

継続教育シリーズ 2

【改訂版】

これで技術レポート・論文が書ける

ーオリジナリティある文章による技術力向上のためにー



農業農村工学会

目次

はじめに	1
1 オリジナリティという言葉を理解する	2
2 短い報告書の書き方	5
3 論文の書き方	14
4 技術レポート、論文上で留意すべき表現方法	25
5 一つの材料を用いて目的の異なる報告書を作る方法	43
6 これから書き始める人のためのチェックリスト	62
7 参考 報告書の書き方の事例	65
学会誌の書き方の事例	69
農村振興技術連盟「農村振興」投稿要領	73
農業農村工学会誌投稿要領	75
農業農村工学論文集投稿の手引き	83
おわりに	95

はじめに

皆さんは、何か新しく文章を書こうとする場合や講師を依頼されてその資料をまとめたりする場合、何をどのように書けばよいか不安になることはありませんか。言いたいことがうまく表現できない、話の筋が通らない、出だしが書けず躓いてしまう、そんな経験をしたのは私だけではないと思います。

農業土木技術者は普段から農政の各種情報、コンサルタンの調査設計報告書など様々な形で文章に触れる機会も多く、また、自ら各種資料や要求書等の文章を書く機会も多くなっています。しかし、これらの内容は、技術レポートや論文といったものではなく、連絡、報告、依頼、調査とりまとめなど職務上遂行するために必要な内容の文章となっています。これらの多くは、前例に倣い作成する 경우가多く、独自の内容の文章を書く機会は非常に少ないと考えられます。

一方、最近の情報公開制度の進展、広く国民にわかりやすく説明する責務（説明責任）も求められる中で、従来と同様な仕事では十分な社会的役割を果たしていないといわれる恐れも生じています。

さらに、技術の急速な進歩と経済活動のグローバル化が進む中で、学校教育から社会人教育にわたる一貫した技術者継続教育(CPD:Continuing Professional Development)の制度化が進んでいます。農業農村整備に携わる技術者にとっても、発注者及び受注者責任を明確に果たしていく必要があります。発注時の技術的な審査に、継続教育の実績等を加味する動きが急ピッチで進んでいます。第三者機関による客観的技術者の技術力の証明や、退職・転職時の技術力に関する足跡の記録証明が重要となっています。

このためには、単に研修や講習を受けるだけではなく、自ら経験した技術的な業務の内容を様々な形で発表していくことが重要となっています。

特に技術士試験では記述試験もあり、普段からものごとを文章としてまとめる、整理する、レポートを書く、論文にまとめるといった心がけが重要です。

このようなことを背景に、技術者が独自性のあふれた技術レポートや論文を書くにあたりやさしく解説したものが本書であります。

この書が農業土木技術者の継続教育の推進の一助となり、技術力向上に結びつくことができれば幸いです。

小泉 健

1. オリジナリティという言葉を理解する

(1)「オリジナリティって何だ？」

①どこかで見たようなモノ

頑張ってオリジナリティを出そうとしているのに、どうしても他人のモノマネみたいになってしまう。真似をするつもりは全然ないのに気が付けば“どこかで見たようなモノ”が出来上がっていた…。何かモノを作る際、こうしたことは結構あります。

論文の読者の立場でそうした“どこかで見たようなモノ”に出会うと、「そういうのはもうすでにある。」「今までに無いものじゃないと作る意味が無い。」「自分はそのことに気が付いているから大丈夫。」などと思っていたはずなのに、いざ自分が作る側の立場になるといつのまにか“どこかで見たようなモノ”を作っていたりします。

分かっているはずなのに、ついうっかりとありがちな作品を制作してしまうのは何故でしょうか。また、オリジナリティのある文章を作るにはどうすれば良いのでしょうか。

②敢えて避ける

見る側として色々なホームページのサイトを巡回しているときには、各サイトごとの違いや個性があるのを当たり前に思っていた人も、ひとたび作る側に回り、オリジナリティのあるWEBサイトを作ろうと志したとき、「他人と違うものを作るとはなんと難しいのだろう。」と気付くのではないかと思います。

制作をするとき、多くの人は同じような発想をします。オリジナリティある作品を実現するために有効な手法の1つは、「他の多くの人がしそうな発想を敢えて避ける」という意識を持つことです。

例えば、普通に日記サイトを制作すれば、「昨日は何を買った、今日は何を食べた」という内容になりがちですが（もちろんそれがいけないということは全くありませんが）、それを敢えて避けます。敢えて避ける代わりに何を書くのかといえば、例えば、コンビニエンスストアで働いている人なら、新商品の評価をいち早く日記風に紹介するなど、あまり他の人のやらない（やれない）テーマを盛り込むのです。

もちろん、本当に面白い文章が書ける人ならば、ありがちな内容でも読者をひきつけますし、そうでない人の作品は、敢えて個性的なテーマを選んでも面白くはならないものですが、“その他大勢”として数に埋もれないためにも、この「敢えて避ける」という手法は結構有効かと思います。

③意識して狙う

「その人らしさは、自然に作品に表れるのだから無理にオリジナリティを出そうとする必要はないのでは？」という考えがあるかもしれません。しかし、私は経験的に「どうもそんな無邪気な態度では上手くいかないようだ。」と感じています。

つまり、オリジナリティというのは、より意識的に狙っていないと出にくいもののようなことです。どこかで見たようなモノにもその著者らしさというのは表れますが、“その人らしい”というのと“内容にオリジナリティがある”というのではレベルが異なる

ります。

数ある論文の中で他との違いを主張し、読者から読んでもらえるものになるには、ただ無心で作るだけではなく、他と何が違うのかということを理詰めを考えて、人のやらない微妙なスポットを時間を掛けて探すという作業が必要ではないかと思います。

また、たくさん作っただけから本島の自分らしいオリジナリティが見つかるものです。オリジナリティのある文章を作るには、多く書くことが必要です。たくさん作ることで初めて自分に適した制作手法などを知ることができるからです。

全く経験の無かった初心者が、体験などで見様見真似で論文を作成したら、とてもオリジナリティのある傑作が出来た…。 などという話はあまりありません。知識や技術面に不安があったり、文章の全体像が見えていないうちは、作ることだけで手一杯でレポートや論文の良し悪しに構っている余裕が無いのが普通です。

オリジナリティのある文章を作りたいと願うなら、まずは理屈抜きにたくさん書くことをお勧めします。オリジナリティのある作品にたどりつくまでには、どこかで見たようなモノや、明らかに面白くないモノを作ってしまうかもしれませんが、おそらくそうした失敗を恐れてコワゴワと少量生産しているより、たくさん作って、さっさとすべき失敗をしていまい方が近道です。こうしてたくさん作った経験が、文章全体を見通す計画性と失敗を避けるカンを養い、意識的にオリジナリティを狙う余裕を生み出します。

オリジナリティとは、著者の適性に加えて、こうした一定以上の経験と努力がなければ生まれにくいものだと思っています。



（２）自分で判断するオリジナリティ

オリジナリティのある内容の文章であるのか、そのオリジナリティの程度によって報告書や技術レポートとするか、学会誌に掲載するか、論文集に投稿するかを判断する必要があります。

また、一つの材料を誰に向けて、どのような形で発表するかによっても全体の構成は変わってくる。

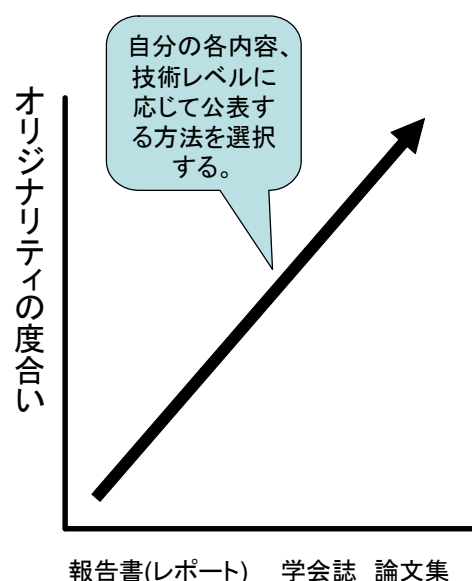
そこで、まず独自性といいますか、オリジナリティを自ら判断するための方法から説明したいと思います。

技術的な文章には少なからずオリジナリティが必要ですが具体的には、①視点・観点・目の付け所が新しい、②問いかけた内容や答えがあたらしい、③資料の整理の仕方が新しい、④理論と事実の組み合わせ方が新しい、⑤比較の組み合わせ方が新しい、⑥批判的評価のするどさがあるなどがあげられます。

例えば、ある工事を担当した場合、まったく新しい工法を用いた、軟弱地盤で基礎工事が工夫を要した、周辺に住宅があり地下水も高く仮設工事を工夫した、低コストで施工できた、工期が大幅に短縮できた、維持管理を少なくする材料を用いた、生態系に配慮して工法や材料を用いたなど何らかのオリジナリティがあるはずで、それを自分自身が見つけることが最初の第一歩です。

技術的文章にはオリジナリティが必要

- ①視点・観点・目の付け所が新しい
- ②問いかけた内容や答えがあたらしい
- ③資料の整理の仕方が新しい
- ④理論と事実の組み合わせ方が新しい
- ⑤比較の組み合わせ方が新しい
- ⑥批判的評価のするどさ など



本人が担当したもので、従来とまったく変わらない工事、例えばパイプライン（その○）工事のようなものであっても、整理の仕方で立派な報告書となります。

報告書は、事実関係を主体に整理することになります。

報告書とは、どのような対象を、どのように行ったかを示すものです。

誰が、いつ、何を、どのように行ったかを整理することで立派な報告書になります。

読み手にとって新しい知識を得るための材料はなく、技術的文章にはしづらいものがあります。しかし、このような事例でも、その1工事からその○工事までを通してみるとオリジナリティが生まれてくる可能性が大いにあります。

また、工事の事例も全国的な調査を行い、その中での位置づけを明確にできた場合や自らが行った様々な事例をもとに一つの普遍性のある論理を作り上げることができた場合などはオリジナリティも非常に高く、論文の域に到達するものになると言えます。

そこで、本書では、短い報告書の書き方をはじめに解説し、次に論文の書き方を紹介することとします。

2. 短い報告書の書き方

(1) 基本的な話

私は、部下や後輩に、短い報告書（2000 字程度までのもの）を書くことを進めています。それを読んでいて思うのは、はっきり言ってへたくそなものがとても多いということです。でも、へたくそだと評価しておいて何も手を打たないのでは、学校教育と同じになってしまうので、ここでは私の考える（つまり我流ですね）短い報告書の書き方を紹介してみようと思います。でも、必ずしもこれがベストだというつもりはありません。学問領域によって違うでしょうし、上司や先輩の態度によっても変わってくるでしょう。あくまでも私の書き方、と認識しておいてください。

①わけのわからない報告書

問題外の報告書です。わけがわからない。内容的には2種類あるように思います。一つは、何が言いたいのか、何を伝えようとしているのかわからないものです。これはおそらく、書いているほうも何を書いているのかわかっていないのだと思われます。報告書は何を書くか決めてから書く、ということに注意すれば解決するのではないかと思います。

もう一つは日本語に問題がある場合です。日常使っているしゃべり言葉を、そのまま（ちょっと改まった言葉に直して）書いているようなものです。そのどこが悪いのか！と思う人は、一度自分がしゃべっていることを録音して、それを文字に直してみてください。おそらく笑ってしまうくらい支離滅裂なものになっていると思います。主語が無い、指示語ばかり、時制が統一されていない、などなど。書いてあるものは、文字だけが頼りで、疑問があっても質問できず、さらに文頭から文末に向かってのみ読んでいくのです。このような基本的なルールに従っていたら読めないようなものは、どうしようもありません。“わからん”といって投げ出されるのみです。“文章で”表現する練習あるのみでしょう。

②味気ない報告書

報告書を単なる報告書と考えているのかどうかはわかりませんが、本当に報告書のようなものが出てくることがあります。調べたことの羅列で終わっているのです。これに対してもなぜいけないのか！という人がいることでしょう。これは私の考え方かもしれませんが、私は報告書は資料を“踏まえて”成り立つものと考えています。踏まえると羅列は違います。つまり、資料をどう読み、そこに何を見つけ、何を提言できるのかといったことを書いて欲しいと思っているのです。単に資料の羅列であるなら、出典だけ書いてもらえばいいわけですし、情報検索の力を誇示するのならば、コンピュータをしのぐだけのものを提出しなければなりません。人として情報に対して何ができるのかという点から考えると、その加工やそれを踏まえたアイデアの創出だと思います。これがないと、味気ない報告書に感じられてしまうのです。特に字数が制限されていると、資料の集約・加工能力が問われます。これは資料を自分のものにしておかないと難しい作業になります。

③こんなものかなと思う報告書

もっとも平均的かなと思うもので、味気ない報告書の内容の前に、“ちょっとだけ”自分の視点が書いてあって、後ろに“ちょっとだけ”総括的なものを書いてあるという特徴があります。形としてはこれでいいのですが、もう一つの特徴として、集約された資料の前後にある筆者なりの考えが、間にある資料とフィットしてないということがあります。読んでいて、「この資料を使うなら、前と後ろをもう少し変えればいいのに」とか、「こう考えるのなら、使う資料を違うものにすればいいのに」と思うのです。ここが大きな壁になっているような感じがします。これをクリアできるかどうかで、平均的なものになるか、「いいなあ」と思わせるものになるかが決まるような感じがします。

④いいなあと思う報告書

はっきり言って、めったにお目にかかれません。全体の1割には満たないでしょう。どのようなものかは、先に書いた内容がクリアされているもので、筆者の考えと使われている資料がフィットしていて、自然な流れで結論につながっているものです。筆者が書くという作業の中で、資料という部品をうまくつかっているなあと感じられるものです。さらに、 $+\alpha$ が感じられるもの。この $+\alpha$ についてはうまく説明できないのです。「ああ、上手に書いてあるな」と思っても何か足りないと感じることもあります。インパクトというかスパイスというか…。これがうまく説明できるようになれば、書き加えてみたいと思います。

なお、時にこんなことを書いたら評価してもらえないのではないだろうかと不安になる人がいるようです。私は、結論についての評価はほとんどしません。そこに至るプロセスを重視していますので、妥当な理論展開を踏まえていれば、受け入れ難い結論であっても理解はしますし、評価もします。結論がいいか悪いかという議論は、そこから先の話しになります。例えば、「いじめ」についての報告書を求めたとしましょう。結論として、「いじめ」は良くないとなっても、良いとなっても、その過程が妥当なものであれば同等に認めるということです。その結論を、私が情的に認めるかどうかという点は、報告書の評価とは関係ありません。まあ、このような個人的感情を報告書評価に入れるような教員はいないと思いますので、心配にはおよばないと思います。

（２）報告書を書くことは難しいのか

よく、「報告書を書くのは難しい」と言われます。はたしてそうなのでしょうか。私に言わせれば、難しく考えすぎという感じがします。

私は研修の講師等を行っている中で、これについてどう思うかとたずねることがあります。いいとか悪いとか、好きとか嫌いとか、まあ答えは様々ですが、何かかえってきます。報告書にしてもこのような質問にしても、こちらが欲しいのは、「問い」から「答え」の間にあるものなのです。「問い」から「答え」までの過程をどのようにたどったのかということです。時に、「そう思うのはどうして？」と追加の質問をすると、「だって……」ととまどってしまう研修生もいます。それでも待っていると「わかりません」となってしまいうこともあります。

ここでとまどったり、わからないと言ったりするのは、「問い」から「答え」までの過程をどのようにたどったのか、その本人もわかっていないということです。でも、いいとか悪いとかという反応は返ってくるので、「問い」から「答え」までの過程をたどっていることは確かなのです。ここから先は訓練です。自分が何をどのように考えて、その答えにたどり着いたのか、ということを自覚する訓練が必要でしょう。ここでは、考える力は必要ありません。よく「考えられないんです」とか「考えていないんです」という人がいますが、それは間違っています。好きだったり、嫌いだったり、変だなと思ったり、腹が立ったりするのは、何かを考えているからです（少なくともこのよう考えなければ、何かを論じることは言葉の遊びになってしまいます）。



つまり難しいのは、考えたり書いたりすることではなく、思考過程をたどることなのです。報告書は、問題があって、それに対する個人的な回答（結論）があるというのが基本です。そしてその回答に至るプロセスを間に書く。でもそのプロセスは独断的・独善的なものになりがちなので、いかにそれが一般的で妥当な思考プロセスなのかを示すために資料を使うということになります。

このように書けば、「なぜ書きながら考えることがいけないのか」ということがわかってくるでしょう（下書きとしては必要ですが）。普通（少なくとも私は）、考えるときに論理的整合性をもって考えているわけではありません。あれを考えて、これを考えて、変であつたら前に戻って、とバラバラにいろんなところから考えていきます。だから、考えていることを時間にそって順番に書いていくと支離滅裂、ボロボロ・バラバラになってしまいがちです。もう一度、それを理論的整合性を持ったものにまとめ直す必要があるのです。

あまり、難しく考える必要はありません。あなたは、ちゃんと考えているはずです。そ

の考えている自分を、少し客観的に眺めてみれば、報告書を書くことはそれほど難しいものではなくなるでしょう（たぶん）。

（３）書くときの注意点

報告書を書くときにどのような点に注意すればよいのかを書いておきましょう。

①目的をはっきりと

報告書の構成を考えるためには、何を言うための文章なのかという点を考える必要があります。結論は書く以前にあると言っても過言ではないでしょう。この目的があいまいだと、文章もあいまいになりますし、構成を考えることもできません。読んでいて「よくわからないな」という感じを持たせる報告書は、まずこの問題がクリアできていないものであることが多いです。

②報告書は思考をまとめるためのものではない

報告書を自分の考えをまとめるための“方法”と考えているようなものが目に付きます。報告書はまとめた考え、すなわち思考の“結果”です。始めに問い、終りに結論があるようなものでも、その間のプロセスは、「このように考えたら、このようになった」という思考プロセスを明示したものであって、書きながら考えたものではありません。報告書は、一つの創造的な作品です。製作途中のようなものではダメ。

③構成や段落

ただ 800 字を書けばよいとは誰も思っていないでしょう。でも、そうとしか思えないものもあります。何を言いたいがための文章なのか、自分はどこを強調したいのかといった点を明確にすると、そのための方法、つまり文章の構成がはっきりすると思います。段落は構成するためのブロックになるので、積み上げ、壊しながら試行錯誤してみてください。1 文 1 段落や、800 字 1 段落は問題外です。

④参考資料の活用方法

参考資料を活用するとき、特に引用の場合には、その出典を明らかにしておいてください。引用部分は、必ずかっこ付きで明示し、その後に、（〇〇（執筆者の姓）、1995）というように書いておくのが一般的でしょう（心理学の分野で）。さらに、本文とは別に、付記として執筆者氏名、出版年、タイトル名、出版者名を書き加えておいてください。

⑤接続詞の使い方

構成をうまく表現するためには、どうしても接続詞が重要になります。特に段落をどういう形ではじめるか、その表現次第で、その段落の位置や前とのつながりがわかりやすくなったり難しくなったりします。順接（だから）、逆接（しかし）、並列（また）、選択（あるいは）、要約（すなわち）、例示（例えば）、転換（ところで）など、上手に使い分けてください。

⑥指示語に注意

「これ」、「それ」、「あれ」といった言葉ですが、これらの指し示す先がわからないことが多いのです。当然、書いている本人はわかっているのですが。「このこと」ってどのことと突っ込みを入れたくなるようなものが多々見られます。一つの解決方法は、指示される内容と指示語の距離を近付けることでしょう。

⑦誤脱字、ワープロの変換ミス

ワープロの変換ミスが目につきます。また、手書きの人の中にも、誤字が見受けられました。これは完全に書いた人の不注意に他なりません。日頃から、見直す癖をつけるなどして注意しておいてください。

⑧適切な日本語

日本語で育ってきた人は、英語を書くときは、こっちの単語がいいのか、あっちのほうがいいのかと、辞書をひきながら考えるのだと思いますが、日本語の時は言葉を慎重に選ぶなどということはめったに無いと思います。でも、もうちょっと慎重でもいいのではないかと思うときがたくさんあります。いくつか気になっている点があるので、書いておきます。

○「正しい」 報告書には、正しい知識、正しい意識、正しい行為など、「正しい」という表現を使ったものがよく見受けられます。「正しい知識」の「正しい」は、「正確な」という意味でしょう。一方「正しい意識」、「正しい行為」などの「正しい」は、「正確な」という意味の場合もありますが、「道理にかなった」という意味で使われることが多いと思います。このような、複数の意味を持つ言葉は他にもたくさんあります。紛らわしいので、一つの報告書の中で、一つの言葉は一つの意味で使うほうがわかりやすいと思います。時には、矛盾を引き起こしているともとられるので注意してください。

○意図的と非意図的 特に人についての報告書を書くとき、その様相の出現が意図的なのか非意図的なのか、偶然なのか必然なのか、などといったことを明示しなければならない場面で遭遇します。例えば、価値観は「形成していく」ものなのか、形成されるものなのかといった表現の選択です。もし「形成していく」と書いた場合には、個人の積極的な意図を示していると読みますし、「形成される」と書いているなら、外部要因の影響が大きいんだな、と読みます。これらの表現が一つの報告書の中に、何の断りもなく混在していると、「結局こいつはどう考えているのだ？」ということになります。

(3) 短い報告書作成の注意点

①読み手にとって読みやすい

報告書を作成し、提出した時点で自分の仕事が終わったと考える人は少なくない。しかし、受け取った側はそこから判断しなければならないので、内容を十分理解できるものが要請される。我流の表現を避け、読みやすい文体、用字用語を用いて分かりやすい文章を書くよう心掛ける。

②簡潔である

ダラダラとした文章を書くより、1字1語でも削って、凝縮した文章を書くことが、「簡」にして「要」を得た明快な文章を書くコツである。

③正確である

言うまでもなく、金額や数字を扱う報告書においては、正確に記す。数字は1桁1桁確認するとともに、必ずデータで裏付けされたものであるということが重要である。

④理解しやすい

簡潔すぎて分かりにくいというのでは意味がない。簡にして要を、つまり読み手に誤解を与えない明快な表現が要求される。あいまいな表現を使用したり、難解な表現、まだ一般化していない新語や造語、外来語を使用することは避ける。また、構文自体も単純化する。

⑤事実を伝える

誇張したり、ウソとは言わないまでも取り繕ったような内容表現にすると、後々その処理に苦慮することになる。報告書を書く前に、過去の経緯や現状を十分把握し、問題の本質をとらえてから取り掛かるべきである。

⑥効率よく作成する

報告書の作成に何時間、ましてや何日も掛けているようでは、時間の浪費であり、コスト意識が欠如していると判断されても仕方がない。文書規定がある会社では、何日以内に報告するという定めがあり、その期限に従えばよいが、ない場合には報告書の提出期限を確認する。

⑦レポートは1枚にまとめる

何枚にもわたるレポートは誰も読んでくれません。A4 1枚に①目的②結論を記入し、その下にそれを示すための説明、データー、資料を乗せます。これらは一番重要なものだけでかまいません。乗せきれないものは場合は、添付資料として添付します。

結論 ⇒ 説明の順に記述する事により、文章は非常に論理的になります。また A4 1枚に書き込める内容は限られるため、余計な文章が入る余地がなくなることにより、すっきり

り分かりやすいレポートになるのです。

そして必要に応じて、今後の展開などを最後に書き込みます。

是非明日から実践してみてください。効果抜群です

報告書には、日報・月報等の定期的なものから、研修・出張・研究報告等の非定期的なものまであるが、大抵の報告書はひな形が作れるぞ。報告書の基本書式は「社内文書」を参考にするのじゃ！

ビジネス文書では、意思表示は明確にすることじゃ。意味を取り違えられたり、誤解を招く文章であっては、組織に重大な損失をもたらすことにもなりかねんからのう。正確に意思を伝えるためにも、簡潔で、要点が明らかに分かるようにすることが大切じゃ！

★社内文書は、次の3つの種類に大別されるぞ。

上 司 → 部 下	辞令、通達、指示、通知
部 下 → 上 司	稟議書、伺い書、企画書、提案書、報告書
部 署 → 部 署	照会状、回答文、回覧文、連絡・伝言

① 第〇号
② 平成 年 月 日
③ 〇〇部長殿
④ 〇〇課〇〇〇〇
⑤ 〇〇について
⑥ _____ _____
記
⑦ 1. _____ 2. _____
⑧ 添付書類
以 上 ⑨ 扱者〇〇 内線〇〇

1. 文書番号	●保管・検索が容易にできるように記入。 ●差し出し部署を明確にし、記録として残すための整理番号であり、重要な文書には必須である。 ●目的、内容、種類または部署単位、取引先別等で分類しておく。
2. 日付	●元号もしくは西暦と月日を記入する。 ●作成日ではなく、発信日に統一。
3. あて名	●日付の行より1行下げて、左側に書く。 ●部署名・役職名を書き、個人名を入れる場合はその下を書く。 ●役職あてなら「〇〇部長殿」のように記し、個人あてならフルネームに「様」をつけるのが一般的。
4. 発信者名	●組織名と発信者名を明記。 ●書いた文書に責任を持つという意味で、押印する場合もある。
5. 標題・案件	●文書の内容を簡単明瞭に表示。 ●本文と見分けの付く、やや大きめの文字で、文書の左右均等の位置に書く。 ●「～のご案内」のように「(～のご案内)の件」は省略してもよい。 ●「～について(ご依頼)(ご案内)」のように、文書の目的や標題の性質を説明するための言葉を、かっこ書きで記す場合もある。
6. 本文	●頭語や時候の挨拶などの前文は省略し、すぐ本文に入る。 ●5W1Hを活用し、内容を要領よくまとめて書くようにする。 ●末文も締めくくりの言葉や結語は省略し、最後は「以上」で結ぶ。
7. 記	●本文の重要な個所、日時・場所・参加者などを書く。 ●本文で触れられなかった重要事項があるときは、追って書きとして補足する。
8. 添付書類	●別添の書類や資料の有無・枚数を見落としや紛失の予防策として書いておく。 ●資料等の合計枚数を記入し、資料には番号として「資料-1」「資料-2」等と、明記しておくとう分かりやすい。
9. 問い合わせ先	●問い合わせ、連絡等の便宜上、担当者名前とあわせて内線の電話番号も明記しておく。

1 枚報告書の書き方

〇〇事務所工事課 設計太郎

1. 目的

実験の目的を書く。

2. 方法

「〇〇を測定するために、××を使用した[1].」のように、実験に使用した装置等を記述する。「〇〇の値を得るために、以下の測定を行った. . .」のように、測定法を具体的に書く。

3. 結果

実験結果や測定した実測値を記述する。得られた結果を図表やグラフなどを使い、見やすくわかりやすい表現にする。図表を使う場合、「〇〇の結果を図 1 に示す.」、「〇〇の結果、表 1 のような結果が得られた.」などのように、それらの説明を文章中に必ず明記する。図表には図 1、表 1 のような通し番号と、タイトルを付ける。数値を扱うときは、必ず単位を明記する。また、有効数字の桁数を統一する。

表 1 表の例

時間	A(°C)	B(°C)

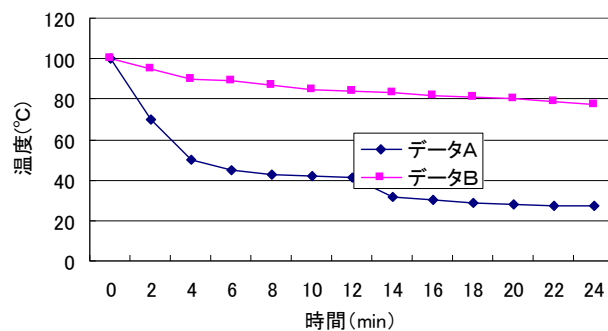


図 1 グラフの例

4. 考察

実験結果を考察し、結論を導く。考察は、「〇〇方法[2]と比較して、××方法が〇〇であると考え.」、「〇〇実験で、××が有効であることが明らかになった.」のように、自分の考えを述べる部分であり、決して感想を書いてはいけない。得られた結果の評価（実験値と理論値の比較、高精度のデータが得られた場合の理由、予想しないデータが得られた場合はその原因、実験条件を変えて測定した場合のデータ比較など）を明確に示し、結論を導く。

5. 結論

最終的な結論を示す。

6. 参考文献 引用・参考にした文献を下記のように書く。

[1] 鈴木花子：〇〇の測定、□□出版、1981.

[2] 山田太郎：〇〇方法の評価、□□雑誌、Vol.3、No.1、pp.25-60、2002..

3. 論文の書き方

ここでは、論文という言葉で統一していますが、レポート、報告書でもある程度まとまった枚数でとりまとめを行う場合にも活用できるよう記述してあります。従って、論文と聞いて身を引いてしまうのではなく、水と土、学会誌、農村振興技術連盟誌など様々なものに応用できるよう配慮していますので、留意願います。

論文の書き方は、人様々です。とはいっても、基本的なルールというものはありますが、これが“正しい”書き方だ、というようなものではありません。ここに記したことも、筆者なりの書き方であり、先輩から教えられたり、経験的に学んできたこと、関係者の論文を読ませてもらった中で考えたことなどを集めたものです。論文を書こうとする一人ひとりが、ここに書いてあることを単にまねるのではなく、それを参考にしながら自分のスタイルを作り上げることを期待しています。

(1) 心構え

どうしても書き始める前に肝に銘じておいてほしいことがあります。それは「私は日本語が下手なのだ」という認識です。英作文をなさいと言われたとき、多くの人は辞書を用意したり、参考になりそうな英文を見つけてきたり、構文を思い出したりという準備をしますと思います。自分の考えていることを、できるだけ正確に表現するために、いろいろと努力をするでしょう。だけど、日本語で書くとなればまったく違ってくるのではないのでしょうか。ワープロを使うならば、辞書さえ用意しないで書き始めると思います。

これをやめてほしいのです。不慣れな英文を書くときと同じように、きちんと準備をしてほしいのです。だから「私は日本語が下手なのだ」、だから・・・ということを考えて書き始めてほしいと思っています。せめて、書き方の参考にするための報告書、学会誌、論文くらいは手元に置いておいてほしいと思います。

このような認識で書き始めることができれば、残る留意点は次の2つくらいでしょう。

①何のために書くのか

間違ってもらっては困るのですが、論文は、自分たちの考えたこと、自分自身で調査・設計・施工・管理などを行ったこと、実験して研究したことを単に“まとめる”という作業ではありません。先の英文の例と同じで、書いたものを誰かが読んだとき、その内容が誤解なく読み手に伝わることを目的とした文章作成の作業です。“伝える”ために書くのです。

②誰に伝えるのか

このように考えると、じゃあ読み手は誰なのだという問題が浮かんできます。もちろん投稿する情報誌の会員に伝えるためですが、「この部分の話は皆知っているから、論文には書かなくてもいい」ということはありません。論文は、論文として完結している必要があります。後輩など、自分たちの研究について全く知らない人でも、それを読めばわかるように書いてください。

ここから先は各自の工夫次第です。“伝える”ために、どのような工夫が必要かを考えてください。文章の構成から図表の使い方まで、工夫の余地は多くあると思います。

（２）どのような構成で書くのか

通常の論文の形式では、「問題」、「目的」、「方法」、「結果」、「考察」、「引用文献」、の各パートから構成されます。それぞれの主な内容は、「問題」、この研究で問題としている点は何なのか、なぜそれが問題となるのか、どのようなメカニズムが考えられる可能性があるのか（つまりは仮説ですね）、といったことを根拠（先行研究が引用されるのはこのためです）とともに論じていきます。

「目的」

…この研究の目的を書きます。仮説検証の場合などは、その仮説をはっきりと書いておきます。

「方法」

…どのような方法で研究（調査、設計、施工、管理など）したか、その詳細を説明します。基準は、それを読んだ人が、全く同じ研究を繰り返すことができるだけの情報が入っているかどうか、という点から見てみればよいでしょう。

「結果」

…実施した結果の特徴を含めた、分析の結果が書かれています。各種分析の結果がズラッと並びます。

「考察」

…分析の結果が何を示唆しているのかとか、いくつかの分析結果を総合して何が言えるのかなど、いわゆる結果の解釈が中心となります。仮説が妥当だったのかどうかという最終的な判断もここに入ります。

「引用文献」

…論文中で引用した文献のリストです。

基本的にはこれらの６つのパートから構成されるのですが、バリエーションもあります。例えば、関連性の非常に強い「問題」と「目的」を、ひとつの「問題と目的」という見出しにすることもあります。今回のような論文であれば、このスタイルの方が書きやすいのではないかと思います。

また、「結果」と「考察」も「結果と考察」というようにまとめられることが多いです。なぜかという、特に結果が多い場合など、「結果」「考察」と分けてしまうと、「考察」を読んでいるときに「それってどこにあった結果の話？」と読み手に不要な負荷をかけてしまうからです。書き方としては、「結果と考察」という見出しで、結果１とそれに対する考察、結果２とそれに対する考察というように、結果と考察の記述を繰り返し、最後に「総合的考察」という構成を設けて、全体的に研究を集約して示すという手もあります。

なお、「方法」、「引用文献」は必ず独立させておきます。また本文中には入れにくい実際の質問紙や補足的データ（例えば面接の逐語録）などは、必要に応じて補足資料（「資料」とか「Appendix」という見出し）として、引用文献の後に付けることも可能です。ただしあくまでも補足資料なので、それを見なくても論文自体は理解できることが前提です。

（３）問題、目的の書き方

さあ、いよいよ執筆に入るのですが、ワープロで書くことが当たり前となった現在では、

どこから書いてもよいと思います。先行研究からの引用や、頭に浮かんでくる文章を片っ端から書いていって、後で整理し、つないでいくというやりかたも簡単にできます。手書きの場合でいうと、カードに短文を書いておいて、それを後でつなげていくという方法と同じです。もちろん、全体構成を考えるとところから入る人もいるでしょう。まずあれを書いて、次にこれを書いて、とりあえずのまとめの段落を入れておいてから、違う説をとる先行研究の話にもっていって・・・などという構造を考えるとところからスタートするやり方です。



書き方としては、大きくはこの2パターンに分かれると思います。どちらのやり方でもいいです。自分に合ったスタイルが一番です。

ただ、忘れてはならないのが、先にも書いておいた、このパートの意味です。「問題」は、この研究で問題としている点は何なのか、なぜそれが問題となるのか、といったことを根拠とともに論じていきます。そして、それを集約すると、研究の「目的」が必然的に生じなければならないということになります。読者に「それならこのような研究が必要だよなあ」、「そのように考えると、この仮説は妥当だよなあ」と思わせるように書いていく必要があります。もちろんここでの読者は、“情”には動かされない存在です。“お涙ちょうだい”は効きません。理屈で攻めて、納得させなければならないのです。そのため、理屈の構成、言い換えれば、話のもっていき方や段落構成などに注意する必要があります。

あと、特に恣意（意味がわからなかったら辞書をひくこと）ということには注意しておいてください。研究は研究者が個人的に問題点を見つけ、どうやったら解明、解決できるかを考え、それにむけた研究を進めるという極めて恣意性の高い行為なのですが、論文や論文ではこの恣意性が表に出すぎると問題になります（というか、あなたがそう思うだけなんですよ、というように扱われてしまいます）。恣意的なものを必然というオブラートでつつんで表現するのが流儀なのだと覚えておいてください。

さて、以下にはこれまでの私の経験から、いくつかの犯しやすいミスを並べておきます。

「自分の努力を誇示するためのパートではない」

…先行研究が多すぎ。選別の目が必要。

「自分の問題意識を後述しない」…何を問題としているのかわからないままに文章を読まされるのは苦痛。

「迷路のような構成」

…いったいどこがメインストリートで、どこが枝葉なのかわからない。そのうち読者は迷路に入って、何が何だかわからなくなる。

学会誌レベルだと、このようなことが目に付きます。しかし、今回の論文では、卒論のように長い問題や目的のパートは不要なので、次のポイントだけにしぼって注意してもらえればいいかなと思います。

「概念間の関連を明確に」

…例えば、親子関係と友人関係の間に関連性があるだろうという仮説を持っていたとします。このような場合に時に見受けられる書き方が、親子関係についての先行研究を紹介する、次に友人関係の研究を紹介する、そしてその紹介だけで「関連性があると考えられる」とまとめてしまうものがあります。これでは、「どうして関連性を仮定できるのか」がわかりません。ここでその関連の可能性を論ずるのです。読んだ人が、「こういうふうにと考えると、関連がありそうだなあ」と納得できるように、また納得させるように書いてください。

なお、文中への引用の仕方は再確認しておいてください。特別なスタイルがあるわけでは
ありませんので、一般的なルール通りです（ちなみにここで言う“一般的”というのは、心理学の実験・調査系の論文における一般的です）。今までに読んできた論文を参考にしてください。

それと、あえて付言しておきますが、文章やアイデアを借りてきた場合には、必ずその出所を明らかにし、引用を明示しておいてください。“うっかり”であろうが、意図的であろうが、無断で拝借は罪です。単位はもちろん、一切の信用を失うと肝に銘じておいてください。

（４）方法の書き方

基本はそれを読んだ人が、全く同じ研究を繰り返すことができるだけの情報が書かれていることです。また、それを知ってから論文を読み進めてほしいことについても書いておきます。例えば、学校で行った調査などは、調査時期をきちんと書いておくことが必要な場合があります。集団の凝集性などが回答に影響する可能性が考えられるのであれば、新しいクラスになったばかりの４月にとったデータと、１２月にとったデータとでは、その読み方も変わってくる可能性があります。このように、読者に何を知っておいてほしいかということも考えながら書いてください。

なお調査法以外の話をしておきますが、特に実験法や観察法などを使った研究の場合にはしっかりと書いておかなければわかりにくいです。必要であれば、図や写真の利用も考える必要があるでしょう。

少なくとも以下のような見出しは入れておいてください。

調査対象 どのような人たちか、何人か 調査内容 どのような質問紙を使ったのか、それは何を尋ねるものなのか、教示文や回答方法、配付・回収方法はどうか 調査時期 いつデータを集めたのか

（５）結果の書き方

「結果」の部分は、データの分析から得られた様々な結果を整理し、正確に記述すると

ころです。基本的には、被験者の特徴、データ分析の2つの内容が中心になります。しかし、多くの調査研究は心理測定尺度を利用しているので、その尺度の信頼性の検討結果なども入ってくる場合があります。

順番に行きましょう。まず結果の最初には、被験者の特徴を示すようなデータ分析結果を示します。例えば男女の比率や、所属学部への偏りなどの背景の特徴などです。なぜこれが最初にくるのかということは、ちょっと頭を使えばひらめくと思います。

そうです（何がそうなんだか・・・）。読者が分析結果をより正確に読み取るためです。例えば、回答者における男女比率が9：1というような場合の分析結果を、5：5だろーと思って読まれては困るのです。困るというか、誤解されてしまうのです。分析結果をきちんと読み取ってもらうために、その他の分析結果に先立って、被験者の特徴に関する分析結果を記しておくのです（なお、男女比などは、方法のところの調査対象に含めてしまってもかまいません）。

この後で、本格的な分析結果（最も関係性をみたかった変数の検討結果）に入ります。すでに標準化されているような検査（例えば YG 性格検査とか）を使った場合は、そのマニュアルにしたがって得点化したことを記すだけで、続く分析の結果に進めばよいのですが、新たに尺度を作成した場合や、尺度構成の再検討を行ったような場合（つまりは第3部にあるような分析を行った場合）には、そのプロセスについても記しておく必要があります。

ここで難しいのは、どこまで詳しくその手順を書くかということです。例えば、因子分析を項目を入れ替えながら4回ほど試行錯誤した場合、そのプロセスも書いておくべきなのだろうか、それをどこまで詳しく書くべきなのだろうかというような問題が出てきます。そこで、基本に戻りましょう。「結果」の最大のポイントは、自分が検討したかった変数間の関係性を示すことです。今ここで問題になっているのは、その分析に使う変数を測定する尺度の作成のプロセスについてです。つまり、その後が続いている分析に利用する指標が、いかに妥当で信頼できる尺度で測定されたものであるか、ということがわかってもらえればよいことになります。そうすると、何度も因子分析を繰り返して頑張りました！なんてことは大した問題ではないことになります。つまり、どういうプロセスを巡って作成したのかということは重要ですが、その時々でどのような結果になっていたのかということは、重要性が落ちるということになります。

そのため多くの論文では、どのようなプロセスを巡ったのか、またその時に採用した基準はどのようなものであったのかということを中心に記述してあると思います。そして、途中結果は記述せず、最終的な因子分析の結果のみが表になって示されていると思います。そして、信頼性の検討が行われていることと思います。

繰り返しになりますがここで最も重要なのは、以後の分析に使われる尺度がどのようなものなのか、ということをきちんと記しておくことです。読み手としてほしい情報は、それぞれがどのような内容のものなのか（何を測定しているものなのか）、妥当性はあるものなのか、信頼性はあるものなのかという3点が中心になるでしょう。作成のプロセスを記述するのも、これをわかってもらうためなのです。このような目的に応じた書き方をしてください。

ここから、いよいよ本当にやりたかった分析の結果について書き始めます。ここは、そ

れぞれの研究によって書く順番などが変わってきますので、一概に「この順で」ということは言えません。ただ、分析をするときに行った順ではないことは確かです。何度も繰り返しますが、論文や論文は、人に伝えるために書くものです。読み手は最初から終わりに向けて読みます。そのことが理解できれば、どのような順に結果を並べることがわかりやすいかということが見えてくると思います。この視点を忘れなければ、並べ方がヘン、ということにはならないでしょう。

なお、探索的な色が強い研究では、「こんな分析もやってみました」という結果を書きたいときが出てきます。その中でも「ついでに」なんてものは、基本的には掲載しないでよいものです。自分の腹のうちにしておけばいいのです。ただし、それが考察での議論にとって発展的に寄与しそうなものであれば、書いておいたほうがよいかもしれません。そんなオプショナルなものがある時には、もちろん分析の意図と結果の寄与についても触れておく必要がありますので。

図表の利用について

図表は何のために用いるのでしょうか？ 当然、読者にとってのわかりやすさを追及するためです。時に、小さな表（例えば、男女別の平均値のみを記したもの）を作る人がいますが、数字が2つだけであれば、文章の中に入れてしまったほうが読みやすいです。だから、そのような場合は表にしないほうが適切だといえるのです。

なお、基本的には表と図は重複させません。その方がわかりやすいからといって、一度表にしたものを、さらに図としても記載するということはやめておきましょう。より適切などちらかを選択します。

・図の書き方

「Figure

1 ○○…」というタイトルを付け、図の下に記入する。

Figure と数字の間は半角空ける。ピリオド(.)は不要（× Figure.1）

Figure に統一しましょう。「図 1」というのは、なし。

通し番号も 2-1 というのは、なしにしましょう。

数字は半角文字

・表の書き方

「Table

1 ○○…」というタイトルを付け、表の上に記入する。

Table と数字の間は半角空ける。ピリオド(.)は不要（× Table.1）

基本的に、縦の線は使わない（どうしても必要なときは利用する）。

Table に統一しましょう。「表 1」というのは、なし。

通し番号も 2-1 というのは、なしにしましょう。

数字は半角文字

数字

基本的に、小数点以下2もしくは3桁で表示。それ以下は四捨五入。

相関係数、 α 係数などは、「0.22」ではなく、「.22」と一の位の0をとる。

ちなみに文章中の数字は、一桁であれば全角文字を、二桁以上であれば半角文字を使うときれいに見えます。（例えば、「8年間」、「3歳」と、「25年間」、「19歳」）

（6）考察の書き方

さて、ここらあたりまで書き進めてくると、自分の研究の目的をすっかり忘れてしまっていることが多いようです（奇妙なことですが、事実、そのようにしか読めない論文ができてくるのです）。そのために、考察を書く前に、自分の研究の目的は何であったか、結果として得られたものは、その目的とどのように関連しているのかを、再度、意識的に認識しようとしてください。

基本的には、考察部は分析の結果が何を示唆しているのか、いくつかの分析結果を総合して何が言えるのかなど、いわゆる結果の解釈が中心となります。また、明らかにできなかった点はないのか、課題が残されているとすればどのような点なのかということにも言及していきます。総まとめ、総括の部分と言ってもよいでしょう。

この部分での最大のポイント（ちょっと言い過ぎのような気もしますが）は、今回の研究でわかったこと、推測されることを、読者に誤解されないように書くということです。

例を挙げましょう。ある得点を分析したところ、男性の平均値は3.3であり、女性の2.7よりもt検定の結果、有意に高い値であったとします。この結果からはもちろん「男性の方が女性よりも得点が高かった」と結論してもよいのです。しかし、この平均値がとりうる範囲が1点から6点だったとします。こうなると、男性の平均点も、得点範囲から考えると決して高い値とは言い難いこととなります。この範囲を基準に考えると、男性の得点も半分をちょっと越えた程度なのです。t検定は2つの平均値の間に差があるかどうかを検定しますが、その値自体が高いか低いかを示すものではありません。つまり、「男性の得点は女性よりも有意に高いが、その程度は…」というような記述を行うことが、読者に誤解を与えにくいものであり、包括的に結果を解釈する考察部分にふさわしいといえるでしょう。

また、例えばある農家グループを対象に調査を行い、携帯電話を持っている人が50%であることがわかったとします。あなたはそれをどのように記述しますか？ もしかすると、「所持者は50%しかいなかった」と書いてしまうかもしれません。この記述は正確なものでしょうか？ ここで「しか」と書いてしまったということは、執筆者自身はもっと多い率を想定していたと考えていたと推測することができるでしょう。別の調査ではもっと多い率が明らかにされている場合など、「しか」と表記できる理由があればかまいませんが（論拠はちゃんと示す）、執筆者の主観的判断でしかない場合には、慎重に言葉を選ぶことが必要になります。

最後に、研究でわかったことと、そこから推測されることを区別して書くという点の話をしておきましょう。「～であった」「～であることが明らかになった」という表現と、「～が影響しているのであろう」「～であると推測できよう」などという表現の違いは理解できると思います。前者は断定の表現で、後者は推論の表現です。このあたりは、どのような表現（特に語尾の処理）が使われているかということを頼りに読者は判断します。結果

から何が言えるのか、どこまで言えるのかということは、皆さんの論理展開力にかかわってきますし、それを読者に見抜かれる怖いポイントにもなります。慎重に書いていってください。ここを失敗すると、「こいつは、本当は研究や統計について何もわかっていないのではないか」と疑われてしまいます。（ちなみに私は、このあたりの記述の仕方力量を推測したりします…）

ちなみに、この部分の最初では、目的に照らし合わせた結果について触れることが多いです。解明したかったことについて、結果から何が言えるのか、何が分かったのかを、最初に端的に記すということです。先に仮説を立てていた場合、結果はそれを支持したのか否かを書く場合が多いです。

また考察の最後には、今後の研究の展開（今回の問題点や今後の方向性）を少しだけ記します。あまり多く書きすぎないことに注意。たくさん反省をすることは悪いことではありませんが、この文章が研究の結果を伝えるために書かれているということを考えれば、反省ばかりでは、この研究は一体何だったんだろうかと読者が思ってしまう可能性があります。しっかり反省し、文として記すのは程々にという程度がよいでしょう。

（７）文献の書き方

論文中に記載のあるもの（引用文献）についてのみ、文献として明示します。時に、参考文献（論文中に記載してはいないが、研究途中で参考にした文献）についても記載していますが、それは胸の内に秘めておいてください。なお、記載の仕方はそれぞれの論文集で独自の形式をもっています。ここでは「心理学研究」の形式に従います。なお、一部はイタリック体（斜体）や、ボールド体（太字）であらわすことがありますので、おぼえておいてもよいでしょう。

以下は主な注意点です。

・並べる順

著者名のアルファベット順に並べます。編著書の中の１節などについては、引用した部分の著者の名前を利用します。

・記載する内容（カンマ（、）やピリオド（.）の位置にも注意しておいてください）

一般書：「著者名」、「発表年」、「タイトル」、「出版社」の順。洋書は「著者名」、「発表年」、「タイトル（イタリック体）」、「出版社所在地：出版社」の順

例：小浜逸郎 1997 大人への条件 ちくま新書

例：Harman, H.H. 1967 Modern Factor Analysis. 2nd ed, revised. Chicago: University of Chicago Press.

編著書の一章・節：「著者名（引用部分を書いた著者）」、「発表年」、「（引用した章などの）タイトル」、「編著者名」、「（本の）タイトル」、「出版社」、「（引用した章などの）ページ」



の順。洋書の場合は、「著者名（引用部分を書いた著者）」、「発表年」、「（引用した章などの）タイトル」、「In」を入れてから「編著者名」、「タイトル（イタリック体）」、「出版社所在地：出版社」、「（引用した章などの）ページ」の順。

例：落合良行 1993 親離れとはどうすることか 落合良行・伊藤裕子・齊藤誠一著 青年の心理学 有斐閣 Pp.139-151.

例：Erg、S 1995 Aging、behavior、and treminal decline. In Birren、J、E. &Schaie、K、W.(Eds.) Handbook of the psychologyof aging. 4thed. London:Academic Press. Pp.323-337

雑誌論文：「著者名」、「発表年」、「タイトル」、「雑誌名」、「巻号（ボールド体）」、「掲載ページ」の順。洋雑誌の場合は「著者名」、「発表年」、「タイトル」、「雑誌名（イタリック体）」、「巻号（ボールド体）」、「掲載ページ」の順。

例：柏木繁男・山田耕嗣 1995 性格特性5因子モデル（FFM）による内田クレペリンテストの評価について 心理学研究、666、24-32.

例：Bandura、A.& Schunk、D.H. 1981 Cultivating competence、self-efficacy、and intrinsic interest through proximal self-motivation. Journal of Personality and Social Psychology、411、586-598.

翻訳：「著者名」、「訳者名」、「発表年」、「タイトル」、「出版社」の順。その後原著についてを（）に入れて、「著者名」、「発表年」、「タイトル（イタリック体）」、「出版社所在地：出版社」の順

●その他、書き方がわからないことがあるときは、心理人間学科の指定図書になっている「心理学研究 執筆・投稿の手引き」を参考にしてください。

（８）見出し

見出しは、大体、次のような順序で使ってください。つまり、「中央大見出し」の文のまとまりの中で、さらに見出しが必要であれば、「横大見出し」を使う。その中にさらに必要であれば横小見出しを使う、ということです。なお 1.やI、(1)、①などの番号を使う人が多いのですが、乱発すると読みにくくなります。これらは横小見出しの、もう一つ下位のまとまりを示すときに使う、くらいにしておけばよいでしょう。「1. 問題と目的」などと書く必要はありません。

●中央大見出し

「問題と目的」などと書くとき。行の中央に置き、その上下は一行空ける。できればゴシック体、もしくはボールド（太字）にする。

●横大見出し

「方法」の中の、「調査時期」などを書くとき。行の左端におき（一文字空けない）、その後は、改行後、一文字分空けてから書き始める。できればゴシック体、もしくはボールド（太字）にする。

●横小見出し

「方法」の中の「手続き」の中で、複数の尺度を説明するときなど。行の左端から、一文字空けて書き、その後は改行せず、一文字もしくは二文字分空けてから書き始める。

●その他

主な結果を羅列するときなど、行に番号を付けるときは「1. …」。

一文の中で番号を付ける場合は、(1)…、(2)…もしくは(a)…、(b)…。

(9) 要約、引用、パラフレイズの使い方

いよいよ、要約をまとめるときがきました。第2章の文献リスト、パラグラフの構成で、パラグラフのメインアイデアを裏づける論文やデータが必要だと書きました。では自分のレポートや論文の中で、どのように他の人の論文を裏づけとして使えるのでしょうか。自分のレポートや論文に他の人の論文を使うときには、要約、引用、パラフレイズという方法を使うのです。

①要約、引用、パラフレイズ使用の重要性

レポート、論文を書くときに、先行研究の要約、引用、パラフレイズはとても大切になります。上の(4)で、メインアイデアを支える論拠が必要だと説明しました。先行研究のまとめをする章で必要になることはもちろん、自分の主張を書く中心部分でも、要約、引用、パラフレイズは必要です。なぜなら、自分の主張が独り善がりなものではなく、他の人のいろいろな主張を考慮し検討していることを、読み手に知らせることができるからです。

例えば、「自分はAという主張をしているが、論文Ⅰと論文Ⅱも同じような主張をしている」とか、「Bという考え方があるけれども、論文Ⅲと論文Ⅳはその考え方を批判している。自分もBという考え方には問題があると思う」といった具合です。また、「自分はCという主張をする。同じことを論文Ⅴでも言っている。しかし論文Ⅵでは問題点が指摘されている。よって、論文Ⅵの指摘を考慮しながら、C'という考え方を主張する」というように、同じトピックについて賛成派の論文と反対派の論文を両方使って、自分の主張をさらに発展させることもできます。

②要約、引用、パラフレイズ使用の目的をまとめると・・・

- ・ 自分の主張に対して同じ意見があることを読み手に知らせる
- ・ 自分のトピックについてこれまでどのような研究が行われてきたか、まとめる
- ・ 自分のトピックや主張について、違う視点から述べた意見を紹介する
- ・ 自分が賛成したい、もしくは反対したい点を、読み手に明確に示す
- ・ 自分が選んだトピックの中にいろいろな主張があることを示して、自分の主張を発展させる

要約、引用、パラフレイズは自分のレポートや論文を発展させるために重要です。しかし、ただ他の人の論文を自分のレポートや論文の中に書けばいい、というわけではありません。要約、引用、パラフレイズをレポートや論文の中で使うときには、決められた書き方があります。自分の主張をはっきりさせるためには、どこまでが他の人の意見で、どこ

からが自分の意見なのかを、読み手にはっきりと知らせる必要があるからなのです。他の人の論文を自分のレポートや論文の中で、まるで自分の意見のように書くことは、「剽窃」と言い、剽窃が行われているレポートや論文は、レポートや論文として評価されません。他の人の論文を自分のレポートや論文の中で使うときには、必ず決まった形式で要約、引用、またはパラフレイズをしましょう。

（１０）その他

くどいようですが、人に伝えるために書いているのだ、ということを常に頭の“中央”に置いておいてください。伝わらなければ何にもなりません。どんなに価値のある研究でも、伝わらなければ紙の無駄づかいにしかならないのです。なので、締切間際に焦って書くななんて問題外です。これまで読んできたものなどを参考に（反面教師にする場合もあるでしょう）、納得できるものを書き上げてください。

4. 技術レポート、論文上で留意すべき表現方法

(1) 論文に適さない文体

日本語で論文を書くときに、あまり使って欲しくない文体を以下にまとめてあります。文体の説明になっていますが、実は、論文を書く際の態度や精神的姿勢の問題でもあります。

①「です／ます」調

解説記事や教科書などでは、「…です」や「…します」で文が終わる書き方をしているものも多く見られます。しかし、学術論文では、「…である」、「…する」という文末が一般的です。論文では読者にもある程度の心構えをもって読むことが要求されるため、あまりへりくだったり媚びたりする必要はありません。ただし、例外的に、終わりの「謝辞」だけは「ですます」調で書いてよいと思われます。

良くあるミス:

× ……ですので、……である。(文末以外にも注意せよ)

②「なのである／なのだ」調

一方、やたらと読者を煽るような表現も好ましくありません。「つまり、…なのである」や「これは…なのだ」という文体は、テレビ番組のナレーションとしては、視聴者の興奮を煽ったり注意を引き付ける効果(最近の番組はちょっと多用し過ぎのきらいもある)があるかも知れませんが、論文ではこのような言い方をすべきではありません。あくまでも、冷静に、論理的に、淡々と書くべきです。

(この解説そのものは論文ではなく、また、読者であるみなさんの記憶に長く残って欲しいと著者は願っているので、あえて「なのである／なのだ」を使わせていただくけれども、賢い人は自分の論文でマネしてはいけません。)

③「なのであろうか」調

「…なのであろうか？」もテレビ番組のナレーションや新聞雑誌の論説などで普通に用いられる表現ですが、論文には適しません。だいたい、こういう疑問文は、まだ結論が得られていないのでそれをごまかしたいけれどそれでも視聴者(読者)の興奮だけは煽っておきたいようなとき、または、逆に結論はあるのにそれを明言するのが怖いのでわざと反語的な言い方をして不当に受け手の判断を誘導するときの常套手段です。もちろん、論文では絶対にこんなことをしてはいけません。

④あまりに口語的な表現

「…しないといけない」は、話し言葉としては何の問題もない文ですが、論文では、もっとお行儀のよい「…しなければならない」などを用いる。このような表現は他にもたくさんありますので、不適切な表現とその言い替えの例を思いつくまま以下にあげておきます。

A → B は、A と書くくらいなら B のように書け、ということである。



「…しないといけない」
→ 「…しなければならない」「…する必要がある」

「だから、」「それで、」（接続詞）
→ 「したがって、」「このため、」「そのため、」

「…ということだ」「…というものだ」
→ 「…ということである」「…というものである」

「うれしい」→「有用である」
（いや、確かに、口頭で技術者に説明するときには「これを使うと何がうれしいのかははっきり説明しなさい」などと不用意に言う場合が多いのですが。しかし、論文では、普通「うれしい」とか「かなしい」とかは言わないものです。）

× すごく、
→ ○ 大変に、極めて、著しく

× いろいろな、
→ ○ 様々な、種々の

× いい
→ ○ よい（良い）

× だから
→ ○ 従って、すなわち

× 使って

→ ○ 用いて、使用して、利用して

（２）誰の意見・主張なのかはっきりしない曖昧な表現

論文には客観的な事実だけが述べられているかという点、必ずしもそうではありません。特に既存の概念・手法に対する論評や評価には多分に主観的なところがあります。「…と思われる」「…と考えられる」という表現は、自分では断定するほど自信はないというときに便利ですが、いったい誰の意見なのかがわからなくなるという欠点があります。論文では、このような無責任な態度はなるべくつつしむべきだと著者は考えています。

自分だけでなく多くの人がそう思っているが、具体的に誰が言い出したのかわからない、というようなときには、「（一般に／広く）…と考えられている」と書いてみましょう。これなら、「他の人だってみんなそう言ってるもん」という意味になります。もちろん、それに対する反論も出る可能性はありますが、少なくとも、「他の人だってそう言ってるという自分の意見」を表明したことになります。

対立する複数の意見があるときには、「…という主張があるが、一方、～という主張もある」とはっきり書けばよいのです。どちらの主張でも参考文献を明示しておけば、読者がそれを自分で検証することもできます。いろいろと広範囲に調査をした結果、多数意見と少数意見があるようだとわかれば、「…と考えられることが多いが、一部には～という意見もある」というような、より直接的な表現にすることもできます。

自分の意見であれば、「…であろう」と書いてみましょう。これは少なくとも他人に責任を押しつけることにはなりません。もちろん、もっとはっきり「筆者は…と考えている（推測している、予想している）」と書くほうが立派な態度だと著者は考えています。

しかし、時間に余裕があるときには、そもそもなぜ自信がないのかを考えてみることも大切です。もっと調べれば自信を持って書ける、というときには、その調べを徹底することが、よりよい論文を書く最良の方法です。

曖昧な表現

「1/4 減少した」

この表現事体が間違っているわけではありません。よくよく聞いてみると「1/4 に減少した」と言いたかったのです。ウィンドウショッピングしているとよく目にする、

「定価の一割!!」

の後ろに「引き」と小さく書いてあるのに通じるものがある。このように文法的にはいくら正しくても、意味が異なっては問題外であり、意味が正しくても、誤解を最小限にする工夫をしましょう。

以下、助詞一文字で 180° 意味が変わる例。

1/4[に]減少した

誤差が 0。1%[に]増加した

断定・推定・etc。

きみのその文は本当に正しいか？ 断定していいのか？

～は～である。（本当に言い切って良いのか）

命題 1 PowerPC は Pentium より高速である。（この命題は偽である）

命題 2 Pentium III は PowerPC G4 より高速である。（この命題も偽である）

必ずしも A は B であるとは限らない。

命題 3 必ずしも Pentium は PowerPC より高速であるとは限らない。（この命題は真）

少なくとも A は B である。

命題 4 少なくとも、AAA のベンチマークに基づくと、XXX MHz の PowerPC（2 次キャッシュ 1MB）は YYY MHz の Pentium（同・1MB）よりも高速である。（これでもチト不安）



（３）句読点のうち方

①句読点のうち方が悪いと、文は非常に読みにくくなります。次の例を見てみましょう。

２章では本論文の基礎となる並列プログラミングのスタイル、標準的なメッセージパッシングライブラリ MPI、さらに従来の並列プログラムにおける入出力について述べる。

これの何が悪いのでしょうか。「２章では」はどこにかかるか（何を修飾するか）と考えてみますと、意味の上では「述べる」にかかるはずですが、「スタイル」の直後で文が読点で引きちぎられているために、それよりも後ろにかかるとは読めません。句読点で区切られたかたまりは意味的にも文法的にも非常に強く結び付いた「かたまり」であって、その中の一部の語句だけが句読点を飛び越えて他の部分を修飾することはできません。

このことは、句読点で区切られた部分をそれぞれかっこでくくってみるとよくわかります。

「２章では本論文の基礎となる並列プログラミングのスタイル」、
「そして標準的なメッセージパッシングライブラリ MPI」、
「さらに従来の並列プログラムにおける入出力について述べる」。
つまり、「２章では」は「本論文の基礎となる並列プログラミングのスタイル」のどこにかかることはできても、「…述べる」の部分にかかることはできないのです。

もしこの文を正しく読み解いて欲しいと望むのであれば、「２章では」が後ろのほうを修飾できるように切り離して、次のような書き方をすべきである。

２章では、本論文の基礎となる並列プログラミングのスタイルを説明し、標準的なメッセージパッシングライブラリ MPI の概要を述べ、さらに、従来の並列プログラムにおける入出力について述べる。

句読点で区切られた節どうしがどのような関係になっているかがよくわかるように、インデントをつけてみると次のようになります。

２章では、

 本論文の基礎となる並列プログラミングのスタイルを説明し、
 標準的なメッセージパッシングライブラリ MPI の概要を述べ、
 さらに、
 従来の並列プログラムにおける入出力について述べる。

この例では、「…を説明し、…を述べ、…について述べる」というふうに動詞を３つ立ててみました。「２章では、」はこれらのそれぞれを等しく修飾していることになります。

もし動詞を個別に立てないのであれば、以下のようになるでしょう。

2 章では、

本論文の基礎となる並列プログラミングのスタイル、
標準的なメッセージパッシングライブラリ MPI の概要、
さらに、
従来の並列プログラムにおける入出力について、述べる。

後の例では、「2 章では、」は、「述べる」にだけかかっています。

②半角「。、」ではなく、「。、」（全角）を用いよ。

（ちなみに「。、」は縦書きで用いる句読点とされている）

もちろん、半角の区切り記号である "、" と全角の "、" は区別して使用せよ。特に「アルファベット配列入力、ローマ字-漢字変換」を使用している人は、日本語の句読点に "。、" を使ってしまいがちです。なお、筆者は「かな配列入力、かな-漢字変換」である（周りからは奇人扱いされている）。

× これは、なんとかかんとかである。（、が半角）

→ ○ これは、なんとかかんとかである。（、が全角）

× りんご、みかん、バナナは果物である。

→ ○ りんご、みかん、バナナは果物である。

× Workstation、Personal Computer、X Terminal は、。。。。

→ ○ Workstation、Personal Computer、X Terminal は、。。。。

（上記、違いが分からないときは、「。、」の部分をマウスでハイライト選択してみましよう。）

(4) 主語

学術論文は、主観的ではなく、客観的に書くべきです。もともとは著者の存在を論文から隠す、という意味があったと聞いています。従って、おのずと主語は対象事物となることが多いのです。あるいは、能動態よりも受動態が好まれるのはこの理由によります。

△ 我々は、・・・の結果、。。。を見い出した。

○ ・・・の結果、。。。が見い出された。

しかし、自分を主語としたい場合もある。そのときは以下の事項に注意しましょう。

* 論文は技術者が、一人、単名で書くものである。主語に気をつけましょう。

× 我々は、。。。。

× 筆者らは、。。。。

○ 本研究室では、。。。

○ 筆者は、。。。

○ 筆者の所属する事務所では、。。。

* それに対して、学会関連の論文は、教官等が共同研究者として連名で執筆する。例え著者が1人であっても第一人称の呼称「私は」を使用してはならない。

× 私は、。。。

× 筆者は、。。。

○ 筆者らは、。。。。

(5) 副詞の用法

① 副詞「最も」の用法

副詞は用言（形容詞、形容動詞、動詞）を修飾する品詞です。ただし全ての副詞が形容詞、形容動詞、動詞の全てを修飾可能なわけではありません。特に「最も」は、形容詞と形容動詞を修飾する副詞です。次の用法は正しいと思いますか？

(例) ロケット A は最も上昇した。

× ロケット A は最も上昇した。(この文の意味は自明ではない)

→ ○ ロケット A は最も高く上昇した。(最高点/極大値が最も高かった)

→ ○ ロケット A は最も早く上昇した。(上昇した時刻が最も早かった)

→ ○ ロケット A は最も速く上昇した。(上昇速度が最も大きかった)

この第一文は、「上昇」が「最も」なのではありません。この場合の副詞「最も」は程度を表す形容詞を修飾しなくてはなりません。従って、第2、3、4文などの用例が考えられます。このことから、もし「最も」が動詞を形容するとしたら、その文の意味は自明ではないことに注意願いたい。

別の例)

- × 方式 A が最も普及した。
- ○ 方式 A が最も広く普及した。
- ○ 方式 A が最も狭く普及した。
- ○ 方式 A が最も多く普及した。
- ○ 方式 A が最も少なく普及した。
- ○ 方式 A が最も早く普及した。
- ○ 方式 A が最も速く普及した。
- ○ 方式 A が最も遅く普及した。

○の例はいずれも可能であり、「最も普及」の意味は自明でないことに注意されたい。
このような副詞の誤用は最近とみに多くなってきた。この手の文法ミスは著名教授でも多いし、あの新聞の記事でさえ見受けられる場合があります。嘆かわしい。「最も」と殆ど同じ用法を持つ副詞としては、「極めて」「特に」「格段に」「一番」などがあり、その単語が存在する文には「形容詞」「形容動詞」またはなんらかの形容的意味を持つ名詞、形容詩句がなければなりません。

- × この現象が格段に発生した。
- × この現象が極めて生じた。
- × この方法が特に動作した。
- この方法は極めて非効率だ。（「非効率」は名詞だが、形容動詞的意味を持つ）

②サ変助動詞「する」の効果的利用

なんでもかんでも「行う」を付ければ良いものではありません。動詞的名詞（それ自体が動作を表す単語、英語でいう gerund）に「行う」を付けるとくどいし疲れます。

- × このアルゴリズムの実装を行った。
- このアルゴリズムを実装した。

③その他

紛らわしい表現、時には危険である!!

- × アースをとる。
- アース(接地)を執るのか、取る(取り去る)のか? 火事が起きるぞ!
- ○ アースを接続する。
- ○ アースに落とす。
- ○ アースを架ける。（Thanks to Prof. S. Fukushima）

④ 感想的字句の使用

感想的字句は主観の表現以外の何ものでもありません。貴方が驚いても、私は驚きません。感想文は全く無用です。

以下、某論文誌での実例)

- × 驚くべきことに・・・であった。
- × ・・・は興味深い。
- × ・・・という実験結果となったことには驚愕した。

準体言「の」の使用

準体言「の」は使用してはいけない。

- × この黄色いのは、。。。。
- ○ この黄色いものは、。。。 (もの、こと、人。。。)

(6) 言葉の間違い

① 漢字の間違い、送り仮名の間違い

いうまでもないことです。

- × 農工研技法
- ○ 農工研技報

「みんなで渡れば恐くない」式の確信犯的、慣用的間違いは最悪であるし、無知で使用するのも極めて恥ずかしい。(確信犯の意味が正確には違うのは知っています)

- × 誤差逆伝搬、電波伝搬

通信工学のエライ先生も使用しているのでタチが悪い。この間、書籍のタイトルになっているのを見つけてしまった。恥ずかしい。。。

- ○ 誤差逆伝播、電波伝播

(ちなみに電子情報通信学会には「アンテナ・伝播」研究会がある。命名者には敬意を表する。。。が、最近の発表タイトルが。。。)

- × Mhz、KM
- ○ MHz、km

- × 主旨
- ○ 趣旨

- × ハードディスク内臓
- ○ ハードディスク内蔵

- × 博士後期過程
- ○ 博士後期課程

(脳内辞書間違っていないかい?)

- × マルコフ課程

→ ○ マルコフ過程

(同上、脳内辞書間違っていないかい?)

× シュミレーション

(説明する気なし。まだ書籍のタイトルにはないようだ。シュミレーション工学なんていうのが出てきそうだが。。。)

× ディスクトップコンピュータ

(さらに説明する気なし)

○、×、△ KB、kB

(キロバイト)は、情報科学においては別の意味が有るのは御存じの通りである。)

△ 線形 e.g. 線形代数学、線形変換、線形写像

(極めて遺憾ながら敢えて△にしたが、私の心の中は×である)

→ ○ 線型 e.g. 線型代数学、線型変換、線型写像

(なぜなら、figure(形)が線なのではなく、type(型)が線なのだから。

ちなみに中国語では"線性(線は異字体)"らしいがこれは納得。)

この手のミス指摘すると、居直る人がなんと多いこと。言葉は進化/変化するものだ、これまでもそうだったではないか、シミュレーションだって正しい発音では無い、みんなが書いているからデファクトスタンダードだ、とかなんとか。。。言い訳にしか聞こえません。みっともないことはやめましょう! 間違いは間違いと認めて正しい文章を書くのが cool ではないでしょうか。

②品詞用法の間違い

活用の間違い

今日、たまたま某文章を読んでいて、すごく気になった表現。

× すごい気になる。

上記文章を形式的に品詞分解すると、

すごい + 気 + に + なる

形容詞 + 名詞 + 助詞 + 動詞

となります。「すごい(凄い)」は、「すご」を語幹とする形容詞の「連体形」あるいは「假定形」です。この場合は連体形であり、体言「気」を修飾することとなります。もちろん、用言「なる」を就職したいのであれば、その連用形である「すごく」を使用しなくてはなりません。もうお分かりでしょう。恐らくは「すごく気になる」と言いたいのでしょう。「気」の程度がすごい、のではなく、「気になる」の程度がすごいのです。

ただし、「凄い気」という気功の気があってそれが凄くて、それになる(become)のならば文法的に正しいことになります。

③語幹の形容詞・形容動詞化

最近気になる言葉があります。文法的には間違っているとは断定できないのですが、非常に大きな違和感があります。

○ 非常に（副詞）

→ ×？ 非常な（形容動詞？）

「非常」って形容動詞として使用していいのでしょうか。気持ちは判らないわけではありませんが、同音類義語、「類音類義語」に注意しましょう。使いわけを正しく！

次の例は同音ではなく、「類音類義語」であり、かなり誤解されて使用されています。ひょっとして変換入力ミスか？

【適応 vs 適用】

× Okada[1]による解析法を提案手法に適応した。

→ ○ Okada[1]による解析法を提案手法に適用した。

× この手法は実験結果に適用する。

→ ○ アルゴリズム Aはこの問題に適応する。

この他に最近気になる同音類義語を列挙しておく。

合わせて、併せて

意志、意思

押さえる、抑える

開放、解放

規定、規程

超える、越える

起こす、興す、熾す

硬い、堅い、固い、難い

代える、変える、替える、換える

製作、制作

占有、専有

直感的、直観的

張る、貼る

擬似、疑似

最小、最少

努める、務める、勤める、勉める

同士、同志

複号、復号

志向、指向（Object Oriented を「オブジェクト指向」と訳すのには個人的には極めて大きな抵抗がある。）

量感表現：大小・多少・高低・・・

小学校で訓練しているはずなのだが、ワープロ文化の弊害か、最近この手の間違いが目立つようになっていきます。特に同音類義語の「小」と「少」。単独の漢字で「小さい」とか使用する際よりも「最小」とか「減少」とか熟語（音読みで）で使用する時に間違えるようです。

情報量が ×高い・低い ×多い・少ない ○大きい・小さい

関数値が	× 高い・低い	× 多い・少ない	○ 大きい・小さい
確率が	○ 高い・低い	× 多い・少ない	× 大きい・小さい
可能性が	○ 高い・低い	× 多い・少ない	△ 大きい・小さい
人数が	× 高い・低い	○ 多い・少ない	× 大きい・小さい
周波数が	○ 高い・低い	× 多い・少ない	× 大きい・小さい
次元が	○ 高い・低い	× 多い・少ない	× 大きい・小さい
次元数が	× 高い・低い	○ 多い・少ない	× 大きい・小さい
記憶容量が	× 高い・低い	× 多い・少ない	○ 大きい・小さい

高い・低い 多い・少ない 大きい・小さい

以下、問題外の間違い

- × 少数点以下第一位を四捨五入した。実数の少数部。。。。
- × 小数のサンプルによって統計をとった。
- × 関数 $f(x)$ の極少値は、

④ 略語

学術論文でしばしば使用されるラテン語(等)由来の略語をリストして置きます。

略語 原語 英文読み 使用例

e. g.

exempli gr~atia for example 例 えば Programming language e. g. C、 Fortran、 Pascal

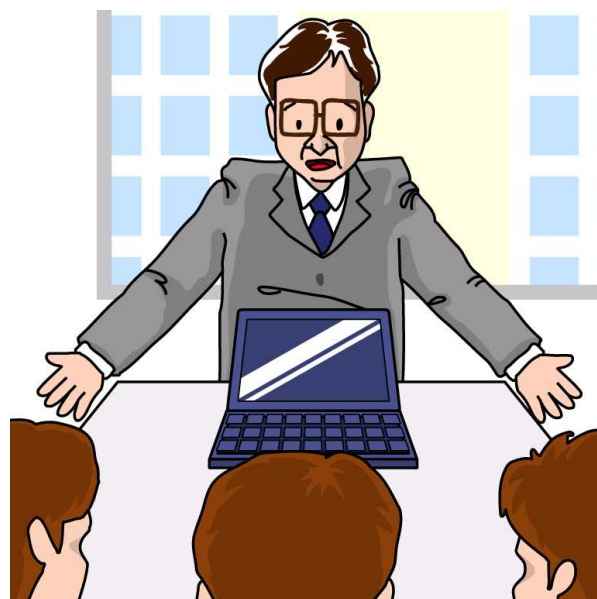
i. e.

id est that is すなわち c. f.

confer compare 参照 c. f. section 3. 1

et al.

et alii ら、など M. Okada et al. etc.



（７）その他の用語

①外来語

er、or で終わる単語は、カタカナでは伸ばさないのが最近の傾向です。JIS で定められているものもあります、学会の方針もあります。

× コンピューター

→ ○ コンピュータ

× リアクター

→ ○ リアクタ（リアクトル）

× コンデンサー

→ ○ コンデンサ

× インターフェース、 × インターフェイス

→ ○ インタフェース

「ヴ」はできる限り使用しないことが望ましいです。発音的にどうしても気になる場合は、カナでなく、英文を並記すべきです。元々、英語の発音をカナで表記できるわけがないのです。また、社会的に認知されている和文がある場合に、あえてカタカナで表記する必要はありません。人文社会系を攻撃する気は毛頭あませんが、これも技術論文では要検討です。

× ヴァーチャルリアリティは、。。。。

△ バーチャルリアリティは、。。。。

○ 仮想現実は、。。。。

◎ 仮想現実（VR: virtual reality）は、。。。。

②「研究」「論文」の使い分け、係り結び

以下の例がどうしても「×」なのか考えてみましょう。この類いの間違いは研究者でも非常に多いのです。

× 本研究では、・・・について述べた。

× 本研究は、・・・について述べた。

× 本論文では、。。。について実験した。

× 本論文は、。。。について実験した。

③漢字か平仮名か？

漢字の本来の意味として使用していない語句は、平仮名で書きます。また、そこまでいかなくとも、平仮名で書くべきものもあります。

× ・・・という事は、

→ ○ ・・・ということは、

× ・・・する時は、

- ○ . . . するときは、
- × XXX という方法
- ○ XXX という方法
- × . . . ということは有りえ無い。
- ○ . . . ということはあり得ない。

「本研究では」「本論文では」「本実験では」の使い分け
TPO によって使い分けよ。同じ意味ではありません。

- × 本論文では、. . . の実験を行った。
- ○ 本研究では、. . . の実験を行った。
- ○ 本論文では、. . . の実験結果について考察する。
- × 本研究では、. . . について述べる。
- ○ 本論文では、. . . について述べる。
- ○ 本研究では、. . . について検討する。
- × 本実験では、. . . について検討した。
- ○ 本実験では、. . . について確認する。
- ○ 本実験では、. . . であることが検証された。

④筆者と著者

筆者は、自分を指し、著者は第三者を指す(ことが多い)。自分のことをいいたければ「私は」ではなく「筆者」を使う。

▲ 文献[3]の筆者は、. . .

→ ○ 文献[3]の著者は、. . .

▲ 著者らは、. . . についてすでに報告している。

→ ○ 筆者らは、. . . についてすでに報告している。

* 自分の成果と他人の成果を混ぜることはいけません。明確に区別せよ。誤魔化したいのか、意図はなかったのか不明ですが、これは非常に多いのです。私が査読した場合はまずここは問題にするでしょう。先行研究では参考文献を引用するのが望ましい。

× XXX の結果に基づいて、YYY を行った。(XXX はだれがしたのか不明)

→ ○ Okada による XXX の結果^{Okada2002}に基づいて、本研究では YYY を行った。

⑤接続詞の乱用・誤用

むやみな接続詞の乱用は、くどいし疲れます。自然な流れを作れば接続詞は不要であることも多いのです。

× A である。また、B である。また、C である。また、D である。

△ A である。また、B である。さらに、C である。それに加えて、D である。

(同類の接続詞を連用しない工夫をせよ。)

間違った接続詞は読む気を失せさせる。

- × A=B である。B=C である。そして A=C である。
- A=B である。B=C である。ゆえに A=C である。

接続詞の正しい意味を認識して使用しましょう。

また、さらに、その上、それに加えて、(and、 then)
一方、他方、ところで、(by the way、 on the other hand)
従って、ゆえに、しかるに、すなわち、(therefore、 that is)
ところが、しかし、(however)
ここに、(here)

⑥くどい表現

主語に使用している単語を修飾語・補語などとして同時に使用すると極めてくどくなります。

- × 今日の天気はいい天気です。
- ○ 今日はいい天気です。
- × 本手法は。。。という手法である。
- ○ 本手法は。。。という概念で構成されている。
- ○ 本手法は。。。である。

⑦主・述の対応

文章は、主語と述語という重要な要素を持っています。この対応、すなわち主・述の対応は非常に重要であり、これが間違っている文は、(音として)聞いている分にはあまり気にならなくても、文字として読むと極めて見苦しいものです。その見分け方は、主語と述語以外の要素を外すと明確になります。

例) 主格の格助詞「は」の用法

- × 本研究は、XXX を目的として YYY を行う。
- この文の主語は「本研究」、述語は「行う」である。「本研究が行う」のか??
- 本研究では、XXX を目的として YYY を行う。
- この文の主語はないように見えるが、実は省略された「著者(ら)」である。

⑧括弧による注釈

括弧書きは、文の一部であり、単独の文ではありません。従って、句読点との位置関係に注意してください。

- × ～は～によって構成されている。(図 1)
- ～は～によって構成されている(図 1)。

⑨文中の数式

数式は文の一部であるときと、そうでないときがありますが、ポリシーをもってあたることです。

○ この関数は次式、

$$f(x) = \cos x \quad (1)$$

で示される。

× この関数は次式、

$$f(x) = \cos x \quad (1)$$

さて。。。 (文が完結していない)

○ この関数は式(1)で示される。

$$f(x) = \cos x \quad (1)$$

さて。。。

なお、英文では、式はその文の一部であり、式で文が終了するときはその右にピリオド"。"を置くのが正式であるといわれています。

The function is given by

$$f(x) = \cos x. \quad (1)$$

数式を構成する文字

これは必ず守ること!! もっとも、LaTeX で適切に書いていけば気にする必要がないことですが(本文中でも $\$$ で挟むのを忘れるな(LaTeX))、他のタイプセッティングシステム(PageMaker など)を使用するときには最大限に気を使うことです。フォントは明朝体ではなく、times系を使用することです。

#数式の認識・理解の研究をしていると、こういうことに敏感になります。

数字、スカラー定数は Roman 体

スカラー変数は Italic 体

うるさく言えば円周率は イタリックの π ではなく、ローマンの π にしなくてははいけない。(← Browser によっては正しく表示されないかも知れません)

x-y グラフを書くとき、 x 、 y はイタリック、原点 O はローマンとする

ベクトル変数、行列変数は Bold-Italic 体

定ベクトル(e 、 i 、 j 、 k など)、定行列(O 、 E 、 I) は Bold 体

定義済み関数名($\sin$ 、 $\log$ など)は Roman 体

例) (HTML であるので正確に表示されないかも知れません。html ではフォント指定、フェース指定はどうするのか?)

○ 三次元の基底単位ベクトル i と j の外積は $i \times j = k$ である。

× x の正弦は $\sin x$ で与えられる。

× x の正弦は $\sin x$ で与えられる。

○ x の正弦は $\sin x$ で与えられる。



(8) 著作権と特許出願

著作権

著作権は著作物を複製、翻訳、映画化し、あるいは放送、興行等に使用する経済上の排他的権利のことで、著作と同時に著作者にこの権利が生じますが、これは他人に譲渡することのできるものです。

広義の著作権には、このほかに著作者人格権が含まれます。これは著作者その人に専属する移転できない権利であって、著作者が著作権を譲渡した後においても、他人が著作者に無断で著作物の氏名表示・称号、内容や表現を改変することは許されません。

Journal または JJAP に掲載された論文の著作権(=著作財産権、copyright)は、農業土木学会に帰属することが定められている。なおこのことに関連して以下の事項に注意されたい。

Journal または JJAP に掲載された論文の全部または一部を他の著作物に転載等の利用をしようとする場合は、農業土木学会の承認を得て、またその論文が Journal または JJAP に掲載されたものであることを明記(出所明示)しなければなりません。

特許

特許とは産業上利用できる発明で新規性、進歩性を有するものに与えられる工業所有権の一種です。特許権者はこれを業として独占的に実施できます。すなわち経済的利益を得ることができます。特許を得るためには所定の手続きに従って特許庁に出願しなくてはなりません。ここでその詳細については述べませんが、次の点にだけ触れておきます。

Journal または JJAP が発行されると、その内容(あるいはその一部)が特許の対象となり

得る場合があります。しかし特許法によると、論文が掲載された雑誌が頒布された日（奥付に記された発行日）から 6 ヶ月以内に特許出願をしない限り、出願は無効となるので注意されたい（論文の刊行以前に特許となるべき内容を講演概要集等として印刷公刊していれば、その時から起算して 6 ヶ月以内）。

（ 9 ） 謝 辞 （Acknowledg(e)ment(s)）

研究や執筆にあたって直接の援助を受けた人に対してのみ記すことが必要です。何について感謝するのかを明らかにし、また人名をあげる場合にはその人の了解を得た上で書くべきです。単なる実験の手伝い、原稿のタイプや図面の墨入れに対しては、論文中で謝辞を書かないのが通例です。

科学研究費など、発表の際に謝辞に明記する定めになっているものは書き落さないように、またその正式の表記に注意する必要があります。

5. 一つの材料を用いて目的の異なる報告書を作る方法

ここに農業・農村の多面的機能に関する内容を外部に発表した3つのケースを示します。それぞれタイプAが記者クラブ配布用でいわば1枚報告書、タイプBがもう少し詳しい概要書、そしてタイプCが詳しい報告書となっています。

この違いは以下のようになっている。

分 類	特 徴
タイプA	①項目は、表題とねらい、成果の概要、今後の方針の3項目で簡潔に整理 ②「ねらい」でアピールしたいことを述べる。 詳しくは次の成果の概要へ ③アピールしたい成果を2つに絞り、要約している。 ④1枚に簡潔に整理 ⑤読者は新聞記者を想定。
タイプB	①項目は、表題と趣旨、ねらい、総合評価の成果、今後の方針の4項目にわけて整理し、問い合わせ先も明示。 ②「趣旨」で何をしたかを簡潔にアピール。 そのねらいを次に書き、詳しくは成果へ ③成果として3つをとりあげ、アピールしたいキーワードも強調して整理している。 ④図表もカラーで掲載してわかりやすさを努力 ⑤読者は技術者を想定。アナウンス効果を期待して作成
タイプC	①内容は、ある程度詳細に整理したもので、 目次、1. はじめに、2. 研究成果（成果の概要、8つの個別機能の解明・評価、3つの総合評価、日本学術会議の答申との関係）、3. 今後の展開、4. 用語の解説にわけて整理した。 ②各研究成果は、担当、手法等、結果、意義にわけて整理している。意義はオリジナリティに相当。 ③各成果には、図表を記載してわかりやすく整理した。 ④初めて読む人にもわかるように用語の解説を付けた。 ⑤日本学術会議の答申との関係は、何が新しいか、どうしてこのような研究が必要であるかを整理している。 ⑥読者は、広く技術者、研究者を想定し、ある程度詳しい情報を提供

環境勘定による農業・農村の多面的機能の評価

－新たな手法で再評価－

【ねらい】

平成 13 年の日本学術会議の答申では、国際的な議論において日本の状況を客観的に主張することや広く国民に理解を得るために経済評価の必要性を主張していますが、同時にその困難性も述べています。当所では、これらの課題を踏まえて、特に農林業の与える環境負荷というマイナス部分の評価を環境勘定手法により取り入れ、参考値として総計約 37 兆円の便益を算定しました。また、20 %の多面的機能が喪失された場合の部分的価値を求める手法を開発し、1 世帯あたり約 4 千 4 百円の評価額を算定しました。そのほか、あわせて個別機能評価の精緻化を行いました。

【成果の概要】

・多面的機能の総合評価

1. 「初めて環境経済統合勘定により農林業の環境負荷と環境便益を総合評価」

多面的機能の各データを活用して環境経済統合勘定により初めて枠組みを作成して、試算し、農林業部門の環境費用(負荷)は 10 兆 590 億円、環境便益は 47 兆 6260 億円との参考値が得られました。

2. 「現実性のある部分的な機能低下に対する住民の評価額を算定」

全機能の総額評価ではなく、現在の多面的機能の 20 %が無くなるとした場合、地域住民が機能の低下分を現状どおり維持するために支払える額を CVM により「4,441 円/世帯・年」と算定しました。これまで全ての多面的機能がなくなるという状況で評価していますが、そのような状況が生じる可能性は極めて低いといえます。初めて現実的な将来予測に基づいて計算しているところに価値があります。

【今後の方針】

今回農工研が取り組んだ課題は、これまで提起された問題点を含め、より精緻化を図るための手法開発であります。それは、結果の数値のみに意義があるのではなく、科学的な根拠に基づく多面的機能の解明・評価の複雑性、多様性を示すことに意味があります。現在行政においては農村の有する地域資源の保全のあり方が検討されていますが、今後、多面的機能の解明・評価さらには、地域ごとの様々な機能の維持・向上のための技術開発を推進し、これらの施策への貢献に努めます。

・タイプBは、約2ページに相当

・少し興味を持った人が問い合わせられるようにしている。

タイプB

環境勘定による農業・農村の多面的機能の評価

[趣旨]

独立行政法人農業工学研究所（理事長 佐藤寛）は、交付金プロジェクト研究「農業の持つ多面的機能の環境勘定による総合評価」（平成13年度より3ヶ年間）を実施し、個別機能について精緻化や経済的評価を行うとともに、環境勘定手法等を導入した多面的機能の総合評価をまとめました。

[ねらい]

平成13年の日本学術会議の答申では、国際的な議論において日本の状況を客観的に主張することや広く国民に理解を得るために経済評価の必要性を主張していますが、同時にその困難性も述べています。当所では、これらの課題を踏まえて、特に農業の与える環境負荷というマイナス部分の評価を環境勘定手法により取り入れ、総計約37兆円の便益を算定しました。また、20%の多面的機能が喪失された場合の部分的機能を求める手法を開発し、1世帯あたり約4千4百円の評価額を算定しました。そのほか、あわせて個別機能の精緻化を行いました。

[総合評価の成果]

1. 「初めて農村社会資本の多面的機能の評価」（資料 p10 参照）

農業の有する多面的機能のみにとどまらず、農業水利施設等の農村社会資本ストックそれ事態にも環境面での効果があることを示しました。

2. 「初めて環境経済統合勘定により農林業の環境負荷と環境便益を総合評価」

（資料 p11 参照）

多面的機能の各データを活用して環境経済統合勘定により初めて枠組みを作成して、試算し、農林業部門の環境費用（負荷）は10兆590億円、環境便益は47兆6260億円との

参考値が得られました。

単位：10億円

	フロー						ストック							
	一般的 生産		仮想的 生産		国内家計 最終消費 支出	分類不能	輸出 需要	輸出 最終需要	生産 資産			非生産 資産		
	農 林 業	他 産 業	農 林 業	農 林 業 公 共 施 設					農 林 業 公 共 施 設	そ の 他 人 工 資 産	人 工 林	農 地	大 気	水
財・サービスの使用	3,753	428,102			340,959	0	596,142	4,314	37,532		3,116			
うち環境便益（農林業）	38	0			177	0		-215						
うち環境便益（農林業公共施設）	24,552	3,177			4,946	14,920				-40,747	-6,879			
生産される資産の使用	1,203	79,598						-659	-80,142					
生産されない資産の使用	10,059									0	-25	-5	-10,028	
うち廃物の算出	10,034									0	0	-5	-10,028	
うち土地・森林の使用	25										-25			
生産されない資産の便益	-24,590	-3,177			-1,151	-14,920		215		40,747	6,879			
水資源涵養	-3,908	-98			-1,151	0		6		4,749	1,289			
(略)														
仮想的産業からの便益の内訳			215	47,626										
水資源涵養			6	6,038										

(以下略)

農林業部門の環境便益および環境負荷

3. 「現実性のある部分的な機能低下に対する住民の評価額を算定」（資料p12参照）

全機能の総額評価ではなく、現在の多面的機能の20%が無くなるとした場合、地域住民が機能の減少分を現状どおり維持するために支払える額をCVM法により「4,441円/世帯・年」と算定しました。これまで全ての多面的機能がなくなるという状況で評価していますが、そのような状況が生じる可能性は極めて低いといえます。初めて現実的な将来予測に基づいて計算しているところに価値があります。

表-5 全国を対象としたCVM結果との比較

評価対象	評価内容	評価額	出所
全国農林地	総価値（全機能消滅）	41,546円/世帯・年	吉田ら（1997）
全国中山間農業・農村	同上	26,860円/世帯・年	吉田（1997）
全国NN事業	同上	17,348円/世帯・年	農村環境整備センター（2000）
全国農業・農村	部分価値（機能20%減）	4,441円/世帯・年	

注：1）全国農林地では、「約10年後に多目的機能が全て消滅」というシナリオでの評価額である。同様に、全国中山間農業・農村は、「約10年後に多面的機能のかなりの部分が消滅」、全国農業・農村は、「約30年後に農地が現在より20%減少するのに応じて多面的機能が減少」、である。2）全国NN事業の評価額は年間総評価額を全国世帯数で除して得た値である。3）全国農林地と全国中山間農業・農村はパラメトリック推定法、全国NN事業と全国農業・農村はノンパラメトリック推定法による結果である。4）いずれも評価額は中央値である。

〔個別機能の成果〕（資料p2～9参照）

個別機能では、洪水防止機能が1/100確率の洪水に対して全国で2兆6,321億円、水質浄化機能が水田で800億円の外部経済、有機性資源活用機能が240億円/年（条件の違いによる評価額の変化幅は100～1,200億円）等の評価を行うとともに、その他の機能も新たな手法の開発を試みました。

〔今後の方針〕

今回農工研が取り組んだ課題は、これまで提起された問題点を含め、より精緻化を図るための手法開発であります。それは、結果の数値のみに意義があるのではなく、科学的な根拠に基づく多面的機能の解明・評価の複雑性、多様性を示すことに意味があります。現在行政においては農村の有する地域資源の保全のあり方が検討されていますが、

今後、多面的機能の解明・評価さらには、地域ごとの様々な機能の維持・向上のための技術開発を推進し、これらの施策への貢献に努めます。

【問合わせ先】

研究担当部長：××

研究総括担当者：〇〇

各研究担当者一覧

1 農業の持つ多面的機能及び環境負荷の経済的評価

1-1 洪水防止機能 △△

1-2 水資源涵養機能 〇〇

1-3 土壌侵食防止機能

1-4 水質浄化機能

1-5 有機性資源活用機能

1-6 生態系保全機能

1-7 土地空間（農村景観）の保全機能

1-8 保健休養・やすらぎ機能

2 農村の持つ多面的機能及び環境負荷の総合評価

2-1 環境勘定に向けたマクロ資本ストック額の時系列的評価

2-2 多面的機能及び環境負荷の環境経済統合勘定による定量的評価

2-3 農村地域が有する多面的機能の経済的評価

・このタイプは、専門家に対するPRを意識

タイプC

[小冊子]

農業・農村の有する多面的機能の解明・評価

－研究の成果と今後の展開－

1. はじめに

2. 研究の成果

- (1) 成果の概要
- (2) 個別機能の解明・評価
- (3) 農村地域の有する多面的機能の総合評価
- (4) 日本学術会議の答申との関係

3. 今後の展開

- (1) これまでの経緯
- (2) 経済評価の必要性和困難性を踏まえた農工研の取り組み
- (3) 今後の課題

4. 用語の解説等参考資料

平成16年6月

独立行政法人農業工学研究所

1. はじめに

農業・農村の有する多面的機能は、「国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承等農村で農業生産活動が行われることにより生ずる食料その他の農産物の供給の機能以外の多面にわたる機能」と定義されている（「食料・農業・農村基本法」第3条）。農業には食料供給を超え、国民生活及び国民経済の安定に果たす役割があり、将来にわたって、適切かつ十分に発揮されなければならないとの基本理念が法律化された。

平成12年12月14日、農林水産大臣から日本学術会議会長に対し、「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」諮問がなされた。日本学術会議は、この諮問を受けて直ちに「農業・森林の多面的機能に関する特別委員会」を設置した。10回のW／G会合と6回の特別委員会を経て、平成13年11月1日に答申がなされた。農業工学研究所からも2名の専門家を参加させ、答申の策定に当たったところであ

る。

このような農業の有する多面的機能は早くから着目され、学会でも行政部局でも検討されてきた。わが国では、基本法が制定され、基本計画に基づいて着々と施策が実行されている。条件不利地の耕作放棄を防止し多面的機能を確保するために中山間地域等直接支払制度が導入され、平成15年度末までの同制度交付見込み面積は対象農用地面積の約85%に達している。しかし一方では、目標とした食料自給率の達成が困難視され、食の安全性が懸念される中で、多面的機能の国内政策における位置づけの定着がなお重要な課題となっている。

農業・農村の有する多面的機能の解明・評価を研究の三本柱の一つとして位置づけている当所では、平成13年度から15年度までの三カ年間にわたり、交付金プロジェクト研究「農業の持つ多面的機能の環境勘定による総合評価(以下「環境勘定」という)」を実施し、農業・農村の有する多面的機能の経済的評価を行うとともに、環境勘定手法を導入した評価手法を開発して、農業・農村の有する多面的機能を新たな視点で評価する研究を実施してきた。

ここでは、現在行政部局が行っている地域資源の保全方策の検討の参考として、プロジェクト研究の成果の概要とその意義をとりまとめ、多面的機能の解明・評価と今後の課題を総括するものである。

2. 研究成果

(1) 成果の概要

平成13年11月の日本学術会議の答申では、国際的な議論において日本の状況を客観的に主張することや広く国民に理解を得るために経済評価の必要性を主張しているが、同時にその困難性も述べている。当所では、これらの課題を踏まえて、個別機能の精緻化と総合評価を実施した。個別機能では、洪水防止機能が1/100確率の洪水に対して全国で2兆6,321億円、水質浄化機能が畑地の排水負荷を考慮して農地全体としては水環境によって7,800億円の外部不経済、有機性資源活用機能が240億円/年(条件の違いによる評価額の変化幅は100～1,200億円)等の評価を行うとともに、その他の機能についても新たな手法の開発を試みた。

さらに、様々な機能の総合評価では、①農業水利施設等の農村社会資本ストックそれ事態にも環境面での効果があることを示し、②それらをもとに環境勘定手法により試算し、農林業部門の環境費用(負荷)は10兆590億円、環境便益は47兆6260億円との結果が得られた。③全機能の総額評価ではなく、多面的機能の20%が無くなる場合の評価額をCVM法により「4,441円/世帯・年」と算定した。

今回農工研が取り組んだ課題は、これまで提起された問題点を含め、より精緻化を図るための手法開発である。それは、結果の数値のみに意義があるのではなく、科学的な根拠に基づく多面的機能の評価を進めるため、機能の複雑性、多様性をより科学的に解明したことに意味があると考えている。

(2) 個別機能の解明・評価

1) 洪水防止機能

①担当 地域資源部水文水資源研究室 増本隆夫

②手法等 代替法(遊水地の建設費)を用い、利根川流域で算定し、全国値を推定

③結果

- ・利根川を事例に、全国値は水田面積割で算定
- ・1/10～1/100 確率 3,214 億円 全国は 2 兆 6,321 億円
- ・1/10～1/200 確率 7,654 億円 全国は 6 兆 2,682 億円

④意義

表-1 利根川水田の洪水緩和経済評価結果

代替物	利根川流域	全国
遊水地 (1/10～1/100年)	3,214億円	2兆6,321億円 ^{注1)}
遊水地 (1/10～1/200年)	7,654億円	6兆2,682億円 ^{注1)}
治水ダム	4,183億円 ^{注2)}	3兆4,263億円 ^{注3)}

注) 霞ヶ浦流域の評価は含まれていない

注1) 全国換算は水田面積からの単純推定(25,600km²/3,126km²)

注2) 全国算定値(注3))を利根川水田面積で単純換算した値

注3) 農総研全国算定値(1998)

・農業総合研究所(現 農林水産政策研究所)の 3 兆 4,263 億円との違いは、農総研の算定結果は水田の畦畔で蓄えられると考えられる値の積算であるが、本方法は畦畔高以上に洪水を貯留する機能も含まれており、実際の貯留構造に沿った評価となっている。

・年評価額で示すことについては、洪水の発生確率により期待値が算定できるが、1 年ごとの値にする意義は見いだせない。

・今回の算定手法の意義は、河川流域の土地利用別の面積が算定できれば、簡単に算定できる点である。

2) 水資源涵養機能

①担当 地域資源部地下水資源研究室 今泉眞之

②手法等 流況安定寄与分および地下水かん養分を工業用水、上水の地下水水価を用いた直接法で評価。海岸平野である濃尾平野を事例。

③結果

・2 億 m³/年の涵養量は、地下水水価割安額(地下水と上水道の利用料の差): 22.3 円/m³を使うと、44 億 6 千万円になる。しかし、この涵養量は被圧地下水利用が減ったため、現在では、発生していない。

・犬山扇状地の湧水は、水質維持機能、水温維持機能があり、この金額は、57 百万 m³ × 22.3 円 = 13 億円である。

・濃尾平野では、水田からの直接涵養が外部経済として利用されることはない。

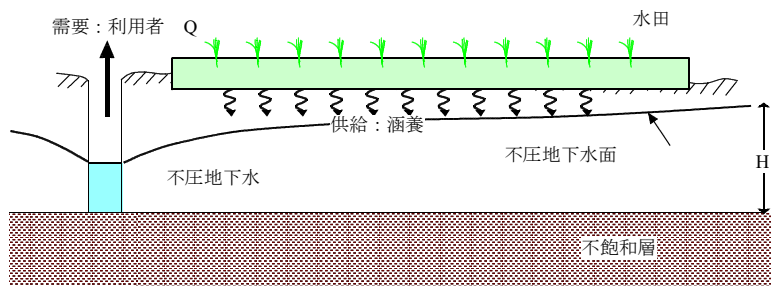


図-1 多面的機能の地下水涵養の需要と供給の関係

④意義

・単に水田の浅層地下水の上昇量をもとめたのではなく、実際に農業外で使われ、水

田灌漑水が外部経済を発生した分を抽出したことにある。

- ・地域に応じて一律的な機能の発揮はない、時間的経過により変化することを証明。

3) 土壌侵食防止機能

[略]

4) 水質浄化機能

①担当 水工部水環境保全研究室 白谷栄作

②手法等 水田／畑地の単位面積当たりの窒素浄化／汚濁機能を接触酸化法による水質改善施設の建設費及び維持管理費に置き換えて（代替法）経済評価代替法

③結果

- ・現状の稲作水田は潜在的に高い窒素浄化機能を有していながら、大部分の水田では窒素濃度の低い（2.5 mg/L 以下）灌漑用水を利用しており、窒素浄化機能を発揮している水田だけでは 700 億円/年の機能となる。また休耕田や非灌漑期には窒素浄化機能は発揮されていない。

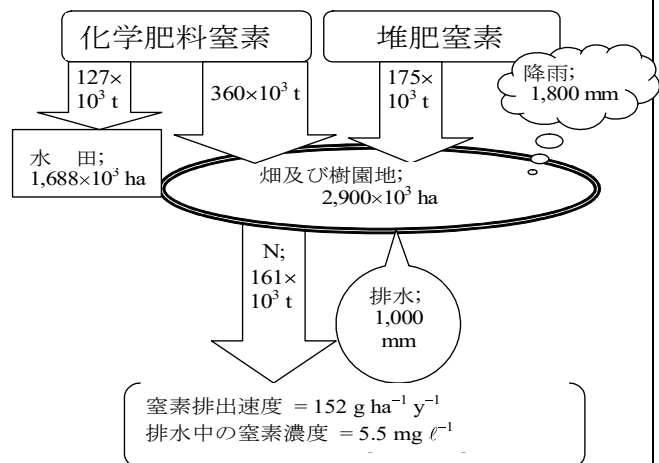


図-3 日本の農地の窒素フロー（推算）

- ・畑作利用の農地からは窒素負荷が排出され、この外部不経済は 8,500 億円/年となり、水田を含めた農地全体としては水環境にとって 7,800 億円の外部不経済と評価。

④意義

- ・農地の窒素浄化又は汚濁は営農条件や自然条件により変化するため、浄化量又は汚濁量を財に置き換え評価する従来の代替法では経済評価出来なかった。
- ・本研究では、農地の浄化・汚濁機構を定式化したものを財の浄化機構の定式に置き換え評価する手法を開発し、評価を可能としたもの。

5) 有機性資源活用機能

①担当 地域資源部資源循環研究室 柚山義人

②手法等 全国を対象に代替法により i) 堆肥の積極的購入に伴う経費、ii) 温室効果ガス発生抑制に伴う経費、iii) 水質保全対策に伴う経費、iv) 廃棄物最終処分に伴う経費を検討した。

③結果

- ・評価額 = 240 億円/年（条件の違いによる評価額の変化幅は 100 ～ 1,200 億円）
- ・機能評価担当者の将来見通しとして全国で年間 4,000 万 t の堆肥（湿潤状態）の製造および農地還元利用を想定した。評価は窒素に着目して行った。堆肥 4,000 万 t という量は、結果として 2010 年を目処としてバイオマス・ニッポン総合戦略で示されている政策目標値と一致している。

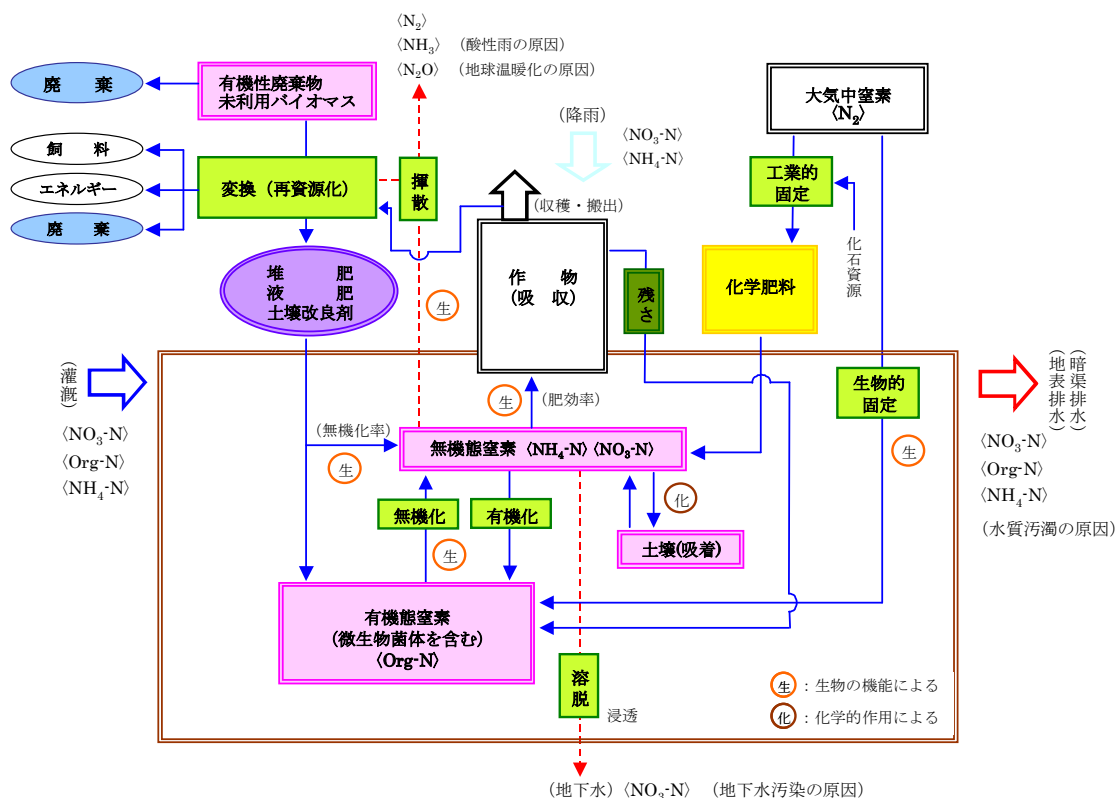


図-4 農・牧草地における窒素の主な流れと形態

評価の前提条件	4,000万tの堆肥の含水率は50%、窒素含有率は2.5%（乾物）とする。堆肥に含まれる窒素の量は50万tとなる。4,000万tは、窒素ベースで有機性廃棄物の約6割を占める畜産糞尿が堆肥化され農地還元されるまでは30～40%の窒素が揮散するといわれていること、堆肥の無機化率が30～50%といわれていること、有機性資源の循環や環境保全に関わる各種の施策が加速的に推進され化学肥料の30～40%を堆肥に代替することが期待されることを考慮した2010年の政策目標想定値である。
①堆肥の積極的購入に伴う経費	窒素成分量当たり価格で比べると堆肥が化学肥料に比べて割高にもかかわらず、有機性資源の活用を促進するために化学肥料を堆肥に代替することを想定する。堆肥に含まれる50万tの窒素のうち30%の15万tが無機化されて窒素化学肥料と同様に作物に吸収されるとする。この代替に伴う経費として、4,000万tの堆肥と15万t分の窒素化学肥料購入費の差額を見込む。堆肥の購入価格をX ₁ 円/t、窒素化学肥料の購入価格を80万円/tNとすると、その額は、平均的な堆肥価格といわれているX ₁ =4,000を採用すると400億円となる。X ₁ =6,000では1,200億円、X ₁ =3,500では200億円、X ₁ =3,000では0円となる。
②温室効果ガス発生抑制に伴う経費	堆肥で化学肥料を代替すると、大気中の窒素固定によるアンモニア製造のためのナフサ使用量を減じ、これに伴い発生するCO ₂ の発生量を削減できる。この量を排出権取引の考え方をを用いて金額換算する。化学肥料の原料となるアンモニア（NH ₃ ）を1t製造するには、ナフサ775Lを使用する。ナフサ使用によるCO ₂ 排出量として2.223kgCO ₂ /Lを用いると、窒素（N）1t当たり0.571tの炭素（C）を排出することになる。ナフサより堆肥4,000tの窒素化学肥料相当量である15万tの窒素を製造すると、85,600tの炭素が排出される。CO ₂ 削減コスト（X ₂ 円/tC）については、地球温暖化防止のための京都議定書の履行時期や方法にも左右され、実勢削減コストから限界削減コストまで様々な試算があり、その幅は400～18,000円/tCと大きい。削減限界コストとして平均的と考えられるX ₂ =8,000を採用すると6.8億円となる。X ₂ =400では0.34億円、X ₂ =18,000では15.4億円となる。
③水質保全対策に伴う経費	4,000万tの堆肥が製造されない場合に、不十分な処理で、その中に含まれるX ₃ %の窒素が公共用水域へ流出してしまうことを想定する。このとき、汚濁した水を湖沼を対象とする「生活環境の保全に関する環境基準」の類型V型（農業用水、環境保全等を利用目的とする）として示されている基準値1mg/Lまでに低下させるのに必要な費用を見積る。水質浄化施設としては、窒素除去率13%の接触酸化水路を適用する。逆算すると浄化対象となる原水濃度は1.15mg/Lで、50×0.01×X ₃ 万tの窒素を含む年間水量は4.35×X ₃ ×10 ⁹ m ³ となる。このタイプの水質浄化施設の単位処理能力あたりの維持管理費と減価償却費として、1m ³ /sの汚濁水を浄化するのに必要な1日当りの費用383,000円/(m ³ /s)・dを用いる。不十分な処理による窒素の流出量について、水処理の除去率を90%と考えてX ₃ =10を採用すると、評価額は193億円となる。X ₃ =5では96億円、X ₃ =50では964億円となる。
④廃棄物最終処分に伴う経費	有機性廃棄物が堆肥として利用されると、廃棄物埋立処分場の建設が少なくて済む。生活排水汚泥は含水率98%の濃縮汚泥ベースで年間約8,500万t発生しており、その8%が堆肥等として農地還元利用されている。この680万t分が脱水・焼却により10%の重量となり廃棄されると仮定する。その容積比重を2t/m ³ とすると専有容積は34万m ³ となる。し尿や浄化槽汚泥は約10万m ³ が農地還元されている。廃棄の場合は10%に減容されるとすると専有容積は1万m ³ となる。年間2,000万t発生している生ごみが堆肥化されている率は約0.1%程度である。この率は10倍に上昇すると仮定する。廃棄の場合は容積比重1t/m ³ の生ごみが20%に減容されるとすると専有容積は4万m ³ となる。以上の合計として40万m ³ 分の廃棄物減量効果について評価する。処理容量当たりの最終処分場建設費単価をX ₄ 円/m ³ とする。調査した全国38箇所の事例の平均値であるX ₄ =11,000を採用すると評価額は44億円/年となる。三菱総合研究所（2001）が有機性廃棄物処理機能との評価時に用いたX ₄ =34,954では140億円となる。

④意義

- ・従来の代替法(最終処分場建設費)に対して、「有機性廃棄物を農村地域において環境を悪化させることなく持続的な生産を保証できる方法で再資源化して利用することにより、環境保全および廃棄物処理に要する費用を節減する機能」と解釈。

6)生態系保全機能

[略]

7)土地空間(農村景観)の保全機能

[略]

8)保健休養・やすらぎ機能

[略]

(3)農村地域が有する多面的機能の総合評価

全体的な研究の位置づけと各課題相互の関連性

①全機能の評価を実施

環境経済統合勘定の策定

	フロー計数 ．．．．	ストック計数 農林業公共施設 ．．．	課題 2) 全体評価
期首ストック ．．． ．．． 期末ストック		課題 1) ストック評価	

②部分機能の損失に伴う評価を実施

課題 3)

1)環境勘定に向けたマクロ資本ストック額の時系列的評価

①担当 農村計画部総合評価研究室長 國光洋二

②手法等 事業を明示した環境勘定表の作成に向けて、農業農村整備事業における資産勘定部分を定量的に把握する手法を開発

- ・年度別・工種別・地域別の事業費及び事業量から粗資本ストック額を定量化するため、PI法(恒常在庫法)とPS法(Physical Stock Value法)を組み合わせた定量化モデルを考案

- ・社会資本の特性を考慮して、農業農村(田整備、畑整備、畑かん、基幹かんがい排水、基幹農道、農業集落排水、農村生活基盤)、林業、道路・街路、下水道等の

工種別に資本ストック額を推計

③結果

- ・社会資本ストックは、都市及び都市近郊を中心に、また、道路整備等の産業基盤を中心に整備がなされており、山間地帯の環境基盤整備が遅れている。
- ・農林業基盤及び環境基盤のシェアは、10%前後と道路・街路整備を中心とする産業基盤に比べて小さいが、農業農村整備のストック額のうち、環境勘定表の環境保護支出

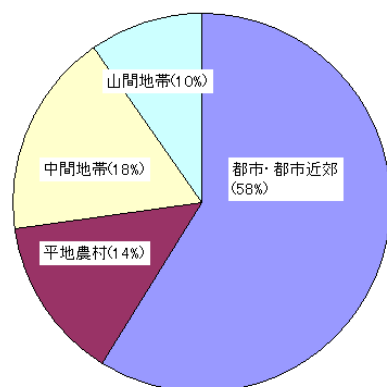


図-8 経済地帯別の社会資本ストック額

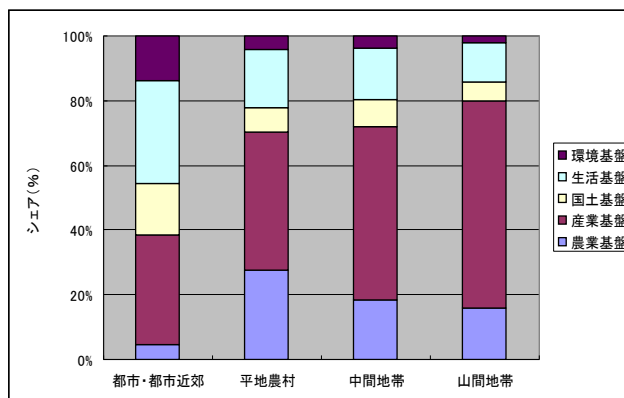


図-9 地帯別・工種別の社会資本ストック額シェア

農業基盤：田・畑整備，基幹水利，農道等

国土基盤：治山・治水

環境基盤：農業集落排水，下水道，廃棄物処理施設

産業基盤：道路・港湾・漁港，

生活基盤：農村総合整備，学校，都市公園等

に相当する環境関係のストック額（農業集落排水施設等が相当）は、1995年時点で農業基盤整備全体の3%に相当することが明らかとなった。

④意義

・下記2)の環境経済統合勘定に使うストック計数の農林業公共施設に係る数値を算出し、ストック額当たりの多面的機能発現額の単価を用いて市町村を単位とした農村社会資本の多面的機能を評価することが可能となった。特に、他の社会資本との比較や経済地帯区分ごとの比較が可能なデータベースが構築された。

・社会資本が環境関係ストックとそれ以外の2種類にわけられることを示したことおよび環境関係ストックがそれ自体にも効果（農業基盤整備全体の3%に相当）があることを明示的に示し得た。

2) 多面的機能及び環境負荷の環境経済統合勘定による定量的評価

①担当 農村計画部総合評価研究室 合崎 英男

②手法等 環境便益については、すべて既存の発表資料を利用している。「農業」「林業」「施設」からの環境便益の出典はそれぞれことなり、「農業」が農業総合研究所による全国評価（代替法）、「林業」が林野庁による全国評価（代替法）、「施設」が農村環境整備センターの全国評価（CVM）である。一方、環境費用は環境・経済統合勘定で採用されている維持費用評価法により計算している。

・従来の環境経済統合勘定は自然資産の外部不経済を評価するに留まっていたが、その枠組みを農林業の環境負荷と環境便益の評価に適用できるよう拡張した。

表-3 農林業部門の環境便益および環境負荷

単位：10億円

	フロー						ストック					
	一般的生産		仮想的生産		国内政府最終消費支出	分類不能	生産資産			非生産資産		
	農林業	他産業	農林業	農林業公共施設			農林業公共施設	その他人工資産	人工林	農地	大気	水
財・サービスの使用	3,753	428,102			340,959	0	596,142	4,314	37,532	3,116		
うち環境便益（農林業）	38	0			177	0	-215					
うち環境便益（農林業公共施設）	24,552	3,177			4,946	14,920			-40,747	-6,879		
生産される資産の使用	1,203	79,598					-659	-80,142				
生産されない資産の使用	10,059								0	-25	-5	-10,028
うち廃物の算出	10,034									0	-5	-10,028
うち土地・森林の使用	25									25		
生産されない資産の便益	-24,590	-3,177			-5,123	-14,920	215		40,747	6,879		
水資源涵養	-3,908	-985			-1,751	0	6		4,749	1,289		
(略)												
仮想的産業からの便益の内訳			215	47,626								
水資源涵養			6	6,038								
(略)												

(以下略)

・生産活動と環境便益の供給との関係について、環境便益を供給する部門を通常の財・サービス生産部門と独立した仮想的生産活動を行う部門に分け、後者が環境便益を生産するものとした。枠組みに取り入れた環境便益は洪水防止機能などの10種類、環境負荷（物質）は浮遊粒子状物質SPMや窒素酸化物NO_xなどの11項目とした。

③ 結果

・本枠組みにもとづき試算したところ、農林業部門の環境費用は10兆590億円、環境便益は47兆6260億円との結果が得られた。

日本学術会議の算定 単位:億円			農工研の算定 単位:億円		
対象とした機能	評価額	手法	対象とした機能	評価額	手法
水資源涵養 流域貯留	34,988	代替法	洪水防止	59,050	代替法とCVM
水資源涵養 洪水防止	14,633	代替法	水資源涵養	60,380	代替法とCVM
水資源涵養 水質保全	537	直接法	水質浄化	69,610	代替法とCVM
土壌侵食防止	3,318	代替法	土壌侵食防止	156,410	代替法とCVM
土砂崩壊防止	4,782	直接法	土砂崩壊防止	47,290	代替法とCVM
有機性廃棄物処理	123	代替法	有機性廃棄物処理	60	代替法とCVM
気候緩和	87	直接法	大気浄化・保全	28,030	代替法とCVM
保健休養・やすらぎ	23,758	家計支出	気候緩和	110	代替法とCVM
			野生動植物保護	20,540	代替法とCVM
			保健休養・やすらぎ	34,790	代替法とCVM
			農林業の環境費用	105,900	
			農林業の環境便益	476,260	

表-4 農林業環境経済統合勘定(1995年名目値)

・ここで得られた結果は、国民経済計算の評価原則と整合性が保たれていない数値も含まれており試算の域を出ないため、農業農村整備事業に関する制度の検討等の場面での活用など限定される。

④ 意義

・一部ではあるが農林業が環境に与えるマイナスの影響を評価している。

・フレームを作り、それに基づいて試算したことで、環境経済統合勘定において環境便益と環境負荷の同次元での評価をさらに精緻化するために克服すべき課題の一部を明らかにしたこと。

3) 農村地域が有する多面的機能の経済的評価

①担当 農村計画部総合評価研究室 合崎 英男

②手法等 シナリオに基づいて全国規模のアンケートを実施して、CVMにより経済的価値を評価する。また、選択実験（コンジョイント分析）による多面的機能の経済的評価の可能性を検証するため、土浦市民を対象とした試験的な評価を行う。

今回の CVM では、30 年後に農地が 20 % 減少することに伴い低下する多面的機能を現状レベルに維持すること、おおざっぱに言えば現在発揮されている機能量の 20 % 分を評価対象としている。

表-5 全国を対象としたCVM結果との比較

評価対象	評価内容	評価額	出所
全国農林地	総価値（全機能消滅）	41,546円/世帯・年	吉田ら（1997）
全国中山間農業・農村	同上	26,860円/世帯・年	吉田（1997）
全国NN事業	同上	17,348円/世帯・年	農村環境整備センター（2000）
全国農業・農村	部分価値（機能20%減）	4,441円/世帯・年	

注:1) 全国農林地では、「約10年後に多目的機能が全て消滅」というシナリオでの評価額である。同様に、全国中山間農業・農村は、「約10年後に多面的機能のかなりの部分が消滅」、全国農業・農村は、「約30年後に農地が現在より20%減少することに応じて多面的機能が減少」、である。 2) 全国NN事業の評価額は年間総評価額を全国世帯数で除して得た値である。 3) 全国農林地と全国中山間農業・農村はパラメトリック推定法、全国NN事業と全国農業・農村はノンパラメトリック推定法による結果である。 4) いずれも評価額は中央値である。

③結果

・評価額は、吉田ら（1997）に比べると 1/10 程度の、「4,441 円/世帯・年」ととどまっている。また、機能全体を 100 になるようにして、各機能別の評価結果をみると、洪水緩和機能（15.6）、生物保全機能（15.5）、水環境保全機能（15.5）が高い評価を得ている。

・土浦市民を対象とした選択実験の結果を表 2 に示す。対象地域は水田が多く、霞ヶ浦に面していることから、水に関する機能が上位に評価されている。最も高く評価されているのは洪水緩和機能の133円であり、最も低いのは保健休養の10円である。

④意義

・従来の代替法では、現在の農業・農村の発揮している各機能を市場取引されている代替財・サービスで置き換えるのに要する費用で評価している。したがって、現在発揮されている全機能量（サービス量）を評価している。一方、今回のCVMでは、30 年後に農地が20%減少することに伴い低下する多面的機能を現状レベルに維持すること、おおざっぱに言えば現在発揮されている機能量の20%分を評価対象としている。

・今回は、これまでの農地面積の減少傾向に基づいて将来の状況を予測し、それを基準状況として多面的機能の評価するシナリオとしている。従来のシナリオでは全ての多面的機能がなくなるという状況を基準状況としているが、そのような状況が生じる可能性は極めて低い。今回のシナリオは従来のシナリオとくらべてより現実的な将来予測に基づいて計算しているところに価値がある。

・1つの手法で求めた金額を、機能別に按分している（異なる手法による異なる機能の評価額を合計しているのとは逆）。

・土浦での試験結果から、機能別評価のために選択実験を利用できることが実証されたため、選択実験による評価を全国あるいは他地域に展開する意義は十分にある。

(4) 日本学術会議の答申との関係

日本学術会議が答申した農業の多面的機能の項目をあげて、それに沿った形で当所の取り組みの違いと意義を説明する。

日 本 学 術 会 議 答 申		農工研における「環境勘定」プロジェクトの取り組み
項 目	答 申 内 容	
1.持続的食料供給が国民に与える将来に対する安心	☐	説明
2.農業的土地利用が物質循環系を補完することによる環境への貢献		精緻化：新たな手法で全国値を算定。
1) 農業による物質循環系の形成		新手法・事例：ある地域を事例に新たな方法で評価
(1) 水循環の制御による地域社会への貢献		
①洪水防止	☐	・ 精緻化 遊水地の建設費
②水資源涵養（流況安定）	☐	・ 新手法・事例
③水資源涵養（地下水涵養）	☐	・ 新手法・事例
④土壌侵食防止	☐	・ 新手法・事例
⑤土砂崩壊防止	☐	
(2) 環境への負荷の除去・緩和		
①水質浄化	☐	・ 精緻化 窒素浄化機能・代替法
②有機性廃棄物処理	☐	・ 精緻化 バイオマス・ニッポン総合戦略と一致
③大気調節（大気浄化）	☐	
④大気調節（気候緩和）	☐	
⑤資源の過剰な集積・収奪防止	☐	
2) 二次的（人工の）自然の形成・維持		
(1) 新たな生態系としての生物多様性の保全等		
①生物生態系保全	☐	
②遺伝資源保全	☐	・ 新手法・事例
③野生動物保護	☐	
(2) 土地空間の保全		
①優良農地の動態保全	☐	
②みどり空間の提供	☐	
③日本の原風景の保全	☐	
④人工的自然景観の形成	☐	
3.生産・生活空間の一体性と地域社会の形成・維持		・ 新手法・事例
1) 地域社会・文化の形成・維持		
(1) 地域社会の振興	☐	
(2) 伝統文化の保存	☐	
2) 都市的緊張の緩和		
(1) 保健休養・やすらぎ	☐	
(2) 体験学習と教育	☐	・ 新手法・事例

4. 総合評価	○	・ 精緻化 環境勘定のストック評価 ・ 精緻化 環境勘定の全体評価 ・ 精緻化 部分機能損失評価
---------	---	--

注：日本学術会議欄の○は答申本体に数値として盛り込まれている機能、△は付属資料に数値のある機能、□は定性的評価となっている機能を示す。

3. 今後の展開

(1) これまでの経緯

多面的機能のありようと理解は、国や地域によって異なる。農業を輸出産業として育成したアメリカ等の大農園諸国、天水依存による畑地農業が主で、平均経営規模30～40ha程度の中農園であるEU諸国、アジアモンスーン地帯にあり、小規模で食料輸入国である日本。国際関係においては、自然条件の差異、農業経営規模の差、中心となる作物などの違い、地域社会のあり方や都市との関係の差異などが、しばしば軽視される。その際には、各国農業の盛衰が、経済効率性という生産機能の側面、つまり内外価格差だけを直接的指標として決定づけられ、多面的機能の喪失をはじめ、他の様々な問題が生起する。

そうした問題を解決するため、相互の農業を取り巻く状況を理解する方法として日本やOECDなどは多面的機能の評価を提起してきた。

この大きな動きの代表的事例は、農林水産省が平成12年12月に日本学術会議に諮問した「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」であり、平成13年11月に答申が行われた内容である。

これと時期を一部重複し平成13年度から平成15年度の3年間にわたり、農工研では、交付金プロジェクト研究を推進してきた。

(2) 経済評価の必要性和困難性を踏まえた農工研の取り組み

日本学術会議の答申では、国際的な議論において日本の状況を客観的に主張することや広く国民に理解を得るために経済評価の必要性を主張しているが、同時にその困難性を述べている。多面的機能評価を実施する中で高い評価値を得ようとする場合、一連の作業の中で発生する内部矛盾を指摘している。今後の調査研究においては、これらを踏まえた検討が必要であるとされた。そこで、農工研の今回の取り組みとの関係を含めて整理すると

下記のようなになる。

日本学術会議の指摘	農工研の取り組み
①異なる手法による評価額の合計：代替法、CVM等の機能ごとに異なる手法による評価額の総和を求	課題(3).3) [p12] で取り組み 一つの手法で求めた全機能を機能別

めることは、多面的機能の重要性を理解するために有効であるが、評価手法ごとに評価額の持つ意味は異なるため、総和の数値が持つ経済的な意味づけは困難。

に按分している。

②各機能別の評価額の合計：水田のもつ地下水涵養機能と洪水防止機能のように最大に発揮する条件が異なるものはそのまま合計すべきでない。比較対照する状況を設定して評価すべき。

課題(3).3) [p12]で取り組み。
但し、課題(3).2)は従来と同様

③比較対象する状況の設定：機能ごとに現在までの機能評価は比較対照する状況の設定が異なっている比較対照する状況を設定して評価すべき。

個別機能の評価・解明(課題(2).1)～8)) [p2～p9]において精緻化を推進。

④時系列的な変化を考慮：時代ごとに機能の持つ意義は変化する。多面的機能の評価には、設定条件の変化や代替財の選定等について、時系列的な変化を考慮すべき。

課題(3).1) [p10]で取り組み。

⑤マイナスの機能評価：農業用水は農地を通過することによって肥料成分を伴い、閉鎖性水域を汚濁している。このようなマイナス面も合わせて算定すべきであるとの議論があった。

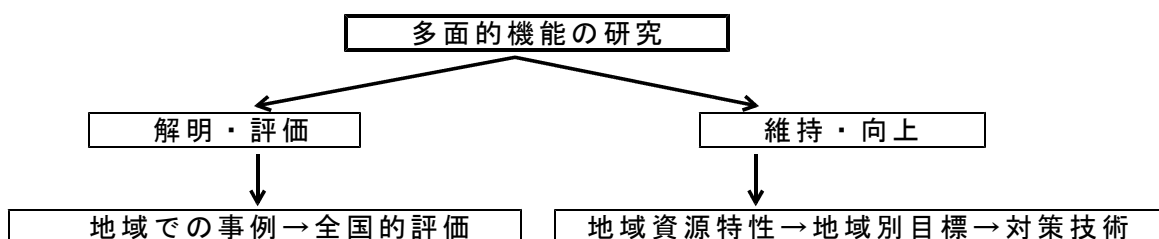
課題(2).4) [p4]で取り組み。

3) 今後の課題

①多面的機能に関する研究と農工研の取り組み状況

多面的機能には、「解明・評価」とそれを踏まえた「維持・向上」という二つの側面がある。前者は、地域ごとに個別機能や総合評価に関する研究を進めて全国的評価を行うものであり、後者は、その地域の有する多面的機能の中で、具体的にどのような機能を何のために、また誰のために行うかという目標・目的が定まって果たせる地域的課題である。

農工研が今回取り組んだプロジェクト研究「環境勘定」は、前者に位置づけられるものである。



②多面的機能の解明・評価

定量的評価には数量的評価と経済的ないしは貨幣的評価がある。しかしこうした定量的な価値評価の是非、範囲や手法については、国際的にも国内的にも、種々の議論がなされている。その際評価された価値のレベルは、私たちを取り巻く社会状況、歴史的状

況、あるいは地域や国の状況によって大きく規定される性質を持っている。日本全国の水田や畑、農業・農山村が持つ多面的機能の評価について、これまで4兆1000億円、6兆7000億円、11兆8700億円等々の経済評価例が報告されている。

今回農工研が取り組んだ課題は、これまで提起された問題点を含め、より精緻化を図るための手法開発である。それは、単に一事例を追加するという単純なものではなく、新たな視点から多面的機能の解明・評価の複雑性、多様性を示すことで、多面的機能の定量的評価の持つ意味を提起することにある。現在の農業・農村を取り囲む自然環境は、警鐘の状態を越え、バランスを失う危機な状況にあることを認識しており、全体のメカニズムの解明を待っているという自覚のもと、それと強く連動した農林業・森林の真の価値と世界的配置のあり方について、問題を提起するという姿勢で取り組んだものである。工業生産活動のあり方も含め、このような動態的過程、時間的歴史的变化の視点、さらにいえば環境をここまで悪化させることとなった近代文明史的な視点を前提にしてはじめて、農業・森林とその多面的機能についての内容検討と定量的価値評価が意味をもつものと認識している。この意味において農工研には多面的機能の解明・評価をさらに推進する責務があると考えている。

③地域資源の保全と多面的機能の研究

現在、農林水産省で食料・農業・農村基本計画の見直しが進められているが、この中で地域資源の維持・保全が一つのテーマとして審議されている。地域には様々な資源があり、農業の営みに併せて様々な多面的機能を発揮している。しかし、農業・農村を取り巻く情勢が、高齢化・過疎化等による担い手の減少、施設の老朽化などにより、地域資源が果たしている機能をどのように発揮させる必要があるかということが大きな課題となっている。このことは、前記した「多面的機能の維持・向上」に相当する問題に深く関わってくる。そのため、このような行政施策の推進に貢献するためには、地域ごとにある様々な多面的機能を、誰のためにどのように発揮させるかという研究が重要となってくる。

そのため、新たに今年度から取り組んでいるプロジェクト研究「中山間地域における対流に伴う教育・保健等機能の評価手法の開発」は、従来より定性的な評価に止まっていた保健・休養機能や教育機能等について、定量評価と同時に維持・向上のための技術開発を進めているところである。

4. 用語の解説等参考資料

環境勘定：環境勘定は、環境汚染や自然資源と人間との関わりについての情報を、会計的枠組みを用いて可能な限り整合的かつ包括的に記述しようとするもので、環境版の「帳簿」である。環境勘定は、貨幣勘定と物的勘定とに大別される。前者は、従来の経済勘定の中から汚染防止支出等の環境関連の項目を抽出・分離したり、これまで評価されてこなかった汚染や資源の減耗、劣化を貨幣価値に換算して記帳するものである。後者は、鉱物、森林、水、農地などの自然資源について、そのストック（ある時点における埋蔵量や蓄積量）およびフロー（ある時期における消費量や変化量）を物的単位で体系的に記帳する方法である。今回用いた手法は、後者であり、内外の実証研究の中心的な課題となっている。

代替法：評価の対象となる機能を市場で取引されている物やサービスで置き換え、これらの価格により機能の経済的評価を行う手法。洪水防止機能を、洪水を防ぐためのダム建設費や維持費で評価するのがこの事例となる。

ヘドニック法：「空間の価値を代表する『地価』『地場賃金』などの市場価格には、住みやすさや働きやすさといった意味で、その地域に固有の環境の価値がすでに織り込まれている」という仮説（キャピタリゼーション仮説）がある。もし、他の事情がまったく同じにして自然環境（たとえば景観）条件のみの異なる２地域があれば、その地価の差が環境に対する人々の評価を表していると考えることができる。現実には事例はなかなか見つからないので、たくさんの地域の多元的なデータを重回帰分析する。

C V M (Contingent Valuation Method)：仮想評価法。環境の変化に対する「支払意志額」や「受入補償額」に関する評価について、アンケートを実施・集計して環境価値を推定する手法。評価対象が幅広く生態系の価値なども評価でき、アラスカ沖でのエクソンバルディーズ号による海洋油濁汚染における損害賠償額算定に用いられたほか、日本でも、農業の多面的機能の経済的価値をC V Mで推計した研究が行われている。同様にアンケートを用いる評価手法に、環境を構成する要素別に分類して評価するコンジョイント法がある。

コンジョイント法：消費者や顧客の商品やサービスに対する選好順位データを用いて、商品やサービスなどの選択対象のもつ属性ごとの効用（部分効用）と、それらから同時に（conjointly）選択対象に対する全体効用を求める方法であり、消費者や顧客の選好構造を把握する手法である。事例として用いられるものが、自動車を購入する場合で、色、大きさ、排気量、価格等の属性をもとに、回答者の選好度を尋ねることにより、各々の部分価値、自動車全体の効用、全体価値を求めることができる。

PI 法：施設の整備量に対応する資本ストック額を推計する方法の１つで、恒久棚卸法の英語略記であり、資産額として帳簿に記載されることのない社会資本等のストック額を推計する場合に用いられる。具体的には、毎年の投資額のデータと対象施設の耐用年数から、投資により整備された施設は耐用年数の期間中はストック額として機能するが、耐用年数を過ぎると廃棄されると考えて耐用年数期間中の投資額の総計でストック額を評価する手法である。内閣府が公表している「日本の社会資本」における社会資本ストック額の推計でも用いられている。

PS 法：PI 法と同様に資本ストック額を推計する方法の一つで、物理的ストック価値法の英語略記である。具体的には、資本ストック額は施設ごとの整備量に対応することから、道路の整備延長や圃場整備率等の整備量を施設建設に要する費用で金銭換算してストック額を算定する。整備量及び整備単価のデータが入手可能な施設では、個別施設ごとの評価も可能である反面、ストック額推計のためには、膨大なデータを必要とするディメリットもある。

6. これから書き始める人のためのチェックリスト

Q 1 これまで報告書、学会大会発表原稿などを書いたことがある。

No

1 枚程度の報告書を書くことから開始しましょう

Yes

レベル 1

様々な機会を見つけて発表しましょう

A 1 A 4 数枚程度の報告書などは書いたことがある。

レベル 2

回数を積み重ね、学会誌等も読みましょう

A 2 査読はないが、情報誌に投稿し、10 枚以内の原稿が掲載されたことがある。

レベル 3

査読付原稿に挑戦しましょう

A 3 査読付の情報誌に掲載したことがある。

レベル 4

自分の専門分野の技術力を高めましょう

A 4 既に学会誌等に掲載され、学位の取得を考えている。

レベル 5

指導教官と早期に相談し、具体的な戦略を作りましょう

注：情報誌とは、農業土木学会の本部・支部の大会発表会資料、農業土木技術研究会編「水と土」、農村環境整備センター編「ACLES」、農業農村整備情報総合センター編「ARIC 情報」、農村振興技術連盟編「農村振興」、土地改良建設協会編「土地改良」、農業土木事業協会編「JAGREE」などをさしています。

また、査読付とは、農業土木学会誌、同論文集、PAWEES 等である。

Q 2 自分の書こうとする内容のオリジナリティ度を知る方法はわかっていますか。

Y e s

このテキスト等を使い後輩に教育しましょう

N o

あなたは下の更問に対して何個 Y e s がありますか。

Q1 対象となる技術に関して既存の文献を検索した（調べた）ことがありますか。

Q2 農業土木学会誌を購読している。

Q3 農業土木学会の大会（支部を含む）で口頭発表したことがある。

Q4 特許の許諾に係わる業務を担当したことがある。

Q5 単独でなくても連名で技術レポートを書いたことがある。

Q6 職場内の研修などで講師をするために資料をまとめたことがある。

Q7 他の技術者が書いた報告書で論旨などがおかしいと感じたことがある。

Q8 部下を指導して報告書を書かせたことがある。

Q9 自分が担当している業務の数ある調査・設計方法、設計や施工方法について、その違いが理解できる。

Q10 農業土木継続教育機構の会員であり、毎年 C P D 単位を申請している。

Q11 継続教育機構の通信教育を受講している。

1 個以下

認識度 0

2 個から 4 個

認識度 1

4 個から 6 個

認識度 2

7 個以上

認識度 3

9 個以上

認識度 4

A 5 総合評価

レベル○×認知度○＝総合評価数

総合評価 S 16 点以上 問題なく論文が書けます

総合評価 A 12 点以上 学会誌に投稿しましょう。回数で成長します。

総合評価 C 6 点以上 まず専門書を読みましょう。

総合評価 D 5 点以下 一からはじめましょう。
その一歩は学会誌を購読、CPD 会員となること。