

課題解決に向けた 住宅部品評価の在り方

一般財団法人ベターリビング
SLC技術顧問 村田幸隆

今回説明したいこと

- 日本人が慣れ親しんだお風呂の習慣が今後日本人にはリスクとなること
- リスクは以下の要因によること
 - (1) 超高齢社会で後期高齢者が激増、一人ないし二人だけの生活→気が付かない
 - (2) 北側独立した場所の風呂場が寒い、しかも暖房していない
 - (3) 湯船に肩まで浸かる入浴スタイル

今回説明したいこと(続き)

- リスク回避には以下の**総合対策が必要**
まず、**注意喚起**であるが、本質的には
 - (1)住宅の断熱気密を高め、特に浴室や洗面脱衣室を**暖房**する
 - (2)入浴スタイルを変える
 - (3)後期高齢者は自宅での入浴を止め、施設や銭湯で入浴する

今回説明したいこと(更に)

- 膨大な**ストック住宅の改修**促進が必要
 - (1) 後期高齢者のための居住に関する基準(室内環境推奨基準等)を制定
 - (2) 個々の既存住宅における浴室等室内環境基準を評価、ふり分け
 - (3) この基準と評価にそって、住宅改修を促進する
 - (4) 基準に適応できない住宅の高齢者住宅における入浴配慮を行う
- 基準にふさわしい**住宅部品の研究、開発、普及**

今回の説明関係図

日本特有の浴室事故



戦後より良い生活希求
課題を克服し、現代へ
2010年代から見えるもの



日本の住まいと浴室事故を
探る

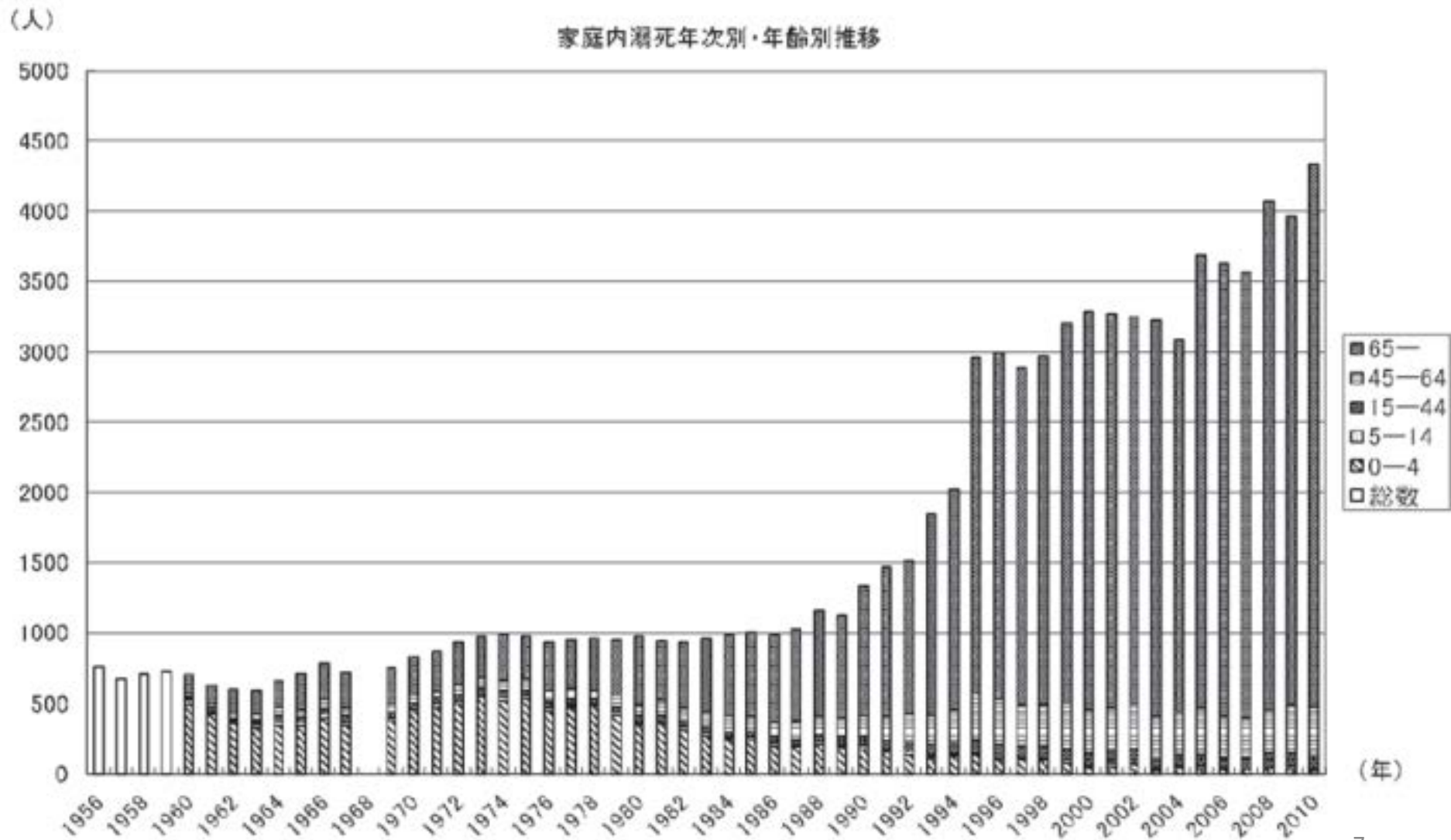
入浴の仕方
日本高齢者の住まい
暖房のない風呂、寒い

現状対策の限界
現状を変える、目標定める
新しい取り組みについて

日本特有の浴室事故、その特徴

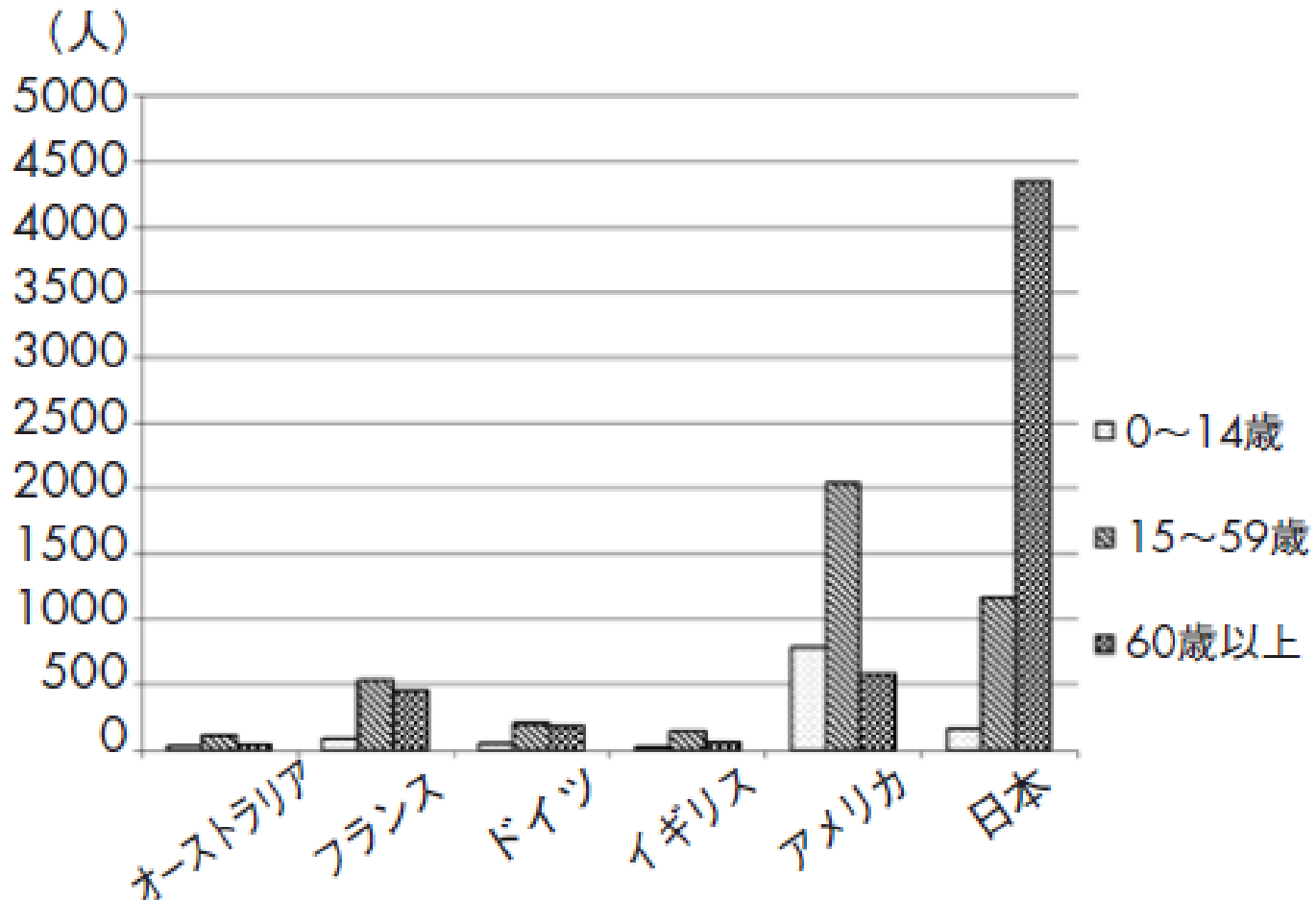
- 年間3000人以上の家庭内溺死が記録されるが、死因が心疾患や脳血管障害と記載されたものを含めると、入浴中急死は、この数倍になる。
- WHO世界統計によると日本は有数の溺死国であり、高齢者がほとんどを占める。
- 高齢者溺死は、入浴中の溺死を意味し、日本特有の現象である。

高齢者の冬季入浴事故が激増



各国の年齢別の溺死率

(人口10万人あたりの溺死数、WHO統計2004年より引用)

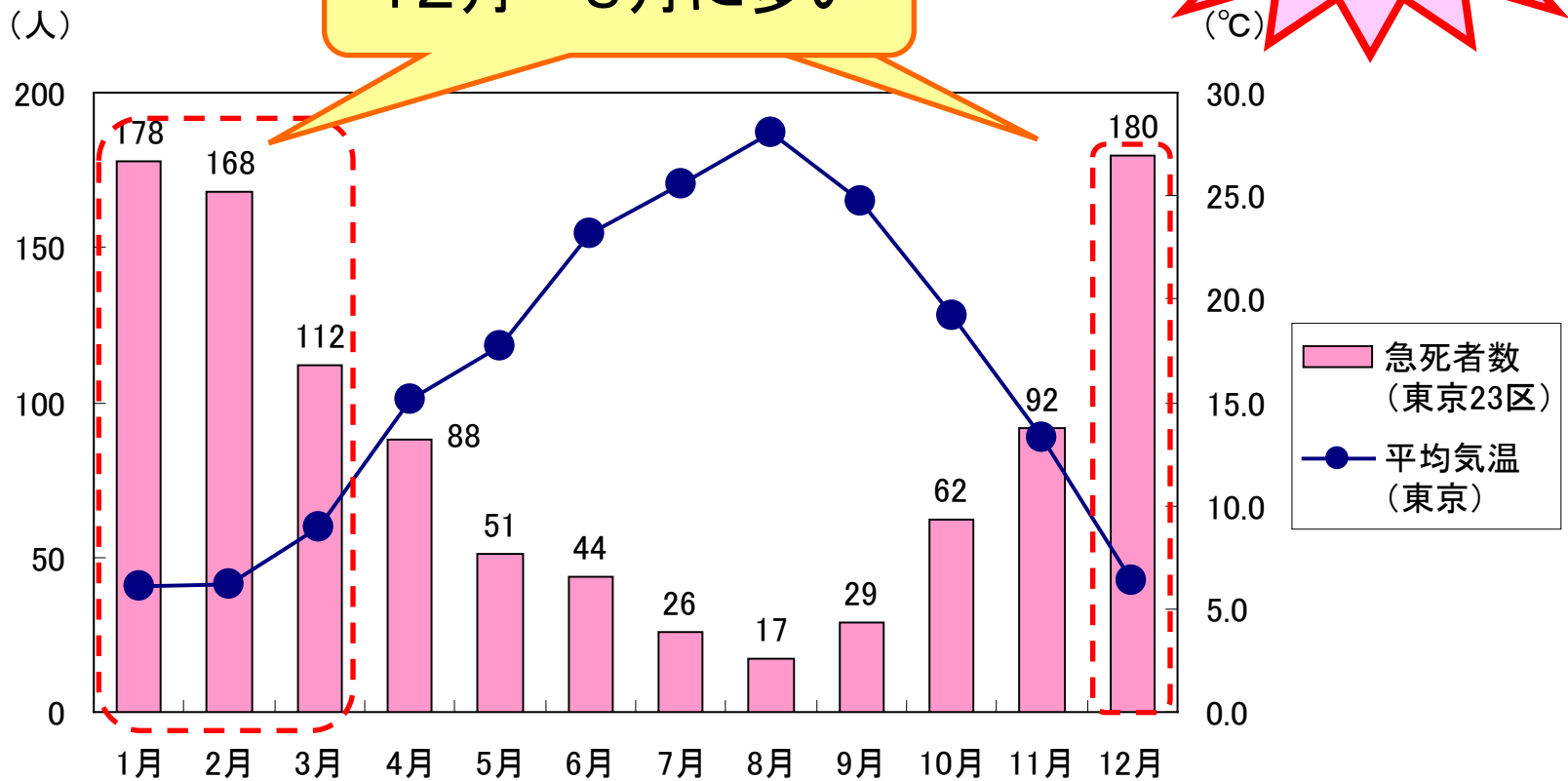


入浴中急死者と気温との関係

全国的には
年間1万4千人
(推計値)

(°C)

12月～3月に多い



(東京都監察医務院・気象庁、2005年)

入浴中死亡事故の原因として

我が国には入浴に伴う死亡事故が多く、従来は心疾患や脳血管障害等が死因と考えられてきた。近年、高温浴による体温上昇が、失神(熱失神)、ショックや意識障害(熱射病)をもたらし、入浴中の死亡事故の原因となる可能性が推測されている。この立場によれば、入浴事故は熱中症の範疇に含まれる。

失神の診断・治療ガイドラインより

入浴中急死の原因

熱中症

熱いお湯に浸かって急激に体温が上昇することで熱中症となる。

体温が39℃を超えると脱水状態になり、熱中症の危険が高まる。

○熱中症となる要因

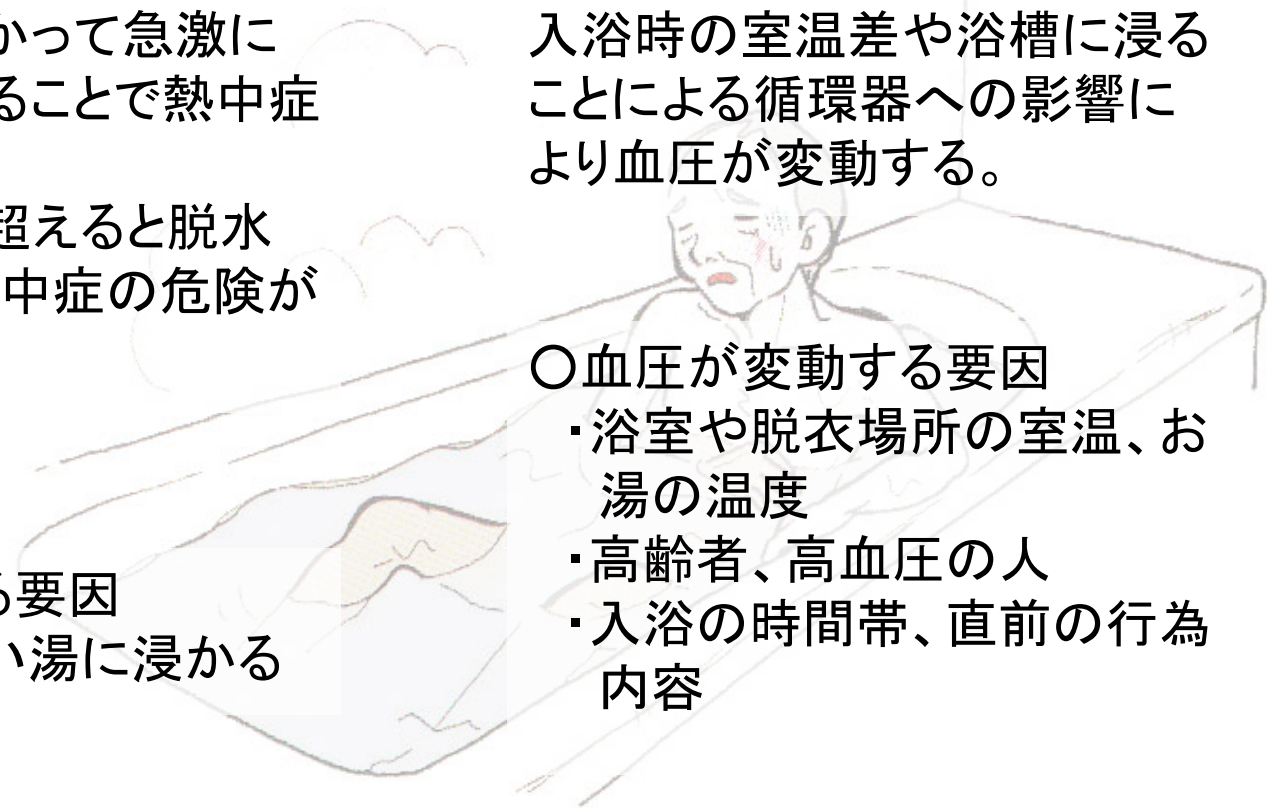
- ・長時間、熱い湯に浸かる

急激な血圧変動

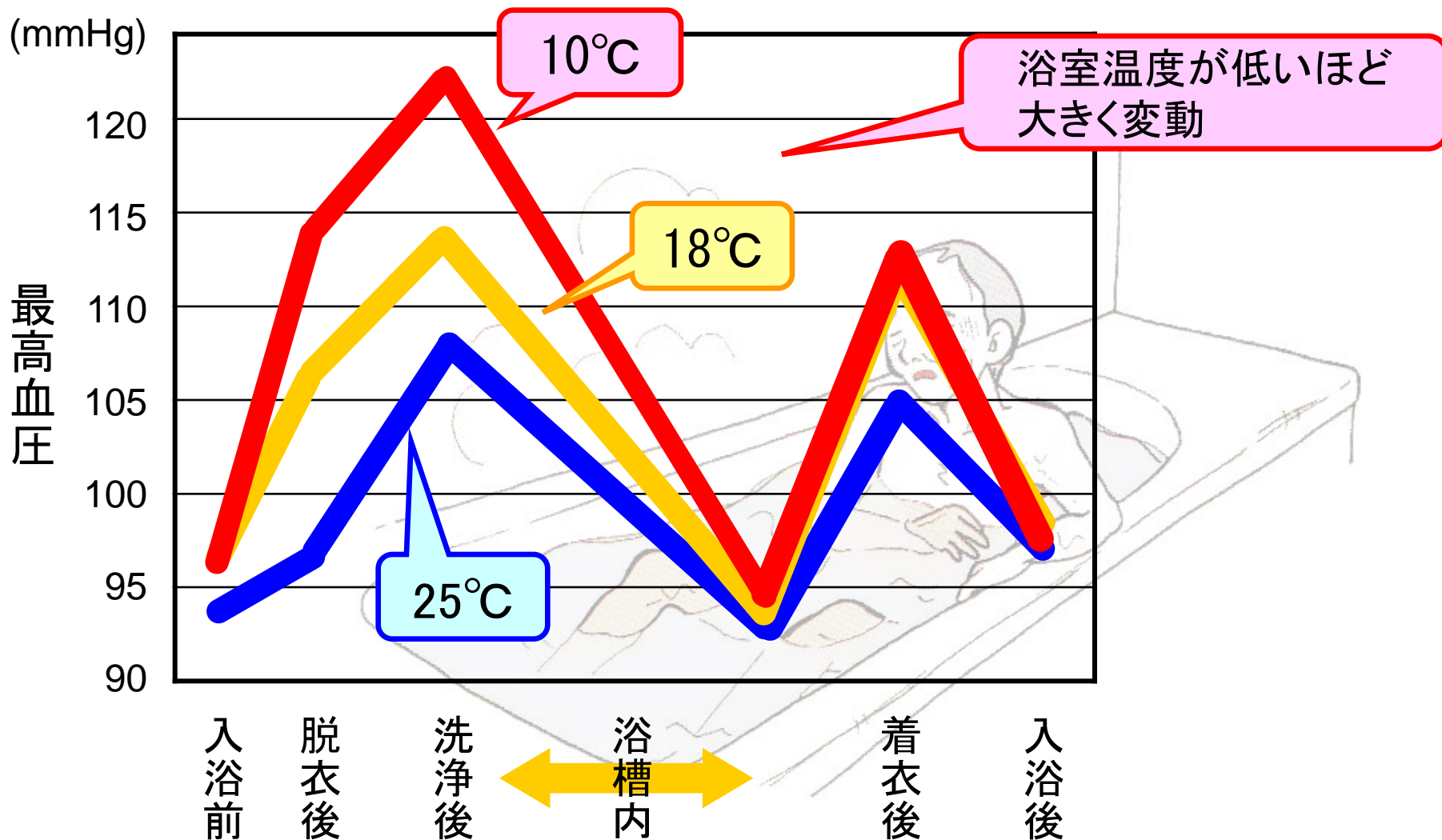
入浴時の室温差や浴槽に浸ることによる循環器への影響により血圧が変動する。

○血圧が変動する要因

- ・浴室や脱衣場所の室温、お湯の温度
- ・高齢者、高血圧の人
- ・入浴の時間帯、直前の行為内容



入浴時の血圧変動(浴室温度との関係)



(梶原(九州大学)ら、1993年を一部改変)¹²

日本の住まいと浴室事故を探る

- 日本人の特徴ある入浴スタイル
- 入浴の目的
- 浴室事故の主な要因

湯船に肩まで浸かる、熱い湯に入る、浴室に暖房がない、ひとりの生活

- 高齢者の劣悪な冬期居住環境

日本人の特徴ある入浴スタイル

- 湯船に肩まで浸かる（深い浴槽）
- 比較的熱い湯を好む高齢者が多い
- 追い焚き装置が付き、温くなると沸かし返す
- 家族で同じ湯船を使うが一人が入ることが多い
- 洗い場があり、浴槽内の湯と身体を洗う湯を区別する。洗面器がある。
- 夏でも冬でも、毎日のように入浴する（習慣）

入浴の目的は

- 毎日入るのが習慣になっている
- とにかく風呂が好き、温泉が好き（露天風呂が好き）
- 一日の疲れをとる。さっぱりする。
- 朝起きて入浴してシャキッとする。
- 清潔を保つ、健康を保つ
- 温まることにより、ぐっすり眠れる（特に冬は温まりたい）。

日本人の入浴事故の要因を引き出す

- 湯船に肩までつかること→溺れてしまう
- 熱い湯に入ること→温度差で血圧変動幅大
- 冬期浴室は寒い、風呂で温まりたい
- 一人で入浴すること



高齢者が

ひとりもしくは二人の生活

古い家で寒く暖房も貧弱であるが、いままでこの家でずっと生活してきた

湯船に肩までつかること

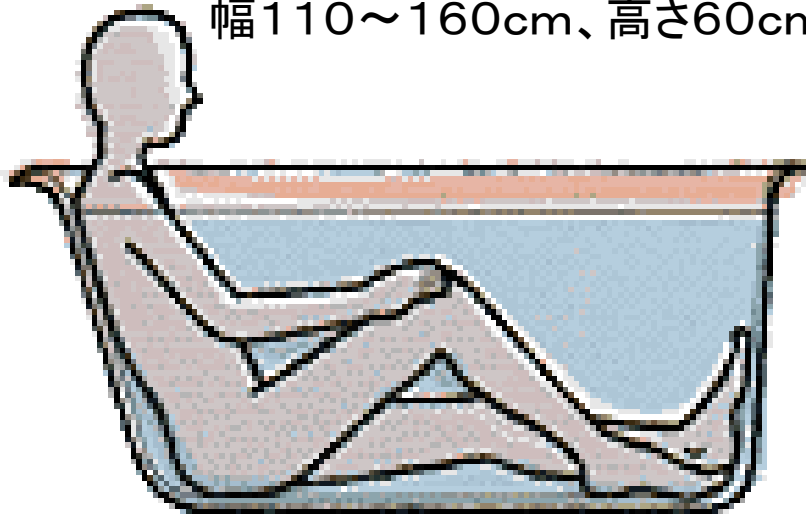
- 日本人独自の温泉文化（温泉と同じ感覚）
- 明治時代の銭湯から湯船につかる文化が定着
- 湯船につかることと洗い場を分けた

日本人は床面の小さな椅子に座って、洗顔、洗髪、身体の各所を洗う。欧米人のようにバスタブの中で、あるいは立ったままシャワーで洗い流すのは不満足

窓を開けなくなった日本人 渡辺光雄 農文協 2008年

肩まで浸かるように出来ている浴槽

幅110~160cm、高さ60cm



和洋折衷式

幅80~120cm、高さ60cm



和式



幅120~180cm、高さ45cm

洋式

肩まで浸かることが多い

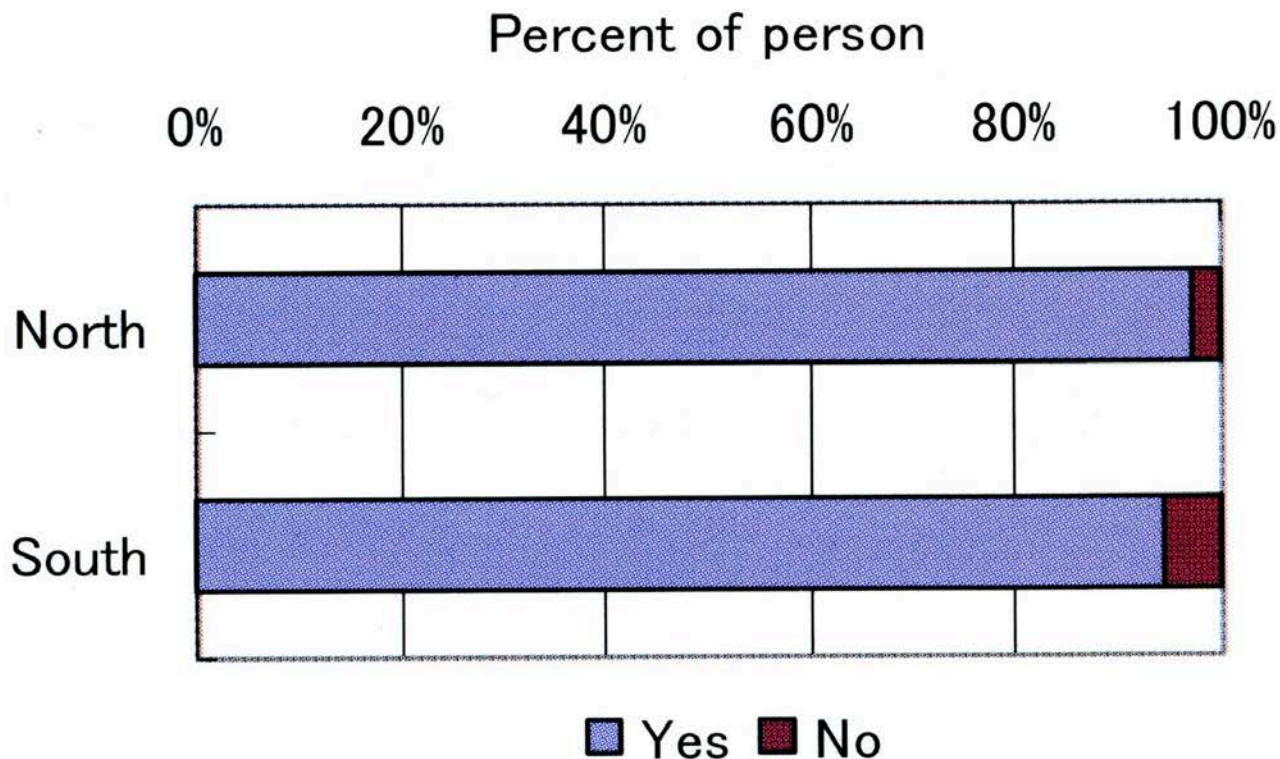


Fig. Do you submerge your body in the bathtub in winter?

熱い湯が好きな日本人

- かつての日本人の熱湯好き

外人は温水か熱水の低きものに入浴するが、日本では殆んど熱水浴をしている。普通の人には華氏112度(44.4°C)から114度(45.6°C)位までを適当とする。115度(46.1°C)になると余程熱く感ずるものである。

日本流の入浴は湯にたっぷりつかり充分温たまって皮膚がウデ蛸の様にならないと湯に入った気持ちになれない。

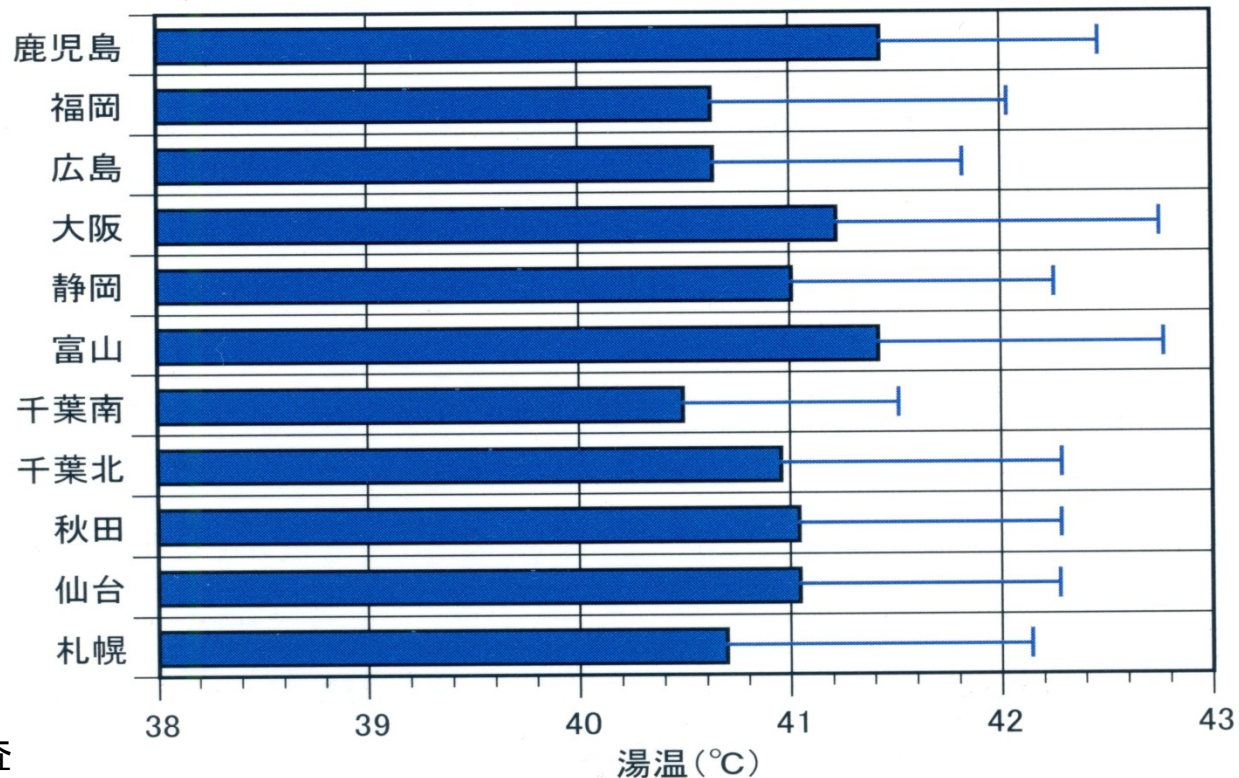
台所浴室及便所設備 増山新平 大洋社 1938年

熱い湯の効果

- 温まり、その効果が持続する。(現代の入浴で若年男性の場合には入浴後0.3~0.5℃の体温上昇で満足感が得られ、体温上昇効果は2時間持続する)
- 夏は、さっぱりと涼しさを感じる。冬でも湯上りのさっぱりとした感じがする。外の風が気持ち良いなど温度変化を感じ心地よい。

現代人の入浴温度

- 湯温による地域差は小さく、地域ごとの平均値は40～41℃。ただし43℃以上の高温の湯温の例が全測定の10%程度見られた。



浴室温熱環境の全国調査
その2 浴室温熱環境の実態
大中忠勝他 2007年

図 地域別、入浴時の湯温 (平均値±標準偏差)

現代人の入浴時間

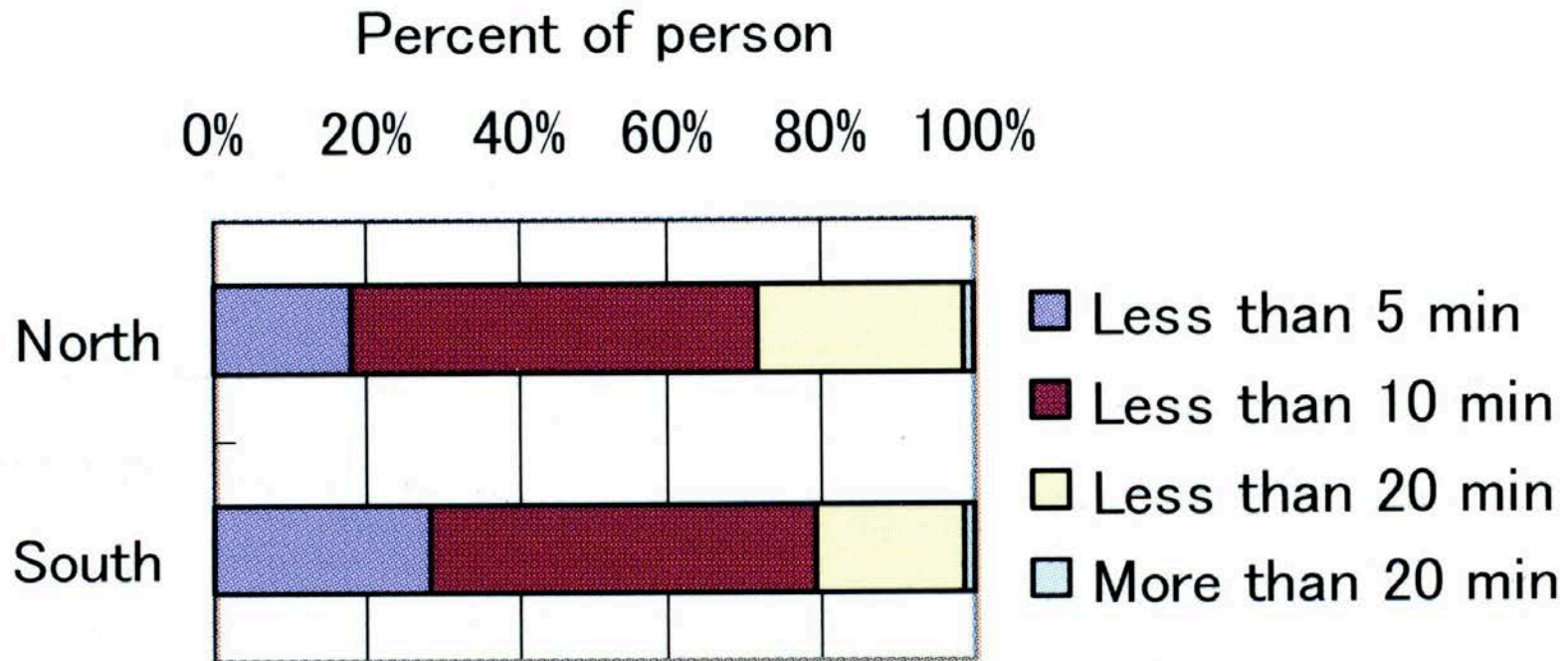


Fig. The length of time in the bathtub in winter.

毎日のように入浴する

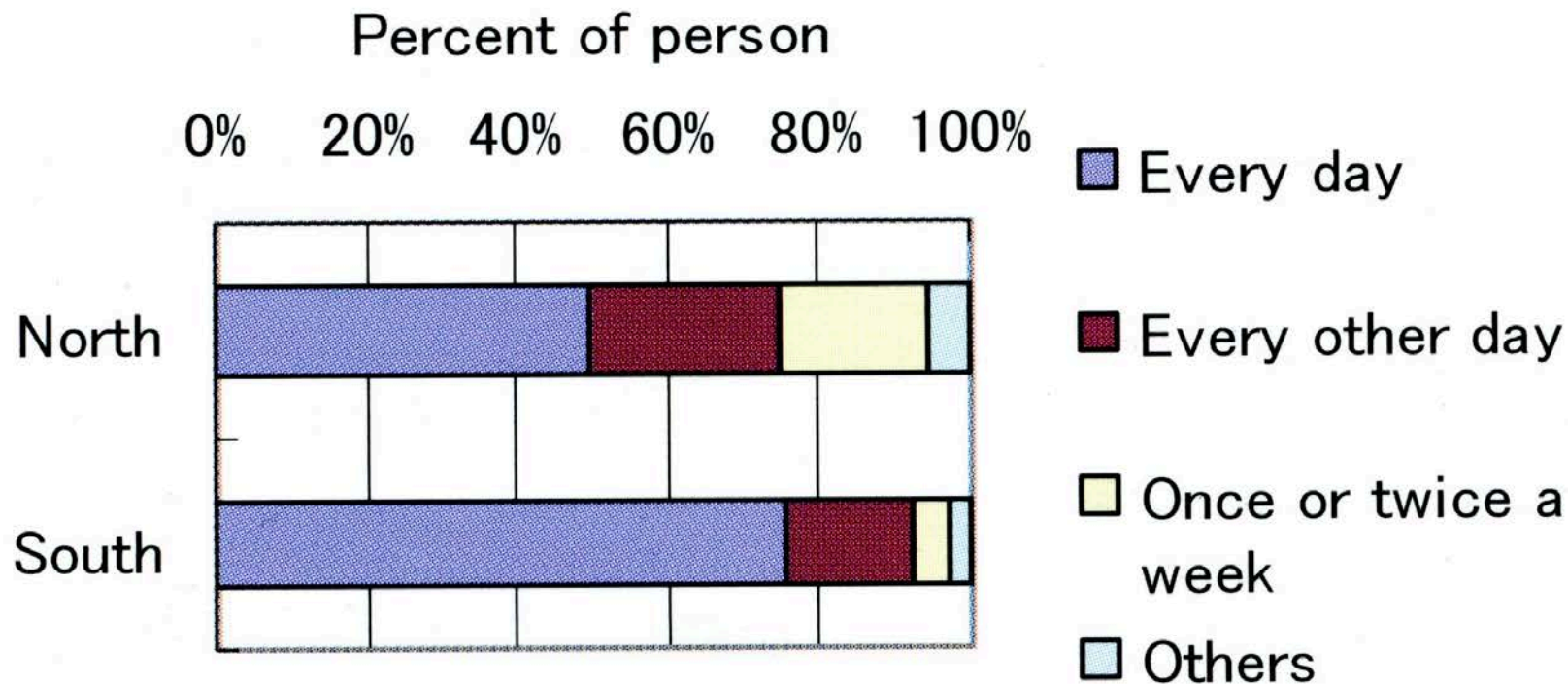
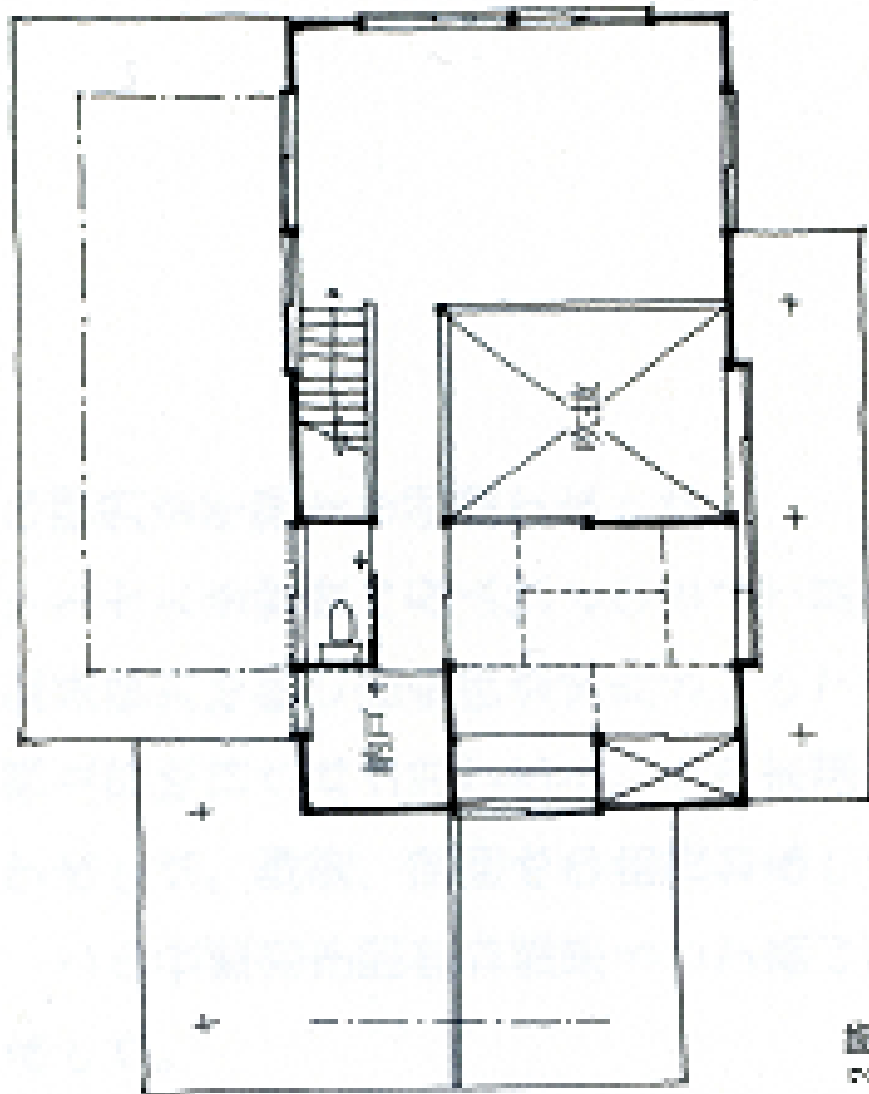


Fig. How often do you take a bath in winter?

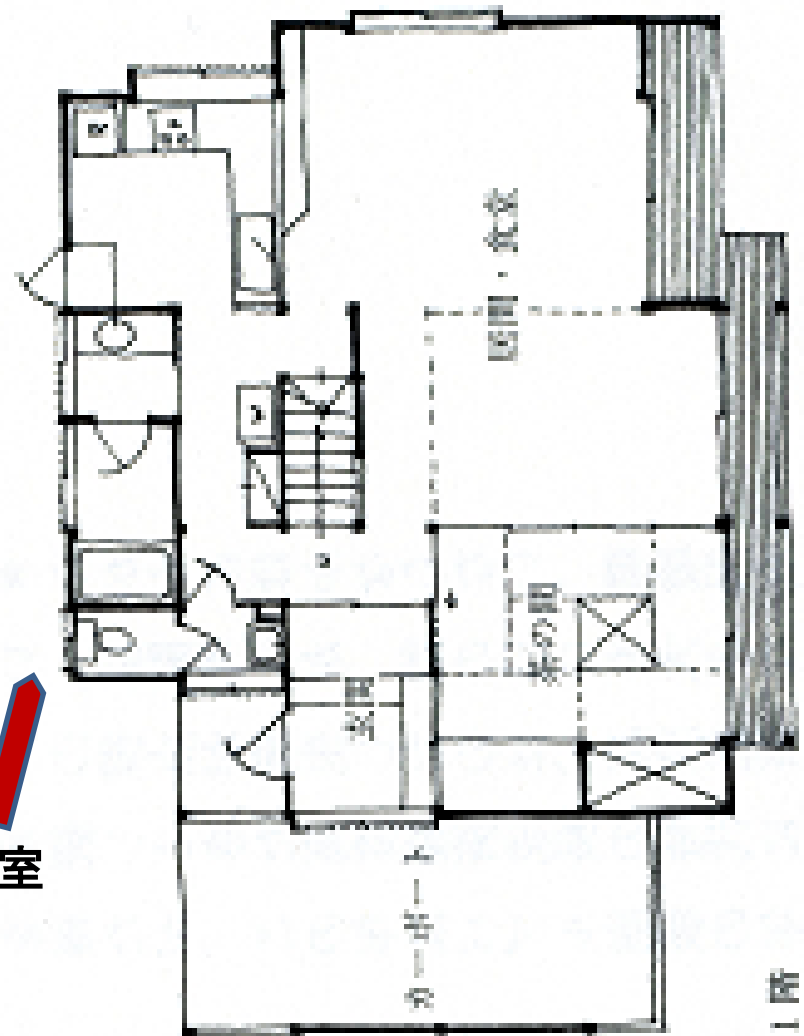
日本の典型的な住まい

- 断熱性、気密性が悪い(在来木造家屋)、隙間風が流れる(夏涼しい?)
- 部分暖房(採暖や一部屋のみの暖房、風呂場や洗面脱衣室に暖房なし)中心
- 一階北側に洗面脱衣室、浴室がある(換気のため窓を開けている、結露しないように窓を開けている)
- 後期高齢者こそ古く機能の悪い住宅に長年住んでいる(広い家に一人か二人で)

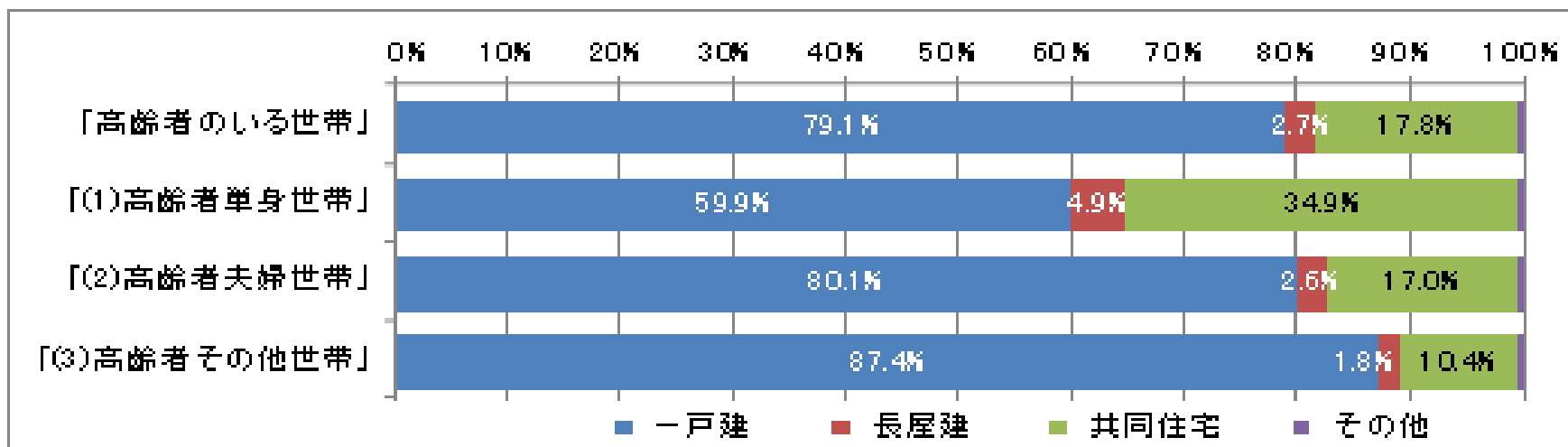
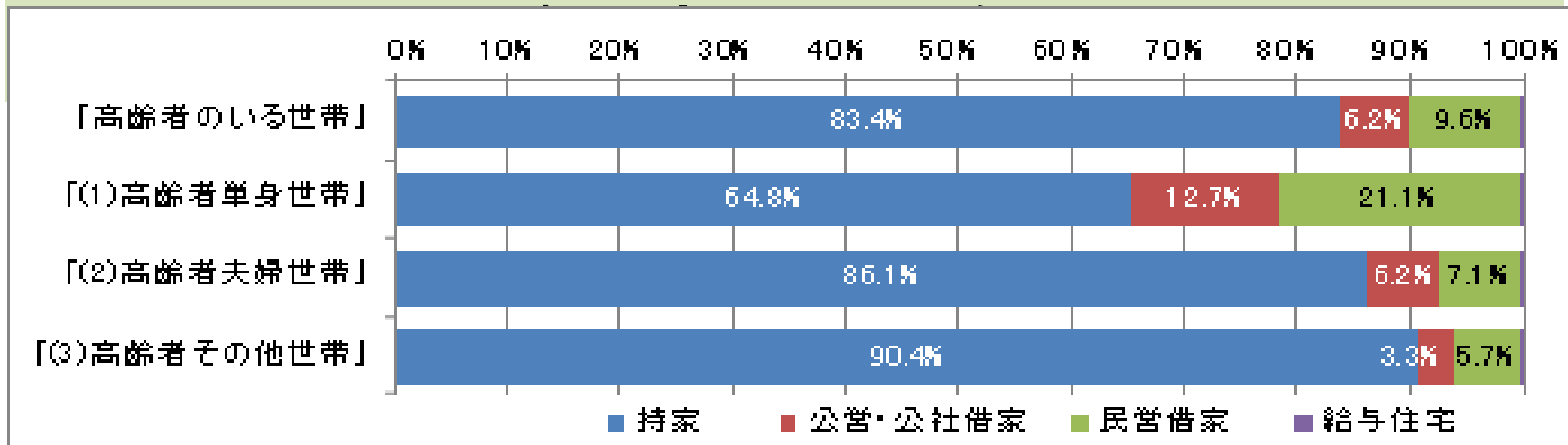
戦後の典型的な浴室配置



浴室



高齢者世帯類型別住宅所有関係及び住宅の



出所)総務省「住宅・土地統計調査」より住信基礎研究所作成

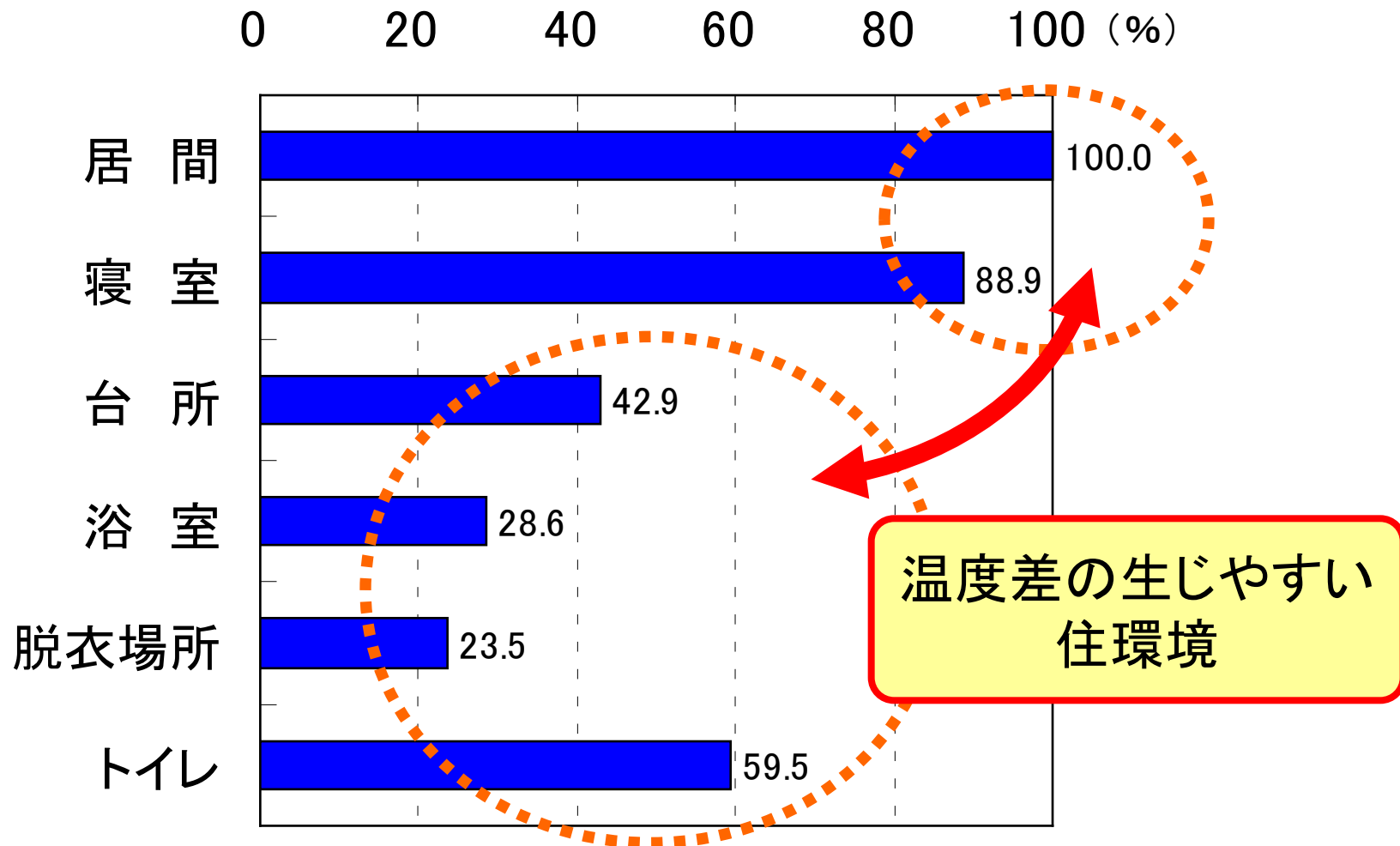
注)1. 65歳以上の世帯員がいる主世帯(一住宅に住む世帯、一住宅に二世帯以上住む場合は家の持主や借主世帯を指す)を「高齢者のいる世帯」とし、「(1)高齢者単身世帯」は65歳以上の単身の主世帯、「(2)高齢者夫婦世帯」は夫婦共またはいずれか一方が65歳以上の夫婦のみの主世帯。「(3)高齢者その他世帯」は「高齢者のいる世帯」から「(1)高齢者単身世帯」および「(2)高齢者夫婦世帯」を除いたもの。

注)2. 公営・公社借家は「公営の借家」および「都市再生機構・公社の借家」の合計、給与住宅は寮や社宅等。

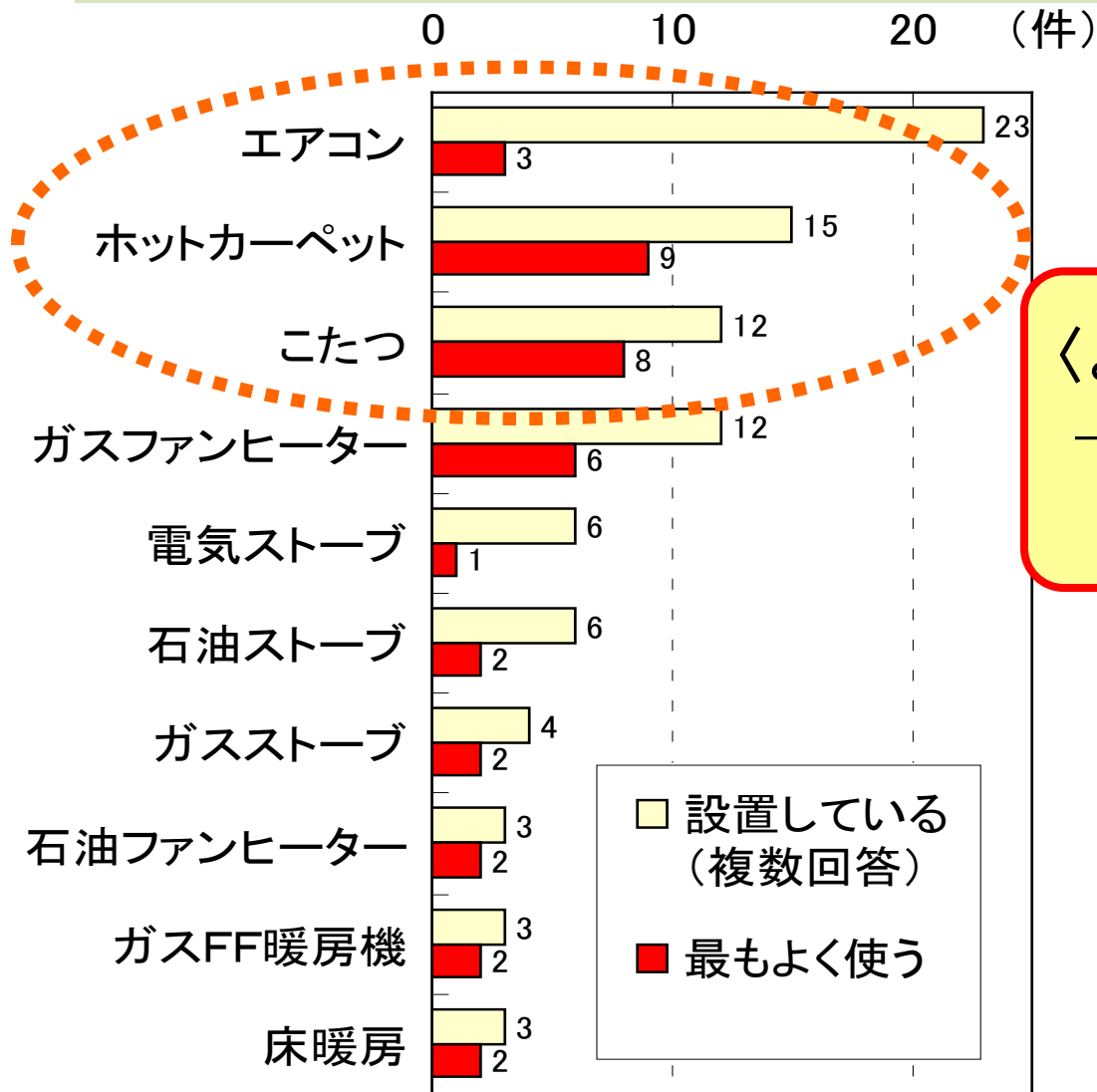
住宅の暖房さえも発展途上の日本

- 家全体の暖冷房計画が今でも未整備
- 高断熱高気密住宅が少ない
 - 特に、膨大なストックの省エネ改修が進まない
- 暖冷房手段は様々にあるが決定打がない
- 居間や寝室の暖冷房はエアコンに頼る
- もっとも無防備になる浴室の暖房を考慮しない
- 住宅の暖冷房の評価や研究開発が遅れている

高齢者宅における暖房器具の設置場所



居間にある暖房器具の種類



〈よく使う暖房機器〉
→ 体の一部を
温めるものが多い

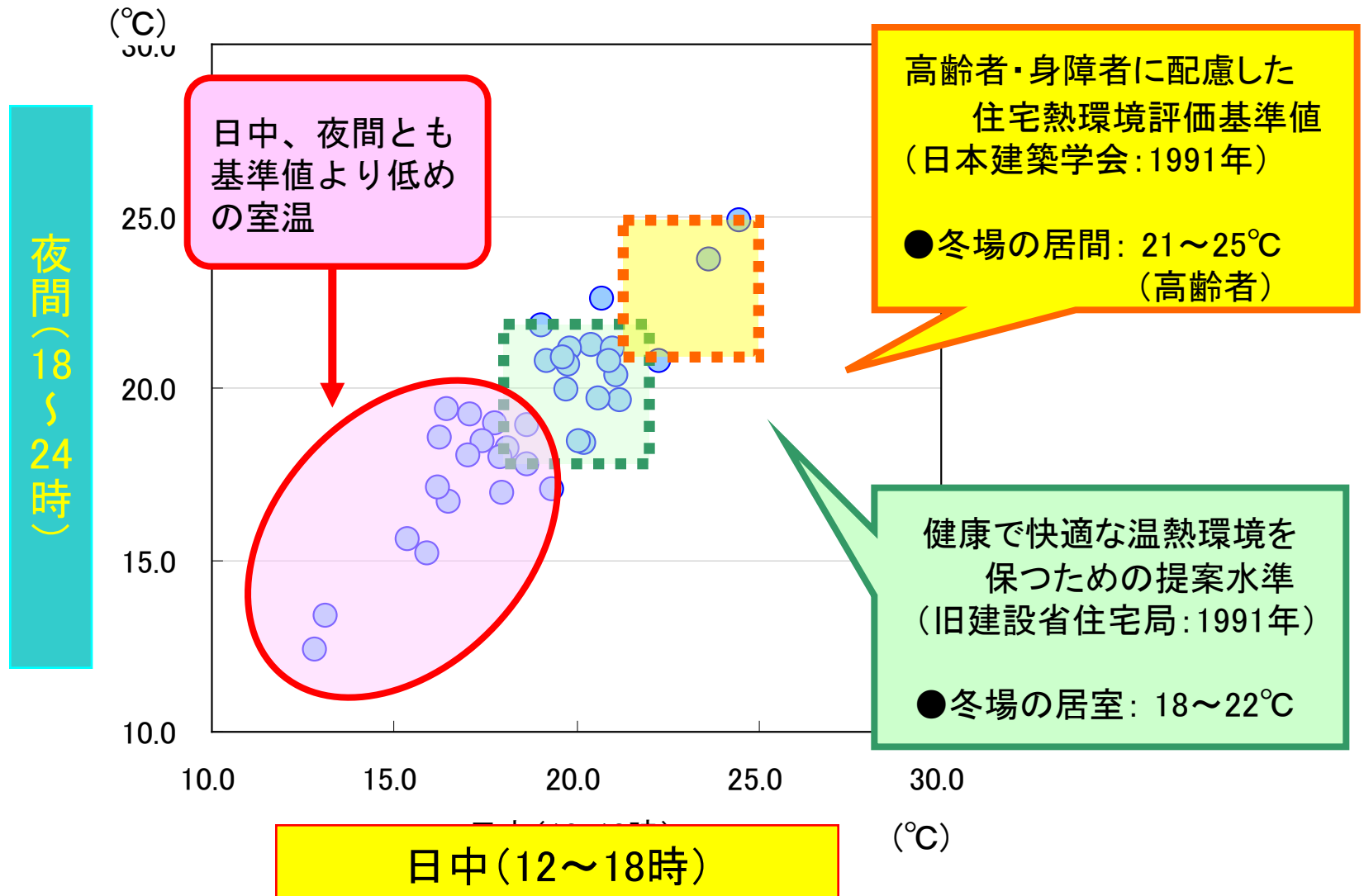
望ましい室内温熱基準

国名	基準規格等	対象	居間(°C)	浴室(°C)	備考
日本	1928 住居の衛生 藤原九十郎 博文館 (参考)	一般	18~20	20~22	
	1978 建築設計資料集成 日本 建築学会	一般	23~25		住宅内温度として
	1991 「高齢者・障害者に配慮した住宅熱環境評価基準値」日本 建築学会高齢者生活熱環境研究会	一般	21±3(27±2)	24±2(28±2)	0.7 ~ 1.4clo (0.2 ~ 0.5clo)
	高齢	23±2(25±2)	25±2(28±2)		
米国	ANSI/ASHRAE55-2004	一般	19.6~23.9(23.6~26.8)		1.0clo(0.5clo)
英国	BS5720	一般	21	22	clo不明
独国	DIN4701	一般	20	24	clo不明
ルウエー	NS3031	一般	20	25	clo不明

各国住宅関連の温熱環境水準

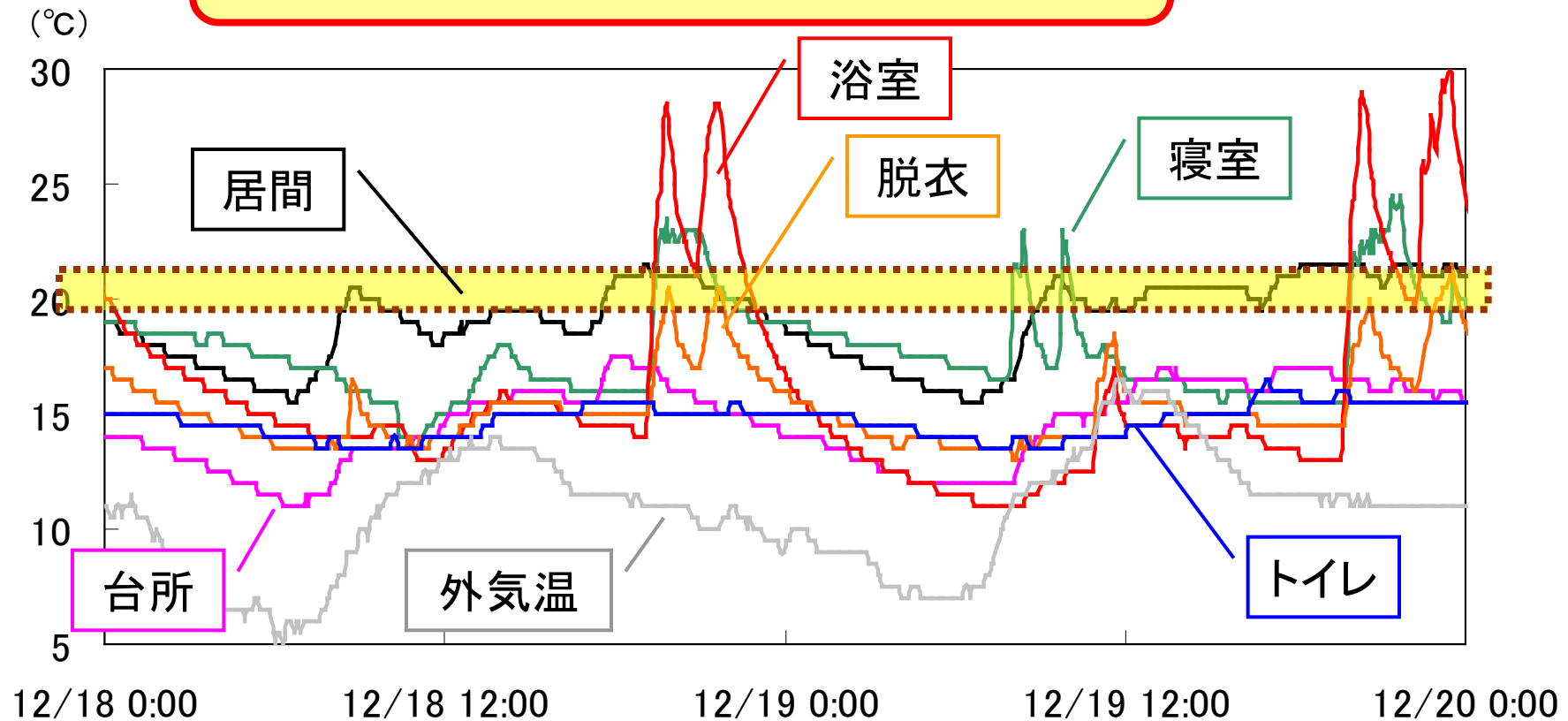
H22「アドバイザー」を核とした住宅改修検討委員会第二回参考資料を用い追記

居間の室温と望ましい室温の基準値



高齢者宅の室温事例 (暖房している例)

73歳女性、配偶者と同居、戸建て築25年未満
居間(床暖房、エアコン)



寒すぎる冬期室内に住む

- 高齢者の室内温熱環境

炬燵や電気カーペットしか使わない高齢者住宅の冬期室内環境は10℃以下

寒いので炬燵にじっとしている

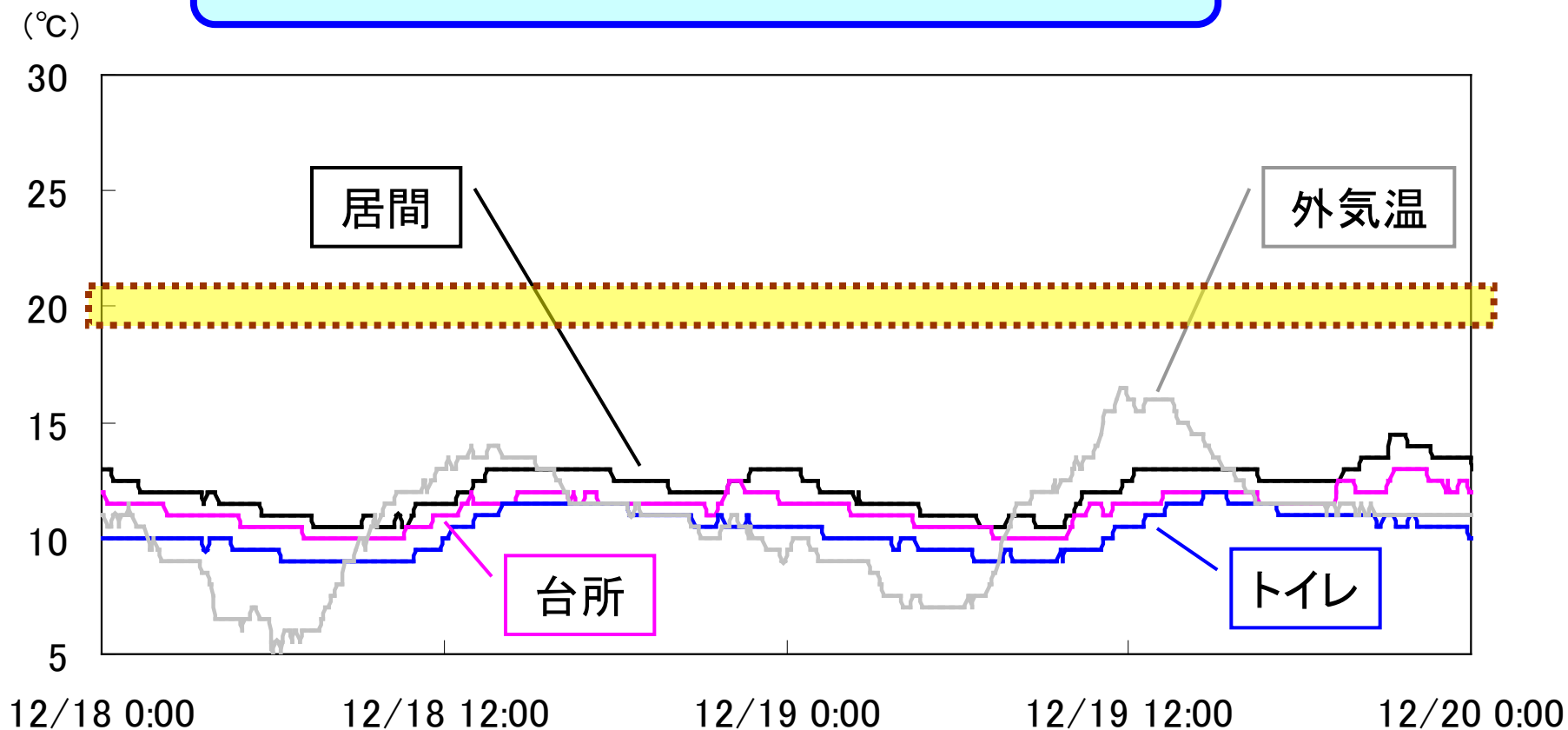
寒いので風呂に入るのもおっくうになる

その風呂場は屋外環境に近い

熱い湯に肩まで浸かり温まってから布団に入りたい

高齢者宅の室温事例 (暖房していない例)

82歳女性、ひとり暮らし、集合住宅築25年以上
居間(ガスファンヒーター、電気あんか)




浴室になぜ暖房が無いのか

- 短時間しか使用しない空間であり、暖房装置をつけるのがもったいない
- 水がかぶりやすい湿度の高い空間であり、設置場所に苦勞する
- 常時換気しておきたい（換気扇あるいは小窓解放）
- 適切な暖房装置がない、高価
（近年は、浴室換気乾燥機、ミストサウナ、床暖房等が開発されたが？）

戦後課題の克服が優良な住生活を導いた

	1970年代	2010年代	備考
社会状況	列島改造、オイルショック、高度工業化 団塊結婚適齢	長期デフレ、大震災、グローバル、人口減少、超高齢社会、団塊退職	
住宅	住宅ブーム、新築大量供給、量から質へ、優良住宅部品(BL)認定	ストック活用、空家対策、長期優良	
エネルギー技術	石油依存、エネルギー消費増大、エネルギー供給ピストン輸送、オイルショック、LNG	原発問題、シェールガス、オイル革命、再生エネルギー活用、エネルギーサービス化	
環境問題	省エネ化 住宅省エネ基準施行79	温暖化対策 住宅省エネ強化、ZEH、スマート(HEMS)	
部品技術	ステンレス浴槽、システムキッチン、ホームテレホン、屋外風呂、給湯被覆銅管	太陽光発電、蓄電装置、エネファーム小型化	

戦後の浴室（風呂）における課題克服

- 住宅部品の開発
 - 内湯化と集合住宅にみる気密化
- 
- 不完全燃焼事故への対応
 - 空焚き等火災事故への対応
-
- 優良住宅部品として問題提起と評価、普及がされた

風呂場の事故の減少経過

- 浴室内の不完全燃焼防止事故の減少
内湯→不完全燃焼事故→BF風呂釜→屋外設置型風呂釜→風呂給湯機器
- 浴室の空焚きによる火災防止
内湯(はやわき釜)→風呂釜に安全装置→強制循環型(屋外設置)→全自動化

戦前の風呂

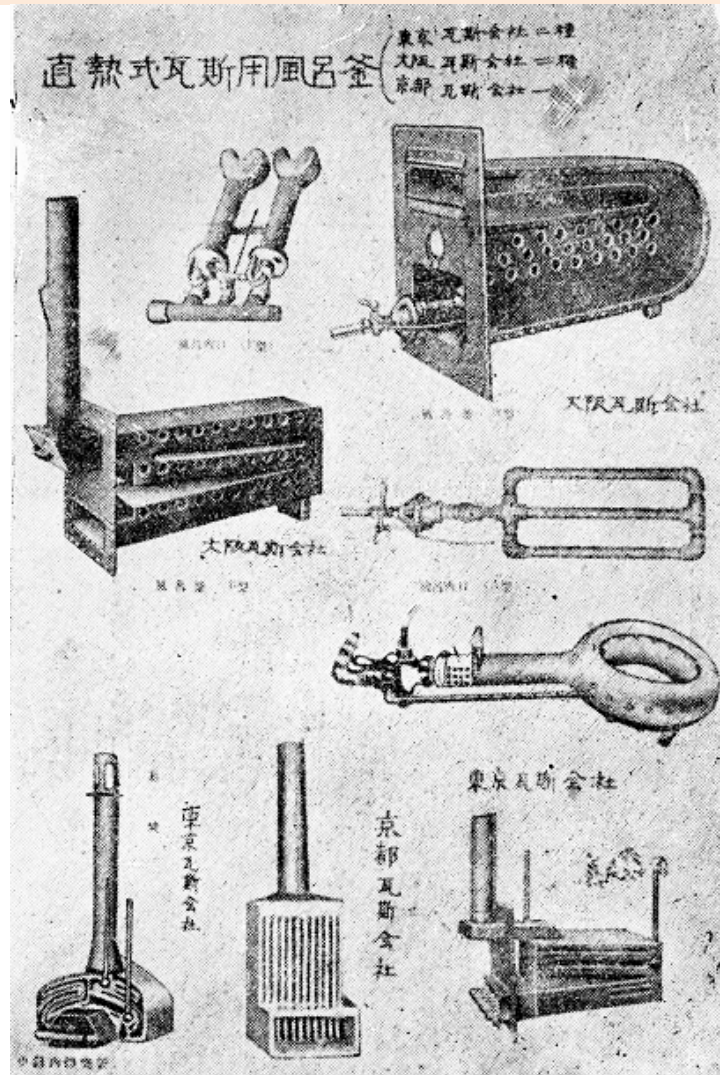
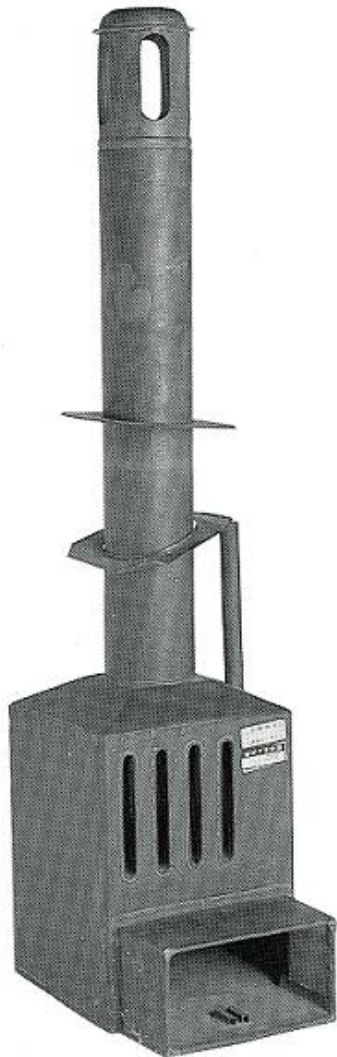


据付風呂（鉄砲風呂）



五右衛門風呂

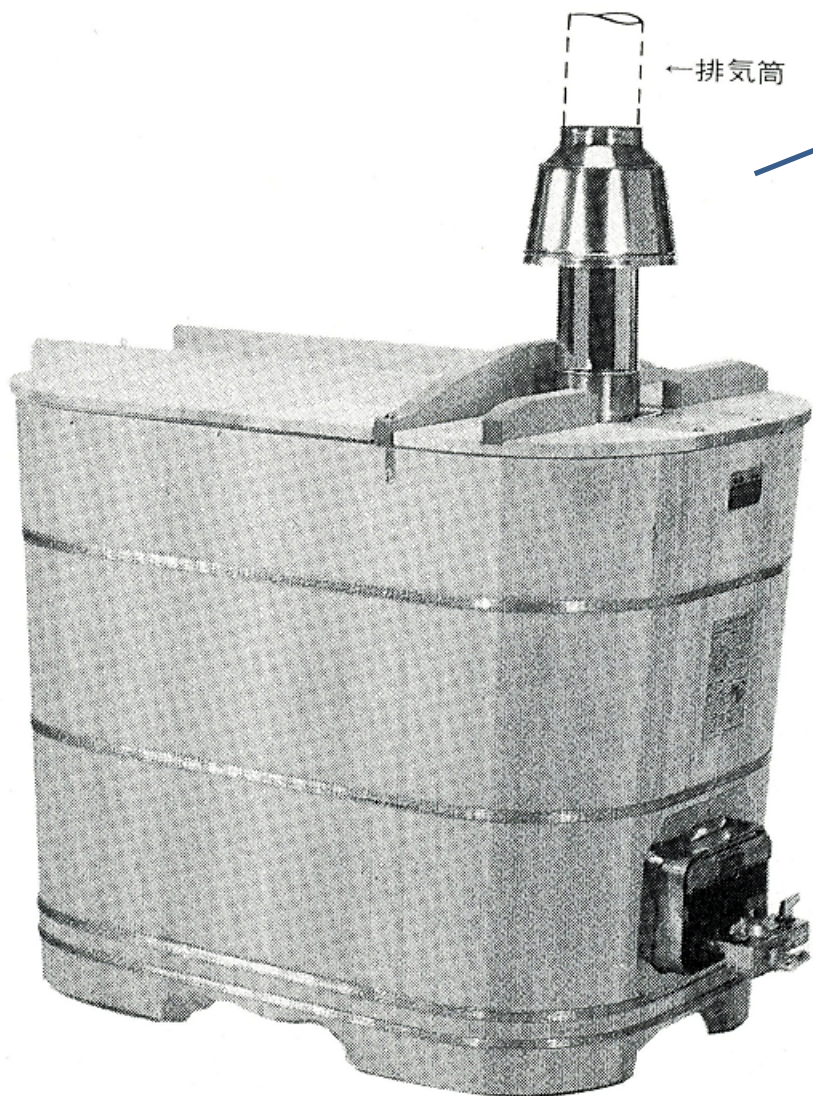
ガス風呂釜として早沸き釜普及



戦後のお風呂昭和30年代



木の風呂（内釜付き風呂）



排気筒がつけられた

昭和30年代になると、生活が安定し、豊かになった。家庭内にお風呂が急速に普及した。当初、内釜付き角丸木風呂のような木のお風呂が多く使われた。

BF風呂釜へ

給排気の問題解決
空焚き防止機能も装備

戦後、一般住宅にあこがれの浴室が設けられるようになった。公団住宅等で浴槽は、当初木製であったがその後樹脂FRP製へ。風呂釜は外釜、CF風呂釜からBF風呂釜へと変わる。気密性の高い集合住宅で給排気トラブルが発生、その対応として1964年開発された。



屋外設置型風呂釜

給排気問題を完全に
解決

浴室の設置された位置の屋外に風呂釜を設置して、循環パイプ2本で結ぶ。風呂釜の点火は、浴室内のレバーで行い、点火もセンサーで確認できる。

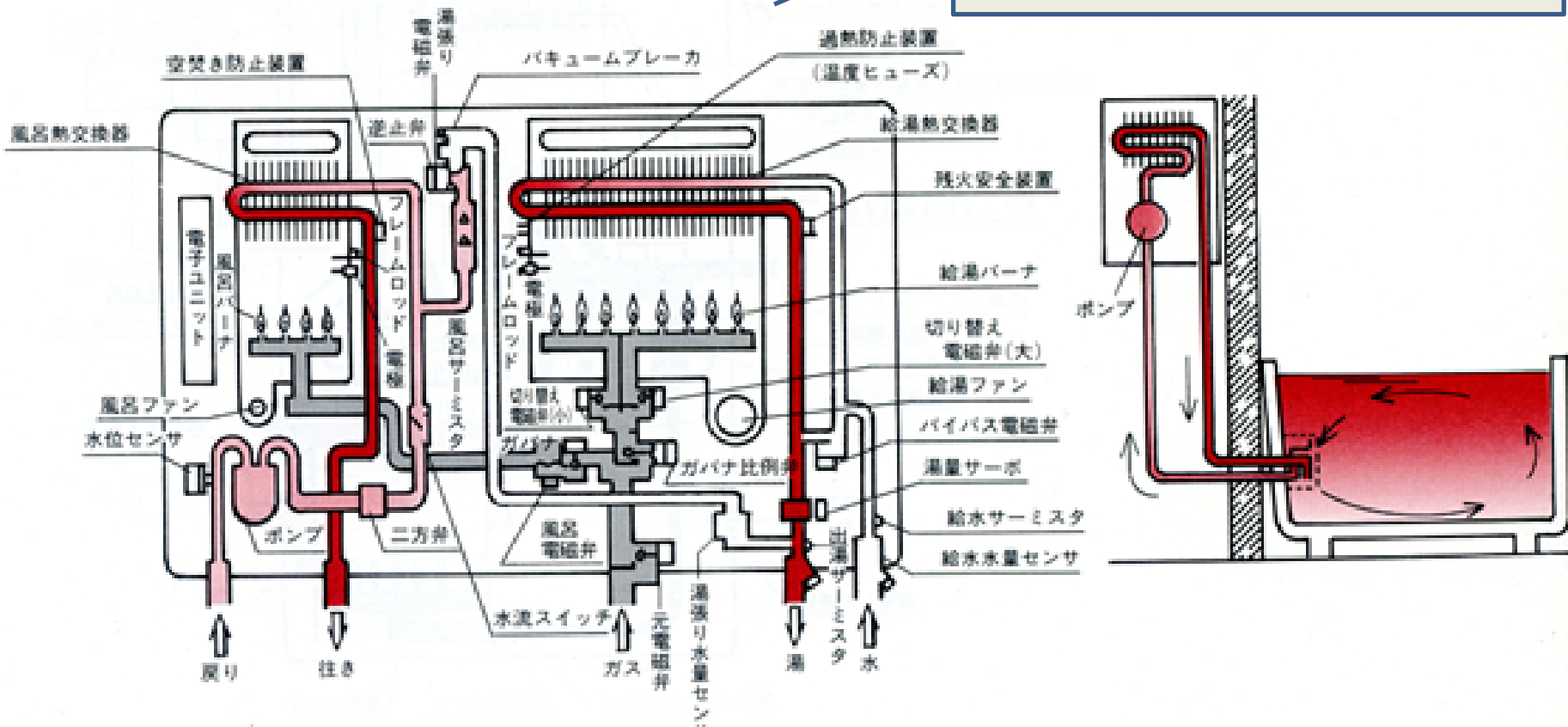
屋外設置のため、ガス配管は銅管を使用した。耐風性能を良くするための排気トップ設計がされている。

昭和52年3月初めて発売された。



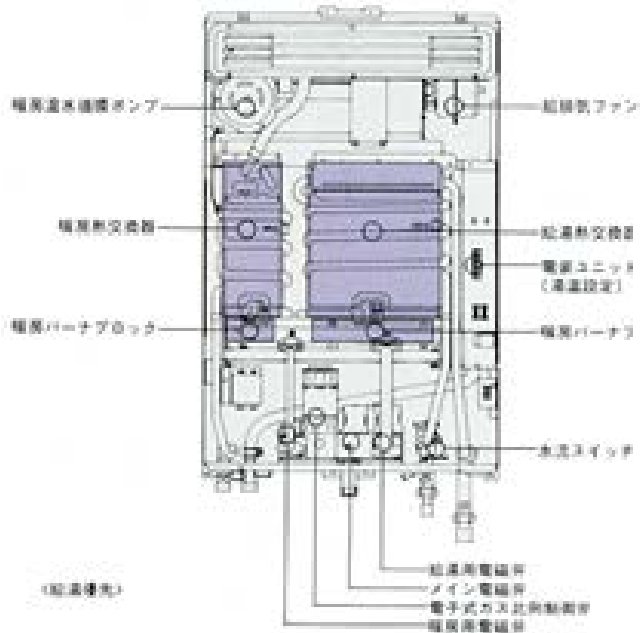
強制循環方式から全自動へ

浴槽内温度を自動で制御、空焚き問題を完全に解決



追い焚き機能付き給湯機の構造

現在の給湯暖房機



●外形寸法：幅480×奥行285×高さ750mm

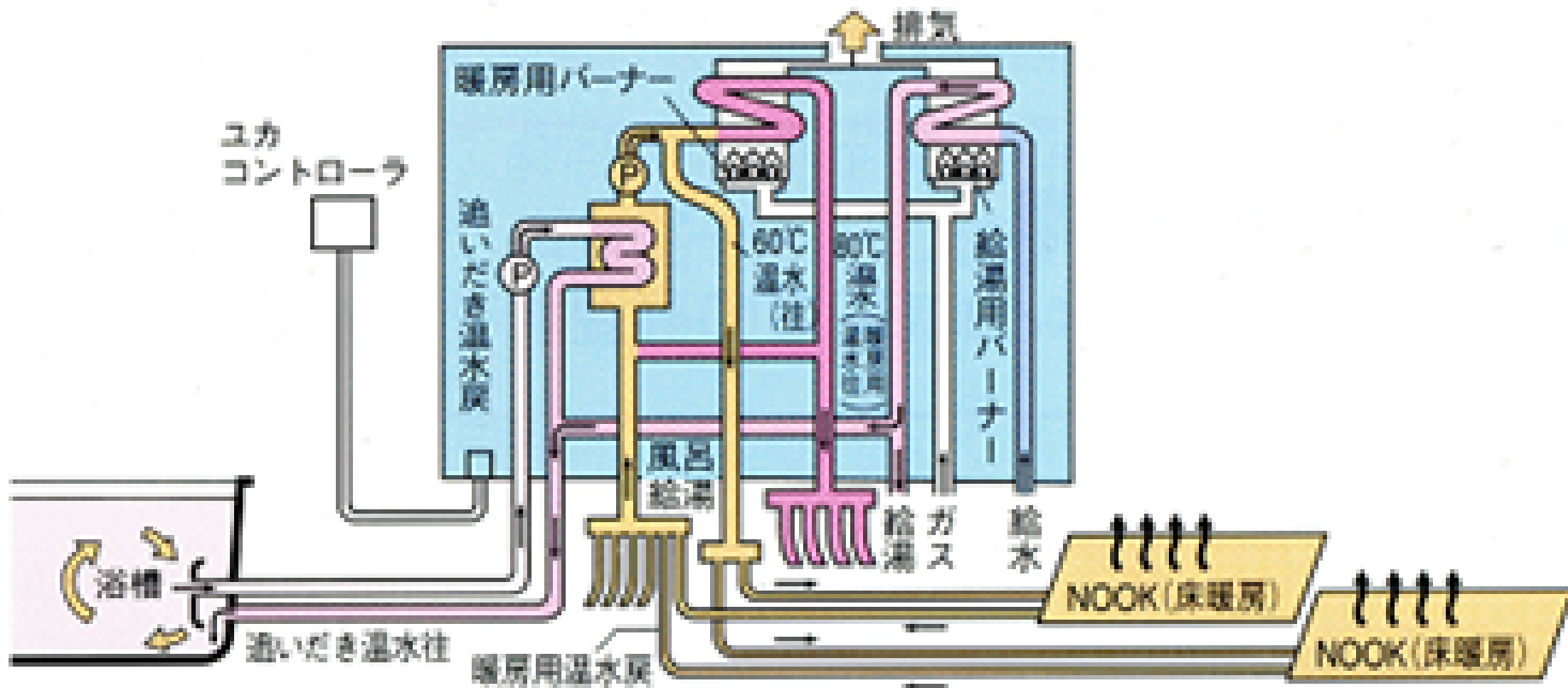


浴室リモコン XBR-A06A-V



台所リモコン XKR-A06A-SV

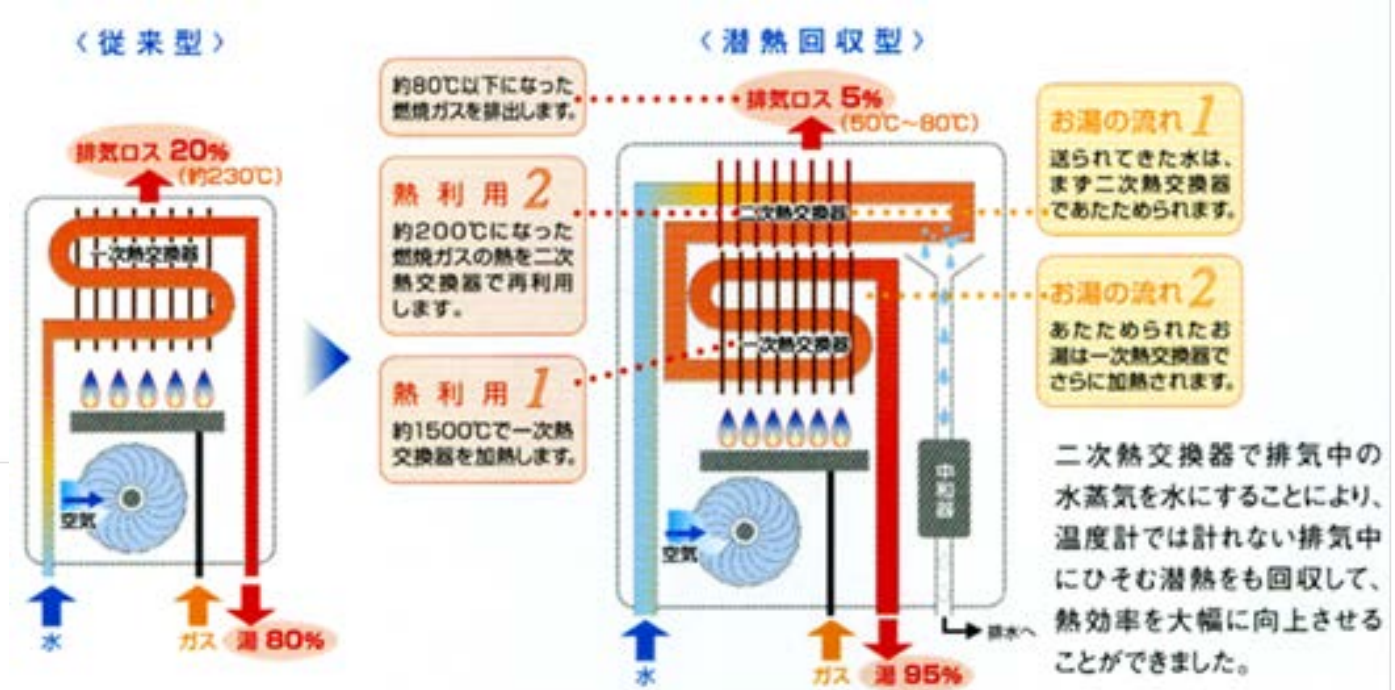
現在のセントラル給湯(暖房)システム



給湯用及び暖房用の2つの熱交換器で、給湯、暖房そして風呂の追い焚きや全自動運転を行うことができる。

東京ガス温水システムカタログ 1009.08

潜熱回収型給湯機器エコジョーズ



2010年代から見えるもの

	1970年代	2010年代	備考
社会状況	列島改造、オイルショック、高度工業化 団塊結婚適齢	長期デフレ、大震災、グローバル、人口減少、超高齢社会、団塊退職	
住宅	住宅ブーム、新築大量供給、量から質へ、優良住宅部品(BL)認定	ストック活用、空家対策、長期優良	
エネルギー技術	石油依存、エネルギー消費増大、エネルギー供給ピストン輸送、オイルショック、LNG	原発問題、シェールガス、オイル革命、再生エネルギー活用、エネルギーサービス化	
環境問題	省エネ化 住宅省エネ基準施行79	温暖化対策 住宅省エネ強化、ZEH、スマート(HEMS)	
部品技術	ステンレス浴槽、システムキッチン、ホームテレホン、屋外風呂、給湯被覆銅管	太陽光発電、蓄電装置、エネファーム小型化	

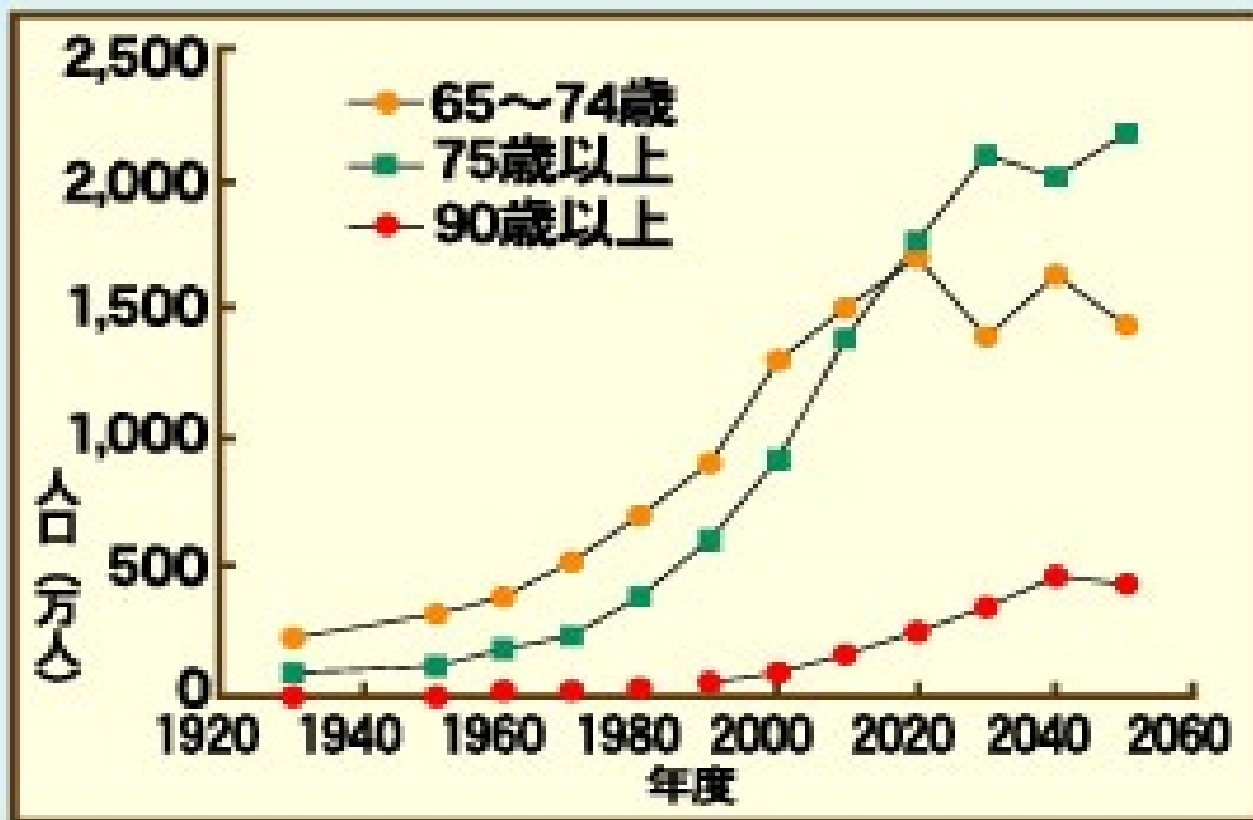
現状で今後予想されること

- 後期高齢者の増加、一人暮らしの増加
- 在宅居住政策の実行
- 膨大なストック住宅の改修の遅れ
- 入浴習慣の維持



- 高齢者による浴室事故が益々増加？

後期高齢者が著しく増加



前期高齢者・後期高齢者・超高齢者の将来推計人口
(国立社会保障・人口問題研究所
「日本人の将来推計人口」平成14年1月推計による)

高齢者の日常生活動作の低下

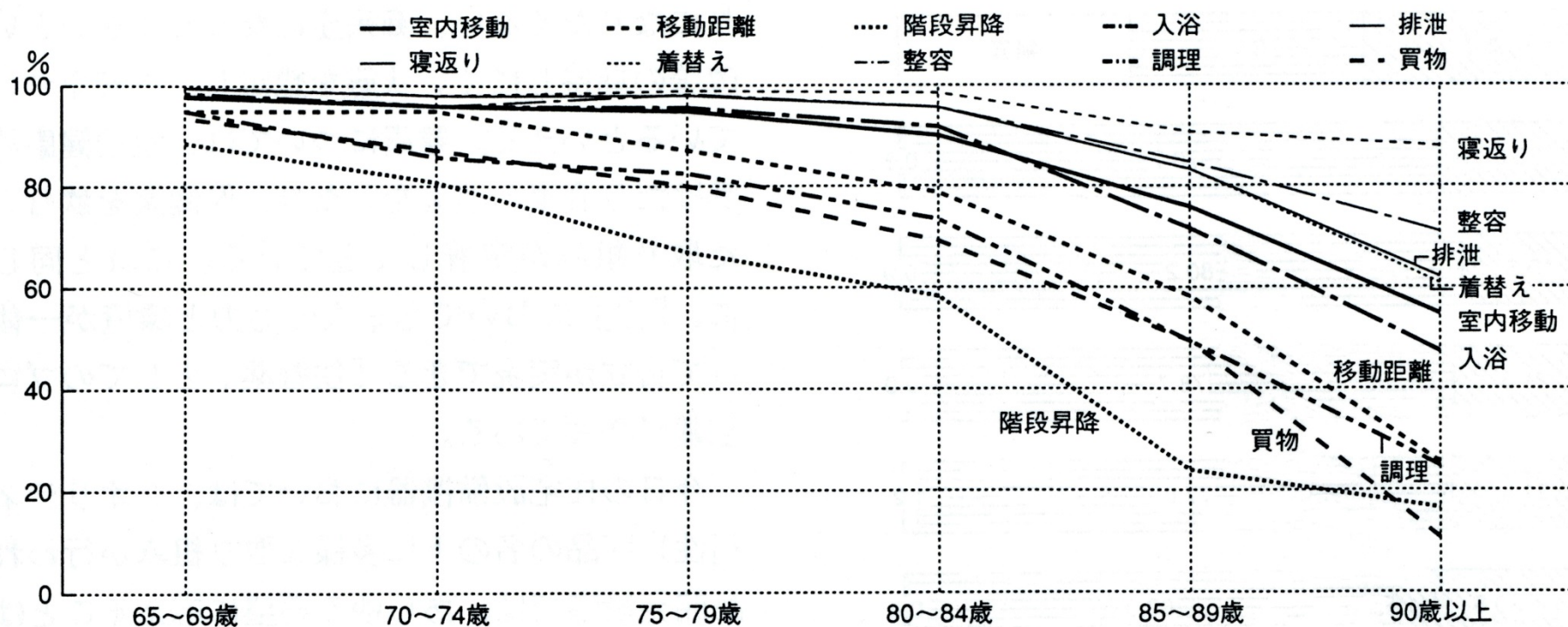
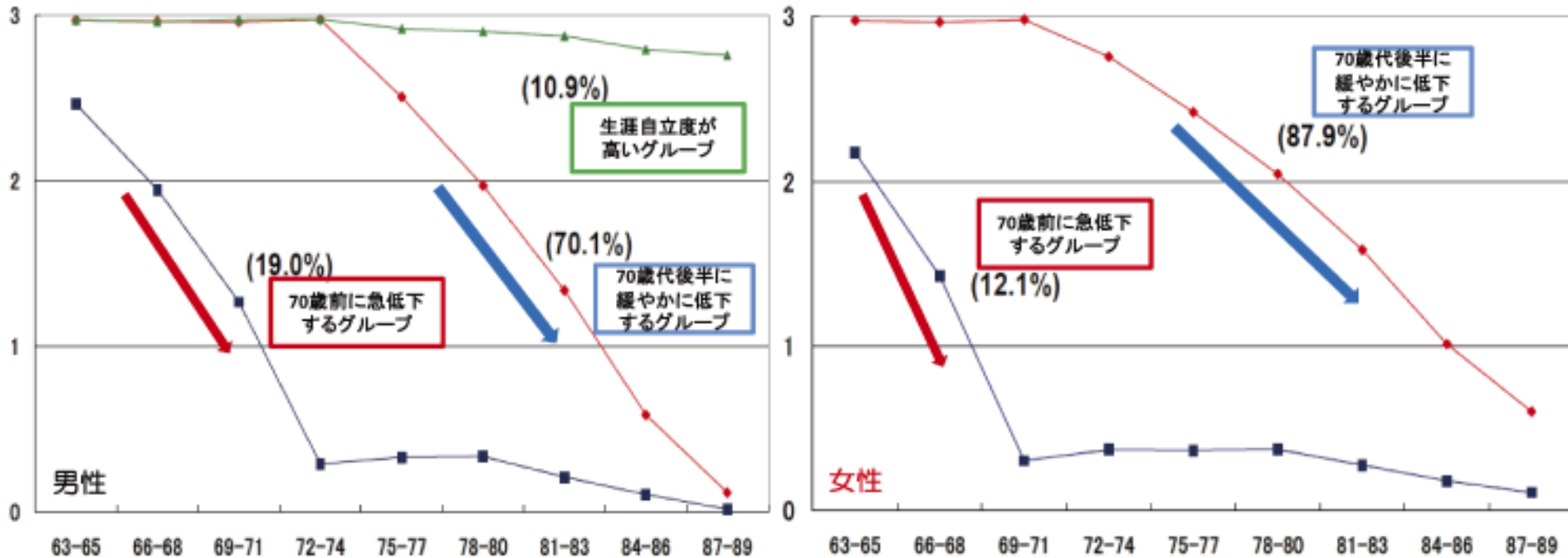


図 日常生活動作における自立者の割合

出典：川崎市高齢者保健福祉サービス基礎調査報告書
(平成5年3月 川崎市)

高齢者に見る日常生活動作の低下



縦の数字3; 日常生活に支障なし 2; 買い物乗り物利用等一部日常生活に支障 1; 食事・排せつなど生活の基本動作に支障 0; 死亡

秋山弘子 長寿時代の科学と社会の構想「科学」岩波書店2010
自立度の変化パターン 全国高齢者20年の追跡調査N=5717

現状の対策と限界

実施して欲しいが
コストと時間がか
かる。効果的な提
案が必要である

- 現状の対策について

- (1) 浴室に暖房装置をつける

浴室換気乾燥機、**ミストサウナ**、床暖房、ク
リアーウォーム、エアコン、電気ヒーター等

- (2) 浴室や洗面脱衣室の改修

断熱強化や**ユニットバス等バリアーフリー化**を
図り、かつ**温熱環境の改善**を図る

現状の対策と限界

極めて感
覚的で、効果
が限定的

(3) 入浴する前に、部屋を暖めること

1) 風呂を沸かす時に蓋をとっておく、もしくは入浴する30分前には蓋を外す

2) 温水シャワーで壁や床をあらかじめ温めておく、もしくは、洗面器で浴槽内の湯を壁や床にかける

3) 家族がいる場合には、若い人が入浴した後すぐに入浴する

現状の入浴と限界

高齢者が日常の生活を変えられるだろうか？

(4) 入浴スタイルを変える

- 1) 冬になったら、家ではひとりでは入浴しない。
銭湯に行く。
- 2) 昼間の暖かい時に入浴する。夜中や朝方は入らない。
- 3) 半身浴に徹する。
- 4) 身体の調子がすぐれない時やお酒を飲んだ時は入浴しない。

どうしたことがリスクになるか

- 日常生活に潜む**当たり前としてきた感覚**が恐ろしい

いつの間にか歳をとり、**身体の機能が衰えている**

- **誰も注意してくれない**こと、その恐ろしさを知らない

交通事故や震災対策は強烈な印象として残っている。国レベル対策も打たれているが浴室事故は、まだ問題化していない

現状の住宅部品評価はどうか

- TES等住宅部品そのものの評価は、優れた住宅部品の普及に貢献
- 共同住宅等新築住宅に収める設備の基準を示し、その普及に貢献
- その一方で、省エネ最新機器やシステム化部品についての評価、情報発信、普及については弱い
- 高齢社会への対応等今後の住宅部品の在り方についての提案がされていない

現状を変えるには何が必要か

- 具体的な目標を定める
- 10年後、20年後を想定した居住を研究する
- 特に、後期高齢者居住の在り方を研究し、その居住水準を示す

居住の在り方

居住空間の在り方

温熱環境の在り方（浴室含む）

ひとり、ふたり生活の場合のフォロー

具体的な目標を定める

- 2030年浴室事故死を欧米水準並みにする

目標に向かって、具体的なプログラム作成

後期高齢社会について、徹底した対策と啓蒙が必要になる

高齢者の浴室温熱環境を整えただけでは、浴室事故死は無くならない。

後期高齢者の自宅で入浴しなくても済む環境を整備しなければならない。

新しい取り組み（住宅部品開発）

後期高齢者居住の在り方を明確にした上で

- **浴室空間に関わる住宅部品開発を推奨**

例えば、全自動風呂及び全自動浴室暖房（ミストサウナ）

後期高齢者に相応しい半身浴浴槽

ミストサウナ兼シャワーユニット

高齢者常時装着健康センサー他

新しい取り組み（住宅改修への配慮）

後期高齢者居住の在り方を明確にした上で

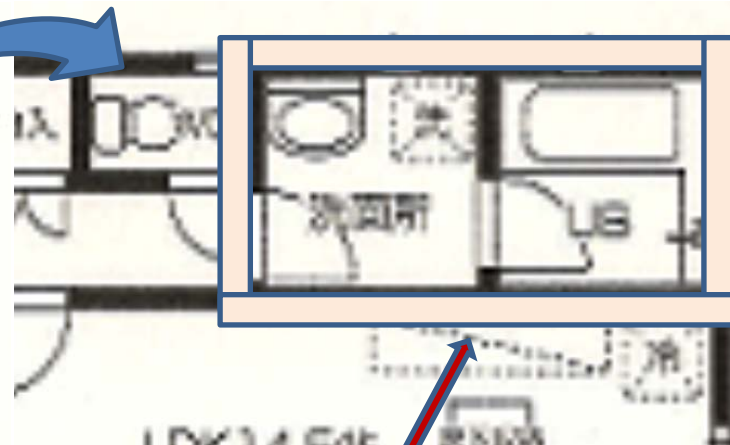
- 既存ストック住宅の改修を促進する（促進には政策上の配慮も欠かせない）

（1）浴室・洗面脱衣室の暖房（ミストサウナ）設置の促進

（2）浴室・洗面脱衣室の断熱、気密化（温度制御がしやすい工夫）

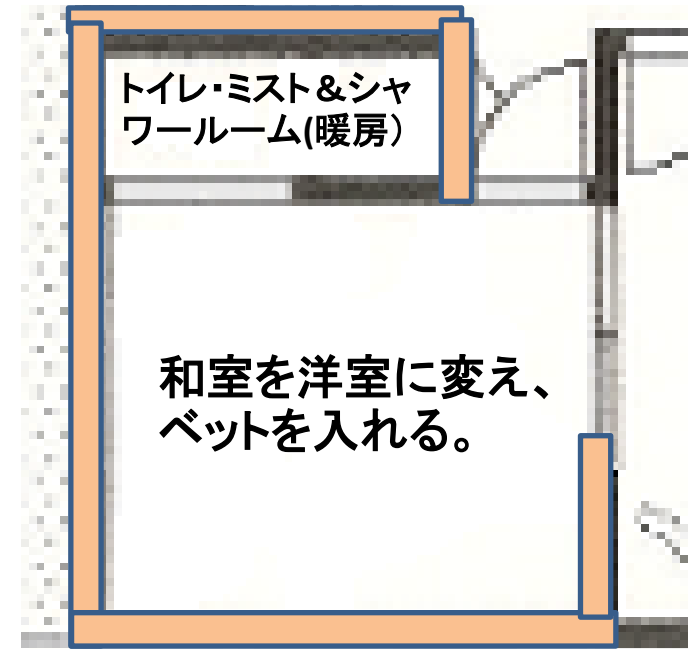
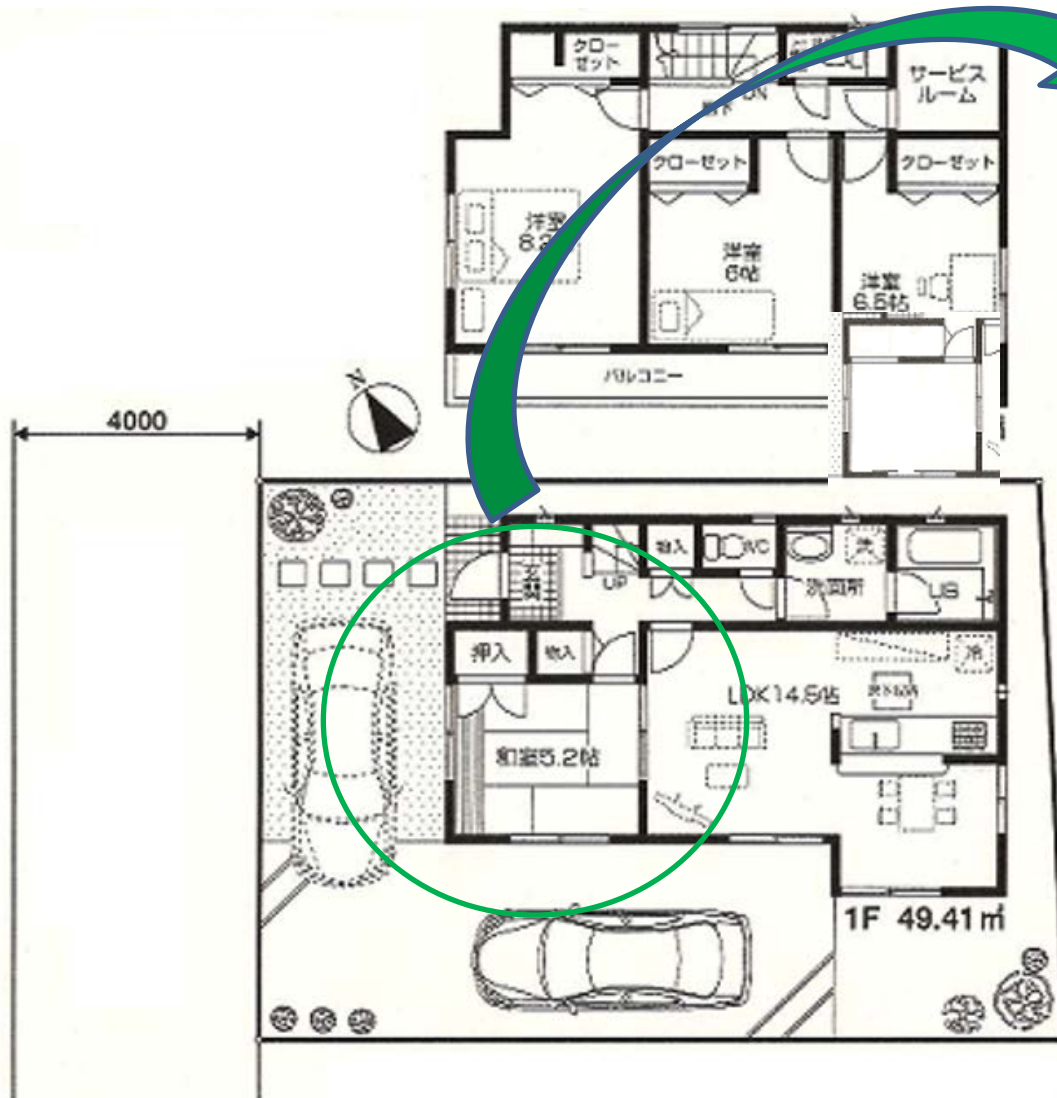
（3）日常生活居住空間の空調完備（例えば一階の寝室、浴室、トイレ、リビング等の空調配慮）

浴室と洗面所に暖房を



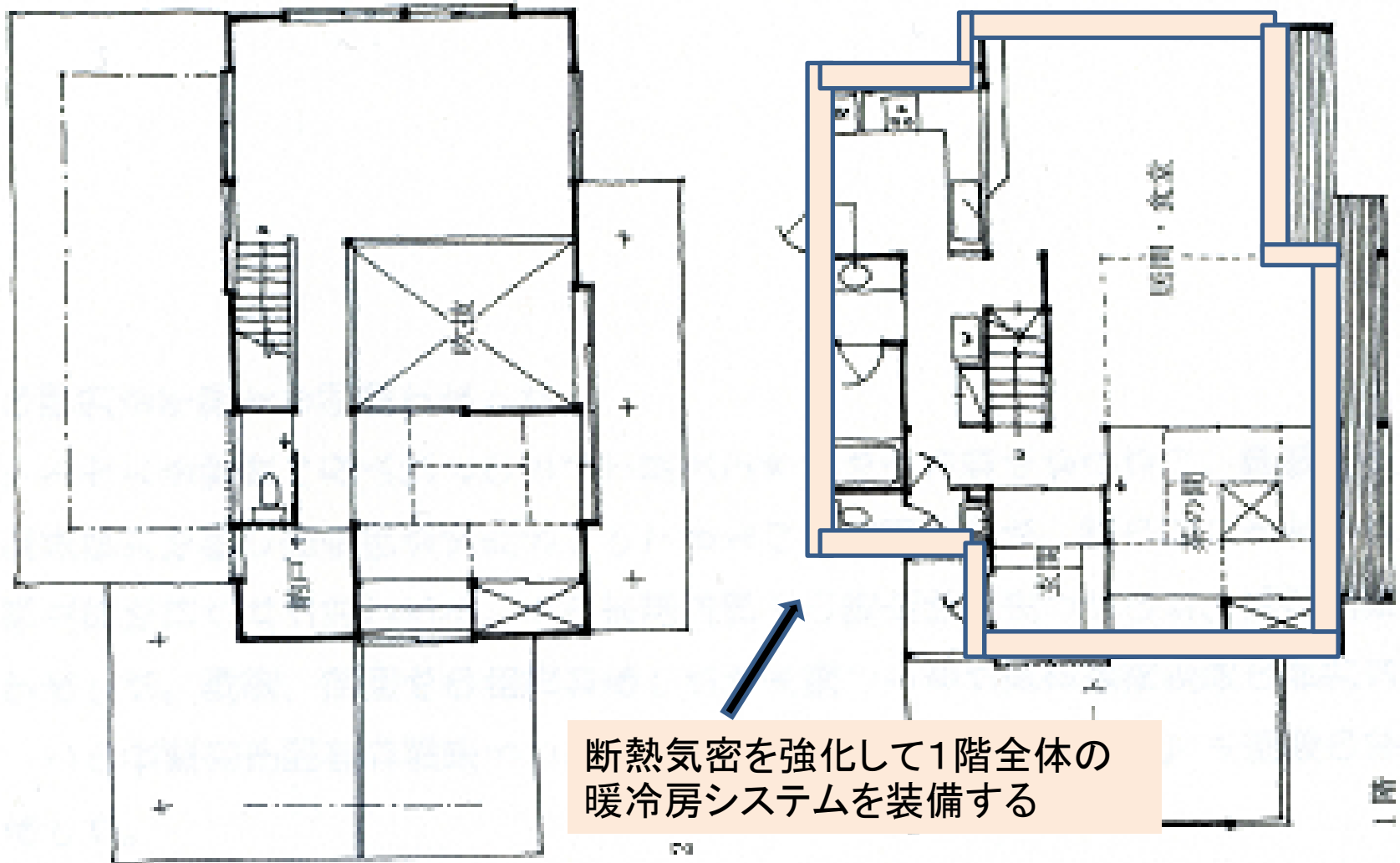
浴室洗面脱衣室の断熱を強化して暖房システムを装備する

和室押し入れをトイレ・ミスト&シャ ワールームに改修



後期高齢者になった場合には、和室を寝室とし、そこで生活するように改修する

一階部分の断熱強化して暖冷房完備



新しい取り組み（地域との連携）

- 後期高齢者居住が基本ではあるが、後期高齢者の健康状況を容易に確認できるシステム（常時身体装着）携帯を構築する
- 後期高齢者に健康管理センターにおける健康管理入浴を推奨する
- 身体が不調な時の在宅入浴に関して注意を促す（警報発信）
- 地域管理者の養成（浴室環境管理）

新しい取り組み（周知普及や研究開発の促進）

- 周知及び普及

産官学を巻き込んだ周知、普及が必要

特に不慮の事故が多い地域における促進策提言する

- 研究開発

後期高齢者の在宅居住に関する研究及び空間や部品開発を活性化する

地域との結びつきを強める施策への検討