。

表1は、実証実験後に有害鳥獣の利活用分野の事業化においてポイントとなる点と留意事項をまとめたものである⁽⁵⁾。実施主体、及び費用負担のあり方が今後検討される必要がある。

表1 有害鳥獣利活用分野のポイント

出所：ふるさとケータイ事業に関する勉強会報告書

検討要素	想定される形態
サービス内容	イノシシなどの有害鳥獣に関して、捕獲時の情報を検知し、位置情報を含めて地元猟師などに対して自動配信するサービス
実施主体	① 地域MVNO ② 食肉加工センター (※実際には指定管理者制度によりセンターの運営を行う者)
システム構成	イノシシ等を捕獲した際に、検知センサーと監視カメラが連動し、受信モジュールを活用して捕獲檻の位置情報、画像等を猟師に自動配信する。
費用負担のあり方	同システムの稼働により見回り等の負担軽減の恩恵を受ける猟友会などが費用負担するケースのほか、自治体等から一定額を補助する場合などが想定される。
期待される効果	有害鳥獣による被害が全国的にも深刻化していることもあり丹後地域のみならず、他地域への波及効果が期待できる。

実証実験を通して、「有害鳥獣検知・通報システム」としての要件は3-2の仕様でほぼ満たされていることがわかった。ただし、量産に移行するには次の課題をクリアする必要があることが明らかとなった。

- ① 山間部で長期間使用するためには、バッテリーで駆動する省電力システムの必要がある。そのため、上記の仕様をマイコン（或いは組み込み用PC）で実現し省電力化を図る。
- ② 本システムが地域で多く活用されるためには、さらなる低コストの機器、部品の選定が必要。
- ③ 長期間の安定稼働を保証するには、低電力の太陽光発電や風力発電システムとの組合せを検討する必要がある。

4. まとめ

総務省「ふるさとケータイ事業」の実証実験に参加する丹後通信㈱と共同研究を行った。内容は、実証実験の対象分野の一つである「有害鳥獣の捕獲検知・通報」において、当校がシステムの要求分析、及び研究開発を行うものである。捕獲罠に通信機器、カメラ、検知センサを搭載させて、捕獲の際にその場所や状況を設置者の携帯電話にリアルタイムに送信し、設置者の罠巡回に要する負担を軽減させるシステムである。制作後、2ヶ月間にわたり実際に山間部に捕獲罠を仕掛ける実証実験が行われた。3. で述べたとおり当校制作の実験システムは、実証実験において一定の成果を収めることができた。

本件のような活動を続けることで、地域の人材育成、雇用創出、当校の知名度アップに繋がることを期待する。

【参考文献】

- (1) ITによる地域活性化等緊急プログラム(抜粋) http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/pdf/080314_5_sk1.pdf
(最終検索：20090301)
- (2) ふるさとケータイ事業 (総務省)
http://www.soumu.go.jp/s-news/2008/080418_5.html(最終検索：20090301)
- (3) ふるさとケータイ事業とは (日経BP)
<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/Keyword/>

- 20080925/315398/ (最終検索：20090301)
- (4) 携帯電話・PHS契約数 ((社) 電気通信事業者協会)
<http://www.tca.or.jp/database/index.html>
(最終検索：20090301)
 - (5) ふるさとケータイ事業に関する勉強会報告書
ふるさとケータイ事業に関する勉強会事務局
発行 平成21年4月。
 - (6) 日本通信 b-mobile3G
<http://www.bmobile.ne.jp/>
(最終検索：20090301)

技能五輪予選大会への取り組み (建築大工)

(総合制作実習報告)

Report on Efforts toward participating Preliminary Contest of Skills Competition in carpenter

住居環境科 中須 一夫

Housing Environment Department Kazuo NAKASU

当校の住居環境科の訓練生の中に、建築大工を目指す者が毎年必ず数名存在する。そこで、少しでも技能伝承の役に立つこと、また、彼らが社会に出て自己研鑽をする際の足がかりになることを目的とし、当校の総合制作実習の一環として技能五輪地方予選大会の建築大工の職種で訓練生を出場させることとした。本報告では、その課題に取り組むにあたり、課題に秘められた作業項目の抽出と分解、また、それらをカリキュラムとして再構築し、訓練として取り組んだ過程について述べる。

1. はじめに

当校の住居環境科の訓練生の中に、建築大工を目指す者が毎年必ず数名おり、彼らは、卒業後現場で修業を積んでいくことになる。しかし、技能継承が、さまざまな分野で問題になっているという話をよく耳にする。建築業におけるそれも、仕事の減少や成り手の不足などから、様々な専門職において難しくなっているのが現状であり、彼らが卒業後、職人としての技量を積み上げていく環境があるかといえ、そうではない状況が広がっていることが悲しい現実である。

このようなことから、少しでも技能伝承の役に立つこと、また、彼らが社会にでて自己研鑽をする際の足がかりになることを目的とし、当校の総合制作実習の一環として技能五輪地方予選大会の建築大工の職種で4名の訓練生を出場させることとした。

2. 地方大会の概要

技能五輪地方予選大会は、満年齢23歳以下の技能五輪全国大会に出場する選手を選考するもので、中央職業能力開発協会が主催する技能検定試験の2級の実技試験を兼ねている。この中から、技能五輪全国大会地方予選で優秀な成績を収め、

都道府県職業能力開発協会から中央職業能力開発協会に推薦された者だけが、全国大会に出場する権利を獲得することができる。

また、当該大会で一定基準以上の成績を収めた者には技能検定2級の実技試験が免除される特典があり、当校において技能士補を取得して申請すれば、晴れて2級技能士となることができる。

2-1 課題の概要

技能五輪地方予選大会の課題は、前述のとおり、技能検定試験の2級の実技試験を兼ねている。そのため、課題の内容は技能検定2級と全く同じであるが、簡単に紹介しておく。

(1) 課題の内容

図1に実技課題の作品を示す。この課題は、柱差し小屋組みの平面図及び振たる木の原寸展開図を作成し、木ごしらえ及び墨付け後、加工組み立てを行うものである。



図1 実技課題

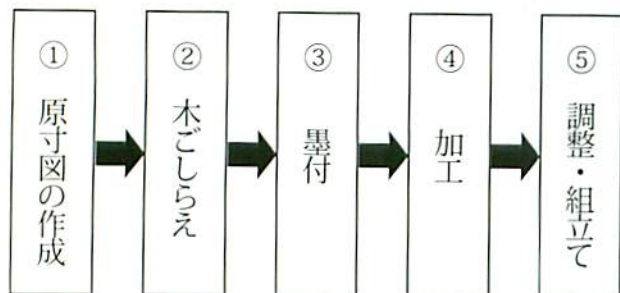


図2 試験の流れ

梁と桁によるT字型を基本として、垂木が柱から5寸勾配で配され、さらに振れ垂木が垂木から左右に広がるように取り付け、それぞれの垂木の鼻先を鼻隠しで揃えて固定するものである。

試験時間は標準時間で6時間である。試験の延長が30分間だけ認められるが、延長した場合はその経過時間に応じて減点される。また、試験の打ち切りまでに課題が組みあがらない場合は、失格となる。

(2) 試験の流れ

試験の流れを図2に示す。

①原寸図の作成

平面図、振れ垂木の展開図及び基本図を含む原寸図を作成する。図3に示すのは、CADで起こした図面であるが、これを早い者で、30分で描き上げる。

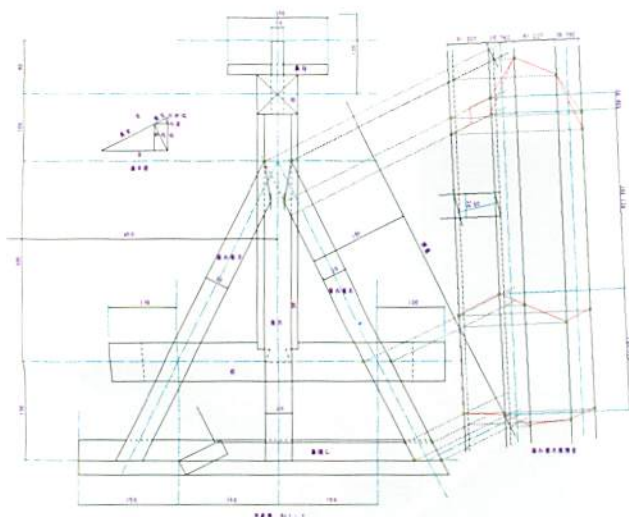


図3 原寸図の内容



図4 振れ垂木の断面形状

②木ごしらえ

支給された8種の部材の木ごしらえを行う。本試験で支給される材料は仕上がり寸法よりも1mmほど大きい状態となっている。木ごしらえは、かんなを用いてそれらを所定の寸法まで削る作業である。このとき、振れ垂木の木ごしらえも行うが、

図面上で振れ垂木は桁と直角に交わらないがために、図4に示すように、振れ垂木の断面はひし形となる。これにより、かんなのかけ方に、ひとつつ難しさが加わる。

③墨付

墨付は、大工の技術の中でも習得が難しいもののひとつである。特に、当該課題のような屋根の部分である小屋組みの墨付は、規矩術と呼ばれる技能が必須となる。それは、各種の部材はさまざまな角度で接合するが、その接合部分の切り口の線を“さしがね”と呼ばれるL字型の直角定規一本で導き出すものである。同じ部分の墨の出し方でも、2通りから4通りの手法があり、選手はそれらの中から最も簡便で時間のかからない手法を選択する必要がある。

④加工

加工は主に、鋸、鑿、玄能を使って行うが、作業中に出血すれば、即時失格となる。各種作業の中では最も危険度が高いため、いかに安全な作業で正確な加工を短時間で行えるかが問われる場面となる。

けがをしないためには、どのような姿勢、目線で、また、どのような体の動きにならなければならないのかを、各選手が自覚し、悪い癖を直していくことが重要な課題となってくる。これらをクリアすれば、少しずつではあるが、加工精度も向上してくる。



図5 組み立て

⑤調整・組み立て

この段階までくれば、完成が見えてくる。(図5参照)しかし、原寸図の作成から木ごしらえ、墨付及び加工までにおけるすべての工程での精度が影響してくる場面である。

また、組立ては釘を使用して部材同士を固定するが、釘を打つときに、その振動、衝撃で通り芯などがずれないようにする工夫が必要である。

3. 訓練計画及び実施

3-1 カリキュラム

課題に取り組むにあたって、選手が習得すべき訓練項目の例を表1に示す。また、それらに補足しておくべきと思われる内容も訓練項目の中に盛り込むこととした。補足した項目を表2に示す。

補足した理由は、大会に選手として参加するだけであれば、その課題を完成するのに必要なことだけを行えばよい。しかし、今回の総合制作実習は在学中に学んだことを踏まえたものであるのに加え、選手らが社会にでて自己研鑽をする際の足がかりになることを目的としたからである。もちろんのこと、これらの作業には安全に対する心構え、対策が含まれる。

3-2 スケジュール

表3に半年間のスケジュールを示す。スケジュールの作成に当たっては、道具作りから始まり、基本事項の確認及び練習材料の準備、各工程での訓練、全工程での通しの4本柱で行うことにした。

表1 修得すべき訓練項目の例

課題の完成に必要な訓練項目	原寸図関連		墨付関連		加工関連		
	共通	基本図	平面図	展開図	鑿	鉸	
	定規の当て方 三角定規の使い方 線の引き方 線種の使い分け	規矩に必要な線の名称 基本図の仕組み 基本図の描き方	平面図を描く手順 部材の名称 鼻隠しの平面図の起こし方	展開図の仕組み 振れ垂木の断面形状の求め方 各面の通り芯の位置の求め方 振れ垂木の鼻先の切り墨の求め方 垂木と振れ垂木の取合い墨の求め方	さしがねの仕組み さしがねの当て方 寸法の取り方 墨差しの使い方 材芯の取り方 墨つぼでの芯の打ち方 自由がねの使い方 スコヤの使い方 墨付の順序 墨のまわし方 墨付時の姿勢 合印の種類と使い方	鑿の当て方 鑿の入れ方 鑿の使い分け方 握る位置 鑿の握り方 鑿の叩き方 鑿での彫り方 鑿での削り方 鑿使用時の姿勢・目線	鉸目の使い分け 鉸を挽く姿勢 鉸を挽くときの腕の動き 鉸を挽くときの目線 墨に対する鉸の入れ方
						仕上りの違いによる刃の出し方 木目を考慮した鉸のかけ方 鉸がけの姿勢 鉸がけの精度	

表2 補足した訓練項目の例

補足した訓練項目	道具関連		製材関連	
	砥石	鑿	鉸	鋸
	砥石の種類 砥石の直し方	鑿の研ぎ方 かつらの調整のしかた	鉸刃の研ぎ方 刃の出の調整のしかた 台直しのしかた 鉸の置き方	鋸の曲がりの見かた 鋸の納め方
				直角度の見かた 調整のしかた
				木取りの考え方 所要寸法の考え方 製材の手順 木工機械の使い方 製材に使用した木工機械 卓上丸のご盤 昇降丸のご盤 帯のご盤 手押し鉸盤 自動一面鉸盤

表3 訓練スケジュール

実施月	7月	9月	10月	11月	12月	1月
訓練時間の内訳	2H(週1回)		6H(週1回)、2H(週2回)		6H(週1回)、2H(週3回)	
道具づくり						
基本事項の確認	原寸図関連					本試験 1月24日(土)
	墨付関連					
	加工関連					
通し訓練(通し回数)				(3)	(5)	(2)
課題改善						
その他(製材など)						

道具作りでは、主に、鑿及び鉋の刃物の研ぎを中心に、手工具が良好な状態か否かを判断でき、悪ければ修繕、調整ができることを目標に行った。

基本事項の確認では、それぞれ原寸図関連、墨付関連、加工関連に分け、作業工程に併せて順を追って行った。原寸図関連では、主に平面図作成の手順、部材の名称、展開図の仕組みと作図手順について行った。墨付関連では、墨付に必要な手工具の使い方、墨付の手順、合印の徹底を図った。加工関連では、KY活動、工具使用時の基本姿勢及び基本動作について徹底した。ここまでの作業項目を3か月間で暗記、もしくは体得することを目標とした。

残りの3か月間は、より実践的に課題に取り組むため、本番を意識した週1回の通し訓練と各工程における各自の課題の改善の時間に充てた。通し訓練のうち、初めの2～3回は、時間を意識し

つつも、まず試験の流れを体で覚えることに時間を割いた。その後は、いかに作業時間を短縮して精度を上げるかを、時には考えさせ、時には仲間がやっていることに目を向けさせるなどしてアドバイスを行った。

その時設定した各工程の目標時間を表4に示す。初期段階における目標時間は、著者が1級技能士(建築大工)を取得する際に参考にした時間と、訓練生の力量を考慮したものである。

また、修正後の目標時間は、訓練生が一通りの流れと時間感覚をようやく身につけた時期のものであり、訓練生の得意、不得意などの個性を考慮して設定しなおしたものである。特に変更した点は、木ごしらえと墨付であった。木ごしらえは、ほぼ体力勝負であり、練習するにしたがい体ができてきたことにより目標時間の短縮につながったと考えられる。また、墨付は初めての者にとっては複雑であることに加え、各部材で覚えなければならぬことが異なり、また、間違わないことや精度を上げることに慎重になったため延びたと考えられる。

表4 目標時

項目	目標時間	
	初期段階	修正後
原寸図作成	50	50
木ごしらえ	70	50
墨付	60	80
加工	150	150
組立て調整	30	30
合計	360	360

4. 今後の課題

当課題に取り組んだことにより、改善すべき主な課題例を表5に挙げる。

表5 今後の主な課題

今後の課題	改善案
道具作り及び原寸図作成の時期	道具作りは初期段階でしなければならないが、原寸図作成の練習を集中的に行っている間に、忘れてしまった。また、原寸図は課題が11月に正式発表されるまで過去の課題に取り組むしかない。
予選大会への出場時期	総合制作実習にて予選大会に出場し、全国大会に推薦された場合選手は、仕事をしながら訓練をするか、場合によっては棄権しなければならない。
	道具づくりと原寸図を並行して行う。原寸図は作図のポイントを確実に抑えるようにし、課題の変更があっても対応できるようにしておく。
	1年時で予選大会に出場できるように選手を育てる必要がある。入学当初から選手を選抜し訓練する、もしくは近隣の高校と連携して選手を育てる。

5. おわりに

今回、選手として参加した訓練生は、これから大工の道にすすむ者、また、大工にはならないがその技能を身につけたいという者であった。彼らはいずれも、大工道具に触れたのは週に3時間、計108時間の実習のみであり、経験がないに等しい状態での挑戦となった。

本来、この課題は実務経験のみであれば、少なくとも2年の実務経験を積まなければ受験できない課題である。その点で、半年、訓練時間数でいえば、約400時間内でこれだけの課題をこなすことに対して些か不安があった。訓練生も課題に取り組んだ当初は、自信がないと漏らす毎日であった。

しかし、本番当日は全員が規定時間内にけがもなく無事に完成させることができたことは、とりあえずのところ成功と言ってもよいであろう。

半年間の中で、彼らのモチベーションが常に保たれていたとは言えないが、成果をあげることができたのは、仲間との競争心や彼ら自身が目標を持ち、日々の訓練で少しずつでも技術が上達しているという実感を得ていたからだと思う。

泥藍製法の取り組み

Report on Approach to "Indigo Paste" Process

染織技術科 北澤 勇二

Dyeing and Weaving Technology Department Yuji KITAZAWA

天然藍を教材とした藍染め実習の取り組みは、平成16年4月より開始した。その経緯と成果については、紀要20号に「藍染め実習の成果－栽培から染色までの取り組み－」として報告している。ここでの製藍法はスクモ法であるが、本年度はもう一つの製藍法の「沈殿法」を補足して行った。紀要21号で「沖縄地方の製藍法について」を報告した通りに、商業レベルの沈殿藍製造は調査済みであり、また個人レベルの事例も数カ所収集していたため、実施には何の問題も生じなかった。ただスクモ法と同じ製藍作業であっても、工程の流れや仕事量などに大きな違いがあり、学校単位の作業では沈殿法の方が取り入れやすいとの実感があった。今回の報告は来年度の実習計画にあたり、双方の製藍法の特徴や作業的問題など取り上げ、実習教材と両者を検討するものである。

1. はじめに

当校の敷地内で栽培している「タデアイ」を教材として、製藍から藍染めまでの一貫した実習の取り組みは本年度で5年目になる。当実習は、およそ1年の期間を継続した工程を経るものだが、その中で最も重要な作業は「製藍」である。

藍草は希に生葉のまま染色に用いられることがあっても、殆どの場合には製藍法を経た藍染料を用いる。製藍は成育した藍草を染料として活用するために行う作業であり、これには以下の二法ある。

一つは我が国を中心に発達した「スクモ法」がタデアイ品種で作られる。これは藍葉を乾燥した後、適度に水分を与えて発酵させ、葉組織を堆肥化することで葉重量が半減し、且つ嵩を減らす色素濃縮法で、製品は「スクモ藍」と称する。

もう一つは南西諸島において展開した「沈殿法」がリュウキュウアイやナンバンコマツナギ品種で作られる。これは生葉から色素を抽出し酸化させ不溶性のインジゴ色素を沈殿させる色素濃縮法で、水分を切り一定の粘度になった泥状製品を「泥藍」と称する。

「タデアイ品種で本州の気候あればスクモ藍を作る」このことは我が国の発達した発酵文化に裏付けされたものであり、気候からも品種からも最良の製藍法と信じて疑わなかった。そのため、当科の実習でもタデアイ品種の藍草を総てスクモ藍

にしていた。そして本年度は、タデアイの一部を沈殿法で製藍することを加え、学生達に両方の製藍法を体験させるプログラムを組んだ。その目的は双方の製藍法の相違点を体感させ、藍染め実習の教育効果を高めることであった。ところが実際に取り組んでみると、教育機関での実習ではスクモ法より沈殿法が適しているのではないかと、この感想を抱いた。

2. 「泥藍」製造の事例

泥藍製造を当校と同様の教育機関での事例を2件報告する。これらは1人～数人で実施できる規模であり、当科で実施する作業の参考になった。

2-1 国立台湾工芸研究所の事例

沖縄の製藍技術の故郷である台湾での状況は、国立台湾工芸研究所(南投県)の「馬 芬妹」女史の報告に詳しい⁽¹⁾。それによると台湾での藍製造は、大陸から移住した者の勤勉な働きと、藍草生育に適した気候のため生産が盛んになり、19世紀泥藍の輸出量が他の品目総ての中で最高であった。その頃の製造設備を資料で見ると、形式としてはお椀型沖縄古式に似ているが、規模としてやや大型の藍壺数基が整然と並び、一定の品質と生産量を確保できるシステムが出来ていたことがわかる。それ以前は、大きな木樽を幾つか並べて製

造していた様子を写した資料があり⁽²⁾、両者を見比べると生産量の増大はシステム導入によってもたらされたことがわかる。しかし1920年前後をピークにして徐々に衰退し、1935年～40年頃には壊滅状態となった。

国立台湾工芸研究所では馬芬妹氏を中心にして、1994年より伝統ある藍工芸の復興のため、藍製造の研究に着手した。馬芬妹氏の研究および調査活動は広範で精力的であり、来日の際に当校まで足を運ばれて著者も訪問を受けたほどである。そして10年以上かけた藍の取り組みと成果は、2007年に発刊された「台湾藍 草木情(馬芬妹著 国立台湾工芸研究所版)」に詳しい。

さて泥藍の製造については往事の生産量には及ばないが、台湾各地で着実に確実に製造され、泥藍製造単位の基準を以下のように定めている。また含藍植物は琉球藍を基準としているが、コマツナギ属の品種でも泥藍を作る。

- * 藍 草 … 15Kg (琉球藍の葉茎)
- * 水 量 … 150ℓ (藍草の10倍量)
- * 消石灰 … 300g (藍草の2%)
- * 容 器 … 方形プラスチック製コンテナ
- * 攪 拌 … 電動ドリルにスクリューを装着

上記の条件での現場を見て、この手法が台湾の基準として適正であると判断できた。その理由は、①ひとりで収穫する量からして15Kgの藍草は問題のない分量である。②その藍草を入れる容器は場所を取らない(衣装ケースよりやや深く幅は短い)。このサイズなら、③泥藍を多く作る場合は同じものを並べる、あるいは日をずらして仕込めば管理ができる。また攪拌にはスクリューを用いるが、槽が小さく、尚かつ手持ちのために自由に移動ができ、④槽の隅々まで気を配ることができる。

さて出来あがった泥藍のサンプルをいただいて持ち帰った。学生達と一緒に、その香りを嗅いで驚いた。実にさわやかで、泥藍特有の臭気は一切なかった。この香りは丁寧な製造環境は良質の泥藍を作る、と教えている。

2-2 宇都宮大学教育学部の事例

宇都宮大学では「ものづくり環境教育」の一環として、佐々木和也准教授が中心となって展開す

る研究会「繊維が結ぶ里山文化」があり、著者は当会の特別顧問に就任している。ここの教材の一つに藍があり、広大な里山の一角に1反(300坪)のタデアイ畑を設け、これまで付属小学校の生徒への教育として生葉染めを提供していた。しかし生葉染めでの使用量を遙かに超える葉が盛んに茂り、その藍葉の処遇について悩んでいた。

これも偶然のことだが、著者が沖縄古式泥藍製造を記録していた時に佐々木氏も同席していて、その泥藍作りに痛く感銘を受けたのだった。そして宇都宮に戻るとすぐに、里山での基準で泥藍作りを開始した。ここでの仕事は「タデアイの沈殿藍」であることが重要な点で、内地でもタデアイで沈殿藍を継続して作ることが可能であることを証明した。

- * 容 器 … 60ℓの漬け物樽(一人の作業規模)
- * 藍 草 … 10Kg前後(タデアイの葉茎)
- * 水 量 … 葉を入れ8分目の水位にする
- * 浸 漬 … 2～3日
- * 消石灰 … 溶液1ℓに対して1.5g
(40ℓの場合60g、葉量の0.6%)
- * 攪 拌 … プロアで空気を送り込む

消石灰は溶液に対する分量になっていて、葉の重さに換算すると、およそ0.6%弱であり台湾の1/3弱になる。インジゴの含有量はタデアイの方が少ないから、この分量はうなずける。また用水に水道水を使う場合、消石灰の分量を少なくしても良い。里山では細流の山水(湧水)を利用して、少ないとカビが生えることが多かったから消石灰の分量を増やしたとのことだ。

攪拌は風呂の掻き混ぜ棒あるいは桶で落とすこともあり、いずれも大きな差はない。また、小さな気泡がたくさん発生するよう加工した塩ビパイプを容器の底に設置し、プロア(送風機)で空気を送り込む方法が最も手間のかからない60ℓサイズの酸化方法だとわかり多用している。

攪拌終了後は静置し、最初の上水切りをすると2.5ℓの容器は一杯になる。これを冷蔵庫で長く静置すると、半分くらいの層に分かれるので、この上水をとって保存する。したがって10Kgの藍草を1樽に仕込み、約1ℓ前後(重さにして1.2Kg程度)の沈殿藍が収穫できる計算になる。泥藍は平均して年に3～5回、そして1回で3樽を仕込

んでいる。藍葉の扱いについては、1番刈りを沈殿藍、2番刈りを乾燥葉にしており、ある程度溜まった時点でスクモ藍を作っている。

3. 染織技術科の基本処方

台湾工芸研究所および宇都宮大学の取り組みを参考にして、当科の基本処方としての泥藍製法を以下に定めた。泥藍にする葉が多くても、このサイズでの製造を繰り返すこととする。

葉量を5~10Kgとしたが、容器にしっかり入る量を優先して、それが何Kgでも、また端数が出て問題としない。つまり葉が浸かる程度の水と、葉の重さに対する石灰量(生葉重量の1%)を正しく用いれば良い訳だ。

- * 藍 草 … 5~10Kg(タデアイの葉茎)
- * 水 量 … 60ℓ
- * 浸 漬 … 3~4日
- * 消石灰 … 藍草の1%
- * 容 器 … 75ℓポリ容器
- * 攪 拌 … 手桶式(液を汲み上げて落とす)

- ①藍葉を刈り取り、乾燥させずに作業を進める。
- ②容器に茎付き藍草を押し込み、葉が浸かる程度の水を注ぎ入れる。葉が浮き上がらないように落とし蓋をし、更に重しをする。
- ③漬け込んだ翌日、液は透明でありながら緑味を帯びてくる。更に時間が経つと液表面にギラついた紺色の酸化フィルムが張る。葉が黒ずみ、あるいは茶変して緑葉の生気が失せた葉が見られるようになる。
- ④葉を取り出し、適宜の水で消石灰を溶き、抽出液の中に静かに入れる。手桶に溶液を汲み上げて上段に掲げて液面に落とし、空気を送り込んで酸化を促進する。
- ⑤透明であった液色が、徐々に不透明の暗青色なる。盛んに発生していた紺色の泡が白くなり、手を止めると泡が消えるようになったら攪拌を終了し、翌日まで放置して沈殿を待つ。
- ⑥翌日、透明な上水を捨て泥状のインジゴ色素を集め、泥藍の分量に似合う容器に移し替える。
- ⑦定期的に泥藍の様子を見て、上水が浮いてきたら取り去り、含水率を下げる。

4. 製藍法の比較

以上の処方によって泥藍製造に取り組み、各作業工程での要点を整理すると、教育機関等の小規模製造では、泥藍の方がスクモ藍より作業性が良いと実感できた。それら作業要点について、以下のようにまとめた。

4-1 刈り取り作業での問題

スクモ藍の場合、年2回、成育した藍草を総て刈り取る。1度に刈り取れる分量は、約10坪の当校の畑で100~150Kg(茎葉)もある。学生達は畑仕事に慣れておらず、無駄な動きもあって相当な重労働になる。したがって十分な人手が必要で、学生総動員でも半日仕事になる。また、刈り取り後は天日乾燥の必要があり、刈り取り日は好天が続く週間を狙って実施するため、猛暑の中で長時間の作業になるなど、負荷が相当にかかる工程である。

これに対し泥藍の場合、1度に刈り取るのは10Kg程度と無理のない範囲である。これを製藍のサイクルに合わせて1週間ごとに行う訳だが、約10坪分の藍草の総てを対象としたなら、10~15回程度実施することになる。1回の刈り取り量が少量なので、一人でも難なく刈れ、作業は30分程度で総て終わることができる。また泥藍に使用する藍草は乾燥させないため、しかも天候は曇天で良い。むしろ雨天の方が葉の乾燥を防ぐことができ、熱中症など健康被害を最小限に予防できるなど、作業負荷の少ない工程となる。

4-2 乾燥作業での問題

スクモ藍の場合、必ず葉を天日乾燥させ完全にインジゴに変えなければならない。また茎には色素が含まず、しかも水分量は多く乾燥が遅くなるので、葉から茎を取り除く作業が加わる。藍草の量が多いため、これが結構手間である。そして取り分けた葉は順次天日乾燥に移るが、もとより葉は多量のため、均一に広げるだけの十分なスペースが必要になる。また均一に天日に当て、乾燥させるためには、上下を入れ替える作業も継続的に行う。これを怠ると、葉が蒸れて異性体(インジルピン)生成の恐れがある。葉が完全に乾燥するまで、真夏の晴天条件で3日はかかり、作業の終了時期の9月に入れば更に伸びることになる。ま

た乾燥し始めた葉は、軽くなって風が吹けば飛び散り、回収に追われるなど、常に監視と気配りが必要な工程である。

これに対し泥藍の場合、乾燥させないで水に浸漬するため乾燥の必要はない。また浸漬の際に、葉から茎を取り除かなくても良い。茎を除いてしまうと葉同士が密着し、色素が溶出の妨げになるため、逆に茎付きでないと不都合である。このように作業負荷を殆ど感じない工程となる。

4-3 製藍作業での問題

スクモ藍の場合、2回の刈り取りで得た乾燥葉でスクモ作りに入る。嵩高い乾燥葉に水をかけ、混ぜて初日の仕込みが終わる。翌日から、ほぼ毎日、切り返しと呼ぶ攪拌作業を行う。水分が均等に行き渡っているか、発酵温度が順調に推移しているかなどを確認する大事な作業で、時には品質に差が出ることもある。この発酵は、素手では触れられないほど温度が上がり、且つ強いアンモニア臭を放つものである。およそ20~30日の間、温度、臭気、葉の状態など、発酵の進捗を毎日的に判断しなければならない工程である。

これに対し泥藍の場合、浸漬して3~4日放置するだけで良い。十分に浸漬した藍葉には色素が残留せず、製藍法の違いで色素含有量に差がない。時になれば葉を取り出し、適量の消石灰を加えて攪拌する。攪拌に要する時間は基本サイズなら、およそ30分で終了する。攪拌後は不溶性のインジゴ色素を沈殿させるだけだから、翌日まで放置しておけば良い。泥藍の製藍作業の重要ポイントである消石灰分量は、生葉分量に対する定量を守るだけで良く、品質に大きな差は出ない。唯一、葉を取り出すタイミングをはかる必要はあるが、工程として負荷を感じるものはない。

4-4 その他の問題

スクモ藍の場合、堆肥化した葉組織に色素が内包された形で存在するのが特徴だ。それ故、染浴となる藍甕には多量の浮遊物が存在し、染色エリアが狭くなる。また絨糸などに付着したら簡単に取り除けない。これに対し泥藍の場合、葉から色素を抽出して製藍することが特徴であるため、染色エリアに影響はなく、浮遊物の付着もない。

反面、葉組織には多量の発酵菌が含有しているため、スクモ藍の方が建てやすく、しかも長期間

(3~6ヶ月間)維持できる。泥藍の場合、浸漬の済んだ葉茎は取り除かれるから廃棄物になる欠点はあるが、これは畑に鋤き込めば良い肥料になるので問題ではない。またこの残滓を一旦乾燥させスクモ化処理すれば、発酵菌添加用のスクモ藍として再利用できる。

5. 次年度に向けて

当初、製造した泥藍の用途についてはスクモ藍を主体とした藍甕に、泥藍を添加して消費した色素を補う「割建て」の処方を計画していたが、前述のように両製藍法を並行して実施し、作業内容等を比較し検証すると、実習には、泥藍製造の方が向いていると言える。製造サイクルは1週間とコンパクトであり、また作業も1人~数人でまかなえるサイズである。これなら藍草の生育期間に継続的な作業を無理なく実施でき、負荷を最小限に抑えつつ授業時間内で消化できると考える。

製藍法の違いで染め色に差が出るとの危惧もあったが、殆ど差のないことを本年度製造した泥藍で確認した。もちろん総ての藍草を泥藍に切り替える事はせず、小規模ではあってもスクモ藍も作り続ける事には変わりはない。それは双方の製藍法の経験は、教育的にも効果があるばかりではなく、泥藍にスクモ藍を添加する「割建て」は、藍建ての安定維持にもつながるからだ。

以上を総括し、次年度の実習では泥藍製造を中心としたプログラムを実施することとした。その実施要領と成果については次回に報告する。

【参考文献】

- (1)「青出於藍 藍染之美」 国立台湾工藝研究所 中華民國91年 (西暦2002年)
- (2)大地之華-台湾天然染色事典(続)-陳景林・馬毓秀著 台中縣立文化中心 編院 民國年号93年 (西暦2004年)

クラウドコンピューティングの導入にむけて

— Google Apps の検討 —

Effort to Introduce Cloud Computing to “Kinki Polytechnic College Kyoto”

—Study of Google Apps—

染織技術科 加畑 満久

Dyeing and Weaving Technology Department Mitsuhsisa KABATA

京都校における新ネットワークシステムの導入に向け、近年注目されるクラウドコンピューティングについて検討したので報告する。

1. はじめに

組織に於けるネットワークシステムの企画・構築は、進化を続けるハードウェア、ソフトウェアの検討に加え、それらの相互関係で構成されるシステムについて検討する必要がある。またインターネットに代表されるネットワーク全盛の現在、さらに注意すべきなのはシステムの安全・安定・主体的な運用である。

コンピュータの利用形態の変遷は以下のように表される。

- 1) メインフレーム全盛期の集中処理
- 2) 分散システム（オープンシステム）の抬頭によるクライアント・サーバ方式での分散処理
- 3) インターネットに代表されるネットワーク中心の、分散&集中処理
- 4) 世界に分散したユーザーがサーバを意識せずサービスを受ける、クラウドコンピューティングの処理形態

当校のシステムもこれらの流れに則って世代毎に構成を検討してきた。

今回は、近年注目を集め始めているクラウドコンピューティングについて検討した。(図1)

2. クラウドコンピューティングとは

クラウドコンピューティングは、ネットワーク・コンピューティング、ユーティリティコンピューティング、インターネット経由のソフトウェア機能の提供などの要素を含み、それをさらに発展させたものと考えることができる。

この環境を有効に活用することによって、コンピューティングを行う場所・時間を問わず、ネットワークへの接続を許可された者全てが同様のソフトウェア&データを活用した仕事を展開できることになる。

つまり、クラウドコンピューティングでは、

- 1) ICT環境がサービスとしてユーザーに提供される
 - 2) ユーザーはICTへの専門知識や技術を必要としない
 - 3) ユーザーが入力したデータはすべてインターネット上のコンピュータに保存され、処理が行われ、その答えがユーザーへ返ってくる
- ユーザーは、インターネットに接続できる通信設備とコンピュータがあればよく、データ処理に用いるソフトウェアを手元に用意する必要がない。



図1 クラウドコンピューティングイメージ

このためユーザーは、

- 1) 内部にデータセンターの設備は所有せず、外部のデータセンターが提供しているサービスに対価を支払って利用することになる
- 2) データセンターは膨大な数のユーザーによって共有される
- 3) これにより、ユーザーはデータセンターの持つ性能を低コストで利用できる
- 4) 統一的な連携や仕事の分業等、商業分でのコストの削減を図ることができる
とされている。

3. Google Apps とは(主要な機能と概要)

学校などの教育機関に対して、現在無償で提供されているクラウド環境がある。それには、Google が提供する他、Yahoo 及び Microsoft がメールを中心としたサービスの提供を始めている。

今回は、早い時期からサービスの提供を始め、Web 上での情報提供他、他大学等での導入実績もある Google Apps を検討の対象とした。

Google Apps の説明によると、

- 1) メールやカレンダーなど、同社が提供するコラボレーションツールセットを提供している
- 2) 提供されるツールは、企業・組織が業務を最大限効果を発揮できるように用意された優れたものである
- 3) 利用状況・用途に合わせた3つのエディションがある

とアナウンスされている。

実際 Google Apps を使用すると分かるが、多くの機能を利用することができる。

- 1) フィルター機能に優れたメール
- 2) 公開・共有機能も有する優れたカレンダー
- 3) 機能は基本的だがアクセスコントロール可能なワープロ、スプレッドシート、データベース
- 4) 映像・画像の記録・公開・共有
- 5) その他

ほぼ必要とされる機能は網羅している。また契約形態も以下の様に案内されている。

- 1) Standard Edition
 - ①. 法人・組織向け(無償での利用が可能)
- 2) Premire Edition
 - ①. 法人・組織向け(サービス機能アップ+拡

張機能)

3) Education Edition

- ①. 教育組織向け(教育団体が使える無償高性能版)

つまり当校は無償で使用できることとなり、利用方法やバージョンの統一を含めたアプリケーション及びデータ形式の統一を検討できれば、利用する価値を見いだすことができる。

また、Education Edition を利用することにより、以下の点の希望を改善できるとのアナウンスが行われている。

- 1) ITコスト(サーバ運用費など)を安くしたい → メールサーバ運用費が0に
- 2) 管理者の負担を軽減したい → サーバ管理がほとんど不必要に
- 3) 学内システムと連動させたい → 拡張APIを使った連動機能構築が可能に
- 4) 保障が心配 → 99.9%の保障制度

ただし、日本人が弱いとされる法的な根拠については、カリフォルニア州、サンタクララ郡の裁判所の専属的および人的管轄権に従うことに同意することとされている。

4. 従来のシステム(現行)

従来のシステムは、分散型と集中型をサービスにより使い分けたシステム構成を採用している。つまり、インターネット系及びイントラネット系のサーバシステム及び認証・データ保存等のサービスを独自に展開できる以下の様な構成で構築している。(図2)

- 1) The Internet - ルータ
 - 2) ファイアーウォール
 - 3) DMZサーバ群
 - 4) 内部サーバ群
 - 5) 各自が使用するクライアント
- である。

従来のシステム(現行)は、インターネットに対してファイアーウォール及びDMZゾーンサーバのセキュリティ設定により、校内データの保護を行っている。

つまり、校内に情報セキュリティの機能を持ちセキュリティ保護を実現している。ドメインに対する組織の責任からして、このことは当然の事柄であり、今後も堅持すべきである。

なお、メールシステムについては、https による SSL セキュア通信を使用した Web メールシステムを解放している。

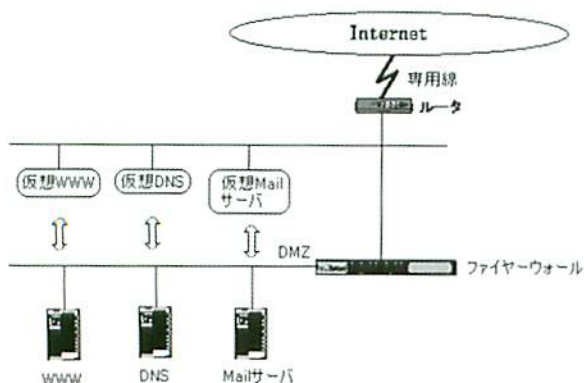


図2 従来のシステム

5. 現行システムから Gmail へ移行する方法の検討

安全・安定・責任運用の観点から、Google Apps を活用した運用を検討する場合、DNS 及びユーザー認証系の元データベースは、校内（部内）での運用を行うべきである。なぜなら、Google Apps の将来動向が不確定であること、海外サイトを含む運用であり米国法での契約であること、問題発生時の法廷闘争等が日本国内でなく米国であることなど、運用上のリスクが存在するからである。これらのことを勘案して、校内側と Google Apps 側双方での認証を検討した。

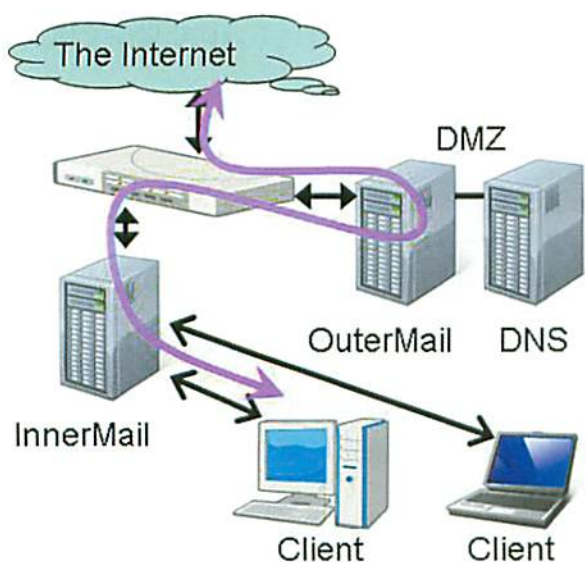


図3 現行メールシステム

Google Apps は、SSO_API を提供しており、Single Sign On(SSO) により、LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) や他の SSO システムとの統合に使用できる。

このため、校内の UNIX 系認証の LDAP サーバと Google Apps とのユーザー認証を行う SSO サーバを用意することで、校内サーバと Google Apps サーバの両方を運用させることが可能となる。

- 1) メールドメインはオリジナルを使用できる
- 2) 従来システムと Gmail システムを平行運用できる
- 3) アカウントはそのまま使用できる
- 4) パスワードはそのまま使用できる
- 5) 校内サーバは、最低限度のサーバ運用となる



図4 認証並立システム

なお、ここで問題となるのは、パスワードの同期ができない事例が発生することである。それは、CRYPT 形式で保存される Unix 系のパスワードで発生する。原因は、Google と同期可能なタイプは CLEAR 及び SHA に限られていることに起因する。これについては、若干の変更を強いられることとなる。

6. メールドメイン並立の仕組み

メールシステムの構築にあたり Google Apps の標準処方では、DNS MX を振り向ける方法で対応する。しかし、これを行ってしまうと、全てのメールが Google Apps 側の Gmail に送られてしまい、移行期や Google Apps 側でのトラブル発生時などに、校側での一切の対応ができなくなってしまう。これらを回避するためには、



図5 メールドメイン並立

DNS 及び Mail Relay サーバを校内に置き、必要に応じて転送できる機能を設定することが必要である。

つまり、校内の DNS 上の設定で、校内側と Gmail 側のサーバ名を違えて設定し、両方にメールをリレーするというもっとも簡単な方法で対応すればよい。

7. Gmailの利用例

以下に、Google Apps Gmail の使用例を示す。これは、筆者が運用しているテスト用ドメイン、nkyoto.com のものである。(図6~9)



図7 Google Apps ポータル画面

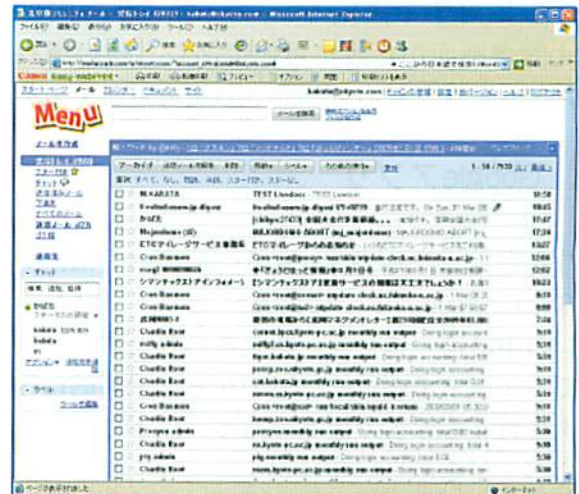


図8 Gmail 画面

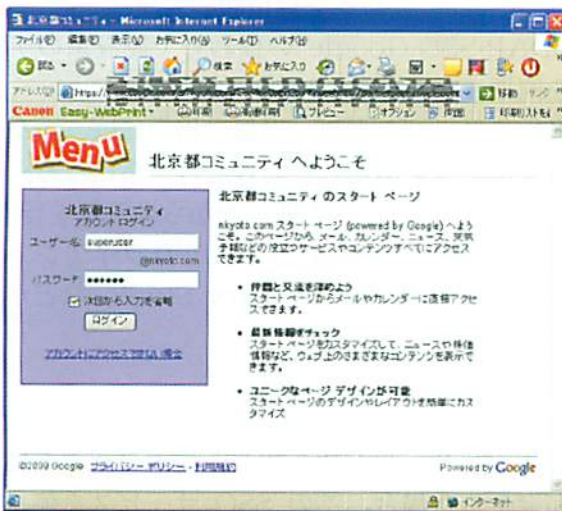


図6 Google Apps ログイン画面



図9 Gmailフィルター画面

これらは全て、一般ユーザー用に使用されている Web ページと同様であり、誰にでも使用できるインターフェースと言える。

8. Gmailの転送機能 及び POP/IMAP

メールの転送については、Gmail の基本機能の中に他の1つのアドレスへの転送機能が提供されている。これは、Gmail の Web 管理画面から設定可能であり、専門的な知識を有しない一般ユーザーが使用可能である。また、Gmail に関する知識を深めれば、フィルタを利用したメールの転送法も使用できる。これは、転送フィルタを使用する方法で、簡易メーリングリストの利用となる。この場合は、20アドレスまでの転送が可能となる。

また、基本的に Web で運用される Gmail は、外部からの POP 及び IMAP に対応している。これらに対する設定も、一般ユーザー向けの Web 管理画面から設定可能であり、使い慣れたインターネット対応メーラーも使用可能である。

9. Googleアプリ

なんと言っても Google Apps の魅力は、その豊富な Google アプリにある。このアプリケーションの中には、ユーザー認証を必要とするセキュアでカスタマイズ可能なものから、一般的に広く使用されるものまで様々である。以下には、その紹介ページを示す。(図10)

10. 管理上の事柄

(1) 管理者によるパスワードの強制変更

管理者が手間をとられるものに、ユーザーのパスワード忘れがある。この場合には、次の2つの手法をとるのが一般的である。①は、初期パスワードを管理者とユーザーが共有し初期化するもの。②は、管理者が任意のパスワードに変更し、その変更をユーザーに知らせるものである。①は、初期化したことを知らせることで要足りだが、②の場合は、パスワードを通知する必要が発生する。

いずれにしても、校内の認証サーバのデータを変更することで同期する Google 側の認証を変更することができるし、Google Apps の管理画



図10 Google サービス一覧

面に、校内からアクセスが可能な設定ができるので、システム上の問題は回避できる。

(2) ユーザー登録と登録情報の変更

LDAP-SSO-Google の係わりで認証系のデータを同期させる。

多数のユーザー変更、登録の場合には、スクリプトファイルを活用した管理を行う事になる。また、少数の場合には、管理画面からの管理を行う。これらを行うためには、LDAP クライアントソフトである Apache Directry Studio などが利用できる。

(3) Single Sign On の設定

Google 側と校側の認証系システムの同期は、この SSO サーバが仲介する。校内の認証系に異常が発生した場合、この SSO サービスを停止することで問題回避できる。

11. 良い点、困る点、Relay Serverの運用

Google Apps 等のクラウドシステムの使用に