

acids balance도 좋고 Vitamine 含有量도 많다는 것에 歸因될 것이다. 또 醫藥抽出源으로서의 利用도 企業化되고 있다.

## 5. 有機廢棄物의 再資源化

藪 武

韓國科學技術研究所 應用微生物研究室

인구가 증대되고 상공업이 발전하여감에 따라 산업폐기물·생활폐기물의 량은 증대되고 따라서 환경은 이들폐기물의 축적에 의하여 점점 오염되어가고 있다. 오염원의 구성성분은 유기물이 대부분이고 이들은 궁극에는 분해되어 자연에 환원될 것이나 산화·분해되는 과정에서 지구상에 퇴적되어 인간생활에 유해한 환경으로 변하는 것을 방지하는 것이 과제로 등장하고 있는 것이다. 이 과정에서 수동적인 방지보다 한발 나아가 이를 재자원화시키므로써 자연으로 환원되는 도중에 남아 있는 유용성분을 이용하고 또 이용성이 높은 형태의 물질로 변환시키고자하는 연구가 세계여러나라에서 행해지고 있다. 이러한 연구는 자원이 부족되어가고 있는 20세기의 후반인 오늘날에 와서는 그 중요도가 심히 재인식되고 있는 것이다.

이러한 관점에서 우선 선행되어야 하는 것은 유기성폐기물의 이용가능한 량이 얼마나 되나 하는 문제이고 그다음은 이들을 어떠한 형태로 변환시켜 재자원화시킬 수 있나를 살펴보는 것이 순서가 되겠다.

### (1) 유기성폐기물 및 Biomass 의 자원

유기성폐기물에는 인분·가축분부터 시작하여 식품가공폐기물 농산폐기물 목재가 공부산물 폐기물 처리오니등 그 종류가 다양하고 량도 막대하다. 이러한 자원을 살펴보기로 하겠다. 나아가 유기폐기물 이용기술을 활용하는데 소모되는 자원·소위 Biomass 를 적극 태양에너지를 전환시켜 개발하므로써 에너지 및 식량의 적절·간접확보하는데 도움을 줄 수 있는 방법을 경제적인 측면에서 고려하는 것도 오늘날의 과제가 되고 있다.

### (2) Biomass 의 재자원화

유기성폐기물을 포함한 바이오마스를 재자원화하기 위한 목표중 가장 관심을 끄는것은 에너지로서의 전환이고 이외에도 식량·사료자원 및 유용한 각종유기물로 전환시킬 수 있다. 이를 몇 항목

으로 나누어 예시하면

- (1) Biomass 에서 연료가스의 생산
- (2) Biomass 에서 액체연료의 생산
- (3) Biomass 의 고체연료화
- (4) Biomass 및 유기폐기물의 식량·사료화
- (5) Biomass 에서 유기화합물질의 생산
- (6) Biomass 의 비료 및 토양개량제화 등을 들 수 있고 이러한 목표를 달성하기 위하여 각각 여러가지 방법들이 연구되고 있는 것이다.

#### (1) Biomass 의 연료가스화

가축분에서 메탄발효를통한 메탄가스의 생산연구는 농촌진흥청을 중심으로 국내에서도 과거 수년간 활발하였고 국내에 수만가구에서 실용화되고 있다. 가축분 외에도 도시의 유기폐기물이 대상이 될 수 있고 자원확보를 위해서는 태양에너지를 이용한 phytomass 를 적극 개발하기 위해 해양식물로서 켈프를 생산하여 자원화할 수도 있다. Biomass 의 가스화는 메탄발효에 의하지 않고 pyrolysis 에 의한 pyrogas 를 생산하여 연료화하는 연구분야 역시 활발하다.

#### (2) Biomass 에서 액체연료의 생산

Biomass 의 구성주성분인 당을 이용하거나 열분해를 통한 알코올성 액체연료의 생산이 각국에서 활발히 검토되고 있고 일부나라에서는 국가정책사업이 되고 있다.

Biomass 에서 액체연료를 생산하기 위해서는 ① 생산원가가 현재의 생산방법과 비교해서 경쟁할 수 있는 기술적 여건이 갖추어질것 ② 에너지위기에 대비하고 이를 극복해야 할 국가적비상시 또는 국가정책적차원에서 생산할때 이것이 실현될수 있다.

환경보전상 공해성 Biomass 를 처리해야 할때는 생산원가에 이를 고려하여 정책적으로 Biomass 에서 액체연료인 알코올을 생산할 수도 있는 것이다.

#### (3) 고체연료로서의 Biomass 의 이용

Biomass 나 유기성폐기물을 clean Energy Forms 으로 전환시키거나 高열량에너지로 변환시키는 연구도 활발하다. 즉 고체폐기물을 에너지로서 효율 좋게 이용하기 위하여 완전 연소시킬 수 있는 형태로 개량하거나 이를 연소시켜 증기화 또는 전기화시킬 수도 있고 원료에 따라서는 기름이나 가스화로 변환시켜 쓰는 범위까지 종합해서 포함된다.

#### (4) Biomass 의 식량사료화

국토가 협소하고 인구과밀한 나라에서는 유기폐기물을 소각 매몰·비료화등의 수단으로 바로 자

연에 환원시키는 것은 효율적 방법이 못된다. 일단 백을 개발하거나, 셀룰로오스를 단백질화시켜 이용하는 방법, 소화효율을 높일수 있는 방법을 강구하므로써 사료로서 이용율을 향상시킬 수 있다. 초식동물에서는 단백질의 3분지 1까지는 요소로 급여할 수있는데 이때 셀룰로오스의 공급이 필요하므로 셀룰로오스성 폐기물은 단백질자원이나 열량사료자원으로 개발이용할수 있는 자원으로 볼 수 있다. 본 연구실에서 행한 연구를 포함시켜 소개 하겠다.

#### (5) Biomass 에서 유기화학물질의 생산

21세기는 석유화학공업은 일부 목재화학공업제품으로 대체될 것이라는 예상도 기술적으로는 타당하다 할 수 있다.

섬유질물질을 미생물학적 수단과 화학적 수단에 의하여 오늘날 석유화학제품의 대부분을 대치시킬 수 있다는 관점과 석유위기에 의하여 그러한 시대가 도래하리라는 것을 소개하고자 한다.

#### (6) Biomass 에서 비료 · 토양개량제화

유기산업폐기물의 공해화를 방지하고 자연에의 환원을 촉진시키기 위하여 이들 폐기물을 신속히 퇴비화 또는 비료화시켜줌으로써 식량증산과 토양개량의 효과를 기대함에 있어 기술개발되어야 할 기술적 측면이 넓다.

## 6. 微生物에 의한 産業廢水處理

市川 邦介  
日本 大阪大學 工學部

河川, 湖沼등의 自淨作用(Stream self purification), 즉 微生物에 의한 水中의 有機物의 安定化는, 有機物의 酸化分解와 微生物細胞의 合成이라는 두가지 代謝過程의 組合에 의해 達成된다. 微生物에 의한 廢水處理는, 上述한 自然界의 自淨作用을 人工의으로 管理, 運營하는 것이다. 즉, 微生物은 廢水中의 有機營養物을 酸化分解하므로써 細胞의 合成과 維持에 必要한 energy 를 획득하며, 한편 廢水中의 有機物은 酸化되어 安定化된다. 이 酸化反應을 生物學的酸化라고 하며, 好氣的酸化和 嫌氣的酸化的 두가지 型式으로 구별된다.

여기서는 廢水處理에 관여하는 微生物의 分類, 또 廢水處理의 型式으로 好氣的酸化(酸化池, 活性

汚泥法, 散布濾床法 및 回轉圓板法)와 嫌氣的酸化(Methane 醱酵法)에 對해서 說明한다. 活性汚泥法에서 bulking 現象에 對해서도 언급하며, 微生物에 의한 廢水處理의 原理와함께 動力學式的 活性汚泥法에의 應用에 對해서도 說明한다.

## 7. 嫌氣性醱酵에 의한 人畜糞尿의 메탄가스 生産

朴 永 大  
農工利用研究所

伊太利의 Volta(1776)가 植物性 有機物을 嫌氣性으로 處理하면 메탄가스가 發生된다는 事實을 發見한 以來 많은 研究者들이 메탄가스에 關心을 가졌으며 1896年 英國의 Exeter 에서는 糞尿의 메탄가스로 처음 街路燈을 設置하였다. 그 후 메탄가스를 利用하기 위한 여러가지의 研究와 利用施設이 開發되어 兩次 世界大戰중에는 燃料難에 直面한 獨逸, 英國 불란서의 農民들은 人畜糞尿로 메탄가스를 生産하여 燃料 및 電氣, 自動車 및 트럭타의 燃料로 使用하였고 特히 獨逸은 當時 유럽의 메탄가스研究의 中心地였다. 그러나 終戰後에는 戰後의 平和와 아랍國家들의 oil boom 으로 代替에 너지로서의 메탄가스利用 研究는 한때 關心이 적었으나 메탄醱酵(嫌氣性醱酵)는 에너지를 生産할 뿐만아니라 糞尿, 都市의 汚水 및 工場廢水의 公害處理와 廢資源의 活用面에서 오늘날 메탄가스의 利用研究는 世界的으로 熱을 올리고 있는 研究分野이다.

英國 런던의 有名한 Thames 江이 公害로 因하여 죽음의 江이 되었다가 오늘 살아있는 Thames江으로 되기까지는 嫌氣性醱酵에 依한 汚水處理가 主要한 役割을 하였으며, 西獨에는 1951년에 48個所의 嫌氣性汚水處理場이 있었으며 이들 施設에서 하루 16,000,000m<sup>3</sup>의 메탄가스를 生産하여 이중 3.4%는 自體의 動力, 16.7%는 嫌氣性醱酵液의 溫度上昇, 28.5%는 都市가스, 51.4%는 自動車의 燃料로 使用하였다고 한다. (Cord Tietjen)

筆者도 今年 6月 西獨 Bremon 市の 下水處理場에서 하루 12,500m<sup>3</sup>의 메탄가스(푸로판가스 換算量: 6.250kg ≒ 2,606,000원)을 生産하여 이 가스로 디젤엔진을 가동시켜 自體의 動力으로 利用하고 있고 英國 Thames 江의 Becton 下水處理場에서 하