

番号	用語	説明
1	炭化	炭化（Carbonization）は、木材や竹などの植物性材料を酸素の乏しい環境下で熱分解し、炭素含有率を高めることである。この過程では固体（木炭、竹炭など）、液体（粗木酢液、木タール）、気体（木ガス）が生成される。木材は200℃付近から熱分解が始まり、260℃前後でヘミセルロースが、260～310℃でセルロースが、310～450℃でリグニンがそれぞれ分解する。 燃料の輸送性や粉碎性向上、貯蔵安定性などを目的とする低温処理（200～300℃）は半炭化（Torrefaction）と呼ばれ、得られた生成物を「Torrefied biomass」または「Bio-coal」と呼ぶことがある。さらに、家畜ふんや肉骨粉に含まれるリン酸やカリウム等の養分を土壤改良材として利用することを目的に炭化することも行われる。炭化温度により肥料成分の含有量や水溶性、供給形態が異なる。肉骨粉由来では安全性の観点から1001℃以上が求められる。
2	熱分解	熱分解とは、酸素の有無にかかわらず、熱の作用によって化合物がより単純な化合物や単体に分解されることである。 熱分解を英語表記する場合「Thermal decomposition」または「Pyrolysis」と記述するが、それぞれの意味や使い分けについては後述の説明を参照されたい。
3	ガス化	ガス化（Gasification）とは、木材や農業残渣、食品廃棄物といったバイオマスを低酸素下で加熱し可燃性ガスを取り出す技術である。生成したガスは一般に「合成ガス（Syngas）」と呼ばれ、発電や熱利用のみならず、化学製品の原料などの用途に活用される。
4	Thermal decomposition	日本語の「熱分解」に対応する。 「Thermal decomposition」は、酸素の存在の有無によらず、加熱により化合物がより単純な化合物または元素に分解されることである。 一方、「Pyrolysis」も熱分解を示す用語であり、特に酸素濃度が低い、もしくは酸素が制限された環境下で化合物を加熱し、気相・液相・固相の生成物へと分解することである。そのため、特定の生成物の回収を目的とする文脈では、日本語で「熱分解」という言葉を用いても、実質的にはこの「Pyrolysis」を指していることが多い。なお、対象となる原料は、木材、農業残渣、食品廃棄物、家畜排せつ物などのバイオマスのみならず、化学繊維など石油由来の有機物も含まれ、広範囲にわたる。

番号	用語	説明
5	Carbonization	日本語の「炭化」と同義。
6	Pyrolysis	日本語の「（低・無酸素条件下における）熱分解」に対応する。 「Pyrolysis」は、酸素が制限された環境下で化合物を加熱し、気体・液体・固体に分解することである。対象となる原料には、木材、農業残渣、食品廃棄物、家畜排せつ物などのバイオマスのみならず、化学繊維やフィルムなど石油由来の有機物も含まれ広範囲にわたる。 当学会では、低・無酸素下という処理条件において「Pyrolysis」の和訳に「熱分解」を用いる。一方、熱分解を英語表記する場合「Thermal decomposition」という表記も用いられるが、両者の違いは別項目を参照されたい。 近年、バイオ炭による炭素貯留への関心が高まっており、Pyrolysisを単に「バイオ炭を得るための手法」と限定的に解釈することには注意が必要である。本技術は、固形物だけでなく、ガスや油状成分を同時に生成する複合的な反応である。
7	炭化物	バイオマスなどの動植物性由来の資材の炭化、低・無酸素下の熱分解反応により生じる固体を指す用語である。バイオマスなどの動植物性由来の資材中の成分は、酸素が無いか制限された条件下での加熱により、炭化、熱分解・重縮合を経て、その一部が炭素を主体とする固体となり、これらが炭化物と総称され、木炭、竹炭などがある。原料の適切な選定・管理や、製造プロセスの適切な制御により、燃料としての特性、多孔質構造、吸放湿性、導電性など有用な性質、機能が付与される。 「Carbide」の訳語として表記される場合もある。「炭化物」と表記はされるが、上記の内容と
8	Carbon Materials	日本語の「炭素材料」に対応する。 炭素を主要成分とし、グラファイト、ダイヤモンド、カーボンナノチューブ、フラーレンなどの多様な構造と特性を示す物質の総称である。エネルギーデバイス、ナノテクノロジーなど幅広い分野で、さまざまな用途に利用されている。
9	Carbon Products	日本語の「炭素材料由来の工業製品」に対応する。 「Carbon materials」と同様に、炭素材料の特性を活用することにより、電極、吸着材、建材など様々な実用性の高い製品が開発され、主に工業的に幅広く利用されている。

番号	用語	説明
10	炭化材料としてのバイオマス	バイオマスとは、再生可能な動植物由来の有機性資源で、材料や燃料の原料として利用される生物資源（bio）の量（mass）を捉える概念である。成長過程で大気中のCO₂を取り込んで構成されるため、利用時に排出されるCO₂は相殺され、カーボンニュートラルに貢献する。このうち、炭化材料分野における「バイオマス」とは、一般に炭素骨格を主体として炭素材料（カーボン）へ転換可能な植物性バイオマスを主対象とする。その代表例として、木材、農業残渣、食品廃棄物（生ごみを含む）、家畜ふんなどが挙げられる。 一方動物由来バイオマスは、窒素、リン、カルシウムの含有量が高く、無機成分に富む複合炭化物を生成する点で性質が異なる。その代表的な例として、魚骨や貝殻などの水産残渣、狂牛病（BSE）原になり得るプリオンを分解可能な高温処理を前提とした肉骨粉が挙げられる。
11	Maillard reaction	日本語の「メイラード反応」に対応する。 還元糖とアミノ化合物が加熱によって反応し、褐色物質を生成することである。木材や農業残渣などの有機物原料を低温で熱分解した場合にも、原料表面が褐色を呈することがある。これは外見上、メイラード反応による着色と類似しているが、両者の反応機構は本質的に異なる。
12	低・無酸素条件下の熱分解過程で生じる気液個体生成物	低・無酸素条件の熱分解により生じる一酸化炭素、水素など可燃性気体生成物、木酢液、竹酢液、タールなどの液体生成物、および炭化物、コークスなどの固体生成物のこと。
13	カーボンニュートラル	（Carbon neutral）気候変動対策の一環として、人や組織が日常生活や生産活動などで排出するCO₂量を、吸収・除去によって相殺し、実質的な排出量をゼロにすること。 温室効果ガス全体を対象とする「気候中立（Climate neutral）」のうち、特にCO₂に着目した概念である。
14	カーボンマイナス	（Carbon minus）温室効果ガスの排出量に対して、吸収量または除去量がそれを上回る状態を指す。カーボンニュートラルよりも積極的な気候変動対策を意味する。カーボンネガティブと同義。 「カーボンネガティブ」は専門的・国際的な術語としての使用が多いが、日本では「カーボンプラス」の対語として「カーボンマイナス」がより直観的で理解されやすい表現であることから、

番号	用語	説明
15	カーボンネガティブ	(Carbon negative) カーボンマイナスと同義。 カーボンニュートラルと同様、温室効果ガスのうちでもCO2に着目した文脈で用いられる。
16	炭化と社会実装	炭化の社会実装とは、林産バイオマスや農業副産物などの有機資源を熱分解することにより、炭素含有量の高い炭化物や木酢液、可燃性ガス等を生成し、それらを単なる研究対象にとどめることなく、社会システムや産業プロセスに組み込むことで、その価値を最大化する取り組みを指す。近年、エネルギー利用にとどまらず、バイオエコノミーの観点から、持続可能な社会の構築に資する重要な技術として注目されている。 具体的な社会実装の例として、農業分野では、もみ殻などを原料とするバイオ炭が土壌改良材として利用され、保水性や通気性の向上、地力の維持に寄与している。このようなバイオ炭の利用は、CO2除去（CDR：Carbon dioxide removal）技術の一つにも位置づけられ、我が国の温室効果ガスインベントリ報告書において国連に報告されるとともに、炭素クレジット市場における取引対象ともなっている。 また、木酢液は農業代替資材として用いられ、病害虫の抑制に活用されている。産業分野では、竹や木材を炭化して得られる多孔質炭素材が、水処理用の吸着材やVOC（揮発性有機化合物）除去材として利用されている。さらに住宅分野では、木炭が床下調湿材として用いられ、湿度の安定化やカビ・腐朽菌の発生抑制に効果を発揮している事例が報告されている。 このように、炭化は素材の持つ機能性を引き出すことで、食料生産から環境浄化、居住空間の質的向上に至る広範な分野で実用されており、今後も用途のさらなる拡大が期待される。
17	バイオ炭による炭素貯留	樹木、竹等植物資材の有機成分は、酸素が無いか制限された条件下での加熱により、熱分解・重縮合を経て、その一部が固体の炭化物となる。炭化物は微生物によって分解し難い難分解性炭素を多く含む。これを土壌埋設することによって、長期的且つ安定的な土壌炭素貯留が可能となる。 炭化物中の炭素は非常に安定しており、数百年にわたって土壌中に残存しうるため、地球温暖化対策としてのCO2除去（CDR：Carbon dioxide removal）、カーボンマイナス（カーボンネガティブ）に向けた技術として注目されている。同時に、土壌改良や水質改善など多様な効果が期待される。

番号	用語	説明
18	脱炭素と炭化	脱炭素とは、温室効果ガス（特にCO₂）の排出量を実質的にゼロへ近づける社会の実現を目指す取り組みをいう。炭化は、CO₂の除去（→バイオ炭による炭素貯留）と排出量削減（化石燃料の代替）の双方に寄与し、脱炭素社会の実現に資する。ただし炭化が実質的に脱炭素に貢献するかどうかは、原料の収集・輸送に伴うCO₂排出、炭化プロセスにおける化石燃料投入や不完全燃焼ガスなどの副次排出を含めたライフサイクルアセスメント（LCA）に基づく評価が不可欠である。
19	サーキュラーエコノミーと炭化	従来の経済システムが「原材料調達→製造→消費→廃棄」と一方通行であるのに対し、サーキュラーエコノミー（循環経済）は、生産段階から再利用などを視野に入れて設計し、新しい資源の使用や消費をできるだけ抑えるなど、全ての段階で資源の効率的・循環的な利用を図りつつ、サービスや製品に最大限の付加価値をつけていくシステムである。一方、木材などのバイオマスを炭化して得られた炭化物は、燃料や土壌改良材として使用される。 燃料を例に挙げると、燃焼により発生したCO₂は、木などが成長する際の光合成に利用される。光合成により成長した木はやがて伐採されて炭化物の原料となり、得られた炭化物は燃料として利用できる。したがって、炭素の流れで考えると資源循環が成り立つ。また、農業残渣を炭化した場合、得られた炭化物は土壌改良材として利用され、農作物の成長促進に寄与することができる。収穫された農作物から排出される茎葉や根などの農業残渣は、再び炭化物の原料として利用できることから、この場合も資源循環が成り立つと言える。 サーキュラーエコノミーは、資源の効率的な利用と廃棄物の削減を目的とするため、炭化は廃棄物を有価物として回収する手段として活用できる。
20	バイオ炭	生物資源を低酸素または無酸素の下で熱分解（Pyrolysis）して生成した炭素が豊富な固形物であり、用途が燃料ではなく主に農業および環境の管理、改善に資するものである。土壌改良、温室効果ガス（GHG）の削減、土木・建築材料や環境（汚染の）修復等の用途がある。一般に351℃以上の温度で作成されたものを指す。 現時点では、焙焼、半炭化（Torrefaction）および水熱炭化（液化）（Hydrothermal carbonization または Liquefaction）で作製されたものはバイオ炭に含まない。

番号	用語	説明
21	炭か木炭か	酸素が制限された環境下で木材を熱分解（Pyrolysis）すると、炭素を主成分とする固体が生成される。この固体は一般に「炭（Char）」または「木炭（Charcoal）」と呼ばれる。 木材に限らず、多様な有機性資源を原料として得られる固形生成物を指す場合、「炭（Char）」という表現が広く用いられる。また、近年は「バイオ炭（Biochar）」という用語もよく用いられるが、これは基本的に「炭（Char）」である。土壌改良や炭素貯留など環境利用を意識した場合に用いられる用語である。
22	バイオ炭とカーボンクレジット	カーボンクレジットとは、温室効果ガスを対象に、その排出の削減量または大気中からの吸収・除去量を、合理的な方法論や基準に基づいて定量化し、第三者による認証を経て、取引可能な「1トンのCO2相当量」に換算した証書のことである。通常は「1クレジット = 1トンCO2換算（t-CO2e）」として扱われる。バイオ炭では炭素が安定して分解されにくい構造とされるため、土壌に埋められると大気中の炭素が長期に固定されることになる。これが「CO2の除去（CDR：Carbon dioxide removal）」機能として、カーボンクレジットの認証対象になる。企業などがこのクレジットを購入し、自社の温室効果ガス排出量削減目標の達成やカーボンオフセットに活用できる。その購入費をバイオ炭を農地施用した事業者等に還元させることもできる。