

秋田県高血圧地帯の食生活および生活環境 の関連調査報告

秋田県衛生科学研究所
食品栄養科 菊地 亮也
能代保健所・琴丘町

礎資料とするため、調査を実施したものである。

はじめに

脳卒中死亡高率を示している本県で、特に過去数年の死亡高率地域と、秋田県血圧測定結果の高血圧者高率を示している地域を選定し、脳卒中死亡および高血圧の要因と言われている食生活の状況と、栄養状況および環境を含めた生活状態の関連調査を行ない、県民の脳卒中予防総合対策の基

| | | |
|--------------------------------------|-------|--|
| 琴丘町・昭和34～41年8ヶ年脳卒中平均死亡率（人口10万対） | 314.4 | （秋田衛研所報No13） |
| 琴丘町・昭和41年中枢神経系の血管損傷死亡率（ 〃 ） | 334.6 | （秋田県衛生統計年鑑、昭和42年） |
| 琴丘町・昭和42年 | 330.2 | （ 〃 〃 ） |
| 秋田県・ 〃 〃 〃 | 247.5 | （国民衛生の動向、昭和44年） |
| 全 国・ 〃 〃 〃 | 173.1 | （ 〃 〃 ） |
| 琴丘町・昭和42・43年秋田県血圧測定結果による高血圧者の比率（第1位） | 41.0% | （秋田県における全県血圧集計成績、秋田県厚生部、昭和42・43年度） （高血圧：WHO基準最大160又は最小95以上の者） |
| 秋田県・ 〃 〃 〃 | 26.2% | |

調査地区および対象

1 調査地区

秋田県山本郡琴丘町、入通、増浦、鯉淵、上砂子沢、二本杉、小新沢、勝平、新ヤ布の各部落

2 調査地区の衛生統計

3 調査対象

- 1) 先代が脳卒中で死亡し、世帯主が現在高血圧者である被調査者群 22名
- 2) 先代が脳卒中以外で死亡又は生存し、世帯主が現在高血圧者でない被調査者群 32名

以上の世帯主および家族で30歳以上60歳未満の者54名を対象とした、ただし調査結果は対象者中、食事分析の際外食した者、健康調査受けない者を除いた。

| 被調査者の人員構成表 | 区 分 | 性 別 | 20～29才 | 30～39才 | 40～49才 | 50～59才 | 合 計 | 世帯数 |
|-------------------------------------|------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|-----|-----|
| | 先代が脳卒中で死亡し世帯主が現在高血圧者である被調査者群 | 男 | | | 2 | 5 | 2 | |
| | 女 | | 1 | 6 | 5 | 1 | 13 | |
| 先代が脳卒中以外で死亡し又は生存し現在世帯主が高血圧者でない被調査者群 | 男 | | | | 14 | 1 | 15 | 17 |
| | 女 | | | 9 | 8 | | 17 | |
| 合 計 | 男 | | | 2 | 19 | 3 | 24 | 30 |
| | 女 | | 1 | 15 | 13 | 1 | 30 | |
| | 男・女 | | 1 | 17 | 32 | 4 | 54 | |

調査期日

昭和45年2月1日～4日までの2日間、連続して調査を実施した。

調査内容および方法

1 血圧測定および身体計測並びに肥満度

血圧測定値の分類は、WHO基準によって次の3区分とした。

正常血圧……最大血圧140未満であって最小血圧90未満のもの

境界域高血圧……最大血圧140以上160未満または最小血圧90以上95未満のもの

高血圧……最大血圧160以上、または最小血圧95以上のもの

また秋田県高血圧者管理指導要領（昭和45年・秋田県厚生部）に従って次のとおり分類した。血圧区分を高血圧としたものは、最大血圧又は最小血圧が高血圧区分にあるものを示した。

| 管理区分 | 判 定 | 血 圧 区 分 mmHg | |
|----------------|-----------|--------------|----------------------|
| C ₂ | 異常なし（正常者） | 最大血圧 最小 " | 139まで 89まで |
| C ₁ | 要 観 察 | 最大血圧 最小 " | 140～159又は 95～94まで |
| B | 要 指 導 | 最大血圧 最小 " | 160～179又は 95～99まで |
| A | 要 医 療 | 最大血圧 最小 " | 180以上又は 100以上 |

肥満度は身長、体重の測定値により箕輪氏の体重増減率算出表（日本医事新報、M61988、昭37）を用いた。

2 栄養摂取状況および食品群別摂取状況

栄養摂取状況および食品群別摂取状況は、個人摂取量の正確を期するため、個人別に2日間摂取した食事と同量をポリ袋に収納させ買上をした。食事は計量のうえ調理変化係数により原食品に換算し、日本標準食品成分表により計算をした。その後食事をホモジナイズして分析に供した。

1) ナトリウム、食塩、カリウムの摂取量

前記栄養摂取量調査のホモジナイズした全食事より試料として約15g乾燥し、乾式灰化処理を行い、塩酸処理のうえ炎光光度計にて定量をした。

2) 鉄、銅、マンガン等の摂取量

前期同様の処理のうえ、日立207型原子吸光分光光度計にて定量した。

3 血液性状

全血比重、血清比重（硫酸銅法）、血色素（シアンメトヘモグロビン法）、血清総蛋白（日立屈折計による）ヘマトクリット（全血比重と血清比重より算出）、血清総コレステロール（Z a K-

Henly変法)

4 過去、現在の食習慣、食生活、嗜好状況環境 家族歴および生活時間等

何れも面接質問法により調査をし、室温については正午を中心に各戸を訪問のうえ温度測定を行った。

調査結果の概要

1 血圧の状況と肥満度との関係

1) 血圧の状況（表1、2参照）

WHO基準の分類による正常血圧者は、最大血圧で男38%、女87%、最小血圧で男57%、女84%と女の正常者が多い。反面高血圧者は最大血圧で男24%、最小血圧で男29%と全体の1/4～1/3を占めている。女の高血圧者は最大最小とも3%ときわめて少ない状況である。

また最大血圧160以上または最小血圧95以上の男女高血圧出現率は17.6%で、これは秋田県血圧測定結果の琴丘町41%に比べかなり低率である。これは被調査者の年齢および客体の相違とも考えられる。

血 圧 の 状 況

表1 WHO規準による高血圧出現率

| 分 類 | 男% | 女% |
|-----------|-----|-----|
| 最大血圧・正常血圧 | 38 | 87 |
| " 境界域高血圧 | 38 | 10 |
| " 高血圧 | 24 | 3 |
| 計 | 100 | 100 |
| 最小血圧・正常血圧 | 57 | 84 |
| " 境界域高血圧 | 14 | 13 |
| " 高血圧 | 29 | 3 |
| 計 | 100 | 100 |

表2 管理区分による血圧平均値

| 管理区分 | 性 別 | N | 最大血圧 M ± S. D. mmHg | 最小血圧 M ± S. D. mmHg |
|---|-----|----|---------------------------|---------------------------|
| C ₂ 異常なし 140/90未満 | 男 | 8 | 124.5 ± 7.4 | 75.8 ± 7.8 |
| | 女 | 23 | 120.4 ± 9.0 | 76.3 ± 5.8 |
| A + B + C ₁ 要医+指+要 療 導 観 140/90以上 | 男 | 13 | 156.6 ± 18.2 | 92.5 ± 6.6 |
| | 女 | 7 | 142.6 ± 10.4 | 90.0 ± 4.4 |
| C ₂ | 男・女 | 31 | 121.5 ± 8.8 | 76.1 ± 6.4 |
| A + B + C ₁ | 男・女 | 20 | 151.7 ± 17.2 | 91.6 ± 6.1 |

正常血圧：最大 140mmHg / 最小90mmHg 未満

境界域高血圧：140～160未満 / 90～95未満

高血圧：160/95以上 最大血圧 160以上又は最小血圧95以上の男女高血圧出現率は17.6%

高血圧者管理区分による血圧平均値は表2のとおり異常なし（以下C₂または正常者という）の最大血圧男では 124.5mmHg（以下mmHg省略）、女では 120.4と若干低い値を示している。

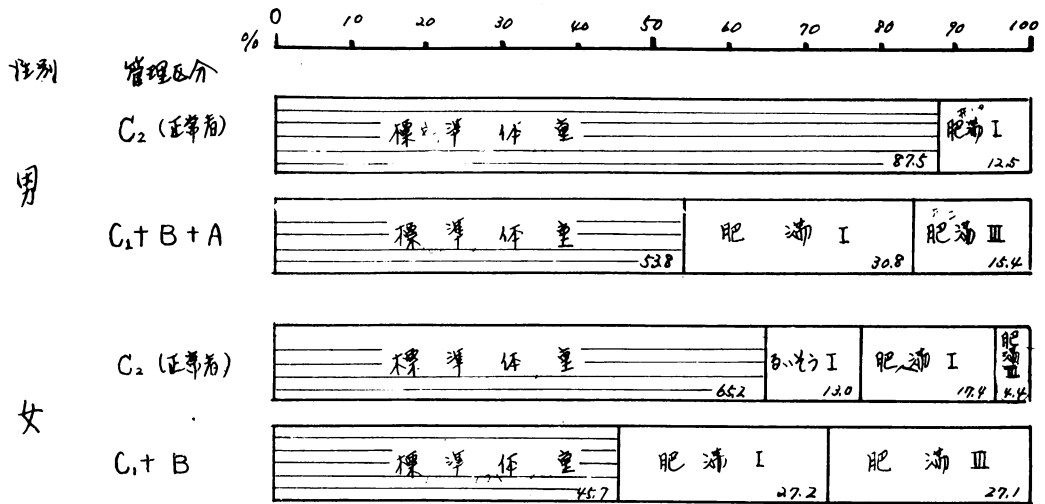
また要観察と要指導、要医療を含めた〔以下（C₁+B+A）群という〕最大血圧男では、156.6でかなりバラツキも多く、女では142.6と低い。最小血圧では顕著な差はみられないが、正常者男女平均で76.1、（C₁+B+A）群で男女平均91.6で、

女にはAの要医療者はいなかった。

2)標準体重および肥満と血圧の関係（図1参照）

図1のとおり男女とも血圧正常者群に明らかに標準体重者が多く、管理区分要観察以上の群に肥満者が多い。これは肥満度が進むにつれて高血圧者、動脈硬化症等成人病の多い既往の研究からも、本県高血圧症の一要因と考えられるので標準体重の維持が必要である。

図1 標準体重および肥満度と血圧の関係



2 栄養摂取状況と食品群別摂取量 (表3、4、5参照)

1) 栄養摂取状況

管理区分別の栄養摂取量について男の正常者群と(C₁+B+A)群とを比較してみると、正常者群が有意に多い栄養素は熱量、脂肪、糖質、カルシウムであり、たんぱく質およびビタミンについ

ては顕著な差はみられなかった。女について正常者群の摂取量の多い栄養素は、たんぱく質、動物性たんぱく質、鉄、ビタミンA、B₁、B₂、Cと、たんぱく質、ミネラル、各ビタミンの摂取差がみられた。2日間の食事調査で習慣的栄養状況を把握するには問題もあろうが、栄養摂取のバランスも血圧管理に不可欠な要因と考えられる。

表3 摂取栄養量 (1人1日当)

| 管理区分 | 性別 | N | 栄養 | | | | | | | | | | 動蛋白 % | |
|------------------------|-----|----|-------------|------------|------------|-----------|-----------|---------------|-----------|-------|------|------|----------|------|
| | | | 栄 | | | | | 養 | | | | | | |
| | | | 熱量 (Cal) | 蛋白質 (g) | 動蛋白 (g) | 脂肪 (g) | 糖質 (g) | カルシウム (mg) | 鉄 (mg) | ビタミン | | | | |
| A i.u. | | | B 1 mg | | | B 2 mg | | | C mg | | | | | |
| C ₂ | 男 | | 2,508 | 94.4 | 45.5 | 41.7 | 430.3 | 556 | 15.5 | 1,462 | 1.08 | 1.04 | 106 | 47.6 |
| | | * | 551 | 25.1 | 17.5 | 22.9 | 98.7 | 212 | 5.6 | 850 | 0.35 | 0.38 | 52 | 13.2 |
| | 女 | | 2,013 | 77.2 | 36.3 | 33.4 | 342.2 | 427 | 16.3 | 1,160 | 0.86 | 0.87 | 100 | 46.8 |
| | | * | 344 | 12.4 | 11.7 | 13.3 | 57.7 | 145 | 11.6 | 894 | 0.22 | 0.29 | 46 | 11.5 |
| C ₁ + B + A | 男 | | 2,272 | 95.8 | 50.4 | 36.1 | 384.9 | 497 | 16.8 | 1,566 | 1.08 | 1.12 | 120 | 52.5 |
| | | * | 424 | 17.0 | 12.3 | 12.2 | 75.6 | 134 | 4.4 | 1,383 | 0.34 | 0.39 | 68 | 8.6 |
| | 女 | | 2,085 | 68.5 | 31.2 | 40.1 | 379.9 | 427 | 13.2 | 890 | 0.81 | 0.70 | 92 | 44.8 |
| | | * | 446 | 15.7 | 11.6 | 21.2 | 106.9 | 120 | 3.5 | 536 | 0.25 | 0.20 | 34 | 9.2 |
| 総平均 | 男 | 21 | 2,369 | 93.8 | 47.0 | 37.3 | 406.8 | 499 | 15.9 | 1,283 | 1.06 | 1.08 | 110 | |
| | 女 | 30 | 2,015 | 74.8 | 35.1 | 34.9 | 350.3 | 427 | 15.6 | 1,097 | 0.85 | 0.83 | 98 | |
| | 男・女 | 51 | 2,172 | 83.2 | 40.4 | 36.0 | 375.4 | 459 | 15.7 | 1,179 | 0.94 | 0.94 | 103 | |
| 栄養所要量 (荷重平均) | | | 2,104 | 64 | | 47 | | 600 | 13 | 2,000 | 0.95 | 1.08 | 54 | |
| 昭和43年秋田県生産者平均 | | | 2,220 | 77.6 | 35.1 | 38.7 | 356.2 | 481 | | 2,183 | 0.94 | 0.95 | 83 | |

*標準偏差 上段は平均値

2) 栄養比率

各栄養素熱量比を表4でみると、熱量の合理的摂取の面で正常者群が穀類カロリー比、糖質カロリー比が(C₁+B+A)群に比べ男女とも少ないことから、白米依存度の低いことが推測できる。

また男では脂肪カロリー比が、女ではたん白質カロリー比、動たん比が(C₁+B+A)群に比べて多く、熱量配分の点でやや正常者群の栄養比率がよいものと思われる。

表4 栄養比率の状況

| 管理区分 | 性 | N | 穀類Cal比 | 蛋白質Cal比 | 動 蛋 比 | 脂肪Cal比 | 糖質Cal比 |
|---------------------|---|----|-------------|------------|-------------|------------|------------|
| C ₂ | 男 | 8 | 56.0±14.9 % | 15.3±3.2 % | 47.6±13.2 % | 14.8±6.5 % | 67.1±8.5 % |
| | 女 | 23 | 56.3±7.8 | 15.4±1.6 | 46.8±11.5 | 14.6±4.2 | 68.2±4.6 |
| C ₁ +B+A | 男 | 13 | 62.4±7.8 | 17.1±2.2 | 52.5±8.6 | 14.3±4.1 | 67.7±4.6 |
| | 女 | 7 | 60.4±9.5 | 13.7±2.1 | 44.8±9.2 | 16.5±7.0 | 74.8±13.5 |

平均値±標準偏差

全体的に栄養摂取量をみると表3のとおり、日本人の栄養所要量(昭和44年度厚生省発表の年令別栄養所要量荷重平均)および昭和43年秋田県生産者平均に比べて、脂肪、ビタミンAを除き比較的栄養状態は良好であった。

3) 食品群別摂取量

食品群別摂取量については表5のとおり男で正常者群の摂取の多い食品群の主なものは米類、菓子類、油脂、緑黄色野菜、果実類、海藻類、卵類、乳類で逆に正常者群の少ないものはいも類、魚介類、肉類であり、女では正常者群の多いものはいも類、菓子類、緑黄色野菜、果実類、魚介類、卵類、乳類で男女とも正常者群に食品の摂取バランスがよい傾向を示し、特に有色野菜、果実類、海藻類、卵類、乳類のビタミン類、ミネラル、良質たん白源の食品が摂取されている。また大豆および大豆製品中のみそその他の野菜中つけもの摂取量が正常者群に少なく、塩分摂取との関係がみられる。特につけものが淡色野菜の約1/2近くも摂取されており今後改善を要する点である。

4) ナトリウム、食塩、カリウムの摂取量

(1) ナトリウム、食塩摂取量と血圧の関係

血圧レベルに特に関係があると言われているナ

トリウムの摂取量は男女平均で6.8gであり、管理区分による正常者群が何れも低い摂取量である。ナトリウムの殆どが食塩より摂取されている関係から、食塩摂取量を血圧管理区分で検討してみると、男では正常者群と(C₁+B+A)群の差は殆どみられなかった。女では正常者群が明らかに低摂取量を示している。また男の管理区分の分類を変更して(C₂+C₁)群と(B+A)群を比較すると、(C₂+C₁)群の食塩の摂取量が少なく異常者群が多い結果がみられた。

総体的に男女平均をみると正常者群が16.4g (C₁+B+A)群が18.8gと2.4gの有意の差($\alpha = 0.05$)が見られ、食品群別摂取量の、みそ、つけもの摂取と同様血圧管理のうえで重要な因子の一つである。

(2) カリウム摂取量と血圧の関係

一般的にカリウム性食品の摂取が血圧降下に効果があると言われており、成人の所要量は2~4gと言われているが、それに比べると総平均で1.8gと少ない摂取量である。

管理区分で正常者群と(C₁+B+A)群を比較すると、正常者群が男女とも明らかに摂取量が多く、血圧管理に食塩同様食生活上の指導が必要である

5)鉄、銅、マンガン、カドミウムの摂取量

ミネラル中いわゆる重金属類の摂取量と血圧等の関連について明らかな報告はないが、本調査結果は次の通りである。

(1)鉄

鉄摂取量は所要量10~15mgに比べて特に不足はみられない。管理区分正常者の男女では、正常者群に摂取量が少ない。

計量による計算値との間に男女平均では殆ど差はみられない。

(2)銅

所要量は2~4 mgとされているのに比べると、上回っている摂取量である。管理区分の男、女また男女平均とも正常者群の摂取量が(C₁+B+A)群より明らかに多い結果が見られ、今後さらに研究の糸口として検討を加えたい。

(3)マンガン

所要量は約4 mg程度とされているので不足はみられない。また管理区分による摂取量には顕著な差異はみられない。

(4)カドミウム

調査目的には関連ないが摂取量をみると、厚生省の人体の健康にかかわる環境基準の0.3mg以内で約1/2以下の0.13mgの摂取量である。

3 血液性状と血圧の関係(表8、9参照)

高血圧の誘因である動脈硬化を引き起こすといわれているコレステロールについては、血圧値の高い程コレステロール値が高く、血液正常者群が低値を示している。なおコレステロール平均値は、日本人健常者コレステロール値より全般的に低く、動物性脂肪等栄養摂取の低いことと関連があるものと考えられる。

ヘモグロビンについては、正常者群と(C₁+B+A)群とは殆ど同値で差はみられない。

血液比重と血液および肥満度については、昨年報告していると同様正常者群が血液比重低く、(C₁+B+A)群が高い傾向を示している。また他の血液性状の血清たん白、ヘマトクリットも血液比重と全く同じ傾向がみられ、貯蔵たん白およびた

ん白質摂取量等の関係とも考えられるが保健指導上栄養状態の指標として有効であるとされている血液性状と血圧の関係、また男女平均では血液性状全般的に血圧正常者群が低いことから、貧血因子と血圧因子の関連については今後の調査研究等で検討せねばならない問題である。

表5 食品群別摂取量(1人1日当)

| 食品群別 | | 基準量 (昭和50年目途) | 男 | | 女 | |
|------|----------------------|------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| | | | C ₂ 正常者 | C ₁ + B + A | C ₂ 正常者 | C ₁ + B |
| | | | N | 8 | 13 | 23 |
| 穀類 | 総量* | 340 | 991g | 981g | 757g | 820g |
| | 米類* | — | 974 | 950 | 734 | 780 |
| | 小麦類 | — | 17 | 31 | 23 | 40 |
| | その他の穀類 | — | | | | |
| | いも類 | 50 | 16 | 39 | 34 | 25 |
| | 砂糖類 | 20 | 3 | 0.4 | 5 | 0 |
| | 菓子類 | — | 43 | 10 | 37 | 27 |
| | 油脂類 | 20 | 6 | 5 | 5 | 4 |
| | 種実類 | — | 6 | 9 | 9 | 6 |
| | 大豆及び大豆製品 (みそ) | 20 | 95 (36) | 116 (53) | 100 (43) | 83 (39) |
| | その他の豆類 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 緑黄色野菜 | 70 | 40 | 25 | 39 | 21 |
| | その他の野菜及び茸類 (つけもの) | 170 | 370 (156) | 418 (164) | 282 (104) | 328 (134) |
| | 果実類 | 140 | 204 | 113 | 173 | 130 |
| | 海藻類 | — | 22 | 9 | 7 | 6 |
| 魚介類 | 生 物 | 70 | 189 | 207 | 145 | 116 |
| | 乾物その他 | | 0.2 | 0.2 | 2 | 0 |
| | 獣鳥鯨肉類 | 40 | 2 | 41 | 20 | 21 |
| | 卵 類 | 45 | 55 | 39 | 25 | 20 |
| | 生 乳 | 220 | 24 | 0 | 18 | 16 |
| | 乳 製 品 | | | | | |
| | 調味嗜好品及び飲料 | | | | 33 | 1 |
| | 総 計 | 1,210 | 2,066 | 2,013 | 1,692 | 1,681 |

*米は米飯量

表6 ナトリウム・食塩・カリウムの摂取量(1人1日当)

| 性別 | 管理区分 | N | ナトリウム (Na) | | 食塩 (NaCl) | | カリウム (K) | |
|-----|------------------------|----|------------------|------------------|---------------------------------|---------------|----------------|------------------|
| | | | 摂取量 mg | 最小値~最大値 | 摂取量 g | 最小値~最大値 | 摂取量 mg | 最小値~最大値 |
| 男 | C ₂ | 8 | 7,648 ± 2,075 | 3,583~ 11,249 | 19.4 ± 5.4 | 9.08 ~ 28.52 | 2,165 ± 406 | 1,600~ 2,752 |
| | C ₁ + B + A | 13 | 7,667 ± 1,583 | 5,248~ 11,415 | 19.5 ± 4.0 | 13.31 ~ 28.97 | 1,953 ± 555 | 1,369~ 3,634 |
| 女 | C ₂ | 23 | 6,031 ± 1,363 | 3,636~ 8,973 | 15.3 ± 3.6 | 9.20 ~ 22.76 | 1,719 ± 501 | 1,120~ 2,933 |
| | C ₁ + B | 7 | 6,908 ± 1,907 | 2,603~ 8,054 | 17.6 ± 3.0 | 10.77 ~ 20.43 | 1,457 ± 249 | 1,228 ± 1,654 |
| 男・女 | C ₂ | 31 | 6,440 ± 1,702 | 3,583 11,249 | 16.4 ± 4.5 | 9.08 ~ 28.52 | 1,834 ± 516 | 1,120~ 2,933 |
| | C ₁ + B + A | 20 | 7,400 ± 1,909 | 2,603~ 11,415 | 18.8 ± 3.8 | 10.77 ~ 28.97 | 1,780 ± 527 | 1,228~ 3,634 |
| 男 | 平均 | 21 | 7,644 ± 1,790 | 3,583~ 11,415 | 19.4 ± 4.7 | 9.08 ~ 28.52 | 2,034 ± 514 | 1,369 3,634 |
| 女 | 平均 | 30 | 6,235 ± 1,508 | 2,603~ 8,973 | 15.9 ± 3.6 | 9.20 ~ 22.76 | 1,658 ± 468 | 1,120~ 2,933 |
| 男女 | 平均 | 51 | 6,817 ± 1,819 | 2,603~ 11,415 | 17.3 ± 4.4 | 9.08 ~ 28.52 | 1,813 ± 521 | 1,120~ 3,634 |
| | | | 管理区分 | | 摂取量 (NaCl) g | | | |
| | | | 男 | | C ₁ + C ₂ | | 18.9 ± 4.8 | |
| | | | 女 | | B + A | | 20.6 ± 4.2 | |

摂取量：平均値±標準偏差・NaClの管理区分の分類変更
 女はAなし・Bが2名のみ

表7 鉄・銅・マンガン・カドミウムの摂取量 (1人1日当)

| 性別 | 管理区分 | N | 鉄 (Fe) | | 銅 (Cu) | | マンガン (Mn) | | カドミウム (Cd) | |
|----|---------------------|----|----------|-----------|---------|----------|-----------|----------|-------------------|---------------|
| | | | 摂取量 mg | 最小値~最大値 | 摂取量 mg | 最小値~最大値 | 摂取量 mg | 最小値~最大値 | 摂取量 mg | 最小値~最大値 |
| 男 | C ₂ | 8 | 18.6±5.0 | 11.2~26.2 | 6.6±4.1 | 2.2~14.8 | 7.8±2.5 | 4.9~12.5 | | |
| | C ₁ +B+A | 13 | 19.5±6.0 | 12.3~29.7 | 4.9±2.6 | 1.9~9.6 | 7.1±1.7 | 5.2~12.3 | | |
| 女 | C ₂ | 23 | 14.2±4.0 | 6.6~23.1 | 5.6±3.6 | 1.9~15.2 | 5.6±1.2 | 2.8~8.9 | | |
| | C ₁ +B | 7 | 14.7±5.7 | 9.7~26.2 | 3.1±1.2 | 1.5~5.4 | 5.7±1.3 | 3.2~7.2 | | |
| 男 | C ₂ | 31 | 15.3±4.7 | 6.6~26.2 | 5.9±3.8 | 1.9~15.2 | 6.2±1.9 | 2.8~12.5 | | |
| | C ₁ +B+A | 20 | 17.8±6.3 | 9.7~29.7 | 4.2±2.4 | 1.5~9.6 | 6.6±1.7 | 3.2~12.3 | | |
| 男 | 平均 | 21 | 19.1±5.6 | 11.2~29.7 | 5.6±3.3 | 1.9~14.8 | 7.4~2.1 | 4.9~12.5 | 0.1456 ±0.0447 | 0.0718~0.2600 |
| 女 | 平均 | 30 | 14.3±4.4 | 6.6~26.2 | 5.0±3.4 | 1.5~15.2 | 5.6±1.2 | 2.8~8.9 | 0.1158 ±0.0331 | 0.0575~0.2018 |
| 男女 | 平均 | 51 | 16.3±5.5 | 6.6~29.7 | 5.2±3.4 | 1.5~15.2 | 6.3±1.9 | 2.8~12.5 | 0.1285 ±0.0412 | 0.0575~0.2600 |

摂取量：平均値±標準偏差 C dのNは男43、女58、計101

表8

血液性状態

| 性別 | 管理区分 | N | 血清総コレステロール mg/dl | 全血比重 | 血清比重 | 血清総蛋白 g/dl | ヘモグロビン g/dl | ヘマトクリット % |
|-----|---------------------|----|---------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|
| 男 | C ₂ | 8 | 169.6±21.4 | 1.0551 ±0.0032 | 1.0249 ±0.0011 | 7.17±0.44 | 13.6±1.9 | 42.3±3.8 |
| | C ₁ +B+A | 13 | 184.1±27.1 | 1.0548 ±0.0023 | 1.0254 ±0.0009 | 7.33±0.39 | 13.6±1.3 | 41.4±3.1 |
| 女 | C ₂ | 23 | 155.5±23.5 | 1.0509 ±0.0019 | 1.0255 ±0.0009 | 7.29±0.44 | 11.6±1.2 | 36.2±2.5 |
| | C ₁ +B | 7 | 163.9±12.3 | 1.0524 ±0.0012 | 1.0261 ±0.0010 | 7.69±0.30 | 11.7±1.8 | 37.4±2.2 |
| 男・女 | C ₂ | 31 | 159.1±23.8 | 1.0520 ±0.0030 | 1.0253 ±0.0010 | 7.26±0.45 | 12.1±1.7 | 37.8±4.0 |
| | C ₁ +B+A | 20 | 175.7±25.8 | 1.0540 ±0.0023 | 1.0257 ±0.0010 | 7.46±0.40 | 12.9±1.8 | 40.0±3.4 |
| 男 | 平均 | 21 | 177.3±26.9 | 1.0549 ±0.0027 | 1.0252 ±0.0010 | 7.27±0.42 | 13.6±1.6 | 41.7±3.4 |
| 女 | 平均 | 30 | 157.4±21.7 | 1.0513 ±0.0019 | 1.0256 ±0.0009 | 7.38±0.45 | 11.6±1.4 | 36.5±2.5 |
| 男 | 平均 | 51 | 165.6±25.9 | 1.0528 ±0.0029 | 1.0255 ±0.0010 | 7.34±0.44 | 12.4±1.8 | 38.7±3.9 |

血液性狀正常者率

表9—1

| 性別 | 全血比重 | | | | 血清比重 | | | | 血清總蛋白 | | | | | | | |
|----|------|---------|----|-----|------|---------|----|-----|-------|-------|----|-----|---|---|---|---|
| | 區 | 分 | 人 | % | 區 | 分 | 人 | % | 區 | 分 | 人 | % | 區 | 分 | 人 | % |
| 男 | 正常者 | 1.055以上 | 12 | 57 | 正常者 | 1.024以上 | 20 | 95 | 正常者 | 7.0以上 | 17 | 81 | | | | |
| | | 1.055未滿 | 9 | 43 | | 1.024未滿 | 1 | 5 | | 7.0未滿 | 4 | 19 | | | | |
| | | 計 | 21 | 100 | | 計 | 21 | 100 | | 計 | 21 | 100 | | | | |
| 女 | 正常者 | 1.052以上 | 13 | 43 | 正常者 | 1.024以上 | 30 | 100 | 正常者 | 7.0以上 | 27 | 90 | | | | |
| | | 1.052未滿 | 17 | 57 | | 1.024未滿 | 0 | 0 | | 7.0未滿 | 3 | 10 | | | | |
| | | 計 | 30 | 100 | | 計 | 30 | 100 | | 計 | 30 | 100 | | | | |

表9—2

血液性状正常者率

| 性別 | ヘモグロビン g/dl | | | ヘマトクリット % | | | 血清コレステロール mg/dl | | | |
|----|----------------|--------|----|--------------|------|----|--------------------|-------|----|-----|
| | 区 | 分 | 人員 | 区 | 分 | 人員 | 区 | 分 | 人員 | % |
| 男 | 正常者 | 14.0以上 | 7 | 正常者 | 39以上 | 17 | 正常者 | 250未満 | 21 | 100 |
| | | 14.0未満 | 14 | | 39未満 | 4 | | 250以上 | 0 | 0 |
| | | 計 | 21 | | 計 | 21 | | 計 | 21 | 100 |
| 女 | 正常者 | 12.0以上 | 15 | 正常者 | 35以上 | 23 | 正常者 | 250未満 | 30 | 100 |
| | | 12.0未満 | 15 | | 35未満 | 7 | | 250以上 | 0 | 0 |
| | | 計 | 30 | | 計 | 30 | | 計 | 30 | 100 |

※正常者とは生理的範囲又は正常値の下限以上の者をいう。正常者は金井「臨床検査法提要」より

なお参考までに、血液性状の正常者の状況を表9に掲げておいた。これ等と栄養摂取との関連については、今後検討をする。

4 過去・現在の嗜好的食習慣の変化および食生活、嗜好品、環境、生活時間、家系負荷等と血圧の関係 (図2、3および表10~12参照)

過去20代(25歳を中心として)の嗜好品と、現在の嗜好等を管理区分により比較してみると次のとおりである。

1) 味付(塩味)の嗜好

塩分の嗜好については男、女とも正常者群が過去に比べ現在が嗜好的に薄味を好む傾向にあり、(C₁+B+A)群は逆に過去より現在の方が、つまり加齢的に塩分を好む傾向を示し、血圧管理のうえから塩分摂取を増長させる食習慣上の重要な問題である。

2) 甘いものの嗜好

男の正常者群では過去の若い時より甘いものを好まない傾向にあり、女では逆の傾向を示し、塩分の嗜好と後述の酒の嗜好と逆の関係にある。

3) 魚介類の嗜好

魚については正常者群より(C₁+B+A)群が男女とも好む傾向にあり、(C₁+B)群の女に加齢的に魚の嗜好度が強い。反面牛乳、卵の嗜好度が弱く、近代的食生活傾向度の低いことがうかがわれる。また正常者群は加齢的に好みが少なくなっている。

4) 牛乳の嗜好

牛乳については正常者群が男女とも明らかに嗜好度が強く、加齢的に好む傾向を示している。また(C₁+B)群の女については好むものが1人もいないと言う、近代的食生活に逆行していることに、注目すべきであろう。

5) 肉の嗜好

肉については正常者群と(C₁+B+A)群および過去と現在の嗜好差は殆どみられないが、女については若干加齢的な好みがかうかがわれる。

6) 卵の嗜好

卵については男の正常者群と(C₁+B+A)群および加齢的に顕著な嗜好差はないが、女においては正常者群が好む傾向を示している。

7) 油こいものの嗜好

油こいものについては男で正常者群が好み、女では逆に(C₁+B)群が好む傾向にある、加齢的には男、女の正常者群が嗜好的な変化がなく、女の(C₁+B)群に好む傾向がみられた。

8) 野菜類の嗜好

野菜類の正常者群と(C₁+B+A)群との嗜好差は男女とも(C₁+B+A)群が若干好む傾向にあり、これはつけものも同じ傾向にあることから、つけものを含めた嗜好的傾向であると考へる。

図 7

嗜好の食習慣(変化)の状況

| 性別 | 管理区分 | 調査年代 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|----|-----------------------------|------|---------|----|----|------|----|----|------|------|------|---------|------|
| 男 | C ₂ N=8 | 20代 | 好き 12.5 | | | 普通 | | | | 2.5 | | 好き 25 | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | 20 |
| | C ₁ +B+A N=13 | 20代 | 好き 15.4 | | | 普通 | | | | 4.6 | | 好き 23.0 | |
| | | 現在 | | | | | | | | 59.0 | | | 23.0 |
| 女 | C ₂ N=23 | 20代 | 好き 13.0 | | | 普通 | | | | 70.0 | | 好き 20.0 | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | 20.0 |
| | C ₁ +B N=7 | 20代 | 好き 28.6 | | | 普通 | | | | 57.2 | | 好き 14.3 | |
| | | 現在 | | | | 42.9 | | | | | 92.9 | | 14.3 |
| 男 | C ₂ | 20代 | | | 好き | | | | | 20.0 | | 普通 | 25.0 |
| | | 現在 | | | | | | | 37.5 | | | | 62.5 |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 好き 28.6 | | | 普通 | | | | 42.2 | | 好き 15.4 | |
| | | 現在 | | | | | | | 30.8 | | 53.9 | | 15.4 |
| 女 | C ₂ | 20代 | 好き | | | 普通 | | | | 33.0 | | 好き 16.5 | |
| | | 現在 | | | | | | | 61.0 | | 26.0 | | 13.0 |
| | C ₁ +B | 20代 | 好き 22.0 | | | 普通 | | | | 57.2 | | 好き | |
| | | 現在 | | | | | | | 92.9 | | | | 57.2 |
| 男 | C ₂ | 20代 | 好き | | | 普通 | | | | 50.0 | | 好き | 50.0 |
| | | 現在 | | | | | | | 37.5 | | | | 62.5 |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 好き | | | 普通 | | | | 41.6 | | 好き | 28.4 |
| | | 現在 | | | | | | | 61.0 | | | | 38.4 |
| 女 | C ₂ | 20代 | 好き | | | 普通 | | | | 92.4 | | 好き | 9.6 |
| | | 現在 | | | | | | | 37.1 | | 56.4 | | 9.6 |
| | C ₁ +B | 20代 | 好き 28.6 | | | 普通 | | | | | | 好き | 71.4 |
| | | 現在 | | | | | | | 71.4 | | | | 28.6 |

味の(塩味)

甘いもの

臭い類

图 2--

No.2

| 性別 | 管理区分 | 遊戯現況 % | 遊戯現況 % | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|--------|--------|----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|
| | | | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| 男 | C ₂ | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| 女 | C ₂ | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 普通 | | | | 芝のい | | | | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| 男 | C ₂ | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| 女 | C ₂ | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| 男 | C ₂ | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| 女 | C ₂ | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 有 芝 | | | | 普通 | | | 芝のい | | | |
| | | 現在 | | | | | | | | | | | |

NO.121

JIS B 4 257-36-

图 2-3

N03

| 性別 | 管理区分 | 調査年度 | % | | | | | | | | | |
|----|---------------------|------|---|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| | | | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| 男 | C ₂ | 20代 | 有 | | | 普通 | | | | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | | | | |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 有 | | | 普通 | | | | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | | | | |
| 女 | C ₂ | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| 男 | C ₂ | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| 女 | C ₂ | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| 男 | C ₂ | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| 女 | C ₂ | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |
| | | 現在 | 有 | | | 普通 | | | その他 | | | |

油
こいの
もの

野
菜

漬
物

NO.022

JIS B-4 257×364

9) つけものの嗜好

つけものについてはほぼ野菜と同じ傾向を示し、男では大差はないが女では(C₁+B)群が好む傾向にあり、加齢的につけものの嗜好性が高まる。このことはつけものの摂取量とも深い関係を示し、塩分の摂取と血圧に関連があるものと考えられる。

以上加齢的に嗜好の変化がみられるが、過去の食生活の嗜好的要素が、現在の健康を支配する要因でもある。また食生活の習慣的因子が、血圧の動向を支配するものとも思われるので、県民の現時点でのきめの細かい食生活指導が、将来の健康に役立つものと考えられる。

10) ごはんの摂取量

ごはんの杯数については正常者群が(C₁+B+A)群に比べて明らかに少ない、白米食と血圧の関係がうかがわれる。

また男では20代に多く白米を食べているものが(C₁+B+A)群が多く、女では逆の傾向を示している。

11) みそ汁の摂取量

みそ汁の摂取杯数については、正常者群が男では若干であるが摂取杯数も多く、過去の摂取量も多い。女については男とは逆に正常者群が摂取杯数も少なく、過去20代の摂取量も少ない。

12) はたはたの購入箱数

鮎の購入箱数は(C₁+B+A)群が正常者群より過去・現在とも多く購入貯蔵しており、現在は平均6箱程度購入されているものと思われる。

以上米飯、みそ汁、鮎の貯蔵については正常者群に比べ(C₁+B+A)群が過去・現在とも摂取量が多く、これはたん白給源もあるだろうが白米と塩分の過剰摂取にもつながるものと考えられる。

表10

食生活と嗜好品の状況

| 性別 | 管理区分 | 過去・現在 | ご 飯 | 味噌汁 | 鮎購入数 | 酒 | | | | タ バ コ | | |
|----|---------------------|-------|----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | | | | | 飲酒量 | のむ | 時々 のむ | のま ない | 喫煙量 | のむ | のま ない |
| 男 | C ₂ | 20代 | 杯 7.4 | 杯 5.1 | *箱 3.4 | **合 0.1 | % 12.5 | % 25.0 | % 37.5 | 本 3.8 | % 25.0 | % 75.0 |
| | | 現在 | 6.7 | 4.2 | 5.2 | 0.9 | 85.7 | 14.3 | 0 | 13.8 | 75.0 | 25.0 |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 8.6 | 4.9 | 6.1 | 1.5 | 46.2 | 15.4 | 38.4 | 8.5 | 61.5 | 38.5 |
| | | 現在 | 6.8 | 3.7 | 6.3 | 3.1 | 92.3 | 7.7 | 0 | 8.2 | 53.8 | 46.2 |
| 女 | C ₂ | 20代 | 6.4 | 4.3 | | | | | | | | |
| | | 現在 | 5.6 | 3.7 | | | | | | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 7.3 | 4.7 | | | | | | | | |
| | | 現在 | 6.1 | 4.0 | | | | | | | | |

* 1箱11杯入 ** 1合 180ml

13) 酒の嗜好

酒の嗜好度については20代に比べ現在は殆どの者が飲酒している。管理区分両群を比べると(C₁+B+C)群が、過去・現在とも明らかに飲酒の習慣および量も多い。

これは秋田県成人病予防協会の調査と同じ傾向にあり、飲酒によるカロリーオーバーのための肥満にも関連があると思われる。

14) タバコの嗜好

タバコについては酒と逆の傾向にあり、正常者群が嗜好度および喫煙量とも多い。

15) 外気温度と室温差の状況

寒冷ストレスと血圧の関係があると言われてい。温度について外気温は+1℃～-1℃の環境にあり、調査員の関係で測定時間が正午を中心にA.M. 10:00～P.M. 2:00にわたり一時点でなかった関係もあるが、正常者群が居間では1.2℃高く、便所、台所では正常者群が低い結果であった。

表11 生活時間・温度差・便所の所在の状況

| 性別 | 管理区分 | 過去・現在 | 生活時間 | | 外気温との差 | | | 内便所の率 |
|----|---------------------|-------|-----------|-----------|--------|-----|-----|-----------|
| | | | 労働時間 | すいみん時間 | 居間 | 便所 | 台所 | |
| 男 | C ₁ | 20代 | 時間 8.0 | 時間 7.8 | ℃ | ℃ | ℃ | % 25.0 |
| | | 現在 | 7.4 | 8.0 | 10.0 | 1.3 | 2.8 | 50.0 |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 8.9 | 8.2 | | | | 7.7 |
| | | 現在 | 8.1 | 8.8 | 8.8 | 2.5 | 3.6 | 38.5 |
| 女 | C ₂ | 20代 | 7.9 | 7.9 | | | | |
| | | 現在 | 7.3 | 7.8 | | | | |
| | C ₁ +B | 20代 | 8.5 | 8.1 | | | | |
| | | 現在 | 7.1 | 8.3 | | | | |

16) 便所屋内外の所在について

便所については20代より現在はかなり改善されているが、現在なお約半数の世帯が外便所である。管理区分で比較してみると正常者群が有意に過去、現在とも内便所世帯に多い。血圧管理および脳卒中予防上寒冷ストレス緩和のための、便所改善も必要である。

17) 野菜の購入状況

一般的に20代より現在の購入量が多く、正常者群の野菜購入が多い傾向を示している。

18) 田、畑の耕作面積および家畜の飼育

(調査者は一世帯夫婦単位で調査を実施したので、世帯主男のみを掲げる)

管理区分正常者群が(C₁+B+A)群に比べて

田、畑の耕作面積が多く、また家畜の飼育率が高い。これは経済的背景も考えられると同時に、畑、養鶏が自家利用による栄養摂取の面でも、補給源になっているものと思われる。

表12 田・畑の耕作面積・家畜・購入野菜の状況

| 性別 | 管理区分 | 過去・現去 | 田 | 畑 | 鶏 | 牛 | 豚 | 馬 | 長ネギ | 壬ネギ | 人蔘 | 牛蒡 | ホーレン草 |
|----|---------------------|-------|------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|------|------|------|-------|
| | | | ha | a | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 男 | C ₂ | 20代 | 1.29 | 17.5 | 75.0 (7.2) | 37.5 (0.3) | 25.0 | 25.0 (1.0) | 0 | 0 | 25.0 | 12.5 | 12.5 |
| | | 現在 | 1.01 | 15.9 | 87.5 (6.1) | 37.5 (1.7) | | | 50.0 | 12.5 | 25.0 | 25.0 | 37.5 |
| | C ₁ +B+A | 20代 | 0.81 | 12.9 | 69.0 (7.4) | 30.8 (0.5) | 15.4 (0.3) | 30.8 (0.8) | 15.4 | 15.4 | 12.5 | 12.5 | 12.5 |
| | | 現在 | 0.91 | 10.5 | 69.0 (5.9) | 15.4 (1.5) | 7.7 (1.0) | | 46.1 | 23.0 | 23.0 | 15.4 | 30.8 |

()内は羽頭数

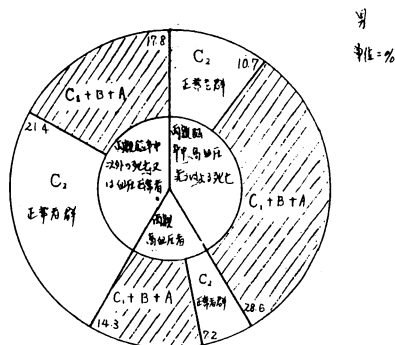
過去、現在を比較すると田の耕作面積が多くなり、畑の面積が減少している。鶏は現在若干増え、牛、豚、馬は減少しており、また米の供出量について平均では過去60俵、現在約85俵と増えていることは農業構造の変化に伴うものと考えられる。

19)生活時間(表11参照)

一般的に男、女とも20代より現在が労働時間が短くなり、すいみん時間が増えている。管理区

分を比較すると男正常者群の方が過去、現在とも労働時間とすいみん時間が少ない傾向にある。女については20代は男と同じ傾向にあるが、現在の労働時間は正常者群が若干多い結果であった。労働時間についてはその質の問題もあろうが、何らかの形で血压管理にも影響されているものとも考えられる。

家畜飼育率の状況



20) 家系負荷

家族歴のおよぼす血圧状況は実父母の死亡等を対象にしたので、女の場合結婚し生活様式の変化がみられるので男のみの家系負荷率をみると、管理区分正常者群に両親の脳卒中および高血圧症による死亡者、また現在両親が高血圧者の占める率が(C₁+B+A)群の約 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ 少ない負荷率である。また両親が脳卒中以外の死亡および血圧正常者についても、正常者群に多い傾向が示されている。これらは客体の選定にもよると思われるが、食生活を含めた生活習慣等による因果関係も一要因となっているものと考えられる。

本調査は秋田県衛生科学研究所、能代保健所、琴丘町との共同調査によるものであり、関係者各位、被調査者各位の御協力を深謝します。

ま と め

昭和45年2月秋田県山本郡琴丘町において実施した、血圧を中心とした食生活および生活環境の関連調査の結果を主にして、血圧正常者群(C₂)と血圧の要観察、要指導、要医療群(C₁+B+A)に分けまとめてみると、次のとおりである。

- 1) 高血圧の出現率は、昭和43年秋田県血圧測定結果の41%に比べ、客体の対象、年齢差もあるがかなりの低率を示している。
- 2) 血圧と肥満の関係については、血圧正常者群が明らかに肥満者が少なく、標準体重者が多い。
- 3) 栄養摂取量について正常者群の摂取量の多い栄養素は、男では熱量、脂肪、カルシウム等で、女ではたん白質と各ビタミン群である。また栄養比率で穀類カロリー比、糖質カロリー比が(C₁+B+A)群に比べ低いことから、白米依存度の低いことがうかがわれる。
- 4) 食品群別摂取量について正常者群の摂取量の多いものは有色野菜、果実類、海藻、卵類、乳類のビタミン、ミネラル、良質たん白質給源で、反面(C₁+B+A)群にみそ、つけもの類が多く塩分摂取の関連から改善を要する点である。
- 5) 食塩、カリウムの摂取量について、食塩は正常者群に摂取量が少なく、またカリウムは明らかに正常者群が多い結果から、今後血圧管理上指導改

善の要する問題である。

- 6) 鉄、銅、マンガン等の摂取量については鉄、マンガンには差はみられないが、銅摂取量について正常者群が有意に多く、今後さらに研究検討を加えたい。
- 7) 血液性状と血圧との関係について、コレステロールでは血圧正常者群が有意に低値を示している。また血液比重、血清総たん白、ヘマトクリット、ヘモグロビン値では、正常者群が低い傾向がみられ貧血要因と血圧との関係について今後さらに調査研究を進めねばならない問題である。
- 8) 食習慣と血圧の関係について、塩味の嗜好では(C₁+B+A)群が塩味を好み、また加量的に塩分を好む傾向にある。甘いものの嗜好は、塩分の好みと逆の傾向にある。魚介類の嗜好度については(C₁+B+A)群が正常者群より好む傾向を示し、牛乳については逆に正常者群が明らかに好む傾向にある。肉卵では顕著な嗜好差はみられなかった。また油こいものは男で正常者群が好み、女は逆の傾向にある。つけものを含めた野菜の嗜好については(C₁+B+A)群が好む傾向にあり、塩味の嗜好とともに塩分摂取を増長させているものと考えられる。
- 9) 食生活および嗜好品と血圧の関係について、米飯の摂取量では正常者群が過去、現在も(C₁+B+A)群より少なく、みそ汁について女では米飯と同傾向を示し、男では逆の傾向にあった。鮭の購入数は(C₁+B+A)群が多く購入貯蔵し塩蔵による塩分摂取とも関連があるものと考えられる。酒の嗜好度については過去、現在とも(C₁+B+A)群に飲酒習慣、量も多くカロリー過剰との関連も考えられる。タバコについては酒と逆の傾向にある。
- 10) 温度および便所と血圧の関係について、居間と外気温度差では正常者群が高く、また内便所普及率も正常者群が高い結果である。
- 11) 田、畑の耕作面積および家畜の飼育状況については正常者群が耕地面積、鶏の飼育率も多く、

また野菜の購入量も多い傾向にあることから、経済的背景と栄養供給面でも血压管理に影響がみられるものと考えられる。

- 12) 生活時間については、正常者群が労働時間、すいみん時間も少ない傾向にある。
- 13) 家系負荷については、正常者群に両親の脳卒

中および高血圧症による死亡者、また両親高血圧者の占める負荷率が低い。

以上肥満、栄養摂取、食生活の習慣的要因、寒冷ストレス、労働等が血压の動向を支配するものと考えられるので、きめの細かい総合的生活指導、改善が必要である。

十和田湖の水質と環境調査について

秋田県衛生科学研究所

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 児 | 玉 | 栄 | 一 | 郎 |
| 三 | 浦 | 栄 | 一 | |
| 細 | 部 | | 弘 | |
| 芳 | 賀 | 義 | 昭 | |
| 船 | 木 | 忠 | 一 | |
| 中 | 尾 | 国 | 太 | 郎 |
| 長 | 沼 | | 隆 | |
| 菅 | 生 | 倫 | 子 | |
| 佐 | 藤 | 志 | 津 | 子 |
| 斎 | 藤 | ミ | キ | 子 |
| 高 | 山 | 和 | 子 | |
| 勝 | 又 | 貞 | 一 | |
| 小 | 林 | 運 | 蔵 | |
| 茂 | 木 | 武 | 雄 | |

花輪保健所

| | | | |
|---|---|---|---|
| 佐 | 藤 | 茂 | 治 |
| 桜 | 田 | | 貢 |
| 石 | 井 | 幾 | 之 |
| 渡 | 部 | | 助 |
| | | | 晃 |

I はじめに

本県施策の一端として観光開発があげられるが、十和田湖も本県の観光資源として、近年のレジャーブームの波にのり、その自然美を求めて訪れる観光客が逐年増加している。

それに伴う諸施設の拡充や、人員の急増等により、その周辺における水質の悪化が目立って来ている。こうした観光施設から排出される生活

汚水に加えて、湖辺にある鉱山の廃水が重金属汚染として問題視されるようになり、その実態を知る目的で環境調査を含めて水質の調査を行なったので報告する。

II 十和田湖の概況

多言を要しないと思うが、十和田湖の概況は次のようである。青森県と秋田県の県境にある十和田火山中央部のカルデラ湖で、大略の形を図1

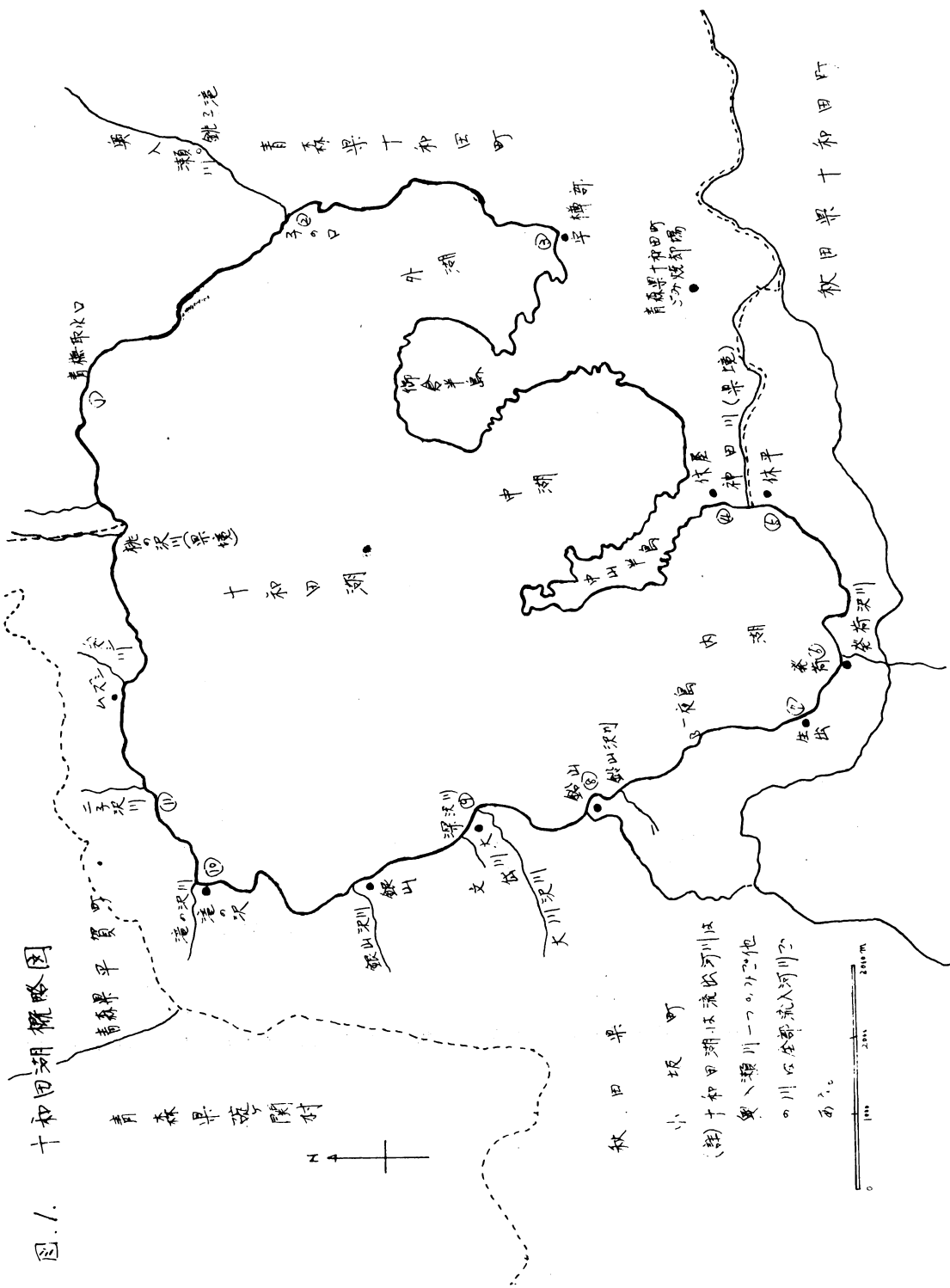


图1. 十和田湖概略图

秋田県 小坂町
 (註) 十和田湖は流石川河川に
 奥、糠川一つ、水が他
 の川も含めて流入河川に
 なる。

0 100 200 300 m

に示すが、湖面の標高 400 m、面積59.58km²、最深部は中湖にあって深さ326.8 mに及び、その湖水の透明度は約20 mである。

勿論十和田八幡平国立公園の中心的観光地で、四方からバスのルートも開かれ、休屋を中心に種々施設も整っているが、今尚、大自然の美を多く残している。又、唯一の流出河川である奥入瀬は途中の銚子大滝が魚ののぼるのを妨げるため、昔は魚が棲息しなかったが、明治になって和井内貞行氏がヒメマスの放流に成功したのは、世人のよく知るところである。

III 調査内容

調査は水質調査と環境調査を行なった。

III-I 水質調査と結果

① 採水時期と地点

季節的な汚染の変動を考えて試料の採水は次のように年4回行なった。

第1回 昭和45年5月12日～13日

第2回 昭和45年8月4日～5日

第3回 昭和45年10月20日～21日

第4回 昭和46年1月12日～13日

採水地点は図1に示した①から⑪まで次の11ヶ所を選んだ。

- ① 青撫取水口
- ② 子ノ口
- ③ 宇樽部

- ④ 休屋
- ⑤ 休平
- ⑥ 発荷
- ⑦ 生出
- ⑧ 鉛山
- ⑨ 大川袋
- ⑩ 滝ノ沢
- ⑪ 滝ノ沢地先(対照として)

各地点における採水は湖岸より10 m沖で、採水の深さは30～50cmとした。棧橋はそれを利用し、棧橋のない地点では適宜の方法を用いた。

② 調査項目と方法

気温、水温、色相

色度、濁度＝上水試験法

PH＝ガラス電極

電気伝導度

浮遊物質(SS)、蒸発残留物(Er)

塩素イオン＝モール法

NO₂-N、NH₃-N＝上水試験法

硫酸イオン＝重量法

BOD＝ウィnkラー変法

Cu、Cd、Zn、Fe、Pb＝原子吸光法

一般細菌数

大腸菌群数＝最確数(M.P.N)

③ 結果

表1～4に示す。

表1 1 回目 昭和45年5月12日～13日採水

| No. | 採水地点 | 採水日時 | 水温℃ | 水温℃ | 色相 | PH | 色度 | 濁度 | 電導度 Ω/cm | SS ppm | 有機 殘留物 ppm | Cl- ppm | NO2 ppm | NH3-N ppm | SO4 ppm | BOD ppm | Cu ppm | Cd ppm | Zn ppm | Fe ppm | Pb ppm | 一般 細菌数 /ml | 大腸菌 数 /100ml |
|-----|------------------|--------------|------|-----|----------------|-----|----|------|-------------|-----------|------------------|------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------------|
| 1 | 取水 管理所 | 13日 11.10 | 8 | 4 | 類白色 微濁 | 7.3 | 2 | > 10 | 224.5 | 24 | 140 | 19.5 | 不 | 0.25 | 37.87 | 2.00 | 0.020 | < 0.001 | 0.11 | 0.09 | 不 | 40 | 0 |
| 2 | 子ノ口 | 10.50 | 8 | 4 | 濃緑色 透明 | 7.3 | 2 | 2 | 222.5 | 27 | 141 | 19.5 | " | 不 | 32.24 | 1.93 | 0.080 | " | 0.13 | 0.16 | " | 10 | 20 |
| 3 | 字博部 | 10.20 | 8 | 4.5 | " | 7.3 | 2 | 1 | 219.0 | 16 | 150 | 19.5 | " | " | 36.08 | 3.10 | 0.170 | " | 0.10 | 0.12 | " | 30 | 40 |
| 4 | 12日 休屋 | 14.40 | 6.5 | 4.5 | 微 暗緑色 透明 | 7.3 | 2 | 9 | 219.0 | 62 | 198 | 19.5 | " | " | 36.91 | 2.11 | 0.030 | " | 0.13 | 0.53 | " | 1,700 | 17,000 |
| 5 | 休平 | 14.50 | 6.5 | 4.5 | " | 7.3 | 2 | 6 | 219.0 | 62 | 178 | 19.5 | " | " | 33.34 | 2.03 | 0.080 | " | 0.13 | 0.49 | " | 15 | 20 |
| 6 | 発荷 | 15.07 | 6.5 | 4.5 | 暗緑色 透明 | 7.3 | 2 | 2 | 218.0 | 20 | 146 | 19.5 | " | " | 34.57 | 4.00 | 0.065 | " | 0.11 | 0.12 | " | 20 | 78 |
| 7 | 生出 | 15.07 | 6.5 | 4.5 | " | 7.3 | 1 | 2 | 220.5 | 16 | 142 | 19.5 | " | " | 40.20 | 3.16 | 0.060 | " | 0.12 | 0.19 | " | 700 | 2,100 |
| 8 | 鉛山 | 15.15 | 6 | 4.5 | 微黄 緑色 透明 | 7.3 | 1 | 2 | 218.0 | 2 | 132 | 19.5 | " | " | 36.76 | 2.83 | 0.035 | 0.003 | 0.45 | 0.23 | " | 7 | 0 |
| 9 | 大川袋 | 09.00 | 11.5 | 3.5 | 濃緑色 透明 | 7.3 | 1 | 2 | 221.0 | 10 | 136 | 19.5 | " | " | 32.38 | 3.27 | 0.045 | < 0.001 | 0.10 | 0.14 | " | 5 | 0 |
| 10 | 12日 滝沢 | 16.00 | 6 | 4.5 | " | 7.3 | 1 | 2 | 217.5 | 12 | 126 | 19.5 | " | " | 32.38 | 2.36 | 0.010 | " | 0.10 | 0.10 | " | 2 | 0 |
| 11 | 滝沢 先地 (対照) | 16.40 | 8 | 4 | 緑色 透明 | 7.3 | 1 | 1 | 216.5 | 10 | 160 | 19.5 | " | " | 39.93 | 2.53 | 0.025 | " | 0.11 | 0.39 | " | 19 | 0 |

天候 5月11日くもり午後小雨12日雨西風強し午後晴、13日晴風強し

表2 2 回目 昭和45年8月4日～5日採水

| 採地 | 採水点 | 採水時 | 気温℃ | 水温℃ | 色相 | PH | 濁度 | 電気電導度 Ω/cm | SS ppm | 蒸発残留物 ppm | Cl ⁻ ppm | NO ₂ ppm | NH ₃ -N ppm | SO ₄ ppm | BOD ppm | Cu ppm | Cd ppm | Zn ppm | F ₂ ppm | Pd ppm | 一般細菌数 /ml | 大腸菌 群数 /100ml |
|----|------------------|-------------|------|------|-------------|-----|----|---------------|-----------|--------------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|--------------|---------------------|
| 1 | 取水 管理所 | 4日 16.35 | 19 | 19 | 暗緑色 微濁 | 7.7 | 8 | 191.5 | <1 | 120 | 18.7 | 不 | 不 | 25.93 | 0.36 | 0.005 | <0.001 | 0.08 | 0.04 | <0.01 | 260 | 130 |
| 2 | " 子ノ口 | " 16.45 | 19 | 18.5 | 暗緑色 透明 | 7.8 | 1 | 179.5 | <1 | 116 | 17.1 | " | " | 19.35 | 0.98 | 0.016 | 0.001 | 0.10 | 0.04 | " | 23 | 49 |
| 3 | " 宇樽部 | " 17.00 | 19 | 19 | 暗緑色 微濁 | 7.6 | 6 | 184.5 | 4 | 136 | 17.9 | " | " | 22.64 | 1.02 | 0.018 | <0.001 | 0.08 | 0.13 | " | 27 | 110 |
| 4 | " 休屋 | " 17.30 | 22 | 19.5 | 暗緑色 やや透明 | 7.8 | 1 | 189.0 | <1 | 128 | 19.0 | " | " | 21.40 | 0.80 | 0.007 | " | 0.08 | 0.10 | " | 1,300 | 540 |
| 5 | " 休平 | " 16.00 | 19.5 | 19.5 | 暗緑色 透明 | 7.6 | <1 | 191.0 | 6 | 132 | 18.7 | " | " | 19.76 | 0.60 | 0.007 | " | 0.08 | 0.05 | " | 70 | 170 |
| 6 | " 発荷 | 5日 09.00 | 19 | 18 | " | 7.6 | 2 | 190.0 | 10 | 142 | 19.0 | " | " | 19.76 | 0.60 | 0.011 | " | 0.09 | 0.13 | " | 600 | 16,000 |
| 7 | " 生出 | 4日 15.45 | 19.5 | 19.5 | " | 7.6 | 1 | 192.5 | <1 | 132 | 19.2 | " | " | 21.81 | 1.16 | 0.006 | " | 0.08 | 0.04 | " | 10 | 13 |
| 8 | " 給山 | 5日 09.15 | 19 | 18 | " | 7.5 | 2 | 191.5 | 8 | 140 | 18.2 | <0.001 | " | 21.81 | 0.66 | 0.014 | 0.001 | 0.14 | 0.10 | " | 30 | 130 |
| 9 | " 大川袋 | " 10.25 | 20 | 20 | 暗緑色 微濁 | 7.8 | 5 | 191.0 | 10 | 142 | 19.5 | 不 | " | 22.23 | " | 0.01 | 0.001 | 0.08 | 0.11 | " | 21 | 79 |
| 10 | " 滝沢 | " 09.35 | 21.5 | 19.5 | 暗緑色 透明 | 7.6 | 1 | 191.0 | 12 | 138 | 18.4 | " | " | 21.40 | 0.80 | 0.007 | " | 0.08 | 0.13 | " | 23 | 110 |
| 11 | " 滝沢先 (村照) | " 09.45 | 21 | 19.5 | " | 7.6 | 2 | 190.5 | <1 | 138 | 18.7 | " | " | 26.75 | 0.80 | 0.009 | " | 0.08 | 0.11 | 0.01 | 22 | 110 |

天候 8月3日くもり、4日早朝より13.00'の間豪雨 その後16.00'迄時々小雨後くもり、5日快晴

表3 3 回目 昭和45年10月20日~21日採水

| 採地点 | 採水日時 | 気温℃ | 水温℃ | 色相 | PH | 色度 | 濁度 | 電導度Ω/cm | SS ppm | 残留物 ppm | Cl- ppm | NO2 ppm | NH3-N ppm | SO4 ppm | SOD ppm | Cu ppm | Cd ppm | Zn ppm | Fe ppm | Pd ppm | 一般細菌数 / ml | 大腸菌数 / 100ml |
|---------------------|------------|------|------|------------------|-----|----|-----|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|------------|--------------|
| 1 取水 管理所 | 21日 10.10' | 11.0 | 14.3 | 濃緑色 | 7.7 | 3 | < 1 | 189.5 | < 1 | 129 | 17.4 | 不 | 不 | 6.17 | 0.2 | 0.004 | 0.001 | 0.04 | < 0.01 | 不 | 20 | 0 |
| 2 子ノ口 | " 09.50' | 10.0 | 15.0 | " | 7.7 | 2 | < 1 | 189.5 | < 1 | 136 | 18.2 | < 0.001 | " | 30.46 | 1.5 | 0.008 | " | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 70 | 49 |
| 3 字樽部 | " 09.30' | 12.0 | 13.5 | " | 7.7 | 2 | 1 | 188.0 | 2 | 130 | 17.4 | 不 | " | 29.22 | 1.4 | 0.007 | 0.001 | 0.07 | 0.12 | 0.01 | 42 | 33 |
| 4 休屋 | 20日 15.20' | 10.5 | 15.5 | 濃緑色 やや 不透明 | 7.7 | 5 | 4 | 189.5 | 12 | 142 | 18.2 | " | " | 34.57 | 0.6 | 0.014 | < 0.001 | 0.07 | 0.04 | 0.01 | 35 | 45 |
| 5 休平 | " 15.10' | 10.0 | 15.0 | " | 7.4 | 5 | 3 | 189.0 | 10 | 141 | 18.2 | 0.02 | 0.4 | 32.10 | 3.6 | 0.008 | 0.001 | 0.04 | 0.37 | 不 | 63 | 78 |
| 6 発荷 | " 15.00' | 8.5 | 15.0 | 濃緑色 | 7.7 | 4 | 1 | 188.5 | 10 | 132 | 17.7 | 不 | 不 | 29.22 | 0.5 | 0.015 | < 0.001 | 0.10 | 0.05 | < 0.01 | 75 | 61 |
| 7 生出 | " 14.50' | 9.0 | 16.0 | " | 7.7 | 3 | < 1 | 187.5 | < 1 | 131 | 17.4 | " | " | 30.46 | 0.4 | 0.003 | 0.001 | 0.04 | 0.12 | 不 | 34 | 33 |
| 8 鉛山 | " 14.40' | 12.0 | 15.0 | " | 7.7 | 4 | 1 | 190.0 | 1 | 134 | 17.4 | " | " | 30.46 | 0.6 | 0.011 | < 0.001 | 0.10 | 0.01 | 0.01 | 28 | 0 |
| 9 大川袋 | 13日 14.25' | 12.0 | 16.0 | " | 7.6 | 3 | < 1 | 189.0 | 3 | 130 | 17.4 | " | " | 25.11 | 0.6 | 0.019 | 0.001 | 0.12 | 0.04 | 不 | 17 | 0 |
| 10 滝沢 | 12日 14.10' | 10.0 | 15.0 | " | 7.6 | 2 | < 1 | 188.5 | < 1 | 131 | 17.4 | " | " | 24.70 | 0.2 | 0.006 | < 0.001 | 0.06 | 0.07 | < 0.01 | 16 | 0 |
| 11 滝沢 地先 (対照) | " 13.35' | 11.5 | 16.5 | " | 7.6 | 2 | 1 | 189.0 | < 1 | 128 | 17.4 | " | " | 27.17 | 0.6 | 0.006 | < 0.001 | 0.07 | 0.03 | < 0.01 | 3 | 2 |

10月19日晴、20日晴後くもり、21日くもり後晴

表4 4 回 日 昭和46年1月12日~13日採水

| № | 採水地点 | 採水日時 | 気温 ℃ | 水温 ℃ | 色相 | 色度 | 濁度 | 電氣 電導度 Ω/cm | SS ppm | 蒸発 残留物 ppm | Cl ⁻ ppm | No ₂ ppm | NH ₃ -N ppm | SO ₄ ppm | BOD BOD | Cu ppm | Cd ppm | Zn ppm | Fe ppm | Pb ppm | 一般 細菌数 /ml | 大腸菌 群数 /100ml |
|----|-----------|---------------|---------|---------|-----------|-----|----|-------------------|-----------|------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|---------------------|
| 1 | 取水 管理所 | 13日 10.11' | -5 | 1.5 | 暗綠色 透明 | 7.2 | 2 | < 1 | 197.5 | 4 | 110 | 18.8 | 不 | 32.93 | 0.2 | 0.010 | < 0.001 | 0.22 | 0.05 | < 0.01 | 20 | 0 |
| 2 | " | " | -5 | 1.5 | " | 7.4 | 1 | < 1 | 201.0 | 8 | 96 | 0.001 | " | 69.56 | 1.8 | 0.030 | " | 0.16 | 0.09 | 0.01 | 31 | 2 |
| 3 | 字橋部 | " | -5 | 1.5 | " | 7.2 | 1 | 1 | 204.5 | 2 | 92 | 不 | " | 44.04 | 1.8 | 0.018 | " | 0.26 | 0.07 | 0.02 | 7 | 0 |
| 4 | 休屋 | 12日 14.40' | -3 | 2 | " | 7.4 | 1 | 1 | 206.5 | 6 | 90 | " | " | 37.04 | 3.8 | 0.018 | " | 0.30 | 0.07 | < 0.01 | 18 | 0 |
| 5 | 休平 | " | -3 | 2 | " | 7.5 | 2 | 1.5 | 199.0 | 2 | 86 | 0.001 | " | 43.22 | 1.0 | 0.058 | " | 0.52 | 0.07 | " | 13 | 0 |
| 6 | 発荷 | " | -3 | 2 | " | 7.4 | 3 | 4 | 199.0 | 6 | 92 | 0.001 | " | 40.75 | 2.4 | 0.020 | " | 0.47 | 0.18 | " | 37 | 23 |
| 7 | 生出 | " | -3 | 2 | " | 7.2 | 2 | 1 | 202.5 | 12 | 130 | 不 | " | 43.22 | 4.4 | 0.160 | " | 0.27 | 0.04 | " | 23 | 4.5 |
| 8 | 絵山 | 13日 11.50' | -2 | 2 | " | 7.3 | 1 | 1 | 202.5 | 4 | 104 | " | " | 33.75 | 1.0 | 0.075 | " | 0.23 | 0.10 | " | 16 | 0 |
| 9 | 大川袋 | " | -2 | 2 | " | 7.2 | 1 | < 1 | 203.0 | 12 | 96 | " | " | 31.69 | 1.5 | 0.052 | " | 0.12 | 0.05 | " | 18 | 2 |
| 10 | 鏡山 | " | -1 | 2 | " | 7.2 | 2 | < 1 | 198.0 | 2 | 104 | " | " | 34.99 | 1.0 | 0.028 | " | 0.36 | 0.11 | " | 17 | 0 |

1月11日小雨、12日くもり時々小雪、13日くもり

表 5 各 回 平 均

| 採水月日 | 項目 電 伝 氣 蒸 発 導 度 度 残 留 物 M Ω /cm ppm | Cl ppm | SO ₄ ppm | BOD ppm | Cu ppm | Zn ppm | Fe ppm | |
|----------------------|--|-----------|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------|
| 1 回 目 45.5.12~13 | 219.6 | 150 | 19.5 | 35.70 | 2.67 | 0.056 | 0.14 | 0.23 |
| 2 回 目 45.8.4~5 | 189.3 | 133 | 18.6 | 22.08 | 0.79 | 0.010 | 0.09 | 0.09 |
| 3 回 目 45.10.20~21 | 189.0 | 133 | 17.6 | 27.24 | 0.90 | 0.009 | 0.07 | 0.08 |
| 4 回 目 46.1.12~13 | 201.4 | 100 | 18.8 | 41.12 | 1.90 | 0.047 | 0.29 | 0.08 |

十和田湖の重金属汚染の源という事で一時話題
 になった鉛山鉱山の廃水は鉛山沢川に入って西岸
 より湖に流入するのであるが、2回目（8月5日）

3回目（10月20日）採取した鉛山沢川の重金属
 測定値を表6に掲げる。1回目採水の大川沢
 川も併記した。

表6 鉛山沢川 大川沢川 水質

| 川名 | 採水年月日時 | 外観 | 流量 m ³ /sec | 水温 °C | PH | Cu ppm | Cd ppm | Zn ppm | Fe ppm | Pb ppm | 電気伝導度 μS/m |
|------|------------------|-----------|---------------------------|----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 鉛山沢川 | 8月5日 09.20' | 淡褐色 微濁 | 0.7 | 17.5 | 7.0 | 0.35 | 0.028 | 3.71 | 0.11 | 0.09 | 314.5 |
| " | 10月20日 14.20' | " | 0.5 | 15.0 | 7.2 | 0.175 | 0.018 | 0.29 | 0.13 | 0.03 | |
| 大川沢川 | 8月5日 10.30' | 帯白色 混濁 | 3.0 | 16.5 | 7.5 | 0.006 | <0.001 | <0.01 | 0.225 | <0.01 | |

III-2 環境調査

①戸数、人口、宿泊施設数等

十和田湖の周辺は南は神田川を、北は桃の沢川を境として秋田県と青森県に分れる。便宜上周辺集落を数ブロックにまとめて、戸数や宿泊施設

の概数を表6に示した。表中子ノ口、宇楯部、休屋が青森県であり、他は秋田県である。宿泊施設数に限らず、食堂、みやげ品店等の観光施設も休屋が最も多く、規模も大で観光地としての十和田湖の中心といえる。

表7 ブロック別、戸数、人口、宿泊施設数等

| | ブロック名 | 一般民家 戸数(人口人) | 宿泊施設 | 収容人員人 | キャンプ場 |
|-----|--------|-----------------|-------------------|-------|-------|
| 青森県 | 子ノ口 | 5 (12) | 3 | 150 | |
| | 宇楯部 | 60 (304) | 1 | 100 | 1 |
| | 休屋 | 126 (414) | 17 | 3,000 | 1 |
| 秋田県 | 休平 | 20 (88) | 4 | 650 | |
| | 発荷・生出 | 13 (17) | 5 | 400 | 1 |
| | 大川岱・銀山 | 67 (190) | 4 | 350 | 2 |
| | 計 | 291 (1,025) | 34 (従業員数 250人) | 4,650 | 5 |

*キャンプ収容人員は1ヶ所 300~500人程度

宿泊施設の収容人員は観光シーズン(5月10月)には最大この定員数の約30%増になるという。

本県観光課の調べでは年間十和田湖を訪れた観光客数は次表の様である。

②観光客数

| | |
|-------|-------|
| 昭和40年 | 7 3 5 |
| 41 | 7 7 1 |
| 42 | 9 4 0 |
| 43 | 8 4 6 |
| 44 | 8 3 7 |

又同じく月別観光客数を昭和44年についてみると次表の様である。

単位千人

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| 1 月 | 0 | 7 月 | 80 |
| 2 | 1 | 8 | 216 |
| 3 | 4 | 9 | 160 |
| 4 | 16 | 10 | 223 |
| 5 | 69 | 11 | 23 |
| 6 | 39 | 12 | 6 |

これら観光客の宿泊率は 8.0%つまり昭和44年に例をとるならば、総数 83.7万人中宿泊者は 6.7万人であった。

観光のルートは青森市入口、弘前黒石線、十和田南線入口、三本木線入口、三戸線入口及び岩手県福岡線入口がある。

③ごみの処理状況

湖畔に青森、秋田両県合同の十和田湖観光協会があり、5月から11月初旬まで常雇い夫2名でごみの収集と公共用地の清掃にあたっている。

更にごみ収集車2台を常置しごみの運搬焼却を行っている。焼却炉も協会で設置したもので休屋にあり、処理能力3ton/dayのもの2基である。

空缶、空ビン等の不燃性物は収集、埋立処理を行っているが、一部自家処理も行なわれている。

④し尿の処理状況

宿泊施設(旅館)のほとんどは、それぞれし尿浄化槽を設置し、その放流汚水は底なしのタンクを造って地下浸透処理をしている。

この地下浸透処理法は「国立公園十和田八幡平管理事務所」の指示により行なわれているもので、一種の砂ろ過法であり、ろ水は最終的には湖に流入している。

秋田県側について見ればし尿浄化槽数は2)で、処理能力の規模の合計は 2,185人である。

一般民家では殆んどが汲取り便所であり、農家の一部では肥料に還元しているが、全体の80%位は汲取り業者に依頼して処理している。汲取りは秋田県小坂町の赤倉衛生社、同十和田町の十和田衛生社が行ない、汲取ったし尿は花輪町にある

鹿角部五ヶ町村衛生処理組合のし尿処理場に運んで処理している。

この処理場の能力は50kl/dayである。

◎下水の処理状況

下水道はない。通称下水といっているのは厨房排水、浴槽排水、雑排水等の汚水を指しているが、これはし尿処理水と同様地下浸透法を採っている。

調理屑、残飯類は養豚業者が収集しているが一般家庭では自家処理を行っている所もある。

地下浸透の汙床は、年1~2回汲取車で汲取り処理をしている。キャンプ場やその他の公共施設についてはそれぞれ関係機関で処理している。

◎流入河川

流入河川の主なものは宇樽部川、神田川、鉛山沢川、大川沢川、銀山沢川等があげられる。これらの河川の他に小さい沢水の流入路は多数見受けられる。

流入水量は極めて変動が大きく、多い時で1~3m³/sec、少ない時で0.5~0.2m³/sec程度である。

IV 考 察

IV-1 水質調査

水質調査の各試験項目について簡単な考察を加える。

(イ) 水素イオン濃度 (PH)

他からとび離れたものはなく、1回目と4回目が平均7.3位、2回目と3回目が7.5位である。

(ロ) 色度、濁度

透視度、透明度では光学的汚染の度合を把み難かったので上水試験に行なわれる色度、濁度の検査をしたが、湖岸から10m沖の地点では天候や周辺排水の影響で随分ばらついた数値になった。

(ハ) 電気伝導度

湖周辺の鉦山排水による重金属汚染が問題となったので、イオン量をチェックしようとして電気伝導度を測定した。

4回とも200μm²/cm程度でとび離れた値を示すものはなかった。鉛山沢川、大川沢川の影響も特にみられず、⑧鉛山が他より大きいという事も

なかった。

(ニ) 浮遊物質 (SS)

1回目が他の回に比べて値が高いのは採水時の強風が影響したものと考えられ、総体には非常に少なく問題になる値ではない。

(ホ) 蒸発残留物 (Er), 図2参照

1回目が僅かに高いのはSSと同じ理由によるものと思われる。

(ヘ) 塩素イオン (Cl⁻)

何れも20PPmに充たない。

(ト) 亜硝酸イオン (NO₂⁻-N)

2回目⑧、3回目②⑤、4回目②⑤⑥で僅かに検出された。3回目の⑤は最も大で0.02PPmであった。

(チ) アンモニア性窒素 (NH₃-N)

1回目①0.25PPm、3回目⑤0.4PPm検出された。

(リ) 硫酸イオン (SO₄⁻), 図3参照

3回目の①6.17PPm、4回目の②69.56PPmが平均値から離れた数値である。他は20~40PPmである。

(ヌ) 生物化学的酸素要求量 (BOD), 図4参照

1回目が平均して高値を示した。1回目⑥で400PPm、4回目⑦4.4PPmが他より少し高かった。

(ル) 重金属類, 図5~9参照

Cu: 1回目、4回目の平均が高かった。1回目の③、4回目の⑦が、0.11PPmを越えた。

Cd: 時に低い値で検出されたが問題にする程の量ではない。最高1回目の⑧0.003PPmであった。

Zn: Cuと同様1回目、4回目の平均が高く、1回目の⑧0.45PPm、4回目の④、⑤0.52PPm、⑥、⑩が比較的高かった。

Fe: 1回目の平均が高かった。1回目の④、⑤、⑩、3回目の⑤が高い。

Pb: 殆んど不検出もしくは0.01ないしそれ以下で問題とするには当たらないが4回目③0.02PPmがあった。

(オ) 一般細菌数, 図10参照

100/mlを超えるのは1回目④、⑦、2回目①④、⑥であった。

(ワ) 大腸菌群数、図11参照

1万/100mlを超えるのは1回目④、2回目⑥であった。

重金属類のみならず1回目がわずかに高い数値を示す様であるが、採水時の強風による湖岸底質の混入が影響しているかもしれない。⑧鉛山の成績に鉛山沢川の影響を判然と認め得なかった。

⑪は対照として汚染の少ないと思われる地点を選んだが測定成績を見ると必ずしも適当ではなかった様である。回流の如き湖水の流動も考えられる。

图 2 蒸釜残留物

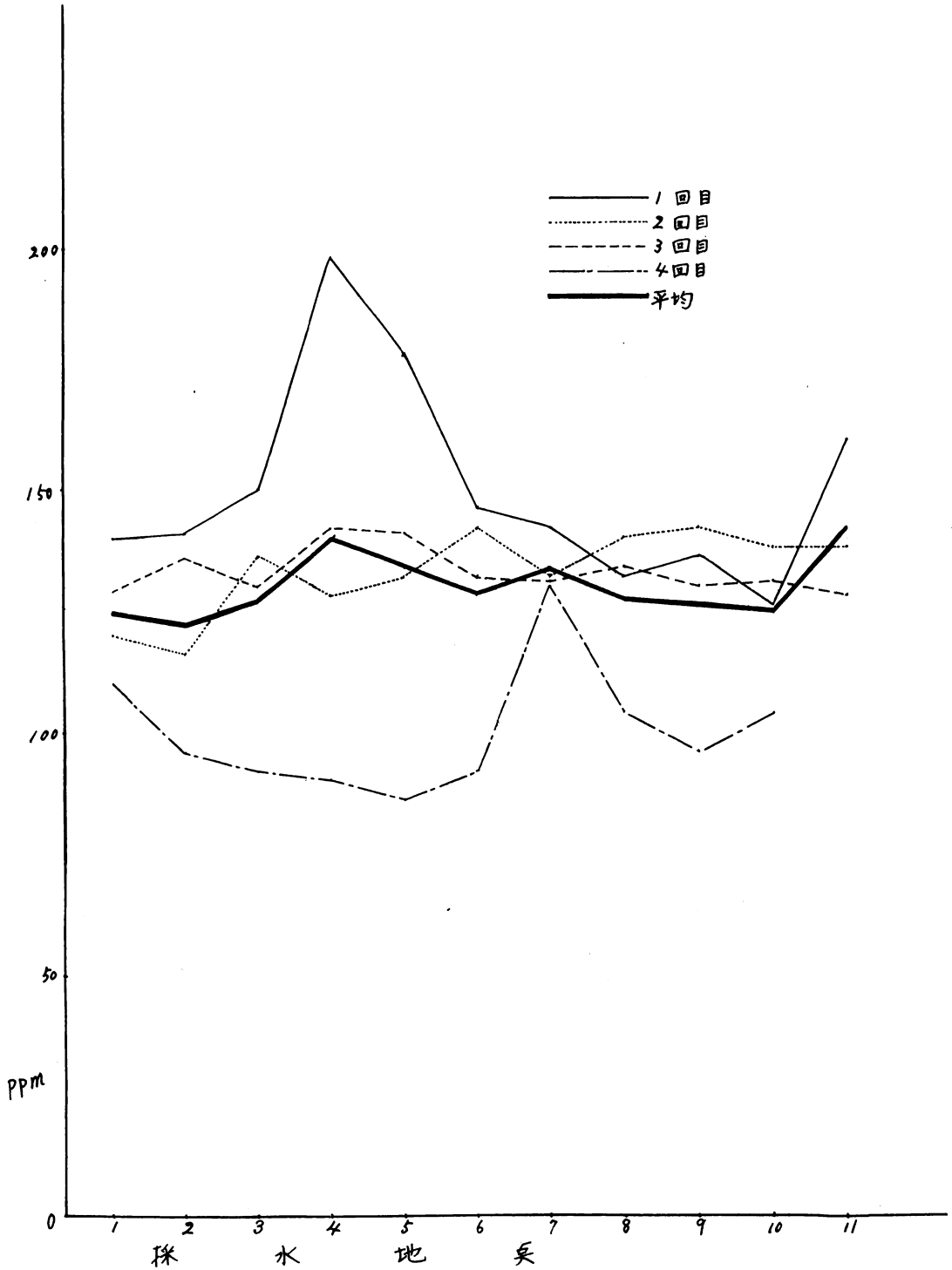
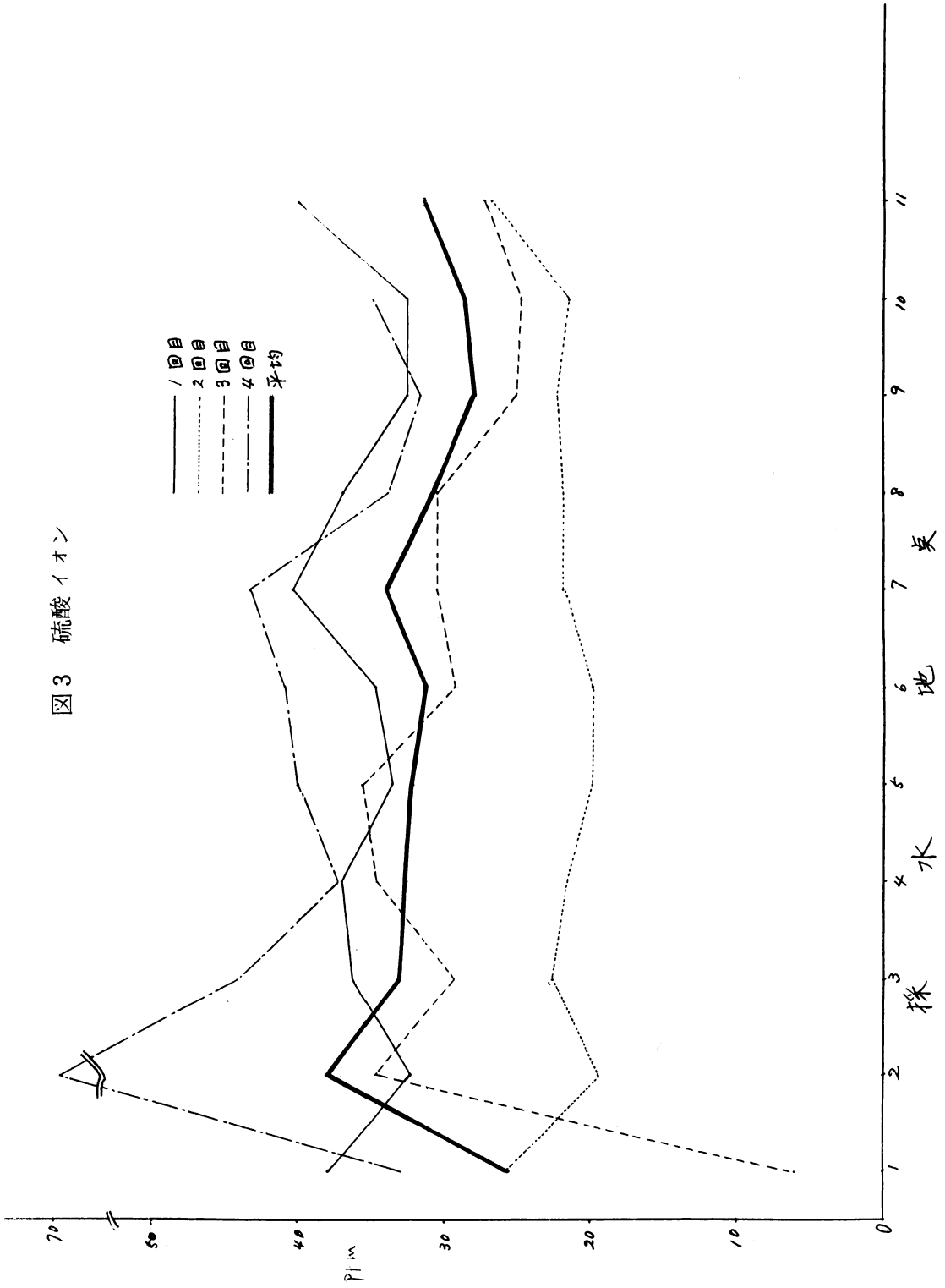
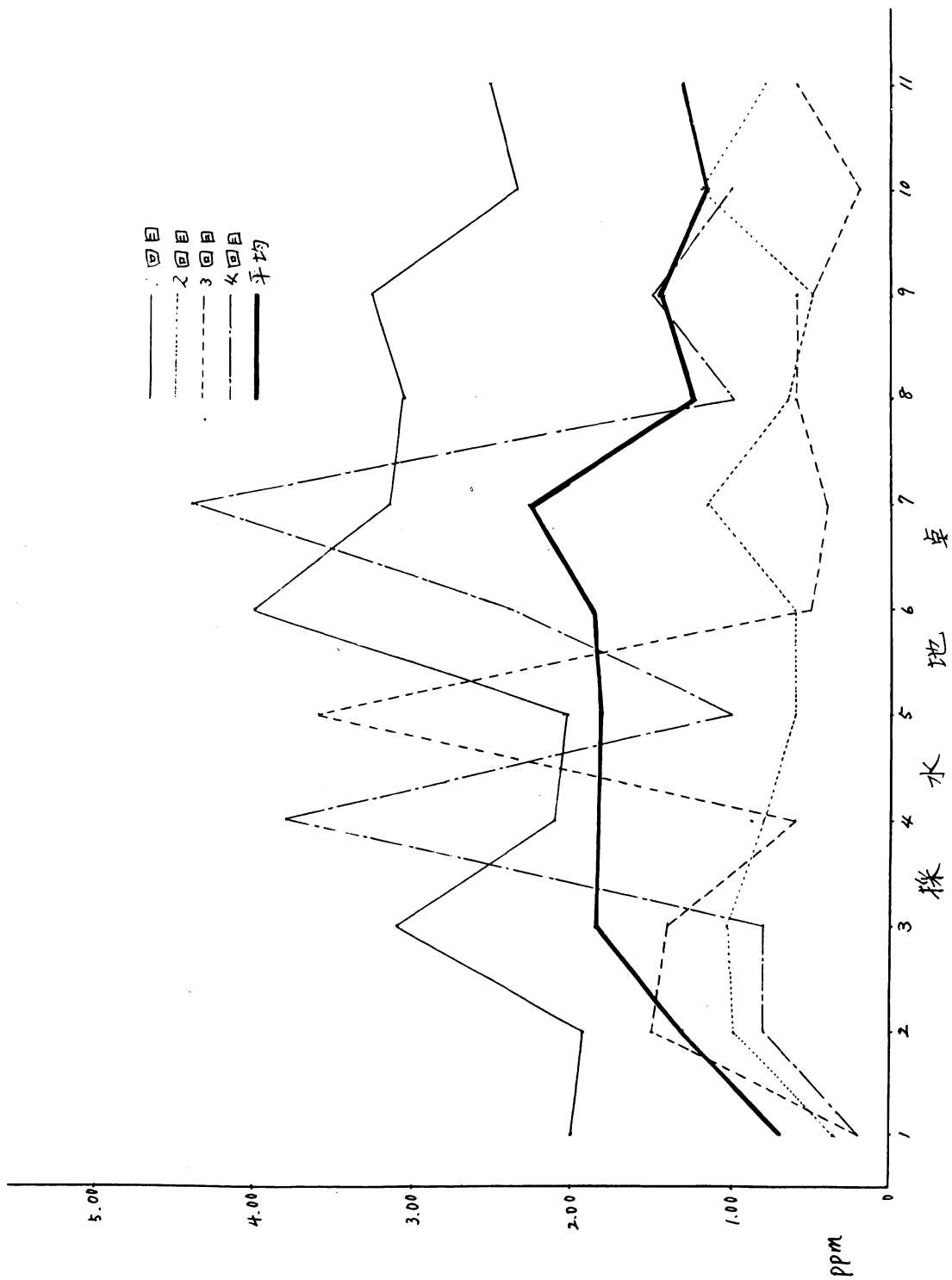
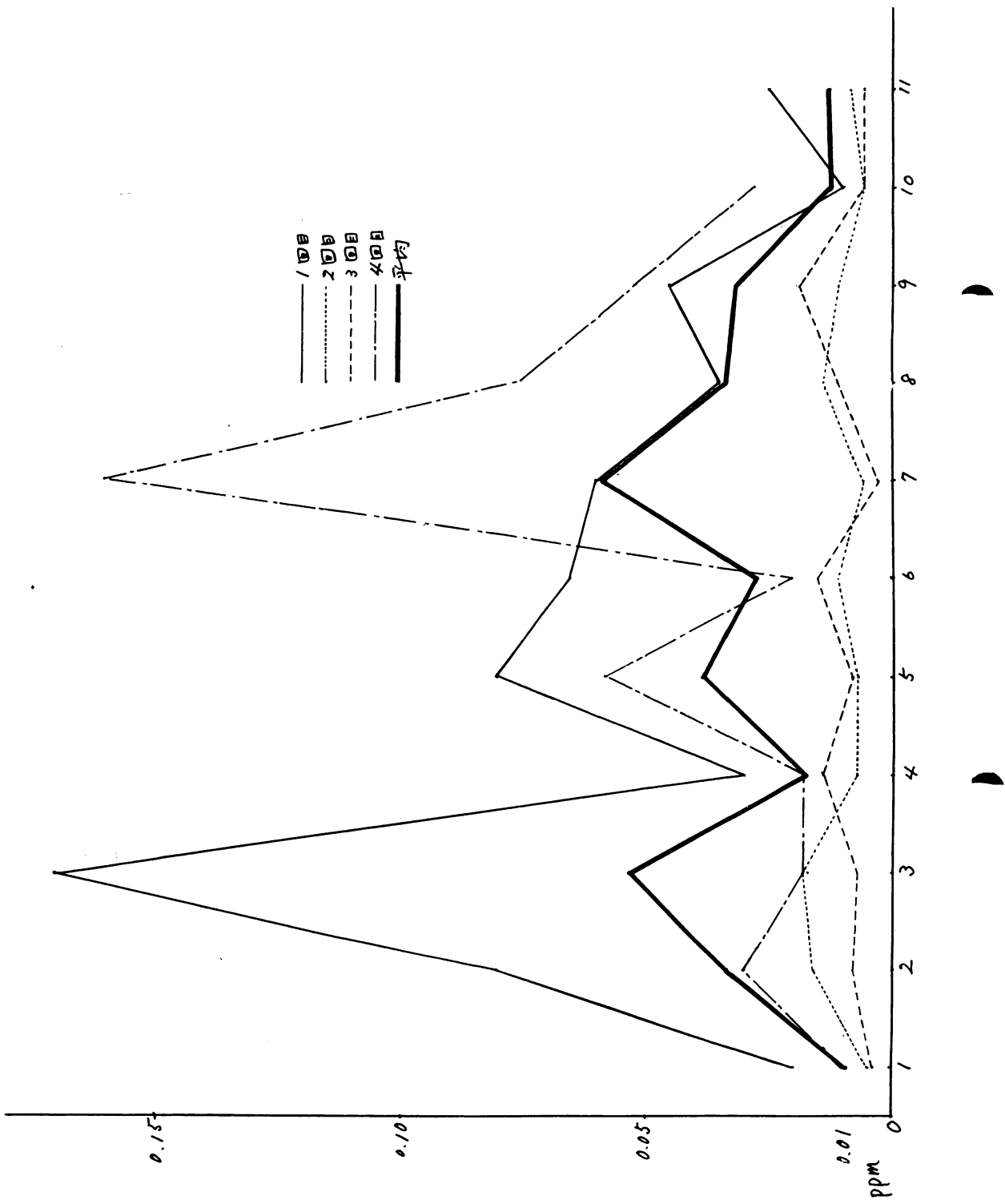
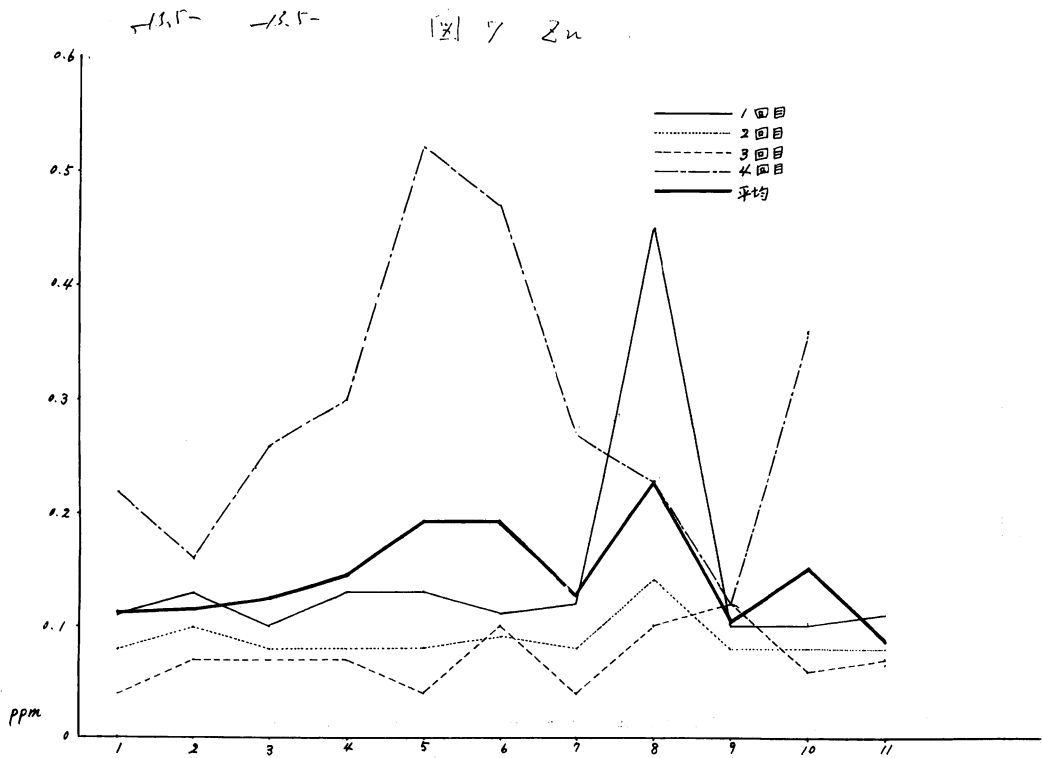
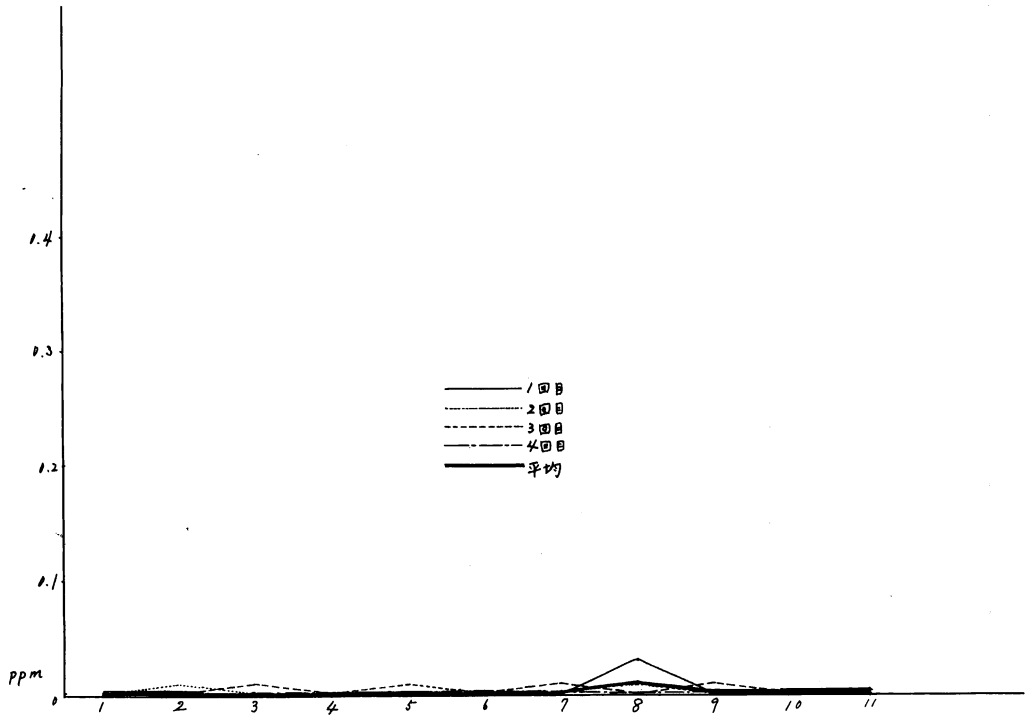


図3 硫酸イオン









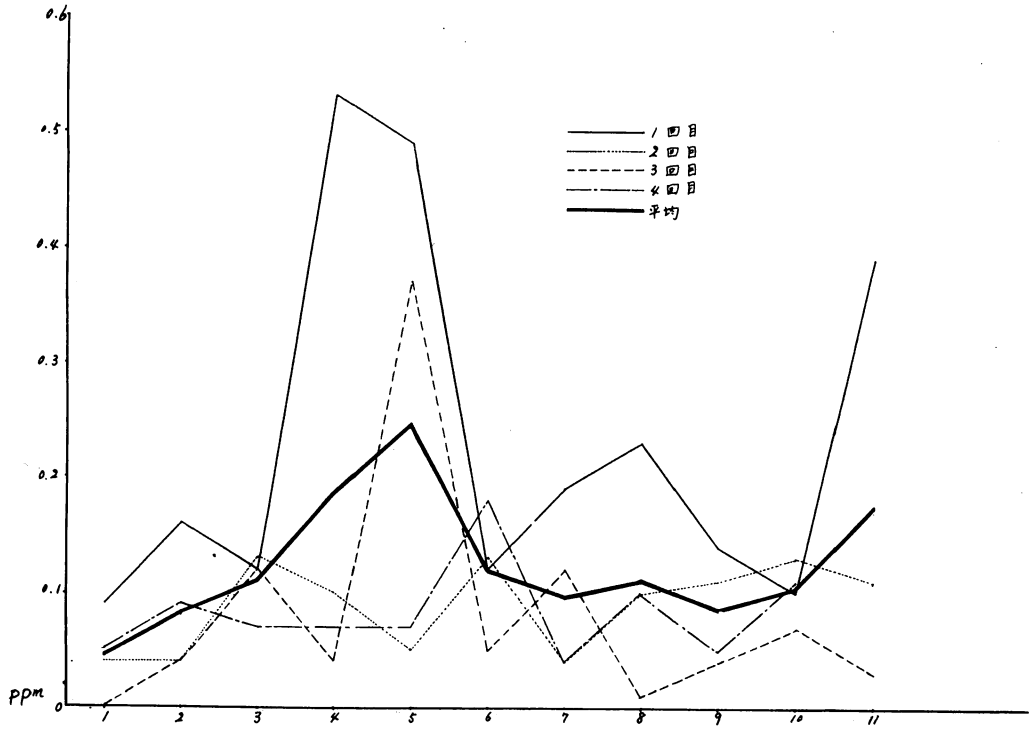
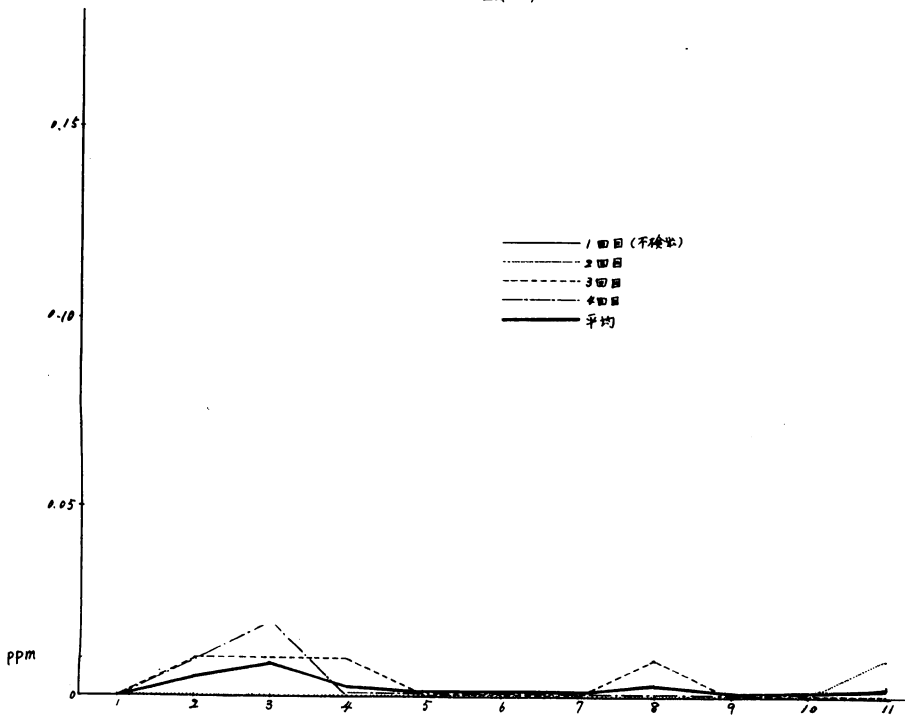


图 9



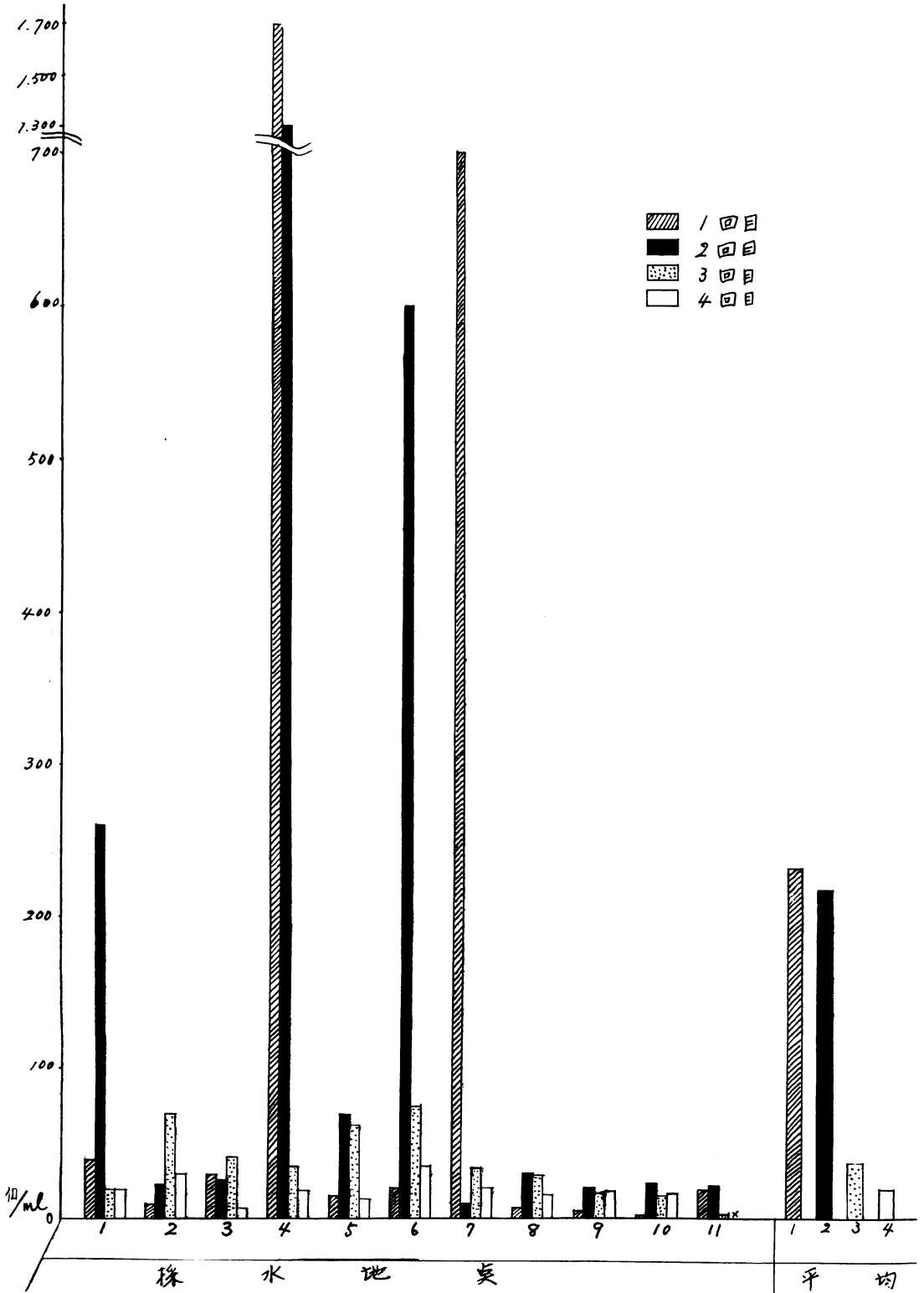
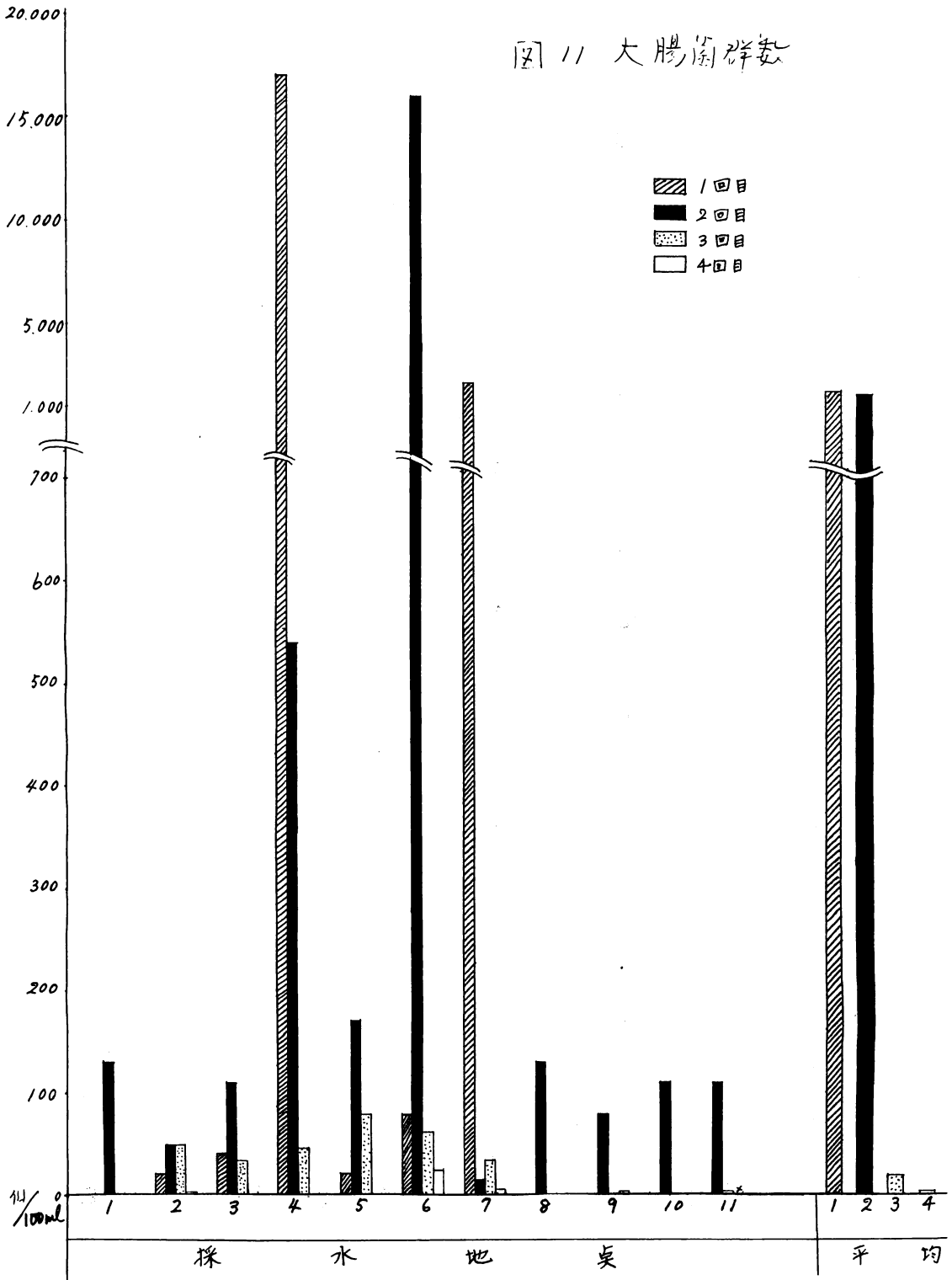


図 11 大腸菌群数



IV-2 環境調査

(イ) ごみ処理

所々に汚物、塵芥が集積したまま放置され、特にキャンプ場等における空缶、空びん等の処理は不良である。常雇人夫2人だけでは、ごみの収集、清掃の回数が不足と考えられる。ごみカゴの利用も適確とはいえず、観光客の啓蒙運動も必要である。

なお清掃施設では十和田湖観光協会で46年春、焼却炉の改造を予定しているという。

(ロ) し尿処理・下水処理

浄化槽の機能が完全に働いていないものも見受けられる。下水(排水路)では道路沿いに雑排水、雨水等が所々貯留して環境衛生上もさる事ながら、いちじるしく景観を損っている場合がある。汚水処理は地下浸透法を採っている为上水が堀抜井戸など殺菌の設備のないものの場合、慎重な管理が必要である。

(ハ) 困り度調査

昭和45年度、地区住民、旅館業者、同従業員を対象として環境衛生上困っている事柄を調査した所、ハエやカの事、ごみ処理や排水の事が多かった。

V おわりに

水質の調査では周辺の鉱山排水による重金属汚染を考慮して数種の重金属の定量を行なったが、

特に甚しい汚染は認められなかった。しかし、湖水以外に調査した鉛山沢川では各重金属共相当量検出された事もあり、これが必ずしも常態でないにしても注意が必要である。

又、試験結果からみて、民家や宿泊施設の多い所、観光客の多く集まる所程、汚染が進んでいるという事がわかるが、これは言わば当然の事であろう。

環境調査の方からみて、周囲を山で囲まれ外界への流出水路は奥入瀬川唯一という条件下では汚水等を自然流下にかまかせては十和田湖に流入するか、滞留するしかない。既に一部ごみ処理や排水設備等に不愉快な現象が生じている。観光客の増加に従って積極的な汚染防止の工夫が必要であるし、何よりも自然浄化には限度があるという事を関係者も観光客も認識すべきである。

このような事が観光地の発展の基礎であると思う。一般環境としては差支えなくても、観光地としての採点は当然厳しい筈だからである。

文 献

「十和田湖休屋地区前面水域水質汚濁調査報告 青森県衛生部」(昭和43年)

「秋田県観光客数調べ(昭和44年) 秋田県産業労働部観光課」

衛生試験法

吉村：湖沼学1937