

日中友好植林活動の CDM 国際認証に向けて：

地球温暖化対策・国際協調のガイドライン論議 における実践的総合政策学

早見 均*，小島朋之**，王 雪萍***

2006年3月

21世紀COEプログラム

「日本・アジアにおける総合政策学先導拠点」

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

この論文は慶應義塾大学産業研究所吉岡完治教授，商学部和気洋子教授，商学部桜本光教授，瀋陽市林業局との中日友好百里長城プロジェクトによる研究成果であり，その一部は文部科学省21世紀COEプログラム「日本・アジアにおける総合政策学先導拠点—ヒューマンセキュリティの基盤的研究を通して」の研究補助を受けている。植林に関する測定については瀋陽市林業局にお世話になった。記して感謝したい。ただし本稿に含まれる誤りはすべて著者の責任である。

* 慶應義塾大学商学部教授 (hayami@fbc.keio.ac.jp)

** 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科／総合政策学部 (tomoyuki@sfc.keio.ac.jp)

*** 慶應義塾大学大学院 政策メディア研究科 (yukiwang@sfc.keio.ac.jp)

日中友好植林活動の CDM 国際認証に向けて：
地球温暖化対策・国際協調のガイドライン論議における実践的総合政策学

早見 均, 小島朋之, 王 雪萍

【概要】

国際協調を実践する総合政策学の間として地球環境問題は格好の題材である。誰もが認める方法で CO₂ 吸収を記録するためにはどのようなガイドラインが必要かつ実行可能であるかを検討する。われわれはこれまでにすでに 2 回ほど樹幹分析による植林による CO₂ 吸収量を測定した。今回はより実践的・簡便的な方法として提唱されている permanent sample plots 法による計測を開始した。サンプルサイズの決定およびベースラインとなる植林前の CO₂ 吸収量、さらには下草の CO₂ 吸収量の測定を行った。その結果、ベースラインとなる植林前の CO₂ 吸収量によって初期の 2 年間は植林による CO₂ 吸収はベースライン以下になることが明らかになった。

キーワード：植林, ポプラ, permanent sample plots 法, CO₂ 吸収 (sink), CDM

1. 地球温暖化対策と CDM の経緯

地球温暖化問題の実践的ソリューションとして国際社会が選択した方法が、京都議定書の発効であった。発効への最後の歩みは2004年9月30日ロシアで京都議定書の批准を閣議決定したことである。つづいてロシア議会で案が可決され、11月5日プーチン大統領が署名した。その90日後（2005年2月3日）に京都議定書が発効することになった。これによって日本は2008年から2012年の5年間の年平均CO₂排出量を1990年水準よりも6%減らさなければならない。しかし最近の日本の年CO₂排出量は1990年水準よりもさらに8%上回っていることが環境省の試算（環境省温室効果ガスインベントリ）で明らかになっている。この条約を批准した国が目標を達成できなかったとしてもペナルティがあるものではないが、一国としての信用を著しく失うことになる。目標が達成できなかった場合、第二約束期間といわれているつぎの5年間に持ち越すこともできる。ロシアが参加を決めたのはロシアの目標CO₂排出量は達成可能であり、基準より下回るCO₂排出量の排出権として売ることができるからだともいわれている。しかもどの国も第二約束期間に条約を批准するかどうかは未定である。

京都議定書にしたがったCO₂排出権の売買の仕組みや発展途上国を参加させるために用意された柔軟化措置、共同実施（Joint Implementation: JI）とクリーン開発メカニズム（Clean Development Mechanism: CDM）は、米国の提案であった。CO₂排出量の制約が課せられている京都議定書の付録に記載された附属書I国間でも単位あたりのCO₂排出量を減らすコストは省エネ技術の導入レベルによって異なっている。この差を利用してより安くCO₂排出を減らすことができる。たとえば日本から米国に対する直接投資によって削減されたCO₂排出はホスト国と投資国のとりきめで両国の共同実施による削減量として認定される。ただし現状では世界の最大CO₂排出国である米国は議定書に調印していない。

第2のCO₂排出国である中国は京都議定書の非附属書I国であり、今回の発効の条件となる附属書I国のCO₂排出量の55%以上を占める国の参加とは直接の関係はない。しかし、共同実施と同様に附属書I国から非附属書I国に対する直接投資プロジェクトによって、非附属書I国のCO₂排出量が削減できるならば、それは附属書I国がCO₂排出量を減らしたことに換算するというものがCDMである¹⁾。附属書I国にはCO₂排出量の制約が課せられているが、非附属書I国にはそれがない。そのため共同実施よりも容易に投資国とホスト国の合意に到達しやすいと考えられる。

実際にCDMによるCO₂削減量がどれだけ削減されたかを計算するためには、基準となるCO₂排出量のベースラインがどの程度であるかが必要になる。ほかにも投資プロジェクト自体によって排出されるCO₂の量はどのように計測するのか、その範囲はどこまで考えるのかといった課題が山積していた。度重なる締約国会議（Conference of Parties: COP）で徐々にその詳細が決められていっ

1) 中国ははじめ京都メカニズム・CDMに対して経済成長を阻害するものとしてであった。しかし2002年以降、積極的に技術導入を行う手段として認めている。中国のCDMに対する態度とその変化については、中野・鄭・王「東アジアにおける多国間CDMプロジェクトの検討」の第2節に詳しい。

た。とくに 2001 年の COP7 のボン合意では日本の主張が大幅に認められて、植林活動による CO₂ 吸収で目標達成のうち 1300 万トン (3.9%) までカバーできることになった。COP7 の通称「マラケシュ合意」では CDM の制度設計が決められた²⁾。その結果、CDM プロジェクトとして認められるには国際認証機関 (Designated Operational Entity: DOE) による監査を受けた後、CDM 理事会に登録されなければならない。登録されたプロジェクトによる CO₂ 削減量が認証排出削減量 (Certificated Emission Reductions: CERs) として CDM 理事会で認められると CO₂ 排出権市場で販売できる。実際に削減されているかどうかは国際認証期間 (DOE) がモニタして確認・報告することになる。

通常の CDM ではベースラインの設定が大きな課題となることは想像に難くない。投資がなければ省エネルギー技術が導入できず、その結果大量の CO₂ 排出をするというベースラインを設定すれば、大量の排出権 (CERs) を獲得することができる。その意味で植林活動については、木が成長するかぎり CO₂ は吸収されるので確実に温暖化対策になるように思われる。

しかし問題は二つある。第一は植林で成長した樹木が燃料として使われてしまえば元も子もない。そのために植林活動によって認定される排出権は期限つきになっている。持続性の問題といわれたものである。第二は植林した土地が砂漠のような緑のない土地であれば CO₂ をネットで吸収しているということは明らかである。しかし多くの林業でおこなわれているように木材として収穫したあとの土地に再植林をする場合がある。この場合は土地利用の変化によってこれまで吸収していた CO₂ が吸収されなくなるためネットでは排出される換算になることが多い。国連の食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization: FAO) では植林面積の統計を伐採後の再植林面積も当然算入していた。そのため CO₂ 排出量の算定として FAO の植林面積を利用するのには問題があった。FAO 方式と IPCC 方式の違いといわれた課題である。

植林に関する詳細は COP9 で決定されたが、森林の定義、CO₂ 吸収をおこなったとされる植林の対象、小規模 CDM の定義、植林プロジェクトによる CERs の種類に分類される。

具体的には、(1) 森林の定義はつぎの三つの最低値を超えていることが必要である。(a) 面積が 0.05~1ha, (b) 樹冠率が 10~30%, (c) 成木の樹高が 2~5m。最低値はホスト国 (途上国) がこの幅の中から一つの値を決めることになっている。(2) 植林の対象は、新規植林と再植林のみである。新規植林は 50 年間森林ではなかった土地への植林、再植林とは 1989 年末に森林ではなかった土地への植林である。(3) 年間 CO₂ 吸収量が 8 キロトン未満の投資プロジェクトで個人や NGO などの所得の低い主体がおこなう場合は、小規模 CDM として簡略した手続きが認められる。小規模 CDM の詳細は COP10 で決められる。(4) 植林プロジェクトで発行される CERs は有効期限がつぎの約束期間の終わりまで (2008 年から 2012 年の間であれば 2017 年) の一時的 tCERs とクレジット発生期間終了 (20 年間か 30 年間を選択できる) までの長期 ICERs がある。

植林プロジェクトによる CERs として認められるためには CO₂ 吸収量を計測しなければならない。基本的にはプロジェクトの開始時とその後 5 年おきに決められた方法で木の成長をモニタすること

2) COP9 にいたるまでの詳細な経緯については、鄭・和気 [2004] に詳しい。COP7 にいたるまでの植林活動の扱いについては山形・石井 [2001] に詳しい。

になっている。植林地では(1)地上部バイオマス、(2)地下部バイオマス、(3)落葉(リター)、(4)枯死木、(5)土壌有機物のそれぞれについて蓄積された炭素の量(炭素プール)を計測する。該当部分が明らかにCO₂を吸収していれば計算から除くことができる。プロジェクトの前にベースラインを確定すること、しかるのちに植林によって蓄積されたCO₂を5年おきに求める。CERsの対象となる吸収量はプロジェクトによって吸収されたCO₂量からベースラインを引き、さらにリーケージといわれている植林現場以外で排出されるCO₂を差し引かなければならない。いずれの計測も国際認証機関によって監査を受けたものをCDM理事会に報告することになる。

これらの詳細な方法は国際認証機関によって認められた方法で計算すればよい。実際には日本の環境省の報告書では、米国のLawrence Berkeley National Laboratory(LBNL)のガイドラインレポート(Vine, Sathaye, and Makundi [1999])を参照する形で紹介されている。当然これにしたがってCO₂の吸収量が測定されれば認証されやすくなることになろう³⁾。次節ではわれわれが採用した方法に最も関連の深いガイドラインに沿ってその概要を解説することにする。

2. 植林によるCO₂吸収量の測定ガイドライン

Vine, Sathaye, and Makundi [1999]では、モニタ・評価・報告・確認・認証と5つの段階について植林プロジェクトによる温暖化緩和策のガイドラインが記載されている。その後これにしたがってコスタリカにおける植林のCO₂吸収量の測定とLBNLによる確認作業が報告されている(Busch, Sathaye, and Sanchez-Azofeifa [2000])。

2.1 コスタリカの育林プロジェクトについての評価ガイドライン

コスタリカの植林プロジェクトは森林破壊の保護にかんするもので、放置した際に森林ではなくなってしまう状態をベースラインに想定したプロジェクトである。したがってわれわれの植林プロジェクトのように明らかに草地である土地に森林をつくるものとは大きく異なっている。50万ヘクタールの土地に25年間森林管理に投資することによって森林を維持した場合に保護されるCO₂量測定するものである。コスタリカの共同実施オフィスは15.7Mtの炭素(57.47Mt-CO₂)を削減するプロジェクトである報告していた。さらにSoci師 G 始屍 ale de Surveillance (SGS) International Certification Services, Ltd. を第三者評価機関としてあげていた説得力があった。しかしLBNLによる確認の結果、非常に大きな不確実性があり8.9Mt-C(32.63Mt-CO₂)が妥当なレベルであろうということである。半減とまではいかないが大きな違いが発生している。LBNLはSGSのリスク評価方法やデータの透明性については高く評価している。その一方で、問題点は(1)コスタリカの森林破壊がプロジェクト期間である今後25年間でどのように進展するかの予測方法について、単純に1979年から1992年までのトレンドを線形補外したこと、(2)第2次的な森林も第1次の森林と同じ炭素

3) 環境省の植林CDMのサイトにあるガイドライン。

含有量であることを前提としていること、であると指摘している。

LBNLは(1)の点でもし1986年から1997年までの森林破壊率を使うならば、8.94Mt-Cから4.64Mt-Cになると示している。想定される森林破壊率がさまざまな値をとりうるのは、プロジェクトの対象となる土地の境界の直ぐ外側10kmにおける最近の破壊率を使うと、8.94Mt-Cになるが、プロジェクトの対象の内部での土地での10年間の破壊率を利用した場合、4.64Mt-Cになるという。

これに加えてリーケージの推定が重要であると指摘している。森林保護プロジェクトをおこなえば、その保護地内の森林は保たれるかもしれないが、保護地外の森林はかえって減少するのではないかという問題である。コスタリカの場合にはPrivate Forestry Projectという別のプロジェクトを並行して行うことで、森林保護地区からはずれた土地所有者が伐採をしないようなインセンティブを与えているという。LBNLはPFPのインセンティブの与え方が伐採しなかったら補助金を出す、伐採した場合それを返却するだけなので、木材価格の高騰など経済状況の変化によってはインセンティブが全く有効にならないことを指摘している。

このLBNLレポートは、(1)事前にベースラインの土地利用の変化にもっと注意すべきこと、(2)事後的にもベースラインの土地利用変化が変わってきた場合はそれを計画に反映するようモニタリングを行うこと、とくにコントロール・プロットとなる地点を計画域以外の点で設定して、動的ベースラインを推定することが望ましいこと、(3)コスタリカの場合のように並行したプロジェクトとして、間接的なリーケージをなくすような施策をほどこすこと、以上の3点を結論としている。

土地利用変化の推定については、土地所有者の行動をモデル化した経済・行動モデルを作成することも想定されている。というのは専門家の意見としては、樹木の成長によるCO₂吸収量の推定よりも、土地利用変化から発生する不確実性の方が大きいとされている。そのためベースラインの設定にしても、リーケージの予測についても行動モデルによって推定された値を利用することも検討されている。

LBNLレポートの第二部コスタリカ・ケーススタディでは過去の森林破壊率を正確に把握することを行っている。そのために、まずランドサットの映像と地上の資料から地図を作成している。つぎに森林破壊率についての時系列サンプルデータを数種類準備している。評価はつぎの4点について詳細に行われている。

第一に、土地所有についてはSGSのデータをそのまま利用して、土地保有者のタイプによって7段階のリスクレベルに分類している。たとえば、リスク0は国有の土地であり、リスク1はNGO保有の土地、リスク7は個人所有の土地である。

つぎにプロジェクトによって造られる二次林の炭素含有量は最大の40t-C/ha(146.67t-CO₂/ha)になるまで毎年2t-C/ha(7.3t-CO₂/ha)蓄積していくというシナリオが再検討されている。この場合初期の森林の炭素含有量は最大値の半分と仮定されている。さらに牧草地の炭素含有量は10t-C/ha(36.67t-CO₂/ha)と仮定されている。

第三に、地図とベースラインの森林面積の推定にあたって、このコスタリカ・プロジェクトはランドサット4(80m×80m,4スペクトル幅)とランドサット5(25m×25m,7スペクトル幅)を使っているが、森林の算定にあたってデジタル処理ではなく目で見たものを利用していること、雲がない

時期つまり乾期の葉が落ちた状態でベースラインを計算していることなど5つの点について問題点が指摘されている。

第四に、SGSがベースラインの炭素蓄積を過小評価してCO₂吸収量が大きくならないよう保守的な値を選んでいること、CO₂以外の温暖化物質の吸収を扱っていないこと、伐採の搬出作業（logging）にともなうCO₂排出量を計算に入れていること、ベースラインの推定にともなう不確実性をバッファーとして算定していることをLBNLは評価している。これに対し、弱点としてはさきに述べたように過去の森林破壊率をそのまま外挿していること、リモートセンシングの弱さ、ベースラインで牧草地と二次林の成長が森林破壊率と同じ量であることを仮定していることを指摘している。

SGSのとした不確実性に対するバッファーの量は1.7Mt-Cの吸収に対して67万トンであり、結果として100万トンの炭素が吸収できるプロジェクトであるという。LBNLはたとえ感度分析によってベースラインが最大のCO₂吸収量（最低森林破壊率）の場合であったとしても十分なバッファーであると評価している。

2.2 植林によるCO₂吸収のモニタリング・ガイドライン

Winrock International Institute for Agricultural Developmentによるモニタリング・ガイドライン（K. G. MacDicken [1997]）は詳細で具体的な手続きについて記載されている。このガイドラインでは森林や農業林によって蓄積された有機炭素の計測方法と手続きが記述されている。プロジェクト地区とノン（プレ）プロジェクト地区の決められた期間について、土や森林バイオマスで蓄積された有機炭素の純増加量をアセスメントする標準的方法が解説されている。炭素クレジットの国際的取引がおこなわれると、必要な精度で炭素の吸収量についてのインベントリーを報告できなければならない。

推奨されている方法はPermanent sample plotsという方法である。恒久的に調査をする区画（permanent sample plots）が植林地域全体をよく代表しているかぎり、炭素蓄積量の変化をアセスメントする効果的な方法である。しかもPermanent plotsは比較的安価に効果的な確認（verification）をすることができる。

つぎの二つの点についてモニタリング・確認の際にとくに注意すべきであるとしている。第一は木材の最終的な利用方法について、つまり持続性の問題について調査していなければならない。木に蓄積された炭素は恒久的に蓄積されているものではない。このガイドの方法は収穫後の炭素蓄積のsinkについては扱っていない。期待されるバイオマスの処分についてはForm Gで記録されることになっている。leakageとoff-site baseline changeの問題もまた重要な課題である。ここでのleakageとはプロジェクトの活動によって非プロジェクト地域以外で炭素（1次木材バイオマス）の喪失である。たとえば、木材や燃料を収穫するのに利用されていた天然林地帯が保存プロジェクトによって閉鎖されたならば、その他の地域で燃料や木材は収穫されるようになる場合などである。Off-site leakageは森林保護プロジェクトの成否を決めるものであるが、計測はきわめて難しい。それはthe World Resources InstituteのLand Use and Carbon Sequestration (LUCS) modelでもっとも詳しく推定されている。

第二はインベントリーとして報告しなければならないこととして、つぎの二つの情報を提供できなければならない。

- 1) プロジェクトの活動によって固定された炭素の量の変化を記録すること。
- 2) 商業用木材の量の記録をすること。

この報告書では、第一のタイプのみを扱っている。インベントリーには二つの成果物が必要とされる。

- 1) ベースライン報告：プロジェクトの開始時点での炭素プールのサイズを叙述しているもの。
- 2) 定期報告（Periodic reports）：繰り返し計測にもとづく炭素プールの変化を叙述しているもの。

以下、報告書では具体的な作業について詳述されている。1. 炭素プールの推定, 2. 土地利用別のモニタリング方法の設計, 3. 機材, 4. レポートと確認作業, 5. 付録 1~7. とくに付録には具体的な報告形式が示されていて参考になる。

付録 1 は Form A から I まであり、基本的な情報の報告形式（Carbon Inventory Data Form: CIDF）が示されている。Form A では計測される炭素インベントリーの精度を報告しなければならない。Form B ではプロジェクトの場所の特徴を記述（土地の名前、傾斜、降雨量、平均気温、土壌の特徴）している。Form C では調査の標本設計についての記述（層化抽出するので各層についての情報、植生、面積、面積当たり平均バイオマス量、変動係数、必要なサンプルサイズ）である。Form D は衛星画像についての記述（スペクトル・モード、雲の量、位置）である。Form E は調査で抽出された Permanent Sample Plot についての記述（緯度経度）である。Form F は plot ごとに計測する樹木の大きさについての表が記されている。Form G では予想される樹木の使い道を報告しなければならない。Form H では実験室についての情報で、土壌とバイオマスの炭素含有量の推定についての制度的な情報を報告する。Form I ではこのインベントリーにかかった費用を計上している。われわれもできるかぎりこの報告形式に沿った報告書を作成しようとしている。

付録 2 ではサンプルサイズの計算方法のスプレッド・シートが紹介されている。付録 3 では、林業活動のもとでの土壌の変化についての報告事項である。Soil Changes Under Agroforestry (SCUAF) というソフトウェアに必要なインプット情報の表が掲載されている。

付録 4~6 には本文に記載されている炭素インベントリーのそれぞれの計測方法が記述されている。第一の炭素プールの推定では、つぎの 4 つのカーボンプールをインベントリーに入れることが推奨される。(a) 地上のバイオマス, (b) 地下のバイオマス (木の根), (c) 土の炭素, (d) リターの現存量である。

付録 4 は A から D まであり、A は木材となっているバイオマスの計測方法で、胸高直径 DBH が 5cm 以上の木に適用する。木の直径とバイオマス量を関連付ける方法としては、プロジェクトの樹種についてバイオマステーブルが存在していればそれを用いるのが最も望ましいが、推定する方法としては、3 つある。a) 調査する樹種についてバイオマステーブルを作成する。最も正確だがコストと時間がかかる。b) 調査する樹木のグループについてのバイオマステーブルを作成する。c) 一般的なバイオマス方程式を使って推定する。最も不正確である。B には樹木にならない場合のバイオマスの測定方法が記述されている。C はバイオマステーブルの推定方法について略解しているが、コスト

がかかるので薦めないと明記されている。D では Form E にしたがったプロットの手続きと樹木の直径の計測方法についても詳述されている。

付録5では草、土壌、落ち葉（リター）の計測について詳述されている。

付録6では林業 Agroforestry の調べ方について、農家への質問票のデザインも含めて解説されている。

付録7では根のバイオマスの推定について書かれている。

このように Winrock 研究所の報告書がもっとも詳細かつ具体的にモニタリングの方法について書かれていることがわかる。

LBNL の 1999 年の報告書には MERVC (Monitoring, evaluation, report, verification, certification) の手続きについてまとめられている。そのなかでプロジェクトのデヴェロッパーはプロジェクト計画時点で estimation の作業をする必要があるとしている。8つの報告書が検討され、それをまとめた MERVC 報告の仕方が叙述されている。その8つのなかの1つが先に紹介した Winrock 研究所の estimation, monitoring の手続きである。LBNL がよってたつ報告書でもう1つ重要なのは SGS のものでこれはコスタリカの植林レポートで実践されているためすでに解説している。LBNL (Vine, Sathaye, and Makundi [1999]) のレポートの付録にはプロジェクトでの各段階で提出すべきレポートの雛型を付録に掲載している。Winrock 研究所の報告に比較すると詳細な報告はなかなかディスクリプティブなものとなっている。

つぎにこれまでおこなってきたわれわれの植林について Winrock の報告書にできるだけしたがった結果をまとめることにする。

3. 植林による CO₂ の吸収量の測定：インベントリー報告書形式

以下では2でレビューした報告書の形式に合わせて、すでに調査済みの項目について記載している。

Form A: Level of precision specifications

炭素プールについての報告書の第一用件であるインベントリーの精度についての記述であるが、信頼限界を記載することになっている。

信頼限界 (Specific confidence limits) は±10%としている。この計算は以前の調査から得られた標本分散をもとに計算されている。

調査した区画でこの信頼限界を超える精度をもたらしている区画の構成比率 (Percentage of plots to be established in excess of the calculated minimum requirement) :

Form B: Project site description

プロジェクトの名前 (Site name) : 中日友好緑色百里長城

植林プロジェクトの中国側責任者 (Contact person) : 瀋陽市林業局

植林現場の地名 (Address, State, Country) : 中国遼寧省瀋陽市康平県砂金郷, 小城子郷

標高 (Elevation range) : 133~157m

生態域 (Ecological zone or general site type) : 亜寒帯の砂漠・草原

一般的な傾斜 (Most common slope class) : 5% 以下

年間平均降雨量 (Mean annual rain fall) : 400~500mm

雨期 (Rain fall regime) : 夏 (7~8 月)

乾期の最長期間 (Maximum length of dry season, months<50mm) : 9 ヶ月

年間平均気温 (Mean annual temperature°C) : 6.9°C

表土の状態 (Surface-soil texture, sand, loam, clay) : 砂

不透水土層の深さ (Soil depth to impermeable layer) : 1m 以上

表土の pH (Surface soil pH, A horizon) : 8.2 から 8.6

地中の pH (Sub-soil pH, B horizon) : 8.5 から 9.0

少なくとも 3 点の経度緯度を測定した地図 (Map with at least 3 latitude/longitude points. Points identified from: _____ local maps _____ known survey points _____ differentially corrected GPS coordinates _____ uncorrected GPS coordinates).

図 1, 2, 3, 4, 5 には各年の植林場所の地図が示されている。

図 1: 1999 年植林場所と調査地区

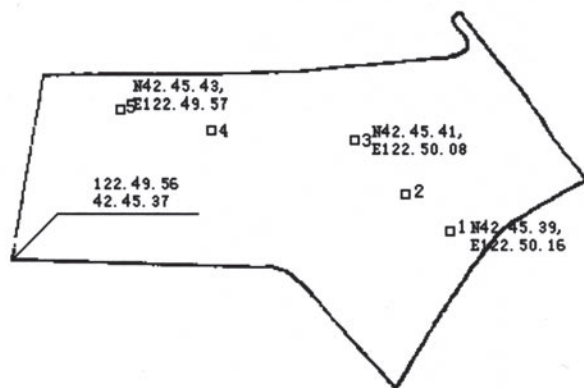


表1：植林した場所（経度－東経・緯度－北緯）および面積を地図で示す。すでに植林した場所に1999, 2000, 2002, 2003, 2004年について、各年とも緯度と経度は少なくとも3点記入。図6に全体の位置関係が示されている。

図2: 2000年植林場所と調査地区

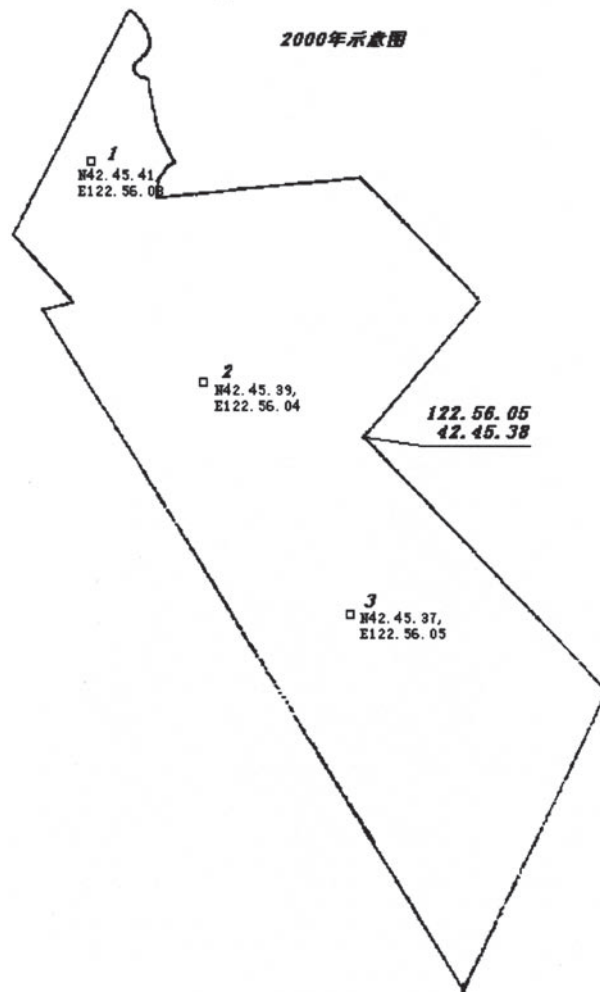


図 3: 2002 年植林場所と調査地区

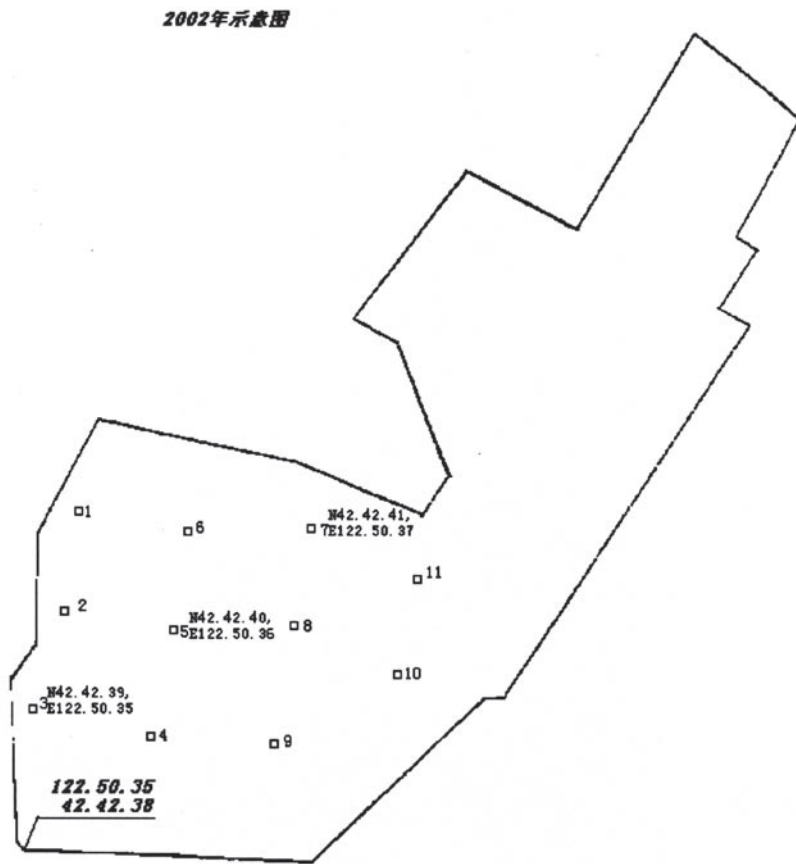


図 4: 2003 年植林場所と調査地区

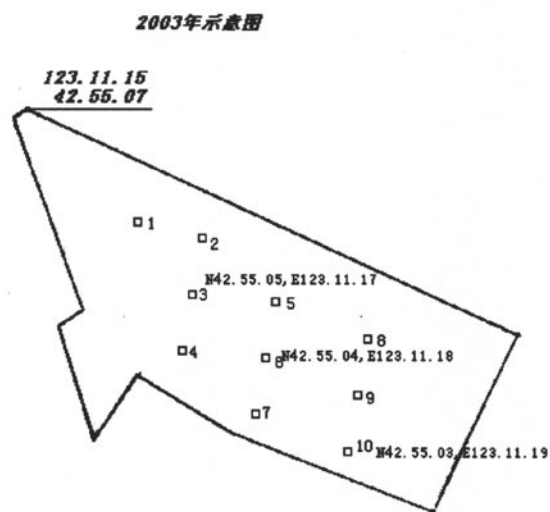


图 5: 2004 年植林场所と調査地区

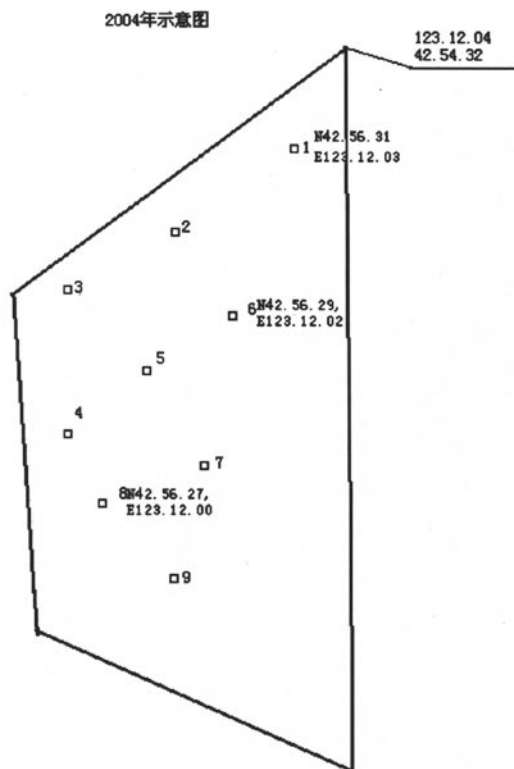


图 6: 全体の植林场所



表1 植林した土地の面積・本数・樹種

| 2004年 調査 | 延長キロ 数 | 植林年日 | 苗木の 樹齢 | 本数 | 樹種 | 面積 |
|-------------|-----------|---------|-----------|---------|----------|---------|
| 1期 | 6 km | 1999年4月 | 2 | 75,000 | 哲林楊4号 | 80.0ha |
| 2期 | 5 km | 2000年4月 | 2 | 63,000 | 哲林楊4号 | 66.7ha |
| 3期 | 15 km | 2002年4月 | 2 | 189,000 | 哲林楊4号 | 240.0ha |
| 4期 | 3.5 km | 2003年4月 | 1 | 48,000 | オランダ楊64号 | 57.0ha |
| 5期 | 7 km | 2004年4月 | 2 | 52,500 | 白城4号 | 70.0ha |
| 合計 | 36.5 km | | | 428,100 | | 513.7ha |
| 完成 | 100 km | | | 832,549 | | 1000ha |

表2 植林した土地の気候条件を記入

| 年間降雨量 | 雨期 | 乾期の長さ降雨量50mm以下の月数 | 年間平均気温 |
|-----------|------|-------------------|--------|
| 400-500mm | 7-8月 | 9ヶ月 | 6.9℃ |

表3 植林した土地の土壌の特徴を記入

| | 生態系/植生 | 土地の傾斜 | 表面の土壌の 状態と pH | | 地中の土壌の 状態と pH | | 浸水しない地層 までの深さ |
|----|---------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|
| | | | | | | | |
| | 1. 砂漠 2. 草地 3. 農地 4. 灌木帯 5. その他 | 1. 5° 以下 2. 5-10° 3. 10-45° 4. 45° 以上 | 1. sand 2. loam 3. clay | | 1. sand 2. loam 3. clay | | 1. 25cm 以下 2. 25-50 c m 3. 50-100 c m 4. 100 c m以上 |
| 1期 | 1 | 1 | 1 | pH 8.2 | 1 | pH 9.0 | 4 |
| 2期 | 1 | 1 | 1 | pH 8.5 | 1 | pH 8.8 | 4 |
| 3期 | 2 | 1 | 1 | pH 8.6 | 1 | pH 8.8 | 4 |
| 4期 | 2 | 1 | 1 | pH 8.6 | 1 | pH 8.6 | 4 |
| 5期 | 2 | 1 | 1 | pH 8.5 | 1 | pH 8.5 | 4 |

(注)炭素分も計測する。ただしその方法が確定していないのでサンプルをとって保管。

表 4 標本調査方法の記述

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 標本調査方法 Sampling design | 層化系統的無作為抽出 Stratified systematic sampling with random start |
| 層化の基準 Basis of stratification | 植林した樹木の平均的成長の具合・土壌 |
| 調査本数を決めるのに利用した 分散の根拠 Source of variance estimation | 過去の樹幹分析による標本分散を利用 |
| CO ₂ 蓄積の計算に利用した変数 Variable used for estimate | 胸高直径と樹高 |
| 調査地・サンプルサイズの決定に 使った標本のサンプルサイズ Number of samples used for estimate of sample plot requirements | 45 |
| 受容誤差 Acceptable error % of treatment mean | 並：10% |
| | 最低必要なサンプルサイズ |
| 1期 1999年植林 | 108 |
| 2期年 2000植林 | 96 |
| 3期年 2002植林 | 190 |
| 4期年 2003植林 | 118 |
| 5期年 2004植林 | 107 |

表5にあらわれている面積当りの平均バイオマスの計算は、2004年の調査で得られたD²Hに、過去の樹幹分析の結果から得られた乾燥重量DWとの回帰分析を行った。その結果、乾燥重量DWを推定するための式がつぎのようにえられた。

$$DW = 2.429305997 + 0.027163775D^2H \quad (1)$$

推定の標準誤差 (0.3536) (0.001187)

サンプルサイズ 75, 推定の標準誤差 2.194,
 $R^2=0.8776$

表 5 標本調査の条件

| Stratum Number | Vegetation Type | Area (ha) | Mean biomass (t/ha) | Coefficient of variation | Number of sample plots required |
|----------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|
| AP1 | 砂漠 | 80.0ha | 13.919 | 0.76 | 3 |
| AP2 | 砂漠 | 66.7ha | 14.370 | 0.58 | 3 |
| AP3 | 草地 | 240.0ha | 5.359 | 0.66 | 3 |
| AP4 | 草地 | 57.0ha | 2.423 | 0.66 | 3 |
| AP5 | 草地 | 70.0ha | 1.941 | 0.55 | 3 |
| Total | | 513.7ha | 7.134 | 1.30 | 15 |

Form D: Sattelites images

衛星画像はまだ取得していない。当然、植林前と植林後の衛星画像が入手できるはずである。

表 6 衛星画像の特定化

| パラメーター・規格 | 値 |
|---------------------------------------|----------------|
| 帯域幅(spectral mode) | RBG, Near IR |
| 最大雲量 (maximum acceptable cloud cover) | たとえば 0-20% |
| 撮影日時(scene date window) | |
| 植林地の場所(site location) | |
| 角度幅(angle rage) | 目標方位角 太陽方位角 |

Form E: Permanent plot locations

表 7 固定調査区画の場所

| 植林年 | 地図上の植林場所 | | (北緯, 東経) | 標高 m |
|------------|----------|-------|----------------------------|-------|
| 1 期 1999 年 | 1 | 地図に記入 | N42. 45. 39, E122. 50. 16 | 145 m |
| | 3 | 地図に記入 | N42. 45. 419, E122. 50. 08 | から |
| | 5 | 地図に記入 | N42. 45. 43, E122. 49. 57 | 157 m |
| 2 期 2000 年 | 1 | 地図に記入 | N42. 45. 41, E122. 56. 08 | 145 m |
| | 2 | 地図に記入 | N42. 45. 39, E122. 56. 04 | から |
| | 3 | 地図に記入 | N42. 45. 37, E122. 56. 05 | 157 m |
| 3 期 2002 年 | 3 | 地図に記入 | N42. 42. 39, E122. 50. 35 | 145 m |
| | 5 | 地図に記入 | N42. 42. 40, E122. 50. 36 | から |
| | 7 | 地図に記入 | N42. 42. 41, E122. 50. 37 | 157 m |
| 4 期 2003 年 | 3 | 地図に記入 | N42. 55. 07, E123. 11. 15 | 133 m |
| | 6 | 地図に記入 | N42. 55. 04, E123. 11. 18 | から |
| | 10 | 地図に記入 | N42. 55. 03, E123. 11. 19 | 135 m |
| 5 期 2004 年 | 1 | 地図に記入 | N42. 56. 31, E123. 12. 03 | 133 m |
| | 6 | 地図に記入 | N42. 56. 29, E123. 12. 02 | から |
| | 8 | 地図に記入 | N42. 56. 27, E123. 12. 00 | 135 m |

先に Form A で示した地図を参照.

以下の表形式が推奨されているが、ほぼ重要な情報は上記の表で与えられている.

表 8 典型的な固定区画を示す表形式 (表 7 に与えられているので省略)

| 層番号 (Strata No) | 区画 番号 (Plot No) | 区画 サイ ズ (Plot Size) | 目印・既知 の点 (Landmark or known point) | 目印からの 距離角 (Bearing from landmark) | 計画された位置 (Planned position) 経度・緯度 | 実 際 の 位 置 (Actual position) 経度・緯度 | 標高 (Ele vatio n) | 備考 |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|----|
| 1 | 1 | 1a | | | | | | |
| | 2 | 1a | | | | | | |

Form F: Biomass measurements

バイオマスの蓄積は定期的に報告されるべきであると書かれている。

表 9 周辺地域の土地の利用状況（現状）

| | 例：牧草地，穀栽培，野菜栽培 |
|-----|----------------|
| 1 期 | 牧草地 |
| 2 期 | 牧草地 |
| 3 期 | 牧草地 |
| 4 期 | 牧草地 |
| 5 期 | 牧草地 |

まずベースラインを計測するために、周辺地域の土地の利用状況を確認した。そしてそれらの土地での炭素吸収量を計測している。表 10 がベースラインの計算と下草のバイオマス、さらには葉や根のバイオマスを計測した結果である。

表 11 は表 10 の結果と 2002 年と 2003 年に行った樹幹分析の結果をもちいている。各調査年にある植林全体の CO₂ 吸収量とは、植林した樹木が成長したことによって増加したバイオマスに含まれる炭素量を CO₂ 換算したものである。この計算には樹幹分析の結果を利用している。ただし、途中で枯れ死した本数などについては記録していない。枯れ死した樹木の本数がどの程度かは実際にプロジェクトが開始されてモニタする場合には絶対必要な記録である。

その下の控除する行は、ベースラインの CO₂ 吸収量と育林・植林活動に必要な CO₂ 排出量の計算である。さらに下草の CO₂ 吸収量も得られているので、ベースラインの CO₂ 排出量とネットして計算したのが、植林全体の純 CO₂ 吸収量の行である。ベースラインと下草の CO₂ 吸収・排出量が大きいのが、樹木と同じ重さであれば同じ炭素含有量であると考えて計算している点が今後チェックすべき項目である。

最後の 2 行はベースラインとリーケージをネットした純 CO₂ 吸収量を面積と植林本数で割った値である。1999 年の成長は 2000 年のものより遅くなっているが、これは植林した場所がより悪条件であるためと考えられる。

表 10 ベースラインのバイオマスと葉と根のバイオマスの推定

| | 葉の乾燥量 (過去のデータから推定) | 根の乾燥量 (過去のデータから推定) | 下草の乾燥量 (注 1) | 植林前の草木 の乾燥量 (注 2) | 土壌の炭素量 |
|-----|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 期 | 20t | 135t | 0.02 kg/m ² | 0.05 kg/m ² | 表面・地中の土の サンプルを保管 |
| 2 期 | 18t | 84t | 0.04 kg/m ² | 0.08 kg/m ² | 表面・地中の土の サンプルを保管 |
| 3 期 | 10t | 90t | 1.39 kg/m ² | 1.58 kg/m ² | 表面・地中の土の サンプルを保管 |
| 4 期 | 2t | 12t | 1.43 kg/m ² | 1.57 kg/m ² | 表面・地中の土の サンプルを保管 |
| 5 期 | 4t | 14.7t | 1.46 kg/m ² | 1.62 kg/m ² | 表面・地中の土の サンプルを保管 |

(注 1) 3 から 5 期の下草には豆科の植栽と自生する草を含んでいる。とくに 4 期にはとうもろこしの間栽をしたが成長しなかった。豆科の葉の乾燥重量は 0.06kg/m² で一株あたりの根の重さは 0.28kg/ 株である。

(注 2) すでに植林してある地域については、近隣の土地について単位四方の区画に生えている草、落ち葉と灌木（胸高直径が 2cm 以下の灌木）の乾燥量を推定。単位四方は 2m 四方 = 4m² 程度。

ただし、表 11 の植林本数には豆科の植物は含まれていない。

表 11 CO₂ 吸収量とベースライン・植林時の排出量（リーケージ）

| | | | | | |
|------------------------------------------------|---------|--------|---------|--------|--------|
| 植林年 | 1999年 | 2000年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 |
| 植林面積 | 80.00 | 66.67 | 240.00 | 57.00 | 70.00 |
| 植林本数 | 75600. | 63000. | 189000. | 48000. | 52500. |
| 調査年 | 2002年 | | | | |
| 植林全体の CO ₂ 吸収(t-CO ₂) | 1130.00 | 700.00 | 281.00 | | |
| (控除)ベースライン排出量(t-CO ₂) | 66.79 | 89.06 | 6332.11 | | |
| (控除)リーケージ排出量(t-CO ₂) | 13.07 | 10.89 | 32.66 | | |
| 下草の CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 26.72 | 44.53 | 5570.66 | | |
| 植林全体の純 CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 1076.86 | 644.58 | -513.11 | | |
| CO ₂ 吸収量(t-CO ₂ /ha・年) | 13.46 | 9.67 | -2.14 | | |
| 吸収 CO ₂ (kg-CO ₂)/本 | 14.24 | 10.23 | -2.71 | | |
| 調査年 | 2003年 | | | | |
| 植林全体の CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 708.00 | 679.00 | 412.00 | 54.00 | |
| (控除)ベースライン排出量(t-CO ₂) | 66.79 | 89.06 | 6332.11 | 1494.4 | |
| (控除)リーケージ排出量(t-CO ₂) | | | | 7.78 | |
| 下草の CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 26.7 | 44.5 | 5570.7 | 1361.1 | |
| 植林全体の純 CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 667.9 | 634.5 | -349.5 | -70.7 | |
| CO ₂ 吸収量(t-CO ₂ /ha・年) | 8.35 | 9.52 | -1.46 | -1.41 | |
| 吸収 CO ₂ (kg-CO ₂)/本 | 8.84 | 10.07 | -1.85 | -1.57 | |
| 調査年 | 2004年 | | | | |
| 植林全体の CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 862.0 | 802.0 | 879.0 | 65.0 | 67.0 |
| (控除)ベースライン排出量(t-CO ₂) | 66.8 | 89.1 | 6332.1 | 1494.4 | 1893.6 |
| (控除)リーケージ排出量(t-CO ₂) | | | | | 8.99 |
| 下草の CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 26.7 | 44.5 | 5570.7 | 1361.1 | 1706.6 |
| 植林全体の純 CO ₂ 吸収量(t-CO ₂) | 821.9 | 757.5 | 117.6 | -68.3 | -120.2 |
| CO ₂ 吸収量(t-CO ₂ /ha・年) | 10.27 | 11.36 | 0.49 | -1.20 | -1.71 |
| 吸収 CO ₂ (kg-CO ₂)/本 | 10.87 | 12.02 | 0.62 | -1.42 | -2.29 |

植林開始後の1から2年はベースラインの吸収の方が大きくなっていることに注目すべきである。1999年と2000年の植林場所は砂漠であったため、ベースラインの影響は小さい。しかしその後の植林は草地に行ったためベースラインの影響が2年程度続いていることがわかる。

ここでのリーケージは土地の転用などの効果は計算されていない。つぎのForm Gで樹木の使い道について質問したが、間伐材は半分を燃料にすることが書かれている。そのため間伐材の量も調べなければならない。

Form G: Anticipated disposition of biomass

表 12 成長した樹木の利用方法（予定）

| | | 伐採せず | 家具・ 建材 | 燃 料： 薪・炭も 含む | パルプ製紙 用 | その他 (例を記入,化学薬 品) |
|-----|------|------|-----------|--------------------|------------|------------------------|
| 1 期 | 成木 | % | 100% | | % | % |
| | 間伐材 | % | 50% | 50% | % | % |
| | 葉・落枝 | % | | 100% | % | % |
| 2 期 | 成木 | % | 100% | | % | % |
| | 間伐材 | % | 50% | 50% | % | % |
| | 葉・落枝 | % | | 100% | % | % |
| 3 期 | 成木 | % | 100% | | % | % |
| | 間伐材 | % | 50% | 50% | % | % |
| | 葉・落枝 | % | | 100% | % | % |
| 4 期 | 成木 | % | 100% | | % | % |
| | 間伐材 | % | 50% | 50% | % | % |
| | 葉・落枝 | % | | 100% | % | % |
| 5 期 | 成木 | % | 100% | | % | % |
| | 間伐材 | % | 50% | 50% | % | % |
| | 葉・落枝 | % | | 100% | % | % |

葉と落ち枝は燃料として燃やすため、CO₂ 吸収量の計算に含めないことが必要である。現在は、葉、枝、根について成長量を幹の成長量に合計したものと体積指数 D²H の回帰分析をして、樹木全体の成長量を計測している。したがって、今後は葉と枝について除外した計測式を利用すべきである。いずれにしても幹の重さの 1/10 程度であるので大きな変更にはならない。

ただし、Winrock 研究所の報告書の付録 4 にあるバイオマスの計測の方程式を用いると成長量を過大評価することがわかる。たとえば、この土地の場合年間降雨量が 500mm 以下であるので乾燥地ということになる。このとき胸高直径 D>5cm の場合の計測式は、

$$y = 34.4703 - 8.0671D + 0.6589D^2$$

$$R^2 = 0.67$$

とされている。しかしこの方程式をわれわれの計測した 2002 年の 5cm 以上の胸高直径を持つ樹木に当てはめると、サンプルサイズ 121、標本平均は 10.7kg となる。われわれが計測した乾燥重量の方程式 (1) p.20 を当てはめると標本平均は 8.38kg となる。われわれの推計式は低めの予想をしていることになる。

Form H: Laboratory methods

元素分析の結果

| 樹種:ポプラ(中国産) | | | |
|-------------|------------|-----|-------------------------|
| | 測定値 | 単位 | 測定値 単位 |
| 炭素 | 45.54 | 重量% | 固定炭素 18.7重量% |
| 水素 | 6.43 | 重量% | 揮発炭素 78.4重量% |
| 酸素 | 44.71 | 重量% | |
| 硫黄 | 0.03 | 重量% | 燃焼性硫黄 0.01重量% |
| 窒素 | 0.47 | 重量% | 不燃性硫黄 0.02重量% |
| 塩素 | 0.02 | 重量% | |
| 灰分 | 2.8 | 重量% | |
| 合計 | 100 | | |
| 総発熱量 | 19500kJ/kg | | 比重 359kg/m ³ |

乾燥木材 1g に対して炭素は約 0.5 といわれている。セルロースの分子式 $(C_6H_{10}O_5)_x$ がその根拠である。植林した哲林場 4 号について計測したところ 0.455 であった。簡便法で 0.5 を用いるときにくらべ約 10% 異なる。この量は葉と枝の大きさにほぼ同じくらいである。

Form I: Inventory costs

調査コストは 2002 年、2003 年が 100 万円、2004 年が 50 万円である。
その他は省略する。

6. おわりに

誰もが納得するような CO₂ 吸収を記録すること、この要件をすべて満たすために先導者は多くのコストを支払わなければならない。しかしいったんガイドラインが確立してしまえば、あとにつづくプロジェクトは所定の規則にのっとって形式を整えればよい。その観点からすると、このプロジェクトはまさに先導者の役割を果たしてきた。今回は米国の研究機関が提唱しているガイドラインにできるかぎり沿うように資料を整理してみた。その結果、詳細な点であるが下記の 4 点が今後必要であることがわかった。

今回の調査で明らかになったことは、下草とベースラインの CO₂ 吸収量がかなり大きく出ていることである。これに関しては今後もより正確な値を知るべく努力が必要である。とくに下草・ベースラインのバイオマスに含まれる炭素含有量も元素分析をすることが必要である。第二は、土壤に含まれる炭素量などの調査を全くおこなえなかったことである。これはサンプルを保管しているので、いずれ分析できるであろう。第三は、葉と枝、さらに間伐材の扱いである。とくに間伐材と枯れ死した樹木の本数がどの程度であるかは、今後の調査にぜひ含めなければいけない。最後に衛星写真を保管しておくことも必要である。これらの 4 点をクリアできればかなり充実したバイオマス・炭素プールの資料になると確信している。

残された課題としては、より不確実性の高い植林に関する経済的行動の予測がある。土地所有者が民間である場合、経済性によって期日をまたずに伐採したり、プロジェクトとは異なる場所の森林を削減してしまうことがある。われわれの場合はカウンターパートが林業局という地方政府であるため通常のような私的利益の追求は想定しないと考えられる。しかし、木材需要が逼迫してそこに膨大な利益が発生した場合、地方政府といえども経済利益を追求する可能性がないとはいえない。日本の場合には木材の価格と伐採にかかる人件費が逆転してしまい、育林活動自体をやめてしまう事態が発生していた。中国ではどのようになるのかある程度予測しておくことも必要である。

以上のような留意点はあるものの、今回のわれわれの報告で米国の主要な研究機関が提案しているもっとも詳細なレポート形式にほぼ整えることができた。つまり誰もが納得する形式を整えることはここではそれほど追加的にコストのかかるものではないことがわかった。ただ、われわれの分析

が当初から樹幹分析を行っており、データはより詳細であったから可能であったということが出来る。それが実現しえたのはひとえに瀋陽市林業局との良好な信頼関係である。もしこの人的つながりと信頼がなければ、これだけ詳細な資料を得ることは不可能であったろう。

参考文献

- [1] Brown, Sandra, Bo Lim and Bernhard Schlamadinger, “Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products,” IPCC Expert Meeting on Land-Use Change and Forestry, 5-7 May 1998, Dakar, Senegal, 1998.
- [2] Busch, Christopher B., Jayant A. Sathaye, and G. Arturo Sanchez-Azofeifa, “Estimating the Greenhouse Gas Benefits of Forestry Projects: A Costa Rican Case Study,” Environmental Energy, Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL-42289, July 2000.
- [3] COP6, 気候変動枠組条約第6回締約国会議, 再開会合 (COP6), 2001年7月16-27日, ボン, “Bonn Agreement for the Implementation of the Buenos Aires Plan of Action,” FCCC/CP/2001/L.7.
- [4] COP7, 気候変動枠組条約第7回締約国会議 (COP7), マラケシュ, FCCC/CP/2001/13/Add.1, 2003年.
- [5] COP9, 気候変動枠組条約第9回締約国会議 (COP9), ミラノ, FCCC/CP/2003/6/Add.2, Decision 19/CP.9, 2003年12月1~12日.
- [6] IPCC *Revised 1996 IPCC Guideline for National Greenhouse Inventories: Reference Manual*, Cambridge University Press, 1997.
- [7] IPCC *Land Use, Land-Use Change, and Forestry: A Special Report of the IPCC*, Cambridge University Press, 2000.
- [8] IPCC *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Cambridge University Press, 2001.
- [9] 鄭雨宗・和気洋子「CDMをめぐる議論と植林プロジェクトの評価」, 和気・早見編 [2004] 第4章所収.
- [9] 慶應義塾大学産業研究所未来開拓プロジェクト『アジアの経済発展と環境保全』第1巻, 慶應義塾大学産業研究所, 2002年.
- [10] MacDicken, K.G., “A Guide to Monitoring Carbon Storage in Forestry and Agroforestry Projects.” Winrock International Institute for Agricultural Development, 1997. 26 July 2004.
- [11] 永目伊知郎「吸収源 CDM 事業説明会, COP9 報告, 吸収源 CDM の運用ルール等に関する決定」, 林野庁, (財) 国際緑化推進センター, 2004年1月13日.
- [12] 中野諭・鄭雨宗・王雪萍「北東アジアにおける多国間 CDM プロジェクトの検討」, 和気・早見編 [2004] 第5章所収.
- [12] 林野庁海外林業協力室, 「COP9 で決定した CDM 植林に関する実施ルール」 2003年 (平成15年) 12月16日.
- [13] 佐藤大七郎『陸上植物群落の物質生産 Ia—森林—』共立出版, 1973年.
- [14] 佐藤英章「CDM 植林の実施ルール COP9 での決定事項」林野庁海外林業協力室, 2003年.
- [15] 住友林業『地球温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査, インドネシア共和国東カリマン

- タン州及び東ジャワ州における植林事業調査, 報告書』環境省, 2003 年.
- [16] 只木良也, 蜂屋欣二『森林生態系とその物質生産』財団法人林業科学振興所編, 1968 年.
- [17] 米丹, 楊敏生, “Contrast analysis of the character of two insect-resistant genes transformed hybrid 741 and its giving body,” Agricultural University of Hebei, Baoding 071000. (中国語, 英語要約)
- [18] 趙天錫, 陳章水編『中国楊樹集約栽培』中国科学技術出版社, 1994 年. Zhao Tianxi and Chen Zhangshui eds. *The Poplar intensive cultivation in China*, China Science and Technology Press, Beijing, 1994. (中国語)
- [19] Vine, Edward and Jayant Sathaye, “The Monitoring, Evaluation, Reporting, and Verification of Climate Change Mitigation Projects: Discussion of Issues and Methodologies and Review of Existing Protocols and Guidelines,” Energy Analysis Program, Environmental Energy Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL-40316, UC-000, December 1997.
- [20] Vine, Edward, Jayant Sathaye, and Willy Makundi, “Guidelines for the Monitoring, Evaluation, Reporting, Verification, and Certification of Forestry Projects for Climate Change Mitigation,” Environmental Energy, Technologies Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, LBNL-41877, March 1999.
- [21] 和気洋子・早見均編著『地球温暖化と東アジアの国際協調—CDM 事業化に向けた実証研究』慶應義塾大学出版会, 2004 年.
- [22] 山形与志樹・石井敦「京都議定書における吸収源：ボン合意とその政策的含意（補論付き：COP7 のマラケシュ合意を受けて）」地球環境研究センター, 独立行政法人 国立環境研究所, ISSN 1341-4356, CGER-D029-2001, 2001 年.

既刊「総合政策学ワーキングペーパー」一覧*

| 番号 | 著者 | 論文タイトル | 刊行年月 |
|----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | 小島朋之 岡部光明 | 総合政策学とは何か | 2003年11月 |
| 2 | Michio Umegaki | Human Security: Some Conceptual Issues for Policy Research | November 2003 |
| 3 | 藤井多希子 大江守之 | 東京圏郊外における高齢化と世代交代 ——高齢者の安定居住に関する基礎的研究 | 2003年11月 |
| 4 | 森平爽一郎 | イベントリスクに対するデリバティブズ契約 | 2003年11月 |
| 5 | 香川敏幸 市川 顕 | 自然災害と地方政府のガバナンス～1997年オーデル川大洪水の事例～ | 2003年12月 |
| 6 | 巖 網林 松崎 彩 嶋原美可子 | 地域エコシステムのマッピングとエコシステムサービスの評価——地域環境ガバナンスのためのGISツールの適用—— | 2003年12月 |
| 7 | 早見 均 和気洋子 吉岡完治 小島朋之 | 瀋陽市康平県におけるCDM（クリーン・デベロップメント・メカニズム）の可能性と実践：ヒューマンセキュリティに向けた日中政策協調の試み | 2003年12月 |
| 8 | 白井早由里 | 欧州の通貨統合と金融・財政政策の収斂——ヒューマンセキュリティと政策対応 | 2003年12月 |
| 9 | 岡部光明 | 金融市場の世界的統合と政策運営——総合政策学の視点から—— | 2003年12月 |
| 10 | 駒井正品 | PFI事業の事業者選定における価格と質の評価方法への総合政策学的接近 | 2003年12月 |
| 11 | 小暮厚之 | 生命表とノンパラメトリック回帰分析——我が国生保標準生命表における補整の考察 | 2004年1月 |
| 12 | Lynn Thiesmeyer | Human Insecurity and Development Policy in Asia: Land, Food, Work and HIV in Rural Communities in Thailand | January 2004 |
| 13 | 中野 諭 鄭 雨宗 王 雪萍 | 北東アジアにおけるヒューマンセキュリティをめぐる多国間政策協調の試み：日中韓三国間のCDMプロジェクトの可能性 | 2004年1月 |

* 各ワーキングペーパーは、当 COE プログラムのウェブサイトに掲載されており、そこから PDF 形式で全文ダウンロード可能である。ワーキングペーパー冊子版の入手を希望される場合は、電子メールで当プログラムに連絡されたい (coe2-sec@sfc.keio.ac.jp)。また当プログラムに様々なかたちで関係する研究者は、その研究成果を積極的に投稿されんことを期待する (原稿ファイルの送信先: coe2-wp@sfc.keio.ac.jp)。なお、論文の執筆ならびに投稿の要領は、当プログラムのウェブサイトに掲載されている。

当プログラムのウェブサイト <<http://coe21-policy.sfc.keio.ac.jp/>>

| | | | |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 14 | 吉岡完治 小島朋之 中野 諭 早見 均 桜本 光 和氣洋子 | 瀋陽市康平県における植林活動の実践：ヒューマンセキュリティの日中政策協調 | 2004年2月 |
| 15 | Yoshika Sekine, Zhi-Ming YANG, and Xue-Ping WANG | Air Quality Watch in Inland China for Human Security | February 2004 |
| 16 | Patcharawalai Wongboonsin | Human Security and Transnational Migration: The Case in Thailand | February 2004 |
| 17 | Mitsuaki Okabe | The Financial System and Corporate Governance in Japan | February 2004 |
| 18 | Isao Yanagimachi | Chaebol Reform and Corporate Governance in Korea | February 2004 |
| 19 | 小川美香子 梅嶋真樹 國領二郎 | コンシューマー・エンパワーメント技術としてのRFID——日本におけるその展開—— | 2004年2月 |
| 20 | 林 幹人 國領二郎 | オープンソース・ソフトウェアの開発メカニズム——基幹技術開示によるヒューマンセキュリティ—— | 2004年2月 |
| 21 | 杉原 亨 國領二郎 | 学生能力を可視化させる新しい指標開発——経過報告—— | 2004年2月 |
| 22 | 秋山美紀 | 診療情報の電子化、情報共有と個人情報保護についての考察——ヒューマンセキュリティを実現する制度設計に向けて—— | 2004年3月 |
| 23 | 飯盛義徳 | 地域活性化におけるエージェントの役割——B2Bシステムによる関係仲介とヒューマンセキュリティ—— | 2004年3月 |
| 24 | 山本悠介 中野 諭 小島朋之 吉岡完治 | 太陽光発電のユーザーコストとCO ₂ 削減効果：大学におけるヒューマンセキュリティへの具体的取組みに向けて | 2004年3月 |
| 25 | Jae Edmonds | Implications of a Technology Strategy to Address Climate Change for the Evolution of Global Trade and Investment | March 2004 |
| 26 | Bernd Meyer Christian Lutz Marc Ingo Wolter | Economic Growth of the EU and Asia: A First Forecast with the Global Econometric Model GINFORS | March 2004 |
| 27 | Wei Zhihong | Economic Development and Energy Issues in China | March 2004 |
| 28 | Yoginder K. Alagh | Common Futures and Politics | March 2004 |

| | | | |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 29 | Guifen Pei Sayuri Shirai | China's Financial Industry and Asset Management Companies——Problems and Challenges—— | April 2004 |
| 30 | Kinnosuke Yagi | Decentralization in Japan | April 2004 |
| 31 | Sayuri Shirai | An Overview of the Growing Local Government Fiscal Problems in Japan | April 2004 |
| 32 | Sayuri Shirai | The Role of the Local Allocation Tax and Rerorm Agenda in Japan——Implication to Developing Countries—— | April 2004 |
| 33 | 山本 聡 白井早由里 | 経済安定の基盤としての地方自治体の財源問題——地方交付税のフライペーパー効果とその実証分析—— | 2004年4月 |
| 34 | 岡部光明 藤井 恵 | 日本企業のガバナンス構造と経営効率性——実証研究—— | 2004年4月 |
| 35 | 須子善彦 國領二郎 村井 純 | 知人関係を用いたプライバシー保護型マッチングシステムの研究 | 2004年4月 |
| 36 | 渡部厚志 | 「移動の村」での生活史：「人間の安全」としての移動研究試論 | 2004年4月 |
| 37 | 巖 網林 | 自然資本の運用による環境保全と社会発展のためのフレームワークの構築——チンハイ・チベット高原を事例として—— | 2004年4月 |
| 38 | 榊原清則 | 知的メンテナンス・システムの構築をめざすアメリカの産学官連携プロジェクト | 2004年5月 |
| 39 | 白井早由里 唐 成 | 中国の人民元の切り上げについて——切り上げ効果の検証と政策提言—— | 2004年5月 |
| 40 | 草野 厚 岡本岳大 | 対中国ODAに関するメディア報道の分析——新聞報道の比較を中心に—— | 2004年5月 |
| 41 | 草野 厚 近藤 匡 | 政策決定過程におけるマスメディアの機能——イージス艦派遣をめぐる議論における新聞報道の影響—— | 2004年5月 |
| 42 | 草野 厚 古川園智樹 水谷玲子 | 視聴率の代替可能性——メディア検証機構に焦点を当てて—— | 2004年5月 |
| 43 | 中川祥子 | 「信頼の提供」に基づいたNPOと行政のパートナーシップ・モデルの提示 | 2004年5月 |
| 44 | 安西祐一郎 | ヒューマンセキュリティへの総合政策学アプローチ | 2004年5月 |
| 45 | 小倉 都 | 日本における再生医療ビジネスの課題とベンチャー企業の取り組み——ジャパン・ティッシュ・エンジニアリングの事例分析について—— | 2004年7月 |

| | | | |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 46 | 伴 英美子 | 高齢者介護施設における従業員のバーンアウトに関わる組織システムの調査——総合政策学的視座—— | 2004年7月 |
| 47 | 伊藤裕一 | 「開かれた政策協調手法」の発展とその評価——EU雇用政策分野における取組みを中心に—— | 2004年7月 |
| 48 | Hideki Kaji Kenichi Ishibashi Yumiko Usui | Human Security of the Mega-cities in East and South-East Asia | July 2004 |
| 49 | Takashi Terada | Thorny Progress in the Institutionalization of ASEAN+3: Deficient China-Japan Leadership and the ASEAN Divide for Regional Governance | July 2004 |
| 50 | Sayuri Shirai | Recent Trends in External Debt Management Practices, Global Governance, and the Nature of Economic Crises——In Search of Sustainable Economic Development Policies | September 2004 |
| 51 | Sayuri Shirai | Japan, the IMF and Global Governance——Inter-Disciplinary Approach to Human Security and Development—— | September 2004 |
| 52 | Sarunya Benjakul | Equity of Health Care Utilization by the Elderly Population in Thailand during the Periods of the Economic Bubble and after the Economic Crisis: Human Security and Health Policy Options | September 2004 |
| 53 | 中林啓修 | 先進国の治安政策と「人間の安全保障」——EU司法・内務政策を巡る考察—— | 2004年9月 |
| 54 | Yuichi Ito | Globalisation, Regional Transformation and Governance——The Case of East Asian Countries—— | January 2005 |
| 55 | 孫 前進 陳 宏 香川敏幸 | 东北亚经济空间形成中的流通环境分析 [中国語論文] | 2005年1月 |
| 56 | 巖 網林 小島朋之 早見 均 | 運用京都协议书清洁开发机制 (CDM) 构筑可持续发展的植树造林机制——日本庆应义塾大学与中国沈阳市林业局合作造林的实践经验 [中国語論文] | 2005年1月 |
| 57 | 白井早由里 | 開発援助 (ODA) のもたらすマクロ経済問題——総合政策学アプローチに向けて—— | 2005年1月 |
| 58 | 白井早由里 | 援助配分・供与についての新しいアプローチ——ヒューマン・セキュリティとミレニアム開発目標の達成に向けて—— | 2005年1月 |
| 59 | 小暮厚之 | 多変量保険リスク管理への共単調性アプローチ——ヒューマンセキュリティへの基盤研究—— | 2005年4月 |

| | | | |
|----|---------------|----------------------------------------------------------|---------|
| 60 | 枇々木規雄 | 動的投資決定のための多期間ポートフォリオ最適化モデル——ヒューマンセキュリティへの基盤研究—— | 2005年4月 |
| 61 | 松山直樹 | 変額年金保険のリスク管理（現状と課題）——ヒューマンセキュリティへの基盤研究 | 2005年4月 |
| 62 | 工藤康祐 小守林克哉 | EIA（株価指数連動型年金）に含まれるオプション性について——ヒューマンセキュリティへの基盤研究—— | 2005年4月 |
| 63 | 田中周二 | 第三分野保険（医療、就業不能、介護）の経験表の作成について——ヒューマンセキュリティへの基盤研究—— | 2005年4月 |
| 64 | 田中周二 | 大論争「現行アクチュアリー実務は間違っているのか」——ヒューマンセキュリティへの基盤研究—— | 2005年4月 |
| 65 | 巖 網林 宮坂隆文 | 衛星データによる砂漠化進行の時系列分析と農業政策による影響の考察——中国内蒙古自治区ホルチン砂地を事例として—— | 2005年4月 |
| 66 | 中林啓修 | 司法・内務分野におけるEUの対中東欧支援政策——「人間の安全保障」実現にむけた国際協力構築の一形式—— | 2005年4月 |
| 67 | 青木節子 | 宇宙の軍事利用を規律する国際法の現状と課題 | 2005年4月 |
| 68 | 青木節子 | 適法な宇宙の軍事利用決定基準としての国会決議の有用性 | 2005年4月 |
| 69 | 岡部光明 光安孝将 | 金融部門の深化と経済発展——多国データを用いた実証分析—— | 2005年4月 |
| 70 | 森平爽一郎 神谷信一 | 日本の家計はバブル崩壊以降危険回避的であったのか？ | 2005年4月 |
| 71 | 小暮厚之 長谷川知弘 | 将来生命表の統計モデリング：Lee-Carter法とその拡張——ヒューマンセキュリティへの基盤研究—— | 2005年4月 |
| 72 | 山田 悠 小暮厚之 | 取引システムが価格形成に与える影響の分析——総合政策学の視点による研究—— | 2005年7月 |
| 73 | 駒井正品 | 住宅バウチャー：アメリカの経験に学ぶ | 2005年7月 |
| 74 | 安井 綾 平高史也 | 「ヒューマンセキュリティの基盤」としての言語政策 | 2005年7月 |
| 75 | 野中 葉 奥田 敦 | インドネシアにおけるジルバップの現代的展開における総合政策学的研究——イスラームと向き合う世俗高学歴層の女性たち | 2005年7月 |
| 76 | 岡部光明 | 総合政策学の確立に向けて（1）：伝統的「政策」から社会プログラムへ | 2005年8月 |

| | | | |
|----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 77 | 岡部光明 | 総合政策学の確立に向けて (2) : 理論的基礎・研究手法・今後の課題 | 2005年8月 |
| 78 | 國領二郎 | ネットワークと総合政策学 | 2005年8月 |
| 79 | 小島朋之 巖 網林 | 総合政策学による環境ガバナンスの実践——東アジアにおける環境問題と国際政策協調スキームの構築—— | 2005年8月 |
| 80 | 白井早由里 | 開発援助政策のマクロ経済学と制度アプローチの融合——総合政策学によるメソッドの提案—— | 2005年8月 |
| 81 | 梅垣理郎 | ヒューマンセキュリティと総合政策学 | 2005年11月 |
| 82 | 大江守之 平高史也 | 問題解決実践と総合政策学——中間支援組織という場の重要性—— | 2005年11月 |
| 83 | 平高史也 | 総合政策学としての言語政策 | 2005年11月 |
| 84 | 岡部光明 | 日本企業：進化する行動と構造——総合政策学の視点から—— | 2005年11月 |
| 85 | 白井早由里 | 中国の人民元改革と変動相場制への転換——経済政策と為替制度の総合政策学アプローチ—— | 2006年2月 |
| 86 | 椎名佳代 平高史也 | 異文化間ビジネスコミュニケーションにおける通訳者の役割——日本語・英語の場合—— | 2006年2月 |
| 87 | Setsuko Aoki | Nonproliferation, Arms Control and Disarmament: Asian Perspective | February 2006 |
| 88 | Setsuko Aoki | International Legal Cooperation to Combat Communicable Diseases: Hope for Global Governance? | February 2006 |
| 89 | Moriyuki Oe | Problems and Implications of Japan's Aging Society for Future Urban Developments | March 2006 |
| 90 | 石井大一郎 澤岡詩野 舟谷文男 大江守之 | 北九州市若松大庭方式にみる本人本意に基づくサービス提供——包括地域ケアシステムの実現に向けた総合政策学アプローチ—— | 2006年3月 |
| 91 | 岡部光明 | 金利と日本経済——金融の量的緩和政策の評価と展望—— | 2006年3月 |
| 92 | 鄭 雨宗 | EU 諸国のエネルギー地域特性に基づく京都目標へのコミットメント——ヒューマンセキュリティに向けた EU 諸国の取組み—— | 2006年3月 |
| 93 | 青木節子 | 第一期ブッシュ政権の大量破壊兵器管理政策にみる「多国間主義」 | 2006年3月 |
| 94 | 館野昌一 深谷昌弘 | テキスト意味空間分析法を実現する TextImi の紹介 | 2006年3月 |

| | | | |
|-----|------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|
| 95 | 秋山 優 深谷昌弘 館野昌一 | 構文情報を利用した意見表示モジュールの提案 ——総合政策学の新研究手法の開発に向けて—— | 2006年3月 |
| 96 | 深谷昌弘 栲田晶子 | 人々の意味世界から読み解く日本人の自然観 | 2006年3月 |
| 97 | 早見 均 小島朋之 王 雪萍 | 日中友好植林活動のCDM国際認証に向けて： 地球温暖化対策・国際協調のガイドライン 論議における実践的総合政策学 | 2006年3月 |
| 98 | 山影 統 小島朋之 | 日本政府と国内の「人間の安全保障」認識の乖離 ——国会の議論を中心に—— | 2006年3月 |
| 99 | 重松 淳 伴野崇生 曾 怡華 黄 佳瑩 | 遠隔会議を取り入れた外国語教育カリキュラムの 問題点——ヒューマンセキュリティへの基盤研究 —— | 2006年3月 |
| 100 | 白井 泉 大江守之 | 高齢者の居住形態に関する人口学的研究——高齢 者の配偶関係を考慮した所属世帯変動分析と将来 推計—— | 2006年3月 |

1. (シリーズの目的) 当ワーキングペーパーシリーズは、文部科学省 21 世紀 COE プログラム「日本・アジアにおける総合政策学先導拠点 --- ヒューマンセキュリティの基盤的研究を通して」の趣旨に沿って行われた研究成果をタイミングよく一般に公開するとともに、それに対して幅広くコメントを求め、議論を深めていくことにあります。このため編集委員会は、同プログラム事業推進担当者 30 名（以下 COE 推進メンバーという。当 COE ウェブページに氏名を掲載）またはその共同研究者等（下記の 4 を参照）による積極的な投稿を期待しています。なお、主として研究論文を集録する当シリーズとは別に、専ら研究資料を集録するために「総合政策学研究資料シリーズ (Policy and Governance Research Data and Document Series)」を 2004 年 6 月に新たに創設しました。当 COE の研究領域や研究内容等はウェブページ（本稿末尾）をご参照ください。

2. (集録論文の性格) シリーズに集録する論文は、原則として日本語、英語、または中国語で書かれた論文とします。集録対象は、未発表論文だけでなく、学会報告済み論文、投稿予定論文、研究の中間報告的な論文、当 COE 主催ワークショップ等における報告論文、シリーズの趣旨に合致する既発表論文（リプリント）など、様々な段階のものを想定していますが、性格的には原則として研究論文といえるものとします。集録論文のテーマは比較的広く設定しますが、上記趣旨に鑑み、原則として総合政策学ないしその方法論、あるいはヒューマンセキュリティに関連するものとします。このため、論文主題、論文副題、あるいは論文概要のいずれかにおいて原則として「総合政策学」または「ヒューマンセキュリティ」という用語のいずれか（または両方）が入っていることを当シリーズ採録の条件とします。

3. (投稿の方法) 投稿は、論文の文書ファイル（図表等が含まれる場合はそれらも含めて一つのファイルにしたもの）を電子メールによって下記にあてて送信してください。文書ファイルは、原則として MS-Word または LaTeX で書かれたものとします。後者による場合には、既刊ワーキングペーパーの様式に準じて作成していただき、そのまま印刷できる様式のもの（camera-ready manuscript）をご提出ください。なお、投稿の締切り期限は特に設けず、随時受け付けます。

4. (投稿資格) 当 COE 推進メンバーおよび慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスの専任教員は直接投稿できるものとしますが、それ以外の研究協力者（共同研究者あるいは当 COE リサーチアシスタント等）は必ず当 COE 推進メンバーを経由して投稿してください。この場合、経由者となる COE 推進メンバーは、論文の内容や形式等を十分に点検するとともに必要な修正を行い、責任が持てる論文にしたうえで提出してください。投稿論文は、その著者として SFC 修士課程学生や SFC 学部学生を含む共著論文であってもかまいません（ただし学部学生は第一著者にはなれません）。著者として SFC 大学院以外の大学院生を含む場合には、修士課程学生は第一著者になれず、また博士課程学生も原則として第一著者になれません。研究協力者が SFC の内部者、外部者のいずれの場合でも、投稿論文の著者（複数著者の場合はそのうち少なくとも 1 名）は博士課程在籍中の学生またはそれ以上の研究歴を持つ研究者（当 COE 推進メンバーおよび慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスの専任教員はこれに含まれる）であることを条件とします。

5. (論文査読の有無) シリーズの趣旨に鑑み、一般の学術専門誌のような論文査読は行わず、できるだけ幅広く集録してゆく方針です。ただし、シリーズの趣旨に合致する論文とはいいがたいと編集委員会が判断する場合には、編集委員会は、1) 当該論文の採録を見送る、2) 掲載するうえで必要な改訂（体裁その他の点）を著者をお願いする、3) 当シリーズではなく「総合政策学研究資料シリーズ」への採録に回す、などの対応をとることがあります。編集委員会が投稿原稿を受理した場合、通常 10 日以内に必要な改訂の有無を執筆者に電子メールで直接ご連絡します。なお、集録が決定した場合、鮮明な印刷原紙作成のために図表等の原データ（例えば Photoshop EPS など）の提出をお願いする場合があります。

6. (投稿料・原稿執筆料) 投稿料は不要です。一方、原稿執筆料は支払われません。集録論文の著者には当該ワーキングペーパーを原則として40部進呈いたします(それ以上の場合も十分対応できますので申し出て下さい)。

7. (著作権) ワーキングペーパーの著作権は、当該論文の執筆者に帰属します。

8. (公開方法) 本シリーズに含まれる論文は、編集委員会が統一的な様式に変換したうえで冊子体に印刷して公開します(既刊論文をご参照。なお提出原稿にカラー図表等が含まれていても構いませんが、それらは冊子印刷に際しては全てモノクロとなります)。またウェブ上においても、原則としてすべての論文をPDFファイル形式でダウンロード可能な状態で掲載し、公開します。

9. (原稿執筆要領) 提出原稿の作成にあたっては、次の点に留意してください。

1) A4版、横書き、各ページ1列組み(2列組みは不可)。

2) 活字サイズは、日本語または中国語の場合10.5~11ポイント、英語の場合11~12ポイントとする。1ページあたりの分量は、日本語または中国語の場合1ページ40字30行、英語の場合1ページ30行をそれぞれ目安とする。(これら3つの言語以外の言語による場合は適宜読み替える。以下同様。)

3) タイトルページ(1枚目)には、論題、著者名、著者の所属と肩書き(大学院生には修士課程在学中か博士課程在学中かを明記のこと)、著者の電子メールアドレスのほか、必要に応じて論文の性格(学会発表の経緯など)や謝辞を記載。「COEの研究成果である」といえる場合には必ずその旨を記載する。なお、日本語論文の場合は、論題(メインタイトルおよびサブタイトル)ならびに著者名の英語表示もページ下方に適宜記載する(当該論文には印刷しないが、英文ワーキングペーパー末尾に付ける既刊一覧表で必要となるため)。

4) その次のページ(2枚目)には、論題、著者名、概要、キーワード(4-6つ程度)を記載。概要は必須とし、一つの段落で記載する。その長さは7-12行(日本語論文または中国語論文の場合は250字-400字程度、英文論文の場合は150語程度)を目安とし、単に論文の構成を記述するのではなく分析手法や主な結論など内容面での要約も必ず記述する。なお、中国語論文の場合の概要は、中国語に加え、英語または日本語でも付けること。

5) 本文は、その次のページ(3枚目)から始める。

6) タイトルページを第1ページとし、論文全体に通しページ(下方中央)を付ける。

7) 注は、論文全体として通し番号をつけ、該当ページの下方に記載する(論文の最後にまとめて記載するのではなく)。

8) 図と表は区別し、それぞれ必ずタイトルをつける。またそれぞれ通し番号をつける。それぞれの挿入箇所を明示する(図表自体は論文末尾に一括添付する)か、あるいは本文中に直接はめ込むか、いずれでもよい。

9) 引用文献は、本文の最後にまとめて記載する。その場合、日本語文献、外国語文献の順。日本語文献は「あいうえお」順、外国語文献は「アルファベット」順。

10) 文献リストには、引用した文献のみを記載し、引用しなかった文献は記載しない。

11) 論文の長さは、特に制約を設けないが、研究論文として最も一般的な長さと考えられるもの(本文が15-30ページ程度)を目安とする。

10. (投稿要領の改訂) 投稿要領の最新時点のものは、随時、当COEのウェブページに掲載します。

論文の投稿先: coe2-wp@sfc.keio.ac.jp

論文冊子の入手その他: coe2-sec@sfc.keio.ac.jp

論文のPDF版(COEウェブページ): <http://coe21-policy.sfc.keio.ac.jp/>

ワーキングペーパーシリーズ編集委員: 岡部光明(編集幹事)、梅垣理郎、駒井正晶