

理工科日语分级读物

4-(10)

電力の発生から 利用まで

从发电到用电

人民教育出版社

理工科日语分级读物4—(10)

電力の発生から 利用まで

从发电到用电

金 辉选注

人民教育出版社

编者说明

这本读物属理工科日语分级读物的第四级，供电力、电机、电器各类专业的学生阅读，也可供从事电气工程方面的日语自学者参考。这本读物的编选、译注工作得到了袁邦柱、张丕淮二同志的协助，由顾明耀同志审阅。

電力の発生から利用まで

从发电到用电

金 辉 选注

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印刷

*

开本787×960 1/32 印张4.125 字数69,000

1981年2月第1版 1982年10月第1次印刷

印数00,001—9,000

书号9012·090 定价0.36元

SP 65/28

主编者例言

一、这套分级读物共四十余册，配合理工科公共日语的教学，供学生课外选读，也可供学习日语的科技人员阅读。

二、这套分级读物共分五级，一至四级分别与日语教学大纲的四个教学阶段相配合，第五级供高年级学生选读，旨在帮助学生巩固课内所学词汇和语法知识，扩大学生的日语知识视野。

三、读物内容第一级为生活方面、科技方面的短文；第二级为科技知识、科学实验、科技对话、科学家故事等方面的短文；第三级及第四级为理工科各类专业的短文；第五级为应用文、科技书的前言、随笔等方面的短文。

四、每本读物均在封面上标明所属级别，例如“理工科日语分级读物1—(1)”表示该书为第一级第一本。

五、每本读物均由若干篇短文组成，每篇短文后附有必要的词汇、语法注释。

六、每本读物均附有全部选文的参考译文，译文在不影响汉语表达习惯的前提下尽量直译，以供学生对照检查自己对原文的理解是否正确。

周炎辉 顾明耀

目 次

1. 電気技術の現状	1
2. 電気技術の発達	4
3. 電力と工業（上）.....	9
4. 電力と工業（下）.....	14
5. 電力の発生から利用まで（上）.....	17
6. 電力の発生から利用まで（下）.....	20
7. エネルギー源としての電力	24
8. 水車発電機の構造	29
9. 電動機	33
10. 変圧器の原理	39
11. 遮断器とは（上）.....	42
12. 遮断器とは（下）.....	47
13. 超伝導材料	50
14. 電力の発生	56
15. 宇宙空間発電所	61
16. 送電工学（上）.....	66
17. 送電工学（中）.....	72
18. 送電工学（下）.....	76
19. 配線図による工事施工に当たってどんな注意が必要か	80
20. 直流電流測定の原則	84
21. 避雷針の発明	88
22. ノロシから電信へ	94
参考译文	100

1. 電気技術の現状

電気技術の現状は、次の二つの分野に分けて考えることができる¹。その分野の一つは、電気を主としてエネルギーとして利用する² 技術である。たとえば、電気エネルギーを機械エネルギーに変換し³、これを機械動力として利用する技術⁵、また電気エネルギーを熱エネルギーに変換し、これを熱源として利用する技術や、電気エネルギーを光エネルギーに変換して、これを照明に利用する技術などである。また、機械や⁸熱のエネルギーを電気に変換する発電に関する⁷ 技術もこの分野に属すると考えてよい⁸。

これに対して⁹、いま¹⁰一方の分野は、電気をエネルギーとしてではなくて¹¹、それ¹²が瞬時にして¹³遠距離にまで¹⁴伝達する独特の性質や、電子の働きを応用した技術分野である。これに属するものに¹⁵、電線路¹⁶によって情報を伝達する有線電信、電話に関する技術、電波を利用して情報を伝達する無線通信やラジオ、テレビジョン¹⁷に関する技術、また、煩雑で¹⁸複雑な計算や情報処理に利用されている電子計算機に関する技術などがある。この分野には従来は真空管など¹⁹の電子管

が広く利用されていたが、ダイオード、トランジスタ、IC(アイシー)²⁰、LSI(エルエスアイ)²¹などの半導体素子^{そし かいはつ}が開発^{およ}²²。されるに及んで²³、これが真空管などにとって替わり^か²⁴、電子管は特殊用途^{とくしゅよう}以外^{とく い}は姿を消しつつある²⁵。なお、半導体の特異の機能^{きのう}もこの分野の技術にいろいろ応用され、これによって電子技術は面目が一新されたのである。

「初等電気工学」P.前2—3 牧野秀雄 尾見定之 金古重
共著 1979 オーム社

注 釋

1. “電気技術の現状は”是“考える”的宾语。“次の二つの分野に分けて”是“考える”的状语，所以要译作“可以分成……来考虑”，不要译作“可以考虑分成……”。

2. “電気を主としてエネルギーとして利用する”中的动宾搭配是“電気を利用する”，“エネルギーとして”是状语，含有表示资格的惯用型“として”(译作“作为”)。“主として”不是体言“主”加惯用型“として”，它是由タルト型形容动词的连用形“主と”加表示强调作用的“して”构成的，所以可以译作“主要地”，不要译作“作为主要的”。

3. 変換(へんかん)[名・自他サ]变换，转换。这个词作自动词用时的常见搭配是：……が……に変換する。作他动词用的常见搭配是：……を……に変換する。此处是作他动词用。

4. “これ”指代“機械エネルギーに変換した電気エネルギー”(转换成机械能的电能)。下面两个“これ”类此。

5. “電気エネルギーを機械エネルギーに変換し、これを機械動力として利用する”是“技術”的定语、下面两个“技術”前的定语类此。

6. 并列助词“や”并列的是“機械”和“熱”，不是“機械”和“熱のエネルギー”，所以可译作“机械能和热能”。

7. 修饰惯用型“……に関する”作定语，可译作“关于……的”，“有关……的”，也可译作“……方面的”。

8. 补助惯用型“……と考えてよい”可译作“可以认为……”，“可以看作……”。

9. 修饰惯用型“……に対して”有三种意义：一、对……，例如：敵に対してたたかう。／对敌人作斗争。二、与……相对来说，文章中就是用的这种意义，文章中“これ”是指代上一段内容。三、与……相反，例如：導体が電気をよく通すのに対して，絶縁体は電気を通さない。／与导体导电的情况相反，絶縁体是不导电的。

10. “いま”有三个词性：一、名词，词义为“现在”，“刚才”等；二、副词，词义为“再”，“另”，“又”；三、接续词，词义为“暂且”，“姑且”等，文章中为副词。

11. “ではなくて”为“ではない”加“て”。前面的“電気をエネルギーとして”是“電気をエネルギーとして利用する技術分野”之略。

12. “それ”指“電気”。

13. “瞬時にして”由名词“瞬時”加惯用型“にして”构成，“にして”接在时间名词后可以表示在这个时间怎么样。

14. “……にまで”是补格助词“に”加副助词“まで”，“まで”表示“甚至”一类的意思。

15. “……に”是本句末尾的“ある”的补语。

16. 電線路(でんせんろ)[名]电线(形成的)电路。

17. テレビジョン(television)[名]电视。

18. 煩雜(はんざつ)(形動)麻煩。

19. 副助词“など”在这里是表示举例，可译作“……之类”，“……一类”。

20. IC(アイシー)〔名〕集成电路；是“integrated circuit”的略语。

21. LSI(エルエスアイ)〔名〕大规模集成电路；是“large scale integration”的略语。

22. 開発(かいはつ)(名・他サ)开发，研制。

23. 及ぶ(およぶ)〔自五〕及至，到达。“……に及んで”可作为一个惯用型使用，接在动词连体形后，表示“及至……时候”的意思。

24. 替わる(かわる)(自五)代替；替换。表示“A取代B”时常用“AがBにとって替わる”的搭配形式(其中“とって”是“取る”加“て”)。

25. 姿を消す(すがたをけす)〔词组〕消失。惯用型“……つつある”表示动作的进行或持续。

2. 電気技術の^{はつ たつ}発達

電気技術^{しゅうとく}を修得¹するには，電気技術^{げんじょう}の現状をまず知ることが必要であり，そのためには，電気技術^{ゆうい}の発達について知っておくこともまた有意義^ぎ²である。

電気や磁気^{じ き}の存在^{そんざい}は，遠い^{とお}ギリシャ^{じ だい}時代の昔^{むかし}から自然現象^{しぜんげんしょう}の一つとして知られていた。しかし，当時は，これらの現象を実際に^{やくだ}役立てる³よ

うな研究は行われなかった。

電気や磁気に関する現象が再認識され、これについての研究も進められ、実際に利用されるようになったのは⁵18世紀頃からである。この頃には、電気（静電気）には二つの種類のあることが明らかにされ、⁶一方を陽電気、⁷他方を陰電気と呼んで⁸区別するようになった。また、静電気の間⁹に作用する力に関する「クーロンの法則」も発見されている。さらに、物体には電気をよく通すもの、すなわち導体と¹⁰、ほとんど通さない不導体があることも明らかにされている。なお、この頃に電池（ボルタの電池）¹¹が発見され、これによって¹²持続する電流が流せるようになり、電流の性質に関する研究や、¹³電流を実際に利用する研究などが行われるようになった。

ついで¹⁴、19世紀にはいと、電気に関する研究が盛んに行われ、近代電気工学の基礎となった¹⁵各種の電気現象や電気に関する法則が多く発見されたのである。すなわち、電流によって熱の生ずる作用、電流によって化学変化の起こる作用、電流が流れると磁気¹⁶の生ずる作用、磁気によって電流の生ずる作用、電流と磁気が作用しあって¹⁷力（電磁力）の生ずる作用などが発見され、また導体に流れる電流の大きさに関する「オームの法則」¹⁷も発見されている。これらの電気現象を

実際に利用する研究も盛んに行われ、アーク燈^{とう}¹⁸や白熱電球^{はくねつでんきゅう}¹⁹が実用化^{じつようか}され、また、発電機^{はつでんき}、電動機^{でんどうき}、変圧器^{へんあつき}などが作り出されたのも^{つく}²⁰この世紀である。

一方、以上^{いじょう}のような研究や発見と並^{なら}んで²¹、電波^{でんぱ}の存在^{よそく}が予測^{じつざい}され、これの実在^{しやうめい}²²が証明^{はじ}され、これを通信^{はじ}（無線通信）に応用し始めたのも²³、また、電子の存在が明らかにされ、これを応用して真空管などが開発されるなど²⁴、電子工学の基礎^{かくりつ}が確立されたのもこの世紀である。

20世紀^{はい}に入ると、19世紀中^{かいめい}に解明²⁵された電気現象や電気に関する理論^{りろん}が一層深く展開^{いつそうふか}され、19世紀^{しよ}に緒²⁶についた電気の実際への利用と応用²⁷は飛躍^{ひやくてき}的に進展^{しんてん}し、これに関する工業分野が、工業全体^{ぜんたい}²⁸の中で大きな比重^{ひじゆう}を占めるようになった。また、20世紀後半^{こうはん}²⁹に開発された半導体は、電子応用の技術分野に大きな変革^{へんかく}をもたらし、今日^{こんにち}に及^{およ}んでいる。

・初等電気工学〉 P.前1—2 牧野秀雄 尾見定之 金古重
共著 1979 オーム社

注 釋

1. 修得(しゅうとく)〔名・他サ〕学习，掌握。
2. 有意義(ゆういぎ)〔名・形动〕有意义。 这是由汉字造语成分“有”与名词“意義”合成的复合词。
3. 役立てる(やくだてる)〔他一〕供……用。例：電子

製品をわれわれの生活に役立てる。/将电子产品应用于我们的生活。

4. 再認識(さいにんしき)〔他サ〕重新认识, 再认识。这个词是由汉字造语成分“再”与“認識”合成的复合词, 接“する”后作动词用。

5. “……のは”是句子的主语部分、形式体言“の”前面是三个并列的分句, 三个分句的意义是一层一层递进的。第三个分句只有补语、谓语两个成分, 即“実際に利用される”, 它的主语承前面的文意省略了, 补出来应是“その成果が”。

6. “明らかにされ(る)”是“明らかにする”的被动式, 作谓语、与“区別する”并列, 主语是一个从句: “電気には(补语)二つの種類の(主语)ある(谓语)”。

7. 后省略了“と呼び”。

8. “一方を陽電気, 他方を陰電気と呼んで”是“区別する”的状语。

9. クーロンの法則(Coulombのほうそく)〔词组〕库仑定律。

10. 接续词“すなわち”连接的是“電気をよく通すもの”和“導体”, “……導体と”和“ほとんど通さない不導体”又构成并列词组。

11. ボルタの電池(voltaのでんち)〔词组〕伏打电池。

12. “これ”指代“電池”, 所以“これによって”是“由于电池”的意思。

13. 并列助词“や”并列的是“電流の性質に関する研究”和“電流を実際に利用する研究”, 由于“や”的后面紧接着是体言“電流”, 为避免误解, 故用逗号点开。

14. ついで(次いで)〔接〕接着, 然后。

15. “近代電気工学の基礎となった”这个定语修饰的

是“各種の電気現象や電気に関する法則”，不光是修饰“各種の電気現象”。

16. “作用しあって”是“作用しあう”加接续助词“て”，作状语。“あう”常接在别的动词的连用形后，表示“互相”的意思。

17. オームの法則(ohmのほうそく)〔词组〕欧姆定律。

18. アーク燈(arcとう)〔名〕弧光灯。

19. 白熱電球(はくねつでんきゅう)〔名〕白炽灯泡。

20. “……のも”是句子的主语部分，形式体言“の”前面是并列的三个分句。

21. 並ぶ(ならぶ)〔自五〕并列；此处用“……と並んで”的搭配形式作状语，表示“与……并列地”，可意译作“在……的同时”。

22. 實在(じつざい)〔名・自サ〕实际存在。“これの實在”中的“これ”是指电波。

23. “……のも”与下面的“……確立されたのも”并列作主语，用两个或两个以上的“も”可以并列两个或两个以上的事物，表示“……和……都……”的意思。

24. 副助词“など”表示前面两个并列的句子是举例。

25. 解明(かいめい)〔名・他サ〕解释明白，弄清楚。

26. 緒につく(しょに就く)〔词组〕就緒，有了头緒，开始。

27. “電気の実際への利用と応用”这个词组表示了“電気を實際へ利用し、応用する”(将电利用，应用于实际)这种意思。

28. 工業全体(こうぎょうぜんたい)〔词组〕整个工业；“全体”这个名词与其他名词组成复合名词时，既可在上位，也可在下位。

29. 20世紀後半(にじゅうせいきこうはん)〔词组〕二

十世紀後半叶。

3. 電力¹と工業（上）

人は、生活の資^{し え}を得たり、生きがい^い²を求めたりするために、生業^{せいぎよう}につく⁸。そのなりわい⁴は産業^{さんぎよう}といわれる。工業・商業^{しょうぎよう}・農業などは、産業^{いちぶんや}の一分野である。電力は、産業の広い分野において利用されているが⁵。とくに⁶、工業では大きな電力が用^{もち}いられている。

(1) 工業

天然自然^{てんねん しぜん}に⁷存在する物質^{げんりよう}（原料）または粗造^{そぞう}品⁸に、人工^{じんこう}を加えて⁹原形^{げんけい}を変更^{へんこう}し、さらに¹⁰有用^{ゆう}なものとする¹¹産業は、工業といわれる。工業は、しばしば製造業^{せいぞうぎよう}とよばれることがある。¹²

人が生活^{いとな}を営むには、¹³いろいろなものが必要であり、また、ある製品をつくるにも、それ¹⁴に適^{てき}した工作機械^{こうぐ}や工具^{こうぐ}などが必要である。前者のように、生産に関係のない¹⁵ものをつくる工業を消費財工業^{しょうひざい}、¹⁶後者のように、生産に必要な¹⁷ものをつくる工業を生産財工業^{せいさんざい}という。

ここで、食品・繊維品・雑貨類^{しょうひん せんいひん ざつかり}などのように、比較的軽量^{ひかくてきけいりよう}の製品で、¹⁸おもに消費財をつくる工業は、軽工業といわれる。それに対して、¹⁹容積^{ようせき}

にくらべて重^{じゅうりょう}量の大きい²⁰製品をつくる工業は、
重工業といわれる。ふつう、これは、主として²¹
機械工業・金属^{きんぞく}工業・鉄^{てつ}工業^{てつこうぎょう}など、²²生産財工業
に属する工業をさしている。なお、重工業に²³、
生産財を大量に生産する化学工業^{ふく}を含めて、重化^{じゅうか}
学^{がく}工業といふことがある²⁴。

わが国のように、資源にめぐまれない²⁵せまい国土に、多くの人が生存^{せいぞん}するためには、工業を盛んにする²⁶必要があり、いろいろな努力がなされている²⁷。

(2) 電力の利用

ものを切断・加工^{せつだん かこう}するには、機械力が必要であり、溶解^{ようかい}・焼入れ^{やきい}²⁸をするには、熱が必要である。また、夜でも快適^{よる かいてき}に²⁹仕事^{しごと}をするには、光^{ひかり}が必要であり、化学反応を促進するにも、電気エネルギーを必要とする³⁰ことが多い³¹。

ところで³²、電気エネルギーは、工場や家庭^{かてい}に必要な機械・熱・光などのエネルギーに、容易^{ようい}に、しかも効率的^{こうりつてき}に変換^{へんかん}することができる³³。

また、電気エネルギーは、遠隔^{えんかく}の地^ちにも瞬時^{じゆんじ}に、しかも効率よく³⁴電線^{でんせん}で輸送^{ゆそう}することができる。さらに、電気エネルギーは、スイッチによって、その供給^{きようきゅう}する量を調節^{ちようせつ}することができるなど³⁵、他のエネルギーにくらべて取り扱^とい^{あつか}³⁶がきわめて容易である。

このような特徴^{とくちよう}があるため、産業や社会にとって電気はなくてはならない³⁷もので、電力の消費量は、その国の産業活動や文化生活の程度^{ていど}をあらわす指標^{じひよう}ともなっているほどで³⁸、わが国では、電力の需用は年年^{じゆよう ねんねん}³⁹増加し、全国各地に大電力^{だいでんりよくはつ}発電所^{でんしよ}が建設されている。

注 釋

1. 電力(でんりよく)〔名〕电力；电功率，有时也可译作“电”。

2. 生きがい(いきがい)〔名〕由“生きる”的连用形与名词“甲斐”(かい)复合而成，(复合时浊化为“がい”)，意为“生活意义”。

3. 生業(せいぎょう)〔名〕赖以维持生活的职业，生业；就く(つく)〔自五〕就。从事；“生業につく”可译成“就业”“从事工作”。

4. なりわい〔名〕汉字也可写“生業”，与“セイギョウ”同义。

5. 接续助词“が”在这里是起连接两个并列分句的作用，不要译作“虽然……但是”。

6. とくに〔副〕特别；在这里是修饰全句。

7. 天然自然に(てんねんしぜんに)〔副〕俗語，意为“自然而然地”。

8. 粗造品(そぞうひん)〔名〕粗制品，与“粗製品”(そせいひん)同义。

9. “……に人工を加えて”是“对……进行加工”的意思。后接“て”，构成“原形を変更し”的状语。

10. さらに〔副〕再，又。它是修饰“有用な”的。

11. “有用なものとする”为“それを有用なものとする”之略，惯用型“……を……とする”表示“以……为……”“使……变为……”的意思。

12. ことがある〔惯用型〕接在动词连体形后，表示“有时”“往往”等意义，在与“しばしば”“たびたび”“よく”等副词呼应时，一定要译作“往往”，它还可以用“……ことがしばしばある”的形式。

13. 営む(いとなむ)〔他五〕营，做，“生活を営む”是“营生”“生活”的意思。惯用型“……には”接动词连体形，表示目的；可译作“要……就要……”，下面的“……にも”则译作“要……也要……”。

14. “それ”指代“ある製品をつくる”。

15. “生産に関係のない”为定语从句，“の”顶替了“が”。

16. 此处由于与下半句的结构形式相同，所以省略了“という”。这种省略叫“蒙后省”。

17. 形容动词“必要な”常要求补语，“生産に”就是它的补语，不要把“生産に”误看作后面的“つくる”的补语。

18. 这个“で”是指定助动词“だ”的连用形，不是补格助词，所以“食品……製品で”是与“おもに消費財をつくる”并列修饰“工業”的。也不要误以为“……で”与“軽工業といわれる”并列。

19. “それ”指代上一句，“……に対して”在这里不是“对于……”的意思，而是“与……相反(或相对)”的意思。

20. “容積にくらべて重量の大きい”是个定语从句，“重量の”是从句的主语。这个从句，直译是“与体积相比(相对来说)重量大”；也可意译为“单位体积的重量大”。

21. “主として”参看第一篇的注2。

22. “機械工業・金属工業・鉄工業など”是“生産財工