

# 「OligoScan」を用いた、 各元素間の関係並びに生活習慣との関連

Study of association between chemical elements, and of association between chemical elements and life style, utilizing non-invasive mineral hazardous heavy metal testing device OligoScan.



医療法人美登会 はるみクリニック

理事長 中山 晴美

Harumi Nakayama M.D, Ph.D.

## 利益相反(COI)の開示

筆頭演者名：中山 晴美  
演題発表に関連し、開示すべきCO I 関係にある企業はありません。

## 医療法人美登会 はるみクリニック



- ◆名称： はるみクリニック
- ◆開業： 2006年4月
- ◆診療科目： 痛み治療、整形外科、  
生活習慣病予防・美容・アンチエイジング
- ◆ロケーション： 埼玉県八潮市 フレスポ八潮2F
- ◆来院患者数： 1日平均 120人
- ◆診療日： 月・火・水・金・土 9:00~17:30

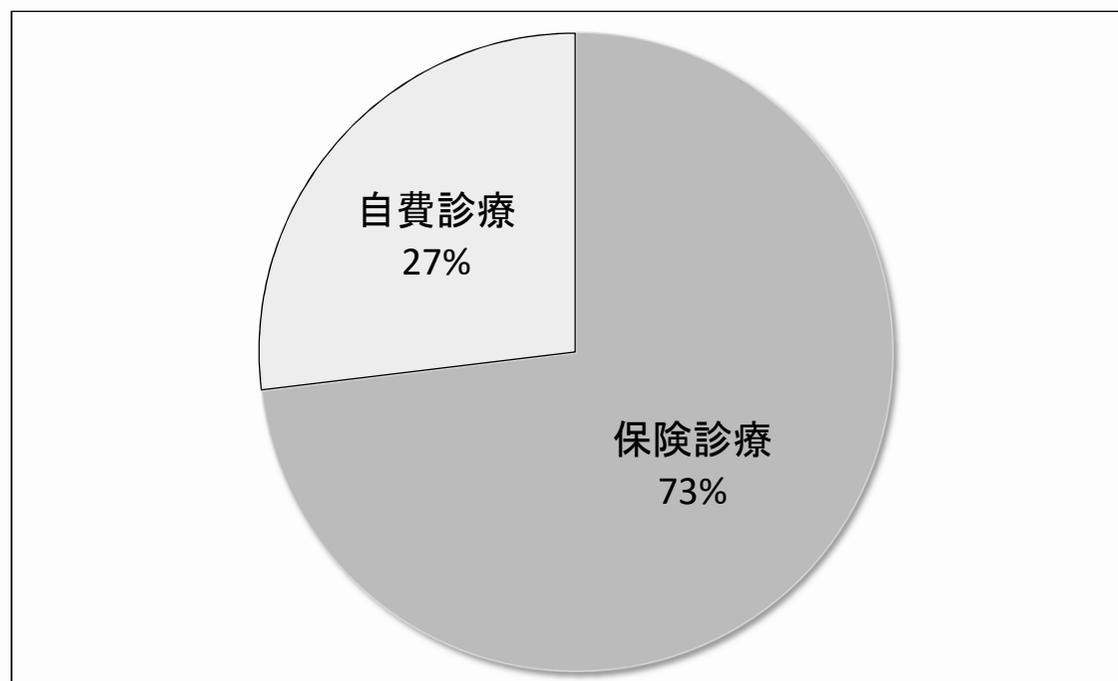
# 医療法人美登会 はるみクリニック

つくばエクスプレス線八潮駅前



# 医療法人美登会 はるみクリニック

## 売上構成



# 医療法人美登会 はるみクリニック

## 導入アンチエイジング検査機器



### ● OligoScan

ミネラル・有害金属測定



### ● ICR-001

DNA酸化ストレス&腫瘍  
マーカー測定



### ● AGE Reader

AGEs最終糖化生成物測定

# 「OligoScan」を用いた、各元素間の関係並びに 生活習慣との関連

第16回日本抗加齢医学会総会 2016年6月10日・11日・12日  
パシフィコ横浜 会議センター

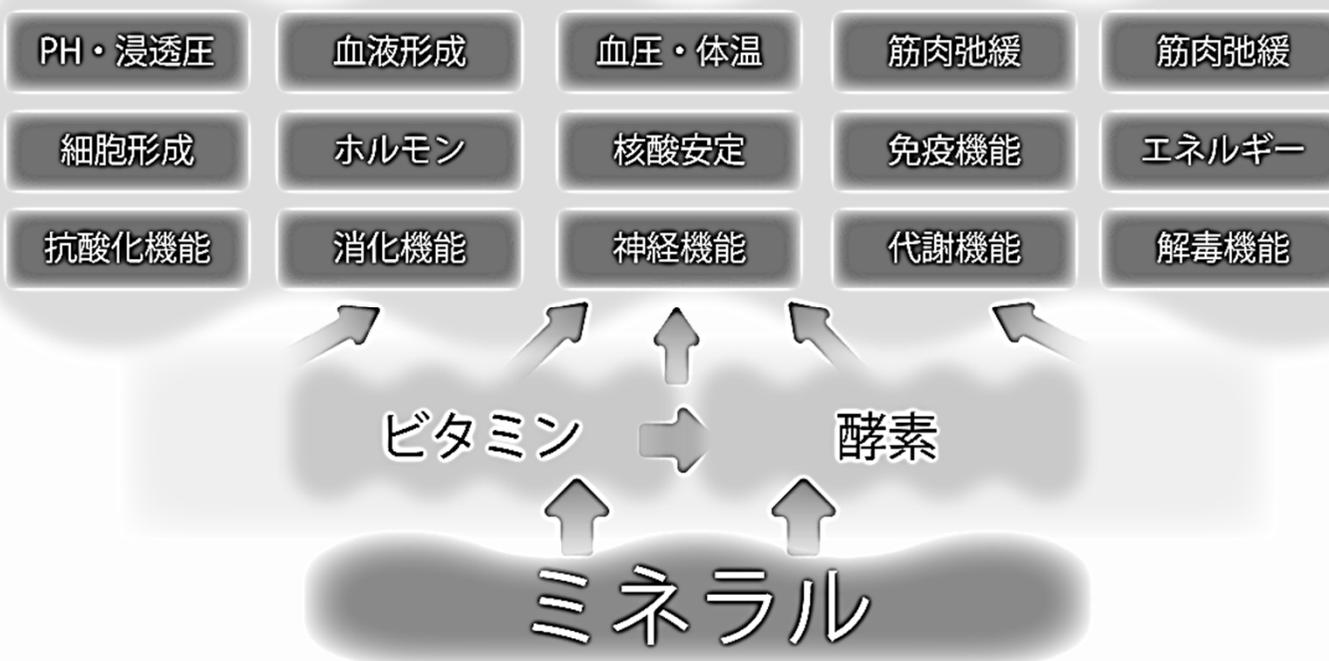
演題番号：P60  
ポスターセッション9「検査・ドック」  
6月11日 16：15～17：00  
会議センター301～304

中山 晴美<sup>1</sup> 、 満尾 正<sup>2</sup> 、 井上 浩義<sup>3</sup>

1) 医療法人美登会 はるみクリニック 2) 満尾クリニック 3) 慶應義塾大学医学部化学教室

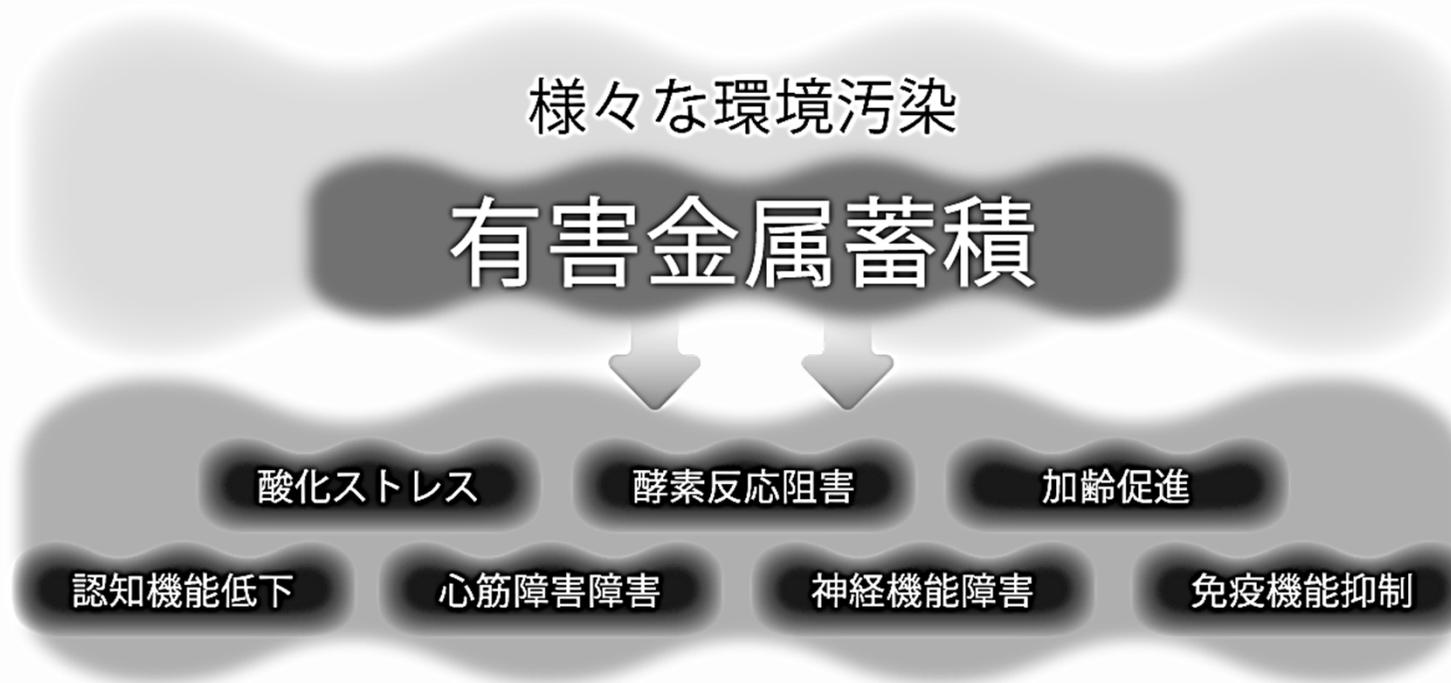
# I Introduction

ミネラルは、  
ありとあらゆる機能を支えている酵素の基盤！



## I Introduction

有害金属は、  
酵素反応を阻害し、活性酸素を作り出す！



## II Objectives

◇ミネラルは体内で産生することはできず、食品からとる必要があり、日頃の食生活を中心とした生活習慣によって吸収、蓄積、または消耗する。

◇また、有害金属においても生活習慣に加えて生活環境も大きく影響するため、抗加齢医療を実践する上では体内のミネラル・有害金属測定によるモニタリングは欠かせない。

◇そこで、非侵襲・短時間で体内組織中のミネラル20元素・有害金属14元素の測定が可能なOligoScanを用いて、ミネラル・有害金属の年齢による変化、ミネラル間の関係性、生活習慣との関連について検討した。

### III *Subjects and Methods*

#### 1. *Subjects*

- ◇はるみクリニックに通うインフォームド・コンセントを得た被験者41名  
(F : 23名 M : 18名 / 平均年齢47.5歳 $\pm$ 14.5歳)
- ◇生活習慣のアンケートを実施し、OligoScanで必須参考ミネラル20元素と有害金属14元素の測定を行った。

性別	人数	平均年齢	範囲
F	23	47.3	29~74
M	18	47.67	22~71

### III Subjects and Methods

#### 2. Methods

##### ◇アンケート項目

アンケートは食生活を中心に、喫煙、飲酒などの日頃の生活習慣に関する57項目について行った。

生活習慣	健康状態		食生活・日常生活	
車の運転	普通の平熱	疲れやすい	水	乳製品/牛乳、チーズ、ヨーグルト
1日の喫煙数	血圧	骨折経験	糖分入りの炭酸飲料	海藻類
喫煙年数	貧血	むくみやすい	魚肉加工品	パンやケーキ
受動喫煙	視力	爪が割れやすい	ハム・ソーセージ等の加工品	缶詰類
飲酒	睡眠	髪が抜けやすい	炭水化物を	玄米・雑穀など
運動	歯の治療	肌の老化を感じる	スイーツ	乳酸菌サプリ、乳酸菌製品
	未治療の歯	肌が荒れやすい	魚貝類（加工品以外）	体臭消臭剤の使用
	のどの渇き	食欲が無い	肉類（加工品以外）	化粧品の利用
	便秘	めまいがよくある	野菜（加工品・冷凍品以外）	制汗剤の使用
	下痢傾向	頭痛傾向	ナッツ類摂取	ネイル、マニキュア
	ストレスを感じている	風邪をひきやすい	果物類	毛染め
	不安を感じやすい		カップラーメンやコンビニ弁当	刺青
	倦怠感を感じやすい		インスタントコーヒーやスープ	ピアス
	集中力		フリーズドライ食品	アルミ製品（鍋やかんなど）

### III *Subjects and Methods*

#### 2. *Methods*

◇OligoScan : 体内ミネラル・有害金属測定解析システム

体内のミネラル・有害金属の測定にはOligoScan (Luxometrix社:ルクセンブルク) を使用した。



### III *Subjects and Methods*

#### 2. *Methods*

◇OligoScan : 体内ミネラル・有害金属測定解析システム

●ラーマン分光法を応用した吸光光度法

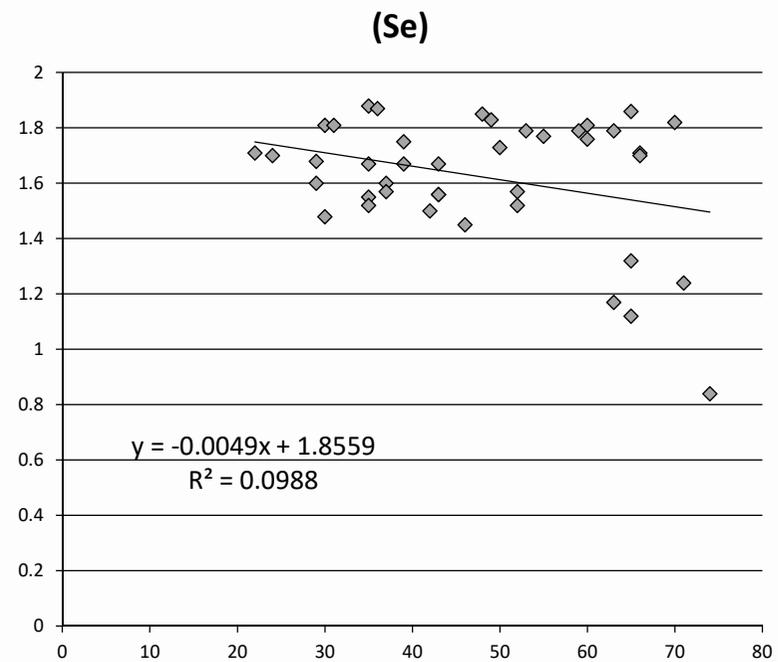
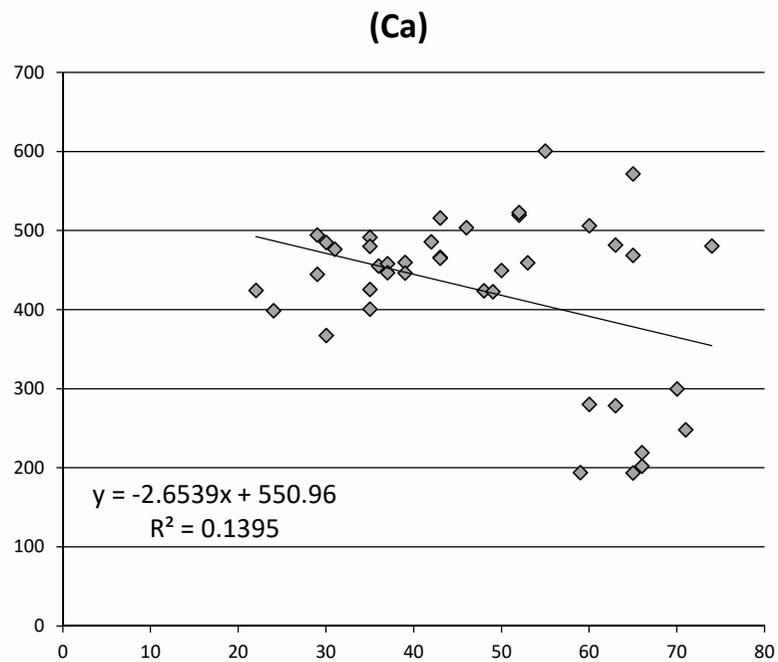
●吸光度または化学物質の光学濃度測定で構成される定量法による測定である。

●すべての化学物質化合物は、光の吸収・蛍光または反射など特有の波長を有しており、より多く対象物が存在している場合、ランバートベールの法則に従い、より多く光の吸収が得られる。

●手のひらの4か所に読み取り部分を当て反射してくる波長をそれぞれのミネラル・有害金属の波長ごとに解析し定量測定する。測定で得られる単位は  $\mu\text{g}/\text{mg}$  Tissue。

## IV Results

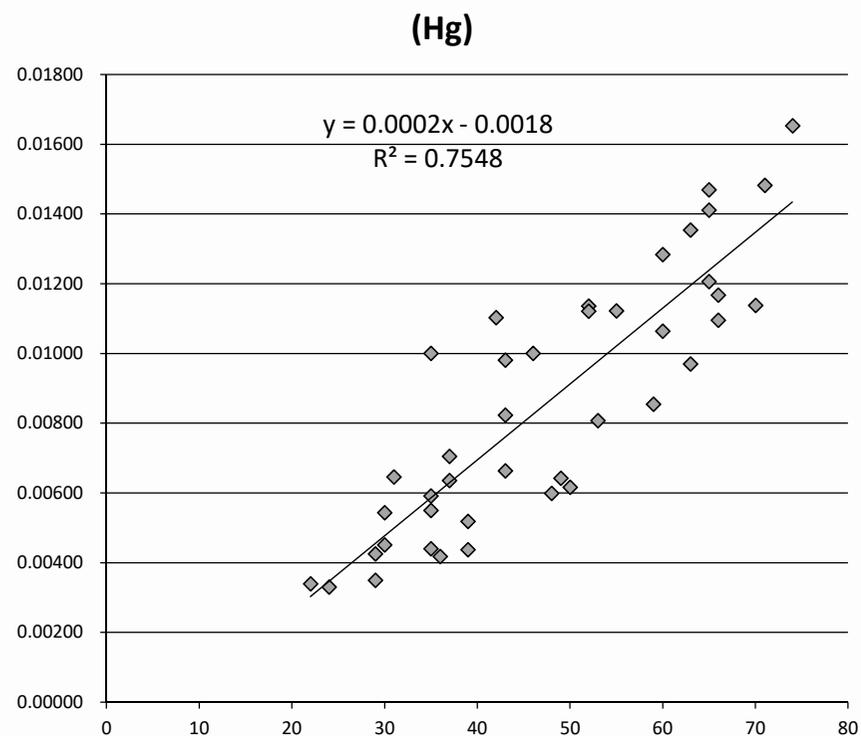
### ◇加齢と共に有意に減少するミネラル



■多くの既報と合致

## IV Results

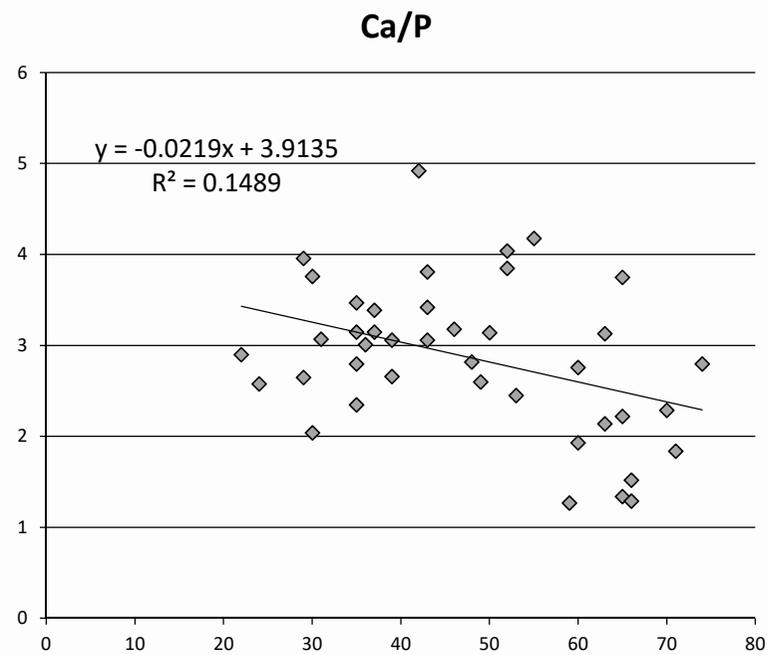
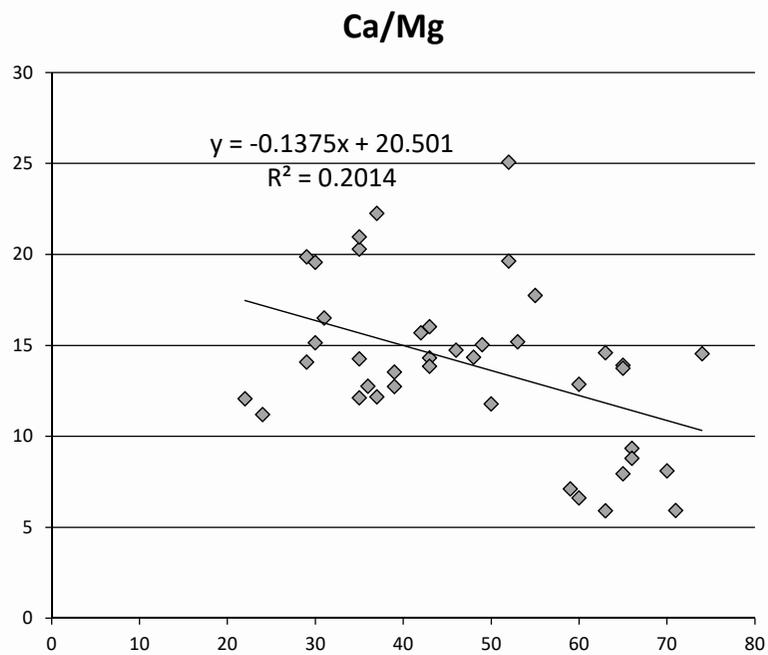
### ◇加齢と共に有意に増加する有害金属



- 一度溜まると排出が困難！
- 日頃から侵入経路遮断！
  - 有機水銀：工業廃水→魚介類濃縮→ヒトの摂食
  - マグロ、カツオ、金目鯛、フカ、クジラ等
  - 歯科材料（アマルガム）
  - 農薬に使用
  - ワクチン
- 対抗するミネラル/主な排泄栄養素：  
セレン、亜鉛

## IV Results

◇加齢と共に有意に変化する比率





# IV Results

## ◇因子関係で有意な項目

元素周期表

表記一覧

- 色 典型元素
- 枠 金属
- ◆ アルカリ金属
- ◆ アルカリ土類金属
- ♥ ハロゲン
- ◆ 希ガス

元素記号：固体    元素記号：液体    元素記号：気体

Fe

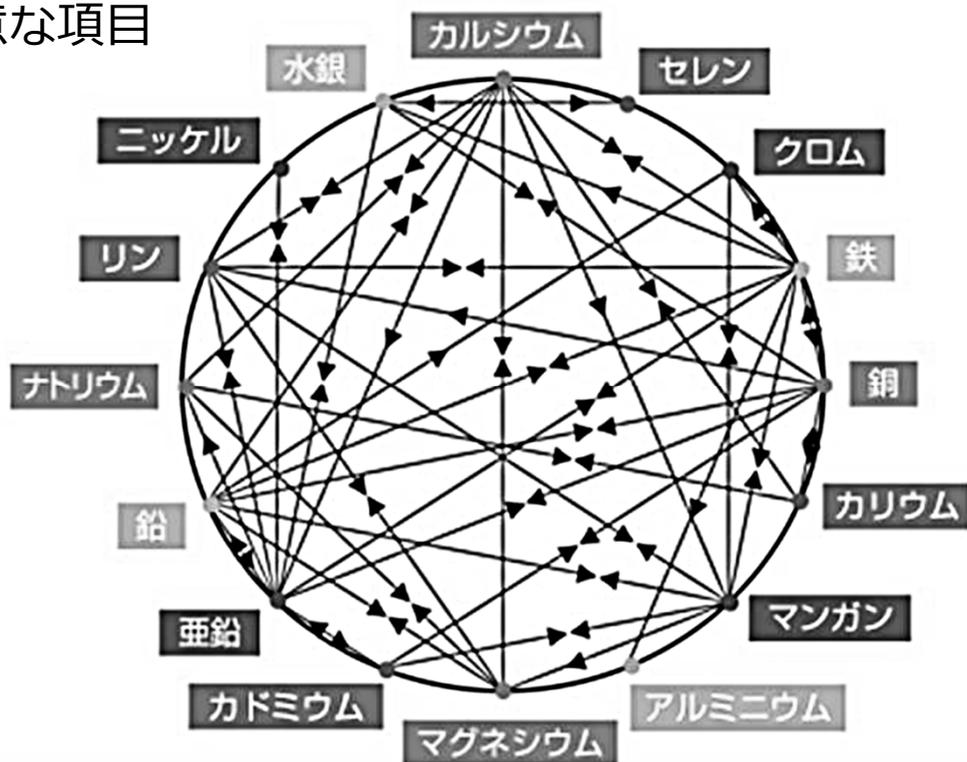
元素記号  
原子番号  
元素名  
Iron  
55.85  
原子量

Wiquitous

1																		18											
1	H 1 水素 Hydrogen 1.008																	18	He 2 ヘリウム Helium 4.003										
2	Li 3 リチウム Lithium 6.941	2	Be 4 ベリリウム Beryllium 9.012																	10	Ne 10 ネオン Neon 20.18								
3	Na 11 ナトリウム Sodium 22.99	Mg 12 マグネシウム Magnesium 24.31																	13	B 5 硼素 Boron 10.81	14	C 6 炭素 Carbon 12.01	15	N 7 窒素 Nitrogen 14.01	16	O 8 酸素 Oxygen 16.00	17	F 9 フッ素 Fluorine 19.00	Ar 18 アルゴン Argon 39.95
4	K 19 カリウム Potassium 39.10	Ca 20 カルシウム Calcium 40.08	Sc 21 スカンジウム Scandium 44.96	Ti 22 チタン Titanium 47.87	V 23 バナジウム Vanadium 50.94	Cr 24 クロム Chromium 52.00	Mn 25 マンガン Manganese 54.94	Fe 26 鉄 Iron 55.85	Co 27 コバルト Cobalt 58.93	Ni 28 ニッケル Nickel 58.69	Cu 29 銅 Copper 63.55	Zn 30 亜鉛 Zinc 65.41	Ga 31 ガリウム Gallium 69.72	Ge 32 ゲルマニウム Germanium 72.64	As 33 ヒ素 Arsenic 74.92	Se 34 セレン Selenium 78.96	Br 35 臭素 Bromine 79.90	Kr 36 クリプトン Krypton 83.80											
5	Rb 37 ルビウム Rubidium 85.47	Sr 38 ストロンチウム Strontium 87.62	Y 39 イットリウム Yttrium 88.91	Zr 40 ゼルコニウム Zirconium 91.22	Nb 41 ニオブ Niobium 92.91	Mo 42 モリブデン Molybdenum 95.94	Tc 43 テクネチウム Technetium [99]	Ru 44 ルーテチウム Ruthenium 101.1	Rh 45 ロジウム Rhodium 102.9	Pd 46 パラジウム Palladium 106.4	Ag 47 銀 Silver 107.9	Cd 48 カドミウム Cadmium 112.4	In 49 インドリウム Indium 114.8	Sn 50 スズ Tin 118.7	Sb 51 アンチモン Antimony 121.8	Te 52 テルル Tellurium 127.6	I 53 ヨウ素 Iodine 126.9	Xe 54 キセノン Xenon 131.3											
6	Cs 55 セシウム Cesium 132.9	Ba 56 バリウム Barium 137.3	ラランタノイド 57-71	Hf 72 ハフニウム Hafnium 178.5	Ta 73 タンタル Tantalum 180.9	W 74 タングステン Tungsten 183.8	Re 75 レニウム Rhenium 186.2	Os 76 オスミウム Osmium 190.2	Ir 77 イリジウム Iridium 192.2	Pt 78 白金 Platinum 195.1	Au 79 金 Gold 197.0	Hg 80 水銀 Mercury 200.6	Tl 81 タリウム Thallium 204.4	Pb 82 鉛 Lead 207.2	Bi 83 ビスマス Bismuth 209.0	Po 84 ポロニウム Polonium [210]	At 85 アスタチン Astatine [210]	Rn 86 ラドン Radon [222]											
7	Fr 87 フランシウム Francium [223]	Ra 88 ラジウム Radium [226]	アクチノイド 89-103	Rf 104 リフターニウム Rutherfordium [261]	Db 105 ドブニウム Dubnium [262]	Sg 106 ショーグツウム Seaborgium [263]	Bh 107 ボーヘリウム Bohrium [264]	Hs 108 ハウジウム Hassium [277]	Mt 109 マイトネウム Meitnerium [276]	Ds 110 デルシウム Darmstadtium [281]	Rg 111 レンゲニウム Roentgenium [280]	Cn 112 コペルニウム Copernicium [285]	Uut 113 ウタリウム Utenium [288]																
			La 57 ランタニウム Lanthanum 138.9	Ce 58 セリウム Cerium 140.1	Pr 59 プロメチウム Praseodymium 140.9	Nd 60 ネオジム Neodymium 144.2	Pm 61 プロメチウム Promethium [145]	Sm 62 サマリウム Samarium 150.4	Eu 63 ユロピウム Europium 152.0	Gd 64 ガドリニウム Gadolinium 157.3	Tb 65 テルビウム Terbium 158.9	Dy 66 ディスプロシウム Dysprosium 162.5	Ho 67 ホルミウム Holmium 164.9	Er 68 エルビウム Erbium 167.3	Tm 69 ツリウム Thulium 168.9	Yb 70 イタリウム Ytterbium 173.0	Lu 71 ルセチウム Lutetium 175.0												
			Ac 89 アクチニウム Actinium [227]	Th 90 トリウム Thorium 232.0	Pa 91 パラタニウム Protactinium 231.0	U 92 ウラン Uranium 238.0	Np 93 ネプツニウム Neptunium [237]	Pu 94 プルトニウム Plutonium [239]	Am 95 アメリシウム Americium [243]	Cm 96 キュリウム Curium [247]	Bk 97 ベークリウム Berkelium [247]	Cf 98 カリフォルニウム Californium [251]	Es 99 エinsteinium Einsteinium [252]	Fm 100 フェルミウム Fermium [257]	Md 101メンデルレービウム Mendelevium [258]	No 102 ノーベリウム Nobelium [259]	Lr 103 ローレンシウム Lawrencium [262]												

## IV Results

◇因子関係で有意な項目

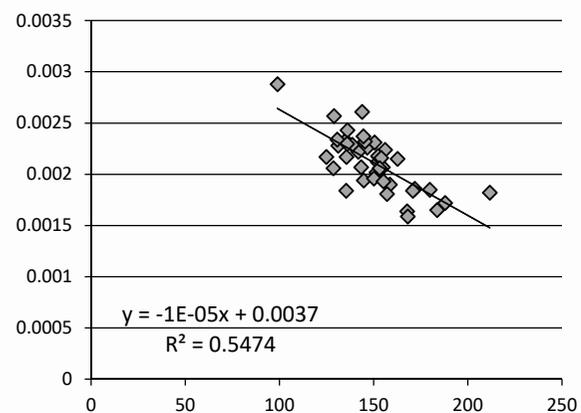


## IV Results

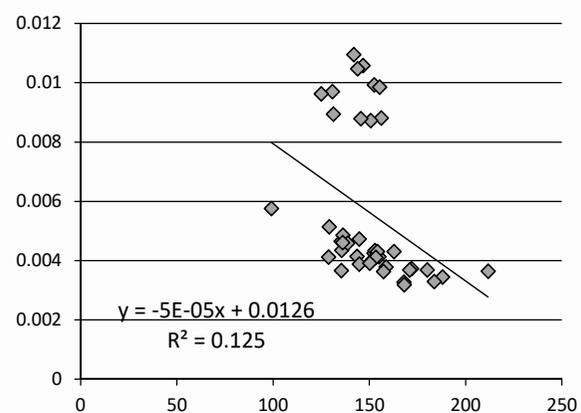
◇ 因子関係で有意な項目

P リン

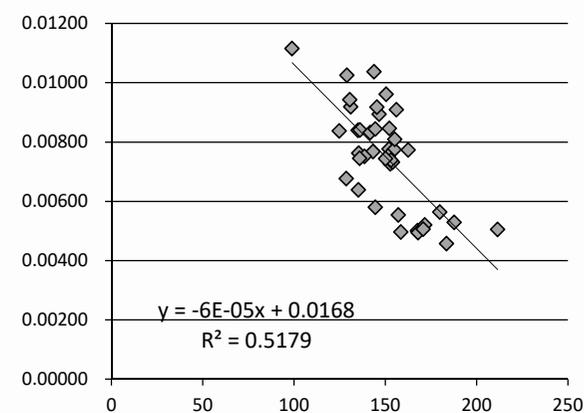
P×Sb



P×As



P×Bi



■ 同族元素尾/アンチモン、ヒ素、ビスマスの蓄積はリンの吸収を阻害する。

# IV Results

## ◇因子関係で有意な項目

元素周期表

表記一覧

- 色 典型元素
- 種 金属
- 遷移元素
- 種 非金属
- 性質不明
- アルカリ金属
- アルカリ土類金属
- ハロゲン
- 希ガス

元素記号：固体 元素記号：液体 元素記号：気体

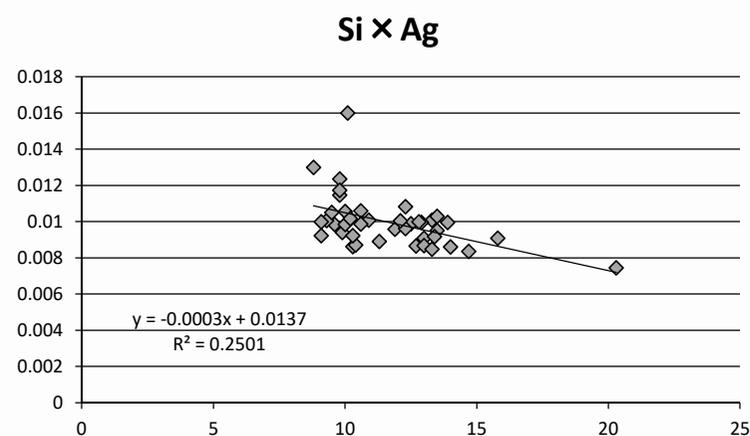
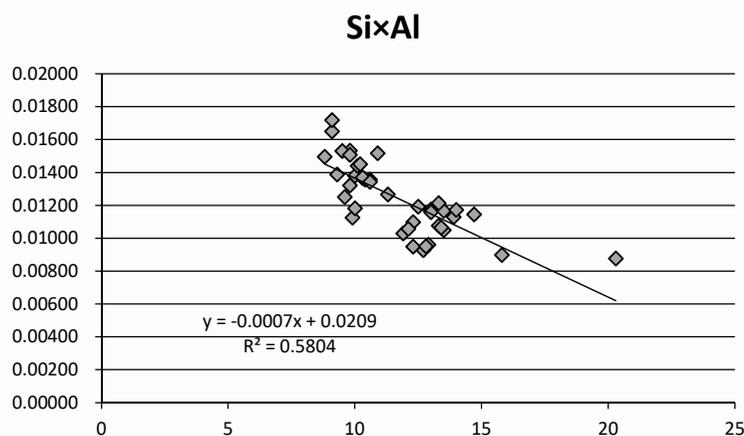
Wikitous

1 H 1 水素 Hydrogen 1.008	2 He 2 ヘリウム Helium 4.003																
3 Li 3 リチウム Lithium 6.941	4 Be 4 ベリリウム Beryllium 9.012																
5 Na 11 ナトリウム Sodium 22.99	6 Mg 12 マグネシウム Magnesium 24.31																
7 K 19 カリウム Potassium 39.10	8 Ca 20 カルシウム Calcium 40.08	9 Sc 21 スカンジウム Scandium 44.96	10 Ti 22 チタン Titanium 47.87	11 V 23 バナジウム Vanadium 50.94	12 Cr 24 クロム Chromium 52.00	13 Mn 25 マンガン Manganese 54.94	14 Fe 26 鉄 Iron 55.85	15 Co 27 コバルト Cobalt 58.93	16 Ni 28 ニッケル Nickel 58.69	17 Cu 29 銅 Copper 63.55	18 Zn 30 亜鉛 Zinc 65.41	19 Ga 31 ガリウム Gallium 69.72	20 Ge 32 ゲルマニウム Germanium 72.64	21 As 33 砒素 Arsenic 74.92	22 Se 34 セレン Selenium 78.96	23 Br 35 臭素 Bromine 79.90	24 Kr 36 クリプトン Krypton 83.80
25 Rb 37 ルビウム Rubidium 85.47	26 Sr 38 ストロンチウム Strontium 87.62	27 Y 39 イットリウム Yttrium 88.91	28 Zr 40 ゼルコニウム Zirconium 91.22	29 Nb 41 ニオブ Niobium 92.91	30 Mo 42 モリブデン Molybdenum 95.94	31 Tc 43 テクネチウム Technetium [99]	32 Ru 44 ルーテチウム Ruthenium 101.1	33 Rh 45 ロジウム Rhodium 102.9	34 Pd 46 パラジウム Palladium 106.4	35 Ag 47 銀 Silver 107.9	36 Cd 48 カドミウム Cadmium 112.4	37 In 49 インドリウム Indium 114.8	38 Sn 50 スズ Tin 118.7	39 Sb 51 アンチモン Antimony 121.8	40 Te 52 テルル Tellurium 127.6	41 I 53 ヨウ素 Iodine 126.9	42 Xe 54 キセノン Xenon 131.3
55 Cs 55 セシウム Cesium 132.9	56 Ba 56 バリウム Barium 137.3	57-71 ラランタノイド	72 Hf 72 ハフニウム Hafnium 178.5	73 Ta 73 タンタル Tantalum 180.9	74 W 74 タングステン Tungsten 183.8	75 Re 75 レニウム Rhenium 186.2	76 Os 76 オスミウム Osmium 190.2	77 Ir 77 イリジウム Iridium 192.2	78 Pt 78 白金 Platinum 195.1	79 Au 79 金 Gold 197.0	80 Hg 80 水銀 Mercury 200.6	81 Tl 81 タリウム Thallium 204.4	82 Pb 82 鉛 Lead 207.2	83 Bi 83 ビスマス Bismuth 209.0	84 Po 84 ポロニウム Polonium [210]	85 At 85 アスタチン Astatine [210]	86 Rn 86 ラドン Radon [222]
87 Fr 87 フランシウム Francium [223]	88 Ra 88 ラジウム Radium [226]	89-103 アクチノイド	104 Rf 104 ラザフォード Rutherfordium [261]	105 Db 105 ドブニウム Dubnium [262]	106 Sg 106 ショーグレン Seaborgium [263]	107 Bh 107 ベーリウム Bohrium [264]	108 Hs 108 ハウジウム Hassium [277]	109 Mt 109 メイテリウム Meitnerium [276]	110 Ds 110 デュシニウム Darmstadtium [281]	111 Rg 111 ローゲンチウム Roentgenium [280]	112 Cn 112 コペルニウム Copernicium [285]	113 Nh 113 ナハルニウム Nihonium [284]	114 Fl 114 フルロウニウム Flerovium [289]	115 Mc 115 モスカトニウム Moscovium [288]	116 Lv 116 ルーベンジウム Livermorium [293]	117 Ts 117 テンネシウム Tennessine [294]	118 Og 118 オガネソン Oganesson [294]
57 La 57 ランタニウム Lanthanum 138.9	58 Ce 58 セリウム Cerium 140.1	59 Pr 59 プロメチウム Praseodymium 140.9	60 Nd 60 ネオジム Neodymium 144.2	61 Pm 61 プロメチウム Promethium [145]	62 Sm 62 サマリウム Samarium 150.4	63 Eu 63 ユロピウム Europium 152.0	64 Gd 64 ガドリニウム Gadolinium 157.3	65 Tb 65 テルビウム Terbium 158.9	66 Dy 66 ディズプロシウム Dysprosium 162.5	67 Ho 67 ホルミウム Holmium 164.9	68 Er 68 エルビウム Erbium 167.3	69 Tm 69 ツリウム Thulium 168.9	70 Yb 70 イタリウム Ytterbium 173.0	71 Lu 71 ルセチウム Lutetium 175.0			
89 Ac 89 アクチニウム Actinium [227]	90 Th 90 トリウム Thorium 232.0	91 Pa 91 パラドキシウム Protactinium 231.0	92 U 92 ウラン Uranium 238.0	93 Np 93 ネプチウム Neptunium [237]	94 Pu 94 プルトニウム Plutonium [239]	95 Am 95 アメリシウム Americium [243]	96 Cm 96 キュリウム Curium [247]	97 Bk 97 ベークリウム Berkelium [247]	98 Cf 98 カリフォルニウム Californium [251]	99 Es 99 エンスタイン Einsteinium [252]	100 Fm 100 フェルミウム Fermium [257]	101 Md 101メンデルレービウム Mendelevium [258]	102 No 102 ノーベリウム Nobelium [259]	103 Lr 103 ローレンシウム Lawrencium [262]			

## IV Results

### ◇ 因子関係で有意な項目

Si ケイ素

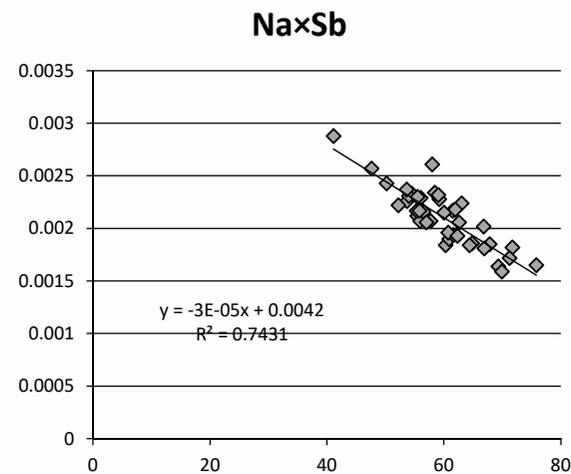
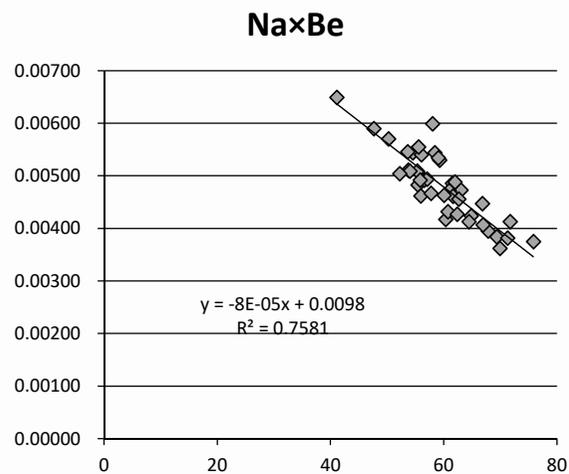
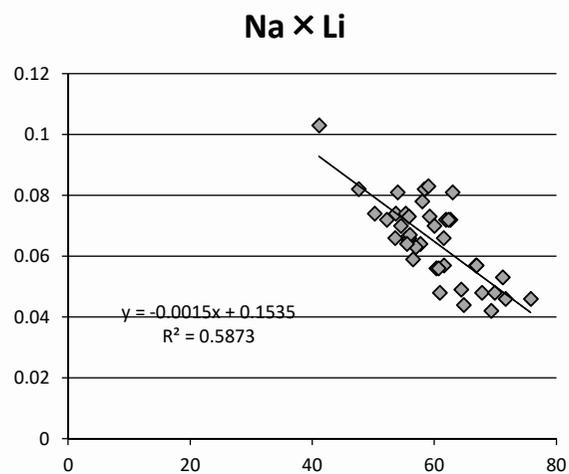


- ケイ素は、アミノ酸からコラーゲンやエラスティンなどの生成に欠かせない重要なミネラル。
- 特にアルミニウムの蓄積に注意が必要: 水道水、アルミ鍋、アルミホイル、カップスープ、インスタントコーヒー、胃腸薬、缶ビール、缶酎ハイ、缶詰、ベーキングパウダーなど

## IV Results

◇ 因子関係で有意な項目

Na ナトリウム



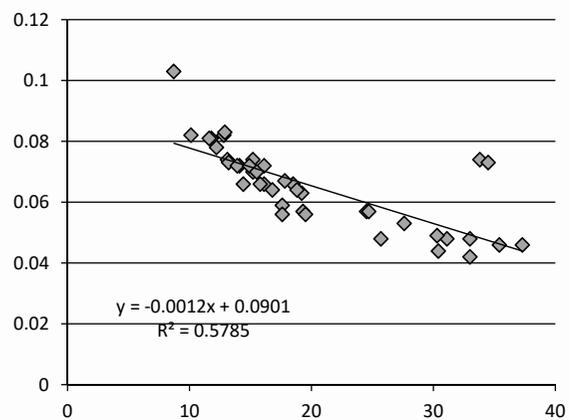
- リチウムとは同族元素
- ベリリウム、アンチモンとも拮抗

## IV Results

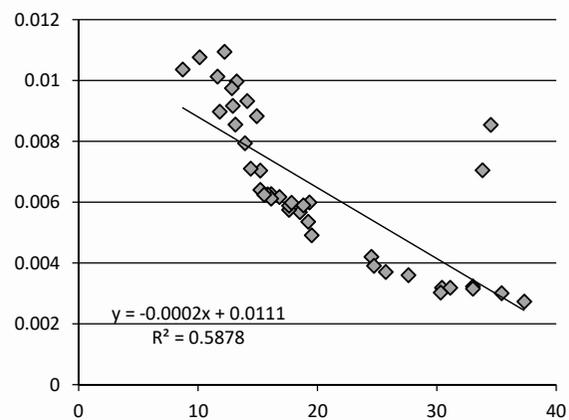
◇ 因子関係で有意な項目

K カリウム

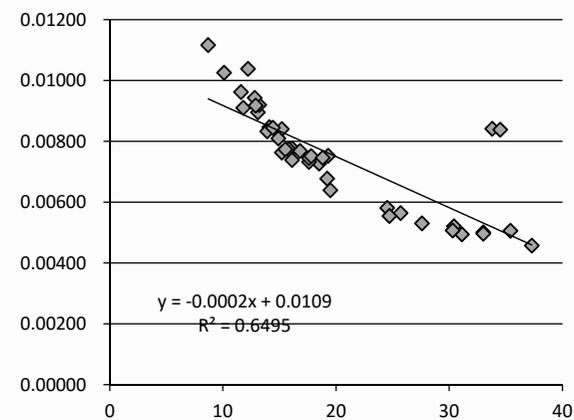
K × Li



K × Ba



K × Bi



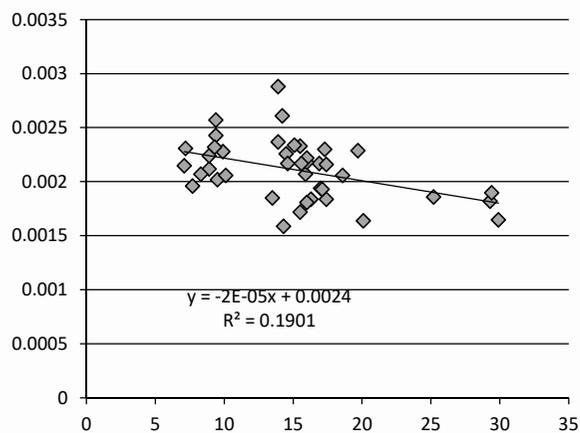
- リチウムとは同族元素
- バリウム、ビスマスとも拮抗

## IV Results

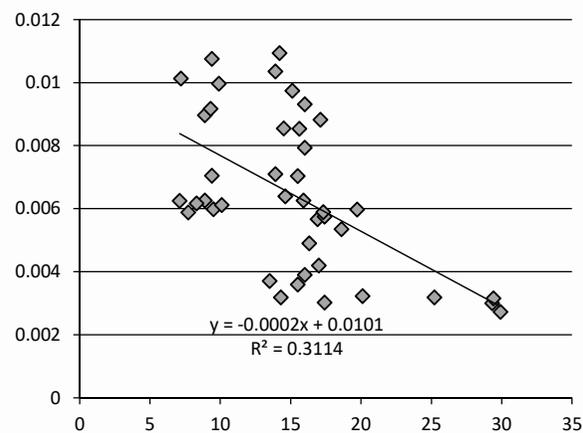
◇ 因子関係で有意な項目

Cu 銅

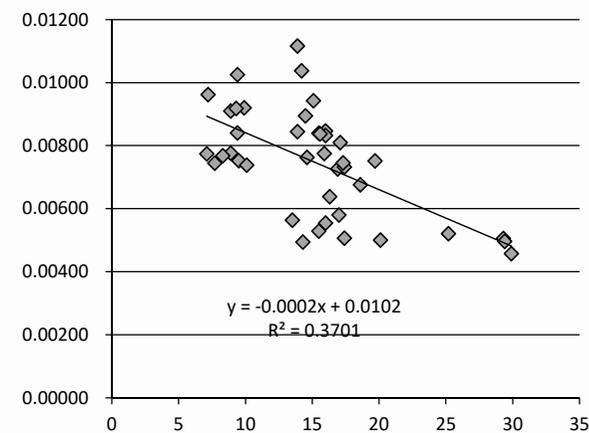
Cu × Sb



Cu × Ba



Cu × Bi

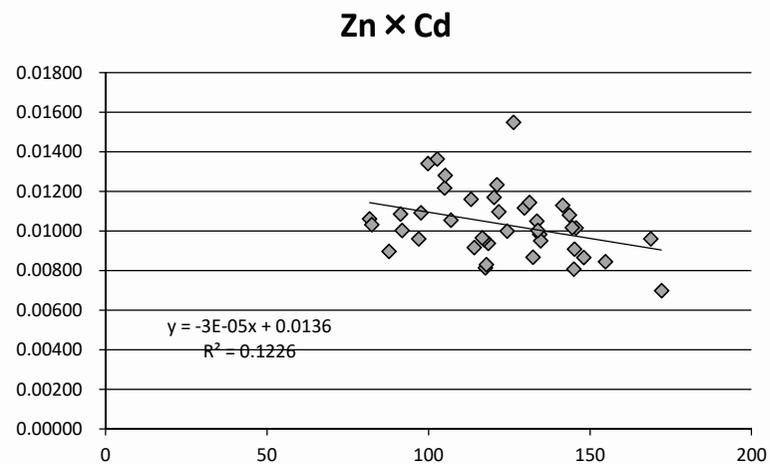
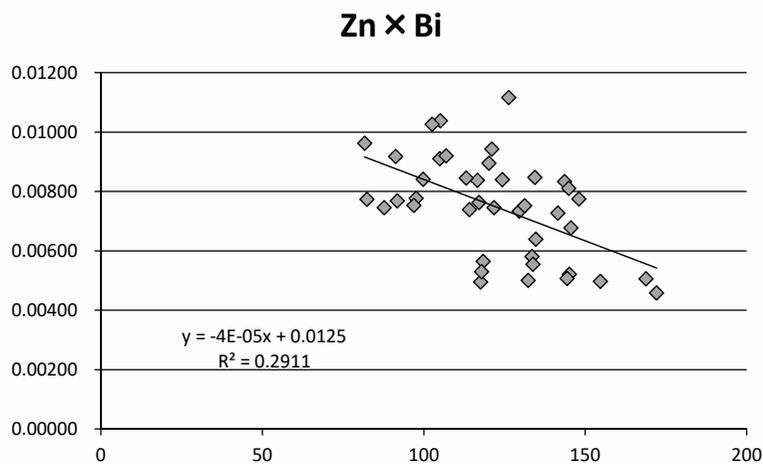


■ アンチモン、バリウム、ビスマスと拮抗

## IV Results

◇ 因子関係で有意な項目

Zn 亜鉛



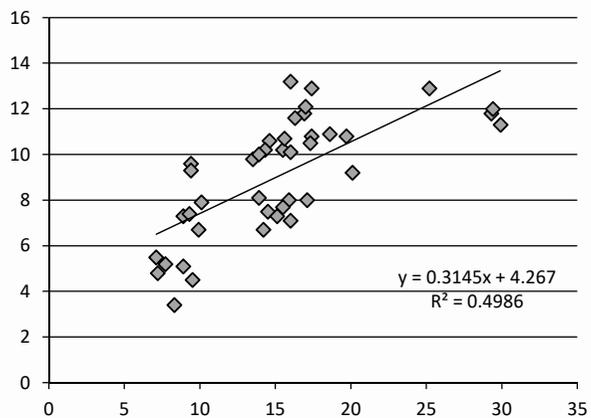
- カドミウムとは同族元素
- ビスマスとも拮抗

# IV Results

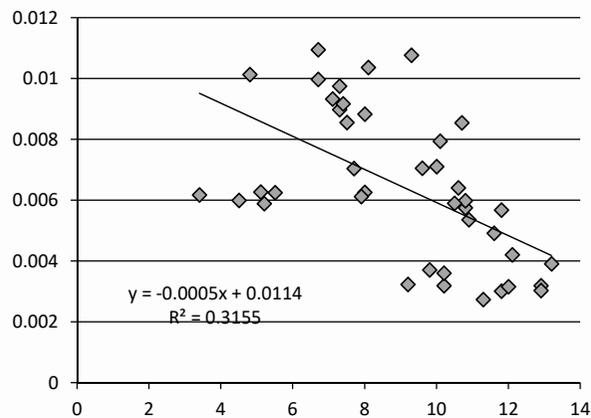
◇ 因子関係で有意な項目

Fe 鉄

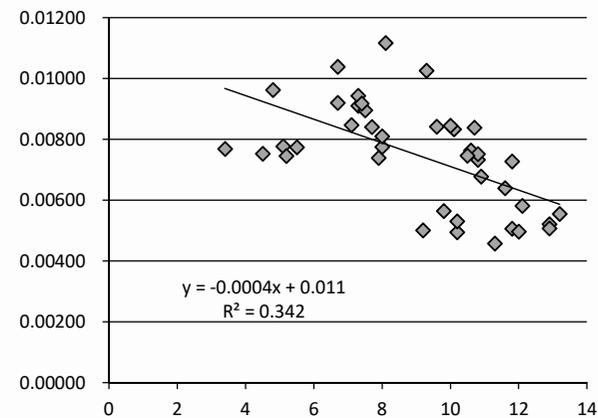
Fe × Cu



Fe × Ba



Fe × Bi

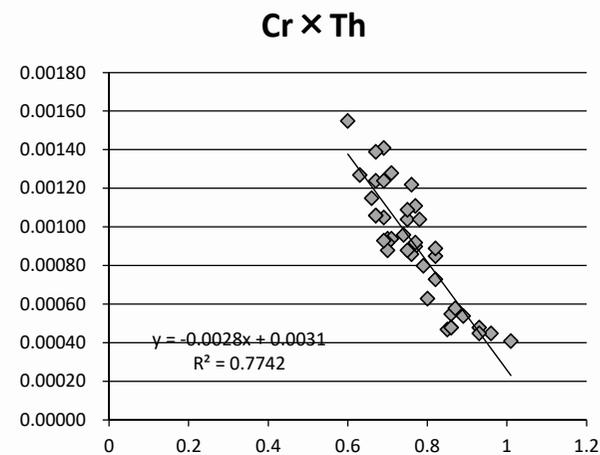
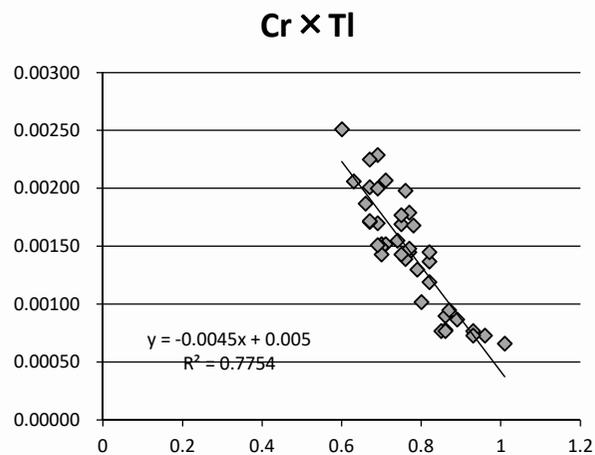
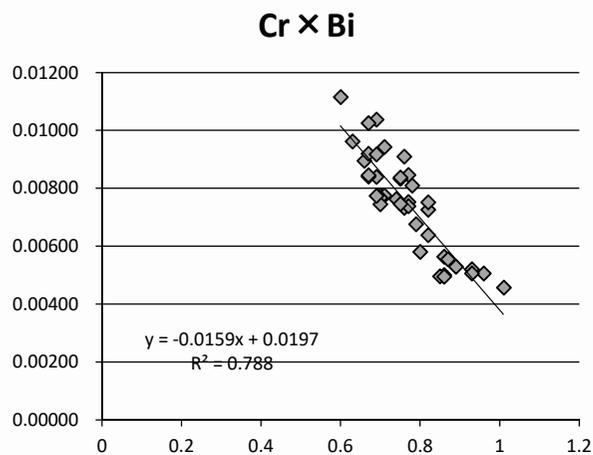


- 銅と正の相関
- バリウム、ビスマスと拮抗

# IV Results

◇ 因子関係で有意な項目

Cr クロム



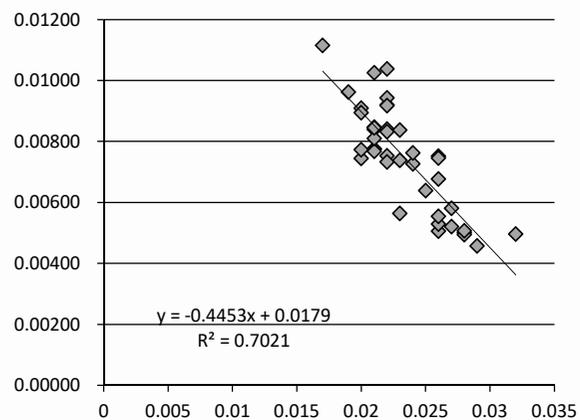
■ ビスマス、タリウム、トリウムと拮抗

## IV Results

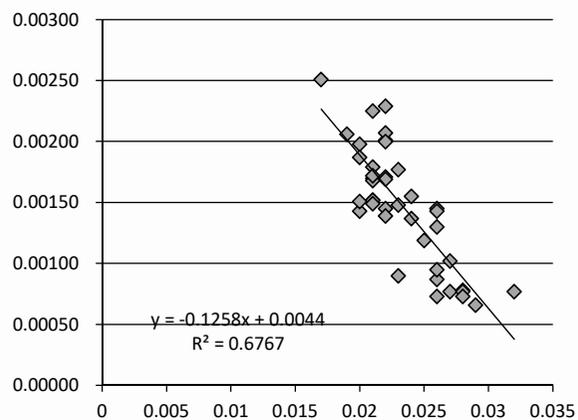
◇ 因子関係で有意な項目

V バナジウム

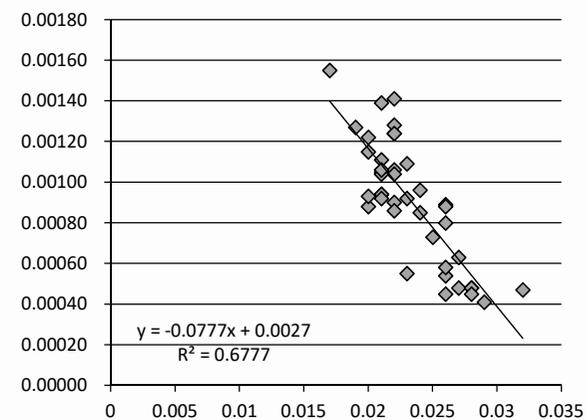
V × Bi



V × Tl



V × Th



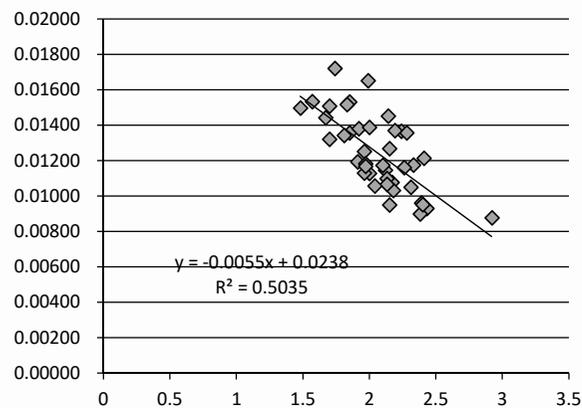
■ ビスマス、タリウム、トリウムと拮抗

## IV Results

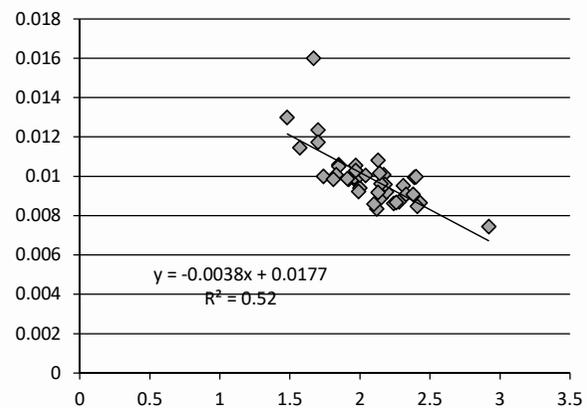
◇ 因子関係で有意な項目

B ホウ素

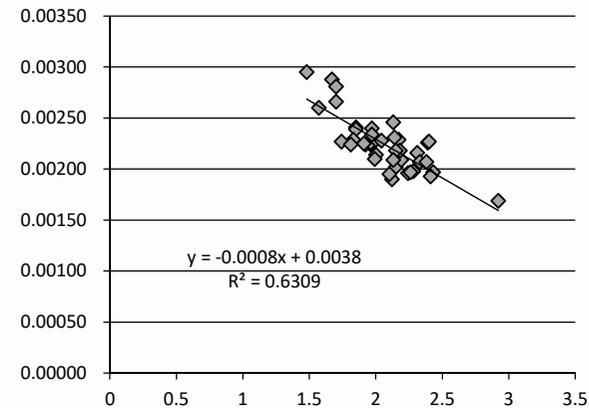
B × Al



B × Ag



B × Pt



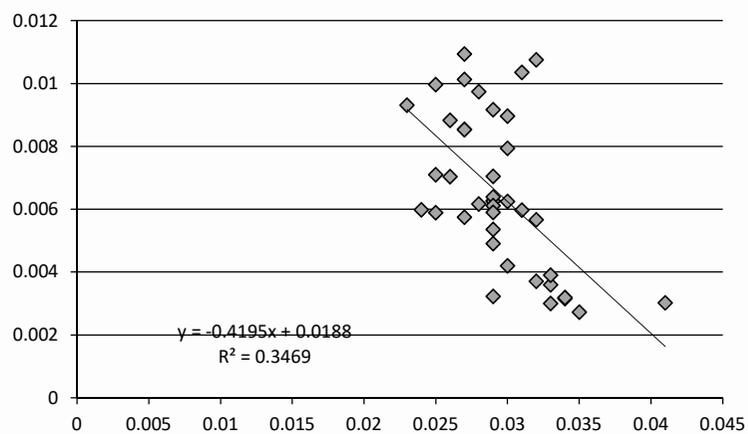
- アルミニウムとは同族元素
- 銀、白金とも拮抗

## IV Results

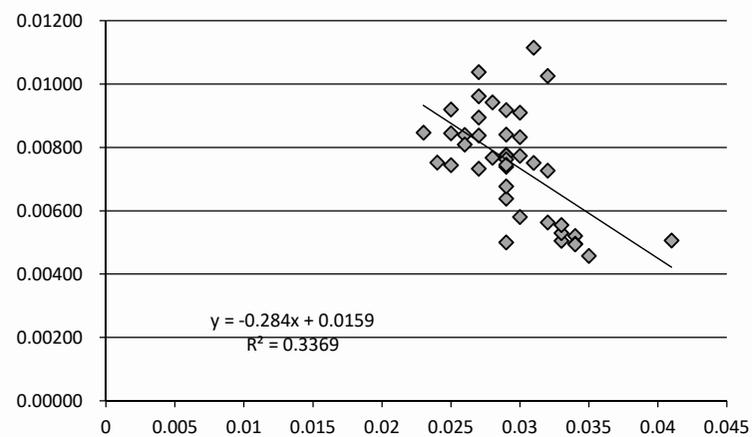
◇ 因子関係で有意な項目

Co コバルト

Co × Ba



Co × Bi



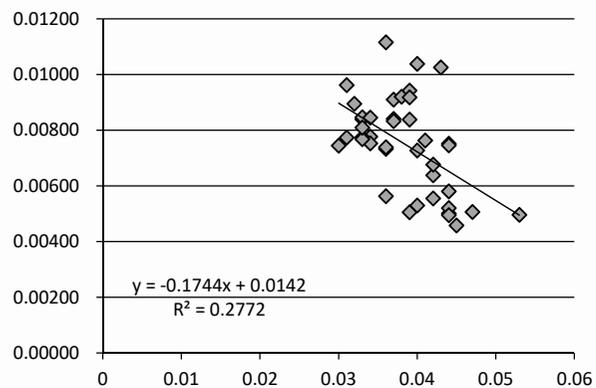
■ バリウム、ビスマスと拮抗

## IV Results

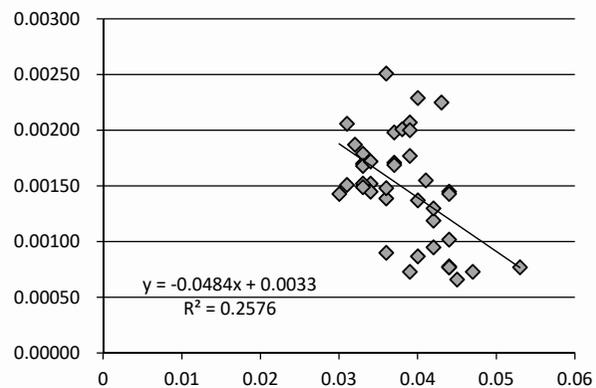
◇ 因子関係で有意な項目

Mo モリブデン

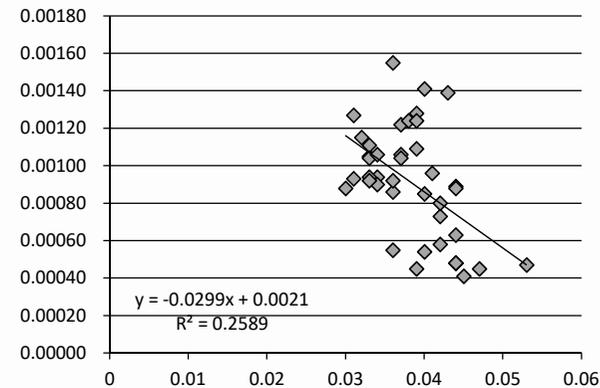
Mo × Bi



Mo × Tl



Mo × Th



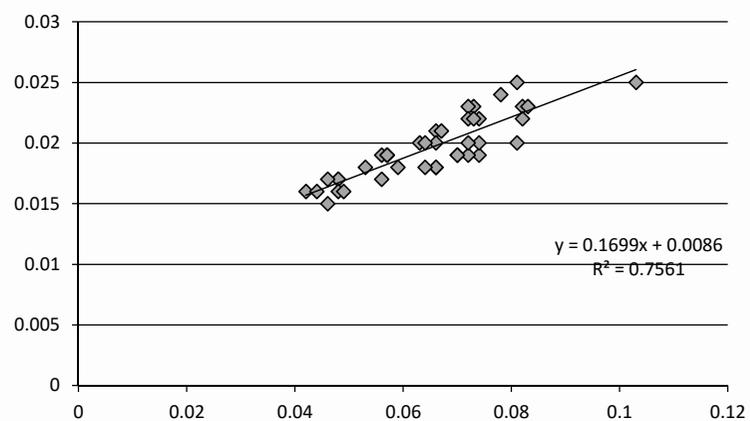
■ ビスマス、タリウム、トリウムと拮抗

## IV Results

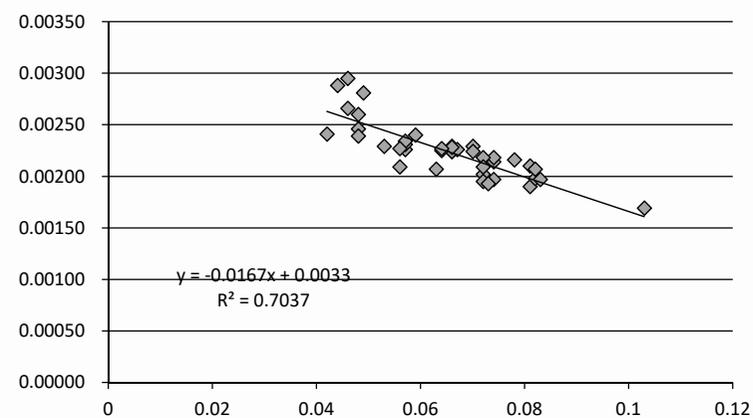
◇ 因子関係で有意な項目

Li リチウム

Li×Ge



Li × Pt



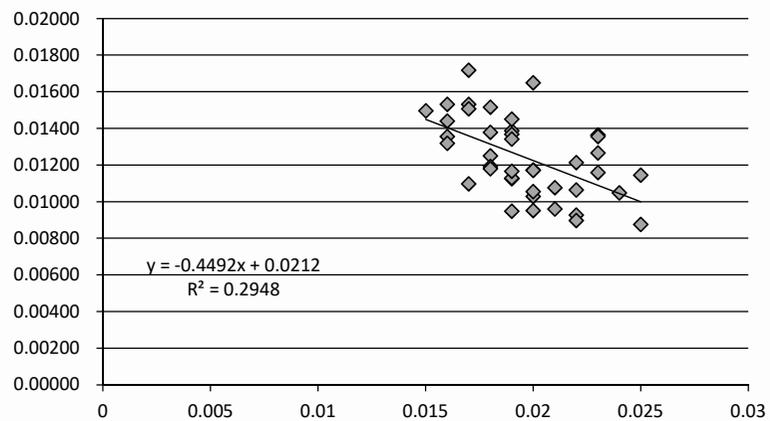
- ゲルマニウムと正の相関
- 白金と拮抗

## IV Results

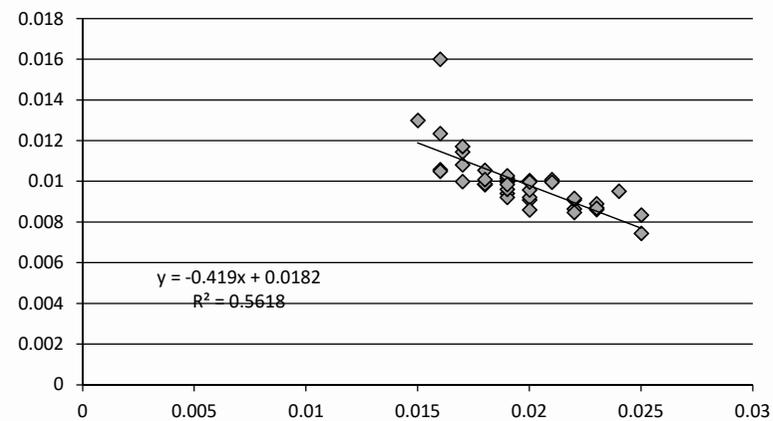
◇ 因子関係で有意な項目

Ge ゲルマニウム

Ge × Al



Ge × Ag



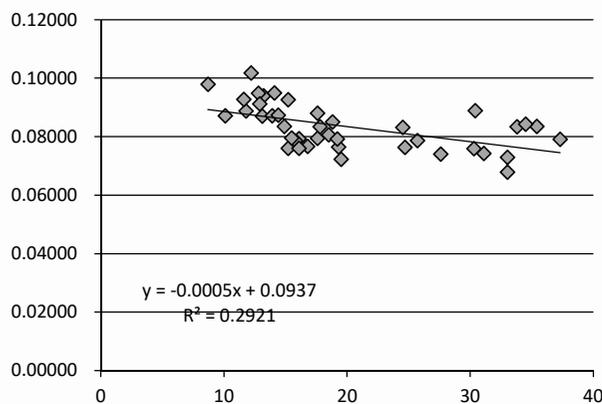
■ アルミニウム、銀と拮抗

# IV Results

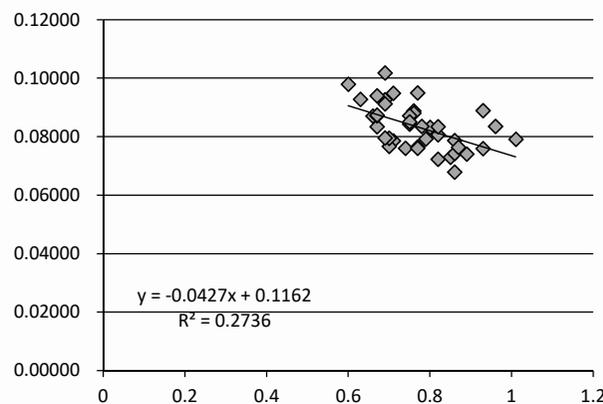
◇ 因子関係で有意な項目

有害金属

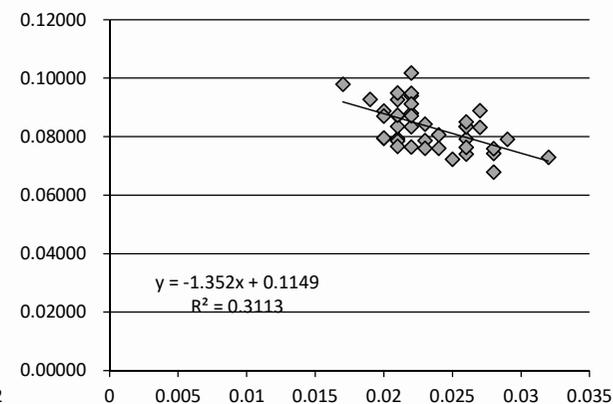
K × 有害金属合計



Cr × 有害金属合計

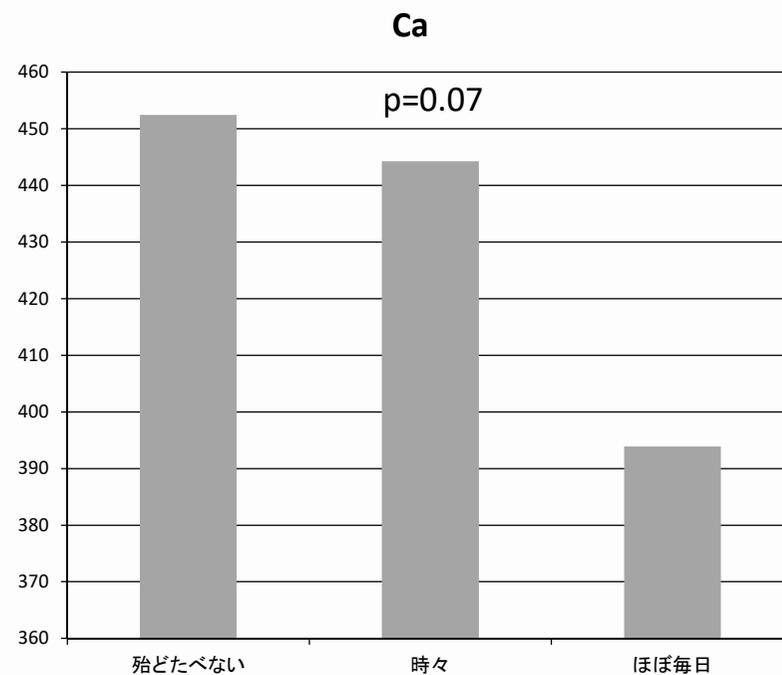


V × 有害金属合計



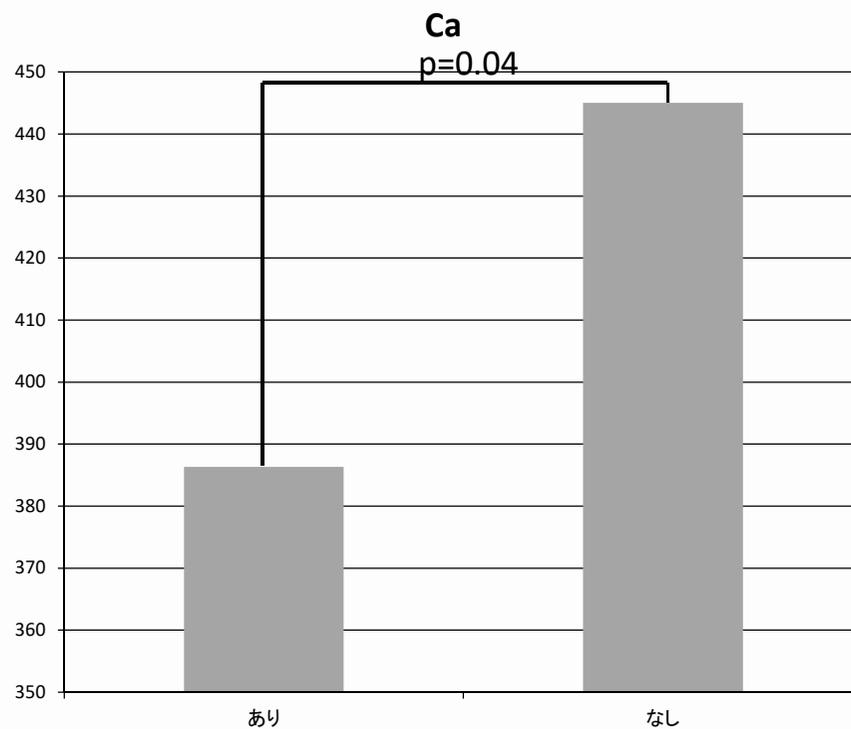
## IV Results

◇アンケート項目：Ca 乳製品/牛乳・チーズ・ヨーグルト



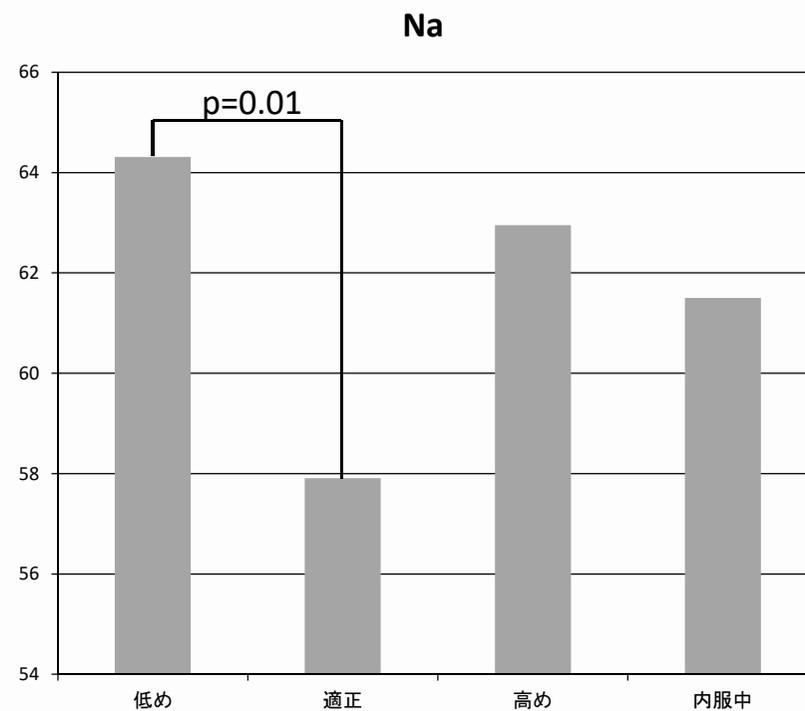
## IV Results

◇アンケート項目：Ca ストレスを感じやすい



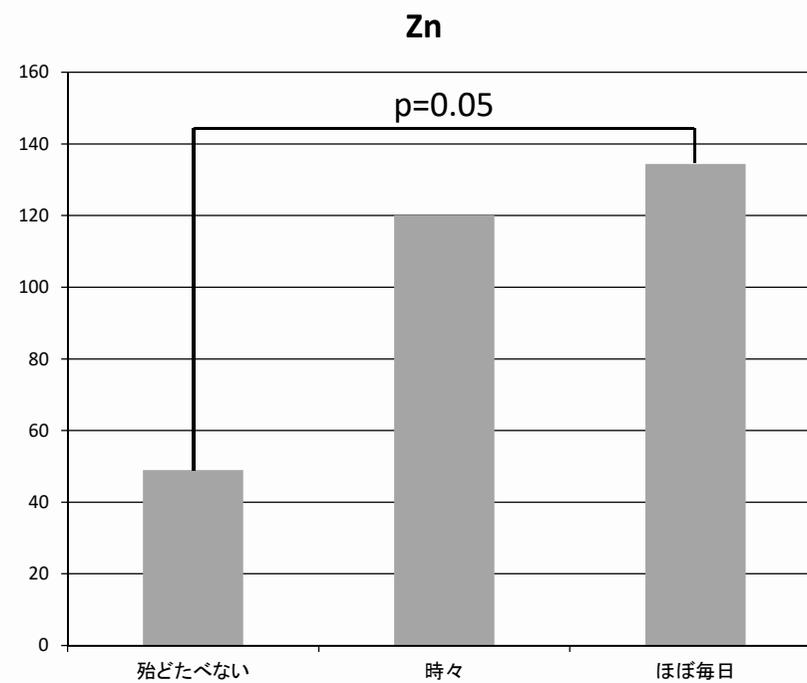
## IV Results

◇アンケート項目： Na 血圧



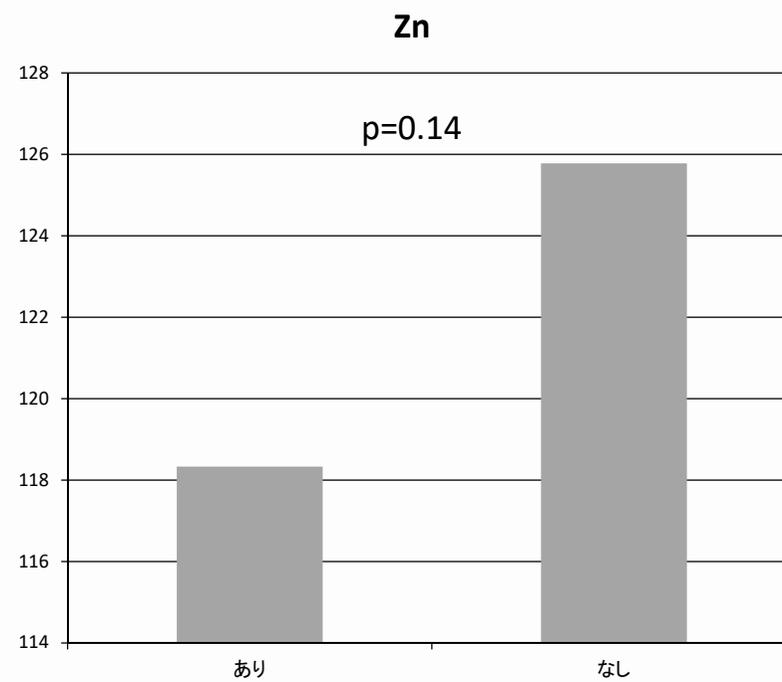
## IV Results

◇アンケート項目： Zn 魚介類



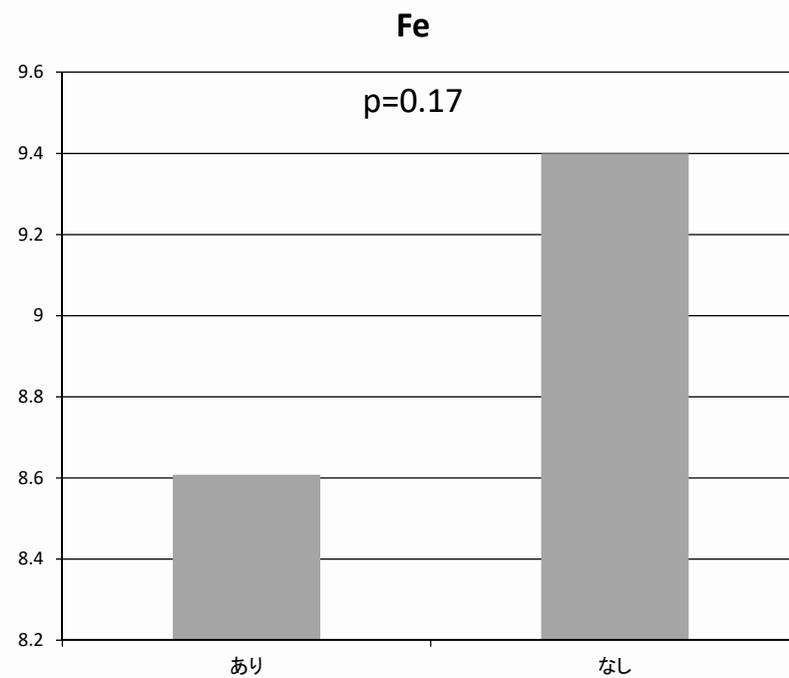
## IV Results

◇アンケート項目： Zn 肌が荒れやすい



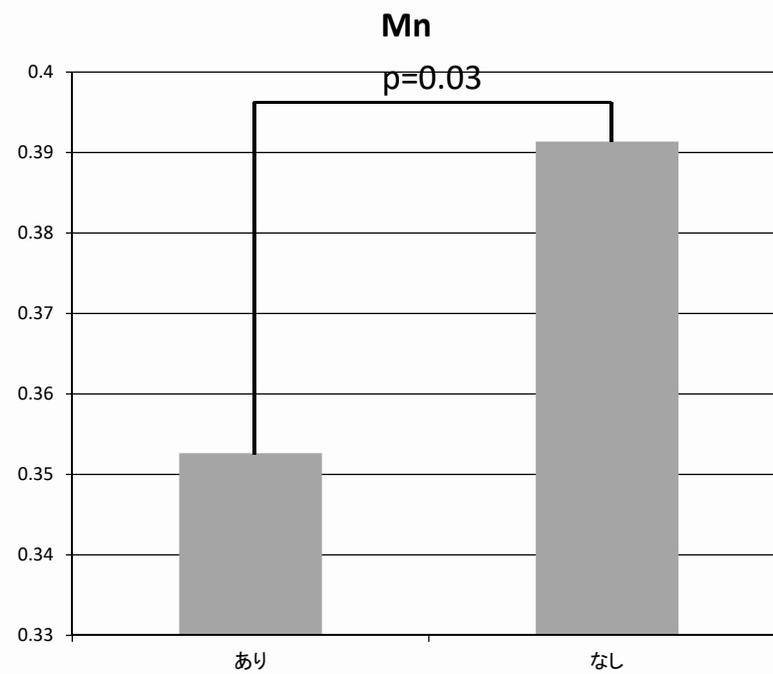
## IV Results

◇アンケート項目： Fe 倦怠感を感じやすい



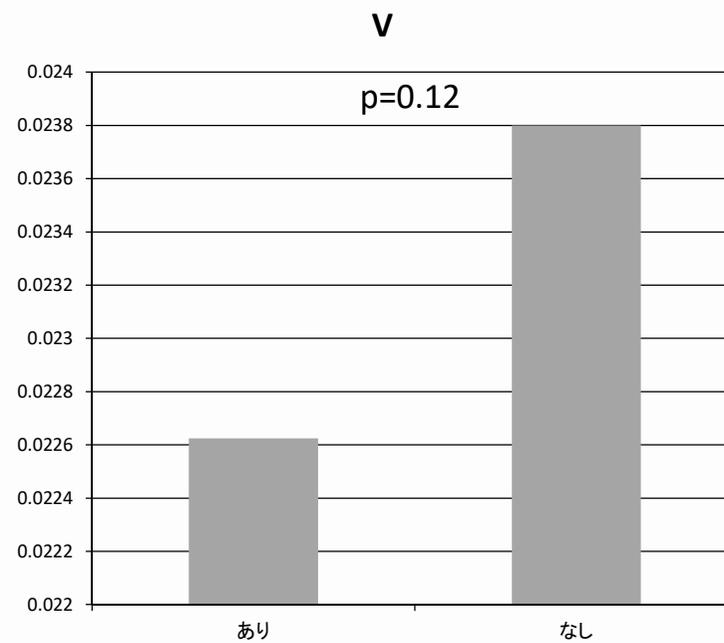
## IV Results

◇アンケート項目： Mn 肌が荒れやすい



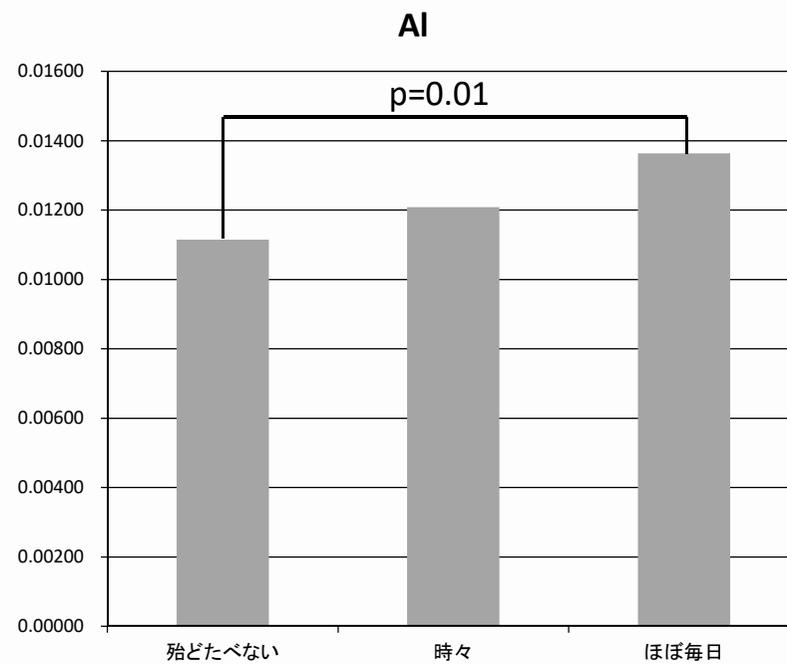
## IV Results

◇アンケート項目： V 髪が抜けやすい



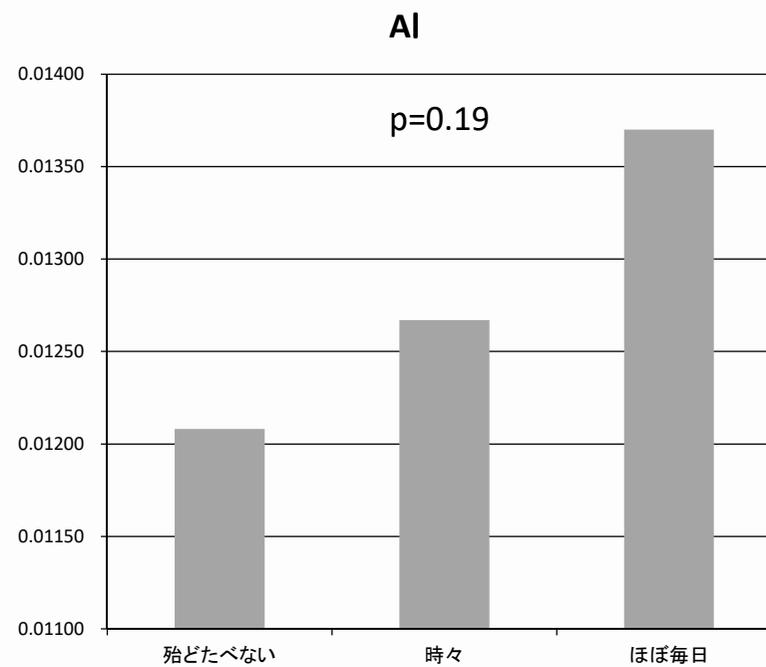
## IV Results

◇アンケート項目： AI インスタントコーヒーやスープ



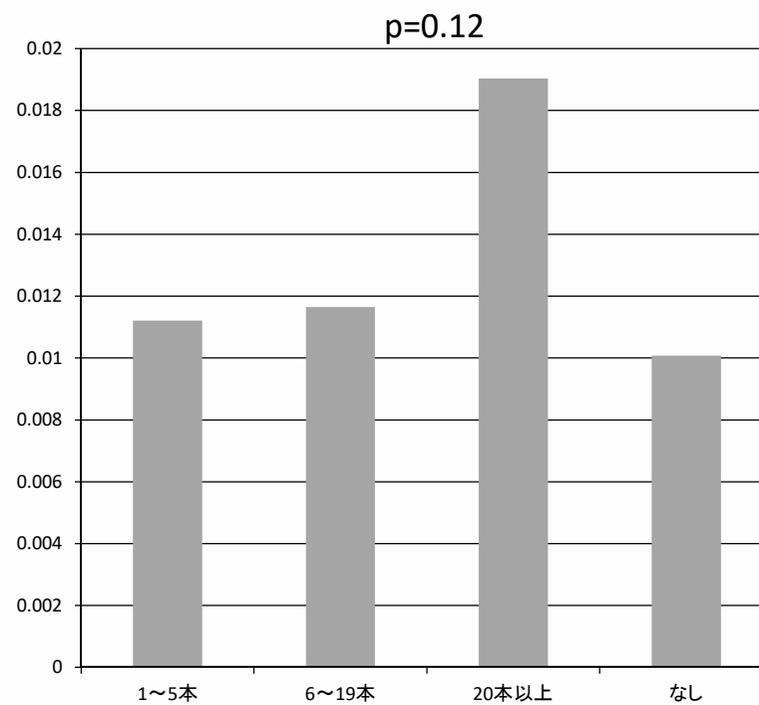
## IV Results

◇アンケート項目： AI 缶詰類



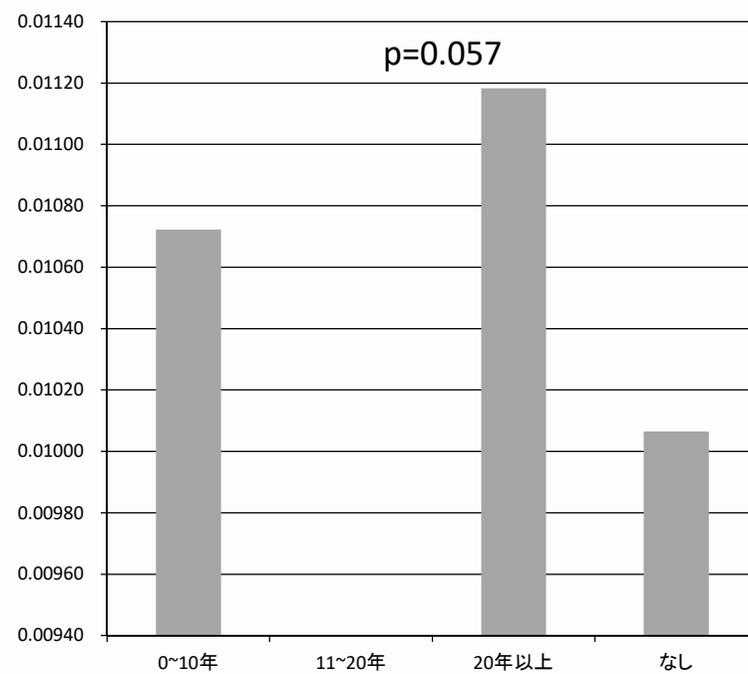
## IV Results

◇アンケート項目： Cd 喫煙本数



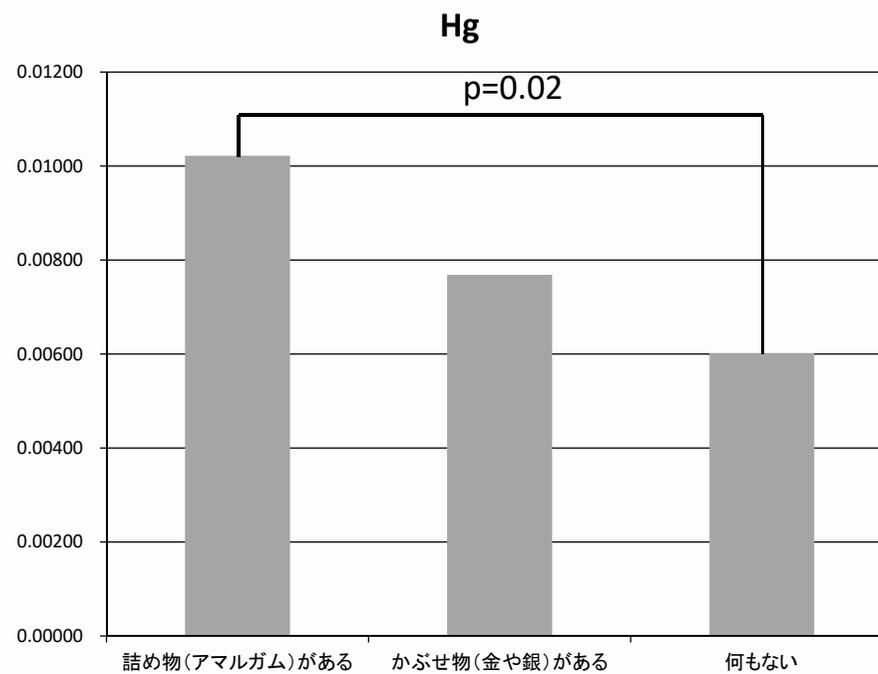
## IV Results

◇アンケート項目： Cd 喫煙年数



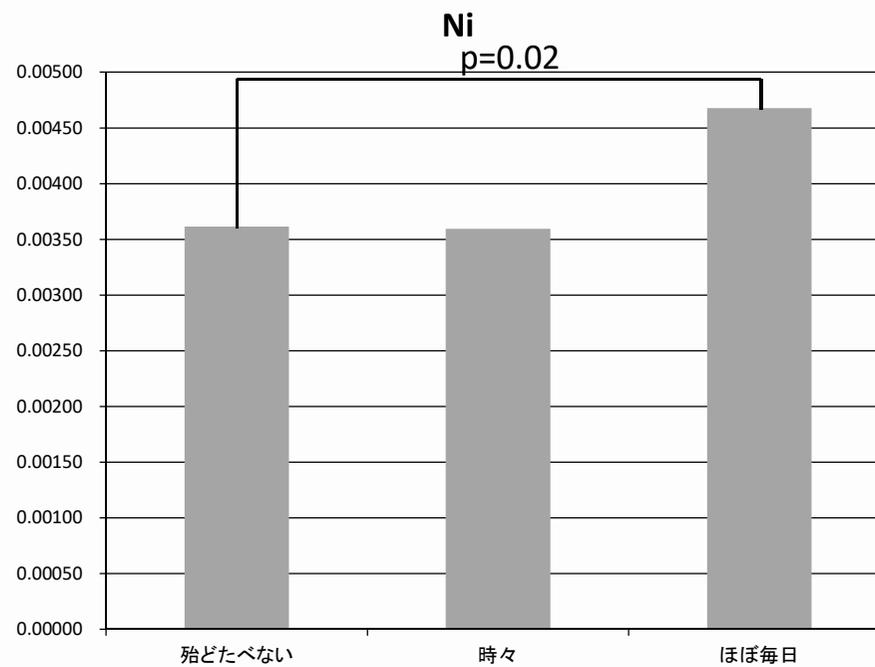
## IV Results

◇アンケート項目： Hg 歯の治療



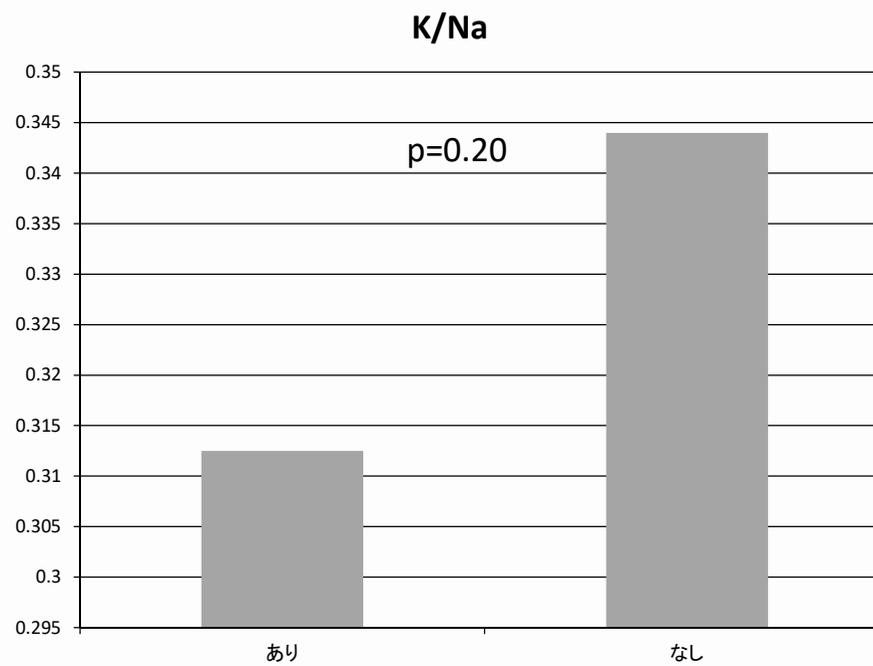
## IV Results

◇アンケート項目： Ni スイーツ（洋菓子系）



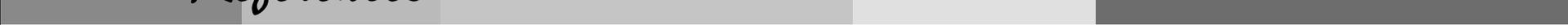
## IV Results

◇アンケート項目： K/Na むくみやすい





## References



Ercal, N: Toxic Metals and Oxidative Stress Part I: Mechanisms Involved in Metal-induced Oxidative Damage.  
Current Topics in Medicinal Chemistry, Volume 1, Number 6, 1 December 2001, pp. 529-539(11)

Racek J, Eiselt J, Opatrny K Jr. Transitional elements and free radicals.  
Cas Lek Cesk. 2002 Aug 2;141(15):479-82.

B Halliwell: Oxygen toxicity, oxygen radicals, transition metals and disease.  
Biochem J. 1984 Apr 1; 219(1): 1-14.

S.J. Stohs: Oxidative mechanisms in the toxicity of metal ions.  
Free Radical Biology and Medicine Volume 18, Issue 2, February 1995, Pages 321-336

Yonei Y et al: Research on toxic metal levels in scalp hair of Japanese.  
Anti-Aging Medical Research. Vol. 2, 1:11-20

Yasuda H et al: Association of Aging with Minerals in Male Japanese Adults.  
Anti-Aging Medicine 4 (1):38-42, 2007



第14回 日本抗加齢医学会総会

2014年6月7日(土) 10:40~11:40

第9会場(1004+1005 10F)

一般口演14 食と栄養

座長: 辻智子先生(日本水産株式会社生活機能科学研究所)、田平武(順天堂大学大学院医学研究科認知症診断・予防・治療学)

骨粗鬆症患者における体内ミネラル測定器 OligoScan を用いたミネラル・  
有害金属測定を試み

014-1

中山 晴美<sup>1</sup>、満尾 正<sup>2</sup>、井上 浩義<sup>3</sup>、伊藤 承正<sup>4</sup>

<sup>1</sup>医療法人美登会 はるみクリニック、<sup>2</sup>満尾クリニック、<sup>3</sup>慶應義塾大学医学  
部化学教室、<sup>4</sup>セリスタ株式会社

# Introduction

骨強度

骨質

+

骨密度

<構造>

- 構造(ジオメトリー)
  - ・サイズ
  - ・形状
- 骨微細構造
  - ・骨梁構造
  - ・皮質骨幅と多孔性(ポリシティ)

<材質>

- ミネラル
  - ・全骨ミネラル
  - ・骨基質ミネラル化度
  - ・結晶サイズ
- コラーゲン・エラスチン
  - ・タイプ
  - ・架橋(糖化反応+酸化反応)
- マイクロダメージ

骨の吸収と形成(リモデリング)

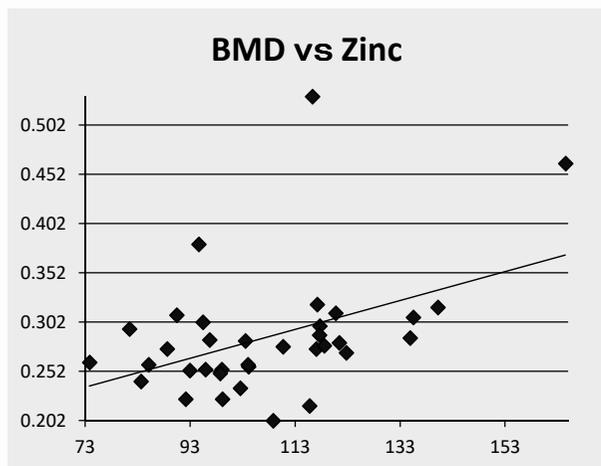


## *Subjects*

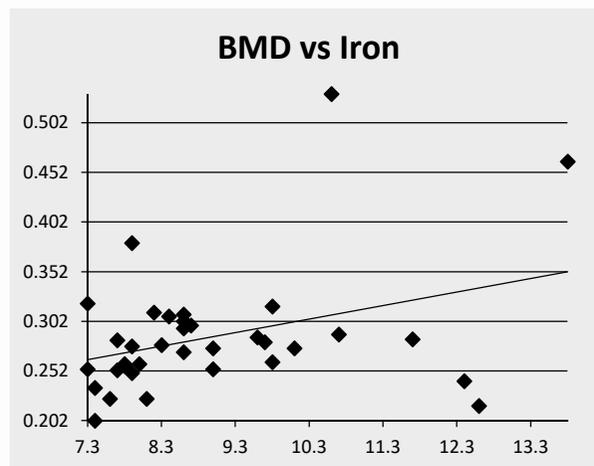
はるみクリニック（埼玉県八潮市）と満尾クリニック（東京都渋谷区）に通院しているインフォームド・コンセントを得た骨粗鬆症患者と非骨粗鬆症患者n60（F45名：M15/平均年齢70.9歳±9.8歳）を対象とした。

# Results

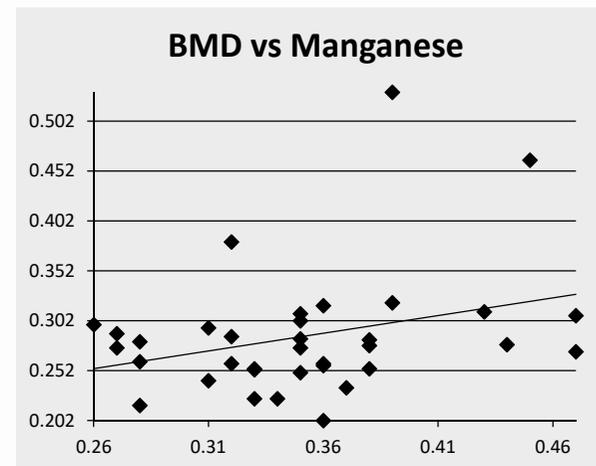
## 【骨粗鬆症群におけるBMDとの相関】



相関係数:0.3934



相関係数:0.3865

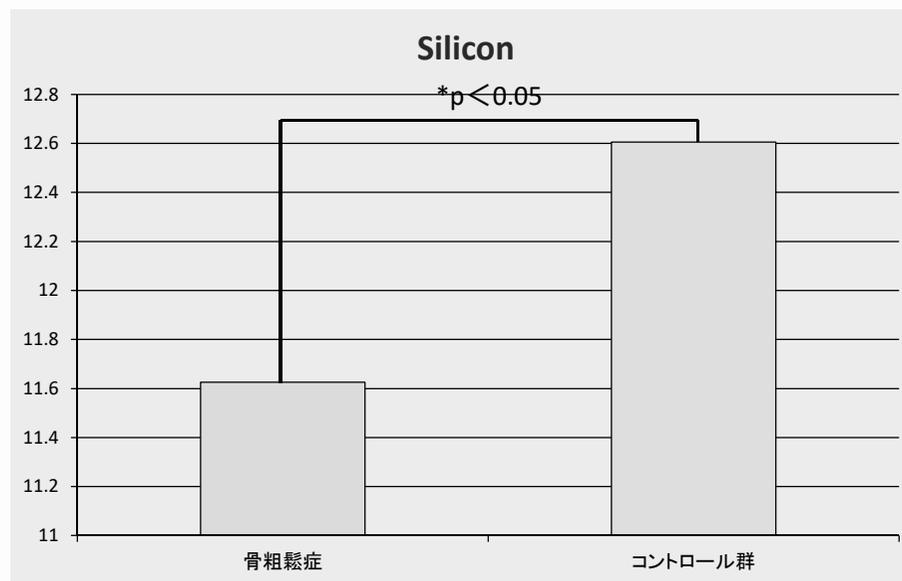


相関係数:0.3491



## Results

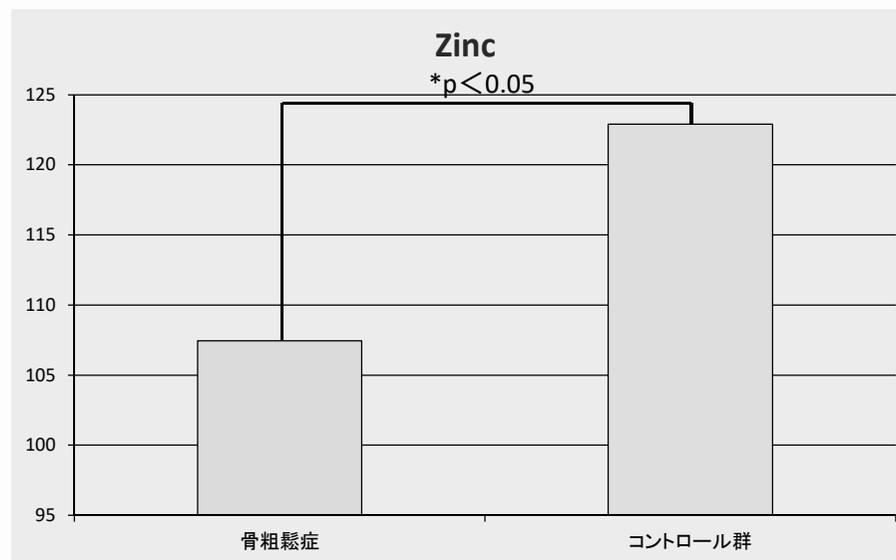
### 【骨粗鬆症と健常群との比較】



- ケイ素はコラーゲン生成上不可欠なミネラル<sup>5)</sup>
- ケイ素の摂取により、骨密度増加<sup>6)</sup>

## Results

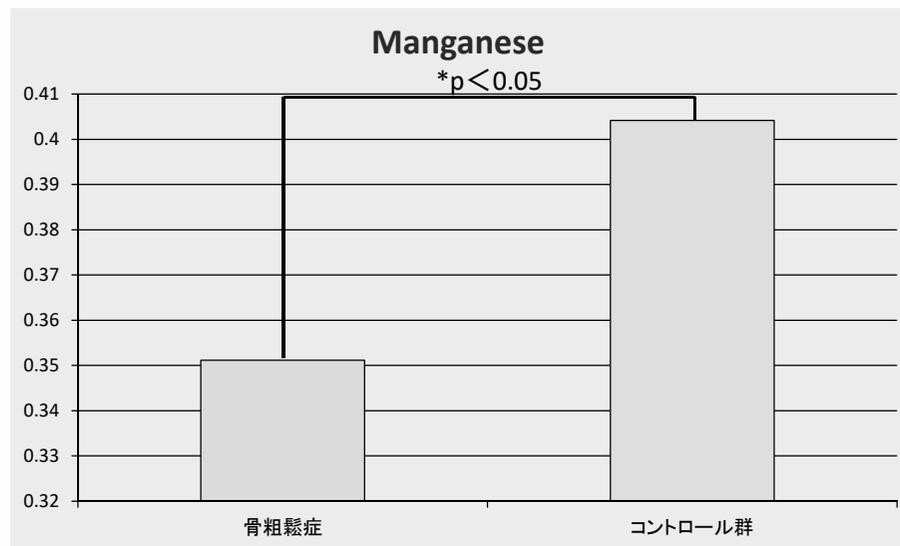
### 【骨粗鬆症と健常群との比較】



- 亜鉛は、カルシウム、リンに次いで骨に比較的多く含まれている元素である<sup>7)</sup>
- 亜鉛、マンガン、銅を2年投与により骨密度低下予防に効果<sup>8)</sup>

## Results

### 【骨粗鬆症と健常群との比較】

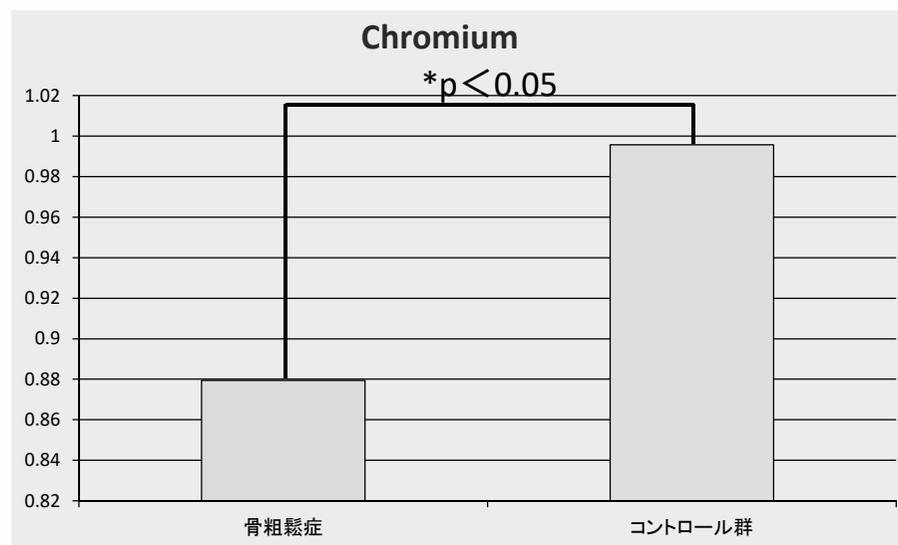


■亜鉛、マンガン、銅を2年投与により骨密度低下予防に効果<sup>8)</sup>

■銅、マンガン、亜鉛は、骨代謝に係る酵素反応に影響<sup>9)</sup>

## Results

### 【骨粗鬆症と健常群との比較】



■クロムは閉経後女性において、カルシウムの排泄を減少させDHEA の増加を促す<sup>10)</sup>

## References

- 1) V. Carnevale et al. Longitudinal Evaluation of Vitamin D Status in Healthy Subjects from Southern Italy: Seasonal and Gender Differences. *Osteoporosis International* December 2001, Volume 12, Issue 12, pp 1026-1030
- 2) C W Bales et al. Zinc, magnesium, copper, and protein concentrations in human saliva: age- and sex-related differences. *Am J Clin Nutr* 1990;5 1:462-9
- 3) Yasuda H, et al: High toxic metal levels in scalp hairs of infants and children. *Biomed Res Trace Elem* 16: 39-45, 2005.
- 4) A. C. Barbosa et al; Hair Mercury Speciation as a Function of Gender, Age, and Body Mass Index in Inhabitants of the Negro River Basin, Amazon, Brazil *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*.
- 5) Seaborn CD et al; Silicon deprivation decreases collagen formation in wounds and bone, and ornithine transaminase enzyme activity in liver. *Biol Trace Elem Res.* 2002 Dec;89(3):251-61.
- 6) Ravin Jugdaohsingh, Dietary Silicon Intake Is Positively Associated With Bone Mineral Density in Men and Premenopausal Women of the Framingham Offspring Cohort. *JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH* Volume 19, Number 2, 2004
- 7) W. M. Becker and W.G. Hoekstra, (1966) Effect of vitamin D on <sup>65</sup>Zn absorption, distribution and turnover in rats *J. Nut.* 90: 301-9.
- 8) LINDA STRAUSE et al. Spinal Bone Loss in Postmenopausal Women Supplemented with Calcium and Trace Minerals. *J, Nutr.* 124: 1060-1064, 1994
- 9) Saltman PD et al; The role of trace minerals in osteoporosis. *J Am Coll Nutr.* 1993 Aug;12(4):384-9.
- 10) Evans GW, Swenson G, Walters K. Chromium picolinate decreases calcium excretion and increases dehydroepiandrosterone (DHEA) in postmenopausal women. *FASEB J* 1995;9:A449.

ご清聴ありがとうございました。



HARUMI  
CLINIC