

科学・技術概論

飢餓、食糧問題と科学技術

国立大学法人福島大学
理工学群共生システム理工学類
教授 樋口 良之
<http://www.higutic.org/>

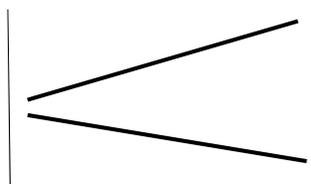
1. 食糧問題と科学技術への期待

食料・・・食用になるもの全般、主食以外のものを指すこともある。

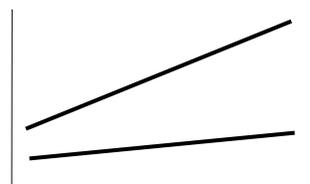
食糧・・・計画的継続的に消費されるもの(主食の米、麦など)。

食料あるいは食糧の持つ要素

- ・生物学的側面:カロリーと栄養素の供給源
- ・心理学的側面:色彩、味、香、食感など
- ・倫理的側面:???
- ・食糧の余剰地域と不足地域の傾向が大きくなる傾向が続いてきた。



この十数年の時間軸
余剰地域の傾向



この十数年の時間軸
不足地域の傾向

— 人口
— 食糧
生産量

食糧不足や低栄養状態

飢餓 … 慢性的不足状態

飢饉 … 一時的な地域での不足状態

飢餓、飢饉の要因

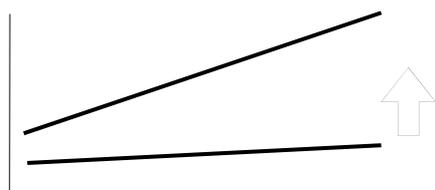
- (1) (政治、経済など) 人間行為に起因するもの
- (2) 自然災害に起因するもの
- (3) 2つの要因が複合したもの

私たちは、飢餓、飢饉という人類共通の課題を乗り越えなければならない。

科学技術振興の目的：我が国の経済社会の発展と国民の福祉の向上に寄与するとともに世界の科学技術の進歩と人類社会の持続的な発展に貢献。
(科学技術基本法より抜粋)

参照資料：
ハンガーマップ

— 人口 — 食糧生産量



食糧不足地域の時間軸

(保存と輸送)

- ・豊作の時に保管
- ・余剰地域からの輸送
- ・経済的余裕の必要性

(農業技術の向上)

- ・農機具の改善
- ・耕作、栽培方法の改善

・遺伝子組換え作物の導入

収量の向上

水、肥料などの資源が少なくても栽培可能

Q: 遺伝子組換え作物のイメージは？

A: 1. 良い。 2. なんでもない。 3. 悪い。

2. 食糧(作物)生産

2.1 遺伝子組替作物 … 有用遺伝子を導入したもの

遺伝子組換: 短期間に効率的に新品種の創出

品種改良: 自然交配を繰り返し新品種を導出

- ・除草剤耐性
- ・害虫抵抗性
- ・ウイルス抵抗性
- ・栄養改変
- ・環境ストレス耐性
- ・環境浄化
- ・医薬的効果
- ・観賞

Q: 遺伝子組換作物を食べた?

A: 1. 食べたことがある。 2. ない。
3. 本当のところは、わからない。

1994年 米国 トマト 世界初の遺伝子組換農産物商品

1996年 除草剤に耐性のある大豆の商業栽培始まる。(米国)

2003年11月28日 日本で初めて「遺伝子組換え」表示を付けた納豆が販売された。



1994年 米国 トマト 世界初の遺伝子組換え農産物商品。

1996年 米国 除草剤に耐性のある大豆の商業栽培始まる。

2003年11月28日 日本 国内初の「遺伝子組換え」表示を付けた納豆が販売された。

2007年10月時点 日本 10作物91品種が認可され、管理された圃場で試験が行われていたと言われる。

2011年12月時点 日本 71件の遺伝子組換え作物の商業栽培が認可されている。日本での食用商業栽培はされていない。

2015年5月現在 日本 遺伝子組換えによる商用栽培は観賞用花卉のみである。国外の遺伝子組換え作物とそれを原料にした加工食品については流通している。

おいおい、食べてるのか？ 聞いてないぞ。

・輸入穀物の半分以上が遺伝子組換え。

JAS法と食品衛生法

食品表示

「遺伝子組換え」

「遺伝子組換えでない」

対象・・・大豆、トウモロコシ、馬鈴薯、ナタネ、綿実、アルファルファ、
テンサイ、パパイヤ。それらを原料とした33の加工食品。

大豆製品でも豆腐、納豆、味噌には表示義務があり、醤油、食用油
は表示義務がない。重量比上位3位までの主原材料に含まれてい
なければ表示義務はない。

2.2 人口、経済、食の大国 中国の動向

1986年頃 遺伝子組換え技術の研究の推進。

1990年頃 遺伝子組換え食糧米の研究が始まる。

2002～2004年 湖北省と福建省で食糧米の大規模試験栽培。

2003年 遺伝子組換え作物関連研究予算：約2億ドル。

2006～2009年 試験栽培米が市場に流通し、欧州や日本でも、ビー
フンなどのコメ加工品に見つかる。

2007年 遺伝子組換え栽培面積は360万ヘクタール

綿花とたばこ(世界第6位)

綿農家の農薬使用量の減少、環境保全と農業経営の改善が進む。

2008年 研究予算：12年間で約44億ドル計画

2009年 食糧米の商業栽培が間近とされた。

2010年 研究予算：約4億ドル

2010年 研究予算：約1億ドル

2015年 未承認の遺伝子組換え米が中国国内に流通し、回収は困
難とされる報道があった。食糧米の栽培試験期間の延長認めず。

米国への留学生、研究者の帰国を促し、自国の技術開発に取り組む。

現在では、自国技術による種子で栽培が可能となり、綿花以外にも穀物、果物の商品栽培も認可されている。深刻な水不足、干魃(かんばつ)対策として水量が少なくても成長する遺伝子組換え米の開発、バイオエタノールへ加工が容易な植物の研究にも着手している。

地球温暖化、干魃対応の作物開発は、食糧の安全保障の観点で重要である。その開発は困難を極め、海外技術の導入も検討すべきであるが、国外技術に依存することは、国益を損なうことにもつながる。自国の技術開発が重要である。

(中国の遺伝子組換え研究の第一人者談)

2.3 日本の動向

生物多様性の保全への影響、アレルギーなど、未知のメカニズムでの障害発生を懸念する社会の声は大きく、組換え作物の商業栽培は進まない。

中国の遺伝子組換え技術の開発状況に焦りを感じる。日本国内では試験栽培も難しく、日本から研究が自由にできる国外への頭脳流出の恐れもある。食料自給率(40%)が低い日本は、戦略的に遺伝子組換え作物の利用を考える必要があるのではないか。

(日本の遺伝子組換え研究の第一人者談)

日本と中国の間で。。。。

差異: 国土、食文化などの差異が影響している。

共通: 遺伝子組換え作物利用について国民的議論を経ず、研究に着手している？

3. 食肉生産

みなさんは、おいしい牛が、どのように作られていると思いますか。
日本に限定して考えてみましょう。

- ・お見合いして自然交配（自腹）
 - ・人工授精（自腹）
 - ・体外受精後自腹
 - ・体外受精後借腹
 - ・受精卵から1個の細胞を取出して未受精卵子に移植し借腹、
 - ・皮膚や筋肉の体細胞の核を移植した受精卵の使用（借腹）
 - ・より積極的な遺伝子組み換え受精卵の使用（借腹）
- ・過剰排卵誘起技術
 - ・採卵技術
 - ・受精卵の凍結・融解技術
 - ・受精卵の移植技術

1997 英国 クローン羊「ドーリー」誕生

クローン牛やクローン豚などは、通常肉と安全性には変わるところはないとされる。

2003年4月24日 日本 クローン牛の肉と牛乳について食品としての安全性が損なわれることは考えがたい。

2008年9月2日 米国 食品医薬品局(FDA) クローン牛による牛肉や乳牛が既に市場に流通している可能性を示唆する。市場で販売されている牛肉や牛乳がクローン牛によるものか、そうでないかを一般消費者が見分けることは不可能との見解。

FDAが米国内の一般消費者を対象にして行った世論調査では、全体の3分の1の消費者がクローン動物を食することには抵抗があると回答。