

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

地質・地盤情報に関する調査 諸外国における地質・地盤情報の 利活用事例

平成26年度





Geological Survey of Japan, AIST

**地質・地盤情報に関する調査
諸外国における地質地盤情報の利活用事例**

2015年4月1日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター
地質情報基盤センター



目次

1. 概要	1
2. 調査方法.....	1
i) 調査対象国.....	1
ii) 調査観点	1
3. 諸外国における地質地盤情報の利活用事例の調査	1
3.1. 防災分野における取り組み	2
i) 英国における洪水可能性等の環境コンサルティング	2
ii) TRX（スペイン）における地質地盤情報、コンサルティングサービスの提供.....	4
3.2. 資源開発分野における取り組み	6
i) 地質図を活用した資源分布モデリング分析	6
3.3. エネルギー分野における取り組み	8
i) 米国の民間団体による石油・ガス田に関する情報を中心とした地質地盤情報、データの提供.....	8
ii) カナダのコンサルティング会社によるエネルギー、資源掘削サポートサービス	10
iii) 米国ニューバレーにおける地熱エネルギー開発	12
3.4. 農林水産分野における取り組み	14
i) 米国ミネソタ州における農作地の生産性評価.....	14
ii) 米国カリフォルニア州における森林資源管理.....	16
iii) 米国における農場管理アプリケーションサービス.....	17
iv) カナダ ノバスコシア州における地域の地理、地質地盤情報提供サービス	18
v) バルト海地域の養殖事業検討プロジェクト（Aquabest）における GIS 情報の利用	22
vi) スウェーデン地質調査所が提示する地質地盤情報の利用事例.....	24
vii) 米国 national atlas.gov による地図情報及び、マッピング機能の提供サービス	26
3.5. 生物多様性における取り組み.....	28
i) 英国キュー王立植物園において地質図を活用した植生のパターン分析.....	28
3.6. 健康・水分野における取り組み	30
i) 米国ミネソタ州保健局における Web サイトからの井戸情報提供.....	30
ii) 米国における地盤地質情報を活用した地下水利用に関するコンサルティングサービス.....	32
iii) ドイツにおける地下水等に対するコンサルティングサービス.....	34
iv) USGS による米国ニューハンプシャー州での地下水の水質評価事例.....	36
v) 米国ノースダコタ州における地下水のモニタリングプログラム事例	38
3.7. 金融分野における取り組み	40



1. 概要

地質調査総合センター（以下、GSJ）では、研究成果の普及促進を目的とし、海外における地質地盤情報の利活用事例調査を行った。特に、建設分野以外の利用事例に着目した。この結果を集約し、本報告書として公表する。平成 24 年の「知的基盤整備特別委員会」中間報告書で、地質地盤情報の利活用による新たなビジネス創出等を期待する内容が含まれている。本調査結果が、今後の GSJ が公開する地質情報を用いた新たなビジネスモデルの構築の参考になることが望まれる。

2. 調査方法

諸外国における地質地盤情報を利活用した事例について、web サイト、文献及びヒアリング等の調査を行った。事例は地球観測に関する政府間会合(GEO: Group on Earth Observations)が規定する 9 分野(気象、気候、農業、エネルギー、防災、健康、水、生態系、生物多様性)を参考にしつつ、7 分野(防災、資源開発、エネルギー、農林水産、生物多様性、健康・水資源、金融)に分類して整理した。

i) 調査対象国

地質地盤情報のオープンデータ化が進んでいる、アメリカ、イギリス、オランダ、ドイツ及び、その他 EU 諸国を調査対象とする。

ii) 調査観点

① サービスを提供する機関、企業の事業概要等

利活用事例のサービス提供機関、企業が元より行っている事業に関する情報等。

② 具体的な利活用事例の概要

地質地盤情報、データを利活用して提供するサービスの概要。サービスの提供対象等。

③ その他、利活用情報、データ等

利活用を行っている地質地盤情報の種類、利用件数、利用に際して設定している条件等。

④ 現状課題等

各事例における地質地盤情報の利活用に関する課題や利活用状況の課題等があれば記載。

3. 諸外国における地質地盤情報の利活用事例の調査



3.1. 防災分野における取り組み

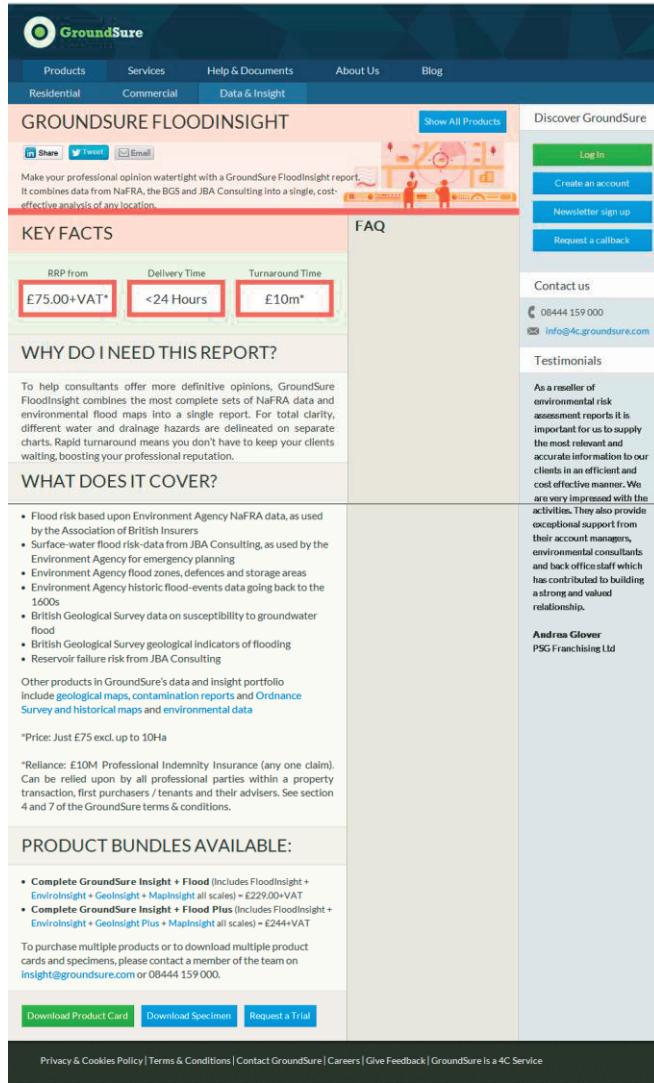
i) 英国における洪水可能性等の環境コンサルティング

活用事例タイトル：オープンデータ等を活用した洪水可能性等の環境コンサルティング

活用目的カテゴリー：防災分野 提供団体：Ground Sure 社(英国)

提供サービス・事例の特徴：

GroundSure 社における BGS からのデータを活用したサービス提供の紹介画面



出典：<http://www.groundsurre.com/products/data-insight/groundsurre-floodinsight-0>

- ・英国地質調査所(以下 BGS)からのデータを活用し、各種環境コンサルティングを実施。
- ・例えば地下水や岩石中に水が含有していること等が判断されれば、surveyer に対しても各種の提案を行う。
- ・BGS の情報の活用例として、過去の情報を活用することもある。例えば 1973 年までは BGS で埋め立てに用いる廃棄物等に関するデータを保有しており、ここから重金属（クロム、カドミウム）のほかニッケル等の含有状況を把握して、土壌化学分析を効率的に行うことができる。
- ・BGS から提供されるデータに基づいて、洪水発生確率の分析等も実施。



ビジネスモデル概要：

- ・ BGS から提供されるデータのリセール(再販売)等も実施。主に金融機関、保険会社に提出するソリスター（事務弁護士）向けのリスク評価資料等のリセールを実施。

主な利用データ：地質データ（構成要素）河川情報等

利用件数・市場規模：

日に 7,000 件程度の BGS から提供される Geosure 関連のデータ提供業務がある。

提供データの活用方法：リスク分析： -

活用の際しての条件および具体的な内容： -

サービス・事例の開始の経緯：

本来は、地下の構造を分析することで、環境リスクのコンサルティングを行う必要があった。

- ・ 例えば地下に粘土質のものがある場合に、どのような影響があるか（強度や、汚染物質の吸収の可能性等）を調べるのに用いることができる。
- ・ また実際に実地ではなかなかわからない情報も、何年もの調査で分かりうるものもあるので（例えば包含される岩石の可能性等）その観点から利用するメリットがある。
- ・ そのほかボーリングデータ等の情報も入手して、地質の情報を総合的に入手したうえで、必要な基礎的な工法等を決めていくことになる。
- ・ 最近では、宅地等において土地が沈降しないことを評価するニーズが重要である。

備考（マッシュアップデータ等）：過去の洪水データ、土壌化学物質に関するデータ



ii) TRX (スペイン) における地質地盤情報、コンサルティングサービスの提供

活用事例タイトル： TRX による様々な地質地盤情報、コンサルティングサービスの提供

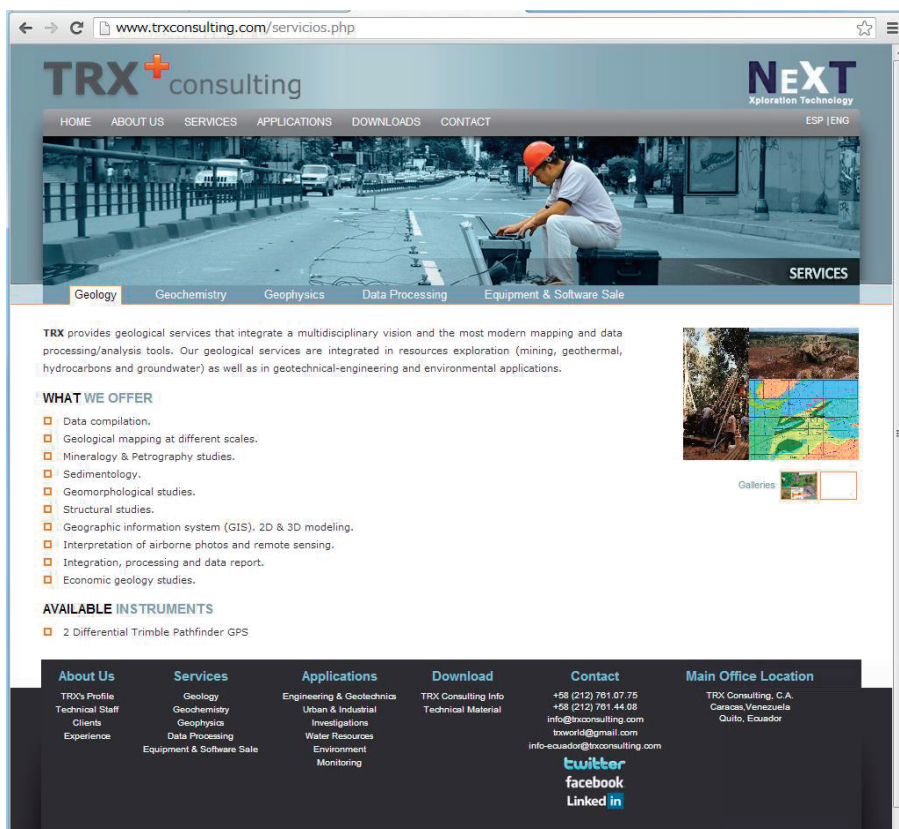
活用目的カテゴリー： 防災分野 | 提供団体： TRX(スペイン)

提供サービス・事例の特徴：

- TRX は地質地盤分野において、スペイン国内外の地質調査、研究やそのデータ加工、評価等の機能を実装したアプリケーション提供、コンサルティングを行っている民間団体である。
- 提供サービスとしては、地質、地質科学、地質物理学の分野におけるデータ提供や、各種探査の実施、専門的観点からの評価、分析等を行っている。
- 特に、地質情報サービスとしては、最新の地質地盤に対する専門的意見やマッピングデータ、加工処理及び分析ツールの提供を行っている。提供サービスは、鉱物や地熱、化石資源、地下水等の資源探索と、地盤工学、環境対応の3つの分野を総合したものとなっている。
- 収集データ、マッピングデータ等のインターネット経由での提供は行っていない。

ビジネスモデル概要：

- インターネット経由では、提供サービス項目やサービスの報告書サンプルを公開している。



TRX がインターネットで公開している提供サービス項目（「地質」分野のサービス項目）

出典：<http://www.trxconsulting.com/servicios.php>



主な利用データ：

TRX 及び、関連会社である NeXT が独自に収集したデータを利用

利用件数・市場規模： -

提供データの活用方法：

データ利用者（企業、団体）は TRX の HP で公開されている。

利用者（企業、団体）の特色から、資源開発、土地利用（建物の建設時）判断に多く利用されていると推測できる。

活用の際の条件および具体的な内容： -

サービス・事例の開始の経緯： -

備考（マッシュアップデータ等）：

収集データの加工提供やコンサルティングレポートとして情報をまとめ、提供している。



3.2. 資源開発分野における取り組み

i) 地質図を活用した資源分布モデリング分析

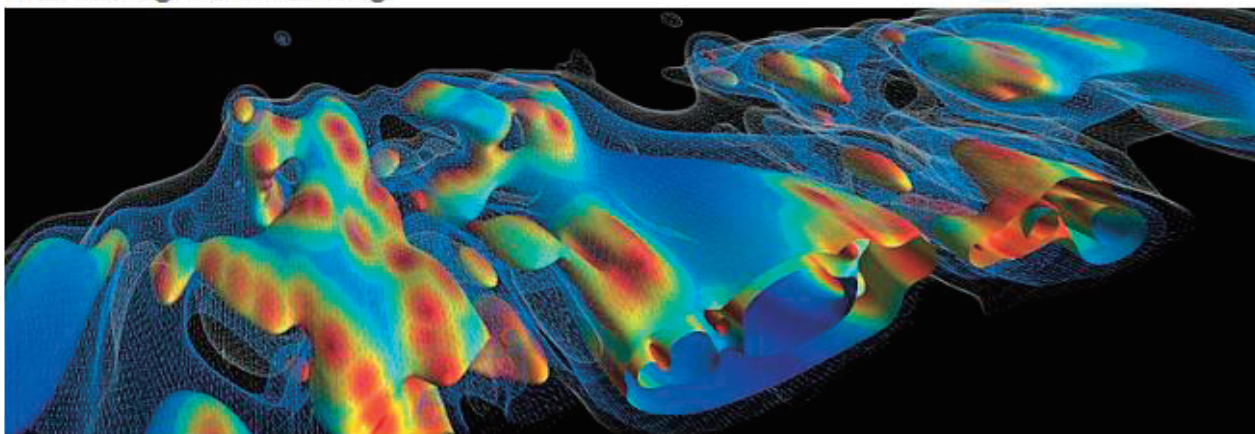
活用事例タイトル：地質図を活用した資源分布モデリング分析

活用目的カテゴリー：資源開発分野 | 提供団体：SRK Consulting 社(カナダ)

提供サービス・事例の特徴：

SRK Consulting 社は、世界的なネットワークを有する、カナダを拠点とする資源探査等の分野のコンサルティング事業者である。同社では、顧客が自ら採掘を行う際のリスクやコストを減らすために、探査する土地の地中にある資源を事前に 3D 地質モデルを作成して予測・評価を行う等サービスを提供している。分析に用いるデータについては、各国から公開されている地盤、地質情報に加え、自社内で蓄積している情報等と組み合わせている。コンサルティングに際しては、より地中における資源の状況（分布等）を把握するために、独自の 3D モデリングツールを開発し、これにもとづいた分析を行い、サービス提供を行っている。

3D Geological Modelling



SRK geologists combine their skills in structural and geological interpretation of ore deposits with the application of new and innovative modelling packages to construct dynamic 3D geological models. This approach creates a unique synergy between the interpretation of geological data and model construction, which is focused on testing and evaluating applied solutions in the exploration and mining process.

出典：<http://www.srk.com/en/service/ww-3d-geological-modelling>

備考（マッシュアップデータ等）：各種地盤データ





3.3. エネルギー分野における取り組み

i) 米国の民間団体による石油・ガス田に関する情報を中心とした地質地盤情報、データの提供

活用事例タイトル：石油・ガス田に関する情報を中心とした情報、データの提供

活用目的カテゴリー：エネルギー分野

提供団体：BANKS ENVIRONMENTAL DATA

提供サービス・事例の特徴：

主に、法令遵守、規制対応を目的として企業、団体が必要とする環境情報やデータ、ソリューション、コンサルティングサービスの提供を行っている。その中で、石油/ガス田や井戸、土壌、地形等の地質地盤情報、データの提供も行っている。

サービスは有償で提供されている。

サービスの概要：

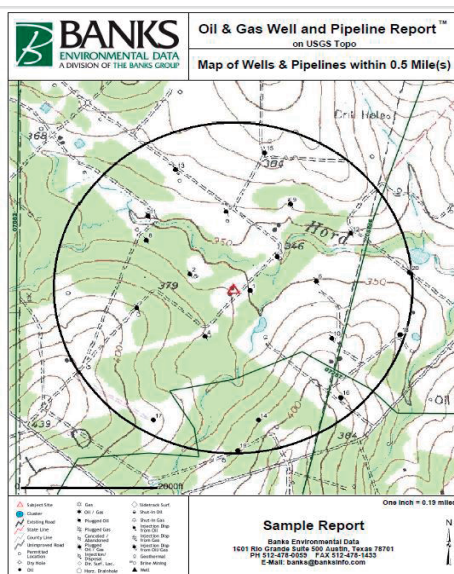
地質地盤情報、データに関する主なサービスは以下の通り。

- ・石油、ガス田、パイプラインに関する情報、データ

公共機関等から石油やガス田等の掘削データを取得し、利用者が必要とする情報をレポートしてまとめて提供している。レポートには、石油やガス田、パイプラインの位置をマッピングした地図と各掘削点の情報や、調査結果の考察と助言等が記載されている。

無料で公開されているサンプルレポートのイメージは以下の通り。

サービスは有償となっている。



Map #	Operator Name	Lease Name	Well #	Comp. Date	Plug Date	T.D.	API #	Longitude	Latitude	Status/Comments
1	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	21 U	11/6/1980	3/28/2008	6560	42-255-0106-00	-97.78059	28.70942	Plugged Oil
1	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	210	0	42-255-0106-00	-97.78058	28.70942			Plugged Oil
1	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	21 L	11/6/1980	3/28/2008	6560	42-255-0106-00	-97.78059	28.70942	Plugged Oil
1	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	210	11/6/1980	3/28/2008	6560	42-255-0106-00	-97.78059	28.70942	Plugged Oil
1	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	21	11/6/1980	3/28/2008	6560	42-255-0106-00	-97.78059	28.70942	Plugged Oil
2	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	9	0	42-255-0107-00	-97.783371	28.710097			Plugged Oil
2	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	9	1/11/1987	11/6/1986	0	42-255-0107-00	-97.783371	28.710097	Plugged Oil
2	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	9 U	1/11/1987	11/6/1986	0	42-255-0107-00	-97.783371	28.710097	Plugged Oil
2	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	9 U	1/11/1987	11/6/1986	0	42-255-0107-00	-97.783371	28.710097	Plugged Oil
3	CYMR, L.L.C.	BELKNAP, W. P.	1 L	2/21/1971	2/12/2003	6020	42-255-01196-00	-97.779399	28.710915	Plugged Oil
3	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	1WD	0	42-255-01196-00	-97.779399	28.710915			Plugged Oil
3	CYMR, L.L.C.	BELKNAP, W. P.	1	2/21/1971	2/12/2003	6020	42-255-01196-00	-97.779399	28.710915	Plugged Oil
3	CYMR, L.L.C.	BELKNAP, W. P.	1WD	2/21/1971	2/12/2003	6020	42-255-01196-00	-97.779399	28.710915	Plugged Oil
4	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	8	0	42-255-0107-00	-97.782619	28.707377			Plugged Oil
4	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	8 U	5/16/1988	7/3/2009	6810	42-255-0107-00	-97.782619	28.707377	Plugged Oil
4	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	8	0	42-255-0107-00	-97.782619	28.707377			Plugged Oil
4	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	8	5/16/1988	7/3/2009	6810	42-255-0107-00	-97.782619	28.707377	Plugged Oil
4	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	8 U	5/16/1988	7/3/2009	6810	42-255-0107-00	-97.782619	28.707377	Plugged Oil
5	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	2	0	42-255-01227-00	-97.781755	28.712813			Plugged Oil
5	CYMR, L.L.C.	BELKNAP, W. P.	2	1/11/1983	7/21/1993	6943	42-255-01227-00	-97.781755	28.712813	Plugged Oil
5	CYMR, L.L.C.	BELKNAP, W. P.	2 L	1/11/1983	7/21/1993	6943	42-255-01227-00	-97.781755	28.712813	Plugged Oil
6	CYMR, L.L.C.	OVERBY, C. J.	3	6/6/2005	0	42-255-01173-00	-97.777595	28.708878		Plugged Oil
6	CYMR, L.L.C.	OVERBY, C. J.	3 T	1/11/1987	9/6/2005	0	42-255-01173-00	-97.777595	28.708878	Plugged Oil
7	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	12	2/25/1980	6/19/1993	6887	42-255-01077-00	-97.785787	28.708572	Plugged Oil
7	NOT AVAILABLE	NOT AVAILABLE	12	0	42-255-01077-00	-97.785787	28.708572			Plugged Oil
8	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	11 C	2/9/1949	8/27/1994	0	42-255-01076-00	-97.785838	28.711521	Plugged Oil
8	CYMR, L.L.C.	LYONS, ANNE LEE	11 T	2/9/1949	8/27/1994	0	42-255-01076-00	-97.785838	28.711521	Plugged Oil
9	CYMR, L.L.C.	BELKNAP, W. P.	10	1/11/1989	12/21/1978	6800	42-255-01194-00	-97.778643	28.713192	Plugged Oil

1601 Rio Grande Suite 500 Austin, Texas 78701
PH 512-478-0059 FAX 512-478-1433 E-mail banks@banksinfo.com

出典：<http://www.banksinfo.com/download/Oil-Gas-Well-Pipeline-Report.pdf>

- ・井戸の情報

各地域の公共機関等から井戸や地下水に関する掘削情報を取得し、レポートとして提供している。レポートは、連邦政府と州政府等、複数の機関でそれぞれ保有するデータを統合し提供する。州政府等の公的機関から取得した実際のレポート（紙書類のPDF ファイル等）も含まれており、信頼性が確保されている。



・ジオマッピングソリューション

地域の地質図や米国地質調査所(以下 USGS) の地形図、過去の地形図、アメリカ合衆国連邦緊急事態管理庁(以下 FEMA)が作成している洪水の保険率地図、火災保険地図等を作成機関から取得し、提供している。

また「Plotter Services」として利用者の要望に応じたデータを地図にプロットして提供している。利用者の要望に応じて広範囲のエリアを対象とした大型の地図も提供している。

主な利用データ：

- ・テキサス鉄道委員会
- ・USGS、FEMA 等、各連邦政府機関
- ・各州、自治体等の公的機関

利用件数・市場規模： - (不明)

提供データの活用方法：

- ・企業、団体における環境規制の遵守対応
- ・企業、団体の所有地及び、周辺地域の評価等

活用に際しての条件および具体的な内容： -

サービス・事例の開始の経緯： -

サービス・事例の特徴：

各種規制への対応コンサルティングや対応の基礎情報となるデータ、情報の提供を中心に行っている。

備考（マッシュアップデータ等）：

- ・「Plotter Services」として利用者の要求に応じて各種情報をマッピングした地図を提供。
- ・井戸データについては、連邦政府と州政府のデータを統合して提供。



ii) カナダのコンサルティング会社によるエネルギー、資源掘削サポートサービス

活用事例タイトル： カナダのコンサルティング会社による地下資源開発等のサポートサービス

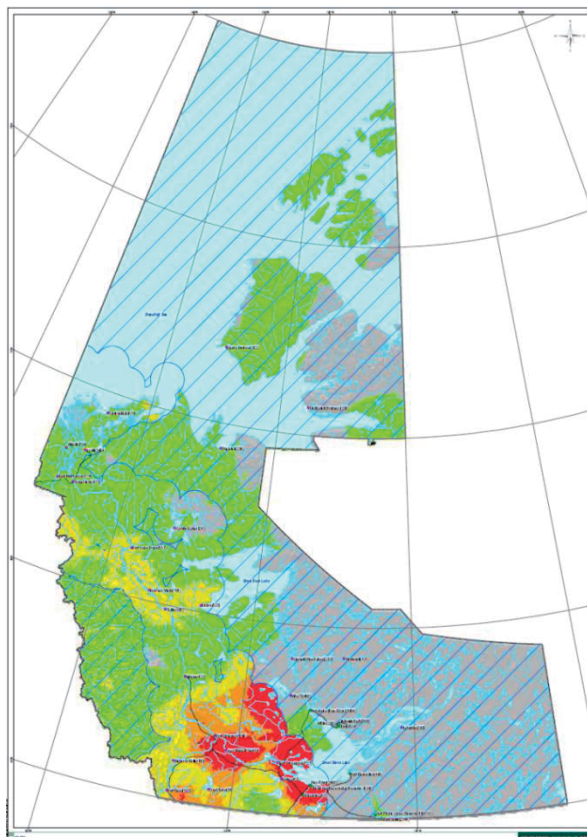
活用目的カテゴリー： エネルギー（資源）分野 提供団体： EBA Engineering Consultants Ltd（カナダ）

提供サービス・事例の特徴：

- ・ EBA Engineering Consultants Ltd では、鉱業や地球物理、水文、環境、交通、廃棄物等の分野で地下探査やデータ提供、評価といった開発支援や許可申請等のサービスを提供している。
- ・ インターネットを介してのサービス提供は行っていないが、テクニカルダイジェストとして、無償でレポートを公開している。
- ・ 特に、地質、地盤情報やデータを利用した事例として、地熱エネルギーの生産、利用を促す事を目的に、様々な既存データを融合し、地熱エネルギー利用の好ましさを示す地図を作成、提供している。

サービスの概要：

- ・ カナダ ノースウェストテリトリーズ州政府に対して、地熱エネルギーの生産、活用可能性の理解を促進するため、地熱勾配を表す地図「Geothermal Favourability map」を作成し、提供している。
- ・ 「Geothermal Favourability map」は、カナダ地質調査所をはじめとした様々な地質研究機関のデータから作成した地熱勾配図と、電力網や道路、人口等のデータを重ね合わせて作成している。



「Geothermal Favourability map」

出典：http://www.enr.gov.nt.ca/_live/documents/content/Geothermal_Favorability_Report.pdf



主な利用データ：

- ・カナダ地質調査所（Geological Survey of Canada）の地質データ等
- ・地理情報システム（GIS）
- ・ノースウェストテリトリーズ州地球科学研究所（Northwest Territories Geoscience Office）の地質データ等
- ・カナダ天然資源省（Natural Resources Canada）の地下資源データ等
- ・カナダ地熱エネルギー協会（CANADIAN GEOTHERMAL ENERGY ASSOCIATION）の地熱データ等
- ・カナダ ユーコン州エネルギー鉱山、資源省（Yukon Department of Energy Mines and Resources）の地下資源データ等
- ・ノースウェストテリトリーズ州の道路や地域発電（ディーゼルや水力、天然ガス）、人口、電力網に関するデータ（カナダ政府の統計、ノースウェストテリトリーズ電力（会社）が保有するデータ、GNWT 電力報告等）

利用件数・市場規模： -（不明）

提供データの活用方法：

- ・地熱エネルギー利用の好ましさを可視化し、政府に対する活用可能性の理解を促進する

活用に際しての条件および具体的な内容： -

サービス・事例の開始の経緯： -

備考（マッシュアップデータ等）：

- ・地質データ、ボーリングデータ等を用いて地熱勾配図及び、地熱エネルギー利用の好ましさを示す地図（Geothermal Favorability Map）を作成。



iii) 米国ニューバレーにおける地熱エネルギー開発

活用事例タイトル：米国ニューバレーにおける地熱エネルギー開発	
活用目的カテゴリー：エネルギー分野	提供団体：Newberry Enhanced Geothermal Systems (EGS) ¹
提供サービス・事例の特徴： 米国オレゴン州のニューバレー火山において、地熱エネルギーを開発し、発電事業を実施。 ²	
事例の概要： <ul style="list-style-type: none"> EGS 社では、独自に行った試掘から地殻上部の地熱エネルギー及び火山の位置データを収集し、利用可能な地熱エネルギー開発が可能な場所を探し当てている。 なお、企業が独自に試掘を行い、データを取得するには高額な費用が必要となり、地熱エネルギー開発が進まないことから、米国全土の地熱資源に関するデータを集約し提供する全国地熱データシステム (National Geothermal Data System (NGDS)) ³が米国のエネルギー省により構築されている。⁴NGDS には USGS も参画している。 	
主な利用データ： <ul style="list-style-type: none"> EGS が独自に収集、保有する地熱エネルギーに関するデータ ※NGDS が提供するデータには、全米各州の地質調査機関や大学、USGS 等が保有するデータが含まれる。	
利用件数・市場規模：－（不明）	
活用に際しての条件および具体的な内容：－	
備考：（マッシュアップデータ等）：－	

¹ AltaRock Energy, Inc. (米国の民間地熱エネルギー生産技術会社) と Davenport Newberry Holdings LL (米国の民間地熱発電の運営会社) の合弁 (ジョイントベンチャー) 企業
http://altarockenergy.com/projectupdates/Davenport_Secures_Sundry_Permit.pdf

² <http://altarockenergy.com/projects.htm>

³ <http://geothermaldata.org/sites/geothermaldata.org/>

⁴ <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=new-geothermal-data-system>





3.4. 農林水産分野における取り組み

i) 米国ミネソタ州における農作地の生産性評価

活用事例タイトル：ミネソタ州における農作地の生産性評価

活用目的カテゴリー：農林水産業 提供団体：Minnesota Geographic Data Clearinghouse

提供サービス・事例の特徴：

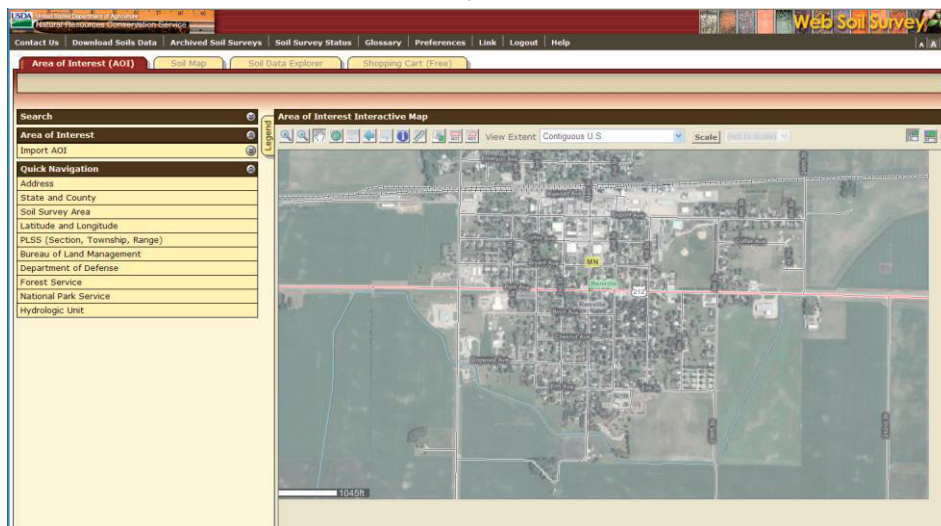
・ The Natural Resources Conservation Service から提供される“Crop productivity index ratings”（CPI）では、集約的な穀物生産の潜在力に基づく農地の相対評価ランキングを示している。この評価インデックスにより、一定期間におけるある農地と他の農地の潜在的産出高を比較するのに用いることができる。評価の幅は、0～100 までであり、高い数値ほど高い潜在生産性を示す。

CPI による評価では、ミネソタにおける降水量や生育温度の違い等のような、気候に関する要素は考慮していない。この評価では、洪水やたん水等の災害に関するような物理的、あるいは化学的な側面に基づくものである。利用可能な水量、イオン化傾向、斜度、土壌の湿り度、陽イオン交換容量、有機物質の含有状況、塩分、表面の微塵等、主要な要素が、CPI のレイティングを行う際に評価される。農地評価の要素は、とうもろこしの生産にとって重要なものを選ばれる。

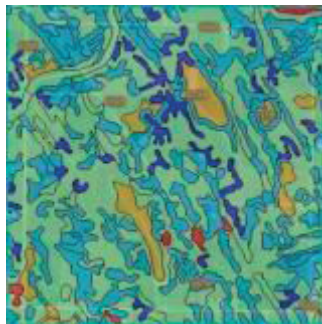
ミネソタの農地の構成要素は、全て穀物作付け地生産性ルール（the National Soil Information System (NASIS)）により評価される。CPI はそれぞれの段階ごとに作成される。CPI 平均値は、それぞれ段階をマッピングした農地の構成要素により算出される。全ての地図の単位は、構成要素ごとの CPI の平均値に紐付けられる。その上でウェイトバックされた CPI はがそれぞれの農地ごとに作られる。個々の地図の単位（例えば Canisteo clay loam, 0 to 2 percent slopes）は、州全体のどこにあったとしても、同じ CPI 値になる。

アメリカ合衆国農務省(以下 USDA)が提供する土壌情報に、物理的および化学的なデータを加えて、Minnesota Geographic Data Clearinghouse が評価結果を提供する。

・ 土壌データのほか、災害データ（洪水、たん水）、水源容量、PH 値、傾き、土壌湿度等を活用する。



サービス提供画面（評価対象の選定画面）



土壌等の状況を示すデータ

出典 : <http://websoilsurvey.nrcs.usda.gov/app/WebSoilSurvey.aspx>

主な利用データ：地質データ（土壌データ）

- ・土壌内の温度、湿度化学物質に関するデータ

利用件数・市場規模：不明

提供データの活用方法： -

活用の際しての条件および具体的な内容： -

備考（マッシュアップデータ等）：利用可能な水量、イオン化傾向、斜度、土壌の湿り度、陽イオン交換容量、有機物質の含有状況、塩分、表面の微塵

ii) 米国カリフォルニア州における森林資源管理

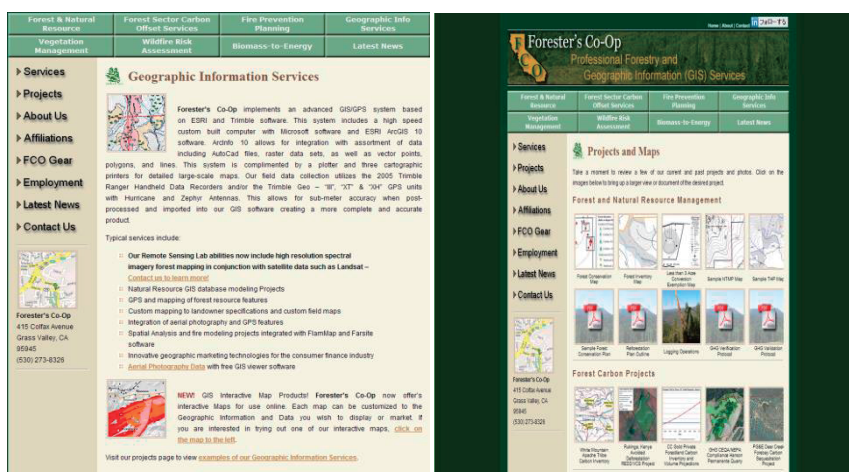
活用事例タイトル：米国カリフォルニア州における森林資源管理

活用目的カテゴリー：農林水産業

提供団体 Forester's Co-Op (協同組合)

提供サービス・事例の特徴：

- ・ GIS 情報を活用した各種林業管理情報を提供
- ・ ベースとなる GIS 情報は民間企業の提供によるものを活用
- ・ 用途は、資源管理、山火事におけるリスク分析、バイオマスの設置分析等



Forester's Co-Op におけるサービス提供画面

出典：<http://www.forco-op.com/services/geographic-information-services>

提供サービスの概要：

- ・ ベースとなる財資は、組合からの基金で運営。但し個別に出資を募って、事業運営を行う。
- ・ サービス提供は Forester's Co-Op という協同組合（但し利益を年 12%平均で出している）
- ・ 本サービスは基本的には組合員向けのものであるが、一般にも利用できるになっている。

主な利用データ：5 万分の 1 地質データ

利用件数・市場規模：-

提供データの活用方法：リスク分析図

活用に際しての条件および具体的な内容：-

備考（マッシュアップデータ等）：森林の植生状況、山火事等が発生した際のリスク



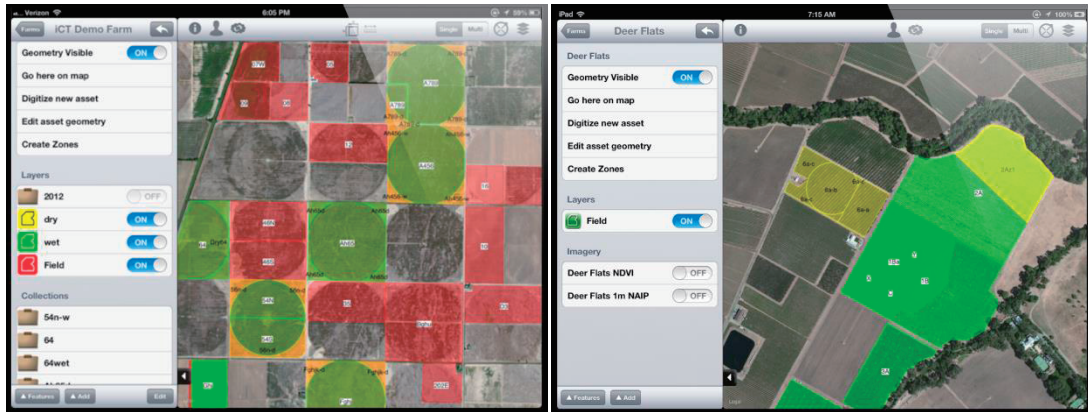
iii) 米国における農場管理アプリケーションサービス

活用事例タイトル：米国における農場管理アプリケーションサービス

活用目的カテゴリー：農林水産業 | 提供団体：Congent3D,Inc（企業）

提供サービス・事例の特徴：

- ・ iPad 向けのクラウドアプリケーション「iCROP TRACK」を提供。



iCROP TRACK の利用画面例

出典：<http://www.icroptrak.com/>

提供サービスの概要：

- ・ 「iCROP TRACK」では、GPS を利用しての農地管理や栽培計画、土壌サンプリング評価等の機能を提供。
- ・ iPad に GPS の地図を表示し、地図上への書き込みにより、農地管理を行う事が可能。
- ・ 土壌サンプリング評価については、独自に収集した土壌データと比較し、評価サービスを提供。

主な利用データ：GPS、土壌データ

利用件数・市場規模：-

活用に際しての条件および具体的な内容：-

備考：(マッシュアップデータ等)：

- ・ GPS と土壌データを組合せ、各農地の土壌評価を実施



iv) カナダ ノバスコシア州における地域の地理、地質地盤情報提供サービス

活用事例タイトル：カナダ ノバスコシア州における地域の地理、地質地盤情報提供サービス

活用目的カテゴリー：農林水産業 | 提供団体：Geo-Nova（民間企業）

提供サービス・事例の特徴：

- ・カナダ ノバスコシア州において地理情報（地質地盤情報、データを含む）の収集、管理、提供を実施。
- ・インターネットを経由でノバスコシア州の地理、地質地盤情報を提供している。主な提供サービスは、ボーリングデータを含む地理、地質地盤情報のメタデータとその検索機能や、地形図及び地下水の分布等の地下情報を示した地図。
- ・一般利用者や企業、団体は、ユーザー登録を行うことにより保有する地質、地理情報を登録し、提供することも可能となっている。

提供サービスの概要：

- ・地理、地質地盤情報の検索サービス

ノバスコシア州のボーリングデータや地下水の情報等、地理、地質地盤に関するメタデータを検索する機能を提供している。



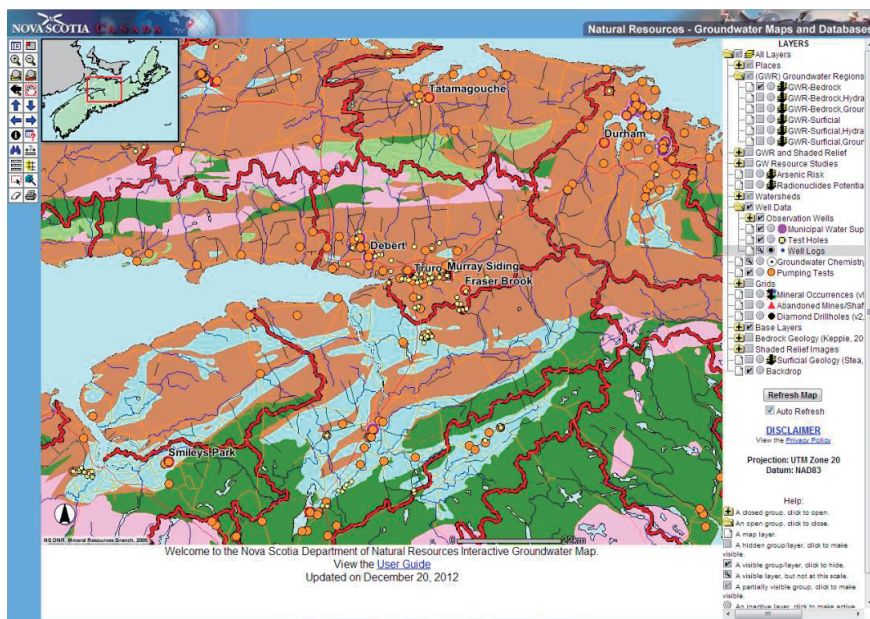


地理、地質地盤に関するメタデータの検索画面とボーリングデータのメタ情報表示画面

出典：<http://gis13.nsgc.gov.ns.ca/searchmetadata/search.aspx>

- ・地下水に関するマッピングデータの提供

ノバスコシア州の地下水に関する情報を地図上にマッピング、表示する機能を提供



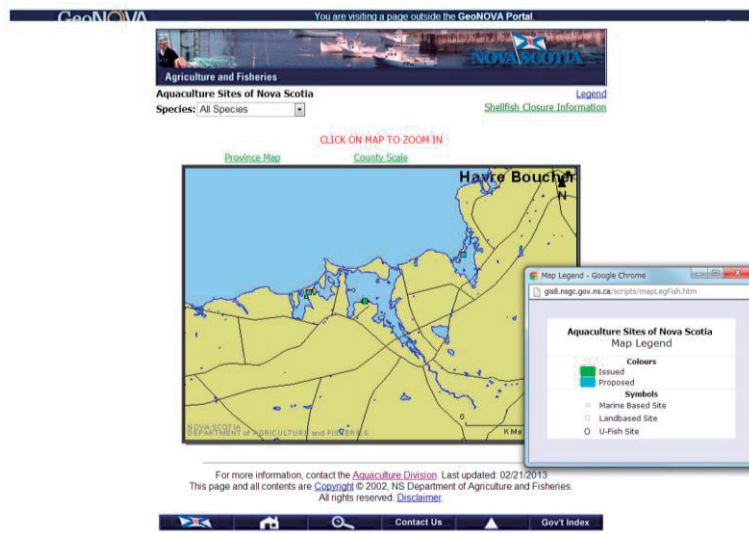
地下水に関する情報のマッピング表示画面

出典：<http://gis4.natr.gov.ns.ca/website/nsgroundwater/viewer.htm>



・ 養殖施設の検索サービス

GIS 情報と養殖施設に関する情報を組合せ、地図上に養殖施設をマッピングして提供している。この他、ガソリンスタンド等の情報も同様にマッピングして提供している。



養殖施設の検索、表示画面

出典 : <http://www.gov.ns.ca/geonova/outside/?OutSideURL=http://gis8.nsgc.gov.ns.ca/aquasites>

主な利用データ :

- ・ GIS データ
- ・ ボーリングデータや地下水の分布データ等の地理、地質地盤情報、データ（独自調査、収集データ）

利用件数・市場規模 : -

利用に際しての条件および具体的な内容 :

- ・ 詳細データの取得等の一部機能の利用や、ユーザーが保有するデータの登録、公開にはユーザー登録が必要となる。

備考（マッシュアップデータ等） :

- ・ Geo-NOVA が保有するデータと GIS 情報を組合せ、マッピングデータとして提供。





v) バルト海地域の養殖事業検討プロジェクト (Aquabest) における GIS 情報の利用

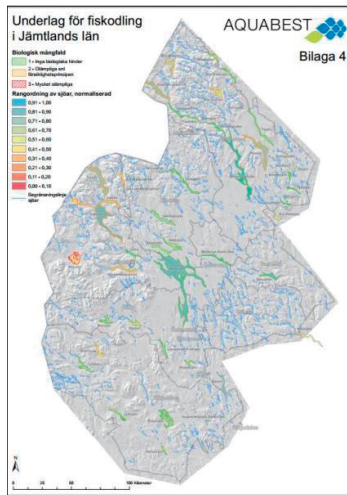
活用事例タイトル：バルト海地域の養殖事業検討プロジェクト (Aquabest) における GIS 情報の利用	
活用目的カテゴリ：農林水産業	提供団体：Aquabest プロジェクト ⁵ (2007年～2013年に実施されているEUのバルト海地域プログラム ⁶ の1つ ⁶)
提供サービス・事例の特徴：	
<ul style="list-style-type: none"> ・「Aquabest」プロジェクトは、EU におけるバルト海地域プログラム (「Baltic Sea Region programme 2007-2013」) の1つであり、バルト海地域における養殖事業のベストプラクティスを検討。 ・プロジェクトの重要な検討事項の一つである養殖場の検討において、社会、環境、経済面の持続性の観点から GIS 情報を利用して検討を実施。 	
地質地盤情報、データ活用事例の概要：	
Aquabest プロジェクトのイエムランド (スウェーデン) での取組みにおける主な活用事例を以下に示す。	
<ul style="list-style-type: none"> ・ GIS 情報等を利用し、大型の湖の養殖場としての適性を順位付け 大型の湖を対象に養殖場として必要な水深や水流、温度等の条件を GIS の地形情報や地盤情報から確認し、順位付けを実施。 ・ 生態系への影響モデル地図の作成 養殖場の選定にあたり考慮すべき生態系への影響について、考慮の必要性レベルでモデル化し、GIS の地形図上にマッピングした地図を作成。 ・ 養殖場候補の経済環境評価 養殖場候補となる大型の湖に対する経済環境評価として、周辺の電力供給環境や道路状況、雇用者数予測の調査と共に、地形図から湖岸深さのモデルを作成し評価を実施。 	

⁵ 「Aquabest」プロジェクトの HP

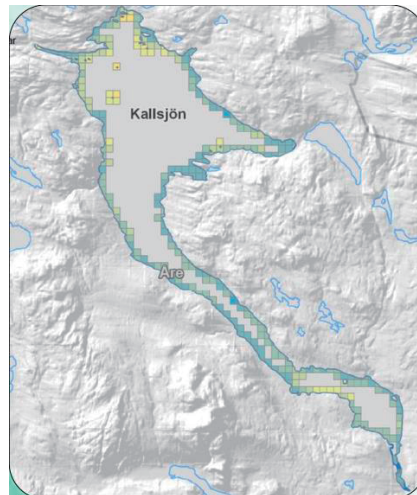
<http://www.aquabestproject.eu/>

⁶ EU におけるバルト海地域プログラムの HP (プロジェクト検索ページ)

http://eu.baltic.net/Project_Database.5308.html?&&contentid=72&contentaction=single



生態系への影響レベルを示した地図



湖岸深さのモデル図

enligt satta klassgränser hamnar överst. De sjöar som saknat värden för någon av parametrarna A01-A04, eller att de haft värden som klassats som helt olämpliga (klass null) har inte inkluderats i den sammanvägda klassificeringen. De normaliserade värdena är alltid ett mellan 0 och 1, där ett högre värde innebär större lämplighet.

* "Klass norm" är det normaliserade värdet från klassificeringen.
 ** 1) Förmodligen bra att odla, 2) Förmodligen dålig att odla i, 3) Absolut dålig att odla i.
 *** Medelvärde är räknat uträknat för de normaliserade värdena på parametrarna A01-A04.

Sjönamn	Kommun-namn	A01		A02		A03		A04		A05	A06
		Sjöyta [km ²]	Sjöyta [Klass Norm]*	Medel-djup [m]	Medel-djup [Klass Norm]*	Medel-vattenföring [m ³ /s]	Medel-vattenföring [Klass Norm]*	Reglerings-amplitud [m]	Reglerings-amplitud [Klass Norm]*	Biologisk Mångfald**	Medelvärde av normaliserade värden***
Ströms Vattudal	Strömsund	145,60	1,00	39,80	1,00	146,70	0,70	3,00	1,00	1	0,925
Kallsjön	Åre	158,38	1,00	40,10	1,00	88,70	0,60	3,20	1,00	2	0,900
Gesunden	Ragunda	29,76	1,00	16,80	0,45	383,50	1,00	2,00	1,00	1	0,863
Storsjön	Åre, Krokom, Östersund, Berg	455,91	1,00	17,30	0,45	238,00	0,90	2,75	1,00	1	0,837
Midskogs Dämn.Omr	Krokom, Ragunda, Östersund	26,98	0,90	11,70	0,30	374,00	1,00	2,60	1,00	1	0,800
Kvarnbergsvattnet	Strömsund	65,85	1,00	41,00	1,00	81,00	0,60	10,00	0,50	2	0,775
Hotagen	Krokom	45,36	1,00	16,30	0,45	73,00	0,60	3,50	1,00	1	0,763
Torrön	Åre	102,90	1,00	39,80	1,00	47,30	0,50	12,85	0,50	2	0,750
Hetögelin	Strömsund	22,95	0,80	19,40	0,50	106,20	0,70	4,00	1,00	1	0,750
Filåsjön	Strömsund	109,94	1,00	25,30	0,65	13,00	0,30	3,00	1,00	2	0,738
Svaningsjön	Strömsund	20,62	0,70	20,30	0,55	123,50	0,70	3,00	1,00	1	0,738
Havern	Härjedalen	29,52	1,00	10,90	0,30	62,50	0,60	3,25	1,00	1	0,725
Liten	Åre	16,23	0,55	20,30	0,55	160,90	0,80	5,00	1,00	1	0,725
Storsjön	Berg	27,66	0,95	20,30	0,55	12,20	0,30	4,40	1,00	1	0,700
Svegsjön	Härjedalen	63,55	1,00	20,30	0,55	119,00	0,70	11,00	0,50	1	0,688
Landögsjön	Krokom	46,03	1,00	11,70	0,30	34,00	0,40	3,60	1,00	1	0,675
Tåsjön	Strömsund	45,00	1,00	20,30	0,55	61,60	0,60	6,00	0,50	1	0,663
Fågelsjön	Strömsund	12,32	0,40	20,30	0,55	109,00	0,70	4,00	1,00	1	0,663
Juvuln	Åre	37,53	1,00	20,30	0,55	58,00	0,50	8,55	0,50	2	0,637
Nåldsön	Krokom	41,77	1,00	11,70	0,30	8,70	0,20	1,19	1,00	1	0,625
Lännässjön/Fotingen	Berg	19,29	0,65	11,70	0,30	42,30	0,50	1,00	1,00	1	0,613

湖の養殖場の候補としての評価一覧（一部抜粋）

出典：

http://www.aquafima.eu/export/sites/aquafima/documents/ICZM_Workshop/AQUAFIMA_ICZM_Workshop_Jens_Andersson.pdf

主な利用データ：

- ・ GIS データ（地形図）

利用件数・市場規模：－

利用に際しての条件および具体的な内容：－

備考（マッシュアップデータ等）：

- ・ GIS の地形データと養殖場の候補とした湖の各評価を組合せ、地形図にマッピングした地図を作成。



vi) スウェーデン地質調査所が提示する地質地盤情報の利用事例

活用事例タイトル：スウェーデン地質調査所が提示する地質地盤情報の利用事例

活用目的カテゴリー：農林水産分野

提供団体：スウェーデン地質調査所

(SGU : Sveriges geologiska undersökning)

提供サービス・事例の特徴：

スウェーデン地質調査所（以降 SGU と記載）では、独自に収集した地質地盤情報、データを HP⁷ から無償提供している。

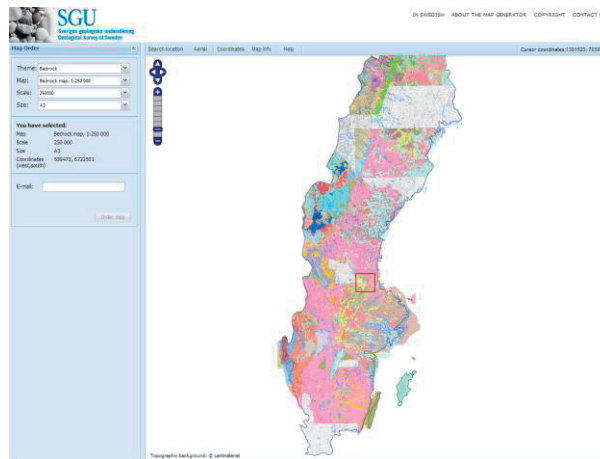
提供情報の概要は以下の通り。

- ・地質、地盤地図の生成サービス⁸

地盤、第四紀地質、地質物理調査、地質化学（鉱物分布等）、地下水、海底地質、浅瀬の深さ等の地図を 5 万分の 1～25 万分の 1 の縮尺でブラウザに表示することが可能。

また、Eメールアドレスを送信すると、選択した種類スケールの地図が生成され、PDF ファイルで送付される。

なお、25 万分の 1 より詳細な地図は紙出力しての提供となっている。



地質、地盤地図の生成画面（例：地盤構成図 縮尺 25 万分の 1）

出典：http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder_en.html

- ・地質、地盤地図の参照サービス

砂利や珪藻土といった骨材の材料となる物質、地盤、ボーリング、鉱石鉱物等の分布地図をブラウザに表示することが可能。

データや PDF ファイルでの入手はできない。

⁷ <http://www.sgu.se/sgu/eng/index.html>

⁸ 実際に地図を生成するというよりは、地図の種類や縮尺、地域を選択し該当の部分の地図を表示、取得するイメージのサービス。



・モバイルサービス

アンドロイド OS に対応したアプリケーションが提供されており、インストールすることで携帯端末から地盤、土壌、地下水、井戸湧水の分布地図を参照することができる。

・データベース

SGU が保有する様々なデータがデータベースに保管されている。データベースは、地盤や第四紀地質、地下水、海底地質地盤、地質化学、地質物理学に分類されている。それぞれ予め決められた情報を有償で提供している。

・その他

過去のニュース参照、ニュースレターの定期配信、データベースに保管文献の検索及び提供等

事例の概要：

SGU は、提供する地質地盤情報、データの利用例について簡単に HP に掲載⁹している。掲載されている内容は以下の通り。

・第四紀の表層堆積物の情報（5 万分の 1 の縮尺レベルで提供）

農業、林業における土壌崩壊の防止や作物の成長状況の評価、栄養分の溶出や毒物の放出に関するリスク計測、土地計画、道路建設、伐採作業、アクセス性判断 等
この情報には、所有権に関する情報も含まれている。

・地質化学情報

土壌に含まれる金属や pH 値の分布がわかるため、農業における耕作地の土壌からの重要な微量栄養素の流出有無を知ることが可能。
また、耐候性や栄養バランスといった林業に関連する要素の評価を行うことが可能。

・生物地質化学情報

農業において、土壌に含まれるリンの量の見積もりや、硫化細粒堆積物の産出が疑われるエリアを見つけることが可能。

・岩盤に関する情報

森林の成長状況に使用することが可能。

・水文地質データベース

地下水内の砂や砂利堆積物、地下水の流れなどの方向性についての情報が含まれており、地下水への経路を見つけて農薬や栄養素のリスクを評価するために、農業や林業で使用することが可能。

・海洋地質情報

地盤や表層堆積物の分布がわかるため、生物学的調査の基本情報や、影響を受けやすい生育場が位置する場所の評価に使用可能。

主な利用データ：－（SGU が独自に収集、保有するデータ）

利用件数・市場規模：不明

活用に際しての条件および具体的な内容：－

備考：（マッシュアップデータ等）：－

⁹ http://www.sgu.se/sgu/eng/samhalle/jordbruk-skog-fiske/jordbruk-skog-fiske_info_e.html

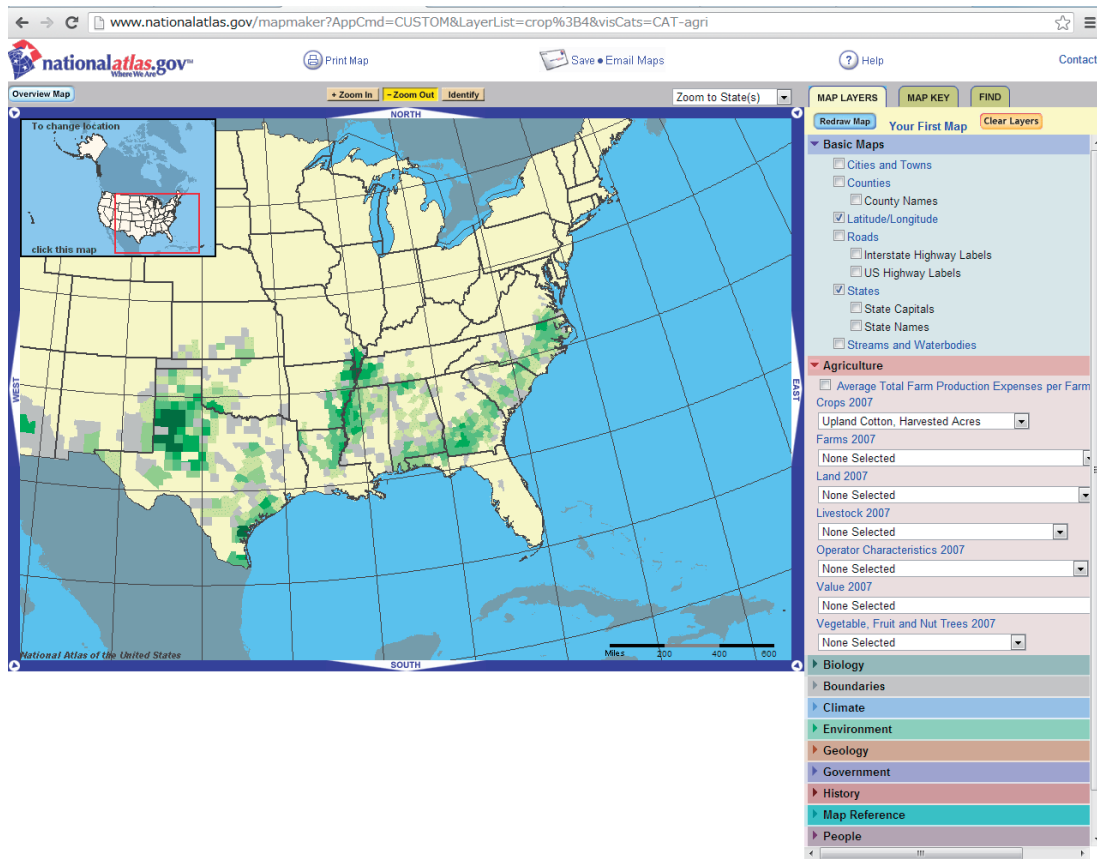


vii) 米国 national atlas.gov による地図情報及び、マッピング機能の提供サービス

活用事例タイトル：米国 national atlas.gov による地図情報及び、マッピング機能の提供サービス

活用目的カテゴリー：農林水産分野 | 提供団体：national atlas.gov¹⁰

提供サービス・事例の特徴：



National atlas.gov では米国の地図（Web-GIS）をインターネット経由で提供

National atlas.gov が提供する地図情報

出典：<http://www.nationalatlas.gov/mapmaker?AppCmd=CUSTOM&LayerList=crop%3B4&visCats=CAT-agri>

- ・農林水産業、生物分布、気候分布、政治状況の分布等、様々なデータをマッピングした地図も提供
- ・利用者が地図上に様々なデータをマッピング、加工する事も可能
- ・地図情報は、Web ブラウザに表示するだけでなくベクターファイル（Shape ファイル形式）、DBF 形式（統計データ）、Geo TIFF ファイル等の形式でダウンロードが可能。

¹⁰ <http://www.nationalatlas.gov/index.html>



事例の概要：

National atlas.gov から取得可能な主な地図は以下の通り。¹¹

- ・ 農業：農地、農家の規模別、農産物の種類別等の分布図
- ・ 生物学：森林の種類別、コウモリの生息地域別等の分布図
- ・ 境界：国の境界、州の境界等の分布図
- ・ 気候：年代別の降雨量、過去の災害、海水温度等の分布図
- ・ 環境：有害廃棄物の受け入れ地区、保有地区等の分布図
- ・ 地質学：過去の地震、地滑り、岩盤の地質等の分布図
- ・ 政府：選挙権を有する人口別、防衛部門の支出額別等の分布図
- ・ 歴史：各回の大統領選挙の投票数別の分布図
- ・ 交通：空港、鉄道、道路等
- ・ 水：帯水層、水の使用量等の分布図
- ・ 人（人口、犯罪者数、男女別等の分布図

また、提供される地質図の利用目的として、以下を例示している。

- ・ 土地利用計画（廃棄物処理施設の建設計画、資源管理計画、交通計画等）
 - ・ 鉱物探査、公有地のエネルギー・鉱物資源推定
 - ・ 各種評価（耐震評価、水質評価、地質栽培評価）
- 等

主な利用データ：

- ・ Web-GIS データ 等

※地図上にマッピングしているデータは各種政府機関等の提供¹²

利用件数・市場規模： -（不明）

活用に際しての条件および具体的な内容： -

備考（マッシュアップデータ等）： -

¹¹<http://www.nationalatlas.gov/atlasftp-1m.html?openChapters=chpwater%2Cchpbound%2Cchptrans#chptrans>

¹² <http://www.nationalatlas.gov/partners.html>



3.5. 生物多様性における取り組み

i) 英国キュー王立植物園において地質図を活用した植生のパターン分析

活用事例タイトル：地質図を活用した植生のパターン分析の事例

活用目的カテゴリー：生物多様性

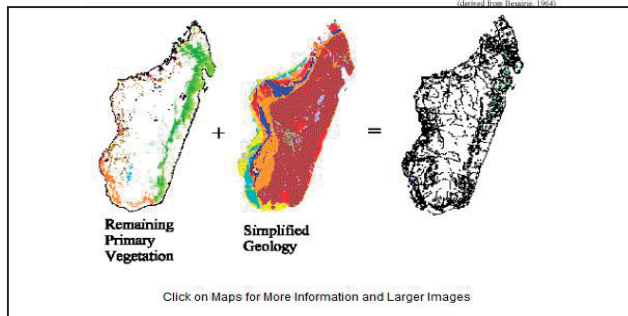
提供団体：キュー王立植物園（Kew Royal Botanic Gardens）

提供サービス・事例の特徴：

地質図と植生図を組合せ、地質に応じた植生の分布パターンの分析を実施。

事例の概要：

英国のキュー王立植物園が、マダガスカル島における植生分布の分析を、地質図と植生図を組み合わせ実施。マダガスカル島の地質図は Henri Besairie 氏（フランス 1964 年）が作成したものを利用。（植生図は LANDSAT の衛星画像から作成された植生図（FARAMALALA）を利用。）地質図と植生図を組合せて作成した植生の分布パターン図により植生毎の面積を算出し、保全が必要な領域の広さ、位置を明確化することが可能となった。



マダガスカル島の地質図、植生図と植生分布図

出典：http://www.kew.org/gis/projects/madagascar/veg_mapping.html



主な利用データ：

- ・マダガスカル島の地質図（Henri Besairie 1964）
- ・マダガスカル島の植生図（FARAMALALA （LANDSAT の衛星画像を基に作成））

利用件数・市場規模：－

提供データの活用方法：マダガスカル島における固有植物の保全に利用。

（The National Association for the Management of Protected Areas (ANGAP)や世界自然保護基金(WWF)、Conservation International 等の自然保護プロジェクトに関わる様々な組織に展開。）

活用に際しての条件および具体的な内容：－

サービス・事例の開始の経緯：－



3.6. 健康・水分野における取り組み

i) 米国ミネソタ州保健局における Web サイトからの井戸情報提供

活用事例タイトル：ミネソタ州健康省における Web サイトからの井戸情報提供

活用目的カテゴリー：健康

提供団体：ミネソタ州保健局 (Minnesota Ministry of Health)

提供サービスの特徴：

- ・インターネット経由での井戸、ボーリング情報の提供

米国ミネソタ州では、井戸の情報を「Country Well Index」として、ミネソタ地質調査所とミネソタ州保健局が構築しており、このシステムを「Country Well Index Online」としてインターネット経由でも利用可能としている。¹³

「Country Well Index Online」では、ミネソタ州の主に井戸の情報、データを提供しているが、地質ボーリングデータ、鉱物の探査テストの掘削データも含まれている。

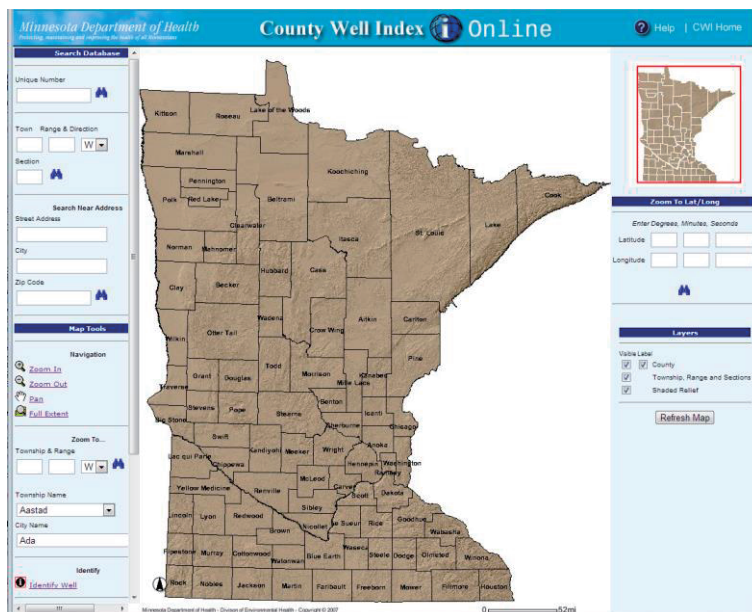
- ・無償での情報提供

「Country Well Index Online」での情報、データ提供は全て無償となっている。また、利用に際し、ユーザー情報等の登録は不要である。

提供サービスの概要：

ミネソタ州の井戸、ボーリングデータの採取点がプロットされた地図が表示され、ポイントをクリックする事により情報、データが表示される。

各地層の深さと地質情報、井戸の深さ、地下水位、その他井戸の特性に関する情報等が、所定の形式で表示される。なお、一般提供されている地下水の井戸はセキュリティ確保のため、「Country Well Index Online」では公開されていない。



情報を表示するポイントを選択する地図

出典：<http://mdh-agua.health.state.mn.us/cwi/cwiViewer.htm>

¹³ <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/cwi/>



Well Log Report - 00768064 - Google Chrome
 mdh-agua.health.state.mn.us/cwi/well_log.asp?wellid=0000768064

Minnesota Unique Well No. **768064** County Otter Tail Fergus Falls 2190
 Township Range Dir Section Subsections Elevation 1297 ft. Calc from DEM (USGS 7.5 min or equiv.)

MINNESOTA DEPARTMENT OF HEALTH
WELL AND BORING RECORD
 Minnesota Statutes Chapter 103J

Entry Date 04/22/2010
 Update Date 11/19/2012
 Received Date 02/09/2011

Well Name WHEELER, KEVIN
 Township Range Dir Section Subsections Elevation 1297 ft. Calc from DEM (USGS 7.5 min or equiv.)
 133 42 W 6 CADABC Elevation Method

Well Depth 60 ft. Depth Completed 60 ft. Date Well Completed 03/17/2010
 Drilling Method Non-specified Rotary

Well Address 27386 111 CH
 FERGUS FALLS MN 56537

Drilling Fluid Other Well Hydrofractured? Yes No
 From Ft. to Ft.

Use Domestic Yes No Above/Below ft.

Casing Diameter	Weight	Hole Diameter
4 in. to 66 ft.	lbs. ft.	6.5 in. to 66 ft.

Open Hole from ft. to ft.

Screen YES Make JOHNSON Type stainless steel

Diameter	Slot/Gauze	Length	Set Between
4	18	4	56 ft. and 60 ft.

Static Water Level 32 ft. from Land surface Date Measured 03/16/2010
 PUMPING LEVEL (below land surface) 58 ft. after 1 hrs pumping 40 g.p.m.

Well Head Completion
 Piless adapter manufacturer BAKER Model 1 1/4 X 4
 Casing Protection 12 in. above grade
 At-grade (Environmental Wells and Borings ONLY)

REMARKS
 DRILLING FLUID: SUPER GEL

Grouting Information Well Grouted? Yes No
 Grout Material: Bentonite from 0 to 52 ft. 2 bags

Located by: Minnesota Department of Health Method: GPS SA Off (averaged)
 Unique Number Verification: Info/GPS from data source Input Date: 03/15/2010
 System: UTM - NAD83, Zone 15, Meters X: 267618 Y: 5138497

Nearest Known Source of Contamination
 250 feet N direction Sewer type
 Well disinfected upon completion? Yes No

Pump Not Installed Date Installed 03/17/2010
 Manufacturer's name SCHAEFER Model number 10910524 HP 0.5 Volts 230
 Length of drop Pipe 80 ft Capacity 12 g.p.m Type Submersible Material

Abandoned Wells Does properly have any not in use and not sealed well(s)? Yes No

Variance Was a variance granted from the MDH for this well? Yes No

Well Contractor Certification
 Otter Tail Well Drilling And Repairing 1559 ANDERSON, D.
 License Business Name Lic. Or Reg. No. Name of Driller

County Well Index Online Report **768064** Printed 5/30/2013
 HE01205-07

選択したポイントにおける井戸の情報又は、ボーリングデータ

出典：<http://mdh-agua.health.state.mn.us/cwi/cwiViewer.htm>

主な利用データ：

- ・ミネソタ州の保健局、およびミネソタ州立地質調査所（MGS）が管理する井戸の情報、ボーリングデータ等

利用件数・市場規模： -

提供データの活用方法： -

活用の際しての条件および具体的な内容：特に無し

サービス・事例の開始の経緯：

1970年代に、地質情報の地図化を支援する目的で「Country Well Index (CWI)」がミネソタ地質調査所により構築され、1980年代には一般公開されていた。その後1990年代にCWIのデータベース管理を支援するためミネソタ州保健局が提携、2001年からインターネット経由で一般公開するCWI Onlineのサービスが開始された。現在、CWI Onlineは様々な公共、民間団体に利用されている。

備考（マッシュアップデータ等）： -

（インターネット経由でのマッシュアップデータの提供はされていない。）



ii) 米国における地盤地質情報を活用した地下水利用に関するコンサルティングサービス

活用事例タイトル：地盤地質情報を活用した地下水利用に関するコンサルティングサービス

活用目的カテゴリー：水分野

提供団体：Emer & Garrett GROUNDWATER, INC (EGGI)

提供サービス・事例の特徴：

様々な地下情報を基に、主に地下水に関するコンサルティング、ソリューション提供を行っている。特に、地質図や地下水のモデリング等を基に、該当地域の地下水利用可否や利用量の推定等を行った事例がある。

提供サービスの概要：

- ・ アトランタ地域における地下水の利用可能性評価

公開されている基盤地質の地図や、地下水質に影響をもたらすような土地利用情報のデータベース、その他の要因事項を利用し、対象地域におけるの地下水開発の適不適の評価、地図の作成を行った。

また、岩盤帯水層の存在や水を注入する井戸（地盤沈下の防止等）の確率の評価、その他水文地質学的要素を調査し、対象地域における利用可能な地下水量の推定も実施している。



アトランタ地域における利用可能な地下水量の推計値

出典：<http://www.eggi.com/clients-services.php?cat=1>

- ・ 効率的な地下水利用のための井戸の開発

詳細な地質データのマッピングや、物理的地質調査、地下水のモデリング、探査目的の掘削試験、圧密試験、水力学モデリング、生産井戸の設置の実施により、EGGIは直径24インチで毎分2400ガロンの地下水を抽出できる生産井の開発を行った。



主な利用データ：

- ・ 公開されている地質図、基盤地質図、地下水の分布図等
- ・ 独自調査による地質地盤データ等の地下情報、データ

利用件数・市場規模： -

提供データの活用方法：

地下水の保全、有効利用を目的として地下水のモデリング、分布量等を推定。

活用に際しての条件および具体的な内容： -

サービス・事例の開始の経緯： -

備考（マッシュアップデータ等）：

公開データを基に地下水の分布等を示す地図を必要に応じて作成し、ソリューション提供を実施。



iii) ドイツにおける地下水等に対するコンサルティングサービス

活用事例タイトル：ドイツにおける地下水等に対するコンサルティングサービス

活用目的カテゴリー：水分野

提供団体：delta-h（ドイツ エンジニアリング会社）¹⁴

提供サービス・事例の特徴：

- ・地下水や浸透水、地熱水といった地下に関する課題について、数値シミュレーションモデルの作成等により分析を行い、ソリューションを提供。
- ・地下水や地熱のシミュレーション、モデリングを行う独自のソフトウェアを開発、提供している。

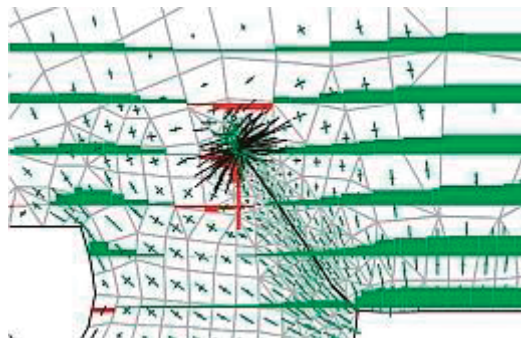
提供サービスの概要：

石油や天然ガス等の資源開発による地下水の影響予測や、地下水汚染の影響評価といった課題に対して以下のアプローチによるソリューションを提供。

- ・現状の地下水や地熱等の検討対象を調査し、モデリングの実施。
- ・地下資源開発等、外部要因の今後の変化による影響をシミュレーションにより予測。
- ・シミュレーション結果を分析しリスク分析や、今後の対応策を提案。



地下水の 2次元モデル



外部要因による地下水の影響モデル

出典：<http://www.delta-h.de/DELTAH/index.php/en/research>

¹⁴ <http://www.delta-h.de/DELTAH/index.php/de>



主な利用データ：

- ・ 独自に収集した地下水等の情報、データ
 - ・ 地形図や地質図その他地下構造に関する情報、データ
- ※外部機関、団体の情報、データの活用有無については言及しておらず不明。

利用件数・市場規模： -

提供データの活用方法：

地下水や浸透水、地熱等のシミュレーション、モデリングを行う際に地形、地質地盤情報、データを活用していると想定。

活用に際しての条件および具体的な内容： -



iv) USGS による米国ニューハンプシャー州での地下水の水質評価事例

活用事例タイトル：USGS による米国ニューハンプシャー州での地下水の水質評価事例

活用目的カテゴリー：水分野

提供団体：USGS (U.S. Geological Survey)

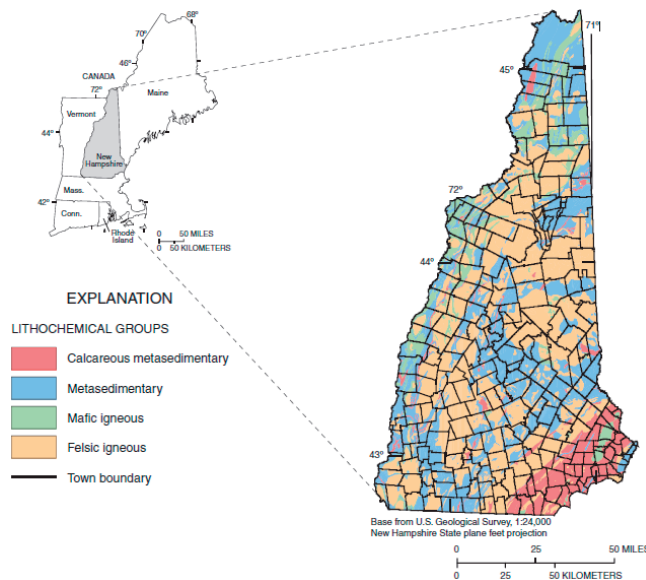
提供サービス・事例の特徴：

- ・ 米国において人口増加に伴い¹⁵、地下帯水層の地下水を飲用水として利用することが求められていることから、地下帯水層から取水している井戸及び、取水された地下水に関する調査、分析を行うプロジェクトが実施された。¹⁶
- ・ 調査はニューハンプシャー州を対象として、米国内務省及びニューハンプシャー州環境サービス局（以下、NHDES と記載）の環境研究室の主導の下で実施され、水質、井戸の抽出水量、地質物学的調査の観点でレポートにまとめられている。

提供サービスの概要：

上記のプロジェクトのうち、水質の調査、分析、評価を USGS が NHDES との協力の下で実施し、レポートをまとめている。¹⁷

- ・ 調査、分析においては、NHDES 研究所や USGS 及び、その他の利用可能なデータが使用されている。特に、地質により地域を分類する際等に、USGS が保有する地質データが利用されている。
- ・ なお、1,300 を上る個人所有の井戸についても調査が行われており、所有者個人から水質などのサンプルを収集しニューハンプシャー州の環境サービス局の研究室が分析を行っている。



地質による地域の分類

出典：<http://pubs.usgs.gov/sir/2004/5093/pdf/SIR2004-5093.pdf>

¹⁵ New Hampshire State Data Center, 2001

¹⁶ New Hampshire Bedrock Aquifer Assessment Project

¹⁷ 「Quality of Water in the FracturedBedrock Aquifer of New Hampshire」 <http://pubs.usgs.gov/sir/2004/5093/pdf/SIR2004-5093.pdf>



主な利用データ：

- ・ USGS が保有する地形、地質地盤情報、データ
- ・ NHDES が保有する水質、井戸の構造に関するデータ
- ・ New Hampshire Water Well Board が所有する井戸の掘削に関する記録及び、報告書等

利用件数・市場規模： -

提供データの活用方法：

地下水や浸透水、地熱等のシミュレーション、モデリングを行う際に地形、地質地盤情報、データを活用していると想定。

活用の際しての条件および具体的な内容： -



v) 米国ノースダコタ州における地下水のモニタリングプログラム事例

活用事例タイトル：米国 ノースダコタ州における地下水のモニタリングプログラム	
活用目的カテゴリー：水分野	提供団体：ノースダコタ州保険局
提供サービス・事例の特徴： ノースダコタ州では、飲料用の地下水源の大規模な汚染が農地エリアで発生していることから、農薬による地下水源の汚染評価の結果を一般公開することを目的とした地下水のモニタリングプログラムを 1992 年より実施 ¹⁸ している。	
事例の概要： 「Ground Water Monitoring Program」では、州内の地下水を含む帯水層について、独自のシステム「Geographic Targeting System」 ¹⁹ により監視対象の優先順位を定め、優先度の高い帯水層から 5 年間単位で監視を行っている。 ・「Geographic Targeting System」では、州内の帯水層を汚染の受け易さを表す「脆弱性」、農薬の影響の受け易さを表す「感度」、農薬の汚染影響の大きさを表す「リスク」の観点から評価。 ・帯水層の評価にあたり様々な機関の公開情報、データを利用しており、地形に関する情報は USGS が公開している地形図や地形斜度のデータを利用している。また、帯水層のデータは GIS システムを利用し、マッピングを行っている。	
主な利用データ： ・地形に関する情報：USGS が公開している地形図や地形斜度の情報、土壌調査報告書の情報 ・土壌に関する情報：米国土壌保全サービスの情報 ・地下水に関する情報（地下水面の深さ等）：ノースダコタ州保険局の情報 ・その他：ノースダコタ州立大学の調査情報等	
利用件数・市場規模：－	
活用に際しての条件および具体的な内容：－	
備考（マッシュアップデータ等）： ・GIS システムを利用し、帯水層のデータのマッピングを実施	

¹⁸ 「Ground Water Monitoring Program」 <https://www.ndhealth.gov/WQ/GW/ambient.htm>

¹⁹ 「Geographic Targeting System」 <https://www.ndhealth.gov/WQ/GW/pubs/GWT.HTM>





3.7. 金融分野における取り組み

① 英国における不動産取引時の保険及び融資のリスク算定のための資料提供

活用事例タイトル：英国における不動産取引時の保険及び融資のリスク算定のための資料提供

活用目的カテゴリ：金融

提供団体：BGS (Geosure サービス)

提供サービス・事例の特徴：

- ・ BGS から提供される地質情報を基に、建物等を建築する際の地盤の崩落等のリスクや、地中埋設物設置に関するリスクのレポートを提供する。
- ・ BGS から提供されるデータやレポートでは、該当の地質地盤の危険度を A～E までランク付けを行っている。保険会社等の金融機関では、この危険度をリスクの評価値として各社の評価システムで利用している。

The screenshot shows the Geosure website interface. The main content area is titled 'GeoSure' and provides details for a 1:50,000 scale dataset covering Great Britain. The price is listed as 80p per km² for all 6 themes, with individual themes including collapsible deposits (5p per km²), compressible ground (20p per km²), landslides (30p per km²), running sands (20p per km²), shrink-swell (30p per km²), and soluble rocks (15p per km²). A license fee and data preparation fee are also mentioned. The page includes a map of Great Britain and a list of hazards: Collapsible deposits, Compressible ground, Landslides (slope instability), Running sand, Shrink-swell, and Soluble rocks (dissolution). Each hazard is accompanied by a brief description and a small image. The footer contains contact information and logos for the British Geological Survey and the Natural Environment Research Council.

Geosure の紹介画面

出典：<http://www.bgs.ac.uk/products/geosure/>

- ・ 地質を事前に分析することにより、岩盤の状況や強度がわかる。これにより工事の工法や地下埋設物等の設置を行った際の耐久性等を事前分析するのに資する。

**ビジネスモデルの概要：**

- ・ BGS からの提供データ情報は、代理店のような企業が間に入り、保険会社等に提供することが大半である。案件によって、直接 BGS から保険会社等に提供することもある。
- ・ BGS と保険会社等の金融機関の間に入る企業では、BGS の提供する情報やデータに独自の付加価値をつけて提供する場合もあるようである。
- ・ BGS としては、代理店のような企業が間に入ることにより、BGS が提供する情報やデータがより広範・大量に利用され、収益も得られることから、メリットはあると考えている。

主な利用データ： 5 万分の 1 地質図

利用件数・市場規模： 年間数 100 万ポンドの利用。(利用価格は、1 件当たり約 170 ポンド)

提供データの活用方法： ESRI による標準 GIS フォーマット

活用に際しての条件および具体的な内容：

- ・ BGS が提供する情報、データの利用規約としては、クリエイティブ・コモンズをベースとしながら、有償提供に応じた条項を設定している。

サービス・事例の開始の経緯：

英国では、住宅購入等の不動産取引において金融機関が融資を行う際、リスク情報に基づいた分析、評価を行う必要がある。このリスク分析、評価の情報源として地質地盤情報が利用されているのが経緯である。

- ・ 特にロンドンでは、近年、地盤の傾斜や陥没、崩壊等による土地、建物のリスクが一般的に懸念事項となっており、こうしたリスクを最小にする観点から地質地盤情報を利用している。
- ・ 不動産取引の際、取引の仲介に入る法律家にはリスクに関する情報提供を行う義務がある。この時、リスクに関する情報は金融機関、保険会社に対しても提供される。
- ・ この制度の下で、保険会社は地質地盤情報やデータからリスク分析を行い、保険料を見積もるため保険会社として不測のリスクを負う可能性が軽減できる。なお、保険会社では、提供される情報やデータを基にした独自のスコアリングシステムにより、金融上のリスク分析を行っている。

サービス・事例の特徴：

- ・ 地質調査機関が提供する公的な地質地盤情報を、金融分野におけるリスク分析として活用
- ・ 地質情報機関が民間企業、団体に対して、地質地盤情報を有償提供

備考：(マッシュアップデータ等)：

- ・ 気象データ等(その他 Baseline Creative Data と呼ばれるものから派生したデータ)を付加。

地質・地盤情報に関する調査
諸外国における地質・地盤情報の利活用事例

平成 27 年 4 月 1 日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質情報基盤センター

〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

【調査担当】 岩男 弘毅

【問い合わせ】 <https://www.gsj.jp/inquiries.html>

本報告書は産業技術総合研究所地質調査総合センターの組織著作物です。



クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示 2.1



Geological Survey of Japan, AIST



国立研究開発法人
産業技術総合研究所



産業技術総合研究所 地質調査総合センター
〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7
<https://www.gsj.jp/>