

西尾敏彦

# 農業技術からみた日本農業の方向 ～その過去と将来～

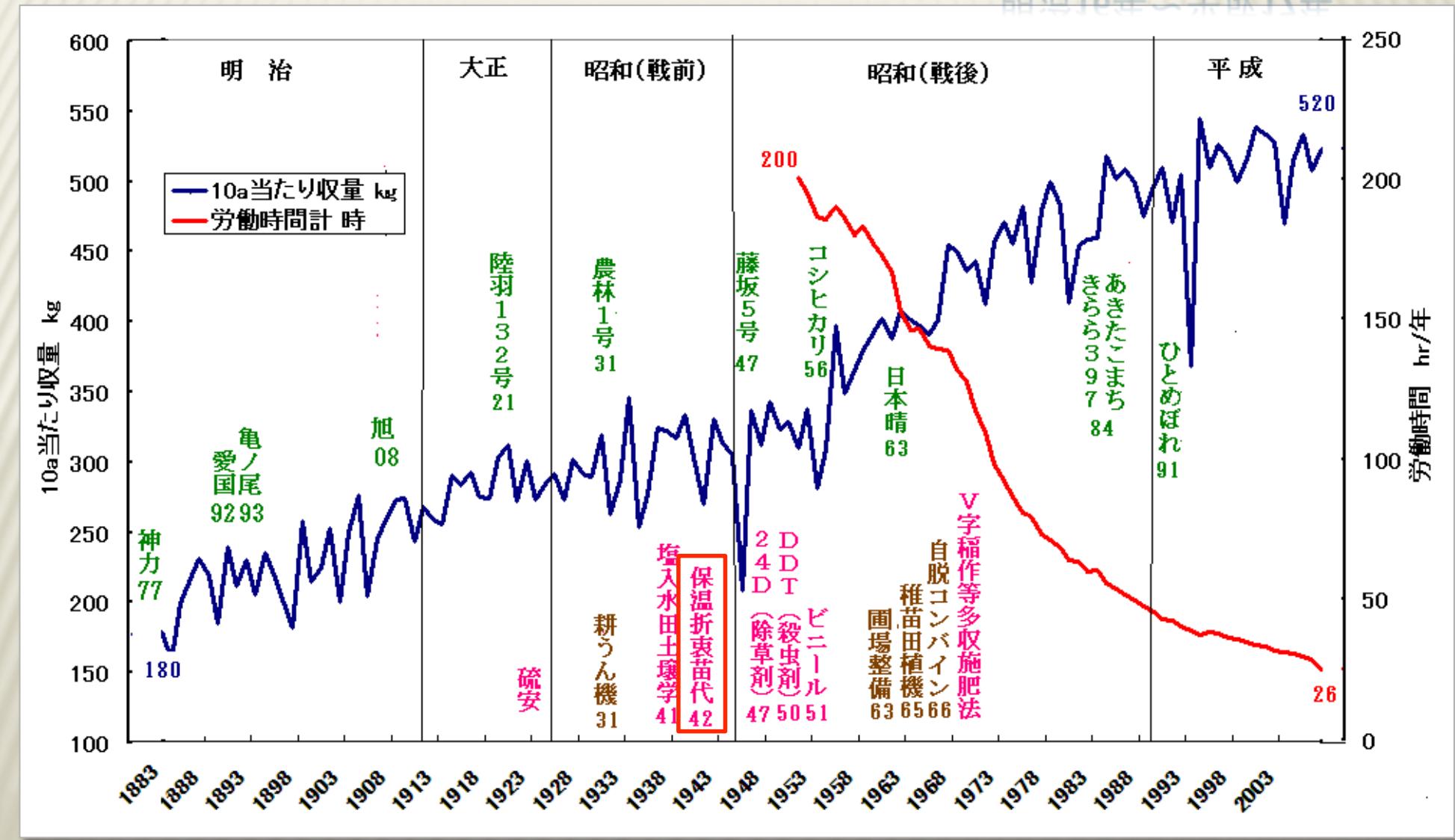
- 農業技術はなにを成し遂げたか
  - 農業技術はなにをしくじったか
  - 農業技術の未来に託したいもの
-

# 農業技術は何をなしとげたか。

- 品種改良と栽培法改善がなしとげたもの
- 機械化・施設化がなしとげたもの
- 化学資材活用がなしとげたもの

# 稻作技術開発の130年(単収と労働時間の推移)

明治16年～平成17年



# 戦後稻作農業の起点 「油紙保溫折衷苗代」の発明

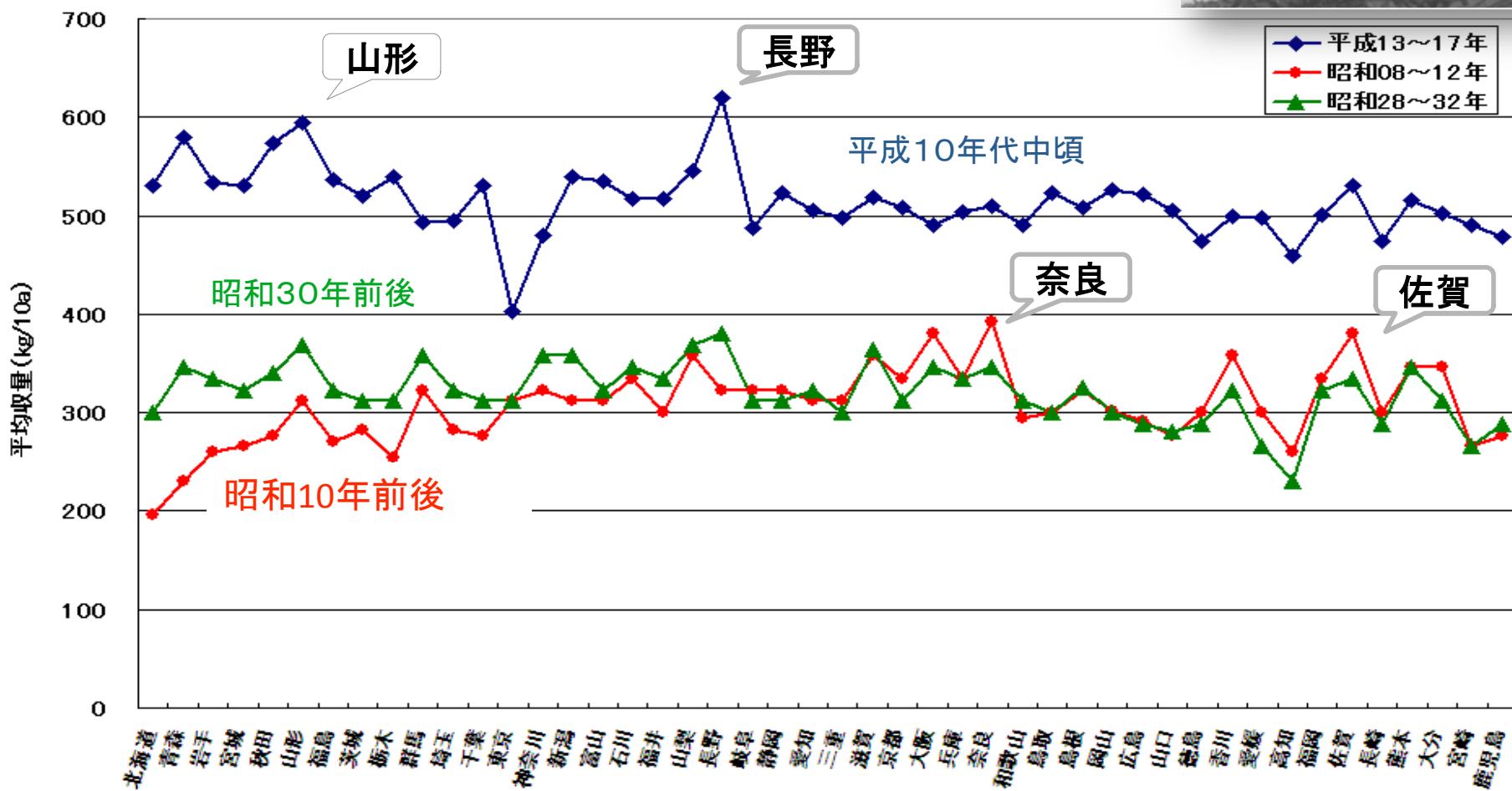


- わが国稻作重心の北上のきっかけ
- 戦後農業技術(多収・機械化・資材依存)の原点

- 昭和17年(1942):長野県の農家荻原豊次が発明。荻原豊次  
(1894~1978)
- 昭和22年(1947):長野農試岡村勝政が実用化。
- 近藤頼巳(開発研究所)が全国に普及。
- 普及面積:106万a(34%)
- 寒地:早植・多収に貢献  
(稻作期間の早期化、生育期間の延長)
- 暖地:作期多様化の契機



# 戦後技術革新がもたらした 都道府県別稻作収量の変化



(川田信一郎『日本作物栽培論』に追加)

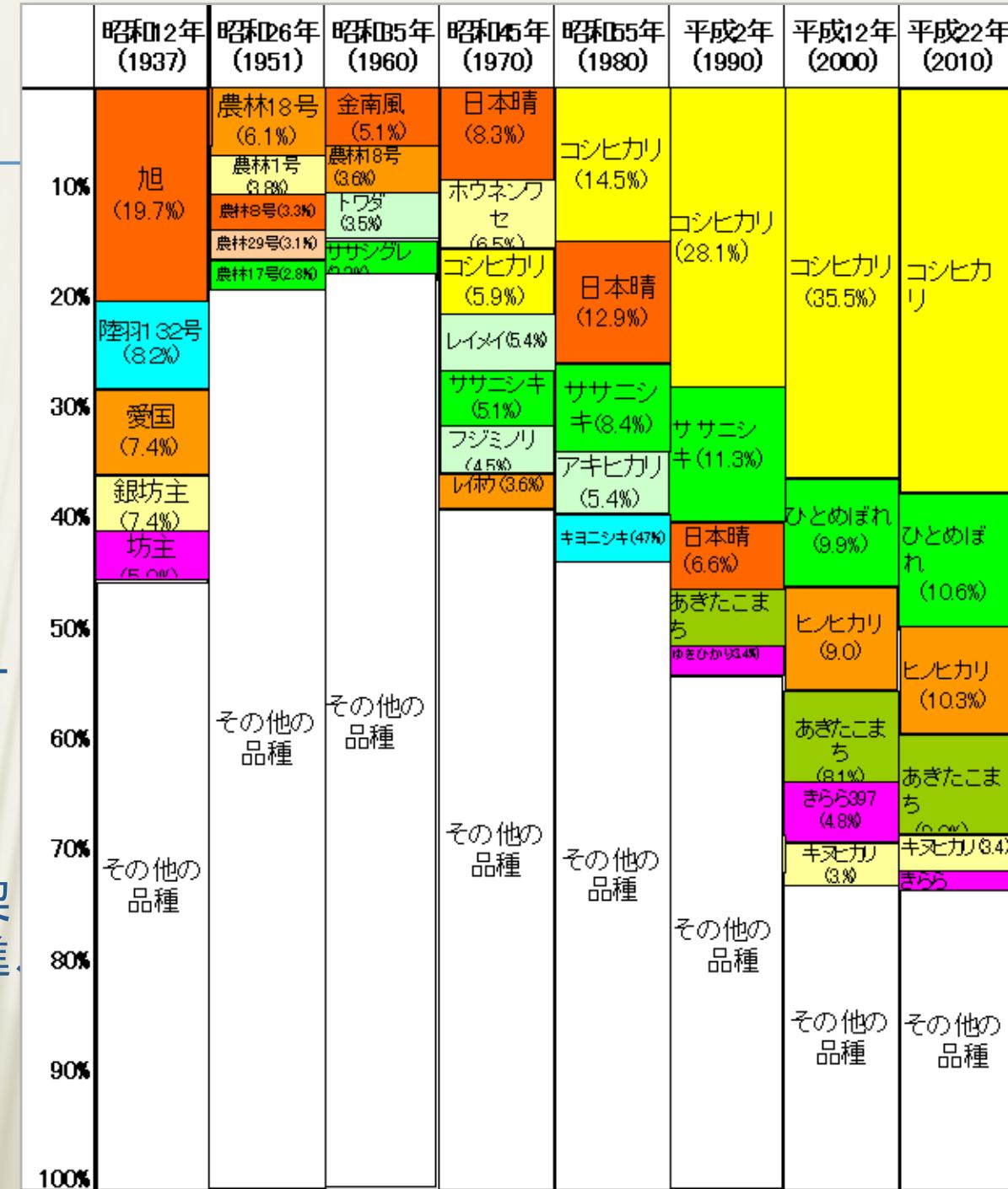
# おもな水稻品種の変遷

(昭和12年～平成10年)

□昭和20年代までは「日本晴」など西日本の稻作(品種)が主力

□30年代から「トワダ」「ササシグレ」など東北・北陸の稻作(品種)が台頭

□40年代の米の自由化を契機に「コシヒカリ」などが急進東北・北陸に普及





田中 稔  
(1902～1990)



田中稔記念館(稻作資料館)

## 田中 稔らの「藤坂5号」

- 昭和24年(1949)：田中稔ら（青森県農試藤坂試験地）が「藤坂5号」を育成。
- 昭和28～29年 冷害克服に貢献。東北中心に最高6.6万ha。
- 昭和28年(1953) 総理大臣賞。
- 以後、「トワダ」(昭和30年)「フジミノリ」とつづく。

# 愛知農試育成の水稻「日本晴」



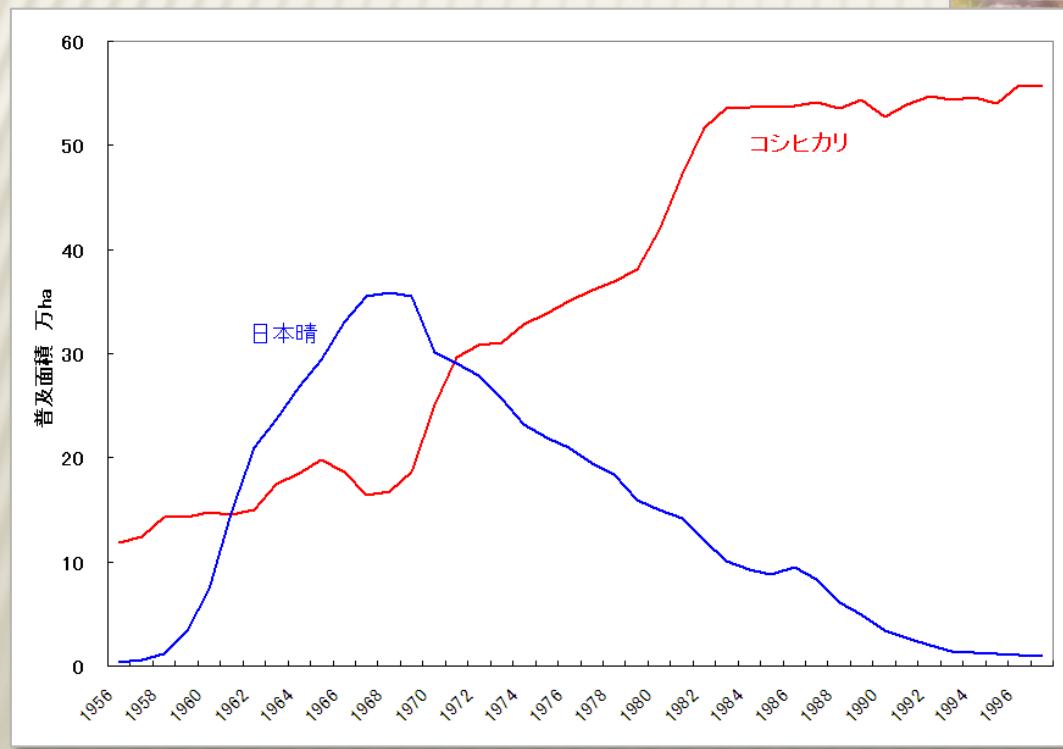
香村敏郎

- 昭和 38年(1963)：  
愛知県農試香村敏郎ら  
が育成
- 「世代促進育種法」による  
品種
- 昭和45～53年 全国作付  
1位、最高36万ha(14.5%)
- 強健・強稈、耐肥性の多  
収品種→多肥多収時代  
の幕開け



# 「コシヒカリ」の育成

- 昭和19年(1944) :  
新潟農試で交配。空襲・地震  
に遭遇。
- 昭和31年(1956) :  
福井農試(石墨慶一郎)が  
育成。



- 昭和54年(1979) :  
栽培面積が全国1位に。
- 栽培面積 :  
55.6万ha (38.0%)

# 道府県ブランド米時代の「あきたこまち」



- 昭和40年代後半:米過剰→良食味時代→道府県独自品種の育成機運が高まる
- 昭和52年(1977):福井農試交配のF1(コシヒカリ×奥羽292号)から品種改良をスタート。
- 昭和59年(1984):「あきたこまち」と命名登録。
- 以下:「きらら397」「はえぬき」「はなの舞い」「つがるロマン」など、地方ブランド品種の育成つづく。

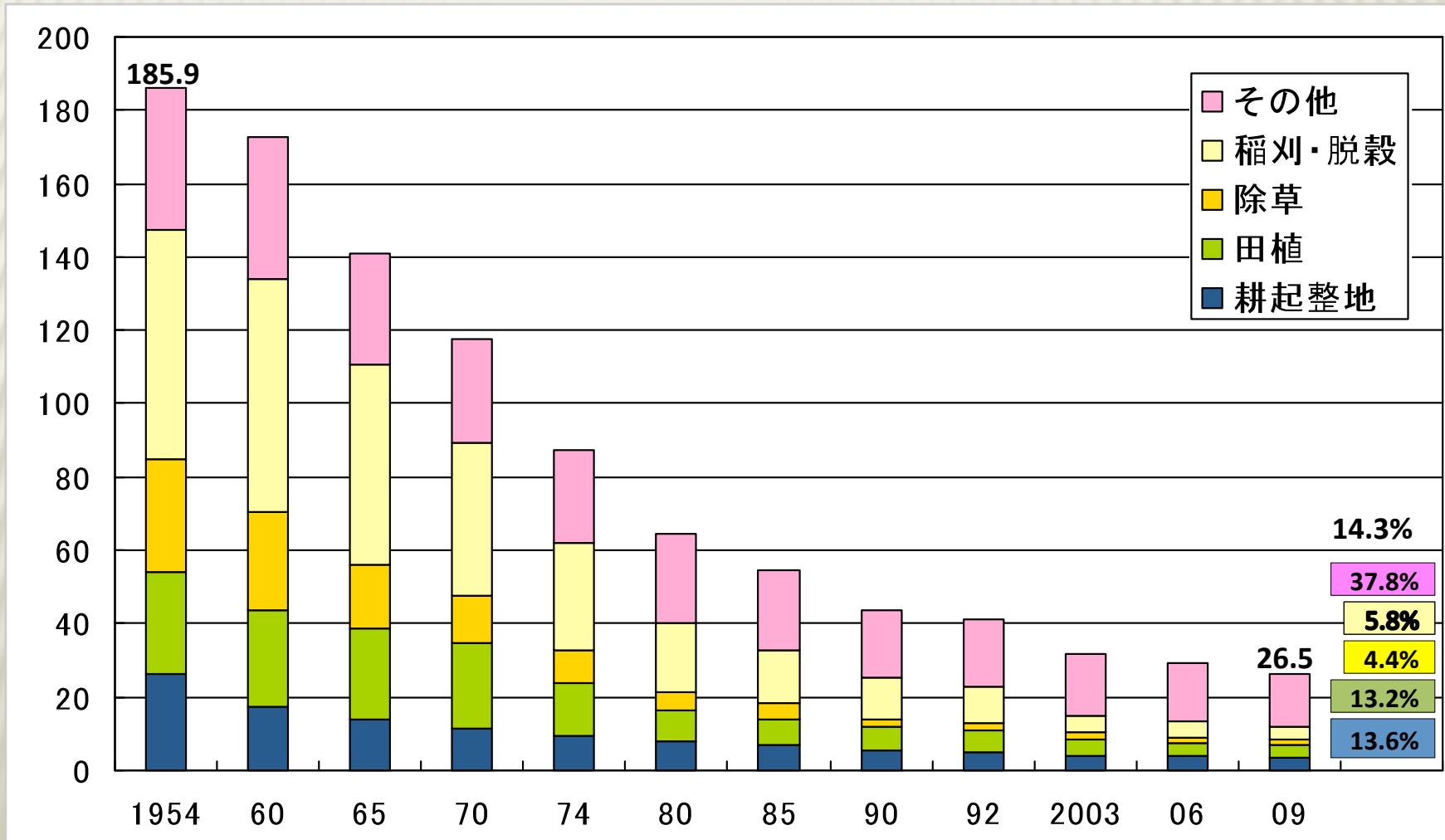


# 農業技術は何をなしとげたか。

- 品種改良と栽培法改善がなしとげたもの
- 機械化・施設化がなしとげたもの
- 化学資材活用がなしとげたもの

# 稻作作業別労働時間の推移

(昭和29年～平成21年)

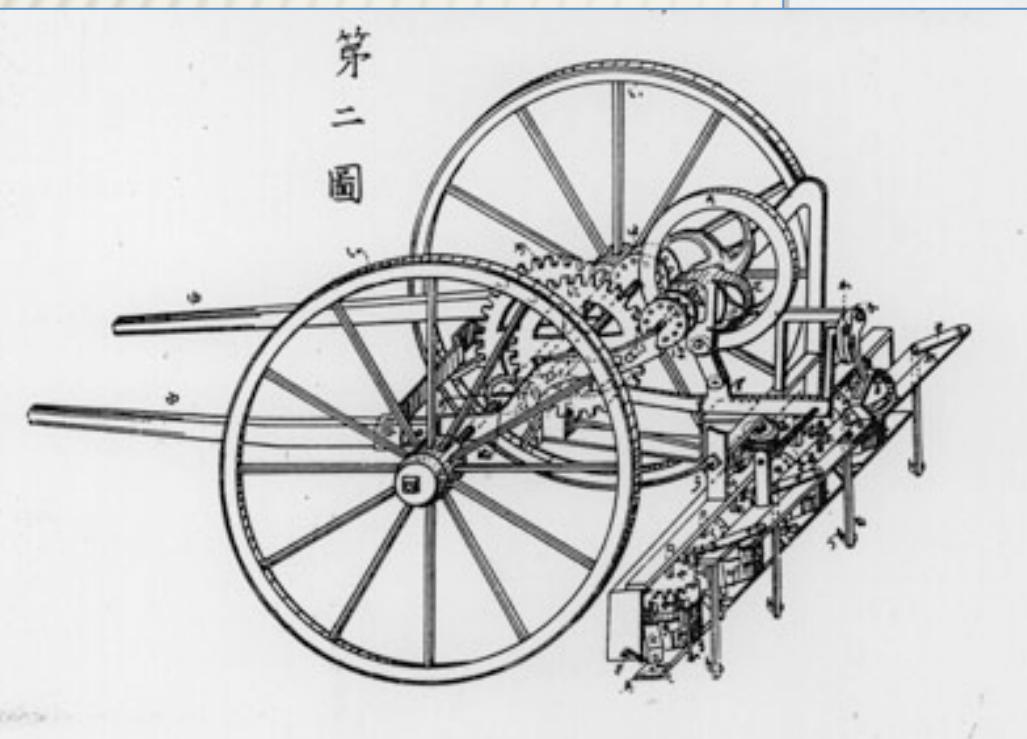
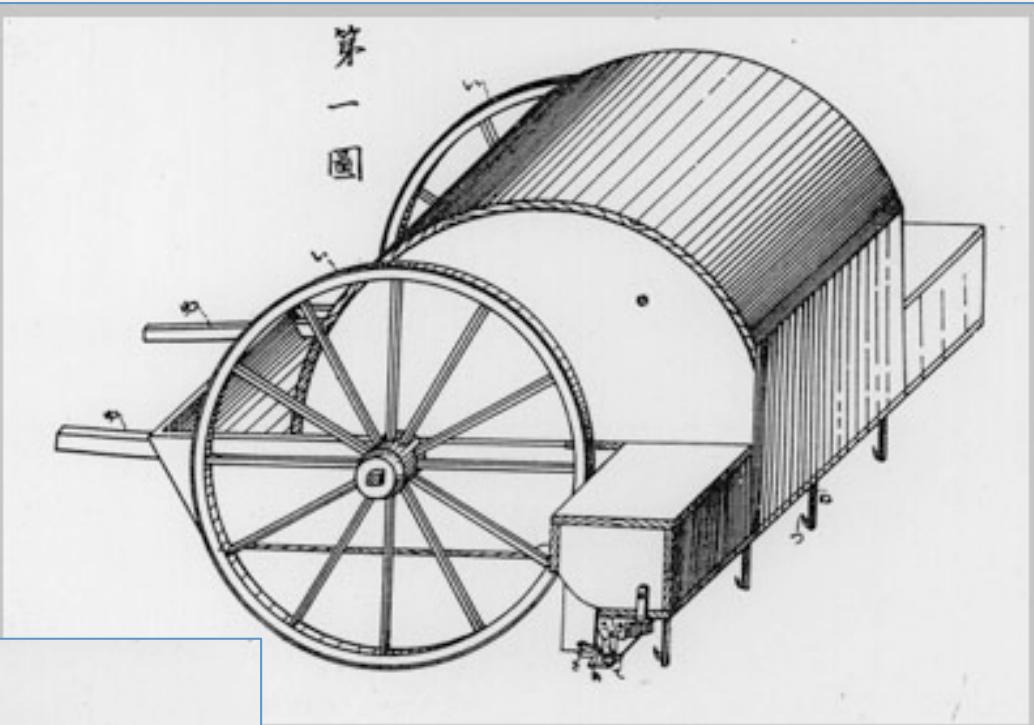


# 田植機開発の歴史

年 次	事 項
明治31年(1898)	河野平五郎が田植機の特許1号を取得。
大正12年(1923)	渡辺瓣三(岡山県)が土付き苗田植機を考案。
昭和30年(1954)	松田順次(長野農試飯山試験地)が室内育苗を考案。
昭和39年(1964)	マメトラ農機が土付き成苗2条田植機を発売。
昭和40年(1965)	関口正夫の人力式1条田植機をカンリウ工業から発売。
昭和42年(1967)	ダイキン工業(ヤンマー連携):動力式2条田植機発売。
昭和43年(1968)	久保田鉄工がマット苗田植機を発売。
昭和50年代初頭	田植機が全国水田のほぼ100%に普及。
昭和61年(1986)	山影征男(農業機研):ロータリー式田植機開発。

## 田植機特許の第1号： 河野平五郎の田植機

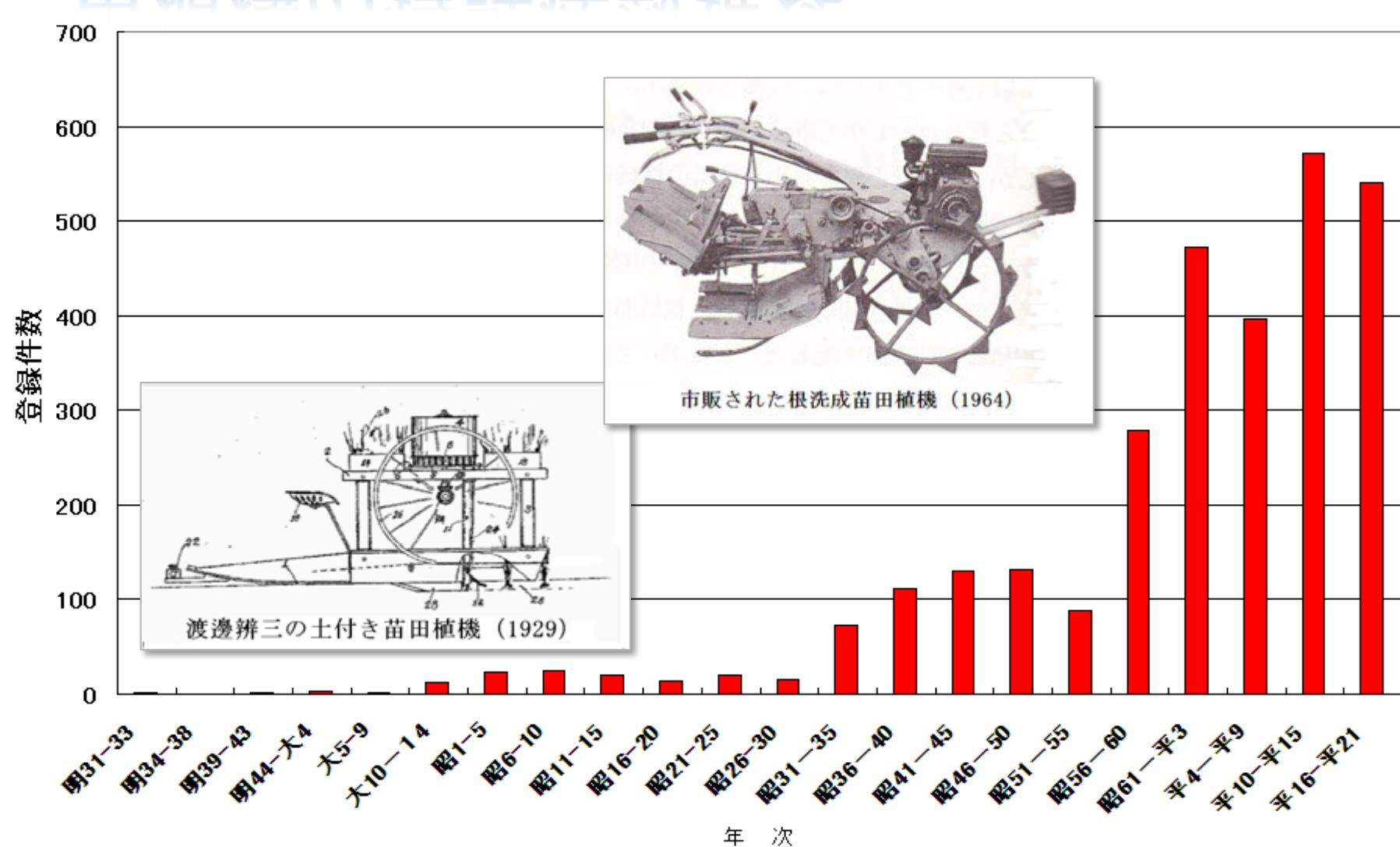
- 宮崎県南那珂郡北郷村(日南市)の士族、西南戦争(薩軍)に参加



- 明治31年(1898)特許第3231号(田植機の特許第1号)

# 田植機の特許件数推移

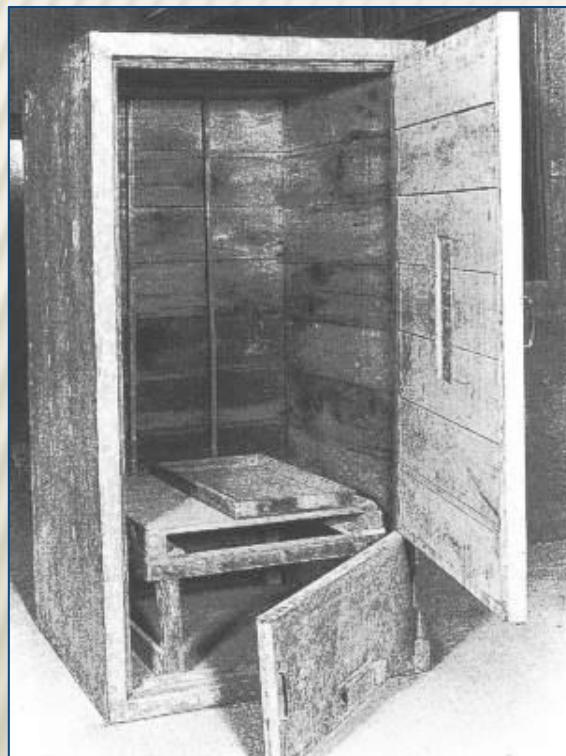
昭和40年まで: 584件  
平成21年まで: 4361件



昭和45年以前は伴正昭(1966)、それ以後は西尾



松田順次(1907~94)

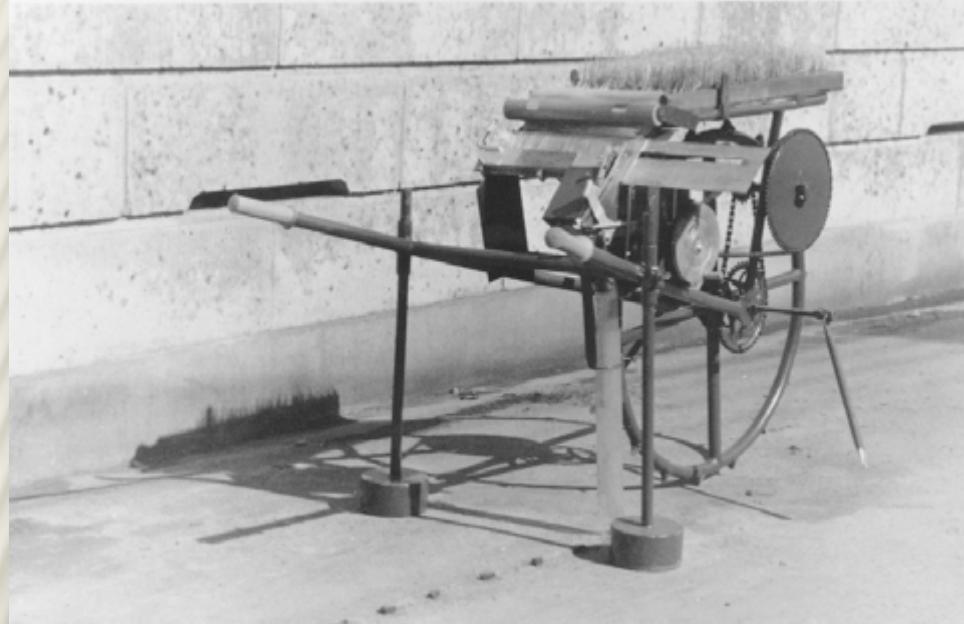


試作初期の育苗器

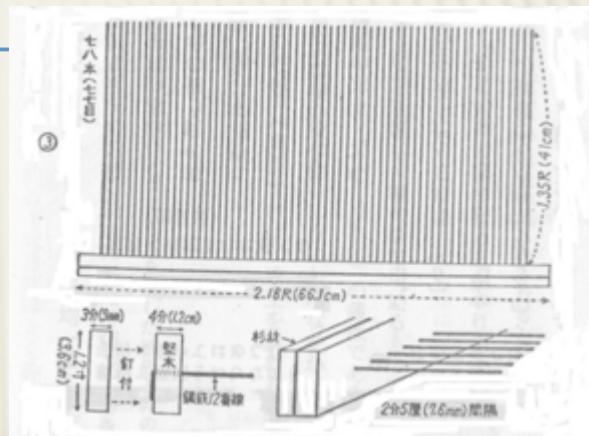
## 松田順次の 「室内育苗」の誕生

- 昭和18年(1943)：  
長野県農試飯山試験地ではじめ養蚕研究に、のちに水稻研究に従事
- 昭和32年(1957)：  
「保温折衷苗代」ができない積雪地農家の要望に応え、水稻室内育苗を開発。(稚蚕飼育から発想)  
直植えのはずが、苗代仮植に。これが機械移植につながった
- 松田の遺徳を偲ぶ「松田会」は今もつづく

# 開発段階の苗播き機



落下式の試作1号機(昭和36年)



短冊苗の育苗



植つけ式の試作2号機(昭和37年)



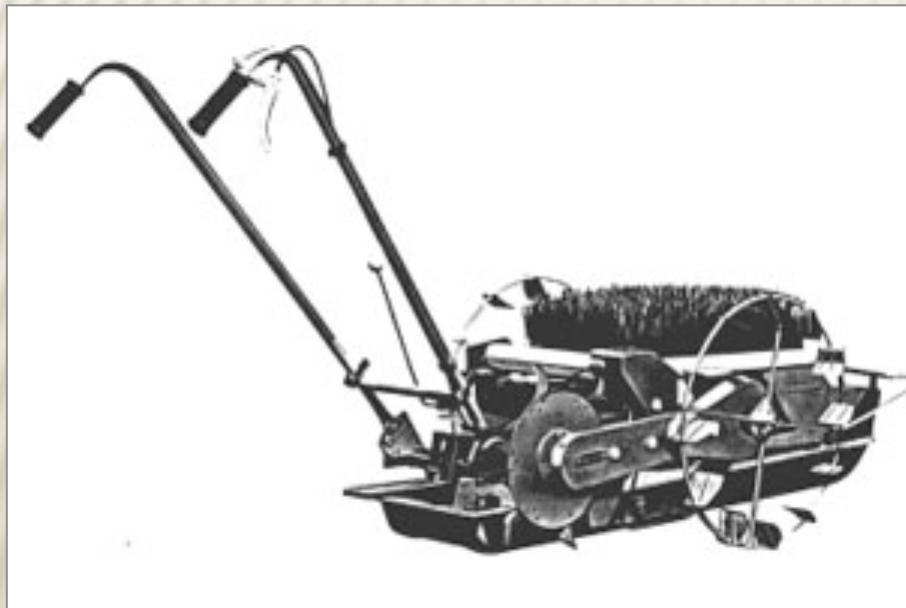
# 関口正夫の稚苗田植機開発



寺尾博 (1883~1961)

関口正夫 (1918~2006)

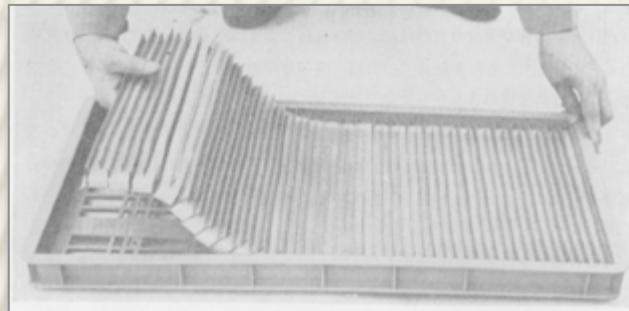
- ◆ ~昭和34年: 電熱育苗器の開発
  - ◆ 室内電熱育苗器の完成。関口正夫が均熱板・サーモスタット改良



カンリウ「農研号」

- ◆ 昭和35~36年: 苗播き機の開発
  - ◆ 寺尾の示唆で苗落し播き方式の機械を試作(試作1号機の完成)
- ◆ 昭和37~40年: 稚苗田植機の開発
  - ◆ 昭和40年: カンリウ工業から人力1条田植機市販
  - ◆ 4年間に4万台を販売  
2.5~3時間/10a
- ◆ 昭和42年: ダイキン工業が動力2条田植機市販(帶苗)

# 2条歩行式田植機→ 多条乗用田植機



帯苗



ばら播き苗

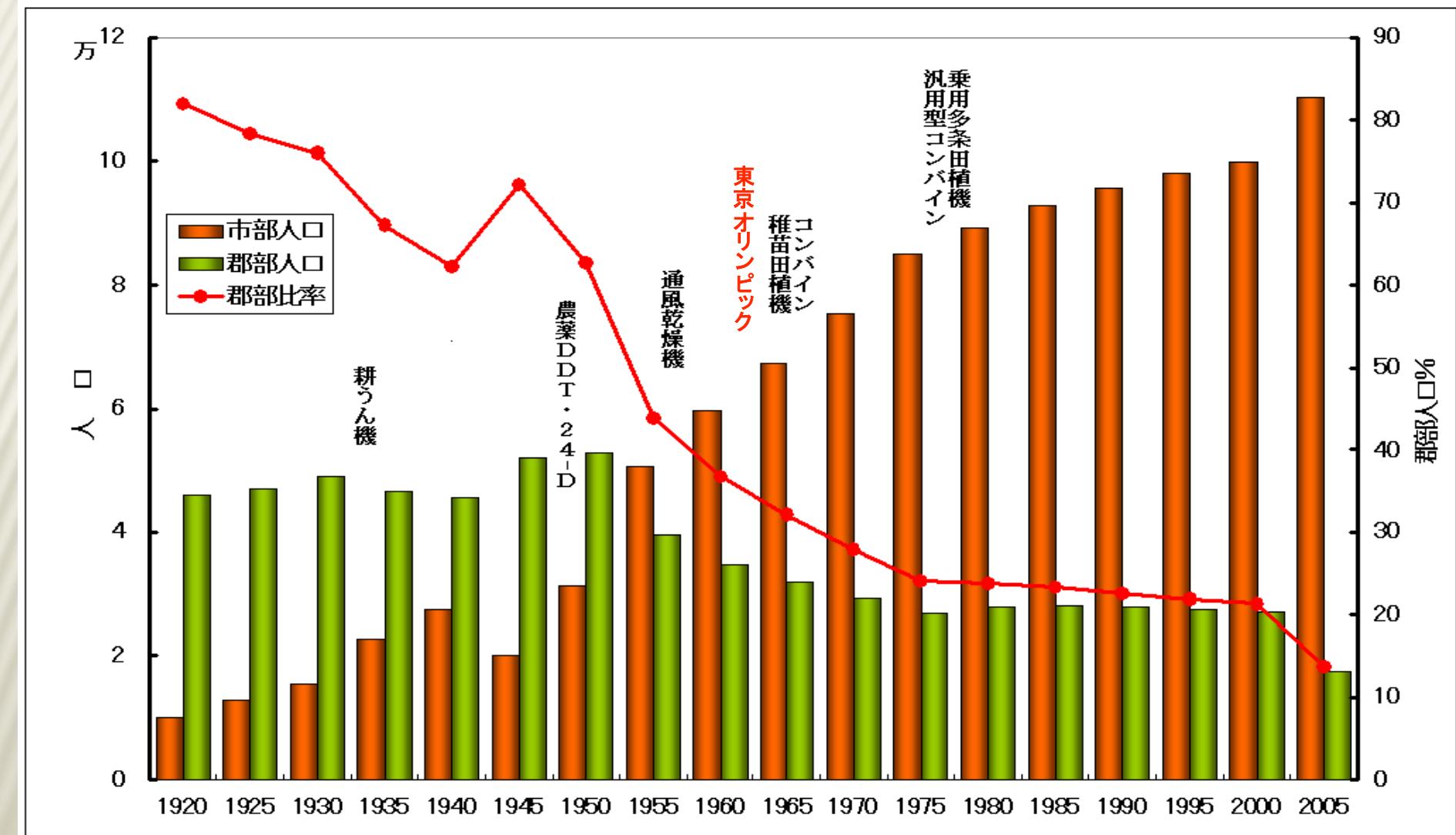


回転式乗用田植機



動力2条田植機(1970頃)

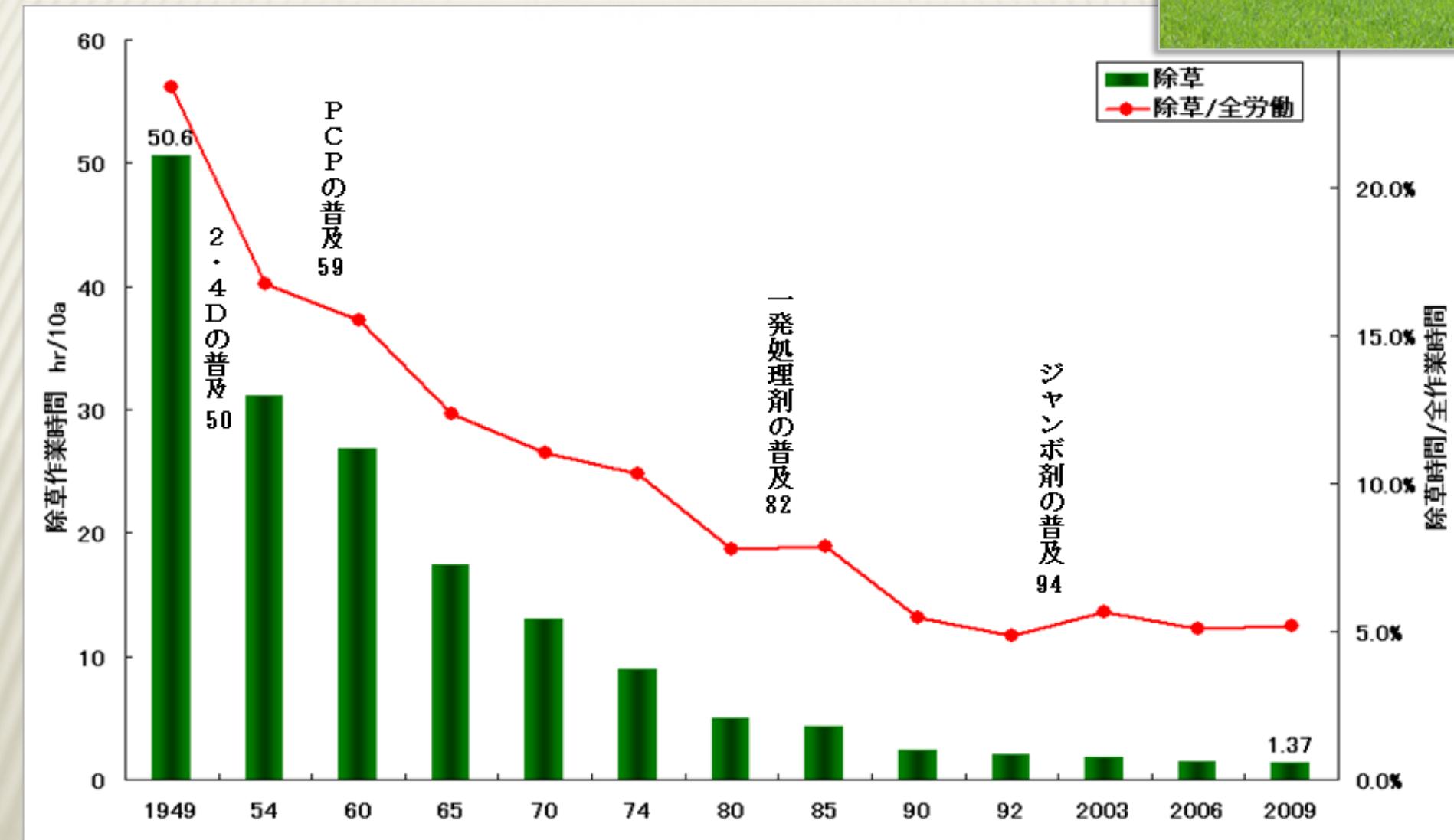
# 農業の機械化・省力化と人口の都市集中



# 農業技術は何をなしとげたか。

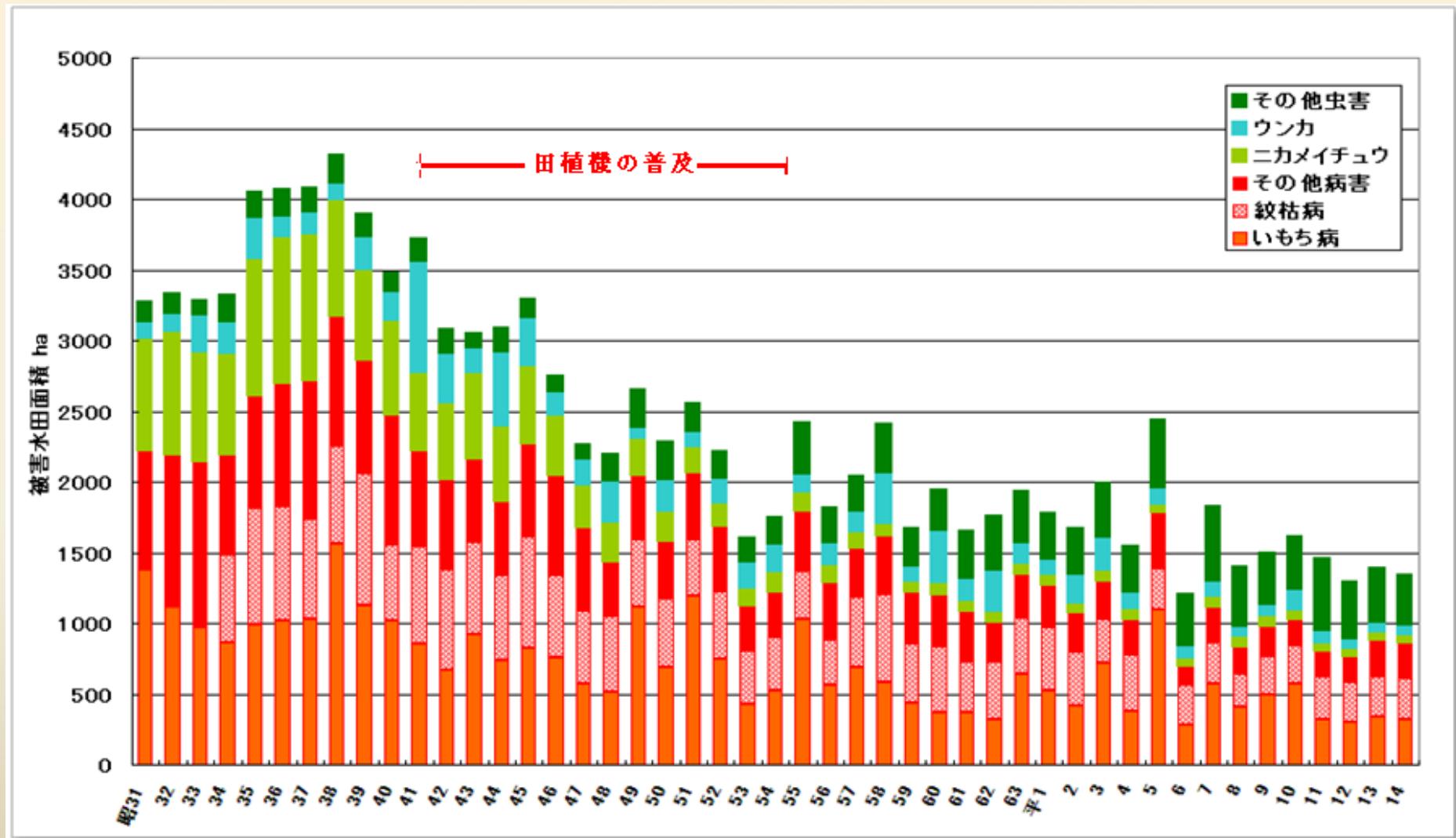
- 品種改良と栽培法改善がなしとげたもの
- 機械化・施設化がなしとげたもの
- 化学資材活用がなしとげたもの

# 稻作における除草時間の推移



(農林水産省米生産費調査に加筆)

# 病害虫による水田被害面積の推移



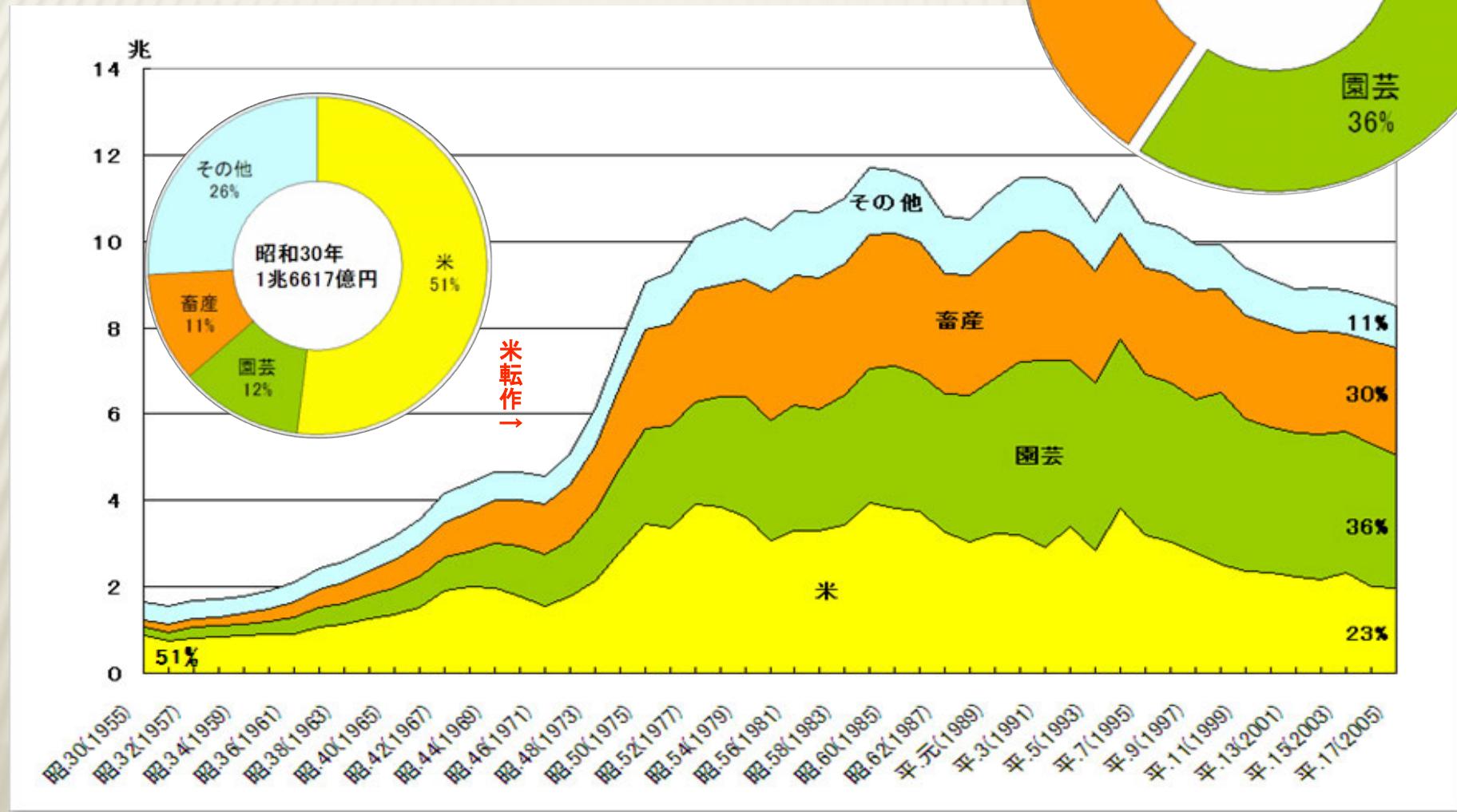
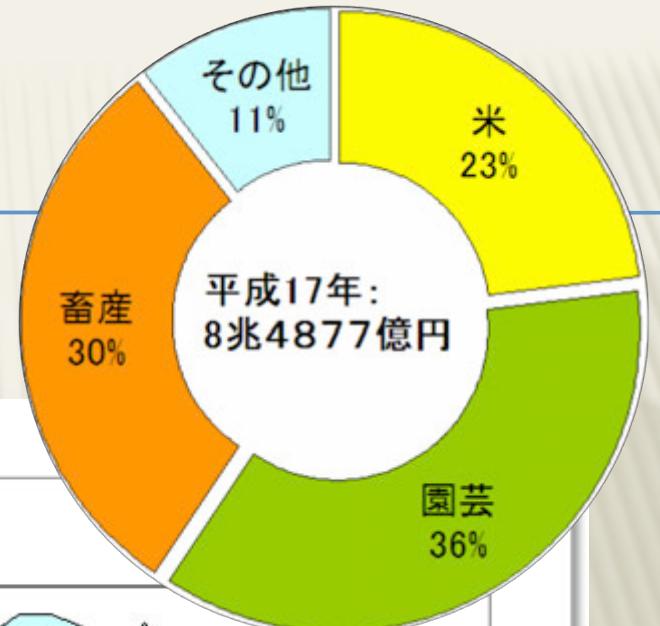
農林水産省統計情報部「水陸稻の収穫量」より

# 農業技術は何をなしとげたか。

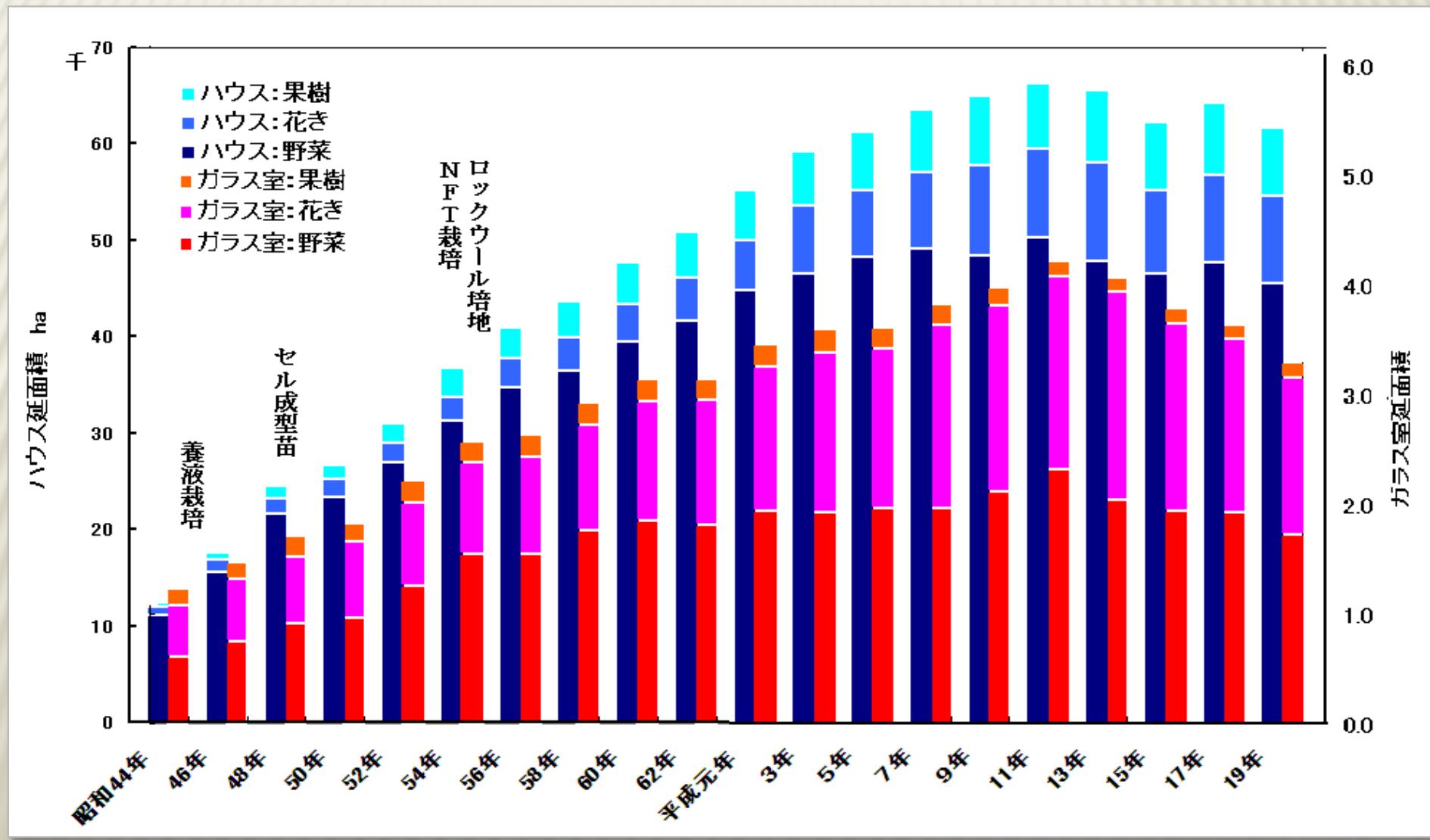
- 品種改良と栽培法改善がなしとげたもの
- 機械化・施設化がなしとげたもの
- 化学資材活用がなしとげたもの
- (園芸・畜産業の振興)

# 農業各部門の生産額推移

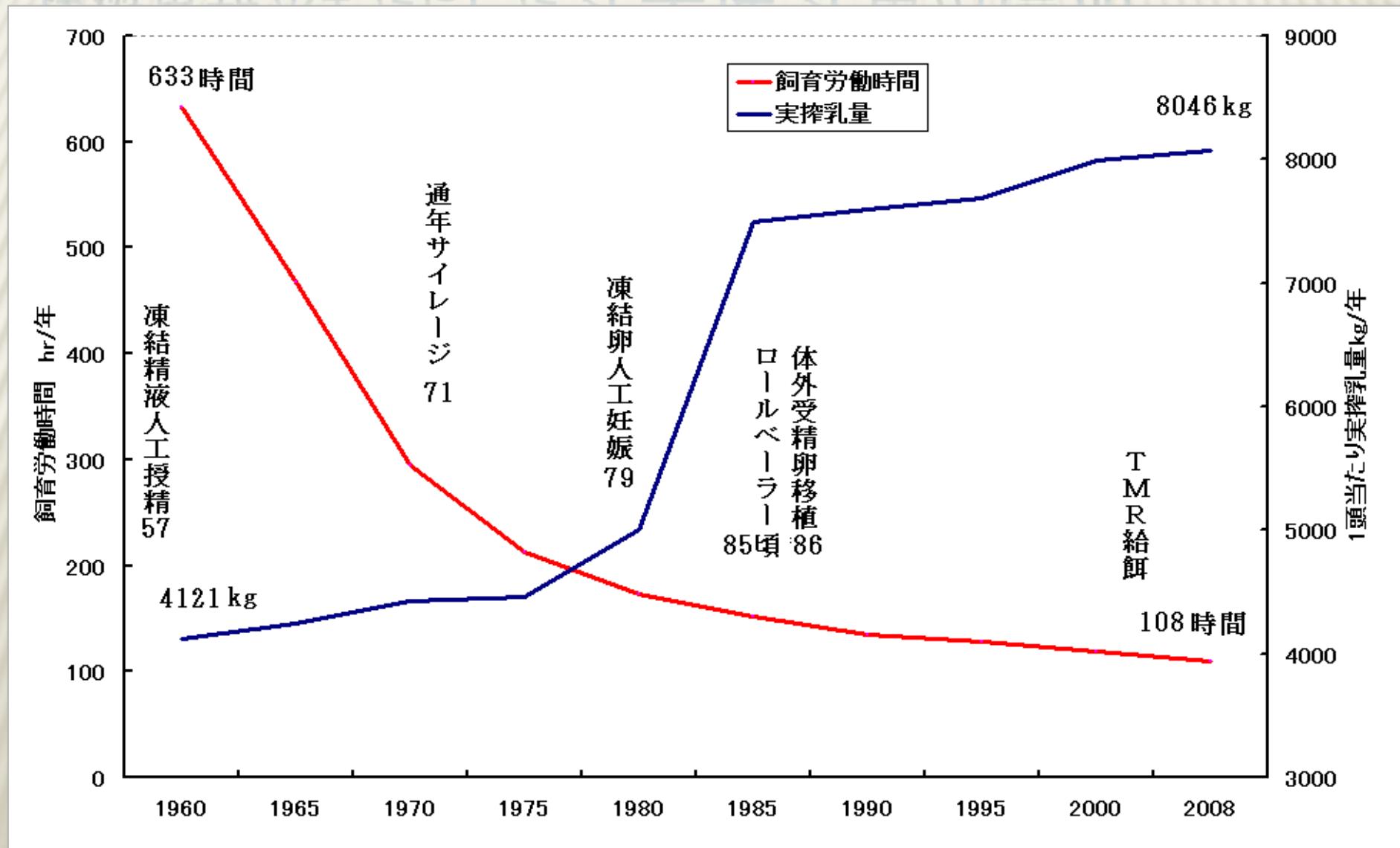
## —園芸・畜産の躍進—



# 施設園芸栽培延面積の推移



# 技術革新がもたらした乳牛産乳量の増加



# 農業技術は何をしくじったか

- 自然生態系・環境問題への配慮
- 資源・エネルギー問題への配慮
- 土地利用型耕種農業の停滞

# 農薬・化学肥料による環境汚染の顕在化

## 年 次 事 項

昭和36年(1961)	除草剤PCPによる琵琶湖・有明海の魚介類の大量死。
37年(1962)	L. カーソン『Silent Spring』(邦訳『生と死の妙薬』)出版。
43年(1968)	水銀系農薬の使用禁止。
45年(1970)	DDT・BHCによる母乳の汚染が社会問題化。
46年(1971)	農薬DDT・BHCなど使用禁止。農薬取締法改正。
48年(1973)	桜井善雄が千曲川流域農村の地下水で高濃度の硝酸態窒素を検出(白菜・ニンジンなどの肥料)。
49年(1974)	有吉佐和子『複合汚染』朝日新聞に連載開始。

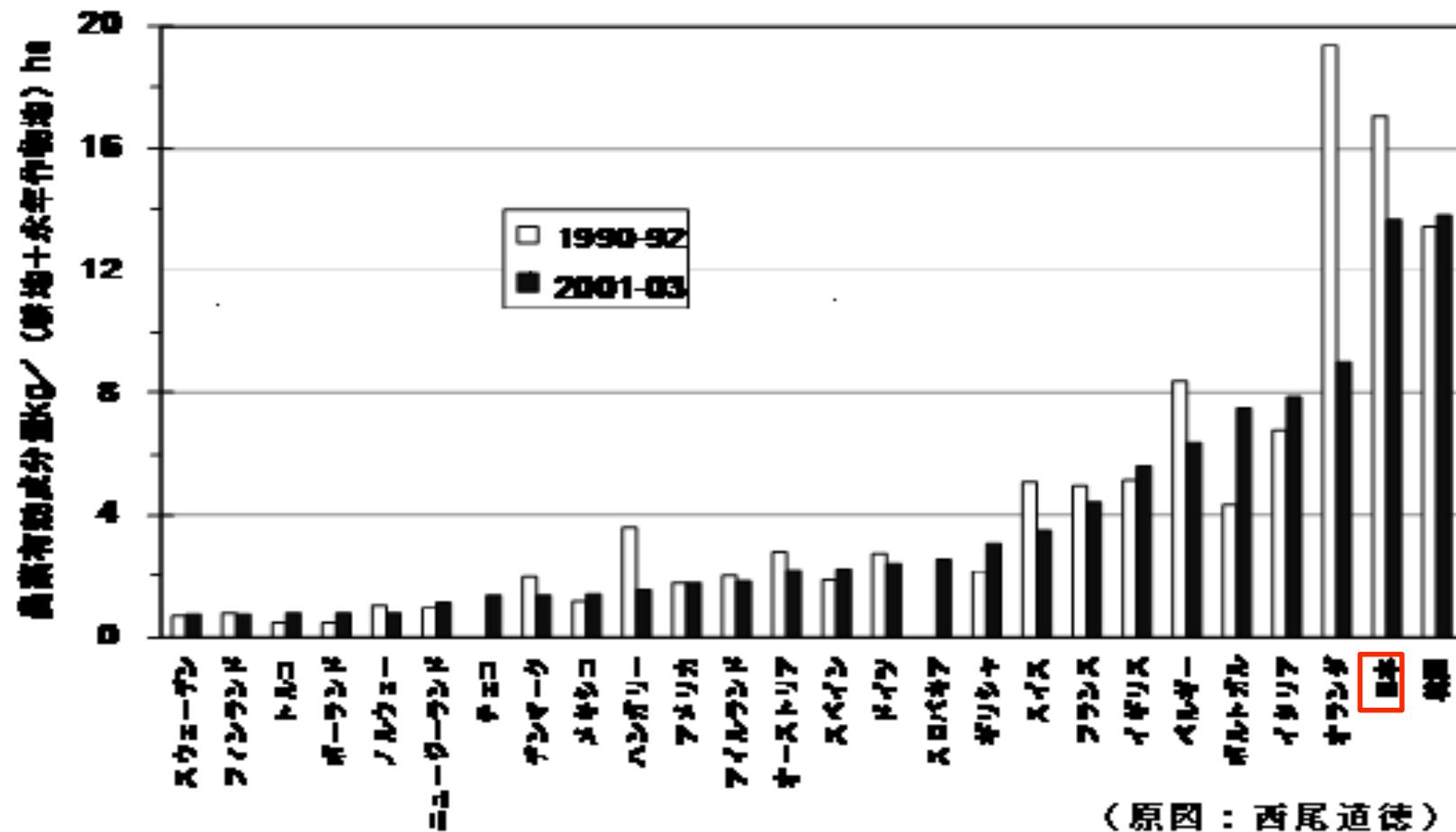


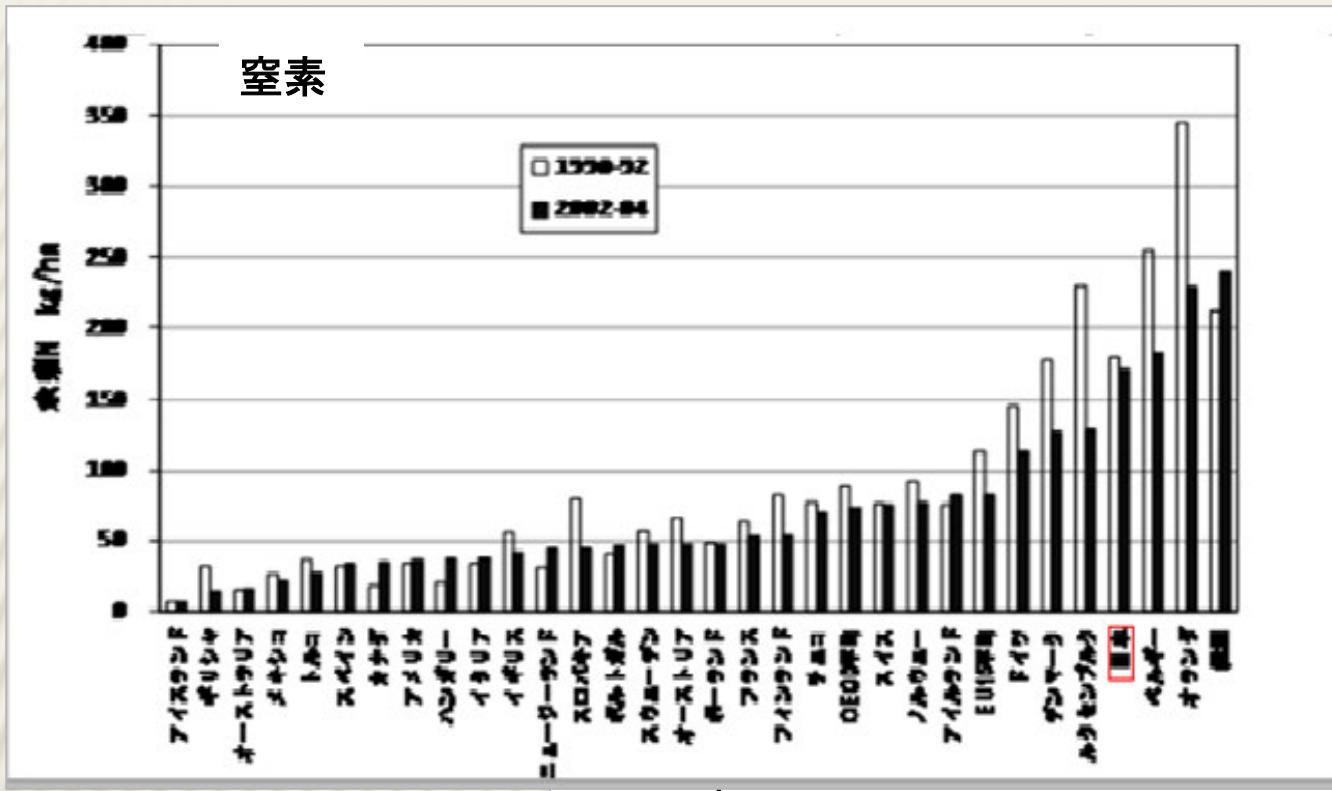
『沈黙の春』初版

# OECD諸国における農薬使用量の比較

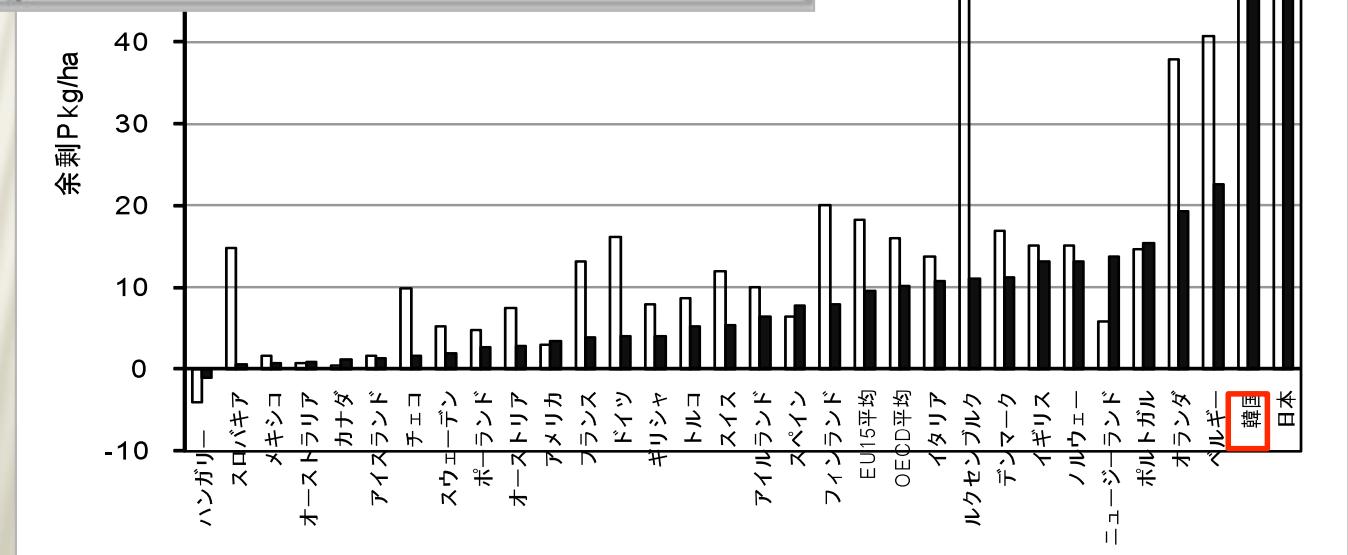
(1990-92:2001-03)

図2 OECD国における耕地+永年作物地ha当たりの農薬使用量の変化





(原図: 西尾道徳)

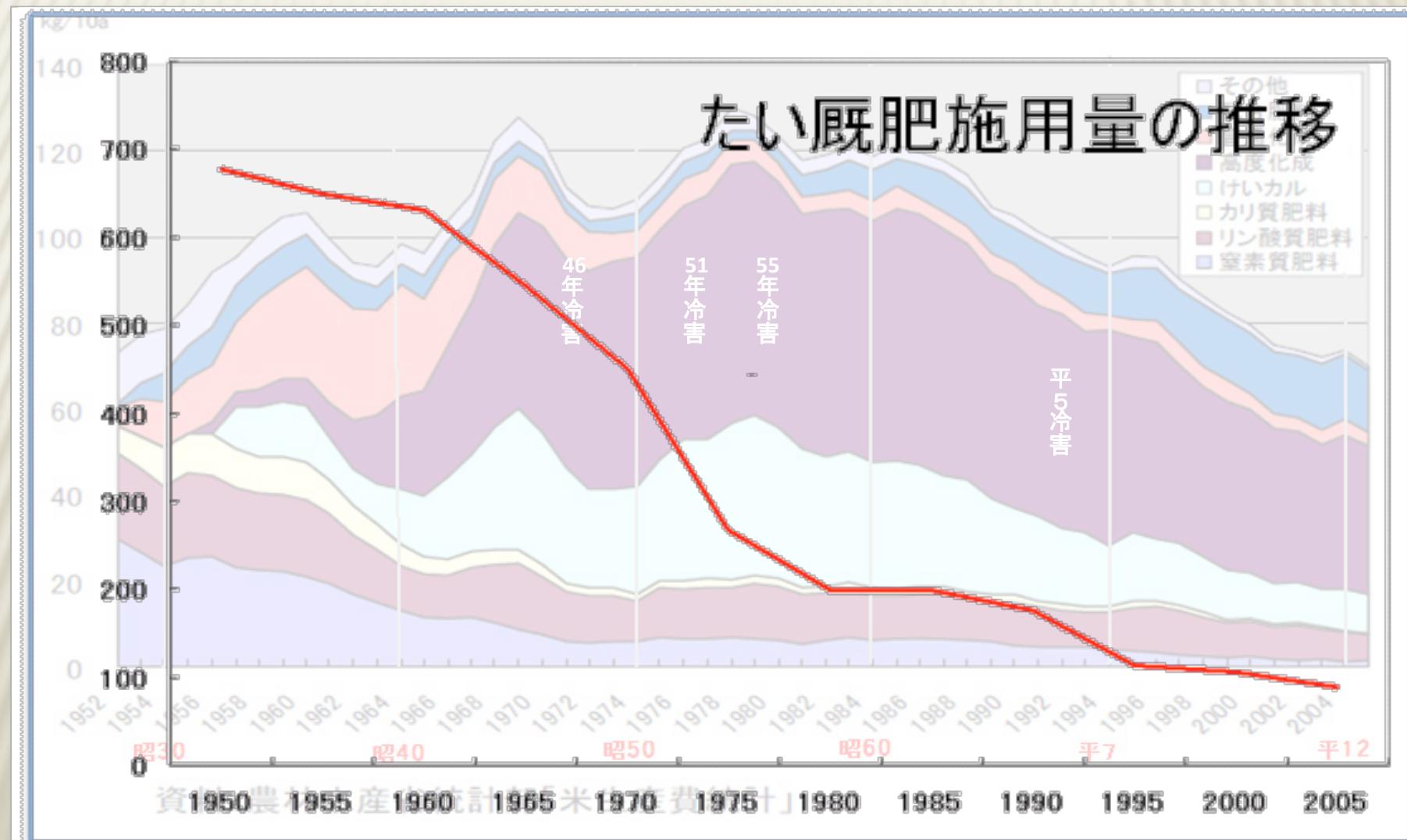


# OECD諸国における 余剰窒素・リ ン量の比較

(1990-92:2001-03)

# 稻作における肥料投入量の推移

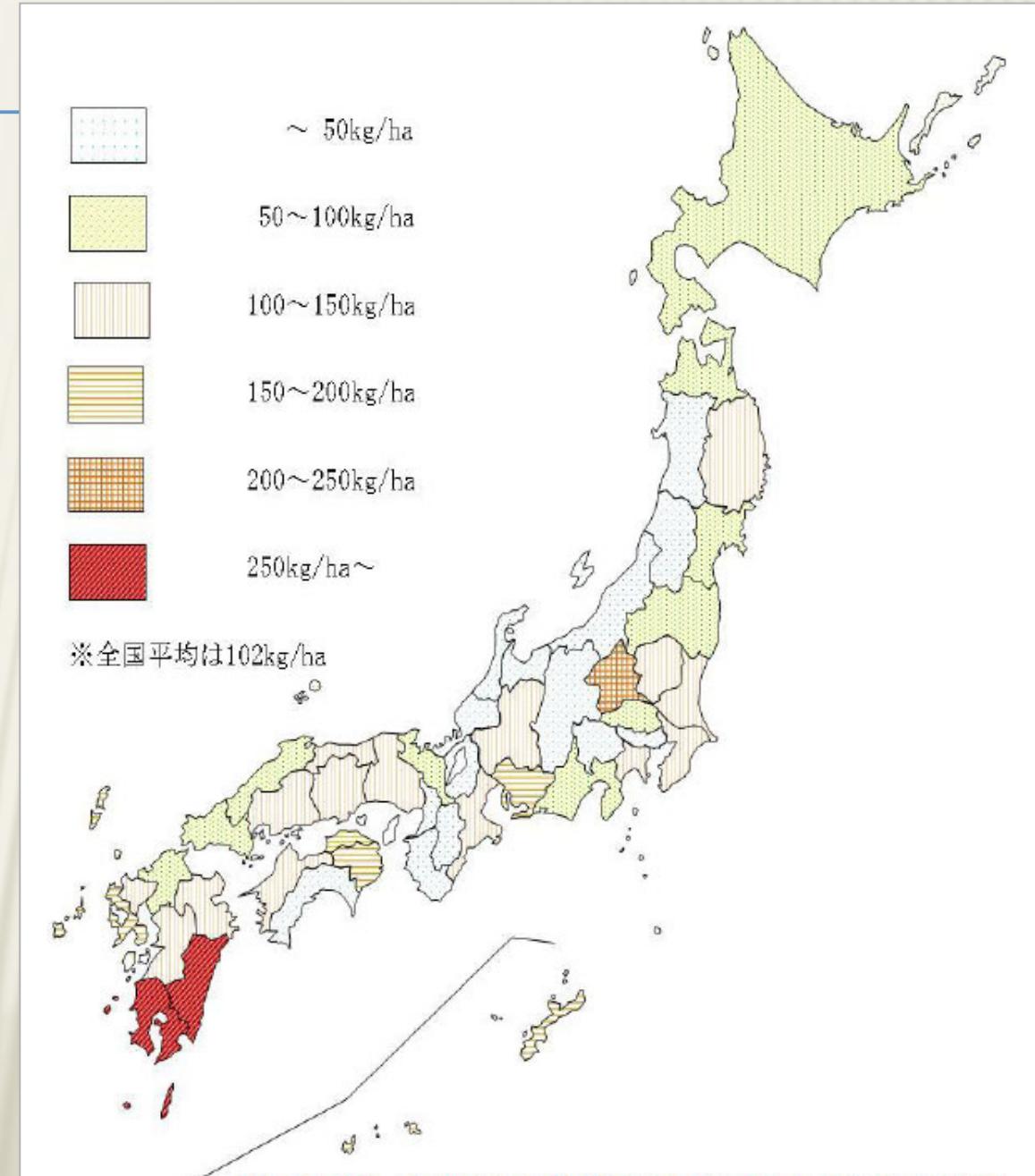
農林水産省生産局資料(平成20年)より



# 耕地面積当たりにみた畜産排せつ物発生量

- ◆大規模(多頭飼育)  
専業畜産の増加  
→70~80万Ntのふん  
尿が滞留
- ◆耕地あたり150kg/ha  
となり世界的にみても  
高レベルのひとつ

農林水産省畜産企画課  
(2009)による。  
(資料は畜産統計、耕地および  
作物面積統計)

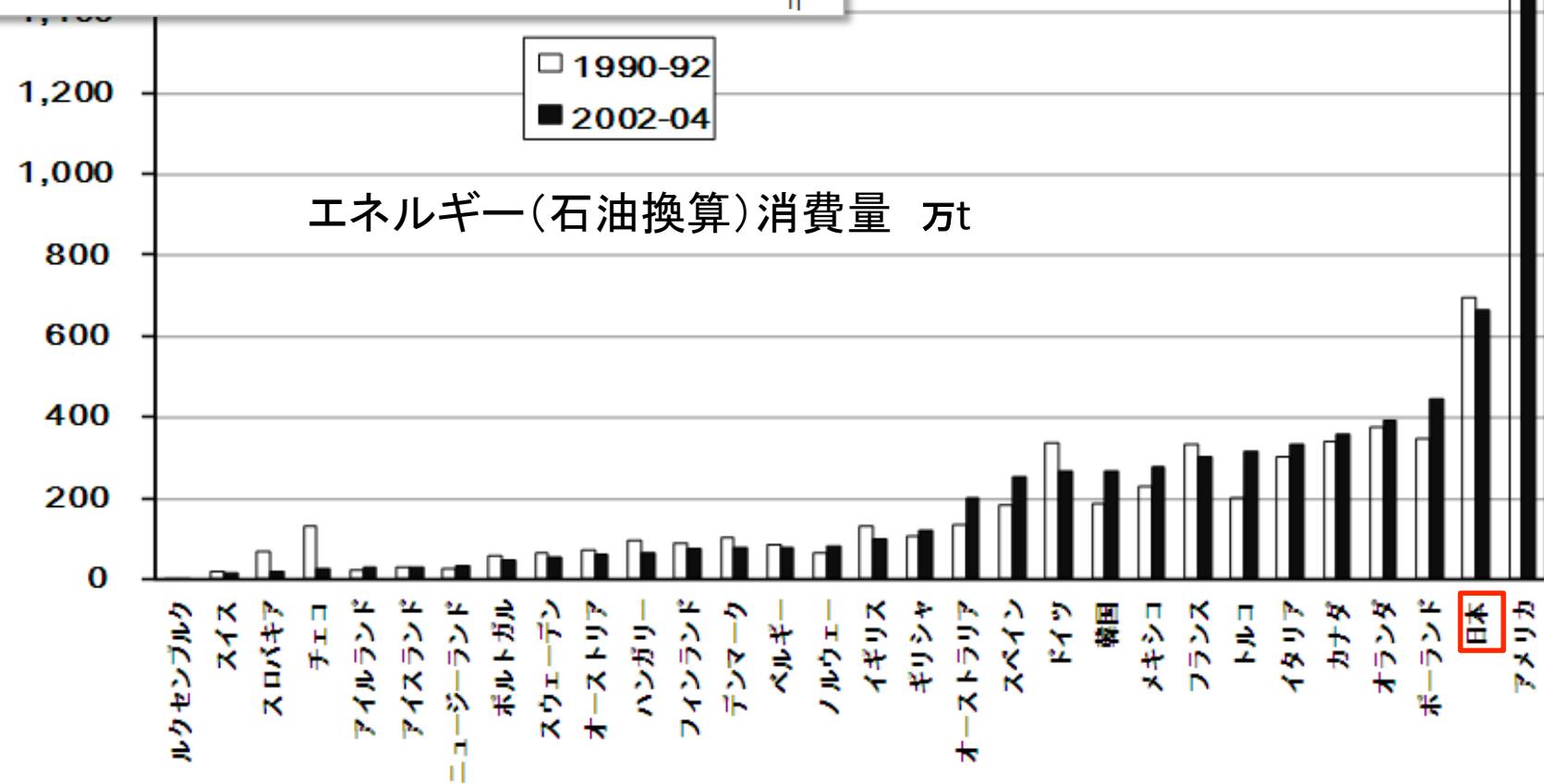
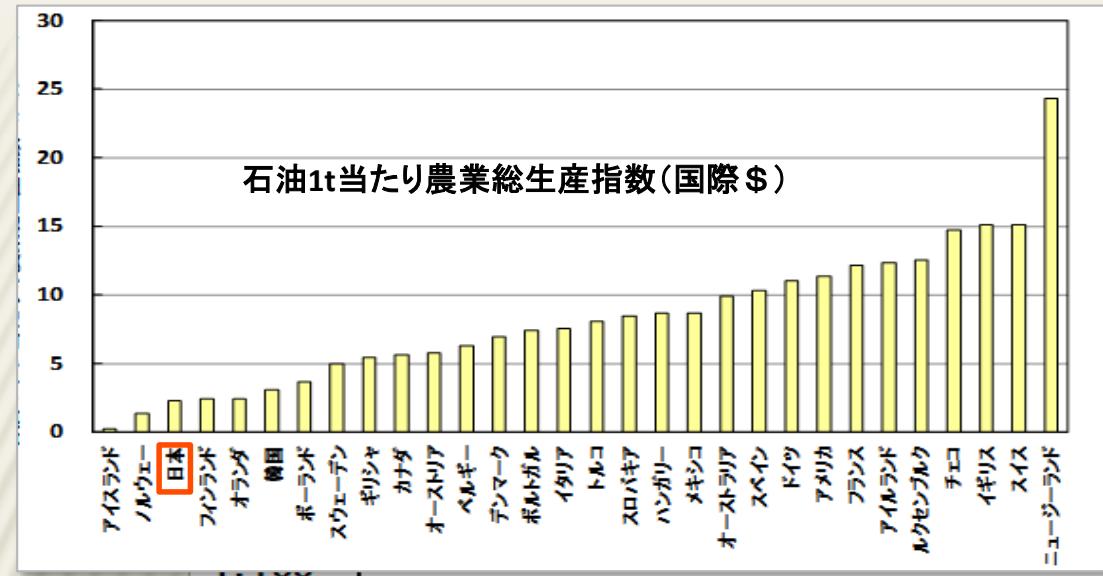


# 農業技術は何をしくじったか

- 自然生態系・環境問題への配慮
- 資源・エネルギー問題への配慮
- 土地利用型耕種農業の停滞

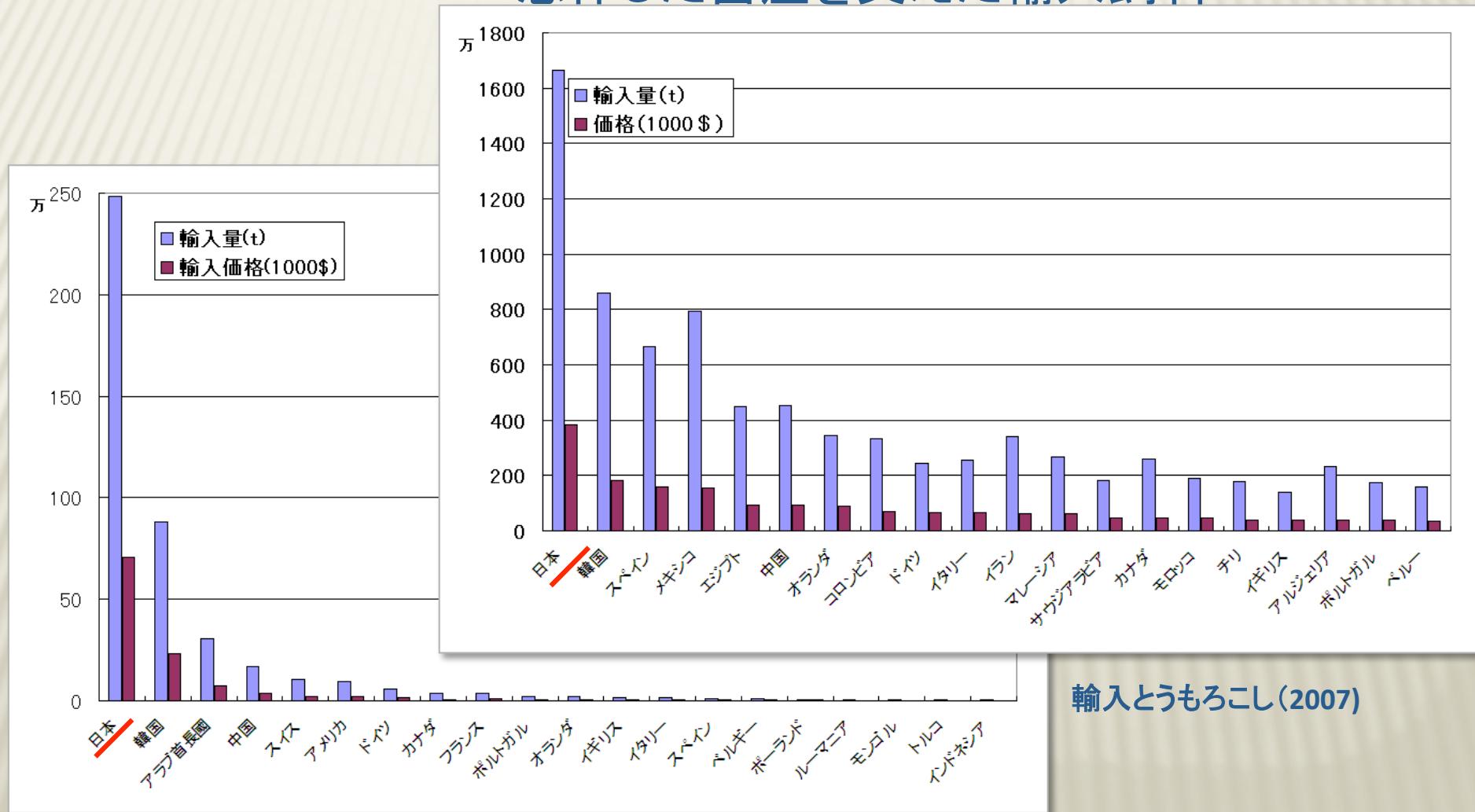
# OECD諸国農業における エネルギー消費量

(原図:西尾道徳)



# 世界各国の輸入とうもろこし・粗飼料量の比較

# —急伸した畜産を支えた輸入飼料—

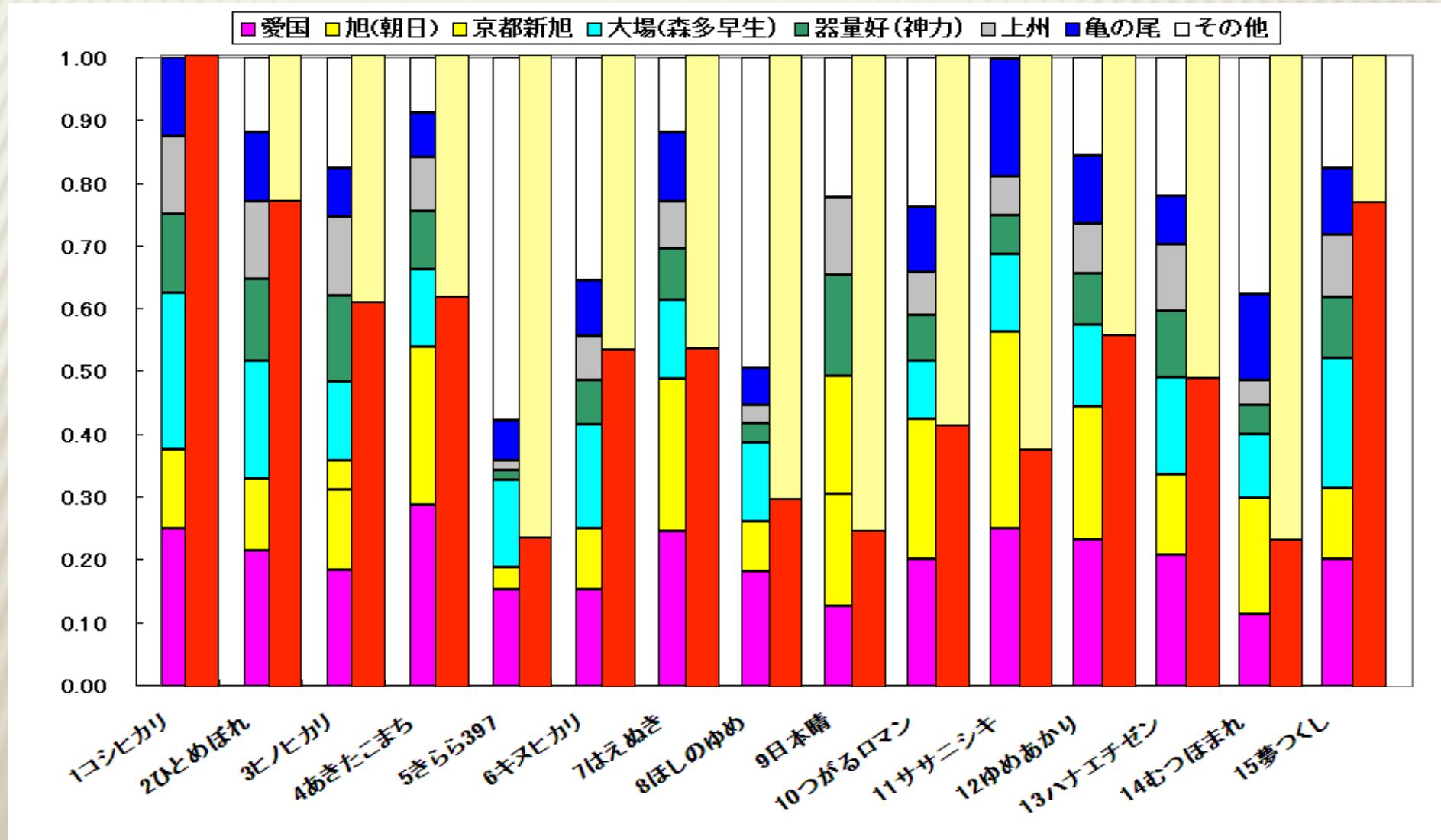


## 輸入粗飼料(2007)

FAOSTATより作成

# 水稻主要15品種のルーツ(近縁係数)

吉田智彦(2000)より作図

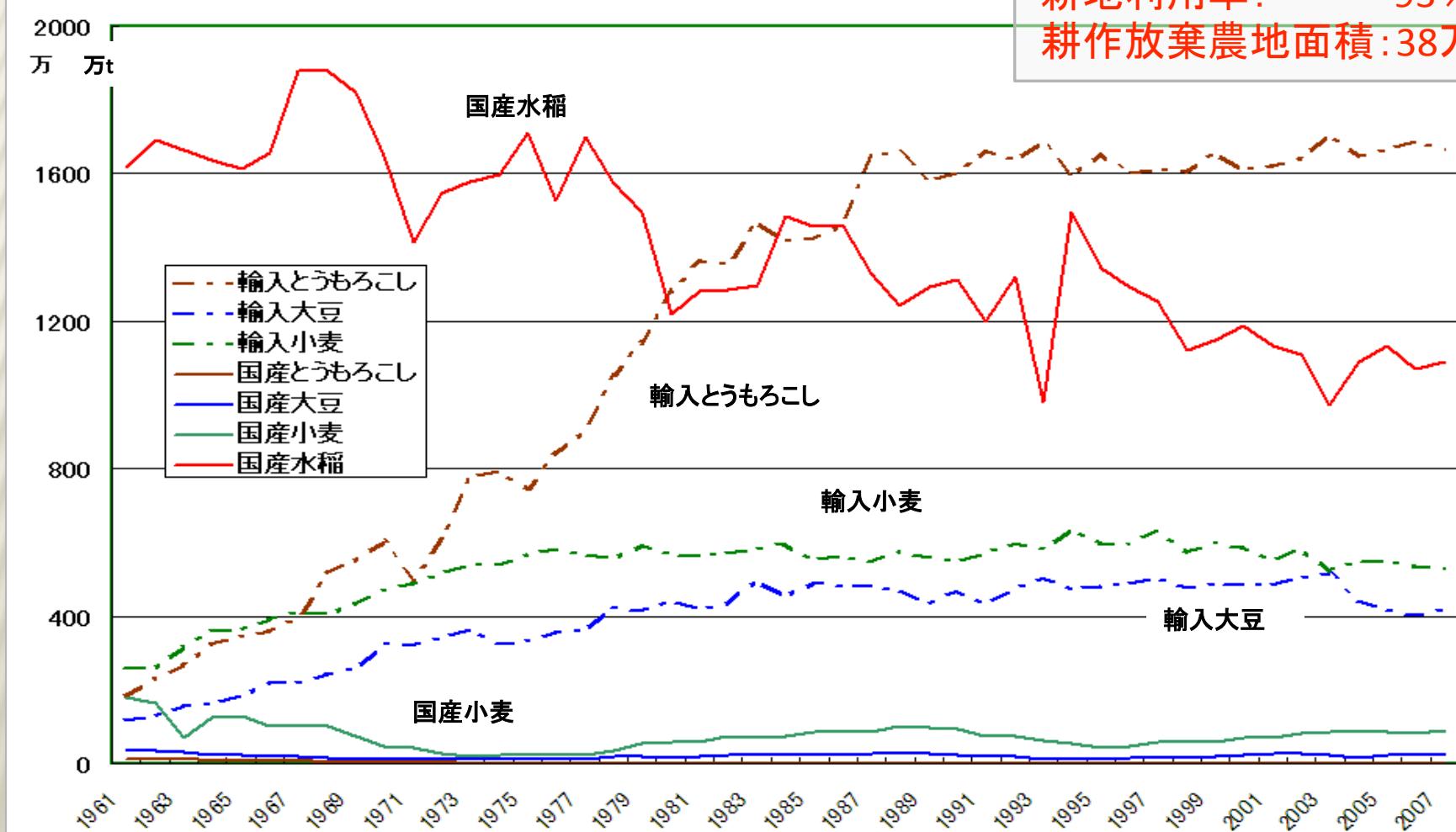


# 農業技術は何をしくじったか

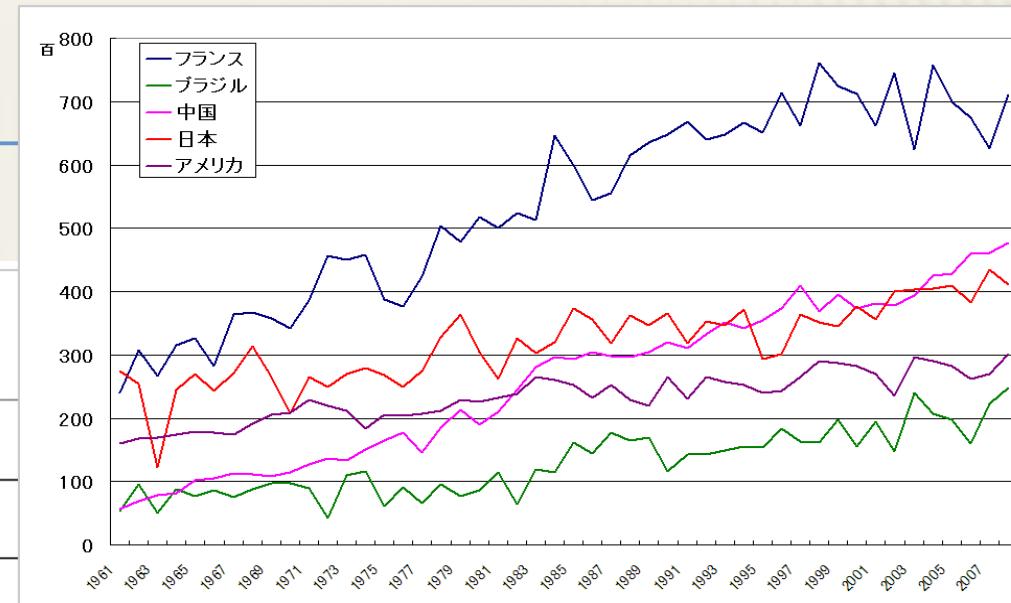
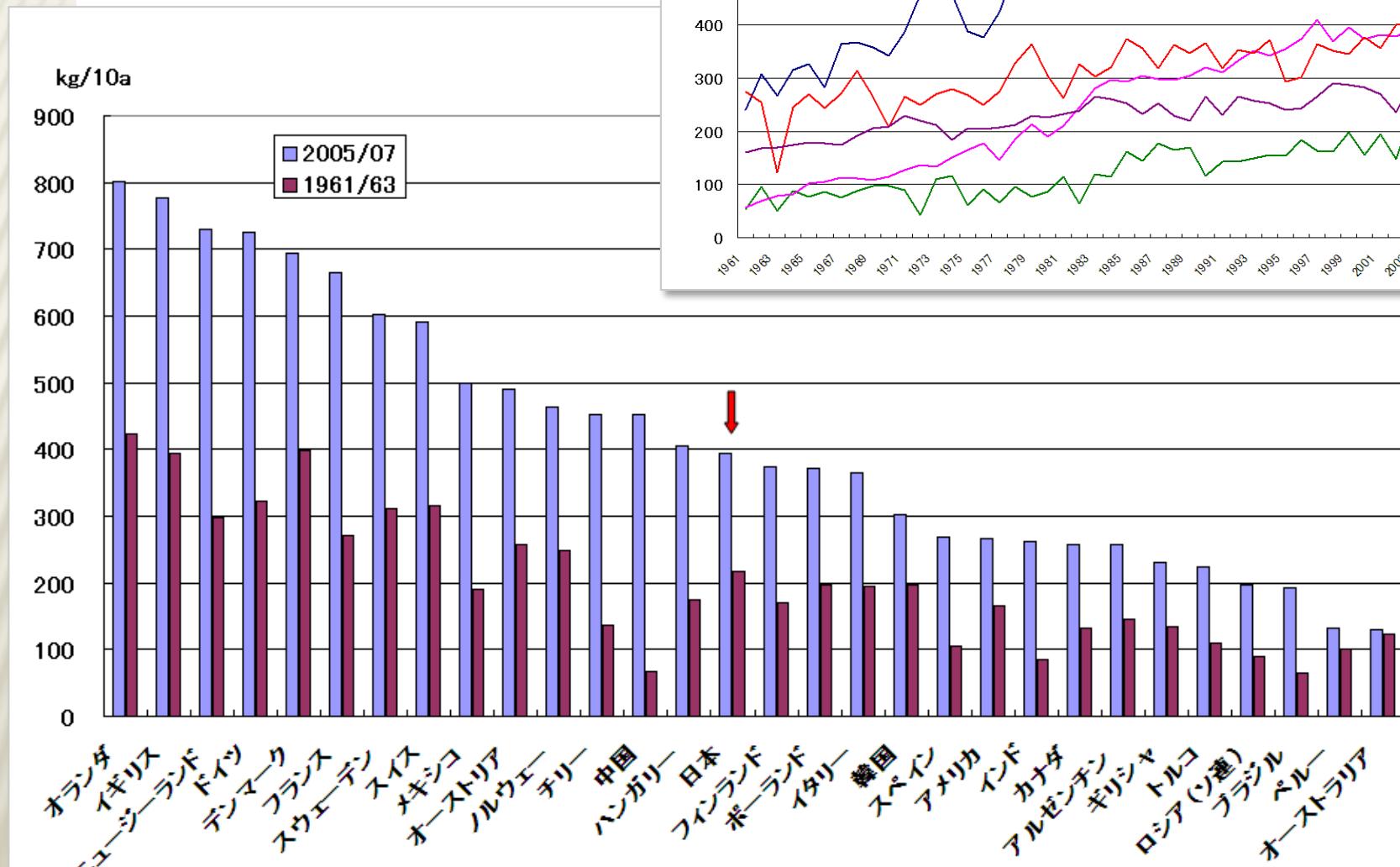
- 自然生態系・環境問題への配慮
- 資源・エネルギー問題への配慮
- 土地利用型耕種農業の停滞

# 主要農産物の輸入量・国内生産量の推移

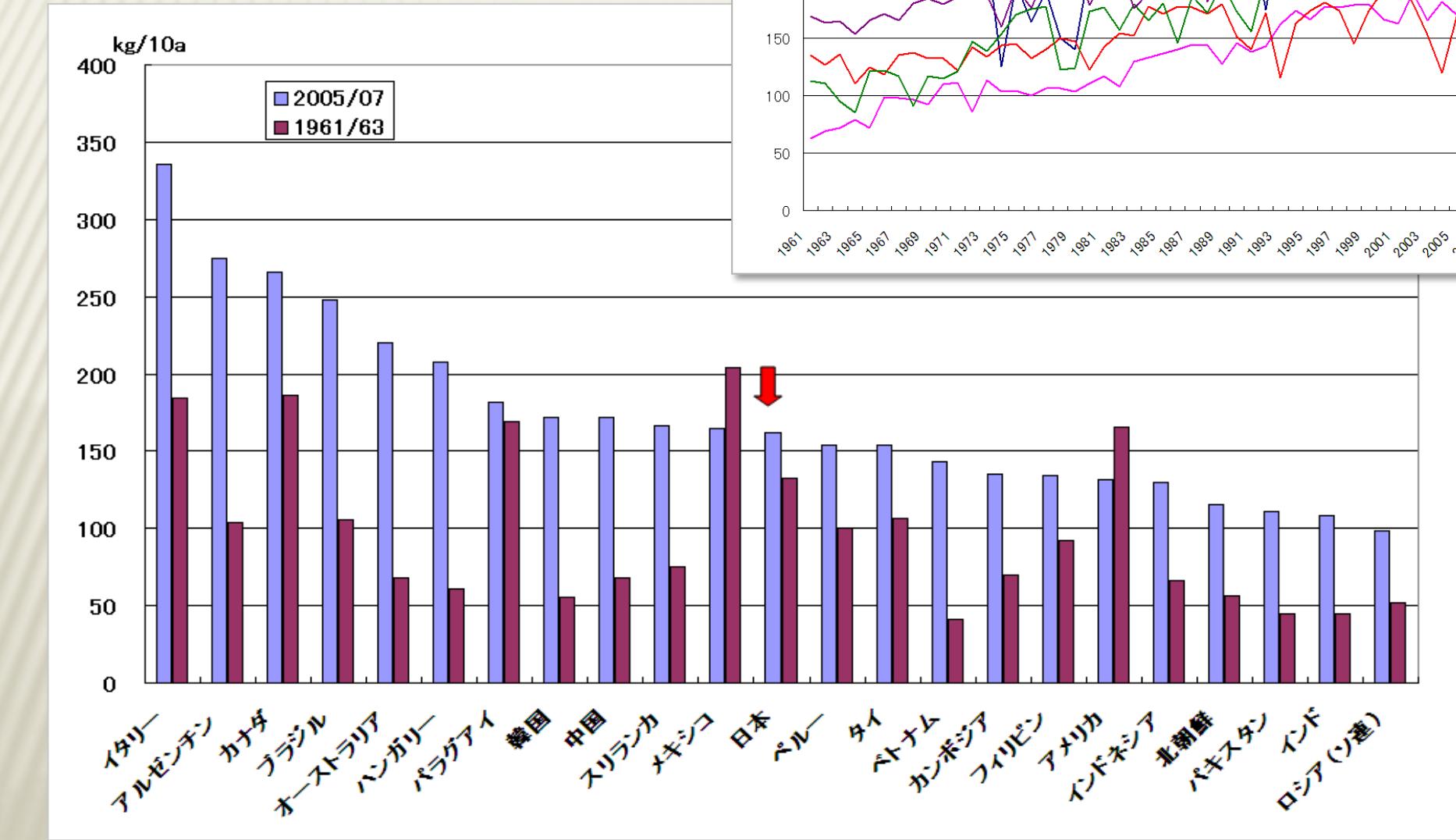
熱量ベース自給率: 41%  
耕地利用率: 93%  
耕作放棄農地面積: 38万ha



# 世界主要国における 小麦収量の推移 (FAOSTAT)

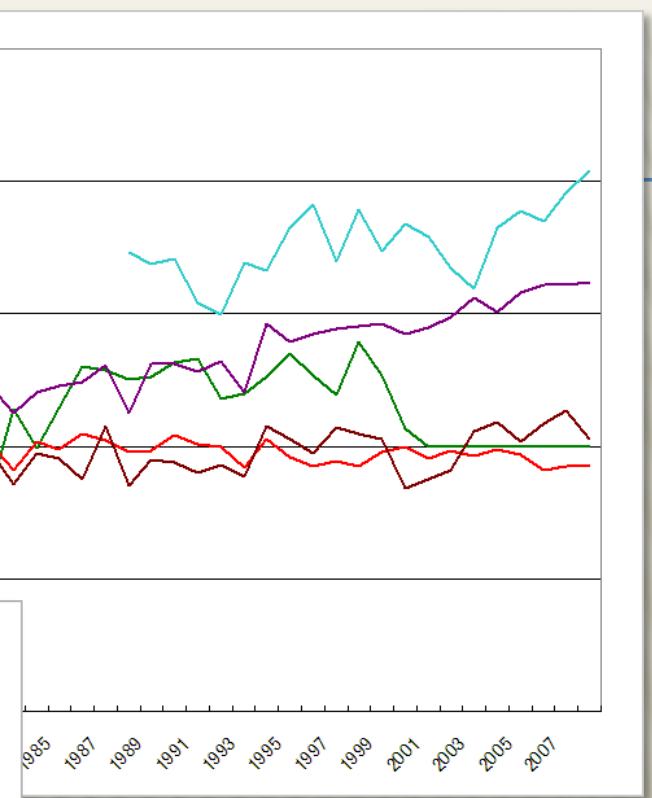
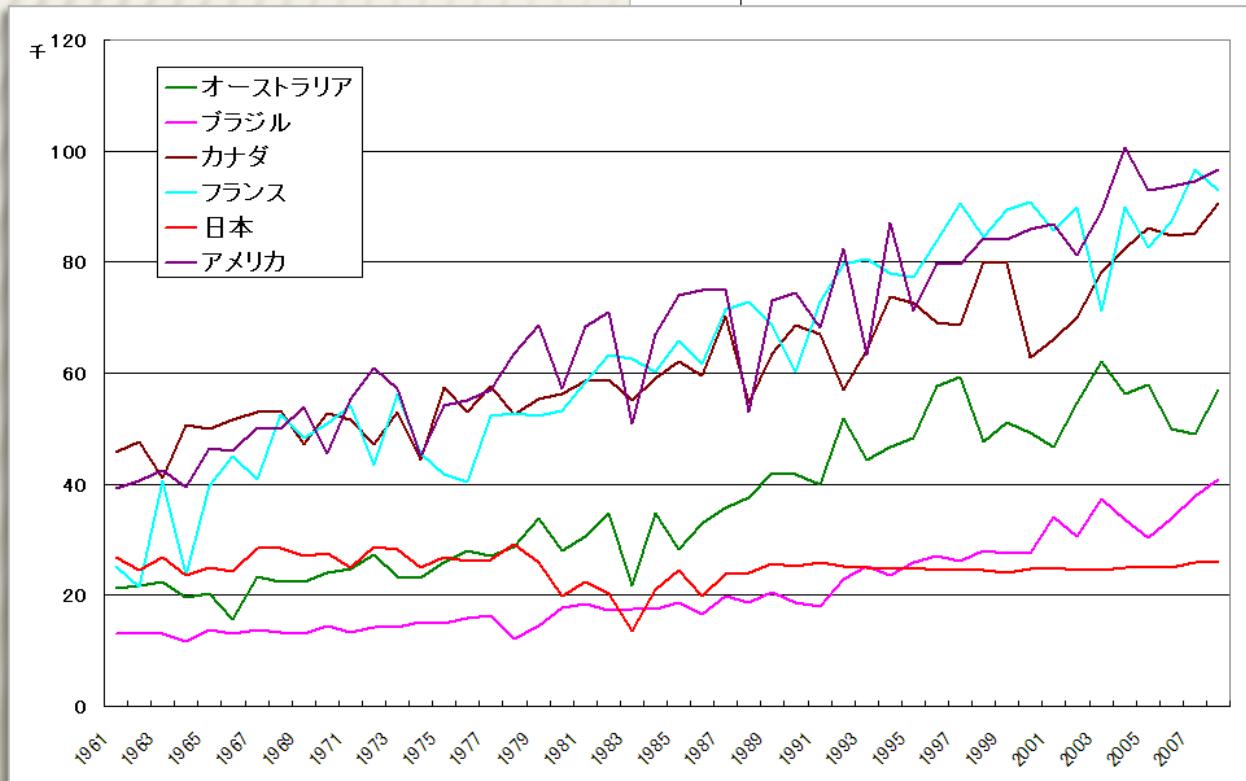


# 世界主要国における大豆収量の推移



# 世界主要国におけるとうもろこし収量の推移(FAOSTAT)

## 実とりとうもろこし



## 青刈とうもろこし

# 農業技術の未来に託すもの

農業技術の未来に託すもの

農業技術の未来に託すもの

# 戦後農業技術の反省

1. とくに稲作など、生産技術への偏向  
→資源エネルギーの多投、環境汚染
2. 技術の大艦巨砲主義(広域技術の偏向)  
→多様な地域農業の消失、転換畠作の不振
3. 部門別縦割り技術、横断的思考の欠如  
→地域内での複合、資源循環の視点の欠如
4. 國際的視点の欠如(内弁慶な技術開発)  
→海外技術進出の立ちおくれ
5. 国家管理的な技術開発(試験場技術の偏重)  
→農家や他業種との交流の減退

# 21世紀農業技術に求められるもの

1. 農業生産と環境とのトレードオフ回避。  
(総合的生物多様性管理IBM、知識集積型・省資源圃場管理技術)
2. 資源循環型農業の復活、業種間技術のミスマッチ是正。  
水田作・園芸・畜産など業種間連けい。  
とくに耕畜連けい。(家畜排せつ物の再利用システム・飼料の国産化)
3. 米以外の農畜産物の自給率向上。  
複数年・広域にまたがる総合生産性の向上。  
とくに多様で緻密な地域農業システム(作付け体系)、農地の汎用化
4. 地球温暖化、異常気象に対応する技術開発  
(資源・エネルギー、環境負荷低減技術)
5. 長い時間スパンを見通し、多様な地域空間で展望できる柔軟な研究体制  
(研究戦略の充実)

# 新しい時代の農業

## ～第3世代農業をめざして～

1万年の昔から、自然環境に順応し、人類の生存を支えてきた農業が「**第1世代農業**」なら、産業革命以降、多量のエネルギー・物質を注入し、人口爆発を支えてきた農業は「**第2世代農業**」ということができる。

そして今、私たち求められているのは、かけがいのない地球環境を守りながら、人類の生存とそれに欠かせない資源循環を担う「**第3世代農業**」である。