2022.11.18.
東北ハイテク研究会セミナー
「有機農業の現在とこれからを考える」

有機農業の国際比較と将来展望

東北大学農学研究科　石井圭一

１．はじめに　―理念と規格化―
２．有機栽培面積の目標値　―「みどりの食料戦略」と「農場から食卓へ（Farm to Fork）戦略」
３．有機農産物・食品への需要拡大
４．有機農業振興の多面性・多様性・重層性
５．有機農業のイノベーションとこれからの技術伝搬
６．むすび

１．はじめに　―理念と規格化―

〇2008年IFOAM総会

有機農業は、**土壌、生態系、および人々の健康**を維持する生産システムであり、悪影響を与えるインプットの使用ではなく、生態学的プロセス、生物多様性、および地域の条件に適応したサイクルに依存する。有機農業は、伝統、革新、科学を組み合わせ我々が共有する環境に利益をもたらし、関係者全員の**公正な関係**と生活の質を促進する。

〇有機農業の推進に関する法律（平成18年法律第112号）

“「有機農業」とは、化学的に合成された肥料及び農薬を使用しないこと並びに遺伝子組換え技術を利用しないことを基本として、農業生産に由来する**環境への負荷をできる限り低減**した農業生産の方法を用いて行われる農業”

〇コーデックス「有機的に生産される食品の生産、加工、表示及び販売に係るガイドライン（CAC/GL 32-1999）」

有機農業は、生物の多様性、生物的循環及び土壌の生物活性等、農業生態系の健全性を促進し強化する全体的な生産管理システム…。「有機」とは、**有機生産規格に従って生産**され、正式に設立された認証機関又は当局により認証された生産物であることを意味する表示用語。

1．はじめに　ー理念と規格化ー

【農林水産分野のさまざまな認証マーク】

→　認証を通じた農産物・食品の標準化・規格化

2. 有機栽培面積の目標値　―「みどりの食料戦略」と「農場から食卓へ（Farm to Fork）戦略」

2020年10月26日 第203回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説より

「我が国は2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル**、脱炭素社会の実現を目指す」

2020年10月16日　農林水産省

我が国の食料・農林水産業の生産性向上と、持続性の両立をイノベーションで実現させるための新たな戦略として、**「みどりの食料システム戦略」**について、2021年3月に中間取りまとめ、同年5月策定を目指して検討。

「みどりの食料システム戦略」が2050年までに目指す姿と取組方向	
温室効果ガス	・2050年までに農林水産業のCO2ゼロエミッション化の実現を目指す。
化学農薬	・2040年までに、ネオニコチノイド系農薬を含む従来の殺虫剤を使用しなくてもすむような新規農薬等を開発する。 ・2050年までに、化学農薬使用量（リスク換算）の50%低減を目指す。
化学肥料	・2050年までに、輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の30%低減を目指す。
有機農業	・2040年までに、主要な品目について農業者の多くが取り組むことができるよう、次世代有機農業に関する技術を確立する。 ・2050年までに、オーガニック市場を拡大しつつ、耕地面積に占める有機農業※の取組面積の25%（100万ha）までの拡大を目指す。（※国際的に行われている有機農業であって認証を受けていないものを含む。）

資料：農林水産省「みどりの食料システム戦略」2021.5.

「みどりの食料システム戦略」策定の背景：

健康な食生活や持続的な生産・消費の活発化やESG投資市場の拡大に加え、諸外国でも環境や健康に関する戦略を策定するなどの動きが見られます。今後、このようなSDGsや環境を重視する国内外の動きが加速していくと見込まれる中、我が国の食料・農林水産業においてもこれらに的確に対応し、持続可能な食料システムを構築することが急務。

（農林水産省　みどりの食料システム戦略トップページ）

…特に、食品企業にとっては、国際的に普及している持続可能性を評価する尺度を目指した企業活動を行うことが、市場における価値を高める上で重要になっている。また、EUは2000年5月に「ファームtoフォーク戦略」として化学農薬・肥料の削減等に向けた意欲的な数値目標を打ち出すなど、国際社会はすでに経済と環境をイノベーションで両立させる方向に動き始めている。このため、我が国においても国際環境交渉や諸外国の農薬規制の広がりに対応していく必要がある。

（みどりの食料システム戦略　2021年5月）

「…野心的で極めて高い目標であり、…、その志を否定できないほどのロマンを感じさせる…。」「それだけに晴天の霹靂のような突然の公表と高い目標設定には大きな驚きであった」
（谷口信和氏『日本農政の基本報告をめぐる論争点―みどりの食料システム戦略を素材として―』日本農業年報67、2022.2.

EUの「農場から食卓へ（Farm to Fork）戦略」

欧州グリーンディール（European Green Deal）：

欧州連合（EU）の執行機関である欧州委員会が2019年12月11日に発表した気候変動対策

・2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにすること（クライメイトニュートラル）を目標。

関連分野

安価なクリーンエネルギー（エネルギー）

循環型経済への移行（産業）

建物のエネルギー・効率の改善（建設）

汚染ゼロ目標（環境）

生態系・生物多様性の保護と再生（欧州生物多様性戦略2030）

「農場から食卓へ（Farm to Fork）戦略」（農業・食品）

スマートモビリティへの転換（交通）

2020年5月20日公表

参考：駐日欧州連合代表部「欧州グリーンディール」
https://eeas.europa.eu/delegations/japan_ja/74789/

Farm to Forkに見る主な目標値

農薬	2030年までに農薬全体の使用とリスクを50%削減 2030年までに有害性の高い農薬の使用を50%削減
肥料	肥沃度を下げずに窒素やリン等の養分損失と50%以上削減 2030年までに肥料使用量を20%以上削減
抗菌剤	2030年までに畜産・水産養殖用の抗菌剤の販売を50%削減
有機農業	2030年までに全農地の25%以上で有機農業を実施
ほかに、持続的な食品表示の構築、フードロス削減のための拘束力のある目標の設定など	

資料：European Commission, A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. . Brussels, 20.5.2020, COM(2020) 381 final.

日EUの達成目標比較

	EU 農場から食卓へ （Farm to Fork） 戦略	日本 みどりの食料 システム戦略
温室効果ガス	2050年 0	2050年 0
化学農薬	2030年 リスク・使用量・有害農薬　50％減	2050年 リスク50％減
化学肥料	2030年 20％減	2050年 30％減
有機農業	2030年 25％ 以上	2050年 25％ 以上

上段は目標年、下段は目標値

資料：欧州委員会、農林水産省

農薬類の毒性について新しい知見や発見…。

Scientific Reports　(nature.com)

ネオニコチノイド系農薬がトンボの減少の原因とする国立環境研究所の研究（2016）

Fipronil application on rice paddy fields reduces densities of common skimmer and scarlet skimmer

Atsushi Kasai[1], Takehiko I. Hayashi[1], Hitoshi Ohnishi[1], Kazutaka Suzuki[1], Daisuke Hayasaka[2] & Koichi Goka[1]

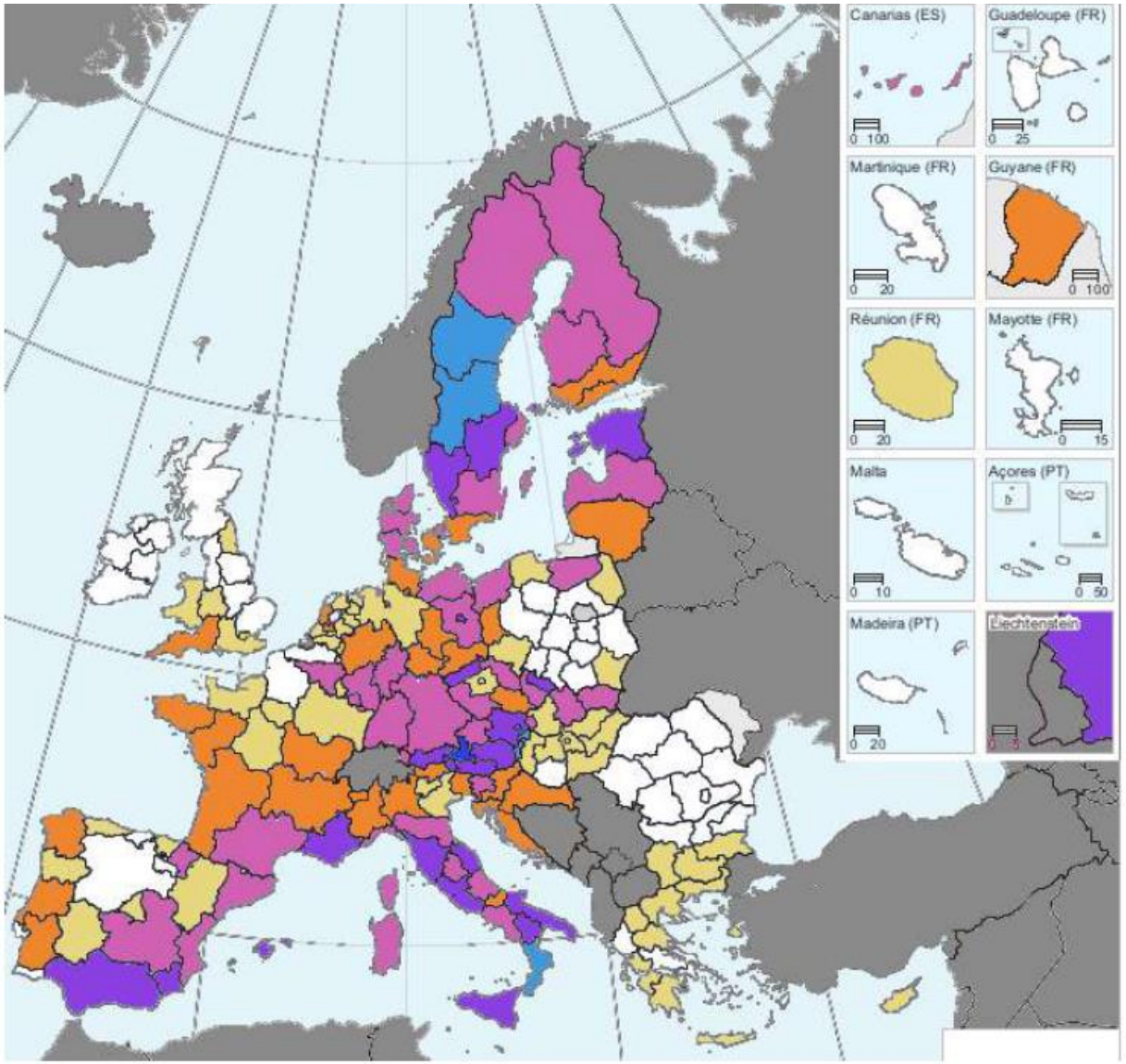
※海外で使用禁止や規制強化が進む農薬。例えば、フランスでは2018年9月以降、原則使用禁止

Several reports su
(neonicotinoids a
in Japan. We conc
insecticides cloth
Concentrations o
within 3 months a
detected through
chlorantraniliprol
On the other han
any other treatm
the fipronil treatment. These results suggest that the accumulation of these insecticides in paddy soil reduces biodiversity by eliminating dragonfly nymphs, which occupy a high trophic level in paddy fields.

本研究成果は、現在、国内でも広く使用される浸透移行性殺虫剤が土壌に吸着しやすく、長く留まる傾向が強いことを示すとともに、一部の殺虫剤は水田中においてトンボ相に深刻な影響を及ぼすリスクがあることを示しています。このことは、**現在の農薬登録の枠組みにおいて審査を通過した農薬であっても、一部の野生生物に予期せぬ影響をもたらす可能性**があることを意味しています。そのような予期せぬ影響をいかに予測可能へと近づけるかが今後の課題であり、種の多様性や生態系の多様性を考慮した農薬のリスク評価システムを構築して行くことが重要であると考えられます。（国立環境研究所、2016.3.16.）

2030年までに有機農業面積25%は達成可能か？

EU諸国における地域別有機農業面積の割合

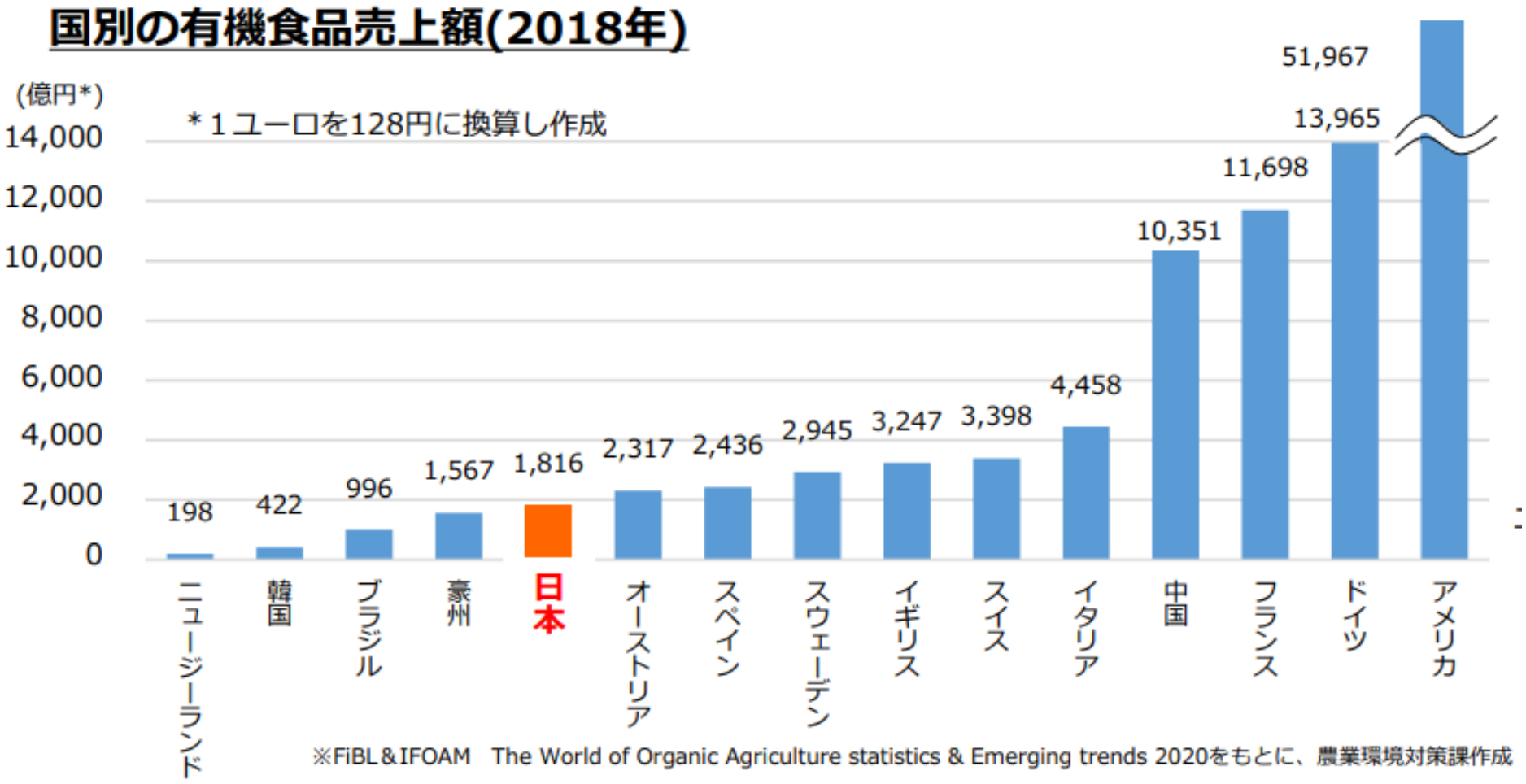


EU平均：7.2%
オーストリア：24.0%
スウェーデン：18.8%
イタリア：15.4%

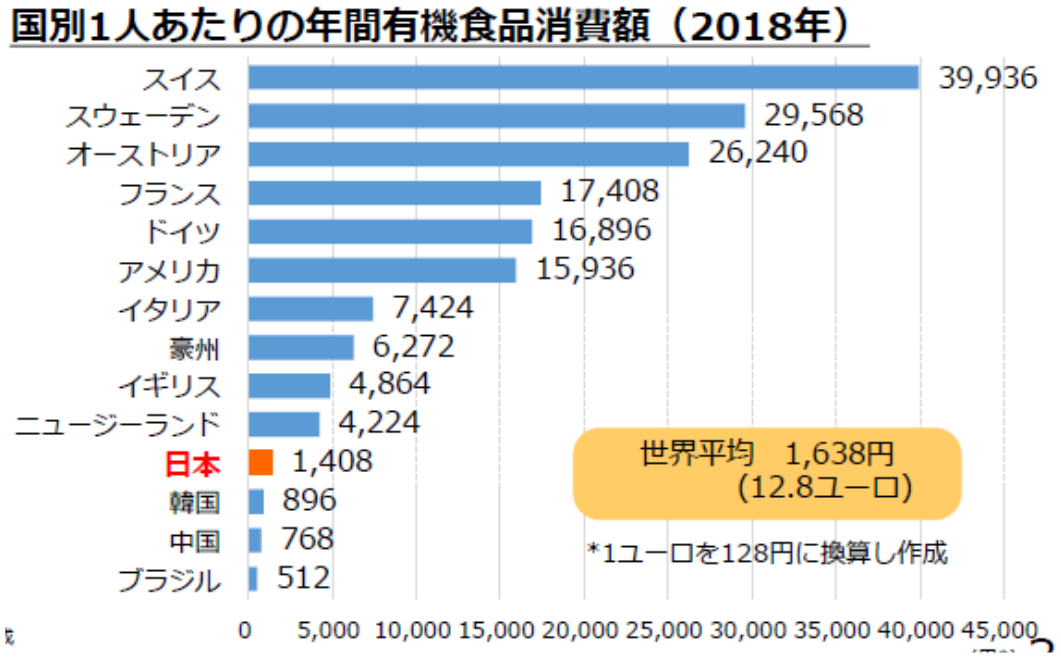
「2030年までに有機農業面積を25%まで引き上げる目標は非常に野心的ではあるが、EU加盟諸国の現況をみるに非現実的とまでは言えまい」

資料：Agence Bio, L'agriculture bio dans l'Union Européen. Edition 2019. 2020.

3. 有機農産物・食品への需要拡大

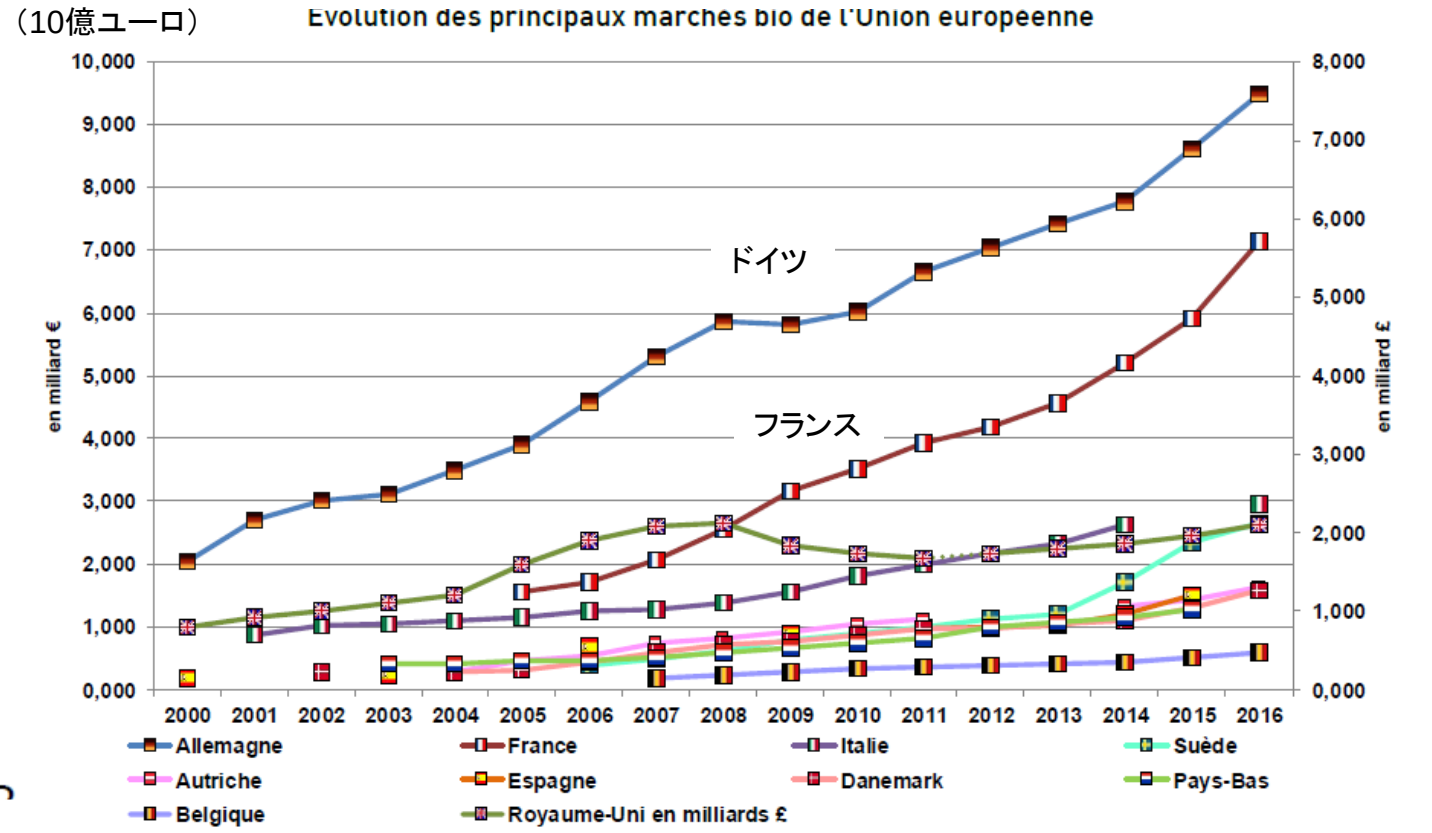


資料：農林水産省「有機農業をめぐる事情」（2022.7.）



資料：農林水産省「有機農業をめぐる事情」（2022.7.）

EU主要国における有機市場の発展

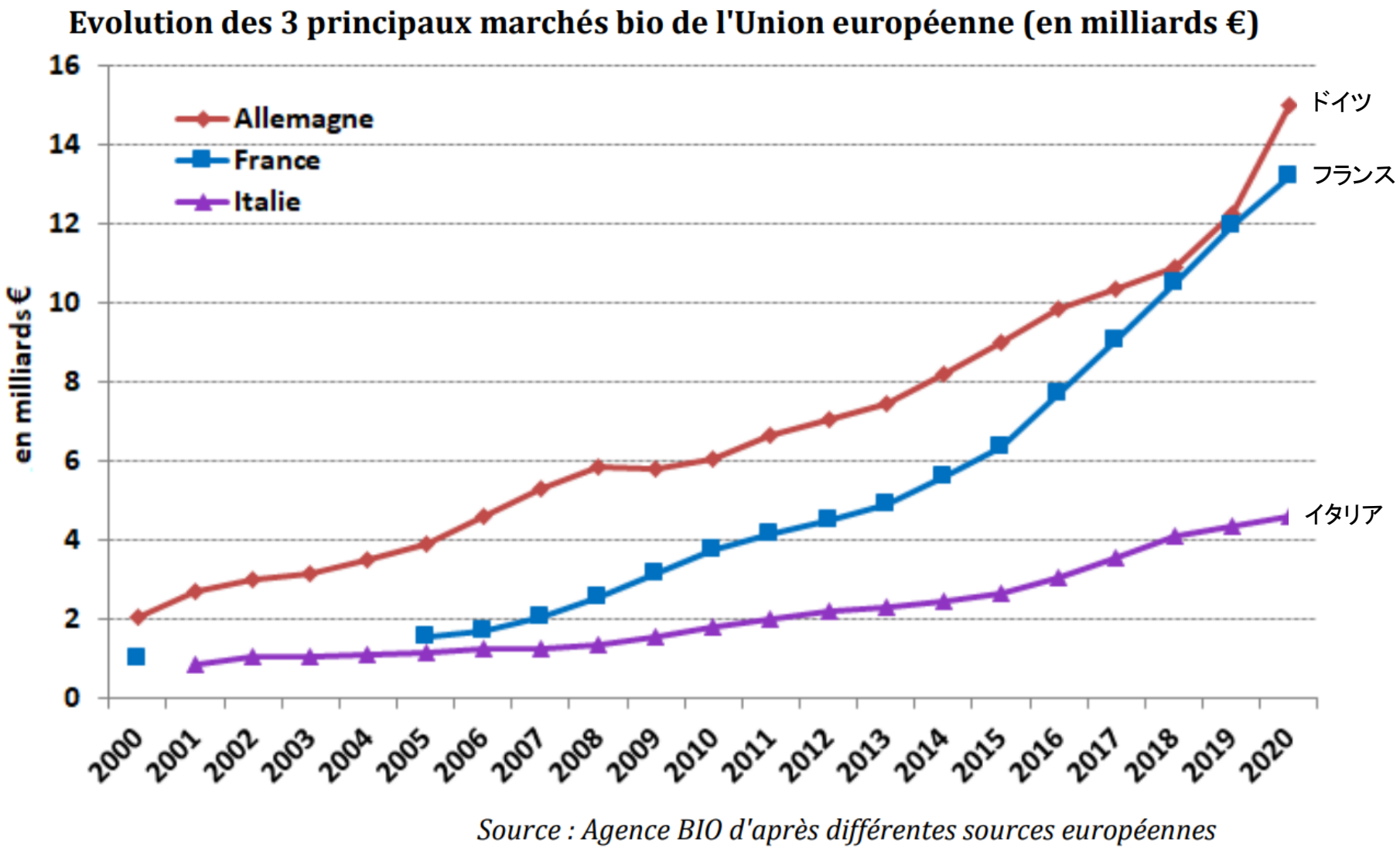


Source : Agence BIO d'après différentes sources européennes
N.B. : en £ pour le marché du Royaume-Uni et en € dans les autres pays

資料：Agence Bio, Les bio dans l'UE. 2020.

EU主要国における有機市場の発展

（10億ユーロ）



Source : Agence BIO d'après différentes sources européennes

フランスの消費者に見る有機製品の購入頻度（過去１か月）

(%)

	18-24歳	25-34歳	35-49歳	50-64歳	65歳以上
ほぼ毎日	17	14	9	6	5
定期的に（週１回以上）	29	39	35	40	39
ときどき（１回程度）	22	24	28	25	24
たまに　（1か月に1回未満、過去1か月に購入なし）	17	11	14	15	18
買わない	14	13	14	14	14

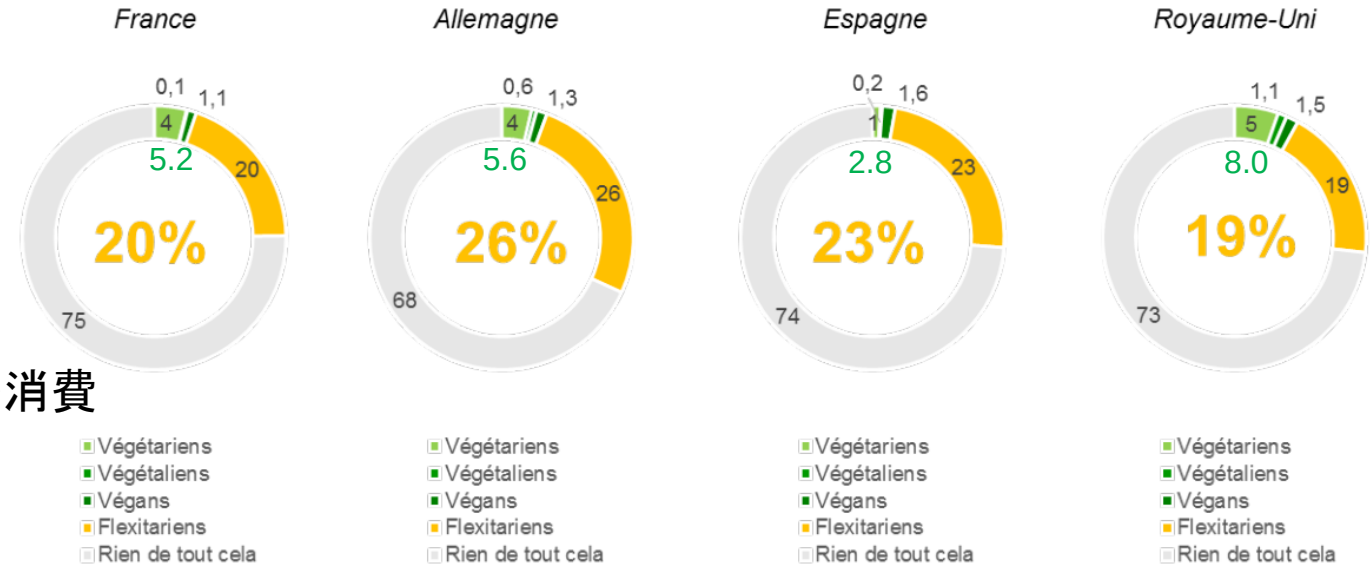
資料：Agence Bio, Baromètre de consommation et perception des produits biologiques en France. Janvier 2022

Rate of flexitarians in the population of each country, with rates of vegetarians/vegans and vegans

フランス、ドイツ、スペイン、イギリスにおける**ベジタリアン・ビーガン・フレキシタリアン**

フレキシタリアン:「準菜食主義者」
基本は菜食だが柔軟に畜産物等を消費

Figure 6. Taux de flexitariens dans la population de chaque pays, avec le rappel des taux de végétariens/végétaliens et végans



Etes-vous ? (les définitions sont proposées)
En % - Base : tous les individus (N= 1009 en France, N=865 en Espagne, N=820 en Allemagne, N=826 au Royaume-Uni)

Source : Enquête CREDOC pour FranceAgriMer et l'OCHA

年齢別フレキシタリリアンの割合と将来ベジタリアンになるかもしれないという人の割合

Tab.2. Taux des flexitariens déclarés et des végétariens potentiels (ceux qui déclarent qu'ils pourraient devenir végétariens), selon l'âge du répondant (Base : tous les individus dans 4 pays)

Age	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 ans +
N=	*348*	*556*	*591*	*654*	*539*	*831*
% de flexitariens	20%	24%	20%	23%	21%	24%
% des végétariens potentiels	44%	37%	30%	26%	24%	21%

Source : Enquête CREDOC pour FranceAgriMer et l'OCHA

若い世代で将来菜食主義者になるかもしれないという人が多い

Rate of declared flexitarians and potential vegetarians (those who declare that they could become vegetarians), according to the age of the respondent (Base: all individuals in 4 countries)

FranceAgriMer (2019) Combien de végétariens en Europe ? - Synthèse des résultats à partir de l'étude « Panorama de la consommation végétarienne en Europe », réalisée par le CREDOC pour FranceAgriMer et l'OCHA en 2018. Les études.

FARINE DE SEIGLE
T110
PRODUIT RÉGIONAL FRANÇAIS
FARINE DE SEIGLE
T110
PRODUIT RÉGIONAL FRANÇAIS

街中で見かけることが多くなった有機食品・製品の専門店（フランス・リヨンの郊外にて）

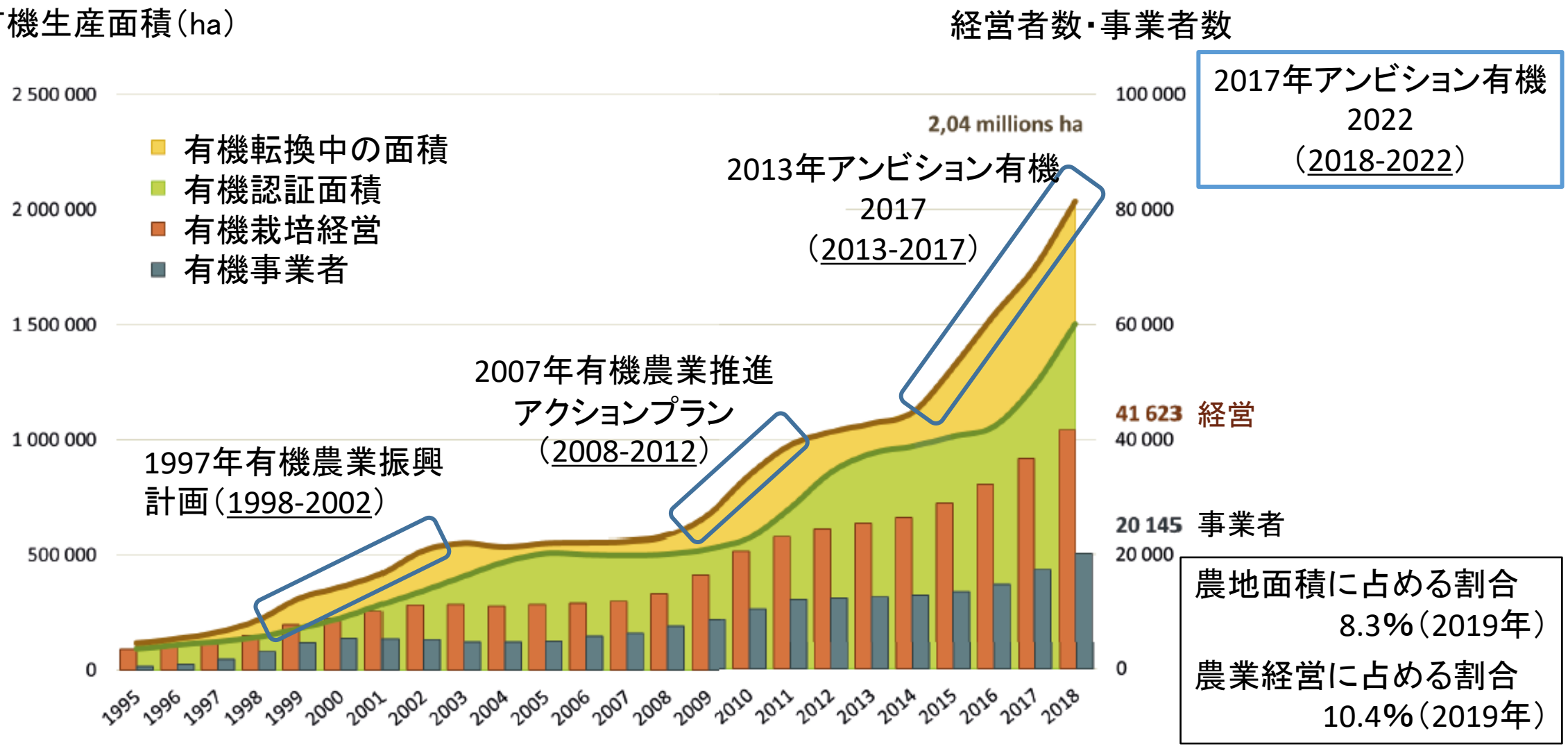
（http://www.biocoop.fr/より）

Carrefour BIO
Galettes de riz
Rijstwafels
Malongo
Pain grillé au blé complet bio
Pan tostado con trigo integral
Biscottes
Petits pains grillés aux céréales biologiques
Geroosterde biogranenbroodjes
Mini-craquers
1,68
2,03
3,39
2,92

SPAR
Supermarché
Bio
BRETAGNE
CERTIFIE
AB
AGRICULTURE
BIOLOGIQUE
Stand Bio

Dávila
organico

フランスの有機栽培面積、生産者・事業者数（転換中を含む）

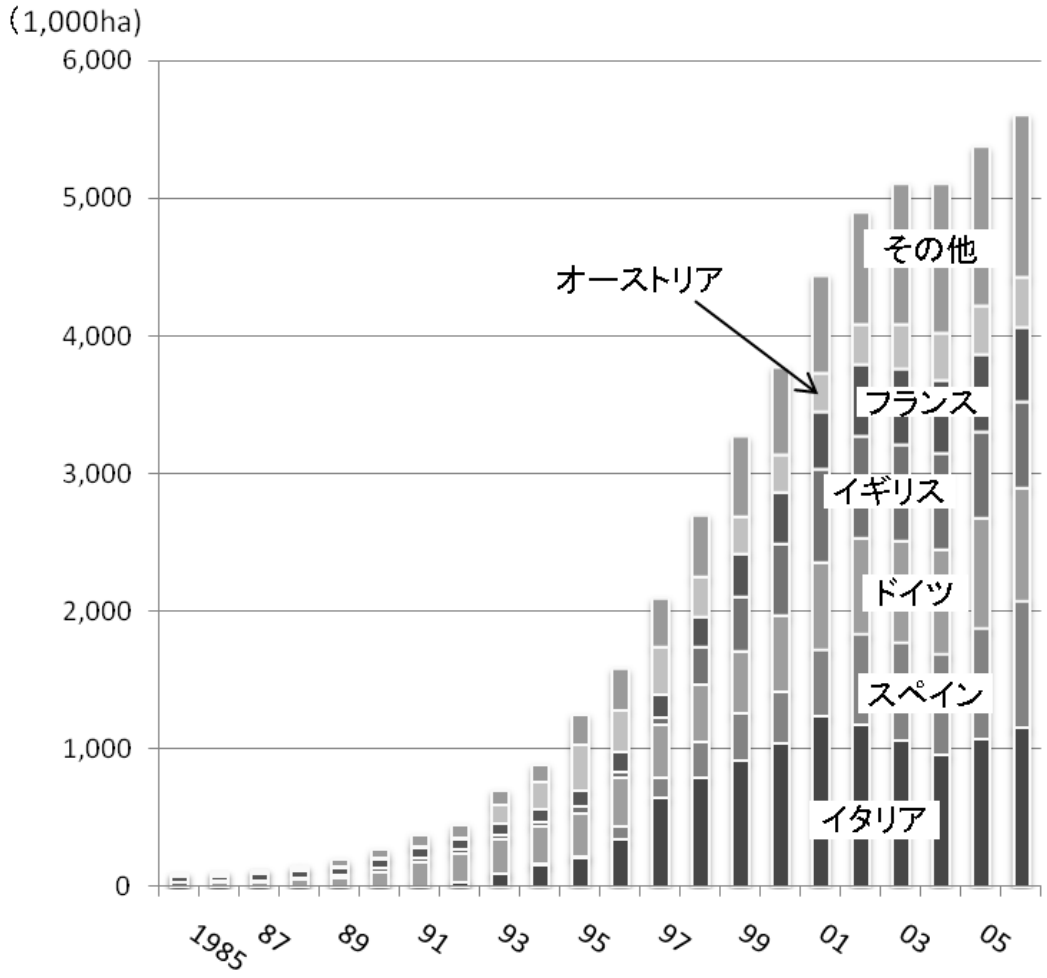


農地面積に占める割合
8.3%（2019年）

農業経営に占める割合
10.4%（2019年）

Source : Agence BIO / OC

Agence Bio, Les chiffres 2018 du secteur bio. Dossier de presse.



EU15カ国における有機農業生産面積の推移

資料: The Organic Farming Unit at the Institute of Rural Sciences, University of Wales.（www.organic.aber.ac.uk）

1997年　有機農業振興5ヵ年計画（1998-2002）

背景：　1980年代リードしたフランス有機農業生産の凋落、需要増に対して輸入増

目標：　2005年までに

有機生産経営　2.5万経営（農業経営の約3.8%）

有機生産面積　100万ha　（農地面積の約3.6%、**1997年　0.6%**）

講じた措置：　1）有機生産への転換助成拡充（財源はEUと国）

2）生産部門ごとの業界組織化支援

- 酪農ー乳業
- 穀物ー製粉・飼料
- 野菜ー集出荷
- 畜産ー屠畜・加工

3）不正防止の強化、畜産有機の基準強化

4）農業専門教育における浸透、競争的研究資金

- 農業高校・農業短大・大学相当機関・継続教育におけるカリキュラムや専門コースの導入

5）一般消費者向けの情報普及・啓発

- 国立研究所による内部公募、部局間連絡協議会の設置（2000-15年の間、8回公募し51件が採択）

○多様なアクター、政策目的、財源、政策手段による有機農業振興の広範な射程（「遍在性：omnipresence」）

政策目的

農業と環境の調和、生物多様性の保全、水質の改善・保全輸入代替の生産振興、条件不利地域の農業振興、雇用創出型農業の振興、地産地消の推進

試験研究
技術普及
地域特性技術試験
適正品種

教育・人材育成

生産振興
生産者助成
農地取得・就農支援
技術支援・販促支援

加工・流通組織振興
投資助成
組織化支援

需要喚起
知識情報普及
給食導入
食材費助成
技術支援

PROGRAMME AMBITION BIO 2022

農業分野の環境保全政策
―アグロエコロジー構想―

Plan Eco Phyto
（農薬使用の半減計画）

ÉCOANTIBIO
RÉDUIRE L'UTILISATION DES ANTIBIOTIQUES VÉTÉRINAIRES

ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Plan Eco Antibio
（抗生物質の使用削減計画）

認証・検査に基づく品質政策

AB AGRICULTURE BIOLOGIQUE

appellation d'origine contrôlée AOC FRANCE

APPELLATION D'ORIGINE PROTÉGÉE

「原産地呼称保護（PDO）」

Label Rouge

「ラベルルージュ」

INDICATION GÉOGRAPHIQUE PROTÉGÉE

「地理的表示保護」
（PGI）

※　有機農業振興の多面性・多様性・重層性

（1）多種多様なアクター

「生産」「加工」「流通」「小売り」「資材」「外食」「給食」「検査・認証」「教育・普及」「研究開発」「行政」「消費者」「NPO」…。

⏸

ナショナルトラスト、連帯金融、クラウドファンディング、消費者グループ…。

（2）多面的な政策目的

農業と環境の調和、生物多様性の保全、水質の改善・保全、輸入代替の生産振興、条件不利地域の農業振興、雇用創出型農業の振興、地産地消の推進…と有機農業振興

（3）多様な政策機関

EU、国、地方政府、基礎自治体、その他特定目的の行政機関（Ex. フランスの水系管理局、バイエルン州水道局など）

※「グラスルーツ」イノベーション

―主として有機農業を推進する生産者グループ―

有機農業振興の多層性：あらゆる分野にわたるため、官だけの振興だけでは間に合わない！ 新旧の民間団体の支援と活用

Les Champs des Possibles（「可能性の田園」） AMAP（フランス版CSA、「提携」グループ）の連合会を母体に有機農業の新規参入を促進することも目的に2009年に設立された非営利社団。有機圃場を借り受け。将来独立就農を目指す生産者が近隣有機生産者の指導の下、1～3年の間、計画する作物を栽培、計画の妥当性や技術の通用を確認するためのインキュベーター農場。

助成金等を支出する公共機関

Cette action est cofinancée par le Fonds européen agricole pour le développement rural : l'Europe investit dans les zones rurales.

Farm to Fork に先立つ加盟国の実績　ーフランスを例にー

フランス政府による
アグロエコロジー構想（2012~）

○「**エコ抗生物質計画（Plan Ecoantibio）**」: 2012-17年の実施期間に、家畜への抗生物質投与の25%削減

○「**有機アンビション2017（Ambition Bio 2017）**」: 2013年、2017年を目標年とした総合的な有機農業振興計画で、有機農業面積の割合を約4%から期間中に6%に引き上げる目標。

○ 「**エコフィト2018計画（Plan Ecophyto 2018）**」: 2008年、2018年までに農薬使用の半減を目指して開始。公園や緑地などの非農業区域における使用削減も含まれる。

※　ISARA Lyon (農業・食品・環境・農村振興に関する高等教育機関)

1968年設立

学生数　約900人（技師養成、修士課程、学部専門課程相当）

修士課程にアグロエコロジー教育課程を設置

2006年開設　25名/年

〇アグロエコロジーコース

ノルウェー生命科学大学とのダブルディグリープログラム

〇有機農業コース

ワゲニンゲン大学とのダブルディグリープログラム

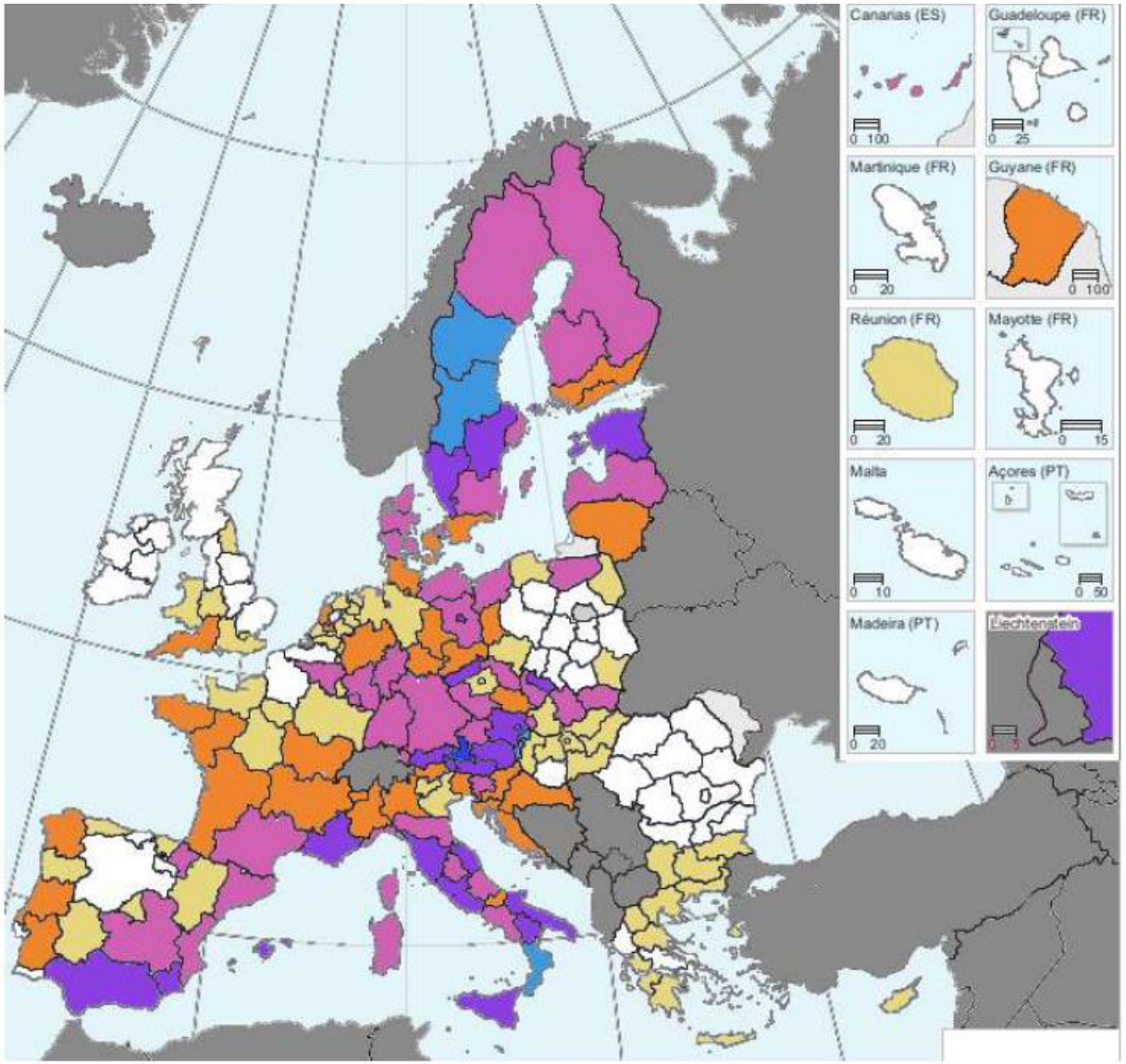
ISARA Lyon 修士課程アグロエコロジーコースの各セメスター

Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4
	Hohenheim, Germany Kassel-Witzenhausen, Germany Madison, Wisconsin, USA BOKU, Vienna, Austria		
NMBU, Norway N1: Agroecology: Action learning in farming and food systems	Gainesville, Florida, USA ESALQ, Sao Paulo, Brazil (courses in Portuguese) Chapingo, Mexico (courses in Spanish) Other universities on approval	FESIA, France F1: Agriculture and landscape management in a particular agricultural region F2: Agroecological cropping practices F3: World agroecosystems and agriculture use F4: Management of agroecosystems: implications from policies and nature conservation F5: Group project management	Master Thesis
	FESIA, France (courses in French) UMB, Norway		

ISARA Lyon アグロエコロジーコース パンフレットより

2030年までに有機農業面積25%は達成可能か？

EU諸国における地域別有機農業面積の割合

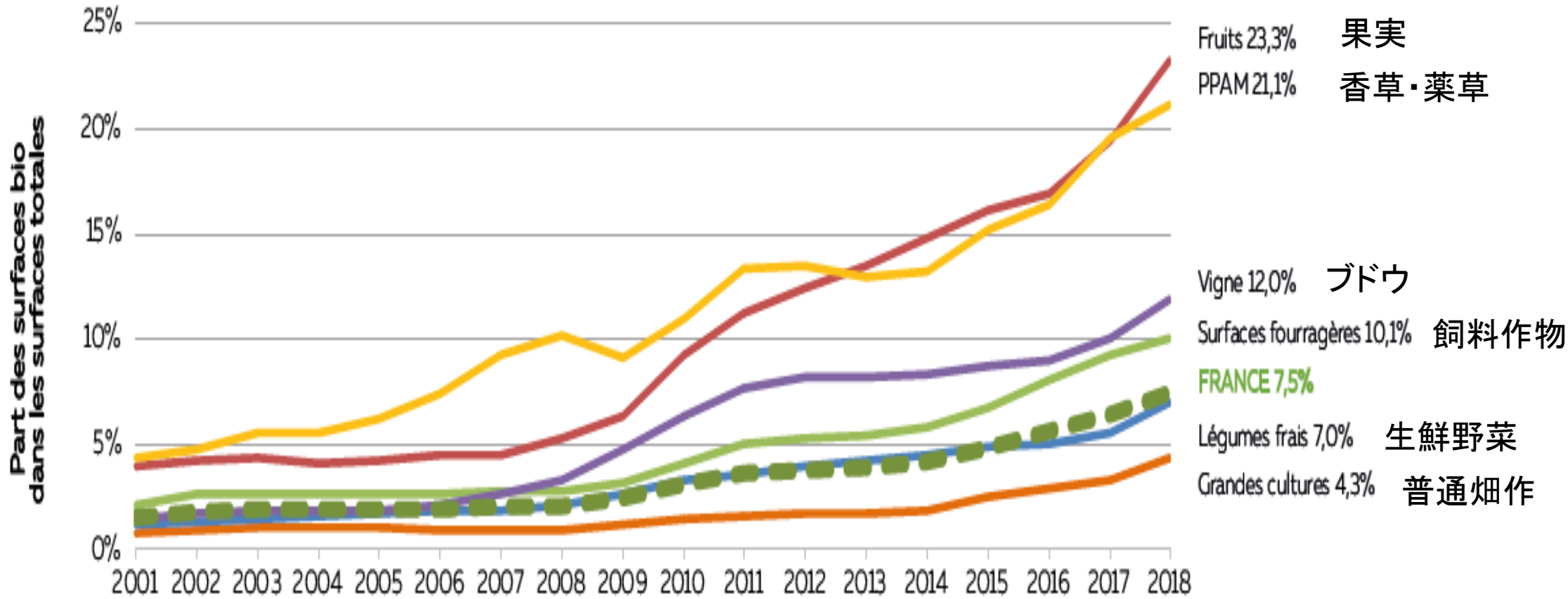


EU平均：7.2%
オーストリア：24.0%
スウェーデン：18.8%
イタリア：15.4%

「2030年までに有機農業面積を25%まで引き上げる目標は非常に野心的ではあるが、EU加盟諸国の現況をみるに非現実的とまでは言えまい」

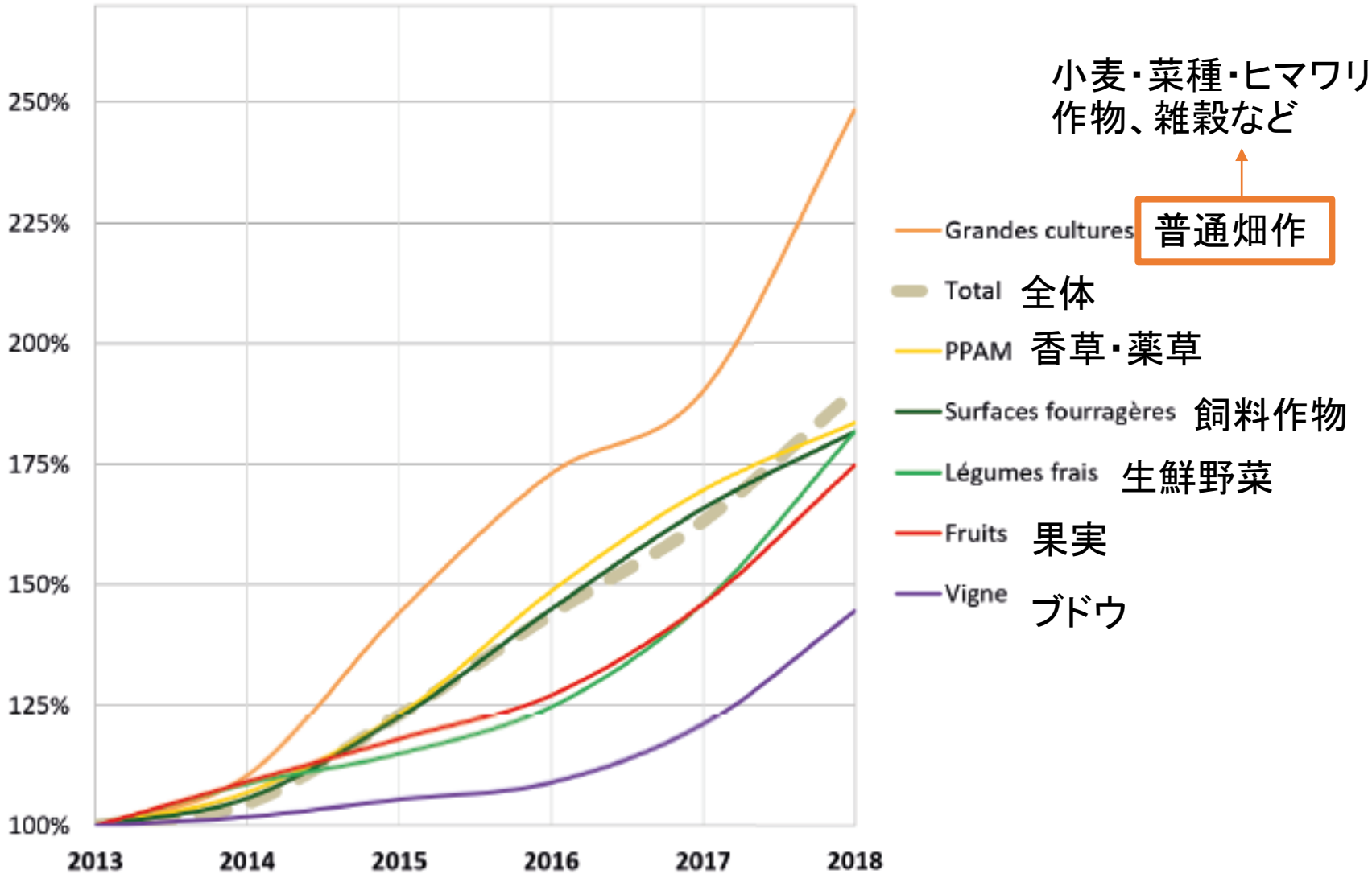
資料：Agence Bio, L'agriculture bio dans l'Union Européen. Edition 2019. 2020.

作物別の有機栽培面積割合（転換中を含む） フランスの場合



Source : Agence BIO/OC

作物別の有機栽培面積割合伸び率（転換中を含む）



Source : Agence BIO / OC

5. 農業環境イノベーションとこれからの技術伝搬

有機農業は伝統、革新、科学を組み合わせ我々が共有する環境に利益をもたらし…(IFOAM, 2008)

1） DXの活用
2） グラスルーツ・イノベーション 「DIY」技術の展開
3） アグロエコロジーの普及

Agrenium デジタル農業･アグロエコロジー火曜ウェビナー「局所的除草のためのロボット、画像技術」 Robotique et imagerie pour le désherbage localisé, 2020.12.15.

Lenain Ret al., (2021) Agricultural robotics: Part of the new deal? FIRA 2020 Conclusions. Edition QUAE.より

小規模野菜作用機械除草
（Romi Organisation社 フランス）

野菜作用機械除草（Naïo Technologies社 フランス）

2019.9. Bio &Tech (有機農業技術展 於　フランス・バランス)にて

2019.9. Bio &Tech (有機農業技術展 於　フランス･バランス)にて

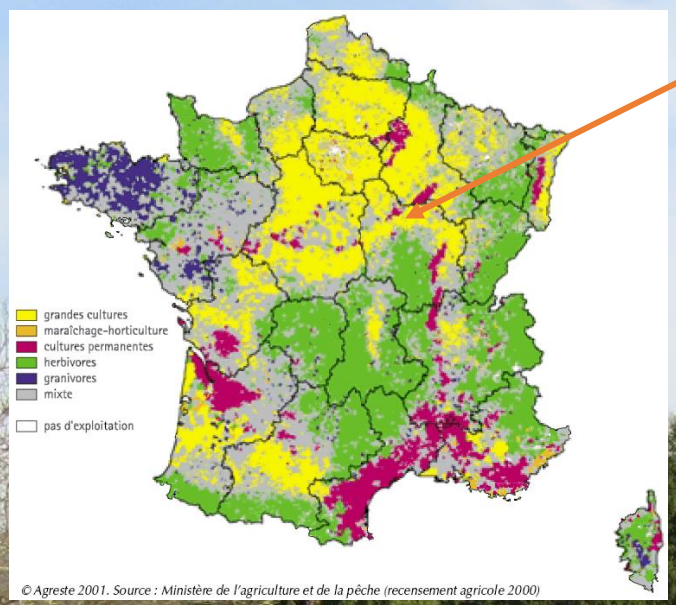
Kverneland
140

Kverneland ACCORD

40

中小規模有機酪農経営における搾乳ロボット導入の可能性

畑作地帯と草地畜産地帯の境目、
酪農密度が低い地域



AOPエポワス

【事例】コートドール県V経営

夫（1976生）、妻（1980生）を構成員とするGAEC（有権責任農業経営）。

有機酪農経営。牛乳生産割当量90.1万、搾乳牛頭数90頭、育成牛60頭、肉用種35頭。経営面積240ha、全面積が草地。経営内労働力は父（引退、1948年生）を含め2.5単位。販売先は全有機牛乳集乳協同組合Biolait（組合員数約2,000経営、集乳量1.8億リットル/年）に全量出荷。乳価はおおむね450ユーロ/トン。

2003年、夫経営者資格取得。父、叔父のGAEC（共同農業経営集団）に構成員として参加、同年24頭ロータリパーラー導入、畜舎建設。

2009年、父引退、同年有機転換。

2000～13年　モンベリアール種からジャージー種に完全転換

2011年、叔父引退、妻経営者資格を取得し、GAEC構成員。

（2011年、耕種栽培は自給飼料用にトリティカル45ha、労働力３人（父、叔父、本人）で耕種作物栽培の余裕があったが、引退により労働力が２人に減じた際に耕種を草地に転換）

2015年、肉用牛（オーブラック種）導入

<経営戦略>

１）有機農業への転換（「有機であることは集乳の安定を得ること」）

※なお、エポワス（AOPチーズ）生産の指定コミューンであるが2009年以降、新規の生産募集はない

２）飼料自給（「品質の良い自給飼料を作り、購入飼料に頼らないことが経営の基本」「2016年、自給飼料が不作かつ低品質で搾乳回数を１回としたが購入飼料はなし」）

３）肉専用種の導入（「現在は父親がかなりの補助ができるが、２～３年後にはそうもいかない。となると、乳牛頭数の維持は困難で、繁殖牛の比重を増やす必要」）

４）省力化（「2022年までは搾乳室、畜舎の償還が残っているので酪農を継続するが、それ以降、搾乳１回のシステムにするか、ロボットを導入するか」）

（2017年３月調査）

LELY
LELY ASTRONAUT
www.lely.com

2)「グラスルーツ」イノベーション
―主として有機農業を推進する生産者グループ

【例】

1）Atelier Paysan（「農民工房」）

2009年、イゼール県の有機農業団体の会員生産者らが始めた活動で、現在では協同組合として10数名の技術者を雇用する。除草、中耕、播種、畝立てなどの農業機械の修理・改良技術、農業建物の建設に関する研修を行ったり、会員農家らとともにさまざまな農機具の試作品の開発を行う。農機具を自分で溶接、修理、改良を行う技術を習得し、コスト削減につなげることがねらい。

…いわば**「DIY技術」**

フランス南東部少量多品目の有機野菜生産者
さまざまなアタッチメントを装着した機械除草は不可欠（2019年9月）

3） アグロエコロジーの普及

アグロエコロジー:「持続的なフードシステムのデザインやマネージメントに生態学の概念や原理を応用する科学」

Glissman S.R., Agroecology: The ecology of sustainable food systems. 3rd edition. CRC Press, 2015. p.345.

バイオケミカルの応用から複雑な相互作用を利用するエコロジーの応用へ

間作（ライムギに大豆を直接播種）:

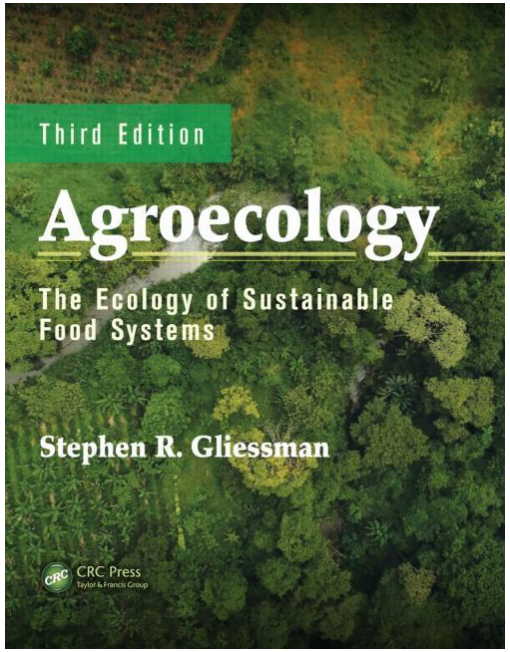
窒素溶脱防止、土壌浸食防止、雑草防除、有機物の増進

米と小麦の輪作とマメ科作物の混作（塩害防止・抑草・窒素供給 ）

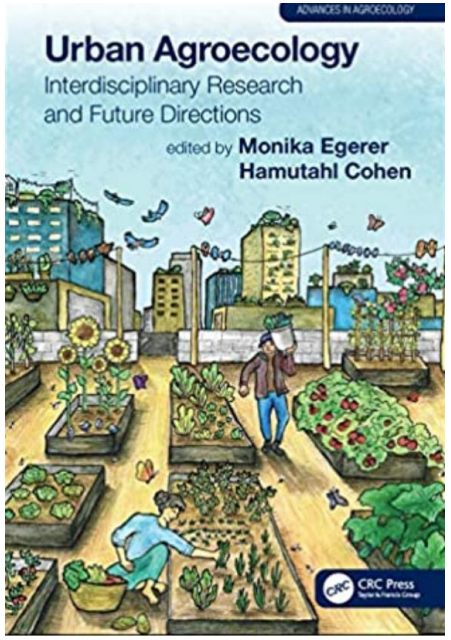
間作（小麦の条間にクローバー）:

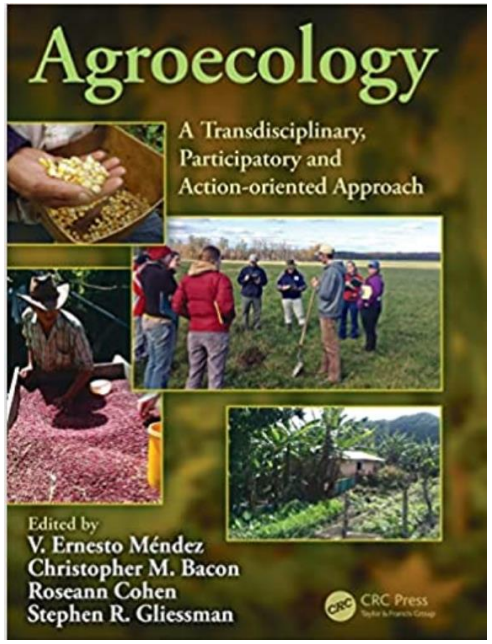
窒素溶脱防止、土壌浸食防止、雑草防除、窒素固定

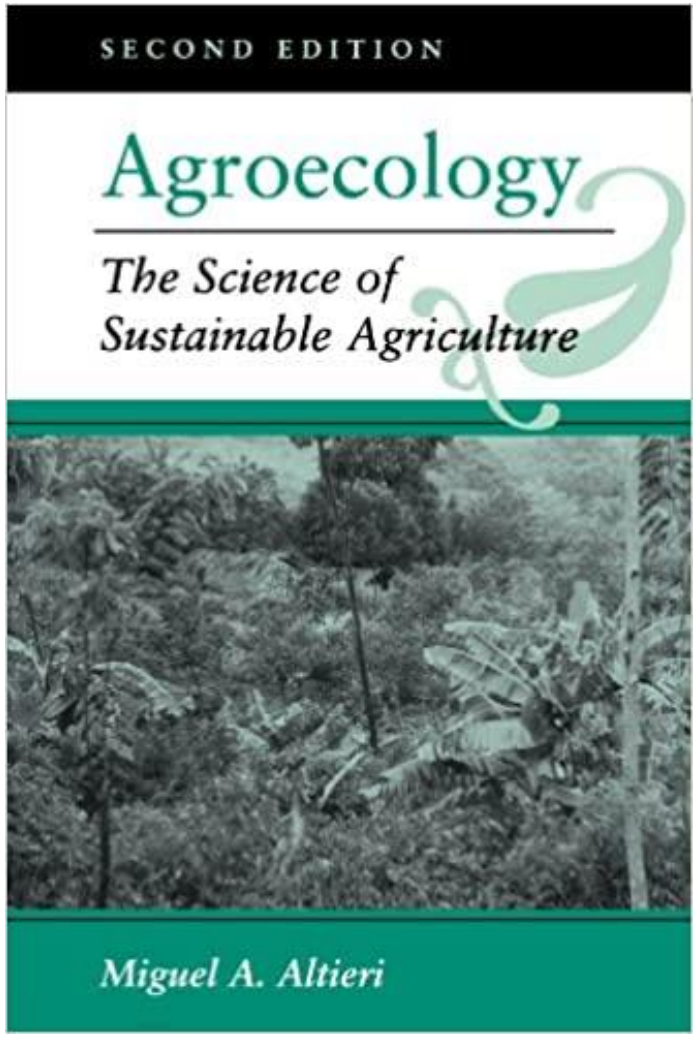
A. Wezel, C. David, A. Ferrer, A. Letort, S. Féret, J. Peigné, J.F. Vian, F. Celette, Agroecological practices supporting the provision of goods and services in agriculture. Examples from France and Europe. ISARA-Lyon, 2014.



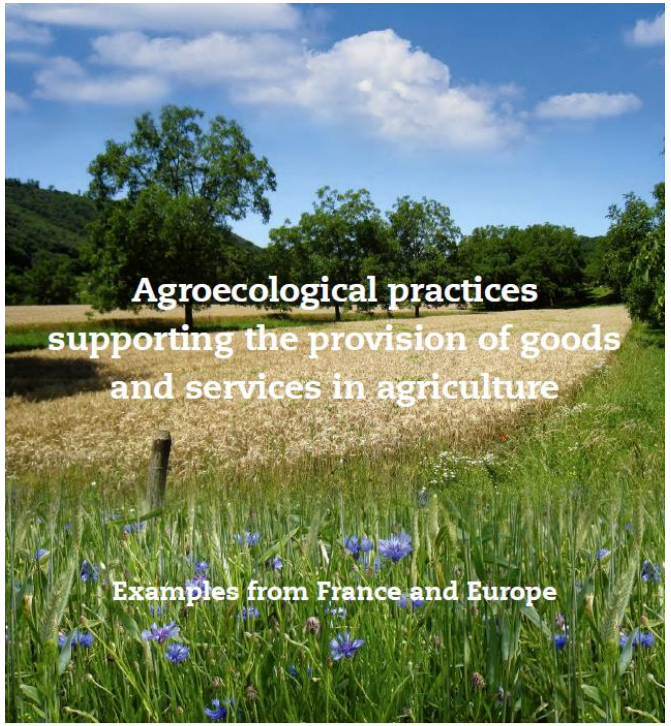
著者：Stephen R. Gliessman (1997, 2006, 2014)







著者：Miguel A. Altieri (1987, 1995)



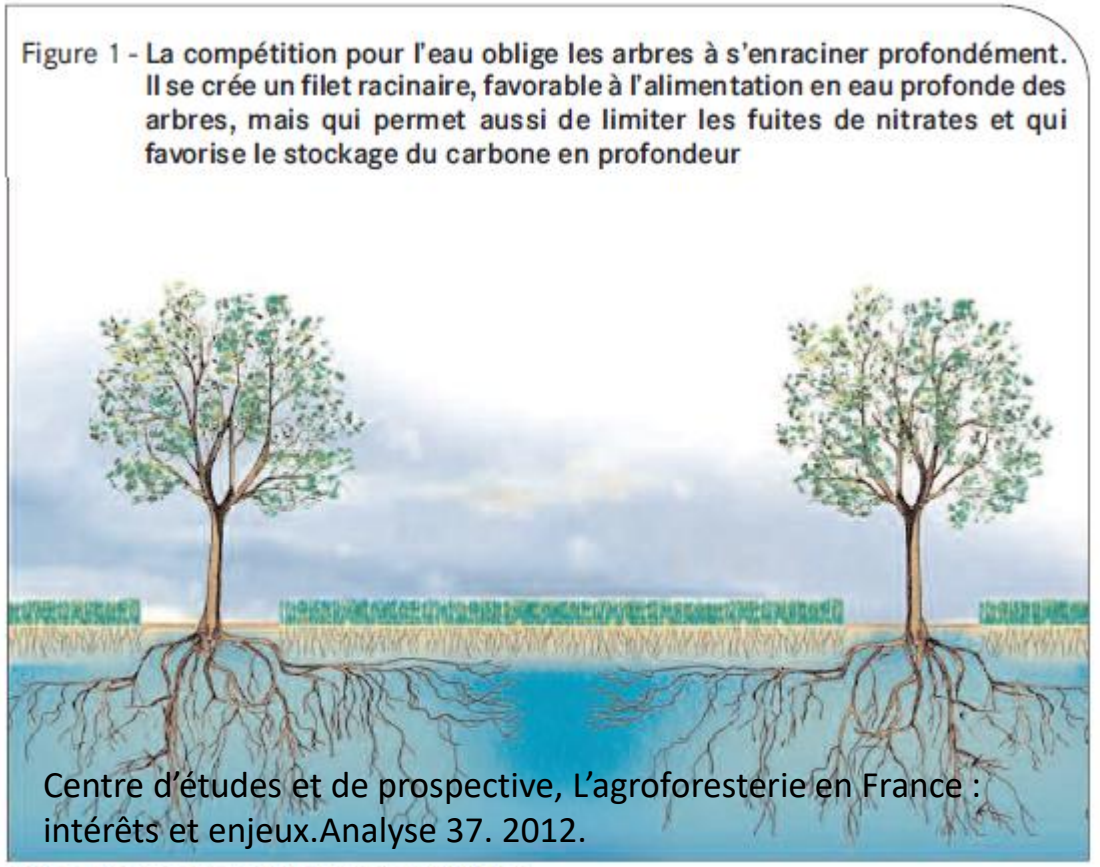
isaralyon
Une école d'ingénieurs au cœur de la vie

A. Wezel, C. David, A. Ferrer, A. Letort, S. Féret, J. Peigné, J.F. Vian, F. Celette

フランス・ヨーロッパのアグロエコロジーの実践（2014）
「Agroecological practice, ISARA Lyon」で検索、DL可。

フランスの2015年アグロフォレストリー全国推進計画：現状把握、試験研究、標準栽培技術・経営収支の策定、種々の助成措置、指導普及体制の確立など…。2013年、フランスのアグロフォレストリー面積は約1万ha。

（Ministère de l’agriculture, de l’agroalimentaire et de la foret, Agroécologie en marche. Cap des 100 GIEE. 2015.9.）



アグロフォレストリ（ポプラと小麦）：収量増加

An agroforestry system (interplanting poplar trees and wheat) in southern France. The system produces more grain and wood by hectare than if the two crops were cultivated separately.

Source: The New Green Revolution: How Twenty-First-Century Science Can Feed the World By Olivier De Schutter, Gaëtan Vanloqueren
http://thesolutionsjournal.com/node/971

アグロフォレストリー：クルミとアルファルファの混作

アグロフォレストリー：ブドウと松の栽植

果樹草生栽培、果樹混作
（果樹園に草地、リンゴを中心にチェリー、なし、プラム、くるみを作付）：

抑草、病害虫防除

A. Wezel, C. David, A. Ferrer, A. Letort, S. Fé gical practices supporting the provision of goods and services in agriculture. Examples from France and Europe. ISARA-Lyon, 2014.

アグロフォレストリー：生垣の栽植

アグロエコロジーにおける生態学的プロセスの特性と知の生産の背景

第1に**圃場環境で未知の部分が多い**。実践者の知を有効活用することが課題。科学的な知と現場（農業者やアドバイザー）のノウハウを融合し、共デザイン（co-conception）や参加型研究のしくみに基づく必要。

第2に**周辺環境や農作業に敏感に反応する**。開発された投入財は環境に左右されにくく大スケールで成果、標準的な技術パッケージに組み込み普及も比較的容易。他方、生物や生態機能の活用は技術パッケージに組み込むことに難、環境との関係は多様で状況変化に敏感。一般的な知識も必要だが、状況依存的な知が重要。

第3に**制御が難しい**。生物数やその活動は制御困難な生態的プロセスに依存。カバークロップが発芽しない、繁茂しすぎる、ミミズの生育が進まないなど。総合防除や生物防除において生息域の間接的な調整も要する。しばし、圃場のレベルを超え、圃場周囲や景観全体を念頭に置く必要。

第4に**望まない効果をもたらすことがある**。抑草を目的としたカバークロップも種子をつけると雑草になるし、病原の宿主に。リスク管理がアグロエコロジーのイノベーションのカギ。

第5に**しばしば効果を予見できない**。あるいは相当後になってわかってくる。マメ科のカバークロップの共生窒素固定の評価、ミミズが作る空隙の評価など。農業生態系の機能や期待される成果の観察や評価の手法を確立する必要。

De Tourdonnet S., and Brives H.(2018)

一方向的な技術移転

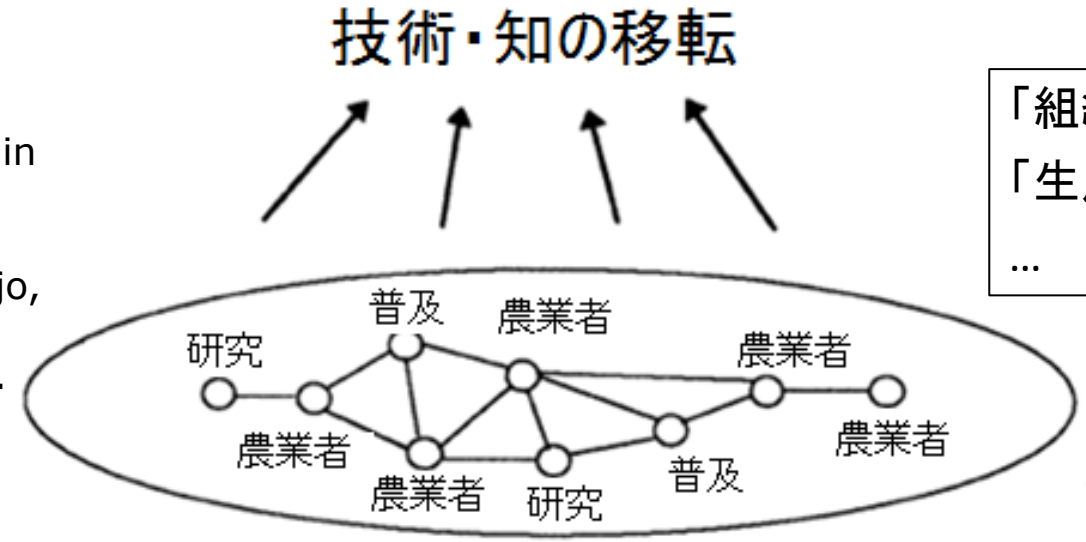
―従来型技術の普及モデル―

試験研究 -> 導入試験 -> 技術普及 -> 農業者の技術習得

技術適用の場=依存性⇒

アクター間の相互交流や相互学習を介した技術・知の移転

―有機農業やアグロエコロジー技術に見る現場依存の高い技術普及モデル―



「組織のイノベーション」

「生産システムデザインのイノベーション

…

J. Jiggins, N.Röling, Action research in natural resource management : **Marginal in the first paradigm, core in the second**. In C. Albaladejo, F.Casabianca, ed. La recherche-action : Ambition, pratiques, débats. Etudes et recherches n. 30. INRA. 1997.に加筆。

６．むすび　－有機農業の国際比較と展望－

主要国の傾向⇒消費が生産を刺激するだろうし、社会運動と政策が消費をさらに誘導

○エシカル、エコ、オーガニック…が、なぜ日本では欧米ほど発達しないのか？

何が原因か…。

長期デフレによる実質所得の伸び悩み？　欧米諸国より高いエンゲル係数とその上昇？　安全・セキュリティ、環境への低い（経済的）関心？　長時間労働…（環境等への関心や行動を阻害）？　ロックインされたフードシステム（「糖度自慢」、見た目重視…）？

○日本における駆動力は外圧（あるいは適応）？

生物多様性条約、気候温暖化防止条約等における国際約束
日本農業の輸出産業化における欧米市場への適応
インバウンドの食品需要への適応
欧米食生活様式の模倣…

※ ロックイン：現在利用している製品やサービス、技術などから別の同種のものへの乗り換えや入れ替えが困難な状態

○消費者の嗜好の変化も重要！

日本でも現場では確固とした技術や実践知が蓄積されており、種々の生産者・消費者グループが活躍…、どう飛躍させるか…。

【ご紹介】 https://www.agri.tohoku.ac.jp/orp2023/index.html

第４回 有機米生産システム 国際シンポジウム

4th International Conference

Organic Rice Farming and Production Systems

主催　東北大学大学院農学研究科/複合生態フィールド教育研究センター

共催　日本有機農業学会

国際シンポジウム科学委員会

ジャンマルク・バルビエ（フランス国立農業・食料・環境研究所）、ステファノ・ボッキ（ミラノ大学）、レイモンド・エップ（メノビレッジ）、日鷹一雅（愛媛大学）、本間香貴（東北大学）、石井圭一（東北大学）、金子信博（福島大学）、小林舞（京都大学）、小松崎将一（茨城大学）、ドゥニ・レロン（フランス国立医学保健研究所）、松平尚也（京都大学）、嶺田拓也（農研機構）、三浦重典（農研機構）、村本穣司（カリフォルニア大学サンタクルーズ校）、ジャンクロード・ムレ（フランス国立農業・食料・環境研究所）、西川芳昭（龍谷大学）、西田瑞彦（東北大学）、澤登早苗（恵泉女学園大学）、ユディビル・シン（インド国立農業研究所）、下口ニナ（東京農業大学）、安江紘幸（農研機構）

2023年9月4日（月）―9月7日（木）開催

場所: 東北大学大学院農学研究科（青葉山コモンズ）

有機米に関わる世界の研究者、生産者、加工流通業界などの関係者の交流を培い、①今日の有機米生産システムに関する実践知を収集、②イノベーションの発掘や阻害要因の特定、③品質や健康、環境への影響の評価、④有機米生産に関する国際的なイノベーションネットワークの構築、⑤有機農業のスケール転換への貢献を目的としたシンポジウムである。

有機米生産システム国際シンポジウム開催の経緯：

第１回有機米生産システム国際シンポジウムは 2012 年９月、フランス国立農学研究所モンペリエセンタ ーが主宰し開催された。同センターは 2000 年よりローヌ川河口デルタ地帯に広がるカマルグ地方における 有機米振興を研究対象とし、生産者と協働する参加型研究に取り組んだ。その成果をベースに有機米生産 システムの国際比較を行おうと企画したのが同シンポジウムであった。その趣旨は参加者間で共有され、第 ２回は2015 年 9 月イタリア・ミラノにてミラノ万博「地球に食料を、生命にエネルギーを」とともに開催、第３回 は 2018 年 3 月ブラジル・ポルトアレグレにて開催された。当初、第４回国際シンポジウムは 2021 年 8-9 月 に開催される予定であったが、コロナ禍のもと海外からの参加には種々の障害があると判断し延期を決定、 2023 年 9 月開催に向けてあらためて準備を進めることとした。