



Title	南極昭和基地における廃棄物処理
Author(s)	坂本, 勝
Description	第4回衛生工学シンポジウム（平成8年11月7日（木）-8日（金） 北海道大学学術交流会館） . 6 調査 . 6-1
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 4, 225-227
Issue Date	1996-11-01
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7854">https://hdl.handle.net/2115/7854</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	4-6-1_p225-227.pdf



## 6 - 1

### 南極昭和基地における廃棄物処理

三機工業株式会社 坂本 勝

#### 1. はじめに

南極大陸は、地球上で先住民のいない唯一の大陸である。この大陸は南極点を中心に位置し、他の大陸と隔離されているため、その存在が明らかにされたのも100年ほど前のことである。人類が本格的な科学調査を始めたのも1957年の国際地球観測年（IGY）の始まりからで、現在では南極大陸には17ヶ国、36の越冬基地があり、約1000人が生活している。しかし、人間が生活することによって、廃棄物が排出されることは避けられない。清浄な環境を破壊し、動物相や植物相にも多大な影響を与える。そこで、南極に関わる各国は南極条約を定め、様々な取り決めがなされている。そのなかで、1991年には環境保護の具体的な活動を示す議定書が採択され、各国はこれを遵守することとなった。この中には廃棄物処理及び廃棄物管理についても示されている。

日本の昭和基地では、第33次隊（1992年）より廃棄物の種類と排出量の調査が開始され、分別方法、持ち帰り方法のマニュアルが作成された。（1993年、11月北海道大学衛生工学シンポジウム参照）また、第35次隊（1994年）では第33次隊のマニュアル等を引き継いで管理し、システムの確立および詳細な調査を行った。ここでは、年間をとおした廃棄物の排出量の比較、さらに野外行動における廃棄物について調査した結果について以下に述べる。

#### 2. 南極条約における廃棄物

南極条約は、南緯60°以南の地域に適用し、特に付属書でつぎに示す4書において環境保護に関する包括的措置を示している。

《 付属書 》	
I	環境評価
II	南極の動物相及び植物相の保護
III	廃棄物処理及び廃棄物管理
IV	海洋汚染防止

付属書Ⅲでは、南極条約地域からの廃棄物の撤去、処理、海中処分、持ち込み禁止製品について規定し、廃棄物処理分類システムの制定及び廃棄物管理計画の策定を行うこととしている。

#### 3. 昭和基地の廃棄物

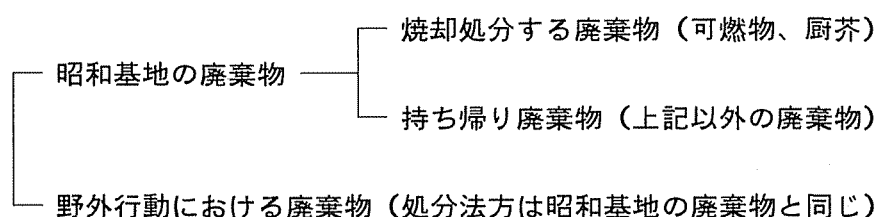
##### 3. 1 これまでの経過

昭和基地で廃棄物に対し、具体的な取り組みを開始したのは、1990年越冬の第31次隊が初めてである。第31次隊及び第32次隊が行った取り組みとは、それまで行っていた廃棄物の海氷上投棄の中止と南極地域からの廃棄物の撤去である。同時に簡易型ではあるが焼却炉を設置し、可燃物の焼却を開始した。しかし現実には、焼却炉の破損や廃棄物を国内に持ち帰

った場合に細分別の必要があること等の問題が生じ、これらを含めて、この①～④の問題点を解決することが必要となった。第33次隊（1992年）では、廃棄物の種類と排出量の調査が開始され、分別方法や持ち帰り方法などのマニュアルが作成された。第34次隊（1993年）には、新規に焼却炉棟が設置され、火格子面積1㎡、二次燃焼バーナー付の焼却炉が導入された。南極条約においても、環境保全の目的で専用の建物に設置することとされており、焼却灰の飛散防止、焼却能力の向上による野外焼却の大幅な減少などかなり改善された。第35次隊（1994年）からは、基地における廃棄物管理の責任者として毎年1名の専任枠がおかれ、廃棄物関連機器の管理、指導等を行っている。現在では、海氷上への投棄は皆無となり、基地周辺に残置されている廃棄物の持ち帰りも行われている。

### 3. 2 廃棄物の種類

一般に廃棄物は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」により、生活系廃棄物、事業系廃棄物に大別される。昭和基地では、第33次隊で作成されたマニュアルに基づき、複雑化を避け、かつ作業効率の点から、前記法による分類は参考とし、つぎのように分類した。また、基地においては日常的に排出される廃棄物の種類はほぼ決まってくるため、表-1に示すような分類で調査を進めた。また、南極では、観測や調査のため、数日～数ヶ月間基地を離れ雪上車等で少人数のパーティーにより旅行することが多く、野外行動における廃棄物として分類した。



### 3. 3 廃棄物の排出量

表-1は、越冬期間中、昭和基地で定常的に排出された廃棄物の量および原単位を示す。

表-1 昭和基地の廃棄物の排出量および原単位

	人・日	可燃物	厨芥	焼却不適物	缶類	ガラス類	月合計	原単位
2月	1,120	758	376	120	133	195	1,582	1.413
3月	1,200	546	361	38	84	122	1,151	0.959
4月	892	457	307	30	96	104	994	1.114
5月	1,231	518	253	46	96	203	1,116	0.907
6月	1,200	584	277	26	100	268	1,255	1.046
7月	1,240	453	263	39	96	226	1,077	0.869
8月	1,074	578	227	36	77	177	1,095	1.020
9月	993	615	181	32	58	156	1,042	1.049
10月	963	593	226	66	66	162	1,113	1.156
11月	819	340	199	53	66	164	822	1.004
12月	955	1,152	301	212	114	292	2,071	2.169
1月	961	978	371	152	165	279	1,945	2.024
合計	12,648	7,572	3,342	850	1,151	2,348	15,263	1.207

単位：kg、原単位：kg/人・日

日常的に排出される廃棄物の大部分は生活系廃棄物であった。原単位は月合計を人・日で除した値であり、1人1日当たりの排出量を示す。

傾向として、2月は夏期（北半球と逆）建設作業の片付け、物資の開梱などで可燃物、焼却不適物が大量に排出された。12、1月は越冬交代にともない持ち帰り梱包、片付け、清掃により各種廃棄物が大量に排出された。これは人員交代及び物資補給が年1回、12～2月に昭和基地に滞在する観測船のみによるためである。重量としては、4月～11月の原単位約1kg/人・日に対して、1.4～2.2kg/人・日とかなり多く排出された。

年間を通じて、排出される廃棄物の種類は可燃物が半分を占めた。可燃物の種類は、書類等の紙類、食品等の梱包用ビニール、紙パック等であった。厨芥を含めると約70%が焼却による処分となる。焼却不適物とは、南極地域で禁止されている硬質プラスチック、発泡スチロール等が主で重量としては少ないが容積が大きく、持ち帰り輸送の際の減容による効率化が課題となった。缶類やガラス類は食糧の保存、飲料由来のものがほぼ全量であった。基地での活動は限られた範囲であり、排出される廃棄物は食に関するものが大部分を占め、これは第33次隊の報告と同じである。

表-2に野外行動における廃棄物排出量および原単位を示す。下表の廃棄物は生活系廃棄物が主であり、作業等で排出される廃棄物はわずかであった。原単位はいずれの旅行も0.5～0.6kg/人・日であり、昭和基地の約半分であった。旅行中は、雪上車による移動が多く生活様式が異なり、携帯する物資も限られることによる。また、食糧は基地で製造したものをビニール袋詰め、冷凍し、食べる前に加温する簡易なものであるため、厨芥（いわゆる残飯）の排出は無かった。これら旅行中の廃棄物はすべて昭和基地に持ち帰った。

表-2 野外行動における廃棄物排出量および原単位

	人・日	可燃物	焼却不適物	缶類	ガラス類	合計	原単位
A旅行（4月）	102	32	2.7	10.6	3.0	48.3	0.474
B旅行（4～5、8～9月）	525	198	6.9	52.0	19.5	276.4	0.526
C旅行（8～9月）	58	22	1.2	5.3	3.3	31.8	0.548
D旅行（10月）	88	26	4.1	12.1	8.6	50.8	0.577
E旅行（10～12月）	442	181	18.0	46.0	34.0	279.0	0.631

単位：kg、原単位：kg/人・日

#### 4. おわりに

南極条約では、「廃棄物管理計画を策定し、毎年見直すこと」を義務づけている。第35次隊行動において、廃棄物管理および処理システムは確立された。また、昭和基地、野外行動ともに、分類の方法、年間の原単位が調査され、詳細にわたり傾向を掴むことができた。今後は前述南極条約にあるように「毎年見直す」ことが課題となる。原単位における1人1日当たりの排出量は約1kgであり国内レベルとほぼ同じである。しかし、限られた生活様式、食に起因する割合が大きいためから考えると、「国内レベル」とは言い難い。食糧の梱包、保管の方法において改善が必要であることが挙げられる。逆に、今回の調査では、今後「食」という課題に重点を置くことができた。さらに、月単位での排出量から、焼却炉の容量、持ち帰りまでの保管方法、スペースの検討が可能である。今後も、引き続き調査を続け、南極の環境保護のため、確実な成果を挙げる必要がある。