

研究者グループの構成的特徴について

— 平成17年度文部科学省科学研究費補助金基盤研究(B)の場合 —

北 垣 郁 雄

研究者グループの構成的特徴について

— 平成17年度文部科学省科学研究費補助金基盤研究(B)の場合 —

北 垣 郁 雄*

1. はじめに

1つの研究プロジェクトを進めるには、ふつう複数の研究者によるいわゆる共同研究が行われる。一般に研究活動では、企画、実験・調査、分析等いくつかの局面がある。さらにこれを広く捉えるならば、研究資金の獲得や当該プロジェクトの推進に関心ある研究者への呼びかけなども重要な活動である。そこでは、研究企画と研究者の得意分野などを擦り合わせが行われ、少なくとも研究代表者にとっては、どの研究者がどのような資質を有しているかは大きな関心事となる。また研究者の構成の仕方によって、研究の推進状態も自ずと異なってくる。共同研究としてできるだけ大きな成果を上げるためにはどのような推進を図ればよいかは、どの研究代表者にも共通する課題である。

本研究は、共同研究において、研究代表者がいかなる構成のグループを形成させたかを調査することを目的とする。そのため、我が国の代表的な競争的研究資金である文科省科学研究費補助金における研究者グループを調査の対象にした。そして、研究者グループに付随するいくつかの属性に関して、統計的処理を施すことにより、その特徴づけを図っている。研究活動は、適切な研究グループで構成されることが必要である。グループ員数が過少であると推進力が足りず、過多であるとまとまるものがまとまらない。今後プロジェクトの研究課題に申請するにあたり、本研究成果が、そのグループ構成に対する関心をさらに高めることができれば幸いである。

研究者の共同性に関する研究は、人的ネットワークの動的成長 (Yoshikane and Kageura, 2004)、リーダー性／フォロワー性 (Yoshikane et al., 2006)、またそれらと論文生産性との関連に関するもの (Yoshikane, Nozawa and Shibui, 2007; Yoshikane, 2008) が挙げられる。また国レベルでの協力関係 (Yamashita and Okubo 2006) や産官学連携 (Sun, Negishi and Leydesdorff, 2007; Sun and Negishi, 2008) に関するものもある。このような計量書誌学のほかに、計量Web学からは、Web上での氏名をもとにした人間関係ネットワーク分析なども提案されている (松尾ほか, 2005)。特に、Yoshikane et al. (2007) の分析は本研究の参考になるが、研究論文における第一執筆者がリーダーである。

本研究では、調査対象が科学研究費であるため、代表性が明記されているという特徴がある。さらに、次節で詳述するように、(推定の) 性別、職名等いくつかの属性を含めて分析を行っている。

*広島大学高等教育研究開発センター教授

2. 調査の方法

調査の対象では、主につぎの3点を考慮した。

- (1) 我が国における代表的な競争的資金源であること
- (2) 比較的採択件数が多いこと
- (3) 比較的グループ員数が多い共同研究であること

これらを満たしなおかつ印刷物としての報告書が求められるものの中から、比較的最近の調査対象として、平成17年度に新規採択された基盤研究（B）を用いた。資料は、国立情報学研究所で公開しているホームページを利用した。

研究領域は、以下の10に分かれている。カッコ内は採択数である。

複合・新領域系（454）：総合領域（299）、複合新領域（155）

人文社会系（348）：人文学（142）、社会科学（206）

理工系（756）：数物系科学（177）、化学（113）、工学（466）

生物系（891）：生物学（94）、農学（202）、医歯薬学（595）

領域の比較を行うため、どの領域も調査の対象とする研究課題数を固定し、当該領域の中からその数だけランダムに選ぶことにした。ここでは、採択数の最小値が94であることなどから、調査課題数を80と固定した。調査する研究課題は、各領域において乱数を用いて決定した。なお、その方法で選択された課題であっても、研究代表者が途中で交代したり、所属が変更したような場合は、研究代表者自身のグループ構成意識が反映された結果が得られるとは限らないので、処理の対象から削除した。

各研究課題を構成する研究者に関する調査項目は、以下の6つである。

1. 性別：この情報は申告がなされていないので、名前から推定して判断することとした。したがって、男性を0に、女性を1に割り当てたとして、性別が判断しにくいときは、0と1の間の値を割り当てた。すなわち、両端を含めて5段階とし、0.25、0.50、0.75に対しては、それぞれ「どちらかといえば男性的名前」、「どちらともいえない」、「どちらかといえば女性的名前」を割り当てた。
2. 地域：研究者の所属機関・部局の所在地をもとにして、都道府県名を定めた。
3. 職名：名誉職（ex. 名誉教授）／役職（ex. 学長）、教授／部長、准教授等、講師／研究員の4段階に分けた。
4. 設置区分：所属機関の区分として、国立、公立、私立（民間）の3つに分けた。
5. 研究機関：所属する研究機関名をそのまま記録した。
6. 研究領域：国立情報学研究所の研究者データベース（DB）をもとにして、1つ以上の研究領域をそのまま記録した。

上記のうち、2～6の項目は、DBに明記されている。各調査項目に対して、つぎの2つの観点で整理し、分析することとした。

- (1) 研究代表者からみた分担・連携研究者の越境性：研究代表者からみて、分担・連携研究者（以後、単に研究分担者と呼ぶ）が諸観点でどの程度同質／異質であるかの情報である。
- (2) 研究グループ全体としてみた分布：研究代表者、研究分担者のいずれかを問わず、グループ全体としてみたとき、各項目についてどのような分布を示しているかの情報である。

上記の諸観点に共通することであるが、各特徴をつかむよう、グループ員数を変数として情報処理を行った。グループ員数は、研究報告の際の記載欄の体裁から基本的には1～6となっている。本研究ではグループ構成を研究対象としているので、員数は2以上のみを対象とした。

3. データ分析

3.1 全般的傾向

10個の領域について、グループ員数の分布を求めた。その結果を、図1に示す。これから、文系の2領域すなわち人文学と社会科学は、共通してグループ員数が6である課題の割合が50%近くと比較的多いことがわかる。一方、理系の6領域すなわち数物系科学、化学、工学、生物学、農学、医歯薬学では、数物系科学を除いて概ねグループ員数の多い課題の割合が文系に比べてはるかに少ないことがわかる。その点において、数物系科学は理系の代表とはみなしがたい。数物系科学では他の理系領域に比べて大規模組織による研究が多い、という原因が考えられる。

一方、グループ員数が2の場合で領域比較してみると、先の文系2領域ではいずれも10%以内と比較的少ない。これに対して化学と生物学は、グループ員数が2に対して40～50%とその割合が比較的多い。これらは少人数研究グループが適切と判断される領域のようである。しかも、これら2領域では、グループ員数が3以内となる割合が、80%前後となっていることがわかる。

総合領域と複合新領域は、いずれもその名称からして、専門領域が2つ以上にまたがるように感じられる。しかし、これら2つを比較すると、少人数研究グループの割合の大小という点からして、かなり相違する。実際、総合領域では、グループ員数が2である割合が50%以上であり、同じく3以下である割合が85%程度を占める。これに対し、複合新領域では、グループ員数が2である割合が10%程度であり、同じく3以下である割合が50%程度である。

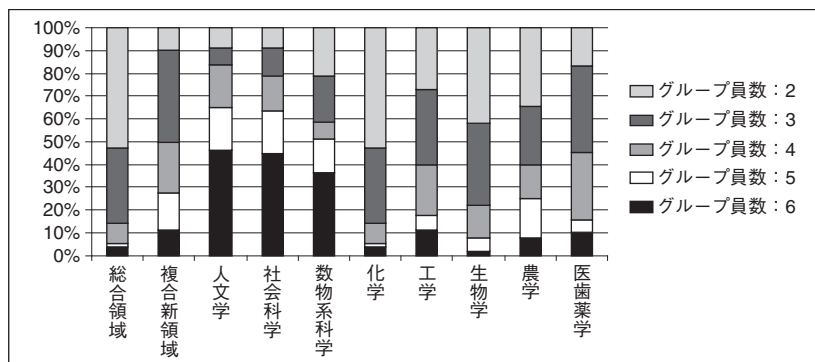
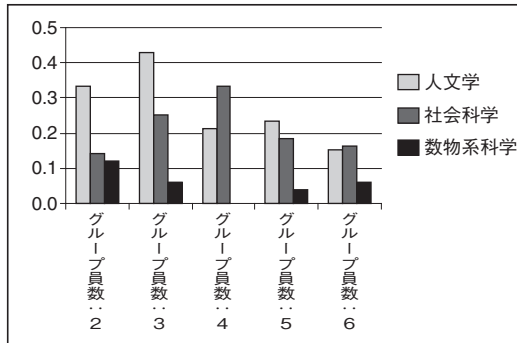


図1 研究課題数の分析：領域別グループ員数の割合

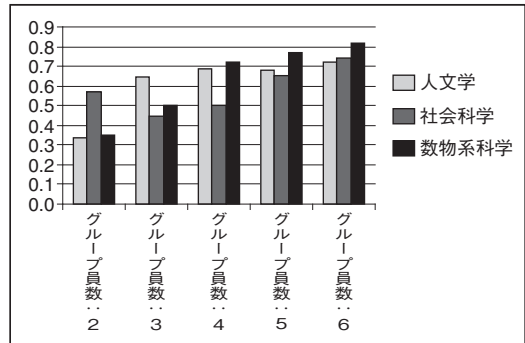
3.2 研究代表者からみた平均越境数

グループ員数が比較的多い領域は、図1より人文学、社会科学、数物系科学であることが明らかになった。そこで、以下ではこれら3領域を中心に、項目ごとの平均越境数を分析する。

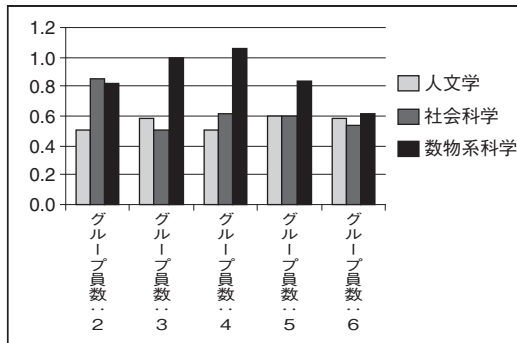
1) 性別に関する平均越境数とは、前節で述べた性別を特定する数値に基づき、研究代表者に対して研究分担者1人当たりどの程度越境しているかを表す、0.0~1.0の数値である（したがって、もしも研究代表者の‘性別’が0.5であれば、その研究課題については、平均越境数は、0.5以上の値は採り得ない）。その結果を、図2 (a) に示す。この結果から、数物系科学では単一の性で



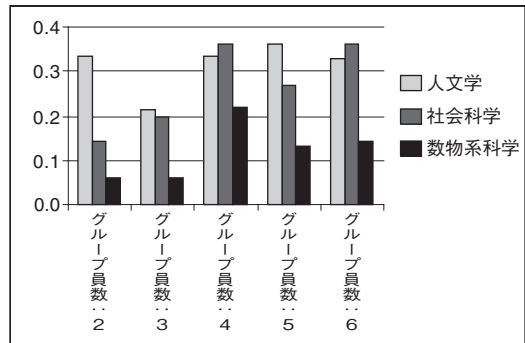
(a) 性別



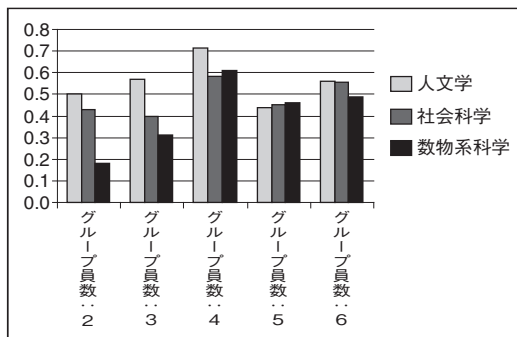
(b) 地域



(c) 職名



(d) 設置区分



(e) 研究機関

図2 平均越境数の分析

構成されており、文系2領域では比較的複数の性で構成される傾向のあることがわかる。特に、人文学ではグループ員数が2, 3で他より平均越境数が高く、高い‘男女混合度’でグループが構成されていることになる。

- 2) 地域に関する平均越境数とは、研究代表者の所属部局のある都道府県に対して、研究分担者が平均してどの程度越境しているかを示す値である。それを求めるために、「同一の都道府県」、「異なる都道府県で同一地方」、「異なる地方」の3つのカテゴリーに対して、それぞれ0, 1, 2を割り当てて平均を求めた。その結果を図2 (b) に示す。つぎに、グループ員数が4の場合に限定して、先の3カテゴリーがどの割合で存在するかを、領域で比較した。人文学、社会科学、数物系科学のほか、10領域の中で比較的採択数の多い工学と医歯薬学を含めて5領域で比較した。その集計結果を、図3 (a) に示す。この結果から、どの領域でも同一の都道府県内でグループを構成している課題が50%以上を占めることがわかる。それとともに、その割合が医歯薬学で最も高く、85%に上ることがわかる。
- 3) 職名に関する平均越境数とは、研究代表者の職名に対して、研究分担者の職名が平均してどの程度異なるかをあらわす数値である。前節に述べた4つの段階に対して、1つ職名の‘壁’を経るたびに1を加えることにより、段階的越境値を求めることにした。したがって、研究代表者が「教授」であればそれに対する「准教授」は1つだけ隔たり、研究代表者が「学長」という役職であれば、それに対する「講師」は3つ隔たることになる。平均的越境数の集計結果を図2 (c) に示す。3つの領域を比較すると、全般的に、数物系科学で平均越境数が高い値を示していることがわかる。
- 4) 設置区分に関する平均越境数とは、研究代表者の設置区分に対して、研究分担者の設置区分が平均してどの程度異なるかを表す。「同じ区分」であれば0とみなし、「異なる区分」であれば1とみなす。したがって、その越境数は0.0~1.0の値を採る。図2 (d) にその結果を示す。3つの領域の中では、数物系科学が同一区分内でグループ構成を図る傾向がある。数物系科学はときには莫大な予算を要することがあり、国立大学の研究者だけで構成する傾向が予想される。
- 5) 研究機関に関する平均越境数とは、研究代表者の属する研究機関に対して、研究分担者の研究

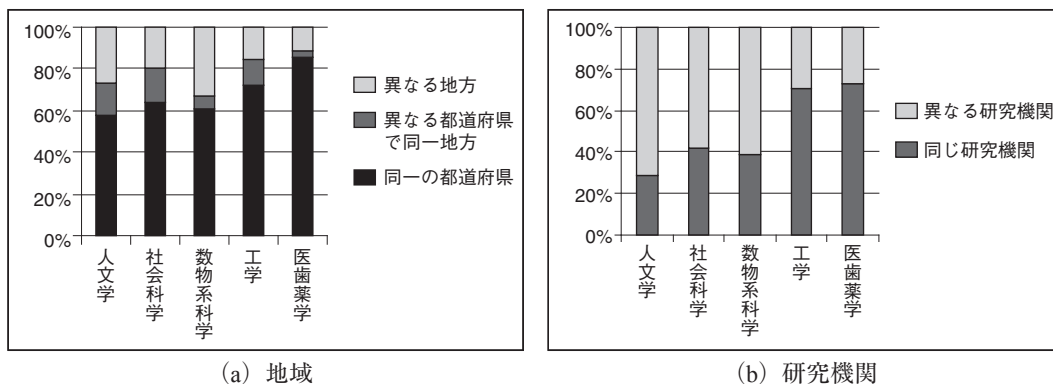


図3 研究代表者に対する研究分担者の分布（グループ員数が4の場合）

機関が平均してどの程度越境するかの値を示したものである。「同じ研究機関」を0,「異なる研究機関」を1としている。したがって, その値は, 0.0~1.0となる。その結果を図2 (e) に示す。グループ員数が2, 3では, 文系2領域に比べると, 数物系科学では同一の研究機関に属する研究者で構成する傾向のあることがわかる。つぎに, グループ員数が4の場合に限定して, 先の3カテゴリーがどの割合で存在するかを, 人文学, 社会科学, 数物系科学, 工学, 医歯薬学の5領域で比較した。その集計結果を, 図3 (b) に示す。この結果から, これら5領域の中では, 研究代表者と同じ研究機関の研究分担者の割合が多いのは医歯薬学で約70%であること, 同じく割合が少ないのは人文学で約27%であることなどがわかる。

- 6) 研究領域に関しては, 研究者同士で共通する研究領域名が記されていれば同一の研究領域と判断した。その結果, ほとんどどの研究課題でも同一の研究領域の研究者で構成されていることがわかったので, この処理は省略した。

3.3 研究グループ全体としてみた分布

研究代表者と研究分担者を含めたグループ全体において, 項目ごとに分布の領域別相違を調査した。上述と同様に, グループ員数が4の場合に限定した。

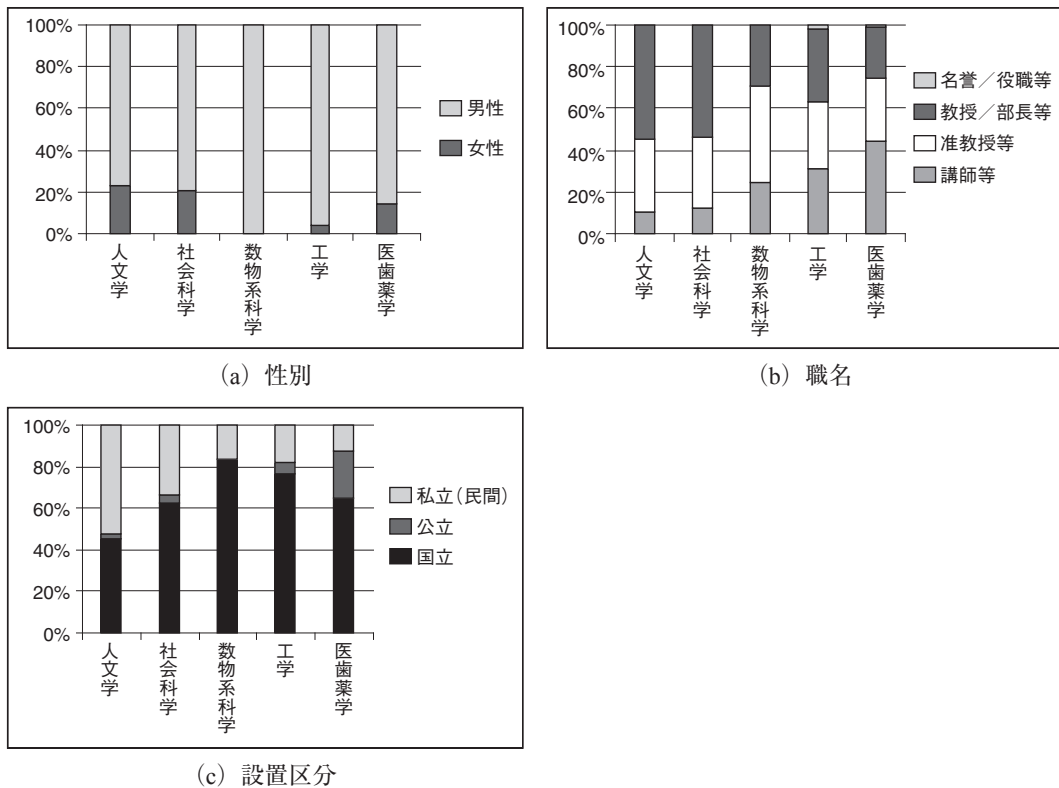


図4 研究グループ構成 (グループ員数が4の場合)

- 1) 性別に関する結果を、図4 (a) に示す。これから、どの領域でも男性が圧倒的に多いが、特に数物系科学では全課題で研究者が男性であった。工学では男性が96%であり、理工系における男性の占める割合が顕著であることが理解される。
- 2) 職名に関する結果を、図4 (b) に示す。これから、文系2領域では、教授／部長職の割合が比較的多く、55%前後であることがわかる。一方、この中では、医歯薬学で講師等の占める割合が最も高く、45%に上ることがわかる。また、どの領域でも名誉職／役職の割合が極小といえる。
- 3) 設置区分に関する結果を、図4 (c) に示す。この中では、数物系科学で国立に属する研究者の割合が最も高く、83%に上る。一方、私立の研究者の割合が最も高いのは、人文学である。

4. おわりに

本研究では、研究者グループの構成的特徴をつかむため、文部科学省研究補助金のうち、比較的採択件数が多くまた規模が大きな基盤研究 (B) を素材として、調査分析した。

第一に、グループ員数に関する領域別特徴として、人文学、社会科学および数物系科学の3領域では、35~50%弱の研究課題において、6名以上の構成となっていることを明らかにした。

第二に、性別、地域、職名、設置区分、研究機関および研究領域の6属性に関し、研究代表者に対する研究分担者の越境性を求めた。その結果、人文学、社会科学、数物系科学の中では、人文学がグループ員数2、3あたりで比較的性別的越境性が高いことなどを明らかにした。

第三に、やはり前記6属性に関し、研究グループ全体の分布を調査した。その結果、職名に関する分析では、先の3領域に工学と医歯薬学を加えた5領域の中では、文系2領域における教授／部長職の割合が55%と比較的多いことなどを明らかにした。

全体を通じて、人文学、社会科学および数物系科学では、前2者と後者で類似する分析結果と異なる分析結果が得られたのは興味深い。例えば、グループ員数に関しては、これら3者は他領域に比べて揃って数値が高いという共通性が見られる一方で、性別や設置区分に関しては、前2者と後者で大きな相違が見られるという点が挙げられる。

既述のように、本研究では、ホームページに公開された情報に基づいて分析を行っている。そこでは、研究分担者数が原則5人以内となっているので、6人以上の場合でも5人だけを選んで登録することになる。したがって、研究分担者数が1、2、3、4の場合とは異質な統計量であることは否定できない。本研究で行った計算結果が元々の研究分担者数が5である研究課題に対する計算結果とどの程度相違するかは、印刷物として報告書を参照するなどして、今後の研究を進めることになろう。

本研究の成果は、1つの応用として、高い業績を生み出した研究プロジェクトとグループ構成上の特徴との相関の存否を調査するための基礎資料になることが期待される。

なお、本研究は、平成20年度より開始した戦略的研究プロジェクト「21世紀知識基盤社会における大学・大学院改革の具体的方策に関する研究」の一環として進めているものである。研究の遂行にあたっては、プロジェクトメンバー各位の貴重なご意見を参考にした。

【参考文献／URL's】

- ぎょうせい (2005) 『文部科学省科学研究費補助金採択課題・公募審査要覧(下)―平成17年度―』, ぎょうせい。
- 国立情報学研究所「科学研究費補助金データベース」(<http://seikaplus.nii.ac.jp/kaken/search.go?AD=init>), (<http://seika.nii.ac.jp/>) (2009年9月30日アクセス)。
- 松尾豊・友部博教・橋田浩一・中島秀之・石塚満 (2005) 「Web上の情報からの人間関係ネットワークの抽出」『人工知能学会論文誌』 Vol.20 No.1, 46-56頁。
- Sun, Y., & Negishi, M. (2008). Measuring the relationships among university, industry and the other sectors in Japan's national innovation system. In J. Gorraiz & E. Schiebel (Eds.), *10th International Conference on Science and Technology Indicators Vienna* (pp.169-171). Vienna, 17-20 September 2008: Austrian Research Centers.
- Sun, Y., Negishi, M., & Leydesdorff, L. (2007). National and international dimensions of the Triple Helix in Japan: university-industry-government and international co-authorship relations. *Proceedings of 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, 2* (pp.936-937). Madrid, Spain, 2007-06-25/27.
- Yamashita, Y., & Okubo, Y. (2006). Patterns of scientific collaboration between Japan and France: intersectoral analysis using Probabilistic Partnership Index (PPI). *Scientometrics, 68*(2), 303-324.
- Yoshikane, F. (2008). An analysis of the correlation among research productivity and collaboration network indices. *Research on Academic Degrees and University Evaluation, 8*, 43-56.
- Yoshikane, F., & Kageura, K. (2005). Comparative analysis of coauthorship networks of different domains: The growth and change of networks. *Scientometrics, 60*(3), 433-444.
- Yoshikane, F., Nozawa, T., & Tsuji, K. (2006). Comparative analysis of co-authorship networks considering authors' roles in collaboration: Differences between the theoretical and application areas. *Scientometrics, 68*(3), 643-655.
- Yoshikane, F., Nozawa, T., Shibui, S., & Suzuki, T. (2007) An analysis of the connection between researchers' productivity and their co-authors' past attributions, including the importance in collaboration networks. *Proceedings of 11th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics, 2* (pp.783-791). Madrid, Spain, 2007-06-25/27.

The Characteristics of Research Groups Construction: in the case of basic research of MEXT

Ikuo KITAGAKI*

Recent research activities are tending to become to be both large scale and to involve complex specializations. Indeed, it is possible to identify several research fields that combine complexity and interdisciplinarity. Many of these fields are recognized as socially important. However it is not unusual for an individual researcher to find difficulty in examining such a field alone. Thus it is required that, for effective progress, a group be formed of several relevant researchers who can then exchange specialized knowledge with each other.

Against this background, this research has sought to survey how a group of researchers is constructed in terms of the attributes of its members. For that purpose, the newly adopted Basic Research (B) awards offered by MEXT in the 2005 fiscal year were analyzed: the number of awards was relatively large and the amount of the funding was not small. Several attributes characterizing those researchers were statistically processed.

In general, research activity should be done in an optimal group. If the number of group members is too small, the research will be not progress well, on the other hand, if it is too big, the vector of the research will be badly dispersed. It is intended that, in the future, the research outcome of this material will contribute to identifying optimal group structure.

* Professor, R.I.H.E., Hiroshima University