

The annual demand for nursing home facilities in Japan has been increasing at a rate of 2-3% per year since 2006 [12,20] due mainly to longer waiting lists for institutional care at the present.

Although not the primary focus of this paper, a moderate impact of age and decline in functional status on high LTC expenditures were observed in our study. In spite, earlier studies are well documented that disability status - rather than age *per se* - plays a pivotal role in long-term care expenditure predictions [5,34-37], it is interesting to notice that age, although slightly, appears to be a significant factor in our model, the age effect was only significant in female gender, thus we recommend precaution with the interpretation of this result. On the other hand, the effect of a dynamic dimension of the disability status, even slightly, became an additional and significant predictor for higher LTC expenditures. The positive association between higher LTC expenditures and a dynamic disability measure in the adjusted model could be explained by the fact that a decline in functional status over the study period, determines changes in consumption pattern of services due to increased frequency or change of the type of services which, in turn, cause an increase of the LTC expenditures. Thus, this finding address to a challenging economical issue as it is the evaluation of the cost-effectiveness of LTC services in Japan.

Gender differences and household incomes were not statistically significant in both univariate analysis ($p < 0.25$) and multivariate analysis in our model, probably as a result of the 'welfare' structure of LTCI system in Japan, due to the eligibility for benefits is based solely on need and does not take into account the financial position or family structure of the users. However, as difference by gender in Japan shows one of the highest gender survival gaps in the developed world (women outlive men by 7 years (2009)) a separate analysis by gender it was conducted and a two-way interaction between gender and age covariates it was also investigated. In the men strata model, age as continuous or categorical variable was not statistically significant associated with the high expenditures group. Whereas among women, age as a continuous variable or as the three age categories, are statistically significant associated with the high expenditures group in a multivariate analysis (data not shown). The two-way interaction (gender*age) was not statistically significant in our model (data not shown). In spite of most of the men falling into youngest age categories in the target group, this effect it is not significant in a multivariate logistic model. Then, gender and household income were forced to stay in the model for controlling for their effects.

Despite a well documented literature on the importance of the role of the informal care provision in LTC systems and his economical effect on LTC expenditures,

it should be notice that Japanese LTCI system -based on universal entitlements - does not consider any payment mechanism for family caregivers. Then, through lack of an informal care market is not possible to estimate informal care expenditures. In this context, just it is possible to estimates the opportunity-cost of time of the informal caregivers, but this issue is beyond the goal of this study. Furthermore, a recent study, based on data from a longitudinal survey of a nationally representative sample of the population over age 65 years in Japan, conclude that there is a substitution effect between formal and informal care but this effect vary by the characteristics of the informal caregiver. Thus, unmarried children -mainly daughter - and presence of children with a lower opportunity cost of time are more likely to provide care. Moreover, the results shows consistency with studies suggesting that actual of daughters-in-law, as the primary source of informal care under the traditional social norm, becoming less important in providing care than that of unmarried children[49].

Certainly, due to the nature of the data sources used, our analysis has several limitations. One weakness of our study and a possible source of information bias is that the data contain no information about supply factors (e.g., profit or ownership status of the providers, geographical density of providers or quality of services). Another possible source of information bias is that the data do not contain details about the potential influence of informal caregivers on expenditures. Another potential weakness is that our logistic regression model was not designed to control for possible endogeneity bias (i. e., an independent variable is correlated with the error term or an unobserved factor).

Finally, Fukawa [10], using a micro-simulation model based on physical disability, rather than age, concluded that estimates of LTC expenditures for the elderly in Japan will increase rapidly, rising to 3-4% of GPD by 2050. Concerning the sustainability of the LTC system, this author suggested that the only positive way to contain the expansion of LTC expenditures was to prevent the elderly from becoming dependent. Additionally, we demonstrated that from a public insurer perspective, the disability level is not the sole factor that must be taken into account.

Other factors, such as an increase in the relative URB and the types of services delivered, primarily related to institutional care, contribute significantly to explaining the high expenditures in our study. Their potential impact in determining future trends in LTC expenditures in Japan should be considered in future models.

Conclusions

Beyond confirming that the disability status of elderly persons, measured as care needs level, is the main factor

driving the demand of LTC services and consequently of the LTC expenditures, we demonstrated that others factors, such as changes in URB and the use of institutional care conditional on a high care needs level, were the strongest predictors of the highest LTC expenditures. Undoubtedly, these findings offer a new perspective in dealing with the challenge of retaining the sustainability of the LTCI system.

From the point of view of the LTC insurer in Japan (i.e., municipalities) the utilization rate of the insurance benefits could be a relevant indicator of the disability profile of the population and consequently of demand for LTC services. The significance of the increased URB as a main effect factor in our model could be interpreted as the impact of an increased demand of more complex LTC services by elderly users during the study period. On the other hand, the effect of decline in functional status -a dynamic measure of disability in our model- on LTC expenditures could be interpreted also as a change in the consumption pattern of services by the users during the study period. Thus, the ability to evaluate the quality and cost-effectiveness of the LTC services becomes a major challenge for insurers, managers, and providers of *Kaigo Hoken*. It is difficult to gain sufficient efficiency in the LTCI system without a clear knowledge about the effectiveness of the services delivered.

On the other hand, despite literature reports that institutional care has a pivotal role in long-term care expenditures, we demonstrated that institutional care interacting with higher care needs level is a relevant factor in explaining the highest LTC expenditures in our model. The association between institutional care utilization and higher care needs level or, in other words, the utilization of facility services by elderly with severe disability status, is a critical set of conditions related to LTCI expenditures in City A. The importance of these findings supports the need for a critical evaluation of the role of facilities services in the LTCI system. Some obvious questions include whether, these institutions should be considered as a final residence for the severely disabled elderly?, how much do the facilities services contribute to improving the disability status of their elderly residents?, and do the economic incentives in the institutional care sub-system operate to retain their users, or to reintegrate them as soon as possible into the community? This would seem to be a crucial issue for policymakers to examine the scope of these questions when the projected expenditures of the LTCI system threaten the sustainability of this system in Japan.

Acknowledgements

The authors are grateful to all the staffs of the Department of Elderly Welfare in City A for their permanent collaboration and all the members of the Dept of

Health Services Research of Graduate School of Comprehensive Human Care Sciences of Tsukuba University for their constructive discussion and support. Special thanks for the Professor Ty M Cruce (Center for Postsecondary Research at Indiana University) for his valuable advice and support in delta-p statistic calculation and interpretation. This study was mainly supported by a Grant from the Japanese Ministry of Health, Labor, and Welfare (H21-Seisaku-Ippan-010).

Author details

¹Department of Health Services Research, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, 1-1-1 Tenno-dai Tsukuba, Ibaraki, 305-8575 Japan. ²School of Nursing, National College of Nursing, 1-2-1 Umezono, Kiyose, Tokyo, 204-8575 Japan.

Authors' contributions

PO-T carried out structuring the study design, statistical analysis, interpreting the data, and drafting the manuscript. NT supervised all the process as the corresponding author: participated in the design of the study, acquiring the data, interpretation of the data, and helped to finalize the manuscript. MK participated in designing this study, acquiring the data, and structuring the data set. KK helped to create the SAS program to perform the statistical analysis, interpretation of the data, and helped to finalize the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Received: 1 October 2010 Accepted: 17 May 2011

Published: 17 May 2011

References

1. Casey B, Oxley H, Whitehouse E, Antolin P, Duval R, Leibfritz W: **Policies for an ageing society: recent measures and areas for further reform.** *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Economic Department Working Papers No.369* 2003.
2. Directorate-General for Economic and Financial Affairs. European Commission.: **The impact of ageing on public expenditure: projections for the EU 25 Member States on pensions, health care, long-term care, education and unemployment transfers (2004-2005).** *European Economy (Brussels), special report No. 1/2006* .
3. World Economic and Social Survey: **Development in an Ageing World.** Department of Economic and Social Affairs(DESA) United Nations. New York, 2007; 2007.
4. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD): **Projecting OECD health and long-term care expenditures: What are the main drivers.** *Economic Department Working Papers No.477* 2006, This work has also been published as Oliveira Martins and de la Maisonneuve, "The Drivers of Public Expenditure on Health and Long-Term Care: an Integrated Approach", *OECD Economic Studies*, no. 42 2006.
5. Comas-Herrera A, Wittenberg R, Costa-Font J, Gori C, Di Maio A, Paxtot C, Pickard L, Pozzi A, Rothgang H: **'Future long-term care expenditure in Germany, Spain, Italy and the United Kingdom'.** *Ageing and Society* 2006, **26**(2):285-302.
6. **Population Statistics of Japan 2008.** National Institute of Population and Social Security Research; 2008.
7. White Paper on the Aging Society FY: **The State of Aging and Implementation of Measures for an Aging Society in FY 2006. Measures for an Aging Society in FY 2008. Annual Report to the National Diet 2007** [http://www8.cao.go.jp/kourei/english/annualreport/2007/2007.pdf], Accessed December 12, 2009.
8. Tsutsui T, Muramatsu N: **Japan's Universal Long Term Care System Reform of 2005: Containing Costs and Realizing a Long-Term Vision. 2007.4.** *Journal of American Geriatrics Society* .
9. Ministry of Health, Labour and Welfare: **Overview of the Revision of the Long-term Care Insurance System. Amendment of the Long-term Care Insurance Law and Long-term Care Fee.2007** [http://www.ilc.japan.org/linksE/doc/Overview_of_the_Revision_of_LTCI.pdf], Accessed November 14, 2009.
10. Fukawa T: **Health and long-term care expenditures of the elderly in Japan using a micro-simulation model.** *The Japanese Journal of Social Security Policy* 2007, **6**(2).
11. Ikegami N: **Public long-term care insurance in Japan.** *JAMA* 1997, **278**(16):1310-4.

12. Campbell J, Ikegami N, Gibson M: **Lessons From Public Long-Term Care Insurance In Germany And Japan.** *Health Affairs* 2010, **29**(1):87-95.
13. Iwamoto Y, Kohara M, Saito M: **On the consumption insurance effects of long-term care insurance in Japan: Evidence from micro-level household data.** *Journal of the Japanese & International Economies* 2010.
14. Morikawa M, Sasatani H, Nagata S, Yamanoi R, Yamaguchi M, Saito A: **Preventive Care or Preventing Needs?: Re-balancing Long-Term Care between the Government and Service Users in Japan.** *The Fourth Annual East Asian Social Policy research network (EASP) International Conference 2007* [http://www.welfareasia.org/4thconference/Themes.html], Accessed October 12, 2009.
15. Matsuda S, Yamamoto M: **Long-term care insurance and integrated care for the aged in Japan.** *International Journal of Integrated Care* 2001, **1**.
16. Mitchell OS, Piggott J, Shimizutani S: **Developments in long-term care insurance in Japan.** *University of New South Wales, Australian School of Business Research Paper No 2008 2008*, ECON 01.2008.
17. Mitchell O, Piggott J, Shimizutani S: **"Aged-Care Support in Japan: Perspectives and Challenges".** *National Bureau of Economic Research (NBER). Working Paper 10882 2006*, NBER Working Paper Series. November,2004.
18. Status of Long-Term Care Insurance System: **Health and Welfare Services for the Elderly (10).** *Annual Health, Labour and Welfare Report 2008-2009* White Papers & reports MHLW,Japan;[http://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw3/dl/10-06.pdf], Accessed: July 7,2010.
19. Population of Japan: **Summary of Results: Final Report of the 2005 Population Census.** Ministry of Internal Affairs and communications. Statistics Bureau and the Director-General for Policy Planning (Statistical Standards) & Statistical Research and Training Institute,Japan;[http://www.stat.go.jp/english/data/kokusei/2005/nihon/pdf/summary.pdf], Accessed: July 7, 2010.
20. Long-term care benefits field survey: **Kaigohoken kyufuhi jittaichosa.** Ministry of Health, Labour and Welfare; 2010 [http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/kyufu/02/kekka1.html], (in Japanese) Accessed; July 7, 2010 updated at April,2011.
21. **All-Japan Federation of National Health Insurance Organizations (Kokuho Chuokai, 2010).** [http://www.kokuho.or.jp/statistics/st_condition_H19.html], Accessed: July 26,2010.
22. Fukuda Y, Nakao H, Yahata Y, Imai H: **In-depth descriptive analysis of trends in prevalence of long-term care in Japan.** *Geriatrics & Gerontology International* 2008, **8**(3):166-171.
23. **"Annual Report on the Status of the Long-term Care Insurance 2008-2009".** Health and Welfare Bureau for the Elderly, MHLW,Japan;[http://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw3/dl/10-08.pdf], Accessed: July, 2010.
24. Spielauer M, International Institute for Applied Systems Analysis(IIASA), Austria: **Microsimulation Modeling of Population, Economic Growth and Social Security Systems.** *Interim Report IR-01-026/July2001* .
25. Spielauer M: **What is Social Science Microsimulation?** *Social Science Computer Review* 2010 [http://ssc.sagepub.com/content/early/2010/05/12/0894439310370085].
26. Schneider U, Buchinger C: **Projections of Future Long-Term Care Expenditure in Austria (2008-2030) with Special Consideration of Assistive Technologies.** *Research Report for the Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology.* Vienna Research Institute for Economics of Aging, Vienna.University of Economics & Business; 2009.
27. Shimizutani S, Noguchi H: **A Long-term Projection of Demand for At-home Care Services in Japan (Revision).** Economic and Social Research Institute (ESRI) Japan; 2005, Discussion Paper Series No.128.
28. Fukui T, Iwamoto Y: **"Policy Options for Financing the Future Health and Long-Term Care Costs in Japan".** *National Bureau of Economic Research (NBER). Working Papers 12427. NBER Working Paper Series* 2006.
29. Karlsson M, Mayhew L, Plumb R, Rickayzen B: **An International Comparison of Long-Term Care Arrangements. An Investigation into the Equity, Efficiency and Sustainability of the Long-Term Care Systems in Germany, Japan, the United Kingdom and the United States.** *Actuarial Research Paper No. 156.(2004).* Actuarial Research Centre, Cass Business School [http://www.cass.city.ac.uk/research-and-faculty/faculties/faculty-of-actuarial-science-and-insurance/publications/actuarial-research-reports], Accessed July, 2010 updated at April, 2011.
30. Shimizutani S: **"The Expansion in Long-term Care Use in Japan: A Case of Supplier-Induced Demand?".** *In Swiss Journal of Economics and Statistics (SJES). Volume 142.* Swiss Society of Economics and Statistics (SSES); 2006;(V):91-95.
31. Noguchi H, Shimizutani S: **"Supplier Density and At-home Care Use in Japan: Evidence from a Micro-level Survey on Long Term Care Receivers".** *PIE/CIS Discussion Paper 434* Center for Intergenerational Studies, Institute of Economic Research, 2009.Hitotsubashi University.
32. Ikegami N: **Rationale, Design and Sustainability of Long-Term Care Insurance in Japan - In Retrospect.** *Social Policy & Society* 2007, **6**(3):423-434.
33. Ogura S, Suzuki W, Zhou Y: **Long-Term care insurance of Japan: How it has changed the way we take care of the elderly.** *Health and Ageing N 13/October 2005* Geneva association. International Association for the Study of Insurance Economics.
34. Lafortune G, Balestat G: **Trends in Severe Disability Among Elderly People: Assessing the Evidence in 12 OECD Countries and the Future Implications.** *OECD Health Working Papers No 26* Directorate for Employment, Labour and Social Affairs; 2007.
35. Karlsson M, Mayhew L, Plumb R, Rickayzen B: **Future costs for long-term care: cost projections for long-term care for older people in the United Kingdom.** *Health Policy* 2006, **75**:187-213.
36. Stearns CSally, Norton CEward, Zhou Yang: **How Age and Disability Affect Long-Term Care Expenditures in the United States.** *Social Policy and Society* 2007, **6**(3):367-378.
37. Vita AJ, Terry RB, Hubert HB, Fries JF: **Aging, health risks, and cumulative disability.** *N Engl J Med* 1998, **338**(15):1035-1041.
38. **Yamanashi Prefecture website.** [http://www.pref.yamanashi.jp/english/profile/documents/2008yamanashifactsandfigures.pdf], Accessed January 25,2010 updated at April,2011.
39. **"Statistical Handbook of Japan 2009".** Statistics Bureau, Ministry of Health, Labour and Welfare Japan;Chapter 2:10[http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/pdf/c02cont.pdf], Accessed January 25,2010.
40. Norton EC: **"Long-term care".** In *Handbook of Health Economics. Volume 1B.* Edited by: Culyer AJ, Newhouse JP. Elsevier Science B.V.2000; 2000.
41. Manning WG, Mullahy J: **"Estimating log models: to transform or not to transform?".** *Journal of Health Economics* 2001, **20**:461-494.
42. Hosmer D, Lemeshow S: **"Applied Logistic Regression".** Wiley-Interscience Publication. John Wiley & soon, Inc.; Second 2000.
43. Hosmer D, Lemeshow S: **"Solution Manual to accompany Applied Logistic Regression".** Edited by: Donohoe Cook E. Wiley-Interscience Publication. John Wiley , Second 2001:.
44. Cruce TA: **Note on the Calculation and Interpretation of the Delta-p Statistic for Categorical Independent Variables.** *Res High Educ* 2009, **50**:608-622.
45. St. John EP: **What really influences minority attendance?. Sequential Analyses of the High School and Beyond Sophomore Cohort.** *Research in Higher Education* 1991, **32**(2).
46. Cabrera AF: **"Logistic Regression Analysis in Higher Education: An Applied Perspective.** In *Higher Education: Handbook of Theory and Research* (225-256). Volume 10. Edited by: John C. Smart. N York. Aghaton Press(1994); .
47. Zelter B: **Using simulation to interpret and present logit and probit results.** *Strategic Management Journal*; http://faculty.fuqua.duke.edu/~charlesw/s591/Methods/c09_Bennet/SMJ_note_final.pdf.
48. Abe T: **Questions about Expanded Participation and the "Sustainability" of Japan's Long-Term Care Insurance System.** Social Development Research Group. NLI Research; 2004 [http://www.nli-research.co.jp/english/socioeconomics/2004/li040708.pdf].
49. Hanaoka C, Norton EC: **Informal and formal care for elderly persons: How adult children's characteristics affect the use of formal care in Japan.** *Social Science & Medicine* 2008, **67**:1002-1008.

Pre-publication history

The pre-publication history for this paper can be accessed here:
http://www.biomedcentral.com/1472-6963/11/103/prepub

doi:10.1186/1472-6963-11-103

Cite this article as: Olivares-Tirado et al.: Predictors of the highest long-term care expenditures in Japan. *BMC Health Services Research* 2011 **11**:103.

B-239 高齢者徘徊死亡事例の実態調査 (第2報)

山崎健太郎*・羽田 俊裕*・田宮菜奈子**・松澤 明美***
伊藤 智子**・梅津 和夫*

*山形大学医学部法医学講座
**筑波大学大学院ヒューマン・ケア科学専攻
***茨城キリスト教大学看護学部

(受付 2011年7月19日)

Epidemiological Study of “Death with Wandering Behavior” among the Elderly in Yamagata (II)

Kentaro Yamazaki*, Toshihiro Haneda*, Nanako Tamiya**, Akemi Matsuzawa***,
Tomoko Ito** and Kazuo Umetsu*

**Department of Forensic Medicine, Yamagata University, Yamagata*
***Department of Health Service Research, Graduate School of Comprehensive Human Sciences,
University of Tsukuba, Tsukuba*
****Department of Nursing, Ibaraki Christian University, Hitachi*

We aimed to clarify the mechanisms responsible for “death with wandering behavior” among the elderly population aged >65 years and to suggest preventive measures. We investigated the causes and backgrounds of deaths among elderly persons after wandering away from their homes in Yamagata Prefecture using forensic autopsy records. Environmental factors such as proximity of rivers or irrigation channels were closely related to the mechanism of death. In approximately half the cases, the bodies were discovered within a short period of time and close to their homes. In most cases, the conditions just before going missing were unknown and few were receiving any public health care services. These data can be used to inform developments to minimize the number of deaths with wandering behavior in the elderly.

Key words : Wandering, Elderly persons, Postmortem examination, Yamagata prefecture

要 旨

2007～2010年の間に山形大学で実施した高齢者(65歳以上257体)の法医解剖のうち、「行方不明となり屋外で死体が発見され、かつ行方不明となった原因が不明な徘徊事例」(39体;男17体,女22体)を対象として、死亡要因の詳細な分析を試みた。対象事例の死因は36体が外因死で溺死が多くを占めていた。死体発見場所では側溝などの人工水路や河川が多く、道路などの公共施設は男性の事例にのみ3体みられた。死亡者自宅と死体発見場所の距離は1km未満が最も多く、死体発見までの時間も多くは1日以内であった。既往疾患では生活習慣病の他に認知症などの精神疾患も半数以上にみられ、歩行困難などの危険因子を伴う事例も30%にみられた。死者の家族構成は複数同居家族が最も多く、行方不明届けの提出も70%以上の家族が行っているが、行方不明前後の状況では「外出の目撃の無い事例」が約70%と多くみられ、この傾向は夜間でも昼間でも同数にみられた。一方、徘徊の既往がある事例

は全体の約 25% 前後であり、認知症など危険な要素がなくても発生している事例も少数ではあるがみられ、必ずしも予測は容易ではないと思われた。さらに、老人施設に入所するなど福祉サービスを利用している割合は約 20% と低く、今後、徘徊による事故や死亡予防への対策の余地もある様に思われた。

はじめに

我が国が高齢化社会と言われるようになって久しい。「高齢社会白書」によると平成 21 年の高齢化率(総人口に占める 65 歳以上の人の割合)は日本全体では 22.7% となり、国連による「高齢化社会」の定義となっている 7% をはるかに超えている [1]。ここで、核家族化や地域社会の変化の影響で高齢者の「孤立死・孤独死」が社会問題と扱われる様になってきた。保健福祉政策も高齢者を対象として在宅介護や医療に力が注がれる傾向がある。一方、高齢化社会と核家族化をはじめとした社会構造の変化は介護システムや孤独死等の新たな課題を生み出している。この現象は異状死体の内容にも変化を生じており、我々の調査では、日常行動に障害があったり障害・介護認定を受けている高齢者では事故・災害死の割合が高いこと [2] や孤独死の実態についての地域差 [3] についても明らかになってきている。さらに、これら事故や孤独死の他に、高齢者の自殺や介護殺人等が高齢者死亡や介護福祉の課題として挙げられる。

さらに、これらと関連して、高齢者の検案・法医解剖事例には徘徊の結果死亡した事例もみられる。特に人口密度が低く山や河川・用水路が多い地域を多く持つ山形県では、行方不明の後死亡して発見された事例は多いと考えられる。徘徊老人の実態はあまり明らかになっていないが、「社団法人呆け老人をかかえる家族の会」会員を対象とした調査では認知症の老人の 79.1% に徘徊の経験があり、月間の徘徊の頻度は 30 回以上が 34.6% にみられたと報告もある [4]。我々は昨年高齢者の孤独死と関連して、山形県の検案データより山形県の徘徊老人の実態調査を実施し、死因として凍死や溺死が多いこと、死体発見までに要した時間は多くの事例では 1 日以内で、発見場所も自宅から近距離にある事例が多いことなどを報告した [5]。今回は前回の報告に加え、徘徊老人死亡事例の実態をより詳細に調べるため、2007~2010 年の間に山形大学で実施した法医解剖事例のうち、65 歳以上の高齢者のうち「行方不明となり屋外で発見され、行方不明となった理由が不明」な「徘徊事例」として、死亡要因の詳細な分析を試みた。

調査方法

本報告では高齢者徘徊事例を「年齢 65 歳以上で、外出後行方不明となり屋外で死亡した事例の内、行方不明となった原因が不明なもの」と定義した。

2007~2010 年の間に山形大学で実施した 65 歳以上の高齢者の法医解剖事例 257 体のうちこの基準にあてはまる「徘徊事例」(39 体; 男 17 体, 女 22 体)を対象とした。

これらの事例から年齢・性別、死因、家族構成、認知症等の精神疾患、身体疾患、死亡前後の行動、行方不明から発見までの経過時間、自宅から発見場所までの距離、行方不明届の有無等を調べた(表 1)。

調査結果

1. 男女別死因(図 1)

病死は 3 体(男 1 体; 女 2 体)で、他はいずれも外因死だった。外因死の原死因は溺死 20 体(男 6 体; 女 14 体)が最も多く次いで臓器損傷 7 体(男 3 体; 女 4 体)だったが、男性の場合は凍死(合計 6 体で男 5 体)も多く見られた。

2. 発見場所と自宅からの距離

人工水路(用水路、側溝や池) 12 体、河川(川や沢) 10 体、海上・海岸 2 体と水中・水際が多かった。またこれら水路の分布は住宅周辺地域から山間部まで広範囲にわたった。一方、男性の場合は道路上(3 体)や畑・水田(2 体)と死亡発見場所の種類の範囲が広がった。また自宅敷地も 2 体と身近な場所でも死亡していた。(図 2)

自宅と死体発見場所との直線距離は 1 km 未満が 21 体(男 8 体; 女 13 体)と最も多く、男女とも 5 km 未満が半数以上を占めた。一方、10 km 以上も 4 体(男女各 2 体)みられ最長 101 km と徒歩以外の手段も利用したと推定される事例もあった。(図 3)

3. 家族構成と死者の病歴

男女とも複数の同居家族がいる場合が 22 体(男 9 体; 女 13 体)と全体の半数以上みられたが、息子や兄弟との 2 人暮らしと変則的な家族構成も 5 体(男 1 体; 女 4 体)、さらに独居生活者も 6 体(男女各 3 体)見られた(図 4)。

表 1. 調査対象事例一覧

2007～2010年の間に実施された山形県の法医学解剖事例のうち、高齢者の徘徊死亡事例を対象事例とした。家族構成で複数とは親子3人以上の同居世帯を、親子とは本報告では息子と死者との2人家族を、兄弟とは同胞との2人家族を指す。

年齢	性別	死因	家族構成	精神神経疾患	身体疾患	行方不明から発見までの時間	死亡前後の状況	自宅と発見場所との距離 (km)	行方不明届提出の有無	備考
1	74 男	外傷性ショック	複数	認知症	脳梗塞	1日	朝居間より行方不明となり、側溝内で死亡していた。	0.2		歩行困難
2	76 男	不詳	独居	認知症	高血圧症	22日	夕方行方不明になり、山中の沢で死亡していた。	7	あり	
3	80 女	冠状動脈硬化症	複数	認知症	糖尿病	7日	夕方訪問先を出た後、山の沢の中で死亡していた。	19	あり	
4	85 男	多発外傷	複数	認知症		2日	午前中自転車で乗り外出して行方不明になり、水田内で死亡していた。	6.5	あり	徘徊の既往
5	74 女	溺死	複数	認知症うつ病		1日	朝居間より行方不明となり、側溝内で死亡していた。	2	あり	
6	85 男	溺死疑い	夫婦	認知症		21日	昼散歩にでかけ行方不明になり、河川内で死亡していた。	4	あり	歩行困難 徘徊の既往
7	84 男	脳梗塞	複数	認知症		1日	朝居間より行方不明となり、ブドウ畑の中で死亡していた。	0.1	あり	歩行困難 徘徊の既往
8	69 男	溺死	独居		心臓弁膜症	1日	昼居間より行方不明になり、海岸で死亡していた。	9	あり	老人施設入所
9	87 女	溺死	独居		脳内出血	2日	診療所への送迎バス下車後、行方不明になり、海中で死亡し漂流していた。	12	あり	歩行困難 老人施設入所
10	85 女	骨盤骨折	複数	認知症		2日	午後農協に外出後行方不明となり、近所の排水路内で死亡していた。	5.2	あり	デイサービス利用
11	84 女	凍死	独居	認知症	高血圧症	2日	夕食後行方不明となり、テニスコート脇のブロック塀に足が挟まり死亡していた。	0.1		デイサービス利用
12	75 男	凍死	夫婦	アルコール依存症	高血圧症	15時間	夜タクシーで帰宅し自宅の前で降車後行方不明となり、自家所有の空き家前で倒れていた。	0.1		酩酊状態
13	66 男	溺死	複数		糖尿病	2時間	夕方仕事で家を出た後行方不明となり、用水路で死亡していた。	0.1		歩行困難
14	90 女	不詳	複数	認知症		8ヶ月	午後行方不明となり、雑木林の中で死亡していた。	0.7	あり	徘徊の既往
15	76 女	溺死	複数	認知症		5時間	朝自室から行方不明となり、用水路で死亡していた。	1.3	あり	歩行困難 デイサービス利用
16	75 男	溺死	複数		高血圧症	11時間	朝仕事のため外出後行方不明となり、用水路で死亡していた。	0.1	あり	
17	72 男	頭蓋内損傷	夫婦	認知症	糖尿病	7時間	午後散歩に外出し行方不明となり、道路上で死亡していた。	2.6		徘徊の既往
18	78 男	凍死	兄弟		前立腺瘤	9日	朝バイクに乗り外出し行方不明となり、山道で倒れて死亡していた。	101	あり	徘徊の既往
19	73 男	凍死	複数	認知症	脳梗塞	7時間	行方不明となり、道路上で死亡していた。	0.3		歩行困難
20	77 女	血胸	独居	認知症	糖尿病	1日	夕方突然行方不明となり、空き地で死亡していた。	2		歩行困難 徘徊の既往
21	83 女	溺死	複数	うつ病	狭心症	1日半	夜寝室から行方不明となり、近所の池の中で死亡していた。	0.2	あり	自殺念慮あり
22	78 女	溺死	複数	認知症うつ病		2日	夜知人宅を訪問後行方不明となり、側溝内で死亡していた。	0.1	あり	
23	83 女	溺死 推定	複数	認知症	狭心症	9時間	夜寝室から行方不明となり、側溝内で死亡していた。	0.1		
24	88 女	溺死	兄弟			14時間	午前中外出後行方不明となり、河川内で死亡していた。	0.4	あり	歩行困難
25	76 女	溺死	複数	認知症		8時間	夕方家事していたが行方不明となり、用水路で死亡していた。	0.3	あり	歩行困難
26	83 女	溺死 推定	親子	認知症		8時間	夜自室から行方不明となり、河川内で死亡していた。	1	あり	
27	81 女	溺死	夫婦	うつ病	気管支喘息	6時間	夜自室から行方不明となり、貯水池の内で死亡していた。	0.7	あり	
28	76 女	頭蓋内損傷	夫婦		高血圧症 ヘルペス	1日	朝食後行方不明になり、工事中の橋の下で頭部から出血して倒れていた。	2	あり	
29	83 男	溺死 疑い	複数	認知症		15時間	夜中寝室から行方不明となり、河川内で死亡していた。	1.1	あり	徘徊の既往
30	84 男	凍死	独居	認知症	失明 難聴	3日	午後行方不明となり、河川内で死亡していた。	0.1	あり	歩行困難 デイサービス利用

31	82	男	凍死	複数	うつ病	2日	葬儀のため知人宅を出た後行方不明となり、堤防の法面に停車中の車両の脇で死亡していた。	26	あり	徘徊の既往	
32	76	女	溺死	疑い	複数	高血圧症	1日	昼自室より行方不明となり、側溝内で死亡していた。	0.5		
33	89	女	頭蓋内損傷	親子	認知症 うつ病	1日	昼食後行方不明となり、自宅に隣接する崖の下で死亡していた。	0.1	あり	訪問介護利用	
34	76	女	急性心不全 推定	複数	認知症	12時間	夕食後行方不明となり、河川内で死亡していた。	2	あり	徘徊の既往	
35	83	男	溺死	複数	狭心症	狭心症	1日	夜自室より行方不明となり、河川内で死亡していた。	0.7	あり	
36	86	女	溺死	親子	認知症	肺炎 下垂体腺腫	3時間	夜寝室より行方不明になり、自宅庭の池で死亡していた。	0.1		
37	75	女	溺死	疑い	複数	認知症	17時間	夜行方不明となり、側溝内で死亡していた。	0.8	あり	歩行困難 デイサービス 利用
38	101	女	溺死	推定	複数	認知症	高血圧症	1日半	0.1		
39	71	男	不詳	夫婦	うつ病	脊柱管狭窄 症	40日	朝自転車を外出後行方不明となり、山林内で死亡していた。	9	あり	

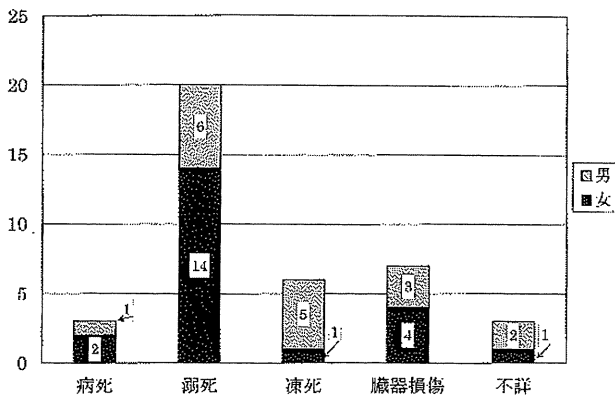


図1. 対象事例の男女別死因
2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、高齢者の徘徊死亡事例を対象事例として死因別事例数を示した。

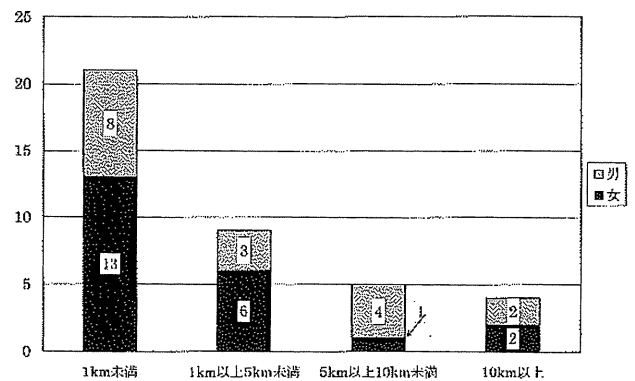


図3. 対象事例の自宅から死体発見場所までの距離
2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、対象事例の死亡者自宅から死体発見場所までの直線距離(km)毎の事例数を男女別に示した。

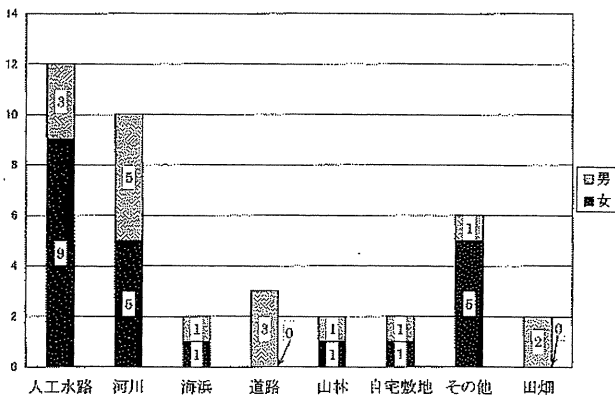


図2 対象事例の男女別死体発見場所
2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、高齢者の徘徊死亡事例を対象事例として、発見場所毎の事例数を示した。

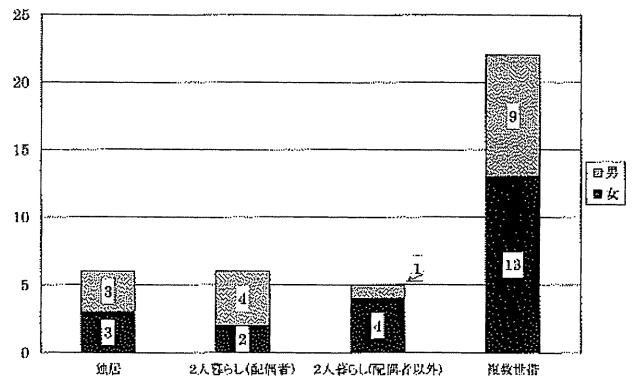


図4 対象事例の家族構成
2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、対象事例の死亡者の家族構成を男女別に示した。2人暮らし(配偶者以外)とは親子、同胞と2人で暮らしていた事例を指す。

また、行方不明となる重要な誘因となりうる認知症と診断されている事例が25体(男9体;女16体)と半数以上(全体の64.1%)みられ特に女性にその傾向

(女性全体の72.3%)が顕著であった。また、高齢者の調査であることから、高血圧症や糖尿病など生活習慣病を含めた身体疾患も23体(男12体;女11体)

表2. 精神疾患・身体疾患の有病者数
カッコ内は対象事例（男17体；女22体；合計39体）全数に対する各々の該当体数の割合を指す。

		男	女	男女合計
精神疾患	認知症	9 (52.9%)	16 (72.3%)	25 (64.1%)
	うつ病	2 (11.8%)	5 (22.7%)	7 (17.9%)
身体疾患		12 (70.6%)	11 (50.0%)	23 (59.0%)
歩行困難		6 (35.3%)	6 (27.3%)	12 (30.8%)

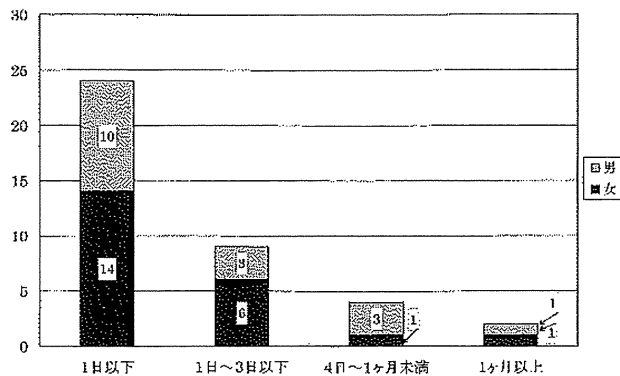


図5. 対象事例の行方不明判明時から死体発見時までの経過時間
2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、対象事例の死亡者の発見時までの時間経過毎の事例数を男女別に示した。

と全体の半数以上（59.0%）みられ男性では70.6%とこの傾向が顕著であった。

さらに、様々な原因により歩行困難を伴っている事例（12体で全体の30.8%）もみられた（表2）。

4. 死者発見前後の状況

行方不明であることが判明してから、死体発見までの経過時間は半数以上の24事例で1日以下と、男女とも75%以上は3日以内に発見されていた（図5）。

5. 徘徊癖や福祉サービス利用状況

過去に徘徊により行方不明となった既往のある事例が10体（男7体；女3体）と全体の25.6%にみられ特に男性（7体；41.2%）にその傾向が強かった。

また、デイサービス、訪問看護、老人施設入所などの福祉サービスを受けている事例は8体（男2体；女6体）と全体の20.5%であった。（表3）

6. 徘徊前後の状況と家族の反応

一方、行方不明届け（捜索願）も28体と全体の71.8%で提出されており、家族側も何らかの対応を行っていることが判明した。（表4）

しかしながら、行方不明になる直前の状況を調べる

表3. 徘徊未遂歴や福祉サービスの利用状況
カッコ内は対象事例（男17体；女22体；合計39体）全数に対する各々の該当体数の割合を指す。福祉サービスとはデイサービス、訪問介護サービス、老人入居施設を指す。

	男	女	男女合計
徘徊の既往あり	7 (41.2%)	3 (13.6%)	10 (25.6%)
福祉サービス利用あり	2 (11.8%)	6 (27.3%)	8 (20.5%)

表4. 行方不明届けの提出状況
警察署に行方不明届け（捜索願）の書類を提出し、捜査がなされている件数を示す。カッコ内は対象事例（男17体；女22体；合計39体）全数に対する各々の該当体数の割合を指す。

	男	女	男女合計
提出あり	12 (70.6%)	16 (72.7%)	28 (71.8%)

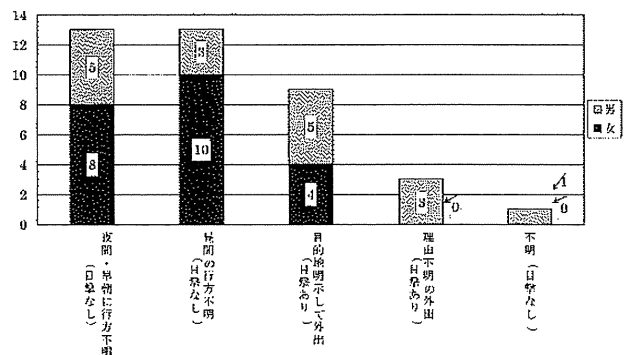


図6. 対象事例の行方不明前後の状況
2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、対象事例の行方不明時の状況を男女別に類型化して、各々の事例数を示した。

と、27体（全体の69.2%）で外出するところを日撃されておらず、「気がついたら居なくなっていた」事例が目立った。一方特に男性の場合、仕事や会合のため外出したきり行方不明になった事例や、その他の事例のなかには、自宅前やデイケア等の施設までの送迎バスやタクシーから降車して、目的地の目の前で行方不明になった事例等様々な状況が数みられた。そして、行方不明になる時間帯は昼間・夜間ともにほぼ同数みられた。（図6）

考 察

高齢者の徘徊事例は2002～2008年の検案データでは高齢者検案総数の1.4%に相当する [5]。もちろん

異状死体の届け出が前提となるため厳密な意味で山形県の徘徊事例全数調査ではないが、事例の経過を考えると事故死や死亡経過が不明解な事例が多いと思われるので相当数が検案対象になっているものと思われる。また前述の報告と同じく、死亡場所では河川・側溝等が多く、家族構成では複数同居家族の事例が多くみられた。さらに、死因も凍死や溺死が多くみられ、多くの事例で行方不明届けが警察署に提出されていた。剖検事例は検案事例で死因などが不明な“変死体”を抽出して実施するため検案データとは母集団が異なる。しかし、検案データと剖検データとを比較すると、ほぼ同様の死亡者の属性を持っていると考えられる。そこで“剖検”という抽出調査ではあるが、今回の報告はある程度徘徊事例全体の傾向を表していると思われる。

さらに、2002～2008年の山形大学における剖検データにおいても、死亡者の既往に認知症単独または認知症とうつ病等他の精神疾患の合併事例が半数でみられ、行方不明から発見までの経過時間が1日以内に発見される事例と、自宅から発見場所（死体発見場所）までの距離は1km以下の事例が最も多かった。

しかしながら、2010年までの新たな剖検データを子細に検討すると、複数家族であっても高齢者同士の2人暮らしなど、相互に支援する体制が取りにくい家族関係である場合があることを考慮に入れる必要がある。そして、死体発見場所は全体では河川や水路等が多いが、男性では仕事など外での活動を反映して、路上や山林など発見場所は多岐に渡っている事例も多くみられた。

また、今回の新たな調査では、行方不明となる契機は「いつの間にか」という事例が多く、夜間就寝中のみならず昼間にも多く見られることが判明した。そして、予定された外出であっても、途中で道に迷うなどにより徘徊を開始し、側溝など危険箇所に入り込んだと思われる事例もみられ、また目的地到着直前に行方不明になるなど、わずかな時間で突然行方不明になる事例もあることが判明した。これらは普段は問題行動がなくても「まだら認知症」などの関与により突然異常行動を起こす事例も少なからずありうることを示唆させる。

病歴との関係では、徘徊や譫妄状態に認知症は大きな危険要因であるが、認知症の診断があっても6体では散歩や知人宅訪問など目的が明示され家族の日撃があった（表1）。さらに、過去に徘徊による行方不明の既往がある事例は10体（男7体；女3体）と全体の25.6%に留まっている。従って、徘徊の背景は様々

な要素が加わることも本調査で確認された。これは、歩行困難、身体疾患、酩酊状態など死亡事故や徘徊後に疾病の急性増悪など死亡経過に影響を及ぼす多数の要因があることも示している。

一方、家族の負担軽減をはかりうる福祉サービスの利用は全体の20.5%程度と余り高率ではなかった。

このことから前述の突然の異常行動を含め、認知症などの危険因子や問題行動のみから、徘徊を予測することは必ずしも容易でないと思われる。他方、福祉サービスを利用することにより、家族が高齢者に対する支援を集中的に実施したり、独居生活者の徘徊リスクを軽減したりできる余地が未だ残されているとも思われた。さらに、福祉サービスも徘徊の危険性を含めた対策を立案したり、家族内や地域の高齢者を取り巻く人間関係を考慮に入れて活動方針を検討することも重要であると思われた。

結 論

2007～2010年の間に実施された山形県の法医解剖事例のうち、徘徊死亡事例の死亡前後の状況や生活状況を調査した。死因や死体発見場所、死体発見までの経過時間などは検案データと同様であった。

行方不明前後の状況では、「いつの間にか行方不明」となっている事例が多く、認知症や生活習慣病の既往のある事例が多かった。一方、少数ながら訪問先が既知であっても途中で突然行方不明になる事例もあることや、徘徊の既往がある事例は比較的少数で、徘徊による行方不明予測が困難な事例も一部にあった。さらに、福祉サービスを受けている事例は20%前後と低かった。

これらの結果より、徘徊による行方不明後の死亡事例の予防対策としては現状に合致した福祉サービスの実施も効果がある可能性があること、また死者の異常行動のより詳細な分析も必要であると思われた。

（本発表の要旨は第95次日本法医学会学術全国集会で発表した。また本研究は平成23年度厚生労働科学研究費補助金（H21-政策一般-010）を受けて実施した。）

文 献

- 1 内閣府編. 高齢社会白書 平成22年版. 東京：佐伯印刷, 2010；2.
- 2 山崎健太郎. 山形県の法医剖検データからみた介

- 護の問題点. 主任研究者 田宮菜奈子. 平成 19・20 年度厚生労働科学研究費補助金 (政策科学総合研究事業) 福祉・介護サービス向上のためのアウトカム評価拠点—実態評価から改善への PDCA サイクルの実現— 平成 21 年度総括・分担研究報告書 2010: 163-167.
- 3 山崎健太郎, 田宮菜奈子, 松澤明美, 伊藤智子, 宮石 智, 梅津和夫, 金涌佳雅, 福永龍繁. 独居生活者および死後長時間経過事例にみる高齢者孤立死の疫学的考察と山形県・東京都区部の地域差. 法医の実際と研究 2009; 52: 227-235.
 - 4 社団法人呆け老人をかかえる家族の会. ぼけ老人の徘徊に関する実態調査報告書. 社団法人呆け老人をかかえる家族の会編. 社団法人呆け老人をかかえる家族の会 20 周年記念出版 調査報告書集. 京都: 社団法人呆け老人をかかえる家族の会, 2000: 72-76.
 - 5 山崎健太郎, 田宮菜奈子, 松澤明美, 伊藤智子, 梅津和夫. 高齢者事故死検案事例の山形県・東京都区部の地域差と山形県の高齢者徘徊死亡事例の実態調査. 法医の実際と研究 2010; 53: 195-202.

