

# 東日本大震災における犠牲者の身元確認は いかにして行われたか

～ 法医学・法歯学を支援するコンピュータビジョンの可能性 ～

How were victims identified in the Great East Japan Earthquake?

青木 孝文<sup>1,a)</sup> 伊藤 康一<sup>1</sup>

概要：本講演では、東日本大震災における犠牲者の身元確認、とりわけ、歯科的個人識別における情報技術の活用の実際について紹介する。筆者らの研究グループでは、震災以前から、法医学的な個人識別を支援するために、歯科エックス線画像の自動照合技術を研究開発してきた。その経緯もあり、東日本大震災の犠牲者の身元確認のために、警察および歯科医師会に対して全面的な協力を行ってきた。具体的には、まず、歯科検死標準機材をパッケージ化して、遺体から、(1) デンタルチャート、(2) 口腔内写真、(3) 歯科エックス線画像の三種を組織的に採取するしくみを整備した。さらに、生前カルテ情報と遺体情報を照合する歯科情報照合ソフトウェア Dental Finder を開発し、歯科的個人識別のワークフローを構築した。これらの一連の取り組みの中で、震災以前より開発を進めてきた歯科エックス線画像照合技術を活用しようとする試みに関しては、大きな挫折を味わうことになった。震災の現場で、なぜ本技術がうまく活用できなかったのだろうか。本講演では、極限状態にある身元確認の現場で、想定通りに機能しなかった技術の例から学ぶことのできる教訓について述べる。さらに、今後の課題として、法医学・法歯学を支援する画像技術の可能性についても議論する。

## 1. DVI (Disaster Victim Identification) とは

遺体の個人識別の問題は、災害や事故あるいは平時における各種の事案が原因で亡くなられた方について、その遺体からその方が誰であったのかを特定する問題である。一般には「身元確認」と呼ぶことも多い。我が国の場合、遺体の身元確認は通常は警察が担う業務であり、それに対して、医師、歯科医師、法医学・法歯学分野の専門家などが協力している。

なお、大規模災害や大事故によって多数遺体が発生した場合の身元確認は、平時の身元確認と比較して、作業の規模と複雑さの観点から様相が大きく異なる。このため、特に海外では、平時の身元確認とは区別して、DVI (Disaster Victim Identification) という専用の用語が用いられることが多い。この DVI、すなわち、災害犠牲者の身元確認においては、その規模と複雑さを克服するために、情報技術を活用したシステム構築が不可欠である [1]。

## 2. 東日本大震災における犠牲者の身元確認の概況

本講演では、まず、東日本大震災における犠牲者の身元確認、とりわけ、歯科的個人識別における情報技術の活用の実際について紹介する。2015年1月9日現在において、東日本大震災に起因する死者数は15,889人(岩手県4,673人、宮城県9,538人、福島県1,611人、他67人) 行方不明者数は2,594人(岩手県1,130人、宮城県1,256人、福島県204人、他4人)にのぼる。

特に宮城県は震災による犠牲者が最も多いが、そこで使用された身元確認手段の内訳は、(1) 身体的特徴や所持品等による確認が約86%、(2) 歯牙による確認が約10%、(3) 指紋・掌紋による確認が約3%、(4) DNA型による確認が約1%(親子鑑定の併用が約15%)である。いわゆる高度損傷遺体に対して歯科情報がきわめて有効であった。

## 3. 歯科的個人識別の方法論 ～理想と現実

筆者らの研究グループでは、震災以前から、法医学的な個人識別を支援するために、歯科エックス線画像の自動

<sup>1</sup> 東北大学大学院情報科学研究科  
Graduate School of Information Sciences, Tohoku University  
<sup>a)</sup> aoki@ecei.tohoku.ac.jp

照合技術を研究開発してきた [2], [3], [4], [5]。その経緯もあり、東日本大震災の犠牲者の身元確認のために、警察および歯科医師会に対して全面的な協力を行ってきた。具体的には、まず、歯科検死標準機材をパッケージ化して、広域配置された検案所（宮城県では発災時から現在までに延べ 43 か所存在した）のすべての遺体から、(1) デンタルチャート、(2) 口腔内写真、(3) 歯科エックス線画像の三種を採取するしくみを整備した。さらに、生前カルテ情報と遺体情報を照合する歯科情報照合ソフトウェア Dental Finder を開発し、歯科的個人識別のワークフローを構築した [6], [7], [8], [9], [10]。

これらの長期に渡る取り組みの中で、実は、震災以前より研究開発を進めてきた歯科エックス線画像照合技術を活用しようとする試みに関しては、大きな挫折を味わうことになった。震災の現場で、なぜ本技術がうまく活用できなかったのだろうか。本講演では、極限状態にある身元確認の現場で、想定通りに機能しなかった技術の例から学ぶことのできる教訓についてお話ししたい。

#### 4. 歯科診療情報をいかにして守るか

筆者らは、このたび、震災で亡くなった方の歯の所見に触れ、身近にこれほどまでに重要な意味をもつ「情報」が存在することを初めて知ることとなった。恥ずかしながら、これまであまり意識をしてこなかった、「情報のもつ価値」を、身元確認の活動を通して初めて実感したといっても過言ではない。

今回の震災では、津波によって歯科医療機関が被災し、生前の歯科診療情報が失われるケースが多発して大きな問題となった。今後、南海トラフ大地震などに代表される将来の緊急事態に備え、歯科医院に存在する診療情報の保全について十分な対策が必要である。実際には、このような災害以外にも、情報システムの故障や法定保存年限の経過、医院の廃業などにより、貴重な歯科診療情報が容易に消失してしまう。現在、厚生労働省を中心として検討が進んでいる「歯科診療情報の標準化」は、この重要な情報を社会の財産として、保存・活用するための切り札である。本講演では、歯科診療情報の標準化に係る事業の概要についても紹介する [11], [12]。

#### 5. 法医学・法歯学を支援する画像技術の可能性

現在、東日本大震災で経験したような DVI (Disaster Victim Identification) あるいは、平時における法医学的個人識別のために、各種のエックス線画像や、CT ならびに MRI などのボリュームデータを活用することの重要性が、専門家の間でも広く認識されつつある。さらに、「個人識別」のみならず、いわゆる「死因究明」を目的として、各種のモダリティを活用することの重要性が叫ばれている。この背景にあるのが、我が国では Ai (Autopsy imaging :

死亡時画像診断)、海外では Virtopsy (パートプシー) などとも呼称される、死後 CT 撮影の普及の動きである。加えて、2012 年 6 月 15 日に国会で可決、成立した「死因究明二法」の存在も、この動きを加速する一つの要因となっている。

いずれにしても、これまで主として法医学の分野で取り扱われてきた、死因究明および身元確認 (個人識別) の課題に対して、最先端のコンピュータビジョン研究が適用された場合のインパクトは大きい。社会的意義も大きく、学術的なフロンティアであることから、本講演を通じて、その現状をお伝えしたい。

#### 参考文献

- [1] 小菅栄子, 青木孝文, 松崎正樹, 五十嵐治: 情報技術を活用した身元確認に関する将来への提言 — 歯科医師による新しい時代の社会貢献へ向けて, 日本歯科医師会雑誌, Vol. 63, No. 3, pp. 261–271 (2010).
- [2] Ito, K., Nikaido, A., Aoki, T., Kosuge, E., Kawamata, R. and Kashima, I.: A Dental Radiograph Recognition System Using Phase-Only Correlation for Human Identification, *IEICE Trans. Fundamentals*, Vol. E91-A, No. 1, pp. 298–305 (2008).
- [3] 伊藤康一, 二階堂旭, 青木孝文, 小菅栄子, 川股亮太, 鹿島勇: 歯科 X 線写真のための位相限定相関法を用いた高精度位置合わせアルゴリズム, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J91-D, No. 7, pp. 1788–1797 (2008).
- [4] Kosuge, E., Ito, K., Hanzawa, Y. and Aoki, T.: Large-scale performance evaluation of a dental radiograph matching system for forensic human identification, *Radiological Society of North America (RSNA)*, pp. 1069–1070 (2009).
- [5] 青木孝文: 歯科的個人識別を支援する最先端画像技術 — 位相限定相関法の基礎と応用, *Forensic Dental Science*, Vol. 4, No. 1, pp. 19–25 (2011).
- [6] 青木孝文, 小菅栄子, 伊藤康一, 青山章一郎: 身元確認と情報技術, <http://www.aoki.ecei.tohoku.ac.jp/dvi/>.
- [7] 青木孝文, 小菅栄子: 歯科的個人識別における X 線画像活用の最前線 — 東日本大震災における身元確認の実際と課題, 月刊インナービジョン, Vol. 27, No. 1, pp. 52–54 (2012).
- [8] 青木孝文: 歯科的情報による災害時の身元確認, 月刊公衆衛生情報, Vol. 43, No. 9, pp. 24–25 (2013).
- [9] Aoki, T. and Ito, K.: What is the role of universities in disaster response, recovery, and rehabilitation? Focusing on our disaster victim identification project, *IEEE Communications Magazine*, Vol. 52, No. 3, pp. 30–37 (2014).
- [10] 青木孝文, 伊藤康一, 青山章一郎, 小菅栄子: 第 2 編 第 1 章 第 4 節災害による犠牲者の身元確認のためのシステム開発—東日本大震災で活用された歯科的個人識別の実際—, 高度化する個人認証技術 (NTS), pp. 115–126 (2014).
- [11] 五十嵐治, 青木孝文, 松崎正樹, 小菅栄子: 身元確認のための歯科診療情報の標準化— 歯科医師による社会貢献をいかに支援するか, 日本歯科医師会雑誌, Vol. 67, No. 7, pp. 589–599 (2014).
- [12] 五十嵐治 (研究代表者): 厚生労働省委託事業歯科診療情報の標準化に関する実証事業報告書, 一般社団法人新潟県歯科医師会 (2014).