

穴窯における炭焼きプラス燃焼方式

五路窯 (ごかくがま)からの発想

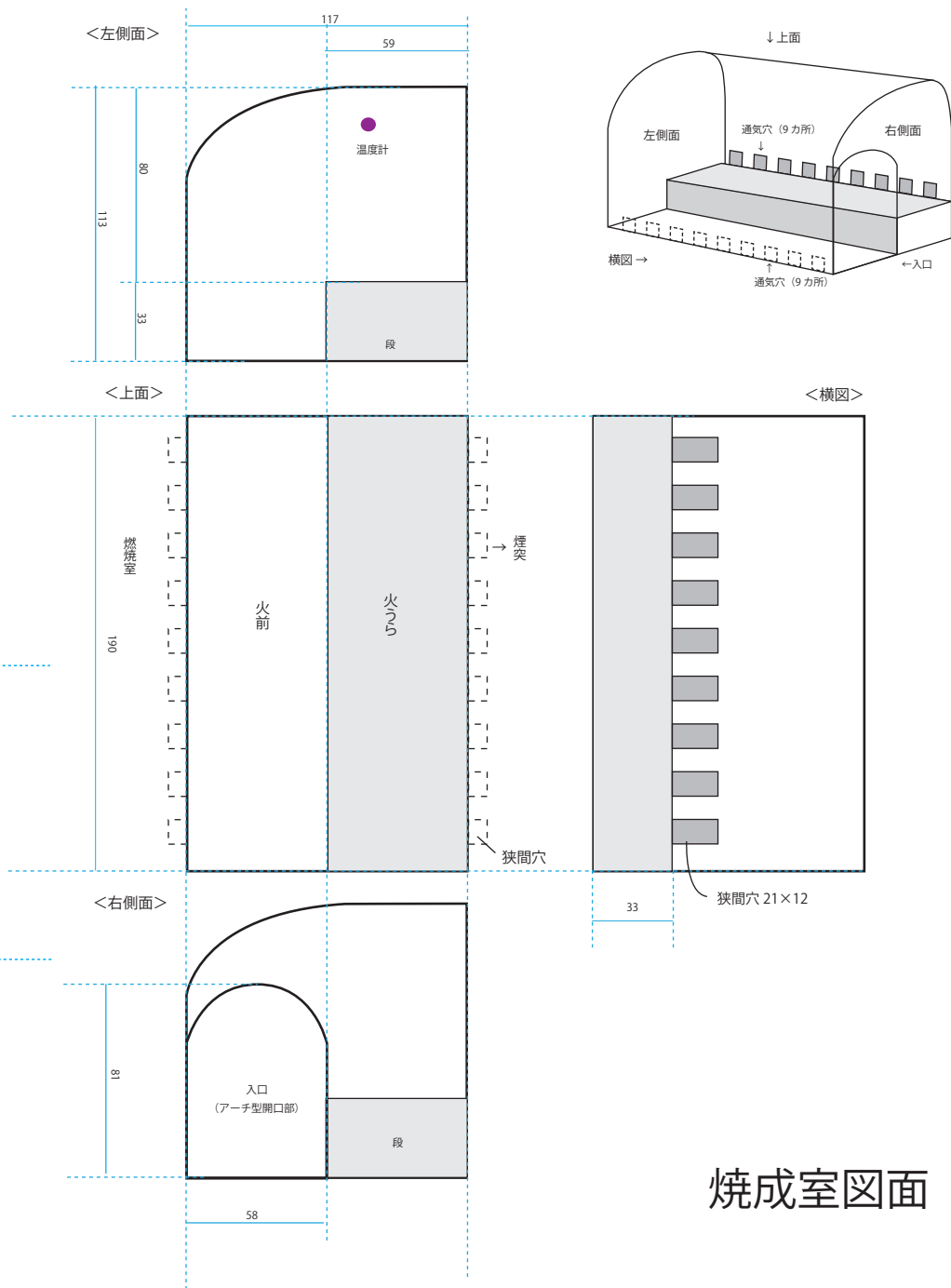
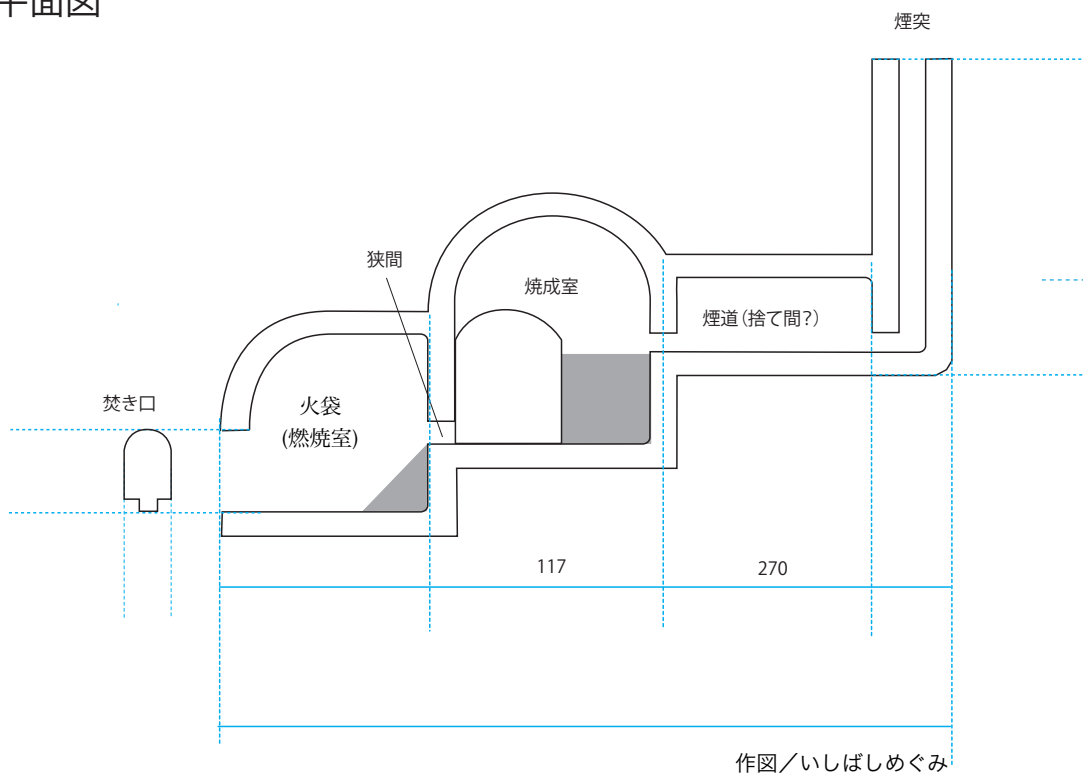
千葉県中央の丘陵地帯にある小櫃に築かれた五路窯は天川路也さんの設計・施工による独自のものである。穴窯の一種、あるいは一袋の登り窯とも言える。大きな火袋と数カ所に焚き口をもち、様々な焼き方を考えることができる。

施工後天川さんが亡くなられ 一度も使われていなかったが昨年持ち主である斎藤五十二さんのご好意で焼成実験を始めることとした。人類文化の原点とも言える薪焼成を行い窯を通して自然との対話を始め、協働作業に共に汗を流して創造の基(もと)を確認してきた。また薪材の手配を行うなかで、造園や製材の無料での提供に感謝すると共に、それらが現在では廃棄物となっていることも知った。かつて、自然のサイクルに沿って樹の枝を払い、村人が協働で行った炭焼きは里山の整備を意味し、炭焼きの煙による燻蒸で農作物の害虫を払っていた。炭窯がひとつあればその近隣の畑に虫がつかないと言われてきたのである。炭焼きや薪の利用といった1万年かけて培われてきた智慧がかえりみられなくなり、生活の素材であった竹や杉等すべてが厄介者として放置され、また廃棄されている。

かねてより人類はその生存を森林資源に負ってきたと言っても過言ではあるまい。現在の環境やエネルギー問題を解決するにあたり、生物の自然循環に沿って組み立て直す時代へと転換が望まれる。



窯平面図



焼成室図面

穴窯における炭焼きプラス燃焼方式

前半は火袋（燃焼室）内に詰めた薪材を炭焼きし、引き続き炭を燃焼させる。
後半で焚き口の上の左右の投入口より火袋内への薪投入を開始し、最後の攻め
焼きでは空気孔（正面下三ヶ所）からのみ薪を投入し効率を図る

工程1【炭焼き／口火焚き】

【炭焼き／熱分解】

工程2【炭の燃焼】

工程3【薪投入／窯焚き】

工程4【薪投入／攻め焚き】

薪総量はだいたい4平米

ポイント1：火袋（燃焼室）内にぎっしりと炭材・丸太を詰め込み炭に焼く。

ポイント2：工程2、3を適宜に重ねて行うことができる。尚且つ炭に送る空気量を多くして温度上昇を早めることができる。

工程1【炭焼き／口火焚き】

写真はトリガーとしての口火焚きを焚き口の外から行っている様子
6月21日夜



窯詰めの前準備（あぶり焼き）

火袋内部に丸太を仕込み、外部より焚火し窯内をゆっくりとあぶった後に炭焼きに移る。

2018年6月12日

準備工程【窯詰め】

窯詰め（焼成室）

焼成室内部に作品をセット

火袋（燃焼室）詰め

再度、火袋内部に雑木の丸太等の炭材をセット

6月21日



工程1【炭焼き／熱分解】

燃焼室は炭焼きに当てはめれば、焼成室は大きな煙突と解釈できる。

焼成室での計測温度250度前後は長時間にわたり熱分解の持続を示している。

6月21日夜中より推定17時間





工程 2 【炭の燃焼】

熱分解してできた炭を燃焼させていくために焚き口の間隙を調節する
6月22日午後3時より



工程 3 【薪投入／窯焚き】

着火後26時間後(6月22日夜9時)火袋(燃焼室)内へ初めて薪を投入。正面上左右の焚き口より長ものの杉材を主として入れる。

様子を見ながら煙突口を半分まで開ける。

大物で素焼きをしていないものが入っているので、ひと晩かけてゆっくり温度を上げ朝の12時間後(朝9時)に1000度程度まで上げた後ダンバーを入れ3分の2を塞ぐ。

工程4 【攻め焚き】

6月23日朝10時より夜中2時まで松材薪のみを投入。

薪投入を焚き口(中央)と左右下の二つの通気孔の三ヶ所に切り替え、交互に薪を入れることで熱放出を抑え、少しずつ温度上昇を狙う。

問題点

窯のまわりの大地がすっかり温まらない限り本焼き温度には至らぬが、今回は窯あぶりをしたのにもかかわらず、たび重なる雨で焼成室内部まで水が侵入していたため、熱乾燥させるのに時間を有した。



喰わえ焚き

中央と左右の空気孔からと交互に薪を挿入 上部焚き口は塞ぐ





2018年6月21日（木）～24日（日）



五路窯プランニングメンバー

長谷川千賀子
吉田富久一
渋谷廣文
石崎幸治

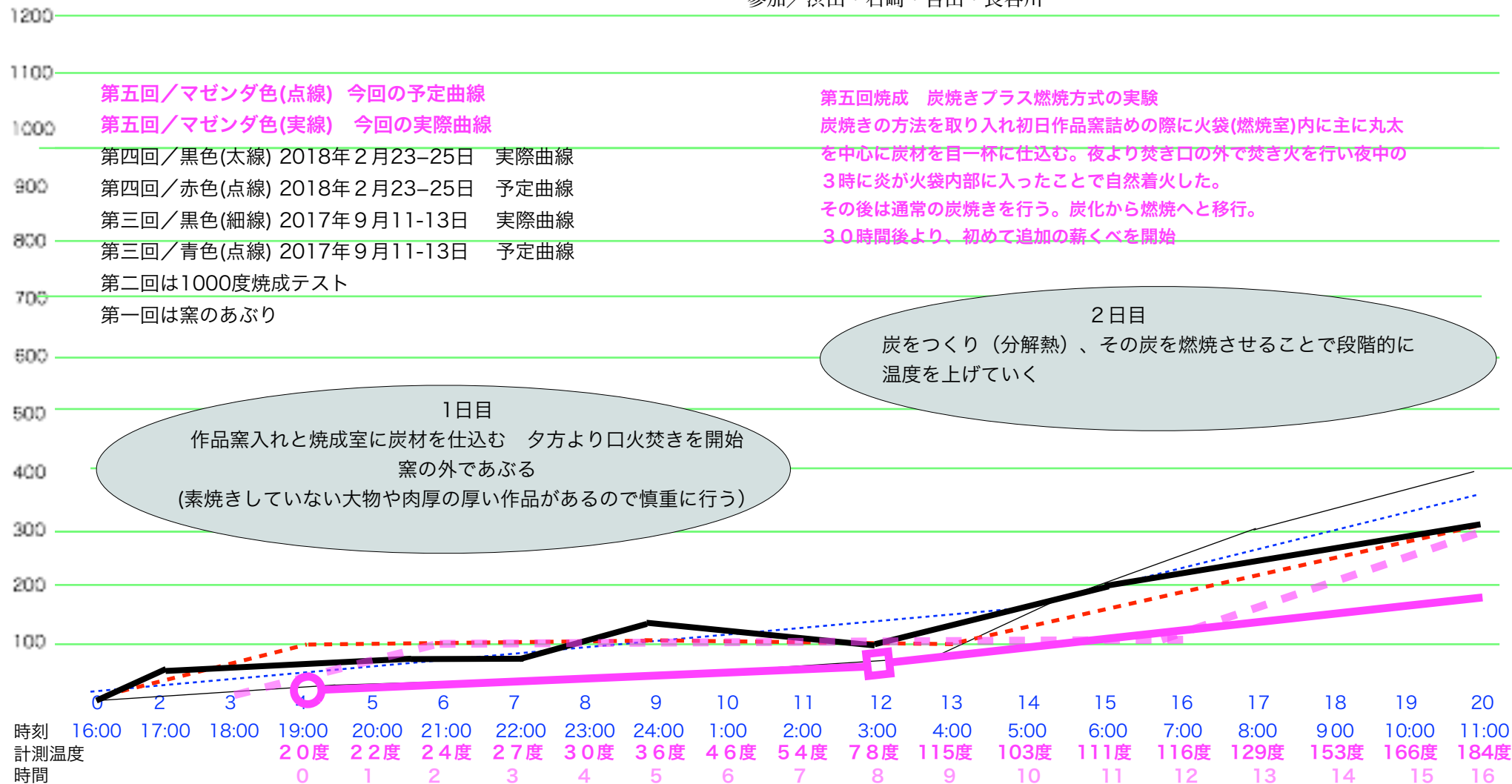
顧問/協力
斎藤五十二
森山哲和



五路窯 (ごかくがま)

焼成グラフ 2018年6月21日 (木) ~24日 (日)

天気/晴れ曇り 後半雨/斎藤五十二様宅(千葉県君津市)にて
参加/渋谷・石崎・吉田・長谷川

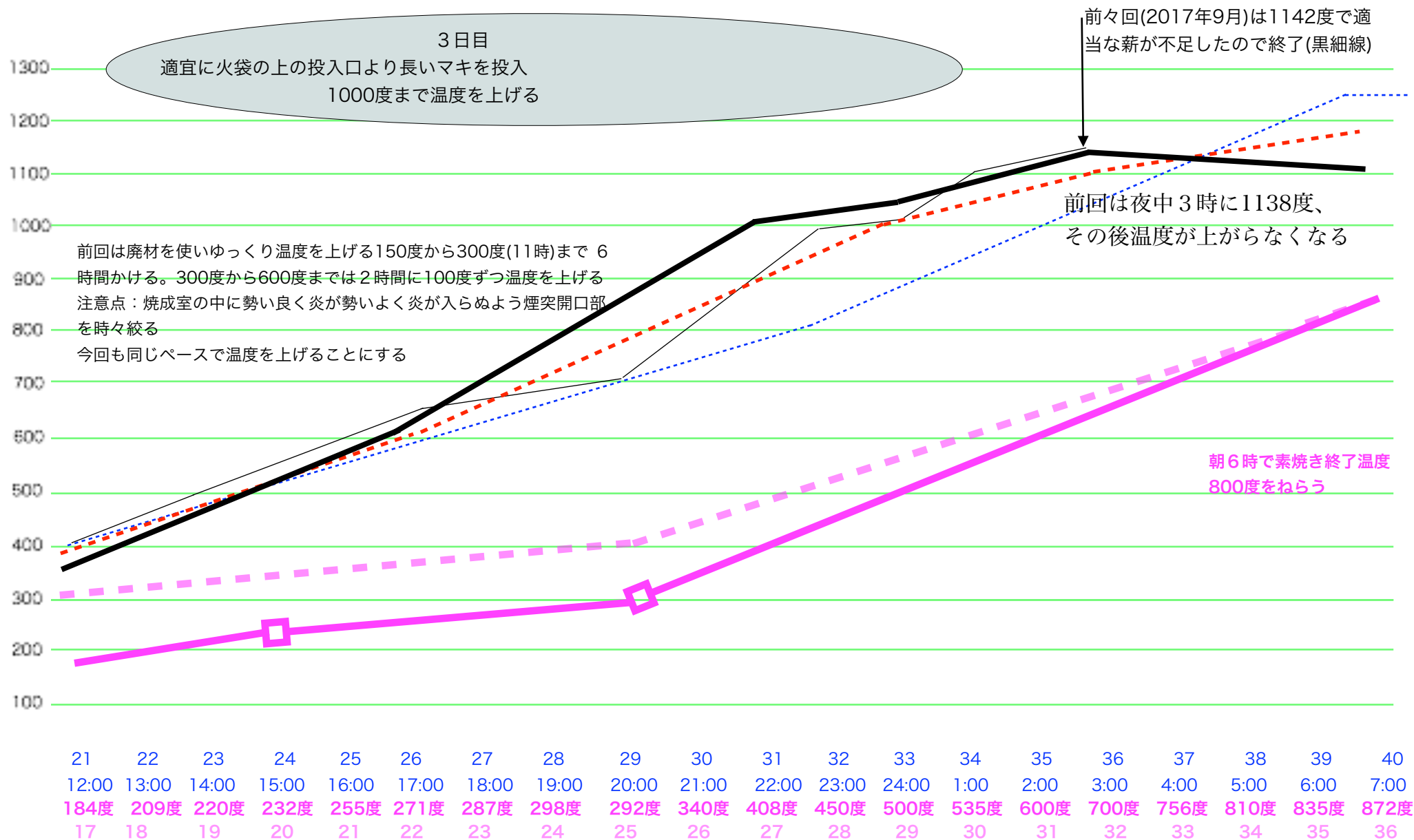


工程1【炭焼き/口火焚き】8時間→次回は1時間に短縮可能

工程1【炭焼き/熱分解】

21日19:00点火

22日3:00自然着火/火袋(焼成室)内の炭焼き開始
熱分解開始と同時に焚き口・煙突すべて閉める
窯操作/吉田



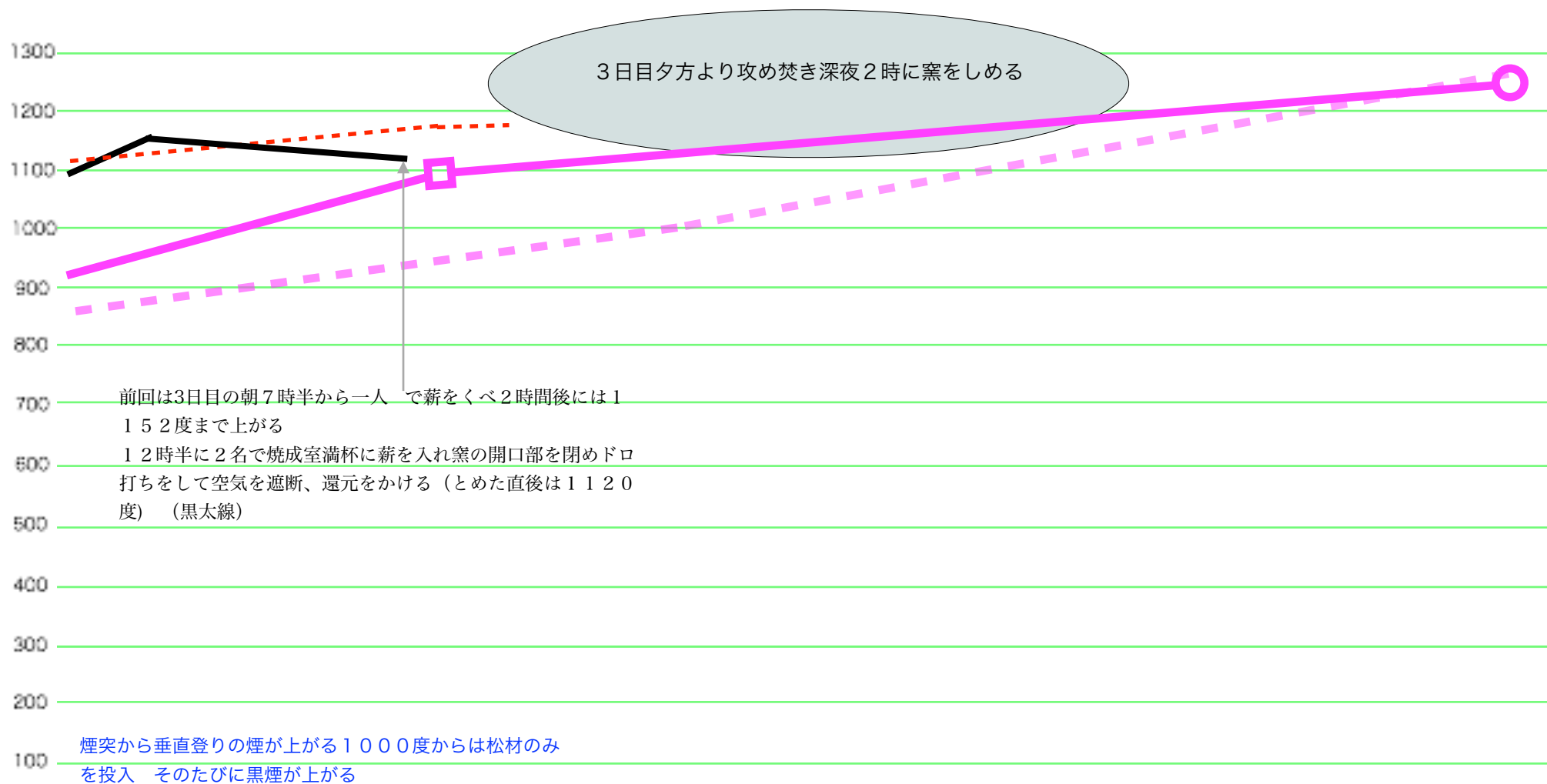
工程1【炭焼き／熱分解】 17時間持続

工程2【工程1で出来た炭を燃焼させる】
焚き口に隙間を開けて空気を送り燃焼させる
8時間位で燃え切ったと思われる

工程3【新投入／1000度まで】 開始後初めて薪を火袋(焼成室)に入れる
左右上の焚き口より投入

22日15:00焚き口に指4本位の隙間を開け炭燃焼を開始する
19時煙青煙突1センチ開ける 窯操作／長谷川

22日夜より23日朝までかけ、1時間に50度アップをめやすに予定グラフ通り温度をあげる
煙突は2センチ位から20センチ程度まで開け終盤にダンバーを入れる 窯操作／渋谷



41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	1:00	2:00
935度	992度	1029度	1030度	1050度	1111度	1090度	1076度	1055度	1057度	1030度	1050度	1120度	1130度	1115度	1140度	1148度	1160度	1160度
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55

工程4[薪投入/1160度まで]途中で薪くべ方法を改良
工程3-4がトータルで29時間、長時間の薪くべとなったのは地面がひどく濡れていた為

23日18:00 下2つの通気孔を開け固く詰まったオキを、棒を入れてほぐす
窯操作/長谷川・石崎

【重要ポイント】23日夜21時温度が上がりにくいので焚き口面下の空気孔と焚き口下より交互に喰わえ焚きで薪を投入
窯操作/吉田・渋谷



野良の藝術2018・東和ワークショップ

大地の狼煙

もみ殻燐炭を焼くオブジェを粘土で成形焼成し、
それを積み上げて野焼きを行う
天と地をつなぎ
有機の循環が発信される





野焼きがカーボンニュートラルの見地から二酸化炭素の増大には繋がらないことは、すでに京都議定書（1997年COP3）に盛り込まれ、年サイクルで行われる農耕と野焼きはこの理に適っていると確認された。その後、より積極的な

提案であるバイオチャーについても世界中より注目されつつある。土壌の「炭素貯留」を毎年0.04%増やしていくことで地球温暖化を抑制する試算をもとにした炭素貯留について、政府間パネ（IPCC）の評価書に記載されるが、パリ協定（2016年COP21）では採択に至っていない。

バイオ炭の抄き込みにより耕作土の炭素量を増やすと、その結果、黒ボク土と呼ばれる農作物がよく育つ土壌がうまれる。これは先人たちの智慧として、営々と行われていた事実である。

また、世界的にみて日本では群を抜いて黒ボク土が豊富であることは、地質学や土壌研究により証されている。人為的につくられた炭素は自然由来のものとは異形の分子構造で存在するという。炭素の循環への思索と実行が未来を

を開くと考えている。



社会芸術/野良の芸術
ユニット・ウルス



堆肥をつくる現場では、落ち葉や藁、糠等の農業残渣、近隣の厩舎からもらいうけた馬糞と混ぜて大山を築き、発酵させている。また傍らでは籾殻燻炭焼きを大規模に行い、堆肥と混ぜ合わせる。化学肥料は植物が吸収されにくい分子構造であり、度々肥料過多の事故が起きるが、有機農法の堆肥は発酵と呼ばれる微生物のはたらきにより農作物に必要とされるリン、窒素、カリウムが植物の根から吸収しやすい形に整えられる。山の正体は微生物の総体と有機の壮大な分子構造の形成プログラムといえる。

また、籾殻のバイオ炭をつくる際には炭焼きと同様に上がる煙がある。「炭焼き窯がひとつあれば、周辺の田畑に虫がつかない」と言い伝えがあるほどに燻蒸の効果がある。また、多孔質の炭は空気や水分を含み、微生物の棲家にもなる。炭は灰とともにアルカリ性を示し、酸性雨による土壌のpHの偏りを調整、土壌改良材として重宝されていた。そして完熟した堆肥は田畑へ抄き込まれる。大地では菌根菌等のバクテリアの力を負って沃土へと成熟していく。炭は大切なエネルギー源であるばかりでなく、水や空気を浄化し土壌を豊かにすることで環境保全に有効に働き、いわば人間にとって自然との間を取り持つ親しき友人として生活・生命をささえてきた。

