

		～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64	65～69	70～74	75歳～
		度数	度数	度数	度数	度数	度数	度数	度数	度数
喫煙	非該当	293	921	967	1513	2618	4187	6665	6140	6311
	該当	282	849	846	1112	1631	2125	2415	1632	1294
	合計	575	1770	1813	2625	4249	6312	9080	7772	7605
リスクの重積状況	リスクなし	306	1249	898	1460	2217	3755	5445	4449	4227
	血糖のみ	6	82	93	223	555	1024	1633	1452	1465
	血圧のみ	78	583	641	1233	2616	5055	8770	8421	9546
	脂質のみ	113	723	566	836	1131	1575	2159	1660	1346
	血糖+血圧	2	56	113	308	789	1793	3285	3435	3620
	脂質+血糖	3	101	137	226	458	655	878	778	683
	血圧+脂質	89	485	600	1021	1726	3023	4473	4025	3582
	血圧+血糖+脂質	7	137	154	393	892	1581	2392	2360	2086
	合計	604	3416	3202	5700	10384	18461	29035	26580	26555
メタボ判定	非該当	749	2828	2482	4291	8058	14841	23860	21975	23462
	予備群	80	481	462	757	1251	1959	3123	2728	2258
	該当	71	493	584	1014	1773	2893	4175	3976	3031
	合計	900	3802	3528	6062	11082	19693	31158	28679	28751
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
喫煙	非該当	51	52	53.3	57.6	61.6	66.3	73.4	79	83
	該当	49	48	46.7	42.4	38.4	33.7	26.6	21	17
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100
リスクの重積状況	リスクなし	50.7	36.6	28	25.6	21.4	20.3	18.8	16.7	15.9
	血糖のみ	1	2.4	2.9	3.9	5.3	5.5	5.6	5.5	5.5
	血圧のみ	12.9	17.1	20	21.6	25.2	27.4	30.2	31.7	35.9
	脂質のみ	18.7	21.2	17.7	14.7	10.9	8.5	7.4	6.2	5.1
	血糖+血圧	0.3	1.6	3.5	5.4	7.6	9.7	11.3	12.9	13.6
	脂質+血糖	0.5	3	4.3	4	4.4	3.5	3	2.9	2.6
	血圧+脂質	14.7	14.2	18.7	17.9	16.6	16.4	15.4	15.1	13.5
	血圧+血糖+脂質	1.2	4	4.8	6.9	8.6	8.6	8.2	8.9	7.9
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100
メタボ判定	非該当	83.2	74.4	70.4	70.8	72.7	75.4	76.6	76.6	81.6
	予備群	8.9	12.7	13.1	12.5	11.3	9.9	10	9.5	7.9
	該当	7.9	13	16.6	16.7	16	14.7	13.4	13.9	10.5
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

3. プログラム効果における男女別比較

3-1. 男女別の体力年齢の変化

図9は、男性と女性の運動プログラム実施に伴う開始前、3ヶ月後、9ヶ月後の体力年齢の変化を示している。男女とも3ヶ月時点において開始時と比較

して有意な改善がみられ、9ヶ月後にはさらに体力年齢が若返った。また男女間の体力年齢の変化には男性のほうが女性に比較してより大きく改善した（男性；-7.5歳、女性；-6.7歳）。

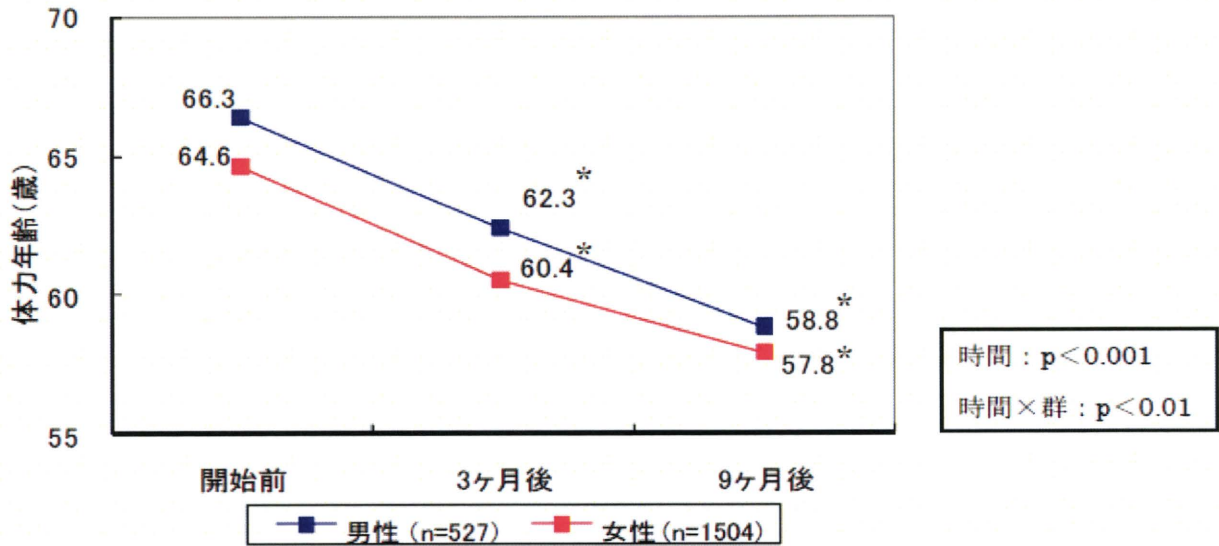


図9. 男女別の体力年齢変化

3-2. 男女別の BMI および体重の変化

男女とも介入前と比較して3ヶ月後において BMI や体重は有意に減少し、更に、9ヶ月時点まで減少

した（図10、図11）。BMI や体重の変化においては男女の違いは認められなかった。

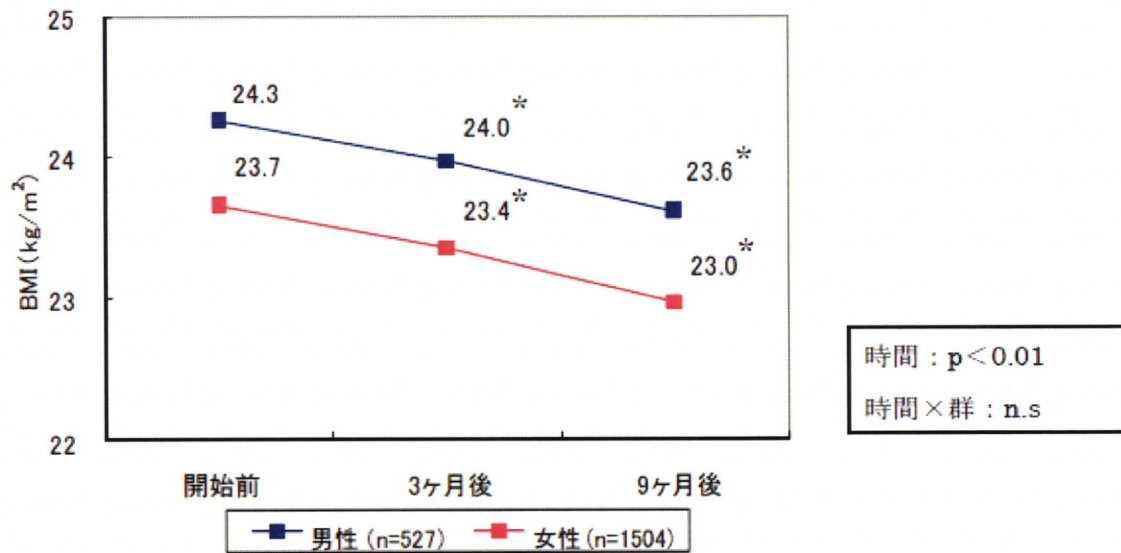


図10. 男女別の BMI の変化

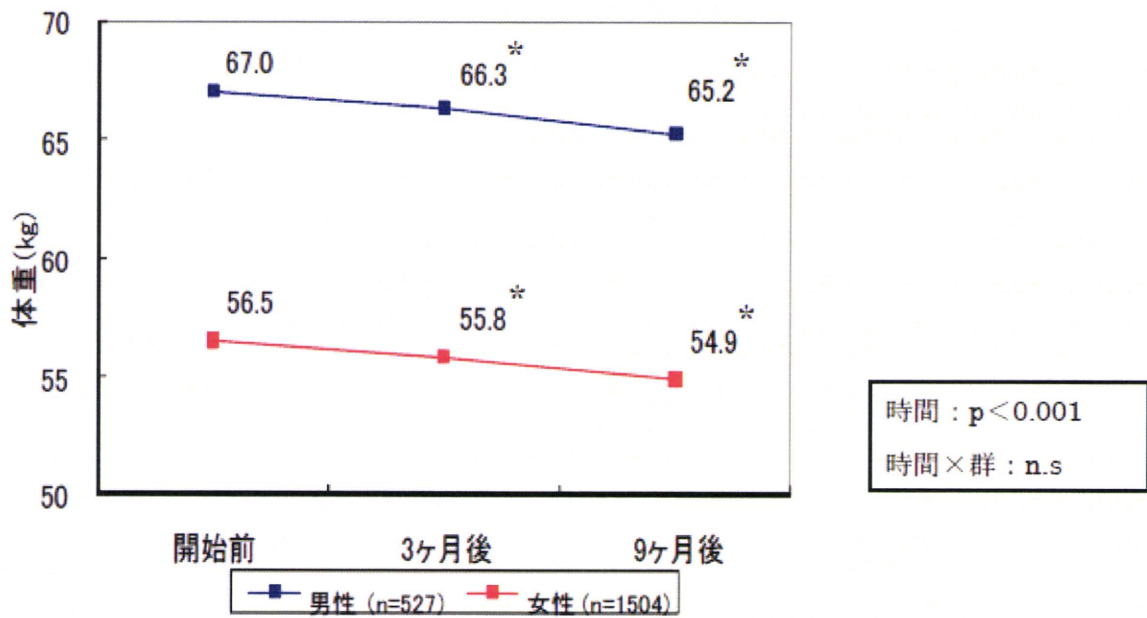


図 11. 男女別の体重の変化

3-3. 男女別の体脂肪率および筋肉率の変化

男女別に分析した体組成は開始前から3ヶ月後にかけて、また3ヶ月後から9ヶ月後にかけて体脂肪率は有意に減少し（図 12）、筋肉率は有意に増加した

（図 13）。また、体脂肪率の変化においては男性が女性に比較してより大きく減少し、筋肉率は男性が女性より大きな増加を示した。

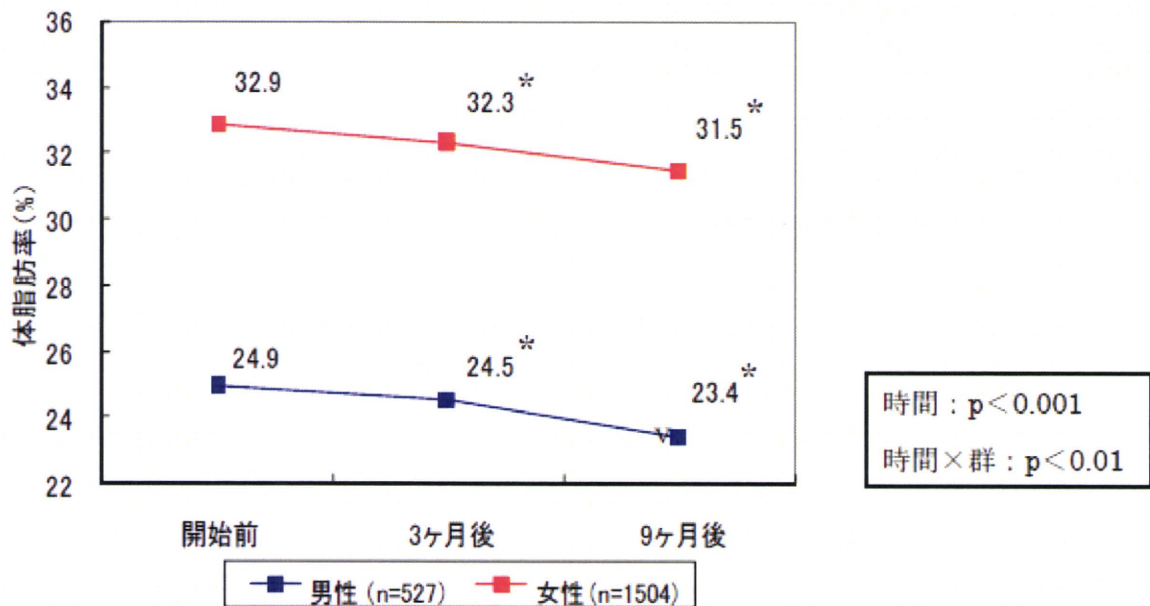


図 12. 男女別の体脂肪率の変化

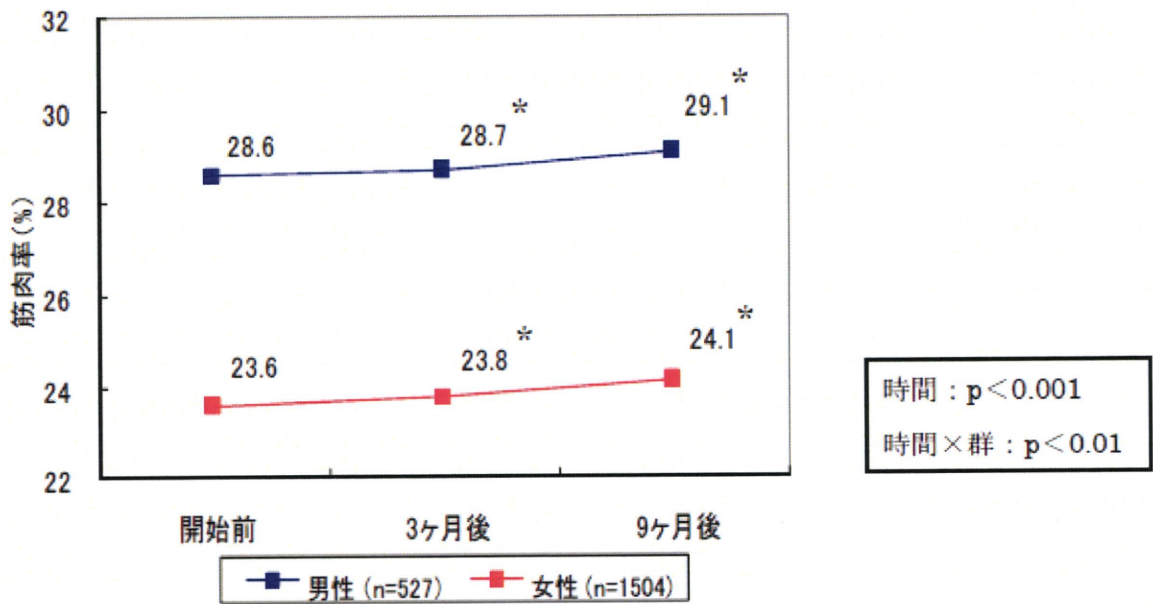


図 13. 男女別の筋肉率の変化

3-4. 男女別の身体活動量の変化

対象者の歩数およびしっかり歩数などの身体活動量は開始前と比較して3ヶ月後において有意に増加し、3ヶ月後から9ヶ月後までは一定のレベルに維

持した(図 14、図 15)。また、開始前から9ヶ月後にかけて歩数やしっかり歩数の変化には、女性に比較して男性の方がより大きく増加した。

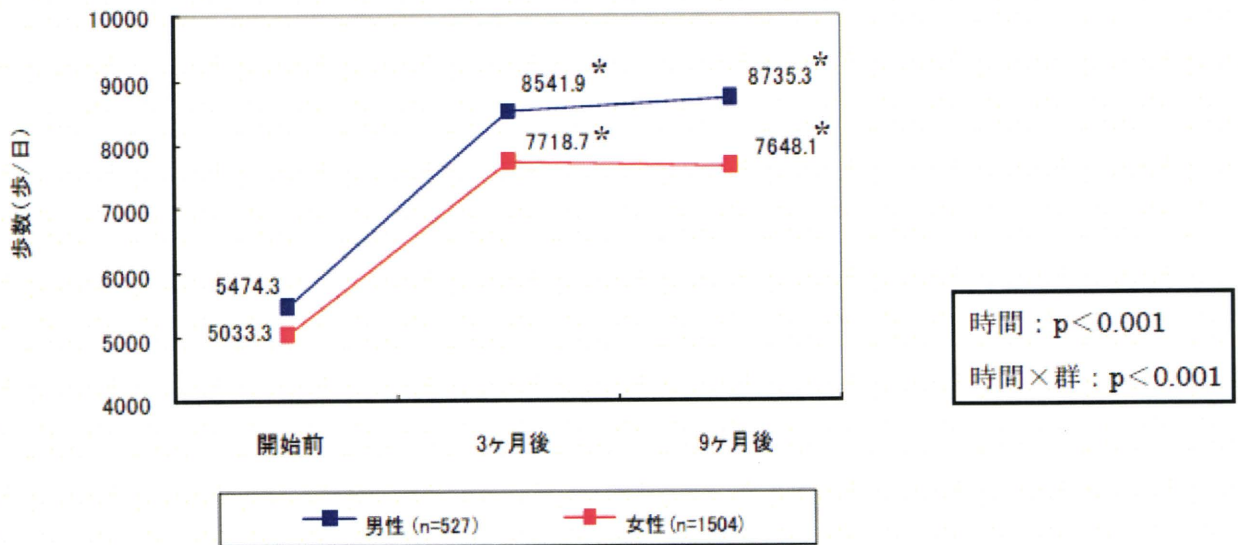


図 14. 男女別の歩数の変化

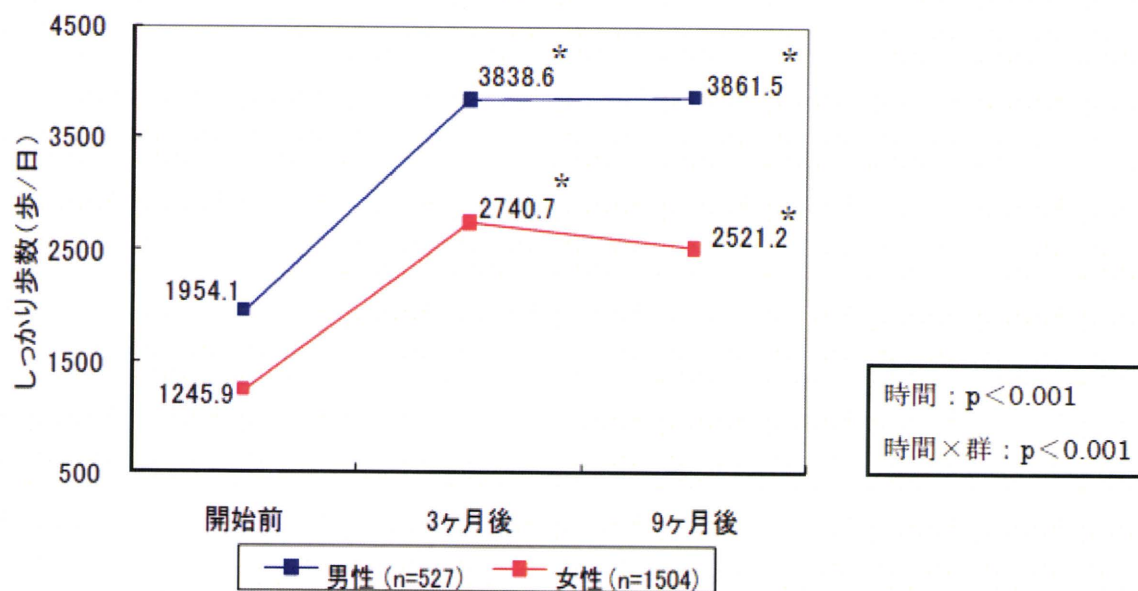


図 15. 男女別のしっかり歩数の変化

4. プログラム効果における肥満度別の比較

4-1. 初期体型別の体力年齢の変化

BMI25 以上と未満に分類した初期体型別の体力年齢の変化においては、男女とも初期体型別に違い

がみられたものの、開始前から 3 ヶ月後にかけて、また 9 ヶ月後まで、BMI に関わらず有意に減少した (図 16)。

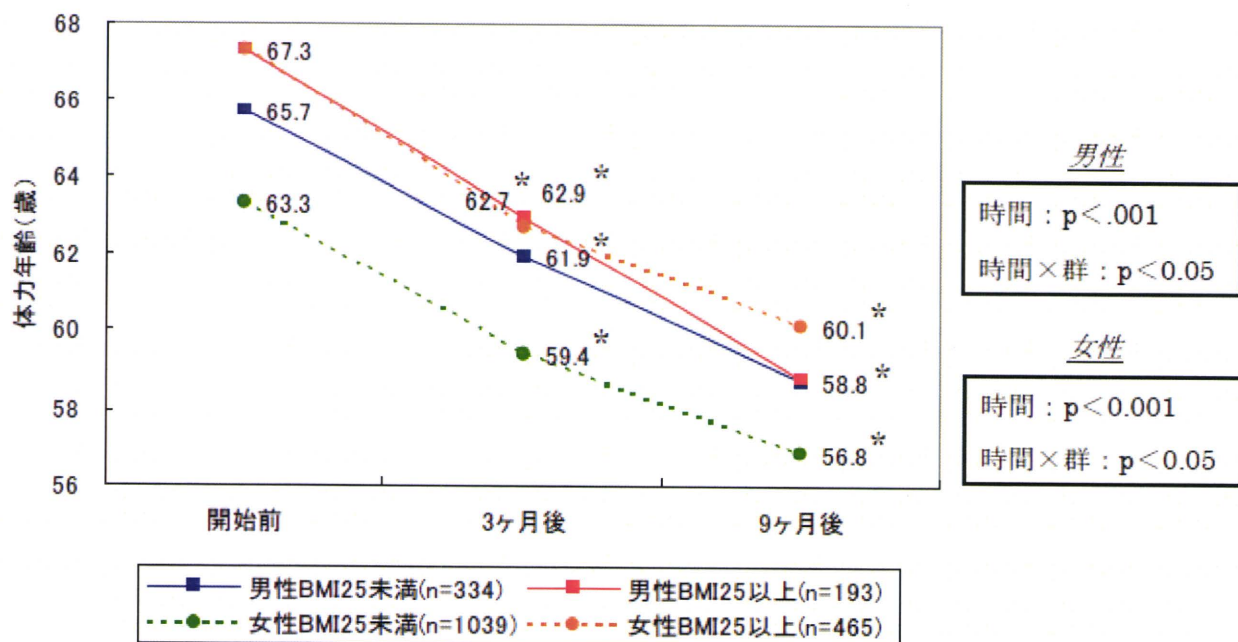


図 16. 初期体型別の体力年齢の変化

4.2. 初期体型別の BMI および体重の変化

全対象者における BMI や体重においては、開始前から 3 ヶ月後にかけて有意に減少し、さらに 3 ヶ月後から 9 ヶ月後にかけて減少する傾向がみられた (図 17、図 18)。また、初期体型別に分析した BMI

や体重の変化においては男女とも BMI25 以上群が BMI25 未満群に比較して BMI や体重がより低下する傾向がみられたが、開始前と比較すると両群とも有意に減少していた。

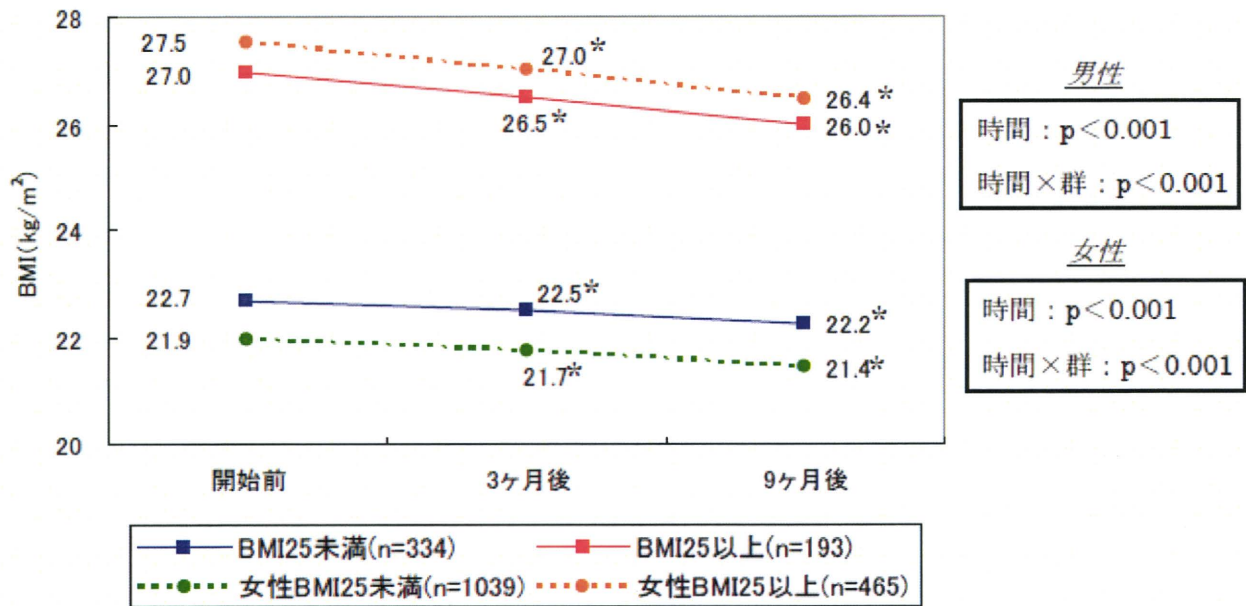


図 17. 初期体型別の BMI の変化

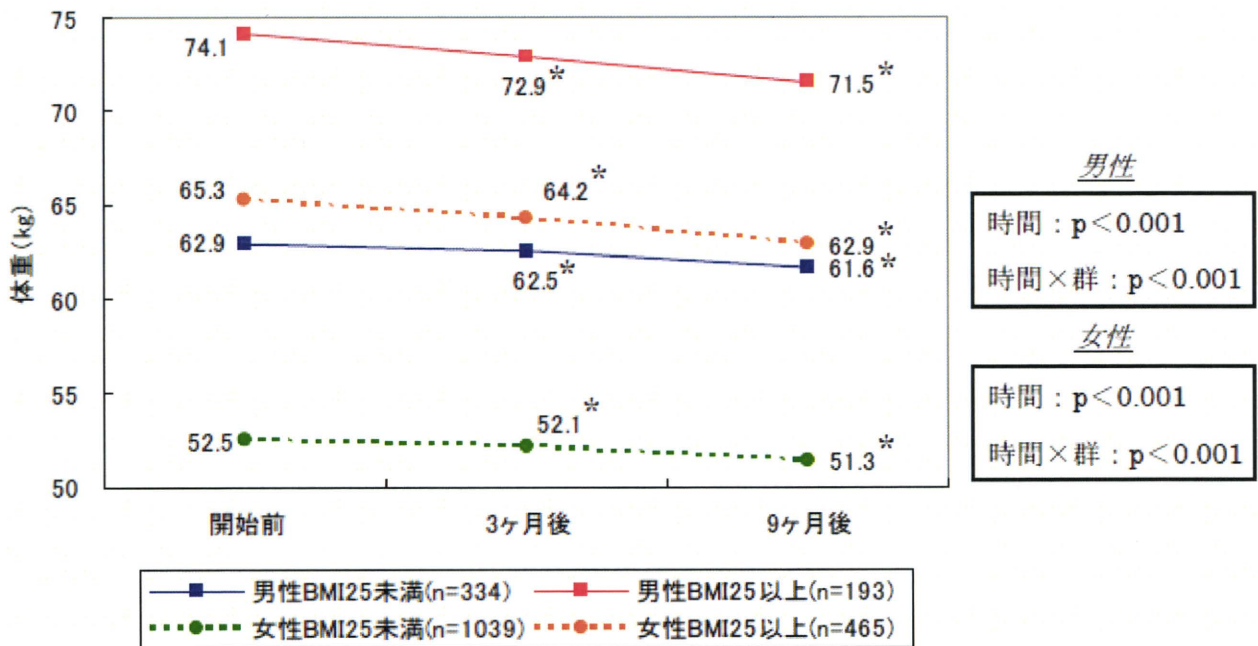


図 18. 初期体型別の体重の変化

4-3. 初期体型別の体脂肪率および筋肉率の変化

初期体型別の体脂肪率や筋肉率においても、体重やBMIと同様に対象者全体的には3ヶ月後、9ヶ月後において有意に改善する傾向がみられるものの、

BMI25以上の群においてより改善度が高い傾向がみられた(図19、図20)。

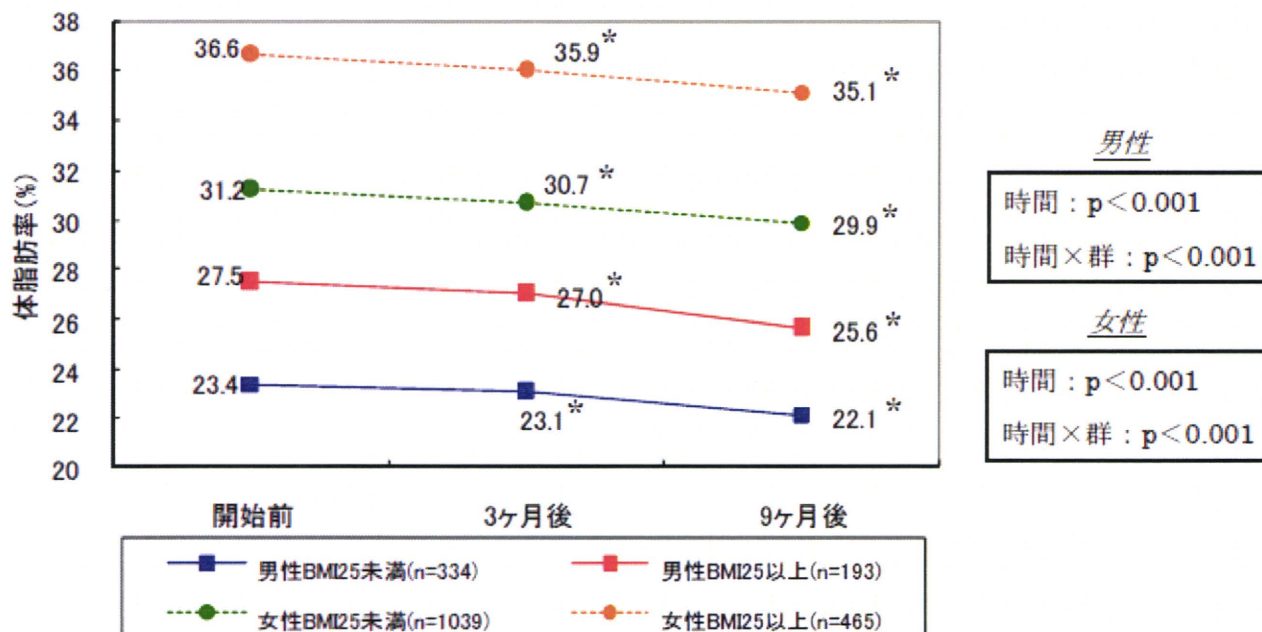


図 19. 初期体型別の体脂肪率の変化

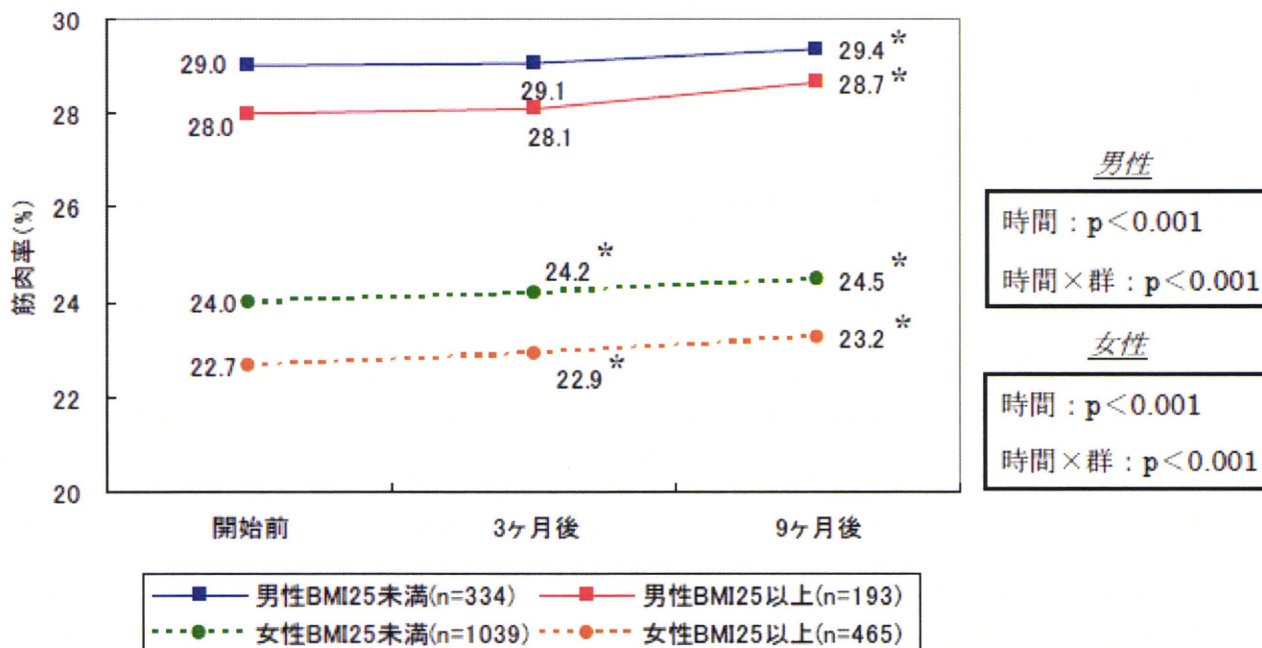


図 20. 初期体型別の筋肉率の変化

4-4. 初期体型別歩数およびしっかり歩数の変化

初期体型別に比較した歩数およびしっかり歩数などの身体活動量は、対象者全体的にみると、開始前

から3ヶ月後にかけて有意に増加し、その後9ヶ月までは維持する傾向を示した（図21、図22）。

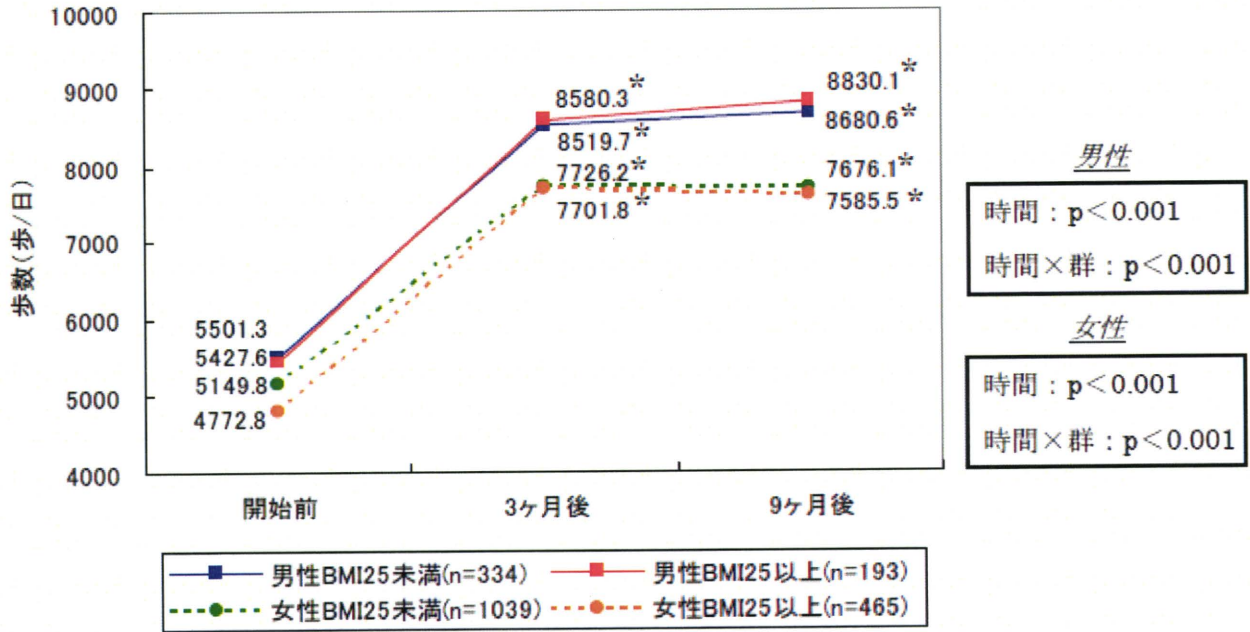


図 21. 初期体型別歩数の変化

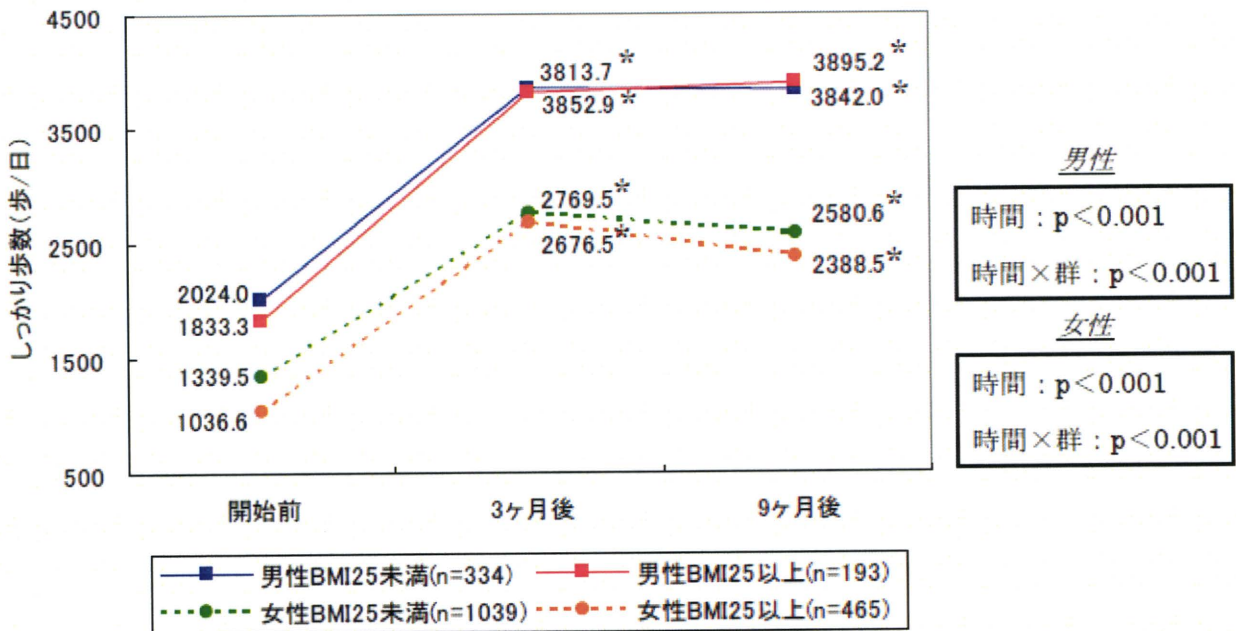


図 22. 初期体型別しっかり歩数の変化

5. プログラム効果における年代別比較

5-1. 年代別に比較した体力年齢の変化

対象者全体の体力年齢の変化においては、開始前から3ヶ月後にかけて有意に低下し、さらに3ヶ月

後から9ヶ月後にかけても低下し、年代別に比較した体力年齢の変化においても男女ともに有意な低下が認められた(図23)。

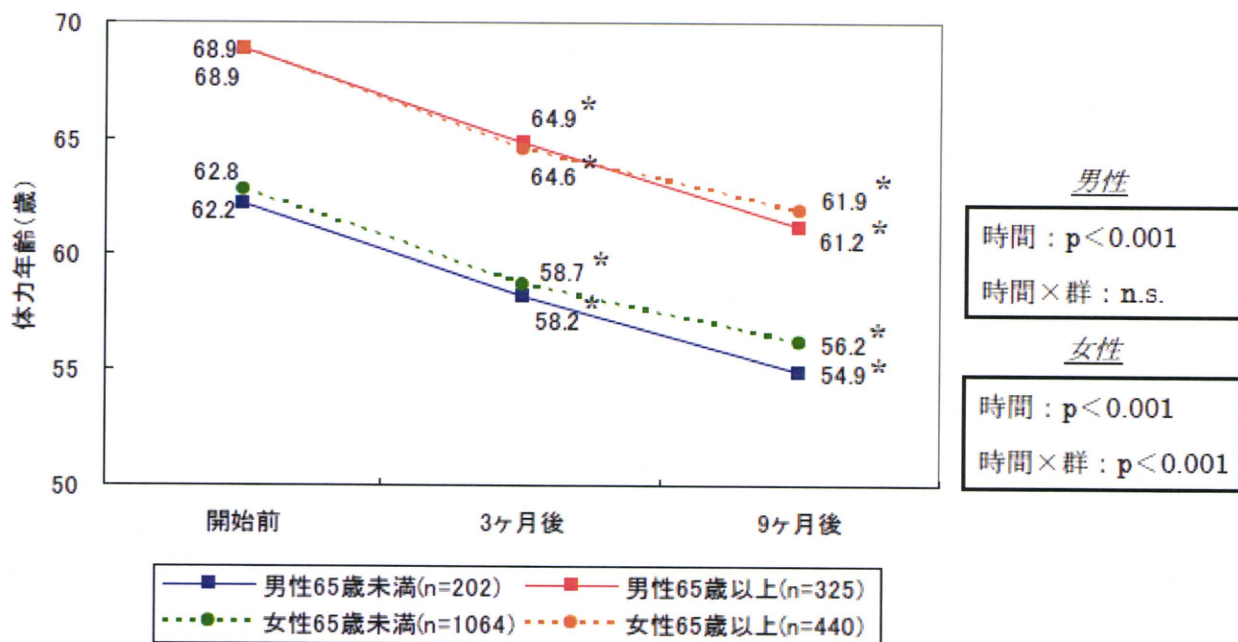


図 23. 年代別の体力年齢の変化

5-2. 年代別に比較した BMI および体重の変化

男女とも年齢に関わらず開始前と比較して3ヶ月後においてBMIや体重は有意に減少し、さらに、9ヶ月後まで減少していた。男性の65歳以上群と65

歳未満群における体力年の変化の違いは見られなかったが、女性では、65歳以上と65歳未満群において体力年齢の変化の違いが見られた(図24、図25)。

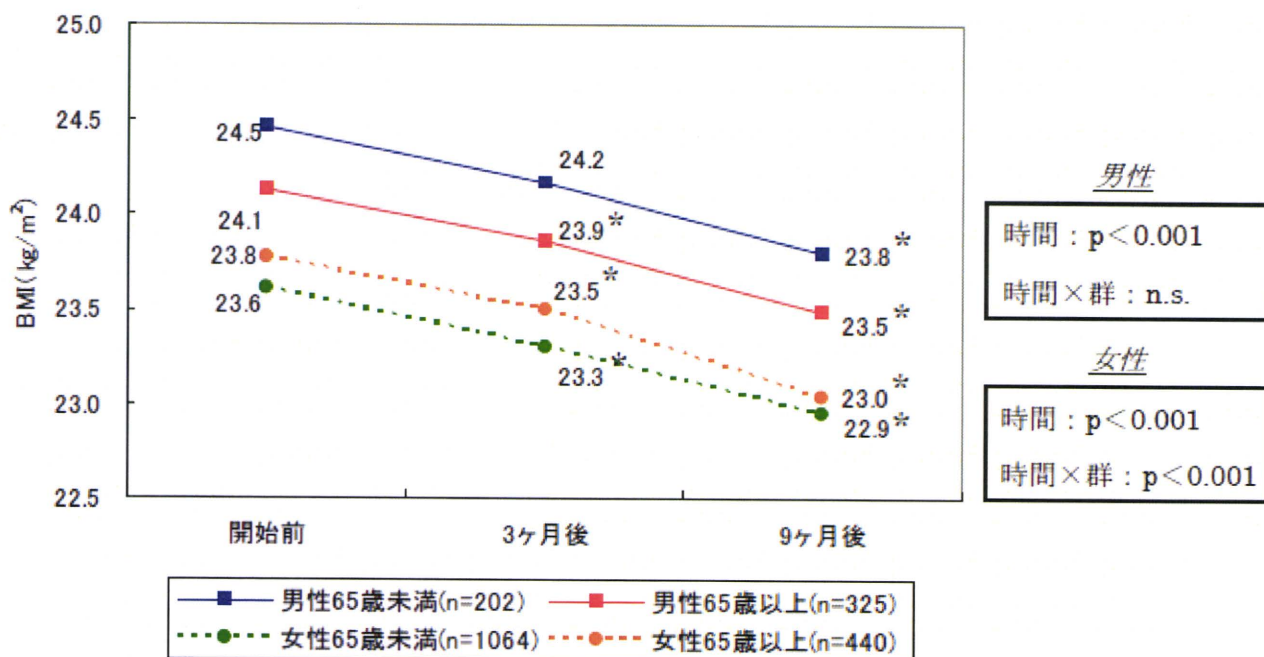


図 24. 年代別の体力 BMI の変化

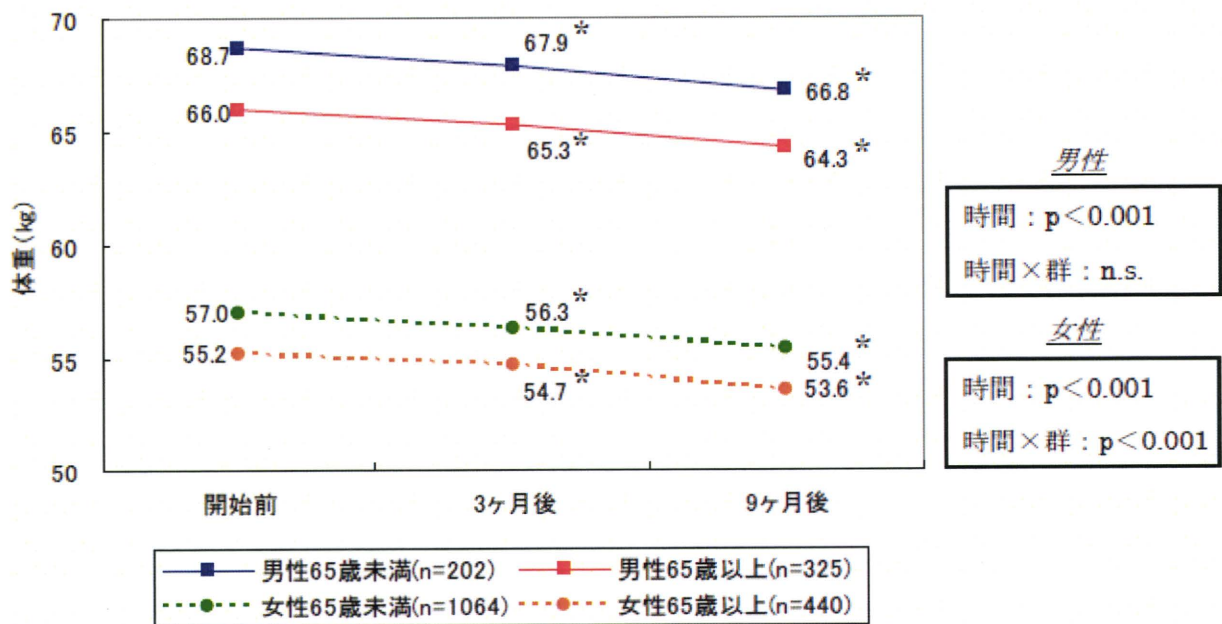


図 25. 年代別の体重の変化

5-3. 年代別に比較した体脂肪率および筋肉率の変化

年代別に比較した体脂肪率、筋肉率の変化において、男女とも開始前と比較して9ヶ月後において有

意な改善がみられたが、その変化において年代の違いはみられなかった。

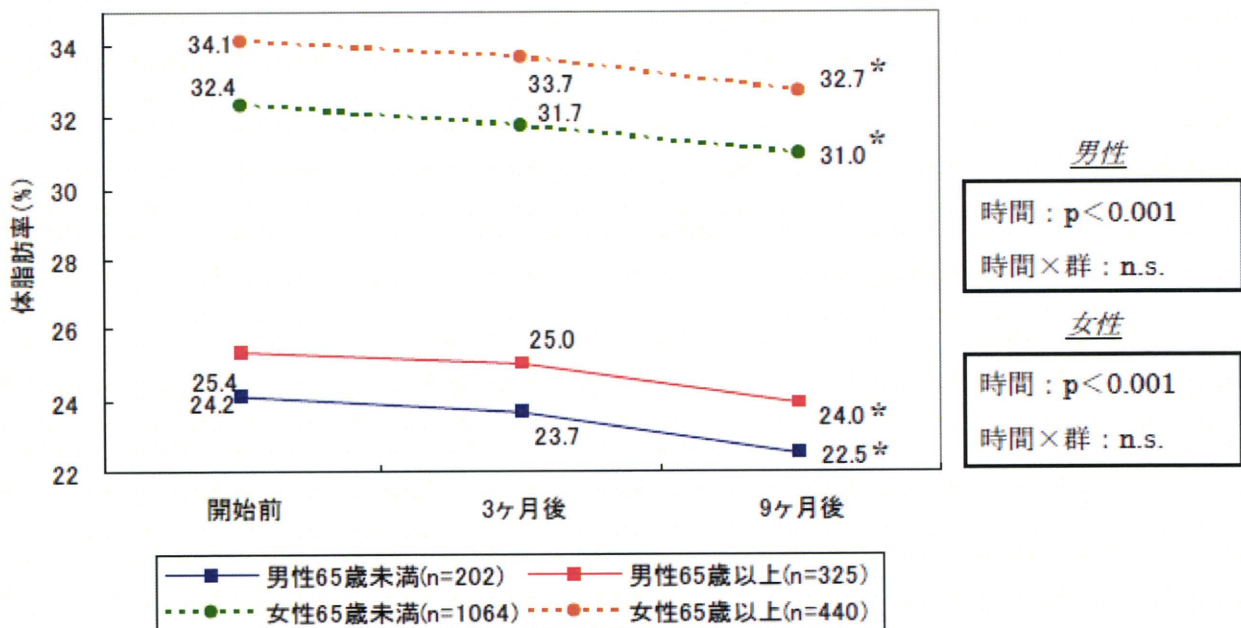


図 26. 年代別体脂肪率の変化

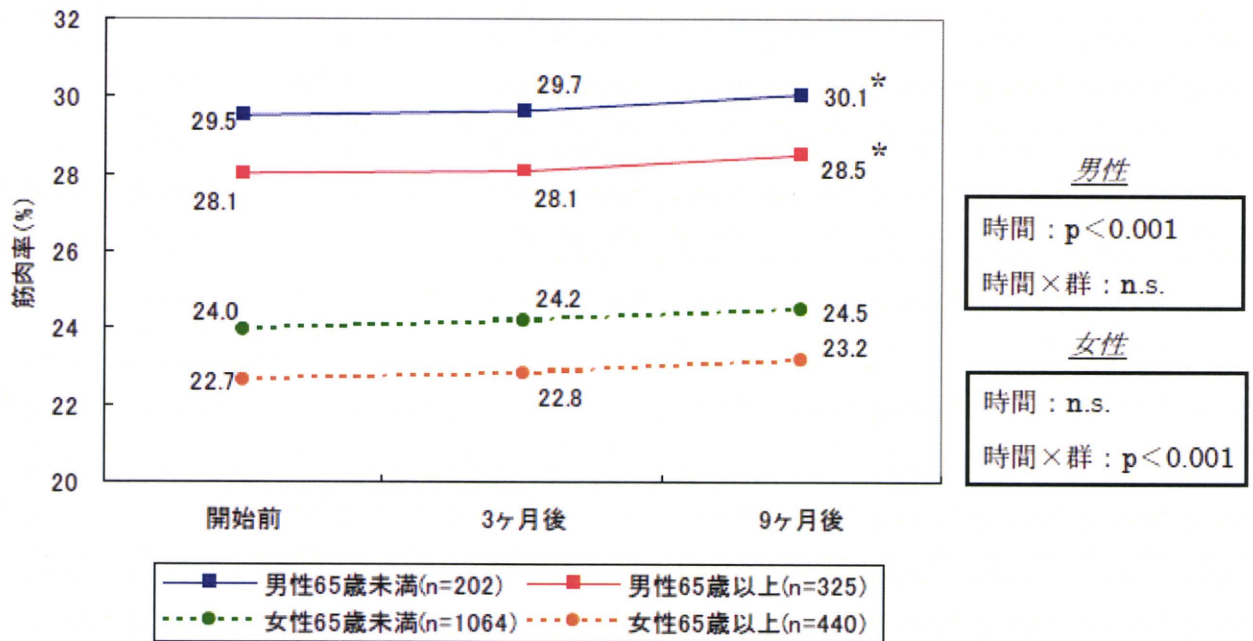


図 27. 年代別筋肉率の変化

5-4. 年代別比較した歩数およびしっかり歩数の変化

年代別に比較した歩数およびしっかり歩数などの身体活動量は 65 歳以上群と 65 歳未満群の両群にお

いて、開始前から 3 ヶ月後において有意に増加していた。また、3 ヶ月後から 9 ヶ月後までは一定のレベルを維持した。

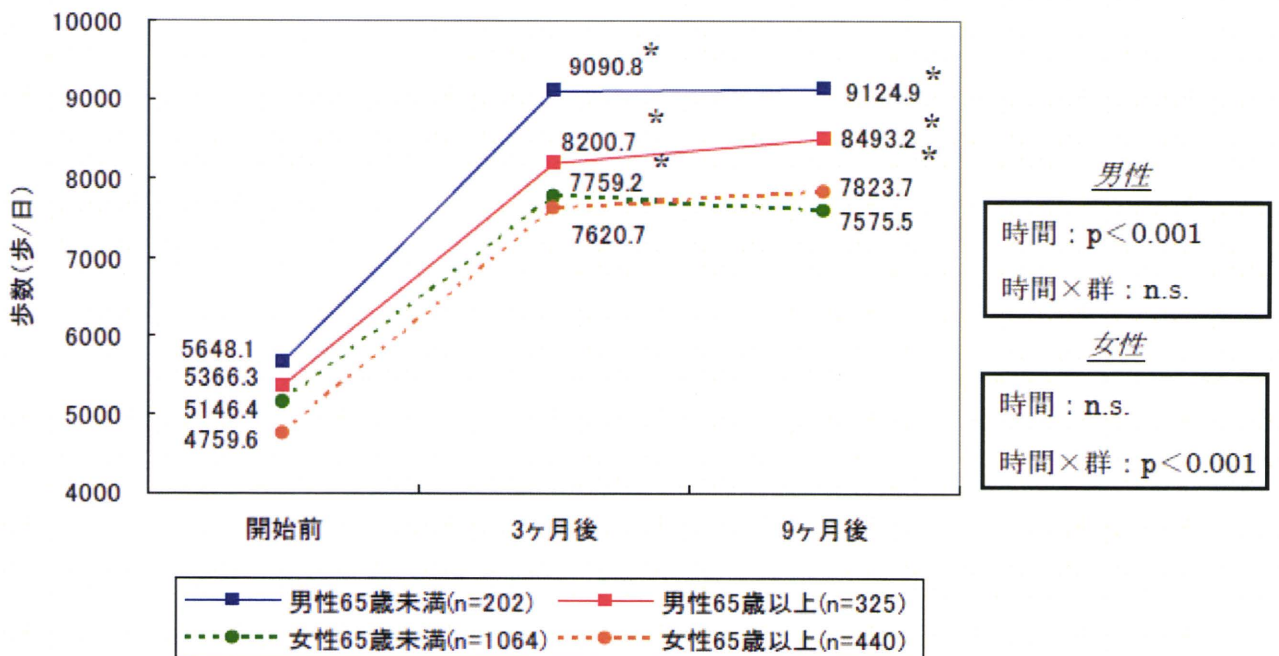


図 28. 年代別歩数の変化

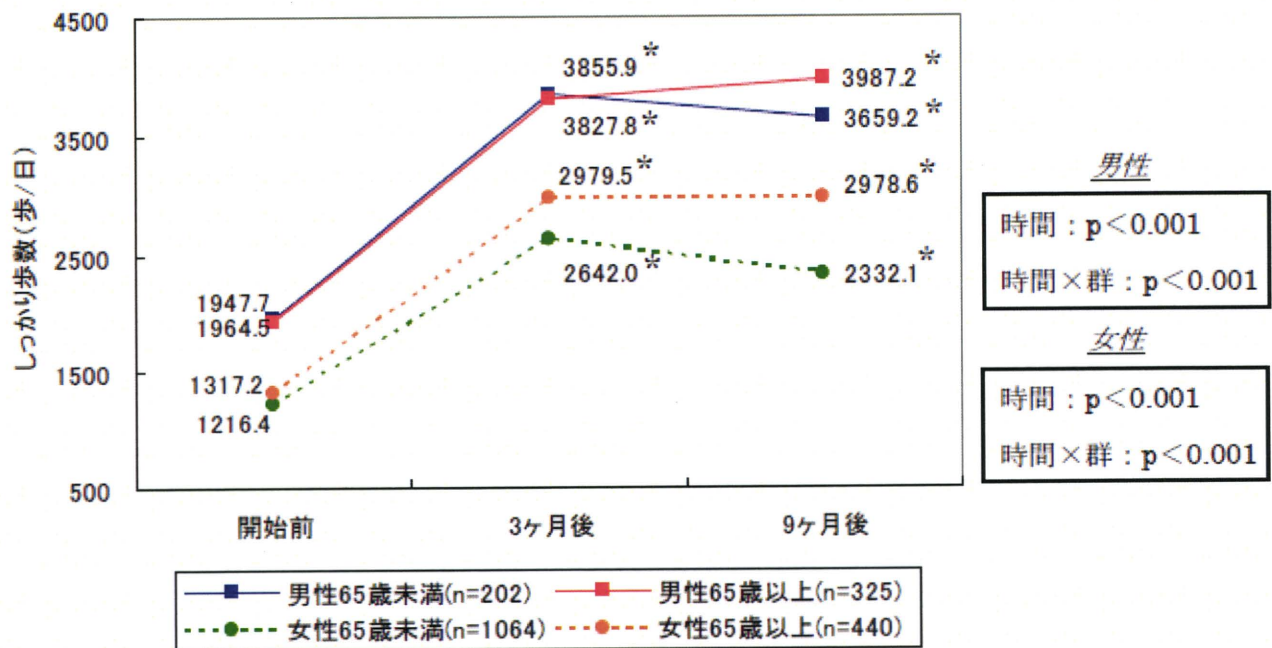


図 29. 年代別しつかり歩数の変化

6. プログラム効果における参加形式別比較

6-1. プログラム形式別体力年齢の変化

男女とも運動プログラム形式に関わらず体力年齢は開始前と比較して3ヶ月後に有意に改善し、さらに3ヶ月後から9ヶ月後にかけて改善がみられた。また、男性においては3ヶ月後においては教室型の

体力年齢の変化が大きかったが、9ヶ月後においては教室型とライフスタイル型において同様な効果が得られた。女性においては教室型がライフスタイル型より体力年齢の改善が大きかった。

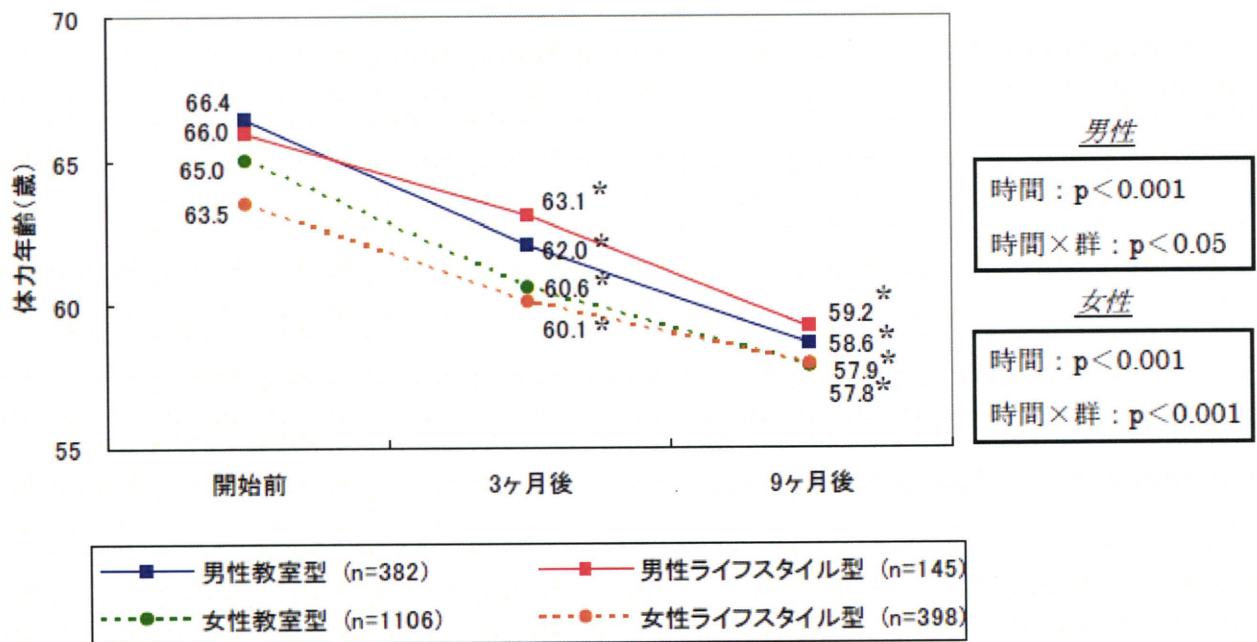


図 30. プログラム形式別体力年齢の変化

6-2. プログラム形式別 BMI および体重の変化
 プログラム形式別に比較した BMI や体重の変化を比較すると、教室型、ライフスタイル型両群とも

BMI、体重の減少がみられた。また、ライフスタイル型が教室型より改善度が大きい傾向がみられた。

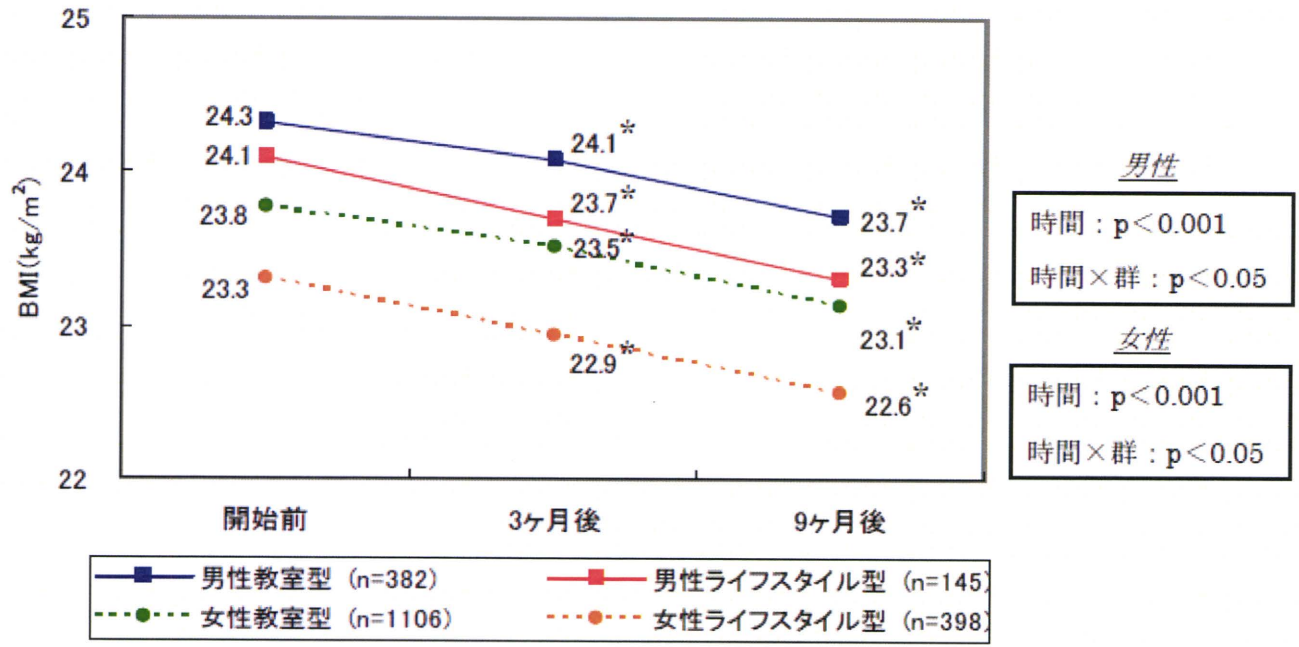


図 31. プログラム形式別 BMI の変化

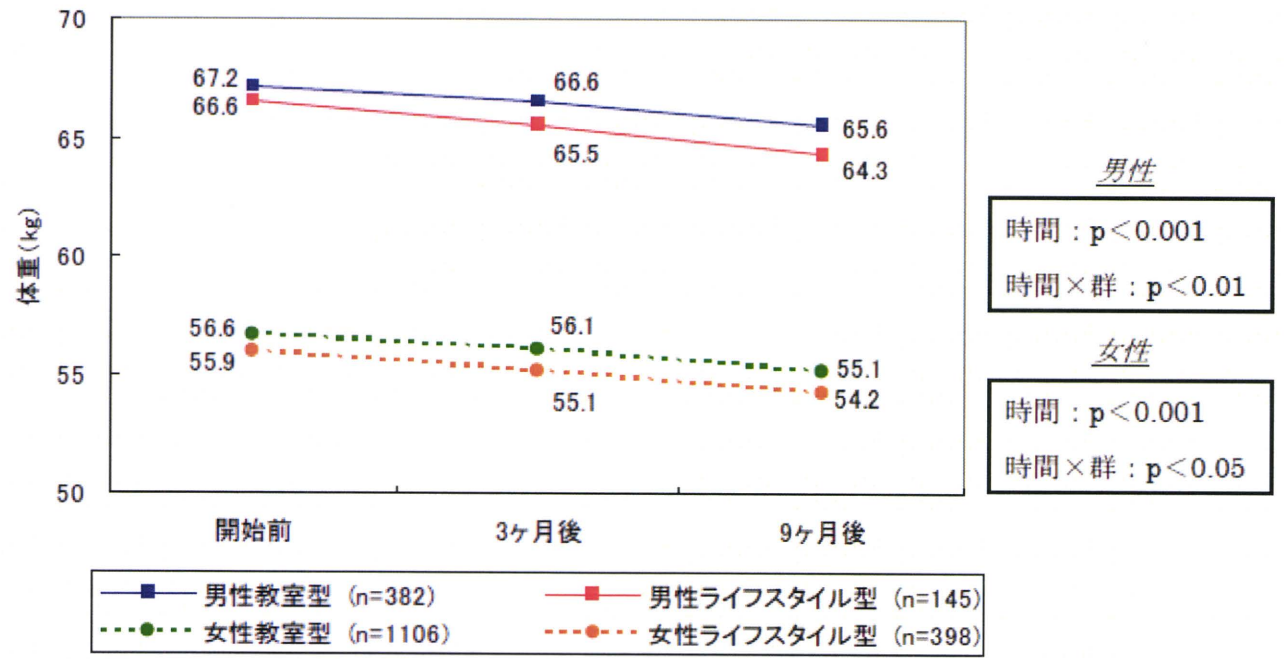


図 32. プログラム形式別体重の変化

6-3. プログラム形式別体脂肪率および筋肉率の変化

プログラム形式別に比較した体脂肪率や筋肉率の変化は、両群とも有意な改善が見られた。男性においては体脂肪率や筋肉率の変化においてプログラム

形式の違いはみられなかった。また、女性においては体脂肪率や筋肉率の変化において両群間の交互作用が認められたが、9ヶ月後時点においてのその効果の両群間の差はみられなかった。

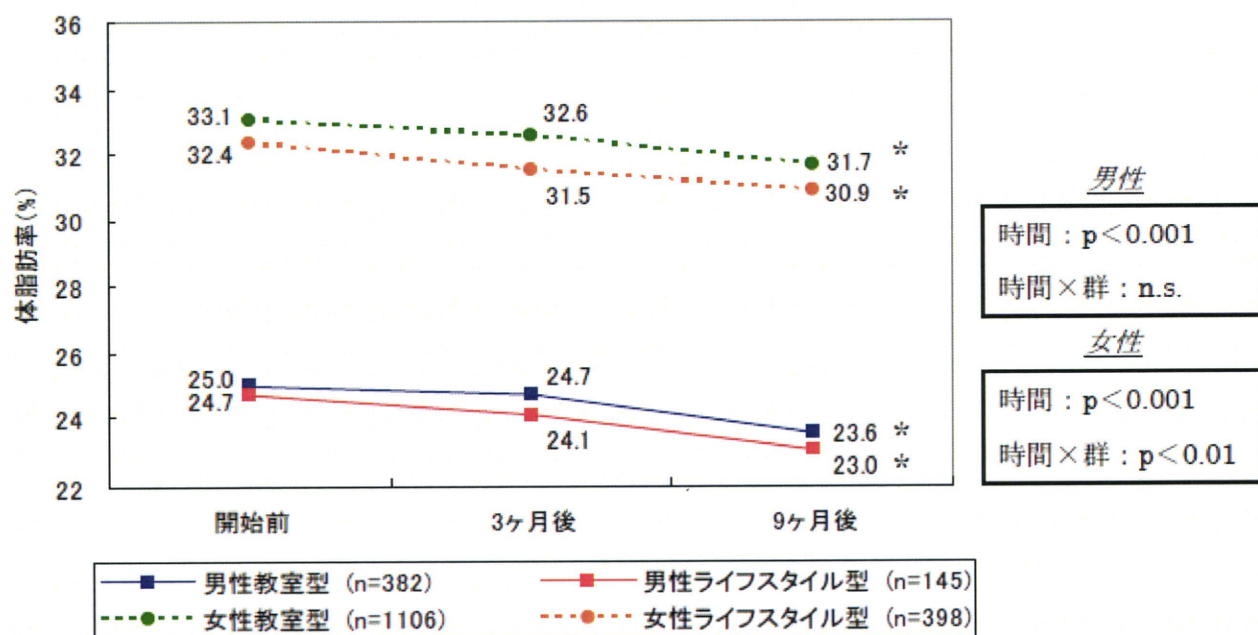


図 33. プログラム形式別体脂肪率の変化

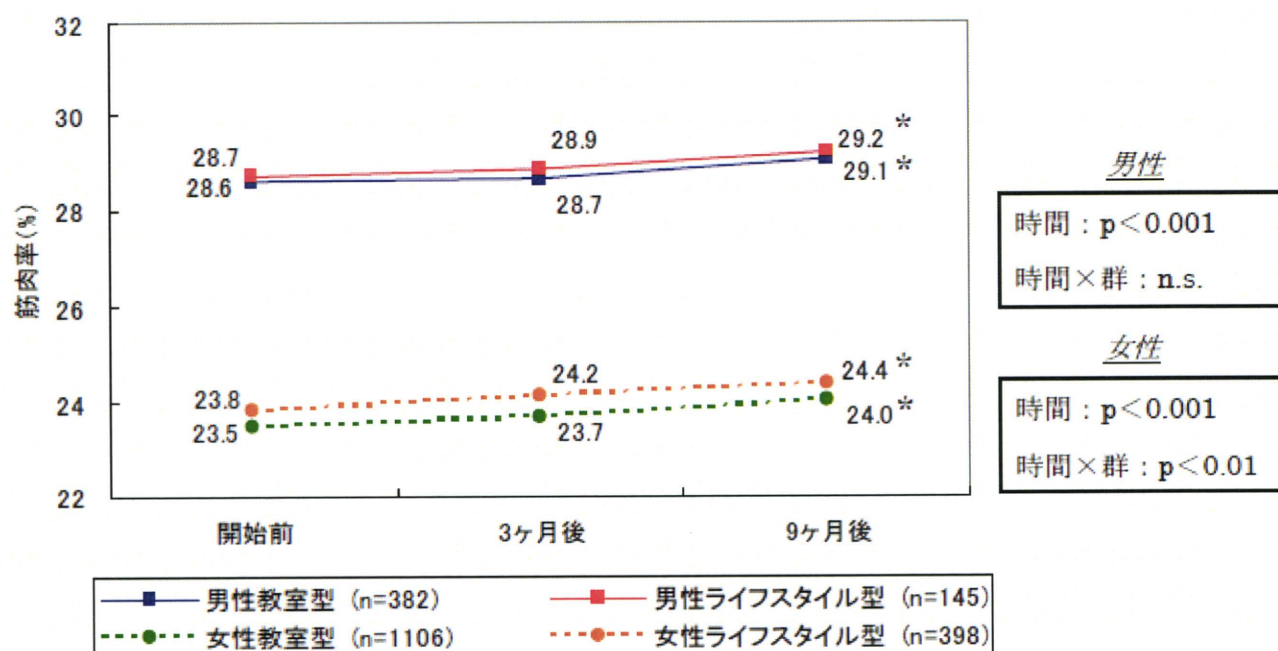


図 34. プログラム形式別筋肉率の変化

6-4. プログラム形式別歩数およびしっかり歩数の変化

プログラム形式別に比較した歩数およびしっかり歩数の変化を比較すると、両群において開始前から3ヶ月後において有意に増加した。また、3ヶ月後から9ヶ月後までは一定のレベルを維持した。このよ

うな身体活動量の変化はプログラム形式による違いは見られなかったが、男性ではライフスタイル型が教室型より歩数、およびしっかり歩数が高い傾向がみられた。

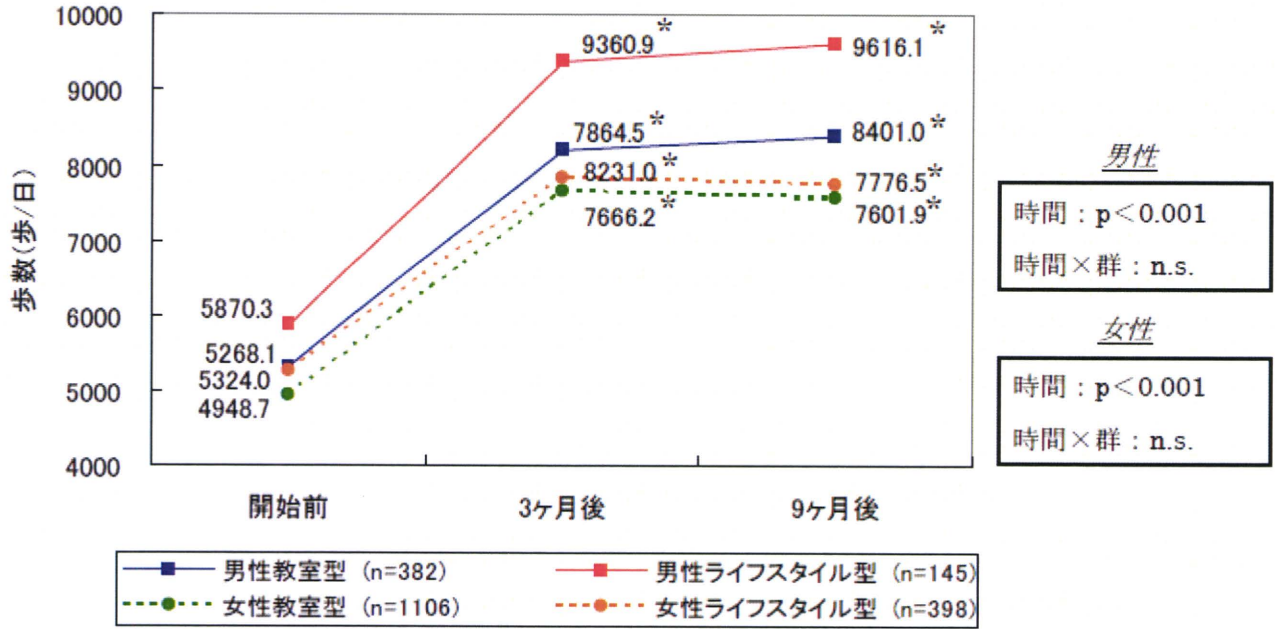


図 35. プログラム形式別歩数の変化

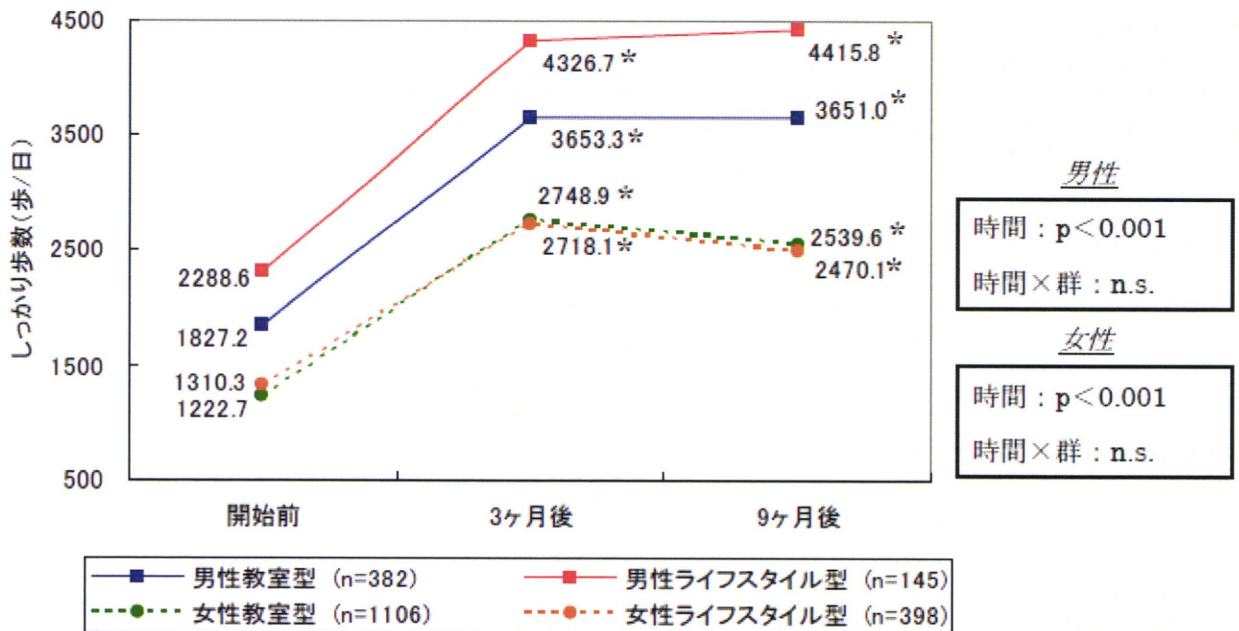


図 36. プログラム形式別しっかり歩数の変化

D. 考察

メタボリックシンドローム（以下 MetS）の発症には体力や身体活動量が大きく関与するとされている。また、身体活動量増加、もしくは身体活動量増加による体力の向上、および減量は MetS の改善に有効であると考えられる。しかしながら、介入による運動プログラム効果には個人差がみられ、その原因としては性差、年齢、介入前の体型（肥満度）などが考えられる。そこで、本研究では、実際に保健指導及び健康づくり事業で行われた運動教室の参加者を対象に運動プログラム実施効果に対する性差、年齢による違い、初期体型の影響を検討した。

運動プログラムの効果に対する性差の検討において、男性の体力年齢が女性に比べてより大きく改善したが（男性：-7.5 歳、女性：-6.7 歳）、運動実施度（平均歩数、しっかり歩数）において女性より男性の方が有意に高い値を示したため、運動実施度の違いが体力年齢の変化における違いをもたらす可能性が考えられる。初期体型別に比較した体力や体組成などの運動プログラム効果は、男女とも肥満群が正常群より高い改善率を示した。一方、運動の実施度において男性は全ての項目において差がみられなく、女性においては筋トレ回数の方に両群間の差が認められた。また、男女とも肥満群が正常群より介入前の体力は有意に低かった。以上のことから、男女の別に関わらず肥満度が高いほど体力は低く、運動による体力や体組成の改善度が高い可能性が示唆された。特に、運動実施度の差がみられなかったことから、同様な運動量であっても正常群に比較して肥満群の方がより大きな効果が得られるかもしれない。

運動プログラム効果において年代別（高齢群と中年群）の検討ではいずれも有意な差はみられなかった。これまで高齢者を対象とした研究においても、短期間の介入によって有酸素能力や筋力増加がみられたことが報告されている。本研究においても男女とも 9 ヶ月後の体力や体組成は有意に改善された。これらの結果から男女とも年齢に関わらず運動プログラム介入によって同様な効果が得られると期待される。教室型とライフスタイル型のプログラム形式別の比較において、体重の変化は男女ともライフスタイル型が教室型より大きく減少した。男性において 3 ヶ月間の体力年齢比較では、教室型がライフスタイル型より有意に大きな改善度を示したが、9 ヶ月間の体力年齢変化を比較した結果では両群間、同様であった。一方、女性の体力年齢に関しては 3 ヶ月後、9 ヶ月後、いずれも教室型が有意に高い改善を示した。これらの結果から、男性の体力年齢の変化において、比較的短期間（3 ヶ月）までは教室型がライフスタイル型より大きな効果がみられるが、長期間（9 ヶ月以上）継続的に参加することによって、ライフスタイル型であっても教室型と同様な成

果が得られることが示唆された。

ライフスタイル型は日常生活の中で運動を取り入れた形式であり、指導者介在下で実施する運動教室とは異なり、指導者がいないプログラムであるため、継続するためには運動実施に対する高い意欲が必要である。したがって、ライフスタイル型で継続できている参加者は運動実施意欲が高い状態を保てた参加者が多い可能性が考えられる。本研究において、ライフスタイル型参加者の運動実施度や体組成の変化に関しても教室型より大きいことから、ライフスタイル型参加者の運動実施度が高く、それに伴う効果も大きい可能性が示唆された。体力年齢の変化を説明する要因として Pre の体力（実年齢-体力年齢）が最も強く関連していた。この結果は前述したように、体力が低いほど介入による体力の変化が大きいことを示唆すると考えられる。これらの結果は肥満度（BMI）や性別に関わらず同様であった。

E. 結論

運動プログラムの効果には、性別、初期体型、プログラム実施形態などの様々な要因が影響してくるものの、介入前後における体力、体組成などの全ての評価項目において有意な改善が認められた。特に、体力の向上や減量の効果は、生活習慣病の発症リスクが高い肥満者においてより高い成果が得られたこと、およびライフスタイル型であっても教室型と同様な効果が得られたことなどを考え合わせると、本研究で用いた個別プログラムは今後、保健指導現場における生活習慣病や MetS の予防・改善の具体的な方法として、多様な対象者に対しても適用可能なプログラムの提供ができることを示した。

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

「コホート研究 NET」WEB サイトの開発

研究分担者 柳堀朗子（千葉県衛生研究所 主幹）

研究代表者 天野恵子（千葉県衛生研究所 嘱託）

研究要旨：生活習慣病の性差に関する情報を広く国民及び医療従事者等に提供し、性差を考慮した生活習慣病対策に資するために、ウェブ上での情報提供を行なう。そのため、一般の利用者にわかりやすいコンテンツの作成および医療従事者に向けたコンテンツの作成をおこない、昨年度に開設したホームページのコンテンツの充実を図るとともに、その運用に関して技術的な支援を行う。また、性差に関する文献のデータベース化、既存調査データのデータベース化を行い、必要に応じて集計、データの取り出しが可能となるようにする。

A. 研究目的

「コホート研究.NET」WEB サイトの開発を行う。マイクロソフトのテクノロジー、Web とデータベースを活用し、膨大なる基礎データを管理し、クロス分析ができるようにする。また、性差に関する文献のデータベース化、既存調査データのデータベース化を行い、必要に応じて集計、データの取り出しが可能となるようにする。

<http://www.cohort-study.com>

B. システム構成

ハードウェア

CPU: Intel Xeon Quad-Core Dual (2CPU)

Memory: 16GB

HDD: RAID10 (1+0)

ソフトウェア

OS: Microsoft Windows Server 2008
Datacenter Edition (64bit)

DB: Microsoft SQL Server 2005
Standard Edition

Web Server:

Microsoft Internet Information
Server 7.0

Framework & Application:

Microsoft .NET Framework 3.5 SP1

ASP.NET 3.5

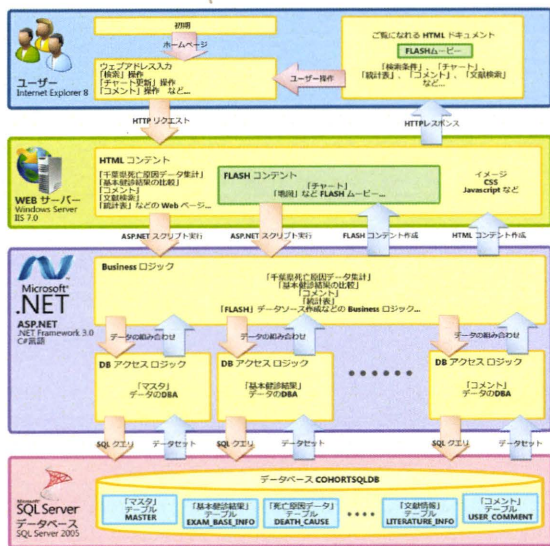
ASP.NET AJAX 1.0

Prototype JavaScript Library

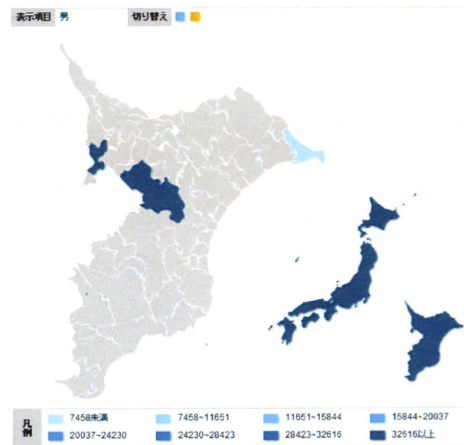
Adobe Flash/Action Script

Fusion Chart

C. システムアーキテクチャ



年度	性別	受診者数	重複検出者数	異常認められなかった者数	がんの疑いのある者数	がん以外の疾患者数	未検出者数	未受診者数
2002年	男性	385,363	27,671	3,992	555	276	12,413	6,599
	女性	1,227,359	51,370	10,068	742	648	25,270	9,175
	合計	1,612,742	79,041	14,060	1,297	924	37,683	15,874
2005年	男性	419,948	29,502	3,496	552	228	12,092	7,753
	女性	1,206,683	50,549	9,300	721	486	21,562	11,267
	合計	1,626,631	80,042	12,796	1,274	714	33,654	19,020
2006年	男性	2,238,493	267,599	39,014	5,412	1,164	145,254	31,247
	女性	1,169,823	47,061	8,676	713	481	20,444	9,128
	合計	3,408,316	314,660	47,690	6,125	1,645	165,698	40,375
合計		9,981,656	647,901	103,123	11,523	4,615	315,281	109,711



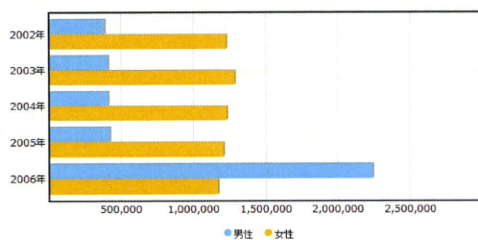
D. 主要機能の紹介

D-1- 検診結果データの統計、検索と表示機能

「千葉県がん検診結果(数)集計」検索と表示機能「年度」、「性別」、「地域」、「年齢階級」、「方法・部位」と「検査方法」条件で「千葉県がん検診結果(数)」のデータを検索することができる。

検索結果として統計表やグラフチャートなどで表示する。指定された条件の組み合わせ(パターン)により、色々な検索結果が表示される。一つのパターンの中に更に選択条件により色々なグラフチャートが表示できる。比較条件を「地域」と指定すると、地域別のデータを地図で表示することができる。

千葉県がん検診結果(数)集計

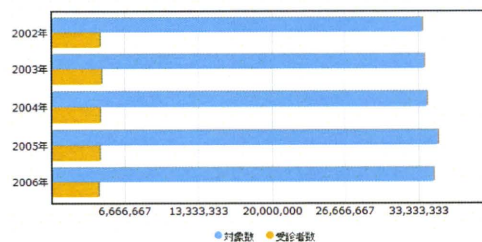


D-2. 「千葉県がん検診結果(率)集計」検索と表示機能

「年度」、「地域」と「検査方法」条件で「千葉県がん検診結果(率)」のデータを検索することができる。

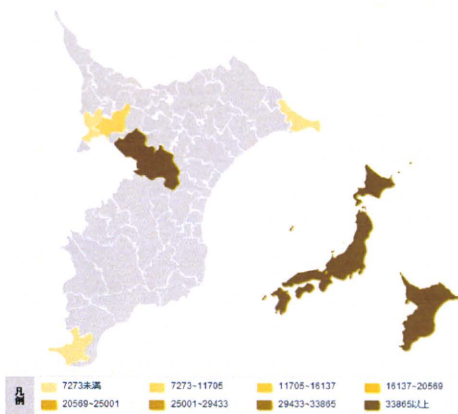
検索結果として統計表やグラフチャートなどで表示する。指定された条件の組み合わせ(パターン)により、色々な検索結果が表示される。一つのパターンの中に更に選択条件により色々なグラフチャートが表示できる。比較条件を「地域」と指定すると、地域別のデータを地図で表示することができる。

千葉県がん検診結果(率)集計



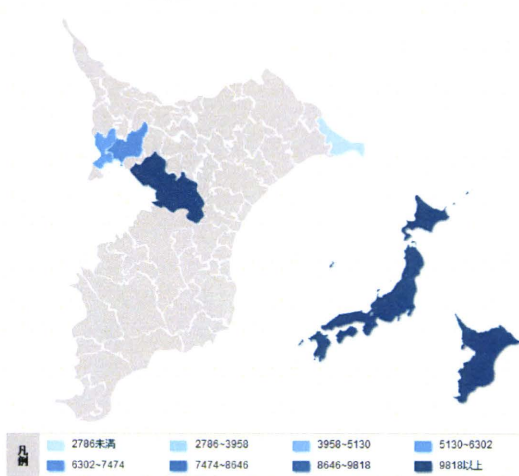
年度	地域	検査方法	対象数	受診者数	受診率
2002年		胃がん	33,656,712	4,371,784	12.989%
		肺がん	32,864,278	7,490,412	22.792%
		大腸がん	35,306,201	6,052,473	17.143%
		子宮がん(H17子宮 がん検診)	26,515,244	3,863,380	14.57%
		乳がん(H14~H16/ H17乳腺超音波検診 経皮びまんモの香)	26,824,473	3,337,202	12.441%
2006年		乳がん(H14~H16/ H17乳腺超音波検診 経皮びまんモの香 計)	1,161,717	93,451	8.044%
		(H17検診方式)	0	0	-
		(H17検診方式及 びマンモグラフィ)	1,161,717	93,451	8.044%

表示項目 受診者数



年度	性別	地域	死亡人数(死亡率)
2002年	男性	国	1,980,880 3.039%
		合計	1,980,880 3.039%
		国	1,644,808 2.425%
	女性	国	1,644,808 2.425%
		合計	1,644,808 2.305%
		国	1,644,808 2.305%
		合計	1.86%
		船橋市	5,979 2.063%
		合計	21,695 2.125%
	合計	合計	50,395 2.448%
	合計	合計	280,530 2.305%

表示項目 男



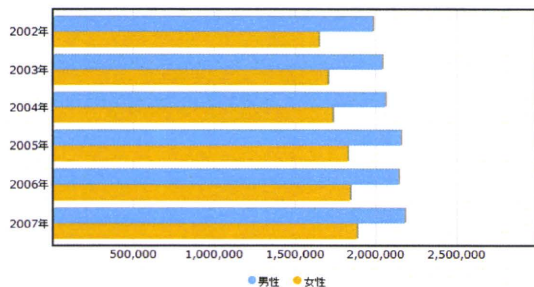
D-3. 「千葉県死亡原因データ集計」検索と表示機能

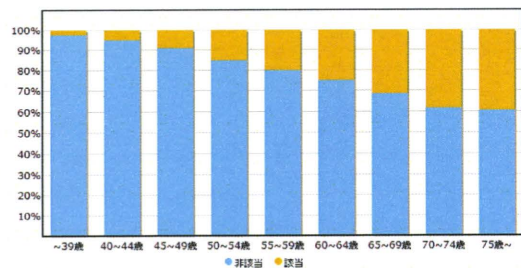
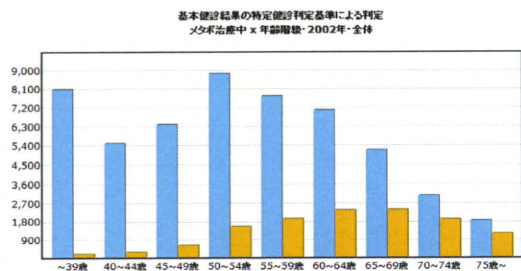
「年度」、「性別」、「地域」、「年齢階級」と「死因」条件で「千葉県死亡原因データ集計」のデータを検索することができる。検索結果として統計表やグラフチャートなどで表示する。指定された条件の組み合わせ（パターン）により、色々な検索結果が表示される。一つのパターンの中に更に選択条件により色々なグラフチャートが表示できる。比較条件を「地域」と指定すると、地域別のデータを地図で表示することができる。

D-4. 「千葉県死亡原因データ集計」検索と表示機能

二つの検診項目で「基本健診結果の特定健診判定基準による判定」のデータを統計し、統計表とグラフチャートで表示することができる。統計結果は「年度」及び「性別」で絞り込むことができる。

千葉県死亡原因データ集計

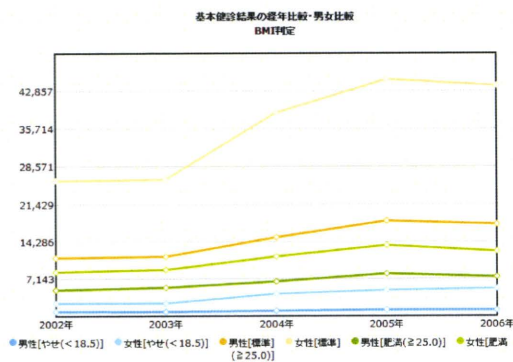




年齢階級	～39歳	40～44歳	45～49歳	50～54歳	55～59歳	60～64歳	65～69歳	70～74歳	75歳～
メタボ治療中	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数	人数
非該当	8,062	5,222	5,806	8,958	7,736	7,072	5,190	3,056	1,843
	87.61%	95.96%	90.97%	84.81%	79.97%	74.99%	68.49%	61.69%	62.95%
該当	198	287	634	1,574	1,943	2,339	2,388	1,858	1,022
	2.39%	4.94%	9.03%	15.09%	20.03%	25.01%	31.51%	38.31%	35.45%
合計	8,260	5,509	7,020	10,432	9,679	9,412	7,578	4,914	3,047

D-5. 「基本健診結果の経年・男女比較」検索と表示機能

検診項目で「基本健診結果の経年・男女比較」のデータを統計し、統計表とグラフチャートで表示することができる。
統計結果は「年齢階級」で絞り込むことができる。



判定	年度	性別	年齢(歳)										合計
			～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64	65～69	70～74	75～		
2002		男性	18	25	31	46	38	26	132	181	239	809	
		女性	177	208	252	320	292	279	257	238	279	2372	
2003		男性	15	27	30	44	46	68	117	102	201	700	
		女性	171	428	472	701	821	1195	1273	929	651	6641	
2004	肥満(≥25.0)	男性	342	839	1083	1548	1910	1913	1623	1328	949	11555	
		女性	182	506	563	789	1090	1350	1654	1220	862	8196	
2005		男性	437	931	1136	1861	2324	2217	2040	1719	1232	13697	
		女性	396	497	539	667	1062	1175	1505	1125	848	7574	
2006		男性	509	829	1113	1536	2158	1852	1841	1803	1192	12533	
		女性	171	428	472	701	821	1195	1273	929	651	6641	

D-6. 「基本健診結果の地域比較」検索と表示機能

地域別で「分析対象数」、「特定健診判定基準」より該当人数及び「特定健診結果」の統計学数値解析データを統計し、統計表とグラフチャートで表示することができる。
データは「年度」、「年齢階級」と「性別」で絞り込むことができる。更に地域別のデータを地図で表示することができる。

