

花の都 東京、水の都 大阪、水素の都 倉敷 ～ 水島は未来のショーケース ～

平成 27 年 5 月

一般社団法人 **岡山経済同友会**

1. 提言の目的

地方創生の号砲が鳴り、各地方の知恵比べが始まった。地方創生の動きを単なる地域間競争ではなく地域全体の活性化に資するようにするには、地域ごとの特徴を生かしつつ、相互補完と連携を通じて圏域全体の底上げになることが大切である。

岡山県内に目を向けると、岡山市を中心とする岡山都市圏は、中四国随一の交通利便性を背景に、商業・サービスの集積や文化、観光などの都市機能に磨きをかける方向に進みつつある。一方、県西部エリアでは、高梁川流域の経済的・文化的結びつきをベースに連携を深めていく方向が模索されている。岡山都市圏、高梁川流域、さらに隣接する備後圏域が揃って地方創生に力を入れることによって、吉備の国エリアがいつそう活性化することが期待される。

岡山県が抱える数多くの地域資源・強みのうち、倉敷市水島地区の製造業集積はその主なものの一つであろう。その経済力や雇用の大きさは論を待たないが、他方で立地企業が有する先進技術が地域イメージに結びついていない嫌いがある。そこで水島地区の、わが国最大規模を誇る水素ガス出荷能力と、世界最高水準の環境関連技術を地域活性化に活用すべく、

（構想1）水素活用都市 倉敷

（構想2）環境技術のショーケース化

の2つの構想を提言したい。

高梁川流域では、畿内に匹敵する古墳など数々の遺跡を有する総社が古代、かつて新見荘があった新見が中世、幕末に山田方谷はじめ錚々たる人物を輩出した高梁が近世、繊維産業を中心に日本の近代化を牽引するとともに世界レベルの美術館も擁する倉敷が近現代とすると、水島地区は未来を象徴する地域と言える。

また水島地区は石油化学コンビナートがあるため、公害のイメージが払拭し切れていない。実際には環境対策も進んでおり、また日本で初めて電気自動車が量産されるなど、むしろ「環境都市」的なイメージがふさわしい。

当提言は、温暖化ガスの排出抑制や環境技術の普及、新たな観光資源の発掘という直接的な効果に加え、水島地区の「未来」「環境」といった地域イメージの形成を後押しし、ひいては倉敷市、高梁川流域、岡山県の地方創生の一助となることを狙ったものである。

2.（構想1）水素活用都市 倉敷

水素社会に向けた取り組みが国を挙げて始まっており、水素燃料電池自動車が市販を開始されるなど、今年は「水素元年」と言われている。今後水素の活用は、用途の拡大、普及の進展という2つのルー

トから、飛躍的に拡大していくことが予想される。

水素活用の拡大には水素供給システムの整備が大きな課題となっている。水島地区では水素が大量に製造されているため、地元で利用する限りでは供給システムの整備は比較的容易である。そこで、すでに他地域で取り組みが進んでいる燃料電池自動車の次に来る用途を先行的に導入し、その技術蓄積に貢献しつつ、「水素の都」として全国に名乗りを上げたい。

(1) (水素活用 その1) 水素燃料電池電車

水素を燃料とする燃料電池電車は、非電化区間の気動車を代替することにより、エネルギー効率の向上、温暖化ガス排出抑制、排気ガスの解消、騒音の抑制など環境問題の解決に資するとともに、走行性能の向上に伴う利便性アップも期待される、まさに「夢の乗り物」である。2000年代初頭より研究が進められているが、経済性と耐久性が障害となって未だ実用化されていない。

他方で、燃料電池自動車が市販されるに至り、燃料電池関連の部品の経済性・耐久性も飛躍的に向上しつつある。今後自動車分野での技術を鉄道に应用できれば、燃料電池電車の実用化の可能性も格段に高まってくる。

倉敷駅と水島を結ぶ水島臨海鉄道は、

- ① 非電化である。
- ② 水素を製造する事業所の近傍まで線路が伸びている。
- ③ 旅客輸送を行っている。

という、燃料電池電車を導入するのに最も適した路線である。

そこで、将来的に現行気動車を置き換えることを前提に、まずは燃料電池電車の実証実験を誘致すべきである。上記②の条件は、実験路線・初期の導入路線としての必須条件であり、水島臨海鉄道で実証実験ができなければ、燃料電池電車の実用化は不可能と言っても過言ではなかろう。

実証実験誘致の暁には、次世代鉄道車両の開発拠点として、山梨県都留市にあるリニア実験線と並ぶ存在となる。これは研究開発機能集積のチャンスであり、そのためには地元の大学や研究機関による共同研究の受け皿づくりが欠かせない。

実証実験を経て営業運転に導入されれば、おそらく現状よりスピードアップが可能になるため、所用時間短縮効果から鉄道利用が拡大し、倉敷市街地と水島地区の一体化にもつながる。また JR 山陽本線への乗入れが実現すると、県都岡山、文化の都倉敷、水素の都水島の三都が結ばれることになる。岡山駅は、新幹線からローカル線の気動車まで、さらに駅前の路面電車も含めて、新旧の車両が一堂に会する鉄道の聖地であり、ここに世界最先端の燃料電池電車を岡山駅に乗り入れる意義は大きい。

(2) (水素活用 その2) 水素燃料電池バス

水島地区は市街地が四方に広がっており、また夜間操業の事業所が多いこともあり、公共交通機関より自家用車の利用が多い。自家用車利用が増加すると公共交通機関の利用が減り、運転本数の減少→利便性の低下→ますます自家用車にシフト、という悪循環は全国共通の現象であり、水島地区も例外ではない。

そこで、公共交通機関利用拡大の突破口として燃料電池バスの導入を検討すべきである。これが実現すると、前項の水島臨海鉄道への導入と併せて、倉敷市中心部や岡山市内から水島地区までが、環境にやさしいグリーンモビリティで一体化されることになる。

燃料電池バスは、電車より早く、来年（2016年）には市販される予定である。当面は経済面のメリットはないが、鉄道との連携も含めた公共交通機関の利便性向上策により地域の交通体系をバージョンアップして利用者の増加を図るとともに、「環境」「水素」「未来」といった地域イメージの創出とその観光資源化、産業観光の目玉としての効果も視野に入れ、導入の是非を判断すべきである。

なお燃料電池バスは、非常時の電源車としても使えるように開発が進められており、防災対策としても導入の価値はある。

(3) (水素活用 その3) 水素燃料電池フォークリフト

水素活用法でもう1つ実用化が近づいている分野はフォークリフトである。市販時期は未定であるが、実用化を視野に入れた実証実験がすでに行われている。

水島地区では多数のフォークリフトが活躍し、岡山経済をフォークリフトが支えているとも言える。排出ガスを出さないフォークリフトは、大気汚染の防止はもちろん、屋内作業環境の改善にも資するもので、その必要性は高い。すでに電動タイプは実用化されているが、充電時間が長いなどの問題もあり、燃料電池フォークリフトの実用化が待たれている。

本格的な普及は経済性が相当程度改善されてからになるだろうが、「電車もバスも水素」を目指すなら、フォークリフトも水素化し、「クリーンな工業地帯」をアピールすべきである。

(4) 水素供給設備

様々な水素活用法が考えられるが、その前提として水素供給設備を整備する必要がある。水島地区は水素製造能力が日本最大級であるが、製造された水素を車両に充填する設備が必要である。

水島では、鉄道とバスについては、水素製造拠点の近傍で道路や線路がつながっている地点に供給基地を設ければ良い。このことは、タンクローリーで水素スタンドまで輸送する必要がある他地域に比べ、コスト面その他で有利である。また将来水素の利用が全国的に拡大したとき、鉄道による大量輸送が不可欠になるが、そのときに鉄道直結の水素供給拠点の価値が出てくる。

フォークリフト向けの供給方法は課題として残るが、効率的な供給システムを考案できれば、水島がフォークリフト水素化のトップランナーになることができる。

3. (構想2) 環境技術のショーケース化

水島の立地事業所が有する環境関連技術と、前章の水素化の取り組みは、地元の環境改善に資することにとどまらず、観光や学習の場として、広く情報発信できる潜在力を持ち、環境先進都市、水素の都といった地域イメージを確立することにもつながる。

またこれらの取り組みは、将来の環境改善や技術進歩という形でも効果が出てくるという意味で、未来への投資という意義もある。

(1) 世界に発信 先端技術

わが国ではかつての深刻な公害はなくなったが、経済発展著しい新興国では公害被害に苦しんでいる国もある。また公害が国境を越えて周辺国にも被害を及ぼすようになっている。このような状況を受け、公害克服先進国たるわが国でも、国際協力を通じて海外の公害防止を支援しようという動きが見られる。

水島の歴史は技術開発の歴史であるとともに公害克服の歴史とも言える。この環境技術の蓄積を新興国にもフィードバックできれば全世界に貢献することになる。

個々の企業や事業所ベースでもこのような技術協力・技術支援は行われているが、本提言では、地元大学で学ぶ留学生の技術習得・研究を通じた取り組みを提案したい。公害問題を抱える国から来日した留学生が、水島の公害とその克服の歴史、公害防止技術、関連する政策、さらに幅広い観点では企業のCSR活動などを学べるような場を提供できれば、彼ら彼女らが帰国して祖国の公害防止に奮闘してくれるに違いない。

(2) 水島に未来を見において

工業地帯の夜景については、「東の川崎」と「西の水島」が双璧をなすほど、水島工業地帯の夜景は人気が高い。今や工場の存在自体が観光資源となっている。

倉敷市内に目を向けると、美観地区は元来は流通の拠点であり、また児島ではデニムの製造現場を見てその場でオーダーメイドで仕立てるというスタイルが定着するなど、産業の歴史や今をテーマにした観光資源に事欠かない。

倉敷市内あるいは高梁川流域に数ある観光資源の中で、水島の担当は「未来」である。事業所が擁する先端技術、とりわけ環境に関連する技術を横断的に見て回れる仕組みと、既述の水素活用の実践、さらに工場の夜景をうまく組み合わせると、独自性のある観光ルートができるのではないかな。あるいは5世紀造営の作山古墳に始まり21世紀の水島に終わる、「高梁川流域1600年の旅」というコンセプトも考えられる。

このような産業観光は、交流人口増大による地域経済効果もさることながら、それを経験した子供

たちが将来技術者や研究者の道に進み、わが国の科学技術の底力を支えることになれば、その恩恵は日本中に及ぶことになる。「水島に遠足に行ったのがきっかけで化学に興味を持ち、長じてノーベル賞を取った」ということがあってほしいものである。

さらに夢をふくらませると、「水島で未来を見る」というコンセプトの最終形は、科学技術をテーマにしたテーマパークである。「テーマパーク」というとわが国では映画とかアニメキャラクターなど虚構の世界をテーマにしたものが思い浮かぶが、世界的には科学技術をテーマにしたテーマパークはひとつのカテゴリーを形成している。国内では、お台場の日本科学未来館が一番イメージに近いが、水島での科学技術の体験型展示施設のあり方を検討してみる価値はある。

4. まとめ

岡山県（民）は中庸を好むのか、何事も都道府県順位は20位台、日本初や日本一もあまりない。古代には吉備王国として国家の成立を牽引し、時代が下っては最新鋭の製鉄所が日本の経済成長の先駆けとなった歴史を誇るが、最近は全国に名を馳せるような出来事もめっきり少なくなった。

このへんでもう一度、岡山が日本を引っ張るようなことを考えたい。そのアイディアの1つが水素である。水素の活用法は、待っていればもっと安くできるかもしれない。しかしもしかすると、ここで岡山が手を挙げなければ、水素の未来もしぼんでしまうかもしれない。ここで水素の将来に賭けてみるべきだ。

水素活用のような最先端技術は、いろいろな人に見てもらうことにも価値がある。2020年には東京でオリンピックが開催され、世界中から人が集まってくる。この人たちを競技観戦と東京見物だけで帰すのはもったいない。2020年に世界中の人に、「未来」を見てもらえるよう、取り組みを進めていきたい。

以 上

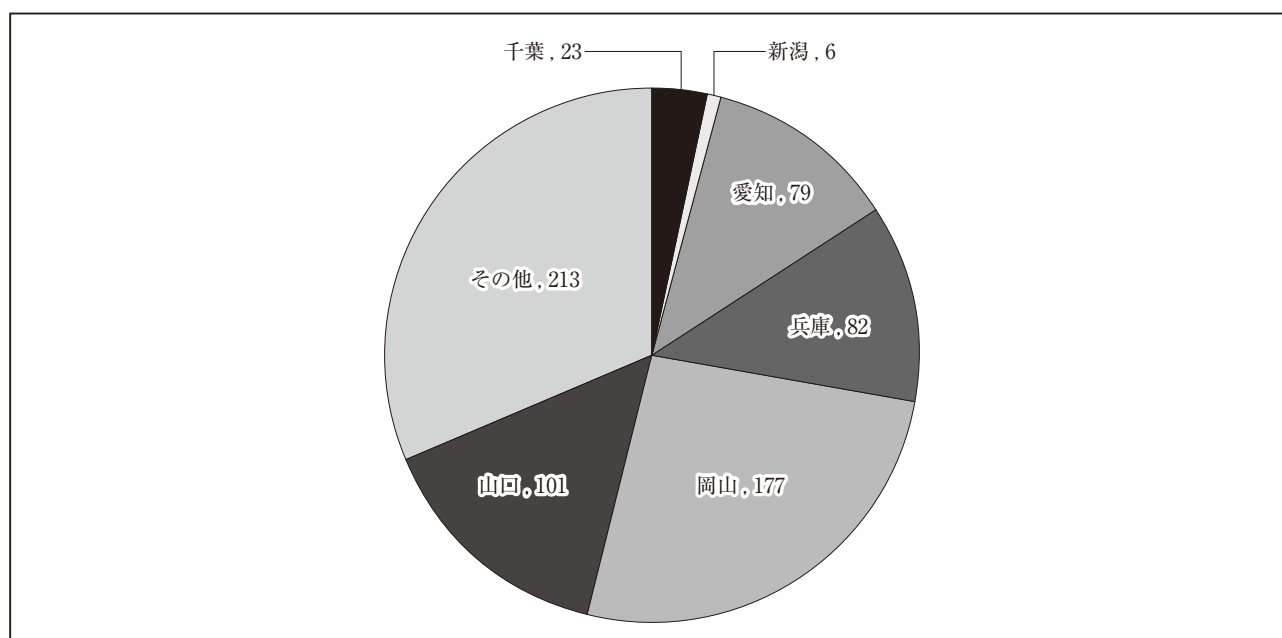
(参考 1) 水素燃料電池電車とミライ、アイミーブの比較

	水素電車	ミライ	アイミーブ
燃料電池出力 (kW)	120	114	—
モーター出力 (kW)	480	113	47
電池容量 (Ah)	60	6.5	
* (kWh)	36		16
タンク容量 (L)	720	122	—
充填圧力 (Mpa)	35	70	—
航続距離 (km)	n.a.	650	180

出所) 鉄道技術総合研究所および各社 HP より作成

(参考 2) 水素ガス出荷量

(単位：百万m³)



出所) 平成 25 年工業統計

(参考 3) 高梁川流域圏成長戦略ビジョン (項目のみ抜粋)

3. 「圏域全体の経済成長」における具体的取組等

I 観光客の周遊性向上、外国人観光客の誘致拡大

IV 新たな魅力拠点の構築

4. 「高次の都市機能の集積・強化」における具体的取組等

III 地域公共交通の活性化及び再生

5. 「圏域全体の生活関連機能サービスの向上」における具体的取組等

VIII 環境意識の啓発や生物多様性の保全の推進

スマートシティ、水素電車を視察

■企業経営・環境委員会（晝田眞三 委員長）



柏の葉スマートシティを見学する委員

〔平成27年3月委員会〕

◇平成27年3月5日（木）、柏の葉スマートシティ（千葉県柏市）

6日（金）、公益財団法人鉄道総合研究所（国分寺市光町）

◇出席者（代表幹事）松田久（委員長）晝田眞三（副委員長）松本光雄、森脇雄二（委員）秋山進彦、井上數馬、佐々木明夫、柴佳宏、蜂谷泰裕、吉田淳一、江尻博子（オブザーバー）三木良一、松井栄児、横山博（事務局長）金森満廣

◇官（千葉県・柏市）、学（東京大学・千葉大

学）、企業が連携して建設した実験的未来都市・柏の葉スマートシティ（千葉県柏市）を5日、訪問、主要施設を施工した錢高組建築本部プロポーザル部の綱野敬司部長の案内で「ゲートスクウェア」周辺を視察した。同スマートシティのゲートスクウェアへはJR山手線秋葉原駅から、つくばエクスプレスに乗って約30分、柏の葉キャンパス駅周辺の現在の人口集積は5,000人。ホテル&レジデンス棟、ショップ&オフィス棟、エネルギー棟など高機能複合施設が集中しており、しかも、ホテル棟に設置された「柏の葉スマートセンター」では、平時は隣接する街区間の電力を融通し合い電力のピークカットを実現するとともに、災害時には地域に分散した発電・蓄電設備を利用し住宅生活の維持に必要な施設・設備にまで供給し3日間継続して稼働できるようにしており、街の防災力を高めている。日本では初めての平常時・非常時の電力融通を実現している。また、エネルギー棟やホテル&レジデンス棟は地震に強い免震構造を採用している。これらビルには太陽熱給油、太陽光発電、光ダクトシステム、生ごみバイオ発電、温泉メタンガス発電、コジェネレーション、屋上緑化、壁面緑化などさまざまな省エネルギー手法を採用し約40%のCO₂削減を目指している。綱野部長は「市街地のエネルギーを一括管理するシステムなどは将来、東南アジア市場向けに輸出するときに来るだろう。ここは世界の未来像をつくる街といえる」と話した。

6日、公益財団法人鉄道総合技術研究所を訪れ、山本貴光車両制御技術研究部長らの案内で構内を視察した。同研究所は気動車に使用されているディーゼルエンジンと比べて騒音や排ガスがなく、エネルギー効率が低い燃料電池を電源として走行する鉄道車両を開発している。燃料電池は水素と酸素から電気と水を生成するクリーンな電源装置だ。また、同研究所はこの燃料電池を有効に使うため、リチウムイオンバッテリーシステムを搭載して回生エネルギーを利用できるようにし、燃料電池とバッテリーのハイブリッド電源で走行できる2両編成の試験車両を製作している。一行は、停止している試験車両に乗り込み、鉄道車両用燃料電池システム、燃料電池の燃料となる水素を高圧圧縮して貯蔵した高圧水素タンクシステムなどを見、さらに「構内試験線で時速45^{km}走行の試験結果を得ている。リニアモーターカーの実用化よりも早く燃料電池の車両が登場するのではないか」の説明を受け、確実に水素社会が到来していることを実感した。

同研究所ではこのほか、実際の車両の走行状況を再現する車両試験装置、車輪やレールなどの走行安全・摩耗低減のための解析装置なども見た。

（会報478号より抜粋）



鉄道総合研究所で水素電車を視察

企業経営・環境委員会 名簿

H27.3.31現在

委員会役職名	会 員 名	企 業 名	企業役職名
代表幹事	萩 原 邦 章	萩原工業(株)	代表取締役社長
代表幹事	松 田 久	両備ホールディングス(株)	代表取締役社長
委員長	晝 田 眞 三	ヒルタ工業(株)	代表取締役会長
副委員長	森 脇 雄 二	中国電力(株)岡山支社	上席執行役員支社長
副委員長	吉 居 卓 也	JFE スチール(株)西日本製鉄所	副所長
副委員長	大久保 和 行	三菱化学(株)水島事業所	執行役員水島事業所長
副委員長	西 田 良 祐	日本エクスラン工業(株)西大寺工場	取締役西大寺工場長
副委員長	松 本 光 雄	(株)まつもとコーポレーション	代表取締役社長
副委員長	野 村 泰 弘	三菱自動車工業(株)水島製作所	副所長
委員	赤 岩 達 重	(株)メイト	代表取締役会長
委員	秋 山 進 彦	倉敷化工(株)	相談役
委員	浅 野 益 弘	浅野産業(株)	代表取締役社長
委員	浅 原 道 尚	(株)サピックス	代表取締役社長
委員	浅 原 康 幸	(株)さくら祭典	代表取締役会長
委員	荒 木 雷 太	(株)荒木組	代表取締役
委員	石 田 旨 擴	(株)濱田	相談役
委員	泉 和 雄	オリックス(株)岡山支店	支店長
委員	井 上 敷 馬	日本ケミカル機器(株)	代表取締役会長
委員	浮 田 佐 平	浮田建設(株)	代表取締役社長
委員	江 口 健 一	(株)江口電機	代表取締役社長
委員	大 野 彰 夫	(株)三楽	代表取締役社長
委員	大 本 榮 一	(株)大本組	代表取締役名誉会長
委員	大 森 實	昭和被服総業(株)	代表取締役社長
委員	岡 崎 世 作	双葉電機(株)	代表取締役社長
委員	岡 本 哲	岡本法律事務所	弁護士
委員	尾 崎 眞一郎	菅公学生服(株)	代表取締役会長
委員	鬼 丸 敏 幸	(株)スターメンテナンサポート	専務取締役
委員	小野寺 正 憲	(株)クラレ岡山事業所	執行役員事業所長
委員	加賀谷 進	DOWA エレクトロニクス岡山(株)	代表取締役社長
委員	笠 原 英 俊	笠原特許商標事務所	弁理士・所長
委員	木 村 容 治	(株)エルジオ	代表取締役社長
委員	桐 野 宏 司	瀬戸内エンジニアリング(株)	代表取締役会長
委員	櫛 田 修 平	(株)誠屋	代表取締役社長
委員	葛 上 潔	(株)日立製作所中国支社岡山支店	支店長
委員	黒 田 治 郎	(株)フジタ岡山営業所	所長
委員	近 藤 弦之介	太陽綜合法律事務所	代表弁護士
委員	近 藤 知 之	(株)トンボ	代表取締役社長
委員	榊 原 敬	社会医療法人社団十全会心臓病センター榊原病院	理事長

委員会役職名	会 員 名	企 業 名	企業役職名
委員	佐々木 明 夫	(株)東芝 岡山支店	支店長
委員	柴 佳 宏	(株)ナック	代表取締役社長
委員	寫 田 章 信	(株)シマダオール	代表取締役社長
委員	須 増 仁 志	コアテック(株)	代表取締役会長
委員	炭 田 信 明	(株)パソナ岡山	代表取締役社長
委員	高 木 晶 悟	(株)トマト銀行	取締役社長
委員	瀧 川 甫 香	(株)タック	代表取締役会長
委員	坪 井 隆 志	岡山ヤクルト販売(株)	代表取締役社長
委員	徳 田 英 樹	SMBC 日興証券(株)岡山支店	支店長
委員	長 尾 昇一郎	ナガオ(株)	取締役社長
委員	中 島 範 久	(株)中島商会	代表取締役副会長
委員	中 島 史 博	(株)岡山マツダ	代表取締役社長
委員	長 瀬 一 成	長瀬石油(株)	代表取締役社長
委員	中 西 巧	(株)金辺商会	代表取締役
委員	中 村 貴 昭	キリンビール(株)岡山工場	工場長
委員	難 波 昌 洋	(株)まさなみ鉄工	代表取締役
委員	難 波 正 義	(株)アステア	取締役相談役
委員	畠 山 祥 三	タカヤ(株)	代表取締役社長
委員	蜂 谷 泰 祐	蜂谷工業(株)	代表取締役社長
委員	馬 場 勉	(株)馬場総合鑑定所	社長・不動産鑑定士
委員	林 和 成	三菱 UFJ リース(株)岡山支店	支店長
委員	樋 口 克 彦	中国精油(株)	常務取締役
委員	平 岩 隆 弘	三井造船(株)玉野事業所	取締役所長
委員	平 林 久 一	平林金属(株)	代表取締役会長
委員	広 井 恭 允	ホリデイ(株)	代表取締役
委員	藤 木 達 夫	丸五ゴム工業(株)	代表取締役社長執行役員
委員	堀 裕 文	(株)金剛測機	代表取締役社長
委員	正 本 繁 三	大建工業(株)	工場長
委員	松 本 祥 宏	三菱電機(株)岡山支店	支店長
委員	三 宅 正 記	とら醤油(株)	代表取締役社長
委員	三 宅 孝 治	三宅税理士法人	代表社員
委員	虫 明 清 一	(株)安研岡山支店	代表取締役社長
委員	目 良 英 昭	富士ゼロックス岡山(株)	代表取締役社長
委員	望 月 豊	みずほ信託銀行(株)岡山支店	支店長
委員	山 田 治 伸	損害保険ジャパン日本興亜(株)	支店長
委員	吉 田 淳 一	萩原工業(株)	執行役員事業支援部門長
委員	若 林 信 吾	(株)日産サテリオ岡山	代表取締役社長
オブザーバー	横 山 博	萩原工業(株)	顧問
オブザーバー	清 水 大 助	両備ホールディングス(株)	経営戦略本部グループ営業サポート部部長
事務局	金 森 満 廣	(一社)岡山経済同友会	専務理事・事務局長

花の都 東京、水の都 大阪、水素の都 倉敷
～ 水島は未来のショーケース ～

平成27年 5 月29日 発行

一般社団法人 岡山経済同友会

岡山市北区厚生町3丁目1-15
岡山商工会議所ビル5階

TEL (086)222-0051

FAX (086)222-3920

E-mail okadoyu@optic.or.jp