

八戸市の公害に関する地理学的考察

中山 勝 治

I はじめに

近年、第二次産業の発展・交通機関の発達・人口の急激な都市集中などによって生ずる各種の公害は、深刻な社会問題となっている。

八戸市は、昭和39年に新産業都市に指定されたのに伴い、それ以前から立地していたセメント・化学肥料・砂鉄製錬・火力発電所などの工場が進出した。工業都市としての発展に伴い工業地域と住宅地域が隣接している八戸市では、そこに公害問題発生の下地ができています。今日では、大気汚染をはじめ水質汚濁、騒音や振動、そして地盤沈下の前兆である地下水位の低下や塩水化現象がみられる。大気汚染に関しては、小中野センソクといわれる呼吸器疾患が多く、住民の健康保持のため公衆衛生上取り組まなければならない大きな問題となっている。ここでは、工場・火力発電所から排出される硫黄酸化物・降下ばいじんの2種類の汚染物質と気象風向との関連において大気汚染の実態とその特徴についてまとめることにした。

II、地域の概観

1. 自然環境

八戸市は、青森県の東南部に位置し面積は213 km²であり、東側は太平洋に面し、北側は、相坂川を境に上北郡百石町に接している。地勢は、概ね平坦であるが南部は丘陵性台地を形成しており、市街地は、新井田川・馬淵川の河口付近の沖積地とこれに接する段丘上にある。一般的には、冬は南南西～西北西の風が多く、夏には北東～東の風が多い。

2. 工業の実態

八戸市の工業は、水産物・農産物を原料とした食料品工業、・砂鉄と電力利用による鉄鋼業・硫化鋼と結びついた肥料工業、石灰石をもとにしたセメント工業と周辺地域の地下資源・農林産資源に基盤をおく資源立地型の工業として発展してきた。そして昭和39年に新産業都市に指定され、製紙・パルプ・非鉄金属などの工業立地と鉄鋼メーカーの合金鉄への転換などにより、次第に臨海型工業への変化がみられる。昭和48年の事業所数・工業出荷額は、39年と比較して1.4倍の910事業所・5.9倍増の1811億円となり、県全体に占める割合はそれぞれ21.9%・48.6%となっている。

3. 小中野センソクの実態

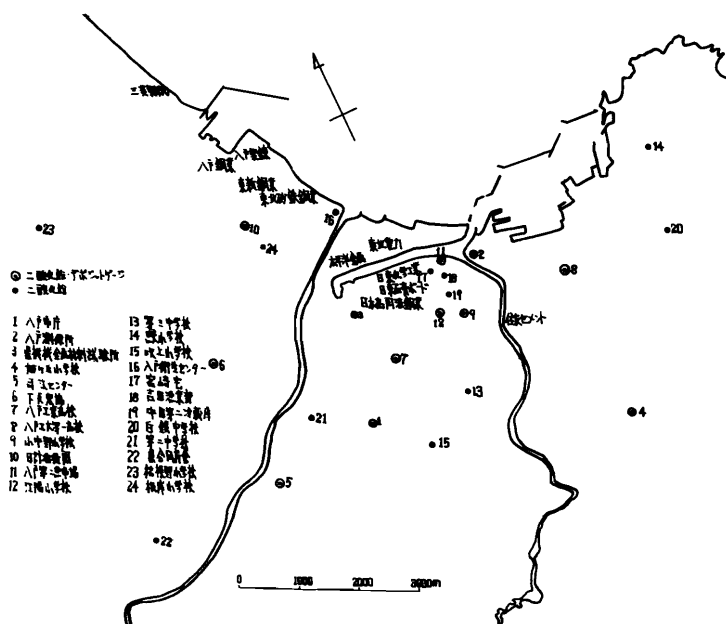
昭和48年度の公害苦情・陳情の受け付け件数は、126件で種類別には悪臭が41件で最も多く、次いで水質汚濁26件・騒音21件・大気汚染20件の順となっている。昭和49年11月に行われた小中野センソクの調査報告では、呼吸器症状有症率は、男10.5%・女3.3%・平

均で6.4%と高率であり、四日市13.8%・三鷹8.3%に次ぎ富士6.7%・大阪6.6%など公害健康被害補償法の対象地域に指定されている地域とほぼ同程度の有症率であることが指摘された。

Ⅲ 資 料

二酸化鉛法による硫黄酸化物濃度・デポジットゲージによる降下ばいじんの測定は、昭和40年6月に市内6ヶ所で開始され、その後漸次増加され現在では、二酸化鉛法・デポジットゲージ両方を備えている測定地点は、12箇所・二酸化鉛法による硫黄酸化物濃度単独の測定地点は、12箇所である。今回の資料は、この24測定地点での二酸化鉛法による硫黄酸化物濃度と12測定地点でのデポジットゲージによる降下ばいじんの測定値である。さらに八戸市庁、県機械金属材料試験所（以下金材試と略す）・八戸第二魚市場の自動測定記録計による二酸化硫黄濃度と風向・風速の観測値も利用した。第1図に各測定地点の位置を示す。

第1図 大気汚染測定地点



Ⅳ 汚染源

第1図に示されている工場からの硫黄酸化物総排出量は、 $1326 \text{ Nm}^3/\text{h}$ で市総排出量 $1970 \text{ Nm}^3/\text{h}$ に対して67.3%を占めている。工場別では、東北電力（株）八戸火力発電所が $809 \text{ Nm}^3/\text{h}$ と最も多く、次いで三菱製紙（株）八戸工場の $218 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 、太平洋金属（株）八戸工場の $204 \text{ Nm}^3/\text{h}$ の順となっている。ばいじん排出量は、 $445 \text{ kg}/\text{h}$ で市内の工場からの総排出量 $510 \text{ kg}/\text{h}$ に対して87.2%を占めている。工場別では、三菱製紙（株）八戸工場の $118 \text{ kg}/\text{h}$ に次いで東北電力（株）八戸火力発電所の $96 \text{ kg}/\text{h}$ 、日本高周波銅業（株）八戸工場の 56

kg/hの順となっている。八戸市における重油使用量は、昭和40年度に1094kl・45年度に8844kg・48年度には12804klと著しい増加を示している。しかし、重油中の平均イオウ分は、43年度に2.31%・45年度に2.24%・48年度には1.67%と年々低下している。一方、石炭の使用量は、40年度に304千t・46年度に68千tと著しく減少し、48年度には70千tと前年度よりも27千t増加を示した。

V 硫黄酸化物

1. 経年変化

市平均は、昭和40年度に0.32 SO₃ mg/日/100Cm²・41年度に0.34mg・42年度に47mg・43年度に0.46mg・44年度に0.41mg・45年度に0.50mg・46年度に0.40mg・47年度に0.36mg・48年度には0.27mgと45年度をピークにして減少傾向にある。

40年度を基準に考えると、48年度は、工業専用地域で0.8倍・商業地域平均で0.9倍・住居地域平均で0.5倍・未指定地域平均で1.9倍と未指定地域以外では減少している。48年度には、45年度より継続している測定地点では、いずれも45年度より低濃度となっている。このように45年度以降減少傾向を示しているのは、硫黄酸化物排出基準（K値）の強化と重油の使用量の増加に伴う低イオウ化の推進によるものである。

2. 季節変化

第1表に二酸化鉛法による四季の硫黄酸化物濃度を示す。硫黄酸化物の汚染分布は、夏季には、海風の進入により内陸に広がり、冬季には、季節風により市街北東部の風下汚染が局地的に高濃度となることに特徴がある。

これは、夏季には東風として種差・金浜方面から海岸線とほぼ平行に市街地を吹き抜ける場合と北東風として直接市街地に流入して来る場合があり、この汚染物質を含む海風が内陸深く進入し0.2 SO₃mg/日/100 Cm²の等値線を県合同庁舎以南に発達させるのである。冬期には、南南西～西北西の季節風によって汚染源から排出される汚染物質は風下側に運ばれ、0.3mg・0.2mgの等値線は市街北東に伸びる。第2表に風向別二酸化硫黄濃度を示す。八戸市庁では、夏季に北北東と北風の場合に4.5 PPhm以上となる。この場合の風速は0.5～4.0 m/sである。冬期には卓越風向に対して汚染源と垂直な位置関係となるために低濃度である。八戸第二魚市場では、冬季に風向回数の少ない北西と北北西風の場合に4.5 PPhm以上となる。そして北西風5.5～8.0m/sの場合には、7 PPhm以上の高濃度となる。これは、北西風の場合に、汚染源と八戸第二魚市場の位置関係が一直線となり風上に位置する汚染源から排出される汚染物質が重合汚染となるためである。

第1表 四季の硫黄酸化物濃度

(単位 $\text{SO}_3\text{mg}/\text{日}/100\text{Cm}^2$)

(昭和48年3月～昭和49年2月)

測定地点	用途地域	春季	夏季	秋季	冬季
八戸市庁	商業	0.23	0.28	0.15	0.20
八戸測候所	住居	0.23	0.13	0.28	0.47
金材試	工業	0.25	0.53	0.21	0.22
旭ヶ丘小学校	第1種住専	0.11	0.10	0.07	0.12
司法センター	近隣商業	0.18	0.22	0.08	0.28
下長農協	未指定	0.28	0.41	0.18	0.39
八戸工業高校	住居	0.31	0.48	0.21	0.27
八戸工大第一高校	第2種住専	0.55	0.27	0.58	0.62
小中野小学校	商業	0.32	0.2	0.22	0.44
日計幼稚園	未指定	0.36	0.40	0.22	0.27
八戸第二魚市場	工業	1.06	0.54	0.92	1.21
江陽小学校	住居	0.19	0.17	0.12	0.16
第三中学校	第2種住専	0.13	0.13	0.09	0.13
吹上小学校	第2種住専	0.16	0.18	0.11	0.15
鮫小学校	住居	0.27	0.13	0.30	0.48
吉田漁業部	工業	0.39	0.23	0.34	0.40
中田第二冷蔵庫	工業	0.44	0.25	0.38	0.34
宮崎宅	工業	0.48	0.45	0.51	0.38
白銀中学校	第1種住専	—	0.12	0.17	0.29
八戸衛生センター	工業	—	2.3	1.76	0.99
第二中学校	第2種住専	—	0.61	0.14	0.15
県台同庁舎	第2種住専	—	0.37	0.09	0.12
桔梗野小学校	第1種住専	—	0.15	0.06	0.04
根岸小学校	第2種住専	—	—	—	0.18

Ⅳ 降下ばいじん

1. 経年変化

市平均は、昭和40年度に $7.0\text{ t}/\text{月}/\text{km}^2$ ・41年度に 8.4 t ・42年度に 11.4 t と増加した後、43年度に 11.3 t ・44年度に 10.1 t ・45年度に 10.3 t と横ばい状態を続け46年度には 13.1 t と増加した。この年をピークとして47年度には 8.4 t と減少したが48年度には 10.5 t と増加した。40年度を基準に考えると工業専用地域で1.5倍・商業地域平均で1.7倍・住居地域平均で1.4倍・未指定地域平均で1.3倍となり、いずれも増加している。

46年度には、 15 t 以上の測定地点が6箇所あったのに対して48年度には八戸市庁1箇所だけである。そして工場地帯周辺地域では減少傾向がみられるが、工場地帯から離れた地域でははっきりした減少傾向はみられない。

第2表 風向別二酸化硫黄濃度(単位PPhm)

	八 戸 市 庁		金 材 試		八戸第二魚市場	
	夏 季	冬 季	夏 季	冬 季	夏 季	冬 期
N	4.8(48)	3.5(7)	1.9(3)	0.9(2)	3.0(45)	2.8(23)
NNE	5.3(40)	2.5(16)	2.1(10)	1.1(4)	2.7(59)	1.5(6)
NE	3.7(125)	1.8(9)	2.9(28)	1.1(12)	3.3(137)	2.1(30)
ENE	2.6(130)	1.8(6)	1.7(7)	1.2(2)	3.1(125)	1.4(17)
E	2.4(232)	3.6(37)	2.1(94)	0.9(9)	3.2(350)	1.2(19)
ESE	2.2(41)	2.4(3)	2.1(71)	0.6(4)	2.1(140)	2.4(9)
SE	2.0(13)	2.0(6)	1.4(108)	1.4(15)	2.1(132)	1.5(27)
SSE	3.1(7)	1.8(7)	1.4(19)	1.6(10)	2.4(65)	2.0(14)
S	2.6(46)	2.2(62)	1.1(2)	1.3(3)	2.4(56)	1.4(13)
SSW	2.7(123)	1.7(216)	1.8(1)	—	2.3(61)	1.6(38)
SW	3.0(180)	2.4(570)	2.1(2)	0.9(16)	2.5(239)	1.2(146)
WSW	2.6(63)	2.0(273)	2.2(16)	1.0(64)	2.7(118)	1.3(399)
W	2.5(26)	2.0(157)	1.8(168)	0.8(515)	3.2(245)	1.5(558)
WMW	3.1(23)	2.0(32)	1.9(41)	0.8(225)	3.5(12)	2.4(201)
NW	3.0(24)	2.1(14)	2.2(5)	0.9(66)	4.5(29)	6.5(65)
NNW	3.9(22)	2.0(9)	2.1(3)	0.9(8)	4.0(5)	4.5(58)

()は風向回数

重油の使用量の増加に伴い降下ばいじん量は増加しているが、46年度以降減少傾向にあるのは、集じん装置の設置によるものである。

2. 季節変化

八戸市の降下ばいじんは、夏季に多く、冬季に少ない。これは、夏季の北東～東風の進入と冬季の南南西～西北西の季節風の影響である。第3表に四季の降下ばいじん量を示す。

第3表 四季の降下ばいじん量(昭和48年3月
～昭和49年2月)
(単位 t/月/km²)

測定地点名	春 季	夏 季	秋 季	冬 季
八 戸 市 庁	23.5	13.1	8.2	19.2
八 戸 測 候 所	12.5	11.7	9.0	7.5
金 材 試	13.6	21.8	11.5	8.4
旭ヶ丘小学校	7.2	6.2	4.4	3.1
司法センター	7.0	6.7	5.7	3.5
下 長 農 協	6.7	9.3	6.5	3.0
八戸工業高校	11.4	13.1	8.6	8.4
八戸工大第一高校	9.9	11.5	10.8	7.1
小中野小学校	10.1	11.9	16.9	5.9
日計幼稚園	10.9	13.8	5.9	3.2
八戸第二魚市場	16.3	9.7	13.7	13.3
江 陽 小 学 校	18.1	12.7	10.9	9.2

この表によると春季は八戸市庁をトップにして江陽小学校・八戸第二魚市場など工場地帯周辺で多い量を示す。八戸市庁は、四季を通じて最も多い降下ばいじん量を示す。これは乾燥している春季に南北～西の強風が砂じんを舞い上げて市街地に吹き込むためである。そして東風の風向成分の多い夏季には13.1 t/月/km²と少なくなることから工場地帯から

の影響は、小さいと考えられる。夏季には北東～東風により金材試をトップにして工場地帯周辺の小中野・沼館地区で降下ばいじん量が多い。

日計幼稚園が金材試に次いで多いのは、八太郎地区にある工場からの降下ばいじんと工場で使用する原料搬入の際に生ずる粉じんの影響であろう。秋季には、小中野小学校・八戸第二魚市場を除く他の測定地点では、夏季よりも少ない量となる。これは夏季に比べて南西～西の風向が多くなるためである。しかし、八戸市庁では春季に比べて少ない量を示す。冬季には、八戸市庁をトップに工場地帯からの影響が大きいと考えられる八戸第二魚市場が続く。

VII まとめ

八戸市は、地形的に海に面して開けた状態になっているため夏季には、汚染源から排出される硫黄酸化物は、北東～東風に乗って内陸に運ばれ $0.2 \text{ SO}_3 \text{ mg/日/100Cm}^2$ の等値線がよく発達する。冬季には、南南西～西北西の季節風によって $0.3 \text{ mg} \cdot 0.2 \text{ mg}$ の等値線が市街北東に伸び八戸第二魚市場では、北西風 $5.5 \sim 8.0 \text{ m/s}$ の場合に 7 PPhm 以上の高濃度となる。

降下ばいじんは、北東～東風の多い夏季に多く、南南西～西北西風の多い冬季には少ない。八戸市では、工場から排出される降下ばいじんの他に砂じんが大きな影響を与えている。

最後にこの研究をするにあたり、御指導をいただいた横山弘・水野裕両先生・資料の面で便宜を計っていただいた青森県公害センター・八戸市民生部公害交通課・青森県環境保健部公害課の各位に感謝の意を表します。

参考文献ならびに資料

環境庁・青森県：公害防止計画策定予定地域の環境汚染等基本調査報告書

— 八戸地域 —

青森県環境保健部公害課：公害対策の概要

昭和49年6月

八戸市：八戸市の公害 昭和48年度

八戸地域医療対策協議会：八戸市における呼吸器症状有症率調査報告書

昭和50年2月

太田久雄・長尾隆：「公害と気象」地人書館

浅川昭彦：「大気汚染の実態と公害対策」昭晃堂

公害と防災編集委員会：「大気汚染 (1)」

青森県公害センター所報 第1号

三沢 正 (1975)：仙台市における大気汚染

東北地理 27-1