

## II 試験方法

試料は色々な種類を栽培している同一農園より採取したブドウを、果皮、果肉、果梗に分離し、果皮果肉はその約10g、果梗は約2gを精砕灰化し、その灰分を濃塩酸で処理して検液とした。この検液について常法に従い Diethylthio Carbamic Acid Sodium Salzにより発色した黄色を波長440 $\mu$ mで吸光度測定を行った。Standard に硫酸銅を使用した。その結果は表2に示すとおりである。

上記の表で、果皮果肉に比し果梗が著しく銅含量多量であるが、これはブドウが果梗により呼吸作用を行うものであるからだと思われる。又シドロンネル、ネオマスケットの果梗の銅含量が他のそれより比較的少ないのはこの種は何れも袋をかけて栽培するので袋がかかっからの消毒液が直接果房に接触することが少ないというようなことではないかと考えられる。

次に表3は甲州種ブドウの洗滌前と洗滌後の銅含量を示すものである。洗滌は普通一般家庭で行う程度即ち約0.3%の中性洗剤溶液中に15分間位浸し、その中で数回振とうして3回水洗したものである。その結果は表3で示すとおり果皮、果肉はほとんど変化ないが、果梗において100ppm程度の減少をみた。これは表面に附着していた銅が洗滌により除去されたものであろう。

表3 ブドウの洗滌前後の銅含量

ブドウの種類	試料	洗滌前の銅含量	洗滌後の銅含量
甲州種	果皮	7.00ppm	6.02ppm
	果肉	4.03	3.94
	果梗	449.44	304.16

表4 ブドウのつると葉の銅含量

ブドウの種類	試料	銅含量
ネオマスケット	葉	1285.70PPm
	新生のつる	22.76
	古いつる	47.57

上記表4は参考のため試みたネオマスケット種ブドウの葉と新しいつる、古いつるの銅含量を示したものである。葉の表面積は約100平方cm、新しいつるは切口の径5mm古いつるは径3cmのものである。この表で銅含量が葉に最も多いのは当然であろう。つるも古いつる程多量に含有されているが、これは長年の銅が段々蓄積されていったものと思われる。

## III まとめ

以上の試験結果よりブドウの銅含有量は、その呼吸作用を行うつると葉には非常に多量含有されているが、直接私共の口に入る果皮および果肉には、いづれの種類もおおむね10ppm以下であるので、硫酸銅のLD50=10~20g/1人という数値から推察しても、又食品添加物として野菜、果実、こんぶ等に許容されている0.1g/kgの数値及び食品衛生法によるリンゴの許容量50PPm以下という数値と比較してもブドウによる銅中毒の心配はないものと考えられる。

(第2回全国衛生研究所協議会発表)

## 3. 奈良田発電所にて使用する冷却水の水質の変化について

中山 昭

### 1. ま え が き

南巨摩郡早川町奈良田、山梨県宮奈良田発電所は南アルプスに端を発した野呂川(下流を早川)の流域に存在する。同発電所第1・第2発電所で使用する冷却水の水質試験を昭和40年3月より昭和41年3月まで行ったので結果を報告する。

### 2. 試料水

- No.1 第1発電所で冷却に使用する井戸水
- No.2 第1発電所で冷却に使用する河川水(広河内沢より流れるもの)
- No.3 第2発電所で冷却に使用する井戸水(約8m

ボーリング)

### 3. 試験方法

日本薬学会協定衛生試験法の、一般飲料水試験法による。

### 4. 試験結果

試験結果は別表(1)(2)(3)のとおりであり総合的にNo.1、No.2はNo.3に比較して変化が少ない。

PHについては図1に示すとおりNo.1、No.2、No.3いずれも大した変化は認められない。

過マンガン酸カリ消費量については、図2に示すとおり

No.1 は変化が少ないが No.2, No.3 は変化が大きい、特に 4 月は No.2, No.3 は非常に高い。

塩素イオンについては図 3 に示すとおり No.1, No.2 は変化が少ないが No.3 は変化が大きく又全体的に No.1 No.2 に比較して高い。

鉄については図 4 に示すとおり No.1 はほとんど変化していないが No.2, No.3 は変化があり特に No.3 は全体的に高い。

総硬度については図 5 に示すとおり No.1, No.2, No.3 いずれも変化が大きい。No.1, No.3 は No.2 に比較して高く 4 月にはいずれも大きく変化して年間を通じて最も高い。

アルカリ度については図 6 に示すとおり No.1, No.2 No.3 いずれも大した変化は認められない No.2 は No.1 No.3 に比較して全体的に低い。

### 5. 考 察

(1) No.1, No.2, No.3, いずれも過マンガン酸カリ消費量, 塩素イオン, 総硬度は 9 月に低い値を示しているがこれは 9 月の雨量が別表に示すとおり年間を通じて最も多くこの影響によるものと考えられる。

又 No.1, No.3 の塩素イオンが 10 月に最高の値を示している。これは 10 月の雨量が別表に示すとおり年間を通じて比較的少なかったことによるものと考えられる。以上のことから No.1, No.3 の井戸水は雨水の影響をうけるものと思われる。

(2) No.2 の河川水は一般に No.1, No.3 の井戸水に比較し総硬度及びアルカリ度が低い。

(3) 第 1 発電所で使用している井戸水及び河川水はすべての成分の量が少く変化も比較的少ないが、第 2 発電所で使用している井戸水は鉄, 塩素イオン量が多く又変化も大きい。

(4) 冷却水として使用するには機械等の金属に対する影響を考えると鉄及びその他の成分の含量の少ない水又年間を通じて水質の変化の少ない水を用いるのがよいと思われる。

以上のことから第 1 発電所で使用している冷却水は第 2 発電所で使用している冷却水より、良質であると考えられる。

なお本試験にあたり気温及び水温の測定並びに試料水の採取をされた同発電所の職員の方々に深く感謝致します。

別表(1)

試験年月日	40. 3.17	40. 4. 5	40. 5.10	40. 6. 2	40. 7. 6	40. 8.19	40. 9.29	40.10.29	40.12.11	41. 1.26	41. 3. 1
水 温 °C				10.0	13.0	14.5	12.0	9.0	3.5	3.0	8.0
濁 り	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明
臭 気 ・ 味	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
P H	7.2	7.2	7.4	7.2	7.2	7.2	7.2	7.4	7.1	7.2	7.2
アンモニア性窒素	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
亜硝酸性窒素	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検出	微検出	検出
硝酸性窒素	微検出	痕跡	検出	微検出	微検出	微検出	微検出	検出	検出	検出	検出
アルカリ度 (CaCO <sub>3</sub> として) ppm	55.80	48.60	66.96	33.48	44.64	55.80	46.49	44.64	55.80	55.80	54.10
塩素イオン ppm	3.47	3.20	4.23	3.47	2.76	2.05	2.05	9.14	2.12	3.61	2.12
過マンガン酸カリ消費量 ppm	0.20	4.42	2.71	3.03	2.33	2.08	1.95	2.93	2.95	2.21	1.64
総 硬 度 ppm	108.54	158.80	122.61	54.40	55.01	88.99	62.00	88.00	90.00	94.00	100.00
鉄 ppm	痕跡	不検出	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	痕跡	0.05	0.05	0.05	0.05
1ヶ月間の雨量 mm	39.2	144.5	376.5	271.5	440.0	183.5	674.0	80.0	176.1	54.5	130.5

別表(2)

試験年月日	40. 3.17	40. 4. 5	40. 5.10	40. 6. 2	40. 7. 6	40. 8.19	40. 9.29	40.10.29	40.12.11	41. 1.26	41. 3. 1
水 温 °C				11.0	11.0	12.0	8.0	6.0	2.5	1.5	4.0
濁 り	無色澄明	無色澄明	無色澄明	4 度	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明	無色澄明
臭 気 ・ 味	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
PH	7.2	7.3	7.2	7.1	7.2	7.4	7.2	7.4	7.0	7.1	7.2
アンモニア性窒素	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
亜硝酸性窒素	微検出	痕 跡	不検出	微検出	不検出	不検出	不検出	不検出	微検出	微検出	微検出
硝酸性窒素	検 出	不検出	微検出	微検出	微検出	微検出	微検出	微検出	微検出	検 出	検 出
アルカリ度 (CaCO <sub>3</sub> として) ppm	44.64	37.40	44.64	33.48	22.32	33.48	28.15	44.64	44.64	33.48	32.46
塩素イオン ppm	2.76	3.20	3.52	2.56	2.05	2.05	4.18	2.05	2.12	2.83	2.12
過マンガン酸カリ消費量 ppm	0.10	8.85	1.61	4.80	4.70	2.74	1.95	2.93	1.89	2.21	2.27
総 硬 度 ppm	42.21	101.50	50.25	28.80	27.50	38.83	36.00	46.00	38.00	46.00	42.00
鉄 ppm	痕跡	不検出	痕跡	0.10	痕跡	痕跡	0.20	0.10	0.05	痕跡	0.05

別表(3)

試験年月日	40. 3.17	40. 4. 5	40. 5.10	40. 6. 2	40. 7. 6	40. 8.19	40. 9.29	40.10.29	40.12.11	41. 1.26	41. 3. 1
水 温 °C				9.5	12.0	13.0	12.0	8.5	8.0	4.0	4.5
濁 り	無色澄明	10度以上	無色澄明	2 度	無色澄明	無色澄明	無色澄明	4 度	無色澄明	無色澄明	無色澄明
臭 気 ・ 味	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
PH	7.2	7.4	7.2	7.2	7.1	7.0	7.2	6.8	7.0	7.1	7.0
アンモニア性窒素	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
亜硝酸性窒素	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	検 出	不検出	不検出	検 出
硝酸性窒素	微検出	不検出	検 出	検 出	検 出	微検出	微検出	検 出	微検出	検 出	検 出
アルカリ度 (CaCO <sub>3</sub> として) ppm	66.96	50.40	55.80	55.80	55.80	55.80	47.35	78.12	78.12	66.96	64.92
塩素イオン ppm	4.89	12.70	20.46	21.13	18.29	18.29	11.27	52.90	25.31	14.46	29.64
過マンガン酸カリ消費量 ppm	0.66	23.70	1.61	3.03	2.81	3.38	1.64	2.93	1.54	4.58	3.91
総 硬 度 ppm	112.56	164.80	110.55	76.80	71.19	74.42	62.00	86.00	82.00	98.00	94.00
鉄 ppm	0.10	不検出	0.20	0.20	0.20	0.40	0.06	0.58	0.34	0.30	0.22

图1 PH<sub>4</sub>变化

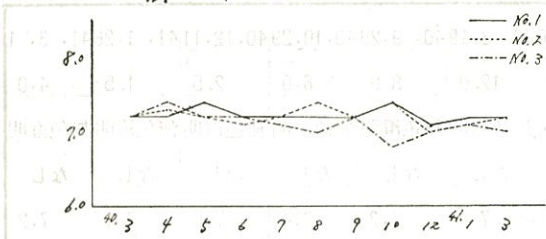


图4 铁变化

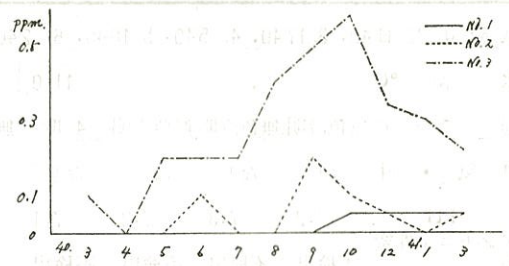


图2 KMnO<sub>4</sub>消耗量变化

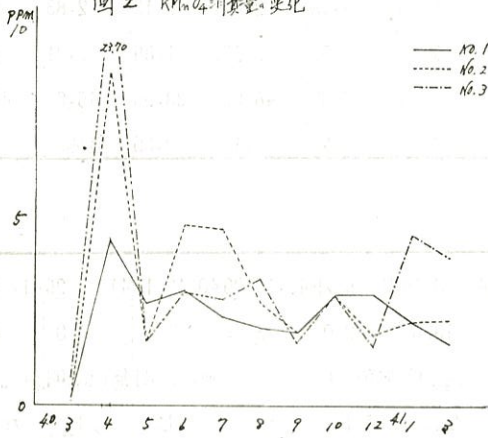


图5 总硬度变化

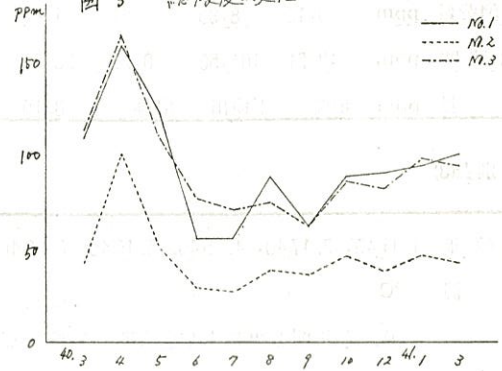


图3 总铁变化

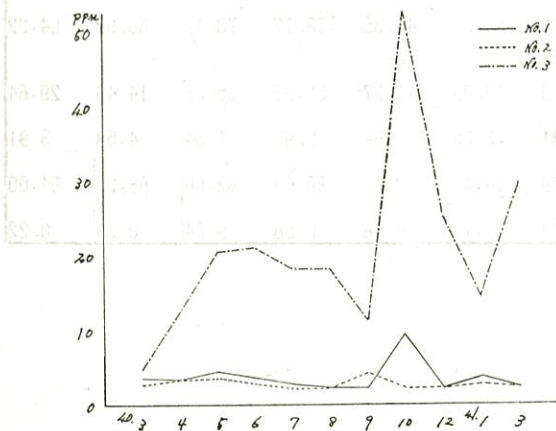


图6 钙硬度变化

