

동굴 탐사 기술 3 - 영양과 탐사

동양공업전문대학 강사 : 김 건 철

1. 서

영양은 신진대사 기능을 조절하고 신체 및 정신 활동으로 소모된 부분을 보충하여 생명체가 존속하고 활동하는데 반드시 필요한 양분이다. 또한 영양소는 대사작용에 이용되는 기본 물질이며 탄수화물, 지방, 무기질, 비타민, 수분 등의 6가지가 있다.

신체의 정상적인 기능과 효율적인 작용에 영향을 미치는 영양소는 그 작용에 따라 주영양소인 근 수축에 필요한 에너지를 공급하는 열량소, 부영양소인 생리적 작용을 조절하여 질병을 예방하는 조절소, 그리고 신체 기관과 조직을 구성하는 구성소로 구성된다.

일상적인 활동을 하기 위해서는 에너지가 필요하며, 탐사 중에는 더욱 많은 에너지가 요구된다. 이러한 에너지는 열량소인 탄수화물, 지방, 단백질에 의해 공급된다.

일상 생활의 기본적 3대 요소인 의. 식. 주 중의 하나인 식량은 체력 유지에 커다란 영향력을 주고 있으며, 격렬한 활동인 탐사에 있어서 에너지원인 식량은 그 무엇보다도 기본적이며 가장 중요한 역할을 하게되므로 조금이라도 소홀히 다룰 수 없는 것이다. 체력 관리의 미비와 에너지원 보충의 무관심과 소홀은 하이포서미아(Hypothermia)와 조난에 걸릴 위험을 항상 내포하고 있다.

2. 탐사와 영양

동굴 탐사를 하는 동안 신체에 필요한 가장 중요한 영양분의 하나는 충분한 물이다. 탈수는 심각한 문제가 되며 기온이 낮은 동굴에서는 더 심각해진다. 갈증을 느낄 때에 많은 양의 물을 마시는 것은 항상 적당치 못하며, 탐사중에 소모되는 충분한 양의 음료수를 필히 확보해야 한다.

아마도 유용한 음료수를 마시는 가장 좋은 방법은 과일 주스나, 이온음료수, 물을 규칙적으로 마시는 것이다. 맥주와 같은 알콜음료는 일시적으로 갈증을 해소시킬 수

있을지 모르겠지만 실제로는 나중에 탈수를 가속시키는 경향이 있으며, 신체의 수분 평형을 깨뜨린다. 알콜은 혈관을 팽창시키며 또한 하이포서미아에 걸릴 확률을 증가시킨다. 커피는 우리가 흔히 마시는 차이다. 그러나 커피는 내장기관을 자극하기 때문에 탐사전에 섭취를 권할 수 없다.

탐사가들은 탐사를 하기전에 무엇을 먹는 것이 좋으냐는 것은 운동선수들이 운동 시합전에 무엇을 먹어야 되느냐와 같은 문제이다. 기본적으로 칼로리가 초과되지 않는 필요 영양분을 모두 조합시킨 균형잡힌 식단이면 가장 좋다. 오늘날 운동선수나 동굴 탐사가들은 격렬한 활동 중에 그리고 활동전에 소화, 흡수가 잘 되는 고 탄수화물의 섭취가 가장 좋다고 의견을 일치한다. 에너지는 글리코겐과 지방의 합성으로 부터 생기며, 근육과 간에 저장되어 있는 글리코겐은 탄수화물 식품에서 생성된다. 탄수화물은 생명을 유지하기 위한 필수적인 것은 아니지만 많은 양의 탄수화물은 앉아서 일을 하는 사람에게는 해롭고, 활동량이 많은 사람에게는 매우 중요하다.

어렵고 오랜 탐사중 탐사가들은 식품 구성에 탄수화물 비율을 높게 하는 것이 필요하며, 이것은 격렬한 시합을 하기 전에 운동선수들이 식단의 탄수화물 비중을 급격히 증가 시키는 것과 관련이 깊다. 이러한 탄수화물 영양섭취는 일반적으로 잘 알려진 사항이지만, 매우 길고 격렬한 탐사활동을 준비하는 동굴 탐사가 들에게는 큰 도움이 된다. 운동선수를 위한 영양에 관한 대부분의 훌륭한 책과 현대의 책들은 지구력이 대단히 요구되는 탐사를 하는 탐사가를 위해서 수분섭취, 영양섭취와 문제점, 탄수화물 대사 과정의 요약이 잘 나와 있다.

탐사전의 영양 섭취보다 더욱 중요한 것은 동굴탐사 중의 영양 섭취이다. 빈번한 간식은 체력을 유지하는 에너지를 공급하며, 체온을 유지시켜 하이포서미아를 예방하는 잇점을 얻을 수 있다. 탄수화물이 높은 식품은 동굴 탐사용 식량으로 적합하다. 권장 식품으로는 생과일이나 건과일, 벌꿀, 사탕, 과일, 그리고 빠른 에너지 전환 식품들이며, 진취적인 동굴탐사가 들에게는 간혹 잡지에서 소개되는 집에서 만들 수 있는 고 에너지 식품조리법이 필요하다. 그중 가장 중요한 식품조리 방법중의 하나는 200 ~ 300 g 의 작은 깡통의 과일 주스이다. 깡통 과일주스는 배낭에 넣기 좋으며, 에너지로 빠르게 전환하는데 필요한 단당류, 탈수를 방지하는데 필요한 수분이 들어있다. 깡통은 단단하여 내용물이 잘 보존되고, 굴속에서 끌리게 되어도 세울 수 있다. 내용물이 병속에 든것은 결코 동굴에 갖고 들어가서는 안된다.

또한, 1회 사용치의 식량보다 여유있게 포장하는 것이 좋다. 탐사는 대개 예상했던 것 보다 더 길어진다. 사고나 하이포서미아 환자의 발생은 문제가 되며 이때 여분의 식량은 상황을 유리하게 만들어준다. 탐사전과 탐사중의 올바른 영양섭취는 에너지를 더하여주며, 탐사의 즐거움을 배가시켜 준다. 탐사중 혹은 어려운 탐사를 할때 적절한

영양섭취는 탐사능력을 향상시켜준다.

결론적으로 탐사중과 탐사전에 적절한 음식물의 섭취와 유용성을 확실히 이해하는 것이 필요하다.

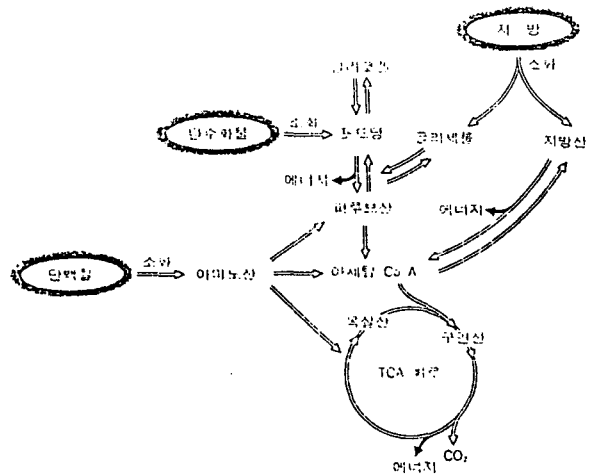
3. 동굴식량의 요소

식량은 값싸고 영양가 있는 것, 특히 여름철이라도 변질 되지 않는 것, 부피가 작고 가벼우며 수송과 휴대에 편리한 것, 요리가 쉬운 것, 각종 영양소가 풍부히 들어 있는 것, 버리는 부분이 적은 것 등 몇가지 요구에 적합한 것을 선택해야하며, 동굴에 갖고 들어갈 식량으로 고려되어야 할 사항은 다음과 같다.

1. 단조로우며 비교적 먹기에 적합해야 한다.
2. 조리가 필요 없어야 한다.
3. 포장이 잘 되어 있어야 한다. 내용물이 잘 보존된 상태로 먹을 수 있어야 한다. 샌드위치, 크래커, 초콜렛은 탐사중에 종종 먹으려고 할때 원형이 거의 남아있지 않게 된다. 식량은 방수 포장으로 먼지나 물이 들어가지 않도록 포장되어야 한다. 진공포장, 플라스틱 용기들의 포장은 아주 적합하다.
4. 동굴내에 갖고 들어갈 식량은 맛이 좋아야 한다. 그것이 영양가가 어떻든 식량은 섭취만 하면 인체에 도움이 된다.
5. 빠르게 소화 흡수되는 식량이 가장 좋다. 고 탄수화물식품을 선택해야 한다.
6. 어떠한 비상 상황이라도 손 쉽게 먹을 수 있는 비상식량을 1인당 1~2 끼분을 항상 휴대하는 것이 좋다.
7. 장기 탐사인 경우는 하루치의 식량을 나누어서 먹을 수 있게 포장하여야 한다.
8. 동굴에 갖고 들어간 식량이 먹고 남았으면 동굴밖으로 갖고 나와야 한다. 사과 속, 오렌지 껍질, 깡통음식물의 기름 등은 동굴내에 방치되어서는 안된다. 만약 동굴내에 버려진 것이 있다면 그것은 탐사가들이 치워야 한다.

<표 1> 탄수화물의 종류와 구성 <그림 1> 탄수화물·지방·단백질의 대사과정

류	이름	구 성	식 품
당류	포도당	탄수화물의 최소 단위	포도, 꿀
	과당		꿀, 과일
	갈락토오스		
당류	맥아당	단당류 2분	엿, 식혜
	설탕	자가 결합한	설탕
	젓당	것	모유, 우유
당류	녹말	다수의 포도당	곡류, 감자류
	글리코겐		
	섬유소		인체에서 소화 안됨



4. 영양 섭취

영양소는 체내에서 생명 유지와 활동에 필요한 에너지를 공급하고, 근육 조직, 뼈와 이, 내장 기관 등의 신체 조직을 구성하며, 이 두가지 기능이 원만하게 이루어질 수 있도록 여러가지 생리 작용을 조절한다.

체내에 에너지를 공급하는 영양소에는 탄수화물, 지방, 단백질이 있다. 탄수화물과 단백질은 체내에서 1g당 4 kcal, 지방은 9 kcal의 에너지를 생산한다. 이들 영양소의 에너지 섭취 비율은 탄수화물, 지방, 단백질을 65 : 20 : 15 로 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 하루 3500 ~ 4000 kcal 의 에너지가 필요한 동굴 탐사가의 경우는 4000 kcal 를 기준으로 하였을 때 탄수화물로 2600 kcal (650 g), 지방으로 800 kcal (89 g), 그리고 단백질로 600 kcal (150 g)를 섭취하는 것이 좋다.

우리 몸의 약 65 %정도는 물로 이루어져 있는데, 물은 혈액과 체액을 구성하여, 영양소를 필요로 하는 조직에 각종 영양소를 운반하고, 여러 조직에서 나온 노폐물을 운반하여 배설시킨다. 물은 인체내의 온도를 조절하여 체온을 유지시키는 기능을 한다. 즉, 외부의 온도가 급격히 변화하는 경우에는 물의 비열이 다른 물질보다 특히 커서 체온 변화를 최소화 할 수 있으며, 탄수화물, 지방, 단백질의 대사 과정에서 열이 발생하는 경우에는 체내의 수분이 기화되어 호흡과 땀으로 배출됨으로써 효과적으로 열을 발산하게 된다. 결국, 물이 비열과 기화열이 다른 어떤 물질보다 크기 때문에 인체가 체온을 적절히 유지할 수 있는 것이다.

<표 2>

식품군별 대표 식품과 1인 1회 분량

식품군	1인 1회 분량				
곡류 및 전분류	 밥 1 공기 (210g)	 국수 1 대접 (간편 90g)	 식빵 3 조각 (100g)	 떡 2~3 편 (100g)	 시리얼 (90g)
고기, 생선, 달걀, 콩류	 고기 1 접시 (생 60g)	 달걀 1 조각 (생 60g)	 생선 1.5 조각 (생 70g)	 콩 1 조각 (8g)	 달걀 1 개 (50g) 우유 (80g)
채소 및 과일류	 사금채 1 접시 (생 70g)	 근채 1 접시 (60g)	 버섯 1 접시 (생 70g)	 김 1 접시 (3g)	 감파 1 개 (100g) 사과 1 개 (100g) 토마토 1 개 (200g) 사과 1/2 개 (100g) 사과 주스 1/2 컵 (100g)
우유 및 유제품	 우유 1 컵 (200g)	 치즈 1.5~2 조각 (30g)	 (호칭) 크림 아이스크림 1 개 (180g)	 요구르트 1/2 개 (180g)	 아이스크림 1 컵 (100g)
유지 및 당류	 식용유 1 작은술 (5g)	 버터 1 작은술 (6g)	 마요네즈 1 작은술 (6g)	 설탕 1/2 컵 (100g)	 꿀 1 큰술 (12g)

5. 식품의 종류와 식단표 작성

5-1. 식품의 종류

식품의 종류에는 곡류나 콩류, 채소류, 과일류, 해조류 등과 같은 식물성 식품과 수. 조육류나 어류 및 유제품이나 알류 등의 천연 식품과 그것을 가공하여 재료가 되는 식품의 특유한 풍미와 영양을 그대로 간직하면서도 저장성 좋고 이용을 간편하게 만든 가공 식품이 있다.

천연 식품은 계절 식품의 특성을 갖는 것이 많아 종류에 따라 영양 성분과 함량이 달라져 색. 향. 질감과 같은 식품의 특성이 중요한 선택 기준이 되며, 가공 식품은 우리의 일상 생활에서 점차 그 이용 빈도가 증가되고 있다.

5-1-1. 천연 식품

(1) 육. 어류 : 각종 식용 동물성 및 어패류, 해조류

- (2) 알류 : 달걀, 메추리알, 오리알, 칠면조알 등
- (3) 콩류
 - ① 단백질, 지방 함량이 높은 것 - 콩 (대두), 땅콩
 - ② 탄수화물 함량이 높은 것 - 팥, 녹두, 완두, 강낭콩 등
- (4) 우유및 유제품 : 우유, 연유, 분유, 크림, 버터, 치즈, 발효유 등
- (5) 채소및 과일류
 - 가. 채소류
 - ① 근채류 - 당근, 고구마, 감자 (비타민 A, C 함량이 높음)
 - ② 경채류 - 죽순, 아스파라가스
 - ③ 엽채류 - 상추, 배추, 시금치, 썩갓, 양배추
 - ④ 과채류 - 가지, 오이, 고추, 호박, 토마토, 수박, 참외 등
 - 나. 과일류
 - ① 인과류 - 사과, 배, 감 등
 - ② 핵과류 - 복숭아, 자두, 살구, 대추 등
 - ③ 장과류 - 포도, 딸기, 바나나, 파인애플 등
- (6) 곡류 - 쌀, 보리, 밀, 옥수수, 메밀, 조 등
- (7) 유지류
 - ① 식물 - 면실, 옥수수, 콩, 참깨, 들깨, 해바라기
 - ② 동물 - 버터, 라드 등
 - ③ 혼합 - 마가린, 쇼트닝

5-1-2. 가공 식품

- (1) 인스턴트 식품
 - ① 즉석면 : 라면
 - ② 인스턴트 차 : 커피, 홍차, 울무, 인삼차, 쌍화차, 대추차 등
 - ③ 스프 : 크림, 양송이, 쇠고기 등
 - ④ 레토르트 식품 : 즉석 카레, 즉석 짜장, 햄버거, 프라이드 치킨, 프라이드 포테이토 등
- (2) 반조리 식품 : 새우 튀김, 냉동 포크 커틀릿 (돈까스), 냉동 피자 등
- (3) 대용 식품 : 계맛살, 새우 맛살, 인조 쇠고기 (식물성 치즈와 콩을 사용)

<표 3>

가공식품의 종류와 특성

종 류	특 성	예
냉동 식품	-18℃ 이하에서 보관, 유통, 판매된다.	생선, 조리 식품 등
인스턴트 식품	일반적으로 건조해서 포장한 것 색, 맛, 향기, 비타민의 변화가 적어서 공기 중에서 산화되기 쉽다.	라면, 즉석 수프, 인스턴트 커피 등
통 조 립 병 조 립	통조림 식품은 밀폐, 살균해서 보존성이 높다.	과일, 생선, 수프 등의 조리 식품과 여러 가지 채소
레토르트 식 품	플라스틱, 세라믹 용기에 식품을 밀폐해서 살균하여, 장기 보존이 가능하게 한 것	카레, 미트볼 등
건조 식품	수분 함량을 낮추어 미생물의 번식을 억 제한 것	김, 멸치, 북어, 표 고, 꽃감 등
발효 식품	미생물을 이용하여 단백질, 녹말 등을 분 해시켜 독특한 풍미와 향기가 나게 한 것	김치, 젓갈, 간장, 된장, 술, 장아찌 등
절임 식품	소금, 식초, 설탕 등을 넣어 미생물의 번 식을 억제한 것	굴비, 피클, 잼 등
훈제 식품	소금에 절인 육류, 생선 등을 연기에 쪄 어 건조, 살균의 효과를 얻고, 독특한 풍 미를 갖게 한 것	햄, 베이컨, 소시 지, 훈제 연어, 훈 제 오징어 등
연제 식품	어류를 갈아서 양념하여 모양을 만들어 가열한 것	어묵, 개맛살 등

5-2. 탐사 식단표 작성안

5-2-1 탐사 식품 분류

- (1) 주식용 : 쌀, 빵, 건빵, 떡, 라면류, 비스킷, 알파미, 미숫가루
- (2) 예비 보충식 : 비스킷, 건빵, 육포, 어포, 초콜릿, 카라멜, 쥬스, 꿀, 치즈, 버터,
꽃감, 건포도
- (3) 포류 : 육포, 어포, 오징어포, 북어포, 뱀어포
- (4) 고기류 : 장조림, 햄, 베이컨, 소시지
- (5) 건어물류 : 김, 미역, 다시마, 파래, 멸치, 오징어

- (6) 기타 : 장아찌류, 젓갈류, 조림류, 야채류, 통조림류, 조미료, 과일류, 유지류, 유제품, 기호품류

5-2-2. 탐사 식단표 작성

탐사에 있어서 식량 계획은 다른 어느 부분보다도 중요하다. 장기 탐사일수록 체력의 소모에 따른 열량, 조리, 맛, 그리고 관리면의 효율이 높은 식단운영이 되어야 한다. 그러나 수학 공식처럼 맞추어 나갈 수 없는 것이 식단계획이므로 식단 자체는 참가자들의 공통 기호를 갖는 것이어야 무리가 따르지 않는다.

- (1) 계획 : 탐사의 목표에 따라 계획되어야 하며, 각 개인의 기호를 모아서 공통점을 찾는다.

(2) 식단표 (Menu) - 1인기준

가. A식 (밥식)

- ① A1 - 쌀 (250g), 복어국, 장아찌, 햄, 맛김
- ② A2 - 쌀 (250g), 오징어국, 창란젓, 햄, 콩자반
- ③ A3 - 쌀 (250g), 참치캔, 김치, 멸치볶음, 장조림

나. B식 (떡식)

- ① B1 - 떡 (250g), 라면 (1봉), 김치, 햄, 멸치볶음
- ② B2 - 떡 (250g), 살코기, 햄, 맛김, 장조림, 김치

다. C식 (행동식)

- ① C1 - 초코파이 (2개), 분유, 야채햄, 사탕 (3알), 굴 (1개)
- ② C2 - 빵 (2개), 분유, 꽃감, 영양갱 (1개), 굴 (1개)
- ③ C3 - 산도 (2개), 스프 (1/2봉), 야채햄, 사과 (1개), 영양갱 (1개)

라. D식 (간식)

- ① D1 - 코코아파이 (1개), 건어포
- ② D2 - 영양갱 (1개), 땅콩
- ③ D3 - 초콜릿 (1개), 건포도

마. E식 (비상식)

초콜렛 (1개), 햄 (2개), 사탕 (3알), 어포 (1), 카라멜 (1통)

<표 4> 식단 운영 계획표

날 짜	운 행				비 고
	조 식	중 식	석 식	간 식	
D		C1	A1	D1	
D + 1	A2	B1	A3	D2	
D + 2	A1	C2	A2	D3	
D + 3	A3	B2	A1	D1	

각 메뉴는 끼니별 전대원의 것을 한 단위로 하여 포장하고 날짜와 끼니를 표시하여 분담하여 휴대한다. 그러나, 비상식량만은 개인별로 포장하여 개인이 각자 휴대한다. 그밖에 기호품도 계획에 넣으면 편리하고, 각 식단별 중량도 계산하면 분담시 편리하다. 연료와 식량 운송담당은 완전히 분리 시켜야 한다.

6. 취사

6-1 취사도구

(1) 코헤르 (Kocher)

조립식 등산용 냄비를 말하는 것으로 다용도로 사용될 수있어야 하며, 표면이 깨끗하여야 한다. 손잡이가 사용하기에 편리하며 튼튼한 것이 좋다. 또 두께가 0.8 mm 이상으로 두꺼우며, 면이 날카롭지 않아야한다. 사용후에는 반드시 물기를 제거해 놓아야 부식되지 않으며, 오래 사용할 수 있다.

(2) 버너 (Burner)

버너는 취사용으로, 겨울에는 스토브 (Stove)의 대용으로 쓰인다. 버너는 조립과 분해가 용이하고, 부피가 작은 것이 좋다. 또 안전하게 오래 사용할 수가 있어야 한다.

(가) 스베아형 <Svea (Optimus)형>

일반적으로 가장 많이 쓰이며 석유용이다. 몸체와 헤드가 따로 분리되므로 부피가 작고 운반에는 좋은 점이 있다.

(나)포에브스형 (Phoebus 형)

고산용으로 제작된 오스트리아제로써 동계용으로 많이 쓰인다. 연료는 가솔린과 석유겸용으로 사용되며, 소음장치가 부착되어 있어서 실내에서 사용할 때도 좋다. 석유를 연료로 사용할 때에 주의할 점은 알코올 노즐 전체에 부어서 가열하여야 한다는 것이다.

(다) 가솔린 버너

점화가 편리하고, 화력이 세며, 기화가 빠르다. 그러나 발화점이 낮기 때문에 위험성이 있다.

(라) 가스 버너

불붙이기가 좋으며, 휴대가 간편하고, 가스를 연료로 사용한다. 주의할 점은 가스통을 버릴 때에는 반드시 가스통에 구멍을 내어서 버려야 하며, 가스는 하계. 동계용으로 구분해서 사용한다.

그 밖에 버너와 함께 휴대하거나, 휴대하면 편리한 물건은 다음과 같다.

- ① 고체연료(예열용) ② 노즐 청소 집 ③ 스페너
- ④ 버너 조작용 장갑 ⑤ 비상 성냥이나 라이터 ⑥ 바람막이

버너를 사용한 후에는 반드시 청소를 해 놓아야 하며 연료를 뺀내어 연료토에 따로 보관하는 것이 좋다. 연료를 늘 채워 놓으면 산해 중 흘러나올 위험이 있을 뿐만 아니라, 특히 공기펌프의 부분이 쉽게 상하게 된다.

(3) 연료통

연료통은 여러가지를 사용할 수 있으나, 마개 부분이 단단하여 연료가 새지 않아야 한다. 또 견고하고 휴대하기에 간편하며, 연료를 붓기에 편리해야 한다.

일반적으로 연료통은 듀랄루만으로 만든 시그형을 많이 쓰는데 붉은색의 코팅을 한 것은 휘발유용이고, 코팅을 하지 않은 흰색은 석유용이다.

6-2 버너다루기

버너 (Burner) 에는 여러가지 종류가 있으나 쓰이는 연료에 따라 석유용과 가스용, 휘발유용 등으로 나눌 수 있다. 현재 우리나라에서 생산되는 버너도 성능이 외제에 손색없이 우수하니 구태어 외제를 쓸 필요는 없으나 구입할 때 시험해 보고, 연습하여 탐사에 지장이 없도록 숙련해야 한다.

휘발유 버너는 시골에서 연료구입이 어렵고 취급상 주의를 요함을 알아야 한다.

연료별 버너의 사용법은 다음과 같다.

(1) 석유 버너<옵티무스(Optimus)의 경우>

- 가. 연료 주입구에 붙은 공기조절 밸브를 연 다음, 가운데의 마개를 열어 펌프 끝에 끼운다.
- 나. 헤드 부분을 탱크에 조립하고 노즐 청소침으로 노즐을 뚫는다.
- 다. 예열 연료(고체, 겔, 액체 알콜)을 예열 접시에 가득 붓고 불을 붙인다.
- 라. 바람막이를 끼운다. 이때 외부 바람막이로 하여 예열판 위의 열량이 최대한으로 가열판 쪽으로 전달 되도록 하면 더욱 좋다.
- 마. 예열 연료가 다 탈 때쯤 공기 조절 밸브를 잠그고 펌프질을 한다. 이때 붉은 불꽃이 생기면 예열이 덜 된 것으로 처음부터 다시 시작하도록 한다.
- 바. 불꽃의 조절은 공기 조절 밸브를 돌려 탱크 안의 압력을 가감해서 한다.
- 사. 끝 때에는 탱크 안의 압력을 낮추면 된다. 즉, 공기밸브를 완전히 열어 놓으면 된다.

(2) 휘발유및 석유 겸용 버너 <포에부스(Phobus)>

- 가. 연료주입구의 마개를 왼쪽으로 돌려서 연다.
- 나. 연료를 주입한다.
- 다. 펌프 손잡이를 왼쪽으로 돌려서 열고 10 ~ 15번 정도 펌프질을 한 후, 손잡이를 오른쪽으로 돌려서 잠근다.
- 라. 이때 펌프질이 잘 안되면 다른 버너의 펌프패킹과 마찬가지로 펌프케이스를 열고 패킹을 꺼내어 기름을 바르고 약간 벌려 주도록 한다.
- 마. 석유 연료를 사용할 때는 예열 연료를 탱크 위의 움푹 팬 곳에 올려놓고 불을 붙여 헤드 부분을 가열한다.

바. 간이 바람막이를 조심스럽게 올려 놓아 열이 완전히 전달되도록 한다. 바람이 심할 경우는 외부 바람막이를 함께 사용하도록 한다.

(3) 가스 버너

가. EPI 가스 버너

- ① 헤드 부분을 조립한 후 가스통 윗부분의 가스 방출구에 끼고 오른쪽으로 몇바퀴 돌려 더이상 돌아가지 않을 때까지 완전히 조립한다. 이때 연료 개폐 손잡이가 완전히 잠겨 있는지 확인한다.
- ② 연료개폐 손잡이를 살며시 왼쪽으로 돌리며 불을 붙인다.

나. 부탄 가스 버너

- ① EPI 가스 버너와는 달리 연결시 버너의 홈속에 가스통의 입구를 넣고 반바퀴 정도 돌려 가스가 완전히 장착되게 한다. 이때 주위에 화기가 있는가 확인하여 화기에서 멀리 떨어진 장소에서 하여야 한다.
- ② 그후 개폐 손잡이를 돌려 불을 붙인다. 불을 붙일 때는 불이 붙는 순간에 불꽃이 갑자기 크게 일어나는 경우가 있으므로 불을 헤드의 측면 하단에 대고 붙이며, 얼굴이나 손이 버너헤드의 윗부분에 위치하지 않게 한다.
- ③ 불의 화력은 연료개폐 손잡이를 돌려 조절하며, 불꽃이 붉은 빛을 많이 띠는 때는 산소의 공급이 모자란 것이니 산소 공급 밸브를 조절하여 푸른색의 불꽃이 일어나게 한다.
- ④ 불을 소화할 때는 연료개폐 손잡이를 잠그면 되는데, 불을 소화했을 때는 반드시 가스통과 헤드를 분리하여야 한다. 특히 부탄가스 버너의 경우에는 모르는 사이에 가스가 새는 경우가 있을 수 있다.

(4) 버너 사용시 주의할 점

가. 정제된 연료를 써야하며 필히 필터가 있는 깔때기로 따른다.

나. 연료 주입 후에는 버너 탱크에 흐른 연료를 닦고, 바닥에 연료가 흘렀으면 장소를 옮겨서 작동을 시작하도록 한다.

다. 실내에서의 사용은 가급적 피하도록 하는데, 할 수 없는 경우에는 환기가 잘 되도록하여 가스 중독을 방지한다.

라. 연료통은 멀찌감치 치워놓은 채 버너를 켜다.

마. 예열을 철저히 하여 모든 열량이 버너에 전달되도록 한다.

바. 코헤르 등을 올려놓은 채 펌프질을 하지않도록 한다.

- 사. 펌프질을 할 때는 한 쪽 손으로 버너를 완전히 잡아 미끄러지지 않도록 한다.
- 아. 사용 후에는 탱크내의 압력을 완전히 빼 두도록 한다.
- 자. 휴대할 때는 모든 마개가 막혔는지 확인한다.
- 차. 만약의 경우 피신이 용이하도록 하기 위하여 엉덩이를 깔고 앉아서 버너를 만지지 말고 쪼그린 채로 한다.

(5) 연 료

가. 종류 : 석유, 휘발유, 예열용 알콜, 프로판가스, 부탄+프로판가스(E.P.I 가스)

나. 연료량의 산정

$$\text{총 취사수} \times \text{단위 취사시간} / \text{버너당 연소시간}$$

다. 연료 소비량 (1시간당)

- ① 석유용 - 0.2 l
- ② 휘발유용- 0.3 l
- ③ 가스용 - 80 g

라. 유의점

연료 담당과 식량운송 담당은 확실히 구별하여 운행하고, 예비 가스 라이터. 휘발유 라이터를 각자 지참한다. 파라핀을 먹인 신문지를 준비하면 불을 피울 때나 비박시에 적절하게 사용할 수 있다.

<표 5> 각종 버너의 비교

	특 징 (장단점)	사 용 법	주 의 할 점
석유	<p>* 장점</p> <p>① 연료값이싸다. ② 위험성이 적다. ③ 연료구입이 용이하다. ④ 화력이 세다.</p> <p>*단점</p> <p>① 불붙이기가 어렵다. ② 노즐가열용 알콜을 따로 소량 준비해야 한다.</p>	<p>① 조립식이면 완전 조립 후, 노즐을 침으로 뚫는다.</p> <p>② 예열용 접시에 알콜을 붓고 점화한다.</p> <p>③ 불꽃판이 변색되면 서서히 한두번 펌프를 가하고, 소음이 나며 불이 붙으면 20회 펌프질 한다.</p> <p>④ 안되면 공기마개를 열고 노즐을 식힌 후 ①~③을 다시 시작 한다.</p>	<p>① 버너를 바람없는 편편한 곳에 놓고 조립.</p> <p>② 너무 조금히 가열하지 말것.</p> <p>③ 예열용 알콜 병은 점화시키기 전에 반드시 뚜껑을 닫고, 버너로부터 떨어진 곳에 두어야 한다.</p> <p>④ 흰 연기가 나거나 이상하면 공기마개를 연다. (끝 때도)</p> <p>⑤ 불붙은 석유가 넘으면 즉시 공기 마개를 열고 공기 마개를 열 수 없을때는 버너를 완전히 뒤엎으면 꺼진다.</p> <p>⑥ 연료는 용량의 80%만 넣는다.</p>
가스부탄	<p>* 장점</p> <p>① 불붙이기가 좋다. ② 휴대가 간편하다.</p> <p>* 단점</p> <p>① 연료통을 미리 준비해야 한다. ② 연료값이 비싸다.</p>	<p>· 불꽃 조리개를 열고 바로 점화하면 된다. (자동 점화 장치도 있음)</p>	<p>① 불 옆에서 연료통을 교환 하지 말 것.(위험)</p> <p>② 겨울에는 화력이 떨어지니 너무차게 보관하지 않는다.(겨울용은 제외)</p>
회발유	<p>* 장점</p> <p>① 자체연료로 가열이 가능하다. ② 화력이 세다. ③ 기화가 빠르다.</p> <p>* 단점</p> <p>① 위험성이 따름 (회발유의특성) ② 연료비가 비싸다. ③ 시골에서는 연료구입이 어렵다.</p>	<p>① 노즐나사를 잠그고 펌프질을 10회 정도 한다.</p> <p>② 노즐나사를 잠시 열고 예열 접시에 연료를 채우고,</p> <p>③ 불을 붙여 가열하고,</p> <p>④ 불꽃판이 변색되면(검어졌다 푸른색을 띠) 천천히 노즐 나사를 연다.</p> <p>⑤ 규칙적인 소음이 나고 불꽃이 정상이면 점화가 된 상태다.</p> <p>⑥ 이상하면 노즐나사를 잠근다.</p>	<p>① 연료 취급에 주의</p> <p>② 이상이 있을 때 노즐나사를 잠근다.(끝때도)</p> <p>③ 연소시 연료마개를 열면 위험.</p>

< 참고문헌 >

- 손경석, 1982, 등산기술백과, 성문각
안승효 외 1인, 1995, 식품학, 한국방송통신대학교
윤병무 외 7인, 1991, 산이부른다, 서울학생교육원
현순영, 1981, 영양학, 학문사
CAVING, 1991, BOY SCOUT OF AMERICA
CAVING BASICS, 1992, N.S.S.
FEILD BOOK, 1992, BOY SCOUT OF AMERICA