

卒業論文

## 外資地下水源林買収問題に関する 地下水利用と森林管理のあり方について

慶應義塾大学 経済学部

大沼あゆみ研究会 9期

学籍番号 20925497

結城 菜々子

### —要旨—

近年、外国資本等によって取得目的が不明の森林買収が行われており、水源の独占や水の採取による水道水等の渇水などの懸念・不安感が生じている。日本では土地所有権に地下水取水権が付随しており、森林所有者の地下水利用を制限するための条例整備が不十分である。一方、木材価格の長期にわたる低迷と伐採等に要する人件費等の経費の増大から、日本の林業は衰退し、適切な森林整備も行われず放置される森林が増加する傾向にある。このような状況下において外国資本による森林所有は、地下水の過剰採取を招く可能性がある一方で、日本の荒廃した森林環境を改善するきっかけになりうる。本論文ではこうした前提を踏まえ、森林と地下水を持続的に利用するためには如何なる政策をとるべきであるか、日本の水源林と地下水利用の新たな道を模索する。

未だ覺めず池塘春草の夢、

階前の梧葉 已に秋聲。

—朱子『偶成』より

## 目次

|                        |    |
|------------------------|----|
| I. 背景-----             | 3  |
| 1. 森林買収の現状             |    |
| 2. 水需要と水メジャー           |    |
| 3. 地下水法整備の問題点          |    |
| 4. 日本の森林の現状            |    |
| 5. 外資による森林買収に対する政府の対策  |    |
| 【森林売買に関する規制／地下水に関する規制】 |    |
| II. モデル分析-----         | 10 |
| 1. 現状整理                |    |
| 2. 仮定の設定               |    |
| 3. 分析                  |    |
| 4. 考察                  |    |
| III. 終論-----           | 19 |
| IV. 参考文献-----          | 20 |

—あとがき—

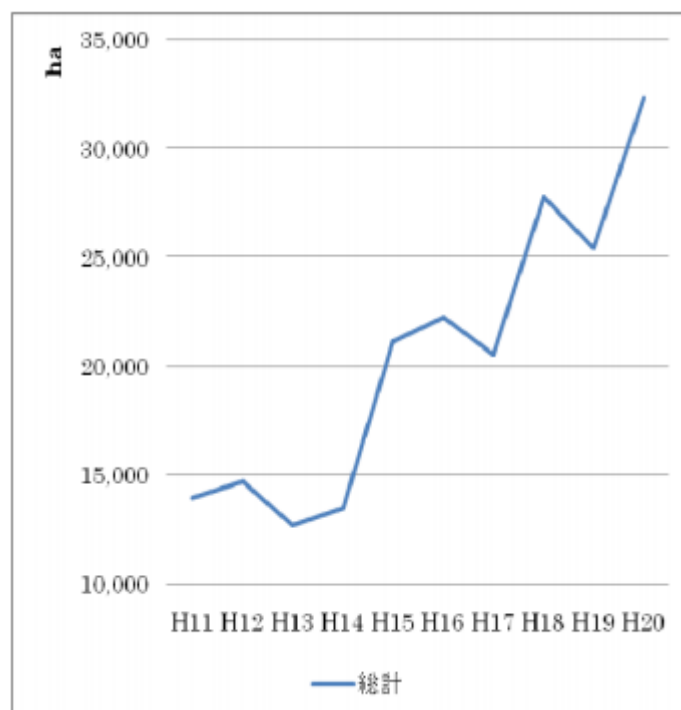
# I. 背景

## 1. 森林買収の現状

近年、外国資本等によって取得目的が不明の森林買収が行われており、水源の独占や水の採取による水道水等の濁水などの懸念、不安感が生じている。この問題が話題になり始めたのは5～6年前であるが、ここ数年は雑誌で特集が組まれ、新聞を中心としたマスメディアでの報道があとを絶たないほど問題視されるようになった。

外資によって狙われる森林の多く個人所有地であり、1対1の直接交渉によって行われることが多いため公にならないことが多く、政府などの公的な資料も少ないので現状把握が難しい。そこで、近年森林売買が盛んになっていることを、国交省『全届出受理件数（面積規模別）』（2009）から読み取ることその一例としたい。

図1 山間部に相当する地域\*の土地取引面積の推移



\*都市計画区域外5ha以上の土地

(出所) 東京財団『グローバル化する国土資源（土・緑・水）と土地制度の盲点』

全国の総土地取引件数の経年変化を統計的にみると、5ヘクタール以上の大規模な土地売買がこのところ増えている。2000～2002年は年間800件あまりだったがそれ以降増加をつづけ、直近3年（2006～2008年）は1,100～1,200件となり、40～50%ほど増加している。

5ヘクタール以上の土地取引はほとんどが森林と考えてよい。その土地取引総面積は、過去10年間で14,000ヘクタール（1999年）から32,000ヘクタール（2008年）へと倍増している。特にここ3年の伸びが著しい。

## 2. 水需要と水メジャー

外国資本によるこういった森林買収の背景には、水資源などの資源獲得競争がグローバル化している世界的潮流がある。

世界の水需要は着実に増加し、2025年（平成37年）には約1.4倍にもなると予測されている。このため、世界的な水不足の危機の中でさまざまな企業が世界で水源地を確保しようとしている。現在、水メジャーやウォーター・バロンズ（水男爵）と呼ばれる大手水企業は、世界の水源地に注目し、利権を確保しようとする買収活動を活発化させている。フランスのスエズ、ヴェオリア、独英のテムズ・ウォーター/RWEなどの企業である。世界最大の電気メーカーGE（米）も、2003年からウォーター・ビジネスに参入し、水源地の利権確保に余念がない。

このような動きの中で日本の貴重な水源林の獲得・投資に関して特筆すべきは、勢いを増す中国などの大陸マネーである。中国や日本ではペットボトルの水に対する需要が急速に伸びており、特に中国では1997～2004年の間に需要は4倍、年間消費量は26億ガロン（98億リットル）に達している。こういった背景の中で、アジアを中心とした外国資本が日本の貴重な水源林の獲得・投資に動いていることに対する懸念が強まっているのである。

また、森林の他にも、中部・九州地方では、経営不振の酒造会社やボトラーが海外資本の買収ターゲットになっているが、それも地下水の取水口を目的にしていると言われている。

いずれの買収劇でも共通しているのは、どのケースでも仲介者やダミー会社を多用する点にある。外資系企業に対する風当たりが強いため、二重三重と介在・迂回させることにより、真の投資者を明らかにさせずに買収を行おうとするのである。

### 3. 地下水法整備の問題点

日本の地下水管理の問題点は、土地所有権に地下水取水権が付随しており、森林所有者が地下水を自由に取水していいというところにある。民法第 207 条では土地所有権の範囲として「土地の所有権は、法令の制限内において、その土地の上下に及ぶ。」とされている。

その中で、日本では、河川と異なり、地下水の利用に関しては特に定められた法律がなく、その判断は地方自治体に委ねられている。しかしながら現状として、地下採取規制・保全等に関する条例等を制定している地域は、47 都道府県 1742 市区町村中、32 都道府県 385 市区町村のみ（2012 年 3 月時点、国土交通省水資源部調べ）。さらにその中でも、揚水規制として実効性のある揚水量規制または揚水設備規模規制を行っているのはごくわずかである。

このように、地下水利用に関する法律・条例が未整備のまま外国資本の地下水利用が進めば、揚水過剰となってさまざまな経済的・環境的問題が引き起こされる可能性が高い。

もちろん、そのような問題を起こす可能性があるのは日本企業も同じである。例えば山梨県北杜市白州町は日本有数の原水提供地で、コカ・コーラ系ボトル・ウォーター・メーカーの白州ヘルス飲料(株)など大手5社の地下水取水口がある。各メーカーは自社取得の敷地で地下水を汲み上げているが、大量の取水は付近の地下水の枯渇や地盤沈下の懸念を増幅させている。地元自治体では懸念を解消するため、大量取水するこれらの5社と一体となって協議会をつくり、無秩序な事業拡張の防止を申し合わせするとともに地下水位の観察を継続している。

## 4. 日本の森林の現状

現在日本では、木材価格の長期にわたる低迷と伐採等に要する人件費等の経費の増大から、林業が衰退し、適切な森林整備も行われず放置される森林が増加する傾向にある。

林業が衰退し荒廃した今の日本の森林管理においては、経営的に採算が取れない再造林をできるだけ行わず、間伐を繰り返す森林施業が選択されるよう森林所有者を誘導し、将来の資源基盤や水源となる森林を失わないようにすることが重要である。この際、必ずしも林業を行う必要はない。定期的な間伐・下草刈りのみによっても、間伐が繰り返され林齢が高くなれば、森林内の表層の土壌も厚くなり、雨水の浸透が増大するとともに、林木の蒸散作用による水の消費も抑制され、水源林としての機能も高めることができる。

さらに、現在人が居住する地域は日本全体の約48%、1800万ヘクタール（2010年）だが、2050年には国土の約4割、約1400万ヘクタールまで減少するとの予想されている（国土交通省国土計画局『国土の長期展望に向けた方向性について（2010年12月）』）。このような中で、国境の離島や奥山の水源地など、安全保障や国土資源保全上、重要でありながら、人の目や手入れの行き届かない地域が増加していく恐れがある。

中でも森林の土地売買は、農業用地などとは異なり、売買規制が少ない。現行の国土利用計画法では、1ヘクタール未満の土地に関しては都道府県知事への届出の義務はない。また、森林法においても民間林の売買に関する規制はなく、所有者は山林を自由に売買することができる。さらに地方政府においても、農林部や企画財政部など管轄する部がまたがっているため実態把握には限界がある。

比較的自由に森林売買を行える現在の法制度は、外資による森林買収を加速させる要因となる。この森林買収という点において最も問題とされるのは、安全保障の観点である。

近年尖閣諸島の所有権問題が注目を集めているが、これは日本の土地所有の問題点を如実に反映している。日本では農地以外には土地売買に関する規制がほと

んどないため、たとえ安全保障の要所である国境離島であっても、そこに個人所有者が存在する場合、土地の売買が所有者個人の意向に大きく左右されるのである。

このような日本の土地に関する所有権の強さは、世界的に見れば特異なものである。先進諸外国においては、「土地は公のもの」という理解が社会の基底にある。例えば米国では農業外国投資開示法（1978年制定）や外国投資国家安全保障法（2007年制定）など、国の重要なインフラや基幹産業に対する投資について、政府がいつでも情報把握や公的介入ができる制度を整えている。オーストラリア、ニュージーランドを含めた近隣アジア太平洋14カ国において、土地売買における外資規制が皆無なのは日本だけだ。

そのため、重要な森林であれば、特に外国資本だけの森林売買を規制することは世界的に見て避難されるものではない。しかし、このような対策はあくまで政治的な安全保障の観点からであって、経済学的根拠は存在しないという点を強調したい。

環境面から見て、現在の日本の森林は悲惨な状況にある。これを考えると、外国資本によってもたらされるのは問題ばかりとは限らない。国内では資本不足によって対応しきれない森林管理の問題も、外国資本の参入によって解決する可能性がある。

## 5. 外資による森林買収に対する政府の対策

### ■ 森林売買に関する規制

2011年、世論の高まりを受け、国はあらゆる森林売買の事後報告を義務付ける内容の改正森林法を制定した。しかしこれはあくまで事後報告であり、外資による森林購入に関する対策としては不十分である。

そのため、外資の森林買収問題に危機感を抱いている地域では、より強い森林売買に関する規制条例を独自に制定している。2012年3月に北海道県と埼玉県で、5月に群馬県でそれぞれ成立し、同様の条例の検討や対策協議会設置が、山形県、



福井県、茨城県、山梨県、長野県、静岡県、岐阜県、宮崎県、鹿児島県などでも進んでいる。

#### ■地下水に関する規制

先述の通り、地下水に関してその意思決定は地方政府に委ねられている。まず、各都道府県・市町村で地下水保全条例の制定が続いている。例えば、水道水の地下水依存の大きい長野県では、6月には長野県佐久市、小諸市、立科町などが地下水を公水と位置づける条例を相次いで成立させるなどしている。しかし、所有権の上では私水として認められている地下水を公水と位置づけて保全するのは容易ではない。特に農業の盛んな地域などでは、地下水を灌漑用水として自由に利用してきた歴史があるため抵抗も大きい。

そのため、公水化はできないが地下水を積極的に保全しようとしている地域では、揚水量に関する規制を行っている。具体的な方法としては、地方政府が最大揚水量を規定することに加え、揚水口のサイズにも規制をかけるのが最も良いとされている。

## Ⅱ．モデル分析

### 1．現状整理

地下水採取における明確な管理方法が定まっていない現状のもとでは、外国資本によってもたらされるものは地下水資源の枯渇や地盤沈下といったリスクだけであるので、取水を認めないのが日本にとって最も良い方法だと言わざるを得ない。しかし一方で、国内では対処しきれない日本の荒廃した森林は、環境改善のために外からのエネルギーな資本の力を必要としている。

日本の所有権制度において同時に取引される「森林と地下水」であるが、日本の中で片方の需要は極めて大きく、片方は極めて小さい。この関係性をうまく利用した政策を行えば、日本の社会的厚生をより大きくすることができる。

では、具体的にどのような政策が必要なのか。地下水に関しては、揚水量規制の徹底によって揚水過剰のリスクを減少させることができる。また、外資による森林売買においては安全保障という政治的リスクや近隣住民との文化的確執（負の外部性）が存在する可能性がある反面、購入した土地の森林環境の改善を義務付けるならば、外資に売却した分だけ森林価値の増加を見込むことができる。

モデル分析では、上記のような政策をとる場合、日本にとってどの程度外資の森林売買を受け入れ、地下水資源を配分するべきであるかを、日本の社会的厚生の観点から検証し、日本の森林と地下水を持続的に利用するにはどうしたら良いのか、新しい道を模索する。

## 2. 仮定の設定

対象となる森林は、ある1つの帯水層から地下水を取水することができる森林である。需要者は、特に販売目的で地下水を採取する企業を想定する。

企業は、政府から許可される揚水量に基づき、森林所有・地下水利用によって得られる利潤を最大化するような広さの分だけ土地を購入する。

政府は、①森林所有者に揚水を通時的に一定量だけ許可する、②所有する森林面積に応じて揚水量を規定する、③森林所有者に森林保全を義務化する、の3つを政策として行う。この3つにおいて政府は日本企業・外資企業の区別を行わないとする。

また政府は、国内あるいは地域内の社会的厚生を最大化するよう政策を行う。社会的厚生は、①外国資本の土地購入による利潤、②地下水利用を行う日本企業の生産活動による利潤、③森林保全の義務化によって改善される、④外国資本が土地を保有することによって生じるリスク（過剰取水や地盤沈下といった地下水に関するリスクに加え、土地所有に関する安全保障面での政治的リスク、文化的確執の可能性など）によって定義される。

以上のような企業と政府の動きから、国内・外国資本による森林所有面積とその決まり方について考察を行う。

### 3. 分析

使用するパラメータは以下の通りである。

A : 日本企業

B : 海外水企業

$\Pi_i$  : 企業 $i$ の利潤

$\pi_i$  : 企業 $i$ の地下水利用による年間利潤

$P_i$  : 企業 $i$ が森林を購入するときの単位面積あたりの森林価格

$L_i$  : 企業 $i$ が購入する森林面積

$w_i$  : 企業 $i$ が政府によって許可される年間揚水量

$\bar{w}$  : 灌漑・工業用として既に利用が確定している用水量

$\lambda$  : 政府によって企業に許可される面積あたりの取水量

$Q$  : 帯水層の貯水量

$\bar{N}$  : 地下水の年間自然涵養量

$G$  : 地下水の販売によって得られる年間収入

$g_i$  : 単位面積あたりの年間収入

$C$  : 揚水コスト

$\Delta E$  : 政策によって増加する森林環境価値の増分

$\varepsilon$  : 単位面積あたりの森林価値の増分

$R$  : 外国資本が土地を保有することによって生じるリスク

$F$  : 政策によって義務化された森林環境改善にかかる費用

$\delta$  : 割引率

$\rho$  : 割引因子

■日本企業・外資企業は、森林購入・地下水利用によって得られる利潤 $\Pi_i$ の最大化を目指す。

$\Pi_i$ は以下のように定義する。

$$\Pi_i = -P_i L_i + \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{\pi_i - F(L_i)\}$$

$$\rho = \frac{1}{1 + \delta}$$

$$\pi_i = g w_A - \frac{c w_A}{Q}$$

$$F(L_i) = f L_i$$

各企業は、政府に許可される揚水量に応じて、 $\pi_i$ を最大にするような $L_i$ を選択する。

$$\max \quad \Pi_i = -P_i L_i + \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{\pi_i - F(L_i)\}$$

一階の条件は、

$$\frac{d\Pi_i}{dL_i} = 0$$

これを整理すると、

$$(1 - \rho)P_i + f L_A = \lambda \left( g_i - \frac{c}{Q} \right) \quad i = A, B \quad \dots \textcircled{1}, \textcircled{2}$$

または

$$L_i = \frac{1}{f} \left[ \lambda \left( g_i - \frac{c}{Q} \right) - (1 - \rho)P_i \right] \quad \dots \textcircled{1}', \textcircled{2}'$$

が得られる。

■政府は、上記のように企業が選択する土地面積  $L_i$ を見越して取水量国内の社会的厚生<sup>1</sup>の現在価値  $SW_0$ を最大化させる政策を行う。

$SW_0$ は以下のように定義する。

$$SW_0 = P_B + \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{ \pi_A + E(L_A + L_B) - R(L_B) \}$$

$$\Delta E = \varepsilon(L_A + L_B)$$

$$R(L_B) = \frac{rL_B^2}{2}$$

揚水源となる帯水層の貯水量  $Q_t$ と揚水量  $w_i$ との関係は次の式で表される。

$$Q_{t+1} = Q_t + \bar{N} - \bar{w} - (w_A + w_B)$$

ここで、政府は持続的な地下水の利用を目標とすることを考えると、求められる揚水量の条件は

$$\bar{N} - \bar{w} = w_A + w_B$$

したがって、政府は森林所有者に対して以下のように揚水量  $w_i$ を規定する。

$$w_i = \lambda L_i$$

ただし、

$$\bar{N} - \bar{w} = w_A + w_B = \lambda(L_A + L_B)$$

以上を踏まえて、日本の社会的厚生 of 現在価値を最大化するような  $L_i$  を求める。

$$\begin{aligned} \max \quad & SW_0 = P_B + \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{ \pi_A + \Delta E - R(L_B) \} \\ \text{s. t.} \quad & w_i = \lambda L_i \\ & \bar{N} - \bar{w} = \lambda(L_A + L_B) \end{aligned}$$

一階の条件は、

$$\frac{\partial SW_0}{\partial L_i} = 0 \quad i = A, B$$

これと制約式より、

$$L_A = \frac{\bar{N} - \bar{w}}{\lambda} - \frac{1}{r} \left[ (1 - \rho)P_B - \lambda \left( g_A - \frac{c}{Q} \right) \right] \quad \dots \textcircled{3}$$

$$L_B = \frac{1}{r} \left[ (1 - \rho)P_B - \lambda \left( g_A - \frac{c}{Q} \right) \right] \quad \dots \textcircled{4}$$

が得られる。

■次に、ここまでで導出した、日本企業・外資企業・政府が目指す  $L_A, L_B$  が一致する場合に関して分析を行う

まず、政府と企業の求める日本企業・外資企業の所有森林面積  $L_A, L_B$  が一致するときの  $L_A^*, L_B^*, P_A^*, P_B^*$  を導出する。

外資企業の利潤最大化の条件②、政府の社会的厚生現在価値最大化の条件④より、両者が一致するときの  $L_B = L_B^*$  は

$$L_B^* = \frac{\lambda(g_B - g_A)}{f + r}$$

これを実現する外資企業の面積あたり森林購入価格は

$$P_B^* = \lambda \left[ \frac{(rg_A + fg_B)}{f + r} - \frac{c}{Q} \right] - f(\bar{N} - \bar{w})$$

これらを政府の社会的厚生現在価値最大化の条件③に代入することにより、このとき日本企業が購入する森林面積  $L_A = L_A^*$  は

$$L_A^* = \frac{\bar{N} - \bar{w}}{\lambda} - \frac{\lambda(g_B - g_A)}{f + r}$$

これを実現する日本企業の面積あたり森林購入価格は

$$P_A^* = \frac{1}{1 - \rho} \left\{ \lambda \left[ \frac{(rg_A + fg_B)}{f + r} - \frac{c}{Q} \right] - \frac{1}{\lambda} (\bar{N} - \bar{w}) \right\}$$



## 4. 考察

■まず、日本の社会的厚生を最大化するときの関係式

$$L_A = \frac{\bar{N} - \bar{w}}{\lambda} - \frac{1}{r} \left[ (1 - \rho) P_B - \lambda \left( g_A - \frac{c}{Q} \right) \right] \quad \dots \textcircled{3}$$

$$L_B = \frac{1}{r} \left[ (1 - \rho) P_B - \lambda \left( g_A - \frac{c}{Q} \right) \right] \quad \dots \textcircled{4}$$

について特筆すべき点について考察する。

- 年間純涵養量の増加は、日本企業に与えるべき購入森林面積のみを上昇させる  
これは、外資企業の取水量の増加は日本の社会的厚生を上昇させず、日本企業の取水量の増加のみが日本の社会的厚生を上昇させることによると考えられる。
- 割引率 $\delta$ の増加は割引因子 $\rho$ の減少を意味するため、日本企業に与えるべき購入森林面積を減少させ、外資企業に与えるべき購入森林面積を増加させる。このことから、面積あたりの社会的厚生を増加率は外資のほうが良いことがわかる。
- 外資企業に与えるべき購入森林面積は、地下水利用における外資系企業の収益率 $g_B$ に影響されず、日本企業の収益率 $g_A$ のみから影響を受ける。これは、国外で販売される水に関しては日本の社会的厚生を増加させないという現状を反映したものである。

■次に、最終的に導かれた $L_A^*$ 、 $L_B^*$ について考察していく。

$$L_A^* = \frac{\bar{N} - \bar{w}}{\lambda} - \frac{\lambda(g_B - g_A)}{f + r}$$

$$L_B^* = \frac{\lambda(g_B - g_A)}{f + r}$$

- 面積あたりの揚水量 $\lambda$ が増加すると、日本の購入森林面積は減少し、外資企業の購入森林面積は増加する。外資系企業のほうが単位揚水量あたりの利益率が高いため $\lambda$ の増加に対する面積変化の反応が大きく、森林価値を大きく向上させるためであると考えられる。
- 年間純涵養量が増加すると、日本の購入森林面積のみが増加する。これは、涵養量の増加 $\bar{N}-\bar{w}$  が実質的に面積あたりの揚水量 $\lambda$ の減少と同じ効果をもつからであると言える。
- 森林環境保全費用  $f$ が増加すると、日本の購入森林面積は増加し、外資企業の購入森林面積は減少する。これは、日本よりも外資の方が森林保全に対する限界費用が大きいことを示している。

### Ⅲ. 終論

まず、本研究の意義について述べる。

本研究の大きな特徴は、日本の所有権制度においては森林と地下水という『2つの異なる財が同時に取引される』点への着目である。日本の中で片方の需要は極めて大きく、片方は極めて小さい。この関係性を利用した政策を立てることで、全面的規制に比べ社会的厚生を大幅に改善することができる。今回提示した政策では、所有土地面積の森林管理を義務付けた。これは見方を変えれば、森林保全のために土地に目的税をかけたとも言える。

次に、本研究の限界について言及する。

このモデルでは、「政府は政策において日本企業・外資企業の区別を行わない」と仮定したが、国際取引の慣例上、国内・国外を区別し、国内企業に対する優遇あるいは外国企業に対する規制を与えたとしても避難されるものではない。したがって、政府が国内資本・外国資本の取引に何かしらの政策差異を与えることが現実には起こりうる。本研究のモデルではこの点について考察をすることができない。

## IV. 参考文献

- (1) 長野県 (2012) 『水源林・水源・地下水保全対策部会報告書』
- (2) 林野庁 (2012) 『居住地が海外にある外国法人又は外国人と思われる者による森林買収の事例』
- (3) 国土交通省 (2012) 『地下水採取規制・保全に関する条例等の制定状況』
- (4) 東京財団 (2010) 『グローバル化する国土資源 (土・緑・水) と土地制度の盲点』
- (5) 東京財団 (2009) 『日本の水源林の危機』
- (6) Brown, M. G., and R. Deacon, Economic optimization of a single-cell aquifer, *Water Resour. Res.*, 8, 557-564, 1972
- (7) Domenico, P. A., D. V. Anderson, and C. M. Case, Optimal groundwater mining, *Water. Resour. Res.*, 4 (2), 247-255, 1968
- (8) Burt, O. R., Groundwater storage control under institutional restrictions, *Water Resour. Res.*, 6, 1540-1548, 1970.
- (9) 環境省HP『地下水採取規制に関する条例等 (長野県)』(2012.11.13最終閲覧) <http://www.env.go.jp/water/jiban/sui/j20.html>
- (10) 長野県 (2009) 「水循環・資源循環のみち2010」構想策定への提言書
- (10) 今後の地下水利用のあり方に関する懇談会 (2008) 『健全な地下水の保全・利用に向けて』
- (11) 安曇野市地下水保全対策研究委員会 (2013) 『安曇野市地下水資源強化・活用指針』
- (12) 長野県 『地下水採取規制に関する条例等』(2012.11.13最終閲覧)  
<http://www.env.go.jp/water/jiban/sui/j20.html>

—あとがき—

大沼あゆみ研究会では、環境経済学の知識に加え、グループ活動のすばらしさを学びました。教科書発表、新聞発表、インゼミ論文など、仲間とともに楽しみながら、ときに苦しみながら、先生のお言葉を借りると『脳みそに汗をかく』ような日々を送りました。当時は辛いと感じたこともありましたが、振り返ってみるとどれもかけがえのない貴重な時間だったと思います。

最後になりましたが、お世話になった大沼先生、澤田さん、そしてゼミ生の皆さんに心からお礼を申し上げます。2年間、ありがとうございました。