

提案件名

災害時に「いのち」を守る水グリッドの構築

---

技術課題名： (技術提案のみ)

---

提案者名 神谷 昭

---

提案者所属法人名及び役職

給排水管路再生事業 (協)

---

本提案の経緯

平成23年福島事故後、神谷昭所属の団体とJAXA水専門管  
とで企画した提案書を基礎としている。

主に国内向けへの発信と、海外の水システム貧困国救済が目  
的で行う予定であった。

福島放射能事故の除染への従事が4年にわたり、この提案は  
これから重要性を有する。

原発設置の市町村では非難に伴う水確保は最も重要となる。

又、福島の再生を世界へアピールするためにも「水グリッド」  
は不可欠な新産業である。

## 1. 提案趣旨

### 1.1 概要

飲料水や電力などのライフラインには、国民の生命・安全・生活を保証する義務がある。「東日本大震災」のような大規模災害や大停電などの非常時だけではなく、平常時や発展途上国の生活向上にも貢献できるミニライフラインシステム（水グリッド）を構築する。

### 1.2 内容

#### 【提案背景】

2011年3月11日に発生した「東日本大震災」は未曾有の被害をもたらし、国民の生活を維持する飲料水や電力などのライフラインは、原子力発電所の事故も重なり完全復旧はまだ出来ていない。

従来のライフラインはカバーする範囲が広域にわたっているため、被害を受ける箇所が多いほど復旧には時間がかかり、被災者だけではなく近接の住民も多大な影響を受けている。

この結果、これまでの国や地方自治体の防災計画の見直しが喫緊の課題となっている。

厚生労働省の「水道の耐震化計画策定指針」では、災害時の応急給水量の目標設定例として、地震発生～3日までを3L/人・日、4日目以降を20L/人・日としているが、各自治体での備蓄水量には限界がある。

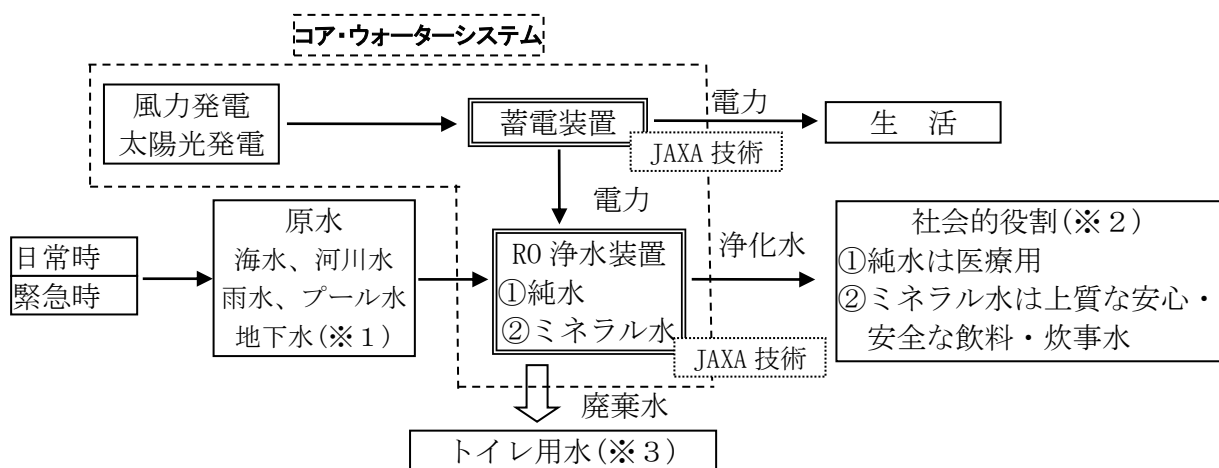
また、平成22年度に経済産業省（全国中小企業団体中央会）の助成を得て当組合が実施した都内2,000校の学校へのアンケート調査でも、災害時の飲料水対策はほとんどなく、さらに、水道管内の付着物による飲料水の汚染も水道水離れの原因の一つであることが明確化した。

このような問題を解決するために、地域防災の拠点となる学校、病院、集会所だけではなく、大規模集合住宅や工場などに設置し、飲料水と電力を生み出す『造水インフラ設備（コア・ウォーターシステム：CWS）』を開発し、このCWSを有機的に結合することによって、大規模災害等の非常時だけではなく、平常時にも安心・安全な飲料水や安定的エネルギーを供給する「水グリッド」を構築し、その実現のためにはJAXAの保有する水再生技術や再生型燃料電池技術の活用が不可欠である。

#### 【コア・ウォーターシステムの概要】

(1) 日常、災害時に海水、河川水、雨水、プール水、地下水等を原水として、逆浸透膜（RO膜）浄水装置で安心・安全なミネラル化した水を供給。

(2) 再生可能エネルギー（風力及び太陽光発電）と蓄電装置で電力を安定供給。



(※1) 中越地震、神戸、東日本震災でも地下水は濁っても断水することがない安定水源

(※2) 日常では水道管路の汚れ、劣化から水道水離れが止まらない。管路整備は困難。  
緊急時、運搬手段切断、原発事故等飲料水確保、幼児子どもの健康確保が必須。

(※3) 緊急時、神戸、東日本大震災においてトイレ用水の不足は深刻であった。

### 【将来創出する商品・サービス】

『造水インフラ設備（コア・ウォーターシステム：CWS）』は、

- (1) 現在の水源～上水場～水道管路網から成る広域水道インフラに頼ることなく、災害時や水質汚染時に地域に安心・安全な飲料水や医療用水を供給するシステム。
  - (2) 内部が劣化し、飲料水の水質を低下させている水道管路が接続している学校、病院、集合住宅などの水道配管入口側に設置する水質改善浄水システム。
  - (3) 停電時或使用電力制限時にも安定して水を供給する浄水システム。
  - (4) 地域に設置した『コア・ウォーターシステム』を複数連携することにより、水のスマートグリッド、すなわち「水グリッド」が構築でき、地域の安全保障を提供。
  - (5) 『コア・ウォーターシステム』は、水インフラや電力インフラを持ってない発展途上国にも導入。
  - (6) 国や企業等が取り組んでいるCO<sub>2</sub>削減や省エネ等の環境保護に貢献。
- 等の商品やサービスを提供する。

### 【研究課題】

- (1) どんな水からでも安心・安全な飲料水を造る省エネタイプの浄水装置の開発
- (2) 小型軽量の蓄電装置の開発

### 【実現方法】

JAXAが行ってきた水再生技術と再生型燃料電池技術の研究成果を基に開発した浄水装置と蓄電装置を、風力発電と太陽光発電を組み合わせたコア・ウォーターシステムを構築し、1,000人規模の避難所をモデルとした実証実験により、商品化を図る。

## 1.3 提案の特徴

コア・ウォーターシステムは、従来にない水とエネルギーを供給できるミニライフラインシステムで以下のような特徴がある。

(1) 東日本大震災による従来型ライフラインの弱点となった広域な水道管路網や水源、浄水設備から完全に独立し、管路破断による断水や水質汚染の広域拡大を起こさずに、地域に安心・安全な飲料水や医療用水を供給できる。

(2) 停電によりマンションやビル等の貯水槽水道設備の揚水ポンプが停止しても、従来の電源から独立した電源を確保しているため、停電時及び通常時も電源を確保し、地域に安心・安全な飲料水とエネルギーを供給できる。

(3) 日常時は、健康貯金のミネラル水を供給できる。

(4) 複数連携して地域を蜂の状に拡大しながら水のスマートグリッドとなり、地域の安全保障の役割をこなす。

また、これまでの国や地方自治体の防災計画の見直しが求められており、特に、文部科学省は「災害時に頼れる学校作り」を目指し、例えば、学校プールに浄水装置を設置するなど、全国の学校施設を地域の防災拠点として整備していく方針である。従って、市場性は広い。

さらに、国際貢献の立場からも他に見られない効果のある商品・サービスである。



【コア・ウォーターシステムのモデル】

## 1. 4 社会へのインパクト、波及効果等

国際宇宙ステーションで生活する宇宙飛行士の健康を守り、生活の質の向上を図る JAXA の水再生技術と再生型燃料電池技術を活用するコア・ウォーターシステムの事業化は、従来の水及び電力インフラを補完すると共に、災害にも強く「いのち」を守る水とエネルギーを確保し、国民に対して安心と安全の提供に貢献できるため、宇宙技術の波及効果を大いにアピールできる。

国土交通省、厚生労働省、経済産業省は、共同で国際水インフラ推進協議会を立ち上げ、海外への水ビジネスを企画している。この流れは日本が海外の水メジャーから遅れをとっている反省からの施策である。本コア・ウォーターシステムは、1000人から10,000人を単位とした水事業で、大型インフラより効果的でコンパクトな水ビジネスパッケージとなり、日本の水事業の輸出商品となり得る。また、発展途上国への提供は、水の安全保障に寄与すると共に、海外ビジネスへの足がかりともなる。

### (1) 具体的ニーズ

安心で安全な飲料水（生活用水）の確保が東日本大震災以降一段と高まっている。  
安定したエネルギー（電力）の確保手段が求められている。  
世界的にも安心・安全な水需要は高い。

### (2) 市場

国内及び海外（アジア、アフリカ諸国などの発展途上国）

国内では、文科省の「全国の学校施設を地域の防災拠点」とする計画を対象にすると幼稚園を含む全国の国公私立の小中高大学校数は58,418校（平成22年5月1日現在文科省調査）あり、この70%以上となる40,000台以上の普及を目指す。さらに、災害対策基本法を具体化するために、区市町村等の関連施設を頼れる地域防災拠点として整備する必要があり、その市場性はかなり有望である。

### (3) 経済効果

①財政的側面からみると、日本の地方財政は老朽化水道設備の再生を行う予算の捻出が困難な状態にある。35年前、アメリカでは水道インフラの再生に要する予算が膨大で不可能と判断し、第二のインフラとして飲料用ガロンボトル設備を各所・各地に設置し、飲料水網を構築、水のグリッド体制を作り、国家及び州予算の削減に大きく貢献した。日本においても同様な方向がこの「水グリッド」体制の構築で、財政の削減効果が著しく、且つ、地域の活性化、雇用創出に貢献する。

②消費者側からみると、コア・ウォーターシステム網としての「水グリッド」体制は、容易に安心・安全な飲料水を安価で入手できるようになり、貯蓄性向、消費性向を高める効果があり、経済の活性化に貢献する。現在、水道離れが著しく、ペットボトル入り飲料水が普及。1人1日1リットルのペットボトル入り飲料水（宅配水では1リットル100円）を消費する場合、人口1.2億人として年間経費は、4兆3800億円にもなる。この価格が半減したら、2兆円を超える無駄が省かれ家計の消費性向は高まる。一種の2兆円の減税効果と同等の経済効果が見込める。

### (4) 関連する技術分野

- ①コア・ウォーターシステムの波及につれて、老朽化で水質汚染の基となる従来の水道インフラにおける配水管路の補修事業も活性化する。
- ②日本の風土に合った都市型の風力発電システムの技術革新が期待できる。
- ③自然再生可能エネルギーの利用促進の一助となる蓄電システムの技術革新が期待できる。

2. 福島ルネッサンスに期待する主な役割																																							
<p>(1) どんな水からでも安心・安全な飲料水を造る省エネタイプの浄水装置の開発 宇宙用水などと共通の再生技術における</p> <p>①省エネタイプのシステム設計技術 ②水質管理手法 ③ミネラル添加のノウハウ ④水質分析装置の供用</p> <p>(2) 小型軽量の蓄電装置の開発 ①発電機能と充電機能を有するユニタイズド再生型燃料電池技術</p>																																							
3. 共同研究の実施内容																																							
3. 1 研究目標	<p>最終目標：1,000人規模の避難所をモデルとしたコア・ウォーターシステムを完成させ、ビジネスプランを策定する。</p> <p>【FY23】：(a)一日18トンの飲料水(生活用水)を製造できる浄水装置の設計及び試作。(b)浄水装置と1,000人の生活に必要な電力を賄う風力及び太陽光発電装置と蓄電装置のシステム検討及び設計。</p> <p>【FY24】：(a)風力及び太陽光発電装置と蓄電装置の試作と(b)浄水装置を組み合わせた総合評価試験によりコア・ウォーターシステムを実現し、(c)ビジネスプランを策定。</p>																																						
3. 2 研究実施計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>FY23</th> <th>FY24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年度目標</td> <td>(a)設計/試作/試験 (b)検討/設計</td> <td>(a)試作 (b)評価改良 (c)策定</td> </tr> <tr> <td>作業計画</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>①浄水装置</td> <td>(a) →</td> <td>(b) →</td> </tr> <tr> <td>②蓄電装置</td> <td>(b) →</td> <td>(a/b) →</td> </tr> <tr> <td>③風力発電</td> <td>(b) →</td> <td>(a/b) →</td> </tr> <tr> <td>④太陽光発電</td> <td>(b) →</td> <td>(a/b) →</td> </tr> <tr> <td>⑤システム化総合評価</td> <td></td> <td>(b) →</td> </tr> <tr> <td>⑥ビジネスプラン</td> <td></td> <td>(c) →</td> </tr> <tr> <td>主要成果</td> <td>コア・ウォーターシステムの目処</td> <td>システムの完成 ビジネスプラン提案</td> </tr> <tr> <td>概算経費(千円)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">費用 配分</td> <td>既存技術等の改善、 事業化検討等</td> <td></td> </tr> <tr> <td>その他応用</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		FY23	FY24	年度目標	(a)設計/試作/試験 (b)検討/設計	(a)試作 (b)評価改良 (c)策定	作業計画			①浄水装置	(a) →	(b) →	②蓄電装置	(b) →	(a/b) →	③風力発電	(b) →	(a/b) →	④太陽光発電	(b) →	(a/b) →	⑤システム化総合評価		(b) →	⑥ビジネスプラン		(c) →	主要成果	コア・ウォーターシステムの目処	システムの完成 ビジネスプラン提案	概算経費(千円)			費用 配分	既存技術等の改善、 事業化検討等		その他応用	
	FY23	FY24																																					
年度目標	(a)設計/試作/試験 (b)検討/設計	(a)試作 (b)評価改良 (c)策定																																					
作業計画																																							
①浄水装置	(a) →	(b) →																																					
②蓄電装置	(b) →	(a/b) →																																					
③風力発電	(b) →	(a/b) →																																					
④太陽光発電	(b) →	(a/b) →																																					
⑤システム化総合評価		(b) →																																					
⑥ビジネスプラン		(c) →																																					
主要成果	コア・ウォーターシステムの目処	システムの完成 ビジネスプラン提案																																					
概算経費(千円)																																							
費用 配分	既存技術等の改善、 事業化検討等																																						
	その他応用																																						

<p>3. 3 実施体制</p>	<p>(1) コア・ウォーターシステムの評価及びビジネスプラン策定：  (2) 管路及びコーディネートに関する知識を有する。提案者神谷昭  (2) 浄水装置：  (3) 風力発電、太陽光発電、蓄電装置：  (4) メンテナンス、IT管理、供給システムと運送</p>
<p>3. 4 事業化基盤の 構築計画</p>	<p>① 資金体制  コア・ウォーターシステムの事業基盤は社団を活用して水エンジェルを募集する。県単位で会員を集め、その支部を起点に、水エンジェル（個人、団体、企業等）を募集し、ミニインフラ設置の事業基盤の形成を図る。  ② 運営体制  基本的には社団が運営主体となる。  ③ メンテナンス体制  社団会員が担う。</p>
<p>4. 共同研究完了時に完成を目指す事業プラン（ビジネス提案のみ）</p>	
<p>4. 1 事業プランの 概要</p>	<p>ミニインフラの応用→事業化  コア・ウォーターシステム(CWS)には、自動給水型と水宅配型の2種がある。その用途によって市場が分かれるが、それぞれに社会的なニーズがあり、事業としても大きな潜在需要のある市場が存在する。</p> <p>(1) 自動給水型  不特定多数の人への自動給水型を行う。</p> <p>1-1 国内市場  地域防災計画法は、災害対策基本法（第40条）に基づき、各地方自治体（都道府県や市町村）の長が、それぞれの防災会議に諮り、防災のために処理すべき業務などを具体的に定めた計画である。自動給水型の需要は、この災害対策基本法に基づいた下記場所が対象となっている。</p> <p>① 国内保護法による指定公共機関  ② 汚染地下水対策地域  ③ 防災公園  ④ 地方自治体指定場所</p> <p>自動給水型浄水機の市場規模は幼稚園を含む全国の国公私立の小中高大学校数は58,418校及び県市町村等の関連施設、更に、民間市場では、私立学校、病院、スーパー、大型マンション、工場及び研究所、等々無数にある。</p>

## 1-2 海外市場

発展途上国では井戸を掘ってその水を飲料水にする方法が一般的である。NPOやNGOでこの活動が活発に行われているが、問題はその地下水に病原菌や重金属が含有する場合が多くあり、浄水装置が設置されていないために、病気による幼児の死亡率が高くなる原因にもなっている。そこで、この「コア・ウォーターシステム」の開発により、開発途上国、特に中央アジア、アフリカに本システムの導入を、アジア開発銀行、アフリカ開発銀行、世界銀行等々に働きかけて、導入を促す事が必要である。

重要なのは、

- ・生命維持に要する飲料水の確保
- ・医療水の確保

であるので、同システムの完成は、世界的に貢献できるものである。また、この活動は、日本の中小企業ベンチャーの国際新連携の事業モデルにも該当する。さらに、このシステム導入に関して、欧米の財団と提携して寄付による設置活動を組合として世界的に展開したい。組合は寄付の受け付け行為は出来ないので、世界的な英国の寄付受付団体と提携する予定である。

国土交通省、厚生労働省、経済産業省が共同で立ち上げた国際水インフラ推進協議会の委員である吉村和就氏の「日本の水戦略」レポートには、水事業規模は2025年には110兆円、インフラ運営管理100兆円、プラント建設10兆円、膜・機材等1兆円とある。世界の巨大水メジャー、ヴェオリア（仏）スエズ（仏）テムズウォーター（英）と競争する日本の戦略は、人口1,000人～10,000人をターゲット単位として、上下水道施設をパッケージ化（小型浄水機、合併浄化槽、独立電源センサー、モニター付きオペレーション&マネージメント支援、水システムトレーニングセンター設置、相手国での人材教育）する運営管理型の事業提唱は、当提案とも符合する。

### (2) 水宅配型

飲料水宅配型CWSは、地域の人たち、水エンジェル、使用者が所有者となり、会員制で飲料水を宅配する。下記に事業計画案を示す。

250円/5リットル（ボトル）



(5リットルボトル)

#### 【運営の一例】

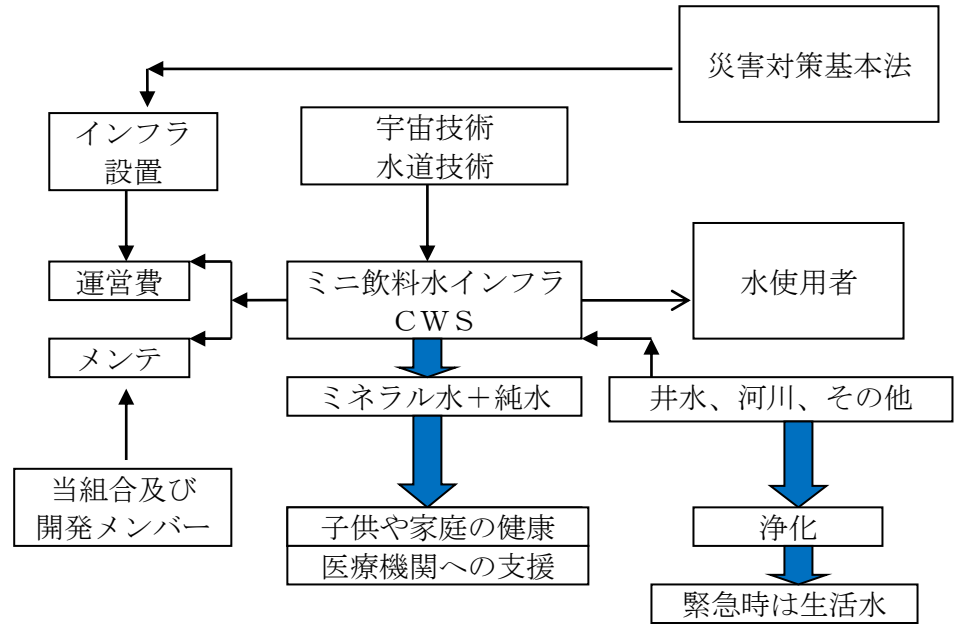
1会員	(※1)	750会員	(※2)
5リットル/日	500会員		1000会員
年間収入	45,625千円	68,437千円	91,250千円
CWS (2000万円)	3,000千円 (年率15%)		
メンテナンス費/年	2,000千円		
運営費/年	40,625千円	63,437千円	86,250千円

(※1) 事業開始は、500会員獲得時からスタートする。

(※2) コア・ウォーター、1ユニット目標は1000会員とする。

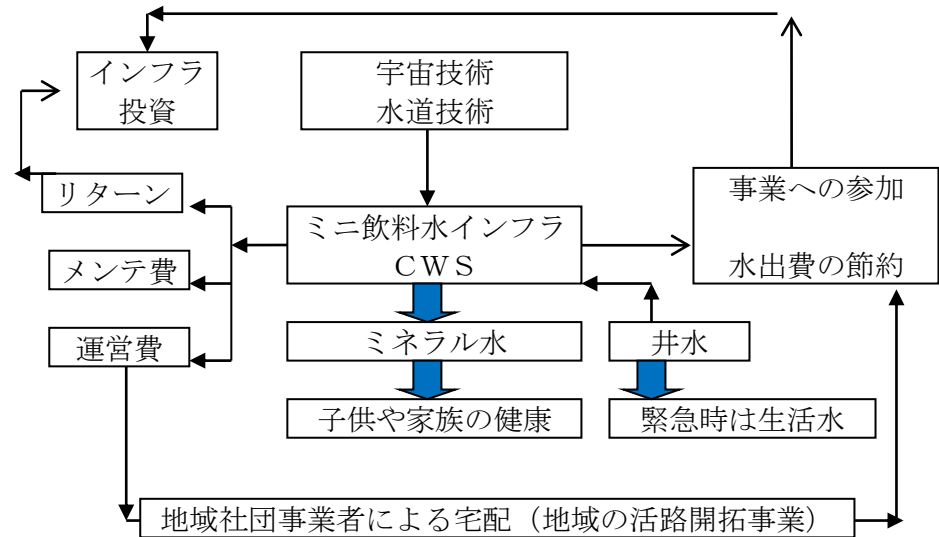
4. 2  
事業モデル

(1) 自動給水型（国内市場）  
【官民連携の事業モデル】



(2) 水宅配型モデル

【民間自主型の地域水事業モデル】





<p>4. 3 開発・商品 化・販売スケ ジュール</p>	<p>共同研究終了後</p> <p>●自動給水型</p> <p>1年目：各都道府県及び国の機関と連携した災害対策への採用を図る。 2年目；災害の発生確率の高い（地震、原発所在地）県、市町村での採用を図る。 3年目：以降同様にして官民連携を図り普及に努める。 4年目：同上 5年目：最終目標40,000台以上の設置を完了する。</p> <p>●水宅配型</p> <p>1年目：モデル地域にて運営者を開始する。 2年目：全国の各県の代表企業を募る。各県内にモデル事業を実施。 3年目：モデル事業を核として蜂の巣型に拡張する 4年目：同上、進展に応じて戦術の修正を行う。 5年目：全国、CWS宅配型設置目標ペットボトル水市場の1%、合計600か所の宅配水工場を完成する。</p>
<p>4. 4 財務計画</p>	<p>●自動給水型</p> <p>開発パートナーと連携して大手企業と提携し、提携企業の資金力によって官への売り込みを図る。民間市場に関しては、防災関連企業との提携が重要である。既に市場参入を果たしている企業との連携である。この企業からの資金支援で共同事業体を組織して、組合としては資金調達を果たしたい考えである。</p> <p>●水宅配型</p> <p>事業協同組合の法的体制を活用した財務計画を行う。</p> <p>① 事業パートナー（CWS会員）の参加を公募する。 ② CWS運営は各県のリーディング企業及び優良企業と共同で運営する。 ③ CWS製造資金はCWSエンジェル会員が調達する。 ④ 本事業組合と提携する個人は営業又は開発を担う。 営業担当に関しては成功報酬制とし個人事業主会計を行う、従って、組合固定経費は、CWS事業の発展とともに発生しないように経営する。 ⑤ 事業の進展に伴い資金が蓄積した場合は、組合が有する金融機能を活用して、会員やパートナー企業の経営を支援する。</p>
<p>4. 5 事業環境と リスク分析</p>	<p>①水行政が複雑なことからのリスクがある。 対処法：水道事業は各省庁にモザイク状にまたがっているが、JAXAの技術活用で国際的共生を推進することで、国内的縦割りを解消する。</p> <p>②全く新しいビジネスモデルのリスクがある。 対処法：災害対策基本法に準じた政治・行政活動を行い解消する 大震災復興への貢献活動で市民の理解を得て解消する。</p>
<p>5. その他特記事項</p>	
<p>特記事項があれば、ご自由に記載して下さい。</p>	