

因为你们决定采用小组讨论会的教书的方法，上次我解释了一下我怎么样在剑桥教其他人准备讲课的方法。但是如果你们想要最有效的讨论会，不只决定于讲课人的准备情况，而且也决定于听课人积极地参加。听小组讨论会跟听大课完全不一样。大课是最重要的大学教书办法。但是到了高水平，因为学数学的学生不是都继续选修同一方向的课，所以选修某一固定数学课题的学生人数少了，概念更复杂了，小组讨论会的教书方法也越来越重要了。做研究的时候，小组讨论会的方法是必须的。在这样小组里，当然讲课的人应该细腻地备课，但是每个听课人应该努力试着去听懂和理解讲课人所讲的内容。讲课人会期望每个听课人都能听懂。如果一个听者不明白，讲课人期望听者会打断课，问问题。你们会自问，打断课很无礼，对不对？但是在西方的讨论会，如果听者没有问题，讲课的人觉得听课的人对他的题目没有兴趣。我们请人讲课的时候，总是有两、三个问题。我们替第四年级的本科生组织小组讨论会机会的时候，我坚决要求每个听者准备问问题。我讲讨论会的时候，我觉得如果只有三个听者，都努力听课，问问题比有三十个听者，都听不懂好。

我认识到你们不熟悉这样听课的方法。可能这样的行为（上课打断讲课人问问题）令你们不舒服。连在西方，上小组课可能也会是很有压力很不舒服的上课形式。可能你们会着急，可能你会误以为你是唯一一个听不懂的人，你还应该打断课吗？如果你的数学背景不够，你还应该打断课吗？如果听者都听不懂，怎么做？如果你问问题，讲课人不能解答问题，情况可能很尴尬，怎么做呢？让我回答这些疑问。

可能你是唯一一个听不懂的人。大部分时候，如果一个人不明白，别的人也不明白。你会说，“对不起，我不熟悉这些概念。刚才的句子是不是明显的？”这样，如果概念真的很简单，讲课人会回答，“对，在这个专业，这个话题是基本的。让我讲完课以后再解释。”

你的数学背景不够。我鼓励我第四年级学生上研究讨论会。当然他们的数学背景不够。当然他们别常常打断讲课人，让他解释基本的概念。我让第四年级学生记笔记。有什么新的概念？课以后，学生应该问研究生或者讲课人解释概念。我自己用了这个方法学理论的物理学。当然我没有成为成功的物理学家，但是我去了不少物理学的讨论会，提出了不少很有用的主意。

如果大家都听不懂，怎么做？在这个情况，在听课人当中，最有权威和经验的听者有一个特别的责任。他自己应该首先打断讲课人的课，问问题，慢慢地带领讲课人解释基本的概念。打断课比浪费讲课人、听课人的时间好。当然这个情况会尴尬，最好讲课人备课以前发现听者的数学背景是什么。

如果讲课人不能回答问题将会怎样？这个情况很常见。我们做研究的时候，我们不能回答问题的时候比我们能回答的时候要多得很。在这个情况，讲课人只要回答，“这是一个好问题，但是我不知道怎么样回答。”我们应该不怕这四个字，我不知道。有一次，John Milnor，一个非常有名拓扑学家来到剑桥，对理论物理学家讲课。有大概一百的听者。讲课以后，听课的人提出问题：有多少什么什么特性的流形？Milnor 说：“我不知道”。听课人又问问题：“有多少那样

流形“? Milnor 又说：“我不知道”。还过了几个这样的问题，回答总是“我不知道”。最后Milnor 说“我自信地觉得我懂得如何回答你们所有想要问的问题，我的答案是：我不知道。我们去喝杯茶，好不好？”在做研究的时候，“不知道”不是丢脸的情况：对我们来说，这是家常便饭。

你们组织小组讨论会机会的时候，最好如果小组里的人都有一样的数学背景，都对题目有兴趣。最好如果学生自由地决定参加小组。最好遵循这五个焦点：

- 每个人有机会讲课。
- 每个人应该听课。
- 听者应该记笔记。
- 听课人听不懂的时候，他应该打断课问问题，但是讲课人可能回答“最好课下我来解释。”
- 课下，每个听课人应该会问问题。最好如果课下有非正式讨论课的机会。如果有茶、好吃的东西，更好。

听课一定很不容易。有的时候，听课比讲课难。但是以便发展合作能力，这样不容易的工作是必须的。你们来到剑桥参加YRM讨论会的时候，你们一定应该这样听课。我们也应该这样听你们的课。在2010暑期数学学校的时候，我们准备好了会有不容易的工作。这样，暑期数学学校将会成功实现它的目标：提高教育水平，和发展研究能力。