

伊勢湾再生・地域活性化のために

「放置竹林を活かす」 “食”を軸とした循環型社会の構築

知多半島編



2012年10月

(社) 日本プロジェクト産業協議会 J A P I C 主席研究員
美浜町竹林整備事業化協議会理事
松林正之

監修 生源寺眞一 名古屋大学大学院生命農学研究科教授

発行 美浜町竹林整備事業化協議会

目 次

まえがき	p 3
要約版	p 5
第一章 今人類が置かれている立場	p 10
1-1 エコロジカルフットプリント	
1-2 エネルギーピーク ～閑話休題～ イースター島の悲劇	
第二章 拡大する放置竹林	p 15
第三章 美浜町竹林整備事業化協議会（モリビトの会）について	p 17
3-1 知多半島の特徴	
3-2 モリビトの会の発足	
3-3 竹林整備に関するビジネスモデル	
3-4 モリビトの会が目指すビジネスモデル	
第四章 バイオ炭（炭の土壌改良材）の素晴らしい効用	p 23
4-1 バイオ炭とは	
4-2 バイオ炭に関する国際的動向	
4-3 バイオ炭の多面的効用について	
4-4 バイオ炭農作物の試験栽培について・・・期待できる収量増	
4-5 農業現場におけるバイオ炭活用事例の紹介 ～閑話休題～ そもそも炭とは	
第五章 バイオ炭の普及がもたらす社会的効果	p 44
5-1 農薬・化学肥料に頼る“化学農業”から“土づくり農業”へ	
5-2 地球温暖化防止に役立つ農業の実現	
5-3 地域の活性化を伴う、伊勢湾流域圏の循環型社会の構築	
5-4 「世界のオアシスへ」 安らぎを求めて世界から人が集まる農村地帯 の構築	
第六章 「モリビトの会」はうまくいくか ・・・大きく立ち上がるグローバル市場経済	p 57
6-1 放置竹林整備の意義について	
6-2 竹林整備とポラス炭製造にかかるコストは	
6-3 農家はいくらの炭なら使えるか ・・・バイオ炭のコストパフォーマンス	
6-4 農作物のブランド化戦略の可能性について	
6-5 モリビトの会はうまくいくか・・・総括	

6-6 モリビトの会の成功は時代の先駆け

・・・循環する地域の資源とコミュニティ

6-7 知多半島全体に広げたい“食”を軸とした循環型社会の構築

第七章 まとめ・・・提言の形で・・・・・・・・・・・・・・・・ p 72

あとがき・・・・・・・・・・・・・・・・ p 73

まえがき

「放置竹林」といっても一般的には誰も気づきません。問題視もしません。それは至って静かに拡大し、元の里山を飲み込んで他人の土地にも構わず侵入し、気がついた時にはもう手もつけられないほどに拡大しています。全国には果敢に竹林整備に挑んでおられるボランティア団体がたくさんあります。しかし放置竹林の拡大スピードはそれをはるかに凌ぎます。放置竹林を前にして途方に暮れているのが実態と感じます。

御縁があって我々が活動を開始している愛知県知多半島の美浜町もご多分に漏れません。2年半ほど前に発足した「美浜町竹林整備事業化協議会」(モリビトの会)は、この10年ほどで約10倍拡大し今や美浜町の森林の四分の一を占めるまでになってしまった放置竹林を整備し、有効に活用しようとする集まりです。未来永劫継続する活動を目指しあえて“事業化”というキーワードを用いています。まずは地元のコンセンサスづくりにとボランティア活動から始めています。「放置竹林に挑む」意気込みで活動していますが、我々の前に立ちかかるとはだかるその膨大な量に早くも圧倒されています。放置竹林すべてを整備することがいかに困難であるかを実感しているところです。

一方で、バイオ炭(炭の土壌改良材)がいかに優れた土壌改良効果を持っているかが、様々な試験栽培結果や実際の農家での栽培実績で明らかになってきています。とりわけ竹の消し炭(ポラス炭と呼ぶことにします)さらには竹チップが、農薬や化学肥料に頼る“化学農業”からいわゆる“土づくり農業”への転換の切り札になりうることも明らかになってきました。

美浜町に限らず知多半島一帯はことに放置竹林が多く、愛知県平均の5倍程度の密度で拡大しています。かつて旱魃に悩まされた知多半島も今や愛知用水が整備され、地形もなだらかで農業生産性も高く、大消費地たる名古屋や豊田など大都市が隣接し、気候も温暖で農業には最適な条件がそろっています。でありながら、遊休農地比率が愛知県(全国平均)の2倍の20%近くに達していることには驚きを通り越します。これでは戦後間もない貧困経済の中で、愛知用水という難事業に心血を注いだ先人に合わせる顔などないというものです。いま、知多半島全体の活性化の切り札は“農業”だと誰かが決めたとします。そこに見えてくるのは、“宝の山”である「放置竹林」です。

今や我が国の農業は風前のともし火です。我が国の農業はやがて自然死するのだと言われる篤農家がおられます。果たしてそれで国として成り立つのでしょうか。TPPに参加しようがしまいが、強くて健全な農業を確立していかなければなりません。世界は今やグローバル市場経済下にあります。グローバル化を止めることなどできません。グローバル化によって我々は新たなビジネスチ

チャンスをはじめ様々な恩恵に浴しています。反面雇用の不安や国土の荒廃などグローバル化の負の影響も受けています。それに対処しなければなりません。グローバルにはローカルです。とりわけ“食”を軸としたローカルな循環型社会の構築が欠かせません。

知多半島は、無尽蔵な宝の山である「放置竹林を活かし」、ポーラス炭や竹チップを活用した健全で高付加価値の農作物を作ってブランド化し、地域や都市部の人たちと強力に連携していけるプロフェッショナルな専業農家、農業経営者を育成し、全国をリードしていける循環型社会を構築するポテンシャルを有しています。その循環の中から竹林整備の新たな資金が生まれてくることこそ、我々の目指す「事業化」なのだと考えます。本論はモリビトの会が循環する仕組みとして成り立つための様々な課題と解決策を探るものですが、合わせて知多半島全体にとっても有用な仕組みとして構築できることを願っているものです。

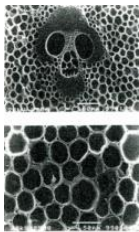
知多半島を取り囲む伊勢湾・三河湾が、東京湾や大阪湾より汚いと知って驚いています。この流域圏に住む人口は他の流域圏に比べて圧倒的に少ないのに、流れ込む河川の量は圧倒的に多いのにです。原因の一つが農薬や化学肥料に頼る農地からの環境負荷なのです。他の湾に比べて農地面積が2~3倍多いからです。結果として毎年赤潮・青潮で大量の魚介類が失われています。伊勢湾・三河湾に包まれた知多半島が、率先して健全な農業を確立し、“食”を軸とした循環型社会の構築を果たしたとき、伊勢湾流域圏全体をリードするばかりでなく、世界に先駆けた地域づくりとして、世界から人を引き寄せることが可能と考えます。

要 約 版

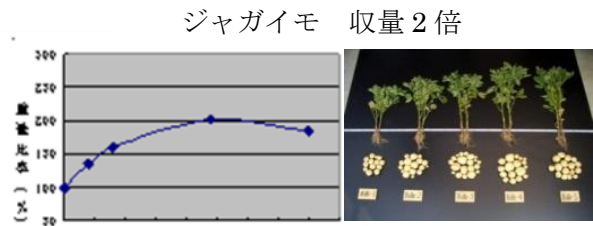
今人類が置かれている立場

1. エコロジカルフットプリント
すでに限界を超えておりかつ
減少する地球の環境収容力
2. エネルギーピーク
21世紀末まで増大する世界人口

バイオ炭（炭の土壌改良材）が持つ素晴らしい効果
土がフカフカ 有用微生物が繁殖



ポーラスな竹炭



左端：バイオ炭施用なし

毛細根が発達 養分吸収力増大



バイオ炭なし

バイオ炭あり

成長早く 永生き キュウリ



バイオ炭なし

バイオ炭あり

農家で実践 ハウストマト 糖度が上がり ずっしり重い



糖度テスト

なし 6.3 あり 8.8

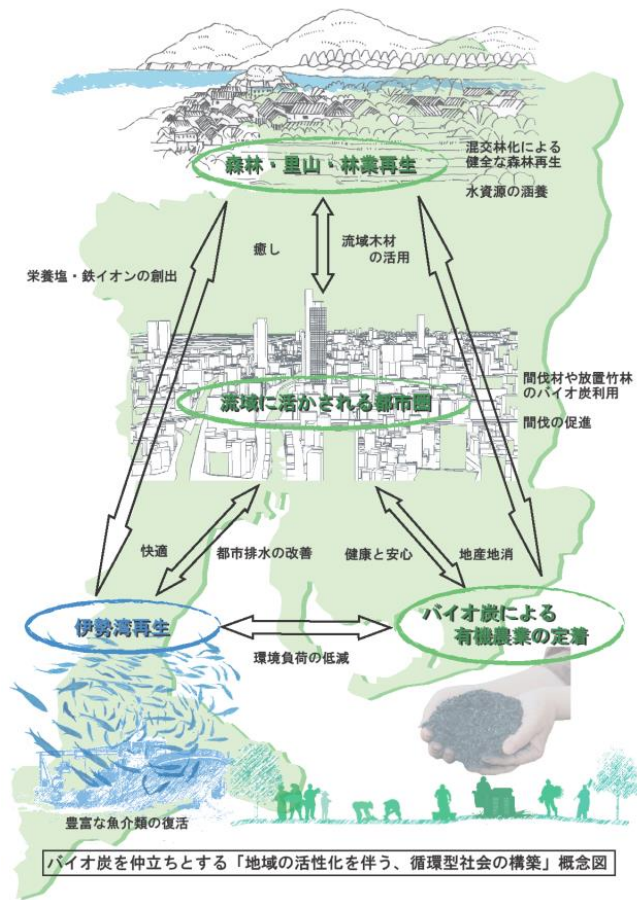
水に沈む

バイオ炭の普及がもたらす社会的効果

1. 農薬・化学肥料に頼る“化学農業”から“土づくり農業”へ
2. 地球温暖化防止に役立つ農業の実現
3. 地域の活性化を伴う伊勢湾流域圏の循環型社会の構築
4. 「世界のオアシス」へ 安らぎを求めて世界から人が集まる農村地帯の構築

伊勢湾再生

東京湾や大阪湾より汚い伊勢湾（三河湾含む）
 原因の一つは化学農業だ
 地域の資源を活用した“土づくり農業”により
 山も田畑も川も海も良くなり
 都市との連携・交流が深まることで
 流域全体の活性化を伴う
 鰯を追ってクジラがやってきた
 かつての伊勢湾の再生が可能になる



夢でない 「世界のオアシス」



年間約 50 万人の人が国内外からここに集まる
 本来多様な生態系を持ちうる日本の農村

兵庫県豊岡市コウノトリの郷

拡大する一方の放置竹林（グローバル市場経済の陰）



「美浜町竹林整備事業化協議会（モリビトの会）」発足

2010年2月

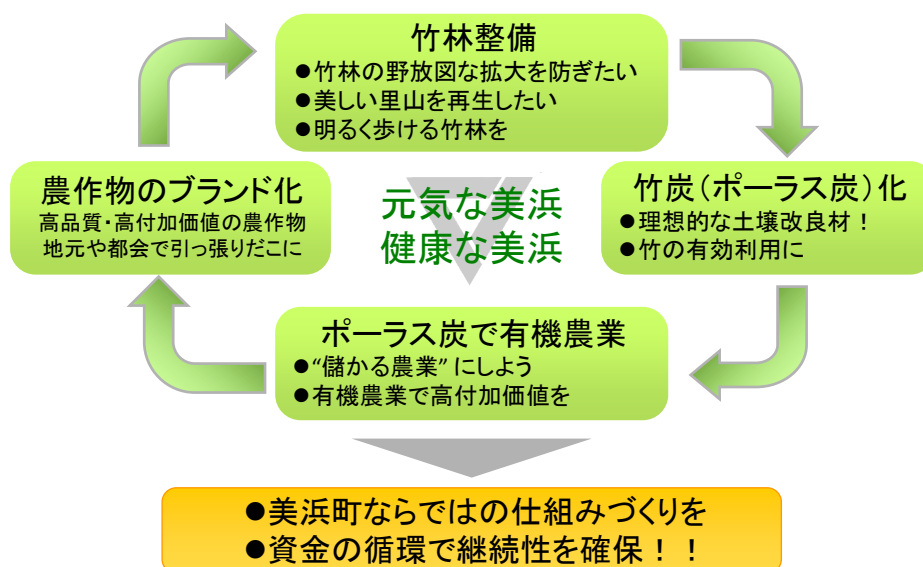
地域の資源を活用した“食”を軸とした地域循環型社会の構築
 “事業化”が最大の眼目
 継続のためにはボランティア活動からの脱皮が必要

竹林整備事業化プラン



「モリビトの野菜^(仮)」プロジェクト

ポーラス炭有機農業による里山整備サイクル



モリビトの会はうまくいくか

(克服すべき様々な課題)

1. ポーラス炭や竹チップを活用する“土づくり農業者”の発掘・育成
 身近な成功例の出現 それを目指す若者たちの組織化 行政の支援
2. 農業者が納得できるポーラス炭や竹チップ価格の設定
 コスト削減のため竹林整備の公益性を根拠とした、竹林整備に対する公的支援の確立
3. 安い輸入タケノコや輸入炭よりも、少々高くても地元の物のほうが結局はトータルとして地域のためになるのだという、大きな地域全体の意識改革・コンセンサスの醸成

提 言

国に対して

1. 農薬や化学肥料に頼る“化学農業”は限界を迎えている。また農のもつ多面的機能の中で極めて重要な「環境保全」に逆行している。農業の原点に立ち返った“土づくり農業”へ、国を挙げて一大転換すべきであり、そのためにプロフェッショナルな専業農家、農業経営者の育成に傾注すべきである。
2. バイオ炭（炭の土壌改良材）は“土づくり農業”を支える理想的な土壌改良材である。この普及のため、バイオ炭のさらなる研究について国を挙げて取り組むべきである。またバイオ炭普及のため必要な事業性確保の障害となる「人工林や放置竹林間伐材の林内からの持ち出し・運搬」にかかるコストを、その公益性を根拠に国が支援すべきである。また土づくり農作物購入に対するエコポイント制度を長期安定的に導入すべきである。
3. 国土を守るのは、その国民しかいない。放置間伐材や放置竹林など地域にある資源を有効に活用し、地域の農業を活性化し、地域全体を活性化する「“食”を軸とした循環型社会の構築」を目指すべきである。グローバル化の負の局面に対応するには、ローカルな仕組み構築が必要である。
4. “土づくり農業”による農村の多様な生態系の回復によって、豊岡市コウノトリの郷に見る通り、日本の農村を“世界のオアシス”に変えていくことが可能である。世界から安らぎを求めて人が集まり定着していく地域づくりを、人口減少を迎える我が国の国家戦略として取り組むべきである。

特に知多半島に対して

5. 知多半島に特に拡大してしまっている放置竹林を、知多半島の貴重な資源としてとらえなおすこと。そこから得られる竹炭や竹チップなどの土壌改良材を最大限有効に活用し、知多半島全体を先進的な“土づくり農業”モデル圏域として構築する。その具体的事例が「美浜町竹林整備事業化協議会（モリビトの会）」である。
6. “土づくり農業”モデル圏域を基盤として、知多半島全体の「“食”を軸とした循環型社会の構築」が可能である。そのための具体的戦略としては、
 - ① “土づくり農業”を目指す人材の発掘・支援システムの構築
 - ② 土づくり農作物の高付加価値化と販売戦略の構築
 - ③ 日本を代表する「竹の土壌改良材による試験栽培農園」の設立
 - ④ 知多半島全自治体による「放置竹林を活かす地域戦略会議」の設置

以上

第一章 今人類が置かれている立場

われわれ人類は今、地球上でどんな立場にいるのか。二つの例をとり考えます。環境とエネルギー、それぞれの限界に関することです。

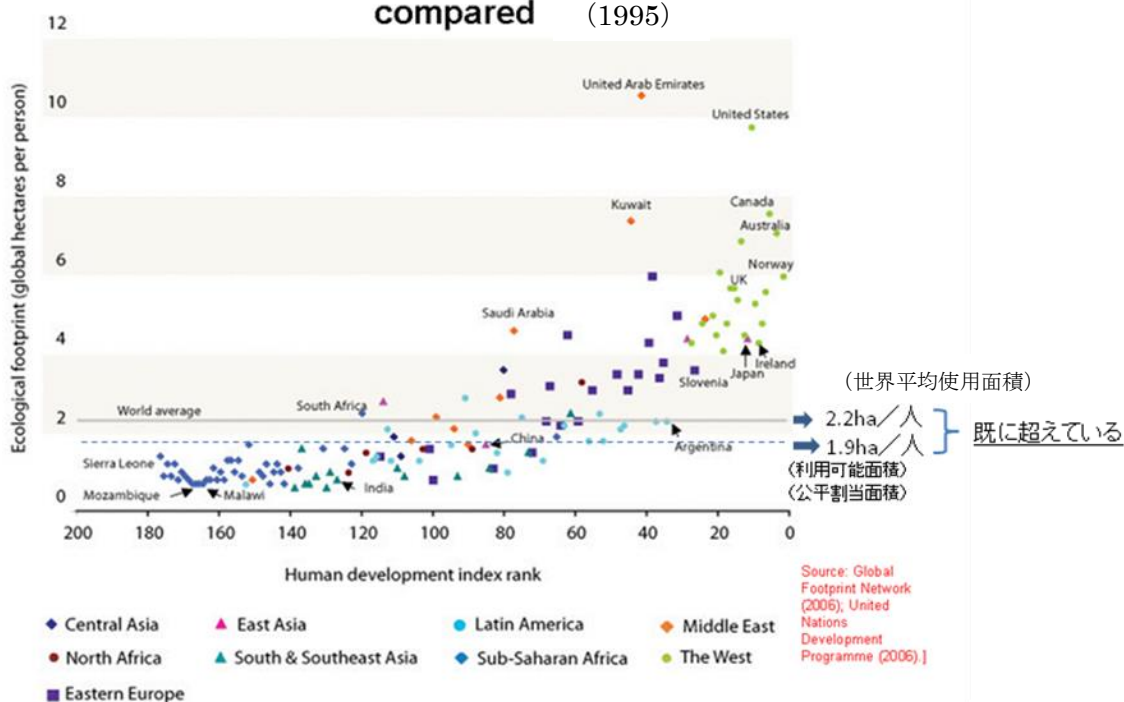
1-1 エコロジカルフットプリント

“エコロジカルフットプリント”という考え方があります(参考1)。エコロジカルフットプリントは「環境収容力」(地球が生命体を養える力)という概念に基づいており、生物生産力のある土地面積に換算して、人はどれだけの広さを使っているかを分析するものです。生物生産力のある土地とは、

- ① 耕作地や牧草地あるいは森林地のような生物生産力のある陸地
 - ② 同じく生物生産力のある海域
 - ③ エネルギー消費によって生ずる二酸化炭素を吸収するに要する森林
 - ④ 人間活動に必要な建物や道路などによって生産力を阻害される土地
 - ⑤ および人間以外の生物の多様性が保全されるための土地
- などが挙げられます。

図-1は、1995年時点での世界各国の暮らしぶり順に、それぞれの国の平均的なエコロジカルフットプリントを試算し表にまとめたものです。暮らしぶりがいいほど必要としている土地面積が大きいことが示されています。例えば日本は、アメリカの半分以下ですが、世界の平均の2倍程度です。

図-1 Human Welfare and Ecological Footprints compared (1995)



また図-2 では、2000 年時点での人類一人当たり利用可能な面積（公平割り当て面積）を計算し 1.9 ヘクタールと試算していますが、図-1 で人類一人当たりが利用している平均面積は 2.2 ヘクタールですので、すでに人類は地球上の利用可能面積をオーバーしてしまっているのです。さらに単純に人口比較だけで言いましても、2000 年時点で約 60 億人の人口が今 2011 年には 70 億人を上回ることが確実と言われておりますので、必要な生物生産力のある土地面積は約 2 割も不足しているといえます。また図-1 で示すとおり発展途上国の現時点での利用面積は少ないですが、それらの国の人口は今後さらに増加すると同時に、それらの国は国民の暮らしぶりの向上に尽力していますから、必然的にエコロジカルフットプリントの数値は著しく増加することが容易に予想されます。

図-2 人口が 60 億人および 95 億人の場合の 1 人あたり公平割当面積

土地区分	地球上の面積 (10 億 ha)	公平割当面積 (1 人あたり ha)	
		人口 60 億人	人口 95 億人
耕作地	1.45	0.24	0.15
牧草地	3.36	0.56	0.35
森林地	5.12	0.85	0.54
生産力のある海域	2.90	0.48	0.31
	陸地・海域の合計面積	2.13	1.35
	合計面積から生物多様保全地 (12%) を差し引いた場合	1.87	1.19
	(25%) を差し引いた場合	1.60	1.01

エコロジカルフットプリントという考え方については様々な議論がありますが、生物生産力のある土地からもたらされる食料・水・木材など“自然資本”がなければわれわれ人類は生きていけません。世界はすでにこのことに敏感に反応し始めています。人口大国である中国やインドは自国民の食糧確保のため、アフリカや中央アジアなどで農地の確保に奔走しており、現地住民との間に軋轢が生じていると報道されています。また世界中で 1 年間に失われている森林面積は約 800 万ヘクタールと言われ、日本の森林（約 2500 万ヘクタール）が 3 年程度で失われるスピードです。またその半分以上の面積にあたる約 500 万ヘクタールが 1 年間で砂漠化していると言われ、九州と四国を合わせた面積に相当します。すなわち生物生産力のある土地自体が猛烈な勢いで減少しているというわけです。

われわれ日本人が、これらのことにとっても鈍感なことが気になります。国土の 3 分の 2 が緑豊かな森林に覆われ、良質な水に恵まれているとはいえ、食料自給率（カロリーベース）が 40%程度でも、強い危機感を持って農業強化のために手を打つことが国民的コンセンサスになっているとは思えません。将来と

もに食料はいつでも外国から買えると思いきこんでいるかのようです。

世界は敏感に反応していると言っても、それはあくまで自国民のためだけの対応です。世界中の“欲望とエゴ”がぶつかり合う中で、また持続可能な限界をすでに超えているかもしれないという現実にあえて目をつぶりながら、人々は水・食料・エネルギーの熾烈な争奪戦に突入していく。エコロジカルフットプリントはそんな 21 世紀に深刻な警鐘を鳴らす考え方と言えます。

1-2 エネルギーピーク

エネルギーピークあるいはオイルピークが言われています。図-3 は人類史的な時間軸で 1 年間の消費エネルギーを概念的に表したグラフです。産業革命前後から世界人口は爆発的に増加しますが、生活レベルの向上とともにエネルギー消費量も飛躍的に増大しました。それを可能にしたのが石油、石炭などの化石燃料でした。しかし化石資源は有限です。地球に埋蔵されていた化石燃料の 50% はすでに使ったと言われています。このことはまだ半分残っていることを保証するものではありません。すでに良質なものを、安価に手に入るものから使ってきましたから、残った半分は良質でないもの、利用するのにコストのかかるものが残っていると考えるのが自然と言われます。そういう意味で我々はまさにエネルギーピークにいる、頂きにいると言われます。

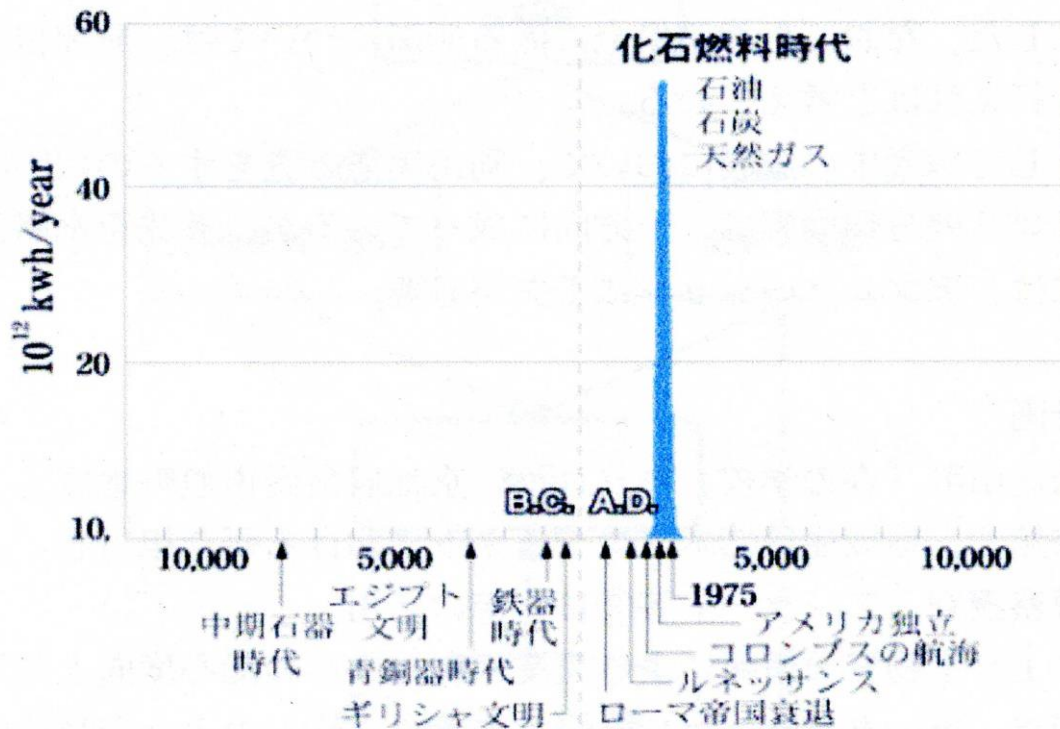


図-3 人類の文明とエネルギー(オレゴン州知事)

化石燃料の利用はまだ 50 年、100 年大丈夫だという見方もありますし、オイルシェールの利用が可能になったことによって、数百年の余裕ができたとの見方も出てきました。しかしながら人類史的な時間軸で見ますと、その誤差はまさしく“鉛筆の芯”の太さでしかないと考えます。オイルピークにいる我々は、ポスト化石燃料に向かってどのようにソフトランディングしていくべきか、きわめて重要な問題です。あらゆる技術の可能性を探りながら、かつ我々のライフスタイルも大きく変換していく必要に迫られますが、世界人口の減少が始まるのが今世紀末ごろとして、エネルギーピークに達した今からエネルギー需要が伸び続ける今世紀末までのおおよそ 100 年間は、まさしく人類の存続をかけた 100 年になるのだとこのグラフは問いかけています。

～閑話休題～

イースター島の悲劇

エコロジカルフットプリントやエネルギーピークを語る時、「イースター島の悲劇」を思い出さないわけにはいきません。

南に進出する漢民族に押し出される形で20～30人のポリネシア人がはるかにはたどり着いたのがイースター島でした。5世紀ごろのことと言われます。豊かな森林と土壌に恵まれ繁栄し人口も増えていきました。高度な文明も築かれモアイ像として当時をしのぶことができます(図-4)。しかしながら絶海の孤島ゆえに外部からの情報もなく、16世紀には1万人にも達したといわれるように人口の増加にまかせ、森林も切りつくし土壌も流失する中で、内部の抗争を繰り返すうちに瞬く間に100人ほどの人たちがかろうじて生き残る状態になったとされています。



図-4 モアイ像

地球も人類にとって宇宙の中の絶海の孤島です。ほかに住むところなどありません。1000年後にかろうじて生き残った僅かな人類が、エネルギーピークのグラフを見て、“20～21世紀 あれは一体何だったのか”などとつぶやく日などが決して来ないことを祈らずにはおられません。

第二章 拡大する放置竹林

いきなり竹林の話になります。

図-5 は三重県多気町クリスタルの森の写真です。左は放置されたままの竹林、右は適度に間伐し整備された竹林です。

図-5-1 放置竹林



図-5-2 整備された竹林



放置竹林はこれ以上生えないというほど密に繁殖し、おまけに枯れた竹が縦横にふさがっていますから、そのままでは容易に竹藪の中に入っていきませんし、むしろ薄暗くて気持ちが悪いほどです。もちろん太陽の光も地面に届きませんから、タケノコはこの中には生えません。こうなると竹林は仕方なくその根を竹林の外へ外へと伸ばしていきます。そこには太陽の光が十分ありますから、タケノコがぐんぐん育ちます。おまけに竹は各節々が同時に成長し、約2～3ヶ月ほどで成木になるという植物の中でも極めて珍しい樹木ですので、放置された竹林は瞬く間に拡大していくというわけです。竹林に浸食された里山は、竹林より背の高い樹木がころうじて残るのみで、日光が届かないので他のほとんどは枯れ果て竹一色となっていきます。

かぐや姫に代表されるように、日本人が竹林に対して持つ厳かな気持ちや親しみは、もちろん放置竹林ではなく右の写真のように適度に間伐され整備された竹林であったろうと推測します。意識的に整備をしてきたということではなく、竹材や筍が必要であったために結果としてきれいな竹林が保たれてきたというほうが正しいのだと考えます。

ハチクやマダケとともに日本の三大有用竹と言われる孟宗竹ですが、いま身の回りで急速に拡大している竹林のほとんどは孟宗竹林です。孟宗竹の原産地は中国南部で、江戸時代の半ばごろに薩摩藩が中国から持ち込んだと言われていますが、元来そのほとんどが帰化植物である我が国の竹の中では比較的新しい種類ではないでしょうか。東北地方から南にかけて、いたるところに竹林が

みられますが、自然繁殖したというのではなく、タケノコを取るために移植をしたものが定着したと考えられます。我が国の放置竹林は現在主として静岡県あたりから西日本一帯に拡大しているように思われますが、本来南方系の植物ですから、地球温暖化に伴って、東日本や北日本でも放置竹林が拡大していくのではないかと危惧しているところです。

なぜ日本中至るところが放置竹林になり果てているのでしょうか。

図-6 土壁



図-7 竹かご



(Google 画像検索)

昔は住宅の土壁に補強材として大量に使われていた竹は、現在鉄筋や鋼材に代わっています。竹かごなど日用製品もほとんどが石油化学製品に代わっていますし、たまに見受ける竹製品でさえその原料の竹材は輸入品であるなどと信じられないことが起こっています。また、真空パックの普及で今や一年中食べられるタケノコも、格段に安い中国産などにおされ、国産タケノコは全消費量の僅か3%という状態です（「輸入青果速報」より）。目の前に竹林があるのに、人は竹を切らなくなりタケノコを採らなくなりました。結果として放ったらかしにされた竹林はどんどん拡大していくというわけです。本来ならばもともとの竹林所有者と侵入された土地所有者の間で争いが起きても不思議でないと思うのですが、そのような話はあまり聞きません。どうも関係者みんなの間のあきらめが紛争防止に一役買っているといったところのようなのです。

同様なことは一般の里山にも起こっています。化石燃料のおかげで、おじいさんは山に柴刈りに行かなくなりました。化学肥料のおかげで、人は落ち葉を集めて堆肥を作ることをしなくなりました。人の手が入ってこそその里山が、結果として荒れ放題になっています。貴重なマツタケが採れなくなったのもこのようなことも一因だと言われます。農作物に対する獣害が問題になっていますが、人が里山に入っていたころは、そこが自ずと獣たちにとっては一種のバリアになって、田畑にまでは降りてこなかったと言われます。里山に対する人々の関心の薄れは、様々な問題を引き起こしているわけです。

第三章 美浜町竹林整備事業化協議会（モリビトの会）について

3-1 知多半島の特徴

美浜町が位置する知多半島は、風光明媚なとてもよいところですが、その生活や経済を根底から支えているのが“愛知用水”です。知多半島は旧来から水不足に悩み続けてきましたが、戦後まだ混乱の収まらない昭和32年(1957年)、国家的プロジェクトとして世界銀行の融資を受けて愛知用水事業が着手されました。5年で完成した愛知用水は、当初農業用水を主体とした開発でしたが、その後の経済発展により農業ばかりでなく、工業用水や生活用水として総合的に活用されています。木曾川の岐阜県兼山取水口から取り入れ、112 kmの幹線水路と1000 kmに及ぶ支線水路を持ち、まさに当地域を支える生命線として今日に至るまで機能し続けています。しかしながらこの貴重なインフラを十分生かし切れていない現実があります。知多半島は地形的に比較的なだらかで、農業生産性も決して低くはないと思われます。また名古屋や豊田といった大消費地が隣接しています。しかも水は確保されているのですから、農業にとってこれ以上ない条件に恵まれているのですが、遊休農地比率がとても高いのです。知多半島の遊休農地比率は18.3%にも及び(2005年農業センサス)、愛知県平均(全国平均並み)のおよそ2倍に達しています。恵まれすぎなのか誠にもったいない話で、決して見過ごせない問題だと思います。

また知多半島をめぐって感じるのは竹林の多さです。事実、愛知県林業統計書(平成19年度)のデータから読み取れるのは、知多半島の竹林面積比率は愛知県平均のおよそ5倍はあるということで、現地での実感とデータは一致していると思います。これからお話しする美浜町でも、航空写真からの推測で平成12年(2000年)35haであった竹林面積が、平成22年(2010年)で305haに拡大しています。10年でおおよそ10倍拡大しており、今や美浜町の山林の四分の一は放置竹林になっています。

3-2 モリビトの会の発足

2010年2月美浜町で「美浜町竹林整備事業化協議会」が設立されました。名前が長いのと特に若者にはすんなり入っていかないようで、彼らは通称“モリビトの会”と名付けました。当協議会の目的を規約では「美浜町に放置され拡大を続ける竹林を継続的に整備することにより、里山など景観の整備、地域農業の活性化、地域観光の活性化などに寄与すること」と謳っています。当協議会の最大の特徴は、拡大していく地域の竹林を継続的に整備していくため、“事業化”を基本に据えていることです。全国には拡大する竹林に挑戦するボランティア団体が数多く設立されています。もちろんわれわれ“モリビトの会”の

活動も当面はボランティア活動から始めていますが、竹林整備の継続性やスピードを考えると、ボランティア活動に終始するのではなく、後に述べるように事業として成り立つ仕組みにしていくことが必要不可欠ではないかと考えて、あえて“事業化“の三文字を入れているわけです。当協議会はモデル竹林でのボランティア活動が始まったばかりで、事業化が軌道に乗るには時間を要すると考えていますが、よきリーダーに恵まれていること、賛同する若者の集団が形成されつつあること、設立委員会に集まった地域住民や自然観察者グループ、消費者団体、マーケット関係者、大学など多方面な連携が見込めることが励みになっています。

3-3 竹林整備に関するビジネスモデル

そもそも竹林を整備するとどのようなビジネスが可能なのか、考えられるものを網羅した概念図が図-8になります。竹林を継続的（ここが重要）に整備することによって、様々なビジネス展開が可能なことがわかります。竹林そのものを観光資源化することも可能ですし、農業分野をはじめ、産業分野、日用品・家庭分野、環境分野、スポーツ・レジャー分野など多岐にわたります。個々の分野では様々なチャレンジがみられますが、竹林整備により発生する竹材を最も大量にかつ安定的に利用できる分野は産業分野ではないかと考えます。例えば鉄鋼分野では、化石燃料起因のCO₂排出量削減対策として、石炭コークスの代替としてカーボンニュートラルなバイオマスコークスの適用技術開発に取り組んでいます(参考2)。残念ながらモリビトの会では、事業者から要求される（とても厳しい）価格にこたえられる力はまだありませんので、将来の課題としてとらえています。

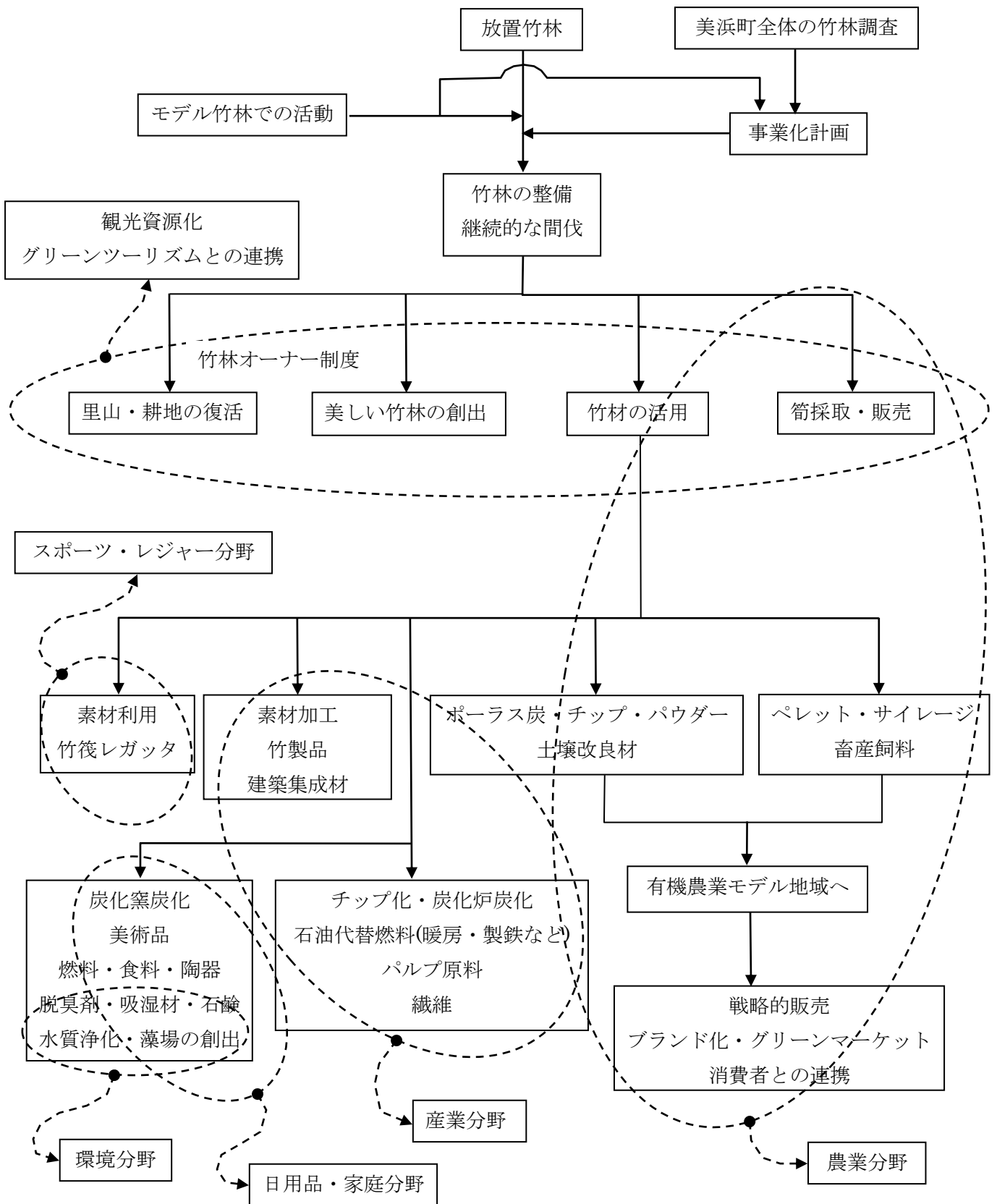
竹林密度が日本の10倍ほどもあり竹の利用方法に悩む台湾では、竹炭の活用に国を挙げて取り組んでいます。例えば竹炭繊維ですが、炭を微細粉碎して棉を作り糸を紡ぎます。竹炭から発する遠赤外線の効果を活かし、血液の流れを良くする健康衣料として下着や布団など人気商品になっています。同じ理屈で竹炭粉は、お蕎麦にも陶器にもどんどん混ぜられています。竹炭入り陶器の紹興酒はまるやかにおいしくなるというわけです。図-9は台湾視察の際筆者が撮った台湾の竹林の写真ですが、タケノコを採り竹材をよく利用している結果として、このように明るくよく整備された竹林がいたるところにみられました。

日本ではなぜできないのという素朴な疑問はさておき（まさにこの本のテーマなのですが）、図-8のビジネスモデル概念図は、竹林整備によって様々なビジネスが可能性を秘めていることを示しています。



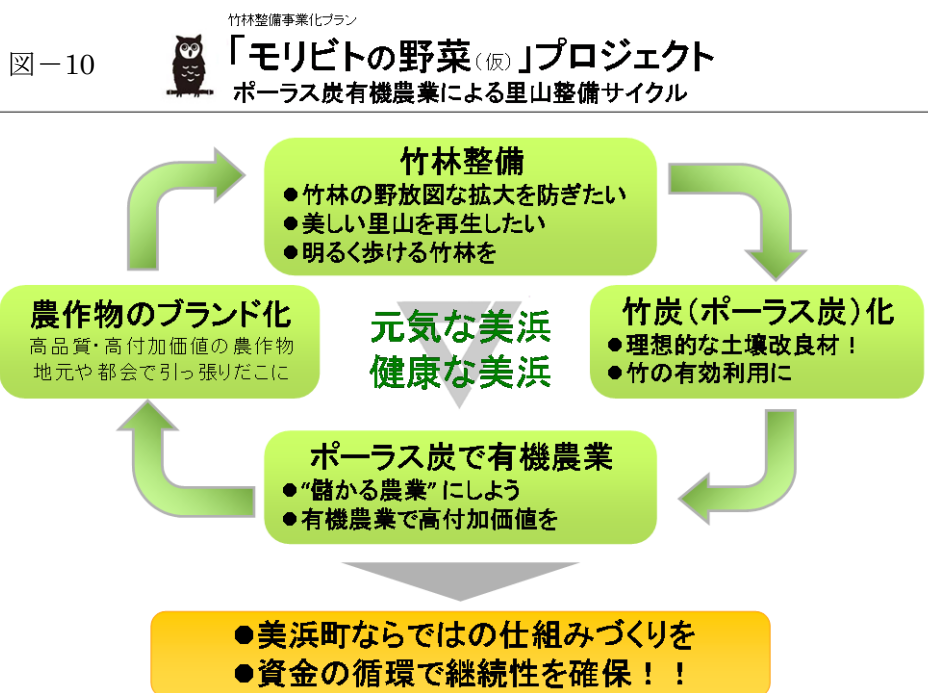
図-9 台湾の竹林
林床に十分陽が射している。
筍が取れる条件。

図-8 美浜町竹林整備事業化協議会
ビジネスモデル概念図



3-4 モリビトの会が目指すビジネスモデル

モリビトの会がまず取り組みたいのは、図-8 中の農業分野です。すなわち、竹林整備で切り出された竹材から竹炭や竹チップを作り出し、それを農業用の土壌改良材として活用し、付加価値の高い農作物を栽培し、ブランド化して販売することで、農業が元気になりかつその中から竹林整備の資金が生み出されていくという事業モデルです。図-10 にその概念を「モリビトの野菜プロジェクト」として示します。



竹林整備にはいろいろな考え方があると思います。ただ竹林がきれいになればよいということであれば、公共工事として竹林伐採を発注しきれいさっぱりになればよく、その場合に発生する竹材は産業廃棄物として処分されます。実際にこのような事業を進めている自治体もあると聞きます。ただし竹林は前にも述べたように生育が早いので、2～3年もたてば元の竹林になってしまいます。税金の無駄遣いです。第一切り出した竹材がもったいないというものです。図-8 に示したように何らかの形で活用され、その中から竹林整備の資金が生み出されてくる仕組みが最も継続性のある考え方ではないか。我々はそう考えています。モリビトの会は、農業分野に的を絞り、美浜町ならではの仕組みができないものかとチャレンジするプロジェクトだと考えています。

モデル竹林を定め、竹林を間伐し竹炭を焼くボランティア作業が始まって約2年半がたちました。ボランティア作業の限界を感じながらもボチボチやってお

ります。モデル竹林の一つは日本福祉大学の正門横の竹林でした。学長さんはじめ大学側も積極的に支援していただき、竹林整備を通して大学と地域との連携が取れるようになったと喜んでいただいております。また学生も何人か実際の作業に参加してくれています。環境のことや“就活”のことやら会話しながら作業することは楽しいことです。若い人たちの考え方や視野に対して、わずかながらでも影響を与えているという実感を持てることはとてもうれしいことです。また最近ハード竹林、ソフト竹林という言葉が若い人からできてきました。ひたすら竹を切って炭を焼くだけ（ハード竹林）ではなく、竹細工をしたり楽しみながら作業もしたい（ソフト竹林）というわけです。一人でも多くの参加者を得て、竹林整備への理解者を増やしたいわけですから、どんな動機の人でも歓迎しています。また日本福祉大学は2012年4月より、地域と連携・協力して「地域振興」や「まちづくり」にかかわる諸事業を展開するため、「地域研究プロジェクト」を開講することになりました。“モリビトの会”も具体的なフィールドとして学生に場を提供することができるのですが、息の長い継続的な協働作業を通して、この地域なりの循環型社会の構築が進んでいくことを期待するものです。

果たしてこの協議会がうまくいくのか、第六章でじっくりと考えてみることにします。

第四章 バイオ炭（炭の土壌改良材）の素晴らしい効用

しばし“炭”の話に耳を傾けていただければと思います。バイオ炭（炭の土壌改良材）が、これからの社会にとってとても重要な役割を果たすと考えるからです。以下バイオ炭の定義やバイオ炭が持つ様々な多面的な効用について、筆者も編集に携わった報告書「バイオ炭（炭の土壌改良材）の普及に関する実践的調査研究～持続可能な農業と地域活性化をめざして～」(参考3)から引用することとします。

4-1 バイオ炭とは

2009年4月に発足した日本バイオ炭普及会(Japan Biochar Association)は、バイオ炭(Biochar)とは、生物の活性化及び環境の改善に効果のある炭化物で、生物資源を材料とするものと規定しています(参考4)。ここでは判りやすく、農業に使用する炭の土壌改良材をバイオ炭と呼ぶことにします。

昔から「炭窯の跡地は不作知らず」といわれているとおり、炭が農業によいことは広く知られており、もみがら燻炭や木灰などを、し尿や家畜排泄物、落ち葉などリサイクル肥料とともに土壌改良材として使用してきました。いわゆる地道な“土づくり”農業の時代でした。しかしながら20世紀特にその後半になってから、石油化学の発展に伴い“化学的農業”が普及するにつれ、土と作物を同時に育てる伝統的な技術も徐々に忘れ去られてきました。いわゆる農薬や化学肥料に頼る“化学農業”ですが、とくにわが国では昭和30年代からの経済の発展に伴い、大量の労働力を農村に頼りましたから、農業人口の減少とともに兼業農家が増えていきました。兼業農家にとって手間暇の少ない化学農業はうってつけでしたから、瞬く間にそちらに切り替わっていきました。我が国の農業の将来を考えると、この点が実は大きなポイントになりますが、後に詳しく述べたいと思います。

さて、もみがら燻炭の利用は炭化技術の改良と相まって民間技術として維持されましたが、その効果に関する科学研究は遅れていました。そのような中で、木炭の消費が急激に減少し、生産者が窮地に陥ったのを憂えた岸本定吉氏、杉浦銀治氏らによって、1970年代に木炭・木酢液の用途開発が提唱され始めました。1980年代からは小川眞氏らによる木炭の農業利用に関する研究が始まり、土壌に生息する複数の有用微生物が炭を介して植物根に共生し、根を含めた作物自体の成長を促進するという事実が明らかになりました。その後多くの研究者や篤農家等によって、堆肥製造や土壌改良に炭や木酢液を用いる技術が研究・実証され、1986年、炭化物が土壌改良材として政令指定されることになりました(参考4)。

4-2 バイオ炭に関する国際的動向

バイオ炭が国際的に注目され始めたのは比較的新しいものです。その切っ掛けとなったのが、ブラジル奥地のアマゾン川流域での「テラプレタ」の発見でした。2000年代に入り、過去に原住民の繁栄を支えたこの“黒い土”の謎が科学的に解明され、その高い農業生産力を支えたのが炭、すなわちバイオ炭だったことが判明しました。この発見以後、欧米の研究者たちがその効果に驚き、本格的に炭化物の農業利用に取り組むようになりました。我が国の研究者も、世界の中でもむしろ先進的な我が国のバイオ炭技術の研究成果を報告し、バイオ炭普及の必要性を広く訴えていきました。その結果準備段階を経て、国際的研究機関が立ち上がり、2007年イギリスでIBI (International Biochar Initiatives)として発足するに至りました。これを受けてわが国でも、前述のとおり2009年4月に日本バイオ炭普及会(Japan Biochar Association)が、わが国とアジア地域におけるバイオ炭普及の中核的機関を目指して発足しました。現段階では、各国の農業事情や農地面積などに大きな違いがあるため、温暖化防止に対する効果などバイオ炭に対する基本的認識や評価が、国ごとに異なっていることは事実であります。

4-3 バイオ炭の多面的効用について

4-3-1 バイオ炭が持つ様々の効用

後でバイオ炭に関する試験栽培について詳しく紹介しますが、現在一般的に、バイオ炭は次のような土壌改良効果があると言われていています(参考5)。

- (1) 土壌の透水性や保水性の向上
- (2) 保肥力の向上
- (3) ミネラルの補充
- (4) 土の保温効果
- (5) 土壌の中和作用
- (6) 水質浄化
- (7) 土の団粒構造促進
- (8) 土壌中の有用微生物の繁殖

これらの様々な土壌改良効果により健全な農作物が生育することによって、バイオ炭は農薬や化学肥料に頼る農業からの脱皮や、農家にとって大変重要な連作障害の克服にも道を拓くものと考えられており、現実にもそれらを実践している篤農家を数多く見ることができます。ここでは特に重要な要素と考えられる、作物と有用微生物そしてバイオ炭の関連について概略を述べることにします。

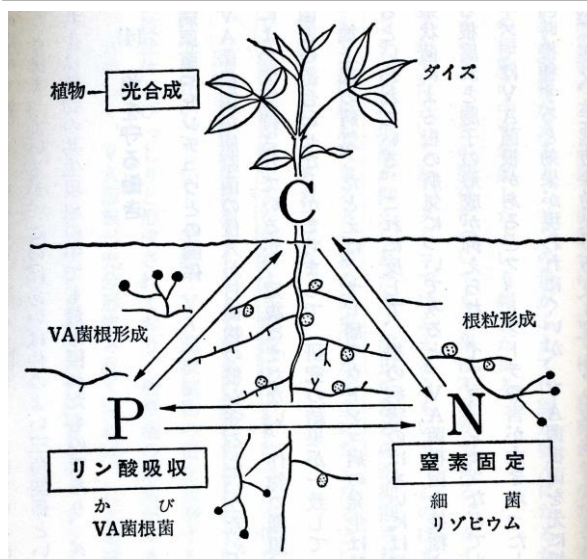
4-3-2 作物と有用微生物との共生

46億年前に誕生した地球に、最初の生物である微生物が発生したのは35億年前、陸上植物が出現したのは4億年前とされています。それ以来、植物と微生物は様々な関係を繰り広げるわけですが、たがいに共生する方向へと進化するものが現れました。ここでは、共生微生物に最も助けられて生きる典型的な植物として“ダイズ”を取り上げ、根粒菌とVA菌根菌との共生関係を説明します(参考6)。

根粒菌とは、マメ科植物と共生して、根粒を作る細菌で、空気中の窒素を固定し、自然界における窒素の循環に重要な役割を果たしている微生物です。またVA菌根菌とは、植物の根と共生するカビで、菌糸が植物の根の細胞の中に入り込み、適度な状態では、寄主も菌も生育が良くなります。

図-11に見る通り、2つの菌の形成の場を見ると、根粒菌は主根や側根に接して作られ、VA菌根菌は側根の中でも細根に限って作られており、うまくすみ分けています。ダイズを含めた三者の共生関係は、ダイズは炭酸ガスと光・水から炭水化物を合成し、これを根粒菌やVA菌根菌に与えます。根粒菌は炭水化物からエネルギーをとり、VA菌根菌が供給したリンやミネラルを使って空中窒素を固定し、窒素化合物を合成して植物とVA菌根菌に送ります。VA菌根菌は土の中から水とともにリンやカリ、ミネラルなどを吸収して根粒菌や植物に与え、その代謝を支えています。こうした三者三様の全く異なる生物が、それぞれ自分の生活を守りながら共生することによって、効率の良い機構を作り上げているというわけです。

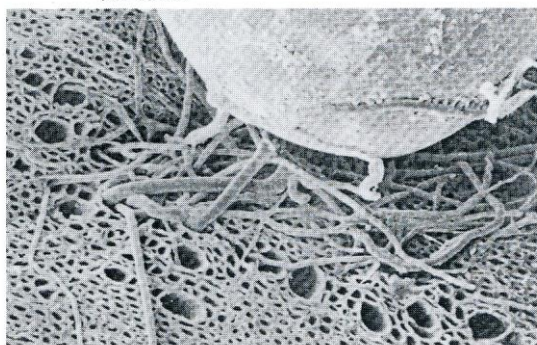
図-11 ダイズの根粒菌とVA菌根菌の共生
出展 参考文献6



4-3-3 有用微生物とバイオ炭・・・炭を入れると微生物が増える

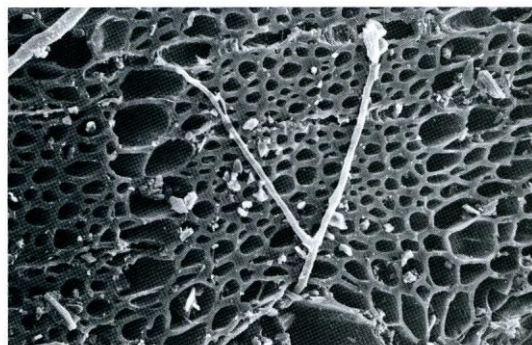
炭は高温で蒸し焼きされているので、原料である植物の組織や細胞は完全に炭化し、きれいな多孔質になっています。そのような物体が土の中に入れられると、そこだけ周辺と全く異なった微細環境ができます。空気や水が適当にあつて、しかも敵のいない炭の中の空間は微生物の増殖には最適です。環境条件が良く競争者が少なく、植物の根が周辺にある状態は、競争に弱い共生微生物の繁殖にとって絶好のものであり、根粒菌やVA菌根菌が逃げ込む結果となります。特にVA菌根菌はアルカリ性にも耐えるので、カビがない炭を独占し、近づいて根に容易に感染できます。また、VA菌根菌の菌糸は太さが増えやすく、側菌糸がねじれて固形物にまとわりつく癖があり、炭に適応しやすい性質を持っています。図-12の炭とVA菌根菌との拡大写真をご覧ください。

孢子から発芽したVA菌糸とナラ炭へ菌糸の侵入状況



木材炭化成分多用途利用技術研究組合

ナラ炭より出てきたVA菌の菌糸



木材炭化成分多用途利用技術研究組合

図-12 炭とVA菌根菌 拡大写真

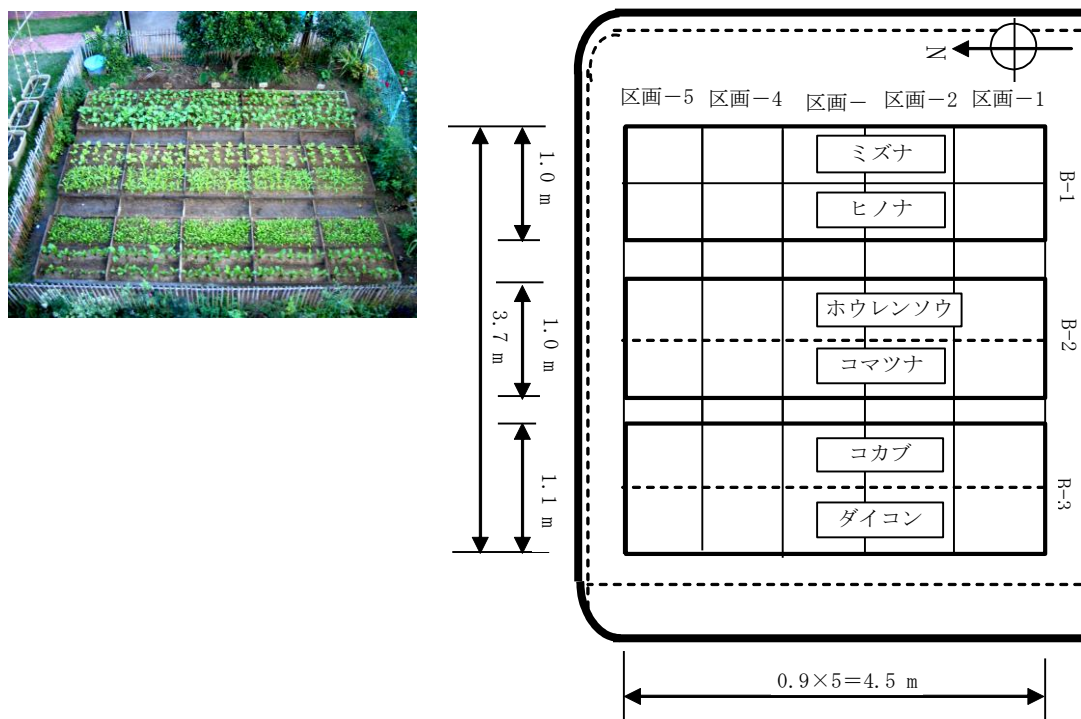
4-4 バイオ炭農作物の試験栽培について・・・期待できる収量増

平成 17 年から 21 年にかけて村林光明氏（あいち炭やきの会会員）が行ったバイオ炭による農作物の試験栽培について紹介します（参考 7）。農作物の生育に及ぼすバイオ炭の影響に関する基礎的な試験栽培ですが、バイオ炭の施用により各種の農作物の収量が増加する効果を見てとれます。また村林氏は、平成 22 年度以降も引き続き様々な条件で試験栽培を続けていますので、その最新情報も合わせ記述します。

4-4-1 試験栽培の基本的事項

- (1) 試験場所：三重県津市内村林氏自宅庭園
- (2) 試験畑土壌：客土山砂（マサ土）
- (3) 試験栽培野菜配置例（図-13）

図-13 試験畑



(4) 土壌改良資材の施用量

バイオ炭は、平成17年の一作目については図-14に示す通り施用しました。施用量に関して例えば試験区5において、1㎡あたり4,000gと常識からはかなり多めのバイオ炭を施用していますが、これは炭のやりすぎが害になるかを見定めるため敢えて行ったとのことで、結果的には何ら害は出ていません。二作目から(平成18年~20年)は、区画-1(対照区)のみ苦土石灰を所定量施用しましたが、試験区へのバイオ炭の追加施用はしていません。

区 画		土壌改良資材	1作目	2~6作目	7作目以後
			施用量/15cm	施用量	施用量
区画-1	対照区	苦土石灰	150 g/m ²	150 g/m ²	無施用
区画-2	試験区	バイオ炭	400 g/m ²	無施用	無施用
区画-3	試験区	バイオ炭	800 g/m ²	無施用	無施用
区画-4	試験区	バイオ炭	2,400 g/m ²	無施用	無施用
区画-5	試験区	バイオ炭	4,000 g/m ²	無施用	無施用

図-14 試験栽培 土壌改良資材施用量一覧

(5) 施肥について

肥料としては、市販されている有機40%入り化成肥料を使用したが、各区画とも施肥条件は全く同一であります。よく間違われるのは、バイオ炭は肥料であるとの誤認ですが、バイオ炭は土壌改良材であって肥料ではありません。

(6) 使用したバイオ炭について

使用したバイオ炭は、茨城県常陸太田市森林バイオマスリサイクルセンターで製造され、スギ・ヒノキの間伐材を原料とし、チップ化したものを連続炭化炉で炭化(炭化温度は500~700℃)したものであります(図-15)。図-16にその成分分析結果を示します。

図-15 使用したバイオ炭



図-16 供試バイオ炭成分分析表

件名	森林バイオマス再利用促進施設整備事業炭化プラントダイオキシン類調査				
試料名	炭化物(チップ炭)	受注年月日	平成 16 年 4 月 7 日	受注番号	No. 14819
採取年月日	平成 - 年 - 月 - 日	採取時刻	- 時 - 分	天気	-
				採取者	-

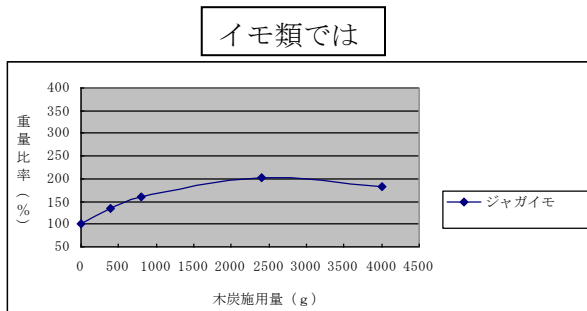
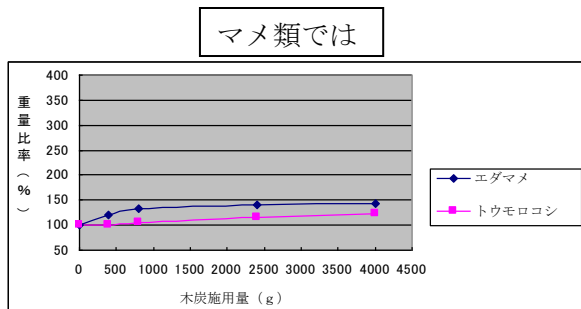
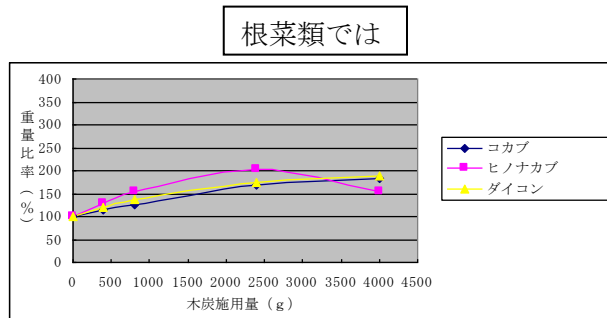
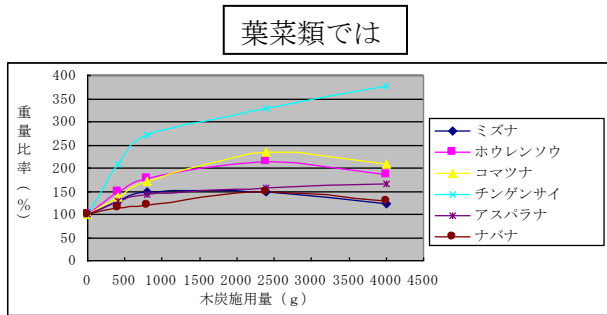
ご依頼を受けました試料について分析の結果を次の通り報告致します。

分析の対象	分析の結果	分析の方法	定量下限値
1. 炭素 (%-dry)	76.50	JIS M 8819	0.01
2. 水素 (%-dry)	2.72	JIS M 8819	0.01
3. 窒素 (%-dry)	0.77	JIS M 8813	0.01
4. 酸素 (%-dry)	12.80	計算による	0.01
5. 硫黄 (%-dry)	N. D.	JIS M 8813	0.01
6. 塩素 (%-dry)	0.04	砒/酸第二水銀吸光度法	0.01
7. 灰分 (%-dry)	7.17	JIS M 8813	0.01
8. カルシウム (%-dry)	3.1	フレイム原子吸光法	2.0
9. マグネシウム (%-dry)	0.17	フレイム原子吸光法	0.10
10. カリウム (%-dry)	0.41	フレイム原子吸光法	0.10
11. シリカ (%-dry)	0.14	重量法	0.01
12. 総水銀 (mg/kg-dry)	N. D.	フレイム原子吸光法	1
13. カドミウム (mg/kg-dry)	N. D.	フレイム原子吸光法	5
14. 鉛 (mg/kg-dry)	N. D.	フレイム原子吸光法	20
15. 砒素 (mg/kg-dry)	N. D.	ICP 発光分光分析法	1
16. セレン (mg/kg-dry)	N. D.	ICP 発光分光分析法	1
17. 全クロム (mg/kg-dry)	N. D.	フレイム原子吸光法	5
18. ナトリウム (mg/kg-dry)	210	フレイム原子吸光法	10
19. リン (mg/kg-dry)	960	吸光度法	10
備考	・No. 1~7 の合計 100% No. 9~19 は灰分中の成分 ・N. D. (検出されず)とは、定量下限値を下回ることを表す。		

4-4-2 試験栽培結果について

試験栽培の結果、野菜の種類によって異なるものの、バイオ炭が収量に与える影響は極めて大きく、1 m²あたり 2,500 g で収量 (重量比率) のピークがみられ、バイオ炭を施用しない対照区と比較して、おおよそ 2~3 割から 2~3 倍増という極めて高い結果が得られています。図-17, 18 にグラフと写真で栽培結果を示しています。

図一17 試験栽培結果(重量比)



図一18 栽培比較写真



苦土石灰 150

コマツナ

バイオ炭 400 800 2400 4000 g/m²



ダイコン



苦土石灰 150

エダマメ

バイオ炭 400 800 2400 4000 g/m²



ジャガイモ

4-4-3 バイオ炭が作物の毛細根に与える影響について

バイオ炭が作物の根に与える影響は、エダマメの根の比較（図-18）にみる通り、バイオ炭を使用したほうが根の張りが大きい。また村林氏は茶農園の茶木についても試験を行っており、対照区の無施用に対して試験区ではバイオ炭を 500 g / m² 施用し比較しています。図-19 にみる通り、試験区では多数の白い毛細根が発達しているのがわかります。これはバイオ炭により増殖した有用微生物との共生の結果、発根が促されたと推定されます。元来茶木は酸性土壌を好み（PH5~5.5）、そのため窒素肥料を与えますが、肥料のやりすぎで強酸性化が進み、下流域への環境汚染が問題視されています。バイオ炭を与えることにより適度なPHが保たれ、ミネラル成分の補給効果が期待できるなど、茶木の生育に好影響のあることが報告されています(参考8)。

図-19 茶木の根比較



バイオ炭なし

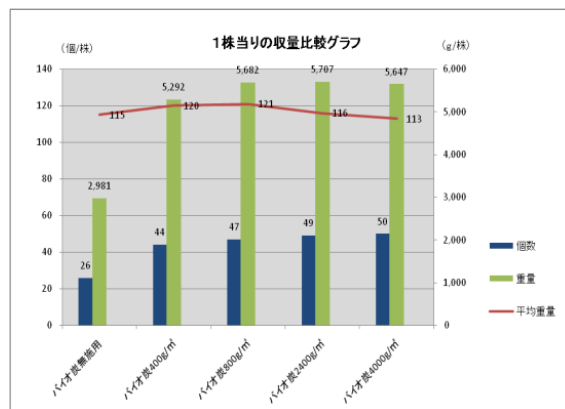


バイオ炭 500 g / m²

4-4-4 キュウリの試験栽培に見る地温の影響について

村林氏は平成 21 年ハウスキュウリについて試験栽培を行っているが、キュウリの生育状況と土壌温度について、興味深い関係があることを報告しています(参考9)。(各試験区画の諸元は図-14 に示したものと同じです。)

図-20 キュウリの試験栽培



(1) 収量比較

図-20 にみる通り、バイオ炭無施用に比較して、おおむね 9 割程度増加しています。

(2) 地温測定比較

バイオ炭の保温効果によるものと思われるが、バイオ炭を施用していない区画-1 に対して、図-21 にみる通りおおむね 0.5℃から 1.5℃程度高い地温が観測されました。平成 24 年に入ってから測定でも同様の結果を得ています。

図-21 地温測定結果

月日	時間	外気 温℃	ハウス室温 ℃		地温℃				
			最高	最低	炭 0 g	炭 400	炭 800	炭 2400	炭 4000
1月6日	8:00	2.0		6.5	14.0	14.5	15.0	15.5	15.5

(3) キュウリの生育状態の比較

バイオ炭の施用の有無によって、キュウリの生育状況に大きな差ができました。すなわち定植後 123 日目の状況を図-22, 23 に示していますが、バイオ炭を施用しなかった区画-1 では茎・葉とも枯れ始め、バイオ炭を施用している他の区画はいずれも生育・生殖を継続しています。これはバイオ炭による土壌の保温効果をはじめとした、良好な土壌環境によるものと推測されます。



図-22 バイオ炭無施用区画
123 日目 枯れ始めている



図-23 バイオ炭施用区画
123 日目 元気に生育・生殖を続けている

4-4-5 トマトの収量や味覚に関する試験栽培

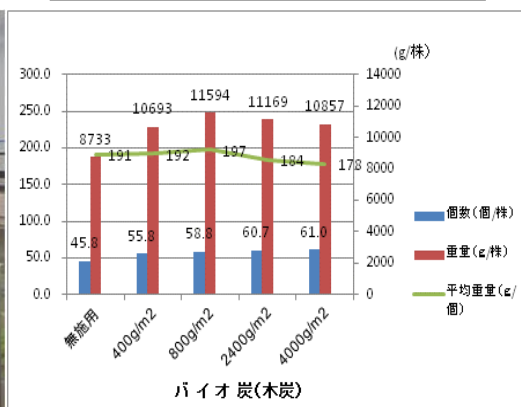
村林氏は同じ試験畑を利用してトマトの収量に関する試験栽培を行っています（平成21年9月～平成22年12月 図-24）。試験畑は平成17年から21年にかけて試験栽培を行った前述の畑を利用しており、バイオ炭は新しく追加施用はしていません。

試験結果を図-25に示しますが、バイオ炭無施用に比較してトマトの収穫個数にして最大28%増、重量比にして最大33%増の結果が得られています。また糖度比較においても、無施用トマトの平均5.0に対して、施用トマトは6.0～8.0になっています。さらに、バイオ炭は平成17年に施用した状態のままですので、5年を経過した状態でもバイオ炭の土壌改良効果は失われていないといえるわけで、注目してよいことだと考えられます。

図-24 トマトの試験栽培



図-25 トマトの試験栽培結果



4-4-6 慣行農法畑での試験栽培

村林氏は平成22年から24年にかけて、津市内のいわゆる化学肥料を施用してきた慣行農法畑を借用し、バイオ炭の試験栽培を行っています。現時点でのいくつかの試験結果を示します。ジャガイモと白菜の結果ですが、いずれもバイオ炭無施用の対照区は化学肥料を、バイオ炭施用の試験区にはバイオ炭と生ごみおよび枯草たい肥を施用しています。

図-26 慣行農法畑でのジャガイモ試験栽培



- ① ジャガイモ (図-26) : 収穫重量比較で、無施用区に対して 36%増である。
- ② 白菜 (図-27) : 収穫重量比較で、無施用区に対して 2.3 倍である。

図-27 慣行農法畑での白菜試験栽培



この農地での試験栽培は今後も継続していく予定ですが、いわゆる化学肥料に頼る慣行農業とバイオ炭農業との違いが如実に表れていくものと考えられます。なおここで使用したバイオ炭は現時点では4-4-1で使用した木炭であります。

4-4-7 竹炭（ポーラス炭）での試験栽培

美浜町のモリビトの会で我々が焼いている竹炭（空隙が多いので“ポーラス炭”と呼んでいます。図-28に竹炭の拡大写真を示します。）の効用について、村林氏に試験栽培を依頼しています。平成22年から23年にかけてです。今まで述べてきた試験栽培に用いたバイオ炭は、スギ・ヒノキの間伐材が原料でした。土壌改良材としてはポーラス炭が一番いいのだと、農家の方々からよく聞く話です。しかしそれを証明するデータがありません。ポーラス炭が果たして土壌改良材として有用かどうかを確認するのが目的です。ただし、スギ・ヒノキとどちらが優れているかを調べるものではありませんので念のためです（図-29）。

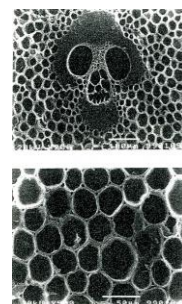
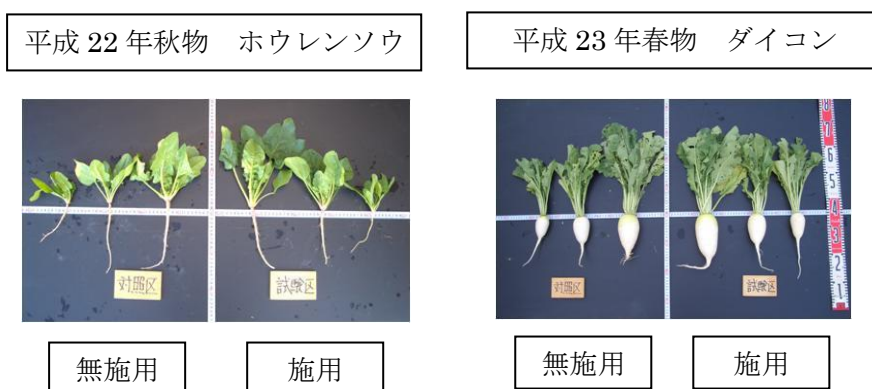


図-28
竹炭のマイクロ観察写真
(撮影：西田知久氏)

図-29 竹炭での試験栽培



試験栽培時期	種類	収量比較（竹炭無施用に対して）
平成22年秋物	コマツナ	150株平均9%増
	ホウレンソウ	150株平均27%増
	コカブ	80株平均2%増
	日野菜	100株平均2%増
平成23年春物	コマツナ	100株平均22%増
	ホウレンソウ	100株平均18%増
	ダイコン	50株平均40%増
	ニンジン	80株平均9%増

今回の試験栽培地は、いわゆる更地ではなく、北川農園の土づくりが十分なされている畑で行ったものです。村林氏自宅の更地や慣行農法畑におけるほどの収量の差は認められませんが、明らかに竹炭による収量増の効果が認められます。また筆者は、この試験栽培を手伝いましたが、無施用と比較して、ダイコンの肌は明らかに傷が少なく驚くほどきれいでした。なぜなのか。解明が楽しみです。

4-4-8 試験栽培結果に対する考察・・・意義と評価

(1) 試験栽培の意義

村林光明氏が継続している試験栽培で重要な点は、必ずバイオ炭を施用しない対照区との比較を行い、バイオ炭が与える影響を観察し、データを整理しているところであります。多くの農家からバイオ炭の成果が報告されていますが、バイオ炭を施用しなかった場合との同一条件での比較データはほとんど報告されていません。第一多忙な農家にそれを要求しても無理というものかもしれません。だからこそ公的研究機関や大学などでの研究が必要になるのです。農家は自分たちが今までやってきたことを変えるには、大変な勇気を必要とするものです。例えばバイオ炭を使うべきかどうかについても、様々な条件下でのできるだけ多くの客観的データが必要不可欠になってきます。村林氏の試験栽培は、きわめて初期段階の基礎的な実験といえますが、バイオ炭の効用が明らかになるにつれ、今の時代においてきわめて貴重な情報を発信し続けているといえます。

行政のバイオ炭に関する取り組みあるいは関心は、現状は誠に薄いと言わざるを得ません。1986年に炭化物を土壌改良材として政令指定して以後、バイオ炭に関しては行政としての仕事は終わったと片付けているかの如くです。「持続農業法」を制定し、環境保全型農業を推進すると言いながら、農薬や化学肥料に頼る従来からの“化学農業”を是とする考え方が太宗を締めているといっても過言ではないと思います。そのような中で、九州大学がバイオ炭に関する研究を始めるといった情報が入ってきましたが、微かなしかしとても貴重な光を見た気がいたします。

ついでながら、バイオ炭の普及活動をしながら様々な農家の方々と接しますが、もともと土づくりに熱心な農業者は、バイオ炭の採用にほとんど抵抗感はありません。あとは先入観念の少ない若手およびリタイアして農業を始めたシルバーの方々でしょうか。最も手ごわいのは、化学農業に慣れ親しんだ兼業を含めた農家の方々です。その方々が農業従事者の大半を占めます。バイオ炭を含めた“土づくり農業”を普及させていくためには、だからこそ科学的かつ客観的な説得力ある情報の積み重ねが必要となるのです。“化学農

業”から“科学農業”への大転換が、今わが国の喫緊の課題だと考えているからです。

(2) 農作物の収量に与えるバイオ炭の影響評価

村林氏の今回の一連の試験栽培結果では、バイオ炭がかなり明瞭に作物の収量増加に寄与することが示されています。今回の試験地はいわば更地であり、そのような状態では明らかにバイオ炭を施用すれば収量は増加します。このことは図-30で示す三重県多気町のクリスタルの森で始まった市民農園でのサツマイモの試験栽培で、無施用区に対して1.9倍の収量があったことでも実証されています。またいわゆる慣行農法畑での試験栽培も開始されていますが、我々が予想したとおり、バイオ炭農法により大幅な収量の増加を見ることができています。

しかし、実際の農家でかつ土づくりをしっかりと行っている農地でのバイオ炭の影響については、今回の結果がそのまま通用すると考えるのは早計かと思います。北川農園での測定結果を後述しますが、実際の農地での実績データの積み重ねや、“化学農業”農地での比較など、様々な条件下での試験結果の集積が待たれるところです。さらに収量だけではなく、農作物の糖度や味覚など質的な面に与えるバイオ炭の影響、あるいは消費者の反応など総合的な評価が必要となることは言うまでもありません。



図-30

多気町クリスタルの森市民農園

試験栽培 サツマイモ

平成22年9月

収量比較：バイオ炭施用区は無施用区の
1.9倍（20株当たり）

*バイオ炭施用区のイモは肌がきれい

*バイオ炭施用区の土はフカフカ

4-5 農業現場におけるバイオ炭活用事例の紹介

4-5-1 三重県多気町 北川農園でのハウストマト事例紹介

有機農業研究で知られる多気有機農業研究会会長北川清生氏の北川農園では、平成21年3月から従来からの有機農法に加え、バイオ炭施用によるハウストマトの栽培に乗り出しました。北川農園は、村林氏が三重県農業大学校生であった時の実習農園であり、バイオ炭を熱く語る村林氏の話聞いた北川氏の素早い英断でした。これも人の縁ですが、たがいにいい人に巡り合えた酒を飲むたびに喜びあっています。ここでもバイオ炭を施用しない場合との比較を行っていますので、その一例を図-31、32に示します。収量比較(重量)では予想したように、更地の場合ほど大幅な収量増は見られませんが、糖度が高くなっていることは注目に値します。

なお、北川農園で土づくりのために使用している自家性堆肥は、枯草、落葉、生ゴミ、焼酎残渣、椎茸菌床残渣などから作られています。またバイオ炭はトマトの根の張る範囲内に、直接鋤きこまれています。

図-31 北川農園ハウストマト



6.3 糖度テスト 8.8

水に沈む

図-32 収量比較
(バイオ炭無施用との比較)

定植時期	収穫時期	一株当たり バイオ炭 施用量	総収穫量 比較 (重量)	総収穫量 比較 (個数)	試験対象 株数
平成21年 8月22日 品種 カンゲキ72	平成21年 10月～ 平成22年 7月	340 g/株	2%増	13%増	15株

北川農園では、過去 10 年以上の歳月をかけ、地元で発生する枯草などから作ったたい肥を施用する有機農業に徹し、丹念な土づくりによって理想的な栽培土壌を完成させてきましたが、今回それに加えてさらにバイオ炭を施用したわけです。バイオ炭農業にチャレンジして 3 年以上が経過しましたが、現時点での評価を北川氏は次のように言われています。

① 栽培管理が楽になりました。

(実は奥行きが深い言葉で、我々素人には語りかねるところがありますが、バイオ炭を施用したことによって作物が丈夫になり、病気になりにくくなったり、気温の変動が強くなってハウス内の温度管理が楽になったりとかいうことではないかと推測しています。)

② 根の張りが違います。おかげで作物が丈夫になり、低い気温にも耐えられるようになりました。冬場のハウスの温度管理も、通常は 10℃以下にならないようにストーブを焚くのですが、ここでは 3℃程度までは大丈夫です。おかげで燃料費も節約できますし、トマトは寒さに耐えようとその実に糖分を蓄えます。だからこのトマトは糖度が高く（通常 5 前後が 9 前後にまでなります）甘いのです。

③ トマトは水をできるだけ少なくその管理がポイントですが、水を大胆に絞っても、炭の持つ保水性に助けられ、水の管理で失敗することが少なくなりました。

④ どちらかという小粒でずっしりと重いトマトがたくさん取れますので、お客さんにはむしろ喜ばれるのです。

さらに北川氏は、バイオ炭の導入によって、反あたりの収入が 3 割程度増えたと喜んでおられますが、「さらに上を目指しますが、欲をかいたらいけません。自然相手の仕事ですから」と語ります。こんな北川氏には昨年から 4 人のお弟子さんができました。専業農家として自分たちもハウストマトで自立しようとする人たちです。さらに北川氏や村林氏を含めたこれら自称“赤いサムライ” 集団は、自ら使う炭は自分たちで焼くのだと、多気町にも広がる放置竹林からポラス炭を焼き始めました。“バイオな地域づくり” をめざす多気町役場が、熱心に支援しようとしているのも心強い限りです。また北川農園は平成 23 年末から、伊勢神宮おかげ横丁の朝市にも出品しています。

4-6-2 愛知県岡崎市 小久井農場の事例紹介・・・大規模な有機農業

平成 22 年 1 月、岡崎市の（有）小久井農場社長小久井正秋氏をお訪ねしました。有機たい肥での土づくりにこだわり、できる限り農薬や化学肥料を使わない農業を目指しています。従来から農業と畜産を行っていた小久井農場が、1990 年頃から畜産をやめ農業一本に絞ったのは、飼料の手当てや肉の販売などを自らの意志で自由にできない、農業ならすべて自分の手で行えると考えたからだと言われていました。ただ作るだけで販売は農協に任せ切りの今の大半の農家にとっては耳の痛い話でしょうが、これからの日本の農業のあり方を考える上で、農業経営という観点でとても大事なポイントです。高齢化などで農業を続けられなくなった周辺農家から委託を受けているうちに規模が拡大し、現在の農地面積は約 320 ヘクタールに達しているとのことでした。家族 5 人を含め若手を主体とした総勢 32 名、さらに徹底した機械化を図っています（図-33）。「わが国では大規模な有機農業は無理だ」となぜか思いこんでいる行政や有識者や農家自身に対する強烈なアンチテーゼです。いまや小久井米は、5 kg 2,300 円（60 kg 当たり 27,600 円）で直接完売です。



図-33 徹底した機械化 小久井農場
岡崎市視聴覚ライブラリー資料より

小久井農場では、バイオ炭が微生物を繁殖させる点に着目し、バイオ炭を堆肥づくりのための重要な要素として使用しています。小久井氏からのヒヤリングを要約すると次のようになります。

- (1) 小久井農場では、主として米、小麦、大豆、サトイモなどを栽培しているが、すべて同じ堆肥を使用している。
- (2) 小久井農場の土づくりでは、窒素過多にならないよう細心の注意を払っている。
- (3) 当農場オリジナルな堆肥は、畜糞（牛、豚、鶏）、籾殻、米ぬか、木酢、

魚粉、カニ殻、海藻、木炭など 20 種類以上からなる。

- (4) 4 種類の微生物を培養し、堆肥に混入している。
バチルス菌、放線菌、乳酸菌、酵母菌である。
- (5) これらの微生物を堆肥中でさらに増殖させるため、バイオ炭を混入する。
微生物の住み家としてバイオ炭は最適である。バイオ炭の混入割合は、堆肥との重量割合でおよそ 2.5% である。
- (6) 堆肥は 2 年に一回の割合で農地にすきこんでいる。施用量は 120 ヘクタール当たり 2,000 t であり、その中の木炭の量は約 50 t である。
(田圃 1 m²あたり：堆肥約 1.7 kg、木炭約 0.04 kg)
- (7) 農作物には時期を見て、遠隔操作ヘリコプターで木酢液と微生物を散布する。作物の葉の両面をコーティングし、虫よけを目的としている。
- (8) 小久井農場のコシヒカリの農薬検査結果は次のとおりである。
 - ・ 有機塩素系、有機リン系、含窒素系、ピレスロイド系、その他いずれの農薬も不検出（検出限界未満）。
 - ・ 重金属、カドミウムは検出せず。

～閑話休題～

そもそも炭とは・・・今更ながら「炭とは何か」です。

通常、木材など有機物を燃焼させると、その中に含まれる炭素は周囲の酸素と結合して二酸化炭素CO₂になってしまいます。しかし、酸素を遮断した状態で過熱すると、木材を構成しているセルロース・リグニン・ペントザンなどの化学物質は分解され揮発し、最後に炭素を主体とした炭が残ります。この現象を炭化と言います。

一口に炭といっても色々あり、代表格に白炭と黒炭があります。うなぎの蒲焼に使われているウバメガシを焼く備長炭は白炭であり、茶道をたしなむ人々が珍重して使うクヌギから焼く佐倉炭・池田炭などは黒炭の代表格とも言えるべきものです。白炭は、名前のおり表面が白く粉のついているような状態で、非常に堅く、たたくと金属音の高い音を発します。材を炭窯の中で1000℃近くの高温で1～2昼夜燃やし、真っ赤に焼けている炭をそのまま窯から出して、“砂灰(すばい)”と呼ばれる湿気を与えた砂をかけ、急激に冷やして作るものです。白炭は堅いため火のつきは遅いが、一旦火がついてしまえば消えることが少ないのです。一方黒炭は、真黒い色をしており、冷却方法が白炭と異なり、窯の中で材を完全に炭化させてから、全ての穴を塞いで空気を遮断し、窯の中で自然に火を消し冷却を待ちます。黒炭は白炭に比べて軟らかいため、早く火がおきるといった特性があり、一般に調理用・暖房用として長く使われてきました。特殊な用途として茶道に於ける「炭点前」で使用される飾炭のメインとなる胴炭は菊炭と呼ばれる炭を使用します。菊炭とはクヌギが原料の黒炭で炭の断面が菊の花びらに似ていることからそう呼ばれています(図34参照)。今回我々が対象にしている土壌改良材としての竹炭(ポラス炭)は、後述するように還元状態で野焼きして水で冷却するいわば消し炭で、土壌改良材としては最適だと言われています。



図-34 菊炭
(Google 画像検索)

また縄文時代や平安時代などの遺跡から、木炭の出土が観察されますが、これは炭が土の中で長期間安定であることを示すとても重要な事実です。炭素の塊であるバイオ炭を使用する農業が、それだけカーボンマイナスに寄与することによって、地球温暖化防止に役立つことになるばかりでなく、将来カーボンクレジットの権利を獲得するための有力な材料になるのです。この

点については今国際的な議論が活発におこなわれています。

炭は数千年の昔から我々の暮らしには欠かせないもので、炭の国内生産も盛んで、1940年には308万トンとピークを記録しました。しかし昭和30年代の化石燃料革命で、炭の生産も需要も激減し、1980年以降今日まで国内の炭の生産量は年間3万トン程度と、ピークの僅か1%であります。一方需要については、炭の価値の見直しや浄化・除湿・脱臭など様々な用途開発によって、1985年の年間4万トンを底として年々増加しており、最近では年間15万トン程度にまで回復していると思われまます。

しかしながら国内の炭の生産は回復しておらず、需要の約8割は輸入に頼っています(図-35)。ホームセンターに行ってみましょう。バーベキュー用の炭が山と積んでありますが、よく見ると“マレーシア マングローブ”と書いてあります。値段は1kg当たり約100円です。海を渡ってきてこの値段ですが、実はこれはとても安い価格です。あとで述べますように“モリビトの会”が目指す循環型社会(図-10)の構築にとって、大きな障害となるものの一つなのです。まさしく“グローバル市場経済”なる者のなせる技なのですが、我々の小さな活動もこの途方もない(お化けのような)大きな仕組みと真正面から対峙しなければならないわけなのです。

一方従来、木炭輸入量の約5割は中国産が占めていましたが、2004年10月以降、中国政府は国内の森林保護を目的として木炭輸出(竹炭を除く)を全面的に禁止しました(参考10)。市場経済のグローバル化と、地球環境の悪化や化石資源の枯渇、そして人口の増大が引き起こす水・食料・資源の争奪戦。これらとてつもなく厄介な問題は、互いに深刻な矛盾をはらみながら進行していくと考えています。

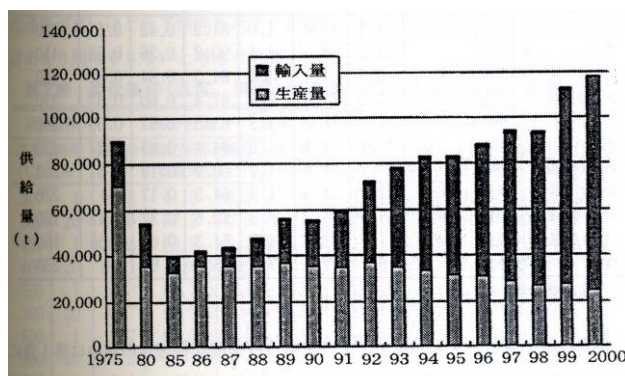


図-35 国内の炭の供給量推移(国内生産量と輸入量)

出展 参考11

第五章 バイオ炭の普及がもたらす社会的効果

ここでは思い切って“夢”を語ります。夢と言っても決して実現不可能な夢ではないと筆者は思っています。目指すべきところがはっきりすれば、後はそれを阻む課題を丹念に一つ一つ克服していただくのことだと思っております。

さて、例えば伊勢湾（三河湾含む）流域圏を例にとりて、その圏域のほとんどで、地域の材料で作られたバイオ炭を使用した農業が普及したとします。そこには次のような社会が展開すると考えています。すなわち

1. 農薬・化学肥料に頼る“化学農業”から“土づくり農業”への転換
2. 地球温暖化防止に役立つ農業の実現
3. 地域の活性化を伴う伊勢湾流域圏の循環型社会の構築
4. 「世界のオアシスへ」 安らぎを求めて世界から人が集まる農村地帯の構築

以上の四つの社会的効果について、少し詳しく述べることにします。もちろん様々な課題・障壁があるであろうことはすでに頭をよぎっています。第六章ではそれに挑戦します。

5-1 農薬・化学肥料に頼る“化学農業”から“土づくり農業”へ

ニューヨークで大きなスーパーマーケットに入った時のことでした。食品売り場の一角にオーガニック専門コーナーがありました。オーガニックでないところも含めて大勢の買い物客で賑わっておりましたが、そのコーナーは明らかに雰囲気が違うのです。肌の色に関係なく、表情も体形もきりっとして、一つの意志が感じられる雰囲気でした。

わが国でも有機農作物への関心が高っており、健康面ばかりでなく味覚の面でも人気が高まっています。また農薬・化学肥料に頼った農業の弊害も指摘され始めています。しかし一般的には価格優先で、有機農作物の普及は遅々たるものだというのが実感です。一部の農家では、自分のところで食べる分には、農薬・化学肥料は使わないという話を聞きますが、わかったようでよくわからない話ではあります。

いずれにしてもこの章では、一刻も早い“化学農業”からの脱皮を目指すことを念頭に、化学農業や有機農業の歴史や現状、国際比較など少々丁寧に述べることにいたします。後述する伊勢湾流域圏の循環型社会の構築や世界のオアシス構想も、すべてここが起点となります。

5-1-1 伝統的農業から化学農業へ・・・“緑の革命”

20世紀に入ってから石油化学の発達により、従来からの伝統的農業は徐々に“化学農業”に切り替わっていきましたが、その流れを一気に推し進めたのが、1940年代から1960年代にかけての“緑の革命”であります。アメリカの農業学者ノーマン・ボーローグ(1970年ノーベル平和賞受賞)らが主導した緑の革命は、「奇跡の麦」「奇跡の米」などといわれる高収量品種群の開発をベースとしたが、中でも発展途上国の穀物生産量を飛躍的に増大させました(図-36)。

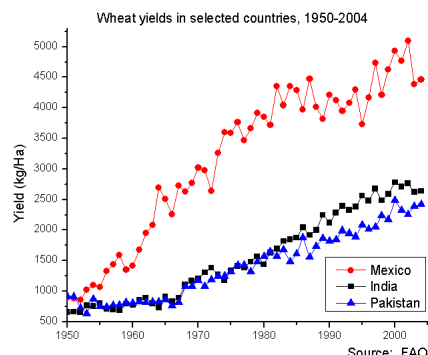


図-36 メキシコ・インド・パキスタンの小麦平均収量の推移(1950～2004年)

その結果として、19世紀のイギリスの経済学者トマス・ロバート・マルサスの人口増加による食料飢餓説を杞憂に終わらせたといわれます。しかしながら緑の革命は、大量の農薬・化学肥料さらには水の使用が大前提であるために、それらを起因とした土壌の疲弊などさまざまな問題・弊害が表面化しています(参考12)。すなわち、土壌中のミミズなど小動物や微生物の減少、ミネラルなど微量元素の欠乏、多量の灌漑用水の使用による塩害、農薬への耐性を持った新たなウィルス・細菌など病虫害の発生、土壌汚染による流域全体の環境悪化などであります。

図-3で示した通り、現代はまさにオイルピークの頂点にいます。食の安全・安心や健康志向といった価値観の変化からだけではなく、化石資源供給の持続可能性に大きな懸念を抱える今、石油化学製品に大きく依存した“化学農業”から“土づくり農業”に大きく舵を切っていくべき時期に立ち至っていると考えています。(以下“土づくり農業”とは、5-1-2で述べる持続農業法と有機農業法で定める農業を包含した概念で用います。)今後土づくり農業を本格的に展開するためには、バイオ炭の活用が非常に大きな効果をもたらすことは第四章で述べた通りです。土・水・空気がバランスよく混ざった土壌の団粒構造の促進ばかりでなく、有用微生物の繁殖による毛細根の発達、それに伴う作物の健全な生育、土の保肥力の増大や微生物との共生による作物の吸肥力の増大など、これらバイオ炭がもたらす効用は“土づくり農業”を確実に安定的に実践することに役立ちます。イメージとしては減農薬で無化学肥料の農業、これが“土づくり農業”だと考えています。農業の原点は“土づくり”だという思いを込めています。“広義の有機農業”だと言っただけでも結構です。バイオ炭は有機たい肥との相性も良く、バイオ炭

を混ぜることにより“土づくり農業”に欠かせない有機たい肥の生成にも好影響をもたらすことが報告されています(参考5, 13)。

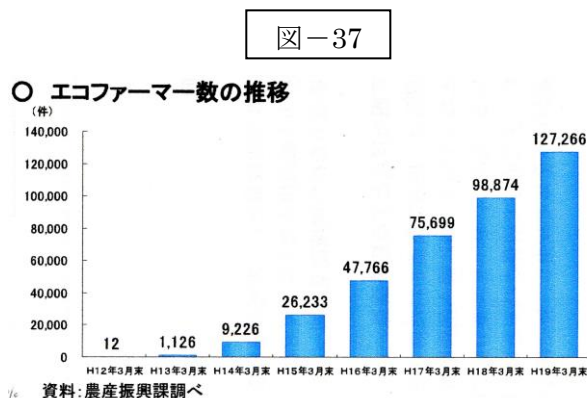
5-1-2 農薬・化学肥料に頼る農業の改善に関するわが国の施策と現状

農薬・化学肥料に頼る農業を改善しようとする動きは国にもあり、その施策には二つの方向性があります。法律的には平成11年の持続農業法と平成18年の有機農業推進法であります。これはいずれも食料・農業・農村基本法(平成11年)に基づいた施策であり、環境問題に対する国民の関心が高まる中で、わが国農業生産全体のあり方について環境保全を重視したものに転換し、農業生産活動に伴う環境への負荷の低減を図ることを目的としています(参考14)。

5-1-2-1 持続農業法

(持続性のある農業生産方式の導入の促進に関する法律)

持続農業法では、たい肥等による土づくりと農薬や化学肥料を低減することを一体的に取り組もうとする農業者(エコファーマー)を、都道府県知事が認定し、資金面や税制で支援する仕組みを定めています。認定エコファーマーの数は図-37に見るとおり増加しており、わが国の全農家戸数284万戸(平成17年)のおおよそ4~5%程度に達しています。



5-1-2-2 有機農業推進法(有機農業の推進に関する法律)

有機農業推進法では有機農業を次のように定義しています。

- ア 化学的に合成された肥料及び農薬を使用しない。
- イ 遺伝子組み換え技術を利用しない。
- ウ 上記を基本とした、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なわれる農業。

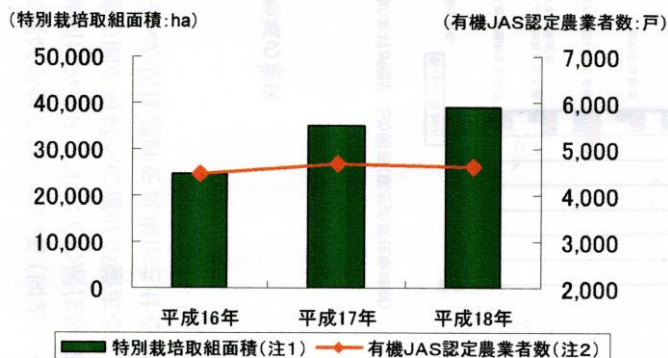
ただし、たい肥など有機肥料だけではなく草木灰や生石灰など20種ほどの無機肥料や、なたね油乳剤など30種類の農薬の使用は認められています。いずれにしても農薬や化学肥料に対しては、持続農業法の考え方とは次元の異なる一段高いレベルの仕組みであります。これは、有機農業推進法が議員立法で施行されたということから見て、それまでどちらかといえば有機農業に否定的であった農水省が、急速な政策の転換を迫られていると見ることもで

きます。

この法律で定義する有機農業に取り組んでいる農家数やその農地面積に関して国レベルでも現時点では正確に把握できていません。有機JASは食品の表示に関する制度であるのに対して、有機農業推進法は農産物の生産方式に関する制度であり、直接的に関連するものではないのですが、便宜的に有機JAS認定農業者数の推移を見ると図-38のとおり4,800戸程度と横ばいであり、全農家に占める割合も約0.17%と非常に少数にとどまっています。

図-38

○ 特別栽培や有機農業の取組状況の推移



注1 特別栽培の取組面積は、化学肥料・化学合成農薬を5割以上低減する取組に対して認証等を行っている20都府県からの報告を積み上げたものであり、全国の取組面積を表すものではない。
注2 有機JAS認定農業者数は、消費安全局 表示・規格課調べ

5-1-3 有機農業の欧米諸国との比較

いずれにしても近年、わが国においても農薬・化学肥料に頼る農業からの脱皮が試行され始めたといえますが、実際に使用されている化学肥料・農薬の投入量は、図-39、図-40に見るとおり、単位面積当たりの化学肥料や農薬の使用量は減少傾向であります。しかしながら2002年時点での国際比較(図-41)に見るとおり、わが国の農薬使用量は欧米諸国に比較して格段に多いのが実情です。全農地に占める有機農業が行なわれている農地の割合については、2004年のOECD調査によれば(図-42)ヨーロッパ諸国は相対的に高く、例えばオーストリア10.3%、スイス8.0%、フィンランド7.2%などとなっており、1994年に比較し、どの国も大幅に比率を伸ばしています(参考14)。

○ 単位面積当たりの化学肥料需要量(窒素肥料)

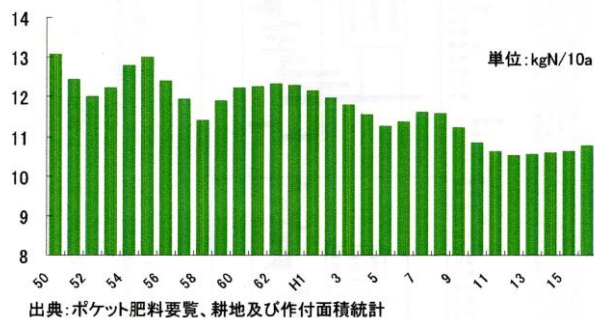


図-39

○ 単位面積あたり農業出荷量

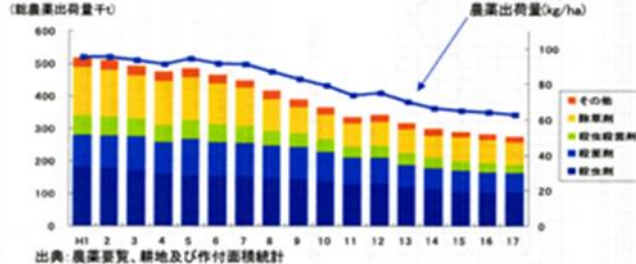
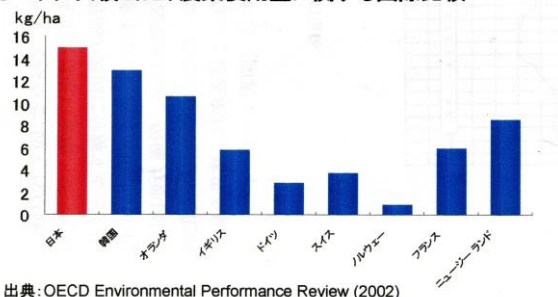


図-40

○ 単位面積当たり農業使用量に関する国際比較

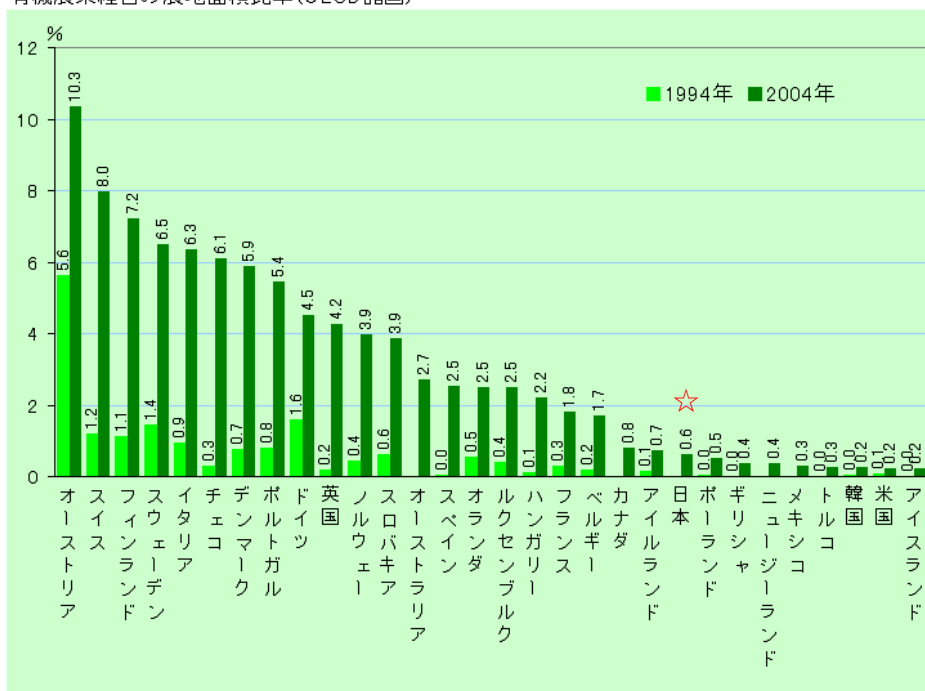


出典: OECD Environmental Performance Review (2002)

図-41

陸続きのヨーロッパでは水質の悪化が及ぼす影響は多国間にわたるため、農業が引き起こす環境負荷への関心が高い。EUは農業者が行なう肥料・農薬の使用低減や農村景観の保全等の取り組みに対して、域内共通の支援制度である「環境直接支払い」の枠組みを1992年より設け、有機農業への取り組みを支援しています。図-42に見る通り、その結果として有機農業面積が大幅に増加しています。一方わが国の有機農業が行なわれている農地面積の割合は0.6%であり、大きく遅れをとっているのが実状です。

有機農業経営の農地面積比率(OECD諸国)



(注) 認証された有機農業経営の農地面積比率である。1994年データについては、数字のない国はデータなし、スイス、スペインは1993年、米国、アイスランドは1995年、韓国は1997年、ポルトガル、ポーランドは1998年の値。
 (資料) OECD database: Environmental Performance of Agriculture in OECD countries since 1990

図-42 OECD調査による全農地に占める有機農業面積の割合 各国比較

5-1-4 キューバにおける有機農業の実践例

わが国において有機農業の普及度合いが低く、農薬の使用度合いが高いその大きな原因は、欧米に比べ温暖多雨で病虫害・雑草の発生が多いことであるといわれます。しかしながら一方で気候的には亜熱帯に属するキューバで有機農業が成功しているという事例があります(参考 15)。キューバの有機農業の歴史は浅く、その発端は 1991 年のソ連崩壊にあるといわれます。それまでのキューバは、ソ連の指導の下大量の農薬・化学肥料が使用されていました。ソ連の崩壊にともなう深刻な経済危機により、石油、農薬、化学肥料、農業機械などの輸入が激減し、国内の農業生産量は半減して深刻な食糧危機に見舞われました。一步誤れば大量の餓死者を出しかねない危機的状況の中で、石油資源に依存する化学農業から、地域資源を活用した有機農業への転換は、国家的事業として取り組まれました。有機農業の土づくりには 5 年にかかるといわれますが、キューバはその試練の時間を乗り越えて、図-43 に見るとおり農業生産量は 1990 年を上回るほどに回復しています。また、キューバにおける有機農業がどの程度の割合で行なわれているか正確なデータはないが、少なめに見ても全耕作面積の 27%という推計もなされており、欧米諸国を大きく上回る有機農業先進国であるといえます。この事例から学ぶことは、少なくとも我が国で有機農業を含むいわゆる“土づくり農業”の全面的な普及・展開が決して不可能ではないということではないでしょうか。

図-43 キューバの農業生産量の推移

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
穀物	538.7	482.9	416.9	226.2	229.7	303.8	472.9	544.9	391.2	553.9(796.7)	509.6(826.0)
米	473.7	427.6	358.4	176.8	226.1	222.8	368.6	418.8	280.4	368.6(559.0)	305.9(552.8)
トウモロコシ	65.0	55.3	58.5	49.4	73.6	81.0	104.3	126.0	110.8	185.3(237.7)	203.7(273.2)
サトウキビ	8,180.0	7,970.0	6,630.0	4,370.0	4,320.0	3,360.0	4,130.0	3,890.0	3,280.0	3,400.0	3,640.0
豆類	12.0	11.8	9.7	8.8	10.8	11.5	14.0	15.7	18.5	38.1(76.8)	59.6(106.3)
根菜類	702.3	690.4	753.9	568.7	484.5	624.2	742.3	679.4	595.0	879.5(1372.9)	992.9(1580.0)
ジャガイモ	202.7	237.6	264.5	235.2	188.3	281.6	365.0	330.0	206.2	344.2	367.9
サツマイモ	208.8	192.5	205.8	130.4	133.4	151.6	149.4	145.2	157.5	195.4	219.5
里イモ	39.1	31.1	25.5	10.7	7.2	7.8	10.3	14.4	25.6	59.0	71.6
野菜	484.2	490.8	513.7	392.9	322.2	402.3	493.6	471.3	643.4	1,015.4(1442.5)	1,460.5(2372.7)
トマト	165.0	175.0	197.2	127.8	95.9	140.4	162.9	146.2	112.1	285.1	338.5
玉ネギ	18.1	20.8	9.9	6.3	2.9	6.0	8.4	11.1	15.7	32.4	44.3
ピーマン	42.6	32.1	19.8	15.0	6.9	8.1	10.6	10.4	8.2	19.5	28.0
バナナ	324.2	357.1	514.6	400.1	360.7	399.9	539.4	382.3	462.3	493.4(603.2)	587.1(844.9)
果樹バナナ	201.8	214.0	245.9	169.9	143.1	166.0	179.0	118.9	153.5	151.9	185.1
食用バナナ	122.4	143.1	268.7	230.2	217.6	233.9	360.4	263.4	308.7	341.5	402.0
柑橘類					505.0	563.5	662.1	808.4	713.3	709.9(794.6)	898.5(958.6)
オレンジ					256.4	275.5	283.2	482.3	358.7	440.6	440.8
グレープフルーツ					223.5	261.2	350.0	296.3	324.1	232.9	415.4
レモン					15.2	18.5	20.1	21.0	17.3	21.0	18.7
その他果樹	219.0	257.6	127.4	68.3	89.1	112.3	102.6	117.4	136.8	276.9(464.6)	277.7(600.8)
マンゴー	72.5	122.0	39.2	18.1	44.4	70.9	50.4	52.6	43.0	141.6	100.2
グアバ	33.1	32.8	23.1	9.7	8.8	9.4	10.4	6.6	6.7	13.0	16.1
パパイヤ	39.9	32.3	16.1	13.8	8.6	10.2	15.1				
タバコ				19.9	17.1	25.0	31.5	31.0	37.9	30.5	38.0
牛乳					635.6	638.5	668.6	708.1	655.3	617.8	614.1
卵					1,647.4	1,542.5	1,412.5	1,631.6	1,415.7	1,753.0	1,721.6

(注1) 自給農場、個人農家、市民農園の生産量を含まない。ただし、99-00年については、それらを含む数値をカッコ内で示した。

(注2) 米はモミ米の数値である。本文では日本の統計と同じく0.7をかけた玄米換算で示している。

(出典) 表1と同じ。

5-2 地球温暖化防止に役立つ農業の実現

土壌は実は、地球規模の炭素循環、炭素の貯留の場として重要な役割を果たしています。表層 1メートルの土壌中には、約 2兆トンの炭素を土壌有機物の形態で保持しており、これは大気中の炭素ストック 7,600億トンの 2倍以上、森林など植物体バイオマス 5,000億トンの約 4倍に相当し、その増減は地球温暖化に大きな影響を及ぼします。また、土壌中炭素 2兆トンのうち約 40%が農林業の影響下にあります(参考 16)。

一方、農業を営む過程で農地からも様々な形で温室効果ガスが排出しているのです。すなわち、わが国の 2005 年度時点の調査では(参考 16, 17)、家畜排泄物の管理に伴うメタン CH₄ や一酸化二窒素 N₂O、家畜の消化管内発酵(げっぷなど)に伴う CH₄、稲作に伴う CH₄、肥料の使用に伴う N₂O 等々により炭酸ガス換算で年間 2,700 万トン。それに農作業に必要な化石燃料の燃焼に伴う炭酸ガス CO₂ 排出量 1,400 万トンを加えると、農林水産業における排出量は約 4,100 万 CO₂ トンとなり、わが国の 2005 年度の温室効果ガス総排出量約 13 億 6,000 万 CO₂ トンに占める割合は約 3%であります。

京都議定書(2008 年～2012 年)では、温室効果ガス削減のための具体的な人為活動として「森林経営、植生回復、農地管理、放牧地管理」の四項目が定められています。わが国はこのうち森林経営と植生回復を選択していますが、農地管理は選択していません。森林経営では、わが国の温室効果ガス削減約 6%の内半分以上の 3.8%を受け持っており、間伐の促進などその役割は大変重要になってきています。京都議定書において農地管理を選択している国は、カナダ・デンマーク・スペイン・ポルトガルの四カ国ですが、ポスト京都議定書の交渉が進む中で、世界特にアメリカやオーストラリアなど農業大国では、農地管理への関心が急速に高まっています。

わが国でも農林水産省内で「地球温暖化防止に貢献する農地土壌の役割について(平成 20 年 3 月)」(参考 16)などの研究が進められています。たとえば、たい肥等の有機物の投入量を増加させ、土壌への炭素の投入を増加させた場合の試算によると、全国の農地土壌に対してたい肥を 1.0～1.5 トン/10a(10～15 トン/1ha、水田 10 トン、畑 15 トン)施用した場合、土壌中の炭素貯留の増加量は、堆肥施用による追加的なメタンの発生を差し引いて、年間約 200 万炭素トンと試算しています。これはわが国の第一約束期間における年平均の削減目標量 2,063 万炭素トンの約 10%に相当します(参考 18)。

バイオ炭の炭素貯留効果については、国際的には現在議論中で、気候変動枠組み条約などで公認されたわけではありません。仮の話としてお許しただくとして、バイオ炭を日本全国の農地に使用したと仮定した場合の炭素削減量(炭素貯留効果)を独自に試算すると次のようになります。

- ①バイオ炭施用量：全国の農地 463 万ヘクタール(平成 20 年度)に対して、1ha 当たり 2 トン(200 グラム/㎡ バイオ炭施用の経験値の一例)。
- ②炭の炭素固定率(炭に含まれる炭素の割合)：80%と仮定する。
- ③地中への炭素固定量：2 トン/ha×0.8×4,630,000ha=7,408,000 炭素トン
- ④炭素削減目標量に対する割合：740.8÷2063=0.36 となり、炭素削減目標量の 36%に相当することとなる。
- (参考：分子の重さはCが 12、CO₂が 44 であるので、炭素C 1.0 トンの固定は炭酸ガス CO₂3.67 トンの削減に相当する。)

また、バイオ炭には温室効果ガスの吸着効果もあるとされており、バイオ炭の土壌への施用は、土壌から排出されるメタンや一酸化二窒素の排出低減効果も期待できます(参考 19)。

前述したテラプレタの発見や I B I の設立を契機として、世界のバイオ炭に対する関心は急速に高まっていますが、特にアメリカやオーストラリアなど農業大国の関心は、バイオ炭の炭素貯留効果にあります。炭が土壌中でどこまで安定であるかなど議論が沸騰していますが、国連環境計画 (U N E P) の気候変動科学概説発刊の“**Innovate Approach**”には、バイオ炭は低リスクで有効な炭素貯留法として取りまとめられています(参考 20)。筆者は 2009 年 5 月にオーストラリア・ゴールドコーストで開催された I B I アジア・オセアニア会議に参加しましたが、アメリカやオーストラリアの積極姿勢が特に目を引きました。オーストラリアは、農地からの温室効果ガス排出がオーストラリア全体の 40%を占めるといわれ、バイオ炭の使用などで温室効果ガス削減が認められれば、その分他の産業の削減負担が軽くなり、その分野の産業の国際競争力を高めることとなり重要な国益となると考えているようです。またアメリカからの参加者の情報によれば、バイオ炭関係者の強力な働きかけにより、オバマ大統領はグリーンニューディール政策で、2009 年度にバイオ炭基礎研究に 30 億円、2010 年度にバイオ炭応用研究に 100 億円の予算付けを決定したとのことでありました。

上記の試算はともかく、農地面積に限りがある我が国においては、バイオ炭の温室効果ガス削減効果が国全体に占める貢献度は限定的と考えますが、筆者はむしろ地球温暖化防止に役立つ農作物として、そのブランド化に役立たいと考えています(参考 21)。最大限努力しても排出される温室効果ガスの代償として、削減効果のある農作物を優先して購入しようという、カーボンオフセット農作物としての位置づけです。バイオ炭農業を含めた“土づくり農業”の普及の強力な後押しになってほしいと願っています。

5-3 地域の活性化を伴う、伊勢湾流域圏の循環型社会の構築

「伊勢湾再生(三河湾を含む)」を研究テーマとしている(社)日本プロジェクト産業協議会 JAPIC は、平成 18 年 2 月に発足した伊勢湾再生推進協議会の作成した「伊勢湾再生行動計画(平成 19 年 3 月)」の各種データから、東京湾・大阪湾と比較した伊勢湾の現状を図-44 に示すとおりに分析しています。

図-44 伊勢湾の位置づけ・・・東京湾、大阪湾との比較

NO	事柄	伊勢湾	東京湾	大阪湾	特徴
1.	湾の面積	1	0.59	0.62	大きい
2.	湾の容積	1	1.58	1.12	小さい
3.	流域面積	1	0.47	0.36	大きい
4.	山林割合	1	0.33	0.85	多い
5.	山林面積	1	0.16	0.31	大きい
6.	農地の割合	1	1.25	0.92	似ている
7.	農地の面積	1	0.59	0.33	多い
8.	流域面積/水域面積	1	0.80	0.58	大きい
9.	年間流入量/容積	1	0.27	0.39	多い
10.	流域人口	1	2.50	1.46	少ない
11.	COD環境基準達成率	1	1.26	1.36	低い
12.	流域人口一人当たり達成率比較	1	3	2	低い
13.	年間漁獲量(湾の単位面積当り)※3	1	0.66	—	多い
14.	流域下水道普及率※1	1	1.40	1.34	低い
15.	汚濁負荷量(COD)※2	1	1.1	0.9	似ている
16.	一人当たり汚濁負荷量(COD)	1	0.44	0.62	大きい

これを総括すれば、東京湾や大阪湾に比較して伊勢湾には次のようなことがいえます。

- (1) 流域の人口が少なく、森林面積も広く、河川流入量が圧倒的に多いのに、水質は悪い。図-45 に示すように、COD環境基準達成率についてみれば、東京・大阪湾が60~70%であるのに対して、伊勢湾は50%前後である。

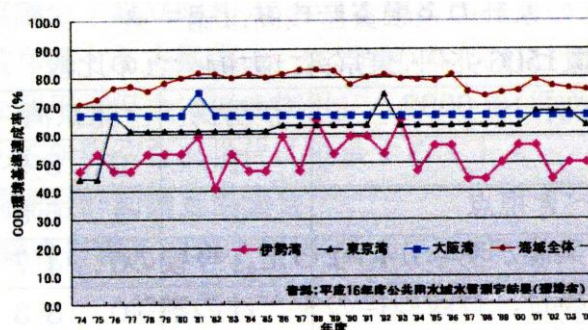


図-45 COD環境基準達成率 (伊勢湾・東京湾・大阪湾及び海域全体)

- (2) その原因の第一は、下水道普及率の差である。平成 18 年 3 月時点で東京湾流域圏 86%、大阪湾流域圏 82%であるのに対して、伊勢湾流域圏は 61%である。
- (3) 第二の原因としてあげられるのが、農地からの農薬や化学肥料などを起因とする環境負荷である（参考 22）。流域の農地面積は東京・大阪の 2～3 倍に達する。
- (4) それらの結果として、伊勢湾には富栄養化の現象として赤潮が、また貧酸素化の現象として青潮が毎年のように発生しており、底生動物を中心として毎年魚介類に莫大な被害が生じている。
- (5) それにもかかわらず東京湾と比較すれば、伊勢湾の漁獲高は 5 割ほど高い。但し近年減少傾向が見られる。

以上です。

後述する通り、農業には様々な“外部経済効果”があるとされます。生態系の多様化など環境に与える好影響などが挙げられますが、実態はまさに逆効果“負の外部経済効果”となっていると言わざるを得ません。伊勢湾の現状にも大きく影響しているのがわかります。

「伊勢湾再生」の対象エリアを図—46 に示すように伊勢湾・三河湾ばかりでなく、そこに流れ込む流域圏域全体に視野を広げたとき見えてくるのが、バイオ炭を仲立ちとした「地域の活性化を伴う、伊勢湾流域圏の循環型社会の構築」であります。

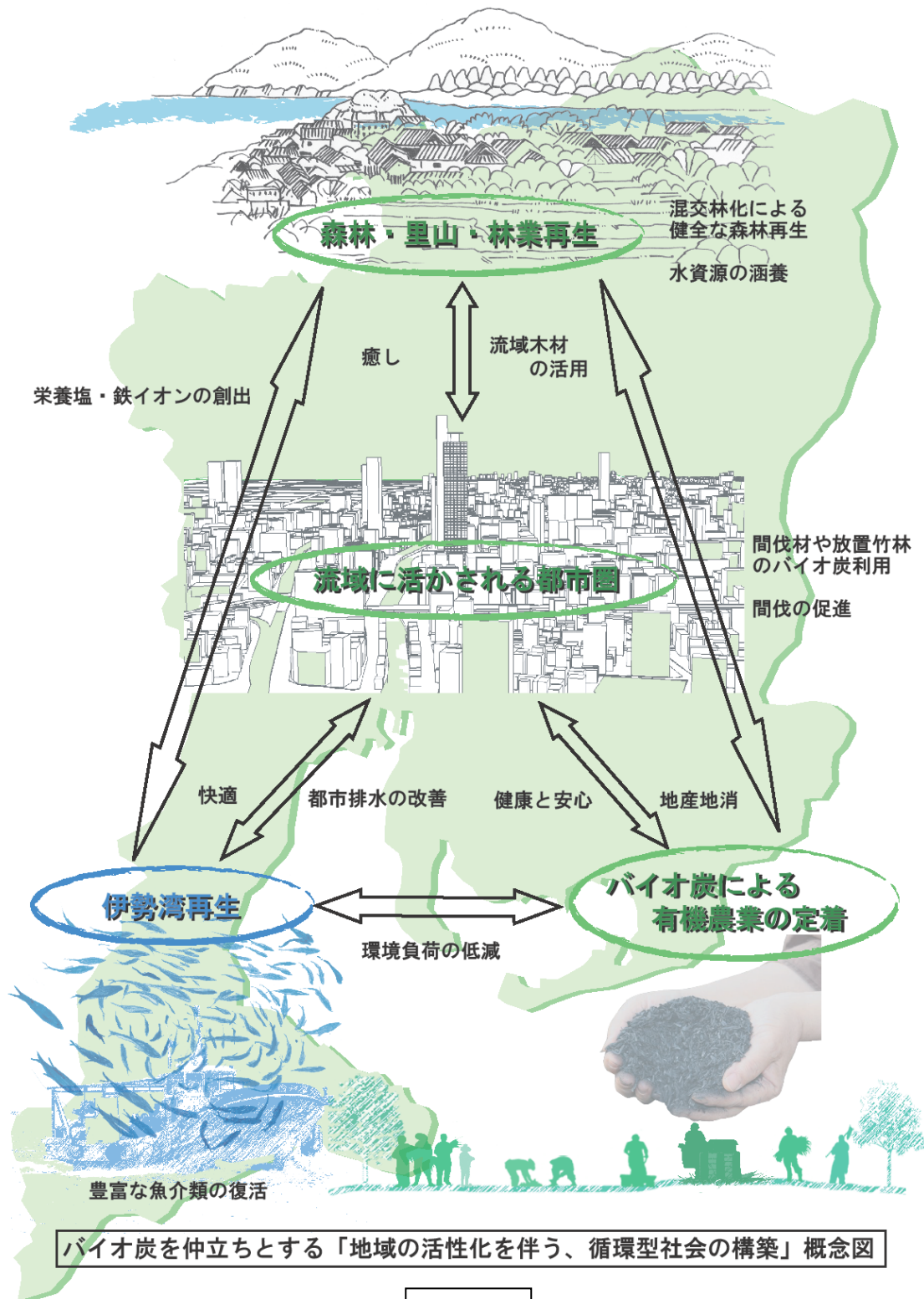
今まで述べてきたように、バイオ炭が伊勢湾流域圏全体に普及するならば、以下のような効果が見込まれると考えています。



図—46 伊勢湾流域圏

- (1) 農薬・化学肥料漬け農業からの転換によって、農地からの環境負荷の低減を図ることができる。
- (2) 土づくり農業への転換によって、健全な農作物をしかも収量多く栽培することができる。
- (3) 連作障害の克服によって特に中山間地の小規模農地の生産性を高める可能性を持つ。
- (4) 使用するバイオ炭を地域の放置間伐材や放置竹林などから製造することによって、地域の林業活性化や里山整備あるいは水資源涵養を促す。
- (5) 安全・安心で且つ地球温暖化防止に役立つ農作物に目覚めつつある都市圏域との交流を、資金や人を含めより活発化することが可能となる。

(6) 都市圏域を含め、農業から林業さらには漁業への好ましい循環の構築によって、湧き出るイワシを求めて鯨が入ってきたかつての伊勢湾を取り戻すことが可能となる (図-47)。



バイオ炭を仲立ちとする「地域の活性化を伴う、循環型社会の構築」概念図

図-47

5-4 「世界のオアシスへ」 安らぎを求めて世界から人が集まる農村地帯の構築



図-48 豊岡市コウノトリ
「兵庫県立コウノトリの郷公園」ホームページより

“化学農業”の普及とともに我が国の農村風景は一変し生態系の多様性は失われていきました。日本最後のコウノトリの生息地となった兵庫県豊岡市は、1965年（昭和40年）コウノトリの人工飼育を開始します。さまざまな試行錯誤の後1989年（平成元年）繁殖に成功し、2005年（平成17年）試験放鳥を開始しました（図-48）。ここで重要なのは、コウノトリが生息できる環境を整えるため、2003年（平成15年）から兵庫県と豊岡市が中心となり、「コウノトリ育む農法」による稲作を開始したことであります。「コウノトリ育む農法」とは、

- (1) 冬季に水田に水を張る冬季湛水。
 - (2) 農薬の使用を中止することで水田に有益な生き物を増やし、害虫の駆除をしてもらう。
 - (3) 水田の水を深く保つことで、雑草の発芽を抑える。
 - (4) 中干しを延期することで、コウノトリの餌となるカエルを増やす。
- などをおこなう農法であります（近畿農政局ホームページ参照）。

賛否両論の激論の中で同農法を始めた当初は、農家もためらいがちで1営農組合が1.5戸でおこなっていたのみでしたが、平成19年には80戸の農家が130戸で、平成21年には212戸で取り組むといった具合に急速に拡大しています。特に画期的であったのは、平成18年に当地の農協がついに動き、「コウノトリ育むお米生産部会」が立ち上がったことだと、豊岡市の「コウノトリとともに生きるまちづくり、環境経済戦略」で述べています。またコシヒカリを「コウノトリの郷米」としてブランド化し生産・販売しているが、慣行の農法と比較して5%ほどの減収は、それを補って余りあるブランド価格

(おおよそ 10%~30%高) で十分吸収できているとのこと。さらに販売金額も、平成 15 年の 253 万円から平成 18 年には 6300 万円へと飛躍的に増加しています。

第一章でも述べたとおり、21 世紀は世界的な人口増加、地球温暖化による気候変動、生態系の崩壊や在来種・固有種の喪失、森林の減少・砂漠化の進展、そしてこれらが複合的にもたらす食糧・水・エネルギーへの不安からくる熾烈な争いなど、さまざまなストレスが人々を襲うと予測されます。これらに対処するため、人々のストレスを和らげるさまざまな仕組みが必要とされるであろうと考えます。バイオ炭が手助けする土づくり農業の徹底がわが国で実現すれば、本来変化に富んだ地勢と恵まれた自然環境を背景に多様な生態系を保持しうるわが国は、“世界のオアシス”として世界中の人々に安らぎの場を提供できると考えます。兵庫県豊岡市には、コウノトリが棲む日本の農村を求めて、海外からも含めて年間 50 万人近い人々が訪れています。2 mをこすコウノトリが頭上を舞う光景は感動的であります。コウノトリが農民の働く同じ田圃で餌をついばんでいるかつての古い写真が、人々の心を癒します。これが日本本来の国土の姿なのです。土づくり農業の徹底によって、日本中が“世界のオアシス”となれば、年間数千万人の人々が日本を訪れ、長期滞在し、永住を希望するようになる。これは決して夢ではありません。人口減少時代の先端を行く日本にとって、国中の農村地帯をまるごと観光資源化していくことは、とても大事な国家戦略だと考えますがいかがでしょうか。

第六章 「モリビトの会」はうまくいくか

・・・大きく立ち上がるグローバル市場経済・・・

第四章で紹介した「モリビトの会」は、まだ生まれたばかりの赤ん坊です。月に1~2回程度のボランティア作業が繰り返して続いている状態です。狙い通り地域にとって有益な循環型で持続可能な仕組みとして定着するのでしょうか。

図-10を今一度眺めてみましょう。我々はボランティア作業をしながら、次のような様々な課題があるだろうと話し合っております。

1. そもそも放置竹林整備にどれほどの意味や意義があるのか。
2. 竹林整備をしてポラス炭を焼くのに、どれほどのお金がかかるのか。
3. 農家はいくらのポラス炭だったら使ってもらえるのか。
4. バイオ炭農業を志す農家がどれだけ出てくるだろうか。
5. バイオ炭農作物のブランド化戦略はうまくいくだろうか。
6. 竹林整備に資金を還流する仕組みはどうすればいいだろうか。
7. 竹林整備はだれがやるのか。

できるだけ広い視野から物事を考えるのが環境経済学だとすれば、その力も少し借りながら課題解決の糸口を探りたいと思います。

6-1 放置竹林整備の意義について

放置竹林整備の意義特に公益的意義があるかどうかについて考えます。別に竹林が広がったっていいじゃないか・・・という方がたくさんおられます。京都嵯峨野の周りの手入れの行き届いたきれいな竹林をイメージして言っておられます。そういう方々も、実際に放置竹林の前に立ち、中にも容易に立ち入れない不気味な竹林やその拡大のスピードを知るにつけ、考え方が一変します。

実際知多半島美浜町の竹林は、この10年ほどで35haから305haに約10倍拡大し、今や美浜町の森林の四分の一は放置竹林になっています。竹林整備をしていますと、そこがかつては畑だったり果樹園だったりしたことがよくわかります。また2~3カ月で20メートルほどに成長してしまう竹林に日光を遮られ、杉の木でさえ枯れています。美浜町本来の里山の植生は全くなく、竹一色です。貴重な観光資源である美浜町自慢のハイキングコース“オレンジライン”も、やがては放置竹林の中を10キロメートルほども歩かなければならなくなるのでしょしょうが、どんな心地がすることでしょうか。竹も利用しない、タケノコも採らない放置竹林にどのような価値を見出したらいいでしょうか。竹林自体が悪いわけではありません。拡大しすぎる放置竹林が問題なのです。

竹林整備の意義を考えると、もともとあった里山の価値がどれほどのものかを考えることは意味があると思います。美浜町の里山の価値それ自体を直接

評価する力を筆者は持ちませんので、図-50に示す“全国並びに愛知県の森林のもつ多面的機能の貨幣評価”を例にとります。すなわち、全国の森林が持つ多面的な価値は年間約70兆円、愛知県のそれは年間約7500億円というわけです。生半可な数字ではありません。また、多面的機能の中には貨幣価値に換算できないものもありますし、二酸化炭素吸収や化石燃料代替に対する評価額も、今後の地球温暖化や化石燃料の枯渇などがさらに深刻化すれば、さらに大きなものになると考えられます。

ちなみに美浜町の森林面積は1,147ヘクタール（美浜町全面積の約25%）、愛知県の森林面積は219,848ヘクタール（愛知県全面積の約43%）ですから、美浜町の森林面積は愛知県全体の約0.5%となります。愛知県の森林全体の多面的貨幣価値は年間約7,500億円と試算されていますから、単純に計算すれば美浜町のそれは年間約38億円となります。年間予算規模約110億（平成22年度）の美浜町にとって決して少ない金額ではないと思いますがどうでしょうか。

ところで、年間約38億円もの価値を有する美浜町の里山が、将来すべて放置竹林に置き換わってしまった場合、この38億円はゼロになってしまうのでしょうか。ここで筆者は頭を抱えます。放置竹林だって二酸化炭素吸収に役立つでしょう、表面浸食防止もするでしょう、水質浄化もするでしょうというわけです。放置竹林整備の意義を、森林のもつ多面的機能の喪失に求めようとした筆者の浅はかな目論見はもろくも崩れそうです。しかしなんだか実感と違います。この地域特有の貴重な植生を含んだ生態系の多様性が喪失し、タケノコ狩りやハイキングの観光客はいなくなり、何より地域の人々の関心が里山から離れてしまう。そんな地域に美浜町がなくなってしまっているのかという、素朴な疑問が残ります。森林のもつ多面的機能を貨幣価値で評価しようとする手法の限界を感じざるを得ません。いずれにしても少々こじ付け的ではありますが、明確な貨幣価値として計算できないまでも、放置竹林の整備には明らかに“公益的意義”があると考えて差支えがないと思います。この後詳細に述べますが、竹林を整備してポラス炭を焼くコストに対して、強力なライバルが出現します。格安の輸入炭です。また農家にできるだけ安くポラス炭を提供しようとする場合、かかるコストをすべてお願いすることが可能かについても考えねばなりません。図-10の事業スキームを考えると、竹林整備に対してある程度の公的助成が必要になってくると考えざるを得ませんが、これらについてはこの後述べることにいたします。

図-50 愛知県の森林の多面的機能の貨幣評価（億円／年）
（H13年の林野庁試算値をもとに愛知県が計算）

項目	評価額	
	全国	愛知県
二酸化炭素吸収	12,391	136
表面浸食防止	282,565	2,508
表層崩壊防止	84,421	749
洪水緩和	64,686	677
水資源貯留	87,407	1,217
水質浄化	146,361	1,946
化石燃料代替	2,261	111
保健・レクリエーション （うち保養）	22,546	200
野生鳥獣保護	-	-
大気浄化	-	-
合計	702,638	7,544

6-2 竹林整備とポラス炭製造にかかるコストは

我々が行っている竹林整備とポラス炭の作業内容は次の通りです。前提としては、タケノコが取れる竹林に戻そうとして間伐しています。番傘をさして通れるのが美しい竹林だと言われますが、そういうイメージです。

- ① チェーンソー、のこぎりなど人力で間伐し、所定の場所まで搬出する。
- ② いわゆる野焼きによって消し炭を作る。

竹は中が空洞ですので、炭窯などがなくてもいわゆる野焼きして水をかけることで土壌改良材として最適な消し炭ができます。スギ・ヒノキなど一般的には炭化炉などそれなりの設備投資が必要ですが、ポラス炭と呼んでいる土壌改良用の竹の消し炭だけはその必要がありません。もちろん吸湿材などそれ以外の用途の竹炭は窯で焼いています。また、いわゆる野焼きは一般的には禁止されておりますが、我々は森林法第21条の“火入れ”条項に従って焼いております。行政に申請し、消防署に届け出、近隣住民に了解を得て行っています（図-51）。



図-51 モデル竹林整備 切り出しとポーラス炭焼き
(中央の写真は「現代農業」2009年4月号より)

約2年間のボランティア作業でおおよそのコスト把握が可能になってきました。もちろん現在は有志によるボランティアで、人件費など大きな出費は発生していませんが、将来的に事業として取り組む場合、どの程度のコストがかかるものかを試算してみます。試算の仮定などはこの2年間の活動から把握できている数値を用います。

ア 試算の仮定

- a 作業体制：作業員5名（シルバーボランティア隊）時間単価800円
- b 1日8時間当たり作業量（モデル竹林での活動実績より推定）
竹の切り出し100本（1本あたり平均25kg）
ポーラス炭出来上がり重量： $100 \times 25 \times 1 / 10 = 250\text{kg}$
（歩留まり10%とする。ポーラス炭比重：1m³あたり乾燥重量200kgとして、活動実績より推定。）
- c 必要機械・用具類：2tユニック車、ポンプ、水槽、如雨露、チェーンソー、手鋸、熊手、スコップ、30ℓ袋など一式20,000円（想定）

イ コスト試算

- a 一日当たりコスト
(5人×800円×8時間+20,000円)×1.3(諸経費)=67,600円/日
- b ポーラス炭1kg当たり：67,600円÷250kg≒270円/kg

竹林を整備してポラス炭を焼くコストは、出来上がるポラス炭 1 kgに換算して 270 円と出ました。竹林整備の作業効率は地形など条件によって大きく左右されますので、この数字は少し甘いかもしれません。さらに乾燥して粒度調整するコストを加味して 300 円/kgとしておきましょう。これが高いのか安いのか評価はこの次です。

6-3 農家はいくらの炭なら使えるか・・・バイオ炭のコストパフォーマンス

農家がバイオ炭農業をやるかどうかの判断は、バイオ炭の効用とともにコストです。ここではバイオ炭のコストパフォーマンス（農作物販売価格に占めるバイオ炭価格の割合）という概念から、どの程度の価格であれば使おうと思ってくれるかを試算します。

現時点ではバイオ炭の適正施用量が明確に定まっているわけではなく、各農業者が作物ごとにまた様々な条件の中で、それぞれ工夫をしながら適正施用量を判断しているのが現状です。したがって作物ごとのバイオ炭のコストパフォーマンスを正確に把握することは困難ですが、ここではいくつかの実例を挙げ、そのヒヤリング結果から探ることにしましょう。次の三つのケースを比較してみます。

- ・ケース 1：ハウストマト 三重県多気町 北川農園の例
- ・ケース 2：メロン 青森県つがる市 津軽国土保全協同組合の例
- ・ケース 3：米 愛知県岡崎市 小久井農場の例

図-52 バイオ炭のコストパフォーマンス

ケース	作物	収穫量	単価	販売額	バイオ炭 施用量	バイオ炭 コスト	コストパ フォーマ ンス
				A		B	B÷A (%)
1	トマト	50 個/1株	50 円/1個	2,500 円/株	0.34 kg/1株	68 円/1株	約 2.7%
2	メロン	2 個/m ²	583 円/個	1167 円/m ²	0.5 kg/m ²	100 円/m ²	約 8.5%
3	米	9 俵/10 a	27,600 円/俵	248,400 円/10 a	40 kg/10 a	8,000 円/10 a	約 3.2%

(上記のうち、ケース 1 トマトの場合の数値は、参考資料 3 に掲載した数値と異なります。3 年間の平均値を今回は採用しています。)

算出条件としては、バイオ炭の価格は一律 200 円/kgとしました。これは市販されているスギ・ヒノキの間伐材のバイオ炭価格に輸送費を加味したものを参考にしています。この結果から次のようなことがいえると思います(図-52)。

- (1) 作物ごとのコストパフォーマンスは、バラツキはあるが 1 割以下である。
- (2) ここでの試算では、バイオ炭を毎年施用するとして計算されているが、バイオ炭の効果は数年継続すると言われており、仮に 3 年ごとに施用するとすれば、コストパフォーマンスは 1/3 になる。最大でも 3%を下回ることになる。
- (3) この程度のコスト負担であれば、農作物のブランド化など販売戦略で十分吸収可能である。(これについては後でもう少し詳しく述べます。)

またここでは、バイオ炭を使用することにより削減されるであろう農薬や化学肥料のコスト削減は加味しておりませんし、将来的にはカーボンクレジットの権利による負担軽減も考えられます。

結論的にいえば、バイオ炭の価格が 200 円/kg程度であれば、あるいは仮に 300 円/kg程度であっても、コストパフォーマンス的には十分ペイできる範囲であると考えます。ところが強敵がいます。格安の輸入炭の存在です。ホームセンターに行きますと、バーベキュー用の炭が山と積まれています。よく見るとマレーシア・マングローブと書かれています。値段は約 100 円/kgです。いわゆる黒炭ですから、これを細かく砕いて使えばバイオ炭に最適です。事実このバーベキュー用の炭の規格外品をバイオ炭として施用されている農家もおられます。バイオ炭農業はわれわれの願うところであり、コスト削減努力も事業としては当然のことで、安い輸入炭を使うことに関して我々が何を言うこともできません。しかし我々が意図している地域の循環型社会の仕組みづくりからすると、そこでプツリと輪が切れてしまいます。どうしたらいいのかこれも少し後回しです。

6-4 農作物のブランド化戦略の可能性について

前のページで農作物のブランド化戦略について触れました。もう少し詳しく見てみます。図-53 は、消費者が環境保全型農作物をどう評価しているか、アンケートを用いた支払い意志額調査結果です。

この調査結果から、人々の環境保全型農作物に対する評価はかなり高いことがわかります。バイオ炭農作物をブランド化することは十分可能であり、バイオ炭のコストを十分吸収するばかりでなく、バイオ炭が“儲かる農業”へ道を開くと言い切っても決して過言でないと考えられます。

図-53 消費者は環境型農作物をどう評価しているか
アンケートを用いた支払い意志額調査(参考 23)
(Willingness to pay;WTP)

出典	評価対象	手法	金額
佐藤・岩本・出村 (2001)	米	コンジョイント	減農薬・減化学肥料米は、そうでない米の 49%、無農薬・無化学肥料米は、そうでない米の 69% 高くても購入意欲
榎木・楠部・内藤 (2002)	トマト他	CVM	有機トマトは、そうでないトマトより 価格が 26.6% 高くても購入意欲
佐藤・坂上・鈴木・植田・高月 (2005)	ほうれんそう	コンジョイント および CVM	一束あたり、地場野菜 9.0 円～17.2 円、有機栽培によるもので、19.1 円～22 円 高くても購入意欲
柘植(2006)	トマト	CVM	トマト 4 個パック 当たり環境保全型農業によるトマトは、そうでないトマトより 67.99 円 高くても購入意欲

6-5 モリビトの会はうまくいくか・・・総括

今までで次のようなことがはっきりしてきました。

- ① 放置竹林整備には公益的意義がある。
- ② 竹林整備とポラス炭製造のコストは、出来上がる炭の乾燥重量換算で 300 円/kg程度である。
- ③ 農作物の販売価格に占めるバイオ炭の価格割合(バイオ炭のコストパフォーマンス)は、おおよそ 3%以内である。
- ④ 環境保全型農作物に対する消費者の関心は高く、2~3割あるいは5割高くても支払う意思があり、バイオ炭農作物のブランド化戦略は十分可能である。したがってバイオ炭に要するコストは、農作物のブランド化戦略で十分吸収可能である。

モリビトの会がうまくいきそうな雰囲気になってきました。しかしこれだけではまだ十分ではありません。竹林整備の担い手は、バイオ炭農業担い手の開拓は、格安の輸入炭対策は、資金循環の仕組みはなど問題山積です。

(1) 竹林整備の担い手について

最も理想的なのは、バイオ炭を使用する農業者がたくさん増えて、自らの手で竹林整備しバイオ炭を焼くことだと考えます。バイオ炭を焼くには秋から冬にかけてが最適で、一般的には農閑期にあたります。そこで自ら使用する一年分のバイオ炭を焼くというものです。第四章で紹介した三重県多気町のハウストマト農家の“赤いサムライ”集団は(ハウストマト農家にとって冬は決して農閑期ではありませんが)、まさしくこれにあたります。自分たちで使う限りは、自らの労務費の扱い次第でバイオ炭の製造コストが極端に下がることとなります。

美浜町ではまだバイオ炭農業者集団ができていませんので、次のようなことを考えています。60代から70代前半のまだまだ元気な“ヤングシルバー”による竹林整備隊です。シルバーボランティアに相当する賃金を支払います。仮に5人一組の竹林整備隊ができたとします。先の試算(6-2)にもありましたように、一日約100本の竹林を切り出し炭に焼きます。モデル竹林を観測したところ放置竹林の密度はおおよそ1ha当たり10,000本でした。これを約三分の一の密度にまで間伐しようとするれば、100本切り出して整備される竹林面積は150㎡となります。一年200日作業したとして、5人一組の竹林整備隊は一年で3ha整備することとなります。美浜町の放置竹林はおおよそ10年で35haから305haに増え、現在美浜町森林1,147haの四分の一を占めています。単純計算すれば一年で27ha拡大しています。これ以上の拡大を食い止めるという意味で一年に27ha竹林を整備するには、5人一組の竹林整備隊

が9組必要となります。合計50人程度のヤングシルバーが必要となりますが、人数的には十分可能ではないでしょうか。“意気に感ずるヤングシルバー求む”というところです。もちろんプロフェッショナルな竹林整備隊の出現で、竹林整備の効率の向上、コストの低減も期待するところです。

ちなみに9組の竹林整備隊が作るポラス炭の量は、一年200日稼働として9組×250kg/組・日×200日/年=450トン/年。美浜町の農地面積は1,150ha(全面積の四分の一、森林面積とほぼ同じです)。3年に一回200g/m²バイオ炭を施用すると仮定して、全農地に必要とするバイオ炭量は年間766トンとなりますから、充足率約60%となります。いきなり全ての農地がバイオ炭農地になるとは考えられませんので、当面は十分賄えることとなります。バイオ炭農業の普及に合わせ、竹林整備隊を増やしていく戦略が必要になります。

(2) 待たれる多数のバイオ炭農業担い手の出現

モリビトの会の最大のポイントは、地域でできたバイオ炭をいかに地域の農業に活かすかだと考えています。沢山のバイオ炭農業者が現れ、地域で生産されるバイオ炭を使用してくれるようになれば、このプロジェクトは成功間違いありません。しかし農業の担い手問題しかも土づくり農業の担い手の確保・育成問題は、まさに今の我が国の農業・農政の最大の課題です。簡単に答えの出る問題ではありません。まずは一地域の問題として解決策がないか考えてみます。

第一には身近な成功事例の出現です。三重県多気町の北川農園の例に見るように、バイオ炭の効用にいち早く着目し、その効用を最大限に生かす農法を確立し利益を上げることに成功した北川清生氏に、若いお弟子さんたちが現れ始めています。努力し工夫すれば儲かる農業は可能なのだと見本を示しているからです。できるだけ身近に成功例が出てくることです。ブランド化戦略に耐えうる付加価値の高い農作物が、バイオ炭の力を借りれば育成できるのだということをできるだけ身近で体感できること、その環境づくりが重要だと感じています。

次はよきリーダーの出現です。モリビトの会の実質的リーダーで副理事長の杉浦剛氏は、有機農業家であり、行政にも明るく、沢山の人が集まる人望をお持ちです。自らもバイオ炭農業に取り組み始めておられますし、地域の方々に声掛けをされています。バイオ炭と竹チップ、畜ふんなど地域独特の資源からの堆肥づくり計画が進み始めています。杉浦氏には以前から消費者団体など熱心なファンがいますから、ブランド化を含めた販売戦略にも大いに力を貸していただけていると思っています。

もう一つ欠かせないのは行政の明確な方針と支援です。竹林整備と地域の農業の活性化の持つ公益的な意義を適正に評価するならば、地域行政の重要な施策として位置付ける価値は十分あると考えます。バイオ炭を含めた土づくり農業の担い手を育成するために、新規就農者への支援策などインセンティブ施策が現時点ではやはり必要だと考えます。

(3) 我が国の明日の農業の担い手について

・・・プロフェッショナルな担い手の育成

国レベルでの明日の農業の担い手について考えます。わが国の農業が自然死などしないように、農業の明日の担い手の確保・育成が何より急務です。深入りは避けますが、1990年代からの農業の担い手に関する政策を列挙します(参考24)。

1992年 「新しい食料・農業・農村政策の方向」(新政策)公表
地域の農業をけん引する農業者を“担い手”と定義

1993年 農業経営基盤強化促進法による認定農業者制度
認定農業者に認定されれば、農地の集積と資金貸付配慮

1999年 食料・農業・農村基本法制定(1961年農業基本法の改正)

2000年 第一回食・農・農基本計画

2005年 第二回食・農・農基本計画

直接支払制導入(輸入農産物とのコスト差を埋める“ゲタ”、価格変動による収入の低下を補う“ナラシ”構想)

2006年 担い手経営安定新法

認定農業者以外に、集落を基礎とした営農組織(集落営農)を担い手に指定、小規模農家も一員に可能

ただし一定規模以上を対象(規模要件のハードル設定)

<2009年 政権交代>

2010年 第三回食・農・農基本計画

戸別所得補償制度導入(規模要件撤廃、農地の貸しはがし)

少々荒っぽくこの20年の農業従事者への支援制度の変遷をまとめると、一つは「価格維持による消費者負担型農政」から「直接支払による財政負担型農政」への転換です。いわゆる“直接支払”(参考24)による支援に変わってきていること。さらには営農規模の拡大によるコスト削減を目指して、支援する農業の担い手の対象を北海道では10ha、本州では4ha、集落営農では20haなどに絞るという規模要件を設けたことです。しかしながらその後この点は大きく揺れ動きます。すなわち2009年の政権交代による“戸別所得補償制度”では、規模要件がなくなりすべての農家が対象になったことであります。要

するに担い手の定義があいまいになってしまったことに加えて、補助金目当てに農地の貸しはがしが生じ、営農規模拡大の足かせになるという現象まで起こりつつあります。肝心かなめの農業の明日の担い手政策が、ここでも一向に腰が定まらないのです。思わず口が、いや筆が滑りますが、単なる選挙目当て、票目当ての政治からは、日本の確たる将来ビジョンは決して生まれてこないのだということをつくづく思い知らされます。

第四章、第五章でわが国でも土づくり農業（広義の有機農業）が十分可能であることを力説しました。バイオ炭がそれを後押しする素晴らしい土壤改良材であることも示しました。またこういった農業が普及することによって、我が国にいくつもの素晴らしい社会的効果があることも示しました。土づくり農業の大規模化が可能なことも事例で示しました。農業の大切さを説く際に、よく農業の持つ多面的機能が言われます。その中でも生態系の多様化など環境への貢献が強調されています。しかし実態は全く違います。第五章でも述べたとおり、農薬・化学肥料に頼る現在の“化学農業”は、微生物も含めた農地の生態系をむしろ破壊し、流域圏全体に大きな環境負荷を与えています。これからの農業は国民一致しての支持・支援がなければ存続しえない中で、これでは国民の真の理解は得られません。これからの我が国の農業の目指すべき方向は明白です。“化学農業”から“土づくり農業（広義の有機農業）”への一大転換です。土づくり農業から作り出される健全で高付加価値な農作物で勝負です。しかしこれは片手間農業ではできません。プロフェッショナルな専業農家で初めて可能です。営農規模拡大でのコスト削減も、高付加価値の農作物生産も、食の川上から川下までをビジネスとする6次産業化も、みなこの人たちが中心でなければ実現できないと考えます。企業であれ、集落営農（参考 25）であれ、個人であれ、プロフェッショナルな専業農家を目指す志をもった担い手を徹底して支援する仕組みを早急に作り出すべきです。EUでは1992年「環境直接支払」制度を導入し、環境保全型農業や農村の景観保全に役立つ農業実践者を支援していること、結果として有機農業農地が飛躍的に拡大していることは、第五章ですでに述べました。

有機農作物購入に対する“エコポイント”制度の導入も合わせ提案します。国は環境対策、景気対策として家電や自動車にエコポイント制度を導入し、それなりの効果をあげました。有機農作物購入への消費者に対する動機づけです。10年、20年といった長期安定的な仕組みにすべきと考えます。

（4）格安の輸入炭にどう対応するのか

・・・大きく立ちどころグローバル市場経済・・・

前述したとおり、ホームセンターで売っている100円/kgのバーベキュー

用の炭は土壌改良材として適していますから、仮に美浜町の農家がバイオ炭に目覚めバイオ炭農業を始めたとしても、少しでも安いものをとマレーシア産のマングローブ炭を使用したとしたら、その時点で地域の竹林整備は頓挫すると思われます。なぜならば、竹林整備して出てくる大量の竹材を、価格面も含めて有効に使いきる用途としては、バイオ炭や竹チップなど土壌改良材として以外に現時点では見当たらないからです。モリビトの会が目指す図-10の循環型事業スキームは泡と消えるわけです。

そもそも竹林が放置されここまで拡大したのは、竹材の利用が鋼材や石油化学製品に変わったことに加え、輸入したほうがはるかに安いタケノコや竹製品の存在です。格安の輸入炭もしかり、まさしく我々の前に“大きく立ちはだかるグローバル市場経済”です。いまやグローバル市場経済は、経済構造はもちろんわれわれの日常生活にまで深い影響を与えています。グローバル市場経済によって様々なビジネスチャンスが生まれるばかりでなく、世界中から物が安く手に入りますし利便性も享受できます。反面、産業の空洞化や雇用の不安を増幅し、国土の荒廃にも影響します。世界の経済も国々の政策も、グローバル市場経済に振り回されてあたふたするニュースに毎日事欠きません。浅学な経済知識の披瀝は慎みますが、いまやグローバル市場経済の限界が露呈しており、負のスパイラルに落ち込んで行かねばいいかと危惧するというのが実感です。モリビトの会のような小さな一地域のプロジェクトにさえ、大きく立ちはだかるというわけです。

ではどうすればいいのか。普通であればここで思考が停止します。諦めが肝心というわけです。相手が巨大すぎるのです。しかしもし美浜町民の方々約2万5千人がこう考えたとしたらどうでしょうか。すなわち

- ① 美浜町本来の里山や健全な竹林を取り戻そう。
- ② ハイキングやタケノコ狩りなどの観光客を増やそう。
- ③ 環境負荷の少ない農業を広め、健康な町美浜を売り出そう。
- ④ 伊勢湾や三河湾の再生に寄与している美浜町を訴えよう。
- ⑤ 少々高くても地域のバイオ炭農作物や地域のタケノコを食べよう。
- ⑥ 都会の人々にも積極的に働きかけ、美浜町に来てもらおう。
- ⑦ そのために竹林整備とバイオ炭農業の循環する仕組みを定着させよう。

などという具合です。いきなり日本全体あるいは伊勢湾流域圏全体に働きかけても埒が明きません。地域限定型の活動だからこそコンセンサスづくりへの道が開ける。そんな期待が諦めを押しのかます。

われわれが今行っている竹林整備のボランティア活動は、以上のような仕組みに対する地域住民の方々のコンセンサスづくりだと考えています。元来竹には抗菌成分が含まれ、竹林内は健康上にも良い刺激を生み、セラピー効

果があるとされています(参考 26)。子供たちのために美しい竹林を取り戻し、竹林内でかすり傷にもめげず楽しく元気に遊べる環境を創り出していきたいと話し合っております。子供たちを取り巻く家族・学校・地域へと輪が広がっていくことを願うものです。

(5) 資金循環の仕組みをどうするか

現時点でモリビトの会で生産したポーラス炭は、外部の方には暫定的ですが乾燥重量 1 kg 当たり 200 円(25 ㍻袋 1,000 円、乾燥比重 1 m³あたり 200kg 換算)でお分けすることにしています。三重県多気町のケースも同様です。市販のバイオ炭価格を参考にし、またバイオ炭農家にできるだけ安くお使いいただきたいという考えから決めています。しかしこの価格は将来事業化に進んでいった場合、必要なコストを吸収できない恐れがあります。本来モノの値段は需要と供給で決まりますから、ポーラス炭の評判が高くひっぱりだこになれば、あるいは 300 円/kg (現在予想しているポーラス炭製造コスト)でも買ってくれるかもしれませんが、現時点での我々の判断では、農家の方が抵抗なく買っていただくには少々高すぎるのではないかと考えています。ポーラス炭を生産するまでの費用のうち、最も多くを占めるのは竹林の切り出しコストです。スギ・ヒノキの放置間伐材からのバイオ炭事業における試算においても(参考 3)、連続炭化炉の減価償却も含めたバイオ炭製造コストの約 7 割は、山からの間伐材の持ち出し・運搬に要しています。竹林整備の公益的意義を強調したのは、竹林切り出しに関して公的支援を得る根拠にできないかと考えるからです。モリビトの会を将来事業化し持続可能なシステムとしていく場合の重要なポイントになってくると考えています。

6-6 モリビトの会の成功は時代の先駆け

・・・循環する地域の資源とコミュニティ

「モリビトの会」(美浜町竹林整備事業化協議会)が仮にうまくいったとして、しかしその成功は単に美浜町の野菜プロジェクト(図-10)がうまくいっただけの話ではないと考えます。グローバル化は今後もさらに進展していくでしょうが、いいことばかりではなさそうです。その仕組みのちょっとしたほころびで、我々の生活は大きく翻弄されていくでしょう。地球温暖化による気候変動で、世界の食糧供給は安定しません。ましてや第一章でも見たとおり、地球が我々を養う余力はすでに無くなってきています。このような時代にあって大切なのは、しっかりと地に足のついた“ローカル”を創り出していくことだと考えます。グローバルとローカルのバランスなどという話ではなく、グローバルにもローカルにも対応しなければならない、そういう時代になっているのだと

いう考え方です。例えばグローバル人材の育成が急務ならば、ローカル人材の育成も急がねばならないという話です。「グローバル市場経済はもちろん受け入れる、しかしそのなすがままにはさせない」強い意志が必要です。特に我々にとって最も重要な“食”に関して、地域の人々が地域の資源を最大限に活かして“食”を創り出していく持続可能な循環する仕組みづくりが必要です。地域の人々の結束“活力あるコミュニティ”が必要です。例えば伊勢湾流域圏の中のそれぞれの地域ごとに、それぞれの特徴を活かした循環型の仕組みが出来上がり、やがては伊勢湾流域圏全体に広がれば、流域圏全体としての循環型社会（図-47）の構築が成立します。

伊勢湾にも三河湾にも囲まれた美浜町が、「伊勢湾再生」につながるこのような仕組みづくりの先頭に立つことができる。「モリビトの会」の成功はまさにこれからの“時代の先駆け”と言えるのではないのでしょうか。

6-7 知多半島全体に広げたい“食”を軸とした循環型社会の構築

知多半島の特徴は第三章で述べましたが、知多半島の各自治体はそれぞれ固有の実情を持ちながらも、共通した課題も多く抱えていると思います。特に拡大する放置竹林や遊休農地の広がりなどに関しては、知多半島全体として考える余地は大きいのではないかと考えます。たまたま美浜町にご縁を得て始まった「モリビトの会」ですが、酪農を含めたポーラス炭や竹チップの活用、あるいは土づくり農業者の発掘・育成など、半島全体で考えたほうが発展性があると考えます。モリビトの会では、事業化に向けたより具体的な計画作りに着手しようとしていますので、この作業の中で知多半島全体への展開戦略も考えていきたいと思っておりますが、現時点で考えられるいくつかの課題を列举しておきます。

① ポーラス炭や竹チップなどの試験栽培農園の確保

特に竹材を活用した土壌改良材の効果などを、様々な観点から科学的に研究する農園が必要と考えます。第四章でも述べましたように、農家の方々が今までの農法を転換していくことは大変勇気がいることと思いますが、それだからこそ様々な観点からの客観的、科学的な理論やデータの積み上げが必要だとかんがえます。志に燃える若手の新規就農者が与えられた諸条件のなかで、最適な農法を選択できる仕組みを確立したいものです。知多半島の特徴の一つは拡大する竹林ですから、竹林を活用した農業に関しては、日本を代表する研究機関がこの地にあつてしかるべきと考えます。

② 知多半島の各自治体が共有できる「食を軸とした循環型社会戦略構築」

この問題に関しては、知多半島が一つになることが何より肝心だと考えます。拡大する放置竹林をただ単に問題視するのではなく、むしろ貴重な資源

が豊富にあるのだという観点から、放置竹林をむしろ“宝の山”と捉えこれを活かしきる戦略を、半島全体で共有できることを切に望みたいと思います。
「放置竹林を活かす地域戦略会議」の設置を提案します。

第七章 まとめ・・・提言の形で

最後に今まで述べてきたことを提言の形でまとめます。

国に対して

1. 農薬や化学肥料に頼る“化学農業”は限界を迎えている。また農のもつ多面的機能の中で極めて重要な「環境保全」に逆行している。農業の原点に立ち返った“土づくり農業”へ、国を挙げて一大転換すべきであり、そのためにプロフェッショナルな専業農家、農業経営者の育成に傾注すべきである。
2. バイオ炭（炭の土壌改良材）は“土づくり農業”を支える理想的な土壌改良材である。この普及のため、バイオ炭のさらなる研究について国を挙げて取り組むべきである。またバイオ炭普及のため必要な事業性確保の障害となる「人工林や放置竹林間伐材の林内からの持ち出し・運搬」にかかるコストを、その公益性を根拠に国が支援すべきである。また土づくり農作物購入に対するエコポイント制度を長期安定的に導入すべきである。
3. 国土を守るのは、その国民しかいない。放置間伐材や放置竹林など地域にある資源を有効に活用し、地域の農業を活性化し、地域全体を活性化する「食”を軸とした循環型社会の構築”を目指すべきである。グローバル化の負の局面に対応するには、ローカルな仕組み構築が必要である。
4. “土づくり農業”による農村の多様な生態系の回復によって、豊岡市コウノトリの郷に見る通り、日本の農村を“世界のオアシス”に変えていくことが可能である。世界から安らぎを求めて人が集まり定着していく地域づくりを、人口減少を迎える我が国の国家戦略として取り組むべきである。

特に知多半島に対して

5. 知多半島に特に拡大してしまっている放置竹林を、知多半島の貴重な資源としてとらえなおすこと。そこから得られる竹炭や竹チップなどの土壌改良材を最大限有効に活用し、知多半島全体を先進的な“土づくり農業”モデル圏域として構築する。その具体的事例が「美浜町竹林整備事業化協議会（メリビトの会）」である。
6. “土づくり農業”モデル圏域を基盤として、知多半島全体の「食”を軸とした循環型社会の構築”が可能である。そのための具体的戦略としては、
 - ① “土づくり農業”を目指す人材の発掘・支援システムの構築
 - ② 土づくり農作物の高付加価値化と販売戦略の構築
 - ③ 日本を代表する「竹の土壌改良材による試験栽培農園」の設立
 - ④ 知多半島全自治体による「放置竹林を活かす地域戦略会議」の設置

以上

あとがき

モリビトの会では、発足 3 年目にしていよいよ具体的な事業化計画の策定作業に入りました。泊まり込みの集中討議が繰り返されます。当レポートがそのための礎となれば幸いですし、この活動が知多半島全体に広がっていくための“呼び水”になれば望外の幸せです。

“伊勢湾再生”をテーマとする J A P I C の研究活動が発端を作りました。“あいち炭やきの会”が美浜町との縁をつくってくれました。津市での試験栽培や多気町での確かなバイオ炭農業の実績が、活動の確信を支えてくれます。「放置竹林を活かして」地域の循環型社会構築の核となるのが“農業”だと考えます。これからの我が国の農業に対する確たるビジョンが必要です。名古屋大学の生源寺眞一先生のご理解・ご指導を得ることができたのは、何より心強い限りです。そして知多半島を代表する日本福祉大学が、当レポートの製本・配布面で支援していただくことになりました。心から深甚の意を表します。様々な数多くの人々とのご縁に深く感謝します。

まだほんの入り口に立ったばかりのモリビトの会が、多くの課題を克服して“事業化”に成功し、拡大する放置竹林が知多半島全体にとっての「宝の山」になることを願ってやみません。

参考文献

1. エコロジカル・フットプリントの活用 ニッキー・チェンバース、クレイグ・シモンズ、マティース・ワケゲナル 2005年6月 インターシフト
2. シャフト炉式ガス化溶融炉におけるバイオマスコークスの適用 2009年 新日鉄エンジニアリング
3. バイオ炭（炭の土壌改良材）の普及に関する実践的調査研究 2010年3月（財）中部産業・地域活性化センター
4. 日本バイオ炭普及会設立趣意書 2009年4月
5. 炭とことん活用読本 2004年7月 現代農業 農文協
6. 作物と土をつなぐ共生微生物 小川眞 1987年9月（社）農山漁村文化協会
7. 木炭の土壌改良材としての施用効果と野菜の収量に及ぼす影響 村林光明 2009年3月 三重県立農業大学校卒業論文
8. 炭・木酢液の利用辞典 岸本定吉監修 1997年12月 総森社
9. 環境にやさしい農業の実現 村林光明 2011年9月 三重県立農業大学校講義資料
10. 中国の木炭輸出禁止措置に伴う対応について 2004年9月 林野庁林政部経営課
11. 土壌改良と資材 2003年8月（財）日本土壌協会
12. 緑の革命とその暴力 ヴァンダナ・シヴァ 1997年7月 日本経済評論社
13. あいち炭やきの会会報「すみびと」第10号 2009年4月
14. 環境保全を重視した農法への転換を促進するための施策のあり方 2008年1月 農林水産省生産局環境保全型農業対策室
15. 有機農業が国を変えた 吉田太郎 2002年8月 コモンズ
16. 地球温暖化防止に貢献する農地土壌の役割について 2008年3月 農林水産省
17. 日本国温室効果ガスインベントリ報告書2007.5（独）国立環境研究所
18. 地球温暖化防止に貢献する農地土壌の役割について（とりまとめ骨子）資料3 2008年1月 農林水産省
19. 農地土壌が有する多様な公益的機能と土壌管理のあり方（3） 2007年12月 農林水産省生産局環境保全型農業対策室
20. Biocharを巡る動向と今後の展望 凌裕之 2009年10月（独）農業・食品産業技術総合研究機構
21. 地域振興のためのバイオマス簡易炭化と炭素貯留野菜 COOL VEGETABLETM 柴田晃 2010年3月 高温学会誌 Vol.37, No2

22. 伊勢湾の富栄養化と貧酸素化現象－現状、課題及び将来展望 関口秀夫
2007年3月 三重大学大学院生物資源学研究科
23. バイオ炭シンポジウム資料 中野牧子 2010年7月 名古屋大学環境学研究科
24. 日本農業の真実 生源寺眞一 2011年8月 ちくま新書
25. 限界集落株式会社 黒野伸一 2012年2月 小学館
26. 現代に生かす竹資源 内村悦三 2009年9月 創森社

平成 21 年のある時、松林さんが知多半島をあちこち歩き回った後、知多半島総合研究所に現れ、里山が孟宗竹に覆われ、死にかけている状況を何とかしたいと言われた。里山の整備は知多ソフィア・ネットワークでも取り組んだことがあり地域の大きな課題でもあったので大賛成であった。この問題に取り組む人々が美浜町竹林整備事業化協議会を立ち上げる運びとなった。参加者のみなさんは黙々と竹狩りに精を出しながら目的である「事業化」の方向を議論してこられた。

今回の松林さんの貴重な提案も参考にしながら、議論は今しばらく続くと思われるが、英知を集めて具体化し、次は実践報告書ができるよう日本福祉大学としても取り組みたい。

日本福祉大学知多半島総合研究所
副 所 長 山 本 勝 子

伊勢湾再生・地域活性化のために
「放置竹林を活かす」
“食”を軸とした循環型社会の構築
知多半島編

2012 年 10 月 第 1 刷発行

2013 年 6 月 第 3 刷発行

文責 松林正之 (社) 日本プロジェクト産業協議会 J A P I C 主席研究員
名古屋市南区駈上一丁目 11-29 新瑞南ビル 301
株リアルアシスト内 Tel : 052-823-8383

監修 生源寺真一 名古屋大学大学院生命農学研究科教授

後援 日本福祉大学知多半島総合研究所

発行 美浜町竹林整備事業化協議会

<当報告書は「あいち森と緑づくり事業交付金」を充当しています>