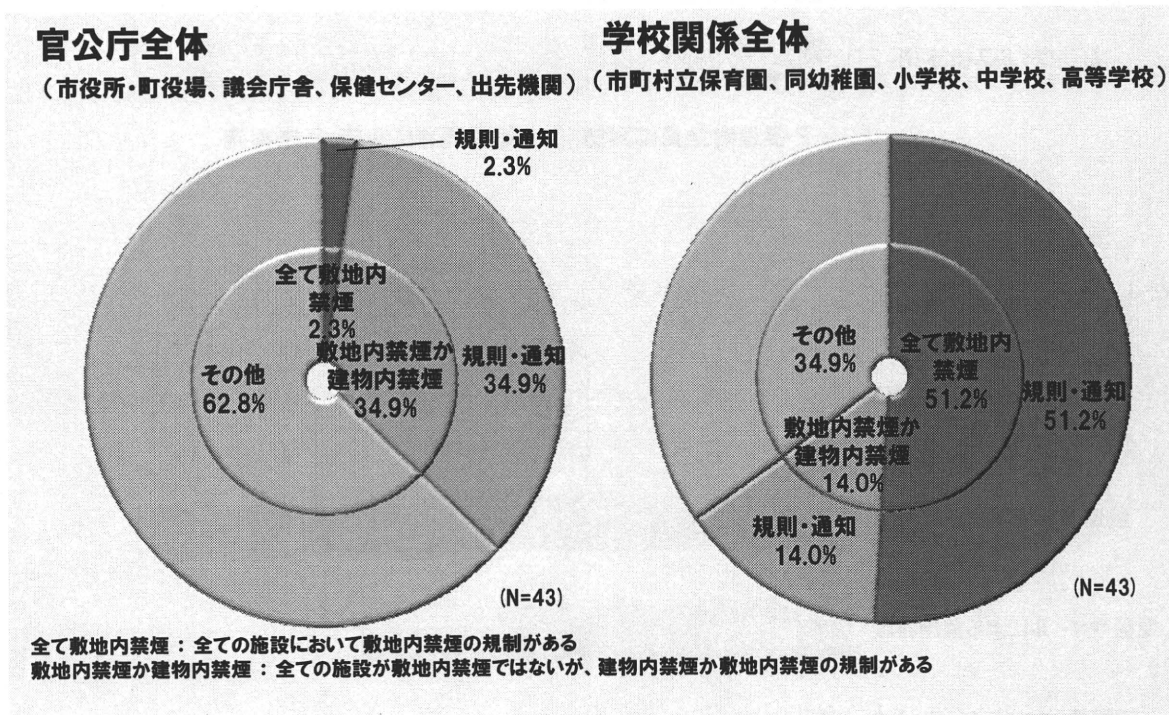


図表1 たばこ対策の自己点検票の構成内容

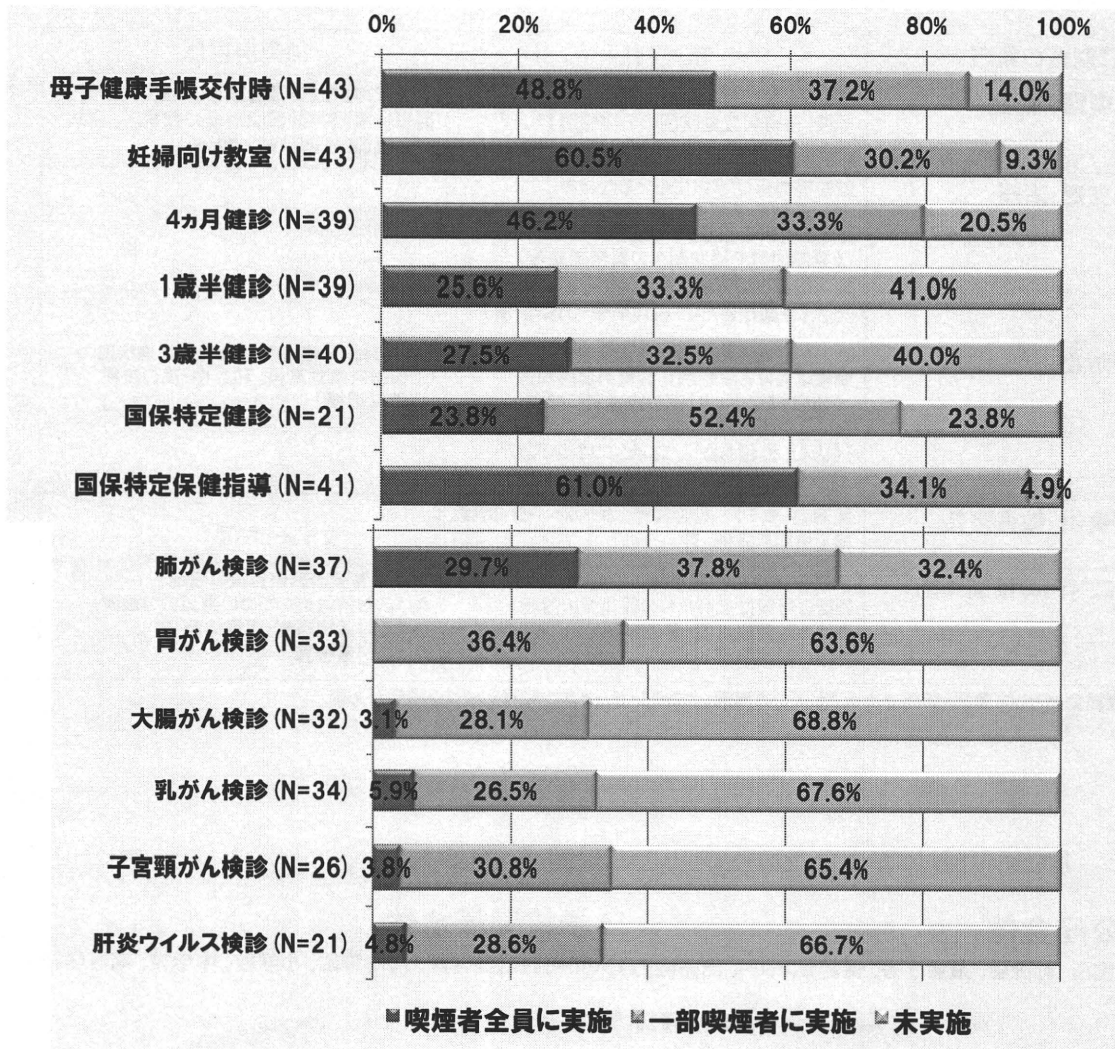
たばこ対策の領域	市町村版	都道府県版
受動喫煙の防止	官公庁(市役所、議会庁舎等の場所別) 学校(市町村立幼稚園等の校種別)	官公庁、学校(都道府県立、私立、大学等)、 医療機関、職場(民間職場)、飲食店、公共 交通機関(鉄道、バス、タクシー)
禁煙支援・治療	健診等の保健事業における取り組み (母子健康手帳交付時、国保の特定健診等) たばこ対策事業としての取り組み (禁煙治療や補助剤への費用補助等) 禁煙治療へのアクセス (人口・面積あたり、禁煙治療・OTC薬*別)	
喫煙防止	喫煙防止のための委員会の設置 学校における喫煙防止教育の実施状況 (市町村立小・中・高の校種別に把握) たばこ販売へのアクセス (人口・面積あたり、コンビニエンスストア・ 自動販売機別)	学校における喫煙防止教育の実施状況 (都道府県立高校、私立中・高の校種 別に把握)
情報提供・教育啓発	講演会・セミナー等の実施、ホームページ・広報 誌で情報を提供、等	
たばこ対策の推進体制	喫煙率減少の数値目標の設定 たばこ対策推進のための委員会の設置 たばこ対策担当者・専従体制 たばこ対策予算	喫煙率減少の数値目標の設定 たばこ対策推進のための委員会の設置 たばこ対策担当者・専従体制 たばこ対策予算

* 禁煙補助剤として薬局・薬店で市販されている薬剤。ニコチンガムとニコチンパッチの2種類がある。

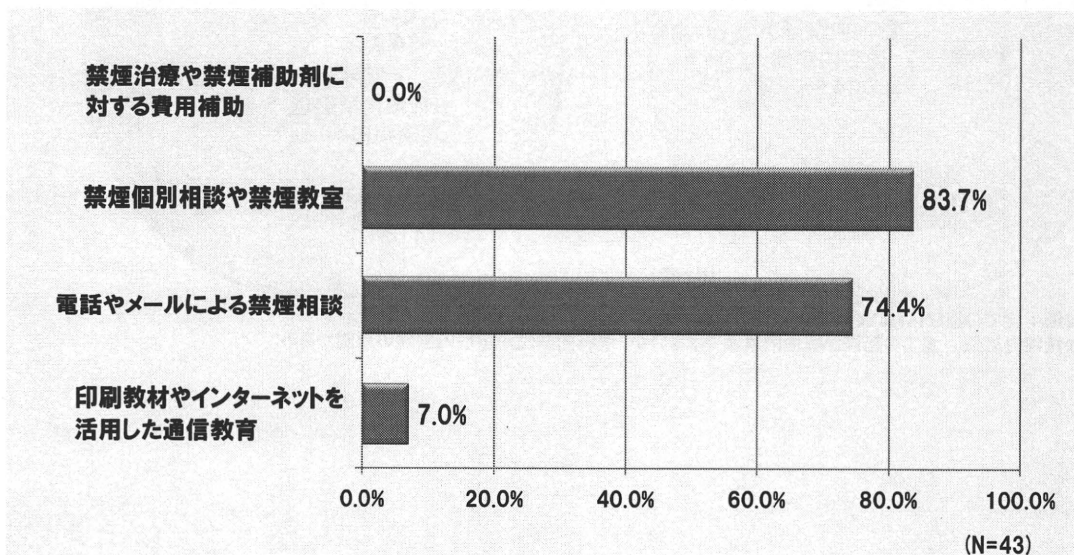
図表2 府内市町村における受動喫煙防止の規制



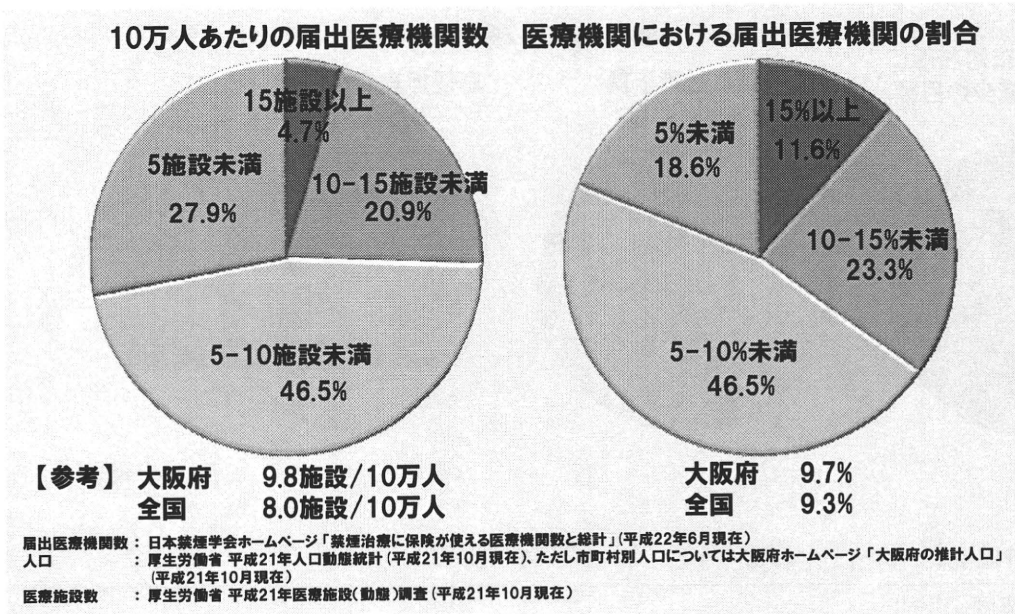
図表3 府内市町村における保健事業の場での禁煙支援の取り組み



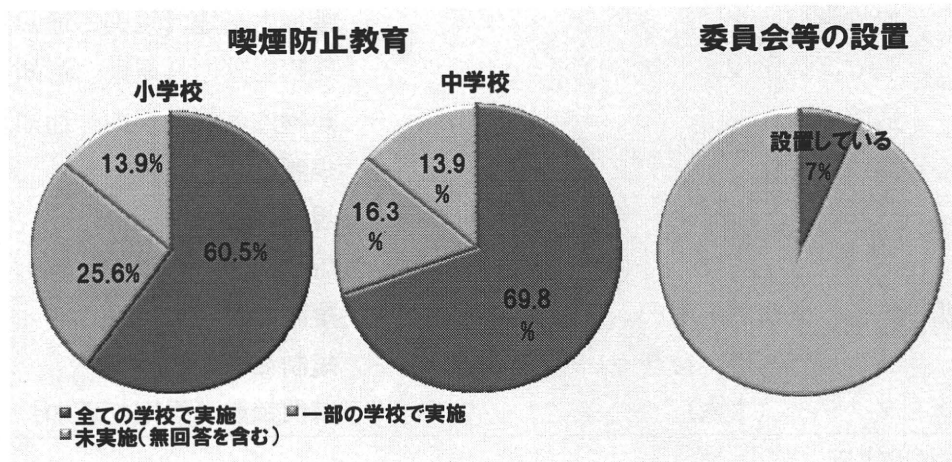
図表4 府内市町村におけるたばこ対策事業としての禁煙支援



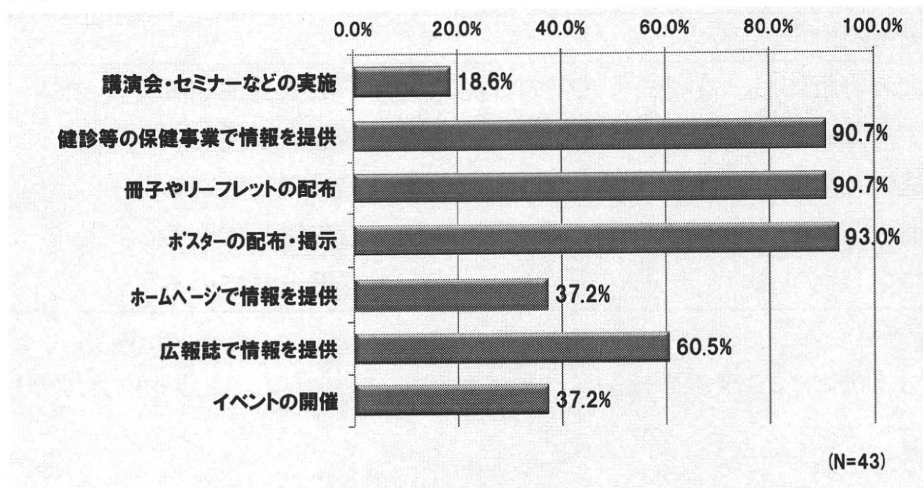
図表5 府内市町村における保険による禁煙治療へのアクセス



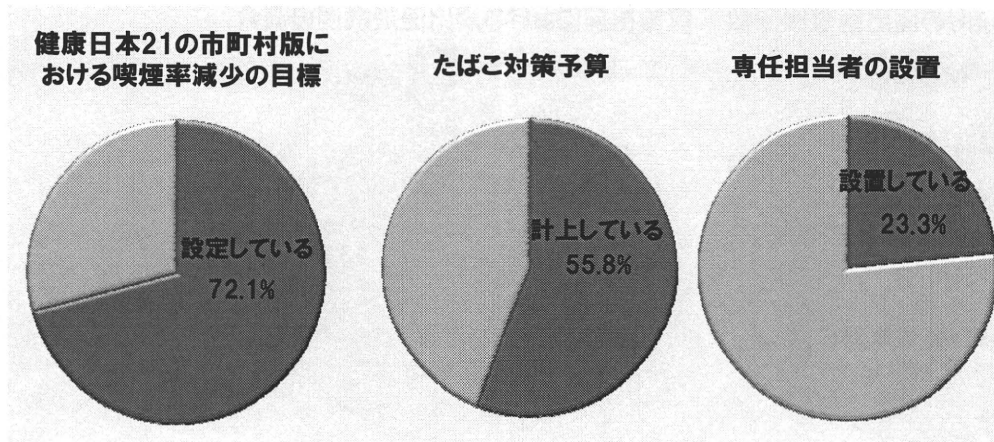
図表6 府内市町村における喫煙防止の取り組み



図表7 府内市町村におけるたばこに関する情報提供・教育啓発



図表8 府内市町村におけるたばこ対策の推進体制



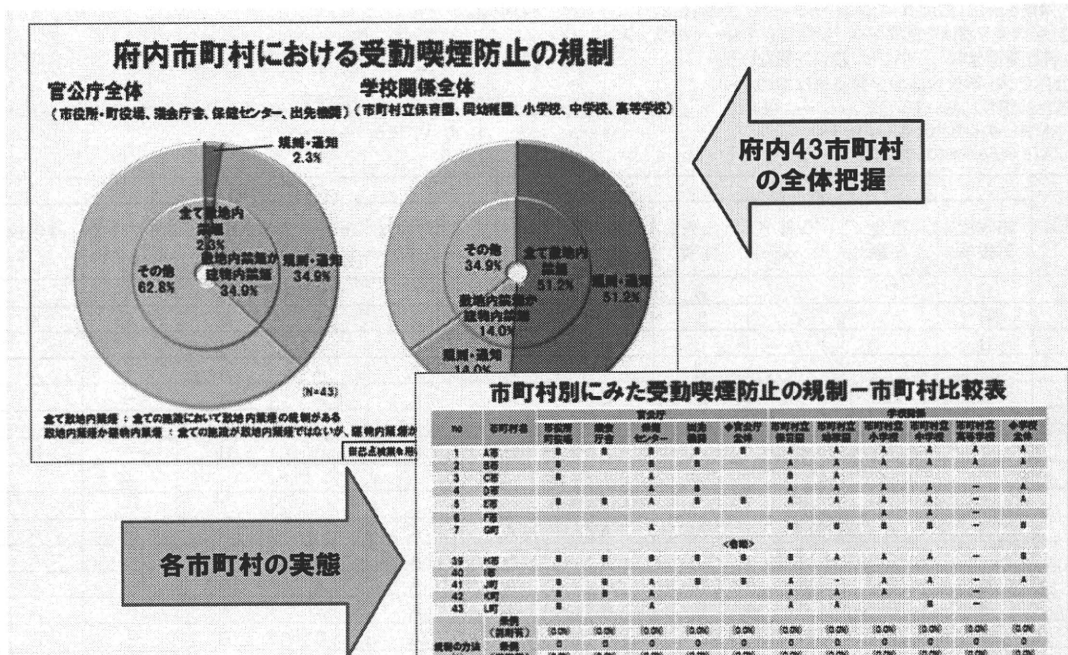
図表9 大阪府におけるたばこ対策

(1) 受動喫煙の防止		
官公庁	本庁舎・保健所 議会庁舎・出先機関・公の施設等	— 敷地内禁煙【規則・通知】 — 建物内禁煙【規則・通知】
学校関係	府立学校 私立高等学校、大学(*1)	— 敷地内禁煙【規則・通知】 — 建物内禁煙【規則・通知】
医療機関	病院 診療所	— 建物内禁煙【規則・通知】 — 規制なし
民間職場		— 規制なし(*2)
飲食店		— 規制なし
公共交通機関	鉄道(駅構内・ホーム) バス(バス停・待合室) タクシー(車内)	— 規制なし — 規制なし — 車内禁煙【規則・通知】
(2) 喫煙防止教育の実施		
	府立高等学校	— 全ての学校で実施
	私立中学校・私立高等学校	— 把握していない
(3) たばこ対策の推進体制		
	健康日本21大阪府版における喫煙率減少の目標	— 成人男性 30%以下 — 成人女性 5%以下
	たばこ対策推進のための委員会	— 設置している
	たばこ対策推進のための専任担当者	— 設置している
	たばこ対策に特化した予算	— 計上している

*1: 国公立・私立全て含む

*2: 健康おおさか21推進府民会議参画機関については規則・通知等による建物内禁煙の規制

図表10 自己点検票を活用した自治体によるたばこ対策の全体把握と各市町村の実態把握
(例) 受動喫煙防止の規制



資料1 受動喫煙防止の規制

【規制の方法及び内容の分類基準】

規制の内容が敷地内禁煙であればA、建物内禁煙であればBに分類した。

さらに、規制の方法が条例(罰則有)であれば++、条例(罰則無)であれば+をつけて示した。

敷地内禁煙を条例(罰則有)で規制 → A++ 条例(罰則無) → A+ 規則・通知 → A

建物内禁煙を条例(罰則有)で規制 → B++ 条例(罰則無) → B+ 規則・通知 → B

その他(喫煙室を設けた空間分煙、無回答を含む) → ブランク

※市町村立高等学校について 該当施設なし → -

ただし、官公庁全体、学校全体の分類基準は次のとおり

官公庁または学校において、全てA++ → A++

A++/A+/A+のいずれか → A+

A++/A+/A+のいずれか → A

A++/A+/A/B++のいずれか → B++

A++/A+/A/B++/B+/B+のいずれか → B+

A++/A+/A/B++/B+/Bのいずれか → B

no	市町村名	官公庁					学校関係					
		市役所 町役場	議会 庁舎	保健 センター	出先 機関	◆官公庁 全体	市町村立 保育園	市町村立 幼稚園	市町村立 小学校	市町村立 中学校	市町村立 高等学校	◆学校 全体
1	大阪市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
2	堺市	B		B	B		A	A	A	A	A	A
3	東大阪市	B		A			B	A				
4	高槻市			A	B		A	A	A	A	-	A
5	池田市	B	B	A	B	B	A	A	A	A	-	A
6	箕面市								A	A	-	
7	豊能町			A			B	B	B	B	-	B
8	能勢町							-			-	
9	豊中市			B							-	
10	吹田市	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	A
11	茨木市			B			A	A	A	A	-	A
12	摂津市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
13	島本町	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
14	枚方市	B	B	B	B	B	B	A	B	B	-	B
15	寝屋川市							A	A	A	-	
16	守口市						B				-	
17	門真市						A	A	A	A	-	A
18	四條畷市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
19	大東市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
20	交野市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
21	八尾市			B			A	A	A	A	-	A
22	柏原市	B	B	A	B	B	A	A	A	A	-	A
23	藤井寺市										-	
24	松原市	B	B	A			A	A	A	A	-	A
25	羽曳野市			A			A	A	A	A	-	A
26	富田林市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
27	河内長野市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
28	大阪狭山市	B	B	B	B	B	A	A	A	A	-	A
29	太子町	B		B	B		A	A	A	A	-	A
30	河南町										-	
31	千早赤阪村	B	B	B	B	B	-	A	B	B	-	B
32	和泉市			A			A	A	A	A	-	A
33	泉大津市			B			A	A	B	B	-	B
34	高石市										-	
35	忠岡町										-	
36	岸和田市										-	
37	貝塚市			B			A	A			-	
38	泉佐野市	B	B	A			A	B	B	B	-	B
39	泉南市	B	B	B	B	B	B	A	A	A	-	B
40	阪南市										-	
41	熊取町	B	B	A	B	B	A	-	A	A	-	A
42	田尻町	B	B	A			A	A	A		-	
43	岬町	B		A			A	A		B	-	
母数		43	43	43	43	43	42	41	43	43	5	43
規制 の 方法 (*)	条例 (罰則有)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	条例 (罰則無)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	規則・ 通知等	23 (53.5%)	19 (44.2%)	32 (74.4%)	19 (44.2%)	16 (37.2%)	32 (76.2%)	32 (78.0%)	31 (72.1%)	31 (72.1%)	2 (40.0%)	28 (65.1%)
	敷地内禁煙	1 (2.3%)	1 (2.3%)	13 (30.2%)	1 (2.3%)	1 (2.3%)	27 (64.3%)	30 (73.2%)	26 (60.5%)	25 (58.1%)	2 (40.0%)	22 (51.2%)
内容	建物内禁煙	22 (51.2%)	18 (41.9%)	19 (44.2%)	18 (41.9%)	15 (34.9%)	5 (11.9%)	2 (4.9%)	5 (11.6%)	6 (14.0%)	0 (0.0%)	6 (14.0%)

(*)規制の内容が「喫煙室を設けた空間分煙」である場合は、規制なしとした。

資料2 市町村で自ら実施している保健事業における禁煙支援の取り組み

【実施状況の分類基準】

介入の内容(「3分未満の個別介入」「3分以上の個別介入」「集団教育・講義」「グループ学習」)にかかわらず、喫煙者全員に実施しているか否かで分類した。

喫煙者全員に実施 → A 一部の喫煙者に実施 → B 禁煙介入を実施していない → ブランク

該当の保健事業を実施していない → -

no	市町村名	妊婦事業		乳幼児健診			特定健診		がん検診					肝炎ウイルス検診
		母子手帳交付時	妊婦向け教室	4ヵ月健診	1歳半健診	3歳半健診	国保特定健診	国保特定保健指導	肺がん検診	胃がん検診	大腸がん検診	乳がん検診	子宮頸がん検診	
1	大阪市	A	A				A	-	A				-	
2	堺市	A	B	A	B	B	-	A	B	B	-	-	-	-
3	東大阪市	B	B				-	A	A	-	-	-	-	-
4	高槻市		A	B	B	B	-	A	B	-	-	-	-	-
5	池田市	A	A	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-
6	箕面市	B					-	B	-	-	-	-	-	-
7	豊能町													-
8	能勢町	A	B					B						
9	豊中市	A	B	B			A	A						
10	吹田市		B	-			-	A				-	-	-
11	茨木市	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
12	摂津市	A	A	A			B	A	A	B	B	B	B	
13	島本町	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
14	枚方市	B	A	B	B	B	-	B	B	B	B	B	B	B
15	寝屋川市		A	A			-	A						
16	守口市	A	A	A			B	A		B				
17	門真市	B	B	B			B	-	-	-	-	-	-	-
18	四條畷市	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
19	大東市	A	A	A	A	A	-	A	B					-
20	交野市	A	A	-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-
21	八尾市	B	A	A	A	A	-	B					-	
22	柏原市		B	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-
23	藤井寺市	A	A	A	B	B	-	A	B					-
24	松原市	A	A	A	A	A	A	A	A					
25	羽曳野市	B					-	B	B			B	B	-
26	富田林市	B	A	A	A	A	-	A	B	B	B	A	-	-
27	河内長野市	B	A	A	A	A	-	B					-	-
28	大阪狭山市	B	A	B	B	B	-	A	-	-	-		-	-
29	太子町	A	A	A			-	A						-
30	河南町	A	A	A	A	A	B	A	A	B				
31	千早赤阪村	A	A	B	B	B	-	A	A					
32	和泉市	A	A	B	B	B		A			-		-	-
33	泉大津市	B	A	B	B	B	B	B	B				-	-
34	高石市	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
35	忠岡町	A	A				A	A	A					
36	岸和田市		B	B			B	B						
37	貝塚市	B	A	A	A	A	-	B	-	-	A	A	A	-
38	泉佐野市	A	A	A	A	A	-	A	A	B	B	B	B	-
39	泉南市	B							B					
40	阪南市	A	B	A	B	B	B	A	A	B	B	B	B	B
41	熊取町	A	A	A	-	-	-	A	B	-	-	-	-	-
42	田尻町	A	A	A	A	A		A						
43	岬町	A	A	A	A	A	A	A	A					A
母数(事業実施市町村数)		43	43	39	39	40	21	41	37	33	32	34	26	21
喫煙者全員に実施		21 (48.8%)	26 (60.5%)	18 (46.2%)	10 (25.6%)	11 (27.5%)	5 (23.8%)	25 (61.0%)	11 (29.7%)	0 (0.0%)	1 (3.1%)	2 (5.9%)	1 (3.8%)	1 (4.8%)
一部喫煙者に実施		16 (37.2%)	13 (30.2%)	13 (33.3%)	13 (33.3%)	13 (32.5%)	11 (52.4%)	14 (34.1%)	14 (37.8%)	12 (36.4%)	9 (28.1%)	9 (26.5%)	8 (30.8%)	6 (28.6%)

資料3 たばこ対策事業としての禁煙支援の取り組みと禁煙治療へのアクセス

【禁煙治療へのアクセスの分類基準】

上位20%まで → A 上位20～40%まで → B

no	市町村名	禁煙支援の取り組み				保険による禁煙治療へのアクセス(*1)				
		禁煙治療や禁煙補助剤に対する費用補助	禁煙個別相談や禁煙教室	電話やメールによる禁煙相談	印刷教材やインターネットを活用した通信教育	届出医療機関数	10万人あたりの数		全医療機関における割合	
1	大阪市		○	○		345	13.0	A	9.8%	B
2	堺市		○	○		67	8.0	B	8.9%	
3	東大阪市		○	○	○	23	4.6		5.3%	
4	高槻市		○	○		17	4.8		5.8%	
5	池田市		○	○		14	13.4	A	12.2%	B
6	箕面市		○	○		8	6.2		6.8%	
7	豊能町					1	4.5		6.3%	
8	能勢町		○	○		0	0.0		0.0%	
9	豊中市					31	8.0	B	7.2%	
10	吹田市		○	○		24	6.8		7.5%	
11	茨木市		○	○		22	8.0	B	9.3%	
12	摂津市					7	8.4	B	12.3%	A
13	島本町		○	○		0	0.0		0.0%	
14	枚方市		○	○		28	6.9		9.2%	
15	寝屋川市					16	6.7		8.2%	
16	守口市		○	○		18	12.3	A	11.4%	B
17	門真市		○	○		8	6.2		6.8%	
18	四條畷市		○	○		2	3.5		5.6%	
19	大東市		○	○		10	8.0	B	11.4%	B
20	交野市		○	○		2	2.6		4.1%	
21	八尾市		○	○		22	8.1	B	9.9%	B
22	柏原市		○	○		9	12.0	A	17.0%	A
23	藤井寺市		○			7	10.6	B	9.1%	
24	松原市		○	○		9	7.2		9.6%	
25	羽曳野市		○	○		3	2.6		4.4%	
26	富田林市		○	○		13	10.8	A	13.5%	A
27	河内長野市		○			8	7.1		9.2%	
28	大阪狭山市		○	○		6	10.3	B	11.1%	B
29	太子町		○	○		0	0.0		0.0%	
30	河南町		○	○		3	17.3	A	33.3%	A
31	千早赤阪村		○	○		0	0.0		0.0%	
32	和泉市		○	○		14	7.7		12.0%	B
33	泉大津市		○	○		5	6.5		6.7%	
34	高石市		○	○		4	6.7		7.1%	
35	忠岡町					3	17.0	A	20.0%	A
36	岸和田市		○	○		17	8.5	B	10.8%	B
37	貝塚市		○			3	3.3		4.4%	
38	泉佐野市		○	○	○	14	14.0	A	15.7%	A
39	泉南市				○	7	10.8	A	15.9%	A
40	阪南市		○	○		5	8.8	B	11.4%	B
41	熊取町		○			4	8.9	B	12.5%	A
42	田尻町					0	0.0		0.0%	
43	岬町		○	○		1	5.7		8.3%	
実施している市町村数と割合		0 (0.0%)	36 (83.7%)	32 (74.4%)	3 (7.0%)					

*1: 届出医療機関数 - 日本禁煙学会HP禁煙治療に保険が使える医療機関数と総計(平成22年6月現在)

人口 - 大阪府HP推計人口(平成21年10月現在)

医療施設数 - 厚生労働省平成21年医療施設(動態)調査(平成21年10月現在)

資料4 喫煙防止の取り組みとたばこへのアクセス

【たばこへのアクセスの分類基準】

下位20%まで → A 下位20~40%まで → B

【喫煙防止教育の実施状況の分類基準】

全ての学校で実施 → A 一部の学校で実施 → B 未実施(無回答を含む) → ブランク

※市町村立高等学校について 該当施設なし→-

no	市町村名	青少年の喫煙防止のための委員会等の設置	青少年のたばこへのアクセス				喫煙防止教育の実施状況		
			コンビニエンスストアへのアクセス(*2)				小学校	中学校	高等学校
			コンビニエンスストア数	10km ² あたり	10万人あたり				
1	大阪市	○	1086	48.9		40.8	B		
2	堺市		213	14.2		25.4	A	A	A
3	東大阪市		144	23.3		28.5	B	B	B
4	高槻市		82	7.8		23.2	B	A	-
5	池田市		33	14.9		31.5			-
6	箕面市		31	6.5		24.1	A	A	-
7	豊能町		2	0.6	A	8.9	A	B	B
8	能勢町		2	0.2	A	16.8	A		-
9	豊中市		90	24.6		23.2	B	A	A
10	吹田市		86	23.8		24.2		B	A
11	茨木市		75	9.8		27.4		B	B
12	摂津市		31	20.8		37.0			B
13	島本町	○	6	3.6	B	20.7	B	A	A
14	枚方市		85	13.1		20.9	B	A	A
15	寝屋川市		60	24.3		25.2		A	A
16	守口市		44	34.6		30.0		A	A
17	門真市		54	44.0		42.1		B	B
18	四條畷市		15	8.0		26.1		A	A
19	大東市	○	31	17.0		24.7		A	A
20	交野市		20	7.8		25.8		A	A
21	八尾市		64	15.3		23.6	B	A	A
22	柏原市		12	4.7	B	16.0	A	A	A
23	藤井寺市		18	20.2		27.4		A	A
24	松原市		28	16.8		22.5	B	B	B
25	羽曳野市		23	8.7		19.6	B		-
26	富田林市		24	6.1	B	19.9	B	A	A
27	河内長野市		20	1.8	A	17.7	A	A	A
28	大阪狭山市		16	13.5		27.5		A	A
29	太子町		5	3.5	A	34.9		A	A
30	河南町		6	2.4	A	34.7		A	-
31	千早赤阪村		0	0.0	A	0.0	A	A	A
32	和泉市		44	5.2	B	24.2		A	A
33	泉大津市		19	14.7		24.5		B	B
34	高石市		10	8.8		16.7	A		-
35	忠岡町		6	14.9		34.0		A	A
36	岸和田市		57	7.9		28.6		B	A
37	貝塚市		24	5.5	B	26.5		A	A
38	泉佐野市		30	5.5	B	30.0		A	A
39	泉南市		19	3.9	B	29.4		B	A
40	阪南市		12	3.3	A	21.2	B	B	A
41	熊取町		8	4.6	B	17.8	A	A	A
42	田尻町		3	6.0	B	38.0			A
43	岬町		2	0.4	A	11.3	A	A	A
母数							43	43	5
全ての学校で実施している割合							26 (60.5%)	30 (69.8%)	3 (60.0%)
一部の学校で実施している割合							11 (25.6%)	7 (16.3%)	1 (20.0%)

*2:コンビニエンスストア数は経済産業省平成19年商業統計調査より

資料5 情報提供の取り組み

no	市町村名	講演会・ セミナー等 の実施	健診等の 保健事業 で情報を 提供	冊子や リーフレット の配布	ポスターの 配布・ 掲示	ホームペー ジで情報を 提供	広報誌で 情報を 提供	イベントの 開催
1	大阪市	○	○	○	○	○	○	
2	堺市	○	○	○	○	○	○	○
3	東大阪市		○	○	○		○	
4	高槻市		○	○	○	○	○	
5	池田市		○		○			○
6	箕面市	○		○	○	○	○	○
7	豊能町			○	○			
8	能勢町			○	○			
9	豊中市		○	○	○			○
10	吹田市		○	○	○	○	○	○
11	茨木市		○	○	○			
12	摂津市		○	○	○		○	
13	島本町		○	○	○		○	
14	枚方市	○	○	○	○	○	○	○
15	寝屋川市		○			○	○	
16	守口市		○	○	○		○	
17	門真市		○	○	○			
18	四條畷市		○	○	○			
19	大東市		○	○	○	○	○	
20	交野市		○	○	○	○	○	
21	八尾市	○	○	○	○	○	○	○
22	柏原市		○					
23	藤井寺市		○	○				○
24	松原市		○	○	○	○	○	○
25	羽曳野市	○	○	○	○	○	○	○
26	富田林市		○	○	○		○	○
27	河内長野市		○	○	○		○	○
28	大阪狭山市		○	○	○			○
29	太子町		○	○	○			○
30	河南町		○	○	○		○	
31	千早赤阪村		○	○	○		○	
32	和泉市		○	○	○	○		○
33	泉大津市		○	○	○		○	
34	高石市		○	○	○	○	○	
35	忠岡町		○		○			
36	岸和田市	○	○	○	○	○	○	
37	貝塚市		○	○	○		○	
38	泉佐野市	○	○	○	○			
39	泉南市			○	○			
40	阪南市		○	○	○		○	
41	熊取町		○	○	○			
42	田尻町		○	○	○			
43	岬町		○	○	○	○	○	○
実施割合		18.6%	90.7%	90.7%	93.0%	37.2%	60.5%	37.2%

資料6 たばこ対策の推進体制

たばこ対策に特化した予算→◎ 他の事業から充当→○

no	市町村名	健康日本21の 市町村版における 喫煙率減少の目標			委員会 の設置	専任 担当者 数	たばこ対策予算	
		設定の 有無	数値目標				計上の 有無	充当元の事業
			成人	未成年				
1	大阪市	○	○	○			◎	
2	堺市	○	○	○		1	○	健康さかい21
3	東大阪市	○		○			◎	
4	高槻市	○	○	○		1	◎	
5	池田市	○		○		2	◎	
6	箕面市	○					○	健康教育・健康相談
7	豊能町							
8	能勢町							
9	豊中市	○	○	○			○	地域保健研究費
10	吹田市	○					○	健康すいた21
11	茨木市	○					○	健康づくり推進事業費
12	摂津市	○	○	○				
13	島本町	○	○	○				
14	枚方市							
15	寝屋川市							
16	守口市	○	○	○		2	○	健康教育
17	門真市					2		
18	四條畷市							
19	大東市	○						
20	交野市							
21	八尾市	○	○	○		2	○	健康教育
22	柏原市	○	○	○			○	健康増進事業費
23	藤井寺市	○		○				
24	松原市	○	○	○		1	○	健康教育・相談事業
25	羽曳野市						○	保健事業
26	富田林市	○	○	○		1	◎	
27	河内長野市	○	○	○			○	健康教育事業
28	大阪狭山市	○	○	○			○	健康大阪さやま21計画推進事業
29	太子町	○	○	○			○	健康教育
30	河南町	○	○				◎	
31	千早赤阪村	○	○				○	健康増進関係
32	和泉市	○	○	○			○	市民健康まつり
33	泉大津市							
34	高石市	○	○					
35	忠岡町							
36	岸和田市	○	○				○	健康増進事業、母子保健事業等
37	貝塚市							
38	泉佐野市	○	○	○		1	◎	
39	泉南市	○	○					
40	阪南市	○	○					
41	熊取町	○	○			1		
42	田尻町						○	健康教育
43	岬町	○	○	○				
実施割合		72.1%	55.8%	46.5%	0.0%	23.3%	55.8%	

地理情報システムを用いた地域における 環境情報の共有に関する研究

分担研究者	村山祐司	筑波大学生命環境科学研究科	教授
研究協力者	ココ ルウィン	筑波大学生命環境科学研究科	研究員
研究協力者	ラジャヒ タパ	筑波大学生命環境科学研究科	研究員

研究要旨

In the first research, we discuss the implementation of an interactive, web-based Geographical Information System (Web-GIS) to calculate eco-friendly walk scores based on the integration of Advanced Land Observing Satellite (ALOS) data and a GIS network model from Tsukuba City. We use our study to help local residents make spatial planning regarding neighborhood environmental quality assessment, how to find the shortest or greenest path to walk to help their physical health and how to choose an eco-friendly living space for potential home buyers.

The second research examines walkability areas in Tsukuba and presents results on the web by creating Walkability WebGIS. ALOS image, Zenrin, and road maps were used for the study. Greenness index was computed to highlight urban greeneries in the walkability areas. A fieldwork was conducted to verify the research results. From well settled to tranquil areas were identified to better inform the walkers or bicycle riders. Walkability routes were further graded into five levels of suitability ranging from very low to very high based on the greenness index. Walkability WebGIS (<http://sae.sk.tsukuba.ac.jp/TsukubaWalkability/default.aspx>) including easy-to-use help system was developed on ArcGIS Server platform to disseminate the results to the Tsukuba residents. Geographic data exploration tool bar, search and proximity analysis functions were also provided in the system. In this system, the residents can freely explore the maps and use spatial functions to understand their surrounding walkability environments, and print the maps for their daily use.

（日本語要旨）つくば市を研究対象に、地域住民や行政担当者がオンラインで歩行環境を評価し、インターアクティブに歩行経路や周辺環境の空間解析が行えるインターネット GIS を開発した。このシステムは、以下のサイトに公開され、自由にアクセス可能になっている。

<http://land.geo.tsukuba.ac.jp/ecowalk> （英語版）

<http://land.geo.tsukuba.ac.jp/ecowalk/Default.aspx> （日本語版）

<http://sae.sk.tsukuba.ac.jp/TsukubaWalkability/default.aspx> （国際版）

<http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/sis/students/eikyo/cyber.html> （電子国土）

研究 I

A. 研究目的

Recently, GIS studies of urban green space areas have been increasing in number. For example, Mahon and Miller (2003) used GIS to identify green space areas with high ecological, recreational and aesthetic value to protect certain green space areas from development. Randall et al. (2003) presented a GIS-based decision support tool to model planning scenarios related to the creation of new green space areas as part of neighborhood greening strategies. Herbst and Herbst (2006) also described a GIS-based decision support tool to ascribe ecological and aesthetic value to green space sites for use in urban planning. Jim and Chen (2006) conducted a survey-based study on the use of different types of green spaces and peoples' willingness to pay for access to them. Their results provided the basis of a cost model for green space development. Zhang and Wang (2006) presented a study that used landscape metrics to quantify the spatial configuration of green spaces and performed GIS-based network analyses to assess the accessibility of many proposed green spaces enhancements. Ghaemi et al. (2009) implemented a web-based platform to support interactive environmental planning.

B. 研究方法

A GIS road network model plays critical role in urban planning, emergency preparedness, retail market analysis and market competition, public facility management and other planning and decision making process. A network is an interconnected set of points and lines that represent possible routes from one location to another.

For geometric networks, this consists of edge features, junction features, and the connectivity

between them. For network datasets, this consists of edge, junction, and turn elements and the connectivity between them. For example, an interconnected set of lines representing a city streets layer is a network. Road center lines are generally used in road network model and can be extracted from high spatial resolution satellite images or aerial photos.

However, GIS data alone cannot solve any spatial problems, especially in environmental issues that include difficulties in determining where are the green spaces, how much forested areas, how much surface water areas, etc. Because the GIS data represent the world in a graphical form (i.e., roads are represented as lines, homes are represented as polygons, bus stands are represented as points and so on). In this representation scheme, geographic means "geo" plus "graphic," and, therefore, we can easily construct a database for these graphics and manipulate them. Therefore, GIS is a powerful tool to solve spatial problems by means of graphical representations. In contrast, remote sensing technologies, frequently referred to as geoinformatics, use sensors and capture the world as real information.

However, due to the nature of landscape complexity and the thousands of millions of pixels used to describe landscapes, it is difficult to construct a database that could be used to extract information from the pixels. By integrating the remote sensing GIS information, we will benefit spatial information users not only by enhancing their graphical processing, but also by enabling the processing of real-world information.

Therefore, in this research, we used Advance Land Observing Satellite (ALOS) data to identify the green spaces, which we then integrated with other GIS data such as road networks, public facility locations and

building footprints to calculate the “eco-friendly walk score” by providing GIS analytical functions for local residents’ decision making. We used Tsukuba City as a case study.

C. 研究結果

1. Building a GIS Network Model

GIS road network model (Figure 1) was built on combination of Zmap-TOWNII data and GSI Geographical Survey Institute data. Additional road centerlines were digitized manually based on aerial photos. Then, the road data was cleaned by the ArcInfo Clean function and built a network model.

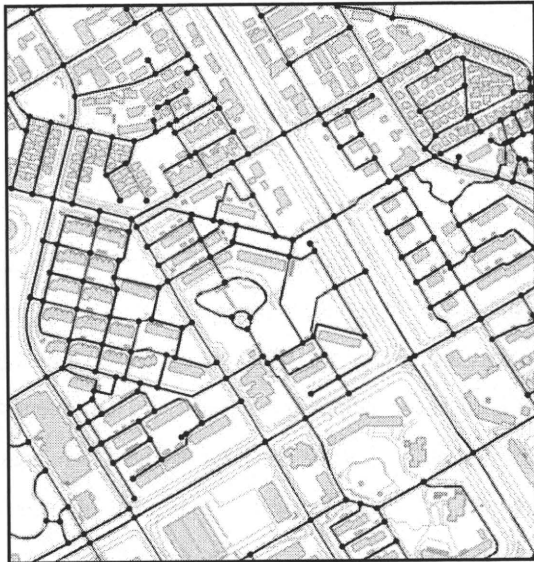


Figure 1a: Road network model

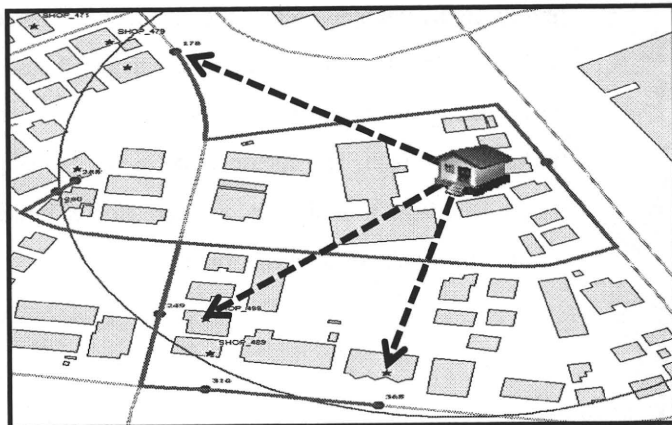


Figure 1b: Road distance

2. Compute Greenness Score

Following this, we added a 10-m buffer to both sides of the road and computed the greenness score based on the binary green image (Figure 2) for each road segment as follows:

$$\text{Greenness Score} = (\text{Vegetated area in the 10-m buffered road/Road buffered area}) * 100$$

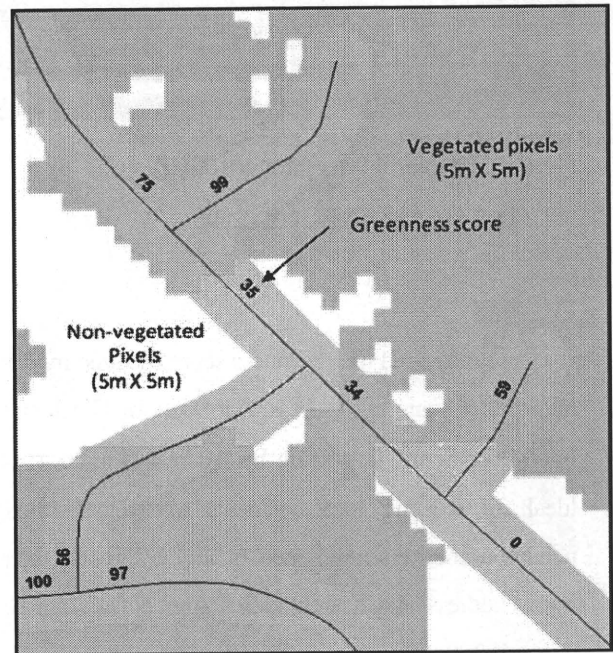


Figure 2: Calculation of the greenness score for each road segment based on the binary green image



Figure 3: Graphical User Interface (GUI)

<http://land.geo.tsukuba.ac.jp/ecowalk>

D. 考察

We measured the greenness score by three modes named Get Score by Address, Get Score by Block and Interactive Score. Get Score by Address (Figure 4) is ideal for existing local residents to evaluate their neighbourhood environmental quality by giving their home address and search radius (the default search radius is 350 m).



Figure 4: Get score by user-defined address and default search radius of 350 m

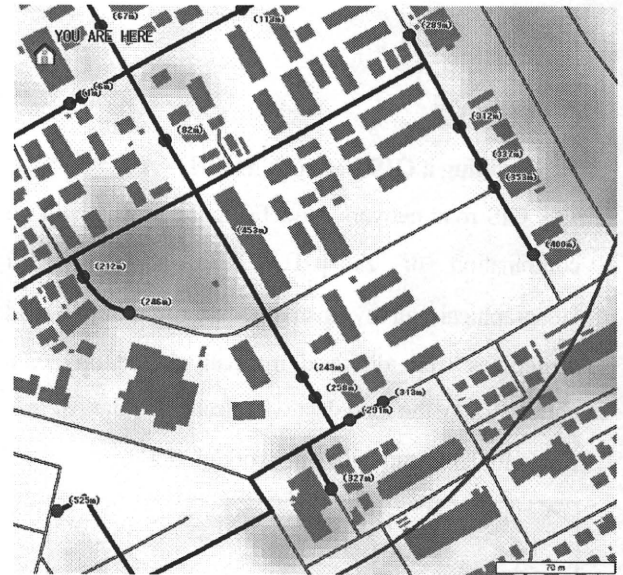


Figure 5: Network distances between home and available facilities

In the interactive score mode, users can find either the shortest or greenest walking path by specifying their start and end points. The shortest path (Figures 6 & 8) is ideal for shopping activities, and the greenest path (Figures 7 & 9) is ideal for walking activities. Moreover, users can locate multiple points for such activities.

For example, one could start from home, go to the library, go to a shopping centre and then return to home. In this process, the greenness score is calculated based on averaging of the greenness score from each 10-m buffered route path. This measurement is ideal to help people who want to make outdoor recreation activities a part of their daily or weekend routines.

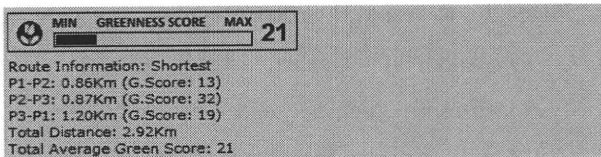


Figure 6: Shortest path analysis (Single route)

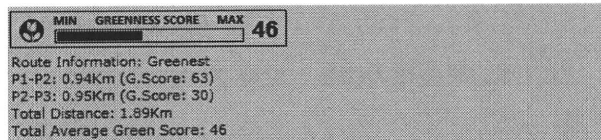


Figure 7: Greenest path analysis (Single route)



Figure 8: Shortest path analysis (Loop route) between user define points



Figure 9: Greenest path analysis (Loop route) between user define points

E. 結論

The increasing popularity of the Internet from online surfing to e-commerce has made it an integral part of society. This GIS network based interactive spatial decision making process is a much wider

audience than traditional GIS. The general public can now directly access spatial information and see the analysis results through their web browsers without any installation of GIS software. The system itself is reusable and updatable.

This paper is based upon the following: Lwin, K.K. and Murayama, Y. 2010. Evaluating walkability in Tsukuba using remote sensing and GIS. Papers and Proceedings of the Geographic Information Systems Association, Vol.19.

[Acknowledgements]

We appreciate the comments from reviewers. Financial support for this research from the Health Project, Grant-in-Aid, Ministry of Health, Labour and Welfare (Grant number: WDA22101, Chief: Teruichi Shimomitsu, Professor of Tokyo Medical University) is gratefully acknowledged. We would like to express our gratitude to Professor Shigeru Inoue of Tokyo Medical University for his valuable advice.

<参考文献>

Ghaemi, P., Swift, J., Sister, C., Wilson, J.P., & Wolch, J. (2009). Design and implementation of a web-based platform to support interactive environmental planning. *Computers, Environment and Urban Systems*, 33, 482–491.

Herbst, H., & Herbst, V. (2006). The development of an evaluation method using a geographic information system to determine the importance of wasteland sites as urban wildlife areas. *Landscape and Urban Planning* 77, 178–195.

Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2006). Recreation–amenity use and contingent valuation of urban greenspaces in Guangzhou, China. *Landscape and Urban Planning*, 75, 81–96.

Mahon, J. R., & Miller, R. W. (2003). Identifying high-value greenspace prior to land development. *Journal of Arboriculture*, 29, 1, 25-33.

Randall, T.A., Churchill, C.J., & Baetz, B.W. (2003). A GIS-based decision support system for neighborhood greening. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30, 4, 541 – 563.

Zhang, L., & Wang, H. (2006). Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis. *Landscape and Urban Planning*, 78, 449–456.

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 研究論文

Lwin, K.K. and Murayama, Y. 2011. Modelling of Urban Green Space Walkability:Eco-friendly Walk Score Calculator. CEUS (submitted)

2. 学会発表

Lwin, K.K. and Murayama, Y. 2010. Evaluating walkability in Tsukuba using remote sensing and GIS. 地理情報システム学会・学術研究発表会, 京都.

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

研究 II

A. 研究目的

In recent years, the quality of living environment has become an important issue for residents where walkability (walking or bicycling, Figure 1) is an emerging and hot topic in the study of urban form. Enhancing community environments to support walkability is a promising approach to increase population levels of physical activity. Numerous jurisdictions are started to consider impacts of walkability in health and urban planning in Europe, North America, and Japan.

Many researches have demonstrated the association of health outcomes with the access to green environment defined as vegetated areas such as parks, open spaces, and playgrounds (de Vries et al., 2003; Maas et al., 2006; Tyrvaainen et al., 2007; Sugiyama et al., 2008). For example, study in the Netherlands has shown that the amount of green space in a neighbourhood is associated with better perceived general health (de Vries et al., 2003). The neighbourhood greenness is more strongly associated with mental health than it is with physical health. Walkability seemed to explain

the link between greenness and physical health, whereas the relationship between greenness and mental health was considered for walkability with social coherence (Sugiyama et al., 2008).

Walkability is being measured from a variety of angles and their results are delivered in various ways, mostly in static maps and community voices. Rapidly growing area of urban form research concerns how to measure the level of walkability of neighborhoods and make aware of it to residents in the area. Many scholars and planning practitioners have already examined the many components of the land use-transportation connection and built environment-physical activity link (Stevens, 2005). However, very few have examined walkability at street level using GIS (Forsyth et al., 2007) and delivered the results in different forms of web system. This article aims at examining walkability areas in Tsukuba and presents the outcomes creating Walkability WebGIS. Remote sensing and GIS techniques were applied for the walkability assessment in Tsukuba.



Fig. 1 Walkability in Tsukuba (9 August 2009).

Tsukuba City, the agricultural landscape in the 1960s located in the northeast of Tokyo metropolitan area, has been transformed into modern city (Figure 2). It is a car-oriented city developed with high standard of infrastructures including parks, pedestrian networks, and cultural facilities (Omura, 2008). Due to establishment of a high-speed train system (Tsukuba Express) in 2005, Tsukuba is becoming the centre of attraction for the residents, even for those who are working in different parts of Tokyo. The population in the business core of Tsukuba and its vicinity is growing with a density of 730 persons per

square kilometer (Thapa and Murayama, 2007; 2009). The landscape in Tsukuba is being filled rapidly by residential, business and public facilities, which greatly influence public health. The city is interesting place to study and contribute to the walkability issue because the city carried a unique characteristics that is filled with knowledge workers rather than industrial ones due to establishment of advanced research institutes and educational institutes. The output of this study may help to the knowledge workers who are in search of walkability areas to normalize their metabolism.

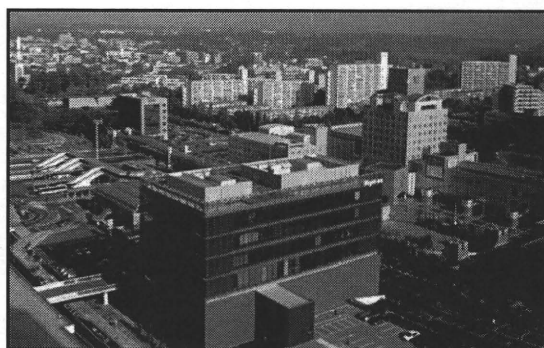
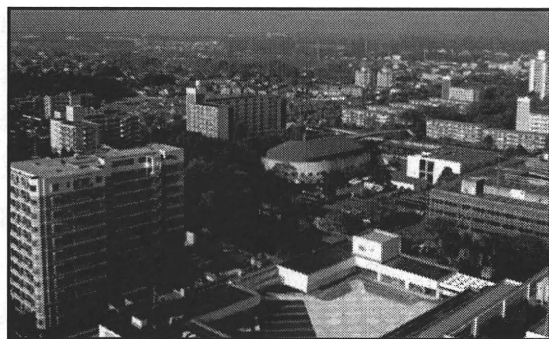


Fig. 2 Living environment of Tsukuba: West-North (left) and North (right) area.

B. 研究方法

Remote sensing and GIS databases were incorporated together for developing the Walkability GIS (Table 1). QuickBird and ALOS (Advanced Land Observation Satellite) satellites image were geometrically corrected for maintaining the geographic consistency with other geographic layers, i.e. Zenrin, road, and fieldwork data. We used QuickBird image in the densely populated areas to visualize the walkability areas more clearly. However, the

high resolution image such as QuickBird consists of high level of details creating a large amount of data that alters map server performance. Therefore, the image was further optimized to light weight version without losing necessary information for the WebGIS.

As we agreed with the studies of de Vries et al. (2003), Maas et al. (2006), Tyrvaainen et al. (2007), and Sugiyama et al. (2008) on urban greenery plays important role in residents health. To determine the density of green on a

patch of land, we must observe the distinct colors (wavelengths) of visible and near-infrared sunlight reflected by the plants. The pigment in plant leaves, chlorophyll,

strongly absorbs visible light especially in red region of wavelength for use in photosynthesis. The cell structure of the leaves, on the other hand, strongly reflects near-infrared light (from

Table 1 Data used in Walkability GIS

Data source	Year	Resolution/scales	Sources
City boundary	-	1:25000	GSI, Japan
County	2005	1:25000	GIS Plaza, Japan
Building	2008	-	Zenrin
Roads	2006	1:25000	GSI, Japan
ALOS	2006.8.4	10m	JAXA, Japan
- Band 3: Red [0.61–0.69 μm]			-
- Band 4: Infrared [0.76–0.89 μm]			-
QuickBird	2006.10.5	0.6m	DigitalGlobe

0.7 to 1.1 μm). The more leaves a plant has, the more these wavelengths of light are affected, respectively. The AVNIR2 sensor onboard in ALOS records the spectral reflectance in three visible bands and one infrared band (Thapa and Murayama, 2009) where two bands 3rd and 4th refer to Red and Infrared, respectively. Therefore, a numerical ratio between these red and infrared bands provides a clearer picture of green density in the study area.

Based on the spectra recorded in the ALOS satellite image, a greenness index (eq. 1) also known as a normalized differential vegetation index (NDVI) was computed to highlight the density of urban greeneries in the walkability area.

$$NDVI = \left[\frac{\lambda_{NIR} - \lambda_R}{\lambda_{NIR} + \lambda_R} \right] + 1 \dots \dots \dots (eq. 1)$$

Note: λ = wavelength,
 NIR= near infrared
 R= red

The equation produces a gradient score between 1 and 2 which represent higher the value in a patch of land, greater the greenness density in the land. The score of greenness index was further aggregated to the street level. Based on the index value, the streets were further classified into five levels of greenery from very high to very low.

As an walkability area awareness, the city core area was presented in four categories,