

<実践総合農学会シンポジウム>
地域資源活用による持続的有機・総合農業の技術開発・経営展開の方向

日時:2024年7月19日(金) 14:00~17:45
場所:東京農業大学 横井講堂

講演4(16:25~16:50)

アグロエコロジーによる 持続可能な食料システムの探求

東京農業大学 国際食料情報学部 国際食農科学科

宮浦 理恵

mia@nodai.ac.jp

構成

1. はじめに
2. アグロエコロジーの世界的動向
FAO:アグロエコロジーの10要素
アグロエコロジーの13原則
3. 持続可能な食料システムへの転換
レベル1～レベル5
4. まとめ

アグロエコロジー(農生態学・agroecology)とは

- 持続可能な農業とフードシステムを実現するために「科学」「実践」「運動」を統合する営み(グリースマン2023: p472)
- 持続可能性の三つの要素:
 - 生態学的健全性
 - 経済的実行可能性
 - 社会正義

アグロエコロジーの全体的アプローチ

生態系と調和する伝統的農業と健全な食の実現ため、 科学・実践・運動を統合する アグロエコロジー（農生態学）



工業的農業から脱却しなければ、
本当の持続的社会は実現しない。
成長社会から脱し、
成熟社会への道標を示す書。

【目次】

- 第一部 アグロエコロジー序論**
第1章 農業の抜本的変革という課題
第2章 農生態系の概念
- 第二部 植物と環境の非生物的要因**
第3章 植物
第4章 光
第5章 温度
第6章 温度と降雨
第7章 風
第8章 土壌
第9章 土壌中の水
第10章 火
- 第三部 より完全な個生態学的視点**
第11章 生物的要因
第12章 環境複合態
第13章 従属栄養生物

- 第四部 系レベルの相互作用**
第14章 農生態系における個体群生態学
第15章 農生態系における遺伝資源
第16章 作物群集における種の相互作用
第17章 農生態系の多様性
第18章 撓乱、遷移と農生態系管理
第19章 農生態系のなかの動物
第20章 農生態系のエネルギー論
第21章 景観の多様性
- 第五部 持続可能性への移行**
第22章 生態系に基づく管理への転換
第23章 持続可能性への指標
- 第六部 持続可能なグローバル・フードシステムの実現**
第24章 農業・社会・アグロエコロジー
第25章 フードシステム再構築における文化と地域社会
第26章 持続可能な農生態系から持続可能なフードシステムへ

【訳者一覧】

- 浅岡 みどり（立教大学大学院社会学研究科博士課程）
荒木 肇（新潟食料農業大学食料産業学部教授）
稲垣 栄洋（静岡大学大学院農学領域教授）
上野 秀人（愛媛大学大学院農学研究科教授）
宇部宮 大輔（珠海市自然共生室 自然共生研究員）
大山 利男（立教大学経済学部大学院ビジネスデザイン研究科准教授）
楠本 良延（農研機構 西日本農業研究センター上級研究員）
小林 舞（京都大学経済学研究科特定助教）
小松崎 将一（茨城大学農学部附属フィールド農学センター教授）
澤登 早苗（恵泉女学園大学人間社会学部教授）
田中 淳子（野草研究家）

- 中久保 亮（農研機構 畜産研究部門主任研究員）
日鷹 一雅（愛媛大学農学研究所准教授）
松平 尚也（京都大学大学院農学研究科博士課程）
宮浦 理恵（東京農業大学国際食料情報学部教授）
村本 稔司（カリフォルニア大学サンタクルーズ校 有機農業スペシャリスト、東京農業大学客員教授）
本林 隆（東京農工大学農学部フィールドサイエンスセンター教授）
山口 富子（国際基督教大学教養学部教授）
山本 奈美（京都大学大学院農学研究科博士課程）
渡邊 修（信州大学学術研究院農学系准教授）

「科学」—— 農業の生態学的接近

慣行農業から循環型農業への転換に向けて、生態学（生物と生物、あるいは生物と環境の関係を研究する学問）の原理と知識を応用する。

「実践」—— 伝統農法と生態学の融合

農業者の地域固有の知識や経験を生態学の知識と融合して、より持続的な農法の現場のシステムをつくりだす。

「運動」—— 持続的フードシステム

生産だけでなく加工・消費・流通までの流れを総合的に考える。サステナブルな食のあり方を目指す社会運動。

アグロエコロジーの3つの領域とキーワード

科学【生態学】

- ・アレロパシー (allelopathy)
- ・撓乱 (disturbance)
- ・寄生者 (parasite)
- ・従属栄養生物 (heterotroph)
- ・シンプソン多様性指数 (simpson's index of diversity)
- ・生態系サービス (ecosystem services)
- ・レジリエンス (resilience)
- ・片利共生 (commensalism)

実践【農業】

- ・乾燥農業 (dry farming)
- ・草生マルチ (living mulch)
- ・生物防除 (biological control)
- ・緑肥 (green manure)
- ・ホームガーデン (home garden)
- ・野焼き・火入れ (prescribed burn)
- ・森林農業 (agroforestry)

運動【食システム、食をめぐる市民運動】

- ・エコジカル・フットプリント (ecological footprint)
- ・食の民主主義 (food democracy)
- ・アグロフードシステム (agro-food system)
- ・地域支援型農業 (community supported agriculture)
- ・フードシチズン (food citizen)
- ・フードシェッド (food shed)
- ・食料安全保障 (food security)

*上記のキーワードは、『アグロエコロジー』巻末の用語集に掲載されています。

※写真はすべて著者のスティーヴン・グリースマン撮影。



スティーブ・グリースマン:アグロエコロジーの体系化 カリフォルニア大学サンタクルーズ校(UCSC)



Original Thinkers

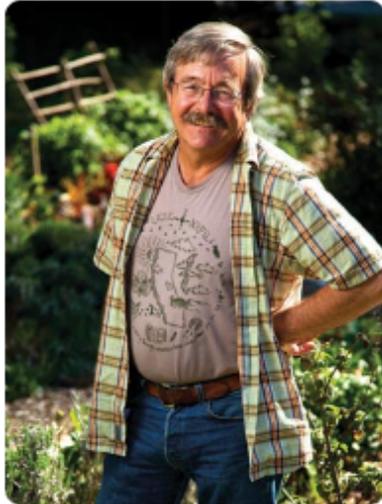
Steve Gliessman: Roots of agroecology extend deeply at UC Santa Cruz

Steve Gliessman literally wrote the book on agroecology.

The term dates back to the late 1920s, but when Gliessman and two Mexican colleagues began using it nearly 40 years ago they pronounced it in Spanish: "agroecología."

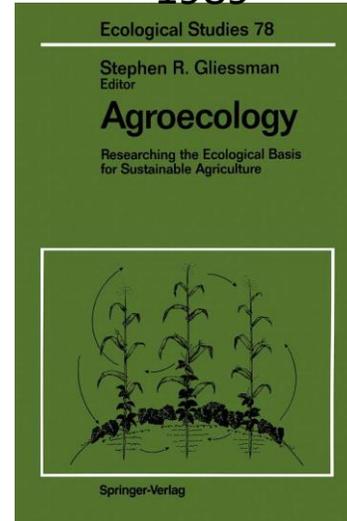
Gliessman was teaching at the Colegio Superior de Agricultura Tropical in Tabasco, Mexico, and studying traditional Mayan techniques that form the foundation of sustainable small-scale farming that respects land, farmers, and culture.

He joined the UC Santa Cruz environmental studies faculty in 1980 and founded the UC Santa Cruz Agroecology Program. By 1997, he had written *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*, a textbook for small-scale sustainable agriculture programs.

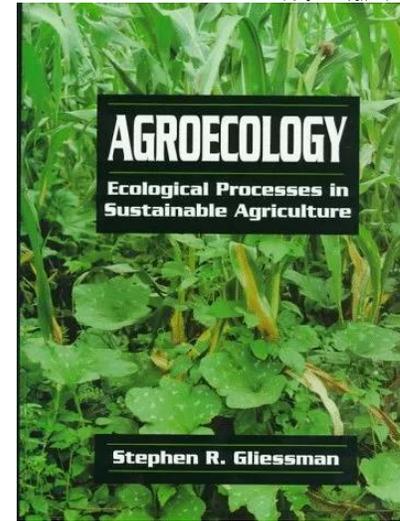


<http://50years.ucsc.edu/gliessman-original/>

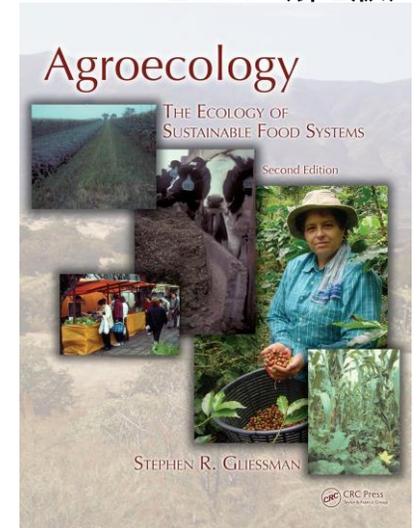
1989



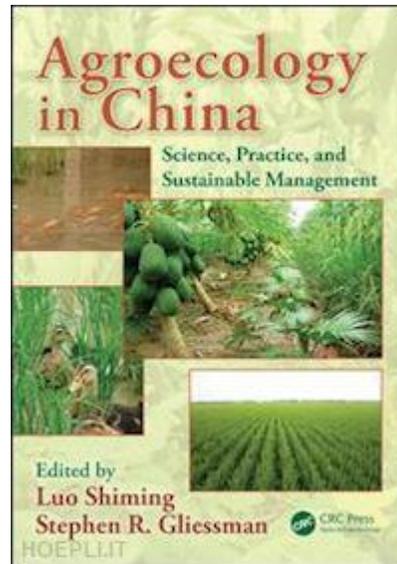
1997 (第1版)



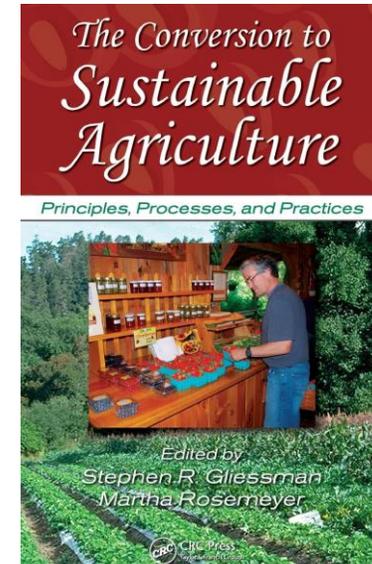
2007 (第2版)



2018



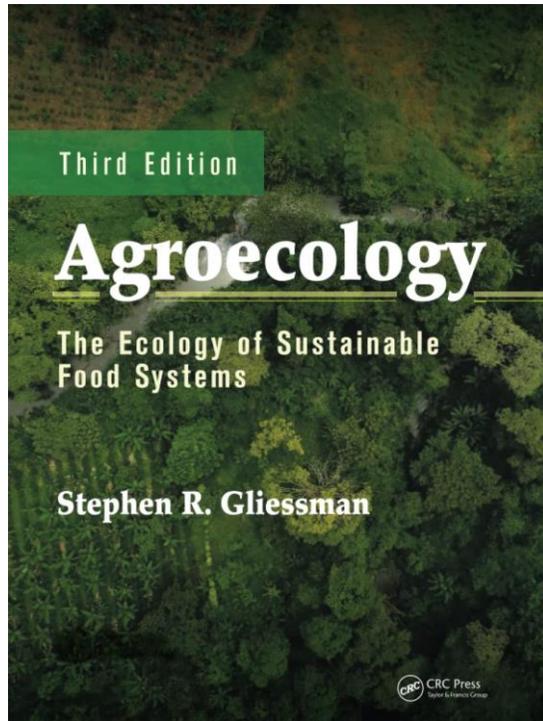
2010



演者は、2008年8月～
2009年8月にUCSC
に留学

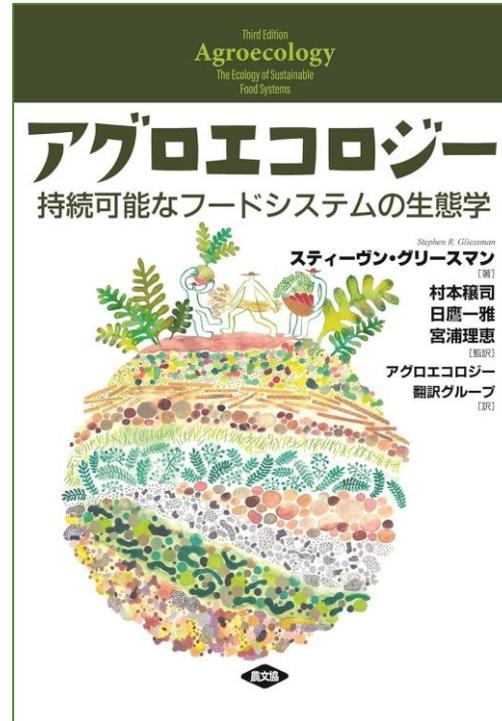
「アグロエコロジー」の教科書

第3版



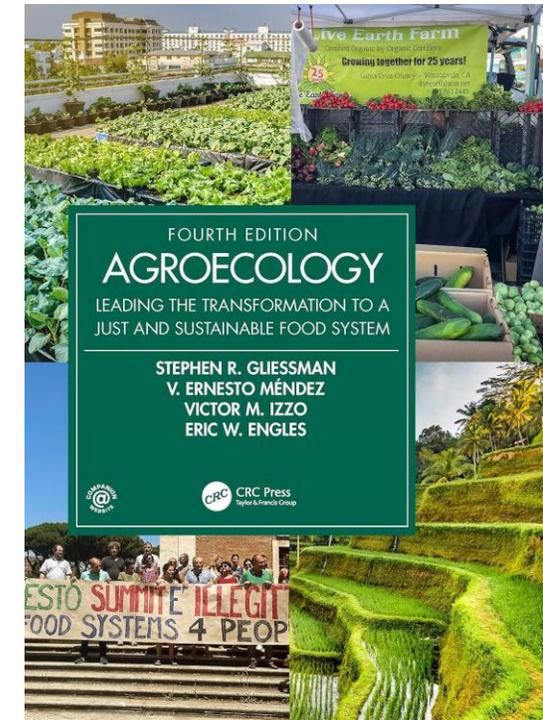
Gliessman, R. S. 2014. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems, 3rd ed.* CRC Press.

第3版翻訳



スティーヴン・グリースマン著、
村本穰司・日鷹一雅・宮浦理恵監訳
2023.『アグロエコロジー: 持続可能なフードシステムの生態学』
農文協

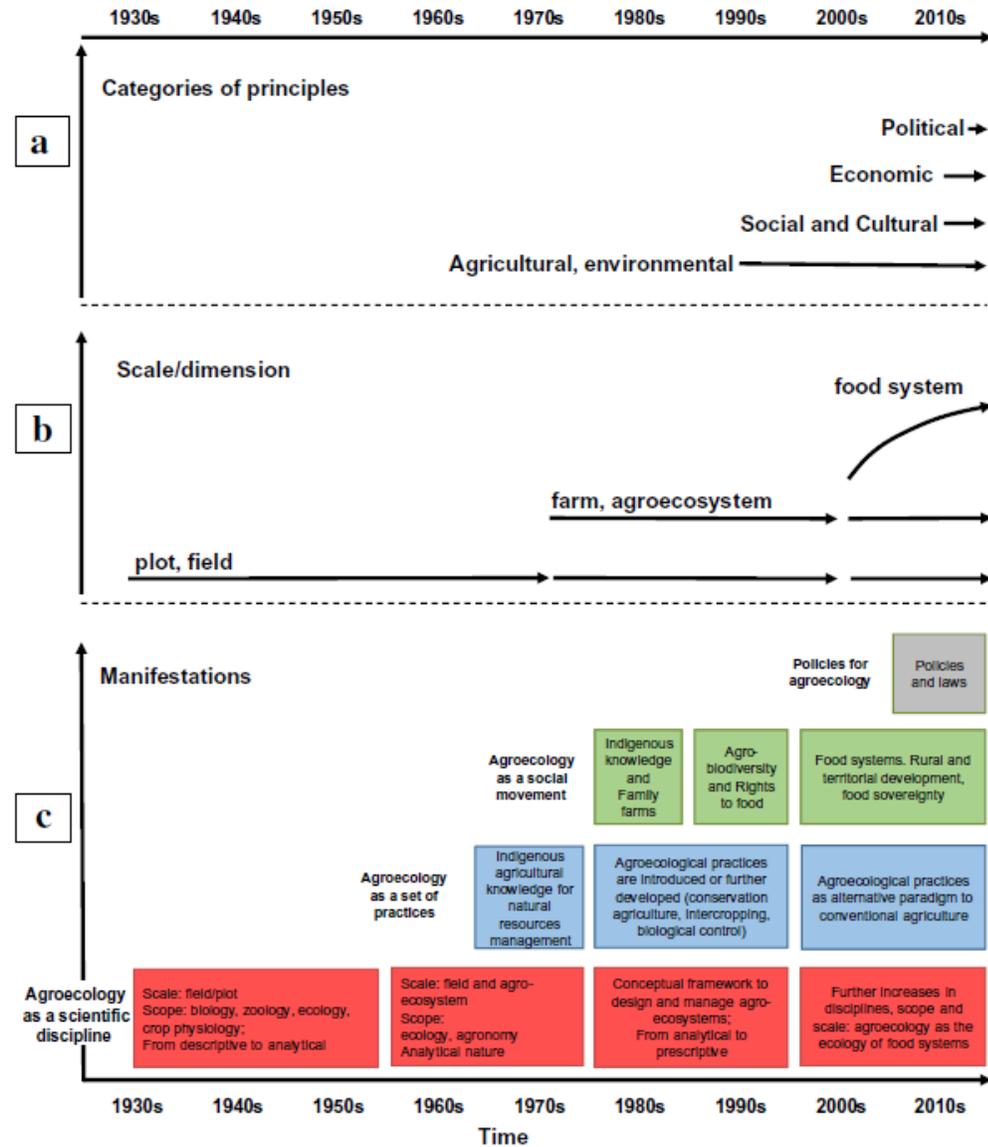
第4版



Gliessman, R. S. et al. 2022. *Agroecology: Leading the Transformation to a Just and Sustainable Food System.* CRC Press

1. はじめに
2. **アグロエコロジーの世界的動向**
FAO:アグロエコロジーの10要素
アグロエコロジーの13原則
3. 持続可能な食料システムへの転換
レベル1～レベル5
4. まとめ

Fig. 3 Historical evolution of agroecology and its principles. **a** Disciplinary basis of principles articulated within agroecology. **b** Scales (adapted from Wezel et al. 2009). **c** Aspects, showing the emergence of the three manifestations of agroecology (science, practice and social movement) with key topics and the nature and scope of research (adapted from Silici 2014, based on Wezel et al. 2009 and Wezel and Soldat 2009). Note that indigenous knowledge and practice predate the 1980s as well as older forms of indigenous agroecology that existed prior to the formal sciences



Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40: 1-13.

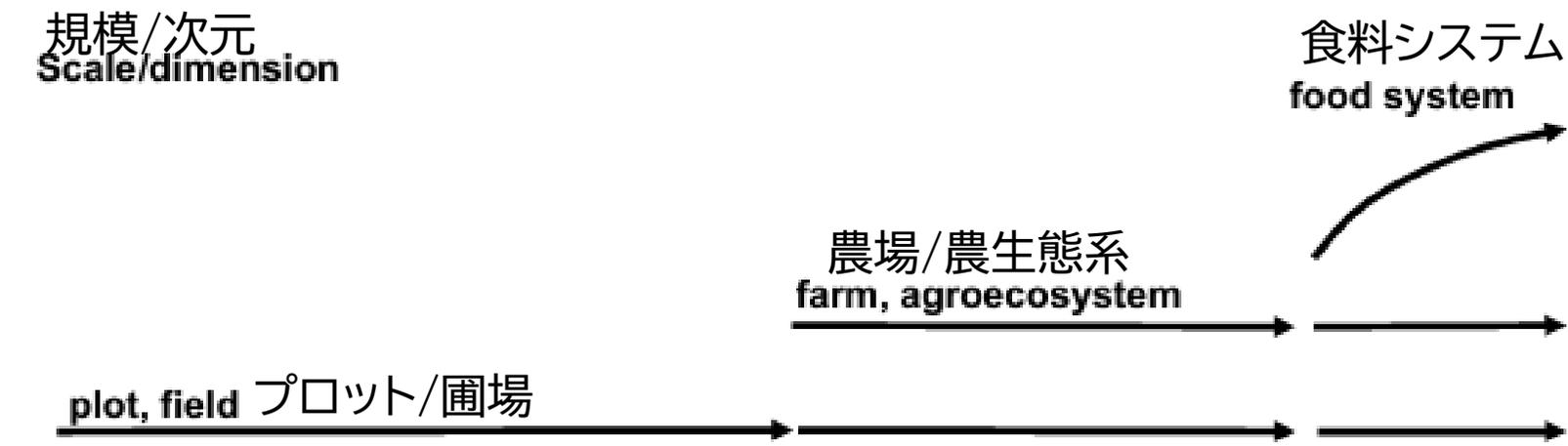
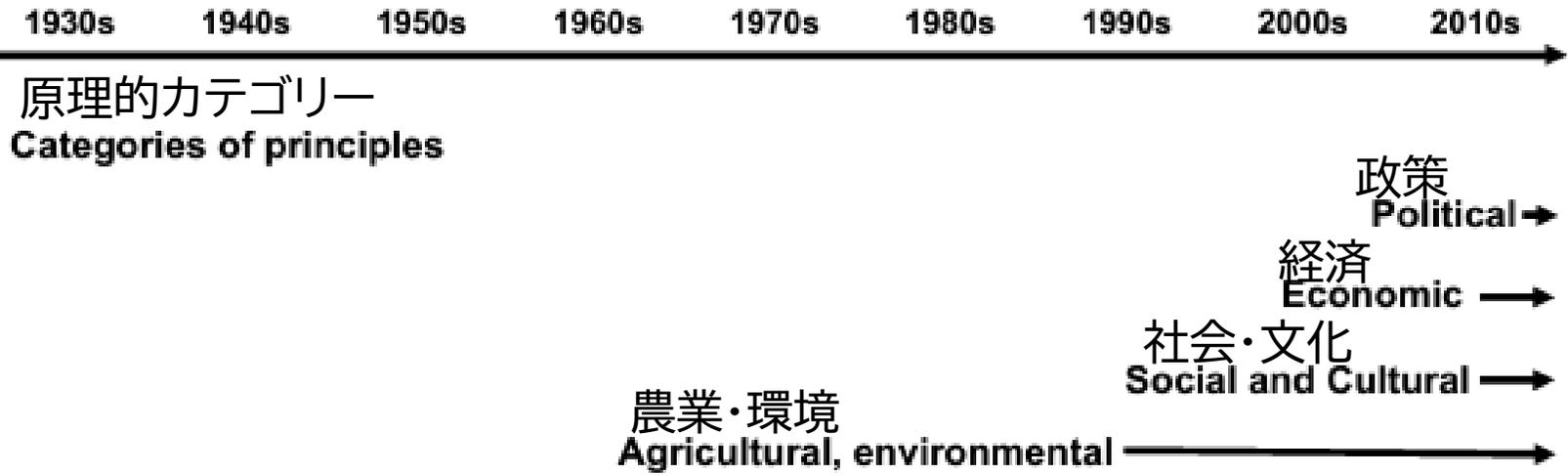
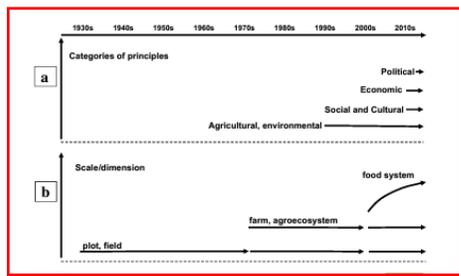
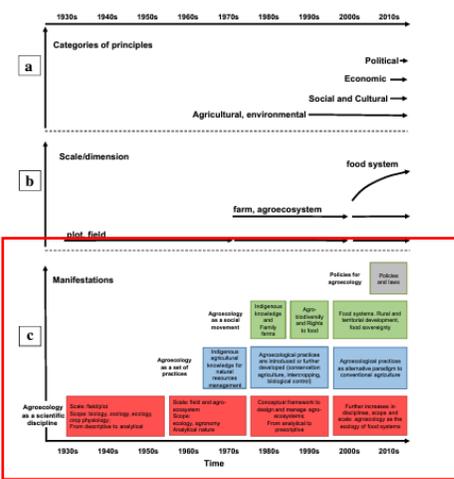


図 3 アグロエコロジーの歴史的進化とその原理
 a 農業生態学の中で明確に表現された原理の学問的基礎
 b 規模



Manifestations
マニフェスト

c

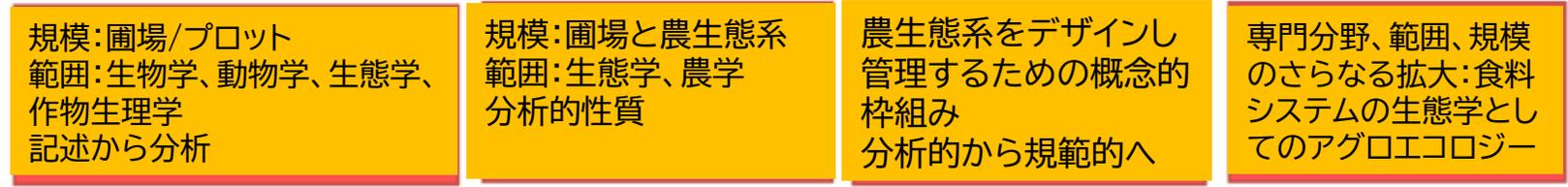
科学としての
アグロエコロジー

実践としての
アグロエコロジー

社会運動としての
アグロエコロジー

アグロエコロジー
のための政策

政策
と法



1930s 1940s 1950s 1960s 1970s 1980s 1990s 2000s 2010s

Time

C側面。アグロエコロジーの3つの現れ(科学、実践、社会運動)の出現を、主要なトピックと研究の性質および範囲とともに示す。

Agroecology Knowledge Hub

- [Overview](#)
- [Knowledge](#)
- [AgroecologyLex](#)
- [Database](#)
- [Tools](#)
- [Join us](#)



FAO's Work on Agroecology	Overview
10 elements	<p>What is Agroecology?</p> <p>Agroecology is a holistic and integrated approach that simultaneously applies ecological and social concepts and principles to the design and management of sustainable agriculture and food systems. It seeks to optimize the interactions between plants, animals, humans and the environment while also addressing the need for socially equitable food systems within which people can exercise choice over what they eat and how and where it is produced. Agroecology is concurrently a science, a set of practices and a social movement and has evolved as a concept over recent decades to expand in scope from a focus on fields and farms to encompass the entirety of agriculture and food systems. It now represents a transdisciplinary field that includes the ecological, socio-cultural, technological, economic and political dimensions of food systems, from production to consumption.</p>
Scaling up Agroecology Initiative	
Social process	
Agroecology and the Sustainable Development Goals	

FAO: Agroecology knowledge Hub
<https://www.fao.org/agroecology/home/en/>

アグロエコロジーとは？

アグロエコロジー(農生態学)とは、持続可能な農業と食料システムの設計と管理に、生態学的・社会的概念と原則を同時に適用する、全体的かつ統合的なアプローチである。

植物、動物、人間、環境間の相互作用を最適化することを目指すと同時に、人々が何を食べるか、どこでどのように生産されるかを選択できる社会的に公平な食料システムの必要性にも取り組んでいる。

アグロエコロジーは、科学であると同時に一連の実践であり、社会運動でもある。ここ数十年の間に概念として発展し、畑や農場に焦点を当てたものから、農業や食料システム全体を包含するものへと範囲を広げた。

現在では、生産から消費に至るまで、食料システムの生態学的、社会文化的、技術的、経済的、政治的側面を含む学際的な分野となっている。

アグロエコロジーの10の要素

2015年から2019年にかけて、主に3つのフェーズを含むプロセスを経て開発

1. 情報収集: Altieri 1995, Gliessman 2015などの学術文献の分析

2015～2017年

FAO第1回国際シンポジウム(2015)、7つの国際会議

2. 統合: 基本となる生態学的な5つの要素にさらに社会的及び政治的側面を追加

3. FAOによる承認

2028年4月 第2回FAOアグロエコロジー国際シンポジウムにおいて

「アグロエコロジーの10の要素フレームワーク」発表

2019年12月 アグロエコロジーに関するFAOのビジョン(FAO [2019](#))の指針となる

「アグロエコロジーの10の要素」が承認

「アグロエコロジーの10要素」



FAOは、各国が変革的な変化を促進するのを支援するため、アグロエコロジーの10の要素を開発しました。10の要素は相互に関連し、依存し合っており、現実を単純化し、かつ**全体的に考える方法**を示しています。これらは、持続可能な農業と食料システムに向けたアグロエコロジーの移行において、不可欠な**構成要素**、重要な**相互作用**、**創発特性**、そして**望ましい実現条件**を示している。この10の要素は、農生態学的移行の計画、実施、管理、評価を行う際に、実践者やその他のステークホルダーによる意思決定を促進する有用な分析ツールである。



多様性:多様化は、天然資源を保全、保護、強化しながら、食料安全保障と栄養を確保するための農業生態学的移行の鍵です。



知識の共創と共有:農業イノベーションは、参加型プロセスを通じて共創することで、地域の課題によりよく対応できます。



シナジー:シナジーの構築は、食料システム全体の主要な機能を強化し、生産と複数の生態系サービスをサポートします。



効率性:革新的なアグロエコロジカルな実践は、より少ない外部資源でより多くの生産を行います。



リサイクル:リサイクルが進むと、経済的および環境的コストが低くなる農業生産が可能になります。



レジリエンス:人々、コミュニティ、生態系のレジリエンスを高めることは、持続可能な食料・農業システムの鍵となります。



人間的・社会的価値:農村の生計、公平性、社会福祉の保護と改善は、持続可能な食料・農業システムにとって不可欠である。



文化と食の伝統:アグロエコロジーは、健康的で多様で文化的に適切な食生活を支援することで、生態系の健全性を維持しながら、食料安全保障と栄養に貢献します。

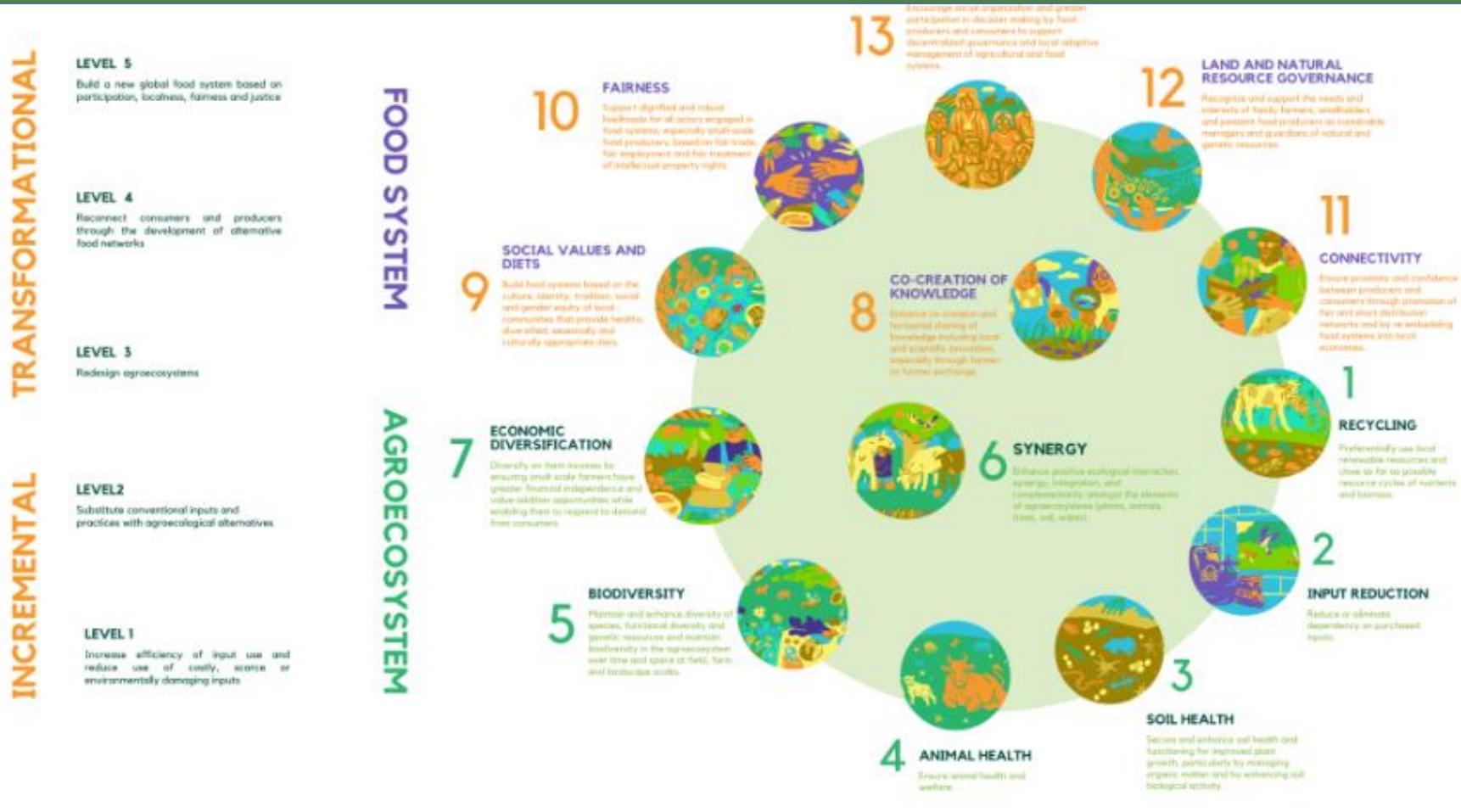


責任あるガバナンス:持続可能な食料と農業には、地域から国、世界まで、さまざまな規模で責任ある効果的なガバナンスメカニズムが必要です。



循環型連帯型経済:生産者と消費者を再びつなぐ循環型連帯型経済は、包摂的で持続可能な開発のための社会的基盤を確保しながら、プラネタリー・バウンダリー内で生活するための革新的なソリューションを提供します。

「アグロエコロジーの13原則」



THE FIVE LEVELS OF TRANSITION TOWARDS SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS AND THE RELATED 13 PRINCIPLES OF AGROECOLOGY

SOURCE: GLIESSMAN (2007) AND HLPE (2019)

A EUROPEAN ASSOCIATION FOR AGROECOLOGY, THE 13 PRINCIPLES OF AGROECOLOGY:
<https://www.agroecology-europe.org/the-13-principles-of-agroecology/>

表 13の農業生態学的原則、それらの適用規模、およびFAOの農業生態学の要素との対応の統合 (Wezel et al.2020)

原理	適用規模	FAO要素への対応
1. リサイクル。地域の再生可能資源を優先的に利用し、栄養塩やバイオマスの資源循環を可能な限り閉鎖する。	FI、FA	再利用
2. 入力削減。購入した投入物への依存を軽減または排除し、自給自足を高めます。	FA、FS	効率
3. 土壌の健康。特に有機物を管理し、土壌の生物活性を高めることにより、植物の成長を改善するために、土壌の健康と機能を確保および強化します。	FIの	多様性、相乗効果、レジリエンスに反映される
4. 動物の健康。動物の健康と福祉を確保します。	FI、FA	レジリエンスに反映
5. 生物多様性種の多様性、機能的多様性、遺伝資源を維持・向上させ、農地、農地、景観規模で農業生態系全体の生物多様性を時間的・空間的に維持する。	FI、FA	多様性の一部
6. 相乗効果。農業生態系の要素(動物、作物、樹木、土壌、水)間の肯定的な生態学的相互作用、相乗効果、統合、補完性を高める。	FI、FA	相乗効果
7. 経済の多様化。小規模農家が消費者の需要に応えられるようにしながら、経済的自立と付加価値の機会を確保することで、農場での収入を多様化します。	FA、FS	ダイバーシティと循環型経済、連帯経済の一部
8. 知識の共創特に農民間の交流を通じて、地域的および科学的イノベーションを含む知識の共創と水平的共有を強化する。	FA、FS	知の共創と共有
9. 社会的価値観と食事。地域社会の文化、アイデンティティ、伝統、社会的、ジェンダー平等に基づいて、健康的で多様で季節的および文化的に適切な食事を提供する食料システムを構築します	FA、FS	人間的・社会的価値 文化と食の伝統
10. 公平性。フェアトレード、公正な雇用、知的財産権の公正な取り扱いに基づき、食料システムに携わるすべての関係者、特に小規模食料生産者の尊厳と力強い生計を支援する。	FA、FS	人間的・社会的価値の一部
11. 接続性。公正で短い流通ネットワークの促進と、食料システムを地域経済に再組み込むことにより、生産者と消費者の間の近接性と信頼を確保します。	ファ	循環型経済と連帯経済の一環
12. 土地と天然資源のガバナンス家族経営の農民、小規模農家、小作農の食料生産者を、天然資源・遺伝資源の持続可能な管理者として認識し、支援することを含め、改善のための制度的取り決めに強化する。	FA、FS	責任あるガバナンス
13. 参加。農業・食料システムの分権的な統治と地域の適応的管理を支援するために、食料生産者と消費者による社会組織と意思決定へのより大きな参加を奨励する。	FSの	人間的・社会的価値の一部

注 FI、圃場。FA、農場;農生態系;FS、食料システム

1. はじめに
2. アグロエコロジーの世界的動向
FAO:アグロエコロジーの10要素
アグロエコロジーの13原則
- 3. 持続可能な食料システムへの転換
レベル1～レベル5**
4. まとめ

持続可能なフードシステムへの転換の5つのレベル

グリースマン2023: pp.381-392. 第22章 生態学に基づく管理への転換

Level 1 (効率向上)

Level 2 (投入代替)

Level 3 (農業生態系の再設計)

Level 4 (食料システムの再構築)

Level 5 (新たな地球的規模の食料システム)

レベル1（効率向上）

高価かつ希少で、環境に負荷を与える投入物の使用と消費を削減するために、工業的・慣行的な作業の効率性を高める。

このレベルの目標は、より少ない投入材を用いて効率よく生産するとともに、環境へのマイナスインパクトを減らすこと。

- 最適な作物の植え付け(栽植)間隔や密度
- 農業機械の改良
- 農薬使用の改善のための害虫モニタリング
- 農作業時期の改善
- 施肥・水利用の最適化を目指す精密農業

慣行農業のマイナスの影響の低減にはつながるが、外部から持ち込む投入材への依存を解消するものではない。

レベル2:(投入代替)

工業的・慣行的な投入資材・農法を代替農法に置き換える。

このレベルの目標は、資源を大量に消費し、環境を悪化させる製品や農法をより環境にやさしいものに代えていくこと。

- 有機農業/生物学的農業技術
 - 特定防除資材
 - 化学肥料⇒有機質肥料
 - ビニルマルチ⇒生分解性マルチ
- 化学肥料の代わりに生物学的窒素固定を行うカバークロープを植えたり輪作に組み込む
- 化学合成農薬の代わりに生物農薬を使う(微生物農薬・植物源資材・天敵)
- 集約的耕起を省耕起・不耕起栽培に切り替える

基本的な農生態系構造は大きく変化しないため、工業的・観光生産体系で見られた問題の多くは、本体系でも発生する。

レベル3:(農生態系の再設計)

農生態系を再設計し、新しい一連の生態学的過程に基づいて機能するようにする。

⇒計全体の設計を根本的に変更する。

レベル1・2に残存する根本的な問題点を取り除く。問題解決のより良い方法を探すのではなく、最初から問題が発生するのを防ぐ。

そのためシステム全体を視野に入れて農生態系の構造と機能にかかわるような収量低下の要因を理解する。

すなわち、外的投入材を用いて何とかしようとするのではなく、**そこにある要素を時間的空間的に最適なものに組み替えていく。**

• 輪作・多毛作・アグ ロフォレストリー

農場の構造と管理 の多様化をはかる

農生態系内で「**創発特性**
(emergent property)」が起こる
ような技術と農法を農業者
がデザインする

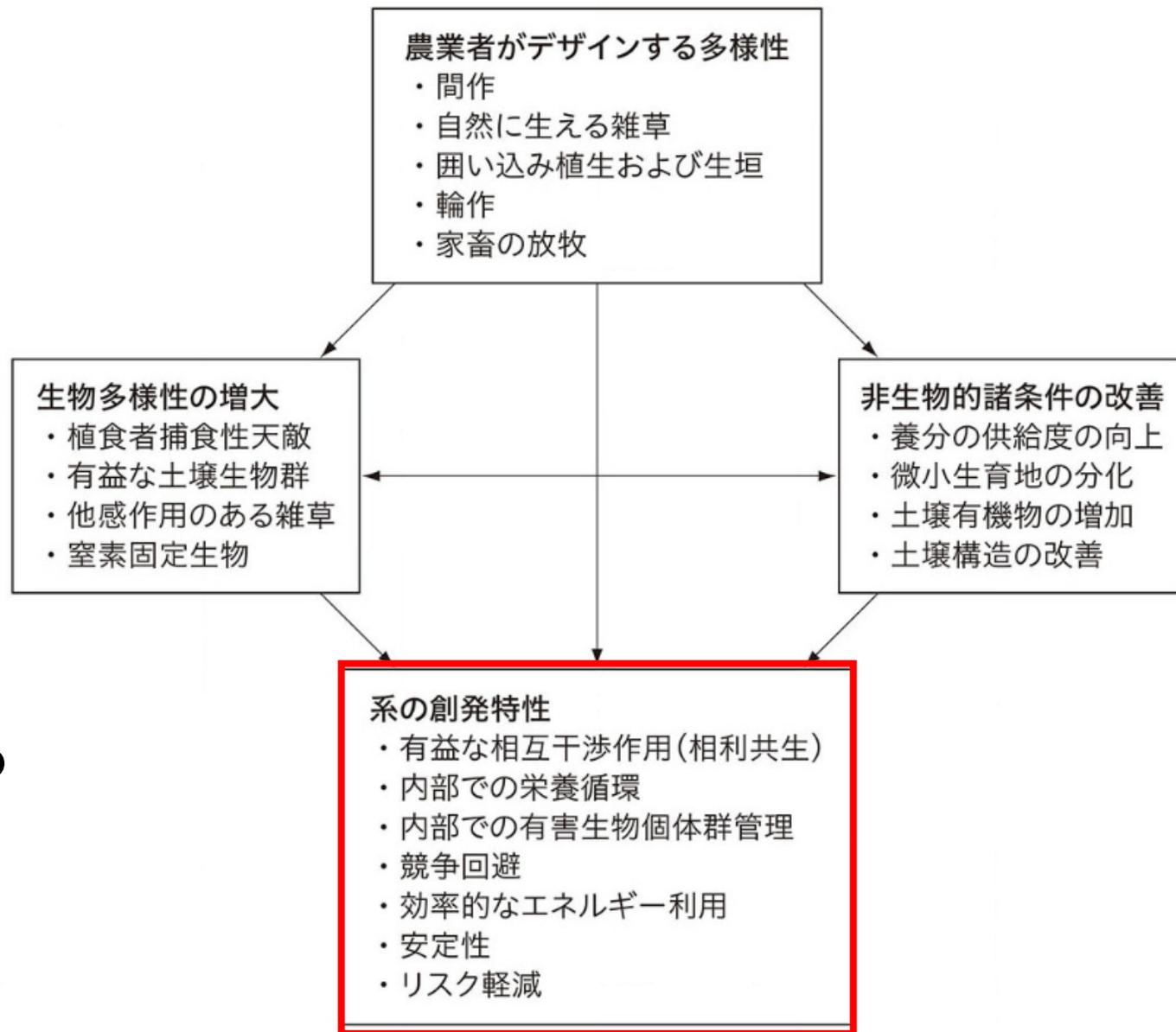


図 17.1 多様な農生態系の体系動態

レベル4:(食料システムの再構築)

食料を生産する人と消費する人の間の直接的つながりを再構築する

- 文化的及ぼ経済的背景が持続可能な手法への転換を支持する
- 消費者が地元で育てられた食料を評価し、レベル1, 2, 3に移行しよう努力している農業者を食費で支援する。この支援が「Food Citizenship: フードシチズンシップ」に変化し、フードシステムを変革する原動力となる。

レベル5: (新たな地球的規模の食料システム)

レベル3の持続可能な農場規模の農生態系とレベル4の持続可能な食料の関係を基盤として、公平で、参加と正義に基づき、持続可能なだけでなく地球の生命維持システムを回復・保護する新しいグローバル・フードシステムを構築すること。

表 26.1 転換レベル：工業的農業から持続可能な世界のフードシステムへ

レベル	規模	アグロエコロジーの3側面の役割			例
		生態学的研究	生産者の技術と協働	社会運動	
1 工業的技術の効率を高める	農場	基本的	重要 コストを削減し、 環境への影響を軽減させる	小さい	肥効率向上、農薬定着率の向上
2 代替技術と資材に置き換える	農場	基本的	重要 代替技術への切り替えを支援する	小さい	化学肥料の有機質肥料での代替、農薬のフェロモンによる代替
3 農生態系全体を再設計する	農場、地域	基本的 持続可能性の指標を開発する	重要 農場規模での本当の持続可能性を作り上げる	重要 事業の存続可能性と社会的支援を構築する	輪作、間作、カバークropp、生垣などを通じた農場内の生物多様性の増強
4 生産する人と食べる人の関係を再構築し、代替的フードシステムネットワークをつくり上げる	地元、地域、国	副次的 変化の必要性と代替システムの実行可能性の根拠を学際的研究によって示す	重要 直接的支援的関係を形作る	基本的 経済が再構築され、価値と行動が変容する	地産地消、提携、道の駅、スローフード、食育、子ども食堂、半農半X、ファーマーズマーケット、CSA
5 すべての人にとって持続可能で公平になるような世界のフードシステムを再構築する	世界	副次的 超学際的研究が変化の過程を促し、持続可能性を監視する	重要 パラダイムシフトのための実践的根拠	基本的 根本的に変革された世界システム	脱成長社会、小さな循環型社会、食の主権運動、フード・コモンズ

1. はじめに
2. アグロエコロジーの世界的動向
FAO:アグロエコロジーの10要素
アグロエコロジーの13原則
3. 持続可能な食料システムへの転換
レベル1～レベル5
4. まとめ

モンスーンアジアのアグロエコロジーと持続的食料システム

- モンスーンアジアの風土、歴史、文化を基盤としたアグロエコロジー研究の強化
- 生物地域主義(Bioregionalism)に基づいた持続的食料システム
- 個別化したものをどうつなげるか：連携から連帯へ
- 農場—食—世界のつながりの意識

2026年8月12~26日 京都
IHC2026 in Kyoto, Japan

August 23rd (Sun) to 28th (Fri), 2026



第32回国際園芸学会

**The 32nd International
Horticultural Congress**

~Exploring the Diversity of Horticulture~



IHC2026 Symposium

Primary endorsed by ISHS Commission:
Agroecology and Organic Farming Systems
アグロエコロジーと有機農業法



III International Symposium on Agroecology and System Approach for Sustainable and Resilient Horticulture Production

持続可能で回復力のある園芸生産のためのアグロエコロジーとシステムアプローチに関する国際シンポジウム

Conveners:



Prof. Maria Claudia DUSSE
(Universidad Nacional del Comahue, Argentina)



Dr. Rachel Bezner Kerr
(Cornell University, USA)



Prof. Rie MIYAURA
(Tokyo University of Agriculture, Japan)