

# 제1장 도시와 문화관광지의 상하수관리체계 선진지 해외연수 개요

## I. 목 적

- 관광지의 수자원을 연구보존하는 학습 분위기 고조, 벤치마킹을 통한 우수시책 개발에 기여코자 함
- 뉴질랜드의 시설 견학을 통해 하수시설 설치와 운영·관리체계 개선을 위한 우수사례를 벤치마킹하여
- 자기업무 개발과 능력발전의 기회를 제공하고 국내의 적용 가능성의 토대를 마련하기 위함

## II. 기간 및 방문국가

- 견학기간 : 2019. 04. 20 ~ 04. 27(8일간)
- 견학국가 : 뉴질랜드(남북섬)

## III. 주요내용

- 주요 하수처리시설운영 현황, 국내 하수처리운영과의 비교 등 관리체계 검토
- 문화 체험을 통한 우리시 적용 사례 비교
- 선진기술 및 우수사례에 대한 국내 적용 가능성 검토

■ 연수일정

일 자	지 역	교통편	시 간	주 요 일 정
4. 20. (토)	인천	KE0129	16:50	• 인천공항 → 오클랜드 출국
4. 21. (일)	오클랜드 퀸스타운 테아나우	국내선 이동	08:00~12:00	• 오클랜드 → 퀸스타운 이동
		현지차 량	13:00~16:00 16:00~18:00	• 퀸스타운 문화관광시설 탐방 • 퀸스타운 → 테아나우 이동
4. 22. (월)	밀포드 사운드	현지차 량	09:00~10:00 10:00~16:00 16:00~18:00	• 밀포드 사운드 이동 • 리요르드랜드 국립공원 탐방 - 국립공원 상하수 처리 사례 • 밀포드 사운드 → 퀸스타운 이동
4. 23. (화)	와나카	현지차 량	09:00~11:00 11:00~16:00 16:00~18:00	• 퀸스타운 → 와나카 이동 • 퍼즐링 월드, 와나카 호수 탐방 • 와나카 → 트위젤 이동
4. 24. (수)	크라이스 트 처치	현지차 량	09:00~10:30 10:30~16:00	• 트위젤 → 크라이스트처치시 이동 • 크라이스트처치시 문화관광 자원 탐방
		국내선 이동	16:00~18:00	• 크라이스트처치시 → 오클랜드 이 동
4. 25. (목)	로토루아	현지차 량	09:00~12:00 13:00~14:00 14:00~18:00	• 바이어덕트 이동 • 와이토모 문화관광시설 탐방 • 로토루아 하수처리장 운영사례 견 학
4. 26. (금)	오클랜드	버스	09:00~12:00 14:00~18:00	• 오클랜드 시청 방문 • 오클랜드 도심 속 관광자원 견학
4. 27. (토)	오클랜드 인천	KE0130	10:15~19:35	• 오클랜드 → 인천 귀국

# 제2장 해외연수 내용

## I. 기본현황

### I-1 뉴질랜드 (New Zealand)

뉴질랜드는 원주민말로 '아오테아로아(Aotearoa)'라고 불리는데 이 말은 '길고 흰 구름의 나라'라는 뜻으로 태고적 아름다움을 간직한 나라다. 뉴질랜드 사람들은 신의 축복을 받은 땅이라고 God Zone이라고 부른다고 한다. 뉴질랜드의 자연환경은 얼음으로 이루어진 산, 강, 깊고 맑은 호수, 그리고 문명에 때문지 않은 넓은 휴양림과 길게 뻗은 해변, 대표적 동물 키위새와 다양한 여러 동물들로 어우러져 있다. 또한 뉴질랜드는 모험을 좋아하는 사람들에게 수많은 레포츠(하이킹, 스키, 래프팅, 번지점프 등)로서 더욱 유명한 한 나라이기도 하다.



- ◆ 수 도 : 웰링턴(Wellington, 35만명)
- ◆ 면 적 : 270.534km<sup>2</sup>(한반도의 1.2배)
- ◆ 인 구 : 475만명
- ◆ 환 율 : 1달러(NZD) = 779.99원
- ◆ 주요도시 : 오클랜드, 크라이스트처치, 로토루아
- ◆ 언 어 : 영어와 마오리어
- ◆ 종 교 : 기독교(성공회 25.7%, 장로교 16.5%, 카톨릭 14.4%)
- ◆ 주요민족 : 앵글로색슨계 백인:90.3%, 마오리 원주민:9.7%
- ◆ 시 차 : 한국보다 3시간 빠르다.

#### ◆ 사 회

뉴질랜드의 전체 인구는 약 475만명으로 그 대부분은 영국계 백인이며, 원주민인 마오리족은 약 9.7%정도를 차지하고 있다. 일상용어는 영어(뉴질랜드영어, kiwi English)를 사용하며 마오리어가 공용어로 사용되고 있다. 뉴질랜드는 다른 선진국과 마찬가지로 사회복지제도가 잘 되어 있으며 현재는 복지 예산을 삭감하고 있는 단계이나 아직도 세계적인 수준을 유지하고 있다고 한다.

#### ◆ 지 리

뉴질랜드의 면적은 27만km<sup>2</sup>로 우리나라(한반도)의 약 1.2배에 이르며, 남위 34도~47도 사이에 위치해 있고 길이는 약 1,600Km이다. 쿡해협(Cook Strait)을 사이에 두고 두 개의 섬으로 이루어져 있으며, 호주와는 태즈먼해(Tasman Sea)를 사이에 두고 약 2,250km 떨어져 있다.

#### ◆ 기 후

우리나라의 기후와는 정반대의 기후로 남반구의 온대에 위치한 뉴질랜드는 해양성 기후로 한서의 차가 심하지 않다. 날씨가 자주 바뀌기는 하나 전국에 걸쳐 일조량과 강우량이 충분하다. 여름에는 아열대성 기후가 되고

겨울에는 남섬의 남부 알프스에 눈이 많이 내린다. 1년중 가장 무더운 때는 1-2월이며 가장 추운 때는 7-8월이다. 7-9월까지는 우기로서 1년중 가장 많은 비가 내리나 폭우가 오는 경우는 드물다. 오클랜드를 기준으로 여름철 최고 기온은 약 25℃, 최저 기온은 5℃정도이다.

뉴질랜드는 하루에 사계절이 나타난다고 할 만큼 기온의 차가 심하다. 북섬은 화산으로 이루어져 있어 남섬보다 조금 더 따뜻하며, 남섬은 남극에 가까워 북섬보다 좀 더 추운 날씨이다.

## 뉴질랜드 남섬

### 가. 뉴질랜드 남섬 골드러시의 유적 애로우타운

퀸스타운에서 북동쪽으로 약 20km를 가면 아직도 옛날의 골드러시 때 건물 대부분을 그대로 사용하고 있는 역사적이고 그림같은 마을 애로우타운이 있다. 애로우타운의 황금빛 가을 단풍은 사진가에게 기쁨을 주며 헤이어즈 호수는 송어낚시터일 뿐만 아니라 사진가 화가들에게 최상의 장소이다.

원래 애로우타운은 폭스타운으로 1862년도 세워졌다. 인근 애로우 강에서 금이 발견되자 금광이 세워지고 골드러쉬로 이어졌다. 지금은 중심가인 버킹엄스트리트를 따라 100년이 훌쩍 넘은 아담한 건축물들이 늘어서 있고 몇몇 쇼핑가와 운치있는 카페,식당들이 자리하고 있다.

### 나. 카와라우 번지점프대

“번지점프를 하다”의 마지막 촬영장소 카와라우 번지점프대는 퀸스타운의 가장 일반적인 번지점프높이는 43m이다.

한국영화 “번지점프를 하다”의 마지막 장면에서 인우와 그 남자 제자가 실제 번

지점프를 했던 곳으로 유명한데 마지막 촬영을 위해 7번 정도 번지 점프했다고 한다.

#### 다. 밀포드 사운드

밀포드 사운드로 가는 도로상에서 꼭 통과해야하는 호머터널은 총연장 1.2km로 차로 이곳을 통과하는 것은 금방이지만 1953년에 착공되어 근 20년이 지나서야 완공된 터널로 여러명의 인부들이 공사도중 목숨을 잃을 정도로 험난한 공사였다고 한다. 터널은 옛모습 그대로 1차선도로를 유지하고 있고 내부에는 칠흑같은 어둠이 깔려있다.

이런 아픈과거를 가지고 있지만 현재 호머 터널은 밀포드사운드로 가는 도로에 없어서는 안될 통행구의 역할을 하고 있다.

호머터널이 유명한 이유는 터널 그 자체의 모습보다 터널 앞뒤로 펼쳐지는 입을 다물기 힘든 절경 때문이다. 어두운 터널을 뚫고나와 밝은 빛과 함께 펼쳐지는 모습이 너무나 말로 형용할수 없는 장관이었다.

밀포드 사운드로 가는 길에 지루함을 달래주는 거울호수가 있다. 바닥에 낀 투명한 이끼가 반사되어 물빛을 더욱 맑게하여 거울처럼 풍경이 반사되어 거울호수 (Mirror Lake)라고 이름을 붙였다고 한다. 맑은 물도 물이지만 이곳은 지역특성상 바람이 거의 불지 않기 때문에 물에 반사된 것들이 모두 거울에 비친 듯 한치의 흔들림없이 또렷이 보여서 거울호수라는 이름값을 해내고 있다.

30m 정도의 짧은 거리지만 고풍스런 나무 다리로 거울호수를 엿볼 수 있고 날이 맑기만 하다면 Mirror Lake 라고 거꾸로 적힌 팻말이 물빛에 반사되어 바라보이는 사람에게는 제대로 읽히는 것을 볼 수 있다.

퀸스타운에서 호머터널을 경유하여 차량으로 약 4시간을 이동하면 밀포드사운드가 나타난다. 피오르드랜드에서 최고의 볼거리 중 하나인 밀포드 사운드는 약 1만 2천년 전 빙하에 의해서 주위의 산들이 1,000m이상에 걸쳐서 거의 수직으로 깎여서 바다로 밀려들었다는 장대한 전망으로 뉴질랜드를 대표하는 풍경으로 소개되고 있다. 이 풍경을 만끽하려면 크루즈와 경비행기 투어가 제격일 것이다. 해

면의 높이에서 올려다보는 단에는 압도적이다.

이곳의 초기 거주자들은 토착 원주민인 마오리 족들이며 이들은 이곳에서 나는 녹옥(비취)과 새, 물고기, 사냥에 매료되어 이곳을 찾았다고 한다.

## 라. 뉴질랜드 최고의 만남 - 김슨밸리 와이너리

와인 애호가들이라면 꼭 한번 방문하는 곳이며, 와인에 관심이 없더라도 그 매력에 흠뻑 빠지게 만드는 김슨밸리 와이너리는 가파른 바위를 뚫어 만들 포도주 지하 저장소로 뉴질랜드에서 가장 큰 규모의 와인 동굴이다.

퀸스타운에서 약 20km 떨어진 아름다운 카우웨라우 조지에 자리 잡고 있는 김슨 밸리는 과거에는 금광으로 유명했던 곳으로 판매용 포도주가 처음 생산되었던 1987년에 세워져서 현재는 와인과 레스토랑으로 세계적으로 유명한 명소가 되었다.

김슨밸리의 와인은 각종 와인 경연대회에서 100개 이상의 메달을 획득하였다.

와인동굴에서 오크통에 쌓여져서 숙성되어지고 있는 즐비하게 늘어 서 있는 모양이 아주 인상적이고 시음은 두 번에 걸쳐서 하게 되는 데 정확한 맛은 모르지만 향긋하면서 약간 달콤한 맛 약간 신맛 두가지 였다. 바로 옆에 이슨 포도농장으로 이동하여 포도로 와인을 제조하는 과정 등 설명을 들었다.

## 마. 와나카 호수

뉴질랜드 남섬 와나카는 세계적인 휴양도시로 호수변에 있는 에지워터 리조트에서 아름다운 와나카 호수를 배경으로 뉴질랜드 청정육우로 만든 스테이크로 점심을 하였다.

길이가 45km에 달하는 매우 큰 규모의 호수이며 호수의 수질이 매우 깨끗해서 밑바닥이 보일정도다. 호수를 둘러싸고 있는 산맥 봉우리마다 보이는 만년설이 있는 장엄한 산, 그리고 깨끗한 호수의 모습이 어우러져 이루어 내는 비경이 관

광객들의 발길을 긴시간 잡아두는 곳이다.

호숫가를 거닐다보면 지나가는 많은 사람들이 모두 행복한 표정으로 웃으면서 손을 흔든다. 호숫가에는 조그만 자갈들이 많아 수석채집에 제격이다. 흔히 볼 수 없는 둥글고 부드럽게 깎인 돌들과 오랜기간 특이한 모습으로 깎여있는 돌들이 많다.

걸어서 호수 주위를 한 바퀴 돌거나 또는 자전거로 한 바퀴 도는 것도 참 좋다 이곳의 경치는 특색은 키 큰 포플라 나무와 맑은 호수의 조화가 만들어내는 모습이다.

#### 바. 남섬의 아름다운 대 자연 감상(트와이젤,켄터베리대평원,테카포호수)

반지의 제왕 2탄 두 개의 탑의 스펙터클한 오프닝씬이 촬영된 트와이젤은 마운트 쿡/아오라키 국립공원에서 뻗어나오는 길 바로 밑에 놓여 있다.

맥킨지 분지 중앙에 놓여있는 이 산악마을은 로한을 포함하는 지역을 촬영하는데 광범위하게 이용됐다 서던 알프스 발치에 위치한 벤오하우 스테이션은 아라곤과 레고라스 짐리가 영화 시작부분에서 오크들을 추격하는 로한의 초원지대를 제공했다. 제3편 왕의 귀환에서도 벤 오하우는 이스탐넛협곡과 펠레노르 평원의 결정적 전투씬 촬영지가 됐다.

뉴질랜드 남섬 크라이스트처치 남쪽의 동해안을 따라 길게 뻗어있는 이 대평원은 대부분 양목장 경작지로 이용되며 혹한기에 바람으로부터 양들은 보호하기 위해 침엽수가 심어져 있습니다.

테카포의 버스정류장에서 얼마 떨어지지 않은 곳에 세계적으로 유명한 '선한 양치기 교회'가 있다. 마을과 인접한 호수에 조그맣게 튀어나온 작은 반도 위에 자리잡은 돌로 지어진 이 교회는 종파간의 화합을 위한 목적으로 세워졌다. 이 교회는 성서에도 나오는 '선한 양치기'로 개척시대의 양치기들의 모습을 기념하기 위해 1935년에 세워졌다.

호수 주위의 돌과 모래를 이용하여 건축하였으며 호수를 등진 교회의 동북창으로 펼쳐지는 산과 호수의 아름다운 조화가 많은 사진작가들에게 호응을 받고 있다

바로 옆에는 양치기의 고생을 덜어주는 개(dog) 동상이 있다. 양치기에는 개가 없어서는 안될 존재이다.

아름다운 테카포 호수는 황금빛 숲과 눈으로 덮인 산의 전경으로 둘러싸인 곳이다. 이 호수는 원래 빙하계곡으로 호수의 물이 놀랄만큼 아름다운 터키석과 같은 푸른 빛을 발하는 밀키블루색을 띠고 있다. 빙하에서 흘러나온 물에 주병의 암석 성분이 녹아들어서 이러한 호수의 색깔을 나타낸다고 한다. 이곳에는 호수 안으로 흘러들어오는 6개의 주요 강과 2개의 빙하가 있다. 맥켄지 베이슨의 북쪽에 자리잡은 이 호수는 총 32km로 가장 깊은 곳은 120m나 된다. 테카포호수는 뉴질랜드 남쪽의 중앙에 위치, 크라이스트처치의 쿼스타운사이의 중간지점에 있다. 겨울이건 여름이건 간에 참여할수 있는 많은 스포츠가 있다.

#### 사. 크라이스트처치 시내(헤글리공원,에이번강,보타닉공원)

크라이스트처치의 시내에서부터 쪽 뻗어있는 헤글리 공원은 광대한 부지를 자랑한다. 이 공원은 시내와 서쪽의 주택가 리카튼, 펜달튼, 아리랑까지 뻗어있는 광대한 녹지로서 상상할 수 없을 만큼의 아주 큰 공원이다. 공원 한켠에 있는 보타닉가든은 크라이스트처치의 주민들이 주말에 자주 찾는 곳으로서 일년 내내 갖가지 꽃들이 피어나는 아름다운 정원이다. 모나베일을 관통하여 내려오는 에이번강이 헤글리 공원을 가로질러 시내의 서쪽에서 동쪽으로 비스듬하게 흐르는데 이 강 주변에는 유명한 옥스퍼드 거리가 있다. 이 거리는 많은 술집과 카페들이 즐비하게 깔려있으며 영국의 거리문화를 느껴볼 수 있다.

에이번 강은 시내에 걸쳐 넓게 분포하는 헤글리 공원을 가로 지르며 시내 전체를 흐르는 강이다. 강이라는 말보다는 우리나라의 '시내' 또는 '개천'이라는 말이 어울릴 듯하다. 그러나 이 곳 사람들은 이곳을 강이라고 얘기를 하여 처음 와보는 한국 여행자들은 잔뜩 기대에 부풀었다가 실망을 한다. 그러나 이내 맑은 강물과 깨끗한 주위를 둘러보고 실망이 감탄으로 바뀐다. 도심을 가로지르는 강인데도 불구하고 오염이 전혀 되지 않아서 야생의 청둥오리들이 내려와 고기를 잡는 모습을 볼 수 있다. 나무가 늘어서고 풀로 뒤덮힌 독이 특징인 에이번 강은 도시의 중심을 흐르는 강으로 바닥의 수초가 보일 정도로 물이 맑다.

크라이스트처치에서 가장 명성이 있는 정원으로 뉴질랜드의 어느 곳에서도 볼 수 없는 가장 특이하고 아름다운 식물들로 가득채워진 곳이다. 이 정원은 연간 많은 이벤트를 준비하여 시민들이 자주 보러 올 수 있도록 흥밋거리를 제공하여 준다. 특히, 정원에 있는 아주 거대한 나무와 나무 주변을 꾸며 놓은 큰 돌이나, 분수대, 허브공원 등 다양한 모양으로 정원을 꾸며놓았다. 또한 정원 안에는 방문객들을 위하여 몇가지 편의시설을 해놓았다.

## 뉴질랜드 북섬

### 가. 뉴질랜드의 관문도시 오클랜드 (Auckland)

오클랜드는 전체 뉴질랜드 인구의 4분의 1이상인 약 150만의 인구가 살고 있는 뉴질랜드 최대의 도시이자 교통, 경제, 문화의 중심지이다. 외국인, 내국인 모두 뉴질랜드를 나가고 들어올 때 가장 많이 이용하는 공항이 오클랜드 국제공항이기에 북섬의 관문역할을 하는 도시로 많은 해외여행자들에게는 뉴질랜드의 첫인상으로 기억되는 도시라고 할 수 있다. 오클랜드의 고지대라 할 수 있는 에덴동산 전망대에서 도시를 내려다보면 멀리 와이테마타(Waitemata) 항구에서 반짝이는 바닷물결이 보이고 하우라키만(Hauraki Gulf)에 늘어서 있는 작은 섬들의 모습도 들어오며, 녹지가 많은 도시풍경 속에 아담하게 자리잡은 시민들이 사는 집들이 보인다.

### 나. 반딧불 동굴탐험 와이토모 동굴

오클랜드에서 약3시간정도 이동하여 와이토모 동굴에 도착하였다. 벌써 관광객들이 즐비하게 북적이고 있었다.

약 3천만년 전에 형성된 석회암 동굴로 1887년 영국의 탐험가 프레드와 마오리추장에 의해 발견되었습니다. 자연적으로 형성된 독특한 모양을 가진 이 동굴은 뉴질랜드의 명소로 특히 수천 마리의 반딧불이 은하수처럼 불을 밝히는 동굴을 보트를 타고 탐험하는 관광코스는 가장 유명합니다. 이 반딧불 동굴은 영국의 극작가 버나드쇼가 세계8대 불가사의로 극찬받

기도 했습니다.

동굴안에서는 사진촬영이 금지되어 있어 눈으로만 감상할 수 밖에 없는 것이 조금 아쉬움이 남았습니다.

#### 다. 유황의 도시 로토루아(Rotorua)

북섬의 중앙, 로토루아 호수와 타라웨라 산을 끼고 발달한 도시 로토루아는 뉴질랜드에서 11번째 가는 규모와 인구 66,000명의 그다지 크지 않은 도시이다. 뉴질랜드 전역을 뒤덮는 화산지대 중 북섬의 중심인 이곳에서 관광객을 제일 처음 반기는 것은 유황 냄새로 이곳의 다른 이름인 '유황의 도시'를 떠올리게 한다.

현재 로토루아에는 약 5천명의 마오리인들이 전통을 이어가고 있는 마오리의 역사적인 문화적인 중심지이며, 온천과 간헐천, 머드풀과 지열로 끓어오르고 있다. 방문객들은 호텔에서 마오리족의 민속춤인 하카춤을 감상하며 그들의 독특한 식사인 향이식을 즐길 수 있다.

뉴질랜드에서 가장 유명한 온천으로 로토루아를 들르는 대부분의 여행객들이 빠지지 않고 이곳을 찾는다. 다른 온천과 달리 지하에서 직접 분출되는 라듐과 프리스트가 첨가된 광천수를 이용하는데 이는 근육통이나 관절염에 좋은 효과가 있다.

#### 라. 케이블카를 타고 바라보는 로토루아의 전경

로토루아 시내로부터 3km 떨어진 농고티하 산자락에 위치해 있는 스카이라인 곤돌라는 해발487m에 있는 공원까지 운행을 하고 있다. 중심가에서 차로 10분정도 걸리는 5번 도로 변에 스카이 라인 곤돌라 탑승장이 있다.

곤돌라를 타고 올라간 정상에는 레스토랑 기념품전, 카데와 스카이 스윙과 루치를 타는 곳이 있다. 루치와 곤돌라를 패키지로 이용하여 가격이 저렴해진다.

곤돌라를 타면 로토루아 시내와 전경, 로토루아 호수, 그리고 그 주변 모두를 내려다 볼 수 있는 이 스카이라인 곤돌라는 특별한 천재지변이 없는 한 일년내내

밤낮을 가리지 않고 일반인에게 개방되어 있다.

이곳에 있는 스카이라인 뷔페는 2016 Beef and Lamb Award를 수상한 로토루아 최고 인기 레스토랑으로 450석의 규모에 최근 라노베이션을 마쳐 모던하고 고급스러운 분위기를 자랑합니다. 이 레스토랑은 확 트인 전망으로 로토루아 시티를 감상하며 식사를 즐길 수 있다는 장점이 있는데 로토루아 시내의 전경은 물론 로토루아 호수와 그 주변 모두를 배경으로 멋진 시간을 보낼 수 있다.

#### 마. 로토루아 호수 및 레드우드 수목원

로토루아 호수는 로토루아 지역의 12개 호수 중에서 가장 큰 호수로서 옛날 로토루아 지역의 화산들이 폭발하는 과정에서 커다란 웅덩이가 파이고 이곳에 물이 고여서 만들어진 것으로 현재는 많은 관광객이 호수에서 유람을 즐기고 있다.

로토루아 호수의 이름은 14세기경 Iheuga라는 마오리가 로토루아를 발견하고 이 호수를 로토루아 호수라고 이름을 붙였는데 로토루아는 마오리말로 ‘2번째 호수’ 라는 뜻을 갖고 있다.

로토루아 근교에 있는 레드우드 수목원은 쥬라기 공원의 촬영 배경이 되기도 했던 곳입니다. 뉴질랜드 임업 시험장이 있으며, 아름답리나무들이 하늘을 가릴 정도로 뻗뻗하게 들어 차 있습니다. 2차 대전 당시 목숨을 바친 뉴질랜드 병사들을 위해 산림청 직원에게 비공식적으로 준 미국 캘리포니아산 레드우드를 육종하기 시작하여, 지금의 레드우드 수목원이 되었고 뉴질랜드 정부의 초청을 받은 한국인 소장이 책임자로 있었습니다.

산책코스는 15분 정도 소요되는 코스부터 8시간 코스까지 다양하게 개발되어 있으며 색깔로 구분되어 있는 표지판을 따라가면서 코스를 산책 할 수 있게 되었다. 레드우드 산림장에 들어가는 순간부터 머리가 맑아지는 것 같고 산소량이 충분해서 그런지 힐링 산책코스로는 최고일듯합니다.

#### 바. 테푸이아에서 즐기는 마오리 민속쇼 및 향이식 점심

테 푸이아는 로토루아에서 가장 크고 유명한 지열지대이며 동시에 마오리 족의 문화공간이다. 마오리족의 언어로 하면 이름이 와카레와레와가 된다.

와카레와레와에 있는 가장 멋진 간헐천은 포후투이다. 이 간헐천은 대개 한시간에 한번 꼴로 분출하는데 높게는 그 높이가 20~30미터에 이르기도 한다.

분출하는 시간은 보통 5~10분인데 이제까지의 최고 기록은 무려 15시간이나 된다. 한가지 흥미로운 일은 포후투가 분출하기 전에는 항상 먼저 Prince of Wales' s Feathers 라는 이름의 간헐천이 분출한다는 사실이다.

로토루아는 지형적인 특성으로 인한 마오리 문화의 중심지로 아직까지도 그 원형이 많이 남아있다. 이 지역에서 반드시 보아야 할 것과 먹어야 할 것을 동시에 체험할 수 있는데, 향이와 마오리 콘서트가 바로 그것이다.

전통음식 향이와 더불어 마오리 콘서트를 즐길 수 있는데 여성중심으로 공연이 이루어지는 포이댄스와 막대기를 이용하여 공연을 펼치는 스틱댄스 그리고 예전에 전투에 참가해 적을 위협하는 행위로 사용되었던 혀를 내밀며 과격한 춤을 추는 하카댄스는 다소 우리에게 우스워 보일 지는 모르겠지만 그들만의 전통이 보존되어 펼쳐지는 소중한 유산이다.

향이는 불을 사용하지 않고 지열만으로 음식을 익히는 것을 말합니다. 쉽게 말하면 뜨거운 증기에 찌서 음식을 조리하는 것으로 영양소 파괴를 줄여줍니다.유황 스팀을 이용하여 조리된 채소와 청정 뉴질랜드의 소고기 스테이크와 마오리족들이 소화를 돕기 위해서 즐겨 마시는 카와카와 티와 커피가 제공됩니다.

## 사. 요트와 레스토랑, 카페로 유명한 바이아덕트 항구

오클랜드의 상징이자 요트의 메카인 아맥스컵 빌리지는 2017년 아메리칸 컵 우승으로 2021년 다시 아메리칸 컵 개최지가 되어 더욱 유명해졌습니다. 오클랜드 하버 브릿지와 스카이 타워가 보이고 페리 터미널 등 근대 건축물과 현재 건축물이 공존하여 오클랜드에서 가장 변화하여 볼거리가 많은 곳으로 항상 사람들로 북적이는 곳입니다.

## II. 뉴질랜드의 하수도시설(Rotorua Sewage Treatment Plant)

### □ 개요

로토루아 인구 6만명의 하수와 산업폐수를 처리할 수 있는 처리장으로 500km의 길이, 7,000개의 맨홀, 50개의 Pump Station 등의 폐수를 펌프를 통해 하수처리장까지 이송된 후 처리한다. 19,000m<sup>3</sup>/일의 하수를 처리할 수 있다. 1981년 로토루아 시내에 설치되어 1973년 1단계, 1975년 2단계, 1973년 3단계로 개선되었다.

처리과정은 다음과 같다

예비단계(screen) - 1단계(침전) - 2단계(5단계로 구분되며 생물학적 부유물 제거 및 정화) - 최종여과(Reticulation System -Treatment Plant - Land Treatment - Lake Rotorua). Land Treatment는 와카레와레와 숲에 버려 처리한다.

처리장 허용농도는 BOD 4~6g/m<sup>3</sup>, SS 8g/m<sup>3</sup>, T-N 4~5g/m<sup>3</sup>, T-P 0.4~0.5g/m<sup>3</sup>이다.



## <하수처리장 위치>



## <하수처리장>

### □ 처리과정

#### ○ 예비단계

- 플라스틱, 누더기, 자갈 같은 불순물들을 3mm의 그물망으로 걸러냄
- 걸러낸 물질은 1주일에 한 번씩 매립한다.

#### ○ 1단계

- 많은 SS의 제거를 위해 물리적으로 처리하는 방법으로, 3개의 침전탱크로 유입하여 처리
- 초기단계의 많은 슬러지가 농축조 탱크에 침전되어지며 떠오르는 SS와 유지, 지방 등은 표면으로 미끄러져 제거된다.
- 일부의 슬러지는 2단계 처리에 중요한 VFAs(Volatile fatty acids, 유기산발효)를 생산하기 위해 발효탱크에 유입

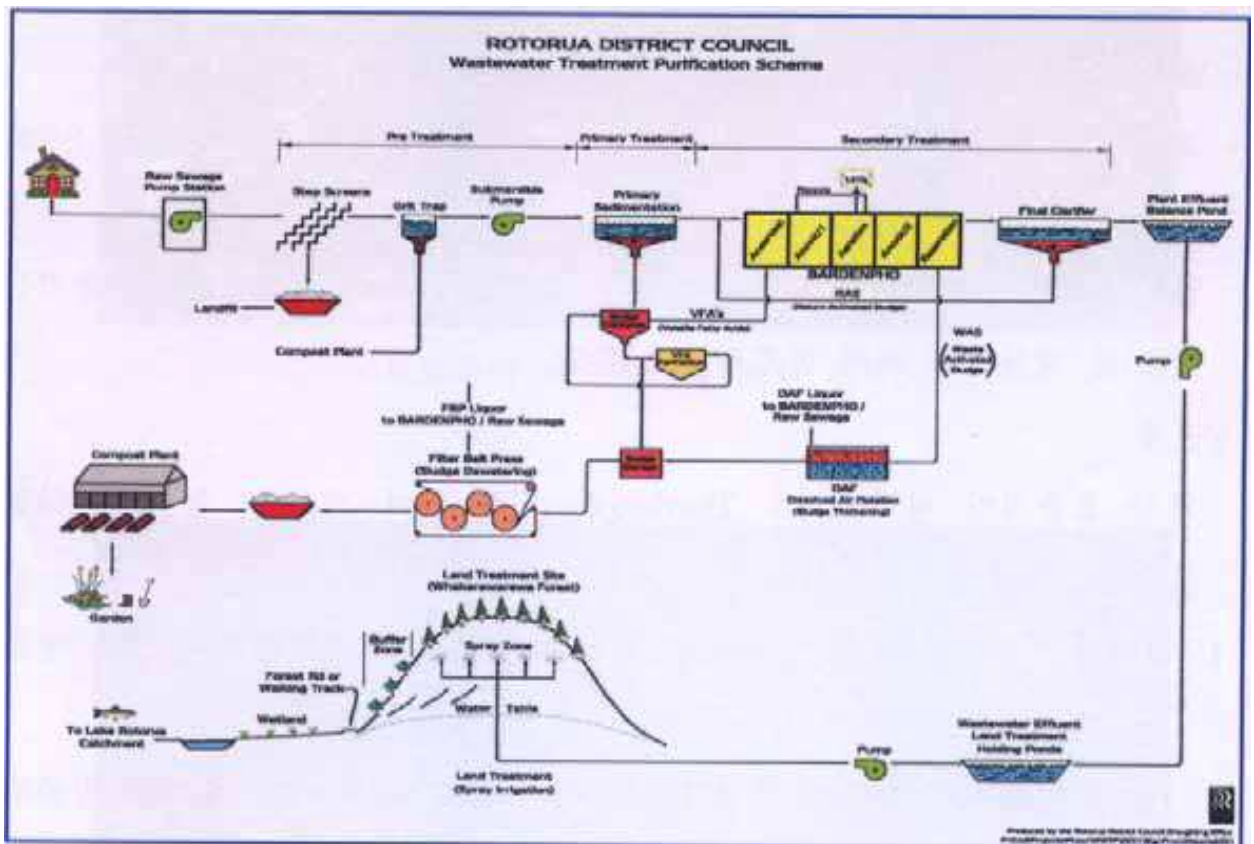
#### ○ 2단계

- 가장 효율적인 정화단계로 'Bardenpho-5'라 하여 질소.인을 동시에 처리하는 고도처리방법이다.

① 혐기성 : 유기산 발효는 음식물 등에서 발생하는 미생물이 인을 방출하

는 단계

- ② 1단계 무산소 : 질산은 탈질산화로 감소되고 N2 gas는 대기중으로 방출되는 단계로 이 단계에서 질소의 2/3가 하수로부터 제거
  - ③ 폭기 : 이산화탄소가 생성되며 암모니아는 질산화로 변환, 질소의 혼합물들은 4/5정도는 탈질산화를 위해 1단계인 무산소 발효 뒤에 재이용 미생물에 의한 인 섭취(제거)
  - ④ 2단계 무산소 : 더 많은 탈질산화 단계
  - ⑤ 재폭기 : 미생물이 여과하는 동안 강한 폭기는 풍부한 산소를 제공, 과잉미생물은 DAF(Dissolved Air Flotation, 가압부상조)에서 AS(Waste Activated Sludge, 폐활성슬러지)로서 지속적으로 제거
- 최종여과단계
- 활성슬러지는 정화에 정착되고 RAS(Returned Activated Sludge, 반송 활성슬러지)로 Bardenpho로 돌아오고 최종여과는 2개의 연못으로 흘러나와 숲속으로 관로를 통해 이동하여 뿌려짐



## <로토루아 하수처리장의 하수처리 절차>

### □ 슬러지 처리

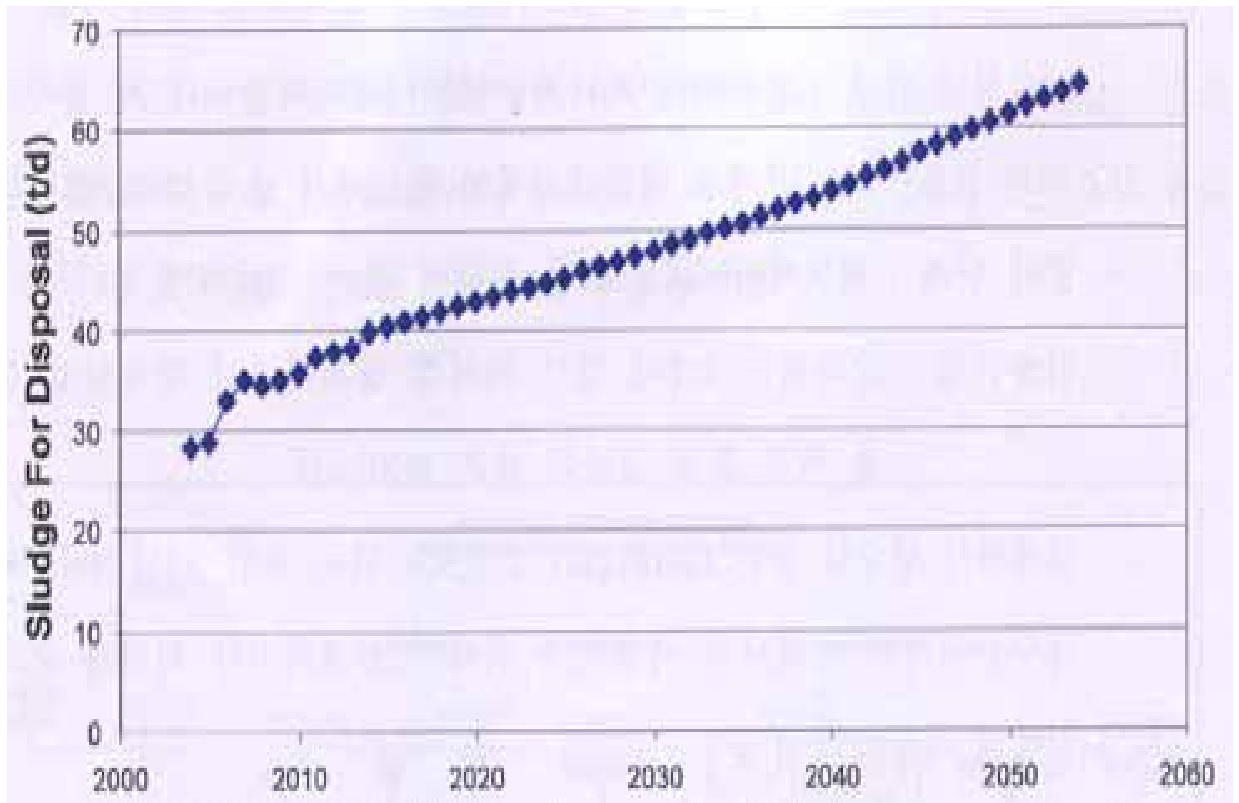
1일 30톤의 슬러지가 발생되고 있으나 2020년에는 43톤/일이 발생될 것으로 예측하고 있다. 슬러지는 다음과 같은 처리방법을 통하여 처리된다.

- 탈수 : 1단계 슬러지(1차침전지에서 침전된 슬러지)와 2단계 슬러지(폐 슬러지)에서 발생하는 슬러지는 슬러지의 무게를 감소시키고 처리하기 쉽게 하기 위해서 벨트프레스를 이용하여 탈수, 탈수를 용이하게 하기 위하여 폴리머(유기화학약품)를 첨가
- 컨디셔닝 단계 : 벨트에서 지나가는 동안 슬러지를 고르게 펴주는 단계로 다음단계에서 벨트에서 물이 흐르게 해줌
- 중력단계 : 벨트에서 구멍을 통해 물이 떨어지게 함
- 압축단계 : 슬러지는 2개의 벨트 사이를 통과하면서 압축되고 물은 작은 구멍을 통하여 빠져나감

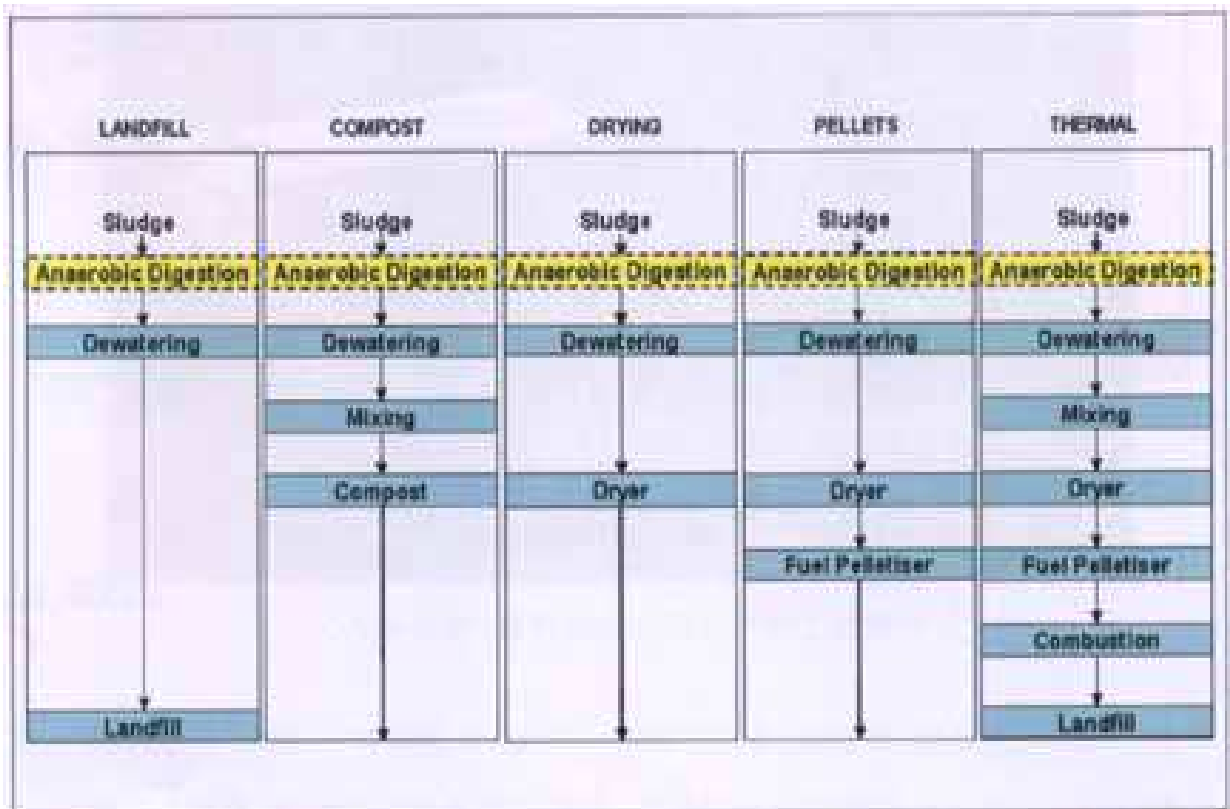
압축단계에서 탈수된 물은 Bardenpho 공정으로 다시 유입된다. 매년 9천톤의 하수슬러지가 파쇄되고 매립하기 위해서 살포되거나 퇴비화하기 위해서 저장소로 이동



<슬러지 퇴비화 장소>



<슬러지 예측추이>



<슬러지 처리방법>

	유입농도	초기처리	최종처리
COD(g/m <sup>3</sup> )	470	280	44
BOD <sub>5</sub> (g/m <sup>3</sup> )	195	125	5
SS(g/m <sup>3</sup> )	250	104	16
T-N(g/m <sup>3</sup> )	47	-	-
Organic(g/m <sup>3</sup> )	15	12	2.3
Inorganic as NH <sub>4</sub> (g/m <sup>3</sup> )	31	31	0.3
Inorganic as NO <sub>x</sub> (g/m <sup>3</sup> )	0	-	3.5
TKN(g/m <sup>3</sup> )	47	43	2.5
T-P(g/m <sup>3</sup> )	8	7	4
DRP(g/m <sup>3</sup> )	6	6	3
pH	7.6	7.6	7.6
Alkalinity	207	207	83

<로토루아 하수처리장의 2018년 운영수질 현황>

## □ 처리장 운영현황

하수처리공정과 퇴비생산 공정 중에서 퇴비생산 공정을 견학하였다.

퇴비생산은 우리나라와 비슷하게 발효공정을 이용하였으나 우리나라의 경우 퇴비 사용기준이 강화되어 사용처가 적으므로 생산하여도 문제점이 발생되므로 농업용이 아닐 경우에는 퇴비사용 기준을 완화하는 것이 좋을 것 같은 생각이다.



퇴비생산 및 건조현장

# 제3장 문화체험

## I. 뉴질랜드

### □ 마오리 민속촌

블루베리농장 견학을 마치고 뉴질랜드에서 가장 크고 유명한 지열지대인 와카레와레와로 이동하였다. 도시전체가 매캐한 유황냄새로 둘러싸여 있어 어느 정도 적응이 되었을 만도 한데, 뜨거운 물이 뿜어져 올라오는 간헐천과 개구리 모양으로 끓어오르는 진흙 풀이 있어 교과서나 영화에서 보는 화산활동의 일부분을 보는 것 같았다.

이곳은 마오리 원주민의 문화공간으로 이들의 생활모습을 재현해 놓고 있었다. 지열을 이용해서 음식을 요리하는 모형과 고사리를 이용해 만든 주거모형, 뉴질랜드 고유의 새인 키위새를 관찰할 수 있는 전시관 등이 있었다.

### □ 유황의 도시 로토루아

뉴질랜드에서 가장 큰 타우포 호수로 이동하면서 Huka폭포에 들었다. 타우포 호수는 화산이 폭발하면서 만들어진 것으로 서울시 만한 크기라고 하는데 여기서 시작된 와이카토 강이 오클랜드 남부 서해안 쪽의 태즈먼해까지 425km의 여행을 하면서 Huka 폭포, 번지점프, 레프팅 등을 할 수 있는 많은 볼거리를 제공한다고 한다.

Huka폭포는 높지는 않으나 갑자기 좁아진 강폭 때문에 물이 소용돌이치면서 흘러내리는데 화산재 폭발로 나온 퍼밋의 영향으로 에메랄드 빛 물빛이 인상적이었다.

차를 타고 지나가면서 보는 경치가 온통 초원에 양이나 소들이 방목되고 있는 것인데 산림을 벌목하여 나무뿌리를 제거한뒤 풀씨를 뿌려놓고 1년만 지나면 푸른 초지로 바뀌는 그야말로 신의 축복을 받은 땅이라고 한다. 나무가 자라는 속도도 우리나라 보다 4배나 빨라 25년만 지나면 경제림으로서의 가치가 있는 삼림이 되는 그야말로 임산자원이 풍부한 나라였다.

## □ Agrodome - 축산과 관광이 접목된 세계적인 농촌관광프로그램

축산업과 관광을 접목시킨 뉴질랜드 고유의 아그로돔 양털깎이 쇼를 관람하였다.

- 아그로돔 양털깎이 쇼는 1971년 양털깎이 기술 보유자인 Godfrey Bowen과 로토루아에서 낙농업을 하던 George Harford에 의해 시작됨
- 1972년 세계양털깎이 대회에서 5번이나 우승한 Ivan Bowen이 참여
- 1983년 자녀들이 사업을 이어받아 국제적으로 홍보 및 발전시킴
- 1986 ~ 1991년 뉴질랜드의 관광, 무역, 양모, 육고기, 키위관련 업체들이 연합하여 세계적인 관광상품으로 개발
- Sheep show
  - 매일 3차례씩 1시간동안 실내에서 진행되며 19종의 면양을 소개하고 양털깎는 시범을 보이며 양몰이 개의 오리몰이 시범 진행.
  - 관광객이 참여하는 프로그램 : 젓짜기, 송아지 젓먹이기
- 실내 쇼가 끝난 후 바깥 목장에서 양몰이 개의 양몰이 광경 시연
- 한국인 가이드와 함께 목장 43만평의 목장을 일부 둘러보고 젓소와 양 먹이 주기참여



## 제4장 후기

### □ 생활자체가 친환경적인 나라

세계적으로 자연환경을 훼손하지 않고 있는 그대로의 상태를 유지하면서 자연환경을 보존하려는 국가적인 노력을 엿볼 수 있었다. 또한 환경을 생각하여 공장을 만들지 않고 해외에서 공산품을 수입하고 있기 때문에 20년 30년이 지난 차들도 움직일 수 만 있으면 수리하여 타고 다닌다는 말을 들으니 이런 국가적인 노력의 결과로 오늘날의 친환경국가가 되지 않았나 싶다. 또한, 블루마운틴의 산림욕지대에서 한그루의 나무를 살리기 위해 길을 우회시키고, 나무다리의 부분부분을 도려내서 나무의 생육에 지장을 주지 않으며, 사람의 손길이 많이 닿는 나무부위에 철망을 둘러 나무를 보호하는 아름다운 모습들을 보면서 나무 한그루, 풀 한포기를 소중히 여기며 관리하고 가꾸며 개발하는 그들을 배울 수가 있었다.

초지를 조성하기 위해 벌채하거나 고사된 나무는 분쇄하여 우드칩화 해서 산림이나 초원에 공중에서 살포해 줌으로서 유기물을 공급하여 좋은 토양을 유지하면서 잡초발생 및 화단 수분증발을 억제하는 효과를 거둔다고 하였다. 최근 들어 우리나라도 환경에 대한 인식이 많이 변화되고 있긴 하지만 아직도 개발이 우선시되는, 인간이 자연에 균림하는 우리의 모습을 조명해 보면서 어렸을 때부터 자연의 소중함을 일깨워주는 의식교육이 필요하며 자연과 더불어 성장하는 우리 사회가 되길 바란다.

### □ 가축들의 천국인 나라

농가의 초지 관리 면적이 보통 30~40ha로 우리의 상상을 초월한다. 보통 4개구간을 설정하여 구간별로 가축들을 방목하여 보통 40일 간격으로 윤작 방목을 함으로써 축분을 자연 분해시켜 퇴비화하는 친환경농법을 유지하고 있었다.

## □ 세계적으로 사회보장제도가 잘되어 있는 나라

산모에게 출산하느라 수고했다고 지급하는 출산수당(maternity fee), 성인이 될 때까지 양육수당 등 자녀 양육에 불편한 점이 없도록 배려하고 있었다. 출산 후에도 일하는 엄마들이 마음 놓고 일할 수 있도록 자녀양육지원이 잘되어 있고 고등학교까지의 공립학교는 모두 무상으로 지원되므로 아이가 3명 이상만 되면 일하지 않고도 생활이 가능하다고 한다. 가이드는 자녀를 5명까지 낳을 수 있다면 이민을 오는 것이 좋다고 할 정도로 복지제도가 잘되어 있는데 비해 우리나라는 미취학아동의 보육 및 사교육비가 엄청나므로 출산 기피현상이 계속 되는 것 같다.

## □ 밤 문화가 없는 나라

저녁 8시 정도가 되면 모든 가게들이 문을 닫기 때문에 거리가 온통 캄캄하여 나다닐 수가 없었다. 우리나라의 밤거리가 네온사인으로 휘황찬란한 것과는 대조적이었다. 지하자원이 풍부하고 사회보장제도가 잘 되어 있어 살기에 어려움이 없다는 나라인데도 모든 면에서 근검절약하는 것이 생활화 되어 있는 것 같아 배울 점이 많았다.

소득원이 투명하여 탈세가 없는 나라들로서, 세금을 많이 내면 낼수록 노후가 윤택하여 국민 스스로 납세의식이 생기도록 정책을 펴고 있어 세금으로도 흑자 살림을 한다는 것이 놀라울 뿐이다. 우리나라도 직업별 직종별 소득을 산출하여 그에 맞게 세율이 결정된다면 보다 나은 복지국가로 한걸음 다가설 수 있을 것이다.

## □ 우리와 다른 생각을 가진 사람들(한번쯤 생각해볼 내용)

우리과 비교하면 대자연의 환경에서 생활하면서 조급증은 전혀 없으며, 나의 권리를 보호받기 위하여 타인의 권리를 보장해 주는 것으로 예를 들

면 교통신호를 정확히 지켜야만 횡단보도를 건널 때 차가 횡단보도를 침범하지 않는다는 생각을 가지고 있었다. 다른 측면에서 보면 아주 이기적인 생각으로서 남을 배려하기 이전에 나의 권리를 위하여 상대방의 권리를 침범하지 않는 것이었다.

그러나 확연한 차이가 있는 부분은 모든 사람들이 남탓을 하지 않는 것으로 남에게 도움을 요청하기보다 자기 스스로 해결하는 것이다. 비교자체가 어려운 부분으로서 개인적인 의견으로는 우리도 생각을 바꾸면 국가경쟁력이 상당히 높아질 것이라고 판단되고 또 남탓을 하고 모든 것을 국가에서 도움을 받겠다는 사고가 바뀌지 않으면 선진국진입은 어렵다고 잠깐 생각해 본다.