

香川の水 (第5報) 水道水中の無機成分と心臓循環器疾患について

牛野照子・小島俊男・黒田弘之

I 諸 言

1950年に飲料水の硬度と心臓循環器疾患死亡率との間に深い関係があることが、米国で報告されて以来多くの研究がなされている。我国においても、地方衛生研究所全国協議会で「環境と人の健康に関する研究」をテーマに55年度に全国的に実施されている。

本県では水質資源が少なく、その水源は河川水・池等の地表水にたよっていたが、49年度から香川用水供給事業が開始され吉野川の無機成分の少ない水が5市15町に供給されるようになっていた。この5市15町では、水道水中の無機成分が比較的低い値となっているが、他の町では従前通りの水道水を飲用している。われわれは、これらのことを考慮しながら現時点における県内の水道水中の無機成分と心臓循環器疾患の死亡率についての相関を解析したところ若干の知見を得たので報告する。

II 試験方法

昭和55年4月から昭和57年3月までに各市町の水道担当職員が採水し、衛生研究所に持参した水、総計141件を試料とした。

pH	}	試験法は、水道法に基づく厚生省令第56号「水質基準に関する省令」(昭和53年)による。
蒸発残留物		
NO ₃ -N		
Cl		
硬度		
K, Na	}	④ 炎光光度法(上水試験方法)
Ca, Mg		原子吸光法(上水試験方法)

訂正死亡率：昭和55年度地研全国協議会研究課題「環境と人の健康に関する研究」実施要領により直接法によって、昭和48^⑤~52年の5年間の死亡数と標準人口昭和35年を用いて算出した。

III 実験結果及び考察

昭和55年4月から昭和57年3月までに行なった水道浄水141件についてMg, Ca, 硬度, Na, K, pH, 蒸発残

留物, Cl, NO₃-N の分析値を各市町別に平均値として表1に示した。表2で心疾患(B26・B28・B29), 虚血性心疾患(B28), 高血圧性疾患(B27), 脳血管疾患(B30)について男女別, 市町村の訂正死亡率を示した。表3で訂正死亡率と水質分析値の単相関係数を全市町と香川用水未供給町に分類して示した。表4で全国における訂正死亡率と水質分析値の単相関係数を示した。又, 図1には訂正死亡率(対10万)を市町別に示し, 図2にこれを数値別に地域分布図で示した。図3に危険率5%で相関性を示した項目について相関図を示した。

1) 心臓循環器疾患の訂正死亡率

(1) 心疾患, 虚血性心疾患

心疾患の訂正死亡率が高い町は、塩江町、綾上町、仲南町、寒川町、大川町、引田町等で、山側に面する中讃～東讃地域が高い傾向にある。又、虚血性心疾患は心疾患の中の1つの疾患なので両方とも類似分布を示している。全国平均を上回っている市町は心疾患では寒川町(男145・女168), 引田町(男107), 塩江町(男124), 香南町(男103), 綾上町(男104・女115), 満濃町(男96)である。虚血性心疾患は引田町(男64・女41), 大川町(男45・女50), 寒川町(女44), 塩江町(男56・女36), 綾上町(男46)である。本県も全国平均と同様男性が女性よりも高い傾向であった。

(2) 高血圧性疾患

高血圧性疾患の訂正死亡率が高い町は男性では仁尾町女性では大川町、寒川町、詫間町、塩江町で、地域の特徴では辺縁地域に高い傾向がみられる。全国平均を上回る市町は大川町(女36), 仁尾町(男27)であった。この疾患は全国平均と同じく女性が男性よりも一般的に高い傾向にあった。

(3) 脳血管疾患

脳血管疾患の訂正死亡率が高い市町は男性では引田町・白鳥町・庵治町、女性では白鳥町・普通寺市で、地域の特徴では郡部において高い傾向がみられる。全国平均を上回る市町はなく、本疾患は全国平均よりも低い傾向にあった。高血圧性疾患・脳血管疾患については、飲料水中の無機成分の影響よりむしろ、地域的な食生活、気温など生活環境に左右され東北地方で高く、都市部では低い死亡率を示している。

表2 心臓循環器疾患の訂正死亡率(人口10万対)

全人口中年期(40~64)

市町名	心疾患		虚血性心疾患		高血圧性疾患		脳血管疾患		水道普及率(%)	香川用水供給依存率(%)	
	男	女	男	女	男	女	男	女			
高松市	76(25)	57(8)	26(8)	21(3)	7(0.8)	9(1)	84(17)	79(11)	99.4	52	
丸亀市	72(22)	60(4)	28(11)	18(3)	8(1)	10(0.6)	100(28)	95(18)	99.9	25	
坂出市	62(16)	69(11)	28(7)	17(2)	4(1)	8(0.6)	68(15)	51(12)	99.9	56	
善通寺市	70(13)	63(14)	27(9)	25(5)	6(0.7)	10(0.8)	116(36)	139(9)	92.3	29	
観音寺市	89(25)	77(15)	39(9)	30(5)	8(1)	10(0.6)	93(20)	75(14)	99.1	56	
大川郡	引田町	107(30)	71(11)	64(25)	41(7)	2(0)	10(0)	140(37)	108(27)	95.4	-
	白鳥町	71(17)	67(11)	28(3)	16(2)	5(0)	11(0)	121(20)	121(9)	91.3	-
	大内町	72(19)	88(8)	29(8)	19(0)	8(2)	6(1)	115(24)	89(12)	97.2	-
	津田町	58(15)	43(10)	25(6)	34(7)	3(0)	10(0)	113(41)	71(18)	98.4	-
	大川町	70(10)	76(10)	45(7)	50(7)	13(0)	36(0)	67(12)	98(15)	94.5	-
	志度町	57(20)	62(14)	17(7)	11(3)	5(0)	13(0)	90(21)	87(16)	93.1	-
	寒川町	145(18)	168(27)	31(6)	44(15)	8(0)	24(0)	100(18)	76(9)	87.3	-
	長尾町	89(29)	74(7)	40(11)	25(0)	6(0)	10(0)	100(15)	92(15)	85.5	-
小豆郡	内海町	50(15)	48(11)	30(7)	20(6)	7(0)	10(0)	90(33)	64(17)	91.8	-
	土庄町	77(22)	60(12)	27(7)	20(3)	8(0)	20(4)	100(28)	81(11)	97.1	-
	池田町	62(4)	41(0)	30(0)	18(0)	7(0)	12(0)	104(24)	96(11)	88.0	-
木田郡	三木町	79(16)	72(9)	33(9)	28(1)	6(0)	12(1)	97(16)	96(12)	65.4	70
	牟礼町	78(16)	66(8)	29(7)	12(3)	2(0)	7(0)	66(8)	93(14)	94.6	90
	庵治町	60(9)	56(19)	13(0)	14(5)	2(0)	10(0)	124(38)	107(10)	96.7	100
香川郡	塩江町	124(38)	86(13)	56(5)	36(4)	14(0)	22(0)	91(16)	120(16)	61.6	-
	香川町	54(19)	52(8)	32(10)	20(2)	10(0)	13(0)	93(14)	104(17)	98.0	100
	香南町	103(57)	67(13)	18(5)	27(0)	2(0)	0(0)	83(18)	92(4)	84.8	100
	直島町	50(17)	57(27)	21(8)	17(13)	5(0)	10(0)	118(26)	127(15)	93.3	-
綾歌郡	綾上町	104(24)	115(8)	46(15)	93(8)	5(0)	6(0)	92(11)	101(7)	78.5	-
	綾南町	83(30)	49(9)	17(6)	15(3)	4(2)	8(2)	92(21)	66(12)	92.6	-
	国分寺町	56(15)	53(5)	20(3)	8(2)	15(0)	19(2)	90(23)	53(6)	97.5	64
	綾歌町	55(17)	27(0)	20(9)	12(0)	20(3)	13(5)	77(14)	45(7)	87.3	-
	飯山町	63(22)	71(26)	17(5)	15(3)	6(3)	13(0)	100(21)	109(14)	97.3	-
	宇多津町	49(12)	58(14)	26(10)	20(6)	6(4)	16(3)	106(26)	80(10)	98.2	67
仲多度郡	琴南町	61(28)	56(9)	17(5)	28(0)	0(0)	4(0)	77(32)	71(18)	7.3	-
	満濃町	96(35)	65(11)	33(15)	21(0)	5(2)	7(0)	84(31)	79(15)	72.8	-
	琴平町	61(16)	73(18)	36(8)	34(2)	11(2)	9(0)	85(20)	78(11)	93.4	31
	多度津町	59(16)	53(18)	28(8)	22(8)	7(3)	8(0)	83(12)	62(6)	96.5	33
	仲南町	62(16)	64(8)	32(16)	28(0)	0(0)	0(0)	75(24)	89(20)	97.0	-
三豊郡	高瀬町	56(16)	47(10)	16(3)	9(1)	6(0)	8(0)	92(10)	105(17)	84.6	39
	山本町	72(7)	83(17)	29(3)	20(3)	4(0)	17(0)	80(24)	71(6)	87.0	-
	三野町	70(19)	37(9)	21(0)	19(6)	4(4)	3(0)	70(19)	54(0)	93.2	63
	大野原町	80(12)	60(10)	39(6)	29(1)	13(2)	12(1)	100(20)	82(5)	88.0	42
	豊中町	55(12)	62(9)	35(9)	32(3)	8(3)	3(2)	70(24)	85(11)	96.7	-
	詫間町	72(28)	60(10)	26(9)	24(10)	19(4)	22(4)	82(17)	62(7)	94.7	38
	仁尾町	68(29)	47(10)	19(7)	16(3)	27(3)	20(0)	100(36)	65(13)	81.1	100
	豊浜町	78(24)	53(22)	35(16)	24(8)	3(0)	2(0)	63(22)	49(5)	98.7	63
	財田町	90(14)	72(12)	37(0)	41(3)	0(0)	3(0)	72(9)	78(10)	92.0	-
平均値	74(20)	65(12)	29(8)	25(4)	7(1)	11(1)	92(22)	85(12)	94.8		

表1 県内浄水分析値(平均値)

市町名(N)		Mg(mg/ℓ)	Ca(mg/ℓ)	硬度(mg/ℓ)	Na(mg/ℓ)	K(mg/ℓ)	pH	蒸発残留物(mg/ℓ)	Cl ⁻ (mg/ℓ)	NO ₃ -N(mg/ℓ)	
高松市	(2)	1.5	9.8	34.6	6.6	1.3	6.3	143	17.3	2.3	
丸亀市	(7)	6.0	18.3	77.5	19.3	3.3	6.7	181	25.3	2.7	
坂出市	(2)	1.6	11.1	35.5	5.3	0.8	7.0	77	8.9	0.4	
善通寺市	(6)	3.2	22.5	68.6	15.2	3.4	6.5	167	23.1	2.4	
観音寺市	(4)	3.1	19.0	61.9	13.9	2.8	7.2	127	17.9	1.2	
大川郡	引田町	(3)	1.1	7.8	24.3	9.1	1.0	7.3	56	8.6	0.4
	白鳥町	(3)	2.3	14.2	47.5	10.0	1.5	6.9	111	13.9	1.4
	大内町	(8)	2.6	17.2	51.3	14.2	2.4	6.9	108	14.3	1.9
	津田町	(5)	4.9	24.4	80.7	19.7	4.1	6.9	173	26.7	2.8
	大川町	(3)	3.1	18.5	62.0	11.6	2.3	6.8	131	14.2	1.4
	志度町	(1)	4.6	23.1	79.0	20.8	4.4	7.0	168	29.2	1.2
	寒川町	(4)	3.6	19.8	68.0	13.2	4.0	6.4	139	16.8	2.4
	長尾町	(2)	1.8	14.2	46.9	6.9	1.1	6.8	100	13.1	1.3
小豆郡	内海町	(6)	4.5	12.8	40.5	8.6	1.8	7.2	123	11.5	0.7
	土庄町	(9)	4.3	10.5	42.9	10.8	1.9	7.6	121	14.4	0.5
	池田町	(4)	3.8	9.9	43.7	10.5	2.7	7.6	159	16.0	0.3
木田郡	三木町	(3)	2.8	15.5	49.9	7.9	2.4	6.7	102	11.3	1.0
	牟礼町	(1)	1.4	11.2	34.8	5.0	1.1	8.7	74	8.8	0.4
	雁治町	(1)	1.5	10.7	33.2	5.0	1.0	7.1	66	9.7	0.3
香川郡	塩江町	(1)	1.9	19.2	46.2	9.6	1.7	7.5	141	8.6	1.3
	香川町	(2)	2.6	23.2	67.5	11.3	2.6	7.0	149	16.5	1.4
	香南町	(1)	1.8	14.3	52.0	8.1	1.6	7.1	164	12.8	1.5
	直島町	(2)	2.2	19.0	52.0	5.4	1.4	7.2	128	8.3	0.9
綾歌郡	綾上町	(2)	1.0	5.4	18.0	11.2	1.0	7.0	58	19.8	0.2
	綾南町	(2)	3.8	19.0	59.7	11.7	2.2	7.9	115	11.4	0.1
	國分寺町	(5)	5.2	21.2	76.0	19.8	3.2	7.2	199	22.3	0.6
	綾歌町	(4)	3.4	17.7	59.0	13.9	2.5	6.9	125	20.2	0.6
	飯山町	(3)	3.1	16.1	58.5	10.1	3.0	6.7	161	21.8	0.6
	宇多津町	(1)	1.4	9.2	31.0	4.6	0.7	7.0	48	6.6	0.6
仲多度郡	琴南町	(2)	1.6	13.4	41.4	9.9	1.4	7.2	125	8.4	0.8
	満濃町	(2)	1.9	16.3	47.6	8.5	2.1	7.0	129	12.5	0.9
	琴平町	(4)	4.0	30.1	89.9	12.8	3.5	6.2	157	15.8	3.1
	多度津町	(9)	3.1	13.9	50.3	26.0	2.4	6.7	193	72.2	0.9
	仲南町	(1)	1.0	8.7	28.6	6.7	1.6	6.8	106	6.7	1.1
三豊郡	高瀬町	(3)	4.6	37.6	77.7	18.8	2.6	7.7	119	13.4	0.3
	山本町	(3)	4.1	32.9	89.6	15.8	2.4	6.9	181	20.6	3.2
	三野町	(1)	4.6	21.0	73.0	13.0	3.0	7.1	132	22.4	0.6
	大野原町	(5)	1.4	12.4	20.1	10.8	1.5	6.8	90	9.0	0.3
	豊中町	(2)	5.3	32.3	110	16.8	3.6	6.4	218	25.7	3.1
	詫間町	(6)	6.1	26.4	92.2	21.1	4.7	6.5	158	31.8	1.7
	仁尾町	(1)	1.3	8.4	31.1	4.8	0.7	6.8	80	7.3	0.3
	豊浜町	(2)	2.0	8.7	31.3	10.5	1.3	6.9	60	5.9	0.3
	財田町	(3)	2.9	30.9	75.4	13.1	3.4	6.7	143	19.0	2.2
	全県平均値(141)		3.0	17.4	54.9	11.8	2.3	7.0	128	16.7	1.2

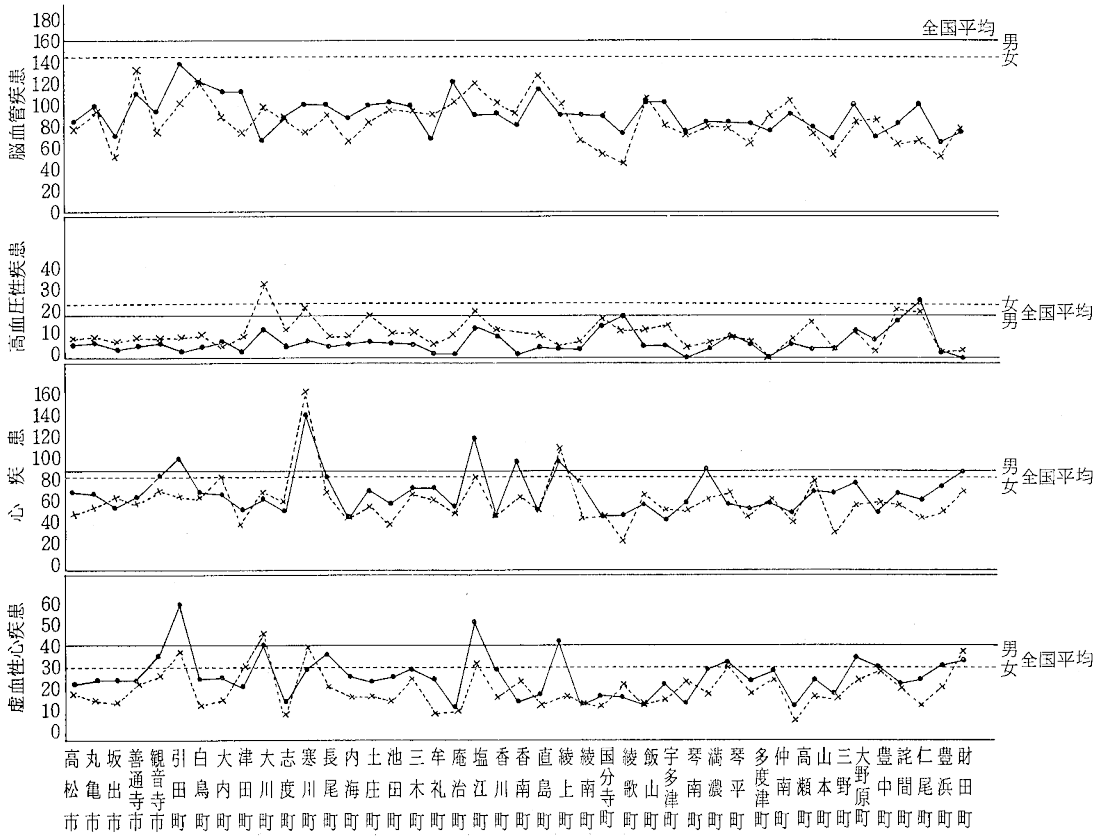


図1 心臓循環器疾患の訂正死亡率（人口10万対）

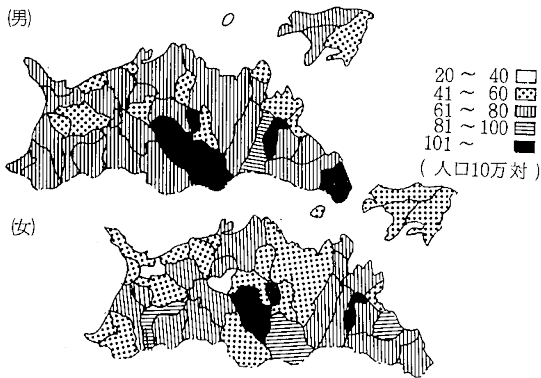


図2-1 心疾患市町濃度分布

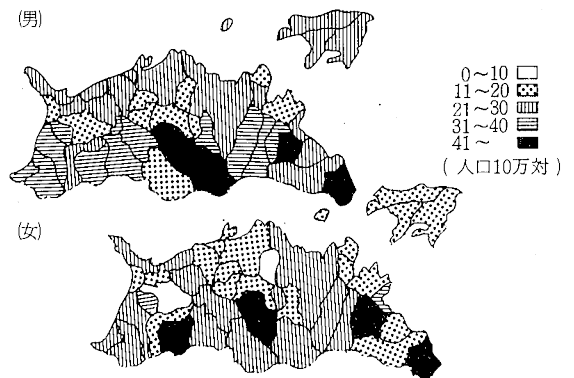


図2-2 虚血性心疾患市町濃度分布

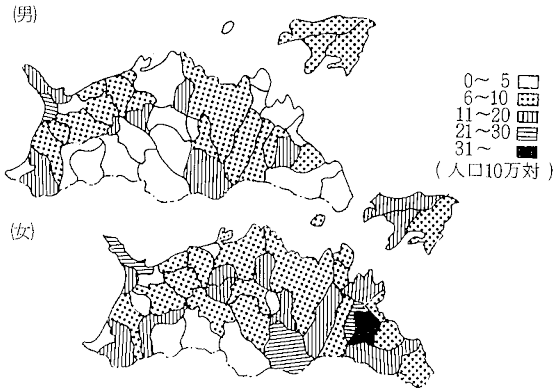


図 2 - 3 高血圧性疾患市町濃度分布

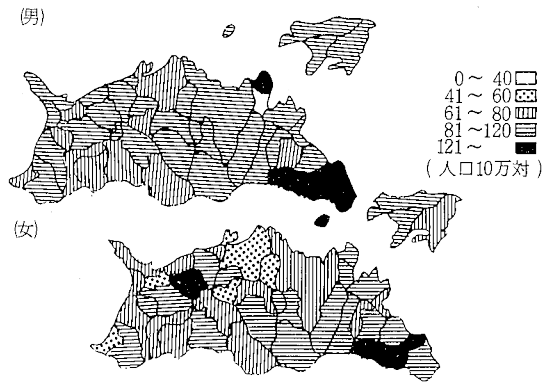


図 2 - 4 脳血管疾患市町濃度分布

表 3 - 1 香川県における死亡率と水質分析値の単相関係数

項 目	全年令中年期 (40~64)			
	心 疾 患	虚血性心疾患	高血圧性疾患	脳血管疾患
pH	0.02 (0.10)	- 0.07 (- 0.10)	- 0.22 (- 0.29)	0.00 (- 0.08)
蒸発残留物	- 0.17 (- 0.06)	- 0.22 * (- 0.37)	0.13 (0.08)	- 0.18 (- 0.02)
K ⁺	- 0.05 (- 0.20)	- 0.16 (- 0.27)	0.15 (0.16)	- 0.10 (- 0.05)
Na ⁺	- 0.14 (- 0.16)	- 0.11 (- 0.14)	0.16 (0.17)	- 0.09 (- 0.11)
Mg ²⁺	- 0.25 (- 0.25)	- 0.24 * (- 0.32)	0.15 (0.18)	- 0.07 (0.03)
Ca ²⁺	- 0.10 (- 0.21)	- 0.14 * (- 0.38)	0.07 (0.07)	- 0.19 (- 0.19)
NO ₃ - N	0.07 (- 0.12)	0.11 (- 0.11)	0.14 (- 0.02)	- 0.05 (0.07)
Cl ⁻	- 0.16 (- 0.14)	- 0.13 (- 0.12)	0.10 * (0.32)	- 0.08 (- 0.18)
硬 度	- 0.17 (- 0.16)	- 0.23 * (- 0.37)	0.09 (0.29)	- 0.25 (- 0.10)

項 目	心 疾 患	虚血性心疾患	高血圧性疾患	脳血管疾患
pH	- 0.23 (- 0.18)	- 0.25 (- 0.14)	- 0.06 (- 0.03)	0.08 (0.21)
蒸発残留物	- 0.08 (- 0.03)	- 0.17 (- 0.06)	0.09 (0.04)	- 0.03 (- 0.15)
K ⁺	0.08 (0.02)	- 0.02 (0.15)	0.17 (0.16)	- 0.10 (- 0.12)
Na ⁺	- 0.05 (- 0.07)	- 0.02 (0.14)	0.10 (0.17)	- 0.22 (- 0.16)
Mg ²⁺	- 0.25 (- 0.13)	- 0.21 (0.12)	0.18 * (0.31)	- 0.24 (- 0.11)
Ca ²⁺	0.00 (0.03)	- 0.12 (- 0.01)	0.07 (0.03)	0.01 (- 0.10)
NO ₃ - N	0.28 (0.07)	0.13 (0.06)	0.04 (- 0.06)	0.09 (- 0.01)
Cl ⁻	- 0.07 (0.06)	0.00 (0.21)	0.02 (0.08)	- 0.19 (- 0.27)
硬 度	- 0.09 (- 0.02)	- 0.16 (- 0.09)	0.04 (0.10)	- 0.17 (- 0.24)

n : 43 *危険率 0.05以下で有意

表 3-2 香川用水未供給地域における死亡率と単相関係数

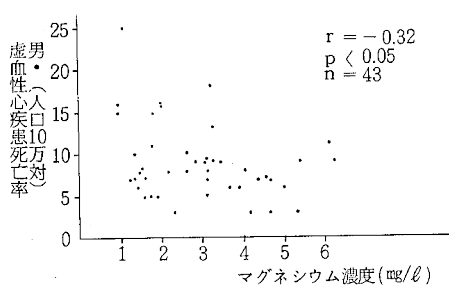
全年令中年期(40~64)

項 目	心 疾 患	虚血性心疾患	高血圧性疾患	脳血管疾患
pH	-0.02 (0.33)	-0.01 (-0.04)	-0.01(-0.19)	0.27 (0.25)
蒸発残留物	-0.35 (-0.45)	0.40 ※※(-0.60)	0.11 (0.27)	-0.39 (0.09)
K ⁺	-0.09 (-0.33)	-0.38 (-0.44)	0.07 (0.23)	-0.22(-0.05)
Na ⁺	-0.14 (-0.34)	-0.25 (-0.29)	0.10 (0.17)	-0.17 (0.03)
Mg ²⁺	-0.26 ※(-0.51)	-0.23 ※(-0.52)	0.05 (0.22)	-0.18 (0.16)
Ca ²⁺	-0.12 (-0.33)	-0.20 ※(-0.48)	-0.18 (0.21)	-0.38(-0.13)
NO ₃ - N	0.02 ※(-0.41)	0.01 (-0.24)	-0.07(-0.01)	-0.20 (0.02)
Cl ⁻	-0.22 ※(-0.41)	-0.29 (-0.29)	0.12 (0.27)	-0.18(-0.12)
硬 度	-0.22 (-0.02)	-0.32 ※(-0.48)	0.10 (0.31)	-0.35(-0.06)

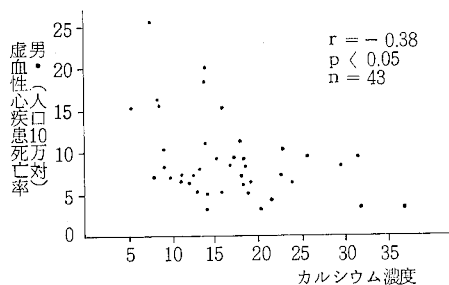
(女)

項 目	心 疾 患	虚血性心疾患	高血圧性疾患	脳血管疾患
pH	※ -0.41(-0.26)	-0.21(-0.15)	0.04 (0.18)	0.06 (0.19)
蒸発残留物	-0.12 (0.18)	-0.38(-0.07)	0.11 (0.04)	-0.20(-0.26)
K ⁺	0.08 (0.20)	-0.18 (0.09)	0.13 (0.05)	-0.35(-0.22)
Na ⁺	0.01(-0.08)	-0.02(0.00)	0.08 (0.18)	※ -0.41(-0.27)
Mg ²⁺	-0.25 (0.04)	-0.20 (0.07)	0.13 (0.33)	※ -0.46(-0.26)
Ca ²⁺	0.00 (0.25)	-0.20 (0.06)	0.06 (0.02)	-0.25(-0.33)
NO ₃ - N	0.27 (0.22)	0.01 (0.14)	0.06(-0.16)	-0.16(-0.23)
Cl ⁻	0.00 (0.02)	0.03 (0.01)	0.03 (0.14)	-0.27(-0.40)
硬 度	-0.04 (0.20)	-0.26 (0.05)	0.11 (0.13)	-0.30(-0.34)

n : 23 ※危険率 0.05以下で有意
 ※※危険率 0.01以下で有意

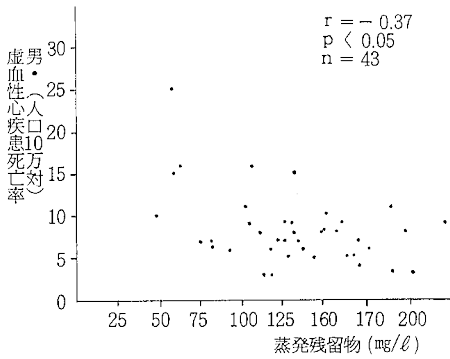


虚血性心疾患とMgの相関図(中年期)

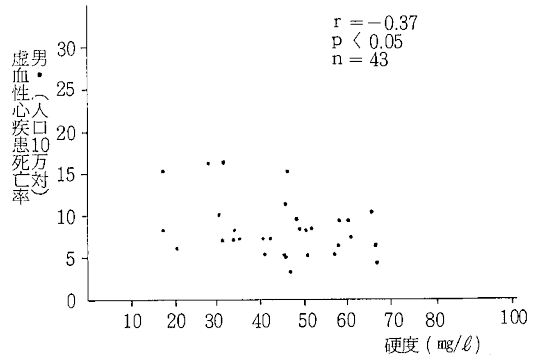


虚血性心疾患とCaの相関図(中年期)

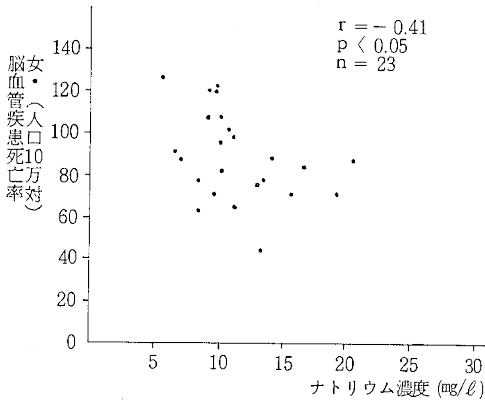
図 3-1 心臓循環器疾患と無機成分の相関図



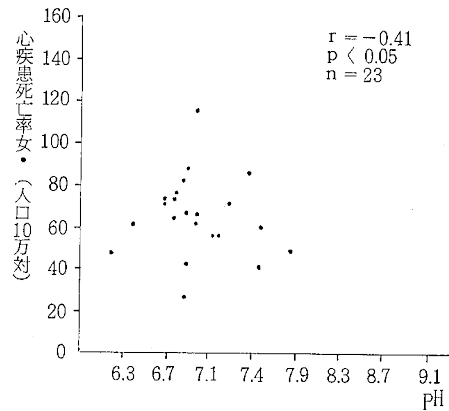
虚血性心疾患と蒸発残留物の相関図 (中年期)



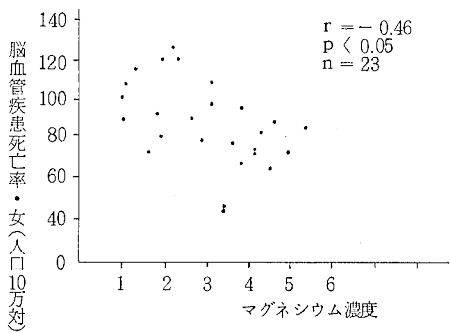
虚血性心疾患と硬度の相関図 (中年期)



脳血管疾患と Na の相関図



心疾患と pH の相関図



脳血管疾患と Mg の相関図

図 3 - 2 心臓循環器疾患と無機成分の相関図

表4 全国における死亡率と水質分析値の単相関係数

全年令

(男)

項目	心疾患	虚血性心疾患	高血圧性疾患	脳血管疾患
pH	0.10	-0.02	** -0.21	0.10
蒸発残留物	-0.12	-0.16	0.01	0.05
K ⁺	-0.09	-0.09	0.19	-0.09
Na ⁺	-0.14	-0.19	0.03	-0.08
Mg ²⁺	-0.17	** -0.23	-0.02	-0.03
Ca ²⁺	-0.15	-0.15	-0.05	-0.03
NO ₃ -N	-0.00	-0.04	0.14	0.17
Cl ⁻	-0.08	-0.15	0.05	0.06

(女)

項目	心疾患	虚血性心疾患	高血圧性疾患	脳血管疾患
pH	0.16	0.02	-0.15	-0.01
蒸発残留物	-0.02	-0.10	0.00	0.15
K ⁺	0.06	0.05	0.02	-0.03
Na ⁺	0.01	-0.14	-0.02	0.06
Mg ²⁺	-0.14	** -0.21	0.00	0.03
Ca ²⁺	-0.06	-0.14	0.06	0.06
NO ₃ -N	0.01	-0.03	-0.03	0.30
Cl ⁻	-0.02	-0.18	-0.00	0.12

n : 107 **危険率0.05以下で有意

2) 無機成分と心臓循環器疾患の相関について

本県の水道は前述のごとく昭和49年より5市15町に香川用水が供給され、供給市町の水道無機成分は供給前に比較して低値となっているので、表3-1に県下全市町における死亡率と水質分析値の単相関係数を全年令と中年期(40~60才)に分けて示し、表3-2には香川用水未供給町における死亡率と水質分析値の単相関係数を全年令と中年期(40~64才)に分けて示した。

表3-1より県下全市町の死亡率と水質分析値の単相関係数について男女共全年令では危険率5%で相関性は認められなかった。中年期では危険率5%で相関性が認められるのは、男性で虚血性心疾患と蒸発残留物(-0.37)、Mg(-0.32)、Ca(-0.38)、硬度(-0.37)とそれぞれ負の相関性が、高血圧性疾患とCl(0.32)で正の相関性を示した。女性では、高血圧性疾患とMg(0.31)で正の相関性があつた。

表3-2より香川用水未供給町における死亡率と水質分析値の単相関係数については、全年令では、男性は危険率5%で相関性は認められなかった。女性は危険率5%で相関性が認められるのは、心疾患とpH(-0.41)、脳血管疾患とNa(-0.41)、Mg(-0.46)とそれぞれ負の相関性が認められた。中年期では、男性で危険率5%で相関性が認められるのは、虚血性心疾患と蒸発残

留物(-0.60)、Mg(-0.52)、Ca(-0.48)、硬度(-0.48)とそれぞれ負の相関性が、心疾患とMg(-0.51)、NO₃-N(-0.41)、Cl(-0.41)とそれぞれ負の相関性が認められた。女性では危険率5%で相関性は認められなかった。

これらの相関と表4全国死亡率と水質分析値の単相関係数と比較してみると、全国では全年令の相関で危険率5%で男女の虚血性心疾患とMgの間で負の相関性と、男性の高血圧性疾患とpHで負の相関性が認められる。本県では、全年令で男女共に虚血性心疾患とMgとの間に相関性は認められなかったが、中年期の男性で負の相関性が認められた。他に、中年期の女性で高血圧性疾患とMgの間に正の相関性があつた。香川用水未供給町の全年令の女性で5%危険率で相関性が認められた脳血管疾患とNa、Mgとの負の相関は、全国統計では地域により正負の相関を示しており、九州(熊本)では本県と同様に負の相関性を示しているが、東北・北海道(秋田)では正の相関を示しており、地域性・気温・食生活との関連を示唆している。また、中年期では脳血管疾患とNa、Mgとの間に相関性がなく、老年期で脳血管疾患による死亡率が高くNa、Mgとの負の相関性が認められる。中年期の男性で、県下全市町で高血圧性疾患とClの間で正の相関性が認められ、香川未供給年では心疾患とCl

が負の相関を示しており、血液と C1、心筋と C1 との間で相関する相関性を示した。又、心疾患と NO₃-N の間に負の相関性を示した。

IV 結 論

昭和55年4月から昭和57年3月までに調査した各市町水源浄水中の無機成分と心臓循環器疾患の訂正死亡率について相関性を検討した。

1. 本県の中年期男性において、虚血性心疾患と Mg、Ca、蒸発残留物、硬度で危険率5%で負の相関性が認められた。全国における全年令の結果と同様であったが、女性では認められなかった。

2. 本県の香川用水未供給町の女性の全年令で危険率5%で脳血管疾患と Na、Mg との間で負の相関性が認められたが、中年期には相関性が認められず、老年期の女性と死亡率の相関性が高い。脳血管疾患は地域性・気温・食生活と密接に関係しており、東北と九州では逆の相関性を示している。本県は温暖で西日本に位置し、九州（熊本）と同様に負の相関性を示した。

3. 本県の中年期の男性で、高血圧性疾患と C1 との間で正の相関性を示し、また香川用水未供給町の中年期の男性で心疾患と C1 との間で負の相関性が認められ、それぞれ疾患によって異なる相関性を示した。又、心疾患と NO₃-N の間に負の相関性を示した。

4. 本県の中年期の女性で高血圧性疾患と Mg との間で正の相関性を示した。又、香川用水未供給町で女性の全年令で心疾患と pH との間で負の相関性を示した。

5. 本県における虚血性心疾患の高い地域は、引田町、大川町、寒川町、塩江町、綾上町で中讃～東讃にかけて山側に面する町であった。

本県の水道の水質は、昭和49年度より香川用水導入により大きく変わったので、以上の相関が直ちに結論づけられるものではないが、現地点における解析として今後における水質の変化した10～20年後における無機成分と心臓循環器疾患との相関を検討するうえで重要な意味を持つものと考えられる。

最後に、訂正死亡率算出に御協力いただいた香川県医療課衛生担当上野美津子主査に感謝します。

文 献

1. 吉川博：微量金属と生体、臨床検査，vol 24，1980，東京。
2. 地方衛生研究所全国協議会：地研全国協議会研究課題「環境と人の健康に関する研究」実施要領，1980。
3. 香川県：香川の水道，1982。
4. 厚生省環境衛生局水道環境部監修：上水試験方法（1978年版），日本水道協会，東京。
5. 香川県：市町死因別統計，香川県環境保健部，1973～1977年。
6. 山中克巳：健康と飲料水中の無機成分に関する研究（報告書）第40回日本公衆衛生学会自由集会，1981，名古屋。
7. 広島紀以子：北海道，東北ブロックにおける飲料水について，第40回日本公衆衛生学会自由集会，1981，名古屋。
8. 岡本恒次訳：飲料水の水質が人体に及ぼす影響，水道協会雑誌，第546号，P 102，1980。
9. 生方 悠訳：飲用水中の無機物質質量と壮年男子の死亡率，水道協会雑誌，第546号，P99，1980。