

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A): 地域区分  
集計項目 : 【3】(1)本数

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=101	平均値=15.7723	標準偏差=8.66473	標準誤差=0.862173
2	: 例数=23	平均値=12.7826	標準偏差=6.88844	標準誤差=1.43634
3	: 例数=22	平均値=14.9545	標準偏差=7.19442	標準誤差=1.53386
4	: 例数=2	平均値=16	標準偏差=5.65685	標準誤差=4
5	: 例数=7	平均値=14.2857	標準偏差=5.34522	標準誤差=2.02031

全体 : 例数=155 平均値=15.1484 標準偏差=8.06531 標準誤差=0.647821

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表(ANOVA table)				
	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	175.529	4	43.8821	0.668795	0.614615
残差	9842.06	150	65.6137		
全体	10017.6	154			

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A): 地域区分  
集計項目 : 【3】(4)

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=234	平均値=4.81197	標準偏差=2.14269	標準誤差=0.140072
2	: 例数=46	平均値=5.1087	標準偏差=2.1932	標準誤差=0.32337
3	: 例数=39	平均値=4.38462	標準偏差=2.18386	標準誤差=0.349697
4	: 例数=4	平均値=6.5	標準偏差=1	標準誤差=0.5
5	: 例数=17	平均値=4.17647	標準偏差=2.53069	標準誤差=0.613783

全体 : 例数=340 平均値=4.79118 標準偏差=2.17398 標準誤差=0.1179

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表(ANOVA table)				
	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	29.2892	4	7.32229	1.55953	0.18476
残差	1572.88	335	4.69518		
全体	1602.17	339			

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A):地域区分

集計項目 :【3】(5)日本酒

群 :群別基礎統計量

1	:例数=82	平均値=1.2378	標準偏差=0.686131	標準誤差=0.0757705
2	:例数=21	平均値=1.44286	標準偏差=0.713142	標準誤差=0.15562
3	:例数=10	平均値=1.97	標準偏差=0.721187	標準誤差=0.228059
5	:例数=7	平均値=1.21429	標準偏差=0.809174	標準誤差=0.305839

全体 :例数=120 平均値=1.33333 標準偏差=0.722197 標準誤差=0.0659273

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	5.15286	3	1.71762	3.5008	0.0177616*
残差	56.9138	116	0.490636		
全体	62.0667	119			

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A):地域区分

集計項目 :【3】(5)焼酎

群 :群別基礎統計量

1	:例数=99	平均値=1.15859	標準偏差=0.630032	標準誤差=0.0633206
2	:例数=21	平均値=1.01429	標準偏差=0.426949	標準誤差=0.093168
3	:例数=19	平均値=1.43684	標準偏差=1.12705	標準誤差=0.258562
4	:例数=3	平均値=1	標準偏差=0	標準誤差=0
5	:例数=8	平均値=1.0625	標準偏差=0.417261	標準誤差=0.147524

全体 :例数=150 平均値=1.16533 標準偏差=0.678924 標準誤差=0.0554339

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	2.05086	4	0.512714	1.11579	0.351416
残差	66.6289	145	0.459509		
全体	68.6797	149			

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因A): 地域区分  
集計項目 : 【3】(5)ビール

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=84	平均値=366.762	標準偏差=165.053	標準誤差=18.0088
2	: 例数=15	平均値=416.667	標準偏差=126.303	標準誤差=32.6112
3	: 例数=15	平均値=400	標準偏差=163.663	標準誤差=42.2577
5	: 例数=4	平均値=425	標準偏差=86.6025	標準誤差=43.3013

全体	: 例数=118	平均値=379.305	標準偏差=158.273	標準誤差=14.5702
----	----------	-------------	--------------	--------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表(ANOVA table)				F 値	有意確率 p 値
	平方和	自由度	平均平方和			
群(要因A)	48930.4	3	16310.1	0.645171	0.58756	
残差	2.88196e+06	114	25280.4			
全体	2.93089e+06	117				

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因A): 地域区分  
集計項目 : 【3】(5)ウィスキー・ブランデー

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=18	平均値=2.27778	標準偏差=1.44733	標準誤差=0.34114
2	: 例数=1	平均値=1	標準偏差=0	標準誤差=0
3	: 例数=3	平均値=1.4	標準偏差=1.03923	標準誤差=0.6
4	: 例数=1	平均値=1	標準偏差=0	標準誤差=0
5	: 例数=2	平均値=2	標準偏差=1.41421	標準誤差=1

全体	: 例数=25	平均値=2.048	標準偏差=1.35681	標準誤差=0.271362
----	---------	-----------	--------------	---------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表(ANOVA table)				F 値	有意確率 p 値
	平方和	自由度	平均平方和			
群(要因A)	4.41129	4	1.10282	0.554585	0.698027	
残差	39.7711	20	1.98856			
全体	44.1824	24				

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因A):地域区分

集計項目 :【3】(5)ワイン

群 :群別基礎統計量

1	:例数=5	平均値=1	標準偏差=0	標準誤差=0
---	-------	-------	--------	--------

全体	:例数=5	平均値=1	標準偏差=0	標準誤差=0
----	-------	-------	--------	--------

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因A):地域区分

集計項目 :【5】(4)NUM

群 :群別基礎統計量

1	:例数=524	平均値=50.3302	標準偏差=38.439	標準誤差=1.67922
---	---------	-------------	-------------	--------------

2	:例数=127	平均値=45.3937	標準偏差=35.9263	標準誤差=3.18795
---	---------	-------------	--------------	--------------

3	:例数=88	平均値=45.2273	標準偏差=36.4117	標準誤差=3.8815
---	--------	-------------	--------------	-------------

4	:例数=12	平均値=48.3333	標準偏差=26.5718	標準誤差=7.67062
---	--------	-------------	--------------	--------------

5	:例数=18	平均値=36.3889	標準偏差=17.1332	標準誤差=4.03833
---	--------	-------------	--------------	--------------

全体	:例数=769	平均値=48.5735	標準偏差=37.3269	標準誤差=1.34604
----	---------	-------------	--------------	--------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
----	-----	-----	-------	-----	----------

群(要因A)	6559.5	4	1639.88	1.17807	0.319046
--------	--------	---	---------	---------	----------

残差	1.06349e+06	764	1392.01		
----	-------------	-----	---------	--	--

全体	1.07005e+06	768			
----	-------------	-----	--	--	--

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因A): 地域区分  
集計項目 : 【11】 (2)

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=477	平均値=2.84906	標準偏差=2.52597	標準誤差=0.115656
2	: 例数=121	平均値=2.39669	標準偏差=2.58998	標準誤差=0.235453
3	: 例数=87	平均値=2.13793	標準偏差=2.02411	標準誤差=0.217008
4	: 例数=14	平均値=2.14286	標準偏差=2.76954	標準誤差=0.74019
5	: 例数=21	平均値=2.38095	標準偏差=1.65759	標準誤差=0.361717

全体 : 例数=720 平均値=2.65972 標準偏差=2.47481 標準誤差=0.0922306

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因A)	54.5297	4	13.6324	2.24119	0.0630923+
残差	4349.1	715	6.08266		
全体	4403.63	719			

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因A): 地域区分  
集計項目 : 【18】 右一回目

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=845	平均値=23.017	標準偏差=8.32135	標準誤差=0.286263
2	: 例数=205	平均値=21.9551	標準偏差=8.83127	標準誤差=0.616803
3	: 例数=179	平均値=23.652	標準偏差=8.776	標準誤差=0.655949
4	: 例数=17	平均値=24.8412	標準偏差=7.6638	標準誤差=1.85874
5	: 例数=49	平均値=23.9878	標準偏差=7.99111	標準誤差=1.14159

全体 : 例数=1295 平均値=22.9974 標準偏差=8.45356 標準誤差=0.234912

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因A)	405.569	4	101.392	1.42066	0.224807
残差	92067.1	1290	71.3698		
全体	92472.6	1294			

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A):地域区分  
集計項目 :【18】右二回目

群 :群別基礎統計量

1	:例数=832	平均値=23.5206	標準偏差=8.58471	標準誤差=0.297621
2	:例数=204	平均値=22.4618	標準偏差=8.78036	標準誤差=0.614748
3	:例数=179	平均値=23.8408	標準偏差=8.86057	標準誤差=0.66227
4	:例数=17	平均値=24.0529	標準偏差=7.18332	標準誤差=1.74221
5	:例数=43	平均値=25.4186	標準偏差=7.38229	標準誤差=1.12579

全体	:例数=1275	平均値=23.4672	標準偏差=8.6073	標準誤差=0.241053
----	----------	-------------	-------------	---------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	403.15	4	100.787	1.36196	0.245011
残差	93981.9	1270	74.0015		
全体	94385	1274			

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A):地域区分  
集計項目 :【18】左一回目

群 :群別基礎統計量

1	:例数=837	平均値=22.2943	標準偏差=8.30924	標準誤差=0.287209
2	:例数=207	平均値=21.2353	標準偏差=8.4279	標準誤差=0.58578
3	:例数=178	平均値=23.2511	標準偏差=8.77085	標準誤差=0.657403
4	:例数=12	平均値=20.825	標準偏差=6.27029	標準誤差=1.81008
5	:例数=47	平均値=23.6149	標準偏差=7.16289	標準誤差=1.04481

全体	:例数=1281	平均値=22.2908	標準偏差=8.35091	標準誤差=0.233324
----	----------	-------------	--------------	---------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	502.979	4	125.745	1.80766	0.12491
残差	88761.2	1276	69.5621		
全体	89264.2	1280			

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (tohoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A): 地域区分  
集計項目 : 【18】左二回目

群 : 群別基礎統計量

群	例数	平均値	標準偏差	標準誤差
1	824	22.362	8.45247	0.294456
2	205	21.5273	8.35719	0.583691
3	178	22.941	8.75676	0.656347
4	12	20.9083	6.23647	1.80031
5	42	24.5929	7.28207	1.12365

全体 : 例数=1261 平均値=22.3685 標準偏差=8.43546 標準誤差=0.237548

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表(ANOVA table)				F 値	有意確率 p 値
	平方和	自由度	平均平方和			
群(要因 A)	436.824	4	109.206	1.53734	0.188989	
残差	89221.1	1256	71.0359			
全体	89657.9	1260				

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (tohoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A): 地域区分  
集計項目 : IADL

群 : 群別基礎統計量

群	例数	平均値	標準偏差	標準誤差
1	1034	5.15474	2.37183	0.0737605
2	248	4.95968	2.26181	0.143625
3	203	5.18227	2.41925	0.169798
4	32	4.9375	2.27096	0.401453
5	59	5.59322	2.00962	0.26163

全体 : 例数=1576 平均値=5.13959 標準偏差=2.34667 標準誤差=0.0591117

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表(ANOVA table)				F 値	有意確率 p 値
	平方和	自由度	平均平方和			
群(要因 A)	22.0823	4	5.52059	1.0025	0.405	
残差	8651.21	1571	5.50682			
全体	8673.29	1575				

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A):地域区分

集計項目 :IADL-女

群 :群別基礎統計量

1	:例数=596	平均値=6.14597	標準偏差=2.42407	標準誤差=0.0992939
2	:例数=151	平均値=5.62252	標準偏差=2.44061	標準誤差=0.198614
3	:例数=120	平均値=6.21667	標準偏差=2.39812	標準誤差=0.218917
4	:例数=20	平均値=6.05	標準偏差=1.79106	標準誤差=0.400493
5	:例数=32	平均値=6.59375	標準偏差=2.18292	標準誤差=0.385889

全体	:例数=919	平均値=6.0827	標準偏差=2.40907	標準誤差=0.0794678
----	---------	------------	--------------	----------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	44.8957	4	11.2239	1.94189	0.101451
残差	5282.82	914	5.77989		
全体	5327.71	918			

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名:東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A):地域区分

集計項目 :IADL-男

群 :群別基礎統計量

1	:例数=438	平均値=3.80594	標準偏差=1.46078	標準誤差=0.0697988
2	:例数=97	平均値=3.92784	標準偏差=1.44516	標準誤差=0.146734
3	:例数=83	平均値=3.68675	標準偏差=1.49738	標準誤差=0.164359
4	:例数=12	平均値=3.08333	標準偏差=1.72986	標準誤差=0.499368
5	:例数=27	平均値=4.40741	標準偏差=0.797074	標準誤差=0.153397

全体	:例数=657	平均値=3.8204	標準偏差=1.45292	標準誤差=0.0566839
----	---------	------------	--------------	----------------

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	18.5167	4	4.62917	2.20906	0.066559+
残差	1366.29	652	2.09554		
全体	1384.81	656			



東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A): 地域区分

集計項目 : K-6

群 : 群別基礎統計量

群	例数	平均値	標準偏差	標準誤差
1	888	6.42117	5.32511	0.178699
2	205	6.18049	5.19253	0.362662
3	181	5.24309	5.05377	0.375644
4	27	5.44444	6.97431	1.34221
5	52	6.09615	5.35508	0.742616

全体 : 例数=1353 平均値=6.19512 標準偏差=5.31566 標準誤差=0.144514

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	225.194	4	56.2985	1.99831	0.0924782+
残差	37977.3	1348	28.1731		

全体 38202.5 1352

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目(要因 A): 地域区分

集計項目 : AIS

群 : 群別基礎統計量

群	例数	平均値	標準偏差	標準誤差
1	854	5.29391	4.21147	0.144114
2	197	5.40102	4.14859	0.295575
3	173	4.30058	3.52266	0.267823
4	19	5.73684	5.07545	1.16439
5	42	5.47619	4.8902	0.754574

全体 : 例数=1285 平均値=5.18911 標準偏差=4.16231 標準誤差=0.116113

・一元配置分散分析(one-way layout analysis of variance)

分散分析表(ANOVA table)

要因	平方和	自由度	平均平方和	F 値	有意確率 p 値
群(要因 A)	163.969	4	40.9922	2.37625	0.0502166+
残差	22081.1	1280	17.2508		

全体 22245 1284

東日本大震災・高齢被災者健康調査データの解析結果

=== 多群の平均値の比較 ===

[DANS V7.1]

データ名: 東北大学病院 老年科 冲永壯治先生 (touhoku001-01.dns 2014-01-24)

群項目 (要因 A): 地域区分

集計項目 : アルコール g

群 : 群別基礎統計量

1	: 例数=1034	平均値=7.79934	標準偏差=17.629	標準誤差=0.548235
2	: 例数=248	平均値=6.82823	標準偏差=15.9327	標準誤差=1.01172
3	: 例数=203	平均値=8.36552	標準偏差=23.3208	標準誤差=1.6368
4	: 例数=32	平均値=3.6875	標準偏差=10.7056	標準誤差=1.89249
5	: 例数=59	平均値=10.1864	標準偏差=18.4592	標準誤差=2.40318

全体 : 例数=1576 平均値=7.72533 標準偏差=18.1367 標準誤差=0.456857

・ 一元配置分散分析 (one-way layout analysis of variance)

要因	分散分析表 (ANOVA table)				F 値	有意確率 p 値
	平方和	自由度	平均平方和			
群 (要因 A)	1167.55	4	291.887	0.887103	0.470818	
残差	516912	1571	329.034			
全体	518080	1575				

## II. 研究成果の刊行に関する一覧表

## 研究成果の刊行に関する一覧表

## 雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
冲永壯治	最前線拠点病院での高齢者医療:物資、人員、搬送、診断・治療における問題点	日老医誌	49	153-158	2012
冲永壯治	避難初期の高齢者問題—肺炎は本当に増えたのか	日老医誌	50	82-83	2013
冲永壯治、大東久佳、鈴木 基、椎原 淳、荒井啓行	大災害時における高齢者救急	日本臨床	71	1097-1102	2013
冲永壯治、石木愛子、古川勝敏、荒井啓行	気仙沼市における震災と健康、生活機能調査	Geriat.Med.	52	165-170	2014
Furukawa K, Ootsuki M, Nitta A, Okinaga S, Kodama M, Arai H.	Aggravation of Alzheimer's disease symptoms after the earthquake in Japan: A comparative analysis of subcategories.	Geriatr Gerontol Int	13	1081-1082	2013
Ishiki A, Furukawa K, Une K, Tomita N, Okinaga S, Arai H.	Cognitive examination in elderly living in temporary apartments after the Great East Japan Earthquake.	Geriatric Geriatr Gerontol Int.	In press		

### Ⅲ. 研究成果の刊行物・別刷

## 2. 最前線拠点病院での高齢者医療： 物資、人員、搬送基準、診断・治療における問題点

沖永 壯治

**要約** 災害時には弱い人がまとめて犠牲になる現象（Harvesting Effect：弱者刈り取り効果）が東日本大震災でもみられた。大津波が超高齢社会を直撃し、それまで高齢者を支えていたものが失われた結果、多くの高齢者が健康を維持することができなくなり、場合によっては命を落とす結果になった。災害医療の拠点病院となった気仙沼市立病院（宮城県）で経験されたこのような事象を報告し、高齢者を災害から守る際の問題点を提示した。

**Key words**：災害医療，津波，高齢者，避難所，仮設住宅

（日老医誌 2012；49：153-158）

### はじめに

2011年3月11日の地震発生時、筆者は気仙沼市立病院（以下、当院）の常勤医として気管支鏡検査を実施していた。直後の大津波が東北を中心とした太平洋沿岸地域を襲い、最も被害が大きかった宮城県では、当院と石巻赤十字病院を除いたすべての沿岸部主要病院が機能を失った。情報手段を失って孤立した当院は、心もとない非常用自家発電を頼りに災害医療を展開していくことになった。幾度となく危機が訪れたが、職員の頑張りや後述する全国各地からの支援により、さまざまな艱難を乗り越えることができた。

いずれ必ず、日本のどこかで大規模災害が発生する。その地域の医療従事者の多くは、初めて災害医療を体験することになる。このたびの広域災害においても高齢者をいかに守るかが大きなテーマとなり、次の大規模災害でも同様であることは自明である。当院で経験されたことが、災害時の高齢者対策を考える契機になれば幸いである。

### 物資

これだけ広域に津波被害が及ぶと、国や県からすぐに援助物資は届かない。宮城県は沿岸域すべてが被災した

が、その広大な被害状況を行政が瞬時に把握して支援を実行することは現時点において不可能である。このたびのように情報手段が殆ど失われた状況ではなおさらである。したがって数日間、全ライフラインが途絶しても病院機能が維持できるようにしておくことが理想である。

当院でまず問題になったのは電力であった。自家発電に切り替えたものの燃料の備蓄が十分ではなく、また供給も困難であった<sup>1)</sup>。また2機の発電機のうち、古い方がオーバーヒートして間歇的に停電する事態となった。ライフラインが全てストップしたときの状況を病院は机上でシミュレーションするだけではなく、実地訓練も行っておくことが重要と思われた。

当院で備蓄していた非常食は1日分で、仕入れていた米などの食材は2日分程度であった。数日で食料が尽きることが予想され、このことがNHKのニュースに流れたところ、民間から直接当院に米その他が届けられた。集まった食料を、正規ルートの食料調達が回復するまで上手に消費していった。窮状を訴える情報経路が断たれていたが、思わぬルートが功を奏した例である。給食で問題になったのは、高齢者が必要とするメニューに対応できなかったことである。煮炊きするシステムの制限などもあり、軟らかいもの、消化のよいものを供出することが困難であった（図1）。

院外の調剤薬局がすべて機能停止となり、また薬品卸し業者も活動再開に時間を要するため、当院の在庫薬品で数日を凌ぐことになった。しかし外来を通常通りに再開すれば、患者の殺到、在庫薬の払底、薬剤部の混雑を

Medical care for the elderly on the front line: Lessons from the East Japan earthquake-tsunami disaster  
Shoji Okinaga：東北大学病院老年科



図1 ディスポの食器にて給食。カセットコンロも使って対応した。(東北大学脳神経外科 大沢伸一郎 撮影)

招くことは予想に難くなかった。一方で、薬が尽きた外来患者を放置することはできない。そこで、当初は外来を全科共通の外来とし、内科医と外科医が担当し、どの科の処方にも対応することにした。原則、診察は行わずに前回処方を短期間処方することとし、その際、短期間休業しても差し支えない薬は処方せず、また効果が類似している薬(例えば同じARBに属するもの)は、在庫に余裕のあるものに変えるといった工夫をした。外来担当医だけでは判断できないケースを想定し、内科・外科以外の医師も控えていて、すぐにコンサルトできるようにした。その後は、状況と、物資・人員・組織の回復具合をみながら、通常の外来に漸次戻していった。

## 人 員

この災害下、本院のスタッフが全員無事であったことは不幸中の幸いであった(家族・親類を失ったり、家が被災したスタッフは少なくなかったが)。しかし、大規模災害に対しては、病院スタッフが働けない状況も想定しておくべきである。何%の職員が喪失したら病院維持を諦めるかの判断も重要である。

地震発生後、本院では速やかにトリアージポストを設定し、30分で被災患者の受け入れ態勢が整った。直後から受傷者が来院したが、夜になると減少した。これは被害が少なかったのではなく、病院にたどり着けなかったこと(自家用車も救急車も被災、道路は瓦礫で封鎖)、多くの犠牲者は津波による溺死であったことによる。阪神・淡路では死亡原因の80%が建物の倒壊と火事であり、90%が溺死であった今回の災害と大きく異なる。結果、犠牲者が多い割には受傷者が少ないということに



図2 被災した老人保健施設。津波が2階部分をも埋め、多くの入居者が犠牲になった。

なり、災害派遣医療チーム(DMAT)が到着したものの、活動の場は多くはなかった。

急性期が過ぎて、DMATとしての活動が終了し、代わって医療支援チームが宮城県を介して全国からサポートに訪れた。この時期の大きな問題は、最大2万人に達した避難所暮らしの人々である(気仙沼市の人口の約1/4)。東北の厳冬期に着の身着のまま逃げてきた高齢者が、寒くて暗く、衛生環境が極めて劣悪で、食料供給も途切れがちな環境に押し込められた。また、ライフラインを失った施設(老人保健施設(図2)、特別養護老人ホーム、知的障害者更生施設など)では、物資の不足やスタッフの疲弊が危機的な状況であった。深刻な状況下、20チーム余りの医療支援チームを地域ごとに割り振りし、担当地域をサーベイするとともに医療活動を実行していった。毎日、朝8時と夕方5時に、支援チームと本院スタッフがミーティングをして問題点を洗い出して対処した。専門性の高い問題に関しては、特殊チームを結成した(感染制御科チーム、精神科チーム、褥瘡チームなど)。ここで生じた問題の大半は高齢者に関わることであった。

在宅で支援・介護を受けていた高齢者が、ライフラインを失った状況で孤立するケースが発生した。しかし当地の訪問看護ステーション事務所が被災し、ケア中の高齢者のデータがすべて失われた。幸いスタッフが皆無事であり、記憶を頼りにケア対象者の安否を確認した。その後、医院が被災した医師と連携して「気仙沼医療支援隊」を組織し、在宅高齢者の診療・看護に当たった。

医療支援チームが病院外での医療活動を担当したことにより、病院スタッフは病院の維持に集中できた。しかし、被災患者を受け入れつつ、入院患者にも対応していけば、スタッフの疲弊を招き、いずれは破綻する。この



図3 ヘリ搬送。(東北大学脳神経外科 大沢伸一郎 撮影)

ため、医師、看護師、薬剤師の派遣を受けることになった。東北大学では、当院とを結ぶ定期バスを毎日運行した。大学各科はこのバスを利用して、医師をローテーションで派遣した。このシステムは、派遣医師たちが現地の情報を持ち帰って大学に報告することで、ヒトとモノを必要最小限補充するという効率化をもたらした。看護師は過酷な労働を強いられていた。特に、自宅が流された、家族と連絡が取れない、通勤用の車が水没した、ガソリンが無いといった状況でも勤務を余儀なくされていた。この問題に対して、埼玉県から看護師10人が週替わりで派遣され、4週間病院内外で勤務に当たった。看護師派遣の効果は意外に大きく、労働の軽減をもたらすばかりではなく、援助を受けていることで「見捨てられてはいない」という心理効果が看護師に芽生えた。当院では約85%が院外処方であった。前述のように、院外の調剤薬局がすべて機能を失ったため、処方窓口は当院の薬局のみとなった。被災した調剤薬局の薬剤師、あるいは遠く県外からの応援薬剤師を当院薬剤部に補充して処方作業を強化したが、窓口があまりにも少なく、このことが一時期病院機能回復の律速段階となった。結局、処方業務の回復は調剤薬局の再開を待つことになり、今後克服すべき課題となった。

### 搬送基準

通院患者のなかでも、透析患者は病院依存度が高い。当院では被災した近隣の医療機関からも透析患者を受け入れていた。病院維持に信頼性が低い状況下で、透析患者を抱えることは危険である。その判断のもと、3月下旬に透析患者104人を北海道(78人)、千葉県(8人)、その他(18人)に搬送した。搬送前には東北大学でメ

ディカルチェックを実施したが、千葉県へ向かった一人が搬送中に死亡した。死亡と搬送の因果関係に明らかなものは無かった。その後5月下旬に68人が戻り、当院での透析を再開した。

在宅人工呼吸療法(HMV)、特に気管切開下陽圧換気療法(TPPV)中の患者は緊急搬送の適応と思われるが、幸い当医療圏には該当患者はいなかった。停電を伴う災害時、かかりつけ病院が健全であれば、HMV患者をまずそこへ搬送することが急務であり、それを考えると長時間バッテリーで駆動するタイプの在宅用人工呼吸器が推奨される。非侵襲的陽圧換気療法(NPPV)に関しては、装着時間が長い、あるいは高FiO<sub>2</sub>が必要となるような、機器依存度の高い患者が搬送の適応になると思われる。次に問題になるのは、在宅酸素療法(HOT)の患者である。今回のような広域停電下では酸素濃縮器はしばらく作動しない。しかも当院への液体酸素の供給が見込めない状況で、酸素の節約が強いられていた。電力の復旧までの間、いかに生活するかであるが、HOT中の患者で、一時も酸素が離せないケースは少数である。HOTは本来、長期酸素療法(LTOT)を意味し、1日15時間以上の酸素吸入を続けることではじめて生存期間に有意な差がでる<sup>2)</sup>。HOT患者に対して当院がとった方針は、①5分間の安静後にSpO<sub>2</sub>=85%以上であり、かつ患者が呼吸困難や不安を訴えなければ、予備の携帯用酸素ボンベを持って自宅にいて頂く。労作は最小限にして頂き、必要時には酸素ボンベを用いていただく。②SpO<sub>2</sub>=85%未満、不安や呼吸困難感が強い、避難所生活者、というケースでは、病院内の酸素が供給できるスペースで寝泊りしていただく(入院外の扱い)。当時、HOT中の患者は当院では32人であったが、病院滞在希望/該当者はわずかに2人であった。また、在宅を承諾されたHOT患者に、その後重大な事象は生じなかった。災害時にHOT患者をどのようにするか、普段からの危機管理マニュアルの周知徹底が必要である。

東北大学病院の機能回復にあわせて、搬送適応の患者を大学病院に移送していった(図3)。具体的には、手術待機患者、癌化学療法や放射線療法が必要な患者、治療や看護に手がかかる患者などである。大学側ではその患者を収容したり、余裕のある仙台市内の病院に振り分けたりした。

搬送の意味は、不安定な診療を強いられる被災病院に重傷者を置くのは危険ということに加え、手持ちの仕事を最小にしてスタッフを疲弊させないこと、そして余裕をもって新たな被災者を診療し、病院機能の建て直しに傾注できるようにすることである。また、中央(大学病



入院患者数 (肺炎)

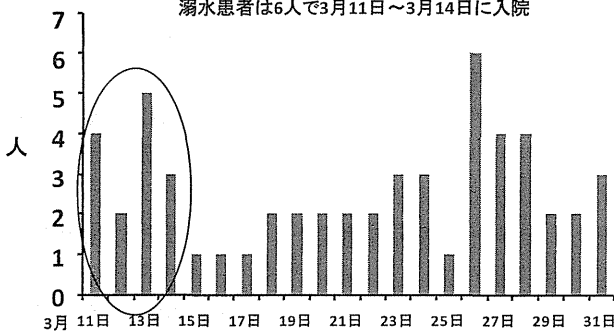


図4 入院肺炎患者数の変化。震災後数日は溺水患者が多く含まれた。肺炎患者は一度少なくなり、再度増え始めた。(気仙沼市立病院呼吸器科 大東久佳 集計)

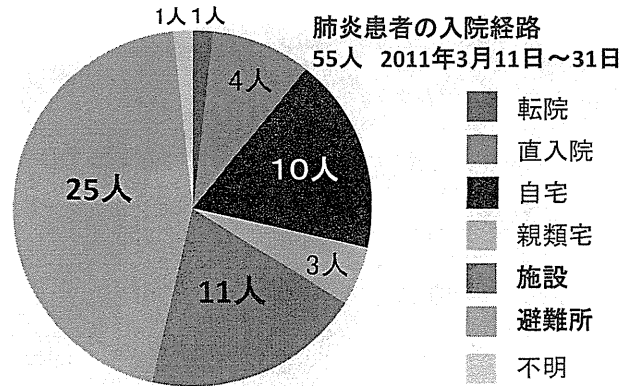


図6 肺炎は避難所及び施設からの入院患者が多い。(気仙沼市立病院呼吸器科 大東久佳 集計)

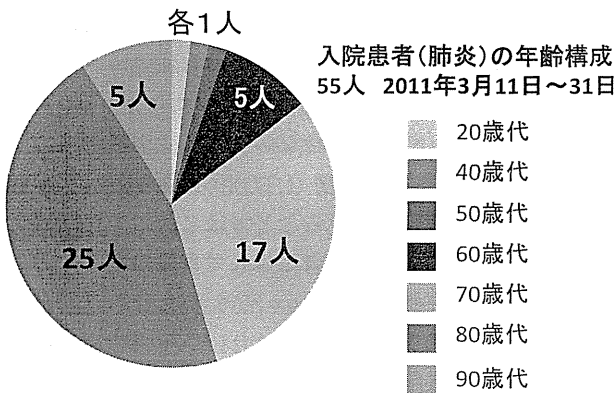


図5 入院肺炎患者は高齢者が多い。70歳以上は85%、80歳以上は55%を占めた。(気仙沼市立病院呼吸器科 大東久佳 集計)

院)と連携している事実は災害医療に従事している医師に安心感をもたらす効果があった。

診断・治療

当院の自家発電では、検査機器、画像診断、手術室の運用がかなり制限された。当然病院が提供する医療は量・質ともに低下せざるを得ない。もしこれに断水が加わったら事態はかなり深刻になったであろう。全般的な医療サービスが低下しても、災害型医療に転換することで拠点病院としての役割をはたす事ができる。即ち、①救急疾患の対応、②災害関連死の回避、③持病の悪化・進行を最小限に留めることに徹底することである。①に関しては、受け入れ可能か否かを早期に判断し、場合によってはヘリ搬送を依頼する。②に関しては、一時中止しても予後に影響を与えない医療は行わない。これによ

り医療活動が軽減されて、生命に関わる医療に集中できる。患者サイドに我慢を強いる結果にもなったが、患者も非常事態を理解しているので、説明すれば納得してくれた。③に関しては、担癌患者など治療の遅れが許されないケースでは大学搬送とした。また、医療支援チームの避難所での活動によって従来の外来診療が継続され、問題のある患者のみ当院を受診することになり、効率よく診療ができた。

一方で、災害関連疾患の予測は困難であった。現在各分野で災害関連疾患の集計、解析が行われており、次第に全容が明らかになってくると思われる。震災後1週間が過ぎた頃より当院では肺炎患者が増加し、その傾向は5月の連休まで続いた(図4)。年齢層は80歳以上が55%、70歳以上が85%であり、高齢者の頻度が圧倒的に多かった(図5)。背景としては、介護度の高い高齢者の誤嚥性肺炎、COPDの増悪としての肺炎が上位を占め、発症場所としては、避難所45%、施設20%、自宅18%であった(図6)。いかに避難所の環境が苛酷であったかが窺われる。肺炎の多発に対して、医療支援チームに肺炎の予防・診断・治療の簡易ガイドラインを作成して配布し<sup>3)</sup>、また65歳以上を対象として5,400人分の肺炎球菌ワクチンが無料で提供された。褥瘡の発症・悪化も大きな問題となった。寝たきりの高齢者が身ひとつで避難所に移された、エアマットが停電で使えなくなったなどといったケースが多かった。このため褥瘡チームが治療を行うとともに褥瘡防止マットを配布した。その他の、避難所における高齢者にcommonな疾患は、認知症(発症・進行)、DVT、心不全、虚血性心疾患、脳血管障害、尿路感染、腸炎、胃・十二指腸潰瘍などである<sup>4)</sup>。仮設住宅への移住が進む頃から問題になるのは、はさみ状格差(復興に向う人と、そうなれない人の2極

化)や燃え尽き症候群(復旧を支援した側にも生じる)<sup>5)</sup>であり、PTSD、うつ病、アルコール依存等が危惧される。こういった精神的ストレスがさらに身体的疾患を惹起するという悪循環は特に高齢者で生じやすい<sup>6)</sup>。

### おわりに

宮城県は1978年に宮城県沖地震を経験している。そのときは7,400戸余りの建物が全半壊となり、28人が犠牲となった。その教訓を生かして建築基準法が改正されて全国の建物の耐震化が進んだ。1995年の阪神・淡路大震災を契機にDMATが組織され、災害急性期における救命の担い手となった。地震に関しては一定の進歩を遂げてきたが、今回の大津波に関しては、これまで蓄積されてきた知見や対策を応用することができなかった<sup>7)</sup>。換言すれば、このたびの経験を基にした津波対策が未来を決めることになる。

津波災害の急性期が過ぎ、避難所生活が亜急性期とすると、仮設住宅への移住は慢性期への移行を意味する。今後単位の生活の中で健康被害が出てくるとすれば、それは“弱い人”からであり、その多くは高齢者であることは過去の事例から明らかである。仮設住宅に住む高齢者の健康に関して、前向きな調査によってエビデンスを集積することが、実効性のある津波対策を講じる上で必要となる。

### 文 献

- 1) 脇役が支えた災害医療. AERA 2011 (4月10日号).
- 2) Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Ann Intern Med 1980; 93 (3): 391-398.
- 3) 沖永壯治：広域災害で生命線を失った高齢者が直面したこと. 日老医誌 2011; 48: 485-488.
- 4) Matsuoka T, Yoshioka T, Oda J, Tanaka H, Kuwagata Y, Sugimoto H, et al.: The impact of a catastrophic earthquake on morbidity rates for various illnesses. Public Health 2000; 114 (4): 249-253.
- 5) Carballo M, Heal B, Horbaty G: Impact of the tsunami on psychosocial health and well-being. Int Rev Psychiatry 2006; 18 (3): 217-223.
- 6) Arai H, Okamura N, Furukawa K, Kudo Y: Geriatric medicine, Japanese Alzheimer's disease neuroimaging initiative and biomarker development. Tohoku J Exp Med 2010; 221 (2): 87-95 Review.
- 7) Furukawa K, Arai H: Earthquake in Japan. Lancet 2011; 377: 1652.

### 理解を深める問題

問題1. 誤嚥性肺炎について誤っているものを2つ選べ。

- a PEG造設によって予防することができる。
- b クエン酸吸入を用いた嚥下誘発試験が診断に有用である。
- c 口腔ケアは発症を低下させる。
- d 肺炎球菌ワクチン接種が推奨される。
- e 多剤の抗精神病薬は危険因子になりうる。

問題2. 口腔ケアについて誤っているものを1つ選べ。

- a 心内膜炎の予防に有効である。
- b カフ付き気管チューブを用いている場合も、人工呼吸器関連肺炎の予防に有効である。
- c 歯垢の増加要因として、抗コリン薬もその1つである。
- d 口腔ケアには舌苔の除去も含まれる。
- e 麻痺があるときは、原則として麻痺側を下にしてケアを行う。

問題3. わが国における在宅酸素療法(HOT)について誤っているものを2つ選べ。

- a 高度慢性呼吸不全における適応基準は、安静時PaO<sub>2</sub><60 Torrである。
- b 長期酸素療法で、生存期間の延長が見込まれるのはCOPDにおいてである。
- c 慢性心不全や肺高血圧症における低酸素血症に対してHOTの適応がある。
- d 現在普及している酸素濃縮器は、ほぼ100%濃度の酸素を作り出せる。
- e 睡眠時のapnea-hypopnea index(AHI)が導入基準の参考とされる。

問題4. 寝たきり高齢者の褥瘡に関して誤っているものを2つ選べ.

- a 姿勢保持の際には円坐を用いて褥瘡を予防する.
- b 褥瘡の評価法としてDESIGN-Rがあり, 治療経過を見るのに有用である.
- c 体圧分散効果の低いマットレスの場合, 最低2時間毎の体位変換が必要である.
- d 治療の原則は, 乾燥を保つことである.
- e 発症部位は仙骨部が最も頻度が高い.

問題5. 高齢者の栄養について正しい関係のものを1つ選べ.

- a マーガリン—動脈硬化予防
  - b lean body massの上昇—体脂肪率の増加
  - c sarcopena—低カロリー・高蛋白食による予防
  - d %usual body weight—測定時体重÷平常時体重×100
  - e 栄養機能食品—個別許可型
-

## 5. 避難初期の高齢者問題—肺炎は本当に増えたのか？

冲永 壯治

**Key words** : 東日本大震災, 津波, 避難所, 肺炎, 高齢者

(日老医誌 2013; 50: 82-83)

### はじめに

東日本大震災直後における高齢者の健康被害, 特に肺炎の発症増加について, 演者は 2011 年 6 月の日本老年医学会において報告した<sup>1)</sup>. このとき示したデータは震災後間もないものであり, また調査対象も気仙沼市立病院のみに限定されていた. 津波発生後の 3 月 11 日から 3 月 31 日の 3 週間のデータ集積によると, 気仙沼市立病院は多数の肺炎入院患者を受け入れ, その多くは高齢者であり, さらにその多くは避難所生活者であった. しかし「肺炎が多発した」ということの信憑性は薄く, 「周辺の病院が機能を失ったために肺炎患者が気仙沼市立病院に集中しただけ」とも考えられる. 肺炎多発を検証するためにこのたび行った調査は, ①気仙沼市内の肺炎入院受け入れ可能な医療施設をすべて含むこと, ②津波発生から 1 年遡って入院肺炎患者を調べて津波後と対比させること, ③付随する情報 (性別・年齢, 発症場所, 重症度, 起因菌など) を集積することを内容としている. 気仙沼市は周辺の中〜大都市から地理的に離れており, 市内で発症した疾患はほぼ市内の医療機関で解決されている. このため気仙沼市は, 肺炎発症の増減をみるための疫学的調査の対象としては恰好の母集団となる. さらに, 肺炎発症の背景をあぶり出すことによって高齢者に生じていた諸問題を解明できれば, 来るべき大規模災害の備えとすることが期待される.

### 方 法

気仙沼市内で入院肺炎患者を受け入れている主たる 3 病院, 気仙沼市立病院 (451 ベッド), 気仙沼市立本吉

病院 (38 ベッド), 大友病院 (78 ベッド) を対象として, 肺炎と診断された 15 歳以上の入院患者について調査を行った. 調査対象期間は 2010 年 3 月 1 日から 2011 年 6 月 30 日である. 3 人の呼吸器科専門医が市中肺炎, 医療・介護関連肺炎の診断基準に基づいて入院歴を精査し, 肺炎の診断を判断した. ただし, 本吉病院の入院歴に関しては相当量のカルテやレントゲン写真が流失したため, 震災前の肺炎症例に関しては退院サマリーのみを診断の根拠とせざるを得なかった. このため肺炎診断に関しては, ①確定症例, ②推定症例の 2 グループに分けて検証した. 肺炎の重症度分類は CURB-65 システム<sup>2)</sup>に従った.

### 結果と考察

上記期間に発症した肺炎患者は計 550 例であり, このうち確定症例は 450 例 (震災前: 225 例, 震災後: 225 例) で, 推定症例は 100 例 (すべて震災前症例) であった. 全肺炎症例の解析から, 津波発生直後より急激に肺炎発症が増えていることが判明した. この増加は 5 月上旬まで維持され, その後ゆっくり減少してゆき, 6 月下旬にはほぼ前年と同じレベルとなった. 津波発生後の肺炎患者の総数は, 前年との率比にして 2.4 倍 (95% CI: 2.2~2.9) に増加していた. 津波後肺炎患者の 88% が 65 歳以上の高齢者であったが, 興味深いことに, 前年比で見ると高齢であるほど肺炎リスクが増えるという傾向はなかった. 即ち, 50 歳以上であれば, どの年齢層も約 2.5 倍のリスクとなっていた. 津波後も「肺炎は高齢者の病気」という一般論がそのまま反映されたわけだが, 肺炎発症における高齢者の割合が圧倒的に大きい (約 9 割) ため, 津波後の気仙沼市立病院では高齢者の肺炎でベッドが占められ, その状態でさらに肺炎患者を受け入れていたという事態を招いていた. 上記の結果からは, 肺炎罹患のリスクが老若男女に平等に存在したということに

A burden on elderlies after the Great East Japan Earthquake: epidemiological analysis of hospitalized patients with respiratory infection

Shoji Okinaga : 東北大学病院老年科