ベトナム原子力技術者育成における
日本語教育カリキュラムの構築に向けて

―― 原子力工学の習得に必要な日本語力と情意面からの考察 ――

外崎淑子・元田　静

1．はじめに

国際貢献としての産学連携活動には，日本の科学技術を開発途上国等に移転するための人材育成事業がある。英語に頼らず日本語で教育する場合，効率的で専門的な日本語教育カリキュラムを提供しなければならない。東海大学は，「アジア人財資金構想」の高度専門留学生育成事業として，2008年度より原子力に関わる専門家育成教育を行ってきた。その成果を生かし，2012年度より，「ベトナム原子力プロジェクト人材育成計画」を開始し，2012年９月に１期生15名（ベトナム電力グループ社員）を受け入れている。研修期間は２年で，研修生は最初の半年に別科日本語研修課程にて「基礎日本語教育」を受け，その後１年間，さらなる日本語学習と並行し，原子力工学科にて原子力工学基礎教育を受ける。同時に原子力専門実務も学ぶ。研修期間中，長期休暇や週末を利用し，学外の原子力発電関連施設にて研修を受ける。また，最後の３ヶ月間は，関連施設・企業にてインターンシップに派遣される予定である。現在のところ，３期生まで来日予定である。

日本語教育では，最終的に原子力発電の専門的な内容について，日本人技術者と日本語でやりとりできるレベルの日本語力が習得できるよう教育内容を設計しなければならない。

当プロジェクトでは，技術移転という性質上，すでに実務経験のある中堅技術者を研修生として受け入れている。そのために，研修生の年齢構成が比較的高く，１期生の来日時の年齢は25歳～38歳（平均31.6歳）であった。通常，理工系学生の日本語指導といっても，大学院生（22～27歳）ぐらいまでの年齢層が主流であり，30歳を越す研修生に，新たに日本語を教え，その上で日本語を用いて専門知識を移転するという計画は例をみない[1)]。しかも，今後も比較的年齢の高い研修生が２期生，３期生として来日し，日本語にて研修を受けることが予想されるため，年齢要因を克服する日本語教育カリキュラムを策定しなければならない。とはいえ，プロジェクト開始時には，研修生のまじめな学習姿勢，睡眠時間を削っての努力ぶりから，年齢の影響はさほど考慮に入れていなかった。しかし，研修が進むにつれ，特に，日本語の聴解力の伸び悩みが全体的に目立つようになり，そのために，原子力工学の講義を理解しにくいようであるという現状が見えてきた。そこで，１学期終了後の2013年１月に，いくつかの要因を

検討した結果[2]，やはり，年齢と日本語力との間に相関が見られたため[3]，その実態把握に努めるとともに，その対策を考えることとした。また，短期で相当量の研修をこなすプログラムのため，研修生の学習意欲や不安なども原子力工学の習得に影響するのではないかと考え，情意面の調査もすることとした。

本研究は，こうした年齢の高い技術者に，日本語を用いて短期間で原子力発電技術を移転するために必要な日本語カリキュラムとは何かを探るものである。そして，その成果を２期生以降のカリキュラム設定に生かす予定である。具体的には，原子力工学基礎・原子力発電専門技術の習得を促進する要因，阻害する要因が何であるのかを以下の①～⑥の６つの観点から考察し，その上で，その対策を考える。

①研修生の年齢，②研修生の日本語学習歴，③研修生の日本語力（文法読解・聴解・文字語彙），④研修生の理系の素養（数学力），⑤研修生の学習意欲[4]，⑥研修生の不安要因。⑤と⑥については，アンケート（質問紙調査）とインタビュー調査で明らかにした。このアンケートとインタビューは，研修開始半年後（2013年３月末），すなわち原子力工学科での受講が始まる前に行った調査（以下，「１回目の調査」と呼ぶ）と，研修開始から約１年後（2013年７月末），すなわち原子力工学科での受講が１学期間終了した時期に行った調査（以下，「２回目の調査」と呼ぶ）の２回で，両者とも基本的にほぼ同じ内容の質問紙調査と，補足のインタビュー調査を行っている（資料参照）。このアンケートとインタビューは，コース評価と研修生の要望を聞くことも目的としていたため，本研究の数値としての考察データとは直接関わらない内容も含まれている。また，１回目の調査では，ベトナム語通訳によるアンケート内容の詳しい説明があり，インタビュー時も通訳に同席してもらった。２回目の調査の際は，１回目の調査の時よりも研修生の日本語力が上達していたため，通訳は必要ないと判断し，通訳の同席はなかった。

次節では，まず，彼らの来日時の日本語力と東海大学での日本語学習，原子力工学のカリキュラムについて概略を説明する。３節で調査の概要について説明し，４節でその調査結果と成績の相関分析を行う。５節で２回の調査をして気付いた点について記述し，６節で，原子力工学の習得に必要な日本語力についての総合的な考察を行う。

２．ベトナム人原子力技術者育成カリキュラムについて

この節では，東海大学が実施中の当プロジェクトについての説明を行う。

2.1　カリキュラム全体像

本プロジェクトは，インターンシップも含めた２年での人材育成である。最初の半年に集中的に日本語のみを学習する（週１コマの「専門日本語」を含む）。秋学期後半と春集中（春休み集中講義）の期間に，４月からの原子力工学の学習にうまくつなげられるよう，「原子力初歩」の授業を10回行っている。その後，春学期（４月）からは，日本語の授業を受けつつ，原子力工学科にて原子力基礎を学習し，並行して，原子力実務も学ぶ。春休み・夏休みなどを利

<table>
<tr><td colspan="3">1年目</td><td colspan="3">２年目</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">原子力実務専門教育
0.5コマ×５日／週×３期＝7.5コマ</td><td rowspan="2">企業でインターンシップ</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">原子力工学基礎教育（原子力工学科にて受講）
１コマ×５日／週×２期＝10コマ</td></tr>
<tr><td colspan="2">基礎日本語教育</td><td colspan="4">日本語教育</td></tr>
<tr><td>秋学期 @</td><td>春集中*</td><td>春学期 @</td><td>夏集中*</td><td>秋学期 @</td><td>春集中*</td></tr>
<tr><td>20コマ
×14週</td><td>15コマ
×６週</td><td>9コマ
×14週</td><td>２コマ
×5日</td><td>12コマ
×14週</td><td>8コマ
×２週</td></tr>
<tr><td colspan="2">↑１回目の調査</td><td colspan="2">↑２回目の調査</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

注 1）1コマ＝90分，@ ＝別科日本語研修課程における日本語授業期間
2）＊＝ベトナム研修生のみの日本語授業期間

図１　プロジェクト概略

用し，原子力発電所研修や学外の施設見学を行う。最後の３ヶ月間，関連企業での研修を受ける。

2.2　日本語教育カリキュラム

１期生は，15名中，10名が HIDA（旧 AOTS）の日本語コース（J6W コース：日本語150時間，到達目標 N5レベル）を事前に受けていたが，受講期間が2012年１月～２月だったため，その後，2012年９月の来日までに半年以上の間があいてしまった。９月の来日時，別科日本語研修課程のプレースメントテストの結果では，AOTS 未受講の５名がゼロ初級（ひらがなはある程度わかる）であり，AOTS 受講者の10名は N5未満の実力の者（基本的な動詞文がやや理解できる）７名と，N5レベルの者３名に分かれた。

別科日本語研修課程では，多言語・日本語環境において日本語力を伸ばすことを目的とし，学期中は，ベトナム研修生のみのクラス編成とはせず，彼らを多国籍編成の別科日本語研修課程の日本語クラスに組み込んだ。プレースメントテスト上位４名は，主要教材として『みんなの日本語初級Ⅱ』『中級へ行こう』を使用するクラスに配置，他の11名は，２クラスに分け，『みんなの日本語初級Ⅰ，Ⅱ』を使用するクラスに配置した。結果，彼らのクラスメートは，韓国人，中国人，タイ人，パキスタン人，サウジアラビア人，スペイン人，デンマーク人，オーストラリア人と他国籍となり，多言語・日本語環境に身を置くことができた。来日半年後の１回目の調査においても，多国籍編成の日本語クラスの評価は高く，ベトナム研修生だけのクラスを希望した研修生は１名もいなかった。

また，来日すぐの2012年９月から，週１コマの専門日本語（工学系日本語・原子力工学学習につなげるための日本語）の授業を組み入れた。通常，理工系専門日本語教材は，日本語中級レベル以上の学習者を対象とし，その学習は早くとも初級後半レベルからとなっている。であるが，このプロジェクトでは，日本語学習と並行して，すなわち，日本語学習歴２週間程度から理系専門日本語教育（基礎的な科学用語の導入）を実施した。これは，池田・田中（2010）が，初級レベル前半からの専門日本語の導入は，学習に対する動機づけとして有効であると報

告していることに基づく。実際，１回目の調査結果でも，好意的な評価が多かった。以下に，ベトナム研修生の日本語学習の時間割の例として，別科日本語研修課程６クラス[5] に所属したメンバー（『みんなの日本語初級Ⅰ，Ⅱ』使用クラス）のものを示す。

	月	火	水	木	金	土
１限	教科書	教科書	聴解	教科書	教科書	聴解
２限	教科書	教科書	教科書	教科書	教科書	教科書
３限	会話	読解	教科書	作文	教科書	
４限	専門日本語		漢字	漢字		

１コマ＝ 90 分

図２　日本語カリキュラム例　2012年９月～１月末（秋学期）

さらに，2013年１月からは，原子力工学の専門教員と日本語担当教員が協同で「原子力初歩」の授業を担当した。これは，前述の「アジア人財資金構想」の高度専門留学生育成事業の経験上，専門性の高い内容を日本語教師が教えることにプライドが傷つき拒否感を感じる研修生がいるだろうことと，原子力工学専門教員だけでは，研修生が日本語で躓いた時に，適切なサポートが難しいだろうと予測したためである。専門科目教員と日本語教員との協同の試みは，五味（1996）が報告している通り，教育効果が高い。我々の１回目の調査結果でも，研修生たちは，まだ日本語が十分ではない時期に専門性の高い内容を学習することに不安を感じていたことが分かり，日本語教員がサポートに入ったことに，高い評価を与えていた。リー飯塚（2009）は，ベトナム・ハノイにおいて，ベトナム語母語話者工学系教員が授業を行い，日本語教員が補佐する形での教育効果を挙げている。本プロジェクトでは，日本人の専門教員，日本語教師の他に，工学系知識はないものの，専属のベトナム語母語話者が日本語資料のベトナム語への翻訳を担当し，原子力工学の専門用語に関しては，日本語・ベトナム語・英語の３カ国語で教えるよう配慮した。また，この「原子力初歩」の授業には，東海大学原子力工学科所属の日本人学生にボランティアとして複数回参加してもらい，一緒に演習問題を解くなどしてもらった。これは，研修生の４月からの原子力工学科の授業への参加の心理的ハードルを引き下げることを目的としていた。さらに，１月から，これら原子力工学科の日本人学生を中心とした学習支援グループを作り，本校学生ならではの支援も開始した。こうした日本人学生の支援も，１回目の調査では，非常に好評だった。

このように，来日すぐの2012年９月からの１セメスターは週19コマ（１コマ90分）の日本語学習＋週１コマの専門日本語学習を実施し，2013年１月からは，計10コマの「原子力初歩」教育を行った。また，2013年２月，３月は，学外研修の合間をぬって，25日間（１日３コマ）の集中日本語教育を実施した。この集中講座は，ベトナム研修生のみの日本語授業であり，日本語力上位11名は，『新日本語の中級』を主要教材として使用し，日本語力下位４名は，『みんなの日本語初級Ⅰ』の復習に充てた。

2013年４月からは，原子力工学の学習が始まったことから，日本語授業は週９コマに設定した。日本語力上位11名は２クラスに分かれ，ともに，主要教材として『みんなの日本語中級Ⅰ』を使用した。日本語力下位４名は『みんなの日本語初級Ⅱ』『中級へ行こう』を主教材として使用した。以下に，上位11名のうち５名が所属した別科日本語研修課程５クラス[6]の時間割を示す。

	月	火	水	木	金
１限	教科書	教科書	教科書	教科書	教科書
２限	教科書		聴解		
３限		教科書			教科書

図３　日本語カリキュラム例　2013年４月～７月末（春学期）

日本語のコマ数が限られていたことから，主教材を使って四技能を伸ばす授業を８コマ，聴解練習に特化した授業を１コマ設定した。

2.3　原子力工学カリキュラム

上述の半年の基礎日本語教育の後，2013年４月から，本格的な原子力工学の学習が始まった。科目は，2013年春セメスターでは，原子力工学基礎として，「原子力プラント」「原子炉物理」「原子炉物理演習」「放射線入門」「原子力工学基礎全般」「放射線工学実験」の６科目，原子力専門技術教育として，「原子力国際基準」「原子力専門技術全般」「原子力発電所の建築技術（１）」の３科目を行った。

	月	火	水	木	金	土
１限	（日本語）	（日本語）	（日本語）	（日本語）	（日本語）	
２限	（日本語）	原子炉物理	（日本語）		原子炉 物理演習	放射線入門
３限	原子力専門 技術全般	（日本語）	原子力国際 基準	原子力工学 基礎全般	（日本語）	（原子力 工学補講）
４限	原子力専門 技術全般			原子力 プラント	原子力発電所 の建築技術 （１）	
５限				（原子力 工学補講）	原子力発電所 の建築技術 （１）	

注 1)「放射線工学実験」は，2013 年９月９日，10 日各１～４限に実施
2)「原子力専門技術全般」は月曜日２コマだが，毎週ではなく，トータルで 15 週である。また，授業は月曜日が基本だが，学外講師のため，講師の都合上，金曜日に授業が入ることもあった。
3)「原子力発電所の建築技術（１）」は金曜日２コマだが，毎週ではなく，トータルで 15 週である。また，授業は金曜日が基本だが，学外講師のため，講師の都合上，月曜日に授業が入ることもあった。
4）木曜日５限と土曜日２限に，原子力工学専門講師による補講があり，原子力工学基礎に関するサポートとした。

図４　原子力工学カリキュラム　2013年４月～７月末（春学期）

以上のカリキュラムでの教育の結果，彼らの原子力工学の成績がどういった要因と関係したのかを，次節で検討する。

3．調査概要と分析方法

前述したように，原子力工学の成績が何と関連性が高いか，いくつかの要因を取り上げ，検討した。原子力工学の成績は，2013年春学期に実施された原子力工学基礎の６科目の平均点（期末試験の他，日頃のレポート提出などの平常点が加味されたもの）と，原子力専門技術教育のうち，「原子力国際基準」の期末試験（ペーパー試験）の結果と，同じく原子力専門技術教育のうち，毎回のレポートの集計によって成績をつけた，「原子力専門技術全般」「原子力発電所の建築技術（１）」を対象とした。研修生は，最終的には原子力発電所の技術者となるため，工学理論の成績との相関関係よりも，専門技術教育の評価との相関関係の考察に重点を置いた。つまり，理論を扱う原子力工学基礎教育では，６科目それぞれの相関は考えず，６科目の平均点をデータとし，専門技術教育は，３科目それぞれの成績をデータとして相関を調べた。

その原子力工学の成績に関連すると思われる要因として分析対象にしたのは，以下の①～⑥である。

①研修生の年齢，②研修生の日本語学習歴，③研修生の日本語力（文法読解・聴解），④研修生の理系の素養（数学力），⑤研修生の学習意欲，⑥研修生の不安要因，それぞれについて，概略説明する。

②研修生の日本語学習歴は，前述の，来日前の HIDA（当時 AOTS）での日本語研修経験者(10名) と非経験者（５名）に分けた。相関係数を出すために，経験者を２点，非経験者を１点と得点化した。③研修生の日本語力としては，別科日本語研修課程で毎学期開始時に行われているプレースメントテスト（文法読解と聴解の２種類）の結果を用いた。データは，原子力の期末試験と時期の近い2013年９月13日実施のものを使用した[7)]。

④研修生の理系の素養は，2013年４月８日に実施した数学のプレースメントテストの結果を用いた。このテストは，東海大学の別科日本語研修課程に所属する理系進学希望者の数学レベルを測り，クラス分けに用いるもので，数Ⅰか数Ⅱレベルかを見極めるものであり，ベトナム研修生はこの１回のみ受験している。

また，研修生の情意面として，⑤研修生の学習意欲，⑥研修生の不安要因を測定した。この２つは，前述したアンケートに基づく（資料参照）。アンケートとインタビューは２回実施しているが，日本語力，原子力工学の成績との相関分析に用いたのは，原子力工学の期末試験（2013年７月）と時期の近い２回目の調査（2013年７月実施）のものである。

以下にその基礎データをまとめる。

表１　基礎データ

	年齢	日本語文法読解	日本語聴解	数学	原子力国際基準	原子力専門全般	原子力発電所建設技術（１）	原子力工学基礎教育	日本語の学習意欲	原子力工学の学習意欲	日本語の不安	原子力工学の不安
実施時期		2013年９月		2013年４月	2013年７月	2013年４月～７月の総合評価			2013年７月（アンケート結果）			
平均値	31.5	55.5	35.2	29.2	68.4	86.8	81.3	85.9	20.1	22.9	2.1	2.3
標準偏差	3.5	14.6	14.5	17.1	22.1	5.5	5.2	5.4	2.9	2.3	0.7	0.5
合計点		100	100	100	100	100	100	100	25	25	3	3

注 1）日本語，原子力の成績はすべて 100 点満点に換算したものである。
2）学習意欲は，日本語，原子力，それぞれ５つの項目を立て，各項目を５点スケールで測定し，25 点満点とした。
3）不安は，「３．とても不安を感じる」「２．少し不安を感じる」「１．不安を感じない」とした。

４．結果と考察（１）――相関関係――

上記基礎データ間の相関関係を，この節で考える。なお，有意水準はいずれも5%とした。

4.1　日本語学習歴との関係

HIDA（当時 AOTS）での事前日本語学習経験（経験者10名，非経験者５名）が，他の要因と相関があるか調べた。スピアマンの順位相関係数で相関を調べたところ，AOTS での学習経験は，日本語力，原子力工学の成績，日本語の学習意欲，原子力工学の学習意欲，日本語の不安，原子力工学の不安のいずれとも有意な相関は見られなかった。

日本語力との関係で言うと，２．２でも述べたように，AOTS での日本語研修終了から再来日まで半年のブランクがあったことに，経験者と非経験者の成績の差が出なくなってしまった要因が考えられるが，教えている教師の印象としては，AOTS での事前経験よりは外国語習得の適性やその後の努力のほうが日本語力との関係が深いように感じる。今後は適性との関係も検討に入れる必要があるかもしれない。

4.2　理系の素養と原子力工学の成績との関係

研修生の理系の素養には，数学のプレースメントテスト結果を用いたが，ピアソンの積率相関係数を求めたところ，数学の成績と原子力工学の成績との間にはいずれも有意な相関は見られなかった。数学の成績が原子力工学のどの成績とも関連しなかったことは興味深い。

4.3　年齢・日本語・原子力工学の成績・学習意欲間の関係

表２は，年齢と日本語力（文法読解・聴解），原子力工学の成績，学習意欲との関係を表したものである。

表２　年齢・日本語力・原子力工学の成績・学習意欲間の相関（ピアソンの積率相関係数）

		日本語力		原子力工学の成績				学習意欲	
	年　齢	日本語文法読解	日本語聴解	①原子力国際基準（期末試験）	②原子力専門技術全般	③原子力発電所建設技術（１）	④原子力工学基礎教育	日本語の学習意欲	原子力工学の学習意欲
日本語文法読解		－	－	－	－	－	－	－	－
日本語聴解	－.84**	.69**	－	－	－	－	－	－	－
①原子力国際基準（期末試験）		.63*	.58*	－	－	－	－	－	－
②原子力専門技術全般		.60*		.72**	－	－	－	－	－
③原子力発電所建設技術（１）		.52*		.54*	.85**	－	－	－	－
④原子力工学基礎教育		.64*	.52*	.86**	.67**	.61*	－	－	－
日本語の学習意欲	－.72**		.72**					－	－
原子力工学の学習意欲									－

注１）* p<.05, ** p<.01
　　２）５％水準で有意なもののみ数値を記入。

表２から，次のことがわかる。

（１）年齢と日本語力

年齢は，「日本語聴解」と強い負の相関があった (r＝－.84) が，「日本語文法読解」との相関は有意ではなかった[8)]。

（２）年齢と原子力工学の成績

いずれも有意な相関はなかった。

（３）日本語力と原子力工学の成績

「日本語文法読解」は，原子力工学の全ての科目と中程度の正の相関があった（r＝.52～.64)。一方，「日本語聴解」は「①原子力国際基準」，及び「④原子力工学基礎教育」との間にのみ中程度の正の相関が見られた（それぞれ r＝.58，r＝.52)。

（4）学習意欲と年齢，日本語力，原子力工学の成績

「日本語の学習意欲」は年齢と強い負の相関関係にあり（r= −.72），「日本語聴解」と正の相関関係にあった（r=.72）。「原子力工学の学習意欲」はいずれの要因とも有意な相関はなかった。

（5）類似項目間

「日本語文法読解」と「日本語聴解」との間に中程度の正の相関が見られた（r=.69）。また，原子力工学の専門間には中程度の，あるいは強い正の相関があった（r=.54〜 .86）。このうち，r=.80以上の強い相関を示したのは，「①原子力国際基準」と「④原子力工学基礎教育」，及び「②原子力専門技術全般」と「③原子力発電所の建設技術（1）」であった。「日本語の学習意欲」と「原子力工学の学習意欲」との間には有意な相関が見られなかった。

年齢と成績が関わるのは，データで見たところ，「日本語聴解」だけであり，原子力の成績とは直接関わらないことがわかった。また，懸念していた聴解力の伸び悩みであるが，原子力の成績と関わるのは，むしろ，「日本語文法読解」であることもわかった。「日本語聴解」と有意な相関があった「原子力国際基準」のデータには，最終成績ではなく，期末テストの結果を用いた。また，「原子力工学基礎教育」も，日頃のレポートなどの点数も大きく反映されるものの，成績に占める期末試験の成績の比重は大きい。どうやら「日本語聴解」と有意な相関が見られるのは，原子力工学のうちのペーパー試験のようである。彼らは，将来原子力発電所の技術者になるのであるから，ペーパー試験に強い必要はない。何度も資料を確認しつつ，現場で自力で対応したり，現場の日本人技術者との意見交換ができればいいので，「日本語文法読解」の成績が全ての原子力の科目と相関があるならば，聴解力の低さをそこでカバーすることが可能ではないか。

また，日本語力同士（文法読解と聴解），原子力工学科目同士の相関が高いのは当然予測されることであり，お互いが関係しあっていることがわかる。

「日本語学習意欲」を見ると，年齢と強い負の相関があった（若い人ほど日本語学習意欲が高い）。「日本語学習意欲」は「日本語聴解」とも強い正の相関があったことから，年齢による聴解力の伸び悩みが学習意欲に影響しているのではないかと予想される。

「原子力学習意欲」にどの要因とも有意な相関が見られなかったのは，15名の研修生全員の「原子力学習意欲」が高く，成績とは無関係に，みな，強い使命感を持って研修に当たっているためではないかと考えられる。

4.4　不安と年齢・日本語力・原子力工学の成績・学習意欲間の関係

表３は，不安要因と日本語力（文法読解・聴解），原子力工学の成績，学習意欲との関係を表したものである。「原子力工学不安」は，原子力工学科目の習得に不安があるかどうかを聞いたもの，「日本語不安」は，日本語の習得に不安があるかどうかを聞いたものである。

表３　不安と年齢・日本語力・原子力工学の成績・学習意欲間の相関（ピアソンの積率相関係数）

		日本語力		原子力工学の成績				学習意欲	
	年　齢	日本語文法読解	日本語聴解	①原子力国際基準（期末試験）	②原子力専門技術全般	③原子力発電所建設技術（１）	④原子力工学基礎教育	日本語の学習意欲	原子力工学の学習意欲
原子力工学不安		－.53*						－.63*	
日本語不安								－.56*	

注１）*p<.05
　２）５％水準で有意なもののみ数値を記入。

この表から次のことがわかる。

（１）「日本語文法読解」の成績と「原子力工学不安」には中程度の負の相関がある（r=－.53）。つまり，日本語の文法読解力の高い人ほど「原子力工学不安」を感じておらず，低い人ほど感じていると言える。これは，表２からもわかるように，原子力工学のすべての科目が「日本語文法読解」の成績と正の相関があったことから，「文法読解」の成績が低ければ低いほど「原子力工学不安」が高くなることは理解できる。ただし，原子力工学のいずれの成績も「原子力工学不安」とは相関がなかった。これは，研修生が原子力工学の成績を日本語力と強く結びつけて考えているため，仮に原子力工学の成績が思わしくなくとも，それは日本語力の不足ゆえで，本来の自分の実力ではないと考えているためではないか。また，日本語の成績と「日本語不安」とにも有意な相関が見られなかったことも興味深い。

（２）「日本語の学習意欲」は「原子力不安」「日本語不安」のどちらとも中程度の負の相関がある（それぞれr=－.63, r=－.56）。原子力工学の習得，日本語の習得に不安を抱えている者ほど，日本語の学習意欲が低い。これは，プロジェクトの性質上，やむを得ない結果かもしれない。彼らは日本語で原子力工学を勉強したかったわけでも，日本で勉強したかったわけでもない。原子力工学の技術習得という目的のためにやむを得ず日本語を学習せねばならないのであり，そのような状況で学習不安があった場合，さらに日本語の学習意欲が下がるのはやむを得ないことであろう。一方で，原子力工学の学習意欲が研修開始後１年経ち，成績にばらつきが出てきていても，相変わらず全員高いままで保たれていることは，研修生の技術習得に対する意欲の高さの表れと考えられる。

5　結果と考察（2）――2回の調査の比較――

この節では，原子力工学の成績との関係は数値上は見えないが，アンケート結果，インタビュー結果からわかったことで，効果的な日本語教育カリキュラムの構築に向けて重要と思われるものを挙げていく。

5.1　上手になりたい日本語

アンケートの中に，「上手になりたい日本語技能は何か」という項目がある。会話，聴解，読解，漢字，文法，作文の6つの要素を1位から6位まで順に並べてもらった。1位を6点とし，以下，順に5点，4点,，，と得点化し，平均値の高い順に並べると以下のようになる。

表4　上手になりたい日本語

1回目の調査（2013年3月）

上手になりたい日本語	①会話	②聴解	③読解	④漢字	⑤文法	⑥作文
平均値 （標準偏差）	5.1 （1.0）	5.0 （1.0）	3.8 （1.3）	3.2 （1.2）	2.5 （1.4）	1.3 （0.6）

2回目の調査（2013年7月）

上手になりたい日本語	①聴解	②会話	③読解	④漢字	⑤文法	⑥作文
平均値 （標準偏差）	5.4 （0.7）	4.5 （1.5）	4.2 （1.3）	3.1 （1.3）	2.5 （0.8）	1.3 （0.7）

本格的な原子力工学の学習の始まる前の1回目の調査では，1位が「会話」だったが，実際に原子力工学の科目を受講した後の2回目の調査では，会話を抜いて1位に「聴解」が挙がってきた。また，平均値を見ても，「会話」の平均値は下がり，「聴解」「読解」の平均値が上がっている。

ここで，個別のデータを見て興味深いのは，1回目の調査で1位に「読解」を挙げたのは1名だったのが，2回目の調査では，その研修生に加え，さらに2名が「読解」を1位に挙げ（1回目の調査では両名とも「読解」は3位にしていた），計3名が「読解」を1位に挙げている点である。この3名は，日本語の成績がやや伸び悩み，そのために原子力工学の習得にも苦労しているメンバーである。原子力工学の授業に出るには，原子力工学基礎教育のみならず，原子力専門技術教育においても膨大な資料を事前に読み解かなければならず，また，復習において資料を読み返さなければならないため，講義を聞く聴解力以上に，資料を読み解く読解力の必要性を感じているように思われる。

5.2　不安について

5.2.1　原子力工学習得についての不安

１回目の調査では，これから本格的に始まる原子力工学の講義（原子力工学基礎教育及び原子力専門技術教育）についての不安をほとんどの研修生が表明していた。彼らは，将来国に建設される原子力発電所において，実際に作業しなければならないという自覚があるため，短い研修期間で何ができるかということを常に考えており，そのプロ意識は高い。ただし，原子力工学の理論的基礎力を十分身に付けた上で実務に当たって欲しいという技術者育成プロジェクト設計者の意図とはやや乖離があり，技術のみを学びたいという姿勢が見られた。研修生へのインタビューの結果，原理力工学習得に関しては，以下の３つの不安に集約されるようだった。

不安１：まだ日本語を６ヶ月しか勉強していないのに，４月から日本人学生と共に原子力工学科で原子力工学基礎を学ぶのは不安。

不安２：原子力工学の用語に漢字が多く，覚えられるか不安。

不安３：研修期間が短すぎて，帰国した後，自分に実際に原子炉の運転ができるのか不安。時間がないので，工学基礎より炉の運転技術を習得したい。

まず，不安１だが，日本語力が十分でないのに，日本人学生と同じ授業を受けなければならないということに強い不安を表明する研修生が多かった。ベトナム人研修生だけであれば，授業中わからなければ授業を止めて質問できるし，資料も事前に配布があり，漢字にもルビが振ってもらえる。日本人学生と同席して授業についていけるのかという不安が感じられた。

次に不安２だが，原子力工学の専門用語としての漢字の多さを不安として挙げる研修生が多かった。実際には，４．１に見るように，漢字を最重要と考える研修生はいないのだが，学外研修などで漢字だらけの資料を手渡され，歯が立たなかった現状から強く不安に感じたようである。

不安３に関しては，ベトナム電力グループと日本の大学の教育理念の違いも関係しているように思われた。大学は基礎工学の知識を基盤にしてこそ応用の利く実学に意味があると考えるが，現場で安定的な電力を供給しなければならない電力会社社員との意識の違いが感じられた。

これらの不安であるが，実際に原子力工学の授業を体験したのちの２回目の調査では，かなり軽減されていた。不安１について聞いたところ，実際には日本人学生と原子力工学を勉強できたことを肯定的に捉えた研修生が多かった。不安２に関しては，引き続き漢字に対する不安は見られたが，漢字の勉強が好きだと答えた研修生もいた。不安３に関しては，実際に原子力工学基礎（理論）と原子力専門技術の両方を学んだことで，工学基礎の必要性に気がついたのか，勉強そのものが面白かったのか，工学基礎教育を不要と言った者は一人もいなかった。１回目の調査で不安３を最も強く訴えていた研修生は，原子力工学の知識が増え，だんだんわかってきたことを２セメスター目のよかったこととして挙げていた。原子力工学に関しての不安は，１回目の調査では，先が見えないことによる不安が大きかったように感じる。

5.2.2　日本語習得についての不安

１回目の調査で「努力があまり実らず，勉強の効果が感じられない」と答えた研修生Ａは，２回目の調査では，自分の日本語力を「前より日本語が聞けるし，話せるようになった」と肯定的に評価していた。と同時に，「（日常生活では困らなくなったが）日本語力が足りないせいで，原子力の内容が理解できない。漢字が覚えられない」と答えていた。「ベトナム語であれば十分理解できるのに」と答えていたことから，日本語で専門を学ばなければならないストレスがやや感じられた。他に，１回目の調査で日本語力の伸びに不安を感じていた研修生のその後を見ると，研修生Ｂは，２回目の調査では，「原子力工学の勉強が忙しすぎで，日本語の勉強に時間を割くことができず，日本語力が思ったように伸びなかった」と答えていた。２回目の調査で同じように，「原子力工学の勉強が忙しすぎて日本語の勉強ができず，日本語力を伸ばせなかった」と答えた研修生が数名いた。

原子力工学の勉強を日本語で行うのだから，そこからも日本語力の伸びに繋がるはずであると考え，２セメスター目の日本語授業数を少なく設計したのだが，アンケートの結果，「日本語の授業数がもっと多い方がよかった」と答えたのは15名中７名で，「ちょうどよかった」が８名，「もっと少ないほうがよかった」と答えた者はゼロだった。原子力工学の勉強と日本語の勉強をうまく結びつける工夫がコース設計上必要であると感じた。

5.3　研修生の様子と変化

１回目の調査時のインタビューと２回目の調査時のインタビューでの研修生の様子について述べる。１回目のインタビューの時は，５名ほどがいらだった様子で，他１名は自尊心が傷つき，自分はなにもかもがうまくいかないといった様子だった。しかし，２回目のインタビューでは，その５名も非常に落ち着いた様子で，精神的に安定しているようだった。また，１回目のインタビュー時には精神的に弱ってしまっていた１名も，２回目のインタビュー時には，相変わらず原子力工学の学習に関する不安は口にしていたものの，明るく前向きな様子が見られた。

また，１回目のインタビュー時には，来日して半年も家族と会っていないことの寂しさを訴えたり，帰国が遠い先であることへの不満を表明したりした研修生が複数いたが，２回目のインタビュー時には，ホームシックや帰国できないことで不満を表明した研修生はいなかった。精神的な安定は，学習を促進する要因になると思うので，不満を直接解消することができないとしても，研修生の現在抱えている不満や不安といった負の感情をこちらがくみ取ることは重要であると感じた。

6．総合的考察――原子力工学の習得に必要な日本語力とは――

この節では，４節，５節の考察を元に，ベトナム人原子力技術者育成のために必要な日本語力とは何かを考える。

まず，年齢的な要因は変更ができないので，年齢層の高い研修生にいかに効率よく日本語を習得させ，それを原子力工学の習得につなげさせるか考えなければならない。年齢と相関があるのは，今回の調査では「日本語聴解」であった。「日本語文法読解」とは年齢との有意な相関がないことから，得意な「文法読解」力で苦手な「聴解」力を補う教育が効果的ではないかと考える。なかなか伸びない聴解力を向上させる教育カリキュラムも必要だが，それと並行して，文字情報を用いての学習，つまり，読解，文法，漢字，語彙の強化によって日本語力を引き上げ，原子力工学の習得を促進させることを考えるのが効果的であるように思う。特に語彙の強化は，読解力向上にも聴解力向上にも繋がる。小宮（2007）が，理工系専門用語を学ぶために，それ単独で学ぶよりも連語として学ぶほうが実用的であるとしているように，原子力工学関係の専門連語を選定し，それを覚え内在化させることも，日本語力を引き上げるために大切であろう。研修生はみな，予習復習で資料を読みこなすのに膨大な時間を掛けていた。専門用語も含め，言葉の意味を調べながら時間をかければわかる，というのが安心感にも繋がっていたのではないか。読解，文法，漢字，語彙の習得は情意面においても役立つように感じられた。

１年の教育経験上，彼らは，時間をかけて漢字や語彙を暗記するのは年齢の割には得意であることがわかっている。また，文法の理解も早い。彼らの学習スタイルとして，耳で聞くより文書で読む方が好きだというのもある。研修開始当時は，すぐに文字に頼ろうとする研修生に対し，繰り返し，聴解の大切さを訴え，できるだけ耳で聞き取り理解するよう意識付けを試みたが，そういった教育方法は，すでに自分たちの学習スタイルの固まっている社会人研修生にはあまり効果的ではなかった。彼らも意識の上では「聴解」が非常に重要であるとわかっているので，こちらがそこに意識を向けさせるのではなく，好きな勉強スタイルで日本語力を伸ばし，聴解力は後からついてくる（かもしれない）という姿勢で教育に臨むべきであろう。研修開始当初は，日本語到達最終目標が，日本人技術者と日本語でやりとりできるレベルの日本語力をつける，ということで，教師側も聴解と会話にばかり意識が向いていたことは，反省すべきである。

また，精神的に安定した状態で学習を継続させるには，コース全体の説明を母語で繰り返し行うことも重要であると感じた。原子力工学習得に関する不安は，実際に授業を受けたことで解消に向かったが，この経験を２期生に彼らの母語で伝えることで，不安軽減に役立つと考えられる。他には，原子力工学の学習と日本語学習を有機的に結びつけるため，２セメスター以降の原子力工学の授業にも，日本語担当教員が出向く必要を感じた。１セメスター目には，原子力工学の専門教員と日本語教員が合同で行う「原子力初歩」の授業を開講し，研修生に非常に高い評価を得た。原子力工学の専門において，同じように協同授業をすることは難しいが，

日本語教師が臨席することで，原子力工学の授業を日本語の面からサポートする方策が見つかるのではないか。

これらの考察を２期生以降の日本語教育カリキュラムに生かしたいと思う。

注

1）専門技術を日本語で学ぶ際の指標としてEPAによる外国人看護師・介護福祉士の受け入れがある。水野（2010）は，フィリピン，インドネシアからの受け入れの実情から，ベトナム人看護師候補者・介護福祉士候補者に対する日本語教育には，少なくとも日本語能力試験２級程度の日本語能力を養う必要があると述べている。原子力発電所技術は，対人技術ではないにせよ，専門知識を日本語で学ぶには，その前にある程度の日本語力を身につけていることが望ましいだろう。

2）2013年１月に実施したJ.TEST類似問題と日本語能力試験N4レベルの問題の結果と年齢の相関を調べたところ，J.TESTの読解，聴解いずれとも年齢と負の相関があり，また，能力試験N4レベルの聴解，文字語彙とも負の相関があることがわかった（いずれも５％水準で有意）。年齢と相関が出なかったのは，能力試験N4レベルの読解文法であった。

3）そもそも派遣元のベトナム電力グループが，研修生選抜の段階で，30代の社員をターゲットとした様子がうかがえる。この場合，20代であるにも拘わらず選ばれたメンバーは，元々優秀で，外国語学習や工学系学習に向いていたという可能性もある。そうであっても，２期生，３期生の選抜において，その選抜方針が変わらない場合は，年齢との相関に大きな違いは出てこないだろう。

4）⑤の学習意欲は，元田（2005）の動機づけ因子分析結果を参考に日本語，原子力，それぞれ５項目ずつ作成し，その合計得点を用いた。

5）2012年秋学期，別科日本語研修課程の日本語クラスには121名の学習者が在籍し，上級から初級まで８クラスに分かれた。６クラスは，ゼロ初級からN5レベル未満の学習者が属し，最終到達目標はN4レベルであった。

6）2013年春学期，別科日本語研修課程の日本語クラスには141名の学習者が在籍し，上級から初級まで10クラスに分かれた。５クラスは，初中級レベル（N3～ N4レベル）の学習者が属し，最終到達目標はN2～ N3レベルであった。

7）このプロジェクトでは，研修生の日本語力の伸びをはかるために，節目毎にJ.TEST類似問題を実施しているが，第１回目（2013年１月22日実施）の際は15名全員がE-Fレベルを受験したが，２回目以降（2013年３月，８月）は，研修生の日本語力に差が付き，A-DレベルとE-Fレベルの２グループに分かれて実施しており，分析に用いるにはデータ数が少なすぎたため，使用しなかった。また，日本語能力試験の類似問題も2013年１月にN4レベルを全員受けているが，原子力の成績評価とは時期が遠いのと，その後は，級も分かれているため，同じくデータ数の関係で，今回の分析には使用しなかった。

8）2013年４月に実施した日本語プレースメントテストの結果では，「年齢」と「文法読解」「聴解」の両方に中程度の負の相関（それぞれ$r = -.67, r = -.66$）があったが，2013年９月のプレースメントテスト結果では，「文法読解」と年齢に有意な差がなくなっている。注２にも挙げたように，研修初期では，年齢と日本語力の相関がはっきりしていた。学習が進むにつれ，「文法読解」は年齢のハンディを克服できているのではないだろうか。今後，引き続き日本語の成績と年齢との関係を調査していきたい。

参照文献

池田朋子・田中敦子（2010）「初級前半からの理工系学習者向け専門日本語教育」『東海大学留学生教育センター紀要』30，東海大学，pp.59-73.

五味政信（1996）「専門日本語教育におけるチームティーチング―科学技術日本語教育での日本語教員と専門科目教員による協同の試み―」『日本語教育』第89号，pp.1-12.

小宮千鶴子（2007）「理工系留学生のための物理の専門連語」『国語学研究と資料』30, pp.83-98.

リー飯塚尚子（2009）「ベトナム人工学系教師主導による工学系日本語教育への取り組み」『専門日本語教育研究』第11号, pp.51-56.

水野かおる（2010）「ベトナム人看護師候補者・介護福祉士候補者に対する日本語教育の課題」『国際関係・比較文化研究』９（１），静岡大学, pp.97-110.

元田静（2005）「第二言語不安と動機づけとの関係―日本語学習者を対象として―」『日本教科教育学会誌』第28巻（３），pp.73-82.

〈資料〉2013年７月31日実施版アンケート【抜粋】

ベトナム原子力人材育成プログラムに関するアンケート（その２）

１．別科日本語研修課程のクラスについて

（１）ベトナム原子力人材育成プログラムの学生だけのクラスではなく、母語や国籍、学習目的の違う学生達がいるクラスで日本語を勉強したことについてどう思いますか。あてはまる数字に１つ○を付けてください。

Lớp học này không phải chỉ dành riêng cho chương trình đào tạo nguồn nhân lực điện hạt nhân Việt Nam, Quốc tịch và Tiếng mẹ đẻ. Nghĩ như thế nào về sự đã học chung lớp Nhật ngữ với các học sinh học tập với mục đích khác nhau. Hãy khoanh tròn ○ vào một số mình thấy thích hợp

とてもよかった	どちらかというとよかった	どちらともいえない	どちらかというとよくなかった	全然よくなかった
Rất tốt	Tốt	Bên nào cũng Không tốt	không tốt	Hoàn toàn không tốt
5	4	3	2	1

それはどうしてですか？ Tại sao vậy？

（　　）

1

（2）日本語の勉強であなたが一番大切だと思うものから順番に（　　）に1から6までの数字を書いてください。

Trong sự học Nhật ngữ theo quí vị nghĩ môn nào là quan trọng nhất đối với mình,

hãy ghi theo thứ tự từ 1 đến 6 vào khuôn này (　　).

[例] Thí dụ　（ 2 ）親 cha mẹ　（ 1 ）配偶者 vợ, chồng

（ 3 ）兄弟姉妹 anh chị em　（ 4 ）友達 bạn bè

（　）会話 đàm thoại　（　）作文 làm văn　（　）文法 văn phạm

（　）聞き取り nghe hiểu　（　）漢字 chữ hán　（　）読解 đọc hiểu

（3）日本語であなたが最も上手になりたいと思うものはどれですか。あてはまる数字に1つ○を付けてください。Trong Nhật ngữ quí vị nghĩ môn nào đối với mình muốn trở thành thông thạo nhất. Hãy khoanh tròn ○ vào một số mình thấy phù hợp.

1. 会話 đàm thoại　2. 作文 làm văn　3. 文法 văn phạm

4. 聞き取り nghe hiểu　5. 漢字 chữ hán　6. 読解 đọc hiểu

それはどうしてですか。Tại sao vậy？

（4）先学期（2012年9月～2013年1月）は、日本語の授業が２０コマありましたが、今学期は、日本語の授業は９コマでした。それについてどう思いますか。あてはまるものに1つ○をつけてください。

Ở học kỳ trước một tuần có tất cả có 20 tiết học của giờ Nhật ngữ (tháng 9 năm 2012 tới tháng giêng năm 2013). Học kỳ này một tuần học Nhật ngữ tất cả chỉ có 9 tiết. Như vậy quí vị nghĩ như thế nào. Hãy khoanh tròn ○ vào một số mình thấy phù hợp.

1．日本語の授業は９コマでちょうどよかった。Học Nhật ngữ 9 tiết vừa đủ rất tốt.

2．日本語の授業は多すぎた。もっと少ないほう（　　コマぐらい）がよかった。

Giờ học Nhật ngữ quá nhiều. Hãy giảm bớt giờ học lại (Khoảng __ tiết) thì tốt nhất.

3．日本語の授業は少なすぎた。もっと多いほう（　　コマぐらい）がよかった。

Giờ học Nhật ngữ quá ít. Hãy tăng thêm giờ học (Khoảng __ tiết) thì tốt nhất.

それはどうしてですか。Tại sao vậy？

2

2．学習意欲について

（1）それぞれの項目について、以下の尺度で答えてください（あてはまる数字に１つ○をしてください）。Xin vui lòng trả lời theo ý nghĩa của những đề mục dưới đây (Hãy khoanh tròn ○ vào một số mình thấy phù hợp.)。

5　非常によくあてはまる Rất phù hợp
4　どちらかというとあてはまる Khá phù hợp
3　どちらともいえない　Bình thường
2　どちらかというとあてはまらない Ít phù hợp
1　全くあてはまらない Hoàn toàn không phù hợp

【日本語について】Liên quan đến Nhật ngữ

	非常によくあてはまる	どちらかというとあてはまる	どちらともいえない	どちらかというとあてはまらない	全くあてはまらない
①日本語の勉強が好きです。 Thích học Nhật ngữ	5	4	3	2	1
②日本語に興味があります。 Có hứng thú về Nhật ngữ	5	4	3	2	1
③日本語を勉強すればするほど日本語の勉強がおもしろくなります。 Càng học Nhật ngữ càng cảm thấy học Nhật ngữ rất là thú vị	5	4	3	2	1
④日本語の学習は私にとって趣味です。 Học tập Nhật ngữ là sở thích của tôi	5	4	3	2	1
⑤宿題や予習・復習の課題がなくても家で日本語を勉強したいと思います。 Cho dù không có đề tài ôn tập・soạn bài hay bài tập về nhà đi nữa, tôi cũng muốn ở nhà học Nhật ngữ	5	4	3	2	1

【原子力工学について】Liên quan đến kỹ thuật điện hạt nhân

	非常によくあてはまる	どちらかというとあてはまる	どちらともいえない	どちらかというとあてはまらない	全くあてはまらない
①原子力工学の勉強が好きです。 Thích học kỹ thuật điện hạt nhân	5	4	3	2	1
②原子力工学に興味があります。 Có hứng thú về kỹ thuật điện hạt nhân	5	4	3	2	1
③原子力工学を勉強すればするほど原子力工学の勉強がおもしろくなります。 Càng học kỹ thuật điện hạt nhân Càng cảm thấy học kỹ thuật điện hạt nhân rất thú vị	5	4	3	2	1
④原子力工学の学習は私にとって趣味です。 Sở thích của tôi là học tập kỹ thuật điện hạt nhân	5	4	3	2	1
⑤宿題や予習・復習の課題がなくても家で原子力工学を勉強したいと思います。 Cho dù không có đề tài ôn tập・soạn bài hay bài tập về nhà đi nữa, tôi cũng muốn ở nhà học kỹ thuật điện hạt nhân	5	4	3	2	1

3

3．不安について　Quan hệ vấn đề lo lắng

今、あなたの不安の程度はどのくらいですか。それぞれの項目について、以下の尺度で答えてください（あてはまる数字に１つ○をつけてください）。Xin vui lòng trả lời theo ý nghĩa của những đề mục dưới đây（Hãy khoanh tròn ○ vào một số mình thấy phù hợp.）

3　とても不安を感じる Rất lo lắng
2　少し不安を感じる Hơi lo lắng
1　不安を感じない　Không cảm thấy lo lắng

①原子力工学の習得について Về học tập kỹ thuật điện hạt nhân	3	2	1
②日本語の習得について Về học tập Nhật ngữ	3	2	1
③日本での生活について Về sinh hoạt ở Nhật bản	3	2	1
④健康について　Về sức khỏe	3	2	1
⑤人間関係について （家族・会社の人・大学の先生・クラスメイトとの関係など） Về quan hệ con người （gia đình・người trong xã hội・giáo sư đại học・quan hệ bạn bè trong lớp v.v....）	3	2	1
⑥金銭面について　Về tiền bạc	3	2	1
⑦その他 Ngoài ra 【　　】について	3	2	1

ご協力ありがとうございました。Xin thành thật cảm ơn sự cộng tác của qui vị.

4