



日 中 科技会话

科技交流篇

3

哈尔滨科学技术大学编

高等教育出版社

日中科技会话

3

(科技交流篇)

哈尔滨科学技术大学日语教研室 编

肇 永 和 主编

高等教育出版社

(京)112 号

内 容 提 要

本书共分三册。第一册为旅日篇，第二册为访华篇，第三册为科技交流篇。第三册共 30 课、3 种索引，可供出国人员、外事工作人员、高等院校本科生、研究生和自修日语的广大读者学习和参考。

本书配有录音磁带，需者请与本社销售部联系。

责任编辑 尹学义

日中科技会话

3

(科技交流篇)

哈尔滨科学技术大学日语教研室 编

王东和 主编

高等教育出版社出版

新华书店总店北京科技发行所发行

中国科学院印刷厂印装

开本 787×1092 1/32 印张 13.5 字数 400 000

1993 年 9 月第 1 版 1993 年 9 月第 1 次印刷

印数 0001—1 695

ISBN7-04-003877-3/H·432

定价 7.05 元

编者说明

本书是哈尔滨科学技术大学日语培训部在多次举办出国预备人员培训班教学实践基础上编写的会话课本,可供出国预备人员、外事工作人员、高等院校研究生、本科生以及自修日语的广大读者学习和参考,目的是为训练日语听说能力打下基础。

在编写中,注重实用性和实践性、知识性和趣味性相结合。通过日常可能遇到的一些场面,以科技交流为主线,安排会话内容。全书共分三册,第一册为旅日篇,第二册为访华篇,第三册为科技篇。第一、二册各课由概要、会话、参考译文、注释、相关词语、相关话语等6部分组成,有的课还附有相关图表。其中,概要、会话两部分配有录音磁带,以利课内外的听说练习。第三册各课由课文、会话、参考译文、注释、相关词语和翻译常识等6部分组成。第三册之所以增设翻译常识这一部分,主要是考虑到科技人员除了必要的听说能力,还须具有一定的笔译能力。但由于本书是以会话为主,对于翻译技巧只能是简要介绍,并着重从实践上加以说明,极少涉及翻译理论。第三册的课文、会话部分也配有录音磁带,以利课内外听说练习。

第三册是在教研室的领导下,由肇永和(主编)和崔虎雄编写的。曾得到日本朋友大谷刚先生的帮助,审阅了原稿,提出了许多宝贵的修改意见;前田裕子女士也在编写上提出了许多宝贵意见,并提供了大量资料。对此,我们表示衷心的感谢。在编写本书过程中,还从国内外许多书刊杂志中引用和参考了有关资料,对于这些作者一并表示深切的谢意。

本书完稿后,由大学外语教材编审委员会委员,北京师范大学金慕蓂先生审定。

限于编者水平,缺点和错误在所难免,欢迎广大读者批评指正。

1988年1月

序 文

肇永和先生が、今回三冊目の『日中科学技術会話—科学技術篇』を刊行されると聞き、私は大変喜んでおります。

肇永和先生と私は、哈爾濱工業大学での同窓四載の校友で、既刊の2冊と同様今回も校正を依頼されました。

会話は肇永和先生の“日本人と同じ日本語”の会話篇ですから問題はありますが、今回の『科学技術篇』は、高度な科学技術の知識を要求され、今回だけは先生のこの方面に対する造詣の深さを思い知らされました。

この『科学技術篇』は、単に日本語会話の教科書であるばかりか、科学技術を学ぶ者にとっても良き教科書であると確信します。

先生の前二刊とこの『科学技術篇』によって、一連の『科学技術会話』は完結しますが、この三篇によって学ばれた諸君が、日中友好のかけ橋となり技術交流が盛んになることを祈ります。

両国人民の発展と親善を願ひ、序文とします。

1991年4月

老校友

大谷 剛

目 次 (目 录)

1	数学を学ぶに際して(当学习数学的时候).....	1
2	数の表し方(数的表示法).....	10
3	円周率を求めて(求圆周率).....	22
4	方程式の歴史(方程式的历史).....	34
5	幾何学とユークリッド原本(几何学和欧几里德原论).....	47
6	無理数の話(无理数漫谈).....	61
7	三平方の定理の話(勾股弦定理漫谈).....	72
8	数の唱え方(数的称呼方法).....	83
9	オームの法則(欧姆定律).....	97
10	質量と重量(质量和重量).....	113
11	物質を形作っている基本的なもの・分子と原子(构成 物质的基本粒子——分子和原子)	127
12	半導体について(半导体).....	140
13	単結晶と多結晶(单晶和多晶).....	157
14	レーザー(激光).....	169
15	エネルギー問題と蓄電池(能源问题与蓄電池).....	182
16	水素エネルギー(氢能).....	197
17	放射体の運動(拋射体的运动).....	211
18	運動の法則と力(运动定律和力).....	224
19	計算機とその利用(计算机及其应用).....	237
20	ハードウェアとソフトウェア(硬件和软件).....	256
21	昔は一体だった(古代曾经是个整体).....	270
22	恐竜の生態についての二つの学説(关于恐龙生态的 两种学説)	287
23	ラドン・地震との関連追究(氡和地震之间的关联的探讨).....	299

24	生物は分子からできた機械(生物是由分子组成的机器).....	315
25	閉回路の水素だきエンジン(闭路氢燃料发动机).....	327
26	太陽エネルギー技術(太阳能技术).....	338
27	大洋温度差発電船(海洋温差发电船).....	352
28	太陽系とその状態(太阳系及其状态).....	362
29	大気圧を初めて知った人々(首先发现大气压的人们).....	378
30	アインシュタインの生涯(爱因斯坦的一生).....	392
索引		
1	注释索引.....	403
	日文索引(假名序).....	403
	中文索引(汉语拼音序).....	413
2	相关词语分类索引.....	423
	日文索引(假名序).....	423
	中文索引(汉语拼音序).....	424
3	翻译常识索引(汉语拼音序).....	425

1 数学を学ぶに際して

1.1 本文

数学は数千年の歴史をもち、たえず進歩をつづけている学問である。ことに最近数十年間における数学の発展は実にめざましいものがある。

現代の数学はいくつかの基本的仮定から出発して論証によって展開される体系である。そしてこの基本的仮定は任意の仮定であって、矛盾を含まないかぎり、まったく自由にえらんでよい。カントル①がいったように、数学は本質的に自由であって、数学者はおよそ考えることが可能なものをすべて自由に考える。この意味で数学は人間精神の自由な創造物であるといわれる。

一方、数学はいろいろの分野に広く応用される。たとえば複素数は、虚数という名称が示すように、はじめは実在しない空想的な数として導入されたが、現代物理学の基礎理論などは複素数なしには考えられないのであって、複素数の世界が真の実在で、実数の世界はその一断面にすぎないと考えられている。また、確率論はでたらめに起こる現象さえもある数学的法則に支配されていることを示している。こういうことからみると、数学は森ら万象の根底をなしているものであって、とうてい人間の精神が、かつてにつくりだしたものとは考えられないのである。

このように数学はいろいろな学問のもとになるたいせつな学問である。

数学を学ぶには自分でよく考えることがたいせつである。抽象的一般的なことがらも、そのもとになる具体的な例をよく理解すれば、自然にわかるものである。

1.2 会 話

A: 数学は非常に重要な学問ですね。

B: そうです。数学は数量および空間に関して研究する学問で、いろいろな学問の基礎になるたいせつな学問です。

A: 数学も、ほかの学問とおなじようにだんだんと発展してきたものですね。

B: そうです。数学は数千年の歴史をもっています。大昔、人間が生活と生産をしているうちに、ものの大きさを比較する必要から数という概念が形成されました。それと同時に一部の特定の形をもっている物体からもういくつか簡単な図形の概念が形成されました。

A: そういえば、人間は人類文化の初期からすでにいくつかの数学に関する知識を身につけていたわけですね。

B: そうです。16世紀ごろには、もう算術・初等代数学・平面幾何学・三角法など初等数学が大体そろっていました。

A: 17世紀になりますと、生産力も大いに発展し、自然科学と技術の進展にあわせ、数学も大いに発展してきたと思います。

B: そのとおりです。その時から人間が変量という概念をも形成しました。

A: これは数学発展史上における転換点ともいえる時期ですね。

B: そうです。この時から人間が不変量と個別の図形についてのみ研究するのではなく、変化している量と量との間、相互に制約しあう関係と図形間の相互変換についても研究をはじめました。それで運動と弁証法を数学に導入したのです。

A: このときから高等数学が出てきたわけですね。

B: そのとおりです。その後、さらに生産力の発展につれて、自然現象に対して定量的に研究する要求がますます多くなり、数学そのものも発展してきたので、数学の研究範囲もたえず拡張し、内容も日増に豊かになってきました。

A: そうですね。数学の理論はしばしば非常に抽象的な形式をとって

いながら現実世界の空間形式と数量との関係を本質的に反映したの
です。

B: それで広く自然科学や技術の各分野に応用され、人類が自然を認識し、改造するのに重要な役割を演じているのです。

A: はい、近年、計算技術の発展により、こうした役割がさらにはっきりしてきました。しかし内容からみると現代数学はどれだけの支系がありますか。

B: 一般にいきますと、数理論理学・数論・代数学・幾何学・トポロジー②・汎関数分析・微分方程式・確率論と数理統計学および計算数学などの支系があります。それと同時に O R 理論③・制御理論などの隣接科学もできました。

A: なるほど。ほんとうに森ら万象の根底をなしているものですね。しかし、それを身につけることは、たやすいことではないでしょうね。

B: まあ、数学を学ばないで済むことは、まずよく考えることです。もちろん練習問題をやるのも重要なことではありますが、なんといっても考えることです。つまり具体的な例について考えをかさねてよく理解し、はじめて数学の本質的なものが身につくのです。

A: わたしも、そう思います。

1.3 参 考 译 文

当学习数学的时候

数学是具有几千年历史、不断进步的一门科学。特别是最近几十年来，数学实有惊人的发展。

现代数学是从若干基本假设出发，通过论证而发展起来的体系。而且，只要这些基本假设不是任意的假设并且自相矛盾的话，是完全可以自由选择的。正如康托尔所说的那样，数学在本质上是自由的。一般说来，数学家完全可以自由地思考他可能思考的一切问题。在这个意义上，可

以说数学是人类精神自由的产物。

另一方面,数学广泛地应用在各种学科领域。例如,复数这个概念,正如虚数这个名称所表明的那样,最初是作为一种非实际存在的、假想的数而引进数学中来的。但是,在现代物理学的基础理论等方面,如果没有复数,那是不可想象的,可以说,复数世界是真实的客观存在,而实数世界只不过是它的一个侧面而已。另外,概率论还告诉我们,哪怕是任意发生的现象,也要受某种数学规律的支配。由此可见,数学构成了宇宙的基础,但无论如何也不能认为人类的意识是可以随意创造出来的。

这样一来,数学就成了构成各种科学的基础的重要科学。

要学好数学,最要紧的是要认真地独立思考。对于一般的抽象事物,也是只要能很好地理解了作为它的基础的具体实例的话,就自然可以弄清楚的。

会 话

A: 数学是非常重要的科学啊。

B: 是啊! 数学是一门研究数量和空间之间的关系的学科,是构成各种学科的基础的重要科学。

A: 数学也同其它学科一样,都是逐渐发展起来的吧。

B: 是的。数学已经有了几千年的历史了。早在远古时代,人们在生活和生产的过程中,出于对比东西大小的需要而形成了数的概念。与此同时,又从一部分具有特定形状的物体中形成了一些简单图形的概念。

A: 那么说,从人类文明发达的初期起,人们就早已掌握了一些有关数学的知识喽!

B: 是啊。早在16世纪前后,包括算术、初等代数、平面几何、三角等在内的初等数学就已经基本上完备了。

A: 到了17世纪,生产力也大大发展,随着自然科学与技术的进步,数学也得到了大发展的吧。

B: 您说的完全正确。从那时起,人们又形成了变量这个概念。

A: 这就是所谓数学发展史上划时代的时期吧。

B: 是的。从这时起,人们不仅研究不变量与个别图形,而且开始着手研究不断变化着的两个量之间的相互制约关系与图形间的相互变换问题。因此,把运动和辩证法引进到数学中来了。

A: 高等数学就该是这个时期的产物吧。

B: 是那样。后来,随着生产力的不断发展,越来越要求对自然现象进行定量的分析,而且数学本身也在继续进步。所以,数学的研究领域不断扩展,内容也日益丰富起来了。

A: 是啊!虽然数学的理论常取非常抽象的形式而存在,但它却是现实世界的空间形式与数量关系的本质反映啊!

B: 因此,它才广泛应用于自然科学与技术的各个领域,并对人类认识自然和改造自然发挥了重要作用。

A: 嗯,近年来,由于计算技术的发展,这种作用就表现得更加明显了。可是,从内容上来看,现代数学都包括哪些分支呢?

B: 一般来说,包括数理逻辑、数论、代数、几何、拓扑学、泛函分析、微分方程、概率论、数理统计以及计算数学等分支。与此同时,还产生了运筹学和控制论等边缘科学。

A: 的确。数学可真是构成宇宙的基础科学啊!但是,要掌握它可不简单哪!

B: 可不是嘛!要想学好数学,最要紧的是首先要认真思考。当然,做习题也很重要。但不管怎么说,还是要靠思考。也就是说,我认为只有在对具体实例进行反复思考并充分理解之后,才能掌握住数学的实质内容。

A: 我也是那么想。

1.4 注 释

①カントル (Cantor, Georg) / ドイツの数学者。三角函数の級数の研究から集合論を創始。また,位相空間論の基礎を築いた。(1845~1918)

②トポロジー (topology) / 拓扑学。

③OR理論/运筹学。=オペレーションズ・リサーチ (operations re-

search)。

1.5 相 关 词 语

すうがくき そろん
 数学基礎論／数学基础理论
 すうがくてきき のうほう
 数学的帰納法／数学归纳法
 すうがくてきしけほう
 数学的手法／数学手段
 すうがくもけい
 数学模型／数学模型
 かんすうしき
 関数式／函数式
 かんすうてき ず ひよう かんすうひよう
 関数の図表, 関数表／函数表
 かんすうよう そ
 関数要素／函数元素
 かんすうくうかん
 関数空間／函数空間
 かんすうかんけい
 関数関係／函数关系
 かんすうろん
 関数論／函数论
 かんすうしやく
 関数尺／函数尺
 かんすうかいせきがく
 関数解析学／泛函分析
 ふく そ かんすう
 複素関数／复变函数
 ふく そ かんすうろん
 複素関数論／复变函数论
 ふく そ すうきゆうめん
 複素数球面／复数球面
 すうがくてき
 数学的モデル(～model),
 すうしき
 数式モデル(～model)／数学模
 型
 すうがくてきき も けいこうせい
 数学的模型構成／数学模型结构
 すうがくてきろんり
 数学的論理／数理逻辑
 すうり けいかくほう
 数理計画法／线性规划
 すうりとうけいがく
 数理統計学／数理统计

すうりぶつりがく
 数理物理学／数理物理
 マトリックス(matrix)／矩阵
 マトリックス代数(matrix～)／
 矩阵代数
 かくりつ
 確率／概率
 かくりつかんすう
 確率関数／概率函数
 かくりつきよくせん
 確率曲線／概率曲线
 かくりつけいすう
 確率係数／概率系数
 かくりつげんか
 確率限界／概率极限
 かくりつげんかいはう
 確率限界法／概率极限法
 かくりつろん
 確率論／概率论
 かくりつせきぶん
 確率積分／概率积分
 かくりつち
 確率値／概率值
 かくりつぶんぶ
 確率分布／概率分布
 かくりつ ぼ かんすう
 確率母関数／概率母函数
 かくりつみつど
 確率密度／概率密度
 かくりつみつど かんすう
 確率密度関数／概率密度函数
 えんざん し がく
 演算子学／运算微积分学
 び ぶんほうていしき
 微分方程式／微分方程
 へん びぶん
 偏微分／偏微分
 び ぶんせきぶんがく
 微分積分学／微积分学
 へん び ぶんほうていしき
 偏微分方程式／偏微分方程

1.6 翻 译 常 识

科技日语的特点及其翻译

一、科技日语的特点

所谓科技日语,是指与某种特定的职业、科目或专业目的和社会要求有关的一种日语文体。这种文体的使用范围相当广泛,包括各门自然科学的学术论文、实验报告、专著、专利、操作规程、维修保养使用说明书等。从广义来说,科技日语并没有什么特殊的语音、语法等语言现象,但却有其独自的特点。也就是说,它有许多规律性的东西,值得注意。

1. 用词简练,结构紧凑,逻辑严谨。例如:循環小数を表すには,循環する数字が一つならば,その数字の上に「・」をつけ,循環する数字が二つ以上ならば,循環する部分の始めと終わりの数字の上に「・」をつけて,そのあとは書かないことにする。/为了表示循环小数,一般规定是,若循环数字为1位数时,则在该数字上加一个“・”;若循环数字为2位数以上时,则在循环部分首尾二数上各加一个“・”,而将其余部分的数字略去不写。

2. 句子结构多采用规格化的表现形式。这是因为,科技文章总离不开下定义、叙述自然现象、提主张、谈见解,以及推理、演绎、命名、运算等形式,从而使得体现这些内容的语言表达方式也相对地稳定下来,产生了许多固定的惯用句型。例如:これを放射体の運動といい,この曲線を放物線という。/这种运动叫做抛射体运动,这种曲线叫做抛物线。

3. 专业术语和外来语特别多。有的用片假名书写,有的还直接用原文书写。例如:低速でメイン・ドラム・シャフトを回転させるとき,コンスタント・スピード・シャフトからの回転はクラッチで切れ,スモール・ウオーム・シャフトからの回転がラージ・ウオーム・シャフトに伝達される。/使主滚筒做低速旋转时,原来由恒速轴驱动的旋转,用离合器切断,改由小蜗杆轴驱动大蜗杆轴旋转。

4. 长句特别多,尤其是定语从句特别多。这是因为,在阐明事理时,逻辑必须严密,整个叙述总是带有某种特定的性质,必须把所论述的内容限定在一定的范围之内,离开了某种前提,后面被修饰的体言往往会丧失其特定的意义。例如:たとえば複素数は,虚数という名称が示すように,はじめは実在しない空想的な数として導入されたが,現代物理学の基礎理論などは複素数なしには考えられないのであって,複素数の世界が真の実在で,実数の世界はその一断面にすぎないと考えられる。/

例如,复数这个概念,正如虚数这个名称所表明的那样,最初是作为一种非实际存在的、假想的数而引进数学中来的。但是在现代物理学的基础理论等方面,如果没有复数,那是不可想象的,可以说,复数世界是真实的客观存在,而实数世界则只不过是它的一个侧面而已。

二、怎样才能搞好科技日语的翻译

1. 要牢固地掌握日语的语法规则,只有这样才能准确地理解原文。翻译是用一种语言文字将另一种语言文字所表达的事物和思维,准确地圆满地再现出来的创造性劳动。要做到这一点,要求译者必须精通原文的语法规则,否则会造成许多不应有的错误。

2. 要具备一定的汉语水平,以使译文通顺易懂。

3. 要具备一些与所译资料有关的专业知识,以利于恰当地理解原文的技术含义和科学内容。在翻译科技资料时,如果译者对于所译资料的专业内容了解甚少,翻译起来往往难免受到日语语法结构的束缚,不敢结合专业内容灵活处理。

4. 要掌握必要的逻辑学知识,以利于准确地思考问题和提高表达能力。大量的科技日语翻译实践和长期的科技日语教学经验表明,在科技日语翻译中,逻辑思维是一个极为重要的问题,也是一个很有探索价值的课题。如果我们能把科技日语翻译这门学问同逻辑学这门学科很好地结合起来研究的话,相信是能够探索出来一些新的东西的。我们说,一个善于运用逻辑思维来从事科技日语翻译的人,他的翻译质量总会相对地好些,很容易收到事半功倍的效果;反之,就常常难以避免有在翻译中犯逻辑错误的危险。

三、科技日语翻译中的注意事项

1. 要通读所译材料,做到充分理解原文。进行翻译工作的第一步,就是要通读全文,做到心中有数。必要时,可多读几遍,甚至还要参阅一些有关的文献资料。这样做,不仅对自己的翻译工作本身有帮助,而且对于积累知识、增长才干,也大有好处。许多大长句子是翻译过程中的拦路虎,许多人在翻译这种句子时,往往表现出不耐烦的情绪,缺乏一口气把它读到底的勇气。诸如遇到逗号就停下来了;碰上顿号也算一站;见到「ない」只想到该词语本身的否定,而不顾及相邻词语的否定,更不考虑前

后呼应的关系,也不注意双重否定(其实是肯定)或否定疑问(其实也是肯定),这样就很难明了全句的本意。所以,无论句子有多长,至少也要做到读完为止,有时还得通过细致的语法分析,弄清句子成分之间的关系,诸如定语带到哪里,状语修饰什么成分,否定的谓语陈述方式影响到何处等等。最后,还得结合专业知识和逻辑思维两个方面考虑成熟之后,再下笔进行翻译。

2. 要融会贯通,精雕细刻,切忌连猜带蒙,“对号入座”。翻译是“再创作”,是要把日语在整个历史过程中多年积累、约定俗成的一些语言现象,用规范化的汉语再现出来的一种辛勤劳动。因此,特别需要注意两国文字的不同表达方式,尤须讲究语言艺术,进行加工提炼,要在忠实于原文的基础上,力求通顺畅达,绝不能逐词死译,更不能望文生义。

3. 要认真校对,一丝不苟,精益求精。翻译既要忠实于作者,又要对读者负责。一份资料译完后,还必须严肃认真地反复进行修改。科技文献资料中,数据、公式、单位、符号、图表等相当多,在这些地方最易出错,一旦错漏,后果严重。所以,译完之后,一定要过细地推敲与校核,注意使术语名称前后统一。有条件的话,最好请既熟悉专业又通晓日语的专家审定,然后再发表。

2 数の表し方^①

2.1 本 文

オーストラリア^②とニューギニア^③の間にあるマレー諸島^④に住む原住民^{げんじゆうみん}は、1 = ネタット^{イコール}^⑤、2 = ネイス^{ふた}^⑥という2つの数のことばしかもっていない。3以上は、3 = ネイス・ネタット^{いじよう}、4 = ネイス・ネイス^{つか}のように、2つの数のことばをくりかえして使う。これは、数を2でまとめて表す二進法^{に しんぽう}である。電子計算機^{でんし けいさん き}も、真空管^{しんくうかん}やトランジスタ^{でんりゆう}に電流^{でんりゆう}が通じているか切れているかの、2つの表し方しかもないので、二進法を使っている。

5をひとまとめ^{かぞ}にして数える「五進法」^{ごしんぽう}は、人間の片手^{にんげん かたて}の指^{ゆび}が5本あることから、かなり昔^{むかし}から使われていたらしい。ローマ数字^{ろうま すうじ}で4をⅣ、5をⅤ、6をⅥと書くのも、Vをひと区切り^{くき}として表したなごりである。

現在でも、アフリカ^{げんざい}の^⑦のカメルーン^⑧やソロモン諸島^{しよとう}^⑨などの原住民^{じゆうげん}は5を「1本の草木^{いっぽん そうもく}」^⑩、「片手いっぱい」^⑪などといって、五進法を使っている。

現在もっとも広く使われている十進法^{じゅうしんぽう}も、やはり人間の両手^{りやうて}の指^{ゆび}が10本^{じゅうぽん}であることに由来^{ゆらい}している。今から5000年ほど前のエジプト人^{いま ご せんねん まえ じん}^⑫は棒^{ぼう}で数を表し、6は「」と書いたが、10は「」のように10本の棒^{ぼう}をひとまとめに書き、のちには中の棒^{ぼう}をはぶいて10を「」だけで表した。

十二進法^{じふにしんぽう}もかなり昔から使われ、いまでも鉛筆^{えんぴつ}などは12本を1ダース^⑬、12ダースで1グロス^⑭というように、十二進法で数える。12は10よりも約数^{やくすう}が多い^{おお}ので、十二進法のほうが十進法よりすぐれていると主張^{しゆちよう}して、自分の国で十二進法を使わせようとしたのはスウェーデン^⑮のカルル十二世^{じふにせん}^⑯ (1682—1718)であったが、実現^{じつげん}はしなかった。

紀元前3000年ごろのバビロニア人^{きげんまえさんぜんねん}^⑰は、1年^{いちねん}を360日としたので、それに対応^{おんしゆう}させて円周^{えんしゆう}を360度^どに分け、そこから「六十進法^{ろくじっしんぽう}」^⑱が起った。