

2005年8月24日

地球研・社会経済班会議

都市化の進展とライフスタイル・物質収支の変化

北九州市立大学 松本 亨

国際環境工学部 助教授

エコデザイン研究センター 副センター長

E-mail: matsumoto-t@env.kitakyu-u.ac.jp

<http://esd.env.kitakyu-u.ac.jp/matsumoto/>

DPSERの整理

- State = 地下を含む水環境の状態(質・量)、地中温度とすると...
- Pressure = 水消費量(地下水揚水量含む)、排水量とその経路(処理施設を含む)、ノンポイントソース(道路、農畜産業)、ポイントソース(特定の汚染源)、都市の気温
- Driving Force = 水需要、エネルギー消費、物質消費、大気汚染物質排出量

↑
[家庭+事業+産業部門]を通じた物質収支の変化をおさえる

部門別の物質収支(例 家庭部門)

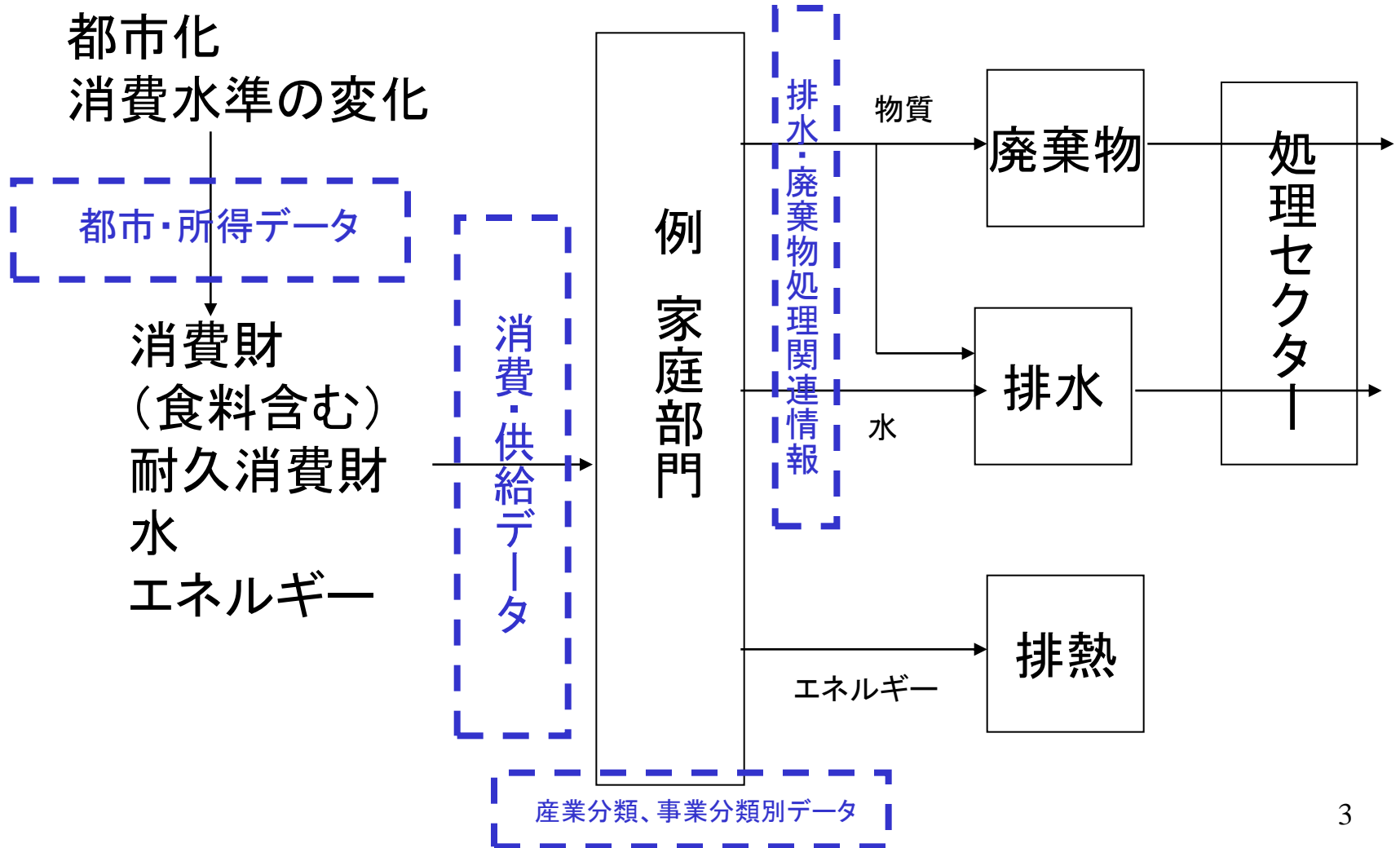


表1 福岡市民の年間炭素及び窒素摂取量

年齢分布	男(人)	女(人)	蛋白質(g)		脂質(g)		炭水化物(g)		摂取炭素量(t)		摂取窒素量(t)	
			男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
0～19	142,901	137,309	74	57	73	42	325	250	11,746	8,160	620	459
20～29	115,922	115,880	77	60	63	56	297	235	8,812	7,131	519	407
30～39	86,098	88,643	77	70	65	59	278	260	6,344	6,037	388	363
40～49	96,978	100,601	85	76	63	59	289	279	7,415	7,241	481	447
50～59	70,391	78,643	88	75	54	52	305	262	5,390	5,302	360	344
60～69	52,861	63,840	83	74	53	51	278	268	3,776	4,330	255	277
70～	35,744	61,782	85	69	53	42	307	251	2,725	3,803	177	247
計	600,895	646,698							46,208	42,004	2,801	2,543
							88,212		5,345			

表2 家庭系及び事業系廃棄物量と各物質含有率

	全量(t)	含水率	厨芥率	炭素含有率	窒素含有率
家庭系廃棄物 (乾ベース)	283,775	40	15	40.04	2.61
事業系廃棄物 (湿ベース)	321,900		24.62	11.55	0.76

表3 産業廃棄物量とその物質含有率

		有機性汚泥		動植物性残渣		廃油	
		量	炭素/窒素含有率	量	炭素/窒素含有率	量	炭素/窒素含有率
産業廃棄物	食品加工業	20,467	0.07/0.011	6,991	0.20/0.01	768	0.77/0.085
	飲料・飼料	9,170	0.07/0.011	26,824	0.06/0.01	25	0.77/0.085

表4 下水処理場における物質収支と各物質含有率

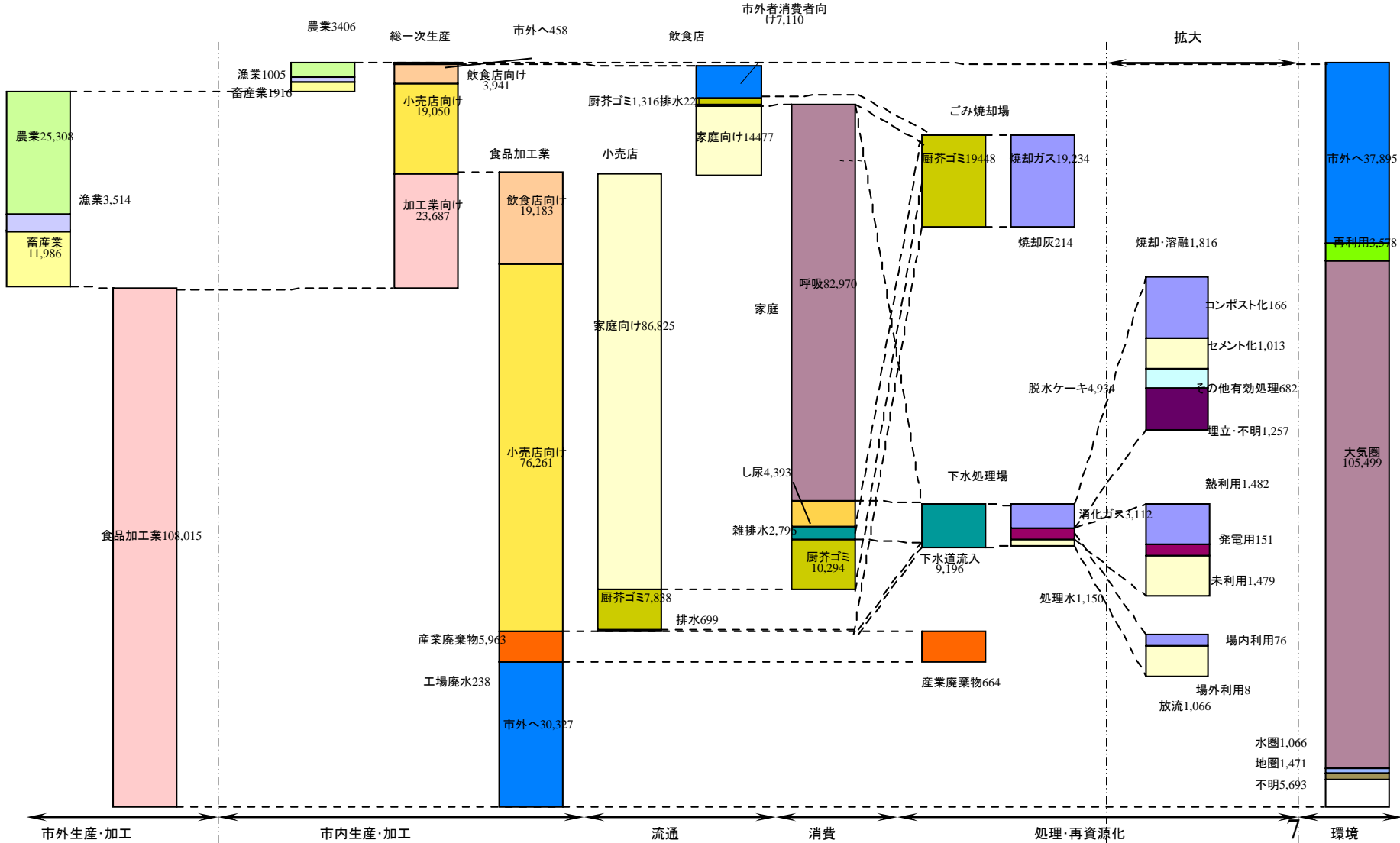
	処理人口	行政人口	流入水		脱水ケーキ			消化ガス		放流水		
			量(m ³)	炭素/窒素率	量(t)	含水率	炭素/窒素率	量(m ³)	CH ₄ /CO ₂	量(m ³)	炭素/窒素率	
西戸崎	6,734	6,970	1,520,194	/24.0	319	64.6%	32.7/4.72	41,032	69/27	1,520,194	9.8/13.4	
和白	69,470	773,160	10,049,460	/45.2	2,486	62.7%	32.7/4.72	647,614	61/35	10,049,460	12.0/22.5	
東部	210,829	221,810	36,958,450	/41.7	8,544	58.7%	32.7/4.72	2,154,711	62/35	36,958,450	9.8/16.3	
中部	消化系 生汚泥系	260,216	272,700	43,051,360	/36.1	9,172	65.1%	32.7/4.72	2,122,316	61/34	84,376,700	8.7/19.1
				41,325,340	/35.4	24,517	57.9%	32.7/4.72				
西部	423,914	433,560	33,102,605	/31.0	15,779	81.4%	32.7/4.72	2,472,002	61/38	33,102,605	8.7/19.1	
御笠川	267,313	574,624	68,999,488	/41.0	34,032	81.5%	32.7/4.72	5,696,711	59/38	68,999,455	9.8/14.6	

	割合		炭素率	窒素率
全発生源	100%	し尿	48.4%	83.3%
生活排水	77%	食物由来雑排水	32.3%	15.0%
工場・事務所排水	8%	その他雑排水	19.4%	1.7%
面源負荷	15%			

	排水量	内訳
	m ³ /日	%
食料品製造業	12,546	22.2%
飲食店	11,654	20.7%
合計	56,410	100.0%

	脱水ケーキ処理率					消化ガス処理率			放流水処理率		
	焼却・溶融	コンポスト化	セメント化	その他有効	埋立	補助燃料	発電	大気へ	場内利用	場外利用	放流
西戸崎	0.0%	0.0%	95.9%	0.0%	4.1%	90.5%	0.0%	9.5%	4.9%	0.0%	95.1%
和白	6.5%	0.0%	93.4%	0.0%	0.0%	45.0%	0.0%	55.0%	5.5%	0.0%	94.5%
東部	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	45.6%	0.0%	54.4%	8.5%	0.8%	90.7%
中部	43.6%	9.8%	5.7%	40.3%	0.6%	21.3%	21.3%	57.4%	6.4%	1.3%	92.3%
西部	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	77.0%	0.0%	23.0%	8.3%	0.0%	91.7%
御笠川	72.0%	0.0%	0.0%	0.0%	28.0%	29.8%	0.0%	70.2%	3.4%	0.0%	96.6%

都市の有機系資源の物質フロー解析



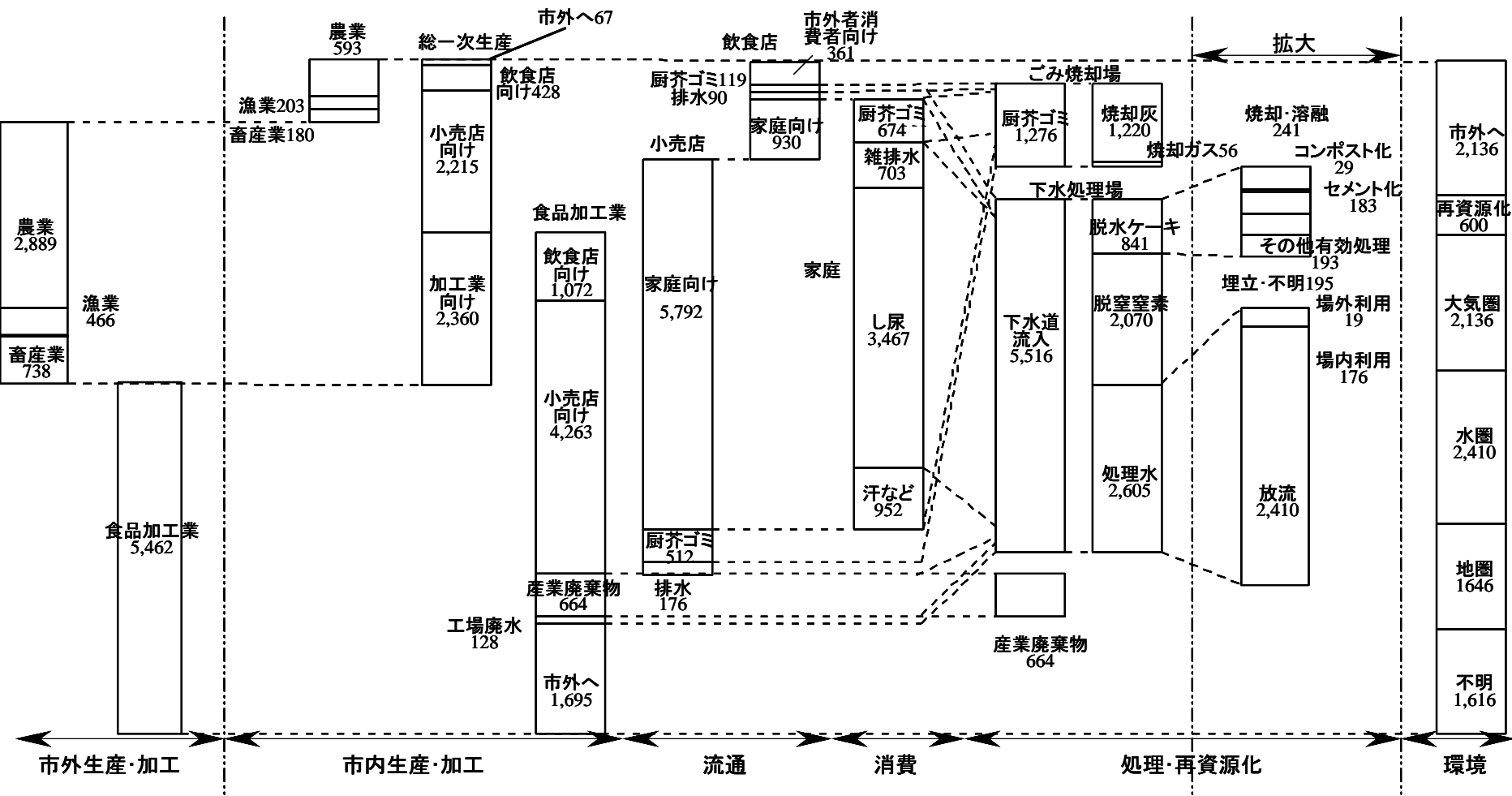


図3 食品由来の窒素フロー(t-N/yr):福岡市

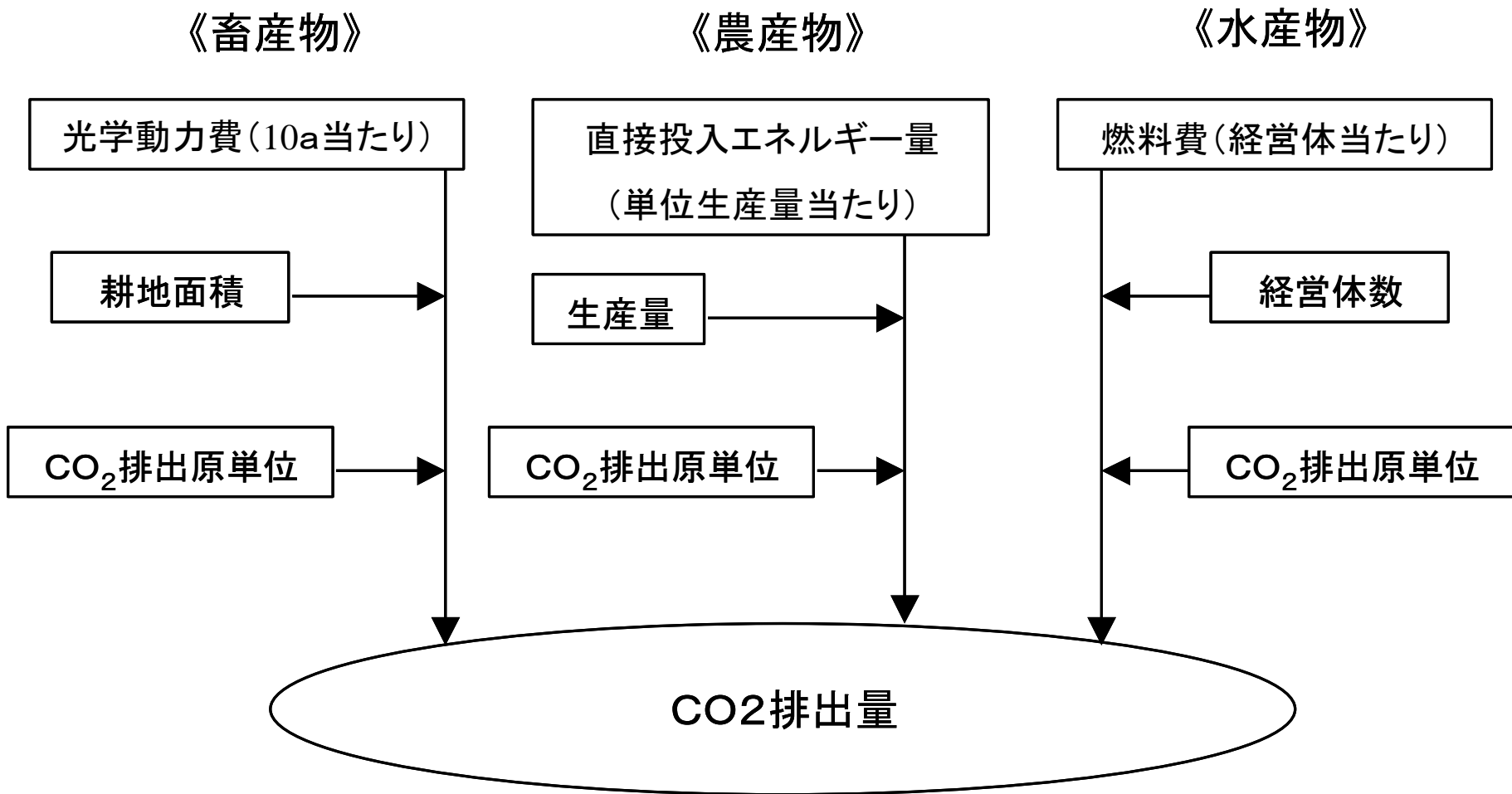


図4 直接CO₂排出量の算出方法(生産過程)

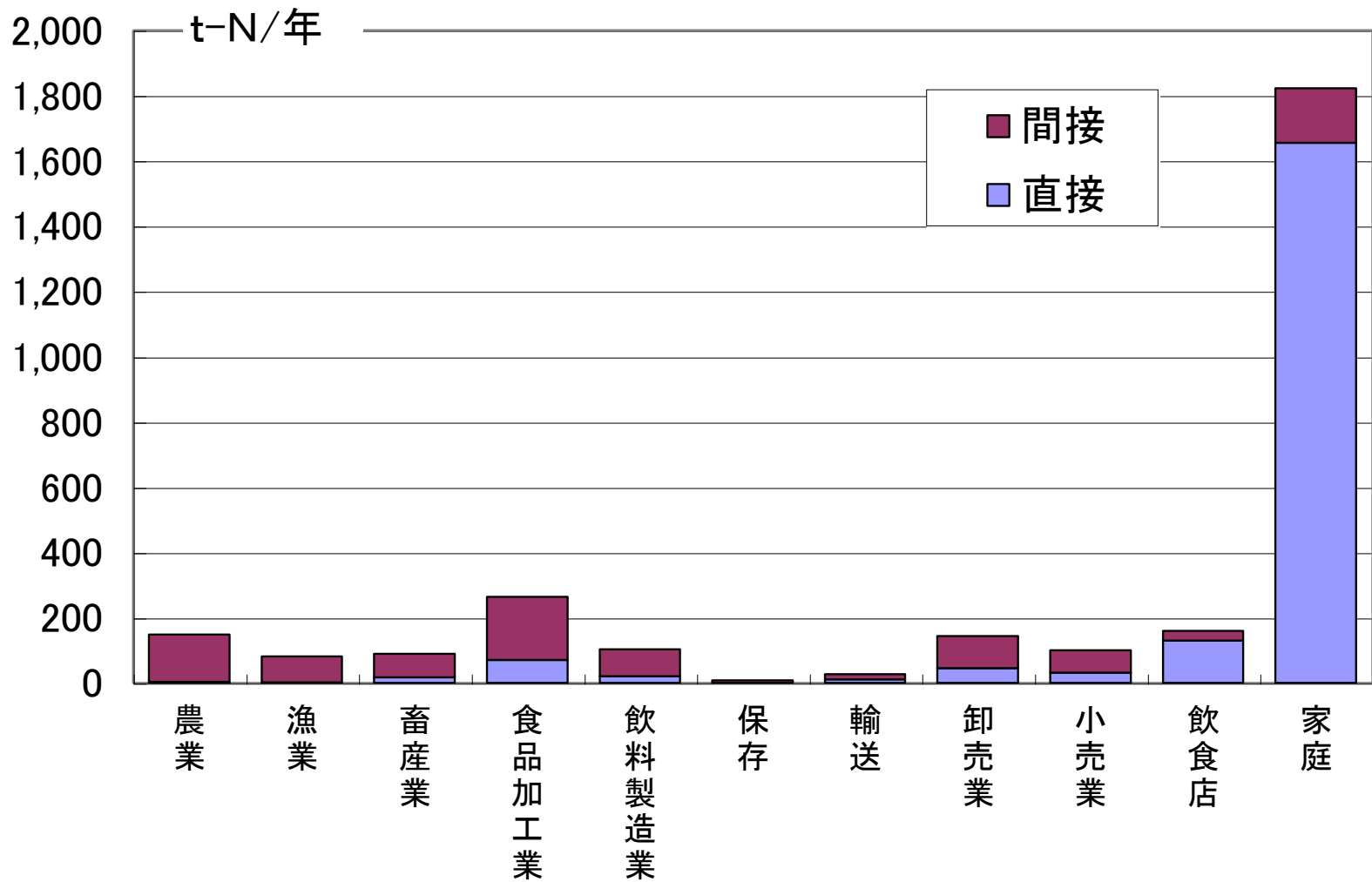


図6 食品に付随した都市の直接及び間接T-N排出量：福岡市

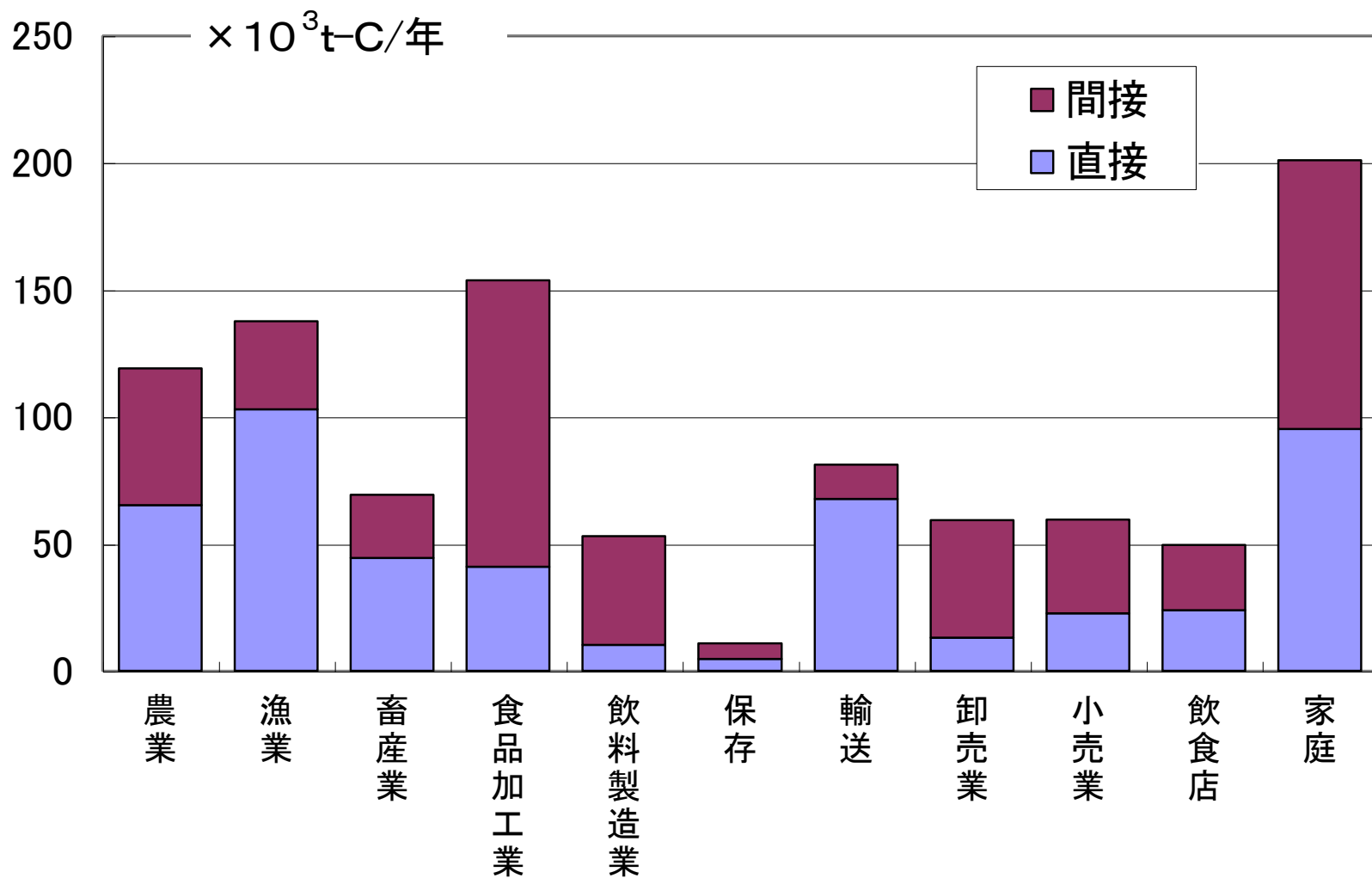


図5 食品に付随した都市の直接及び間接CO2排出量:福岡市

表8 資源循環指標群による福岡市の現状評価

	Y f*	* f*
i Pj's s' f' · 0 0 i' · A μ ½ Y f' z A 0' · w W		
S · · H 0 [kg] CA · · m n' · I ·	124.36	8.44
¼ Ú r 0 Ê [kg] CA · · m n' · I · Pj'	393.41	1.73
Ô Ú r 0 Ê [kg] CA · · m n' · I · Pj'	402.99	0.77
· Ct T CN · i ¼ Ú [· Ô Ú j r 0 Ê [kg] CA · · m n' · I ·	948.77	2.84
H i · Ê · 3 · e e i' · P [kg] CA · · m n' · I ·	24.70	0.12
¼ Ú r 0 Ê [t] CA · m] ^ Ô æ Ê [t] CA · m]	5.62	0.40
Ô Ú r 0 Ê [t] CA · m] ^ Ô æ Ê [t] CA · m]	5.75	0.18
· Ct T CN · r 0 Ê [t] CA · m] ^ Ô æ Ê [t] CA · m]	13.55	0.66
· Ct T CN · r 0 Ê [] CA · m n' · S · · H 0 [] CA · m]	7.63	0.34
i Qj · · · z A] · · S « 0 ¥ · · w W		
] · e · A · · T CN · Ê [] CA · m n' · S p 3 Ê [] CA · m n']	0.089	0.088
T [·] · · T CN · Ê [] CA · m n' · S p 3 Ê [] CA · m n']	0.664	/
S Ä · · » Ê [] CA · m n' · S p 3 Ê [] CA · m n']	0.753	/
· n 0 3 · Ê [] CA · m n' · S p 3 Ê [] CA · m n']	0.009	0.004
S Ä · · » Ê [] CA · m n' · S · · H 0 [] CA · m n']	0.139	/
~ H S ~ Ê [] CA · m n' · S · · H 0 [] CA · m n']	0.125	0.121
H i · X Ê [] CA · m n' · S · · H 0 [] CA · m n']	0.081	0.079
i' · P Ê [] CA · m n' · S · · H 0 [] CA · m n']	0.199	0.014
i Rj · · · z A Ê ° · A « · × 0 ¥ · · w W		
· Ct T CN · r 0 Ê [] Crn' · · · z A Ê [] Crn']	54.90	
· Ct · T CN · s' · m [] Nrn' · · · z A Ê [] Crn']	0.451	
i Sj z A] · 0] · a « 3 i 0 Ô X P [· · j 0 ¥ · · w W		
s' O Ú 3 · [] CA · m n' · S · · H 0 [] CA · m n']	0.959	0.907
A · B 0] · kb · b n 0 [t] C] ^ Y f' Ô æ Ê [t] C]	0.929	/