

Ⅲ 技術革新の進展に伴う大都市既存工業集積地の変化

1. はじめに

わが国工業地域の典型の一つである、大都市の既成市街地に形成されてきた住工混合型の工業集積地域では、近年、工場の移転や廃業等が進み、工場の立地件数が急速に減少している。一方、これまで工場として利用されてきた敷地が、住宅や商業・業務系施設の立地に利用される例が多く、工業以外の土地利用が増加しつつある。このため、これら地域では新たな工場の立地が困難になり、工業集積地として形成されてきた従来の地域特性の失われることが危惧されている。

大都市の既成市街地に形成されている住工混合型の工業地域には、機械、金属製造業を中心とする中小零細規模の加工型工業が集積している。最近急速に進みつつある先端諸技術の進展が、産業構造を大きく変化させつつあることは既によく知られているが、同時に、マイクロエレクトロニクスを中心とする新たな技術が、機械加工系工業にもたらしている影響の大きいことも指摘されている [7、20]。

A. ウェーバーは企業の立地行動を規定する立地因子として、「自然的＝技術的因子」がより重要であると指摘しているが、マイクロエレクトロニクスを中心とする最近の技術は、生産システム、労働条件、取引形態等、企業の立地行動と深い関わりを持つ様々な側面に影響を与えている。従って、機械金属系の工場が多く立地する住工混合型の工業地域に見られる最近の地域変容、即ち工場の減少や工場以外の施設による土地利用の増加等を、最近のマイクロエレクトロニクス技術の普及に伴う企業行動の変化がもたらしている現象の一つとして理解することを可能にする。

一方、大都市の既成市街地に形成されている住工混合型の工業地域の多くは、都市計画上、土地利用の混在が認められている準工業地域に指定されてきた。準工業地域は、多様な施設、業種の立地を可能にしており、一つの土地に対して複数による利用（立地）の競合が発生する条件を包含して

いる。このため、地価負担力のより大きな経済主体がその立地を獲得するであろうことは、経済的原則から容易に説明できる。最近の大都市への経済的機能の集中は、土地に対する需要を増大させることから、土地に対する利用の競合が強まることを示唆している。このことは、地価負担力の相対的に小さい工業の、このような地域での立地が更に困難になるであろうことを十分に推測させる。

また、昭和30年代から大都市の既成市街地で進められてきた、工場等の立地規制は、新たな工場の立地や拡大更新を制限しており、これが大都市の住工混合型工業地域に進みつつある工場の立地件数の減少をもたらしてきたとの指摘もある。

大都市の既成市街地に形成されてきた住工混合型の工業集積地域に進みつつある、工場の立地件数の減少とそれに伴う工業以外の新たな産業の立地、あるいは住宅の新たな建設等による立地の交替、土地利用の変化が、自然的技術的因子の変化に依存するものであるのか、あるいは社会的文化的因子の変化に依存するものであるのかについては、容易にその要因の特定を許さないことは、上記からも理解出来る。

新たな技術の出現は、しばしば生産工程の更新を伴い、これが立地因子に影響を与え、企業の立地行動を変化させることは、明治に始まるわが国の工業の近代化過程を辿ることによっても容易に理解できる。最近の工業集積地に見られる工場の減少は、この地域に形成された、貴重な地域資源でもある集積の効果を減衰或いは消滅させる可能性をも持つことから、その要因の分析は特に重要な意味を持つ。

本論文は、大都市に分布する住工混合型の工業集積地に見られる地域変容と、近年の技術の進展との関連性について分析したものである。本論文では、東京の区部を対象に、これまで行われてきた多くの実態調査の結果（報告書）を用いて実証的に検討を進める。

2. 東京における工業立地の推移

2.1 事業所数の推移とその特性

東京に立地する製造事業所数の全国に占める割合は、昭和30年以降63年まで一貫して10～13%を占めており、工業活動が他の地域を遥かに凌いで、東京に集中して来たことが都道府県別製造事業所数の推移(表1)から分かる。しかし、昭和58年まで増加し続けてきた事業所の立地件数は、その後減少に転じている。これを対前年比で見ると、その減少率は大きなものであり(7～9%)、立地減少が急速に進んでいることを示している(表2)。これを区部についてみると、その減少傾向は東京都全体を更に上回っている(昭和58～60年;92.9%、昭和60～63年;90.4%)。

業種別構成比から事業所数の推移を見ると(表3)、東京都全体及び区部において構成比に増加傾向の見られるのは、全21業種のうち次ぎの6業種である。このうち電気機械器具製造業のみは、東京都全体の業種構成比でその割合を増加させる一方、区部では昭和45年以降減少を示している。このことは、同業種の立地変化が、区部でより大きいことを推測させる。

(業種別構成比の増加している6業種)

| | |
|--------|--------|
| 衣服・その他 | 皮革・同製品 |
| 出版・印刷 | 一般機械 |
| ゴム製品 | 電気機械 |

業種別構成比で前期の値に比べ、0.5%以上の減少を示す業種は、次の5業種である。なかでも、繊維工業と金属製品製造業の減少傾向が大きい。しかし、繊維工業はもともと区部ではその事業所数が少なかったことから、その減少傾向も都全体に較べて小さい。金属製品製造事業所の業種別構成比の減少は最も大きく、それは東京都全体および区部に共通している。東京の工業を代表する業種として位置してきた金属製品製造業は、昭和55年以降、出版・印刷業とその首位の座を交替している。

(業種別構成比の減少の大きい5業種)

| | |
|---------|--------|
| 食料品・飲料等 | 家具・装備品 |
| 繊維工業 | 金属製品 |
| 木材・木製品 | |

以上から、東京の製造業がその立地件数を急速に減少させつつある一方、これまでに形成されてきた業種構造は、金属製品製造業が出版・印刷業とその首位の座を交替したということを除けば、大きな変化は見られないことが分かる。

東京の製造業を代表してきた金属製品製造業は、全国的には事業所数が増加し続けている業種の一つである。昭和55年から60年までの地域的分布の変化を都道府県別構成比から見ると(表4)、その値が減少している地域は少なく、多くの地域でその値に変化が見られない。その中で、東京を除く大都市とその周辺地域で構成比の増加を示す地域が集中している。金属製品製造業が都市型産業の典型の一つであることが分かる。東京都、特に、区部でこの業種の減少が顕著であることは、全国的な傾向と比較したとき、特異であることが分かる。しかし、東京を除く周辺地域での増加傾向は他の大都市周辺地域に較べ相対的に大きい。このことは、これら地域での増加の一部が、これまで東京に立地してきた事業所の、これら地域への移転立地を含むものであることを推測させる。

次に、従業者規模別に事業所数の推移を見ると(表5)、全事業所数が大きく減少に転じた昭和55年において、1～3人及び20～29人規模の事業所が未だ増加を示している。しかし、60年以降は、東京都全体の20～29人規模を除き、全ての規模で事業所数が減少している。

東京都の製造事業所の規模は、そのほぼ半数が3人以下であり、9人以下が全体の8割を越えている。昭和50年以降全事業所数が減少するなかで、9人以下の事業所はむしろその割合を漸増させており、東京の製造事業所の減少が、より大きな規模を中心に進んできたことを理解させる。

2.2 機械金属工業の立地特性

標準産業分類で金属製品製造業に分類される事業所は、いずれも、鉄あるいは非鉄金属を素材とし、これを加工し、ブリキ板、洋食器等金物類、金属プレス製品、ボルト・ナット等の製品を製造

している。これらの事業所は原材料を加工製造するための機械設備を装備しており、扱う素材や加工内容の違いにより、装備する機械設備の種類を

異にしている。したがって、機械設備の種類を見ることにより、素材と加工内容を類別することが出来ると言われている [5]。

表1 都道府県別製造事業所数の推移

(%)

| | 昭和30年 | 昭和35年 | 昭和40年 | 昭和45年 | 昭和50年 | 昭和55年 | 昭和60年 | 昭和65年 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 全 国 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 01 北海道 | 2.6 | 2.5 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 1.8 |
| 02 青 森 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 |
| 03 岩 手 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 |
| 04 宮 城 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 |
| 05 秋 田 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 |
| 06 山 形 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 |
| 07 福 島 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 08 茨 城 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 2.0 |
| 09 栃 木 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.1 | 2.1 |
| 10 群 馬 | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.4 |
| 11 埼 玉 | 2.6 | 2.8 | 3.2 | 3.6 | 4.3 | 4.5 | 5.1 | 5.5 |
| 12 千 葉 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
| 13 東 京 | 10.9 | 11.1 | 13.7 | 13.8 | 13.4 | 13.2 | 12.4 | 11.4 |
| 14 神奈川 | 1.7 | 2.0 | 2.2 | 2.8 | 3.1 | 3.2 | 3.4 | 3.6 |
| 15 新 潟 | 2.9 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.1 | 2.9 | 2.7 | 2.7 |
| 16 富 山 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 |
| 17 石 川 | 1.6 | 1.6 | 1.9 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 1.8 |
| 18 福 井 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.2 |
| 19 山 梨 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.2 | 1.2 |
| 20 長 野 | 1.9 | 2.0 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 |
| 21 岐 阜 | 2.6 | 2.9 | 3.3 | 3.4 | 3.4 | 3.6 | 3.5 | 3.6 |
| 22 静 岡 | 4.5 | 4.6 | 4.1 | 3.9 | 4.0 | 4.1 | 4.2 | 4.3 |
| 23 愛 知 | 8.6 | 8.6 | 8.6 | 8.2 | 8.0 | 8.2 | 8.3 | 8.4 |
| 24 三 重 | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.6 |
| 25 滋 賀 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 26 京 都 | 4.2 | 4.5 | 4.7 | 4.9 | 4.6 | 4.3 | 4.0 | 3.8 |
| 27 大 阪 | 7.8 | 8.4 | 8.2 | 8.7 | 9.6 | 9.8 | 10.2 | 10.2 |
| 28 兵 庫 | 3.4 | 3.6 | 3.5 | 4.1 | 4.2 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 29 奈 良 | 1.2 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 30 和歌山 | 1.4 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 |
| 31 鳥 取 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| 32 島 根 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 33 岡 山 | 2.3 | 2.2 | 2.0 | 2.1 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| 34 広 島 | 2.9 | 3.0 | 2.6 | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.9 |
| 35 山 口 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 36 徳 島 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 |
| 37 香 川 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 |
| 38 愛 知 | 1.6 | 1.4 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 39 高 知 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 40 福 岡 | 3.0 | 2.8 | 2.6 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 2.1 |
| 41 佐 賀 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 42 長 崎 | 1.3 | 1.3 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 43 熊 本 | 1.4 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 |
| 44 大 分 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 45 宮 崎 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 46 鹿 児 島 | 1.5 | 1.3 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 47 沖 縄 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |

資料：通産省「工業統計表」

表2 東京の製造事業所数の推移

| 年次 | 工場数 | 前年比(%) | 年次 | 工場数 | 前年比(%) |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 昭和40年 | 76,537 | 98.8 | 昭和50年 | 98,364 | 106.9 |
| 41 | 84,283 | 110.1 | 51 | 98,547 | 100.2 |
| 42 | 83,820 | 99.5 | 52 | 95,283 | 96.7 |
| 43 | 83,261 | 99.3 | 53 | 98,172 | 103.0 |
| 44 | 91,622 | 110.0 | 54 | 99,080 | 100.9 |
| 45 | 89,418 | 97.6 | 55 | 97,008 | 97.9 |
| 46 | 86,539 | 96.8 | 58 | 99,867 | 102.9 |
| 47 | 90,784 | 104.9 | 60 | 93,128 | 93.3 |
| 48 | 92,936 | 102.4 | 63 | 84,925 | 91.2 |
| 49 | 92,041 | 99.0 | | | |

資料：東京都「東京の工業」

表3 業種別事業所数（東京都、区部） (%)

| | 昭和45年 | | 昭和55年 | | 昭和63年 | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 東京都 | 23区 | 東京都 | 23区 | 東京都 | 23区 |
| 全業種 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 食料品等 | 4.7 | 4.2 | 3.9 | 3.4 | 3.8 | 3.2 |
| 繊維工業 | 4.8 | 3.5 | 3.6 | 3.1 | 3.2 | 3.0 |
| 衣服その他 | 5.4 | 5.7 | 6.0 | 6.3 | 6.0 | 6.4 |
| 木材木製品 | 2.6 | 2.5 | 2.0 | 1.9 | 1.6 | 1.6 |
| 家具装備品 | 4.3 | 4.4 | 3.7 | 3.7 | 3.4 | 3.3 |
| パルプ・紙 | 3.6 | 3.7 | 3.3 | 3.4 | 3.1 | 3.3 |
| 出版・印刷 | 12.8 | 13.7 | 16.9 | 18.0 | 18.8 | 20.3 |
| 化学工業 | 1.1 | 1.1 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 石油・石炭 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| ゴム製品 | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.5 | 1.7 |
| 皮革同製品 | 4.9 | 5.3 | 5.5 | 6.1 | 5.5 | 6.1 |
| 窯業・土石 | 1.7 | 1.7 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.2 |
| 鉄鋼業 | 0.9 | 1.0 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |
| 非鉄金属 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 0.8 |
| 金属製品 | 17.9 | 18.4 | 15.4 | 15.8 | 14.9 | 15.3 |
| 一般機械 | 9.4 | 9.5 | 10.2 | 10.0 | 11.3 | 11.0 |
| 電気機械 | 7.1 | 6.4 | 7.3 | 6.1 | 7.5 | 5.7 |
| 輸送用機械 | 1.9 | 1.7 | 2.0 | 1.7 | 1.8 | 1.5 |
| 精密機械 | 3.7 | 3.7 | 3.9 | 3.8 | 3.5 | 3.2 |
| 武器 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| その他製品 | 10.2 | 10.5 | 10.9 | 11.1 | 10.8 | 10.9 |

資料：通産省「工業統計表」

素材→成形→除去→仕上げ→組立という製品製造の過程で行われる除去加工、変形加工、付着加工等の作業 [12] は金属製品製造業に限らず、機械器具製造業に分類される4業種においても行わ

れる作業工程であることから、これら4業種においても同種の機械が整備されている。加工工程と機械設備の対応は次のようである [5]。

表4 金属製品製造業の地域別事業所数の変化

(%)

| | 昭和55年 | 昭和60年 | | 昭和55年 | 昭和60年 |
|--------|-------|-------|----------|-------|-------|
| 全 国 | 100.0 | 100.0 | 24 三 重 | 1.0 | 1.1 |
| 01 北海道 | 1.5 | 1.3 | 25 滋 賀 | 0.6 | 0.6 |
| 02 青 森 | 0.3 | 0.3 | 26 京 都 | 1.3 | 1.4 |
| 03 岩 手 | 0.3 | 0.3 | 27 大 阪 | 15.2 | 15.4 |
| 04 宮 城 | 0.7 | 0.7 | 28 兵 庫 | 4.9 | 4.8 |
| 05 秋 田 | 0.3 | 0.3 | 29 奈 良 | 0.4 | 0.5 |
| 06 山 形 | 0.6 | 0.6 | 30 和歌山 | 0.4 | 0.4 |
| 07 福 島 | 0.8 | 0.8 | 31 鳥 取 | 0.2 | 0.2 |
| 08 茨 城 | 1.5 | 1.7 | 32 島 根 | 0.2 | 0.2 |
| 09 栃 木 | 1.6 | 1.6 | 33 岡 山 | 0.8 | 0.8 |
| 10 群 馬 | 2.8 | 2.7 | 34 広 島 | 1.9 | 2.0 |
| 11 埼 玉 | 5.7 | 6.4 | 35 山 口 | 0.5 | 0.5 |
| 12 千 葉 | 2.3 | 2.4 | 36 徳 島 | 0.2 | 0.3 |
| 13 東 京 | 16.7 | 15.5 | 37 香 川 | 0.6 | 0.6 |
| 14 神奈川 | 4.8 | 4.8 | 38 愛 知 | 0.6 | 0.6 |
| 15 新 潟 | 7.0 | 6.4 | 39 高 知 | 0.5 | 0.5 |
| 16 富 山 | 1.1 | 1.2 | 40 福 岡 | 1.7 | 1.7 |
| 17 石 川 | 1.0 | 1.0 | 41 佐 賀 | 0.3 | 0.3 |
| 18 福 井 | 0.5 | 0.8 | 42 長 崎 | 0.4 | 0.4 |
| 19 山 梨 | 0.5 | 0.6 | 43 熊 本 | 0.5 | 0.5 |
| 20 長 野 | 1.7 | 1.7 | 44 大 分 | 0.3 | 0.3 |
| 21 岐 阜 | 3.7 | 3.5 | 45 宮 崎 | 0.3 | 0.3 |
| 22 静 岡 | 3.2 | 3.5 | 46 鹿 児 島 | 0.4 | 0.4 |
| 23 愛 知 | 7.7 | 7.8 | 47 沖 縄 | 0.5 | 0.5 |

資料：通産省「工業統計表」

表5 東京の規模別事業所数の推移

(%)

| | 昭和45年 | | 昭和50年 | | 昭和55年 | | 昭和60年 | | 昭和63年 | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 東京都 | 23区 | 東京都 | 23区 | 東京都 | 23区 | 東京都 | 23区 | 東京都 | 23区 |
| 合計(人) | 89,418 | 82,056 | 98,364 | 89,683 | 97,008 | 88,005 | 93,128 | 83,072 | 84,925 | 75,131 |
| 1~3 | 29,186 | 27,103 | 42,011 | 39,065 | 43,905 | 40,884 | 43,234 | 39,754 | 39,788 | 36,393 |
| 4~9 | 36,936 | 34,086 | 37,566 | 34,222 | 35,833 | 32,367 | 33,385 | 29,693 | 29,914 | 26,410 |
| 10~19 | 12,875 | 11,778 | 10,851 | 9,669 | 9,363 | 8,247 | 8,785 | 7,564 | 7,960 | 6,721 |
| 20~29 | 3,509 | 3,143 | 2,974 | 2,631 | 3,727 | 3,166 | 3,757 | 3,073 | 3,596 | 2,918 |
| 30~49 | 3,086 | 2,744 | 2,207 | 1,899 | 1,799 | 1,500 | 1,709 | 1,361 | 1,622 | 1,260 |
| 50~99 | 2,158 | 1,873 | 1,603 | 1,328 | 1,394 | 1,128 | 1,351 | 1,031 | 1,194 | 892 |
| 100~199 | 934 | 768 | 633 | 501 | 566 | 436 | 527 | 361 | 506 | 342 |
| 200~299 | 312 | 246 | 216 | 164 | 161 | 112 | 152 | 100 | 139 | 76 |
| 300~499 | 204 | 154 | 152 | 104 | 132 | 88 | 109 | 70 | 94 | 63 |
| 500~999 | 121 | 98 | 78 | 55 | 68 | 46 | 67 | 40 | 63 | 34 |
| 1,000以上 | 97 | 63 | 73 | 45 | 60 | 31 | 52 | 25 | 49 | 22 |

資料：東京都「東京の工業」

1. 切削加工

旋盤：普通、ならい、ターレット、自動、立て、
数値制御、他

ボール盤：直立、ラジアル、多軸、卓上、数値
制御、他

中ぐり盤：横、立て、シグ、精密、数値制御、他

フライス盤：ベッド型、ひざ型、ならい、プラ
ノミラー、数値制御、他

平削り盤：平削り、型削り、立て削り、キーム
ぞ

歯切り盤：歯車仕上げ機械、ホブ、他

マシニングセンター：横軸、立て軸、門形、工
作物回転形、他

その他旋盤：ブローチ、金切り、放電加工機、
電解加工機、他

2. 研削加工

研削盤：円筒、内面、平面、心なし、工具、数
値制御、他

3. 溶解除去加工

(1. 切削加工<その他旋盤>を参照)

4. 鋳造加工

砂処理機、造型機、溶解炉、ショットブラス
ト、

精密鋳造機：ダイカストマシン、低圧鋳造機、
高圧鋳造機、遠心鋳造機

5. 塑性加工

鍛造、押し出し、引き抜き、圧延、プレス加
工、転造等の加工に分類され、用いる機械が多
様である：ベンディングマシン、液圧プレス、
機械プレス、せん断機、ハンマ、その他
鍛造機械、ワイヤーフォーミング等

6. 溶接

ガス溶接機

アーク溶接機：交流、直流、アルゴン、他

抵抗溶接機：点溶接、シーム、アプセット、フ
ラッシュ

7. めっき

熱処理：焼入れ、焼戻し、焼なまし、焼ならし：
重油炉

表面処理：塗装、めっき、ラッピング、ホーニ
ング、他

また、これらの業種は何れも素材から最終製品
に至る製造工程が極めて多岐、かつ複雑であり、
それぞれの工程に対応する多様な機械を一括保有
する事業所の例は無く、それぞれの工程は社会的
に分業化されてきた。このことは「二重構造」、「下
請け制度」等の概念で、これまで広く認識されて
きたところである(図1)。東京の工業を対象に
行われてきた調査研究の多くが、素材から機械器
具製造までを含めた7業種(鉄鋼、非鉄金属製品、
金属製品、一般機械器具、電気機械器具、輸送用
機械器具、精密機械器具)を区分することなく、
「機械金属工業」として同時に扱ってきたのも、こ
のためである[12、5]。

分業化された作業(加工工程)をそれぞれ専門
とする多くの事業所が近接立地し、相互に作業を
補完する形で取引を行うことから、これら7業種
は、集積する傾向をその立地特性としてきたこと
は、著者がこれまでに行ってきた研究の結果にも
明らかにされている[1、2]。

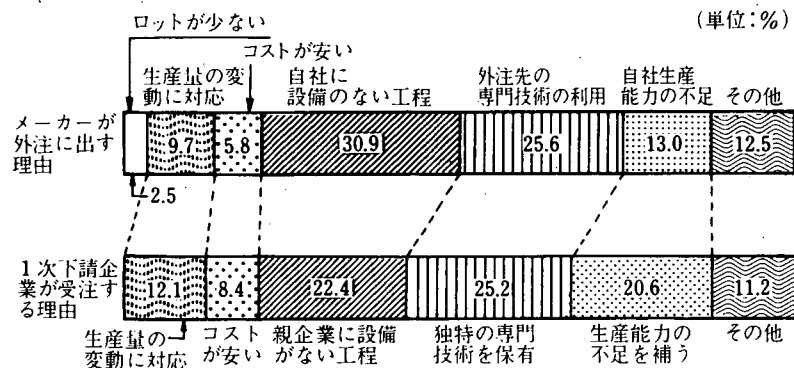
専門化した作業を企業間で補完し合う業種で
は、個々の企業が所有する技術はその企業の存立
に不可欠な生産要素の一つである。同時に、
ウェーバーの概念にあるように、生産技術とこれ
を支える機械設備は、これら業種の立地を規定す
る重要な技術的立地因子でもある。

多様な加工工程を構成する機械金属工業は、一
台の機械設備と一人の労働力からなる事業所の成
立を可能にする業種である。このため、零細規模
による新規参入や小零細規模の事業所が多く見ら
れる。これら小規模な事業所が受注量の増加や事
業の拡大を契機に、その機械設備を更新、増設す
る必要から、しばしば大きな施設を求めて立地を
移動させることは良く知られている。しかし、こ
のような「住み替え」行動で求める新たな立地先
は、通常、従前地と同一の地域、あるいはそれに
近い地域であり、住工混在型の工業集積地にはこ
れを支える貸し工場が存在してきた。しかし、前
節で見たように東京の工場が減少する一方で、周
辺県では工場が他の地域に較べて大きな増加を示
しており、そのことと合わせ考えると、従来、地
域内に求めてきた「住み替え」に伴う移動先が周

辺県に広く求められるようになったと推測することを可能にする。

企業の立地移動を規定する要因は多様である。しかし、住工混在地域には機械設備をその主要な生産要素とする事業所が集積していることから、この地域に見られる近年の立地行動の変化が、機

械技術の変化、特に最近その普及の著しいNC技術の進展による影響の少なくないことが推測される。次章ではこれまでに報告されてきた実態調査の結果を用いながら最近の立地移動と機械技術の進歩との関連性について分析を進める。



資料：(財)中小企業調査協会「下請系列構造調査」52年3月
引用：参考文献[6] P.51

図1 メーカーの外注理由と一時下請け企業の受注理由

3. 機械設備の技術進歩と立地の変化

3.1 機械設備に見られる最近の技術特性

これまでの機械設備にみられる一連の技術進歩のなかで、NC装置の組み込まれた機械の出現は、工程の組み替えや加工手順の変更、更に労働力の質や量、配置等従来の生産システムを大きく変化させることから、これまでの技術的变化とは区別され、「技術革新」という概念で捉えられる場合が多い(注)。

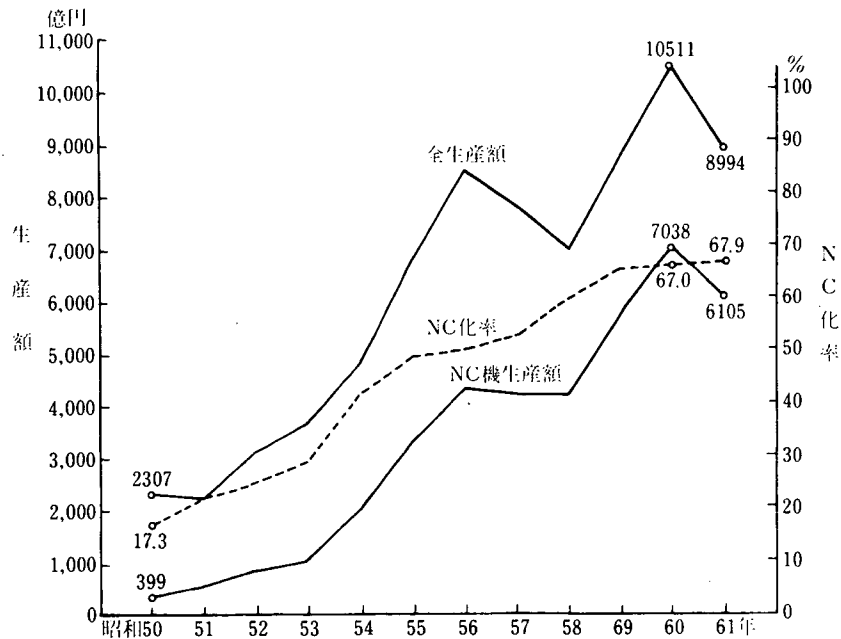
NC装置の組み込まれた工作機械は、1952年にアメリカで第一号機が製作されたが、マイクロエレクトロニクス技術の進展により機能性と信頼性が大きく向上したことから、1980年代に入り、実用化され、急速に普及し始めたものである[6]。このような新しい技術を装備した機械設備を代表するものとして、次のような機械がある。

- 1) NC旋盤を始めとする各種NC工作機
- 2) マシニングセンター(MC)
- 3) NC放電加工機

4) 産業用ロボット

図2は、金属工作機械の生産動向を示したものである。昭和52年以降連続して生産額が増加している。工作機械は需要変動が激しく、数年間生産を持続させることは希な業界として認識されてきたが、増産が続いている背景の一つにNC工作機の著しい普及があると指摘されている(次節参照)。表6は、機種別にその生産台数と生産額を昭和55年について示したものである。これによると金額ベースのNC化率は5割に達している。昭和52年→26%、53年→29%、54年→42%であった。

NC工作機の中では、台数、金額ともNC旋盤のウェイトが最も高く、マシニングセンターがこれに次いでいる。台数、金額ともに両機でNC機の78%を占めている。昭和56年以降はNC旋盤に代わり、マシニングセンターの金額ベースのウェイトが最も高くなり、増加を続けている。



注：NC化率＝NC機生産額/全生産額
 資料：通産省「生産動態統計」
 引用：参考文献 [18] P.9

図2 工作機械生産額及びNC化率推移

表6 金属工作機械の機種別生産状況 (55年)

| | | 数量 | 金属 |
|-----------|---------------|--------|--------|
| 在来工作機械 | 旋盤 | 12.7 % | 10.0 % |
| | ボール盤 | 22.5 | 1.7 |
| | 中ぐり盤 | 1.3 | 3.3 |
| | フライス盤 | 5.0 | 5.9 |
| | 平削り盤 | 0.04 | 0.3 |
| | 研削盤 | 6.1 | 10.5 |
| | 歯切り盤及び歯車仕上げ機械 | 0.7 | 2.2 |
| | 専用機 | 2.2 | 10.1 |
| | その他工作機械 | 49.6 | 56.0 |
| | NC工作機械計 | | 12.3 |
| NC工作機械 | NC旋盤 | 6.7 | 22.3 |
| | NCボール盤 | 0.1 | 0.3 |
| | NC中ぐり版 | 0.06 | 1.2 |
| | NCフライス盤 | 0.8 | 2.8 |
| | NC研削盤 | 0.1 | 0.5 |
| | NC専用盤 | 0.06 | 0.9 |
| | NC放電加工機 | 1.4 | 4.8 |
| | マシニングセンター | 2.9 | 16.3 |
| その他NC工作機械 | 0.1 | 0.6 | |
| 金属工作機械 総計 | | 100.0 | 100.0 |

資料：通産省「機械統計年報」
 引用：参考文献 [6]、p.32

3.2 機械金属系工業におけるNC化の実態

商工中金が、上場企業ないしはそれに準ずる企業と取引をしている下請け企業を対象に行った昭和63年の調査結果によれば、NC工作機は調査対象事業所の6割弱に導入されている[8]。前回57年の同調査では4割弱であったことから、その普及が急速に進んでいることが理解できる。マシニングセンターの普及率は、前回調査時の2倍になり、3割の事業所で導入が見られる。その普及率はNC工作機を凌いでいる。この調査によれば、産業用ロボットとマシニングセンターとはほぼ同じ速度で導入が進んでいる。

表7は、各企業のFA化の進展段階について同じ調査結果を用いて分析したものである。ここでは機械工業を独自に9分類して分析している。表中1から5までの数値はFA化段階を示しており、それぞれ次の内容を意味する。

1. 下記の機器を導入していない企業
2. NC加工機械のみ導入している企業
3. MC、産業用ロボットの何れか一方を導入している企業
4. NC加工機械の他に、MC、産業用ロボットの何れか一方を導入している企業

5. CAD、CAM、FMS等の何れかを導入している企業

NC加工機械の導入が見られず、未だ在来機を用いているFA化の最も遅れているグループは、調査対象企業全体の3割強である。一方、CAD、CAM等を導入し、最も進んだFA化を実現している事業所も3割近くあり、進展段階4を加えるとほぼ5割の事業所で体系的なNC化が進んでいる。事業所規模が小さいほど、FA化が進まず、規模が大きいほどFA化の規模も大きい傾向が窺える。

業種では、船舶、鉄、非鉄金属及び金属製品の事業所でFA化が遅れており、一般機械、自動車ではFA化が進んでいる。重電、家電、精密機械ではFA化の水準が両極に別れている。このことは、これらの業種において機械装備の「階層化」が進んでいることを推測させる。

工程別のME機器の導入状況について、従業者10人以上の事業所を対象に昭和61年に行った調査結果(表8)は、切削加工でME機器導入率が最も高く(8割以上)、プレス加工がこれに次いでいる。NC工作機については、切削加工を行う事業所の7割がこれを用いており、MCも4割弱の

表7 FA化進展段階別の企業分布(従業員規模別、業種別)

(%)

| FA化進展段階 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|----------|------|------|------|------|------|
| 全 体 | | 31.3 | 12.6 | 8.4 | 20.9 | 26.8 |
| 従業員規模 | 1~20人 | 54.6 | 18.7 | 5.2 | 11.6 | 10.0 |
| | 21~50人 | 38.7 | 15.2 | 7.0 | 21.1 | 18.0 |
| | 51~100人 | 26.9 | 11.7 | 9.1 | 23.6 | 28.7 |
| | 101~300人 | 19.1 | 9.2 | 10.7 | 26.0 | 35.1 |
| | 301人以上 | 5.1 | 4.3 | 11.1 | 12.8 | 66.7 |
| 下請企業の業種 | 一般機械 | 14.7 | 14.0 | 4.4 | 34.6 | 32.4 |
| | 重電 | 41.0 | 8.4 | 1.2 | 13.3 | 36.1 |
| | 家電 | 28.5 | 10.9 | 15.7 | 10.6 | 34.3 |
| | 自動車 | 19.1 | 13.1 | 10.7 | 28.4 | 28.7 |
| | 船舶 | 76.6 | 4.3 | 2.1 | 10.6 | 6.4 |
| | 精密機械 | 30.5 | 14.7 | 7.4 | 26.3 | 21.1 |
| | 鉄・非鉄 | 54.9 | 8.8 | 5.5 | 15.4 | 15.4 |
| | 金属製品 | 48.9 | 12.3 | 8.4 | 12.8 | 17.6 |
| | その他機械 | 33.9 | 17.8 | 4.4 | 20.6 | 23.3 |

引用：参考文献[8]、p.108

- (注) 1. 調査対象：商工中金と取引する機械金属関連下請製造業者
 2. 調査の時期：63年8月(前回57年6月)
 3. 調査対象及び回収率：2,258社 回収率72.7%

事業所で装備している。切削加工でのNC機の普及率は高く、その保有は一般化しつつあると言っ
てよい。

表8 工程別ME機器導入比率

(%)

| 工 程 | NC工作機 | マシニング センター | その他の NC工作機械 | 産業用 ロボット | ME機器 導入比率 |
|----------|-------|---------------|----------------|-------------|--------------|
| 切 削 | 73.6 | 39.6 | 20.8 | 9.4 | 84.9 |
| プレス | 42.9 | 14.3 | 19.0 | 28.6 | 71.4 |
| 研 磨 | 25.0 | | 25.0 | | 50.0 |
| その他の機械加工 | 23.1 | 15.4 | 7.7 | 15.4 | 61.5 |
| 製缶、板金、溶接 | 38.9 | 11.1 | 16.7 | 22.2 | 50.0 |
| めっき、塗装 | | | | 6.7 | 6.7 |
| 部品組立 | 35.3 | 17.6 | 17.6 | 5.9 | 56.8 |
| 完成機器組立 | 21.7 | 14.5 | 15.9 | 8.7 | 42.0 |
| その他 | 16.7 | | 8.3 | | 25.0 |
| 計 | 36.3 | 18.1 | 15.5 | 11.5 | 54.4 |

引用：参考文献 [3]、p.10

(注) 1. 調査対象：「全国工場通覧(1984)」から機械金属関連中小製造業を無作為抽出

2. 調査の時期：61年2月

3. 回収数：226社

プレス加工では、NC機を用いている事業所が4割強、ロボットの利用は他の工程に比較して最も高く、3割弱見られる。これはこの工程で、繰り返し作業と加工物の運搬作業に適していることによる、との指摘が行われている。完成品組立ではME機器導入の比率はむしろ低い。めっき、塗装では未だ導入例は極めて少ない。

機械金属工業集積の典型地域である墨田区と大田区の調査結果からNC機器の導入の実態を見る

と、墨田区(表9)ではME機器の導入が全体にやや低い傾向を示している。NC工作機の導入は金型・治工具製造工程で最も進んでいる(3割)。切削・研磨がこれに続いているが、その導入率は1割である。製缶・板金及びプレスでは少ない。規模の小さい事業所が多い墨田区で導入状況が低いのは、事業所の規模が小さいほど導入率が低いという、NC機導入の一般的傾向の範囲にあることが分かる。

表9 墨田区主要企業類型別、ME機器の導入状況

(右欄：構成比)

| | 製缶・板金 | | プレス | | 切削・研削 | | 金型治工具 | | 計 | |
|-----------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CAD・CAM | 0 | | 2 | 0.3 | 0 | | 1.1 | 5 | 5 | 0.3 |
| ロボット | 1 | 0.3 | 1 | 0.1 | 1 | 0.2 | | 3 | 3 | 0.2 |
| マシニングセンター | 0 | | 1 | 0.1 | 13 | 2.7 | 3.9 | 25 | 25 | 1.4 |
| NC工作機械 | 16 | 4.8 | 3 | 0.4 | 68 | 14.2 | 43.7 | 209 | 209 | 11.4 |
| レーザー加工機 | 1 | 0.3 | 0 | | 0 | | 0.4 | 2 | 2 | 0.1 |
| 導入企業数 | 11 | 3.3 | 5 | 0.7 | 49 | 10.2 | 30.8 | 151 | 151 | 8.2 |
| 集計企業数 | 333 | 100.0 | 739 | 100.0 | 480 | 100.0 | 100.0 | 1,831 | 1,831 | 100.0 |

引用：参考文献 [11]、p.131

(注) 1. 調査対象：機械金属7業種及びプラスチック成型、ゴム加工の一部、3,093事業所

2. 調査の時期：昭和60年(訪問調査)

3. 回収率：約90%

大田区の場合（表10）も、ME機器を導入しているのは調査対象事業所全体の3割弱であり、導入率は高いとは言えない。特に従業者規模1～3人の事業所では導入企業が少なく、1割程である。しかし規模が大きくなるほどME機器の導入率は高く、一般的傾向に即した結果を示している。

機械金属工業における機械技術の進展の状況は、FA化、ME化、あるいはNC化という異なる概念を用いて捉えられているが、この業種の存立基盤であると同時に、その立地特性を大きく規定

している多様な加工工程に着目してみると、NC化、即ちNC工作機の利用がかなり一般化しつつあることが理解できた。一方、加工の種類、業種、事業所の規模等によってその普及率に差のあることも実態から明らかになった。更に、機械金属工業の集積する、住工混合型工業地域の典型である墨田区や大田区でのNC機器の普及は平均乃至やや低いとみることが出来る。これらの地域でのNC機器の一般化はこれからであることが理解できた。以上の結果は次のように整理される。

（普及率） （高い） —————▶ （低）

- 1) 加工の種類：切削→プレス→完成品組立→めっき、塗装
- 2) 業 種：一般機械、自動車→電気機械、精密機械(階層化)→鉄、非鉄金属、金属製品、船舶
- 3) 事業所規模：大規模→小規模

表10 機械金属工業の従業者規模別、ME機器導入についての考え方

(%)

| ME機器の導入 従業者規模 | 導入済 | 検討中 | 資金的に困難 | 導入意志なし | わからない | その他 | 計 |
|------------------|------|------|--------|--------|-------|-----|-------|
| 1～3人 | 10.5 | 6.0 | 31.3 | 37.1 | 12.4 | 2.7 | 100.0 |
| 4～9人 | 24.0 | 14.9 | 23.9 | 25.2 | 9.2 | 2.8 | 100.0 |
| 10～19人 | 8.0 | 16.7 | 14.5 | 16.1 | 10.1 | 4.6 | 100.0 |
| 20～29人 | 38.2 | 22.3 | 8.8 | 10.9 | 6.2 | 3.6 | 100.0 |
| 30～49人 | 41.2 | 25.2 | 9.2 | 10.9 | 6.7 | 6.7 | 100.0 |
| 50～99人 | 58.2 | 19.4 | 4.1 | 11.2 | 4.1 | 3.1 | 100.0 |
| 100～299人 | 69.4 | 19.4 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 100.0 |
| 300人以上 | 94.1 | 5.9 | | | | | 100.0 |
| 合 計 | 25.6 | 13.0 | 22.5 | 25.8 | 9.9 | 3.2 | 100.0 |

引用：参考文献 [11]、p.131

(注) 1. 調査対象：機械金属7業種及びプラスチック成型、ゴム加工の一部、3,093事業所

2. 調査の時期：昭和60年（訪問調査）

3. 回収率：約90%

3.3 機械金属工業に見られる最近の立地問題

機械金属工業（鉄鋼及び非鉄金属製造業を除く5業種）について、その従業者規模別事業所数の変化を、昭和45年を基準年として見ると（表11）、従業者規模が10人以上の事業所は、いずれの規模も63年には45年当時の4～6割になり、減少の著しいことを示している。一方、1～3人規模は昭和55年以降減少に転じているが、63年現在なお、45年当時の事業所数を上回っており、全事業所の中で相対的にその割合を増加させている。4

～9人規模は、63年には45年の8割になっているが、その減少率は10人以上の規模に比較して小さい。

東京の工業がより大きな規模の事業所を中心に減少してきたことは、2.1で示されたが、機械金属工業においても、同様にその減少が従業者10人以上の大きな規模の事業所を中心に進んで来た。このことは、従業者10人以上の事業所に対して、これまで立地してきた地域でその立地を継続させることが困難になるような作用が、規模の小さい事

業所に比べて強く働いてきたことを推測させる。 要因を考察する。
 以下に、操業環境に関する調査結果を用い、その

表11 機械金属工業事業所数の推移（東京都） (%)

| | 昭和45年 | 昭和50年 | 昭和55年 | 昭和63年 |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| 合計(人) | 100.0 | 107.0 | 105.1 | 92.2 |
| 1～3 | 100.0 | 149.7 | 154.2 | 142.0 |
| 4～9 | 100.0 | 98.0 | 94.3 | 78.6 |
| 10～19 | 100.0 | 79.0 | 68.8 | 56.7 |
| 20～29 | 100.0 | 80.7 | 99.6 | 94.0 |
| 30～49 | 100.0 | 68.5 | 55.9 | 51.8 |
| 50～99 | 100.0 | 69.4 | 61.2 | 49.3 |
| 100～199 | 100.0 | 61.9 | 54.4 | 48.4 |
| 200～299 | 100.0 | 61.0 | 46.1 | 41.1 |
| 300～499 | 100.0 | 83.5 | 68.4 | 40.5 |
| 500～999 | 100.0 | 64.9 | 64.9 | 64.9 |
| 1,000以上 | 100.0 | 71.4 | 60.0 | 45.7 |

基準年：昭和45年=100
 資料：「東京の工業」から作成

表12には、大田区の製造事業所を悉皆調査した結果から、従業者規模別の「現在地での操業上の問題点」が集計整理されている。この結果によれば全体の5割に近い事業所が、操業上の問題点として「工場の狭さ」を指摘している。「事業拡大困難」、「工場、設備老朽化」、「借地・借家」、「周辺の住宅地」がこれに次いでいるが、いずれもその

数は全体の3-2割であることと比較すると、「工場が狭い」ことが製造業のかなり広範に亘った大きな問題であることが理解できる。このことは、大都市の住工混在型の工業地域に立地する工場にとって、工場の規模の拡大が深刻な課題になりつつあることを推測させる。

表12 従業者規模別、現在地操業の問題点 (%)

| 問題点 従業者規模 | 工場、設備老朽化 | 工場が狭い | 事業拡大困難 | 親工場の移転 | 借地・借家 |
|--------------|----------|-------|--------|--------|-------|
| 1～3人 | 25.9 | 43.7 | 25.2 | 3.9 | 33.8 |
| 4～9人 | 27.9 | 50.1 | 33.3 | 4.0 | 25.9 |
| 10人以上 | 28.1 | 47.2 | 32.6 | 3.0 | 13.8 |
| 合計 | 27.2 | 46.9 | 30.0 | 3.6 | 25.2 |

表12 従業者規模別、現在地操業の問題点（続き） (%)

| 問題点 従業者規模 | 周辺の住宅地 | 公害苦情 | 道路交通 | 用途地域 | その他 | 特に無し | 計 |
|--------------|--------|------|------|------|-----|------|-------|
| 1～3人 | 20.0 | 16.0 | 8.1 | 3.8 | 2.0 | 22.9 | 100.0 |
| 4～9人 | 22.2 | 16.8 | 7.3 | 6.6 | 3.4 | 17.0 | 100.0 |
| 10人以上 | 26.7 | 13.5 | 8.9 | 10.8 | 4.4 | 19.4 | 100.0 |
| 合計 | 22.7 | 15.5 | 8.1 | 6.8 | 3.2 | 19.9 | 100.0 |

注：複数回答（3つ以内）
 引用：参考文献 [12]、p.321
 （注）調査の概要は表10と同じ

従業者規模を横軸に、問題を指摘する事業所の割合を縦軸にとり表12をグラフで示すと図3のようになる。1-3人規模の事業所では、「借地・借家」を除けばいずれの項目も、他の規模の事業所に比較して問題を感じている事業所の割合が低い。「借地・借家」については全事業所の4分の1が操業上の問題点として指摘しているが、その割合は規模が大きいほど小さい。規模の最も小さい1-3人規模の事業所での割合が最も高く、3分の1以上の事業所が問題点として指摘している。

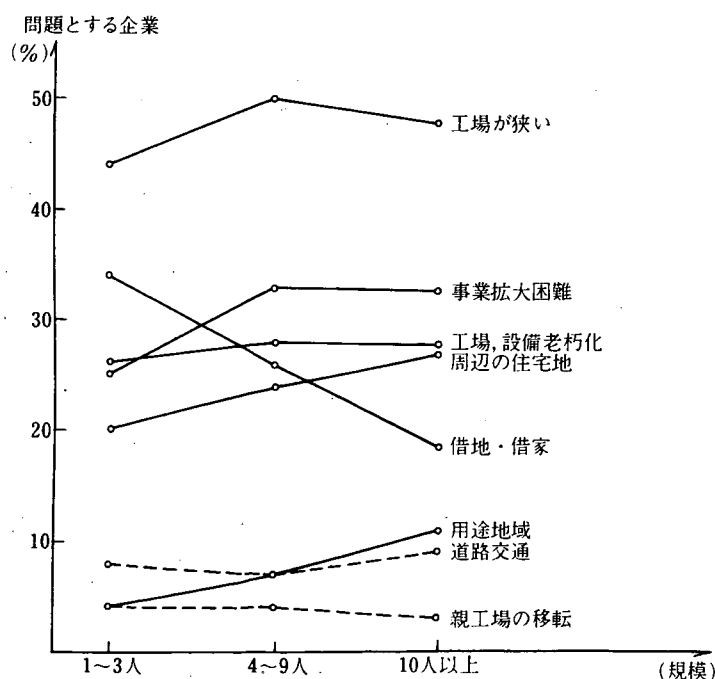
図からも分かるように、他の規模の事業所に比較して4-9人規模では「工場の狭さ」、「事業拡大困難」を指摘する事業所が多く見られる。この2つの項目は全体でも操業上の問題として指摘する事業所の多い項目であるが、全事業所の中でも特に4-9人規模の事業所にとってこの問題が深刻であることが理解できる。この結果は、この規模の事業所が今後成長発展する可能性を最も多く持っていること、また、それに伴い立地移動が行われる可能性の最も高いことを推測させる。

従業者10人以上の事業所についてみると、「工場の狭さ」、「事業拡大困難」の2項目が平均を上

回ると同時に、「工場、設備老朽化」、「周辺の住宅地」、「道路交通」、「用途地域」の各項目で平均を上回り、問題になっていると指摘する事業所が多い。特に「用途地域」は、小規模事業所に比較して問題を指摘する事業所の割合が大きい。4-9人規模の事業所と同様、この規模の事業所も現在地で操業を継続することを困難にさせる問題を多様に抱えている。

操業上の問題点を企業類型別にみると、「工場、設備老朽化」、「工場が狭い」、「事業拡大困難」では類型間の差異は殆ど認められず、製造事業所全体に亘る問題であることがこれによっても認められる。「借地・借家」、「周辺の住宅化」、「公害苦情」、「用途地域」では類型間に差異が認められる。他に比較して問題になっている事業所が多くみられる企業類型とその項目をそれぞれ対応させると下のようになる。

- 1) 製品メーカー：用途地域
- 2) 重装備型：「周辺の住宅化」、
「公害苦情」
- 3) 機械加工型：「借地・借家」
- 4) 周辺の機能：「事業拡大困難」



資料：表12による

図3 現在地操業の問題

上記の結果は、大田区という特定の地域で行われた調査の一例であるが、住工混在地域で最近急速に進みつつある工場の立地移動、即ち、最近の工場の減少、あるいは転出をもたらしている要因の一端、背景を示している。特定の企業類型、特定の規模の事業所だけに大きな課題となっている要因もあるが、「工場が狭い」ことは、これら地域に立地する事業所に一般化した重要な操業問題であることが理解できる。従って、これら事業所が現有施設の更新や地域内での住み替え（移動）によってこの問題を改善する事が出来ない時、地域外へ新たな立地点を求めて転出する可能性のあることを示唆している。「事業拡大困難」、「工場・設備老朽化」を操業上の問題として指摘する事業所の多いことは、転出立地の可能性を更に高めるであろうと推測される。

3.4 最近の立地問題におけるNC化の影響

前節では住工混在地域に立地する工場が、現在地で操業を続けることを困難にしている要因について考察を行った。その結果、「工場が狭い」、事業拡大困難、「工場・設備老朽化」、「借地・借家」等生産施設に関連して問題が集中していることが理解できた。しかも、これらの問題はいずれも現在地で操業を継続するためには、工場の拡張や建替え、機械設備の更新・増設が行われることを必要としている。何故このような改善を必要としているのか、前節の調査結果にその背景は示されていない。しかし、以下に示す調査の結果は、その背景に機械技術におけるマイクロエレクトロニクス技術の普及が関連していることを理解させる。

機械金属工業の加工工程で用いられる工作機械は、新たに生産されるものの7割弱がNC装置を装備していることは前章で既に見た（図2）。このことは、事業の拡大等に伴い、企業が新たに導入する機械設備の多くがNC機となることを推測させる。また、表13は、取引関係を持つ発注側企業が受注側（下請け）企業に対し、NC機の導入を期待している状況をも示している。発注側の要請は、これまで導入が進まなかった小規模の事業所においてもNC機の導入を今後促進させるである

う。

ところで、機械設備がNC機やME機であることが、在来機種と比較して、敷地や建物施設の規模にどのような変化をもたらしているであろうか。NC機器を未だ導入していないことの理由の一つとして、調査の結果（表14）は、2割の事業所が「工場が狭い」と回答していることを示している。このことは、NC機器の導入に関連して、より広い施設が必要となることを理解させる。また、NC機の導入にともない、機械設備の配置改善、工程間の運搬方法の改善、工程の組み替え、加工手順の組み替え等が行われる例が多く見られる（図4）。このことは、単に作業空間の構成を変えるだけでなく、建物施設や敷地規模を拡大させる可能性を十分に持つ。

表13 CAD、CAM導入の動機

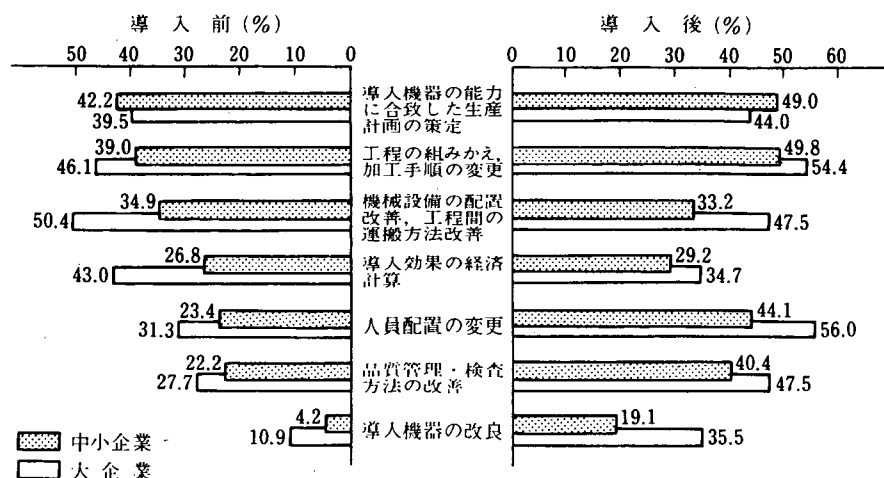
| | |
|---------------|------|
| 同業者が導入したため | 7.3% |
| 親会社の要請 | 2.4 |
| 省力化 | 51.2 |
| 納期短縮 | 9.8 |
| 品質・精度向上 | 17.1 |
| 単純作業からの解放 | 2.4 |
| データ処理のスピードアップ | 4.9 |
| 熟練者が不要 | 2.4 |
| その他 | 2.5 |

資料：中小企業金融公庫
引用：参考文献 [14]、p.107

表14 メカトロニクス機器未導入の理由

| 合 計 | 100% |
|-----------------|------|
| 受注量のメドがたたない | 37.1 |
| 自社の加工内容に合う機種がない | 50.6 |
| 加工範囲が狭い(機能不足) | 13.5 |
| 使いこなせる人がいない | 15.9 |
| 価格が高い | 32.4 |
| 資金不足 | 21.2 |
| 工場が狭い | 20.6 |
| 製品の品質・精度的にみて不必要 | 18.8 |
| その他 | 5.9 |

資料：大阪府商工経済研究所「中小機械工業の技術進歩の実態と問題点」（回答企業数：170）
引用：参考文献 [14]、p.105



資料：中小企業庁「中小製造業技術活動実態調査」
引用：参考文献 [14] p. 103

図4 メカトロニクス機器導入前後の対策の実施状況

技術革新による機械設備のNC化やME化、更に工場のFA化が、施設や敷地規模の拡張要因となっていることを明示するアンケート調査は一例見られたに過ぎないが、5割に近い事業所が「工

場が狭い」と感じていること、またME機器の利用が製造業全般に一般化しつつあることから、新しい機械設備の導入に伴う工場施設の拡大、更新の需要が今後も増加することが推測可能である。

4. 敷地規模の拡張と地域内「住み替え」の可能性

4.1 住工混合地域における工場施設の規模

工場の敷地規模に関するデータは少なく、その現状を正確に捉えることは困難であるが、ここでは、アンケートの結果得られている墨田区(表15-1)と大田区(表15-2)の事例を用い、実態を推測することとした。敷地規模別の工場数の分

布を見ると、両区とも中間規模(概ね20-150坪)では分布に大きな差異が見られない。しかし、最も小さい規模区分と、最も大きな規模区分では両区が大きく異なることを示している。墨田区では20坪未満の小さな事業所が2割強存在するが、大田区(15坪以下)では1割に満たない。一方、最

表15-1 墨田区従業員規模別平均土地面積

| 従業者規模 | 事業所数 | 平均面積 (坪) | 20坪未満 (%) | 20~30坪未 (%) | 30~50坪未 (%) | 50~100坪未 (%) | 100~200坪未 (%) | 200坪以上 (%) | 不明 (%) | 計 (%) |
|----------|-------|-------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|-----------|----------|
| 1~4人 | 5,287 | 30.6 | 39.9 | 23.3 | 21.5 | 11.0 | 2.3 | 0.7 | 1.2 | 100.0 |
| 5~9人 | 2,121 | 76.8 | 8.0 | 12.6 | 26.0 | 30.5 | 14.7 | 6.6 | 1.5 | 100.0 |
| 10~19人 | 655 | 152.7 | 0.8 | 3.7 | 13.0 | 28.8 | 29.9 | 22.7 | 1.1 | 100.0 |
| 20~49人 | 289 | 296.3 | 0.0 | 0.3 | 3.1 | 15.9 | 27.0 | 52.2 | 1.4 | 100.0 |
| 50~99人 | 48 | 487.8 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | 4.2 | 20.8 | 72.9 | 0.0 | 100.0 |
| 100~299人 | 18 | 759.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.6 | 94.4 | 0.0 | 100.0 |
| 計 | 8,418 | 65.1 | 27.1 | 18.1 | 21.2 | 17.4 | 8.6 | 6.3 | 1.3 | 100.0 |

引用：参考文献 [10]、p.140

(注) 1. 調査対象：墨田区中小製造事業所(従業者300人未満9,313事業所)
2. 調査時期：昭和52年11月
3. 有効回答：8,418(回収率90.3%)

も大きな規模区分の場合、墨田区には200坪以上の事業所が1割弱しかないが、大田区では150坪以上の事業所数が2割を超している。両区にみられる工場施設の規模における分布の差は、両区を構成する製造事業所の業種の差異によるものと考えられる。しかし、概ね同様の分布を示す中間規模は、機械金属工業の施設規模の一般的傾向として見ることが出来よう。

前章で明らかにしたように、住工混合地域に立地する工場の5割が「工場が狭い」としており、

敷地や施設の拡張の必要を示している。一方、大田区で行われた調査の結果によれば、5割に近い事業所が300m²以上の規模を期待している。特に、従業員規模10人以上の事業所ではその数が8割を示している。しかも、それぞれの事業所は現在の規模と比較して「1ランク上の規模」を要求している、と報告している。企業はこのような規模の拡大需要をどの様実現しようとしているのであろうか。

表15-2 大田区従業員規模別、事業所土地面積

| 面積 従業員規模 | 面積 | | | | | | 計 |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| | 19M ² 以下 | 20-49M ² | 50-99M ² | 100-199M ² | 200-499M ² | 500M ² 以上 | |
| 1-3人 | 4.9 | 17.3 | 39.0 | 29.8 | 7.7 | 1.3 | 100.0 |
| 4-9人 | 0.7 | 5.3 | 22.0 | 37.5 | 25.5 | 8.9 | 100.0 |
| 10-19人 | | 0.5 | 2.3 | 23.4 | 41.0 | 32.8 | 100.0 |
| 20-29人 | | | 2.6 | 7.4 | 32.1 | 57.9 | 100.0 |
| 30-49人 | | 0.8 | | 5.9 | 19.5 | 73.8 | 100.0 |
| 50-99人 | | | 1.1 | 3.3 | 12.2 | 83.4 | 100.0 |
| 100-299人 | | | | 3.2 | 9.7 | 87.1 | 100.0 |
| 300人以上 | | | | | | 100.0 | 100.0 |
| 合計 | 1.9 | 7.9 | 21.4 | 27.3 | 20.9 | 20.6 | 100.0 |

引用：参考文献 [12]、p.345による
(注) 調査概要は表10に同じ

これまで行われてきた調査の多くは、現在地からの移転を積極的に考える企業が少なく、殆どの企業、7-8割、は現在地で引き続き操業することを期待している(表16)。このことは「工場が狭い」ことが操業上の問題となっている企業の場合

も、1ランク上の規模の工場施設を需要し、しかもその多くが現在地か或は現在地と近い地域で、新たな施設を得て移転(住み替え)することを期待していると理解することができる。

表16-1 従業員規模別、現在地立地について

| 従業員数 | 移転希望なし 現在地で継続 | 移転希望あり | | | | 計 |
|----------|------------------|--------|------|-----|------|-------|
| | | 消極的 | 条件付 | 積極的 | 小計 | |
| 1-3人 | 69.1 | 20.9 | 8.5 | 1.5 | 30.9 | 100.0 |
| 4-9人 | 65.3 | 24.5 | 8.6 | 1.6 | 34.7 | 100.0 |
| 10-19人 | 67.6 | 21.4 | 8.9 | 2.1 | 32.4 | 100.0 |
| 20-29人 | 55.5 | 27.7 | 12.0 | 4.8 | 44.5 | 100.0 |
| 30-49人 | 59.2 | 20.4 | 20.4 | 0.0 | 40.8 | 100.0 |
| 50-99人 | 66.6 | 16.7 | 16.7 | 0.0 | 33.4 | 100.0 |
| 100-299人 | 80.0 | 20.0 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 100.0 |
| 300人以上 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |
| 計 | 67.1 | 22.3 | 8.9 | 1.7 | 32.9 | 100.0 |

引用：参考文献 [11]、p.245
(注) 調査概要は表9に同じ

表16-2 工場の移転意向

| | 合計 | 現在地で操業 | 移転計画あり | 移転したい | 不明 |
|---------|-------|--------|--------|-------|------|
| 合計 | 100.0 | 69.9 | 2.1 | 9.4 | 18.6 |
| 港区白金 | 100.0 | 66.0 | 4.9 | 9.7 | 19.4 |
| 文京区本郷 | 100.0 | 80.5 | 1.6 | 10.2 | 7.8 |
| 目黒区目黒本町 | 100.0 | 63.9 | 0.8 | 20.2 | 15.1 |
| 大田区大森南 | 100.0 | 66.3 | 1.1 | 13.7 | 18.9 |
| 葛飾区四つ木 | 100.0 | 69.4 | 2.4 | 10.5 | 17.7 |
| 荒川区東日暮里 | 100.0 | 73.1 | 1.2 | 3.1 | 22.5 |
| 板橋区前野町 | 100.0 | 67.5 | 3.1 | 3.7 | 25.8 |

引用：参考文献 [15]、p.140

- (注) 1. 調査対象：従業者300人未満
 2. 調査の時期：昭和57年11月～59年11月
 3. 回収率：949事業所

表16-3 従業者規模別、移転希望状況

| 移転希望 従業者規模 | 考えている | 考えていない | 計 |
|---------------|-------|--------|-------|
| 1～3人 | 29.0 | 71.0 | 100.0 |
| 4～9人 | 33.2 | 66.8 | 100.0 |
| 10～19人 | 32.3 | 67.7 | 100.0 |
| 20～29人 | 23.0 | 77.0 | 100.0 |
| 30～49人 | 25.6 | 74.7 | 100.0 |
| 50～99人 | 20.4 | 79.6 | 100.0 |
| 100～299人 | 11.1 | 88.9 | 100.0 |
| 300人以上 | | 100.0 | 100.0 |
| 計 | 29.5 | 70.5 | 100.0 |

引用：参考文献 [12]、p.342

(注) 調査概要は表10に同じ

4.2 現在地での工場施設拡張の可能性

住工混合地域の工場施設には、これまで地域内での移転を可能にする借地・借家が多く存在してきた。しかし、これら施設が近年の地価の上昇により、他の用途に転用される例が増加している。このことは現状ストックが、減少することはあっても供給量が増える可能性の小さいことを示している。ここでは、貸し工場も含め、現在の工場施設がそのまま工場として利用され続けると想定し、地域内でどの程度それぞれの要求を満たす、適切な規模の工場を確保することが出来るか、試算した結果を示してみる。

試算にあたり、まず墨田区と大田区について得られているデータ(表15)から、従業者規模別の工場の平均規模を算出した。次いで現状より一ラ

ンク上の規模拡大を実現するために必要となる規模別の総需要量、即ち総工場数を試算し、これを現有施設量と比較し、その過不足を計算し、表17のような結果を得た。表から明らかなように、1～4人の小規模事業所に対応する工場施設は十分に存在していることが分かる。これは小零細規模の新規参入立地がこれからも十分に可能であることを示している。一方、10～19人以上の規模の事業所が必要とする工場施設はいずれの規模でも大きく不足しており、地域内での移動の困難な状況が良く分かる。同時に、10人以上の規模の工場にこれまで減少が多く見られたことを、この結果は良く示している。また10～19人規模の工場が、現在の変化する工業全体の中であって、問題を抱える中心的存在であることを推測させる。

墨田、大田両区のデータは、調査時点、規模区分、対象業種（墨田区は全業種、大田区は7業種）がそれぞれ異なるため、これから得られる平均値は実態を必ずしも正確に捉えてはいないが、概ねの値として利用可能な範囲と考えられる。実態調査データのやや古いことについては、工場の更新は一般に緩やかであり、建替・更新等による規模の変化が、観測期間内については少なく、特に問題とならないと判断された。

試算に用いられたデータはアンケート調査に基づくものであり、機械金属工業全体の実態を正確に捉えたものではないが、例えば、移転の意向、

移転先、操業上の問題、NC機器の導入状況等多くの調査結果を通してみると、類似した質問に対してほぼ同率の回答を得ている例は少ない。この事実は、個々に、異なる地域で、異なる対象から得られた結果でありながら、必ずしも特定地域の限られた実態を示すだけでなく、全体の傾向をかなりよく表しているものと理解することができる。ここに試算された結果も、同様に、単に大田区の事例としてだけでなく、東京の、特に区部の準工業地域に見られる、工場の減少のメカニズムを捉えていると考えられる。

表17 住工混合地域の工場ストックの過不足

| 従業者規模 | 平均敷地規模 | 現状ストック (事業所数：A) | P | $B=A * P$ | $C=A - B$ | $D=C + B^*$ | 過不足数 ($E=A - D$) |
|----------|----------|--------------------|------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|
| 1~4(3)人 | 30.0坪 | 1,037 | 43.7 | 453 | 584 | 584 | 453 |
| 4(3)~9人 | 60.0 | 899 | 50.1 | 450 | 449 | 902 | -3 |
| 10~19人 | 150.0 | 369 | 49.1 | 181 | 188 | 638 | -269 |
| 20~29人 | (150.0~) | 191 | 49.2 | 94 | 97 | 278 | -87 |
| 30~49人 | (150.0~) | 119 | 46.2 | 55 | 64 | 158 | -39 |
| 50~99人 | (150.0~) | 94 | 41.5 | 39 | 55 | 110 | -16 |
| 100~299人 | (150.0~) | 34 | 52.9 | 18 | 16 | 55 | -21 |
| 300人以上 | (150.0~) | 17 | 35.3 | 6 | 11 | 29 | -12 |
| 合計 | | 2,760 | 46.9 | 1,296 | 1,464 | 2,754* | |

P：「工場が狭い」とする事業所の割合

A：仮定した現状の規模別工場施設のストック量（即ち、従業者規模別調査対象事業所数）

B：現状より大きい施設を求め、移動する可能性のある事業所数

B*：B欄に計算された値から、それぞれ1ランク下の規模の数値を加算

C：移動（住み替え）を必要としない事業所数

D：新たに必要となる規模別工場数（即ち、期待する規模の施設に移動する事業所を含む）

E：現状ストックに基づく規模別過不足数

*：従業者300人以上規模で移動を期待する事業所(6)は地域外へ転出する。

5. おわりに

東京都、特に区部の既成市街地に形成されてきた工業集積地で起きている、製造事業所の減少の実態を明らかにし、その原因として考えられる要因の中から、機械設備の技術進歩の持つ影響について考察した。

東京の工業は急速にその事業所数を減少させているが、業種構造はこれまでと変わらず、衣服・その他繊維品、出版・印刷業、皮革同製品、金属

製品、一般機械、電気機械の6業種が上位に位置している。しかし、これまで事業所数で最上位であり、東京の工業を代表してきた金属製品製造業が印刷・出版業とその地位を交替し、著しい減少傾向を示していること、更に従業者10人以上の規模の事業所での東京からの転出が顕著であることが明らかにされた。

一方、アンケート調査の結果を見ると、多くの

報告書が共通して、移転を考えていない事業所の多いこと（7－8割）を示している。移転を考える事業所でも、その7－8割は移転先として自地域内を期待しており、現在地からの転出を考えている事業所は少ないことが示されていた。しかし、操業上の問題として、「工場が狭い」とする事業所は調査対象事業所の半数を占めており、現在より広い工場への「住み替え」を期待している事業所は多い。工場が狭くなったことの原因として、NC化等機械設備に起きている技術革新が影響しているか否かを、特定させる調査結果は得られてはいないが、いくつかの報告書から影響の少ないことが推測された。

機械設備のNC化やME化は、機械生産におけるNC機器生産量の増加を示す統計から、今後その普及が更に進む可能性が大きい。このことから工場施設の拡大要求は、これまで以上に増加することが推測される。このことは、地域内を対象とした移動、住み替え需要が更に多くなることを示している。

本論文では、現在の工場施設がそのまま工場として今後も利用されていくものと仮定した上で、規模を拡張するために移動したいと考える事業所の内、どれくらいがその要求を地域内で満足させることが出来るかが試算された。その結果は、これまで地域外へ転出する割合が多かった規模（従業者10人以上）で、これからも地域内で住み替えをすることが出来ない事業所の多いことが明らかになった。したがって、この規模の事業所の必要とする工場施設が、工場以外の利用に転用される

例が多くなれば、その分だけ更に現在地から転出せざるを得なくなる事業所の数が増える。このことから、住工混合型の工業集積地で急速に進んできた工場の立地減少は、技術革新に伴う工業活動の変化に対応した、工業地域の整備、特により大きな工場の供給、あるいは老朽化した施設の更新等を計画的に進められて来なかったことが一つの要因になってきたと指摘することが可能である。

本論文は、ME技術の単一機械への適用が個々の企業にどのような変化をもたらし、それが地域の変化とどのような関わりを有するか、これまで様々な機関が個々に行ってきた調査の結果を用い考察した。調査結果はそれぞれの調査主体が目的とする地域、対象、項目に限定されるものであり、著者が意図する分析に対応した情報を与えるものではないが、多くの適切な情報を含んでおり、有効な成果を得ることが出来たと考えている。しかし、個々の地域や業種を対象としたミクロな分析は今後の課題として残されている。更に、マイクロエレクトロニクスを中心とする機械金属工業における技術革新は、単一の機械にNC装置やME装置として装備されるだけでなく、生産工程全体を統合する技術、FMSやCIMとして更に発展しつつある。これらはまた、既に実用の段階に入っており、加工技術を分業化し、相互の技術取引を容易にするため集積地を形成してきた従来の機械金属工業の生産形態を根本的に変化させる可能性を含んでいる。これについても今後の調査研究課題として残されている。

（脚注）

シュンペーターが論じたこの概念は、製品、生産方法、原料獲得、組織、市場占有等企業の生産及び経営に関する広い範囲を含んでいる。しかもこれらがこれまでの経済循環から抜けだし、全く新しい軌道に推移する可能性を持つ場合のみがこの概念に相当するとしている。最近ではむしろ狭義に理解され、製品或いは生産方法の原理的な変化のみを対象に用いられる傾向がある [9、19]。