

都市問題パンフレット

№ 17

東京市政調査會

醫學博士 藤原九十郎

都市の空中淨化問題



目次

第一編 都市の空中汚染	一
第一章 空中浮游物	二
第一 浮游煤煙及塵埃量(二)……第二 降下煤塵量(七)……第三 室内侵入煤塵量(一五)……	
第四 降水の汚染状況(一七)	
第二章 街路の悪性瓦斯	一九
第一 一酸化炭素(一九)……第二 其他の有害瓦斯(二三)	
第三章 特殊工場の飛散物	二四
第二編 空中汚染に依る被害	二八
第一章 煤塵による衛生上の被害	二八
第一 直接吸入による被害(二八)……第二 煤煙の間接的保健障害(三〇)……第三 煤塵による經濟上の損失(三三)……第四 煙害の計算法に關する考察(三九)	
第三編 空中汚染防止就中煤煙防減策	四一
第一章 完全燃焼裝置	四二

第二章 燃料改善	四三
第三章 給炭方法の改善	四六
第一 燃燒方法の改善策(四六)……第二 機械給炭機の設備(四九)	
第四章 煤煙取締法の實施	五〇
第一 英國に於ける煤煙取締(五二)……第二 米國に於ける煤煙取締(五四)……第三 大阪に於ける取締(五七)……第四 煤煙監視員の任命(五九)	
第五章 煤煙防減會の設置	六〇
第一 英國に於ける煤煙防減會の事業(六〇)……第二 大阪市に於ける煤煙防減運動と其事業(六二)	
結 語	六三

012522

都市の空中淨化問題

藤原九十郎

第一編 都市の空中汚染

近世都市の發達は孰れも其の根源を産業の勃興に發し、都市の使命はまた云ふまでもなく商工業の進展に存する。従つて都市の空中が産業の勃興につれ商工業の進展に伴ふ種々の原因によりて汚染され、甚だしく不良となり、爲に市民生活の安寧、保健竝に經濟上閑却すべからざる事態を來して之が都市の重要問題となつたのは當然の歸結と云はねばならぬ。

而して都市の空中汚染の原因たるや極めて多種多様ではあるが主として工場に由來し、其他湯屋、商館、船舶、汽車竝に一般住家に於ける燃燒發生物竝に街路交通機關の發生瓦斯或は道路の飛塵等を擧げる事が出来る。この中市民の保健上其の淨化を必要とし、經濟上重要視すべきものは、空中に浮游する煤煙竝に塵埃、擴撒される一酸化炭素其他の有害瓦斯及び特殊工場よりの飛散物等である。特に煤煙の防止策は都市空中淨化の主要なる點なりと信するが故に、余の記述も大部分之れに傾注したことを思ふ。

尙茲に一言すべきは吾國都市に於ける空中汚染に關する調査竝に其の防止方策等、孰れも着手後日猶淺くして未だ採るべき資料に乏しきため、本邦都市全般に互る記述をなし得ざる事である。従つて余の説く所が主として大阪市に限局されたるやの觀あるは止むを得ざるに出でたる事を諒とせられたる。

第一章 空中浮游物

都市空中に浮游するものは煤煙、塵埃、細菌を主とするが、其の汚染の狀況を知るためには種々の方法によつて之れを測定し、或は推測しなければならぬ。即ち一定空氣中に含有する量、一定面積上に降下する量によりて之を直接に知り、或は雨水の分析によつてこれを間接に推知するのである。

第一 浮游煤煙及塵埃量

一 測定方法

一定量の空氣中に浮游せる煤煙の正確なる定量的測定は最も困難とする處であり、殊に實驗室外の臨地試験に當つては幾多の不便を伴ふものである。而して之れが定量的測定に當りては完全なる方法なきも、今日まで試みられたるものは濾過法、水洗法、凝結法及び電氣收塵法等である。

濾過法は溶解性（砂糖食鹽等）或は不溶解性（硝子、綿、布、濾紙等）の濾過體を用ひ、一定量の空氣を濾過し

之れに抑留したるものにつき重量法により或は比色、計數等を行ひ定量するものである。水洗法は濾過法の一つとも稱し得るものであるが、一定量の空氣を水中を通じて、溶解性、不溶解性不純物を全部收容する法にして、工場、鑛山等に於て用ひらるゝパーマー氏塵埃測定器は之れに屬する。凝結法は、水蒸氣で飽和せしめた一定量の空氣を急に膨脹せしむる時、其溫度下降により塵埃粒子を核として霧を生成するものなる故、其水滴を計ふるもので、エートケンの裝置があり、オーウェンの裝置亦之れに屬する。電氣收塵法は、電場に於ける塵埃粒子のイオン化により吸着せしむる法で、之れはコットレルが工業的に煙灰及フュームの逸出を防ぐ方法として本法の原理を發見したもので、塵埃定量に關する機械としてはビルの裝置がある。

余等が煤塵の試験に於て採用したる方法は、濾紙を以てする所謂濾過法であるが、其他の試験は専ら水洗法、就中パーマー氏裝置を以て之れを行つた。即ち前者の場合は化學用濾紙を以て一定量の空氣を濾過し、濾過前後の重量又は着色の度合に依つて空氣中の煤塵を測定するのである。

勿論この重量法による測定に當つては、氣中の水蒸氣の影響を蒙る事極めて大なるを以て、特に之れに留意するの要がある。又この法に依つて得たる量は單に煤煙のみならず、同時に氣中の飛塵をも指示する。比色試験法は一定量の乾燥せる油煙を一定量のアルコールに混じ、これを紙に塗布せるものを標準として其着色の度を比較して煤塵量の大凡を測定するものである。故にこの場合に示す處の數字は主として煤煙の量のみを示すものである。が、余等の採用したるものは前者即ち重量法である。

試験は地上一米の高處に於て行ひ、試験空氣量は一回一立方米を採り、之れを吸引するのに毎回約二時間を要した。試験裝置は濾紙を狭む銅製短圓筒の外、排氣ポンプ（電力を用ふ）及瓦斯計量裝置

を備へる。

二 調査成績

調査場所は工場、商業及び住居地域に於て各々四、五ヶ所を選び、第一回試験は一九二二年の冬季及び一九二三年の春季、第二回試験は一九二九年五月に於て行つた。其の結果を一表に收むれば、次の如くである。

大阪市空氣一立方米中の煤塵量（匙）

別地域	調査年度	一九二二—一九二三年			一九二九年		
		最大	最小	平均	總平均	午前	午後
工場地域	天六方面	一・五〇	一・〇〇	一・二三	一・二一	一・七	一・五
	九條方面	一・九八	〇・九〇	一・五四	一・二一	一・六	一・五
	春日出方面	一・〇八	一・〇四	一・〇六	一・二一	一・五	一・五
	鷺洲方面	一・一〇	〇・九〇	一・〇〇	一・二一	一・五	一・五
商業地域	築港方面	一・〇〇	〇・五〇	〇・七一	〇・九三	一・七	一・五
	船場方面	一・〇〇	〇・五〇	〇・八三	〇・九三	一・四	一・五
	中之島方面	一・八五	一・〇〇	一・四三	〇・九三	一・三	一・五
	阿波座又ハ道頓堀方面	〇・七〇	〇・六五	〇・六八	〇・九三	一・三	一・五
	難波又ハ玉造方面	一・〇〇	一・〇〇	一・〇〇	一・二一	一・一	一・二
住居地域	天王寺方面	〇・九八	〇・四〇	〇・七一	〇・七一	〇・四	〇・四
	柴島方面	〇・九八	〇・四〇	〇・七一	〇・七一	〇・四	〇・四
	今里方面	〇・九八	〇・四〇	〇・七一	〇・七一	〇・四	〇・四
	平野方面	〇・九八	〇・四〇	〇・七一	〇・七一	〇・四	〇・四
	住吉方面	〇・九八	〇・四〇	〇・七一	〇・七一	〇・四	〇・四

備考 第二回試験の住居地域としては現市域の周邊部即ち大正十四年に編入せる部落を選びたり

表示する如く大阪市内の空氣一立方米中に浮游する煤塵にして濾紙に抑留せらるゝ程度のものは、

第一回試験に於ては平均一・〇五匙、最大一・五四匙、最少〇・六八匙、第二回試験に於ては平均一・一匙、最大一・七匙、最少〇・三匙である。

地域別に之れを見るに

	第一回試験 (舊市内住居地域)	第二回試験(一九二九年) (周邊部住居地域)
工場地域	一・二一匙	一・六匙
商業地域	〇・九三	一・四
住居地域	〇・七一	〇・五

兩試験を通じ最も多量なるは工場地域、最少が住居地域なるは首肯せらるゝ處にして、一九二九年の調査によれば工場地域は住居地域の三倍強、商業地域より一割二分大である。尙本調査に於て注目

すべきは過去七ヶ年に於て工場地域の増加が三二%なるに反し、商業地域の増加が五〇%にして、微細なる浮游煤塵に於ては商業地域に於ける増加著しき點である。たゞ住居地域が一九二九年の調査に於て少量なるは、前試験が舊市内の住居地域なるに反し、編入新市に於ける調査なるが故であらう。

以上の結果に基き茲に留意すべきは斯かる空氣中に生活する市民の一日間に吸入する浮游煤塵量である。今假りに成年男女の一日呼吸量を一・五立方米と見る時は、工場地帯居住者は一日に一八・四疋、商業地域即ち市中生活者の大部分は一六・一疋、周邊住宅地域生活者は五・七五疋を吸入する割合となる。其の大部分は口、鼻より咯出されるであらうが、實に驚くべき大量ではないか。

三 外國都市との比較

外國に於ける大氣中の浮游煤塵量に關する調査は比較的少く、茲には獨逸のハンブルグ及びベルリン、英國のロンドン市の例を引用する。

都 市	調 査 年	一立方米中の煤の重量		一立方米中の煤塵量	
		最 大	最 小	最 大	最 小 平均
ロンドン	一九二二			六・〇〇	〇・五〇
ハンブルグ	一九一〇	〇・五二	〇・二〇五		
ベルリン	一九〇六	〇・三一	〇・一五一		
大 阪 市	一九二二—二三	〇・六〇	〇・二五二	一・五四	〇・六八 一・〇五

即ち各都市の調査は其の年代を等しくせず、其の方法等にも亦多少の相違あるべきを以て、之れを一律に論ずる事は妥當性を缺くが、一九二二年乃至二三年に於ける大阪市中の浮游煤塵量は一九一〇年のハンブルグ市並に一九〇六年のベルリン市より最大、平均量共に多量にして、又浮游煤塵量は最近のロンドン市より最大量に於ては劣るも最少量は稍大である。

第二 降下煤塵量

一般に都市の煤塵量とは一定の面積上に自然に降下する煤煙及び塵埃量を云ふのである。而してその測定に用ふる裝置は受口四平方尺の鉛製正方形漏斗と、之れに添付せる二五立入りの大形硝子罎よりなる。之等を鐵製枠上に載せ屋上に取付け、大氣中自然に降下せる煤塵及び雨水を收容し、毎月末に水を以て漏斗を洗滌して下部の罎容器に採取し、内容は實驗室に於て濾過し、其の残渣につき秤量並に分析を行ふのである。

一 地域別降下煤塵並に炭素分量

上述の方法に依り一九二二、三年、一九二三、四年、一九二八年、一九二九年、一九三〇年及一九三一年の六年に亘つて調査せる大阪市内に於ける降下煤塵量を地域別、年次別に示せば次の通りである。本表に示す處は四平方尺の面積上に一ヶ年間に降下する量にして互單位を以てする。

表示する如く大阪市に於ける最近四ヶ年平均降下煤塵量は四平方尺上一ヶ年四二・一瓦炭素のみの分量は九・一瓦である。

全 平 均	域	
	平 均	柴 島 方 面
一〇・一	四五	一
五七・四	二八・八	一
一五・五	八・四	九・三
五九・五	三七・五	三〇・〇
一〇〇	五・五	一
四三・三	二七・〇	一
九・四	六・八	一
四五・七	三六・六	一
八・三	六・四	一
三八・七	三二・〇	一
八・九	五・九	一
四一・九	二八・八	一

更に一九三一年に於ける調査成績に就て地域別に降下煤塵量を見るに、工場地域は四平方尺上一ヶ年間に平均六二・三瓦、最大一二三・〇瓦、商業地域に於ては平均三四・五瓦、最大量は四一・五瓦、住宅地域に於ては平均二八・八瓦、最大三五・六瓦にして、平均竝に最大量共に工場地域は最も大にして住宅地域の二・二倍、商業地域の一・八倍に當る。又可燃物即ち炭素分の量は工業地域に於ては四平方尺上一ヶ年間に平均二二・五瓦、商業地域では八・二瓦住宅地域では五・九瓦である。

二 全市域上降下煤塵量の推定

大阪市全市域上に降下する煤塵量の推定は成るべく正確を期せんが爲には、調査十二ヶ所の平均値に依らずして、舊市域竝に編入新市域に就き別々に求め、其の和を以てすべきである。即ち兩市域内に於ける調査場所の平均値により各別に單位面積上に降下する平均量を求め、之に各域面積を乗じて得たるものの和は、即ち大阪市全市域上に降下する煤煙及び塵埃の總量である。今余等の調査に於て最も多量なりし一九二三年乃至二四年の成績と昨一九三一年のそれを見るに、一ヶ年一平方哩上（噸

單位)の降下量の推定は

舊市域 編入新市域	一九二三—二四年		一九三一年	
	降下物總量	炭素分	降下物總量	炭素分
	四七三・三 二五〇・九	一二五・〇 五二・一	三三五・〇 一九八・〇	七二・五 四一・〇

本表に示す通りで、更にこれによつて全市域の一ヶ年降下物量(英噸)を算出して見よう。

舊大坂市 編入新市 全大坂市	(平方哩)			
	一九二三—一九二四年		一九三一年	
	降下物量	炭素分	降下物量	炭素分
	二二・四 四三・五 六五・九	一〇六〇・二 一〇九一・四 二一五一・六	二八〇〇 二二六六 五〇六六	七五二・〇 八六二・〇 一六一四〇
				一六二・一 一七八・一 三四〇・二

即ち全市域一ヶ年降下物量は一九二三—二四年に於て二二、五一六噸、一九三一年に於ては一六、一四〇噸である。故に大坂市一平方哩當り平均一ヶ年降下量は一九二三—二四年には三二六・五噸、一九三二年は二四四・九噸と看做す。又炭素量に就て見るに一九二三—二四年には五、〇六六噸、昨年中は三、四〇二噸である。之れを石炭量に見積る時は、假りに石炭の炭素含有量を七〇%として全市降下炭素分量を換算するに、一九二三—二四年には約七、二三七噸、一九三一年には約四、

八六〇噸の石炭量に相當する。

三 降下煤塵量の季節的關係

都市の煤煙及び塵埃量は季節的にも大差がある。即ち一般に冬季に多く夏季に少ない。是れ冬季に於ては工場を始め商館及び一般住宅に於ても使用燃料比較的大なるが故である。余等の大坂市に於ける調査に見るも次表の如く降下總量並に炭素分共に十二月、一月を最高とし八月に最も少ない。

降下煤塵量月別比較表

總炭素分	春			夏			秋			冬		
	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
灰分	三・三三	二・八九	二・五二	二・八八	三・〇三	二・九七	二・三三	二・六八	二・六〇	二・五九	三・八三	四・一〇
炭素分	四・〇六	三・六三	三・三三	三・三三	四・八九	二・四二	三・三五	三・三七	三・四二	三・三八	四・八八	六・五五
總量	〇・八三	〇・七三	〇・七〇	〇・七〇	〇・八六	一・三三	一・〇二	〇・六七	〇・八四	〇・七六	一・〇五	一・三五
平均	三・三三	二・八九	二・五二	二・八八	三・〇三	二・九七	二・三三	二・六八	二・六〇	二・五九	三・八三	四・一〇

備考 本調査は一九二八—一九二九年のもの、四平方尺上一ヶ月降下量瓦にて示す。

四 降下煤塵量の累年比較

本項の初めに示す處により、大坂市に於ける降下煤塵量につき累年の推移を見るに、一九二三—二四年の五九・五瓦(四平方尺上)を最高として年々多少減少の傾向にある事が窺はれ、特に之れを各地域別に見る時は更に興趣を惹くものがある。

調査年度	工場地域				商業地域				住宅地域				全市			
	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量	炭素分量	煤塵分量
一九二三、四	八一・二	二七・七	五九・九	一〇・四	三七・五	九・三	五九・五	一五・五	二七・七	一六・二	三八・八	一〇・二	四六・四	一〇・二	六二・三	一二・五
一九二八	六二・一	一六・二	三七・五	八・二	二七・〇	五・五	四二・二	一〇・〇	二七・〇	一六・二	三八・八	一〇・二	四六・四	一〇・二	六二・三	一二・五
一九二九	六一・七	一三・四	三八・八	八・〇	三六・六	六・八	四五・七	九・四	二七・〇	一六・二	三八・八	一〇・二	四六・四	一〇・二	六二・三	一二・五
一九三〇	四六・四	一〇・二	三八・七	七・九	三一・〇	六・四	三八・七	八・二	二七・〇	一六・二	三八・八	一〇・二	四六・四	一〇・二	六二・三	一二・五
一九三一	六二・三	一二・五	三八・五	八・二	二八・八	五・九	四一・九	八・九	二七・〇	一六・二	三八・八	一〇・二	四六・四	一〇・二	六二・三	一二・五

即ち一九二三—二四年に於ける降下總量を基數として減少割合を見るに、全市使用石炭量の増加せ
るに拘らず、煤塵量は一九三一年に於ては工場地域は二三%、商業地域は四二%であるが、炭素分量
の減少は工場地域に著明にして五五%、即ち半分以上に減少し、商業地域は僅に二割一分に過ぎな
い。かく工場地域に於ける降下總量の減少の割合に炭素分の減少率大なる事は煤煙發生の漸く減少し
來れる事實を示すものであり、商業地域に於て炭素分の割に降下總量の減少比較的大なるは道路鋪裝
の完備によつて飛塵量の減少し來れる事を物語るものと云はねばならぬ。

五 各國都市との比較

英國二五市の降煤量

都市	煤煙量(一平方哩)		計器	備考
	一九二六年度	一九二七年度		
バーミンガム	七八二	七九二	一	
セント・ヘレンス	五一五	五二〇	一	
リヴァプール	五〇六	五一六	一	
ニューキャッスル	四七一	五〇四	三	
ソールフォード	三四六	四七六	三	
ハル	三九四	四一九	一	
ハダーズフィールド	三八四	四一〇	二	
ロッチデール	三八四	四一〇	二	
キャッスルフォード	三五五	三五五	一	
レスター	三五〇	三四三	一	
ロザムズ	三四一	三四一	一	
ウエイクフィールド	四八一	三四一	一	
カーディフ	三六四	三二二	一	
グロスター	三二二	二九八	一	
ロンドン	二六七	二六〇	一	
マンチェスター	二二四	二四二	一	
バスター	二二一	二二二	一	
エディンバラ	一八六	二〇〇	一	
キングストン	一一三	一七九	一	
ボーンマス	一四七	一四七	一	
サウサンプトン	一〇一	一二九	一	
ロザムズ	九一	一一三	一	
グザムステット	二五八	二八八	一	
グザムステット	九三八	一三〇四	一	
グザムステット	三三三	二二二	一	
グザムステット	二一九	一六	一	
グザムステット	三二七	二四五	一	
グザムステット	四七三	三〇六	一	

降下煤塵量に關する調査は英米の都市に於て古くから行はれてゐる。而してその調査方法たるや大

體に於て相等しきが故に比較するに便なるも、唯計量噸の數の如何が結果の正確度に關聯ある事を記憶せねばならぬ。

大都市中大阪市よりも煤塵量の多量なるはビツブルク、ニューキャッスル、リーズ等でこの中ビツブルグの調査は相當古きを以て一般と比較する事は出來ぬが、調査年度を等しくする大阪市の一・六倍に當る多量である。唯注目すべきは今日まで世界有數の煤煙都市と稱せられたロンドン市が、大阪舊市の夫より甚だ少量なる事にして、これは近年彼地に旅行する者の等しく感知し得る處であらう。

要するに外國都市の煤煙量は著しき割合を以て減少して居るは事實にして、左に示すロンドン及びグラスゴーの二市に於ける調査によるも明かである。即ちロンドン市は最近十三ヶ年間に三割、グラスゴー市は二割二分、但し之れを一九二五年の最低量に比すればロndonは四割三分、グラスゴーは三割二分の減少を示して居る。而して英國都市の近年の煤煙量の増加は炭坑罷業のために不良の輸入石炭によると看做されて居る。

ロンドン及グラスゴー降煤量

年 度	煤 塵 量 (一平方哩當噸)		年 度	煤 煙 量 (一平方哩當噸)	
	ロンドン	グラスゴー		ロンドン	グラスゴー
一九一五	四〇七	三六八	一九一七	三九二	三九六
一九一六	三八四	三三一	一九二〇	二八四	三九四

一九二一	二五六	二三〇	一九二五	二三〇	二四六
一九二二	二七二	二三〇	一九二六	二六七	二五八
一九二三	二五八	二九〇	一九二七	二八三	二八八
一九二四	二六九	二五八			

第三 室内侵入煤塵量

住宅内に自然に侵入する煤煙及び塵埃量によつても、空中汚染の状況を窺ふ事が出来る。工場の附近或は舗装せざる道路に面せる家屋に於て、毎日著しき大量の煤及び砂塵に襲はるゝは周知の通りであるが、若し蒸溜水を充したる硝子容器を窓際に放置する時は、其の蓄積によつて侵入する煤塵量を計量する事が出来るのである。勿論斯る調査に於ては場所の關係、風向、天候及建物の高さ等を考慮に入れ豫め周到なる用意を要するが、かくして得たる大阪市に於ける調査は次の通りである。但し本調査は北區堀川方面の建物内に於て、開放したる窓前二尺の位置、一〇〇平方糎上一ヶ月間の蓄積量を示す。

可 燃 質 物 蓄 積 總 量	第一 回		第二 回	
	〇・〇八五	〇・〇二	〇・〇三五五	〇・〇七五
	〇・一〇	〇・一〇	〇・一〇	〇・一〇

これによつて推算する時は一平方米上一ヶ月間に、室内(窓際)に蓄積する煤塵量は一〇〇〇瓦、疊二疊敷(約四平方米)には一晝夜一三三瓦、一ヶ月には四〇〇〇瓦となる。而してこれが風向による差違如何を見るに、實驗の結果に従へば、主風に面する場合はそれに反する室に比して煤煙は二倍、砂塵は三倍量に當り、又季節的に見れば冬季は夏季の二倍の大量である。

次に各地域別に室内に侵入する煤塵量を檢するに、其の平均成績は次表の通りである。

	煤煙量	平均	砂塵量	平均	纖維量	平均
九條方面	四二、七八七		三四、五三八		一五七	
湊町方面	二三、五三六	二三、八八三	二七、〇八八	二二、四五五	九三	八八
天六方面	一三、一四一		二二、五五一		三九	
西九條方面	一六、〇六五		五、六四四		六三	
築港方面	八、二四四		五、八一	七、五六五	四四	二五
天王寺方面	六、四四一	五、二九五	一五、六二四		一六	
船場方面	一、二〇〇		一、二六一		一六	
平野方面	三、〇二九		一二、二五一		九四	
文ノ里方面	六、九六五	五四八〇	一、四八一	六、四六二	二七	五四
淡路方面	六、四四七		五、六五三		四〇	

但しこの調査は方向、日時、高さ及び窓よりの距離を等くせる場合、一〇〇平方麵面上一日間に流下する煤塵の數で、煤粒子の數は工業地域に二三、八八三、商業地域に五、二九五、住居地域にては五、四八〇、砂塵粒子は工業地域に二二、四五五、商業地域に七、五六五、住居地域には六、四六二個である。而して工場地域に於ては煤粒子は砂粒子より多く、商業地域及び住居地域は之に反する。即ち工場地域平均の煤粒子は商業及び住宅地域のその四倍半、砂塵は約三倍及至三倍半に當る。建物の高さに依り煤塵汚染を被る割合は異なる。余等が大阪市内の七階建某ビルディングに於ける調査によれば、煤粒子の侵入は五階(地上三三米)に多く、砂粒は一階、二階の室に多量で上階に従ひ減少する。是れ砂塵は主として道路より發生すると、其の落下速度も亦煤よりも大なるが爲であらう。

第四 降水の汚染狀況

都市の空中汚染の證左は、降雨降雪の性狀によつても識る事が出来る。市中の降雪の汚染に就いてケーニヒスベルグに於ける調査を見るに、積雪一立中、亞硫酸量は最高六・七瓩、平均三・六一瓩、固形物總量は最高九・九瓩、平均五・〇・九瓩、無機質は平均三一・三瓩、最高五四・五瓩にして工業都市の空氣汚染度の高きに驚くものがある。

大阪市の降雨の性狀に關しては、曾つて内務省大阪衛生試験所に於ける平山氏の調査がある。次の表は即ちそれである。

外 観	明治四十五年三月三日 明治四十五年三月二十七日	
	大阪衛生試験所構内	同上
反 應	潤濁し煤烟を混入す	微濁し砂塵及煤烟を混入す
ク ロ ー ル	微 弱 酸 性	同
ア ム モ ニ ア	二・〇	〇・四
硫 酸	〇・四	〇・四
過満俺酸加里脱色量	三五・九	二・三
固 形 物 總 量	二五・〇	三〇・〇
		八〇・〇
		一〇・〇

(濾過せる雨水に就いて試験 水一立中mg)

次に一ヶ月間煤煙と共に容器に集收したる雨水につき調査したる處は (一立中の毫克)

	蒸發殘渣	熾灼殘渣	アムモニア	クロール	酸素消費量	硫 酸
舊市内八ヶ所平均	四四一・〇	二六六・〇	三・二	一二・六	四・八	二八一・〇
新市域三ヶ所平均	一九〇・〇	一一一・〇	二・三	六・二	二・九	一四七・七

にして、商工業地域は周邊部の住宅地域に比して蒸發殘渣は二・三倍、硫酸は約二倍だけ多量である。茲に硫酸量が前記雨水の場合に比し特に多量なるは、一ヶ月間に於て煤煙中の亞硫酸瓦斯が溶け來れるためである。要するに都市の雨水が硫酸々性なる事は、工業都市に於て樹木の繁茂せざる、建築材料及び金屬器具等の破損せらるゝ直接の原因にして、空中汚染の程度を窺知する上に於て最も必要なることである。

ことである。

第二章 街路の悪性瓦斯

第一 一酸化炭素

街路交通機關殊に自動車の排氣瓦斯が都市の空氣を汚毒し、市民の保健上多大の脅威を與へるものとして注目を惹く様になつたのは近年の事である。一九二三年米國に於てヘンダーソン及びハズガード兩氏の研究報告によれば、自動車の排氣瓦斯中に含有せらるゝ猛毒一酸化炭素量は適當に調整せられた氣化器を有するものに於て五乃至六％の大量を示し、機關を運動しつゝ停止する場合に在りては其の背後の空氣を汚染する一酸化炭素の量は〇・〇四乃至〇・〇六％である。又時速十哩の速力にて走る時は後方三十呎の空氣は〇・〇一乃至〇・〇二％にして、交通頻繁なる街路に於ては其の〇・〇一％を含有するは常により得べき事なりと云はれて居る。一酸化炭素の中毒量は〇・〇五乃至〇・一％なるが、極く微量と雖も小兒の如きに對しては其の及ぼす害は甚だしかる可く、又ウイルスン、ゲイツ、オーウェン及びドーソンの諸氏はフィラデルフィアに於て八時間の業務を終へたる交通巡查一四名の血液を檢査して、其の甚だしきものには三〇％の高率にて一酸化炭素の浸透を蒙つて居ることまで發見してゐる。

- 1) Henderson and Hazgard; A.J. P. H., Vol.XVII, 1927.
- 2) Wilson, Gates, Owen & Dawson j. A. m. A.. 86:319. 1926.

吾が國都市に於ても近年自動車の激増甚だしく街路の混雑は日に加はり、錯綜せる噪音と共にガソリンの悪臭が上に吾人の官能を刺戟するは日々経験する處であるが、更に多量の一酸化炭素瓦斯の發生する事によつて市民保健上、街路空氣の悪化に對する對策樹立の必要が迫つて居るかの感がある。之れに對する大阪市に於ける余等の調査は一九二八年より續行され、市民の注意を喚起する事に努力し來つて居るのであるが、今その調査の概要を述べて一酸化炭素瓦斯による都市街路空氣の汚染狀況を報告したいと思ふ。

先づ自動車の排氣中に存する一酸化炭素量は余等の試験によれば停止の状態に於ては最高四・三%最低三・五%平均三・九%であるが、進行の速度を増すに従つて含有量を増加する。即ち時速二十哩の場合は平均七・一%、三十哩の場合は八・四%である。

排氣管中より採氣せる場合

速 力	一 回	一 回	三 回	平 均
毎 時 三〇 哩	九・二六%	七・八五%	七・九五%	八・三五%
毎 時 二〇 哩	六・九二	五・六七	八・五八	七・〇九
停 止 (發動中)	四・二九	三・四六	三・九一	三・八五

右の量では中毒量の八〇乃一七〇倍に當り、該排氣中に於て動物を飼養するに數十秒にして斃るゝは實驗的に證する事が出来る。然しながら無限大なる大氣の稀釋力はこれ等大量の有毒瓦斯も排氣と共に

3) 昭和六年大阪市立衛生試験所、事業成績の概要。

に稀釋さるゝので、假りに排氣管の後方一米の距離に於ける一酸化炭素量を見るに〇・〇四四%内外に減ぜるを檢知する事が出来るのである。而して自動車の構造不完全なる場合は排氣管よりの瓦斯は上昇して客室内に侵入し、もし通風不良なる時には、乗客をして不快感を起さしめ、眩暈、頭痛等の自覺症狀を起さしむるはあり得べきである。之れに關し家用並に乗合自動車につき、其の進行中室を閉ぢ、車内空氣中の一酸化炭素量を測定せるに次の如き數値を得た。

試驗回数						乗合自動車内CO%		家用自動車内CO%		
一	二	三	四	五	平均	停止中	時速一〇哩	時速二〇哩	時速三〇哩	
〇・〇〇六	〇・〇〇五	〇・〇一二	〇・〇〇四	〇・〇〇四	〇・〇〇六	〇・〇一四	〇・〇〇一	〇・〇〇二	〇・〇一二	
						〇・〇〇八	〇・〇〇一	〇・〇〇三	〇・〇一二	
						〇・〇〇五	〇・〇〇二	〇・〇〇一	〇・〇〇一	
						〇・〇〇八	〇・〇〇一	〇・〇〇一	〇・〇〇一	
						〇・〇〇四	〇・〇〇一	〇・〇〇一	〇・〇〇一	
						〇・〇〇八	〇・〇〇一	〇・〇〇一	〇・〇〇一	

尤も斯の如き實驗は車室の密閉の程度並に速度によつて種々の結果を招來すべく、之を一概に論ずる事能はざるも、概して云へば車室内の空氣中には〇・〇一%内外の一酸化炭素を含有するものと見て大過なきものと思ふ。

次に自動車の輻輳する街路上に於て、果して一酸化炭素を證明し得るや否や、若し存在するとせば

4) 昭和五年及六年大阪市立衛生試験所、事業成績の概要。

其量幾多なりやの研究は、街路空氣汚染の實際上の證明となるべき重大な事項である。之に關し⁵⁾コノリー氏のシカゴ市街路に於ける實驗の結果は住宅及び工場混合地域の街路にては〇・〇〇一%、運輸道路にては〇・〇〇一乃至〇・〇〇三%、大通りの自動車の輻輳する場合に於ては〇・〇三乃至〇・〇〇六%の一酸化炭素を最も多き割合に於て檢出して居る。而して大阪市に於ける一九三〇年夏季の調査は次の通りである。

採集日	時間	天候	梅田阪急前	北濱二丁目	梅田自動車庫
八月四日	後二時	曇	〇・〇〇二八%	〇・〇〇二二%	〇・〇〇三五%
五日	"	晴	〇・〇〇二一	〇・〇〇一六	〇・〇〇三六
六日	"	"	〇・〇〇二五	〇・〇〇二〇	〇・〇〇四〇
一日	"	"	〇・〇〇一五	〇・〇〇一五	〇・〇〇四七
一九日	"	"	〇・〇〇二三	〇・〇〇一八	〇・〇〇四四
平均	"	"	〇・〇〇二二	〇・〇〇一八	〇・〇〇四〇

次に一九三一年冬季に於ける調査によれば

惠美須町	〇・〇〇四五%	新京阪前	〇・〇〇二五%
阪急前	〇・〇〇三五%	梅田驛前	〇・〇〇二三%
阿部野橋	〇・〇〇三二%	堺筋	〇・〇〇二一%
北濱二丁目	〇・〇〇二九%		

にして、惠美須町を最大として阪急前、阿部野橋等之れに次ぐ。而して其の量は最大が〇・〇〇四五にして、中毒量の十分の一に相當し、これによつて即刻健康上の障害を蒙るとは考へられざるも、この微量と雖も長き呼吸に於ては其の害の及ぶ所決して輕視すべからざるものである。

第二 其他の有害瓦斯

都市空氣中に證明さるべき其他の瓦斯としては亞硫酸、炭酸、亞硝酸及びアムモニア等がある。その中炭酸瓦斯は室内空氣汚染の指針とされて居るが、たとひ都市の空氣中には田園に於けるよりも多量に存在するも、それは衛生上何等の意義を有せざる程度である。又亞硝酸、アンモニア瓦斯も都市の空氣中には往々著明に證明することあるも、生物の生存發育上顧慮する程ではない。たゞ亞硫酸瓦斯に至つては其の量に於てもまた被害の程度に於ても、決して看過すべからざる都市の空中汚染物である。

都市空氣中の亞硫酸は主として石炭燃焼及び特殊工場の飛散物に由來する。即ち普通石炭は約〇・一%内外の硫黄を含有する結果、燃焼の際には多量の亞硫酸瓦斯を飛散するもので、之等は煤煙と共に工業都市の空氣中に相當多量に存在するのである。大阪市の北部工場地域に於ては空氣一立方米中に、

午前平均一・二三五瓩、午後平均三・五二八瓩を檢出して居る。而もこの量はマンチェスター市に

7) 大正十三年大阪市立衛生試験所、事業成績。

5) J. I. Connolly, A. J. P. H., Vol, XVIII No, 11, 1928.

6) 昭和五年大阪市立衛生試験所、事業成績の概要。

於ける冬季平均三・〇最高三・四に比して遜色なき大量にして、これによつても如何に大阪市の空氣汚染の甚だしきかが窺はれるであらう。

亞硫酸の害は特殊工場附近に於ける如く、比較的濃厚なる場合は呼吸器粘膜の刺激、咳嗽、不快感等を招來するものなるが、普通はかかる程度でなく、而もその最も甚だしき障害は植物に對してである。即ち植物は亞硫酸瓦斯に接觸する時は一般に葉面に白斑又は褐色の煙斑を生じ遂には全く漂白、乾燥、落葉するに至る。濃厚なる時は葉柄或は莖にも被害の及ぶ事がある。而して被害の程度は植物の種類、瓦斯との接觸時間、時季、氣象等の關係により異れども、概して作物に於ては百萬分五容以上にて有害であり、其度を増すに従ひ被害は次第に顯著となる。而して樹木の種類による抵抗力の差異は次の如く、其抵抗力小なるものより列記すれば、落葉松、ポプラ、樺、赤松、櫟、栗、杉、黒松、樺、櫻、檜等の順位であると云はる。

第三章 特殊工場の飛散物

或る種の工場に於ては煤煙以外に、其の作業操作中、種々の有害物を飛散し、以て都市の空中少くとも其の附近の環境を悪化する事の大なるものあるは容易に想像し得る處である。唯其の種類、其の量並に其れによる保健上の被害に關する調査に至つては實行上多大の困難を伴ひ、ために未だ猶之を明確にし能はざるもの少なからざるを遺憾とする。然しながら其の製品及び作業の工程より推し、特

8) 農林省、農事試験場報告 47號。

に防止處置を施さざる場合に於て、有害飛散物を生ずる工場の想定は必ずしも難事ではない。今余等の推定により大阪市に存在するこの種の工場数を擧げ其の飛散物の如何なる種類なるかを述べて置きたる。

大阪市に於ける有害物を發散するものと認めらるゝ工場數

染色捺染	漂白	肥料	塗料染料	製藥	製紙	ゴム工業	皮革製造	セメント製造	珐瑯鐵器	計
北區	二二	一	三	一一	三	一	一	一	五	四六
區此花區東區西區浪速區西淀川區東淀川區東成區住吉區港區西成區天王寺區南區計	三	一	四	九	一	一	一	一	四	二二
六	一	一	七	二	一	一	一	一	一	一六
五	一	一	二	四	一	一	一	一	一	八
一	一	一	四	四	一	一	一	一	一	三四
一一	三	一	二	三	一	一	一	一	一	七二
六八	三六	二	二	二	二	二	二	二	二	一四〇
七	四	一	三	一	二	二	四	一	一	六四
二	一	一	三	三	一	五	一	一	一	一六
一	一	一	八	三	一	三	一	五	一	二三
一	一	一	八	七	九	四	二	一	一	四二
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	三
一二五	四〇	九	四九	三〇八	一三	一六七	一九	一三	五〇	七

以上十種の特種工場に於て製造工程上當然發生するものと推定し得るものは大體次の通りである。先づ、

染色捺染工場にては、クロール瓦斯、亞硫酸瓦斯及び硫化物。

漂白工場にてはクロール瓦斯。

肥料工場にては亞硫酸瓦斯、硫酸フニウム、粉塵、或はクロール瓦斯、窒素酸化物等。

塗料染料工場にては、粉塵（亞鉛華、炭酸鉛等）、惡臭ある有機溶劑。

其他染料工場の場合はクロール、窒素酸化物、硫化物及砒素、弗素化合物等。

製藥工場よりはクロール瓦斯其他の惡臭物。

製紙工場よりはクロール瓦斯。

ゴム工場よりは二硫化炭素等の硫化物。

セルロイド工場よりは醋酸アミール。

皮革製造所にては原料による惡臭。

セメント工場より粉塵。

珪瑯鐵器工場よりは亞硫酸瓦斯等

を飛散するものと考へらる。

勿論之等有害物たるや、かゝる工場に於ても一樣に發生するものとは斷じ得ざるも、たゞ之等の飛散物防止に關して何等の考慮をも拂はれざる場合に於ては其の被害少なからざるものと看做すべきで

あらう。實際に於て吾が大阪に於ては或種特殊工場よりの飛散物に對する附近住民の苦情を聞くこと屢々である。

左の一例は昭和三年、某紅柄製造工場よりの吐出する亞硫酸瓦斯に對して調査したるものであるが、瓦斯洗滌の裝置ありしに拘らず、煙突より發生する噴煙中には亞硫酸瓦斯平均〇・一五容量％、硫酸瓦斯平均〇・二三容量％を検出し、部分的旋風の場合、又は風速小に、高濕にして、噴煙の擴散容易ならざる時には相當附近住民の呼吸氣圈内に下降し來るべきを感じたることもある。而して當時衛生組合よりの苦情の主なるものは次の如き事柄が含まれて居つた。即ち

一、不快臭、咳嗽甚だしき時は嘔吐を催す。

二、微細なる煤粉のために天幕、干物、布片の腐蝕甚だし。

三、附近小學校に於て刺激性強きため教授上支障あり。

四、地域内住民の安眠、休憩、慰安を妨害する。

五、農作物及樹木の被害甚だし云々。

この例によつても特殊工場より發生する瓦斯及び粉塵等にして附近住民に對し、保健上の障害を及ぼすことなしと斷じ得ない場合の多い事が窺はれるだらう。

第二編 空中汚染に依る被害

第一章 煤塵による衛生上の被害

煤塵による衛生上の被害は之れを直接に蒙るものと、間接に影響する場合との二方面より觀察すべきである。即ち直接吸入によりて受くる身體的異變と、間接に生活環境を惡化せしめ保健生活を困難ならしむる場合とである。

第一 直接吸入による被害

塵埃の有害作用として最も多きは、其の機械的刺戟である。即ち呼吸器粘膜に對して摩擦損傷等を與へ、充血、腫脹を來し、更に二次的病原細菌の侵入となり、種々の呼吸病を惹起する。次では化學的作用によつて障害を及ぼすものである。これは一部又は全部が體液に溶解され、局所的に或は全身的に障害を及ぼすやり方である。第三には生物學的作用とも云ふ可き病原菌の如きを吸入して、其れによつて犯さるゝ場合等もある。而して煤煙がもし直接吸入の場合影響を持つものとするれば、云ふまでもなく第一の方法によらねばならぬ。然るに煤煙は其の形態が圓形鈍端で尖鋭ならず無定形軟質にして吸入しても粘膜を損傷する虞れ少く、若し不純にして他の有害瓦斯等を含有一して居らざる限り、

直接吸入による害は比較的少なきものと云はねばならぬ。而も異物吸入時の保護のために鼻腔内には鼻毛があり、其他鼻甲介の狹窄、鼻咽喉及び氣管支粘膜、或は氣管支の分岐、屈曲等は何れも塵埃の抑留、沈着上極めて有意義なる作用をなし、沈着せる塵埃は上皮細胞の纖毛運動により、又必要なれば粘膜の分泌をも高め、以て殆ど全部が排除せらるゝに至るものである。それ故如何に黃塵萬丈の地に生棲しても吾人の肺胞が塵埃により閉塞せらるゝことは先づ無いと云ふてよい。然し之れを吸入すること大量にして然も長期に互る場合には、自然肺内沈着を來し吸入塵埃の種類によりて或は石肺となり或は炭肺となり又は其中間型もあれば其他鐵肺、煙草肺等が成立する理である。故に長期間に互る煤煙吸入の結果惹起する所の體内變化は云ふまでもなく炭粉の肺内沈着で、其れには最も輕度なる都市肺があり、より高度のものを炭肺と稱する。都市肺は都會人に見る輕度の炭粉沈着を云ふのであるが、斯る程度の沈着は決して生命に影響を及ぼすものでもなく、又抵抗力を弱める程のものでもない。但し其の程度が甚だ進行したもの、例へば炭抗夫等に於て見るが如き高度の炭粉沈着に於ては、勞働能力は勿論一般的抵抗力の減退は免れざる事であらう。特に之に加ふるに他の硬質の砂塵等が混在する場合に於ては尙更のことである。

從來行はれたる多くの研究又は統計によると、諸家の所説は概して炭肺には結核を合併することは尠く、或は合併することあるも、其の經過は良好なるものゝ如く力説するものが多い。而して其理由としては彼の石粉、金屬粉の如き硬く且つ稜角形をなす塵埃が氣道粘膜を刺戟損傷し以て慢性炎症を

惹起せしむることが肺結核の多き一因たると同じ意味に於て、炭粉、煤煙の如きは刺戟損傷すること比較的少きことや其他食糧現象の高まることなどが擧げられて居る。が然し此等に就いては未だ研究を要する餘地が残されて居り、且つ其の大量吸入が慢性に經過する場合に於ては必ずしも關係なしとは云ひ得ないと思ふ。

要するに煤煙そのものは其の形態上塵埃としては比較的無害の部類に屬すると雖も、其の量の如何によつては必ずしも常に然りとは云へない。即ち吸入が慢性に經過し、多量の沈着ある時に於ては自然生活能力の減退を見るは云ふまでもない。常識を以てしても異物を含有する不純なる空氣の呼吸が保健上有害なるは明かであらう。

第二 煤煙の間接的保健障害

かく煤煙の直接吸入による健康障害が比較的意義少きに反して、間接的には保健上、經濟上に及ぼす影響は極めて重大なるものがある。

一 生活環境の悪化

最も大なる問題は生活環境を悪化することである。即ち精神的に陰鬱にして不快なるはまだ措くとして、住宅衛生上最も意を用ふべき通風換氣を不良ならしめ、環境の氣候要素を甚だしく悪化することとは保健上の最も大きな問題となるのである。大阪市の如きでは黒煙は濛々と常に漲つてをり、不用

意に窓を開放せんか忽ち煤の大群に襲來され、室内器具及び衣服を汚損する關係上盛夏尙ほ窓障子を閉鎖する習慣となる。

さなきだに通風不充分にして陰濕なる市中の密集家屋や、裏露路の小屋などは、殊に汚染された空氣の交換を必要とする場所なるに拘らず、生命の糧とも云ふべき清風を藉りて室内を洗滌する大自然の恩恵を知らず／＼の間に抑制し、随つて心身の保健上甚大の影響を蒙ることになる。大阪市が毎年盛夏七、八月の季節に於て死亡の山を作り、また全國屈指の乳兒死亡率も此の季節に於て特に甚だしきことなどに想ひ及ぶならば、煤煙が少くも其の一部の責任者たることを否定することは出来まい。

二 日射量及び紫外線の減少

これも保健上の大問題である。即ち煤塵粒子は大氣中に於て水蒸氣凝固の核となり、市上に多量の霧を形成し、常に市民の頭上を壓してをる。従つて日光は遮られて快晴日少く、日照時數も同様に少ない。この事に關して英國に於て實驗せられた處によればリッヅ市（ゴーエン及ラストン、一九二二年）に於ては工業地帯では四〇％が遮ぎられ、又シェフィールド市では冬の三ヶ月間に工業地帯と然らざる公園とは五〇％、ロンドン市中は近郊に比して冬季四五％、マンチェスター市また同じく五〇％の差を生ずるとの報告がある。而して太陽光線の減少は同時に紫外光線の甚だしく損失するを意味する。即ち此の事實はロンドン市に於てレオナルド・ヒル氏等に依つて證明されてゐるが、又理論的にも太陽光線の中、塵埃の如き微粒子によりてよく吸収されるものは寧ろ紫外線の如き波長小なるも

のに屬する事を知れば直ちに首肯出来ることである。

太陽光線が吾人の生活に深い關係を有し、直接には生理作用に、間接には吾人の食物たる植物の生育に密接なる交渉を存する事は茲に云ふまでもない。殊に紫外線とビタミンDとの類似關係が闡明されるに及んで、生物の生長、發育に及ぼす作用の大なる事が益々強調されるに至つた。而も紫外線は太陽光線中に於て煤煙其他空中浮游物によつて吸收せらるゝは前述の通りであるが、大阪市に於ける調査によつても市内と郊外との間に大なる差違ある事が判る。即ち外郊千里山に於ける紫外線量は市内（堀川）よりも四割四分（夏、冬七十七回の平均）、六甲山上は六割（冬季四十八回の平均）だけ豊富なる結果を得たのである。

三 植物に及ぼす影響

更に重大なる煤煙の影響は市内に於ける植物の繁茂を阻害し、或は之れを枯死に至らしむることである。こは煤煙中亞硫酸瓦斯の直接作用と、タール成分による葉孔の閉塞に因する。云ふまでもなく都市の緑化は近世都市の大なる要求であつて、鐵筋コンクリート製のブロック然たる現代の都市に於て、青々たる植物に乏しきは生活を無味乾燥化し、或は神經衰弱、精神尖鋭化の因ともならう。

植物は如何なる形成に依つて煙害を蒙るものであるかを知悉して置く事は其の被害の防止方法を考慮する上に於て必要なのである。今其の主なるものに就いて述べんに、第一は煤煙中の硫黄分及び其他の不純物は直接地面に降下し、又は雨と共に地中に侵入し、其のために植物の生長を阻止する。第二

10) 昭和六年大阪市立衛生試験所、事業成績の概要。

はこれが綠葉上に落ちて膠着した場合には、太陽光線を遮ぎる。第三は空氣中の煤煙粒子は光線を遮ぎり日射量を減ずるため葉面に煤の落下した場合と同じ結果を生ずる。第四には葉にある小孔即ち澱粉、砂糖其他の含水炭素に變ぜらる可き炭酸瓦斯を採り入れる小孔を煤により閉塞する。一般に家庭燃料による煤煙は多量のタール分（二〇——四〇％）を含み、葉面に膠着するが故に其の害は甚だし。最後に土壤及び植物中の種々の酵素は植物中に起る化學變化に非常に關係があるが、此の變化が煤煙により妨げられる。又此等の酵素のあるものは色に對して影響を與ふるもので煤煙の含む大氣中に生長する花は時に其の色を失ふ事がある。特に赤又は青の花は煤煙都市では數年間に於て褪色し又は白色に變化する事が多いとさへ云はれる。

四 雜草中石灰分の減少

連續的に來る酸性の雨は土壤中にて游離石灰を中和する傾向がある。即ち硫酸カルシウムを作り洗ひ流されるため當然土壤は石灰分に缺乏する。従つて斯る土地に生ずる雜草類は比較的石灰に乏しく之を主食とする動物の乳汁は磷酸に對する石灰の割合が過少となる。例へば英國リーズ市近郊では磷酸一に對して石灰は二の割合であるのが、都市乳の普通の比は一對一、稀れに一對四分の一であると。

第三 煤塵による經濟上の損失

煤煙其他の噴出物に因り建物、衣服、什器類が如何なる程度に汚損せらるゝか、又其の經濟的損失

を如何なる方法で算定するか、之等の問題は極めて困難のことにして如何なる方法を以てしても決して正確を期する事は出来るものではないが、其大體だけは稍々合理的に之を想定し得るものと思ふ。煤煙によつて衣服、室内器具、就中カーテン、綴通其他の裝飾品が甚だしく汚染されるのみならず、硫黄分を含む煤煙は更に甚だしく之等を破損する。殊に煤煙都市の雨水は硫酸々性であるために、單に黒斑を刻する以外に其の地質までも破損するものなることは最も明白なことである。かく衣服裝飾品等の經濟的影響は一つは材料其ものの毀損であり、他は汚染のために洗濯費の嵩むことの二方面から觀察すべきである。

一 布片の汚染

地區別に見たる衣服の汚染程度の比較試験は煤煙による過剰洗濯費計算の好指針たるべきものである。其の法は一尺平方の木綿の布片を各地區域家屋の軒下に吊し、一定期間後實驗室に持ち歸り、之れを充分洗滌せる一立の蒸溜水につき其の汚染度を比較する。其の結果一九二七年の冬季中二回の平均成績は次の如くである。

	硫 酸 (SO ₂)	アムモニヤ (窒素)	ク ロ ー ル	蒸 發 殘 渣
九 條 方 面	〇・〇一四	〇・〇一四	〇・〇四二	〇・一三三
堀 川 方 面	〇・〇一三	〇・〇〇五	〇・〇〇七	〇・一二九
天 滿 方 面	〇・〇一四	〇・〇〇五	〇・〇一四	〇・一七四

	阿 倍 野 方 面	築 港 方 面	柴 島 方 面	平 野 方 面	日 本 橋 方 面
〇・〇一五	〇・〇〇三	〇・〇〇四	〇・〇〇四	〇・〇〇七	〇・〇一〇
〇・〇二二	〇・〇〇三	〇・〇〇三	〇・〇七〇	〇・〇〇七	〇・〇〇七
〇・〇〇八	〇・〇〇四	〇・〇〇四	〇・〇〇七	〇・〇〇七	〇・〇〇六
〇・〇〇七	〇・〇〇三	〇・〇〇三	〇・〇〇七	〇・〇〇七	〇・〇〇六
〇・〇一〇	〇・〇〇三	〇・〇〇三	〇・〇〇七	〇・〇〇七	〇・〇〇六

但しこれは水一立中の瓦敷にして木綿一平方尺に一ヶ月間に附着する量である。

而して汚染程度を其の着色度による時は工場地域に於ては眞黒くして其の汚染の甚だしきに驚くべく、更に其成績を數字的にあぐるため洗滌水の蒸發殘渣により比較する時は、其の量の最小なる近郊平野方面の成績を標準とすれば、九條方面は其の二・四倍、堀川方面は二・三倍、天滿方面が三・二倍、阿倍野方面の汽車停車場附近は四・七倍にして最高を示し、日本橋方面一・二倍、柴島方面一・三倍である。従つて所要洗濯費も亦この割合と看做すべきだらう。

二 過剰洗濯費

市中と其の近郊との洗濯屋の勘定書を檢するならば其の額に大なる隔りのあるのは事實である。アーベルディン市とマンチェスター市とを比較して、室内のカーテンは前者では年に一回洗濯するのに、後者では二週間に一回洗濯すると云ふ報告がある。これによれば結局マンチェスターの市民はアーベルディンの市民よりも一ケ年に二十五倍の洗濯費を支出することになる。

各家庭の洗濯費の調査は餘程の困難を伴ふものである。余等は大阪市に於て其洗濯業者の大正十年の一年間の勘定書により、市の中心部と阪神沿線甲南地方、阪急沿線豊中地方及び奈良市に互り、成る可く俸給生活者と思はるゝ家庭のものにつき調査したのである(表参照)。茲に便宜上大阪市と奈良市を比較して見よう。

即ち一ヶ月一世帯當りの平均洗濯點數は大阪の二十六に對し、奈良市は六點、それに對する洗濯費は大阪三圓八十六錢に對し、奈良は一圓二十九錢、即ち大阪は回数に於て四倍、金高に於て三倍である。而して奈良市に對し各戸の過剰洗濯費は月に二圓五十八錢、年三十一圓となる譯である。今假りに此の過剰損害を昭和五年大阪市全世帯數五四一、〇〇〇に見積る時は、一ヶ年に一六、七七一、〇〇〇圓となる。洗濯による損害の如何に大ききに吃驚せざるを得ない。

一箇月の洗濯點數及洗濯費

月 別	區 域 別	大阪市一部平均		甲南一部平均		豊中一部平均		奈良市一部平均	
		點數	金額	點數	金額	點數	金額	點數	金額
一	月	八	二・五六	二二	三・四八	三〇	六・四一	六	一・五六
二	月	三五	二・八九	二五	三・二九	二二	三・〇八	六	〇・五九
三	月	一六	一・五四	一九	三・一五	二六	三・三八	五	〇・九七
四	月	三一	三・八五	三一	五・七一	二五	五・二七	四	〇・四一

五	六	七	八	九	十	十一	十二	平均
二四	二一	三八	二五	二四	四三	二八	二〇	二六
二・九九	二・五二	四・九八	五・四二	五・七三	七・八五	四・二八	一・七一	三・八六
二七	二五	二四	三二	三一	二一	二五	一二	二四
五・二一	四・〇七	七・三一	六・四四	七・八三	五・〇四	四・五一	三・〇六	五・一七
二九	三一	三五	二八	三九	三五	二六	一七	二九
七・四五	七・八二	九・五九	七・六五	一二・八四	八・一七	五・〇三	二・三七	六・五七
六	九	四	二	八	七	八	五	六
一・四一	一・七九	〇・八三	一・九四	一・九六	一・七六	二・八六	〇・六五	一・二九

以上の差の全部を一概に煤煙のみに歸することは不適當かも知れないが、其の責任の大部分を負擔せしむる事には疑義を挿む餘地はない。而して又全大阪市民が一樣にかゝる金額の洗濯費を支拂つてゐると律することにも多少の無理はあるが、然し洗濯屋に支拂はぬにしても、それだけの時間と手間と並に多少の費用とは家庭に於ても同様により多く負擔せしめられてゐる譯である。

三 建物の被害

普通の石炭は〇・〇五乃至三%、平均約一%の硫黄を含有して居るから、その燃焼の時硫黄の大部分約七五%が煙突から亜硫酸又は無水硫酸として吐出せられる。而して亜硫酸の大部分は非常に速かに無水硫酸に酸化され、それは空氣中の水分と共に硫酸を作る。これらは何れも非常に腐蝕性を持つて居るものである。

かく石炭中の硫黄は七五%が煤煙と共に出で、殘餘は灰として止るものであると推察すれば、石炭中一%の硫黄がある時、一噸の石炭を燃焼した場合硫酸として約五〇ポンドが空氣中に出ることとなる。故に大阪市で一ケ年約二百萬噸（昭和四年）を使用するとし、毎日十時間燃焼する時、毎時十二噸位の硫酸を排出して居る。

以上の如くにて排出される多量の硫酸又はその化合物は共に金屬類を甚だしく侵蝕する。煤煙都市の建物に用ひてある金屬材料は容易に腐蝕し易く、之れによる損害の大なる事は一般に熟知されて居る處である。又主として大理石等炭酸石灰を主成分とする石材はその炭酸カルシウムが犯され硫酸カルシウムとなり、斯る場合には其の容量が増して裂目を生じ、ボロ／＼になつて剝落するのが常である。又苦土石の場合にも硫酸マグネシウムを生じ結果は益々悪くなる。即ちこれが水に可溶性なるがために容易に雨水で洗ひ取られて一層變形の度を高める。

此の外煤煙の汚染による室内掃除、清拭等の過剰の勞力時間等は大いに考慮せねばならぬ。

四 照明費と交通障害

煤煙が太陽光線を遮斷して其の照明度を減殺するが故に煤煙都市では其近郊よりも早く點燈するを要し、又日中でも常に黒布で覆はれた様に煙が群がる所は終日點燈を必要とするのであるから、之れ等による損害も相當大である。又ロンドン等に於ける如く冬季深き霧に包まれる場合に於ては交通上の損害は甚だ大なりと云はねばならぬ。

五 燃料損失

煤煙の生成は不完全燃焼の結果なるが故に、煤煙都市の上空には可燃性物質が相當大量に吐き出されて居る譯である。従つて此の損害も可成大である。大阪市降下煤塵の二四%は炭素分である。今石炭の炭素含有量の七〇%として全市降下煤塵量中の炭素分量を石炭に換算するとき一ケ年約七二三七噸に相當する。全市で使用する石炭量を一ケ年二百萬噸とすれば、使用石炭量の約〇・三六%が煙として噴出して居り、一噸の價格を十二圓とすれば、年額八六、八四四圓の石炭を飛散せしめて居ることになる。

更に考ふべきは燃料經濟上より見たる場合、煤が釜の各面に附着し、熱の傳導までが妨げられ、加熱能率を大いに減少する點で此の方面よりの損害は之を數字を以て明瞭ならしむること不可能であるが頗る大であらうし、又かゝる煤を生ずるが如き燃焼の際には可燃瓦斯の未燃のまゝ煙突より逸出する量も大なるべく兩者を合して經濟上に於ける損害は頗る莫大にして、前記炭素量より石炭代を換算したるものに幾層倍すべき大損害であらう。

第四 煙害の計算法に關する考察

一九二二年ビツブルグ市¹¹⁾に於ては、前述せる種々の原因による凡ての損害の合計、煙のなき場合に比べての過剰損害額を次の如くにして調査した。即ち一定の調査表を各商店、個人住宅等に普く配

11) Shaw add Owens ; The Smoke Problem of Great Cities.

布して彼等の経験によつて噴煙による損害の調査を試みたのである。此の研究の結果ビッツブルグ市では年一人當りの損害は二十弗となることを得た。勿論これは單に經濟方面のみの計算であつて、健康上の損害に就ては言及して居らぬ。

而してビッツブルグ市の一九二二——一九一三年に於ける十二ヶ所平均の降煤量は一ヶ年一平方哩上、〇三一噸である。今一人當りの損害が直接降煤量によりて左右せられるものとすれば、ビッツブルグ市では一平方哩上の降下量一噸に就き一人當りの損害は

$$\frac{20}{1031} \text{弗} = \frac{40}{1031} \text{圓}$$

即ち邦貨三錢九厘となる。

故に今或る都市の一ヶ年一平方哩上の降煤量を知るときは此の数値を基礎として、該都市に於ける一人當りの煙害が容易に概算出来るのである。即ち或る都市の一ヶ年一平方哩上の降煤量をS噸とするときは一人當り一ヶ年損害は $(39 \times S)$ 錢となる筈である。

例へば大ロンドン市の一ヶ年一平方哩上の降煤量は一九二七年二八三噸であるから、ロンドン市民一人當り煙害額は 39×283 即ち十一圓〇三錢となり、又マンチェスター市にては一九一七——一八一年一ヶ年一平方哩上降煤量三六〇噸であるから、該市民一人當り煙害額は十四圓四錢となる。

吾が大阪市では如何と云ふに、一九三二年の試験成績によれば一ヶ年一平方哩當り降煤量は二四四

九噸であるから、一ヶ年一人當り煙害額は九圓五十五錢となる譯であり、舊市内生活者に於ては十三圓六錢となる。

尤も以上の計算は各都市人口密度がビッツブルグ市と同一の割合とせるものであるが、若し密度の異なる場合は一人當り損害額は次の如くなるであらう。

$$\left(39 \times S \times \frac{d}{D} \right) \text{錢}$$

S —— 當該都市の一ヶ年一平方哩上の降煤量

d —— ビッツブルグ市の一平方哩上の人口密度

D —— 當該都市の一平方哩上の人口密度

要するにビッツブルグ市の調査成績を直ちに適用するは、生活様式を異にする本邦都市に取りて、多少不合理の點なしとは云はれざるも、假りに人口密度を等しきものと見倣して之を採用するとすれば、吾が大阪市民一ヶ年一人當り煙害は、全市平均として前述の如く九圓五十五錢となる。昭和五年大阪市現住人口二、四五三、四〇〇人として、全市民一ヶ年煙害は二三、四二九、九七〇圓の多額に及ぶのである。實に驚嘆す可き額ではないか。

第三編 空中汚染防止就中煤煙防減策

煤煙防減策には四つの方面がある。即ち

- 一、爐の改造、完全燃焼爐の設置
- 二、燃料の改善、無煙燃料の使用
- 三、給炭方法の改善、機械給炭機の使用と手焚法の改良
- 四、噴煙取締の勵行、監視制度の確立

がそれである。其他官民當事者を網羅する煤煙防止協會もまた防煙上極めて有効なるは云ふまでもない。

第一章 完全燃焼裝置

煤煙は石炭其他の燃料の不完全燃焼の結果發生するものにして、其の中には更に燃焼すべき性質を有するものが含有せられて居る。元來燃焼が完全に遂行せらるゝ場合は、其の生成瓦斯は炭酸瓦斯、窒素及び過剰の空氣等から成り、何れも無色にして黒煙の如きものは決して生ずべきものではない。然るに若しも不完全燃焼なる場合は、揮發性成分中の炭水化合物が其の分子中の水素原子だけを先きに酸化し、炭素原子は酸化せられずして其儘殘される事になる。是れ則ち煤である。普通吾々が云ふ煤煙は此の煤を含む瓦斯を總稱する。

故に噴煙の防止は該揮發成分を完全燃焼せしむる事により其の目的は達し得らるゝもので、そのた

めには、

充分なる空氣を勢よく供給し、石炭及び火焰をなるべく廣き面積に於て接觸せしめ、

爐内は常に揮發成分の引火點以上の溫度を保たしめ、なるべく急速燃焼をさせ、

燃焼室は揮發分を燃焼室より逸散せしめぬ内に燃え切るだけの餘裕ある廣さが必要とする。

等の條件が是非具備はらなければならぬ。而して其の孰れが缺けても完全燃焼は不可能であり、是等が理想通りに實行出來れば、煤煙の發生もなく、燃料經濟上に良好な 効果を擧げる事も出來よう。然しながら實際に於ては使用石炭の種類、性質並に作業狀態等は常に其の燃焼作用と關聯し、又爐内溫度と空氣量、從つて完全燃焼と汽罐の蒸發効率及び燃料經濟等の諸關係は極めて複雑となり、多くの場合、上記三條件の實現は甚だ困難と云はねばならない。

從來完全燃焼裝置として案出せられをるもの枚舉に遑なきに拘らず、實施せられをるもの少きは、恐らく上述の難關に遭遇し、燃料の經濟と一致せざるがためであらう。この意味に於て爐の改造問題は、煤煙防減上甚だ必要でありながら實現困難にして、少くとも應急的對策として聊か縁遠きの感がある。

第二章 燃料改善

煤煙防止上考究すべき第二の問題は、動力の電化と瓦斯其他無煙質燃料の使用である。現在に於け

る都市瓦斯は、専ら家庭方面に供給せられて居るが、更に廣く一般工業方面にまで之れを利用せしむる事が出来れば、都市の煤煙防止上有効なるは云ふまでもない。然しながらたとひ營業者が瓦斯の供給を待望して居るにしても、多量生産の時期が到来するまでは、瀝青炭の如き有煙燃料を使用するは蓋し止むを得ざる次第である。之れに關し辻元謙之助氏は、其の可能性について次の意見を發表して居る。即ち氏の所論は大阪市に於ける煤煙發生原たる産業用及浴場其他の雜用に供する二百萬噸の瀝青炭の代りに、無煙質の固形燃料と瓦斯とを經濟的に供給せんとするものにして、先づ百萬噸の瀝青炭に適當なる前處理を施し、然る後之を低溫乾溜法に附し、七十五萬噸の無煙質の半成骸炭と、七十五萬立方呎の瓦斯を製造し、又八十五萬噸の瀝青炭を完全瓦斯化法に附し一噸當り三萬立方呎の割合にて二百五十五萬立方呎を生産せしめ、兩者を合して平均熱量一立方呎につき三九〇B、T、Uの瓦斯三百三十萬立方呎を生産する事が出来る。斯くの如くして有煙の瀝青炭を使用する都市にありても、之を處理する事適當ならば無煙都市たらしむる事が出来る云々と。これも確かに考究すべき將來の對策ではある。

電熱は最も良好なる熱源ではあるが、吾が國に於ては工場電熱として使用せらるゝもの未だ微々たるものである。大阪に於ては住友伸銅鋼管株式會社にて約三千キロワット、陸軍造兵廠大阪工廠に於て二千キロワット、大阪製鉄所千五百キロワット、造幣局約一千キロワット等位で、未だ石炭に比し不經濟なりとの譏りは免れない。加之各種産業の熱源を電化するためには、大阪のみにても五八四、

12) 大大阪 第六卷第二號 大阪市に於ける煤煙防止對策。

四二三キロワットの容量を要する。其他家庭用五十萬キロワット、浴場用五十萬キロワットを加ふる時は莫大の容量となる。然しながら産業全部の電化又は瓦斯化は絶望としても、漸次之れを普及せしめる事は防煙上最も望ましき事に相違ない。

無煙質燃料としては無煙炭、乾溜骸化燃料及び天然石油類を主とするが、茲に多少とも問題とするのは無煙炭と石油である。彼の紐育市が所謂 White City として世界に誇り得る所以のものは、全く米國が無煙炭産國なるためであるが、吾が國に於ては内地産額最大限三十萬噸、朝鮮に於ける年額約十七萬噸を合しても僅かに四十七萬噸に過ぎない、故に輸入するにしても無煙炭を以て全部有煙炭の代用たらしめる事が不可能なるは明かで、これはたゞ部分的の解決たるに過ぎない現状である。

石油特に重油を燃料とすることは、最近大いに普及して來た感がある。之は燃料の補給の便なるのと人手を要することの少ないため、各種の工場に賞用されるので、煤煙防止の方面から貢獻するところ大なるものがあるを期してよからう。

有煙瀝青炭に無煙炭又はコークスを補助燃料として加ふる事は、煤煙を減少せしむる上に於て甚だ有効である。辻元氏が大阪市に於ける實驗によれば、之等を主燃料の約一割位を適當に使用すれば、煤煙の發散を完全に防止し得られ而も經濟であると云ふ。

尙石炭重油の混焼や、微粉炭燃焼の方面にも最近各種の考案や改良が施されて、石炭燃焼方法の改善となり、同時に煤煙防止の手段となりつゝあることも特記する要がある。

第三章 給炭方法の改善

煤煙防止上最も實行性に富み、且比較的容易にして有効なるは給炭方法の改善である。燃燒方法の如何殊に自働給炭機の有無或は其の良否、手焚きの場合に於ける火夫の給炭方法並に度數、其他作業の巧拙等は、煤煙發生と最も密接なる關聯を有し、其の防止上重要にして且改善され易き實際問題である。

第一 燃燒方法の改善策

一 合理的焚方の獎勵

焚き方の巧拙は直ちに爐内の完全燃燒に影響すること大きく、従つて汽罐手の不斷の注意と熟練とは煤煙の防滅、蒸氣發生力に甚だ有効なるのみならず、延いては燃料の經濟をも伴ふものなるは幾多の實驗によつて明かである。この事に關して佐分利氏¹³⁾は有益なる發表をなして居るが、就中現在の焚火方法の改善について實驗上得たる點は、

- 一、使用石炭の種類によつて通風を加減すること。
- 二、石炭投入方法は同じ時間毎に同分量を規則正しく抛り込むこと。
- 三、罐替へも平均に行ふこと。

四、罐水の水準線を一定にすること。

で、之等の操作は煤煙防止並に燃料經濟上最も有効なる事柄であるが、從來の如き一度に多量の石炭を投じて、放埒に流れ居る火夫には相當の苦痛なるは云ふまでもない。然しながらそれに對しては、一面嚴重なる監督の下に勵行せしむると同時に、他面にこの成績記録によつて給料其他の給與を増減して獎勵策を講じ、火夫の研究心を喚起する事によつて容易に成功する。又規則正しき給炭は、休憩時間を不自由ならしむるが如きも、これも慣るれば勞働と休憩とが規律的になるため却つて疲勞の度を減ずることになる。

實際吾國都市の現狀に於ては、手焚は全く不用意に行はれ、常に燃料を浪費し、盛んに煤煙を發生しつゝあるは否定する譯には行かない。煤煙發生原因の一半は明に手焚方法の拙劣に存すると云ふてもよい。焚き方法さへ合理的に行はるゝならば、煙の濃度はリンゲルマン標準の三度以下に減退するは疑ふ餘地はあるまい。即ち監督者にして學理的 management 方法を行ひ、種々複雑なる作業に對し、新規の時間的作業法を課程し、其成績表を發表して火夫をして自發的に研究心を喚起すると共に自己の職務の重大性を自覺せしむるならば、石炭の節約と共に煤煙防滅の目的に或る程度まで到達し得るものと思ふ。而して從來の信すべき實驗によれば、合理的焚き方法の場合に於て得たる石炭の節約は、一二・五%に及び、噴煙の色は平均して出る様になり無煙の時間も長くなるのである。

二 汽罐手養成機關の設置

13) 日本紡績株式會社に於ける手焚無煙燃燒法の研究、煤煙防止研究會々報、大正四年發行。

斯くの如く石炭燃焼方法は、煤煙防滅上のみならず燃料を節減し、工場作業上極めて重大視すべき問題なるに拘らず、其の局に當る火夫は何れの工場に於ても、最も下級者として待遇せられ、之れを雇傭する恰も雜役の人の如く、單に強健なれば足ると思惟せられて居るのは謬れるも亦甚しきものである。宜しく彼等の待遇を向上し、且之れが直接監督者としては、工場の樞機に參與する者をして當らしむ可きであらう。

又一面に於て火夫養成の機關の設置と、火夫免許制度の確立が必要である。前者に關して大阪府に於ては、大正三年五月告示を以て、汽罐手養成のための規則を發布し、警察部内に於て講習まで開始した事もあるが、其後一時中絶し、近年煤煙防止問題が八ヶ間敷く議論せらるゝに及んで再び實施の機運熟し、昨年には三ヶ月間に亘り大阪府立産業能率研究所に於て、汽罐手に對する講習會が開催せられ、更に昭和七年度に於ては、大阪府汽罐士講習所の設置を見んとして居る。而して其の計畫する處は、汽罐士及び汽罐手の養成並に其の補習教育にして、前者の場合は期間を三ヶ月、學科一六〇時間實習を三二時間とし、後者に對しては全講習期間を一ヶ月、學科を四三時間、實習を一六時間として居る。斯くして火夫の許可制度確立と相俟ちて、彼等の知識の増進、地位の向上、延いては燃焼能率を高め燃料を節約し、更に煤煙防滅上大なる効果を招來するものと大なる期待を掛くるものである。茲に參考のための英國ヨーク州西部地方煤煙防止委員會に於ける火夫のための燃焼能率並に煤煙防止に關する講義の綱領を紹介しよう。

講義綱領

- 一 煤煙。煤煙の成分、煤煙による災害、煤煙の植物、日光及び一般公衆の幸福に及ぼす影響、煤煙防止に關する法律。
 - 二 燃料。燃料の分析、各種燃料の揮發成分、灰分、熱價及び其簡易測定計。
 - 三 燃焼。石炭燃焼時の變化、石炭瓦斯の放出、燃焼に必要な條件（高温と適當なる空氣の供給）煤煙發生の原因。
 - 四 熱學。熱の輻射、傳導及び對流の説明、スケール及び煤けたボイラープレートの影響。
 - 五 汽罐。汽罐の種類、煙道と周壁との配置、汽罐の据付、煙道の掃除法。
 - 六 火焚法。火焚具、手焚及び機械焚、ダンパーの調節、測焚法、掃除。
 - 七 通風。自然及び人工通風、通風を起す理由、不良通風の改良、通風と煤煙防止に關する種々の裝置。
 - 八 其他。無煙にして且最も能率よき火焚法。
- 尙試験は筆答、口頭及び實地の三部よりなる。

第二 機械給炭機の設備

機械給炭機は自動的に石炭を供給する裝置であつて、手焚きによる不公平の供給及び焚口を時々開く等の缺點を補ひ、爐内を常に高温に保つために其取扱ひに就て充分の注意を拂ひ、夫々機械に適する石炭を選択して使用する時は、煤煙の防滅及び燃料經濟上甚しき効果あるは明かである。

機械給炭機には大別すれば撒布式と焙炭式の二種がある。就中焙炭式は汽罐に餘裕あるか若しくは

14) Course of training for stokers and boiler firemen. West riding of yorkshire regional smoke abatement Committee.

蒸氣消費量に餘りに不同なき場合に於ては、粘結性炭ならざる限り、如何に有煙質の劣等炭の粉炭でも、比較的經濟的に且完全に燃燒せしめ得るもので、煤煙防止の目的には最も適當したものである。

今手焚きと機械給炭の場合に於ける噴煙度を比較するに、手焚きの場合は給炭毎に黒煙を吐き、或時間後には淡く、又は全く止み更に再び急に黒煙に代ると云ふ具合に、常に黒煙を斷續して居るのであるが、機械給炭機を備ふるものにあつては、常に平均して給炭せらるゝが故に、其の吐煙の狀況も一様に、而も其の程度はリンゲルマン標準の二度内外にして、極めて佳良なる成績を示すのである。従つて機械給炭機の煤煙防滅上の効果は大なりと云はざるを得ない。

第四章 煤煙取締法の實施

歐米の諸都市にありては、煤煙の問題は數世紀の以前から、已に重大なる社會問題となつて居たものである。就中英國では最も早くから問題とせられ、倫敦市民の如き今から六〇〇年以前に於て、皇帝ハワード一世の“Sea coal”の使用禁止を數願し、皇帝は之れに答へ、“Make its use punishable by death”と云はれた程であると云ふ事が文献に見える。然し到底石炭の便利なものには打ち勝つ事は出來ず、又工業の益々發達するに連れて其需用は愈々盛んになるばかりであつたが、女王エリザベスの時代に再び各方面からの不平が沸騰し出した。爾來煤煙に關して屢々問題が起る様になり、従つて種々の防止方法裝置等も多々研究せられたが差したる効果もなく、遂には防止取締りの規則制

東京市役所

15) 藤原。都市の煤塵と其の防止問題、國民衛生、第四卷第九號。

定をさへ見るまでに至つたものである。

バスカービル氏は「煤煙防止を叫ぶに當り、防止の實現は經濟的有利を伴ふと云ふ事が、此の主張を甚だ力強くするものではあるけれども、然しそれよりも我々は先づ道德的に煤煙の防止を要求する權利があるのである。此の點に於て煤煙防止の問題は法の制定をさへ要求する様にもなるものである。即ち吾人は自分の土地又は住宅の上に充滿せる空氣は、全然人工的に不純物の混ぜられないものを有す可き權利がある。之れは實に自然的の事であつて、他人に害になるものを不當に空氣中に混ずる事は明かに“nuisance”なのである。實際に空氣は或る程度までは清潔であり、純粹でなければならぬものである。法律では一般的に有害なる瓦斯又は蒸氣を出して、物理的に不愉快を與へ、迷惑をかけ、或は健康や財物を害するものは“nuisance”であるとして居るが、相當に連續して黒煙を煙突より吐出する事も確かに“nuisance”である」と云ひ、更に又「如何なる程度に不純物を吐出した時に之れを“nuisance”とするかは、勿論各々場合々々によりて考究す可きものであらう。そして其損害は綜合的に考へねばならぬもので、各場合の周圍の狀況、瓦斯其他の噴出物の性質、吐出の時刻及期間、被害の連續性及び頻度、損害又は不便の起る範圍、仕事の種類及性質、仕事の方法、凡ての因子に就て深く之れを考究す可きものである」と言つて居る。

要するに煤煙防止は取締法の制定と實施を先決問題とする。煤煙の發生が或る程度まで當事者の無智、無關心に因し、非德義的なるに基く以上、之れに對して法の適用を見るは當然であらねばなら

16) Baskerville; Eng. and Min. Jour. May 1st 1909.

ぬ。勿論其の目的たるや、決して摘發と所罰に存するものにあらずして、ロンドン公衆衛生法（一九二六年改正）にもある如く、「監視員は當局に報告する以前、出来るだけ速かに違犯工場の所有者に對し警告を與へる」事が必要であり、進んでは共に其の原因を探究し、或は改良を圖り、十分に教導する事を法の精神とせねばならぬ。左に歐米に於ける代表的取締規定を示さう。

第一 英國に於ける煤煙取締

英國に於て煤煙に關する取締は一八七五年の公衆衛生法の一部として發布せられたるを嚆矢とする。尤もその以前一八一九年に議會の問題とされて其の機運が醸生され、一八四五年には「不透明の煙を或時間以上繼續して吐出する場合には、初犯二〇志、次犯四〇志、回を重ねるに従ひ増加する罰金を科する」と云ふ取締案が出来たが、シェフィールド市製鐵工業家の議會への反對敷願によつて政府の手に保留されたのである。然しながら一八五四年バルマーストン卿が衛生局に請うて肺病と煤煙との關係に就きて調査を命じて以來、漸く實施の時機に入り、一八六二年にはサルフォード市に、一八六六年にはリーヅ市に於て取締に關する二、三の法案が作られ、遂に一八七五年の公衆衛生法の發布に至つたのである。而して一八八二年マンチェスター市、一九〇〇年にはシェフィールド市にも之れに基く細則が出来、有名なロンドン公衆衛生法の出来たのは一八九一年である。而して更に英國公衆衛生法は一九二六年に改正された。今其の煤煙に關する條項を摘録し、其の大意を示さう。

英國公衆衛生法¹⁷⁾ 一八七五年、一九二六年改正

法文中側棒ある字句は一九二六年の改正、括弧内は一八七五年のもの。

第九一條の七 總ての工業で、爐内に於て發生する煤煙を可及的焼却せず、煙突（但し個人住宅の煙突を除く）から迷惑になる程多量の（煤煙）煤煙、灰、粗粉及び砂塵粉を噴出する時、其れが黒煙ならざる場合と雖も、本法に依り、即決處罰せらる可し。

但し（煤煙）を噴出することに依り、法廷に呼び出さるゝとも、其煙が（煤煙）を可及的焼却する様造られ、且又一定の責任者により監視して居る事を證明せば、本法に牴觸せざるものとして放免せられる事あるべし。

第九二條 地方官は屢々自分の管内を巡視せしめ、迷惑の減退を要求す可きものがあるか無きかを確め、常に管内に於ける（煤煙）煤煙、灰、粗粉及び砂塵の防減を實行する義務あるものとす。

第九三條 何人でも迷惑を感じるものは、其旨地方官に通告する事を得。

第九四條 地方官は迷惑の減退を強要する通告を發す可し。

第九五條 通告に従はざる時は裁判官に訴へる。

第九六條 即決裁判所は迷惑減退の命令を發し（五磅、五〇磅以内の罰金を課する事を得。

第九八條 官の命令に従はぬ場合は、其反則中毎日（二〇志）四〇志以内の罰金に處する。

其他ロンドン公衆衛生法も一九二六年改正されたのであるが、こゝには省略する。要するに今次の改正は煤煙の範圍を擴げて粉塵にも及ぼし、處罰金額を最高五〇磅になせる點が重なるものである。而して、茲に問題になるのは如何なる程度以上の煤煙濃度を違犯となすかである。之れに關してロ

17) Public Health (Smoke Abatement) Bill.

ドン其他の英國都市にてはその観測標準として、リンゲルマン氏煤煙濃度計を採用し、唯其の制限は各都市によつて多少異なるも、多くは三〇分間観測中に、リンゲルマン標準の三度以上の煤煙を通計して二乃至三分間以上吐出する場合を以て違犯として居る。

第二 米國に於ける煤煙取締

米國に於て煤煙取締りは各都市に於て行はれて居るが、茲にはフィラデルフィヤ、ボストン、シカゴ市に於ける特殊の點のみについて述べよう。

フィラデルフィヤ市に於ては煙の濃度の比較に灰色の硝子板を用ひて居る。即ち一六燭光の光線六〇%を防遮し得る灰色硝子板を標準とし、この硝子二枚を重ねたるものを第一號、四枚重ねたる濃度を第二號とし、普通の火爐よりは第一號以上、機關車及び船舶の汽罐よりは第二號以上の煙を發する事を禁じて居る（一九〇一年）。

ボストン市に於ける煤煙防止に關する法令で見べきものは煙突及びスタックの大小種類によりて、煤煙濃度の限界を異にする點である。例へば

第一級スタック（頂上内徑五呎以下のもの）はリンゲルマン・チャート第二號以上を一時間に六分間排出する場合。
第二級スタック（頂上内徑五——一〇呎のもの）はリンゲルマン・チャート第三號以上を一時間に三分間以上排出する場合。

第三級スタック（頂上内徑十呎以上のもの）はリンゲルマン・チャート第二號以上を一時間に二十五分以上、同三號以上を一時間に五分以上に及ぶもの。

第四級スタック（頂上内徑四呎以上の船舶のもの）はリンゲルマン・チャート第三號以上を一時間に三分以上の場合。

第五級スタック（頂上内徑四呎以上の船舶のもの）はリンゲルマン・チャート第三號を一時間に五分以上排出する場合。

第六級スタック（蒸氣機關車のもの）はリンゲルマン・チャート第三號を五分間に二十秒以上を排出する場合。

以上の場合に於ては明かに反則となる。斯くの如くスタックの大小、種類によりて認容すべき煤煙濃度を規定したる點は確に特色ありと思ふ。

反之シカゴ市に於ては汽車、汽船等も一般のそれと等しく一時間に三分間以上濃密なる煤煙を吐出する事を禁じて居り（但し焚火を取替へる場合は六分間までは許して居る）、反則者は其の都度一〇弗以上一〇〇弗以下の罰金に處する。而してシカゴ市會は一九二八年十二月煤煙取締令案を議決し、最も完全なる法規を制定したのである。即ち本令の定むる處に因て市に煤煙監察防止部（Department of Smoke Inspection and Abatement）を設け、當部には保健官を委員長とし、建築官、市法務官、警務官及び汽罐汽機監察長を以てする煤煙監察防止委員會を設け、全般の權能を實行せしめるのである。今煤煙及灰塵、有害瓦斯の取締とに關する條項のみを掲げて參考に供しよう。

第九條 濃厚煤煙の排出——取締——罰則

18) Abatement of Smoke act of 1910. Acts of 1930. Department of Public Utilities.

19) Standards Rules and Regulations City of Chicago Department of Smoke Inspection and Abatement.

市内に於て機關車、汽船、蒸氣曳船、蒸氣轉轆機、蒸氣起重機、蒸氣杭打機、瀝青溶解釜、其他類似汽機又は設備の排煙器より、或は爐竈以外の火氣若くは建築物又は工場の排煙器又は煙突より、濃厚な煤煙を發せしむることを得ず、且つ本令により常務煤煙監察部長又は職權を有する職員は之を不潔物として即決停止を命じ、且つ一犯につき十弗以上百弗以下の罰金を課し、違背繼續の場合は日數に應じて處罰する。

但しこれが火床の掃除、若くは新點火をなす場合にして、一時間につき總計六分間を超えざる場合は此の限にあらす。

第十條 灰、煤、有毒瓦斯——防止

個人又は公衆に害を及ぼし、不潔を感じしめ、若くは迷惑を及ぼし、或はこれら一般人の愉樂休養を脅かし、健康安寧を害すべき場所、方法においては是等の害を生ずべき量の灰、煤、燃滓、酸性其他の有毒煙、塵埃其の他の物質、若しくは有毒瓦斯を排煙器又は煙突より大氣中に發散するに至らしめ又は發散するを放置すべからず。營業若くは財産に對し危害を及ぼす自然の傾向を招來すべき、或は之を伴ふ方法に於ても亦同じ。

前述の場所から前記異物を有害の程度に發散し、又それを放置するものは此の項の違犯と認め、各犯毎に十弗以上百弗未満の科料に處し、且つ當該違背繼續の日數に應じ、別に之を處斷す。

本令の規定に違背の行爲に關係あるものは、占有者、所有者、借地權者、代理人、賃借人、差配人、監督者、主務者、技術者、消防員、番人、其他何人たるを問はず孰れも責任を負ふものにして、本令に定むるところの科料に處せらるゝものとす。

本令に於いて規定するところに違背するものは、本令に別段の定めあるものを除く他、違背一犯につき二十五弗以上百弗未満の科料に處す、云々。

第三 大阪に於ける取締

大阪市に於て實際に煤煙の取締の論議されたのは大正二年頃である。即ち大阪府警察部の取締草案が商業會議所に諮問され、種々の事情によつて遂に有耶無耶に葬り去られた事がある。當時傳へられたる草案の大意は次の通りであつた。

一、營業上有煙石炭を燃料に使用するものは、煤煙の吐出を防止すべき適當の裝置、又は方法を施設す可し、當廳にて必要と認むる時は、非營業のものに對しても期日を指定し、前項に準じ相當の施設を命ずる事ある可し。

二、前條の施設は常に有効に保持すべし。其の裝置設置又は其完成に至るまで汽罐其他の使用停止を命ずる事あるべし。

三、事業の種類により第一條の施設をなす能はざるか、又は之を施すに適せざる特殊の事情ある時、若くは本令の指定する期間内に第一條の施設を爲す能はざる事由ある時は當該事由を具し、當廳に願出で、第一條の施設をなさざる事、又は期限延期の許可を受くべし。前項により施設をなさざる事、若くは期限延期を許可したるものと雖も、當該事由消滅したりと認むる時は更に相當の施設を命ずる事あるべし。

四、河川航行汽船には前三條の規定を準用す。

五、以上違反せしものは三十日未満の拘留又は二十圓未満の科料に處す。

然るに近年煤煙防止調査委員會が、大阪都市協會内に設置さるゝに及び、同會は取締法の設定に關して府知事に具陳し、其の結果大阪府は取締規則制定を決意し、同府工場課は煤煙防止調査委員會と

共に協議の末、遂に次の如く規則草案を得たのである。而して本則は昭和七年四月公布せらるゝものにして實に吾が國最初のものである。

煤煙防止規則要綱

- 一、本則は大阪都市計畫區域、堺都市計畫區域當廳に於て告示したる區域につき之を施行す。
- 二、汽罐窯爐營業用風呂罐其の他當廳に於て必要と認むるものの設置者及使用者は其の煙突より左の各號の限度を超えて、煤煙を發散せしむる事を得ず。
- (一) 燃料の點火、罐替其他爐内掃除の場合にありては三度（リンドルマン氏煤煙濃度計に依る）以上の濃度を有するもの一時間に付總計十分。
- (二) 前號以外の場合にありては三度以上の濃度を有するもの一時間に付總計六分。
- 燃燒裝置の種類構造及其の使用方法にして當廳に於て支障なしと認むるときは前項各號の限度に依らざることを得。
- (三) 前條第一項の設置者又は使用者は別段の規定あるものを除くの外燃燒従事者を選任し、其の履歷書を添へ、所轄警察署を経て當廳に届出づべし。
- 當廳に於て不適當と認むるときは、燃燒従事者の變更を命ずることあるべし。
- (四) 第二條の煤煙防止の爲必要ありと認むるときは、燃燒裝置設備及燃料の變更を命じ、又は其の使用を禁止し、若くはその停止を命ずることあるべし。

- (五) 當廳に於て必要ありと認むるときは、當該吏員をして燃燒裝置又は設備を檢査せしむることあるべし。

- (六) 本則第二條に違反したる者第三條第二項及第四條の命令に従はざる者若くは第五條の檢査を拒みたる者は拘留又は科料に處す。

第四 煤煙監視員の任命

噴煙取締の實現に必要なるは煤煙監視員の任命である。英米の都市に於ては人口十萬に足らぬ小都市にも、必ず保健局の下に煤煙防止課又は係りが置かれ、煤煙量の測定、噴煙の監視、黒煙濃度の測定、吐煙原因の探究、防止方法の教導、設備改善の忠告等の事項を管掌して居るが、これは其の多くが煤煙監視員の職務である。一例を挙げれば一九二九年バアミ²⁰⁾ンガムでは二人の監視員によつて觀測されたる回数四八五七、濃度過剰一五七、警告を與へたるもの八三、告發六一、罰金六〇、而して罰金の一件當りは邦貨一九圓である。

勿論監視員の仕事は單に犯則を探すが全部ではない。違反があれば必ず其の原因の探索をやる。不注意なる焚き方に因るならば火夫に注意を與へ、焚き方法方法を教へる。又爐の能力以上の無理なる燃燒に原因するならば、爐の設備を増加させ或は電化、瓦斯補給をなさしめる等の手段を採るものである。これが如何に防煙上有効なるかは云ふまでもあるまい。

20) Report of the Medical Officer of Health, 1928, Birmingham.

第五章 煤煙防減會の設置

煤煙防止上有効なるは官民有力者及び民間工業家を包括する煤煙防減會の設置である。即ち積極的に防減策を考究し、煤煙取締の自發的勵行、防止宣傳、防止方法の教導或は無煙燃料の使用、勧誘等は其の主なる事業である。

第一 英國に於ける煤煙防減會の事業

ロンドンに於ては既に一八九八年 London Coal Smoke Abatement Society なる防止會が設立された。其の目的とする所は、

- 一、各區の衛生當局を通じ、公衆衛生規定の勵行に助力し、此目的に従ひ視察員を置き、視察せし所を當局に報告する事。
- 二、煤煙防止方法の考案を獎勵し、其目的達成の最良方法の考究。
- 三、煤煙に關する内外諸國の報告文獻の蒐集。
- 四、煤煙防減に關する諸問題の學理報告及び煤煙防止上價值ある印刷物の發行。同時に防止裝置の共進會を開催し、懸賞により發明を獎勵する事。
- 五、現行法令の不備の點を改良する方法を講ずる事。

等であつて、官民共同して煤煙の防減に努力して居る。又シェフィールド市は有名なる製鐵工場都市で、煤煙防減上最も難澁せる都なるが、同市の有力なる新聞社は防煙運動を始めて煤煙防減會を作り最初は經驗家の煤煙監視員を置いて、最も悪いものを指摘して、後には市當局側からも第二の監視員を出す様になり、官民共同して之れに當り、最惡の者には幾回も之れを訪ぬて改良をすゝめ、又は火夫の教訓をする等の努力を續けたものである。其の結果一時間に三〇分以上も黒煙を吐出して居たものが一八九〇年頃には一〇分程度となり、其以後七分位に減少した。其後同會は益々活動を續け、市衛生委員とも共同して限度以上吐煙するものには注意書を發し、又調査し得たる煤煙圖を證據として起訴する等の方法をも採つた爲め、一時間に七分の黒煙吐出時間は一八九二年頃には、急に二・八分となり、一九〇三年には二・二分となつた。煤煙防減會の活動の效果實に著しいものがあつたのである。更に最近英國に於ては全國都市の防煙運動統制のために一九三〇年に National Smoke Abatement Society が出來た。これは是迄あつた Coal Smoke Abatement Society と The Smoke Abatement League of Great Britain との合同によるもので本部をマンチェスターに置き、英國全體に互つての煤煙防止運動の統制をやつて居り、各地方には District Committee がある。それがまた都市の小さな防止會に分れる。即ち日本で云へば、大阪に本部があつて、關東、關西、中國、九州、東北區に支部があり、その下に、各都市例へば京都、大阪、神戸などと云ふ具合に防止會があるのである。これ等は會費制度となつて居つて、普通會員は半ギネー即ち邦貨約五圓二十五錢。地方廳、役所、組合、

商會、會社等の加入者は一ギネー即ち約十圓五十錢を徴收され、その事業としては年二回の總會があり、これで色々な問題を決議し、又報告があり、討議が行はれる。

其の他年四回の雑誌 (clean air) の發行、經濟的改良法、無煙的燃料使用法等に關するパンフレットの刊行及び火夫竝に關係者の教育、其他の宣傳をやつて居る。

第二 大阪市に於ける煤煙防減運動と其事業

吾が大阪市に於て煤煙問題が具體的に輿論として、之れが防止の必要を喚ぶ様になつたのは、去る明治三十五年府會議長山下氏が府會を代表して知事に建議してからである。その後府當局者も、私に其方法の研鑽に努めつゝあつたのであるが、時勢の進運に連れ、工業の發展は著しく、益々盛んに煤煙の噴出を恣にせしむるのみであつたので、遂に大正元年十月に、高崎知事を會長とし、煤煙防止に關する事項を調査研究し、其方法の普及を圖り、兼ねて會員の請求により防止方法の試験を爲し、其結果を證明する事等を目的とする煤煙防止研究會が組織せられたのである。事務所を府立大阪工業試験場内に置き、各方面に調査研究を進めて大いに見るべきものがあつたが、種々の事情によりて大正四年頃より其影薄くなり、遂に自然消滅の状態となつたのである。然しながら市立衛生試験所に於ては、大正十一年以來、空中汚染の狀況竝に煙害の問題に關して研究調査を續行し、之れが防減の必要を唱道し其の時機の到るを待望した。果然昭和二年の豫算市會に於て一議員より「大阪市の煤煙問題

の解決」を希望せらるゝに至り、茲に大阪都市協會の一事業として「大阪煤煙防止調査委員會」なるものが生れたのである。本委員會は市長を委員長とし、府市當局、民間工業家竝に斯界の學識經驗者を委員とし、其の調査事項は、

一、煤煙の被害調査

二、煤煙防止の實施普及並に其の宣傳

三、煤煙防止方法の研究調査

四、煤煙防止に關し公私機關に對する意見の提出

其他必要なる事項を協議實行するのである。而して便宜上三つの特別分科を分ち、第一部は煤煙の被害調査に關する件、第二部は無煙燃料の使用及電化、完全燃燒機竝に燃燒方法に關する件、第三部は煤煙防止取締に關する件につき各々研究協議をなして居る。

而して同委員會が今日までに度々繰返し來れる行事は空中淨化及び綠化運動、工業家との懇談會、石炭業者との懇談會、防止を實施せる工場の見學、空氣の衛生展覽會、燃燒展覽會、噴煙濃度の測定參考パンフレットの刊行等枚舉に遑なく、更に最近には煤煙取締に關して府當局に具陳し、其實現を見たる事は特筆大書すべきに足ると云ふべきであらう。

結 語

要之、吾國都市空中汚染の主なるものは煤煙であり、煤煙の發生は工場煙突に於て特に甚だしい。由來工業勃興の初期に於ては、科學的機械的製産方法の進歩と併行せざる可からざる都市の保健的方面は往々にして看過され易く、人類の生存のために起されたる製産工業が、却つて其生存上不良なる環境を築き上げ、保健生活の脅威となる場合が少くない。黒煙も亦其の一つである。従つて之れが防滅のための方策たるや、既に其の最初に於て、必然的に考慮さるべき問題なるに拘らず、餘りに産業の發展に眩惑せられ、之れを閑却せりと云ふ批難も敢て異議を挿む餘地なかりし吾國都市の過去ではなかつたらうか。

然しながら煤煙はどこまでも都市の負擔である。煤煙防止は各市民と都市の改善と發達を希ふ當局及び商工業團體の眞に根本的に關與すべき都市問題である。煤煙防止を都市生活の幸福上必要なる事業なりと認め、之れがため市には部局を設け、汚水の排除、汚物の處分或は道路の清潔に對すると同様の觀念と熱心とを以て之れに對し、又其の欲するだけの監視と法の實施權を持たねばならぬ。

次で考へられる事は當業者の協力と自覺とである。無煙燃焼問題の一要素は、燃焼設備にある以上この點に就いて事業主の自覺が必要なるは云ふまでもない。煤煙の防止は決して製産工業の發達、その能率増進と兩立し得ないものではない。否寧ろ黒煙の發生なくして初めて燃料は完全に能率よく活用せられ、より合理的に、より經濟的に事業の發達は遂げ得らるゝものである。況やそれが市民生活に及ぼす直接間接の迷惑たるや、實に甚大なるものあるに於ては德義上の問題ともなるではなからうか。

更に汽罐手の教育と自制とは一層必要である。燃焼作業とその人爲的調節とは、無煙燃焼の最大の要素である以上、火夫に對する焚方の教育、或は火夫許可制度を確立して、其向上を圖る事が當面の問題である。殊に我が國の現狀に鑑み、彼等の資格に思ひ及ぶ時其の要切なるを覺ゆる。

斯くして監視と協力と教育の三つは、空中淨化の三大要件なるを知らう。

(昭和七年三月十七日)



昭和七年六月十五日印刷
昭和七年六月十八日發行
都市の空中淨化問題
定價二十錢

編輯者兼

財團法人
東京市政調査會

印刷者

東京市牛込區市ヶ谷加賀町一ノ十二
新井長治郎

發行所

財團法人

東京市政調査會

東京市日比谷公園市政會館
振替口座東京七一六〇九番

秀英舍印刷

(1) 東京市政調査會調査書目

書	名	定 價	送 料
市 政 一 般			
ビーアード博士・東京復興に関する意見	市政調査資料 第五號	円 .30	円 .02
ビーアード博士・東京市政論		絶 版	
ビーアード博士講演集		1.00	.12
帝都の復興と教育者の希望	第一回市民賞論文集	非 賣	
我 等 の 東 京	第二回市民賞論文集	1.00	.12
市民賞論文集 大正十五年	第三回市民賞論文集	1.50	.12
婦人の見た東京市政	第四回市民賞論文集	1.20	.12
東京市社會事業批判	第五回市民賞論文集	1.50	.12
小市民は東京市に何を希望してゐるか	第二回論文の調査	1.50	.12
帝都の制度に関する調査資料	市政調査資料特別號	5.00	.18
東京都制に関する諸案	市政調査資料 第十五號	.60	.04
東京市町内會に関する調査		2.20	.12
英國自治制度の特質	市政調査資料 第十四號	.40	.04
英國自治制度の歴史的考察	市政調査資料 第十九號	1.50	.08
英國現行の市制と市政	市政調査資料 第二十號	絶 版	
市政に於ける委員會制及支配人制	市政調査資料 第十六號	1.00	.06
米國に於ける市政調査	市政調査資料 第十三號	.30	.02
普選に依る最初の市會議員選舉		.80	.04
受益者負擔制總覽	市政調査資料 第二十一號	1.00	.08
研 究 報 告	第二回全國都市問題會議	3.00	—
議 事 要 錄	同 上	3.00	—
都 市 計 畫			
現 代 都 市 計 畫	市政調査資料 第三號	.30	.02
イギリスの都市計畫法	市政調査資料 第六號	.30	.04

(3) 東京市政調査會調査書目

書	名	定 價	送 料
東京市の實業補習教育		2.00	.12
衛 生			
都市の保健行政組織		.30	.02
イギリスの保健行政組織		.40	.04
都市の結核問題	市政調査資料 第十一號	.30	.02
都市に於ける妊産婦保護事業		2.20	.12
財 政 及 經 済			
都市金融の概況	都市庶民金融に関する調査 第一冊	1.00	.06
市設貯蓄銀行	都市庶民金融に関する調査 第二冊	絶 版	
市街地信用組合	都市庶民金融に関する調査 第三冊	絶 版	
公設質舗	都市庶民金融に関する調査 第四冊	絶 版	
土地増加税と土地未改良價格税の研究		絶 版	
都市財政に於ける特別賦課問題	市政調査資料 第一號	.40	.04
小額信用制度の研究	市政調査資料 第二號	.30	.02
ウィーン市財政事情		.50	.04
東京市財政統計諸表		1.50	.12
東京市豫算案管見	昭和二年度	.50	.04
東京市の區財政に関する調査		3.50	.18
「都市問題」合本			
第一卷(自大正十四年五月號至十二月號)		4.00	.22
第二卷(自大正十五年一月號至六月號)		3.00	.22
第三卷(自大正十五年七月號至十二月號)		3.00	.22
第四卷(自昭和二年一月號至六月號)		3.00	.22
第五卷(自昭和二年七月號至十二月號)		3.00	.22
第六卷(自昭和三年一月號至六月號)		絶 版	

東京市政調査會調査書目 (2)

書	名	定 價	送 料
復興局編・帝都復興事業概観		絶 版	
帝都計畫事業と其財政		4.50	.18
帝都復興祕録		絶 版	
ドイツ都市に於ける土地區劃整理		.60	.06
ドイツに於ける土地區劃整理の實例		.40	.02
地 域 制	市政調査資料 第七號	.60	.04
地 帯 收 用	市政調査資料 第九號	.60	.04
米國クリーヴランド市土地評價法	市政調査資料 第四號	.30	.04
イギリスの田園都市	市政調査資料 第十號	.60	.06
街路照明増訂版		3.00	.12
街 路 樹	都市課 第一冊	.40	.04
英國の住宅政策	市政調査資料 第十二號	.60	.06
大建築物暖房資料		5.00	.18
公 益 事 業			
電氣事業報償契約	市政調査資料 第十七號	.60	.04
瓦斯事業報償契約	市政調査資料 第十八號	.50	.04
農村協同組合と大都市中央卸賣市場		絶 版	
公益企業法規類集		7.00	.33
同上改訂増補輯		.70	—
公益企業法案		1.50	.12
教 育			
自治及修身教育批判		1.30	.12
都市教育の研究		5.50	.24
米國の都市教育組織	市政調査資料 第八號	.80	.06
公民教育研究上巻		2.80	.18

東京市政調査會調査書目 (4)

書 名	定 價	送 料
第七卷 (自昭和 三 年七月號至十二月號)	3.00 ^円	.22 ^円
第八卷 (自昭和 四 年一月號至 六 月號)	3.00	.22
第九卷 (自昭和 四 年七月號至十二月號)	絶 版	
第十卷 (自昭和 五 年一月號至 六 月號)	絶 版	
第十一卷 (自昭和五年七月號至十二月號)	3.00	.22
第十二卷 (自昭和六年一月號至 六 月號)	3.00	.22
第十三卷 (自昭和六年七月號至十二月號)	3.00	.22
邦 文 雜 誌 記 事 索 引	2.00	.12

都市問題パンフレット

都市財政の根本的改善	第 一 號	絶 版	
昭和三年 東京市豫算案を評す	第 二 號	絶 版	
大阪市の學區廢止と共に伴ふ施設計畫に就て	第 三 號	.20	.02
名古屋市の町名番地	第 四 號	絶 版	
市營事業の本質	第 五 號	.10	.02
都市の塵芥處分問題	第 六 號	.20	.02
下水道事業の經濟	第 七 號	.10	.02
市會に關する制度改善諸案	第 八 號	.20	.02
都市の尿尿處分問題	第 九 號	.20	.02
都市行政の大恩人としての故後藤伯を憶ふ	第 十 號	.10	.02
瓦斯事業市營買收論	第 十 一 號	.10	.02
大都市制度論	第 十 二 號	.20	.02
公益企業概念と其諸問題	第 十 三 號	.10	.02
自治制度發布記念日設定論	第 十 四 號	絶 版	
大都市問題と市町村の統合	第 十 五 號	.10	.02

ODZ

38

Z

3