

1.5 老化の縦断的研究の問題点

加齢研究としての縦断的研究にはいろいろな制約や問題点がある。以下にそれらをまとめた。

- (1) 縦断的研究を行うにあたって長期間にわたり膨大な検査を繰り返し続けるための予算、人材の確保が難しい。
- (2) 研究者の興味が時代とともに移り変わりいく中、同一の検査を続けていくことは難しいことが多い。
- (3) 同じ検査でも、検査方法が改善され、それとともに結果が微妙に異なってくる可能性がある。
- (4) 検査の測定精度が重要であり、測定誤差が加齢変化量よりも大きければ、加齢変化をとらえることができなくなる。
- (5) 検査を行う研究者や技術者が変わると、結果も変化する。
- (6) 観察を長期に続けるためには、検査に協力的なボランティアを対象にすると研究を進めやすいが、この場合、健康に自信がある人ばかりになることが多い。無作為抽出された地域集団を対象にした場合、参加の同意を得にくく、また脱落者が多くなる。
- (7) 追跡期間が長くなるほど、転居などで脱落者が出現しやすい。
- (8) 病気で寝たきりになったり、認知症になったりすると検査を受けなくなる。すなわち「健康に老化する」人だけを見ていくことになる。
- (9) 検査結果を本人に返すことで、栄養や生活習慣を改善したりする介入効果がかかってしまい、追跡するほど集団全体が健康になっていく。

このような多くの問題点があり、とくに大規模な、評価に値する施設型の縦断的研究を実際に行うことは難しい。人間の老化には医学的要因のみならず、身体的、精神的、あるいは社会的要因が深くかかわっており、多くの検査調査が必要となり、また多くの分野の専門スタッフが必要で、このため膨大な研究費がかかる。また研究が長期にわたることや、老化や高齢者の健康問題全体に幅広い知識をもつ研究者数がきわめて少ないことも研究の実施が難しい原因の一つである。

1.6 縦断的加齢研究のための検討項目

いったん縦断的な追跡がはじまれば、その方法や内容を変更することは非常に困難である。このため、新しい縦断的研究を開始するには、事前に十分に検討を重ねなければならない。

1.6.1 研究目的の設定

人における個体レベルでの老化の進行を解明し、加齢に伴う健康問題の解決という目的を第一とするが、得られたデータが他の多くの研究目的に利用できるようにすべきであろう（表4）。

1.6.2 対象の設定

地域住民を対象にするのか、全国各地で無作為に選ばれた人たちを対象にするのか、ボランティア

表4 老化に関する縦断的研究の目的

<p>主たる目的</p> <p>個体における、正常な老化の進行過程を経時的に観察し、記録する。</p> <p>(1) normal or successful aging を定量する。</p> <p>(2) 個人の縦断的観察による経年的基準値を求める。</p>
<p>副次的目的</p> <p>(1) 老化に関する疾患の早期マーカーを見だし、疾患の発症の予防を目指す。</p> <p>(2) 長寿につながる要因を見いだす。</p> <p>(3) 生活習慣、ストレス、ライフ・イベント、疾患などが老化の進行に及ぼす影響について検討する。</p> <p>(4) 正常な老化と加齢が引き金となる疾患を区別する。</p> <p>(5) 加齢による病気の進行への影響を見いだす。</p> <p>(6) 死亡を予測し、またいろいろな疾患を引き起こしたり、1人で生活できなくなる、施設に入ったりするなどの状態に至るリスク・ファクターを見いだす。</p> <p>(7) 広範な検査を繰り返し行うことで、生理学的に、もしくは心理学的な面でも老化は一定に進行していくものなのか、あるいは老化は独立した別個の変化の終着点に過ぎないのかを見いだす。</p> <p>(8) 日本各地での長寿や老化に関する疾患と生活習慣とのかわりなど、地域の特色や地域差についての検討を行う。国際的な共同研究にて、人種差などを明らかにする。</p> <p>(9) 加齢に伴う老年者の社会的、経済的变化について検討する。</p> <p>(10) 生理学的年齢の指標をつくる。</p> <p>(11) さまざまな臨床医学的・社会医学的研究のための基礎集団を作る。</p>

の人たちを対象にするのか、健康な人たちのみを対象にするのか、病気の人たちも入れるのか、対象年齢、対象人数はどうするのかなど、決定すべき多くの問題がある。

1.6.3 追跡調査方法

検査は何年ごとに行うのか、またどのようにすれば脱落する人たちを少なくできるのか、対象者が死亡したとき剖検はどうするのかを決定しなければならない。

1.6.3 検査項目の決定

定期的に繰り返し行う検査は、老化による健康状態の変化を反映するもので、また苦痛や障害を伴わないものでなければ協力が得られない。また簡便でなるべく費用のかからないものが望ましい。さらに長期にわたって繰り返し行いうるものでなければいけない。短時間に多くの検査を行うには、一つ一つの検査に要する時間は短いことが望ましい。このように老化の進行に関連する健康問題の指標の測定にあたっては、慎重な検討が必要である(表5)。

1.6.4 データの管理

検査手技が変化したり、測定者が変わったりして測定値が変化しては、老化による変化を正確につかまえることができなくなる。また計測値の入力ミスなどの修正を繰り返し行うことも重要である。

1.6.5 解析方法との関連

あらかじめ統計学的手法や、モデルに合うように縦断的研究のデザインを行うことが望ましいが、現在のところ縦断的研究の統計学的方法論は確立されているとはいいがたい状況にある。欠損値の処理方法などを含めた検討が必要である。

表5 老化に関する縦断的研究における調査項目の例

(1) 問診調査	ガロウイルス, EBウイルス)
①健康状態自己評価 (self-rated health: SRH)	炎症反応 (高感度CRP, サイトカイン)
②既往歴	老化・老年病関連遺伝学多型解析
③現病歴 (自覚症状)	⑤感覚機能
④医療機関 (主治医の有無等)	視力 (動体視力, 近距離視力, 遠距離視力, 近点測定, 眼圧, レンズ屈折率)
⑤服薬 (コード化)	聴力 (気導・骨導純音聴力, 中耳インピーダンス検査, 耳音響放射検査)
⑥生活調査	知覚 (振動覚, 触覚, 温痛覚, 二点識別能)
生活歴 (戦歴・結婚・教育歴・年収)	味覚・臭覚
家族・家系調査	(3) 運動機能検査
環境 (人口, 騒音, 大気汚染, 受動喫煙, 住居, 移動, 子供の頃の環境, 日光)	①運動耐用量 トレッドミルもしくはエルゴメータによる $\dot{V}O_{2max}$
運動習慣	②運動機能検査
喫煙	筋力検査 握力, 背筋力
睡眠状況	瞬発力 垂直飛び
(2) 診察・身体測定・検査	敏捷性 全身反応時間
①理学的検査	柔軟性 立位体前屈
②神経学的所見	平衡機能検査 閉眼・開眼片足立ち, 重心動揺計
③血圧測定	歩行解析 3次元モーションアナライザーによる解析
④身体計測 (皮脂厚, 体脂肪率を含む)	(4) 栄養調査
⑤歯科検診 (歯牙脱落数, 歯周病, 舌苔, 咬合力, 唾液分泌能)	①食習慣調査 (食物摂取頻度調査)
⑥画像診断, 生体機能検査	②飲酒, 嗜好飲料
胸部 X線撮影 (正・側)	③食事記録調査
腹部 CT 検査 (内臓脂肪面積)	④サプリメント調査
心電図 (自動解析)	(5) 心理, 知性, 生きがい
頭部 MRI	以下の各項目について, 国際比較が可能なスコア・フォームを使用しての評価
DXA による骨スキャン (腰椎, 大腿骨頸部), 体脂肪量および体脂肪分布	① QOL
胸腰椎 X線写真, 膝 X線写真	② ADL
肺機能 (肺活量, 1秒率など)	③ 認知力
心臓超音波検査 (駆出率, 心拍出量など)・頸動脈超音波検査	④ 知能, 性格, 個性, ストレス, うつスコア
脈波 (脈波速度, ABI)	⑤ ライフ・イベント
⑦血液・生化学検査	⑥ 自尊心・性格
臓器別機能検査	⑦ 死生観
呼吸器, 循環器, 腎, 内分泌代謝, 神経, 消化器, 造血器, 性腺機能	(6) 血清・血球 (DNA) の凍結保存
免疫機能	
ウイルス抗体価 (単純ヘルペス, サイトメ	

1.6.6 データの公表

得られたデータは, モノグラフなどの形で公表され広く利用されることが望ましい。一部の研究者にしか配布できないような報告書ではなく, インターネットなどによって, 世界中からアクセスできるような方法での公表が望ましい。しかし個人の生データの公表については個人情報そのものであり, 無制限のアクセスができるようにすることについては慎重にあるべきであろう。

1.6.7 倫理問題の解決

研究計画全体を専門家による倫理委員会で協議し, 計画の承認を得ることが必要である。説明会を設けて, 対象者に調査・検査内容とその継続の意義を十分に説明し, 文章による了承 (インフォームド・コンセント) の得られた者のみを実際の検査の対象としなければならない。とくに, 遺伝子解析, 血液などの検体の凍結保存については十分に説明を行う必要がある。また, 個人の秘密の厳守などプライバシーに留意した解析, データ保管などが求められる。

1.7 縦断加齢研究の新たな課題

老化の疫学研究の目的は、積極的介入による寿命の延長を目指した老化制御だけでなく、むしろ高齢者の日常生活に關与する機能（ADL）および生活の質（QOL）の維持を目指している。老年症候群、とくに高齢者の自立に影響を与えるような軽度の認知機能障害（mild cognitive impairment: MCI）や、軽度の身体機能障害（frailty）は老年医学の重要な課題にもなっている。

高齢化社会への対応には医学ばかりでなく、高齢者の経済、人権、介護、ソーシャルサポート、家族関係、死別体験、ストレス、自尊心、自立などの研究も重要である。高齢者と若年者、健常者と障害者、すべてが共存できる共生社会を目指す社会学的研究が重要な意味をもってくるだろう。これからの長期縦断疫学研究もこうした社会学的側面を包括した学際的研究でなければならない。環境要因や文化、生活習慣などの老化・老年病への影響を観察するためには、世界で行われている老化の疫学的調査研究と国際比較研究を行っていく必要もある。

分子生物学から社会学まで学際的展開、さらには研究の国際的展開が、老化の疫学的研究の中心となる縦断研究が求められている。ゲノム科学の進歩は、老化や老年病罹患の素因としての遺伝子多型の探索を可能にした。小児期に起こってくるまれな遺伝性疾患は単一の原因遺伝子がかかりしており、その遺伝子の変異があれば必ず疾患が発症する。しかし老化や老年病に關連する遺伝子の多型は、単一ではなく数多くの遺伝子がかかわっており、それぞれの遺伝子多型間の相互作用や、さらには加齢や環境要因の影響もあり解析が難しい。老年病に關連する遺伝子多型は疾患の発症への寄与率が一般に低く、多くの生活環境因子との交絡があるため、解析を行うのに十分な対象者数が必要である。たとえば脂質異常症でも食事や体格、年齢、運動量などを一定に調整した上での遺伝子多型の寄与の推定が求められる。こうした検討を行うためには多変量解析や多くの検査結果の時間的変化を重視した縦断的解析が必要である（下方・藤澤・安藤，2002；下方，2005）。

1.8 縦断的加齢研究の実例

正常な老化の過程を観察することを目的とした、老化の縦断的研究と、老化に關連する疾患の危険因子を検討するためのコホート研究に分けて縦断的方法による加齢研究の実例を述べる（表6）。

1.8.1 ボルチモア老化縦断研究（Baltimore Longitudinal Study of Aging）

1958年に人間の老化の観察を目的に開始された縦断的研究で、現在も継続して米国国立老化研究所老年学研究センター（NIA/GRC）で実施されている。老化をおもな研究対象としたスタディでは世界でもっとも包括的で権威あるものである。対象者は地域在住のボランティアで、追跡検査は原則として2年に一度センターに2日半入院して行われている。死亡や移動などで追跡不能となった対象者の数だけ新たに対象者を募集し補充しており、現在の追跡者数は男女約1,200人である。老化現象は成人のすべての期間を通して観察するべきであるとの観点から、高齢者だけでなく、20歳代の若年者も対象に含まれている（Shock *et al.*, 1984）。

表6 代表的な加齢研究

名称	開始年	調査機関	対象	人数	追跡 サイクル	対象年齢	特徴
Duke Study	1955	Duke 大学	地域在住男女	267	2-4 年	60 歳-90 歳	歴史的縦断研究
BLSA	1958	NIA (国立 老化研究所)	アメリカ国内 ボランティア	1,200	2 年	20 歳-	包括的老龄化研究の象徴的存在
Normal Aging Study	1963	Boston 退役 軍人病院	ボストン近郊 の退役軍人	2,032	3-5 年	25 歳-75 歳	対象者は健康人
Rotterdam Study	1990	Erasmus 大学	ロッテルダム の地域住民	11,854	2 年	55 歳-98 歳	神経老年病, 心疾患, 運動器疾患, 眼科疾患を対象
小金井 Study	1976	東京都老人 総合研究所	東京都小金井 市住民	477	5 年	69 歳-71 歳	日本の縦断研究の草分け的存在, 社会・心理的検査も
NILS-LSA	1997	国立長寿医療 研究センター	愛知県大府市 ・東浦町住民	2,267	2 年	40 歳-79 歳	施設型の包括的な老化の縦断研究

1.8.2 正常老化研究 (Normative Aging Study)

1963年にボストンの退役軍人病院で開始された老化の縦断的研究である。ボルチモア老化縦断研究と同様に高齢者だけの追跡研究では連続した加齢変化は観察されないとの認識から若年者から高齢者までの幅広い年齢層の男性を対象としている。対象は25歳から75歳のボストン近郊在住の退役軍人が主体となっており、その数は2,032人である。対象を選定する際に厳密な基準を設定しているのが特徴である。たとえば血圧140/90以上の者はすべて除外している。肺機能、血糖値、胸部X線写真、心電図で異常がみつかった者も除外されている。被験者は連続した3日間、検査センターに来て検査を行う。追跡サイクルは3年から5年である (Bosse, Ekerdt and Silvert, 1984)。認知機能検査や心理社会的検査も幅広く実施され (Peters *et al.*, 2007)、また遺伝子多型に関する検討も進められている (Wang *et al.*, 2007)。

1.8.3 デューク縦断研究 (Duke Study)

アメリカデューク大学で1955年に開始された歴史的な縦断研究である。研究の目的は正常な老化の基礎的、身体的、精神的、社会的プロセスを明らかにし、そのプロセスの変異をきたす要因を探ることであった。対象は追跡開始時で60歳から90歳であった在宅の男女267人で平均年齢は70.8歳である。2年もしくは4年に一度の追跡を行い、1976年までに11回の連続的追跡を終了した時点での生存し、かつ追跡可能であったのは43人でその平均年齢は85.2歳であった。研究の成果は Busse E. and Maddox, G. (1980) によってデューク縦断研究最終報告書という書名で発刊されている。

1.8.4 ロッテルダム・スタディ (Rotterdam Study)

ロッテルダム・スタディは、ヨーロッパを代表する老化の長期縦断疫学研究である。対象はロッテルダム地区の55歳以上の地域住民7,983人で、1989年に調査が開始され追跡されている。調査はオランダのエラスムス大学医学部疫学・生物統計教室で、現在は教室の責任者である Hofman, A. *et al.* のもとで実施され、神経老年病、心疾患、運動器疾患、眼科疾患に絞って老化の研究を行っているのが特徴である。大規模な地域住民を対象とした老化研究であり、ヨーロッパにおける老化および老年病の特徴を明らかにするとともにアルツハイマー病の危険因子の解明など優れた成果をあげている。

なおロッテルダム研究はエラスムス大学での研究ではあるが、ヨーロッパ域内の国際共同研究として、認知症の研究などを EURODEM (European Studies of Dementia) としても行っている (Hofman *et al.*, 1991).

1.8.5 小金井スタディ

東京都老人総合研究所で行われてきた日本を代表する歴史的な老化の縦断研究である。対象者は69歳から71歳の東京都小金井市に在住する477人で、1976年に調査が開始された。追跡は5年ごとに、70歳、75歳、80歳、85歳の時点で行われた。会場を設定しての集団検診調査と会場に來られない人たちに対しては訪問調査にてデータを収集している (柴田, 2001)。調査内容は医学的検査だけでなく、生活調査、社会生活状況、人格発達など高齢者の社会的側面にも重点を置いている (Shibata, Haga and Suyama, 1988)。1991年からは東京都老人総合研究所で開始された新たな学際的縦断研究 (TMIG-LSA) の一部に含まれて調査が実施されている。

1.8.6 国立長寿医療センター研究所老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA)

1997年度に国立長寿医療センター研究所 (NILS) に長期縦断疫学研究室が設置され、1998年度の11月より「老化に関する長期縦断疫学研究 (NILS-LSA)」を開始した (下方, 1998; 下方・安藤, 1999; Shimokata, Ando and Niino, 2000)。対象者は観察開始時年齢が40歳から79歳までの男女である。1日の検査人数は7人で、毎日年間を通して詳細な老化に関連する検査を行っている。2001年4月に2,267人の基礎集団が完成し、以後は2年ごとに検査を繰り返し実施し、現在は第5次調査を実施している。対象者は長寿医療センター周辺の地域住民とし、地方自治体 (大府市および東浦町) の協力を得て、地域住民から年齢・性別に層化した無作為抽出を行っている。抽出によって選定された者を説明会に招いて、検査の目的や方法などを十分に説明し、インフォームド・コンセントを得た上で検査を実施している。追跡中のドロップアウトは、同じ人数の新たな補充を行い、定常状態として約2,400人のダイナミックコホートを目指している。

検査および調査はほとんどすべて施設内に設けた専用の検査センターで行っている。朝9時から夕方4時までの間に分刻みでスケジュールを組み、頭部MRI検査や心臓および頸動脈超音波断層検査、骨密度測定、腹部CT検査などの最新の機器を利用した医学検査のみならず、詳細な生活調査、栄養

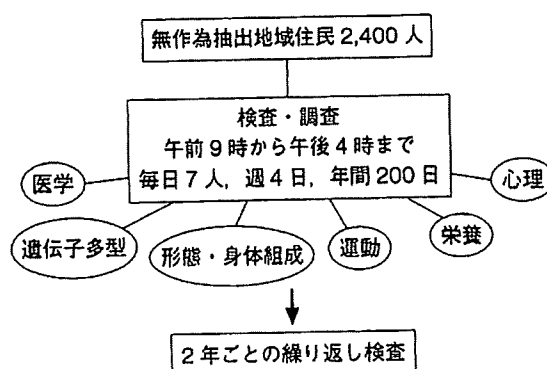


図9 国立長寿医療研究センター長期縦断疫学研究 (NILS-LSA)

調査, 運動機能調査, 心理検査など広汎で学際的な, しかも精度の高い調査・検査を実施している(図9).

文 献

- Bosse, R., Ekerdt, D. J. and Silvert J. E. (1984) *Handbook of Longitudinal Research*, New York, Praeger, 273-295.
- Busse, E. W. and Maddox, G. L. (1980) *Final Report: The Duke Longitudinal Studies*, Duke University Medical Center.
- Dawber, T. R., Kennel, W. B. and Lyell, L. P. (1963) *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **107**, 539-556.
- Hofman, A., Rocca, W. A., Brayne, C. *et al.* (1991) *Int. J. Epidemiol.* **20**, 736-748.
- Kuzuya, F. and Shimokata, H. (1995). *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, **748**, 510-513.
- 葛谷文男, 下方浩史 (1996) 老化に関する縦断的研究マニュアル, 診断と治療社, 東京, pp. 35-148.
- Peters J. L., Kubzansky L., McNeely E. *et al.* (2007) *Environ. Health Perspect.*, **115**, 1154-1159.
- Shibata H., Haga, H. and Suyama, Y. (1988) *Soc. Gerontol.*, **27**, 68-77.
- 柴田博 (2001) 日老医誌 **38**, 99-101.
- 下方浩史 (1998) *Geriatric Medicine* **36**, 21-26.
- 下方浩史, 安藤富士子 (1999) 健康支援 **1**, 11-19.
- Shimokata H., Ando F. and Niino, N. (2000) *J. Epidemiol.* **10**, S1-S9.
- 下方浩史, 藤澤道子, 安藤富士子 (2002) *Mol. Med.* **39**, 576-581.
- 下方浩史, 安藤富士子 (2003) 日老医誌 **40**, 569-572.
- 下方浩史 (2005) *Advances in Aging and Health Research 2005*, 長寿科学健康財団, 愛知, pp. 19-28.
- Shock N. W., Greulich R. C. Andres R. *et al.* (1984) *Normal Human Aging: The Baltimore Longitudinal Study of Aging*, NIH Publication No. 84-2450.
- Wang F. T., Hu H. Schwartz, J. *et al.* (2007) *Environ. Health Perspect.*, **115**, 1210-1215.

高齡難聴者のケア

Advances in Aging and Health Research 2008



豊長寿科学振興財団

はじめに

高齢者の難聴総論

超高齢化社会における 聴力障害の動向

国立長寿医療センター研究所 疫学研究部

下方 浩史

国立長寿医療センター 耳鼻咽喉科

内田 育恵



はじめに

聴力障害は、2008年に発表されたWHOの世界疾病調査Global Burden of Disease 2004結果によると、調査地域全体での総合有病率が、鉄欠乏性貧血に次いで2番目に高い疾病であると報告された¹⁾。高齢期では最も一般的な感覚障害の一つであり、加齢とともに有病率が高くなる代表的な老年病の一つと考えられる。聴覚器としての耳に、加齢に伴う組織学的変化が始まり聴力が低下し始めるのは30歳代からと考えられている²⁾。一般的な加

齢による聴力障害の特徴は、両耳対称性で、高音部が優位に低下する感音難聴である³⁾。

2008年版高齢白書から我が国の高齢化の現状をみると、2007年10月1日現在、人口1億2,777万人のうち65歳以上の高齢者人口は2,746万人で、高齢化率(65歳以上人口の総人口に占める割合)は21.5%(前年20.8%)、5人に1人が高齢者となっている⁴⁾。日本の高齢化率は、1970年に7%を超え「高齢化社会」となり(国連の報告書の中で用いられた定義によると、高齢化率が7%を超えた社会が高齢化社会)、1994年には14%を超えている。100歳以上の高齢者を指す百寿者は1970年には全

プロフィール

Shimokata Hiroshi

国立長寿医療センター研究所疫学研究部長 昭和52年 名古屋大学医学部 卒業 昭和57年 名古屋大学大学院医学研究科 修了 昭和57年 名古屋大学医学部老年科 医員 昭和61年 米国国立老化研究所(NIA) Visiting Fellow 平成2年 広島大学原爆放射能医学研究所助教授 平成8年 国立長寿医療センター研究所疫学研究部長 ・主な著書 老年医学テキスト、体脂肪分布・腹部型肥満の基礎と臨床、高齢者を知る事典、新老年学、老年者における基準値のみかた、老化に関する縦断的研究マニュアル、ウエルネス公衆栄養学、等 ・主たる研究領域 老年医学、疫学、肥満、長期縦断研究 ・主たる所属学会 日本内科学会、日本老年医学会(評議員)、日本老年社会学会(評議員)、日本疫学会(評議員)、日本公衆衛生学会(評議員)、日本肥満学会(評議員)、日本臨床栄養学会(評議員)、日本未病システム学会(評議員)、日本健康支援学会(評議員)、日本Men's Health医学会(理事) ・その他 日本内科学会認定医、日本老年医学会老年病専門医、日本臨床栄養学会臨床栄養指導医

Uchida Yasue

最終学歴 大学名:大阪医科大学医学部医学科 卒業年:西暦1990年 学位:2003年名古屋大学大学院医学系研究科にて医学博士取得 専門分野 耳鼻咽喉科学一般・加齢に伴う聴力障害 現職 現職名:国立長寿医療センター病院 耳鼻咽喉科医師 西暦2001年4月より 主な職歴 1990年4月愛知県瀬戸市公立陶生病院研修医、1998年5月長寿科学振興財団・感覚器障害研究推進事業にて米国Oregon Health Sciences Universityへ派遣、1999年4月名古屋大学医学部耳鼻咽喉科文部教官助手、2001年4月より現職。

国で310人に過ぎなかったが、2007年には3万人を突破し、超高齢化社会を迎えている。

今後も増加を続ける我が国の高齢者人口が、健康長寿を実現するために、良好な聴力保存は重要な要素となる。本稿では、われわれの施設で1997年より縦断的に行っている地域住民対象調査の結果を中心に、海外からの報告を含めて概説する。

老化に関する 長期縦断疫学研究

「国立長寿医療センター研究所—老化に関する長期縦断疫学研究 (National Institute for Longevity Sciences—Longitudinal Study of Aging)」(以下NILS—LSA)は、老化の過程の経時的観察を目的として1997年11月に開始された。第1次調査の対象者は、観察開始時年齢が40歳から79歳の男女で、地方自治体(愛知県大府市及び知多郡東浦町)の協力のもとに地域住民から年齢・性別に層化した無作為抽出によって選ばれ、説明会を経て同意が得られた2,267名である。調査は、頭部MRI、心臓および頸動脈超音波断層検査、骨密度測定、腹部CT検査などの医学検査のみならず、生活、栄養、運動機能、心理等、数千項目より成り、2年ごとの繰り返し測定により縦断

的に追跡している^{5,6)}。追跡中の80歳未満のドロップアウトは新たに無作為抽出を行い、同じ年齢、性別で補充を行っている。聴覚関連の検査項目は、鼓膜撮影、純音聴力検査、中耳機能検査、耳音響放射検査(4年に1回)である。

純音聴力検査に基づいた聴力障害基準はいくつか存在するが、代表的な国際的グレード分類として、表1にWorld Health Organization (WHO)^{7,8)}とEuropean Union (EU) Work Group^{9,10)}の2つを示した。両分類ともに、0.5、1、2、4 kHzの4周波数平均聴力レベルによる良聴耳のレベルをもって障害程度を分けており、聴力正常(聴力障害なし)の範囲については、WHO分類では25dB以内であるのに対し、EU Work Group分類では20dB以内としている。良聴耳のレベルで判定するため、聴力障害ありの場合は両側性難聴を意味する。

NILS—LSA第1次調査(1997—2000)、第3次調査(2002—2004)、第5次調査(2006—2008)参加者についての、WHO分類による聴力障害者割合を、性別、10歳毎の年齢群別に表した(図1)。耳疾患の既往や騒音職場の就労歴は除外せず、地域住民における聴力障害の粗率を示した。直近の調査である第5次

表1 聴力障害のGrade分類

	WHO (1991, 2006) ^{7,8)} BEHL0.5-4 kHz	EU Work Group (1996, 2001) ^{9,10)} BEHL0.5-4 kHz
None	≤ 25 dB	≤ 20 dB
Mild	26 - 40 dB	21 - 39 dB
Moderate	41 - 60 dB	40 - 69 dB
Severe	61 - 80 dB	70 - 94 dB
Profound	≥ 81 dB	≥ 95 dB

BEHL0.5-4 kHz = better ear hearing level at the frequencies of 0.5, 1, 2 and 4 kHz

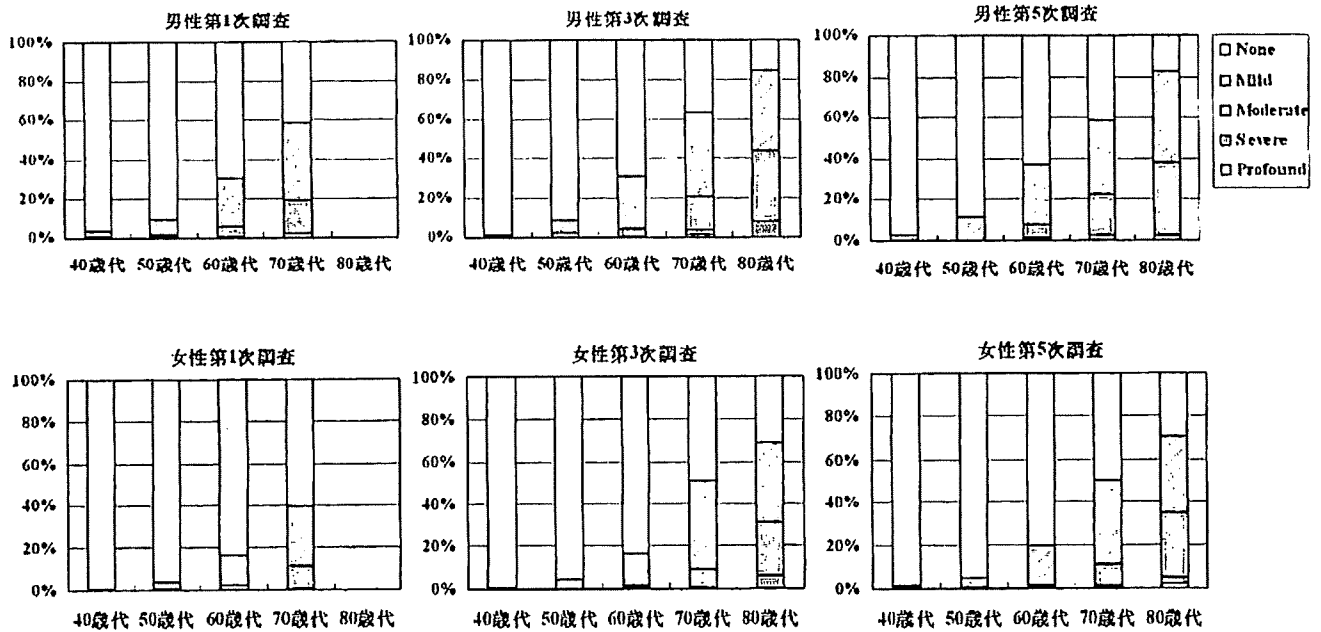


図1

NILS-LSA第1次調査（1997-2000）、第3次調査（2002-2004）、第5次調査（2006-2008）参加者についての、WHO分類による聴力障害者の性別、10歳毎の年齢群別割合（耳疾患の既往や騒音職場の就労歴は除外せず、地域住民における聴力障害の粗率を示した。）

調査参加者における両側Mild以上の難聴者割合は、40歳代では男性2.7%、女性1.8%、50歳代では男性11.7%、女性4.8%、60歳代では男性36.8%、女性19.6%、70歳代では男性58.8%、女性50.6%、80歳代では男性82.6%、女性71.1%と、年齢の上昇に伴い急峻に増加し、高齢群では非常に高い率を示した。全人口の5人に1人が65歳以上の高齢者である我が国では、難聴に関わる問題は、社会全体で取り組むべき課題であることがわかる。第1次調査から第5次調査の間には8年の期間があるが、聴力障害者割合は、男女ともに3回の調査間で有意な増減の傾向はなかった。また性差については、従来言われているように^{2,3)}、男性の方が聴力障害の出現が早く、顕著であった。

次に、聴力検査という客観的指標ではなく、

実生活で本人や周囲が聞こえをどう評価しているかについてNILS-LSAでは自記式質問票で尋ねているので報告する。設問は「自分で聞こえが悪いと思いますか？」に対して、「思う」、「たまに思う」、「思わない」、の3つの回答選択肢から、また、「人から聞こえが悪いと言われたことがありますか？」に対して、「よくある」、「たまにある」、「ない」、の3つの回答選択肢から選んで答えてもらうもので、「(自分で聞こえが悪いと)思う」、「たまに思う」、の回答群をまとめて「難聴自覚あり」とし、「(人から聞こえが悪いと言われたことが)よくある」、「たまにある」と答えた回答群を合わせて「難聴他覚あり」とした。第1次調査ではこの設問がなかったため、第3次調査と第5次調査についての結果を図2に示す。第5次調査結果を例にとると、自覚難聴者割

合は、図1のWHO分類による聴力障害者割合に比べて高く推移し、男女とも40歳代から30%以上の高値を示していた。50歳代では男性44.7%、女性45.2%、60歳代では男性52.5%、女性57.2%、70歳代になると男性60.3%、女性60.8%になる。自覚難聴者割合は、60歳代まではWHO分類聴力障害者割合を上回っているが、70歳代、80歳代ではWHO分類による難聴者割合に近い値を示した。男女間に注目すると、聴力検査で評価される聴力は男性の方が不良であるが、難聴の自覚をみるとほと

んど男女間に差が見られなかった。また第3次調査と第5次調査の間には、明らかな増減の傾向は見られなかった。一方、他覚難聴者割合は、自覚難聴者割合と同様に、男女とも40歳代から60歳代までは概ねWHO分類聴力障害者割合を上回っているが、70歳代、80歳代ではWHO分類の聴力障害者割合より少ない。また男性に比べ女性では、他覚難聴者の割合は自覚のそれより年齢を通じて低く、自分で聞こえにくいと感じているけれど、人からはそれほど「聞こえにくい」と指摘されな

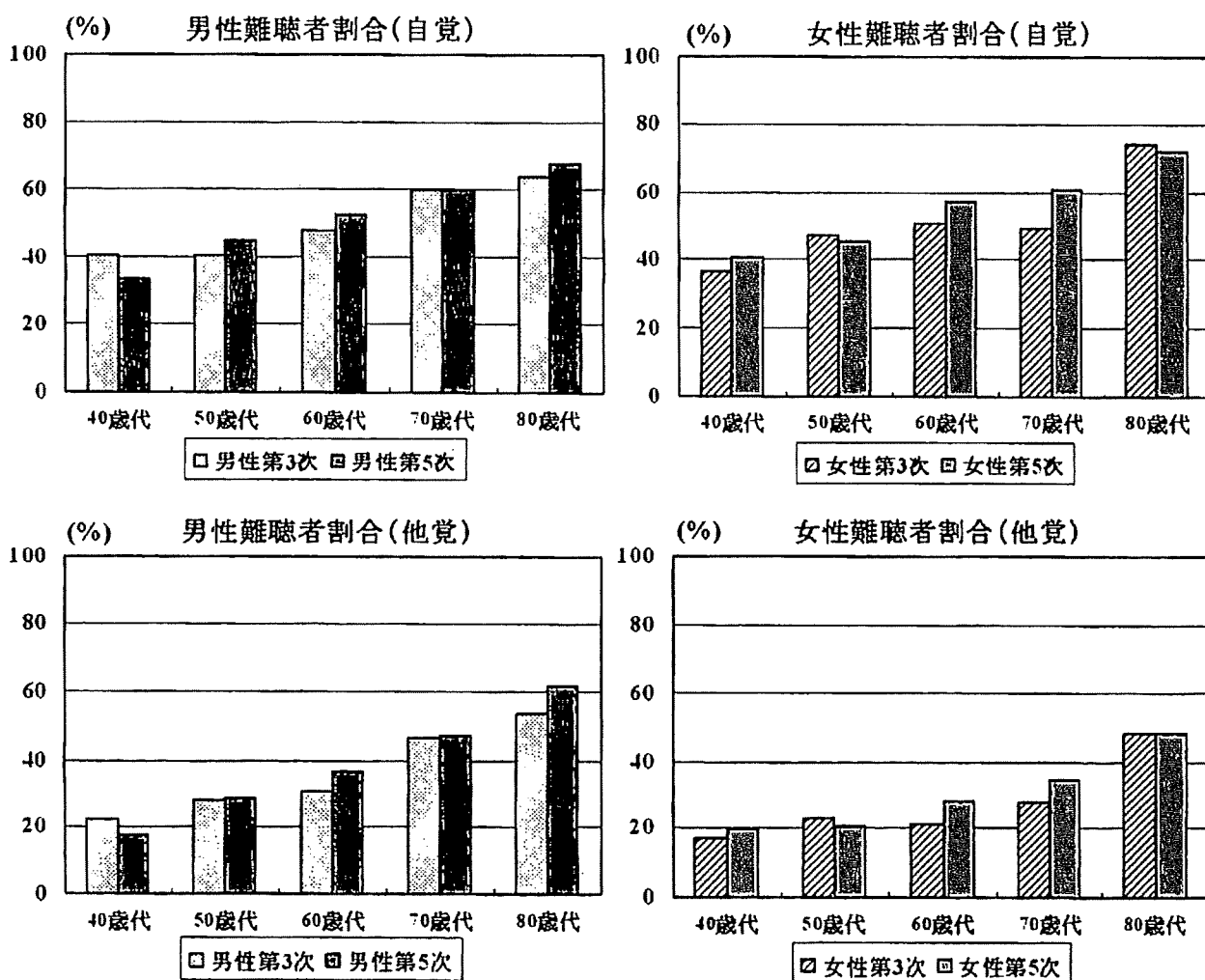


図2

NILS-LSA第3次調査(2002-2004)、第5次調査(2006-2008)参加者について、自記式質問票の設問、「自分で聞こえが悪いと思うか(難聴自覚)」、「人から聞こえが悪いと言われたことがあるか(難聴他覚)」に対して、肯定する回答をした者の割合

いという人が男性に比べて多いことが示された。

聴力障害に対する対策の一つに、補聴器がある。補聴器は、難聴によるコミュニケーション障害の補完を目的とする医療機器と位置付けられており、使用することが聴覚活用の一手段となる。補聴器の工学面は、近年めざましい進歩がみられるが、補聴を必要とする対象者はその恩恵を受けているであろうか？ NILS-LSAの自記式質問票の中では、補聴器についても回答してもらっている。「補聴器を持っていますか？」という問いに対し、「よく使用している」、「ときどき使用している」、「持っているが使用していない」、「持っていない」の4つの回答選択肢から選んでもらい、「よく使用している」、「ときどき使用している」、「持っているが使用していない」の回答群をまとめて‘補聴器所有者’としてグラフに表した(図3)。第5次調査参加者における補聴器所有者は、60歳代男性で4.6%、女性は0.4%、70歳代男性では7.7%、女性は4.2%という低率であった。WHOが‘disabling hearing impairment’

と定義しているのはModerate以上の難聴、すなわち良聴耳の聴力レベルが41dB以上の場合であり、補聴器の適応になり得る障害程度であると考えられる。第5次調査参加者における両側Moderate以上の難聴者は60歳代男性で8.2%、女性は1.5%、70歳代男性では22.8%、女性は11.3%であることより、補聴器所有者は実際に補聴器を必要としている者の半分以下であったと考えられる。2005年4月1日薬事法改正により補聴器は管理医療機器になり、補聴器販売は届出制となり、流通環境の整備が始まった。この時期に沿うように、日本耳鼻咽喉科学会では、補聴器活用に関する専門的な助言・指導ができるように一定の研修を終了した日本耳鼻咽喉科学会会員を補聴器相談医として、難聴者が補聴器を適切に活用することに貢献する活動を行うよう制度を発足させた。2005年はNILS-LSAでは第4次調査の期間にあたるが、今回の補聴器所有者割合についての検討では、第3次調査と第5次調査を比べても、所有者割合には明らかな増加を認めず、難聴に対する対策という観

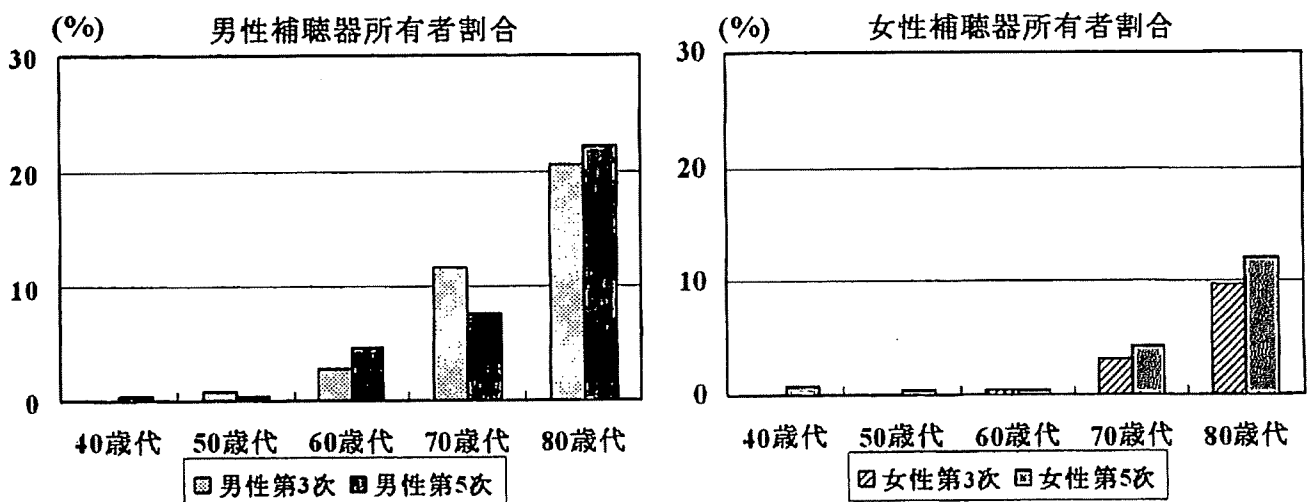


図3

NILS-LSA第3次調査(2002-2004)、第5次調査(2006-2008)参加者について、自記式質問票の設問、「補聴器を持っているか」に対して、使用の有無にかかわらず所有していると回答した者の割合

点では、状況に大きな変化は見られなかった。

団塊の世代が退職年齢に達し「2007年問題」として社会問題化したのは2003年春以降である。定年退職を迎える世代が、企業や産業構造の中で果たしてきた役割の大きさが再評価され、また60歳定年制の見直しなど就労年齢制限の延長についても議論され始めた。今回の検討では、第3次と第5次調査間における補聴器所有者割合に、顕著な差異を認めなかったが、この世代が徐々に身近な問題となる聴力障害を、どのように受容するか、今後の動向は社会全体の聴力障害に対する認識へも影響する可能性が考えられる。

海外の疫学研究より

近年報告された米国の全国調査、National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004の結果によると、20歳から69歳の成人5742名のうち、0.5、1、2、4 kHzの4周波数平均聴力レベルが25 dB以上で定義される難聴者の割合は、両耳の場合全体の7.8% (95%信頼区間：6.7-9.0) で、男女併せた40歳代では5.8%、50歳代は15%、60歳代は31%であった¹¹⁾。同報告では、2年周期で3回の調査を行っており、1999-2000と2001-2002、2003-2004の3回の調査間で明らかな難聴者割合の差はなかった。われわれの調査結果も併せて考えると、人口の高齢化により社会全体としての難聴者数は増加しているが、各年齢層における難聴者割合は、近年横ばいであると言えるであろう。

米国疾病対策予防センター (Centers for Disease Control and Prevention : CDC) の国立健康統計センターが毎年行うNational Health Interview Survey (NHIS) によれば、

米国では2億2,000万人の人口のうち2006年には3,600~3,700万人が聴力障害をもつと概算され、これは2000年の3,150万人から明らかに増加したと指摘されている¹²⁾。この調査では、2万4千人規模の国民を対象とするため、聴力に関しては自己報告式をとっている。具体的には、「補聴器をつけない状態でああなたの聴力を表すもっとも適切な表現はどれですか?—1.良い、2.少し問題がある、3.かなり問題がある、4.聞こえない」という設問に自分で評価して答える形式である。2008年5月報告では、自己評価で表される聴力障害の割合は年齢の上昇に伴い劇的に増加し、軽度の障害の回答群を含めると、65歳以上では38.9%であったとのことである¹³⁾。しかし前述したように、NLS-LSAの参加者で同様の自己報告式調査で見た自覚難聴者割合では、男女とも40歳代から30%以上、50歳代で既に40%を超えていた。前出のNHANESで行われた、聴力検査結果による40歳代、50歳代の難聴者割合ではNLS-LSAの方が高率とはいえないことから、主観的な評価を尋ねる調査法では、国民性や社会的背景の違いなども考慮する必要がありそうである。

一方、同報告では、聴力障害を持つ成人は持たない成人に比べ、健康状態が悪く、健康を損なう嗜好や行動様式をとっている傾向が示された。聴力障害の自己評価程度が悪くなるほど、同様に自己評価した健康状態の不良や、身体機能の不自由度、精神的苦痛を感じている人の割合が増えており、また、聴力障害がないと答えた成人に比べて、聴力障害があると答えた成人では以下の回答：a) 現在の喫煙、b) 1日5杯以上のアルコール飲酒、c) 余暇の身体活動なし、d) 肥満、e) 平均睡眠時間が6時間以下、を示す割合が高かつ

たというものである。興味ある記載は、これらの健康格差傾向は、年齢別に解析すると65歳以下の成人で著明であると言う点である。高齢期の難聴を考えると、高齢期以前からの多面的な取組みの必要性が示唆される報告結果である。

加齢に伴う聴力障害の性差については、一般に、男性の方が女性より早期から聴力が悪化し、その障害程度も大きいとされているが、報告によりばらつきがある¹⁴⁾。差が生ずる理由としては、騒音暴露の機会の差とりわけ職業性やレジャー（狩猟、娯楽用車両）など生活習慣の違いが主として考えられてきたが、近年の研究からは遺伝的要因や、糖尿病、動脈硬化などの背景疾患における性差が関与している可能性も考えられる。

難聴対策としての補聴器の有効性に関しては、194名の米国退役軍人無作為化試験より、コミュニケーション、認知、社会機能、感情、うつ軽減などの効果が、コントロール群に比べて補聴器装用群で認められたとの報告がある¹⁵⁾。補聴器の所有率に関しては、以前にNILS-LSA第3次調査より補聴器所有に関連する要因について検討した際に、欧米の難聴者補聴器所有率の5割程度にとどまる可能性を報告した¹⁶⁾。補聴器所有率は、調査対象の年齢分布や難聴を定義する条件が過去の報告と違うため、単純に比較することはできないが、今回第5次調査結果を集計しても、第3次調査に比べて明らかな増加は見られなかったことから、依然として欧米の難聴者補聴器所有率より低く推移していると考えられた。NILS-LSA結果では、聴力検査結果で定義される難聴者や、難聴を自覚する人は、年齢上昇に伴い確実に増加しているのにもかかわらず、有効な対策が普及していない可能性が示

唆され、超高齢化社会を迎えた我が国の課題と考えられる。

おわりに

難聴は、高齢期にとって一般的であり、かつコミュニケーション活動など社会生活を維持する上で重要な感覚障害の一つである。聴力障害の存在が、quality of life (QOL) 低下や高齢者の手段的日常生活活動度*註の制限に関与することや^{17,18)}、将来の施設介護ケアを必要とするリスクを高めるなどの報告もある¹⁹⁾。加齢に伴う聴覚障害の克服は、豊かな高齢期を送る上で、大きな意義をもつ。

今回はNILS-LSAの8年間の調査結果を中心に、近年の中年期から高齢期の聴力障害に関する実態について報告し、超高齢化社会を迎えた日本と欧米の聴力障害について考察した。

(*註) 手段的日常生活活動度

炊事・洗濯・掃除等の家事、買い物、金銭管理、趣味活動、公共交通機関の利用、車の運転等、自立した生活を営むための、より複雑で多くの労作が求められる活動をいう。

参考文献

- 1) World Health Organization. (Nonserial Publication) Global Burden of Disease (The). 2004 Update ISBN-13: 9789241563710, ISBN-10: 9241563710, 2008
- 2) International Standards Organization. Acoustics-Statistical distribution of hearing thresholds as a function of age. ISO 7029: 2000 (E). ISO, Geneva. 2000

- 3) Van Eyken E, Van Camp G, Van Laer L: The complexity of age-related hearing impairment: contributing environmental and genetic factors. *Audiol Neurotol* 2007; 12: 345 - 358
- 4) 内閣府：高齢社会白書. 平成20年版. 佐伯印刷, 2008
- 5) Shimokata H, Ando F, Niino N: A new comprehensive study on aging - the National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging(NILS - LSA). *J Epidemiol Suppl* 2000; 10: S 1 - S 9
- 6) Uchida Y, Nakashima T, Ando F, Niino N, Shimokata H: Prevalence of self-perceived auditory problems and their relation to audiometric thresholds in a middle-aged to elderly population. *Acta Otolaryngol* 2003; 123 (5) : 618 - 626
- 7) World Health Organisation. Report of informal working group on Prevention of Deafness and Hearing Impairment Programme planning, WHO Geneva, 1991.
- 8) World Health Organization. www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en (retrieved August 22, 2006)
- 9) EU Work Group on Genetics of Hearing Impairment. In: Martini A (ed) European Commission Directorate, Biomedical and Health Research Programme Hereditary Deafness, Epidemiology and Clinical Research (HEAR) , Infoletter 2. 1996.
- 10) Martini A, Mazzoli M, Stephens D, Read A: Definitions, Protocols and Guidelines in Genetic Hearing Impairment. Whurr ISBN: 1 - 86156 - 188 - 1. London, 2001
- 11) Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK: Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics in US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 - 2004. *Arch Int Med* 2008; 168: 1522 - 1530
- 12) Pleis JR, Lethbridge - Cejku M. Summary health statistics for U.S. adults: National Health Interview Survey, 2006. *Vital Health Stat* 2007; 10: 1 - 153
- 13) Schoenborn CA, Heyman K: Health disparities among adults with hearing loss: United States, 2000 - 2006. <http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/hearing00-06/hearing00-06.pdf>
- 14) Mathers C, Smith A, Concha M: " Global Burden of Adult - Onset Hearing Loss in the Year 2002." Paper in preparation, World Health Organization, Geneva. 2005 www.who.int/entity/healthinfo/statistics/bod_hearingloss.pdf
- 15) Mulrow CD, Aguilar C, Endicott JE, Tuley MR, Velez R, Charlip WS, Rhodes MC, Hill JA, DeNino LA: Quality - of - Life Changes and Hearing Impairment: A Randomized Trial. *Ann Intern Med* 1990; 113 (3) : 188 - 194
- 16) 内田育恵, 杉浦彩子, 安藤富士子, 下方浩史, 吉岡真弓, 中島 務: 補聴器所有に関連する要因および聴力の自他覚評価についての検討. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 2008; 111: 405 - 411
- 17) Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM: The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *Gerontologist* 2003; 43: 661 - 668
- 18) Raina P, Wong M, Massfeller H: The

relationship between sensory impairment and functional independence among elderly. BMC Geriatr 2004; 4: 3

19) Osterweil D, Martin M, Syndulko K: Predictors of skilled nursing placement in a multilevel long-term-care facility. J Am Geriatr Soc 1995; 43: 108 – 112

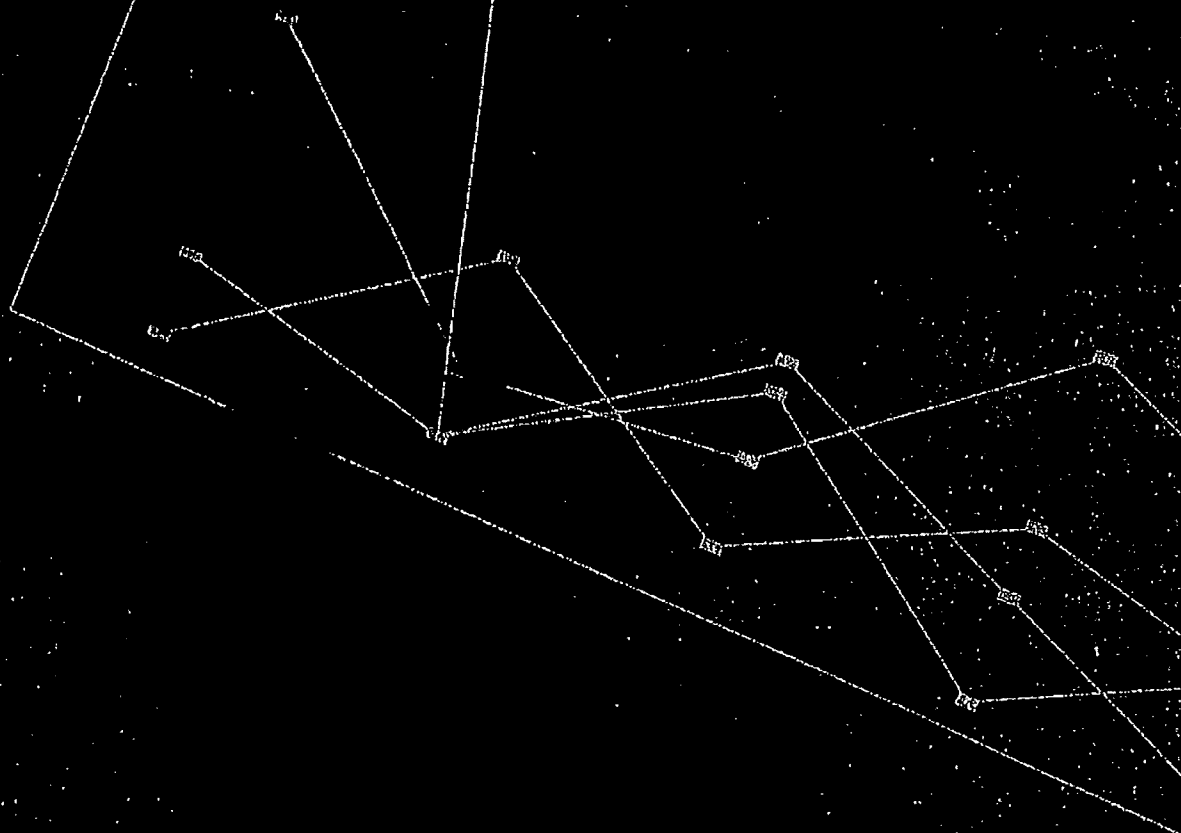
高齢難聴者のケア

Advances in Aging and Health
Research 2008

発行 平成 21 年 3 月
発行所 財団法人 長寿科学振興財団
愛知県知多郡東浦町大字森岡字源吾山 1-1
あいち健康の森 健康科学総合センター 4 階
財団法人 長寿科学振興財団 東京事務所
東京都港区虎ノ門 1-3-6 彩翠ビル 2 階

統計データ でみる 高齢者医療

編集 井藤英喜・大島伸一・鳥羽研二



文光堂