

表13-1 性・年齢階級別の5年間の γ -GTPの推移(男性)

男	年度	人数	平均値	標準 偏差	95% 信頼区間		被験者内 効果	トレンド	べアごとの比較
					下限	上限	有意確率	有意確率	
40歳未満	2002	77	40.2	38.2	31.5	48.9	0.080	0.058	*06
	2003	77	40.9	39.6	32.0	49.9			
	2004	77	43.4	57.1	30.4	56.4			
	2005	77	47.2	58.8	33.9	60.5			
	2006	77	50.5	56.5	37.6	63.3			
40～44歳	2002	284	53.2	76.9	44.2	62.2	0.261	0.792	*06 *05
	2003	284	51.4	79.2	42.2	60.7			
	2004	284	50.6	77.9	41.5	59.6			
	2005	284	49.7	70.8	41.4	58.0			
	2006	284	53.2	73.5	44.6	61.8			
45～49歳	2002	452	44.8	45.4	40.6	49.0	0.005	0.115	**06 **06 **06 **03, **04, **05
	2003	452	43.3	39.2	39.7	46.9			
	2004	452	42.8	39.8	39.1	46.4			
	2005	452	43.5	41.8	39.6	47.4			
	2006	452	47.8	42.1	43.9	51.7			
50～54歳	2002	666	44.2	48.7	40.5	47.9	0.017	0.302	*04, **05 *02 **02 *02, *04
	2003	666	42.3	43.1	39.0	45.5			
	2004	666	41.3	42.7	38.1	44.6			
	2005	666	40.9	40.9	37.8	44.0			
	2006	666	43.3	35.9	40.6	46.0			
55～59歳	2002	602	44.2	50.7	40.1	48.2	0.004	0.882	*04, **05 *04, *05 *02, **04, *05 **02, *03, **06 *04, **05
	2003	602	43.4	48.1	39.5	47.2			
	2004	602	41.0	46.6	37.2	44.7			
	2005	602	40.1	48.6	36.2	44.0			
	2006	602	45.5	63.8	40.4	50.6			
60～64歳	2002	950	37.3	41.2	34.6	39.9	0.000	0.025	***05 ***05 **05 ***02, ***03, **04, ***06 ***05
	2003	950	37.3	44.5	34.4	40.1			
	2004	950	36.2	39.5	33.6	38.7			
	2005	950	33.5	30.6	31.6	35.4			
	2006	950	36.4	37.2	34.0	38.8			
65～69歳	2002	1,032	34.2	35.9	32.0	36.4	0.081	0.695	*05 *05 *03, *04, ***06 ***05
	2003	1,032	35.0	40.0	32.6	37.5			
	2004	1,032	35.7	55.8	32.3	39.1			
	2005	1,032	33.2	37.6	30.9	35.5			
	2006	1,032	35.6	37.7	33.3	37.9			
70～74歳	2002	723	32.3	56.8	28.2	36.4	0.288	0.749	*06 *05
	2003	723	30.2	33.3	27.8	32.7			
	2004	723	32.4	66.4	27.5	37.2			
	2005	723	29.2	37.1	26.5	31.9			
	2006	723	32.3	50.0	28.7	36.0			
75～79歳	2002	340	29.2	48.9	24.0	34.4	0.247	0.560	*05 **05 *03, **04
	2003	340	27.2	27.4	24.3	30.1			
	2004	340	26.9	26.1	24.2	29.7			
	2005	340	25.5	22.0	23.1	27.8			
	2006	340	33.4	100.2	22.7	44.0			
80歳以上	2002	114	22.7	20.7	18.9	26.5	0.169	0.580	*05 *03, *04, **06 **05
	2003	114	20.9	12.3	18.6	23.2			
	2004	114	21.0	13.8	18.5	23.6			
	2005	114	19.9	11.9	17.7	22.1			
	2006	114	22.2	12.5	19.9	24.5			

表 13-2 性・年齢階級別の5年間の γ -GTPの推移(女性)

女	年度	人数	平均値	標準偏差	95% 信頼区間		被験者内効果		トレンド	ペアごとの比較
					下限	上限	有意確率	有意確率		
40歳未満	2002	421	15.3	10.6	14.3	16.3	0.000	0.000	**03, ***05, ***06	
	2003	421	16.1	8.8	15.3	16.9			**02, *05, ***06	
	2004	421	15.9	9.6	14.9	16.8			**05, ***06	
	2005	421	17.2	12.0	16.1	18.4			***02, *03, **04	
	2006	421	17.9	9.7	17.0	18.9			***02, ***03, ***04	
40～44歳	2002	1,445	15.9	10.8	15.3	16.5	0.000	0.000	***03, ***05, ***06	
	2003	1,445	16.8	13.1	16.1	17.4			***02, **04, *05, ***06	
	2004	1,445	16.2	11.1	15.6	16.8			**03, ***05, ***06	
	2005	1,445	17.3	14.1	16.6	18.0			***02, *03, ***04, ***06	
	2006	1,445	18.8	13.1	18.1	19.5			***02, ***03, ***04, ***05	
45～49歳	2002	1,731	16.9	13.7	16.2	17.5	0.000	0.000	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	1,731	18.2	17.9	17.4	19.1			***02, **05, ***06	
	2004	1,731	18.2	15.6	17.5	19.0			***02, ***05, ***06	
	2005	1,731	19.3	16.7	18.5	20.1			***02, **03, ***04, ***06	
	2006	1,731	21.3	18.1	20.5	22.2			***02, ***03, ***04, ***05	
50～54歳	2002	2,438	20.0	18.3	19.3	20.7	0.000	0.000	**03, **04, ***05, ***06	
	2003	2,438	20.8	19.9	20.0	21.6			**02, ***06	
	2004	2,438	20.8	19.9	20.0	21.6			**02, ***06	
	2005	2,438	21.3	20.9	20.5	22.1			***02, ***06	
	2006	2,438	23.9	25.5	22.9	24.9			***02, ***03, ***04, ***05	
55～59歳	2002	2,172	20.8	18.6	20.1	21.6	0.000	0.022	***06	
	2003	2,172	21.3	19.0	20.5	22.1			**04, *06	
	2004	2,172	20.5	16.1	19.8	21.2			**03, ***06	
	2005	2,172	20.7	16.6	20.0	21.4			***06	
	2006	2,172	22.0	16.5	21.3	22.7			***02, *03, ***04, ***05	
60～64歳	2002	1,947	21.0	20.5	20.1	21.9	0.000	0.030	**06	
	2003	1,947	21.4	21.4	20.4	22.3			*06	
	2004	1,947	21.0	19.4	20.1	21.8			**06	
	2005	1,947	20.8	19.8	19.9	21.7			***06	
	2006	1,947	22.3	22.6	21.3	23.3			**02, *03, **04, ***05	
65～69歳	2002	1,572	18.9	19.3	18.0	19.9	0.000	0.000	***06	
	2003	1,572	19.1	17.0	18.3	19.9			***06	
	2004	1,572	19.0	19.1	18.1	20.0			***06	
	2005	1,572	19.0	22.4	17.9	20.1			***06	
	2006	1,572	20.9	19.8	19.9	21.9			***02, ***03, ***04, ***05	
70～74歳	2002	910	17.6	12.0	16.8	18.4	0.000	0.000	*03, ***06	
	2003	910	18.3	14.9	17.3	19.3			*02, **06	
	2004	910	17.9	15.2	16.9	18.9			***06	
	2005	910	17.9	15.2	16.9	18.9			***06	
	2006	910	19.3	13.9	18.4	20.2			***02, **03, ***04, ***05	
75～79歳	2002	408	16.9	11.3	15.8	18.0	0.000	0.003	***06	
	2003	408	17.1	11.6	16.0	18.2			**06	
	2004	408	16.9	11.4	15.8	18.0			***06	
	2005	408	17.0	11.2	15.9	18.0			***06	
	2006	408	18.7	12.1	17.6	19.9			***02, **03, ***04, ***05	
80歳以上	2002	122	18.7	42.3	11.1	26.2	0.287	0.715		
	2003	122	17.8	24.3	13.4	22.2				
	2004	122	16.7	18.2	13.4	19.9			**06	
	2005	122	17.4	25.6	12.8	22.0				
	2006	122	19.8	23.5	15.6	24.0			**04	

表14-1 性・年齢階級別の5年間のクレアチニンの推移(男性)

男	年度	人数	平均値	標準 偏差	95% 信頼区間		被験者内 効果	トレンド	ペアごとの比較
					下限	上限	有意確率	有意確率	
40歳未満	2002	72	0.91	0.11	0.88	0.93	0.000	0.003	***03, ***04, ***05, ***06
	2003	72	0.82	0.08	0.80	0.84			***02, *04, ***06
	2004	72	0.81	0.09	0.79	0.84			***02, **05, ***06
	2005	72	0.84	0.09	0.82	0.86			***02, *03, **04
	2006	72	0.85	0.09	0.83	0.87			***02, ***03, ***04
40～44歳	2002	284	0.85	0.14	0.83	0.86	0.000	0.002	***03, ***04, ***05, ***06
	2003	284	0.81	0.11	0.79	0.82			***02, **05, **06
	2004	284	0.81	0.11	0.80	0.82			***02, **05, *06
	2005	284	0.82	0.12	0.81	0.84			***02, **03, *04
	2006	284	0.82	0.12	0.81	0.83			***02, **03, *04
45～49歳	2002	451	0.82	0.14	0.80	0.83	0.000	0.832	***03, **04
	2003	451	0.79	0.12	0.78	0.80			***02, **04, ***05, ***06
	2004	451	0.80	0.12	0.79	0.82			**02, **03, **05, *06
	2005	451	0.81	0.13	0.80	0.82			***03, *04
	2006	451	0.81	0.12	0.80	0.82			***03
50～54歳	2002	666	0.81	0.14	0.80	0.82	0.000	0.714	***03, ***04, **05, *06
	2003	666	0.78	0.12	0.78	0.79			***02, ***04, ***05, ***06
	2004	666	0.80	0.12	0.79	0.81			***02, ***03, *06
	2005	666	0.80	0.12	0.79	0.81			**02, ***03
	2006	666	0.80	0.12	0.79	0.81			**02, ***03, *04
55～59歳	2002	602	0.81	0.14	0.80	0.82	0.000	0.740	***03, **04
	2003	602	0.79	0.12	0.78	0.79			***02, ***04, ***05, ***06
	2004	602	0.80	0.12	0.79	0.81			**02, ***03
	2005	602	0.80	0.13	0.79	0.81			***03
	2006	602	0.80	0.12	0.79	0.81			***03
60～64歳	2002	950	0.82	0.14	0.81	0.83	0.000	0.079	***03, *04
	2003	950	0.80	0.13	0.79	0.81			***02, ***04, ***05, ***06
	2004	950	0.81	0.14	0.80	0.82			*02, ***03, *06
	2005	950	0.81	0.14	0.81	0.82			***03
	2006	950	0.82	0.14	0.81	0.83			***03, *04
65～69歳	2002	1,032	0.84	0.16	0.83	0.85	0.000	0.193	***03, ***04, *05
	2003	1,032	0.82	0.14	0.81	0.83			***02, *04, ***05, ***06
	2004	1,032	0.82	0.14	0.82	0.83			***02, *03, ***05, ***06
	2005	1,032	0.83	0.14	0.83	0.84			*02, ***03, ***04
	2006	1,032	0.84	0.14	0.83	0.85			***03, ***04
70～74歳	2002	723	0.85	0.15	0.84	0.86	0.000	0.012	***03, **04
	2003	723	0.83	0.14	0.82	0.84			***02, **04, ***05, ***06
	2004	723	0.84	0.15	0.83	0.85			**02, **03, *05, ***06
	2005	723	0.84	0.14	0.83	0.85			***03, *04, *06
	2006	723	0.85	0.15	0.84	0.86			***03, ***04, *05
75～79歳	2002	340	0.86	0.18	0.84	0.88	0.000	0.456	***03, **04
	2003	340	0.84	0.16	0.82	0.85			***02, **04, ***05, ***06
	2004	340	0.85	0.17	0.83	0.87			**02, **03, *05
	2005	340	0.86	0.17	0.84	0.88			***03, *04
	2006	340	0.86	0.18	0.84	0.88			***03
80歳以上	2002	114	0.88	0.20	0.84	0.92	0.000	0.000	**04, **05, ***06
	2003	114	0.90	0.21	0.86	0.94			*05, **06
	2004	114	0.91	0.23	0.87	0.95			**02, **06
	2005	114	0.92	0.23	0.87	0.96			**02, *03, *06
	2006	114	0.94	0.27	0.89	0.99			***02, **03, **04, *05

表 1 4 - 2 性・年齢階級別の 5 年間のクレアチニンの推移(女性)

女	年度	人数	平均値	標準偏差	95% 信頼区間		被験者内効果		トレンド	ペアごとの比較
					下限	上限	有意確率	有意確率		
40 歳未満	2002	414	0.72	0.11	0.71	0.73	0.000	0.000	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	414	0.63	0.08	0.62	0.64			***02, ***05, ***06	
	2004	414	0.63	0.09	0.62	0.64			***02, ***05, ***06	
	2005	414	0.64	0.08	0.63	0.65			***02, ***03, **04, **06	
	2006	414	0.65	0.09	0.64	0.66			***02, ***03, ***04, ***05	
40～44 歳	2002	1,445	0.65	0.12	0.64	0.65	0.000	0.000	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	1,445	0.61	0.09	0.60	0.61			***02, **04, ***05, ***06	
	2004	1,445	0.61	0.09	0.61	0.62			***02, ***03, ***05, ***06	
	2005	1,445	0.62	0.09	0.61	0.62			***02, ***03, ***04, ***06	
	2006	1,445	0.63	0.09	0.62	0.63			***02, ***03, ***04, ***05	
45～49 歳	2002	1,731	0.63	0.11	0.63	0.64	0.000	0.001	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	1,731	0.60	0.09	0.60	0.61			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	1,731	0.61	0.09	0.60	0.61			***02, ***03, ***05, ***06	
	2005	1,731	0.61	0.09	0.61	0.62			***02, ***03, ***04, ***06	
	2006	1,731	0.62	0.09	0.61	0.62			***02, ***03, ***04, ***05	
50～54 歳	2002	2,436	0.63	0.11	0.62	0.63	0.000	0.041	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	2,436	0.60	0.09	0.60	0.61			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	2,436	0.61	0.09	0.61	0.61			***02, ***03, ***05, ***06	
	2005	2,436	0.61	0.10	0.61	0.62			***02, ***03, ***04, **06	
	2006	2,436	0.62	0.10	0.61	0.62			***02, ***03, ***04, **05	
55～59 歳	2002	2,171	0.63	0.11	0.63	0.64	0.000	0.009	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	2,171	0.61	0.09	0.60	0.61			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	2,171	0.62	0.10	0.61	0.62			***02, ***03, *05, ***06	
	2005	2,171	0.62	0.10	0.61	0.62			***02, ***03, **04, **06	
	2006	2,171	0.62	0.09	0.62	0.63			***02, ***03, ***04, **05	
60～64 歳	2002	1,947	0.64	0.12	0.63	0.64	0.000	0.038	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	1,947	0.61	0.10	0.61	0.62			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	1,947	0.62	0.10	0.62	0.63			***02, ***03, **06	
	2005	1,947	0.62	0.10	0.62	0.63			***02, ***03	
	2006	1,947	0.63	0.11	0.62	0.63			***02, ***03, ***04	
65～69 歳	2002	1,572	0.65	0.16	0.64	0.66	0.000	0.485	***03, ***04, ***05, ***06	
	2003	1,572	0.62	0.15	0.61	0.63			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	1,572	0.63	0.16	0.62	0.64			***02, ***03, *05, **06	
	2005	1,572	0.64	0.19	0.63	0.65			***02, ***03, *04	
	2006	1,572	0.64	0.19	0.63	0.65			***02, ***03, ***04	
70～74 歳	2002	910	0.66	0.13	0.66	0.67	0.000	0.149	***03, ***04, ***05, **06	
	2003	910	0.64	0.11	0.63	0.65			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	910	0.65	0.11	0.64	0.66			***02, ***03	
	2005	910	0.65	0.12	0.65	0.66			**02, ***03	
	2006	910	0.65	0.12	0.65	0.66			**02, ***03	
75～79 歳	2002	408	0.67	0.14	0.66	0.69	0.000	0.035	***03	
	2003	408	0.65	0.12	0.64	0.67			***02, ***04, ***05, ***06	
	2004	408	0.67	0.13	0.66	0.68			***03	
	2005	408	0.67	0.13	0.66	0.68			***03	
	2006	408	0.68	0.13	0.66	0.69			***03	
80 歳以上	2002	122	0.67	0.13	0.65	0.70	0.018	0.121	**03	
	2003	122	0.65	0.13	0.63	0.68			*02, *04, *05, ***06	
	2004	122	0.67	0.13	0.65	0.69			*03	
	2005	122	0.67	0.13	0.65	0.69			*03	
	2006	122	0.68	0.15	0.66	0.71			***03	

表15 メタボリックシンドローム判定の男女比較

		男	女	合計	男	女	合計	
		度数	度数	度数	%	%	%	有意確率
40歳未満	非該当	749	4,489	5,238	83.2	96.8	94.6	p<0.001
	予備群	80	102	182	8.9	2.2	3.3	
	該当	71	48	119	7.9	1.0	2.1	
	合計	900	4,639	5,539	100.0	100.0	100.0	
40～49歳	非該当	5,310	27,755	33,065	72.4	91.0	87.4	p<0.001
	予備群	943	1,764	2,707	12.9	5.8	7.2	
	該当	1,077	983	2,060	14.7	3.2	5.4	
	合計	7,330	30,502	37,832	100.0	100.0	100.0	
50～59歳	非該当	12,349	51,722	64,071	72.0	86.0	82.9	p<0.001
	予備群	2,008	4,492	6,500	11.7	7.5	8.4	
	該当	2,787	3,938	6,725	16.3	6.5	8.7	
	合計	17,144	60,152	77,296	100.0	100.0	100.0	
60～69歳	非該当	38,701	74,258	112,959	76.1	82.8	80.4	p<0.001
	予備群	5,082	7,574	12,656	10.0	8.4	9.0	
	該当	7,068	7,855	14,923	13.9	8.8	10.6	
	合計	50,851	89,687	140,538	100.0	100.0	100.0	
70～74歳	非該当	21,975	28,240	50,215	76.6	78.6	77.7	p<0.001
	予備群	2,728	3,673	6,401	9.5	10.2	9.9	
	該当	3,976	4,029	8,005	13.9	11.2	12.4	
	合計	28,679	35,942	64,621	100.0	100.0	100.0	
75歳以上	非該当	23,462	30,770	54,232	81.6	79.2	80.2	p<0.001
	予備群	2,258	3,886	6,144	7.9	10.0	9.1	
	該当	3,031	4,178	7,209	10.5	10.8	10.7	
	合計	28,751	38,834	67,585	100.0	100.0	100.0	
合計	非該当	102,546	217,234	319,780	76.7	83.6	81.3	p<0.001
	予備群	13,099	21,491	34,590	9.8	8.3	8.8	
	該当	18,010	21,031	39,041	13.5	8.1	9.9	
	合計	133,655	259,756	393,411	100.0	100.0	100.0	

表 16-1 BMI 判別別、年齢階級別リスク保有状況（男性）

		40歳未満 度数	40～49歳 度数	50～59歳 度数	60～69歳 度数	70～74歳 度数	75歳以上 度数	合計 度数	有意 確率
BMI < 25	リスクなし	249	1,768	3,078	7,863	3,791	3,768	20,517	<0.001
	血糖のみ	2	113	560	2,108	1,167	1,243	5,193	
	血圧のみ	49	830	2,700	10,351	6,417	7,792	28,139	
	脂質のみ	66	799	1,324	2,669	1,213	1,033	7,104	
	血糖+血圧	0	75	587	3,385	2,349	2,769	9,165	
	脂質+血糖	1	98	387	959	512	453	2,410	
	血圧+脂質	29	463	1,501	4,583	2,481	2,413	11,470	
	血圧+血糖+脂質	0	70	547	2,079	1,274	1,282	5,252	
	合計	396	4,216	10,684	33,997	19,204	20,753	89,250	
BMI ≥ 25	リスクなし	57	379	597	1,334	656	454	3,477	<0.001
	血糖のみ	4	62	218	549	285	217	1,335	
	血圧のみ	29	393	1,148	3,468	1,997	1,731	8,766	
	脂質のみ	47	488	642	1,065	446	310	2,998	
	血糖+血圧	2	94	509	1,691	1,086	842	4,224	
	脂質+血糖	2	140	297	573	265	229	1,506	
	血圧+脂質	60	622	1,244	2,912	1,540	1,163	7,541	
	血圧+血糖+脂質	7	221	737	1,892	1,085	797	4,739	
	合計	208	2,399	5,392	13,484	7,360	5,743	34,586	
		%	%	%	%	%	%		
BMI < 25	リスクなし	62.9	41.9	28.8	23.1	19.7	18.2	23.0	
	血糖のみ	0.5	2.7	5.2	6.2	6.1	6.0	5.8	
	血圧のみ	12.4	19.7	25.3	30.4	33.4	37.5	31.5	
	脂質のみ	16.7	19.0	12.4	7.9	6.3	5.0	8.0	
	血糖+血圧	0.0	1.8	5.5	10.0	12.2	13.3	10.3	
	脂質+血糖	0.3	2.3	3.6	2.8	2.7	2.2	2.7	
	血圧+脂質	7.3	11.0	14.0	13.5	12.9	11.6	12.9	
	血圧+血糖+脂質	0.0	1.7	5.1	6.1	6.6	6.2	5.9	
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
BMI ≥ 25	リスクなし	27.4	15.8	11.1	9.9	8.9	7.9	10.1	
	血糖のみ	1.9	2.6	4.0	4.1	3.9	3.8	3.9	
	血圧のみ	13.9	16.4	21.3	25.7	27.1	30.1	25.3	
	脂質のみ	22.6	20.3	11.9	7.9	6.1	5.4	8.7	
	血糖+血圧	1.0	3.9	9.4	12.5	14.8	14.7	12.2	
	脂質+血糖	1.0	5.8	5.5	4.2	3.6	4.0	4.4	
	血圧+脂質	28.8	25.9	23.1	21.6	20.9	20.3	21.8	
	血圧+血糖+脂質	3.4	9.2	13.7	14.0	14.7	13.9	13.7	
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

表 16-2 BMI 判定別、年齢階級別リスク保有状況（女性）

	40歳未満 度数	40～49歳 度数	50～59歳 度数	60～69歳 度数	70～74歳 度数	75歳以上 度数	合計 度数	有意 確率	
BMI < 25	リスクなし	189	16,060	20,740	21,272	5,911	4,995	71,428	<0.001
	血糖のみ	18	920	2,480	3,431	1,096	1,169	9,114	
	血圧のみ	153	3,436	11,499	20,669	9,178	11,575	56,510	
	脂質のみ	98	1,316	3,632	4,686	1,409	1,137	12,278	
	血糖+血圧	2	248	1,733	4,299	2,139	2,965	11,386	
	脂質+血糖	1	141	716	1,176	428	480	2,942	
	血圧+脂質	9	406	2,653	6,186	2,918	3,417	15,589	
	血圧+血糖+脂質	1	62	760	1,953	1,076	1,322	5,174	
	合計	2,732	22,589	44,213	63,672	24,155	27,060	184,421	
BMI ≥ 25	リスクなし	189	1,475	2,100	2,624	871	724	7,983	<0.001
	血糖のみ	4	205	531	813	341	324	2,218	
	血圧のみ	62	1,105	3,112	5,625	2,905	3,184	15,993	
	脂質のみ	36	454	849	1,136	427	378	3,280	
	血糖+血圧	4	255	1,107	2,298	1,264	1,372	6,300	
	脂質+血糖	11	105	387	542	215	215	1,475	
	血圧+脂質	27	414	1,588	3,162	1,550	1,604	8,345	
	血圧+血糖+脂質	6	209	856	1,853	1,000	987	4,911	
	合計	339	4,222	10,530	18,053	8,573	8,788	50,505	
	%	%	%	%	%	%	%		
BMI < 25	リスクなし	6.9	71.1	46.9	33.4	24.5	18.5	38.7	
	血糖のみ	0.7	4.1	5.6	5.4	4.5	4.3	4.9	
	血圧のみ	5.6	15.2	26.0	32.5	38.0	42.8	30.6	
	脂質のみ	3.6	5.8	8.2	7.4	5.8	4.2	6.7	
	血糖+血圧	0.1	1.1	3.9	6.8	8.9	11.0	6.2	
	脂質+血糖	0.0	0.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.6	
	血圧+脂質	0.3	1.8	6.0	9.7	12.1	12.6	8.5	
	血圧+血糖+脂質	0.0	0.3	1.7	3.1	4.5	4.9	2.8	
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
BMI ≥ 25	リスクなし	55.8	34.9	19.9	14.5	10.2	8.2	15.8	
	血糖のみ	1.2	4.9	5.0	4.5	4.0	3.7	4.4	
	血圧のみ	18.3	26.2	29.6	31.2	33.9	36.2	31.7	
	脂質のみ	10.6	10.8	8.1	6.3	5.0	4.3	6.5	
	血糖+血圧	1.2	6.0	10.5	12.7	14.7	15.6	12.5	
	脂質+血糖	3.2	2.5	3.7	3.0	2.5	2.4	2.9	
	血圧+脂質	8.0	9.8	15.1	17.5	18.1	18.3	16.5	
	血圧+血糖+脂質	1.8	5.0	8.1	10.3	11.7	11.2	9.7	
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

		～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

		～39	40～44	45～49	50～54	55～59	60～64	65～69	70～74	75～
		度数	度数	度数	度数	度数	度数	度数	度数	度数
喫煙	非該当	2401	5167	5549	7146	11161	11947	12070	9658	9094
	該当	464	949	833	853	914	783	512	316	206
	合計	2865	6116	6382	7999	12075	12730	12582	9974	9300
リスクの重積状況	リスクなし	2639	9540	7996	9379	13462	13017	10888	6787	5762
	血糖のみ	22	503	622	1007	2004	2247	1998	1439	1508
	血圧のみ	215	1848	2694	5012	9600	12490	13810	12088	14823
	脂質のみ	134	887	883	1639	2842	3068	2755	1838	1525
	血糖+血圧	6	182	321	822	2018	2938	3661	3404	4359
	脂質+血糖	12	98	148	361	742	862	856	643	703
	血圧+脂質	36	323	497	1389	2853	4312	5038	4476	5044
	血圧+血糖+脂質	7	101	170	456	1160	1710	2097	2076	2316
	合計	3071	13482	13331	20065	34681	40644	41103	32751	36040
メタボ判定	非該当	4489	14343	13412	19023	32699	37482	36776	28240	30770
	予備群	102	799	965	1623	2869	3569	4005	3673	3886
	該当	48	400	583	1298	2640	3506	4349	4029	4178
	合計	4639	15542	14960	21944	38208	44557	45130	35942	38834
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
喫煙	非該当	83.8	84.5	86.9	89.3	92.4	93.8	95.9	96.8	97.8
	該当	16.2	15.5	13.1	10.7	7.6	6.2	4.1	3.2	2.2
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100
リスクの重積状況	リスクなし	85.9	70.8	60	46.7	38.8	32	26.5	20.7	16
	血糖のみ	0.7	3.7	4.7	5	5.8	5.5	4.9	4.4	4.2
	血圧のみ	7	13.7	20.2	25	27.7	30.7	33.6	36.9	41.1
	脂質のみ	4.4	6.6	6.6	8.2	8.2	7.5	6.7	5.6	4.2
	血糖+血圧	0.2	1.3	2.4	4.1	5.8	7.2	8.9	10.4	12.1
	脂質+血糖	0.4	0.7	1.1	1.8	2.1	2.1	2.1	2	2
	血圧+脂質	1.2	2.4	3.7	6.9	8.2	10.6	12.3	13.7	14
	血圧+血糖+脂質	0.2	0.7	1.3	2.3	3.3	4.2	5.1	6.3	6.4
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
メタボ判定	非該当	96.8	92.3	89.7	86.7	85.6	84.1	81.5	78.6	79.2
	予備群	2.2	5.1	6.5	7.4	7.5	8	8.9	10.2	10
	該当	1	2.6	3.9	5.9	6.9	7.9	9.6	11.2	10.8
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

厚生労働科学研究費補助金（循環器等（生習）研究事業）
分担研究報告書

性差および初期体型、運動実施率を考慮した
生活習慣病予防のための運動プログラムの有効性に関する研究

研究分担者 久野 譜也 筑波大学大学院人間総合科学研究科 准教授

研究要旨

本研究の目的は、特定保健指導現場における個別運動プログラム実施の有効性を検討し、さらに、性差、年齢、初期体型、プログラム実施形態の違いが、生活習慣病の予防のための運動プログラム実施率、継続率および効果に及ぼす影響について検討することであった。

対象は千葉県内 12 団体に平成 16 年 10 月から平成 21 年 9 月までの間に行われた 9 ヶ月が一カールの運動教室参加者（40 歳以上 80 歳未満）の男女 3679 名であった。なお、運動教室実施期間中、すべての測定データに欠損がない参加者 2031 名（男性 527 名、女性 1504 名）を分析対象とした。各自治体で実施された運動プログラムは、個人の体力レベルに合わせた個別プログラムであり、ウォーキングを中心とした有酸素性運動と自体重負荷による筋力トレーニング（以下、筋トレ）で構成されていた。介入時、中間（3 ヶ月後）および介入後（9 ヶ月後）での参加者の教室参加継続率、体組成関連（体重、BMI、体脂肪率、筋肉率）の変化およびプログラム実施状況（一日当たりの平均総歩数・しっかり歩数および筋トレ実施回数）を性差、初期体型差およびプログラム実施形態（教室型とライフスタイル型）の違いが及ぼす影響という観点から評価を行った。

本研究で得られた主な結果は以下に示したとおりであった。

- 1) 運動プログラムの実施状況および成果について男女別に比較したところ、体力年齢の変化や平均歩数および平均しっかり歩数（10 分以上の連続歩行数）においては、男性が女性より有意に高い値を示した。
- 2) 初期体型別（BMI25 を基準として）での比較においては、男女とも体力年齢や体重は肥満群（BMI25 以上）が正常群（BMI25 未満）より有意な改善を示した。
- 3) 高齢群（65 歳以上）と中年群（40 歳 - 64 歳）との比較では、体力、体組成の変化などのトレーニング効果においては男女ともに有意な差はみられなかった。運動実施状況において、男性は全ての項目で有意な差はみられなく、女性の平均歩数においては中年群が、筋トレおよび実施得点においては高齢群が有意に高い値を示した。
- 4) プログラム実施形態別の違いについて検討したところ、男性ではライフスタイル型が教室型に比べて体重が大きく減少し、同様に、平均歩数、しっかり歩数、筋トレ回数および実施得点といったプログラム実施状況においてもライフスタイル型が教室型より高い値を示した。体力年齢に関しては 3 ヶ月間の変化では教室型がライフスタイル型より大きく改善されたが、9 ヶ月目で評価した場合、両群間に差はみられなかった。女性では、体力年齢は教室型がライフスタイル型より大きく改善したが、体重に関してはライフスタイル型が教室型より大きく減少する傾向がみられた。プログラム実施状況においては全ての項目で有意な差はみられなかった。

A. 研究目的

厚生労働省の「人口動態統計の概況（2007）」によると、生活習慣病による死亡率は日本人の総死亡原因の約6割を占めることが報告されている。さらに、今後、加速する高齢化が、生活習慣病罹患率を増加させると予測され、それに伴い医療費増大や要介護者の増加などの社会的な負担が増すことが懸念されている。ゆえに、日本の健康政策において生活習慣病の対策は重要な課題であり、疾病の治療だけでなく疾病の発症を事前に抑制するような一次予防の推進が求められる。

生活習慣病の予防という観点では、メタボリックシンドローム（Metabolic syndrome; MetS）という概念が国際的に注目され、様々な対策が試みられている。MetS は内臓脂肪型肥満に加え、高血圧、高血糖、及び血中脂質異常などのリスク因子が集積された生活習慣病の基礎病態であり、糖尿病、心疾患、及び脳卒中などの発症リスクを急激に増大させる。MetS リスク因子一つ一つの症状が小さくても、複数が重なり合うことで非常に高いリスクになることから、MetS リスク因子を一つでも少なくすることは、生活習慣病の予防に有益であると考えられる。

MetS の発症には身体活動量や体力が大きく関与するとされている。また、身体活動量の増加、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。最近、身体活動量や体力については、これまでの研究蓄積により肥満のみならず MetS や生活習慣病の予防に有効であることが示されてきた。適切な身体活動や体力の維持は、MetS や生活習慣病の予防に貢献することから、最近の日本の健康政策においてもこれまで以上に身体活動・運動施策が重視されるようになってきている。その一環として、2008年から始ま

った MetS 特定保健指導においては、国民の運動、栄養、喫煙面での健全な生活習慣の形成に向け「1に運動、2に食事、しっかり禁煙、最後にクスリ」という標語を挙げ、国民や関係者の「予防」の重要性に対する理解の促進を図る「健康づくりの国民運動化」を推進するようになった。さらに、必要に応じた効果的な保健指導の徹底を図る「網羅的・体系的な保健サービス」を積極的に展開している。しかしながら、これまで行われてきた保健指導現場において運動プログラム介入による効果検証は少ないため、保健指導参加者を対象に MetS 発症率と関連する身体活動量、体組成、および体力の変化を検討する必要があると考えられる。

そこで、本研究では、保健指導現場における個別運動プログラム実施の有効性を検討し、さらに、性差、年齢、初期体型、プログラム実施形態の違いが、生活習慣病の予防のための運動プログラム実施率、継続率および効果に及ぼす影響について検討した。

B. 研究方法

1. 対象者

本研究の対象は、千葉県内10自治体（千葉市・東金市・我孫子市・流山市・印西市・習志野市・匝瑳市・東庄町・白子町・大多喜町）および2民間団体（オークスベストコンディショニングクラブ・イオン）で平成16年10月から平成21年9月までの間に実施された9ヶ月を一クールとした運動教室参加者の40歳以上80歳未満の男女3672名であった。なお、運動教室実施期間中、すべての測定データに欠損がない参加者2031名（男性527名、女性1504名）を本研究の分析対象とした。

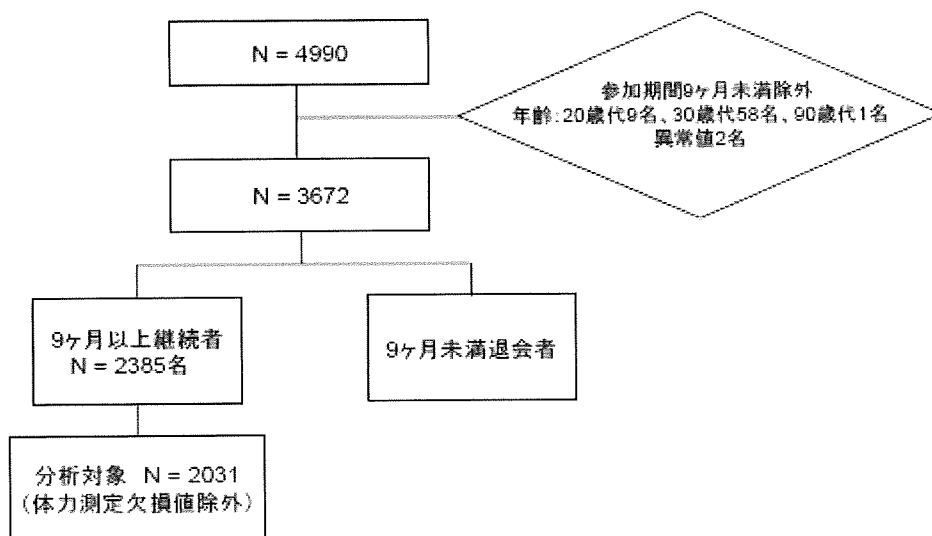


図1. 対象者の内訳

2. プロトコール

本研究では9ヶ月間における教室型およびライフスタイル型運動プログラム介入における体力、体組成、身体活動量の変化を評価した。対象者は運動プログラム開始の1週間前までに体力、体組成、および身体活動量の測定を行い、その評価結果に基づき、個別プログラムを作成した。また、運動プログラムの内容は3ヶ月、または6ヶ月ごとに行う体力測定に結果に基づいて、更新した。本研究では開始前、3ヶ月後、9ヶ月後の測定結果を分析対象とした。

3. 形態および体組成の測定

対象者の形態的特徴を把握するために、身長を0.1cm単位で測定し、体重は体重体組成計（オムロンヘルスケア社製；HBF-354 IT-2）を用いて0.1kg単位で測定した。これらの身長と体重の結果からBMI (kg/m^2)を算出した。さらに、身体組成は生体電気インピーダンス方式体組成計（オムロンヘルスケア社製；HBF-352）を用いて体脂肪率および筋肉率を測定した。

表1. 参加者の特徴

	男性 (n=527)	女性 (n=1504)
年齢 (歳)	65.4 ± 6.5	60.0 ± 7.6
体重 (kg)	67.0 ± 8.9	56.5 ± 8.3
BMI (kg/m^2)	24.3 ± 2.8	23.7 ± 3.2
体脂肪率 (%)	24.9 ± 3.9	32.9 ± 4.1
筋肉率 (%)	28.6 ± 1.9	23.6 ± 1.8

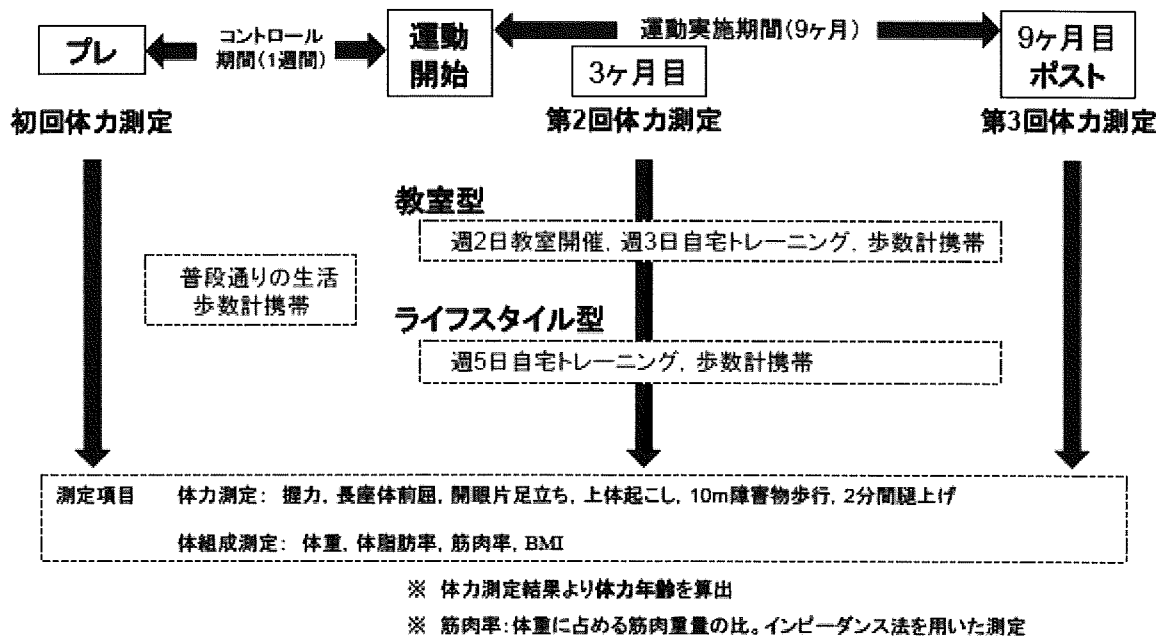


図2. 研究のプロトコール

4. 体力測定

6 種目（握力、長座体前屈、開眼片足立ち、上体起し、10m 障害物歩行、2 分間腿上げ）の体力測定を行い、各項目の合計体力得点をもとに体力年齢を算出した。

5. 身体活動量の測定

対象者に歩数計（walking style, オムロンヘルスケア社製、京都）を携帯させ、介入前後及び介入期間中における歩数およびしっかり歩数（10 分以上の連続歩数）などを測定した。歩数およびしっかり歩数は一日あたりの平均で示した。

6. 介入方法および運動プログラム内容

各自治体で実施された運動プログラムは、個人の体力レベルに合わせた個別プログラムであり、ウォーキングを中心とした有酸素性運動と自体重負荷による筋力トレーニング（以下、筋トレ）で構成された。全対象者は、教室型またはライフスタイル型のどちらかの運動プログラムを実施した。教室型は週 2 回教室に参加し、自転車エルゴメータを用いた有酸素性運動および筋トレを実施した。さらに、教室参加日以外でも活用できる日常生活のプログラムも提供した（ウォーキングと筋トレ）。ライフスタイル型運動プログラム参加者には、ウォーキングを中心とした日常身体活動および家庭で実施可能な筋トレで構成されたプログラムを提供した。

参加者全員は、介入期間中において歩数計を携帯させ、日々の歩数、体組成、運動プログラム実施状

況を確認しながら実践できる運動情報システム（千葉県/つくばウェルネスリサーチ）による個別運動プログラムを提供した。さらに 1 ヶ月ごとにプログラム実施状況を各参加者にフィードバックした。

7. 統計処理

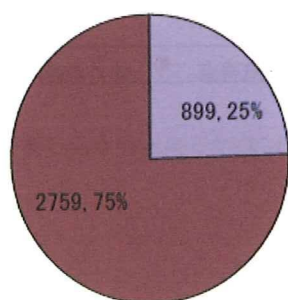
プログラム開始前、3 ヶ月後、9 ヶ月後における運動プログラムの実施度の変化や体組成および体力の変化については一元反復（Post hoc test は Scheffe 法）を用いた。また、開始前から 9 ヶ月後までの各群間の体組成や体力の変化量の比較には対応のない t 検定を用いた。更に、男女別、年代別、初期体型的、運動プログラムの実施度や効果の違いについては二元配置分散分析を用いた。全ての測定値は平均値±標準偏差で示した。なお、統計学的有意水準は $p < 0.05$ とした。

C. 研究結果

1. 参加者の特徴別人数および割合

参加者全体の男女別割合は、男性が 25%、女性が 75%であった（図 3）。65 歳以上と 65 歳未満で分類した高齢者と中年者の割合は、高齢者が 37%、中年者が 63%であった（図 4）。また、BMI25 を基準とした肥満群と正常群の割合はそれぞれ 36%と 64%であった（図 5）。運動プログラム形式に関しては、教室型が 77%、ライフスタイル型が 23%であった（図 6）。

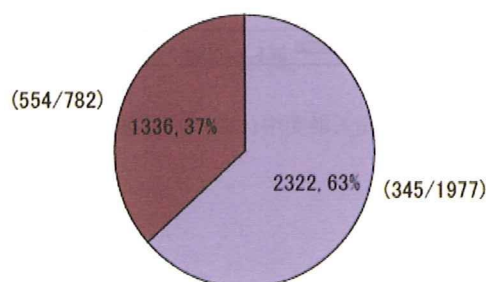
男女別参加者人数



■ 男性 ■ 女性

図 3. 男女別の人数と割合

年齢別参加者人数



■ 65歳未満 ■ 65歳以上

図 4. 年齢別の人数と割合（男性/女性）

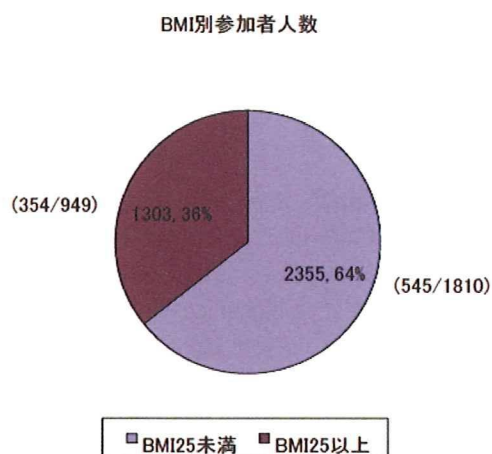


図 5. BMI 別の人数と割合（男性/女性）

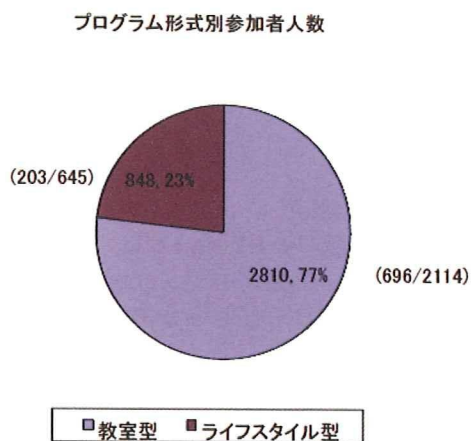


図 6. プログラム形式別の人数と割合（男性/女性）

2. 介入前後における体組成および体力の変化 （全対象）

図 7、8 は、全対象者における介入前、3 ヶ月後、9 ヶ月後の身体活動量及び体力年齢の推移を示したものである。一日当たりの歩数およびしっかり歩数は開始時から 3 ヶ月後まで有意に増加し、3 ヶ月か

ら 9 ヶ月においては一定のレベルを維持した。体力年齢は 3 ヶ月後に開始前と比較して有意に若返り、更に 9 ヶ月後にはより若くなる傾向がみられ、9 ヶ月後時点において最も低い値を示した。

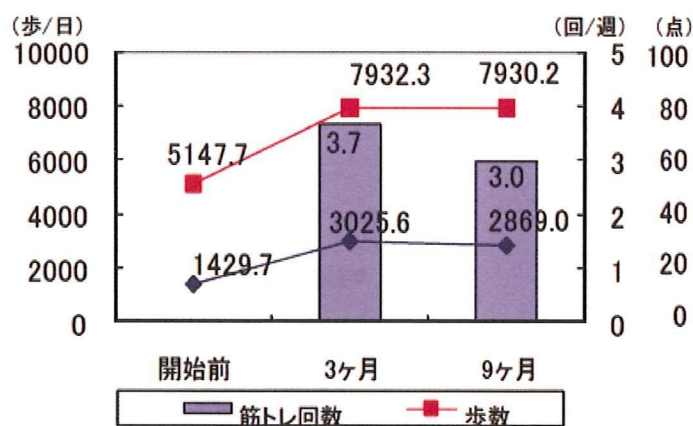


図 7. 介入期間中における身体活動量の変化

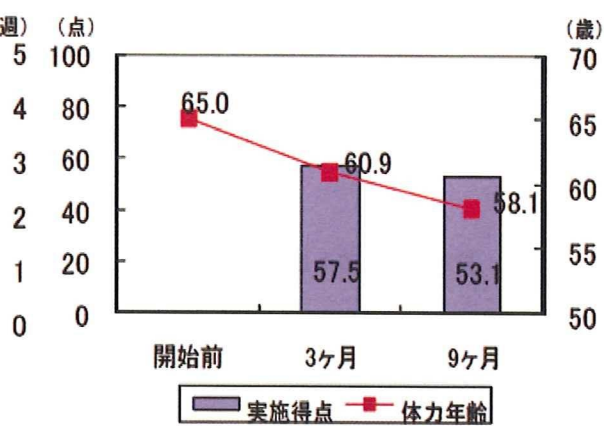


図 8. 介入期間中における実施得点及び体力年齢の変化

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）。

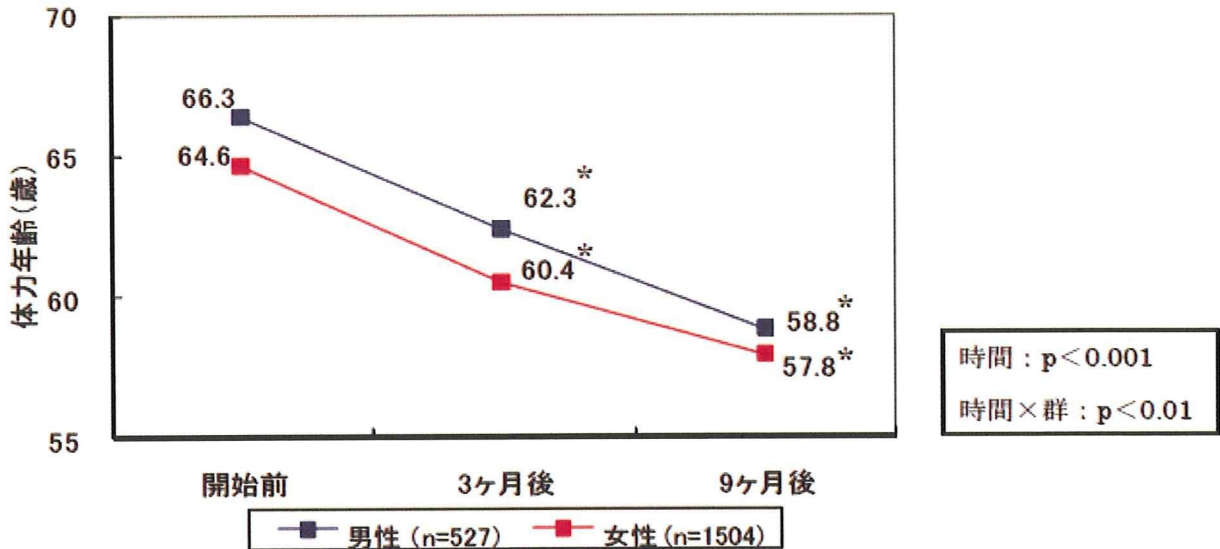


図 9. 男女別の体力年齢変化

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。

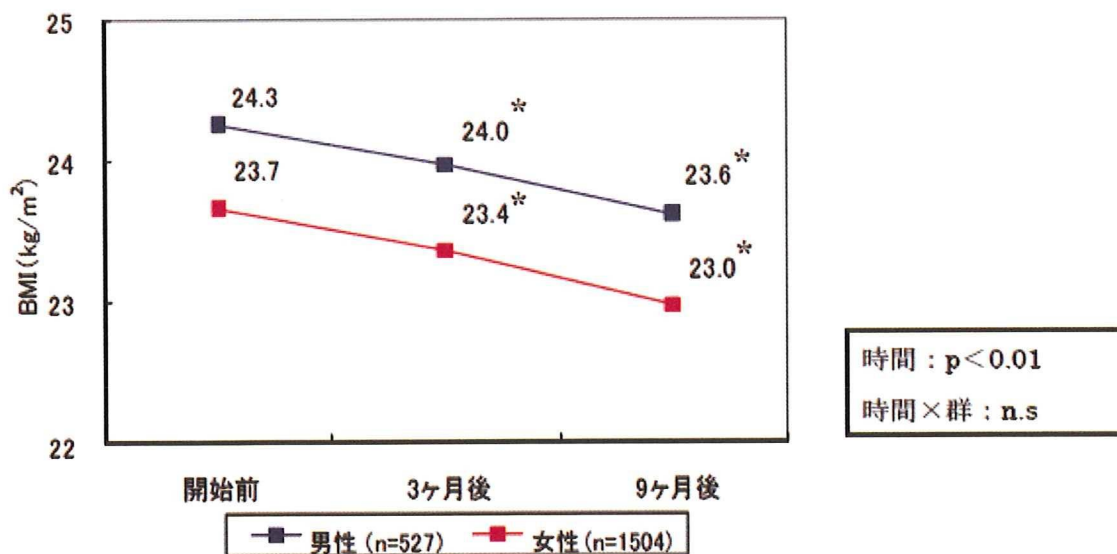


図 10. 男女別の BMI の変化

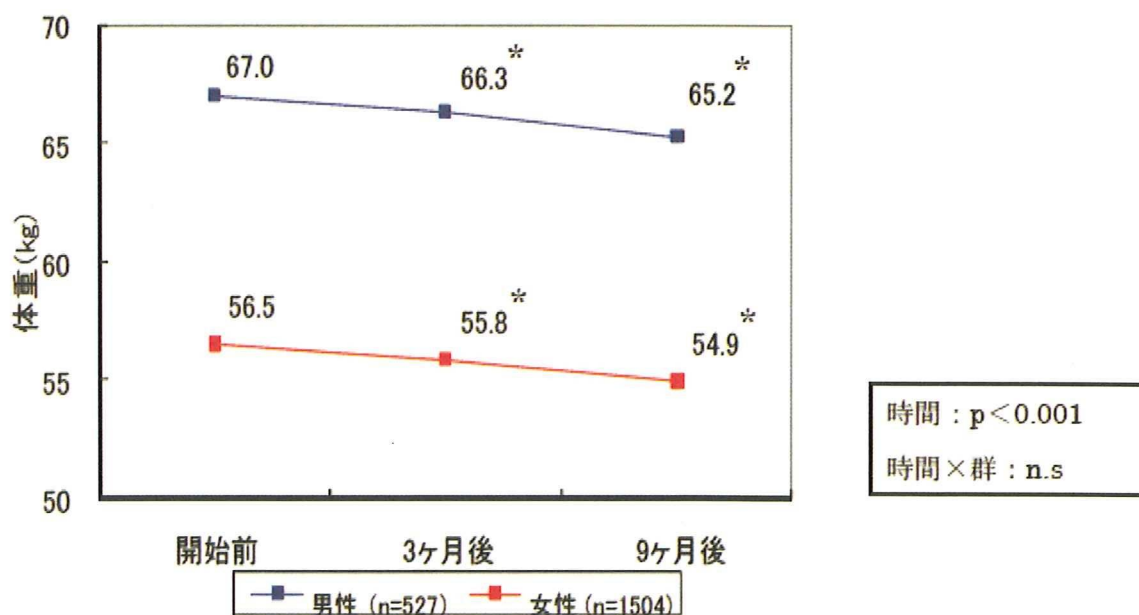


図 11. 男女別の体重の変化

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。

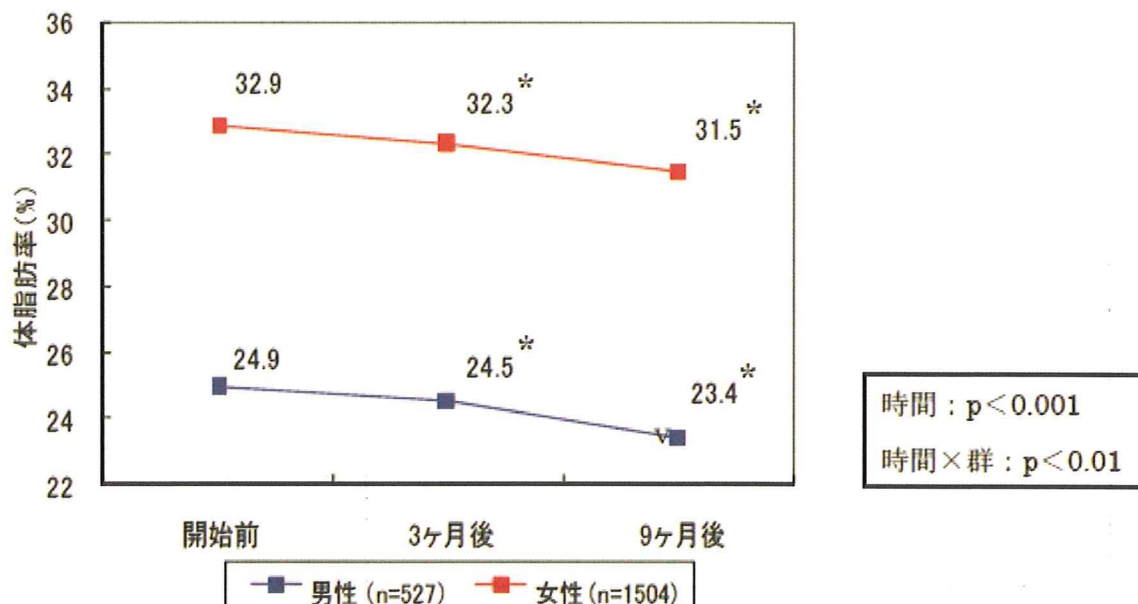


図 12. 男女別の体脂肪率の変化

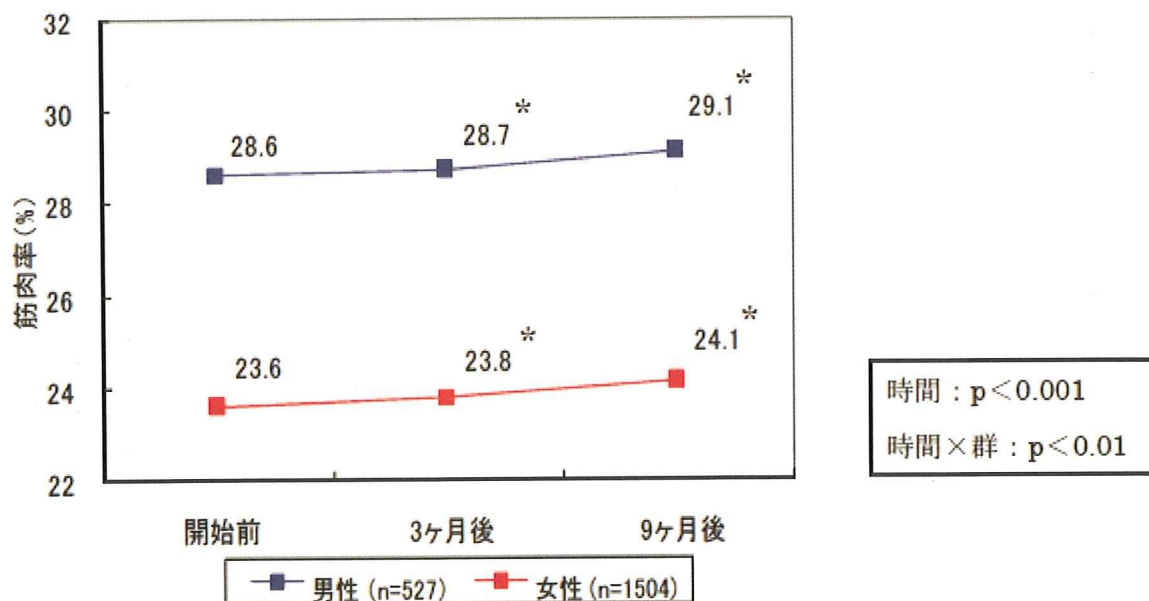


図 13. 男女別の筋肉率の変化

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。

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。

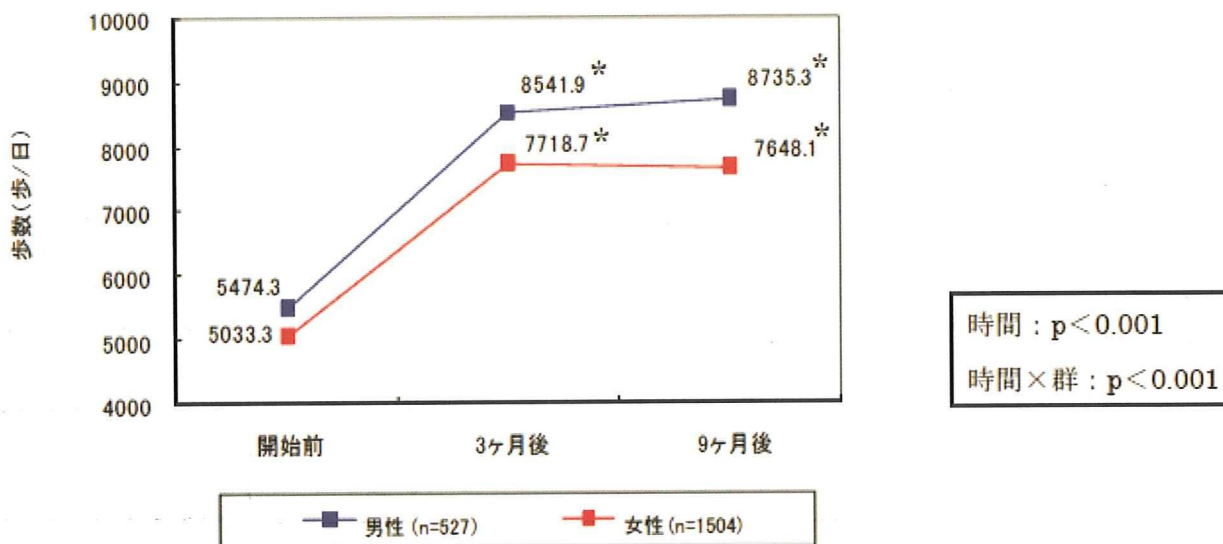


図 14. 男女別の歩数の変化

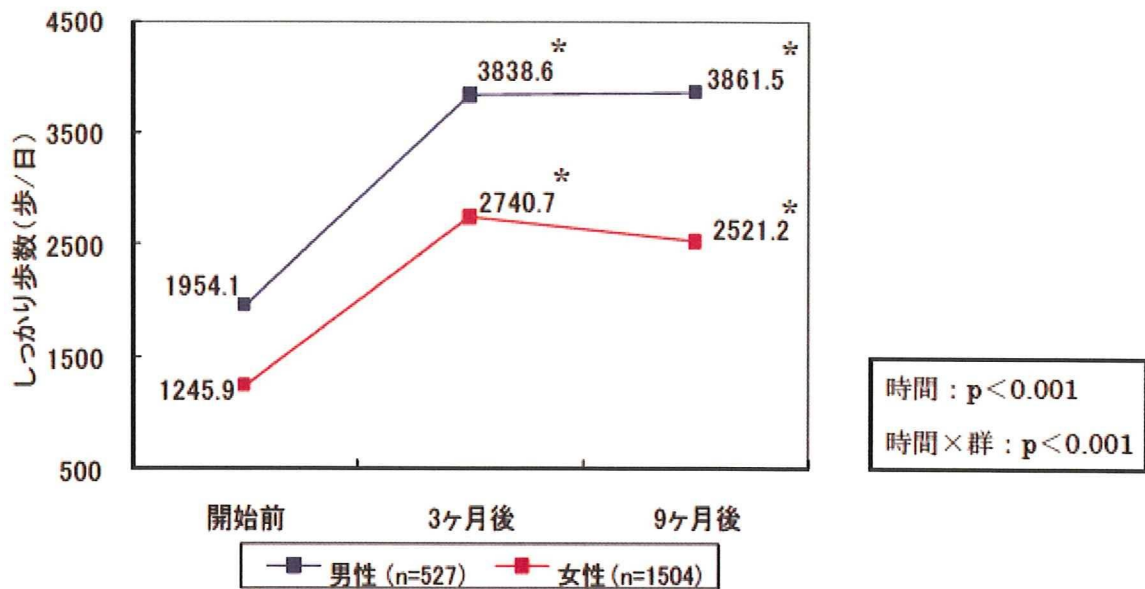


図 15. 男女別のしっかり歩数の変化

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)。

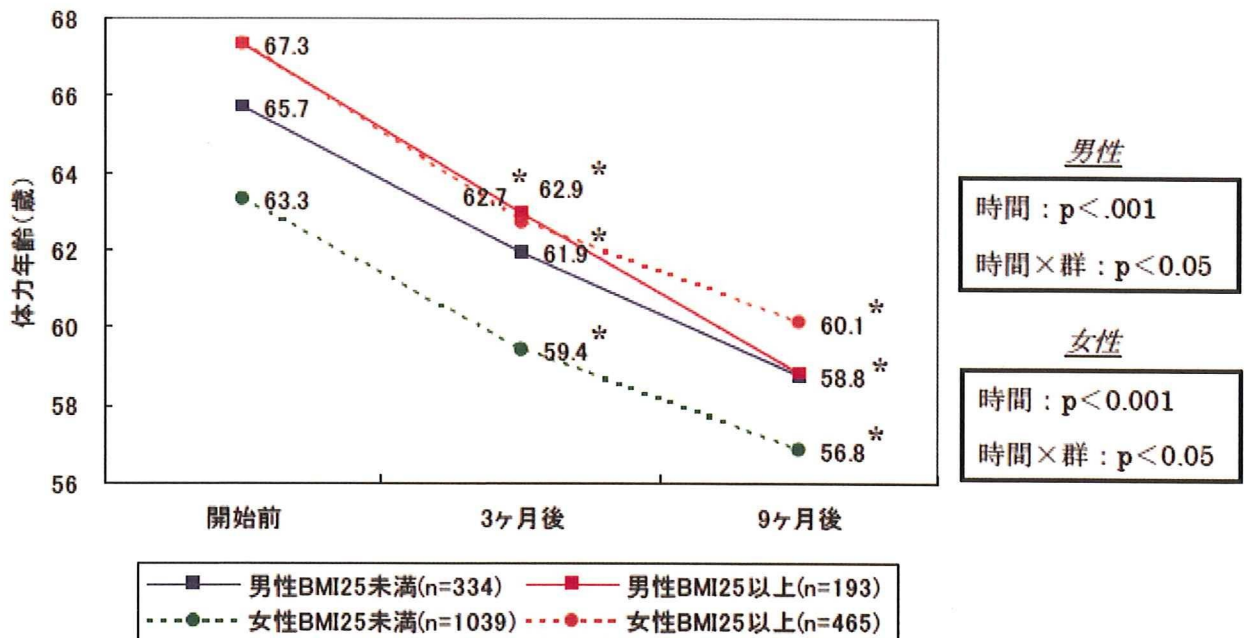


図 16. 初期体型別の体力年齢の変化

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。

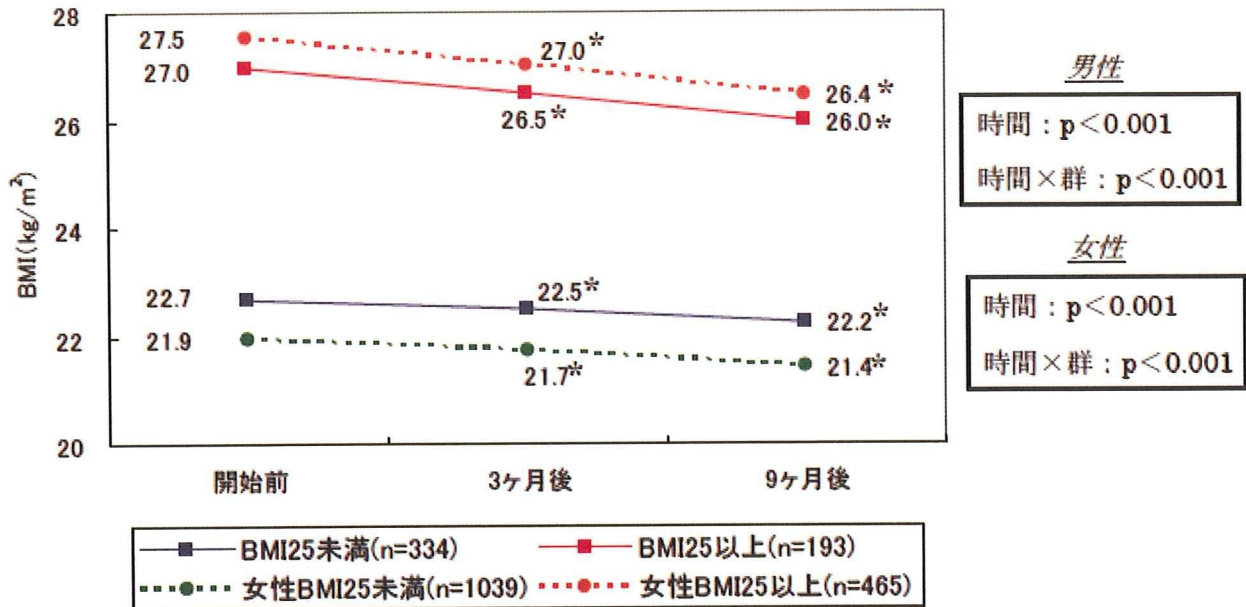


図 17. 初期体型別の BMI の変化

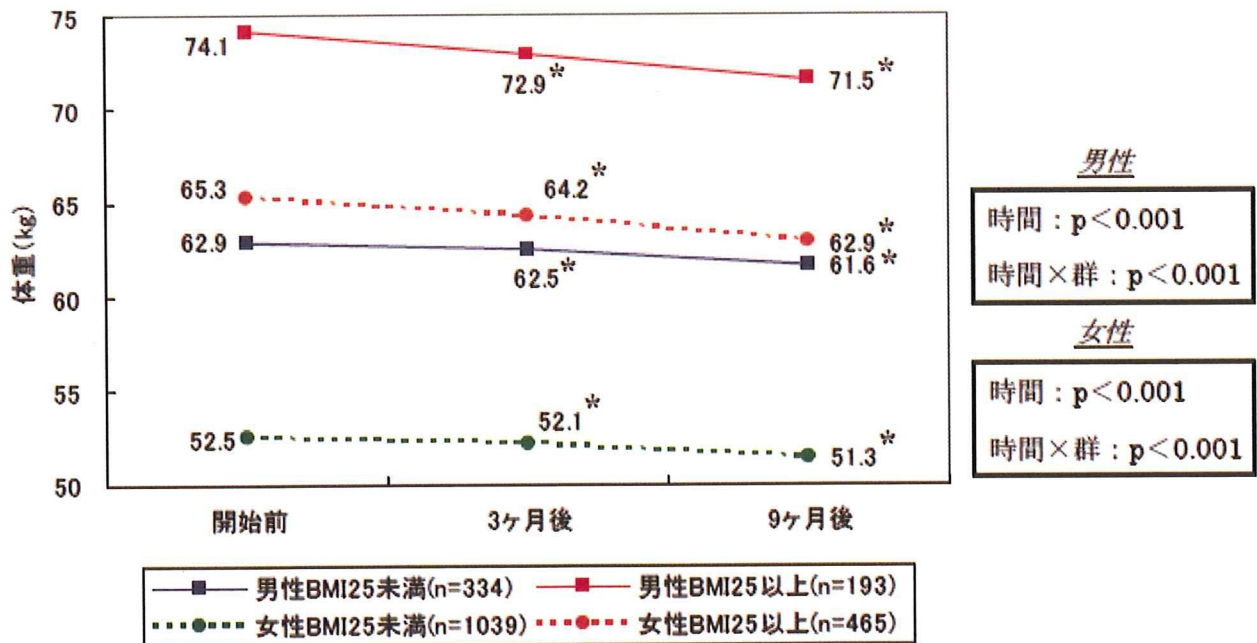


図 18. 初期体型別の体重の変化

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)。

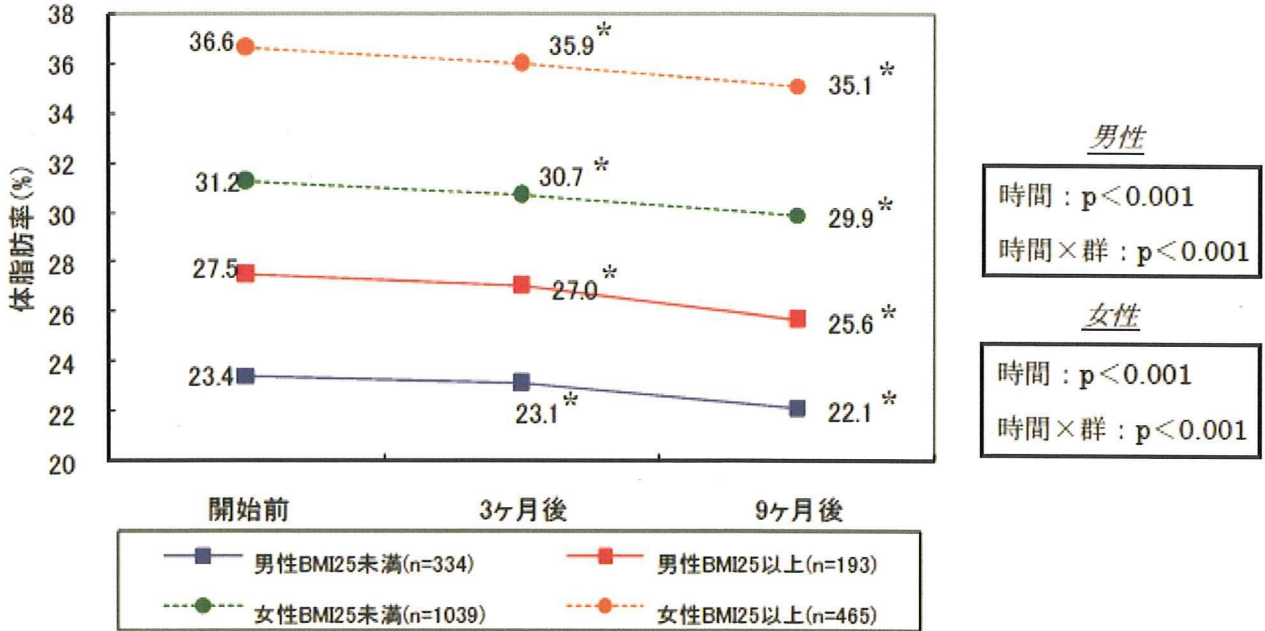


図 19. 初期体型別の体脂肪率の変化

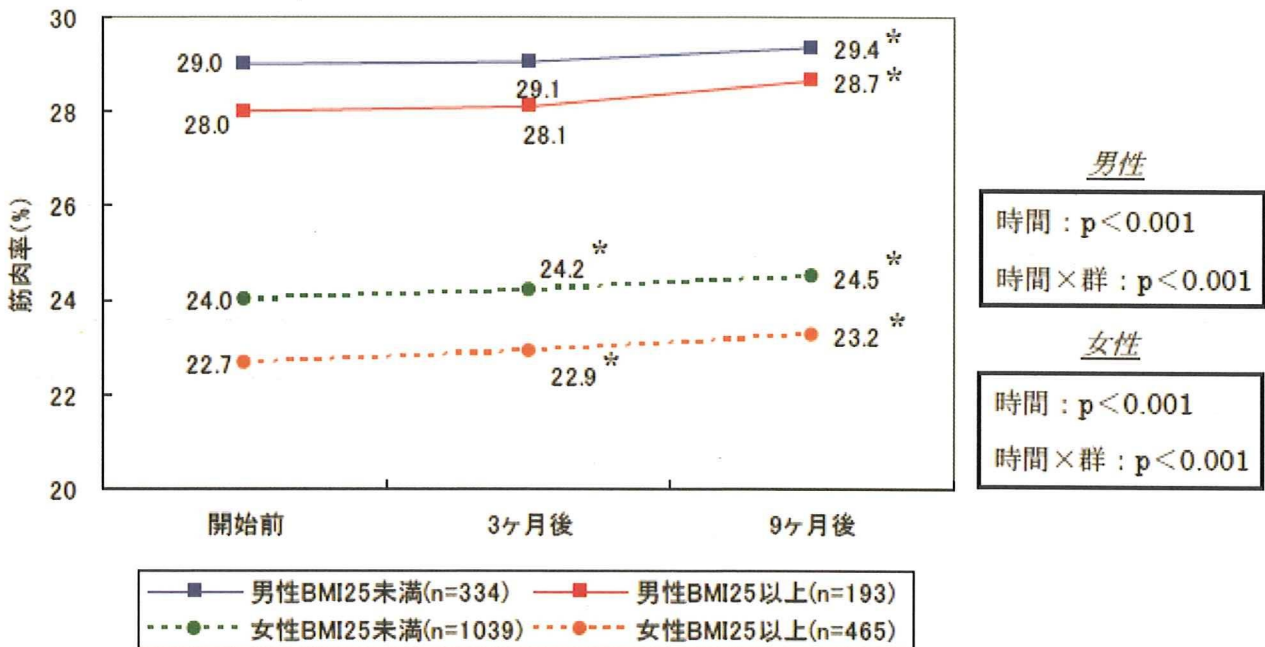


図 20. 初期体型別の筋肉率の変化