

ПРИМІТКА ЗНАНЬ 5-2

КЛАСТЕР 5: Інформація про небезпеку та ризики та прийняття рішень

Ризик і збиток

Управління інформацією

У Японії муніципалітети зобов'язані складати карти небезпеки для повеней, штормових нагонів, вивержень вулканів, цунамі, застою води та зсувів, яким може бути підданий муніципалітет. Поєднуючи дані про експозицію із супутниковими знімками та аерофотознімками, можна з достатньою точністю проводити оцінку збитків після події. Досвід Японії щодо катастрофи в березні 2011 року показує, що наявність вичерпних даних про ризик пришвидшує процес оцінки збитків, тим самим скорочуючи час, необхідний для виплати компенсацій та страхових виплат.

Японія відома своєю готовністю до катастроф. Менш відомою, але не менш важливою для реагування на катастрофи є «готовність до даних».

Громади повинні розуміти ризики, з якими вони стикаються, і мати доступ до ранніх попереджень. У Японії карти, які ілюструють ймовірні масштаби небезпек і розташування центрів евакуації та маршрутів, розповсюджуються серед домогосподарств і державних установ, таких як школи та лікарні, щоб підвищити обізнаність населення про ризики стихійного лиха. Відразу після Великого землетрусу в Східній Японії (GEJE) і цунамі інформація про збитки, завдані катастрофою, була швидко зібрана та передана між агентствами, які реагують, за допомогою різноманітних інструментів зверху вниз і знизу вгору, включаючи дані дистанційного зондування, державні та приватні набори даних та онлайн-інструменти, такі як веб-сайт sinsai.info на базі Ushahidi . Зусилля зі збору та поширення даних сприяли наданні допомоги постраждалому населенню, своєчасному розподілу ресурсів у нужденних районах та ефективному плануванні реконструкції.

ВИСНОВКИ

FIGURE 1: Interface of the MLIT hazard map Web portal. The interface shows (in green) the municipalities for which tsunami hazard maps have been published. Clicking on the municipality takes the user to the municipality's Web site, where the actual hazard map can be accessed.



Source: MLIT.

Попередня публічна інформація про ризики від стихійних лих через веб-портал карти небезпек MLIT

У Японії муніципалітети зобов'язані складати карти, пов'язані з такими небезпеками: повені, штормові нагони, виверження вулканів, цунамі, застій води та геологічні небезпеки (зсуви). Ці карти небезпеки містять не тільки інформацію про очікувану інтенсивність і масштаби небезпеки, а й місцезнаходження центрів евакуації та визначених шляхів евакуації (КН 5-1). Веб-портал «Карта небезпек», підготовлений Міністерством землі, інфраструктури, транспорту та туризму (MLIT), містить посилання на всі доступні карти небезпек, що забезпечує «єдине вікно», де можна отримати доступ до інформації про ризики від природних небезпек (рис. 1).

Попередній збір даних про збитки

Спираючись на свій досвід минулих подій, Японські сили самооборони (JSDF) оновлюють свої плани реагування на надзвичайні ситуації. Одним із завдань JSDF є зйомка відеозапису постраждалого регіону одразу після великої катастрофи. У випадку з GEJE відразу після основного поштовху відправили гелікоптер. Воно транслювало кадри наближення цунамі в прямому ефірі на національні та глобальні новинні канали, сприяючи швидкій мобілізації ресурсів.

ТАБЛИЦЯ 1: Витяги з опитування кінцевих користувачів щодо використання супутникових даних дистанційного зондування, проведеного JAXA (2011)

<i>Кінцевий користувач</i>	<i>Використання даних</i>
Секретаріат Кабміну	Вибіркові перевірки цікавих районів, наприклад, аеропорт Сендай, АЕС Фукусіма. Зображення до і після події. Карти максимального затоплення.
Кабінет міністрів	Оглядова карта із зображеннями після землетрусу ALOS. Міжнародний Хартні продукти. Зображення, пов'язані з АЕС Фукусіма.
Міністерство землі, інфраструктури, транспорту та туризму	Карти максимального затоплення. Дані на основі інтерпретації PALSAR та AVNIR-2, зроблені 21, 25 та 30 березня 2011 р. Також постійно надається інформація про території із застійною водою. Запит на моніторинг 40 000 територій, визначених як ризиковані від зсуву. Моніторинг лісових пожеж.
Міністерство сільського, лісового та рибного господарства (МАФХ)	Запит на інформацію про підтоплення та наявність застою води в сільськогосподарських районах. За оцінками MAFF, затоплені сільськогосподарські території становлять 24 000 га в шести префектурах. Також запитується інформація про затоплення в північних частинах префектур Чіба та Ібарагі. Дані, які будуть використовуватися MAFF для підтвердження наземних досліджень та для планування відновлення.
Агентство рибальства	Співпраця намагалася допомогти в пошуку загублених кораблів в морі.
Мінприроди	Прохання допомоги в картографуванні уламків, що плавають біля берегів Санріку . в околицях Рікузентаката вже виявлено 560 000 м ² сміття .
Міністерство освіти, культури, спорту, науки і технологій	Зображення АЕС Фукусіма.
Управління геопросторової інформації Японії	Надання всіх доступних зображень. Використовуючи електронні контрольні точки, надані даними GSI та InSAR , проаналізованими JAXA, на півострові Осіка було виявлено деформацію земної кори розміром 3,5 метра.
Префектура Міягі	Міжнародна хартія повідомила про помітку таблички SOS у парку в префектурі Міягі.
Префектура/університет Івате	Моніторинг доступності доріг.
Бюро регіонального розвитку Канто	Картографування районів зрідження забезпечується Міжнародною хартією.

Одразу після стихійного лиха збір інформації про збитки дозволяє виділити відповідні ресурси для реагування. Традиційно дані збирали шляхом відправки людей у постраждалі райони. Проте протягом останнього десятиліття використання даних дистанційного зондування стало життєздатним для збору даних про пошкодження завдяки покращенню просторової роздільної здатності таких даних (менше одного метра з оптичними супутниковими зображеннями) та зниженні витрат на отримання.

Після катастрофи першими стають доступні супутникові дані, а потім аерофотознімки, які дають більш детальні зображення. Аерофотозйомки зазнають матеріально-технічних затримок, тоді як супутники вже знаходяться на орбіті і зазвичай можуть доставити дані від 24 годин до кількох днів, залежно від супутника. При аерофотозйомці, навпаки, погодні умови

повинні бути хороші, а площа, яку може охопити одне зображення, менша за площу, охоплену супутниковим знімком, що подовжує час, необхідний для фотографування даної області.

Міжнародна хартія надає державам-членам єдину систему збору та доставки космічних даних. Держави-члени можуть безкоштовно запитувати супутникові дані у разі надзвичайних ситуацій, що виникли внаслідок природних або техногенних катастроф. Дані дистанційного зондування аналізуються попередньо визначеними постачальниками, які створюють додаткову вартість, щоб отримати та надати інформацію, яку запитує країна, яка постраждала. Після GEJE Міжнародна хартія була активована через Кабінет міністрів Японії, призначеного авторизованого користувача в Японії. Продукти, вироблені відповідно до Хартії, варіювалися від карт масштабів затоплення від цунамі до районів зрідження, вибіркового перевірок у районах, що представляють інтерес, і оцінок об'єму сміття (таблиця 1).

Державно-приватне партнерство між компаніями з аерофотозйомки та Управлінням геопросторової інформації Японії (GSI)

Японія деякий час використовує дані дистанційного зондування після великих природних небезпек. У 1995 році, після землетрусу Хансін-Аваджі, Національна телерадіомовна корпорація (NHK) здійснила політ над містом Кобе на вертольотах із відеокамерами високої чіткості, щоб зафіксувати пошкодження. Приватні компанії з аерофотозйомки розгортають літаки, щоб робити аерофотознімки та інші типи даних дистанційного зондування (наприклад, дані LiDAR у разі зсувів або вивержень вулканів) після кожного стихійного лиха в Японії. Наразі великі компанії з аерофотозйомки мають державно-приватне партнерство з GSI, згідно з яким вони спільно збирають інформацію про пошкодження, уникаючи таким чином дублювання зусиль. Угода діяла вже кілька років, в результаті чого створено архів записів, що документують зміни, спричинені стихійними лихами в Японії.

Після GEJE та цунамі партнерство провело місяць, роблячи аерофотознімки берегової лінії всього узбережжя регіону Тохоку (приблизно 500 кілометрів).

Картування затоплення цунамі з використанням даних дистанційного зондування

Вже через п'ять днів після цунамі GSI оголосила першу оцінку загальної площі затоплення в 400 км² на основі ручної інтерпретації аерофотознімків, зроблених 12 і 13 березня. Через місяць після події, 18 квітня, уряд офіційно оголосив, що загальна площа затоплення становить 561 км². Збільшення відображало наявність додаткових аерофотознімків та оптичних супутникових знімків високої роздільної здатності районів, які раніше не були охоплені.

Хоча картографування затоплення від GSI вважалось офіційною інформацією, інші організації використовували різні методології та джерела даних для картування масштабів затоплення. Їх список можна знайти в EEFIT (2011).

Для 30 муніципалітетів Статистичне бюро Японії порівняло різницю між оцінкою населення, постраждалого від затоплення, отриманою за допомогою аерофотознімків GSI, з оцінками, зробленими приватною компанією. Деякі відмінності наведені в таблиці 2. У більшості випадків відмінності між двома оцінками є незначними по відношенню до загальної чисельності населення у відповідних муніципалітетах. Однак у кількох випадках різниця становила понад 20 відсотків від загальної кількості населення цього муніципалітету. У Шиогами різниця між оцінками становила понад 30 відсотків від загальної чисельності населення. Повні результати порівняння можна знайти на веб-сайті Бюро статистики.

Під час незалежної перевірки картографування, виконаного з використанням супутникового зображення ALOS від JAXA та аерофотознімків GSI, Савада та його команда (2011) виявили значну різницю в області, показаній як затоплена: інтерпретації, засновані на аерофотознімках, повідомляли про вдвічі більшу затоплену площу, ніж на інтерпретаціях. на супутникових знімках.

ТАБЛИЦЯ 2: Приклади різниці між оцінками постраждалого населення в муніципалітетах префектури Міягі з використанням двох різних оцінок масштабів затоплення

муніципалітет	Населення всього (За оцінками перепису 2007 року) GSI	Населення в зоні затоплення		Різниця між GSI та приватною компанією	Різниця як відсоток від загальної чисельності населення
		За оцінками приватної компанії			
Міягіно- ку	182 678	17 375	11 858	5517	3.0
Вакабаясі- ку	129 942 9	386	8700	686	0,5
Тайхаку- ку	222 447 3	201	2519	682	0.3
Ісіномакі	167 324 112	276	102 670	9 606	5.7
Шіюгама	59 357 18	718	173	18 545	31.2

Готовність просторових даних в Японії

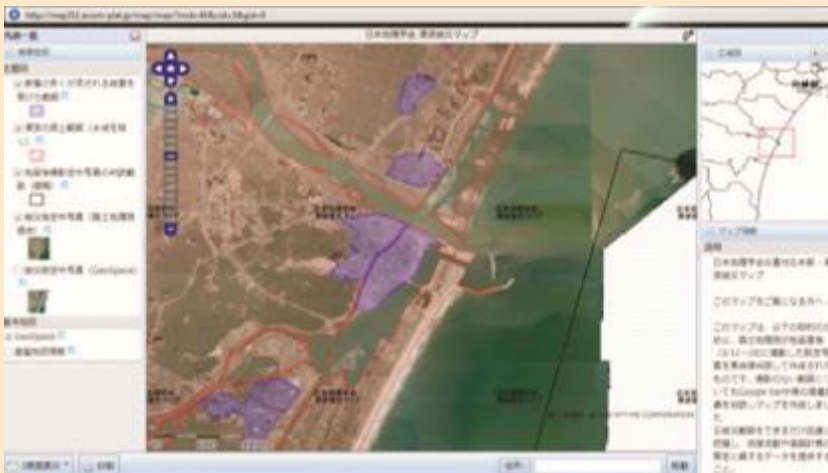
Особам, які приймають рішення, потрібні просторові дані, щоб приймати обґрунтовані рішення щодо готовності до катастроф, реагування після подій та планування відновлення. Просторові дані надають інформацію про розташування ключових об'єктів інфраструктури, населення, сільського господарства, промислових об'єктів, закладів освіти та охорони здоров'я тощо. В Японії ці набори даних є у вільному доступі на веб-сайті GSI як у растровому, так і у векторному форматах. Дані про рівні опромінення щодо будівель також є комерційно доступними для всієї країни. Накладання цих наборів даних на картографічну небезпеку (наприклад, ступінь затоплення цунамі) дозволяє швидко оцінити збитки. Набори даних для комерційних будівель були доступні безкоштовно, щоб дозволити агентствам реагування надати допомогу в діяльності з надання допомоги та відновлення (рис. 2).

Швидке визначення державних компенсацій та страхових виплат за допомогою аерофотознімків

Аерофотознімки були використані в інноваційний спосіб для визначення компенсаційних виплат від місцевих органів влади та страхових виплат Асоціацією загального страхування Японії. Оскільки область затоплення була добре видна з аерофотознімків, а цунамі було настільки потужним, вважалося, що споруди, розташовані в прибережних зонах затоплення, були на 100 відсотків зруйновані. Таким чином, власники мали право на повну компенсацію.

Нововведення в цих випадках полягає в тому, що виплати здійснювалися без направлення за адресою інспектора чи коригувальника збитків, тобто аерофотознімки були єдиним джерелом перевірки претензій. Ця система прискорила процес виплати претензій, що призвело до середньої виплати за схемами страхування від землетрусу в розмірі 250 мільйонів доларів США на день протягом останнього тижня квітня 2011 року—1,5 місяця після землетрусу (див. KN 6-2).

FIGURE 3: Online interface of Geospatial Disaster Management Mashup Service Study (GDMS)



Source: gdms.jp.

Незважаючи на те, що в Японії підготовка даних є високою, деяка частина інформації доступна лише японською мовою, і навігація по веб-сайтах, де є дані, може бути важкою. Open Street Map (OSM) — це міжнародна технічна спільнота волонтерів, яка займається створенням у вільному доступі детальних топографічних даних для всієї земної кулі. Місцеві волонтери витрачають свій час на відстеження супутникових знімків, доступних для цієї мети. Щоб задовольнити потребу міжнародної спільноти в топографічних картах та анотаціях англійською мовою, волонтери OSM створили детальні карти всього прибережного регіону Тохоку і почали публікувати отримані топографічні карти в Інтернеті лише через кілька годин після основного потрясіння.

ВСТАВКА 1: Оцінка збитків, отримана від натовпу, з використанням даних дистанційного зондування на Гаїті та Крайстчерчі

Коли інформація про небезпеку поєднується з геокодованими даними про ключову інфраструктуру та механізми для аналізу «великих даних» (наприклад, краудсорсинг), вона може надавати інформацію про шкоду швидко та з достатньою точністю. У разі оцінки збитків від цунамі після GEJE використовувалася двійкова система оцінки збитків, в якій дані на рівні будівлі про конструкції, які були геокодовані до події, накладалися на дані про масштаби катастрофи, що дозволило отримати високу впевненість. оцінка того, чи була зруйнована будівля.

Подібні методології були використані та продовжують тестуватися для оцінки збитків від землетрусу на Гаїті та в Крайстчерчі, Нова Зеландія. З метою введення в дію методології було проведено масштабну оцінку збитків від землетрусу. Виконуються оцінки точності, щоб визначити рівень точності, який можна досягти за допомогою цих інструментів. Дані дистанційного зондування також використовувалися для оцінки збитків від повеней. У

всіх випадках зрозуміло, що точність оцінки збитків підвищується, коли є відповідні дані про ключову інфраструктуру, що є вагомими аргументами щодо готовності даних.

Карти OSM відкриті, тобто дані можна використовувати на різних платформах і без обмежень. Ще однією особливістю карт є те, що всі анотації доступні як місцевою мовою, так і англійською. Крім того, стилі, які використовуються на картах, стандартизовані, забезпечуючи узгодженість. У деяких країнах платформа OSM використовується як інструмент для підвищення обізнаності в громадах, які загрожують стихійним лихом, залучаючи їх до збору даних про власні громади.

Онлайн-платформи для зберігання та поширення просторових даних після землетрусу та цунамі

Велика частина просторових даних, створених після GEJE, є відкритими даними. Створено кілька онлайн-платформ для розміщення та розповсюдження цих відкритих наборів даних, щоб допомогти в оцінці збитків, полегшити реагування та надання допомоги на місцях, а також допомогти місцевим громадам. Дві такі платформи — це Група екстреного картографування (EMT) і дослідження служби Geosprostor Disaster-management Mashup Service (GDMS, малюнок 3). Більшість платформ використовують інтерфейс карти, на тлі якого дані, розміщені в системі, відображаються просторово.

Використання соціальних мереж для обміну інформацією знизу вгору

Останніми роками використання соціальних мереж в умовах посткатастрофи поширилося по всьому світу. Навіть після цунамі, коли вся телефонна мережа та Інтернет були вимкнені, інформація з постраждалих районів надходила в соціальні мережі, такі як Twitter та Facebook (KN 3-2). Відразу після цього багато сімей підтримували зв'язок, використовуючи ці засоби масової інформації. Японські мобільні мережі та телекомунікаційні компанії мають добре налагоджені системи, які дозволяють абонентам залишати повідомлення своїм близьким. Після GEJE Google створив онлайн-пошук людей.

Twitter, Facebook та нові типи соціальних медіа, такі як Ushahidi, утверджуються як глобальний стандарт для збору інформації про потреби місцевих громад. Ushahidi — це онлайн-інтерфейс з відкритим вихідним кодом, який дозволяє обмінюватися інформацією знизу вгору. Платформа, розроблена для забезпечення чесних виборів у Кенії в 2008 році, дозволить будь-кому завантажувати інформацію або запити про допомогу за допомогою Twitter або електронної пошти, які відображаються в інтерфейсі карти (рис. 4), що робить їх доступними для дії. Sinsai.info, комбінація Ushahidi та OSM Japan, була запущена одразу після GEJE, коли дані OSM використовувалися як базова карта для відображення запитів на допомогу, які надходять від громад регіону Тохоку.

All311 — це один сайт, який був запущений одразу після події. Сайт, розміщений Національним дослідницьким інститутом науки про Землю та запобігання стихійним лихам (NIED) і створений за допомогою платформи електронної спільноти, розробленої NIED, є єдиним центром для інформації про поточну діяльність, як зверху вниз, так і знизу вгору. в процесі відновлення. Інформація надається лише японською мовою. Електронна спільнота — це інструмент з відкритим вихідним кодом для розробки платформ обміну інформацією з просторовим вмістом.

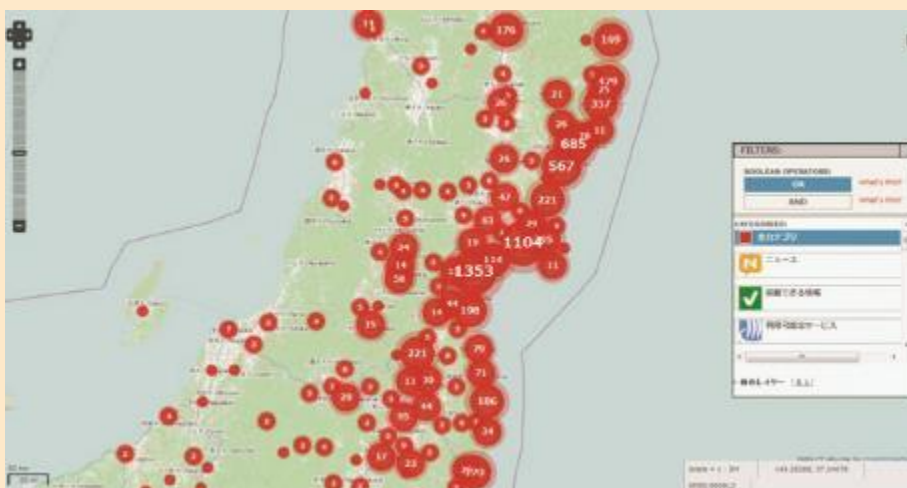
УРОКИ

- Супутникові знімки доступні до аерофотознімків, але вони не розкривають стільки деталей. Після GEJE, постійне державно-приватне партнерство між основними

компаніями з аерофотозйомки та GSI зробило аерофотознімки територій, які постраждали від GEJE. GSI опублікував оцінку затопленої території через п'ять днів після події, засновану на ручній інтерпретації аерофотознімків, доступних тоді.

- Слід визнати межі технології реагування. У GEJE область затоплення, нанесена на карту з аерофотознімків, була набагато більшою, ніж та, що зображена на супутникових знімках.

FIGURE 4: The interface of Shinsai.info based on the Ushahidi platform. The red circles show the number and locations of the requests from local communities. The diameters of the circles are proportional to the number of requests logged at that location. Open Street Map Japan, prepared following the event by local and international OSM volunteers, is used as the backdrop.



Source: <http://www.sinsai.info>.

- Накладаючи оцінки затоплення цунамі з комерційно доступними наборами даних на рівні будівель, можна було з метою страхування позначити споруди, які були повністю зруйновані цунамі.
- Методи збору інформації про шкodu мають великий потенціал. Після GEJE волонтерів Open Street Map було залучено для створення топографічних карт регіону з анотаціями англійською та японською мовами.
- Онлайн-платформи були створені для розміщення та поширення просторових даних, корисних для реагування та відновлення. Sinsai.info та All311 – два приклади.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ КРАЇН, що розвиваються

- Єдиний онлайн-портал є хорошим способом розповсюдження карт небезпек для певної країни. Однак у країнах, де доступ до Інтернету недоступний, онлайн-портал не обов'язково є оптимальним. Також слід використовувати звичайні методи, такі як паперові карти та буклети.
- Готовність даних є ключовим компонентом як для управління ризиками катастроф перед подією, так і для оцінки збитків і планування реконструкції після подій. Збір даних про ключову інфраструктуру має здійснюватися в звичайний час і постійно

оновлюватися. Дані можуть бути використані для інших цілей, наприклад, містобудування.

- Супутникові знімки та аерофотознімки зараз регулярно використовуються для оцінки збитків після події. Оцінку збитків можна проводити з достатньою точністю шляхом поєднання даних про інфраструктуру з даними про опромінення. Зібрані дані повинні мати спеціальне, добре кероване сховище та поєднуватися з відповідними інструментами для аналізу даних для цілей оцінки ризику.
- Нові засоби ІКТ все частіше використовуються в надзвичайних ситуаціях. Портали з відкритим вихідним кодом, такі як sinsai.info на базі Ushahidi, є важливими інструментами, які дозволяють реєструвати прохання про допомогу від місцевих жителів і виконувати їх. Створення протоколів щодо того, як ці волонтерські спільноти можуть працювати з офіційними державними установами, стає все більш важливим.

ЛІТЕРАТУРА

ALL311. 2011. <http://all311.ecom-plat.jp/>. (японською мовою).

Корбейн, К., К. Сайто, Е. Бьорго, Л. Делл'Оро, Р. Егучі, Г. Еванс, С. Гош, Б. Адамс, Р. Гартлі, Ф. Геск'єр, С. Гілл, Т. Кемпер, Р. С. Крішнан, Г. Лемуан, Б. Піард, О. Сенегас, Р. Спенс, В. Свекла та Дж. Торо. 2011. Комплексний аналіз пошкоджень будівлі під час землетрусу на Гаїті 12 січня 2010 р. М7 з використанням супутникових та аерофотознімків високої роздільної здатності. Фотограмметрична техніка та дистанційне зондування, спеціальний випуск про землетрус на Гаїті 2010 року.

Орган управління пожежами та катастрофами. 2011. Презентація про заходи боротьби зі стихійними лихами муніципалітетів та їх реагування на Великий землетрус у Східній Японії, слайд 2. Перша зустріч з посилення та посилення заходів протидії землетрусу та цунамі в регіональному плані управління катастрофами, доступна за адресою http://www.fdma.go.jp/disaster/chiikibousai_kento/01/shiryo_05.pdf (японською мовою).

Управління географічної інформації Японії (GSI). 2011. Оцінка площі затоплення. <http://www.gsi.go.jp/kikaku/kikaku60001.html> (версія 1). <http://www.gsi.go.jp/common/000059939.pdf> (версія 5) (японською мовою).

Глобальний фонд зі зменшення наслідків стихійних лих і відновлення (GFDRR). 2011. Відкритий розвиток волонтерських технологічних спільнот. Група Світового банку: Вашингтон, округ Колумбія <http://www.gfdrr.org/gfdrr/sites/gfdrr.org/files/documents/Volunteer%20Technology%20Communities%20-%20Open%20Development.pdf>.

JAXA. 2011. Використання супутникових даних для Великого східнояпонського землетрусу та цунамі. www.jaxa.jp/press/2011/04/20110406_sac_earthquakes.pdf (японською мовою).

MLIT. 2011. Портал катастроф. Доступно за адресою: <http://disaportal.gsi.go.jp/> (японською мовою).

EEFIT. 2011. Землетрус і цунамі Mw9.0 Тохоку 11 березня 2011 р. — польовий звіт EEFIT. Лондон, Великобританія. З <http://www.istructe.org/resources-centre/technical-topic-areas/eefit/eefit-reports>.

Савада, Х. 2011. Дистанційне зондування для аварійного картографування. Презентація PowerPoint. <http://www.tokyo.ac.jp/~sawada/files/GreatEarthquakePresentatio0425.pdf> (японською).

Бюро статистики. 2011. www.stat.go.jp/info/shinsai/zuhyou/sai.xls (японською).

Ушахіді. 2011. <http://www.ushahidi.com/>.

ZENRIN. 2011. <http://www.zenrin.co.jp/news/110415.html> (японською мовою).