

研究ノート

宇井 純の二つの調査研究論文が物語ること

—そのことから、迷走せる水俣病原因工場の実態究明史に言及—

日本化学会会員 三 森 信 夫

はじめに

表題に掲げた二つの調査研究論文は、次のものである。

- ①「新潟の水俣病—その原因を追う—」 科学 vol. 36 No. 9 (1966) p. 474
- ②「衛生工学の立場からみた水俣病」 神経進歩 vol. 13 No. 1 (1969) p. 498

①の論文はタイトルから見ると新潟の所謂第二水俣病に関するものと思うだろうが、実は、アセチレンから水銀を触媒にしてアセトアルデヒドを造っていた他の数社工場にも言及し、その要旨には、「水俣における最初の経験と入手できる資料とから、新潟に於いても原因となったメチル水銀化合物は工場排水に由来すると考えざるを得ない。」と、論決しているものである。

ところが、論文の結論の最後に、水俣の水俣病の経験から「特に工場排水に起因する公害の調査に当っては、工場フローシートの裏まで読みこなせる経験者の参加が絶対に必要である」との指摘をしている。(本論の中でアンダーラインを付したのは、全て筆者である。)

その「フローシート」の術語は、第5図として「アセトアルデヒド製造工程フローシート」のタイトルにあるのみで、「これは日窒式で水加液循環型であり、昭和電工鹿瀬工場はアセチレン過剰型のドイツ式であるが、蒸溜工程は殆ど同じである」との註釈がついている。すなわち、フローシートとは化学工場に於いて、如何に重大な意味があるものかについて、この論文では全く説明がないのである。

それが、上記の如くフローシートそのものも、読みこなせる経験者も、絶対必要である旨を指摘(主張)しているのである。

このようにフローシートの価値に気付いている人があったのに、何故水俣病原因工場の実態究明が迷走し、今もってそのままなのか、を解析してみる。

②の宇井論文は、その①の論文の論旨の延長上にあると考えるので、併せて解析する。

1. 製造プロセス・フローシートの価値認識について

チッソ(株)のような化学工場の廃水に被害原因があると疑われ、その究明に何から手を付

けたら良いかと、化学技術者が問われたら迷うことなく、「全製造品の製造プロセス・フローシートから調べるべき」と答えるに違いない。

この点では、宇井も同意見であったと見る。

それには、概要であっても、その製品を造るプロセスとプラントの、主要なことを示しているものであるからである。

フローシート (Flow sheet) と称するものであるから、プラントの中における原料から製品が出来るまでの過程の化学物質 (製品、副反応物、原料の不純物、未反応原料など) の流れ (流速・流量) を示していなくてはフローシートと称するのは如何なものかと思う。しかし、その様な「ものの流れ」を数値で示していないものも結構フローシートと称している為か、その様なものを定性的フローシートと称し、「ものの流れ」を数値で示しているものを定量的フローシートと称し、区別している書もある¹⁾。

無論この場合、入手し先ず調べるべきなのは、「ものの流れ」を数値で示しているフローシートである。

しかし、上記の所謂「定性的フローシート」であっても、チッソ(株)水俣工場のアセトアルデヒド製造工程で水銀が使用されていることは判ったはずである。

このことに関しては、『水俣病の悲劇を繰り返さないために』(橋本道夫編・水俣病に関する社会科学研究会の報告書135~136頁、中央法規、2000.9.10初版)²⁾で、次の様に記述している。

転載 1

(文献²⁾より)

熊本大学医学部研究班が汚染源として、チッソ(株)を疑うところまでは順調に経過したが、その後は長期の試行錯誤を余儀なくされた。

これは、工場側が製造工程の詳細を開示せず、立入検査や資料採取を認めなかったことが大きく影響した。当時の研究班は化学工場についての知識が不十分であった為「高価な水銀が大量に棄てられていると考えられない」などとして水銀に注目しなかった。化学工場において如何なる物質が如何なる工程で使用されているかがはっきりされていれば、もう少し早く原因にたどり着いたであろう。

[注釈] 当時の高校で使われた殆どの「化学」の教科書には、工業的にアセチレンからアセトアルデヒドを造る水付加反応で水銀触媒を使うことが記載されていた。

上記の転載部分で~~~~~を付したのは筆者であるが、言訳に過ぎない。ただ忘れてはいけ

1) 化学大辞典 共立出版 (1962年初版)。

2) 『水俣病の悲劇を繰り返さないために』 - 水俣病の経験から学ぶもの - 橋本道夫編 中央法規出版株式会社 (2000年9月10日初版)。

ないのは、水俣病原因物質がメチル水銀であると辿り着いたのは水銀の追跡からではないことである。その経緯は周知のことなので、今更述べる必要は無いと思うが、水銀が触媒に使われていると知っただけでは、果たしてどれ程早くメチル水銀に辿り着くことが出来たであろうかと思う。そう云うことを承知して、上記転載部分の締め括りとして、「もう少し早く原因にたどり着いたであろう」と書き、単に「早く」とは書かなかったのだらうと推察する。

上記の転載部分の中で、「工場側が製造工程の詳細を開示せず、立入検査や資料採取を認めなかったことが大きく影響した。」とあるが、製造工程の詳細とは、どの程度のものを云っているのか判らない。さしあたり該当するものと云えば、製造プロセス・フローシートである。

ところで、先に転載した『水俣病の悲劇を繰り返さないために』の水俣病に関する社会科学学会のメンバー（委員）には宇井純が名を列ねている。同書の副タイトルには、「水俣病の経験から学ぶもの」とあって、取りあげた事柄に対し、①経緯 ②考察 ③教訓の順に記述しているのであるが、この項の教訓には次の記述（p.140）があるのみである。

転載 2

（文献²⁾より）

③ 企業の積極的な情報開示と協力の義務付け

人の健康を損なう案件については、汚染源の可能性のある企業の積極的な情報開示と協力の義務付けが必須である。

これ自体は反論の余地が無いようにまとめているが、その義務を課す開示内容の程度が曖昧であると、企業側は出来る限り提供情報内容を少なくする画策をするに違いない。

因みに、チッソ(株)は『水俣病問題の十五年—その実態を追って—』を1970（昭和45）年12月1日に出版し、如何にもチッソ(株)は情報を開示し、廃水の提供にも協力したように書いてあるが、この時点になってもチッソ(株)はフローシートの開示はしていないのである。

その様な点から見ると、水俣病の経験から学んだ最大の教訓は、フローシートの価値認識を指摘する人がいなかったことでは無いかと思う。

実際上記の委員会でもどの様な議論が交わされたか判らないが、宇井は自分の考えが理解されず孤軍奮闘であったのかも知れない。しかし、結果としての委員会の報告は上記の通りで、製造プロセス・フローシートの術語は、全く出ていない。

そのことは、水俣病の悲劇を繰り返さないために調査検討した「委員会」にして、フローシートに対する価値認識は決して深くなかったことを示している、と云わざるを得ない。

それ故ここで、御承知の方には恐縮だが、化学工場の製造プロセス・フローシートについて少し説明させて頂くことにする。

1の2 製造プロセス・フローシートとプラント設計、及びその稼働管理の関係

化学プラントは、大雑把に云うと次の様な手順を経て完成されるものである³⁾。

すなわち、基礎実験室でのガラス器具を用いた実験知見を根拠に、先ず製造プロセス（以下プロセスと略す）を想定し、ベンチスケールやパイロットプラントなど中間実験によるスケールアップを経てプロセスをほぼ確定し、プラントの設計～建設～試運転と進め、その間に段階毎にチェックを重ねて、プラントの実稼働に至るものと承知している。無論、実生産に入ってから改善や修正はある訳で、それも含めプロセス・フローシートは現状と相違していないものであらねばならない。

従って、製造プロセスについても、プラントについても、その設計内容を集成したものが存在するが、実際問題それは膨大なものになるから、プラントの稼働管理上必要なものに集約したものを工場のフローシートとして用いているのが一般的である。

その様な工場のフローシートであっても無論、重要なことや数値は書き洩らしていないので、宇井が記述しているように、経験者（能力者）はその裏まで読みこなせるものであるはずである。

無論、プロセス・フローシートの内容の示し方は会社によって、製品によって、相違するだろうが、プラントの機器の能力や稼働条件が一見して解るように示しているし、必要に応じ原料や製品の純度や製品取得の収率や、未反応原料や副反応物を追跡し、その許容変動幅数値まで示していても決して不思議でないと思う。

フローシートとは、その様なもの故そのプラントの設計に関し詳細に書き込んだプロセス・フローシートは無論、生産担当の化学技術者に与えられ活用している簡略したフローシートにせよ、それは企業にとって大変重要な技術資産である。従って、それを公表することは勿論、官庁に対しても詳細なものは提出しなかったのは当然と承知している。

1の3 チッソ(株)はあくまで、プロセス・フローシートに言及せず

ところが、上述したように、チッソ(株)は『水俣病問題の十五年』に於いても、アセトアルデヒド製造プロセス・フローシートを全く開示していない。その時点に於いては、既に日本のアセトアルデヒド製造の大勢は、アセチレンからエチレンを出発原料にする方法に変更しつつあり、チッソ(株)も、1952（昭和27）年頃から石油化学への転換を調査、計画を立てるが、結果的には出遅れてしまい、1959（昭和34）年になってヘキスト日本支社からワッカー法の売込みを受け、再び石油化学計画を具体化させ、1962（昭和37）年にチッソ石油化学(株)を設立している⁴⁾。

その様な状況では最早、アセチレンからアセトアルデヒドを造る方法のプロセス・フロー

3) 藤田重文；東畑平一郎編、化学工学Ⅳ（株）東京化学同人（1963年初版）など。

4) 飯島 孝著「技術の黙示録」第四章 水俣病の化学技術論（1996年8月初版）200p. など。

シート自体は企業秘密にしておく価値は無いと考えるが、それでもフローシートを開示しなかったのである。それにはそれなりの理由がなくては、その様なことをしなかったはずである。

それに、『水俣病問題の十五年』の発行の時点では、上記の宇井の論文『新潟の水俣病—その原因を追う—』の文末に於いて、化学工場廃水に起因する公害の調査に当って、フローシートの入手が絶対必要である旨を指摘していることをチッソ(株)が知っていなかったとは全く考えられない。

と云うことは、プロセス・フローシートを開示することによって、単に製造プロセスやプラントを設計するチッソ(株)の技術の手の内を知られたくないからでなく、会社自体も、又その設計やプラントの稼働管理に関与した主要な者達に対しても、重い責任を問われることになることを知っていたことを意味する。

そのことは、『水俣病問題の十五年』を出版する目的として、「水俣病が起こったことは残念だが、会社の善意と良心だけは知らせ訴えておかねばならない」旨を強調しているので判る。

それに、『水俣病問題の十五年』を作成するに当ってのチッソ(株)の構えを見ても、「少なくとも会社に関する真相については、明白にしておかねばならない」と云いながら、問題の調査整理のために作った「委員会」のメンバーは開示せず、制作(編集?)の責任者として入江寛二専務取締役の名のみ掲載しているだけである。これは異なことである。

委員の選択委任については「会社外の客観的な人物を招聘して、誤りなきを期した」旨記述しているが、どの様な専門分野の方に、どの位の人数でことに当ってもらったのか記していない。

因みに、先に取りあげた『水俣病の悲劇を繰り返さないために』(橋本道夫編)では、委員名を明示しているのみでなく、その夫々の所感まで記載しているのである。

そもそも、水俣病事件は化学公害であるのだから、『水俣病問題の十五年』の委員は、化学系の専門分野の方が主力であるべきと思うが、内容を読んでも、その様に思えない。

結果として、プロセス・フローシートは、『水俣病問題の十五年』の中で全く焦点を当てられなかったのではなからうか。

それは、チッソ(株)の思惑通りにし得たと云うことだが、宇井が①の論文で指摘している様に、フローシートは裏まで読みこまれ、「真相を明白に」してしまうものであることをチッソ(株)が皮肉にも証明してくれているのである。

ところで、斯くの如き価値や性格を持つフローシートのことを、宇井は何故熊大医学部から有機水銀説が発表されてもなお指摘せず、新潟で所謂第二水俣病が発現してから記述したのかは、解し兼ねることである。

しかし、そのことは②の宇井の論文とも関係があると考えるので、改めて後述することにする。

2. 宇井の論文②に於けるメチル水銀の追跡について

宇井の論文②は、衛生工学の立場から工場から排出されるメチル水銀を量で規制すべきで濃度で規制することは無意味であることを警告しているのであって、自然界での稀釈～食物連鎖濃縮を具体的に昭和電工鹿瀬工場について推算して見せている。そうして、その汚染が工場の試運転、増産、停止時には、平常運転に比べ増大することも指摘している。

しかし、工場内のメチル水銀の追跡は、メチル水銀が副生成する工程の廃水が、全工場の総排水として排出されるまでの稀釈については100倍程度にうすめられると概算しているものの、メチル水銀については副生成している工場のフローシートによる追跡を全くしていない。

そればかりか、この②の論文は冒頭に記述しているのだが、「製品のアセトアルデヒドから造る合成酢酸中にはメチル水銀は検出されないので、副生したメチル水銀のほとんど全部は、図2の精溜塔ドレーン排水中へ出ると考えてよい。過去のデータ（宇井自身が「科学」vol. 36 p474 1966年 投稿～収載）や細川の研究（チッソ(株)の技術部内報告1962年で未公表）でも「これを裏付ける結果が得られた」と極付けている。

しかし、少なくとも根拠データの載っていると云う宇井自身の論文、すなわち①の論文にはその様な実証データの記載はない。

そもそも、アセトアルデヒドから酸化反応工程～精製工程を経て取得する合成酢酸中にメチル水銀が検出されなくとも、それを根拠にその原料のアセトアルデヒドにメチル水銀が含まれていないと推断するのは無理がある。

一般論として、斯様な推論は成立たない。それは反応工程～精製工程を経て、不純物の含有比率が変化しないことはまず有り得ないからである。

そのことを、具体的にこの場合で敢えて見てみると、先ず酸化工程ではアセトアルデヒドの酸化は容易であって、メチル水銀の酸化率より遥かに大きく⁵⁾、その上アセトアルデヒドが酢酸に変ることによって分子量は $60/44 \div 1.36$ 倍となるので反応率がもし100%ならばメチル水銀の重量%（率）は大幅に小さくなる。それを相殺する程実際の反応率が低いとは、とても考えられないから、生成系の酢酸中のメチル水銀の重量%（率）は間違いなく低下し得る。

又、精製工程では酢酸とメチル水銀（塩）との飽和蒸気圧の差の方がアセトアルデヒドとの差より遥かに大きいので、この工程でもメチル水銀の含有率は大幅に減小することは確かである。

その様に、生成取得の酢酸中のメチル水銀の含有率が、原料のアセトアルデヒドのそれより減小する要因があるから、酢酸中にメチル水銀が検出されないとしても、原料のアセトアルデヒドにメチル水銀が含まれていないとは云えない。そこで当然のことながら分析法の検出限界が問題になる。

5) 江口嘉之助他、労働衛生 vol. 9 52 (1965)。

ところが、宇井は②の論文の最後に「これまで検出されなければ無害という考えだったが今後は（その様な考えでは）安心できない」と警告を発している。云い変えると、分析法の検出限界を度外視して公害原因物質の追跡をするのはナンセンスであるとの指摘である。

この様な分析に関する識見を持っていた宇井が、何故チッソ(株)水俣工場の実態究明では書かなかったこと、すなわち「製品アセトアルデヒドから造る合成酢酸中にはメチル水銀は検出されない」を1969（昭和44）年になって言い出したのか疑問である。

それは、1965（昭和40）年1月に昭和電工鹿瀬工場のアセトアルデヒド製造プラントの完全解体が極秘中に行われ、技術報文・資料の廃棄があり、1968（昭和43）年5月にはチッソ(株)水俣工場のアセトアルデヒド製造の停止、1968年9月26日に所謂「政府見解」の発表があつてからのことであるからである。

なお、衛生工学の立場の論文であれば、アセチレンがエチレンに変わるまで、アセトアルデヒドを酸化して製造していた酢酸は合成酢として食用にも供されていたのであるから、それにメチル水銀が含まれていたか否かは大変重大なことである。その観点から見てもこの時点に於て、斯様な不稽不備の論文を宇井が発表したのは、不可解である。

3. 考察. 宇井論文①②の、迷走せる水俣病原因工場の実態究明史に於ける位置づけについて

ところで、宇井の①の論文で指摘しているような工場のフローシートを、チッソ(株)は決して提出（提供）しなかったのであるが、それでは、それらしきものさえ全く推定出来ないものであったのであろうか。

実は、筆者がそれを描くことを試み、塩化メチル水銀が製品として取得したアセトアルデヒドに確実に含有していたことまで論証している⁶⁾。

その描いたフローシートは1959（昭和34）年9月のみのものであり、メチル水銀についても、水銀についても、追跡し切れてはいない。それでも、メチル水銀に関しては、喜田村らが実験によって究明しているところの、この製法で副生成するメチル水銀量のうち、スラッジなどとして排出している極く少量のものを除き、追跡出来ている。

そればかりでなく、熊本県議会から要求されてチッソ(株)が水俣工場長・西田栄一名義で答申した「アセトアルデヒド製造用水銀の使用状況」（1959年10月24日付）（以下、これを「報告書」と略称する）のみからでも、その中で示している取得製品のアセトアルデヒドに含まれて搬出の水銀は、殆ど塩化メチル水銀であることを論証し得た。

この程度の論証には、決してハイレベルの科学（化学など）知識を必要としない。「報告書」はプラントに於ける水銀の物質収支を示しているので、あとは化学物質の飽和蒸気圧の概念を知っていれば充分である。

6) 三森信夫「水俣病研究」vol. 3 5～33pp. (2004)。vol. 4 48～57pp. (2006)。

物質収支は金銭収支と同じ手法であり、飽和蒸気圧のことは旧制中学・新制高校の化学で教わる。

又「報告書」には、アセトアルデヒドに含まれる水銀は金属水銀であるとは註釈がついておらず、プラントから空気中に飛散した水銀は金属水銀と註釈を明記している。そのことに気付けば、取得アセトアルデヒドに含まれている水銀は殆ど有機水銀、すなわち塩化メチル水銀であるとの考えに到達するのは決して難しいことでない。

ところが前述したように、1969（昭和44）年に発表の宇井の②の論文では、工場のフローシートには全く触れることなく、「製品のアセトアルデヒドから造る合成酢酸中にはメチル水銀は検出されないので、副生したメチル水銀のほとんど全部は、図2の精溜塔ドレーン廃水中へ出ると考える」と論述している。

この「ほとんど全部…」の表現は意味深長で、それではほとんど全部以外のメチル水銀はどうなっているのかと云うと、それはパイプやポンプからの漏れであり、プラントの停止時や整備時などに於ける非定常的漏洩であって、アセトアルデヒド1トンを製造するに当り数十グラムのメチル水銀が流出していたと説明している。

しかし、定常的にアセトアルデヒドに含まれて搬出される塩化メチル水銀（量）については、全く言及していない。それに、示している図2の「アセトアルデヒド合成工程図」は、フローシートとは書いていないし、当然かも知れないが副生メチル水銀の追跡は全くしていない。

これでは、②の論文の冒頭に、「どのような事実が水俣病（事件）を通じて明らかになったかを述べたい」とあるが、結局水俣病事件によって判ったこと（教訓？）は、排水にのみ問題があって、排気にも、製造している製品（アセトアルデヒド）にも、全く注目する必要がないと、極め付けているようなものである。極言するならば、工場のフローシートなどは、工場の実態を究明する為には大変役立つものだが、衛生工学の立場からみると水俣病事件の場合は工場から提出させたり、推定したりする必要はない、と主張しているかの如く見える。

『水俣病の悲劇を繰り返さないために』橋本道夫編の終章「人類が直面する環境汚染問題」に於いて、「<前略>その対策も、工場からの排水や排ガスを規制すれば足りるというものでない。製品中に用いられ、製品として使用、廃棄されるものをも含めて環境面からのトータルな管理が必要であり<以下略>」と述べている。

宇井は②の論文で、廃水処理で可能なことを述べているが、それには問題（限界）があることを説明しているものの、水俣工場から得た知見は、「アセトアルデヒド合成工程の排水の量も少なく、濃度も高いためにその中の水銀化合物をほとんど完全に除去することも困難ではない」と、明記している。

それが宇井の真意でないかと思うのだが、そうであればなぜフローシートを推定し具体的に改善の可能性を指摘しなかったのか疑問に思う。実際、所謂有機水銀説が発表されるや否やチッソ(株)は、精溜塔ドレーンを廃棄せず反応母液として再使用方法を試み始めている。

前述の「報告書」を一見すれば、精溜塔ドレーンに誰しも着目すると思う。

フローシートへの言及を避けて②の論文を斯様な内容に止めた宇井の真意は何処にあったのだろうか。

宇井の①②の論文が、水俣病原因工場の実態究明の迷走に全く無縁であったとは思えないのである。

その様に思うのは、①の論文で宇井は、工場排水に起因する公害の調査に当っては、工場のフローシートとそれを読みこなすことが絶対に必要であることを指摘しているのであるが、それを裏返すと、もし新潟や水俣の事件の原因工場の実態を究明するのであれば、少なくとも工場のフローシートを入手するか、推定して解析・論証する道を辿らなくては、たとえ実態究明出来たと云っても、信用されないし、フローシートなしでは究明出来るものでないとの見解の表明であり、警告制肘であると受取れるからである。

又、宇井の②の論文も再現実験をするか工場のフローシートを入手するか推定しなければ、製品のアセトアルデヒドに含まれてメチル水銀化合物が排出（搬出）されていたことを証明出来ない指摘しているようなものである。

実際にも、宇井がこの①②の論文を発表してから三森が1959年9月当時のチッソ(株)水俣工場の所謂定量的プロセス・フローシートを推定し、そのプラントの稼動状態の究明を試みるまで三十余年間誰も、アセトアルデヒド製造プロセス・フローシートの推定すらすることをしなかったのであり、取得アセトアルデヒドに含まれてメチル水銀化合物が排出していたことを論証した人も無かったのである。

斯様な状態が長く続いたのは、偶然と云えるであろうか。水俣病事件の調査研究に関与した人達の中で、宇井の存在感が大きかったことを考慮すると、①②の論文の影響を否定できないと思うのである。

4. 問題提起

今や世の見解は、「水俣病事件の調べは完了した」であろうが、実は、①原因物質のメチル水銀が、何時、どれ程の量が放出されたのかすら、国も地元自治体も定見がないし、調べようとしていない。

又水俣病事件の教訓を地元自治体を始め、多くの人が指摘しているが、②原因工場のプラントが、どの様な状態で稼動され、どこでどの程度のメチル水銀が生成～どこから排出されていたのか定見がない⁷⁾。従って、水俣病資料館でもそれを示す展示がない。

7) 西村 肇、岡本達明は、その共著『水俣病の科学』でこの問題を解明したかの如く自ら言い、多くの著名人や学者(?)が書評でその業績(?)を絶賛したこともあってか、毎日新聞(社)は同著に第55回出版文化賞を与えた。しかし、今や水俣病事件の調査に関与した者の間では、その推算・推理が根本的に間違っていて、誤算(違算)の書と云うより偽算の書であることが知れ渡っている。

詳しくは、第二章については、鈴木 譲(東大・大学院水産・魚類生理学・教授)投稿の日本水産学会誌 vol. 76 No. 1 (2010) 及び、宮澤信雄(『水俣病事件四十年』の著者・水俣学研究センター客員研究員)が投稿の「水俣学研究」誌 vol. 2 p. 87~ (2010) を、第三章については、前掲6)の「水俣病研究」誌 vol. 3と vol. 4を、参照されたい。

又、刑事裁判は決着したが、③チッソ(株)や政府は、何を何時知ったのか判然としていない⁸⁾。その現れとして当時の政府高官は、水俣病事件は「確信犯」事件であるとテレビでも公言しているし⁹⁾、熊本学園大学の花田教授は、彼自身が云い始めたのではないが、過失ではなく未必の故意の殺人事件と見解を表明し続けている。

斯様な状態で、チッソ(株)の分社化は殆ど実現確実なところまで進展させて来た。

法律上のことは別として、水俣病事件の真相は如何なるものであったのか、かかる迷走状態で、その経緯の歴史的判断を後世に委ねるのは、無責任だと思う。

水俣病原因工場の実態究明が迷走した為に、被害が拡大してしまったことは確実なのであって、その迷走は自然の成り行きであると誰も思っていない。

もう、チッソ(株)以外の工場を含め、水俣病原因工場の正史をまとめて書き残す時であろうと思う。その任に当るに相応しい人達が今ならおられると思う。そのことを訴えたい。

8) 例えば、被害が急増したのは、アセトアルデヒドの急増産と、助触媒の変更にあると云うが、その助触媒の変更を基礎実験からスケールアップをしたのは五十嵐越夫であったことは間違いないと考える。

そうして、会社として製造プロセスを変更した責任者は当時の技術部長であろう。

ところが、それが誰であって、その変更にはどの様な経緯があり、どの様な変化が反応系に、又廃水として起こるのかの確かめをしていたのか判然としない。

しかし、五十嵐はメチル水銀の増加に注目したと考えられる項目を工場の重要管理項目として指示している。—飯島 孝、岡本達明「岐阜経済大学論集」vol. 27 p. 105 (1994)。

9) 北川 恵(製作統括)『戦後50年その時日本は』vol. 3—チッソ水俣工場技術者たちの告白—NHK出版協会 p. 161 (1995)。