

先端半導体工場「ラピダス」の操業を危惧する藤原寿和さんに訊く

# バラ色だけではない未来

## 半導体に潜む環境汚染 職業病などの負の側面



2025年の操業をめざす国産先端半導体の製造工場「ラピダス」の建設現場(千歳市美々)。急ピッチで工事が進むが、製造に伴う負の影響について、道民に対する十分な情報提供はなされないままだ

次世代半導体の国産化をめざし千歳市内で工場建設が進む「ラピダス」をめぐり、バラ色の未来ばかり語られるが、それは真実だろうか。40年あまり東京都職員として環境行政に携わり、全国の廃棄物問題の市民運動にも奔走してきた藤原寿和さんは今、新たな先端半導体工場の建設に疑問を募らせる。排水による環境汚染をはじめ労災・職業病や爆発・火災事故などの発生、環境アセスメントの不備など半導体製造の「負の側面」について、来札した藤原さんに訊いた。

ネガティブな側面が語られず  
研究会を立ち上げ問題提起へ

——半導体問題との出会いは？  
藤原 国内外の半導体工場では、1980年代から(金属機械部品の脱脂洗浄剤として使われた)トリクロルエチレンによる地下水汚染や火災事故、汚染水の河川流出などが頻発しています。わたしが東京都環境局(旧公害局)の職員のころで、地下水汚染などの対応に携わりました。(自身が暮らす)千葉県にも工場が多く、汚染が酷かった。

半導体講座もその一環です。

——半導体は生活に必要な不可欠なものです。最先端の2ナノレベルまで求める必要はないのでは。ラピダス計画を調査するきっかけは？

藤原 安平町の産業廃棄物処分場問題で何度か北海道に通い、美々川の調査をしなければと思っていました。先に、上流部に工業団地ができてラピダスが立地する——という話を聞き、知己の苦小牧の方から声を掛けられたんです。昨年暮れ、美々川をたどりながら予定地を見学し、この問題に関わるようになりました。

——熊本県菊陽町に進出したTSMCの半導体工場との関わりは？

藤原 熊本市内で産業廃棄物の処分場やゴミ焼却場の問題があり、地元の人たちに呼ばれて何回か訪れる

かつての日本は、NECなどが世界のシェアの8割近くを占める。トップクラスの半導体王国でしたが、86年の日米半導体摩擦によって没落していった経緯があります。当時は、北海道大学の吉田文和さん(現北大名誉教授、産業技術論・環境経済学)や、技術評論家の故・剣持一巳さんのようにネガティブな面に警鐘を発する研究者もいました。

しかし、半導体産業の没落にとっても、今は全く取り上げられていません。もう一度、世の中に喚起しなければいけない、誰か声を上げるんじゃないか——と思ったのですが、誰もしてくれない(苦笑)。では自分

が問題提起するしかないか、と考えました。今年1〜3月に開催した、NPO法人さっぽろ自由学校「遊」の



(ふじわら・としかず)1946年、茨城県生まれ。早稲田大学理学部応用化学科を卒業後、東京都職員として40年間にわたり公害・環境・産業保安行政に従事する。70年代から公害問題などの市民運動に参加。現在は、廃棄物処分場全国ネットワークや化学物質問題市民研究会、千葉県放射性廃棄物問題を考える住民連絡会などで活動中。台湾企業のTSMCやラピダスの国内立地を機に昨年暮れ、有志で「半導体研究会」を立ち上げた。千葉県市川市在住

うちに、TSMCの計画が大きな問題になってきました。昨春秋、産廃反対運動の人たちから「熊本の豊かな森や山、地下水などが汚染されるのでは」という心配の声が出されています。「熊本の環境を守る会」が設立されています。「北と南の両方で、この問題に取り組もう」と考え、昨年暮れ「半導体研究会」を立ち上げました。「遊」の講座も、熊本の人たちがオンライン視聴しています。

多くの化学物質を扱い災害が発生しやすい半導体の製造工場

——「遊」の講座を振り返ると？

藤原 半導体産業の立ち位置として、グローバルな「地政学リスク」を総論的に取り上げ、各論として、わたしが一番関心のある環境問題を2回目に、次に宮崎県延岡市の旭化成

などで発生した爆発・火災事故や、各地の半導体工場での労災・職業病問題などを取り上げました。

——北海道では、そうした情報がほとんど知られていません。

藤原 2000年代に入ってから、韓国サムスン電子の華城半導体工場の排水処理施設、宮崎県延岡市の旭化成エレクトロニクス半導体



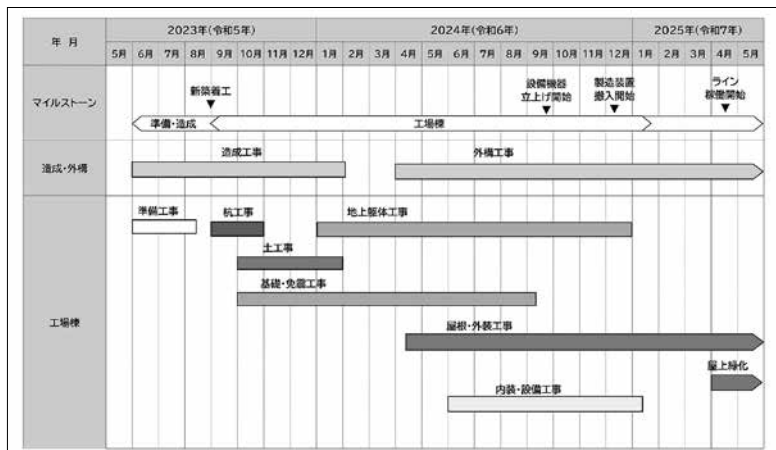
21年3月、茨城県内の半導体工場で発生した火災の現場(さっぽろ自由学校「遊」半導体講座の資料から)

工場のクリーンルーム、茨城県ひたちなか市のルネサスエレクトロニクス那珂工場の半導体工場などで火災が発生しています。半導体の製造は多くの化学物質を扱うため、ガスの発生などにより事故が発生しやすいのです。

——従業員の健康被害も心配です。

藤原 半導体でトップクラスの企業である韓国のサムスン電子では、工場内で白血病が多発し、13年までに関連死亡者70人以上、白血病患者は180人を超えた——と『朝鮮日報』が伝えています。17年から22年までの5年間の労働災害では、韓国半導体関連の304企業のうち132社から1581件におよぶ労





25年の操業に向けた「ラピダス」の工事計画表(同社の説明資料から)

「クロード」の排水システムを  
 実施されない環境アセスメント  
 ラピダスでは環境アセスメントが行なわれないそうですが、読むと、国のアセス法で決めている対象事業所の規模に含まれない可能性があります。産廃問題では40ヘクタール以上がアクセスの対象ですが、神奈川県では2ヘクタール以上を対象にしているの、道の条例はゆるゆるなんです。対象にする事業の規模が大きすぎます。  
 熊本の場合、道のアクセス条例よりもきびしい中身ですが、TSMCの半導体工場では行なわれません。住

体が曖昧なわけですね。  
 藤原 原発の再稼働や地震時のブラックアウト問題など、北海道にとって切実な問題ですから、専門家が筋でデータを入手できる立場の人や道庁がしっかりしなければなりません。道の作成資料を見ても、具体的な操業計画や使用する化学物質、クリーンルームのエネルギー消費量、一番電力を使うはずの製造の前工程の電力消費量…など、具体的なことが書かれていないのです。  
 藤原 水の問題はどう考えますか？  
 藤原 半導体の製造は、ウエハー(シリコン単結晶でできた薄い板のこと)の表面や機器の冷却のために大量の水を使います。熊本では、地下水が減少している中でTSMC以外にも関連企業が進出し、(工場周辺)渋滞問題や地価の高騰、農業ができなくなるなどマイナスの影響が出ています。住民が一番心配するのは、半導体工場の排水による地下水汚染と、農業用を含めて水が枯渇してくるのではないかと、といった問題です。  
 ラピダスでも正確な水使用量を把握しなければなりません。今のところ2カ所から工業用水を確保すると

民グループも問題意識をいただき、県に問い合わせています。細目や規則などを読むと、「これは対象にする必要がある」と感じるのですが、条例に「半導体」の文字はない。熊本のグループは「意図的に外したのではないかと捉えています」。  
 藤原 両方とも大量の水を使い、化学物質による汚染問題もあるのに、アクセスの対象にしないのは合点がいかないですね。政治的なものがあるって外しているのではないのでしょうか。いざれ政治問題化させ、国会議員にも指摘してもらわねばなりません。  
 ラピダスでは、排水を完全に浄化し外部に出さずに再利用する「クロードシステム」を採用する計画がないそうです。  
 藤原 霞ヶ浦に隣接する茨城県美浦村にテキサス・インスツルメンツが1980年に設立した半導体工場では、排水をリサイクルして再び工場で純水として使用するクロードシステムを採用しています。工場を造ろうとした時に反対運動に立ち上がった人たちが会社側と交渉し、たぶん世界で初めてのシステムが導入されたのです。  
 40年余り前に実例があると。

(PFOSとPFOA)が検出され、県が速やかな排出抑制措置を講じるよう求めています。  
 道内でのPFAS汚染は？  
 藤原 10年ほど前の道総研(道立総合研究機構)と国立環境研究所などの共同研究で、空港の排水が流入した河川でPFOSなどの濃度が上昇したり、美々川で他地域に比べ高濃度のPFAS関連物質が検出されています。自衛隊基地や新千歳空

港、ハイテク・半導体関連施設に発生源があるのかもしれない。  
 そこで「半導体研究会」では今年8月、ラピダス計画を懸念している道内の人たちと一緒に20地点ほどで水のサンプリングを行ない、京都大学大学院医学研究科准教授の原田浩二さんに分析してもらいます。原田さんも過去の道内で数値が高い地点を把握しているので、この調査で発生源を特定できないか、と考えているところですよ。

このことですが、新たに導水路を設置する必要があります。  
 最近、半導体工場の排水にも含まれる有機フッ素化合物(PFAS・註参照)の安全性が懸念されており、欧米では規制強化に向けた動きが急です。  
 藤原 発癌性が指摘されているPFASには、世界中で土壌や水(飲料水を含む)を汚染した多くの事例があります。汚染にまつわる公害病を発症した人の数や、関連する社会的・経済的コストを考えると特に注視しなければならぬ。——としてEU(欧州連合)では必要不可欠な用途(エッセンシャルユース)以外は段階的に使用を止める方針です。環境省も全国の河川や地下水のPFAS含有量の調査を進めています。  
 国内での汚染事例は？  
 藤原 最近、三重県四日市市にある半導体世界大手・キオクシアの工場の排水口から、国の暫定指針値の2.6倍ものPFASが検出されました。また昨年12月には、福島県会津若松市にあるアメリカ最大の半導体企業テキサス・インスツルメンツの工場付近の排水路から基準値の400倍を超えるPFASの代表物質

さっぽろ自由学校「遊」の半導体問題連続講座(第2期)

①5月21日「半導体産業の地政学的リスク」 講師：藤原寿和
②6月18日「半導体産業が地域社会にもたらす負の影響」 講師：藤原寿和(「半導体研究会」代表)
③7月16日「TSMCで熊本の地域はどう変わるの？」 講師：嘉藤和治(熊本県民)、岩田智子(熊本県議)
④8月20日「ラピダスで千歳の地域はどう変わるの？」 講師：相沢晶子(千歳市議)
⑤9月17日「日本の半導体産業に未来展望はあるのか」 講師：藤原寿和

※いずれも第3火曜日午後6時45分から、札幌市中央区南1西5「愛生館ビル」5階(オンライン受講も可能)。問い合わせはNPO法人さっぽろ自由学校「遊」(☎011-252-6752 E-mail: syu@sapporoyou.org)へ

資源を多消費するが実態は曖昧  
 「有機フッ素化合物」も懸念材料  
 半導体工場は、大量の資源やエネルギーを使います。  
 藤原 日本全国に半導体産業が新規に立地し、操業開始することになっていきますが、残念ながらどの程度の水資源や電力を消費するのか明らかになっていません。ラピダスは27年に2ナノレベルの工場が本格操業する計画ですが、その時点で用水の使用量も増えるし、地下水を含めた水の確保をどうするのか——その



「遊」の半導体講座には熊本の住民もオンラインで参加(3月19日)

実態がよく分かりません。  
 また、現時点ではラピダスで公式に出てくる数字は『北海道新聞』に載った電力消費量しかなく、わたしはその数値を疑問視しています。熊本のTSMC第一工場は2桁のナノだから、電力の消費量はそう多くはなりません。それに比べ、ラピダスの2ナノは無茶苦茶に電力を消費すること、今後の課題です。  
 数値によっては、今後の道内のエネルギー消費予測が大きく変わってきます。泊原発の再稼働問題なども、すべてが関わってくるにも係らず、議論の前提となるデータ自

注。PFAS(ピーファス)=4730種を超える有機フッ素化合物の総称。このうち「PFOS」と「PFOA」などの物質は人体に蓄積し、毒性があるため環境汚染物質と知られているし、人間への毒性も指摘されている。