

ベトナム国での技術支援の報告

—ハノイ工業大学指導員育成機能強化プロジェクト—

Report of technical support in Viet Nam

浦 辺 義 明*1

Yoshiaki URABE

要 約 首都ベトナム国ハノイ市に所在するハノイ工業大学を拠点として、ベトナムカウンターパート（以下「指導員」という。）を対象に日本人専門家から授業実施による技術移転を行い、その技術を北の代表校ハノイ技能技術職業短期大学と南の代表校のホーチミン職業訓練技術短期大学の 2 校を合わせた 3 校で連携と技術共有を行う。さらに、指導員による指導員研修のシステム構築と、研修を実施させ、国内の訓練施設へ広めることを目標として派遣された。その期間の活動状況、成果を報告する。

1 はじめに

ベトナム国では、急速な経済発展が続いており、安定的かつ急速な経済発展をもって、2020 年までに工業国化を達成することを政府目標として決定している。

労働人口は、総人口の 60%を占め、豊富な若年労働力が外国直接投資誘致にあたってひとつの強みとなっている。しかし、これら労働人口のうち、十分に訓練された労働者は 30%程度に留まっており、高度な技能の人材の欠如が工業国化にあたるボトルネックとなることが指摘されている。このような課題に対応するため、ベトナム国家全体として高度な人材の育成に取り組み始めた。

JICA（日本国際協力機構）では、産業界のニーズに沿った第一線の技能者育成にかかる能力強化を図ってきた。国際的に通用するレベルの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ため、本プロジェクトを通じた能力強化に関する要望が示された。これらを踏まえ、プロジェクトの枠組みや実施体制についてベトナム関連省庁と協議・合意し、日本式の職業訓練の導入のプロジェクトの実施が決まった。

プロジェクトの人員と活動は作業グループという名前で、日本人長期専門家のチーフアドバイザー、調整員、機械専門家（浦辺）の 3 名と、ベトナム側からは各部署の代表の管理職、事務員、指導員の 29 名の合計 32 名で構成され、毎週の会議で進捗状況の確認と報告を行いながら遂行した。

2 現状調査と問題点の把握

赴任当初、私は技術能力と現状の把握のため、ハノイ工業大学で代表の担当指導員と打ち合わせを行い、習得が必要な技能と不足要素を知った。

次に、作業グループでベトナム国内の幾つかの教育施設（訓練校、訓練短大、大学）を訪問し、教育と機材の現状調査を行い、施設によっては大きく水準格差があることを知った。

また、同時期に近隣の日本企業を訪問し、現地で学生求人に必要な技能について知った。また、機械部品と射出成形金型に関する日本企業の進出が多くなっている現状を知り、数社で 5S と機械保全を学生に指導をしてほしいとの希望があった。

さらに、機械関係の測定具と工具の販売をしている市場を視察し、機材の種類は多くなりつつあるが、まだ購入には限定される現状を知った。

上記調査と別に行った能力評価（項目 8 参照）の結果、機械技術分野では NC 機械、機械保全、3次元 CAD、ワイヤーカット放電加工、射出成形加工を、ソフトスキル分野では 5S と安全教育、カリキュラム作成と PDCA を日本人の専門家から技術移転することとベトナム国内の施設に広めるための指導員研修を実施することとなった。その中で私は機械系に関する技術移転の指導と指導員研修の監視と支援を主に担当することとなった。

*1 生産技術科
Department of Production Technology

3 技術移転

現況調査の教育施設を訪問した際の質問では、多くの施設では教科書がない、あっても判りづらいという回答があった。また、指導員は自ら学生のときには授業で実技を習っていないので、学生に対し実技を実施する自信がないとのことであった。

そこで、技術移転として教育施設に合った実技中心の教科書作成が必要であることが分かり、新しい技術と高い技能の習得と作業ができるような教科書を作成し、それを使っての学科と実技の授業を実施することを私の技術移転とした(表1)。

技術移転の研修はハノイ工業大学内で実施し、ハノイ技能技術職業短期大学とホーチミン職業訓練技術短期大学を含めて3校の指導員に対し行った。募集人数は10名としていたが、可能であれば定員以上で研修を実施し、機材や機械の台数によっては参加人数を制限した。

表1 技術移転の実施内容

	技術移転内容	人数	期間
1	MC プログラミングと機械操作	17	2014/3/25~3/28
2	NC 旋盤プログラミングと機械操作	14	2014/6/24~6/27
3	測定と検査 (技能検定3級)	15	2014/9/17~9/19
4	機械製図 (技能検定3級)	11	2015/1/13~1/16
5	射出成形金型設計	10	2015/6/23~6/26
6	旋盤 (技能検定2級)	5	2015/9/15~9/18
7	フライス盤 (技能検定2級)	4	2015/12/22~12/25
8	射出成形金型加工	10	2016/4/11~4/14
	計	86	

なお、機械保全、3次元CAD、ワイヤーカット放電加工に関しては機材がない、または現地での習得が困難であったため、代表の指導員の数名を日本に派遣して技術移転とした。他に、電気、電子、ソフトスキルに関しては、日本人短期専門家6名にて6コースを現地ベトナムの指導員に対して行い、本国の研修として7コースを日本のJICA研修施設やポリテクカレッジ等に指導員を派遣して技術移転を行った。

図1は射出成形金型加工の技術移転時の写真であるが、指導員は勉強していて基礎知識があり、呑み込みが早く理解力が高い。しかし、作業の材料、機械、切削工具の取り扱いが雑であるため故障や欠陥品を製作する可能性があり、また、精度に対して重要視していないので高精度な製品を作れない人が多いので改善に時間を費やすと思われる。また、製品に変更を加えるといった応用技能が不足しているので継続して支援が

必要であることが判った。



図1 射出成形金型加工の技術移転

4 技術移転時の習得度アンケート

私は指導員に対し、技術移転の開始時と終了時の2回、授業内容を各項目で5段階評価の習得度アンケートの調査を行った。自己評価なので正確に測ることができないが、目安として全体の技能向上具合、欠点等を数値の大きさによって評価し、各個人の能力のばらつき度合いと各指導員の水準を確認した。

図2は研修前後で実技の評価の増加量を比べたものであるが、縦ラインで2に近づくにつれて高評価とし、1近くでは評価が低いものと判定した。全体的に学科よりも実技の評価が高く、フライス盤が最も評価の向上が大きかったので満足度が大きかったことが判る。逆にMC(マシニングセンタ)と金型は低い評価であった。MCについては最初の研修ということもあり、授業時間が不足し、学科と実技が共に最後まで説明ができなかったため不満があるものとみられ評価が低い結果となった。金型については指導員には難しい内容だったということと、設計と加工の応用技術であることとで、金型の知識がまだ習得しきれていないということによって評価が低いものとなった。

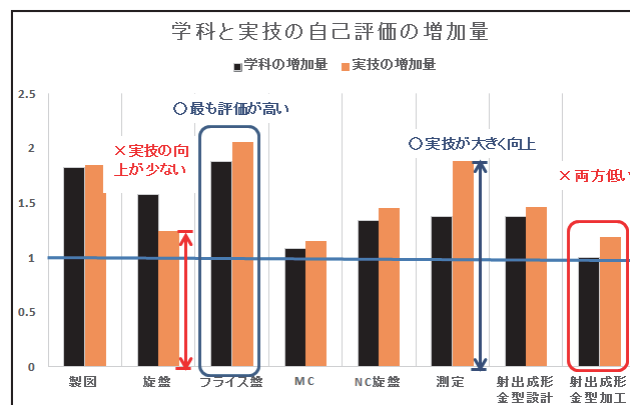


図2 習得アンケートの分析

また、指導員からの意見や感想をアンケートで聞いた。測定では更なる応用を教えてほしい、不足している測定機材を揃えたいとあった。また、金型設計では良い訓練方法で詳細な説明であったという感想があった。さらにフライス盤で学科と実技は良かったという感想があった。全体的に内容に関しては満足との回答であった。

5 技術移転時の体験技能検定と評価

測定（機械検査3級）、製図（機械製図3級）、旋盤（旋盤2級）、フライス盤（フライス盤2級）の4種目は技術移転と同時に体験として技能検定の試験を設けた。指導員のこれらの能力はある程度あることを理解していたので、技能検定を知ってもらうこと、習得度アンケートよりも正確な評価を行うため、日本における検定合格者と比較し技能量を図ることを目的として実施した。

体験試験は練習なしの1回製作なので、終了時間を設定せず、各自のペースで製品の完成又は測定の完了での評価とした。

図3のグラフは研修に参加した指導員の体験技能検定の合格率と日本人受験者の技能検定における合格率を比較したものである。

測定では平均点71点、15名中9名の60%が合格範囲で、優秀な人は9割以上の点数を出していた。実際の試験でも合格の期待が持てる。

製図では平均点58.5点で11名中3名の26%が60点以上の合格範囲であり、最高得点は71点であった。ただし、今回は試験と異なり解答を見ながらの作図であり、かつ作図完成までに作業時間が6時間と通常の2倍の時間で指導員全員が苦戦していたので、さらなる点数と作図速度の向上が必要である。

旋盤では平均45点、5名中2名の40%が合格範囲であり、最高得点は85点であった。60点未満の人は練習と精度を出せなければ合格点に到達できない。

フライス盤では機械の状態が非常に悪く、体験試験の3級を実施できる状況ではなかったので実施していない。

製図と機械検査3級に関しては、あつ少しの練習回数で日本の合格者水準に到達ができると思われる。旋盤2級は制限時間なしでの合格水準者がいるが、製品の寸法精度の向上と、機械操作と精度を出す方法の習得と速度向上のための練習回数が必要であることが判る。今後は指導員として目標としている技能検定2級の合格者が出てくることが期待できる。

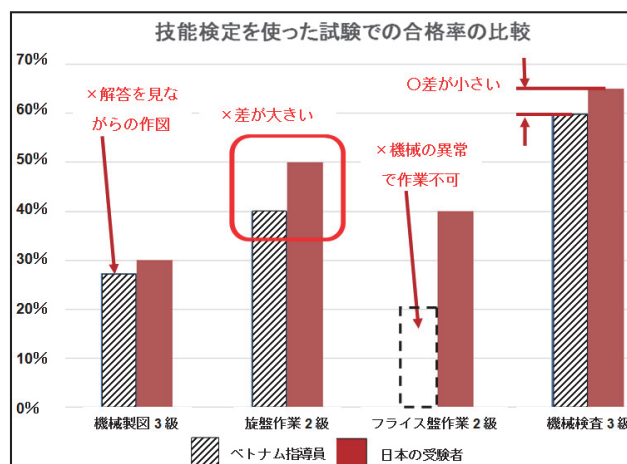


図3 体験技能検定の分析

6 技能検定

当プロジェクトと同時期にJICAと中央職業能力協会の連携の下「技能評価システム普及及び促進事業」として日本型技能検定の普及を行っており、機械系は13回、情報系は2回の試験を開催しており、将来は電子系、電気系も実施予定で、ベトナム国中に広めている最中である。

私は機械系の学科試験の日本語とベトナム語の専門用語の翻訳の確認、検定場所の設備の確認、検定前の準備、打ち合わせ等に参加し支援した。

機械系での実施種目と結果は私の赴任期間中で旋盤2級は2回開催18名受験者の合格0名(0%)、旋盤3級は6回開催で100名受験者の合格53名(53%)、フライス盤3級は3回開催で26名受験者の合格6名(23%)、機械検査2級は1回開催で4名受験者の合格0名(0%)、機械検査3級は1回開催13名受験者の合格10名(77%)であった。

各種目で3級に合格できる水準到達しつつあることが判り、2級の合格者は現在0名であるが、さらに技術向上を行えば、近々には合格者が出るものと思われる。

フライス盤の検定に関しては、ハノイ工業大学が試験会場となったこともあり、私は業務を多く携わることができた。受験者は23%の合格率で日本の合格率40%と比べると低い状況であった。フライス盤職種は他よりも難しいこともあるが、機材の状態が悪いために低くなっていることが判る。概ね、体験技能検定と実際の技能検定でお互い実施種目は異なったが、将来の3級の合格者の増加と2級合格者の誕生が期待できることが判った(図4)。



図4 技能検定プライス職種実技の様子

7 ベトナム指導員による指導員研修

実施校のみで技術移転を終われば、まわりの施設に伝播しないので、各施設で向上させさせるためのベトナム指導員による指導員研修を行っている。

この研修はプロジェクトが終了するまでにベトナム指導員による機械系のみで代表校3校で10名定員の12コースを実施し、目標140人に対し、結果158人という好調な募集結果であった(図5)。各コースの実施内容は技術移転で日本人専門家から学んだ内容とほぼ同じであるが、一部はベトナムの訓練形態に合わせている。実施時間は40時間の5日間で、各コースには開会式、閉会式、質疑応答会議、5Sと安全教育の講習も含んでいる。私は主に質疑応答会議に参加し、内容に関し受講者のコメントを聴講し、必要があれば後日に改善するように実施指導員に指導した。

コース名	2014		2015				2016			Total	
	7,8	11,12	5	6	8	10	12	3	4		5
ハノイ工業大学 MCプログラミングと操作	11	12	11				10				44
汎用機の機械保全	12	10	13				10			10	55
3D-CAD(ソリッドワークス)					11						11
ハノイ技能技術 MCプログラミングと操作				12		10				14	36
ホーチン職業 MCプログラミングと操作								12			12
計	23	22	24	12	11	10	20	12	14	10	158
達成率%	115%	110%	120%	120%	110%	100%	100%	120%	140%	100%	113%

図5 指導員研修計画と結果

全体として機械系を含み、電気系、電子系、そしてソフトスキルを含めて46コースの指導員研修も行き、ベトナム国内で27施設と企業4社の396名の指導員と企業で働いている人に実施した。2015年の中間調査

と2016年の最終調査では、いくつかの施設でこの研修を受講した指導員が学生に対し、研修で使った教科書を使って授業も実施していたので、徐々に広まりがあることが判った。この研修の運営はベトナム訓練施設では初めての取り組みであり、完全に独立できるまでには時間が必要であるので今後も専門家による管理の下で継続する必要がある。

8 プロジェクト終了時の評価

能力評価とは職業訓練分野で必要となる知識と技能を一覧表にしたもので、指導員研修で実施したものを含め、機械系の技術面では工具研削や油空圧の知識について等、ソフトスキルでは企業ニーズ調査方法の知識、チームワークの作業等の幅広い質問が含まれている。また、同時に面談も行い、指導員研修を3校で実施した内容について、受講施設、実施施設、受講企業、管理している省庁を訪問して回答を得た。能力評価表では2013年の開始時と今回の2016年の終了時の2回でどれだけ改善ができていたかを評価した。

結果は指導員研修実施校の3校がすべて向上していた。特にハノイ技能技術職業短期大学の指導員が最も向上していた。機械系では受講施設からは日本式のマシニングセンタ、機械保全、3次元CADの教科書については良いとの評価を得た。射出成形金型の評価は大きく向上してはいるものの、まだ他から比べると低い評価である。

全体の指導員研修における評価は、中には教科書は自前で十分という厳しい評価も一部あったが、ほぼ内容、指導方法に高い評価を得られ、ベトナム省庁からも高評価を得た。

9 最後に

ベトナム技術向上は発展の途中であるが、学んでいる指導員や学生は勉学に一生懸命であり、将来は大きく成長できるものと考えられる。この先はプロジェクトの継続が決定しているため、ベトナム全土の職業訓練施設に広まる予定であるため成長が楽しみである。初めての海外派遣で日本との文化の違いを学び、自分の技術協力ができたことは小さなことであったが、交流ができたことは、幸甚であり、また自分のこれからの人生に大きく影響を与えるものと考えている。

海外派遣にてご協力のご支援いただいた厚生労働省の職業能力開発局、省庁含むベトナム関係者、JICA、JAVADA、日本とベトナム企業、プロジェクトの上司と関係者、当機構の関係者に感謝申し上げます。