

ビタミンの数値策定に関する基本的な考え方
—生体利用率を考慮—

8種類のB群ビタミンは食品中では酵素タンパク質と結合した補酵素の状態が存在。また、植物性食品では、糖質などと結合した状態でも存在。したがって、吸収される前に消化が必要。この点を考慮して食事摂取基準の数値を策定。

ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ナイアシン	ビタミンB ₆
葉酸	ビタミンB ₁₂	パントテン酸	ビオチン

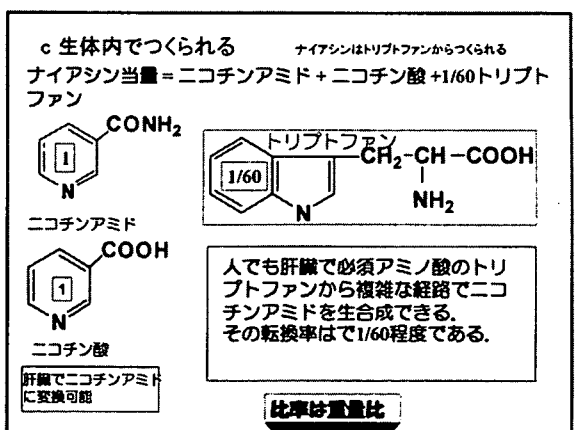
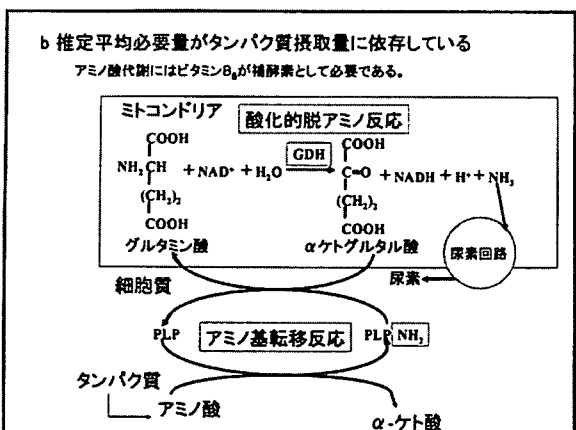
ミネラルの数値策定に関する基本的な考え方
—吸収率を考慮—

ミネラルは食品中ではタンパク質と結合した状態で存在。したがって、吸収される前に消化が必要。また、遊離状態となっても完全に吸収されるわけではない。この点を考慮して食事摂取基準の数値を策定。

亜鉛
アルコール脱水素酵素

ミネラルの吸収率（概数）

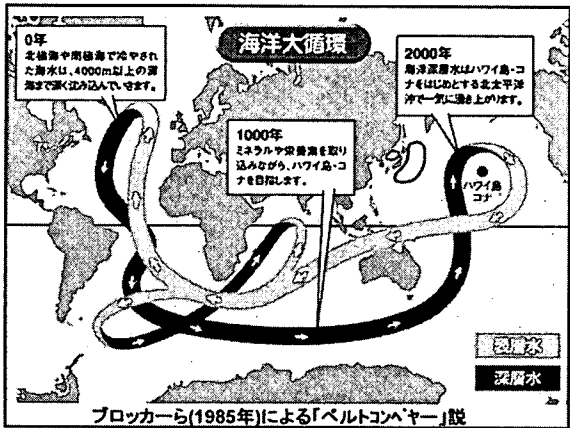
ミネラル	吸収率(%)
Mg	妊娠期：40%
Ca	乳児期：61±21%
	思春期初期：38±18%
	妊娠後期：42±19%
	成人：25%
P	妊娠期：70%
	非妊娠期：60～65%





海洋深層水および濃縮水を利用した健康増進について

- 海洋深層水とは?
- 海洋深層水の「温浴」によるリラクゼーション効果について
- 濃縮深層水の「浮遊浴」によるリラクゼーション効果について
- 海洋深層水および濃縮水成分の皮膚浸透性について
- 海洋深層水を利用した健康関連商品の開発

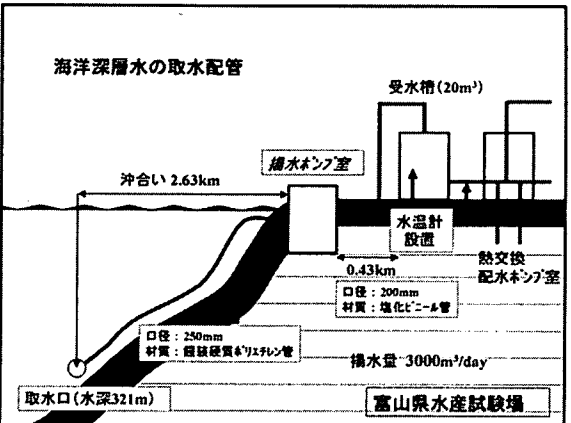
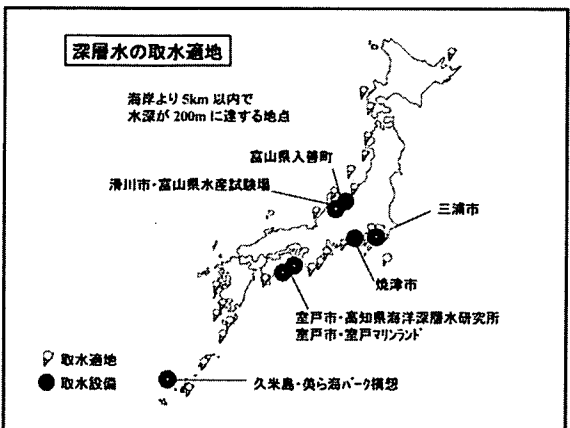


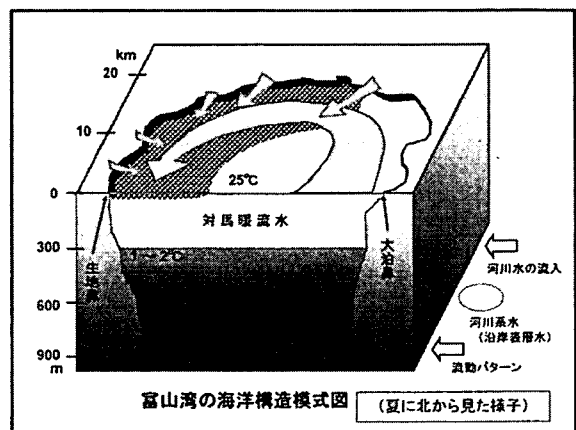
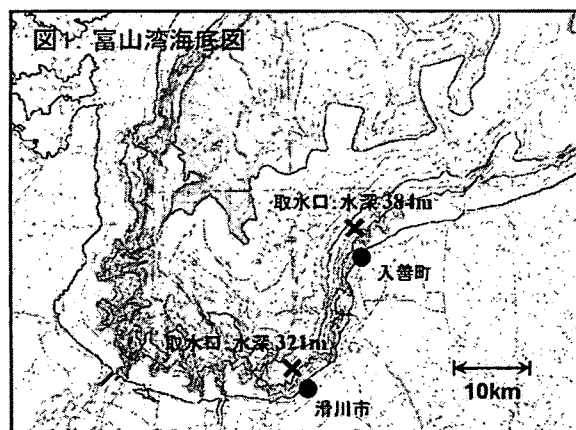
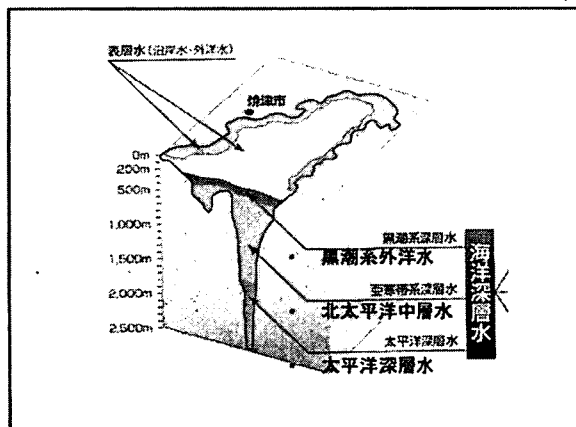
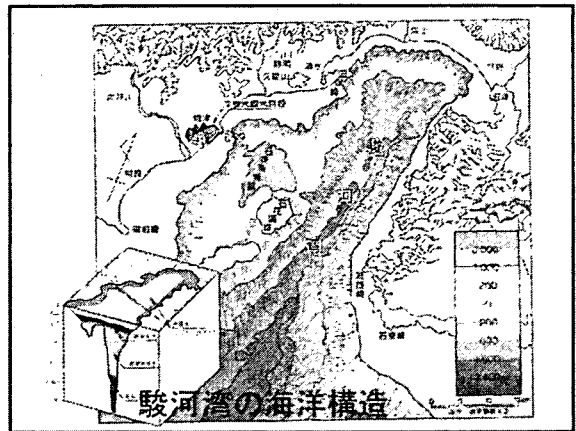
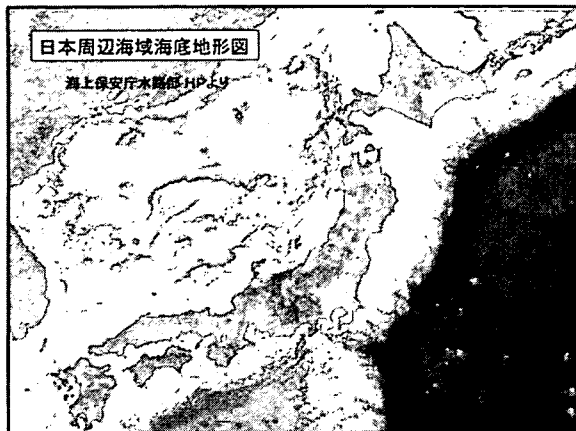
海洋深層水とは

- 太陽の光が届かない層の海水。
- 富山湾では、水深300m以深の海水を深層水「日本海固有冷水塊」として扱っている。
- 水温約2℃以下、塩分が約3.4%。太平洋のものより、塩分濃度や溶存酸素濃度が高く、表層水よりも栄養塩が数倍以上あり、夏でも水温の変化が少なく水質が安定しているのが特徴。

深層水の4つの特性

- ①恒常性.....表層水に比較して、水質の変化が少なく安定。
- ②清浄性.....疾病などを引き起こす病原体や雑菌類が少ないため清浄。
- ③富栄養性.....数種の無機栄養塩類が豊富に存在。
- ④低水温性.....1年を通して水温が低い。





海洋深層水とは

- 太陽の光が届かない層の海水。
- 富山湾では、水深300m以深の海水を深層水「日本海固有冷水塊」として扱っている。
- 水温約2℃以下、塩分が約3.4%。太平洋のものより、塩分濃度や溶存酸素値が高く、表層水よりも栄養塩が数倍以上あり、夏でも水温の変化が少なく水質が安定しているのが特徴。

深層水の4つの特性

- ①恒常性.....表層水に比較して、水質の変化が少なく安定。
- ②清浄性.....疾病などを引き起こす病原体や雑菌類が少ないため清浄。
- ③富栄養性.....数種の無機栄養塩類が豊富に存在。
- ④低水温性.....1年を通して水温が低い。

10

海洋療法(タラソテラピー)

タラソテラピー
 ||
 thalassa(海) + therapy(療法)

<語源はギリシア語>

海水や海辺の自然環境を利用した「海洋療法」は海と人間の共存が始まった紀元前から行われてきた。

これに、深層水を用いたら？

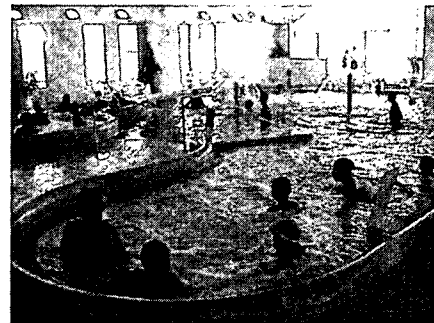
タラソテラピーに関する報告

報告者	国名	報告年/施設名	報告者	国名	報告年/施設名
濱野 隆夫	SC	ロシア 1977	尾崎 千夫	T	フランス 1978
藤原 隆夫	SC	ポーランド/東海 1984	尾崎 千夫	SC	フランス 1979、ロシア 1983
藤原 隆夫	SC	ポーランド/ドイツ 1984	尾崎 千夫	T	ロシア 1989
		1984 1973 3164 報告書	尾崎 千夫	SC	ロシア 2000
藤原 隆夫	SC	ロシア/ブルガリア 1978	尾崎 千夫	SC	ロシア 1978
インズエンツ	SC	ドイツ 1988	尾崎 千夫	SC	ロシア 1989、ベルギー 1971 報告書
尾崎 千夫	SC	ポーランド 1981	アムステルダム	SC	ベルギー/ポーランド 1988
尾崎 千夫	SC	ドイツ/東海 1979	尾崎 千夫	T	フランス 1974
尾崎 千夫	SC	ドイツ 1978	尾崎 千夫	SC	フランス 1973
アビエーラ	SC	東海 2000 報告書	尾崎 千夫	SC	ポーランド 1973
尾崎 千夫	SC	ロシア 1982	尾崎 千夫	SC	ポーランド 1988、イギリス 1971、イギリス 1987
尾崎 千夫	SC	ロシア/ドイツ、ユーゴ 1984	尾崎 千夫	SC	フランス 1971、ドイツ 1971、イギリス 1987
尾崎 千夫	SC	ロシア 1986	尾崎 千夫	SC	フランス 1971、ドイツ 1971、イギリス 1987
尾崎 千夫	T	イギリス 1984	尾崎 千夫	SC	フランス 1971、ドイツ 1971、イギリス 1987
アノロム	T	ロシア 1977	尾崎 千夫	SC	フランス 1971、ドイツ 1971、イギリス 1987
尾崎 千夫			尾崎 千夫	SC	フランス 1971、ドイツ 1971、イギリス 1987

SC: sea bathing(海水浴療法), SC: sea climate therapy(海水気候療法)(海水気候療法), S: sea climate therapy(海水気候療法)
 (海水気候療法): S: sea climate therapy(海水気候療法), T: thalassotherapy(タラソテラピー), M: same method
 (タラソテラピー)(海水気候療法): SA: same method(海水気候療法), R: rehabilitation(リハビリテーション)
 NB: hyperbaric saline bath(高圧酸素海水浴による海水浴)

尾崎 千夫、フアラマニア、522-525、2004

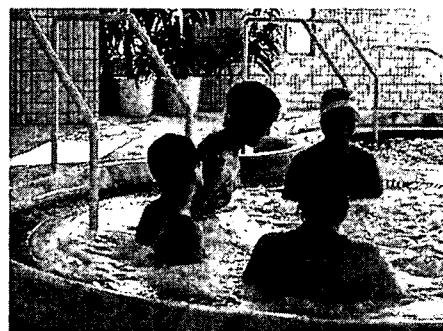
滑川市タラソピア(海洋深層水体験施設)



滑川市タラソピアでの深層水浴(歩行浴)



滑川市タラソピアでの深層水浴(泡浴)



温泉とは

この法律で温泉とは地中から湧出する温泉、鉱水(鉱物質を含む水)および水蒸気その他のガス(天然ガスを除く)で、表に掲げる温度または物質を有するものをいう
(温泉法、昭和23年)

水温が25℃以上
または物質1種類以上

発祥物質	温泉法の規定 (mg/kg)	温泉法の規定 (mg/kg)
浮遊物質	31,000	31,000
硫酸二酸化炭素	3,750	31,000
リチウムイオン	31	-
ストロンチウムイオン	310	-
バリウムイオン	31	-
銩イオン	310	320
錳イオン	-	31
マンガンイオン	310	-
アルミニウムイオン	-	3100
銅イオン	31	31
亜鉛イオン	31	320
コバルトイオン	31	310
セシウムイオン	31	-
放射線量イオン	-	3,800
硝酸根イオン	31.3	-
硝酸根イオン	31	-
硫酸根イオン	31	32
ナトリウムイオン	31	3100
マグネシウムイオン	310	-
硫酸根イオン	3,240	-
ラドン	21,770a	21,110a
ラジウム	210 ^b	310 ^b
温度	25℃	25℃

温泉の効果

1. 温熱効果
2. 浮力
3. 水の抵抗
4. 静水圧
5. 含有成分
6. 圧力媒体

水温による分類

- 25℃未満 冷鉱水
冷水浴(25℃未満)
- 25℃以上34℃未満 低温泉
低温浴(25~34℃)
- 34℃以上42℃未満 温泉
不感温度浴(35~36℃)
微温浴(37~39℃)
温浴(40~41℃)
- 42℃以上 高温泉
高温浴(42℃以上)

泉質・含有成分別にみた温泉の効果

- 泉質 温泉 飲泉
- 単純泉………刺激のやさしい湯質
 - 食塩泉………よく温まる(熱の湯)………胃液分泌促進
 - 硫黄泉………慢性皮膚病向き………便秘の人向き
 - 重曹泉………皮脂の乳化(美肌の湯)………消化器潰瘍治療促進
 - 重碳酸土類泉………抗炎症、アレルギー作用………便秘、利尿作用
 - 硫酸塩泉………よく温まる、抗炎症作用………胆汁分泌促進、高血圧
 - 酸性泉………抗菌、殺菌作用………胃酸低下の人向き
 - 単純炭酸泉………血行促進作用(泡の湯)………便秘の人向き
 - 鉄泉………よく温まる………胃液分泌促進
 - 硫化水素泉………血管拡張、血圧降下作用(心臓の湯)
 - ラドン泉………よく温まる(放射能泉)

深層海水浴は、強食塩泉(ナトリウム-塩化物強塩泉)

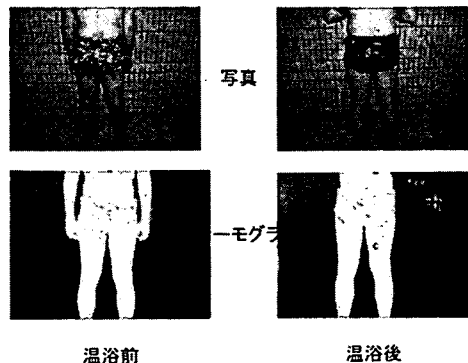
富山湾海洋深層水の温浴による リラクゼーション効果

22

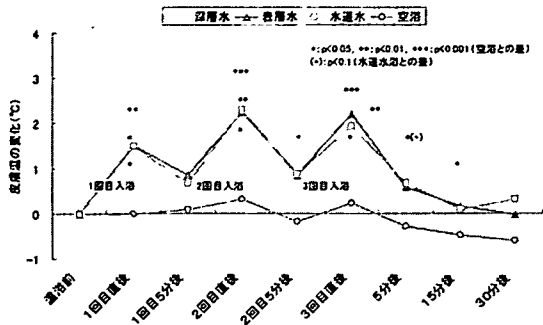
対象と方法(実験1)

- 対象: 健康な20~30歳代の昼間勤務者男性 9人
- 温浴方法: 水温41℃の6分間座位入浴と休息6分間を3回くり返す
- 温浴の種類: 富山湾から採取した深層水、表層水、水道水、空浴の4種類
- 検査項目: 皮膚温のサーモグラフィ測定、ストレス感・リフレッシュ感アンケート、睡眠調査

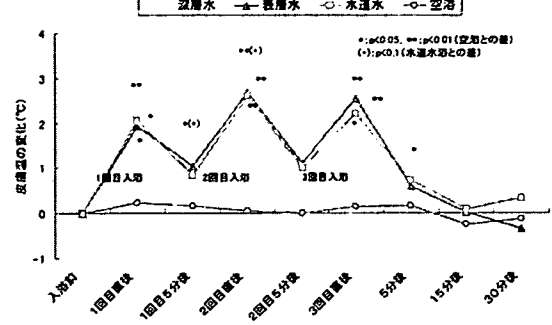
皮膚温の測定



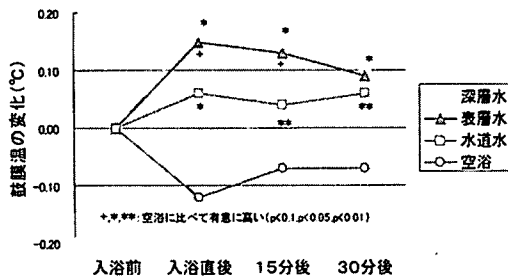
海洋深層水の温浴による左大腿部皮膚温の変化



海洋深層水の温浴による腰部皮膚温の変化



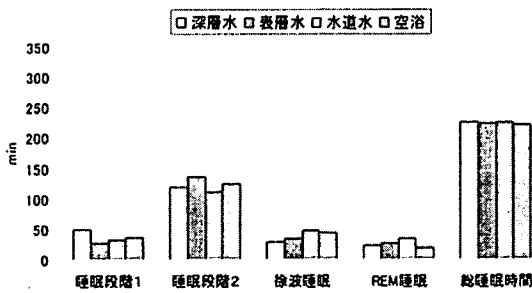
海洋深層水の温浴による鼓膜温の変化



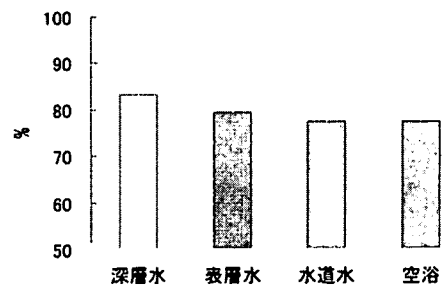
対象と方法(実験2)

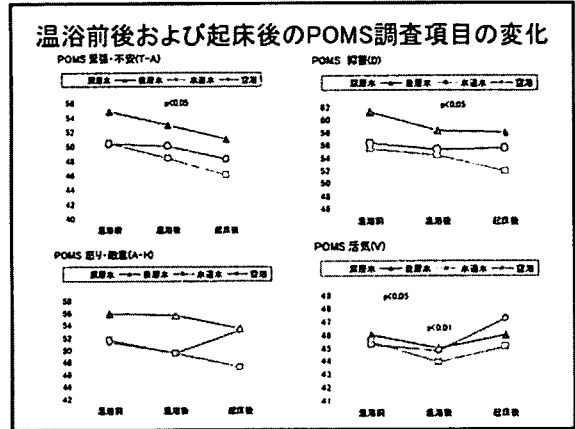
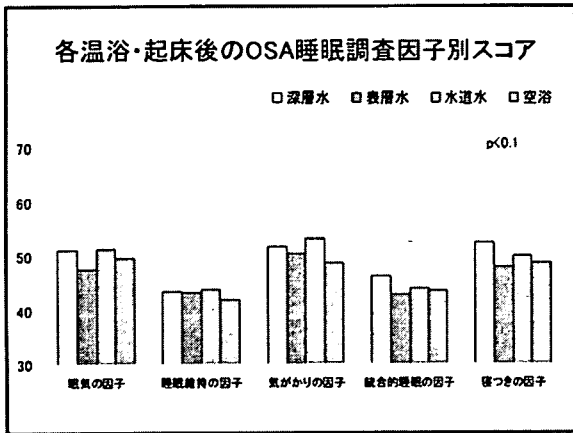
- 対象: 深夜業の交替制勤務男性9人(20~40歳代)
- 温浴の種類: 深層水、表層水、水道水、空浴
- 温浴と睡眠の方法: 深夜勤務終了後、40°Cの温浴槽に10分間入浴、ベッドで就寝
- 検査項目: 睡眠中の心電図および脳波測定、OSA睡眠調査アンケート、気分・感情(POMS)調査

睡眠段階別出現量および総睡眠時間



睡眠効率(総睡眠時間/就床時間)の比較





まとめ

海洋深層水の温浴によるリラクゼーション効果について

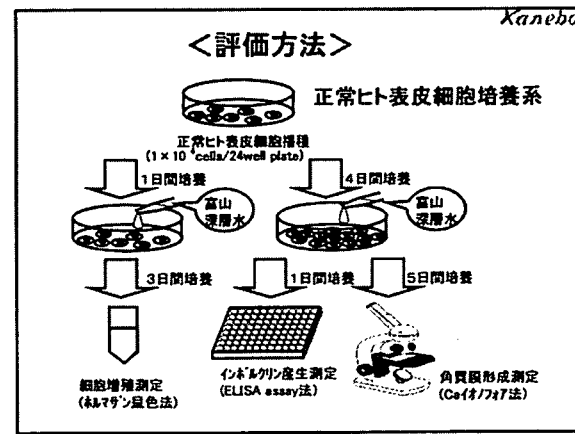
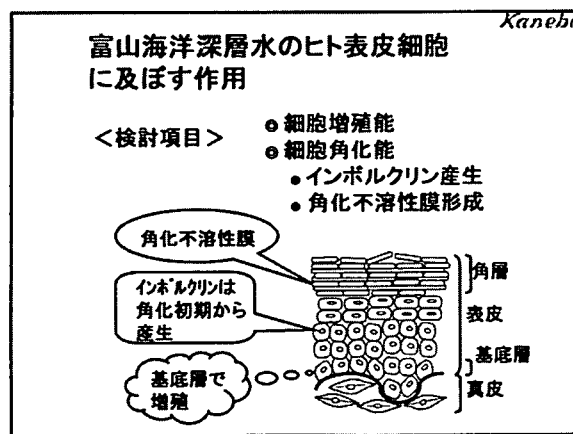
- 海洋深層水温浴には、温まりやすく冷めにくい温熱効果があるものと考えられた。
- 海洋深層水温浴には、他の温浴にはない、「寝つきの改善」や「活気の上昇」などの効果がみられた。

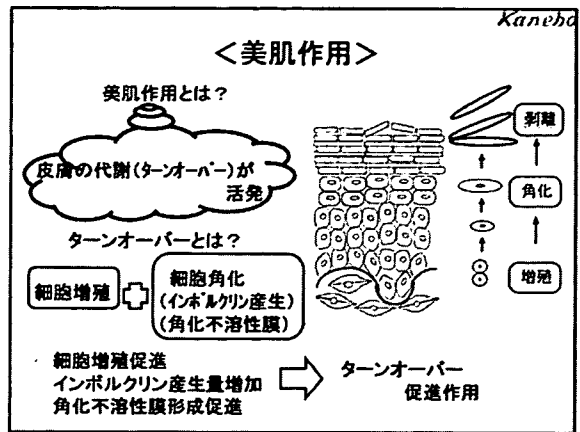
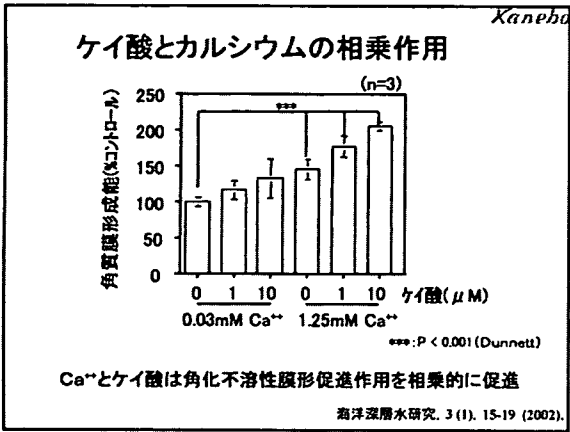
30

富山湾深層水の成分分析結果 (単位: mg/L)

	深層水			表層水		
	平均値	標準偏差	CV(%)	平均値	標準偏差	CV(%)
水温(°C)	2.8	0.5	16.9	17.1	5.1	30.0
pH	7.6	0.1	1.0	8.1	0.1	0.8
溶存酸素	7.6	0.7	9.8	8.1	0.8	10.1
全有機炭素	1.7	0.9	55.5	1.8	0.6	35.6
真状陰イオン	26	2	6.0	24	2	7.0
溶性珪酸	2.49	0.34	13.6	0.44	0.10	21.9
全窒素	0.31	0.04	12.2	0.10	0.03	30.9
硝酸性窒素	0.28	0.03	10.9	0.04	0.03	68.5
アンモニア性窒素	<0.05			<0.05		
亜硝酸性窒素	<0.02			<0.02		
全銅	0.056	0.004	7.5	0.012	0.004	32.8

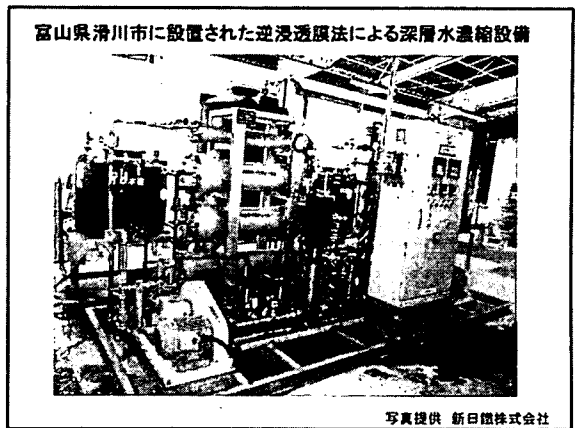
1996年～1998年の隔月調査





濃縮海洋深層水の浮遊浴による リラクゼーション効果について

39



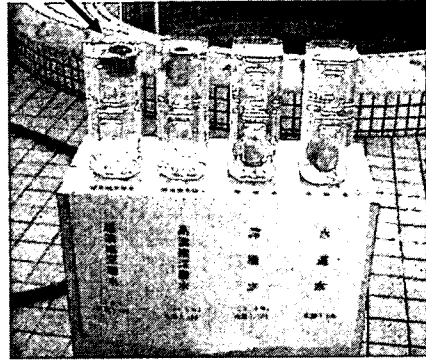
元素名	深層水	濃縮水	超濃縮水	死海
(塩分濃度)	(約3.4%)	(約15%)	(約30%)	(約34%)
塩素	19,300	88,400	192,000	224,900
ナトリウム	10,700	48,500	102,000	40,100
マグネシウム	1,300	4,720	9,620	44,000
カルシウム	410	1,570	2,130	17,200
カリウム	370	1,590	5,800	7,650

富山湾深層水、濃縮水、
「死海」の元素成分
(単位:mg/L)

参照データ
深層水: 松永ら(富山衛研)
濃縮水: 木村ら(新日鐵)



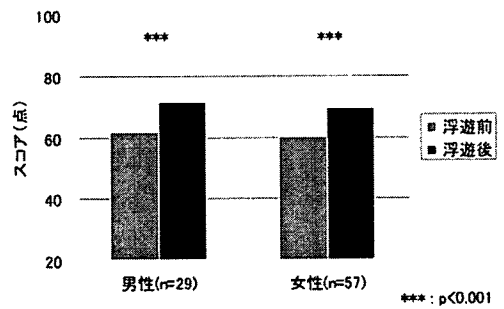
卵の浮遊実験



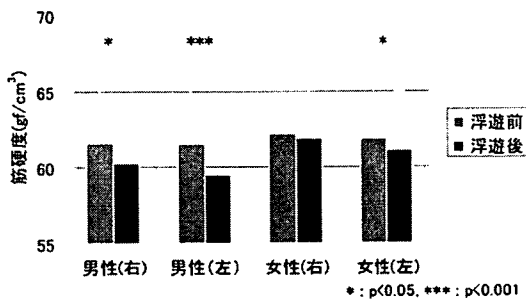
濃縮深層水浮遊浴の実験調査風景



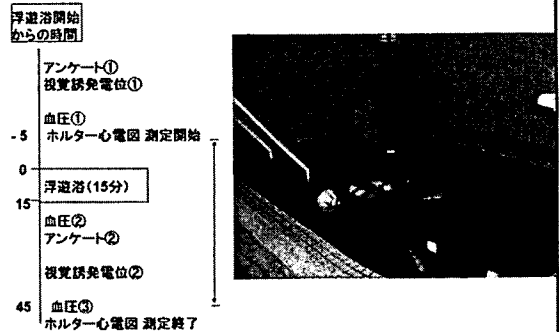
浮遊浴によるストレス感・リフレッシュ感の変化



浮遊浴による筋硬度の変化 (左右頸部(僧帽筋)の性別検討)



浮遊浴の実験方法



水道水による「浮き」を用いた浮遊浴実験



まとめ

濃縮深層海水の浮遊浴によるリラクゼーション効果の検討について

- 濃縮深層水を用いた浮遊浴によって、精神的なリフレッシュ効果と筋肉のリラックス効果が得られることが示唆された。

75

濃縮海洋深層水の不思議

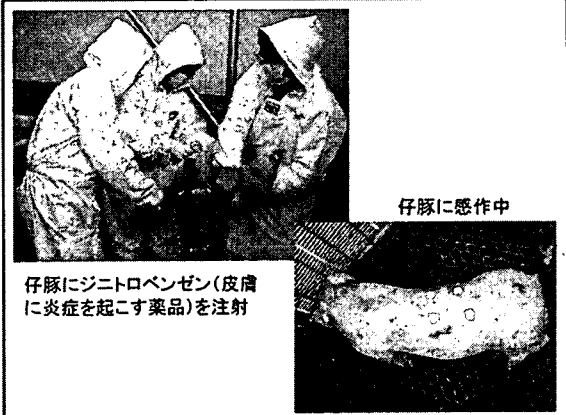
- 濃縮深層水では「しわ」ができないミネラル成分を皮膚から吸収？
- 「死海」での「乾癬」やアトピー性皮膚炎などへの効果の報告
ミネラル成分・微量元素の作用？
マグネシウムが抗原提示細胞(ランゲルハンス細胞)の機能抑制？

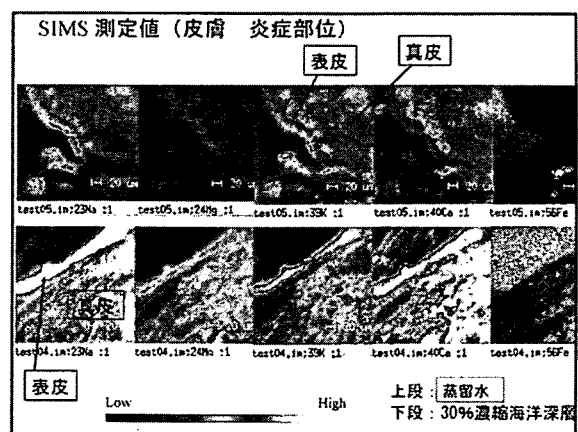
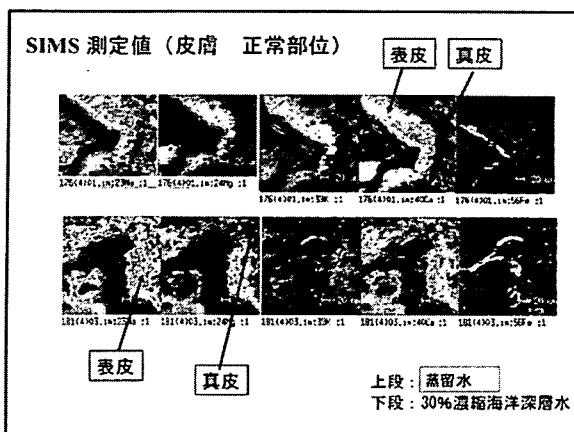
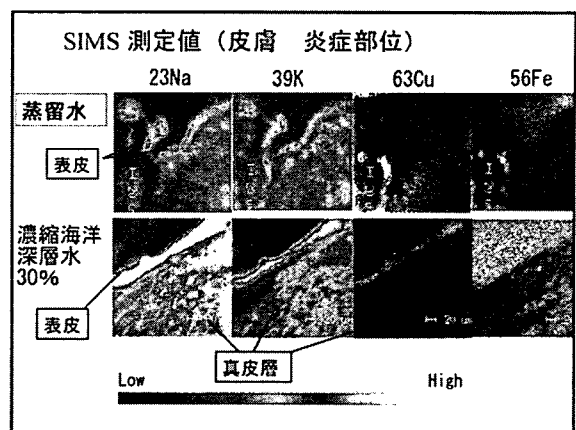
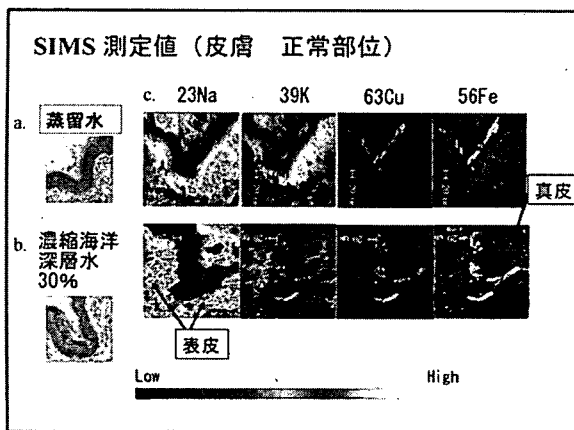
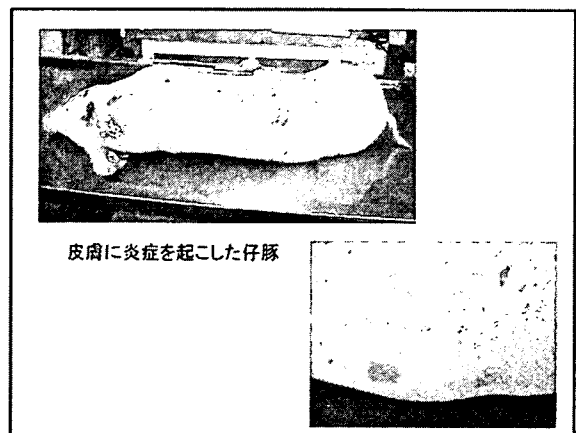
海洋深層水および濃縮水成分の皮膚浸透性について

52

仔豚皮膚を用いた濃縮海洋深層水成分の皮膚浸透性に関する実験的研究

- 動物: 4週令大ヨークシャ種仔豚。
- 実験的皮膚炎の惹起: 1-Chloro 2,4-Dinitrobenzen(DNCB)を2回、背と腹に皮内注射し、さらにDNCBを染込ませた綿により接触性皮膚炎を惹起させた。
- 温浴の種類: 37°Cの塩分濃度15%および30%の濃縮海洋深層水、蒸留水(コントロール)に2時間温浴させた。
- 皮膚組織の標本作製: 温浴後、炎症部位および非炎症部位の皮膚組織を採取し、病理標本作製と二次イオン質量分析装置(SIMS)測定を行った。





濃縮海洋深層水成分の皮膚浸透性について(まとめ)

- 非炎症部位ではほとんど浸透性はない。
(表皮にMgが多くなり、Kが少なくなる傾向があり、さらに検討を要する)
- 炎症部位では濃縮海洋深層水成分、Na、Mg、K、Ca等が真皮層まで浸透する。
- ミネラル成分の浸透性と抗炎症効果や治療効果との関連について、さらに検討を行う予定。

海洋深層水温浴利用の今後の課題

1. 成人病対策、特にメタボリックシンドローム対策として、海洋深層水温浴の利用法の開発。
2. リハビリテーション、障害児への「浮遊浴」の応用。
3. 補完療法として、アレルギー疾患や皮膚疾患への応用。

海洋深層水、濃縮水および海水由来の各種ミネラル(微量元素)水のタラソテラピーへの利用が可能となり、皮膚への影響等の科学的解明が必要。



地球上の水の量と割合

	量(km ³)	割合(%)
海洋(深層水)	1,349,929,000	97.5(92.5)
氷雪	224,230,000	1.75
地下水	10,100,000	0.73
土壌水	25,000	0.016
湖沼水	219,000	0.0018
河川水	1,200	0.0001
水蒸気	13,000	0.001
総計	1,384,517,200	100

深層水および深層水から作製された水

滑川海洋深層水分水施設「アクアポケット」

1. 原水(深層水) 塩分濃度3.4%
2. 濃縮水 塩分濃度約5%
成分が逆浸透膜(RO)方式で濃縮された深層水
3. 高濃縮水 塩分濃度約15%
成分がRO方式で高濃縮された深層水
4. 脱塩水
含有成分がRO方式でほとんど除去された脱塩深層水
5. 塩水(濃縮水)
電気透析(ED)方式で塩化ナトリウムを中心に濃縮された深層水
6. ミネラル脱塩水(ミネラル濃縮水)
ED方式でカルシウム、マグネシウムなどの成分が濃縮された脱塩深層水

多段的利活用の技術確立

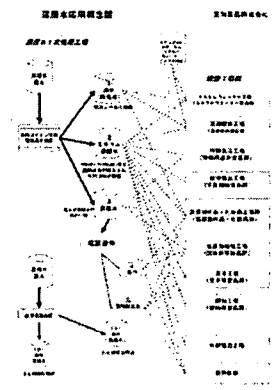


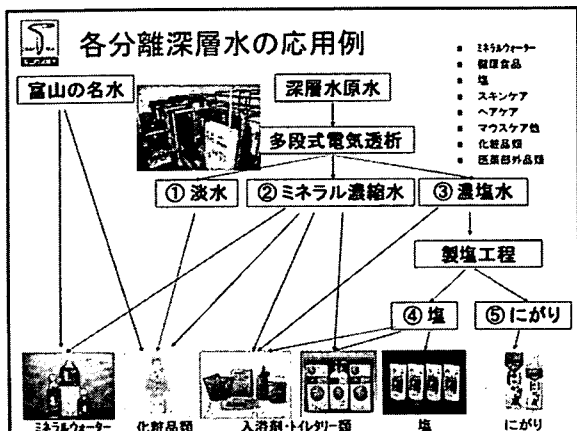
多段式イオン交換電気透析装置

各ミネラルのイオン特性を利用し原水を三分画することに成功

- ① 淡水
- ② ミネラル濃縮水
- ③ 濃塩水

それぞれの目的に応じ有効に使い分けることが可能となった。





海のミネラル水 (2L、500ml、280ml)

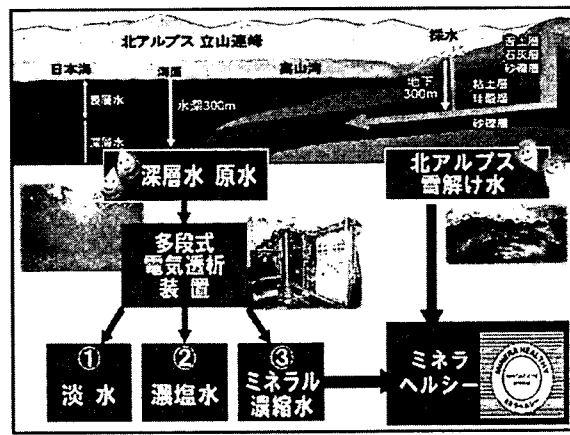
日本海の水深321mより
採水された深層水を特殊
技術により塩分を除去し
深層水ミネラルを濃縮し、
北アルプスの水で調整し
た新感覚のミネラル
ウォーターです。

厚生労働省許可
特定保健用食品

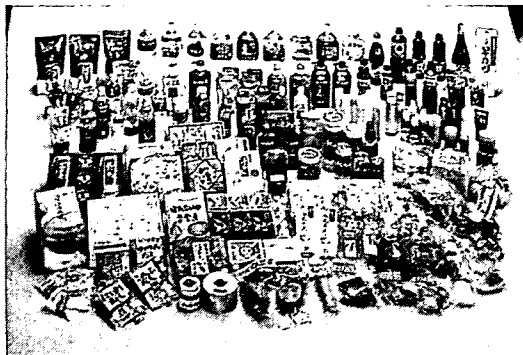
おいしい水とからだに良い水

- ・軟水
 - 日本人にあったおいしい水
 - 赤ちゃんの調乳。
 - 和風だし抽出
 - 日本茶・紅茶・コーヒー(種類や嗜好によって異なります)
 - 炊飯・湯豆腐などに適しています。
- ・中硬水
 - しゃぶしゃぶなどの鍋物に適しています。
 - ポルシチなどの洋風のスープは灰汁が取りやすく澄んだスープが出来ます。
- ・硬水
 - 主にスポーツ後のミネラル補給や健康飲料として適しています。
 - 妊娠時のカルシウムなどのミネラル補給に適しています。
- ・食文化とのかかわり

硬度別ウォーター



富山の深層水を活用した多くの商品



共同研究者



新村哲夫、強 森、堀井裕子、長瀬博文、荒谷哲雄、
西野治身、三井 博(富山県衛生研究所 環境保健部)
鏡森定信、王 紅兵、アリ ナセルモアデリ、直井 明、
堀井雅恵、広田直英、アレックスガイナ、金山ひとみ、
関根道和(富山大学医学部 保健医学教室)
吉田淑子、岡部素典、古市恵津子(同 再生医学教室)
廣瀬富雄、水木亮史(富山県農林センター畜産試験場)

協力機関



富山県商工労働部 商工企画課
滑川市産業民生部 商工水産課
深層水体験施設「タランピア」
五洲薬品株式会社
新日本製糖株式会社
富山県水産試験場

春 黒部川開田地から立山連峰を望む

お茶飲料、中国茶葉および紅茶ティーバッグ
浸出液中のフッ素濃度



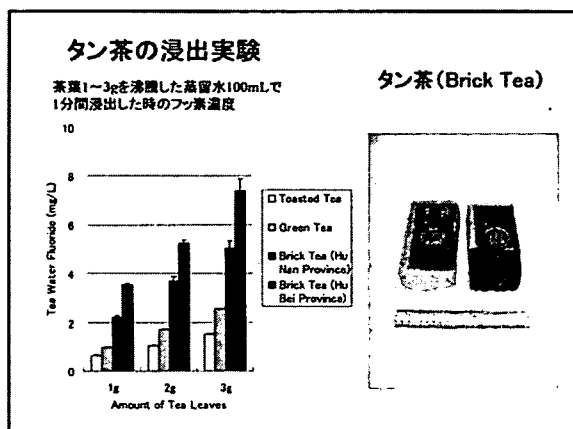
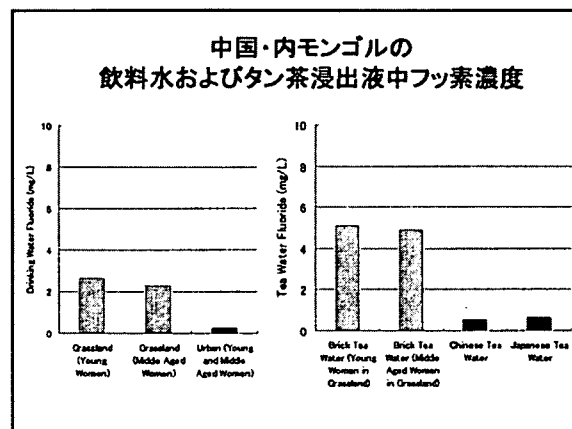
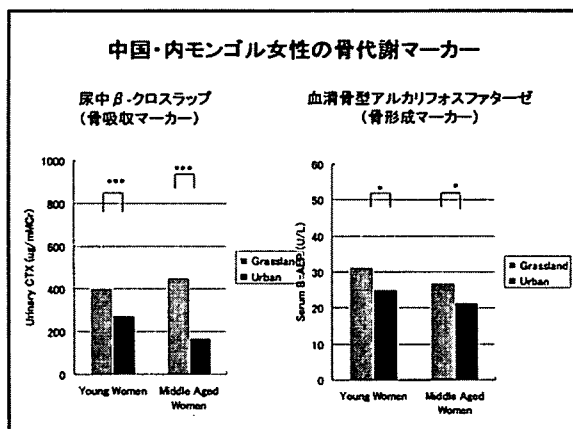
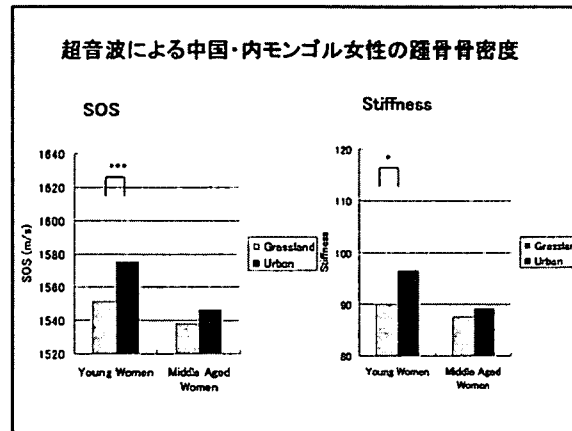
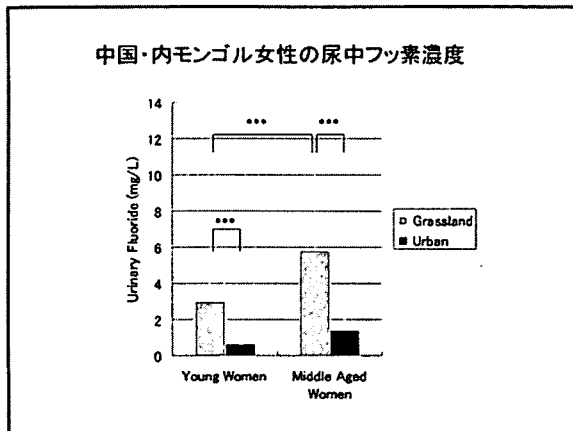
京山市から立山連峰を望む

背景

中国内モンゴル自治区の飲料水中フッ素濃度が高い草原地域において、骨吸収の亢進がみられることを報告した¹⁾²⁾。さらに、同地域で常飲されているタン茶浸出液のフッ素濃度は高く、お茶飲料によるフッ素摂取量を考慮する必要を報告した³⁾。日本では、清涼飲料水としてお茶飲料が数多く市販されていることから、フッ素含有量の調査を行い、昨年の本学会で報告した⁴⁾。

今回は、国内において店頭やインターネットにより中国茶葉および外国産紅茶の購入が容易に入手が可能であることから、これらの浸出液中のフッ素濃度調査を行った。

1. 新村哲夫ら、中国・内モンゴル自治区におけるフッ素暴露と骨代謝への影響、第10回日本微量元素学会、1999、7、東京都
2. 新村哲夫ら、中国・内モンゴル若年女性におけるフッ素曝露の骨量および骨代謝に及ぼす影響、第74回日本衛生学会総会、2004、3、東京都
3. 新村哲夫ら、中国・内モンゴル自治区草原地域の飲料水およびタン茶中のフッ素濃度、第73回日本衛生学会総会、2003、3、大分市
4. 新村哲夫ら、市販お茶飲料中のフッ素含有量について、第76回日本衛生学会総会、2006、3、宇都市



- ### 材料および方法
- お茶飲料: 富山県内で市販されていたペットボトル入り、缶入りおよび紙パック入りのお茶飲料(清涼飲料水)、製造者や種類が異なる75検体(報告済み)
 - 中国茶葉浸出液: インターネットで購入した茶葉28品、お土産輸入16品、市販6品を添付方法により70~100℃の蒸留水を用いて浸出した50検体
 - 紅茶ティーバッグ浸出液: 市販品を添付方法により100℃の蒸留水で浸出した15検体
 - 測定方法: イオンメーター(オリオン920A+型)による測定 イオン強度調整剤TISABⅢを使用

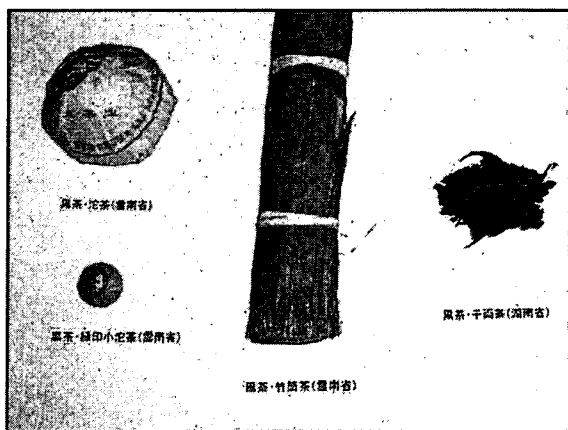
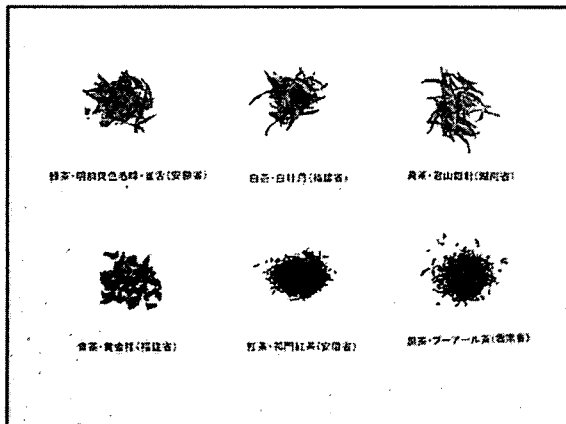
収集したお茶飲料の販売者名および品名

緑茶 30種
 アサヒ(碧山堂)伊藤園(おーいお茶、おーいお茶夏即平冷茶、おーいお茶濃い味、おーいお茶経度、口切り一番茶、緑茶カチキン)花王(ヘルシア緑茶)カルピス(グルコサミン緑茶、清々緑茶)キリン(緑茶、玄米、生茶八宝玉入り)ゴールドバックス(緑茶)安達野天出水仕立て(ココロ)はじのー(フッポロ(伊豆山)緑茶)白川園(白川園)アサヒ(緑茶)グレイ(真の茶)水舎(神戸居留地緑茶)ロー(お茶)ネスレ(お茶)朝日社(緑茶)パロー(緑茶)白天天白水(白天天水のお茶)フジワード(お茶)森田製菓(森田製菓)森永乳業(緑茶やすらぎ茶)ほろ七茶 2種
 ハイビス(超緑茶)山本山(ほうじ茶)
 烏豆茶 16種
 伊藤園(ウーロン茶)エルビー(黄金粒入り烏豆茶)花王(ヘルシア烏豆茶)キリン(烏豆茶)ゴールドバックス(烏豆茶)安達野天出水仕立て(ココロ)はじのー(フッポロ(伊豆山)烏豆茶)サンガリア(烏豆茶、烏豆茶一休茶)サントリー(烏豆茶、やわらか烏豆茶)森永乳業(神戸居留地烏豆茶)ニッポ(烏豆茶)ハイビス(緑茶烏豆茶)パロー(烏豆茶)フジワード(烏豆茶)
 紅茶 7種
 伊藤園(アップルティー、レモンティー)キリン(午後の紅茶)小岩井(午後の紅茶、午後の紅茶ミルクティー、午後の紅茶レモン)サントリー(リフトリモーネ)
 ブランド茶 11種
 アサヒ(十六夜)伊藤園(ゆず茶)カルピス(烏豆茶、抹茶王、ダイエットカルピス)ココロ(Love Body Beauty Queen、真昼茶、真昼茶抹茶ブレンド、七色茶)大正製薬(グルコケア)中北食品(活白茶)
 麦茶 5種
 伊藤園(むぎ茶)カゴメ(六角麦茶、六角麦茶むぎ畑)森永乳業(メイトー麦茶)サッポロ(麦茶)
 その他 4種
 伊藤園(さらさら茶)日本農研(ルイボイス茶)フジッコ(烏豆茶)ヤクルト(糖漬茶(グリーン茶))



収集した中国茶葉および紅茶パックの品名および生産地

緑茶 6種
 明前黄色毛峰・雀舌(安徽省)六安瓜片(安徽省)明前太湖碧螺春(江苏省)明前西湖龍井(浙江省)八馬龍井(浙江省)龍井茶(パッケージ)
 白茶 1種、黄茶 2種
 白牡丹(福建省)、君山銀針(湖南省)霍山黃芽(安徽省)
 烏茶(烏龍茶) 14種
 貴州(福建省)安溪鉄観音(福建省)武夷岩茶大紅包(福建省)岩茶肉桂(福建省)岩茶水仙(福建省)凍頂烏龍茶(台湾)鼓浪嶼、鼓浪嶼(福建省)烏龍茶、烏龍茶(広東省)鉄観音(パッケージ)烏龍茶(パッケージ)紅烏龍茶(パッケージ)紅烏龍茶(パッケージ)
 紅茶 9種
 祁門紅茶(安徽省)九曲紅梅(浙江省)雲南紅茶(雲南省)英徳紅茶(広東省)正山小種(福建省)滇紅茶(雲南省)ライチ紅茶(パッケージ)祁門紅茶、祁門紅茶(パッケージ)
 黒茶 14種
 熟茶(雲南省)綿印小沱茶(雲南省)竹筒茶(雲南省)沱茶(雲南省)宮廷プーアル茶(雲南省)不知年プーアル(雲南省)陳年プーアル(雲南省)特色プーアル(雲南省)千両茶(湖南省)プーアル茶、プーアル茶、プーアル茶(雲南省)プーアル茶、プーアル茶(パッケージ)ジャスミン茶 3種、その他 1種
 茉莉花茶、茉莉花茶、茉莉花茶(パッケージ)上海煎茶
 中国産以外の紅茶(パッケージ) 15種
 日東紅茶、Lipton(イエローラベル、ダージリン、アールグレイ)TWININGS(ゴールデンアッサム、セイロンオレンジペコ、ダージリン、プリンスオブウェルズ、アールグレイ)SAARA(アールグレイ、セイロンパバ、アッサム、ダージリン、ニルギリ)



結果

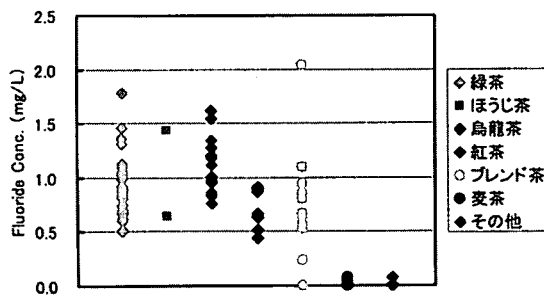
お茶飲料種類別の検討(報告済み)

- 烏龍茶: 16件、平均1.13mg/L(範囲0.76~1.62 mg/L)
- 緑茶: 30件、平均0.92 mg/L(0.50~1.78 mg/L)
- 紅茶: 7件、平均0.70 mg/L(0.44~0.91 mg/L)
- ほうじ茶: 2件、(0.66~1.44 mg/L)
- ブレンド茶: 11件、(<0.1~2.04 mg/L)
- 麦茶: 5件、(<0.1mg/L)
- その他: そば茶、ルイボイス茶、黒豆茶、グアバ茶(<0.1mg/L)

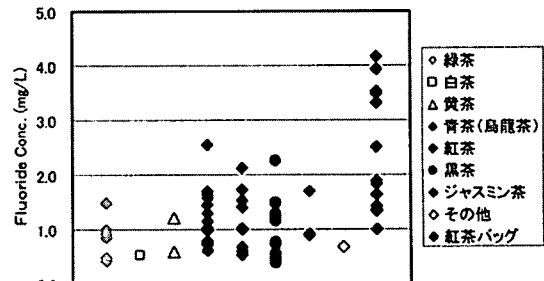
中国茶葉浸出液の種類別検討

- 青茶(烏龍茶): 14件、平均1.23mg/L(範囲0.61~2.56 mg/L)
- 紅茶: 9件、平均1.18 mg/L(0.53~2.12 mg/L)
- ジャスミン茶: 3件、平均1.17 mg/L(0.89~1.71 mg/L)
- 黒茶(プーアル茶含む): 14件、平均0.93mg/L(0.39~2.25 mg/L)
- 緑茶: 6件、平均0.86 mg/L(0.43~1.49 mg/L)
- 白茶: 1件、0.54mg/L
- 黄茶: 2件、0.60~1.21mg/L
- ティーバッグ: 12件、平均1.51 mg/L > 茶葉: 38件平均0.91 mg/L ($p < 0.001$)

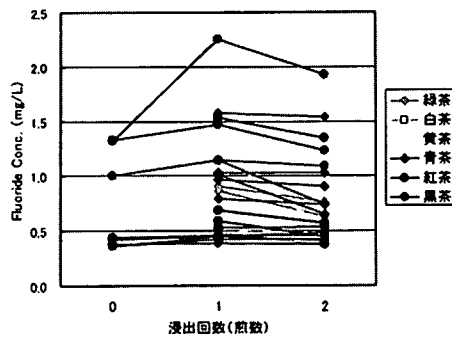
市販お茶飲料中のフッ素濃度



中国茶葉および紅茶バッグ浸出液中のフッ素濃度



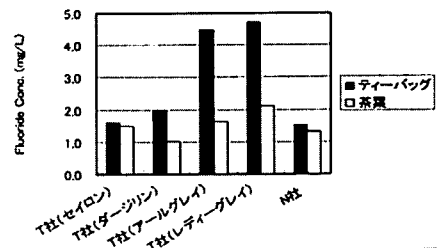
中国茶葉浸出回数別フッ素濃度



紅茶ティーバッグ浸出液のフッ素濃度

4社、10種類、15件、平均2.31mg/L(範囲0.99~4.17 mg/L)

同じメーカーの紅茶ティーバッグと茶葉の浸出液の比較 (茶葉2gを沸騰した蒸留水100mLで1分間浸出)



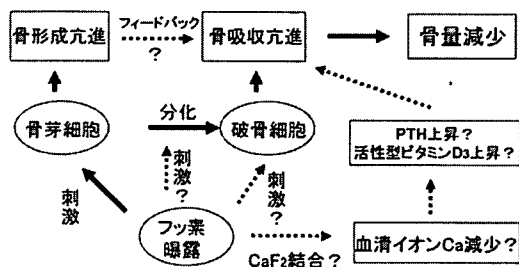
考察 お茶に関する文献

- 本報告: お茶飲料 (n=65) 平均0.94mg/L (0.23~2.04mg/L)
中国茶葉浸出液 (n=50) 平均1.05mg/L (0.39~2.56mg/L)
紅茶バッグ浸出液 (n=15) 平均2.31mg/L (0.99~4.17mg/L)
- Whyte et al: インスタント紅茶 (n=7) 平均2.7mg/L (1.0~6.5mg/L) Am J Med 118(2005)78-82
- Whyte et al: ボトル入りお茶飲料 (n=11) 平均2.2mg/L (0.9~4.1mg/L) Am J Med 119(2006)189-190
- Cao, J. et al: 紅茶バッグ浸出液 (n=25) 平均2.84mg/L (1.15~6.01mg/L) Food Chem Toxicol 44(2006)1131-1137
- 松浦新之助, 国分信英: ツバキ科植物(茶、椿など)はフッ素含有量多い、葉に最も蓄積される、若葉より古葉に多い、「フッ素の研究」(1972)東京大学出版会

フッ素濃度レベルの症状

飲料水 (お茶)	摂取量 (1日2L)	項目(症状)
0.8mg/L	1.6mg/day	飲料水基準
1.0mg/L	2.0mg/day	歯のう蝕予防に効果
2.0mg/L	4.0mg/day	お茶飲料、中国茶葉浸出液中フッ素濃度 斑状歯(エナメルフッ素症)の発生50% ミネラル水基準 紅茶バッグ浸出液中フッ素濃度
4.0mg/L	8.0mg/day	内モンゴル飲料水フッ素濃度 骨や健康への影響なし(過去の報告) 内モンゴルタン茶浸出液フッ素濃度 (骨吸収亢進・骨粗しょう症の恐れ)
	8.7mg/day	米国環境保護庁経口摂取の参照値
	10mg/day	米国の食事摂取基準の上限値
10mg/L	20mg/day	骨の過形成症(骨硬化症・運動障害性骨フッ素症)

フッ素曝露による骨量減少および骨吸収亢進についての考察



まとめ

- 今回の調査によって、市販お茶飲料で7割、中国茶葉浸出液で6割、紅茶バッグ浸出液で全てが、飲料水のフッ素基準である0.8 mg/Lを越え、お茶飲料および茶葉浸出液からのフッ素摂取量が大いことが示唆された。
- 日本においても、数は少ないが、中国内モンゴル地域で飲用されている高フッ素濃度レベルの茶葉および紅茶バッグ浸出液を喫する恐れがあることが示された。
- フッ素の骨吸収への影響に関する疫学的調査を行い、フッ素の摂取基準およびお茶飲料の基準設定が必要である。



食と健康に関する講演会

日時：平成20年2月16日（土）13：00～17：00

場所：大阪科学技術センター（OSTEC）4階401号室

大阪市西区靱本町1丁目8番4号（電話06-6443-5324）

参加費：無料

プログラム

13時00分～13時10分 柴田 克己（滋賀県立大学教授）

「開会の辞」

13時10分～14時10分 圓藤 吟史（大阪市立大学医学部教授）

「食品の安全性」

14時20分～15時20分 吉田 宗弘（関西大学化学生命工学部教授）

「食品成分表にない微量元素（セレン、ヨウ素、クロム、モリブデン）」

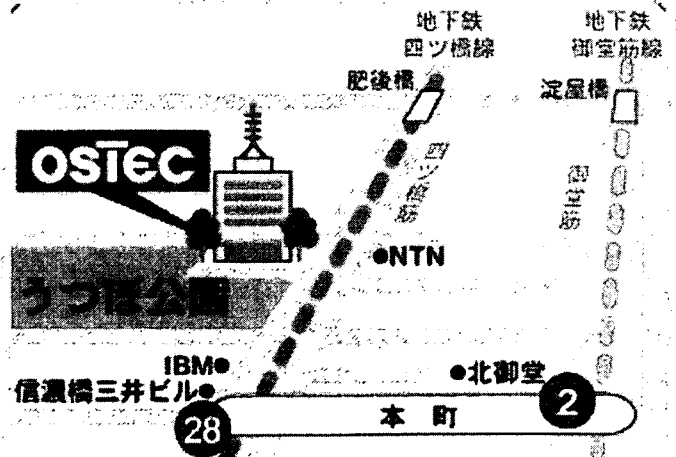
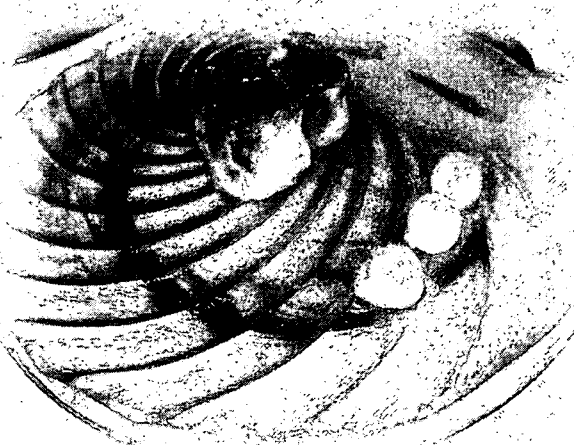
15時30分～16時30分 下村 吉治（名古屋工業大学教授）

「スポーツと健康のためのアミノ酸

—分岐鎖アミノ酸（BCAA）の作用を中心に—

16時40分～16時50分 吉田 宗弘（関西大学化学生命工学部教授）

「閉会の辞」



地下鉄四ツ橋線「本町」駅下車、28番出口より北へ徒歩3分
または御堂筋線「本町」駅下車、2番出口より西へ徒歩7分

主催：平成19年度厚生労働省循環器等生活習慣病対策総合研究事業「日本人の食事摂取基準を改定するためのエビデンスの構築に関する研究-微量栄養素と多量栄養素摂取量のバランス解明-」班

後援：大阪府栄養士会

問い合わせ先：〒564-8680 吹田市山手町3-3-35 関西大学化学生命工学部食品工学研究室 吉田宗弘

（電話06-6368-0970、電子メール harmyou4@ipc.ku.kansai-u.ac.jp）

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業
日本人の食事摂取基準を改定するための
エビデンスの構築に関する研究
-微量栄養素と多量栄養素摂取量のバランスの解明-

研究期間：平成19年度～21年度

研究者名	分担する研究項目
柴田克己	統括、水溶性ビタミンと微量元素との関係（水溶性ビタミンの解析）、多量栄養素とB群ビタミンとの関係。
岡野登志夫	脂溶性ビタミンとミネラルとの関係
吉田宗弘	水溶性ビタミンと微量元素との関係（微量元素の解析）
佐々木敬	文献レビューからのアドバイス
由田克士	食事摂取基準の活用からのアドバイス

研究の要約

「日本人の食事摂取基準（2010年版）」の改定に必要なエビデンスを実験という手段で得る

- ①生涯にわたる高い健康度の維持のために、ライフステージに応じた栄養素必要量の精度を上げる
- ②微量栄養素は多量栄養素代謝の潤滑油であるので、多量栄養素当たりの微量栄養素必要量に関して検討する
- ③普及活動を行う

研究の概要

- ・ **目的**：日本人の食事摂取基準を、より科学的に改定するためのエビデンスの構築
- ・ **方法**：日本人を対象とした介入試験、食事調査、血液・尿・母乳の栄養素分析
- ・ **成果**：食事摂取基準の精度が向上し、国民の健康維持・増進に貢献

食と健康に関する講演会 プログラム

- 13時00分～13時10分 柴田 克己（滋賀県立大学教授）
「開会の辞」
- 13時10分～14時10分 圓藤 吟史（大阪市立大学医学部教授）
「食品の安全性」
- 14時20分～15時20分 吉田 宗弘（関西大学化学生命工学部教授）
「食品成分表にない微量元素（セレン、ヨウ素、クロム、モリブデン）」
- 15時30分～16時30分 下村 吉治（名古屋工業大学教授）
「スポーツと健康のためのアミノ酸
一分岐鎖アミノ酸（BCAA）の作用を中心に」
- 16時40分～16時50分 吉田 宗弘（関西大学化学生命工学部教授）
「閉会の辞」