

族介護者の場合であっても、比較的自由の利く、パートタイム形態での就労への意欲が高いと考えられる。

## E. 結論

分析の結果、(1)2000年における公的介護保険制度の導入により、65歳以上及び50歳未満の男女の家族介護者の就労が促進された；(2)他方で、2006年における制度改正は、介護費抑制の観点から、要支援者に対する公的介護サービスの提供に制約を置いたことから、50歳未満の女性の家族介護者の労働供給に対して統計学的に有意な負の効果をもたらした；(3)改正後については、50-65歳の無職の家族介護者は、無職の非家族介護者と比較すると、常勤・正規形態による就労ではなく、むしろパートタイムでの就労意欲があることがわかった。

以上、公的介護保険制度による介護サービスの提供のあり方が、家族介護者の労働供給を促進したり、抑制したりというスピルオーバー効果が観察されたことは、今後、人口の少子高齢化による労働力の減少が予測されている国際社会において、1つの良い事例となるであろう。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

・”Spillover Effect of Japanese Long-Term Care Insurance as an Employment Promotion Policy for Family Caregivers”  
The European Journal of Health Economics  
omics において査読中

### 2. 学会発表

・2016年9月3日開催予定の第11回医療経済学会（早稲田大学）にて発表予定。  
・2016年9月7・8日開催予定の日本経済学会（早稲田大学）にて発表予定。

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

### 1. 特許取得

特に無し。

### 2. 実用新案登録

特に無し。

### 3. その他

特に無し。

## 参考文献

Pavalko EK, Artis JE.: Female's caregiving and paid work: Causal relationships in late midlife. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences 52(4): S170-S179 (1997)

Covinsky KE, Eng C, Lui LY, Sands LP, Sehgal AR, Walter LC, et al.: Reduced employment in caregivers of frail elders: impact of ethnicity, patient clinical characteristics, and caregiver characteristics. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 56(11): M707-M713 (2001)

Iwamoto Y: How does the provision of home care affect the labour force participation of family members? The Quarterly of Social Security Research 36(3): 321-337 (2000)

Sugawara S, Nakamura J.: Can formal elderly care stimulate female labour supply? The Japanese experience. Journal of the Japanese and International Economies 34: 98-115 (2014)

McGarry KM.: Does caregiving affect work? In Health Care Issues in the United States and Japan, Wise DA and Yashiro N (eds.). University of Chicago Press: Illinois, USA. pp. 209-228 (2006)

Sakai T, Sato H.: Does caring for elderly parents affect their sons and daughters' decision on retirement? An analysis using Japanese panel data. The Journal of Japan Economic Research 56: 1-25 (2007) (In Japanese)

Tamiya N, Noguchi H, Nishi A, Reich MR, Ikegami N, Hashimoto H, et al.: Population ageing and wellbeing: lessons from Japan's

long-term care insurance policy. *The Lancet* 378(9797): 1183–1192 (2011)

MHLW: 2013 Summary report of the Comprehensive Survey of Living Conditions. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf> (2013). Accessed 3 March 2016. (In Japanese)

Takahashi I.: Effects of elderly care on the employment status. In *Basic Research for the Estimation of Labour Supply and Demand*. JILPT Material Series 160, 71–108 (2015). (in Japanese)

Cabinet Office: The elderly employment: perceptions and reality. [http://www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/h18/06\\_eng/index.html](http://www5.cao.go.jp/seikatsu/whitepaper/h18/06_eng/index.html) (2006). Accessed 2 March 2016.

Hashizume Y.: Gender issues and Japanese family - Centered caregiving for frail elderly parents or parents-in-law in modern Japan: From the sociocultural and historical perspectives. *Public Health Nursing* 17(1): 25–31 (2000)

表 1. Probability of Losing and Finding Jobs – Kernel PSM DID Estimates Before and After 2000<sup>1,2</sup>

Outcome Variables	Sample Groups		Number of Observations	Baseline Before 2000				Follow-up After 2000				Kernel PSM DID <sup>3</sup>		R-square	DID <sup>5</sup>	
	Gender	Age		Control	Treated	Diff. at Baseline		Control	Treated	Diff. at Follow-up		Coef. <sup>3</sup>	t-value		Coef. <sup>3</sup>	t-value
?????	Male	50-	2,392	1.628	1.515	-0.113	-1.05	1.390	1.340	-0.050	-0.48	0.063	0.40	0.31	-0.042	-0.27
		50-65	1,597	2.198	2.026	-0.172	** -2.50	2.170	2.142	-0.028	0.34	0.144	1.39	0.18	0.063	0.80
		65+	22,848	0.676	0.618	-0.058	** -2.31	0.701	0.709	0.008	0.32	0.066	** 1.96	0.04	0.054	** 1.98
	Female	50-	10,063	0.326	0.223	-0.102	*** -3.87	0.425	0.305	-0.120	** -2.47	-0.018	-0.33	0.03	-0.032	-0.76
		50-65	12,710	1.077	1.009	-0.067	*** -4.15	1.047	0.998	-0.049	** -2.11	0.018	0.65	0.03	0.007	0.34
		65+	40,007	0.566	0.533	-0.032	*** -3.10	0.62	0.599	-0.021	-1.50	0.011	0.66	0.04	0.004	0.28
?????	Male	50-	21,323	0.034	0.054	0.020	1.08	0.043	0.04	-0.002	-0.16	-0.023	-0.93	0.05	-0.006	-0.24
		50-65	11,771	-0.789	-0.7	0.085	** 2.39	-0.78	-0.70	0.038	* 1.81	-0.047	-1.11	0.09	-0.048	-1.23
		65+	13,257	-0.802	-0.79	0.011	0.25	-0.71	-0.70	0.003	0.06	-0.008	-0.11	0.06	0.011	0.18
	Female	50-	15,215	0.193	0.299	0.106	*** 4.18	0.131	0.168	0.037	** 2.1	-0.069	** -2.29	0.07	-0.068	** -2.40
		50-65	8,786	-0.640	-0.601	0.039	1.64	-0.772	-0.753	0.020	1.1	-0.019	-0.66	0.07	-0.004	-0.17
		65+	4,935	-0.264	-0.164	0.100	* 1.73	-0.466	-0.501	-0.035	-0.6	-0.135	-1.66	0.07	-0.107	-1.61

<sup>1</sup> Means and standard errors are estimated by linear regression.

<sup>2</sup> Clustered robust standard estimation.

<sup>3</sup> Inference: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

<sup>4</sup> PSM DID: Covariates for the PSM are owning a house (or not), belonging to a three-generation family (or not), number of household members, and saving level. Added covariates for the DID are: age, married (or not), visiting hospitals regularly (or not), self-rated health status, and survey years.

<sup>5</sup> DID: Covariates are owning a house (or not), in a three-generation family (or not), number of household members, saving level, age, married (or not), visiting hospitals regularly (or not), self-rated health status, and survey years.

表 2. Cost-Benefit Analysis of Family Caregiving Before and After 2000<sup>1</sup>

Gender	Age	Estimators	1998		2004		T-test <sup>7</sup>
			Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	
Male	50-	Care Expenditure <sup>2</sup>	5.94	(5.21)	0.86	(0.48)	
		Opportunity Cost <sup>3</sup>	5.62	(6.72)	12.82	(11.29)	
		<i>pr(Find)</i> <sup>4</sup>	15.14%	(7.02%)	38.58%	(16.53%)	
		Monthly Income <sup>5</sup>	34.70	(31.98)	31.53	(24.34)	
		Difference <sup>6</sup>	-0.32	(8.44)	11.95	(11.31)	***
	50-65	Care Expenditure <sup>1</sup>	2.41	(3.13)	1.01	(0.69)	
		Opportunity Cost <sup>2</sup>	6.25	(9.03)	9.49	(10.75)	
		<i>pr(Find)</i> <sup>3</sup>	16.88%	(6.02%)	32.85%	(14.95%)	
		Monthly Income <sup>4</sup>	36.64	(41.03)	25.97	(26.09)	
		Difference <sup>5</sup>	3.77	(9.51)	8.49	(10.82)	***
	65+	Care Expenditure <sup>1</sup>	4.05	(10.20)	0.96	(0.72)	
		Opportunity Cost <sup>2</sup>	0.67	(2.52)	0.69	(2.47)	
		<i>pr(Find)</i> <sup>3</sup>	6.15%	(5.41%)	14.08%	(8.09%)	
		Monthly Income <sup>4</sup>	8.53	(24.08)	4.19	(13.29)	
		Difference <sup>5</sup>	-3.51	(10.77)	-0.29	(2.60)	***
Female	50-	Care Expenditure <sup>1</sup>	4.03	(5.93)	1.17	(0.81)	
		Opportunity Cost <sup>2</sup>	2.24	(4.07)	3.88	(5.42)	
		<i>pr(Find)</i> <sup>3</sup>	20.03%	(9.23%)	37.55%	(12.81%)	
		Monthly Income <sup>4</sup>	12.35	(20.52)	10.01	(12.83)	
		Difference <sup>5</sup>	-1.72	(6.20)	2.65	(5.37)	***
	50-65	Care Expenditure <sup>1</sup>	3.63	(6.62)	1.20	(1.29)	
		Opportunity Cost <sup>2</sup>	2.07	(4.52)	2.39	(4.48)	
		<i>pr(Find)</i> <sup>3</sup>	21.87%	(7.78%)	27.82%	(11.92%)	
		Monthly Income <sup>4</sup>	9.15	(18.71)	7.90	(13.50)	
		Difference <sup>5</sup>	-1.59	(7.88)	1.16	(4.77)	***
65+	Care Expenditure <sup>1</sup>	2.51	(3.65)	1.07	(1.13)		
	Opportunity Cost <sup>2</sup>	0.13	(0.59)	0.13	(0.70)		
	<i>pr(Find)</i> <sup>3</sup>	9.97%	(6.79%)	12.37%	(7.12%)		
	Monthly Income <sup>4</sup>	1.28	(5.54)	0.94	(5.29)		
	Difference <sup>5</sup>	-2.40	(3.62)	-0.96	(1.39)	***	

<sup>1</sup> Analyses for 1998 are conducted with a combined dataset of household, health, and income/saving questionnaires, while those for 2004 are undertaken by also including a long-term care questionnaire. In detail, monthly income is available from the income/saving questionnaire for both 1988 and 2004, while care expenditure is available from the household questionnaire for 1998 and the long-term care questionnaire for 2004. Since the income/saving and long-term care questionnaires do not overlap, care expenditure is missing for all respondents covered in the income/saving questionnaire for 2004. Therefore, we impute the care expenditure for each care recipient whose main caregiver is covered in the income/saving questionnaire with that of five most similar care recipients (regarding gender, age, etc.) in the long-term care questionnaire.

<sup>2</sup> Unit: 10 thousand yen

<sup>3</sup> Opportunity cost (unit: 10 thousand yen) is obtained by multiplying the predicted probability of finding jobs and monthly income.

<sup>4</sup> *pr(Find)*, probability of finding jobs for caregivers, is the predicted value of the variable *Find* in a logistic regression, controlling for caregivers' gender, age, age squared, marital status, visiting the hospital regularly, three-generation household, and saving level.

<sup>5</sup> Monthly income (unit: 10 thousand yen) is the total annual working income (i.e., salary, business income, agriculture income, and domestic income) divided by 12 months.

<sup>6</sup> Difference is the gap between opportunity cost and care expenditure.

<sup>7</sup> Inference: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

表 3. Probability of Working – Kernel PSM DID Estimates Before and After 2006<sup>1,2</sup>

Variables	Gender	Sample Groups	Number of Observations	Baseline Before 2006				Follow-up After 2006				Kernel PSM DID <sup>4</sup>		R-squared	DID <sup>5</sup>			
				Control		Treated		Control		Treated		Coef. <sup>3</sup>	t-val		Coef. <sup>3</sup>	t-val	Coef. <sup>3</sup>	t-val
				Coef. <sup>3</sup>	t-val	Coef. <sup>3</sup>	t-val	Coef. <sup>3</sup>	t-val	Coef. <sup>3</sup>	t-val							
Work	Male	50-	435	0.900	0.870	-0.029	-0.34	0.911	0.964	0.053	1.06	0.083	0.82	0.09	0.073	0.79		
		50-65	1223	2.400	2.419	0.019	0.42	2.396	2.429	0.032	0.94	0.013	0.23	0.14	0.016	0.26		
		65+	1399	1.153	1.151	-0.002	-0.03	1.208	1.180	-0.028	-0.69	-0.027	-0.43	0.05	-0.038	-0.72		
	Female	50-	1510	0.531	0.732	0.201	** 5.44	0.508	0.579	0.072	* 1.93	-0.130	* -2.43	0.03	-0.104	* -1.76		
		50-65	5468	1.937	2.020	0.083	** 2.74	1.973	2.052	0.079	** 3.84	-0.004	-0.11	0.06	0.002	0.07		
		65+	4331	1.233	1.262	0.029	0.94	1.290	1.314	0.024	1.29	-0.005	-0.13	0.06	-0.017	-0.51		

<sup>1</sup> Means and standard errors are estimated by linear regression.

<sup>2</sup> Clustered robust standard estimation.

<sup>3</sup> Inference: \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

<sup>4</sup> PSM DID: Covariates for PSM are owning a house (or not), belonging to a three-generation family (or not), and number of household members. Added covariates for further DID are: age, married (or not), regularly visiting hospitals regularly (or not), self-rated health status, and survey years.

<sup>5</sup> DID: Covariates are owning a house (or not), belonging to a three-generation family (or not), number of household members, age, married (or not), visiting hospital regularly (or not), self-rated health status, and survey years.

表4. Willingness to Find Jobs of Non-working Family Caregivers – MLR as of 2006 <sup>1,2</sup>

		Full-time Jobs		Part-time Jobs		Other-type Jobs	
		OR <sup>3,4</sup>	CI <sup>3</sup>	OR <sup>3,4</sup>	CI <sup>3</sup>	OR <sup>3,4</sup>	CI <sup>3</sup>
male	50-	3.023	[0.47,19.62]	2.991	[0.43,20.96]	2.850	[0.40,20.17]
	50-65	1.439	[0.70,2.95]	1.807	* [1.00,3.27]	1.906	[0.78,4.69]
	65+	2.290	[0.50,10.39]	1.651	** [1.06,2.56]	1.225	[0.62,2.43]
female	50-	0.682	[0.29,1.60]	1.224	[0.67,2.23]	2.772	** [1.09,7.04]
	50-65	0.762	[0.35,1.65]	1.620	*** [1.24,2.13]	1.365	[0.70,2.67]
	65+	2.160	[0.60,7.74]	0.967	[0.66,1.41]	1.657	* [0.94,2.91]

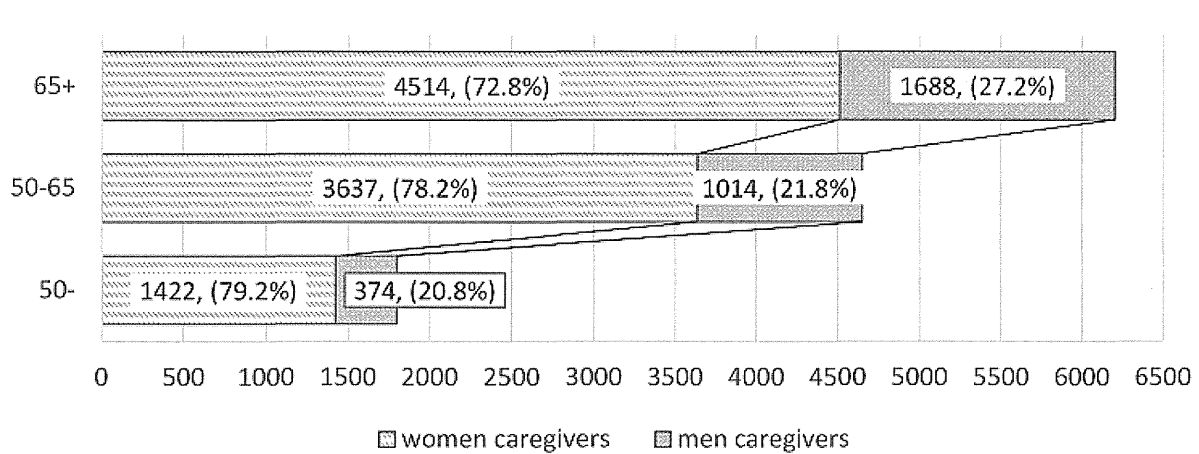
<sup>1</sup>The regressions are controls for gender, age, age squared, marital statuses, family structure, lifestyle value, subjective symptoms, hospital visiting, and levels of saving and loan.

<sup>2</sup> Clustered Robust Std. Estimation

<sup>3</sup> OR: odds ratio; CI: confidence interval

<sup>4</sup> Inference: \*\*\* p<0.01; \*\* p<0.05; \* p<0.1

图 1 : Number of Family Caregivers by Gender and Age Groups



Source: Ministry of Health, Labour and Welfare, Comprehensive Survey of Living Conditions, 1986-2013

## Labor Migration in Japan: a 20-year review

研究分担者 野口晴子 早稲田大学政治経済学術院 教授  
研究協力者 富蓉 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 研究員  
研究協力者 川村颯 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 研究員

### 研究要旨

This study aims to show trends in inter-prefecture migration in Japan from year 1991 to 2011; and investigate reasons of migration for Japanese teenage, middle aged, and elderly, respectively. Using nationally representative repeated cross-sectional data, the National Survey on Migration (人口移動調査(国立社会保障・人口問題研究所)), from 1991 to the latest 2011, we first show trends in migrations. Specifically, we stratify inter-prefecture migration into three types: the U-type migration, the I-type migration, and no migration.

We denote U-type migration for a respondent who *currently* lives in the prefecture of his/her birthplace, and has an experience of out-migration to other prefectures. Put another way, a respondent migrates U-type if he/she has moved from his/her prefecture of birthplace to other prefectures but returned back. No migration is defined for a respondent who is living in the prefecture of his/her birthplace and has never been out of this prefecture. I-type migration, correspondingly, represents a respondent migrating from his/her birthplace to another prefecture, say prefecture  $i$ , and currently lives in this prefecture  $i$ .

We confirm that people migrating in different type follow different reasons, in particular U-type migrants are more likely to come back to their hometown for work or co-residence with family members. These reasons indicate that policy on promotion of employment, health care services, and long-term care services ought to be strengthened in these destination prefectures of U-type migration. This finding reveals a hint for policy makers in lower GDP prefectures who have been dedicated to attract immigrants to solve the severe depopulation issue.

### A. 研究目的

This study aims to show trends in inter-prefecture migration in Japan from year 1991 to 2011; and investigate reasons of migration for Japanese teenage, middle aged, and elderly, respectively. Using nationally representative repeated cross-sectional data, the National Survey on Migration, from 1991 to the latest 2011, we first show trends in migrations. Specifically, we stratify inter-prefecture migration into three types: the U-type migration, the I-type

migration, and no migration (Figure 1).

### B. 研究方法

We denote U-type migration for a respondent who currently lives in the prefecture of his/her birthplace, and has an experience of out-migration to other prefectures. An experience of out-migration means that the respondent has been move out from his/her birthplace at least once at the following time: junior high school graduation, high school graduation,

university/college graduation, finding the first job, before his/her marriage, after his/her marriage, five years ago, one year ago, and before the latest migration to the current residence.

Put another way, a respondent migrates U-type if he/she has moved from his/her prefecture of birthplace to other prefectures but returned back. No migration is defined for a respondent who is living in the prefecture of his/her birthplace and has never been out of this prefecture. I-type migration, correspondingly, represents a respondent migrating from his/her birthplace to another prefecture, say prefecture  $i$ , and currently lives in this prefecture  $i$ . Figure 2 also intuitively illustrates the abovementioned three-type migrations.

To investigate trend of the three-type inter-prefecture migrations, we categorize the 47 prefectures in Japan into 5 groups with respect to the ranking of prefecture-level GDP. We derive average prefecture-level GDP giving equal weight to each survey year as equation (1) shows,

$$p(GDP_i) = \sum_y \frac{GDP_{i,y}}{\sum \sum GDP_{i,y}} = \sum_y \frac{\sum_i GDP_{i,y}}{\sum \sum GDP_{i,y}} \cdot \frac{GDP_{i,y}}{\sum_i GDP_{i,y}} \quad (1)$$

where

$$i = 1, 2, \dots, 47; y =$$

1991, 1996, 2001, 2006, 2011. The GDP ranking is reported in Table 1.

We track inter-prefecture migration trend regarding prefecture-level GDP by age groups (i.e. respondents who are teenage, middle aged,

and elderly) and migration types in Figure 3. Three panels “Aged 15-30”, “Aged 30-65”, “Aged 65+” represent respondents in each age groups, respectively; within each age group, “I-type (from)”, “I-type (to)” and “U-type” is for birthplace of I-type migrants, current residence of I-type migrants, and birthplace (current residence) of U-type migrants.

### C. 研究結果

We find that I-type migration takes a pattern such as move outward from prefectures with lower GDP level inward to those with top-10-level GDP, regardless of age; and I-type migration tends to be cooling off with year. On the contrary, U-type migration gets popularized with years (in particular for teenagers) and frequently happen in comparatively lower GDP prefectures. Regarding migrations in each age groups, Japanese teenagers show considerably lower rates of outward migration from their birthplace (i.e. I-type migration), compared to middle aged and elderly Japanese. In the latter two cohorts, middle aged respondents are more likely to experience I-type migration than the elderly. After review trends in inter-prefecture migration during last two decades, we further investigate reasons for respondents to migrate. We categorize reason for the latest migration to current residence as Table 2 illustrates.

In total six reasons for migration are defined, which are “Work”, “Marriage”, “House”, “Family”, “Education”, “Others”. We implement ANOVA method to analyze whether the reasons are statistically significant different among migration types, ages, and migration types (Table 3).

All investigations are separately

implemented by reason and gender. We recognize that work-related issues are more likely to be the reason for people to migrate U-type (i.e. come back to their birthplace) than for those migrate I-type, regardless of gender. Concretely, men and women who migrate U-type are 7% more likely to move for work-related issues. Similarly, living with parents or children, i.e. “Family”, is also a reason attract migrants come back to their hometown.

For I-type migrants, on the other hands, reasons such as “Marriage”, “House”, and “Education”, are statistically stronger than for U-type ones. Specifically, women migrating for marriage related issues are 8% more likely to migrate I-type compared to U-type.

#### D. 考察・E. 結論

We confirm that people migrating in different type follow different reasons, in particular U-type migrants are more likely to come back to their hometown for work or co-residence with family members. These reasons indicate that policy on promotion of employment, health care services, and long-term care services ought to be strengthened in these destination prefectures of U-type migration. This finding reveals a hint for policy makers in lower GDP prefectures who have been dedicated to attract immigrants to solve the severe depopulation issue.

#### F. 研究発表

1. 論文発表  
特に無し.
2. 学会発表  
特に無し.

#### G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を

含む)

1. 特許取得  
特に無し.
2. 実用新案登録  
特に無し.
3. その他  
特に無し.



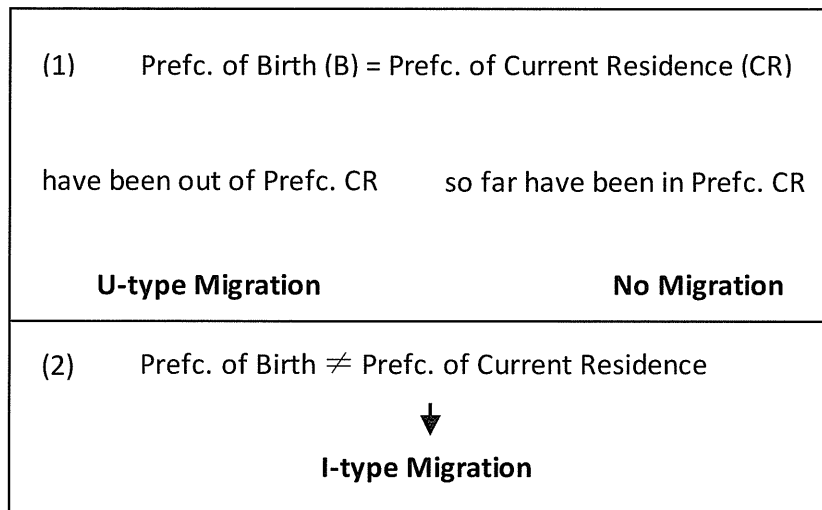


Figure 1 U-type migration, I-type migration, and No migration

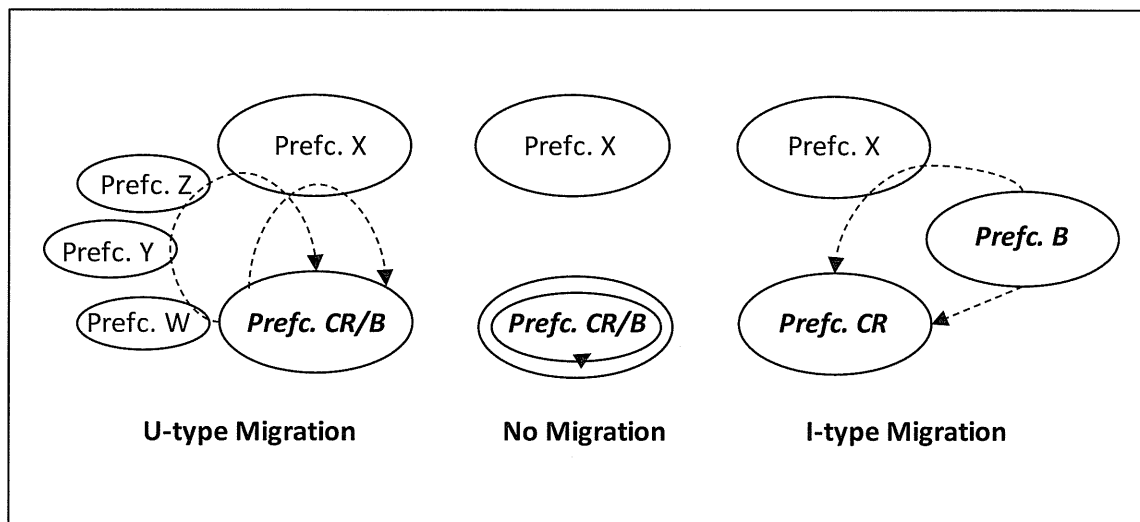
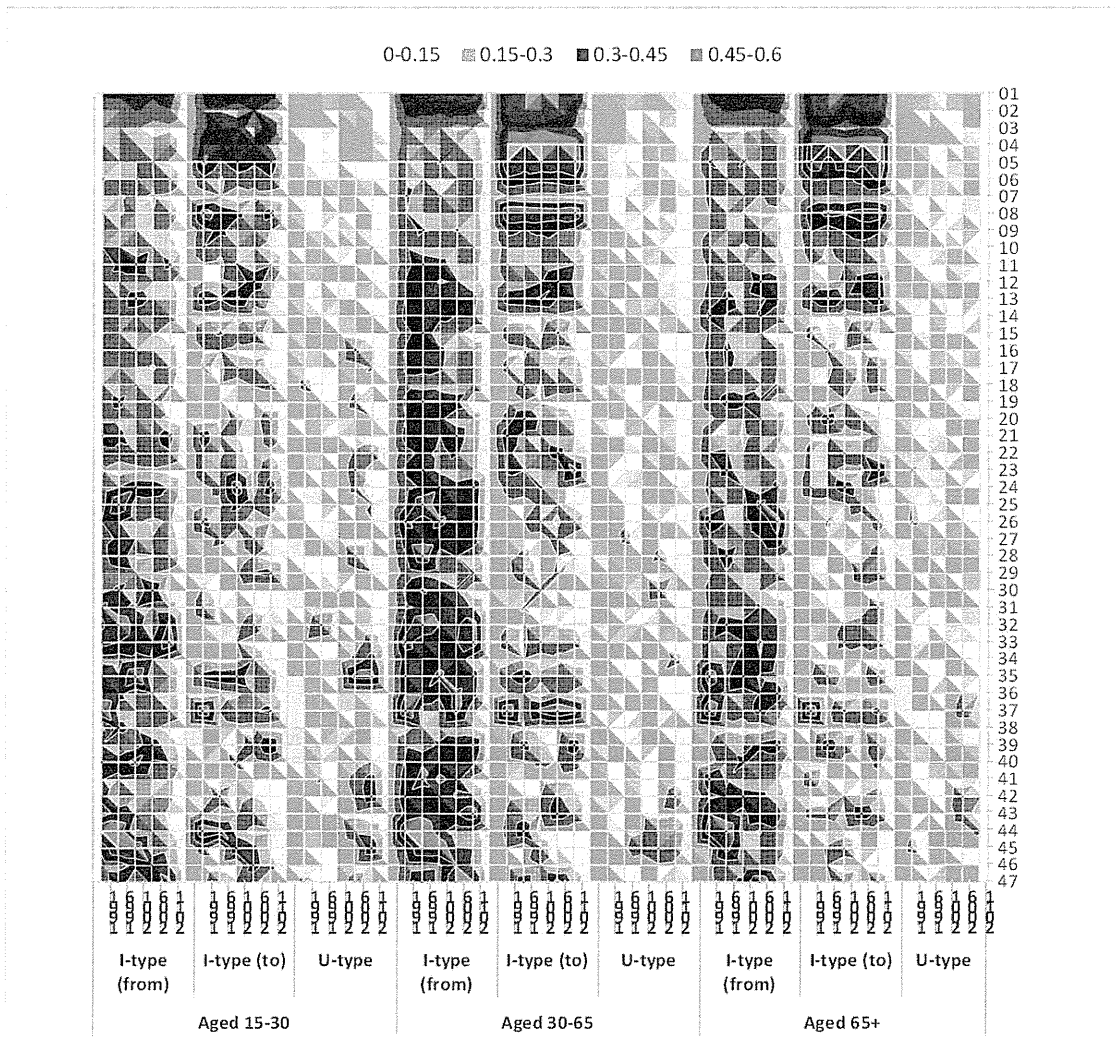


Figure 2 Trace of three-type Migrations

**Table 1 Prefecture-level GDP Ranking**

Group 1		Group 2		Group 3		Group 4		Group 5	
01	Tokyo	11	Hiroshima	21	Gifu	31	Aomori	41	Fukui
02	Osaka	12	Ibaraki	22	Mie	32	Nagasaki	42	Yamanashi
03	Aichi	13	Kyoto	23	Shiga	33	Oita	43	Saga
04	Kanagawa	14	Niigata	24	Yamaguchi	34	Yamagata	44	Tokushima
05	Saitama	15	Miyagi	25	Kumamoto	35	Kagawa	45	Shimane
06	Hyogo	16	Nagano	26	Kagoshima	36	Akita	46	Kochi
07	Hokkaido	17	Tochigi	27	Ehime	37	Nara	47	Tottori
08	Chiba	18	Gumma	28	Toyama	38	Okinawa		
09	Fukuoka	19	Fukushima	29	Ishikawa	39	Wakayama		
10	Shizuoka	20	Okayama	30	Iwate	40	Miyazaki		



**Figure 3 Trends in Inter-Prefecture Migration: by Age and Migration Types**

**Table 2 Reason for the Latest Migration to Current Residence**

<b>Aggregated Reasons</b>	<b>Detailed Choices</b>
1 Work	Employment, job change, relocation, family business inheritance
2 Marriage	Marriage or divorce
3 House	House-related issues
4 Family	Live with parents or children
5 Education	Education
6 Others	Other reasons

**Table 3. Reasons for the Latest Migration to Current Residence - ANOVA**

		Men			Women		
		Coef.	t/F-value	P>t	Coef.	t/F-value	P>t
Work	U-type	0.07	2.82	***	0.07	4.23	***
	ANOVA		14.58	***		39.65	***
	U-type & 30-40	-0.07	-1.93	*	-0.02	-0.74	
	U-type & 40-65	-0.03	-0.96		-0.03	-1.63	
	U-type & 65+	0.01	0.23		-0.03	-1.26	
	ANOVA		1.74			0.98	
Marriage	U-type	0.00	-0.26		-0.08	-3.71	***
	ANOVA		21.70	***		129.02	***
	U-type & 30-40	-0.05	-2.75	***	-0.07	-2.24	**
	U-type & 40-65	-0.02	-1.56		-0.06	-2.33	**
	U-type & 65+	-0.03	-1.55		-0.02	-0.60	
	ANOVA		2.58	*		2.64	*
House	U-type	-0.01	-0.47		-0.02	-1.37	
	ANOVA		129.32	***		22.55	*
	U-type & 30-40	-0.03	-1.35		0.00	-0.02	
	U-type & 40-65	-0.13	-6.58	***	-0.02	-1.08	
	U-type & 65+	-0.19	-7.05	***	-0.04	-1.55	
	ANOVA		25.24	***		1.16	
Family	U-type	0.05	4.25	***	0.05	4.05	***
	ANOVA		133.57	***		70.29	***
	U-type & 30-40	0.06	3.24	***	0.05	2.64	***
	U-type & 40-65	0.07	4.77	***	0.02	1.52	
	U-type & 65+	-0.05	-2.70	***	-0.07	-3.93	***
	ANOVA		21.27	***		16.18	***
Education	U-type	-0.10	-9.26	***	-0.08	-7.53	***
	ANOVA		0.98			6.66	***
	U-type & 30-40	0.12	7.43	***	0.10	6.65	***
	U-type & 40-65	0.12	9.14	***	0.09	7.10	***
	U-type & 65+	0.12	6.58	***	0.07	4.79	***
	ANOVA		31.16	***		20.11	***

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業））  
分担研究報告書

救急搬送された超高齢患者の緊急入院とポリファーマシーの関係

研究分担者 阿部智一 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 客員准教授  
研究代表者 田宮菜奈子 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野 教授

研究要旨

薬剤有害事象で救急外来を受診する患者は全救急患者の0.86-4.3%とも言われ、その中で特に高齢者（65歳以上）は更にその頻度が増え、10%を越えるとの報告もある。処方薬が増えると様々な処方上の弊害が増える。我々は超高齢者社会のフロントランナーとして超高齢救急搬送患者とポリファーマシーの関係の横断的調査を行った。2013年の9ヶ月間で単施設に搬送された超高齢患者は全成人救急搬送患者の13%（381/3084）も占めた。彼らの平均内服数は約7剤であり、ポリファーマシー（5剤以上）患者は約7割（250/347）を占めた。超高齢者は約7割（261/381）も入院していた。明らかな薬剤有害事象は7%（27/381）に見られた。これらは欧米の報告と類似していた。

高齢者は若年者と比較して薬剤有害事象で入院する割合は約7倍とも言われている。薬剤有害事象を起こしやすい薬剤は抗凝固薬、抗血小板薬、糖尿病薬、治療域の狭い薬剤と言われ、それだけで全体の3割を占めるとの報告もあるが、自験例で薬剤有害事象の原因として最も多かったものはベンゾジアゼピンであった。ガイドラインでは抗凝固薬などの予防投与の基準を年齢によって変えることはほとんどないが、実臨床の超高齢者では患者の状態によってそれらを手控えている現状も明らかとなった。一方でベンゾジアゼピンやNSAIDsなどは比較的安易に処方されており、それらが大きな問題処方の一つになっていることが浮き彫りとなった。

A. 研究目的

Less is more という考え方がある。シンプルであることはより困難であるが、価値が高い。その考え方は医療界でもこれまでのプラスの医療の考え方を見直す流れとなり、世界的に Choosing wisely というキャンペーンが広がっている。その過程でポリファーマシーという問題が提起され始めた。ポリファーマシーとは多くの薬剤を用いていることを表すだけの言葉ではない。基本は人体への影響に関わらず、無駄と考えられる処方を表す言葉である。少ない処方であっても潜在的に不適切処方や重複処方などがポリファーマシーにあたる。また、広義には本来必要な薬剤が用いられて

いない過少医療も含む。つまり、何剤以上という定義は存在していないが、国際的に最も多いカットオフ値は5剤以上である。我々の目的は救急搬送された超高齢患者の緊急入院とポリファーマシーの関係を明らかにすることである。

B. 研究方法

この研究は後ろ向きコホート研究である。2013年の4月から12月に一つの教育病院に救急搬送された超高齢患者（ $\geq 85$ 歳）全例を対象とした。院外心肺停止症例は除外した。データはカルテレビューによって取得した。取得したデータは患者背景、主訴、来院時バイタルサイン、来院時の意識状

態、退院時採取診断名、ポリファーマシー (>=5 剤) の有無である。主要転帰は緊急入院。副次転帰は明らかな薬剤有害事象である。

#### (倫理面への配慮)

本研究は後ろ向きのカルテレビューによって行われており、介入をとまなわない。また、データは匿名化されている。本研究のプロトコールは筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター・総合病院水戸協同病院の倫理委員会で承認されている。

#### C. 研究結果

本研究期間に 3,084 人の成人患者 (>=18 歳) が救急搬送された。そのうち、381 人 (13%) が超高齢者であった。そのうち、233 人 (61%) が女性であった。261 人 (69%) が入院した。平均薬剤数は  $6.8 \pm 3.9$  剤、250/347 人 (72%) がポリファーマシーに暴露されていた。27 人 (7%) の患者が明らかな有害事象で来院していた。その他の特徴を Table 1 に示す。年齢や性別、来院時のバイタルサインで重症度を調整したロジスティック回帰モデルでは明らかな有害事象はポリファーマシーと関連はなかったが、ポリファーマシー患者はより入院する傾向にあった。(odds ratio: 2.12 [95% CI, 1.03-4.43];  $P = 0.042$ ) (Table 2, 3) Table 4 に薬剤有害事象の具体例を示す。Table 5 に実際に処方されていた薬剤を示す。

#### D. 考察

高齢者が若年者と比較して薬剤有害事象で入院する割合は約 7 倍とも言われる。薬剤有害事象は抗凝固薬、抗血小板薬、糖尿病薬、治療域の狭い薬剤で全体の 3 割を占めるとの報告もあるが、自験例で薬剤有害事象の原因として最も多かったものはベンゾジアゼピンであった。ガイドラインの予防投与の基準には年齢の因子はほとんど無い。しかし、実臨床

では超高齢患者の状態によってそれらを手控えている可能性もある。一方、ベンゾジアゼピンや NSAIDs などは比較的安易に処方されている。それらが問題処方の一つにもなっている。

近年、ポリファーマシーという言葉は周知されてきた。しかし、ポリファーマシーは善と悪の二言論では語れない。元々は多くの重篤な疾患を予防することに始まった結果である。“多剤を服用すること”はやむを得ない時もある。縦割りの医療の中で個々の専門科がバラバラに処方し、適切な管理がされていないことが問題である。重篤な疾患を予防できる可能性があるとは言え、そのリスクとベネフィットのバランスを考えるべきである。予防投与で薬剤有害事象を起こし、入院治療するのは本末転倒である。ガイドラインを形作るベースとなっている大きな臨床研究は複合疾患を持たないシンプルな患者群で行われていることが多い。多疾病罹患患者への弊害などは我々のような調査を繰り返していくことが非常に重要となる。年齢を重ねれば間違いなく疾患罹患率は上がる。超高齢者にはガイドラインを参考にするのはもちろんであるが、個々にテーラーメイドの医療を展開することや細やかにフォローすることがさらに重要となる。

#### E. 結論

超高齢救急搬送患者のポリファーマシーによる薬剤有害事象は最も防ぎうる入院理由の一つである。ポリファーマシーは緊急入院の一つの大きなリスクの可能性はある。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

- T. Abe, N. Tamiya, T. Kitahara, Y. Tokuda: Polypharmacy as a risk factor for hospital admission among

ambulance-transported old-old  
patients, Acute Medicine & Surgery,  
Article first published online: 27  
AUG 2015

- 阿部 智一：超高齢者の polypharmacy  
についての調査, 医学のあゆみ,  
Vol. 255, 769-770, 2015

## 2. 学会発表

該当事項なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を 含む）

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

**Table 1.** Characteristics of oldest old transported by Emergency Medical Service (EMS)

		Polypharmacy ( <i>n</i> = 250 )	No polypharmacy ( <i>n</i> = 97)	<i>P</i> -value*
	units	Counts (%) or Mean ± SD	Counts (%) or Mean ± SD	
Age	years	90 ± 4	90 ± 4	0.952
Sex (female)		156 (62%)	58 (60%)	0.654
Systolic blood pressure	mmHg	146 ± 30	146 ± 30	0.948
Diastolic blood pressure	mmHg	77 ± 19	78 ± 18	0.708
Respiratory rate	/min	20 ± 5	22 ± 6	0.172
Heart rate	/min	84 ± 21	89 ± 27	0.117
Glasgow Coma Scale		14 ± 2	14 ± 3	0.443
Adverse drug events		19 (8%)	8 (8%)	0.840
Hospital admission		189 (76%)	65 (67%)	0.105

Missing data are systolic blood pressure, *n* = 45; diastolic blood pressure, *n* = 48; respiratory rate, *n* = 107, heart rate, *n* = 51; Glasgow Coma Scale, *n* = 81.

\**t*-test for continuous variables,  $\chi^2$  test for discrete variables.

**Table 2.** Multivariate logistic regression model for hospital admission in old-old patients transported to hospital by ambulance (*n* = 226)

		Odds Ratio	95% Confidence Interval		<i>P</i> -value
Age, years		1.04	0.95	1.13	0.381
Sex		1.49	0.77	2.88	0.236
Respiratory rate (/min)	Q1 (9–17)	0.91	0.44	1.92	0.801
	reference (18–23)				
	Q3 (24–54)	2.26	0.99	5.52	0.055
Heart rate (/min)	Q1 (30–71)	0.90	0.44	1.90	0.785
	reference (72–97)				
	Q3 (98–199)	8.71	2.80	38.74	<0.001
Mean blood pressure (mmHg)	Q1 (53–87)	0.83	0.37	1.87	0.648
	reference (88–112)				
	Q3 (113–171)	1.36	0.61	3.17	0.464
Polypharmacy		2.12	1.03	4.43	0.042

Q1 = 25% interquartile, Q3 = 75% interquartile.

**Table 3.** Multivariate logistic regression model for adverse drug events in old-old patients transported to hospital by ambulance (*n* = 226)

		Odds Ratio	95% Confidence Interval		<i>P</i> -value
Age, years		1.05	0.91	1.22	0.538
Sex		1.11	0.42	3.16	0.830
Respiratory rate (/min)	Q1 (9–17)	1.37	0.42	4.49	0.595
	reference (18–23)				
	Q3 (24–54)	1.24	0.36	4.17	0.725
Heart rate (/min)	Q1 (30–71)	2.03	0.65	6.27	0.218
	reference (72–97)				
	Q3 (98–199)	0.85	0.21	2.98	0.800
Mean blood pressure (mmHg)	Q1 (53–87)	2.35	0.76	7.38	0.136
	reference (88–112)				
	Q3 (113–171)	1.57	0.43	5.28	0.478
Polypharmacy		0.67	0.25	1.92	0.437

Q1 = 25% interquartile, Q3 = 75% interquartile.



**Table 4.** Characteristics of adverse drug events in the old-old patients of this study

Age, years	Sex	Implicated Medications	Adverse drug event	No. of medications	Final diagnosis at discharge	Disposition
85	F	Theophylline	Tachycardia	5	Pneumonia	Ad
86	M	Aspirin, Clopidogrel	Blood-stained sputum	9	Lung Cancer	Ad
86	F	Furosemide, Losartan + Hydrochlorothiazide	Vertigo, Vomit, Altered mental state	13	Cerebral infarction	Ad
86	F	Carvedilol	Altered mental state, Bradycardia	8	Bradycardia	Ad
86	F	Glycerin enema	Constipation	4	Rectal perforation	Ad
87	F	Donepezil, Carvedilol, Benzodiazepines	Syncope	10	Syncope	Ad
87	M	Pregabalin, Limaprost alfadex	Syncope	4	Syncope	Home
87	F	Benidipine	Orthostatic hypotension	6	Orthostatic hypotension	Ad
87	M	Digoxin, Benzodiazepines	Delirium	10	Delirium	Ad
87	M	Mexiletine	Anuresis	12	Anuresis	Ad
88	M	Aspirin	Thalamic hemorrhage	2	Thalamic hemorrhage	Ad
88	M	Influenza vaccination	Anaphylactic shock	12	Anaphylactic shock	Ad
89	F	Digoxin	Bradycardia (Af)	3	Digitalis intoxication	Ad
89	F	Spirolactone	Hyponatremia	10	Hyponatremia	Ad
89	M	Aspirin	Chronic subdural hematoma	9	Chronic subdural hematoma	Ad
90	F	Benzodiazepines	Altered mental state	7	Hyperkalemia	Ad
90	F	Benzodiazepines	Aspiration	8	Aspiration pneumonia	Ad
90	F	Benzodiazepines	Aspiration	9	Aspiration pneumonia	Ad
91	F	Benzodiazepines	Altered mental state	3	Altered mental state	Ad
92	M	Digoxin	Bradycardia (Af)	7	Digitalis intoxication	Ad
92	M	Naftopidil	Fall	4	Hypovolemia	Home
92	M	Tramadol	Nausea Dizziness	6	Nausea Dizziness	Home
93	M	Aspirin	Subcortical hemorrhage	3	Subcortical hemorrhage	Ad
94	M	Lansoprazole	Diarrhea	10	Collagenous colitis	Ad
94	F	Benzodiazepines	Aspiration	5	Aspiration pneumonia	Ad
94	F	Benzodiazepines	Fall	6	Hip fracture	Ad
95	F	Benzodiazepines	Altered mental state	4	Somnolentia	Home

Ad, admission.

**Table 5.** The most common prescription medication classes in the old-old patients of this study (*n* = 347)

Medication class	<i>n</i>	%
CCBs	140	40.3%
PPIs	123	35.4%
Drugs for constipation	109	31.4%
ARBs	106	30.5%
Benzodiazepines	96	27.7%
Antithrombotic agents	83	23.9%
Analgesics, nonopioids	70	20.2%
Statins	61	17.6%
Furosemide	53	15.3%
Drugs for dysuria	50	14.4%
Antidiabetics	47	13.5%
Drugs for osteoporosis including Ca and Vit D	44	12.7%
Beta-blockers	41	11.8%
H2 blockers	38	11.0%
Antidementia drugs	35	10.1%
Anticoagulants	20	5.8%
Digitalis	12	3.5%

ARBs, angiotensin receptor blockers; CCBs, calcium channel blockers; PPIs, proton pump inhibitors.

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業））  
分担研究報告書

高齢者の医療サービス利用状況：死亡前1年間の累積入院日数

研究分担者 石崎達郎 東京都健康長寿医療センター研究所 研究部長  
研究協力者 涌井智子 東京都健康長寿医療センター研究所 研究員

研究要旨

死亡前1年間における高齢患者の累積入院日数を把握し、年齢、死亡への接近、介護保険制度要介護認定の有無との関連を検討した。分析対象者は福島県相馬市住民のうち2006年9月から2009年10月の間に65歳以上で死亡した者（882名）である。死亡前1年間の累積入院日数は分散が大きく（中央値[四分位範囲]：男性55日[22-108]、女性50日[17-106]）、一度も入院しなかった者は13%、累積入院日数90日以上の方が27%を占めていた。入院（あり）の関連要因は、年齢が若いこと、死亡への接近、要介護認定があることであった。一方、四半期毎の累積入院については、要介護認定がある者や死亡直前の3か月間では、累積入院日数が短かった。これらから、より高齢になって死亡した者では死亡前の入院リスクは低いことが示された。死亡前1年間における入院や累積入院日数の関連要因を分析することは、高齢者の人生の最終段階における医療資源消費の実態を理解するために有用であり、高齢がより進展する社会において科学的根拠に基づく健康政策立案に資するものである。

A. 研究目的

高齢者人口の増加に伴い、高齢で死亡する者が増加している。2030年の死亡者数推定値は160万人、2010年（120万人）の死亡者数より40万人増加すると推計されている。2010年の死亡場所は、80%が医療機関で、自宅での死亡は13%であり、1960年（病院18%、自宅71%）と比較すると、医療機関と自宅の比率が逆転している。厚労省による将来推計では、死亡場所の割合や医療機関・施設のベッド数・稼働率が20年後も変わらないと仮定した場合、2030年の死亡者では、一部は医療機関での看取りに対応できない恐れがあるとしている。そのような状況に対応すべく、厚労省は在宅医療をより一層推進し、在宅での看取り対応を促進する体制を強化している。ところで、人口動態調査で示される死亡場

所は、死亡確認（死体検案）の実施場所を示しているだけであり、死亡場所が必ずしも死亡前の療養場所とは限らない。多死社会における入院医療の提供体制を検討する場合は、死亡退院患者の入院日数を把握する必要があるが、国は死亡前の入院日数に関する統計を把握していない。そのため、死亡前入院日数を把握するためには、医療レセプトデータと人口動態調査死亡小票データを個人レベルで突合する必要がある。本研究は、医療機関で死亡した高齢者を対象に、死亡前1年間の累積入院日数の分布を明らかにし、年齢階級、要介護認定状況、死亡への接近との関連を検討することを目的とする。

B. 研究方法

福島県相馬市との共同研究事業として、相馬市から提供された匿名化済み国民健康保険レセプトデータ・介護保険レセプトデータと、厚生労働省から提供を受けた人口動態調査死亡小票データを個人単位で突合して分析用データを作成した。2005年10月から2009年9月の間に65歳以上で死亡した相馬市民のうち、原死因が内因死の者、国民健康保険や老人医療、後期高齢者医療データと突合できた者、そして、住民登録後12か月以上経過している者の限定した結果、882人の死亡前12か月の医療レセプト、介護保険レセプトデータを分析に用いた。死亡前12か月を四半期ごとに集計した。四半期毎の累積入院日数と年齢、要介護認定状況、死亡への接近との関連は、Two-part model (1st part=入院の有無、2nd part=入院日数) を用いて解析した。

(倫理面への配慮)

医療費・介護費データは市役所において、被保険者の氏名を削除して研究用番号を振った後に、パスワードで開封制限が施されてCDに記録さて、研究所側へ手渡しにて提供された。データ管理と解析は、インターネットに接続していないスタンドアローンのパソコンを用いた。

### C. 研究結果

解析対象者の平均年齢は男性80.8歳、女性85.0歳であった。死亡場所の内訳は、病院83.8%、自宅11.8%、介護施設等4.5%であった (Table 1)。死亡前1年間で全く入院しなかった者は13%、累積入院日数が90日以上であった者は27%であった (Table 2)。入院しなかった者を除外して死亡前1年間の累積入院日数を見ると、中央値で男性55日、女性50日、平均値では男性86.2日、女性77.7日であった。死亡前1年間を四半期に分け、死亡への接

近による四半期毎の入院の有無の変化をみたところ、性別、年齢階級、要介護認定の有無によらず、入院経験者の割合は増加していた。男女別にみた四半期毎の累積入院日数は、男女ともに、どの四半期においてもその中央値は30日台であった。

死亡前四半期の入院日数関連要因をTwo-part modelを用いて分析した。入院の有無の関連要因は、死亡に接近すると入院を経験した者が増え、年齢がより高齢であると入院経験は減っていた。入院日数については、要介護認定がないこと、死亡直前の3か月 (基準カテゴリー=死亡前10~12か月) で入院日数が短いことと関連していた。Two-part modelで得られた予測値から四半期毎の累積入院日数を推計したところ (Figure)、累積入院日数は死亡時期に近づくにつれて長くなっていたが、要介護認定の無い群の方が累積入院日数が短かった。

### D. 考察

相馬市で死亡した高齢者882人の死亡前1年間の累積入院日数は大きくばらついており、一度も入院しなかった者は13%存在した。より若い者と要介護認定を有する者は入院しやすかったが、入院日数については、要介護認定のある者で短かった。

より高齢な者は入院リスクが低くなっていたが、入院日数との間では有意な関連は認められなかった。海外の研究でも、85歳以上では入院しにくくなることが報告されている。米国では、超高齢患者では、入院によって、認知機能低下、せん妄、医薬品誤投与等の発生リスクが高くなることから、入院治療は必ずしも常に利益が不利益を上回るとは限らないと言われている。わが国でも虚弱な超高齢者に対し、医師はその入院治療をためらうかもしれない。