

日本バイオ炭普及会規格 JBAS 0002

土壤炭素貯留用バイオ炭

— 測定法 — 001 (2019)

2019年7月7日

日本バイオ炭普及会 発行

初版発行：2019年7月7日

目 次

序文	1
1. 適用範囲	1
2. 用語の定義	1
3. 測定項目	2
4. 試料の採取	2
5. 測定試料の調製	3
6. かさ密度測定	4
7. 難分解性炭素分析	5
8. 難分解性炭素質量換算係数	12
9. 参考文献	13

日本バイオ炭普及会規格 JBAS0002

土壌炭素貯留用バイオ炭 — 測定法 —

001 (2019)

序文

土壌炭素貯留用バイオ炭の評価測定方法を体系的に整備するために、この規格を制定する。

1. 適用範囲

本規格は、土壌炭素貯留用バイオ炭の測定方法について規定する。

2. 用語の定義

本規格で用いる主な用語の定義は、次による。

a) バイオ炭

バイオ炭とは、生物資源の炭化物であり、本バイオ炭測定法によって求めた揮発分に対する難分解性炭素分の比率が1以上のものである。なお、この定義によるバイオ炭は300℃以上の熱分解工程を経て生産した炭化物である。

b) かさ密度

かさ密度とは、一定内容積の容器に充填した試料質量を、その容器の内容積で除した値である。

c) 難分解性炭素

難分解性炭素とは、通常自然条件下においては、分解しにくい炭素および炭素化合物である。

d) 難分解性炭素分

難分解性炭素分とは、難分解性炭素の質量分率である。

e) 難分解性炭素分析

難分解性炭素分析とは、試料の水分、灰分、揮発分、および、難分解性炭素分を求めることをいう。

本測定法においては、水分質量分率、灰分質量分率、揮発分質量分率を水分、灰分、揮発分と簡略表記する。

f) 難分解性炭素質量換算係数

難分解性炭素質量換算係数とは、バイオ炭の容積を基に、バイオ炭が含有する難分解性炭素質量を算出する係数。

g) 湿潤ベース

湿潤ベースとは、予備乾燥・気乾操作を施していないバイオ炭試料を全体とする計算基準。

h) 気乾ベース

気乾ベースとは、予備乾燥・気乾操作を施したバイオ炭試料を全体とする計算基準。

i) ロット

ロットとは、同一期間（1年以内）に、同一の原料を用いて、同一の製造方法で製造し、同一の場所に保管したバイオ炭の一群を、1ロット（1組）とする。

異なる期間、異なる原料、あるいは、異なる製造方法で製造したバイオ炭の複数ロットを、均一に混合して同一の場所に保管したバイオ炭のロットを1ロットとすることもできる。このロットの製造方法は「複数ロットの混合」とし、製造日は混合を実施した期日とする。

3. 測定項目

測定の項目は、次のとおりとする。

- a) かさ密度
- b) 難分解性炭素分析（水分、灰分、揮発分、難分解性炭素分）
- c) 難分解性炭素質量換算係数

4. 試料の採取

4.1 試料採取の概要

土壌炭素貯留用バイオ炭の、対象ロットを代表する測定試料を採取する方法を規定する。

4.2 使用機具

使用機具は次による。

- a) 計量カップ ステンレス製またはプラスチック製で、内容量1ℓのもの。
- b) 試料包装容器 非吸湿性の密閉容器で、内容量5～6ℓのもの。包装容器をビニール袋とする場合、ビニール袋の厚さは0.08mm以上とする。

4.3 試料採取方法

同一ロットの、異なる部分または異なる容器の5箇所バイオ炭を1ℓずつ採取する。採取するバイオ炭は、表面のものではなく、なるべく中央部分の位置にあるものを採取する。

4.4 試料の混合

容器または試料包装容器に、全ての試料を入れ試料を混合する。

4.5 試料の包装

試料包装容器に全ての試料を入れ、密封する。包装容器をビニール袋とする場合、開口部は熱圧着、または、ひも、輪ゴムで固く縛って閉じる。

4.6 試料の表示

試料容器には、それだけで他と識別できるように、ラベルを付ける。

ラベルまたは添付文書には、次の情報を記載する。

- (1) バイオ炭の製造場所
- (2) バイオ炭の製造者
- (3) バイオ炭の製造日
- (4) バイオ炭の原料の種類
- (5) バイオ炭の製造方法
- (6) ロット番号
- (7) 試料採取場所、日付

- (8) 試料採取者
- (9) 試料採取日の天候
- (10) その他の関連情報

5. 測定試料の調製

5.1 測定試料のタイプ

調製する測定試料は次による。

- a) かさ密度測定用試料
- b) 難分解性炭素分析用試料

5.2 かさ密度測定用試料

かさ密度測定用試料は、未処理の採取試料とする。

かさ密度測定後の試料は、保管用試料、難分解性炭素分析用試料原料とする。

5.3 難分解性炭素分析用試料

5.3.1 全般

難分解性炭素分析用試料調製の目的は、呼び寸法 $212\ \mu\text{m}$ のふるいを通過する測定試料を調製することである。

本試料調製の原料は、かさ密度測定終了後の試料とするが、採取試料量が多い場合は、これ以外のものを用いてもかまわない。

試料調製は予備乾燥、気乾操作、および、粉碎の操作によって実施する。

予備乾燥前の試料質量に対する、気乾操作後の試料質量の質量減量は水分ロスである。予備乾燥前の試料質量、および、気乾操作後の試料質量の測定値は難分解性炭素分析に用いることから、必ずこれらの試料質量を測定する。

難分解性炭素分析用試料、および、試料調製の各段階のものは、採取試料と混ぜ合わせてはならない。必要があれば、これらのものは、採取試料と別容器に包装する。

5.3.2 予備乾燥

予備乾燥は、次の手順によって行う。

- a) 乾燥温度が $107 \pm 5^\circ\text{C}$ になるように、乾燥装置を調節する。
- b) 試料を質量既知のステンレス、アルミニウム、または、真鍮製のトレーに採り、試料の質量を 0.01g の桁まではかる。この質量を予備乾燥前質量 m_w とする。試料採取量は 100g が目安である。
- c) 試料を入れたトレーを、乾燥装置に挿入する。
- d) 試料質量が恒量となるまで乾燥する。

備考 湿潤したバイオ炭であれば12時間の加熱で恒量となる。乾燥時間は12～24時間が目安である。

5.3.3 気乾操作

室温において、予備乾燥した試料を暴露し、試料吸湿量がおおむね飽和した気乾試料を調製する。気乾操作は、次の手順によって行う。

- a) 室温において、予備乾燥後の試料を入れたトレーを分析室に暴露する。

備考 暴露時間は2時間で十分である。しかし、試料吸湿量が飽和していないおそれのある場合は、1時間ごとに試料質量を量り、質量変化が0.5%未満になるまで暴露を続けるのがよい。

- b) 気乾操作後の試料の質量を 0.01g の桁まではかる。この質量を気乾後質量 m_{ad} とする。

5.3.4 粉碎

気乾試料を粉碎機、または、乳鉢などを用いた手粉碎によって粉碎し、粉碎品が呼び寸法212 μm のふるいを全量通過するようにする。

粉碎品は難分解性炭素分析用試料として、密栓して保存する。

備考 難分解性炭素分析用試料は密栓して保存すれば、1週間くらいは試料水分はほとんど変化しない。

6. かさ密度測定

6.1 原理

測定容器に試料を充填し、その試料質量を、その容器の内容積で除する。

6.2 使用機具

使用機具は次による。

a) 測定容器 円筒形容器（容積2 l）が望ましい。

b) はかり はかりは、1gの桁まで測定できるもの。

6.3 操作

操作は、次による。

a) 測定容器に20 \pm 10°Cの水を満たし、その質量を1gの桁まではかり、容積に換算する（1gを1cm³とする）。

b) 測定容器の質量を1gの桁まではかる。

c) 試料を測定容器の縁からあふれる状態まで入れる。

d) 測定容器を約5cmの高さから、コンクリート床面上に3回底面落下させる。

e) 測定容器に試料減量分を追加して、試料が測定容器のすりきり一杯の状態になるまでc)～d)の操作を繰り返す。

f) 試料の表面が平らになるように整える。

g) 測定容器および試料の質量を1gの桁まではかる。

6.4 測定結果

6.4.1 かさ密度の算出

かさ密度は、次の式によって小数点以下3桁まで算出し、四捨五入によって小数点以下2桁に丸める。

$$D = \frac{m_b - m_a}{V}$$

D : かさ密度 (g/cm³)

m_a : 測定容器の質量 (g)

m_b : 測定容器および試料の質量 (g)

V : 測定容器の容積 (cm³)

6.4.2 測定回数

測定回数は3回とする。

6.4.3 結果の表し方

かさ密度は、3回の測定値の平均値を小数点以下3桁まで求め、四捨五入によって小数点以下2桁に丸める。

6.5 測定報告

かさ密度測定報告には、次の事項を記入する。

- (1) バイオ炭の製造者
- (2) バイオ炭の製造日
- (3) バイオ炭の原料の種類
- (4) ロット番号
- (5) 測定した試料の数
- (6) 測定に用いた測定容器の形状、容積
- (7) 測定結果
- (8) 測定年月日
- (9) その他必要と思われる事項

7. 難分解性炭素分析

7.1 原理

難分解性炭素分析用試料（以降、測定試料と略す）の水分、灰分、揮発分、難分解性炭素分、予備乾燥前質量、および、気乾後質量を基に、バイオ炭の水分、灰分、揮発分、および、難分解性炭素分を算出する。

7.2 水分定量方法

7.2.1 要旨

測定試料を $107 \pm 2^\circ\text{C}$ で1時間加熱乾燥したときに減少した質量の、加熱乾燥前の試料質量に対する質量分率 (%) をもって測定試料水分（気乾ベース）とする。

測定試料水分（気乾ベース）、予備乾燥前質量、および、気乾後質量からバイオ炭の水分（湿潤ベース）を算出する。

7.2.2 使用機具

使用機具は次による。

a) はかり はかりは、0.01gの桁まで測定できるもの。

b) 乾燥装置 次の条件を備えたものでなければならない。

1) 乾燥室内の雰囲気をも十分に換気できる。

備考 自動温度調節器付電気恒温器が望ましい。 $107 \pm 2^\circ\text{C}$ に調整および保持できることが望ましい。

2) 挿入した試料容器の底部で測った温度を規定の加熱温度に維持できる。

3) 試料挿入後、10分間以内に元の温度に回復できる。

c) 乾燥容器 平形はかり瓶（呼び寸法 40×20 ）、および、これに相当する容器。

7.2.3 試料のはかりとり量

試料は、約1gを0.01gまではかりとる。

7.2.4 操作

操作は、次による。

a) 乾燥温度が $107 \pm 2^\circ\text{C}$ になるように、乾燥装置を調節する。

b) 試料を質量既知の乾燥容器にはかりとり、表面を平らにし、ふたをする。

c) 乾燥容器のふたを取り、ふたとともに乾燥室内に挿入する。

- d) 試料挿入から1時間加熱する。
 e) 乾燥容器にふたをして乾燥器から取り出し、デシケータに移し冷却する。
 f) 冷却後直ちに質量を0.01gまではかる。

備考 冷却時間は、20分間以内であることが望ましい。

7.2.5 測定値の算出

a) 測定試料水分（気乾ベース）

測定試料水分（気乾ベース）の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$M_{\text{ad}} = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100$$

M_{ad} ：測定試料水分（気乾ベース）（%）

m_1 ：乾燥前の容器と試料の質量（g）

m_2 ：乾燥後の容器と試料の質量（g）

m_0 ：試料のはかりとり量（g）

b) バイオ炭の水分（湿潤ベース）

バイオ炭の水分（湿潤ベース）の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$M_w = \left(M_{\text{ad}} \times \frac{m_{\text{ad}}}{m_w} \right) + \left(\frac{m_w - m_{\text{ad}}}{m_w} \times 100 \right)$$

M_w ：バイオ炭の水分（湿潤ベース）（%）

M_{ad} ：測定試料水分（気乾ベース）（%）

m_w ：予備乾燥前質量（g）

m_{ad} ：気乾後質量（g）

7.2.6 測定回数

この操作は、同一分析室において2回繰り返して行う。2回の測定試料水分測定値の差が許容差を超える場合には、更に1回測定を追加する。

7.2.7 許容差

測定試料水分の許容差は、下表による。

測定試料水分	許容差（測定値）
5.0 以下	2
5.1 ~ 10.0	3
10.1 ~ 16.0	4
16.1 以上	5

単位（%）

7.2.8 報告値

水分の報告値は、2回の測定値の差が許容差以内ならば、その2回の平均値を求め、少数点以下1桁に丸めて表示する。

7.3 灰分定量方法

7.3.1 要旨

測定試料を空気中で815℃に加熱灰化したとき、残留する灰の量の試料に対する質量分率(%)を測定試料灰分(気乾ベース)とする。

測定試料灰分(気乾ベース)、予備乾燥前質量、および、気乾後質量からバイオ炭の灰分(湿潤ベース)を算出する。

7.3.2 使用機具

使用機具は次による。

- a) はかり はかりは、0.01gの桁まで測定できるもの。
- b) 電気炉 次の条件を備えたものでなければならない。
 - 1) 炉内通風量が十分大きい。
 - 2) 灼熱帯が広い。
 - 3) 7.3.4に規定の速度で昇温できる。
 - 4) 挿入した試料容器の底部で測った温度を、 $815 \pm 10^\circ\text{C}$ に調整・保持できる。
- c) 灰化容器 うわぐすりを施した磁器製、石英製または白金製の浅い皿で、容器の内部底部面積が 10 cm^2 以上のもの。

備考 新しい灰化容器を初めて用いる場合には、電気炉を用いて、 815°C で1時間空焼きする。

7.3.3 試料のはかりとり量

試料は、約1gを0.01gまではかりとる。

7.3.4 操作

操作は、次による。

- a) 灰化容器に試料をはかりとり、薄く広げる。
- b) 電気炉の灼熱帯に灰化容器を挿入する。
- c) 電気炉に通電し、約60分間かけて 500°C まで昇温し、その後30～60分かけて 815°C まで昇温して、恒量となるまで $815 \pm 10^\circ\text{C}$ に保持する。
保持時間は通常1時間でよいが、灰化が困難と思われる試料の場合には、2～3時間とする。
- d) 灰化が終了したら灰化容器を取り出し、最初は冷たい金属板で10分間、次にデシケータ中で15～20分間冷却する。
- e) 冷却後直ちに質量を0.01gまではかる。

7.3.5 測定値の算出

a) 測定試料灰分(気乾ベース)

測定試料灰分(気乾ベース)の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$A_{ad} = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100$$

A_{ad} : 測定試料灰分 (気乾ベース) (%)

m_1 : 灰化後の容器と試料の質量 (g)

m_2 : 容器の質量 (g)

m_0 : 試料のはかりとり量 (g)

b) バイオ炭の灰分 (湿潤ベース)

バイオ炭の灰分 (湿潤ベース) の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$A_w = A_{ad} \times \frac{m_{ad}}{m_w}$$

A_w : バイオ炭の灰分 (湿潤ベース) (%)

A_{ad} : 測定試料灰分 (気乾ベース) (%)

m_w : 予備乾燥前質量 (g)

m_{ad} : 気乾後質量 (g)

7.3.6 測定回数

この操作は、同一分析室において2回繰り返して行う。2回の測定試料灰分測定値の差が許容差を超える場合には、更に1回測定を追加する。

7.3.7 許容差

測定試料灰分の許容差は、下表による。

測定試料灰分	許容差 (測定値)
10.0 以下	2
10.1 ~ 20.0	3
20.1 以上	4

単位 (%)

7.3.8 報告値

灰分の報告値は、2回の測定値の差が許容差以内ならば、その2回の平均値を求め、少数点以下1桁に丸めて表示する。

7.4 揮発分定量方法

7.4.1 要旨

測定試料をふた付きのるつぼに入れ、空気との接触を避けるようにして900℃で7分間加熱したとき、その加熱減量の試料に対する質量分率 (%) を求め、これから同時に定量した測定試料水分を差し引いて測定試料揮発分 (気乾ベース) とする。

測定試料揮発分（気乾ベース）、予備乾燥前質量、および、気乾後質量からバイオ炭の揮発分（湿潤ベース）を算出する。

7.4.2 使用機具

使用機具は次による。

- a) はかり はかりは、0.01gの桁まで測定できるもの。
- b) 電気炉 次の条件を備えたものでなければならない。
 - 1) 900±5℃の一定の温度が保持できるもの。
 - 2) 熱容量は、初期温度900℃で、冷たい架台とるつぼを挿入後、4分間以内に温度が回復するようなものでなければならない。
 - 3) 炉内の均一な温度帯は、多試料測定用の場合少なくとも160×100mmであることが望ましい。
 - 4) るつぼ架台の位置は灼熱帯を選び、測定時は常にこの位置で使用する。
 - 5) 900℃の温度は、できるだけ厳密に維持する。±5℃の許容差は温度測定時の固有誤差または温度分布の不均一性を考慮している。
- c) 揮発分測定容器 ふた付円筒型石英製るつぼで、質量は10～14gのもの（図1参照）。または、磁器製揮発分測定用るつぼ。るつぼとふたの適合性は定量において重要であり、るつぼとふたの水平すきまが0.5mmを超えないような、るつぼに合うふたを選ばなければならない。選別後、るつぼとふたを擦り合わせて滑らかな表面とし、共通の識別記号を付ける。
- d) 架台（図2参照） 適切な加熱速度に達することができ、炉内でのるつぼを置くもの。例えば、次のものがある。
 - 1) 1個を定量する場合 図2aに示すような環状の耐熱性鋼線。直径25mm、厚さ2mmの磁製円盤

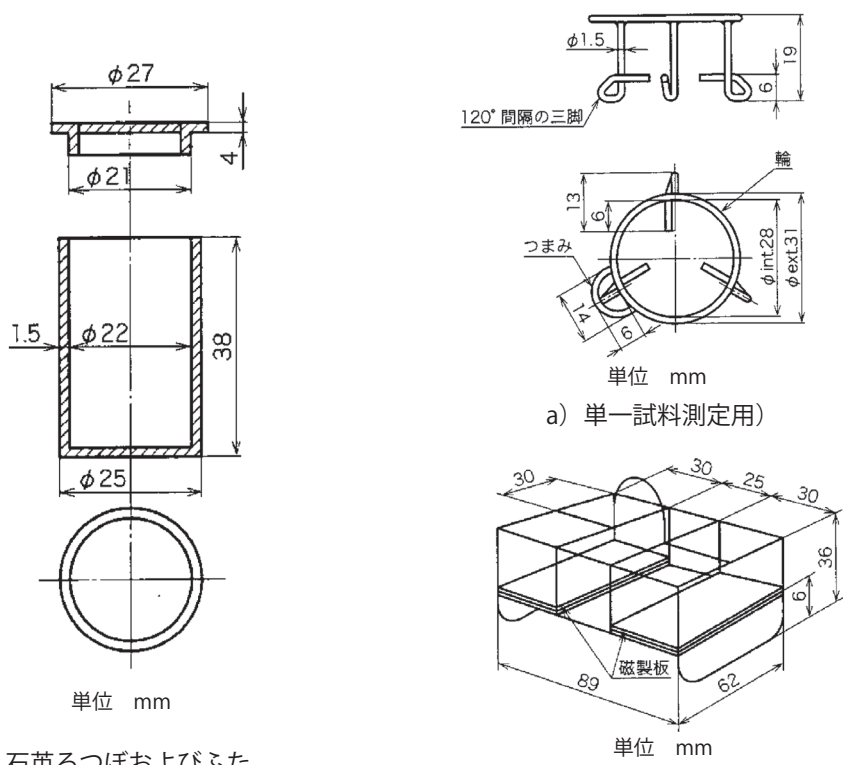


図1 石英るつぼおよびふた

図2 るつぼ架台（一例）

(JIS M 8812 石炭類及びコークス類－工業分析方法から転載)

を脚部の内側突起の上に置く。

2) 多数同時定量の場合 図2bに示す耐熱性鋼線のかご。るつぼを支える厚さ2mmの磁製板を付けた適切な寸法のもの。

7.4.3 試料のはかりとり量

試料は、約1gを0.01gまではかりとる。

7.4.4 操作

操作は、次の手順によって行う。

- a) 電気炉の灼熱帯の温度が $900 \pm 5^\circ\text{C}$ になるようにする。
- b) 一つの空るつぼとふたを装着した架台、または必要数の空るつぼとふたを装着した架台を炉内に挿入し、 $900 \pm 5^\circ\text{C}$ に7分間保持する。
- c) るつぼを取り出し厚い金属板上で室温まで冷却する。
- d) それらが冷えたら直ちに空るつぼとふたの質量をはかり、 $1.0 \pm 0.1\text{g}$ の試料を0.01gまですべてのるつぼにはかりとる。
- e) ふたをして、試料がるつぼ底部で一様な厚さになるまで清浄な堅い表面上でるつぼを軽く3～4回たたく。
- f) 冷めた架台に試料を入れたるつぼを装着し、炉内に移し、扉を閉める。
- g) 正確に7分 \pm 5秒間、保持する。その後取り出し、放冷し、空るつぼの場合と同様にくつぼを0.01gまではかる。

備考 同時多数定量の場合、架台の空いた場所にも空のるつぼを置く。

7.4.5 測定値の算出

a) 測定試料揮発分（気乾ベース）

測定試料揮発分（気乾ベース）の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$VM_{\text{ad}} = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100 - M_{\text{ad}}$$

VM_{ad} : 測定試料揮発分（気乾ベース）（%）

m_1 : 加熱前の容器と試料の質量（g）

m_2 : 加熱後の容器と試料の質量（g）

m_0 : 試料のはかりとり量（g）

M_{ad} : 測定試料水分（気乾ベース）（%）

b) バイオ炭の揮発分（湿潤ベース）

バイオ炭の揮発分（湿潤ベース）の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$VM_w = VM_{ad} \times \frac{m_{ad}}{m_w}$$

VM_w : バイオ炭の揮発分 (湿潤ベース) (%)

VM_{ad} : 測定試料揮発分 (気乾ベース) (%)

m_w : 予備乾燥前質量 (g)

m_{ad} : 気乾後質量 (g)

7.4.6 測定回数

この操作は、同一分析室において2回繰り返して行う。2回の揮発分測定値の差が許容差を超える場合には、更に1回測定を追加する。

7.4.7 許容差

測定試料揮発分の許容差は、下表による。

測定試料揮発分	許容差 (測定値)
50.0 以下	4
50.1 以上	6

単位 (%)

7.4.8 報告値

揮発分の報告値は、2回の測定値の差が許容差以内ならば、その2回の平均値を求め、少数点以下1桁に丸めて表示する。

7.5 難分解性炭素分算出方法

a) 測定試料難分解性炭素分 (気乾ベース)

測定試料難分解性炭素分 (気乾ベース) の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$RC_{ad} = 100 - (M_{ad} + A_{ad} + VM_{ad})$$

RC_{ad} : 測定試料難分解性炭素分 (気乾ベース) (%)

M_{ad} : 測定試料水分 (気乾ベース) (%)

A_{ad} : 測定試料灰分 (気乾ベース) (%)

VM_{ad} : 測定試料揮発分 (気乾ベース) (%)

b) バイオ炭の難分解性炭素分 (湿潤ベース)

バイオ炭の難分解性炭素分 (湿潤ベース) の測定値は、次の式によって小数点以下2桁まで求めた数値を、四捨五入によって小数点以下1桁に丸める。

$$RC_w = RC_{ad} \times \frac{m_{ad}}{m_w}$$

RC_w : バイオ炭の難分解性炭素分 (湿潤ベース) (%)

RC_{ad} : 測定試料難分解性炭素分 (気乾ベース) (%)

m_w : 予備乾燥前質量 (g)

m_{ad} : 気乾後質量 (g)

7.6 分析報告

難分解性炭素分析報告には、次の事項を記入する。

- (1) バイオ炭の製造者
- (2) バイオ炭の製造日
- (3) バイオ炭の原料の種類
- (4) ロット番号
- (5) 測定した試料の数
- (6) 測定結果

(測定試料)
	水分、灰分、揮発分、難分解性炭素分 (気乾ベース) (%)	
	予備乾燥前質量 (g)	
	気乾後質量 (g)	
	バイオ炭	
	水分、灰分、揮発分、難分解性炭素分 (湿潤ベース) (%)	
)		

- (7) 測定年月日
- (8) その他必要と思われる事項

8. 難分解性炭素質量換算係数

8.1 原理

試料のかさ密度にバイオ炭の難分解性炭素分 (湿潤ベース) を乗じ、さらに 10 を乗じた値をもって難分解性炭素質量換算係数とする。

8.2 難分解性炭素質量換算係数の算出

難分解性炭素質量換算係数は、次の式によって小数点以下 1 桁まで算出し、四捨五入によって小数点以上の桁に丸める。

$$\alpha = D \times \frac{RC_w}{100} \times 1000$$

α : 難分解性炭素質量換算係数 (kg/m³)

D : かさ密度 (g/cm³)

RC_w : バイオ炭の難分解性炭素分 (湿潤ベース) (%)

8.3 測定報告

難分解性炭素質量換算係数測定報告には、次の事項を記入する。

- (1) バイオ炭の製造者
- (2) バイオ炭の製造日
- (3) バイオ炭の原料の種類
- (4) ロット番号
- (5) 測定結果
- (6) 測定年月日
- (7) その他必要と思われる事項

9. 参考文献

JIS M 8810:1994 石炭類及びコークス類—サンプリング，分析並びに試験方法の通則

Coal and coke -- General rules for sampling, analysis and testing

JIS M 8811:2000 石炭類及びコークス類—サンプリング及び試料調製方法

Coal and coke -- Sampling and sample preparation

JIS M 8812:2004 石炭類及びコークス類—工業分析方法

Coal and coke -- Methods for proximate analysis

JIS Z 7302-9:2002 廃棄物固形化燃料—第9部：かさ密度試験方法

Densified refuse derived fuel -- Part 9 : Test method for apparent bulk density