

科学技術日本語案内

新訂版

Handbook of Scientific and Technical Japanese
New Edition

山崎 信寿 Nobutoshi Yamazaki

富田 豊 Yutaka Tomita

平林 義彰 Yoshiaki Hirabayashi

羽田野洋子 Yoko Hatano

慶應義塾大学出版会

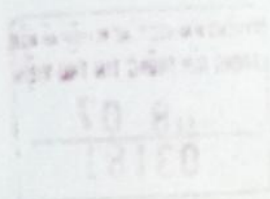
科学技術日本語案内

新訂版

Handbook of Scientific and Technical Japanese
New Edition



内案部本日請封字様
18100



Copyright © 2002 by Nobutoshi Yamazaki, Yutaka Tomita, Yoshiaki Hirabayashi and Yoko Hatano.

All rights reserved.

No part of this book may be reproduced, in whole or in part, in any form, without written permission from Publisher.

Published by Keio University Press, Inc.
2-19-30 Mita Minato-ku,
Tokyo, Japan 108-8346

序

本書は、国際交流基金日本語国際センター「日本語教材制作援助プログラム」の助成金を得、1992年に創拓社から出版された「理工学を学ぶ人のための科学技術日本語案内」を基に、その後の情報系と生物系の発展なども加え、全面的に書き換えたものである。

本書は旧著書と同様に、理工系の大学で学ぼうとする留学生と、彼らに科学技術日本語教育を行う日本語教員および理工学を専門とする日本語担当教員、さらにはレポートや論文執筆を行う日本人学生のために書かれたものである。専門分野での日本語学習には、多くの文章を読み、その分野の用語と表現に繰り返し接すること、および討論、レポート作成などの中で、知識として得た用語と表現を実際に使用することが大切である。しかしながら、日本語教育においては、主として時間の制約と教える側の非専門性のために、用語・表現との接触は専門課程の教育自体に、またその使用は実験実技教育に頼らざるをえない。一方、専門教育の側から見れば、留学生が教科書の読解、講義の聴講、実験実技を円滑に行えるようになることこそ、科学技術日本語教育への期待であろう。この限界と期待をともに満足させるには日本語教育の効率化、すなわち、教授内容の精選とともに、これに適した教授法と教材を開発することが必要となる。また、一般日本語から科学技術日本語への橋渡しを行うには、専門分野の教育内容を理解し、内容に踏み込んだ解説をも行い、専門課程の教員に日本語教育を委ねることも必要になる。このため本書は、以下の位置付けと目的のもとに編纂を行った。

1. 本書の読者対象と位置付け

- (1) 日常会話とある程度の読解能力を有する留学生が、理工学部基礎的科学技術日本語を自習するための参考書
- (2) 非理工系日本語教員が、理工系留学生のために、中・上級日本語教育を行うための参考書
- (3) 理工系の教員が、留学生のために、専門日本語教育を行うための参考書
- (4) 理工学部の日本人学生がレポートや論文執筆のために、科学技術日本語表

2. 本書による教育の目的

- (1) かがくぎじゆつぎ そごい ぞうか
科学技術基礎語彙の増加
- (2) か ことば ひょうげんのうりよく とく ひょうげんのうりよく こうじょう
書き言葉での表現能力、特にレポート表現能力の向上

したがって本書では、以下の章構成により、文の要素から総合文章化にいたる解説を行った。

だい しょう きほんてき かがくぎじゆつようご
第 I 章 基本的科学技術用語

だい しょう きほんてきひょうげん ぶんけい
第 II 章 基本的表現・文型

だい しょう かがくぎじゆつぶんしょう
第 III 章 科学技術文章

第 I 章の用語解説では、1. 基本的な記号・用語、2. 表・図・道具・装置の用語、3. 状態を表す用語、4. 基本的なカタカナ用語に大別し、各用語の意味のみならず、その用語の違いに重点を置いた解説を行った。

また、第 II 章の表現解説では、レポート・論文作成時に多用される基本表現を次の15項目に分類し、これらの基本文型を用例とともに示した。1. 比較、2. 対比、3. 類似、4. 原因・理由、5. 根拠、6. 構成・列挙、7. 提示、8. 定義、9. 分類、10. 仮定・条件、11. 状態の変化、12. 変化の過程、13. 前提付き変化、14. 手段・方法、15. 選択。

以上の準備を踏まえ、第 III 章では、レポート作成手順にそったかたちで、目的、結果などの表現方法を示し、全体として科学技術文章の特徴、論理展開、文の構成にかかわる定型表現などが理解できるように配慮した。

各章末の練習問題は、教員への問題形式例にもなっている。また、日本語教育を担当して痛切に感じたことに、専門課程の教員側の文法的知識の不足がある。このため、本文中の要所に補足説明を加えた。

以上の教材の開発には、日本語教育を専門とする教員と専門課程の教員の協力態勢が必要になる。また、現在の専門教育は科学技術系内の基礎教育に限定してもなお細分化されており、複数の専門課程の教員の協力が必要である。このため本書では、専門分野を以下のように整理し、それぞれの資料収集を次のように分担した。

ただし、収 集資料の分類と解説、用例などの作成および妥当性の検討は全員で行った。

○一般物理・機械系：山 崎 信 寿

○電気・情報・数学系・生物系：富 田 豊

○化学系・環境系：平 林 義 彰

○科学技術日本語分析：羽田野洋子

本書が新訂できたのは、科学技術日本語教育に積極的に取り組んでこられた日本語教員の皆様の御声援と、大幅修正のやっかいな作業を引き受けていただいた慶應義塾大学出版会の英断による。ここに記して謝意を表するとともに、本書が科学技術系日本語教育にはもちろん、他専門分野の同種の教材開発にも役立つことを念じる次第である。

平成 14 年 4 月

山 崎 信 寿

目 次

序	3
本書の使い方	6

第 I 章 基本的科学技術用語

1 基本的な記号・用語	20
1.1 数・アルファベット・数式・記号・単位	20
1.1.1 数字の読み方	20
1.1.2 アルファベットの読み方	22
1.1.3 ギリシャ文字の読み方	23
1.1.4 式と記号の読み方	24
1.1.5 文字につける記号の読み方	27
1.1.6 主な物理・化学量の名称と記号	28
1.1.7 単位の読み方	31
1.2 数学用語	33
1.2.1 数式と関数	33
1.2.2 ベクトルと行列	33
1.2.3 論理と集合	34
1.2.4 数と数列	34
1.2.5 解析	35
1.2.6 値の範囲	35
1.2.7 数学動詞	36
1.2.8 幾何学用語	37
1.3 化学用語	38

1.3.1	よく使用する ^{しょう げん そ き ごう} 元素記号	38
1.3.2	造語成分 ^{ぞう ご せい ぶん}	39
1.3.3	化学系用語 ^{か がく けい よう ご}	41
1.3.4	代表的な化合物名 ^{だい ひょう て き か ご う ぶ つ め い}	45
2	表・図・道具・装置の用語 ^{ひょう ず どう ぐ そう ち よう ご}	47
2.1	表・図・フローチャート ^{ひょう ず}	47
2.1.1	一般的書き方 ^{い っ ぱ ん て き か か た}	47
2.1.2	表に使う用語 ^{ひょう つか よう ご}	50
2.1.3	グラフに使う用語 ^{つか よう ご}	51
2.1.4	フローチャート(流れ図)の書き方 ^{なが ず か か た}	58
2.2	道具・装置 ^{どう ぐ そう ち}	62
2.2.1	力学の小物 ^{り き が く こ も の}	62
2.2.2	電気部品と配線記号 ^{で ん き ぶ 品 は い せん き ご う}	64
2.2.3	機械部品 ^{き かい ぶ 品}	68
2.2.4	事務用品 ^{じ む よう 品}	69
2.2.5	製図用品 ^{せい ず よう 品}	70
2.2.6	工具 ^{こう ぐ}	71
2.2.7	測定器具 ^{そく て い き ぐ}	73
2.2.8	コンピュータ用品 ^{よう 品}	76
2.2.9	化学器具 ^{か が く き ぐ}	77
3	状態を表す用語 ^{じょう たい あ ら わ よう ご}	83
3.1	形 ^{かたち}	83
3.1.1	立体形状 ^{り っ たい けい じょう}	83
3.1.2	形状の類推 ^{けい じょう る い す い}	87
3.2	位置・方向・距離 ^{い ち ほう こう きょ り}	89
3.2.1	幾何学用語 ^{き が く よう ご}	89
3.2.2	位置に関する関連用語 ^{い ち かん かん れ ん よう ご}	91
3.2.3	距離に関する関連用語 ^{きょ り かん かん れ ん よう ご}	93
3.3	力学用語 ^{り き が く よう ご}	95
3.3.1	力 ^{ちから}	95

3.3.2	変位・変形	97
3.3.3	力学的性質・状態	100
3.4	状況・性質	103
3.4.1	視覚	103
3.4.2	聴覚	104
3.4.3	触覚	105
3.4.4	嗅覚	106
3.4.5	味覚	106
3.5	程度・量	107
3.5.1	程度の順序	107
3.5.2	動作の程度	108
3.5.3	操作の程度	110
3.5.4	あいまいな表現	116
3.5.5	程度の強調表現	117
4	基本的なカタカナ用語	118
4.1	カタカナ用語	118
4.1.1	数学系カタカナ用語	118
4.1.2	情報系カタカナ用語	120
4.1.3	物理系カタカナ用語	122
4.1.4	化学系カタカナ用語	124
4.1.5	生物系カタカナ用語	125
4.2	カタカナ人名	126
4.2.1	カタカナ人名	126
4.2.2	カタカナ人名関連語	133
4.2.3	カタカナ人名のつく単位	137
	練習問題	139

第II章 基本的表現・文型

1	比較	166
---	----	-----

1.1	ふた 二つのものを比較する場合	166
1.1.1	ひかく 比較の基本表現	166
1.1.2	ひかく 比較する対象に同等の重みがある場合	167
1.1.3	ひかく 比較する対象の一方に重みがある場合	168
1.2	みつ 三つ以上のものを比較する場合	169
1.2.1	ひかく 「比較する対象の範囲」を強調する場合	169
1.2.2	と 「取りあげる対象」について強調する場合	170
1.2.3	と 「取りあげる現象・性質」を強調する場合	171
1.3	ず 図・表を用いて比較する場合	172
2	たいひ 対比	173
2.1	ふた 二つのものを質的に比べる場合	173
2.1.1	たいひ 「～が、～」で対比を表す場合	173
2.1.2	たいひ 「～に対し、～」で対比を表す場合	174
2.1.3	いつぽう 「～一方」で対比を表す場合	175
2.2	ひと 一つのものの別の面について説明する場合	176
2.3	ふた 二つのものの違いを説明する場合	177
2.3.1	と 「取りあげる対象」の特徴を強調する場合	177
2.3.2	たいひ 対比する二つのものを強調する場合	178
3	るいじ 類似	179
3.1	ふた 二つのものが同じ分類に属することを説明する場合	179
3.1.1	りやうほう 「～と～」の両方について説明する場合	179
3.1.2	るいじ 類似例で説明する場合	180
3.2	ふた 二つのものが同じであることを表す場合	181
3.2.1	しつ 質も量も同じ場合	181
3.2.2	おな 同じに扱える場合	181
3.2.3	しつ 質のみが同じ場合	182
3.2.4	じょうけん ある条件の中で同じ場合	182
4	げんいん 原因・理由	183
4.1	げんいん 原因・理由を述べ、次に結果を述べる場合	183
4.2	けつか 結果を述べ、次に原因・理由を述べる場合	185

5	根拠 ^{こんきよ}	187
5.1	ある事実・現象に基づいて判断の結果を述べる場合 ^{じじつ げんしょう もと はんだん けっか の ばあい}	187
5.2	図・表・式に基づいて判断の結果を述べる場合 ^{ず ひょう しき もと はんだん けっか の ばあい}	189
5.2.1	一般的表現 ^{いつぱんてきひょうげん}	189
5.2.2	根拠の客観性が高い場合 ^{こんきよ きやっかんせい たか ばあい}	190
6	構成・列挙 ^{こうせい れっきよ}	191
6.1	すべてを示す場合 ^{しめ ばあい}	191
6.2	一部を示す場合 ^{いちぶ しめ ばあい}	193
6.2.1	一般的表現 ^{いつぱんてきひょうげん}	193
6.2.2	構成要素の一部を強調したい場合 ^{こうせいようそ いちぶ きょうちよう ばあい}	195
6.3	どちらかを示す場合 ^{しめ ばあい}	196
7	提示 ^{ていじ}	197
7.1	図・表・式を使用することを述べる場合 ^{ず ひょう しき しよう の ばあい}	197
7.2	図・表・式の内容について説明する場合 ^{ず ひょう しき ないよう せつめい ばあい}	198
8	定義 ^{ていぎ}	199
8.1	名付ける場合 ^{なづ ばあい}	199
8.1.1	はじめてその言葉ができたときに定義する場合 ^{ことば ことば ばあい}	199
8.1.2	現象・事実を説明した後で、その中で使用した言葉の定義を する場合 ^{げんしょう じじつ せつめい あと なか しよう ことば ていぎ}	200
8.2	定義の手段を表す場合 ^{ていぎ しゅだん あらわ ばあい}	201
8.3	略称を使用する場合 ^{りゃくしょう しよう ばあい}	202
9	分類 ^{ぶんるい}	203
9.1	対象をいくつかに分類する場合 ^{たいしょう ぶんるい ばあい}	203
9.1.1	一般性が強い場合 ^{いつぱんせい つよ ばあい}	203
9.1.2	ある範囲内で一般性が強い場合 ^{はん い ない いつぱんせい つよ ばあい}	204
9.1.3	書き手の判断で分類する場合 ^{か て はんだん ぶんるい ばあい}	205
9.2	対象がどの分類に入るかを説明する場合 ^{たいしょう ぶんるい はい せつめい ばあい}	206
9.2.1	一般性が強い場合 ^{いつぱんせい つよ ばあい}	206
9.2.2	書き手が判断する場合 ^{か て はんだん ばあい}	207
9.3	分類し、その後でそれについて定義する場合(分類+定義) ^{ぶんるい あと ていぎ ばあい ぶんるい ていぎ}	208

10	仮定・条件 ^{か てい じょうけん}	209
10.1	前提条件として表す場合 ^{ぜんていじょうけん あらわ ば あい}	209
10.2	仮定・条件を述べ、その後で結論を述べる場合 ^{か てい じょうけん の あと けつろん の ば あい}	211
10.2.1	一般的表現 ^{いっぱんてきひょうげん}	211
10.2.2	存在の仮定 ^{そんざい か てい}	212
10.2.3	状態の仮定 ^{じょうたい か てい}	213
10.2.4	数式の場合 ^{すうしき ば あい}	214
10.3	ある仮定・条件のもとで行為・操作をする場合 ^{か てい じょうけん こうい そうき ば あい}	215
10.4	限度を指定する場合 ^{げん ど してい ば あい}	216
11	状態の変化 ^{じょうたい へん か}	217
11.1	ある状態から別の状態に変化することを表す場合 ^{じょうたい べつ じょうたい へん か あらわ ば あい}	217
11.1.1	「変化する」場合 ^{へん か ば あい}	217
11.1.2	「変化させる」場合 ^{へん か ば あい}	218
11.2	はじめの状態を省略して変化した状態を表す場合 ^{じょうたい しょうりやく へん か じょうたい あらわ ば あい}	219
11.2.1	「状態になる」場合 ^{じょうたい ば あい}	219
11.2.2	「状態にする」場合 ^{じょうたい ば あい}	220
11.2.3	「～化」を使用し、変化の方向・目標を表す場合 ^{か しょう へん か ほうこう もくひょう あらわ ば あい}	221
11.2.4	最終的な状態を表す動詞を使用する場合 ^{さいしゅうてき じょうたい あらわ どうし しょう ば あい}	222
12	変化の過程 ^{へん か か てい}	223
12.1	変化の過程を表す場合 ^{へん か か てい あらわ ば あい}	223
12.2	ある一つの変化により別の変化が起こることを表す場合 ^{ひと へん か べつ へん か お あらわ ば あい}	225
13	前提付き変化 ^{ぜんていつ へん か}	227
13.1	ある条件によって変化することを述べる場合 (仮定・条件+変化) ^{じょうけん の ば あい か てい じょうけん へん か}	227
13.1.1	一般的表現 ^{いっぱんてきひょうげん}	227
13.1.2	仮定・条件に重点がある場合 ^{か てい じょうけん じゅうてん ば あい}	228
13.2	変化の前にその原因・理由を述べる場合 (原因・理由+変化) ^{へん か まえ げんいん りゆう の ば あい げんいん りゆう へん か}	229
13.2.1	変化の原因・理由を強調する場合 ^{へん か げんいん りゆう きょうちよう ば あい}	229
13.2.2	変化した状態を強調する場合 ^{へん か じょうたい きょうちよう ば あい}	230
13.3	変化しない場合 ^{へん か ば あい}	231
13.4	限界を超えて変化した場合 ^{げんかい こ へん か ば あい}	232

14	手段・方法	233
14.1	名詞を使用する場合	233
14.2	動詞を使用する場合	234
15	選択	235
	練習問題	237

第III章 科学技術文章

1	レポート作成の基本	248
1.1	科学技術文章の書き方	248
1.2	表記の基本	250
1.3	レポートの書式	252
1.4	レポートの基本構成	254
1.4.1	レポートの記述	254
1.4.2	実験課題例の概要	254
2	「目的」の書き方	256
2.1	「目的」の基本表現	256
2.1.1	対象の説明・定義	257
2.1.2	重要性の指摘、問題点の明確化	257
2.1.3	実際に行うことの説明	259
2.1.4	目的がいくつかある場合の表現	261
2.2	「目的」の書き方例	263
2.2.1	簡潔に示す場合	263
2.2.2	詳細に示す場合	264
3	「実験方法」の書き方	267
3.1	「実験方法」の基本表現	267
3.1.1	全体の説明	268
3.1.2	計測原理の説明	269
3.1.3	「実験方法」の詳細な説明	271
3.1.4	データ処理方法の説明	273

3.1.5	材料の説明	276
3.1.6	助詞相当語の使い方	277
3.2	「実験方法」の書き方例	283
3.2.1	簡潔に示す場合 (演算増幅器)	283
3.2.2	詳細に示す場合 (凝固点降下)	284
4	「結果」の書き方	285
4.1	「結果」の基本表現	285
4.1.1	「結果」の提示	285
4.1.2	図表の見方	286
4.1.3	「結果」の傾向・特徴	287
4.1.4	観察事項	289
4.1.5	計算過程	290
4.2	「結果」の書き方例	291
4.2.1	簡潔に示す場合 (演算増幅器)	291
4.2.2	詳細に示す場合 (凝固点降下)	292
5	「考察」の書き方	293
5.1	「考察」の基本表現	293
5.1.1	「考察」の視点	294
5.1.2	判断の根拠	295
5.1.3	判断の結果	298
5.1.4	文の前後関係を表す表現	301
5.1.5	論理展開の表現	302
5.2	「考察」の書き方例	310
5.2.1	簡潔に示す場合 (演算増幅器)	310
5.2.2	詳細に示す場合 (凝固点降下)	311
6	「結論」の書き方	313
6.1	「結論」の基本表現	313
6.1.1	実験概要	313
6.1.2	結果と考察のまとめ	314
6.1.3	具体的成果	315

6.1.4	のこ 残された問題点	315
6.2	けつろん 結論の書き方例	316
6.2.1	かんけつ しめ ば あい ぎょうこ てんこう か 簡潔に示す場合 (凝固点降下)	316
6.2.2	しょうさい しめ ば あい えんざんぞうふく き 詳細に示す場合 (演算増幅器)	316
7	しゃじ 謝辞の書き方	317
7.1	しゃじ きほんひょうげん 謝辞の基本表現	317
7.1.1	たい か ば あい 「です・ます体」で書く場合	317
7.1.2	たい か ば あい 「である体」で書く場合	318
8	さんこうぶんけん か かた 参考文献の書き方	320
8.1	さんこうぶんけん きほんひょうげん 参考文献の基本表現	320
8.1.1	たんこうぼん ば あい 単行本の場合	320
8.1.2	ざっし ば あい 雑誌の場合	321
8.2	さんこうぶんけん はいれつ 参考文献の配列	322
8.2.1	しゅつげんじゆん の ば あい 出現順に載せる場合	322
8.2.2	ちよしやめい じゆん の ば あい 著者名をアルファベット順に載せる場合	323
9	ふろく か かた 付録の書き方	324
9.1	ふろく きほんひょうげん 付録の基本表現	324
10	りろん か かた 理論の書き方	326
10.1	りろん きほんひょうげん 理論の基本表現	326
10.1.1	ぜんていじょうけん かてい きほんてきかんが かた 前提条件、仮定、基本的考え方	327
10.1.2	かいせきほうしん 解析方針	328
10.1.3	ざひょう きごう ていぎ 座標・記号の定義	330
10.1.4	せつめい モデルの説明	331
10.1.5	りろんしき どうしゆつか てい 理論式の導出過程	333
10.2	りろん か かたれい 理論の書き方例	335
11	けいさんほうほう か かた 計算方法の書き方	336
11.1	けいさんほうほう きほんひょうげん 計算方法の基本表現	336
11.1.1	ぐたいてきけいさんほうほう 具体的計算方法	336
11.1.2	ふろーチャート、プログラムの説明	337
11.1.3	るい せつめい データ類の説明	338

11.2 「計算方法」の書き方例	340
------------------	-----

付録

付録A 演算増幅器のレポート例	341
付録B 凝固点降下のレポート例	349
付録C モンテカルロ・シミュレーションによる π の計算のレポート例	354
付録D 実験ノートの書き方	358

練習問題解答	361
--------	-----

用語索引	372
------	-----

表現索引	378
------	-----

Column

紙の大きさの規格——A判とB判	22
ギリシャ文字の付いた用語	23
化合物の成分比を表す数詞	31
数、数、数字、数値の使い分け	34
四捨五入のJIS規格（日本工業規格）	36
元素記号の周囲の数字と記号	40
有機化合物の構造決定の方法	41
無機化合物の命名の原則	45
アモルファス、ガラス状態、ゾルとゲル	46
グラフに用いる線の種類、グラフに用いるプロットの記号	56
化学で用いる濃度	61
「量る」「測る」「計る」「秤る」の違い	75
冷却水と冷水	77
メニスカス、薬包紙の折り目の入れ方、薬包紙の折り方	82
懸濁、乳化、分散、凝集、混濁、コロイド	86
色の読み方	104
色の変化	109
霧と煙、蒸気	111
分液漏斗	114



科学技術日本語とカタカナ語	121
「違う」と「異なる」	177
一般日本語と読み方が異なる用語、名詞+する	186
漢字の構成	194
科学技術日本語と漢字	210
レポート・論文題目の書き方、校正記号	262
実験書表現とレポート表現の違い	266
修飾語の位置による実験手順の違い	272
主な誌名構成語の略記法	321

