

# 中津川の化学成分の季節変化 (第2報)

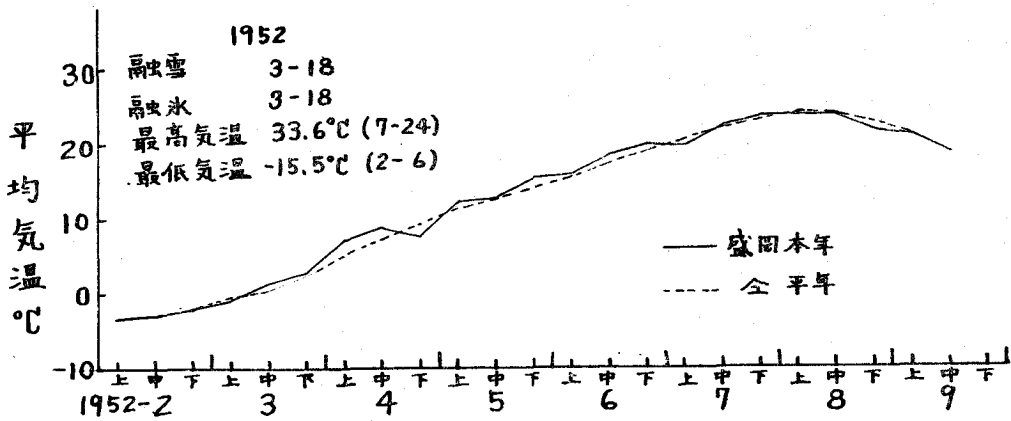
後 藤 達 夫

The Seasonal Change of Chemical Compositions  
of the River Nakatsu (2nd Report)

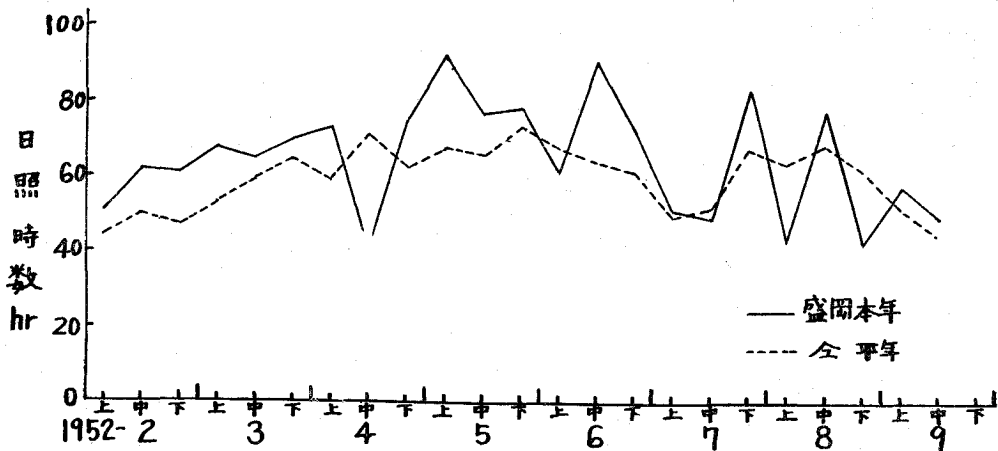
Tatuo Goro

中津川の化学成分の季節変化について、引き続き1952年2月より同年9月迄に採水したもののについて実験結果を得たので報告する。

尚、第1報と合せて中津川の化学成分の年変化の様を知る事が出来たので此処に一応の総括を下して見た。



第 1 図



第 2 図

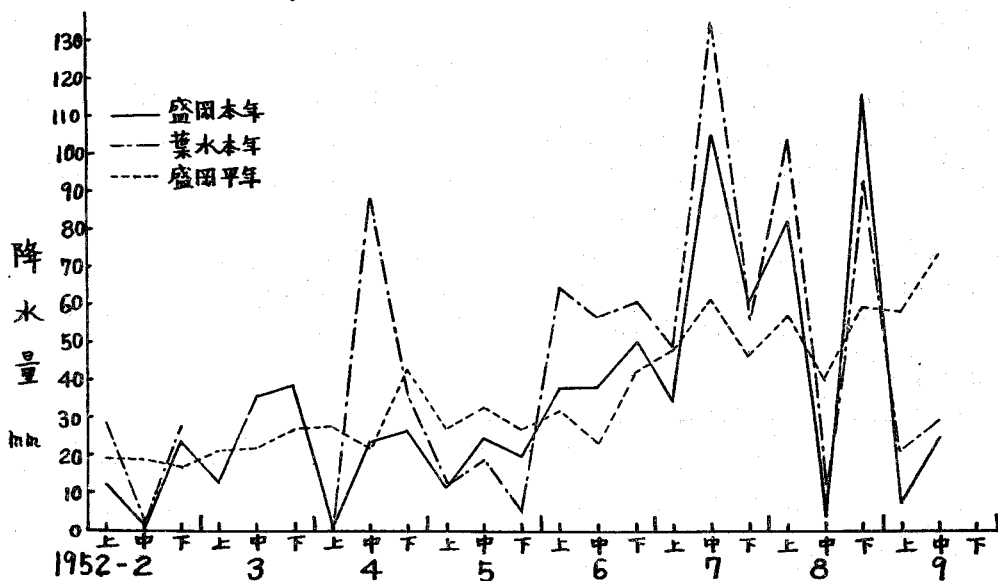
採水並びに測定方法

採水並びに測定方法は第1報と同じであるから省略する。

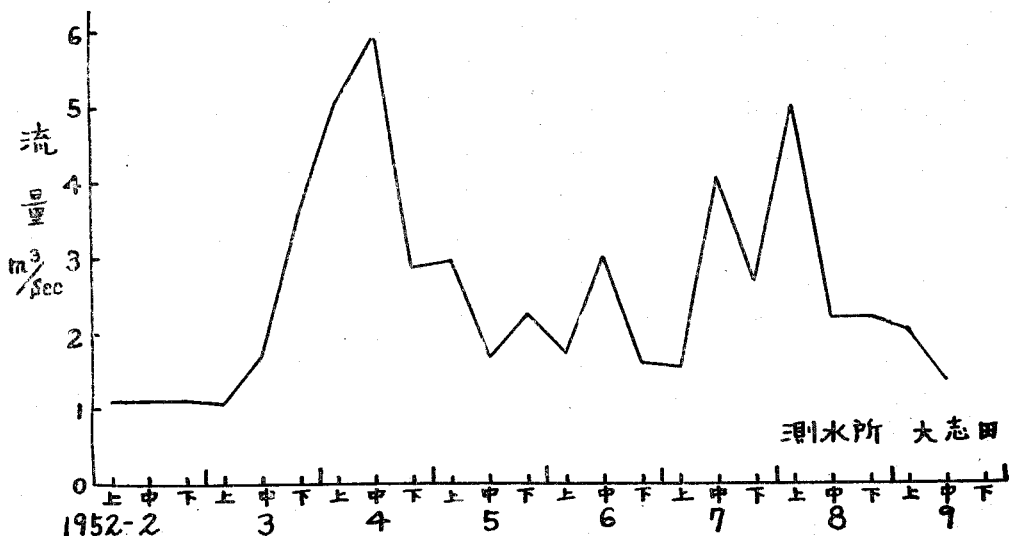
気候的資料

測定期間中に於ける気候的資料は、盛岡測候所の測定資料にもとづいて平均気温(旬平均)、日照時数(旬合計)、降水量(旬合計)の各グラフを、東北電力大志田測水所に於ける水位の資料にもとづいて流量(旬平均)のグラフを作

製して見た。夫等を第1図、第2図、第3図、第4図に示す。平均気温のグラフより、本測定期間中の盛岡の平均気温は、本年と平年とに於て大差がない事が分る。日照時数に於ては本年2月より4月上旬に亘る時期、並びに4月下旬より5月中旬迄の時期、6月中旬、下旬、7月下旬の時期に於て大きく、4月中旬、8月上旬、下旬の時期に於て小さかつた。降水量グラフに於ては大体盛岡の降水量グラフと上流山間



第3図



第4図

地帯の葉水の降水量グラフとは対応して変化して居るが、一般に葉水の降水量の方が大である。盛岡の本年と平年との降水量を比較して見ると、夏季に於て特に降水量が大であつた事が分る。又4月中旬に於て葉水の降水量は盛岡の降水量に比べて遙かに大になつて居る。尙、葉水の3月の降水量が示されて居ないのは、此の期間欠測の為表はず事が出来なかつたのである。次に流量のグラフについて見ると、3月下旬頃より5月の月上旬にかけて大きな山をなして居る。此の事に関しては次の融雪期を中心とした水位の変化の処で同様触れて居るが、明らかに融雪の現象に依る増水である、又6月中旬、並びに7月中旬より8月中旬に亘る盛夏の時期に流量が増加して居るのは、此の時期に於ける大きな降水量に依つて持たされた増水である。特に融雪期に於ける増水量が盛夏の時期の降雨に依る増水量を凌駕して居る事は注目すべきである。

きである。

### 融雪期を中心とした水位の変化

融雪期を中心とした化学成分の変化の模様を見当する為、採水地点に水位計を取り付け、1952年2月21日より同年7月17日に亘る期間、毎日午後5時に相対水位を測定して見た。それに関するデータを第1表に掲げ、グラフで表したものを第5図に示す。平均相対水位の値は5日間毎の相対水位の値の平均値を以て示した。又図表の横軸に測定期間を示すのに、図表番号を以て示した。図に依ると図表番号7即ち測定期間3月18日より3月22日迄の時期に於て急に水位が高くなつて居り、以後図表番号16即ち5月2日より5月5日迄の測定時期に至る迄大きな山が表はれて居る。盛岡測候所のデータに依ると本年の融雪日、融氷日は3月18日であり、又盛岡の平均気温は3月中旬に於て0°Cを上廻つ

第1表

圖表 番 號	期 間	平 均 相 對 水 位 (cm)	圖表 番 號	期 間	平 均 相 對 水 位 (cm)
	1951—				
1	2-17 ~ 2-21	- 12.6	16	5-2 ~ 5-6	+ 7.6
2	2-22 ~ 2-26	- 13.5	17	5-7 ~ 5-11	+ 1.4
3	2-27 ~ 3-2	- 13.0	18	5-12 ~ 5-16	- 2.8
4	3-3 ~ 3-7	- 13.3	19	5-17 ~ 5-21	- 3.5
5	3-8 ~ 3-12	- 14.4	20	5-22 ~ 5-26	+ 1.5
6	3-13 ~ 3-17	- 12.2	21	5-27 ~ 5-31	- 5.8
7	3-18 ~ 3-22	+ 8.6	22	6-1 ~ 6-5	- 6.6
8	3-23 ~ 3-27	+ 19.5	23	6-6 ~ 6-10	+ 1.2
9	3-28 ~ 4-1	+ 15.0	24	6-11 ~ 6-15	+ 11.1
10	4-2 ~ 4-6	+ 13.0	25	6-16 ~ 6-20	+ 1.1
11	4-7 ~ 4-11	+ 23.7	26	6-21 ~ 6-25	- 4.6
12	4-12 ~ 4-16	+ 21.8	27	6-26 ~ 6-30	- 9.1
13	4-17 ~ 4-21	+ 14.0	28	7-1 ~ 7-5	- 4.0
14	4-22 ~ 4-26	+ 13.0	29	7-6 ~ 7-10	+ 0.5
15	4-27 ~ 5-1	+ 4.9	30	7-11 ~ 7-17	+ 13.6

測定時刻 P.M. 5.00

て居り。(第1図参照)図表番号7の時期に一致して居ると見る事が出来る。即ち3月中旬頃より本格的な雪融けが開始した事を示すもので、此の雪融けに依る増水現象が、5月上旬頃に亘つて持続するもの様で、此の時期を融雪増水期と看做す事が出来る。図表番号24即ち6月11日より6月15日迄の測定時期に於ける山は、6月上旬、中旬の時期に降水量が増加して居り、その影響と見る事が出来る。次に下流平地部に在る採水地点に於ける平均相対水位のグラフと上流山間部に在る大志田地点に於ける流量グラ

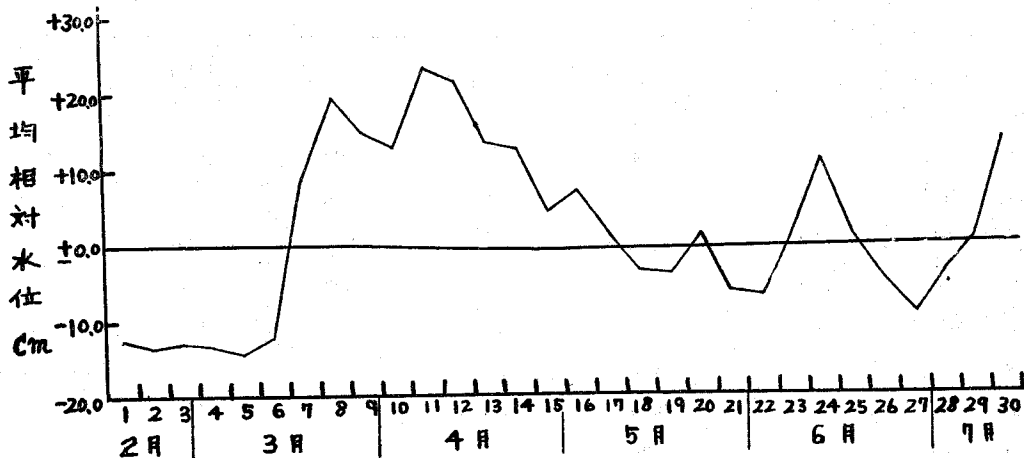
フとは良く対応して居る。此の事は中津川に於ては上流山間部の流量と下流平地部の流量とは比例して変動するもの様に思はれる。

### 測定結果

現地に於けるデータを第2表に、研究室に於て行つたデータを第3表に掲げる。夫等を各々グラフで第6図及び第7図に示して見た。

尙、三宅泰雄氏の本邦主要河川の平均値と中津川の平均値とを比較対照する意味に於て第4表に掲げて見た。

第 5 図



第 2 表

年・月・日	時 刻	氣 温 (°C)	水 温 (°C)	pH	RpH	遊 離 炭 酸 (mg/l)
1952						
2 - 16	A. M. 11. 55	2.0	2.5	7.0	7.2	1.7
3 - 10	A. M. 10. 00	4.6	3.5	7.0	7.2	1.4
3 - 26	A. M. 10. 10	8.7	3.9	6.9	7.0	1.7
4 - 12	A. M. 10. 50	16.6	8.2	6.8	7.1	1.5
4 - 23	A. M. 10. 45	11.5	7.5	6.9	7.1	1.5
5 - 13	A. M. 10. 00	16.4	11.2	6.9	7.1	1.8
5 - 27	A. M. 10. 15	20.7	12.0	7.0	7.1	1.5
6 - 16	A. M. 11. 30	19.0	14.5	7.0	7.1	1.3
7 - 3	A. M. 10. 45	27.0	20.3	7.0	7.3	1.5
7 - 19	A. M. 10. 00	25.1	16.6	6.8	7.1	1.9
8 - 11	A. M. 10. 05	25.9	17.9	6.8	7.1	2.1
8 - 29	A. M. 10. 15	23.3	17.1	6.8	7.1	2.1
9 - 11	P. M. 12. 15	22.2	16.3	6.9	7.1	2.0

測定結果に対する考察

本年2月以降9月に亘る測定期間に於ける化学成分の季節変化に対する考察を下して見た。

(1)水温は極めて良く気温の変化に対応して居る。水温のMax. は7月上旬に於ける測定時に表はれて居り、気温もMax. になつて居る。水温・気温のMin. は2月中旬に於ける測定に於て示された。

(2) pH の変化は6.8から7.0の間を變動し、

融雪増水期に当る3月下旬より5月中旬、並に降水量の大であつた盛夏の時期に当る7月中

旬以降の測定時に於てpHは低くなつて居る。RpHは7.0から7.3の間を變動し7.1を示す場合が多い。pHとRpHとの差は毎回0.1から0.3の間の値を示して居る、

(3)遊離炭酸量は pHと大体対応した変化をして居る。一般に夏季に向つて遊離炭酸量は増加する傾向の様である。唯、遊離炭酸量はフェノール・フタレンを指示薬としたNa<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液の滴定値をCO<sub>2</sub>として計算した値で、正確な溶存遊離炭酸量ではなく大体の値を示して居るものと思う、

(4)R $\bar{a}$ , Ca, SiO<sub>2</sub> の含量は三者共大体対応し

第3表

年・月・日	蒸發殘渣(Ré) (mg/l)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (mg/l)	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	SiO <sub>2</sub> (mg/l)	Fe (mg/l)
1952						
2 -- 16	36	2.24	4.3	2.03	13.7	0.07
3 -- 10	39	2.50	4.3	2.36	14.1	0.09
3 -- 26	32	4.11	3.3	2.74	13.3	0.10
4 -- 12	30	4.18	2.6	1.98	11.6	0.16
4 -- 23	30	4.22	2.8	2.09	11.5	0.10
5 -- 13	31	3.78	3.5	2.33	12.3	0.06
5 -- 27	34	3.10	3.7	2.23	12.9	0.05
6 -- 16	37	2.34	3.8	2.30	12.9	0.06
7 -- 3	44	2.11	4.7	2.94	14.1	0.04
7 -- 19	37	3.84	3.1	2.51	13.2	0.17
8 -- 11	36	3.39	3.4	2.54	13.9	0.15
8 -- 29	39	2.88	3.6	2.33	13.3	0.15
9 -- 11	36	3.06	3.5	2.03	13.9	0.15

第4表

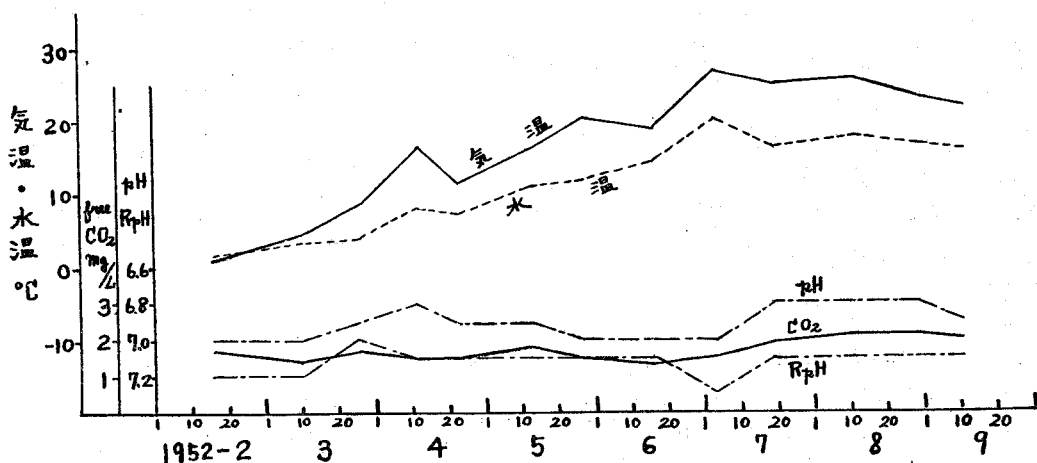
	pH	Ca (mg/l)	Cl (mg/l)	SiO <sub>2</sub> (mg/l)	Ré (mg/l)	Fe (mg/l)
本邦河川平均値	6.7	10.4	7.1	9.2	83.5	0.11
中津川平均値 (1951-8~1952-9)	6.9	4.2	2.47	13.6	38.5	0.11
中津川平均値 (1952-2~1952-9)	6.9	3.6	2.34	13.1	35.5	0.10

た変化を示して居る。7月上旬に於て、此等の含量に山が表はれ大となつて居る。そして、此の時期の降水量並びに流量は比較的lowく、降水量並びに流量のグラフ(第3図・第4図参照)に於て谷が表はれて居る。次に3月中旬より5月下旬にかけて、此等の含量に大きな谷が出て居り、非常に少なくなつて居る。此の時期は融雪に依る増水期に相当し雪融けの水に依る稀釈に由来するものと思はれる。又7月中旬以降盛夏の時期に於て含量が割合少なくなつて居るのは、此の時期に於ける稍々著量の降水に依る

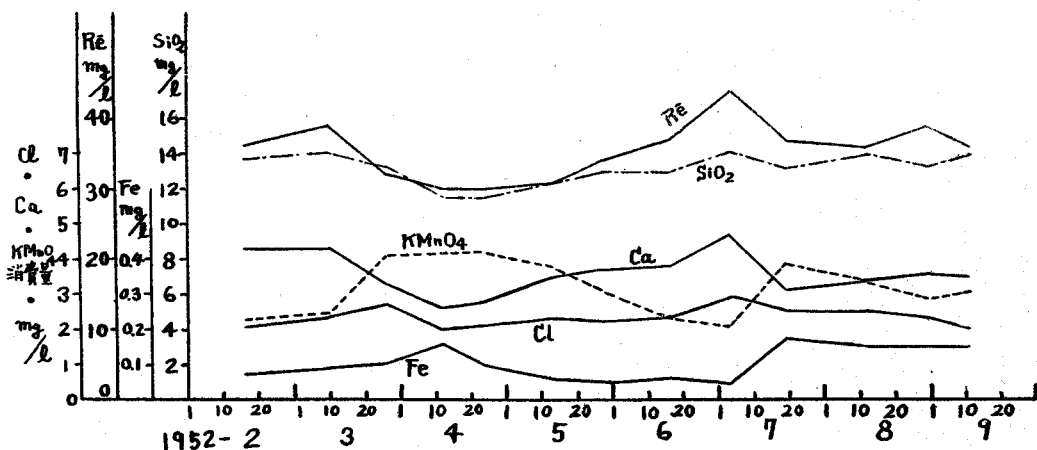
稀釈と思はれる。

(5) 過マンガン酸カリ消費量は融雪に依る増水期並びに降雨量の大であつた7月中旬、8月中旬の測定時に於て大きく表はれて居る。此等の時期に於ける現地採水の際、河川は明らかに増水して居り、水が濁り浮游物が多い様に思はれた。過マンガン酸カリ消費量をもつて直ちに水中の有機物の量と断定する事は出来ないけれども、此の時期に於ては少くとも有機物含量は大になつて居る事と思はれる。

(6) Clの含量はRe, Ca, SiO<sub>2</sub>の含量と余り良



第 6 図



第 7 図

い対応した変動を示さなかつた。3月下旬並びに7月上旬の測定時に大であつた。

(7) Feの含量は4月中旬並びに7月中旬以降に於て大であり、其の他の期間は一般に少い値を示して居る。Feの含量は夏季の降雨に依る増水時に増加する傾向が見られる様である。

### 総 括

(1) 気温と水温とは明瞭に対応した変化を示し、両者の密接な関聯を反映して居る。測定期間中に於ける水温のMax. は22.8°C (1951-8-13) であり、気温も29°Cで同日の測定に於て示された。盛岡測候所のデータに依ると、測定期間中に於ける盛岡の最高気温は34.4°Cであり、大体同時期の1951年8月16であつた。水温のMin. は2.1°C (1952-1-22) であり、盛岡に於ける最底気温は-15.5°Cで1952年2月6日であつた。

(2) pHは一般に夏季に低く、又融雪の増水時に多少低く表はれて居る。大体遊離炭酸量と対応した変化を示す様である。pHとRpHとの差は毎回0.1から0.6の間の数値を示し、0.2と0.3の値を示す場合が多い。

(3) R $\bar{e}$ , Ca, SiO<sub>2</sub>の含量は三者共大体対応して変化する様である。一般に流量の大である時期に於て含量減少の傾向が見られ、流量の小である時期に於て含量増加の傾向が見られる。即ち流量と此等の含量とに於て大体逆の相関関係が見られる様である。

特に融雪に依る増水時に此等の含量は小さな値を示す様に思はれる。

1951年8月から9月にかけて此等の含量が大であるのに比べて、1952年7月中旬以降8月、9月にかけて比較的含量が減少して居るのは、1951年8月の降水量は同年同月の57%、9月に於ては同年同月の54%となつて居り一般に小さな値を示して居るのに反して、1952年7月の降水量は同年同月の121%、8月は同年同月の137%と逆に増加し、流量に於ても1951年の時期よりも1952年の時期の方が大きな値を示して居る。即ち1951年の8月、9月の時期は降雨量減少に依る濃縮、1952年の時期は降雨量増加に依る稀釈が大きな作用をして居る様に思う。

(4) KMnO<sub>4</sub>消費量は一般に気温、水温の上昇した夏季並びに融雪に依る増水期に高い。盛岡の初雪日は1951年11月26日、融雪日が、1952年3月18日になつて居る。即ち1951年11月下旬頃より1952年3月中旬頃にかけて積雪期と看做す事が出来る。此の積雪期に於てKMnO<sub>4</sub>消費量は一般に少く変化も少ない。積雪期と雨期とに分けて考へて見ると、雨期に於ては変動が大きく表はれる様に思はれる。又降雨に依る増水時に於て含量は大となる傾向が見られる様である。

(5) Clの含量はR $\bar{e}$ , Ca, SiO<sub>2</sub>の含量の変化と余り良い対応を示して居ない。又その変動は割合に於てゆるやかである。

(6) Feの含量ははつきりした季節変化を示して居ない。一般に夏季特に降雨に依る増水時に増加する傾向が表はれる様である。

### A B S T R A C T

Immediately after the first report, I undertook the experiment on the seasonal change of the chemical composition of the water in the River Nakatsu.

I tried to observe the relation between the seasonal change and chemical composition

through the data.

First, it was made clear that the chemical composition not only keeps the close relation with the amount of running water, but shows a great change in the snow-melting season.