

农业新质生产力：内涵与外延、 潜力与挑战和发展思路*

黄季焜

摘要：为深入理解和在实践中贯彻习近平总书记提出的发展新质生产力的要求，本文在论述新质生产力的内涵和外延的基础上，界定了农业新质生产力的内涵和外延。研究表明，新质生产力的核心标志是全要素生产率的大幅提升。此外，本文还分析了农业新质生产力涉及的新质产品、新质生产要素、新质生产方式的主要内容，讨论了农业新质生产力的驱动力和标准制定原则，并以大食物观和生物技术与数字技术在农业中的应用为例，分析了大农业、现代种业和智慧农业这三大重点领域农业新质生产力发展的潜力、机遇和挑战。最后，本文指出，科技创新对发展农业新质生产力极其重要，但制度创新、市场创新和投资创新同样重要。

关键词：新质生产力 农业新质生产力 全要素生产率

中图分类号：F061.1; F320.1 **文献标识码：**A

一、引言

习近平总书记高度重视新质生产力的发展。2023年9月，习近平总书记首次提出发展新质生产力，之后又多次对新质生产力的主要特征、基本内涵、发展目标和核心标志等作出重要论述。2024年第11期的《求是》刊发了习近平总书记的题为《发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点》的重要文章，指出新质生产力“以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力”，是“推动高质量发展的内在要求和重要着力点”。

发展新质生产力已经成为学术界讨论的热点话题和重要的研究议题。在经济发展领域，一些学者从不同角度论述了新质生产力发展的理论、内涵、逻辑和着力点（高帆，2023；李政和廖晓东，2023；周文和许凌云，2023；黄群慧和盛方富，2024）。此外，还有学者从历史唯物主义和政治经济学等角

*本文研究得到国家自然科学基金重点项目“乡村振兴进程中的农村经济转型路径与规律研究”（编号：71934003）和北京大学现代农业研究院数字技术创新项目的资助。

度出发，讨论了新质生产力形成和发展的逻辑（刘伟，2024；任保平，2024；孟捷和韩文龙，2024；方敏和杨虎涛，2024）。在农业发展领域，学术界就农业新质生产力的理论、内涵、挑战、重点和衡量等问题也展开了广泛而深入的讨论（罗必良，2024；姜长云，2024；林万龙和董心意，2024；高原和马九杰，2024）。总体而言，这些研究探讨了突破性的生物技术和数字技术等的创新以及要素的创新配置、农食产业链和农业新业态等在发展农业新质生产力方面的重要作用。

基于习近平总书记对新质生产力的基本内涵、内在要求和核心标志等内容的重要论述，本文刻画了新质生产力分析的技术路线，分析了新质生产力各个关键内容之间的逻辑关系，并以上述分析为基础，进一步分析了农业新质生产力的主要内容和农业新质生产力过程中需要关注的主要问题。为了实现上述目的，首先，本文将从理论上分析新质生产力的内涵与外延，明确将一种生产力定义为新质生产力的必要条件、充分条件及其相应的数理表达式；其次，分析农业新质生产力的内涵和外延，讨论农业新质产品、新质生产要素和新质生产方式的主要内容以及农业新质生产力的主要驱动力和标准制定原则；再次，以被社会各界寄予厚望的大食物观与大农业、生物育种与现代种业、数字技术与智慧农业这三大领域为例，分析发展农业新质生产力面临的机遇和挑战；最后，总结本文的主要结论及其政策含义。

二、新质生产力的外延与内涵

本文分析新质生产力的技术路线具体如下：第一，始终将新质生产力的“基本内涵—内在要求—核心标志—新质外延”作为全文分析的技术路线；第二，以生产对象、生产要素、生产方式和全要素生产率之间的逻辑关系为全文的理论基础，分析满足新质生产力的必要和充分条件，进而确定新质生产力的内涵和外延。

在“基本内涵—内在要求—核心标志—新质外延”的技术路线方面，有必要理清在本文分析语境下几个基本概念或经济术语的关系：劳动对象包括产品与服务（下文简称“产品”）；生产要素包括劳动者和劳动资料；生产方式包括产品与生产要素的组合方式，特别是生产关系。首先，新质生产力以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，新质生产要素、新质产品、新质生产方式是新质生产力的基本内涵；其次，新质生产力的内在要求是大幅推进高质量发展，高质量发展的产品不仅包括创新带来的新的产品，也包括更加包容（或公平）和绿色发展的产品；最后，新质生产力的核心标志是全要素生产率的大幅提升。

基于以上技术路线，下文将通过简化的数理表达式分析产品、生产要素、生产方式和全要素生产率的逻辑关系，并论述新质生产力的必要和充分条件，从而确定新质生产力的外延。

（一）新旧产品、生产要素和全要素生产率

第一，用 Q_1 代表某行业旧的产品的市场价值总和，用 X_1 代表该行业使用的旧生产要素的市场价值总和。因为各行业新质生产力的理论基础类似，为简化讨论，本文在之后的讨论中省略了“某行业”这个限定。同时，为便于讨论，本文不对生产函数和全要素生产率测算的具体表达式进行任何假设。

在上述情况下，旧产品和旧生产要素可分别用如下一般公式表示：

$$Q_1 = \sum_j p_{1j} q_{1j} \quad (1)$$

$$X_1 = \sum_i w_i x_{1i} \quad (2)$$

(1) 式和 (2) 式中： q_{1j} 代表生产的产品（假定有 j 种产品）， x_{1i} 代表生产要素或投入品（假定有 i 种投入品，包括劳动者和劳动资料）， p_{1j} 和 w_i 分别代表产品和投入品的价格。

第二，用 Q^* 代表旧产品和新增产品的价值总和。具体来说， Q^* 包括在质量等方面未经过改善的已有产品市场价值的总和（ Q_1^0 ）、在质量等方面经过改善的已有产品市场价值的总和（ Q_1^* ，假定有 m 个这种产品，其价格 $p_{1m} > p_{1j}$ ）、新产品市场价值加总（ Q_2 ，假定有 n 个这种新产品，其价格为 p_{2n} ）和生产上能促进社会更加公平和更加绿色发展（具有正外部性溢价）的产品的价值总和（ Q_3 ），它们分别可用如下公式表示：

$$Q^* = Q_1^0 + Q_1^* + Q_2 + Q_3 \quad (3)$$

$$Q_1^* = \sum_m p_{1m} q_{1m}^* \quad (4)$$

$$Q_2 = \sum_n p_{2n} q_{2n} \quad (5)$$

$$Q_3 = aQ_{13} + bQ_{13}^* + cQ_{23} \quad (6)$$

(3) ~ (6) 式中： Q_3 是在 Q_1^0 、 Q_1^* 和 Q_2 的生产或消费过程中能够实现社会更加公平（例如区域更加协调发展、就业更加公平、收入分配更加均衡等）和更加绿色（例如资源可持续利用、改善生态环境和减排增汇等）发展目标的那部分产品的价值总和，本文分别用 Q_{13} 、 Q_{13}^* 和 Q_{23} 表示。对这部分产品而言，单位产品的社会价值比市场价格（ p_{1j} 、 p_{1m} 和 p_{2n} ）要分别高 a 、 b 和 c （因为有正外部性的社会公平溢价和绿色发展溢价）。

在一般情况下，上述具有正外部性的三类产品的价值难以在市场条件下有效实现。这些产品价值的大小取决于社会公平和绿色发展的目标在实现社会经济高质量发展的多重目标（增长、公平和绿色）中的地位。这些产品的价值需要在科学研究的基础上由政府决定，并通过相应的制度安排和激励政策来实现。

第三，用 X^* 代表包括旧生产要素和新生产要素^①在内的全部生产要素的市场价值总和。具体而言，包括在质量等方面未经过改善的已有生产要素的市场价值总和（ X_1^0 ）、在质量等方面经过改善的已有生产要素的市场价值总和（ X_1^* ，假定有 l 个这种生产要素，其价格为 p_{1l} ）和新生产要素的市场价值总和（ X_2 ，假定有 k 个这种新生产要素，其价格为 w_{2k} ），这三个部分分别可以用如下公式表示：

^①有必要说明，在生产要素的生产和应用过程中，能实现社会更加公平和更加绿色发展目标的生产要素也是新生产要素，因为这些生产要素有正外部性的社会溢价。但是，为简化讨论，这里（以及后面讨论的农业新质生产要素）不再对其展开讨论和分析。

$$X^* = X_1^0 + X_1^* + X_2 \quad (7)$$

$$X_1^* = \sum_l p_{1l} x_{1l}^* \quad (8)$$

$$X_2 = \sum_k w_{2k} x_{2k} \quad (9)$$

第四，借助全要素生产率（total factor productivity, TFP）的一般表达式，分析生产的产品和生产要素的关系。简单地讲，TFP 就是产出与投入的比值。旧的全要素生产率（ TFP ）和新的全要素生产率（ TFP^* ）可用如下一般公式表示：

$$TFP = \frac{\sum_j p_{1j} q_{1j}}{\sum_i w_i x_{1i}} = \frac{Q_1}{X_1} \quad (10)$$

$$TFP^* = \frac{Q^*}{X^*} = \frac{Q_1^0 + Q_1^* + Q_2 + Q_3}{X_1^0 + X_1^* + X_2} \quad (11)$$

一种生产力被定义为新质生产力，需要满足以下必要条件：

$$TFP^* > TFP \text{ 或 } \frac{Q^*}{X^*} > \frac{Q_1}{X_1} \quad (12)$$

换句话说，新的全要素生产率必须高于旧的全要素生产率。

（二）新旧生产方式

生产方式是生产力和生产关系的统一，是生产力赖以实现的方式。新生产方式不仅可以促进原有生产力的发展，更是新生产力赖以实现的方式。

基于以上理论关系不难得出：第一，在原有产品的生产上采用新生产方式，即 $Q_1^* = f_1^*(X)$ ；第二，新的产品 Q^* 的发展需要与之相适应的新生产方式，即 $Q^* = f^*(X^*)$ ，以此实现生产力的发展（方程 13 和方程 14）和全要素生产率的提升（方程 12）：

$$Q_1^* = f_1^*(X) > Q_1 = f(X_1) \quad (13)$$

$$Q^* = f^*(X^*) > Q_1 = f(X_1) \quad (14)$$

根据上面的分析，可以认为，在给定生产要素（包括旧生产要素 X_1^0 和新生产要素 X_1^* 与 X_2 ）的情况下，任何能够促进产品生产和提高全要素生产率的新的生产方式，都对社会经济高质量发展有益。因此，在系统论述发展新质生产力的驱动力时，不但要关注新质产品和新质生产要素（例如劳动者的素质和其他物质生产要素的质量提升以及数据、信息、知识、新技术等新生产要素），还要关注新质生产方式的创新。正如习近平总书记指出的：“新质生产力的显著特点是创新，既包括技术和业态模式层面的创新，也包括管理和制度层面的创新。”^①只有这样，才能全面理解新质生产力的内涵与外延及其发展路径。

^①参见习近平，2024：《发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点》，《求是》第 11 期，第 4-8 页。

（三）新的非新质生产力和新质生产力

新质生产力是以大幅推动社会经济高质量发展为目的和以大幅提升全要素生产率为标志的。因此，在对新质生产力进行分析的时候，还必须理清“新”和“新质”的关系。因为新产品包括新质的产品和非新质的产品，新生产要素包括新质的生产要素和非新质的生产要素，新生产方式包括新质的生产方式和非新质的生产方式，新的全要素生产率也包括新质的全要素生产率（大幅提升）和非新质的全要素生产率。“新”是“新质”的必要条件，但不是充分条件。新质生产力的内涵越丰富（需要满足的条件越多），其外延也就越窄，具体关系可以用图 1 表示。

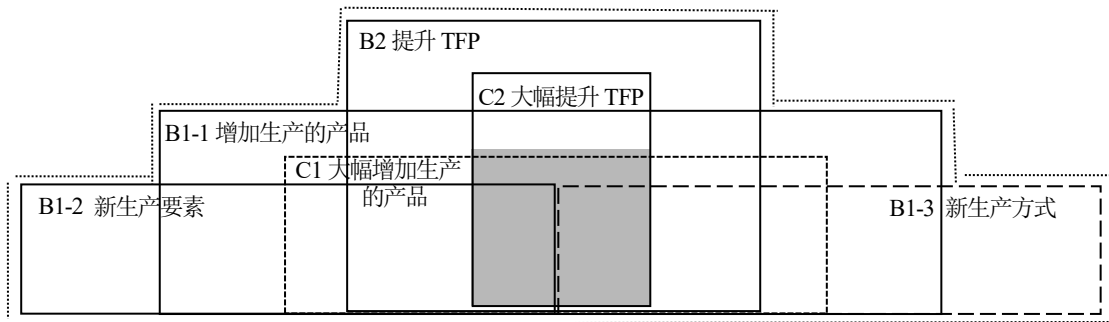


图 1 新质生产力的内涵和外延

注：图中最外侧虚线框的边界包括新质生产力的全部内容，中间阴影部分为新质生产力的内涵。B1 和 B2 为必要条件，B1 指至少要满足 B1-1、B1-2 和 B1-3 三个条件之一。中间的虚线框（C1）是大幅增加生产的产品区域，中间的实线框（C2）为大幅提升 TFP 的区域。

本文将从新质生产力的必要条件与充分条件两个角度，详细阐述笔者对新质生产力内涵和外延的理解。

1. 新质生产力的必要条件。新质生产力的必要条件有两个。第一，增加了生产的产品，或生产上利用了新的生产要素，或生产上采用了新的生产方式；第二，提高了全要素生产率。

必要条件一：至少满足如下三个条件之一。

B1-1：增加了生产的产品（包括产品数量的增加、质量的改善）。此时，生产上增加的产品可用 $Q^* = (1 + \theta^*)Q_1$ 且 $\theta^* > 0$ 中的 θ^*Q_1 或图 1 中的 B1-1 增加生产的产品区域表示。生产的提高既可来自新的生产要素或新的生产方式，也可来自旧的生产要素或旧的生产方式（例如只用现有生产要素和生产方式生产的新产品）。这个条件体现了“生产力是人类社会发展的根本动力”的观点，也是新业态和高质量发展等的体现。

B1-2：在生产中利用了新的生产要素（ X_1^* 和 X_2 ）。这种情况对应图 1 中的 B1-2 新生产要素区域。此时，生产的产品中利用了改善的生产要素（主要体现在劳动者人力资本和创新能力的提升、各种劳动资料的改善方面）和数据、信息、知识、新技术等新生产要素。这也是生产要素新动能的体现。在新生产要素中，科技极其重要，因为科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产

力的核心要素。

B1-3: 在生产中采用了新生产方式。这种情况对应图 1 中的 B1-3 新生产方式区域。此时的生产，既体现了新型生产关系、新模式、生产要素创新性配置，也体现了劳动者、劳动资料、劳动对象的优化组合，既是促进新生产方式体制机制创新的体现，也是来自生产方式的新动能。

必要条件二：提高了全要素生产率。

根据 (12) 式，这一条件对应于 $TFP^* = (1 + \gamma^*)TFP$ 且 $\gamma^* > 0$ 中的 γ^*TFP 或图 1 中的 B2 提升 TFP 的区域。实践中，可通过“科技创新”“产业创新”等方式促进新的生产要素和新的生产方式的不断产生，从而提高全要素生产率。在后文论述农业新质生产力的相应部分，笔者将进一步展开具体的讨论。

2. 新质生产力的充分条件。本文认为，大幅增加生产的产品和大幅提升全要素生产率是新质生产力的关键。因此，新质生产力需要满足如下两个充分条件。

充分条件一 (C1)：新生产的产品价值 Q^* 必须显著高于旧的产品价值 Q_1 ，即 $\theta > \theta^*$ (θ^* 是显著大于零的数)。这种情况对应图 1 中的 C1 大幅增加生产的产品区域。 θ^* 越大 (对“新质”的要求越高)，“新质”的外延就越小。 $Q^* = Q_1^0 + Q_1^* + Q_2 + Q_3$ ，其中， $Q_3 = aQ_{13} + bQ_{13}^* + cQ_{23}$ 。满足了充分条件一，也就体现了能够大幅推动高质量发展的新产业与新业态、区域发展协调性和绿色发展的要求。

充分条件二 (C2)：新的全要素生产率必须显著高于旧的全要素生产率，即 $\gamma > \gamma^*$ (γ^* 是显著大于零的数)，对应图 1 中的 C2 大幅提升 TFP 的区域。这是习近平总书记所说的新质生产力以全要素生产率大幅提升为核心标志的重要论述的体现。新质生产力是创新起主导作用的生产力。这里的创新既包括“颠覆性技术和前沿技术”在内的新生产要素，也包括有重大创新的新生产方式。只有这样，才能达到大幅提升全要素生产率的要求。

在促进新质生产力发展的实践中，确定 θ^* 和 γ^* 以及 a^* 、 b^* 和 c^* 的阈值极其重要，这些阈值确定了新质生产力内涵和外延的边界。不同产业在社会经济发展中的地位 and 作用、发展速度和发展潜力等方面存在较大差异，因此，在实践中，需要根据不同产业的特征分别制定适合本产业生产增长和全要素生产率达到“新质”的充分条件的标准。同时，也只有通过制定以上关键的最低阈值标准，才能在实践中避免把所有新的产品、新的生产要素和新的生产方式等都放进新质生产力这个“大袋子”里的现象。

三、农业新质生产力：内涵与外延、主要驱动力和标准制定

上文介绍的新质生产力的相关理论和分析方法可以应用于国民经济的各个部门。在这一部分，本文将专门讨论农业部门新质生产力 (下文简称“农业新质生产力”) 的有关问题。有了上文在新质生产力理论分析方面的基础，这里主要讨论农业新质生产力的内涵和外延，同时讨论农业新质生产力发展的主要驱动力和新质生产力标准的制定问题。

（一）农业新产品和新质产品

农业生产增加的产品包括如下三类：

一是在质量和安全等方面得到改善的农产品，即在品质、营养和安全等方面得到改善并因此提高自身市场价值的农产品。例如，具有食用可口、营养强化、特色用途、更加安全等特征的稻米、小麦、其他谷物、各种蔬菜与水果、肉、蛋、牛、水产品等农产品，以及优质专用的大豆、玉米、棉花等农产品。

二是新的农产品，包括新兴的食物和新兴的农业多功能产品或服务。例如，近年得到较快发展的农旅产业等农业多功能产业；近期有望得到发展的新兴的食物，包括但不限于可食用的昆虫、“林下经济”的相关产品；在中长期有望出现颠覆性的新兴食物，包括但不限于微生物食用菌、微生物蛋白食物、生物合成食物等。

三是能使社会实现更加公平和更加绿色发展的具有正外部性溢价的农产品。促进区域协调发展和区域内公平发展是高质量发展的要求。新质生产力本身就是绿色生产力。此类农产品包括但不限于：能促进区域协调发展、在生产过程中能使农村劳动力就业和农村居民收入分配更加公平的现有农产品或新的农产品，在生产上能显著推动资源可持续利用、生态系统改善、减排增汇等绿色发展的农产品。

农业生产中增加的产品要成为农业新质产品，必须满足新质生产力的两个充分条件，即大幅提高农业生产和大幅提升农业全要素生产率，其外延的具体范围只是图 1 新增加产品中的部分区域。

（二）农业新生产要素和新质生产要素

农业新生产要素主要包括如下两大类：

一是对现有农业生产要素的质量进行改善后的农业生产要素。这类农业新质生产要素包括具有更高素质、更高生产力的农民，具有更高生产力的土壤和水资源，更加高效、生态和低碳的新作物品种、农用化学品（化肥、农药等）和机械等。

二是新的农业生产要素。这类农业新生产要素主要包括如下两方面要素：其一，新的生物肥料、生物农药、新型机械等常规农业生产函数中的生产要素；其二，数据、信息和知识以及生物、数字、装备和生态等方面的创新性技术。

农业新生产要素要成为农业新质生产要素，必须满足新质生产力的两个充分条件，即大幅提高农业生产和大幅提升农业全要素生产率，其外延的具体范围只是图 1 新生产要素中的部分区域。

（三）农业新生产方式和新质生产方式

农业新质生产方式是农业新质生产力赖以实现的方式。具体来说，实现农业新质生产力必须建立与之相适应的农业新质生产方式，特别是与之相适应的生产关系。只有这样，才能大幅推动农业领域社会经济的高质量发展，大幅提高农业全要素生产率。因此，在实现农业新质生产力的过程中，不仅要关注前面讨论过的农业生产领域的新质产品和新质生产要素的内涵和外延，还要关注农业新生产方式和新质生产方式的重要作用。

农业是自然再生产与社会再生产的结合，与其他行业相比更加依赖自然资源和气候条件，具有明显的季节性和地域广阔性。中国是多温带（有热带、亚热带、暖温带、中温带、寒温带和高寒气候区）

国家，是具有多区域生产特征的大国。发展农业新质生产力必须走区域比较优势多路径发展的高效可持续发展之路。为此，通过改善农业生产方式提高农业生产和全要素生产率，不仅要注重各地在生产上的生产要素优化配置问题，还要比任何国家都更关注主要农产品生产力的空间布局优化问题。具体而言，农业新生产方式主要包括如下内容。

第一，农业新旧产品的生产结构优化。按照主要农产品的需求和国家比较优势，实现包括新农产品在内的所有农产品 Q^* (Q_1^0 、 Q_1^* 、 Q_2 和 Q_3) 生产结构的优化，使社会农产品价值最大化。这些农产品生产结构的优化包括但不限于：对每种农产品（包括非新质农产品与新质农产品）的结构优化，因为消费者的需求是多样化的；对不同农产品，要按市场需求的变化优化生产结构，因为消费者的消费水平和消费结构会随着收入和价格等因素的变化而变化；对所有农产品的生产结构，要根据高质量发展所要求的增长、公平和绿色发展各自所占权重的变化而调整，因为这会影响共同富裕和绿色发展目标的实现。

第二，农业新旧产品的空间布局优化。按照农产品特别是新增农产品生产的区域比较优势，实现包括农业新产品在内的所有农产品生产空间布局的优化。通过 Q_1^0 、 Q_1^* 、 Q_2 和 Q_3 所代表的所有产品在不同地区的布局优化，提高全国的生产增长幅度（ θ 值）。各地要因地制宜发展适合本地优势的农产品。具体来说，这些农产品包括但不限于：对每种农产品，要制定非新质和新质农产品的生产力区域布局优化路线图以及以上两种生产力区域布局优化的路线图，包括制定短期、中期和长期发展的区域布局优化的路线图。

第三，农业新旧生产要素的空间布局优化。要按照农业生产要素特别是农业新质生产要素供给的区域比较优势，实现新旧农业生产要素的空间布局优化，也就是实现 X_1^0 、 X_1^* 和 X_2 在不同地区的生产或供给的空间布局的优化，以提高全国的全要素生产率增长幅度（ γ 值）。具体来说，包括但不限于：在主要的新旧生产要素中，要根据各地发展各类农业生产要素的研发水平、人才基础、地理区位、体制机制等的不同，优化全国和各地区内部的布局。同样，也要关注和制定各地农业新旧生产要素发展的路线图。

上述农业新质生产力（新质产品）的生产结构优化、农业新质生产力空间布局的优化和农业新质生产要素空间布局的优化这三种农业新质生产方式极其重要。如果没有国家层面的科学规划布局，各地可能不会因地制宜，而是举着“农业新质生产力”的大旗盲目发展本地没有比较优势的新质农产品、新质生产要素和新质生产方式。

第四，农业生产过程中生产要素的优化配置。按照农业生产要素特别是农业新质生产要素的市场优化配置原则，各地提高 $Q_R^* = f_R^*(X_R^*)$ 和 TFP_R^* 或提高 θ_R 和 γ_R 的值。这里的下标 R 代表不同地区。这些生产要素的优化配置包括但不限于：对每种农产品的生产，要根据各地农民的生产能力和素质，实现非新质生产要素与新质生产要素的优化配置以及新质生产要素之间的优化配置；对各种农业新质生产要素，要根据不同农产品的生产属性或特征，调整每种农业新质生产要素在不同农产品生产中的使用与推广力度。

农业新生产方式要成为农业新质生产方式，同样必须满足新质生产力的两个充分条件，即大幅增加农业生产和大幅提升农业全要素生产率，其外延的具体范围只是图 1 新生产方式中的部分区域。

（四）农业新质生产力的主要驱动力

现有研究表明，中国过去四十多年农业产量的增长和全要素生产率的提升主要来自技术进步、制度创新、市场改革和农业生产力投入这四大驱动力（黄季焜，2018）。发展农业新质生产力，就是要为这四大驱动力赋予新的内涵，从而大幅推动农业高质量（更快增长、更加公平和更加绿色）发展，大幅提升农业全要素生产率。

在技术进步方面，要更加重视生物、数字、装备和生态等农业技术与跨界技术的研发、应用和空间布局，用科技为农业赋能，拓展农业发展空间（开发新产品）和提高农产品质量与安全，改善和创新农业生产要素，完善和创新农业生产方式，为农业新质产品、新质生产要素和新质生产方式以及农产品生产和全要素生产率大幅提升提供技术保障。

在制度创新方面，要特别重视科技体制的改革创新、农业新质产品和新质生产要素的生产制度创新以及农业新质产品和新质生产要素空间布局的优化，为农业新质产品、新质生产要素和新质生产方式的创新以及农业新质生产力发展提供制度保障。

在市场改革方面，要深化国内农产品市场改革，主动顺应新发展格局并积极推进更高质量和更高水平的对外开放，开拓农业新质产品和新质生产要素市场，实现新质产品和新质生产要素的市场价值以及公平发展和绿色发展的溢价，为农业新质生产力发展提供市场保障。

在农业生产力投入方面，要积极响应农业新质产品生产、新质生产要素创新和新质生产方式应用等对科技创新、生态补偿和基础设施等的需求，着力提高新质产品和新质生产要素的研发能力、生产规模与质量，为农业新质生产力发展提供资金保障。

（五）新质生产力标准制定原则及其在农业的应用

在实践中，判断是否满足新质生产力的两个必要条件比较容易，但要科学确定两个充分条件中的两个关键参数（生产的增长幅度 θ^* 和全要素生产率的增长幅度 γ^* ）的阈值则难度较大。不同行业以及农业内部的不同农产品在国家社会经济发展中的地位与作用、发展的速度和潜力存在较大差异，如何确定新质生产力这两个关键参数（ θ^* 和 γ^* ）的阈值是需要深入研究的问题。同时，这两个阈值还同国家如何协调增长、公平和绿色的发展目标并确定三者在社会经济高质量发展目标中的权重即确定社会公平和绿色发展的正外部性溢价（ a^* 、 b^* 和 c^* ）有关。

如果国家出台支持农业新质生产力发展的政策，以上关键参数的标准阈值越低，政策支持面就越广，反之亦然。虽然目前还无法确定这些关键阈值在实践中可操作的具体参数值，但本文认为，制定包括农业在内的各行业新质生产力的标准至少应遵循以下基本原则：

第一，新质生产力标准的制定应协调增长、公平和绿色这三个发展目标及其在社会经济高质量发展中的地位或权重。具体来说，要合理确定所生产的产品和所用生产要素在社会公平和绿色发展中的正外部性溢价幅度。这种溢价程度难以通过市场实现，而是要通过制定相关的法规制度与政策措施来具体确定。

第二，新质生产力标准的制定应充分满足大幅提升该行业生产（ Q^* ）和全要素生产率（ TFP^* ）这两个充分条件。虽然“大幅提升”的程度目前还难以确定，但与常态下的增长相比，生产的增长幅度（ θ^* ）建议至少要达到10%（相当于现在经济增长速度的两倍左右），全要素生产率的增长幅度（ γ^* ）至少要不低于 θ^* 阈值的3/4，即生产的增长至少有3/4来自全要素生产率的增长或至多只有1/4来自生产投入或生产要素的增长。在此基础上，就不同行业和产品而言，上述两个阈值可根据相应原则适度调整。

第三，新质生产力标准的制定要充分考虑各行业在国民经济中的作用。农业不仅是国民经济的基础行业，而且对国民经济发展有很强的乘数效应。农业发展不但可以带动农业生产资料（例如种子、农用化学品、农业机械等生产资料）和服务行业的发展，而且能促进农产品加工、批发零售运输等流通行业的发展。这种乘数效应还会随经济发展水平的提高而提高。总体上看，农业领域的新质生产力标准或生产的增长幅度 θ^* 和全要素生产率的增长幅度 γ^* 的阈值应低于其他行业。在农业内部，粮食安全始终是国家安全的重要基石。因此，在新质生产力标准的确定上，粮食作物应该低于其他农产品。

第四，新质生产力标准的制定要适当考虑各行业在常态下的增长速度和发展潜力。一般情况下，农业的增长速度总是低于工业和服务业的增长速度。这是因为，食物的需求收入弹性低于工业品和服务的需求收入弹性。随着收入的增长，人们对食物需求的增长速度会低于对工业品和服务需求的增长速度。同时，与其他行业相比，农业的发展更会受到自然资源和气候条件等的约束，生产增速较慢、发展潜力较小、生产和市场风险较大。因此，从行业增长特征来看，农业领域的新质生产力标准的阈值不应定得太高。在农业内部，1978—2020年，中国的粮食产量年均增长2%，还不及农业整体增长速度（4.4%）的46%；而且经济作物、畜产品和水产品的增长速度更快（黄季焜，2022）。因此，农产品新质生产力标准的阈值从低到高的顺序应为：水稻和小麦（口粮作物）、玉米和大豆（饲料作物）、蔬菜水果、畜产品和水产品。

四、重要领域农业新质生产力的发展潜力、挑战和发展思路

在这一部分，本文将以目前被人们寄予厚望的大食物观与大农业、生物育种与现代农业和数字技术与智慧农业为例，分析大农业、现代种业和智慧农业这三大领域农业新质生产力的发展潜力、面临的挑战和相应的发展思路。

（一）大食物观与大农业

中国幅员辽阔且人多地少的国情意味着，树立大食物观、发展大农业对农业新质生产力的发展极其重要。

一方面，中国以农区的耕地生产系统为主，通过长期不断努力，在摆脱饥饿后，食物系统已进入从“吃得更好”向“吃得更营养与健康”转型的阶段。另一方面，中国是只拥有全球5%的淡水与8%的耕地但拥有全球18%的人口国家，实现食物系统成功转型不能主要依靠农区的耕地生产系统，而是需要放眼整个国土资源，包括耕地、草地、林地、湖泊和海洋，未来还可以开发具有颠覆性的、丰

富多样的微生物与人造食物等新兴食物。所以，树立大食物观非常必要。大食物观下大农业（农区食物生产系统、草地食物生产系统、林地食物生产系统、江河湖海食物生产系统和微生物与人造食物生产系统等五大食物生产系统）有巨大的生产潜力（黄季焜，2023），发展大农业意味着增加农产品生产力。增加具有营养和安全价值、更多农民参与生产和发展更加绿色等特点的农产品的供给，对中国食物系统转型升级和农业新质生产力发展都极其重要。

虽然树立大食物观、发展大农业是农业新质生产力发展的重大机遇，但是，在实践中践行大食物观还面临一系列挑战（黄季焜，2023）。第一，农区食物生产系统在践行大食物观过程中面临粮食和高值农业并举发展的难题，落实“非粮化”政策“一刀切”现象在各地相当普遍。同时，大幅提高农业生产力的设施农业在用地方面也面临诸多约束。第二，草地食物生产系统的生态功能和食物供给功能并非相互对立，有良好畜牧生产能力的草地，才能有较强的草地生态功能供给能力；反之亦然。但是，支撑现代草地农业绿色发展的技术、政策和投资还有待进一步完善。第三，林地食物生产系统在协调好发展和保护的情况下可实现人与自然的和谐共处，为消费者提供许多绿色生态的植物、动物、菌类等高价值新食物。虽然林地食物生产系统发展潜力大，但也面临制度、政策和技术等的制约。第四，江河湖海食物生产系统可为人们提供营养丰富、饲料转化率高、发展潜力大的水产品，但在保护生态和永续发展情况下促进水产业稳定健康发展，同样也需要技术、制度、政策、投资和生产模式的创新。第五，微生物与人造食物生产系统是被人们寄予厚望的颠覆性食物生产系统和农业新质生产力，但是，人造蛋白等食物的研发与产业化还任重道远，科技创新以及与其发展相关的法规和产业发展政策的创新还需引起更多关注。

总之，践行大食物观和发展大农业，还需要建立与上述五大食物生产系统相适应的科技、制度、市场和投资等创新体系（黄季焜，2023）。发展大农业要走科技和改革的创新之路，包括科技创新、制度创新、市场创新和投入创新。生物、数字、装备和生态等技术创新无疑将决定践行大食物观、发展大农业和农业新质生产力的具体进程，而制度、市场、投资等领域的创新将有助于推动上述发展进程并为其健康发展保驾护航。

（二）生物育种与现代种业

生物育种产业是发展农业新质生产力的重要产业。国家历来高度重视生物育种产业，并建立了国际上最大的育种研发体系，积极推进现代种业发展。过去 20 多年，为发展种业，国家出台了旨在促进种业发展的一系列政策措施，在种子研发和科技创新等领域取得了突出成就（黄季焜和胡瑞法，2023）：农作物良种覆盖率达 96% 以上，自主选育品种面积占比超过 95%，良种对粮食增产贡献率超过 45%^①；农民采用的棉花、主要油料作物的种子来自国内科研院校和种子企业；中国养殖业的研发能力和育种技术也处于国际先进行列。种业发展在保障国家粮食安全和提高主要农产品生产力等方面发挥了重要作用。

^①资料来源：《种业振兴取得阶段性成效》，《经济日报》，2023 年 10 月 18 日 006 版。

然而，同欧美发达国家的先进现代育种研发水平与种业发展水平相比，中国还有较大差距（仇焕广等，2022；黄季焜和胡瑞法，2023）。同时，种质资源挖掘与精准鉴定不足，种质资源利用效率与国际差距明显。为此，中央高度重视现代种业发展。习近平总书记还专门提出要打一场种业翻身仗，做大做强中国的种子企业。

尽管国家高度重视生物育种方面的进展，但是，中国种业要做大做强还困难重重。根据相关数据，中国种子企业的数量从2010年的8700多家下降到2016年的4516家，之后又上升到2019年的6393家和2022年的8159家。然而，在众多种子企业中，真正有育种创新能力的企业寥寥无几（黄季焜和胡瑞法，2023）。与此同时，品种审定数量的增长呈井喷态势。以水稻和玉米为例，审定的水稻品种数量从2001—2005年的年均278个上升到2021年的2195个；同期，审定的玉米品种数量更是从250个左右增加到2021年的3304个。快速增长的品种数量说明市场上缺乏占领市场的重大创新品种，也说明仍然存在品种同质化、派生品种和“套牌种子”等问题。虽然中国种业的市场规模在2022年已达到1332亿元，但实际上在2011—2022年的11年间，在扣除物价指数影响后只增长了7.6%。近年来，中国前九大上市种业企业的市场份额合计只占全球市场份额的4%，种业企业创新能力和市场营销能力与国际跨国企业相比差距巨大。

中国种业难以做大做强和企业缺乏研发积极性主要有三方面原因（黄季焜和胡瑞法，2023）。一是过去建立的以课题组为基本单位开展育种的公共育种研发体系难以形成分工明确、上中下游一体化的现代生物育种创新体系。二是种业科技体制改革始终没有解决公共研发机构的职能和市场作用问题，公益性和商业性科技创新活动依然混淆，从而影响了种子产业的科技创新能力。三是知识产权保护不力，影响了种业企业研发和创新的积极性。

要使现代种业成为发展农业新质生产力的重要新质生产要素产业，需要体制机制的改革与创新。基于上述对中国种业发展改革的成就以及种业发展面临的主要挑战和原因的分析，为做大做强种业、推动农业新质生产力发展，不仅需要生物育种领域的技术创新，而且需要体制和机制创新。一是要继续深化种业创新体系的体制机制改革，建立适应现代生物育种技术发展的种业科技创新体系。二是要加大知识产权保护力度、完善技术转让机制，提升种业研发投入和创新的积极性。三是要在加强种质资源收集与保护的同时，提升国家种质资源的利用率。四是要确定改革与发展的路线图，加快农业研发企业的整合，做大做强中国种业。

（三）数字技术与智慧农业

数字技术能够为新质生产力发展提供新技术、新要素和新业态，已对社会经济发展产生了重要影响，但是，农业领域的数字技术应用明显落后于工业和服务业。为此，国家高度重视数字技术对农业发展的作用。过去十多年，国家出台了一系列数字技术促进农业发展的规划和支持政策，各级政府和各类市场主体也积极开展试点示范和推广应用等方面的探索，通过数字技术发展智慧农业，给智慧农业发展带来重要的发展机遇。但是，笔者在国家和省级数字乡村与智慧农业试点地区对一些数字技术应用场景的实地调查结果显示，虽然数字技术在部分领域的应用得到较快发展，但在总体发展方面还面临诸多挑战。

数字技术在农业发展中的应用进展有如下主要特征（黄季焜等，2024）。一是发展初期许多数字农业的技术研发与推广缺乏对农业发展实际需求的关注，多呈现自上而下、自外而内的特征。由于缺乏对农业生产和农民实际需求的了解，最终走出示范园区得到推广应用的技术寥寥无几。二是在经历采取“数字+农业”技术路径引发的许多投资和试点失败的教训后，近年来开始呈现“农业+数字”技术路线的良好势头。农业的劳动对象是植物、动物等生物，有生命的特定农作物和畜牧水产等的生产需根据每种生物的生长规律因地制宜，改善不同生产阶段的生产和管理水平，实现提质增效。三是数字技术在农业及农产品产业链中的应用呈现明显的阶段性特征。当前能得到较为广泛应用的数字技术有电商、无人机植保、电子化交易和部分成熟度较高的农业物联网技术。从中长期看，智能水肥一体化技术、智能农机、农产品质量安全追溯技术、数字金融具有较大的发展前景。四是得到广泛采纳的数字技术常具有节本增效、响应农民现实需求的特征。例如：农产品电商快速发展的主要原因是它满足了农产品生产者、供应商和需求者的多方需求；无人机植保能得到较快推广的主要原因是相关技术已相当成熟，同时也能够缓解传统植保健康风险大、人工投入成本高等问题；山东省潍坊市许多乡村村头蔬菜市场的交易数字化能够得到推广应用是因为它节省了日常的人工记账成本和交易时间，解决了日常发生的交易纠纷问题，从而受到当地菜农、村头市场代办人员、外地收购商和地方政府的欢迎。

然而，数字技术在促进农业或智慧农业的发展方面也面临许多挑战。一是以农业发展的实际需求为导向的数字技术供给体制机制还未完全建立。既精通数字技术又懂农业生产经营的复合型数字化人才的缺乏，进一步制约了数字技术与农业的深度融合。二是数字农业发展的顶层设计尚不完善。例如：全国各地建立的许多农业农村大数据平台，缺乏上下级和部门之间的沟通协调机制，往往重复建设、耗资巨大，容易形成“信息孤岛”；由于智慧农业试点项目在投资成本和应用前景等方面存在的问题，试点项目在试点后难以起到示范与推广作用。三是不少数字技术应用场景还缺乏成熟技术和大数据的支撑。例如，不少设施农业物联网、人工智能大棚、农产品溯源等方面的技术和装备尚不够成熟，一些数字技术的应用沦为“花瓶”。四是不少数字技术的采用成本高、效益低，难以被农民普遍采用。这些成本效益问题在人工智能技术应用于农业生产、区块链技术应用于农产品质量安全溯源等方面表现得特别突出。五是区域与群体数字鸿沟制约数字农业农村的包容性发展。例如：区域数字鸿沟与经济鸿沟出现明显的空间交叠现象；在农村只有极少数数字素养与技能水平较高的农民能使用物联网和人工智能设备等数字技术装备。六是农民难以从数字平台经济的发展中分享较高收益。直接在线上平台销售农产品的农民占比很低。

促进数字技术在农业领域的应用和促进农业新质生产力的发展需要具备相应的必要条件和充分条件。完善的基础设施是促进数字技术在农业农村应用的必要条件，但是，并不是充分条件。数字技术要想在农业领域得到应用，需要具备如下三个充分条件：一是要满足应用主体的实际需求，节本增效才可持续；二是要有较成熟的技术和数据资源作为支撑；三是要易于采用或具有与之相适应的较高数字素养的农民和其他应用者。例如，交易数字化对农民技术能力要求较低，无人机植保服务对服务购买者（农民）则无技术能力的要求。然而，物联网、人工智能、区块链等技术的应用则需要使用者有较高的数字素养。

利用数字技术发展智慧农业、促进农业新质生产力发展需要新思路和改革创新。在发展思路上：要根据智慧农业发展的必要条件和充分条件，制定不同地区在不同阶段的发展路线图；要根据新质生产力发展的目的（大幅推动社会经济高质量发展），坚持快速、包容、惠民和绿色的发展原则；要根据农业特有的生物生命属性，采用“农业+数字”的技术路径。在加大改革创新力度方面：一是构建多学科交叉融合的数字技术创新体系，加大技术研发力度，完善技术应用支撑条件；二是建立跨部门的管理体制和保障体系，规划和协调智慧农业的发展；三是健全充分发挥政府职能和市场作用的机制，做好顶层设计、明确需求导向、优化多元化投入体系和完善激励机制；四是着力解决数字鸿沟、发展不平衡和农民难以受益等方面的问题。

五、主要结论与政策含义

习近平总书记对新质生产力的内在要求、重点、着力点等关键问题进行了重要论述。为了在理论上深刻理解和在实践中全面贯彻习近平总书记提出的发展新质生产力的要求，本文对新质生产力的内涵与外延、农业新质生产力及其发展进行了初步的理论探索，并就重要领域农业新质生产力的发展进行了分析。

本文认为，发展新质生产力，首先必须在理论上理清新质生产力的内涵和外延。只有这样，才能为实践提供理论上的指导。生产对象（产品和服务）、生产要素和生产方式可分为新的和旧的，发展新质产品与服务、新的生产要素和新的生产方式要充分考虑社会经济高质量发展的要求（增长、公平和绿色）。新质生产力的实现不仅要满足必要条件，也要满足两个充分条件。在必要条件方面，至少要有新增产品与服务，或使用新的生产要素，或采用新的生产方式。同时，要提高全要素生产率。在充分条件方面，必须大幅提高农产品生产和大幅提升农业全要素生产率。新质生产力的主要内涵决定了新质生产力的外延范围。在落实新质生产力发展的实践中，确定“大幅”的阈值极其重要，因为它会影响新质生产力外延的边界。这对政府确定支持新质生产力发展的重点领域以及生产者决策都有重要的借鉴价值。

农业新质生产力是新质生产力理论在农业部门的具体应用。概括而言，只有满足农业新质生产力的必要条件和充分条件的生产力才是真正意义上的农业新质生产力，它包括农业新质产品、农业新质生产要素和农业新质生产方式。农业是自然再生产与经济再生产的结合，因此，农业新质产品、新质生产要素和新质生产方式的具体内容也会因农业产业的特性而有所差异。为此，本文特别强调通过改善农业生产方式提高农业生产力和全要素生产率的重要性，即不仅要关注生产过程中的生产要素优化配置问题，还要关注包括新质产品的生产结构优化、不同农产品新质生产力和新质生产要素的空间布局优化在内的诸多问题。

过去的经验表明，科技创新、制度创新、市场创新和投入创新是中国农业全要素生产率增长的四大驱动力。发展农业新质生产力也需要依靠这四大驱动力，但是必须依据新质产品、新质生产要素和新质生产方式的要求赋予其新的内涵。同时，为在实践中有序推进农业新质生产力的发展，需要合理

制定其发展的标准，做好这方面工作（特别是确定新质生产力标准的阈值）还需要更深入的理论和实证研究。

以大食物观、生物技术和数字技术为例展开的对大农业、现代种业和智慧农业发展的分析，对理解农业新质生产力的发展潜力、面临的挑战和发展思路都有现实意义。农业新质生产力发展潜力巨大，但农业新质生产力的发展必须要有与之相应的新质生产方式，特别是与之相应的生产关系。对以上三个重要领域农业新质生产力发展的分析表明，过去四十多年促进中国农业全要素生产率增长的四大驱动力也将是未来农业新质生产力发展的主要驱动力。科技创新对发展新质生产力极其重要，但为新质生产力保驾护航的制度创新、市场创新和投入创新同样重要。

参考文献

- 1.方敏、杨虎涛，2024：《政治经济学视域下的新质生产力及其形成发展》，《经济研究》第3期，第20-28页。
- 2.高帆，2023：《“新质生产力”的提出逻辑、多维内涵及时代意义》，《政治经济学评论》第6期，第127-145页。
- 3.高原、马九杰，2024：《农业新质生产力：一个政治经济学的视角》，《农业经济问题》第4期，第81-94页。
- 4.黄季焜，2018：《四十年中国农业发展改革和未来政策选择》，《农业技术经济》第3期，第4-15页。
- 5.黄季焜，2022：《加快农村经济转型，促进农民增收和实现共同富裕》，《农业经济问题》第7期，第4-15页。
- 6.黄季焜，2023：《践行大食物观和创新政策支持体系》，《农业经济问题》第5期，第22-35页。
- 7.黄季焜、胡瑞法，2023：《中国种子产业：成就、挑战和发展思路》，《华南农业大学学报（社会科学版）》第1期，第1-8页。
- 8.黄季焜、苏岚岚、王悦，2024：《数字技术促进农业农村发展：机遇、挑战和推进思路》，《中国农村经济》第1期，第21-40页。
- 9.黄群慧、盛方富，2024：《新质生产力系统：要素特质、结构承载与功能取向》，《改革》第2期，第15-24页。
- 10.姜长云，2024：《农业新质生产力：内涵特征、发展重点、面临制约和政策建议》，《南京农业大学学报（社会科学版）》第3期，第1-17页。
- 11.李政、廖晓东，2023：《发展“新质生产力”的理论、历史和现实“三重”逻辑》，《政治经济学评论》第6期，第146-159页。
- 12.林万龙、董心意，2024：《新质生产力引领农业强国建设的若干思考》，《南京农业大学学报（社会科学版）》第3期，第18-27页。
- 13.刘伟，2024：《科学认识与切实发展新质生产力》，《经济研究》第3期，第4-11页。
- 14.罗必良，2024：《新质生产力：颠覆性创新与基要性变革——兼论农业高质量发展的本质规定和努力方向》，《中国农村经济》第8期，第2-26页。

- 15.孟捷、韩文龙, 2024: 《新质生产力论: 一个历史唯物主义的阐释》, 《经济研究》第3期, 第29-33页。
- 16.仇焕广、张祎彤、苏柳方、李登旺, 2022: 《打好种业翻身仗: 中国种业发展的困境与选择》, 《农业经济问题》第8期, 第67-78页。
- 17.任保平, 2024: 《生产力现代化转型形成新质生产力的逻辑》, 《经济研究》第3期, 第12-19页。
- 18.周文、许凌云, 2023: 《论新质生产力: 内涵特征与重要着力点》, 《改革》第10期, 第1-13页。

(作者单位: 北京大学中国农业政策研究中心;
北京大学现代农业研究院)
(责任编辑: 马太超)

New Quality Productive Forces in Agriculture: Connotation and Denotation, Potential and Challenges, and Development Ideas

HUANG Jikun

Abstract: In order to deeply understand and implement in practice the requirements to develop new quality productive forces, on the basis of discussing the connotation and denotation of new quality productive forces, this paper investigates the definition of the connotation and denotation of new quality productive forces in agriculture. The research shows that the core indicator of new quality productive forces is a significant increase in total factor productivity. This paper also analyzes the main contents of the new quality products, new quality production factors, and new quality production methods regarding new quality productive forces in agriculture, and discusses the driving forces and standard-setting principles of new quality productive forces in agriculture. In addition, using the big food view and the applications of biotechnology and digital technology in agriculture as examples, this paper analyzes the potential, opportunities, and challenges of the development of new quality productive forces in agriculture in the three key areas of big agriculture, modern seed industry, and smart agriculture. Finally, the paper points out that the scientific and technological innovation is crucial for the development of new quality productive forces in agriculture, but institutional innovation, market innovation, and investment innovation are equally important.

Keywords: New Quality Productive Forces; New Quality Productive Forces in Agriculture; Total Factor Productivity