

インフラマネジメントシンポジウム
府中市のインフラマネジメントを考える
～持続可能なインフラの管理に向けて～

要旨

1 開催概要

- 開催日時 平成31年3月17日（日） 午後2時30分から午後4時35分まで
- 開催場所 市民活動センター「プラッツ」 バルトホール
- プログラム
 - (1) 開会・主催者あいさつ 14:30
 - ◇ 府中市長 高野律雄
 - (2) 基調講演1「なぜインフラをマネジメントする必要があるのか」 14:35
 - ◇ 東洋大学経済学部教授 根本祐二 氏
 - (3) 基調講演2「インフラマネジメントの具体的な取組」 14:55
 - ◇ 日本大学理工学部教授 金子雄一郎 氏
 - (4) 市の講演「府中市が進めるインフラマネジメントについて」 15:15
 - ◇ 府中市都市整備部管理課長 松村秀行
 - ～ 休 憩 ～
 - (5) パネルディスカッション「府中市のインフラマネジメントについて、
産学官民で何ができるのか考える」 15:40
 - ◇ 東洋大学経済学部教授 根本祐二 氏
 - ◇ 日本大学理工学部教授 金子雄一郎 氏
 - ◇ 府中市建設業協会会長 土方康志 氏
 - ◇ 東京農工大学大学院生 都筑麟 氏
 - ◇ 府中市長 高野律雄
 - (6) 閉会 16:30



(1) 開会・主催者あいさつ

府中市長 高野律雄

本日のご出席及び日頃からインフラマネジメントをはじめとし、多岐にわたる市政運営にご理解、ご協力をいただき感謝している。

本日のシンポジウムは、「府中市のインフラマネジメントを考える～持続可能なインフラの管理に向けて～」である。インフラとは、道路、橋、公園、下水道などの都市生活を支えるもので、必ず老朽化するものである。



インフラに関して、中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故をはじめとし、老朽化が原因とされる痛ましい事故が全国各地で発生している。本市においても、老朽化したインフラの管理は、これまでの費用と同じでは管理できないことを課題として捉え、平成23年度よりインフラマネジメントに着手し、老朽化が進むインフラを持続可能なものとするよう、取組を検討・推進してきた。

社会情勢の変化として、橋の点検を義務付けるように法律が変わったこと、将来的に人口が減少し、歳出が増加する見込みのため財源不足が明確になったことなどがあげられる。本日のシンポジウムを通して、市が進めているインフラマネジメントについて認識していただき、今後について市民の皆様と共に考えていきたいと考える。

前半では、根本先生、金子先生の基調講演及び市の講演、後半では、パネルディスカッションを行う。約2時間に渡るシンポジウムを通し、皆様に様々なご示唆いただきたい。

(2) 基調講演 1 「なぜインフラをマネジメントする必要があるのか」

東洋大学経済学部教授 根本祐二 氏

一般的に言うインフラには、建築物である公共施設と土木インフラがあるが、どちらも老朽化すると危険であることは同じである。ホール状の構造をしている建築物が一番危ないとされている。皆さんにとって一番身近なホール状の建築物として挙げられるのが体育館である。体育館は、避難所として利用されるため、実は危険な空間に避難していることになる。皆さんの身の回りに潜んでいる危険だと認識していただきたい。



道路は陥没する、橋は落下する、トンネルは天井が落ちる、水道は管が破裂して断水する、下水道が漏水すると道路が陥没する、公園遊具は利用者が事故に見舞われる、そのほかのダムなども、コンクリート、金属、木で造られている以上、いずれ壊れてしまい何百年も持つものではない。法隆寺が1,300年間維持されていると思う方もいるかもしれないが、そのためには莫大な費用が掛かる。

更新のサイクルはものによるが50年が目安としてある。中央自動車道笹子トンネルの事故は、天井のコンクリート板を吊っている金属のボルトが老朽化して破断したことが原因である。コンクリートは50年持つが、金属はそうではない。この事故は、10名の死傷者が出た痛ましいもの。当時、全国で数あるトンネルの中で、たまたま笹子トンネルが危なかったという人がいたが、全国のトンネルの中で笹子トンネルだけが老朽化しているということはある得ない。その2か月後、浜松のつり橋が落ち、7人が巻き込まれる事故が起きた。しかし、あまり知られていないのは、誰も怪我をしなかったからである。

橋やトンネルに限らず、どの施設においても起きているが、怖いのは道路の陥没。目に見えない道路の内部で漏水によって空洞が発生して突然広範囲で落ちる。古くなったら造り変えれば良いというのが簡単ではない。今あるインフラは、東京オリンピック、大阪万博など全国で短期間に集中して造ったため、老朽化も集中してやってくる。その50年後である2020年代から2030年代にかけて同じ投資をしないとすべてを造り変えることができない。しかし、今はその予算を社会保障費に使っているため、インフラの整備にまわすことはできない。この社会保障費は、70年代当時と比較すると数十倍に膨れ上がっている。

建築物である公共施設と土木インフラは違うということをご理解いただきたい。建築物を利用する活動自体には公共性があるが、施設自体には公共性がない。町内会の集会は公共性があるが、集会所がなければできないかといわれるとそうではない。私が住ん

でいる地域では、集会所がなくても学習塾を時間借りして実施している。立派なホールがなくても文化活動はできる。

公共施設では機能を維持し、量は減らすということが必要になってくる。市民の皆さんにとってみれば公共施設のほうが気になると思うが、今日は土木インフラの話。施設より土木インフラを心配すべきである。活動自体に公共性がないが、活動するための基盤として施設自体に公共性がある。今日ここに来るまでに公民館を使わなかった人は多いと思うが、道路を使わなかった人はいないはず。当たり前のもので使っているが、土木インフラは減らせないため、公共施設をどれだけ減らせるかということのをこれから考えていかなければならない。

あるところで行った市民アンケートで、公共施設と土木インフラどちらが大事かと聞いたところ土木インフラと答えた。

市長の話にもあったが、橋やトンネルの点検が義務付けられた。しかし、点検は進んでいるが修繕が進んでいるかというところではない。なぜかというところ予算がない。他の地域ではインフラの管理に市民が入って舗装の補修、点検をする動きが出てきている。

府中では、道路の管理に対して、包括的民間委託という取組をしている。調べると一番初めに出てくるような先進的な取組のため、市民の皆さんは胸を張っていただきたい。

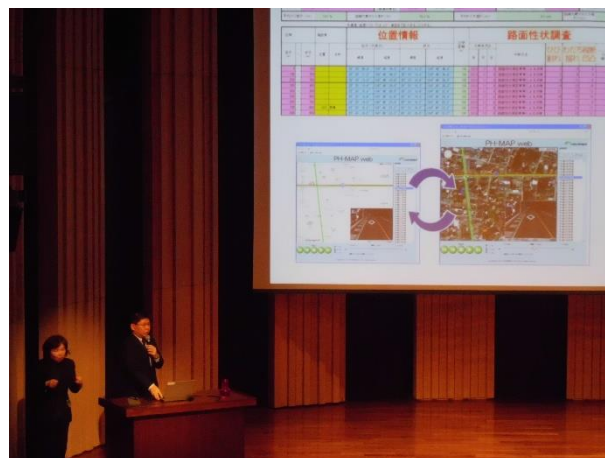
新技術としては、マイクロ波で穴を探すものやスマホのセンサーでたわみを判別するものなどがある。

インフラが老朽化したからと言って更新する予算がない以上、お金を使わないように知恵を出して対応する。その知恵を出すのは、自治体は当然として、民間企業、大学のほか市民自らも対象となる。

(3) 基調講演 2 「インフラマネジメントの具体的な取組」

日本大学理工学部教授 金子雄一郎 氏

普段、私達が街なかで見かけるような道路の補修工事とインフラマネジメントは何が違うのか。インフラマネジメントは、コストを抑えながら施設を良好な状態に保つ長寿命化を目的としている。そのためには、定期的に点検、診断を実施し、損傷が軽微な段階で補修を行う「予防保全」の考え方が重要である。これは、毎年健康診断を受けて生活習慣病などを予防することに似ているとも言える。



インフラマネジメントの流れは、点検・モニタリング→診断（健全度評価、劣化予測）→対策の要否の判定→対策（補修・補強・更新）であり、これを繰り返すことが基本となる。近年では、点検や診断の重要性が高まっている。

インフラの点検方法について、例えば道路のアスファルト舗装では、ひび割れ、わだち掘れ、縦断方向の凹凸の3つの状態を調べるのが基本となる。舗装の主な劣化要因は、自動車の荷重によるひずみの蓄積や交通量の増加による支持力の低下などである。交通量の多い幹線道路では、測定機器を搭載した車両を走行させて点検するのが一般的である。一方、生活道路は基本的に目視によって行われていることが多いが、道路延長が長い場合（府中市の場合、300 km 超）、作業の負担も大きくなる。このような問題に対して、市民との協働により解決を図る取組が行われている。例えば千葉市では、スマホのアプリを使って市民が道路の不具合などを報告する仕組みを導入している。

以上のような点検の結果に基づき診断が行われるが、国土交通省の点検要領では、損傷の程度によって「健全」・「機能保持」・「修繕」の3段階で判定を行うことが示されている。なお、ひび割れなど3つの状態を統合したMC I という管理指数を用いる場合もある。補修方法は、①表面の劣化やひび割れの防止のためのアスファルト乳剤などの散布、②表面の舗装を敷き直すオーバーレイ、③路盤まで取り換える打換えの3つがある。打換えになるとそれなりのコストがかかる。

橋りょうについては、現在5年に1回の定期点検が義務付けられている。近接目視を基本としているが、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査が併用される。非破壊検査について、コンクリートの変状に関してはレーザーや赤外線、鉄筋の腐食状況に関しては自然電位やセンサーなどを用いて把握する技術の開発が進んでいる。

橋りょうは桁や橋脚など様々な部材で構成されており、部材ごとに劣化状態を把握する。例えば、鋼部材は腐食や亀裂、破断、コンクリート部材はひび割れなどであり、変状の種類ごとに診断を行う。その結果に基づき、「健全」・「予防保全」・「早期措置」・「緊急措置」の4段階で判定し、適切な措置を行う。

実際にインフラマネジメント計画を策定する場合、構造物の劣化の予測を行い、ライフサイクルコスト（補修費や更新費の合計）が最小となるような補修や更新のパターンを検討する。この際、予防保全により長寿命化を図ることが重要となる。予防保全の取組として、コンクリート床板ではひび割れの段階で炭素繊維シートを貼り付けて進行を防ぐことが、鋼製桁では桁の塗装劣化やさびの発生段階で塗り替えを行うことなどが行われている。

最後にこれからのインフラマネジメントの課題として、点検・診断を中心に効率化や高度化を図っていくことが挙げられる。具体的には、ドローンやロボット、センサー、A I（人工知能）など新技術の活用、P P P（公民連携）や包括委託などの民間活力の活用に取り組んでいくことが重要である。このうちA Iについては、既に構造物の劣化の診断などに活用されつつあるが、大量の画像データが必要になるなど普及に向けた課題も存在する。国土交通省では、教師データの整備と技術者の正しい判断の蓄積を基に、研究者や民間事業者による開発を支援する取組を始めている。ただし、最終的な判断はあくまで技術者が行うので、各種研修等を通じた人材の育成も重要な課題である。

※1 M C I 値…舗装の劣化状態を「ひび割れ率」、「わだち掘れ量」、「平坦性」の3つの組み合わせから数値化した指標。10を最大値として状態が悪いほど数値が下がっていく。

(4) 市の講演「府中市が進めるインフラマネジメントについて」

府中市都市整備部管理課長 松村秀行

本市のインフラの数量は、車道の延長であれば約432km、公園緑地等であれば396か所、下水道であれば約752km、その他にも多くのインフラを管理している。インフラの状態は、日々のパトロールや点検した結果、安全性の確保はできている状態である。しかし、多くのインフラが、50年近くが経過しているため、老朽化が進んでいる。この老朽化したインフラを、現在と同じ手法及び水準で安全に管理していくためには、多額の経費が掛かるということが問題となっている。



インフラに関して、将来どの程度の経費が掛かるのかを試算した結果、過去の実績額と比較すると、毎年6.17億円ほど追加の経費が必要であることが分かる。その一方で、市全体の歳出では、今後も扶助費が増大するなどの厳しい財政状況が続くことが予想されるため、経費を確保することは一層困難になると考えられる。このような状況を踏まえ、市は、コスト管理を含めた最も適切な手法で、将来的にも安全なインフラを維持するため、「インフラマネジメント」に着手した。

市民生活の安全を確保するために、インフラ管理に係る方針や目標を定めたマネジメントの方向性を示す行政計画として平成24年度に策定した「府中市インフラマネジメント計画」を、平成30年度の7月に、府中市インフラマネジメント計画（2018年度）として改定した。

計画の方針に基づき施策に取り組んでいくため、インフラ管理全体、維持管理、補修更新の3つの施策方針を位置付けてそれぞれに関わる取組を進めている。

計画実施により見込んでいる効果額が3.70億円のため、追加で必要となる経費を抑えることができる。

市が実施している取組の1つ目は、道路等包括管理事業である。これは、計画の主な取組として実施しているもので、道路施設の日常の維持管理に関わる業務をまとめて民間事業者にかかせる事業である。受付から現場対応まで民間事業者が行うことで、スピード感のある対応などといった市民サービスの向上と管理経費の削減が見込まれる。道路分野における包括的民間委託は、府中市が全国に先駆けて実施している新たな取組である。そのため、制度自体の見直しを図りながら試行的に取り組んでいる。現在本事業は、区域を限定し試行的に実施しているが、効果を確認し、より良い内容に見直しを図りながら、将来的には府中市全域に区域を拡大したいと考えている。

2つ目の取組は、街路灯・公園灯のLED化である。本市においては、現地調査、LED照明への取替、その後の維持管理などを併せて事業者が実施している。照明のLE

D化による効果としては、CO₂の大幅な削減による環境負荷の低減、消費電力の大幅な削減による管理経費の削減、官民連携の推進の3つを期待している。

3つ目の取組は、施設の点検・長寿命化である。これは、市が行っているインフラの日常的なパトロールと併せて定期的な点検を行うことで施設の状態を把握し、施設の長寿命化に繋げる取組である。この定期的な点検結果を活用することで、長期間安全な状態で利用することを目的とする長寿命化計画を策定し、維持管理ができるようになる。

4つ目の取組は、大径木の間引きである。この取組は、大きく成長し、隣接する樹木との競合により健全な育成が阻害される街路樹、道路の安全な通行の支障になる街路樹を対象に、平成26年度から実施している。

将来の試算をした結果、現状と同様の経費では、現状と同様の水準での維持管理ができなくなることは明らかである。そのため、市としては、早期にインフラマネジメントの体制を構築し、事務の効率化や新技術の導入などを積極的に実施し、今後のインフラ管理が持続可能なものとなるよう努めていきたいと考えている。

市民の皆様には、将来的に安全な利用に支障がない範囲でインフラの水準を下げることや維持管理活動に協力してもらいなど少なからず影響が出てくることも考えられるが、ご理解、ご協力をお願いしたい。インフラは、市民全員の共有財産であることを再認識し、健全な状態で次世代に引き継げるよう、愛着を持って大切にご利用いただきたい。

(5) パネルディスカッション「府中市のインフラマネジメントについて、産学官民で何ができるのか考える」

東洋大学経済学部教授 根本祐二 氏
日本大学理工学部教授 金子雄一郎 氏
府中市建設業協会会長 土方康志 氏
東京農工大学大学院生 都筑麟 氏
府中市長 高野律雄

根本) 初めにパネルディスカッションから参加の土方さん、都筑さんから前半の講演への感想やインフラに対して持っている印象など一言。

土方) 建設業に携わって40年経過しているため、私が造ったインフラが老朽している。これからは新設ではなく維持管理がメイン。今日は民間事業者の代表として話す。市民がインフラについてももう少し重要なものと認識する必要がある。災害の被害を減らすためにも日頃の維持管理が重要である。維持管理について昔と違い技術の進歩もあるため、会社としても業界としても体制をつくっていくべきである。

都筑) あることが当たり前のインフラを今まで意識をしたことがなかったが、前半の講演を受けてインフラの老朽化は私たち若い世代の身近な問題になると確信した。

根本) 老朽化という言葉が出たが、国土交通省が国土交通白書を発表した2006年時点では、高齢化という言葉を使用していた。老朽化とは言わなかった。高齢化と言うといろんな知恵で対策がとれるように感じてしまう。そう取られないようにするために老朽化を使用するようになった。

それでは、これから産学官民でどう取り組んでいくかを掘り下げていく。



市長) 4月1日から府中市が65周年となる。市政5～15年の間に人口が10万人増加した。この間に都市化が急速に進んだ。50年前に作った府中市の歌の中に建設の響きという歌詞があることも、整備が進んだ時代を表している。道路はあって当たり前、良好な状態が当たり前であったが、それを維持することが難しくなっている。そのことを知っていただくことが市の責務と考えている。毎年予算編成時期に道路改良などの予算が多く請求されるが、福祉の経費である扶助費に充てている。必要であるのはわかっているが道路等の予算に充当ができないのが現状である。市の現状を知っていただくこととインフラマネジメント計画に取り組むことで経費削減ができること。この2つを知っていただき、産業界、学会に認識を共有してもらい、ネットワークをつくることで、協働していく繋がりをつくるのが市に課せられている仕事である。



金子) 少し前まで、学生が土木分野を目指す理由の多くは「橋やトンネルを造りたい」であったが、今は「まちづくりや防災の仕事をしたい」に加えて「維持管理を行いたい」といった理由も増えてきた。学生に対して構造物の特性やメンテナンス、マネジメントについてもしっかりと教育していくことが「学」の役割である。「学」とは大学だけでない。例えば土木学会では以前より、小学生を対象に防災に関する教育を行っている。社会科見学などは記憶に残りやすいので、維持管理に関してもこの種の取組を進めていくことが重要である。最近技術の発展は著しいが、一般に研究の成果がすぐに現場に適用できるわけではないので、社会実装や地域実装がより重視されるようになってきている。このような橋渡しも大学の役割と考える。市がやるべきこととしては、先般見直しをしたインフラマネジメント計画を、しっかり実施していくことが重要である。

土方) 管理は大手ゼネコンより地元中小企業があるのが良い。市と地元業者は災害時にはすぐに対応できるように災害協定を結んでいる。地元業者が地域と密着しながら行えるのが理想である。それを踏まえて、市には、これからの維持管理を地元業者でできるような発注形態や手法を考えて進めていっていただきたいのと、「コンクリートから人へ」で建設業界は打撃を受けた。安心安全のためにもインフラに関する予算立てをお願いしたい。大学には、



今の若い人たちは3Kや5Kと言われている建設業界に来たがらないので学生に維持管理の重要性を伝えてもらい、優秀な人材の教育をお願いしたい。

根本) 2009年総選挙により野党だった民主党が与党となり掲げたスローガンが「コンクリートから人へ」であった。すなわち、コンクリートなどの建物にばらまくのは止めて、福祉、医療、教育に予算を持っていくという意味である。翌年にはこのスローガンは見直されたが、その時点ではそれが正しいと判断された。必要な建物等(コンクリート)はあることを忘れてはいけない。

都筑) インフラマネジメントという言葉聞いて、初めて考えるようになった。インフラはあって当たり前で、今まで意識したことがなかった。最近まで南米のペルーに留学していたが、ペルーは、日本のようにインフラが整っていない、日本はとてもインフラが整備させている国であることに気付いた。また、府中市がインフラマネジメントにおいてこんなに進んでいるとは知らなかった。若い時からインフラマネジメントの大切さを普及していく必要がある。例えば、小学生の街歩きで消防署や病院などを見て歩く時に、道路に穴が空いている部分や公園の遊具の壊れている箇所などを先生と一緒に見ると良いのではないかと。東京農工大学の学生もインフラマネジメントを知らないと思う。ぜひ、学校に来ていただいて一緒に考えていく機会があれば良いと思う。

根本) ペルーと日本を比較して最も差があるインフラは何か。

都筑) 橋は架かっているが日本ほど近代的ではない。道路も幹線道路は比較的整備されているが、その他の道路はMC Iの値で言えばほぼ0に近いと思う。通学路であっても自転車に乗れないくらいの舗装状況である。

根本) 国連が定める世界の様々な分野の目標をSDGs(持続可能な開発目標)^{※2}というが、例えば日本の水道は普及率が97%である。諸外国ではありえない。今の日本のインフラは世界でも最高のレベルであるが、今の状態をこれからもずっと維持しなければならないのか、多少は今までのレベルを少し後退させてもよいのではないかとするのは、「国民側の許容の論理」になってくる。このままの状態を維持するべきと思うのであれば、国民側の負担を増やすしかない。負担が嫌であれば、少し質を下げるのは仕方のないことである。

学生から「造ったインフラが古くなって更新するようになるのは当たり前で、なぜ更新する経費を用意していなかったのか」と聞かれると答えられない。新設したら、更新しなくてはいけないという事実によくの人が気づいていなかった。過去に今の日本と同じ状況にあったのはアメリカであった。1930年代に集中的にニューディール政策で投資したが、50年後の1980年代に老朽化は深刻化した。そこでアメリカがとった対策は増税であったがそれでも不十分であった。このような状況は、日本はアメリカに続いて2番目であり、1970年代の高度経済成長期にインフラを多く造った。日本に続き2000年代にアジア・アフリカの各国で日本同様のインフラを多く造っている。同じように今後老朽化を迎えることになる。日本がこれからどういった対応をするかで、技術開発を含めて世界の処方箋となる。世界の模範となるべき対応が日本に求められている。

根本) ここでご来場の皆様からの質問を受け付ける。

質疑1 「府中市のインフラマネジメントについて考える」というタイトルなので、市が何に悩んでいるのかを教えて欲しい。市長もいるので答えてほしい。

回答1 市としても皆様が快適に過ごすことができる環境をつくっていききたい。これが大きな目標である。インフラは必ず老朽化する。したがって、維持管理のために財源を投入していかなくてならないが、これまでと同じような質を確保するためには、お金が足りない。これが課題。なぜ足りなくなったかという福祉にお金を使わざると得ないからである。今は一般会計の全予算の半分以上が福祉に充てられている。よって、どうしても土木の維持保全に関わる費用は限られてしまう。

質疑2 府中市の取組の中で効果は3.70億円とあるが、産学官民でどうやって縮減をできるかを話してもらいたい。府中市の取組による効果を定量的に教えていただきたい。

回答2 取組別の効果は、今回の資料にはなく、「府中市インフラマネジメント計画(2018年度)」にある。今日は基礎啓発が目的なので、詳細は載せていない。

質疑3 今回のシンポジウムは何回目か。

回答3 2回目である。

根本) 最後にパネリストから一言どうぞ。

都筑) これから私たち若い世代はAIなど使う時代になるが、サンプルになるデータが必要になる。そのノウハウを持っているのが参加していただいた皆様である。その技術を私たち若い世代は欲しい。それをまとめていくのがこれからの府中市や土木業界である。

土方) 府中市がこれだけ積極的にやってきており日本中が注目している。試行的に行っている道路等包括管理事業などの取組に産業界の知恵を出していきたいと考える。

金子) これからは新規に整備することより維持管理を行うことが中心となるため、市の職員も誇りを持って携われるような環境づくりが大切である。

市長) 行政だけの力では難しく、市民の皆様はこの状況を知っていただき情報やマンパワーをいただきたい。大学をはじめとする研究機関には、専門的な情報をもってご指導いただき、かつ若い世代にこの状況を知ってもらうための教育をしていただきたい。産業界の皆様には、市との協働で早期の改修などを通して維持管理にご協力いただきたい。市は、インフラマネジメント計画を作っただけではなく、進めて行く。

根本) それぞれの立場で宿題があり、もちろん市民の皆様にとっても宿題がある。ご家族でインフラについて話し合っていたいただきたい。知るということを広げていくことが大事である。

司会) インフラに関する課題は、本日お越しの皆様にとっても非常に身近なものである。今後、府中市が取組を進めていく中では、改めて、様々な意見を伺いながら進めていくことになる。本日のシンポジウムの内容などを踏まえ、将来を見据えた課題の解決に繋げていきたいと考えている。

※2 SDG s…持続可能な開発目標 (SDG s) とは、2001年に策定されたミレニアム開発目標 (MDG s) の後継として、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標です。持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さない (leave no one behind) ことを誓っています。SDG s は発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル (普遍的) なものであり、日本としても積極的に取り組んでいます。

外務省HPより抜粋 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html>