

横浜市 自然体験施設  
NPO都筑里山倶楽部 炭焼き部会

2023年9月度 炭焼き部会  
レポート

# 炭焼き部会 9月度 活動レポート

9月26日 文責 炭焼き部会 小山

- 2023年9月の炭焼き 第241回目（窯改修後 25回目）
  - 9月9日（土）炭材 窯入れ、竹材作り、一般体験プログラム参加者 なし
  - 9月16日（土）火入れ 、一般体験プログラム参加者なし
    - 同じ日に、子育て地蔵祭り があり、竹炭製品、竹ポックリを出品
  - 9月22日（金）
    - 竹酢液蒸留と竹炭製品 棚卸しを実施
  - 9月23日（土）窯出し、補修窯の現場合わせ、良品選別、一般体験プログラム参加者なし
  - 窯出し品の音色  
<https://photos.app.goo.gl/umjA56EUfRFWi15R6>

# 2022年12月からの竹伐採実績一覧と 2023年度 窯投入計画(案)

9月の炭焼きで使用した  
竹材 末口側

2022年12月からの伐採実績一覧表と2023年度 窯入れ(MK-2)での使用計画																	2023/3/24 現在の計画						
自然乾燥状態	成長期間	伐採日	伐採竹の本数	表記	伐採から竹割りまでの屋外保管期間(日)	乾燥経過日数 下記時点	4月火入れ時点(日数)	使用月と部位	使用月と部位	使用月と部位	使用月と部位	経過月数	経過月数	経過月数	経過月数	量	4						
ネットあり	成長期間	伐採日	伐採竹の本数	竹割り&初期計量日各束に表示	伐採から竹割りまでの屋外保管期間(日)	2023/3/24	2023/4/18	3カ月狙い	経過月数	6カ月狙い	経過月数	9~14カ月狙い	経過月数	9~14カ月狙い	経過月数	3m/1本(元口から末口に向かって3mピッチで切断し、-1~-4と表記)	総本数/3m長	68cmカット後の本数	元口側本数 肉厚	束数	末口側の本数 肉薄	束数	半年後の予想 利用可能な窯数 注2)
防虫ネットなし	4-5年 成長竹	2022/12/2	7	2022/12/3	1	111	136					12月元口	11.5			7本×1	7注1)	28	28	9	0	0	1
ネットあり	4-5年 成長竹	2022/12/14	7	2023/1/14	31	69	94	4月元口	3.1	7月末口	6.1	3月末口	14.1			7本×4	28	112	28	9	84	14	3
ネットあり	4-5年 成長竹	2023/1/1	7	2023/2/25	45	27	52					11月元口	8.7	1月末口	10.7	7本×4	28	112	28	9	84	14	3
ネットあり	1年 成長竹	2023/1/1	7	2023/3/11	43	13	38	6月元口	3.3	10月末口	7.3	2月末口	13.3			7本×4	28	112	28	9	84	14	3
ネットあり	3年 成長竹	2023/2/8	7	2023/2/11	3	41	66	5月元口	3.2	9月末口	7.2					7本×3	21	84	28	9	56	9	2

目的:1)3ヶ月、6カ月の自然乾燥期間にて、成長年の異なる 竹材(4-5年、3年、1年)での竹炭品質差を検証する  
2)厚みの異なる(連続的な変化であるが)、元口側 竹材と 末口側 竹材による 竹炭品質差にも着目する

管理できない誤差要因としては、①伐採から竹割りまでの屋外保管期間に最大44日の差が生じたこと  
②今後、窯(MK-2)が1年間同じ状況で使用できるか? 損傷の更なる増大がどこまで抑えられるか? など  
自然乾燥期間の開始は、竹割り 計量日をスタートとしている(伐採状態(3mの長寸)での初期重量測定や継続測定ができない為)

注1)元口部分のみ炭焼き材に利用し、残りは正月飾りに使用  
注2)半年の自然乾燥で初期重量が40%減少し、60Kg/1窯 必要との前提で試算  
注3)MK-1は、解体し 先行して補修開始の予定、MK-2も 煙道曲がり部に損傷があるが、当面 継続して使用する。MK-1の改造進捗状況により、投入窯の見直しもあり

## 9月9日 竹材のセット状況



MK-2 窯内 68cm 太さいろいろの長寸  
4-5年 成長竹の末口側、約6カ月の自然  
乾燥（平均乾燥重量 減 35%品、青カビ  
多発） 炭焼き部会 一般向け レポート

## 2023年度4月以降の竹材 窯投入計画

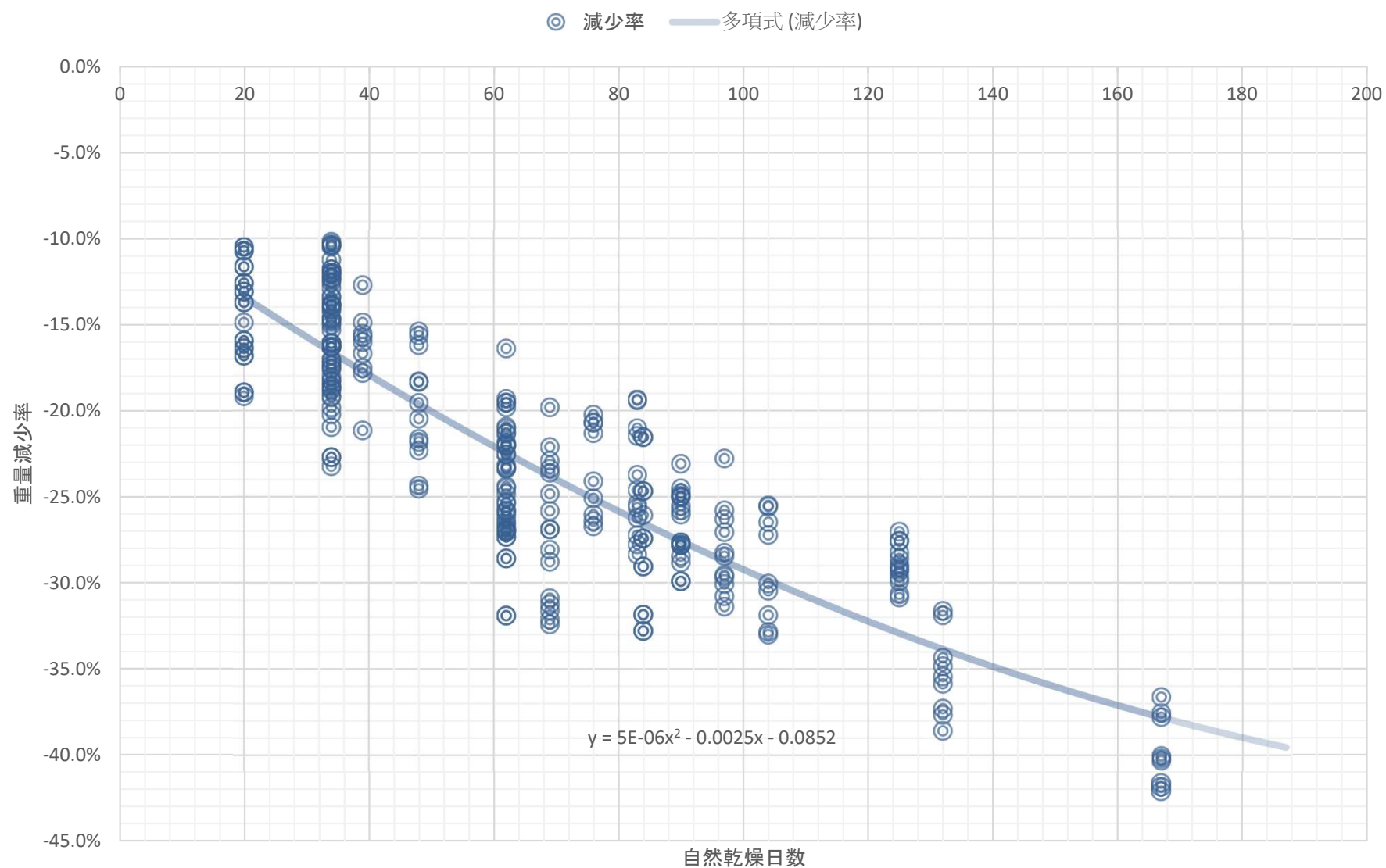
- 1) 3ヶ月、6カ月の自然乾燥条件にて、成長年の異なる 竹材(4-5年、3年、1年)での竹炭品質差を検証する
  - 4-5年の成長竹の冬季伐採品がベストな竹炭材と言われていることの検証
- 2) 厚みの異なる(連続的な変化であるが)、元口側 竹材と 末口側 竹材による 炭化差や竹炭品質差にも着目する
- 管理できない誤差要因としては、
  - ①伐採から竹割りまでの屋外保管期間に最大44日の差が生じたこと
  - ②今後、窯(MK-2)が1年間同じ状況で使用できるか？ 窯劣化による損傷のがどこまで抑えられるか？
    - 自然乾燥期間の開始は、竹割り 計量日をスタートとしている(伐採状態(3mの長寸)での初期重量測定や継続測定ができない為)

# 自然乾燥による重量減少の経過

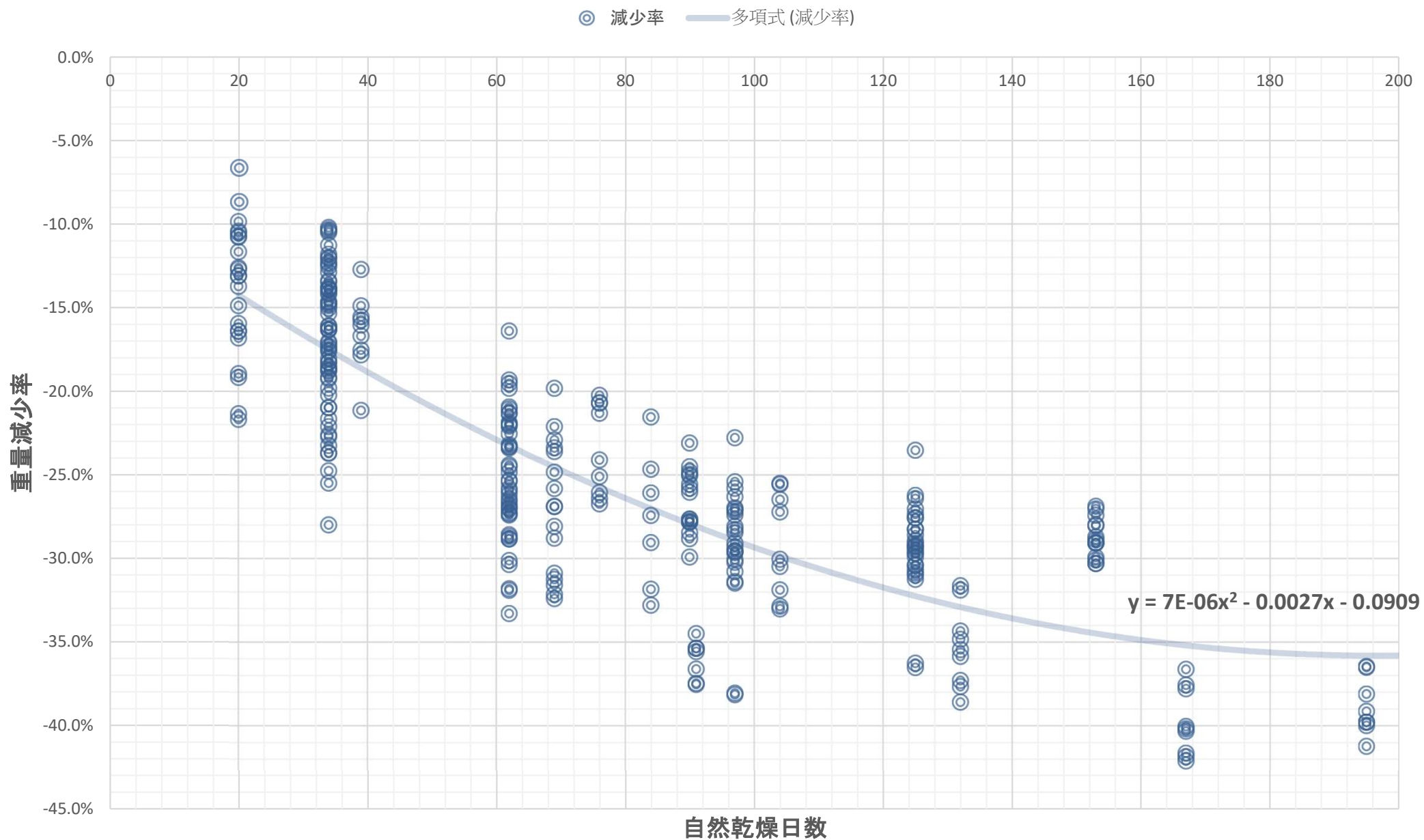
10Kg前後／1束 の単位で重量変化を毎月モニター中

- 7月から9月の2カ月間で、重量減がなかったり、逆に重量微増の乾燥束が見られる傾向は続いている。
  - 乾燥日数が長いものは286日まで到達、初期重量から30%以上乾燥が進んだ束では、湿度の高まった梅雨時では 吸湿作用が働いたと思われる
  - 全束データのプロットにも変化が見られ、カーブフィッティング曲線が平行に推移始めた(吸湿は、40%前後で飽和平衡状態か?)
    - 最適なカーブフィッティング式(Excelでは、対数近似や3次多項式近似しか選択できない)がないので、プロット生データから要判断
  - 2～3カ月以内の乾燥初期の束では、重量減が続いている
  - 7月時点では、防虫ネットのマイナス面として、保管中の竹材表面への通風が妨げられることから、青かび発生が顕著だったが、黒色のカビに変化してきた。プラス面として、食害による竹粉の発生が陽当たりの悪い保管場所では、少なくなる傾向が見えてきた。陽当たりの良い保管場所では、食害による竹粉の増加が見られたが、防虫ネットの効果はあると判断できる

# 5月19日測定結果反映、自然乾燥日数と重量減少率



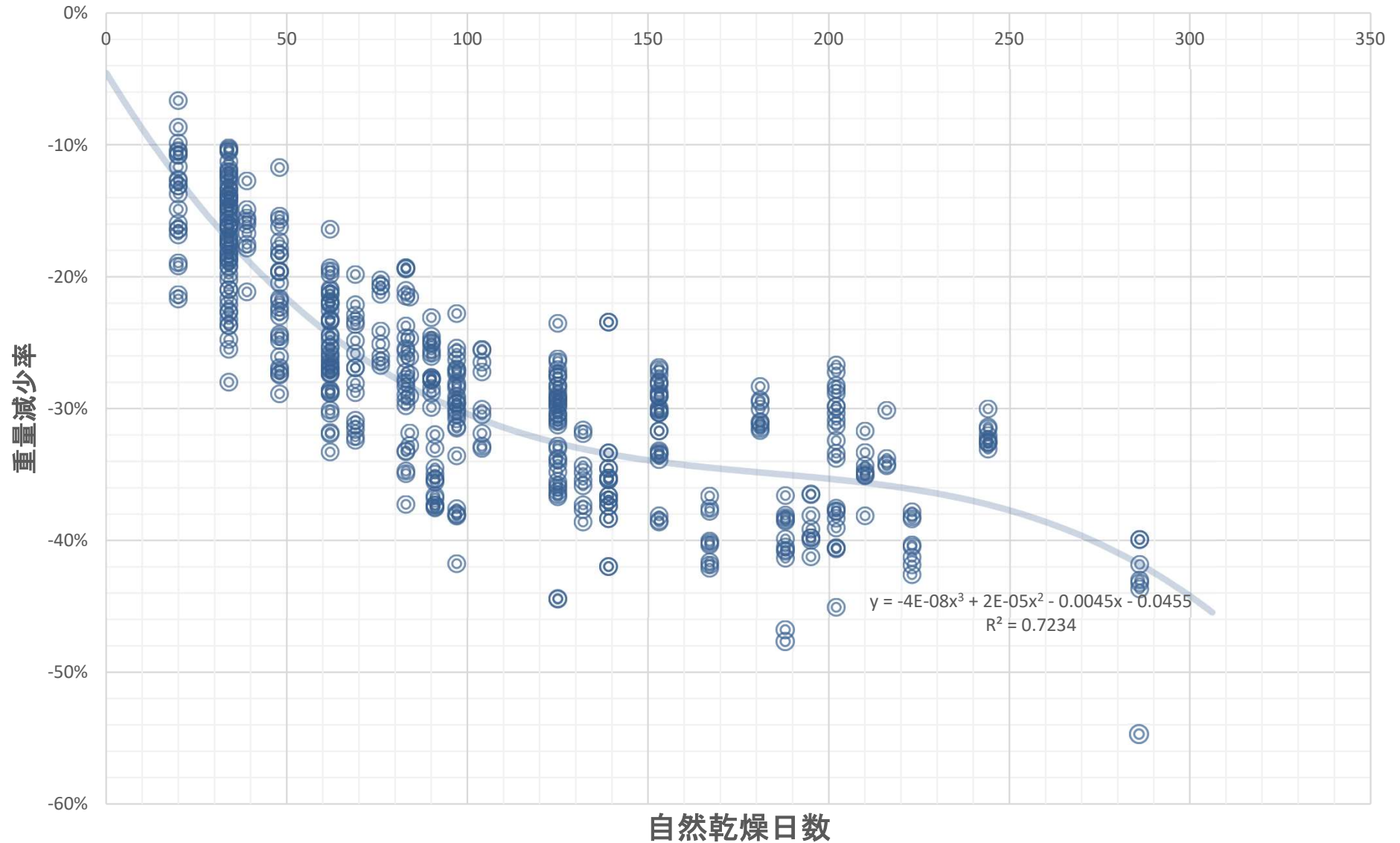
# 6月16日測定結果反映：自然乾燥日数と重量減少率



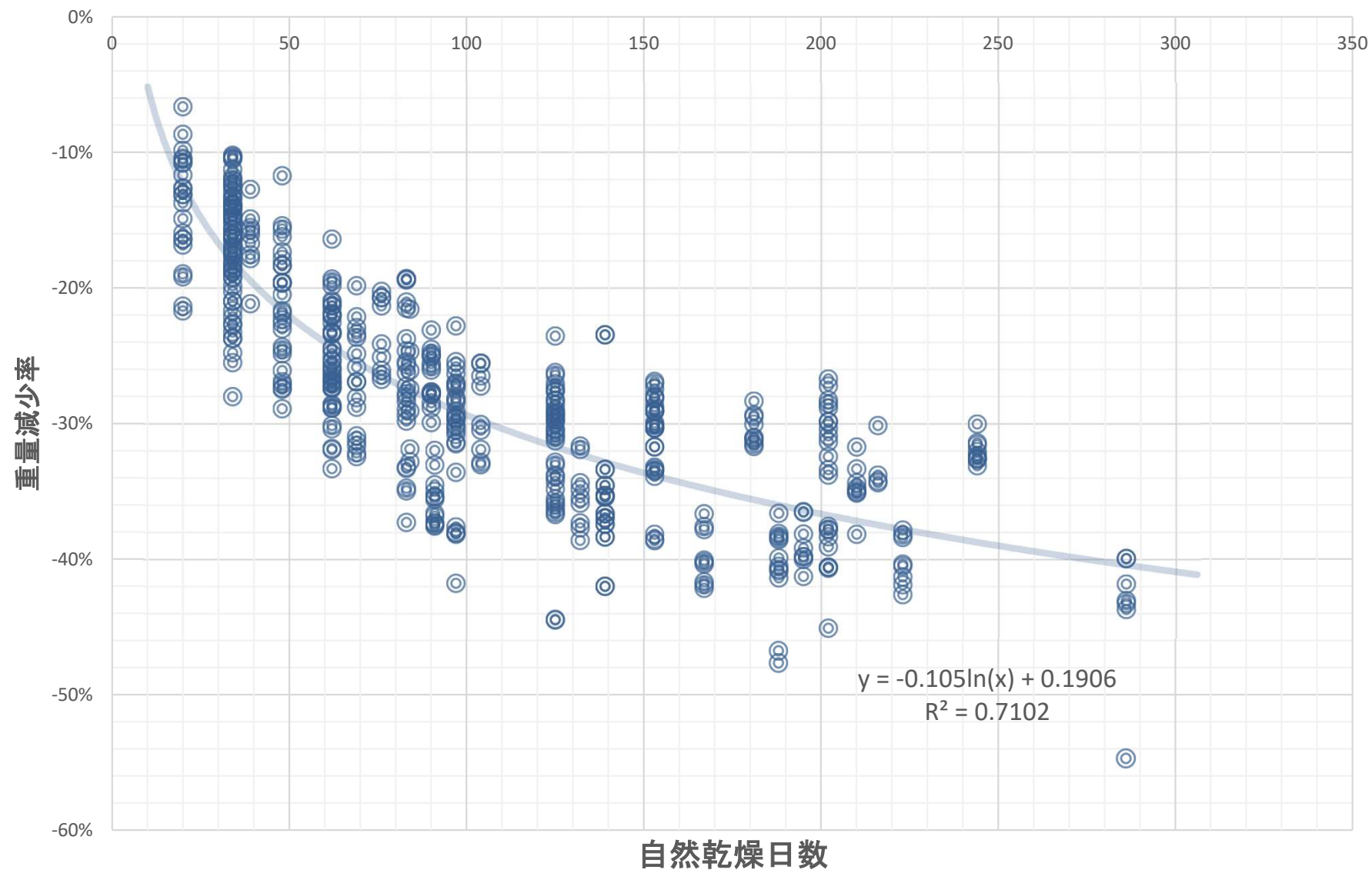




## 9月22日結果反映：自然乾燥日数と重量減少率



## 9月22日結果反映：自然乾燥日数と重量減少率



# 9/23 出炭状況(MK-2(左窯)のみ)



68cmの長寸 竹材の出炭状態)  
3年 成長竹の末口側、約7カ月の自然乾燥後(平均35%重量減)

# 2023年9月16日(土) 宮谷戸 MK-2窯 竹炭焼き結果

第241回(窯改修後25回目) 炭焼き、気温 27.0 °C、天気 曇り

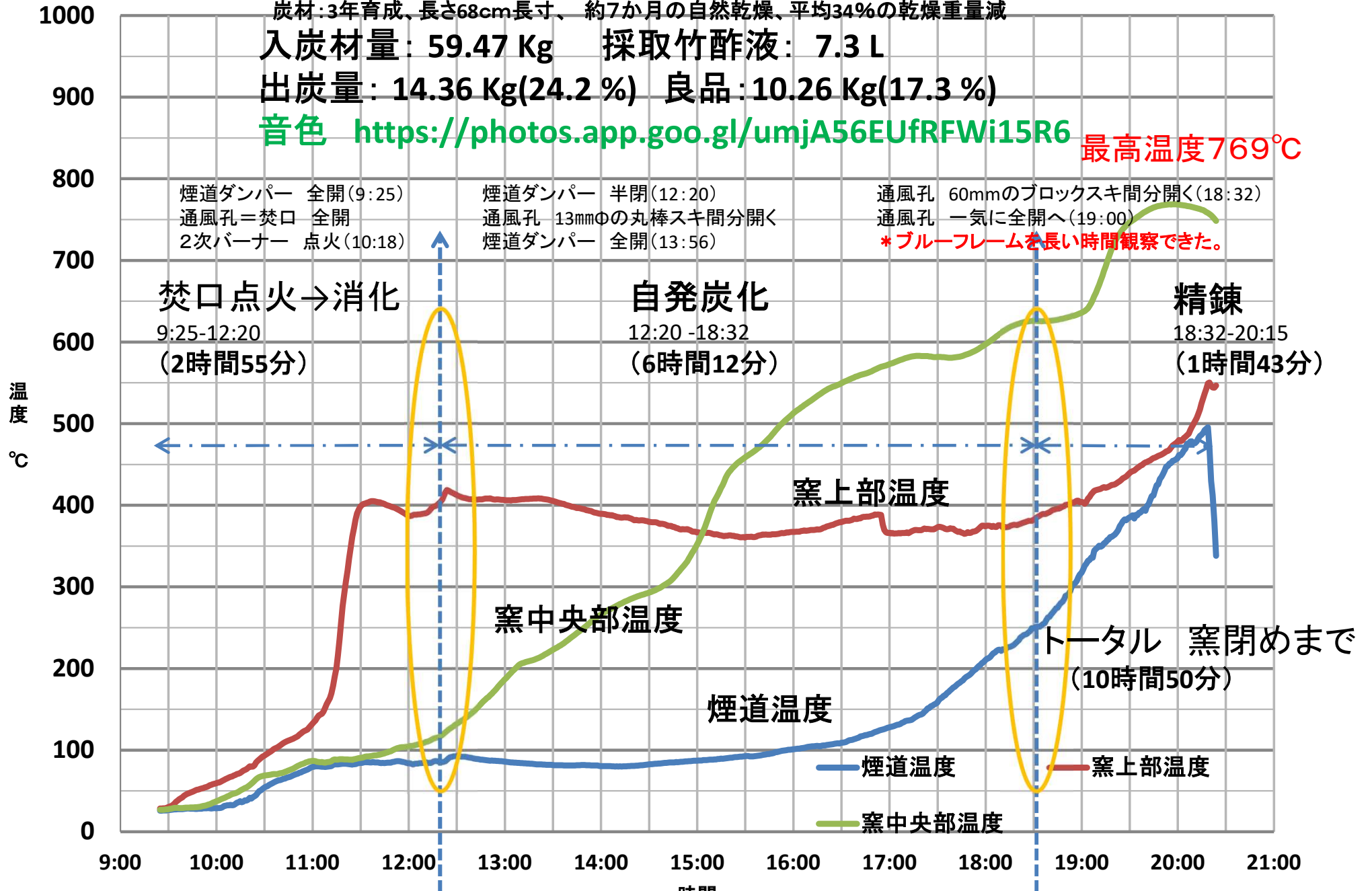
炭材:3年育成、長さ68cm長寸、約7か月の自然乾燥、平均34%の乾燥重量減

入炭材量: 59.47 Kg 採取竹酢液: 7.3 L

出炭量: 14.36 Kg(24.2%) 良品: 10.26 Kg(17.3%)

音色 <https://photos.app.goo.gl/umjA56EUfRFWi15R6>

最高温度769°C



煙道ダンパー 全開(9:25)  
通風孔=焚口 全開  
2次バーナー 点火(10:18)

煙道ダンパー 半閉(12:20)  
通風孔 13mmφの丸棒スキ間分開く  
煙道ダンパー 全開(13:56)

通風孔 60mmのブロックスキ間分開く(18:32)  
通風孔 一気に全開へ(19:00)  
\*ブルーフレームを長い時間観察できた。

焚口点火→消化

9:25-12:20  
(2時間55分)

自発炭化

12:20-18:32  
(6時間12分)

精錬

18:32-20:15  
(1時間43分)

温度  
°C

窯上部温度

窯中央部温度

煙道温度

トータル 窯閉めまで  
(10時間50分)

— 煙道温度

— 窯上部温度

— 窯中央部温度

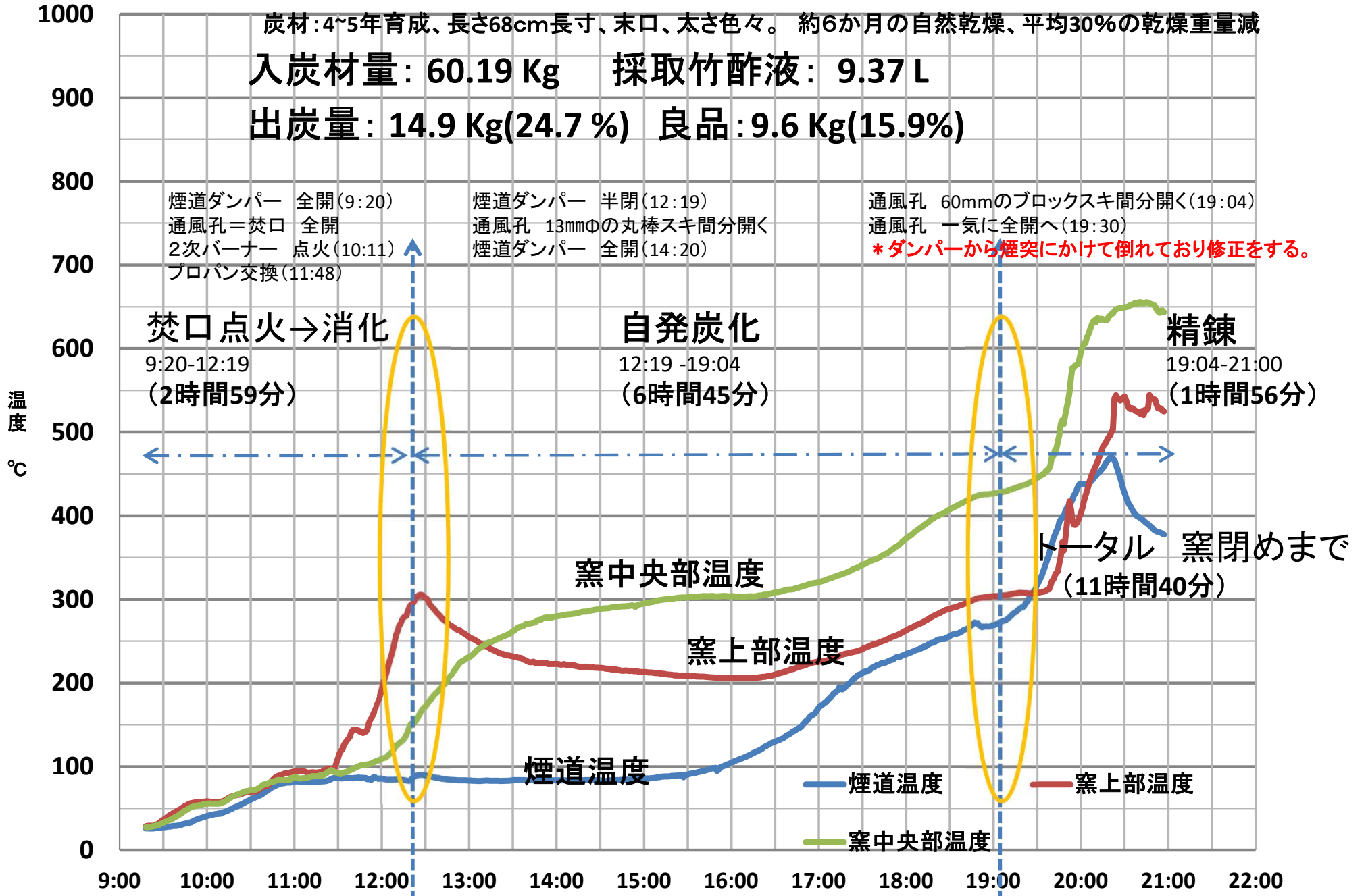
# 2023年7月15日(土) 宮谷戸 MK-2窯 竹炭焼き結果

第240回(窯改修後24回目) 炭焼き、気温 27.5 °C、天気 晴れ

炭材: 4~5年育成、長さ68cm長寸、末口、太さ色々。約6か月の自然乾燥、平均30%の乾燥重量減

入炭材量: 60.19 Kg 採取竹酢液: 9.37 L

出炭量: 14.9 Kg(24.7%) 良品: 9.6 Kg(15.9%)



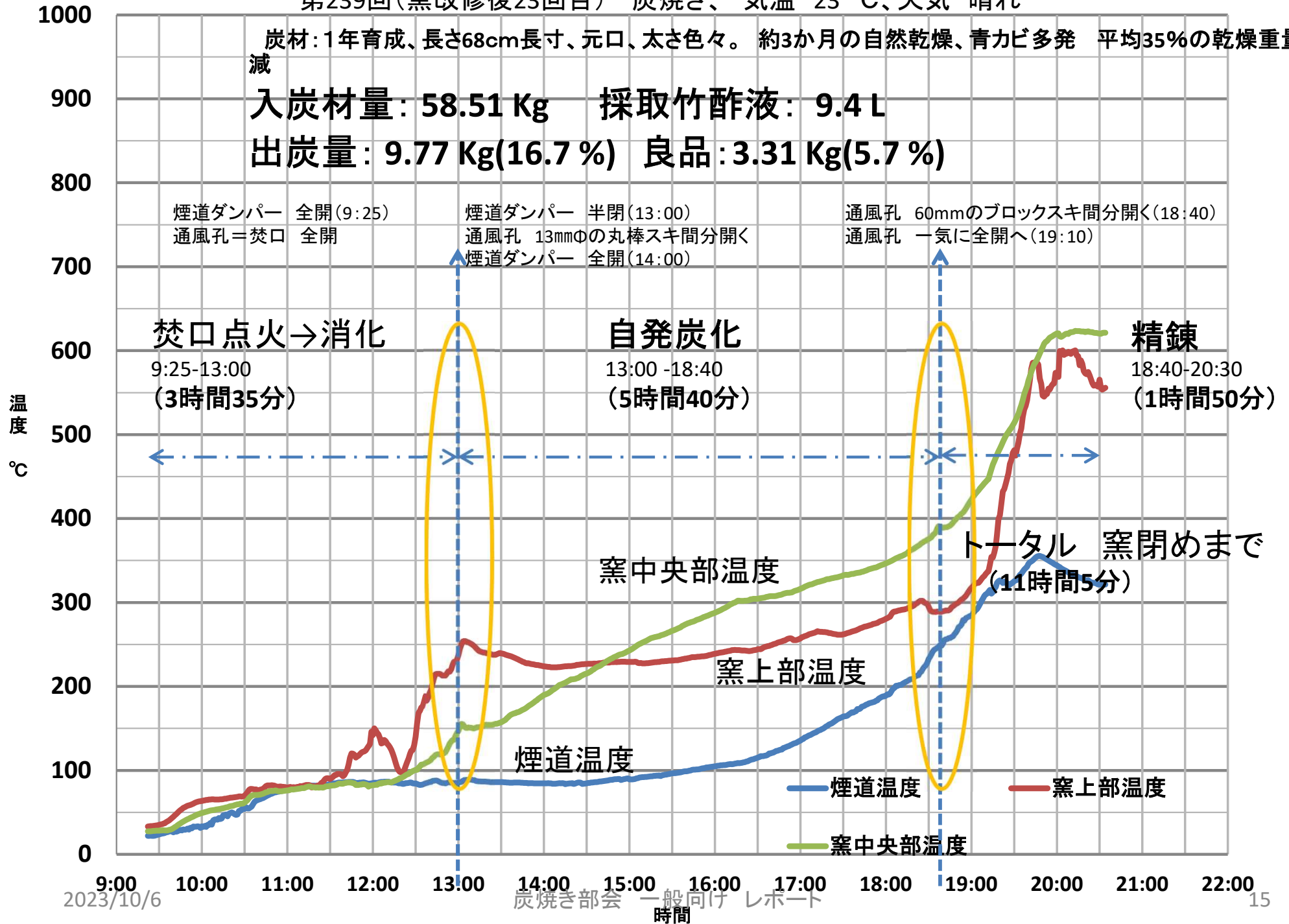
# 2023年6月17日(土) 宮谷戸 MK-2窯 竹炭焼き結果

第239回(窯改修後23回目) 炭焼き、気温 23 °C、天気 晴れ

炭材: 1年育成、長さ68cm長寸、元口、太さ色々。約3か月の自然乾燥、青カビ多発 平均35%の乾燥重量減

入炭材量: 58.51 Kg 採取竹酢液: 9.4 L

出炭量: 9.77 Kg(16.7%) 良品: 3.31 Kg(5.7%)



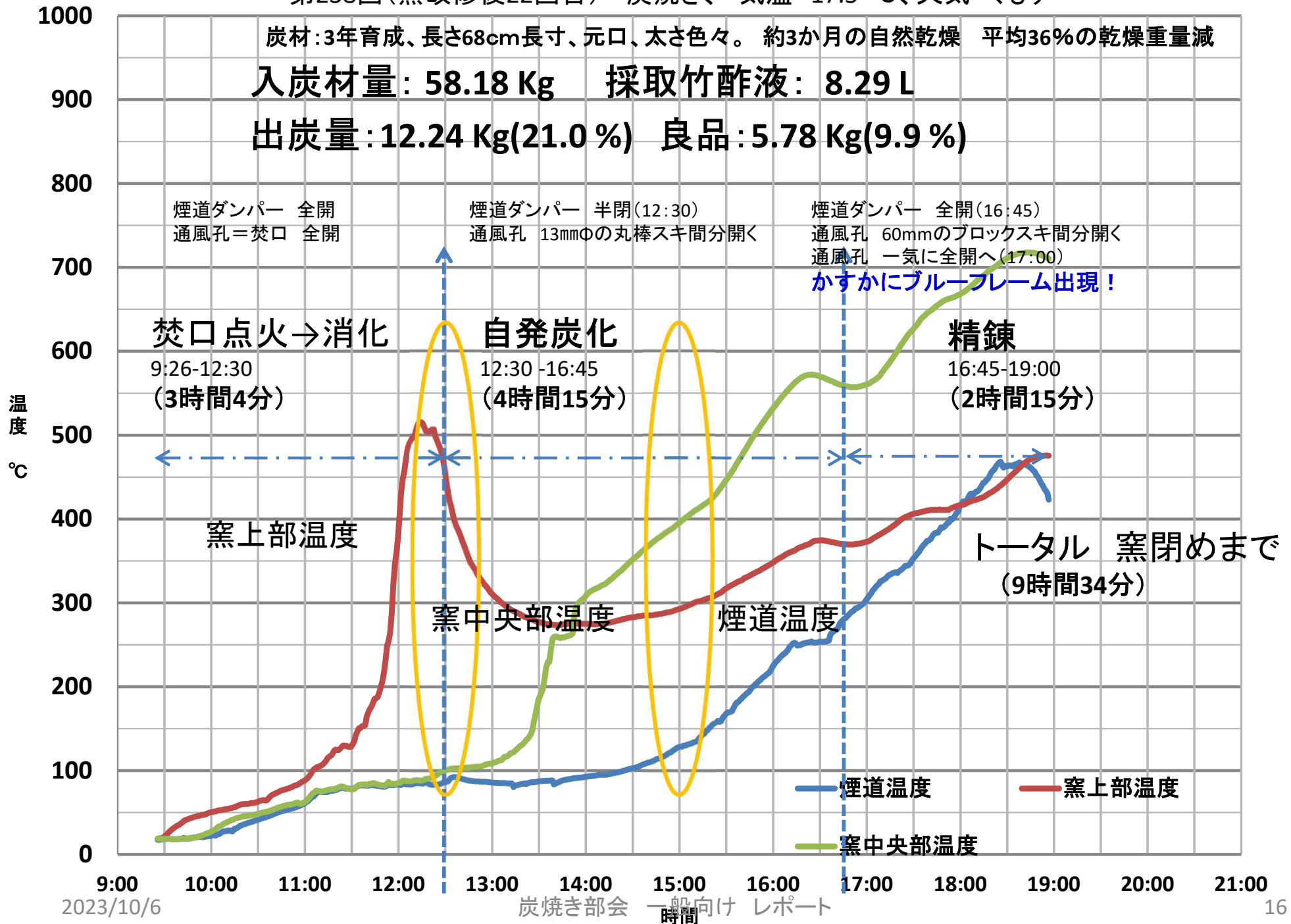
# 2023年5月20日(土) 宮谷戸 MK-2窯 竹炭焼き結果

第238回(窯改修後22回目) 炭焼き、気温 17.5 °C、天気 くもり

炭材:3年育成、長さ68cm長寸、元口、太さ色々。約3か月の自然乾燥 平均36%の乾燥重量減

入炭材量: 58.18 Kg 採取竹酢液: 8.29 L

出炭量: 12.24 Kg(21.0%) 良品: 5.78 Kg(9.9%)





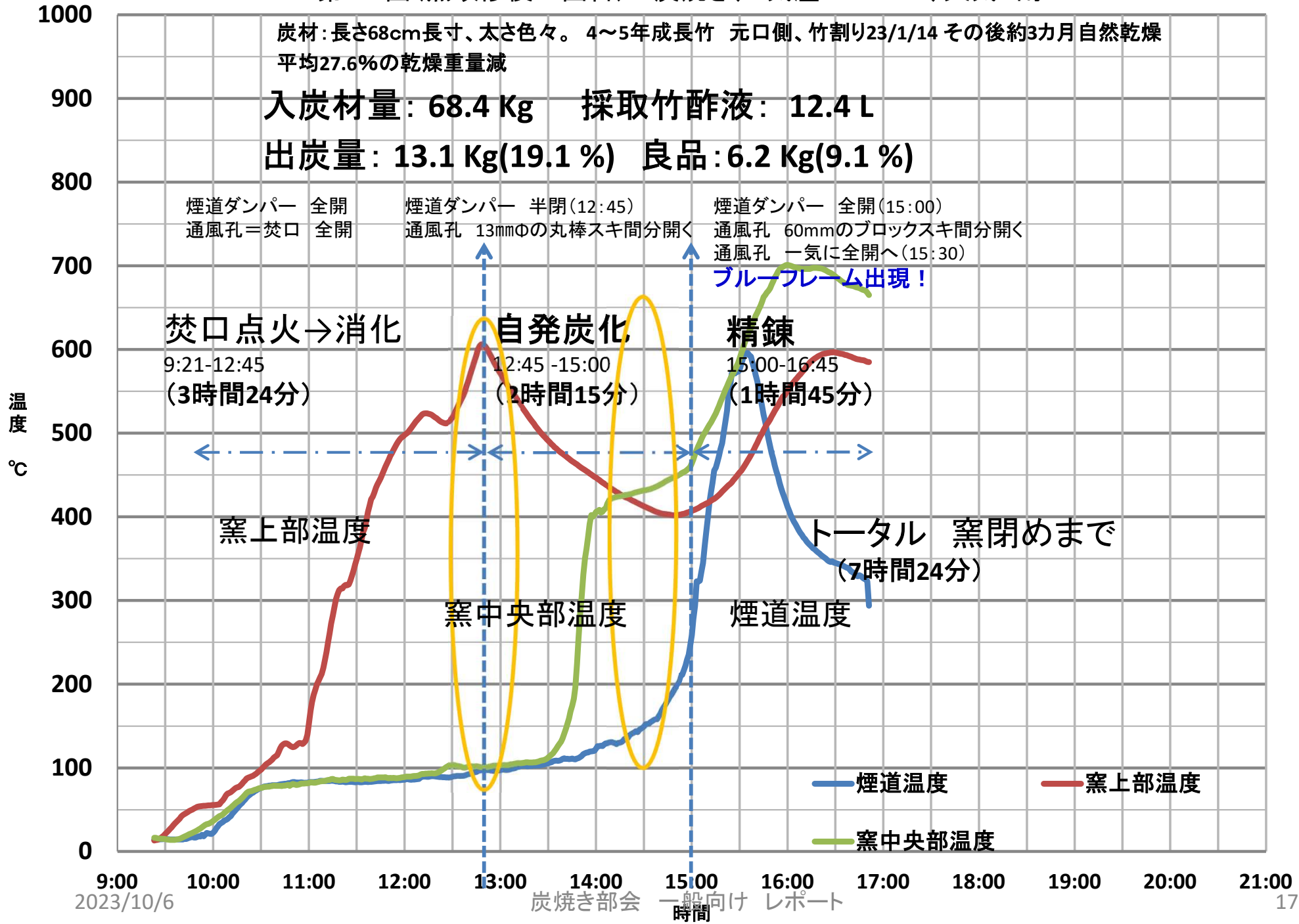
# 2023年4月15日(土) 宮谷戸 MK-2窯 竹炭焼き結果

第237回(窯改修後21回目) 炭焼き、気温 11.7 °C、天気 雨

炭材:長さ68cm長寸、太さ色々。4~5年成長竹 元口側、竹割り23/1/14 その後約3カ月自然乾燥  
平均27.6%の乾燥重量減

入炭材量: 68.4 Kg 採取竹酢液: 12.4 L

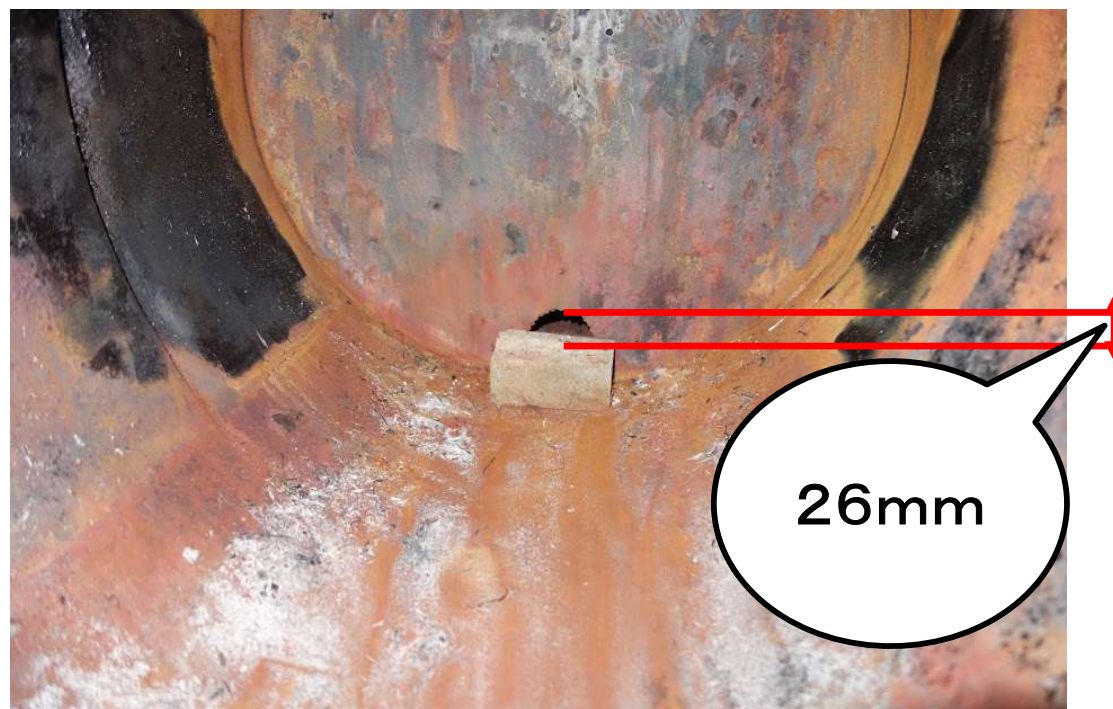
出炭量: 13.1 Kg(19.1%) 良品: 6.2 Kg(9.1%)



# 9月度まとめ

- 5月度と同様に、窯出口煙道部にレンガを置いて絞る方式(ばじょうじ窯方式)で、炭化時間をゆっくり進ませることができた。材料の違いはあるが、対策前(4月)の炭化時間2時間15分、対策後 5月度4時間15分、6月度5時間40分、7月度6時間45分、9月度(今回)6時間12分、精錬時にブルーフレームが長時間出現し、最高温度769°Cレベルで精錬を終了した。窯出した竹炭は、出炭率24%、良品率17%と 過去の平均レベルより5%程度高く、品質も素晴らしかった(硬くて、叩くと 金属音の音色も美しかった)。7月度に続き 宮谷戸窯で 焼いた竹炭の中で1、2を争う高い出来栄えとなった。3年成長竹も4-5年成長竹も、差がない高い品質の竹炭にできることが、裏付けられた
  - 下記リンク先に窯出し時と選別中の音色を収録し、アップしていますので、是非お聞き下さい <https://photos.app.goo.gl/umjA56EUfRFWi15R6>
  - 4月度から始めた 竹の成長期間3水準と自然乾燥2条件での竹炭の品質差検証は、3カ月乾燥での4-5年、3年、1年の結果が出そろった。4月→5月以降で 煙道への出口を絞った炭焼き条件の大きな変更を行っているが、興味深い結果がでつつある。7月度から、始めた6カ月自然乾燥品で、4-5年の成長竹、3年の成長竹とも素晴らしい結果が出たことは、今回の一連の検証の目的が ほぼ達成できたと思われます。
  - 最後は、10月(1年成長)の6ヶ月自然乾燥竹で一連の検証を終了予定

窯 奥底部、煙道入口の絞り レンガ  
直径 約60→26mm(レンガ設置後、半円上部高さ)の  
入口(=窯出口)へ絞っている



# 子育て地蔵祭りへ参加 その1



ひっそりたたずむ  
お地蔵さん



センター南、北を結ぶ 遊歩道と早淵  
川の交差する一角に出店。沢山 竹  
加工製品を買って頂きました



竹ボックリも大人気



ブンブンこまも人気



コロナ禍も落ち着き、川沿いにはキッチンカーも出店



# 子育て地蔵祭りへ参加 その2



# 窯出しと良品選別

7月 フォトギャラリーに擦れ音、選別音の録音あります



窯出し



煙道入り口のレンガ高さまで炭化物が蓄積していた



煙道への入り口を絞ったレンガに付着した炭化物と 窯内に残った炭化物(デブリ)



良品選別中



煙道への入り口を絞って、炭化速度を抑え、じっくり炭化を進める (高さ60→26mm)

ノコの歯で叩いて選別中、素敵な音色が聞こえました

# 竹炭焼きの推移と窯出し状況



焚き口から薪を燃やして、熱風を窯内へ



自発炭化開始



自発炭化中、竹酢液回収。焚き口が変形、スキが一樣になる場所へ丸棒を移動



精錬開始 窯内温度 急上昇、ブルーフレーム 長時間出現し、窯内769°まで上昇



1週間後の窯出し



熱電対位置 管理  
前面蓋から600mm奥まで挿入、  
ほぼ窯の中央部

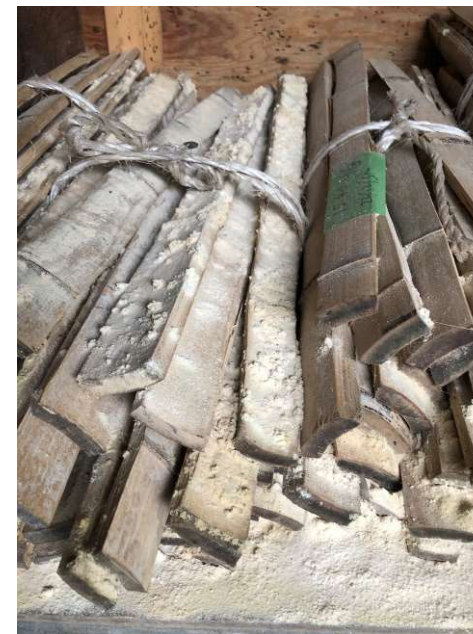
# 自然乾燥、防虫ネット対策 有無の違い、 陽当たり良好な場所、6～9ヶ月を経過



防虫ネットがあっても7、8月の2ヶ月間での新たな食害で発生した竹粉



防虫ネットがない乾燥品では、2ヶ月間で、更に大量の食害で多量の竹粉が発生





# 自然乾燥、防虫ネット対策 有りで、 陽当たりの悪い場所、6～9ヶ月を経過



カビ発生が主体で、竹粉の発生は少ない



## 興味深い結果

1)防虫ネットあり、自然乾燥 6～9ヶ月経過で、陽当たりの悪い保管場所では、7、8月の間、カビ発生が主体で、食害による竹粉は 明らかに少なかった。 ネット中に侵入した虫は、散見されたが、陽当たりが悪いと食欲が低下するのか？、カビが食害を抑制するのか？

2)小さな虫が直ぐに、飛んでくる3-6月以降、飛来する虫は見えなくなった7-8月の間でも、陽当たりの良い保管場所では、大量の食害による新たな竹粉が発生していることが、確認された。防虫ネット有の保管では、新たな竹粉発生が少なかった

# 製作が進んできた補修窯の前面蓋とドラム缶、煙道接続部品の現場合わせによるチェックを実施



既設大型缶とドラム缶、2分割し、軽量化した前面蓋(その1)



2分割し、軽量化した前面蓋(その2) この部分を脱着し、炭材入れ と炭取り出しを行う



脱着式の焚き口



既設の大型缶と内側にセットするドラム缶の煙道をつなぐ部品



窯上部から熱電対を挿入する場合の挿入位置



前面蓋(その1)とドラム缶を溶接を開始