

数)、地域活動組織への支援・協力等の実施回数)は地域介護予防活動支援事業費との相関が最も強くなっていた。

## 2) 事業費どうしの相関 (表 22)

介護予防事業費の合計額との相関は、特定高齢者施策、一般高齢者施策とも相関係数は 0.5 以上で有意な相関を示したが、特定高齢者施策の方が相関係数は高かった。また特定高齢者施策に対して、通所型介護予防事業の相関係数が高かった。

## 4. 介護予防事業 1 人あたりのサービス単価と要介護認定・介護給付費の変化率との相関

表 23-1、23-2 に介護予防事業の利用者実人数 1 人あたりのサービスの単価と要介護認定介護給付費の変化率の相関分析の結果を示した。いずれも有意な相関をみとめなかった。なお、延べ人数 1 人あたりのサービスの単価にした場合でも結果は同様であった。(表 24-1、24-2)

表 16 特定高齢者施策の実施状況（利用者数など）と要介護認定者数の変化率の相関

高齢人口1000人あたりのアウトプット量 平成18～20年度の平均		要介護認定者数（平成17年度に対する平成20年度の変化率[%]）					
		無変換値			常用対数(log <sub>10</sub> )変換		
		全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
特定高齢者決定者数	相関係数	.028	.052*	.009	.028	.021	.010
	有意確率	.256	.036	.708	.257	.390	.687
	N	1639	1639	1639	1626	1626	1626
生活機能評価からの決定者数 ※	相関係数	.035	.067**	.013	.044	.038	.016
	有意確率	.152	.007	.602	.078	.137	.517
	N	1640	1640	1640	1570	1570	1570
生活機能評価以外からの決定者数 ※	相関係数	-.039	-.039	-.014	-.092**	-.067*	-.065*
	有意確率	.117	.111	.583	.002	.026	.032
	N	1640	1640	1640	1094	1094	1094
通所型介護予防事業 実施箇所数	相関係数	-.124**	-.027	-.110**	-.157**	-.072**	-.120**
	有意確率	.000	.268	.000	.000	.004	.000
	N	1636	1636	1636	1574	1574	1574
通所型介護予防事業 実施回数	相関係数	-.115**	-.048	-.070**	-.135**	-.051*	-.115**
	有意確率	.000	.054	.005	.000	.043	.000
	N	1639	1639	1639	1575	1575	1575
通所型介護予防事業 実人数	相関係数	-.114**	-.005	-.116**	-.102**	-.043	-.095**
	有意確率	.000	.831	.000	.000	.088	.000
	N	1635	1635	1635	1572	1572	1572
通所型介護予防事業 延べ人数	相関係数	-.117**	-.057*	-.098**	-.107**	-.044	-.103**
	有意確率	.000	.020	.000	.000	.081	.000
	N	1639	1639	1639	1575	1575	1575
訪問型介護予防事業 訪問回数	相関係数	-.028	-.013	-.024	-.108**	-.077*	-.068*
	有意確率	.249	.609	.340	.001	.015	.032
	N	1639	1639	1639	998	998	998
訪問型介護予防事業 被訪問実人数	相関係数	-.062*	-.070**	-.036	-.120**	-.091**	-.073*
	有意確率	.012	.005	.146	.000	.004	.020
	N	1629	1629	1629	996	996	996
訪問型介護予防事業 被訪問延人数	相関係数	-.040	-.023	-.029	-.109**	-.075*	-.070*
	有意確率	.106	.354	.238	.001	.018	.028
	N	1639	1639	1639	998	998	998
特定高齢者年間終了数 ※	相関係数	-.056*	-.090**	-.029	-.036	-.061*	-.026
	有意確率	.023	.000	.234	.157	.018	.301
	N	1640	1640	1640	1529	1529	1529
講演会等 開催回数	相関係数	-.026	-.044	-.010	-.108**	-.076**	-.068**
	有意確率	.286	.074	.692	.000	.003	.008
	N	1637	1637	1637	1538	1538	1538
講演会等 参加延人数	相関係数	-.037	-.060*	-.009	-.119**	-.091**	-.072**
	有意確率	.132	.015	.717	.000	.000	.005
	N	1637	1637	1637	1538	1538	1538
相談会等 開催回数	相関係数	-.037	-.050*	.017	-.078*	-.070*	-.010
	有意確率	.131	.045	.500	.010	.022	.753
	N	1635	1635	1635	1078	1078	1078
相談会等 参加延人数	相関係数	-.052*	-.036	-.029	-.106**	-.083**	-.031
	有意確率	.034	.149	.241	.000	.006	.311
	N	1635	1635	1635	1078	1078	1078
イベント等 開催回数	相関係数	-.011	.005	-.015	-.194**	-.199**	-.055
	有意確率	.644	.853	.552	.000	.000	.139
	N	1633	1633	1633	737	737	737
ボランティア等の人材を育成 実施回数	相関係数	-.046	-.034	-.018	-.097**	-.058	-.031
	有意確率	.062	.163	.466	.001	.055	.306
	N	1636	1636	1636	1116	1116	1116
ボランティア等の人材を育成 参加延人数	相関係数	-.058*	-.055*	-.013	-.114**	-.072*	-.046
	有意確率	.019	.025	.594	.000	.017	.128
	N	1636	1636	1636	1116	1116	1116
地域活動組織への支援・協力等 実施回数	相関係数	-.042	-.029	-.025	-.139**	-.095**	-.100**
	有意確率	.088	.243	.311	.000	.001	.001
	N	1635	1635	1635	1189	1189	1189

\*\*、Pearson の相関係数は1%水準で有意（両側）

\*、Pearson の相関係数は5%水準で有意（両側）

※、平成18～19年の2年間の平均値

表 17 介護予防事業（地域支援事業）の事業費と要介護認定者数の変化率の相関

高齢者1人あたりの介護予防事業費(円) 平成18～20年度の平均		要介護認定者数（平成17年度に対する平成20年度の変化率[%]）					
		無変換値			常用対数(log <sub>10</sub> )変換		
		全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
地域支援事業 合計	相関係数	-0.241**	-0.130**	-0.130**	-0.222**	-0.123**	-0.126**
	有意確率	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	1639	1639	1639	1639	1639	1639
介護予防事業 合計	相関係数	-0.216**	-0.135**	-0.130**	-0.179**	-0.107**	-0.106**
	有意確率	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	1639	1639	1639	1639	1639	1639
特定高齢者施策 小計	相関係数	-0.121**	-0.061*	-0.086**	-0.073**	-0.038	-0.047
	有意確率	.000	.014	.000	.003	.128	.060
	N	1639	1639	1639	1634	1634	1634
特定高齢者把握事業	相関係数	-0.019	-0.031	-0.008	.036	.019	.024
	有意確率	.464	.227	.765	.167	.461	.369
	N	1479	1479	1479	1459	1459	1459
通所型介護予防事業	相関係数	-0.127**	-0.055*	-0.093**	-0.101**	-0.039	-0.079**
	有意確率	.000	.030	.000	.000	.123	.002
	N	1571	1571	1571	1554	1554	1554
訪問型介護予防事業	相関係数	-0.102**	-0.060*	-0.065*	-0.078**	-0.036	-0.043
	有意確率	.000	.030	.019	.009	.232	.147
	N	1301	1301	1301	1128	1128	1128
特定高齢者施策評価事業	相関係数	-0.017	.060*	-0.035	-0.058	.014	-0.057
	有意確率	.566	.045	.243	.173	.750	.179
	N	1127	1127	1127	554	554	554
一般高齢者施策 小計	相関係数	-0.156**	-0.115**	-0.079**	-0.157**	-0.113**	-0.071**
	有意確率	.000	.000	.001	.000	.000	.004
	N	1639	1639	1639	1610	1610	1610
介護予防普及啓発事業	相関係数	-0.106**	-0.088**	-0.057*	-0.106**	-0.083**	-0.047
	有意確率	.000	.001	.026	.000	.001	.068
	N	1521	1521	1521	1499	1499	1499
地域介護予防活動支援事業	相関係数	-0.140**	-0.096**	-0.086**	-0.140**	-0.083**	-0.097**
	有意確率	.000	.000	.002	.000	.004	.001
	N	1374	1374	1374	1224	1224	1224
一般高齢者施策評価事業	相関係数	.000	.110**	-0.061*	-0.002	.071	-0.050
	有意確率	.997	.000	.043	.970	.134	.287
	N	1118	1118	1118	447	447	447
包括的支援事業及び任意事業	相関係数	-0.117**	-0.047	-0.053*	-0.059*	-0.019	-0.033
	有意確率	.000	.055	.033	.016	.445	.177
	N	1639	1639	1639	1638	1638	1638

\*\*、Pearson の相関係数は1% 水準で有意(両側)

\*、Pearson の相関係数は5% 水準で有意(両側)

表 18 特定高齢者施策の実施状況（利用者数など）と介護給付費の変化率の相関

高齢人口1000人あたりのアウトプット量 平成18-20年度の平均		介護給付費（平成17年度に対する平成20年度の変化率[%]）					
		無変換値			常用対数(log <sub>10</sub> )変換		
		全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
特定高齢者決定者数	相関係数	.065**	-.013	.054*	.074**	.013	.061*
	有意確率	.008	.592	.028	.003	.609	.014
	N	1639	1638	1638	1626	1625	1625
生活機能評価からの決定者数 ※	相関係数	.052*	-.026	.056*	.072**	.014	.062*
	有意確率	.036	.293	.023	.004	.578	.014
	N	1640	1639	1639	1570	1569	1570
生活機能評価以外からの決定者数 ※	相関係数	.010	.047	-.010	-.053	.013	-.063*
	有意確率	.698	.055	.695	.082	.675	.036
	N	1640	1639	1639	1094	1094	1093
通所型介護予防事業 実施箇所数	相関係数	-.086**	.038	-.106**	-.114**	-.003	-.123**
	有意確率	.001	.120	.000	.000	.896	.000
	N	1636	1635	1635	1574	1573	1574
通所型介護予防事業 実施回数	相関係数	-.102**	.029	-.110**	-.120**	.006	-.124**
	有意確率	.000	.235	.000	.000	.798	.000
	N	1639	1638	1638	1575	1574	1575
通所型介護予防事業 実人数	相関係数	-.045	.045	-.068**	-.041	.022	-.060*
	有意確率	.067	.070	.006	.100	.393	.017
	N	1635	1634	1634	1572	1571	1572
通所型介護予防事業 延べ人数	相関係数	-.056*	.040	-.073**	-.057*	.028	-.072**
	有意確率	.023	.101	.003	.025	.274	.004
	N	1639	1638	1638	1575	1574	1575
訪問型介護予防事業 訪問回数	相関係数	-.025	.018	-.030	-.089**	-.016	-.096**
	有意確率	.309	.458	.220	.005	.606	.002
	N	1639	1638	1638	998	997	998
訪問型介護予防事業 被訪問実人数	相関係数	-.051*	-.025	-.062*	-.094**	-.046	-.100**
	有意確率	.038	.318	.012	.003	.144	.002
	N	1629	1628	1628	996	995	996
訪問型介護予防事業 被訪問延人数	相関係数	-.027	.013	-.032	-.092**	-.020	-.100**
	有意確率	.269	.592	.190	.004	.523	.002
	N	1639	1638	1638	998	997	998
特定高齢者年間終了数 ※	相関係数	.001	-.023	-.004	.003	.024	-.017
	有意確率	.961	.357	.869	.915	.345	.513
	N	1640	1639	1639	1529	1528	1529
講演会等 開催回数	相関係数	-.063*	-.079**	-.052*	-.099**	-.068**	-.092**
	有意確率	.010	.001	.037	.000	.008	.000
	N	1637	1636	1636	1538	1537	1537
講演会等 参加延人数	相関係数	-.032	-.061*	-.024	-.090**	-.057*	-.084**
	有意確率	.200	.013	.322	.000	.026	.001
	N	1637	1636	1636	1538	1537	1537
相談会等 開催回数	相関係数	-.083**	-.061*	-.068**	-.076*	-.055	-.065*
	有意確率	.001	.014	.006	.012	.070	.032
	N	1635	1634	1634	1078	1077	1078
相談会等 参加延人数	相関係数	-.056*	-.031	-.051*	-.093**	-.065*	-.078*
	有意確率	.025	.214	.041	.002	.033	.010
	N	1635	1634	1634	1078	1077	1078
イベント等 開催回数	相関係数	-.007	-.022	.002	-.080*	-.097**	-.050
	有意確率	.781	.368	.947	.029	.009	.176
	N	1633	1632	1632	737	737	737
ボランティア等の人材を育成 実施回数	相関係数	-.032	-.046	-.013	-.089**	-.077**	-.058
	有意確率	.200	.065	.596	.003	.010	.054
	N	1636	1635	1635	1116	1115	1116
ボランティア等の人材を育成 参加延人数	相関係数	-.028	-.037	-.007	-.087**	-.061*	-.060*
	有意確率	.251	.134	.773	.004	.043	.044
	N	1636	1635	1635	1116	1115	1116
地域活動組織への支援・協力等 実施回数	相関係数	-.045	-.019	-.040	-.115**	-.065*	-.102**
	有意確率	.071	.449	.107	.000	.025	.000
	N	1635	1634	1634	1189	1189	1189

\*\*、Pearsonの相関係数は1%水準で有意(両側)

\*、Pearsonの相関係数は5%水準で有意(両側)

※、平成18～19年の2年間の平均値

表 19 介護予防事業（地域支援事業）の事業費と介護給付費の変化率の相関

高齢者1人あたりの介護予防事業費(円) 平成18～20年度の平均		介護給付費（平成17年度に対する平成20年度の変化率[%]）					
		無変換値			常用対数(log <sub>10</sub> )変換		
		全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
地域支援事業 合計	相関係数	-0.217**	-0.132**	-0.173**	-0.184**	-0.115**	-0.148**
	有意確率	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	1639	1638	1638	1639	1638	1638
介護予防事業 合計	相関係数	-0.168**	-0.068**	-0.165**	-0.128**	-0.055*	-0.122**
	有意確率	.000	.006	.000	.000	.027	.000
	N	1639	1638	1638	1639	1638	1638
特定高齢者施策 小計	相関係数	-0.106**	-0.009	-0.111**	-0.053*	-0.011	-0.050*
	有意確率	.000	.706	.000	.034	.649	.043
	N	1639	1638	1638	1634	1633	1633
特定高齢者把握事業	相関係数	-0.019	-0.048	-0.022	.038	-0.024	.042
	有意確率	.465	.065	.403	.144	.361	.107
	N	1479	1478	1478	1459	1459	1458
通所型介護予防事業	相関係数	-0.102**	.019	-0.109**	-0.064*	.013	-0.066**
	有意確率	.000	.452	.000	.011	.611	.009
	N	1571	1570	1571	1554	1553	1554
訪問型介護予防事業	相関係数	-0.098**	-0.026	-0.091**	-0.070*	-0.015	-0.063*
	有意確率	.000	.344	.001	.018	.618	.035
	N	1301	1300	1301	1128	1127	1128
特定高齢者施策評価事業	相関係数	-0.039	.003	-0.050	-0.055	-0.039	-0.059
	有意確率	.185	.912	.093	.198	.357	.168
	N	1127	1126	1127	554	553	554
一般高齢者施策 小計	相関係数	-0.108**	-0.082**	-0.097**	-0.094**	-0.070**	-0.081**
	有意確率	.000	.001	.000	.000	.005	.001
	N	1639	1638	1638	1610	1609	1609
介護予防普及啓発事業	相関係数	-0.048	-0.044	-0.043	-0.049	-0.047	-0.042
	有意確率	.062	.087	.094	.060	.066	.105
	N	1521	1520	1521	1499	1498	1499
地域介護予防活動支援事業	相関係数	-0.129**	-0.050	-0.124**	-0.110**	-0.030	-0.106**
	有意確率	.000	.066	.000	.000	.302	.000
	N	1374	1373	1374	1224	1223	1224
一般高齢者施策評価事業	相関係数	-0.062*	-0.010	-0.073*	-0.059	-0.033	-0.072
	有意確率	.038	.728	.015	.212	.487	.131
	N	1118	1117	1118	447	446	447
包括的支援事業及び任意事業	相関係数	-0.128**	-0.106**	-0.077**	-0.060*	-0.065**	-0.026
	有意確率	.000	.000	.002	.016	.009	.294
	N	1639	1638	1638	1638	1637	1637

\*\*、Pearson の相関係数は1%水準で有意(両側)

\*、Pearson の相関係数は5%水準で有意(両側)

表 20 平成18～20年度の平均実績と各年度の実績との相関

平成18～20年度の平均	平成18年度	平成19年度	平成20年度
特定高齢者施策の利用者実人数(人:高齢人口1000人あたり)			
通所型・訪問型介護予防事業合計	.765**	.920**	.905**
通所型介護予防事業	.762**	.930**	.910**
訪問型介護予防事業	.648**	.905**	.864**
事業費(円:高齢者1人あたり)			
介護予防事業費	.810**	.899**	.878**
地域支援事業費	.767**	.879**	.889**

\*\*、Pearson の相関係数は1%水準で有意(両側)

表 21 介護予防事業の実施状況と事業費の相関 (平成18~20年度の平均)

高齢人口1000人あたりの介護予防事業の実施状況(利用者数など)平成18~20年度平均	地域支援事業 合計	介護予防事業 合計	特定高齢者施設 小計	特定高齢者 把握事業	通所型 介護予防事業	訪問型 介護予防事業	介護予防普及 啓発事業	一般高齢者施設 小計	地域介護予防 活動支援事業	一般高齢者施設 併設事業	包括的支援事業 及び任意事業
特定高齢者決定者数	135	125	149	145	074	037	-013	022	-002	013	126
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.011
有意水準(両側)	N	1640	1640	1480	1572	1572	1572	1640	1572	1572	1640
生活機能評価からの決定者数	114	097	094	094	007	035	-004	-001	-001	-001	093
Pearsonの相関係数	.000	.022	.005	.000	.771	.305	.688	.778	.959	.974	.000
有意水準(両側)	N	1640	1640	1480	1572	1572	1572	1640	1572	1572	1640
生活機能評価以外からの決定者数	211	233	282	022	282	111	102	001	046	003	-009
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1635	1635	1475	1567	1297	1124	1635	1572	1572	1635
通所型介護予防事業実施箇所数	226	278	312	042	414	040	074	018	033	033	057
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1637	1637	1477	1570	1302	1127	1637	1519	1519	1637
通所型介護予防事業実施回数	234	278	283	017	332	079	080	023	023	073	059
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.018
有意水準(両側)	N	1638	1638	1478	1569	1300	1127	1638	1519	1519	1638
通所型介護予防事業実施回数	224	315	345	005	431	089	030	040	001	082	014
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1640	1640	1480	1572	1302	1128	1640	1522	1522	1640
訪問型介護予防事業訪問回数	011	045	088	008	044	213	005	-036	-040	-017	-024
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1640	1640	1480	1572	1302	1128	1640	1522	1522	1640
訪問型介護予防事業被訪問者数	013	124	102	042	025	264	-003	053	034	045	-013
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1630	1630	1471	1563	1298	1122	1630	1513	1513	1630
訪問型介護予防事業被訪問者数	021	053	084	017	051	245	008	-034	172	455	-019
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1640	1640	1480	1572	1302	1128	1640	1522	1522	1640
特定高齢者年間終了数	111	170	185	075	115	172	067	023	009	033	-006
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1640	1640	1480	1572	1302	1128	1640	1522	1522	1640
調査等 開催回数	126	201	035	104	011	028	-007	316	383	073	-016
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1638	1638	1478	1571	1301	1127	1638	1521	1521	1638
調査等 参加人数	107	210	074	317	701	024	994	000	395	101	-044
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1638	1638	1478	1571	1301	1127	1638	1521	1521	1638
相談等 開催回数	087	081	008	037	009	038	-017	115	111	050	039
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1638	1638	1478	1571	1301	1127	1638	1521	1521	1638
相談等 参加人数	082	079	015	031	004	043	-004	123	137	037	036
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1638	1638	1478	1571	1301	1127	1638	1521	1521	1638
イベント等 開催回数	013	029	032	012	012	000	003	075	123	009	-008
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1634	1634	1474	1567	1298	1125	1634	1517	1517	1634
ボランティヤ等の人材を育成 実施回数	089	107	011	012	009	044	-017	132	085	060	033
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1637	1637	1477	1568	1300	1127	1637	1519	1519	1637
ボランティヤ等の人材を育成 参加人数	134	143	035	019	041	073	-013	154	023	163	046
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1637	1637	1477	1568	1300	1127	1637	1519	1519	1637
地域活動組織への支援・協力 等 実施回数	093	114	021	046	012	013	-016	177	005	282	020
Pearsonの相関係数	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
有意水準(両側)	N	1638	1638	1478	1569	1300	1127	1638	1518	1518	1638

\*\*\* 相関係数は1%水準で有意(両側)

\*\* 相関係数は5%水準で有意(両側)

\* 平成18~19年度の2年間の平均値

表 22 介護予防事業の事業費内どうしの相関（平成 18～20 年度の平均）

高齢者1人あたりの介護予防事業費(円) 平成18～20年度 平均(地域支援事業費を含む)	地域支援事業 合計	介護予防事業 合計	特定高齢者 把握事業	通所型 介護予防事業	訪問型 介護予防事業	特定高齢者施策 評価事業	一般高齢者施策 小計	介護予防普及 啓発事業	地域介護予防 活動支援事業	一般高齢者施策 評価事業	包括的支援事業 及び任意事業
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	1 1840	.598** .000 1640	.188** .000 1480	.300** .000 1572	.200** .000 1302	.151** .000 1128	.359** .000 1640	.246** .000 1522	.288** .000 1375	.084** .005 1119	.739** .000 1640
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	598** .000 1640	1 1640	.685** .000 1640	.553** .000 1572	.297** .000 1302	.185** .000 1128	.583** .000 1640	.410** .000 1522	.435** .000 1375	.119** .000 1119	-.096** .000 1640
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	400** .000 1640	.685** .000 1640	1 1640	.791** .000 1572	.392** .000 1302	.199** .000 1128	-.192** .000 1640	-.168** .000 1522	-.112** .000 1375	.000 .000 1119	-.079** .001 1640
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	188** .000 1480	.307** .000 1480	.478** .000 1480	-.081** .002 1431	.527 1249	.039 1110	-.118** .000 1480	-.085** .001 1407	-.110** .000 1309	.031 1095	-.029 266 1480
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	300** .000 1572	.558** .000 1302	.791** .000 1572	1 1431	.073** .008 1291	.037 1128	-.128** .000 1471	-.092** .000 1471	-.047 .086 1113	-.047 .120 1113	-.101** .000 1572
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	200** .000 1302	.297** .000 1302	.018 1249	.073** .008 1281	1 1302	.058 1107	-.030 1302	-.066** .015 1270	.052 .070 1219	.016 .000 1091	-.007 .795 1302
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	151** .000 1128	.185** .000 1128	.039 1110	.037 1128	.058 1107	1 1128	.036 1128	.016 .587 1117	.010 .732 1100	.195** .000 1080	.029 326 1128
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	359** .000 1640	.583** .000 1640	-.118** .000 1480	-.126** .000 1572	-.030 284 1302	.036 230 1128	1 1640	.736** .000 1522	.710** .000 1375	.167** .000 1119	-.044 .000 1640
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	246** .000 1522	.410** .000 1522	-.085** .001 1407	-.092** .086 1352	-.068 070 1270	.016 .732 1100	.736** .000 1375	1 1313	-.036 .193 1313	.008 .789 1108	-.044 .084 1522
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	288** .000 1375	.435** .000 1375	-.110** .000 1309	-.047 .047 1352	.052 070 1219	.010 .732 1100	.710** .000 1375	-.036 .193 1313	1 .857 1088	.005 .857 1088	-.011 .691 1375
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	084** .005 1119	.119** .000 1119	.031 1095	-.047 .047 1352	-.068 070 1270	.016 .732 1100	.736** .000 1375	1 1313	-.036 .193 1313	.008 .789 1108	-.044 .084 1522
Pearsonの相関係数 有意確率(両側) N	739** .000 1640	-.098** .000 1640	-.029 266 1480	-.101** .000 1572	-.007 .795 1302	.029 326 1128	-.044 .000 1640	-.044 .789 1106	-.011 .857 1088	.003 .912 1119	1 .912 1640

\*\*\*. 相関係数は1%水準で有意(両側)

\*. 相関係数は5%水準で有意(両側)

表 23-1 利用者実人数 1 人あたりの介護予防事業サービス単価と要介護認定者数の変化率の相関

実人数1人あたりのサービスの単価(円) 平成18～20年度の平均	要介護認定者数 (平成17年度に対する平成20年度の変化率[%])		
	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
通所型介護予防事業 相関係数	-.004	.031	-.027
有意確率	.888	.277	.349
N	1231	1231	1231
訪問型介護予防事業 相関係数	.026	.020	.056
有意確率	.600	.692	.256
N	409	409	409

表 23-2 利用者実人数 1 人あたりの介護予防事業サービス単価と介護給付費の変化率の相関

実人数1人あたりのサービスの単価(円) 平成18～20年度の平均	介護給付費 (平成17年度に対する平成20年度の変化率[%])		
	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
通所型介護予防事業 相関係数	-.020	.013	-.027
有意確率	.478	.647	.345
N	1231	1231	1231
訪問型介護予防事業 相関係数	.026	.003	.046
有意確率	.600	.958	.351
N	409	409	409

表 24-1 利用者延べ人数 1 人あたりの介護予防事業サービス単価と要介護認定者数の変化率の相関

延べ人数1人あたりのサービスの単価(円) 平成18～20年度の平均	要介護認定者数 (平成17年度に対する平成20年度の変化率[%])		
	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
通所型介護予防事業 相関係数	-.004	.031	-.027
有意確率	.888	.277	.349
N	1231	1231	1231
訪問型介護予防事業 相関係数	.026	.020	.056
有意確率	.600	.692	.256
N	409	409	409

表 24-2 利用者延べ人数 1 人あたりの介護予防事業サービス単価と介護給付費の変化率の相関

延べ人数1人あたりのサービスの単価(円) 平成18～20年度の平均	介護給付費 (平成17年度に対する平成20年度の変化率[%])		
	全体 (全認定区分)	要介護1以下	要介護2以上
通所型介護予防事業 相関係数	-.020	.013	-.027
有意確率	.478	.647	.345
N	1231	1231	1231
訪問型介護予防事業 相関係数	.026	.003	.046
有意確率	.600	.958	.351
N	409	409	409



介護予防における運動器の機能向上プログラムの効果と関連する要因  
－実施内容に関する検討－

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

本研究の目的は、運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者を対象として、運動器の機能向上プログラムの内容を不良群と同程度・良好群（1年後の基本チェックリスト得点実測値－予測値の値から分類）の間で比較することにより、有効な運動器の機能向上プログラムの内容について検討することである。

対象者は全国 83 の地域包括支援センターで、運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者 1,157 名であった。1年後の基本チェックリスト得点について、サービス利用開始時の個人特性から算出された予測値を用い、実測値－予測値の値をもとに 3 群（不良群、同程度群、良好群）に分類した。不良群に対する同程度・良好群における運動器の機能向上プログラムの内容を比較するため、多重ロジスティック回帰分析により、同程度または良好群となるオッズ比（95%信頼区間）を運動器の機能向上プログラムの内容（実施回数、実施時間、実施方法、サービス提供職種別）に算出した。

実施回数において、同程度・良好のオッズ比は、月に 3 回以下群に比べて月に 8 回以上群で 2.36（1.27-4.39）と有意に高かった。実施方法において、同程度・良好のオッズ比は、マシンによる筋力増強訓練非実施群に比べて実施群で 1.35（1.02-1.80）、持久性訓練非実施群に比べ、実施群で 1.42（1.03-1.96）と、有意に高かった。一方、1 回あたりの実施時間、サービス提供職種では、有意な関連は示されなかった。以上より、運動器の機能向上プログラムにおいて、月に 8 回以上の実施、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練の効果が示唆された。

研究協力者

曾根 稔雅 東北大学大学院公衆衛生学分野  
遠又 靖丈 東北大学大学院公衆衛生学分野

A. 研究目的

我々は、昨年度の本研究事業において、介護予防サービス利用者を対象として、生活機能（1年後の基本チェックリスト得点）の予後予測について検討した。それは、一定期間後の生活機能をサービス開始時に予測することができれば、介護予防ケアマネジメントで

の目標設定が正確かつ現実的に行えることに加えて、介護予防効果の期待できる対象者を絞り込むことが可能になると考えたからである。そのため、介護予防サービス開始時の個人特性から、1年後の基本チェックリスト得点を予測する重回帰式を作成した。

その後、予測式の妥当性を検討するため、検証データセットを用いて予測値と実測値を比較したところ、妥当性は満足できるレベルにあった。しかし、実測値にはバラツキがあり、予測値よりも実測値が低い得点の者（良

好者)、予測値と実測値が同程度の者、予測値よりも実測値が高い得点の者(不良者)がいることが分かった(図1)。1年後の生活機能を予測するうえで、作成した予測式では、サービス利用開始時の個人特性を考慮できたものの、それ以外の要因(どのような介護予防サービスを受けていたのか、経過中に疾患の発症や心身機能・社会的要因の変化はなかったのか)が実測値のバラツキに影響を与えている可能性が考えられた。

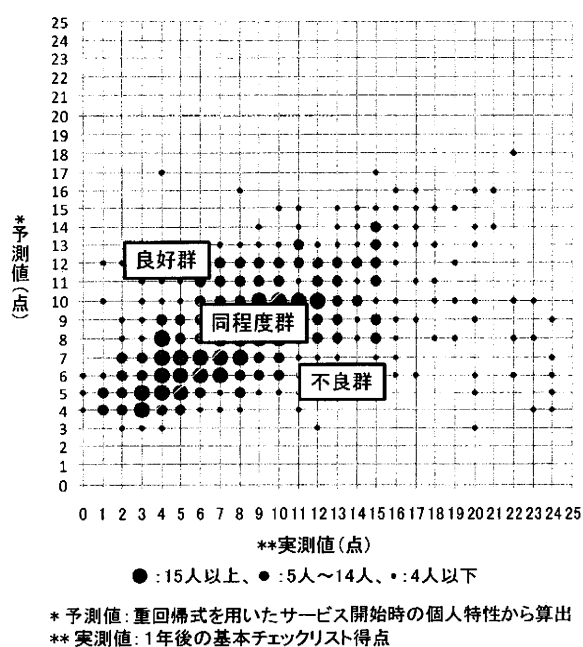


図1 1年後の基本チェックリスト得点の実測値と予測値との比較

このことから、1年後の基本チェックリスト得点において、実測値が不良(予測値よりも実測値が高い得点)の者と同程度・良好(予測値よりも実測値が低い得点)の者とは、介護予防サービスの内容が異なるのではないかという仮説を立てた。この仮説を検証するため、本研究では、介護予防サービスの中でも運動器の機能向上プログラムの内容を不良者と同程度・良好者との間で比較することにした。

本研究の目的は、運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者を対象として、

運動器の機能向上プログラムの内容を不良者と同程度・良好者との間で比較することにより、有効な運動器の機能向上プログラムの内容について検討することである。

## B. 研究方法

### 1) 対象者・調査方法

本研究では、厚生労働省が平成19年1月1日より平成20年12月31日までの間に実施した、継続的評価分析支援事業のデータを用いた。対象者は全国83の地域包括支援センターで、予防給付または地域支援事業介護予防特定高齢者施策のために介護予防ケアプランを作成した者全員(特定高齢者、要支援1・2者)とした。

調査は、介護予防サービスの利用開始時、介護予防ケアプランの更新ごと(概ね3ヵ月ごと)、さらに介護予防サービスからの離脱時に同様の調査票を用いて行った。調査票は、利用者本人、地域包括支援センター、サービス事業所が所定の項目をそれぞれ記入した。介護予防ケアプランの更新が概ね3ヵ月ごとに行われるため、5回目の調査結果を1年後の結果(1年後の基本チェックリスト得点)とした。

調査項目は、基本情報(調査対象者の性別・生年月日)、要介護認定等の状況、家族構成(同居者の続柄・人数)、疾患既往歴(脳血管疾患、関節疾患、認知症、骨折・転倒、高齢による衰弱など)、基本チェックリスト得点、うつ状態[Geriatric Depression Scale 短縮版(GDS15)]、認知機能[長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)]、認知的活動の頻度、日常生活の過ごし方、健康関連の生活の質(QOL)[Medical Outcome Study 8-item Short Form(SF-8)]、ソーシャルサポート、運動器の機能向上プログラムの内容などであった。

初回調査時における運動器の機能向上プログラムの調査項目は、1月あたりの実施回数、1回あたりの実施時間、実施方法、サービス

提供職種であった。

実施方法はグループ体操、マシンによる筋力増強訓練、マシンによらない筋力増強訓練、持久性訓練、日常生活動作に関わる訓練、レクリエーション・ゲーム、その他の中であてはまるもの全てを調査した（重複回答可）。

また、サービス提供職種は医師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、保健師、看護師及び准看護師、柔道整復師、あん摩マッサージ指圧師、その他の中であてはまるもの全てを調査した（重複回答可）。

## 2) 統計解析

解析対象者は、1年後の基本チェックリスト得点の質問項目及び予測式算出のために用いた質問項目に完全回答した7,130名であった。その後、運動器の機能向上プログラムを実施していない者4,057名、要支援者1,916名を除外し、最終的に特定高齢者1,157名を対象とした。

1年後の基本チェックリスト得点について、サービス利用開始時の個人特性から算出された予測値を用い、実測値－予測値の値を3分位（不良群、同程度群、良好群）に分類した。不良群に対する同程度・良好群における運動器の機能向上プログラムの内容を比較するため、多重ロジスティック回帰分析により、同程度または良好群となるオッズ比〔95%信頼区間（CI）〕を運動器の機能向上プログラムの内容別に算出した。

運動器の機能向上プログラムの内容について、1月あたりの実施回数では、月に3回以下群に対する4～7回群、8回以上群に分類した。1回あたりの実施時間では、1時間未満群と1時間以上群に分類した。実施方法では、グループ体操、マシンによる筋力増強訓練、マシンによらない筋力増強訓練、持久性訓練、日常生活動作に関わる訓練、レクリエーション・ゲーム、その他、各方法について非実施群と実施群に分類した。サービス提供職種では、医師、理学療法士、作業療法士、

言語聴覚士、保健師、看護師及び准看護師、柔道整復師、あん摩マッサージ指圧師、その他の各職種について、非提供群と提供群に分類した。

多重ロジスティック回帰分析に補正項目として用いた変数は、ベースライン時の年齢（連続変数）、性別（男性・女性）、家族構成〔同居者（なし・あり）〕、疾患既往歴〔脳血管疾患、関節疾患、認知症、骨折・転倒、高齢による衰弱（あり・なし）〕、基本チェックリスト得点（連続変数）、うつ状態〔GDS15（連続変数）〕、認知機能〔HDS-R（連続変数）〕、認知的活動〔Cognitive activity score（連続変数）〕、日常生活の過ごし方（特になし、その他、主にテレビ・趣味、家の仕事、自宅外の仕事）、健康関連QOL〔SF-8身体的サマリースコア、精神的サマリースコア（連続変数）〕、ソーシャルサポート〔困ったときの相談相手、体の具合が悪いときの相談相手、日常生活を援助してくれる人、具合が悪いとき病院へ連れて行ってくれる人、寝込んだとき身のまわりの世話をしてくれる人（いない・いる）〕であった。

統計解析は SAS version 9.2 statistical software package (Cary, NC, USA) を使用した。P値は両側検定で、 $P < 0.05$  を統計学的に有意差ありとした。

## 3) 倫理上の配慮

本研究は東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認のもとに行われている。

## C. 研究結果

表1では、介護予防サービス利用開始時の実測値－予測値の値を3分位にしたうえで、不良群385名、同程度・良好群772名別の基本特性を比較した。

不良群に比べて同程度・良好群では、有意に平均年齢が低く、生活機能レベルの高い（基本チェックリストの平均得点が低い）者が多く、認知機能レベルの高い（HDS-Rの平

均点が高い) 者が多く、社会的支援を受けている者(同居者のいる者、具合が悪いとき病院に連れて行ってくれる人がいる者)が多かった。

次に、多重ロジスティック回帰分析を用い、同程度または良好群となるオッズ比(95%CI)を運動器の機能向上プログラム内容別に算出した(表2)。1月あたりの実施回数において、同程度・良好のオッズ比は、月に3回以下群に比べ、月に4~7回群では1.27(0.86-1.89)、月に8回以上群では2.36(1.27-4.39)と回数が多いほどオッズ比が上昇し、月に8回以上実施している者では有意であった。一方、1回あたりの実施時間では、予後との間に有意な関連はなかった。

実施方法では、グループ体操、マシンによる筋力増強訓練など、7つの実施方法について検討した。その結果、有意な関連が見られたものはマシンによる筋力増強訓練(オッズ比1.35、95%CI:1.02-1.80)と持久性訓練(オッズ比1.42、95%CI:1.03-1.96)であった。一方、グループ体操、マシンによらない筋力増強訓練、日常生活動作に関わる訓練、レクリエーション・ゲーム、その他の実施方法では、有意な関連はなかった。

サービス提供職種では、医師、理学療法士など、9つの提供職種について検討した。その結果、いずれの職種でも、オッズ比は1より高い点推定値を示したが、有意な関連はなかった。

表1 1年後の基本チェックリスト得点(実測値-予測値)不良群、同程度・良好群別の基本特性

変数	実測値-予測値		P値
	不良群	同程度・良好群	
対象者数	385	772	
年齢(平均±標準偏差)	79.4 ± 6.2	78.6 ± 6.2	0.037
女性(%)	75.1	76.3	0.645
同居者 あり(%)	76.1	81.1	0.048
脳血管疾患既往 なし(%)	89.6	89.9	0.880
関節疾患既往 なし(%)	74.0	71.5	0.366
認知症既往 なし(%)	96.1	96.2	0.907
骨折・転倒既往 なし(%)	88.6	87.6	0.621
高齢による衰弱既往 なし(%)	92.7	92.6	0.946
基本チェックリスト(平均±標準偏差)	9.8 ± 4.1	8.6 ± 4.0	<0.001
GDS15(平均±標準偏差)	4.6 ± 3.2	4.2 ± 3.2	0.058
HDS-R(平均±標準偏差)	24.9 ± 4.6	25.6 ± 4.5	0.017
Cognitive activity score(平均±標準偏差)	17.7 ± 4.3	17.9 ± 4.0	0.474
日常生活の過ごし方 趣味、家の仕事、自宅外の仕事(%)	69.4	73.8	0.108
SF-8(身体的サマリースコア)(平均±標準偏差)	43.2 ± 7.7	44.1 ± 7.0	0.056
SF-8(精神的サマリースコア)(平均±標準偏差)	51.2 ± 7.4	51.5 ± 7.0	0.520
困ったときの相談相手 いる(%)	97.1	97.2	0.994
体の具合が悪いときの相談相手 いる(%)	97.4	96.8	0.549
日常生活を援助してくれる人 いる(%)	90.1	91.5	0.459
具合が悪いとき病院に連れて行ってくれる人 いる(%)	93.0	96.0	0.028
寝込んだとき身の回りの世話をしてくれる人 いる(%)	89.9	90.4	0.769

表2 介護予防プログラムの内容別1年後の基本チェックリスト得点(実測値-予測値)同程度または良好群となるオッズ比

変数	実測値-予測値		オッズ比(95%信頼区間)*	P値
	不良	同程度・良好		
対象者数	385	772		
運動器の機能向上を図るための介護予防プログラムの内容				
1月あたりの実施回数				
3回以下(%)	12.3	9.7	1.00 (ref)	
4-7回(%)	82.5	80.4	1.27 (0.86 - 1.89)	0.236
8回以上(%)	5.2	9.9	2.36 (1.27 - 4.39)	0.007
1回あたりの実施時間				
1時間未満(%)	13.3	12.2	1.00 (ref)	
1時間以上(%)	86.8	87.8	1.08 (0.74 - 1.57)	0.706
実施方法				
グループ体操(%)	94.8	95.7	1.34 (0.75 - 2.39)	0.328
マシンによる筋力増強訓練(%)	25.2	33.0	1.35 (1.02 - 1.80)	0.037
マシンによらない筋力増強訓練(%)	67.8	67.0	1.03 (0.79 - 1.36)	0.810
持久性訓練(%)	17.7	24.9	1.42 (1.03 - 1.96)	0.032
日常生活動作に関わる訓練(%)	32.2	33.0	1.00 (0.76 - 1.31)	0.989
レクリエーション・ゲーム(%)	50.7	48.3	1.03 (0.79 - 1.34)	0.832
その他(%)	13.5	13.9	0.99 (0.69 - 1.44)	0.973
サービス提供の職種				
医師(%)	0.8	1.3	2.18 (0.57 - 8.32)	0.252
理学療法士(%)	34.3	40.9	1.25 (0.95 - 1.62)	0.107
作業療法士(%)	4.7	5.7	1.22 (0.69 - 2.16)	0.501
言語聴覚士(%)	0.0	0.3	-	-
保健師(%)	22.9	28.1	1.28 (0.96 - 1.72)	0.098
看護師および准看護師(%)	46.2	47.3	1.02 (0.79 - 1.31)	0.885
柔道整復師(%)	8.3	12.3	1.44 (0.93 - 2.23)	0.105
あん摩マッサージ指圧師(%)	0.5	0.5	1.10 (0.19 - 6.29)	0.919
その他(%)	76.9	77.7	1.08 (0.80 - 1.45)	0.639

\* 同程度または良好群となるオッズ比(不良群 vs 同程度・良好群)

補正項目は、年齢、性別、同居者、疾患既往歴(脳血管疾患、関節疾患、認知症、骨折・転倒、高齢による衰弱)、基本チェックリスト、うつ状態、認知機能、認知的活動、日常生活の過ごし方、健康関連QOL(身体的・精神的サマリスコア)、社会的支援(困ったときの相談相手、体の具合が悪いときの相談相手、日常生活を援助してくれる人、具合が悪いとき病院へ連れて行ってってくれる人、寝込んだとき身のまわりの世話をしてくれる人)とした。

#### D. 考察

本研究では、運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者を対象として、運動器の機能向上プログラムの内容を不良群と同程度・良好群との間で比較した。その結果、月に8回以上の頻度、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練で有意に同程度・良好のオッズ比が高いことが示された。これにより、運動器の機能向上プログラムにおいて、実施回数の頻度が多いこと、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練の効果が示唆された。

継続的評価分析支援事業のデータセットを使用した先行研究では、運動器の機能向上プログラムの内容と基本チェックリスト得点の推移との関連が調査されている。対象者は、基本チェックリストの運動器の機能向上関連項目で3項目以上に該当した特定高齢者であった。基本チェックリスト得点の推移は、合計得点を5区分(1-5、6-10、11-15、16-20、21-25)し、1年後に区分が変化しなかった場合には維持、得点が1区分以上低下した場合には改善とし、維持・改善をアウトカムとし

て検討されていた。実施回数では、維持・改善のオッズ比は、月に3回以下群に比べ、4～7回群で1.08 (0.64- 1.84)、8回以上群で1.37 (0.63- 2.95) と実施頻度が多くなるに従い、有意ではないものの高い点推定値が示されていた。実施方法では、維持・改善のオッズ比は、マシンによる筋力増強訓練実施群で1.45 (0.94-2.25)、持久性訓練実施群で1.29 (0.80-2.07) であり、有意ではないものの1より高い点推定値が示されていた。また、実施時間、サービス提供職種では、維持・改善との有意な関連はなかった。先行研究の結果は、本研究と同様の傾向であったものの、実施回数、実施方法で有意な関連は示されていないかった。その要因として、本研究と先行研究とでは、補正項目は同様だったが、対象者の特性（本研究の21.8%が基本チェックリストの運動器の機能向上関連項目で3項目以上に該当していない）や生活機能のアウトカムが異なっていたため、有意な結果が得られなかった可能性が考えられる。

本研究では、全国83の地域包括支援センターで介護予防ケアプランの作成を受けた者を対象としていることから、運動器の機能向上プログラムの内容は、地域包括支援センターごと（または運動器の機能向上プログラムを実施している事業所ごと）で類似した傾向があるかもしれない。今後は、有効な運動器の機能向上プログラムの内容について、地域包括支援センターごとの検討を加えていきたい。

我々は、本研究事業を通じて、介護予防サービス利用者における生活機能の予後予測について検討してきた。昨年度は、介護予防サービス開始時の個人特性から、1年後の基本チェックリスト得点を予測する重回帰式を作成した。本年度は、予測式から算出された予

測値と実測値とではバラツキが認められたことから、影響を与えている要因として運動器の機能向上プログラムの内容に注目して検討を行った。その結果、実施回数の頻度が月に8回以上、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練が有意に関連することが示され、これらのプログラム内容が生活機能の予後と関連することが示された。今後は、実測値のバラツキに影響している可能性のある、経過中の変化（疾患の発症、転倒などの事故、ライフイベントの発生など）についても検討を加えていきたい。それにより、さらに生活機能の予後を予測する精度が高まるものとする。

#### E. 結論

本研究では、運動器の機能向上プログラムを実施している特定高齢者1,157名を対象として、運動器の機能向上プログラムの内容を不良群と同程度・良好群の間で比較した。その結果、月に8回以上の実施、マシンによる筋力増強訓練、持久性訓練のプログラム内容が有効であることが示唆された。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

- 1) 曾根稔雅, 遠又靖丈, 大淵修一, 鈴木隆雄, 辻 一郎. 介護予防における運動器の機能向上プログラムの効果と関連する要因—実施内容に関する検討—. 第21回日本疫学会学術総会, 札幌, 2011年.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

血清アディポネクチンと要介護認定・死亡に関する研究  
—鶴ヶ谷コホート研究—

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

平成 14 年に宮城県仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区で実施した総合機能評価「鶴ヶ谷寝たきり予防健診」を実施した 70 歳以上の高齢者を 6 年間追跡したデータの分析を実施した。本年度は高アディポネクチンと要介護認定・死亡リスクの関連について分析し、アディポネクチン高値者で要介護認定・死亡リスクが高いこと、またその関連は運動機能・骨密度や潜在性の病態の影響によって説明される可能性を明らかにした。引き続き、水酸化ビタミンDやセレン等の項目についても分析を進め、要支援・要介護に陥るハイリスク群をより効果的かつ効率的に把握する手法開発を進めていく予定である。

研究協力者

寶澤 篤 山形大学大学院公衆衛生学講座  
菅原 由美 東北大学大学院公衆衛生学分野  
遠又 靖丈 東北大学大学院公衆衛生学分野  
柿崎真沙子 東北大学大学院公衆衛生学分野  
坪谷 透 東北大学大学院公衆衛生学分野  
栗山 進一 東北大学大学院環境遺伝医学総合研究センター分子疫学分野

ハイリスク群をより効果的かつ効率的に把握する手法開発に資することである。

本年度は平成 21 年度、平成 22 年度に血液検査を実施したセレン・水酸化ビタミンD、アディポネクチンのうち、血清アディポネクチンと要介護認定・死亡の関連について分析を実施したので報告する。

A. 研究目的

わが国における要介護の主たる要因として、脳卒中・高齢による衰弱・転倒骨折・認知症・関節疾患等が挙げられる。これらの状況については通常、質問紙を用いたスクリーニングが用いられているが、本人が自覚していないリスク要因を持っている可能性がある。これら無自覚のリスク要因に対する客観的な評価指標として血液マーカーが有用である可能性がある。

本研究の目的は平成 14 年に総合機能評価を行った宮城県仙台市鶴ヶ谷地区の住民の凍結血液検体を用いて 7 年後の要介護認定・死亡との関連を分析し、要支援・要介護に陥る

B. 研究方法

1) 対象者と調査

平成 14 年 7～8 月に仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区に在住する 70 歳以上の男女全員（2,730 名）を対象に、寝たきり予防健診（高齢者総合機能評価）への受診勧奨を行った。対象者全員に対し、総合機能評価の受診の案内状を送付し、1,198 名（43.8%）が受診した。

総合機能評価の項目は身長・体重、既往歴・抑うつ・認知機能・生活習慣等に関する自記式アンケートや面接調査、運動機能の測定、骨密度測定や採血である。受診者のうち、1,177 名がデータの研究利用研究に同意した。

平成 14 年度総合機能評価時には介護保険認定についての同意取得を行わなかったため、

平成 15 年同様に実施した総合機能評価 2 年連続受診者に対し、介護保険認定状況の閲覧の同意を求めた。1,177 名中 671 名の 2 年連続受診者のうち 657 名が (97.9%) 介護保険情報の閲覧に同意した。これらの対象者のうち平成 15 年 6 月 30 日までに介護保険認定を受けていなかった者は 602 名であった。本研究ではこれら 602 名の凍結血清の測定を実施した。他の検査も併せて実施したため検体量不足の生じた検体もあり、アディポネクチン測定が完了したのは 505 名分であった。

#### 2) 要介護認定・死亡状況についての追跡

仙台市に介護保険認定についての同意書の写しを提出したうえで本研究における個人情報保護の状況について報告し、介護保険の利用状況に関する情報提供を依頼した。追跡は、介護保険の被保険者名簿との照合により行った。平成 21 年 7 月までの要支援・要介護の認定の有無、要介護状態区分および初回認定年月日について調査した。被保険者名簿から離脱した場合、離脱年月日および理由(死亡、転居)についても調査した。

#### 3) 倫理面への配慮

本研究は東北大学医学部倫理委員会の承認のもとに行われている。

#### 4) 検査項目の測定

アディポネクチンは、平成 21 年度測定分定の 337 検体は酵素結合免疫測定法(ELISA)、平成 22 年度測定分の 168 検体はラテックス免疫比濁法(LTIA)で測定した。ELISA 法で測定したアディポネクチンと LTIA 法で測定したアディポネクチンは非常に高い相関、関連がえられることが報告されている( $r=0.98$ ,  $Y=0.98X \pm 0.075$ )。

その他にベースラインの質問票により、喫煙歴・疾患既往歴・身体活動・うつ症状(Geriatric Depression Scale: 11 点以上)の情報を得た。また、採血項目としては血清アルブミン、総コレステロール、中性脂肪、HDL コレステロール、非空腹時血糖の情報を

使用した。また、運動機能の指標としてファンクショナルリーチ、骨密度の指標として超音波踵骨測定装置(A-1000、GE メディカル)で測定した踵骨のスティフネス値を使用した。血圧は家庭血圧で評価した。

#### 5) 統計解析

対象者は 25%点、50%点、75%点、90%点をカットオフ値とした 5 群に分類した。対象者の特性はカテゴリカル変数については  $\chi^2$  乗検定、連続量については分散分析を用いて検定を行った。アディポネクチンと要介護認定・死亡の関連はコックス比例ハザードモデルを用いて分析した。

モデル 1 として性・年齢・喫煙・メタボリック症候群関連危険因子として血圧・血糖・HDL コレステロール・中性脂肪・Body mass index に基づく肥満・過体重、及び循環器疾患の既往歴を調整モデルに使用した。その後、各交絡要因の大きさを比較するためにモデル 2 として末端プロ脳性ナトリウム利尿ペプチド(NT-pro BNP)、モデル 3 として低栄養関連の指標、すなわちアルブミン低値・総コレステロール・低体重、モデル 4 として身体機能指標、すなわちファンクショナルリーチ・骨密度をそれぞれモデル 1 に追加した分析を実施した。また、モデル 5 としてベースライン時点から 3 年以内の要介護認定者・死亡者の削除したモデル(調整項目はモデル 1 と一緒)、モデル 6 として上記全ての要因を考慮に入れた分析を実施した。

#### C. 研究結果

表 1 にベースライン時の対象者の特性を示す。平均年齢はアディポネクチン高値者で高かった。その他、女性、非喫煙者、低体重者、低ファンクショナルリーチの者、うつ症状を持つ者、低骨密度の者の割合が高アディポネクチン群で高かった。一方、メタボリック症候群関連の危険因子(高血圧、糖尿病、肥満)の有病率は高アディポネクチン群で低く、中



性脂肪の中央値も低かった。また循環器疾患の既往歴を持つ者の割合も低かった。

6年間の追跡の結果、179名が要介護認定を受けるか死亡した。死亡者43名のうち23

名は要介護認定を受けることなく死亡していた。要介護認定・死亡率は高アディポネクチン群で高かった(最低群45.4/1000人年、最高群138.0/1000人年)(表2)。

表1 アディポネクチン値とベースライン時特性の関連

危険因子	Q1 (N=111)	Q2 (N=117)	Q3 (N=121)	Q4 (N=78)	Q5 (N=51)
アディポネクチン、mg/L	2.0-7.9	8.0-10.9	11.0-15.9	16.0-22.3	22.4-
年齢*	74.4±3.5	74.8±4.3	75.2±4.4	77.2±4.3	77.4±4.8
女性	33%	47%	57%	67%	82%
生涯非喫煙者	38%	48%	62%	65%	75%
高血圧	71%	71%	66%	63%	53%
糖尿病	13%	9%	7%	4%	0%
中性脂肪、mg/dL <sup>†</sup>	166.0 (140.0-217.5)	152.0 (115.0-197.0)	143.0 (88.0-184.0)	98.5 (74.0-149.0)	91.0 (69.0-121.0)
HDLコレステロール、mg/dL*	48.8±12.7	52.8±12.0	57.2±14.8	60.2±12.3	68.0±15.0
低ファンクショナルリーチ	21%	19%	27%	36%	43%
うつ症状	20%	29%	23%	32%	33%
過体重/肥満	45%	44%	35%	23%	14%
低体重	1%	1%	4%	8%	20%
アルブミン、g/dL*	4.4±0.2	4.4±0.3	4.3±0.3	4.3±0.3	4.3±0.3
総コレステロール、mg/dL*	203.3±32.8	201.7±32.0	203.7±34.3	203.0±30.7	211.4±32.2
低踵骨骨密度	14%	20%	25%	35%	41%
循環器疾患の既往歴あり	19%	14%	11%	14%	8%
NT-pro BNP高値、≥242 pg/mL	6%	7%	10%	8%	24%

\*: 平均±標準偏差, †: 中央値(25%-75%)

高血圧: 家庭収縮期血圧 ≥135mmHg または 家庭拡張期血圧 ≥85mmHg または 降圧薬内服

糖尿病: 糖尿病薬の使用、非空腹時血糖 ≥200 mg/dL (11.1mmol/L)

過体重/肥満: Body mass index ≥25kg/m<sup>2</sup>、低体重: Body mass index <18.5kg/m<sup>2</sup>

うつ症状、抗うつ薬の内服か Geriatric Depression Scale ≥11点

低ファンクショナルリーチ、低踵骨骨密度: それぞれの検査の男女の最小4分位の者の割合

表2 アディポネクチンと要介護認定・死亡の関連

アディポネクチン mg/L	要介護認定 +死亡	イベント 発生率	ハザード比 (95%CI) モデル1	ハザード比 (95%CI) モデル2	ハザード比 (95%CI) モデル3	ハザード比 (95%CI) モデル4	ハザード比 (95%CI) モデル5	ハザード比 (95%CI) モデル6
2.0-7.9	28	45.4	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
8.0-10.9	42	67.4	1.44 (0.88-2.36)	1.45 (0.89-2.38)	1.36 (0.83-2.23)	1.36 (0.82-2.27)	1.05 (0.54-2.03)	1.00 (0.51-1.99)
11.0-15.9	44	66.3	1.51 (0.91-2.50)	1.51 (0.91-2.50)	1.32 (0.79-2.20)	1.19 (0.71-2.00)	0.94 (0.47-1.88)	0.80 (0.40-1.62)
16.0-22.3	36	93.1	1.39 (0.79-2.47)	1.41 (0.79-2.50)	1.31 (0.73-2.34)	1.15 (0.64-2.08)	1.38 (0.66-2.88)	1.22 (0.57-2.61)
22.4-	29	138.0	2.28 (1.21-4.32)	2.21 (1.16-4.22)	2.18 (1.14-4.14)	1.77 (0.89-3.52)	1.10 (0.44-2.80)	0.94 (0.34-2.56)
傾向性のP値			0.04	0.053	0.046	0.23	0.61	0.87

CI: 信頼区間

モデル1: 性、年齢、喫煙歴、循環器疾患の既往歴、高血圧、糖尿病、過体重/肥満、中性脂肪、HDLコレステロールで調整

モデル2: モデル1 + NT-pro BNPを調整

モデル3: モデル1 + 低アルブミン、低体重、総コレステロール、うつ症状を調整

モデル4: モデル1 + ファンクショナルリーチ、踵骨骨密度を調整

モデル5: モデル1を使用、追跡開始3年以内の要介護認定者・死亡者を削除

モデル6: モデル2-5のすべての項目を使用した調整

この関連は、性・年齢・喫煙・メタボリック症候群関連の危険因子を調整しても不変であった（モデル1）。この関連は、NT-pro BNPを調整したモデル2、低栄養状態及びうつ症状を調整したモデル3で若干弱まるものの、最高群のハザード比は依然、統計学的に有意に高値であった。一方で、身体機能・骨密度を調整したモデル4ではアディポネクチンと要介護認定・死亡の関連が弱まり第5群でも統計学的に有意なリスク上昇を観察しなかった。同様に、3年以内の要介護発生・死亡を除外した検討では高アディポネクチンと要介護認定・死亡の正の関連は認められなかった。

#### D. 考 察

鶴ヶ谷コホート研究の70歳以上の高齢者505名を追跡した結果、アディポネクチン高値者ほど要介護認定・死亡リスクが高いことが明らかとなった。この関連は、高アディポネクチン者に多い、低運動機能・低骨密度を調整することにより、統計学的に有意でなくなった。また、追跡開始3年以内の要介護認定・死亡を除外することにより関連が消失することより潜在性の異常を抱えている者が高アディポネクチン者に含まれている可能性が示された。

アディポネクチンは肥満者で低値を示すことが知られており、メタボリック症候群関連の危険因子と負の相関を示すことが良く知られている。本研究でも過体重/肥満者・高血圧・糖尿病の有病率、中性脂肪値がアディポネクチン高値群で低く、これまでの知見と一致している。

一方で、脳卒中の危険因子であるメタボリック症候群関連危険因子の有病率が低いにも関わらず、高アディポネクチン群で要介護認定・死亡リスクが高かった。本研究は高アディポネクチンが要介護認定・死亡と正の関連を示す研究としては世界初であるが、高齢者で高アディポネクチンが総死亡と正の関連に

あることはいくつかの先行研究<sup>(1-3)</sup>でも報告されている。

なぜ、高アディポネクチンが要介護認定・死亡と関連しているかを検討するため、本研究ではいくつかのモデルを用いて検討を行った。一つはWannametheeらが観察している高アディポネクチンと心不全のマーカーであるNT-pro BNPの影響を見ることである<sup>(1)</sup>。本研究では、Wannametheeらの報告と同じく、高アディポネクチンを呈する者にNT-pro BNP高値者が多かった。しかしながらNT-pro BNPの調整はアディポネクチンと要介護認定・死亡の関連を大きくは変化させなかった。同様にアディポネクチン高値者に要介護認定の高リスクである低体重者、またうつ症状ありの者が多いことから、うつ症状から来る食事低摂取や食欲不振などによる低体重がアディポネクチンと要介護認定・死亡の関連を修飾している可能性を考えた分析を実施した。しかし、この検討においてもアディポネクチンと要介護認定・死亡の関連を大きくは変化させなかった。大きく関連が弱まったのは、運動機能・骨密度をモデルに入れた場合と、潜在性の病態の影響を除外するために用いた追跡開始3年以内の削除である。以上より、高齢者における高アディポネクチンと要介護認定・死亡の正の関連はアディポネクチンと運動機能・骨密度との負の関連や潜在性リスクの影響により説明しうると考えた。

#### E. 結 論

本年度は血清アディポネクチンと要介護認定・死亡の関連を分析し、アディポネクチン高値者で要介護認定・死亡リスクが高いこと、またその関連は運動機能・骨密度や潜在性の病態の影響によって説明される可能性を明らかにした。引き続き、水酸化ビタミンDやセレン等の項目についても分析を進め、要支援・要介護に陥るハイリスク群をより効果的かつ効率的に把握する手法開発を進めていく

予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Hozawa A, Sugawara Y, Tomata Y, Kakizaki M, Ohmori-Matsuda K, Nakaya N, Kuriyama S, Fukao A, Tsuji I. Relationships between N-terminal pro B-type natriuretic Peptide and incident disability and mortality in older community-dwelling adults: the Tsurugaya study. *Journal of American Geriatrics Society*, 2010;58(12):2439-2441.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

1. Wannamethee SG, Whincup PH, Lennon L, Sattar N. Circulating adiponectin levels and mortality in elderly men with and without cardiovascular disease and heart failure. *Archives Internal Medicine*, 2007;167:1510-7.
2. Laughlin GA, Barrett-Connor E, May S, Langenberg C. Association of adiponectin with coronary heart disease and mortality: the Rancho Bernardo study. *American Journal of Epidemiology*, 2007; 165:164-74.
3. Poehls J, Wassel CL, Harris TB, Havel PJ, Swarbrick MM, Cummings SR, Newman AB, Satterfield S, Kanaya AM; Health ABC Study. Association of adiponectin with mortality in older adults: the Health, Aging, and Body Composition Study. *Diabetologia*, 2009;52:591-5.

1 日の総睡眠時間、夜間睡眠時間、要介護認定の関連についての前向きコホート研究  
—鶴ヶ谷プロジェクト—

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

睡眠時間は全死因死亡、循環器疾患死亡、循環器疾患罹患、がん罹患との関連が先行研究より示されている。しかし、高齢者における睡眠時間と要介護認定・死亡リスクとの関連についての報告はない。本研究の目的は、一般地域在住の高齢者を対象とした前向きコホート研究により、1日の総睡眠時間、夜間睡眠時間、日中睡眠と要介護認定・死亡リスクとの関連について検討することである。仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区で実施した総合機能評価参加者 820 名を観察期間中の新規要介護認定あるいは死亡した者は 248 名であった。多変量調整 Cox 比例ハザードの結果、男性では総睡眠時間、夜間睡眠時間が長いほどリスクが有意に上昇したが、日中睡眠の有無では関連がなかった。女性では日中睡眠無し群と比較し、有り群で有意にリスクが上昇した。

研究協力者

柿崎真沙子 東北大学大学院公衆衛生学分野  
上川 康貴 金沢大学大学院血液情報統御学  
研究分野  
中谷 直樹 鎌倉女子大学家政学部管理栄養  
学科  
曾根 稔雅 東北大学大学院公衆衛生学分野  
遠又 靖文 東北大学大学院公衆衛生学分野  
坪谷 透 東北大学大学院公衆衛生学分野  
渡邊 生恵 東北大学医学部保健学科  
寶澤 篤 山形大学大学院公衆衛生学講座  
栗山 進一 東北大学大学院環境遺伝医学総  
合研究センター分子疫学分野

クが高い傾向にある。更に、長時間睡眠と体力の低下、運動機能の低下、認知症リスクの上昇との関連が示されている。また、日中睡眠についても全死因死亡リスク、循環器疾患死亡リスクとの関連が示されている。しかしながら、睡眠と要介護認定に関する研究はこれまで行われていない。

そこで本研究では、地域在住高齢者を対象に1日の総睡眠時間、夜間睡眠時間、日中睡眠の有無と、要介護・要支援発生リスクとの関連について検討することを目的とした。

B. 研究方法

1) 対象者と調査、追跡方法

平成 15 年 7 月に仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区に在住する 70 歳以上の男女全員 (2,925 名) を対象に、寝たきり予防健診（高齢者総合機能評価）への受診勧奨を行った。対象者全員に対し、総合機能評価の受診の案内状を送付し、958 名 (32.8%) が高齢者総合機能評価を受診した。

A. 研究目的

睡眠時間は、全死因死亡、循環器疾患死亡、循環器疾患罹患、がん罹患と関連することが先行研究により示されている。近年発表されたメタアナリシスによると、わずかではあるが、短時間睡眠に比べ長時間睡眠において死亡リス