スマートシティ構築の実験場としての大学キャンパス
― 九州大学伊都キャンパスを例として ―

安浦　寛人　*YASUURA Hiroto*
九州大学　理事・副学長
（公財）福岡アジア都市研究所 理事長

■**要旨：**現代の日本の都市において、大学をはじめとする高等教育機関は、減少する若い人材を引きつけ、新しい産業や都市の発展の方向性を左右する極めて重要な都市機能の一つとなっている。福岡市では、多くの大学や専門学校が集積しており、国内外から多様な人材を集めるエンジンとなっている。本稿では、九州大学の伊都キャンパスへの統合移転を通して、高等教育機関が具体的に都市の成長と生活の質の向上の好循環にどのように寄与できるか実例を通して考察する。

■**キーワード：**スマートシティ、大学と都市、九州大学伊都キャンパス、都市の成長

1．はじめに

少子高齢化が進む我が国の地方都市においては、大学をはじめとする高等教育機関は、減少する若い人材を引きつけ、また、国際的にも海外からの優秀な人材を誘引する重要な機能を果たしている。18歳以上の若い人材を国内外から集め、高度な知識や専門技術を身につけさせ、社会を支える働き手として送り出す。また、Society 5.0やスマートシティのような社会全体の変革に対応するための先端技術や新しい制度の導入などについても、産学官連携の先進的な研究や実証実験が行える場として、大学は大きな社会的役割を果たしている。このように、新しい産業や都市の発展の方向性を議論する上で、大学などの高等教育機関の存在は、大きな意味を持っている。福岡市では、多くの大学や専門学校が集積しており、それが都市の成長を支える大きな力となっている。

本稿では、2018年9月に終了した九州大学の伊都キャンパスへの統合移転という大きな事業を通して、改めて大学の存在が具体的に「都市の成長と生活の質の向上」の好循環にどのように寄与しているかを考察する。

2．大学と福岡市

九州大学は、1911年にわが国で4番目に九州帝国大学として創設された。創設時には、人口や産業、高等教育環境などで、福岡市は熊本、鹿児島、長崎などに劣っていたが、その後九州の中核都市として発展してきた原因の一つがこの帝国大学の誘致にあったことは、様々な文献でも指摘されている[(1)]。

現在、福岡市には、国公私立の11大学が立地し、多くの専門学校も設置され、学生数も大学（大学院を含む）だけでも72,000人を超え、約12,000人の教職員が就業している。大学生の人口に占める割合は約5%であり、京都や東京に次いで全国3位となっている[(2)]。

九州大学だけでも、学生約19,000人、教職員約8,000人を擁する大きな組織であり、毎年3,000人以上の学生が社会に出て行く人材育成機関である。職員の移動まで含めると、年間に4,000人以上の人口移動を生み出している。また、世界100カ国以上から約2,400人の留学生を毎年受け入れており、国際交流の窓口としても大きな役割を果たしている。さらには、多くの学術的な国際会議も開催し、海外との交流拠点ともなっている。

経済的にも、2004年に国立大学法人となった九州大学は、総資産4,600億円、年間予算（経常費用）1,300億円の大きな事業体であるとも言える。また、2005年度から2018年度にかけての伊都キャンパスへの統合移転に関して、伊都キャンパスおよびその周辺整備も含めて数千億円の規模の投資が行われてきた。

伊都キャンパスは、里山が点在する農村地帯であった福岡市西区西部の糸島半島の一部の元岡・桑原地区の丘陵部272haに建設された。今回の統合移転は、市内に分散していた六本松、箱崎および粕屋町の原町農場を統合し、福岡市西部（一部、糸島市）の伊都キャンパスに統合する事業であった。1991年の移転決定後、国と福岡市の共同事業として開始され、福岡市が地権者から用地の先行取得をし、その用地を国が買い上げる形で進められた。2004年の国立大学法人化後は、法人が主体となって事業を進め、2005年の第一ステージの工学系の移転から、国の補助金や民間金融機関からの借り入れなどを利用して移転を進めた。2009年の六本松キャンパスの移転を経て、2018年秋に箱崎地区のほぼ全ての部局の移転を終え、統合移転を完了した。医学系や病院のある馬出キャンパス、九州芸術工科大学の流れをくむ芸術工学系の塩原キャンパス、および春日市と大野城市にまたがる筑紫キャンパスは、移転の対象とはなっていない。統合移転の完了時において、約19,000人の学生および教職員が学び働く新しい「街」に匹敵する広大なキャンパスが形成された（図１）。なお、伊都キャンパスおよびその周辺整備に関する詳しい情報は、参考資料[3]に詳しい。

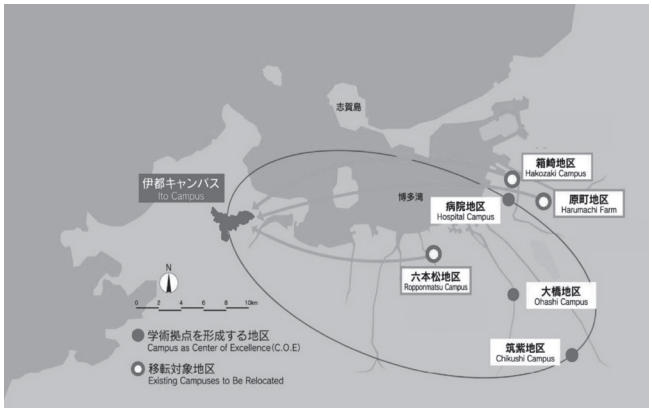

図１　伊都キャンパスへの統合移転

キャンパスへの交通アクセスは、大きな問題であった。JR九州は、九大学研都市駅を開設し、現在は、1日の乗降客数も約1万人となっている。また、昭和バスや西鉄バスも含めて、キャンパスへの公共交通の便が整備された。また、キャンパスから学研都市駅や西九州自動車道へ接続する片道２車線の学園通り線も整備され、交通アクセスは飛躍的に向上した。

九大学研都市駅の周りには、伊都土地区画整理事業により130haの宅地が生み出され、多くの集合住宅や戸建住宅が建設され、約13,000人が住む街となり、西都小学校も新設された。伊都キャンパスの周辺でも、元岡地区に16haの土地が整備され、学生向けの住居や産学連携研究施設などが整備されている。元岡地区と大学キャンパス内のドミトリーも含めて、大学キャンパスの徒歩通学圏内にも5,500人分を超える学生用の住居が整備されている。

移転開始前の2004年における福岡市西区西部６校区（現在は、西都小学校も含め７校区）の人口は、約47,000人であったが、移転が完了した2018年には70,000人を超えている。14年間で50%近い人口増があったことになる。（図２）

このように、九州大学の伊都キャンパスへの統合移転は、福岡市西部の人口分布や交通網に大きな影響を与えている。

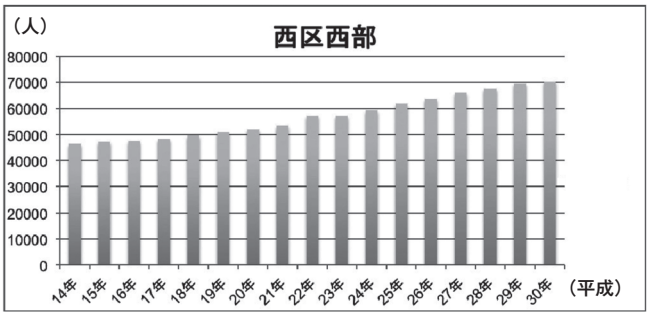

図２　福岡市西区西部の人口増加
（福岡市の人口統計から作成）

３．伊都キャンパスとスマートシティ

3.1．伊都キャンパス宣言

九州大学は、2018年９月の移転完了に合わせて、新しいキャンパスのあり方を示す「伊都キャンパス宣言」を発表した。その骨子は次の３点である。

1. 世界をリードする人材と新しい科学を生み出すキャンパス
2. 未来社会を切り拓く研究成果の実証実験の場としてのキャンパス
3. 歴史や自然など豊かな環境と共生するキャンパス

東西 3km、南北 2.5km、総面積 272ha のキャンパスは、単一の大学キャンパスとしては日本最大である。伊都キャンパス宣言は、このキャンパスの整備と今後の発展の方向性を示す規範である。特に、2. と 3. は、今後のスマートシティ作りと共通点を持つ内容である。以下に、その具体的な実例を挙げる。

3.2. 開発と環境保全

山林とミカン畑が広がる丘陵地帯に、大規模な大学キャンパスを建設することは、周辺の環境に大きな影響を与える。本移転事業では、周辺の農業や景観に大きな影響を与えないために様々な新しい取り組みを行ってきた。

伊都キャンパスは、周囲を優良な田畑に囲まれており、海岸から 2 km の距離にあり、農業用水の確保と地下水圧の維持による塩水化の防止は、用地造成の重要な課題であった。キャンパス内に降った雨水は、学内では利用しないことを決め、キャンパス内に 8 つの人工の調整池を建設し、一旦貯水して周辺の河川や農地に放流するようにした。また、周辺の農地の地下水の塩水化を防ぐために、キャンパス内の雨水を地下に浸透しやすくする浸透トレンチや地下貯留浸透施設を作り、地下水と表面流出水のバランスも取っている。これらは、洪水を防ぐとともに、渇水の対策にもなり、開発による周辺の水環境の変化を最小限に抑える工夫である。学内で利用する水は、すべて福岡市の上水道水を購入し、使用済みの水を濾過して再生利用する給水センターにより、約 60% の水を再利用している。このように、伊都キャンパスは、環境に配慮した水のエコシステムとして、スマートシティの最先端の技術を導入運用している [(4)]。

水に関する環境調査を始め、工事による大気汚染、動植物への影響などを調べるため、九州大学では 1993 年から、地下水の水位や水質、湧水量や地表水の濁度、陸生植物の種類や希少種の株数、哺乳類や鳥類および昆虫などの陸域動物の生息状況や個体数、魚類や藻類および蛍などの水生生物の生息状況や個体数を、毎年調査して、キャンパス造成工事や建物建設などの影響が周辺地域に大きな影響を及ぼしていないかを検証してきた。調査結果は、環境影響評価書として毎年公表している（2007 年以降はホームページでも公開）[(5)]。20 年以上にわたり、一つの地域でこれほどの大掛かりな環境調査を継続している例は少なく、キャンパス造成の影響のみならず、天候や地球環境の年次変化もある程度把握できる貴重な定点観測資料となっている。調査結果から、キャンパスの造成の環境に与えた影響は、周辺の水質や水量においては極めて小さく、また動植物や水生生物も可能な限り保全されていることが示されている。このような、科学的な検証を伴いながら自然と調和した新しい街を作る技術や手法は、今後のスマートシティの建設に活用できる大きな成果である。

3.3. 新しいモビリティの導入

伊都キャンパスは、当初は軌道系の導入も検討されたが、現在のところ実現されていない。JR 九州によって整備された九大学研都市駅（JR 筑肥線と福岡市営地下鉄の相互乗り入れで、博多駅（30 分）や福岡空港（35 分）へ直結）からキャンパスまでの約 4 km は、昭和バスによる輸送に頼っている。自家用車による通勤・通学は許可制であり、入構料として 1 回 300 円、年間契約の場合は、教職員は 15,000 円、学生は 12,000 円を徴収している。これは、公共交通機関の利用を促すとともに、国内外の大学で問題となっている駐車場の確保に対する対応でもある。現時点で、学内には十分な駐車場を確保できており、違法駐車は極めて少なくなっている。自転車や自動 2 輪を利用する学生も多く、そのための駐輪場の充実もキャンパス運営上の大きな課題として改善が繰り返されている。

南北 2.5km、東西 3km の広大なキャンパス内の移動も大きな課題である。昭和バスや西鉄バスは、学内の幹線道路を通行しており、バス停もキャンパ

ス内だけで10箇所設けている。しかし、これらのバスは有料であり、学生や教職員の学内移動には不便がある。このため、2018年度までは、中型バス（29人乗り）２台による定時運行の学内バス（無料、15分間隔で運行）を運行していたが、必ずしも利用効率は良くなかった。

NTTドコモと協力して、2017年秋より約１年半にわたり、オンデマンド型の乗合バスの実証実験を継続して行い、その結果、2019年４月より全国で初めての乗合オンデマンドバス「aimo」を商用ベースで導入することに成功した。

現在運用中のサービスは、５台の９人乗り（乗客は８人）バンを利用し、利用者のスマートフォンやパソコンからの乗降場所の予約に対し、AI（人工知能）を利用した配車スケジュール管理によって、利用者に乗車時刻、降車予定時刻、車両番号、予約番号などが通知され、指定された乗車場所に配車が行われる。37箇所（１つは学外の福岡市産学連携交流センター）の乗降ポイントが設置されており、１日に600人以上（前年度までの定時運行バスは240人）が利用している。約5,000人の学生・教職員が登録して利用しており、平均待ち時間も８分程度である。このようなAI運行管理オンデマンド乗合バスのサービス実証実験は、過疎地の交通対策などに有効であるとして、実証実験が全国各地で行われているが、商用ベースの実運用としてのサービスは九州大学のaimoが全国初である。九州大学が、運送業者およびシステムを提供するNTTドコモと年間の定額料金で契約し、学生や教職員は無料で利用できる[(6)]。

このようなサービスが実現できたのは、2017年10月から１年半にわたり継続的な実証実験を行って、サービスの問題点を洗い出し、ハード面とソフト面の改良を重ねて実用化まで持っていけたからである。また、数多くの学生有志がこの実証実験に参加し、データの収集や統計解析を行ったりして、新しいアイディアなどを提案したことも成功の理由の一つである。まさに、利用者が参加した新しいモビリティサービスの実現の事例といえる。現在も、aimoのサービスをさらに向上するための実験も商用サービスと並行して継続している。

この他、伊都キャンパスを利用した新しいモビリティの実証実験を多数行ってきた。（表１）DeNAと日産自動車は、それぞれ自動運転車の試験走行実験を行った（2016年度から2018年度）。日本信号は、学内に設置している信号機の情報を、LTE（携帯電話の通信回線）で送信する実験を行っており、日産自動車の自動運転は、車載カメラの他にこの情報も信号認識に併用した。NTTドコモは、人流解析、オンデマンドバス用の音声案内サービス、路車間通信による交通安全性の向上なども行ってきた。このような実験の多くは、伊都キャンパスが私有地であり、入構ゲートにより車両の入構管理を行っていることから、警察から道路交通法の適用基準を一部緩和してもらって、大学が道路管理者の役割を果たす許可を受けて実現できている。ある種の規制緩和の実験場としてキャンパスを利用している。伊都キャンパス内は、路線バス、自家用車、自動２輪、自転車、歩行者が一般の公道とほぼ同様に通行しており、坂道やカーブ、交差点もあり、一般の公道の交通環境に極めて似ている。また、交通弱者である後期高齢者や子供は少なく、新しいモビリティの実験環境に適している。

表１ スマートモビリティ関連の実証実験

■これまでに実施した交通関係実験プロジェクトの一覧

事業者	開始日	終了日	実験概要	備考
DeNA	2016年10月	2018年3月	自動運転バス（EZ10）	道路交通法適用外
日産自動車	2017年7月	2019年3月	自動運転車両	道路交通法適用外
日本信号	2017年12月	継続中	自動運転車両との信号協調	私有地のため、敷地管理権に基づき、LTE通信可能な特殊な信号機を設置。 公道での設置には警察の許可が必要
NTTドコモ	2017年3月	継続中	運行管制用ビーコン設置（人流解析）	私有地内のため、敷地管理権に基づき、プライバシーに配慮して機械を設置
	2017年3月	2017年3月	音声エージェント現場検証（自動運転車両を想定した自動音声応答サービス）	
	2017年10月	2019年3月	AI運行バス オンデマンド交通システム	私有地内移動サービスのため、敷地管理権に基づき乗降ポイントを自由に設置
	2019年6月	継続中	オンデマンド学内バス「アイモ」 （AI運行バス）を活用した運行効率向上の実証実験	私有地内移動サービスのため、敷地管理権に基づき乗降ポイントを自由に設置
パナソニック㈱	2019年7月	継続中	電動バイク シェアリングサービス	
㈱モビーライド（※）	2019年8月	継続中	電動キックボード シェアリングサービス	道路交通法適用外

※福岡市実証実験フルサポート事業、政府のサンドボックス制度の対象

九州大学キャンパス計画室作成

NTT ドコモ、DeNA、日産自動車、日本信号、福岡市、福岡地域戦略推進協議会（FDC）、九州大学は、スマートモビリティ推進コンソーシアムを結成し、上述の実験を進めてきた[7]。

2019 年度からは、第２期のコンソーシアムとして、日産自動車に代わりパナソニックが加盟し、新しい実験を行っている。パナソニックは、レンタル式の電動バイクの貸し出しサービスの実証実験を伊都キャンパスならびにその周辺地域で進めている。さらに、欧米で普及が進んでいる電動キックボードのレンタルサービスおよび規制緩和を目指した実証実験もコンソーシアム以外の複数の事業者から提案されている。伊都キャンパスおよびその周辺は、まさに未来型のモビリティサービスの実験場であり、今後の新しいモビリティ社会への飛躍の舞台となることが期待される。

3.4. 新しいエネルギーの活用

九州大学は水素エネルギー利用技術の研究においては、世界の最先端の拠点である。水素の製造・貯蔵の技術、燃料電池などの研究を行うとともに、国の国際戦略総合特区の事業として「スマート燃料電池社会実証」を進めている。伊都キャンパスには、水素ステーションが整備されており、トヨタの MIRAI とホンダのクラリティの２台の燃料電池車を大学として利活用している。また、最大出力 250kW の三菱日立パワーシステムズ製の産業用大型燃料電池が設置され、定常的に 200kW 程度の電力を学内に供給している。この燃料電池は、２万時間を超える連続運転の実証を行い、大型燃料電池の定常的な耐久試験を続けている[8]。

伊都キャンパスは、最大 14,000kW の電力を消費する巨大なエネルギー消費組織でもある。このうち、燃料電池で最大 250kW、太陽光発電で最大 200kW、風力発電で 30kW の発電設備を持ち、系統電力と連携して、多様なエネルギー源を利用するエネルギー源の多様化を実現している。学内およびホームページには、電力消費のパネルがあり、学生たちがどのようなエネルギー源を使っているかが判るようになっている[9]。（写真１）

写真１ 伊都キャンパスのエネルギー情報パネル

学生や教職員は、日頃から、再生可能エネルギーの安定性や、燃料電池の性能を肌で感じることができ、将来のエネルギー問題を考える糧となっている。このように、伊都キャンパスは、再生可能エネルギーや燃料電池を組み合わせた次世代型のスマートシティのエネルギー供給網のモデルともなっている。

3.5. 個人認証と教育のディジタル化

スマートシティにおける自治体や企業による各種サービスの基盤として、個人認証の仕組みは極めて重要である。共通の ID（例えば、マイナンバーなど）による認証では、その ID を使う個人の様々な活動が紐付けされて、プライバシーの確保に関する問題が指摘されている。システムを提供する側からも、一つの ID による認証では、あるサービスのセキュリティが破られると、他のサービスの安全性にも影響を与え、社会全体の安全性の確保が難しくなる。一方、利用者からみると、複数の ID（例えば、複数のカードやパスワード）を使って、個別に認証することは、煩雑で ID の管理などに大きな負担を感じる。

このような、相反する要求に応えるため、九州大学では、各種サービスにアクセスするために、２種類の認証基盤を準備している。各種情報サービス（学生や教職員に対する教育、研究、業務、生活などの支援サービス）に対しては、シングルサインオン（SSO-KID）と呼ばれる方式で、一つの ID によりあらゆるサービスへのアクセスが可能である[10]。

一方、各サービスシステム側では、シングルサインオンにおけるIDの情報は持たず、システムごとに異なる利用者ID（UIDと呼ぶ）を使う。シングルサインオンによる認証は、強固なセキュリティに守られた単一の認証システムで行い、認証が成功した場合に、それぞれのサービスを提供するシステムに接続する。その際は、利用者は意識していないが、サービス固有のUIDを用いている。このような仕組みを用いることにより、認証システムはSSO-KIDと各サービスの固有のUIDを繋ぐ役割だけを果たし、学生の成績情報や教職員の人事情報などは、それを担当するそれぞれのシステムが異なるUIDによって管理することになる。利用者は、自分の単一のSSO-KIDとパスワードの管理だけを注意深く行うだけで良く、各サービスシステムは、そのシステム固有のUIDによって情報を管理するので、サービス間での個人情報の紐付けはできない。また、あるサービスのセキュリティが破られても、他のシステムの安全性には影響を与えない。学生が利用する学習支援システム、教職員が利用する成績管理システム・人事情報システム・財務システムなどの各種業務システム、構成員全員が利用する無線LANの利用をはじめメールシステムやソフトウェア利用システムなど20種類以上の学内システムがこのような形態で安全性と利便性を両立して運用されている。

この考え方は、学生証や職員証に使われているICカードシステムVRICSでも適用されている。VRICSは、本学で開発されたICカードや携帯端末に搭載できる物理的な認証システムである[(11)]。建物や部屋への入室管理（電子錠）、入構ゲートの開閉、図書館の利用、証明書の発行、生協などでの支払いなど幅広い学内サービスで利用できる。ここでもそれぞれのサービスで利用されるIDは異なっており、各サービス提供者は、サービスに必要なIDと個人情報のみ保有している（図３）。

VRICSは、マイナンバー制度導入のための政府の各種の研究開発補助金を利用して、九州大学で開発したものであり、2006年度より伊都キャンパスで実証実験を重ね、2009年度より正式に学生証、職員証として実用化したものである。伊都キャンパスの建設と時期が重なったため、基礎研究だけでなく実証実験から実用化まで、一貫して学内で開発を行うことができた。その後、糸島市の市民カード（イトごんカード）やシャープのサービスID統合管理システムMeenoなどとして実用化されている。残念ながら、マイナンバーカードには、VRICSの思想は採用されなかったが、単一IDで全てを処理しようとする現行のマイナンバーの仕組みが、社会の多様なサービスへの普及の妨げの一因となっていることは明らかであり、VRICS方式の有効性が逆に証明されている。

このような大規模な社会基盤となるシステムを大学で開発し、10年以上実用している例は少なく、Society 5.0が目指す社会の実現に大学が果たす役割の重要性を示す一例となっている。

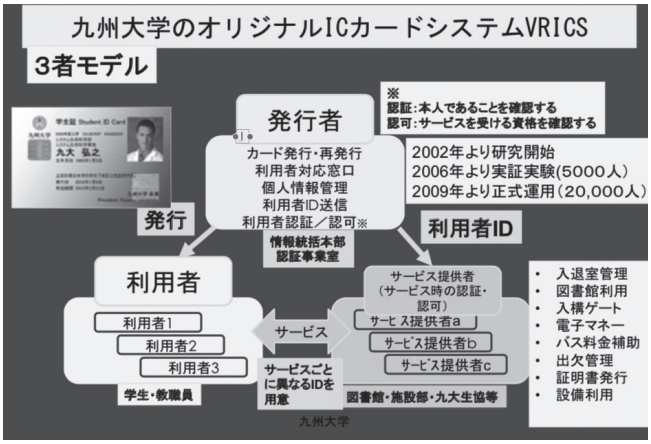

図３　VRICSの基本的な考え方

九州大学では、伊都キャンパスへの移転を契機に、学生のPC必携化を進めてきた。2013年度の新入生から、入学時に自費でPCを購入してもらい、基本的なソフトウェアは大学から無償提供する仕組みを取り入れた。2016年度で、ほぼ全ての学部学生が自分のPCで学習を進めるようになった。大学から提供する基本的なソフトウェア（マイクロソフトのオフィスやウィルス対策ソフトなど）はSSO-KIDを用いてダウンロードできるようになっている。これは、生まれた時からディジタル情報機器に囲まれて育ったいわゆるディジタルネイティブ世代に対する新しい教育手法と学習環境を構築する取り組みで、欧米ではBYOD（Bring Your Own Device）

と呼ばれているものである。日本の大規模大学で、これを全学的に行っているのは九州大学だけである。キャンパス内の全ての教室および図書館や食堂など学生が集まる場所には、十分な容量を持った無線LANを整備し、学内のどこからでも学内ネットワークおよびインターネットにアクセスできるようになっている。また、電子教材を用いた学習や電子ポートフォリオ、これらを使った学習履歴データの収集などを行っている。

優れた電子教材を開発するために、教材開発センターを設け、最新の技術を駆使した動画などを含む教材の開発をしている[(12)]。また、ラーニングアナリティクスセンターでは、学生の学習データを集め、学び方や教え方の改善に利用するためのデータ解析を行っている[(13)]。これらの取り組みは、我が国の今後の教育を大きく変える可能性を持っている。明治以来続いてきた、紙の教科書やノートを用い、黒板と教師の講義を中心とした教育から、電子教材や外部の情報へもアクセスしながら学ぶ方法は、アクティブラーニングとも呼ばれ、教育のあり方を大きく変える可能性がある。また、筆答を中心としたテストと教師の主観による評価から、学習過程のデータも利用した総合的な評価による成績判定や教育効果の測定、個性や学習パターンに合わせた個人別の学習指導など、初等中等教育から社会人教育までを含めたSociety 5.0時代の教育改革の先端を行く取り組みが行われている。

伊都キャンパスは、今後のスマートシティにおける教育や人材育成のあり方を市民とともに議論できる我が国唯一のキャンパスであると言える。

3.6. 歴史や自然との調和

伊都キャンパスのある糸島半島の丘陵地は、古代の伊都国の地でもあり、歴史的にも縄文・弥生の時代から大陸との交流の重要な拠点であった。伊都キャンパスの用地からも74基の古墳や古代の製鉄遺構が発見された。その中には、西暦570年と推定される銘の入った太刀（庚寅銘太刀（こういんめいたち） 国の重要文化財）のような国宝級の副葬品も出土している。キャンパスの造成にあたっては、保存すべき遺跡は保存し、保存できないものは記録保存をしっかりと行ってきた。2018年に完成したイースト1号館の9階に石ケ原古墳展望展示室を設けて、伊都キャンパスおよびその近郊の古墳や遺跡の説明、そこからの出土品を展示している。この展望展示室は、造成前に発掘された石ケ原古墳の石室があった位置と高さに設置されており、古墳の主が見たと思われる景色を味合うことができる。火曜日と木曜日の10時から16時までは、一般に公開しており、この1年間で約7,000人が訪れている。

将来的にはキャンパス内に保存された古墳や遺跡を巡る歴史コースを整備する予定で、伊都キャンパスを歴史公園としても活用する予定である[(14)]。このような取り組みは、歴史的な遺跡などが多い地区での街づくりに活かせる様々なヒントを含んでいる。さらには、情報技術を用いて、VR（仮想現実）やAR（拡張現実）などの技術と組み合わせて、スマートシティの歴史との共存の議論への発展も期待できる。

伊都キャンパスでは、糸島半島の丘陵地の豊かな自然を残すため、約100haを保全緑地として元の里山の姿を維持する方針で開発を進めてきた。特に、キャンパスの中央部の谷の14haを生物多様性保全ゾーンに指定し、造成・開発する場所にしか生息していない植物（樹木から各種の草花、水生植物まで）を保全緑地に移植して環境保全に務めている。キャンパス予定地内にあった植物は、1種も減らさないことを原則にし、新しく植樹する種類も既存種との交配の可能性がないものに限定している。これにより、昆虫や鳥類、水生動物、哺乳類などの生息環境も保全されることを期待して、環境調査によりその成果を監視している。さらに、原町農場の移転により、水田、畑地、牧草地、果樹園、桑畑なども整備され、キャンパスの一部が日本の農村や里山の縮図となっている。

保全緑地の管理やイノシシ、アライグマなどの有害鳥獣の駆除など、難しい問題も抱えているが、人口減少時代に入る我が国の都市と自然の関係のあり方についての壮大な実験の場ともなっている[(3)]。

Society 5.0で目指している社会は、都市だけではなく森林や農地も含まれるもので、新しい情報通信

技術を用いた先進農業や山林の管理の手法の研究や実験場としての役割も伊都キャンパスに課せられている。今後、風水害などの災害対応も含め、スマートシティの構築に必要な様々な知見を得られるキャンパスとなることを目指している。

3.7. 施設の共用

伊都キャンパスには総床面積55万平米を超える教育研究施設が建っている。従来の大学と違う点は、学部や大学院の各部局ごとに建物があるのではなく、複数の部局が大きな建物を共有して利用している。例えば、ウェスト1号館から4号館は600m以上繋がった細長い11階建ての建物であり、工学部、理学部、工学研究院、理学研究院、システム情報学研究院、数理学研究院など複数の部局が共有している。従来の大学では、建物は部局別に建てられていることが多く、建物と組織がほぼ対応していて、その管理はそこに入っている部局単位で行われていた。しかし、時代の要請から、大学改革に伴う組織改編がしばしば行われ、建物の維持管理と教育研究組織の対応がつかなくなる現象が全国の大学で起こっている。

伊都キャンパスでは、まず、建物名と組織名の明確な分離を行った。建物名には、「棟」とか「館」という言葉を用い、組織名とはっきり区別した。また、全ての大学の床面積は、大学法人のものであり、部局には所属しないという方針を徹底させ、教員数や学生数に応じて、公平に部局に配分する方針を決めた。最低限の面積は、どの部局でもこの規則に従い無償で保証され、それを超える面積が必要な場合は、対価を払って全学から借りることができる。また、配分された面積が余るなら、予算との交換で大学法人に返すことができる。年に一度、各部屋の利用状況を把握する調査をスペース管理システムで行い、実際の利用状況を把握する。3年に一度、配分面積の見直しを行い、組織の変更によるバランスの変化を調整する。このようにして、教育研究面積の有効利用を行い、短期的な大型の教育研究プロジェクトなどに必要な面積を柔軟に確保できるようにしている。

このような考え方は、変化のスピードが遅い建物というハードウェアと頻繁に変化する組織というソフトウェアの間を効率よくマッチングさせるシェアリングエコノミーの考え方の実践である。スマートシティにおける、既存建物の効率的利用およびその長期的な保守のための管理システムと運用制度の実例と言える。

そのほか、情報通信技術を利用した防犯・セキュリティシステムやエネルギー管理システムも導入しており、大規模な建築群の管理運用の実験場としての活用も期待できる。

4. キャンパスから学術研究都市へ

九州大学の伊都キャンパスへの移転を契機に、九州大学を中心として新しい学術研究都市を形成しようとする動きが始まった。1995年に地元の産学官の協力で、「九州大学学術研究都市推進協議会」が設立された。協議会では、2001年に九州大学学術研究都市構想を策定した。この構想では、「知の交流・創造活動を促進する地域科学技術システムの構築」と「知・住・悠の舞台となる快適空間の形成」を目標とした。その活動の推進機関として、財団法人（現：公益財団法人）九州大学学術研究都市推進機構」（略称OPACK）が2004年に設立され、九州経済連合会、福岡県、福岡市、糸島市（設立当時は、前原市、二丈町、志摩町）、九州大学を中心に、地元の産業界も協力して、学術研究都市の基盤整備、産学官連携の推進、企業・研究機関の誘致活動を進めてきた。具体的には、元岡地区の福岡市産学連携交流センターや有機光エレクトロニクス実用化開発センターの設置、糸島リサーチパークにおける水素エネルギー製品研究試験センターや3次元半導体研究センターおよび社会システム実証センターなどの設置、泊研究団地の整備などが進められてきた。また、毎年、福岡や東京、名古屋、関西などでセミナーを開催し、九州大学の研究を産業界にアピールして企業の研究部門の誘致を行ってきた。さらに、土地区画整理事業などの地元街づくり計画の調整や推進、交通網の整備など、伊都キャンパスの周辺整備にも大きな役割を果たしてきた。

2018年9月の統合移転の完了とそれに合わせて

出された「伊都キャンパス宣言」に呼応して、最近のSociety 5.0やSDGsなどに向けた科学技術のあり方の変化や産学連携の状況の変化に対応するために、九州大学学術研究都市推進協議会では議論を重ね、2019年1月に新たに「九州大学学術研究都市の新たなフェーズにおける事業方針」を策定した[15]。

あたらしい事業方針では、学術研究都市の新たなフェーズにおける目指す姿として、

1．持続的にイノベーションが創出される活気ある学術研究都市
2．先進技術がもたらす次世代の豊かな暮らしがある学術研究都市
3．自然、歴史、文化を享受し、多様な人々が交流する学術研究都市

を謳っている。まさに、九州大学の伊都キャンパス宣言に対応する学術研究都市の構想である。
この姿を実現するために、

1．進出企業やベンチャー企業を10年で100社以上実現する
2．新しい社会の実現に向けた先端技術の実証・実装事業を10年で100件以上導入する
3．学術研究都市内での域外交流や視察、学術国際会議を10年で年間500件以上にする

などのKPIを打ち出している。具体的な戦略としては、

戦略1　イノベーションエコシステムの構築
戦略2　快適で質の高いライフスタイルを実現する環境整備
戦略3　世界・アジアとの交流
戦略4　シティプロモーション

を挙げている。

このような取り組みは、伊都キャンパスの完成を機会に伊都キャンパスの周りに、新しいスマートシティを構築し、諸外国からの研究者や留学生にも魅力のある未来都市を構築しようとする活動であり、まさにキャンパスでの最先端の教育研究活動を社会実装する場として、この地域を活用する構想である。

5．終わりに

九州大学の伊都キャンパスへの統合移転を例として、大学キャンパスとその周辺の整備をこれからのスマートシティの構築のための実験場とする取り組みを紹介した。

大学には、最先端の科学技術の研究とその成果を学ぶ学生がいる。その学生たちが、将来の社会を担う中核人材となる。大学キャンパスを未来社会の実証実験の場として、学生たちにその可能性を体感させ、自由な発想で新しいスマートシティ像を描く機会を与えることは、今後の我が国の発展のために貴重な経験を積ませる機会となる。

大学は、減少する若い人材を引きつけ、新しい産業や都市の発展の方向性を左右する極めて重要な都市機能の一つと位置づけることができる。本稿では、九州大学の伊都キャンパスへの統合移転を通して、高等教育機関が具体的に都市の成長と生活の質の向上の好循環の実現にどのように寄与できるかを事例中心にまとめた。

福岡市においては、伊都キャンパスでの各種実証実験を学術研究都市全体へ適用するとともに、九州大学の箱崎キャンパス跡地など、新しいスマートシティへの展開も考えている。大学から生まれる知恵と人材を活かした都市政策は、今後、ますます都市の競争力に大きく影響すると考える。

参考文献

(1) 折田悦郎：九州大学史と伊都キャンパス，九州大学キャンパス計画室編：都市と大学のデザイン，pp34-41, 花書院，2019.
(2) 福岡市統計書年報平成３０年度版，福岡市，2018.
(3) 九州大学キャンパス計画室編：都市と大学のデザイン，花書院，2019.
(4) 広城吉成：伊都キャンパスの水循環，九州大学キャンパス計画室編：都市と大学のデザイン，pp70-73, 花書院，2019.
(5) 九州大学統合移転事業環境監視調査結果 http://suisin.jimu.kyushu-u.ac.jp/archive/index.html

(6) aimo ホームページ：https://aimo.mobi
(7) スマートモビリティ推進コンソーシアムのホームページ：http://www.smpc.jp
(8) 佐々木一成、藤田美紀、財津あゆみ:「水素キャンパス構想 , 九州大学キャンパス計画室編：都市と大学のデザイン , pp118-123, 花書院 , 2019.
(9) http://energy-info.kyushu-u.ac.jp/#/
(10) https://web.sso.kyushu-u.ac.jp
(11) http://web.card.kyushu-u.ac.jp
(12) https://www.icer.kyushu-u.ac.jp
(13) http://lac.kyushu-u.ac.jp
(14) 九州大学伊都キャンパス文化財整備基本計画 , 2016.
http://suisin.jimu.kyushu-u.ac.jp/archive/examresult/maibun/pdf/bunkazaiseibi.pdf
(15) 九州大学学術研究都市推進協議会 : 九州大学学術研究都市の新たなフェーズにおける事業方針 , 2019.
https://www.opack.jp/kousou/img/pdf_businesspolicy.pdf