

土地利用学 14 持続可能な農業

NGOグローバルフォーラム（1992年にブラジルで地球サミットと並行して開催）による「持続可能な農業」の規定

「持続可能な農業は、生物の多様性を保存し、土の肥沃さと水の清浄さを保ち、土の物理的・化学的・生物的質を保存しながら、これをより向上させ、自然資源をリサイクルし、エネルギーを節約する。持続可能な農業は、質の高い食料、ファイバー、薬を多様な形態で生産する。」

地球サミット（1992年6月ブラジルのリオデジャネイロで開催）

107名の国家元首が出席。日本の宮沢首相は国内のPKO問題で欠席。ビデオ演説を申し込んだが国連事務局長に断られる。

温暖化防止条約

生物多様性保全条約

自然環境の憲法「リオデジャネイロ宣言」

その実行計画「アジェンダ21」

「持続可能な農業と農村開発（SARD）の条件を創出するためには、先進国においても途上国においても、国内レベルと国際レベルの双方で、農業、環境およびマクロ経済政策における大がかりな調整が必要である。SARDの主要な目標は、持続可能な方法で食糧生産を増加させ、食糧安全補償を強化することである。」

ガットウルグアイラウンドでの各国の主張との整合性はいかに？

日本の食糧自給率の低下22%台

フランス 143%

アメリカ 113%

旧西ドイツ 94%

イギリス 73%

スイス 65%

自給率の低下はその国の物質循環を破壊し、必然的に環境の悪化をもたらす。

たとえば穀物輸入量の増加は窒素の負荷量の増大を意味し、最終的には湖沼や内海での富栄養化をもたらす。

NGO条約「食糧安保を保証するためには、消費者と生産者との地理的な距離はできる限り狭めなければならない。消費者と生産者との相互理解による密接な関係もまた不可欠である。」

世界のクリーン農業の動向

世界の食糧問題の基本的構図

- ① 発展途上国 慢性的食糧不足
- ② 西側先進国 構造的過剰から停滞・減少傾向へ（1984年頃が転機）
1984年から1991年までの穀物生産の平均増加率は1%弱で、
平均人口増加率を0.8%も下回る。
- ③ 計画経済諸国 食糧供給の不安定性

ECの共通農業政策

農産物の価格保証と輸出補助による自給率の向上により、1984年の平均自給率は112%に達した。その中で、生産過剰や輸出拡大によるアメリカとの貿易摩擦が顕在化し新しい政策の確立が求められるようになった。

新政策の3本柱は

- ① 過剰生産の抑制
- ② 自然環境の保全
- ③ 農産物の安全性の向上

であり、低集約・粗放的農業が叫ばれるようになった。

そのための手段は

- ① 農薬・化学肥料・化石エネルギー等の投入量の削減
- ② 生態系の活用による総合防除
- ③ 緑肥・堆肥の利用
- ④ 粗放化のための財政的援助

である。

アメリカ農業における動向

単作化、専門化、巨大化の中で、中小農家の脱落、農村の貧困化

地力収奪的農業の一般化 1988年の大干ばつ

その中で、

1985年には「食糧安全保障法」

1990年には「低投入持続的農業法」が制定された。

その3本柱は、

①食糧の安全性と消費者問題

米国内で禁止されている農薬の生産と輸出の禁止

国による有機農産物の承認ラベル

②環境保全問題

湿原生態系の保全 自然へのいたわり

これは、最も弱い湿原生態系の維持保全技術を確立するならば他の自然生態系の保全にも有効であるとの認識の上に立つ。

生産者による地下水・表層水の汚染防止、水質浄化への取り組み

土壌流亡の防止

③LISA研究の推進

農業研究への新規補助金の大幅増額

5年間で15億ドル 1500億円

農薬の使用制限を可能にするための研究に2500万ドル 25億円

地球温暖化の研究に6700万ドル 67億円

財源は農薬と化学肥料への課税

同時代における日本の科学研究費の総額646億円

(平成4年度、農学関係はその10分の1以下)

低投入持続的農業とは
(Low Input Sustainable Agriculture)

定義：

資源の再生産と再利用を可能にし、農薬・化学肥料の投入量を最小限に抑えることによって、地域資源と環境を保全しながら一定の生産量と収益性を確保し、より安全な食糧生産に寄与する農法の体系

目標：

- ① 農業生産における生産性・収益性を確保すること
- ② 資源環境の保全
- ③ 農業者の健康と農産物の安全性の確保

前提条件：

農薬・化学肥料等の投入量の削減
適切な経営や肥培管理などによる経営者能力の向上

具体的手段：

- ①生態系の機能をフルに活用する。
- ②ローテーション作物の導入（作付体系の確立）
- ③耕種と畜産の結合
緑肥作物・有機物等の積極的活用
- ④総合的防除の導入
- ⑤土壌と水を保全するための農法
不耕起栽培などの適切な耕法を採用
- ⑥ハイテク技術（バイオテクノロジー）の積極的な活用

低投入持続的農業の5つの特徴：

- ①短期ではなく長期的利益を求めている。
- ②経済的利益と環境安全性利益のバランスを求めている。
- ③特定の技術・分野にとどまらず、農業生産および農法の全般的かつ広範囲な技術やシステムに関係している。
- ④最近の農業技術の導入
- ⑤問題が農業者ばかりでなく、消費者あるいは一般市民の環境や安全性に対する強い関心から提起されている。

環境容量と環境容量内での生産活動

carrying capacity

汚染浄化能

環境場の物理的広がり

生態系影響の限界

土壌養分の場合

養分富化量 (A) = 投入量 (B) - 持ち出し量 (C) がゼロより大きくないと農業は維持できない。しかし $A = B - C$ が大きすぎて環境容量を越えると環境汚染をもたらす。

農薬の場合

農薬賦存量 (A) = 投入量 (B) - 自己分解量 (C)

農薬賦存量 (A) は環境容量以下でなくてはならない。

窒素適正量

20 kg/10a (10kg 化学肥料 10kg 有機物)

世界の窒素負荷量		kg/10a	
アジア	6.9	オランダ	50.0
ヨーロッパ	12.6	ベルギー	31.9
オーストリア	0.6	韓国	31.3
アメリカ	4.1	西ドイツ	24.8
		日本	23.7
		デンマーク	23.0
		東ドイツ	22.0

資料：環境容量とは

1. 産業活動にしても、日常生活にしても、人間活動は無限に拡大できるものではなく、環境保全という観点から一定の限界があります。
環境容量とは、このような限界を表すもので、環境が受け入れることのできる人間活動又は汚染物質の量であるといわれています。
2. 現在、環境容量の考え方には、次の2つがあります。
1つは、環境容量を自然の浄化能力からとらえるものです。
これは、環境中に排出される汚染物質は、人間が何も手を加えなくても、大気や水の拡散能力、水中のバクテリアの分解能力、緑の持つ大気浄化能力などいわゆる自然の力で、ある程度浄化されるものであり、このような自然の浄化能力の限界量を環境容量とするものです。
3. もう1つは、環境容量を汚染の許容限度からとらえるものです。
これは、汚染物質の環境中への排出量が環境基準に照らして算出される環境中に排出できる汚染物質の量を環境容量とするものです。

自然立地的土地利用計画

自然環境をできるだけ有効に利用し、自然の持つ多様性を生かしつつ、その利用の持続性を保障しようとする考え方

Wir haben diese Erde nicht von unseren Vätern geerbt, sondern von unseren Kindern geliehen. (Hopi-Mythologie)

Wir alle wissen, daß die Naturgüter Boden, Wasser und Luft die Grundlagen jeglichen Lebens auf der Erde sind. Diese Lebensgrundlagen für den Menschen mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt müssen wir nachhaltig schätzen, pflegen und entwickeln.

景域計画 Landschaftsplanung (Landscape planning)

人間の生活・生産活動が行われている動的な地域（景域）を保全・開発するための計画論であり、その目的は景域の保全である。

景域の保全とは、持続性のある美しい健全な景域の建設をめざして、景域の秩序・管理・維持開発を行なうもの。

土地自然を土地利用のための条件（自然条件）と考えるのではなく、土地自然を保全し、地域を保全するためにどういう土地利用が望ましいかを考えること。

日本では土地という概念が主として経済的側面からとらえられ、自然的側面が軽視されてきたことに加えて、土地利用において自然立地的側面がほとんど考慮されてこなかった。

自然立地的土地利用計画の基本的考え方

自然立地単位：

土地利用に対して同質の可能性を提供する土地自然の単位的まとまりであり、生態学的に意味を持つ単位であり、自然地理学的基础調査および植生学的基础調査に立脚して確立される。

自然地理学的基础調査

地形調査および土壌調査

植生学的基础調査

現存植生調査および潜在自然植生調査

土地利用単位：

生態学的に見て土地自然に対して同質の荷重を与える土地利用の空間的ひろがり。

これらの単位の相互関連表を作成し、現状における土地自然と土地利用の相互関係の理解をはかり、今後の両者の結びつきのあり方を考察する。

ハンブルグ環境局の都市土地利用計画における提案

土壌指数(Bodenkennwert) と緑の容積指数(Grünvolumenzahl)

BKW 1.0 自然の状態の土地および水面、畑、牧草地、森林、草地等

BKW 0.6 雨水を通す土壌表面、砕石・砂利・砂による舗装面またはグラウンド

BKW 0.4 大きな隙間(2cm)のあるモザイク組石および小さな敷石

BKW 0.2 1辺が 16cm 以上のきっちりした敷石やタイルによる舗装、屋根のある緑地

BKW 0.0 建造物によって覆われた面積

G V Z

ある土地面積内の植物の容積 m^3 を土地面積 m^2 で割った値。

BKW と G V Z がなるべく大きくなるような都市環境を構築する。

農業土壌の造成と改良

完全な生育を確保するために土壌は作物に次のことを保証する必要がある。

- (1) 植物養分の適切な供給
- (2) 空気と水の不断かつ十分な供給
- (3) 適当な温度
- (4) 根のための十分な空間
- (5) 有害物質と有害生物の排除
- (6) 他の植物との競合のないこと

(R u s s e l , 1 9 7 1)

ここで、「完全な生育」を「より多くの収穫」に、「土壌は作物に」を「人間は土壌に」と読みかえるならば、上記6項目は、土壌の改良と管理のために人間がやってきたこと、今後もやるべきことを簡単に表現したものといえる。

自然界では、それぞれの立地環境に適合した生物群集が成立する。また、植栽樹種は適地適木の原則にもとづいて選択される。一方農業は、人間にとって利用価値のない植物を排除し、目的とする作物を栽培し、しかもできるだけ多くの収穫をあげるよう(1)から(6)の項目について、人間が土壌を操作する。この操作が土壌の造成、改良、管理である。

熊田恭一 「土壌環境」 p. 62