

# 爆跳性木炭ニ就テ(第一回報告)

技 師 高 橋 憲 三

## 一 緒 言

木炭ノ爆跳ハ朝夕吾人ノ常ニ目撃スル所ニシテ疊衣類又ハ布團等ヲ焦シ不慮ノ被害ヲ受クルコト尠カラサルノミナラス偶々火災ノ原因トモナリ得ルカ如キ危險ヲ件ヒ之カ使用上甚タ困難ナル所ナリ依テ之カ原因ヲ究メ其ノ防止策ヲ講セムト欲シ本研究ニ著手シ其ノ直接原因トモ看做シ得ヘキ一、二因子ヲ確メ得タリ然レトモ是等ハ固ト木炭必有ノ性質ナレハ簡單ニ之ヲ除去シ能ハサルヲ以テ之ニ就テハ目下實驗中ナレハ他日完成ノ上公表スルコトトシ本稿ニ於テハ主トシテ爆跳作用ノ原因ニ就キ研究セル結果ヲ公表シテ斯業者ノ參考ニ資セムトス

本研究ニ際シ元仙臺支場在勤技手小玉峰次郎、雇員寺崎顯雄、阪本陽太郎ノ諸氏ハ實驗ヲ援助セラレ川渡、浪江、喜多方及平各營林署ハ諸種ノ便宜ヲ與ヘラレ且多クノ實驗材料ヲ提供セラレタリ此處ニ謹ンテ其ノ好意ヲ深謝ス

## 一 爆跳木炭ニ關スル豫備調査

木炭ノ爆跳現象ハ既述ノ如ク多數ノ人々カ常ニ之ヲ目撃シ使用上甚タ困却スル所ニ係ラス今日迄研究結果等ノ發表アルヲ見ス唯製造業者或ハ木炭當業者等ハ其ノ永年ノ經驗又ハ一二ノ實

驗結果ニ依リ種々ノ說ヲナスモノアリ本研究ニ際シテモ是等ヲ參考シタルコト多シ今其ノ二三ヲ記セムニ或ハ炭材ノ樹種又ハ年齡ニヨルト稱シ或ハ其木炭ノ乾燥ニ過キタル爲トシ又ハ木炭燃燒ノ際發生スル瓦斯ノ爲トシ或ハ其ノ燒キ方ニ原因スルトナシ而シテ之ヲ防クニハ木炭ノ燒キ方ニヨル外或ハ一度之ニ灌水シテ能ク乾燥シタル後之ヲ用フルヲ可トシ或ハ鹽水ニ一日餘浸漬シ後乾燥シテ之ヲ用フルモ可ナリトスル等アリ此ノ他是等ト類似ノ諸說尠カラサルモ何レモ秩序アル研究結果ニハアラサルカ如シ然レトモ前記ノ如キ簡單ナル處理方法ニ依リ容易ニ木炭ノ爆跳性ヲ失ハシメ得ルモノトスレハ本研究ニ當リ其ノ原因ヲ探究スルニ資スル所蓋尠カラサルヲ以テ豫備的ノ調査トシテ左ノ如キ簡單ナル二三ノ處理ヲ施シ以テ爆跳現象ヲ防キ得ルヤ否ヤヲ實檢セリ

(イ) 簡單ナル二三ノ處理ト爆跳性

川渡營林署中山平官行事業所製爆跳性ノなら黒炭ヲ用ヒ約五糎角ニ鋸斷シテ試験片トシ此ノ二個宛ヲ採リ左ノ如ク處理セリ

A、水ニテ煮沸スルモノ

B、冷水ニ浸漬スルモノ

C、濃度一〇%ノ鹽水ニ浸漬スルモノ

D、空氣乾燥器ニテ乾燥スルモノ

而シテ右ノ中Aハ炭塊カ全ク沈降スル迄數回冷水ト取り換エ乍ラ煮沸シ後空氣乾燥器ニテ充分乾燥シB及Cハ何レモ十時間餘浸漬シ置キ是ヨリ取り出シ空氣乾燥器ニテ乾燥スルコトAト同

シクシ D ハ當初ノ重量ノ六・一五%乾燥シタリ今其ノ處理ニ依テ吸收シタル水或ハ鹽水ノ量及其ノ後ノ乾燥狀態等ヲ表示セハ左表ノ如シ但各數字ハ試驗片二個宛ノ平均ヲ示スモノナリ

種別	試驗前重量	浸漬後重量	吸水・量	同上百分率	乾燥後重量	乾燥水分量
(A) 溫水浸漬	三七・五 <sub>瓦</sub>	八〇・八 <sub>瓦</sub>	四三・三 <sub>瓦</sub>	一二五・五	四二・八 <sub>瓦</sub>	三八・〇 <sub>瓦</sub>
(B) 冷水浸漬	四二・五	六二・〇	二〇・五	四八・二	四〇・〇	二二・〇
(C) 鹽水浸漬	四一・八	五二・八	一一・〇	二〇・八	三九・五	一三・三
(D) 空氣乾燥	三二・五	—	—	—	三〇・五	二・〇 (六・一五%)

右ノ如ク處理セル炭片ヲ火中ニ投シタル結果ハ何レモ爆跳性ヲ失ハスシテ可ナリ良ク爆跳セリ即チ斯ノ如キ處理ニテハ爆跳性ヲ失ハサルヲ知り得タリ又乾燥ニ依ル(D)ノ方法ニ就テハ電氣乾燥器ヲ用ヒ百五十度ニ六時間乾燥シタルモ是亦爆跳性ヲ失フニ至ラサリキ但シ斯クノ如キ爆跳性ヲ有スル木炭ト雖火鉢ノ灰中ニ深ク埋メ火ニ接スル面ヲ少ナカラシムルカ又ハ多量ノ水分ヲ包含セシメ徐々ニ燃燒セシムルトキハ爆跳ヲ起コスコト比較的少キヲ實驗セリ

#### (ロ) 心材ト邊材トノ爆跳程度及其ノ方向

爆跳性ヲ有スル木炭中原材ノ邊材部又心材部タルニ依リテ其ノ程度ヲ異ニシ心材部ノ木炭ニ爆跳スルモノ多キカ如ク又ハ邊材部ノ木炭ニハ全ク爆跳性ナク心材部ノ木炭ノミ跳ネ易キモノ等アルヲ以テならノ黒炭ニ就キ邊材部ト心材部ニ分チ其ノ爆跳程度ヲ比較シタルニ左ノ如シ供試片ノ大サハ楕目面ヲ五糎四方トシ板目面ニ於ケル接線ノ方向ノ長サヲ一乃至二糎トシ斯クノ如

キ試験片ヲ邊心材部ニ就キ各十個宛ヲ造リ火中ニ投シ爆跳セシメタリ但爆跳ノ程度ハ爆音ノ大  
小ニ依リ其ノ時ノ感シニ依リテ大中小ノ三段ニ區別セリ火花ノ大サ亦同シ

回数	部材心		部材邊	
	爆跳程度	火花ノ大サ	爆跳程度	火花ノ大サ
I	小	小	中	中
II	小	小	小	小
III	中	中	小	小
IV	小	小	小	小
V	大	大	小	小
VI	中	小	小	小
VII	大	大	小	小
III	大	大	大	大
IX	小	小	小	小
X	大	大	中	中
計	小中大	小中大	小中大	小中大
	四二四		七二一	

右表ノ結果ヲ見ルトキハ心材部ノ木炭ハ邊材部ノ木炭ニ比シ爆跳程度稍強キ傾向アルヲ窺知シ  
得ヘク、ふななら等ノ白炭ニ就テモ略同様ノ結果ヲ得タリ唯右ノ外かつら老木ノ木炭ハ邊材部ハ  
全然爆跳セサルニ反シ心材ハ甚シク爆跳スルノ性質アルハ特異トスル點ナリ又是等爆跳性木炭  
ノ破片カ飛フ方向ヲ同時ニ調査セムトシ試験片ノ大サハ前回同様トシ之ニ就キ横斷面、柁目縱斷  
面及板目縱斷面ノ三方面ノ爆跳程度ヲ比較セルニ左表ノ如シ

試験回数	爆跳程度	
	横斷面	縱斷面
IV III II I	中 中 小 中	大 大 大 大
	大 大 大 大	中 大 小 小
VIII VI VI V	小 小 小 中	大 大 大 大
	大 大 大 大	小 中 中 大
計 X IX	小中大 小 六四〇	大 大 一〇〇〇
	大 大 〇〇〇	小 大 四三三

右表ニ依ルトキハ板目縦断面ノ爆破最大ニシテ板目縦断面之ニ次キ横断面最小ナリ是ニ依テ之ヲ觀ルトキハ木炭ノ爆破ハ木材ノ割烈性ト一致スルモノニシテ横断面ノ方向ニハ飛跳スルコト最少ナルヲ知ルヘシ

(ハ) 樹種ト爆跳トノ關係

木炭ノ爆跳性ト原木ノ種類即チ炭材ノ樹種トノ間ニ何等カ關係ナキヲ見出サムカ爲ニ東京平和博覽會出品ノ木炭及浪江川渡平營林署製ノ各種木炭ニ就キ爆跳試驗ヲ試ミタリ其ノ結果ハ第一表及後章記載ノ第四表ノ如シ而シテ爆跳試驗ニハ熱源トシテ瓦斯「ブンゼン」燈及「トウチランプ」ノ焰ヲ用ヒ何レモ七百度乃至八百度トセリ

第一表

樹種	炭種	跳又ハ不跳	產地	樹種	炭種	跳又ハ不跳	產地
くぬぎ	黒丸	少跳	千葉縣—	な	黒割	少跳	宮城縣—
かへ	白丸	不跳	東京府南多摩郡	か	白丸	不跳	大分縣—
ぶな	黒丸	同跳	徳島縣—	く	黒丸	跳	千葉縣安房郡
雑	白丸	跳	栃木縣上都賀郡	か	白丸	大跳	大分縣南海部郡
同	黒丸	不跳	宮城縣登米郡	し	白丸	跳	宮崎縣—
くぬぎ	黒丸	少跳	静岡縣—	ら	白丸	不跳	新潟縣—
な	黒丸	少跳	茨城縣水戸郡	し	白丸	同跳	埼玉縣比企郡
ぶ	黒丸	跳	東京府—	ら	白丸	跳	宮崎縣兒湯郡
	黒丸	跳	山梨郡	な	白丸	同	新潟縣—

是等ノ結果ヲ見ルニ第一表ニ掲出セル木炭ノ樹種ハ大部分クぬぎかしなら等かし屬ニ屬スル種

樹種	炭種	跳又ハ不跳	産地	樹種	炭種	跳又ハ不跳	産地
くぬぎ	黒丸	少跳	栃木縣一	なしら	白丸	不跳	埼玉縣一
かかし	白丸	同跳	福島縣北會津郡	かかし	白丸	同跳	大分縣一
かかし	白丸	同跳	高知縣一	かかし	白丸	同跳	静岡縣周智郡
かかし	白丸	同跳	静岡縣引佐郡	かかし	白丸	同跳	岩手縣下閉伊郡
かかし	白丸	同跳	群馬縣一	かかし	白丸	同跳	茨城縣茨城郡
かかし	白丸	同跳	千葉縣君津郡	かかし	白丸	同跳	東京府南多摩郡
かかし	白丸	同跳	宮崎縣兒湯郡	かかし	白丸	同跳	千葉縣夷隅郡
かかし	白丸	同跳	静岡縣賀茂郡	かかし	白丸	同跳	茨城縣久慈郡
かかし	白丸	同跳	埼玉縣秩父郡	かかし	白丸	同跳	千葉縣一
かかし	白丸	同跳	千葉縣一	かかし	白丸	同跳	東京府一
かかし	白丸	同跳	栃木縣安蘇郡	かかし	白丸	同跳	同
かかし	白丸	同跳	静岡縣一	かかし	白丸	同跳	茨城縣茨城郡
かかし	白丸	同跳	長野縣上水内郡	かかし	白丸	同跳	宮城縣一
かかし	白丸	同跳	山形縣一	かかし	白丸	同跳	群馬縣一
かかし	白丸	同跳	新潟縣一	かかし	白丸	同跳	東京市一
かかし	白丸	同跳	栃木縣一	かかし	白丸	同跳	埼玉縣一
かかし	黒丸	同跳	岩手縣一	かかし	黒丸	同跳	埼玉縣秩父郡
かかし	黒丸	同跳	福島縣一	かかし	黒丸	同跳	東京府一
かかし	黒丸	同跳	千葉縣君津郡	かかし	黒丸	同跳	

類ナルカ故ニ之ヲ第四表ニ示セル結果ト合セ考フルトキハ是等かし屬ノ木炭ハ爆跳シ易キ傾向アルヲ知り得ヘク此ノ他うるし屬中ノやまうるし、ぬるで、荳科植物中ノねむ、さいかち、いぬえんじゆ又ハごんせつ、くり等ノ木炭ハ最良ク爆跳スルノ性質アリ之ニ次キやなぎノ類をのをれ、ぶなせん、とち等別表ニ示セル十一種ハ程度稍劣ルモ爆跳ヲ起コス種類ト看倣シ得ヘクあづきなし、はんのき、あをばだ、あをたご等ノ木炭ハ全然爆跳ヲ見ス即チ木炭ノ爆跳ハ木ノ種類ト或ル關係ヲ有スルモノナルコトヲ推知シ得ヘシ

## 三 木炭爆跳ノ原因

(イ) 木炭ノ爆跳ト吸著濕氣及瓦斯トノ關係

爆跳性黒炭ヲ鐵製「レトルト」ニ入レ之ヲ加熱スレハ五百度前後ヨリ盛ニ燃燒性ノ瓦斯ヲ噴出シハ百乃至千度附近ニ至ラハ其ノ噴出ハ甚微弱トナリ殆ント停止スルヲ以テ之ニテ加熱ヲ止メ瓦斯ノ噴出口ヲ密閉シ冷却セシメタル後「レトルト」中ノ木炭ヲ取り出シテ之ヲ檢スルニ加熱前ヨリ目方及容積ヲ減シ爆跳作用ヲ全然失ヘルヲ見ル今ならノ木炭ニ就キ實驗セル結果ヲ記セムニ加熱溫度ヲ最高七百乃至八百度トシ加熱時間凡ソ三時間餘トシテ瓦斯ノ噴出微弱トナリタルトキヲ以テ加熱ヲ止メ冷却後取り出シ重量ノ輕減容積ノ收縮狀況及粉末トナシタルトキノ容積比重等ヲ檢スルニ左表ノ如シ

第二表

試驗 回数	供試 片數	半經ノ方向ニ於テ			接線ノ方向ニ於テ			纖維ノ方向ニ於テ			重量ノ變化		
		加熱前	同後	差	加熱前	同後	差	加熱前	同後	差	加熱前	同後	差
I	九	三・五八	三・三三	〇・二五	一・四三	一・三三	〇・〇九	三・二二	三・〇九	〇・一三	六・九三	五・七四	一・一六
II	九	三・三三	三・一二	〇・二二	一・四五	一・三六	〇・〇九	三・一五	二・九四	〇・二一	八・三〇	六・七五	一・五五
III	七	三・三二	三・二五	〇・〇七	一・四三	一・三三	〇・〇九	三・一三	三・〇三	〇・一〇	八・九三	七・三六	一・五七
IV	九	三・三〇	三・〇六	〇・二四	一・七六	一・〇〇	〇・七六	三・一四	三・〇三	〇・一一	七・五三	六・五五	〇・九八
V	七	四・一五	三・八七	〇・二八	一・九四	一・八二	〇・一二	二・八五	二・七三	〇・一二	八・六二	七・四四	一・一八
平均													

第三表

種別	番號	粉末粗容積	同密容積	炭粉重量	密容穗比重
標準木炭	I	一一・七	七・六	四・二一二五	〇・五五四三
同	II	一一・四	七・七	四・八六九七	〇・六三二四
同	III	一一・四	七・五	四・二八三〇	〇・五七一
同	IV	一一・〇	七・五	五・〇二二三	〇・六六九五
同	V	一一・〇	七・六	四・八七一五	〇・六四一〇
平均		一一・七	七・六	四・六五一六	〇・六一三七
加熱木炭	I	一二・〇	七・六	四・四七七二	〇・六八八八
同	II	一二・一	七・〇	五・三七四一	〇・七六七七
同	III	一二・八	七・八	四・三三三五	〇・六〇九四



同	同	平
均	均	均
IV	V	I
一二・五	一二・四	一二・四
七・五	七・五	七・三
五・八一八〇	五・二七〇二	五・一三八六
〇・七七五七	〇・七〇二七	〇・七〇三九

尙ホ右實驗ニ於テ加熱前ト加熱後ニ於ケル硬度ノ變化ヲモ調査セリ容積比重ハ三浦博士ノ用ヒラレタル方法(大日本山林會報大正七年十二月號)ニ準シ硬度ヲ測定スルニハ礦物硬度計ヲ用ヒタリ此ノ結果ニ依レハ加熱後ハ重量ニ於テ一五・九六%ヲ減シ半經ノ方向ニ六・八八接線ノ方向ニ六七二纖維ノ方向ニ六・〇一%ヲ減シ硬度ハ供試片二十五個宛ニ就キ測定セル結果平均一度ヲ増加シ容積比重ハ〇・〇八七二ヲ増加シテ全然爆跳セサル木炭ト變化セリ然レトモ永ク之ヲ空氣中ニ放置シ空氣中ノ濕氣ヲ吸著スルトキハ再ヒ爆跳性木炭ニ復歸シ又鹽化「カルシウム」ニ依ル乾燥器中ニ貯ヘ常ニ乾燥狀態ニ保テルモノハ爆跳性ニ歸ヘラサルヲ見タリ依テ之ヨリ考フルニ木炭ノ爆跳作用ニハ濕氣ハ直接之ニ關與スルノ一因子タルハ看過スヘカラサル事實ナリ然レトモ既記ノ如ク爆跳性木炭ヲ百五十度ニ六時間モ乾燥シ尙且爆跳性ヲ失ハサル事象ヨリ推察セハ濕氣ヲ失ヒテモ未タ吸著瓦斯ヲ有スルニ因ルモノナルヘク則チ乾餾ニ依リテ之ヲモ充分ニ追出スルニアラサレハ爆跳性ニ變化ナキモノトス是故ニ木炭爆跳作用ノ因ヲナスハ只ニ濕氣ノミナラス其ノ吸著瓦斯亦一原因タルコトヲ知り得ヘシ但此ノ事實ハ黑炭ノ場合ノミニシテ白炭ニ在リテハ單ニ空氣乾燥器等ニテ乾燥シタルノミニテ容易ニ爆跳性ヲ失フカ故ニ白炭ノ場合ニハ濕氣ノミヲ以テ其ノ一因子ヲナスモノト見ルモ大過ナラサルヘシ

黒炭ヲ「レトリット」中ニテ再乾餾シテ得ラルル瓦斯ハ無色ニシテ焦臭ヲ有シ是ニ點火スレハ淡青色ノ焰ヲ出シテ燃燒シ水ヨリモ輕ク水上ニテ捕集スルコトヲ得其ノ成分ハ之ヲ分析セサリシモ炭燒ノ燒終ニ近キ頃煙道ヨリ逸出スル瓦斯ト略同様ノモノト想像シ得ヘシ

炭燒ノ場合トハ稍趣ヲ異ニスレトモ、Jones氏ハ木材乾餾ノ景況ヲ乾餾器内ノ溫度ニ依リ六期ニ分チ其ノ中三百八十乃至五百度ノ間ヲ炭化水素發生期五百乃至七百度ノ間ヲ解離期七百乃至九百度ノ間ヲ水素發生期トシ是等三期ニ發生スル瓦斯ノ成分ヲ針葉樹ニ就キ調査シ炭化水素發生期ニ於テハ炭化水素ヲ主トシ解離期ヨリ水素發生期ニ及ンテハ水素ヲ主トシ其ノ他各期トモ一酸化炭素二酸化炭素等ヲ混合セルモノトナセリ(上村勝爾著上村森林利用學下卷大正三年六月第二六頁)即チ木炭ヲ再乾餾シテ得ラルル瓦斯モ是等ト類似ノ成分ヲ有スルナラム今 Cleghorne 氏カゆーカリ、まつあかしあ等ノ乾餾木炭ヲ再乾餾シ採取セル瓦斯ヲ分析セル結果(Cleghorne, W.S.H. Study in charcoal Trans. Roy. Soc. S. Africa 11, 23—43, 1923, Chem. Abstracts. Vol. 18 1924, p. 2959)ヲ參考ノ爲左ニ掲記スルシ

樹 種	メタン (CH <sub>4</sub> )	水 素	窒 素	一酸化炭素	二酸化炭素	酸 素
ゆーかり	一二・三・六	二三・九・三・三	四七・八・五・五	一四・三・三・八	六・四・一・〇・九	〇・四・二・一
まつあかし	〇・八・三・三	二・六・二・七	四七・二・五・六	一五・三・一・四・三	五・三・一・九・九	〇・八・二・五
「サイプレス」	〇・〇・二・七	一五・四・二・三	四七・八・五・〇	一八・九・三・八	六・一・一・九・七	〇・四・一・四
	〇・七・一・三	一七・三・一・八・九	五三・三・五・七	一六・二・一・九・一	六・五・一・〇・四	一・四・一・七

以上ノ如ク木炭中ニハ諸種ノ瓦斯ヲ含有スルモノニシテ是等ハ炭化ニ當リテ吸著セルモノ或ハ空中ヨリ吸著セルモノ等ナルヘク我國ノ黒炭ヲ再乾餾シテ得ラルル瓦斯ハ以上ノ外木炭自體カ未ク充分ニ炭化ヲ終ハラス再乾餾ニ際シテ分解生成セル瓦斯モ含マレ居ルヘシ而シテ實驗ニ於テ採取シ得タル瓦斯ノ量ハ時ニヨリ材料ニヨリ異ナレトモならノ黒炭ニ就キ得タル結果ハ木炭ノ一瓦當(氣乾狀態)凡ソ七〇—一四〇C.C.ニシテ此ノ中ヨリ苛性加里ノ溶液ヲ以テ炭酸瓦斯ヲ除去シ種々ノ割合ニ空氣ヲ混シ之ニ點火セシニ空氣一五七七託ニ對シ瓦斯二三〇託即チ空氣ノ約一五%ヲ混シタルトキ最良ク燃燒即チ爆發セリ木炭燃燒ノ際モ斯クノ如キ作用ニヨリ爆跳ヲ起ス場合アルヤモ計リ難キモ果シテ然ルヤ此ノ點ニ就テハ尙實驗ヲ要スルカ故ニ是等ハ瓦斯成分ノ研究ト共ニ他日ニ讓ルコトスヘシ

之ヲ要スルニ多クノ場合木炭爆跳ノ因ヲナスモノハ濕氣及瓦斯カ急ニ熱セラレ急激ナル膨脹ヲナス爲其ノ逃ケ道ヲ失ヒ木炭ノ一部ヲ破壞シ去ルニ因ルモノト考フルヲ至當トスヘク今爆跳性木炭ヲ炭酸瓦斯中ニ於テ焰ヲ用ヒス急ニ熱スルモ能ク爆跳スルニ見テ明ナリ即チ電氣爐中ニ鉛ヲ熔融セシメ上部ノ蓋ヲ通シ底部迄達スル管ニヨリ發生器ヨリ二酸化炭素ヲ導キ爐中ノ空氣カ充分ニ二酸化炭素ニ置換セラレタル頃炭ヲ投入レ盛ニ同瓦斯ヲ通シ乍ラ加熱スルニ火焰ニ依ルトキト同程度ニ爆跳ヲ起コシ木炭ハ殆ント燃燒セス破片トナリテ殘留スルヲ見ル以上ニヨリ木炭爆跳ノ原因ハ濕氣及瓦斯ニ關係アルコトヲ敘述セシモ木炭ノ性質上何レノ種類モ是等ヲ含有スヘキモノナルニ係ハラス特ニ爆跳セサル木炭ノ存在スルハ如何ナル理由ニ依ル

モノナルヤ以下項ヲ改メテ記述セント欲ス

(ロ) 木炭ノ爆跳ト炭材ノ構造トノ關係

既ニ前章(ハ)ニ於テ記述セシ如ク木炭ノ爆跳作用ハ概シテ原木ノ種類即其ノ樹種ニ由ルノ傾向アリ依テ其ノ木炭カ爆跳性ヲ有スル樹種ニ就キ顯微鏡下ニ其ノ組織ヲ窺フニ是等ノ多クハ導管其ノ他ニ填充細胞(Thyllen)又ハ填充物ヲ有スルモノナリ又其ノ爆跳性木炭ヲ横斷シ之ヲ薄片トナシ顯微鏡下ニ檢スルニ炭化前ト同シク組織中ニ填充物又ハ填充細胞ヲ殘留ス(圖版參照)而シテ是等ハ炭化前ト一見變化ナキカ如キモ之カ生ノ時ニハ「フロログルシン」鹽酸反應(Moisch: *Mikrochemie der Pflanze* 1921)ヲ有スルモ木炭中ニ殘留スルモノハ該反應ヲ有セサルヲ以テ炭化作用ニ依ル變化ヲ受ケ居ルハ明ナリ是等ノ填充細胞等ハ樹種ニヨリ存在スルモノト然ラサルモノトアリ Weiss 氏ニヨレハ此ノ組織ノ存在スル程度ニヨリ三段ニ區別シ其ノ中 large tooth aspen, hardy catalpa; desert willow, green pumpkin and blue ash, mockernut, water pignut, shellbark, bitternut, nutmeg and Shagbark hickories, butternut, black walnut, red mulberry, 等ノ種類ハ最多クノ填充細胞ヲ有スルモノトセラレ(Weiss: *The preservation of structural timber* 1916, p. 36) 是等ハ防腐劑注入ニ際シ藥液ノ浸透困難トセララル所ナリ我國ノ林木ニ就テハ未タ斯クノ如キ調査ヲ見サルモ木材ノ解剖的識別ノ一助トシテ金平博士ノ記載アリ(KANEHIRA, *Identification of Important Japanese woods by Anatomical characters*. 1921, p. 22) 而シテ是等填充物又ハ填充細胞ノ有無ト木炭爆跳ノ關係ヲ見シカ爲ニ浪江平及川渡營林署製ノ黒炭ニ就キ調査セル結果ヲ示セハ

第四表ノ如シ

第四表

あ さ が ら	い ぬ ざ く ら	あ せ び	に れ	け や き	く り	あ を た ど	けん ぼ な し	し ら か し	う つ ぎ	ど ろ や な ぎ	き は だ	か は や な ぎ	ぶ な	ぬ で	れ む	さい か ち	ご ん ぜ つ	い ぬ え ん じ ゆ	や ま う る し	炭材ノ樹種
跳	同	同	同	少 跳	跳	同	不 跳	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	跳	不跳又ハ跳
僅 有	ニ 有	多 有	多 有	多 有	多 有	有	有	有	有	有	有	有	有	多 有	有	有	有	有	多 有	充填物又ハ無
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	浪 江	産地
若木ニハナシ 髓ニ甚多シ																				備考
い た や	は ん の き	あ を は だ	あ か り ん ご	な つ つ ば き	し で	や ま ぐ は	ま ん さ く	く ま し で	み づ き	に が き	あ づ き な し	も み ら	あ さ だ	か つ ら	と ち	せ ん	さ く	ほ ら	お ほ な ら	炭材ノ樹種
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	不 跳	同	跳	少 跳	同	跳	不跳又ハ跳
無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	充填物又ハ無
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	浪 江	産地
極稀ニアリ																				備考
極稀ニアリ												老木ニ多シ 極稀ニアリ								



シテぶな、なら等其ノ他若木ノ木炭ニ跳ネ炭藪ク老木ノ木炭ニ多キハ此ノ存否ニ基因スルモノト  
言フヲ得ヘジ

以上敘述セシ所ニ依リ之ヲ概言スレハ木炭爆跳ノ原因ハ二ヨリ成ルモノニシテ其ノ一ハ木炭中  
ニ吸著セラレタル濕氣又ハ瓦斯ヲ有スルコト其ノ二ハ火熱ニ逢ヒタルトキ其ノ膨脹セル濕氣又  
ハ瓦斯カ逸出ヲ妨ケラルルコト是ナリ而シテ第一ノ原因ハ各種ノ木炭ヲ通シ共通ト看做シ得ル  
カ故ニ木炭爆跳ノ由來ハ木炭ノ組織又ハ構造如何ニ在リト言フヲ得ヘシ即チ前記ノ如キ填充物  
ヲ有スルハ其ノ一ニ當ルモノニシテ其他ノ理由ニヨリ膨脹セル濕氣又ハ瓦斯ヲ速ニ逸出セシメ  
能ハサルトキ亦同シク爆跳ヲ起コスコトアリト想像シ得ヘシ例ヘハ炭化ノ際ニ起コル炭材ノ收  
縮ニヨル干割等ノ爲木炭ノ組織中ニ微細ナル空洞ヲ生シ此處ニ蓄積セラレタル濕氣又ハ瓦斯カ  
急熱ニ逢ヒタルトキ膨脹シテ俄ニ逸出シ能ハサルカ如キ場合はナリ今なら材ヲ乾餾シ或方法ニ  
ヨリ髓線ニ沿ヒクル多クノ干割ヲ生セシメタルモノト然ラサルモノト二様ノ木炭ヲ製シ(圖版參  
照)此ノ兩者ニ就キ爆跳試驗ヲナセシニ其ノ儘ニテハ何レモ爆跳セサリシモ是等ニ充分濕氣ヲ吸  
著セシメテ後之ヲ急熱シタリシニ其ノ干割ヲ多カラシメタル炭ハ比較的爆跳ノ多キヲ見タリ之  
レ即チ填充物以外ノ原因亦爆跳作用ヲ起サシムル場合アリトモ稱スルコトヲ得ヘシ反之假令填  
充物ヲ有スルモ其他ノ組織又ハ構造ニ於テ膨脹瓦斯ヲ逸出セシメ易カラハ爆跳ヲ起コササルコ  
トアリ得ヘク前掲第四表中けんぼなし、あをたご等カ填充物ヲ有スルモ爆跳セサルハ右ノ理由ニ  
依ルコトナルヘシ故ニ填充物ノ存在ヲ以テ木炭爆跳原因ノ全部ト看做シ難ク是等ノ存在スル場  
合ハ比較的爆跳ヲ起コシ易キ傾向アルモノト看做スヲ至當トス

## 四 摘 要

一、木炭ノ爆跳ハ多クノ場合自己ノ吸著セル濕氣又ハ瓦斯カ木炭燃燒ノ際急熱ニ逢ヒテ膨脹ヲナシ之カ逃ケ道ヲ失ヒタル場合ニ起コル現象ナリ從テ其ノ逃ケ道ヲ塞クカ如キ構造ヲ有スルモノ例ヘハ木炭ノ組織中ニ填充物又ハ填充細胞等カ存在スルトキハ爆跳ヲ起コシ易シ

二、填充物又ハ填充細胞ヲ有セサル木炭ト雖瓦斯ヲ蓄積セシメ之カ逸出シ能ハサルカ如キ構造例ヘハ炭化時ニ於ケル收縮ニヨル内部ノ裂開ノ爲ニ生シタル空洞ヲ有スルモノモ亦爆跳ヲ起コスコトアリ

三、木炭ヲ燃燒セシムルトキハ成ルヘク徐々ニ加熱シ急激ニ膨脹瓦斯ノ生スルヲ避クルコト肝要ナリ例ヘハ灰中ニ深く埋メ直火ニ接スル面ヲ少クシテ使用スル等一ノ方法ナルヘク亦粧目面ヲ成ルヘク火ニ面セシメサルモ一法ナリ

四、木炭爆跳原因ノ一ハ含有濕氣ナルヲ以テ成ルヘク乾燥シテ用フヘシ白炭ノ如キハ充分ニ乾燥シテ用フレハ比較的之ヲ防キ得ヘシ

五、木炭ヲ細片トシテ用フルトキハ其大ナルモノニ比シ火熱セラルルコト急激ナルカ故ニ爆跳シ易キヲ以テ木炭ヲ打チ碎キテ之ヲ使用スルコトハ回避スヘキコトナリトス

## 五 圖版説明

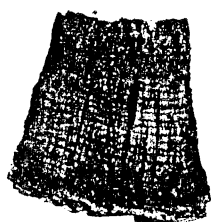
(1)(2)(3)及(4)ハやまうるしぐりぬるで及ごんせつ木炭ノ横斷面ニシテ何レモ多數導管ニ填充物ノ



存在スルヲ示スX<sub>32</sub>

A B C D ハならノ乾餾木炭ニシテA 及C ハ髓線ニ沿ヒタル干割ヲ尠カラシメタルモノB 及D ハ同干割ヲ多カラシメタルモノヲ示ス而シテ是等ニ濕氣ヲ吸著セシムレハ爆跳スル傾向アルハ本文記載ノ如シ

(昭和二年二月稿)



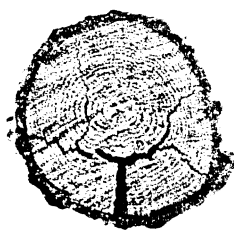
C



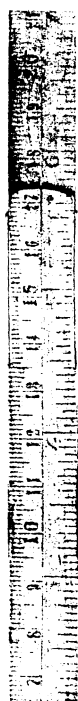
C



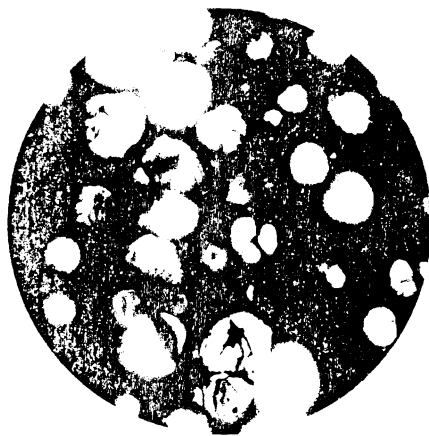
B



A



(4)



(3)

