

歯周疾患健診説明研修会
 対象：歯周疾患検診受託歯科医院の
 歯科医師・歯科衛生士等



平成19年度
 日本歯科医師会
 深井雅博先生
 『働く人々の保健
 行動』


**『新しい成人歯科健診・保健指導
 に関する勉強会』**

日時：平成22年8月26日(木)午後4時～

対象：歯科医師会三役・担当理事
 市歯科衛生士・担当GL


講師：日本歯科医師会地域歯科保健委員会
 委員長 深井雅博先生

- ・標準的な成人歯科保健プログラム・保健指導マニュアルについて
- ・今後の展望について



千葉県歯・口腔の健康づくり推進条例

- ・第1条 目的
- ・第2条 基本理念
- ・第3条 県の責務
- ・第4条 市町村との連携協力等
- ・第5条 歯科医師等の責務
- ・第6条 教育関係者及び保健医療福祉関係者の役割
- ・第7条 事業者及び保険者の役割
- ・第8条 県民の役割
- ・第9条 千葉県歯・口腔(くわ)保健計画の策定
- ・第10条 基本的施策の推進
- ・第11条 財政上の措置
- ・第12条 県民の歯科疾患等実態調査の実施
- ・附 則 (施行期日、千葉県行政組織条例の一部改正)



22年4月1日試行

市町村歯科健康診査(検診)実績報告

目的
 市町村における歯科保健の状況を把握し、千葉県歯・口腔保健計画の目標の評価等の「千葉県歯・口腔の健康づくり推進条例」の推進のために必要な基礎資料を得ることを目的とする。

対象および内容
 県内の市町村を対象に、毎年4月1日～翌年3月31日まで実施した幼児・成人を対象とした歯科健診におけるむし歯、歯周疾患等の状況を報告する。

集計および公表
 調査結果の集計並びに解析は県が行い、集計完了後すみやかに結果を公表する。

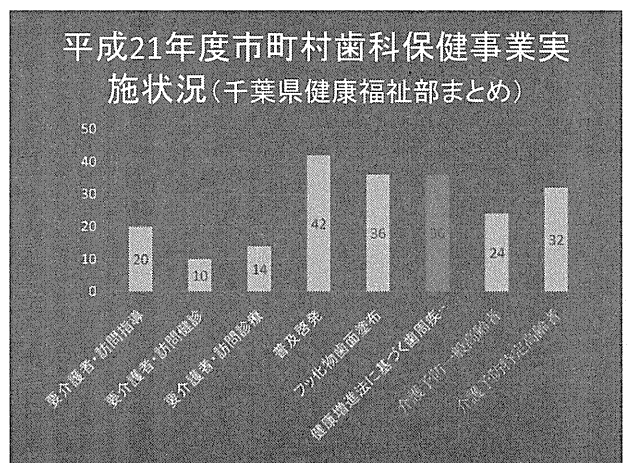
条例推進のための基礎資料

平成22年度市町村歯科健診(検診)実績報告

- ・1歳6か月児歯科健康診査
- ・2歳児歯科健康診査
- ・3歳児歯科健康診査
- ・保育所歯科健康診査
- ・妊婦歯科健康診査
- ・成人歯科健康診査(歯周疾患検診)

むし歯・歯周疾患等の状況(保健行動含む)

「健康ちば21」の指標等
 幼児：F歯面塗布・間食・しあげみがき
 成人：歯間部清掃・定期的な歯石除去・定期的な歯科健診・歯肉の観察



(社)日本歯科衛生士会 認定歯科衛生士制度

認定歯科衛生士とは

認定歯科衛生士とは、特定する専門分野において高度な業務実践の知識・技術を有すると認められた歯科衛生士です。

本会の生涯研修制度における認定研修を修了した会員および本会が指定・委託する専門学会等から推薦された会員が、認定歯科衛生士審査会に合格し、認定歯科衛生士名簿に登録されると認定証が交付されます。

認定分野Aとは

本会の生涯研修制度における研修履歴に基づき、受講者基準を満たすと認定研修の受講資格者となります。認定研修を修了後、認定歯科衛生士審査会を経て次の分野において認定します。

- 生活習慣病予防(特定保健指導)
- 在宅療養指導(口腔機能管理)
- 摂食・嚥下リハビリテーション

地域歯科保健活動実施状況調査報告 (日本歯科衛生士会：平成21年度)

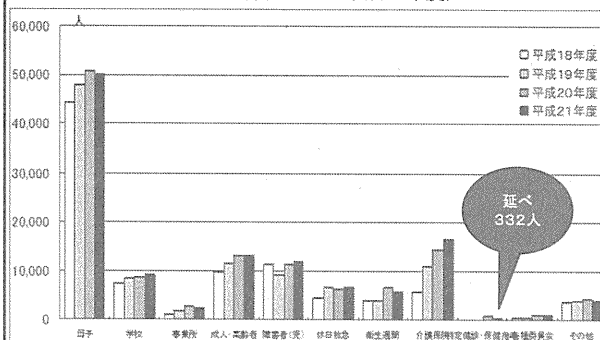


図7 事業内容別、年次別参加歯科衛生士数

延べ
332人

WIN-WIN
が
きっとあるはず！



新しい成人歯科健診事業の普及 における職種間連携

北海道保健福祉部健康安全局

佐々木 健

1

・セッティング(場)

日本歯科医師会が作成した「標準的な成人歯科健診プログラム・保健指導マニュアル」に準拠した新しい成人歯科健診プログラムを職域において試行的に実施

・連携をとった職種

歯科衛生士と産業保健師

・連携した場面

- (1)新しい成人歯科健診プログラムの試行的実施を受け入れる企業を探す。
- (2)新しい成人歯科健診プログラムにおける保健指導のレビュー。

背 景

- ・北海道歯・口腔の健康づくり8020推進条例
- ・「標準的な成人歯科健診プログラム・保健指導マニュアル」(日本歯科医師会)の誕生

北海道歯・口腔の健康づくり8020推進条例

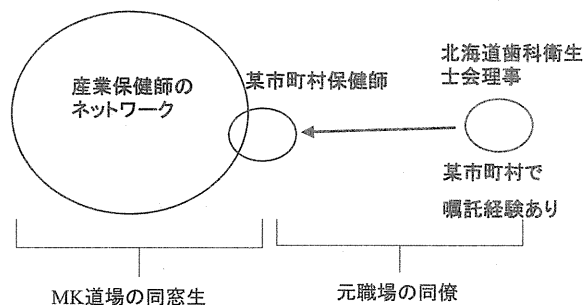
(事業者及び保険者の役割)

- ・第6条 事業者は、基本理念にのっとり、道内の事業所で雇用する従業員の歯科 健診、保健指導の機会の確保その他の歯・口腔の健康づくりを推進するよう努めるものとする。
- ・2 保険者は、基本理念にのっとり、道内の被保険者の歯科健診、保健指導の機会の確保その他の歯・口腔の健康づくりを推進するよう努めるものとする。

・連携した場面

- (1)新しい成人歯科健診プログラムの試行的実施を受け入れる企業を探す。
- (2)新しい成人歯科健診プログラムにおける保健指導のレビュー。

リクルートの基本は口コミ！



◎お口の健康を守るためのあなたの選んだ目標
(2~3つ選びチャレンジしましょう。)

- ①職場でも食後の歯磨きをおこなう。
- ②寝る前は、必ず歯を磨く。
- ③飲料水は、無糖か微糖を選んで飲む。
- ④間食の回数を減らす。(_____ 日 _____ 回)
- ⑤禁煙を開始する。(_____ 頃から)
- ⑥フッ素入りの歯磨剤を使ってブラッシングを行う。
- ⑦歯間ブラシやフロス(糸ようじ)を使用する。(週 _____ 回)
- ⑧よく噛んで食事をする。
- ⑨自由作成(_____)

歯・口腔の自覚症状

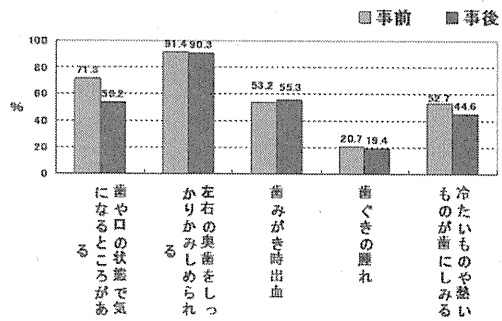


図 1日の歯みがき回数

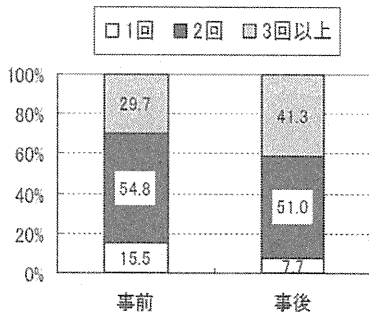


図 歯間ブラシ・フロスの使用頻度

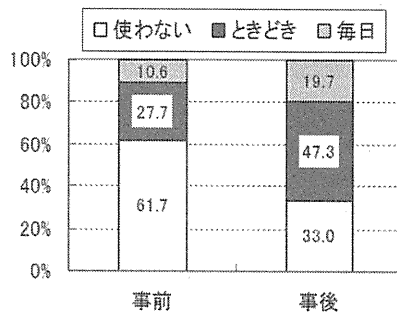
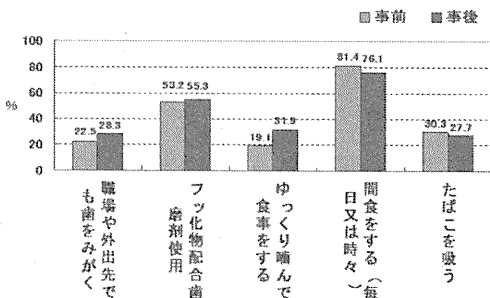


図 口腔清掃行動/食行動/喫煙



・連携した場面

(1)新しい成人歯科健診プログラムの試行的実施を受け入れる企業を探す。

(2)新しい成人歯科健診プログラムにおける保健指導のレビュー。

保健指導のKey Point

- 問診票の回答を参考にポジティブなメッセージから指導をスタートさせる
- 上から目線ではない双方向のコミュニケーション(相互作用)
- 行動目標の自己選択への誘導
- 2回の面接で1セッション

保健指導における約束ごと

- 問診票の回答を参考にポジティブなメッセージから指導をスタートさせる
- 指導者が話す時間より、相手の方が話す時間の方が長くなるように展開する
- 伝えようとすることは、1~2つに絞り込む

わたくしが考える他職種との連携のKey Point

- 相手に歯科保健医療の理解を求める前に、他職種とわかりあえる共通項をつくる。
(ex) 保健師 — 公衆衛生・ヘルスプロモーション
保健指導従事者 — 行動科学/健康行動理論
教育関係者 — ライフスキル(教育) エンカウンター
介護・医療関係者 — 認知症医療&ケア
- 他職種が利用してメリットとなる人的リソースのネットワークを持つ

日本公衆衛生学会・自由集会

栄養と歯科が連携した食育事業

平成23年10月20日
足立保健所東和保健総合センター
管理栄養士 中嶋 千晶



足立区の紹介

東京都23区の北端



東京都の東北部に位置し
総面積53.20km²で23区総面積の約一割
大田区、世田谷区について特別区第3位の広さ

四方を川で囲まれ、水と緑豊かな足立

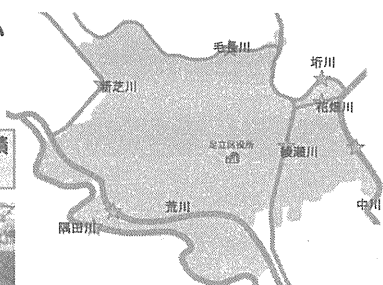
公園が多い

23区で1番

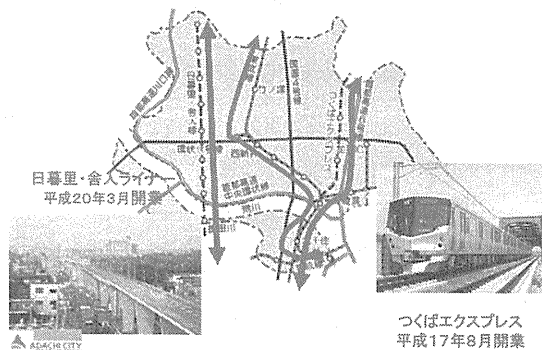
区立公園面積
200万平米



葛西用水親水水路



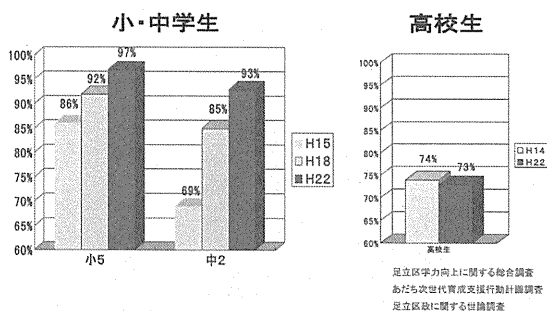
足立区的主要交通網



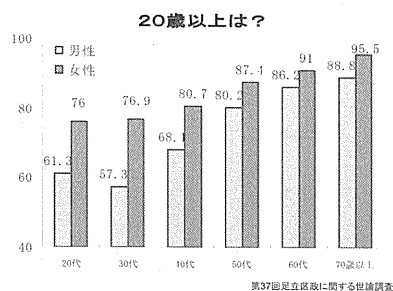
日暮里・舎人ライナー
平成20年3月開業

つくばエクスプレス
平成17年8月開業

【食生活をめぐる現状】 1 朝食を毎日食べる割合(パート1)

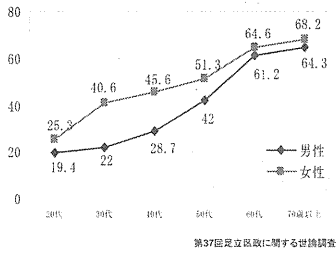


【食生活をめぐる現状】 1 朝食を毎日食べる割合(パート2)



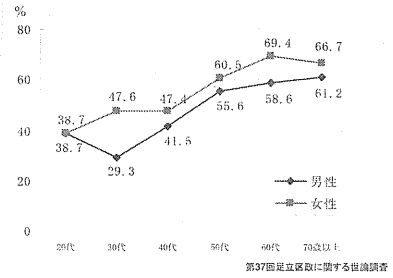
【食生活をめぐる現状】
2 栄養バランスの偏り(パート1)

塩分をとり過ぎないようにしている割合



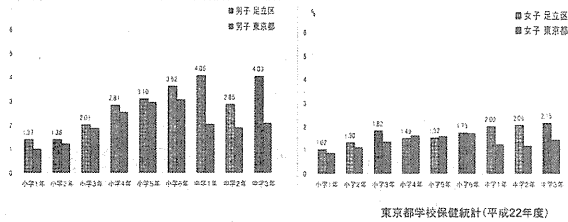
【食生活をめぐる現状】
2 栄養バランスの偏り(パート2)

脂肪をとり過ぎないようにしている割合



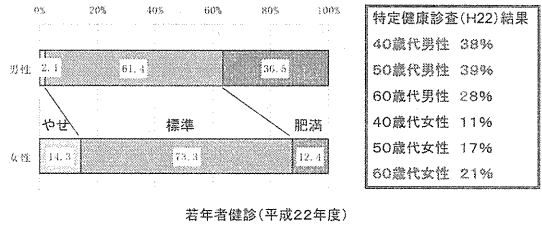
【食生活をめぐる現状】
3 子どもの頃からの肥満と痩身(パート1)

肥満傾向者の割合(小・中学生)



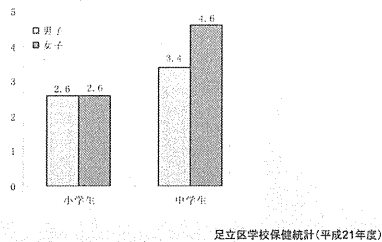
【食生活をめぐる現状】
3 子どもの頃からの肥満と痩身(パート2)

35歳対象健診のBMI(体格指数)



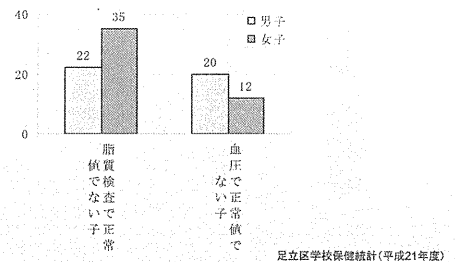
【食生活をめぐる現状】
3 子どもの頃からの肥満と痩身(パート3)

やせ型の児童・生徒の割合



【食生活をめぐる現状】
4 若い世代からの生活習慣病の増加(パート1)

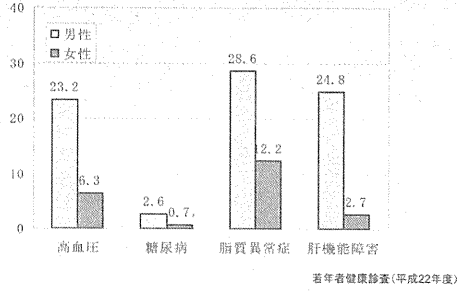
中学2年生対象健診結果



【食生活をめぐる現状】

4 若い世代からの生活習慣病の増加(パート2)

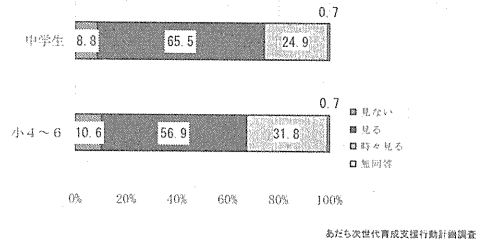
生活習慣病罹患率(35歳対象若年者健診)



【食生活をめぐる現状】

5 家庭での食育機能の低下(パート1)

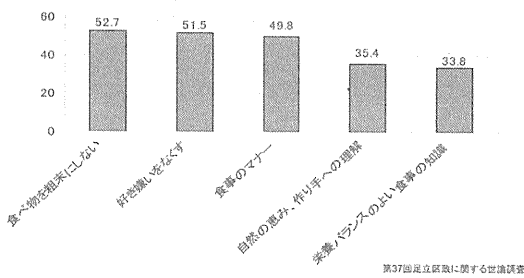
食事の時にテレビを見る割合



【食生活をめぐる現状】

5 家庭での食育機能の低下(パート2)

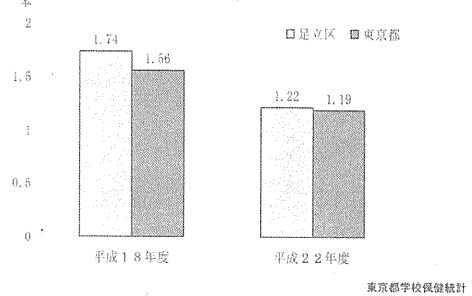
給食を通して子どもたちに身につけてほしいこと(上位5)



【食生活をめぐる現状】

6 むし歯や歯周病の多さ(パート1)

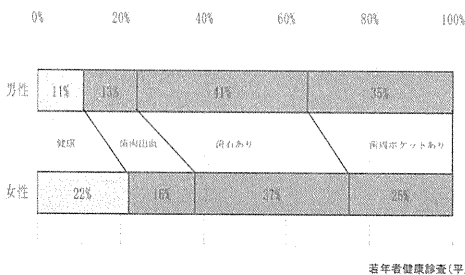
中学一年生の一人平均歯経験歯数(DMFT)(12歳児)



【食生活をめぐる現状】

6 むし歯や歯周病の多さ(パート2)

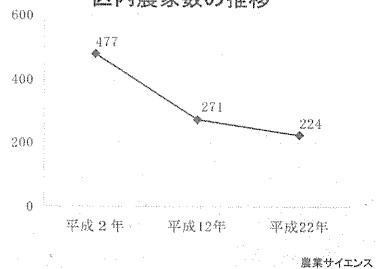
歯肉の健康チェック結果(35歳)(平成22年度)



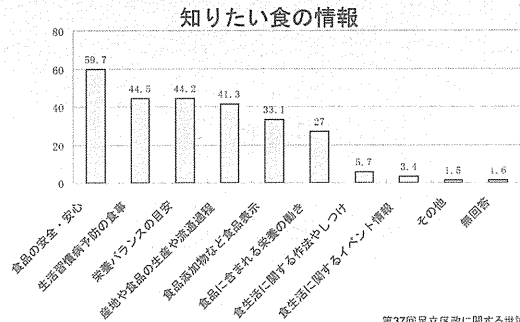
【食生活をめぐる現状】

7 消費者と生産者等のつながりの希薄化

区内農家数の推移



【食生活をめぐる現状】 8 食中毒の発生や残留農薬等への不安



1 課題解決に向けた4つの取り組み(案)

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1 朝食の欠食や生活リズムの乱れ | ◆ 生活リズムの改善と朝ごはんの啓発 |
| 2 栄養バランスの偏り
3 子どもの頃から肥満と痩身
4 若い世代からの生活習慣病の増加 | ◆ ライフステージに応じた食育の推進
～肥満と生活習慣病予防～ |
| 5 家庭での食育機能の低下
6 むし歯や歯周病の多さ | ◆ よく噛みおいしく食べる環境づくりの推進 |
| 7 消費者と生産者等とのつながりの希薄化
8 食中毒の発生や残留農薬等への不安 | ◆ 身近な場所での食育情報発信と体験の推進 |

健康長寿

「8がつく日は噛むカムデー」

8がつく日は噛むカムデー

健康づくり応援店を通して区民の皆様にご発しています。

高校・大学と連携した食育学習会や学園祭等に参加し、若い世代への啓蒙を進化します。

親子کاキゴ教室、親子デンタルクラス等で楽しく体験します。

「8がつく日は噛むカムデー」の取り組みを保育園、学校で実施し、噛むことの大切さを伝えます。

乳食教室、幼児栄養教室、こんにち歯ひろば

健康増進教室、高齢者健康教室等

社員食堂での出前講座を開催します。

親子イベントで食育啓発を行います

健康増進教室、高齢者健康教室等

社員食堂での出前講座を開催します。

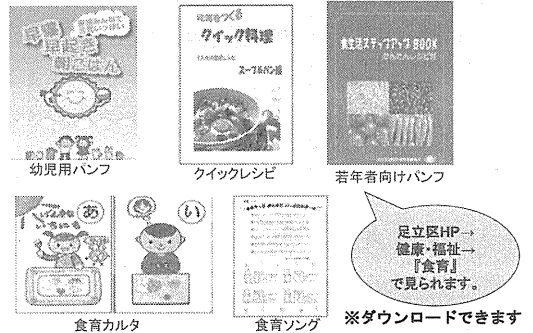
「8がつく日は噛むカムデー」の取り組みを保育園、学校で実施し、噛むことの大切さを伝えます。

乳食教室、幼児栄養教室、こんにち歯ひろば

健康増進教室、高齢者健康教室等

社員食堂での出前講座を開催します。

足立区食育活動の紹介 その1 足立区ホームページでの啓発



足立区食育活動の紹介 その2

8がつく日は「かむカムデー」

8月10日・20日はよくかんで食べよう!

足立区は「歯と口から考える食育」をすすめています

「かむカムデー」の食べ方

- ①よくかんで噛む食べる
- ②口のなかの食べ物をあらかじめから次の食べ物に入れる
- ③箸や箸でちぎったり、箸を添える

足立保健所・足立区教育委員会

歯と口から考えよう

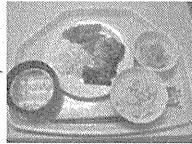
かむカムノート

噛むカムおやつレシピ

足立区食育活動の紹介 その3

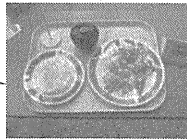
◆「8」のつく日、庁舎地下食堂で「噛むカムランチ」

噛み応えのあるメニューを提供



◆毎月19日に庁舎展望レストランで「食育ランチ」

野菜たっぷり(150g)食育ランチ



足立区食育活動の紹介 その4

全庁的な食育イベント

- ◆ 食育イベント
- ◆ 健康あだち21フォーラム
- ◆ 歯と口から考える食育イベント
- ◆ 関係者向け食育学習会



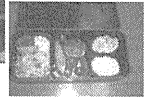
カムジー先生・早起きリズムコンサート(平成21年度)



学校栄養職員総芝居



噛むカムランチセミナーの様子



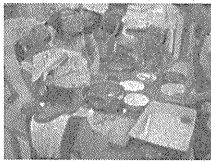
噛むカムランチ

足立区食育活動の紹介 その5

食生活コンダクターの調理体験教室

幼児、小学校、妊婦など

調理体験をとおして、食に関心を持ってもらいます。



妊婦さんが食生活を見直すきっかけに



足立区食育活動の紹介 その6

いい歯ね☆あだち(歯の健康を考える住民グループ)

学校やPTA連携し、主に小学校を対象に実施



噛み応えのあるあだちっ子せんべい体験

食育クイズや口の中の観察をとおして、噛むことの大切さを伝えていきます。



足立区食育活動の紹介 その7

学校保健委員がかむカムリーダーとして活躍(中学校)

コンビニで昼ごはん、何を選びますか?(高校)



大学の学園祭に高校生が出席

社員食堂にて啓発



足立区食育活動の紹介 その8

若年者健診(35歳対象)の結果日に啓発

サーキットトレーニングの運動

元気のパロメーター 血圧のこころを知ろう!



「みる・かむ・みがく」で歯(けん)口(こう)習慣!

選んでほかって何キロカロリー



足立区食育活動の紹介 その9

スマイル☆アップで口元美人

足立区食育活動の紹介 その10

いい歯の日☆2010美歯フェスタ

行政と企業との連携 その1(食育フェスタ)

行政と企業との連携 その1-2(食育フェスタ)

行政と企業との連携 その2(倉人公園イベント)

行政と企業との連携 その3(区民まつり)

第70回日本公衆衛生学会・自由集会 平成23年10月20日

「口腔保健推進における他職種連携」
～その先駆的取り組み～

“フッ化物洗口普及における他職種連携”

社団法人秋田県歯科医師会
公衆衛生理事 松野 才

3歳児一人平均むし歯本数・都道府県別順位の推移

順位	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度
1	東京	1.5	東京	1.2	東京	1.2	東京	1.0	東京	0.9	東京	0.8	東京
2	神奈川	1.5	神奈川	1.2	神奈川	1.1	神奈川	1.0	神奈川	0.9	東京	0.8	東京
3	大阪	1.4	愛知	1.4	愛知	1.2	愛知	1.1	愛知	1.0	愛知	0.9	愛知
4	愛知	1.4	兵庫	1.4	兵庫	1.2	神奈川	1.1	兵庫	1.0	神奈川	0.9	神奈川
5	埼玉	1.4	千葉	1.4	千葉	1.2	千葉	1.1	千葉	1.0	千葉	0.9	千葉
6	神奈川	1.3	神奈川	1.3	神奈川	1.2	神奈川	1.1	神奈川	1.0	神奈川	0.9	神奈川
7	兵庫	1.3	兵庫	1.3	兵庫	1.2	兵庫	1.1	兵庫	1.0	兵庫	0.9	兵庫
8	神奈川	1.3	神奈川	1.3	神奈川	1.2	神奈川	1.1	神奈川	1.0	神奈川	0.9	神奈川
9	神奈川	1.3	神奈川	1.3	神奈川	1.2	神奈川	1.1	神奈川	1.0	神奈川	0.9	神奈川
10	神奈川	1.3	神奈川	1.3	神奈川	1.2	神奈川	1.1	神奈川	1.0	神奈川	0.9	神奈川

12歳児一人平均むし歯本数・都道府県別順位の推移

順位	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
1	新潟	1.0	新潟	0.9
2	広島	1.1	愛知	1.1
3	長野	1.2	京都	1.1
4	愛知	1.2	長野	1.2
5	東京	1.3	岐阜	1.2
40	青森	2.2	宮崎	2.2
41	北海道	2.3	熊本	2.3
42	宮城	2.3	北海道	2.4
43	鹿児島	2.3	三重	2.4
44	熊本	2.4	熊本	2.2
45	鹿児島	2.6	大分	2.2
46	大分	2.8	大分	2.8
47	沖縄	3.5	沖縄	3.4
全国	1.71	全国	1.63	全国

資料：文部科学省「学校保健統計調査」

- ### お口ブクブク大作戦事業(県事業)
- 1) 対象：幼稚園・保育所の5歳児
 - 2) 期間：平成16年4月～平成19年3月(3年間)
 - 3) 目標：100施設 2000名
 - 4) 施策目標：
フッ化物洗口を実施している施設(幼稚園・保育所)の割合
最終目標：平成22年度末で40%→43.3%(平成22年12月31日現在)
 - 5) 成果：
県内の幼稚園・保育所389施設中
103施設、2,145名がフッ化物洗口を実施(実施率26.5%)
一部市町村では、市町村事業として、小・中学校14校、2,433名が実施
 - 6) 評価：
モデル事業終了後「フッ素洗口推進事業のまとめ」を発行

市町村等フッ化物洗口推進事業(平成19年度～)

3年間のモデル事業終了により、平成19年度からは、市町村事業としてフッ化物洗口事業を実施している。

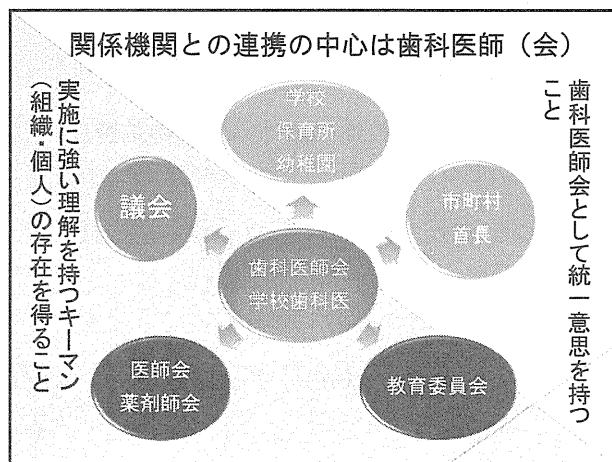
秋田県では、市町村におけるフッ化物洗口事業の更なる拡大・定着を図るため、平成19年度から「市町村等フッ化物洗口推進事業」を実施し、市町村を支援している。

内容：1) 歯科衛生士による巡回歯科保健指導の実施
2) 市町村への県単補助金の交付

また、平成21年7月からは、国の「ふるさと雇用再生特別交付金」を活用し、秋田県が秋田県歯科医師会に委託して、雇用してもらった歯科衛生士4名により、「フッ化物洗口等歯科保健訪問指導事業」(平成23年度までを予定)を実施し、市町村等への支援を拡大している。

白井記念歯科保健功労賞(平成18年～)
秋田県でのフッ化物洗口事業に先鞭をつけるも、平成17年羽越本線特急いなほ号脱線事故で急逝した故白井和弘氏の功績を称えるとともに、その遺志を継承し他の模範となる歯科保健活動を実施している団体・個人を表彰。

- ### 秋田県歯科医師会の対応
1. システム作り 「フッ化物洗口特別委員会」の設置
(委員は県歯役員と都市歯科医師会から選出)
 2. 広報 TV、ラジオ等での啓蒙・PR活動、ポスター作成
 3. 研修会 県民向け公開講座、歯科医師会会員向け研修会
関係者(市町村、施設)向け研修会(毎年開催)
 4. 行政への協力 事業説明会のサポート(う蝕予防に関するフッ素洗口の効果や安全性の説明、質疑応答の対応)
 5. 要望書 県教育庁へ小学校でのフッ素洗口実施の要望書の提出
- ◎県民向け情報提供ツール 「歯ッピー通信」の発行(年一回)
◎実施施設の導入ガイドとしてのDVDの製作



行政（市町村）への働きかけと連携

県行政との違い

- ・フッ素洗口についての知識がほとんど無い
- 反対意見に対抗する技術がない
- 歯科医師会が仲立ちをして協力体制を作ってあげる
- 実施主体は市であり、反対者と向き合えるようバックアップする

市町村・議会への説明内容

1. 秋田県の子供たちの悲惨な現状
2. フッ素洗口事業の効果、安全性
3. 財政への効果(費用対効果)
4. 何より“子どもは地域の宝物”であり、それを守るのはそこに住む大人の責任である

学校・教育委員会への行動

◎学校への働きかけ

- ・学校歯科医として必ず校長・養護への説明を行う
- 市からのトップダウンだけでは、抵抗が起こる
- ・対決姿勢でなくあくまで冷静に、説明し理解を求める
- 学校歯科医の職務であるが、決断を迫らない

◎教育委員会への働きかけ

- ・県（保健所）、市（担当部長）、歯科医師会長との面会
- ・理解を得られるまで、何度でも粘り強く説得
- 相手も人間、真剣さが伝われば話を聞くように！？
- 必ず教育委員会の中に理解者が出てくるはず！？

議会・市議会議員への働きかけ

市議会での実施決定・予算可決は絶対的な意味

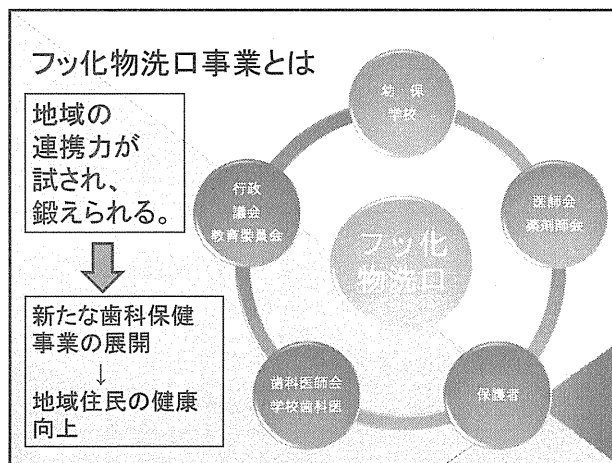
→あらゆるコネクションから議員の理解を得る

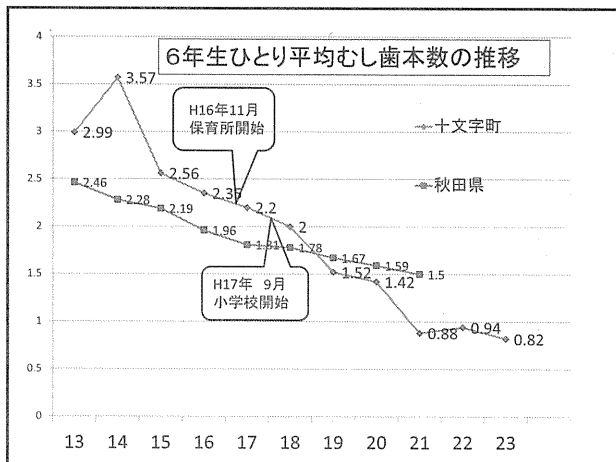
市民（保護者）のほとんどが賛成する事業である

医師会・薬剤師会の理解・協力

学校医・学校薬剤師の理解と協力

3師会との会議等で、フッ化物洗口を話題にする

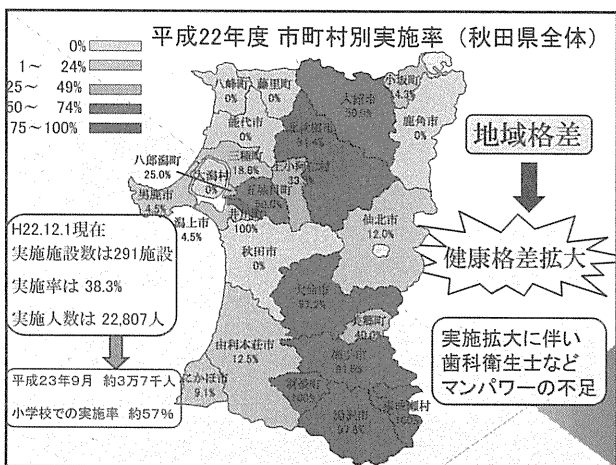
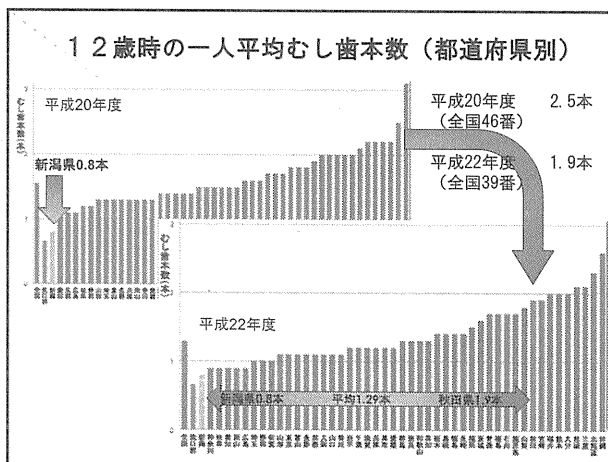
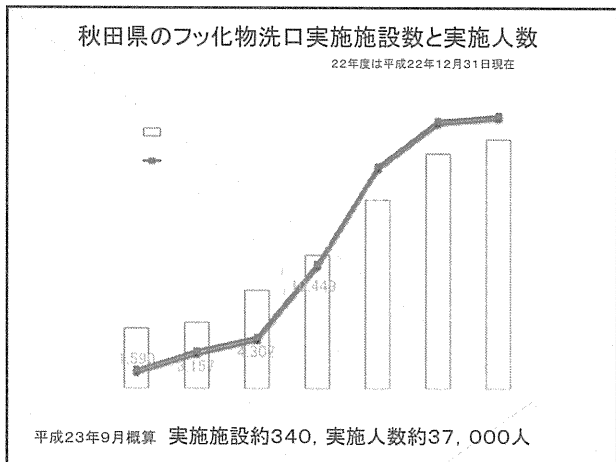




フッ化物洗口実施の有無による小学校6年生の一人平均むし歯本数の比較

洗口の開始時期	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	減少率 (H16とH21を比較)
奥成瀬村(H16より実施)	2.94	3.23	2.78	2.00	1.73	1.89	1.41	56.3%
塩増田町(H17より実施)	1.72	2.53	1.81	2.30	2.00	0.95	1.10	56.5%
十文字町(H17より実施)	2.56	2.35	2.16	2.00	1.53	1.42	0.88	62.6%
秋田市(未実施)	1.96	1.82	1.86	1.75	1.67	1.54	1.52	16.5%
鹿角市(未実施)	2.04	2.35	1.99	2.11	2.11	2.21	2.09	11.1%
男鹿市(未実施)	2.22	1.46	4.24	1.59	1.56	1.32	1.32	9.6%
秋田県	2.19	1.96	1.81	1.78	1.67	1.59	1.50	23.5%

※秋田県の学校保健・健康教育資料集(秋田県教育委員会発行)より抜粋
※秋田県内のデータは機手宮城田地域局のデータより抜粋
※十文字町のデータは松野歯科医院 松野才也(学校歯科医)のデータより抜粋



フッ素で守ろう秋田っ子の歯!

おロクブク大作戦の立案など秋田県の歯科保健に多大な貢献をなされ、**志し果たさず、平成17年12月25日に起きたJR羽越線脱線転覆事故で急逝された故臼井和弘先生(享年34歳)に心から敬意と哀悼の意を表します。**

18



Ⅲ. 研究成果の刊行物・別刷

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍 なし

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
岩崎正則, 葭原明弘, 宮崎秀夫	成人期および高齢期における咀嚼回数と体格の関連	口腔衛生学会雑誌	60 巻 5 号	563- 572	2011
Shiozawa K, Kohyama K, Hanada N	Influence of boiling time or partial cutting food on the masticatory behavior in humans	日本咀嚼学会誌	21 巻 5 号	40-48	2011

Original

Influence of Boiling Time or Partial Cutting Food on the Masticatory Behavior in Humans

Kouichi SHIOZAWA¹⁾, Kaoru KOHYAMA²⁾ and Nobuhiro HANADA³⁾

Abstract

Cooking for a long time and/or partial cutting has been widely done for preparation of food to eat easily. But, actual effects of these methods on the masticatory behavior in humans have not been well known. Nine healthy adult subjects (4 males and 5 females, mean age of 32.7 yr) were instructed to chew 10 g of six test foods, broccoli boiled for 1 min (B1) and for 5 min (B5), cucumber thick slice with (W) and without partial cuts (WO) and *kamaboko* with (W) and without partial cuts (WO). Outputs of "masticatory counter" were used for estimation of the number of chewing strokes (NCS) until the last swallowing. Hardness of each test food was measured by a rheometer. The hardness value of B5 was significantly lower than that of B1. That of *kamaboko* (W) was also significantly lower than that of *kamaboko* (WO). But, there was no significance difference between the hardness of cucumber with and without partial cuts. The amplitude of the masseter muscle electromyographic activities at the early stage of mastication (E stage) and the NCS until swallowing changed the same way with the food hardness changed by the preparation methods. These results suggest that the boiling broccoli longer time and partial cutting can contribute to the easy mastication in the case of hardness of food significantly decreased. But the cutting method does not bring the easy mastication if the method does not reduce the hardness value.

Key words: Boiling time, Partial cutting, Mastication, Number of chewing strokes, Hardness of food

Introduction

The major goal of masticatory process in the oral cavity is to form the ingested food into an adequate bolus that is ready to swallow. The masticatory process until swallowing can be expressed by the number of chewing strokes

(NCS) until swallowing. The difference of physical properties of ingested food has a significant effect on the NCS until swallowing¹⁻⁴⁾. Especially, hardness of the ingested food has a great effect on the NCS until swallowing⁴⁾. Recently, we developed "masticatory counter" which can count exactly the NCS until swallowing during mastication of food products (such as rice cracker and instant Chinese noodles)⁵⁾. In addition, clear relationship between the closing muscle activities and the ingested food property has been reported^{1,2,4)}. Especially, the hardness of food is reflected in the amplitude of the electromyographic (EMG) activities recorded from the masseter muscle at each

1) Department of Physiology, Tsurumi University School of Dental Medicine, 2-1-3 Tsurumi, Tsurumi-ku, Yokohama, Kanagawa 230-8501, Japan
TEL: 045-580-8478 FAX: 045-585-2889
E-mail: shiozawa-k@tsurumi-u.ac.jp

2) Food Physics Laboratory, National Food Research Institute, National Agriculture and Food Research Organization

3) Department of Translational Research, Tsurumi University School of Dental Medicine

2011年1月21日受付

chewing stroke at the early stage of mastication^{2,4}).

Boiling food for a long period⁶), cutting food into small pieces⁷) and thinly slicing food^{8,9}) are widely done for making easy to masticate ingested food. Therefore, it seems that these methods, as well as minced food and blended (or mashed) food, are effective in masticatory disorder people, especially for the elderly in nursing¹⁰). However, it has been reported that some finely cut foods (apple, raw carrot, sliced cucumber, roast poke and *kamaboko*)^{8,9,11}) not decrease the NCS until swallowing. Thus, actual effect of these methods, especially effect of partial cut food on the mastication of solid food has not been well demonstrated.

In the present study, in order to elucidate the effects of those on the masticatory behavior, nine adult subjects masticated broccoli cooked for different boiling time and two test foods with and without partly cuts on the NCS until swallowing was measured by the masticatory counter. In addition, the amplitude of the masseter muscle EMG at the early stage of mastication which can be affected by the hardness of ingested food was examined.

Materials and Methods

1. Subjects

Nine healthy adult subjects (4 males and 5 females, mean age of 32.7 yr) participated in this study. No subject has a history of major medical problems or dysphagia, and all had natural dentition without severe malocclusion. The Ethics Committee of Tsurumi University School of Dental Medicine approved the study protocol (# 741), and written informed consent was obtained from each subject after full explanation of the experimental protocol.

2. Test Foods

Three foods, broccoli, cucumber and *kamaboko* (i.e. *surimi* gel; Mame Kama, Ichimasa Kamaboko Co., Niigata, Japan)

bought in a local market, were used as test foods in this study. We chose broccoli as a typical boiling vegetable. We also chose cucumber and *kamaboko* according to the previous study¹¹) in which the two foodstuffs required a similar work for fracture by compression test but exhibited different stress-strain curves.

Each test food was prepared in 10 g units. Broccoli boiled for 1 min (B1) and boiled for 5 min (B5), cross-sectional slice of cucumber (thickness of the slice, about 15 mm) with (W) and without (WO) partial cuts and *kamaboko* with (W) and without (WO) partial cuts were used as test foods in this study (Fig. 1). The partial cuts were axially put in the cucumber at intervals of about 2-3 mm in length and width. Each cut was put from the surface of the test food to the bottle up to 4 mm. The same cuts were done for *kamaboko* from the upper surface of sample.

Hardness of each test food was measured by a rheometer (RE-33005, Yamaden, Tokyo, Japan). A specimen was compressed using a cylindrical plunger (diameter, 5 mm) to 67% strain of initial sample height at a constant speed of 1 mm/s. Mechanical stress value was

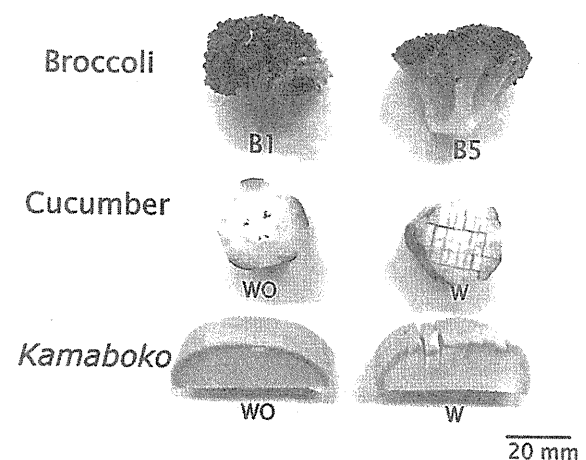


Fig. 1 Test foods

Broccoli boiled for 1 min (B1) and boiled for 5 min (B5), cucumber with partial cuts (W) and without partial cuts (WO) and *kamaboko* with partial cuts (W) and without partial cuts (WO) were used as test foods in this study.

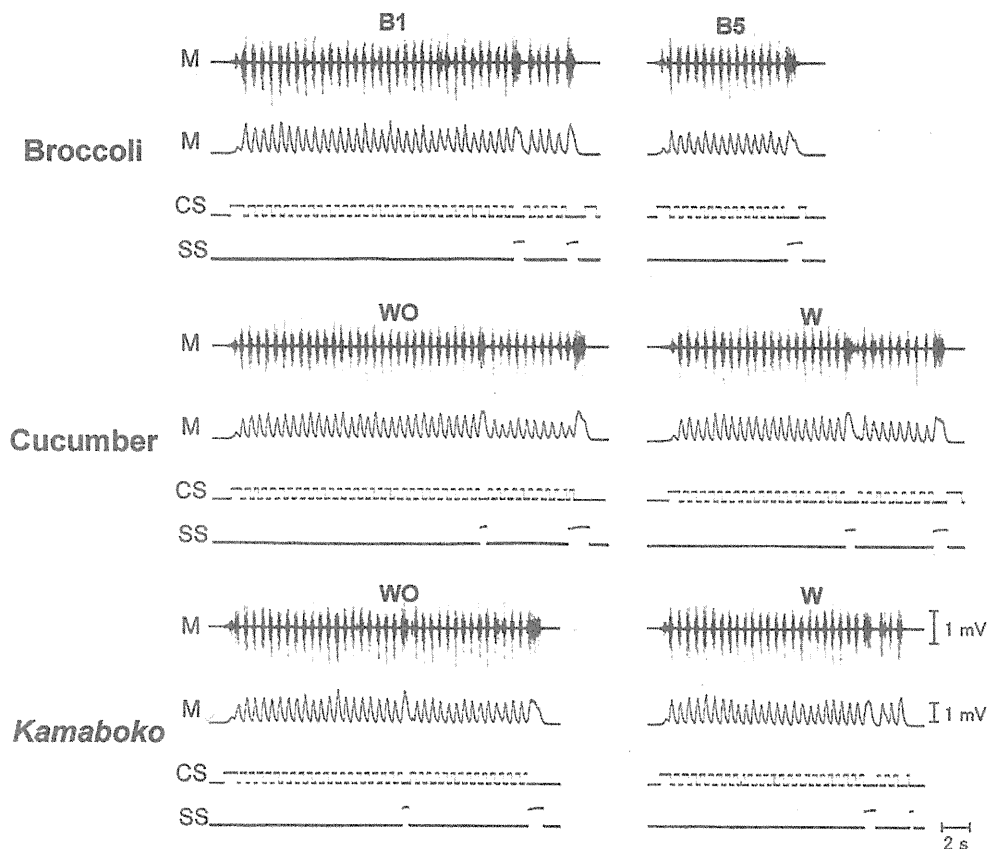


Fig. 2 Examples of the masseter muscle EMG (M) recordings (upper trace, original masseter muscle EMG; second trace, integrated masseter muscle EMG) during mastication of each test food

CS, output signals from the sensor in the masticatory counter; SS, swallowing signal.

B1, broccoli boiled for 1 min; B5, broccoli boiled for 5 min; WO, without partial cuts; W, with partial cuts.

calculated as obtained load divided by the cross-section of the area contacted by plunger. Hardness of test food was calculated as the peak stress from the stress-strain curve using texture analysis program (TAS-3305, ver.2; Yamaden, Tokyo, Japan).

3. NCS and EMG recordings

Subjects were asked to normally masticate each test food. The mastication trial until last swallowing was repeated more than three times for each test food. Test foods were supplied for subjects in random order.

The masticatory counter was attached to subject through the experiment according to the previous report³⁾. The NCS until swallowing for each test food was measured by the masticatory counter and then averaged for

each subject.

Detailed of the measurement of EMG recorded from the masseter muscle have been previously described²⁾. Briefly, the EMG activities were amplified (1253, NEC Medical Systems, Tokyo, Japan; time constant 0.01 s, high cut 1 kHz) and integrated with an integrator (1332, NEC Medical Systems, Tokyo, Japan; time constant 0.1 s). EMG and integrated EMG were recorded with a thermal pen recorder (8K, NEC Medical Systems, Tokyo, Japan). As has been mentioned in the introduction, the hardness of food is reflected in the amplitude of the masseter muscle EMG at each chewing stroke at the early stage of mastication^{2,4)}. Therefore, we measured the peak height of integrated EMG in each chewing stroke at the early stage of masti-