

RESEARCH ON FACTORS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT  
AND PRODUCTION EFFICIENCY IN CHINA : FOCUSING  
ON HEBEI PROVINCE AND OTHER FIVE EASTERN  
PROVINCIAL-LEVEL REGIONS

李, 東坡  
九州大学大学院生物資源環境科学府

<https://doi.org/10.15017/21694>

---

出版情報 : 九州大学, 2011, 博士 (農学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 :

氏 名 : 李東坡

論文題目 : RESEARCH ON FACTORS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT AND PRODUCTION EFFICIENCY IN  
CHINA : FOCUSING ON HEBEI PROVINCE AND OTHER FIVE EASTERN PROVINCIAL-LEVEL REGIONS  
(中国における農業発展及び生産効率要因に関する研究 : 河北省およびその他五省市を主  
な対象地域にして)

区 分 : 甲

### 論文内容の要旨

本研究の目的は、最近数十年における中国農業発展・主要な農産物および個々の農家の生産効率に対する要因を測定して、農業生産性を向上させるための対策を提案することである。農業生産性の向上とは、充足・安全な農産物に加えて、効率・適切な生産資材の運用、かつ持続的な環境保全効果も不可欠になっている。本研究の構成は3部8章から成り、以下の通りに要約される

第1部の第1章研究の背景・目的を考察した。その要点は次の3点である：(1)最近数十年にわたる中国農業発展をサポートした要因を推計することの重要性；(2)最大の人口と限られた農地や水などの資源制限により、農業生産の効率化ひいては農産物の十分・安全な供給の意義；(3)農業成長を促進した同時に、環境・食品の安全に危害を与える肥料と農薬の使用を研究するのは義務になったことなどである。

本研究の主要部分である第2部は、一連の実証分析によって構成されている。第2章では、要素投入・制度変遷・技術進歩の観点から、1983～2006年中国の農業発展の要因分析を行った。コブ・ダグラス型生産関数を用いて計測した結果、農業発展の要因は化学肥料の増加、技術進歩、固定資産と財政支援増加、並びに農業労働者の移転であることを明らかにした。

第3章と第4章は、規模に関して収穫が可変 (VRS)・入力指向型の DEA モデルを用いて、河北省における小麦とトウモロコシの生産効率を測定した。その結果、規模に関して収穫逓増型の農家が多く存在することを解明した。出力のスラック分析では、技術的な要因と社会経済的な要因を比較し、社会経済的な要因はもっ

と改善の余地が存在することを示した。一方、流動性の入力より、農業インフラの建設に係る入力には大規模なスラックスが存在していることが明らかになった。そして、クロス集計 (Crosstab) の結果によると、小麦とトウモロコシとの規模の収穫性、並びにいずれの農産物の中には、技術的効率性と規模の収穫性とは有意な関連が存在することが明らかになった。また、トウモロコシの生産は小麦生産より効率性が高いが、小麦生産の効率向上のためには、経営規模の拡大がもっと重要であることが示唆された。

第5章では、上記と同様の DEA モデルを使用し、個別農家の農業生産の効率性に関するフレームワークを開発した。そのデータソースは、筆者らが河北省 99 農家へ実施した調査をもとにしている。同様に、多くの非効率的な農場には、農業経営の規模拡大はその生産効率を向上させ、当期純利益の比率はその絶対値より、平均的に大きいなスラックスがあることが明らかになった。また、入力の中には、灌漑コストは最大の節約マージンを持ち、肥料と農薬の投入量にも大規模なスラックスが存在しているのは解明された。第2段階の実証分析では、労働力人数の減少、公共サービスと効率的なクレジット市場の利用との組合せは、農業生産の効率性にプラス関係があることが明らかになった。

第6章と第7章は、中国東部6つの省レベル地域にある560農家への調査より、肥料や農薬の総投入量、主要成分、過度使用の結果に対する意識等のデータを集めた。多変量回帰とバイナリロジスティック回帰モデルにより、適切な行動・意識にとって、出稼ぎ雇用そして所得の増加、農業経営規模の拡大などの重要性を計測した。

終章として、第3部の第8章では、上記分析の結果・現状と先行文献の調査に基づいて、包括的な政策提言を行った。主な内容として、農業経営規模の拡大、農業技術進歩の貢献率を向上させ、農村労働者の転移・雇用の促進、農業への資金投入の増長、農産物付加価値の増加、及び安全な農業生産向きの公共教育と管理の強化などが含まれている。

## ABSTRACT

This study aims to analyze the impacts of component factors to gross agricultural growth and production efficiency of staple crops and individual farms in China; identify countermeasures to improve agricultural productivity, with sufficient, safe supply of agro-products; rational, efficient and proper application of production factors, and sustainable, friendly effects to the environment.

In Section 1, Chapter 1 introduces the background and objectives. The main points include the importance of identifying major factors contributing to China's agricultural growth in latest decades; significance of improving efficiency of agricultural production, in terms of sufficient and safe supply of agricultural products, due to the largest population and limited farmland, water, etc; the urgency of studying farmers' application of fertilizer and pesticides, in the dual impacts of agricultural chemicals on both supported agro-growth and menacing environmental and food safety simultaneously.

Being the principal part of this thesis, Section 2 is composed by series empirical analyses. Chapter 2 conducts a factor analysis of Chinese agriculture development in 1983-2006, from the perspectives of inputs change, institutional transition and technological progress. The result of C-D production function shows that increasing inputs of chemical fertilizer is the most important factor, following by technical progress, increased fixed assets, fiscal supports and transfer of agro-labors. In Chapter 3 and 4, production efficiency of wheat and corn in Hebei Province are measured, through an input-oriented DEA model with the assumption of Variable Return to Scale (VRS). Within the sampled counties, most of the farms are measured as in the status of increasing returns to scale. Outputs slacks show that comparing with technological adjustment, much margins lie in the socio-economic optimization. Meanwhile, different from liquid inputs, larger slacks exist amongst inputs connecting with agricultural infrastructure. Furthermore, Crosstabs Analysis confirms the significantly relating returns to scale of wheat and corn; as well as technical efficiencies and relating returns to scale within both wheat and corn; corn is more efficient than wheat production, while enlarging the farming scales is more important to the wheat. Using the similar DEA models, Chapter 5 develops a framework on agricultural production efficiency of individual farms. The data source is a survey to 99 household farms of Hebei province, conducted by the authors. Similarly, most of the inefficient farms can improve efficiency through enlarging their farming scales; ratios of net profit has a larger average slack to be increased than the absolute value; irrigation costs can be saved with the largest margin; large slacks exist in fertilizer and pesticides. The empirical analyses in the second stage indicate that reducing the numbers of agro-labor improve production efficiency; the public services do not improve the efficiencies, unless conducted together with farms' efficient access to the credit. In succession, Chapter 6

and 7 study farmers' behaviors and perceptions on applying agro-chemicals, including the total amounts, main components, possible consequences of over application, based on another survey of 560 household farms in six provincial regions of eastern China. Through the adoption of multivariate and binary logistic regression models, these two chapters identify the significance of enlarging farming scales, increasing farmer's migrant employment and incomes, in terms of their appropriate behaviors and perceptions on using agro-chemicals.

As the last section, in light of the proceeding findings and reviews of current status and prior literature, Chapter 8 raises comprehensive policy recommendations, concerning enlarging the farming scales, improving the contribution of agro-technology, promoting migrant employment of rural labors, channeling more funds to agriculture, increasing the value-added of agro-products, and strengthening public education and management on safe agro-production.

Keywords: C-D Production Function, Chinese Agriculture, DEA, Factor analysis, Production Efficiency