



# 中山間地農林業 ビジネスビジョン (地方創生版)



令和4年10月

バイオマス・カーボンプロジェクト  
ナノカ株式会社  
南魚沼穀殻再生化事業を考える会  
テクニカルバイオカーボン株式会社

## 中山間地農林業～ビジネスビジョン

### ■中山間地農林業の現況

私たちの住む中山間地域は古来より農業・林業を主体とした経済活動が基本でした。我が国の中山間地域は国土面積の73%を占めており、耕地面積の40%、総農家数の44%、農業産出額の35%、農業集落数の52%を占めるなど、我が国農業の中で重要な位置を示しています。また、日本は世界有数の森林国であり森林率は67%を占め、中山間地は治山治水を担い国土や環境保全に大切な役割を果たしています。

現在、戦後70年が経過する間に我が国は国際的な政治経済の動向やグローバル化の到来で産業構造は大きな変遷を日々遂げてきました。国際的な自由貿易の進捗とともに、結果として第一次産業の衰退は著しいものとなり、食料自給率は40%、穀物自給率は30%切っており国家としての最も重要な食糧安保や豊かな国土保全が維持できない状況となっています。

中山間地域は流域の上流部に位置することから、中山間地域の農林業・農村が持つ水源かん養、洪水の防止、土壤の浸食や崩壊の防止などの多面的機能によって、下流域の都市住民を含む多くの国民の財産、豊かな暮らしを守っています。しかしながら中山間地に暮らす農林業者（及び農村自治体）は大きな国家貢献をしているにも関わらず経済的な恩恵が得られず経済的な自立が難しい立場に追われています。農山間地の経済力衰退はその地に古くから根付いてきた伝統・文化が継承出来ずに消滅してしまう危惧があります。深刻に憂慮すべき事態だと思います。

### ■中山間地は自立独立できる経済地帯

国家の存亡を考えるとき政治的戦略はさておき、狭義の国家経営での物理的要諦は水、食糧、エネルギーの確保が基本と思います。その意味では中山間地はいずれも万全です。豊富な水量はダムや河川で下流域に安定した供給をして大都市の住民生活や多くのメイドインジャパンの工業生産を支えています。生産される食糧は多様で同じく都市部へ供給されています。エネルギーとは・・・多くの水力発電所は山間地にあり大半は送電線で大都会へ供給されているのです。近年では地熱発電やバイオマス発電といった自然エネルギーの宝庫でもあるのです。日本の経済は中山間地の国土保全の日々の働きの中で健全に維持されているといえます。僻地、過疎地、過酷な環境での住人の営みが国家を保っているといえるのです。

逆説的に云うならば、中山間地圏内の生産財の流通活動で循環型経済社会が形成できるのでは・・・中央に依存しない補助金行政から少しで脱却した経済的自立が目指せるのではないかと思えます。

### ■21世紀、日本の新時代は中山間地域が主役に

資本主義は果てしなく成長することで成り立つ経済体制と考えられています。グローバル化はその過程の現象かもしれません。資本主義経済下、近代の産業革命は日本を高度な経済大国に作り上げました。しかし成長という名のもとに不均衡な影の部分も作りました。資本の集中は強者

と弱者、勝ち組と負け組、富者と貧者が必ず生まれます。中山間地域はどちらかと言えば弱者、負け組？とイメージされているのではないかでしょうか。価値観の問題もありますが。・・・

今までの経済活動は沿岸地域が貿易や工業生産を通じて原動力となっていました。今もその傾向は続いています。40年前の田中角栄の登場はその解消を目指したものでしたが果たせず終焉しました。残念ながら日本列島の不均衡は都市と地方（特に農山間地）の格差は以後是正されることはありません。今その解消をテーマとして地方の中山間農村地帯を照準に産業革命を目論むビジネスプランがあります。**21世紀の主役となる生物起源の炭素生産の場は中山間地農林業にあるからです。**そこから地方発の素材産業・新産業が生まれる可能性がでてきました。時代の主役が中山間地になる・・そう予想できるのです。

### ■始まった「炭素の世紀」

時代とともに材料の主役も変わります。19世紀は鉄、20世紀はシリコンがつくった世紀といわれています。21世紀、その主役としてフラーレンやナノチューブに代表されるナノカーボンに期待が集まっています。

----- 発明王エジソン (Thomas Edison) が 1879 年に竹炭のフィラメントで初めて電球を灯し、1960 年代初頭に開発された炭素繊維がロケットなどに使われて宇宙時代を拓いたように、技術変遷の節目にはいつも炭素が登場してきた。そして今，“宇宙からの贈り物”ともいえるフラーレンとカーボンナノチューブが、新世紀の科学と技術に変革を起こそうとしている。

----- (日経サイエンス)

### ■「もみ殻」や「おがくず」等を原料としたカーボンブラック生成

カーボンブラックとは、炭素主体の微粒子です。油やガスを不完全燃焼することで、様々な特性をコントロールして製造されております。新聞インキの黒色顔料から、ハイテク素材の導電性付与剤まで、様々な用途に使用されています。

----- (三菱化学 HP より)

---

米のもみ殻や間伐材、製材したおがくずを原料にした炭素物質のカーボンブラックを生成する。植物由来のバイオマス・カーボンは、石炭・石油系の鉱物資源から、植物由来の非枯渇資源への原料転換を図るための有力な素材として目されており、再生可能資源の多様化・拡充に寄与するものです。21世紀の産業界のテーマは化石資源を再生可能資源に「換える」取り組みではないかと・・。

バイオマス・カーボンは鉱物資源を原料にしたカーボンよりも微粒子の細孔が多く高機能カーボンとして、その用途は限りなく大きくあります。もみ殻からのバイオマス・カーボンは、石油・石炭系カーボンに比べ、品質、コスト等比較にならないほど驚異的な素材であることが証明されています。

最先端産業の産物である炭素繊維、燃料電池、リチウム電池、パワー半導体等々は、その中心となる素材はカーボンであり、なかでもバイオマス・カーボンが最も優れた素材といわれていま

す。

### ■日本初、世界初の画期的なバイオマス・カーボン製造技術

「もみ殻」や「間伐材」を有効利用した画期的なバイオマス・カーボン技術が日本で確立されました。日本発、世界初の唯一の技術、イノベーションです。もみ殻や間伐材から高純度、高付加価値のバイオマス・カーボンを製造する。農林業者がこの技術を導入して、一貫した生産体制を構築することにより長期的・安定的に高収入を得ることができます。コメを作るより、「もみ殻」を作ることが、或いは木材を切り出すより間伐材を切り出す方が高収益に繋がる‥そんな時代になるのではないでしょうか。農林業者にとっての「農業革命」と「林業革命」が起きても不思議なことではありません。

### ■中山間地域の地方創生事業として～宝の山を活かす～

弥生時代から現在、未来と永劫に続くであろう日本人の主食である米作り、世界屈指といわれる森林率を誇る無尽蔵といえる循環型資源の森林‥、その宝の山から生まれる「もみ殻」「木材」を有効活用した「バイオマス・カーボンプロジェクト」が、今まで経済の恩恵を受けきれずいた中山間地を経済的に恵まれた地域に変貌をもたらします。農山間地の過疎や少子高齢化、後継者問題を解決し地域の活性化に道を開く事業になることは正に地方創生といえます。

この地方創生事業は、もみ殻や木材等から製造したバイオマス・カーボンを国内はもとより海外輸出も視野に入ります。今現在、(バイオマス・カーボンプラント開発事業者は)国内の大手企業と水面下で取引の話が進行しています。用途は多様にありユーザーは既に国内に見出せる状況となっています。

更なる展望を云えば、中山間地の農林業者が事業主体となりバイオマス・カーボンを単に製造することのみならず、バイオマス・カーボンを素材とした「新素材」をベースに地域内での多様な製品の開発を志向し地域の高度産業化を目指すことも可能です。近い将来、「カーボン・バー」と呼ばれ、「カーボン特区」に発展することが期待できるのではないでしょうか。

この事業を通じ、農山間地での新たな産業の創出に期待がかかっています。

令和4年10月

バイオマス・カーボンプロジェクト

南魚沼穀殻再生化事業を考える会

テクニカルバイオカーボン株式会社

- 玄米の重量の20～25%がもみ殻の重量といわれています。
- もみ殻1トンから約40%バイオマス・カーボンが生成できます。
- 木材では1トンから約25%バイオマス・カーボンが生成できます。
- バイオマス・カーボンの品質によりますが単価はアバウト1Kg-10,000円といわれています。

現在、当システムでは、～1kg 100,000円を目指しています。

バイオマス・カーボン情報 1

**本バイオマス・カーボン生成へ  
もみ殻やおがくず原料～農家とベンチャー企業が実証実験**

～毎日新聞・神奈川 2015.02.21 記事より～

地元農家と厚木市のベンチャー企業「ピークアース」(野島孝夫社長)は昨年12月、座間市入谷の農業用資材倉庫に広島県の熱加工装置メーカー「エス・エス・アロイ」が開発した「高周波プラズマ急速熱分解装置」の1号機を設置した。

原料を熱分解する炉を500～650度に加熱し、原料を一定の緩やかな速度で自由落下させて炭化する。酸化防止のため装置内を真空にし、窒素ガスを充填(じゅうてん)しながら熱分解を施することで、カーボンブラックが生成される仕組みだ。

実証実験は今年1月から始まった。海老名市の農家が、収穫した米のもみ殻を提供。相模原市緑区の林業会社の協力で、津久井産材のスギのおがくずも調達した。粉碎機で微粒子化した原料を装置に入れ、半炭化を2、3回繰り返してカーボンの生成に取り組んだ。これまでに約30回実験し、ミクロン単位のカーボンを取り出すことに成功した。

エス・エス・アロイ社は広島大、近畿大などと連携して、1号機の機能をより進化させた3号機で既に実証運転を行っている。鉱物資源を原料にしたカーボンよりも微粒子の細孔が多く、コンデンサーの電極などにも利用できる高機能のカーボンができるという。

座間市でのカーボン生成は、この装置を使った2例目。今後、電極材料や蓄電デバイスなどに利用される高機能カーボンの生産を目指し、生産装置の普及にも力を入れる。ナノカ社の野島社長は「装置に若干の仕様改善とスケールアップが必要だが、実用化にはばめどがついた。間伐材を細かいチップにして原料にすることも可能。間伐材やもみ殻を付加価値の高いものにして、新たな産業につなげていきたい」と話している。

木材やもみ殻の主成分は紙パルプなどに使われるセルロース、ヘミセルロースと、炭素の高分子化合物リグニン。セルロースなどの組織は木造家屋の構造でいえば柱やはりに相当する。リグニンは「壁」で、木質の20～30%を占め、もみ殻のリグニン含有率も約3割とされる。

大手製紙メーカーでは、パルプ製造工程で溶融したリグニンを含む廃液を処理し、乾燥させて燃料にしているのが現状。一方で、リグニンの有効利用を図るために、間伐材やケナフを利用して従来のパルプ製造法とは異なる方法でパルプを生産し、廃液を精製してより付加価値の高いリグニンを取り出すプラントも開発されている。急速熱分解装置でのカーボンブラック生成も、リグニンの高度利用を図ったシステムだ。

間伐材は福島第一原発の事故後、火力発電所の稼働が相次いで需要が高まったが、安価で引き取られているのが実情。国内生産量約200万トンと推定されるもみ殻も、焼却処分されるか、トン当たり10円程度で買い取られるのがせいぜいだ。間伐材やもみ殻が高付加価値の素材を生産する原料となり、高値で取引されるようになれば、林業者は売却益で山の手入れや森林資源の再生に取り組める。稲作農家も米以外の収入源を確保できる。

バイオマス資源の利用は地球温暖化に影響する二酸化炭素の排出抑制にもつながるほか、農山間地では新たな雇用を生み、若者の定住化や地域経済の活性化も期待できる。野島社長らの企図は、山間過疎地を含めた地方の創生を展望した取り組みだ。

バイオマス・カーボン情報 2

座間のベンチャー視察

(エス・エス・アロイ社、ナノカ社、ピークアース社)

間伐材活用へ山梨の林業関係者

～毎日新聞・神奈川 2015.05.23 記事より～

間伐材を有効利用する植物由来の炭素物質生成装置を製造販売する座間市入谷のベンチャー企業「ナノカ」(野島孝夫社長)を21日、山梨県森林組合連合会の杉本光男副会長と甲斐東部材産地形成事業協同組合の渡辺泰理事長が訪れ、急速熱分解装置での炭素物質の生成実験を視察した。

ナノカと厚木市の「ピークアース」社は地元農家、林業者と連携して今年1月から、スギ材から出たおがくずや米のもみ殻を原料にした炭素微粒子カーボンブラック生成の実証実験に取り組んでいる。炭素物質の生成は、650～700度に加熱した高周波プラズマ急速熱分解装置の炉内に微粒子の原料を落下させて炭化する仕組み。

間伐材は価格が安いため、間伐しても搬出されずに山林に放置されることがある。間伐材の付加価値を高めれば、森林の手入れが行き届き、山村振興にもつながるため、植物由来のカーボンブラック生成実験の成果が注目され始めた。この実験は神奈川県産業技術センターや千葉工業大学、北海道大学の元教授らが協力して進められている。

山梨、神奈川両県は山中湖を源流とする桂川・相模川の流域にあり、杉本さんらは「流域の森林資源の活用について流域全体で取り組み、木材を利用した新たな産業の創出を」と視察した。高品質の炭素物質は蓄電池の正極材などにも利用でき、シリカ(二酸化ケイ素)を含んだもみ殻の炭素物質はタイヤ材にも使われる。

野島社長から装置と生成の工程、実用機の開発などについて説明を受けた杉本さんと渡辺さんは、「時代を変える新技術が実用化されれば、林業だけでなく、地域の雇用促進や過疎化の進む山村の再興にもつながる」と大きな関心を示し、実用機の早期開発を求めた。

■座間市の実証プラントを行政機関が視察

地方行政、他事業関係者が視察する



生成されたバイオマス・カーボン

