



ケータイは環境にいいの？悪いの？

携帯電話は環境に優しいか

北海道大学大学院 経済学研究科 教授 よしだ ふみかず 吉田 文和

携帯電話の中身とコスト

アップルはiPhone、サムソンはsmartphoneという名前で、広く普及しているハイテク携帯電話は、アメリカや韓国がデザインし、世界から部品を集め、中国やベトナムなどで組み立て、世界に輸出するというビジネス・モデルである。アップルのiPhone4モデルの場合、完成品は600US\$だが、部品のコストは190US\$にとどまるという(iSuppliの調査による)。部品は大部分が半導体製品で、iPhone4の場合、SKハイニックス製のLCD(液晶)のディスプレイ、サムソンのフラッシュメモリー、アプリケーションプロセッサ、DRAM[†]の他、アメリカのテキサスインスツルメントの半導体、ドイツ系infineonのレシーバーなどが使われる。サムソンの場合には、サムソンの内製品が多く使われる。

サムソン電子は、世界のトップ企業の一つで、売上22兆円(13年12月期)、アップルの売り上げ17兆円を超える。サムソンのsmartphoneのシェアは35%を占め、半導体(DRAM)は40%にもなるという。従業員はアジアで22万人、世界で42万人を超える多国籍企業である。サムソングループは、韓国のGDPの2割を占める巨

大企業で大きな影響力をもつ。

サムソンの労働災害問題

しかしsmartphone生産と、その部品である半導体生産の裏側で、多くの労働災害が起きている。サムソンの関連死亡者は2013年に入り、合計60人のほり、白血病患者は160人に及んでいるという。半導体工場での発生事例が多い。サムソンの白血病問題が明らかになって6年余りの間、白血病だけでなく脳腫瘍・乳癌・子宮頸部癌・皮膚癌・生殖障害を訴えるサムソン労働者160人余りの情報提供が‘SHARP’(半導体労働者の健康と人権を守る団体)に相次いで寄せられている(表1参照)。

それによれば、最近労災と認められた再生不良性貧血は、白血病、リンパ腫など、リンパ造血系疾患である。とくに、白血病やリンパ腫、再生不良性貧血は重症の血液疾患で、放射線への露出や、ベンゼンなどの発癌物質に露出した時に発生する。

国際学術誌である職業環境保健国際ジャーナル(International Journal of Occupational and Environmental Health)に、2012年7月(季刊4~6月号)、韓国職業環境医学女性専門家4人の共

[†] DRAM: Dynamic Random Access Memory. 半導体記憶素子の一つ。読み書きが自由に行えるRAM(コンピュータのメインメモリ(主記憶装置)に利用される半導体素子を利用した記憶装置)の一種で、コンデンサとトランジスタにより電荷を蓄える回路を記憶素子に用いる

同論文「韓国半導体産業労働者にあらわれた白血病と非ホジキンリンパ腫問題」が特別寄稿（special contribution）された。この学術誌はまた、社説でも‘電子産業労働者の癌危険を理解するための英雄的闘争:サムソンの事例’という題名でサムソン電子の白血病問題を詳しく紹介している。

この論文で2007年11月から2011年1月の間にサムソン器興（キフン）工場が発生した白血病と非ホジキンリンパ腫事例17件の特性を記述して、この病気にかかった労働者の診断当時の年齢が平均28.5才であり入社から診断までの平均潜伏期は104.3カ月（8年7カ月）だったと明らかにしている。

本件について、サムソン電子は、2014年5月になって、事業場での白血病など労働災害に対し、被害者側に公式の謝罪と要求事項を受け入れるという立場を明らかにした。

◆ iPhoneは環境に優しいか

一方、アップルのiPhoneは環境に優しいくないと、環境保護団体グリーン・

ピースが2007年に警告を発している。同団体の行ったテストによると、アップルのiPhoneには、有害な化学物質が含まれているという。グリーン・ピースでは、化学物質リサイクルなどに関する企業の方針に基づき、「エコ」ランキングを発表するなどの活動を行っている。アップルもこれを受けて、製品中の有害化学物質を減らす方針を打ち出した。

グリーン・ピースのランキングは、「環境に優しい電気メーカー・ランキング」第8版以降、化学物質および電気・電子機器廃棄物（e-ウエイスト）に関する基準をより厳しくし（新たな評価基準を含む）、新たにエネルギー基準を加えて電子機器メーカーを評価している。2012年ランキングによれば、アップルは、省エネと温室効果ガス排出のデータの透明性で、ランキングを下げ6位となり、サムソンは有害物質削減を進めているが、家電やTV分野では進んでおらず、7位となっている。

一方、商品の有害物質含有を調査してきた消費者団体のHelthystuff.orgと

| 部門 | 事例 | 死亡事例 |
|---------------|-----|------|
| サムソン電子半導体 | 91 | 32 |
| サムソン電子LCD（液晶） | 17 | 8 |
| サムソン電子携帯電話 | 11 | 7 |
| サムソンエレクトリック | 12 | 7 |
| サムソンSDI | 10 | 2 |
| サムソンテクウィン | 4 | 0 |
| 全体 | 145 | 56 |

出典：Support for Health and Rights of People in Semiconductor Industry (SHARPS) Asian Monitor Resource Center, Labour Rights in High Tech Electronics,2013,p.43

表1 サムソン電子と子会社の労働災害（2012年6月までの累計）

iFixITが共同で行った分解調査によると（図1参照）、iPhone5は有害な化学物質の使用量が少ないことが判明している。図が示すように、数値が多いもののほど、環境負荷が高く、iPhone3Gまでは環境負荷が比較的高い製品であったが、iPhone4から、ようやく世界の環境負荷の少ない携帯電話のランキングに入ることができた。

ITと環境問題

以上のように、携帯電話を含むITと環境問題には、いくつかの側面がある。

第1は、IT製品・IT部品の生産による環境影響である。原料の貴金属の生産や、鉛・銅などの生産による環境影響、半導体生産に関する化学物質による汚染いわゆるハイテク汚染問題やサムソンのような労働安全衛生問題、そして半導体生産に必要な原料やエネルギー需要の問題である。

第2は、IT製品の消費によるエネルギー需要である。とくにサーバによる電力需要が増加傾向にある。IT利用によるエネルギー節約を上回るエネルギー消費増加があり、単品のエネルギー効率向上があっても、利用台数の増加がそれを打ち消してしまう傾向がある（リバウンド効果）。この課題は「グリーンIT」問題として最近、注目を浴びている。

第3は、IT製品のリサイクルと廃棄による環境問題である。いま世界でダイオキシン類によって最も汚染されているとみられる地域の一つは、中国沿岸部の広東省の貴島（グイユウ）および浙江省台州周辺のIT、家電、携帯電

話の小規模リサイクル工場の集積地である。アメリカや日本を含む世界から密輸で持ち込まれた使用済みPC、TV、携帯電話などを解体して、そこから金・銀・銅などを回収する過程で、コードの野焼きや強酸を使った金属回収により、大規模な大気汚染、土壌汚染、地下水汚染が起きている。中国以外でも、インドのデリー、バンガロール周辺、ベトナムのハノイ、ハイフォン、アフリカのガーナなどで、同様の事態が起きているとの報告が多数ある。

求められるIT環境政策

携帯電話を含むIT製品は、エネルギー消費と環境負荷を下げる潜在的可能性を持っている一方、今のままの技術やリサイクルの制度では、かえってIT製品による環境負荷を高めることになりかねない。そこで、ITそのものの技術開発については、まず原料に関して、初使用（バージン）物質を最小化し、新素材の環境健康評価法を確立し、できるだけ環境と健康への影響を少なくすることである。デザインに関しては、修理可能性、リユース、耐久性を最大化し、リサイクル性、解体容易性を追求することが必要である。これによって、潜在的な環境健康・社会的影響を評価し、環境負荷を最小にすることが求められる。そのうえで、社会制度面では、EPR（拡大生産者責任制度）の世界的な適用によって、国内はもとより、海外流出先における回収・リサイクルについて、生産者が一定の責任を持つ制度をつくりあげることである。

これにより、製品価格は高くなるが、IT製品が市場に氾濫することを防止し、IT製品による環境負荷を下げることに

なる。そして、最後にIT製品の生産とリサイクルに関する地域と利害関係者の参画制度の確立が是非必要である。

| 製品 | 総合評価 | | 総合評価 |
|----------------------|------|--------------------------|------|
| Motorola Citrus | 2.56 | LG enV3 | 3.59 |
| iPhone 4S | 2.69 | Motorola Droid X | 3.59 |
| LG Remarq | 2.69 | Samsung Propel | 3.60 |
| Samsung Captivate | 2.71 | BlackBerry Curve 8530 | 3.70 |
| iPhone 5 | 2.75 | Huawei U7519 | 3.70 |
| Samsung Evergreen | 2.81 | LG LX1200 | 3.76 |
| Samsung Reclaim | 2.84 | Motorola Q9c | 3.81 |
| Galaxy S III | 2.94 | BlackBerry Tour 9630 | 3.83 |
| iPhone 4 | 2.95 | iPhone 3G | 3.91 |
| Palm Pre Plus | 3.13 | Palm Centro | 4.11 |
| Samsung Eternity | 3.18 | HP iPAQ hw6510 | 4.16 |
| BlackBerry Bold 9000 | 3.28 | Samsung SCH-U410 | 4.18 |
| Nokia Surge | 3.34 | Palm Treo 750 | 4.26 |
| Samsung Intensity II | 3.34 | BlackBerry Storm 9530 | 4.41 |
| HTC Touch Diamond | 3.40 | Nokia N95 | 4.50 |
| HTC Evo 4G | 3.46 | Motorola MOTO W233 Renew | 4.56 |
| Palm Pixi Plus | 3.53 | Palm m125 | 4.58 |
| Palm Pixi | 3.58 | iPhone 2G | 5.00 |

出典： <http://www.healthystuff.org/ridings.100312.phones.php>

図1 Helthy Stuff による携帯電話の化学物質評価（数値が低いほど良い）