



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 中国東北部（黒龍江省）における水稲作普及の過程とその考察                                                      |
| Author(s)        | 新田, 義修                                                                            |
| Citation         | 農業経営研究, 24, 23-53                                                                 |
| Issue Date       | 1998-02                                                                           |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/36526">https://hdl.handle.net/2115/36526</a> |
| Type             | departmental bulletin paper                                                       |
| File Information | 24_23-54.pdf                                                                      |



# 中国東北部（黒龍江省）における 水稲作普及の過程とその考察

新田義修

1. 課題と方法
  - 1) 問題の所在
  - 2) 既存研究の整理
  - 3) 課題の限定と本論文の構成
2. 水稲作普及の過程
  - 1) 中国における黒龍江省
  - 2) 各作目間での水稲作の位置づけ
  - 3) 水稲作普及の過程
3. 水稲作普及の過程への考察
  - 1) 新技術の導入
  - 2) 省政府による価格政策
  - 3) 普及組織の果たす役割
  - 4) 水稲作普及の過程に関する考察
4. 結論

## 1. 課題と方法

### 1) 問題の所在

今後の世界的な食糧安全保障問題を考える上で、途上国の爆発的な人口成長に伴うマルサスの食糧危機の解決は重要な課題である。特に、この問題に大きな影響を及ぼすのは、人口 12 億を抱え、急速に工業化を目指す中国である。中国では、工業化の進展及び砂漠化の進行により耕地が減少し、国内のみで農産物の需要をまかなうのが困難になりつつあると考えられている。

この問題に対処するためには、先進国から技術を移転して、農業生産性を向上

させる必要がある。技術移転を成功させるためには、まず技術を受け入れる途上国に合った技術の改良（適応研究）が欠かせない。だが、適応研究を経た技術であったとしても、それがスムーズに普及するには、さらに様々な条件整備が必要となる。しかし、先進国から途上国への技術移転の事例に関する分析は、生産関数を用いたものが多数を占め、普及の過程を対象とした分析は限られている。

中国黒龍江省（中国黒龍江省対外科学技術交流中心）は、1981年に北海道黒龍江省科学技術交流協会との技術交流に関する議定書を締結した。この取り決めに基づき、1982年に北海道から原正市が派遣された。北海道で主席専門技術員であった彼の技術普及のための努力は約10年で大きな成果を黒龍江省にもたらした。黒龍江省は、稲作北限地に位置するため、稲作の普及は進まなかった。それまで直播による稲作が主流であった黒龍江省は、寒冷地で栽培することが課題であった。その問題は刈入れ時に霜が発生し、冷害の被害を受けやすいことだった。1982年に原正市のもたらした「水稻畑苗移植栽培」は、冷害に対する技術である。同時に稲作に於ける耕作可能地を飛躍的に拡大できるものであった。稲作普及は、1980年以降に黒龍江省で同様の技術の普及活動をしていた藤原長作と共に、黒龍江省稲作普及において決定的な役割を果たした。

中国への技術移転は近年増加傾向にある。その中で、日本からの技術移転を契機として、黒龍江省は水稻作に関する技術移転の開始からわずか7年で新技術の普及率を80%以上にした。そこで、今後の中国への技術移転を円滑に進める上で、黒龍江省の水稻作を研究対象とすることは意義があると考ええる。

## 2) 既存研究の整理

1960年代以降、国際稲研究所で開発普及された高収量米の研究成果は、途上国に於ける技術普及の効果を明らかにした。その緑の革命は小麦と米の高収量米品種の開発の成功を契機としている（註1）。1960年代以降、新品種の導入はアジアの高収量米を始めとして小麦やとうもろこしの生産増に貢献した。ただし新品種は育種法や施肥法などの農法や、灌漑設備などのインフラストラクチャー、人的資本の充実からも影響を受け、単一の技術だけで成り立つものではない。さらに、先進国で開発された技術は、それを受け入れる途上国に適したものに改良すること（適応研究）が重要であることが示唆されている（註2）。

しかし、どのような過程を経て高収量米品種が導入されたのかについて詳しく分析された論文は少ない。これは灌漑や化学肥料の投入量に関する分析（生産関数）に比べると明確である。だが、高収量米品種の開発、移転の成果における本

質は、いかにして技術が移転されたのかという過程にあると考える。なぜならば、移転された技術は直接農家へ伝えられるのではなく、各種の研究機関、普及組織の様々な活動を通して農家へ伝えられるからである。このような技術移転の過程を分析してこそ、技術移転の要因が明らかになると考える。

### 3) 課題の限定と本論文の構成

本稿で使用するデータは、主に黒龍江省農業年鑑の各年度版である。ただし、資料の制約上から、1984年から1994年までを使用する。

本稿では4章構成からなる。

第2章で水稻作普及の過程を分析する。第1節では、中国の食糧基地として位置づけられる、黒龍江省の農業の概要を述べる。黒龍江省は60年代まで、基本的に農業開発の遅れた地域として定義されてきた。南部諸省と比べ人口密度が低く、最北部に位置するので、農業に適さなかったのが主な理由である。しかし、70年代以降機械化を中心として農業開発を進めた。1980年代以降は中央政府の政策転換に従って、省政府が積算気温を基準にして適地適作を目指した。第2節主要作目に占める水稻作の位置づけを述べる。第3節で水稻作普及の過程について述べる。

第3章では水稻作普及の要因を分析する。黒龍江省で1980年代以降急速に普及した水稻作は省政府による普及促進要因と、農家が水稻作を可能にするための新技術（「水稻畑苗移植栽培」）を需要したことが要因である。これを明らかにするために、第1節で「水稻畑苗移植栽培」の導入による特徴を技術の面から分析する。第2節で黒龍江省政府による、水稻作普及の促進のための価格政策について分析する。第3節で農家が水稻作を新たに導入するために必要とした、普及組織の役割を分析する。第4節で水稻作普及の過程に関して経済学的なモデルを基に分析する。

第4章でこれまでの検討をまとめ、黒龍江省に北海道から移転された水稻作の普及要因の過程について結論づける。

## 2. 水稻作普及の過程

### 1) 中国における黒龍江省

中国の耕地面積は1949年に9788.1万haであった。これが1957年に1183.0万haに拡大してから徐々に減少してきた。1990年には9567.3万haま

で減少している。中国全土での耕作可能地の外延的拡大は限界を迎えていると言いつて良い。食糧生産量では、1949年には約1億tであったのが1957年には約2億tに増加させている。しかし、その後約1億t増加させるのに約20年(1978年)を要している。これが人民公社から個別請負制への以降以後の1984年には4億tを生産している。1993年には約4.5億tを生産している。増加する人口に対して農産物の生産量が増加していたのは、単収増によるものである。従って、今後とも高い食糧自給率を確保するためには農業技術の開発・普及、灌漑・排水等により単収を増加させる必要がある(註3)。

黒龍江省では黒龍江、松花江、ウスリー江が海拔50m程度の湿地からなる835万m<sup>2</sup>の平原を形成している。新制中国は1947年に国営農場を設立して開拓に着手した。開拓者はこの寒冷地に水田を拓いたが、病害に弱く収量が少なかった。黒龍江省の作付面積は1978年から1991年までに4%増にとどまった(註4)。

耕地面積で見る黒龍江省は1990年時点で1人当たりの耕地面積は44aで、全国平均(8a)の約5倍となっている。食糧作物はとうもろこし、水稻、換金作物では甜菜類の生産量が増加したので、全体としては生産量は増加している(註5)。大豆の生産量は全国の30%を占め、とうもろこしとコウリヤンは各10%を占めている。これらの単収は全国平均を上回るが、米、小麦は生産性が劣る。ただし、近年、他の地域の耕地面積の減少からも黒龍江省を始めとする東北地方の穀倉地帯としての重要性は高まっている。しかし、中国農業白書で2000～2010年には耕地面積を現状維持するものの、2030年までには毎年1%の単収増を狙うと予測している。これを実現するには中国の穀倉地帯の一つとも言える黒龍江省での食糧の生産量をさらに上げる必要がある。

1980年代はとうもろこし、大豆、米の耕地面積が拡大し、一方、アワ、ヒエの面積が減少している。耕地面積の推移は、1979年に866.32万haであったのが、1985年に893.04万haでピークを迎え、1990年の883.15万haまで減少した(註6)。耕地面積は、国営農場を中心にして1990年代以降開拓されている。

黒龍江省では1983年に人民公社制度から個人請負制度へと経営形態が移行している。農家は経営に対して責任を持つ一方、政府による買い付け制度も残っていた。これを1985年に政府による強制買い付け制度を改編し、その後政府による買い付けと市場との併用が始まる。ただし、1990年代までは省政府が農家の生産物の約80%を買い取っている。この間1986年以降、中国全土で「農業徘徊問題」が生じている。この停滞は、1988年まで続いた。黒龍江省では、1986年以降畑苗の普及率が伸び率が落ちている。1988年に畑苗の水稻作に対する普

及率が約 80%になって以降、約 70%前後を推移している。

## 2) 各作目間での水稲作の位置づけ

1978 年に開かれた党第十一期三中全会によって、中国の農業政策はそれまでの人民公社を中心とした政策から、個別農家主体の生産請負制へと政策転換した。これに応じて黒龍江省政府も「在中慶（84）一号文件」を策定した（註 7）。さらに 1980 年 12 月には、「黒龍江省糧豆薯作物主産区簡明区別」を策定した。これは、黒龍江省内での農業生産のために資源を有効に活用する事を目的としている。

まず、黒龍江省を 5 作目による主産地区を制定した。北部高寒冷地帯は小麦、大豆、ばれいしょ、東部三江平原は大豆、小麦、水稲、中南部山間はどうもろこし、大豆、水稲、中西部松嫩平原はどうもろこし、大豆、西部はどうもろこしである。さらに、1981 年秋に国家農業資源調査と区画委員会及び黒龍江省区画弁公室は北部 25 県、市、および小興安嶺、張広才嶺、老爺嶺、松嫩平原の 4 地域で農業資源についての調査を行った。これを基に 10 カ所の区域と 1 カ所の類型区に分類した（註 8）。各地域の概要を表 2-1 に示す。

## 3) 水稲作普及の過程

本節では、この水稲作普及の成果を、資料の制約から、1994 年、1988 年（註 10）、1984 年度との比較をすることで各県別の普及過程を分析する。

表 2-2 では 1984 年の各市、県の米の生産量、面積、単収を示している。これを見ると、水稲作普及の当初（1984 年）は単収が 5t/ha 以上の地域は、南部の牡丹江市と中部の松花江地区が中心である。北部の黒河地区や北東部のジャムス市（3.3t）、北西部のチチハル市（2.5t）に行くに従って、3t 以下に減少している。表 2-3 では同様に 1988 年の値を示している。これによると南部の牡丹江市、中部の松花江地区での単収が高いことがわかる。北西部のチチハル市の単収は、2.7t である。一方、北東部のジャムス市は 4.2t である。ジャムス市の単収の増加は、省政府による大規模な灌漑施設の導入が影響していると見られる。これを表 2-4 で 1994 年を見ると、1988 年よりさらに単収の差は減少している。南部の牡丹江市は 6.5t であり、中部の松花江地区は 7.3t である。一方、北西部のチチハル市は 5.7t であり、北東部のジャムス市は 4.6t となっている。1994 年の特徴としては、地域による単収の格差が減少したことが挙げられる。これは 1988 年までの傾向と比較するといっそう明確である。

表 2-5 は水田面積の増加した上位 10 県を示す。国営農場の増加が他の県を圧倒的に引き離していることがわかる。また、五常県は、黒龍江省政府による水稲

表2-1 黒龍江省における各主産地区

| 各地区名              | 耕地面積     | 積算気温         | 年間降水量     | 主産品                      |
|-------------------|----------|--------------|-----------|--------------------------|
| 1 北部山地            | 12.4万ha  | 1,600-2,000℃ | 400-700mm | 小麦、食用油、ばれいしょ、藥草          |
| 2 小興安嶺低山沿         | 30.6万ha  | 2,000-2,200℃ | 500-630mm | 小麦、大豆、ばれいしょ、笹            |
| 3 東部三江平原          | 208.9万ha | 2,400-2,500℃ | 500-600mm | 大豆、小麦、水稻、ばれいしょ           |
| 4 完遼山西段低山丘陵       | 49.9万ha  | 1,600-2,000℃ | 400-700mm | 水稻、大豆、甜菜、麻、煙草、蚕          |
| 5 南部張広才嶺、老爺嶺山間河谷  | 71.4万ha  | 2,400-2,600℃ | 500-670mm | 水稻、大豆、煙草、果物、藥草、蚕         |
| 6 小興安嶺西南部         | 30.2万ha  | 2,350-2,500℃ | 550-640mm | 水稻、果物、藥草                 |
| 7 松嫩平原南東部         | 171.2万ha | 25,00-2,800℃ | 480-580mm | 水稻、麻、甜菜                  |
| 8 松嫩平原北部          | 147.1万ha | 2,200-2,400℃ | 450-550mm | 小麦、大豆、ばれいしょ、甜菜、麻         |
| 9 松嫩平原中南部         | 116.1万ha | 2,500-2,800℃ | 400-480mm | 大麦、大豆、とうもろこし、小麦等、甜菜、菜種   |
| 10 松嫩平原西部         | 48.6万ha  | 2,500-2,800℃ | 370-450mm | 大麦、大豆、とうもろこし、小麦等、甜菜、菜種、笹 |
| 11 工鉱、林、油、城郊蔬菜類型区 |          |              |           | 蔬菜                       |

資料) 徐健民主編[1993]「第二章生産布局」『黒龍江省志』(第7卷農業史)黒龍江人民出版社pp. 131-152.

表2-2 1984年の黒龍江省の各市、県別米生産量、面積、単収の比較

| 総生産量 (t) 面積(ha) 収 (t/ha) |        |        | 総生産量 (t) 面積(ha) 収 (t/ha) |               |         |        |        |        |     |
|--------------------------|--------|--------|--------------------------|---------------|---------|--------|--------|--------|-----|
| <u>ハルビン市</u>             |        |        | 4.5                      | <u>牡丹江市</u>   |         | 5.4    |        |        |     |
| ハルビン市直轄区                 | 13,175 | 2,936  | 4.5                      | 牡丹江市直轄区       | 5,816   | 1,144  | 5.1    |        |     |
| 呼蘭県                      | 3,108  | 903    | 3.4                      | 寧安県           | 54,549  | 8,287  | 6.6    |        |     |
| 賓県                       | 6,208  | 1,317  | 4.7                      | 海林市           | 43,732  | 7,090  | 6.2    |        |     |
| 依蘭県                      | 17,226 | 4,402  | 3.9                      | 穆稜⑤           | 15,882  | 2,521  | 6.3    |        |     |
| 方正県                      | 34,690 | 6,726  | 5.2                      | 東寧県           | 16,174  | 2,757  | 5.9    |        |     |
| 阿城市                      | 21,527 | 4,347  | 5.0                      | 林口県           | 11,486  | 2,501  | 4.6    |        |     |
| <u>チチハル市</u>             |        |        | 2.5                      | 虎林県           | 15,910  | 4,243  | 3.7    |        |     |
| チチハル市直轄区                 | 7,559  | 3,274  | 2.3                      | 綏分河市          |         |        |        |        |     |
| 黒江県                      | 7,068  | 2,851  | 2.5                      | 密山市           | 73,289  |        |        |        |     |
| 納河県 (市)                  | 2,320  | 680    | 3.4                      | <u>松花江地区</u>  |         |        | 4.9    |        |     |
| 依安県                      | 13     | 9      | 1.5                      | 双城市           | 9,136   | 2,189  | 4.2    |        |     |
| 泰来県                      | 13,907 | 5,145  | 2.7                      | ④尚志市          | 50,164  | 8,676  | 5.8    |        |     |
| 甘南県                      | 779    | 698    | 1.1                      | ①五常県          | 185,366 | 34,792 | 5.3    |        |     |
| 杜爾伯特県                    | 999    | 461    | 2.2                      | 芭彥県           | 4,984   | 1,056  | 4.7    |        |     |
| 富裕県                      | 404    | 329    | 1.2                      | ⑥木蘭県          | 37,839  | 8,087  | 4.7    |        |     |
| 林甸県                      | 89     | 44     | 2.0                      | 通河県           | 28,170  | 7,210  | 3.9    |        |     |
| 克山県                      | 353    | 132    | 2.7                      | ⑤延寿県          | 48,341  | 8,767  | 5.5    |        |     |
| 克東県                      | 845    | 192    | 4.4                      | <u>綏化地区</u>   |         |        |        |        |     |
| 拜泉県                      | 49     | 13     | 3.9                      | ③綏化市          | 44,208  | 9,743  | 4.5    |        |     |
| <u>鶏西市</u>               |        |        |                          | 安達市           | 176     | 70     | 2.5    |        |     |
| 鶏西市直轄区                   | 14,438 | 2,702  | 5.3                      | 肇東市           | 20,614  | 4,080  | 5.1    |        |     |
| 鶏東県                      | 53,404 | 9,460  | 5.6                      | 海倫市           | 8,742   | 2,609  | 3.4    |        |     |
| <u>鶴崗市</u>               |        |        |                          | 望奎県           | 289     | 77     | 3.8    |        |     |
| 鶴崗市直轄区                   | 4,777  | 1,531  | 3.1                      | 蘭西県           | 392     | 143    | 2.7    |        |     |
| 蘿北県                      | 7,499  | 2,088  | 3.6                      | 青岡県           | 70      | 33     | 2.1    |        |     |
| 綏濱県                      | 11,822 | 3,540  | 3.3                      | 肇源県           | 11,445  | 3,276  | 3.5    |        |     |
| <u>双鴨山市</u>              |        |        |                          | 肇州県           |         |        |        |        |     |
| 双鴨山市直轄区                  | 437    | 122    | 3.6                      | ②慶安県          | 38,897  | 8,716  | 4.5    |        |     |
| 集賢県                      | 1,673  | 311    | 5.4                      | 明水県           | 449     | 191    | 2.3    |        |     |
| 友誼県                      |        |        |                          | 綏稜⑤           | 13,584  | 3,193  | 4.3    |        |     |
| 宝清県                      | 7,349  | 1,550  | 4.7                      | <u>黒河地区</u>   |         |        |        |        |     |
| 大慶市                      | 28     | 16     | 1.8                      | 黒河市           | 393     | 298    | 1.3    |        |     |
| <u>伊春市</u>               |        |        |                          | 北安市           | 2,290   | 733    | 3.1    |        |     |
| 伊春市直轄区                   | 210    | 93     | 2.3                      | 五大連池市         |         |        |        |        |     |
| 嘉陰県                      |        |        |                          | 嫩江県           | 15      | 10     | 1.5    |        |     |
| 鉄力市                      | 17,059 | 4,410  | 3.9                      | 徳都県           | 111     | 45     | 2.4    |        |     |
| <u>ジャムス市</u>             |        |        |                          | 3.3           | 遜江県     |        | 45     |        |     |
| ジャムス市直轄区                 | 8,848  | 2,387  | 3.7                      | 孫呉県           | 13      | 5      | 2.5    |        |     |
| 樺南県                      | 28,679 | 7,130  | 4.0                      | <u>大興安嶺地区</u> |         |        |        |        |     |
| 樺川県                      | 51,852 | 11,684 | 4.4                      | 地真県           |         |        |        |        |     |
| 湯原県                      | 69,160 | 14,017 | 4.9                      | 呼瑪県           |         |        |        |        |     |
| 饒河県                      | 3,101  | 1,075  | 2.9                      | 塔河県           |         |        |        |        |     |
| 撫遠県                      | 311    | 171    | 1.8                      | 漠河県           |         |        |        |        |     |
| 同江市                      | 1,203  | 747    | 1.6                      | <u>省属農場</u>   |         |        | 66,896 | 27,248 | 2.5 |
| 富錦市                      | 5,991  | 1,877  | 3.2                      |               |         |        |        |        |     |
| <u>七台河市</u>              |        |        |                          |               |         |        |        |        |     |
| 七台河市直轄区                  | 882    | 218    | 4.1                      |               |         |        |        |        |     |
| 勃利県                      | 14,634 | 3,228  | 4.5                      |               |         |        |        |        |     |

資料) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1987]「黒龍江省農業年鑑1985年度版」黒龍江省農牧漁業庁



表2-3 1988年の黒龍江省の各市、県別米生産量、面積、単収の比較

| 総生産量(t) 面積(ha) 単収(t/ha) |         |        | 総生産量(t) 面積(ha) 単収(t/ha) |               |         |         |        |     |
|-------------------------|---------|--------|-------------------------|---------------|---------|---------|--------|-----|
| <u>ハルビン市</u>            |         |        | 4.9                     | <u>牡丹江市</u>   |         | 4.6     |        |     |
| ハルピン市直轄区                | 23,945  | 3,926  | 6.1                     | 牡丹江市直轄区       | 7,385   | 1,191   | 6.2    |     |
| 呼蘭県                     | 21,377  | 5,765  | 3.7                     | 寧安県           | 51,310  | 11,764  | 4.4    |     |
| 賓県                      | 29,199  | 8,596  | 3.4                     | 海林市           | 28,834  | 7,877   | 3.7    |     |
| 依蘭県                     | 42,818  | 9,830  | 4.4                     | 穆稜⑮           | 23,301  | 4,230   | 5.5    |     |
| 方正県                     | 100,758 | 16,702 | 6.0                     | 東寧県           | 13,613  | 3,300   | 4.1    |     |
| 阿城市                     | 60,705  | 10,395 | 5.8                     | 林口県           | 23,313  | 4,657   | 5.0    |     |
| <u>チチハル市</u>            |         |        | 2.7                     | 虎林県           | 37,507  | 8,385   | 4.5    |     |
| チチハル市直轄区                | 9,629   | 7,349  | 1.3                     | 綏分河市          | 30      | 13      | 2.4    |     |
| 黒江県                     | 24,088  | 7,578  | 3.2                     | 密山市           | 98,900  | 17,266  | 5.7    |     |
| 納河県(市)                  | 20,467  | 5,779  | 3.5                     | <u>松花江地区</u>  |         | 4.8     |        |     |
| 依安県                     | 376     | 162    | 2.3                     | 双城市           | 27,977  | 5,949   | 4.7    |     |
| 泰来県                     | 13,431  | 9,861  | 1.4                     | ④尚志市          | 86,938  | 17,915  | 4.9    |     |
| 甘南県                     | 3,815   | 1,416  | 2.7                     | ①五常県          | 206,465 | 45,789  | 4.5    |     |
| 杜爾伯特県                   | 3,152   | 2,218  | 1.4                     | 芭彥県           | 33,566  | 9,861   | 3.4    |     |
| 富裕県                     | 2,297   | 1,471  | 1.6                     | ⑥木蘭県          | 74,342  | 21,643  | 3.4    |     |
| 林甸県                     | 4,122   | 1,206  | 3.4                     | 通河県           | 65,106  | 12,108  | 5.4    |     |
| 克山県                     | 736     | 211    | 3.5                     | ⑤延寿県          | 102,840 | 14,669  | 7.0    |     |
| 克東県                     | 1,038   | 347    | 3.0                     | <u>綏化地区</u>   |         | 33.3    |        |     |
| 拜泉県                     | 10,589  | 2,128  | 5.0                     | ③綏化市          | 116,435 | 25,640  | 4.5    |     |
| <u>鶏西市</u>              |         |        |                         | 安達市           | 1,422   | 474     | 3.0    |     |
| 鶏西市直轄区                  | 13,549  | 2,314  | 5.9                     | 肇東市           | 85,740  | 12,440  | 6.9    |     |
| 鶏東県                     | 63,991  | 11,617 | 5.5                     | 海倫市           | 38,822  | 11,886  | 3.3    |     |
| <u>鶴崗市</u>              |         |        |                         | 望奎県           | 9,112   | 3,919   | 2.3    |     |
| 鶴崗市直轄区                  | 8,360   | 2,081  | 4.0                     | 蘭西県           | 8,334   | 2,778   | 3.0    |     |
| 蘿北県                     | 23,182  | 6,227  | 3.7                     | 青岡県           | 1,714   | 752     | 2.3    |     |
| 綏濱県                     | 31,076  | 8,681  | 3.6                     | 肇源県           | 71,066  | 20,073  | 3.5    |     |
| <u>双鴨山市</u>             |         |        |                         | 肇州県           |         | 5       |        |     |
| 双鴨山市直轄区                 | 236     | 79     | 3.0                     | ②慶安県          | 106,475 | 25,306  | 4.2    |     |
| 集賢県                     | 7,283   | 2,997  | 2.4                     | 明水県           | 2,235   | 592     | 3.8    |     |
| 友誼県                     |         |        |                         | 綏稜⑮           | 68,001  | 10,721  | 6.3    |     |
| 宝清県                     | 21,362  | 7,225  | 3.0                     | <u>黒河地区</u>   |         |         |        |     |
| 大慶市                     |         |        |                         | 黒河市           | 177     | 69      | 2.6    |     |
| <u>伊春市</u>              |         |        |                         | 北安市           | 3,879   | 1,138   | 3.4    |     |
| 伊春市直轄区                  | 302     | 101    | 3.0                     | 五大連池市         | 0       | 0       |        |     |
| 嘉陰県                     | 195     | 36     | 5.4                     | 嫩江県           | 45      | 14      | 3.1    |     |
| 鉄力市                     | 36,646  | 6,626  | 5.5                     | 徳都県           | 622     | 203     | 3.1    |     |
| <u>ジャムス市</u>            |         |        | 4.2                     | 遜江県           | 118     | 47      | 2.5    |     |
| ジャムス市直轄区                | 9,865   | 2,399  | 4.1                     | 孫呉県           | 35      | 18      | 1.9    |     |
| 樺南県                     | 38,751  | 10,678 | 3.6                     | <u>大興安嶺地区</u> |         |         |        |     |
| 樺川県                     | 47,694  | 11,603 | 4.1                     | 地真県           |         |         |        |     |
| 湯原県                     | 73,056  | 17,897 | 4.1                     | 呼瑪県           |         |         |        |     |
| 饒河県                     | 8,759   | 2,853  | 3.1                     | 塔河県           |         |         |        |     |
| 撫遠県                     | 2,927   | 689    | 4.2                     | 漠河県           |         |         |        |     |
| 同江市                     | 4,181   | 1,504  | 2.8                     | <u>省属農場</u>   |         | 164,895 | 45,863 | 3.6 |
| 富錦市                     | 21,424  | 6,771  | 3.2                     |               |         |         |        |     |
| <u>七台河市</u>             |         |        |                         |               |         |         |        |     |
| 七台河市直轄区                 | 1,952   | 457    | 4.3                     |               |         |         |        |     |
| 勃利県                     | 27,519  | 6,591  | 4.2                     |               |         |         |        |     |

資料) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1989]「黒龍江省農業年鑑1989年度版」黒龍江省農牧漁業庁

表2-4 1994年の黒龍江省の各市、県別米生産量、面積、単収の比較

| 総生産量(t) 面積(ha) 単収(t/ha) |        |        | 総生産量(t) 面積(ha) 単収(t/ha) |               |         |         |         |     |
|-------------------------|--------|--------|-------------------------|---------------|---------|---------|---------|-----|
| <u>ハルビン市</u>            |        |        | 5.3                     | <u>牡丹江市</u>   |         | 6.5     |         |     |
| ハルビン市直轄区                | 17,456 | 4,496  | 3.9                     | 牡丹江市直轄区       | 6,522   | 1,139   | 5.7     |     |
| 呼蘭県                     | 76,268 | 10,824 | 7.0                     | 寧安県           | 87,295  | 12,887  | 6.8     |     |
| 賓県                      | 36,528 | 7,409  | 4.9                     | 海林市           | 51,168  | 7,928   | 6.5     |     |
| 依蘭県                     | 73,046 | 15,375 | 4.8                     | 穆稜⑤           | 28,405  | 3,685   | 7.7     |     |
| 方正県                     | 87,823 | 16,715 | 5.3                     | 東寧県           | 26,189  | 4,103   | 6.4     |     |
| 阿城市                     | 75,563 | 12,720 | 5.9                     | 林口県           | 34,356  | 5,390   | 6.4     |     |
| <u>チチハル市</u>            |        |        | 5.7                     | 虎林県           | 50,567  | 8,162   | 6.2     |     |
| チチハル市直轄区                | 22,370 | 4,368  | 5.1                     | 綏分河市          |         |         | 45.6    |     |
| 黒江県                     | 95,404 | 14,716 | 6.5                     | 密山市           | 108,616 | 16,353  | 6.6     |     |
| 納河県(市)                  |        | 13,372 | 0.0                     | <u>松花江地区</u>  |         | 7.3     |         |     |
| 依安県                     | 34,038 | 5,333  | 6.4                     | 双城市           | 61,513  | 7,685   | 8.0     |     |
| 泰来県                     | 57,314 | 12,842 | 4.5                     | ④尚志市          | 152,901 | 18,620  | 8.2     |     |
| 甘南県                     | 29,989 | 4,607  | 6.5                     | ①五常県          | 502,410 | 64,198  | 7.8     |     |
| 杜爾伯特県                   | 16,157 | 3,608  | 4.5                     | 芭彥県           | 55,859  | 7,907   | 7.1     |     |
| 富裕県                     | 9,728  | 1,837  | 5.3                     | ⑥木蘭県          | 131,351 | 19,787  | 6.6     |     |
| 林甸県                     | 12,945 | 1,878  | 6.9                     | 通河県           | 92,070  | 16,331  | 5.6     |     |
| 克山県                     | 19,006 | 2,974  | 6.4                     | ⑤延寿県          | 112,771 | 14,141  | 8.0     |     |
| 克東県                     | 7,485  | 1,170  | 6.4                     | <u>綏化地区</u>   |         |         |         |     |
| 拝泉県                     | 21,025 | 4,068  | 5.2                     | ③綏化市          | 238,596 | 31,100  | 7.7     |     |
| <u>鶏西市</u>              |        |        |                         | 安達市           | 334     | 67      | 5.0     |     |
| 鶏西市直轄区                  | 17,528 | 2,898  | 6.0                     | 肇東市           | 96,123  | 11,792  | 8.2     |     |
| 鶏東県                     | 76,792 | 12,612 | 6.1                     | 海倫市           | 111,042 | 15,164  | 7.3     |     |
| <u>鶴崗市</u>              |        |        |                         | 望奎県           | 41,289  | 6,668   | 6.2     |     |
| 鶴崗市直轄区                  | 5,868  | 2,395  | 2.5                     | 蘭西県           | 38,688  | 5,372   | 7.2     |     |
| 蘿北県                     | 37,187 | 8,178  | 4.5                     | 青岡県           | 4,800   | 800     | 6.0     |     |
| 綏濱県                     | 14,261 | 4,206  | 3.4                     | 肇源県           | 125,980 | 18,106  | 7.0     |     |
| <u>双鴨山市</u>             |        |        |                         | 肇州県           |         |         |         |     |
| 双鴨山市直轄区                 | 767    | 128    | 6.0                     | ②慶安県          | 247,166 | 28,734  | 8.6     |     |
| 集賢県                     | 21,383 | 6,190  | 3.5                     | 明水県           | 12,544  | 1,307   | 9.6     |     |
| 友誼県                     |        |        |                         | 綏稜⑤           | 124,954 | 14,692  | 8.5     |     |
| 宝清県                     | 18,395 | 5,788  | 3.2                     | <u>黒河地区</u>   |         |         |         |     |
| 大慶市                     | 570    | 107    | 5.3                     | 黒河市           | 808     | 133     | 6.1     |     |
| <u>伊春市</u>              |        |        |                         | 北安市           | 16,210  | 2,749   | 5.9     |     |
| 伊春市直轄区                  | 1,827  | 405    | 4.5                     | 五大連池市         |         |         |         |     |
| 嘉陰県                     |        | 4      | 0.0                     | 嫩江県           |         |         |         |     |
| 鉄力市                     | 69,427 | 10,988 | 6.3                     | 徳都県           | 11,631  | 1,873   | 6.2     |     |
| <u>ジャムス市</u>            |        |        | 4.6                     | 遜江県           | 264     | 48      | 5.5     |     |
| ジャムス市直轄区                | 45,527 | 13,057 | 3.5                     | 孫呉県           | 18      | 3       | 6.0     |     |
| 樺南県                     | 37,883 | 13,824 | 2.7                     | <u>大興安嶺地区</u> |         |         |         |     |
| 樺川県                     | 75,653 | 10,511 | 7.2                     | 地真県           |         |         |         |     |
| 湯原県                     | 82,655 | 13,198 | 6.3                     | 呼瑪県           |         |         |         |     |
| 饒河県                     | 6,603  | 2,103  | 3.1                     | 塔河県           |         |         |         |     |
| 撫遠県                     | 853    | 273    | 3.1                     | 漠河県           |         |         |         |     |
| 同江市                     | 14,669 | 2,667  | 5.5                     | <u>省属農場</u>   |         | 715,899 | 126,805 | 5.6 |
| 富錦市                     | 95,676 | 15,714 | 6.1                     |               |         |         |         |     |
| <u>七台河市</u>             |        |        |                         |               |         |         |         |     |
| 七台河市直轄区                 | 3,320  | 719    | 4.6                     |               |         |         |         |     |
| 勃利県                     | 52,522 | 10,168 | 5.2                     |               |         |         |         |     |

資料) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1994]「黒龍江省農業年鑑1994年度版」黒龍江省農牧漁業庁

作の振興以前から朝鮮族によって水稻作が盛んであった地域である。綏化市、慶安県、海倫市、木蘭県は、省政府によって水稻作を主産品にするように指定された地域か、あるいはそれに隣接した地域である。

表 2-5 でも明らかなように、1988-1994 年の比較と 1984-1988 年の比較では、水田面積増加の傾向が異なる。1984-1988 年にかけては省政府によって指定された水稻作導入地域を中心にして開田されたことがわかる。普及地域はすべて南部か中部地域である。また 1988-1994 年には、北東部のジャムス市直轄区と富錦市で開田が進んだことがわかる。つまり、1980 年代はそれ以前に水稻作が普及していた地域を中心として、省政府が水稻作主産地区とした地域の開田が行われた。1990 年代には開田がさらに北部へ進められた。特に北東部の三江平原の開田は、省政府主導による大規模な灌漑施設の導入によっている。開田面積を比較すると 1980 年代の方が相対的に広い。

これらの黒龍江省における米作普及の過程を生産量、面積、単収に分類してその特徴を明らかにした。これをさらに各年度別に総合的に表したのが表 2-6 である。表 2-6 では 1984 年の各市、県の水稲作の普及を上位 10 県 (ha) で比較している。水田面積では省政府によって指定されている県が、6 県入っている。普及の上位は南部と中部が中心である。これを表 2-7 を用いて 1988 年で比較すると、やはり省政府によって指定された県は上位に位置している。ただし、水田面積の広い県が 1984 年と比較すると南部から中部の方へ移っていることがわかる。同様に表 2-8 で 1994 年を見ると、さらにその傾向は進み、中部、南西部の水田面積が広がっている。単収は、1984 年から 1994 年にかけて上昇していることがわかる。生産量の傾向も面積と基本的に同じである。

すべての年度より、特に水稻作の普及が進んだ県は①五常県、②慶安県、③綏化市、④尚志市、⑤延寿县、⑥木蘭県である。これらは各年度において上位を占めている。地域では黒龍江省の南部、中部である。

そこで、上位 6 県の作付け面積の傾向を示したのが、表 2-9 である。いずれの県も水稻作付け面積を増加させる一方、他作目、特に小麦、アワ、コウリヤンの作付け面積を減少させているのがわかる。

このように、黒龍江省での水稻作の普及は、南部の比較的水稻作が盛んな地域から北東部、北西部へ広がっていったことがわかる。単収は、米作の普及過程で地域によって大きな差が見られた 1984 年には北部と南部、中部で格差があった。これが徐々に北東部、北西部の地域での単収が上昇することによって単収の格差が減少した。さらに水稻作の普及が促進された代表的な県の作付け面積の推移からは、耕地面積の拡大と他作目からの転作によってもたらされたことが明らかとなった。

表2-5 黒龍江省の水田面積の比較：上位10県(ha)

| 1994-84 |        |        |     | 1994-88  |        |     |  | 1988-84 |        |     |  |
|---------|--------|--------|-----|----------|--------|-----|--|---------|--------|-----|--|
| 順位      | 市、県    | 面積     | 地域  | 市、県      | 面積     | 地域  |  | 市、県     | 面積     | 地域  |  |
| 1       | 国営農場   | 99,557 |     | 国営農場     | 80,942 |     |  | 国営農場    | 18,616 |     |  |
| 2       | ※①五常県  | 29,406 | 南部  | ※①五常県    | 18,409 | 南部  |  | 肇源県     | 16,797 | 南西部 |  |
| 3       | ③綏化市   | 21,357 | 中部  | ジャムス市直轄区 | 10,658 | 北東部 |  | ※②慶安県   | 16,590 | 中部  |  |
| 4       | ※②慶安県  | 20,018 | 中部  | 富錦市      | 8,943  | 北東部 |  | ③綏化市    | 15,897 | 中部  |  |
| 5       | 肇源県    | 14,830 | 南西部 | 納河県(市)   | 7,593  | 西部  |  | ※⑥木蘭県   | 13,556 | 中部  |  |
| 6       | 富錦市    | 13,837 | 北東部 | 黒江県      | 7,138  | 西部  |  | ※①五常県   | 10,997 | 南部  |  |
| 7       | 納河県(市) | 12,692 | 西部  | 依蘭県      | 5,545  | 中部  |  | ※方正県    | 9,975  | 中部  |  |
| 8       | 海倫市    | 12,555 | 南部  | ③綏化市     | 5,460  | 中部  |  | 海倫市     | 9,277  | 南部  |  |
| 9       | 黒江県    | 11,865 | 西部  | 依安県      | 5,171  | 西部  |  | ※④尚志市   | 9,239  | 南部  |  |
| 10      | ※⑥木蘭県  | 11,700 | 中部  | 呼蘭県      | 5,059  | 南部  |  | 芭彥県     | 8,805  | 中部  |  |

資料) 黒龍江省農業年鑑各年度版. 黒龍江省農牧漁業庁

註) 省政府によって水稻作を指定されている県は、※をつけた。

表2-6 1984年度黒龍江省の水稻作の普及：上位10県

| 順位 | 市、県   | 生産量(t)  | 地域  | 市、県    | 単収(t/ha) | 地域  | 市、県   | 面積(ha) | 地域  |
|----|-------|---------|-----|--------|----------|-----|-------|--------|-----|
| 1  | ※①五常県 | 185,366 | 南部  | ※寧安県   | 6.6      | 南部  | ※①五常県 | 34,792 | 南部  |
| 2  | ※密山市  | 73,289  | 東部  | 綏稜県    | 6.3      | 中部  | 国営農場  | 27,248 |     |
| 3  | 湯原県   | 69,160  | 北東部 | 海林市    | 6.2      | 南部  | 湯原県   | 14,017 | 北東部 |
| 4  | 国営農場  | 66,896  |     | 東寧県    | 5.9      | 南部  | ※樺川県  | 11,684 | 北東部 |
| 5  | ※②慶安県 | 54,549  | 中部  | ※④尚志市  | 5.8      | 南部  | ③綏化市  | 9,743  | 中部  |
| 6  | 鶏東県   | 53,404  | 南東部 | 鶏東県    | 5.6      | 南東部 | 鶏東県   | 9,460  | 南東部 |
| 7  | ※樺川県  | 51,852  | 北東部 | ※⑤延寿県  | 5.5      | 南西部 | ※⑤延寿県 | 8,767  | 南西部 |
| 8  | ※④尚志市 | 50,164  | 南部  | 集賢県    | 5.4      | 北東部 | ※②慶安県 | 8,716  | 中部  |
| 9  | ※⑤延寿県 | 48,341  | 南西部 | 鶏西市直轄区 | 5.3      | 南東部 | ※④尚志市 | 8,676  | 南部  |
| 10 | ③綏化市  | 44,208  | 中部  | ※①五常県  | 5.3      | 南部  | ※寧安県  | 8,287  | 南部  |

資料) 表2-5に同じ

註) 表2-5に同じ

表2-7 1988年度黒龍江省の水稲作の普及：上位10県

| 順位 | 市、県   | 生産量(t)  | 地域  | 市、県      | 単収(t/ha) | 地域  | 市、県   | 面積(ha) | 地域  |
|----|-------|---------|-----|----------|----------|-----|-------|--------|-----|
| 1  | ※①五常県 | 206,465 | 南部  | ※⑤延寿県    | 7.0      | 南西部 | 国营農場  | 45,863 |     |
| 2  | 国营農場  | 164,895 |     | 肇東市      | 6.9      | 南部  | ※①五常県 | 45,789 | 南部  |
| 3  | ③綏化市  | 116,435 | 中部  | 綏稜県      | 6.3      | 中部  | ③綏化市  | 25,640 | 中部  |
| 4  | ※②慶安県 | 106,475 | 中部  | 牡丹江市直轄区  | 6.2      | 南部  | ※②慶安県 | 25,306 | 中部  |
| 5  | ※⑤延寿県 | 102,840 | 南西部 | ハルビン市直轄区 | 6.1      | 南部  | ※⑥木蘭県 | 21,643 | 中部  |
| 6  | ※方正県  | 100,758 | 中部  | ※方正県     | 6.0      | 中部  | 肇源県   | 20,073 | 南西部 |
| 7  | ※密山市  | 98,900  | 東部  | 鶏西市直轄区   | 5.9      | 南東部 | ※④尚志市 | 17,915 | 南部  |
| 8  | ※④尚志市 | 86,938  | 南部  | 阿城市      | 5.8      | 南部  | 湯原県   | 17,897 | 北東部 |
| 9  | 肇東市   | 85,740  | 南部  | ※密山市     | 5.7      | 東部  | ※密山市  | 17,266 | 東部  |
| 10 | ※⑥木蘭県 | 74,342  | 中部  | 鉄力市      | 5.5      | 中部  | ※方正県  | 16,702 | 中部  |

資料) 表2-5に同じ

註) 表2-5に同じ

表2-8 1994年度黒龍江省の水稲作の普及：上位10県

| 順位 | 市、県   | 生産量(t)  | 地域  | 市、県   | 単収(t/ha) | 地域  | 市、県   | 面積(ha)  | 地域  |
|----|-------|---------|-----|-------|----------|-----|-------|---------|-----|
| 1  | 国营農場  | 126,805 |     | 明水県   | 9.6      | 中部  | 国营農場  | 715,899 |     |
| 2  | ※①五常県 | 64,198  | 南部  | ※②慶安県 | 8.6      | 中部  | ※①五常県 | 502,410 | 南部  |
| 3  | ③綏化市  | 31,100  | 中部  | 綏稜県   | 8.5      | 中部  | ※②慶安県 | 247,166 | 中部  |
| 4  | ※②慶安県 | 28,734  | 中部  | ※④尚志市 | 8.2      | 南部  | ③綏化市  | 238,596 | 中部  |
| 5  | ※⑥木蘭県 | 19,787  | 中部  | 肇東市   | 8.2      | 南部  | ※④尚志市 | 152,901 | 南部  |
| 6  | ※④尚志市 | 18,620  | 南部  | 双城市   | 8.0      | 南部  | ※⑥木蘭県 | 131,351 | 中部  |
| 7  | 肇源県   | 18,106  | 南西部 | ※⑤延寿県 | 8.0      | 南西部 | 肇源県   | 125,980 | 南西部 |
| 8  | ※方正県  | 16,715  | 中部  | ※①五常県 | 7.8      | 南部  | 綏稜県   | 124,954 | 中部  |
| 9  | ※密山市  | 16,353  | 東部  | 綏稜県   | 7.7      | 中部  | ※⑤延寿県 | 112,771 | 南西部 |
| 10 | 通河県   | 16,331  | 中部  | ③綏化市  | 7.7      | 中部  | 海倫市   | 111,042 | 南部  |

資料) 表2-5に同じ

註) 表2-5に同じ

表2-9「黒龍江省における水稻普及の上位6県による作付け面積の傾向(単位:ha)」

| ①五常県 | 水稻     | 小麦     | とうもろこし | 大豆     | ヒエ     | コウリヤン | 合計      |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| 1984 | 34,792 | 336    | 54,337 | 22,548 | 11,501 | 405   | 123,919 |
| 1988 | 45,789 | 230    | 57,042 | 0      | 0      | 0     | 103,061 |
| 1994 | 64,198 | 111    | 50,544 | 27,192 | 908    | 6,421 | 149,374 |
| ②慶安県 | 水稻     | 小麦     | とうもろこし | 大豆     | ヒエ     | コウリヤン | 合計      |
| 1984 | 8,716  | 13,930 | 21,075 | 19,747 | 9,354  | 6,407 | 79,229  |
| 1988 | 25,306 | 1,884  | 21,357 | 0      | 0      | 0     | 48,547  |
| 1994 | 28,734 | 6,113  | 19,607 | 23,381 | 887    | 3,064 | 81,786  |
| ③綏化市 | 水稻     | 小麦     | とうもろこし | 大豆     | ヒエ     | コウリヤン | 合計      |
| 1984 | 9,743  | 10,129 | 64,306 | 20,793 | 15,006 | 7,919 | 127,896 |
| 1988 | 25,640 | 1,147  | 46,115 | 0      | 0      | 0     | 72,902  |
| 1994 | 31,100 | 2,451  | 51,216 | 45,561 | 2,028  | 7,053 | 139,409 |
| ④尚志市 | 水稻     | 小麦     | とうもろこし | 大豆     | ヒエ     | コウリヤン | 合計      |
| 1984 | 8,676  | 356    | 27,902 | 13,728 | 4,081  | 405   | 55,148  |
| 1988 | 17,915 | 0      | 15,135 | 0      | 0      | 0     | 33,050  |
| 1994 | 18,620 | 0      | 16,200 | 12,920 | 152    | 150   | 48,042  |
| ⑤延寿县 | 水稻     | 小麦     | とうもろこし | 大豆     | ヒエ     | コウリヤン | 合計      |
| 1984 | 8,767  | 1,442  | 19,154 | 10,791 | 1,985  | 423   | 42,562  |
| 1988 | 14,669 | 115    | 12,247 | 0      | 0      | 0     | 27,031  |
| 1994 | 14,141 | 54     | 14,355 | 14,425 | 1      | 50    | 43,026  |
| ⑥木蘭県 | 水稻     | 小麦     | とうもろこし | 大豆     | ヒエ     | コウリヤン | 合計      |
| 1984 | 1      | 4,138  | 24,507 | 15,831 | 4,420  | 1,543 | 50,440  |
| 1988 | 21,643 | 378    | 14,553 | 0      | 0      | 0     | 36,574  |
| 1994 | 19,787 | 317    | 17,257 | 18,004 | 33     | 120   | 55,518  |

資料) 李星編「黒龍江省農業年鑑各年度版」黒龍江省農牧漁業庁

### 3. 水稻作普及の過程への考察

#### 1) 新技術の導入

前章で明らかにされたように、黒龍江省での水稻作普及は、南部から北部へと進んだ。しかし、北部での水稻作が可能となるためには、冷害による収量の減少を克服する技術が必要である。そこで、黒龍江省に技術移転されたのが「水稻畑苗移植栽培（註 11）」（以下、畑苗と略す）である。この栽培技術は、北海道で開発、普及された「水稻保護苗代（註 12）」（トンネル式育苗の畑苗：冷床苗）を基礎にしたものであり、冷害への対応を図るために開発された点に特徴がある。

表 3-1 は畑苗と慣行農法との違いを示す。冷害対策としての畑苗は、田植時期を早めることに特徴がある。つまり、苗床をビニールハウスで覆うことで直播で育てるより早く苗が育つ。黒龍江省では収穫期に霜が降ることによって凶作になる問題を長く抱えていた。畑苗は、田植時期を早めることでこの問題を解決する技術である。また、直播と比べ確実に苗を育てられるので、使用する種も少量ですむ。さらに、育苗時に使用する水が少量ですむため、開田を行うときに大規模な灌漑施設を必要としない（註 13）。これは直播が水田に水を張り、播種をするのに対して、畑苗は育苗を畑地で行うことを比較すればより明らかであろう。特に老人や婦人にとって、春先に水田に入って作業する必要がなくなったことも利点として挙げられる（註 14）。水稻作に必要とされる労働時間は、1982 年の 14.4 時間が 1988 年には 11.8 時間となり、畑苗導入後に若干短縮され（註 15）、他作物との労働時間の格差が縮小された。

ただし、畑苗の準備は直播と比べて複雑な作業が必要になる。畑苗の作業形態をまとめたのが表 3-2 である。苗代の用地は、排水良好で灌漑施設が整った場所を必要とする。また、前年の初夏には準備を開始する必要がある（註 16）。

さらに、基肥と追肥の割合などに注意が必要である。原正市は、「水稻畑苗移植栽培の普及により単収が高まるにつれ施肥量、特に窒素分の施用量が多くなり、倒伏、稲熱病、遅延型冷害、稔実不良などの諸災害を受けやすい畑苗となり、品質の低下や減収を招く例が生じている。また施肥技術を検討すると基肥の施用量が少なく（全量の 30 ～ 40% 程度）、移植間もないころから追肥を 3 回、多いときは 4 回行っている。窒素肥料を表面または表層に施用すると肥効が劣るために施用量が多く必要となり、追肥の回数多くなり易く、このことは益々必要以

表3-1 畑苗と各種農法

| 畑苗と各方法   | 播種     | 田植え         | 収穫   |
|----------|--------|-------------|------|
| 直播       | 5月中頃   | 無し          | 9月下旬 |
| 水育苗による移植 | 5月上旬   | 6月上旬～中頃(註1) | 9月下旬 |
| 畑苗       | 4月15日頃 | 5月20日頃(註1)  | 9月中旬 |

註1) 30～40日苗

資料) 鈴木俊[1997]「農業の技術移転に関する研究」

(わが国水稻作(旱育稀植)技術の中国黒龍江省への移転の実体を中心として)

『村落社会研究』農山漁村文化協会pp. 29.

表3-2 畑苗の手順

| 畑苗の準備           | 播種         | 本田の準備  |
|-----------------|------------|--------|
| 播床作り            | 灌水         | 農家肥料施用 |
| 苗代用地の耕起         | 農薬散布       | 耕起     |
| 碎土              | 鎮圧(必要に応じて) | 化学肥料施用 |
| 区画              | 播種         | 碎土     |
| 施肥              | 鎮圧         | 入水     |
| 耕起(3回)          | 灌水(必要に応じて) | 代かき    |
| 播床作りの仕上げと周囲の小畦作 | 覆土         |        |
|                 | 灌水         |        |
|                 | 覆土手直し      |        |

資料) 原正市[1992]「河北地区及び湖南省の水稻栽培について」

(水稻栽培技術協力報告書) 北海道黒龍江省科学技術交流協会pp68-81.



上に肥料を投入するために上で述べた諸災害を受けやすくなっている。（註 17）」と述べている。

畑苗の導入によって急速に開田が進んだ。1988 年以降、他の技術の普及により畑苗自体の普及率は約 70%前後へと低下するが、これらはいずれも畑苗の延長としての技術であり、一連の技術体系の先鞭として畑苗は最も重要な技術である。具体的には 1.「常規旱育苗高産栽培技術規程」2.「舟育苗机播高産栽培技術規程」3.「超稀植高産栽培技術規程」の技術が畑苗を基礎にして開発された（註 18）。

畑苗は冷害対策としての特徴だけではなく、単収を増加させる効果もある。1991 年の移植栽培別単収は、畑苗が 5.6t/ha、直幡（：直幡の多い国営農場）が 4.2t/ha、移植のみ（：直幡栽培をせずに田植えを行う）が 4.7t/ha となっている（註 19）。

畑苗の導入は、統計上は 1981 年から方正県で始まっている。これは藤原長作によって導入された。1982 年には 7 郷 26 村（水稻作に占める畑苗普及面積 1.8ha）であったが、1987 年には 65 郷（41.33 万 ha）となり、1988 年（44.00 万 ha）以降は全省に普及が計られている（註 20）。特に、方正県（ハルビン市）は導入 3 年目で、畑苗普及率 100%を達成した（註 21）。1983 年での代表的な導入県は、慶安県（牡丹江市）、肇東市（綏化地区）、通河縣（松花江地区）、木蘭縣（松花江地区）である（註 22）。1984 年の各県の米の単収は、方正縣 5.2t/ha、慶安縣 6.6t/ha、肇東市 5.1t/ha、通河縣 3.9t/ha、木蘭縣 4.7t/ha（註 23）となっており、これは畑苗導入以前（1975-1981 年）の平均単収 3.1t/ha より高い。

水田面積の推移は、1983 年以降増加傾向にある。水田面積は畑苗の普及が始まった 1982 年の 23.93 万 ha から 1991 年の 74.96 万 ha まで 50.76 万 ha 増加した（註 24）。一方、この間の畑苗の普及面積は 51 万 ha である。畑苗の普及面積と 1982 年から 1991 年までに拡大した水田面積は、ちょうど等しい。このことから、1982 年以降の水田面積の拡大は、畑苗の普及が大きく影響を与えていると考えられる。

この水田面積の拡大と畑苗の普及を、生産量に対する単収と面積の寄与率の差から明らかにする。米の生産量を Y、水田面積を A とすると、

$$3-1 \quad Y = A \times \frac{Y}{A}$$

となる。これを変形して

$$3-2 \quad \ln Y = \ln A + \ln \left( \frac{Y}{A} \right)$$

を求め、さらに成長率を求めると、

$$3-3 \quad \frac{d \ln Y}{dt} = \frac{d}{dt} \ln A + \frac{d}{dt} \ln \left( \frac{Y}{A} \right)$$

となる。すなわち生産量の成長率は水田面積の成長率と単収の成長率に分解できる。

図 3-1 は単収と面積の成長率を求め、両者の寄与の違いを県別に明らかにしたものである。面積の貢献度が単収の貢献度よりも大きい県と小さい県に区別している。ここでは畑苗の普及が 1988 年に約 80%を達成した時期を境に、1984-1988 年（図 3-1）と 1989-1994（図 3-2）年に区分した。

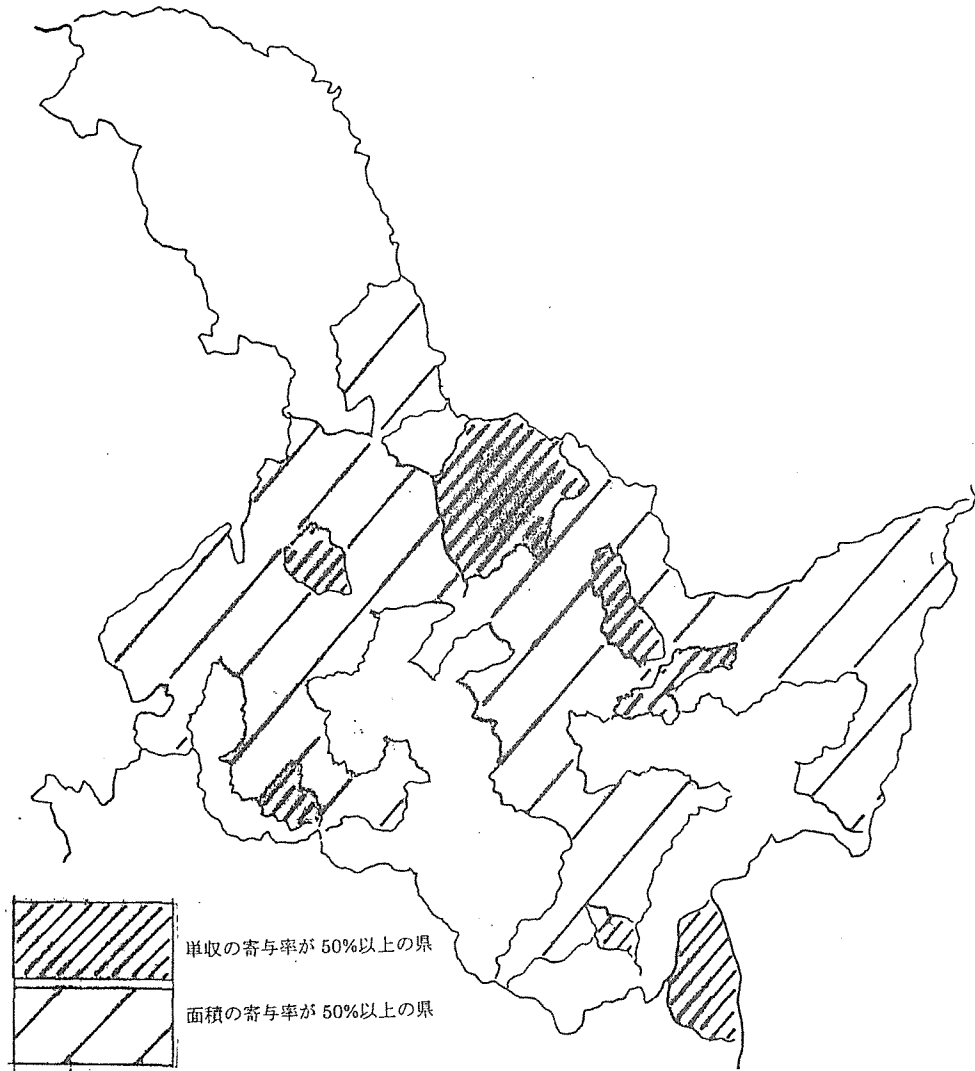
まず、1984-1988 年は水田面積の寄与率が高いことがわかる。特に南部を中心として寄与率が高い。これは、畑苗の導入が、水田面積を増加させる技術として影響を与えたことを意味する。

一方、1989-1994 年の寄与率を見ると、単収が増加していることがわかる。これは畑苗の普及が単収の増大を通して生産量の増大に寄与したことを表す。生産量の増大に対する単収と面積の寄与率の明確な違いは、水稻作普及への畑苗普及の果たした役割の違いを示唆する。すなわち、1984-1988 年には畑苗は北海道の技術とほぼ同型であったが、1989-1994 年には改良されたのである。

## 2) 省政府による価格政策

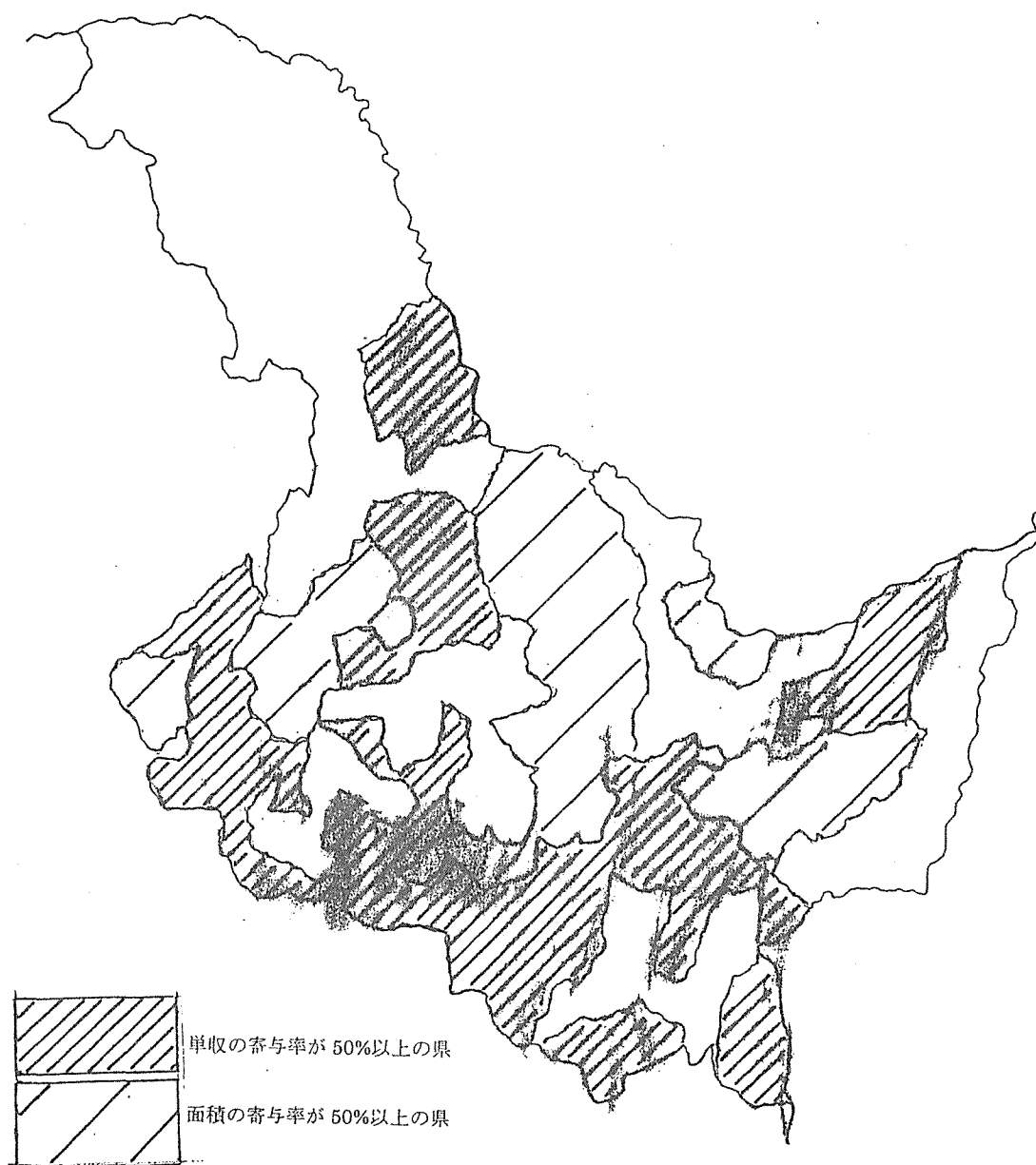
畑苗の導入により水田面積を拡大させる一方、省政府は米に有利な価格政策を進めた。図 3-3 は主要作目の価格水準の推移を示す。米は、1984 年に 16.5 元/50kg へと 23.9 元/50kg から 7.4 元も上昇している。この時、小麦の買い取り価格は 16.7 元/50kg から 22.5 元/50kg、とうもろこしは 9.8 元/50kg から 13 元/50kg、コウリャンは 9.8 元/50kg から 13 元/50kg、アワ 10.6 元/50kg から 14.3 元/50kg となっている。一方、大豆は 34.5 元/50kg から 30 元/50kg へと引き下げられている。この結果、各作目を主に生産する農家 25 の純収入は、水稻が 105.92 元/畝、小麦が 31.84 元/畝、とうもろこしが 26.38 元/畝、大豆が 42.83 元/畝、コウリャンが 29.09 元/畝、アワが 12.5 元/畝となった 26。米の純収入が、他の作目より相対的に有利になり、他作目からの転作が進んだ。また、畑苗と直幡を所得の差で比較すると、納河县での畑苗は 22.9 元/ha であり、直幡は 7.0 元/ha である（註 27）。

図3-1「米の生産量の成長率に対する  
単収と面積の寄与率(:1984-1988年)」



出典：「第3編農業生産」『黒龍江省志』黒龍江人民出版社 pp.123-157.

図 3-2 「米の生産量の成長率に対する  
単収と面積の寄与率(：1989-1994 年)」



出典：「第 3 編農業生産」『黒龍江省志』黒龍江人民出版社 pp.123-157.

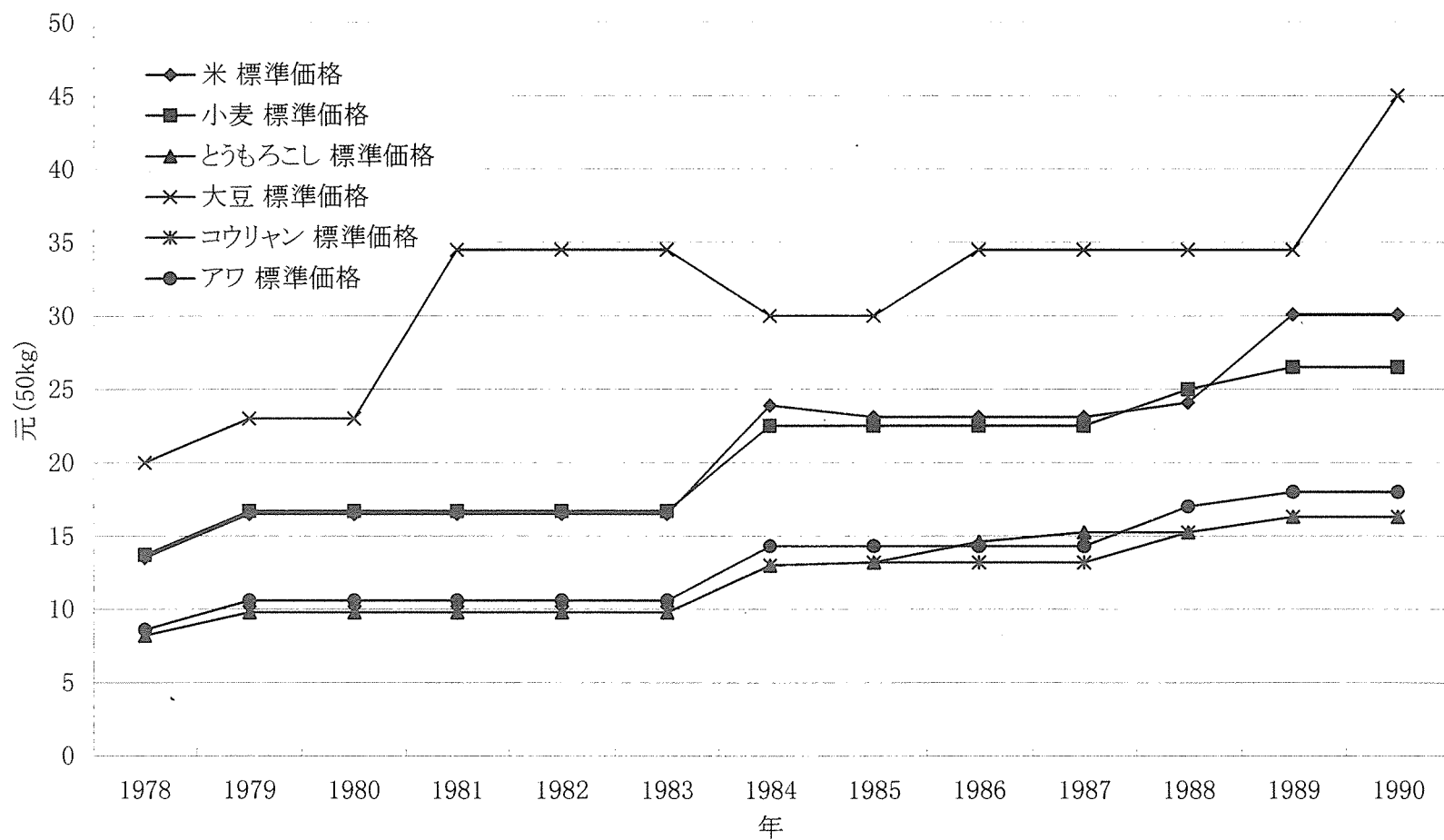


図3-3 黒龍江省政府による主要農産物買い取り価格

資料) 李星編「黒龍江省農業統計手冊(1949-1991)」黒龍江省農牧漁業庁

図 3-4 は、黒龍江省の主要作目に関する予算の推移を示す。畑苗の導入が 1982 年に始まってから 1988 年まで、黒龍江省政府は農業予算を中心に積極的に畑苗を含む新技術の導入を図った。水稲作を含む主要穀物への農業予算は、1987 年まで集中的に振り向けられた。畑苗は 1988 年に水田に占める普及率が約 80%を達成した後、約 70%台を推移している。政府による畑苗導入以前にも 20%が水苗代による水稲作を行っていたことを考慮すると、直幡から畑苗へと技術が変化する一方、畑作から水稲作へと転作したと推察される。

他方、政府の農産物に対する管理は、赤字削減のために徐々に弱くなっていった。農家は、政府による作目の管理から解放される一方、生産した農産物を独自に販売しなければならず、貯蔵可能、かつ高値で販売可能な作目へと転作した。ただし、黒龍江省では 90 年代初頭まで、農家の生産した農産物の約 80%を政府が買い上げている（註 28）。黒龍江省で生産される「北方米」は、北京や上海などの大消費地で高値で販売されるため、農家は水稲作へと転作した。黒龍江省政府による米に対する価格政策は、転作による稲の作付けを促進させる効果があったといえる。

### 3) 普及組織の果たす役割

多くの途上国で技術導入のために研究機関が設立されてきたが、技術の導入が当初予定していた計画よりかなり下回ることが多かった。その原因は、農業試験場の成果を普及させる機関の整備不足によると考えられる。つまり、研究機関、普及員、農家間での情報の伝達が不十分なのである。この問題を解決するために必要な組織は、日本の養蚕に於ける技術普及や、米の品種改良の技術普及を中心にして研究がされている。黒龍江省の普及員制度は日本と比べても遜色はない。

黒龍江省の農業普及制度（註 29）は省レベルから農家レベルまで情報が円滑に伝わるように整備されている。具体的には、省（市：科学委員会）→県（市：科学委員会）→鎮郷（科学委員会）→村→農業科学技術普及センター（小組）→科学技術模範戸（模範戸）→農家へと情報（技術）が伝達される。

まず、省には普及事業の中核となる農業技術普及センターが設けられている。ハルピンに 1 カ所、ジャムス市に 8 カ所の普及センターが設置されている。各県には農業普及センターがある。ここでは郷や村を対象とした指導と共に、各村の農民技術員と科学技術模範戸の育成が行われている。県の下には郷の普及ステーションがあり、技術員は農村で栽培技術に関する集中講義等を行っている。

一方、各村には農業技術普及センターがあり、平均 1.5 人の農民技術員と、30 戸に 1 戸の割合で科学技術模範戸が任命されている。農民技術員の資格は優れた栽培技術を持つ農業技術者に与えられ、定期的に模範農家を指導する役割が

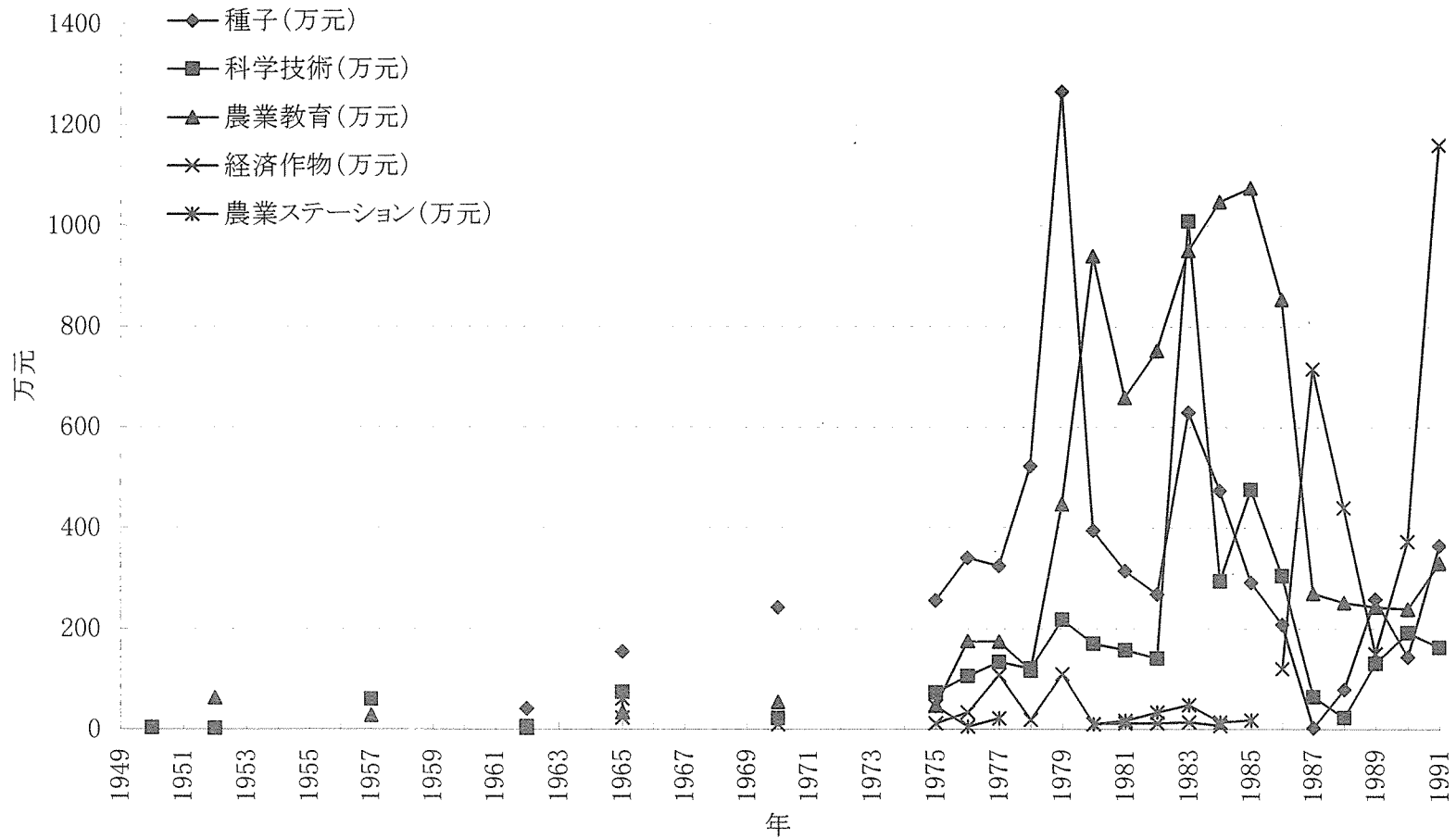


図3-4 黒龍江省における新技術導入に関する予算の動向

資料) 李星編[1992]「黒龍江省農業經濟統計資料手冊(1949-1991)」黒龍江省農牧漁業庁

ある。模範農家は、現地で安定した高い収益を上げている農家が村からの推薦を受けて選任され、農民技術員の指導のもとで新しい技術を率先して取り入れるなど先進的な技術を導入していく。このような普及制度は遼寧省や山西省、四川省、湖南省などを除き多くの省の普及網が県レベルの程度でとどまっているのに対して整備されていると言える。

図 3-5 では「普及組織」の整備状況を示している。特に科学技術模範戸の増加が端的に示されている。1985 年以降の増加が顕著なことから、この時期から技術が農家へ伝わりやすくなったと考えられる。

さらに黒龍江省の普及制度が農家に畑苗を的確に伝えることに成功した理由は、モラルハザードが起きにくい組織であったからだと考えられる。すなわち、科学技術模範戸は、政府系の普及組織から監視を受けることによって、畑苗を普及させるインセンティブを与えられた。また、一般に科学技術模範戸は、農村内のリーダーが選出される。その名誉と引き替えに、無給で働くことになる。模範戸は農繁期には、新技術の導入を普及組織から農家へと受け渡す役割を果たす。同時に政府の普及員である郷鎮農業技術推广員（註 30）も村内を巡回する。さらに、農閑期には、普及センターから普及員が科学技術模範戸と農家へ技術指導のための講習会を開く（註 31）。もしも、科学技術模範戸が農繁期に新技術を農家に伝えていなければ、講習会が開かれた時点でその事実が判明してしまう。これを避けるには、科学技術模範戸は農繁期に普及員や普及センターから得た新技術を農家へ伝えなければならない。

こうして、科学技術模範戸が農家へ新技術を伝えることによって畑苗は普及したと考える。

#### 4) 水稻作普及の過程に関する考察

本節では、本章の 3 節までに述べた稲作普及の 3 つの要因をモデルを使って包括的に説明する。

図 3-6 は水稻作普及の過程を経済学的にモデル化したものである。縦軸を限界費用及び限界収入（50 kg 当たり）、横軸を水稻作付面積とする。ただし、本来、横軸を農家数とすべきであるが、資料の制約からここでは農家数の代わりに水田面積を用いた。中国では世帯員数に応じて各農家に耕地面積が割り当てられる。そのため水田面積は農家の世帯員数に比例するので、農家の水田面積に大きな差は生じないと考える。水稻作の限界費用は、生産費と技術習得費用からなる。この技術習得費用は、新規に水稻作を導入する農家が水稻作関連技術を習得するまでに要する様々な費用であり、周囲の稲作農家数、普及組織などに影響を受ける。例えば、ある農家が水稻作を新規に導入する場合を考える。もし、近隣に水



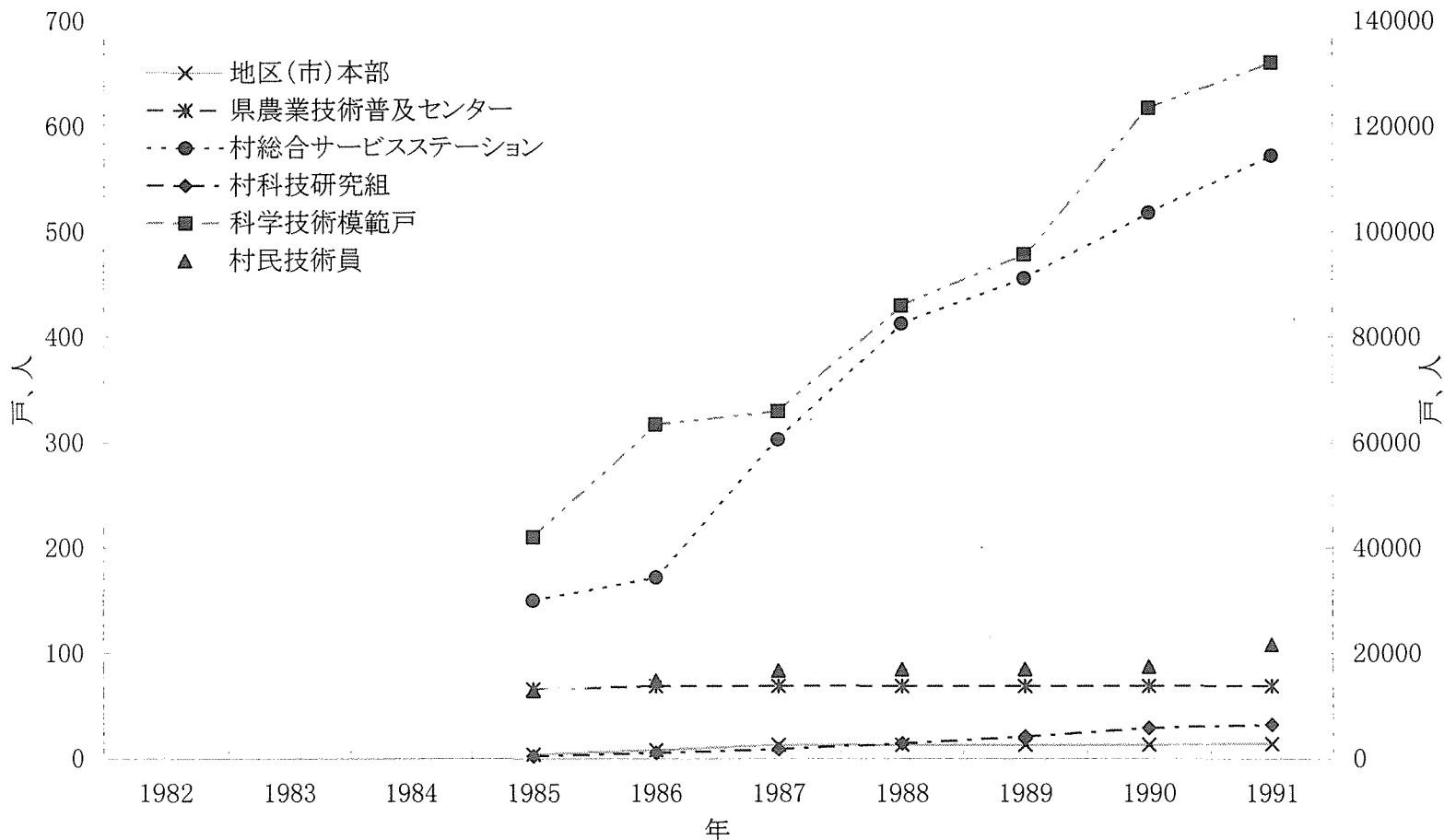


図3-5 黒龍江省における普及組織

資料) 李星編[1992]「黒龍江省農業経済統計資料手冊」(1949-1991) 黒龍江省農牧漁業庁  
 註) 科学技術模範戸のみ右目盛

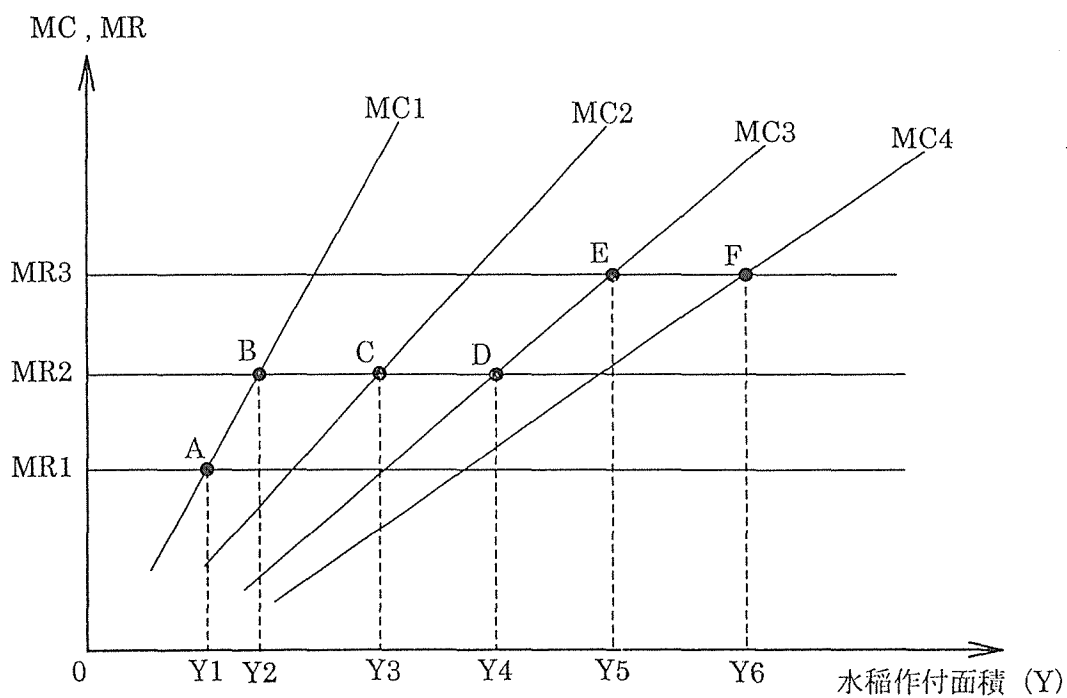


図 3-6 「稲作普及のモデル」

#### 4. 結論

1980年代以降、急速に拡大した水田面積は、1980年代は南部地域の水田面積の拡大によるものである。五常県、方正県をはじめとする稲作の盛んであった地域は、1980年代以降の水田面積の拡大に大きく貢献した。1990年代以降は水稻作の普及地域が北西部、北東部へとさらに拡大した。こうした地域での水田面積の拡大は、アワ、ヒエなどの雑穀を始め、とうもろこし、小麦などの主要作物からの転作によってもたらされた。この間、省全体の単収は北部地域で特に上昇した。その結果、南部諸県との単収の格差が是正された。

水稻作の普及の要因は、省政府による価格政策と北海道からの技術移転、そして普及組織であることが明らかになった。省政府による米の買い取り価格の引き上げは、農家が稲作を導入するインセンティブを高めた。北海道から技術移転された水稻畑苗移植栽培は、気候条件の厳しい地域において稲作を普及させるものである。この技術の普及は、普及開始からわずか7年で水田面積に対する普及率を80%以上に高めた。この急速な普及率を達成した背景には、普及組織の役割が大きい。特に大きな役割を担ったのが、科学技術模範戸である。省政府は普及組織、特に農家に直接技術を普及させる役割を持つ科学技術模範戸の数を増やすことによって技術普及を促進させた。このようにして黒龍江省では稲作普及が促進された。科学技術模範戸の制度は、途上国に技術移転を考える際に参考にできるものである。

#### (註)

(註 1) Ghatak, Subrata. [1987]

(註 2) 速水[1995]

(註 3) 阮[1996]

(註 4) 朴、坂下[1995] pp.1-12.

(註 5) 朴、坂下前掲書 pp.1-12.

(註 6) 李編[1992] pp.15.

(註 7) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1995] pp.149-281.

(註 8) 除主編[1993] pp.131-152.

(註 9) 除主編[1993] pp.125-171.

(註 10) 1986年から1990年頃までは、「農業徘徊」といわれる期間が続き、中国全土で農業生産量が低下した。

(註 11) 「水稻畑苗移植栽培」について、原[1992] p.89.を参考にした。北海

稲作農家が存在すれば、容易に技術上のアドバイスを受けることが可能になり、新規に水稻作を導入しようとする農家の技術習得費用は低下する。逆に、近くに水稻作農家がいなければ、遠くの水稲作農家まで出向いてアドバイスを受ける必要があり、技術習得費用は増大する。このような関係は普及組織についても当てはまる。限界収入は、政府が買い取り価格を決定し、農家にとっては所与となるので水平となる。

まず、普及制度による効果をみる。科学技術模範戸をはじめとする普及制度の存在によって外部効果が働き、農家の技術習得費用が低下する。これによって限界費用曲線 MC は右方へシフトし、新技術を導入する農家が増える。水稻作農家数の増加は、技術習得費用を低下させるので、さらに MC 曲線をシフトさせる。

次に政府の果たした役割について述べる。政府は強制買い付け制度、協議買い付け価格支持政策の下で、買い取り価格を引き上げた。この効果は、図の MR 曲線を上方にシフトさせる。

以上の効果を通じて、稲作作付け面積が増加した。

具体的に見てみる。畑苗が導入された 1982 年の米価は 16 元/50 kg であり、図では MR1 である。MC1 において A 点と交わる。この時、水田面積は 24 万 ha である。省政府は 1984 年に米の買い取り価格を 23.9 元/50 kg (MR2) へと引き上げた。価格の上昇に伴って、交点は A 点から B 点に移動する。稲作普及面積は 1982 年の 24 万 ha (Y1) から 28 万 ha (Y2) へと拡大している。

ここで、水稻作農家数の増加によって外部経済が発生し、技術習得費用がすべての農家にとって低下する。この技術習得費用の低下によって限界費用は、MC2 へとシフトする。こうして交点は B 点から C 点に移動し、51 万 ha (Y3) へ水田面積が拡大した。水稻作農家数（水田面積）の増大は、さらに技術習得費用を低下させて MC2 から MC3 へシフトし水田面積が Y4 に拡大する。省政府は 1989 年に再び米価を 35.5 元/50kg (MR3) へと引き上げ、交点は D 点から E 点へと移動する。水田面積は 1989 年の 60 万 ha (Y5) から 75 万 ha (Y6) へと増加している。

#### 4. 結論

1980年代以降、急速に拡大した水田面積は、1980年代は南部地域の水田面積の拡大によるものである。五常県、方正県をはじめとする稲作の盛んであった地域は、1980年代以降の水田面積の拡大に大きく貢献した。1990年代以降は水稻作の普及地域が北西部、北東部へとさらに拡大した。こうした地域での水田面積の拡大は、アワ、ヒエなどの雑穀を始め、とうもろこし、小麦などの主要作物からの転作によってもたらされた。この間、省全体の単収は北部地域で特に上昇した。その結果、南部諸県との単収の格差が是正された。

水稻作の普及の要因は、省政府による価格政策と北海道からの技術移転、そして普及組織であることが明らかになった。省政府による米の買い取り価格の引き上げは、農家が稲作を導入するインセンティブを高めた。北海道から技術移転された水稻畑苗移植栽培は、気候条件の厳しい地域において稲作を普及させるものである。この技術の普及は、普及開始からわずか7年で水田面積に対する普及率を80%以上に高めた。この急速な普及率を達成した背景には、普及組織の役割が大きい。特に大きな役割を担ったのが、科学技術模範戸である。省政府は普及組織、特に農家に直接技術を普及させる役割を持つ科学技術模範戸の数を増やすことによって技術普及を促進させた。このようにして黒龍江省では稲作普及が促進された。科学技術模範戸の制度は、途上国に技術移転を考える際に参考にできるものである。

#### (註)

(註 1) Ghatak,Subrata. [1987]

(註 2) 速水[1995]

(註 3) 阮[1996]

(註 4) 朴、坂下[1995] pp.1-12.

(註 5) 朴、坂下前掲書 pp.1-12.

(註 6) 李編[1992]pp.15.

(註 7) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1995]pp.149-281.

(註 8) 除主編[1993]pp.131-152.

(註 9) 除主編[1993]pp.125-171.

(註 10) 1986年から1990年頃までは、「農業徘徊」といわれる期間が続き、中国全土で農業生産量が低下した。

(註 11) 「水稻畑苗移植栽培」について、原[1992]p.89.を参考にした。北海

道の水稲保護苗代については、大塚[1975]が詳しく分析している。

(註 12) 北海道農業試験場、北海道立農業試験場編[1953]

(註 13) 黒龍江省の春（3 月～5 月）は降水量が 50 ～ 1980mm である。

(註 14) 原[1992]p.68.

(註 15) 李編[1992].p.98.

(註 16) 原市[1992]pp.68.

(註 17) 原[1992]pp.7.

(註 18) 祖、車、龍、崔、編著[1996]p.98.

(註 19) 鈴木[1997]p.29.

(註 20) 李編[1992]pp.129.

(註 21) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1987]pp.116-119.

(註 22) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1987]pp.116-119.

(註 23) 黒龍江省統計局[1985]pp.62-69.

(註 24) 厳密には 1981 年に普及が始まったのだが、実績としては 1982 年以降に現れているので、ここでは 1982 年を基準にする。

(註 25) 各農家の生産量の内、それぞれの作目の生産の割合は、米 84%、小麦 92%、とうもろこし 88%、大豆 95%、コウリャン 83%、アワ 64% である。【1978 年～1990 年の平均】

(註 26) 李編[1992]p.210.

(註 27) 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1987]pp.419-422.

(註 28) 李編[1992]p.210.

(註 29) 古俣、朱、伊藤[1994]pp.1-11.と黒龍江省での聞き取り調査による。

(註 30) 郷鎮は村より上の行政区、政府の普及員。

(註 31) 1997 年 7 月の黒龍江省への視察より。

## 引用・参考文献

[1]開発援助研究所[1995]『中国の食糧自給見通しと農業開発政策への提言』海外経済協力基金 pp.97.

[2]原正市[1992]『河北地区及び湖南省の水稲栽培について』p.89.

[3]古俣雅子、朱雁、伊藤忠雄[1994]『現代中国農業の展開構造と農民の経営意識』新潟大学農学部研究報告第 46 号 pp.1-11.

[4]小島朋之[1989]「現代化路線の確立」『模索する中国：改革と解放の軌跡』岩波書店 pp.54-94

[5]鈴木俊[1997]「農業の技術移転に関する研究（わが国水稲作（早育稀

- 植) 技術の中国黒龍江省への移転の実体を中心として) 、『村落社会研究』農山漁村文化協会 p.29.
- [6] 菅沼圭輔[1996]「中国の水田稲作地域における農業構造の規定要因」『農業問題研究』 pp.1-12.
- [7] 祖偉、車奎植、龍振平、崔成煥、張瑞忠編著[1996]「低湿地井戸水稻高産栽培技術」黒龍江科学技術出版社 pp.98.
- [8] 速水佑次郎[1995]『開發経済学』創文社.
- [9] 北海道農業試験場、北海道立農業試験場編[1982]『北海道農業技術研究史』(1966～1980) .
- [10] 北海道農業試験場、北海道立農業試験場編[1953]『北海道農業技術研究史』.
- [11] 朴紅、坂下明彦[1995]「中国東北部の農業構造と流通・金融組織の動向」『農経論叢』第 51 集 pp.1-12.
- [12] 阮尉[1996]「中国農業助成が必要に」日本経済新聞 経済教室 (12/7)
- [13] Eggertsson,T.,[1990] *Economic Behavior and Institutions* Cambridge University Press.
- [14] Ghatak,Subrata. [1987]"Agriculture and Economic Development." in *Surveys in Development Economics* (edited by Norman Germmell) , Basil Blackwell.
- [15] Rogers. E. M.,[1962] *Diffusion of Innovations*, New York, Free Press.
- [16] Shenggen Fan.[1995]"Effects of Technological Change and Institutional Reform on Production Growth in Chinese Agriculture" *American Journal of Agriculture*.pp.266-275.
- [17] 「黒龍江省人口与民族」『黒龍江省地図冊』ハルビン地図出版社 pp.90.
- [18] 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1997]「農業技術推广与普及」『黒龍江省農業年鑑 1985』学習与探求志社出版 pp.116-119.
- [19] 黒龍江省農業年鑑編集委員会[1987]「1986 年度農業技術經濟收益評價試点狀況」『黒龍江省農業年鑑』学習与探求志社出版 pp.419-422.
- [20] 黒龍江省統計局[1985]「黒龍江省統計年鑑」 p.223.
- [21] 除健民主編[1993]「第 5 編農業技術」『黒龍江省志』黒龍江人民出版社 pp.281-390.
- [22] 宋民名誉主任[1992]「第 4 編区域水利建設」『黒龍江省志』(第 9 卷水利志) 黒龍江人民出版社 pp.337-377.
- [23] 北京週報[1996]「中国は食糧問題を解決できる」第 12 号

[24] 李星編[1992]「水稻平均每畝生產成本和收入」

『黒龍江省農業經濟統計資料手冊（1949-1991）』黒龍江省農牧漁業庁  
pp.98.

[25] 李星編[1992]「水稻旱育稀植推廣面積」『黒龍江省農業經濟統計資料手冊  
（1949-1991）』黒龍江省農牧漁業庁 pp.129.

【付記】本稿は、修士論文「黒龍江省における水稻作普及の要因」を修正したものである。