VOIR GRAND pour la Société Internationale de Mécanique des Sols

Ikuo Towhata

Résumé

Laissez moi introduire brièvement dans ce document qui je suis et quels sont mes objectifs dans le cadre de la prochaine élection du président de la Société Internationale de Mécanique des Sols. Ma candidature peut se résumer dans les trois points suivants (**A.V.E**):

- **A**ccomplissements en tant qu'ancien président de la société japonaise de mécanique des sols et que vice président de la société internationale de mécanique des sols (région Asie)
- Une certaine **V**ision de l'avenir de la mécanique des sols et de la géotechnique
- Une **E**nergie et un enthousiasme sans relâche à améliorer l'avenir des 20 000 membres de la société internationale et à transmettre à nos collègues géotechniciens le message suivant : "vous êtes d'une grande valeur, vous méritez notre reconnaissance et vous pouvez le faire!".

Ma canditature et les promesses qui en découlent tirent partie de mes nombreuses expériences en tant que vice président de la société internationale de mécanique des sols (région Asie, qui comprend plus de **9 000** membres), en tant qu'éditeur en chef du journal "Soils and Foundations" et ancien professeur de l'université de Tokyo ainsi que de mes diverses activités internationales menées au cours de ces 30 dernieres années. J'ai l'intime conviction que la mécanique des sols doit faire plus pour le développement de la communauté internationale et de l'activité humaine.

Chers collègues géotechniciens,

En tant que candidat à la présidence de la société internationale de mécanique des sols, c'est avec plaisir que je saisis l'opportunité de vous présenter qui je suis, ce que j'ai fait et ce que je propose de faire dans les quatres années qui suivent. J'ai l'honneur de participer à la direction de la région Asie et d'avoir eu à présider la société japonaise de mécanique des sols, et je compte mettre ces précieuses expériences au service des membres de la sociéte internationale, tout en contribuant à façonner une nouvelle ère pour notre discipline.

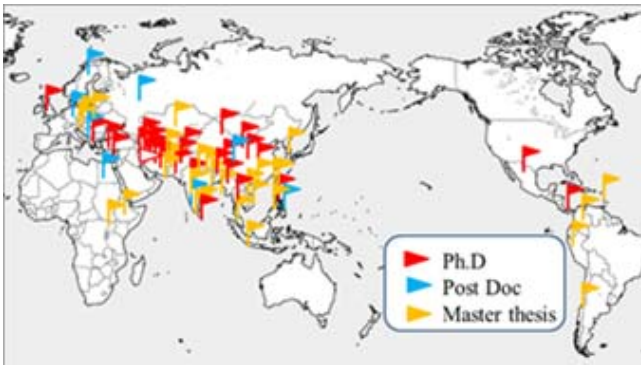

Figure 1 Répartition de mes anciens étudiants etrangers

Table 1 Activités domestiques et internationales

Société Japonaise de Mécanique des Sols	Ancien Président
Société Internationale de Mécanique des Sols	Vice Président (region Asie)
Société Japonaise de Genie Civil	Membre
Société Japonaise de Genie Parasismique	Ancien Vice Président
Société Japonaise de Glissements de terrain	Ancien membre du comité de direction
Institut Japonais d'Architecture	Membre
Académie des Sciences Japonaise	Membre associé
Société Sud-Est Asiatique de Mécanique des Sols	Membre à vie
Société Népalaise de Mécanique des Sols	Membre honorifique
Société Indienne de Mécanique des Sols	Membre à vie

(1) Qui je suis?

Ayant obtenu mon diplome d'ingénieur en 1977 de l'Université de Tokyo, j'ai pu développer un programme informatique sur l'analyse dynamique des sols tendres au cours du Master qui suivit et acquérir mon titre de docteur en 1982 sur l'analyse expérimentale de la rotation des axes principaux de contrainte sur le comportement des sables. Je fus ensuite chercheur à l'université British Columbia (Canada) et professeur assistant à l'Institut Asiatique de Technologie (Bangkok, Thailande) puis chercheur invité à l'Institut de Recherche des Travaux Publics (Tsukuba, Japon) avant de devenir professeur à l'Université de Tokyo jusqu'en 2015. La

répartition internationale des divers étudiants étrangers que j'ai eu la chance de superviser durant toutes ces années est résumée sur la Figure 1, à laquelle doit s'ajouter naturellement mes nombreux étudiants japonais. Le statut de professeur émérite de l'Université de Tokyo m'a été octroyé en 2015. Je dirige actuellement Tohata Architects & Engineers (http://www.tohata.co.jp/) et occupe également le poste de conseiller technique auprès de la Chuo Kaihatsu Corporation (http://www. ckcnet.co.jp/) et de professeur invité a l'Universite Kanto Gakuin.

J'ai eu l'honneur d'exercer de diverses responsabilités au sein de nombreuses sociétés scientifiques japonaises ou internationales (Tableau 1) et dans le souci constant d'élargir mes expériences, j'ai été professeur éminent invité à l'Institut Indien de Technologie (IIT Bombay) et rejoindrai l'IIT Hyderabad (Inde) en 2017.

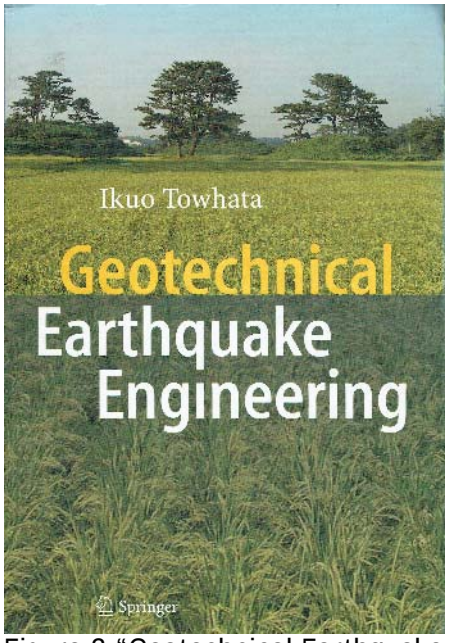

Figure 2 "Geotechnical Earthquake Engineering" publié en 2008

Mes principales activités de recherche touchent au génie parasismique avec l'évaluation in-situ des dégâts post-sismiques (au Japon, en Inde, Chine, ile de Taiwan, Philippines, Indonésie, Inde, Iran, Costa-Rica et autres destinations), l'étude d'essais expérimentaux en modèle réduits (table vibrante, centifugeuse) ou à taille réelle (E-defense) sur les mécanismes et la réduction des impacts des catastrophes naturelles, le développement d'outils numériques et analytiques utilisés dans le dimension- nement de structures fondé sur leur performance, le développement d'essais innovants en torsion ou triaxiaux (par exemple un essai de cisaillement zero-gravité à très faible niveau de contraintes), la consolidation sous haute température, ou encore des essais de gonflement, etc.. Un autre aspect fut également la mise au point d'un système de première alerte pour les glissements de terrain lors de fortes précipitations. Enfin, en 2008 a été publiée la version finale de l'ouvrage "*Geotechnical Earthquake Engineering*" d'environ 700 pages aux éditions Springer Verlag (Figure 2), dont l'écriture m'a prise près de 23 ans.

Ces activités de recherches m'ont permises de recevoir de nombreuses récompenses de la part de la sociéte japonaise de mécanique des sols et de la société japonaise de génie civil, ainsi que le reconnu "Shamsher Prakash Research Award" américain. Après le séisme de la côte pacifique du Tohoku de 2011, j'ai pu participer activement à la reconstruction de la région (cf. Sections ci-après) et me suis engagé après mon départ de l'Université de Tokyo dans des activités de conseil en Asie, Europe ou Amerique du Sud.

(2) Ce que j'ai accompli pour la communauté scientifique de mécanique des sols

Dans une campagne à la présidence de la société internationale de mécanique des sols, j'ai conscience que ce que vous avez pu accomplir pour la communauté internationale est plus important que n'importe quelle carrière de recherche académique. Et au cours de toutes ces années, j'ai pu faire la dure et riche expérience de la différence qui réside dans ces activités et dans les responsabilités qu'elles mettent en jeu.

Figure 3 Troisième conférence interna- tionale pour jeunes ingénieurs (Osaka, 2005) (le logo m'a été inspiré par des jeunes plantes

1) En 1977 à Tokyo, je participais pour la première fois en tant qu'étudiant à une conférence de la société internationale de mécanique des sols. Par la suite et depuis la conférence de Rio de Janeiro en 1989, j'ai pu assister à toutes les conférences de la société internationale sans exception soit en tant que modérateur, simple conférencier ou confé- rencier d'honneur (Heritage lecturer à Osaka en 2005).

Au sein de la société internationale de la mécaniqu des sols, j'ai eu également le plaisir d'etre membre

du comité technique TC203 (Génie parasismique et problèmes associés) et de diriger le comité ATC3 (comité asiatique sur la géotechnologie appliquée aux catastrophes naturelles). A l'heure actuelle, je fais partie de la comission commune « Mécanique des sols, Mécanique des roches, Géologie et environnement » TC3 sur les glissements de terrain ou j'essaie de mettre en place des études phares sur les glissements de terrain dus aux séismes.

Je fus aussi secrétaire général à l'organisation de la première conférence de génie parasismique à Tokyo en 1995 et de la troisième conférence des jeunes géotechniciens à Osaka en 2005 (Figure 3), tout en participant simultanément a l'organisation de la conférence pléniere de mécanique des sols. Un des succès de cette conférence pour jeunes ingénieurs a notamment été d'avoir réussi à limiter les frais de participation à 300 US$ par personne, tarif qui incluait pour une semaine logement, repas, visites techniques..etc.

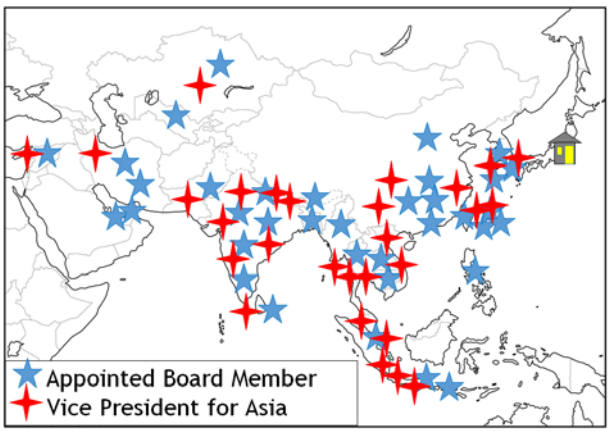

Figure 4 Mes activités en Asie entre 2009 et

Mes récentes activités ont été dévouées au comité de direction de la region Asie de la société internationale de mécanique des sols, en tant que membre du comité directoire de 2009 à 2013 puis en tant que vice-président de 2013 à 2017. La Figure 4 résume mes nombreux déplacements au cours de cette période. J'ai par ailleurs eu la charge, entre 2010 et 2014, de la publication du bulletin trimestriel de la société et c'est en tant qu'éditeur en chef, et avec un profond enthousiame que j'ai pu reunir de nombreux manuscrits, notamment sur l'evaluation in situ des dégâts dûs aux catastrophes naturelles, sur l'émergence de nouvelles technologies ou sur de grands projets de génie civil. La fréquence de publication a ainsi pu être augmentée avec succès de 4 à 6 bulletins par an. Enfin, je garde toujours à l'esprit l'importance de la formation pour les jeunes géotechniciens, et après avoir été l'un des premiers donateurs de la fondation de la société internationale de mécanique des sols qui supporte les jeunes ingénieurs, j'ai pu participer à l'enseignement du génie parasismique via les séminaires internet (ISSMGE Webinars) organisés en Novembre 2012.

Il y a 4 ans, ma campagne pour la vice présidence de la région Asie s'était articulée autour de deux axes : « des conférences à bas coûts (LCC: Low Cost Conferences) et une "géotechnique du peuple, par le peuple et pour le peuple ». C'est ainsi qu'à trois reprises, des conférences à bas coût ont pu être organisées, au Népal en 2014 sur les catastophes naturelles et la réduction de leurs impacts, à Nagoya (Japon) en 2016 sur les nouveaux concepts et nouvelles avancées en mécanique des sols, sans oublier la conférence régionale asiatique de mécanique des sols à Fukuoka (Japon) en 2015. J'ai pu egalement organisé une conférence a Mumbai (Inde) en 2016 sur la durabilité et la maintenance en collaboration étroite avec la société indienne de mécanique des sols.

Une de mes principales préoccupations a enfin été de renforcer autant que possible la stabilité financière de sociétés de plus petite envergure et pour ce faire, aider à organiser des conférences reconnues internationa- lement qui comprenaient systémati- quement des visites de terrain judicieu- sement choisies a été une des solutions. Ce fut particulièrement le cas pour la conférence au Nepal en 2014, qui a attiré de nombreux participants étrangers et a grandement amelioré la situation financière de la société népalaise de mécanique des sols. L'aspect "géotechnique du peuple, par le peuple et pour le peuple » est détaillé ci-dessous.

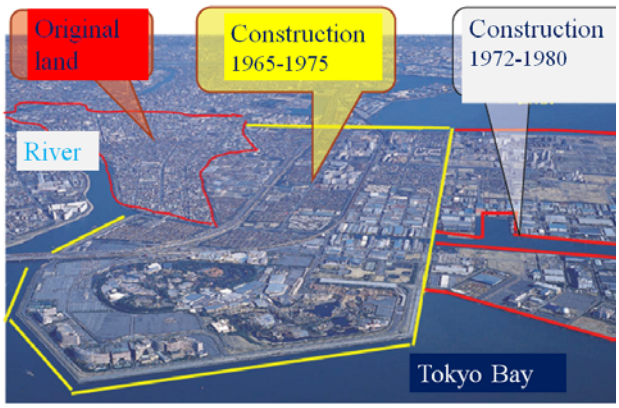

Figure 5 Vue aérienne de la ville d'Urayasu (Japon) sévèrement touchée par des phénomènes de liquéfaction au cours du séisme de 2011 (avec l'aimable autorisation de la ville d'Urayasu)

2) Sur un plan plus national, je fus éditeur en chef du journal « Soils and Foundations » et président entre 2014 et 2016 de la société japonaise de mécanique des sols, qui compte plus de 9 000 membres dont 843 sont des entreprises et 920 des étudiants. J'ai dû faire face à de nombreux défis et en ai tiré une expérience incroyablement précieuse. La société ayant été par exemple en situation critique de déficit (environ 350 000 US$) depuis plusieurs années, elle est maintenant en situation de dégager des profits à hauteur de 110 000 US$. J'ai également initié la traduction et la distribution à l'étranger de toutes les normes techniques éditées par la société japonaise de mécanique des sols afin que notre expérience puisse être partagée par le plus grand nombre et que de nouveaux échanges fructueux puissent se nouer. J'ai pu aussi organiser avec succès la conférence nationale japonaise de géotechnique en 2009, qui a attiré plus de 1 500 participants.

Je me suis enfin pleinement investi aux côtés de la société japonaise de mécanique des sols dans la reconstruction de la région de Tohoku, touchée en 2011 par un séisme et un tsunami d'une ampleur sans précédents. Il était devenu clair pour moi que la mécanique des sols et la géotechnique devaient faire plus pour la sécurité et le bien-être de la population. Des efforts incroyables ont été portés à cette époque sur l'évaluation des dégâts mais aussi sur :

- l'apport de conseils techniques à la reconstruction de quartiers résidentiels fortement touchés par des instabilités de pente, des glissements de terrain ou des phénomènes de liquéfaction du sous-sol
- l'évaluation et la classification des quartiers en fonction du risque de catastrophe naturelle,
- la fondation d'une "autorité pour l'évaluation des quartiers résidentiels" pour la population locale, etc ..

Sur la Figure 5 est reportée une vue aérienne de la ville d'Urayasu, qui fut fortement touchée par les phénomènes de liquéfaction. J'ai pu présider le comité technique chargé de développer un plan audacieux et difficile d'amélioration des sols sous les résidences existantes, et en impliquant étroitement la population locale dans les décisions prises, il a par exemple été choisi de renforcer les sous-sols par des murs souterrains (Figure 6). Un autre exemple remarquable est l'implication totale de la société japonaise de mécanique des sols dans le plan de 40 ans visant à résoudre l'incident et à démanteler la centrale nucleaire de Fukushima, dans lequel l'expertise géotechnique est primordiale. Ces efforts ont contribué a forger une image positive, réactive de la société de mécanique des sols, soucieuse des préoccupations de la population et à renforcer l'engouement pour cette discipline si bien que le nombre des membres est de nouveau en croissance après plusieurs années de baisse continue. Je compte mettre toutes ces précieuses expériences au service de la société internationale de mécanique des sols.

Figure 6 Assistance géotechnique des populations locales apres séismes

Figure 7 Implication de la société japonaise de mécanique des sols dans la résolution de l'incident de la centrale de Fukushima

(3) Ce que je ferai pour la société internationale de mécanique des sols

La société internationale de mécanique des sols a connu un essor rapide ces dernieres années mais plusieurs points méritent toujours d'être traités:

- La collaboration avec le secteur public et surtout privé doit être renforcée. Seuls 25 de nos partenaires sont des entreprises.
- Plus d'efforts doivent être portés pour améliorer et promouvoir notre image
- Notre revue sur les études de cas (International Journal of Geoengineering Case Histories) devrait attirer l'attention de plus d'auteurs et de lecteurs. Ne pensez vous pas que les comités de lecture sont trop sévères vis-à-vis des practiciens qui disposent de précieuses études de cas

mais de peu d'expérience quant à l'écriture d'articles scientifiques ?

- La société internationale de mécanique des sols doit être plus impliquée dans les nouveaux sujets d'actualité tels que le réchauffement climatique, l'augmentation de la population, la géo-informatique, etc.. en utilisant les moyens et l'esprit qui lui sont propres. Il s'agit de sujets auxquels j'ai déjà du faire face à la tête de la société japonaise de mécanique des sols jusqu'en 2016.

En tant que candidat à la présidence de société internationale de mécanique des sols, je vous promets que je ferai tout mon possible et que j'utiliserai toute l'expérience qui est la mienne pour améliorer le futur des ingénieurs géotechniciens. Il nous faut VOIR GRAND.

1) J'améliorerai le statut et la reconnaissance des ingénieurs géotechniciens par le public en disséminant le fait que vous accomplissez des choses essentielles. La société internationale de mécanique des sols exprimera publiquement son opinion sur des sujets majeurs touchant à la géotechnique et démontrera que vous êtes des ingénieurs d'une **GRANDE VALEUR**. Elle contribuera à la reconnaissance globale de ses membres et de ses comités techniques en les recommandant, par exemple et sous couvert d'accord, aux gouvernements et aux institutions publiques en tant qu'autorités capable de prendre des initiatives pour résoudre des problèmes rencontrés par la population.
2) Je vous proposerai des endroits certifiés par la société internationale de mécanique des sols et spécifiquement dévoués à l'échange et à la recherche d'opportunités professionnelles et académiques, permettant de mettre en valeur **VOTRE COMPETENCE**. La recherche académique et la pratique seront valorisées et respectées de la même maniere. Notre revue sur les études de cas offrira une place où les practiciens pourront publier leur savoir-faire et leur grande expérience avec un examen plus souple et adapté du comité de lecture. Ceci permettra à la revue de recevoir et de publier plus de manuscrits que les 4 actuels (en moyenne) tous les 3 mois.

Figure 8 Système d'alerte de glissement de terrains: la géotechnique pour le peuple

Des sessions ou des journées spéciales seront organisées dans les conférences internationales durant lesquelles les practiciens et les clients, les secteurs public et privé pourront se réunir et exprimer clairement leurs besoins, leurs attentes et valoriser leurs domaines de compétence. Ce fut deja realisé au cours de la conférence régionale asiatique de mécanique des sols à Fukuoka en 2015 (proceeding disponible sur http://doi.org/10.3208/jgssp.v02.esd).

3) L'importance de la mécanique des sols et de la géotechnique sera plus fortement mise en valeur auprès du public ou des clients de telle maniere à ce qu'ils accordent plus de considérations et de moyens à notre discipline : **VOUS LE MERITEZ**.

Les expériences récentes ont montré que le coût total de construction peut être reduit de manière significative en allouant plus de moyens aux investigations *in situ* et aux tests en laboratoire afin d'évaluer de manière plus fine les sols en place. Ces efforts rendent alors possible un dimensionnement plus rationnel et écomomique, et d'affiner la planification, l'organisation du chantier et plus généralement du cycle de vie de la structure. Ce point doit être fortement mis en valeur, et est totalement en phase avec les idées de développement durable largement connues du grand public. De plus, les économies réalisées peuvent être alors allouées à d'autres projets touchant plus directement le bien-être de la population. Une collaboration plus forte entre les practiciens, les académiciens et les décideurs sera alors nécessaire et entretenue.

Figure 9 Tassements différentiels apres séisme d'un gratte-ciel correctement dimensionné mais dont le sous-sol a été mal évalué

4) Du point de vue de la mécanique des sols *stricto sensu*, plus d'efforts doivent être portés sur l'instrumentation, le suivi et l'analyse des données. Ma modeste contribution dans ce domaine fut par

exemple de développer un système de première alerte pour glissements de terrain (Figure 8), qui permet de détecter de très faibles déplacements du terrain lors de fortes précipitations (technologie MEMS), et ainsi prévenir la population suffisement en avance dans le cas d'un glissement de terrain imminent, en vue de son évacuation. L'instrumentation et l'analyse de données en temps réel peuvent ainsi nous en apprendre plus sur les caractéristiques du sous-sol et nous permettre de prendre les actions nécessaires avant qu'une catastrophe ne se produise. Nous avons de très bons comités techniques sur les analyses numériques. **VOUS POUVEZ LE FAIRE**.

En plus de ceci, je voudrais aussi relever les DEFIS suivants qui me tiennent particulièrement à coeur:

- Depuis ma présidence de la société japonaise de mécanique des sols, je milite au Japon aux côtés de plusieurs institutions et autorités publiquees pour le LIBRE ACCES aux données de forage. Ceci est fondé sur l'idée que ces données sont la propriété de chacun, puisque c'est tout un chacun qui vit sur le sol, utilise les voies d'eau ou les facilités souterraines (métros..etc..), achète des terrains en vue de construire. Malheureusement, les avancées dans ce domaine sont encore limitées, et sur le plan international aussi les données ne sont guère accessibles. Une des raisons est le strict respect de la réglementation qui n'autorise pas la diffusion publique de données sur des propriétés privées et d'intenses discussions seront nécessaires pour que la priorité soit donnée au bien-être et à la sécurité de la population. Ces bases de données et leur libre accès pourront être incorporés au système d'information géographique (SIG), ouvrir de nouvelles pistes de recherche, et permettre une planification, un amenagement, un dimensionnement plus rationnel des constructions de génie civil. C'est un des aspects de la « géotechnique du peuple, par le peuple et pour le peuple »
- De nombreuses inquietudes grandissent quant aux conséquences possibles du réchauffement climatique (plus de pluie, de sécheresse, augmentation du nombre de catastrophes naturelles ..) et la société internationale de mécanique des sols doit y préter attention. Nous avons heureusement déjà des comités techniques qui réflechissent sur ces sujets difficiles. Il est très probable que le nombre de glissements de terrains et d'inondations va augmenter, que l'érosion des zones côtières, la pénurie d'eau potable va s'accentuer et nécessiter de meilleurs gestions du sol et des voies d'eau. Nous, ingénieurs géotechniciens, devons, par exemple, contribuer à sécuriser et améliorer la gestion des ressources d'eau potable. Des défis incroyables s'offrent à nous et nous devons être prêts à les relever, forts de nos succès et accomplissements réalisés dans le passé.
- Une meilleure communication est nécessaire entre les ingénieurs qui concoivent la structure à proprement dite et ceux qui concoivent la fondation. Une structure ne peut pas être correctement dimensionnée si sa foundation et les sols sur lesquels elle est construite sont mauvais et mal analysés (Figure 9). Les fondations avec pieux sont une très bonne illustration de la nécessité d'une telle communication et collaboration. Je *dirige actuellement un cabinet d'architectes et d'ingénieurs*, et ces derniers ont abondamment recours au Building Information Modelling (modélisation des données du bâtiment, MIB). Les données du sous-sol et de la fondation devraient y etre incorporées. Nos jeunes ingénieurs vont être indéniablement de plus en plus formés aux technologies de l'information.

Figure 10 Moi à l'âge de 6 ans construisant avec fierté canaux et barrages

Figure 11 Investigation en foret tropicale d'amazonie!

(4) Je suis prêt

Figure 12 Deux adversaires particulièrement tenaces qui m'ont attaqué

J'aime le sol. Quand j'étais enfant, j'étais fasciné par les canaux, les barrages ou les digues (Figure 10). A son grand désespoir, mon père vît sont jardin transformé par un incroyable réseau de canaux et de digues que j'avais construits.

J'adore voyager. J'ai visité des endroits magnifiques et ai été témoin du dynamisme incroyable de l'activité terrestre. Les vallées du rift de l'Islande ou d'Afrique de l'Est restent des souvenirs impérissables. Un autre souvenir fut celui de Borneo en Asie du Sud-Est, où je fus attaqué par deux orang-outangs. J'ai résisté mais vite abandonné. Je suis ainsi un professeur peu ordinaire qui a du batailler avec deux collègues particulièrement tenaces.

Enfin, ayant terminé mes lourdes fonctions de professeur à l'Université de Tokyo et de président de la société japonaise de mécanique des sols, je dirige à present un cabinet d'architectes et d'ingénieurs, suis conseiller technique auprès d'une firme geotechnique et professeur invité a l'Universite de Kanto Gakuin. C'est avec l'aimable accord de mes collègues que j'exerce des activités internationales et que je compte tout faire pour améliorer le futur de notre discipline.

Meilleurs voeux *10 Février 2017*

Ikuo Towhata