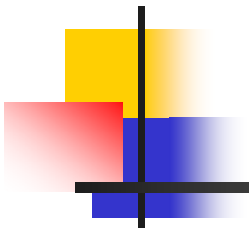


水道水フロリデーション

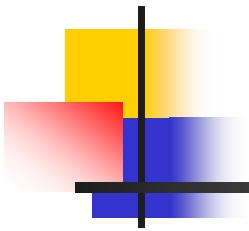
実証済の安全かつ効果的な 公衆衛生手段

アーネスト ニューブ ラン博士 (Ernest Newbrun)
D.M.D., Ph.D.
カリフォルニア大学サンフランシスコ校 (UCFS)
名誉教授



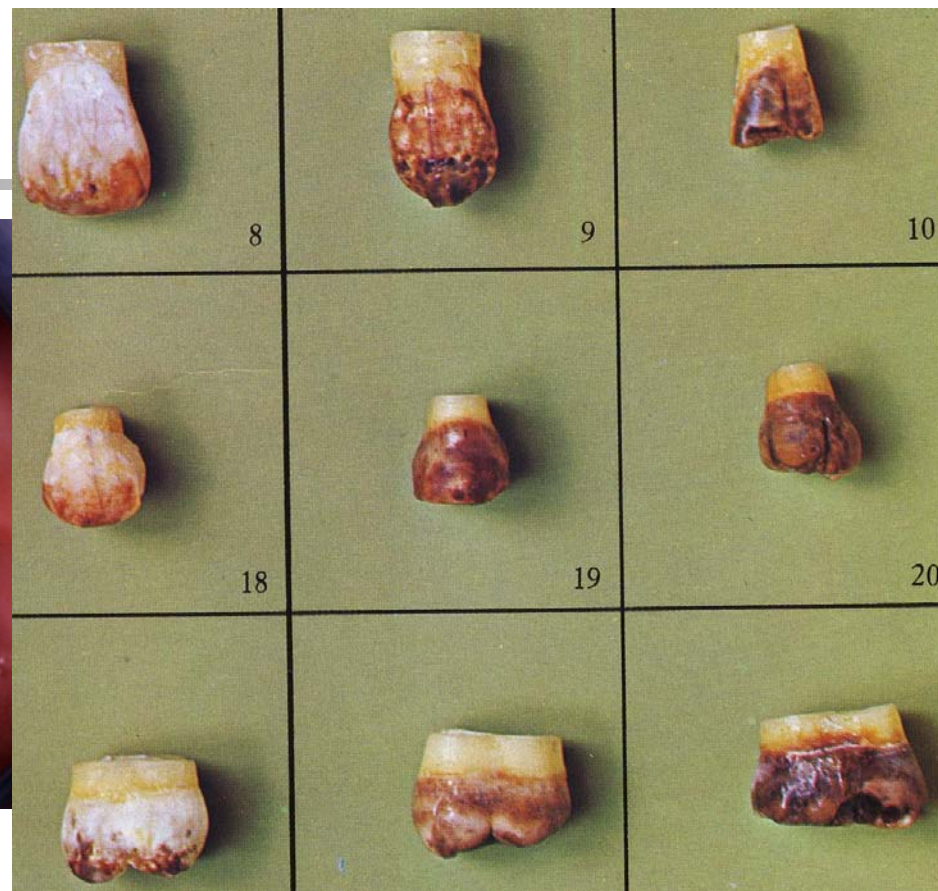
基調講演のあらまし

1. 水道水フロリデーションの歴史
2. 公衆衛生手段としての
水道水フロリデーション
3. 水道水フロリデーションの必要性
4. なぜ水道水フロリデーションに
反対するのか？



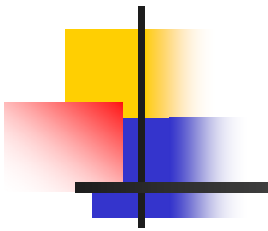
水道水フロリデーションの 歴 史

歯のフッ素症:重度斑状歯



■ 初期に使用された用語:

黒斑点, *denti neri* (black teeth), *denti scritti* (teeth with writing), コロラド褐色斑, 斑状歯, 風土性エナメル質形成不全



フッ化物は斑状歯の原因調査から 発見された

- 1931年 チャーチルはアーカンサス州ボーキサイトで（井戸水サンプルに）13.7 ppm F を検出した。
- 1931年 スミス, ランツ & スミスはアリゾナ州ツーソンで高濃度フッ化物が斑状歯の原因であることを突き止めた。動物実験でラット切歯に着色と小さな窩（くぼみ）を発現させた。
- 1933-40年代 ディーンは斑状歯の分布の組織的な調査を行い、天然の高濃度フッ化物地域に、う蝕が少ないことを認めた。

う蝕と関連する斑状歯の 疫学的研究の先駆者たち



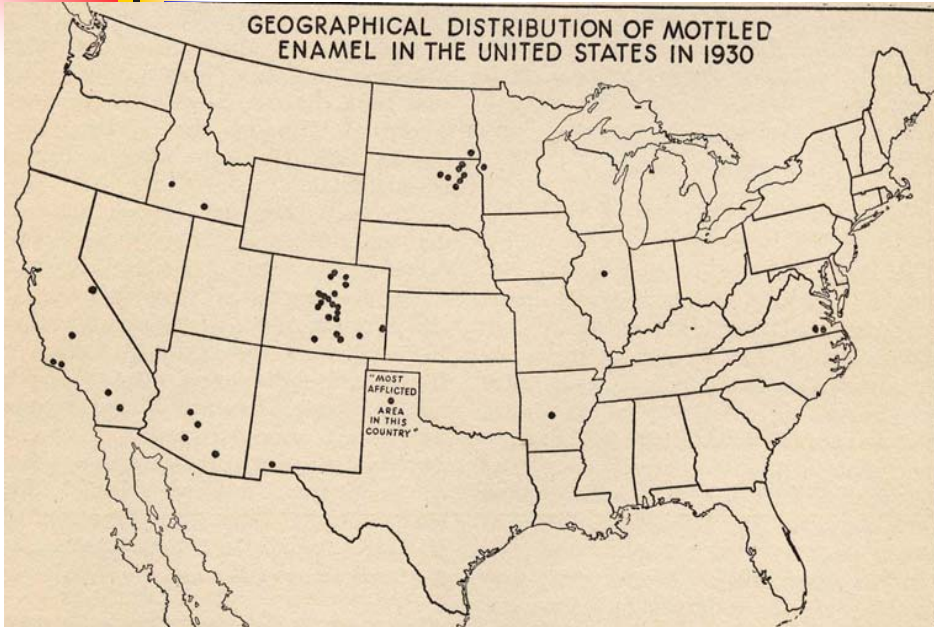
ディーン(H.T. Dean)
1893-1962



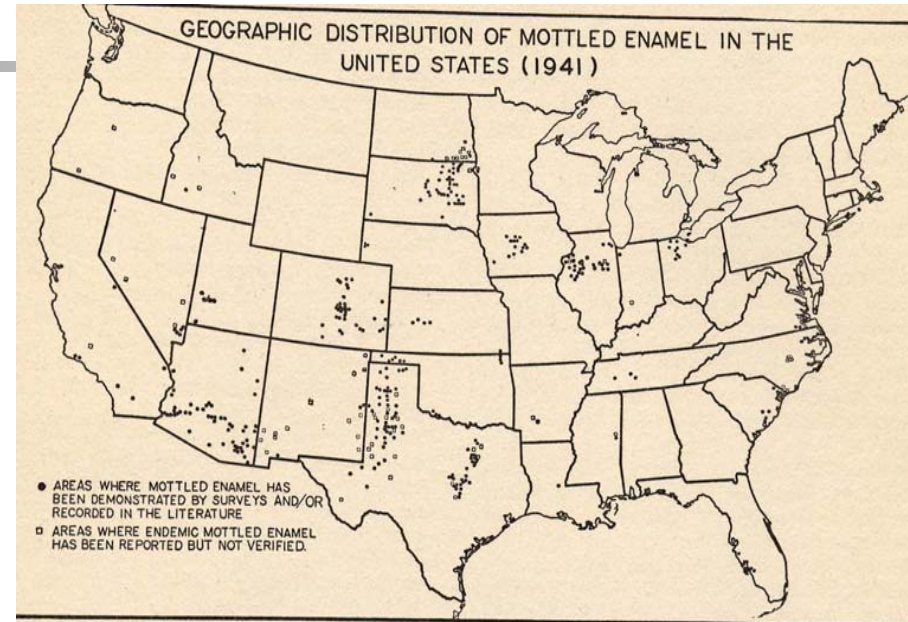
F. McKay
1874-1959

- H. トレンディーディーン は
米国国立歯学研究所の初
代長官であり、う蝕予防の
ためのフッ化物研究の先駆
者の一人となった。
- フレデリック マッケイがい
ち早く斑状歯を観察し、その
原因を明らかにしようという
決断力によって、水道水フ
ロリデーションの利益の発
見につながった。

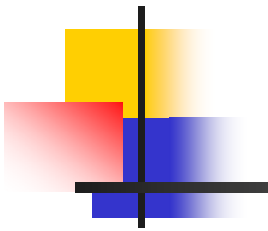
1930年と1941年の 米国の斑状歯(エナメル斑)の分布



1930年マッケイの調査を基にした、12州の47流行地を示す。



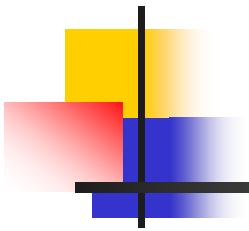
1941年、斑状歯の原因物質としてフッ化物を発見後、ディーンの調査を基にしたさらに多数の地域を示す。



フッ素性エナメル白斑から 問題となる歯のフッ素症まで

- 軽度あるいは軽微なフッ素性エナメル白斑では、うすい白濁を呈す。
- 審美的な問題であり、健康に係わる問題ではない。
- 褐色のある重度の歯のフッ素症は至適濃度の水道水フッロリデーションでは発生しない。
- 至適濃度で、最大22%の小児が(軽微、あるいは軽度の)フッ素性エナメル白斑を発現すると推定される。

軽度以下のものは「歯のフッ素症」とせずに、「フッ素性エナメル白斑」とした。



フッ素性エナメル白斑から歯のフッ素症 :定義と分類

- 歯の形成期に過量のフッ化物の摂取により正常のエナメル質よりも多孔性のエナメル質形成不全が発現する特徴がある。
- 量一反応関係が存在する。ほとんど見分けのつかない僅かなレース状の白色を呈するエナメル白斑から、重度の褐色斑、あるいは実質欠損のある、問題となる歯のフッ素症まで、それらの程度により分類される。

フッ素性エナメル白斑：ごく軽度（軽微）very mild



最も初期のエナメル白斑は、微かな白線あるいは帯状の白濁である。この写真のように、この白線は歯面乾燥するといっそう明らかになる。

軽度以下のものは「歯のフッ素症」とせずに、「フッ素性エナメル白斑」とした。

フッ素性エナメル白斑: 軽度 mild



軽度の段階で、白い線状のものが癒合して白斑を呈するようになる。時には、歯の先端に白い帽子状のもの「スノー キャッピング(雪をかぶったような)」が現れる。さらに中等度の場合には白濁が歯面全体に現れる。

中程度と重度の歯のフッ素症



中程度



重度

写真右に示す重度の歯のフッ素症は、（歯の形成期に）フッ化物濃度が5ppmの天然の井戸水を飲み続けたことにより発生したもの。フロリデーションで、これら中程度、重度の例は発生しない。

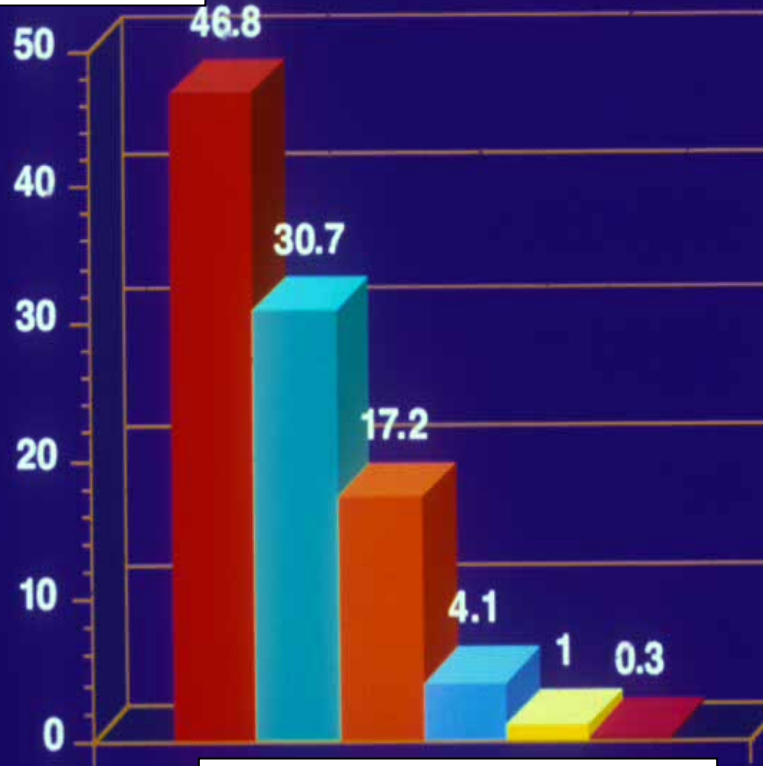
非フッ素性のエナメル質形成不全



非フッ素性の歯の欠損と不透明部の発現には様々な原因がある。この左スライドの形成不全部は片側性（フッ素性エナメル斑は典型的な両側性に発現）であり、おそらく後継永久歯の形成期に、先行乳歯の歯根尖部に対する外傷か感染のために生じたものと考えられる。右スライドの灰色がかった着色と白斑はテトラサイクリンの長期連用に起因するものである。

米国小児における フッ素性エナメル斑の発生状況

発生者率(%)



斑状歯指数

- 0 異常なし
- 0.5 疑問型
- 1 ごく軽度
- 2 軽度
- 3 中程度
- 4 重度

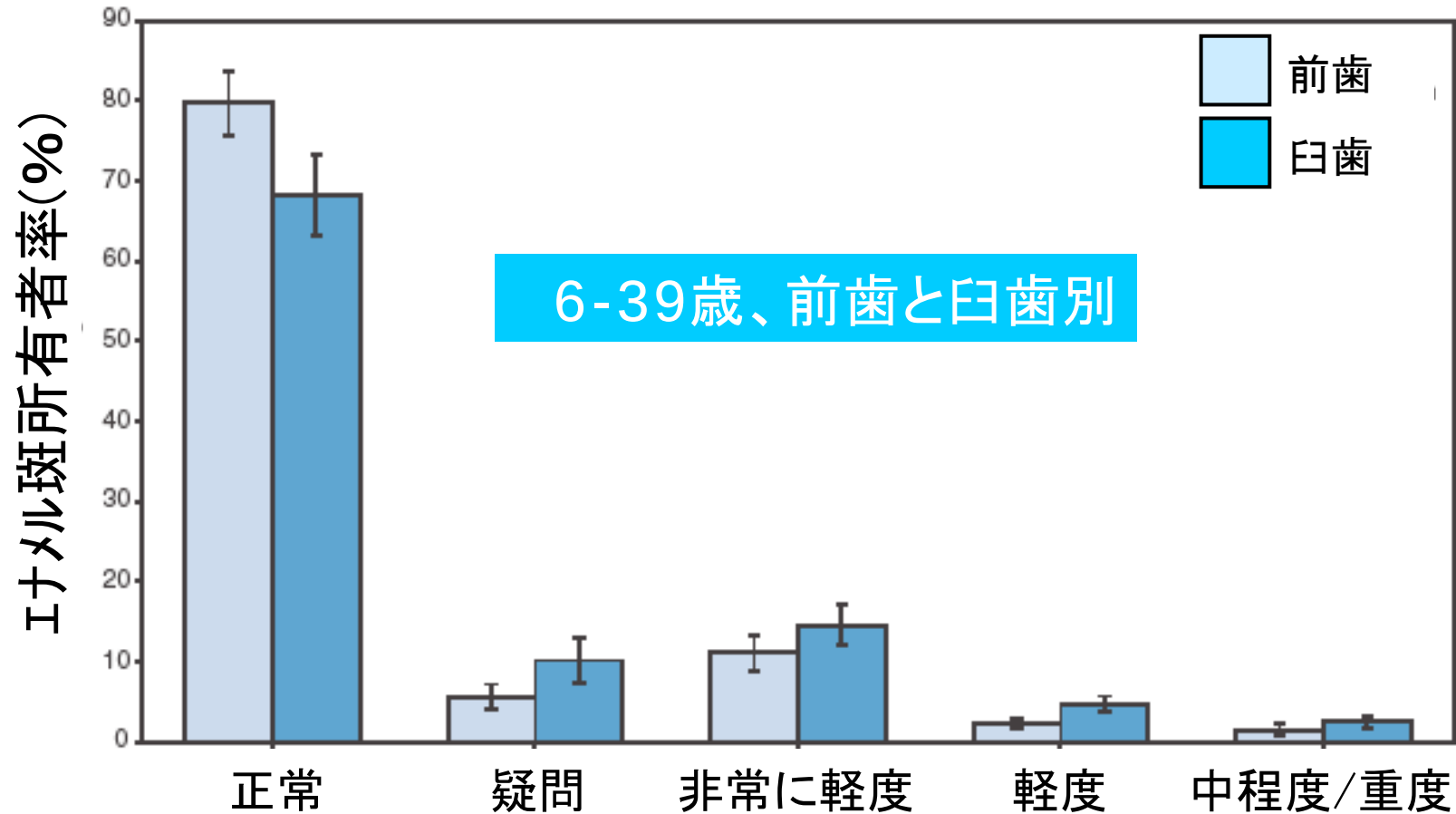
7-17歳
1987年調査
(NIDR)

フッ素性エナメル斑の程度

米国におけるフッ素性エナメル斑の実態

Beltran-Aguilar et al. MMWR 54: 1-44, 2005

FIGURE 20. Prevalence of enamel fluorosis* in anterior and posterior teeth among persons aged 6–39 years, by severity of fluorosis — United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2002



*Using Dean's Index Fluorosis. All estimates are adjusted by age (single years) and sex to the U.S. 2000 standard population, except sex, which is adjusted only by age.

フッ素性エナメル斑の発現状況

対象 ; 6-14歳児

[ニューバーグ市]
フロリデーション地区の
発生率

[キングストン市]
非フロリデーション地区の
発生率

(F)

(NF)

15.9%

12.4%



中程度、重度の歯のフッ素症は1%以下であった。

天然の至適フッ化物濃度地区における フッ素性エナメル斑発生者率

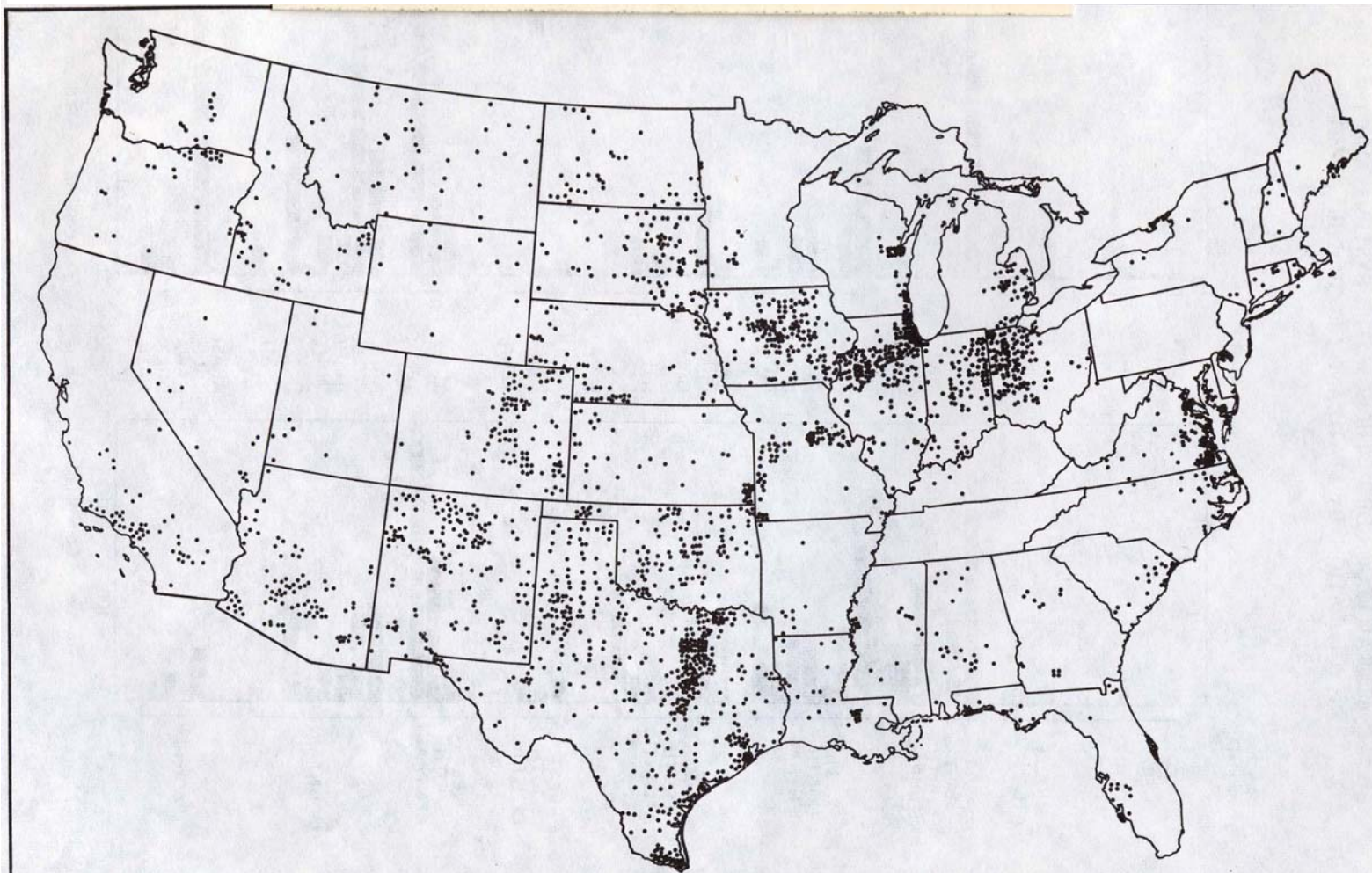
調査年	8-10歳児	13-15歳児
1980	18.8%	11.4%
1985	28.0%	19.3%
1990	18.6%	15.3%

Driscoll et al., JADA 113: 29, 1986

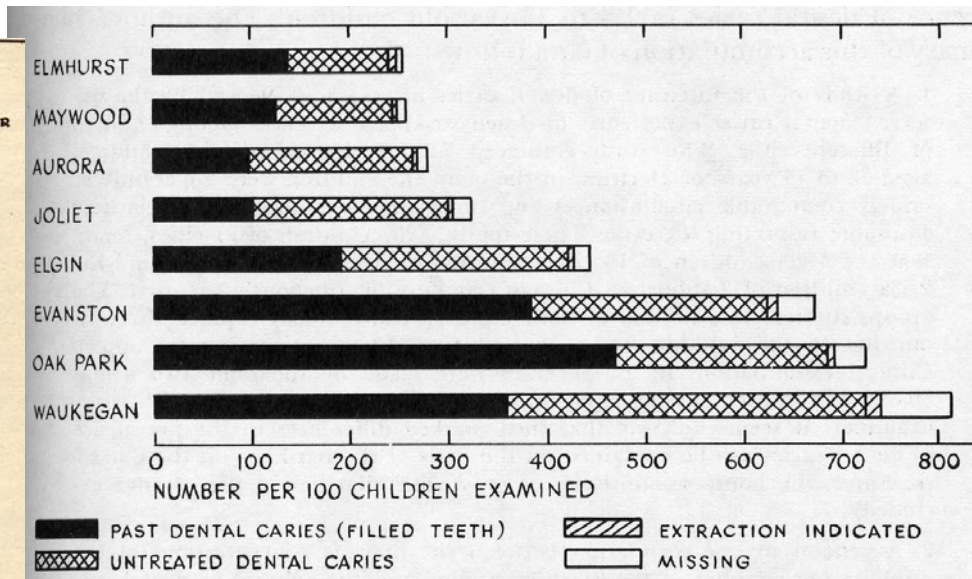
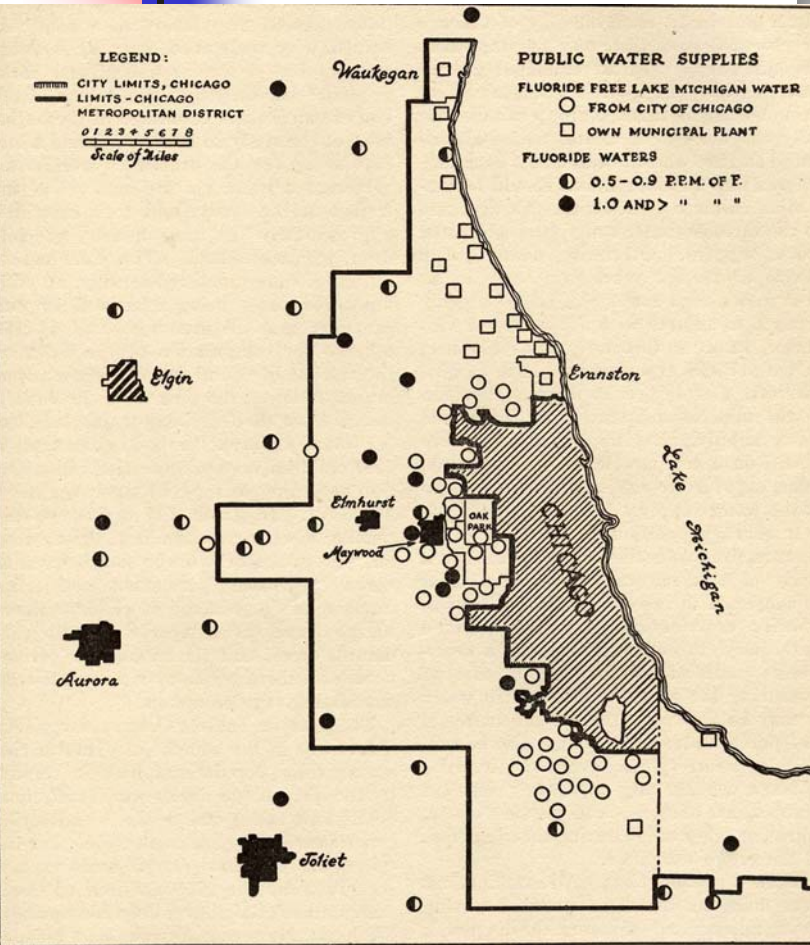
Selwitz et al., Abst.30, AAPHD, 1992

飲料水中に天然に含まれる フッ化物濃度 0.7ppmF以上 の地域

1969年
現在



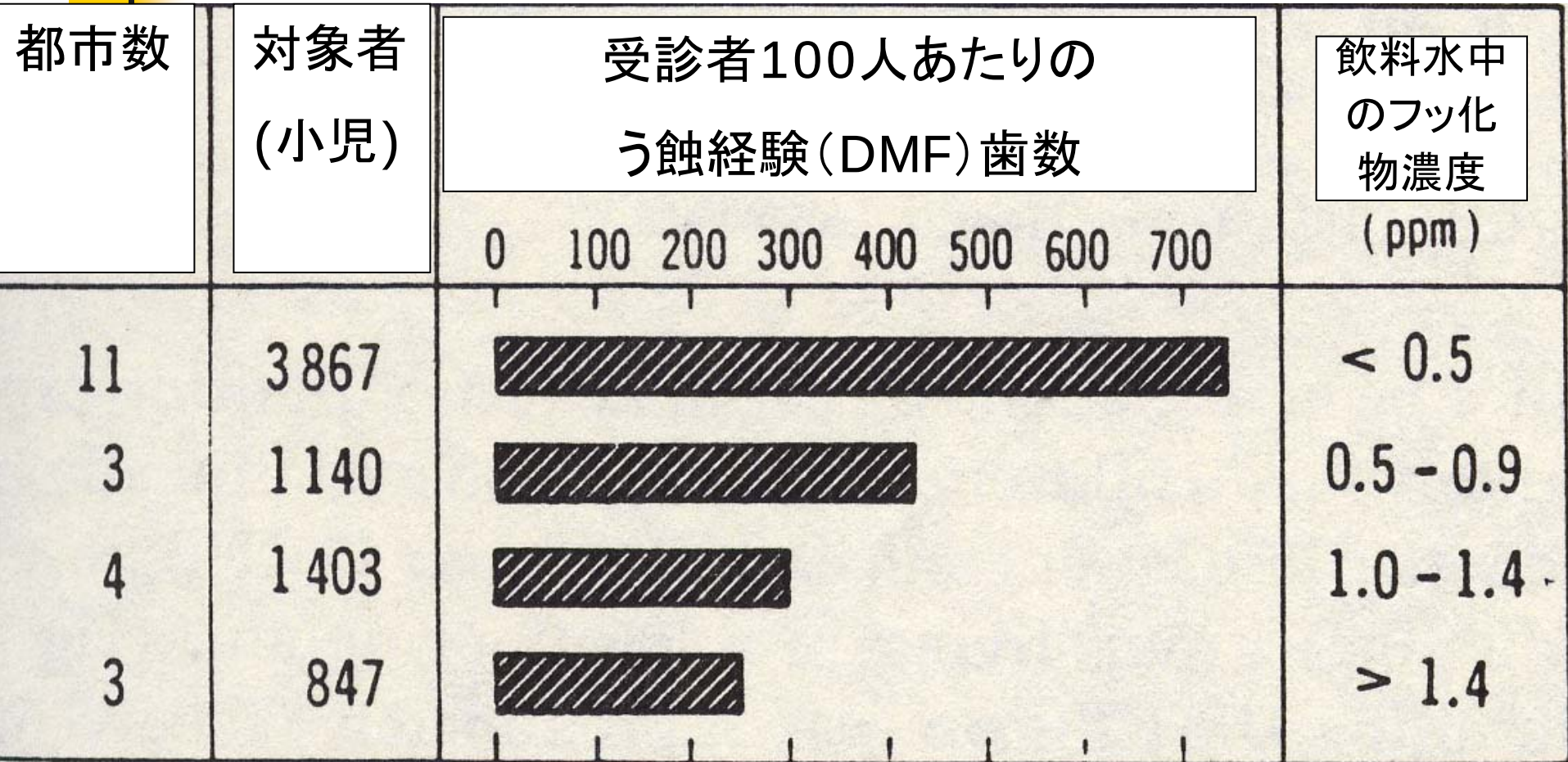
シカゴ地域の8都市の う蝕とフッ化物濃度



F
ppm
1.8
1.2
1.2
1.3
0.5
0.0
0.0
0.0

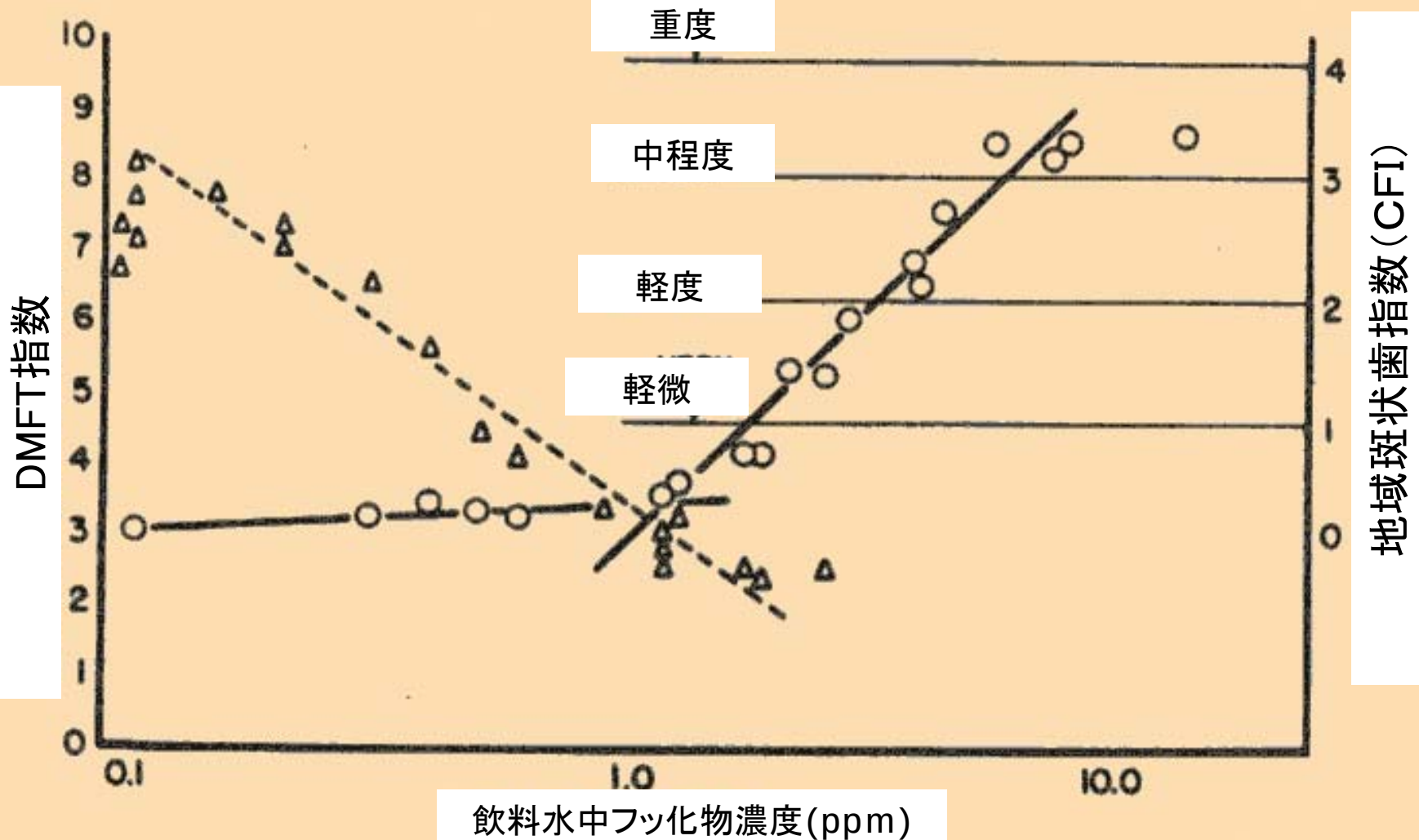
う蝕有病(DMF)と飲料水中の
『フッ化物濃度は逆相関を示す。』
Dean et al. Public Health Rep
56:761, 1941

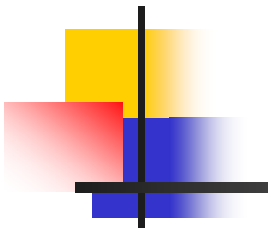
米国21都市における う蝕とフッ化物濃度との関係



Dean, H.T. in *Dental caries and Fluorine*, Washington, American Association Advancement Science, pp. 5-31, 1946

フッ化物濃度と、う蝕数(DMFT指数)、 斑状歯(フッ素性エナメル斑)との関連性

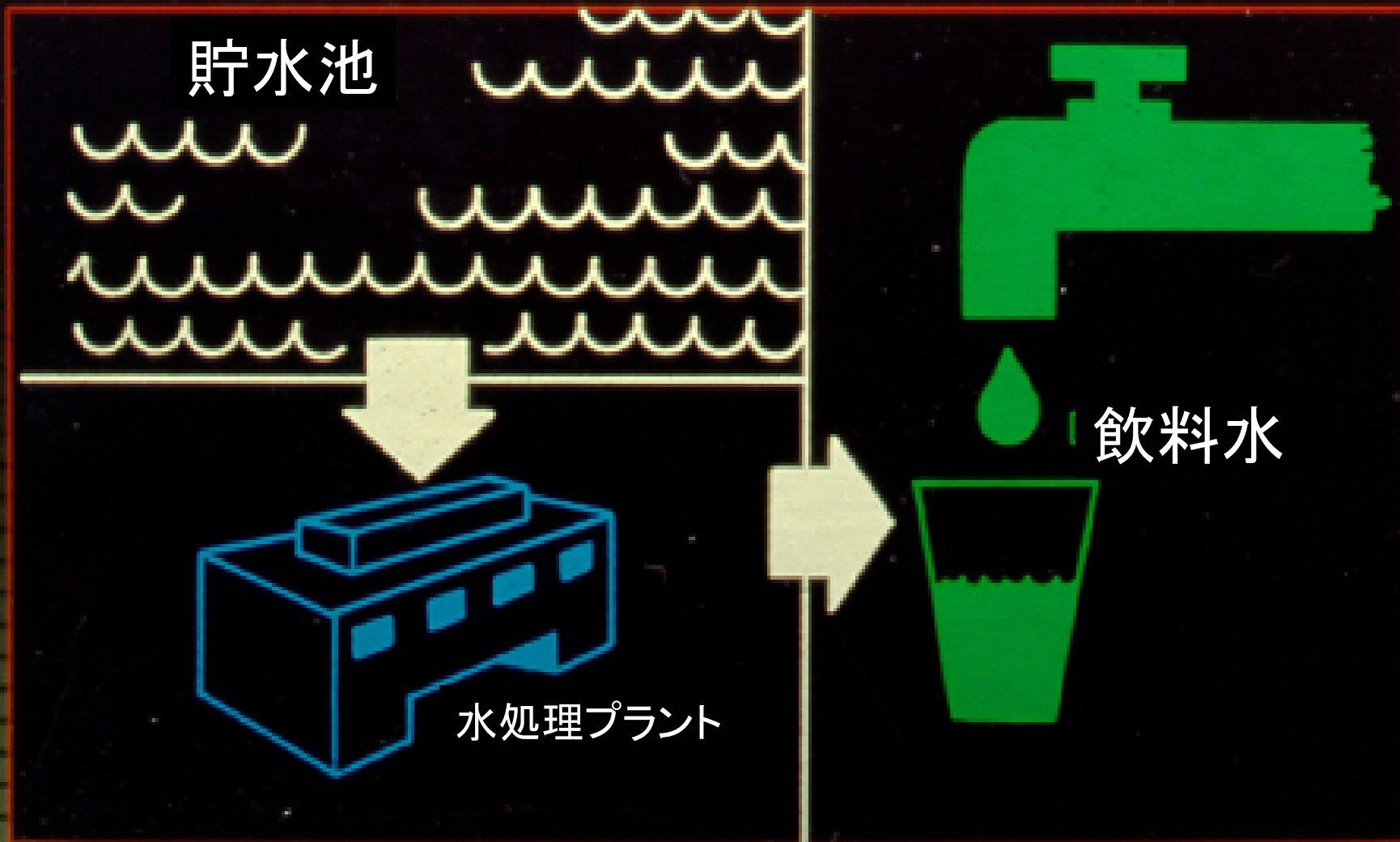




成人に対する フロリデーシヨンの利益

- 最初の調査研究; Deatherage (J Dent Res, 22:173, 1943)
 - 至適フッ化物濃度地区とフッ化物濃度の低い地区に居住するイリノイ州出身の軍人のう蝕を調べた。
 - 至適フッ化物濃度地区の居住者は有意にう蝕は少なかった。
- ボウルダーとコロラドスプリングス住民; Russell & Elvove (Pub Hlth Rep, 1951)
 - 20-44歳
 - 平均 DMFT はボウルダー 17.2 vs. CS 7.5 or 56%のう蝕の差
- 天然フッ化物濃度地域の成人; Confirmed by Englander & Wallace (Pub Hlth Rep, 77:887, 1962)

フロリデーション水ができるまで



北米におけるフロリデーシヨンの臨床試験 -分析疫学(介入研究)-

■ 1945-47年に、独立した4臨床試験

フロリデーシヨン対象都市	———	コントロール都市(州)
■ グラントラピッツ市	——	ムスケゴン市 (MI)
■ ニューバーグ市	——	キングストン市 (NY)
■ エバンストン市	——	オークパーク市(IL)
■ ブラントフォード市	——	サルニア市(Ontario)

フッ素化都市とコントロール都市（低フッ素濃度） におけるう蝕の比較

市	フッ素化	調査年	年齢	平均う蝕数	%抑制率
グラントラピッズ	コントロール	1945	12-14歳	9.5	
	フッ素化	1959		4.26	55.5
エバンストン	コントロール	1946	12-14歳	9.03	
	フッ素化	1959		4.66	48.8
サルニア	コントロール	1959	12-14歳	7.46	
ブラントフォード	フッ素化	1959		3.23	56.7
キングストン	コントロール	1960	13-14歳	12.46	
ニューバーク	フッ素化	1960		3.73	70.1

水道水フッロリデーシヨンの概要

- 解決すべきう蝕問題の大きさ
- 予防ための現在もっとも有用性高い手段
- フッロリデーシヨンの科学と特徴
 - 多人数に最大の利益
 - コントロール条件下で安全
 - 最良の費用一効果
- 政治的な課題
 - 意思決定者
 - 選挙(議会)
 - 住民投票
 - 反対運動への対応
 - キャンペーン 及び住民学習運動
 - 基金



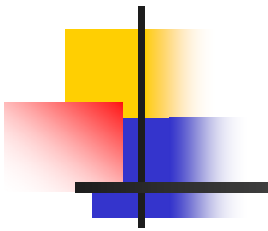
QuickTime™ and a
TIFF (Uncompressed) decompressor
are needed to see this picture.

水道水フロリデーション

効能

エフィカシー **EFFICACY**

『フロリデーションのう蝕予防効果は小児で40%内外、成人で20%である。』

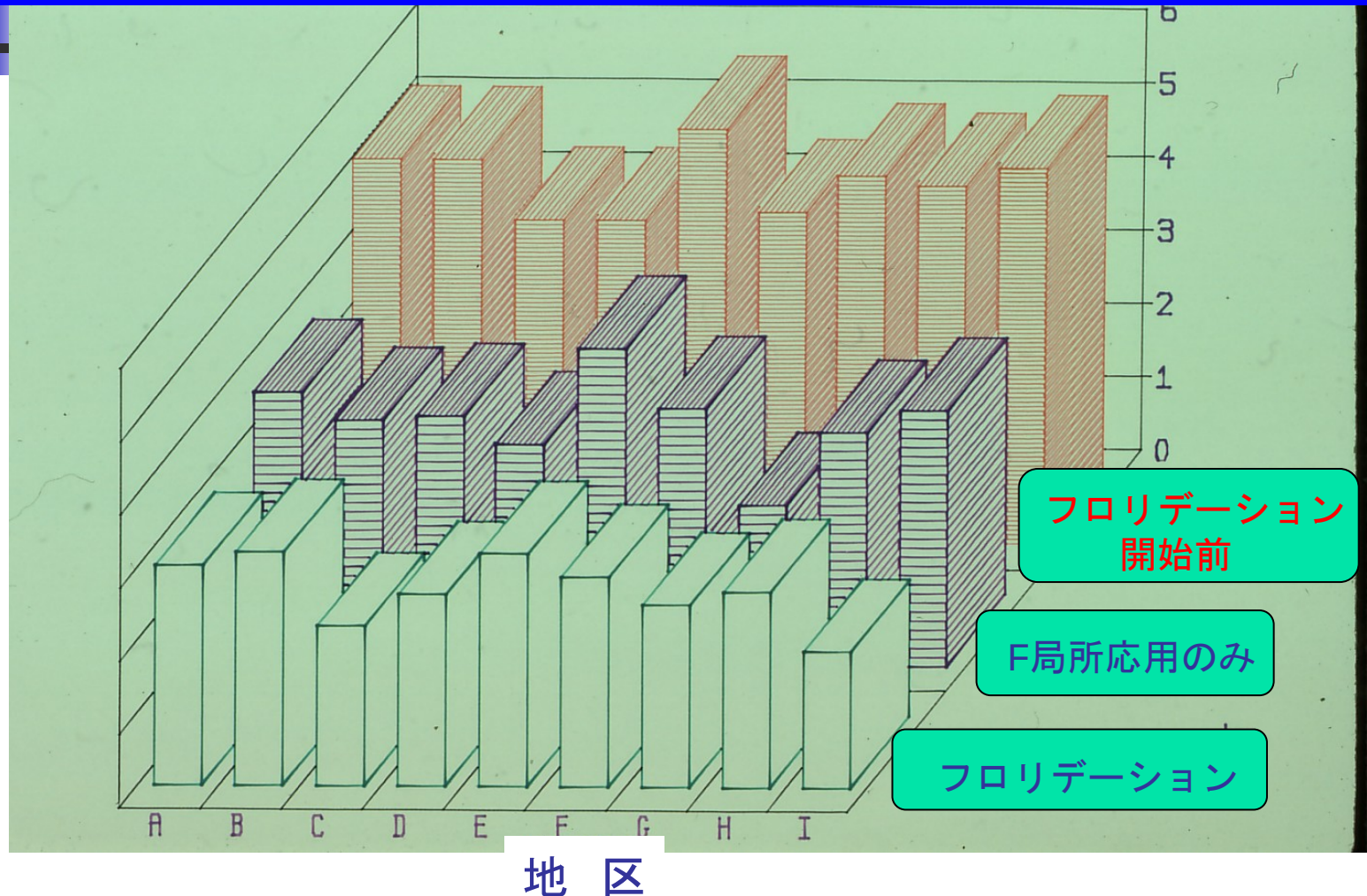


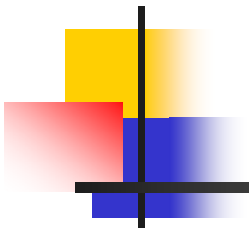
先進国における 水道水フッリデーションの効果

Newbrun J Dent Res 49: 279, 1989

対象	う蝕減少率(%)
乳歯列	30-39
混合歯列	11-39
永久歯列(小児)	15-35
永久歯列(20-44歳, 歯冠部う蝕)	20-30
永久歯列(根面う蝕)	20-40

フッ化物局所応用のみと全身応用＋F局所応用による アイルランド各郡、12歳児DMFTの比較

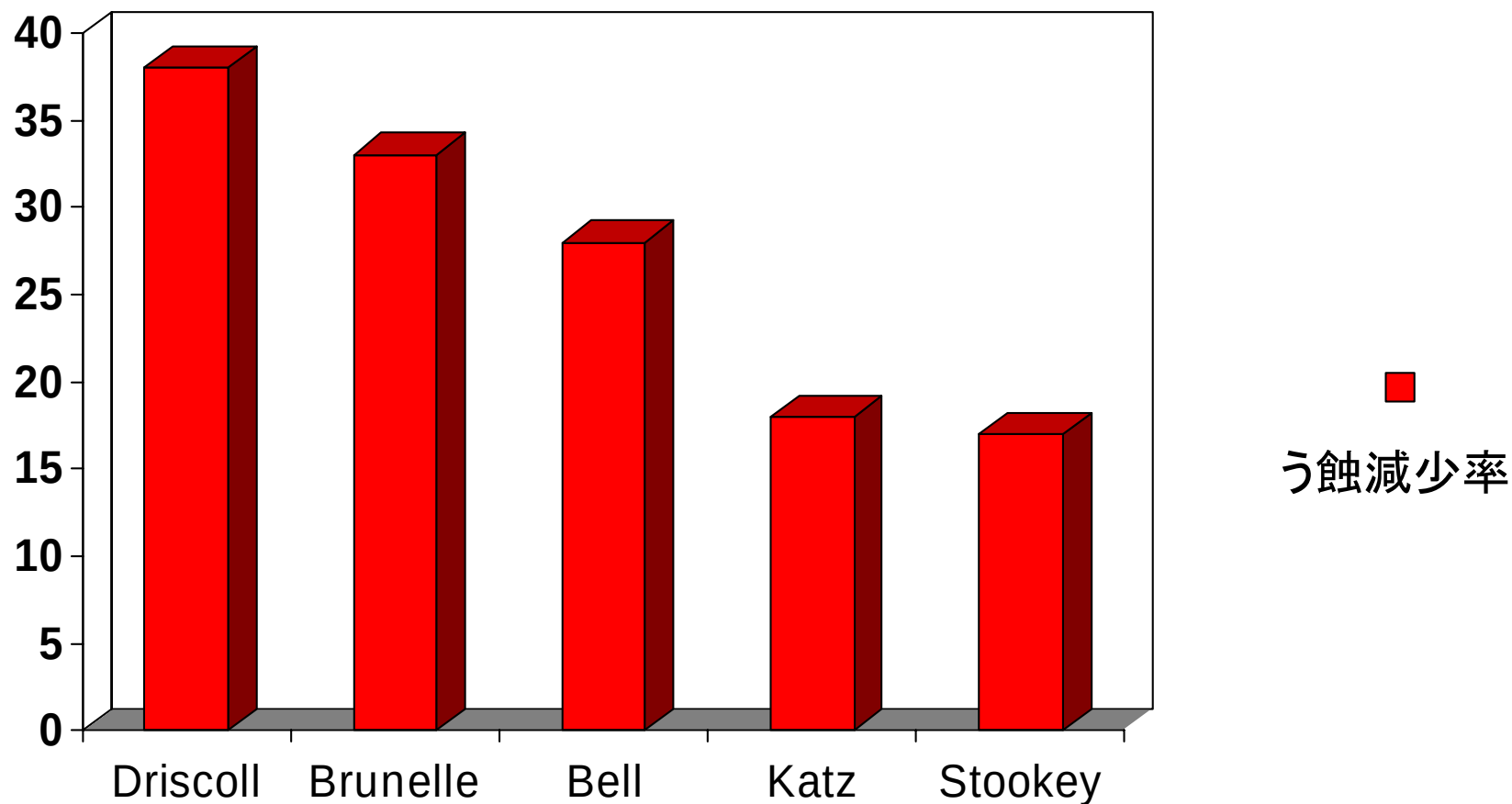




水道水フロリデーションの効果

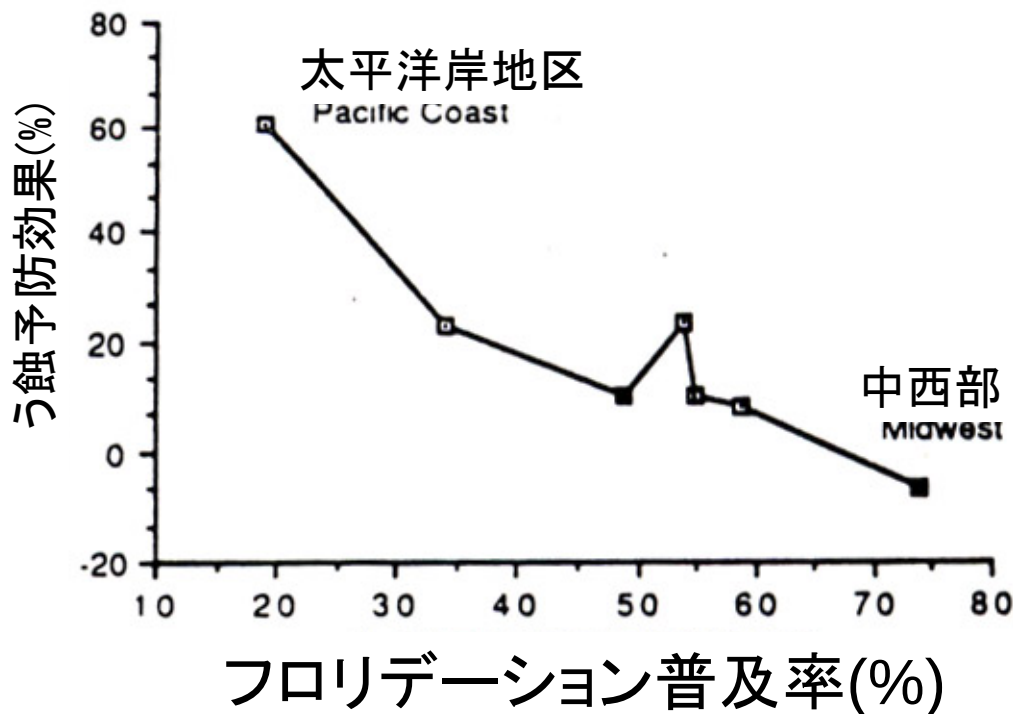
1980年代に行われた、フロリデーションによるう蝕有病状況の調査結果では、フロリデーションのう蝕予防効果はそれ以前に行われた調査結果よりも低くなったことが示唆されている。

1980年代に行なわれた調査における フロリデーション効果 「見かけ上の」減少率



フロリデーションの効果

以下の理由により、一見したところ初期のう蝕予防効果(50-60%)が示されなくなってきた。



家庭や施設でフッ化物局所応用が広く普及してきた(希釈効果)。

至適濃度にフッ素化された地区の水を使って加工された飲食物に含まれるフッ化物を摂取することによる拡散効果(いわゆるハロー効果)。

フロリデーションの効能 最近のエビデンス

う蝕経験指数(う蝕経験歯数の平均)

フロリデーション地区 : アイルランド共和国; 非フロリデーション地区 : 北アイルランド

	5歳	15歳
・フロリデーション地区	1.0	2.1
・非フロリデーション地区	1.8	3.6

(文献) Whelton H, Crowley E, O'Mullane D, Donaldson M, Cronin M, Kelleher V. Dental caries and enamel fluorosis among the fluoridated population in the Republic of Ireland and non fluoridated population in Northern Ireland in 2002. Community Dent Health. 2006 Mar;23(1):37-43

オーストラリア

フロリデーションされた飲料水を生涯飲み続けている住民は、そうでない住民と比べてう蝕が少ない。このことは、特に咬合面よりも隣接面において顕著である。

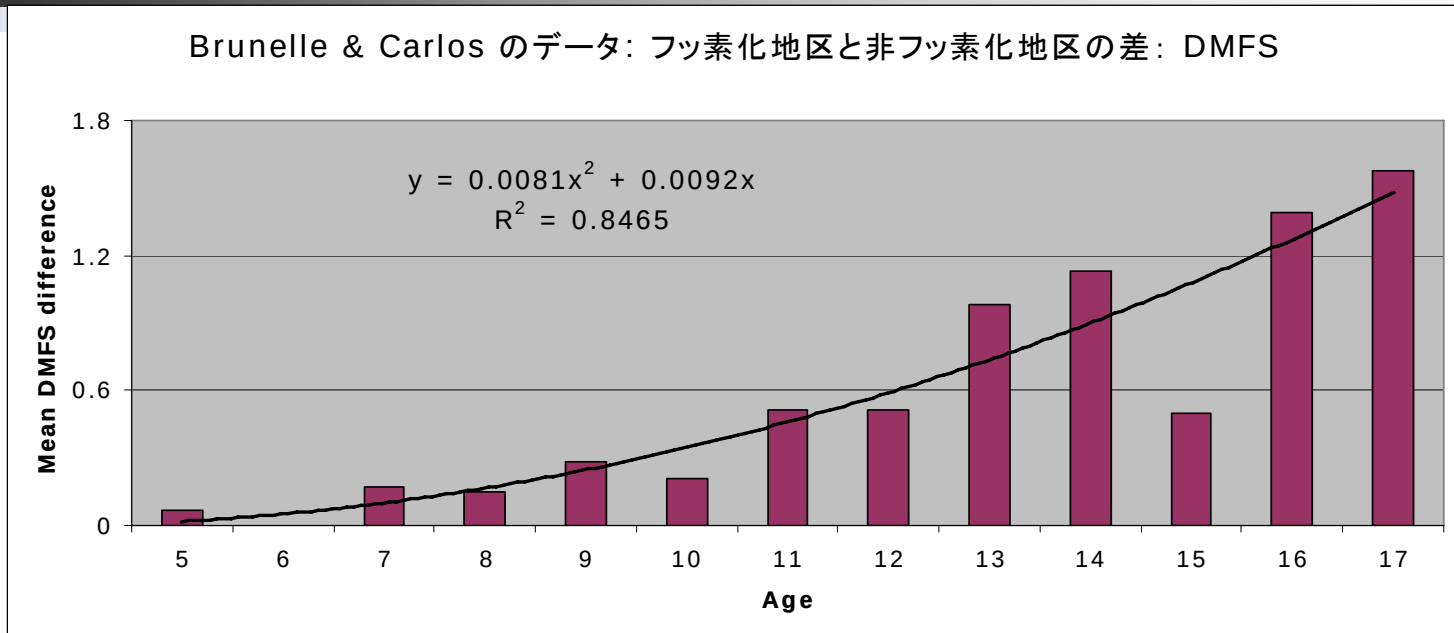
Hopcraft MS, Morgan MV. Pattern of dental caries experience on tooth surfaces in an adult population. Community Dent Oral Epidemiol. 2006 Jun;34(3):174-83.

フロリデーションによるう蝕予防効果は年齢とともに増加する

Further analysis of data from:

Brunelle JA, Carlos JP. Recent trends in dental caries in U.S. children and the effect of water fluoridation.

J Dent Res. 1990 Feb;69 Spec No:723-7; discussion 820-3.



このグラフはエクセルで作成したトレンドラインを用いて、フロリデーション地区と非フロリデーション地区間の年齢別のDMFSの差を示している。両地区間のDMFSの差は5～17歳全体の平均では0.6であるが、年齢とともにその差は増加していることに注目。

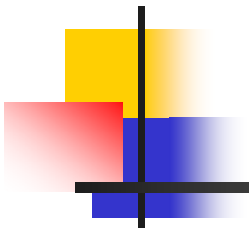
Pollick HF. Scientific evidence continues to support fluoridation of public water supplies. Int J Occup Environ Health. 2005 Jul-Sep;11(3):322-6.

http://www.ijoh.com/pfds/IJOEH_1103_Letters.pdf

フロリデーションによる成人への効果

年齢 群	対 象 人 数	DMFT		差 (%)
		Non-F	F	
27-40	168	6.9	5.9	15
41-50	83	11.1	7.1	36
51-65	64	11.1	8.8	21
27-65	315	8.7	7.0	20

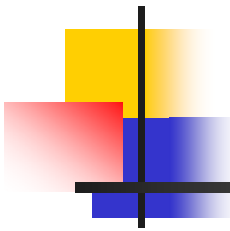
Eklund et al., JADA 114:324-328, 1987



フロリデーションによる成人への効果

フッ化物摂取 期 間	対 象 人 数	平均 DFS	減少率 (%)
None	226	27.9	-----
15 – 34	266	22.2	20.0
0 – 14	40	20.0	28.3
0 – 34	63	15.7	43.7

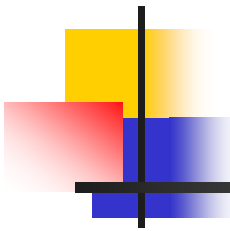
Grembowski et al., JADA, 123:49-54, 1992



フロリデーションによる成人への効果

根 面 う 蝕	Non-F 地区	F 地区	減少率 (%)
未処置歯面(DS)	0.99	0.48	52
処置歯面(FS)	0.37	0.16	57
全歯面 (DFS)	1.38	0.64	53

Stamm, J D Res, 59 (A), 408:1980



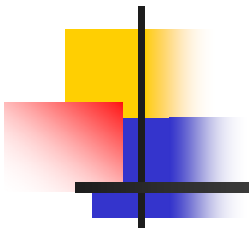
フロリデーションにより成人の根面う蝕が 減少するという研究

- スタム と バンチング
Stamm & Banting (1980)
- ブラストマン
Brustman (1986)
- バート他
Burt et al. (1986)
- エルドリッジ と ベック
Eldridge & Beck (1987)

水道水フロリデーション

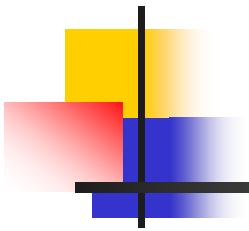
安全である!!

60年以上の使用実績と、信頼できる査読制度により支持された何千もの研究論文が、フロリデーションの安全性を物語っている。



水道水フロリデーションの 安全性を推奨する団体・機関

- 国際、国立、州立、地方の権威機関
- 歯学、疫学、医学、薬学、腫瘍学、病理学、薬理学、公衆衛生学、毒性学、水道技術の専門家
- 結論: いかなる潜在的な危険性よりも恩恵の方が勝っている、という結論で一致している。



結論: 健康とフロリデーション

- 至適濃度に調整された水道水フロリデーションは、健康に悪影響を及ぼすことはない。
- 適正なフッ化物濃度では、小児の成長、健康、発達には影響がない。
- 発がん性、催奇形性、遺伝子毒性、その他の主張は、立証されていない。
- 死亡率と健康統計(う蝕を除く)は、類似している。
- フロリデーションにより発生するフッ素性エナメル斑は、ほとんどが軽微、軽度である。そもそもエナメル斑は審美的な問題であり、健康に悪影響を及ぼすものでない。

水道水フロリデーション: 安全性/リスク/効果の報告

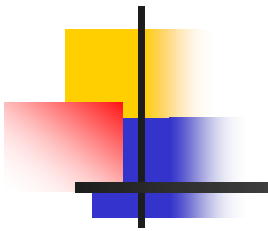


1957	Commission of Inquiry, New Zealand
1968	Royal Commission of Tasmania, Australia
1970	World Health Organization, Geneva, Switzerland
1976	Royal College of Physicians, London, U.K.
1976	Pennsylvania Department of Health
1977	National Academy of Sciences, Washington, D.C.
1977	Environmental Health Directorate, Ottawa, Canada
1980	Commission of Inquiry, Victoria, Australia
1982	International Agency Research Cancer, Geneva.
1985	Department of Health, San Francisco, California
1985	Working Party (Knox), London, U.K.
1989	State Department of Health, New York
1991	National Health & Medical Res. Council, Canberra.
1991	US Public Hlth Service (Young), Washington, D.C.
1993	National Research Council, Washington, D.C.

水道水フロリデーションの安全性

科学的解説

- 2006 National Research Council, NAS
- 2003 Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Public Health Service
- 2002 Forum on Fluoridation. Ireland
- 2002 Medical Research Council, U.K.
- 2000 University of York, U.K.
- 1999 Institute of Medicine, U.S.A.
- 1999 Locker: Health Canada
- 1998 City of Calgary, Calgary Regional Health Authority
- 1994 World Health Organization
- 1993 National Research Council, U.S.A.
- 1991 U.S. Public Health Service
- 1990 Kaminsky et al. New York State Dept. of Health
- 1984 International Programme on Chemical Safety



水道水フッロリデーションの安全性

英国医学評議会ワーキンググループの報告：
水道水フッロリデーションと健康. 2002年

科学的解説

- これまでの(蓄積された)証拠から、フッ化物は、大腿骨頸部骨折に影響を及ぼさないことが示唆されている。
- 水道水フッロリデーションとすべてのがん、あるいは特定のがんを結び付ける確固たる証拠は現在もなお存在しない。
- 本作業班はフッ化物と健康に関する様々悪影響の関連性を検討した結果、そのような根拠は全くないという結論に至った。

水道水フロリデーションの安全性

イギリスヨーク大学NHSセンター

「科学論文評価と評価結果の普及」

”Reviews and Dissemination”

水道水フロリデーションのシステマティックレビュー
York Publishing Services Ltd. 2000.

科学的解説

- 水道水フロリデーションと大腿骨頸部骨折に明らかな関係は認められない。
- 全般的に見て、水道水フロリデーションと、骨肉腫、甲状腺がん、あるいは全てのがんとの関連性は認められない。

フッ化物の安全性：バスシン研究

Cancer Causes & Control:
Editorial Board at Harvard, Boston, MA

安全性に関する新しい研究

“我々の予備的(探索的)分析では、男児の小児期における飲料水中のフッ化物の摂取と骨肉腫の発生との間に関連性が認められた。しかし女児では、一貫して関連性が認められなかった。これら結果についての結論を求めるためには、更なる研究が必要である。”

Bassin EB, Wypij D, Davis RB, Mittleman MA. Age-specific fluoride exposure in drinking water and osteosarcoma (United States). Cancer Causes Control. 2006 May;17(4):421-8.

“...二次調査(1993-2000年:発生率調査)で対象となった症例群に関する概略的な分析結果では、一次調査(1989-1992年:既存の症例群調査)での結果を再現していなかった。我々の全体的な調査結果は、現在発表準備中であり、この段階ではフッ化物と骨肉腫の関係を示唆していない。”

Douglass CW, Joshipura K. Caution needed in fluoride and osteosarcoma study. Cancer Causes Control. 2006 May;17(4):481-2.

フロリデーションの安全性：バッシンの研究

米国歯科医師会は水道水フロリデーションの支持を再確認した。
シカゴ, 4月7日, 2006年

http://www.ada.org/public/media/releases/0604_release02.asp

安全性に関する新しい研究

飲料水中のフッ化物と骨肉腫（骨がんの希な一種）に関連性がありうるという論文が発表されたが、米国歯科医師会ADAは、水道水フロリデーションはう蝕予防に安全かつ効果的な公衆衛生手段であることを依然として確信している。ADAは、今回の調査結果を確認するためには、あるいは論駁するためには、科学的に確立した“探索的分析”を続ける必要があるという著者の意見に賛成である。この論文のデータは、今年の夏にハーバード大学が発表を予定している大規模な15年間の包括的研究の一部にすぎない。ハーバード大研究の主任研究員は、全ての研究結果を確認する前に結論を出さないよう忠告していた。そして、研究結果は全体としてフッ化物と骨肉腫との関連性を示唆しないであろうと、彼は述べている。さらに、1つの、または、制約された研究において見出された関連性は、因果関係を確立するために必要とされる科学的基準には遠く及ばない。実際、水道水フロリデーションが実施されてから60年以上におよぶ厳密な科学研究があり、その圧倒的重みを有する科学的な証拠は、骨肉腫との関係を示唆していない。

フロリデーションの安全性：NRC報告

http://www.cdc.gov/oralHealth/waterfluoridation/safety/nrc_report.htm

安全性に関する新しい研究

アメリカ疾病予防センター（CDC） 米国研究会議（NRC）の声明 水道水フロリデーションに関する報告

最新の報告、水道水フロリデーション：2006年3月22日に米国研究評議会（NRC）から、環境庁基準に関する科学的解説が公開され、安全なフッ化物の最大濃度について述べている。その報告には、自然にある高濃度のフッ化物濃度の安全性について述べられ、う蝕を予防するためのフッ化物濃度に問題はないとしている。

米国研究評議会（NRC）は、三つの健康への影響＊のみが、飲料水中のフッ化物濃度の調整基準の上限を設定する際に考慮されるべきであると結論した。

＊：①誕生から8歳までの期間に高濃度のフッ化物を摂取することによって起こりうる歯のフッ素症、②生涯にわたり高濃度のフッ化物を摂取することにより起こる骨折に対する潜在的なリスク、③より重度な骨フッ素症

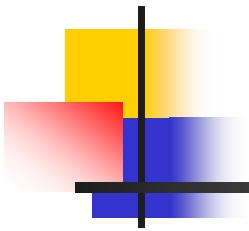
フッ化物の安全性：NRC 報告

http://www.ada.org/prof/resources/topics/science_fluoride_water.asp

アメリカ歯科医師会

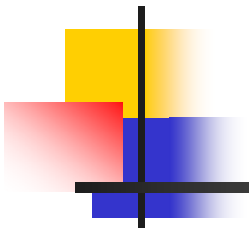
安全性に関する新しい研究

この報告において、米国研究評議会(NRC) は、歯のフッ症の割合と程度との関係性を評価し、飲料水中のフッ化物濃度が約4ppmの地域では、10%の小児に重度の歯のフッ素症が発生するが、2ppmでは重度の歯のフッ素症は基本的には発生しないと述べている。これらのフッ化物濃度は、40年以上前にアメリカ公衆衛生局が確立したう蝕予防のための適正なフッ化物濃度(0.7-1.2ppm)よりも有意に高濃度である。また、当委員会は、飲料水中の天然のフッ化物濃度について、米国環境保護局EPAの第一次上限濃度(MCL)である4mg/l(ppm)を下げるように推奨した。そして、現状の第二次上限濃度(MCL)としては2mg/l(ppm)である。



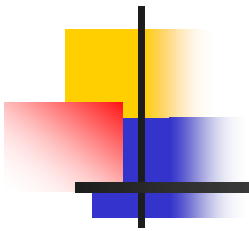
フロリデーションと環境

- 科学的証拠として、フロリデーションは環境に安全で優しい。
- 地域の、国内の、国際的な報告から、フロリデーションは最も重要な公衆衛生手段として認知されている。
- 水道水フロリデーションと環境について調査した専門家の間では、フロリデーションの環境面に対する懸念は一切ないと考えている。
- フロリデーションに使用するフッ化物は、リン酸塩肥料製造の過程で得られる。
- 使用される原料は天然資源である(掘削されたフッ化物を含む岩石など)。
- 水道水フロリデーションは、天然資源を最大限に利用して無駄を省いて行っており、まさに環境にやさしい方法といえる。



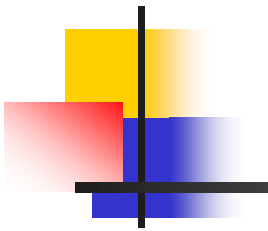
公衆衛生手段としての

水道水
フロリデーション



水道水フロリデーション

- 自然環境にあるプロセスを基にした近代技術である。
- 米国の飲料水となる全ての水源に、フッ化物がある程度含まれている。
- フロリデーションとは、(健康のために)既に飲料水に含まれている微量のフッ化物を適正な濃度に調整することである。

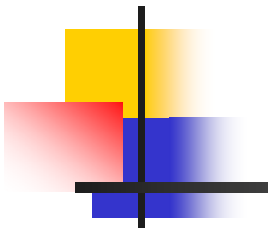


水道水フロリデーション

水道が(フロリデーションの)媒体として適している理由

公共水道の活用：1840年代から、公衆衛生局は住民の疾病予防のために水道を利用してきた。

- 疾病予防のための浄水処理は、最も重要な公衆衛生活動である。

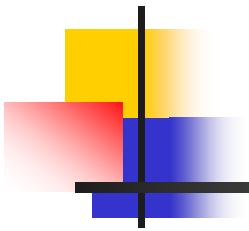


水道水フッロリレーション

栄養素の補給手段の一形態

飲料水中のフッ化物を調整する方法は、下記方法と何ら変わらない :

- ビタミン C : フルーツジュース (壊血病予防)
- ビタミン D : 牛乳とパン (くる病予防)
- ヨウ素 : 食卓塩 (甲状腺腫予防)
- 葉 酸 : 穀物とその加工品およびパスタ(先天異常の予防)
- ビタミンとミネラル : 朝食穀物食品 (成長と発育の促進)

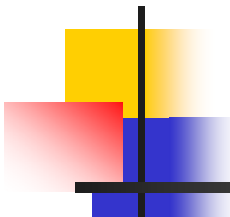


水道水フッリデーション

フッ化物局所応用とフッ化物錠剤との比較

完全な公衆衛生介入の一例である：

- 歯科専門家の手を介さない。
- 経口薬のような苦い味がしない。
- 毎日(きまって)服用するように気にかける必要がない。

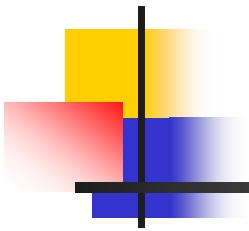


水道水フロリデーションの費用効果比

米国での費用範囲 = \$0.50-3.00/人/年
(約60-360円)

平均の費用(推定) = \$1.0 (約120円)

平均寿命が75年として、生涯でかかる費用は、
\$75(約9,000円)と見積もられる。

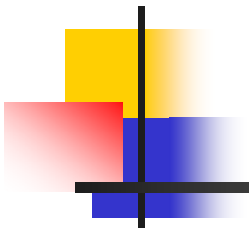


水道水フッリデーションの費用効果

2004 年米国歯科医療費調査 では、
アマルガム修復(2歯面)にかかる費用
\$102.00 (約12,240円)

う蝕予防のために用いるフッ化物の生涯費用は、
2歯面のアマルガム修復費よりも安い。

[\$ 75 対 \$ 102.00]
(約9,000円 対 約12,240円)



水道水フロリデーションの費用対効果

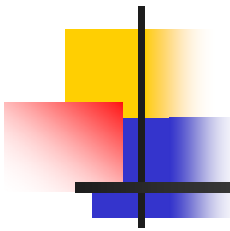
- フロリデーションの費用便益比 38:1
- 平均して、年間1ドル(約120円)を投資すると年間38ドル(約4,560円)を節減できることになる。

- Griffith et al. J Publ Hlth Dent. 2001

水道水フッロリデーションの経済的効果

歯科医療費の節減で、誰が得するのか？

- 公共事業を支えている納税者
- 従業員に前払いの歯科治療の給付費を支払っている雇用者
- 従業員の歯科治療による労働損失に対して、普通に賃金を支払っていた雇用者
- 急患として救急治療室の受診回数が減り、医療費、保険料の支払いが安くなる患者

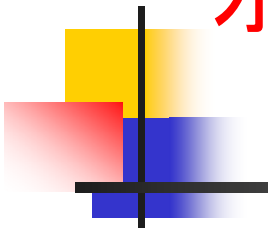


歯科保健医療に多額のお金を投じる一部の 富裕国では

『フロリデーションしなくも困らない、という。』

（一部富裕国ではプロフッショナルケアを充実させ、
フロリデーションの利益に目を向けていない国もある。）

Dr. M. Kelman speaking at a meeting of
the British Fluoridation Society, June, 1995



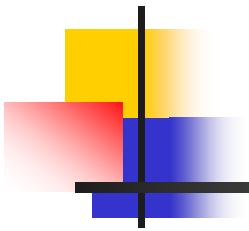
水道水フッロリデーションの普及状況

(2004年):

1億7千万人以上の米国人がフッ化物濃度が適正に調整された飲料水を使用している。

これは、上水道給水人口の67%に相当する。

Carmona, RH, Oral Health in America: A Report of the Surgeon General, 2004



水道水フッロリデーション継続の必要性

米国歯科疾患実態調査の結論

Beltran-Aguilar et al. MMWR 54: 1-44, 2005

う蝕の発生の減少、重度永久歯う蝕の減少、および小児、成人のシーラント填塞率の増加にもかかわらず、それらの不平等は残ったままである。全年齢層において、人種的・民族的な少数派、低所得、低い教育レベルにある人々、そして喫煙者では、う蝕予防の必要性は甚大である。

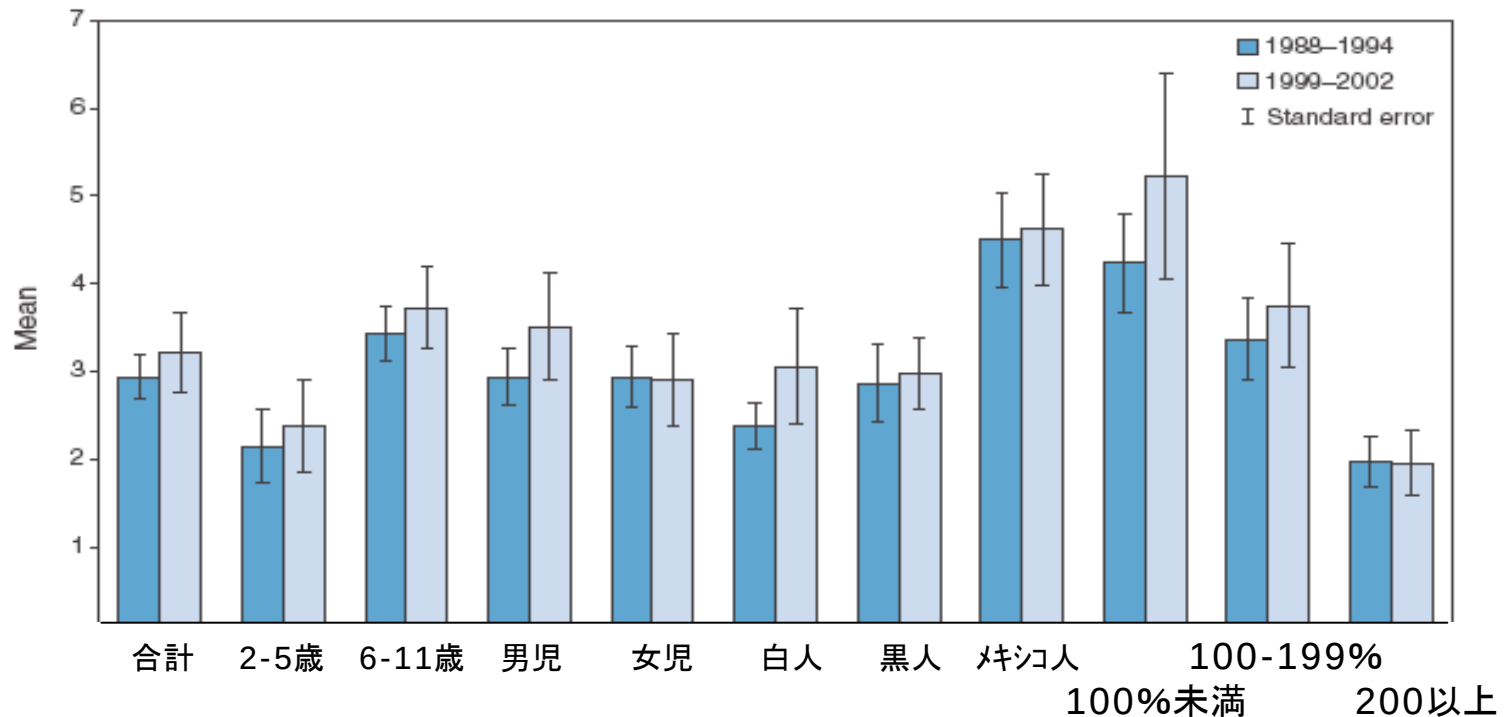
乳歯う蝕の発生状況

— 一年齢群・性別・人種・経済状況別 —

Beltran-Aguilar et al. MMWR 54: 1-44, 2005

FIGURE 3. Mean number of decayed and filled surfaces in primary teeth* among children aged 2–11 years, by selected characteristics — United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994 and 1999–2002

乳歯一人平均df歯面数



FPL: 収入と世帯数を
考慮した値

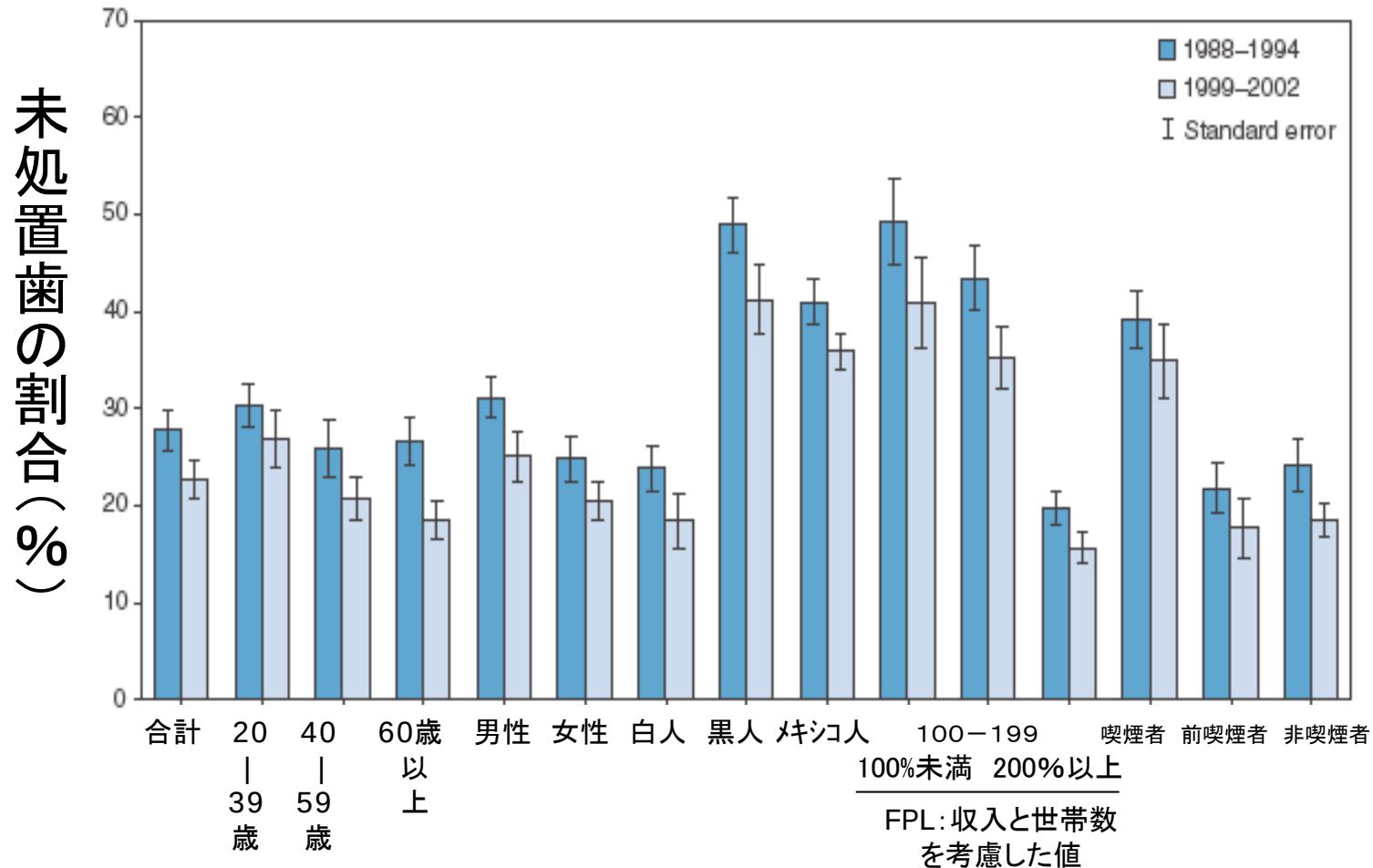
urd

20歳以上の永久歯未処置う蝕の状況

— 一年齢群・性別・人種・経済状況別 —

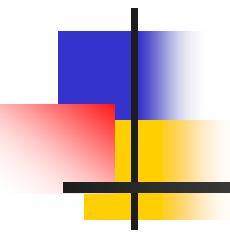
Beltran-Aguilar et al. MMWR 54: 1-44, 2005

FIGURE 12. Prevalence of untreated tooth decay* among dentate adults aged ≥ 20 years, by selected characteristics — United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994 and 1999–2002

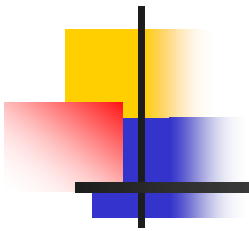


水道水フロリデーション:

社会的平等



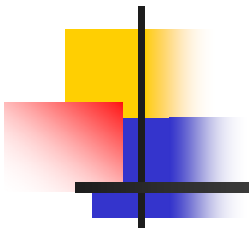
年齢、性、人種に関係なく
あらゆる人々の利益となる。



水道水フロリデーション

理想的な公衆衛生手段の一例：

- あらゆるグループに分け隔てない。
- 多数のグループが意識的に何ら努力しなくても、継続して守られる。
- 個々人が一か所に集まらなくても、機能する。



歯科医師はなぜ 水道水フッ素化を支持するのか？

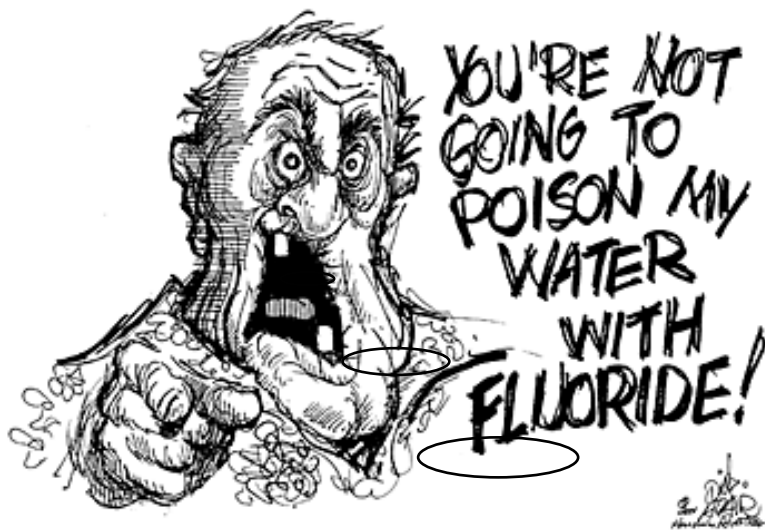
- フッ素化は開業歯科医の経済的な利益とは相反するように思われる。
- 患者さんの健康の享受が(歯科医師)個人の経済的な利益より優先する。
- 歯科専門家による水道水フッ素化の支持は歯科界が誇ることのできる利他的行動の一つの好例である。

水道水フロリデーション

優れた公共政策

予防接種や、ミルク・穀類への
ビタミン強化のように

なぜ、水道水フロリデーション への反対がなくなるらないの？

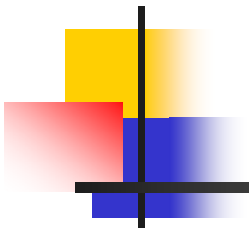


正当な
理由は無い

オレの水にフッ素の
毒を盛る気か！

水道水フロリデーションの論争中は続く？





フロリデーション反対は グラントラピッズ市での実施からあった。

公式開始日：1945年1月1日

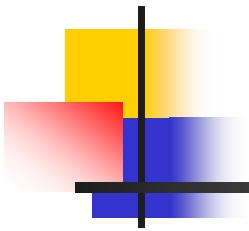
早速、次のような苦情が出された：

「フッ化物が添加された水を飲んだら、
体重が急に増えたわ!!」

「風呂に入ったら、体中がかゆくなったぞ!!」

ところが、

実際のフロリデーション実施日：1945年1月25日



アメリカの果てしない戦い

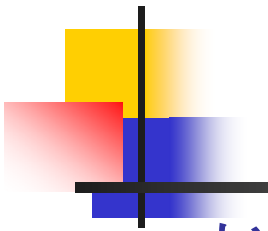
アメリカでいつの時代にも変わらないもの、それは、死、税金、ベースボールがあり、そして1950年以降にはフロリデーションが挙げられる。その反対運動は、少数の人達によるものであるが、感情的で、いろいろな地域に広がっており、しばしば反対が成功している例もある。

McNeil Wilson Quarterly 1985; 9:140-153

実際実施時期と仮想実施期間における フロリデーシヨンのせいだとする症状

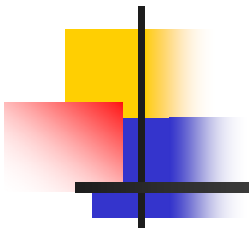
Lamberg et al. Commun Dent Oral Epid 1997; 25: 291-295

- クオピオ市では、1992年11月にフロリデーシヨンを中止し、その1ヵ月後(12月)に住民に知らせた。
- 以下症状の発生の違いを比較した；
症状の内容(関節痛、筋肉痛、頭痛、めまい、不眠症、胸やけ、吐き気、下痢、便秘、排尿障害、皮膚病、その他)
- 平均症状発生件数: 11月:1.9、12月:1.8、3月:1.2であり、11月と12月の平均症状件数がほとんど同じであった。
- 結論: 各種症状は、水道水フロリデーシヨンによる身体的な影響によって発生したのではない。一方、1993年3月の症状件数の減少は、「(フロリデーシヨンを)実施していない」と気づいたことによる心理的な影響によるものではないかと考えられる。



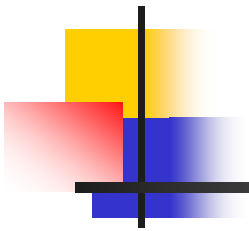
なぜ反対者たちは フロリデーションを嫌うか

- いろいろ考えたくない、とにかく面倒だ。(It's too hard to spell.の意識)
- 歯科医院で体験できるような新鮮なミントの味が得られるわけでない。
- 結局誰でも入れ歯になってしまうというのに、だれがフロリデーションを必要とするのか。
- 61年前に新奇であったかもしれないが、もうそのような古い考えは止めよう。
- フロリデーションに関する3万7千の研究があるといっても、それで十分な情報とは言えない。
- 少々の(むし歯の)痛みの体験者の方が性格上よい。
- フッ素(F)という言葉が嫌いだ。



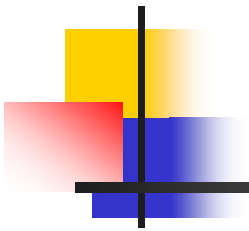
種々の歴史的反対運動と フロリデーション

- 1900年代：水道の塩素消毒に反対
- 1920年代：牛乳の低温殺菌処理に反対
- 1930年代：ジフテリアと天然痘の予防接種に反対
- 1950年代：フロリデーションに反対
- 1980年代：遺伝子組み換えと臓器移植に反対
- 2000年代：幹細胞研究に反対



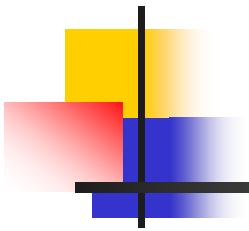
フロリデーション反対者のタイプ

- 極右グループ
- 誤った環境保護論者（みどりの党）
- 指圧師（整骨師）
- 経費を心配する高齢者
- 美食家
- 反科学的自然主義者
- 自称“中立派”
- 賛成からフロリデーション反対に転じた者



フロリデーション反対運動の年譜

- 1950年代: 共産主義者の陰謀
- 1960年代: 環境問題への関心, 恐い言葉の頻用
(例、毒性廃棄物, 公害物質, 毒など)
- 1970年代: 軍事産業複合体に対する反体制ムード,
政府, 保健団体と企業の陰謀, ヒトのがん
- 1980年代: 老化, アルツハイマー病, エイズ
- 1990年代: 骨折, 出生率低下, ヒトのがん

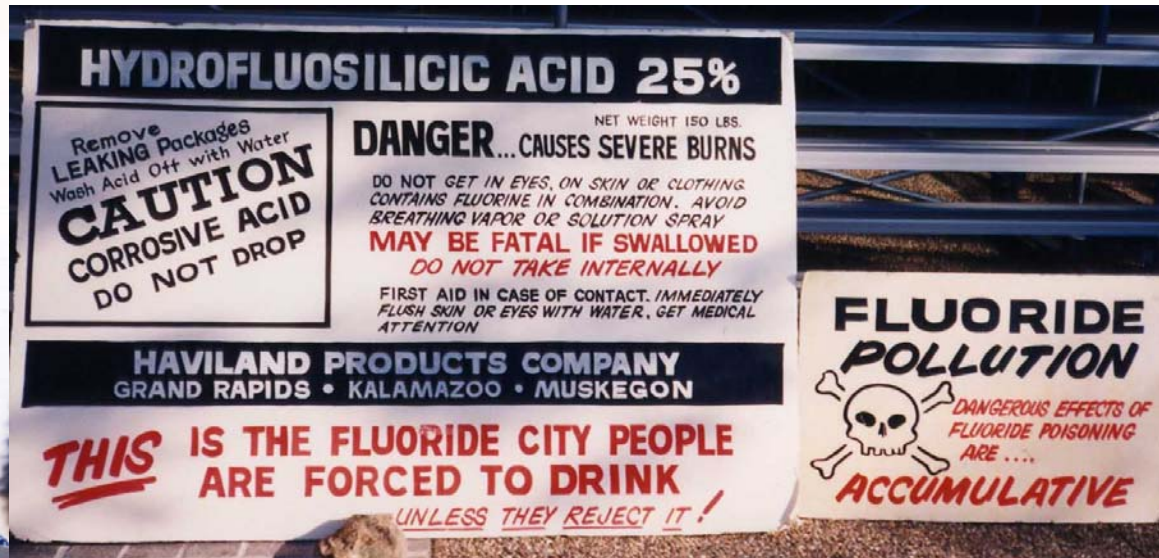
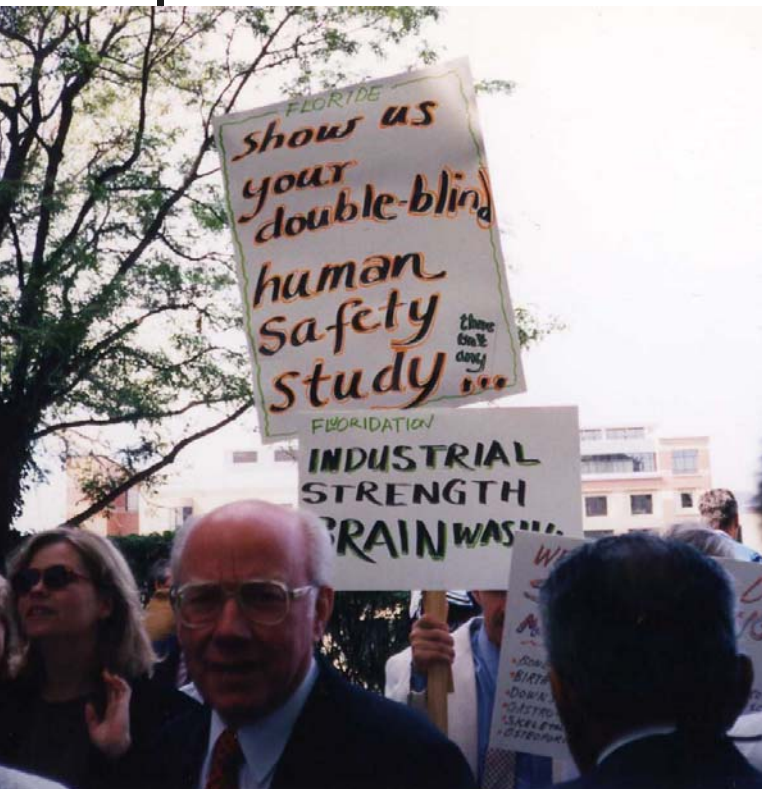


フロリデーションのせいだと 訴えのあった「偽り」の病気

- 胃腸疾患
- 口内炎
- 多渴症
- 関節痛
- 偏頭痛
- うつ病

Waldbott *Fluoridation: the great dilemma*, 1978

反対派デモ1995



世界初のフロリデーション都市となったミシガン州グランドラピッツで開催された水道水フロリデーション50周年記念式典に、反対派が水道水フロリデーションに関して誤った恐ろしい内容の宣伝をしながら押し寄せた1995年9月。

反対派デモ2005



昨年2005年7月シカゴで開催された60周年記念式典でも、反対派は、恐ろしい文句の宣伝をしながら押し寄せてきた。

フッ化物：毒



- 反対派いう類似物質: ヒ素、鉛
- 正確な類似物資: ヨウ素、鉄、亜鉛、
ビタミンAとD、
ただし、これらの必須栄養素も過剰
摂取すれば、毒となる

フィリップス テオフラトゥス アウレオールス ボンバトゥス フォン ホーエンハイム アカ パラセルサス(Paracelsus) 1493-1541



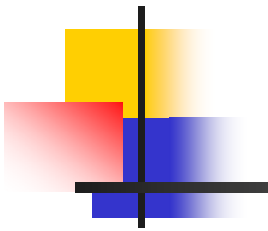
- スイスの錬金術師、医師、占星術師、毒性学の「父」
- *Alle Ding' sind Gift und nichts ohn' Gift; allein die Dosis macht, das ein Ding kein Gift ist.*
“すべての物資は毒性を持ち、毒性をもたないものは存在しない。唯一「量」が毒性がないことを表すことができる。

毒(か否か)は量による。



何が反対者を 駆り立てるのか？

- フッ化物嫌い: 健康上有害なものと認識
- 罪と罰: 食習慣が悪いんだから、むし歯となって当然
- 健康管理に行政が介入することへの反対
- 妄想パラノイア: 行政/産業/保健専門家の共謀という思い込み
- とっさの思いつきで、なんでもいいから有名になりたいという思い



本講演のまとめ

- 飲料水中のフッ化物濃度とう蝕有病率に負の相関があることは、その前に発見されたフッ素性エナメル斑(斑状歯)がきっかけとなって見い出された。
- 世界中の保健専門機関は、地域のう蝕予防のために、水道水フッリデーションが最も費用対効果が高く、平等で安全な手段であることを引き続き認めている。

本講演のまとめ(続き)

- とりわけ、低所得、低い教育水準と歯科医療へのアクセスが良くない人たちでは、う蝕が未処置のままであり、いまでも水道水フッリデーションは必要である。
- 少数だが声高な反対者は様々な理屈を主張している。しかし、それらに科学的根拠はなく、フッリデーションは公衆衛生手段として実証済である。

フロリデーション：
自然に学び、
歴史きざんだ60年
世界（WHO）が奨める
正しい科学

Fluoridation:
Learn by nature,
have been experienced
for over 60 years,
being recommended by WHO,
it's the real science.

