

中国地理相关学与教资源套
课题 3 农业与粮食供应
(高中工作纸)
主题：土地、科技和粮食安全

课前任务

在这个单元中，我们将研究我国实现粮食安全的途径。土地是食物生产中最重要的资源之一。阅读知识框 3.1 并讨论以下问题。

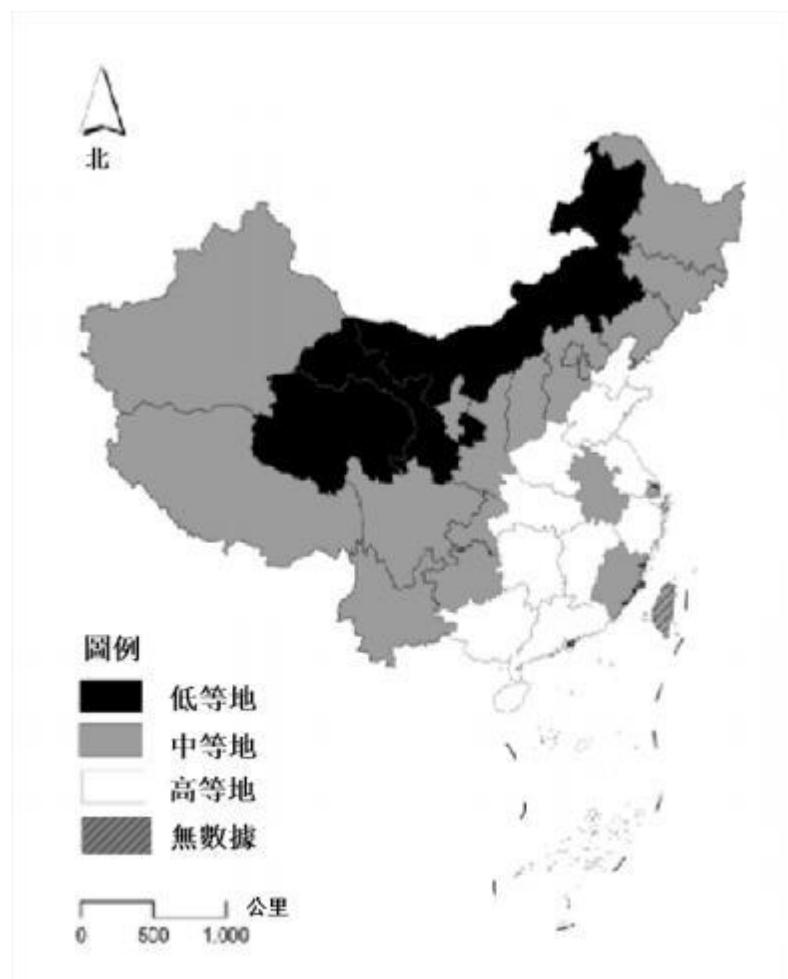
知识框 3.1

食物的生产依赖于种植水稻、小麦、玉米和大豆等作物。整体食物生产取决于耕地的面积和单位面积的产量。这受到耕地的数量和质量，以及土地所在地区的热量、水源和阳光等资源分配的影响。我国拥有庞大的人口、明显的季风气候、广泛的干旱地区以及众多的丘陵和山区，其耕地资源具有以下特点：

- 我国在耕地的供应方面面临挑战。每人的耕地面积相对较低，获得新的耕地的潜力有限。尽管我国约占全球耕地的 7.0%，但 2022 年的人均耕地面积仅约为全球平均水平的 40%。随着人口的持续增长和各类型的建设用地扩大，人均耕地面积正在逐渐下降。此外，由于可用土地质量差且开发具有挑战性，获得新的耕地的潜力有限。
- 我国耕地质量是一个重要的关注点，因为它面临退化和污染等问题。我国约 70% 的耕地只有中等或偏低的产量。即使是开垦的耕地也存在着土壤侵蚀、荒漠化和肥力下降等问题。此外，耕地受到来自工业废物、农业废物和生活垃圾的污染，以及化学肥料、农药和塑胶覆盖膜等残留物的影响。
- 我国的耕地分布不均，水土资源配置不足。约 90% 的耕地位于季风气候区，其中超过 70% 集中在东部平原和丘陵地区。南方地区水资源和热量资源丰富，主要由稻田组成，占全国超过 90% 的优质和高质量土地。不幸的是，这些地区受到城市化和工业化的严重影响，导致高质量的耕地被侵占。相反，北方地区水资源和热量资源有限，干旱地区占主导地位。这些地区包含全国 75% 的中质量耕地和 90% 的低质量耕地。尽管这些地区是我国新增耕地的主要分布区域，但新增土地的质量通常较低。最后，在西北地区，耕地仅存在于水资源相对较丰富的绿洲地带。

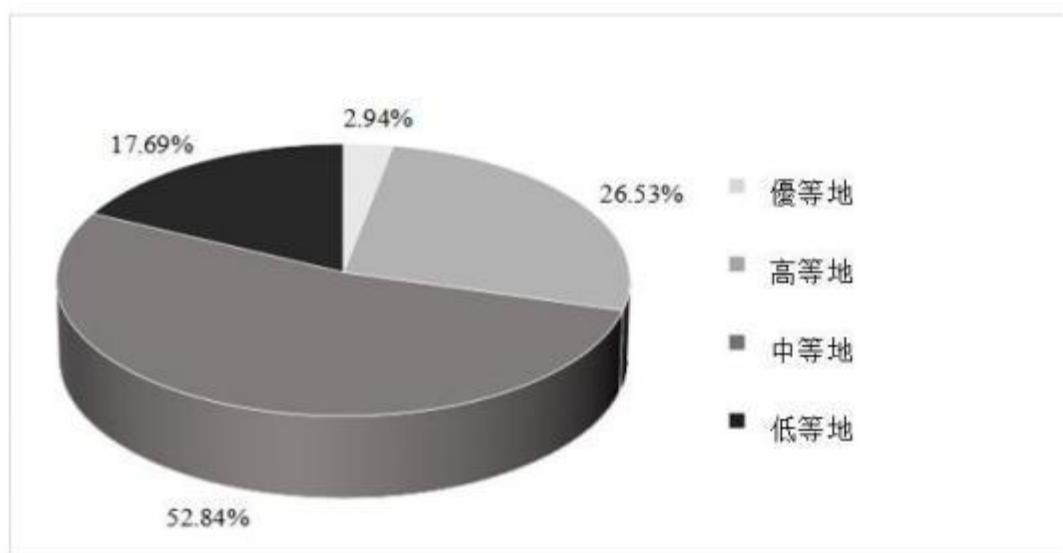
参考资料：《高中地理选修 3 册》第 2 章，人民教育出版社

图 3.1 2015 年我国各省级行政区耕地平均质量



资料来源：《高中地理选修 3 册》第 2 章，人民教育出版社

图 3.2 2015 年我国各质量等级耕地占总面积的比例



资料来源：《高中地理选修 3 册》第 2 章，人民教育出版社

(a) 为以下多选题选择正确答案

(a1) 黑龙江省的耕地属于哪种类型？

- A. 高等地
- B. 中等地
- C. 低等地

(a2) 广东省的耕地属于哪种类型？

- A. 高等地
- B. 中等地
- C. 低等地

(a3) 内蒙古自治区的耕地属于哪种类型？

- A. 高等地
- B. 中等地
- C. 低等地

[答案：(a1)B；(a2)A；(a3)C]

(b) 我国高、中和低等地的空间分布是怎样的？

[提示：我国高等、中等和低等土地分布在不同地区。]

高等地：高等地通常分布在东部沿海地区，如长江三角洲、珠江三角洲以及山东、河南等省份。这些地区土壤肥沃，气候条件有利，农业基础设施发达。高等地具有高生产力，适合种植各种作物。

中等地：中等地在我国更为广泛分布，覆盖了中部、西部和东北部的大部分地区，包括四川、云南、河北、西藏和新疆等省份/自治区。中等地的土壤可能稍微较不肥沃，同时面临着水资源短缺或极端气候等挑战。然而，通过适当的管理和农业方法，它仍然是可以维持生产力的农业活动。

低等地：低等地主要分布在西部和北部地区，包括甘肃、青海和内蒙古等地。这些地区通常气候恶劣，水资源有限，土壤条件差，难以种植作物。改善低等耕地的生产力需要大量的投资和先进的科技。

需要注意的是，这些空间特征是一般性的描述，每个地区内部可能还存在差异。此外，我国政府正在通过各种土地管理和保护措施来改善耕地的质量。]

(c) 我国在农业和食品供应方面面对哪些主要的挑战？

[提示：对主要粮食作物的依赖：我国的粮食生产主要依赖水稻、小麦、玉米和大豆等主要作物的种植。

人均耕地的缺乏：在 2022 年，尽管我国拥有全球约 7.0% 的耕地面积，但人均耕地面积仅为全球平均水平的 40%。随着人口不断增长和土地用于其他目的的增加，人均耕地面积持续下降。

土地质量不佳：我国约 70% 的耕地的生产力低至中等。现有的耕地也存在着土壤侵蚀、荒漠化和土壤肥力下降等问题。耕地亦受到来自工业和农业废物，以及化学肥料及农药的影响。

耕地分布不均：我国的耕地分布不均。约 90% 位于季风气候带，其中超过 70% 集中在东部平原和丘陵地区。]

课堂内的学与教

学习目标：

- 认识耕地对我国粮食安全的影响。
- 认识科技对我国食物生产的影响。

课堂 1：我国的耕地和粮食安全

观看课题 3 农业和食物供应视频（高中，0:00-2:55），阅读知识框 3.2 和表3.1 的数据，并讨论以下问题。

知识框 3.2

为了确保粮食安全所需的耕地资源，我国实施了严格的耕地保护政策。其中包括建立了具有法律约束力的耕地「红线」：

- 「红线」确保耕地面积维持在 18 亿亩以上。
- 基本农田面积不能低于 15.6 亿亩。

为了保护耕地的「红线」，需要做到以下几点：

- 确保预定的「红线」不被突破。
- 确保城市周边划定的永久基本农田不被随意使用。

此外，任何占用基本农田进行建设的行为，都必须与相等面积和质量的补充基本农田对等，实现占地与补偿之间的平衡。

在全国范围内，对耕地转为非农建设用地有严格的控制，重点是改善占地与补偿之间的平衡。这通过以下方式实施：

- 在耕地转为非农建设之前进行补偿，强调一换一、质量等值和湿地等值的原则。
- 对补充性耕地进行严格的验证和认定，建立开放的体系以确保其真实性和可靠性。
- 严格控制耕地转为其他农业用途，实施「净平衡」制度。任何转换的耕地必须在同一年内以相等面积和质量的耕地进行补偿，以实现稳定和长期使用。

耕地的「红线」不仅基于数量，还考虑了质量。为了保护和改善耕地的质量和可持续使用，我国还采用了保护土壤和水资源的保护措施：

- 建设高标准农田。
- 保护和提升耕地质量。
- 耕地中重金属污染的修复。
- 土壤和水资源保护措施。
- 坡地农田改造。

- 实施高效节水措施。
- 这些项目旨在稳定和保护高产田地，提升中低产田地的肥力，增加单位面积的食物产量，减轻对耕地需求的压力。

参考资料：《高中地理选修 3 册》第 2 章，人民教育出版社和中华人民共和国中央人民政府

表 3.1 我国的耕地和粮食生产情况

	总粮食产量 (百万吨)	总粮食播种 面积 (百万公顷)	单位面积粮 食产量 (公斤/公 顷)	人口 (万人)	人均粮食 产量 (公斤/人)
1949	113.2	85.63	1035	54167	209
1952	163.92	123.98	1322	57482	285
1965	194.53	119.63	1626	72538	268
1978	304.77	120.59	2527	96259	317
2000	462.18	108.46	4261	126743	365
2005	484.01	104.27	4642	130756	370
2010	546.41	109.87	4973	134091	408
2015	621.43	113.34	5483	138326	452
2020	669.49	116.77	5734	141212	474

资料来源：国家统计局

注：播种面积是指种植农作物和果树的总面积，较耕地面积小。

(a) 阅读表3.1 中的数据。我国过去 70 年的耕地和粮食生产情况有何变化？

[提示：根据表3.1，过去 70 年可观察到几个趋势：

总粮食产量：我国的总粮食产量从 1949 年的 1.13 亿吨增加到 2020 年的 6.69 亿吨。这表明我国的粮食生产在过去 70 年中持续增长。

总粮食播种面积：总粮食播种面积在 1952 年达到顶峰，为 1.24 亿公顷，然后开始下降。然而，自 1978 年起，它相对稳定，大致在 1.1-1.2 亿公顷左右波动。这表明粮食产量的增加不是由于播种面积的扩大，而是由于每公顷的产量提高。

单位面积粮食产量：单位面积粮食产量从 1949 年的 1035 公斤/公顷增加到 2020 年的 5734 公斤/公顷。这个显著增加表明在过去 70 年中农业生产活动、科技和作物品种方面有所改进。

人均粮食产量：尽管人口增长，人均粮食产量也在增加，从 1949 年的 209 公斤/人增加到 2020 年的 474 公斤/人。这表明粮食生产的增长超过了人口增长。

总的来说，在过去 70 年中，我国粮食生产显著增加，主要通过单位面积产量的提高，尽管播种面积相对稳定。人均粮食产量也有所增长，表明我国能够为不断增长的人口提供更多的粮食。]

(b) 参考知识框 3.2，为甚么我国要实施「18 亿亩耕地保护红线」政策？

[提示：我国推出「18 亿亩耕地保护红线」有几个原因：

粮食安全：首要原因是确保粮食安全。透过维持一定数量的耕地，我国可以确保拥有必要的资源为其人口种植足够的粮食。

占地与补偿的平衡：此政策有助于维持占地与补偿的平衡。因建造而占用基本农地的，必须平衡补充同等数量和质量的基本农地。这确保了耕地总量不会因城市化和其他非农业用途而大幅减少。

耕地质量：政策不仅关注耕地数量，也关注耕地质量。已经实施了多个项目来保护和提高耕地质量和可持续利用。包括高标准农地建设、耕地质量保护与提升、耕地重金属污染整治、水土保育、高效率节水措施等。这有利于提高粮食生产单位面积产量，并减轻耕地数量需求压力。

土地的可持续利用：该政策也旨在确保土地能可持续使用。该政策通过对耕地转换实施严格控制并要求对耕地转换给予补偿，鼓励土地资源的高效和可持续利用。

法律保护：该政策为保护耕地提供了具有法律约束力的架构。这使得耕地保护不仅是政策目标，更是法律要求，为耕地保护提供了更强大的保障。]

课堂 2：我国的农业科技

观看课题 3 农业与粮食供应视频（高中版，2:56-5:42），阅读知识框 3.3，并讨论所提供的问题。

知识框 3.3

杂交水稻的发展和影响：

- 被誉为「世界杂交水稻之父」的袁隆平从 1976 年开始在我国推广杂交水稻。到 1979 年，他的工作已经在全国范围内大规模推广。这项科技有效提高了水稻产量，显著维护了国家粮食安全，帮助了数百万中国人摆脱饥饿。

重要年份和成就：

- 1973 年 - 袁隆平培育出第一代杂交水稻。
- 1974 年 - 湖南省进行了杂交水稻试种，亩产达到 650 公斤，明显高于传统水稻，展示了杂交水稻的巨大潜力。
- 1975 年 - 杂交水稻试种面积扩大到 5600 亩。
- 1976 年 - 开始在全国范围内示范和推广杂交水稻，达到 208 万亩，平均增产超过 20%。

粮食生产的变化：

- 1973 年 - 国家粮食产量为 2.65 亿吨，人均粮食拥有量为 297 公斤。
- 2020 年 - 国家粮食产量达到 6.69 亿吨，人均粮食拥有量增加到 480 公斤。

粮食自给率和水稻的贡献：

- 到 2020 年，我国的粮食自给率已超过 95%，人均粮食拥有量约为 470 公斤。这是自 1949 年中华人民共和国成立时的 209 公斤增长了 126%，超过了全球平均水准。在总体粮食产量方面，水稻占总播种面积约 25%，但贡献了近 32% 的产量。这凸显了杂交水稻在增加粮食产量方面的重要作用。

图 3.3 袁隆平照片



参考资料：中华人民共和国中央人民政府，2009

https://www.gov.cn/jrzq/2009-08/31/content_1405572.htm

(a) 水稻产量在应用杂交水稻科技前后有何变化？

[提示：在杂交水稻科技应用之前，传统水稻的产量明显较低。1973年，全国粮食产量为2.65亿吨，人均粮食占有量297公斤。杂交水稻科技应用后，水稻产量显著提高。到1976年，杂交水稻在全国示范推广，平均增产20%以上。到2020年，全国粮食产量达6.69亿吨，人均粮食占有量达480公斤。粮食自给率超过95%，水稻约占总播种面积的25%，但贡献了近32%的产量。这凸显了杂交水稻在增加粮食产量上的重要角色。]

知识框 3.4

2017年，我国农业科学家袁隆平及其团队取得重要研发突破，成功培育出耐盐碱水稻新品种。此品种能在盐度3%至8%的海水灌溉条件下生长，并命名为「海水稻」。

袁隆平曾公开表示，目前杂交水稻产量已达每公顷18吨，下一步目标是研发俗称「海水稻」的耐盐碱水稻，预计亩产300公斤。

经过试种成功且广泛推广，以亩产200-300公斤计算，我国现有盐碱地可望增产粮食至500亿公斤，可再养活2亿人。如此规模的粮食增产，对我国乃至世界粮食安全有深远影响。

参考资料：中华人民共和国中央人民政府，2021

https://www.gov.cn/xinwen/2020-09/27/content_5547692.htm

图 3.4 海水稻



资料来源：中华人民共和国中央人民政府

(b) 水稻产量在应用海水稻科技前后有何变化？

[提示：海水稻科技应用之前，在盐碱地或海水灌溉条件下无法种植水稻。杂交水稻产量每公顷约 18 吨。应用海水稻科技，培育出耐盐碱土壤、在盐度 3%~8% 的海水灌溉条件下生长的水稻新品种。该海水稻预计亩产 300 公斤。随着海水稻的试种成功与广泛推广，我国希望在现有盐碱地上增产粮食 500 亿公斤，可望新增 2 亿人的粮食。粮食产量的大幅增加可能对我国和世界其他地区的粮食安全产生深远影响。]

知识框 3.5 -附加资料

无土栽培主要有水耕和基质栽培两种形式。水耕法是将植物根部的一部分浸入营养液中进行生长，另一部分根部暴露在潮湿的空气中。其中一种水耕法是上面种菜，下面养鱼，实现鱼菜共生；基质栽培则是利用固体基质种植水果和蔬菜，适合在贫瘠的海滩上发展。

采用无土栽培进行垂直农业，可减少化肥、农药的使用，并提高单位面积蔬菜产量。无土栽培不仅增加了西藏群众的菜果产量，也有效缓和了种粮及种菜争地的矛盾。经过多年的发展，西藏的无土栽培技术日益成熟，目前正在全区推广。不久前，在藏北海拔超过 5000 米的唐古拉山口，西藏自治区农牧科学院的研究人员成功种植出无土栽培蔬菜，解决了高海拔地区吃菜难的问题。

参考资料：中华人民共和国中央人民政府，2021

https://www.gov.cn/xinwen/2021-12/25/content_5664595.htm

图 3.5 无土栽培



课后任务

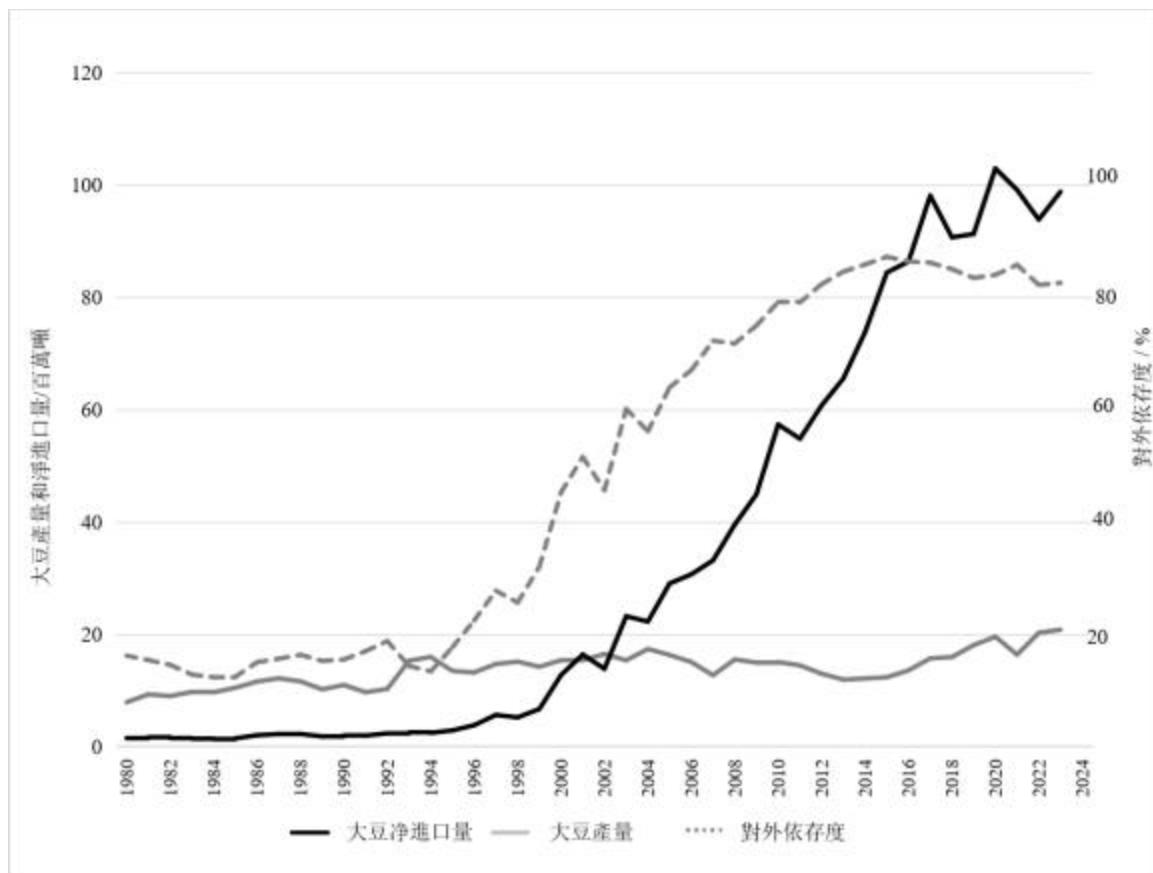
阅读知识框 3.6 并讨论下面的问题：

知识框 3.6

充分利用国际粮食市场（包括谷物和大豆）是我国保障粮食安全的重要辅助之一。在 1990 年代中期之前，我国主要是粮食净进口国，主要透过进口小麦，解决国内粮食消费总量不足和结构性短缺的问题。1990 年代中期至 21 世纪初，我国粮食进出口基本平衡。自 21 世纪以来，我国粮食净进口量持续增加，进口大豆约占粮食进口总量的 60%，占大豆消费总量的 80% 以上。进口大豆可以充分利用国外自然资源，但过度依赖进口可能会导致我国大豆及豆制品对其他国家的依赖，某程度上影响粮食安全。

参考资料：《高中地理选修 3 册》第 2 章 人民教育出版社和中华人民共和国中央人民政府

图 3.6 我国大豆产量、净进口量及对外依存度



注：对外国大豆的依赖程度 = 大豆淨进口量 / (国内大豆生产量 + 大豆淨进口量)

资料来源：联合国粮食及农业组织

(a) 我国大豆的生产和净进口趋势是怎样的？

[提示：我国对进口大豆的依赖程度随着时间的推移呈现显著增加的趋势。在 20 世纪 90 年代中期之前，大豆的生产通常能够满足国内需求。然而，由于饮食变化、快速经济增长和有限的耕地等各种因素，我国对大豆的需求，尤其是用于饲料和食用油的需求，超过了国内的生产能力。

因此，我国转向国际市场填补供需缺口。自 21 世纪初以来，我国逐渐增加了对进口大豆的依赖程度。到 21 世纪初，我国已成为全球最大的大豆进口国之一。这种依赖程度持续增加，到 2010 年，进口大豆占我国总粮食进口的约 60%，并占大豆消费量的 80% 以上。]

(b) 我国应该减少对大豆进口的依赖吗？背后的原因是什么？

[提示：我国可能需要考虑调整对进口大豆的依赖程度，原因如下：

粮食安全：对进口大豆的高度依赖可能在全球供应链出现中断时带来风险。贸易争端、地缘政治冲突或流行病等事件可能会影响进口大豆的供应和价格。

经济稳定：全球大豆价格的波动可能对我国的国内市场产生重大影响。

农业发展：增加国内大豆生产可以减少对进口的依赖，同时支持本地农民，促进农业技术的发展和创新。]