

松花江环境保护科研成果鉴定会材料(附件一)

环境医学研究

松花江甲基汞污染
对渔民(扶余江段)健康影响的研究

白求恩医科大学

一九八二年十二月

目 录

前言.....	1
---------	---

第 一 部 分

一、流行病学调查内容.....	7
1、调查范围及对象.....	7
2、调查时间.....	9
3、调查项目和内容.....	9
二、调查甲基汞污染来源.....	15
1、江水流向及工业废水排放量.....	15
2、103厂醋酸车间乙醛工段生产工艺过程.....	15
3、乙醛工段生产工艺过程的废液和车间废水以及排放 口废水和江水中汞(甲基汞)的含量.....	16
三、汞污染水平.....	17
1、鱼汞含量.....	17
2、渔民自养猫脏器汞含量.....	24

四、侵入人体的途径及食鱼史和食鱼量..... 25

1、甲基汞侵入人体的途径及代谢..... 25

2、渔民食入汞污染鱼的历史..... 26

3、食用汞污染鱼的量和鱼的产量..... 27

(1) 采用询问方法..... 27

√(2) 食鱼量的膳食调查方法..... 27

五、渔民体内汞蓄积..... 29

1、发汞含量..... 29

2、血汞含量..... 45

3、尿汞及驱汞实验..... 48

4、甲基汞蓄积量..... 51

第二部分

一、松花江甲基汞污染对扶余江段渔民四肢周围感觉功能的影响..... 57

1、检查方法及判定..... 57

2、检查结果及分析..... 58

3、讨论..... 63

4、小结..... 69

二、松花江被甲基汞污染后对扶余江段渔民视功能的影响.....	70
1、检查方法及判定.....	70
2、临床资料 and 结果分析.....	71
3、讨论.....	82
三、松花江甲基汞污染对扶余江段渔民听功能的影响.....	86
1、一般资料.....	86
2、检查结果.....	87
3、讨论.....	90

第三部分

一、毒理学研究内容.....	93
二、发、血、尿介质指标之间的相关关系.....	93
1、沿江渔民的发汞和血汞测定结果及其相关关系.....	93
2、沿江渔民的尿汞与发汞、尿汞与血汞之间的相关关系.....	99
三、用提取甲基汞进行动物实验研究.....	102
1、从江鱼肉中提取甲基汞的动物实验.....	102
2、从渔民头发中提取甲基汞的动物实验.....	106

四、氯化甲基汞急性中毒动物实验	114
1、小白鼠急性甲基汞中毒实验	114
2、猫经口投给氯化甲基汞的急性中毒实验的病理 所见	118
3、一次灌胃投给氯化甲基汞在大鼠体内分布的 研究	124
五、甲基汞危害的前期效应指标和甲基汞对某些金属 元素影响的研究	131
1、甲基汞对人体红细胞三磷酸腺苷酶活性影响的 研究	131
✓ 2、甲基汞对动物组织中六种金属元素含量的影响 及其毒性的研究	138
六、红细胞三磷酸腺苷酶活性测定方法	143
七、从渔民头发中提取甲基汞的方法	150
八、氯化甲基汞的合成方法	154

第四部分

一、主要体征的筛选准则	157
-------------------	-----

二、水系污染所致慢性甲基汞影响试行判定依据.....	167
----------------------------	-----

三、水系污染所致慢性甲基汞中毒诊断标准及处理 原则（讨论稿）.....	169
--	-----

第五部分

一、防治甲基汞中毒药物的研究 ——果胶在甲基汞中毒中防治效果的实验研究 （第一报）.....	162
--	-----

二、防治甲基汞危害的实验研究 ——安体舒通（Spironolactone）对大鼠驱汞效 果的研究（第二报）.....	173
--	-----

三、防治甲基汞危害的实验研究 ——安·果对大鼠驱汞效果的研究（第三报）.....	180
---	-----

第六部分

结束语

一、在我国较早期发现水系甲基汞污染对渔民健康产生 危害.....	190
-------------------------------------	-----

- 二、总结十年来的科研资料。提出诊断标准..... 191
- 三、通过对发汞、血汞、尿汞之间相关性的研究..... 191
- 四、从国内外引进。并且经我们改进的生物样品中总汞和
甲基汞的快速测定方法..... 191
- √ 五、在我国较早期的。将流行病学、毒理学、临床学相结
合的综合研究方法..... 191
- 六、本研究肯定了松花江甲基汞污染对扶余江段部分渔民
已经造成了危害..... 192
- 七、我国的实际情况与日本不同..... 192

松花江甲基汞污染 对渔民（扶余江段）健康影响的研究

白求恩医科大学环境保护科研协作组

前 言

水俣病是60年代世界上第一次在日本发生的，水系汞污染所致甲基汞中毒（即公害病）。早在1950年水俣湾出现鱼类漂浮海面，海藻枯萎、海鸟堕入海中，1953年当地猫、狗、猪等家畜大量出现发狂致死的现象。1956年4月1名五岁女孩到水俣工厂附属医院就诊，其主要症状为脑障碍，步态蹒跚、语言不清等。同年5月1日，该院院长细川博士向水俣市卫生局报告说：“发生了一种不能确诊的中枢神经系统疾病”。〔1、2〕因原因不明，故当地人称为“奇病”。

1956年8月熊本大学医学部成立了水俣病研究组，经过三年多的研究证明水俣病，即是氮肥公司水俣工厂废水含有甲基汞直接排入水俣湾，使水俣湾的鱼贝类富集了相当量的汞，当地居民或渔民食用了这种汞污染鱼，而发生甲基汞中毒。首先出现大批急性、亚急性水俣病人，随后又有许多迟发性、不全型、不典型或加令型的中毒病人发生。直至1977年4月25日，熊本县判定1166名水俣病人中有224人死亡〔3〕，到1981年11月水俣地区10万人中有5万人受害，截至1982年1月末，在熊本和鹿儿岛已被判定为水俣病者总数1809人〔4〕。

1965年6月又发现，在日本新潟县贺野河上游和电工鹿瀬工厂废水中含有甲基汞，直接排入该河，使该河下游60公里两岸居民中，也出现了甲基汞中毒的病人，称为第二水俣病（新泻水俣病）。虽然与水俣湾的病人比，新泻程度较轻，但65年发病当时30人中死亡5人〔5〕，从1969年至1978年已出现681名水俣病患者〔6〕。截至1982年2月已有684人被认定为水俣病患者，其中死亡96名〔52〕日本在出现大批急性、亚急性水俣病人及死亡者之后，才开始进行调查。到目前为止，日本对水俣病的研究，虽然已有二十多年历史，但仍存在着许多疑难问题，例如到达什么限界是安全的，什么限界是水俣病的问题，至今尚在讨论研究〔7〕。

加拿大安大略洲西北部地区，在1969年发现了鱼类被汞污染，1974年两只猫发生水俣病死亡〔8〕。1970年测定发汞最高值198PPm、血汞最高值358PPb，1975年调查89名居民发现，眼球运动障碍19名、难听40名、感觉障碍37名、视野缩小16名、震颤21名、反射减低20名、运动失调8名，语言障碍5名。这类病例怀疑是受到了甲基汞的影响〔8〕，或者说甲基汞影响开始在人体上出现〔9〕。但是安大略洲当局和多伦多大学的最终报告（1981年第12次国际神经学会）否定了在加拿大有水俣病的发生〔7〕。

在我国水系甲基汞污染对人体健康危害的研究，是一个新的而且极其复杂的问题。1973年我们测定二松中游鱼汞含量，发现江鱼已被汞污染，为此，从1974年开始我们从预防的角度出发，主动深入捕鱼现场，在健康人群中积极寻找汞污染的受

笔者。

自1973年至1982年间，我们承担了吉林省科委、环保局、卫生局下达的“第二松花江汞污染对人体健康影响的研究”科研任务。由我校卫生系、第一、二临床学院、基础医学部等有关科室的科技人员、专科医生和卫生医师，组成了环境保护科研协作组。连续进行了十年的调查研究和实验研究。其主要内容包括：^①甲基汞污染来源；^②汞污染水平；^③渔民食鱼量；^④体内汞蓄积；^⑤发、血、尿汞含量以及驱汞试验研究；^⑥健康普查和住院检查；^⑦鱼汞和发汞的动物试验研究以及甲基汞代谢和急性中毒动物实验；^⑧早期发现、早期诊断敏感指标和预防措施探讨。统计分析了数十万个数据，写出51篇学术论文或调查报告，编印环境医学研究汇编五期。经十年的调查研究证实：第二松花江被含汞（甲基汞）工业废水污染后，通过水系食物链生物浓缩作用，使鱼类体内富集了相当量的甲基汞。肯定了沿江渔民长期大量食用被汞污染的鱼，致使部分渔民身体健康已受到了甲基汞的危害。查出与甲基汞中毒有关的体征，即末梢感觉迟钝、周边视野缩小、神经性听力降低，但这些体征尚属轻微，无主诉自觉症状。经过九年的追踪观察，未见明显发展。根据我们制定的诊断标准，进行综合分析判定，对少数重点渔民可以诊断为“慢性甲基汞中毒潜在期”。

我们的研究结果，受到各方面的重视，推动了松花江水系环境保护工作的进一步开展。特别是从医学角度，为解决防治问题及制定诊断标准提供科学依据。

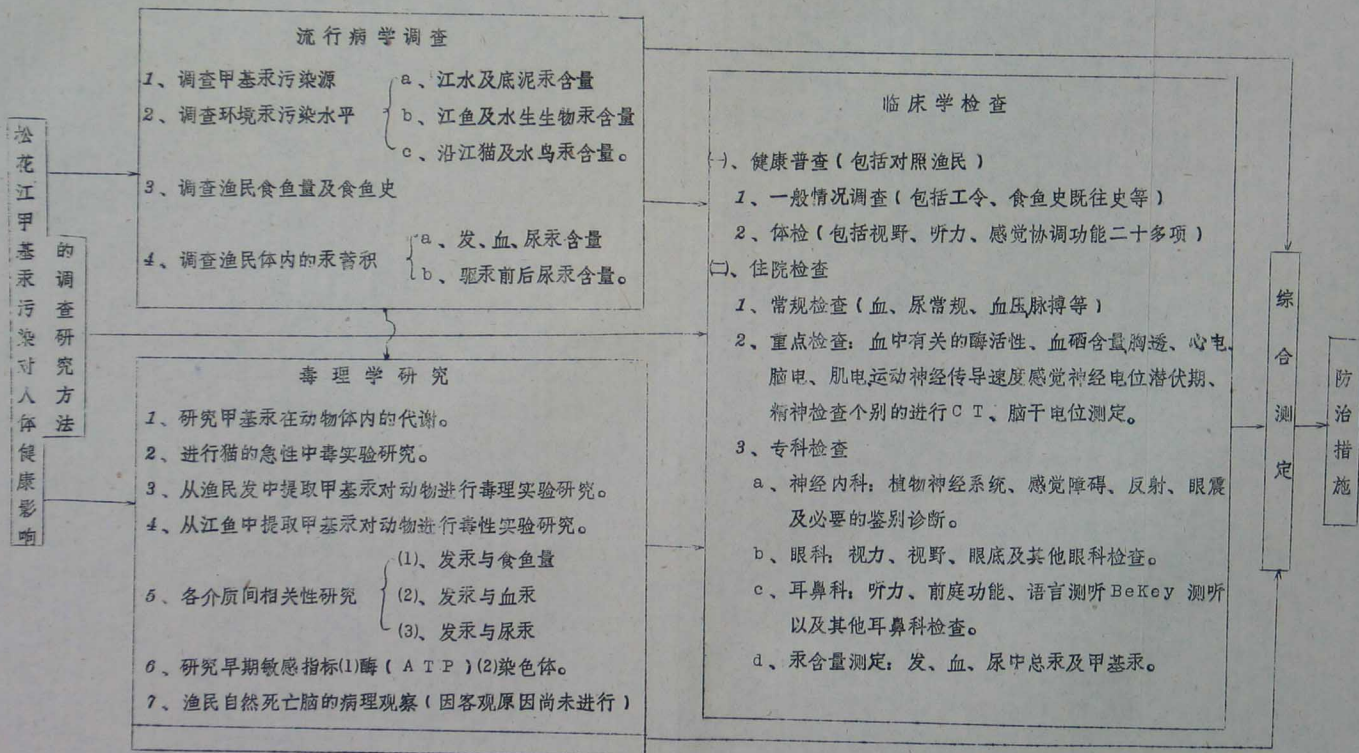
这项科研成果，曾在1977年6月卫生部委托卫生研究所

在北京召开全国环境污染与人体健康学术座谈会上做了专题报告。
1979年3月全国环境科学学会第一次代表大会和1981年六月在泰安召开第一次全国环境医学学术交流会等多次全国性学术会议上报告。此外，1981年11月在日本东京顺天堂大学有山纪念馆举行的日中医学学术会上进行了交流。1981年10月还访问了日本熊本县水俣市水俣病发生的现场，同时和水病患者进行座谈。1978年全国科学大会上获得科研成果奖。1982年8月获白求恩医科大学1979—1981年二级科研成果奖。

此项科研工作是在中央卫生部、省科委、省环保局、省卫生局和我校党委的领导下进行的。承蒙中国科学院卫生研究所、中国科学院长春地理研究所、中国医大、长春第一汽车制造厂职工医院、首都医院、解放军总医院以及扶余县医院等单位的大力支持。在此谨表衷心感谢！

协作单位：扶余监测站

本项研究工作程序



第一部分

一、流行病学调查内容

1、调查范围及对象

第二松花江（下称二松）汞污染的调查研究，根据分工，我们负责调查沿江渔民的健康状况。由于日本50、60年代发生两次水俣病公害事件，主要是长期大量食用汞污染的鱼贝类而引起的。所以选择沿江渔民作为调查对象。根据调查吉林化学工业公司排污口以下50多公里江段内，由于多种化学物质污染，鱼、虾已基本绝迹。在陶赖昭以上江段，昔日的渔民多已改行。只有下游陶赖昭至三岔河口以下延至第一松花江，由于自净作用，较中游污染为轻，仍有渔民和集体或国营的渔业队还在捕鱼，因此选择了下游由陶赖昭至三岔河口延至第一松花江拉林河口，扶余县境内16个沿江公社，20多个捕鱼点（包括前郭县三个捕鱼点）进行了调查研究，如图1-1。

对照点选择了，除无汞污染外，其他捕鱼、吃鱼和劳动生活条件基本一致的渔业队渔民，这些对照点的渔民，是农安县波罗泡水库、通辽县莫力庙水库、扎旗的红旗渔场和开鲁县他拉干渔场等四个渔业队的渔民。

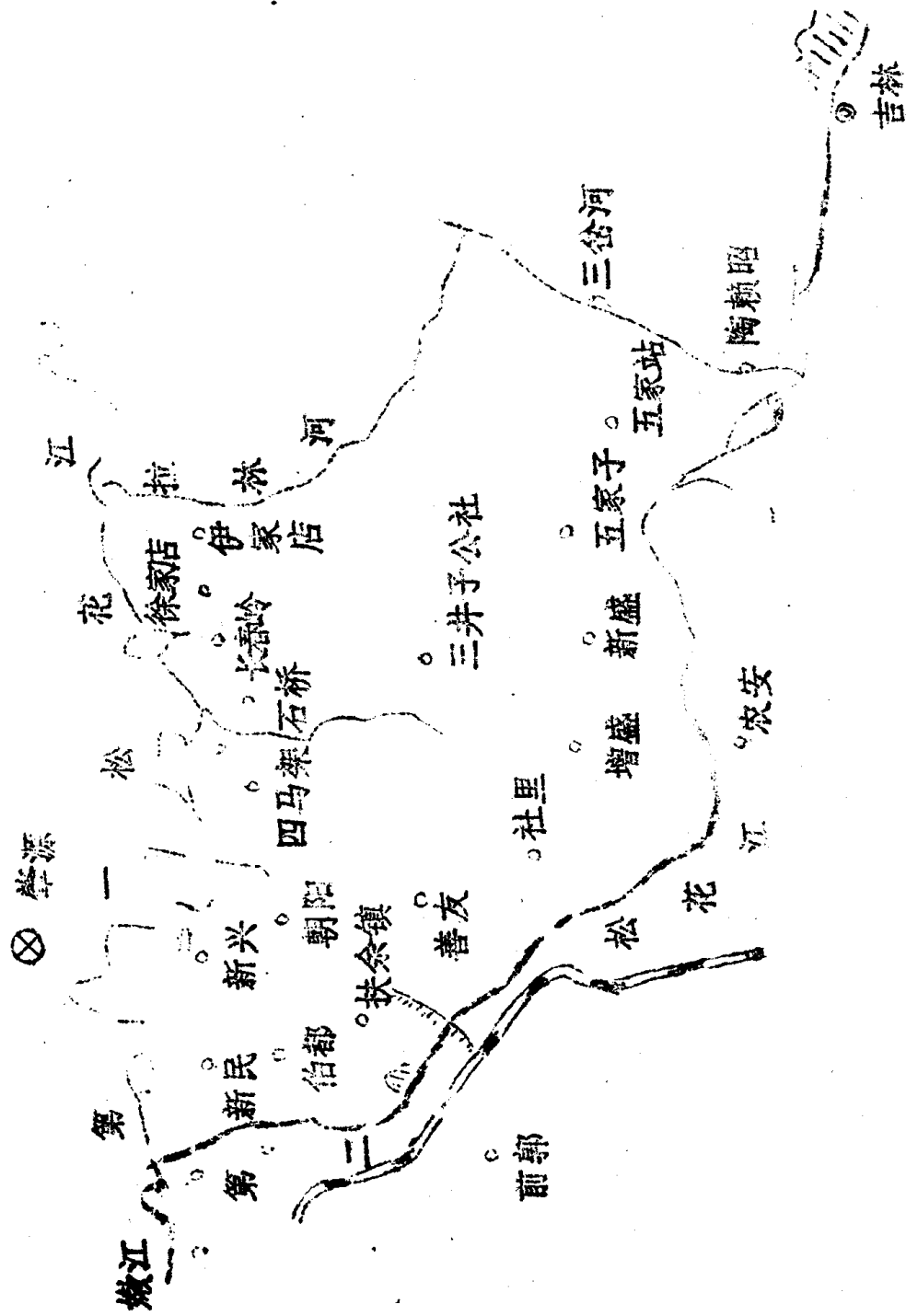


图 1-1 沿江调查分布示意图

2、调查时间

根据东北气候特点。选择每年春季开江之后到冬季封江之前。深入现场到江边渔窝棚进行调查和健康普查。在普查的基础上。筛选有代表性的渔民。接到我校第一临床学院神经内科住院检查。

3、调查项目和内容

现场调查项目包括：姓名、性别、年龄、工龄、每年捕鱼时间和捕鱼史。平均每日食鱼量。既往史等；健康普查包括：听力、视野、感觉和运动功能以及一般体检等；同时采集发样和鱼样进行汞含量分析测定。

渔民体检表见表 1-1：

表 1-1

渔民体检表

编号

姓名 性别 年龄 岁 籍贯 省 市 县

住址 公社(镇) 大队 小队 屯

从事渔业工龄 年; 专业或副业

既往史:

现病史:

家庭成员(人口、性别、年龄、职业):

食鱼量 市斤/天; 全年捕鱼时间 个月

全年平均食鱼量 市斤

饮用水源: 江水、井水、自来水。

调查日期 年 月 日, 调查者