

### 第3章 超音波応用事例の実際

#### 3.1 概要

第2章では、市民生活に重点を置いた超音波応用例を11の分野に分類して調査した。この章では、更にもうその中で興味ある事例を取り上げ、担当者や当事者などへの取材を通じて現況、将来の見通しなど広範囲な調査・取材を行ない、市民への超音波応用の将来を展望する糧とした。

取り上げた事例は、健康管理分野より骨粗しょう症診断器、交通システムより交差点警告システム、その他より人工雪及び将来の発展方向が興味深い球面超音波モータである。

#### 3.2 埼玉県和光市保健センター

2.2.2の1)で取り上げた超音波方式の骨粗しょう症診断器を活用して市民の健康管理に実績を上げている和光市の保健センター（和田勝行所長）を調査・取材した。反響が大きくNHK、朝日新聞の取材や全国の行政などの視察が数多く、資料提供も100件を越しているという。

骨粗しょう症とは骨の中のカルシウムが血液中に溶けだして骨がスカスカになり、もろくなる病気である。厚生省の研究班の全国調査でも、寝たきりの原因になる太ももつけ根近くの大腿骨頸部の骨折は87年の調査に比べ92年までの5年間で約1.5倍も増えている。（図3.2.1参照）患者数は年間8万人近くに達すると推定され、全国には500万人から1,000万人の患者がいるとみられている。

超音波方式の骨粗しょう症診断器（米国のルナー社製）は診療所、病院を中心に全国で300台弱普及しているが、和光市のように自治体に設置した例は珍しい。ルナー社の機械は650万円であるが、和光市では5年リース契約（月々13万円）を採用している。

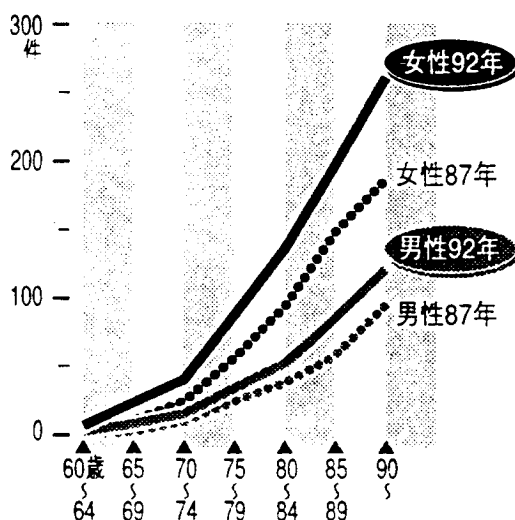
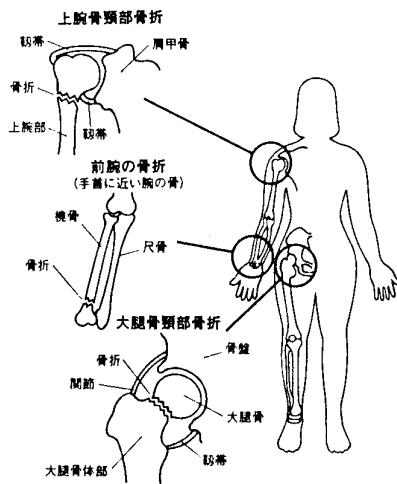


図3.2.1 人口1万人当りの大腿骨頸部の骨折発生数（厚生省研究班調べ）

和光市は人口6万足らずの小さな町であるが、財政力指数は1.119で埼玉県下でも上位にランクされている。そもそもの始まりは、“寝たきりゼロ作戦”からであり、簡単に出来ることから骨粗しょう症対策が取り上げられた。18歳以上の和光市民が対象であり、図3.2.2のように“骨の健康手帳”を配布している。検診は測定5分、問診5分で1時間当たり10人程度をこなせる。平成6年7月から始めたが現在は月に2日ペースの検診で1日当たり55人を目安にしている。取材した平成6年11月は100人の募集のところ300人を越す申込みがあったという。保健センターは既に独自に一般検診、予防注射、幼児検診などの事務処理の為にホストコンピュータを導入しており、骨粗しょう症検診の場合も申込受付から結果の発送、データの蓄積まで全てこのデータバンクで処理している。

骨折しやすいところ

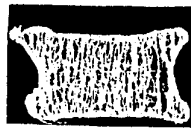


あなたの骨を守りたい

一骨粗しょう症にならないように一

骨量は元気で働きざかりの20~30歳代にかけて一番多く、40歳まではこの状態が持続しますが、その後、徐々に減少傾向をたどります。特に中年をすぎた女性に多いといわれる「骨粗しょう症」は、骨のカルシウム不足が原因で起こります。

この病気になると骨がもろくなり、転んだり足をひねった程度で骨折しやすくなります。年をとってからの骨折は寝たきりの原因にもなるため、予防のためふだんからカルシウム不足にならない食事と運動を心がけましょう。



骨粗しょう症化した椎骨の断面(拡大)

骨  
スカスカ  
イヤイヤ



こつこつためて骨量を!!

骨の健康手帳

住 所 \_\_\_\_\_

氏 名 \_\_\_\_\_

和 光 市

骨粗しょう症検診の記録

測定部位 (左・右)

受診年月日		199年月日	199年月日	199年月日	199年月日	199年月日
結果	正常域・要注意域・注意域	正・要・注	正・要・注	正・要・注	正・要・注	正・要・注
データ	超音波によるあなたの骨量は100に対して					
	日本人の20歳の人と比べると(平均値100として)					
	あなたと同年齢層の人と比べると(平均値100として)					
指導	不要・要 栄 養・運 動 日 光・要受診					
実施機関名						

※正 常 域  
異常ありません。今後とも自分の体を支える骨の健康に気をつけてください。

※要 注 意 域  
骨量がやや減少にみられて経過観察してください。また、年に1回は骨粗しょう症検診を受けるようにしましょう。

※注 意 域  
骨量の減少が認められます。医療機関にて相談されることをお勧めいたします。

【骨粗しょう症予防三要素】

栄 養……………骨を丈夫にする食品群(牛乳・乳製品・小魚・海藻類・豆腐・緑黄色野菜・ゴマなど)を多く取りましょう。

運 動……………無理せず長続きする運動(歩行など)で丈夫な骨をつくりましょう。

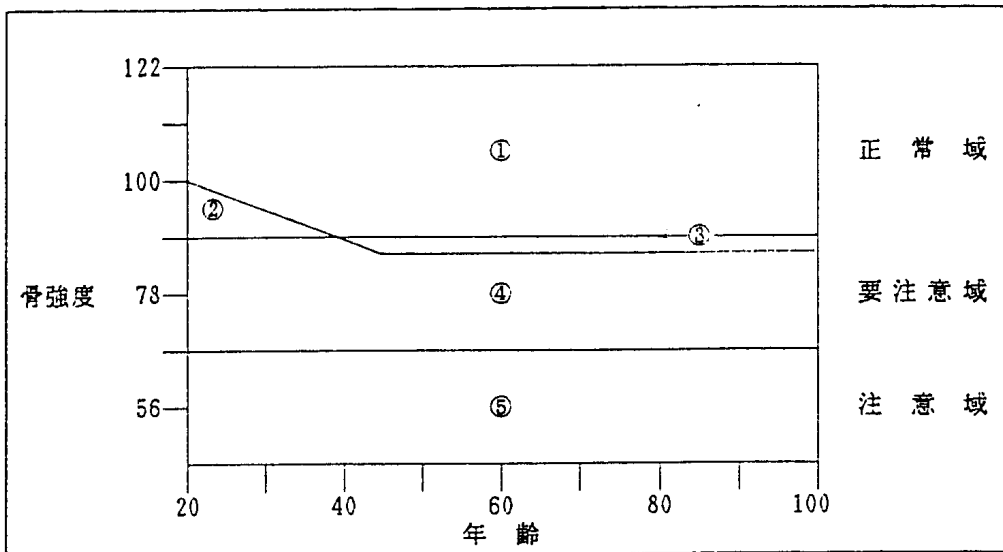
日 光 浴……………日光浴をしてビタミンDの合成を高めましょう。ビタミンDは骨を丈夫にするカルシウムの吸収を高める働きをします。

和光市保健センター 和光市広沢1番5号 ☎ 465-0311 FAX 465-0557

図3.2.2 和光市発行の“骨の健康手帳”

測定に際しては、準看護婦なら機織を操作してよいことになっているが、和光市では臨床検査技師が担当している。検査を受ける人の印象が違ってくるという。その場では測定数値やデータは公開しない。公開すると質問が出てきて対応が難しくなり、コメントすると医療行為になる恐れがある。ただ、結果の良くない人には月1回開かれる予防教室の案内をその場で渡し、詳しい結果の報告は後日図3.2.3に示す通知書で行なう。注意域の人には“ 医者に行く必要がある ” と断定しないで医療機関での相談を勧めている。所見の欄には医師のコメントを記入するようにしている。どうしても市民は医師のコメントをほしがるという。

※この折線グラフは年齢に相応した白人男性の標準値です。



区分	結果
①	十分に強く、このままの状態を維持すれば問題なし。
②	骨量は正常域にありますが、同年齢から見れば低いようです。
③	骨量は減少済みですが、年齢から見れば十分といえます。
④	年齢の割には、骨量が減少済みです。
⑤	骨量の減少が著しく、骨粗しょう症の可能性が大。一度精密検査を受けてみましょう。

図3.2.3A 男性の場合の判断基準

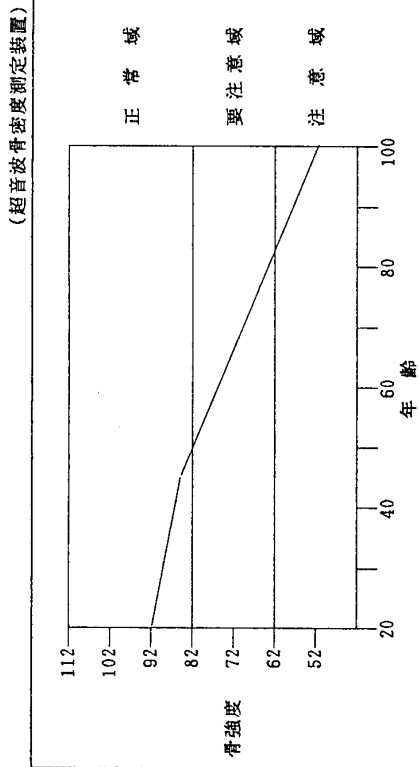
骨粗しょう症検査結果通知書

女性用

NO

様

平成 年 月 日に行いました骨粗しょう症検査につきまして、結果をお知らせいたします。



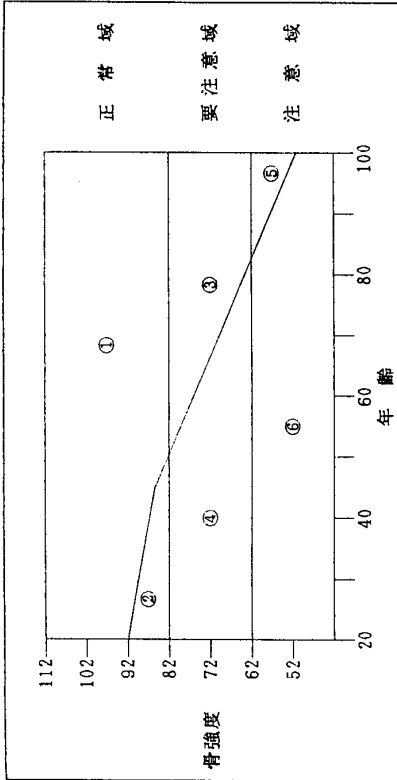
データー	白人の同性の20歳の人の標準値を100とした場合 日本人の同性の20歳の人の標準値を100としたときのあなたの割合 <input type="text"/> 日本人の同年齢、同性の人の100%としたときのあなたの割合 <input type="text"/>
指導	不 要 ・ 要 (栄養・運動・日光・要受診)

医師所見

医師

和光市保健センター

※この折線グラフは年齢に相応した日本人女性の標準値です。



区分	発 告	果
①	正常域	十分に強く、このままの状態を維持すれば問題なし。
②	正常域	骨量は正常域にありますが、同年齢から見れば低いようです。
③	要注意域	骨量は減少していますが、年齢から見れば十分といえます。
④	要注意域	年齢の割合には、骨量が減少しています。
⑤	注意域	骨量は注意域ですが、年齢から見れば、問題はありせん。
⑥	注意域	骨量の減少が著しく、骨粗しょう症の可能性が大。一度精密検査を受けてみましょう。

- < 正常域 > 異常はありません。今後とも自分の体を支える骨の健康に気をつけて下さい。
- < 要注意域 > 骨量がやや減少にみられて経過観察してください。また、年に1回は骨粗しょう症検査を受けるようにしましょう。
- < 注意域 > 骨量は、加齢とともに減少し、女性では閉経後に特に減少率が増加します。カルシウムの多い食品の摂取、運動、日光浴に努め、骨粗しょう症予防に心がけましょう。
- < 注意域 > 骨量の減少が認められます。医療機関にて相談されることをお勧めいたします。(精密検査) 骨をつくる栄養、運動、日光浴の三要素に十分留意しましょう。

骨粗しょう症予防三要素

栄 養	骨を支夫にする食品群(牛乳・乳製品・小魚・海草類・豆腐・緑黄色野菜・ゴマなど)を多く取りましょう。
運 動	無理せず長続きする運動(歩行など)で丈夫な骨を作りましょう。
日 光 浴	日光浴はビタミンDを合成し、骨を支夫にします。また、カルシウムの吸収を高めます。夏は本陰30分、冬は60分

図 3.2.3B 検診結果の通知書(女性用)

実際には図3.2.4のように足のくるぶしの骨を測定する。くるぶしの周囲には液体が注入され、超音波の通過路から空気層を排除して足の組成と一体に近くする。くるぶしの骨の組成は骨粗しょう症検診の対象である背骨に近い。ただ、足を置く位置により数値に若干の差がでてくるので調整の板を足下に置いて位置を探る必要がある。数分程度静止状態を保っているとやがて図3.2.5のように結果が表示される。

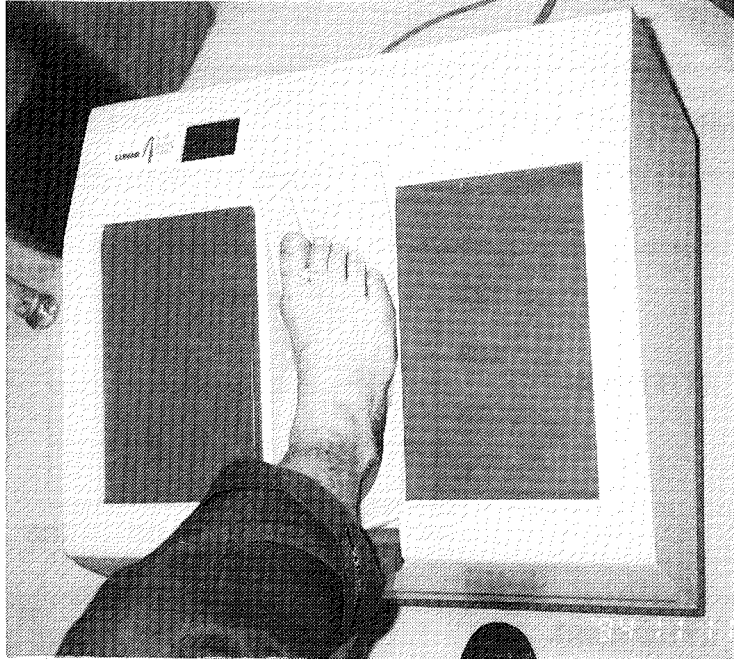


図3.2.4 測定中の様子



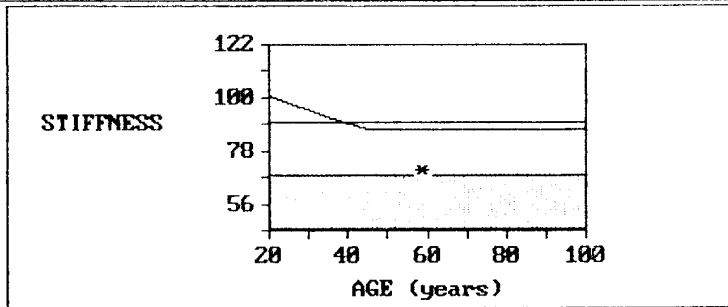
同3.2.5A 測定結果の表示

**ACHILLES ULTRASOUND RESULTS  
LUNAR CORPORATION**

313 W. BELTLINE HWY., MADISON, WI 53713

PATIENT ID: SCAN: 1.5f 11/11/94  
NAME: kazuyoshi, sakuradan ANALYSIS: 1.5f 11/11/94

ID: Scan Date: 11/11/94



STIFFNESS <sup>1</sup>	70 ± 3
% Young Adult <sup>2</sup>	70 ± 3
% Age Matched <sup>3</sup>	82 ± 3

**LUNAR**<sup>®</sup>

Selected Heel: Right

Age (years).....	59	Weight (Kg).....	62.0	Ethnic.....	Asian
Sex.....	Male	Height (cm).....	155	System.....	1410
STIFFNESS.....	70	SOS (m/s).....	1502	BUA (dB/MHz).....	104

Measurement	Young Adult <sup>2</sup>		Age Matched <sup>3</sup>	
	%	Z	%	Z
Stiffness <sup>1</sup>	70	-2.70	82	-1.45

1 - See appendix E on precision and accuracy. Statistically 68% of repeat scans will fall within 1 SD.  
2 - USA Reference Population, Age 20.  
3 - Matched for Age, Weight, Ethnic. See Appendices.

図 3.2.5B 測定結果の印刷出力

超音波方式による診断は現段階では医学的に認められていない。従って現在は機械の信頼性を確かめるためにデータを集めている段階である。平成6年11月現在、測定人数は750人を越しており月々150～200人位の割で増加している。女性の場合13.5～15%程度に結果の良くない人が見つかり、閉経年齢に達する45歳以上の女性に多く問題が発生している。(図3.2.6参照)男性は35人を測定して悪い人は3人であった。外見上からも数値の良し悪しはある程度分り、骨粗しょう症防止には運動が大切な要素であるという感触を得ている。例えば片足歩行の人は非常に硬い骨になっている。

現在は蓄積したデータの活かし方、骨密度と歯の残存数、妊娠時 - 出産時 - 双方の中間期の3時点と骨密度との関連などを調査している。今後は寝たきり老人なども測定して骨の丈夫でない人の数値はどう現れるかを確認したいとしている。

問題点は、米国で開発された機械なので日本人のデータに合わせて補正する必要がある点である。日本人男性のデータの平均がなく現在は米国人の20歳の例を参考にせざるを得ない。又、機械は輸入品で高価である上メンテナンス費用が割高となる傾向にあり、現場からは日本製の機械の開発が強く望まれている。

以上のように、和光市では積極的に骨粗しょう症検診を押し進めている。このような先駆的な仕事は大変重要であるとともに、その影響力も大きいと感じる。市民が手軽に骨粗しょう症に関心を持ち、ひどくならない内に対応するようになれば市民生活への貢献度も大きいといえる。

尚、超音波方式骨粗しょう症検診は埼玉県下では浦和市でも実施している。又、大宮市ではX線による中指の計測による検診を実施している。超音波方式では測定に5分掛かるところ3分程度で終り早くて効率は良いが、高価でありX線技師が必要となる。

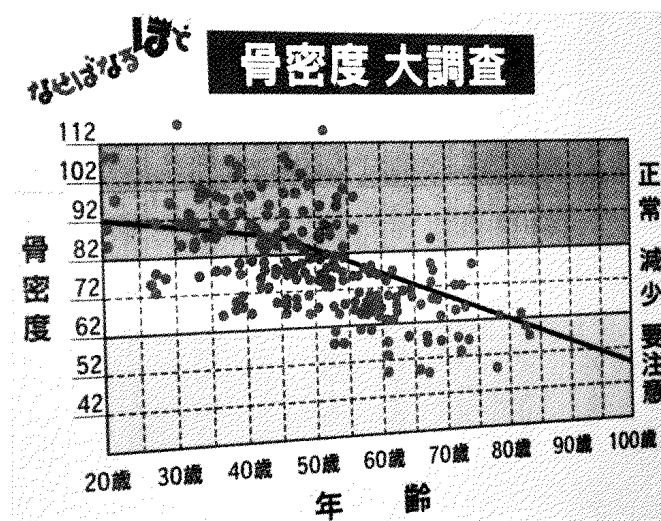


図3.2.6A 女性の検診結果

骨粗しょう症状検診結果

平成6年10月19日現在 / 受診者計688名

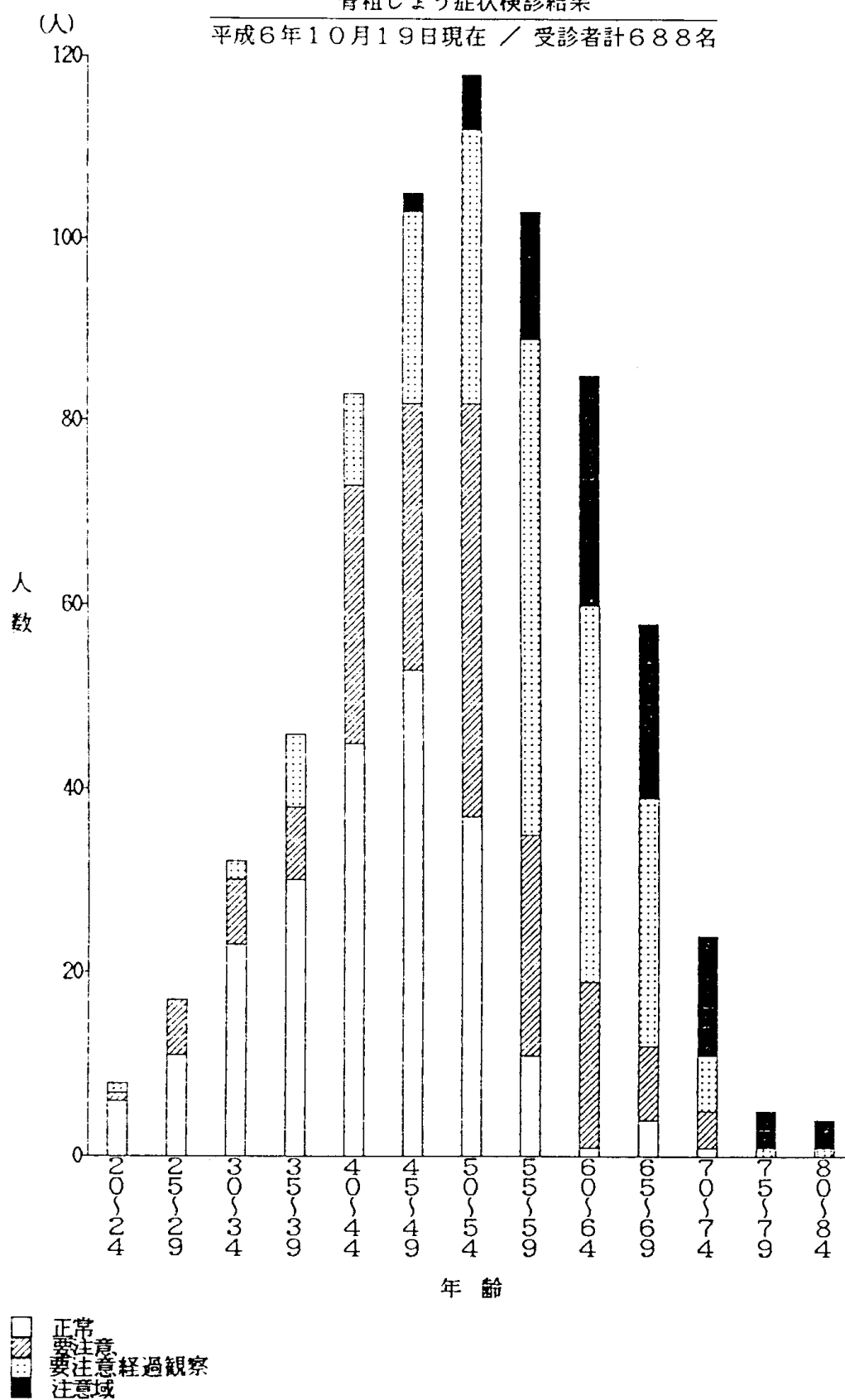


図3.2.6B 女性の検診結果のグラフ