

専門科目で英語の能力を高めることは可能か？

都市基盤工学科

皆川 勝

2002年7月31日

平成14年度教育実践研究会

専門教員として学生の英語力にどんな印象を持っているか

- 全体的に極めて低い。入学時に低いから仕方がないが。
- 英語の授業内容には批判的に見ており、多くを期待できないと考えている？
- 専門授業では、その内容を学習させるので手一杯である。ときどき専門用語を英語でも教えるが中途半端。
- 技術英語を科目として用意しているが、履修者は少ない。学科としての具体の目標設定がない。

専門教員として学生の英語力にどんな印象を持っているか

- 卒業研究・修士論文で英語の文献を読ませるが、その能力が低いことを確認する程度か。
- 院入試面接で、英語で専門用語を聞くと、わかるものは少なく、ここでも低レベル確認。
- 院入学試験では、何の到達度を測定しているか。
- 院の最終試験では英語の能力を確認して修了させているはずだが。。。。。

どうすればよいか？

- 各教員が、それぞれ自分の経験に照らして、あるいは過去の学生と比較して、相対的に、今の学生の英語能力が低いと嘆いているだけでなく、アクションを起こす。
- 極力具体的な目標到達レベルを設定する。
具体的に目標を設定し、それへ向けて教育システムを更新する。
- 学生はその目標に向けて努力する。（努力をせずに、英語ができるようになりたい、と駄々をこねている学生が多い）

読み・聴き・話し・書く

- **読む能力**をまず第一に考える。
- 専門分野の教科書を読めるようになること。
- 専門分野における**技術的な会話を理解**できるようになること。
- 読んで理解できなければ，聴いても理解できない。
- 聴けなければ，話すことはできない。
- 話すためには，書けなくてはならないか？
そうでもないかもしれない。

目標の設定

1. ビジネスにおける実用英語を読み，聞くことができる能力をあるレベル以上にする。
2. 専門の主要分野の少なくとも1 - 2分野（？）において，技術的な資料を**読んで理解**，技術的な会話を**聞いて理解**できるようにする。基本は**ボキャブラリー**。
3. 読むこと，聞くことができるようになれば，時間はかかるが，話すこと，書くことが徐々にできるようになる。

邪道かもしれないが、学習すべき範囲をなるべく明確にしたい。

設定目標に対する具体策

- 1 . ビジネスにおける実用英語を読み、聞くことができる能力をあるレベル以上にする。

TOEICについて3年終了時、卒業、大学院修了時の達成目標を具体的に設定して、それへの到達を要求する。

例えば、それぞれ400, 450, 500など。

- 2 . 専門の主要分野の少なくとも1 - 2分野において、技術的な資料を読み、技術的な会話を聞いて理解できるようにする。

専門科目において、専門必須ボキャブラリーを設定するとともに、標準的な表現集を作成する。その範囲であるいってレベル以上の到達を要求する。

平成13年度の試み

力学演習において，毎週英単語の小試験

単語数：10語程度，英→日，日→英

時間：5分程度

追試験：なし

効果：単発で単語を覚えるだけなので効果は高くない。英文を読ませることで，自信につながる。

平成14年度の試み

専門講義において、毎週英文和訳の小試験

対象講義：構造力学（1）（1年）、
構造力学（2年）

単語数：数十語程度、英→日のみ

時間：20分程度

採点：学生同士の相互採点、教員のチェック
（日本語の誤りは、減点対象外）

追試験：合格するまで（80%で合格）。

試験の方法

- 講義のはじめに対訳つき英文 10 題を配布。
(資料1)
- 各文書について、単語の対訳を配布 (資料2)
内容は、講義のエッセンスとなるように配慮する。したがって、日本語を読むだけでも勉強になる。
- 次の週の朝、20分かけてテスト実施。
- 翌日には採点結果を公表 (受講者専用ウェブ)
- 不合格者は、次週の朝8:40より再試験受験。
- 再度不合格のものは、次週昼休みに研究室で再々試験。最終的にすべてに合格することを単位修得の必要条件とする。

構造力学基本表現集

- 構造力学（1）（1年生前期）
- 構造力学（2）（1年生後期）
- 構造解析学（2年生前期）
 - 3科目において
 - 10テーマごと
 - 10基本表現
 - 平均3ほどの重要単語
 - 平均10ほどの派生語
- 3科目合計で 30テーマ、300基本文、1000語程度の重要単語を学習

Structural Mechanics(1) の10テーマ (1年生前期)

- Tension and Compression
- Determination of Reactions
- Bending Moment and Shearing Force (1)
- Bending Moment and Shearing Force (2)
- Stresses in beams (Bending Stress)
- Section Properties
- Stresses in beams (Shearing stress)
- Influence Lines
- Qualitative Influence Lines
- Direct Shear and Torsion

Structural Mechanics (2年生)

- External Work and Strain Energy
- Virtual Work and Unit-load Method
- Bending Moment and Shearing Force (Review)
- Deflection and Slope of Beams
- Internal Forces and displacements of Frames
- Displacement of Trusses
- Statically Indeterminate Structures(1)
- Statically Indeterminate Structures(2)
- Castigliano's Theorem
- Moment Distribution Method

対訳つき英文10題の抜粋

It is **convenient** to analyze structures or **structural elements** by considering each part separately and creating a **free-body diagram** for each part.



構造物の個々の部分を別々に考え、それぞれ**自由物体図**を作ることによって、構造物や**構造要素**を解析することは**便利**である。

English	Japanese
The calculation of the deformations of various bodies under a variety of loads is one of our primary concerns.	種々の荷重の下での種々の物体の変形を算出することは、我々の主要な関心事のひとつである。
By the technique of introducing a cutting plane, the originally internal forces become external with respect to the remaining portion of the body.	切断面を導入するという手法によって、元来内部的な力（内力）であったものが、物体の残りの部分に関して外部的な力（外力）となる。
It is convenient to analyze structures or structural elements by considering each part separately and creating a free-body diagram for each part.	構造物の個々の部分を別々に考え、それぞれ自由物体図を作ることによって、構造物や構造要素を解析することは便利である。
The intensity of normal force per unit area is termed the normal stress and is expressed in units force per unit area.	単位面積あたりの垂直力の強さは垂直応力と呼ばれ、単位面積あたりの力の単位で表現される。
If forces applied to the ends of a bar are such that the bar is in tension, then tensile stresses are set up in the bar.	棒の端部に作用する力が、棒を引っ張るように作用する場合、引張応力が棒に生じる。
The elongation per unit length, which is termed the normal strain, may be found by dividing the total elongation by the gage length.	単位長さあたりの伸びは、垂直ひずみと呼ばれ、伸びの総和をゲージ長で割ることにより得られる。
The relation between stress and strain is linear for comparatively small values of strain.	応力とひずみの関係は、ひずみが比較的小さい値の場合には線形である。
The behavior of materials under load as discussed in this text book is restricted to the linear region of the stress-strain curve.	本テキストで議論される場合には、荷重を受ける材料の挙動は応力ひずみ曲線の線形領域に限定される。
The ordinate of the point on the stress-strain curve at which there is an increase in strain with no increase in stress is known as the yield point of the material.	応力ひずみ曲線上で、応力が増えないのにひずみが増加する点の縦座標は材料の降伏点として知られている。
Determine the total elongation of a straight bar of length L , cross-sectional area A , and modulus of elasticity E if a tensile load P acts on the ends of the bar.	弾性係数 E 、断面積 A 、長さ L の棒が、短部に引張荷重 P を受ける場合の、全伸びを求めなさい。

学籍番号	氏名	
No.	English	Japanese
001	The calculation of the deformations of various bodies under a variety of loads is one of our primary concerns.	
002	By the technique of introducing a cutting plane, the originally internal forces become external with respect to the remaining portion of the body.	
003	It is convenient to analyze structures or structural elements by considering each part separately and creating a free-body diagram for each part.	
004	The intensity of normal force per unit area is termed the normal stress and is expressed in units force per unit area.	
005	If forces are applied to the ends of a bar are such that the bar is in tension, then tensile stresses are set up in the bar.	
006	The elongation per unit length, which is termed the normal strain, may be found by dividing the total elongation by the gage length.	
007	The relation between stress and strain is linear for comparatively small values of strain.	
008	The behavior of materials under load as discussed in this text book is restricted to the linear region of the stress-strain curve.	
009	The ordinate of the point on the stress-strain curve at which there is an increase in strain with no increase in stress is known as the yield point of the material.	
010	Determine the total elongation of a straight bar of length L , cross-sectional area A , and modulus of elasticity E if a tensile load P acts on the ends of the bar.	



単語の対訳の抜粋

001 The calculation of the deformations of various bodies under a variety of loads is one of our primary concerns.

001-01	calculation	名	計算	estimation, evaluation, computing
001-02	calculate	動	計算する	estimate, evaluate, compute
001-03	calculator	名	計算機	computer
001-04	calculus	名	微積分学	geometry(幾何学), algebra(代数学)
001-05	deformation	技名	変形	distortion
001-06	deform	動	変形する	distort
001-07	deformable	形	変形可能な	
001-08	displacement	技名	変位	movement
001-09	displace	動	変位する	move, shift
001-10	displaceable	形	変位できる	
001-11	various	形	種々の	of diverse kinds, versatile
001-12	a variety of	形	多様な	diverse
001-13	under loads	副	荷重下にある、荷重を受ける	subjected to loads, subject to loads
001-14	body	名	物体、体	
001-15	primary	形	主な	principal, essential, basic
001-16	primarily	副	主に	
001-17	primal	形	最初の、主な	
001-18	primacy	名	最初であること	
001-19	concern	名	関心事	affair, business, lookout

種々の荷重の下での種々の物体の変形を算出することは、我々の主要な関心事のひとつである。

受講生の反応（英語について）

ポジティブな反応

- いつも単語テストをしていたが、単語力さえあれば読めると思った。
- 力学に対する英語が少し身についた。
- 英語が多少読めるようになった。
- 英語が多少なりとも上達した。

つづく

受講生の反応（英語について）

ネガティブな反応

- つらかった。
- 詳しい英文の解説が初回のみだったので苦労した。
- 英語を理解するのに手一杯になり、授業の予習復習ができなかった。
- 英語をもう少しやりたかった。
- 英語が難しかった。
- 英語を覚える量が多すぎる。
- 英語の小テストの再テストが朝早い。

受講生の反応（理解・進度）

ポジティブな反応

- 計算に頼らずに本質的なことが理解できる授業でした。
- 結構身についた。
- 学生の理解度に応じて授業を進めた。
- 説明がわかりやすかった。

受講生の反応（理解・進度）

ネガティブな反応

- 説明が早すぎることがあった。
- 単元によっては、もっと時間をかけてほしかった。
- スピードが少し速いのでついてゆくの
が精一杯でした。
- 授業のペースが速かった。
- 10時を過ぎると黒板がきたなくなる。

改善すべき点

- 講義時間でやるには、時間が不足する。教材利用による自習とその到達度確認中心に。
- 講義時間以外で、到達度を測定することが必要。 - > 科目として設定する。
- 学科内の他分野へ拡張する必要。教員の協力が不可欠。

改善すべき点（つづき）

- リスニングに活用するために、英文集の音声CD-ROMを作成して、それに関連する小テスト実施。
- 訳を丸暗記してくる学生がいる。
 - 出題形式を多様にすればよいが、、、
 - それもまたよし。（専門のコアの内容故）
 - アンケートして把握すべし。

本年度

つづき

英語の教科書 ()

基本文例のreading ()

単語集 (一部のみ) (×)

板書は、英語中心で時々日本語 ()

しゃべりは、日本語中心で時々英語 ()

改善

日本語の教科書

単語集 (全体完成)

出題形式の多様化

(バイリンガルの教科書を作るとよいが)

おわりに

- 英語の能力を真に向上させたいのであれば、以下の点を十分議論して、確実に成果が出る方策を取るべきと考える。
 - (1) 英語教育は英語の授業にのみ任せるのではなく、専門学科もできるところから協働することが重要。
 - (2) 大学，学部，学科として，具体的な到達目標を設定する。全学生に同じ目標でなくとも良い？
 - (3) その目標に到達できるカリキュラム・教育方法・評価を実現する。

授業改善アンケートの使い方

- 協力してくれた学生に対して報告する義務がある。
- 特定の個人にのみ通知されるシステムは、濫用される恐れがある。
- 人間，恥をかくことにより成長する。
授業改善アンケートの結果を，学科の教職員・学生に公開することを提案する。（機械システムはすでに実施！？）

試験内容と結果の公表

- 試験問題・解答例の公開
 - 問題の適切さが第三者に確認される。
 - 評価する側の誤りの可能性を低くできる。
- 試験結果・評価尺度の公開
 - 学生が自分の到達度を確認するために必須。
 - 他の学生との比較で、公明性を確認できる。
 - 評価する側の誤りの可能性を低くできる。
- 方法：学科で製本して、図書館に管理してもらうのが良い。

語学研修中止について

- 英語の到達度に応じて、語学研修の費用の一部を奨学金として補助する。
- TOEICなどの外部試験受験について、得点あるいは得点アップの程度に応じて、費用を補助する。
- これらの資金に、学科の教育研究費を利用できるようにする。
- この種の費用捻出のために、学部の教育研究費を一定額プールする。五島育英基金、後援会補助・工業会奨学金等も、大学の教育に対する評価が上がるための施策に用いるよう運用する。