

科技日语自学文选

[汽车类]



商务印书馆

科技日语自学文选

(汽 车 类)

赵 晟 滕安军 译注

商 务 印 书 馆

1985 年 · 北京

KEJÌ RÌYǔ ZÌXUÉ WÉNXXUǎN

科技日语自学文选

(汽 车 类)

赵 晟 滕安军 译注

商 务 印 书 馆 出 版

(王府井大街36号)

新华书店北京发行所发行

三河县二百户印刷厂印刷

统一书号: 9017·1389

1985年3月第1版

开本 787×1092 1/32

1985年3月北京第1次印刷 字数 68 千

印数 7,500 册

印张 3 1/4

定价: 0.52 元

前 言

本书是为具有初步日语基础的汽车工程技术人员和该专业学生进一步学习日语专业文献的辅助读物。

本书从日本新近出版的教科书和期刊上，比较系统地选编了汽车原理、各部构造和新技术等文章。每篇文章包括原文、注释、译文三部分。原文里的汉字加了注音，较难的语法现象、惯用型以及容易理解错的句子作了注释，译文尽量采取了直译。

由于我们水平有限，缺少经验，希望读者多加批评和指正。

编 者

1984 年 1 月

目 录

1. 自動車の定義と基本的構造	1
2. 自動車用原動機(一)	6
3. 自動車用原動機(二)	13
4. 自動車用原動機(三)	21
5. クラッチ	28
6. 変速機(トランスミッション)	33
7. 推進軸と自在継手	38
8. 減速歯車装置と差動装置(一)	44
9. 減速歯車装置と差動装置(二)	49
10. けん架装置(一)	55
11. けん架装置(二)	60
12. けん架装置(三)	66
13. 制動装置(一)	71
14. 制動装置(二)	76
15. かじ取装置	82
16. タイヤ(一)	86
17. タイヤ(二)	90
18. 自動車の軽量化設計の現状と展望	95
19. 自動車とコンピュータ	100
20. 自動車の主な公害	105

1. 自動車じどうしゃの定義ていぎと基本的構造きほんてきこうぞう

道路交通法どうろうこうつうほうによれば①、自動車じどうしゃとは②原動機げんどうきを用い、軌条きじょうまたは架線かせんによらないで③道路どうろで運動うんどうする諸車しよしやであって、原動機付自転車げんどうきつきじどうしゃ以外のものをいうと定義ていぎされている。したがって、動力源どうりょくげんを外そとに持ち、架線かせんを用いるトロリーバス④と軌条きじょうを用いる軌道車きどうしやは自動車じどうしゃに含まれない。ただし、けんいん車けんしやによって⑤けんいんされる車くるま、たとえばトラレーラ⑥、トラック⑦、トラレーラバス⑧は一般に自動車じどうしゃに含めて

いる。
自動車じどうしゃを機能的きのうてきにみると⑨、走行そうこうに必要なシャーシー⑩ひつよう（車台しやたい）と人および荷物を収容するボデー⑪しやたい（車体しやたい）とに分けられるが、構造的こうぞうてきには、トラックやバスの大部分だいぶぶんのようにシャーシーとボデーが分離ぶんりできる分離構造ぶんりこうぞうと最近さいきんの乗用車じやうようしやに多くみられるようなシャーシーとボデーが一体いつたいに作られ、構造上こうぞうじやうなら並びに強度上きやうどじやうぶんり分離できない構造こうぞう いっぱん（一般にこれを単体構造たんたいこうぞうという）とに分けられる。⑫

分離構造ぶんりこうぞうの場合、シャーシーには自動車じどうしゃを構造するエンジン⑬こうぞい、伝導装置でんどうそうち、駆動装置かくしやう、そのほか各種の部品ぶひんを取り付け、また自動車じどうしゃに作用する外力がいりよくを受けるために、丈夫なフレ

ーム⑭を前後方向に床下面に通している。単体構造の場合はこれに反し、とくに丈夫なフレームを用いず、鋼板をプレス加工⑮したものを組み合わせて、ボデーを作り、このボデー自体がシャーシーの役目をして⑯、自動車にかかる外力⑰を受け持つようになっている⑱。このように材料を有効に利用しているから、重量が軽くなる⑲のは当然であり、また剛性も一般に大である。こうした構造をフレームなし構造⑳またはモノコック式構造㉑ (monocogue…フランス語の貝ガラだけの意味で、英語化されている) と呼ばれている。

最近、安全車(safety vehicle)問題は人びとに重視されてきている。衝突の時に人命を守るために、車室部の剛性を大とし㉒、ボデー前後部の剛性を小さくして㉓、衝突の時、ここで㉔エネルギーを吸収する自動車構造が研究されている。したがって、今後は構造様式もいままでと全く違ったものが開発されるであろう。

注 釋

- ① “体言十によれば”是惯用型。可译为“根据…”，“据…”。
- ② “体言十とは”是惯用型。“とは”是“というのは”的简略说法，表示命题、定义之类的句子的主语，可译为“所谓…”。在译成汉语时，根据上下文“所谓”一词可以不译出。
- ③ “架線によらないで”中的“ないで”是否定助动词“ない”后接接续助词“て”构成的。“て”接“ない”后面时要浊音化。其意思相当于

汉语的“不…”，“没…”。“架線によらないで”译为“不用架线”。

④ “トロリーバス”(名)无轨电车。

⑤ “体言十によって”是惯用型。可译为“由于…”，“依靠…”，“根据…”，“用…”。

⑥ “トレーラ”(名)拖车。

⑦ “トラック”(名)卡车。

⑧ “トレーラバス”(名)牵引式公共汽车。

⑨ “自動車を機能的に見ると”中的“と”是接续助词，接用言终止形后面，主要表示顺态接续或单纯接续。可译为“就…”，“一…就”，“如果…就”。

⑩ “シャーシー”(名)底盘。

⑪ “ボデー”(名)车身。

⑫ “自動車を機能的にみると…強度上分離できない構造とに分けられる”是一个主从复合句，整个句子省略了主语“自動車は”。从句的谓语是“分けられるが”，“自動車を機能的にみると”是其状语，“走行に必要なシャーシーと人および…ボデーとに”是其补语。“分けられるが”中的“が”是接续助词，其作用是把前后两个分句连接起来。主句的谓语是“分けられる”，“構造的には”其意思相当于“構造的にみると”，是“分けられる”的状语。“シャーシーと…分離できない構造とに”是“分けられる”的补语。其中“トラックやバスの大部分のように”是修饰“分離構造”前面的主谓定语句“シャーシーとボデーが分離できる”的状语，“最近の乗用車に多くみられるようなシャーシーとボデーが一体に作られ”和“構造上並びに強度上分離できない”共同作“構造”的定语。

⑬ “エンジン”(名)发动机。

⑭ “フレーム”(名)车架。

⑮ “プレス加工”(サ动)冲压加工。

⑮ “体言十の役目をする”(词组)可译为“起…作用”。

⑯ “自動車にかかる外力”意思是“汽车所受的外力”。“体言十にかかる”可译为“…受到的”,“…遭受的”。

⑰ “用言连体形十ようになる”是惯用型。表示由一种状态转变成另一种状态;可酌情译成“就会…”,“已能…”,“已经…”等。有时也可以不译出来。

⑱ “形容词连用形十なる”相当于一个自动词,译为“变得…”,“…起来”。

⑲ “フレームなし構造”中的“なし”是形容词“ない”的文语终止形。“フレームなし”是主谓结构,其中间省略了主格助词“が”,该句可译为“无车架构造”。

⑳ “モノコック式構造”中的“モノコック”原是法语“贝壳”的意思,该句可译为“单体式构造”。

㉑ “とくに車室部の剛性を大とし”中的“と”是补格助词,“し”是サ变动词“する”连用形的中顿法。“体言十とする”表示事物变化的结果,译为“成为”,“作为”。

㉒ “形容词连用形十する”相当于一个他动词,一般译为“使…成为”,“使…变成”。

㉓ “ここで”中的“ここ”是指示代词,除作为场所代词表示“这里”、“这”等外,还可以承接上文表示“这件事”、“这时”等,翻译时可酌情翻译。本文中的“ここで”是指代“車室部の剛性を大とし,ボデー前後部の剛性を小さくして”。

1. 汽车的定义和基本构造

根据道路交通安全法规定,汽车是指使用发动机而不使用轨道或架线,在道路上运转的各种车辆,但装有发动机的自行车除外。因此,外部具

有动力源、使用架线的无轨电车和使用轨道的有轨电车都不包括在汽车内。但是,由牵引车牵引的车,如拖车、卡车和牵引式公共汽车,一般则包括在汽车内。

汽车从功能上来看,可以分为行走所必需的底盘和载人或载物的车身。就构造上来看,又可分为底盘与车身可以分开的分离式构造,如大多数卡车和公共汽车那样;和底盘与车身一体化,在构造及强度上不能分开的非分离式构造(一般将其称为单体构造),如最近常见的轿车那样。

分离式构造是在底盘上安装组成汽车的发动机、传动装置、驱动装置及其他各种部件。另外,为承受作用在汽车上的外力,而将坚固的车架按前后方向安装在底部。单体构造则与此相反,不用特殊坚固的车架,而用钢板冲制件组成车身,该车身本体即起底盘的作用来承受作用于汽车的外力。因这样有效地利用了材料,所以重量也自然减轻,一般刚性也较大。人们把这种构造称为无车架构造或单体构造(mono-cogue...是法语贝壳的意思,现已被英语化)。

近来安全车问题被人们重视起来了。为在撞击时保证人身安全,人们正在研制将驾驶室部的刚性加大,把车身后部的刚性减小,撞击时在此吸收能量的汽车构造。因此,今后一定会研制出与目前截然不同的构造样式来。

2. 自動車用原動機(一)

1. 原動機の種類と分類 今日自動車の原動機として①は、ほとんど内燃機関で占められ、しかも往復ピストン②型のガソリン機関③とディーゼル機関④が最も多い。しかし最近公害とくに大気汚染の見地より⑤、こうした原動機が問題となり、これに代わって⑥、公害の少ない⑦ガスタービン⑧、蒸気原動機⑨、電動機⑩がクローズアップされてきた。⑪

内燃機関を大別すると、作動ガスの内部熱量の変化が有効仕事に変換される容積型機関と全熱量の変化が有効仕事になる速度型機関となる⑬。容積型機関は使用燃料によりガソリン機関とLPG機関⑬およびディーゼル機関に、また掃気法により4行程機関と2行程機関に分類される。⑭

これをシリンダ⑮の配列により分けると直列型⑯、対向型⑰、V型⑱がある。直列型はシリンダが一列に並んだもので、シリンダ数は4また6が最も多く、2個は軽自動車に使われる。特長は各シリンダが1列に並んでいるので構造が簡単で価格も安く水冷式に適しているが、全長が長

くなる欠点がある。^{①⑨} 対向型はシリンダが1列ずつ向い合
 った型で、シリンダ数は2,4,6がふつうである。特長は空
 冷式に適し、全長が短く全幅が広く、リヤエンジン車^{②⑩}に
 都合がよい^{②⑪}。V型はシリンダが2列にV字型に並んだも
 ので、シリンダ数は2,4,6,8が考えられる。最も実用化
 されているのは90°V8とV6で、米国車の大部分はこの型で
 ある。特長は全長、全幅共に最もコンパクトにまとまっ
 ていることである^{②②}。

機関を冷却する方式により分けると、水冷式と空冷式が
 ある。水冷式は高熱部に水を回して冷し、この水をさらに
 空気で冷す方式で、シリンダやシリンダヘッド^{②③}の周囲は
 水でおおわれるため、水の循環のための水ポンプ^{②④}や水を
 空気で冷すためのファン^{②⑤}、ラジエータ^{②⑥}が必要である。^{②⑦}
 空冷式はシリンダヘッド、シリンダに冷却用フィン^{②⑧}をつ
 けて直接空気により冷す方式で、水ポンプ、ラジエータは不
 要のため簡単であるが、冷却用ファンは直接ヘッドやシ
 リンダを冷すため大型となる。^{②⑨} 欠点はファンを回すため
 の馬力が大きくなることとファンの音が大きくなることで
 ある。このほか燃焼室の形や配置による分類、またディ
 ーゼル機関では燃料噴射方法による分類等もある。

2. 原動機の圧縮比 圧縮比はピストンが混合気また
 は空気を吸い込んで下死点から上死点に上がった場合に
 これを圧縮する割合で、次のようになる。^{③⑩}

$$\varepsilon = \frac{V_c + V}{V_c} = 1 + \frac{V}{V_c}$$

ここで ε : 圧縮比^{あしゅくひ}, V : 排気量^{はいきりょう} (cc), V_c : 燃焼室容積^{ねんしょうしつようせき} (cc), $(V_c + V)$ をシリンダ容積^{ようせき} という。ディーゼル機関^{きかん}では、混合^{こんごう} 気を自己発火温度^{じこはつかおんど} まで高める必要^{たかひつよう} から $\varepsilon = 17 \sim 22$ ぐらいになっている。ガソリン機関^{きかん}はこの必要^{ひつよう} がなく, $\varepsilon = 7 \sim 10$ ぐらいである。

注 释

① “体言+として”是惯用型。译为“作为…”, “以…”。强调时, 可以在“として”后面加“は”, 本句中的“として”后接提示助词“は”起主语作用。

② “往復ピストン”(名)往复活塞。

③ “ガソリン機関”(名)汽油机。

④ “ディーゼル機関”(名)柴油机。

⑤ “大気汚染の見地より”中的“より”是表示起点的文语格助词, 与“から”的用法相同, 可译为“从…”, “由…”。“大気汚染の見地より”译为“从大气污染的角度出发”。

⑥ “これに代わって”中的“これ”在这里是指“こうした原動機”的。“体言+に代わって”是惯用型。可译为“代替…”, “不用…, 而用…”。“これに代わって”本文译为“取而代之”。

⑦ “公害の少ない…”中的“の”是代替主格助词“が”的, 译为“公害少的…”。

⑧ “ガスタービン”(名)汽轮机。

⑨ “蒸気原動機”(名)蒸气机。

⑩ “電動機”(名)电动机。

⑪ “しかし最近公害とくに大気汚染の見地より、…電動機がクローズアップされてきた”是一个并列复合句。第一个句子的主语是“こうした原動機が”，谓语是“なり”，其补语是“問題と”。“しかし最近公害とくに大気汚染の見地より”是它的状语。第二个句子的主语是“ガスタービン，蒸気原動機，電動機が”，“公害の少い”是其定语。谓语是“クローズアップされてきた”，其状语是“これに代わって”。“クローズアップ”是外来语，サ变动词，原义为“特写镜头”，比喻为“突出问题”。本译文将其译为“引起了人们的重视”。

⑫ “…速度型機関とになる”中的“と”是并列格助词，在这里表示与“容積型機関と”为并列关系，后一个“と”往往可省略。“なる”是自动词，表示事物的自我转变，相当于汉语的“成…”、“成为…”的意思，有时翻译时可以不译出。“なる”一般接在补格助词“に”的后面，“に”表示转变的对象。

⑬ “LPG 機関”(名)液化气机 (LPG 是英语 Liquid Petroleum Gas 的缩写)。

⑭ “容積型機関は…に分類される”一句的主语是“容積型機関は”，谓语有二个。第一个谓语是“分類され”，在这里省略了，其补语是“ガソリン機関と…およびディーゼル機関に”，“使用燃料により”是它的状语。第二个谓语是“分類される”，其补语是“4行程機関と2行程機関に”，“掃気法により”是它的状语。

⑮ “シリンダ”(名)汽缸。

⑯ “直列型”(名)直列型。

⑰ “対向型”(名)对置型。

⑱ “V型”(名)V字型。

⑲ “特長は各シリンダが一行列に並んでいるので…長くなる欠点がある”是一个主从复合句。从句又是一个主从句，“各シリンダが一行列に並んでいるので”是原因状语从句，从句中的主语是“特長は”，

也是整个主从句的主语，谓语是“構造が簡単で、価格も安く、適している”，“水冷式に”是“適している”的补语。后部分为主句。主从句之间由接续助词“が”连接。主句的谓语是一个主谓结构的谓语句“欠点がある”。“全長が長くなる”是“欠点”的定语。

⑳ “リヤエンジン車”(名)后置发动机汽车。

㉑ “…に都合がよい”是惯用型。译成“适合…”，“适用…”，“对…合适”。

㉒ “特長は…最もコンパクトにまとまっていることである”中的“コンパクト”是“小型”、“紧凑型”的意思。为适应汉语的表达习惯，将该句译为“其特点是整体长度和宽度均最为紧凑”。

㉓ “シリンダヘッド”(名)汽缸盖。

㉔ “水ポンプ”(名)水泵。

㉕ “ファン”(名)鼓风机。

㉖ “ラジエータ”(名)散热器。

㉗ “水冷式は高熱部に水を回して冷し、…ラジエータが必要である”一句中的主语是“水冷式は”，谓语有二个。第一个谓语是“方式で”，“高熱部に水を回して冷し、この水をさらに空気で冷す”是其名词部分“方式”的定语。第二个谓语是一个主谓谓语句，即“…ためのファン，ラジエータが必要である”。“シリンダやシリンダヘッドの周囲は水でおおわれるため”是原因状语从句。

㉘ “フィン”(名)散热片。

㉙ “空冷式は…を冷すため大型となる”是主从复合句，“空冷式は”是全句的主语，“水ポンプ，ラジエータは不要のため”和“冷却用ファンは直接ヘッドやシリンダを冷すため”是分句中的二个原因状语从句。分句中的“方式で”和“簡単である”是并列谓语，“シリンダヘッド，シリンダに冷却用フィンをつけて直接空気により冷す”是其名词部分“方式”的定语。“が”是接续助词，起连接上下句的作用。主句的

谓语是“なる”，“大型と”是其补语。

③〇 “圧縮比は…次のようになる”一句中的主语是“圧縮比は”，谓语有二个。第一个谓语是“割合で”，“ピストンが…これを圧縮する”是其名词部分“割合”的定语部分。该定语部分的主语是“ピストンが”，谓语有二个。第一个谓语是“吸い込んで”，“混合気または空気を”是其宾语。第二个谓语是“圧縮する”，“下死点から上死点に上がった場合に”是其补语，“これを”是其宾语，在这里是指“混合気または空気”的。第二个谓语是“なる”，“次のように”是其补语。

2. 汽车用发动机(一)

1. 发动机的种类和分类 目前汽车用发动机几乎都由内燃机所占，而且往复式活塞型汽油机和柴油机为数最多。但近来出现了公害，特别是从大气污染的角度出发，这些发动机成了问题，取而代之的是公害少的汽轮机、蒸气机和电动机，它们引起了人们的重视。

内燃机大致可分为：工作气体的内部热量变化可变换为有效工作的容积型内燃机，和全部热量变化可变换为有效工作的速度型内燃机。容积型发动机，根据使用的燃料不同，可分为汽油机、液化气机(LPG)和柴油机；根据扫气法的不同，又可分为四冲程内燃机和二冲程内燃机。

将内燃机按汽缸的排列分类，可分为直列型、对置型和V字型。直列型是汽缸排成一列，汽缸数在4个或6个的为数最多，2个缸的一般用于轻型汽车。特点是，由于各汽缸排成一列，构造简单，价格便宜，适用于水冷式，但有整体长度增大的缺点。对置型是每列汽缸相对置，一般汽缸数为2、4或6个。特点是适用于空气冷却式，整体长度短，幅度宽，适合后置发动机汽车。V字型是汽缸排成二列呈V字型，一般汽缸数为2、4、6或8个，最为实用的90°V8和V6，大部分美国汽车即是这种类型。特点是整体长度和宽度均最为紧凑。

将内燃机按冷却方式分类,可分为水冷式和空气冷却式。水冷式是用水循环来冷却高温部,并用空气将水进一步冷却,为了将汽缸和汽缸盖的周围用水遮盖起来,需要有使水循环的水泵和用空气将水冷却的风扇和散热器。空气冷却式是在汽缸盖和汽缸上连接散热片,直接用空气来进行冷却。它不需要水泵和散热器,因而简单。但是冷却用鼓风机因为直接冷却汽缸盖和汽缸,需要大型,其缺点是运转鼓风机的马力增大,鼓风机噪音也大。此外,还有按燃烧室的形状和配置进行分类,以及柴油机按燃料喷射方式进行分类等。

2. 发动机的压缩比 压缩比是在活塞吸入混合气或空气后,从下死点向上死点上行时予以压缩的比例。该比例如下:

$$\varepsilon = \frac{V_c + V}{V_c} = 1 + \frac{V}{V_c}$$

在该公式中, ε 为压缩比, V 为排气量(cc), V_c 为燃烧室容积, $(V_c + V)$ 为汽缸容量。柴油机需要将混合气提高到自行点火的温度,所以 $\varepsilon = 17 \sim 22$ 左右。汽油机无此需要,因此 $\varepsilon = 7 \sim 10$ 左右。