

ベトナム国における技術協力に向けての調査 —電気・電子職種指導員的能力強化プログラムの開発—

島根職業能力開発短期大学校 齋藤 誠二

1. はじめに

ベトナム社会主義共和国（ベトナム国）は、インドシナ半島の東に位置し、国土の面積は日本の約9割、人口は9,000万人、南北に細長く、南には商業都市のホーチミン、北には政治・文化の中心都市ととえられる首都ハノイが位置する。1986年に始まったドイモイ（刷新）政策により、計画経済から市場経済への転換が図られ、これ以降、急速な経済発展が続き、比較的安定した成長を維持している。

ベトナム国政府においては、社会経済開発10カ年戦略（2011-2020年）に基づき、2020年までの工業国化の達成を政府目標に掲げ取り組んでいるが、高度な人材の欠如が工業国化におけるボトルネックとなることが指摘されていた。このような課題に対応するため、人材育成戦略を策定し、国家全体として高度な人材の育成に取り組んでいる。

日本とベトナムの関係（日越関係）は、日本がベトナム経済における最大の投資国で、産業、インフラ、教育、医療とあらゆる分野で貢献し、日本企業のベトナム進出も増加している状況である。一方で、多くの職業訓練機関で産業界の人材ニーズを十分に反映した職業訓練を提供できておらず、職業訓練機関の能力向上が喫緊の課題となっている。

ベトナム国の職業訓練に関連する機関は複数の省庁に所属し、本プロジェクトの中心機関であるハノイ工業大学（HaUI）が商工省（MOIT）、職業訓練を所掌する労働・傷病兵・社会問題省（MOLISA）、MOLISAに所属し職業訓練基準の制定／認定を

行っている職業訓練総局（GDVT）、農業・農村開発省、地方行政組織、人民委員会等がある。

2. HaUI におけるプロジェクト

HaUIは、2005年に短期大学から大学に昇格したが、これまでにJICAでは、2000年から「ハノイ工科短期大学（HIC）機械技術者養成計画プロジェクト」（5年間）、2010年から「ハノイ工業大学（HAUI）技能者育成支援プロジェクト」（3年間）を実施しており、今回のプロジェクトが第3期技術協力プロジェクトにあたる。第1・第2期技術協力プロジェクトでは、訓練環境や訓練運営管理機能の向上、カリキュラムの改善、産業界との連携に取り組み、成果を上げてきた。しかしながら、これらの技術がHaUI内での訓練に限定されており、ベトナム全体の産業人材育成能力を強化するためには、HaUIのもつ人材育成に係るノウハウを他の職業訓練機関へ移転することが強く期待されていた。このような状況において、HaUIにおける指導員的能力向上のための研修制度と体制の整備に際して、2013年より「ハノイ工業大学指導員育成機能強化プロジェクト」が実施されることとなった。

2.1 本プロジェクトの目標

本プロジェクトは、HaUIが日本レベルの職業訓練校の先行モデルとして、機械及び電気・電子職種において他の職業訓練学校に対して適切に技術移転が実施できることを目標として、以下の3つの成果の達成を目指している。1つ目の成果としては、異

なる省庁に属する職業訓練学校においても有効な、現職指導員能力強化スキームのモデル確立が挙げられる。2つ目の成果として、HaUIがプロセス管理手法を用いて、機械及び電気・電子職種において、新たな現職指導員能力強化研修プログラムを開発することである。最後に3つ目の成果として、HaUIと職業訓練総局に所属する訓練施設であるハノイ技能技術職業訓練短大（TTC）がプロジェクトにおけるフルタイムの協働を通じて、知識や技術、ノウハウを共有することである。

2.2 短期専門家の役割

今回の派遣の目的は、電気・電子職種において新たな現職指導員能力強化研修プログラムを開発するために必要な今後3年間の指導員育成計画を作成することであった。そのためには、現職指導員の能力を評価し、評価結果に基づき、現職指導員研修を実施する上で不足している技能・技術を補完するための研修を計画することと、実施上の課題を特定する必要があった。

現職指導員の能力評価には、今回の派遣までにHaUIとTTCの電気・電子職種の指導員達がCUDBAS手法で作成した能力評価シートを使用した。表1に電子系で使用した能力評価シートを示す。電気系・電子系ともに設問数は39問で、ベトナム語と英語で書かれたシートを用意した。

3. ヒアリング調査

3.1 ハノイ工業大学（HaUI）

近隣職業訓練学校の能力評価及び意見聴取を行う前に、指導員能力強化研修を担当するHaUI指導員に対して、ヒアリングを行った。HaUIにおけるヒアリングは、近隣職業訓練学校でのヒアリングをHaUIの指導員とプロジェクトを共同で進めているTTCの指導員が担当できるように、ヒアリングの進め方や重要点を理解してもらうためでもあった。

3.1.1 電子系指導員へのヒアリング

専門家によるヒアリングの進め方としては、最初に本プロジェクトの概要を説明し、ヒアリングにより個々の能力を把握し、今後3年間の指導員育成計画に反映させることが主な目的であることを述べた後、能力評価シートを使用した調査を行った。

能力評価については、5段階の評価基準について具体例を挙げ説明し、評価項目毎に補足説明を加え、正しい評価が行われることに細心の注意を払い進めていった。ヒアリングの最後に、受講を希望する研修内容について意見を求めたが、多くの指導員が全ての技術を学ぶことを希望しており、優先度の高い研修を把握することが困難であった。

表1 能力評価シート（抜粋）

電子系指導員の能力評価チェックリスト									
名前:		年齢:	指導員歴:	評価年月日:					
評価の基準:									
1	1人でできない / 何も知らない / 経験がない								
2	できるがまだ助けが必要 / いくつかの知識がある								
3	1人でできる / 知識がある / 信頼がある								
4	良くできる / 幅広い知識がある / 他の人へ指示ができるが創造性はない								
5	1人で全てできる / 十分な知識がある / 改善できる(講義を担当でき、計画を立て、助言を与えることができる)								
NO	重要度	評価項目			評価値				
1-1	A	PLCについて知っている			1	2	3	4	5
1-2	A	PLCのプログラミングができる			1	2	3	4	5
1-3	B	PICマイクロコントローラについて知っている			1	2	3	4	5
1-4	B	PICマイクロコントローラのプログラミングができる			1	2	3	4	5
1-5	A	産業界で使用されるマイクロコントロールシステムについて知っている			1	2	3	4	5
1-6	A	FPGAについて知っている			1	2	3	4	5



図1 専門家によるヒアリングの様子



図2 能力評価シート記入の様子

3.1.2 電気系指導員へのヒアリング

電子系ヒアリングと同様に、専門家が中心となり

電気系ヒアリングを行った。電気系のヒアリングにおいては、研修希望の優先順位を確認できるように質問を行い、希望理由と研修内容の聞き取りを行った。

3.1.3 ヒアリングのまとめ

HaUI電子系の能力評価結果(抜粋)を表2に示す。縦軸に評価対象者の指導員経験年数、年齢、氏名と設問ごとのレベルが記されている。レベルは5段階評価になっているが、各レベルで色分けしており、設問ごとの組織力と個人の能力が容易に把握できるようになっている。その他、指導員経験や年齢の分布、各評価項目の平均値、各指導員の平均値と標準偏差を求めそれぞれをグラフ化した。例として、指導員別の平均値と標準偏差のグラフを図3に示す。

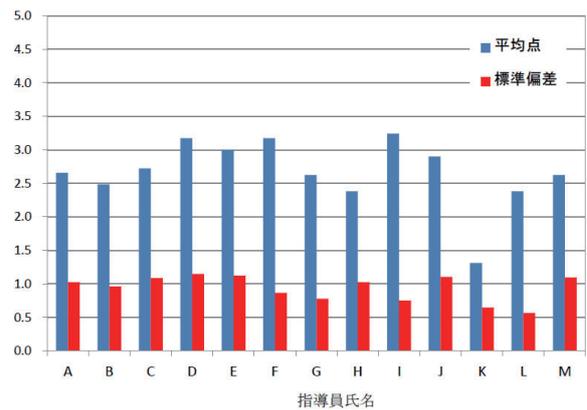


図3 指導員別の平均値と標準偏差

表2 能力評価結果 (抜粋)

指導員経験年数		15	13	...	14	1			
年齢		37	38	...	39	24			
氏名		A	B	...	L	M			
No	重要度	評価項目		評価値	評価値	...	評価値	評価値	評価項目の平均値
1-1	A	PLCについて知っている		2	2	...	2	3	3.2
1-2	A	PLCのプログラミングができる		2	2	...	2	3	2.8
1-3	B	PICマイクロコントローラについて知っている		2	3	...	2	5	2.8
1-4	B	PICマイクロコントローラのプログラミングができる		2	3	...	2	5	2.7
.
.
11-12	B	キャリアカウンセリングについて知っている		4	3	...	4	3	3.4
平均値		2.7	2.6	...	2.4	2.7			
標準偏差		1.0	0.9	...	0.6	1.1			

本プロジェクトでは、異なる省庁に属する職業訓練学校においても有効な研修スキームのモデルを開発するために、それぞれ異なる省庁に所属するHaUIとTTCの指導員から構成されたワーキンググループ（WG）を立ち上げ、省庁間の連携体制をとりながらプロジェクトを進めている。そのWG会議で、HaUIのヒアリング結果をもとに以下の説明を行った。指導員経験や年齢の分布図より技能の伝承の必要性、各指導員の平均値と標準偏差の結果から、早急に能力強化研修が必要な内容と専門性の偏りについて述べた。また、これらの結果をもとに、研修受講対象者や能力強化研修を担当する指導員を選定する方法について説明した。



図4 WG会議の様子

3.2 近隣職業訓練学校

近隣職業訓練学校のヒアリングは、ハノイ技能技術職業訓練短大（TTC）、ハイフォン工業職業訓練短大（HPIVC）、ハノイ工業職業訓練短大（HIVC）、ハノイハイテク職業訓練短大（HHTVC）の4校で行った。4校ともHaUIとTTCの指導員がヒアリングを担当し、専門家はヒアリングの補佐を行った。4校のヒアリングは、WGメンバーである複数の指導員が担当したが、質問項目、各レベル（レベル1～5）の説明、専門技術の質問に対する回答がヒアリング担当指導員によって若干異なっていた。これに関しては、ヒアリング終了後のWG会議の中で、面談の報告と反省点を話し合い次回以降の面談で改善を図った。

各学校でのヒアリング終了後、ベトナム国での職業訓練の現状把握と指導員能力向上研修計画の参考にするため、施設見学（設備・機器等）と授業見学を行った。日本国内で使用されている訓練用機器も多くあったが、日本以外の国から技術援助を受けている学校においては、ヨーロッパ製の訓練用機器を使用している学校もあった。

シーケンス制御実習の見学では、既存の電線を使用し、制御盤に差し込んで回路を製作している学校が多く見られた。日本でも同様の実習機器を使用することはあるが、殆どのシーケンス実習では、電線の被覆を剥いて圧着端子を接続し、回路の作成まで行うのが一般的である。この他にも教材費を抑えながら実習効果をあげる工夫が必要な実習がいくつかあった。授業見学では、指導員の研修を計画する上で参考になった。



図5 PLC制御学習用教材



図6 電子計測実習の様子

4. ヒアリング調査の結果と分析

4.1 電子系指導員の能力評価

HaUIを含む5校の質問項目別の平均値(抜粋)を図7に示す。ほとんどの訓練校において、FPGA、サーボモータ、ネットワークの平均値は低かった。ヒアリング時に行った研修希望調査でもFPGA、PLC、ネットワーク、マイコンによるサーボモータ制御の希望が多かった。これらの内容が指導員能力強化研修に相応しいが、PLCに関しては電気系との棲み分けを考え、電子系での提案は行わなかった。

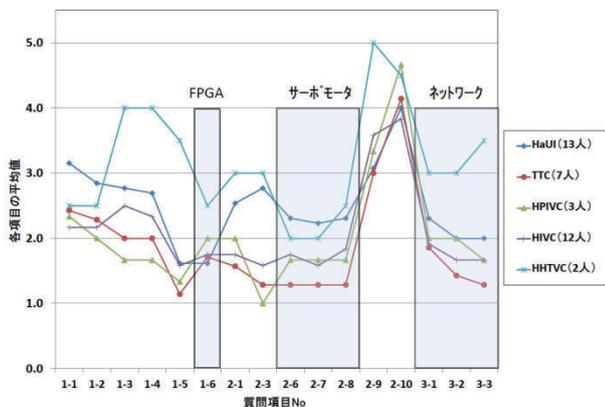


図7 電子系ヒアリング調査結果 (抜粋)

4.2 電気系指導員の能力評価

電気系における質問項目別の平均値(抜粋)を図8に示す。全施設ともコンピュータ制御装置(CNC)の電気保全、PLCネットワーク、モータに関する質問の平均点は低かった。

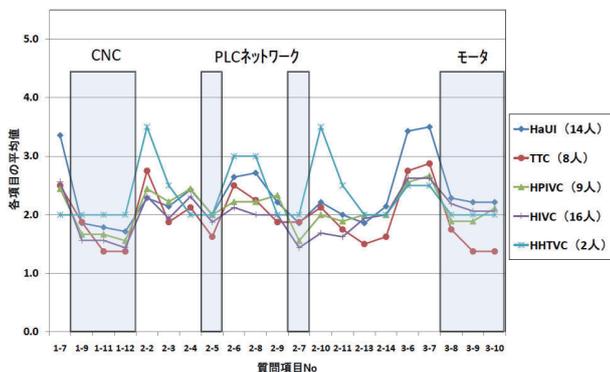


図8 電気系ヒアリング調査結果 (抜粋)

研修希望調査では、工作機械の電気保全、PLCの応用、PLCネットワーク、モータ(サーボモータ)の要望が多く、この結果を裏付けるものであった。

5. 調査結果に基づく提言

5.1 電子系における研修(案)

電子系における研修計画(案)を表3に示す。電子系現職指導員能力強化研修プログラムとしては、ヒアリングと研修希望調査の結果からFPGA、マイコンに関連する内容を提案した。マイコン基礎に関しては、HaUI指導員はその他の訓練校に比べ評価値が高く、すぐにでも技術移転が可能である。また、HaUI指導員の評価結果において、FPGAの項目がレベル3以上の評価を付けた者はいなかった。また、ネットワーク、サーボモータの評価においてもレベル4以上の評価は1名だけであった。これらの技術分野においては、日本からの設備・技術の支援が必要で、能力向上研修の受講後に近隣職業訓練学校への技術移転コースとして実施することが望ましいと考えた。

基盤加工機の研修については、職業訓練学校で設計・開発職の職種に従事する技術者を養成するために、指導者が設計・製作・評価までの経験を積む必要があると考え提案した。本研修の受講後は、既存の訓練教材を使用しての訓練だけでなく、指導員が自ら開発した訓練教材を使用した授業が行えることが期待できる。

表3 電子系における研修計画(案)

HaUI (TTC 含む) の能力向上研修	近隣職業訓練学校への技術移転研修
FPGA	FPGA
マイコン応用(サーボモータ制御、ネットワーク)	マイコン応用(サーボモータ制御、ネットワーク)
基盤加工機	
	マイコン基礎

5.2 電気系における研修（案）

電気系における研修計画（案）を表4に示す。HaUI（TTC含む）指導員に対する能力強化研修として4つの研修を提案した。その中でPLCネットワーク、PLC応用、モータ（サーボモータ・ステッピングモータ）に関しては、研修希望も多かった。これらのコースは、能力強化研修受講後の技術移転コースに適していると考えられる。また、PLCネットワークに関しては、レベル3以上の評価を付けた者が1名で、出来るだけ早い段階での能力強化研修が望まれる。工作機械の電気保全研修（CNC）については、HaUI指導員の要望が強く、早期の技術移転は難しいが、産業界で活躍する人材を育成する上で、今後必要と思われるので提案した。

表4 電気系における研修計画（案）

HaUI（TTC含む）の能力向上研修	近隣職業訓練学校への技術移転研修
PLC ネットワーク	PLC ネットワーク
PLC 応用	PLC 応用
サーボモータ・ステッピングモータ制御技術	サーボモータ・ステッピングモータ制御技術
CNC の電気保全	
	汎用機の電気回路

6. おわりに

今回の専門家業務は、ベトナム全体の産業人材育成能力を強化する上で必要な、現職職業訓練指導員のための能力向上研修を企画するもので、長期的な展望が要求される一面もあったため、難しいものであった。また、過去2度のHaUIにおけるプロジェクトの成果を継承しつつも、新たな計画を提案する必要があり、重責を担っての業務であった。

作成した指導員研修計画案は、HaUI（TTC含む）のプロジェクト関係者全員が出席したWG会議で発表し、良い評価を頂けたことが印象的であった（図9）。

派遣終了後（平成25年10月）の研修実施状況についてだが、1年間（平成25年12月～平成26年12月）で、電気・電子系として計画した4コースの指導員能力向上研修、2コースの短期専門家による技術移転や1コースの日本研修が実施されるとともに、HaUIからTTCへの技術移転研修も複数回実施され、知識や技術の共有を行っているとの報告を受けている。

職業訓練学校のニーズ調査においては、ベトナム中部のダナン市、南部のホーチミン市にある学校まで範囲を広げ、WGメンバーを中心としてヒアリングを実施し、研修プログラムの改善に取り組んでいる。今後の動向も気になるが、本プロジェクトが成功裏に終わることを願っている。短い期間であるが、短期専門家としてベトナム国に協力できたことをうれしく思う。



図9 指導員研修計画案発表の様子

<参考文献>

- 1) 森和夫, 人材育成の「見える化」上巻, JIPMソリューション, 2008年
- 2) 職業能力開発技術誌, 技能と技術第266号「ハノイ工業大学技能者育成プロジェクト」, 平成23年4月, pp.29-32
- 3) 稲川文夫, 森純一, 「ハノイ工業大学技能者育成支援プロジェクト専門家業務完了報告書」, 2013年