

《弹性力学与有限元法(双语课)》教学经验浅谈

建筑工程学院 沈新普

一. 引言

2005 年土木工程 02 级的本科生的《弹性力学与有限元法》采用了中英双语教学,这门课是土木工程专业 02 级学生的考查课。施行的教学方式是:《弹性力学》部分采用中文教材,讲课过程中仅介绍主要的专业术语的英文词汇;《有限元》部分采用英文教材,该教材是从美国科罗拉多大学航空系 Fellipa 教授撰写的有限元初步(《Introduction to Finite Element Method》)讲义中选择编辑而成的。讲课时教师结合英文讲义用中文讲解课程内容,多媒体显示为英文。

教学目的是:使学生在在学习专业知识的同时,学到必要的专业英语,争取通过该课程的学习,使学生达到基本读懂本专业方向的英文科技文献的水平。更深层次的教学目的是使学生按照西方人的思维方式领会有限元的哲学思想。

有限元英文教材的原作者 Fellipa 教授在国际上很有威望。他曾于 1966 年获得过有限元研究的博士学位,近 40 年来一直从事有限元理论与应用研究,他的有限元讲义全书写得通俗易懂,该教材是从 Fellipa 教授 2004 年正在使用的有限元课程的讲义中选择编辑的精华部分。因此该课程讲义是与国际同类教学处于同步水平的。

该课程主讲教师沈新普曾在清华大学工程力学系担任有限元课程的教学工作,还曾在英国 Sheffield 大学工作两年,在欧洲的科研院所工作时间为 6 年之久,英语能力和专业能力均符合本课程要求,还曾于 2000 年和 2001 年两次主讲过东北大学《材料力学(90 学时)》双语课程。

二. 学生的反应:

在本课程开课的第五周,主讲教师对学生进行了一次随堂测试,同时进行了民意测验,检查教学效果以及学生对双语教学的看法。考试结果的成绩统计分布情况见表 1,民意测验统计分布情况结果见表 2。

表 1 期中随堂测验成绩情况

分数	≥ 90—100	≥ 80—90	≥ 70—80	≥ 60—70	不及格者
该分数段人数	14	32	25	24	21
占总人数 %	12%	28%	21%	21%	18%

表 2 双语课民意测验结果(随堂进行,108 人答卷)

态度	十分喜欢	喜欢	一般	不喜欢	很不喜欢
人数	14	30	25	20	17
占总人数%	13	29	23	19	16

从表 1 的考试成绩看,情况基本正常,符合一般的教学规律。从表 2 的民意测验结果看,有一部分学生“十分不喜欢”双语教学,对中、英双语教学不满意。经过与学生谈话,了解到参加课程学习的学生中有 11 名小语种外语(日语、俄语)的学生。这些学生基本不会英语。因为采用中、英文双语的关系,课上随堂学习有一定困难,课后无法复习所讲内容。还有一部分学生英语也不够好,一定程度上影响了这些学生的学习积极性和课程学习成绩。

三. 主讲教师的自我思考:

这是主讲教师第一次讲授少学时弹性力学有限元课程,教室内该课程往年教师留下的参考资料也很少。因此可以说主讲教师缺乏具体经验。选编的英文有限元教材的页数较多,一位学生反映“拿到书觉得书太厚了,看不完”。采用的中文教材是黄德武教授主编的《实用有限单元法》。主讲教师曾在东北大学的《材料力学》双语教学中,采用与本课程类似的方法,即选用英文原著作为课程教材,课堂上教师用中文讲解。当时听课的学生是东北大学机械学院的尖子班学生共 10 名,英语能力都较强,教学效果相当好。当时的中文版教材是学校统一安排提供的。但是有一点值得注意的是:《材料力学》是学位考试课,学生舍得下功夫;而本课程是我们学生的考察课,尽管这个课程对学生的就业能力培养具有十分重要的意义,学生们因为它不是学位考试课而不愿意多下功夫。

面对相对英语能力较弱的本课程的部分学生,主讲教师的自我调节能力不理想:基本没有针对这些同学采取有效的措施。当时主讲教师认为英语是未来工程科技人员必备技能,有限元程序又都是采用基于英文的计算机语言编写的,曾要求这些学生课外多下功夫补习英语。可实际上不但没产生积极效果,反倒激起了某些小语种同学的消极情绪。

四. 几点建议:

1. 通过这个学期的双语教学实践,我认为《弹性力学和有限元法》这门课的教学安排应该从全校的角度统一安排,考虑到同一学院同时设立

双语课和非双语课会增加教学成本,因此建议由教务处安排相关学院联合开课。开两个班:一个是该课程的双语班,以满足面向世界、面向未来、面向现代化建设培养人才的要求;同时开设该课程的非双语班,以满足小语种学生等英语不好的学生的现实要求。学生可以跨学院选择双语或非双语学习。目前的全专业中英双语教学实际上牺牲了小语种学生的利益,为他们的学习增加了困难。另一方面,要是迁就英语不好的同学,那么双语教学的教学效果就会打折扣。

2. 中、英双语教学对教师和学生的工作量的要求实际上都是成倍增加的,因此东北大学对实施中英双语教学的课程的政策是:教师工作量 $\times 2$, 学生的学分 $\times 2$ 。目前我们学校没这么做,比较而言显得不妥。

3. 建议有关领导考虑把科技英语课程的教学与专业课双语教学联系起来安排。因为双语教学涉及的英文词汇及阅读量丝毫不比科技英语课程的教学要求少,所以适当联系一下不仅是应该的,也是合理的。

附:部分问卷调查结果及主讲教师加的注解

1. 你认为目前的双语教学对本课程词有益吗?

答:有。因为通过双语教学可以使我们学到和本课程有关的英文解释,便于我们参阅有关的英文资料更好地学习,研究本课程。

注:这个回答肯定双语模式,同时指出了存在的问题,讲出了学生的期盼。

2. 如果有益,请回答形式和内容合适吗?

答:我觉得应该先用汉语教学,使同学们先对弹性力学及有限元有个基本的认识,毕竟这门课程是我们之前所未接触到的,知识贮备方面还不多,当同学们对本课程所要讲的内容有一个初步的了解后,再采用英文教学,这样才会使印象更为深刻,才能达到双语教学的要求和目的。如果一上来就用英文讲,首先同学们对英文单词的不理解等,会导致同学们对本课程的厌烦,从而达到此课的目的。

我认为双语教学还是很有益处的,只是就目前我们学生而言,在英语能力方面相当差,读起英文教材相当困难,又是在大学课堂上,有很多事情又不是强制的,因此我认为双语教学有好处,但是适合那些感~~兴趣~~趣的,或很有上进心的学生而言的。

注:这个回答说“双语模式很有益处”,同时指出若“不强制要求”学生复习和预习,则双语模式只“适合很有上进心的学生”。

注:这个回答肯定双语模式,同时希望“一段一段的仔细阅读”。

(1) 很有益,可以通过课程学到英语方面的很~~知识~~知识。
但我认为,现在大家的英语基础还不够扎实,老师~~应该~~应该
可以讲得慢一些,少一些,然后逐步加快讲课~~的~~速度讲解。
一段一段仔细阅读。

(1). 你认为目前的双语教法对本课程学习有益吗?

答:有益。因为这么做可以提高大学生的综合素质,不仅英语方面有一定帮助,对我们分析、解决问题的能力都有很大帮助。

注:这个回答肯定双语模式,同时希望“放慢速度”。

(2). 如果有益,请回答:形式和内容合适吗?

答:对于这个问题,由于我们也初次尝试这种听课方式,对于其是否合适只有一些建议吧!

首先,对于内容方面,我认为有限元部分是土木工程学习中重要的部分,它对构件的分析是一种离散化到整体化的过程,易于理解。但从理解上对于刚接触此方面知识的我们还需要大量理解过程。故老师在授课过程中还需放慢一定速度以便于我们理解。多媒体教学有利有弊,应充分利用其长处:方便,也应注意其弊端。另外,对于教学内容我觉得多贴近实际方为上策,不拘泥于课本,也许这样会更好。

1. 有益处。

(2) 经常的听和看一些专业名词,感觉挺有意思。
只是有时候英语和汉语的突然转换有点太快
我正在翻译一句话或一个单词时,您就讲下一句话了。
有时候就跟不上,落坑下来,但我还是很喜欢这种教学方式,还能训练单词和听力,所以您的这个课我从来都不闲。

注:这个回答十

1) 答:就本人认为是很有益的。

2) 弹性力学其本身就是外国人的独创。在阅读原版的英文讲义时不但能提高自己的英语水平,更重要的是能接触到外国人对弹性力学这门学问的最初理解,及我们在学习这门课的过程中能更深刻地了解它。虽然在学习的过程中遇到许多的麻烦,但世界上从来都没有平坦的大路,有些困难是理所当然的。我承认在现今的阶级有些同学对双语教学有一些非议,但是我觉得他们对双语教学的疑问并不是由于双语教学的本质上存在什么缺点,而是可能由于同学们对这门学科付出的热情和勤奋都不够,结果学不好了,反而觉得难于双语教学。我觉得这是大家对于玩世不恭。另外一点,我觉得大家对老师的努力不太尊重,其实负责这样一门课对老师的要求也是很高的,要完成课程老师要背很多的课。
关于双语教学,我觉得是可行的,只要老师注意在授课时强调重点,而同学一起积极配合,这门课将会使我们受益匪浅。

分肯定双语模式,同时希望放慢速度。并说“上这个课从来都不困”。

注:这个回答十分肯定双语模式。

1) 益是有的,但对于不同同学而言大小不一。就我自身而言我觉得有益。

2) 内容是课程要求,合适是自然的。但课堂上也有些不妥,但我也清楚如何不妥。因为我记得本课程为一个理念性的课程,想活跃也不容易吧..

注:这个回答肯定双语模式,同时说“形式有些不妥”,但“说不出如何不妥”。

1) 我认为这是有益的。虽然在刚接触时存在些困难,现在最大的困难在于教材的使用上,使学生在课下课上的更多精力放在了这个单词是什么意思,而没有更多的用于知识的运用上,所以我认为在使用英文教材时最好先让学生知道其中文意思,为进一步教学提供空间。

注:这个回答肯定双语模式,同时希望教师提前“先让学生知道中文意思”。

Q1 你认为目前的双语教学对本课程有益吗?

答:在一定程度上,是有益的.一方面可以提高我们的英语能力.另一方面也可以锻炼我们的思维反应能力.但对英语成绩不好和一些小语种的同学,就会使她们产生厌恶而丧失学习的兴趣.所以,我希望老师能想出更好的办法.

注:这个回答肯定双语模式,同时希望照顾“英语不好及小语种的同学”。

你认为目前的双语教学对本课程学习有益吗?

答:我觉得单一就学本课程来讲双语教学没有什么意义.不过我想提提双语教学的目的未必是为了更好的掌握那一学科(对于外语水平不太高的学生来说).但双语教学对于提高我们综合能力.提高外语水平.为对于以后的学习.获益也是十分合理的.如果讲太多的英语学生不能接受.可以适当的讲一些.对于一门课.一个老师让所有学生都满意也是十分不容易的.满足大部分的人就可以.

注:这个回答用肯定的语气分析了双语教学的长远意义。

4. 稍有益处

① 内容不连贯,但形式上尚有不妥.有时根本无法理解内容的真正含义.建议老师在黑板手写.推导各公式并解释其内涵.把英文为中文.上课速度太快

注:这个回答对双语模式态度一般,同时建议教师少用多媒体,多“在黑板上手写”。

(1) 我认为双语教学对本课程有益.

(2) 我认为形式和内容不合适.上课说汉语,不必整太多的推导.推导时,也要讲明白.这样可以听懂听课.因为有的同学喜欢推导.有的同学不喜欢,只喜欢结果.

注:这个回答肯定双语模式,同时说“形式和内容不合适”,希望课堂上“不必要太多推导”。

10. 我觉得确实一点说,双语教学对这门课的帮助不是很大。~~道着道先~~,双语教学是建立在有一定外语水平的基础上,我们大部分同学英语四级都没有通过,英语基础不是太好。如果在~~这种~~极难的课程上使用双语教学,确实有些勉为其难。其次,处在大三下学期这关键的时刻,同学们各种专业课的压力很大,再加上各种等级证书,没有拿到,又能拿出多少精力来钻研、揣摩双语教学中的英语部分呢。

不过也必须承认,双语教学(如果条件允许的话)对接高同学的素质,对未来的发展是十分有益的。但在现在这种大环境下,搞双语教学确实太难了,我们希望通过这种方式提高自己,但一学期11门课的压力,就业的压力允许我们完成这样的心愿么?难哪……

注:这个回答对双语模式态度一般,说“有11门课的压力”,言外之意是对这门考察课“顾不上”。

11. 你认为目前的双语教学对本课程学习有益吗?

答:双语教学作为当代的高校教育是个趋势,我们应当大力提倡。但是由于我们英语水平较低,接受起来有很大困难,再加上一些专业术语,基本上根本就听不懂,到头来什么也没学会。所以我认为双语教学对我们北工大建工的学生无益处可言。

2. 如果有益,形式和内容合适吗?

注:这个回答对双语模式态度一般,说:英语水平不够,不合适。

11. 任何事物都有两面性。我觉得有双教师同时为好事,能学到更原始的知识,更多的语言,而且还能提高英语的水平。但不知明年的课研考研的大军,而且对于我们这些还得忙考研的人,时间真的非常紧,而且本来英语的功底就不扎实,还要花更多的时间去查资料。

说句真心话,其实我们都明白要抓住主要矛盾次要矛盾,学习东西固然是好事,我们顾不上学习(听)用,但更多的知识可以丰富头脑。但对于我,我会花更多的时间去忙考研,这就是我的主要矛盾。这并不是说对双语教学我反对,能够有先进的教学思想,如有的教材对我们来说受益匪浅是大的。这就是我的观点。

注:这个回答对双语模式持肯定态度,但是“忙于考研”,对这门考察课“顾不上双语”。

双语教学有益处，但对那些英语基础不好的同学太不利了。

注：这个回答对双语模式持肯定态度，但是认为“对英语不好的同学太不利了”。

说假话：有益

注：这个回答对双语模式持否定态度。还认为“应该小班授课”。

说真话：应该是小班授课，①教室太大，声音小，听不清 ②内容太枯燥 ③讲课应该换方法。

我认为对学习是有益处的。只不过本学科本身难度就不低如果用英语教恐怕是不可能的。所以本身说是“双语”其实没有意义。您上课时用汉语我们在理解方面还有不懂之处，不用说英语了。如果是这样，还不如在您上课的时候能双修一些与我们专业有关的其他知识，这样还能调动我们的积极性，还有面临就业应该准备些什么。您组建“导师班”为什就不能在课上多讲一些相关的知识呢。

注：这个回答对双语模式持部分肯定态度，但是目前“忙于就业压力”，言外之意对这门考察课“顾不上双语”。

你认为双语教学对本课程学习有益吗？

注：这个回答对双语模式持部分肯定态度，但是实际上“是学俄语的”，言外之意是“这门中英课完全不合适”。

我感觉双语教学使我学习本课程非常费力，只能在课堂上听老师讲解，回去根本无法复习。因为我学小语种，我也问过学英语的同学，他们也无奈弄懂。现在虽然有了汉语教材，但内容和课堂讲解不同。就拿今天的考题来说，我只能凭课堂讲解所了解的答题，根本无法全部弄明白。上了几节课之后，实在不明白，便对此课程一点点失去兴趣。本来已经比英语生多学了一门科技话，心里觉得少学了一门课，就一直挺郁闷。现在这门课多希望能多学点。

注：这个回答对本课程的双语模式持部分否定态度。

答：我认为双语教学对我们没太大好处。因为大多数双语开的课都是些新课本身就不太简单，加上又是双语的，上课时有的听不懂，下了课根本不能回去自己看，导致对这门课的学习性超大大降低。如果要是一定要开的话，最好选一些易懂的课来教。

回答:
1) 无益. 我现在的英语水平跟不上双语教学.
打消积极性.

注:这个回答对双语模式持否定态度。

1. 我是学小语种的,对于英语我一点也不会.
如果我是学英的,我认为是有益的,最起码能提高
自己的英语阅读能力,对提高英语水平一定有好处的.
2. 由于自己所学语种是俄语,所以这个问题无法回答,请
老师原谅.

注:这个回答对双语模式持部分肯定态度,但是实际上“是学俄语的”,言外之意是“这门中英课完全不合适”。